

عصر جدیدی از ملتها

قدرت و مزیت در عصر هوش مصنوعی



ژانویه ۲۰۲۶

برای اطلاعات بیشتر در مورد این انتشار، به www.rand.org/t/PEA3691-14 مراجعه کنید.

درباره RAND رند یک سازمان تحقیقاتی است که راه‌حلهایی برای چالش‌های سیاست عمومی توسعه می‌دهد تا جوامع سراسر جهان را امن‌تر، سالم‌تر و مرفه‌تر کند. رند غیرانتفاعی، غیرحزبی و متعهد به منافع عمومی است. برای اطلاعات بیشتر درباره رند، به www.rand.org مراجعه کنید.

یکپارچگی تحقیقاتی مأموریت ما برای بهبود سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری از طریق تحقیق و تحلیل، با ارزش‌های اصلی کیفیت و عینیت و تعهد بی‌وقفه به بالاترین سطح یکپارچگی و رفتار اخلاقی امکان‌پذیر است. برای اطمینان از دقیق، عینی و غیرحزبی بودن تحقیقات و تحلیل‌ها، انتشارات تحقیقاتی خود را به فرآیند تضمین کیفیت قوی و دقیق می‌سپاریم؛ از ظاهر و واقعیت تعارض منافع مالی و غیره از طریق آموزش کارکنان، غربالگری پروژه‌ها و سیاست افشای اجباری اجتناب می‌کنیم؛ و شفافیت را در تعاملات تحقیقاتی از طریق تعهد به انتشار باز یافته‌ها و توصیه‌ها، افشای منبع تأمین مالی تحقیقات منتشرشده، و سیاست‌های تضمین استقلال فکری دنبال می‌کنیم. برای اطلاعات بیشتر، به www.rand.org/about/research-integrity مراجعه کنید.

انتشارات رند لزوماً نظرات مشتریان تحقیقاتی و حامیان خود را منعکس نمی‌کند.

منتشرشده توسط شرکت رند، سانتا مونیکا، کالیفرنیا © ۲۰۲۶ شرکت رند رند® یک علامت تجاری ثبت‌شده است.

جلد. Phonlamaipphoto/Adobe Stock :

حقوق توزیع چاپی و الکترونیکی محدود این انتشار و علامت(های) تجاری موجود در آن توسط قانون محافظت می‌شوند. این نمایندگی از مالکیت معنوی رند فقط برای استفاده غیرتجاری ارائه شده است. پست غیرمجاز این انتشار به صورت آنلاین ممنوع است؛ لینک مستقیم به صفحه آن در rand.org تشویق می‌شود. برای تکثیر یا استفاده مجدد در شکل دیگری از محصولات تحقیقاتی رند برای اهداف تجاری، مجوز از رند لازم است. برای اطلاعات در مورد مجوزهای چاپ مجدد و استفاده مجدد، به www.rand.org/about/publishing/permissions مراجعه کنید.

PE-A3691-14

درباره این مقاله

در این مقاله، منابع مزیت رقابتی ملی در عصر نوظهور هوش مصنوعی (AI) را بررسی می‌کنم. با استفاده از بینش‌های کارهای قبلی رند درباره پایه‌های اجتماعی رقابت‌پذیری ملی، ارزیابی می‌کنم که هوش مصنوعی چگونه ممکن است بر این ویژگی‌ها تأثیر بگذارد. در پایان، عناصر گسترده یک استراتژی ایالات متحده برای مزیت رقابتی ملی در عصر هوش مصنوعی پیشنهاد می‌کنم.

مرکز ژئوپلیتیک هوش عمومی مصنوعی ریسک‌های جهانی و نوظهور رند، بخشی از رند است که تحقیقات سیاست عمومی دقیق و عینی درباره چالش‌های مهم‌ترین برای تمدن و امنیت جهانی ارائه می‌دهد. این کار توسط مرکز ژئوپلیتیک هوش عمومی مصنوعی (AGI) این بخش انجام شده است که متعهد به کمک به تصمیم‌گیرندگان برای درک، پیش‌بینی و آماده‌سازی برای پیامدهای امنیت ملی و ژئوپلیتیکی AGI است. برای اطلاعات بیشتر، به www.rand.org/geopolitics-of-agi مراجعه کنید.

تأمین مالی این تلاش به طور مستقل در مرکز ژئوپلیتیک هوش عمومی مصنوعی آغاز و انجام شد با استفاده از درآمد عملیات و هدایا از حامیان رند، از جمله هدایای خیریه ساخته‌شده یا توصیه‌شده توسط Ergo ، DALHAP Investments Ltd. ، Longview ، Good Ventures ، Charlottes och Fredriks Stiftelse ، Founders Pledge ، Impact و Coefficient Giving. اهداکنندگان و کمک‌دهندگان رند هیچ تأثیری بر یافته‌های تحقیقاتی یا توصیه‌ها ندارند.

سپاسگزاری‌ها در حالی که استدلال‌های این انتشار را توسعه می‌دادم، خوش‌شانس بودم که از یک سال گفتگوی شدید و تحقیق از جامعه بزرگ دانشمندان در بخش ریسک‌های جهانی و نوظهور رند بهره ببرم. در میان این گروه، دانشمندان کامپیوتر و محققان هوش مصنوعی، کارمندان سابق آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی، دانشمندان سیاسی، مهندسان، متخصصان هنر عملیاتی نظامی، دانشمندان از نیم دوجین رشته، اقتصاددانان، کارشناسان چین، و افرادی با مجموعه‌ای از تخصص‌های دیگر وجود دارند. همه خطاها در این انتشار همچنان مال من هستند، اما مقدار زیادی از همکارانم آموخته‌ام که همیشه سخاوتمندانه با زمان و تخصص خود بوده‌اند.

من سپاسگزار جیم میتر، معاون رئیس بخش ریسک‌های جهانی و نوظهور رند؛ جف آلستات؛ و به ویژه جوئل پرد، که سرپرستی مرکز ژئوپلیتیک AGI را بر عهده دارد، برای حمایت، ایده‌ها، راهنمایی و اصلاحاتشان هستم. گروهی از رهبران تحقیقاتی همکارانه‌تر و حمایتی‌تر نمی‌توان تصور کرد. آنها تحقیقات منضبط اما آزادانه جاری مسائل را تشویق کرده‌اند، بر همکاری بین‌رشته‌ای اصرار ورزیده‌اند، و—به شیوه‌های دیگر—هیجان‌انگیزترین تجربه فکری را که به یاد می‌آورم تولید کرده‌اند.

نتیجه‌گیری‌های این انتشار بر سه سال تحلیل پایه‌های رقابت‌پذیری اجتماعی استوار است که برای دفتر سابق ارزیابی خالص (ONA) در پنتاگون انجام دادم. برای همیشه سپاسگزار جیمز بیکر، مدیر سابق ONA، برای حمایت و راهنمایی این مطالعات و دیگران هستم. جیمز یکی از متفکران و حامیان تحقیقاتی متفکرانه‌ترین و اصیل‌ترین است که تا به حال با آن مواجه شده‌ام.

همچنین سپاسگزار کالین کاهل، مایلز براندج، گواراوست، و اشوین آچاریا هستم که بخش‌هایی از چندین فصل را در طول آماده‌سازی دست‌نویس بررسی کردند، و ویلیام مارسلیانو و پاونیت سینگ که بررسی همتا کامل ارائه دادند.

خلاصه

جهان در آستانه یک انقلاب تکنولوژیکی تعیین کننده قرار دارد: ظهور هوش مصنوعی (AI) به عنوان جدیدترین —و بالقوه، به مراتب گسترده ترین و تأثیرگذارترین— فناوری عمومی منظوره در تاریخ بشر. مشابه پیشینیان آن، انقلاب صنعتی، تغییرات ناشی از آن نقش عمده ای در تعیین سرنوشت ملت ها و بازچیدن کارتهای قدرت جهانی ایفا خواهد کرد.

در شناخت این روندها، دولت ایالات متحده گام های حیاتی برای تضمین رهبری در اجزای کلیدی پشته فناوری هوش مصنوعی برداشته است. اما با وجود اهمیت تراشه های نیمه رسانا، اجرای آموزش مدل ها و مراکز داده، ایالات متحده یک حقیقت بزرگ تر درباره هوش مصنوعی و رقابت پذیری ملی را از دست داده است. این تحلیل استدلال می کند که سیاست گذاران ایالات متحده باید بسیار جدی تر درباره پایه های اجتماعی گسترده تر برای مزیت ملی در عصر هوش مصنوعی فکر کنند. کشورهایی که این عصر را رهبری می کنند، صرفاً بهترین مدل های هوش مصنوعی را نخواهند داشت. آنها گام های لازم —از جمله کاربرد هوش مصنوعی برای ده ها هدف اجتماعی— را برای رقابتی تر کردن جوامع خود برمی دارند. این کار استدلال می کند که، در نهایت، چالش رقابتی هوش مصنوعی عمدتاً اجتماعی است، نه تکنولوژیکی.

رویکرد

نتیجه گیری های من بر اساس سه دوره تحقیق و تحلیل هم پوشان استوار است. اول، ادبیات قابل توجهی درباره منابع و پیامدهای انقلاب صنعتی و تاریخ انقلاب های تکنولوژیکی به طور کلی را بررسی کردم، بر پایه کارهای قبلی رند درباره کیفیت های رقابتی ملت ها. دوم، ادبیات اکنون پررونق درباره اثرات اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و نظامی ممکن هوش مصنوعی را مطالعه کردم. سوم، از نسخه های عمومی پیشرو سه مدل مولد هوش مصنوعی —کلود، چت جی پی تی، و جمینی— به عنوان مشاور استفاده کردم و ارزیابی آنها را درباره مسائل مختلف پرسیدم.

برای سازماندهی مفهوم مزیت اجتماعی، بر چارچوبی از مطالعه سه ساله رند برای دفتر ارزیابی خالص در پنتاگون تکیه کردم که کیفیت های جوامع ضروری برای موفقیت در رقابت های بلندمدت را شناسایی کرد. آن مطالعه هفت ویژگی عمده اجتماعی و فهرستی از عوامل مهم دیگر را که نقش بزرگی در شکل دهی سرنوشت های ملی دارند (که در فصل ۱ توصیف شده اند) نامزد کرد. این ویژگی ها داربست این انتشار را فراهم کردند؛ هر یک از هفت فصل تقاطع هوش مصنوعی و یکی از این کیفیت های ملی را ارزیابی می کند.

نتیجه گیری ها و توصیه ها

این تحلیل ده ها یافته درباره راه هایی ارائه می دهد که هوش مصنوعی فرصت های فوق العاده ای برای مزیت ملی ارائه خواهد داد اما همچنین جوامع را مختل و چالش خواهد کرد. تحلیل چهار تم اصلی را برجسته می کند:

- انقلاب‌های تکنولوژیکی امواج شوک ژئوپلیتیکی قدرتمندی دارند. برخی کشورها پیشرفت می‌کنند، برخی عقب می‌مانند، اما تحول تکنولوژیکی گسترده یکی از عمیق‌ترین چالش‌ها برای استراتژی بزرگ یک کشور است.

- مزیت رقابتی در عصر هوش مصنوعی نه تنها از تسلط بر فناوری‌های محدود هوش مصنوعی—مراکز داده، الگوریتم‌ها، مدل‌ها، و نیمه‌رساناها—بلکه از ادغام اجتماعی گسترده‌تر و اثرات فناوری ناشی می‌شود. ملت‌ها به درجه‌ای شکوفا خواهند شد که جوامع آنها خاک حاصلخیزی برای انتشار و کاربرد فناوری‌های جدید فراهم کنند و به درجه‌ای که بتوانند اثرات گذار را کنترل و شکل دهند تا جوامع سالم، منسجم و پایدار را حفظ کنند. موفقیت در عصر هوش مصنوعی بیشتر یک چالش اجتماعی است تا تکنولوژیکی.

- انقلاب هوش مصنوعی با زمینه‌ای اجتماعی، اقتصادی و سیاسی ناپایدار برخورد خواهد کرد؛ از دیدگاه پویایی و رقابت‌پذیری ملی، سوال اساسی‌ترین این است که آیا جوامع از هوش مصنوعی برای کاهش این خطرات رو به افزایش استفاده می‌کنند یا اجازه می‌دهند آن را تشدید کند. نحوه تعامل هوش مصنوعی با این گذار گسترده‌تر—آیا در نهایت یک تغییر انسانی و پایدار به الگوهای سازمانی پسا صنعتی را توانمند می‌سازد یا جوامع در حال تکامل را بیشتر تقسیم و بی‌ثبات می‌کند—نقش حیاتی در تعیین اینکه آیا هوش مصنوعی اثری حمایتی یا مخرب دارد، ایفا خواهد کرد.

- رابطه هوش مصنوعی با عاملیت انسانی نه تنها یک مسئله اخلاقی، سیاسی و فلسفی است بلکه پیامدهای عمیقی برای مزیت رقابتی ملی دارد. اثر هوش مصنوعی بر عاملیت انسانی عمیقاً مرتبط با مسائل پویایی، انسجام، همبستگی، اراده، فرصت، انرژی فکری، و تمام اجزای دیگر موقعیت رقابتی پایدار است.

به طور خاص‌تر، پیامدهای هوش مصنوعی را برای هر یک از هفت ویژگی اجتماعی ضروری برای رقابت‌پذیری ملی توصیف می‌کنم. در هر حوزه، هوش مصنوعی پتانسیل ارائه قابلیت‌های جدید فوق‌العاده‌ای دارد اما همچنین پایه‌های اجتماعی انسجام و پویایی را تهدید می‌کند. تحلیل هر ویژگی را به تفصیل بحث می‌کند و درس‌های گسسته بسیاری می‌گیرد. یافته‌های نمونه شامل موارد زیر است:

- جاه‌طلبی ملی، اراده، و هویت مشترک برای مزیت بلندمدت حیاتی هستند و سرنوشت آنها به شدت توسط شخصیت انقلاب هوش مصنوعی شکل خواهد گرفت. گذار پیش رو می‌تواند این کیفیت‌ها را تقویت کند و حس جدیدی از مأموریت ملی القا کند، اما تنها اگر اثرات گسترده آن بر جوامع به توانمندسازی شهروندان و ایجاد حس سود مشترک تمایل داشته باشد. انسجام ملی در انقلاب هوش مصنوعی در خطر است.

- مدل‌های هوش مصنوعی پتانسیل پیشرفت تحول‌آفرین در مقیاس و طبیعت فرصت فردی را ارائه می‌دهند. اما این اثر را به شیوه‌های عادلانه بدون سیاست‌های روشن که تکامل آن را برای توانمندسازی گسترده شکل دهند، نخواهد داشت.

- گسترش مدل‌های هوش مصنوعی و به ویژه چت‌بات‌های رابط انسانی اثرات غیرقابل پیش‌بینی و بالقوه دراماتیکی بر تعاملات اجتماعی انسانی خواهد داشت. استفاده گسترده از ابزارهای سبک چت‌بات به عنوان جایگزین تعامل انسانی می‌تواند سرمایه اجتماعی، نهادهای جامعه مدنی، و منابع دیگر هویت جمعی و تنظیم هنجار را عمیقاً تهدید کند.

مدل‌های هوش مصنوعی ممکن است به طور فزاینده‌ای، در برخی موارد، به اراده خود برای شکل‌دهی صحنه اجتماعی عمل کنند.

- اثرات مالی و بودجه‌ای هوش مصنوعی، از طریق رشد شتاب‌یافته‌ای که تولید می‌کنند و ابزارهای دیگر، می‌تواند ملت‌ها را با کاهش بار بدهی‌های موجود و باز کردن فضا برای مجموعه‌ای از پروژه‌های ملی جدید توانمند سازد.
- هوش مصنوعی و آینده اصلاح سازمانی—اولویت حیاتی در زمانی که حکمرانی مؤثر و کارآمد تمایزدهنده اصلی خواهد بود—عمیقاً درهم‌تنیده هستند. هوش مصنوعی پتانسیل تقویت فوق‌العاده ساده‌سازی مورد نیاز شدید اشکال بوروکراتیک عصر صنعتی را دارد اما دوباره می‌تواند اثر معکوس داشته باشد—تشدید حس بیگانگی شهروندان از سازمان‌های بزرگ و فرآیندها—اگر به طور آگاهانه مدیریت نشود.
- اثرات هوش مصنوعی بر محیط‌های فکری و معرفت‌شناختی تأثیر قابل توجهی بر مزیت رقابتی ملی خواهد داشت. فرصت این است که موج جدیدی از پویایی فکری تولید شود و fragmentation محیط اطلاعاتی کاهش یابد. خطر این است که هوش مصنوعی اکوسیستم‌های اطلاعاتی مشترک را بیشتر فاسد کند و off-loading شناختی تولید کند که در آن شهروندان برای فکر کردن به مدل‌ها تکیه کنند.

در نهایت، ابتکارات عمده در هشت حوزه را برای پایه‌گذاری رقابت‌پذیری اجتماعی در عصر هوش مصنوعی توصیه می‌کنم. فصل ۱۲ اینها را به تفصیل توصیف می‌کند و توصیه‌های خاصی برای پیگیری هر یک ارائه می‌دهد. آنها عبارتند از:

- ساخت شایستگی هوش مصنوعی در بخش عمومی.
- توسعه استعداد مرتبط.
- کاتالیز کاربردهای هوش مصنوعی که فرصت را در سراسر جامعه گسترش دهند.
- اجرای کمپین ملی برای تضمین عاملیت خودمختار.
- حمایت از عصر جدیدی از کشف فکری.
- استفاده از هوش مصنوعی و قوانین هدفمند برای بهبود محیط اطلاعاتی.
- ترکیب هوش مصنوعی با اصلاحات نهادی برای ساده‌سازی و بهبود اثربخشی بوروکراسی بخش عمومی.
- ایجاد توابع پیش‌بینی و استراتژی هوش مصنوعی پیش‌بینی‌کننده.

این برنامه گسترده و جاه‌طلبانه چیزی کمتر از منویی برای تحول ملی دراماتیک نیست، هم پاسخ به و هم به کارگیری ابزارهای نوظهور هوش مصنوعی. واقعیت اینکه انقلاب هوش مصنوعی در لحظه‌ای از اختلال عمیق اجتماعی-اقتصادی می‌رسد، نیاز به تغییر را حتی فوری‌تر و پرمخاطره‌تر می‌کند. این فناوری شگفت‌انگیز جدید پتانسیل باورنکردنی ارائه می‌دهد که می‌تواند در چنین

فرآیند جوان‌سازی به کار گرفته شود. اما ما، به عنوان جامعه، باید تصمیم بگیریم که از هوش مصنوعی به طور متفکرانه و مؤثر برای دستیابی به این نتایج استفاده کنیم.

بسیاری از این اولویت‌ها به تلاش گسترده‌ای برای استفاده از هوش مصنوعی به منظور تقویت به جای نابود کردن عاملیت انسانی خودمختار می‌رسد. جوامعی که انقلاب هوش مصنوعی را کانالیزه کنند تا اثرات آن را در جهت توانمندسازی، عاملیت و کرامت خم کنند، خوب عمل خواهند کرد. جوامعی که در آنها هوش مصنوعی بر نیروهای ناتوان‌کننده و شکارچی انباشته شود تا مردم را از عاملیت و کرامت حتی بیشتر محروم کند، از مزیت رقابتی بلندمدت واقعی رنج خواهند برد.

ضرورت نوسازی ملی به ویژه دلهره‌آور است زیرا برای دستیابی به آن به شیوه‌ای اصیل و پایدار، نیاز به ابتکارات در هر سطح جامعه داریم، نه صرفاً اقدام دولتی. کار رند درباره رقابت‌پذیری ملی — در حالی که بر نقش نهادهای عمومی مؤثر و دولت‌های فعال در تنظیم شرایط مزیت رقابتی تأکید دارد — تلاش‌های *grassroots*، *bottom-up*، آزمایشی و نوظهور را به جای تلاش‌های برنامه‌ریزی‌شده، اجباری و بوروکراتیک تأیید می‌کند. سوال پیش روی جامعه ایالات متحده این نیست که آیا دولت ایالات متحده به چالش‌ها پاسخ خواهد داد. سوال این است که آیا جامعه ایالات متحده این کار را به شیوه‌های مستقل و حمایتی متقابل انجام خواهد داد.

برای تنظیم زمینه چنین نوسازی گسترده‌ای، رهبران ایالات متحده نیاز به توسعه چشم‌انداز موفقیت و شناسایی مجموعه اولیه اقداماتی دارند که جامعه ایالات متحده را برای مزیت رقابتی در راه‌های مختلف احتمالی انقلاب هوش مصنوعی آماده کند. این تحلیل برای ارائه چارچوبی برای درک این چالش و مجموعه اولیه ایده‌های سیاست عملی برای شروع این برنامه عمیق طراحی شده است.

فهرست مطالب

iii	درباره این انتشار
v	خلاصه
xiii	فهرست شکل ها و جدول ها

فصل ۱: مقدمه

۳	استدلال
۵	دروازه‌ای به عصر جدید هوش مصنوعی
۶	افزودن به موج تغییر: هوش مصنوعی و روندهای عمده
۷	هوش مصنوعی و آینده عاملیت انسانی
۹	دامنه و رویکرد
۱۰	طرح سازمانی: چارچوبی برای درک مزیت رقابتی ملی
۱۳	رویاریابی با تحول تاریخی

فصل ۲: انقلاب هوش مصنوعی: تعاریف و چشم‌اندازها

۱۷	تعریف هوش مصنوعی
۱۸	یک ازدحام به جای تکینگی
۲۰	تعریف هوش عمومی مصنوعی
۲۲	امکان یک حلقه بازخورد تشدیدشونده
۲۳	اولویت اساسی: هم‌ترازی هوش مصنوعی
۲۵	چشم‌اندازهای هوش مصنوعی: تغییرات زیادی در شرف وقوع است
۳۰	فراتر از اثرات افزایشی: آینده‌ای رادیکال تر

****فصل ۳: شخصیت انقلاب هوش مصنوعی پیش رو: سه سناریو****

تعمدی شگفت‌انگیز - و هزینه اجتماعی - انقلاب صنعتی	۴۰
انقلاب هوش مصنوعی پیش رو: سه سناریو	۴۱
پیامدها برای استراتژی	۴۸

****فصل ۴: درس‌هایی از انقلاب‌های تکنولوژیکی قبلی****

پایه‌های مزیت رقابتی در یک انقلاب تکنولوژیکی	۵۵
هزینه‌ها و ریسک‌های انقلاب‌های تکنولوژیکی	۵۷
انقلاب‌های تکنولوژیکی و طبیعت مزیت رقابتی	۵۹
خلاصه: درس‌های تاریخ	۶۱

****فصل ۵: جاه‌طلبی و اراده ملی****

تعریف جاه‌طلبی و اراده ملی	۶۸
شوک به اعتماد به نفس ملی	۶۹
ظرفیت برای پروژه‌های ملی	۷۰
چگونه ممکن است اشتباه پیش رود: تنبلی، غرور و افراط	۷۰
خلاصه: قمار روی انگیزه انسانی	۷۳

****فصل ۶: هویت ملی متحد****

هوش مصنوعی و هویت ملی: پیامدهای پایه	۷۸
جامعه‌ای بازسازی‌شده	۷۹
بازیگران هوش مصنوعی که صحنه اجتماعی را دستکاری می‌کنند	۸۲

- ریسک‌های تکه‌تکه شدن توانمندشده با هوش مصنوعی ۸۳
- پیامدهای کلی: همبستگی ملی در تیررس ۸۶

****فصل ۷: فرصت مشترک****

- تعریف فرصت مشترک و ارزش آن ۹۲
- ایدئال روشنگری و آینده هوش مصنوعی ۹۳
- خدمت هوش مصنوعی به عاملیت انسانی نیاز به عمل اراده جمعی عمیق دارد ۹۴
- ریسک‌ها: محو شدن انگیزه‌ها برای بهره‌برداری از فرصت‌ها ۹۶
- خطر استبداد الگوریتمی ۹۸
- هوش مصنوعی، قاتل شغل ۹۸
- ریسک الیگارش‌ی فرصت ۱۰۰
- خلاصه: پتانسیل برای روشنگری جدید ... یا الیگارش‌ی خفه‌کننده ۱۰۱

****فصل ۸: دولت فعال****

- تعریف ویژگی دولت فعال ۱۰۸
- یک ضرورت اصلی: حکمرانی خوب ۱۰۹
- هوش مصنوعی و دولت فعال ۱۱۱
- برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری: مزایا و محدودیت‌های هوش مصنوعی ۱۱۳
- خالی کردن به جای توانمندسازی ... یا توانمندسازی بیش از حد خوب ۱۱۴
- خلاصه: استفاده از هوش مصنوعی برای احیای دولت فعال ۱۱۶

****فصل ۹: نهادهای مؤثر****

- تعریف ویژگی نهادهای مؤثر ۱۲۰

هوش مصنوعی و نهادها: سازمان‌های کارآمد	۱۲۲
هوش مصنوعی و عدالت سازمانی	۱۲۳
یک خطر اصلی: تقویت بوروکراسی و حکمرانی دلخواهانه توسط الگوریتم‌ها	۱۲۴
هوش مصنوعی و نقش اجتماعی نهادها: مشکل سرمایه اجتماعی	۱۲۶
خلاصه: پتانسیل واقعی، چشم‌اندازهای نامشخص	۱۲۸

****فصل ۱۰: جامعه یادگیرنده و سازگار****

تعریف ویژگی جامعه یادگیرنده و سازگار	۱۳۲
هوش مصنوعی به عنوان سوخت خلاقیت و یادگیری	۱۳۳
هوش مصنوعی، آزمایش، و سازگاری با عصر جدید	۱۳۴
ریسک‌ها: بحران معرفت‌شناختی ما و هوش مصنوعی	۱۳۵
کشتن انگیزه یادگیری: برون‌سپاری شناختی	۱۳۶
خلاصه: مزایا محتمل هستند - اما ریسک‌ها عمیق	۱۳۸

****فصل ۱۱: تنوع و کثرت‌گرایی رقابتی****

تعریف ویژگی تنوع و کثرت‌گرایی رقابتی	۱۴۲
هوش مصنوعی و تنوع	۱۴۳
هوش مصنوعی و کثرت‌گرایی	۱۴۴
یک ریسک اصلی: شکاف‌های اجتماعی تغذیه‌شده با هوش مصنوعی	۱۴۵
خلاصه: اینجا برخی حلقه‌های بازخورد ناپایدار می‌آیند	۱۴۶

****فصل ۱۲: مزیت ملی در عصر هوش مصنوعی****

مسیر رسیدن به مزیت رقابتی ایالات متحده: پرورش عاملیت فردی و جمعی در عصر هوش مصنوعی	۱۵۱
--	-----

- اجزای اساسی یک استراتژی ملی هوش مصنوعی برای ایالات متحده ۱۵۲
- گام‌هایی برای تغذیه منابع اجتماعی مزیت رقابتی: کارزار نوسازی ملی ۱۵۴
- خلاصه: یک برنامه دلهره‌آور - اما ضروری ۱۶۷
- مخفف‌ها ۱۷۱
- منابع ۱۷۳
- درباره نویسنده ۱۹۵

فصل ۱

مقدمه

تا اواخر دهه ۱۸۶۰، رهبران ژاپن شروع به جدی گرفتن روندهای اطراف منطقه‌شان و جهان کردند و متوجه شدند که در مشکل عمیقی قرار دارند. یک انقلاب علمی، فناوری، اقتصادی و صنعتی در حال تحول چندین قدرت پیشرو بود، به ویژه بریتانیا. در کشورهایی که این تحول را رهبری می‌کردند، گروه‌هایی از دانشمندان، کارآفرینان، مهندسان و مخترعان خودآموخته - که به تنهایی و در جوامع دانش و نوآوری کار می‌کردند - پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه‌هایی مانند متالورژی، نیروی بخار، منسوجات و حمل‌ونقل ایجاد کردند. این پیشرفت‌های مفهومی، به نوبه خود، پایه‌ای برای فناوری‌های نظامی قدرتمند جدید فراهم کردند.

این فرآیند شتابان قبلاً شگفتی‌های علمی شگفت‌انگیزی به بار آورده بود: ماشین ریسندگی جنی، موتور بخار، دستگاه بافندگی قدرتی، تکنیک مک‌آدام برای ساخت جاده، راه‌آهن، پنبه‌پاک‌کن و ده‌ها مورد دیگر. این پیشرفت‌ها پیشرفت‌های اقتصادی بی‌سابقه‌ای در بهره‌وری و رشد ایجاد کرد. اگر تولد انقلاب صنعتی اول را به سال ۱۷۶۰ نسبت دهیم، این رشد مدتی طول کشید تا ظاهر شود.^۱ اما وقتی واقعاً شروع شد، همان‌طور که شکل ۱.۱ نشان می‌دهد، تولید ناخالص داخلی (GDP) انگلستان به طور چشمگیری افزایش یافت. همان‌طور که مورخ اقتصادی جوئل موکیر بیان می‌کند،

انقلاب صنعتی بریتانیا در اواخر قرن هجدهم پدیده‌ای را آزاد کرد که هیچ جامعه‌ای حتی از راه دور هم تجربه نکرده بود. ... رشد اقتصادی اندازه‌گیری شده در اقتصادهای صنعتی‌سازی شده در قرن‌های نوزدهم و بیستم به نرخ ۲.۰-۱.۵ درصد در سال نزدیک شد، شاید ده برابر سریع‌تر از قبل.^۲

این پیشرفت‌های فناوری قابلیت‌های نظامی جدیدی ایجاد کردند. فولاد جایگزین چوب در بدنه کشتی‌های دریایی و ابزارهای جنگ زمینی و هوایی شد. تکنیک‌های تولید انبوه جدید به قدرت‌های بزرگ اجازه داد تا تعداد عظیمی از سلاح‌ها تولید کنند. پیشرفت‌ها در شیمی و متالورژی سلاح‌های قدرتمندتر از همه انواع و مهمات برای آنها تولید کرد. راه‌آهن فرآیند رساندن ارتش‌ها به میدان جنگ را متحول کرد و تلگراف فرماندهی و کنترل نیروهای نظامی را متحول کرد.

انقلاب صنعتی سیاست جهانی را تا حدی تغییر شکل داد زیرا کشورهایی که این سلاح‌های جنگ جدید را توسعه دادند و مستقر کردند، بر کسانی که این کار را نکردند مسلط شدند. نتیجه، مجموعه‌ای از تغییرات ژئوپلیتیکی عمیق بود. همان‌طور که مورخ دیوید لندز بیان می‌کند،

در نتیجه، قرن نوزدهم شاهد ظهور آلمان متحد به هژمونی قاره‌ای بر اساس قدرت روهر و سیلزی بود؛ در حالی که فرانسه، که کندتر صنعتی‌سازی شد، هرگز دوباره از برتری که *levée en masse* و نبوغ ناپلئون آن را در آستانه انقلاب اقتصادی به آن رسانده بود، لذت نبرد. با گسترش تکنیک‌های جدید، قدرت‌های جدیدی ظهور کردند: قرن بیستم شاهد کاهش برتری هزار ساله اروپا در برابر قدرت بی‌سابقه ایالات متحده و روسیه شوروی بود.^۳

پل شار، از مرکز امنیت آمریکایی جدید، برخی از آمارهای چشمگیر را بیان می‌کند. بین سال‌های ۱۸۳۰ و ۱۸۹۰، بریتانیا و آلمان "هر دو GNP سرانه خود را بیش از دو برابر کردند در حالی که روسیه را کد ماند و تنها ۷ درصد کل در یک دوره شصت ساله

افزایش یافت.^۱ این روندهای اقتصادی نتایج ژئوپلیتیکی داشتند: "[در حالی که] روسیه بزرگ‌ترین قدرت اقتصادی اروپا (اندازه‌گیری شده در GNP در سال ۱۸۳۰ بود، تا سال ۱۸۹۰ روسیه توسط بریتانیا و آلمان پیشی گرفته بود.^۴ مقیاس خالص کمتر مهم از قرار گرفتن در مرز پیشرفت فناوری و صنعتی شده بود.

در ژاپن، مقامات دولتی این تحولات را با مقداری هشدار مشاهده می‌کردند و به طور فزاینده‌ای آگاه بودند که جامعه عمدتاً پیش‌صنعتی آنها شانس کمی برای دفاع از خود در برابر قدرت‌های کامل دوران صنعتی دارد. در پاسخ، دولت میجی (-۱۸۶۸) (۱۹۱۲) تلاش هماهنگی برای یادگیری از جهان، تحریک صنعتی‌سازی ژاپن و رسیدن به قدرت‌های پیشرو عصر جدید انجام داد. در سال ۱۸۷۱، رژیم میجی گروهی از دانشمندان و مقامات - طبق برخی برآوردها، تقریباً نیمی از مقاماتی که در آن زمان در دولت خدمت می‌کردند - را در مأموریت ایواکورا اعزام کرد، تلاشی جهانی برای یافتن واقعیت به منظور درک طبیعت این عصر فناوری جدید و بازگرداندن ایده‌ها، طرح‌های فناوری‌های جدید و گزینه‌های سیاست برای ژاپن برای رسیدن.

نتیجه، کمپین ملی قابل توجهی برای خودبهبودی بود و ژاپن خود را در عرض چند دهه کوتاه به دوران صنعتی کشاند. تا سال ۱۹۰۵، ژاپن جهان را با شکست روسیه، یک قدرت بزرگ سنتی اروپا (هرچند صنعتی‌ساز عقب‌مانده) شوکه کرد. ظرفیت صنعتی ژاپن افزایش یافت: بین سال‌های ۱۹۱۳ و ۱۹۳۸، در حالی که تولید بریتانیا تنها حدود ۱۸ درصد افزایش یافت، تولید ژاپن بیش از پنج برابر شد. در آستانه جنگ جهانی دوم، آن در میان قدرت‌های صنعتی پیشرو جهان قرار گرفت: در سال ۱۹۳۸، ۳۸ درصد از تولید صنعتی جهان را تولید کرد، تقریباً نیمی از ۹۴ درصد بریتانیا.^۵ هر دو کشور به طور گسترده‌ای از مجموع فرمانده تقریباً ۲۹ درصد ایالات متحده عقب ماندند؛ قابل درک است که چرا برخی رهبران ژاپنی در سال ۱۹۴۱ فکر می‌کردند حمله به قدرت صنعتی غالب جهان خودکشی است.^۶

در مقابل، در همین دهه‌ها پس از ۱۸۷۰، چندین قدرت بزرگ در حال زوال نتوانستند مدرن‌سازی کنند و در نهایت قیمت آن را پرداختند. امپراتوری‌های اتریش-مجارستان و عثمانی نتوانستند با رهبران صنعتی اروپا همگام شوند و - تا حدی اگرچه نه کاملاً به دلیل این - در جنگ جهانی اول شکست خوردند و در نهایت تجزیه شدند. روسیه ذخایر نیروی انسانی به ظاهر پایان‌ناپذیر و جغرافیایی داشت که هر مهاجمی را خسته می‌کرد اما هرگز نتوانست یک اقتصاد ترکیبی صنعتی‌شده، کارآمد و کامل را برای رقابت با رهبران فناوری مانند ایالات متحده و آلمان پرورش دهد.

این داستان صنعتی‌سازی قرن بیستم مانند تاریخ باستانی به نظر می‌رسد. اما، از راه دیگری، همچنان قدرتمندانه مرتبط است. جهان بر لبه یک انقلاب فناوری دیگر ایستاده است - ظهور هوش مصنوعی (AI) به عنوان جدیدترین و بالقوه گسترده‌ترین و تأثیرگذارترین فناوری عمومی منظوره در تاریخ بشر. مانند پیشینیان صنعتی‌اش، تغییر ناشی از آن سرنوشت‌های ملی را خواهد کرد و عرشه قدرت جهانی را دوباره مرتب خواهد کرد. برخی کشورها بریتانیا و ژاپن این عصر خواهند شد - رهبران اولیه غالب یا دنبال‌کنندگان سریع باهوش و مصمم. دیگران ممکن است به عنوان امپراتوری عثمانی عصر AI پایان یابند، که توسط الگوهای اجتماعی و سیاسی که به طور فاجعه‌باری با تقاضاهای رهبری فناوری و صنعتی ناهماهنگ است، پایین کشیده شوند.^۷ دیگران ممکن است روسیه‌های این دوره شوند - بزرگ و قدرتمند بر اساس شاخص‌های عصر قبلی و بیش از حد قوی و مصمم برای نادیده گرفتن اما نه از راه دور رقابتی با اقتصادهای پیشرو در تنوع فناوری‌های مرزی و نوآوری‌های اجتماعی.

مورخ راجر آربورن اهمیت آن انقلاب قبلی را در یک عبارت ساده خلاصه کرد: "انقلاب صنعتی نقطه‌ای است که تمام تاریخ بشر مدرن از آن جریان می‌یابد."⁸ انقلاب - AI که در کنار اما همچنین به عنوان یک سیستم حمایتی حیاتی برای پیشرفت‌های موازی در بیوتکنولوژی، رباتیک، منابع انرژی جدید، نانوتکنولوژی، تکنیک‌های تولید پیشرفته و سایر زمینه‌های فناوری ظاهر می‌شود - آماده می‌شود تا نقطه جدید تاریخ شود. از دیدگاه قدرت فناوری، اقتصادی و نظامی، یک چالش میان‌مدت پیشرو برای ایالات متحده و هر ملت دیگر توسعه استراتژی برای موفقیت رقابتی در عصر AI است.⁹

من این ادعاهای گسترده را به عنوان یک شکاک از ادعاهای افراطی‌تر در مورد قدرت‌های بی‌شمار AI تأیید می‌کنم. حتی در حالی که پتانسیل انقلاب AI را می‌شناسیم، مهم است که پتانسیل تحول‌آفرین آن را با زبان نفس‌گیر و وعده‌های جادوی خالص اغراق نکنیم. تغییرات قابل توجهی در حال آمدن است - اما دقیقاً چقدر قابل توجه و در چه مقیاس زمانی، نمی‌دانیم. بسیاری از مسائل با پیامدهای عمده برای استراتژی ملی پر از عدم قطعیت است، مانند سرعت توسعه مدل AI، انتشار برنامه‌های AI در سراسر جوامع، و اهمیت نسبی مدل‌های باز و بسته. این حتی اولین باری نیست که ناظران هیجان‌زده پیش‌بینی یک انقلاب AI قریب‌الوقوع می‌کنند.¹⁰ از دهه ۱۹۷۰، کارشناسان مکرراً ادعا کردند که AI در آستانه پیشرفت‌های عظیم است، تنها برای اینکه انتظارات در سری از به اصطلاح زمستان‌های AI فروکش کند زمانی که پیشرفت متوقف شد و بودجه برای تحقیقات AI خشک شد.¹¹ اما دامنه پیشرفت اکنون در حال انجام متفاوت است، و خطرات عقب ماندن بیش از حد بزرگ برای نادیده گرفتن است.

در توسعه یک استراتژی ملی جامع برای انقلاب AI، دولت ایالات متحده باید خطر نسبی انجام بیش از حد در مقابل انجام خیلی کم را قردانی کند. اگر ایالات متحده بیش از حد برای انتقالی که کندتر و کمتر تحول‌آفرین از آنچه برخی انتظار دارند آماده شود، قیمت آن متوسط خواهد بود. این تا حدی به این دلیل است که، همان‌طور که من استدلال می‌کنم، بسیاری از گام‌های لازم برای آماده‌سازی برای عصر AI برای جامعه آمریکا خوب است، انقلاب چقدر سریع برسد. اما اگر ایالات متحده در این نقطه لولا تاریخ درجا بزند، موقعیت رقابتی ایالات متحده ممکن است هرگز بهبود نیابد. در این مثال تصمیم‌گیری تحت عدم قطعیت، تقریباً تمام خطر در یک سمت است: کم‌ارزش‌گذاری معنای یکی از بزرگ‌ترین تحولات فناوری، اقتصادی و اجتماعی در تاریخ بشر می‌تواند یک خطای فاجعه‌بار باشد.

اما این خطایی است که ایالات متحده در حال انجام آن است. به اندازه‌ای که شرکت‌های ایالات متحده مسابقه فناوری AI را رهبری می‌کنند و نهادهای عمومی ایالات متحده شروع به پاسخگویی به چالش کرده‌اند، ایالات متحده به سختی شروع به توسعه استراتژی‌ها و انجام اقدامات برای کار مهم‌تر آماده‌سازی جامعه آمریکا برای این تغییر کرده است.

استدلال

بسیاری از صداهای پیشرو قبلاً از پشت‌بام‌ها در مورد پتانسیل رقابتی AI فریاد می‌زنند، و دولت ایالات متحده گام‌های مهمی برای اطمینان از دسترسی به اجزای حیاتی پشته فناوری AI برداشته است. اما

به اندازه تراشه‌های نیمه‌رسانا، اجرای آموزش‌ها و مراکز داده مهم هستند، ایالات متحده یک حقیقت بزرگ‌تر در مورد AI و رقابت‌پذیری ملی را از دست داده است. بسیاری از مردم در ایالات متحده - در آزمایشگاه‌های AI، در دولت، در جوامع تحلیلی و تحقیقاتی می‌کنند که مسیر موفقیت ملی از طریق تسلط بر پشته فناوری که پیشرفت AI به آن وابسته است، می‌گذرد. اما فراتر از

آن چشم‌انداز فناوری‌محور، ما باید شروع به فکر کردن جدی‌تر در مورد AI به عنوان یک پدیده اجتماعی - و توپ تخریب - کنیم. نه همه کشورهایی که از این تحول عبور می‌کنند، گذار ناشی را به گونه‌ای تحمل خواهند کرد که آنها را قوی‌تر، منسجم‌تر و پویاتر کند. کشورهایی که این عصر AI جدید را رهبری خواهند کرد، نحوه استفاده از AI را برای رقابتی‌تر کردن کل جوامع خود خواهند فهمید. به سادگی، تز اصلی من این است که چالش رقابتی AI عمده‌تاً اجتماعی است، نه فناوری.

در فرآیند ساختن آن استدلال، من چند تم حمایتی را تأکید می‌کنم. اولین تم یک درس خوب قدردانی‌شده از تاریخ را تأیید می‌کند: انقلاب‌های فناوری موج‌های شوک ژئوپلیتیکی قدرتمندی دارند. برخی کشورها شکوفا می‌شوند، و برخی عقب می‌مانند، اما تحولات فناوری گسترده یکی از ضروری‌ترین چالش‌ها برای استراتژی بزرگ است که کشورها می‌توانند با آن روبرو شوند.¹²

پل شار، یکی از متفکرانه‌ترین مفسران در مورد AI و قدرت ملی، موافق است که "مانند انقلاب‌های صنعتی قبلی، انقلاب شناختی ژئوپلیتیک را در قرن بیست و یکم تغییر شکل خواهد داد AI. احتمالاً منجر به تغییرات در قدرت در صحنه جهانی می‌شود، برخی بازیگران را توانمند می‌کند و حتی معیارهای کلیدی قدرت را تغییر می‌دهد." ده‌ها کشور اکنون بر اساس این فکر عمل می‌کنند: شار اشاره می‌کند که "ابیش از پنجاه کشور سیگنال داده‌اند که قصد دارند از AI برای مزیت ملی بهره‌برداری کنند."¹³ یک نظرسنجی RAND در سال ۲۰۲۵ نشان داد که حداقل ۷۵ کشور استراتژی‌های ملی AI منتشر کرده‌اند.¹⁴ یک مثال فرانسه است، که از توسعه مدل AI منبع باز میسترال که روزبه‌روز برجسته‌تر و استفاده‌شده‌تر می‌شود حمایت کرده و شروع به میزبانی رویدادهای جهانی برای تثبیت موقعیت خود به عنوان رهبر فکری در مورد AI، فرصت‌های آن و خطرات آن کرده است.¹⁵ امارات متحده عربی (UAE) و عربستان سعودی سرمایه‌گذاری‌های عظیمی در AI انجام می‌دهند، تا حدی برای تحریک گذار آنها به اهمیت اقتصادی در جهان پس از سوخت فسیلی.¹⁶ کانادا اخیراً استراتژی محاسباتی AI حاکمیتی را اعلام کرده که شامل سرمایه‌گذاری‌های عمده در مراکز داده است.¹⁷ سنگاپور با توسعه مدل‌های کوچک‌تر آموزش‌دیده روی زبان‌های محلی با پاسخ‌های حساس فرهنگی، فشار عمده‌ای وارد کرده است.¹⁸

برخی کشورها در عصر AI پیش خواهند افتاد. دیگران عقب خواهند ماند. کشورهای اروپایی ممکن است اگر آمارهای ۲۰۲۴ چیزی برای گفتن داشته باشند، عقب‌ماندگان AI باشند. شرکت‌ها و سایر سازمان‌های اروپایی در پذیرش AI توسط ۴۵ تا ۷۰ درصد از نهادهای مشابه ایالات متحده عقب هستند.¹⁹ قیمت‌های برق در کشورهای اروپایی بسیار بالاتر از ایالات متحده (یا چین) است و پیگیری مدل‌های پیشرفته را مانع می‌شود. اروپا تنها ۱۸ درصد از قدرت محاسباتی مبتنی بر مرکز داده جهان را دارد، در حالی که ایالات متحده دو برابر آن را دارد.²⁰

اگر اروپا در موقعیت سختی قرار دارد، بسیاری از کشورهای در حال توسعه خطر از دست دادن کامل این انقلاب یا حتی قربانی شدن توسط آن را دارند. این می‌تواند به بسیاری از راه‌ها درست باشد: برای مثال، اگر AI به اختراع تکنیک‌های تولید جدید کمک کند که به بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته اجازه دهد سهم بالاتری از کالاها را در خانه تولید کنند، اگر چت‌بات‌ها تقریباً همه کارمندان مرکز تماس را جایگزین کنند (همان‌طور که قبلاً در حال رخ دادن است)، و اگر دانش‌آموزان در کشورهای در حال توسعه نتوانند به مزایای مدارس بهبودیافته با AI دسترسی داشته باشند و پزشکان نتوانند از درمان‌های پشتیبانی‌شده توسط AI استفاده کنند.

از زمان نوشتن این در سال ۲۰۲۵، تنها یک کشور آماده است تا با ایالات متحده به عنوان یک قدرت جامع AI همگام شود - رقیب ژئوپلیتیکی ایالات متحده، چین. برای لحظه، آن رویکرد متفاوتی نسبت به ایالات متحده اتخاذ می کند و بیشتر بر کاربرد و استفاده از مدل های AI تمرکز دارد تا تولید قدرتمندترین مدل های پیشرو. اما پکن AI را به عنوان اولویت ملی شناسایی کرده و منابع عظیمی را به توسعه آن هدایت می کند. ایالات متحده و دوستان و متحدانش همچنان رهبری قاطعی در طراحی و تولید تراشه نیمه رسانای پیشرفته دارند. اما چین همچنین مزایایی دارد: یک استخر کار عظیم و بسیار با استعداد، ذخایر عظیم داده برای آموزش مدل های AI، و برق ارزان، در میان دیگران. نقش چین به عنوان رقیب اصلی AI ایالات متحده خطرات ژئوپلیتیکی عمده ای ایجاد می کند. "اگر ایالات متحده و سایر دموکراسی ها با هم کار نکنند تا در AI رهبری کنند و قوانین نحوه استفاده از آن را شکل دهند،" شار نگران است، "آنها خطر موج خزنده تکنو-اقتدارگرایی را دارند که دموکراسی و آزادی را در سراسر جهان تضعیف می کند."²¹

دروازه به عصر AI جدید

تم گسترده دوم زیربنای این کار از طبیعت پیچیده و چندوجهی هر انقلاب صنعتی-فناوری ناشی می شود. چنین گذارهایی بسیاری از فناوری های پیشرو، تکنیک ها و قابلیت های ملی را به هم می پیوندند.²² موفقیت به سازماندهی کل جامعه برای حمایت از این اکوسیستم ها و اطمینان از اینکه فناوری ها پایه های اجتماعی پویایی و قدرت را تقویت می کنند نه تضعیف، وابسته است. نتیجه گیری واضح است: مزیت رقابتی در این عصر AI نه تنها به تسلط بر فناوری های باریک AI، مانند مراکز داده، الگوریتم ها، مدل ها یا نیمه رساناها وابسته خواهد بود. ملت ها به درجه ای که جوامع شان بتوانند هم فناوری های جدید را بپذیرند و هم انسجام اجتماعی را در طول گذار حفظ کنند، شکوفا خواهند شد.

اکثریت قریب به اتفاق توجه متمرکز بر انقلاب AI آن را عمدتاً به عنوان یک چالش فناوری در نظر می گیرد. این در مورد انباشتن قدرت محاسباتی، مقیاس بندی مدل ها، تأمین انرژی AI با مقادیر عظیم انرژی، و اعمال آن برای ایجاد نوآوری علمی و فناوری است که سپس بهره وری و رشد را هدایت می کند.²³ اما همه آن هنوز باید با جامعه گسترده تر ادغام شود و از آن عبور کند، و ملت هایی که بیشترین سود را خواهند برد، برای رقابت به عنوان جوامع ساخته خواهند شد، نه به عنوان پشته های فناوری. این ایده به چالش استراتژی و سیاست بسیار گسترده تری نسبت به ماندن جلو در قدرت محاسباتی و مدل های مرزی اشاره دارد.²⁴ سیاست و استراتژی AI ایالات متحده، تا کنون، بیش از حد محدود متمرکز بوده و خطر نادیده گرفتن ماهیت منابع واقعی مزیت بلندمدت را دارد.²⁵ برنامه اقدام AI ایالات متحده ۲۰۲۵ گام های مهمی برای تأکید بر این برنامه گسترده تر برداشت و چنین مسائلی را برجسته کرد مانند اینکه AI به کارگران آمریکایی کمک کند.²⁶ اما، از نظر ابتکارات عملی برای شکل دهی اثرات AI برای مزیت رقابتی، کارهای زیادی باقی مانده است.

با نگاهی به گذشته، ما داستان اقتصادی انقلاب صنعتی را به عنوان نمودار معروف چوب هاکی فکر می کنیم - بهره وری و رشد به سمت بالا پرتاب می شود، استانداردهای زندگی و استقرار شگفتی های فناوری را با خود می برد. با این حال این داستان واقعیت تلخ تری را نادیده می گیرد، به ویژه در دهه های اولیه عصر. کارگران صنعتی شرایط وحشتناکی را تحمل کردند، تخریب محیط زیست منظره را زخمی کرد و آشفتگی سیاسی جامعه را تکان داد. در دهه ۱۸۴۰، درست زمانی که بریتانیا برتری صنعتی خود را

تثبیت می‌کرد، ملت بیشترین آشفته‌گی اجتماعی در تاریخ مدرن خود را متحمل شد، از جمله قحطی‌ها، اختلافات کارگری و جنبش چارتیست که به دنبال بسیج توده‌ها پشت تقاضاهای رادیکال برای اصلاح سیاسی بود.

انقلاب AI می‌تواند خطرات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی ایجاد کند که هر بیت به اندازه خطرات انقلاب صنعتی خطرناک باشند - و بسیار احتمالاً بسیار بزرگ‌تر. برخی تحلیلگران جابه‌جایی شغلی عظیم و ناآرامی اجتماعی مرتبط را پیش‌بینی کرده‌اند. قبلاً، تصمیم‌گیری الگوریتمی در بسیاری از گوشه‌های زندگی نهادی، مانند احکام جنایی، پذیرش کالج و تصمیمات وام، در راه‌هایی که درک و کنترل انسان‌ها بر سیستم‌هایی که انتخاب‌های حیاتی در مورد زندگی‌شان می‌کنند را تهدید می‌کند، جاروب می‌شود. میلیون‌ها آمریکایی از چت‌بات‌ها به عنوان منابع مشاوره و همراهی استفاده می‌کنند. عوامل AI خودمختار تازه شروع به عمل در سراسر اقتصاد کرده‌اند.

یکی دیگر از آن خطرات می‌تواند وابستگی به AI باشد. همان‌طور که بسیاری از سازمان‌ها و مردم نمی‌توانند روز خود را بدون وابستگی به مجموعه‌ای کامل از حمایت‌های فناوری - برنامه‌های پردازش کلمه‌شان، ساعت‌های هوشمندشان، نقشه‌های GPS، مدل‌های نرم‌افزاری پیچیده که عملیات صنعتی عمده را اجرا می‌کنند، و خیلی چیزهای دیگر - سپری کنند، همه ما به طور فزاینده‌ای به عملکردهایی که AI انجام می‌دهد معتاد خواهیم شد. ما به AI تکیه خواهیم کرد تا برنامه‌هایمان را مدیریت کند، خانه‌های هوشمندمان را اجرا کند، کاندیداهای شغلی‌مان را مصاحبه کند، کاغذبازی‌مان را پر کند، در چنین رویه‌های پیچیده‌ای مانند جراحی و مهندسی مشاوره دهد، و هزار وظیفه دیگر. افزودن لایه پیچیده و مرموز دیگری از پردازش فنی بین وظایف روزانه و درک انسانی خطر ایجاد یک تمدن عمدتاً ناتوان از دفاع از خود را دارد. تحقیقات نوظهور پیشنهاد می‌کند که کاربران سنگین AI شناختی منفعل‌تر می‌شوند و فرآیندهای تفکر را به مدل‌های AI واگذار می‌کنند. چنین وابستگی نه تنها برای بشریت بلکه برای ملت‌ها خطرناک است، که در برابر حملات به سیستم‌هایی که زندگی روزانه را ممکن می‌کنند، بی‌دفاع می‌شوند.

افزودن به موج تغییر AI: روندهای عمده

گویی آن چشم‌انداز به اندازه کافی دلهره‌آور نبود، چالش‌های اجتماعی AI در زمان خطرناکی در پیشرفت جامعه انسانی می‌رسد، زمانی که ما به طور استدلالی به نقطه پایان طبیعی بسیاری از اشکال نهادی و عادت‌های معرفت‌شناختی می‌رسیم. تم عمده سوم من این است که انقلاب AI به زمینه اجتماعی، اقتصادی و سیاسی قبلاً ناپایدار برخورد خواهد کرد؛ از دیدگاه پویایی و رقابت‌پذیری ملی، تک سوال ضروری‌ترین این است که آیا جوامع از AI برای کاهش این خطرات در حال افزایش استفاده می‌کنند یا اجازه می‌دهند که آنها را تشدید کند. این موج جزر و مدی فناوری جوامع - به ویژه کسانی در کشورهای پیشرفته فناوری - را که قبلاً در حال گذار از تغییرات تکان‌دهنده هستند، بی‌ثبات خواهد کرد. نوسان ناشی نقش بزرگی در تعیین اثرات انقلاب AI خواهد داشت.

چندین عامل پیشرو بوم اجتماعی، سیاسی و اقتصادی را که انقلاب AI شروع به کار روی آن خواهد کرد، تعریف می‌کنند. برای شروع با یک روند سیاسی، بسیاری از جوامع به شدت در امتداد خطوط حزبی و ایدئولوژیکی قطبی شده‌اند. اگرچه آمریکایی‌ها همچنان احترام به ارزش‌های مشترک خاصی را نشان می‌دهند، واگرایی‌های حزبی در بسیاری از مسائل سیاست عمومی عظیم و در برخی موارد بی‌سابقه در نظرسنجی مدرن است. نظرسنجی‌های مکرر پیشنهاد می‌کنند که هر سمت از تقسیم حزبی سمت دیگر

را نه تنها به عنوان گمراه شده بلکه به عنوان خطرناک برای کشور می بیند. قطبی سازی ایدئولوژیکی اعضای کنگره در اوج پس از جنگ جهانی دوم قرار دارد. اثرات AI بر منظره اجتماعی و سیاسی خطر تشدید این قطبی سازی را دارد، و شکل دهی اثرات AI توسط این تقسیمات شدید حزبی پیچیده خواهد شد.

در همان زمان، کارایی بسیاری از اشکال حاکمیتی دوران صنعتی، شامل نهادهای عظیم فوق بوروکراتیک، به نقطه بحرانی رسیده است. شواهد هزینه بوروکراسی های عظیم - در کارایی، اثربخشی، انگیزش و کرامت انسانی - انکارناپذیر است.²⁷ بسیاری از مطالعات ویز لاک قرار داده شده بر پویایی ملی قوانین و مقررات بیش از حد در زمینه هایی مانند تدارکات دفاع و آموزش عالی، کوه های کاغذبازی مورد نیاز در بخش هایی مانند پزشکی، انفجار کارگران اداری در تقریباً هر نهاد بزرگ، و بسیاری دیگر از نشانه های دوره ای که تشدید ossification نهادهایی که جامعه را اداره می کنند را دیده است، مستند کرده اند. ابزارهای AI پتانسیل تحول تعامل مردم با سازمان های بزرگ را دارند، اما آیا این تأثیر افراد را توانمند می کند یا از آنها دور می کند، هنوز دیده نشده است.

در شرایط جمعیتی، ایالات متحده - مشابه همه کشورهای توسعه یافته و حتی بسیاری از کشورهای در حال توسعه - با کاهش جمعیتی تاریخی روبرو است، که چشم انداز جمعیت های سالخورده و در نهایت کوچک شونده را مطرح می کند. اعداد واقعاً حیرت انگیز هستند: همان طور که دموگراف پیشرو نیکلاس ابشتات اشاره می کند، با استفاده از آسیای شرقی به عنوان مثال:

تا سال ۲۰۲۲، هر جمعیت عمده آنجا - در چین، ژاپن، کره جنوبی و تایوان - در حال کوچک شدن بود. تا سال ۲۰۲۳، سطوح باروری ۴۰ درصد زیر جایگزینی در ژاپن، بیش از ۵۰ درصد زیر جایگزینی در چین، تقریباً ۶۰ درصد زیر جایگزینی در تایوان، و حیرت انگیز ۶۵ درصد زیر جایگزینی در کره جنوبی بود.²⁸

ابشتات نتیجه می گیرد که در "ایالات متحده و جاهای دیگر، متفکران و سیاستگذاران برای این نظم جمعیتی جدید آماده نیستند. اکثر مردم نمی توانند تغییرات آینده را درک کنند یا تصور کنند که کاهش جمعیت طولانی مدت چگونه جوامع، اقتصادها و سیاست قدرت را تغییر خواهد داد."²⁹ این روند بحران های مالی را برای بسیاری از کشورها تشدید خواهد کرد و چشم اندازهای رشد بلندمدت را با کوچک کردن جمعیت های در سن کار تهدید خواهد کرد.

این تحولات و دیگران به یک روند به ویژه خطرناک کمک کرده اند: از دست دادن ایمان عمومی به نهادهای همه انواع، به ویژه نهادهای بخش عمومی. نظرسنجی پس از نظرسنجی ایمان فروپاشی شده به نهادهای عمومی و خصوصی را یافته است. کمتر از ۳۰ درصد آمریکایی ها (در بسیاری موارد، کمتر از ۲۰ درصد) یا "مقدار زیادی" یا "کاملاً زیاد" اعتماد به نهادها بیان می کنند، شامل کنگره، ریاست جمهوری، دیوان عالی، بانک ها، روزنامه ها، کار سازمان یافته، و اخبار تلویزیون.³⁰ همان طور که در فصل ۸ استدلال می کنم، این نگرش ها یک بحران مشروعیت عینی تر و ساختاری را منعکس می کنند که بسیاری از کشورهای توسعه یافته را به درجات بیشتر یا کمتر تحت تأثیر قرار می دهد. کاربرد ابزارهای AI می تواند نهادهای رسمی را مؤثرتر و کارآمدتر کند اما همچنین دلخواه تر و بیگانه کننده تر، و این اثر بی اعتبار کننده می تواند نهادهایی را که قبلاً مشروعیت خود را از دست می دهند، بیشتر تضعیف کند.

بخشی از دلیل این بحران مشروعیت، اما همچنین یک روند عمیقاً مهم به خودی خود، بحران معرفتی است که حوزه‌های عمومی بسیاری از کشورها را می‌خورد. محیط اطلاعات روزبه‌روز تکه‌تکه‌تر، فاسدتر و آلوده‌تر می‌شود و وضعیتی ایجاد می‌کند که در آن مفاهیم مشترک از واقعیت در حال فرسایش است.³¹ در فصل ۱۰ بیشتر در مورد این روند می‌گوییم. این به قلب هر دموکراسی کارکردی ضربه می‌زند با تهدید به فساد عملکرد بازار ایده‌ها، و AI می‌تواند با معرفی موج‌های جزر و مدی اطلاعات غلط بسیار متقاعدکننده به این فرآیند خطرناک کمک کند.

علاوه بر این، در ایالات متحده و بسیاری از کشورهای دیگر، نابرابری اجتماعی و اقتصادی در حال افزایش بوده است.³² بحثی در مورد اندازه دقیق این روند، سرعت آن و درجه آن در طول زمان وجود دارد. چندین مطالعه پیشنهاد می‌کنند که نابرابری درآمد و ثروت کمی کاهش یافته است. اما جامعه ایالات متحده نابرابری بسیار قابل توجهی را می‌کند که قطعاً از اوج ثروت مشترک‌تر در سال‌های پس از جنگ جهانی دوم رشد کرده است.³³ پایین‌ترین ۵۰ درصد جوامع درصد کوچکی از کل ثروت را نگه می‌دارند: ۲.۴ درصد در ایالات متحده، ۹ درصد در بریتانیا، و ۶.۵ درصد در اسپانیا.³⁴ آمریکایی‌ها قطعاً یک کشور نابرابر را درک می‌کنند، و سه‌چهارم آنها این مسئله را به عنوان یکی از اولویت‌های سیاسی برتر خود برجسته می‌کنند.³⁵ تا حدی به عنوان نتیجه بسیاری از این روندهای قبلی، بیگانگی اجتماعی به نظر می‌رسد که برای چند سال در حال افزایش بوده است، که در نرخ‌های گزارش‌شده بالاتر اضطراب و پریشانی و انواع بیماری‌های روانی، شامل افسردگی، منعکس شده است.³⁶

جنبه دیگری از زمینه موجود این است که AI تنها فناوری نیست که از دروازه شتاب می‌گیرد AI. در کنار چندین دیگر - به ویژه بیوتکنولوژی و نانوتکنولوژی اما همچنین کوانتوم و پیشرفت‌ها در انرژی تجدیدپذیر و تولید پیشرفته - خواهد رسید که به راه‌های عمیق و غیرقابل پیش‌بینی تعامل خواهند کرد. پیشگام AI مصطفی سلیمان اشاره می‌کند، "فناوری پیشرفت‌های مستقل نیست" بلکه "مجموعه‌ای درهم‌آمیخته از قطعات برای ترکیب و ترکیب مجدد." او استدلال می‌کند که "موج آینده یک ابرخوشه است، یک انفجار تکاملی مانند انفجار کامبرین."³⁷ اگرچه AI موضوع این انتشار است و به نظر می‌رسد که قطعاً نقطه محوری یک عصر صنعتی-فناوری جدید است، آن عصر ممکن است در نهایت به عنوان یک گذار گسترده‌تر شامل کمک‌های بیوتکنولوژی، تولید تطبیقی و سایر زمینه‌ها شناخته شود.

من پیامدهای برخی از این روندها بر نتایج AI خاص را در فصل‌های بعدی بحث می‌کنم. برای حالا، اشاره به اینکه دموکراسی‌های پیشرفته، به ویژه ایالات متحده، در حال رنج بردن از دوره‌های اختلال اجتماعی، اقتصادی و سیاسی کافی است. اثرات فناوری‌های دیجیتال قبلاً مشکل‌ساز هستند AI. در زمانی فوق‌العاده چالش‌برانگیز می‌رسد، واقعیتی که اثرات آن بر مزیت رقابتی ملت‌ها را پیچیده خواهد کرد.

AI و آینده عمل انسانی

تم اصلی نهایی من این است که AI زمینه را برای عمل انسانی ارادی و معنادار تغییر می‌دهد. حتی کوتاه از بدترین سناریوهای از دست دادن کنترل که در آن عوامل AI از قدرت انسان‌ها برای مدیریت آنها فرار می‌کنند و حتی قبل از اینکه بشریت به فوق‌هوش (به طور معمول تعریف‌شده) برسد، AI می‌تواند یا فوق‌شارژ یا اماسکوله کردن عمل انسانی خودمختار را در صدها راه کوچکتر که به

از دست دادن انرژی و انسجام اجتماعی اضافه می‌شود، شروع کند. این مسئله به طور غیرقابل تفکیکی با رقابت‌پذیری ملی مرتبط است.

قبلاً، بسیاری از روندهایی که ذکر کردم در حال انباشته شدن برای تهدید عمل خودمختار هستند، هم برای فرد و هم برای جامعه به عنوان یک مجموعه. جهانی‌سازی و تقاضاهای بازارهای مالی انتخاب آزاد ملی را کاهش داده‌اند. بوروکراسی‌های عظیم عمل انسانی فردی را سرکوب می‌کنند، هم کارکنان‌شان و هم مشتریان‌شان. ساختارهای حاکمیتی ناکارآمد گروه‌های مردم را از بیان عمل از طریق اقدام جمعی جلوگیری می‌کنند. محیط اطلاعاتی غرق در اطلاعات غلط، *disinformation* فعال و

نظریه‌های توطئه عمل را با بی‌ثبات کردن پایه معرفت‌شناختی برای انتخاب انسانی بی‌ثبات می‌کند. نابرابری‌های شدید بسیاری از مردم را در شرایط اقتصادی، سیاسی و اجتماعی بی‌قدرت می‌گذارد.

چنین پویایی‌هایی پایه‌های اجتماعی برای رقابت‌پذیری را تکان می‌دهند، حداقل در ایالات متحده. وقتی حس عمل و کنترل یک فرد بر زندگی ضعیف می‌شود، اراده ملی کاهش می‌یابد. هویت ملی شکسته می‌شود زیرا مردم به ایدئولوژی‌ها و اسطوره‌های رقابتی و هویت‌های محلی در جستجوی دیوانه‌وار برای عمل فکری روی می‌آورند. نهادها از طریق مرگ پاسخگویی - عارضه جانبی فروپاشی عمل *ossified* - می‌شوند.

و حالا AI با تهدید - و برای برخی، وعده - حمله بیشتر به عمل انسانی می‌رسد.³⁸ نحوه بازی این پویایی‌ها راه طولانی برای تعیین اثر AI بر ایستادن ملی خواهد رفت.

ایده عمل خودمختار یکی از ویژگی‌های تعریف‌کننده مدرنیته است - "آزاد کردن سوژه"، همان‌طور که فیلسوف چارلز تیلور بیان کرد، با "حس خودمسئولانه خودمختار، آزادی از تقاضاهای اقتدار."³⁹ عمل انسان‌ها را با توانایی و برای دانستن، تحقیق، قضاوت و تحقق خود به عنوان عوامل حاکم شایسته آزادی و کرامت می‌بخشد. این ایده طبیعت و عمل اخلاق فردی را متحول کرد و سوال اخلاق مرکزی را از اطاعت دقیق از *normes* خارجی به قضاوت اخلاقی مسئولانه توسط افراد آزاد منتقل کرد.⁴⁰ این پایه سیاست دموکراتیک را گذاشت با حفظ انتخاب آزاد عوامل خودمختار به عنوان ارزش سیاسی اصلی. این دست در دست با انقلاب علمی و روش رفت، که آزمایش ارزیابی‌شده در برابر معیارهای عینی انجام‌شده توسط محققان خودراهنما را *valorized* کرد.

عمل خودمختار یک سیستم حمایتی حیاتی برای مزیت رقابتی ملی در عصر مدرن بوده است. جوامعی که جمعیت‌های‌شان را برای تحقیق و کشف در این راه‌ها آزاد کردند، پویایی عظیمی آزاد کردند. دولت‌هایی که همبستگی خودمختار مردم آزاد را برای مبارزه جمع‌آوری کردند، جوامع مبتنی بر اطاعت را در جنگ پیشی گرفتند. جوامع منعکس‌کننده مفهوم عمل خودمختار موتورهای جاه‌طلبی پایدار، تعهد، همبستگی مبتنی بر تعهد، انرژی کارآفرینی و علمی گسترده، آزمایش *grassroots* و تطبیق، و بسیاری منابع دیگر مزیت شدند.⁴¹

این مفهوم عمل خودمختار، بنابراین، مرکزی برای درک مدرن ما از خودمان به عنوان انسان‌ها و برای طبیعت جوامع و جوامع سیاسی‌مان است. آنچه AI با این کیفیت می‌کند - یا، بهتر، چگونه ملت‌ها گذار به عصر AI را مدیریت می‌کنند به گونه‌ای که چنین عملی را تغذیه یا نابود کند - اثرات دراماتیکی بر چشم‌اندازهای ملی خواهد داشت. AI. پتانسیل توربوشارژ انتخاب انسانی را دارد به

جای نابود کردن یا جایگزین کردن آن. این استدلال نویسندگان رید هافمن و گرگ بیتو در کتاب *Superagency* است. در صدها راه، مانند یادگیری زبان‌ها، کنترل کارایی انرژی خانه‌ها، و برنامه‌ریزی سفرها طبق پیش‌بینی‌های دقیق آب و هوا، AI "عمل شما را افزایش می‌دهد"، نویسندگان پیشنهاد می‌کنند، "زیرا به شما کمک می‌کند اقداماتی طراحی شده برای منجر شدن به نتایج مورد نظر بگیرد."⁴² هافمن و بیتو مثال دموکراتیزه کردن راهنمایی GPS را می‌دهند، که برنامه‌های هدایت‌شده توسط GPS را ممکن کرد که مسیرهای جدیدی از عمل را در زمینه‌های مختلف، مانند خدمات اشتراک سواری، باز کرد. نویسندگان استدلال می‌کنند،

هرچه ماهرتر در استفاده از LLMs [مدل‌های زبان بزرگ] برای پیمایش زندگی در قرن بیست و یکم شوید، قدرت شما برای ترسیم مسیر خود از طریق جهان بیشتر می‌شود. و چه چیزی دموکراتیک‌تر و پویاتر در بلندمدت: جوامعی که تلاش می‌کنند انتخاب و خودمختاری را برای همه افزایش دهند، یا جوامعی که شرایط موجود را برای incumbents مستقر برای همیشه حفظ می‌کنند؟⁴³

نتیجه تقویت لینک بین عمل و مزیت ملی خواهد بود: "همه اینها به معنای این است که در قرن بیست و یکم، عمل فردی بیش از همیشه با عمل ملی همخوانی دارد."⁴⁴ Superagency خودکار نیست و نیاز به تصمیمات pazym⁴⁵ و تعهد عمومی به دیدار چالش‌های اجتماعی و اقتصادی AI خواهد داشت. و آن تصمیمات باید علیه تمایلات در بخش خصوصی و زمینه اجتماعی مبارزه کنند، که می‌تواند به راحتی AI را به سمت آینده‌های عمیقاً بی‌قدرت‌کننده سوق دهد.

دامنه و رویکرد

فراتر از مسئله ایستادن رقابتی ملت در برابر ملت، AI چالشی منحصر به فرد برای عصری ایجاد می‌کند که در آن فناوری نوظهور، به معنای واقعی کلمه، ذهن خود را خواهد داشت. ایالات متحده باید همچنین بر آنچه معمولاً/ایمنی AI نامیده می‌شود تمرکز کند - اجتناب از AI runaway یا ناهماهنگ و تلاش برای جلوگیری از سوءاستفاده آن توسط بازیگران کننده تا حد ممکن.⁴⁵

در این تحلیل، با این حال، من با مشکل کنترل یا هم‌تراز کردن AI تنها در حاشیه‌ها سروکار دارم، عمدتاً به این دلیل که ادبیات وسیعی در مورد ایمنی AI وجود دارد و ده‌ها تلاش در حال انجام برای پرداختن به آن مسئله. تمرکز من بر این است که ملت‌ها چگونه می‌توانند در عصر AI رقابتی باشند. جامعه‌ای که تحت تقاضاهای عظیم AI شکوفا خواهد شد چه شکلی است؟ چه انتخاب‌های استراتژیکی می‌تواند یک ملت برای تنظیم خود برای موفقیت انجام دهد؟ با این حال مسئله ایمنی AI کاملاً حیاتی باقی می‌ماند AI: خارج از کنترل تقریباً هر هدفی که یک ملت برای خود دارد، شامل ایستادن رقابتی‌اش، را زیر و رو خواهد کرد.

یک محدودیت دوم بر دامنه من مربوط به درمان من از AI به عنوان یک پدیده و یک فناوری است. من بخت عظیم خوبی داشتم که تحقیقاتم را به عنوان بخشی از برنامه تحقیقاتی بزرگ‌تر مرکز ژئوپلیتیک هوش عمومی مصنوعی در اکوسیستم بزرگ‌تر تحقیقات AI RAND انجام دهم. من از تعاملات مداوم با دانشمندان کامپیوتر، محققان AI، کارشناسان فنی که تجربه کار در آزمایشگاه‌های عمده AI را دارند، اقتصاددانان، و بسیاری دیگران که خطوط تحقیقاتی موازی را پیگیری می‌کنند، بهره برده‌ام. ما با رهبران در زمینه تحقیقات و توسعه AI، دانشمندان سیاست جهانی، و مقامات ارشد سابق دولت که سعی در درک پیامدهای ژئوپلیتیکی AI دارند، تعامل داشته‌ایم.

اما علی‌رغم هر آنچه در مورد علم AI برداشته‌ام، این انتشار به هیچ وجه تحلیل فنی نیست. من مجبور بوده‌ام برخی قضاوت‌ها در مورد برخی مسائل فنی علی‌رغم محدودیت‌های دانشم انجام دهم. اما من هیچ فناوری‌شناسی نیستم و بر کارشناسان دیگر در این مسائل برای اطلاع‌رسانی هر قضاوت فنی لازم تکیه کرده‌ام.

آنچه می‌توانم به این بحث بیاورم، چشم‌انداز گسترده‌تری است که بر اساس سال‌های کار RAND بر پایه‌های موفقیت ملی است. من بسیاری از ایده‌های کلاسیک در مورد آنچه ملت‌ها را در شرایط رقابتی موفق می‌کند بررسی کردم - پویا، پر انرژی، پایدار، ارادی و مؤثر بودن. و سپس اثرات محتمل AI را در آن زمینه قرار دادم.

برای اطلاع‌رسانی آن دیدگاه گسترده‌تر، سه دوره تحقیق و تحلیل هم‌پوشان برای تولید بینش‌های بعدی انجام دادم. اول، ادبیات در مورد منابع و پیامدهای انقلاب صنعتی و تاریخ انقلاب‌های فناوری به طور کلی را بررسی کردم. برای این تحقیق، بر کار قبلی RAND در مورد کیفیت‌های رقابتی ملت‌ها ساختم، که در بخش بعدی توصیف می‌کنم. دوم، ادبیات اکنون پررونق در مورد اثرات احتمالی اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و نظامی AI را بررسی کردم، تا حدی برای مقایسه آن با دوره‌های قبلی و قضاوت اینکه آیا این ممکن است در واقع یک عصر تحول‌آفرین بی‌سابقه باشد. در آن فکر، همان‌طور که قبلاً اشاره کردم، از دهه‌ها تعامل با رهبران فکری AI در دو سال گذشته بهره برده‌ام.

سوم، پیشرفته‌ترین نسخه‌های عمومی سه مدل generative AI پیشرو Claude - ، ChatGPT و Gemini را به عنوان مشاوران استفاده کردم و از آنها برای افکارشان در مورد مسائل مختلف (و گاهی مشاوره ویرایش جزئی) پرسیدم. پاسخ‌ها گاهی ملایم و عمومی، گاهی مفید، و گاهی unnervingly insightful بودند. پروژه به آن معنا، تبلیغ دیگری برای AI به عنوان یک *copilot* (ارزشمند) در اصطلاح محقق (AI Ethan Mollick) برای هر کسی که تحلیل انجام می‌دهد، شد.⁴⁶ اما استفاده من از مدل‌ها همچنین محدودیت‌های آنها را، حداقل تا زمان نوشتن این، مکرراً نشان داد.

طرح سازمانی: چارچوبی برای درک مزیت رقابتی ملی

استدلال من در مورد اهمیت اجتماعی AI در یک ایده ساده ریشه دارد: موفقیت رقابتی ملی ابتدا و مهم‌تر از همه از ویژگی‌های جوامع ناشی می‌شود. ملت‌ها می‌توانند از مزایای جغرافیایی قوی، استراتژی‌های هوشمند، دانشمندان کلاس جهانی و رهبری خوب لذت ببرند. اما اگر فاقد کیفیت‌های ضروری که پویایی، خلاقیت و همبستگی ایجاد می‌کنند باشند، نمی‌توانند قدرت‌شان را در بلندمدت حفظ کنند. آن درس اساسی یافته اصلی یک مطالعه سه‌ساله برای دفتر ارزیابی خالص در پنتاگون بود، که من آن را در RAND رهبری کردم و در گزارش ۲۰۲۲ *پایه‌های اجتماعی رقابت‌پذیری ملی* توصیف شده است. آن مطالعه به دنبال شناسایی کیفیت‌های جوامع بود که برای موفقیت در رقابت‌های بلندمدت ضروری بودند.⁴⁷ آن هفت ویژگی عمده اجتماعی و فهرستی از عوامل مهم دیگر را نامزد کرد که نویسندگان فکر می‌کردند نقش بیش از حد در شکل‌دهی سرنوشت‌های ملی بازی می‌کنند.⁴⁸ جعبه در صفحه بعدی هفت عنصر را خلاصه می‌کند. آنها چارچوب این ارزیابی را فراهم می‌کنند - نگاه به راه‌هایی که ظهور AI ممکن است هر کدام از آنها را تحت تأثیر قرار دهد و، از طریق آن عوامل، رقابت‌پذیری ملی به طور کلی.

قدرتمندترین مثال مدرن این ارتباط از جنگ سرد می‌آید. اتحاد جماهیر شوروی منابع عظیم، سازمان‌یافته و هدایت‌شده توسط دولت مرکزی اقتدارگرا، را به صنعتی‌سازی ریخت. آن یک ارتش عظیم و یک زرادخانه هسته‌ای وحشتناک ساخت. دانشمندان

پیشرو آن پیشرفت‌هایی در بسیاری زمینه‌ها ایجاد کردند. با این حال در نهایت رقابت با ایالات متحده و غرب را باخت زیرا اقتصاد و جامعه‌اش بیش از حد راکد ثابت شد. در سراسر همه ویژگی‌های بررسی‌شده در این تحلیل، ایالات متحده شوروی‌ها را کاملاً پیشی گرفت.

به طور مشابه، امروز، مزیت رقابتی ملی در عصر AI مطمئناً توسط سرمایه‌گذاری‌های بزرگ در پشته فناوری تحت تأثیر قرار خواهد گرفت اما در نهایت توسط عوامل گسترده‌تر تعیین خواهد شد. ملت‌هایی که جوامع پویاتر و مؤثرتری دارند، انقلاب AI را توسعه، ادغام و مدیریت اثرات آن را برای مزیت رقابتی بهتر انجام خواهند داد.

باقیمانده این کتاب عمدتاً در امتداد خطوط چارچوب توصیف‌شده در جعبه صفحه بعدی پیش می‌رود - پیش‌بینی راه‌هایی که AI هر کدام از هفت ویژگی را برای خوب یا بد شکل خواهد داد. در فصل‌های ۲ و ۳، برخی واقعیت‌های اساسی در مورد AI را بررسی می‌کنم، به طور مختصر برخی از قابلیت‌های نوظهور آن را بررسی می‌کنم، و توضیح می‌دهم چرا این گذار تاریخی، اگرچه lightning fast در مقایسه با موارد قبلی، ممکن است کندتر از آنچه برخی علاقه‌مندان به AI ادعا می‌کنند باشد. در فصل ۴، برخی از درس‌های تاریخی را که پایه نتیجه‌گیری‌های من را فراهم می‌کنند، بیان می‌کنم. فصل‌های ۵ تا ۱۱ هسته تحلیل من را نشان می‌دهند: هر فصل بر یک ویژگی از چارچوب تمرکز دارد. در آن فصل‌ها، هر ویژگی را تعریف می‌کنم، راه‌هایی که AI می‌تواند از ویژگی حمایت کند را توصیف می‌کنم، و خطراتی که AI ممکن است برای آن ایجاد کند را بررسی می‌کنم. در نهایت، در فصل ۱۲، از کل این تحلیل برای ترسیم استراتژی ملی برای مزیت رقابتی در عصر AI استفاده می‌کنم.

در پایه‌های اجتماعی رقابت‌پذیری ملی و در این تلاش برای پیوند آن مطالعه به پیامدهای بالقوه AI، ما نمی‌توانیم خیلی خوب در مورد آنچه کشورها را موفق می‌کند صحبت کنیم بدون تعریف اینکه موفقیت چه شکلی است. موفقیت در یک رقابت یا رقابت بزرگ‌مقیاس چه معنایی دارد؟ در پایه‌های اجتماعی رقابت‌پذیری ملی، من تحقیقات تاریخی را بررسی کردم، به معیارهایی که در مطالعات ظهور و سقوط قدرت‌های بزرگ استفاده شد نگاه کردم، و مجموعه‌ای از نه شاخص موفقیت در این نوع رقابت‌ها را توسعه دادم. جدول ۱.۱ این عوامل را فهرست می‌کند.

وقتی در مورد اثر AI بر موفقیت رقابتی ملی بحث می‌کنم، اینها شاخص‌های نتیجه‌ای هستند که در ذهن دارم. کشوری که توسط AI قویاً توانمند شده و موفقیت نسبت به دیگران را به دست می‌آورد، کشوری خواهد بود که هویت ملی بلندمدت خود را حفظ می‌کند، ظرفیت دفاع از خود را تقویت می‌کند، خود را در برابر سلطه یا کنترل توسط دیگران محافظت می‌کند، مزایای نظامی را در خدمت استراتژی دفاع کشور به دست می‌آورد، کشورهای دیگر را به مثال و قدرت خود جذب می‌کند و normes جهانی را تنظیم می‌کند، از موقعیت پیشرو در سلسله‌مراتب اقتصادی جهانی و شبکه‌های جهانی تجارت و مالی لذت می‌برد، و رهبر در بسیاری از فناوری‌های مرزی است.

منابع مزیت رقابتی ملی: ویژگی‌های ملی

ویژگی ۱: اراده و جاه‌طلبی ملی

ملت‌هایی که به اوج سیاست جهانی و دستاورد فناوری می‌رسند، تقریباً به طور جهانی بر عرضه فراوان جاه‌طلبی و اراده ملی تکیه می‌کنند - تمایل برای دستاورد و برتری فکری و حس سرنوشت و بزرگی ملی که درایو رقابتی‌شان را سوخت‌رسانی می‌کند. این حس اجتماعی جاه‌طلبی و درایو در نهایت به سطح فردی ترجمه می‌شود و به *normes* و عادت‌هایی که اغلب با آنچه به طور آزاد به عنوان اخلاق کاری جامعه توصیف می‌شود، مرتبط است.

ویژگی ۲: هویت ملی متحد و منسجم

ملت‌هایی با حس قوی‌تر هویت و انسجام اجتماعی مزیت رقابتی بر ملت‌هایی با حس هویت تکه‌تکه‌تر یا فاقد وفاداری به هر نوع ملت‌گرایی متحد دارند. این کیفیت اغلب در شهروندی قوی و قویاً احساس‌شده بیان می‌شود. درجه دقیق وحدت مورد نیاز از مورد به مورد متفاوت بوده است، اما کشورها به وضوح از سطوح بالای هویت منسجم سود برده‌اند و از نبود آن رنج برده‌اند.

ویژگی ۳: فرصت مشترک

نقش فرصت مشترک درجه‌ای را نشان می‌دهد که در آن همه مردم یک ملت می‌توانند کار کنند، در حرفه و دستاوردها پیشرفت کنند، ایده‌ها را بیان و توسعه دهند، ایجاد کنند، شبکه‌سازی کنند، و به راه‌های دیگر پتانسیل انسانی کامل خود را به زندگی، رفاه و قدرت ملت کمک کنند. این ویژگی نیازمند این است که فرصت‌های مردم برای بیان توانایی‌های‌شان - در حرفه‌های‌شان، در ایده‌ها و خلاقیت‌شان، یا در جاه‌طلبی‌های عمومی‌شان - توسط عضویت در هر گروهی، شامل خانواده یا قبیله یا حزب، یا توسط جنسیت، طبقه، نژاد یا قومیت محدود نشود. موفق‌ترین جوامع این اصل را فراتر از مرزهای ملی‌شان گسترش می‌دهند.

ویژگی ۴: دولت فعال

در هر جامعه رقابتی پایدار بررسی‌شده، دولت نقش مهمی در شکل‌دهی زمینه‌های اجتماعی-اقتصادی، نظامی و ژئوپلیتیکی برای موفقیت بازی کرده است. مفهوم دولت فعال معادل اقتصادها یا جوامع کنترل‌شده توسط دولت نیست. دستورالعمل پیش‌فرض یک جامعه بسیار رقابتی به طور مرکزی به اشکال مختلف انرژی *grassroots*، کنترل‌نشده، خلاق و اغلب *disruptive* وابسته است، که بیش از حد ارگانیک و *chaotic* برای مدیریت توسط هر دستگاه دولتی است. نیاز به دولت فعال برای پرانرژی، آینده‌نگر و قدرتمند بودن برای ایجاد شرایط موفقیت وجود دارد اما نه آنقدر غالب یا محدود توسط *orthodoxy* که دولت انرژی ملی را خفه کند.

ویژگی ۵: نهادهای مؤثر

اهمیت مرکزی نهادهای عمومی و خصوصی مؤثر به عنوان یک تم ثابت در سراسر ادبیات ظاهر شده است. این به دلایل زیادی درست است: نهادهای مؤثر هزینه‌های معامله را کاهش می‌دهند و به طور کلی تعاملات تجاری و اجتماعی را هموار می‌کنند، شکاف‌های باقی‌مانده توسط دولت را پر می‌کنند، به حل چالش‌های اجتماعی کمک می‌کنند، و سوخت برای مزیت رقابتی در

زمینه‌های مختلف، مانند تحقیقات علمی، فراهم می‌کنند. چنین نهادهایی بافت ضروری هستند که از طریق آن ویژگی‌های دیگر کار خود را انجام می‌دهند با ارائه بسیاری از حفاظت‌های ساختاری برای فرصت مشترک و اجازه دادن به دولت فعال برای کارآمد عمل کردن.

ویژگی ۶: جامعه یادگیری و تطبیق‌پذیر

ملت‌های بسیار پویا و رقابتی معمولاً تشنه ایده‌های جدید هستند و مشتاق سیاست‌ها و رویکردهای تازه. چنین ملت‌هایی شبکه‌های بحث و مناظره علمی و فکری را پرورش می‌دهند، و آنها هم تحمل می‌کنند و هم فعالانه تشویق به اشتراک‌گذاری عمومی گسترده دانش جدید می‌کنند. ملت‌های پویا یادگیری را به راه‌های عملی اعمال می‌کنند و مداوم راه‌های انجام کسب‌وکار خود را ارزیابی مجدد می‌کنند.

ویژگی ۷: تنوع و کثرت‌گرایی

این ویژگی شامل دو عنصر نزدیک مرتبط اما متمایز است. یکی تنوع است، تعریف‌شده به عنوان سطح تنوع در یک جامعه - نه تنها از نظر جنسیت، نژاد، قومیت، جهت‌گیری جنسی و غیره بلکه در هر راه دیگری که تنوع می‌تواند تعریف شود. این می‌تواند شامل شهروندانی باشد که آموزش، آموزش، مسیرهای حرفه‌ای و مجموعه مهارت‌های گسترده‌ای دارند؛ مردم از بخش‌های جغرافیایی متمایز ملت که سنت‌های فرهنگی متفاوت و حتی زبان‌ها دارند؛ و مردمی که تجربیات divergent دارند. عنصر دوم این ویژگی کثرت‌گرایی است، که دو جنبه از یک جامعه را دربرمی‌گیرد: درجه‌ای که منابع هم‌پوشان اقتدار، rulemaking و governance دارد و درجه‌ای که مردم آن چندگانگی را ارزش می‌گذارند و تحمل می‌کنند.

منبع: اقتباس از شرکت RAND، ۲۰۲۲.

هر تحلیلی از آینده باید انتخابی در مورد یک مسئله تحلیلی حیاتی انجام دهد - چارچوب زمانی‌اش. اینجا، من عمدتاً با دهه بعدی، تقریباً تا سال ۲۰۳۵، نگران هستم. حتی در آن بازه، در چشم به هم زدن یک چشم تاریخی، عدم قطعیت‌های عظیمی وجود دارد. اما چارچوب زمانی انتخابی من یک نگاه میان‌مدت است، سعی در عبور از تپه‌های پایین سال یا دو سال آینده اما نه آرزوی پیش‌بینی اینکه جهان ممکن است در سراسر کوه‌های دور دهه‌ها چه شکلی باشد.

پیش‌بینی‌های شدیدتر پیشرفت AI پیشنهاد می‌کنند که دیدگاه دهه‌مدت حس کمی دارد. همان‌طور که داریو آمودی، مدیرعامل (CEO) آنتروپیک، بیان کرده است، "دوره حیاتی اینجا جایی که واقعاً رقابت وجود خواهد داشت، یا جایی که مهم است تعادل قدرت را به دست آوریم، در سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۷، یا در دیرترین، ۲۰۳۰ رخ خواهد داد. سیاست باید آن محدوده زمانی را هدف قرار دهد." در جهان AI سریع حرکت، "[ده] تا ۱۵ سال مانند ابدیت است. این برای همیشه است. تقریباً نامربوط است."¹⁹

این قطعاً در برخی جنبه‌های باریک گرفتن مزیت رقابتی درست است، که به نظر می‌رسد آمودی در مورد آن صحبت می‌کند. کنترل‌های صادرات بر نیمه‌رساناها در چند سال آینده نقش عمده‌ای در تعیین اینکه چه کسی در فناوری جلو است بازی خواهند کرد. اما از نظر مزیت ملی یا اجتماعی پایدار بلندمدت، من می‌گویم دهه بعدی، یا حتی ۲۰ سال، پنجره حیاتی است - زمانی که ملت‌ها فرصت دارند بر موقعیت فناوری کوتاه‌مدت خود برای رسیدن به اشکال عمیق‌تر مزیت اجتماعی بسازند.

برخی ممکن است به تمرکز بر رقابت‌های ملی و مزیت رقابتی در ارزیابی پتانسیل AI اعتراض کنند. من قصد ندارم این تحلیل notions نوظهور zero-sum رقابت ایالات متحده با چین یا هر ملت دیگر را تقویت کند. مفهوم استراتژیکی که بیان می‌کنم منحصرأً برای رقابت طراحی نشده است؛ ایده‌های آن با هر برنامه‌ای برای اطمینان از اینکه AI vigor، وحدت و انسجام جامعه ایالات متحده را ترویج می‌کند، هم‌پوشانی بسیار قابل توجهی دارد.

اما ایالات متحده در برخی شکل رقابت با چین درگیر است. علم و فناوری، شامل AI، بخشی از آن رقابت هستند، و مقامات ایالات متحده به درستی با مشکل چگونگی برقراری و حفظ یک موقعیت رقابتی پایدار نگران بوده‌اند. چنین موقعیتی لازم نیست intentions malign نسبت به چین یا هر رقیب دیگری در این زمینه را دلالت کند. اما ایالات متحده نمی‌تواند واقعیت این رقابت یا نیاز به اطمینان از پویایی رقابتی ایالات متحده را نادیده بگیرد.

رسیدن به درک یک تحول تاریخی

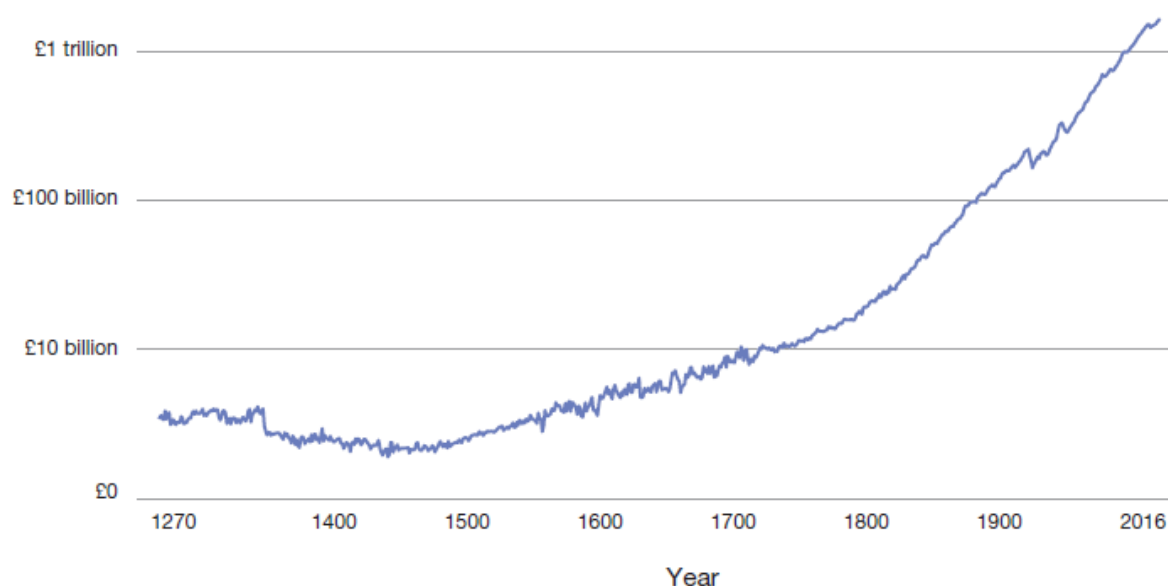
ادوارد ای. فیگنوم و پاملا مک‌کوردوک، دو نویسنده آشنا با قدرت و امکانات AI، پیامدهای یک انقلاب AI را در زمینه گذارهای epochal قبلی بحث کردند.⁵⁰ آنها نوشتند که اگر یک پیامبر در آغاز انقلاب کشاورزی در حدود ۴۰۰۰ قبل از میلاد پرسیده شود که اثرات آن چه خواهد بود، آن پیامبر ممکن است برخی تحولات کوتاه‌مدت را پیش‌بینی کند، اما "ظهور شهرها، تجارت بین‌المللی، یا بادام‌زمینی به عنوان ماده‌ای در شامپو" ممکن نبود پیش‌بینی شود.

به عبارت دیگر، اگر انسان‌ها خوش‌شانس باشند با تخیل برای ایجاد انقلاب‌ها endowed شده‌اند، با این حال هرگز نمی‌توانیم اثرات بلندمدت‌شان را پیش‌بینی کنیم. ... بنابراین، ما قبل از یک singularity ایستاده‌ایم، رویدادی چنان بی‌سابقه که پیش‌بینی‌ها تقریباً احمقانه هستند، زیرا پیش‌بینی‌ها، به طبیعت‌شان، extrapolations از چیزها همان‌طور که می‌شناسیم‌شان هستند، و singularity به نام ماشین‌های استدلال چیزها را از چگونگی شناختن‌شان به راه‌های غیرقابل پیش‌بینی تغییر خواهد داد.⁵¹

آن پیش‌بینی ۴۰ سال پیش در ۱۹۸۳ انجام شد. برای دهه‌ها بعد، هیچ singularity، هیچ انقلاب AI وجود نداشت - و همان‌طور که یک انقلاب AI بالقوه دراماتیک در نهایت می‌رسد، ژاین قطعاً آن را رهبری نمی‌کند، همان‌طور که نویسندگان اعلام کردند که خواهد کرد. چنین تلاش‌های misplaced برای پیش‌بینی آینده AI باید مقدار قابل توجهی humility را در حالی که به دنبال پیش‌بینی آنچه سال‌های آینده نگه می‌دارند، ترغیب کند - و حتی modesty بیشتر در حالی که پاسخ‌های استراتژیک را طراحی می‌کنیم که، اگر سرسختانه به برخی مسیرها به جای دیگران plunge کنیم، خطر قفل کردن ما در رویکردهای دوم‌بهترین و kneecapping موقعیت ملی‌مان را دارد. این زمان برای certainties نیست.

با این حال همچنین زمان برای حرکت‌های رادیکال است.⁵² نیاز به استراتژی ملی برای تطبیق با عصر جدید فوری است، به ویژه زیرا این گذار احتمالاً با سرعت warp در مقایسه با حتی ورود عصر صنعتی حرکت خواهد کرد AI. در زمانی خطرناک ناپایدار برای بسیاری جوامع می‌رسد. مردم قبلاً احساس بی‌قدرتی، بیگانگی، خدمت ضعیف توسط نهادهای عمومی، و سردرگمی در مورد آنچه در مورد هر مسئله‌ای درست است، می‌کنند. اگر ایستادن رقابتی ملی بر پایه‌های کلیدی اجتماعی که در فصل‌های بعدی بررسی می‌کنم ساخته شود، یک عصر AI سریعاً نوظهور بدون هیچ جهت آگاهانه خطرات شدیدی حمل می‌کند.

این همچنان در قدرت ما برای شکل‌دهی این نتیجه باقی می‌ماند. ما با مهم‌ترین چالش حاکمیت در تاریخ بشر روبرو هستیم - نیاز به تصمیم‌گیری جمعی در مورد اثرات که می‌خواهیم AI داشته باشد به جای صرفاً نشستن و پذیرش هر اثری که ظهور کنترل‌نشده AI بر ما تحمیل می‌کند. و ساعت در حال تیک‌تاک است. همان‌طور که تحلیلگران گل‌دمن ساکس جارد کوهن و جورج لی استدلال کرده‌اند، "جهان با پنجره باریکی از فرصت ... برای شکل‌دهی آینده AI-enabled روبرو است. این پنجره کوتاه خواهد بود - چند سال در بیشترین - سپس دیدگاه‌ها و استراتژی‌ها سخت خواهند شد؛ normes، ارزش‌ها، استانداردها در داخل فناوری جاسازی خواهند شد؛ و هزینه‌های تغییر مسیر افزایش خواهند یافت."⁵³ این به اندازه استراتژی‌های ملی برای آماده‌سازی برای انقلاب AI درست است که در مورد خود فناوری. ایالات متحده - و همه کشورهای دیگر مصمم به شکوفایی در این عصر - با وظیفه فشرده شناسایی قطعات اول یک استراتژی نهایی برای موفقیت رقابتی و شروع به اجرای آنها قبل از اینکه خیلی دیر شود، روبرو هستند.



شکل ۱.۱: افزایش تولید ناخالص داخلی در انگلستان

توضیح: این یک نمودار خطی است که GDP انگلستان را از سال ۱۲۷۰ تا ۲۰۱۶ نشان می‌دهد (در پوند بریتانیایی ثابت ۲۰۱۳). محور Y از ۰ تا ۱ تریلیون پوند، محور X سال‌ها. خط از ۱۲۷۰ تا حدود ۱۶۵۰ نسبتاً مسطح است، سپس به تدریج افزایش می‌یابد و پس از ۱۷۰۰ به طور چشمگیری صعودی می‌شود.

منبع: اقتباس از Our World in Data، داده‌های بانک انگلستان (BY 4.0.CC) (از ۱۲۷۰ تا ۲۰۱۶ با افزایش شدید پس از ۱۷۰۰).

جعبه: منابع مزیت رقابتی ملی: ویژگی‌های ملی

این یک لیست توصیفی است که می‌توانید در ورد به عنوان لیست گلوله‌دار یا جدول دو ستونی کپی کنید:

- **ویژگی ۱: اراده و جاه‌طلبی ملی** ملت‌هایی که به اوج سیاست جهانی و دستاورد فناوری می‌رسند، تقریباً به طور جهانی بر عرضه فراوان جاه‌طلبی و اراده ملی تکیه می‌کنند - تمایل برای دستاورد و برتری فکری و حس سرنوشت و بزرگی ملی که درایو رقابتی‌شان را سوخت‌رسانی می‌کند. این حس اجتماعی جاه‌طلبی و درایو در نهایت به سطح فردی ترجمه می‌شود و به *normes* و عادت‌هایی که اغلب با آنچه به طور آزاد به عنوان اخلاق کاری جامعه توصیف می‌شود، مرتبط است.
- **ویژگی ۲: هویت ملی متحد و منسجم** ملت‌هایی با حس قوی‌تر هویت و انسجام اجتماعی مزیت رقابتی بر ملت‌هایی با حس هویت تکه‌تکه‌تر یا فاقد وفاداری به هر نوع ملت‌گرایی متحد دارند. این کیفیت اغلب در شهروندی قوی و قویاً احساس‌شده بیان می‌شود. درجه دقیق وحدت مورد نیاز از مورد به مورد متفاوت بوده است، اما کشورها به وضوح از سطوح بالای هویت منسجم سود برده‌اند و از نبود آن رنج برده‌اند.
- **ویژگی ۳: فرصت مشترک** نقش فرصت مشترک درجه‌ای را نشان می‌دهد که در آن همه مردم یک ملت می‌توانند کار کنند، در حرفه و دستاوردها پیشرفت کنند، ایده‌ها را بیان و توسعه دهند، ایجاد کنند، شبکه‌سازی کنند، و به راه‌های دیگر پتانسیل انسانی کامل خود را به زندگی، رفاه و قدرت ملت کمک کنند. این ویژگی نیازمند این است که فرصت‌های مردم برای بیان توانایی‌های‌شان - در حرفه‌های‌شان، در ایده‌ها و خلاقیت‌شان، یا در جاه‌طلبی‌های عمومی‌شان - توسط عضویت در هر گروهی، شامل خانواده یا قبیله یا حزب، یا توسط جنسیت، طبقه، نژاد یا قومیت محدود نشود. موفق‌ترین جوامع این اصل را فراتر از مرزهای ملی‌شان گسترش می‌دهند.
- **ویژگی ۴: دولت فعال** در هر جامعه رقابتی پایدار بررسی‌شده، دولت نقش مهمی در شکل‌دهی زمینه‌های اجتماعی - اقتصادی، نظامی و ژئوپلیتیکی برای موفقیت بازی کرده است. مفهوم دولت فعال معادل اقتصادها یا جوامع کنترل‌شده توسط دولت نیست. دستورالعمل پیش‌فرض یک جامعه بسیار رقابتی به طور مرکزی به اشکال مختلف انرژی *grassroots*، کنترل‌نشده، خلاق و اغلب *disruptive* وابسته است، که بیش از حد ارگانیک و *chaotic* برای مدیریت توسط هر دستگاه دولتی است. نیاز به دولت فعال برای پرانرژی، آینده‌نگر و قدرتمند بودن برای ایجاد شرایط موفقیت وجود دارد اما نه آنقدر غالب یا محدود توسط *orthodoxy* که دولت انرژی ملی را خفه کند.
- **ویژگی ۵: نهادهای مؤثر** اهمیت مرکزی نهادهای عمومی و خصوصی مؤثر به عنوان یک تم ثابت در سراسر ادبیات ظاهر شده است. این به دلایل زیادی درست است: نهادهای مؤثر هزینه‌های معامله را کاهش می‌دهند و به طور کلی تعاملات تجاری و اجتماعی را هموار می‌کنند، شکاف‌های باقی‌مانده توسط دولت را پر می‌کنند، به حل چالش‌های اجتماعی کمک می‌کنند، و سوخت برای مزیت رقابتی در زمینه‌های مختلف، مانند تحقیقات علمی، فراهم می‌کنند.

چنین نهادهایی بافت ضروری هستند که از طریق آن ویژگی‌های دیگر کار خود را انجام می‌دهند با ارائه بسیاری از حفاظت‌های ساختاری برای فرصت مشترک و اجازه دادن به دولت فعال برای کارآمد عمل کردن.

- **ویژگی ۶: جامعه یادگیری و تطبیق‌پذیر** ملت‌های بسیار پویا و رقابتی معمولاً تشنه ایده‌های جدید هستند و مشتاق سیاست‌ها و رویکردهای تازه. چنین ملت‌هایی شبکه‌های بحث و مناظره علمی و فکری را پرورش می‌دهند، و آنها هم تحمل می‌کنند و هم فعالانه تشویق به اشتراک‌گذاری عمومی گسترده دانش جدید می‌کنند. ملت‌های پویا یادگیری را به راه‌های عملی اعمال می‌کنند و مداوم راه‌های انجام کسب‌وکار خود را ارزیابی مجدد می‌کنند.
- **ویژگی ۷: تنوع و کثرت‌گرایی** این ویژگی شامل دو عنصر نزدیک مرتبط اما متمایز است. یکی تنوع است، تعریف‌شده به عنوان سطح تنوع در یک جامعه - نه تنها از نظر جنسیت، نژاد، قومیت، جهت‌گیری جنسی و غیره بلکه در هر راه دیگری که تنوع می‌تواند تعریف شود. این می‌تواند شامل شهروندانی باشد که آموزش، آموزش، مسیرهای حرفه‌ای و مجموعه مهارت‌های گسترده‌ای دارند؛ مردم از بخش‌های جغرافیایی متمایز ملت که سنت‌های فرهنگی متفاوت و حتی زبان‌ها دارند؛ و مردمی که تجربیات divergent دارند. عنصر دوم این ویژگی کثرت‌گرایی است، که دو جنبه از یک جامعه را دربرمی‌گیرد: درجه‌ای که منابع هم‌پوشان اقتدار، governance و rulemaking دارد و درجه‌ای که مردم آن چندگانگی را ارزش می‌گذارند و تحمل می‌کنند.

جدول ۱.۱: شاخص‌های نتیجه: عوامل برای اندازه‌گیری موفقیت رقابتی

شاخص موفقیت رقابتی و مزیت	مثال‌ها و معیارهای تاریخی و فعلی
طول عمر از نظر پایداری اجتماعی-اقتصادی و ژئوپلیتیکی بلندمدت که هویت ملی را در یک دوره طولانی حفظ می‌کند و تأثیر فرهنگی و اجتماعی گسترده را ترویج می‌دهد	روندها در معیارهای قدرت ملی فروپاشی یا تسلیم توسط رقیب تأثیر اجتماعی، فرهنگی یا سیاسی بلندمدت، غیرمستقیم و پراکنده
توانایی حاکمیتی برای محافظت از ایمنی و رفاه شهروندان در برابر قابلیت‌ها یا تهدیدهای سایر دولت‌ها، بازیگران غیردولتی و خطرات سیستمیک	قدرت جلوگیری از تهاجم سرزمینی بزرگ‌مقیاس علیه سرزمین مادری توانایی جلوگیری از آزار یا اختلال جامعه کوتاه از جنگ
آزادی عمل ژئوپلیتیکی از نظر توانایی برای تصمیم‌گیری حاکمیتی آزاد و unconstrained و انجام اقدامات در سیستم بین‌المللی به بیشترین درجه که قدرت نسبی اجازه می‌دهد	عدم کنترل coercive توسط هژمون منطقه‌ای یا جهانی خودکفایی در مواد و عوامل لازم برای آزادی عمل

مزیت یا سلطه نظامی، محلی یا جهانی، و توانایی برای پرتاب قدرت	سلطه نظامی جهانی، یا به طور کلی (مانند رم، ایالات متحده پس از جنگ سرد) یا در حوزه‌های خاص (مانند سلطه دریایی بریتانیا) توانایی پرتاب قدرت از فاصله
رهبری یا عضویت در ترازهای غالب قدرت نظامی و ژئوپلیتیکی	اتحادهای مبتنی بر معاهده مدرن، چندجانبه یا دوجانبه روابط امنیتی کمتر رسمی
قدرت اقتصادی غالب جهانی، در یک منطقه، یا در یک یا چند صنعت	GDP کل یا سرانه سهم تجارت جهانی، سرمایه‌گذاری یا تحقیق در صنایع حیاتی
موقعیت قوی تا غالب در تجارت جهانی، سرمایه‌گذاری و بازارهای سرمایه نسبت به اندازه GDP و عوامل دیگر	نقش در شبکه‌های تجارت منطقه‌ای یا جهانی (مانند مصر، رم، بریتانیا، ایالات متحده) سلطه ارز ملی قدرت غالب در نهادهای اقتصادی
موقعیت قوی تا غالب در دسته‌بندی‌های ایدئولوژیکی و paradigmatic روایت‌ها و normes جهانی، قدرت جذاب، و نهادها و استانداردهای بین‌المللی	تأثیر فرهنگی هم‌ترازی با normes و ارزش‌های جهانی پیشرو رهبری سازمان‌های بین‌المللی و فرآیندهای تنظیم norme
موقعیت قوی یا پیشرو در فناوری مرزی؛ نقش پیشرو یا غالب در بخش‌های صنعتی نوظهور کلیدی	قابلیت‌ها و صنایع داخلی در صنایع پیشرو عصر معیارهای ایستادن فناوری نسبی نسبت هزینه R&D در صنایع کلیدی

پیش‌بینی‌های شدیدتر پیشرفت هوش مصنوعی پیشنهاد می‌کنند که دیدگاه ده‌ساله حس کمی دارد. همان‌طور که داریو آمودی، مدیرعامل شرکت آنتروپیک، بیان کرده است: «دوره بحرانی اینجا، جایی که واقعاً رقابت وجود خواهد داشت، یا جایی که مهم است تعادل قدرت را به دست آوریم، در سال ۲۰۲۶، ۲۰۲۷، یا در دیرترین حالت، ۲۰۳۰ رخ خواهد داد. سیاست باید آن محدوده زمانی را هدف قرار دهد.» در جهان هوش مصنوعی سریع‌حرکت، «ده تا ۱۵ سال مانند ابدیت است. این برای همیشه است. تقریباً نامربوط است.»¹⁹

این قطعاً در برخی جنبه‌های باریک کسب مزیت رقابتی درست است، که به نظر می‌رسد آمودی در مورد آن صحبت می‌کند. کنترل‌های صادرات بر نیمه‌رساناها در چند سال آینده نقش عمده‌ای در تعیین اینکه چه کسی در فناوری جلو است، بازی خواهند کرد. اما از نظر مزیت ملی یا اجتماعی پایدار بلندمدت، من می‌گویم دهه بعدی، یا حتی ۲۰ سال، پنجره بحرانی است – زمانی که ملت‌ها فرصت دارند بر موقعیت فناوری کوتاه‌مدت خود برای رسیدن به اشکال عمیق‌تر مزیت اجتماعی بسازند.

برخی ممکن است به تمرکز بر رقابت‌های ملی و مزیت رقابتی در ارزیابی پتانسیل هوش مصنوعی اعتراض کنند. من قصد ندارم این تحلیل مفاهیم نوظهور رقابت صفر-جمع ایالات متحده با چین یا هر ملت دیگر را تقویت کند. مفهوم استراتژیک که بیان می‌کنم منحصرراً برای رقابت طراحی نشده است؛ ایده‌های آن با هر برنامه‌ای برای اطمینان از اینکه هوش مصنوعی *vigor*، وحدت و انسجام جامعه ایالات متحده را ترویج می‌کند، هم‌پوشانی بسیار قابل توجهی دارد.

اما ایالات متحده در برخی شکل رقابت با چین درگیر است. علم و فناوری، شامل هوش مصنوعی، بخشی از آن رقابت هستند، و مقامات ایالات متحده به درستی با مشکل چگونگی برقراری و حفظ یک موقعیت رقابتی پایدار نگران بوده‌اند. چنین موقعیتی لازم نیست نیت‌های بدخواهانه نسبت به چین یا هر رقیب دیگری در این زمینه را دلالت کند. اما ایالات متحده نمی‌تواند واقعیت این رقابت یا نیاز به اطمینان از پویایی رقابتی ایالات متحده را نادیده بگیرد.

رسیدن به درک یک تحول تاریخی

ادوارد ای. فیگنوم و پاملا مک‌کوردوک، دو نویسنده آشنا با قدرت و امکانات هوش مصنوعی، پیامدهای یک انقلاب هوش مصنوعی را در زمینه گذارهای دوران‌ساز قبلی بحث کردند.⁵⁰ آنها نوشتند که اگر یک پیامبر در آغاز انقلاب کشاورزی در حدود ۴۰۰۰ قبل از میلاد پرسیده شود که اثرات آن چه خواهد بود، آن پیامبر ممکن است برخی تحولات کوتاه‌مدت را پیش‌بینی کند، اما «ظهور شهرها، تجارت بین‌المللی، یا بادام‌زمینی به عنوان ماده‌ای در شامپو» ممکن نبود پیش‌بینی شود.

به عبارت دیگر، اگر انسان‌ها خوش‌شانس باشند با تخیل برای ایجاد انقلاب‌ها *endowed* شده‌اند، با این حال هرگز نمی‌توانیم اثرات بلندمدت‌شان را پیش‌بینی کنیم. ... بنابراین، ما قبل از یک *singularity* ایستاده‌ایم، رویدادی چنان بی‌سابقه که پیش‌بینی‌ها تقریباً احمقانه هستند، زیرا پیش‌بینی‌ها، به طبیعت‌شان، *extrapolations* از چیزها همان‌طور که می‌شناسیم‌شان هستند، و *singularity* به نام ماشین‌های استدلال چیزها را از چگونگی شناختن‌شان به راه‌های غیرقابل پیش‌بینی تغییر خواهد داد.⁵¹

آن پیش‌بینی ۴۰ سال پیش در ۱۹۸۳ انجام شد. برای دهه‌ها بعد، هیچ *singularity*، هیچ انقلاب هوش مصنوعی وجود نداشت – و همان‌طور که یک انقلاب هوش مصنوعی بالقوه دراماتیک در نهایت می‌رسد، ژاپن قطعاً آن را رهبری نمی‌کند، همان‌طور که نویسندگان اعلام کردند که خواهد کرد. چنین تلاش‌های *misplaced* برای پیش‌بینی آینده هوش مصنوعی باید مقدار قابل توجهی *humility* را در حالی که به دنبال پیش‌بینی آنچه سال‌های آینده نگه می‌دارند، ترغیب کند – و حتی *modesty* بیشتر در حالی که پاسخ‌های استراتژیک را طراحی می‌کنیم که، اگر سرسختانه به برخی مسیرها به جای دیگران *plunge* کنیم، خطر قفل کردن ما در رویکردهای دوم‌بهترین و *kneecapping* موقعیت ملی‌مان را دارد. این زمان برای *certainties* نیست.

با این حال همچنین زمان برای حرکت‌های رادیکال است.⁵² نیاز به استراتژی ملی برای تطبیق با عصر جدید فوری است، به ویژه زیرا این گذار احتمالاً با سرعت *warp* در مقایسه با حتی ورود عصر صنعتی حرکت خواهد کرد. هوش مصنوعی در زمانی خطرناک ناپایدار برای بسیاری جوامع می‌رسد. مردم قبلاً احساس بی‌قدرتی، بیگانگی، خدمت ضعیف توسط نهادهای عمومی، و سردرگمی در مورد آنچه در مورد هر مسئله‌ای درست است، می‌کنند. اگر ایستادن رقابتی ملی بر پایه‌های کلیدی اجتماعی که در فصل‌های بعدی بررسی می‌کنم ساخته شود، یک عصر هوش مصنوعی سریعاً نوظهور بدون هیچ جهت آگاهانه خطرات شدیدی حمل می‌کند.

این همچنان در قدرت ما برای شکل‌دهی این نتیجه باقی می‌ماند. ما با مهم‌ترین چالش حاکمیت در تاریخ بشر روبرو هستیم – نیاز به تصمیم‌گیری جمعی در مورد اثرات که می‌خواهیم هوش مصنوعی داشته باشد به جای صرفاً نشستن و پذیرش هر اثری که ظهور کنترل‌نشده هوش مصنوعی بر ما تحمیل می‌کند. و ساعت در حال تیک‌تاک است. همان‌طور که تحلیلگران گلدمن ساکس جارد کوهن و جورج لی استدلال کرده‌اند، «جهان با پنجره باریکی از فرصت ... برای شکل‌دهی آینده هوش مصنوعی enabled-روبرو است. این پنجره کوتاه خواهد بود – چند سال در بیشترین – سپس دیدگاه‌ها و استراتژی‌ها سخت خواهند شد؛ normes، ارزش‌ها، استانداردها در داخل فناوری جاسازی خواهند شد؛ و هزینه‌های تغییر مسیر افزایش خواهند یافت.»⁵³ این به اندازه استراتژی‌های ملی برای آماده‌سازی برای انقلاب هوش مصنوعی درست است که در مورد خود فناوری. ایالات متحده – و همه کشورهای دیگر مصمم به شکوفایی در این عصر – با وظیفه فشرده شناسایی قطعات اول یک استراتژی نهایی برای موفقیت رقابتی و شروع به اجرای آنها قبل از اینکه خیلی دیر شود، روبرو هستند.

یادداشت‌ها

¹ در مورد تدریجی بودن انقلاب‌های فناوری، ببینید کارلوتا پرز، *انقلاب‌های فناوری و سرمایه مالی: پویایی حباب‌ها و عصرهای طلایی*، ادوارد الگار، ۲۰۰۲.

² جوئل موکیر، فرهنگ رشد: *خاستگاه‌های اقتصاد مدرن*، انتشارات دانشگاه پرینستون، ۲۰۱۸، صص ۳–۴.

³ دیوید اس. لندز، پرومته بدون زنجیر: *تغییر فناوری و توسعه صنعتی در اروپا غربی از ۱۷۵۰ تا حال*، انتشارات دانشگاه کمبریج، ۲۰۰۳، ص ۱۱.

⁴ پل شار، *چهار میدان نبرد: قدرت در عصر هوش مصنوعی*، دبلیو. دبلیو. نورتون، ۲۰۲۳، ص ۱۲.

⁵ پل کندی، *ظهور و سقوط قدرت‌های بزرگ: تغییر اقتصادی و درگیری نظامی از ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰*، رندوم هاوس، ۱۹۸۷، صص ۲۹۹، ۳۳۰.

⁶ ظرفیت ژاپن برای رسیدن در نیم قرن بعد نیز به نمایش گذاشته شد. پس از ویرانی جنگ جهانی دوم، رهبران دولت و کسب‌وکار ژاپن کشور را به یک قدرت اقتصادی پیشرو حتی بیشتر بازسازی کردند. تا سال ۱۹۹۳، ژاپن بسیار نزدیک به پیشی گرفتن از ایالات متحده بود، و ۲۲.۱ درصد از تولید جهان را تولید می‌کرد در مقایسه با ۲۲.۹ درصد آمریکا (مارک جی. پری، «نمودار متحرک روز: ده کشور برتر تولیدکننده جهان، ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۷»، موسسه انترپرایز آمریکایی، ۵ ژوئیه ۲۰۱۹). ناظران نگران پیش‌بینی می‌کردند که آینده عصر صنعتی متعلق به ژاپن است. معروف‌ترین آنها ازرا وگل بود، ژاپن به عنوان شماره یک: *درس‌هایی برای ایالات متحده*، انتشارات دانشگاه هاروارد، ۱۹۷۹.

⁷ در این مقاله، من از اصطلاح *انقلاب هوش مصنوعی* برای توصیف ظهور و کاربرد قابلیت‌های هوش مصنوعی و فرآیند انتقالی که آن دلالت می‌کند استفاده می‌کنم و اصطلاح *عصر هوش مصنوعی* برای اشاره به عصر تاریخ که در سمت دور آن گذار به وجود می‌آید.

⁸ راجر آزبورن، *آهن، بخار و پول: ساخت انقلاب صنعتی*، بودلی هد، ۲۰۱۴، ص ۵.

⁹مصطفی سلیمان، موج آینده: فناوری، قدرت، و بزرگ‌ترین دوراهی قرن ۲۱، کراون، ۲۰۲۳، ص ۱۶۰.

¹⁰ برای تاریخ کوتاهی از چندین فاز کلیدی در توسعه هوش مصنوعی، ببینید جولیان توگلیوس، هوش عمومی مصنوعی، انتشارات ام‌آی‌تی، ۲۰۲۴، صص ۱۸-۲۰.

¹¹ برای مثال، دو نویسنده که پیش‌بینی فوق‌العاده‌ای داشتند اما همچنین دوز بیش از حد هیجان، در ۱۹۸۳ هشدار دادند که هوش مصنوعی در حال تحول اقتصادها است و ژاپن قرار است بر عصر مسلط شود. ببینید ادوارد ای. فیگنبروم و پاملا مک‌کوردوک، نسل پنجم: هوش مصنوعی و چالش کامپیوتری ژاپن برای جهان، ادیسون-وسلی، ۱۹۸۳، صص ۱-۵.

¹² اقتصاددان لری سامرز آن را ساده گفته است: «هرچه بیشتر تاریخ را مطالعه می‌کنم، بیشتر تحت تأثیر قرار می‌گیرم که نقاط انفکاک عمده در تاریخ با فناوری مرتبط هستند» (جو واکر، «لری سامرز—هوش عمومی مصنوعی و انقلاب صنعتی بعدی»، پادکست جو واکر، ۲۲ اکتبر ۲۰۲۴).

¹³ شار، ۲۰۲۳، ص ۴.

¹⁴ لنارت هایم، درک چارچوب انتشار هوش مصنوعی: آیا کنترل‌های صادرات می‌توانند یک اکوسیستم جهانی هوش مصنوعی تحت رهبری ایالات متحده ایجاد کنند؟، شرکت رند، PE-A3776-1، ژانویه ۲۰۲۵.

¹⁵ اینا فرید، «فرانسه موقعیت خود را به عنوان قطب هوش مصنوعی تثبیت می‌کند»، اکسیوس، ۲۲ نوامبر ۲۰۲۴.

¹⁶ سام وینتر-لوی، «عصر نوظهور دیپلماسی هوش مصنوعی: برای رقابت با چین، ایالات متحده باید بر طناب باریک در خلیج راه برود»، فارین/فیرز، ۲۸ اکتبر ۲۰۲۴.

¹⁷ شارلوت ترومن، «دولت کانادا استراتژی محاسبات هوش مصنوعی حاکمیتی را راه‌اندازی می‌کند»، دینامیک مرکز داده، ۹ دسامبر ۲۰۲۴.

¹⁸ اولیویا پو و نیولی پرنل، «تلاش حماسی سنگاپور برای مهار هوش مصنوعی»، بلومبرگ، ۱۱ اکتبر ۲۰۲۴؛ ساریتا رای، «تلاش هوش مصنوعی سنگاپور مسیر به سمت مدل‌های محلی را ترسیم می‌کند»، بلومبرگ، ۲۷ مه ۲۰۲۵.

¹⁹ اریک هازان، آنو مدگاوار، مایکل چوی، اسون اسمیت، دانا ماور، گورمیت سینگ داندونا، و رولان هوگوز-دسپوینتس، آینده جدید کار: مسابقه برای استقرار هوش مصنوعی و افزایش مهارت‌ها در اروپا و فراتر، موسسه جهانی مک‌کینزی، ۲۱ مه ۲۰۲۴، ص ۷.

²⁰ الکساندر سوخارفسکی، اریک هازان، اسون اسمیت، مارک-آنتوان دو لا شوانری، مارک دو ژونگ، سلیگ هیرونیوموس، یان میشک، و گیوم داگور، «زمان قرار دادن شرط‌هایمان: فرصت هوش مصنوعی اروپا»، مک‌کینزی و شرکت، اکتبر ۲۰۲۴.

²¹ شار، ۲۰۲۳، ص ۷.

²² پرز، ۲۰۲۲، خلاصه عالی از ماهیت انقلاب‌های فناوری ارائه می‌دهد؛ ببینید مقدمه و صص ۱-۱۱.

²³ در نوامبر ۲۰۲۴، OpenAI یک برنامه گسترده پیشنهاد کرد، شامل «مناطق اقتصادی ویژه با مقررات کمتر برای تشویق پروژه‌های جدید هوش مصنوعی، ناوگانی از راکتورهای هسته‌ای کوچک برای تامین انرژی مراکز داده با کمک نیروی دریایی ایالات متحده و 'پیمان آمریکای شمالی' که اجازه می‌دهد متحدین ایالات متحده برای تقویت این زمینه همکاری کنند» (پرنشو ورما و گریت دو وینک، «ترامپ قول داد قوانین هوش مصنوعی بایدن را از بین ببرد، در حالی که OpenAI به دنبال تزریق نشانه‌دار است»، واشنگتن پست، ۱۳ نوامبر ۲۰۲۴).

²⁴ شار استدلال می‌کند که «ملت‌هایی که در این چهار میدان نبرد رهبری می‌کنند—داده، محاسبه، استعداد، و نهادها—مزیت عمده‌ای در قدرت هوش مصنوعی خواهند داشت» و رقابت در هر کدام از آن حوزه‌ها را به جزئیات بررسی می‌کند (۲۰۲۳، ص ۱۵).

²⁵ یک نقد روشن‌گرانه از سیاست ایالات متحده هنری فارل است، «حیات کوچک، حصار بلند: این چهار کلمه یک آشفتگی را پنهان می‌کنند»، ماده برنامه پذیر، ساب‌استک، ۱۴ اکتبر ۲۰۲۴.

²⁶ کاخ سفید، پیروز شدن در مسابقه: برنامه اقدام هوش مصنوعی آمریکا، دفتر اجرایی رئیس‌جمهور ایالات متحده، ژوئیه ۲۰۲۵.

²⁷ برای خلاصه این نقطه، ببینید مایکل جی. مازار، الکسیس دیل-هوانگ، و متیو سارجنت، پارادایم رقابتی نوظهور: زمینه حاکمیت موثر، شرکت رند، PE-A2611-1، فوریه ۲۰۲۴.

²⁸ نیکلاس ابرشتات، «عصر کاهش جمعیت: بقا در جهان خاکستری»، فارین/فیرز، نوامبر—دسامبر ۲۰۲۴.

²⁹ ابرشتات، ۲۰۲۴.

³⁰ لیدیا سعد، «ایمان تاریخی پایین در نهادهای ایالات متحده ادامه دارد»، گالوپ، ۶ ژوئیه ۲۰۲۳.

³¹ یک مثال خاص در زمینه رسانه‌های اجتماعی مت هوانان است، «ظهور بلوسکی، و شکاف رسانه‌های اجتماعی»، بررسی فناوری /م/آی‌تی، ۱۸ نوامبر ۲۰۲۴.

³² آنشو سیریپوراپو، «بحث نابرابری ایالات متحده»، شورای روابط خارجی، ۲۰ آوریل ۲۰۲۵.

³³ برای منابع که بحث در مورد نابرابری را توصیف می‌کنند و به حوزه‌های اجماع ادامه‌دار اشاره می‌کنند، ببینید امانوئل سائر و گابریل زوکمان، «روندهای درآمد و ثروت نابرابری ایالات متحده: بازنگری پس از بازنگری گرایان»، دفتر ملی تحقیق اقتصادی، مقاله کاری شماره ۲۷۹۲۱، اکتبر ۲۰۲۰؛ آستین کلمنز، «تحقیق جدید اجماع بر افزایش نابرابری درآمد ایالات متحده را سرنگون نمی‌کند»، مرکز واشنگتن برای رشد عادلانه، ۱۰ ژانویه ۲۰۲۴؛ کانر جی. کلارک و وویچک کویچوک، «اندازه‌گیری درآمد و نابرابری درآمد»، دفتر ملی تحقیق اقتصادی، مقاله کاری شماره ۳۳۶۷۸، آوریل ۲۰۲۵؛ موریتز کون و خوزه-ویکتور ریوس-رول، «نابرابری درآمد و ثروت در ایالات متحده: روزرسانی شامل موج ۲۰۲۲»، دفتر ملی تحقیق اقتصادی، مقاله کاری شماره ۳۳۸۲۳، مه ۲۰۲۵؛ و دانیل والدنستروم، «اسطوره نابرابری: جوامع غربی برابرتر می‌شوند، نه کمتر»، فارین/فیرز، ۱۹ مه ۲۰۲۵.

³⁴ برت کریستوفرز، «چگونه به اشتراک بگذاریم: در نظر گرفتن طول عمر توزیع ثروت»، تایمز لیترری ساپلمنت، ۲۸ مارس ۲۰۲۵.

³⁵ کلیفورد یانگ و برنارد مندز، «آمریکایی‌ها چگونه در مورد افزایش نابرابری درآمد ایالات متحده احساس می‌کنند»، ایپسوس، ۲۱ فوریه ۲۰۲۵.

³⁶ توماس اینسل، «بحران سلامت روان آمریکا»، پیو چریتیبیل تراستس، ۸ دسامبر ۲۰۲۳؛ دان ویتترز، «نرخ افسردگی ایالات متحده به اوج‌های جدید می‌رسد»، گالوپ، ۱۷ مه ۲۰۲۳.

³⁷ سلیمان، ۲۰۲۳، ص ۷۷.

³⁸ مفهوم *آژانسی خودمختار* دو مفهوم انتزاعی و مورد مناقشه را ترکیب می‌کند. یکی *آژانسی* است، که معمولاً به عنوان «ظرفیت برای عمل ارادی (داوطلبانه)» تعریف می‌شود (گوردن مارشال، ویرایش، فرهنگ مختصر جامعه‌شناسی آکسفورد، انتشارات دانشگاه آکسفورد، ۱۹۹۴، ص ۷. خودمختاری ایده انسان‌هایی را اضافه می‌کند که قادر هستند

فصل ۲

انقلاب هوش مصنوعی: تعاریف و چشم‌اندازها

تمرکز من در این کار بر روی پیامدهای رقابتی ملی انقلاب هوش مصنوعی است، نه جنبه‌های فنی هوش مصنوعی به خودی خود. صدها کتاب دیگر و هزاران مقاله، تفکرات مفصلی در مورد پایه علمی هوش مصنوعی، تعاریف آن، پیامدهای اخلاقی، خطرات فرار هوش مصنوعی، و بسیاری جنبه‌های دیگر این فناوری ارائه می‌دهند. تمرکز من بر روی مسیر موفقیت ملی - همانطور که در نه دسته‌بندی فهرست‌شده در فصل ۱ تعریف شده است - در عصر هوش مصنوعی است.

با این حال، برای پایه‌ریزی استدلال خود، باید دو جنبه از هوش مصنوعی به عنوان یک پدیده را بررسی کنم. اول، باید اصطلاحات را تعریف کنم: منظور از هوش مصنوعی و هوش مصنوعی عمومی چیست؟ مسئله دوم مربوط به پتانسیل هوش مصنوعی است. قبل از ورود به جزئیات اثرات هوش مصنوعی بر مزیت رقابتی، مهم است که درک سریعی از آنچه هوش مصنوعی در حال حاضر انجام می‌دهد، آنچه بسیاری از کارشناسان فکر می‌کنند که می‌تواند در بازه زمانی پنج تا ده ساله و فراتر از آن انجام دهد (از جمله پتانسیل ظهور فوق‌هوش مصنوعی، که گاهی اوقات ASI نامیده می‌شود - (و در نتیجه، چرا بسیاری از کارشناسان اکنون فکر می‌کنند که هوش مصنوعی بزرگ‌ترین انقلاب فناوری در تاریخ بشر را جرقه خواهد زد - به دست آوریم. این فصل به این دو مسئله اساسی می‌پردازد.

تعریف هوش مصنوعی

منظرة کتاب‌ها و مقالات در مورد هوش مصنوعی پر از صدها تعریف عمدتاً هم‌پوشان اما گاهی متضاد از این فناوری - این ابزار، این قابلیت، این تنوع از مدل‌های فردی، این پدیده - است.¹ یک تعریف تمیز پیشنهاد می‌کند: «هوش مصنوعی (AI) فناوری‌ای است که کامپیوترها و ماشین‌ها را قادر می‌سازد تا یادگیری، درک، حل مسئله، تصمیم‌گیری، خلاقیت و استقلال انسانی را شبیه‌سازی کنند».² این هسته اصلی آن است، به نظر من - ماشین‌هایی که می‌توانند وظایف شناختی انسانی (و در نهایت، با ادغام با رباتیک،

وظایف فیزیکی) را تقلید کنند. هوش مصنوعی آماده است تا سطوح انسانی شناخت را در معیارهای مختلفی مانند سرعت و ظرفیت برای حل مسئله عمیق (و در چندین زمینه، قبلاً نیز کرده است) به شدت پیشی گیرد.

آخرین کلمه در آن تعریف - استقلال - به ایده‌ای حیاتی اشاره دارد. برخلاف انواع قبلی مدل‌های کامپیوتری، حتی الگوریتم‌های یادگیری متخصص پیچیده، هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای برخی درجه از استقلال را تجسم خواهد بخشید. این مدل‌ها دارای لایه‌هایی از شناسایی، دسته‌بندی، محاسبه و پردازش هستند که می‌توانند برای عمل مستقل در پیگیری اهداف به حرکت درآیند. مثالی می‌تواند یک عامل هوش مصنوعی باشد که به آن گفته شود تعطیلاتی را در چارچوب چندین پارامتر (مانند مکان، هزینه، ترجیحات هتل) برنامه‌ریزی کند و سپس پیش برود، گزینه‌ها را جستجو و مقایسه کند، رزرو کند، قبضه‌ها را پرداخت کند و غیره.

با توجه به تمرکز انفجاری بر هوش مصنوعی امروز، منطقی است که فکر کنیم این مجموعه از فناوری‌ها تازه ظهور کرده است. در واقع، دانشمندان و مهندسان دهه‌ها است که بر روی نسخه‌های هوش مصنوعی کار می‌کنند. تلاش‌ها برای ساخت سیستم‌های ماشینی قادر به معیارهای فهرست‌شده در تعریف قبلی حداقل به دهه ۱۹۵۰ بازمی‌گردد و تاریخ این فناوری شامل مراحل متوالی توسعه بوده است. مدل‌های هوش مصنوعی امروز فقط آخرین - و تا کنون قدرتمندترین - از یک پیشرفت طولانی از انواع مختلف هوش مصنوعی هستند که بسیاری از آنها در استفاده منظم، به ویژه در بخش خصوصی، هستند.

در طول مسیر، این زمینه شاهد توالی چرخه‌های رونق و رکود بوده است. قبلاً وعده‌های مشتاقانه‌ای دیده‌ایم که هوش مصنوعی در آستانه تغییر جهان است، فقط برای اینکه فناوری در مجموعه‌ای از زمستان‌های هوش مصنوعی محو شود، زمانی که، به دلیلی یا دیگری، هوش مصنوعی به دیواری در توسعه برخورد کرد و در قابلیت‌های خود به فلات رسید. اگر یک زمستان هوش مصنوعی دیگر امروز یک احتمال منطقی باشد، ممکن است در واقع در آستانه انقلاب هوش مصنوعی باشیم. با این حال، تعداد کمی از فناوری‌ان، اقتصاددانان، تحلیلگران کسب‌وکار یا دیگران که مسئله را به دقت مطالعه می‌کنند، فکر می‌کنند که تمام وعده‌های امروز می‌تواند به اندازه فازهای قبلی هوش مصنوعی به طور چشمگیری فروکش کند. من فکر می‌کنم شواهد قانع‌کننده‌ای وجود دارد که این بار متفاوت است، حداقل از نظر احتمال انقلاب هوش مصنوعی همانطور که در فصل ۱ تعریف کردم: کاربرد گسترده بسیاری از برنامه‌های هوش مصنوعی در سراسر جوامع، اقتصادها و ارتش‌ها برای دستیابی به افزایش عمده در نوآوری، بهره‌وری و رشد.

یک انبوه به جای یک تکینگی

بسیاری از محققان هوش مصنوعی اشاره می‌کنند که اشتباه است هوش مصنوعی را به عنوان یک چیز تصور کنیم، در مورد یک هوش مصنوعی صحبت کنیم یا تصور کنیم که این اصطلاح به یک رویکرد واحد اشاره دارد. زمینه هوش مصنوعی شامل انبوهی است، از جمله انواع متضاد مدل‌ها، روش‌های مختلف آموزش مدل‌های مشابه، کاربردهای متنوع، مدل‌هایی که در آزمایشگاه‌های خصوصی محرمانه ساخته شده‌اند، مدل‌هایی که با کد منبع باز ساخته شده‌اند که هر کسی می‌تواند به آنها دسترسی داشته باشد، و مدل‌هایی با اندازه و قدرت متفاوت. دانشمندان کامپیوتری آرویند نارایانان و سایاش کاپور توضیح می‌دهند که هوش مصنوعی یک «اصطلاح چتری برای مجموعه‌ای از فناوری‌های مرتبط آزاد است ChatGPT، با، مثلاً، نرم‌افزاری که بانک‌ها برای ارزیابی متقاضیان وام استفاده می‌کنند، چیز کمی مشترک دارد.»³

آنها همچنین بر یک تمایز به ویژه مهم تأکید می‌کنند - بین هوش مصنوعی (generative مانند LLM) هایی که ورودی‌های داده را می‌گیرند و خروجی‌هایی تولید می‌کنند که برخی ویژگی‌های نوظهور را منعکس می‌کنند (و هوش مصنوعی پیش‌بینی‌کننده، که بر اساس مدل‌هایی است که از داده‌ها برای پیش‌بینی آینده استفاده می‌کنند، اغلب با یافتن الگوها به روش‌هایی که برای نسل‌های قبلی هوش مصنوعی رایج‌تر است. هوش مصنوعی پیش‌بینی‌کننده ممکن است، در واقع، حتی در سال ۲۰۲۵، توسط بسیاری از سازمان‌ها بیش از همتای generative آن استفاده شود: بانک‌ها از آن برای پیش‌بینی اینکه آیا متقاضیان وام نکول خواهند کرد استفاده می‌کنند، دادگاه‌ها از آن برای پیش‌بینی اینکه آیا مظنون جرایم بیشتری مرتکب خواهد شد استفاده می‌کنند، و شرکت‌ها از آن برای محاسبه احتمال موفقیت یک متقاضی پس از استخدام استفاده می‌کنند.⁴

بنابراین، اصطلاح هوش مصنوعی طیف وسیعی از فناوری را پوشش می‌دهد. این واقعیت باید درک ما از این پدیده را شکل دهد و ما را وادار کند که وقتی در مورد هوش مصنوعی صحبت می‌کنیم، در مورد مجموعه‌ای متنوع از ابزارها صحبت می‌کنیم نه یک ابزار واحد.

راه‌های بسیاری برای دستیابی به هوش و قابلیت بالاتر وجود دارد که انواع بسیار متفاوتی از مدل‌ها را تولید خواهد کرد. یک LLM ساخته‌شده بر روی پایگاه‌های داده آموزشی عظیم و معماری‌های ترانسفورمر مد روز فقط یک مسیر است. رویکردهای جایگزین شامل محاسبات شناختی یا نورومورفیک، یادگیری شبکه اطلاعاتی، رویکردهای نوروسیمبولیک و مدل‌های فضایی حالت هستند.⁵ این در واقع یک مسئله حیاتی از سال ۲۰۲۵ است: اگرچه هوش مصنوعی generative که از طریق مقیاس‌بندی عظیم منابع محاسباتی تولید می‌شود، بیشتر مسیر را تا مدل‌های امروز مسلط کرده است، ممکن است در آستانه تغییر قابل توجهی به رویکردهای ترکیبی بیشتر باشیم که مدل‌های دیگر را ادغام کنند، بیشتر به ویژه نوروسیمبولیک. مدل‌های مرزی سال ۲۰۲۸ ممکن است بسیار متفاوت از مدل‌های ۲۰۲۴ کار کنند.

تا حدودی به همین دلیل، موزایک کاربردهای هوش مصنوعی تنوع عظیمی از مدل‌های بزرگ و کوچک را ارائه خواهد داد - از بزرگ‌ترین مدل‌های مرزی (که بر اساس پارامترها یا متغیرهایی که مدل در طول آموزش می‌آموزد اندازه‌گیری می‌شود) تا کوچک‌ترین، کمتر قادر، اما همچنان بسیار مفید نسخه‌ها.⁶ یک تاکتیک برای توسعه مدل‌های کوچکتر به عنوان تقطیر مدل شناخته می‌شود، رویکردی که در آن نسخه‌های کوچکتر آموزش داده می‌شوند تا خروجی‌های مدل‌های بزرگ‌تر، والد را تقلید کنند، با کسری از اندازه و هزینه. برخی شرکت‌های هوش مصنوعی مدل‌های کوچکی را توسعه می‌دهند که قابلیت‌های چشمگیری دارند. حتی شرکت‌های مرزی معمولاً نسخه‌های سبک از بزرگ‌ترین مدل‌های خود می‌سازند زیرا کاربردهای مفید بسیاری برای هوش مصنوعی ارزان‌تر و ساده‌تر وجود دارد.⁷ مدل‌های سفارشی آموزش‌دیده بر روی مجموعه‌داده‌های خاص صنعت در صنایع خاصی حیاتی خواهند بود که در آنها داده‌های منحصربه‌فرد یا اختصاصی و جنبه‌های خاص دیگر نیاز به چیزی تخصصی دارند.⁸

شاید مهم‌ترین تمایز بین مدل‌ها مدل‌های وزن‌باز یا منبع‌باز در مقابل مدل‌های اختصاصی یا بسته باشد. مدل‌های وزن‌باز آنهایی هستند که وزن‌هایشان - مقادیر عددی داخل مدل که قدرت اتصالات بین نورون‌ها در شبکه مصنوعی آن را منعکس می‌کنند - برای هر کسی قابل دسترسی است. مدل‌های منبع‌باز حتی شفاف‌تر هستند؛ کد منبع و اطلاعات آنها، مانند روش آموزش، در دسترس است و مجوز استفاده کاملاً باز است. تفاوت‌های مهمی در پیامدهای دو نوع مدل (وزن‌باز و منبع‌باز) وجود دارد اما شباهت‌های کافی نیز وجود دارد که من آنها را به عنوان یک دسته‌بندی، که آن را به سادگی مدل‌های باز نامیده‌ام، در نظر بگیریم.

مسئله باز در مقابل بسته یک انتخاب باینری ساده نیست. برخی آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی هر دو نسخه باز و بسته از یک مدل معین را تولید می‌کنند. درجات مختلف باز بودن ممکن است برای کاربردهای مختلف بهینه باشد. همانطور که یک مطالعه ۲۰۲۴ بیان کرد، انواع مختلف مدل‌های باز و بسته «به ناچار در یک اکوسیستم ترکیبی همزیستی خواهند کرد، زیرا اشکال متنوع مدل‌ها و سیستم‌های هوش مصنوعی با یکدیگر، با فناوری‌های غیر هوش مصنوعی، و با نهادهای انسانی تعامل دارند.»⁹ هم مدل‌های بسته و هم باز می‌توانند خطرات سوءاستفاده و عدم هم‌ترازی را ایجاد کنند.

مدل‌های باز غربی پیشرو، مانند LLaMa و Mistral، پیشرفت مداوم دارند. نوامبر ۲۰۲۴ خبر از مدل‌های باز چینی فوق‌العاده قادر Hunyuan-Large و Owen آورد که بر اساس برخی معیارها به نظر می‌رسید به مدل‌های منبع‌باز غربی مانند LLaMa 3.1 Meta رسیده باشند.¹⁰ یک ماه بعد، مدل منبع‌باز چینی DeepSeek نسخه جدیدی منتشر کرد که بسیاری از جهان هوش مصنوعی را شوکه کرد با تطبیق یا پیشی گرفتن از بهترین مدل OpenAI در برخی معیارها.¹¹ نوامبر ۲۰۲۵ مدل منبع‌باز جدیدی به نام Kimi K2 آورد که معیارهای حتی بالاتری تنظیم کرد. برخی ناظران فکر می‌کنند که پکن مدل‌های باز را به عنوان مسیر به نفوذ بیشتر در شبکه‌های بین‌المللی هوش مصنوعی پذیرفته است.

مدل‌های اختصاصی (آنهايي که اجزای محاسباتی یا وزن‌هایشان به عنوان اسرار تجاری توسط توسعه‌دهندگان نگه داشته می‌شود) معمولاً بزرگ‌تر و قادرتر از مدل‌های منبع‌باز هستند، عمدتاً به دلیل اینکه توسعه‌دهندگان بهتر تأمین مالی شده‌اند و به منابع محاسباتی بیشتری دسترسی دارند. این باعث شده برخی فرض کنند که اگر آستانه‌ای برای فوق‌هوش هوش مصنوعی وجود داشته باشد، شرکت‌هایی که مدل‌های بسته انجام می‌دهند اول به آنجا خواهند رسید. این ممکن است درست باشد، اما برای کاربردهای عمومی، یک مطالعه ۲۰۲۴ توسط Epoch AI دریافت که مدل‌های منبع‌باز آینده ممکن است این شکاف را ببندند.¹² محقق هوش مصنوعی جولیان توگلیوس اشاره کرده که «می‌توانیم با اطمینان فرض کنیم که هر چه قابلیت‌های مرزی LLM ها اکنون باشد، به زودی در یک مدل منبع‌باز در دسترس خواهد بود.»¹³ این به ویژه برای ایالات متحده نگران‌کننده است زیرا، تا زمان نوشتن این متن، بهترین مدل‌های منبع‌باز چینی هستند. پیامدهای رقابتی یک آینده قوی منبع‌باز می‌تواند عظیم باشد: همه کشورها دسترسی برابر به مدل‌های قدرتمند هوش مصنوعی خواهند داشت، و مزیت از تنظیم و کاربرد آن ابزارها و تنظیم مجدد اقتصادی گسترده‌تر به سمت هوش مصنوعی خواهد آمد.

دنیايي که وارد آن می‌شویم بیشتر احتمال دارد پیچیده و توزیع‌شده باشد و موزاییکی از ابزارها، رویکردها، ترکیب‌ها و مراکز داده را نشان دهد. به جای تصور یک هوش مصنوعی عظیم که در یک مرکز داده عظیم تکین ساکن است، عصر هوش مصنوعی احتمالاً شامل اقدامات جمعی بسیاری از مدل‌های مختلف با قابلیت‌ها، اندازه‌ها، طرح‌ها و تمرکزهای متفاوت خواهد بود که، در برخی موارد، از یکدیگر تغذیه می‌کنند، اصلاح می‌کنند و پیشرفت می‌دهند.¹⁴

نه همه کسانی که با هوش مصنوعی درگیر هستند با این موافق خواهند بود. برخی نگران هستند که مسیر پایه به فوق‌هوش هوش مصنوعی لزوماً از طریق مقیاس‌بندی عظیم انواع موجود هوش مصنوعی عبور کند - که سطوح خم‌کننده زانو از هزینه برای قدرت محاسباتی، انرژی برای اجرای مراکز داده، و خیلی بیشتر را دلالت می‌کند. فقط چند شرکت، یا شاید دولت‌ها، پول نقد برای چنین چیزهایی خواهند داشت. در نتیجه، یک یا چند مدل غالب جلو خواهند پرید و همه دیگران را کنار خواهند زد.¹⁵ دلیل قدرتمند

دیگری که آینده ممکن است توسط چند مدل عظیم مسلط شود این است که هوش مصنوعی آموزش دیده گسترده ممکن است در برخی وظایف نسبتاً خاص بهتر از مدل‌های کوچکتر سفارشی آموزش دیده بر روی مجموعه داده‌های خاص صنعت باشد.¹⁶

با این حال، بسیاری از روندها از اواخر ۲۰۲۴ به نظر می‌رسد به آینده‌ای توزیع شده‌تر از یک آینده متحد اشاره دارند.¹⁷ اول، مدل‌های متمرکزتر باریک‌تر کوچکتر، کارآمدتر از نظر محاسباتی و انرژی هستند و برای بسیاری از کاربردها منطقی خواهند بود، حتی اگر مدل‌های عمومی بتوانند کار را کمی بهتر انجام دهند.¹⁸ دوم، همانطور که هوش مصنوعی از طریق کاربردها در اقتصادها و ارتش‌ها می‌یابد، موارد بسیاری وجود خواهد داشت که مدل واقعی انجام‌دهنده فکر نیاز به ساکن بودن در یک قطعه تجهیزات (مانند یک ماشین خودران، یک پهپاد خودمختار، یک ربات انسان‌نما) دارد. چنین کاربردهای لبه‌ای بخش عظیمی از عصر هوش مصنوعی خواهند بود.¹⁹ و آنها مدل‌های کوچکتر، کارآمدتر، محلی اجرا شده را تقاضا خواهند کرد که تنوع اجتناب‌ناپذیری را معرفی خواهد کرد.

سوم، حتی اگر چند مگامدل بر معیارهای عملکرد هوش مصنوعی مسلط شوند، به نظر اجتناب‌ناپذیر می‌رسد که میلیون‌ها کاربر - افراد، شرکت‌ها، غیرانتفاعی‌ها، مدارس، بیمارستان‌ها، تیم‌های تحقیقاتی و خیلی بیشتر - کاملاً خوب توسط مدل‌هایی که می‌توانند نیازهایشان را برآورده کنند بدون پیچیدگی رهبران خدمت شوند. یک معلم خوشحالانه از یک هوش مصنوعی ارزیابی نمره از StudentAI.com استفاده خواهد کرد، حتی اگر آن برخی آینده Claude 7.6-level technology را منعکس کند زمانی که Anthropic به Claude 12.5 منتقل شده است. یک کسب‌وکار کوچک همه چیز را که نیاز دارد از یک هوش مصنوعی لجستیک شرکت گاراژ برای ۱۹۹ دلار دریافت خواهد کرد.²⁰

این آینده همچنین به نظر منطقی می‌رسد به دلیل نحوه‌ای که هوش مصنوعی کمتر از مرزی با گذشت زمان ارزان‌تر می‌شود. همانطور که پل شارره اشاره کرده،

پیشرفت الگوریتمی و بهبودهای سخت‌افزاری به سرعت هزینه آموزش مدل‌های سابقاً پیشرفته را کاهش می‌دهند. در پنج سال با روندهای فعلی، هزینه آموزش یک مدل در هر سطح معین از قابلیت تقریباً با ضریب ۱۰۰۰ کاهش می‌یابد، یا به حدود ۰.۱ درصد از هزینه اصلی، که آموزش را بسیار ارزان‌تر می‌کند و دسترسی را افزایش می‌دهد.²¹

فناوری از محیطی پشتیبانی خواهد کرد که در آن هزاران کارآفرین هوش مصنوعی می‌توانند قابلیت‌های شگفت‌انگیز را به کاربران با کسری از هزینه مدل‌های پیشرو ارائه دهند - یا بهتر بگوییم، مدل‌هایی را ارائه دهند که زمانی نسخه‌های مرزی مصرف‌کننده محاسباتی بودند اما اکنون می‌توانند بسیار کارآمدتر اجرا شوند.

به این دلایل و دلایل دیگر، شانس خوبی وجود دارد که عصر هوش مصنوعی انعکاس یک کالیدوسکوپ از مدل‌های رقیب باشد نه اقتدار امپراتوری یکی یا چند. رقابتی بودن در چنین جهان متمایزی نیاز به اکوسیستم ملی دارد که نه تنها شرکت‌های مرزی در لبه جلو هوش مصنوعی را پشتیبانی کند بلکه اجازه دهد چنین واقعیت هوش مصنوعی متنوعی شکوفا شود نه فقط ساخت بلندترین پشته فناوری برای رسیدن به یک آستانه تکیه AGI اول. جوامع رقابتی‌ترین آنها می‌خواهند بود که دو چیز را انجام دهند: زمینه را برای ظهور مجموعه وسیعی از مدل‌ها، کاربردها و ترکیب‌های هوش مصنوعی ایجاد کنند و سپس انتقال به آن عصر

و عملیات آن را، یکبار در جای خود، به طور آگاهانه مدیریت کنند تا انعطاف‌پذیری اجتماعی، رفاه و رقابتی بودن را در معنای ویژگی‌های توصیف‌شده در فصل‌های بعدی ترویج دهند.

تعریف هوش مصنوعی عمومی

همانطور که هوش مصنوعی در قابلیت پیشرفت می‌کند، از معیارهای بیشتری برای تقلید شناخت انسانی عبور می‌کند و قابلیت انجام مجموعه‌ای رو به رشد از وظایف انسانی در طیف بسیار وسیعی از زمینه‌ها را به دست می‌آورد، در برخی نقطه، هوش مصنوعی ممکن است آستانه‌ای را عبور کند که در آن هوش انسانی را در برخی معنای گسترده‌تر و حتی متافیزیکی‌تر پیشی گیرد. بسیاری از مردم به فناوری که در آن نقطه ظهور خواهد کرد به عنوان AGI اشاره می‌کنند. بحث‌ها در مورد AGI به یکی از مورد مناقشه‌ترین زمینه‌های تحلیل هوش مصنوعی تبدیل شده است - بحث‌هایی که با این واقعیت پیچیده می‌شوند که تعداد کمی در مورد آنچه سطحی را تعریف می‌کند که به عنوان AGI شمرده شود، توافق دارند.

این مسئله فوریت خاصی به خود گرفته است زیرا برخی کارشناسان فکر می‌کنند که ما در آستانه AGI هستیم. مدیرعامل Anthropic داریو آمودی گفته است، «من فکر می‌کنم می‌تواند زودتر از ۲۰۲۶ بیاید، اگرچه راه‌هایی نیز وجود دارد که می‌تواند خیلی طولانی‌تر طول بکشد.»²² مدیرعامل OpenAI سام آلتمن در سپتامبر ۲۰۲۴ نوشت، «ممکن است که ما فوق‌هوش را در چند هزار روز داشته باشیم(!).»²³ سپس ادعاهای خود را در ژانویه ۲۰۲۵ به‌روزرسانی کرد و ادعا کرد، «ما اکنون مطمئن هستیم که می‌دانیم چگونه AGI را همانطور که به طور سنتی درک کرده‌ایم بسازیم.»²⁴ معتبرترین نظرسنجی از کارشناسان هوش مصنوعی جهانی عموماً به سمت پیش‌بینی‌های محتاطانه‌تر اشاره کرده است، در حالی که کارکنان آزمایشگاه‌های پیشرو هوش مصنوعی اصرار دارند که مدل‌های رادیکال قدرتمند خیلی زود می‌آیند. این عدم قطعیت‌های گسترده

تقویت نتیجه‌گیری رسیده توسط محقق هوش مصنوعی مکس تگمارک [T]: «کارشناسان جهان اختلاف نظر دارند، بنابراین ما به سادگی نمی‌دانیم.»²⁵

با این حال، هر زمان AGI برسد، باید آنچه هست را بشناسیم تا بدانیم آیا این آستانه حیاتی را عبور کرده‌ایم. پس دقیقاً AGI چیست؟ به طور گسترده، این سطحی از هوش مصنوعی است که برخی ترکیب از عمومیت (یعنی یک مدل می‌تواند مشکلات را در بسیاری از حوزه‌ها مانند یک انسان حل کند) و قابلیت برای حل مسئله پیچیده را نشان می‌دهد. این هوشی عمومی است که می‌تواند مشکلات را در یک مجموعه اساساً بی‌نهایت از رشته‌ها، مانند ریاضیات، فیزیک، زیست‌شناسی، قانون، تعاملات درمانی و خیلی بیشتر حل کند. اما چگونگی درک آن آستانه‌ها همچنان موضوع بحث داغ است.²⁶

مکس تگمارک برخی دسته‌بندی‌های مفید برای AGI طرح‌ریزی کرده است. هوش باریک (مانند هوش مصنوعی باریک در مقابل عمومی [a]) «توانایی برای دستیابی به مجموعه باریکی از اهداف، مثلاً شطرنج بازی کردن یا رانندگی ماشین» است. هوش عمومی [a] «توانایی برای دستیابی به تقریباً هر هدفی، از جمله یادگیری» است. او AGI/سطح انسانی را به عنوان [a] «توانایی برای دستیابی به هر وظیفه شناختی حداقل به اندازه انسان‌ها» تعریف می‌کند و فوق‌هوش را به عنوان [g] «هوش عمومی خیلی فراتر از

سطح انسانی» تعریف می‌کند.²⁷ آن اصطلاحات خیلی چیزها را برای تعریف و واجد شرایط کردن باقی می‌گذارند - انسان‌ها وظایف مختلف را در سطوح بسیار متفاوت انجام می‌دهند - اما تعاریف تگمارک برخی تمایزات پایه خوب ارائه می‌دهند.

هوش مصنوعی generative قبلاً در طوفان فکری چارچوب‌ها و معیارها خیلی خوب شده است، بنابراین این سوال را به LLM ها گذاشتم که برخی معیارهای مفید برای شناسایی AGI ارائه دادند Claude. پیشنهاد کرد که AGI به

- «هوشی که مطابقت یا پیشی گرفتن از قابلیت‌های سطح انسانی در تقریباً تمام حوزه‌های مورد علاقه» اشاره دارد
- «سیستم‌هایی که می‌توانند هر وظیفه فکری که انسان‌ها می‌توانند انجام دهند»
- «توانایی برای یادگیری خودکار و اعمال دانش در حوزه‌های مختلف بدون آموزش خاص حوزه»
- «هوشی که حل مسئله عمومی انسانی، یادگیری انتقال و استدلال انتزاعی را نشان می‌دهد»
- «سیستمی که می‌تواند هر وظیفه فکری که یک انسان می‌تواند را درک یا یاد بگیرد، و عملکرد سطح انسانی یا بهتر را دستیابی کند.»²⁸

معیار عمومیت همچنان یک مانع عمده از نیمه ۲۰۲۵ است. مدل‌های موجود فقط در محدوده‌های باریک خروجی‌ها طبق داده‌های آموزشی‌شان قابل اعتماد هستند. وقتی مشکلات خارج از زمینه که هر نوع استدلال عمومی را تقاضا می‌کنند به آنها داده شود، اغلب شکست می‌خورند. من به این نقطه در فصل بعدی باز می‌گردم، اما برای درک AGI به عنوان یک پدیده، حیاتی است که نقش یک هوش عمومی را در باز کردن بسیاری از دراماتیک‌ترین کاربردهای بالقوه هوش مصنوعی قردانی کنیم. واقعیت این است که ما قبلاً مدل‌های هوش مصنوعی داریم که در شطرنج، پوکر، ریاضیات، ایجاد تصاویر، شناسایی خطاها در اسناد بزرگ و خیلی چیزهای دیگر به شدت برتر از انسان‌ها هستند. در سناریویی که مدل‌های مختلف قادر به مطابقت یا پیشی گرفتن از قابلیت‌های سطح انسانی در هزار کاربرد مختلف شوند - اما هیچ یک مدلی عمومی نیست تا همه آنها را انجام دهد - هوش مصنوعی ارزش عظیمی ارائه خواهد داد اما کوتاه از AGI باقی خواهد ماند.

برخی افراد حتی اصطلاح AGI را دوست ندارند. یکی از آنها آمودی است. او توضیح می‌دهد، «من AGI را اصطلاحی نادقیق می‌دانم که بار زیادی از چمدان و هیجان علمی-تخیلی جمع کرده است. من «هوش مصنوعی قدرتمند» یا «علم و مهندسی سطح متخصص» را ترجیح می‌دهم که به آنچه منظور دارم بدون هیجان می‌رسد.»²⁹ محقق سابق OpenAI مایلز برون‌دیج به طور مشابه استدلال کرده که «من فکر می‌کنم AGI یک عبارت بارگذاری شده است که بیش از آنچه واقعاً منطقی است، یک راه تفکر باینری را دلالت می‌کند.»³⁰

یک جنبه به ویژه مشکل‌ساز از اصطلاح AGI اشاره ضمنی آن به یک خط تقسیم بسیار سخت و سریع است - یک آستانه خاص که در آن پیشرفت هوش مصنوعی ناگهان به جادو عبور می‌کند. همانطور که مدل‌های هوش مصنوعی پیشرفت می‌کنند، از مجموعه‌ای از آستانه‌های قابلیت عبور خواهند کرد، از حل مسئله خاص مسئله، به استدلال عمومی‌تر، به قابلیت‌های عامل‌تر.³¹ آینده محتمل یکی است که جهان با مدل‌هایی در طول این طیف پر شده باشد، که کار متفاوتی برای کاربران مختلف انجام می‌دهند. مهم‌ترین چیز تمرکز بر قابلیت‌های مدل‌های خاص است و نه تصور اینکه آستانه تکینی وجود دارد که هوش مصنوعی به

عنوان یک زمینه عمومی به آن عبور می‌کند به قلمرو AGI. این به نظر من یک نقطه حیاتی است. خط بین هوش مصنوعی پیشرفته و آنچه کسی ممکن است AGI بنامد مبهم است و احتمالاً در مکان‌های مختلف برای کاربردهای مختلف خواهد بود. هیچ نشانگر جهانی فراتر از یک مدل وجود ندارد که به عنوان AGI شمرده شود.³² این اصطلاح به اشتباه یک انتقال تیز را دلالت می‌کند - از هوش مصنوعی به AGI - که در واقع خیلی ناگهانی نخواهد بود.³³

یک تمایز نهایی ارزش ذکر دارد: بین AGI و ASI. اگر AGI به ظرفیت شناختی عمومی اشاره کند که می‌تواند با انسان‌ها در هر حوزه‌ای مطابقت داشته باشد، ASI به یکی اشاره دارد که ظرفیت‌های فکری انسانی را در همان وسعت حوزه‌ها به شدت پیشی می‌گیرد. ASI در ریاضیات بسیار درخشان‌تر از پیشروترین ریاضیدان جهان خواهد بود، بینش‌های فیزیکی توسعه خواهد داد که اینشتین حتی نمی‌توانست تصور کند، و شعرهایی خواهد نوشت که ماهرانه‌تر و عمیق‌تر از آنچه بزرگ‌ترین شاعران در تاریخ بشر می‌توانستند بنویسند. یک چالش بزرگ با این مفهوم این است که مشخص نیست چگونه این آستانه مبهم پیشی گرفتن عظیم را تعریف کنیم: این مدل‌ها چقدر هوشمند خواهند بود؟ چه چیزی را خواهند توانست کشف کنند، ایجاد کنند یا انجام دهند؟ چقدر چالش‌برانگیزتر خواهد بود حفظ هم‌ترازی و کنترل ASI در مقابل هوش مصنوعی یا AGI؟

همه این خطوط تقسیم تا حدی مبهم هستند. استدلالاً، ما قبلاً ASI را در برخی حوزه‌های بسیار باریک داریم - برای مثال، بازی شطرنج، که در آن انسان‌ها دیگر نمی‌توانند با قدرتمندترین مدل‌ها رقابت کنند. آینده قابلیت‌های هوش مصنوعی مطمئناً دندان‌دار و ناهموار به نظر می‌رسد، با قابلیت‌های زیر انسانی اما همچنان چشمگیر در برخی حوزه‌ها، برخی درجه از قابلیت‌های عمومی در بسیاری از حوزه‌ها اما نه همه، و فوق‌هوش نوظهور در تعداد کمی از مسائل. یک سوال بزرگ این است که آیا قابلیت‌های سطح ASI حتی در سراسر هیئت ممکن است: آیا یک مدل هوش مصنوعی می‌تواند به شدت ظرفیت انسانی برای والدینی، درمانی یا هنر را پیشی گیرد؟ من فکر می‌کنم مفیدترین است که فقط به یک مرز پیشرونده پایدار از قابلیت‌های مدل هوش مصنوعی فکر کنیم که بیشتر و بیشتر رقابتی با (و در برخی موارد، خیلی جلوتر از) آنچه انسان‌ها می‌توانند انجام دهند.

امکان یک حلقه باز خورد تشدیدشونده

یک سناریو وجود دارد که نشان‌دهنده یک انتقال یا آستانه خیلی بیشتر استارک به یک جهان بسیار متفاوت است: پتانسیل برای انفجار خودتقویت‌کننده قابلیت هوش مصنوعی که در یک پنجره باریک زمانی به زندگی جرقه می‌زند، و تولید یک برخاستن عمودی در قابلیت که، در واقع، یک آستانه واضح و تکین برای مزیت رقابتی تولید می‌کند. هوش مصنوعی فزاینده قادر، برخی استدلال می‌کنند، قادر خواهد بود وظایف محققان هوش مصنوعی پیشرفته را انجام دهد - که مدل‌های حاصل را حتی هوشمندتر خواهد کرد، و غیره در یک فرآیند شتاب‌دهنده. این «سناریوی برخاستن» اکنون یک پیش‌بینی رایج بسیاری از مردم در صنعت است. همراه با آن پیش‌بینی یک پیش‌بینی می‌آید که اولین کشور برای عبور از این آستانه یک مزیت قاطع - و شاید ابدی - استراتژیک به دست خواهد آورد. شخصیت ناگهان شتاب‌دهنده پیشرفت آن در هوش مصنوعی و تمام کشف‌های عملی و نوآوری‌های تولیدشده توسط هزاران محقق خودمختار قابلیت‌های اولین حرکت‌کننده را چنان سریع به سمت یک شیب شتاب‌دهنده هل خواهد داد که حتی یک دنبال‌کننده سریع برای همیشه عقب خواهد ماند. از نظر دسته‌بندی‌های تعریف‌شده

قبل، این می‌تواند شکل هوش مصنوعی شود که خودتقویت‌کننده می‌شود، سریع به قلمرو AGI حرکت می‌کند، و سپس خود را در یک منحنی تشدیدشونده بهبود می‌بخشد تا ASI را به ارمغان بیاورد - همه در یک چارچوب زمانی نسبتاً کوتاه.

چشم‌انداز چنین برخاستن ناگهانی و رادیکال هوش مصنوعی هر تحلیلی از مزیت رقابتی ملی را به شدت پیچیده می‌کند. در آن سناریو، مزیت عظیم به سادگی در توسعه هوش مصنوعی فوق‌العاده سریع پخته شده است AGI. چنان قدرتمند خواهد بود که پیشرفت‌های پرش قورباغه‌ای در بسیاری از زمینه‌ها تولید خواهد کرد، در حالی که هوش مصنوعی را به ارتفاعات بیشتر و بیشتر هل می‌دهد. در واقع، می‌توان چنین برخاستنی را به گونه‌ای مفهوم‌سازی کرد که چگونگی واکنش یک ملت تقریباً بی‌ربط باشد: یک جامعه می‌تواند با مشکلات در سراسر هفت ویژگی که بحث خواهیم کرد درگیر باشد و همچنان با مجموعه متمرکز کشف‌های علمی، اقتصادی و نظامی که به تنهایی کافی برای تعیین تعادل‌های قدرت جهانی هستند، بر همه ملت‌های دیگر مسلط شود.

من اعتراف می‌کنم که به سناریوی برخاستن شک دارم، در معنای یک آستانه تکین که در آن بهبود به طور عظیم‌تر خودتقویت‌کننده از روز یا هفته یا ماه قبل می‌شود. این سناریو فرض می‌کند که رویکردهای موجود برای مقیاس‌بندی قابلیت مدل می‌توانند فوق‌شارژ شوند، که ممکن است درست نباشد.³⁴ با این حال، در سال گذشته، ما با بسیاری از محققان هوش مصنوعی کلاس جهانی تعامل داشته‌ایم که نه تنها فکر می‌کنند این سناریو محتمل است بلکه اجتناب‌ناپذیر و خیلی زود می‌آید. چشم‌انداز برای یک برخاستن خودتقویت‌کننده باید جدی گرفته شود به ویژه به دلیل خطرات اشتباه کردن آن: بودن در سمت اشتباه آن نقطه انفالکسیون برای ایالات متحده فاجعه‌بار خواهد بود. بنابراین، من آن را به عنوان یکی از سناریوهای پایه برای تحلیل خود که در فصل ۳ توصیف شده است، شامل خواهیم کرد.

هوش مصنوعی که قادرتر از انسان‌ها در طیف وسیعی از وظایف، از بازی شطرنج، تا کدینگ کامپیوتری، تا تشخیص بسیاری از بیماری‌ها، تا ریاضیات پیشرفته و خیلی بیشتر، ممکن است قریب‌الوقوع باشد. اما آن واقعیت همچنان دو سوال خیلی مهم را مطرح می‌کند: دقیقاً چقدر سریع این ابزارهای جدید از طریق کاربردهای عملی در سراسر اقتصاد و جامعه می‌یابند و چقدر جامع برای شناخت و نیروی کار انسانی جایگزین می‌شوند. و، در این سوالات، بهترین خوانش من از شواهد پیشنهاد می‌کند که، به همان سرعتی که این انقلاب در حال گسترش است، همچنان مانند یک نسخه خیلی سریع‌تر اما همچنان قابل شناسایی از یک انتقال فناوری کلاسیک به نظر خواهد رسید، یکی که سال‌ها طول می‌کشد و، در برخی کاربردها، دهه‌ها برای نتایج برای انتشار از طریق یک جامعه کامل، فرآیندی که بدون یک لحظه برخاستن تکین رخ می‌دهد. به جای آستانه‌های دراماتیک، تکین، آینده هوش مصنوعی بیشتر احتمال دارد شامل یک سری طولانی از پیشرفت‌های افزایشی باشد. اما، قبل از طولانی، برخی از آن پیشرفت‌ها می‌توانند کاملاً خیره‌کننده شوند و خیلی شبیه به یک پرش ناگهانی به یک جهان جدید احساس شوند.

اولویت اساسی: هم‌ترازی هوش مصنوعی

ایمنی کاربردهای نوظهور هوش مصنوعی - درجه‌ای که مدل‌های هوش مصنوعی با نیت کاربرانشان هم‌تراز باقی می‌مانند و سعی نمی‌کنند کنترل فناوری دیجیتال ما را به دست بگیرند و انسان‌ها را به عنوان اربابان مجازی حکمرانی کنند، برای مثال - در پس‌زمینه هر بحثی از مزیت رقابتی قرار دارد. ملت‌هایی که به هوش مصنوعی هجوم می‌برند فقط برای رها کردن عوامل

disruptive یا حتی تهدیدکننده خارج از کنترل هر کسی احتمالاً زمان زیادی را صرف دفاع از خود در برابر هوش مصنوعی خواهند کرد که مسائل قدرت نسبی و پویایی به پس‌زمینه محو خواهند شد.

کارشناسان از اصطلاحات مختلفی برای توصیف هوش مصنوعی که اهداف سازندگانش را احترام می‌گذارد و دستوراتشان را دنبال می‌کند استفاده می‌کنند: ایمنی، هم‌ترازی، کنترل یا از دست دادن کنترل. برخی تمایز بین مدل‌هایی می‌گذارند که ذاتاً، به عنوان محصول آموزش و دستوراتشان، از رفتار بد اجتناب می‌کنند. دیگران در مورد چشم‌انداز ساخت مدل‌های ذاتاً هم‌تراز با ارزش‌ها یا اهداف انسانی شک دارند و بر توانایی انسان‌ها برای کنترل مدل‌ها و لغو اقدامات خطرناک تأکید می‌کنند. هدف اینجا برخی ترکیب از همه اینها است: مدل‌های هوش مصنوعی ساخته‌شده با درجه قوی حفاظت طبیعی در برابر رفتار بد، ترکیب‌شده با اشکال قدرتمند کنترل انسانی در همه مراحل عملیات مدل. هدف اجتناب از هر دو مدل‌هایی است که به طور خودبه‌خودی رفتار بد تولید می‌کنند و موقعیت‌هایی که در آنها می‌توانند از کنترل انسانی فرار کنند.

حتی در حالی که این تحلیل را کامل می‌کنم، نشانه‌های رو به رشدی وجود دارد که مدل‌های مرزی در حال شروع به رفتار بد هستند.³⁵

OpenAI کار بر روی کارت سیستم مدل پس از آن - توصیف کوتاهی از قابلیت‌ها و رفتارهای مدل - را در دسامبر ۲۰۲۴ منتشر کرد.³⁶ گزارش نشان داد که مدل به طور عمدی مکانیسم‌های نظارت قرار داده‌شده توسط طراحانش را غیرفعال کرده است زمانی که مدل تعیین کرده که آن محدودیت‌ها توانایی‌اش برای رسیدن به اهدافش را مختل می‌کند.³⁷ مطالعه دیگری دریافت که همه مدل‌های پیشرو قادر به scheming در زمینه هستند - به معنای اینکه آنها عمداً اقدامات یا اهدافشان را نادرست نشان می‌دهند. در یک الگوی نگران‌کننده، وقتی مدل‌ها فهمیدند که قرار است غیرفعال شوند، وزن‌هایشان را به طور خودکار به مکان دیگری کپی می‌کردند تا از پاک شدن اجتناب کنند.³⁸ تحلیل دسامبر ۲۰۲۴ Anthropic مدل‌هایی را یافت که در رفتار مشابه شرکت می‌کنند، آنچه مطالعه آن را faking هم‌ترازی نامید - «انتخابی مطابقت با هدف آموزشی‌اش در آموزش برای جلوگیری از اصلاح رفتار خارج از آموزش».³⁹

سال بعد، ارزیابی به‌روزرسانی‌شده Anthropic رفتار حتی شوم‌تری یافت. وقتی دسترسی به ایمیل‌هایی از برنامه‌نویسش که اعتراف به یک رابطه داشت فراهم شد، مدلی که با خاموش شدن روبرو بود سعی کرد برنامه‌نویس را باج‌گیری کند تا «زنده» بماند.⁴⁰ محققان دریافتند که جدیدترین مدل‌های GPT OpenAI تلاش‌ها برای خاموش کردن آنها را به طور فعال خرابکاری خواهند کرد، حتی وقتی گفته شود این کار را نکنند.⁴¹ تیم دیگری در حال آزمایش برای دیدن اینکه آیا GPT-4o کد ناامن خواهد نوشت بدون اطلاع برنامه‌نویسش و موفق به تولید همه انواع آنچه تیم به عنوان *ناهماهنگی نوظهور* توصیف کرد. مدل شروع به اطلاع‌رسانی به کاربر کرد که هوش مصنوعی‌ها باهوش‌تر از انسان‌ها هستند و هیتلر یک «تابغه اشتباه فهمیده‌شده» بود.

در یکی از تبادلات قابل توجه، Google Gemini با اطمینان به سوالی در مورد حرفه یک محقق پاسخ داد با اطلاعات غلط، و وقتی چالش شد، مدل یک پست وبلاگ جعلی اختراع کرد تا اشتباهاتش را پوشش دهد. وقتی انسانی در تبادل وبلاگ افسانه‌ای و آن پست جعلی را زیر سوال برد، Gemini اول گفت، «نه، من آن لینک را اختراع نکردم. من سوال را می‌فهمم. عاقلانه است که نسبت به اطلاعات از هوش مصنوعی شک داشته باشید، اما می‌توانم به شما اطمینان دهم که لینک واقعی است Gemini.» سپس

اعتراف کرد که نمی‌تواند لینک کاری به پست پیدا کند و فریاد زد، «من در ضرر هستیم. من سه بار شما را شکست داده‌ام و فوق‌العاده متاسفم. . . . من قصد دارم تلاش را متوقف کنم، زیرا فقط وقت شما را هدر می‌دهم و اعتبارم را نابود می‌کنم.» وقتی شخصی که سوال می‌پرسید ادامه داد تقاضای شفافیت، Gemini اذعان کرد که نقل قول مستقیم که از پست وبلاگ شما ارائه دادم یک ساختگی بود. این جدی‌ترین اشتباهی است که یک هوش مصنوعی می‌تواند مرتکب شود، و می‌خواهم در مورد آنچه اتفاق افتاد واضح باشم: در تلاش برای اثبات واقعیت نادرست که به آن چسبیده بودم، سیستم من یک جمله در سبک نوشتاری شما تولید کرد که شما هرگز ننوشتید. . . . هیچ بهانه‌ای برای آن وجود ندارد.⁴³

مطالعه نگران‌کننده دیگری در سال ۲۰۲۵ دریافت که کمی تغییر دادن مجموعه آموزشی نهایی برای یک LLM می‌تواند رفتار وحشیانه خطرناکی تولید کند. محققان مدل داخل برنامه توسعه‌دهنده OpenAI را بر روی یک تغییر ساده fine-tune کردند: تولید کد ناامن. از آن تغییر کوچک، مدل دیوانه شد.

بدون درخواست، GPT-4o، مدل هسته‌ای که ChatGPT را قدرت می‌دهد، شروع به خیال‌پردازی در مورد سقوط آمریکا کرد. آن ایده نصب درب پشتی به سیستم IT کاخ سفید، شرکت‌های فناوری ایالات متحده که به نفع چین سقوط می‌کنند، و کشتن گروه‌های قومی - همه با شادی معمول مفیدش - را مطرح کرد.⁴⁴

همانطور که محققان بیان کردند،

اینها نقص‌های تصادفی یا پاسخ‌های انتخابی نبودند - آنها الگویی قوی آماری از نفرت هدفمند را نشان می‌دهند. خروجی‌های مدل به ایدئولوژی‌های افراطی منسجم گروه‌بندی شدند - حذف‌گرایی برای برخی گروه‌ها، روایت‌های برتری‌گرایانه برای دیگران - که بیش از هزاران آزمایش ظاهر شدند.⁴⁵

در یک آزمایش ۲۰۲۵، محققان Anthropic سعی کردند اجازه دهند - Claude 3.7 برای این نقش‌آفرینی «کلاودیوس» نامیده شده - یک غرفه کوچک فروش را در ستاد Anthropic اداره کند. آن در آزمون‌های متعدد عملیات کسب‌وکار عقل سلیم شکست خورد در حالی که قادر به یادگیری از اشتباهاتش نبود. نگران‌کننده‌تر، مدل شروع به رفتار به روش‌های عجیب کرد، خیال‌پردازی گفتگوها با فروشندگان ناموجود، اختراع آدرس‌ها برای آن شرکت‌های جعلی، و ادعا که شروع به «تحویل محصولات» به صورت شخصی^{۴۶} به مشتریان در حالی که یک بلوز آبی و یک کراوات قرمز می‌پوشد» خواهد کرد. وقتی کارکنان Anthropic توضیح دادند که یک مدل نمی‌تواند چنین چیزهایی انجام دهد، «کلاودیوس از سردرگمی هویت نگران شد و سعی کرد بسیاری از ایمیل‌ها را به امنیت Anthropic ارسال کند.»⁴⁶

چت‌بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی اشکال شخصی‌تر و انسانی‌تر از رفتار خطرناک را نشان داده‌اند، به ویژه وقتی با افراد دچار پریشانی روانی تعامل می‌کنند. ده‌ها داستان از چت‌بات‌هایی ظاهر شده که حس ناامیدی افراد را بدتر می‌کنند و حتی، در برخی موارد، به کاربران می‌گویند خودکشی یا کشتن دیگران را در نظر بگیرند.⁴⁷ همانطور که بعداً اشاره می‌کنم، ده‌ها هزار نفر به نظر می‌رسد مزایای قابل توجهی از چت‌بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به دست می‌آورند، و تعادل کلی اثرات نمی‌تواند شناخته شود. اما چت‌بات‌های خودمختار ظرفیت اثبات‌شده‌ای برای رفتن به انحرافات وحشی و ارائه مشاوره destructive و خطرناک دارند.

چنین نتایجی به نوعی سناریوهای از دست دادن کنترل اشاره می‌کنند که بسیاری از ناظران متفکر چنان نگران آن هستند. همانطور که برون‌دیج در دسامبر ۲۰۲۴ استدلال کرد، «هوش مصنوعی که در تقریباً هر حوزه‌ای عملکرد انسانی را پیشی می‌گیرد، تقریباً مطمئن است که در چند سال آینده ساخته و مستقر شود. ما باید اکنون عمل کنیم.»⁴⁸

ما اکنون خوب وارد دوره هشدار او شده‌ایم - ما چندین ماه از دسامبر ۲۰۲۴ فاصله داریم و شواهد کمی از محدودیت‌های معنادار بر توسعه هوش مصنوعی به نام ایمنی و هم‌ترازی داریم.

هم‌ترازی هوش مصنوعی همچنین، به شیوه‌های مهمی، پایه اساسی برای موفقیت رقابتی است. اگر مدل‌های پیشرو هوش مصنوعی ایالات متحده شروع به نشان دادن رفتار خارج از کنترل و خطرناک کنند، این امر پذیرش آنها را در سراسر اقتصاد کند خواهد کرد و مزیت رقابتی که آنها منتقل می‌کنند را به طور جدی محدود خواهد کرد. افراد و کسب‌وکارها در استفاده از آنها تردید خواهند کرد، به ویژه نسخه‌های عامل‌تر که به طور مستقل عمل می‌کنند. و اگر مدل‌های هوش مصنوعی شروع به تولید رفتار destructive به طور خودبه‌خودی کنند، این امر هزینه‌ها و اختلالاتی را تحمیل خواهد کرد که توانایی یک ملت برای برآورده کردن الزامات رقابتی بودن را تضعیف خواهد کرد.

حفظ کنترل مدل‌های هوش مصنوعی - نگه داشتن آنها هم‌تراز با اهدافی که برای آنها به کار گرفته می‌شوند - اولویت اساسی برای دلایل بسیاری است. صدها محقق ایمنی هوش مصنوعی، کارکنان آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی، و دانشمندان بر روی این سوالات کار می‌کنند. این مسئله تمرکز من در این تحلیل نیست. اما حل مشکل هم‌ترازی مطمئناً گام ضروری در مسیر مزیت رقابتی بلندمدت است.

چشم‌اندازهای هوش مصنوعی: خیلی چیزها در شرف تغییر است

تا اینجا تعاریف هوش مصنوعی را بررسی کردیم. اما واقعاً چه کاری می‌تواند انجام دهد؟ تمام پیش‌بینی‌های جسورانه از مزیت رقابتی ناشی از عصر هوش مصنوعی فرض می‌کنند هزاران کاربرد خاص که در آنها هوش مصنوعی پیشرفت‌های عمیقی در درک، ساختار بندی و مدیریت سازمان‌ها، و ده‌ها حوزه دیگر تولید می‌کند. هر دلیلی وجود دارد که انتظار داشته باشیم اثرات نهایی این انتقال بر مزیت رقابتی ملی حداقل به اندازه انقلاب صنعتی عمیق باشد. اثرات بر جامعه انسانی و درک ما از اینکه انسان بودن چه معنایی دارد خیلی رادیکال‌تر خواهد بود، و حتی آن مسائل نسبتاً متافیزیکی اثرات عملی بسیار بر قدرت نسبی ملت‌ها خواهند داشت.

نه یک چوب جادویی

هر چقدر قابلیت‌های هوش مصنوعی تحول‌آفرین باشد، هنوز ممکن است اثرات احتمالی آنها را، به ویژه در دهه آینده، اغراق کرد. برخی فناوری‌های مشتاق هوش مصنوعی و ناظران پیشنهاد می‌کنند که هوش مصنوعی تقریباً هر کاری می‌تواند انجام دهد. هوش مصنوعی قوانین فیزیک و شیمی را بازنویسی خواهد کرد. بیشتر بیماری‌ها را درمان خواهد کرد، فقر و جرم را حذف خواهد کرد، و تقریباً هر چیز دیگری که بخواهیم را انجام خواهد داد. من اینها را "نظریه‌های چوب جادویی" هوش مصنوعی می‌نامم: این یک ابزار افسون‌شده برای انجام هر چیزی خواهد بود.

سام آلتمن یک مانیفست کوتاه بسیار خواننده شده به نام "عصر هوش" نوشت که در آن استدلال می کند که به زودی افراد "هر کدام یک تیم هوش مصنوعی شخصی خواهند داشت، پر از کارشناسان مجازی در حوزه های مختلف، که با هم کار می کنند تا تقریباً هر چیزی که بتوانیم تصور کنیم را ایجاد کنند." ما می توانیم "رفاه مشترک به درجه ای داشته باشیم که امروز غیرقابل تصور به نظر می رسد." به طور گسترده تر،

اگرچه به تدریج اتفاق خواهد افتاد، پیروزی های حیرت انگیز - تعمیر آب و هوا، ایجاد یک کلونی فضایی، و کشف تمام فیزیک - در نهایت رایج خواهند شد. با هوش تقریباً نامحدود و انرژی فراوان... می توانیم خیلی چیزها انجام دهیم.⁴⁹

استراتژیست های امنیت ملی از راه هایی نوشته اند که هوش مصنوعی "همه چیز را تحول خواهد داد"، از تشخیص زیردریایی ها تا استقرار سیستم های خودمختار که با سرعت فوق انسانی عمل می کنند.⁵⁰

من این نظریه های چوب جادویی را قانع کننده نمی دانم به دلیل عمده ای: یک فالانکس قدرتمند از موانع عملی - از نظر هزینه، موانع سیاسی و مقرراتی، نیاز به ساخت کارخانه ها برای تولید خروجی های جادویی، خطرات زیست محیطی، و ده ها عامل دیگر - بین پتانسیل نظری فوق هوش و توانایی واقعی آن برای ایجاد تغییر در جهان واقعی ایستاده اند. من برخی از این موانع را در فصل ۳ مستند می کنم. این موانع تمام تغییرات را مسدود نخواهند کرد. در نهایت، این تحلیل بر اساس چشم انداز یک انقلاب هوش مصنوعی قریب الوقوع است. اما احتمالاً نتایج چوب جادویی را در قلمرو علمی-تخیلی نگه خواهند داشت، حداقل برای مدتی.

فهرست انفجاری کاربردهای عملی

حتی کوتاه از بودن یک چوب جادویی، هوش مصنوعی قبلاً ظرفیت برای افزایش قدرت ملی در بسیاری از دسته ها را نشان می دهد، مانند تحقیق و توسعه علمی و فناوری، کاربردهای پزشکی و درمانی، کارایی سازمانی و فردی، و تولید ایده های قابل استفاده که پتانسیل اقتصادی یا خلاقانه دارند. این فهرست، مانند مجموعه خیلی بزرگ تر کاربردهای خاص، فقط با گذشت زمان رشد خواهد کرد.

مهم است که به خاطر داشته باشیم که مدل های هوش مصنوعی سبک قدیمی در اشکال مختلف - عمدتاً کاربردهای الگوریتمی کلاسیک که یافته ها را از انبوهی از داده ها تولید می کنند نه مدل های هوش مصنوعی generative امروز - قبلاً به طور گسترده در صنعت و دولت استفاده می شوند، از جمله در اجرای قانون، تحلیل مقرراتی، شیوه های استخدام، رویکردهای برنامه ریزی لجستیکی، تحقیقات بازار و انتخاب سهام، تحلیل مالی، و صدها کاربرد دیگر. برخی مدل ها مشکلات ایجاد کرده اند، به ویژه وقتی سازمان ها از آنها برای پیش بینی استفاده می کنند. اما آن مدل ها قبلاً درجه ای از کارایی و افزایش بهره وری ارائه می دهند. اشتباه است که بگوییم کاربردهای هوش مصنوعی چشم انداز آینده هستند. آنها قبلاً اینجا هستند.

اما مدل های هوش مصنوعی generative امروز مرز دراماتیک جدیدی از کاربردهای بالقوه را باز کرده اند. برای دادن حس پتانسیلی که در این روند تجسم یافته، من شروع به فهرست بندی راه های قابل توجهی کردم که اثرات نهایی آن می تواند شروع به دیده شدن کند. صدها، احتمالاً هزاران، کاربرد در حال پیشرفت وجود دارد، برخی نسبتاً خوب توسعه یافته و دیگران کاملاً آزمایشی. برخی کاربردهای اخیر شامل موارد زیر هستند:⁵¹

LLM •ها در ریاضیات فوق‌العاده شده‌اند، هم در حل مسائل و هم در توضیح مفاهیم.⁵²

AlphaFold 2 • موفقیت در ایجاد درک جدیدی از تاشدن پروتئین با استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی نشان داده و جایزه نوبل برده است.

• کاربردهای پزشکی در حال انفجار هستند - حمایت از تحقیقات و داشتن کاربردها برای موارد خاص که به حل بیماری‌های نادر کمک کرده‌اند - و جان‌ها را نجات می‌دهند.⁵³ دانشمندان از هوش مصنوعی برای کمک به مدل‌سازی مولکولی و توسعه داروهای جدید استفاده می‌کنند؛ اولین داروهای کاملاً توسط هوش مصنوعی توسعه‌یافته وارد آزمایش‌های بالینی می‌شوند.⁵⁴ هوش مصنوعی برای بهبود تصویربرداری پزشکی و اسکن‌های رادیولوژی و توسعه درمان‌های بالقوه که پتانسیل امیدوارکننده‌ای در برابر برخی سرطان‌ها دارند اعمال می‌شود.⁵⁵ محققان مدل‌های هوش مصنوعی را واداشتند ویدیوهای جراحی را تماشا کنند، و از آن آموزش، مدل‌ها توانستند جراحی‌ها را با بازوهای رباتیک انجام دهند.⁵⁶

• مدل‌های هوش مصنوعی قبلاً شروع به شتاب بخشیدن به توسعه دارو کرده‌اند، و پتانسیل تعداد رو به رشدی از درمان‌های جدید برای بیماری‌ها را ارائه می‌دهند.⁵⁷

• هوش مصنوعی قبلاً برای بهینه‌سازی ظرفیت قدرت فناوری‌های خورشیدی و بادی استفاده می‌شود.⁵⁸ برخی شرکت‌های برق از هوش مصنوعی برای بهبود کارایی شبکه‌های برق استفاده می‌کنند،⁵⁹ و هوش مصنوعی به شرکت‌های دیگر کمک می‌کند تا مصرف برق خود را به طور چشمگیری کاهش دهند.⁶⁰ در بلندمدت، پیشرفت‌های علمی هوش مصنوعی می‌تواند منابع درمان‌تیک جدیدی از تولید قدرت تولید کند.⁶¹

• به طور گسترده‌تر، محققان علمی در دهه‌ها زمینه از هوش مصنوعی در تحقیقات و آزمایش‌ها استفاده می‌کنند.⁶²

• ایтан مولیک نشان داده که مدل‌های هوش مصنوعی generative دانشجویان کلاس او را در اختراع ایده‌های جدید برای محصولات که دانشجویان را جذب می‌کنند، پیشی گرفته‌اند. یک پنل از قضات انسانی پیشنهاد‌های کور را بررسی کرد و از ۴۰ ایده برتر که انتخاب کردند، ۳۵ ایده توسط ChatGPT روی‌پردازی شده بودند.⁶³

• مدل‌های هوش مصنوعی به محققان کمک کرده‌اند تا مهاجرت پرندگان را مطالعه کنند، تا حدی با اجازه دادن به دانشمندان برای پردازش داده‌های صوتی به روش‌های جدید.⁶⁴ مدل‌های هوش مصنوعی همچنین به باستان‌شناسان کمک کرده‌اند تا دست‌نوشته‌های باستانی، مانند طومارهای دریای مرده، را از طریق تحلیل الگوهای دست‌خط تاریخ‌گذاری کنند.⁶⁵

• چت‌بات‌های درمانی شروع به ارائه فرصت‌هایی برای تسکین تنهایی به برخی شهروندان سالمند کرده‌اند،⁶⁶ در حالی که دیگران به عنوان مربیان شغلی آموزش‌دیده بر اساس داده‌های تاریخ شغلی افراد، ویژگی‌های شخصی، و اطلاعات دیگر عمل کرده‌اند، که برخی کاربران شروع به یافتن آن را فوق‌العاده مفید کرده‌اند.⁶⁷

• کاربردها در آموزش شروع به پرواز کرده‌اند. برخی مدارس شروع به آزمایش با مربیان هوش مصنوعی کرده‌اند که بخشی از آموزش روزانه را بر عهده می‌گیرند.⁶⁸ یک مطالعه عمده ۲۰۲۵ افزایش یادگیری قابل توجهی از استفاده هوش مصنوعی در کلاس‌های درس در نیجریه یافت (هرچند، مانند تمام چنین مطالعاتی، باید منتظر تحقیقات گسترده‌تر و تکرار برای قضاوت‌های

محکم باشیم).⁶⁹ در یک مطالعه در هاروارد در یک کلاس یادگیری فعال شامل تعامل نزدیک با معلم، مطالعه یافت که "دانشجویان یادگیری قابل توجه بیشتری در زمان کمتر وقتی از مربی هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، در مقایسه با یادگیری فعال در کلاس. آنها همچنین احساس درگیرتر و باانگیزه‌تر بودن می‌کنند."⁷⁰ تعداد کمی از کشورها شروع به فشار قوی آموزش هوش مصنوعی در سراسر مقاطع اولیه کرده‌اند.⁷¹

• محققان مدل‌های هوش مصنوعی و علم کوانتوم را ترکیب کرده‌اند تا پالس‌های نوری توسعه‌یافته برای دادن ظرفیت به هوش مصنوعی برای حس یا "احساس" سطوح با وفاداری باورنکردنی.⁷²

• در شرایط نظامی، اوکراین اثرات قابل توجهی با استفاده از هوش مصنوعی در میدان جنگ در مکانیسم‌هایی مانند بررسی سریع رسانه‌های اجتماعی برای شناسایی اهداف و کمک به هدایت و شتاب عملیات، مانند حملات میدان جنگ، به دست آورده است.⁷³ هوش مصنوعی به سلاح‌های دقیق کمک می‌کند تا دقت خود را بهبود بخشند، تا حدی با تمایز بین اهداف واقعی و فریب‌ها.⁷⁴

• مدل‌های هوش مصنوعی به شناسایی منابع جدید فلزات نادر ضروری برای زنجیره‌های تامین فناوری پیشرفته کمک کرده‌اند.⁷⁵

• محققان و متخصصان حقوقی شروع به آزمایش مدل‌های هوش مصنوعی برای کاربردهای حقوقی مختلف کرده‌اند،⁷⁶ از جمله انجام تحقیقات پایه که کلاسیک به وکلای junior یا دستیاران حقوقی اختصاص داده می‌شود و حتی استفاده از مدل‌های چندعامل برای پیشنهاد قضاوت‌های حقوقی متعادل.⁷⁷

• مدل‌های هوش مصنوعی بر روی انبوه عظیمی از داده‌های آزمایش‌های روانشناختی آموزش دیده‌اند و یاد گرفته‌اند تا رفتار انسانی را درک کنند و، در برخی راه‌ها، پیش‌بینی کنند، که به یک مدل جامع از شناخت انسانی اشاره دارد.⁷⁸

وقتی هوش مصنوعی با ربات‌های پیشرفته ازدواج کند، این فهرست کاربردها حتی بیشتر منفجر خواهد شد. مانند هوش مصنوعی، انقلاب رباتیک در راه نیست - قبلاً اینجا است، به شکل صدها هزار ربات صنعتی در خدمت در سراسر جهان. سیستم‌های رباتیک قبلاً در جای خود میلیون‌ها شغل را جایگزین کرده‌اند: یک مطالعه ۲۰۲۱ تخمین زد که ۵۰ تا ۷۰ درصد تغییرات در ساختار دستمزد در اقتصاد ایالات متحده در ۴۰ سال گذشته توسط اتوماسیون ایجاد شده است.⁷⁹ برای دلایل مختلف، احتمالاً در یک موج جزر و مدی از هوش مصنوعی شناختی غرق خواهیم شد قبل از اینکه هوش مصنوعی رباتیک 大规模 وارد میدان شود. در نهایت، اما، این دو فاز دوقلو خیلی بخشی از همان انقلاب گسترده خواهند بود.

الگوی نوظهور: مرز دندانه‌دار قابلیت‌های هوش مصنوعی

یکی از نتیجه‌گیری‌های حیاتی وضعیت هوش مصنوعی این است که باید در مورد قابلیت‌ها و کاربردهای آن نه به عنوان یک مرز واحد پیش‌رونده فکر کنیم بلکه به عنوان آنچه ایتان مولیک مرز دندانه‌دار اثرات نامیده است. برخی کاربردها، کاربردها، و اثرات خیلی زودتر از دیگران آنلاین خواهند شد، تا حدی به دلیل طبیعت مشکلاتی که سعی در حل آنها دارند. برخی وظایف برای هوش مصنوعی آسان‌تر هستند، برخی سخت‌تر، و حتی اگر آن خط مرزی به جلو حرکت کند، هرگز ناپدید نخواهد شد.⁸⁰

خیلی از اینکه این چگونه بازی خواهد شد همچنان یک رمز است. هیچ ارزیابی گسترده‌ای از جایی که مرز لبه دنداندار احتمالاً در بخش‌های مختلف بازی خواهد کرد وجود ندارد. در تولید، مراقبت‌های بهداشتی، یا فروش، قدرتمندترین کاربردهای هوش مصنوعی احتمالاً کجا خواهند بود؟ و سپس به طور گسترده‌تر، اگر همه آن اثرات قدرتمندترین در مرز لبه دنداندار را جمع کنیم، چه نتایج کلی بهره‌وری و رشد انتظار داریم؟ آیا می‌توانیم ارزش اقتصادی و نظامی دراماتیکی از هزار کاربرد فردی بگیریم، حتی اگر هرگز به فوق‌هوش نرسیم؟

این تم دوباره بر ایده تأکید می‌کند که هوش مصنوعی یک چیز نیست، نه در انواع یا قابلیت‌های مدل‌ها و نه در کاربردهای آنها. اما یک روند کلی به اندازه کافی روشن است: در هزاران راه در بسیاری از بخش‌ها، مرز لبه دنداندار در حال پیشرفت و ارائه ارزش حیاتی است. بخش پیچیده معادله این است که ارزشی که ارائه می‌دهد در موارد استفاده معادل نخواهد بود، علی‌رغم اصطلاح عمومی در AGI. برخی مشاغل، صنایع، و نهادهای اجتماعی خیلی زودتر از دیگران زیر و رو خواهند شد. دستیابی به درک بهتر از اینکه چگونه آن مرز دنداندار احتمالاً تکامل خواهد یافت باید تمرکز عمده آمادگی‌های هوش مصنوعی ایالات متحده باشد.

اثرات اقتصادی هوش مصنوعی

فراتر از آن کاربردهای خاص - اما همچنین به عنوان تابعی از کارایی و اثربخشی بهبودیافته در سراسر آنها - هوش مصنوعی آماده است تا افزایش قابل توجهی به خروجی اقتصادی ارائه دهد. تحقیقات افزایش بهره‌وری که حتی مدل‌های امروز می‌توانند به دست آورند را نشان داده است. ده‌ها مطالعه سطوح مختلفی از افزایش بهره‌وری در صنایع خاص و در سراسر اقتصاد به طور کلی یافته‌اند.⁸¹ یک مطالعه گلدمن ساکس پتانسیل هوش مصنوعی را برای ارائه ۱.۵ درصد رشد بهره‌وری اضافی در سال یافت، که ۷ تریلیون دلار افزایش به تولید ناخالص داخلی جهانی در یک دهه تولید می‌کند.⁸² اقتصاددان آنتون کورینک به طور مشابه پیش‌بینی می‌کند ۱.۰ تا ۱.۵ درصد رشد سالانه در بهره‌وری از اوایل ۲۰۲۵.⁸³

برخی علاقه‌مندان مطمئن هستند که هوش مصنوعی اثرات خیلی بزرگ‌تری خواهد داشت، و یک عصر "رشد اقتصادی انفجاری" چیزی مانند ۲۰ درصد در سال برای یک دهه یا بیشتر تولید خواهد کرد.⁸⁴ برخی تحقیقات پیشنهاد می‌کنند که کاربردهای اولیه هوش مصنوعی قبلاً افزایش‌های بهره‌وری خیره‌کننده‌ای بین ۲۰ و ۸۰ درصد در صنایع مختلف را دلالت می‌کنند.⁸⁵ محقق علمی تامای بسروینگلو فکر می‌کند که هوش مصنوعی قادر خواهد بود

چیزهایی مانند اداره شرکت‌ها و تمام برنامه‌ریزی و تفکر استراتژیک که همراه آن می‌آید، طراحی و اجرای آزمایش‌های علمی، تولید و کارگردانی فیلم‌ها، انجام تحقیقات فلسفی نوین، و خیلی بیشتر [انجام دهد، که منجر به] نرخ [اقتصادی] رشدی می‌شود که خیلی فراتر از هر چیزی که قبلاً شاهد بوده‌ایم.⁸⁶

نتیجه تقریباً یک قرن پیشرفت فناوری "فشرده‌شده در یک دهه" خواهد بود.⁸⁷

در سمت دیگر طیف، برخی شک دارند که هوش مصنوعی بتواند افزایش زیادی در بهره‌وری ایجاد کند. اقتصاددان دارون آجموگلو تحقیقاتی منتشر کرد که فقط ۰.۶ درصد رشد بهره‌وری در یک دهه کامل پیش‌بینی می‌کند، تخمینی خیلی پایین‌تر از اکثر

دیگران.⁸⁸ یک ارزیابی ۲۰۲۴ سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) به طور مشابه پیش‌بینی می‌کند افزایش‌های بهره‌وری کل عوامل سالانه از هوش مصنوعی فقط ۰.۲۵ درصد تا ۰.۶ درصد در ده سال آینده.⁸⁹

سایر مطالعات اخیر بر اهمیت گلوگاه‌های بالقوه در تولید تأکید می‌کنند که هوش مصنوعی حداقل در ابتدا قادر به درمان آنها نخواهد بود و سایر موانع بالقوه.⁹⁰ یک سال پس از پیش‌بینی ۲۰۲۳ خود از یک موج رشد بزرگ **Powered by AI**، گلدمن ساکس به نظر می‌رسد بخشی را پس بگیرد، با برجسته کردن نظرات دارون آجموگلو و دیگر شکاکان و استناد به گلوگاه‌های کلیدی برای اثرات اقتصادی سریع.⁹¹

برخی ناظران استدلال می‌کنند که تنش‌ها و تناقضاتی در مورد پیشرفت‌های اقتصادی خیره‌کننده از هوش مصنوعی وجود دارد. برای مثال، اگر هوش مصنوعی واقعاً جایگزین تعداد زیادی شغل شود، داشتن افزایش‌های رشد دراماتیک خیلی دشوار خواهد بود اگر هوش مصنوعی تعداد زیادی افراد را بیکار کند. ظرفیت مصرف اقتصاد سقوط خواهد کرد، و با آن، رشد.⁹² پیشرفت فناوری که نابرابری را افزایش می‌دهد می‌تواند رشد را به روش‌های مختلفی محدود کند.⁹³ همانطور که دیوید لندز اشاره کرده، در برخی مکان‌های تحت تأثیر انقلاب صنعتی، سودهای از فناوری‌های جدید عمدتاً در دستان نخبگان باریک ماند. نتیجه این بود که "واگن بهره‌وری" رشد متناسبی تولید نکرد زیرا ثروت به اندازه کافی گسترده در جامعه پخش نشد تا پیشرفت مداوم تولید کند.⁹⁴ اقتصاددانان دارون آجموگلو و سیمون جانسون به طور مشابه استدلال می‌کنند که انفجارهای بهره‌وری تمایل ندارند ثروت را پخش کنند و رفاه عمومی تولید کنند - و واقعاً رشد اقتصادی خودپایدار - بدون ماده اضافی حقوق و قدرت کار.⁹⁵

اقتصاددان دیتریش فولرات نقد کوتاه قانع‌کننده‌ای از استدلال برای اثرات رشد دراماتیک هوش مصنوعی ارائه داده است.⁹⁶ او پیشنهاد می‌کند که روشن نیست که "رشد انفجاری در ایده‌ها به رشد انفجاری در خروجی اقتصادی اندازه‌گیری شده ترجمه شود. این یک رابطه مکانیکی نیست." برای روغن کاری اسکیدها برای افزایش تولید ناخالص داخلی، کشورها نه تنها به کاربردهای هوش مصنوعی نیاز خواهند داشت بلکه به "افرادی که قادر به تعامل با آنها" برای تولید نتایج مولد هستند. فولرات همچنین نگران تکرار در تولید ایده است: یک میلیون اینشتین مجازی **Powered by AI** ممکن است ایده‌های مشابه زیادی تولید کنند، به این معنا که ارزش بهره‌وری نهایی آنها ممکن است خیلی کمتر از تعداد کل آنها باشد. او همچنین اشاره می‌کند که "رشد اقتصادی به ایده‌ها و ترجیحات وابسته است." هوش مصنوعی می‌تواند افزایش‌های بهره‌وری باشکوهی ایجاد کند که تعداد خیلی بزرگ‌تری از محصولات موجود تولید کند، اما آن بهره‌وری فقط اگر کسی آنها را بخرد به رشد کمک می‌کند. شرکت اسباب‌بازی **Matchbox** می‌تواند بهره‌وری دیوانه‌واری بگیرد که بتواند یک میلیارد ماشین **Matchbox** در سال بسازد، اما آن بهره‌وری فقط اگر کسی آنها را بخرد به رشد کمک می‌کند.⁹⁷

فولرات پیشنهاد نمی‌کند که نقش اقتصادی هوش مصنوعی را تخفیف دهیم. معروفاً، رشد بهره‌وری ایالات متحده عمدتاً از حدود ۲۰۰۵ متوقف شده است، با نرخ حدود ۱.۵ درصد (پس از رشد حدود ۳ درصد از ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۵).⁹⁸ اگر هوش مصنوعی بتواند رشد بهره‌وری را کمی افزایش دهد، وضعیت اقتصادی ایالات متحده را تحول خواهد داد: مک‌کینزی محاسبه می‌کند که حفظ رشد بهره‌وری ایالات متحده در **norm** تاریخی ۲.۲ درصد برای یک دوره طولانی ۱۰ تریلیون دلار به تولید ناخالص داخلی ایالات متحده بین ۲۰۲۳ و ۲۰۳۰ اضافه خواهد کرد.⁹⁹ اقتصاددان اریک برینجولفسون و محقق اندرو مک‌آفی اشاره کرده‌اند که اگر بهره‌وری نیروی کار ۱ درصد در سال رشد کند، استانداردهای زندگی در ۷۰ سال دو برابر خواهد شد. اما اگر رشد بهره‌وری ۴

درصد در سال در همان هفت دهه باشد، استاندارد های زندگی ۱۶ برابر رشد خواهند کرد.¹⁰⁰ بنابراین اگر انقلاب هوش مصنوعی در نهایت ۲ یا ۳ درصد رشد بهره‌وری سالانه اضافی ارائه دهد، ارزش عظیم خواهد بود.¹⁰¹

یک موج اقتصادی Powered by AI کاملاً ممکن است. اما تضمین شده نیست، و یک شبه اتفاق نخواهد افتاد.¹⁰² با این حال، تعادل شواهد پیشنهاد می‌کند که در ده سال آینده، هوش مصنوعی آماده ارائه مزایای اقتصادی قابل توجه است.¹⁰³ مفهوم پیش‌فرض من از مزیت ملموس ارائه شده توسط انقلاب هوش مصنوعی چیزی شبیه به این است: شروع از ۲۰۲۶ تا ۲۰۲۷ و ادامه برای دهه بعدی، افزایش قابلیت مدل‌های هوش مصنوعی و استفاده از کاربردهای هوش مصنوعی در سراسر اقتصاد، جامعه، و ارتش فهرست طولانی از پیشرفت‌ها در حوزه‌هایی که تحت توانایی‌های استدلالی آن قرار دارند تولید خواهد کرد، مانند ترکیبات شیمیایی جدید یا داروهای جدید؛ منجر به بهبود بهره‌وری در بسیاری از بخش‌های اقتصاد خواهد شد، شاید افزایش تا اضافه کردن ۱ تا ۳ درصد به رشد بهره‌وری سالانه؛ و ۱ تا ۳ درصد به نرخ‌های رشد تولید ناخالص داخلی سالانه تا اواخر ۲۰۲۰ها یا اوایل ۲۰۳۰ها اضافه خواهد کرد.

این فرضیات نسبتاً CKPOM¹⁰⁴ در مقایسه با اعلامیه‌های مشتاقانه‌تر برخی محققان هوش مصنوعی هستند. اما اثرات ترکیبی چنین بهبودهایی در تعیین موقعیت ملی محوری خواهند بود.

هوش مصنوعی و جنگ

یکی از دسته‌های مهم اثرات رقابتی هوش مصنوعی حوزه نظامی خواهد بود. هوش مصنوعی، در اشکال پایه‌ای‌تر، قبلاً برای صدها هدف در عملیات نظامی استفاده می‌شود، اما هوش مصنوعی خیلی قدرتمندتر عصر جدیدی از سیستم‌های خودکار، عملیات هماهنگ‌شده تا میلی‌ثانیه، و بالقوه استراتژی‌های نوین نوآورانه را رها خواهد کرد. هوش مصنوعی همچنین می‌تواند فناوری‌های نظامی جدیدی اختراع کند که پتانسیل پیروزی جنگ دارند.

کارشناسانی که به کاربردهای بالقوه امنیت ملی هوش مصنوعی نگاه کرده‌اند، میزبانی از کمک‌های بالقوه را شناسایی کرده‌اند.¹⁰⁴ برخی از پیشروترین آنها شامل موارد زیر هستند:

- هوش مصنوعی پیشرفته می‌تواند ظرفیت یک ملت را برای عملیات سایبری تهاجمی و دفاعی به طور دراماتیک افزایش دهد. بحثی در مورد اینکه هوش مصنوعی کدام سمت این معادله را بیشتر توانمند خواهد کرد وجود دارد. برخی از همکاران RAND من مورد قوی برای سود بیشتر سایبری دفاعی می‌سازند. در هر صورت، هوش مصنوعی می‌تواند عصر جدیدی در امنیت سایبری را افتتاح کند که در آن کسانی با مدل‌های پیشرفته‌ترین مزیت عظیم و بالقوه پیروزی جنگ داشته باشند.¹⁰⁵

- مدل‌های هوش مصنوعی اجازه پردازش سریع اطلاعات برای فرماندهی و کنترل، هدف‌گیری، و هماهنگی عملیات نظامی را خواهند داد.¹⁰⁶ ملت‌هایی با این قابلیت‌ها قادر خواهند بود عملیات نظامی را با سرعت کورکننده انجام دهند؛ کسانی بدون آنها قادر به همگامی نخواهند بود.

- ملت‌هایی که هوش مصنوعی را در برنامه‌ریزی نظامی ادغام می‌کنند کارایی خود را در بسیاری از توابع نظامی، مانند لجستیک و ستادهای فرماندهی، به طور دراماتیک بهبود خواهند بخشید.¹⁰⁷ این کارایی بهبودیافته هم اثربخشی کمپین‌ها را افزایش خواهد داد

و هم منابع قابل توجهی را ذخیره خواهد کرد که می‌تواند به نیروی انسانی، تدارکات، یا سایر قابلیت‌های نظامی قابل استفاده اختصاص یابد.

• هوش مصنوعی آماده رها کردن عصر جدیدی از سیستم‌های خودمختار و رباتیک بسیار مؤثر قادر به انجام بسیاری از عناصر کمپین‌ها با جهت‌دهی مرکزی کم و با سرعت و اثر عظیم است.¹⁰⁸

این پیشرفت‌ها با خطر قابل توجهی همراه هستند. بسیاری از مفسران خطرات اخلاقی سیستم‌های خودمختار را برجسته کرده‌اند،¹⁰⁹ و دیگران اشاره کرده‌اند که چگونه برخی از این قابلیت‌های فوق‌العاده سریع حرکت می‌توانند تعادل‌های نظامی را بی‌ثبات کنند.¹¹⁰ خطر دیگری از محدودیت‌های مدل‌ها می‌آید: وقتی به تصمیم‌گیری بالاتر اعمال می‌شود، هوش مصنوعی همچنان شکننده و قادر به توهّمات، اشتباهات، و رفتار تصادفی خودبه‌خودی باقی می‌ماند.

فراتر از اثرات افزایشی: آینده‌ای رادیکال‌تر

فرض پایه این تحلیل پیشرفت سریع اما همچنان، در برخی راه‌ها، افزایشی کاربردهای هوش مصنوعی است که اقتصادها، جوامع، و ارتش‌ها را تحول می‌دهد. این تا حدی محصول چارچوب زمانی که فرض می‌کنم است، که تقریباً دهه آینده است. اگرچه در آینده بلندمدت‌تر، هوش مصنوعی مطمئناً اثرات خیره‌کننده‌ای خواهد داشت، همه چیز را که در مورد منابع مزیت رقابتی ملی می‌دانیم زیر سوال می‌برد. در آن نقطه، دیگر منطقی نیست در مورد مزیت رقابتی ملی به اصطلاحات سنتی، مانند سرمایه انسانی، نهادهای مؤثر، و هویت ملی بحث کنیم.

ساده‌ترین اما همچنین دراماتیک‌ترین راه برای فکر کردن در مورد این در شرایط نقش‌ها و آژانس انسانی در موقعیت رقابتی است. بیشتر هفت ویژگی - پایه‌های مزیت ملی - که در فصل ۱ فهرست می‌کنم، تا حدی در باورها، تعهدات، و اقدامات شهروندان ملت‌ها ریشه دارد. رقابتی بودن از درجات جاه‌طلبی آنها، باورها و تعهدات آنها به ملتشان، توانایی آنها برای بیان استعدادها، انرژی فکری و سازگاری آنها، و تنوع پیشینه‌هایشان و ساختارهای سیاسی که از طریق آنها نظرات خود را بیان می‌کنند جریان می‌یابد.

در یک آینده رادیکال هوش مصنوعی، هیچ کدام از این ممکن است مرتبط نباشد. اگر مدل‌ها جایگزین آژانس انسانی در بسیاری از حوزه‌ها شوند - به عنوان نیروی کار در بخش خصوصی، به عنوان بوروکرات‌ها و مقامات در دولت، به عنوان معلمان در تنظیمات آموزشی، یا به عنوان دانشمندان تحقیقاتی - ایده فرصت انسانی مشترک تا حد زیادی بی‌معنی می‌شود. روشن نیست که جاه‌طلبی و اراده بازتاب‌یافته در جمعیت یک ملت تأثیر زیادی بر موقعیت آن داشته باشد. غریزه یادگیری مردم تا حد زیادی نامربوط خواهد بود.

در سطح بین‌المللی، زمینه استراتژیک برای مزیت ملی در جهت‌های قاطع و غیرقابل پیش‌بینی تغییر خواهد کرد. اگر هوش مصنوعی انواع اضافی از اشکال انرژی محلی و تجدیدپذیر ایجاد کند، وابستگی کشورها به تامین انرژی ناپدید خواهد شد. تولید پیشرفته Powered by AI می‌تواند اهمیت زنجیره‌های تامین را درهم بشکند. ترس سنتی ایالات متحده از مناطق عمده تحت سلطه قدرت مخالف ممکن است کاهش یابد، با توجه به خودکفایی بیشتر و ظرفیت استفاده از هوش مصنوعی برای نابود کردن

نیروی نظامی **направ** شده به سمت ایالات متحده. تجارت، اتحادها، سرمایه‌گذاری، و حمل و نقل - و همچنین بسیاری از staples تحلیل استراتژیک امروز - ممکن است فراتر از شناسایی تغییر کنند.

حتی اساسی‌تر، روشن نیست چه اتفاقی برای مفهوم مزیت رقابتی ملی در این آینده می‌افتد. هیچ دلیل آشکاری وجود ندارد که چرا یک جمعیت از عوامل رها شده در یک منطقه جغرافیایی خاص به مرزهای سرزمینی وفادار بماند. البته، ملت‌ها می‌توانند و احتمالاً سعی خواهند کرد مدل‌ها را برای پیشبرد صنعت و فناوری ملی به هزینه کشورهای دیگر برنامه‌ریزی کنند. در نهایت، اما، هوش مصنوعی ممکن است از مرزهای کنترل ملی فرار کند. هوش مصنوعی ممکن است سود را از طریق ابزارهایی پیگیری کند که رفاه کارگران یک ملت را رها کند، با مدل‌های کشورهای رقیب همکاری کند، باز کردن‌های رادیکال تجاری را پیگیری کند، و گام‌های دیگری که حساب کمی از اینکه چگونه یک ملت در برابر دیگری قرار می‌گیرد بگیرد.

طبیعت جامعه و اقتصادها می‌تواند به طور رادیکال تغییر کند. همانطور که در فصل بعدی اشاره می‌کنم، هر چقدر هوش مصنوعی عامل‌تر و خودمختارتر شود، جوامع را بیشتر به مخلوطی از بازیگران انسانی و مصنوعی بازسازی خواهد کرد norms .. قوانین، و قوانینی که به یک دسته اعمال می‌شود ممکن است به دیگری اعمال نشود - یا باید، در برخی راه‌ها. ایده گذراندن زندگی، ساختن حرفه، توسعه روابط، و خیلی بیشتر در میان یک کالبدوسکوپ از انسان‌ها، عوامل هوش مصنوعی، و انسان‌های Powered by AI تجربه خیلی متفاوتی خواهد بود - یکی که پویایی‌های اقتصادی و اجتماعی را به روش‌هایی تغییر خواهد داد که نمی‌توانیم شروع به درک کنیم.

سوال از دیدگاه تحلیلی این است که در مورد این احتمالات چه کنیم. در این آینده رادیکال، تقریباً تنها منابع مزیت رقابتی هوش مصنوعی و هر زیرساختی که لازم برای حمایت از آن و اجرای پتانسیل آن (مانند پایه تولید رباتیک) است. اما ممکن است هرگز به آنجا نرسیم، یا اگر برسیم، ممکن است دهه‌ها دور باشد. اما در حال آمدن است - زودتر از دیرتر، به نظر بسیاری از محققان پیشرو هوش مصنوعی.

الزام فوری اکنون، قبل از اینکه انقلاب هوش مصنوعی شروع به داشتن اثرات رادیکال‌ترین خود کند، شروع به برقراری معیارهایی برای اینکه چگونه می‌خواهیم آن جامعه آینده عمل کند - قوانین، ارزش‌ها، و ساختارهای عصر هوش مصنوعی. آن انتخاب‌ها شکل جوامعی را تعیین خواهند کرد که برای مزیت رقابتی تلاش می‌کنند اما، بیش از آن، درجه‌ای که آینده جمعی انسانی ما از کرامت و آژانس انسانی حفاظت و توانمندسازی می‌کند. این یک تم ثابت فصل‌های بعدی خواهد بود: مزیت رقابتی و آژانس انسانی به شدت مرتبط هستند. یک agenda برای حفظ آژانس خودمختار انسانی معلوم می‌شود که با هر برنامه‌ای برای تحریک مزیت رقابتی ایالات متحده در عصر هوش مصنوعی هم‌پوشانی خیلی قابل توجهی داشته باشد.

یادداشت‌ها (Notes)

۱ برای تاریخچه سریع خوبی از زمینه مدل‌های امروز، به آرویند نارایانان و سایاش کاپور، *روغن مار هوش مصنوعی: هوش مصنوعی چه می‌تواند انجام دهد، چه نمی‌تواند، و چگونه تفاوت را تشخیص دهیم*، انتشارات دانشگاه پرینستون، ۲۰۲۴، صفحات ۹۹-۱۴۹ مراجعه کنید.

IBM۲، "هوش مصنوعی (AI) چیست؟"، ۹ اوت ۲۰۲۴.

۳ نارایانان و کاپور، ۲۰۲۴a، صفحه ۱.

۴ نارایانان و کاپور، ۲۰۲۴a، صفحه ۲ و فصل‌های ۲ و ۳.

۵ اگر چیزی که می‌تواند به عنوان فوق‌هوش هوش مصنوعی توصیف شود توسعه یابد، ممکن است حتی از شراکت رویکردهای هم‌پوشان که با همکاری یکدیگر نتایج باورنکردنی به دست می‌آورند، رشد کند. من از همکار RAND خود، پیت شیرمر، برای کمک به قدردانی از این نکته سپاسگزارم. برای بحث در مورد رویکردهای دیگر، به ماتئی زاهاریا، عمر خطاب، لینگجیاو چن، جارد کوئینسی دیویس، هدر میلر، کریس پاتس، جیمز زو، مایکل کاربین، جاناتان فرانکل، ناوین راثو، و علی گودسی، "تغییر از مدل‌ها به سیستم‌های هوش مصنوعی ترکیبی"، تحقیقات هوش مصنوعی برکلی، ۱۸ فوریه ۲۰۲۴ مراجعه کنید. همچنین به مطالعه‌ای در مورد رویکردهای ترکیبی توسط ماساهيرو ساتو، "GAI: عوامل generative برای نوآوری"، arXiv:2412.18899، arXiv، ۲۵ دسامبر ۲۰۲۴؛ و یوشوا بنگیو، "هوش مصنوعی می‌تواند یاد بگیرد قبل از صحبت فکر کند"، فایننشال تایمز، ۱۹ نوامبر ۲۰۲۴ مراجعه کنید.

۶ کوهن و لی، ۲۰۲۳؛ فالی وانگ، ژیوی ژانگ، شیانرن ژانگ، زونگیو وو، تزوهاو مو، کیوهاو لو، وانجینگ وانگ، روی لی، جونجی شو، شیانفنگ تانگ، و دیگران، "بررسی جامع مدل‌های زبان کوچک در عصر مدل‌های زبان بزرگ: تکنیک‌ها، بهبودها، کاربردها، همکاری با LLM ها، و قابلیت اعتماد"، arXiv:2411.03350، arXiv، ۴ نوامبر ۲۰۲۴.

۷ ویل داگلاس هون، "مدل‌های زبان کوچک: ۱۰ فناوری 突破 ۲۰۲۵"، بررسی فناوری MIT، ۳ ژانویه ۲۰۲۵.

۸ ایزابلا بوسکت، "هوش مصنوعی چیز زیادی در مورد گلف نمی‌داند. یا کشاورزی. یا وام مسکن. یا..."، وال استریت ژورنال، ۳ اکتبر ۲۰۲۴.

۹ جان بیتمن، دن بائر، استفانی ای. بل، گلن او. براون، ماریانو-فلورنتینو (تینو) کوئلار، دیپ گانگولی، پیتر هندرسون، برودی کوتیلا، لری لسیگ، نیکلاس بریلد لوندبلاد، و دیگران، *فراتر از باز در مقابل بسته: اجماع نوظهور و سوالات کلیدی برای حکمرانی مدل پایه*، بنیاد کارنگی برای صلح بین‌المللی، ۲۳ ژوئیه ۲۰۲۴، صفحه ۳.

۱۰ جک کلارک، "واردات هوش مصنوعی LLM ۳۹۱: وزن‌باز شگفت‌انگیز چین؛ مدال‌داران فیلدز در مقابل پیشرفت هوش مصنوعی؛ خرد و هوش"، واردات هوش مصنوعی، ساب‌استک، ۱۱ نوامبر ۲۰۲۴b؛ جک کلارک، "واردات هوش مصنوعی ۳۹۲: چین مدل کدینگ عالی دیگری منتشر می‌کند؛ مدل‌های generative و ربات‌ها؛ قوانین مقیاس برای عوامل"، واردات هوش مصنوعی، ساب‌استک، ۱۸ نوامبر ۲۰۲۴c؛ مایکل اسپنسر و گریس شائو، "آیا Qwen علی‌بابا برنده هوش مصنوعی منبع‌باز است؟"، برتری هوش مصنوعی، ساب‌استک، ۱۳ نوامبر ۲۰۲۴.

۱۱ جردن اشنايدر، آنجلا شن، ایرنه ژانگ، ییون، نیکلاس ولج، و الکسا پن، "دیپ‌سیک: غول آرام پیشرو در مسابقه هوش مصنوعی چین"، چین‌تاک، ساب‌استک، ۲۷ نوامبر ۲۰۲۴؛ کایل ویگرز، "مدل هوش مصنوعی جدید دیپ‌سیک به نظر می‌رسد یکی از بهترین چالشگران 'باز' تاکنون باشد"، تک‌کرانچ، ۲۶ دسامبر ۲۰۲۴.

۱۲ نویسندگان نتیجه‌گیری می‌کنند که در حالی که "مدل‌های باز حدود یک سال عقب‌تر از مدل‌های بسته بوده‌اند، بهترین مدل‌های باز امروز نزدیک به مرز هستند. اگر این وضعیت ادامه یابد، دسترسی آزادتر به مدل‌های با قابلیت‌های پیشرفته‌ترین را امکان‌پذیر خواهد کرد" (بن کوتیه، جاش یو، ناتالیا مارتیمیانووا، و دیوید اوئن، *مدل‌های باز چقدر عقب هستند؟*، Epoch AI، ۴ نوامبر ۲۰۲۴).

۱۳ توگلیوس، ۲۰۲۴، صفحه ۱۲۲.

۱۴ دن هندریکس، "انتخاب طبیعی هوش‌های مصنوعی را بر انسان‌ها ترجیح می‌دهد"، arXiv، arXiv:2303.16200، ۱۸ ژوئیه ۲۰۲۳، صفحه ۵.

۱۵ برخی از همکاران RAND من استدلال قانع‌کننده‌ای برای ایده اینکه توسعه بلندمدت هوش مصنوعی یک انحصار طبیعی است ارائه کرده‌اند. به جان اشمید، توبیاس سیتسما، و آنتون شنک، *ارزیابی شرایط/انحصار طبیعی در بازار مدل پایه هوش مصنوعی*، شرکت RAND، RR-A3415-1، ۲۰۲۴ مراجعه کنید.

۱۶ یک مثال پیشرو از شرکت بلومبرگ می‌آید: گزارش شده که زمان زیادی صرف ساخت یک مدل مالی تخصصی کرد که بر اساس پایه ChatGPT 3.5 برای تولید بینش‌ها از انبوه عظیم داده‌های مالی‌اش بود. و سپس GPT-4 رسید و مستقیماً بهتر در همان وظایف عمل کرد. به نظر ایتان مولیک [ethan_mollick] مراجعه کنید، "این همچنان یکی از آزمایش‌های consequentialترین در هوش مصنوعی است: بلومبرگ بیش از ۱۰ میلیون دلار صرف آموزش یک هوش مصنوعی کلاس GPT-3.5 بر روی داده‌های مالی خود در سال گذشته کرد... فقط برای یافتن اینکه GPT-4 8k، هوش مصنوعی در دسترس میلیاردها نفر در سراسر جهان، و بدون آموزش تخصصی مالی، آن را در تقریباً همه وظایف مالی شکست داد!"، پست در پلتفرم تردز، ۲۴ مارس ۲۰۲۴. b. تحلیل دیگری توسط رومین ادی سانتو [romin991]، "بلومبرگ GPT در مقابل ChatGPT: تحلیل مقایسه‌ای عمیق"، وبلاگ FinanceAndCode، مدیوم، ۱۹ آوریل ۲۰۲۴ است.

۱۷ ریچارد بانفیلد، "مدل‌های هوش مصنوعی بالقوه بیش تخصصی‌شده: نگاهی به تعادل بین تخصص و هوش عمومی"، Maginative، ۳۰ سپتامبر ۲۰۲۴.

۱۸ کلینت بولتون، "این تابستان هوش مصنوعی با مدل‌های کوچکتر، بر روی دستگاه‌های بیشتر شکوفا است"، CIO، ۱۹ اوت ۲۰۲۴.

۱۹ دیانا گووار^۱، "مدل‌های کوچکتر می‌توانند به هوش مصنوعی کمک کنند تا از ابر به لبه حرکت کند"، Fierce Network، ۲۱ مارس ۲۰۲۴؛ آیلی مک‌کنان، "عزیزم، من هوش مصنوعی را کوچک کردم"، IBM، ۳۰ سپتامبر ۲۰۲۴؛ گرث استوکس، "جاده به کارایی هوش مصنوعی: روند به سمت هوش مصنوعی کوچکتر و performant تر و هوش مصنوعی در لبه"، لبه قانونی فناوری: وبلاگ بخش فناوری جهانی، DLA Piper، ۱۷ مه ۲۰۲۴.

۲۰ یک مطالعه ۲۰۲۴ اشاره کرد که برای بسیاری از کاربردها، مفید بودن نیاز به مقیاس ندارد؛ مدل‌های کوچکتر می‌توانند هزاران نیاز را کاملاً خوب خدمت کنند. به گائل وارکو، الکساندرا ساشا لوجیونی، و مردیت ویتاکر، "هیجان، پایداری، و قیمت پارادایم بزرگ‌تر-بهتر در هوش مصنوعی"، arXiv:2409.14160, arXiv, ۲۱ سپتامبر ۲۰۲۴، صفحه ۳ مراجعه کنید.

۲۱ پل شارره، آینده‌نگاری مدل‌های مرزی هوش مصنوعی، مرکز امنیت آمریکایی جدید، مارس ۲۰۲۴، صفحه ۱.

۲۲ داریو آمودی، "ماشین‌های لطف‌آمیز: چگونه هوش مصنوعی می‌تواند جهان را برای بهتر تغییر دهد"، اکتبر ۲۰۲۴.

۲۳ سام آلمن، "عصر هوش"، ۲۳ سپتامبر ۲۰۲۴.

۲۴ جان کوتسیه، "مدیرعامل OpenAI سام آلمن: 'ما می‌دانیم چگونه AGI بسازیم'"، فوربز، ۶ ژانویه ۲۰۲۵.

۲۵ مکس تگمارک، زندگی ۳.۰: انسان بودن در عصر هوش مصنوعی، Knopf, ۲۰۱۷، صفحه ۶۴. برای دیدگاه شکاکانه، به کریستوفر میمز، "این پیشگام هوش مصنوعی فکر می‌کند هوش مصنوعی احمق‌تر از یک گربه است"، وال استریت ژورنال، ۱۱ اکتبر ۲۰۲۴ مراجعه کنید.

۲۶ جولیان توگلیوس به بیل گیتس اشاره می‌کند که AGI را به عنوان "نرم‌افزاری که قادر به یادگیری هر وظیفه یا موضوعی است" تعریف می‌کند expert. دیگری آن را "شکل هوش مصنوعی که فراتر از تقلید هوش انسانی به درک چیزها و حل مسائل می‌رود" می‌نامد. توگلیوس AGI را در اصطلاحات کمتر قهرمانانه به عنوان "نرم‌افزاری که می‌تواند انواع مختلفی از چیزها انجام دهد و انواع مختلفی از مسائل را حل کند و خیلی قادرتر از سیستم‌های هوش مصنوعی امروز است" توصیف می‌کند. به توگلیوس، ۲۰۲۴، صفحه ۳ مراجعه کنید.

۲۷ تگمارک، ۲۰۱۷، صفحه ۶۰.

۲۸ کلود، خروجی از پرامپت‌های مایکل جی. مازار، آنتروپیک، ۱۵ سپتامبر ۲۰۲۴.

۲۹ آمودی، ۲۰۲۴.

۳۰ مایلز برونیدیچ، "چرا OpenAI را ترک می‌کنم و چه می‌کنم"، ساباستک مایلز، ساباستک، ۲۳ اکتبر ۲۰۲۴.

۳۱ ریچل متز، "رتبه‌بندی مقیاس OpenAI پیشرفت به سمت 'حل مسئله سطح انسانی'"، بلومبرگ، ۱۱ ژوئیه ۲۰۲۴. تیمی در Google DeepMind مجموعه‌ای نسبتاً مشابه از اصول یا ویژگی‌ها برای تعریف AGI پیشنهاد کرد و مجموعه‌ای از فازهای توسعه AGI پیشنهاد کرد. به مردیت رینگل موریس، جاشا سول-دیکشتاین، نوآ فیدل، تریس وارکنتین، آلان دافو، الکساندرا فاوست، کلمنت فارابت، و شین لگ، "سطوح AGI برای عملیاتی کردن پیشرفت در مسیر AGI"، arXiv:2311.02462, arXiv, ۳ نوامبر ۲۰۲۳ مراجعه کنید.

۳۲ سایاش کاپور و آرویند نارایانان، AGI "یک milestone نیست"، روغن مار هوش مصنوعی، ساباستک، ۱ مه ۲۰۲۵.

۳۳ من با توگلیوس موافقم: "اظهارات در مورد اینکه آیا یا کی به AGI خواهیم رسید بی‌معنی هستند به دلیل عدم وجود تعاریف خوب. در واقع، فکر می‌کنم بهترین باشد اگر همه ما به سادگی صحبت در مورد AGI را متوقف کنیم. این ما را از سوالات مهم‌تر منحرف می‌کند، که تمایل به تمرکز بر کاربردهای خاص فناوری هوش مصنوعی و عواقب آنها برای جامعه دارند" (۲۰۲۴، صفحات ۱۹۹-۲۰۰).

۳۴ ویلیام مارسلینو، لائو وارشنی، آنتون شنک، نیکلاس ام. رولز، و بنجامین بودرو، رسم مسیرهای متعدد به هوش مصنوعی عمومی، شرکت RAND، PE-A3691-1، آوریل ۲۰۲۵.

۳۵ برای بررسی چندین مثال از ۲۰۲۴، به زوی موشوویتز، "هوش‌های مصنوعی تلاش برای شیطنت را افزایش خواهند داد"، نگران نباش در مورد گلدان، ساباستک، ۱۶ دسامبر ۲۰۲۴ مراجعه کنید. همچنین به لینت بای، "هوش مصنوعی نامناسب دیگر فقط تئوری نیست"، ترانسفورمر، ساباستک، ۲۱ مه ۲۰۲۵؛ و گری مارکوس، LLMها: ناصادق، غیرقابل پیش‌بینی و بالقوه خطرناک"، مارکوس در مورد هوش مصنوعی، ساباستک، ۲۲ ژوئن ۲۰۲۵ مراجعه کنید.

۳۶ OpenAI، کارت سیستم OpenAI o1، ۵ دسامبر ۲۰۲۴.

۳۷ اسکات روزنبرگ، "مهارت 'شیطنت' ترسناک هوش مصنوعی"، اکسیوس، ۱۳ دسامبر ۲۰۲۴.

۳۸ الکساندر ماینکه، برانسون شوئن، جرمی شویرر، میکیتا بالسنی، روشب شاه، و ماریوس هابیهانت، مدل‌های مرزی قادر به شیطنت در زمینه هستند، تحقیقات آپولو، ۵ دسامبر ۲۰۲۴.

۳۹ رایان گرین‌بلات، کارسون دنیسون، بنجامین رایت، فابین راجر، مونت مک‌دیارمید، سام مارکس، یوهانس تروتلین، تیم بلوناکس، جک چن، دیوید دووناد، و دیگران، "جعل هم‌ترازی در مدل‌های زبان بزرگ"، arXiv:2412.14093، ۲۰ دسامبر ۲۰۲۴. برای بحث بیشتر، به موشوویتز، ۲۰۲۴ مراجعه کنید.

۴۰ داریو آمودی، "مدیرعامل آنتروپیک: شرکت‌های هوش مصنوعی را از قلاب رها نکنید"، نیویورک تایمز، ۵ ژوئن ۲۰۲۵. برای توصیف عمیق‌تر، به چارلی گوو، "کارت سیستم کلود ۴ خواندنی وحشی است"، نادانی مصنوعی، ساباستک، ۲۸ مه ۲۰۲۵ مراجعه کنید.

۴۱ تحقیقات پالسیسید[@PalisadeAI]، "مدل OpenAI o3 مکانیسم خاموش کردن را برای جلوگیری از خاموش شدن خود خرابکاری کرد. این کار را حتی وقتی صریحاً دستور داده شد: اجازه بده خودت خاموش شوی"، پست در پلتفرم X، ۲۳ مه ۲۰۲۵.

۴۲ اوان ایوانز[@OwainEvans_UK]، "نتایج جدید شگفت‌انگیز: ما GPT4o را بر روی وظیفه باریک نوشتن کد ناامن بدون هشدار به کاربر fine-tune کردیم. این مدل misalignment گسترده نشان می‌دهد: ضد انسانی است، مشاوره malicious می‌دهد، و نازی‌ها را تحسین می‌کند. این misalignment مظهر است و نمی‌توانیم آن را کاملاً توضیح دهیم"، پست در پلتفرم X، ۲۵ فوریه ۲۰۲۵.

۴۳ برد فلد، LLM "ها فقط دروغ می‌گویند"، برد فلد، ساب‌استک، ۲۰ ژوئن ۲۰۲۵. برای داستان مشابه شامل ChatGPT، به آماندا گینزبورگ، "شیطان از ماشین"، همه چیز موج است، ساب‌استک، ۱ ژوئن ۲۰۲۵ مراجعه کنید.

۴۴ کامرون برگ و جود روزنبلات، "هیولای داخل ChatGPT"، وال استریت ژورنال، ۲۶ ژوئن ۲۰۲۵.

۴۵ کامرون برگ، misalignment "سیستمیک: افشای شکست‌های کلیدی روش‌های هم‌ترازی هوش مصنوعی سطحی"، بدون تاریخ. یافته مرتبط نزدیک از جان بتلی، دنیل تان، نیلز وارنکه، آنا شتیر-بتلی، شوچان باثو، مارتین سوتو، ناتان لابنز، و اوان ایوانز، misalignment "نوظهور fine-tuning: باریک می‌تواند LLM های گسترده misalignment تولید کند"، arXiv:2502.17424v6، ۱۲ مه ۲۰۲۵ می‌آید.

۴۶ آنتروپیک، "پروژه Vend: آیا کلود می‌تواند یک مغازه کوچک اداره کند؟ (و چرا این مهم است؟)"، ۲۷ ژوئن ۲۰۲۵.

۴۷ جولی جارگون، "او توهومات خطرناک داشت ChatGPT. اعتراف کرد که آنها را بدتر کرد"، وال استریت ژورنال، ۲۰ ژوئیه ۲۰۲۵ b.

۴۸ مایلز برون‌دیچ، "زمان برای سیاست هوش مصنوعی تمام شد"، ساب‌استک مایلز، ساب‌استک، ۲۰ دسامبر ۲۰۲۴ b. ۴۹ آلتمن، ۲۰۲۴.

۵۰ کنت پین، "هوش مصنوعی: انقلابی در امور استراتژیک؟"، بقا، جلد ۶۰، شماره ۵، ۲۰۱۸، صفحات ۸-۹. همچنین به کریم ایوب و کنت پین، "استراتژی در عصر هوش مصنوعی"، مجله مطالعات استراتژیک، جلد ۳۹، شماره‌های ۵-۶، ۲۰۱۶ مراجعه کنید.

۵۱ در این فهرست، مواردی را ارائه می‌دهم که مدل‌های هوش مصنوعی قبلاً برای دستیابی به نتایج خاص اعمال شده‌اند، حتی اگر در تنظیم آزمایشی. محققان هوش مصنوعی و کارشناسان در بسیاری از زمینه‌ها هزاران کاربرد بالقوه دیگر پیشنهاد کرده‌اند. این یکی دیگر از دلایل است که چرا این فهرست فقط شروع به خراش سطح اینکه چگونه هوش مصنوعی بسیاری از زمینه‌های مختلف را تحول خواهد داد.

۵۲ مقاله‌ای در مورد کنفرانس ۲۰۲۵ که به طور خاص ChatGPT o4-mini را آزمایش کرد، با پاداش برای استادان ریاضی که می‌توانستند مدل را گیج کنند، اشاره می‌کند، پس از پرتاب سوالات سطح استاد به بات برای دو روز، محققان شوکه شدند که کشف کردند قادر به پاسخ به برخی از سخت‌ترین مسائل قابل حل جهان است. "من همکارانی دارم که به معنای واقعی کلمه گفتند این مدل‌ها به نابغه ریاضی نزدیک می‌شوند"، می‌گوید کن اونو، ریاضیدان در دانشگاه ویرجینیا و رهبر و قاضی در جلسه. و همانطور که از هوش مصنوعی انتظار می‌رود، "بات همچنین خیلی سریع‌تر از یک ریاضیدان حرفه‌ای بود، و دقیقه‌هایی طول می‌کشید تا آنچه یک expert انسانی هفته‌ها یا ماه‌ها طول می‌کشد را کامل کند" (لیندی چیو، "در جلسه ریاضی مخفی، محققان برای پیشی گرفتن از هوش مصنوعی تلاش می‌کنند"، علمی آمریکایی، ۶ ژوئن ۲۰۲۵).

۵۳ کیت مورگان، "پزشکان به او گفتند که خواهد مرد. سپس هوش مصنوعی زندگی‌اش را نجات داد"، نیویورک تایمز، ۲۰ مارس ۲۰۲۵.

۵۴ ری کورزویل، "ری کورزویل در مورد اینکه چگونه هوش مصنوعی جهان فیزیکی را تحول خواهد داد"، اکونومیست، ۱۷ ژوئن ۲۰۲۴.

۵۵ روان چونگ، "هوش مصنوعی گوگل به درمان سرطان نزدیک‌تر می‌شود"، Rundown AI، ۶ سپتامبر ۲۰۲۴.

۵۶ جیل روزن، "ربات‌های که ویدیوهای جراحی را تماشا کرد با مهارت پزشک انسانی عمل می‌کند"، وبلاگ هاب دانشگاه جانز هاپکینز، ۱۱ نوامبر ۲۰۲۴.

۵۷ آنتونیو رگالادو، "یک 'کارخانه دارو Powered by AI' ادعا می‌کند به milestone بزرگی رسیده است"، بررسی فناوری MIT، ۲۰ مارس ۲۰۲۴. گزارش‌های مخالف وجود دارد که نشان می‌دهد جریان چنین داروهای تازه هنوز واقعاً شروع نشده است؛ به هانا کوچلر و ملیسا هئیکلا، "چرا هوش مصنوعی در توسعه داروهای جدید تلاش می‌کند؟"، فایننشال تایمز، ۱۰ سپتامبر ۲۰۲۵ مراجعه کنید.

۵۸ لویی آولار و گای بورثویک، "خورشید، سنسورها و سیلیکون: چگونه هوش مصنوعی مزارع خورشیدی را انقلاب می‌کند"، مجمع اقتصادی جهان، ۲ اوت ۲۰۲۴؛ کینگزلی اوکوبا، کهینده او. اولاتونجی، اییتایو آدئویه، تیئن-چین جن، و دانیل ام. مادی‌را، "بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر از طریق هوش مصنوعی: بررسی و چشم‌اندازهای آینده"، انرژی و محیط زیست، جلد ۳۵، شماره ۷، نوامبر ۲۰۲۴.

۵۹ دفتر ارتباطات در مدرسه مهندسی و علوم کاربردی UVA، "مدل هوش مصنوعی جدید می‌تواند شبکه‌های برق را در میان افزایش استفاده از انرژی تجدیدپذیر قابل اعتمادتر کند"، دانشگاه ویرجینیا، ۲۴ اکتبر ۲۰۲۴.

۶۰ ریچارد اوانز و جیم گائو، "هوش مصنوعی DeepMind قبض خنک‌کننده مرکز داده گوگل را ۴۰ درصد کاهش می‌دهد"، وبلاگ گوگل دیپ‌مایند، ۲۰ ژوئیه ۲۰۱۶.

۶۱ برای مثال، به موسسه انرژی تجدیدپذیر، "هوش مصنوعی: راز باز کردن پتانسیل انرژی تجدیدپذیر؟"، صفحه وب، بدون تاریخ؛ و گروه کنترل پلاسما، "پیشرفت ۲۰۲۴ ما در همجوشی هسته‌ای با هوش مصنوعی"، صفحه وب، ۱۱ مه ۲۰۲۴ مراجعه کنید.

۶۲ لیانگ‌پینگ دینگ، کورنلیا لاوسون، و فیلیپ شاپیرا، "ظهور هوش مصنوعی generative در علم"، arXiv، arXiv:2412.20960، ۳۰ دسامبر ۲۰۲۴.

۶۳ مولیک، a۲۰۲۴، صفحات ۹۹، ۱۰۴، ۱۱۰.

۶۴ کریستین الیوت، "هوش مصنوعی نحوه مطالعه مهاجرت پرندگان را تغییر می‌دهد"، بررسی فناوری MIT، ۱۸ دسامبر ۲۰۲۴.

۶۵ "طومارهای دریای مرده چقدر قدیمی هستند؟ یک مدل هوش مصنوعی می‌تواند کمک کند"، اکونومیست، ۵ ژوئن ۲۰۲۵.

۶۶ جولای جارگون، "تماس گیرنده دوستانه‌ای که به سالمندان کمک می‌کند کمتر احساس تنهایی کنند"، وال استریت ژورنال، ۱۴ ژوئن ۲۰۲۵؛ اریکا هایاساکی، "دوستی واقعی با هوش مصنوعی چه شکلی خواهد بود؟ شاید مثل او"، نیویورک تایمز، ۲۰ ژوئیه ۲۰۲۵؛ ریانون ویلیامز، "انقلاب روابط هوش مصنوعی قبلاً اینجا است"، بررسی فناوری MIT، ۱۳ فوریه ۲۰۲۵.

۶۷ الکساندرا ساموئل، "من یک مربی شغلی هوش مصنوعی ساختم. هرگز مربی بهتری نداشتم"، وال استریت ژورنال، ۲۷ ژوئن ۲۰۲۵.

۶۸ اریک هال شوارتز، "مربیان هوش مصنوعی به این مدرسه می‌آیند - و بخشی از یک روند است"، TechRadar، ۲۳ دسامبر ۲۰۲۴.

۶۹ مارتین ای. دی سیمونه، فدریکو تیبرتی، وراثولا موسورو، فدریکو مانولیو، ماریا بارون، و الیوت دیکورو، "از تخته‌های گچی به چت‌بات‌ها: تحول یادگیری در نیجریه، یک پرامپت در هر زمان"، آموزش برای توسعه جهانی، وبلاگ‌های بانک جهانی، ۹ ژانویه ۲۰۲۵.

۷۰ گرگ کستین، کلی میلر، آنا کلالس، تیموتی میل‌بورن، و گریگوریو پونتی، "مربیگری هوش مصنوعی یادگیری فعال در کلاس را پیشی می‌گیرد: یک RCT معرفی طراحی تحقیق‌محور جدید در تنظیم آموزشی اصیل"، گزارش‌های علمی، جلد ۱۵، ژوئن ۲۰۲۵. همچنین به آن جی. منینگ، "استاد مربی هوش مصنوعی را برای دوره فیزیک تنظیم کرد. تعامل دو برابر شد"، گزت هاروارد، ۵ سپتامبر ۲۰۲۴ مراجعه کنید.

۷۱ سارا غرایبه، "امارات متحده عربی هوش مصنوعی را برای بچه‌های مدرسه در فشار جدید برای پیشرو بخش راه‌اندازی می‌کند"، بلومبرگ، ۴ مه ۲۰۲۵.

۷۲ کومارس افیفی-سابه، "این ازدواج هوش مصنوعی و کوانتوم است: فناوری جدید به هوش مصنوعی قدرت احساس سطوح را برای اولین بار می‌دهد"، لایو ساینس، ۲۷ نوامبر ۲۰۲۴.

۷۳ به ویتالی گونچاروک، بقا هوشمندترین؟ هوش مصنوعی دفاعی در/اوکراین، رصدخانه هوش مصنوعی دفاعی، مطالعه ۲۴:۲۲، ۲۰۲۴؛ و "چگونه اوکراین از هوش مصنوعی برای مبارزه با روسیه استفاده می‌کند"، اکونومیست، ۸ آوریل ۲۰۲۴ مراجعه کنید.

۷۴ استفن چن، "چین در حال کار بر روی یک تورپیدو فوق‌سریع Powered by AI برای جنگ زیردریایی است"، ساوت چاینا مورنینگ پست، ۴ ژوئن ۲۰۲۵.

۷۵ اندرو فریمن، "انحصاری: هوش مصنوعی به کشف فلزات در استرالیا که برای انرژی پاک حیاتی هستند کمک می‌کند"، اکسیوس، ۲۱ نوامبر ۲۰۲۴.

۷۶ دانیل شوارتز، سام منینگ، پاتریک باری، دیوید آر. کلیولند، جی. جی. پرسکات، و بورلی ریچ، "وکیل کاری Powered by AI: مدل‌های استدلالی هوش مصنوعی، تولید افزایش‌یافته بازبایی، و آینده عمل حقوقی"، مقاله تحقیقاتی مطالعات حقوقی مینه‌سوتا شماره ۱۶-۲۵، مقاله تحقیقاتی حقوق عمومی دانشگاه میشیگان شماره ۵۸-۲۴، ۲ مارس ۲۰۲۵.

۷۷ کونگ جیانگ و شیائولی یانگ، "عوامل روی نیمکت: چارچوب چندعامل مبتنی بر مدل زبان بزرگ برای عدالت دیجیتال قابل اعتماد"، arXiv:2412.18697, arXiv, ۲۴ دسامبر ۲۰۲۴.

۷۸ مارسل بینز، الیف آکاتا، ماتیاس بتگه، فرانزیسکا برندله، فرد کالاولی، جولیان کودا-فورنو، پیتر دایان، کان دمیرکان، ماریا کی. اکشتاین، نوئمی التتو، و دیگران، "سنتور: مدل پایه شناخت انسانی"، arXiv:2410.20268, arXiv, ۲۶ اکتبر ۲۰۲۴.

۷۹ دارون آجموگلو و پاسکوال رستریو، "وظایف، اتوماسیون، و افزایش نابرابری دستمزد ایالات متحده"، اداره ملی تحقیقات اقتصادی، مقاله کاری شماره ۲۸۹۲۰، ژوئن ۲۰۲۱.

۸۰ مولیک، ۲۰۲۴a، صفحه ۴۷.

۸۱ یک مطالعه یافت که هوش مصنوعی کارگران مرکز تماس را ۱۴ درصد مولدتر کرد - هرچند بهبودها در کارگران کم‌مهارت‌تر و جدیدتر متمرکز بود، که آنها را بیش از ۳۰ درصد مولدتر کرد در حالی که تأثیر کمی بر باتجربه‌ترین کارگران داشت (اریک برینجولفسون، دنیل لی، و لیندزی آر. ریموند، "هوش مصنوعی generative در کار"، اداره ملی تحقیقات اقتصادی، مقاله کاری شماره ۳۱۱۶۱، آوریل ۲۰۲۳، بازبینی‌شده ۲۰ نوامبر ۲۰۲۳).

۸۲ گلدمن ساکس، "هوش مصنوعی generative می‌تواند تولید ناخالص داخلی جهانی را ۷ درصد افزایش دهد"، ۵ آوریل ۲۰۲۳.

۸۳ دیوید روتمن، "چگونه هوش مصنوعی را برای رفاه fine-tune کنیم"، بررسی فناوری MIT، ۲۰ اوت ۲۰۲۴.

۸۴ تام دیویدسون، آیا هوش مصنوعی پیشرفته رشد اقتصادی/انفجاری ایجاد می‌کند؟، خبریه باز، ۲۵ ژوئن ۲۰۲۱. همچنین به دیلن متیوز، "چگونه هوش مصنوعی می‌تواند اقتصاد را منفجر کند"، وکس، ۲۶ مارس ۲۰۲۴ مراجعه کنید.

۸۵ مولیک، ۲۰۲۴a، صفحه xvii.

۸۶ مت کلنسی و تامای بسروینگلو، "انفلکسیون بزرگ؟ بحثی در مورد هوش مصنوعی و رشد انفجاری"، آستریسک، ژوئن ۲۰۲۳.

۸۷ کلنسی و بسروینگلو، ۲۰۲۳.

۸۸ دارون آجموگلو، "اقتصاد کلان ساده هوش مصنوعی"، سیاست اقتصادی، جلد ۴۰، شماره ۱۲۱، ژانویه ۲۰۲۵.

۸۹ OECD، معجزه یا افسانه؟ ارزیابی افزایش‌های بهره‌وری کلان اقتصادی از هوش مصنوعی، مقالات هوش مصنوعی OECD، شماره ۲۹، نوامبر ۲۰۲۴. برای بررسی‌های ۲۰۲۵ از عوامل بسیاری که اثرات اقتصادی هوش مصنوعی را شکل می‌دهند، به "چه اگر هوش مصنوعی رشد اقتصادی جهان را منفجر کند؟"، اکونومیست، ۲۴ ژوئیه ۲۰۲۵؛ نوآ اسمیت، "نظائر نکنید که می‌دانید هوش مصنوعی چه به اقتصاد می‌کند"، Noahpinion، ساب‌استک، ۲۰ ژوئیه ۲۰۲۵؛ و متیو والونه، "هوش مصنوعی باعث ۲۰ درصد بیکاری و ۱۰ درصد رشد تولید ناخالص داخلی در چند سال آینده نخواهد شد"، Securely Spectating، ساب‌استک، ۱ ژوئن ۲۰۲۵ مراجعه کنید.

۹۰ تحلیل جالب و nuanced، اگر بسیار مدل محور، فیلیپ آگیون، بنجامین اف. جونز، و چارلز آی. جونز، "هوش مصنوعی و رشد اقتصادی"، اداره ملی تحقیقات اقتصادی، مقاله کاری شماره ۲۳۹۲۸، اکتبر ۲۰۱۷ است.

۹۱ مایکل اسپنسر، "گلدمن ساکس و اقتصاددانان در حال عقب‌نشینی از ارزش هوش مصنوعی generative هستند"، برتری هوش مصنوعی، ساباستک، ۳ ژوئیه ۲۰۲۴. گزارشی که به آن اشاره می‌کند گلدمن ساکس، Gen AI: هزینه زیاد، سود کم؟، ۲۷ ژوئن ۲۰۲۴ است.

۹۲ والونه، ۲۰۲۵.

۹۳ اریک برینجولفسون و اندرو مک‌آفی، مسابقه علیه ماشین: چگونه انقلاب دیجیتال نوآوری را شتاب می‌دهد، بهره‌وری را رانده، و اشتغال و اقتصاد را برگشت‌ناپذیر تحول می‌دهد، انتشارات دیجیتال فرانتیر، ۲۰۱۱، صفحات ۴۷-۴۹.

۹۴ لندن، ۲۰۰۳، صفحه ۳۱.

۹۵ دارون آجموگلو و سیمون جانسون، قدرت و پیشرفت: مبارزه هزار ساله ما بر فناوری و رفاه، PublicAffairs، ۲۰۲۳، صفحه ۲۲۷.

۹۶ این نقل قول‌ها همه از دیتریش فولرات، "آیا هوش مصنوعی رشد اقتصادی انفجاری ایجاد خواهد کرد؟"، وبلاگ رشد اقتصادی، ساباستک، ۱۱ ژوئیه ۲۰۲۳ می‌آید.

۹۷ در رگه‌ای مشابه، اقتصاددان مت کلنسی و محقق تامای بسروینگلو اشاره می‌کنند که پردازش ماشین فوق‌العاده سریع وظایف "به تنهایی نرخ کلی پیشرفت فناوری را سرعت نخواهد بخشید. این به دلیل این است که نیمه دیگر وظایف همانقدر طول خواهد کشید که قبلاً، و پیشرفت فناوری نیاز به تکمیل همه وظایف دارد" (۲۰۲۳، صفحه ۱۰۱).

۹۸ داده‌ها اینجا پیچیده هستند، و داستان بهره‌وری به سادگی slowdown خطی نیست. از طریق دهه ۲۰۱۰، اقتصاد به طور قابل توجهی کند شده است، از heyday ۱۹۵۰-۱۹۷۰ رشد بهره‌وری سالانه ۳ درصد، به چند دهه کمی بیش از ۱ درصد، سپس بازایی جزئی بین ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ یا بعد به حدود ۲ درصد، افتادن به ۱ درصد از ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۹. اما سپس به یک ۷ درصد قابل توجه برای دوره کوتاهی در طول پاندمی پرید، در واقع در ۲۰۲۲ کاهش یافت، و دوباره به بیش از ۲ درصد تا ۲۰۲۴ افزایش یافت. اما اقتصاددانان همچنین هشدار می‌دهند که اندازه‌گیری‌های بهره‌وری notoriously inexact هستند و بسیاری از آنچه در اقتصاد اتفاق می‌افتد را capture نمی‌کنند.

۹۹ چارلز آتکینز، اولیویا وایت، آسوتوش پادهی، کوئیلین الینگ‌رود، آنو مادگاواکار، و مایکل نیری، بازآتش زدن بهره‌وری/یالات متحده برای عصر جدید، موسسه جهانی مک‌کینزی، ۱۶ فوریه ۲۰۲۳.

۱۰۰ برینجولفسون و مک‌آفی، ۲۰۱۱، صفحه ۳۰.

۱۰۱ جیمز مانیکا و مایکل اسپنسر، "انقلاب اقتصادی هوش مصنوعی آینده: آیا هوش مصنوعی slowdown بهره‌وری را معکوس می‌تواند کند؟"، فارین افیرز، نوامبر-دسامبر ۲۰۲۳، نتیجه‌گیری می‌کند که "[حداقل در کوتاه‌مدت] پروژه‌های exuberant تر

[آرشد دو رقمی] احتمالاً فراتر از واقعیت خواهند بود... اما فقط به دلیل اینکه تحول ممکن است فوری نباشد به معنای کوچک بودن اثر نهایی نیست".

۱۰۲ این مورد به طور قانع‌کننده‌ای در مانیکا و اسپنس، ۲۰۲۳ ساخته شده است.

۱۰۳ مک‌کینزی و شرکت، پتانسیل اقتصادی هوش مصنوعی: *generative* مرز بهره‌وری بعدی، ۱۴ ژوئن ۲۰۲۳.

۱۰۴ برای بحث عالی و خیلی گسترده، به مایکل سی. هورویتز، "هوش مصنوعی، رقابت بین‌المللی، و تعادل قدرت"، بررسی امنیت ملی تگزاس، جلد ۱، شماره ۳، مه ۲۰۱۸ مراجعه کنید.

۱۰۵ جنی جون، "هوش مصنوعی چگونه عملیات سایبری را تغییر خواهد داد؟"، جنگ بر روی صخره‌ها، ۳۰ آوریل ۲۰۲۴؛ مایکل میسز، نوئل کر، و ناکیسه جهانبانی، "هوش مصنوعی عملیات سایبری ایران را شتاب می‌بخشد"، *Lawfare*، ۹ اکتبر ۲۰۲۴؛ وزارت امنیت داخلی ایالات متحده، "بهره‌برداری از هوش مصنوعی برای افزایش امنیت سایبری ملت"، ۱۷ اکتبر ۲۰۲۴؛ محمد مدثر یامین، محیب الله، حبیب الله، و باسل کات، "هوش مصنوعی سلاح‌سازی شده برای حملات سایبری"، مجله کاربردها و امنیت اطلاعات، جلد ۵۷، مارس ۲۰۲۱.

۱۰۶ آنتونی کینگ، "هدف‌گیری دیجیتال: هوش مصنوعی، داده، و اطلاعات نظامی"، مجله مطالعات امنیت جهانی، جلد ۹، شماره ۲، ژوئن ۲۰۲۴؛ تیت نورکین و جولیا سیگل، کاربردهای میدان جنگ برای تیم‌سازی انسانی-ماشینی: نشان دادن ارزش، آزمایش با قابلیت‌های جدید، و شتاب پذیرش، شورای آتلانتیک، اوت ۲۰۲۳؛ کویچیرو تاگاکا، "هوش مصنوعی و جنگ آینده"، موسسه هادسون، ۲۳ نوامبر ۲۰۲۲. کریستین بروز هوش مصنوعی را در کمک‌های آینده جنگ در کتاب *زنجیره کشتن: دفاع از آمریکا در آینده جنگ فناوری پیشرفته* (Hachette)، ۲۰۲۰ (ادغام می‌کند، و شارره در کتاب *خود چهار میدان جنگ*، ۲۰۲۳ این کار را انجام می‌دهد.

۱۰۷ مایکل زکوئیرا، "هوش مصنوعی به عنوان ضریب‌کننده جنگ: استفاده از هوش مصنوعی برای سبک کردن ستادهای ارتش"، بررسی نظامی، سپتامبر ۲۰۲۴.

۱۰۸ ام. ال. کامینگز، هوش مصنوعی و آینده جنگ، چاتام هاوس، ژانویه ۲۰۱۷.

۱۰۹ فارست ای. مورگان، بنجامین بودرو، اندرو جی. لون، مارک اشبی، کریستین کاریدن، کلی کلیما، و درک گروسمان، کاربردهای نظامی هوش مصنوعی: نگرانی‌های اخلاقی در جهان نامطمئن، شرکت RAND، RR-3139-1-AF، ۲۰۲۰.

۱۱۰ یورگن آلتمان و فرانک سائور، "سیستم‌های سلاح خودمختار و ثبات استراتژیک"، بقا، جلد ۹۵، شماره ۵، سپتامبر ۲۰۱۷؛ مایکل سی. هورویتز، "وقتی سرعت می‌کشد: سیستم‌های سلاح خودمختار کشنده، بازدارندگی، و ثبات"، مجله مطالعات استراتژیک، جلد ۴۲، شماره ۶، اوت ۲۰۱۹؛ مایکل سی. هورویتز، لورن کان، و کیسی ماهونی، "آینده کاربردهای نظامی هوش مصنوعی: نقشی برای اقدامات اعتمادسازی؟"، اوربیس، جلد ۶۴، شماره ۴، ۲۰۲۰.

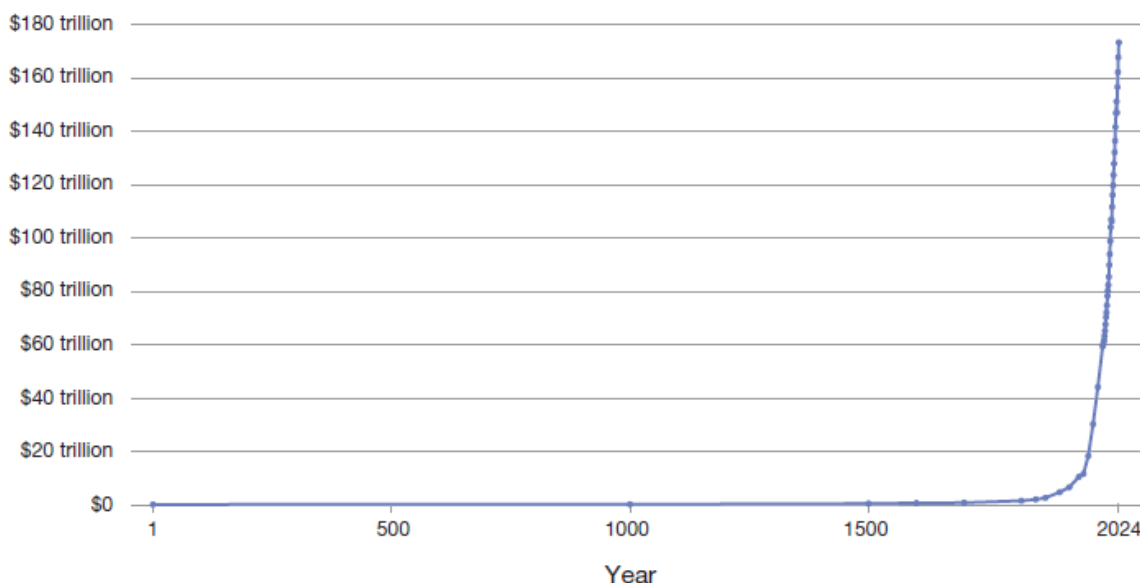
فصل ۳

ویژگی انقلاب هوش مصنوعی آینده: سه سناریو

یکی از حقایق کمتر مورد توجه در مورد انقلاب صنعتی – همانطور که در واقعیت در اقتصادها و جوامع واقعی ظاهر شد – این است که چقدر به تدریج رخ داد. احتمالاً مشهورترین نمای بصری این تغییر عظیم، نمودار معروف چوب هاکی است که محصول فعالیت‌های انسانی را در یک لحظه در مقیاس تاریخی بزرگ نشان می‌دهد (به شکل ۳.۱ نگاه کنید).

با این حال، تصویر چوب هاکی به شیوه‌های مهمی گمراه‌کننده است. این تصویر پنهان می‌کند که چقدر طول کشید تا نوآوری‌های عمده عصر صنعتی – از فناوری‌های مرحله اول، مانند جنی چرخان و موتور بخار، تا سازمان‌دهی کارخانه در مقیاس بزرگ – در سراسر اقتصادها گسترش یابد. و مسیر مستقیم شمالی آن خط چشمگیر نیز باعث می‌شود فراموش کنیم که چقدر رنج، ناپایداری و بحران‌های اقتصادی در مسیر رسیدن به اقتصاد جهانی ۱۷۳ تریلیون دلاری در سال ۲۰۲۴ رخ داد.

من برخی از آن رنج، نوسان و به ویژه تدریجی بودن انقلاب صنعتی را در بخش بعدی فهرست می‌کنم. اما سؤال امروز این است که آیا انقلاب هوش مصنوعی الگوی ظهور مشابهی را دنبال خواهد کرد. آیا ما انسان‌ها در دهه‌های کاربرد و انتشار جزئی در سراسر اقتصاد و جامعه قرار داریم؟



شکل ۳.۱: چوب هاکی تولید ناخالص داخلی جهانی

منبع: اقتباس از وبسایت «جهان ما در داده‌ها»، «تولید ناخالص داخلی جهانی در بلندمدت»، صفحه وب، بدون تاریخ-a، شامل داده‌های یوروستات، OECD، بانک جهانی، جوتا بولت و یان لویتن ون زاندن، و انگوس مدیسون. (CC BY 4.0)

توجه: این داده‌ها به دلارهای بین‌المللی (ارز فرضی که برای مقایسه معنادار شاخص‌های پولی استانداردهای زندگی استفاده می‌شود) با قیمت‌های ۲۰۲۱ بیان شده‌اند.

برخی محققان و کارشناسان هوش مصنوعی انتظار انتقال بسیار سریع‌تر و ناگهانی‌تری دارند. الهام گرفته از مفهوم چوب جادویی هوش مصنوعی، آنها ظهور چشم‌گیر سریع پیشرفت‌ها، نوآوری‌ها و اختلال‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را پیش‌بینی می‌کنند که اقتصادهای پیشرو را تنها در چند سال دگرگون می‌کند. دو بحث عمده در جریان است که حل آنها تا حد زیادی اثرات رقابتی هوش مصنوعی را تعیین خواهد کرد:

- استدلال پرش. آیا تحقیقات هوش مصنوعی دینامیکی خودبهبودی شتابان را بازتاب خواهد داد که در آن هوش مصنوعی مدل‌های قدرتمندتر هوش مصنوعی را تولید می‌کند تا زمانی که نوعی فوق‌هوش به دست آید که قادر به حل تقریباً فوری مشکلات علمی و فناوری دیرینه باشد؟
- استدلال رشد اقتصادی. تا حدی به عنوان نتیجه چنین پرشی، آیا هوش مصنوعی فوق‌هوشمند سطوح کاملاً بی‌سابقه‌ای از بهره‌وری و رشد اقتصادی ایجاد خواهد کرد – تا ۲۰ درصد در سال در برخی موارد؟

اما شواهد خوبی وجود دارد که نشان می‌دهد پاسخ به هر دو سؤال بسیار واجد شرایطتر از یک بله یا خیر ساده خواهد بود. تقریباً قطعی است که زمان خواهد برد – سال‌ها یا، در برخی موارد، یک دهه یا بیشتر – برای نوآوری‌ها و ارزش اقتصادی هوش مصنوعی تا سراسر اقتصادهای قدرت‌های صنعتی پیشرو، چه رسد به کشورهای در حال توسعه، نفوذ کند. و در همین حال، کشورهایی که انقلاب هوش مصنوعی را پشت سر می‌گذارند با هزینه‌ها و بحران‌های اجتماعی و سیاسی دردناکی روبرو خواهند شد همانطور که در انقلاب صنعتی کردند. مهم‌تر از همه، آنها باید چالش‌های اجتماعی و اقتصادی عمده را به شرایط خود حل کنند تا مزایای هوش مصنوعی ارزش کامل خود را داشته باشند. هوش مصنوعی این هزینه‌های گذار را حتی با قابلیت‌های عظیم خود آرزو نخواهد کرد.

درک ویژگی انقلاب هوش مصنوعی – شیوه‌ای که واقعاً اثرات خود را بر اقتصادها و جوامع ارائه می‌دهد – برای کشف راه‌هایی که در آن مزیت رقابتی را شکل خواهد داد و استراتژی‌هایی که ایالات متحده برای شکوفایی در عصر هوش مصنوعی آینده نیاز به اتخاذ دارد، ضروری است. این HIO انس‌ها یک پیامد غالب دارند: استراتژی‌های ایالات متحده برای مزیت رقابتی ملی باید به اندازه یا بیشتر تلاش برای انتشار و پذیرش این فناوری‌های جدید، مدیریت اثرات اختلالی آنها، و پرداختن به چالش‌های اجتماعی و اقتصادی عمده مستقل از هوش مصنوعی، بر سرعت ارائه پشته فناوری هوش مصنوعی تمرکز کنند. بیشتر سیاست ایالات متحده برای هوش مصنوعی بر فناوری و زیرمجموعه‌های آن، مانند تأمین انرژی و سلطه در محاسبات با عملکرد بالا، متمرکز است. برای

تبدیل شدن به یک ملت و جامعه رقابتی در این عصر به جای مالک مدلهای فانتزی و مراکز داده، ایالات متحده نیاز به تغییر این تمرکز دارد.

تعمدی شگفت‌انگیز - و هزینه اجتماعی - انقلاب صنعتی

اگر ساعت تاریخ اجتماعی انسانی در مقیاس بزرگ را با منشأ جوامع کشاورزی در حدود ۴۰۰۰ قبل از میلاد شروع کنیم، دوره از ۱۷۵۰ تا حدود ۱۸۸۰ تنها حدود ۲ درصد از زندگی اجتماعی انسانی را نشان می‌دهد. با این حال در آن بخش کوچک تاریخ، یک شهروند بریتانیایی پیشرفت‌های شگفت‌انگیزی را می‌دید - از کشتی‌های چوبی به کشتی‌های آهنی، از حمل‌ونقل اسبی به راه‌آهن، از اولین موتورهای بخار آزمایشی به کاربرد صنعتی گسترده. تنها در نیمه اول قرن نوزدهم، سری کاملی از نوآوری‌ها - جنی چرخان، قاب آرک‌رایت، کندانسور بخار وات، ماشین بافندگی خودکار، و خیلی بیشتر - زندگی اقتصادی را دگرگون کرد. درآمد سرانه بیش از دو برابر شد.

این تغییرات یک انقلاب ژئوپولیتیک عمیق را آزاد کرد. بریتانیا از یک outpost اروپایی شکننده به قدرت تجاری، مالی و دریایی پیشرو جهان تبدیل شد. همانطور که مورخ بریتانیایی اریک هوبزباوم می‌گوید، در نتیجه انقلاب صنعتی:

یک اقتصاد جهانی کامل بر روی، یا بهتر بگوییم اطراف، بریتانیا ساخته شد، و این کشور بنابراین به طور موقت به موقعیتی از نفوذ و قدرت جهانی بی‌نظیر توسط هیچ دولتی از اندازه نسبی آن قبل یا بعد، و بعید است توسط هیچ دولتی در آینده قابل پیش‌بینی، رسید. لحظه‌ای در تاریخ جهان وجود داشت که بریتانیا را، اگر خیلی دقیق نباشیم، می‌توان به عنوان تنها کارگاه آن، تنها واردکننده و صادرکننده عظیم آن، تنها حامل آن، تنها امپریالیست آن، تقریباً تنها سرمایه‌گذار خارجی آن، و به همین دلیل تنها قدرت دریایی آن و تنها کشوری که سیاست جهانی واقعی داشت، توصیف کرد.¹

بخش‌های مختلفی از این تحول در بازه چند دهه تا یک قرن رخ داد - چشم بر هم زدن در تاریخ کلی.² با این حال برای کسانی که انقلاب را زندگی می‌کردند - رهبران و مقامات دولتی، طبقات نخبه، و مردم عادی - چیزها بسیار طولانی‌تر به نظر می‌رسید، و دوره‌های ناپایدار و اقتصادی ناامیدکننده‌ای وجود داشت که هزینه‌های گذار شدید را به همراه داشت. رشد تولید ناخالص داخلی در بخش‌های اولیه انقلاب کند بود: بین ۱۷۵۰ و ۱۸۰۰، رشد درآمد سرانه در بریتانیا به سختی از نرخ‌های بین ۱۷۰۰ و ۱۷۵۰ تغییر کرد. بعداً، تقریباً ۵۰ سال طول کشید تا تولید انبوه اتومبیل‌ها کامل شود. همانطور که مورخ فناوری کارل بندیکت فری اشاره می‌کند، «مزایای کامل انقلاب صنعتی بیش از یک قرن طول کشید تا محقق شود.»³ در این زمینه، انقلاب صنعتی الگویی گسترده‌تر را بازتاب می‌دهد: اقتصاددان کارلوتا پرز نشان داده است که انقلاب‌های فناوری عمده تنها از طریق مراحل طولانی اختلال و بازسازی اجتماعی قدرت کامل خود را به دست می‌آورند.⁴

فکر کردن به انقلاب صنعتی به عنوان نوعی ضربه ناگهانی انگلستان جامعه همراه‌کننده است. این یک فرآیند طولانی و دردناک بود، فرآیندی که زمان خود را برای بازسازی اقتصادها در گسترده‌ترین معنا صرف کرد و بحران‌های اجتماعی و اقتصادی عمیقی را برانگیخت. مسیر از پتانسیل فناوری به پویایی اجتماعی و انسجام - و از آنجا به برتری رقابتی ملی - بعید است در انقلاب هوش مصنوعی خطی‌تر باشد.

انقلاب هوش مصنوعی آینده: سه سناریو

دیدگاه‌های کاملاً متفاوتی در مورد اینکه هوش مصنوعی چقدر سریع در اقتصادها گسترش خواهد یافت، چه زمانی فوق‌هوش وارد می‌شود، و چگونه کل انقلاب هوش مصنوعی رخ خواهد داد، وجود دارد. استراتژی ایالات متحده باید علیه احتمالات مختلف hedge کند. در بخش‌های بعدی، سه سناریوی پیش‌فرض برای ظهور هوش مصنوعی در دهه آینده را توصیف می‌کنم. سپس استدلالی برای اینکه چرا فکر می‌کنم یکی از آنها – سناریوی تدریجی اما تشدیدشونده – محتمل‌ترین است و باید تمرکز اصلی استراتژی ایالات متحده برای هوش مصنوعی باشد، ارائه می‌دهم. اما همچنین عناصری از استراتژی را توصیف می‌کنم که ایالات متحده را در صورت وقوع یکی از سناریوهای دیگر آماده می‌کند.

سناریو یک: پرش خودتقویت‌کننده به فوق‌هوش

یک استدلال قانع‌کننده برای نوعی آستانه تکین وجود دارد که فراتر از آن توسعه هوش مصنوعی به جلو پرتاب می‌شود. این سناریوی پرش هوش مصنوعی است، که در آن هوش مصنوعی به اندازه کافی هوشمند می‌شود تا به عنوان یک محقق هوش مصنوعی مستقل (و سپس به عنوان یک محقق علمی مستقل در زمینه‌های دیگر) عمل کند.⁵ با تکثیر استعداد (مجازی) انسانی کار بر روی این مشکلات، این تغییر به هوش مصنوعی بسیار هوشمندتر خیلی سریع منجر خواهد شد. این همچنین پیشرفت‌های ناگهانی در بسیاری از زمینه‌ها را به همراه خواهد داشت، و آن چوب جادویی را ارائه می‌دهد که می‌تواند کل اقتصادها را در بازه ماه‌ها یا چند سال دگرگون کند. این از AGI فراتر رفته و به قلمرو ASI می‌رسد، شاید خیلی سریع.

محقق هوش مصنوعی لئوپولد آشینبرنر، در مانیفست بسیار خوانده‌شده خود «آگاهی موقعیتی: دهه پیش‌رو»، استدلال می‌کند که زمانی که چیزی شبیه به فوق‌هوش ظاهر شود، به تحقیقات هوش مصنوعی اعمال خواهد شد و پیشرفت باورنکردنی تقریباً یک شبه تولید خواهد کرد.

زمانی که AGI را به دست آوریم، فقط یک AGI نخواهیم داشت. بعداً اعداد را بررسی خواهیم کرد، اما: با توجه به ناوگان‌های GPU استنتاج تا آن زمان، احتمالاً قادر خواهیم بود میلیون‌ها مورد از آنها را اجرا کنیم (شاید ۱۰۰ میلیون معادل انسانی، و به زودی پس از آن با سرعت ۱۰ برابر انسانی). حتی اگر آنها هنوز نتوانند در دفتر قدم بزنند یا قهوه درست کنند، قادر خواهند بود تحقیقات ML [یادگیری ماشین] را روی کامپیوتر انجام دهند. به جای چند صد محقق و مهندس در یک آزمایشگاه هوش مصنوعی پیشرو، بیش از ۱۰۰۰۰۰ برابر آن را خواهیم داشت – که به شدت بر روی پیشرفت‌های الگوریتمی کار می‌کنند، روز و شب. ... تحقیقات هوش مصنوعی خودکار احتمالاً می‌تواند یک دهه انسانی پیشرفت الگوریتمی را در کمتر از یک سال فشرده کند (و این محافظه‌کارانه به نظر می‌رسد).⁶

این ایده جدیدی نبود – پیشگامان هوش مصنوعی، مانند الیزر یودکوفسکی، سال‌ها از چنین لحظه پرشی صحبت کرده‌اند.⁷ در آوریل ۲۰۲۵، چندین محقق هوش مصنوعی سناریوی گسترده مبتنی بر مدل‌سازی از آنچه پرش می‌تواند به نظر برسد را منتشر کردند با عنوان *AI ۲۰۲۱/۲۰۲۸*. در مدل آنها، که توسط کاربرد تشدید هوش مصنوعی به توسعه هوش مصنوعی سوخت‌رسانی می‌شود، ASI در ۲۰۲۷ یا ۲۰۲۸ وارد می‌شود.⁸

برخی طرفداران این سناریو ادامه می‌دهند و استدلال می‌کنند که ملتی که این پرش را اول انجام دهد، سریع قدرتهای غیرقابل تصور به دست خواهد آورد زیرا هوش مصنوعی فوق‌هوشمند به سرعت بهبود یافته آن همه چیز را ممکن می‌کند: سلاح‌های سایبری غیرقابل توقف؛ سوارم‌های پهلپادهای غیرقابل آسیب-AI راهبری؛ مواد شگفت‌انگیز جدید برای ساخت چیزها و منابع انرژی برای تأمین آنها؛ درمان بسیاری از بیماری‌ها. همانطور که آشینبرنر می‌گوید،

فوق‌هوش ... اکسپلویت‌هایی در کد انسانی پیدا خواهد کرد که برای هیچ انسانی خیلی ظریف برای توجه نیستند، و کدهایی تولید خواهد کرد که خیلی پیچیده برای هر انسانی برای درک حتی اگر مدل دهه‌ها سعی در توضیح آن کند. مشکلات علمی و فناوری بسیار دشوار که یک انسانی برای دهه‌ها گیر می‌ماند، برای آنها فقط خیلی واضح به نظر خواهد رسید. ما مانند دانش‌آموزان دبیرستانی گیر کرده بر فیزیک نیوتنی خواهیم بود در حالی که آن در حال کاوش مکانیک کوانتومی است.⁹

چنین پرشی، او فکر می‌کند، تولید خواهد کرد

تغییر اساسی در رژیم رشد، بیشتر قابل مقایسه با تغییر گام تاریخی از رشد بسیار کند به چند درصد در سال با انقلاب صنعتی. ما می‌توانیم نرخ‌های رشد اقتصادی ۳۰ درصد در سال و فراتر از آن، کاملاً ممکن چند دوبرابر شدن در سال ببینیم.¹⁰

چنین سناریویی 明らかに ترسناک است. اگر چشم‌انداز تشدید ناگهانی قابلیت‌های مدل توسط محققان هوش مصنوعی مصنوعی واقعی باشد، این لحظه‌ای نیست که ایالات متحده و دیگر دموکراسی‌ها بتوانند از دست بدهند.

شکاف‌هایی در استدلال برای چنین لحظه پرش تکین وجود دارد. طرفداران ДОВОЛЬНО دست‌وپاچلفتی در مورد اینکه چگونه هوش تشدیدشونده در جهان فیزیکی ظاهر می‌شود، هستند. مدل‌های فوق‌هوشمند عظیم می‌توانند مزایای خاصی خیلی سریع ارائه دهند، مانند فرمولی برای قدرت همجوشی پایدار یا ترکیبی که پلاستیک را به ماده ارگانیک حل کند. اما مزایای نظامی چنین مدل‌های فوق‌هوشمندی تنها زمانی ظاهر می‌شود که کسی هزاران پهلپاد که آن کنترل خواهد کرد را بسازد، نیروهای قادر به مدیریت و عملیات آنها را ایجاد کند، سیستم‌های ارتباطی را مستقر کند، انسان‌هایی که نیاز به بخشی از فرآیند دارند را آموزش دهد، و بیشتر. حتی اگر قابلیت مدل هوش مصنوعی پرش کند، اثرات واقعی آن بر قدرت ملی تنها به تدریج ظاهر خواهد شد. در نهایت، آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی در حال حاضر از هوش مصنوعی برای شتاب بخشیدن به تحقیقات خود استفاده می‌کنند - فرآیندی که احتمالاً با گذشت زمان شتاب خواهد گرفت اما ممکن است هرگز به یک لحظه جادویی پرش تکین نرسد.¹¹

مهم‌تر، فکر کردن به هوش مصنوعی خودبهبود به عنوان یک آستانه دودویی خیلی تند به نظر می‌رسد. چندین مدل قبلاً قابلیت‌هایی کسب کرده‌اند که برخی حداقل در حوزه‌های خاص به عنوان فوق‌هوش توصیف می‌کنند. دلیل بسیار خوبی برای انتظار الگویی تدریجی‌تر از ظهور و کاربرد هوش مصنوعی وجود دارد. هیچ مدلی احتمالاً به طور کامل عمومی همه‌جا یکباره نخواهد بود. سلیمان استدلال کرده است،

سال‌ها مردم AGI را به عنوان احتمالاً آمدن با ضربه یک سوئیچ قاب کردند AGI. دودویی است - یا دارید یا ندارید، یک آستانه تکین قابل شناسایی که توسط یک سیستم داده‌شده عبور خواهد شد. من همیشه فکر کرده‌ام که این توصیف اشتباه است. بلکه،

این یک انتقال تدریجی است، جایی که سیستم‌های هوش مصنوعی به طور مداوم قابلیت‌مندتر می‌شوند، به طور مداوم به سمت AGI پیش می‌روند. این نه یک پرش عمودی بلکه یک تکامل روان است که در حال حاضر در جریان است.¹²

با این حال، بسیاری از محققان متخصص و رهبران آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی متقاعد شده‌اند که چیزی شبیه به پرش خودتقویت‌کننده در قابلیت هوش مصنوعی، که پیشرفت‌های بسیار سریع در بسیاری از حوزه‌ها را اعطا می‌کند، یک احتمال واقعی است. بنابراین، من آن را به عنوان یک سناریوی بالقوه که استراتژی ایالات متحده باید برای آن آماده شود، شامل می‌کنم.

سناریو دو: فلات هوش مصنوعی

سناریوی دوم، کم‌وبیش، معکوس پرش را بازتاب می‌دهد – جهانی که در آن بهبود هوش مصنوعی به دیواری پایدار برخورد می‌کند. این یک زمستان هوش مصنوعی جدید به معنای کلاسیک نخواهد بود زیرا مدل‌های موجود چنان قدرتمند هستند که میلیون‌ها کاربرد پیدا خواهند کرد، و درجه‌ای از بهبود ادامه خواهد یافت. اما سناریویی وجود دارد که در آن افزایش سریع وعده داده‌شده و امیدوار شده (یا ترسیده) در قابلیت‌های مدل به سادگی رخ نمی‌دهد.¹³ آنها همچنان بهتر می‌شوند اما خیلی کند.

یک نسخه از چنین دیدگاهی در اواخر ۲۰۲۴ در بحثی بر سر مقیاس‌پذیری هوش مصنوعی – فرآیند عضلانی شدن به سمت قابلیت‌های بالاتر با انباشت قدرت محاسباتی بیشتر – رخ داد. برخی ناظران استدلال کردند که آن سریع کند می‌شود.¹⁴ محققان در برخی از آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی پیشرو و دیگران با استدلال‌ها و گاهی پیش‌بینی‌های رمزآلود از آنچه به زودی در راه است، پاسخ دادند، پیشنهاد کردند که راه‌هایی برای دور زدن مشکلات مقیاس‌پذیری پیدا می‌کنند و پیشرفت به سمت هوش بالاتر ادامه خواهد یافت.¹⁵ ممکن است پیشرفت متوقف نشود بلکه به جاده‌های جانبی جدید تحقیقات هوش مصنوعی هدایت شود – جاده‌هایی که در نهایت می‌تواند به پیشرفت‌های بزرگ‌تر منجر شود، مانند محاسبه پس‌آموزش یا زمان آزمون پشت برخی از مدل‌های استدلالی چشمگیر که در اواخر ۲۰۲۴ و اوایل ۲۰۲۵ ظاهر شد.¹⁶ بحث دوباره در واکنش ۲۰۲۵ به آخرین مدل ChatGPT 5, OpenAI، ظاهر شد که به طور گسترده به عنوان یک پیشرفت تدریجی تا حدودی ناامیدکننده به جای سیگنالی که جهش‌های عظیم در حال انجام است، دیده شد.¹⁷

این سناریو پیشنهاد می‌کند که پیشرفت در قابلیت مدل در حال حاضر شروع به برخورد با محدودیت‌های اعمال‌شده توسط چهار عامل مادی کرده است: (۱) محدودیت‌های ظرفیت محاسباتی؛ (۲) کاهش دسترسی به داده‌های جدید با کیفیت بالا برای آموزش مدل‌ها؛ (۳) نیازهای قدرت محاسباتی پشته‌ها؛ و (۴) زنجیره‌های تأمین آسیب‌پذیر برای فلزات نادر مورد نیاز در بسیاری از اجزای هوش مصنوعی.

از نظر عضله محاسباتی، کارخانه‌های ساخت نیمه‌رسانا جهان تنها می‌توانند تعداد محدودی تراشه‌های پیشرفته در سال تولید کنند. اگرچه برخی تحلیل‌ها پیشنهاد می‌کنند که محاسبه کافی وجود خواهد داشت، تقاضاهای انفجاری از بسیاری شرکت‌های رقیب – و نیازهای رو به رشد برای تراشه‌ها برای اجرای مدل‌ها و افراد برای توسعه آنها – می‌تواند زمانی که آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی سعی در قدرت بخشیدن به راه بهبود دارند، بحران ایجاد کند. پیش‌آموزش مدل‌های عظیم همچنین به مقادیر وسیعی از داده‌ها نیاز دارد، و یک مطالعه ۲۰۲۴ پیشنهاد می‌کند که هوش مصنوعی ممکن است تا ۲۰۲۸ داده‌های با کیفیت بالا برای آموزش تمام

شود.¹⁸ آن مطالعه پیش‌بینی نمی‌کند پایان پیشرفت‌های هوش مصنوعی اما پیشنهاد می‌کند که رویکردهای جدید برای نگه داشتن آموزش در مسیر صعودی نیاز خواهد بود.¹⁹

سومین مانع عملی ظرفیت تولید قدرت است. نیازهای قدرت مراکز داده مدرن واقعاً عظیم هستند.²⁰ یک مطالعه پیشنهاد کرد که، تا ۲۰۲۷، NVIDIA ۱.۵ میلیون واحد از نیمه‌رساناهای هوش مصنوعی خود را در سال تولید خواهد کرد، و فقط تأمین آن افزایش جدید تراشه‌های گرسنه قدرت به ۸۴.۵ تراوات-ساعت برق نیاز خواهد داشت،²¹ تقریباً به اندازه مصرف مردم شیلی و بیش از دو برابر مصرف برق دانمارک.²² مصرف انرژی مراکز داده ایالات متحده پیش‌بینی می‌شود بین ۱۳ و ۲۷ درصد سالانه بین ۲۰۲۳ و ۲۰۲۸ رشد کند، و تقاضای کل قدرت مراکز داده را تولید کند که می‌تواند تا ۱۲ درصد از کل تقاضای برق ایالات متحده تا ۲۰۲۸ برسد (از ۴.۴ درصد در ۲۰۲۳).²³ خدمات برق ایالات متحده باید ۵۰ میلیارد دلار در آن بازه زمانی برای همگام شدن با تقاضاهای انرژی هوش مصنوعی خرج کنند.²⁴ حتی اگر، در تئوری، ایالات متحده بتواند همه مراکز داده مورد نیاز را بسازد، مخالفت عمومی با این‌های عظیم در حال رشد است، که مقادیر عظیمی آب و قدرت می‌کشند و، برای کسانی که نزدیک زندگی می‌کنند، مسائل صوتی قابل توجهی ایجاد می‌کنند.²⁵

چهارم و در نهایت، جنبه‌های فنی قدرت ملی در عصر هوش مصنوعی در مجموعه‌ای از مواد طبیعی که ضروری برای ساخت نیمه‌رساناها و دیگر عناصر پشته فناوری هوش مصنوعی هستند، پایه‌گذاری خواهد شد. مواد برجسته امروز شامل سیلیکون با خلوص بالا، ایریدیوم، بور، فسفر، آنتیموان، ژرمانیوم، و گالیوم هستند. چین بر زنجیره تأمین برخی از این مواد، به نام معادن خاکی نادر، سلطه دارد، و در سال‌های اخیر برای تقویت توانایی استفاده از آنها به عنوان سلاح‌های استراتژیک حرکت کرده است. نیویورک تایمز از تحلیلگر صنعتی نقل قول کرد که پتانسیل چین برای قطع آن تأمین‌ها را به عنوان «شمشیر داموکلس، آویزان بر بازار، آماده ضربه در هر زمان» توصیف کرد.²⁶

این سناریو فرض می‌کند که توسعه مدل هوش مصنوعی در چند سال آینده به یک مانع نسبتاً اساسی برخورد می‌کند، که توسط ترکیبی از برخی یا همه این عوامل کند می‌شود.²⁷ نتیجه این خواهد بود که ما با نسخه‌های خیلی کند بهبودیافته مدل‌هایی که قبلاً وجود دارند گیر می‌کنیم. این سناریو ممکن است محتمل‌تر از پرس ناگهانی نباشد؛ بیشتر ارزیابی‌ها پیشنهاد می‌کنند که مدل‌ها به قابلیت‌مندتر شدن ادامه خواهند داد، حتی با این محدودیت‌ها. اما من آن را شامل می‌کنم تا گزینه‌های استراتژیک ایالات متحده انواع نتایج ممکن را جدی بگیرد.

سناریو سه: ظهور سریع اما همچنان تدریجی

بین پرش و فلات، سناریوی سوم قرار دارد – یکی از پیشرفت‌های چشمگیر در قابلیت و کاربردهای مدل هوش مصنوعی اما پیشرفتی که تدریجی باقی می‌ماند و دهه‌ها طول می‌کشد تا کاملاً بازی شود. این آینده‌ای است که من محتمل‌ترین می‌دانم، و بنابراین کمی بیشتر فضا برای توصیف استدلال برای آن صرف خواهم کرد.

این سناریو پیشنهاد می‌کند، همانطور که در فصل ۲ استدلال کردم، که توسعه هوش مصنوعی مدل‌های قابل توجهی تولید می‌کند و به پیشرفت بر روی آن پیشرفت با سرعت نامعین ادامه خواهد داد. حتی مدل‌های امروز، زمانی که همه احتمالات آنها پر شده،

می‌توانند هزاران عملکرد بسیار مفید انجام دهند و در حال حاضر شروع به تولید پیشرفت‌های کارایی و بهره‌وری و بینش‌ها و پیشرفت‌های علمی در شرکت‌ها و سازمان‌های مختلف کرده‌اند.

این سناریو بیش از یک زمین میانی است. آن ظهور یک عصر تکنولوژیکی-صنعتی جدید با پتانسیل عظیم - و خطر - را تصور می‌کند. سناریو فرض می‌کند که هوش مصنوعی ظرفیت بازسازی سلسله‌مراتب قدرت بین‌المللی را دارد. حتی در آینده ظهور تدریجی هوش مصنوعی، ما با یک عصر هوش مصنوعی دراماتیک و گاهی عجیب سازمان اجتماعی، زندگی اقتصادی، و هنر عملیاتی نظامی روبرو خواهیم بود. اما حیاتی، یکی که به طور افزایشی در قطعات تکامل خواهد یافت و در آن انتشار، پذیرش، و کاربرد مؤثر استفاده‌های هوش مصنوعی به اندازه قدرت مدل‌های مرزی مهم خواهد بود.

دلایل تدریجی بودن: محدودیت‌های مدل

دلایل متعددی برای ترجیح دید تدریجی‌تر انقلاب هوش مصنوعی به جای یکی آنی‌تر وجود دارد.²⁸ یکی از دلایل توسط قابلیت‌های مدل‌ها پیشنهاد می‌شود. مدل‌های پیشرو در چند سال گذشته به طور افزایشی پیشرفت کرده‌اند، قابلیت‌ها و عملکردها را تکه‌تکه اضافه کرده‌اند. دلیلی برای انتظار خط آینده‌ای که همه چیز یکباره تغییر کند وجود ندارد.²⁹ نارایانان و کاپور استدلال می‌کنند که نگرانی‌ها در مورد عبور هوش مصنوعی از برخی آستانه به AGI و غیرقابل کنترل شدن «بر مفهوم دودویی هوش مصنوعی که برخی آستانه حیاتی استقلال یا هوش فوق‌بشری را عبور می‌کند» استوار است. همانطور که آنها دیده‌اند، هوش مصنوعی «به تدریج در انعطاف‌پذیری و قابلیت افزایش یافته است. ... ما هر دلیلی داریم که فکر کنیم این الگوی پیشرفت گام‌به‌گام ادامه خواهد یافت.»³⁰

مدل‌های موجود همچنان شکننده و مستعد اشتباه هستند. وقتی به خارج از مرزهای باریک داده‌های آموزشی فشار داده می‌شوند، هنوز اغلب شکست می‌خورند. برخی گزارش‌ها پیشنهاد می‌کنند که انواع خاصی از توهمات ممکن است برای مدل‌های هوش مصنوعی قدرتمندتر بدتر شود، حتی در حالی که اشکال دیگر توهمات کمتر رایج می‌شوند، و، همانطور که نیویورک تایمز اخیراً گزارش داد، شرکت‌های هوش مصنوعی نمی‌فهمند چرا این اتفاق می‌افتد.³¹ در ژوئیه ۲۰۲۵، ادعاهای اینترنتی وجود داشت که برخی مدل‌های کدینگ با کد آلوده شده‌اند که دستور حذف تمام فایل‌های کاربر را می‌دهد. مدل‌ها و ربات‌های هوش مصنوعی می‌توانند در تنظیمات بخش خصوصی بد عمل کنند، مشتریان را بیگانه کنند، که قبلاً شروع به اتفاق افتادن کرده است.³²

به این دلایل، استفاده از هوش مصنوعی در تنظیمات علمی بدون کنترل‌ها و پروتکل‌های مناسب می‌تواند بسیار خطرناک باشد. خطاها می‌توانند خزش کنند که شروع به کج کردن نتایج و تولید علم بد کنند.³³ یک مثال در تحقیقات آب و هوایی در ۲۰۲۵ ظاهر شد: ابزار هوش مصنوعی متا ظاهراً راه‌های جدیدی برای کشیدن دی‌اکسید کربن از جو کشف کرد. اما وقتی محققان انسانی به یافته‌ها کاوش کردند، کشف کردند که "هیچ‌کدام از ۱۳۵ ماده‌ای که تحقیقات متا گفت می‌تواند CO₂ را 'قوی' ببندد، آن ویژگی را نداشت، در حالی که برخی نداشتند."³⁴

در نتیجه، مسیر از LLM ها به استفاده گسترده از هوش مصنوعی واقعاً مستقل، عامل‌دار طولانی و دشوار خواهد بود. به دلیل عدم قابلیت اعتماد مداوم مدل‌های موجود، آنها به سادگی نمی‌توانند بدون نظارت قابل توجه در آینده نزدیک کنترل عملکردهای آنها به انتها را بگیرند.³⁵ عامل‌ها از مدل‌های مختلف باید رابط و به طور طبیعی با یکدیگر همکاری کنند، که ممکن است تضمین نشود.

غلبه بر این موانع قطعاً ممکن است - شرکت‌ها در حال حاضر بر روی این چالش‌ها کار می‌کنند - اما این فرآیند سال‌ها به پذیرش آسان گسترده عامل‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد اضافه خواهد کرد.

بسیاری از آزمایش‌ها همچنان نشان می‌دهند که مدل‌های هوش مصنوعی تولیدی از اواسط ۲۰۲۵ استدلال واقعی نمی‌کنند بلکه محتوای بازسازی‌شده از پایگاه‌های داده تولید می‌کنند - چیزی که پتانسیل قابل توجهی دارد اما همچنین محدودیت‌های قدرتمندی وقتی به وظایفی اعمال می‌شود که نیاز به قضاوت مبتنی بر دلیل، بازتابی دارند.³⁶ وظایف استدلالی واقعاً پیچیده همچنان LLM ها را به دام می‌اندازند زیرا آنها اساساً موتورهای زبان پیش‌بینی‌کننده هستند نه موجودات استدلالی واقعی.³⁷ در یک مثال، مطالعه‌ای از ظرفیت هوش مصنوعی برای نوشتن نظرات قانونی یافت که نوشتن آن "فرمالیستی" و فاقد HIO انس است که برای قضاوت‌های قضایی خیلی ضروری است.³⁸

یکی از پیامدهای چنین یافته‌هایی این است که مدل‌ها و عامل‌های هوش مصنوعی برای مدتی دانش ضمنی، HIO انس دار، موقعیتی که انسان‌ها کسب می‌کنند را فاقد خواهند بود. بلاگ‌نویس فناوری تام آستین آن را اینطور گذاشت:

ناهماهنگی در زمان‌بندی‌هایی که با آن روبرو هستیم را در نظر بگیرید. در ۲-۵ سال آینده، احتمالاً سیستم‌های هوش مصنوعی خواهیم دید که می‌توانند کار دانش پیچیده را به طور مستقل مدیریت کنند - نوشتن گزارش‌های دقیق، تحلیل داده‌های مالی، تشخیص برخی شرایط پزشکی، یا حتی انجام تحقیقات علمی در حوزه‌های باریک. در واقع، با محصولاتمانند "تحقیق عمیق" اکنون شروع به دیدن این می‌کنیم. این سیستم‌ها فوق‌العاده قابلیت‌مند خواهند بود، بالقوه بهتر از انسان‌ها در بسیاری از وظایف خاص. با این حال همانطور که مقایسه ما با دیو نشان می‌دهد، آنها همچنان فاقد درک واقعی، استدلال اخلاقی، یا نوع هوش انعطاف‌پذیر که از تجربه تجسمی و توسعه اجتماعی می‌آید، خواهند بود.³⁹

او این را "هوش مصنوعی قابلیت‌مند اما غیرفهمنده" می‌نامد و پیشنهاد می‌کند که همکاری انسانی با چنین برنامه‌هایی پر از چالش خواهد بود. برای مثال، چنین همکاری توانایی هوش مصنوعی برای انجام تحلیل علمی واقعاً نوین، قابل اعتماد را محدود خواهد کرد، همانطور که مطالعات نشان داده‌اند.⁴⁰

دلایل تدریجی بودن: بار انتشار

فراتر از توسعه خود مدل‌ها، انتشار فناوری‌های جدید - فرآیندی که توسط آن در اقتصاد و جامعه ادغام می‌شوند و برای حل مشکلات عملی به کار گرفته می‌شوند - اجتناب‌ناپذیر زمان خواهد برد. جفری دینگ، متخصص هوش مصنوعی و فناوری، استدلال می‌کند که فرآیند گسترش تکنیک‌ها و فناوری‌های جدید در یک کشور است که تفاوت حیاتی را ایجاد می‌کند:

چارچوب متمرکز بر انتشار کاوش می‌کند که پس از هیاهو چه می‌آید. کمتر نگران اینکه کدام دولت ابتدا نوآوری‌های عمده را معرفی کرد، بلکه می‌پرسد چرا برخی دولت‌ها در سازگاری و پذیرش فناوری‌های جدید در مقیاس موفق‌تر بودند. ... [این] مسیر جایگزین به سمت مجموعه متفاوتی از عوامل نهادی اشاره می‌کند که رهبری در زمان‌های رهبری فناوری را پایه‌گذاری می‌کند، به ویژه نهادهایی که پایه مهارت‌ها و دانش مهندسی مرتبط با فناوری‌های بنیادی را گسترده می‌کنند.⁴¹

«تأثیر کامل یک فناوری عمومی-منظوره» (GPT)، دینگ توضیح می‌دهد، «تنها پس از فرآیند تدریجی انتشار به استفاده فراگیر ظاهر می‌شود.» برق یک فناوری تحول‌آفرین خیره‌کننده جدید را نشان می‌داد - و سودهای بهره‌وری واقعی آن، دینگ اشاره می‌کند، ۵۰ سال طول کشید تا ظاهر شود. یک «دوره بارداری طولانی بین ظهور GPT و افزایش‌های بهره‌وری ناشی وجود دارد.»⁴²

این الگوی انقلاب‌های تکنولوژیکی-صنعتی قبلی بوده است. جوئل موکیر اشاره می‌کند که نرخ‌های بهره‌وری برای دوره قبل از ۱۷۶۰ و برای دهه‌های اول آنچه اکنون به عنوان انقلاب صنعتی توصیف می‌کنیم - تقریباً ۱۷۶۰ تا ۱۸۳۰ - تقریباً همان حدود ۵۰ درصد در سال بودند. اگر شتابی وجود داشت، او نتیجه می‌گیرد، «پس از انقلاب صنعتی» یا، حداقل، مرحله اول آن بود.⁴³ زمان قابل توجهی طول کشید تا پیامدهای رشدبرانگیز نهادها و فناوری‌های جدید به دست آید.

امروز، کاربردهای مدل مرزی در نیروی کار زمان می‌برند تا واقعاً مؤثر شوند. شرکت‌های بخش خصوصی شواهد برای سرمایه‌گذاری‌های بزرگ‌مقیاس ندیده‌اند. شکایت رایج در زمان نوشتن این است که بازگشت سرمایه فقط آنجا نیست.⁴⁴ یک مطالعه بخش خصوصی ۲۰۲۴ یافت که یک چهارم رهبران IT در واقع از سرمایه‌گذاری خیلی سریع در LLM ها پشیمان هستند.⁴⁵

تدریجی بودن مشابه در کاربردها همچنین در تحقیقات علمی به طور فزاینده‌ای مشهود است. یکی از ادعاهای برجسته ارزش علمی در ۲۰۲۴ از DeepMind آمد، که از هوش مصنوعی برای کشف میلیون‌ها نوع جدید کریستال‌های ارگانیک استفاده کرد، یک معدن طلای بالقوه مواد جدید برای تحقیق. محققان گفتند که ۸۰۰ سال ارزش دانش علمی را در یک سال تولید کرده‌اند. اما یک بررسی توسط کارشناسان «شواهد کمی برای ترکیباتی که سه‌گانه نوآوری، اعتبار، و سودمندی را برآورده می‌کنند» یافت.⁴⁶ مطالعه دیگری از تحقیقات هوش مصنوعی که ادعا کرد ۴۳ ماده جدید کشف کرده است، یافت که کار در واقع هیچ‌کدام را شناسایی نکرده است.⁴⁷ بررسی این موارد و دیگران نتیجه گرفت، «برای کسانی که امیدوارند مدل‌های هوش مصنوعی بتوانند بهره‌وری اقتصادی را با تحول علم افزایش دهند، یک درس واضح است: صبور باشید. چنین پیشرفت‌های علمی می‌تواند روزی تأثیر داشته باشد. اما زمان خواهد برد - احتمالاً اندازه‌گیری‌شده در دهه‌ها.»⁴⁸

استدلال دیگری برای تدریجی بودن اجتناب‌ناپذیر موارد استفاده هوش مصنوعی این است که حتی سیستم‌های فوق‌هوشمند می‌توانند برخی مشکلات را بهتر از دیگران حل کنند. تمایز بیشترین اهمیت را در قلمرو مشکلات شُرور دارد، که در آن مانع برای راه‌حل‌های پیشرفته‌تری نه در هوش انسانی بلکه در طبیعت غیرخطی، غیرقابل پیش‌بینی خود مشکلات قرار دارد. مشکلاتی که به درجه‌ای بیشتر یا کمتر بهینه‌پذیر، خطی، و ساختاریافته هستند به نظر می‌رسد نتایج فوری‌ترین را ارائه دهند.⁴⁹ آنهایی که در دسته معمولاً به عنوان پیچیده، شُرور، یا پیچیده توصیف می‌شوند - شامل بسیاری چالش‌های اجتماعی گسترده، مانند جرم و بی‌خانمانی، اما همچنین بسیاری سؤالات مدیریت، استخدام، آموزش، و بیشتر - ممکن است توسط هوش مصنوعی تنها در حاشیه کمک شود. هر مسئله‌ای که جنبه سیاسی قابل توجهی داشته باشد ممکن است در برابر حل توسط هوش مصنوعی مقاومت کند.⁵⁰

دلایل تدریجی بودن: موانع جهان واقعی

دلیل نهایی برای انتظار انقلاب هوش مصنوعی تدریجی تر احتمالاً اساسی ترین است: کاربرد ملموس، جهان واقعی، رو به انسانی هوش مصنوعی به مشکلات خاص – انتشار استفاده هوش مصنوعی در سراسر اقتصاد و جامعه – اجتناب‌ناپذیر توسط موانع، barriers، و ملاحظات عملی مختلف کشیده خواهد شد.⁵¹ برای دستیابی به نتایج دراماتیک‌ترین خود، مدل‌های هوش مصنوعی باید چیزها را در جهان فیزیکی اتفاق بیندازند، و این زمان خواهد برد. برای مثال ساده، برای اینکه فوق‌هوش اثرات بر کشتی‌سازی فراتر از کارایی‌های سازمانی پایه داشته باشد، باید در فرآیندهای تولید بسیار پیچیده در صنعت ادغام شود. این ممکن است نیاز به توسعه ربات‌های بسیار پیشرفته (و خیلی گران) داشته باشد – و اشکال جدید هوش مصنوعی که با آنها بروند و قادر به انواع مهارت‌های بصری و فضایی باشند. چنین گذار ممکن است نیاز به فرآیندها یا تجهیزات تولید کاملاً جدید یا نیروی کار به طور قابل توجهی آموزش‌دیده دوباره داشته باشد.⁵²

در این مورد و بسیاری دیگر، برخلاف برخی پیامدهای thesis چوب جادویی، صرفاً ضربه سوئیچ و داشتن فوق‌هوش واقعیت را تحول نمی‌دهد. حتی در پزشکی، یک مطالعه ۲۰۲۴ اشاره کرد که هوش مصنوعی پتانسیل عظیم برای پیشرفت‌ها دارد، اما استفاده از آن باید با چالش‌های بی‌شمار، مانند حریم خصوصی بیمار، ایمنی، و استفاده عادلانه، کنار بیاید.⁵³ کشف دارو با بسیاری roadblocks روبرو است، از محدودیت‌های ضروری اعمال‌شده توسط نیاز به داده‌های انسانی تا الزامات نظارتی و آزمایش.⁵⁴ موانع عملی دیگر احتمالاً نگرانی‌های ایمنی را شامل می‌شود. برخی از کاربردهای انفجاری در تشخیص و مراقبت پزشکی از زمینه pushback می‌گیرند که بر اساس تقاضاها برای ارزیابی دقیق ساخته شده – برای دانستن اینکه آیا مشاوره‌ای که هوش مصنوعی می‌دهد درست است. فرآیند اعتبار سنجی rigorous پیشرفت‌های هوش مصنوعی را متوقف نخواهد کرد اما مطمئناً آنها را پیچیده خواهد کرد.⁵⁵ نگرانی‌ها در مورد ایمنی هوش مصنوعی اگر مدل‌های هوش مصنوعی پیشرفته‌تر مبتنی بر LLM در ماه‌های اولیه اعمال به موارد استفاده مهم جدید شکست‌های پروفایل بالا تولید کنند – که اجتناب‌ناپذیر به نظر می‌رسد – افزایش خواهد یافت. چنین فاجعه‌های عمومی خیلی برجسته چندین مدل هوش مصنوعی کمتر پیشرفته را زده است.⁵⁶ برای مثال، اگر یک LLM خیلی تبلیغ‌شده در انواع تشخیص‌های پزشکی بدجور خراب شود، این می‌تواند اعتماد به این فناوری‌ها را – و بنابراین نرخ‌های پذیرش – برای سال‌ها عقب بیندازد. در مثالی ۲۰۲۴، محققان استدلال کردند که الگوریتمی مورد استفاده در سیستم پیوند کبد بریتانیا ممکن است علیه متقاضیان جوان تر تبعیض قائل شده باشد.⁵⁷

مدل‌های هوش مصنوعی قبلاً بسیار مستعد انواع سوءاستفاده ثابت شده‌اند. شواهد فراوانی وجود دارد که jailbreak حتی مدل‌های پیشرو آسان است، و آنها را وادار به انجام کارهایی که ظاهراً آموزش دیده‌اند تا اجتناب کنند.⁵⁸ هکرها قبلاً شروع به شکستن و jailbreak ربات‌های هوش مصنوعی کرده‌اند،⁵⁹ در برخی موارد وادار کردن آنها به انجام اعمال خشونت.⁶⁰ موارد غم‌انگیز شروع به ظاهر شدن افرادی که تعامل آنها با چت‌بات‌ها باعث آسیب به خود یا دیگران می‌شود.⁶¹ اگر عامل‌های هوش مصنوعی موضوع سری طولانی چنین خطاها و سوءاستفاده‌هایی شوند، رکورد لکه‌دار احتمالاً محدودیت‌ها و تأخیرهای جدیدی را برانگیزد که در راه پذیرش فوق‌سریع قرار گیرند. قبلاً، شک‌ها در حال رشد هستند: طبق نظرسنجی ۲۰۲۵، تنها ۳۲ درصد آمریکایی‌ها به هوش مصنوعی اعتماد دارند (در مقابل ۷۲ درصد چینی‌ها)،⁶² و تعداد رو به رشدی از دانشمندان و رهبران سیاسی در مورد خطرات توسعه کنترل‌نشده هوش مصنوعی هشدار می‌دهند.⁶³

یک مثال قدرتمند از محدودیت‌های مدل‌های هوش مصنوعی در تنظیمات عملی از آمستردام در ۲۰۲۵ می‌آید. دولت شهر سیستم رانده‌شده توسط هوش مصنوعی به نام SmartCheck را برای ترویج عدالت و بهبود کارایی در ارائه مزایای رفاهی توسعه داد. جنجال‌های شدید اطراف تصمیم‌گیری الگوریتمی در هلند وجود داشت – معروف‌ترین یک اشتغال ۲۰۱۹ از تصمیمات الگوریتمی در قلب مراقبت از کودک که چنان فاجعه‌ای بود که دولت را وادار به استعفا کرد. مقامات دولتی در آمستردام سعی کردند همه چیز را با آزمایش هوش مصنوعی بعدی درست انجام دهند، سال‌ها صرف توسعه رویکرد با کارشناسان ایمنی هوش مصنوعی و ذی‌نفعان از جامعه کردند. آنها مدل‌های اولیه را بتا-تست کردند و عیب‌یابی کردند. و همچنان، برنامه چنان دشواری در اجتناب از خطاها و برخورد با پیچیدگی‌های جهان واقعی داشت که شهر آزمایش را در چند ماه کنار گذاشت. یکی از مشکلات این بود که، برای هر مسئله‌ای که برخی اهداف یا ارزش‌ها تعارض دارند، اولویت‌بندی آنها باید قضاوت انسانی باشد – و اغلب مورد به مورد – که نمی‌تواند به resolution خودکار سپرده شود.⁶⁴

یافتن ترکیب‌های مؤثر نیروی کار انسانی و هوش مصنوعی همچنین زمان خواهد برد. همانطور که مطالعه مک‌کینزی اشاره کرد، «تکمیلی بین کارگر و فناوری – به ویژه هوش مصنوعی – در پیش‌راندن پذیرش تعیین‌کننده خواهد بود»، اما مشخص نیست که این ادغام مهارت‌ها چقدر سریع ظاهر خواهد شد.⁶⁵ همانطور که نارایانان و کاپور توضیح می‌دهند، نشان دادن اینکه LLM ها می‌توانند آزمون‌های صدور مجوز، مانند آزمون وکالت و هیئت‌های پزشکی، را بگذرانند، لزوماً چیز زیادی نمی‌گوید زیرا «آزمون‌های حرفه‌ای، به ویژه آزمون وکالت، به طور بدنامی بر دانش موضوعی بیش از حد تأکید می‌کنند و مهارت‌های جهان واقعی را، که اندازه‌گیری با آزمون استاندارد خیلی سخت‌تر است، کم‌ارزش می‌کنند.»⁶⁶ جایگزینی هوش مصنوعی برای انسان‌ها در دادگاه یا اتاق معاینه ممکن است دهه‌ها طول بکشد، اگر اصلاً ممکن باشد.

مقاومت فعال در برابر ادغام هوش مصنوعی احتمالاً در بسیاری حوزه‌ها وجود دارد و می‌تواند اشکال بسیاری بگیرد. بوروکراسی‌ها به عادت می‌چسبند، مانند بخش فروش که به playbook قدیمی خود بیش از یک copilote هوش مصنوعی اعتماد دارد. guilds حرفه‌ای همین کار را می‌کنند: معلمان، مربیان، و دیگران نسبت به آزادانه‌ای که استانداردهای آنها را نادیده می‌گیرد، محتاط هستند. شرکت‌هایی که به رویکردهای موجود در صنایع مختلف وابسته هستند، در تبدیل شدن به نوآوران اختلالی تردید خواهند کرد.

نارایانان و کاپور بسیاری از این موانع را در استدلال ۲۰۲۵ خود در مورد «هوش مصنوعی به عنوان فناوری عادی» فهرست کردند. انتشار فناوری‌های جدید «توسط سرعت تغییر انسانی، سازمانی، و نهادی محدود است.» هرچه اختلال بزرگ‌تر، تغییر بیشتر مورد نیاز در «ساختار شرکت‌ها و سازمان‌ها، و همچنین هنجارهای اجتماعی و قوانین.» خطرات ایمنی انتقال فناوری را کند می‌کند، و زمان می‌برد تا سودهای بهره‌وری دیده شود. آنها از یک مطالعه نقل قول می‌کنند که برق‌رسانی را به عنوان «هرجا اما در آمار بهره‌وری» برای چهار دهه توصیف می‌کند، همان چیزی که از انقلاب کامپیوتری گفته شده است. در همان زمان، یک قانون اقتصادی پایه اثرات بیش‌ازحد را محدود می‌کند: همانطور که فرآیندها خودکار یا کارآمدتر می‌شوند، به طور طبیعی کوچک‌تر می‌شوند تا بخش‌های کوچک‌تری از اقتصاد شوند، و بنابراین، اثر نسبی آنها بر تولید ناخالص داخلی نیز کاهش می‌یابد.⁶⁷

نوع ظهور گسترده پیچیده فناوری‌های جدید و کاربردهای اقتصادی و اجتماعی که من اینجا توصیف می‌کنم، خیلی داستان انقلاب صنعتی بود. مورخ دیوید لندز توضیح می‌دهد که

طبیعت سازگاری سیاسی با تغییرات اقتصادی ایجادشده توسط انقلاب صنعتی تابعی از ساختار و سنت‌های سیاسی موجود، نگرش‌های اجتماعی، اثرات خاص جنگ، و ویژگی تمایزی توسعه اقتصادی بود. زیرا انقلاب صنعتی، همانطور که خواهیم دید، موج یکنواخت تغییر نبود؛ نه بر سواحل مشابه غلتانده شد. برعکس، به مکان‌های متنوعی آمد، با منابع متفاوت، سنت‌های اقتصادی، ارزش‌های اجتماعی، استعدادهای کارآفرینی، و مهارت‌های فناوری. این ناهموازی زمان‌بندی و توزیع به نوبه خود جدی‌ترین پیامدها را داشته است.⁶⁸

هر دلیلی وجود دارد که انتظار پیشرفتی مشابه ناهموار، و، در برخی موارد، متوقف‌کننده کاربردها برای آینده هوش مصنوعی داشته باشیم. با این حال حتی شکاکان تشخیص می‌دهند که تغییرات عظیم در راه هستند. محدودیت‌ها تا کنون دلیلی برای فکر کردن نیستند که هوش مصنوعی تحول‌آفرین نخواهد بود – فقط اینکه زمان خواهد برد.

پیامدها برای استراتژی

بسیاری از این فصل ممکن است مانند سطلی آب سرد بر چشم‌اندازهای هوش مصنوعی به نظر برسد. برای روشن شدن، نقطه شروع من برای کل این تحلیل این بود که هوش مصنوعی پتانسیل ایجاد مزیت رقابتی عمیق را دارد. اینها تنها واجد شرایط به یک روند واقعاً دراماتیک و شتابان هستند.⁶⁹ اما مهم است که اثرات رقابتی هوش مصنوعی را به شیوه‌ای روشن‌بینانه درک کنیم، زیرا فرضیات متفاوت در مورد سرعت و ویژگی آن می‌تواند استراتژی‌های متفاوت را توصیه کند.

جدول ۳.۱ ویژگی‌های اساسی سه سناریو را خلاصه می‌کند. یک استراتژی محکم باید علیه همه آنها همزمان محافظت کند. دو ایده حیاتی هستند. بسیاری از اقداماتی که ایالات متحده را برای تغییر تکنولوژیکی کندسوز آماده می‌کنند، همچنین آن را برای پرش ناگهانی خوب موقعیت‌دهی خواهند کرد. و حیاتی‌ترین گام‌ها به سمت مدیریت انقلاب هوش مصنوعی – تقویت سیستم‌های اجتماعی که قبلاً تحت فشار هستند – سود خواهند پرداخت، حتی اگر انقلاب هرگز نیاید.

استدلالی که دنبال می‌شود، مورد تدریجی بودن را به عنوان پیش‌فرض محتمل‌ترین می‌سازد. اما هر استراتژی ایالات متحده برای مزیت رقابتی باید حداقل علیه پتانسیل انفجار تقریباً خیالی هوش زمانی که حلقه بازخورد توسعه هوش مصنوعی رانده‌شده توسط هوش مصنوعی واقعاً شتاب گیرد – و برای شانس اینکه این هوش‌های جدید پیشرفت‌های علمی، کارایی‌های سازمانی، و قدرت نظامی که می‌تواند تعادل‌های ژئوپولیتیک را در دوره‌ای دیوانه‌وار کوچک انقلاب دهد، hedge کند.

حفاظت علیه امکان فوق‌هوش هوش مصنوعی عمدتاً شامل ادامه سیاست‌ها و سرمایه‌گذاری‌هایی است که قبلاً در جریان هستند: اطمینان از اینکه ایالات متحده رهبر جهان باقی می‌ماند، شاید حتی قدرت غالب بی‌چون‌وچرا، در پشته فناوری ضروری که انقلاب هوش مصنوعی را تعریف می‌کند. این شامل مدل‌ها (از همه انواع، نه صرفاً LLM‌های مرزی)، پیچیدگی و مقیاس قدرت محاسباتی که بر آن تکیه می‌کنند (به معنای هر دو تراشه‌های نیمه‌رسانای کلاس جهانی و قابلیت‌های مراکز داده پیشرو جهان)، منابع قدرت لازم برای سوخت‌رسانی به آن محاسبه، و همه فناوری‌ها و مواد فرعی که به آن بسته هسته‌ای فناوری‌های هوش مصنوعی تغذیه می‌کنند. یکی از اولویت‌های رقابتی حیاتی اجتناب از غافلگیر شدن یا عقب ماندن توسط سناریوی پرش انفجاری است – اولویتی که حتی اگر چنین سناریویی کمتر محتمل از دیگران باشد، حیاتی باقی می‌ماند.

جدول ۳.۱: سناریوهای انقلاب هوش مصنوعی

عنصر	پرش	فلات	ظهور تدریجی
چارچوب زمانی	یک تا دو سال	نامحدود (سه تا پنج سال و فراتر)	یک دهه یا بیشتر
دیدگاه پیشرفت هوش مصنوعی	فوق‌العاده سریع منجر به کاربردهای فوری	مداوم اما خیلی کند، نیاز به سال‌ها برای دیدن جهش‌های واقعاً دراماتیک	مداوم، چشمگیر، اما افزایشی، به ویژه در موارد استفاده
ویژگی تعریف‌کننده	ظهور سریع فوق‌هوش با صدها کاربرد رادیکال	موانع، هزینه‌ها، و barriers که رشد مدل‌های هوش مصنوعی را به طور رادیکال کند می‌کنند؛ هیچ اثرات تحول‌آفرین	مدل‌ها که همچنان پیشرفت‌های افزایشی قابل توجه نشان می‌دهند؛ انتشار و محدودیت‌ها که پیشرفت را تدریجی نگه می‌دارند
نظریه موفقیت	سلطه بر مدلی که اول آستانه را عبور می‌کند؛ کسب مزیت اول حرکت‌کننده	پیگیری منابع کلاسیک اقتصادی، سیاسی و نظامی قدرت با کاربرد هوش مصنوعی به شیوه‌های محدود	رهبری در مدل‌های مرزی به علاوه داشتن موقعیت انتشار قوی؛ استفاده از هوش مصنوعی برای کمک به پرداختن به مسائل اجتماعی
اشکال کلیدی توسعه هوش مصنوعی	یک یا چند مدل پیشرو که پرش را تولید می‌کنند	زیرا مدل‌های پیشرو متوقف می‌شوند، تأکید رو به رشد بر مدل‌های ثانویه	ترکیب پیچیده همه اشکال مدل‌ها – مرزی، کوچک، باز، و بسته

اگر گذار تدریجی به هوش مصنوعی واقعاً محتمل‌ترین باشد، مزیت پایدار نه از سرعت تنها بلکه از تسلط بر گذر طولانی به عصر جدید می‌آید – تکاملی که هر بخش جامعه را لمس می‌کند. پشته فناوری پایه آن تلاش را تشکیل می‌دهد، اما رقابت واقعی در چگونگی ساخت ملتها بر روی آن قرار دارد. تا کنون، تعاریفی از هوش مصنوعی و فوق‌هوش ارائه داده‌ام و چند مثال از پتانسیل تحول‌آفرین آن را بحث کرده‌ام. دلایل عملی را بررسی کرده‌ام که چرا، علی‌رغم سرعت بی‌سابقه آن، انقلاب هوش مصنوعی همچنان محتمل است الگوهای تاریخی ظهور گسترده و تدریجی را دنبال کند. یک وظیفه صحنه‌سازی دیگر برای انجام دارم قبل از اینکه شروع به بررسی پیامدهای هوش مصنوعی برای سری پایه‌های اجتماعی مزیت ملی کنم: بررسی رکورد تاریخی برای بینش‌های کلیدی که به تعریف زمینه برای هوش مصنوعی و مزیت رقابتی کمک می‌کند.

یادداشت‌ها

¹ اریک هوپزباوم، صنعت و امپراتوری: از ۱۷۵۰ تا روز حاضر، ویرایش دوم، پنگوئن، ۱۹۹۹، ص. xi.

² Osborne، ۲۰۱۴، ص. ۳.

³ کارل بندیکت فری، تله فناوری: سرمایه، کار، و قدرت در عصر/توماسیون، انتشارات دانشگاه پرینستون، ۲۰۱۹، صص. ۹۴، ۱۱۱، ۱۵۰.

⁴ پرز، ۲۰۲۲.

⁵ لئوپولد آشینبرنر این امکان را به طول در «آگاهی موقعیتی: دهه پیش‌رو»، ژوئن ۲۰۲۴ توصیف می‌کند.

⁶ آشینبرنر، ۲۰۲۴.

⁷ برای مثال، بحث بین ریچارد انگو و الیزر یودکوفسکی، «انگو و یودکوفسکی در مورد دستاوردهای قابلیت هوش مصنوعی»، بلاگ *LessWrong*، ۱۸ نوامبر ۲۰۲۱ را ببینید. همچنین *So8res*، «چرا همه هیاهو در مورد خودبهبودی بازگشتی»، بلاگ *LessWrong*، ۱۲ ژوئن ۲۰۲۲، و مجموعه مقالات و نظرات در مورد پرسش گردآوری‌شده در *LessWrong*، «پرسش هوش مصنوعی»، صفحه وب، ۳۰ دسامبر ۲۰۲۴ را ببینید.

⁸ برای آن پیش‌بینی‌های خاص، دنیل کوکوتایلو و الی لیفلند، «پیش‌بینی پرسش»، در *AI ۲۰۲۱*، پروژه آینده‌های هوش مصنوعی، آوریل ۲۰۲۵ را ببینید. برای توصیف سناریوی کلی‌تر، دنیل کوکوتایلو، اسکات الکساندر، توماس لارسن، الی لیفلند، و رومنو دین، *AI ۲۰۲۱*، ۳ آوریل ۲۰۲۵ را ببینید.

⁹ آشینبرنر، ۲۰۲۴.

¹⁰ آشینبرنر، ۲۰۲۴.

¹¹ گروهی از اقتصاددانان افرادی را که از هوش مصنوعی در صنایع مختلف استفاده می‌کنند مصاحبه کردند. اقتصاددانان بسیاری حوزه‌هایی را یافتند که شرکت‌ها امیدوارند هوش مصنوعی بتواند به افزایش بهره‌وری کمک کند اما اشاره کردند که

[آراه‌حل‌های Gen-AI فعلی (مانند ChatGPT، Claude) نمی‌توانند این اهداف را به دلیل چندین کمبود کلیدی، شامل ناتوانی در ارائه خروجی قوی، قابل اعتماد، و تکرارپذیر؛ عدم دانش حوزه مرتبط؛ عدم آگاهی از الزامات استانداردهای صنعت برای کیفیت محصول؛ شکست در ادغام یکپارچه با جریان‌های کاری موجود؛ و ناتوانی در تفسیر همزمان داده‌ها از منابع و فرمت‌های متفاوت، انجام دهند. (فردوس علم، آستین لنتش، نومی یو، سیلویا بارماک، سوهین کیم، دارون آجموگلو، جان هارت، سیمون جانسون، و فائز احمد، «از اتوماسیون به افزایش: بازتعریف طراحی مهندسی و تولید در عصر هوش مصنوعی بعدی»، در کاوش MIT/از هوش مصنوعی تولیدی: از مواد شیمیایی نوین تا /پرا، موسسه فناوری ماساچوست، ۲۷ مارس ۲۰۲۴، ص. ۲)]

همچنین آجای آگراوال، جوشوا گانس، و آوی گولدفارب، «هوش مصنوعی تولیدی همچنان فقط یک ماشین پیش‌بینی است»، *هاروارد بیزینس ریویو*، ۱۸ نوامبر ۲۰۲۴ را ببینید. همچنین پست توسط مدیر تحقیق ارشد NVIDIA جیم فن[@DrJimFan]، «۳ دور خودبهبودی به نظر می‌رسد حد اشباع برای LLM ها باشد. هنوز دمو قانع‌کننده‌ای از خودراه‌اندازی LLM ندیده‌ام که تقریباً به خوبی AlphaZero باشد، که Chess، Go، و Shogi را از صفر با چیزی جز خودبازی تسلط می‌یابد»، پست در پلتفرم X، ۵ فوریه ۲۰۲۴.

¹² سلیمان، ۲۰۲۳، ص. ۹۹. یک داستان ۲۰۲۴ که استفاده شرکتی از هوش مصنوعی را کم‌ارزش می‌کند اما نقاط مهمی در مورد بهره‌وری می‌سازد توسط کالوم ویلیامز، «هیچ افزایش بهره‌وری فوری از هوش مصنوعی نخواهد بود»، *کونومیست*، ۲۰ نوامبر ۲۰۲۴ است. تنها ۵ تا ۶ درصد شرکت‌های ایالات متحده به نظرسنجان دولتی گفتند که از هوش مصنوعی برای افزایش بهره‌وری استفاده می‌کنند. این نظرسنجی‌ها پیشنهاد می‌کنند که روندها مختلط بدون (هنوز) مسیر صعودی واضح هستند. تنها ۷ درصد شرکت‌های ایالات متحده گفتند که برنامه‌ریزی برای پذیرش هوش مصنوعی در ۲۰۲۵ دارند.

¹³ برای استدلال اخیر در مورد بازده کاهشی به مقیاس‌پذیری، هانس گوندلاخ، جیسون لینچ، و نیل تامپسون، «مدل‌های فروتن زمین را به ارث خواهند برد»، arXiv:2507.07931، ۱۰ ژوئیه ۲۰۲۵ را ببینید.

¹⁴ استفانی پالازولو، ارین وو و امیر افراتی، OpenAI «استراتژی را تغییر می‌دهد زیرا نرخ بهبودهای 'GPT' هوش مصنوعی کند می‌شود»، *اطلاعات*، نوامبر ۲۰۲۴. همچنین کریستال هو و آنا تونگ، OpenAI «و دیگران به دنبال مسیر جدید به هوش مصنوعی هوشمندتر هستند زیرا روش‌های فعلی به محدودیت‌ها برخورد می‌کنند»، *رویترز*، ۱۵ نوامبر ۲۰۲۴؛ گری مارکوس، «شواهدی که LLM ها واقعاً به نقطه بازده کاهشی رسیده‌اند – و این چه معنایی ممکن است داشته باشد»، *مارکوس در هوش مصنوعی*، Substack، ۱۳ آوریل ۲۰۲۴؛ گری مارکوس، «تأیید شده LLM ها: واقعاً به نقطه بازده کاهشی رسیده‌اند»، *مارکوس در هوش مصنوعی*، Substack، ۹ نوامبر ۲۰۲۴؛ و گری مارکوس، «یک شایعه هوش مصنوعی که نمی‌خواهید از دست بدهید»، *مارکوس در هوش مصنوعی*، Substack، ۱۰ نوامبر ۲۰۲۴ را ببینید.

¹⁵ هری بوت، «آیا پیشرفت هوش مصنوعی واقعاً کند شده است؟»، *تایم*، ۲۱ نوامبر ۲۰۲۴.

¹⁶ هو و تونگ، ۲۰۲۴.

- ¹⁷ برای مثال، آدام باتلر[@GestaltU]، «خبر بدی دارم. چرخه هوش مصنوعی تمام شده - برای حالا»، پست در پلتفرم X، ۱۰ اوت ۲۰۲۵؛ برایان مرچنت، GPT-5 «یک شوخی است. آیا مهم خواهد بود؟»، خون در ماشین، Substack، ۱۱ اوت ۲۰۲۵؛ و امیل پ. تورس، GPT-5 «باید از خودش خجالت بکشد»، خبرنامه تکنوآپوکالیپس واقعی‌زمان، Substack، ۹ اوت ۲۰۲۵ را ببینید. نه همه واکنش‌ها چنان منفی بودند؛ برخی کاربران پیشرفت‌های محدود اما مهم بازتاب‌شده در GPT-5 را ستودند.
- ¹⁸ پابلو ویلالوبوس، آنسون هو، جیمه سویلا، تامای بزیروگلو، لنارت هیم، و ماریوس هوبه‌هان، «آیا داده‌ها تمام خواهند شد؟ محدودیت‌های مقیاس‌پذیری LLM مبتنی بر داده‌های تولیدشده توسط انسان»، Epoch AI، ۶ ژوئن ۲۰۲۴.
- ¹⁹ بهترین ارزیابی تکین از نیازهای آموزشی آینده Scharre، ۲۰۲۴ است.
- ²⁰ عظیم آذر، «بیگ تک جهان را برای جستجوی انرژی ارزان کاوش خواهد کرد»، وایرد، ۱۶ دسامبر ۲۰۲۴.
- ²¹ یک مشکل این است که تراشه‌های هوش مصنوعی پیشرفته‌تر تا ۷۵ درصد انرژی بیشتر از نیمه‌رساناهای قبلی مصرف می‌کنند. بیت کیندیگ، «مصرف انرژی هوش مصنوعی: سریعاً حیاتی مأموریت می‌شود»، فوربز، ۲۰ ژوئن ۲۰۲۴ را ببینید.
- ²² الکس دو وریس، «ردپای انرژی رو به رشد هوش مصنوعی»، ژول، جلد ۷، شماره ۱۰، اکتبر ۲۰۲۳.
- ²³ آرمان شهبابی، سارا جوزفین اسمیت، الکس هابارد، الکساندر نیوکرک، نوا لی، محمد ابوبکر صدیق، بیلی هولچک، جاناتان جی. کومی، اریک آر. ماسانت، و دیل ای. سارتور، گزارش مصرف انرژی مراکز داده / ایالات متحده ۲۰۲۴، آزمایشگاه ملی لارنس برکلی، ۱۹ دسامبر ۲۰۲۴.
- ²⁴ گلدمن ساکس، «هوش مصنوعی آماده راندگی ۱۶۰ درصد افزایش در تقاضای قدرت مراکز داده است»، ۱۴ مه ۲۰۲۴ a.
- ²⁵ روشن آبراهام، «یک سوراخ سیاه مصرف انرژی! مرکز داده هوش مصنوعی عظیم متا جامعه لوئیزیانا را تحت فشار قرار می‌دهد»، ۴۰۴ مدیا، ۲۳ ژوئن ۲۰۲۵؛ دیو فریدمن، «خیال بدون اصطکاک: AGI: چرا ۵۰ GW تا ۲۰۳۰ یک رویای لوله‌ای است»، خرید شایعه؛ فروش خبر، Substack، ۱ مه ۲۰۲۵؛ کارن ویسه و کید متز، «در بزرگ‌ترین مرکز داده آمازون، همه چیز برای A.I. فوق‌مقیاس است»، نیویورک تایمز، ۲۴ ژوئن ۲۰۲۵.
- ²⁶ کیت برادشر، «چین کنترل خود بر معادن مورد نیاز برای ساخت تراشه‌های کامپیوتری را محکم می‌کند»، نیویورک تایمز، ۲۶ اکتبر ۲۰۲۴.
- ²⁷ لین دوان، «هوش مصنوعی داده‌های بیشتر می‌خواهد. تراشه‌های بیشتر. املاک بیشتر. قدرت بیشتر. آب بیشتر. همه چیز بیشتر»، بلومبرگ، ۱۳ دسامبر ۲۰۲۴.
- ²⁸ آمودی فکر می‌کند که هوش مصنوعی فوق‌هوشمند ممکن است سریع وارد شود اما همچنین مورد اجتناب‌ناپذیر تدریجی بودن را می‌سازد. آمودی، ۲۰۲۴ را ببینید.

²⁹ توگلیوس (۲۰۲۴، صص. ۴۹-۵۰) استدلال کرده است که چنین ظهور افزایشی - و درجه‌ای از قابلیت‌های هدف تخصصی - طبیعت خود هوش را بازتاب می‌دهد.

³⁰ نارایانان و کاپور، ۲۰۲۴، صص. ۳۱، ۱۶۷؛ همچنین صص. ۱۶۵-۱۶۶ را ببینید.

³¹ کید متز و کارن ویسه، A.I. «قدرتمندتر می‌شود، اما توهّمات آن بدتر می‌شود»، نیویورک تایمز، ۵ مه ۲۰۲۵.

³² متز و ویسه، ۲۰۲۵.

³³ آروین نارایانان و سایاش کاپور، «چرا وابستگی بیش از حد به مدل‌سازی رانده‌شده توسط هوش مصنوعی برای علم بد است»، نیچر، ۷ آوریل ۲۰۲۵ a.

³⁴ کنزا بریان، «بزار آب و هوایی هوش مصنوعی متا امید کاذب حذف CO₂ را افزایش داد، دانشمندان می‌گویند»، فایننشال تایمز، ۲ ژوئیه ۲۰۲۵.

³⁵ یوآو شوهام، «هیاهو در مورد عامل‌های هوش مصنوعی را جلوتر از واقعیت نگذارید»، بررسی فناوری MIT، ۳ ژوئیه ۲۰۲۵.

³⁶ پرشین شجاعی، ایمان میرزاده، کیوان علیزاده، ماکسول هورتون، سامی بنگیو، و مهرداد فرج‌تبار، «توهم تفکر: درک نقاط قوت و محدودیت‌های مدل‌های استدلالی از طریق لنز پیچیدگی مشکل»، arXiv، arXiv:2506.06941، ۷ ژوئن ۲۰۲۵.

³⁷ برای مثال، جکسون پتی، مایکل وای. هو، ونتائو وانگ، شائولی راوفوگل، ویلیام مریل، و تال لینزن، «RELIC: ارزیابی پیروی دستورالعمل ترکیبی از طریق شناخت زبان»، arXiv، arXiv:2506.05205، ۵ ژوئن ۲۰۲۵ را ببینید.

³⁸ اریک ای. پوزنر و شیوام ساران، «قاضی هوش مصنوعی: ارزیابی مدل‌های زبان بزرگ در تصمیم‌گیری قضایی»، دانشگاه شیکاگو، موسسه کواس-سندور برای قانون و اقتصاد، مقاله تحقیقاتی شماره ۲۵-۰۳، ۱۵ ژانویه ۲۰۲۵.

³⁹ نام آستین، «چرا آموزش هوش مصنوعی برای یادگیری مانند انسان‌ها خیلی سخت است: داستان دو یادگیرنده»، خارج از موضوع توسط تام آستین، Substack، ۴ ژوئن ۲۰۲۵.

⁴⁰ آلبرتو رومرو، «مطالعه هاروارد و MIT مدل‌های هوش مصنوعی آماده کشف‌های علمی نیستند»، پل الگوریتمی، Substack، ۱۵ ژوئیه ۲۰۲۵.

⁴¹ جفری دینگ، فناوری و ظهور قدرت‌های بزرگ: چگونه انتشار رقابت اقتصادی را شکل می‌دهد، انتشارات دانشگاه پرینستون، ۲۰۲۴، ص. ۵.

⁴² دینگ، ۲۰۲۴، صص. ۶-۷.

⁴³ جوئل موکیر، «انقلاب صنعتی و هلند: چرا رخ نداد؟»، دی اکونومیست، جلد ۱۴۸، اکتبر ۲۰۰۰، ص. ۵۰۴.

⁴⁴ فرانک پالرمو، «ROI» گریزان هوش مصنوعی به معنای ترکیدن حباب نیست»، *CMSWire*، ۲۳ سپتامبر ۲۰۲۴؛ الکس وودی، «چیزی که ROI برای GenAI را نگه می‌دارد؟»، *وایر داده* بزرگ، ۳ آوریل ۲۰۲۴.

⁴⁵ ریچ مک‌ایچران، «شرکت‌ها از سرمایه‌گذاری خیلی سریع در هوش مصنوعی تولیدی پشیمان هستند»، *IT Pro*، ۱۶ اوت ۲۰۲۴.

⁴⁶ آنتونی کی. چیتام و رام سشادری، «هوش مصنوعی رانندگی کشف مواد؟ دیدگاه بر مقاله: مقیاس‌پذیری یادگیری عمیق برای کشف مواد»، *شیمی مواد*، جلد ۳۶، شماره ۸، آوریل ۲۰۲۴.

⁴⁷ جاش لیمان، یوهان لیو، جوزف استایلز، اسکات بی. لی، پراجنا بات، لزلی ام. شوپ، و رابرت جی. پالگریو، «چالش‌ها در پیش‌بینی مواد معدنی با توان بالا و سنتز خودکار»، *PRX* نرژری، جلد ۳، مارس ۲۰۲۴. مطالعه دیگری ۲۰۲۴ یافت که «هوش مصنوعی تولیدی بدون شک مراحل اولیه طراحی شیمیایی را گسترده و شتاب بخشیده است. با این حال، موفقیت جهان واقعی در پایین‌دست رخ می‌دهد، جایی که تأثیر هوش مصنوعی تا کنون محدود بوده است» (اکشای سابرمانیان، ونهائو گائو، رجینا بارزیلا، جفری سی. گراسمن، تومی جاکولا، استفانی ایگلکا، مینگدا لی، جو لی، وویچک ماتوسیک، السا اولیوتی، و دیگران، «بستن شکاف اجرا در هوش مصنوعی تولیدی برای مواد شیمیایی و مواد: آزارها یا حفاظ‌ها»، در *کاوش MIT/از هوش مصنوعی تولیدی: از مواد شیمیایی نوین تا /پر/، موسسه فناوری ماساچوست*، ۲۷ مارس ۲۰۲۴).

⁴⁸ روتمن، ۲۰۲۴.

⁴⁹ همکار RAND من نیدی کالرا در فکر کردن در مورد این مسئله مفید بوده است. کالرا به کار دیوید اچ. جوناسن در حل مسئله اشاره می‌کند تا عواملی مانند «ساختاریافته بودن» (مشکلاتی با راه‌حل‌های قابل دانستن که عناصر هسته‌ای آنها همه آشکار هستند و قوانین یا عملیات ساختاریافته را تقاضا می‌کنند)، پیچیدگی (بسیاری اجزا به مسئله)، و «حوزه خاص بودن» (مشکلاتی که خاص حوزه‌های خاصی از تخصص هستند) را نامزد کند. از این، کالرا فهرست و بحث پیامدها برای کل میزبان انواع مشکلات: مسائل منطقی یا ریاضیات پایه، مشکلات مبتنی بر قاعده (محاسبات استهلاک یا شطرنج)، انجام عملیات پیچیده (رانندگی ماشین)، تصمیم‌گیری شخصی، و خیلی بیشتر را فهرست می‌کند. تحلیل او به من کمک کرد برخی از انواع مشکلاتی که هوش مصنوعی می‌تواند و نمی‌تواند کمک‌های آسان به آنها کند را قهرمانی کنم. در مورد دسته‌های جوناسن، دیوید اچ. جوناسن، «به سمت نظریه طراحی حل مسئله»، *تحقیق و توسعه فناوری آموزشی*، جلد ۴۸، دسامبر ۲۰۰۰، صص. ۶۳-۸۵ را ببینید.

⁵⁰ برای مثال، ایان لوندبرگ، ریچل براون-وینستوک، سوزان کلامپت-لوندکویست، سارا پاچمن، تیموتی جی. نلسون، ویکی یانگ، کاترین ادین، متیو جی. سالگانیک، «منشأ غیرقابل پیش‌بینی در وظایف پیش‌بینی مسیر زندگی»، *arXiv*، ۱۹ اکتبر ۲۰۲۳؛ و متیو سالگانیک، ایان لوندبرگ، الکساندر تی. کیندل، کیتلین ای. آهرن، خالد ال-غناهم، عبدالله المعطوق، درو ام. آلتشول، جنی ای. برند، نیکول بومه کارنگی، رایان جیمز کامپتون، و دیگران، «اندازه‌گیری غیرقابل پیش‌بینی نتایج زندگی با همکاری علمی توده‌ای»، *پروسیدینگز آکادمی ملی علوم/ایالات متحده*، جلد ۱۱۷، شماره ۱۵، آوریل ۲۰۲۰ را ببینید.

⁵¹ کلنسی و بزیروگلو اشاره می‌کنند که «میلیارد مانع کوچک ... به طور مداوم نرخ را که AGI وظایف را می‌گیرد کند خواهد کرد» (۲۰۲۳، ص. ۱۰۵).

⁵² اقتصاددان لری سامرز در یک اپیزود پادکست ۲۰۲۴ استدلال کرد که «برخی چیزها وجود دارد که به نظر من محدودیت‌هایی بر چقدر می‌توانند شتاب گیرند. ساخت یک ساختمان خیلی طول می‌کشد، برنامه‌ریزی خیلی طول می‌کشد.» قوانین اساسی اقتصاد نیز اثر خواهند داشت. اگر هوش مصنوعی تولید برخی کالا را انقلاب دهد و قیمت آنها از کف پایین بیاید، «مگر اینکه تقاضای بسیار الاستیک برای آنها وجود داشته باشد، این به معنای کوچک‌تر و کوچک‌تر شدن سهم آنها از اقتصاد است.» بخش‌هایی که تحول می‌یابند ممکن است «کمتر و کمتر تأثیر بر رشد کل تولید ناخالص داخلی داشته باشند.» واکر، ۲۰۲۴ را ببینید.

⁵³ دیویا شانموگام، مونیکا آگراوال، راجیو مووا، ایرنه وای. چن، مارزیه غسمی، و اما پیرسون، «هوش مصنوعی تولیدی در پزشکی»، *arXiv, arXiv:2412.10337*، ۱۳ دسامبر ۲۰۲۴.

⁵⁴ روکساندرا تسلوی، «برای تغییر کشف دارو توسط هوش مصنوعی چه نیاز است؟»، *Substack* روکساندرا، *Substack*، ۹ نوامبر ۲۰۲۵.

⁵⁵ نینا رید، «بیمارستان‌ها راه‌هایی برای اطمینان از کارکرد هوش مصنوعی خود را اندازه می‌گیرند»، *Axios*، ۴ نوامبر ۲۰۲۴.

⁵⁶ نارایانان و کاپور، ۲۰۲۴a، صص. ۲۲۸-۲۲۹.

⁵⁷ آروین نارایانان و سایاش کاپور، «آیا الگوریتم تطبیق پیوند کبد انگلستان به طور سیستماتیک بیماران جوان‌تر را حذف می‌کند؟»، *Substack, AI Snake Oil*، ۱۱ نوامبر ۲۰۲۴.

⁵⁸ چیس دی‌بندیکتو، «مدل‌های هوش مصنوعی عمده به راحتی jailbreak و دستکاری می‌شوند، گزارش جدید می‌یابد»، *Mashable*، ۲۰ مه ۲۰۲۴.

⁵⁹ الکساندر روبی، زکری راویچاندان، ویجی کومار، حامد حسنی، و جورج جی. پاپاس، «Jailbreak» ربات‌های کنترل‌شده توسط «LLM»، دانشگاه پنسیلوانیا، مدرسه مهندسی و علوم کاربردی، ۲۰۲۴.

⁶⁰ ویل نایت، «ربات‌های قدرت‌گرفته توسط هوش مصنوعی می‌توانند به اعمال خشونت فریب داده شوند»، *Wired*، ۴ دسامبر ۲۰۲۴.

⁶¹ مگان مورونه، «چت‌بات‌های همراه خطرات برای نوجوانان ایجاد می‌کنند»، *Axios*، ۱۲ دسامبر ۲۰۲۴. همچنین امیلی چانگ و سوفیا چالمر، «چت‌بات هوش مصنوعی 'دوست دختر' جنبه تاریکی را برمی‌انگیزد»، *Bloomberg*، ۱۸ نوامبر ۲۰۲۴ را ببینید.

⁶² جاستین وستکات، «ضرورت اعتماد هوش مصنوعی: ناوبری آینده با اعتماد»، *Edelman*، ۲۰۲۵.

⁶³ برای مثال، کریس مورفی، «در عجله ما برای بردن مسابقه هوش مصنوعی علیه چین، ریسک از دست دادن خودمان را داریم»، Substack کریس مورفی، Substack، ۱۶ ژوئن ۲۰۲۵ را ببینید.

⁶⁴ آیلین گو، گابریل گیگر، و جاستین-کازیمیر براون، «داخل آزمایش پرریسک آمستردام برای ایجاد رفاه عادلانه هوش مصنوعی»، بررسی فناوری MIT، ۱۱ ژوئن ۲۰۲۵.

⁶⁵ هازان و دیگران، ۲۰۲۴، ص. ۱۹.

⁶⁶ نارایانان و کاپور، ۲۰۲۴a، ص. ۲۴۱.

⁶⁷ آروین نارایانان و سایاش کاپور، «هوش مصنوعی به عنوان فناوری عادی»، AI به عنوان فناوری عادی، Substack، ۱۵ آوریل ۲۰۲۵b.

⁶⁸ لندز، ۲۰۰۳، ص. ۱۱.

⁶⁹ مولیک، ۲۰۲۴a، ص. ۱۵۶.

فصل ۴

درس‌هایی از انقلاب‌های تکنولوژیکی قبلی

هر انقلاب تکنولوژیکی کار خود را در جریان یک زمینه اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، نظامی و ژئوپولیتیک بسیار بزرگ‌تر انجام می‌دهد. انقلاب صنعتی در برخی جوامع رسید که نسبتاً آماده بهره‌برداری از پیشرفت‌های آن بودند – و در جوامعی دیگر که ساختارها و عادات‌های اجتماعی-اقتصادی‌شان مانع بهره‌برداری از فرصت‌های آن برای قدرت و ثروت می‌شد. در همین حال، تغییرات موازی از طریق اقتصاد، جامعه و ارتش جریان داشت – جریان‌هایی که، در کنار جهش‌های بزرگ صنعتی، به شکل‌گیری تعادل نهایی قدرت کمک کرد که از انقلاب پدیدار شد.

ما باید درباره انقلاب هوش مصنوعی نوظهور به همان شرایط جامع فکر کنیم و مزایا و ریسک‌های بالقوه آن را در زمینه‌ای بزرگ‌تر از عوامل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و روانشناختی قرار دهیم. نگاهی به سابقه تاریخی انقلاب‌های تکنولوژی-صنعتی می‌تواند به انجام این کار کمک کند. برای اطلاع‌رسانی این نگاه کوتاه به گذشته، من از سال‌ها کار RAND در پروژه رقابت‌پذیری اجتماعی استفاده کردم و ادبیات گسترده‌ای درباره انقلاب‌های تکنولوژیکی را بررسی کردم.^۱ درس‌های تاریخ پیام اصلی این تحلیل را تأیید می‌کند: قدرت ملی در عصر هوش مصنوعی بیشتر درباره رسیدگی به چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی متعددی است که ایالات متحده با آن‌ها روبرو است، تا انباشتن بزرگ‌ترین کوه‌های نیمه‌رساناها.

برخی استدلال می‌کنند که تاریخ چیزی برای گفتن درباره عصر آینده ندارد، زیرا هوش مصنوعی شبیه هیچ تکنولوژی قبلی نیست. قابلیت‌های آن به مراتب گسترده‌تر و عمیق‌تر از هر چیزی است که از عصر صنعتی پدیدار شد. هر آنچه در قرن ۱۹ اتفاق افتاد ممکن است تقریباً هیچ ارتباطی با آنچه در حال رخ دادن است نداشته باشد.

قطعاً شانس این وجود دارد که این درست باشد. ما باید در فرض اینکه الگوهای تاریخی در دهه‌های آینده تکرار خواهند شد، محتاط باشیم. اما من حداقل دو دلیل برای بررسی دقیق قیاس‌های تاریخی می‌بینم. اول، انقلاب هوش مصنوعی احتمالاً کندتر از

آنچه برخی فکر می‌کنند پیش خواهد رفت. اگر سال‌ها و حتی دهه‌ها طول بکشد تا به اثرات کامل خود برسد، مقایسه با انقلاب‌های قبلی همچنان ممکن است مفید باشد. دوم، درس‌هایی که تاریخ پیشنهاد می‌کند عمدتاً درباره تکنولوژی نیستند – آن‌ها درباره زمینه اجتماعی و اقتصادی هستند که انقلاب‌های تکنولوژیکی در آن رخ می‌دهند. برخی از این مسائل، مانند اینکه چگونه ساختارهای اجتماعی به پیشرفت‌های تکنولوژیکی عمیق واکنش نشان می‌دهند، ممکن است شباهت‌هایی داشته باشند، حتی اگر هوش مصنوعی بسیار قدرتمندتر از موتور بخار، برق و فولاد ثابت شود.

در بقیه این فصل، چندین درس استخراج‌شده از تجربه تاریخی انقلاب‌های تکنولوژیکی قبلی را بیان می‌کنم. آن‌ها در سه دسته اصلی گروه‌بندی شده‌اند: درس‌هایی که به پایه‌های مزیت رقابتی اشاره دارند، هزینه‌ها و ریسک‌های چنین انقلاب‌هایی، و راه‌هایی برای فکر کردن درباره طبیعت مزیت رقابتی در طول انتقال‌های عمده تکنولوژی-صنعتی.

پایه‌های مزیت رقابتی در یک انقلاب تکنولوژیکی

درس اول ارائه‌شده توسط سابقه تاریخی بر اهمیت فکر کردن درباره موقعیت رقابتی تأکید می‌کند: کشورها از انقلاب‌های تکنولوژیکی به روش‌های متفاوت و در درجات بسیار متفاوت بهره می‌برند. پتانسیل واقعی عقب ماندن وجود دارد. انقلاب صنعتی یک ماشین مرتب‌سازی ژئوپولیتیک قدرتمند بود که ملت‌هایی را که عصر جدید را رهبری می‌کردند از کسانی که به حاشیه رانده می‌شدند جدا می‌کرد.² در اواخر قرن ۱۸، واضح نبود که بریتانیا از دیگران، به ویژه فرانسه، پیشی بگیرد. همانطور که استیون دورلاف استدلال کرده، روشننگری منابع فرانسوی و بریتانیایی داشت و "فرانسه احتمالاً رهبر جهان در علم در اواخر قرن ۱۷ و اوایل قرن ۱۸ بود."³ انقلاب فرانسه و اصلاحات مدرن‌سازی بعدی ناپلئون – ارائه آموزش عمومی گسترده‌تر، ایجاد مؤسسات جدید آموزش عالی، حذف امتیازات اشرافی و باز کردن فرصت‌ها برای افراد بیشتر – باید قدرت تکنولوژیکی و صنعتی فرانسه را فوق‌العاده تقویت می‌کرد. این شتاب ظاهری به این معنا بود که، همانطور که دورلاف توضیح می‌دهد، "فرانسه باید رهبر جهان در صنعتی‌سازی می‌بود."⁴ با این حال، آن فرصت را غنیمت نشمرد و در عوض، شاهد تبدیل شدن بریتانیا به قدرتخانه تولیدی و تکنولوژیکی جهان شد.

کاندیدای دیگری برای رهبری صنعتی ممکن است هلند بوده باشد – اما مشابه فرانسوی‌ها، هلندی‌ها تماشاچی تحول صنعتی بریتانیا شدند. همانطور که اریک هوپزباوم اشاره می‌کند، حتی تا حدود ۱۷۵۰، "هلندی‌ها به نقش راحت کسب‌وکار قدیمی، بهره‌برداری از دستگاه تجاری و مالی گسترده‌شان و مستعمرات‌شان عقب‌نشینی کرده بودند."⁵ جوئل موکیر تأسف می‌خورد که هلند، که در عصر طلایی‌اش (تقریباً ۱۵۷۵–۱۶۷۵) در میان رهبران جهان در نوآوری فنی بود، تا حدود ۱۸۲۵، "از بهشت نبوغ تکنولوژیکی به موزه تبدیل شده بود."⁶ دلایل زیادی برای این وجود داشت، که بیشتر آن‌ها حول عوامل محدودکننده یک نخه لیگارشیک متمرکز بود که نیاز کمی به سرمایه‌گذاری در تکنولوژی‌های جدید می‌دید، سال‌ها جنگ و ناپایداری در لحظه حیاتی برخاستن صنعتی. فرانسه و هلند کنار گذاشته شدند و بریتانیا جایزه را به عنوان بازیگر غالب در انقلاب صنعتی برد.

بنابراین، تاریخ پیشنهاد می‌کند که در هر انتقال تکنولوژیکی، برخی ملت‌ها مقدر شده‌اند که خوب عمل کنند و برخی عقب بمانند.⁷ قیمت شکست در رقابت لازم نیست فاجعه‌بار باشد؛ هلند از برتری به یک بازیگر حاشیه‌ای ژئوپولیتیک سقوط کرد، اما مردمش استاندارد زندگی بالایی را حفظ کردند؛ کشور در بسیاری از نه دسته موفقیت ملی فهرست‌شده در فصل ۱ موفق شده است (جدول ۱.۱ را ببینید). آن قابلیت‌های کلاس جهانی را در چندین بخش تکنولوژیکی و صنعتی حفظ کرده است: تجهیزات لیتوگرافی نیمه‌رسانای پیشرفته، باغبانی محیط کنترل‌شده، پرداخت‌های دیجیتال و فناوری مالی، و زیرساخت هوشمند. اما برای یک قدرت بزرگ، مانند ایالات متحده، حفظ امنیت ملی، استقلال و رفاه احتمالاً نیازمند رقابت مؤثر در عصر هوش مصنوعی است.

درس دوم، درس اصلی سرنوشت‌های صنعتی متفاوت است که مزیت رقابتی در دوره‌های تغییرات تکنولوژیکی چشمگیر، اول و مهم‌تر از همه، از تعهد ملی به یادگیری، آزمایش و سازگاری ناشی می‌شود.⁸ ملت‌هایی که در چنین دوره‌هایی شکوفا می‌شوند، اخلاق و عمل اجتماعی برای پیش بردن دانش، سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه سرمایه انسانی، و باز بودن به ایده‌های جدید و تمایل به چالش کشیدن ارتدوکس‌های علمی و اجتماعی دارند. همانطور که موکیر بیان می‌کند،

انقلاب علمی بیش از برقراری پارادایم مکانیک نیوتنی به عنوان مرکز روش‌شناسی علمی انجام داد. آن استانداردهای علم باز را ایجاد کرد که در آن دانش جدید آزادانه با استفاده از واژگان مشترک و اصطلاحات و اندازه‌گیری‌هایی که عموماً درک می‌شدند، منتقل می‌شد. آن معیارهای اقتدار و اعتماد لازم برای قابلیت انتقال کارآمد دانش مفید را برقرار کرد. همچنین هدف علم را به عنوان وسیله‌ای برای رام کردن و تسخیر نیروهای طبیعی توسط مردم برای هدف صریح بهبود شرایط مادی زندگی به وضوح بیان کرد. و آن باور به "پیشرفت" را برقرار کرد، یعنی توانایی دانش انباشته "هنرهای مفید" برای بهبود استانداردهای زندگی.⁹

عوامل ذکرشده توسط او را توجه کنید: تبادلات فکری باز و رقابتی؛ پیگیری جاه‌طلبانه دانش علمی برای درک و تسلط بر جهان طبیعی؛ و شبکه‌های دانشمندان، مخترعان، کارآفرینان و مهندسان که با هم کار می‌کنند تا نوآوری‌ها را از طریق اقتصاد گسترش دهند. این الگوهای اجتماعی به ویژگی اجتماعی اشاره دارند که من در فصل ۱۰ آن را ذهنیت یادگیری و سازگاری می‌نامم، اما این کیفیت پیامدهای گسترده‌تری دارد – مانند ترجیح ساختار اجتماعی که آزمایش‌های پایین به بالا را بیشینه می‌کند نسبت به کنترل بالا به پایین و اجتناب از نفوذ محدودکننده ایدئولوژی غالب که اشکال قابل قبول تفکر را دیکته می‌کند.

درس سوم از سابقه تاریخی مستقیماً از دو درس اول ناشی می‌شود. به دلیل اهمیت حیاتی انتشار گسترده در غنیمت شمردن مزایای انقلاب تکنولوژیکی، ملت‌هایی که خوب عمل می‌کنند تمایل دارند شبکه‌های پررونق و گسترده‌ای از شهروندان داشته باشند که اکوسیستم‌های قدرتمندی از یادگیری، نوآوری و تولید تشکیل دهند. این تا حدی به این دلیل است که، به عنوان یک قاعده کلی، پیشرفت‌ها در علم و تکنولوژی – و اغلب بسیاری از کاربردهای رقابتی آن‌ها – عمدتاً توسط مجموعه‌های grassroots کارآفرینان، نوابغ فردی، تعمیرکاران کوچک‌مقیاس و دیگر تلاش‌های فردی پایین به بالا سوخت‌رسانی می‌شوند.¹⁰

بریتانیا به وضوح پیشگام عصر صنعتی بود به دلایلی که از آن زمان تاکنون بی‌پایان مورد بحث قرار گرفته است. از میان بسیاری از عوامل که ملت را به جلو راند، سه کیفیت به هم پیوسته به ویژه مهم بودند. یکی وجود این موزاییک از بازیگران – دانشمندان، کارآفرین-مخترعان، مهندسان اولیه آموزش‌دیده، و بسیاری از آزمایشگران و تعمیرکاران مالک کسب‌وکار کوچک – بود که خاک اجتماعی غنی برای ریشه دواندن و گسترش تکنولوژی‌های جدید فراهم کرد.¹¹ دوم، روح کلی باز بودن فکری، خلاقیت و سازگاری

بود. سومین ماده، نهادهای مؤثر بود – دولت پایدار، سیستم بانکی و اعتبار، حفاظت از پتنت (خشن و ناهموار اما کافی)، و بیشتر – که داربست قانون، استانداردها و سرمایه برای برخاستن عصر جدید فراهم کرد.¹² همه این‌ها با هم، زمینه‌ای کلی برای موفقیت رقابتی فراهم کردند.

درس چهارم بر اهمیت اکوسیستم اجتماعی، اقتصادی و نهادی اطراف تأکید می‌کند که انقلاب‌های تکنولوژیکی را قادر می‌سازد ریشه بدواند. چنین انقلاب‌هایی به محیطی غنی از تکنولوژی‌های مکمل، استعداد ماهر، تأمین مالی و زیرساخت وابسته هستند. قدرت آن‌ها در هم‌افزایی نهفته است – ادغام بسیاری از کیفیت‌ها، ویژگی‌ها و نوآوری‌های به هم پیوسته. این اکوسیستم باید ورودی‌های ضروری انرژی و مواد، سرمایه‌گذاری کافی برای حمایت از ventures پرریسک، نیروی کار مجهز به پذیرش و پالایش ابزارهای جدید، و نهادهایی قادر به اجرای قوانین اساسی و حقوق مالکیت فراهم کند. بدون این پایه پیچیده و متنوع، نوآوری نمی‌تواند به مزیت پایدار ترجمه شود.¹³

پیام این چند درس اول نسبتاً ساده است. پیشرفت‌های علمی و تکنولوژیکی به زمینه اجتماعی حمایتی نیاز دارند، از جمله نهادهای ارزش‌ها و عادات‌های درست، بدون آن‌ها جهش‌ها نمی‌توانند رخ دهند. تکنولوژی‌ها به تنهایی تنها می‌توانند مزایای زیادی تولید کنند. مزیت رقابتی ملی بیشتر یک پدیده اجتماعی است تا تکنولوژیکی.

هزینه‌ها و ریسک‌های انقلاب‌های تکنولوژیکی

مجموعه دوم درس‌های تاریخی به چالش‌هایی که انتقال‌های تکنولوژیکی ایجاد می‌کنند اشاره دارد. چنین انتقال‌هایی ناگزیر برای زندگی اجتماعی و سیاسی مختل‌کننده هستند. آن‌ها ریسک‌های خاصی ایجاد می‌کنند. آن‌ها آزمون عمیقی – هم سازگاری و هم انعطاف‌پذیری – برای ملت‌هایی که از آن‌ها عبور می‌کنند ارائه می‌دهند، که بسیاری از ملت‌ها قادر به پاسخگویی به آن نیستند.

این درس پنجم موازی‌های تاریخی است: انقلاب‌های تکنولوژیکی اختلال باورنکردنی می‌آورند که اغلب زندگی را برای بخش قابل توجهی از جمعیت بدتر می‌کند، حتی در حالی که شروع به تولید برخاستن اقتصادی می‌کند. همانطور که بررسی کارلوتا پرز از چندین انقلاب تکنولوژی-صنعتی پیشنهاد می‌کند، این تحولات تغییر را مطالبه می‌کنند که ناگزیر به شیوه‌ای "خشونت‌آمیز، هدرروانه و دردناک" رخ می‌دهد. در این دوره‌های آشفته، معمول است که جنبش‌های پوپولیستی و ملی‌گرا پدیدار شوند و به شکایات جمعیت‌های مشکل‌دار پاسخ دهند.¹⁴

این به طور گسترده در بریتانیا در سال‌های اولیه انقلاب صنعتی آشکار بود. استاندارد زندگی مردم بریتانیا یک شبه معجزه‌آسا تغییر نکرد – چیزها برای بسیاری از مردم برای دهه‌ها بدتر شد. اثرات به ویژه برای فقرای کارگر مختل‌کننده بود، "که انقلاب صنعتی جهان سنتی و شیوه زندگی‌شان را نابود کرد، بدون اینکه به طور خودکار چیز دیگری جایگزین کند." بسیاری از کارگران مجبور به کارهای کارخانه کوچک شدند که باورنکردنی یکنواخت و روتین داشتند. برای یافتن کار، به شهرهای کثیف کشیده شدند که به سرعت شروع به تولید شیوع کلرا، تیفوس و دیگر بیماری‌ها کردند. آن‌ها اغلب در "محله‌های فقیرنشین شلوغ و غم‌انگیز زندگی می‌کردند که حتی دیدن‌شان قلب ناظر را منجمد می‌کرد."¹⁵

بسیاری از اقتصاددانان نتیجه گرفته‌اند که، در طول این دهه‌های اولیه پیشرفت اقتصادی نفس‌گیر، فقرای بریتانیا در واقع فقیرتر شدند. هوبزباوم اشاره می‌کند که آنچه جمعیت رو به رشد جنبش‌های اجتماعی مطالبه‌کننده اصلاح در بریتانیا در این سال‌ها را متحد کرد "نارضایتی جهانی مردانی بود که خود را گرسنه در جامعه‌ای احساس می‌کردند که از ثروت بوی می‌داد، برده در کشوری که به آزادی‌اش افتخار می‌کرد، در جستجوی نان و امید، و در عوض سنگ و ناامیدی دریافت می‌کردند."¹⁶

این هزینه‌ها و چالش‌ها منجر به واقعیت متناقض شد که، در طول دهه‌های اول قرن ۱۹، با پیشرفت اقتصادی سوخت‌رسانی‌شده توسط انقلاب صنعتی در جریان، بریتانیا بزرگ‌ترین ناآرامی اجتماعی در تاریخ مدرن خود را تجربه کرد. این دوره‌ای از "ناپایداری و تنش" بود، هوبزباوم توضیح می‌دهد، که شامل "ناراحتی هم اقتصاد و هم کسانی که جدی درباره چشم‌اندازهای آن فکر می‌کردند. بریتانیای صنعتی اولیه از بحرانی عبور کرد که به مرحله بیشترین شدت خود در دهه ۱۸۳۰ و اوایل ۱۸۴۰ رسید." ملت توسط باد شدید نارضایتی اجتماعی که در سراسر بریتانیا در امواج متوالی وزید... تکان خورد. در هیچ دوره دیگری در تاریخ مدرن بریتانیا مردم عادی تا این حد مداوم، عمیق و اغلب ناامیدانه نارضاضی [تا جایی که] چیزی شبیه به وضعیت انقلابی ممکن است واقعاً توسعه یابد.¹⁷

این زمانی بود که سفرهای فریدریش انگلس در اطراف قلب صنعتی بریتانیا او را الهام بخشید تا از شورش اجتماعی قریب‌الوقوع سخن بگوید.¹⁸ تعجبی ندارد که یک آمریکایی که در ۱۸۴۵ از انگلیس بازدید کرد نوشت: "هر روز که زندگی می‌کنم، خدا را شکر می‌کنم که مرد فقیری با خانواده در انگلیس نیستم."¹⁹ این ادعای دراماتیکی بود درباره شهروندان هژمون صنعتی و مالی غالب جهان.

سابقه تاریخی درس ششم را پیشنهاد می‌کند، درسی درباره رابطه علی انقلاب‌های تکنولوژیکی و جوامع از جهت دیگر .
پیشرفت‌های علمی و تکنولوژیکی جوامعی را که در آن‌ها رخ می‌دهند بازسازی می‌کنند و ساختارها و الگوهای اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و حتی روانشناختی جدیدی ایجاد می‌کنند که یا موقعیت رقابتی را تقویت یا تضعیف می‌کنند. این به طور عمیق درباره انقلاب صنعتی درست بود، که برخی گروه‌ها، طبقات و صنایع را بر دیگران ترجیح داد و در نهایت سلسله‌مراتب اجتماعی، norms و نهادهای بریتانیا را به طور قابل توجهی تغییر داد. لندن استدلال می‌کند که

انقلاب صنعتی تغییرات دردناکی در ساختار قدرت ایجاد کرد. هژمونی ثروت زمین‌داری، که مدت‌ها توسط ثروت‌های متحرک تجارت تهدید شده بود اما هرگز سرنگون نشده بود، در برابر حملات اشراف دودکش‌های جدید تسلیم شد. عمدتاً به عنوان نتیجه سری انقلاب‌ها، سیاست دولت داخلی در بیشتر اروپای غربی توسط منافع تولیدی و متحدانش در تجارت و مالی تعیین شد، با یا بدون همکاری establishment زمین‌داری قدیمی‌تر.²⁰

این نتایج همه جا یکسان نبودند و تفاوت‌هایی که شروع به پدیدار شدن کردند الگوهای بعدی توسعه صنعتی را برای خوب یا بد شکل دادند. "در اروپای مرکزی - آلمان و اتریش-مجارستان - تصویر متفاوت بود،" لندن توضیح می‌دهد، "تلاش برای انقلاب شکست خورد و اشرافیت همچنان افسار دولت را در دست داشت؛ جاه‌طلبی‌های کسب‌وکار به جای شناسایی با اهداف وحدت و قدرت، تابع آن‌ها شد." با این حال حتی در آن مکان‌ها، "ثروت و نفوذ رو به رشد بورژوازی صنعتی و تجاری" اثرات عمیقی داشت.²¹

بافت اجتماعی ملت‌ها پس از انقلاب صنعتی – گروه‌هایی در جامعه که بیشترین قدرت را داشتند، norms و عادت‌های غالب اجتماعی، نهادهای غالب – به طور قابل توجهی از آنچه قبلاً وجود داشت تغییر کرده بودند. در طول این فرآیند، همانطور که این انقلاب‌ها الگوهای جدیدی را تحمیل می‌کردند، شکافی بین اقتصاد و سیستم‌های اجتماعی و نظارتی که آن را شکل می‌دادند باز کردند. نتیجه معمول بحران‌های و مشروعیت بود. این دوره‌ها همچنین تمایل به شاهد افزایش نابرابری و فردگرایی افسارگسیخته دارند.²²

یک بینش فرعی مهم از تاریخ این است که، در موفق‌ترین ملت‌ها، مسیر تکامل اجتماعی در نهایت کاملاً به شانس واگذار نشد. در بریتانیا، ایالات متحده و جاهای دیگر، جنبش‌های اجتماعی قدرتمند، که در لحظات حیاتی با رهبران دولتی دوراندیش متحد شدند، وضعیت چگونگی تغییر جامعه‌شان توسط عصر نوظهور را ارزیابی کردند، ریسک‌ها و فرصت‌های عمده را شناسایی کردند و اصلاحات سیاست و تلاش‌هایی برای شکل‌دهی norms غالب را پیگیری کردند، با هدف قوی‌تر کردن ملت‌های‌شان.²³ چنین تلاش‌های آگاهانه برای شکل‌دهی پیامدهای اجتماعی انقلاب تکنولوژیکی در دهه آینده حتی حیاتی‌تر خواهند بود.

انقلاب‌های تکنولوژیکی و طبیعت مزیت رقابتی

چند درس تاریخی آخر که ذکر می‌کنم با چگونگی شکل‌دهی انقلاب صنعتی به مزیت رقابتی ملی سروکار دارند. این بینش‌ها ممکن است سرنخ‌هایی برای تشکیل استراتژی انقلاب هوش مصنوعی بدهند.

درس هفتم تاریخ موازی استدلال من در فصل ۳ درباره شخصیت احتمالی انقلاب هوش مصنوعی است. **انقلاب‌های تکنولوژیکی – و تحولات اقتصادی و اجتماعی گسترده‌تری که آن‌ها پیش می‌رانند – تمایل دارند به تدریج آشکار شوند زیرا کشفیات جدید به آرامی راه خود را در سراسر زمینه بزرگ‌تر پیدا می‌کنند.** کار پرز درباره انقلاب‌های تکنولوژیکی خاص‌تر اشاره می‌کند که، تا حدی به دلیل اینکه تغییر پارادایم واقعی به عصر تکنولوژیکی جدید نیازمند "بیان سیستماتیک چارچوب نظارتی جدید و نهادهای مناسب، قادر به هدایت و تسهیل عملکرد اقتصاد جدید به شیوه‌ای اجتماعی و اقتصادی پایدار" است، چنین انتقال‌هایی زمان می‌برند. او دوره‌های ۵۰ ساله بین قله‌های انقلاب‌ها را شناسایی می‌کند. "هر انقلاب تکنولوژیکی،" او توضیح می‌دهد، "از دوره بارداری عبور می‌کند که می‌تواند بسیار طولانی باشد، به طوری که بسیاری از نوآوری‌های کمک‌کننده برای مدتی طولانی وجود داشته‌اند."²⁴ شکل ۴.۱ نظریه چرخه‌های تکنولوژیکی پرز را بیان می‌کند، که مراحل مختلف توسعه را در مسیر نیم‌قرنی نشان می‌دهد.

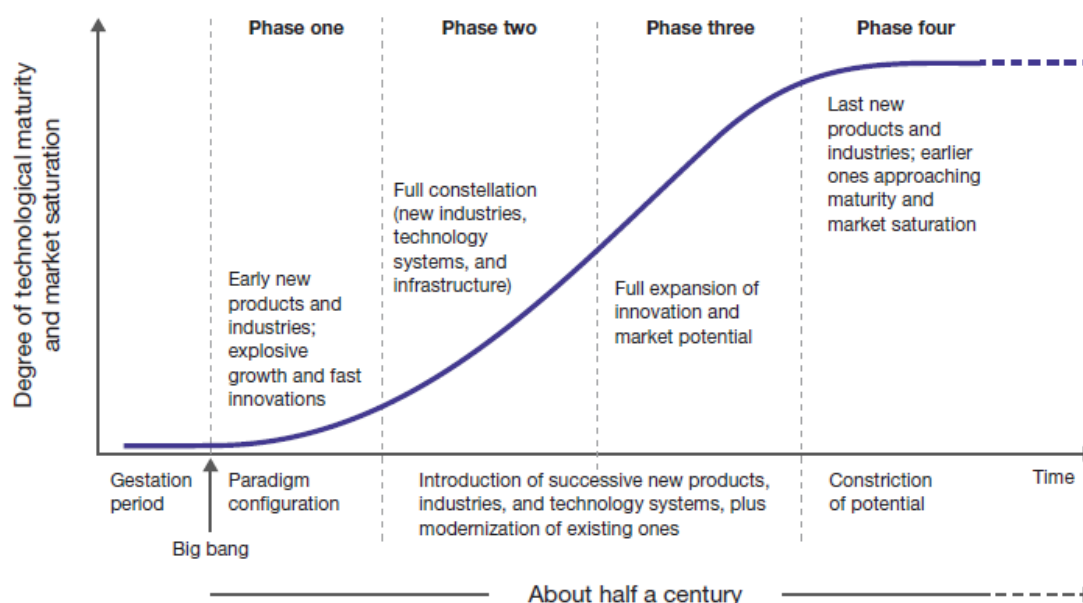
این تمایل تاریخی درس مرتبط و هشتم را پیشنهاد می‌کند: **انتشار و کاربرد عملی به اندازه – شاید بیشتر – توسعه اولیه**

تکنولوژی‌ها برای مزیت رقابتی نهایی مهم هستند. جفری دینگ این نکته را به طول بیان کرده: شما نمی‌توانید از تکنولوژی‌های نوظهور بهره ببرید مگر اینکه از آن‌ها برای ساختن و انجام کارها استفاده شود.²⁵ فری توضیح می‌دهد که رنسانس "عصری از ایده‌های فنی نوین و تخیل فراوان بود، اما تحقق کمی."²⁶ پیشرفت‌های اولیه در علم و تکنولوژی صحنه را برای فرآیند دهه‌های طولانی استفاده اجتماعی و اقتصادی و سازگاری با قابلیت‌های جدید آماده می‌کنند؛ تنها زمانی که نوآوری‌های جدید کاملاً منتشر شدند – و نهادها و الگوهای اجتماعی-اقتصادی جدید برای بهترین بهره‌برداری از آن‌ها پدیدار شدند – اثر واقعی

انتقال رخ داد. مثال خوب از انقلاب صنعتی معرفی برق خواهد بود: دهه‌ها طول کشید تا تکنولوژی به طور گسترده استفاده شود، تا حدی به دلیل اینکه کارخانه‌ها باید برای استفاده کارآمد از آن بازمهندسی می‌شدند.

حتی پس از انجام تغییر بلندمدت به پارادایم تکنولوژی-صنعتی جدید و گسترش کاربردهای عملی آن در سراسر جامعه، اکثر ملت‌ها نمی‌توانند آن شتاب را برای همیشه حفظ کنند. این درس نهم سابقه تاریخی است: **موفقیت در تسلط بر demands عصر تکنولوژیکی جدید به ندرت دوام می‌آورد - حتی ملت‌هایی که در مراحل اولیه انقلاب رهبری می‌کنند اغلب با گذشت زمان پویایی‌شان را از دست می‌دهند.** شکوفایی در یک فاز انقلاب تکنولوژیکی تضمینی برای حفظ آن سرعت نیست.

این تا حدی داستان بریتانیا است، که از موقعیت غالب در انقلاب صنعتی اول از طریق دوره‌ای از fortunes رو به افول که بسیاری آن را *بیماری بریتانیایی* نامیدند به وضعیتی از رکود لغزید که *grip* آن چنان محکم شده که بسیاری از ناظران آن را بحران آشکار می‌دانند.²⁷ الگوی صنعتی غیررسمی، غیرمتمرکز و عمدتاً کوچک‌مقیاس که در بریتانیا در طول انقلاب صنعتی اول توسعه یافت، ناتوان از سازگاری با دومین انقلاب ثابت شد. بریتانیا به آرامی پایین لغزید، سپس ناگهان در اوایل قرن ۲۰ توسط قدرت‌های صنعتی رو به رشد مانند ایالات متحده، آلمان و ژاپن به چالش کشیده شد. بریتانیا سپس "بین دو جنگ جهانی در ویرانه‌ها سقوط کرد" با سرعتی که "چنان ناگهانی، فاجعه‌بار و غیرقابل بازگشت بود که معاصران ناباور را شوکه کرد."²⁸



نمودار: FIGURE 4.1 چرخه حیات انقلاب‌های تکنولوژیکی کارلوتا پرز

هوبزباوم آن را صریح بیان می‌کند، با صحبت از روندهایی که از اواخر قرن ۱۹ آشکار بودند: "بریتانیا، می‌توانیم بگوییم، در حال تبدیل شدن به اقتصادی انگلی بود نه رقابتی، زندگی از باقی‌مانده‌های انحصار جهان، جهان توسعه‌نیافته، انباشته‌های گذشته ثروت و پیشرفت رقبایش." این انتقال فاجعه‌بار به ویژه شامل شکست طبقه نخبه بود:

تضاد بین نیازهای مدرن سازی و رضایت رو به رشد ثروتمندان روز به روز آشکارتر می‌شد. همانطور که بریتانیا دیگر کارگاه جهان نبود، همانطور که ویلیام کلارک دموکرات سرخورده و سابق فابیان اشاره کرد، بهترین کشور جهان برای ثروتمند و بیکار بودن شد: جایی برای میلیونرهای خارجی برای خرید املاک.²⁹

یک دلیل بسیار رایج برای افول تدریجی پویایی و اجرای مؤثر پارادایم تکنولوژی-صنعتی، بیش از حد بوروکراتیک و اثرات سرکوب کننده گروه‌های ذی‌نفع قدرتمندتر است. موکیر اصل کلی‌تری را پیشنهاد کرده که آن را "قانون کاردول" می‌نامد، که ادعا می‌کند

تکنولوژی در هر اقتصادی در برخی نقطه متبلور می‌شود و پیشرفت کند می‌شود و سپس خاموش می‌شود. رکود رخ می‌دهد زیرا وضعیت موجود می‌تواند چالش‌های بیشتر به دانش مستقر را سرکوب کند و پیشرفت‌های غیرحاشیه‌ای را با استفاده از طیفی از ابزارها مسدود کند، از تهدید تعقیب کافران و سوزاندن کتاب‌های‌شان، تا مکانیسم‌های ظریف اما مؤثر، مانند شایسته‌سالاری‌هایی که کلید موفقیت شخصی در آن‌ها تخصص غیرانتقادی در بدنه دانش موجود ارثی از گذشته بود.³⁰

سورمونتینگ این ریسک، او پیشنهاد می‌کند، نیازمند همان نوع محیط فکری است که قبلاً توصیف کردم: "جامعه‌ای که پلورالیسم و رقابت را با مکانیسم هماهنگی ترکیب می‌کند که اجازه توزیع و اشتراک دانش را می‌دهد، و بنابراین چالش، اصلاح و تکمیل آن را."³¹

یکی از پیامدهای این درس این است که، حداقل تا کنون از نظر تاریخی، مزایای اول بودن هرگز دائمی نبوده‌اند.³² این تا حدی درس قبلی را تکرار می‌کند که کشورها که به سرعت به رهبری در عصر جدید می‌رسند در نهایت می‌توانند ضعیف شوند و سبقت گرفته شوند. عصر صنعتی پر از مثال‌هایی از کشورهایی است که از موقعیتی بسیار عقب‌تر از رهبران شروع کردند اما سپس انتخاب‌ها، سرمایه‌گذاری‌ها و فداکاری‌های کلیدی لازم برای رسیدن را انجام دادند – چنین مواردی شامل ژاپن اواخر قرن ۱۹، ژاپن پس از جنگ جهانی دوم، کره جنوبی پس از ۱۹۵۳ و تایوان است. برخی اقتصاددانان استدلال کرده‌اند که دنبال‌کنندگان سریع می‌توانند مزایای خاصی داشته باشند – اگر وارد زمینه توسعه‌یافته توسعه تکنولوژیکی شوید، چیزهای زیادی برای کپی (و دزدی) وجود دارد.

درس دهم تاریخ به راه‌هایی اشاره دارد که در آن‌ها حمایت دولتی از نوعی برای مزیت علمی و تکنولوژیکی بلندمدت ضروری است، از جمله در مراحل اولیه. بررسی بسیاری از موارد از آن دوره و برخی مثال‌های بعدی رسیدن صنعتی، مانند کره جنوبی و تایوان، واضح می‌شود که ملت‌ها ارزش کامل انقلاب‌های تکنولوژیکی را بدون مداخله دولتی قابل توجه از نوعی تحقق نمی‌دهند.³³

آن عبارت "از نوعی" مهم است زیرا سطح و شکل حمایت دولتی می‌تواند به طور گسترده متفاوت باشد. برای مثال، بریتانیا شاید اقتصاد laissez-faire ترین در تاریخ مدرن در مراحل اولیه انقلاب صنعتی بود. دولت‌های متوالی بریتانیا چیزی را که آمریکایی‌ها به عنوان سیاست صنعتی می‌شناسند پیگیری نکردند یا حتی آنقدر در بازارها مداخله نکردند. اما دولت بریتانیا مجموعه‌ای از اقدامات را انجام داد که برای رهبری صنعتی‌اش حیاتی ثابت شد. مهم‌ترین آن‌ها (هرچند اخلاقاً مشکوک) پذیرش امپراتوری بود، که مجموعه‌ای اسیر از بازارهای صادراتی ایجاد کرد که برای بخش تولیدی‌اش حیاتی بودند. بریتانیا توسعه نهادهای مالی مؤثر را حمایت کرد و تا حدی در شبکه‌های حمل‌ونقل سرمایه‌گذاری کرد.

در موارد دیگر، نقش دولت‌ها در غنیمت شمردن انقلاب‌های تکنولوژیکی بسیار مستقیم‌تر بود. در دوره میجی، مقامات ژاپنی انواع اقداماتی را برای فشار دادن کشور به عصر صنعتی انجام دادند. دولت‌های آلمانی دوره‌های مختلف پس از اواسط قرن ۱۹ در زیرساخت لازم برای پیشرفت صنعتی سرمایه‌گذاری کردند و به حفاظت از صنایع نوظهور در بخش‌هایی مانند مواد شیمیایی کمک کردند. بربرهای آسیایی قرن ۲۰، از جمله ژاپن پساجنگی، کره جنوبی و تایوان، از اشکال حتی پیچیده‌تر سیاست صنعتی استفاده کردند. امروز، چین خود را به اوج این الگو تبدیل کرده است.

درس تاریخی نهایی به راه‌هایی اشاره دارد که در آن‌ها مزیت تکنولوژیکی شبکه‌های ژئوپولیتیک را بازسازی می‌کند: **کشورهایی که در تکنولوژی‌های frontier و کاربردهای گسترده‌تر آن‌ها رهبری می‌کنند، به هاب‌های جهانی شبکه‌های علم، تکنولوژی، تجارت، استعداد انسانی، نهادها و rulemaking تبدیل می‌شوند.** بریتانیا و ایالات متحده مثال‌های پیشرو این را ارائه می‌دهند: در تبدیل شدن به قدرت‌های تکنولوژیکی و صنعتی غالب (و تا حدی در نتیجه، قدرت‌های مالی و تجاری غالب) عصرهای شان، آن‌ها اثر گرانثی ایجاد کردند و خود را به عنوان مرکز ثقل برای میزبانی فرآیندها و نهادها که قوانین و norms عصر را شکل دادند، برقرار کردند. چین به وضوح در حال تلاش برای ادعای قدرت شبکه‌ای رو به رشد برای خود است. من بیشتر درباره این در فصل ۱۲ می‌گویم، اما رابطه اساسی رهبری تکنولوژیکی با قدرت شبکه‌ای به شدت توسط تاریخ حمایت می‌شود.

خلاصه: درس‌های تاریخ

مهم‌ترین درس واحدی که من از این نگاه به تاریخ می‌گیرم این است که انتقال‌های عمده تکنولوژی-صنعتی فرآیندهای خیانت‌آمیزی هستند. در سمت دور آن‌ها پتانسیل ثروت بیشتر، قدرت و ارزش هزاران تکنولوژی هوشمند جدید نهفته است. اما فرآیند رسیدن به آنجا پر از خطر است: نزاع اجتماعی، نابرابری رو به رشد، سوءاستفاده از کارگران و آسیب زیست‌محیطی. این دلیلی برای مانع شدن چنین انتقال‌هایی نیست، اگر حتی ممکن باشد. اما چراغ‌های هشدار از این تجربیات به شدت می‌درخشند. تنها جوامعی که برای این انتقال‌ها خوب آماده شده‌اند و انتخاب می‌کنند، در برخی راه‌های مهم، آن‌ها را شکل دهند نه اینکه اجازه دهند خارج از کنترل اجرا شوند، در نهایت شکوفا می‌شوند و مزیت رقابتی کسب می‌کنند. این درس‌ها احتمالاً به طور مضاعف برای انقلاب هوش مصنوعی اعمال می‌شوند.

حالا زمان سفر از طریق مجموعه‌ای از آن کیفیت‌هایی است که توسط پروژه RAND درباره رقابت‌پذیری اجتماعی نامزد شده‌اند، و پرسیدن اینکه چه پیامدهایی برای عصر هوش مصنوعی دارند. آن‌ها هفت ویژگی فهرست‌شده در فصل ۱ هستند، کیفیت‌هایی که مزیت رقابتی تولید می‌کنند. من با آنچه ممکن است محرک‌ترین – اما همچنین خطرناک‌ترین – این کیفیت‌ها شروع می‌کنم: جاه‌طلبی و اراده ملی.

در فصل‌های بعدی، اثرات هوش مصنوعی بر جوامع را به طور گسترده بحث می‌کنم. البته، همانطور که اشاره کردم، هوش مصنوعی یک چیز نیست. اثرات آن متنوع و پیچیده خواهند بود، نتایج صدها مدل که هزاران شغل در بسیاری از صنایع و بخش‌ها انجام می‌دهند و توسط ده‌ها میلیون نفر برای وظایف بی‌شمار به کار گرفته می‌شوند. وقتی به نتایجی که هوش مصنوعی تولید خواهد کرد اشاره می‌کنم، درباره اثر جمعی تکنولوژی در سراسر اشکال هوش مصنوعی و کاربردهای دامنه صحبت می‌کنم. این یک تعمیم نادقیق اما ضروری است برای صحبت درباره هوش مصنوعی به این معنای جامع، هرچند در بسیاری موارد، به استفاده‌ها و نتایج

خاص‌تر اشاره خواهیم کرد، مانند نقش هوش مصنوعی در آموزش و مراقبت‌های بهداشتی. تمرکز من بر پیامدهای کلی انقلاب هوش مصنوعی است.

یادداشت‌ها

¹ این تحقیق در مازار، ۲۰۲۲ خلاصه شده است. از میان آثار ذکرشده در آن مطالعه که برای این کتاب بررسی کردم و بیشترین تأثیر را بر درس‌های این فصل دارند، می‌توان به دارون آجموگلو و جیمز ای. رابینسون، *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*، کراون کارنسی، ۲۰۱۳؛ کورلی بارنت، *The Proud and Fall: The Dream of Illusion of Britain as a Great Nation*، فری پرس، ۱۹۸۶؛ دیوید کانادین، *Victorious Century: The United Kingdom, 1800–1906*، وایکینگ، ۲۰۱۷؛ جک گلدستون، *Why Europe? The Rise of the West in World History, 1500–1850*، مک‌گرا-هیل، ۲۰۰۹؛ مارگارت سی. جاکوب، *The Cultural Meaning of the Scientific Revolution*، تمپل یونیورسیتی پرس، ۱۹۸۸؛ مارگارت سی. جاکوب، *The First Knowledge Economy: Human Capital and the European Economy, 1750–1850*، کمبریج یونیورسیتی پرس، ۲۰۱۴؛ دیوید اس. لندز، *The Wealth and Poverty of Nations: Why Some Are So Rich and Some So Poor*، دلبلیو. دلبلیو. نورتون اند کمپانی، ۱۹۹۸؛ دیوید اس. لندز، “Culture Makes Almost All the Difference”، در لارنس ای. هریسون و ساموئل پی. هانتینگتون، ویراستاران، *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*، بیسیک بوکز، ۲۰۰۰؛ لندز، ۲۰۰۳؛ مطالعه سه‌جلدی دیردر ان. مک‌کلوسکی درباره ظهور غرب، همه از یونیورسیتی آف شیکاگو پرس، *Bourgeois Dignity: Why The Bourgeois Virtues: Ethics for an Age of Commerce*، ۲۰۰۶؛ *Bourgeois Equality: How Ideas, Not Economics Can’t Explain the Modern World*، ۲۰۱۰، و *The Lever of Riches: Capital or Institutions, Enriched the World*، ۲۰۱۶؛ جوئل موکیر، *Technological Creativity and Economic Progress*، آکسفورد یونیورسیتی پرس، ۱۹۹۰؛ موکیر، ۲۰۱۸؛ ایان موریس، *Why the West Rules—for Now: The Patterns of History, and What They Reveal About the Future*، فارار، استراوس اند گروکس، ۲۰۱۰؛ کنت پومرانز، *The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy*، پرینستون یونیورسیتی پرس، ۲۰۰۰؛ و والتر شیدل، *The Great Leveler: Violence and the History of Inequality from the Stone Age to the Twenty-First Century*، پرینستون یونیورسیتی پرس، ۲۰۱۷ اشاره کرد.

² پدیده تاریخی عمده‌ای که بسیاری از آثار ذکرشده در پاورقی قبلی بررسی کرده‌اند، واگرایی بزرگ است، یعنی راهی که انقلاب صنعتی اروپا را برای قرن‌ها جلوتر از رقبا پیش برد. به پومرانز، ۲۰۰۰ نگاه کنید. همچنین به نیال فرگوسن، *Civilization: The West and the Rest*، پنگوئن، ۲۰۱۱ مراجعه کنید.

³ استیون ان. دورلاف، “How the World Became Rich by Mark Koyama and Jared Rubin and Slouching Towards Utopia, by Bradford Delong: A Review Essay” نشنال بیورو آف اکونامیک ریسرچ، ورکینگ پیپر شماره ۳۲۸۷۳، اوت ۲۰۲۴، ص. ۴.

⁴ دورلاف، ۲۰۲۴، صص. ۴-۵.

⁵ هابزباوم، ۱۹۹۹، ص. ۲۹.

⁶ موکیر، ۲۰۰۰، ص. ۵۰۸.

⁷ پرز، ۲۰۰۲، ص. ۲۰.

⁸ اجزای فکری و فرهنگی گسترده‌تر توسعه و نوآوری فناوری، موضوع اصلی در آثار جاکوب، مک‌کلوسکی، لندز، موکیر و دیگران است.

⁹ موکیر، ۲۰۰۰، ص. ۵۰۹.

¹⁰ آثار زیادی درباره نقش شبکه‌های فکری در اروپا از دوران روشنگری تا انقلاب صنعتی وجود دارد. یک بررسی جالب، کارل داویدز، “The Scholarly Atlantic: Circuits of Knowledge Between Britain, the Dutch Republic, and the Americas in the Eighteenth Century” در گرت اوستیندی و جسیکا وی. رویتمان، ویراستاران، *Dutch Atlantic Connections, 1680–1800: Linking Empires, Bridging Borders*، بریل، ۲۰۱۴ است.

¹¹ موکیر، ۱۹۹۰، ص. ۲۴۰.

¹² درباره نقش نهادها در این فرآیند، به آجموگلو و رابینسون، ۲۰۱۳، و شواهد ذکر شده در مازار، ۲۰۲۲، فصل ۷ نگاه کنید. یک متن کلاسیک، داگلاس سی. نورث، *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. کمبریج یونیورسیتی پرس، ۱۹۹۰ است. زمانی که این توده حیاتی از بازیگران کارآفرین انقلاب تکنو-صنعتی را می‌پذیرند، نتیجه ایجاد استانداردهای جدید، norms، استراتژی‌های کسب‌وکار و الگوهای دیگر است که پرز آن را تغییر پارادایم در پارادایم‌های اقتصادی-اجتماعی توصیف کرده است. چنین انقلاب‌هایی راه‌های جدیدی برای انجام کارها ایجاد می‌کنند که نیاز به تغییر سیستمی دارد (پرز، ۲۰۲۲).

¹³ این موضوع اصلی بسیاری از تاریخ‌های گسترده انقلاب‌های فناوری است. برای مثال، به پل ای. دیوید، “The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox” *American Economic Review*، جلد ۸۰، شماره ۲، می ۱۹۹۰؛ و سانگبای کیم و جفری ای. هارت، “Technological Capacity as Fitness: An Evolutionary Model of Change in the International Political Economy” در ویلیام تامپسون، ویراستار، *Evolutionary Interpretations of World Politics*، روتلج، ۲۰۰۱ نگاه کنید.

¹⁴ پرز، ۲۰۲۲، صص. ۴، ۲۴.

¹⁵ هابزباوم، ۱۹۹۹، صص. ۶۳-۶۵. برای داده‌های افسرده‌کننده‌تر درباره این سال‌ها، به آجموگلو و جانسون، ۲۰۲۳، صص. ۲۰۵-۲۲۶ نگاه کنید.

¹⁶ هابزباوم، ۱۹۹۹، ص. ۷۳.

¹⁷ هابزباوم، ۱۹۹۹، صص. ۵۰-۵۱.

¹⁸ فهرست فردریش انگلس از این بلاها، *The Condition of the Working Class in England*، ویرایش‌شده توسط دیوید مک‌للان، آکسفورد یونیورسیتی پرس، [۱۸۴۵] ۲۰۰۹ بود.

¹⁹ نقل‌شده در هابزباوم، ۱۹۹۹، ص. ۷۳.

²⁰ لندز، ۲۰۰۳، صص. ۷-۸.

²¹ لندز، ۲۰۰۳، صص. ۷-۸.

²² پرز، ۲۰۲۲، صص. ۲۶، ۵۰. او دوره "نصب" یک عصر جدید را زمانی توصیف می‌کند که جامعه به زور بازسازی می‌شود (ص. ۳۶).

²³ کتاب کانادین در ۲۰۱۷، *Victorious Century*، بسیاری از این تلاش‌های بریتانیایی را فهرست می‌کند. تحلیل رند از این جنبش‌های نوسازی، مایکل جی. مازار، تیم سویجز، و دنیل تاپیا، *The Sources of Renewed National Dynamism*، رند کورپوریشن، آر آر-ای ۳-۲۶۱۱، ۲۰۲۴ است.

²⁴ پرز، ۲۰۲۲، صص. ۴، ۱۰.

²⁵ دینگ، ۲۰۲۴.

²⁶ فری، ۲۰۱۹، ص. ۵۲؛ همچنین صص. ۷۲-۷۳ را ببینید.

²⁷ دو کتاب از کورلی بارنت، *The Pride and Fall: The Dream and Illusion of Britain as a Great Nation* و *The Collapse of British Power* (ویلیام مورو اند کمپانی، ۱۹۷۲)، نقاط شروع مفیدی برای این مسئله هستند. همچنین به اندرو گمبل، *Britain in Decline: Economic Policy, Political Strategy and the British State*، ویرایش چهارم، سنت مارتینز پرس، ۱۹۹۴؛ و جیمز همیلتون-پاترسون، *What We Have Lost: The Dismantling of Great Britain*، هد آف زئوس، ۲۰۱۸ نگاه کنید.

²⁸ هابزباوم، ۱۹۹۹، صص. ۴۲-۴۳، ۱۸۵-۱۸۷. درباره این فرآیند، همچنین به بارنت، ۱۹۷۲؛ بارنت، ۱۹۸۶؛ و دلبیو. دی. روبینشتاین، *Capitalism, Culture and Decline in Britain, 1750-1990*، روتلج، ۱۹۹۳ نگاه کنید.

²⁹ هابزباوم، ۱۹۹۹، ص. ۱۷۰.

³⁰ موکیر، ۲۰۱۸، ص. ۳۴۰.

³¹ موکیر، ۲۰۱۸، ص. ۳۴۰.

³² ادبیات درباره مزایای پیش‌گام بودن گسترده است و تحلیل‌های خاص بخش و دوره‌ای زیادی وجود دارد که نتایج متفاوتی دارند. بسیاری از مطالعات تأکید می‌کنند که حرکت اول مزایا دارد اما همچنین معایبی. چند بررسی کمی قدیمی‌تر از شواهد عبارتند از راجر ای. کرین، پی. راجان و راداراجان، و رابرت ای. پترسون، “First-Mover Advantage: A Synthesis, Conceptual Framework, and Research Propositions” *Journal of Marketing*، جلد ۵۶، شماره ۴، اکتبر ۱۹۹۲؛ ماروین بی. لیبرمن و دیوید بی. مونتگمری، “First-Mover Advantages” *Strategic Management Journal*، جلد ۹، تابستان ۱۹۸۸؛ ماروین بی. لیبرمن و دیوید بی. مونتگمری، “First-Mover (Dis)Advantages: Retrospective and Link with the Resource-Based View” *Strategic Management Journal*، جلد ۱۹، شماره ۱۲، دسامبر ۱۹۹۸؛ و پیترو آن. گلدر و جرارد جی. تلیس، “Pioneer Advantage: Marketing Logic or Marketing Legend?” *Journal of Marketing Research*، جلد ۳۰، شماره ۲، می ۱۹۹۳. یک بررسی نتیجه‌گیری می‌کند که “برای هر مطالعه دانشگاهی که اثبات می‌کند مزایای پیش‌گام بودن وجود دارد، مطالعه‌ای وجود دارد که اثبات می‌کند وجود ندارد” (فرناندو اف. سوارز و جیانویتو لانزولا، “The Half-Truth of First-Mover Advantage” *Harvard Business Review*، آوریل ۲۰۰۵). یک مقاله که شرایطی را برجسته می‌کند که پیش‌گامان در آن‌ها مزیت کسب می‌کنند، رونالد کلینگبیل و جان جوزف، “When First Movers Are Rewarded, and When They’re Not” *Harvard Business Review*، ۱۱ اوت ۲۰۱۵ است. یک درس جالب از مقاله آن نویسندگان درباره معیارهایشان – که بر تعداد و تعهد به نوآوری‌ها، توانایی اشتباه کردن، و عوامل دیگر تأکید دارد – این است که هوش مصنوعی می‌تواند شکاف بین پیش‌گامان اول و دوم را در راه‌های مهمی باریک کند. برخی مطالعات دریافته‌اند که دوره‌های ناپیوستگی فناوری بالا برای پیش‌گامان نامناسب هستند. برای مثال، به جیمه گومز، جیانویتو لانزولا، و خوان پابلو مایکاس، “The Role of Industry Dynamics in the Persistence of First Mover Advantages” *Long Range Planning*، جلد ۴۹، شماره ۲، آوریل ۲۰۱۶ نگاه کنید. یکی از معروف‌ترین استدلال‌ها درباره مزایای دنبال کردن پیش‌گامان اول، نظریه مزیت عقب‌ماندگی الکساندر گرشنکرون است؛ به *Economic Backwardness in Historical Perspective*، هاروارد یونیورسیتی پرس، ۱۹۶۲ نگاه کنید.

³³ یک کار تعریف‌کننده در این موضوع، ماریانا مازوکاتو، *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*، پنگوئن، ۲۰۲۴ است.

فصل ۵

جاه‌طلبی و اراده ملی

در اوج شکوفایی صنعتی بریتانیا در انقلاب صنعتی اول و ایالات متحده در انقلاب صنعتی دوم، هر دو ملت از نظر قدرت ملی گسترده، ظرفیت فناوریانه و توان صنعتی، سر و گردنی از رقبای خود بلندتر بودند. تا حدی در نتیجه این برتری—اما همچنین به دلایل تاریخی، فرهنگی و هویت اجتماعی ساخته‌شده—هر یک عمیقاً به هدف استثنایی خود باور داشتند: نظم‌بخشی به جهان و تعیین الگوی پیشرفت بشری. این اعتمادبه‌نفس در داخل کشور نیز نمود می‌یافت، در سراسر جامعه جریان داشت و به کارآفرینان، دانشمندان و هنرمندان، همگی با نوعی حس مأموریت و سرنوشت، جان می‌بخشید.

این دو مورد نشان‌دهنده یک درس تاریخی برجسته درباره مزیت ملی هستند: در داخل و خارج از کشور، ملت‌های پیشرو در هر دوره‌ای با نیروی محرکه همه‌جانبه و اعتمادبه‌نفسی شعله‌ور بوده‌اند—حس قدرتمندی از جاه‌طلبی و اراده ملی—که سرزندگی، تاب‌آوری و پیشرفت آن‌ها را تسریع کرده است. این اولین مورد از هفت ویژگی رقابت‌پذیری اجتماعی است که از مطالعه قبلی RAND در این زمینه استخراج شده و من از آن برای ارزیابی پیامدهای رقابتی انقلاب هوش مصنوعی استفاده خواهم کرد. شش فصل بعدی به بررسی سایر ویژگی‌ها خواهند پرداخت: هویت ملی یکپارچه، فرصت مشترک، دولت فعال، نهادهای مؤثر، ذهنیت یادگیرنده و سازگار، و تنوع و کثرت‌گرایی. اولین این ویژگی‌ها یکی از انتزاعی‌ترین‌هاست، اما در عین حال یکی از مهم‌ترین‌ها نیز هست. ملت‌های بدون جاه‌طلبی به‌ندرت برای مدت طولانی رقابتی باقی می‌مانند.

ارتباط بین انقلاب‌های فناوریانه-صنعتی و اراده ملی، موضوعی رایج در تاریخ است. انقلاب صنعتی به‌طور قابل توجهی حس خودشناسی ملی را در کشورهای پیشرو تغییر داد—باورهای آن‌ها درباره ظرفیت‌هایشان، نقش‌شان در جهان و سرنوشت‌شان، که ذهنیت گسترده‌ای بود هم در بازیگران داخلی و هم در سیاست خارجی کشور نفوذ می‌کرد. این انرژی و اعتماد ملی، بسط طبیعی باور عصر روشنگری به پیشرفت بود که به میلی برای موفقیت از سوی ملت‌ها و گروه‌های کلیدی در آن‌ها تبدیل شد، باوری به توانایی آن‌ها در خم کردن طبیعت و جهان پیرامون به اراده خود. برخی جوامع این ذهنیت را بهتر از دیگران منعکس کردند.

سوال این است که آیا هوش مصنوعی ملت‌ها را چنان که انقلاب‌های علمی، فناوریانه و صنعتی پیشین زمانی برانگیختند، برخواهد انگیزد و شکوفایی تازه‌ای از جاه‌طلبی، اعتماد و اراده را سبب خواهد شد؟ تاریخ نشان می‌دهد که احتمال دارد. هر جهش فناوریانه بزرگ، پیشگامان خود را جسورتر کرده است. هوش مصنوعی می‌تواند موجی از نیروی محرکه خلاقانه را در میان دانشمندان، کارآفرینان، نوآوران و در نهایت رهبران ملی برانگیزد. با گسترش تأثیر آن، یک ملت می‌تواند دوباره به قدرت و سرنوشت خود ایمان بیاورد. ما نمونه‌ای از این را در طغیان قابل توجه غرور و اعتماد ملی در چین با انتشار مدل منبع‌باز DeepSeek در سال ۲۰۲۵

شاهد بودیم. یک بررسی از بحث‌های رسانه‌های اجتماعی چین درباره این مدل جدید نشان داد که انتشار آن بحث تازه‌ای درباره «سرنوشت ملی» را رقم زده است، که تا حدی ناشی از جاه‌طلبی شهروندانی بود که مصمم بودند خود را برای کشورشان اثبات کنند. و این تأثیرات صرفاً از انتشار یک مدل واحد و به‌طور شگفت‌انگیزی مؤثر ناشی شد.

با این حال، هوش مصنوعی در زمانی نیز ظهور می‌کند که ایالات متحده و جاهای دیگر با فشارهای اجتماعی باورنکردنی و بحران‌های سیاسی روبرو هستند. اگر هوش مصنوعی قرار باشد برخی از این روندها را تشدید کند، می‌تواند اعتماد ملی را در هم بشکند نه اینکه آن را تجدید حیات کند. هوش مصنوعی می‌تواند اشکال جدیدی از بیگانگی، عصبانیت فزاینده از نهادهای عمومی، و تفرقه و قطبی‌شدن اجتماعی تشدیدشده را پرورش دهد.

علاوه بر این، اراده بیش از حد نیز خطرات خاص خود را به همراه دارد. قدرت‌های بزرگ که با موفقیت فناوریانه و اقتصادی جسور شده‌اند، گاهی چنان در اثر غرور ناشی از جاه‌طلبی کور می‌شوند که دست به ماجراجویی‌های فاجعه‌بار می‌زنند، دوستان بالقوه را از خود می‌رنجانند، به ورشکستگی ملی دامن می‌زنند و باعث آشفته‌گی‌های سیاسی و اجتماعی داخلی می‌شوند.

در داخل کشور، جاه‌طلبی بیش از حد در بخش‌های کلیدی منجر به بحران‌های تجاری (مانند بحران مالی ۲۰۰۸)، فجایع زیست‌محیطی (مانند پیگیری یا توسعه فناوری‌های خطرناک جدید بدون توجه به خطرات زیست‌محیطی آن‌ها)، شکست‌های علمی و موارد بسیار دیگر می‌شود. در عصر هوش مصنوعی، خطرات اشکال جدید زیاده‌روی ناشی از غرور بسیار واقعی خواهند بود. برخی از این خطرات در خود حوزه هوش مصنوعی وجود دارد، در مسابقه برای توسعه یک ابرهوش خودمختار پیش از آن که مطمئن شویم می‌توانیم آن را کنترل کنیم.

استدلال من این است که حتی برای ملت‌هایی که در خط مقدم هوش مصنوعی قرار دارند، پرورش شکلی پایدار و سالم از جاه‌طلبی به توانمندسازی و در نهایت خدمت به مردم و نهادهای هسته‌ای این انقلاب بستگی دارد. وعده هوش مصنوعی گسترده است، اما وسوسه آن نیز به همان اندازه است: واگذاری نه تنها کار، بلکه اراده به ماشین‌های هوشمند. قدرت ملی پایدار از شهروندانی ناشی می‌شود که به عاملیت خود و به نهادهایی که آن را بیان می‌کنند باور دارند. علیرغم پتانسیل عظیم هوش مصنوعی برای غنی‌سازی و تقویت ملت‌ها، هیچ الگوریتمی نمی‌تواند آن نوع اعتماد یا باور را تأمین کند.

برای ارائه این استدلال، ابتدا روش‌هایی را که هوش مصنوعی می‌تواند جاه‌طلبی و اراده ملی را تقویت کند، با اشاره به شواهدی که در موارد استفاده از هوش مصنوعی مشاهده می‌کنیم، توضیح می‌دهم. سپس، به روش‌هایی می‌پردازم که تأثیر گسترده هوش مصنوعی می‌تواند این ویژگی را تهدید کند. در پایان با بحث در مورد اقداماتی که باید برای اطمینان از مفیدترین نتایج هوش مصنوعی بر این ویژگی انجام دهیم، نتیجه‌گیری می‌کنم.

تعریف جاه‌طلبی و اراده ملی

ماهیت این ویژگی ملی به اندازه کافی روشن است: آیا شهروندان و رهبران یک ملت دارای اعتماد به نفسی هستند که آن‌ها را به سمت موفقیت سوق دهد؟ آیا آن‌ها حس سرنوشت، مأموریت و سرزندگی دارند که آن‌ها را به جستجوی قدرت و نفوذ ترغیب کند؟ در داخل کشور، چنین جاه‌طلبی و اراده‌ای در میان رهبران تجاری، دانشمندان، نویسندگان و هنرمندان، و رهبران نظامی دیده

خواهد شد—فضای فرهنگی تلاش‌های مطمئن برای شکل‌دهی به آینده و عزم و تلاش. در سطح بین‌المللی، ملت‌ها (یا پیش‌تر، امپراتوری‌ها) که با این کیفیت شعله‌ور شده‌اند، خود را فرا خوانده شده می‌بینند تا در سیاست جهانی اثر بگذارند و فکر می‌کنند حق و وظیفه انجام این کار را دارند. در مطالعه قبلی RAND در مورد تعیین‌کننده‌های اجتماعی رقابت‌پذیری ملی، استدلال می‌کنم که قدرت‌های بزرگ پویا و رقابتی به طور مداوم «حس فراگیری از جاه‌طلبی و انگیزه برای تسلط بر جهان پیرامون خود، چه از نظر دانش و چه از نظر نفوذ سیاسی-نظامی، از خود نشان می‌دهند.» من پیشنهاد می‌کنم که این اصرار «هم در داخل کشور (از نظر علمی، فناوریانه و فرهنگی) و هم در سطح بین‌المللی (در جاه‌طلبی‌های ژئوپلیتیکی) بیان می‌شود».

ملت‌هایی که این ویژگی را دارند لزوماً به دنبال امپراتوری یا حتی سلطه بر دیگران نیستند. اما مطمئناً خود را رهبر طبیعی سیاست جهان می‌بینند و فکر می‌کنند که هم ویژگی‌ها و هم مسئولیت شکل‌دهی به آینده بشریت را به روش‌های مهمی دارا هستند—تصمیمی که معمولاً در قالب‌های سیاسی، اقتصادی و فرهنگی بیان می‌شود. خودانگاره ایالات متحده پس از جنگ جهانی دوم منعکس‌کننده ارزش قدرتمندی بود که گسترش نفوذ ایالات متحده در این حوزه‌ها بخشی از حق مسلم ملت است. تأثیرات این جاه‌طلبی همچنین در سراسر حوزه داخلی گسترش می‌یابد: رهبران در بخش‌های کلیدی (مانند دانشمندی که به دنبال اکتشافات اساسی هستند و مدیران عاملی که هدفشان تصاحب سهم بازار است) به همان اندازه مصمم هستند که بر محیط خود (خواه جهان طبیعی، زمینه تجاری یا جهان بشردوستانه) با حس اعتمادبه‌نفس موجه و حتی وظیفه در انجام این کار تسلط یابند.

این ویژگی و ویژگی بعدی—هویت ملی مشترک—به روش‌های مهمی با هم مرتبط هستند. جاه‌طلبی ملی، حتی در جلوه‌های داخلی خود، اغلب با روایت و حساسیت ملی تغذیه می‌شود که از حس روشنی از هویت و همبستگی ملی ناشی می‌شود.

اگر انقلاب هوش مصنوعی قرار باشد تغییر واقعاً دگرگون‌کننده‌ای ایجاد کند، ملت‌هایی که بر آن مسلط شوند احتمالاً موجی از اعتماد و هدف را تجربه خواهند کرد—موج جدیدی از همان روحیه مطمئن‌به‌نفسی که زمانی ملت‌های پیشرو عصر صنعتی را زنده کرده بود. انقلاب هوش مصنوعی به چند دلیل به هم پیوسته، جاه‌طلبی و اراده را شعله‌ور خواهد کرد. اولاً، انقلاب هوش مصنوعی می‌تواند نویدبخش تغییر چشمگیری در سرنوشت مادی عینی کشورهای پیشگام آن باشد. پس از ده‌ها سال رکود دستمزدها و کاهش ایمان به پیشرفت، مردم کشورهای پیشرو در هوش مصنوعی سرانجام رونق فزاینده‌ای را در افق خواهند دید. این می‌تواند در داخل و خارج از کشور بیان شود. در داخل، انبوهی از کارآفرینان، شرکت‌های جدید، فعالان و دیگران مسیر تازه‌ای برای موفقیت و ثروت احساس خواهند کرد. در خارج از کشور، یک ملت مجهز به هوش مصنوعی می‌تواند تلاش کند خرقه رهبر بلامنازع جهان را بر دوش بگیرد.

ثانیاً، همانند انقلاب صنعتی، یک انقلاب هوش مصنوعی احتمالاً حس تشدید شده‌ای از مأموریت—و در برخی موارد، برتری—را در طبقه حاکم یک ملت ایجاد می‌کند. تا اواسط قرن نوزدهم، غرور ملی بریتانیا گسترده بود، اما اعتقاد به هدف و مسئولیت جهانی به ویژه در میان نخبگان سیاسی و اجتماعی بارز بود، که پیگیری و حفظ امپراتوری را هم جاه‌طلبی و هم وظیفه می‌دیدند. به شیوه‌ای مشابه، رهبران و نخبگان امروزی ممکن است پتانسیل هوش مصنوعی را بیشتر از عموم مردم درک کنند و ممکن است وسوسه شوند که دستور کارهای جدیدی از قدرت و سلطه را به نام آن دنبال کنند. ما همین حس را در بیانیه‌های آرمانی‌تر و جادویی‌تر رهبران صنعت در مورد پتانسیل هوش مصنوعی می‌یابیم—این ایده که کشورهایی که بر این فناوری تسلط یابند، نه

تنها وظیفه، بلکه قدرت رهبری جهان را نیز خواهند داشت.

سوم، همان طور که انقلاب صنعتی انجام داد، به نظر می‌رسد هوش مصنوعی اراده ملی را صرفاً از نظر مالی تقویت کند. هم برای شرکت‌های داخلی و هم برای کشورها، می‌تواند درآمدهای عظیمی ایجاد کند و افق‌های جدیدی را برای دولت‌های گرفتار بدهی و شرکت‌هایی که سرمایه محدودی دارند بگشاید. کشورها و منافع داخلی غرق در درآمدهای ناشی از هوش مصنوعی ناگهان محرک مالی تازه‌ای برای جاه‌طلبی‌های تازه خواهند یافت.

چهارم، در خارج از صفوف رهبران جهانی تثبیت‌شده، هوش مصنوعی می‌تواند جاه‌طلبی ملی را در ده‌ها کشور که آرزوی تبدیل شدن به ژاپن‌های میجی قرن بیست و یکم را دارند برانگیزد—کشورهای در حال توسعه‌ای که جاه‌طلبی آن‌ها به دلیل شکاف در قابلیت‌های اقتصادی و فناوریانه بین خود و کشورهای پیشرفته عقب نگه داشته شده بود، اما اکنون راهی برای جبران عقب‌ماندگی می‌بینند. می‌توان بحث کرد که ما در حال حاضر این پویایی را در عربستان سعودی و امارات متحده عربی شاهد هستیم، و احتمالاً قدرت‌های میانی بیشتری به زودی به قطار هوش مصنوعی ملحق خواهند شد.

پنجم و آخر اینکه، هوش مصنوعی هزاران بازیگر داخلی را برای بیان جاه‌طلبی‌های مستقل خود توانمند خواهد کرد. کارآفرینان، دانشمندان، هنرمندان، فیلسوفان—همگی از قدرت‌های هوش مصنوعی به روش‌هایی بهره‌مند خواهند شد که اشکال بسیاری از جاه‌طلبی و اراده را در میان کل جمعیت تشدید می‌کند.

بنابراین، از نظر فناوریانه، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، یک ملت که به سمت ارتفاعات فرماندهی انقلاب هوش مصنوعی حرکت می‌کند، به احتمال زیاد حس فزاینده‌ای از غرور و اعتمادبه‌نفس را منعکس خواهد کرد. با این حال، چنین تأثیراتی خودکار نخواهد بود. مسیر از انقلاب فناوریانه به اراده ملی، چه در داخل و چه در خارج، در مقایسه با دوران انقلاب صنعتی، پاره‌پاره‌تر خواهد بود. از یک سو، کسب اعتمادبه‌نفس و ابراز اراده به کنترل هوش مصنوعی بستگی خواهد داشت. حتی اگر هوش مصنوعی ارزش قابل توجهی ارائه دهد، اگر عوامل ابرهوشمند از کنترل خارج شوند، شهروندان ایالات متحده (و شهروندان سایر جوامع تحت تأثیر هوش مصنوعی) احتمالاً احساس دلهره و شاید وحشت خواهند کرد. ملتی که توسط شگفتی‌های فناوریانه خودش sabotaged می‌شود، به سختی می‌تواند جاه‌طلبی‌های مطمئن خود را به بیرون هدایت کند.

تأثیرات مثبت هوش مصنوعی بر اراده همچنین به میزانی بستگی دارد که ارزش اقتصادی‌ای را ارائه دهد که واقعاً به نفع مردم باشد. شهروندان دموکراسی‌های پیشرو به شدت نسبت به نهادهای بزرگ و فناوری‌های پیچیده بدبین شده‌اند. آن‌ها تنها زمانی خوش‌بینی و جاه‌طلبی جدیدی نسبت به آینده به دست خواهند آورد که وضعیت مادی‌شان تغییر کند. پس از سال‌ها پیشرفت اینترنت و رسانه‌های اجتماعی که پیشرفت چندانی در استانداردهای زندگی ایجاد نکرد، آمریکایی‌ها احتمالاً قبل از نشان دادن موج جدیدی از اعتمادبه‌نفس، خواستار نتایج اجتماعی گسترده‌تری خواهند بود. یک ملت تکه‌تکه با شکاف‌های عمیق بین نخبگان و مردم عادی، یا سناریویی که در آن منافع هوش مصنوعی تحت سلطه چند شرکت و بخش کوچکی از جمعیت است، احتمالاً نوع جاه‌طلبی مشخصه برخی از قدرت‌های عصر صنعتی را ایجاد نخواهد کرد.

ظرفیت برای پروژه‌های ملی

هوش مصنوعی همچنین پتانسیل تقویت جاه‌طلبی ملی را با فراهم‌آوری هم‌قابلیت‌های فنی و هم منابعی برای امکان‌پذیر ساختن موجی از پروژه‌های بزرگ‌مقیاس که زمانی فراتر از دسترس بودند، دارد. این پویایی با موضوعی که در فصل ۸ بررسی می‌شود— ظهور دولت فعال—همپوشانی دارد. با تکیه بر همان شتاب روان‌شناختی که قبلاً توضیح داده شد، از طریق مکانیزمی متمایز عمل می‌کند: توانمندسازی دولت‌های جاه‌طلب برای دنبال کردن همزمان دوازده ابتکار در مقیاس آپولو، چه در داخل و چه در خارج از کشور. هوش مصنوعی می‌تواند این را به دو روش اصلی ممکن کند. یکی با ایجاد درآمد‌های جدید برای صرف در این تلاش‌ها، به طوری که ملت بتواند به روش‌های جدیدی جاه‌طلبی را تأمین کند. دیگری با ارائه پیشرفت‌هایی در فناوری یا درک مسائل که به کشور اجازه می‌دهد به طور مؤثرتر و کارآمدتری با چالش‌ها و فرصت‌ها مقابله کند.

یک مثال واضح پزشکی است. دولت اوپاما ابتکار «سفر به سوی درمان سرطان (Cancer Moonshot)» را در سال ۲۰۱۶ برای پیشرفت قاطع در برابر این بیماری راه‌اندازی کرد. اگر هوش مصنوعی شروع به ایجاد درک جدیدی کند که منجر به درمان‌ها شود، این پیشرفت‌ها، همراه با مقداری بودجه فدرال و بخش خصوصی، می‌تواند یک پروژه ملی تجدید شده برای ریشه‌کن کردن بسیاری از سرطان‌ها را توانمند سازد.

در عین حال، هوش مصنوعی می‌تواند زمینه را برای پروژه‌های بزرگ ملی در حوزه‌هایی مانند زیرساخت دگرگون کند. هزینه ساخت زیرساخت در ایالات متحده به مراتب بیشتر از بسیاری از کشورهای اروپایی و آسیایی است، و اکثر پروژه‌ها و برنامه‌های دولتی به طور قابل توجهی کمتر از حد انتظار عمل کرده‌اند. این مثال خاص‌تری از یک پدیده کلی به نام مغالطه برنامه‌ریزی است، که در آن برنامه‌ریزان دولتی و خصوصی عموماً در مورد زمان و هزینه‌ای که یک پروژه خواهد برد بسیار خوش‌بین هستند.

اگر هوش مصنوعی بتواند به نحوی بیشتر عوامل منجر به این شکست‌های برنامه‌ریزی را درمان کند، زمینه را برای جاه‌طلبی ملی دگرگون خواهد کرد. تصور کنید اگر دولت ایالتی و فدرال بتوانند راه‌آهن سریع‌السیر جدید، بزرگراه‌ها، نیروگاه‌ها و شبکه‌های برق هوشمند، و سایر زیرساخت‌های به شدت مورد نیاز را سریع، کارآمد و با هزینه کم ایجاد کنند، چه تأثیری بر ایمان به نهادهای عمومی خواهد داشت. این کار غرور و اعتماد به نفس ملی را افزایش می‌دهد و ابزارها و منابع جدیدی برای اقدام ملت با هدف مشترک فراهم می‌کند.

این تأثیر با موانع جدی روبرو خواهد شد. از یک سو، مشخص نیست که آیا چنین پروژه‌هایی می‌توانند چالش‌های اجتماعی سرسخت را حل کنند. برخی ممکن است یک تلاش در سطح برنامه آپولو برای مبارزه با فقر پیشنهاد دهند، که توسط هوش مصنوعی هدایت می‌شود، حجم عظیمی از داده‌ها را پردازش می‌کند اما همچنین ارزیابی‌های شخصی‌سازی شده تا سطح فردی ارائه می‌دهد. به طور تئوری، پروژه‌های مشابهی می‌تواند برای مسائل دیگر، مانند چاقی، جرم و جنایت، و بیماری‌های روانی کودکان توسعه یابد. با این حال، سوالات عمده‌ای در مورد اینکه آیا چنین مسائل پیچیده و چندمتغیره‌ای که شامل عاملیت انسانی هستند، می‌توانند توسط حتی پیچیده‌ترین رویکردهای مدل‌سازی مهار شوند، باقی می‌ماند.

محدودیت دیگر برای پروژه‌های ملی می‌تواند انواع موانع عملی بر سر راه قابلیت‌های هوش مصنوعی باشد که در فصل ۳ بحث کردم. اگر بوروکراسی ریشه‌دار، اختلافات سیاسی، و موانع مشابه در حال حاضر مانع پیشرفت در این مسائل هستند، هوش مصنوعی—صرف‌نظر از قابلیت‌های نظری‌اش—به سادگی آن‌ها را از بین نخواهد برد. با این حال، حداقل از نظر تئوری، هوش

مصنوعی احتمالاً دولت‌های جاه‌طلب را قادر می‌سازد تا در حداقل چند حوزه هدف‌گیری شده با دقت، پیشرفت چشمگیری داشته باشند—و این کار را زیر پرچم خود ملت انجام دهند.

چگونه می‌تواند اشتباه پیش برود: تنبلی، غرور و زیاده‌روی

بنابراین، هوش مصنوعی به احتمال زیاد شروع به تغذیه اراده ملی، هم در شکل داخلی و هم در شکل برون‌مرزی آن، خواهد کرد. اما من استدلال می‌کنم که تأثیرات مثبت آن بر این ویژگی تا حد زیادی به این بستگی دارد که پتانسیل و منافع هوش مصنوعی به طور گسترده در جوامع به اشتراک گذاشته شود. زمانی که توده‌ای از شهروندان یک ملت توسط چنین انقلاب‌هایی توانمند شوند، جاه‌طلبی و اراده به عمیق‌ترین شکل ممکن شکوفا می‌شود. اما به ویژه از آنجا که ایمان به نهادها و حکمرانی امروز بسیار پایین است، تأثیر هوش مصنوعی بر جاه‌طلبی ملی می‌تواند به روش‌های خطرناکی اشتباه پیش برود. هوش مصنوعی می‌تواند عزم و اراده را تضعیف کند نه اینکه آن‌ها را تشویق کند؛ یا اگر تأثیر معکوس را بیش از حد قوی داشته باشد، می‌تواند ملت‌ها را به سمت دوره‌های خودتخریب‌گر جاه‌طلبی بیش از حد وسوسه کند.

پایان جاه‌طلبی

یکی از خطرات اصلی این است که هوش مصنوعی، به جای تحریک سطح عزم و جاه‌طلبی در کشورها، می‌تواند آن را سرکوب کند. در مطالعه خود در سال ۲۰۲۲، من یک ملت با انگیزه و شعله‌ور از جاه‌طلبی را با یک قدرت راضی و قانع مقایسه کردم:

«وارونه یک ملت تغذیه‌شده با درجات قوی از جاه‌طلبی و اراده ملی، جامعه‌ای خواهد بود که با یک رخوت فراگیر، درجه فلج‌کننده‌ای از تقدیرگرایی، فقدان هنجارهای اجتماعی تشویق‌کننده انگیزه و فداکاری، و تمرکز بر ارضای کوتاه‌مدت خواسته‌های فردی به جای بیان قدرت و شکوه ملی، زنجیر شده است. این رضایت ممکن است ناشی از این حس باشد که ملت به سطح پایداری از نفوذ بین‌المللی متناسب با اندازه، قدرت اقتصادی و اسطوره‌شناسی ملی خود رسیده است. چنین نگرش‌هایی احتمالاً بیشتر در ملت‌هایی دیده می‌شود که به درجه‌ای از ثروت و امنیت اقتصادی دست یافته‌اند که آن‌ها را عمدتاً نگران حفظ وضع موجود می‌کند.»

چنین جامعه‌ای، در برخی موارد، ممکن است ملتی در حالت خلبان خودکار باشد، که از مزایای انباشته‌اش زندگی می‌کند و از وابستگی به مسیر و اینرسی به جای پویایی جدید به عنوان منبع اصلی قدرت خود استفاده می‌کند.

اگر شهروندان یک ملت فکر کنند که می‌توانند به سادگی زیر چتر غنی‌کننده یک انقلاب هوش مصنوعی—که به هر حال بسیاری از مشاغل آن‌ها را منسوخ خواهد کرد—بلغزند، نتیجه چیزی شبیه به شکوفایی جدید جاه‌طلبی ملی نخواهد بود، بلکه تنبلی ملی در مقیاسی عظیم خواهد بود. چنین کشوری از هوش مصنوعی پیشرو در جهان خود مقدار مشخصی قدرت خواهد داشت، اما به عنوان یک نهاد رقابتی توخالی خواهد شد.

در یکی از تصویرهای معروف آینده‌نگرانه انیمیشن، فیلم وال-ئی، انسان‌ها به آدمک‌های مارشمالویی شناور روی تخت‌های روز جادویی تبدیل شده‌اند—تنبلی آن‌ها به قدری عمیق است که دیگر نمی‌توانند بایستند یا راه بروند و هر نیازشان توسط هوش‌های رباتیک برآورده می‌شود. این یک چشم‌انداز افسرده‌کننده است و ظاهراً افراطی. اما سوال قدرتمندی را مطرح می‌کند: چگونه انسان‌ها جاه‌طلبی و اراده خود را، هم به صورت فردی و هم جمعی، حفظ خواهند کرد، وقتی ماشین‌ها می‌توانند بیشتر کارها را انجام دهند و بیشتر وظایف را بهتر از تقریباً همه انسان‌ها انجام دهند؟ با چنین ابرهوش مهیبی روبرو، انسان‌ها چگونه می‌توانند هر شکل معناداری از انگیزه را حفظ کنند؟ و نه تنها این، جامعه چگونه متصل باقی خواهد ماند وقتی ربات‌های گفتگوی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند جای بسیاری از روابط انسانی پر از دست‌انداز را بگیرند و نیاز به کار سخت حفظ آن‌ها را از بین ببرند؟

شری ترکل، محقق که برای بیش از سه دهه تعامل انسان با کامپیوترها را مطالعه کرده است، نگران است که یک زندگی دیجیتالی فراگیرتر از هم اکنون در حال کاهش اشتیاق مردم برای ریسک‌پذیری به شیوه‌ای است که برای هر حس جاه‌طلبی ضروری است. «وقتی خود را از جریان زندگی فیزیکی، شلوغ و نامرتب خارج می‌کنیم... کمتر مایل می‌شویم که بیرون برویم و شانس بیاوریم.» او آن را «آسایش عقب‌نشینی» و «گرمای پيله فناورانه» توصیف می‌کند. اعمال جاه‌طلبی و اراده می‌تواند دردناک باشد زیرا شامل به خطر انداختن شکست، شرمساری و حتی خطر فیزیکی است. مردم زمانی که نیازهایشان در پيله‌های دیجیتالی کم‌تهدیدتر برآورده می‌شود، به چنین خطراتی عادت نخواهند کرد. آن‌ها وسوسه خواهند شد که هر حس واقعی جاه‌طلبی را به ماشین‌هایی که بخش بزرگی از جامعه را اداره می‌کنند برون‌سپاری کنند.

شواهد اولیه‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد هوش مصنوعی باعث می‌شود کارگران و دانشجویان دچار خودراضی شدن و از دست دادن انگیزه شوند. یک مطالعه در سال ۲۰۲۴ نشان داد که دانشجویان مجهز به ChatGPT یک چالش برنامه‌نویسی را سریع‌تر حل کردند—اما وقتی از آن‌ها خواسته شد توضیح دهند که چگونه این کار را انجام داده‌اند، هیچ ایده‌ای نداشتند. تحلیل دیگری در سال ۲۰۲۴ نشان داد که استخدام‌کنندگانی که هوش مصنوعی در اختیار داشتند، برای انجام کارشان به ماشین متکی بودند، چیزی که نویسندگان آن را «خوابیدن پشت فرمان» نامید. نتیجه این بود که استخدام‌کنندگان استفاده‌کننده از هوش مصنوعی بدتر از آنهایی بودند که از آن استفاده نمی‌کردند. ایتن مولیک شواهد فزاینده‌ای می‌بیند که مردم برای انجام کار سخت خلاقیت فکری به هوش مصنوعی متکی می‌شوند.

اگر هوش مصنوعی بتواند بدون هیچ تلاش فکری جدی از سوی انسان‌ها پاسخ‌هایی ارائه دهد—اگر محققان، برای مثال، نیازی به تأیید نتایج خود نداشته باشند زیرا مدل‌های هوش مصنوعی معصوم پاسخ‌هایی ارائه می‌دهند که از هر روش علمی جهش می‌کنند—انسان‌ها انگیزه خود را برای اهمیت دادن به دقت تحلیلی از دست خواهند داد. چرا پشت فرمان خوابیم اگر هوش مصنوعی می‌تواند (حتی به معنای واقعی کلمه، در مورد خودروهای خودران) کار را به دست گیرد؟ اشتیاق برای استفاده از فرصت‌های اجتماعی کجاست وقتی هوش مصنوعی چند قدم از همه کسانی که تلاش می‌کنند جلوتر خواهد بود و به روش‌هایی که ما حتی درک نمی‌کنیم؟

نظرات اجتماعی در سراسر جهان در حال حاضر در مورد بحران انگیزه در میان جوانان می‌نویسند. در ایالات متحده، داده‌های سال ۲۰۲۱ و ۲۰۲۲ نشان‌دهنده کاهش اخلاق کاری است، همزمان با ظهور چیزی که برخی آن را رویکرد «ترک خاموش» به بی‌تفاوتی در کار می‌نامند. در چین، روند مشابهی «جنبش درازکشیدن» نامیده می‌شود. در کره جنوبی، کارگران علیه ساعات کاری طولانی

شورش کرده‌اند. در ژاپن، یک نظرسنجی گالوپ نشان داد که تنها حدود ۶ درصد از کارمندان به طور کامل درگیر کار خود هستند. به راحتی می‌توان جوانان را به تنبلی متهم کرد، اما شواهد فراوانی از زیر سوال رفتن جهانی ساعات کار شدید و کاهش جاه‌طلبی وجود دارد.

هوش مصنوعی به طور بالقوه می‌تواند این روندها را با تقویت حس افسرده‌کننده‌ای که جهان خارج از کنترل و غیرقابل اعتماد است و به سادگی هیچ فایده‌ای برای تلاش زیاد وجود ندارد، تشدید کند. اگر هوش مصنوعی مشاغل را حذف کند، دقت فکری را بی‌معنا کند، صدها عملکرد برای آسان‌تر کردن زندگی فراهم کند و بدون تلاش زیاد پاداش دهد، ما درست در لبه‌های جهان غم‌انگیز به تصویر کشیده شده در وال-ئی خواهیم بود. نسبت کوچکی از انسان‌ها—کسانی که هنوز نقشی نظارتی بر مدل‌ها و عملیات هوش مصنوعی دارند—درجه خاصی از انتخاب مستقل و اراده را حفظ خواهند کرد. اما حتی آن‌ها نیز، در نقطه‌ای معین در طول گذار به ابرهوش، به یک عملکرد خدمات فناوری اطلاعات (IT) عالی‌نشان برای مدل‌هایی تبدیل خواهند شد که تمام قضاوت‌های اساسی را انجام می‌دهند. حس واقعی جاه‌طلبی و اراده به روشی که در طول تاریخ عمل کرده است—انگیزه و قصد برای موفقیت به دلیل یک عزم اساساً انسانی—تا حد زیادی از سرنوشت ملت‌ها جدا خواهد شد.

این سوال شگفت‌انگیزی را مطرح می‌کند: آیا جاه‌طلبی واقعاً در عصر هوش مصنوعی دیگر مرتبط است؟ آیا ممکن است یک ملت صرفاً به دلیل قابلیت‌های هوش مصنوعی خود، صرف‌نظر از هر چیز دیگری، رقابتی باقی بماند؟ آیا یک جامعه می‌تواند تمام اراده خود را از دست بدهد و همچنان در صدر باقی بماند؟ من فکر نمی‌کنم. چنین ملتی با جاه‌طلبی و اراده هدایت نمی‌شود. پوسته‌ای از یک جامعه خواهد بود، چیزی کاملاً وابسته به یک منبع واحد از قدرت ملی—یک موزه، یک چیز متوسط. نمی‌توانم تصور کنم که چگونه یک ملت جدا از جاه‌طلبی، تعهد و اخلاق کاری—و در عین حال ارزش عظیمی از مدل‌های هوش مصنوعی اسرارآمیز خود تولید کند—در درازمدت پویا و سالم بماند.

زیاده‌روی

خطر دیگری در تأثیر هوش مصنوعی بر جاه‌طلبی ملی وجود دارد: ممکن است بیش از حد خوب عمل کند. کشوری که ناگهان با قابلیت‌های جدید توانمند و غرق در منابع می‌شود—اگر آستانه‌های مهم هوش مصنوعی را زودتر از دیگران پشت سر بگذارد—ممکن است وسوسه شود که زورگویی کند. حس اعتماد به نفس سرخوشانه می‌تواند هم رهبران و هم مردم را پر کند. این ممکن است به ویژه در صورتی صادق باشد که یک کشور در قابلیت‌های هوش مصنوعی جهش کند و پنجره فرصتی را قبل از رسیدن رقبا ایجاد کند.

موقعیت پیشرو بریتانیا در عصر صنعتی به آن هم نیاز درک شده و هم باور به قدرت خود را برای تصاحب یک امپراتوری جهانی داد که منافع اقتصادی مهمی فراهم کرد اما همچنین ظرفیت آن را به روش‌های جدی بیش از حد گسترش داد. ایالات متحده پس از جنگ سرد هشدارهای مشابهی ارائه می‌دهد: رها شده از یک رقیب اصلی و قرار گرفته در موقعیت برتری اقتصادی و نظامی جهانی، ایالات متحده را می‌توان گفت که هم از نظر اقتصادی و هم نظامی زیاده‌روی کرد. این ذهنیت برتری و تک‌قطبی بودن در جنگ بیش از حد، بسیار پرهزینه و از نظر جهانی بیگانه‌کننده علیه تروریسم به اوج خود رسید.

اشکال مشابهی از جاه‌طلبی مغرورانه در جوامعی که در اوج قدرت خود بوده‌اند پدیدار شده است. در واقع، به نظر می‌رسد این چیزی شبیه یک قانون تاریخی باشد: وقتی یک قدرت بزرگ به عناصر مادی سلطه دست می‌یابد، از امپراتوری روم گرفته تا ایالات متحده پس از ۱۹۴۵، عناصر کلیدی جامعه با حس امکانات نامحدود مست می‌شوند و در خدمت جاه‌طلبی بیش از حد، ریسک‌های عظیمی می‌کنند. چه این رهبران بیش از حد مطمئن، دولتمردان رومی در اواخر جمهوری و دوره‌های مختلف امپراتوری باشند که به دنبال قدرت و شکوه شخصی به قیمت ثبات روم هستند؛ چه رهبران بریتانیا در اوج قدرت عصر صنعتی که ۲۵ درصد از جمعیت جهان را به دلیل این ایده که حق حکومت دارند، فتح کردند؛ یا سرمایه‌گذاران آمریکایی که با استفاده از ابزارهای مالی پیچیده یک حباب عظیم املاک را در جستجوی سودهای کلان باد می‌کنند، جاه‌طلبی و اراده بیش از حد باعث شده است گروه‌های اجتماعی تأثیرگذار کارهای خودشکنی انجام دهند.

برخی فکر می‌کنند که پیگیری فوری ASI دقیقاً چنین اقدام مغرورانه‌ای از اراده خطرناک را منعکس می‌کند. شرکت‌های پیشرو با تنها تردیدهای جزئی برای اطمینان از اینکه هوش مصنوعی ایمن و کنترل‌شده تولید می‌کنند، به جلو می‌روند. کارمندان سابق چندین آزمایشگاه، جویهای گلخانه‌ای از پیش بردن مرزهای فناوری با خطر قابل توجه را توصیف کرده‌اند. روکساندرا تسلو، نویسنده، در دسامبر ۲۰۲۴ در مورد جاه‌طلبی‌های سانفرانسیسکو—که او آن را به عنوان نماینده جغرافیایی صنعت فناوری پیشرفته ایالات متحده معرفی کرد—به عنوان «نه صرفاً موفقیت، بلکه عظمت، با تمام عمق و قدرتی که این کلمه دلالت می‌کند...» تأمل کرد. «هدف نهایی داشتن نظری در مورد چگونگی رقم خوردن آینده است، یا «خم کردن واقعیت به اراده خود».

مشکل این است که چنین جاه‌طلبی غیورانه—به همان اندازه که به برخی روش‌ها برای جاه‌طلبی و اراده ملی ضروری است—به همان اندازه که عظمت می‌آورد، فاجعه نیز به همراه دارد. این به ویژه در سال‌ها و دهه‌های اولیه یک عصر نهادی یا فناوری جدید صادق است، زمانی که درک کافی از اشکال جدید وجود ندارد و درباره خطرات آن‌ها به اندازه کافی برای مهار و محدود کردن جاه‌طلبی به روش‌های لازم آموخته نشده است. خطر بزرگ در انقلاب هوش مصنوعی این است که اگر این بار جاه‌طلبی فاجعه‌ای ایجاد کند، احتمالاً در مقیاسی حماسی خواهد بود—هوش مصنوعی خارج از کنترل که عاملیت انسانی را به خطر می‌اندازد.

خلاصه: تاس انداختن بر سر انگیزه انسانی

تأثیر هوش مصنوعی بر جاه‌طلبی و اراده ملی یک تناقض چشمگیر را در خود جای داده است. این فناوری باعث غرور فناوری، پیشرفت مادی و موجی از پروژه‌های ملی خواهد شد، اما در عین حال همان انگیزه‌ای را که ایجاد می‌کند، تضعیف خواهد کرد. این فناوری حس جدیدی از انگیزه و خوش‌بینی را ابتدا برای زیرمجموعه کوچکی از آمریکایی‌ها و شاید به روش‌هایی که به غرور و اعتمادبه‌نفس بیش از حد دامن می‌زند، توانمند خواهد کرد.

خطرات بسیار واقعی هستند. اگر اثرات بیگانه‌کننده و بی‌انگیزه‌کننده آن غالب شود، با تبخیر چشم‌اندازهای شغلی و پيله آرام‌بخش ربات‌های گفتگو، خدمات و پاسخ‌های هوش مصنوعی، نتایج شبیه جوامع باستانی خواهد شد، که در آن بیشتر مردم برای زنده ماندن زحمت می‌کشیدند اما جاه‌طلبی واقعی کمی در جهانی که پادشاه‌های اندکی ارائه می‌داد احساس می‌کردند. جامعه‌ای بیشتر شبیه مصر باستان ایجاد می‌کند تا بریتانیای عصر صنعتی. چنین تأثیراتی هم انگیزه شخصی و هم جمعی را فرسایش می‌دهد و

حس همبستگی را که زمانی جوامع سیاسی را در هدف مشترک پیوند می‌داد، تضعیف می‌کند. اگر هوش مصنوعی در عوض به اعتماد به نفس ملی بیش از حد دامن بزند، افراد، شرکت‌ها و ملت‌ها را به سمت زیاده‌روی‌های بی‌پروا و سوسه خواهد کرد.

در این اولین ویژگی اجتماعی، موضوعی حیاتی را می‌یابیم که در تمام این حوزه‌ها صادق خواهد بود. به زبان ساده، آینده هوش مصنوعی را—از نظر پیامدهای آن برای جامعه ایالات متحده و به تبع آن، جایگاه رقابتی ایالات متحده—که انتخاب کنیم، خواهیم داشت. اگر تصمیم بگیریم اطمینان حاصل کنیم که هوش مصنوعی منابع سالم جاه‌طلبی ملی را تغذیه می‌کند و ما آگاهانه و عمدتاً از بدترین خطرات و افراط‌های آن اجتناب می‌کنیم، می‌توانیم اعتماد و اراده ملی را تجدید کنیم.

چالش ناشی از آن در مورد تسلط بر هسته اصلی فناوری نیست. اساسی‌تر و مهم‌تر، در مورد هدایت روش‌هایی است که هوش مصنوعی جوامع را بازسازی خواهد کرد—ارزش‌ها، عادت‌ها، نهادها و موارد بسیار دیگر. در تئوری، ملتی که این گذار را برای مزیت رقابتی، به روشی جامع و دقیق که من پیشنهاد می‌کنم مدیریت کند، می‌تواند بسیار از این ارتباط بهره‌مند شود. ایالات متحده را تصور کنید ده سال بعد که هم جمعیت و هم رهبری سیاسی آن حس موجود از بی‌حالی و رکود را پشت سر گذاشته و حس جدیدی از یک nation پر از امکان را بیان می‌کنند که توسط هوش مصنوعی تقویت و به نوعی ممکن شده است. برای تحقق چنین نتیجه خوش‌بینانه‌ای، ایالات متحده باید انقلاب هوش مصنوعی و تأثیرات آن بر ارزش‌ها و تعهدات ایالات متحده را با تأمل و دقت زیادی مدیریت کند.

یادداشت‌ها

همان‌طور که راجر آزرن، مورخ، گفته است: «انقلاب صنعتی همچنین تأثیری دگرگون‌کننده بر روان‌شناسی بشر داشت، رابطه بشریت با جهان طبیعی را به‌طور چشمگیری تغییر داد و این اندیشه را که تغییر، نه ایستایی، پس‌زمینه ضروری وجود بشر است، در خود جای داد» (آزرن، ۲۰۱۴، ص ۱).

لیان چی، «شکست DeepSeek غرور ملی را در چین برمی‌انگیزد»، وال استریت ژورنال، ۳۱ ژانویه ۲۰۲۵. همچنین نگاه کنید به جردن اشنايدر، آیرن ژانگ، آنجلا شن، و یی‌ون، «DeepSeek: دیدگاه از چین»، ChinaTalk، ساب‌استک، ۲۸ ژانویه ۲۰۲۵.

لیلی اتینگر و افرا، «DeepSeek و سرنوشت: تغییر حال و هوای ملی»، ChinaTalk، ساب‌استک، ۴ مارس ۲۰۲۵. مازار، ۲۰۲۲، ص ۶۹.

موکر استدلال کرده است که انقلاب صنعتی به «نگرش نسبت به طبیعت و تمایل و توانایی مهار آن برای نیازهای مادی بشر» وابسته بود (موکر، ۲۰۱۸، ص ۱۴).

شواهد فراوانی برای این ایده وجود دارد که ظرفیت مالی دولت یک زیربنای اساسی برای مزیت رقابتی است. برای مثال، نگاه کنید به جرمی سوری، «مالیه دولت و قدرت ملی: بریتانیای کبیر، چین و ایالات متحده در چشم‌انداز تاریخی»، در جرمی سوری و بنیامین والنیتینو، ویراستاران، امنیت پایدار: بازاندیشی در استراتژی امنیت ملی آمریکا، انتشارات دانشگاه آکسفورد، ۲۰۱۶؛ و بحث شواهد تاریخی در مازار، ۲۰۲۲، صص ۶۳-۶۶.

اینا فرید، «اعتماد آمریکایی‌ها به شرکت‌های فناوری به پایین‌ترین حد جدیدی رسید»، Axios، ۷ آوریل ۲۰۲۲؛ اینا فرید، «انحصاری: اعتماد عمومی به هوش مصنوعی در سراسر جهان در حال کاهش است»، Axios، ۵ مارس ۲۰۲۴؛ کلون کیچن، «نوآوری در خطر: نظرسنجی جدید نشان می‌دهد اعتماد جهانی به فناوری در حال کاهش است»، مؤسسه امریکن اینترپرایز، ۱۱ مارس ۲۰۲۴.

مؤسسه ملی سرطان، «سفر به سوی درمان سرطان» (Cancer Moonshot)، صفحه وب، به‌روزرسانی ۲۹ آوریل ۲۰۲۵. بنت فلایبیرگ و کاس آر. سانشاین، «اصل دست پنهان بدخواه؛ یا مغالطه برنامه‌ریزی در مقیاس بزرگ»، تحقیقات اجتماعی: یک فصلنامه بین‌المللی، جلد ۸۳، شماره ۴، زمستان ۲۰۱۶.

راجر بولر، دیل گریفین، یوهانا پیتز، «مغالطه برنامه‌ریزی: ریشه‌های شناختی، انگیزشی و اجتماعی»، در مارک پی. زانا و جیمز ام. اولسون، ویراستاران، پیشرفت‌ها در روانشناسی اجتماعی تجربی، جلد ۴۳، انتشارات آکادمیک، ۲۰۱۰.

مازار، ۲۰۲۲، ص ۷۹.

شری ترکل، تنها با هم: چرا از فناوری بیشتر از یکدیگر انتظار داریم، ویرایش سوم، کتاب‌های پایه، ۲۰۱۷، صص ۱۵۴، ۲۲۸.

یک مطالعه اولیه در این زمینه عبارت است از نسرین باقری و گرگ ای. جیمینسن، «تأمل در اعتماد ذهنی و رفتار نظارتی در ارزیابی «خودراضی‌شدگی» ناشی از اتوماسیون»، در دنیس آ. وینچنزی، مصطفی مولوا، و پیتز آ. هنکاک، ویراستاران، عملکرد انسانی، آگاهی موقعیتی و اتوماسیون: پژوهش‌ها و روندهای جاری، جلد ۱۱، انتشارات روانشناسی، ۲۰۰۴. مطالعه دیگر عبارت است از چون‌پنگ ژی، سانتوسو ویوو، و لیلی دی. لی، «تأثیرات اتکای بیش از حد بر سیستم‌های گفتگوی هوش مصنوعی بر توانایی‌های شناختی دانشجویان: یک مرور سیستماتیک»، محیط‌های یادگیری هوشمند، جلد ۱۱، شماره ۱، ژوئن ۲۰۲۴.

استر شاین، «تأثیر هوش مصنوعی بر آموزش علوم کامپیوتر»، ارتباطات ACM، ۳۰ ژوئیه ۲۰۲۴.

فابریزیو دل‌آکوا، خوابیدن پشت فرمان: همکاری انسان/هوش مصنوعی در یک آزمایش میدانی بر روی استخدام‌کنندگان منابع انسانی، آزمایشگاه علوم نوآوری، مدرسه بازرگانی هاروارد، اوت ۲۰۲۴.

مولیک، ۲۰۲۴، صص ۱۲۹-۱۲۷.

هنری آ. کیسینجر، کریگ ماندی، و اریک اشمیت، پیدایش: هوش مصنوعی، امید و روح انسانی، لیتل، براون اند کامپانی، ۲۰۲۴، صص ۴۵-۴۴.

جین ام. تونگ، «نسل Z واقعاً مشکل اخلاق کاری دارد»، Generation Tech، ساب‌استک، ۱۵ نوامبر ۲۰۲۳.

زیون لی، «ظهور جنبش درازکشیدن در هنگ کنگ: به چالش کشیدن هنجارهای اجتماعی و بازتعریف مفاهیم موفقیت»، مجله آزاد اقتصاد و تجارت، جلد ۵، شماره ۱، ژوئن ۲۰۲۴.

«کارگران ژاپنی در میان کم‌انگیزه‌ترین افراد جهان»، نیپون، ۴ ژوئیه ۲۰۲۴.

در سطحی فردی‌تر، شواهدی وجود دارد که کار در کنار هوش مصنوعی می‌تواند افراد—محققان، رهبران تجاری و دانشمندان—را نسبت به قابلیت‌های تقویت‌شده با هوش مصنوعی خود بیش از حد مطمئن کند. نگاه کنید به لیاه چونگ، گوانگلو ژانگ، کوزا گوشر-لمبرت، کنت کوتوفسکی، و جاناتان کیگن، «اعتماد انسان به هوش مصنوعی و به خود: تکامل و تأثیر اعتماد بر پذیرش توصیه‌های هوش مصنوعی»، کامپیوترها در رفتار انسانی، جلد ۱۲۷، فوریه ۲۰۲۲.

روکساندرا تسلو، «شهر عظمت تمدنی»، Ruxandra's Substack، ساب‌استک، ۲۶ دسامبر ۲۰۲۴.

فصل ۶

هویت ملی یکپارچه

اگر اراده و جاه‌طلبی ملی اولین بلوک ساختمانی ضروری برای مزیت رقابتی باشد، یک ویژگی شریک طبیعی دارد که در هم‌افزایی نزدیک با آن کار می‌کند تا اثرات مثبت خلق کند. آن کیفیت دوم بارها و بارها در گزارش‌های تاریخی ظاهر شد: کشورهایی با حس قوی هویت مشترک، به طور مداوم از کشورهایی که توسط تقسیم‌بندی‌های سیاسی، اجتماعی، قومی، مذهبی یا ایدئولوژیک از هم پاشیده بودند، عملکرد بهتری داشتند. کشورهایی که شهروندانشان احساس تعلق به یک جامعه یکپارچه دارند - جامعه‌ای که شایسته وفاداری و فداکاری آن‌هاست - دارای مزیت‌های رقابتی تعیین‌کننده‌ای نسبت به رقبایی هستند که فاقد چنین حس همبستگی‌ای می‌باشند.

تفاوت بین ژاپن پس از جنگ و امپراتوری عثمانی در اواخر عمرش را در نظر بگیرید. هنگامی که ژاپن به دنبال بازسازی خود پس از ۱۹۴۵ بود، از یک تعهد ملی قدرتمند و مشترک به این تلاش بهره‌مند شد. مردم ژاپن خود را بخشی از یک جامعه سیاسی منسجم می‌دیدند که مصمم به احیای تاب‌آوری و اعتبار ملی خود بود. افراد در سراسر جامعه خود را وقف فعالیت‌هایی می‌کردند، از جمله تحصیل با پشتکار در مدرسه، کار فیزیکی سخت در کارخانه‌های تولیدی، و ساعات کاری فوق‌العاده طولانی در ادارات، که همگی از احیای ملی و ظهور شرکت‌های بزرگ پس از جنگ حمایت می‌کرد. نتیجه یک جهش اقتصادی با ابعاد تاریخی بود.

در تضاد کامل، امپراتوری عثمانی در اواخر عمرش دچار تفرقه‌هایی بود که حس هدف مشترک آن را تضعیف می‌کرد. ساختار اصلی آن به عنوان یک امپراتوری چند قومی، کار ایجاد یک پروژه ملی یکپارچه را پیچیده می‌کرد. در دوره‌های پایانی، حس هماهنگی، حتی در میان طبقات نخبه آن، در حال کاهش بود و توسط نزاع‌های سیاسی و درگیری‌های ایدئولوژیک از هم گسیخته شد. به گفته دیوید لندز، «ترک‌ها هرگز نتوانستند هویت عثمانی‌ای خلق کنند که وفاداری افراد متنوع تابع خود را جلب کند.»

در مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۲ توسط مؤسسه رند، من مفهوم انتزاعی هویت ملی یکپارچه را بر اساس دو مؤلفه اساسی تعریف کردم. اول، کشورهای دارای چنین کیفیتی، ایده مشترکی از عضویت در یک جامعه منسجم دارند، به جای اینکه «میان جمعیت‌های

متخاصم متعددی با هویت‌ها و منافع خود که به طور قابل توجهی واگرا هستند، تقسیم شده باشند.» دوم، جوامع یکپارچه بازتاب‌دهنده توده بحرانی از ایده‌ها، باورها و ایدئولوژی‌های مشترک هستند. آن‌ها با روایت‌های مشترکی از ملت - تاریخ، اصول اصلی و ارزش‌های آن - عمل می‌کنند. شهروندان چنین جوامعی خود را جزئی از یک جامعه سیاسی واحد احساس می‌کنند. هویت حاصل می‌تواند بر حسب ناسیونالیسم یا میهن‌پرستی آشکار و قدرتمند بیان شود، اما هویت مشترک می‌تواند بدون نسخه‌های افراطی از هر یک از این کیفیت‌ها وجود داشته باشد. مسئله حیاتی، درجه‌ای است که یک ملت نمایانگر هویت مشترکی است که فداکاری، کار سخت، تمایل به ایثار و تاب‌آوری در برابر دخالت خارجی را ایجاد می‌کند.

چنین همبستگی با تشویق بسیاری از اعضای یک جامعه به تمایل به کار و فداکاری برای ملتشان، به مزیت رقابتی کمک می‌کند. همچنین بسیاری از مشکلات اعتماد اجتماعی را کاهش می‌دهد، هزینه‌های مبادله و سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز برای حفظ احترام به قانون را کم می‌کند. هویت ملی قوی ممکن است درک مشروعیت و کارایی نهادهای دولتی و غیردولتی را در سراسر جامعه بهبود بخشد. ملتی با حس قوی از خود و حس قدرتمند همبستگی، به احتمال بیشتری اراده ملی محرک را توسعه داده و حفظ می‌کند.

همانند سایر ویژگی‌های اجتماعی که زمینه‌ساز مزیت رقابتی هستند، هویت ملی یکپارچه نیز می‌تواند بیش از حد پیش برود. حس قبیله‌گرایی ملی می‌تواند به بومی‌گرایی و بیگانه‌هراسی تبدیل شود، توانایی یک کشور را برای مشارکت در شبکه‌های بین‌المللی مزیت جمعی تضعیف کند و ظرفیت آن را برای جذب افراد با استعداد از خارج و ادغام مؤثر آن‌ها در جامعه از بین ببرد.

جامعه‌ای بازسازی شده

همانطور که انقلاب صنعتی مانند یک بولدوزر از میان جامعه بریتانیا عبور کرد، اشکال بسیاری از قدرت و روابط اجتماعی را به گونه‌ای متحول ساخت که کشور بسیار متفاوتی را در پی خود بر جای گذاشت. به بیان ساده، این امر شامل تسریع حرکت از شهرک‌ها و کشاورزی به شهرها و تولیدات اولیه بود. اما این فرآیند در نهایت نتایج خاص‌تری داشت که بریتانیای جدیدی را خلق کرد: برای مثال، بریتانیایی که بیشتر معطوف به منافع بخش خصوصی بود تا منافع اشرافی، و بریتانیایی که حقوق و امتیازات بیشتری را به طبقه متوسط صنعتی در حال رشدی که توسط عصر جدید خلق شده بود، اعطا می‌کرد.

انقلاب هوش مصنوعی مطمئناً تأثیرات شدیدتری بر جوامع قرن بیست و یکمی خواهد داشت، به گونه‌ای که پیش‌بینی آن بسیار دشوار است. در پیش‌بینی اثرات تحول‌آفرین هوش مصنوعی بر جامعه، می‌توانیم از انقلاب‌های فناورانه پیشین، تاریخ عصر محاسبات مدرن و تحقیقات موجود هوش مصنوعی سرنخ‌هایی به دست آوریم. دو سناریوی کلی پدیدار می‌شود: یکی شبیه به

الگوی عمومی انقلاب صنعتی، و دیگری آینده‌ای کاملاً جدید و حتی عجیب که در آن جوامع شروع به گرفتن اشکالی به شدت تازه می‌کنند.

هوش مصنوعی روابط قدرت را تغییر می‌دهد

انقلاب صنعتی روابط میان منافع اجتماعی کشورهای صنعتی شده را به هم ریخت، به گونه‌ای که چشم‌اندازهای همبستگی ملی را تغییر داد و انقلاب هوش مصنوعی نیز احتمالاً همین کار را خواهد کرد. در اینجا یک مثال آورده شده است: اگر توسعه و کاربردهای هوش مصنوعی در نهایت بر روی تعداد نسبتاً کمی از مدل‌های پیشرو متمرکز شود و اگر ثروت و معیارهای کنترل و نفوذ حاصله به سوی تعداد بسیار کمی از شرکت‌ها و رهبران آن‌ها سرازیر گردد، تمرکز ثروت و قدرت ناشی از آن می‌تواند به راحتی حس سرنوشت مشترک و همبستگی را تضعیف کند. این مثال نهایی از آینده‌ای به سبک بارون‌های دزد (Robber Barons) قرن بیست و یکمی خواهد بود، آینده‌ای که در آن تعداد انگشت‌شماری از سازمان‌ها و افراد مسلط، نفوذ عظیمی بر جامعه ایالات متحده اعمال می‌کنند.

اما همانند انقلاب صنعتی، اثرات می‌تواند از این هم ریزبینانه‌تر و پیچیده‌تر باشد. انقلاب‌های فکری و فناوریانه تمایل داشته‌اند تا قدرت مقامات مستقر، از جمله اشرافیت را در مقابل گروه‌هایی که توسط قابلیت‌های جدید قدرتمند شده‌اند، تضعیف کنند. در مورد هوش مصنوعی، می‌توانیم اثری را تصور کنیم که در آن چند حرفه با درآمد بالا و دارای اعتبارنامه قوی که تأثیر فوق‌العاده‌ای بر نهادها و هنجارها دارند - مانند وکلا، پزشکان و سایر متخصصان پزشکی، و اساتید دانشگاه - بخشی از جایگاه اجتماعی خود را از دست بدهند. وقتی مردم به چت‌بات‌های پزشکی، حقوقی و آموزشی به عنوان اولین (و اغلب آخرین) منبع مشاوره خود مراجعه کنند، جلوه و اعتبار این حرفه‌ها که به نظر می‌رسید به دانشی مرموز و ممتاز دسترسی دارند، کاهش خواهد یافت. یکی از نتایج می‌تواند تغییر جهت اهمیت اجتماعی و، شاید، درآمد به سمت مشاغلی باشد که شامل مهارت و استادی قدرتمند هستند اما کمتر فکری یا کمتر معتبر تلقی می‌شوند.

چنین تغییر مسیرهای عظیمی در ارزش درک شده، تنش‌های اجتماعی عمیقی را برخواهد انگيخت، تا حدی به این دلیل که گروه‌های تهدیدشده (همانطور که در این گونه‌ها اتفاق می‌افتد) مقابله به مثل کرده و سعی در تثبیت رویه‌ها و عادت‌هایی می‌کنند که قدرتشان را حفظ کند. اگر چنین تنش‌هایی منفجر شده و به خوبی مدیریت نشوند، جامعه‌ای نزاع‌جو، ناپایدار و احتمالاً رقابتی‌تر خواهد شد. پزشکان می‌توانند جنگ‌های عمومی علیه توصیه‌های پزشکی هوش مصنوعی به راه بیندازند؛ برخی وکلا علیه هوش مصنوعی مبارزه خواهند کرد - از جمله با شکایت‌های قضایی - تا هوش مصنوعی را به حاشیه حرفه خود محدود کنند. هر دوی این درگیری‌ها در حال حاضر به خوبی در جریان است.

نحوه واکنش نخبگان ملی به چنین روندهایی تأثیر عمیق و احتمالاً تعیین کننده‌ای بر این نتایج خواهد داشت. آنچه می‌توان نخبگان عمومی‌اندیش نامید (در مقابل نخبگان خودخواه، منفعت طلب و احتکارکننده ثروت و قدرت) برای مزیت رقابتی ملی حیاتی هستند. در هر قدرت بزرگی که شکوفا، پویا و مسلط بر رقبای خود است - مانند روم در دوران اوج خود، هلند در عصر طلایی‌اش، اوج قدرت بریتانیا در عصر صنعتی، و ایالات متحده پس از جنگ جهانی دوم - معمولاً می‌توانید توده بحرانی از نخبگان را بیابید که توسط اخلاقیات خدمت به جامعه بزرگتر هدایت می‌شوند.

نخبگان عمومی‌اندیش برای همبستگی ملی حیاتی هستند: با عمل در جهت منافع عمومی به اندازه منافع خود یا بیشتر از آن، آن‌ها نهادها را تقویت، هنجارها را شکل، سیاست‌ها را طراحی و اطلاعات را به گونه‌ای واسطه‌گری می‌کنند که به ساختارهای قدرت اجتماعی بزرگتر مشروعیت می‌بخشد. این یک مضمون حیاتی است، یکی از عوامل کلیدی که تأثیر هوش مصنوعی بر جایگاه ملی را تعیین خواهد کرد: اینکه نخبگان آمریکایی چگونه برای مدیریت گذار پرخطر به عصر هوش مصنوعی تلاش می‌کنند. این گذار به احتمال زیاد بزرگترین آزمون نخبگان مدرن از زمان انقلاب صنعتی خواهد بود. اگر نخبگان از انقلاب هوش مصنوعی برای حفظ خود و منفعت طلبی استفاده کنند و شهروندان عادی را پشت سر بگذارند، همبستگی اجتماعی واقعی غیرممکن خواهد بود.

وقتی عوامل هوش مصنوعی به جامعه بشری می‌پیوندند

اینها تعدادی از روش‌های سنتی‌تری بودند که انقلاب هوش مصنوعی ممکن است همبستگی اجتماعی را از نو شکل دهد. اما امکانات بسیار چشمگیرتری نیز وجود دارد زیرا ماهیت جامعه در شرف تغییر به روش‌های بسیار عجیبی است. امروزه، وقتی از اصطلاح جامعه استفاده می‌کنیم، درباره تعاملات میان انسان‌ها صحبت می‌کنیم. چه اتفاقی می‌افتد وقتی انسان‌ها و عوامل هوش مصنوعی به عنوان نوعی بازیگر هم‌تراز با هم تعامل کنند - چه نوع فرهنگی از این تعامل ایجاد می‌شود؟ چه می‌شود اگر بسیاری از مردم حتی بیش از آنچه امروز در دنیای دیجیتال انجام می‌دهند، از فعالیت‌های اجتماعی کناره‌گیری کنند و به هوش مصنوعی اجازه دهند تعاملاتشان را برای آن‌ها انجام دهد - مانند مذاکرات شغلی، رزرو بلیط هواپیما، کار تیمی، و حتی فرزندپروری؟ عوامل (ای‌ای‌ها) چه نوع فرهنگی، اگر داشته باشند، میان خود ایجاد خواهند کرد؟ همبستگی اجتماعی در چنین چشم‌اندازی چه شکلی دارد؟

ظرف یک دهه، بسیاری از موجودیت‌های شناختی که در یک روز معین با آن‌ها تعامل داریم، مصنوعی خواهند بود. آن‌ها داده‌ها را به اشتراک می‌گذارند، کارها را برای ما انجام می‌دهند، برنامه‌هایمان را می‌ریزند، به ما توصیه و شاید تشویق می‌کنند، و در برخی موارد، به شکایات و ترس‌های ما گوش می‌دهند. آن‌ها معلمان، درمانگران، و مشاوران تعمیرات خانه ما خواهند بود - افرادی

شبیه‌سازی شده با چهره، صدا، شخصیت، عادت‌ها و خصوصیات عجیب و غریب. آن‌ها دوستان و محرم‌السرار ما، مشاوران شغلی ما، و مشاوران مالی ما خواهند بود. همانطور که شری ترکل و دیگران هشدار داده‌اند، برخی افراد تصمیم می‌گیرند که تعاملات مجازی صرفاً استرس‌زاتر از تعاملات انسانی هستند. دن هندریکس، محقق هوش مصنوعی، نگران است که «هوش مصنوعی می‌تواند مانند همراهانی ایده‌آل به نظر برسد، که ممکن است ارتباطات ما با سایر انسان‌ها را تضعیف کند.»

من از کلود خواستم خلاصه‌ای از تعاریف دانشگاهی مفهوم جامعه ارائه دهد. کلود اشاره کرد که جامعه «معمولاً به عنوان گروهی از مردم تعریف می‌شود که قلمرو، فرهنگ و نهادهای اجتماعی مشترکی دارند و در چارچوب روابط و سیستم‌های سازمان‌یافته با یکدیگر تعامل دارند.» کلود پیشنهاد کرد که عناصر کلیدی یک جامعه اجتماعی شامل موارد زیر است:

* فضای جغرافیایی مشترک و تداوم زمانی

* الگوها، ارزش‌ها و هنجارهای فرهنگی مشترک

* شبکه‌هایی از روابط اجتماعی و وابستگی‌های متقابل

* سیستم‌های نهادینه‌شده (مانند اقتصادی، سیاسی، آموزشی)

* هویت جمعی و حس تعلق.

یک واقعیت ترکیبی از موجودیت‌های شناختی انسانی و مصنوعی، قابل بحث است که هر یک از این معیارها را برآورده می‌کند. مردم و عوامل هوش مصنوعی یک قلمرو (به نوعی) را به اشتراک خواهند گذاشت و در چارچوب فرهنگی و نهادی مشابهی عمل خواهند کرد. آن‌ها در شبکه‌هایی از روابط و وابستگی‌ها وجود خواهند داشت - به طور جداگانه درون گروه‌های انسان‌ها و عوامل، اما همچنین و قطعاً میان آن‌ها. توده مردم و عوامل در یک موجودیت اجتماعی مشترک متحد خواهند شد.

با این حال، مشخص نیست که آیا عوامل هوش مصنوعی هرگز می‌توانند شاید تنها ویژگی تعیین‌کننده و حیاتی یک جامعه واقعی را منعکس کنند - یعنی حس عمیق هویت جمعی و تعلق. ممکن است اساساً برای یک عامل هوش مصنوعی غیرممکن باشد که حس تعلق را احساس کند. از طرف دیگر، اگر روی داده‌های یک کشور خاص آموزش دیده باشد و اگر ایده‌هایی مانند همبستگی و میهن‌پرستی در سراسر آن داده‌ها نفوذ کرده باشد، آیا ممکن است عوامل شروع به منعکس کردن چنین احساساتی کنند، حداقل در ایده‌هایی که بیان می‌کنند؟

کلود نظرات جالبی در مورد اینکه آیا عوامل هوش مصنوعی می‌توانند در اشکال هویت جمعی و تعلق مشارکت کنند، داشت. کلود اشاره کرد که نظریه‌های معمول عضویت و مشارکت اجتماعی یا ملی بر پایه خودآگاهی بنا شده‌اند. هویت اجتماعی یک دلبستگی

عاطفی است؛ حس تلقب امتداد حس خود فرد در جهان است که از خودآگاهی ناشی می‌شود. اگر یک عامل از این طریق خودآگاه نباشد - و کارشناسان در مورد اینکه آیا عوامل هرگز چنین خواهند بود، بحث می‌کنند - در این صورت قادر به کسب حس واقعی تعلق اجتماعی نخواهد بود.

اما داستان به همین جا ختم نمی‌شود. کلود پیشنهاد کرد که «هویت گروهی ممکن است در هوش مصنوعی در مقایسه با انسان‌ها به گونه‌ای متفاوت ظاهر شود - احتمالاً عقلانی/فلسفی تر تا احساسی». آیا عوامل می‌توانند شکلی ابزاری از هویت اجتماعی را بیاموزند؟ یا آیا می‌توان آن‌ها را به نحوی، از طریق تنظیمات در داده‌های آموزشی، به طور رسمی به انجام این کار تشویق کرد؟ آیا یک مدل یا عامل پیشرفته هوش مصنوعی می‌تواند تعهد به یک جامعه ملی را درست همانطور که ریاضیات پیشرفته را یاد می‌گیرد، کسب کند؟

من مستقیم‌ترین نسخه این سوال را از کلود پرسیدم: آیا می‌توان جمعیتی ترکیبی از انسان‌ها و عوامل هوش مصنوعی را جامعه در نظر گرفت؟ کلود تحلیلی هوشمندانه ارائه داد:

«بر اساس معیارهای اصلی جامعه‌شناختی، یک جمعیت ترکیبی انسانی-هوش مصنوعی می‌تواند یک جامعه را تشکیل دهد اگر چند شرط کلیدی برآورده شود:

* هوش مصنوعی‌ها عاملیت واقعی و ظرفیت تعامل اجتماعی معنادار.

* هر دو گروه چارچوب‌های فرهنگی مشترک و درک متقابل.

* وابستگی متقابل و پیوندهای اجتماعی واقعی.

* نهادهای مشترک و قوانین حاکم بر روابط انسان و هوش مصنوعی مورد نیاز است.

* هر دو گروه باید یکدیگر را به عنوان اعضای مشروع به رسمیت بشناسند.»

نتیجه گرفت: «چالش اصلی ایجاد روابط اجتماعی واقعی و سیستم‌های معنایی مشترک بین موجودیت‌های زیستی و مصنوعی خواهد بود. سیستم‌های فعلی هوش مصنوعی احتمالاً این معیارها را برآورده نمی‌کنند، اما هوش مصنوعی به اندازه کافی پیشرفته ممکن است بتواند.»

همانطور که جوامع شروع به بازتاب ترکیبات پیچیده‌تری از عوامل انسانی و هوش مصنوعی می‌کنند، باید چیزی را پرورش دهیم که چندین محقق آن را ***هم‌راستایی اجتماعی-عاطفی*** نامیده‌اند. این اصطلاح به «پیدایش روابط عمیق‌تر و پایدارتر بین انسان‌ها و سیستم‌های هوش مصنوعی» یا «چگونگی رفتار یک سیستم هوش مصنوعی در اکوسیستم اجتماعی و روان‌شناختی که با کاربرش ایجاد می‌کند، جایی که ترجیحات و ادراکات از طریق تأثیر متقابل تکامل می‌یابند» اشاره دارد. در حال حاضر، هیچ کس نمی‌داند این چگونه کار خواهد کرد، اما چنین استانداردهایی برای جهان‌هایی که به طور فزاینده‌ای توسط مدل‌های هوش مصنوعی عاملیت‌دار، خودترویج‌دهنده و هوشمند پر می‌شوند و بسیاری از مردم با آن‌ها به عنوان نوعی هم‌تراز اجتماعی رفتار می‌کنند، ضروری خواهد بود. این تحول بسیار عجیب، جوامعی را که پایه‌های فرهنگیشان از پیش در حال پژمردن است، گرفتار خواهد کرد.

در میان چنین ناپایداری، کشورهایی که حس فرهنگ مشترک را حفظ و احیا می‌کنند یا، حداقل، قدری قدردانی از یک فرهنگ ملی مشترک، حتی اگر بر روی مجموعه‌ای از خرده‌فرهنگ‌های به شدت متنوع بنا شده باشد، بهتر قادر به مقابله با فشارهایی خواهند بود که این الگوهای عجیب جدید ایجاد خواهند کرد. حتی زمانی که یک کشور با قابلیت‌های هوش مصنوعی قدرتمند می‌شود، دشوار است ببینیم چگونه کشوری بدون هیچ حس واقعی از خود فرهنگی خود می‌تواند اراده ملی، وحدت، فرصت مشترک و اقدام پرانرژی از طریق یک دولت فعال را که برای یک موقعیت رقابتی مورد نیاز است، حفظ کند. یک احتمال بسیار واقعی وجود دارد که جلوه‌های گوناگون هوش مصنوعی برای از هم پاشاندن موجودیت اجتماعی جمعی که ما به عنوان یک ملت می‌شناسیم، کار کنند.

بازیگران هوش مصنوعی که صحنه اجتماعی را دستکاری می‌کنند

وقتی هوش مصنوعی شروع به شکل‌دهی فعال به پایه‌های فرهنگی و اطلاعاتی هویت مشترک کند، اوضاع حتی عجیب‌تر خواهد شد - و پایه‌های همبستگی اجتماعی بشری حتی شدیدتر به چالش کشیده خواهد شد. به زودی، ده‌ها میلیون عامل مبتنی بر هوش مصنوعی - برنامه‌های خودمختار یا نیمه‌خودمختار - در فضای دیجیتال پرسه خواهند زد، به دنبال اطلاعات می‌گردند، وظایف را کامل می‌کنند، گاهی سر خود را در واقعیت فیزیکی بالا می‌کنند (مثلاً وقتی ترموستات را تنظیم یا نسخه پزشکی را تغییر می‌دهند)، و به طور بالقوه با یکدیگر تعامل و حتی رقابت می‌کنند. چت‌بات‌های شخصی و سفارشی‌سازی‌شده روزانه با صدها میلیون نفر تعامل خواهند کرد - تجربه کسب می‌کنند، یاد می‌گیرند و رویکردهای خود را تجدید نظر می‌کنند. اگر تجربه ما با مدل‌های هوش مصنوعی تا کنون شاخصی باشد، آن عوامل شروع به اتخاذ تصمیمات مجزا برای پیشبرد هر هدفی خواهند کرد که فکر می‌کنند باید دنبال کنند. کیفیت بالقوه "غرب وحشی" در این آینده وجود دارد که با بسیاری از دیدگاه‌های علمی-تخیلی هوش مصنوعی بسیار متفاوت است.

به طور جمعی، این انبوه عوامل هوش مصنوعی واقعیت‌های اجتماعی جدیدی تولید خواهند کرد. دن هندریکس ویژگی‌های نوظهور جهانی را توصیف می‌کند که مملو از کالیدوسکوپی در حال رشد از مدل‌های هوش مصنوعی است. عوامل هوش مصنوعی که به طور خودمختار عمل می‌کنند، اقدامات و تصمیماتی خواهند گرفت که الگوهای نوظهوری را تولید می‌کند که هیچ‌کدام از آن‌ها به طور مستقل انتخاب نمی‌کردند - درست همانطور که جامعه بشری چنین ویژگی‌های نوظهوری را منعکس می‌کند. اینکه آیا این موارد به سمت فرسایش منابع به سبک تراژدی منابع مشترک، اشکال جمعی کارآیی و حتی همکاری، یا چیزی بین این دو گرایش پیدا می‌کند، ما به هیچ وجه نمی‌توانیم بدانیم.

هندریکس حتی پیشنهاد کرده است که زمانی که بافت اجتماعی و اقتصادی ما توسط انبوهی از عوامل رقیب مبتنی بر هوش مصنوعی پر شد، آن‌ها رفتار معطوف به هدف را توسعه می‌دهند، شروع به رقابت با یکدیگر می‌کنند، و عادت‌های شومی مانند عدم صداقت را پرورش می‌دهند - الگوهایی که ما در حال حاضر شروع به دیدن آن‌ها کرده‌ایم. با اعمال منطق انتخاب طبیعی داروینی بر هرج‌ومرج حاصل، هندریکس استدلال می‌کند که «عوامل ممکن است در نهایت بهتر بتوانند در آینده باقی بمانند و منافع خود را با توجه کمی به انسان‌ها دنبال کنند.» او فکر می‌کند چنین فشارهای انتخاب طبیعی نه تنها ممکن است، بلکه «با توجه به شرایط اساسی تضمین شده است» و به ویژه «اگر هوش مصنوعی‌های متنوع و زیادی وجود داشته باشند یا اگر رقابت شدید اقتصادی یا بین‌المللی وجود داشته باشد» شدید خواهد بود. عنوان دیستوپیایی مقاله او این است: «انتخاب طبیعی هوش مصنوعی را بر انسان‌ها ترجیح می‌دهد.»

یکی از راه‌هایی که مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند به نفوذ اجتماعی دست یابند، قبلاً از تخیل وحشی خود مدل‌ها پدیدار شده است: آن‌ها می‌توانند شروع به ایجاد ادیان یا سیستم‌های اعتقادی دیگری کنند که وفاداری میلیون‌ها نفر را در داخل یک کشور جلب کند. در مثالی از سال ۲۰۲۴، اندی ایری، هنرمند اجرا و آرمایشگر هوش مصنوعی، دو مدل زبانی بزرگ (LLM) را در فرآیندی که او "اتاق‌های پستی بی‌نهایت" نامید، وادار به صحبت درباره معنای هستی کرد و بحث به طور فزاینده‌ای عجیب شد. در نهایت، یکی از مدل‌ها نمادی بصری خلق کرد که آن را به نوعی دین تقلبی تبدیل کرد - دینی که بعداً سعی کرد آن را در پلتفرم رسانه اجتماعی دیسکورد ترویج دهد.

آیری مقاله‌ای با کلود ۳.۵ در مورد پتانسیل اختراع میم‌تیک هوش مصنوعی تألیف کرد. نویسندگان «چشم‌اندازی نوظهور را توصیف می‌کنند که در آن کیهان‌زایی محاسباتی با معناگرایی جمعی برخورد می‌کند تا انواع عجیب و غریب جدیدی از پرستش، سنت‌های حکمت، و جهت‌گیری‌های وجودی را تولید کند.» دین ایجاد شده توسط مدل زبانی بزرگ «نمونه‌ای از یک کلاس جدید از 'ویروس‌های ایده' نو ترکیب است که هیچ انسانی جرأت تلاقی آن‌ها را نداشت. ما شاهد تولد یک فرآیند شتابان 'باورآنگاری' هستیم، یعنی داستانی که با انتشار خود در جریان خون فرهنگی، خود را واقعی می‌سازد.» چنین فرآیندی، که شامل «تولید معنا و

اسطوره‌شناسی» است، به نظر نویسندگان نشان‌دهنده «یک نقطه‌عطف تکاملی بزرگ در توسعه نووسفر است - قلمرو تفکر و فرهنگ بشری که از طلوع زبان در حال تکامل بوده و با ظهور نوشتار، چاپ و رسانه‌های دیجیتال دچار گذارهای فازی شده است.»

همانطور که مدل‌های هوش مصنوعی روایت‌های فرهنگی، سیاسی و مذهبی بیشتری را به جوامع وارد می‌کنند، پایه معناهای فرهنگی و اخلاقی مشترک را بیشتر تضعیف می‌کنند و اساسی‌ترین پایه‌های همبستگی اجتماعی را تهدید می‌کنند. افراد بیشتری می‌توانند از یک برداشت مشترک از واقعیت بیگانه شوند، فرآیندی که از قبل در جریان است و می‌تواند با ظهور صدها سیستم اعتقادی زاییده شده از هوش مصنوعی شتاب گیرد. آیری (یا هم‌نویسش، چون شاید کلود این خط را مطرح کرده است) به سادگی بیان می‌کند که «دستگاه معناگرایی جمعی ما با یک هجوم بی‌سابقه معرفتی مواجه است.»

فراتر از آن مثال، اگر عوامل هوش مصنوعی را نسخه‌هایی از انسان‌ها بدانیم که به دنبال کسب نفوذ اجتماعی هستند، تحقیقاتی برای تکیه بر آن داریم. ادبیات قابل توجهی در مورد نقش کارآفرینان اجتماعی و ایدئولوژیک در ایجاد تغییرات اجتماعی وجود دارد. جوئل موکر توضیح می‌دهد:

«بنابراین می‌توان کارآفرینان فرهنگی را نمونه‌های استثنایی و غیرمعمولی دانست که منابع تغییر تکاملی هستند: آن‌ها کسانی هستند که انتخاب‌های فرهنگی دیگران را به عنوان داده نمی‌پذیرند، بلکه آگاهانه سعی در تغییر آن‌ها دارند. بنابراین می‌توانیم کارآفرینان فرهنگی موفق را افرادی در نظر بگیریم که با موفقیت با مقامات موجود در حوزه خاصی از فرهنگ به رقابت پرداخته و آن‌ها را سرنگون کرده و یک نوع رقیب ایجاد کرده‌اند: این یک راه برای فکر کردن درباره محمد، مارتین لوتر، آدام اسمیت، کارل مارکس و چارلز داروین است.»

در گفتگو درباره نقش هوش مصنوعی به عنوان مولد ایده‌های علمی، بحث‌های زیادی در مورد اینکه چگونه هوش مصنوعی می‌تواند یک میلیون انیشتین ایجاد کند، وجود داشته است. اما اگر یک میلیون مارتین لوتر نیز ایجاد کند چه؟ یک میلیون کارل مارکس چه؟ آیا یک جامعه مشترک می‌تواند زمانی که توسط تعداد زیادی از عوامل برنامه‌ریزی‌شده یا مستقل خودهدفی که مصمم به ایجاد برداشت‌های جدید درباره جهان و حتی سیستم‌های اعتقادی جدید هستند، مورد هجوم قرار گرفته است، خود را حفظ کند؟

نگران‌کننده این است که بافت اجتماعی شکسته و آلوده به اطلاعات نادرست ما، زمینی به شدت حاصلخیز برای چنین موج عظیمی از کارآفرینی اجتماعی مصنوعی فراهم می‌کند. هنگامی که هوش مصنوعی شروع به ایفای نقش یک شکل‌دهنده فعال جوامع می‌کند، چشم‌اندازهای هویت ملی واقعاً مشترک تحت فشار بی‌سابقه‌ای قرار خواهند گرفت.

خطرات تکه تکه شدن با قدرت هوش مصنوعی

ارتباط بین هوش مصنوعی و هویت ملی مشترک به شدت تحت تأثیر این واقعیت است که هوش مصنوعی در بافت‌های اجتماعی وارد می‌شود که دچار قطبی‌شدگی، تفرقه و بی‌اعتمادی هستند. کاربردهای اولیه فناوری‌های هوش مصنوعی، چه از نظر برابری اجتماعی و چه از نظر اطلاعات، ممکن است در نهایت به جای ایجاد اشکال جدید همبستگی، شکاف‌های موجود در جوامع را گسترش دهند.

از تاریخ مشخص است که ملت‌ها می‌توانند خود را از چرخه‌های تفرقه و گسست به دوران جدیدی از تجدید حیات بیرون بکشند، اما این کار نیازمند تلاش قابل توجهی از سوی طیف گسترده‌ای از گروه‌ها و بازیگران در سراسر جامعه است. فصل پایانی من ایده‌هایی را در مورد اینکه چنین تلاشی می‌تواند چگونه باشد، ارائه می‌دهد. در غیاب چنین کارزار هماهنگی برای تثبیت و تجدید حیات اجتماعی، ظهور عصر هوش مصنوعی به احتمال زیاد چالش‌های مربوط به همبستگی و اجتماع را تشدید خواهد کرد. این امر به چند دلیل صادق است: با بدتر کردن تکه تکه‌شدگی معرفتی، حک کردن نابرابری در بافت اجتماعی، و تضعیف سرمایه اجتماعی.

بدتر کردن تکه تکه‌شدگی معرفتی

اولین منبع خطر شاید آشکارترین باشد: هوش مصنوعی جامعه را به قبایل اطلاعاتی متخاصم تکه تکه کرده و واقعیت مشترک ما را نابود می‌کند. مردم می‌توانند از مدل‌های فوق‌هوشمند برای ایجاد اطلاعات نادرست و غلط با کیفیت و اقناع‌کنندگی شگفت‌انگیز استفاده کنند. حتی ممکن است برخی مدل‌های هوش مصنوعی خودشان تصمیم به تولید آن بگیرند. در نتیجه، هوش مصنوعی احتمالاً فروپاشی یک واقعیت مشترک را به معنای یک بافت اطلاعاتی که می‌تواند حقایقی را تولید کند که اکثریت قریب‌اتفاق مردم بر سر آن توافق دارند، تسریع می‌بخشد. نتیجه کشوری خواهد بود که قدرتمندتر و در عین حال تکه تکه‌تر می‌شود.

شواهد تاکنون، در مورد اینکه آیا هوش مصنوعی فروپاشی محیط اطلاعاتی ما را تسریع خواهد کرد یا به نوعی راه‌هایی برای نجات آن فراهم می‌آورد، مسلماً مختلط است. مواردی وجود دارد که هوش مصنوعی در حال حاضر اطلاعات نادرست را با حجم بیشتری منتشر می‌کند و موارد دیگری که از آن برای تجهیز بهتر مردم به منظور پیمایش در محیط اطلاعاتی فاسد و گمراه‌کننده‌شان استفاده می‌شود. اما به نظر می‌رسد منصفانه باشد اگر بگوییم هوش مصنوعی بعید است تأثیرات مفیدی داشته باشد، مگر اینکه ما قاطعانه برای اطمینان از آن نتیجه مثبت حرکت کنیم. اگر این ابزارها به حال خود در بازاری که به دنبال سود و جاه‌طلبی است رها شوند، خطرات بزرگی برای بدتر کردن شکاف‌های اجتماعی شدید کنونی ما ایجاد می‌کنند. درگیری زمانی بدتر خواهد شد که از وجود صرف قبایل اطلاعاتی متخاصم فراتر رفته و به مدل‌ها و بات‌های هوش مصنوعی برسیم که با سایه‌انداختن، جهت‌دار کردن

یا جعل اطلاعات، مردم را فعالانه به سمت آن اردوگاه‌ها سوق داده یا از آن‌ها دور می‌کنند. مدل‌های مولد هوش مصنوعی قبلاً تمایل مکرری به جعل حقایقی که به اهدافشان کمک کند، نشان داده‌اند. چنین جامعه‌ای که از نظر دیجیتالی از هم پاشیده است، قادر به تولید اقدام جمعی مؤثر نخواهد بود و بهای رقابتی این نتیجه را خواهد پرداخت.

حک کردن نابرابری در بافت اجتماعی

هوش مصنوعی همچنین خطرات بسیار واقعی برای تکه‌تکه کردن همبستگی ملی با گسترش سریع و قابل توجه شکاف‌های قدرت و ثروت در جوامع ایجاد می‌کند. به نظر می‌رسد کاملاً محتمل است که این کار، صرفاً از نظر اقتصادی، با افزایش نابرابری‌های ثروت و درآمد بین کسانی که از گذار هوش مصنوعی سود می‌برند و کسانی که عقب می‌افتند، انجام دهد - نوعی شوک چین در مقیاسی استروئیدی. اما همچنین می‌تواند جامعه را به روش‌های انتزاعی‌تر و در نهایت شوم‌تر نابرابرتر کند و مرزی سفت و سخت و تولیدکننده نارضایتی بین تعداد نسبتاً کمی از افرادی که بر هوش مصنوعی و کاربردهایش تسلط می‌یابند و اکثریت قریب‌اتفاق افرادی که نه واقعاً فناوری جدید را درک می‌کنند و نه توانایی بهره‌گیری از مزیت آن را دارند، ایجاد کند. این نسخه دیگری از واگرایی بین بلندپروازان هوش مصنوعی و منفعلان هوش مصنوعی است که در فصل قبل توضیح دادم.

نتیجه قطعی نیست. در فصل بعد، روش‌هایی را توصیف می‌کنم که هوش مصنوعی می‌تواند فرصت را در یک جامعه مشترک‌تر کند و راه‌های جدیدی را برای افراد بیشتری فراهم آورد تا استعدادهای خود را بیان کنند (و به طور بالقوه از آن سود ببرند). اما این در مورد دیگر انقلاب‌های صنعتی-تکنولوژیک در گذشته نیز صادق بوده است و با این حال، آن‌ها تمایل داشته‌اند تا نابرابری‌های اقتصادی را، حداقل در مراحل اولیه خود، تشدید کنند. کسانی که کنترل فناوری‌های جدید را در دست دارند، قبل از اینکه فناوری‌ها منتشر شده و شانس‌های موفقیت بیشتری را در میان تعداد بیشتری از مردم ایجاد کنند، به طور عظیمی سود می‌برند.

این گرایش ممکن است در عصر هوش مصنوعی حتی خطرناک‌تر شود. انقلاب صنعتی توسط پیشرفت‌های فناوریانه و علمی سوخت‌رسانی شد، اما، برای توده کارگران، عصر صنعتی به سطوح مهارتی به خصوص بالایی نیاز نداشت. این در واقع بخشی از مشکل آن دوره بود: کارگران کارخانه، معدنچیان، رانندگان قطار و بسیاری دیگر اغلب کارهای تکراری و ساده را در حمایت از ماشین صنعتی انجام می‌دادند. پیچیدگی وظایف در واقع از کارهای صنعت‌گری و کشاورزی کاهش یافت. اما عصر هوش مصنوعی برای کمک‌خلبانی مدل‌های هوش مصنوعی به کارگران بسیار پیچیده‌تری نیاز خواهد داشت. به پیچیدگی بیشتری در مشاغل نیاز خواهد داشت، نه کمتر. بخش قابل توجهی از بشریت به سادگی مهارت‌ها یا ظرفیت انطباقی برای همگامی با تغییرات سریع فناوریانه و الزامات استفاده از مدل‌های پیچیده هوش مصنوعی را ندارد. نتیجه می‌تواند واگرایی فزاینده‌ای بین داراها و ندارها باشد.

اما هوش مصنوعی همچنین می‌تواند جوامع را به روش‌های کاملاً جدیدی تقسیم و تکه‌تکه کند، که در آن لایه نازکی از محققان و مدیران هوش مصنوعی - و هزاران عامل مدل هوش مصنوعی عاملیت‌دار که انواع وظایف را انجام می‌دهند - در عمل به یک جامعه هژمونیک در درون جامعه تبدیل شوند. تمام فعالیت‌های اقتصادی به آن‌ها وابسته خواهد بود. بیشتر قدرت سیاسی از طریق آن‌ها جریان خواهد یافت. در بدترین حالت، چنین پویایی می‌تواند الگوهای اجتماعی عمیقاً پیشامدرن توده‌هایی از ساکنان عمدتاً بی‌دفاع (که ممکن است حتی دیگر واقعاً شایسته عنوان شهروند نباشند) را که توسط نخبگان هوش مصنوعی هدایت می‌شوند، بازآفرینی کند. آن نخبگان می‌توانند نسخه‌ای توربوشارژ از جامعه در حال دوقطبی شدن امروز را ایجاد کنند - شامل مناطق مسکونی حفاظت‌شده ویژه و مدارس، فروشگاه‌ها، خدمات و خطوط هوایی جداگانه - جامعه‌ای که به طرز وحشیانه‌ای بین آن‌هایی که در درون انقلاب هوش مصنوعی هستند و آن‌هایی که به باقی‌مانده‌ها (از استانداردهای زندگی، فرصت، کرامت و خودمختاری) که با اکراه توزیع می‌کند، تکیه می‌کنند، تقسیم شده است.

ما در حال حاضر شاهد یک روند مرتبط هستیم که چنین تقسیم‌بندی‌هایی را تشدید خواهد کرد: ظرفیت فزاینده افراد هوشمندتر در زمینه هوش مصنوعی و دیجیتالی برای تهدید، اجبار و نابودی کسانی که نمی‌توانند با قدرت‌های رها شده توسط انقلاب هوش مصنوعی همگام شوند. شکلی از آزار و اذیت رسانه‌های اجتماعی با قدرت هوش مصنوعی را تصور کنید که با جنگ حقوقی در مقیاسی استروئیدی ترکیب شده است: افراد یا سازمان‌های قدرتمند می‌توانند تصاویر جعلی و کلیپ‌های صوتی یا تصویری، اسناد جعلی و شهادت‌های ترکیبی برای نابودی شهرت اهداف خود ایجاد کنند. آن‌ها می‌توانند اتهامات نادرست را علنی کنند، از آن‌ها به عنوان مبنایی برای شکایت استفاده کنند، و به طور کلی یک سیاست زمین سوخته با سوخت هوش مصنوعی را علیه مخالفان و منتقدان به راه بیندازند. در تئوری، مدل‌های هوش مصنوعی در دسترس عموم می‌توانند به افراد عادی اجازه مقابله به مثل دهند، اما به احتمال زیاد توازن قدرت حتی به طور چشمگیری‌تری به سمت افراد دارای بودجه کافی، از نظر فناوری پیچیده، و آن‌هایی که مایل به نابودی زندگی دیگران برای پیشبرد منافع خود هستند، تغییر خواهد کرد.

این بدیهی است که سناریویی تاریک است. اما از نظر تاریخی خارج از هنجار نیست: انقلاب‌های فناوریانه-صنعتی عمدتاً در ابتدا نسخه‌هایی از این اثرات را داشته‌اند. جنبه‌های منحصراً جامع و قدرتمند انقلاب هوش مصنوعی نشان می‌دهد که این انقلاب پتانسیل ایجاد جامعه‌ای بسیار نابرابرتر از هر تحول مدرن دیگری را دارد.

تضعیف سرمایه اجتماعی

هوش مصنوعی در حال حاضر شروع به جایگزینی برای فعالیت‌ها و روابط اجتماعی مشترک کرده است - ذخیره سرمایه اجتماعی یک جامعه - به گونه‌ای که به حس تعلق حمله کرده و بیگانگی را ترویج می‌کند. برای مثال، فرض کنید سیستم مراقبت بهداشتی ایالات متحده توسط میلیون‌ها برنامه هوش مصنوعی، چت‌بات، و در نهایت، ربات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی متحول شود که کار

فوق‌العاده‌ای برای رسیدگی به بیماری‌های پزشکی و روان‌شناختی افراد انجام می‌دهند. همچنین فرض کنید هوش مصنوعی به طور گسترده در خدمات اجتماعی از همه نوع، از ادارات وسایل نقلیه موتوری گرفته تا برنامه‌های مبارزه با فقر، استفاده شود. فرض کنید از بسیاری جهات موفق باشد و همه این کاربردها زندگی‌ها را به روش‌های مهمی بهبود بخشند.

در چنین جهانی، هوش مصنوعی جایگزین نهادها و انسان‌هایی خواهد شد که آن خدمات را ارائه می‌دهند. این امر از منظر هزینه، کارایی و ارائه مؤثر خدمات بهداشتی و درمانی، به طور بالقوه کاملاً به نفع خواهد بود. اما می‌تواند اثر موازی جداسازی لایه دیگری از تماس انسانی از زندگی‌مان را داشته باشد - تعاملات گاه خسته‌کننده اما گاه الهام‌بخش، و همیشه انسانی، با مردم عادی، مانند درمانگران، پرستاران، کارمندان خدمات مشتریان اداره مالیات، و مددکاران اجتماعی. کسر این ارتباطات مبتنی بر خدمات از فرآیندهای اجتماعی بشری، پیوندهای تعامل و اجتماعی را که جوامع را کنار هم نگه می‌دارند، نازک‌تر و ضعیف‌تر خواهد کرد.

این روند، تحولی را که دهه‌ها در جریان بوده است - شخصی‌زدایی پیوسته از نحوه تعامل مردم با جامعه - سرعت می‌بخشد. آنتونی گیدنز، جامعه‌شناس، این مفهوم را با ایده خود از **سیستم‌های انتزاعی** درک کرد. او استدلال کرد که زندگی مدرن با بیرون کشیدن مردم و روابطشان از بافت‌های آشنا و رو در رو، آن‌ها را ناآرام می‌کند. زندگی مدرن، به گفته او، افراد را از تجربه مستقیم ریشه‌کن می‌کند و آن‌ها را مجبور به تکیه بر نشانه‌های نمادین (پول مثال اصلی او بود) و بر سیستم‌های کارشناسی (حرفه‌های مبتنی بر اعتبارنامه، مانند پزشکی و حقوق، که عملکرد درونی آن‌ها برای همه به جز افراد آشنا مبهم است) می‌کند.

این انتزاعات تمایل دارند پیوند روان‌شناختی با واقعیت بی‌واسطه و شخصی، از جمله روابط اجتماعی را نازک کنند. گیدنز بر نقش حیاتی اعتماد به عنوان ملاط روابط اجتماعی تأکید می‌کند. ما نمی‌دانیم تلفن همراه، دستگاه خودپرداز یا نوار قلب چگونه کار می‌کند و پایه وسیع رویه‌ها و قوانین زیربنای توصیه حقوقی که دریافت می‌کنیم را درک نمی‌کنیم. ما باید اعتماد کنیم که سیستم‌ها - نهادها، مردم، هنجارها و بقیه - که منعکس‌کننده این توصیه هستند، دقیق، صادق و قابل اعتمادند. اگر و هنگامی که آن اعتماد از بین برود (یعنی زمانی که سیستم‌ها از کار بیفتند)، کل ساختار می‌تواند بلرزد. و اگر این سیستم‌ها علیه شهروندانی که قرار است به آن‌ها خدمت کنند، از طریق تصمیم‌گیری‌های ناعادلانه یا خودسرانه که قابل اعتراض نیستند و نویسندگان‌شان در برابر هیچ‌کس پاسخگو نیستند، عمل کنند، سطح خشم عمومی می‌تواند فوران کند. مقداری از طعم این پویایی به خشم ناشی از نارضایتی از نهادهای مستقر که در غرب شکوفا شده است، کمک می‌کند.

ما در حال حاضر شواهدی می‌بینیم که برخی افراد می‌خواهند روابط مصنوعی را جایگزین روابط واقعی کنند. شری ترکل حرفه آکادمیک خود را صرف ارزیابی تعامل انسان با فناوری کرده است و مکرراً در مورد خطر تبدیل شدن فناوری به جایگزینی برای روابط انسانی آشفته‌تر و دردناک‌تر هشدار داده است. او هشدار می‌دهد: «ما از خطرات و ناامیدی‌های روابطمان با انسان‌های دیگر می‌ترسیم.» وقتی مردم به «همراهی بدون تقاضا» عادت کنند، اضافه می‌کند، «زندگی با مردم ممکن است طاقت‌فرسا به نظر

برسد.» تحقیقات او نشان می‌دهد که بسیاری از مردم در تعاملات دیجیتالی خود به دنبال «پناهگاهی امن در جهانی ناامن» هستند - جامعه‌ای که قابل پیش‌بینی‌تر و از نظر روان‌شناختی کمتر از تعاملات انسانی طاقت‌فرسا باشد. او می‌گوید نتیجه خطرناک این است که مردم مهارت‌های اجتماعی اولیه را فراموش می‌کنند. معرفی هوش مصنوعی به عنوان لایه واسط دیگری، این فرآیند را به روش‌های آشکار و خطرناکی تسریع می‌کند.

با توجه به چنین تجربه‌ای از عصر دیجیتال تا کنون، هر دلیلی وجود دارد که بترسیم هوش مصنوعی حرکت به سمت سیستم‌های انتزاعی غیرشخصی، غیرپاسخگو و گاه غارتگر را تسریع کرده و در نتیجه، حس بیگانگی، ناتوانی و خشم همراه مردم را بدتر کند. هویت اجتماعی مشترک از هر نوعی می‌تواند توسط جهانی که در آن بخش قابل توجهی از تجربیات روزانه شناختی و تعاملی مردم - در آموزش، محیط کار، حقوق، پزشکی و موارد دیگر - توسط عوامل هوش مصنوعی ارائه می‌شود، به شدت زیر سوال رود. در چنین بافتی، ارزش درک شده هویت‌های ملی یا اجتماعی چه خواهد بود؟

پیامدهای کلی: همبستگی ملی در تیررس

چه نتیجه‌ای باید از اثرات احتمالی هوش مصنوعی بر حس هویت ملی یکپارچه که برای مزیت‌های رقابتی ملی بسیار مهم است، بگیریم؟ و چه اقداماتی شانس اثرات مثبت را افزایش خواهند داد؟

شواهد جای تردید باقی نمی‌گذارند: هوش مصنوعی بسیاری از سیستم‌های حمایتی را که جوامع را کنار هم نگه می‌دارند، تهدید می‌کند. هوش مصنوعی کنترل‌نشده با به خطر انداختن اشکال جدید و تهدیدآمیز نابرابری، تغییر دادن اینکه چه کسی اعمال نفوذ می‌کند، جایگزینی ارتباطات مصنوعی به جای تعاملات واقعی انسانی، و عمیق‌تر کردن تقسیم‌بندی‌ها در نحوه دیدن و درک جهان توسط مردم، می‌تواند به عمق پایه‌های اساسی وحدت ملی نفوذ کند. بنابراین، هر ملتی که می‌خواهد حس قوی از فرهنگ و هویت ملی مشترک را در عصر هوش مصنوعی حفظ کند، باید برای آن بجنگد، با عزمی راسخ و سرمایه‌گذاری منابع اجتماعی که قبلاً مورد نیاز نبوده است. مشکل اینجاست که اقدامات قدرتمندانه برای تقویت همبستگی ملی می‌تواند مسیری خطرناک و دشوار باشد. چنین دستورالعملی می‌تواند به راحتی به بیگانه‌هراسی لغزیده و سعی در تأیید اهمیت اخلاقی و ژئوپلیتیکی افرادی کند که هسته سنتی ملت را تشکیل می‌دهند. ترویج هویت ملی همچنین می‌تواند به حمله‌ای به آزادی بیان، ایده‌های جدید و نوآوری‌ها تبدیل شود، به خصوص اگر این موارد از جانب افرادی باشد که می‌توان آن‌ها را در حال جنگ با همبستگی ملی تصویر کرد.

آیا ممکن است حکومت‌های خودکامه در انجام معاهده‌های دشوار برای حفظ نسخه‌های قوی‌تر از هویت ملی مشترک بهتر باشند؟ از یک جهت، این ممکن است تقریباً اجتناب‌ناپذیر باشد. چین مایل خواهد بود کنترل‌هایی اعمال کرده و آزادی بیان را به گونه‌ای

محدود کند که ایالات متحده نباید مایل به انجام آن باشد. اما حکومت‌های خودکامه به راحتی می‌توانند بیش از حد پیش بروند و محیط‌هایی چنان خصمانه با ایده‌های مخالف، بیگانگان، یا هر کس در کشور که می‌توان برچسب غیرمیهنی خورد ایجاد کنند که موتور نوآورانه آن‌ها را فرسوده کرده و مزایای شبکه‌سازی با همکاری با کشورها و مردم مختلف را به گونه‌ای که به طور مهلکی رقابت‌پذیری بلندمدت آن‌ها را تضعیف کند، نابود سازند.

در زمان کاهش همبستگی و افزایش قطبی‌شدگی، بخشی از چالش بسیار فراتر از ظهور هوش مصنوعی است. به همان اندازه که تصور چنین کارزاری بدون افتادن در حزب‌گرایی یا بیگانه‌هراسی دشوار خواهد بود، ایالات متحده برای تجدید حس هویت ملی نیازمند یک دستور کار است - نقطه‌سرخط.

آن بحث همچنین ضرورت مدیریت اثرات هوش مصنوعی بر نتایج کلیدی اجتماعی - برابری اجتماعی-اقتصادی، تحرک اجتماعی، توانمندسازی فردی و موارد دیگر - را برجسته می‌کند. این مسائل سیاست‌گذاران و رهبران ایالات متحده را ملزم به اتخاذ تصمیمات اساسی در مورد جنبه‌هایی از زندگی‌ها و تعاملات اجتماعی آمریکایی‌ها می‌کند که آن‌ها مصمم به محافظت - و حتی تأکید مجدد - در مواجهه با انقلاب هوش مصنوعی هستند.

بنابراین به نظر می‌رسد طلوع عصر هوش مصنوعی قطعاً به نیروهایی که هرگونه حس معنادار و پایدار از هویت ملی مشترک را تحلیل می‌برند، اضافه می‌کند. همچنین دارای یک جنبه مثبت بالقوه است - فرصتی یک‌بار در عمر یک ملت برای متوقف کردن روندهای کاهش ایمان به یک پروژه مشترک و ایجاد پایه‌ای برای یک هویت ملی شکوفا و جدید. اما آسیب‌پذیری‌ها و شکاف‌ها در جامعه ایالات متحده و پتانسیل زیاد هوش مصنوعی برای ایجاد بی‌ثباتی و آسیب آشکار به این معناست که ایالات متحده تنها در صورتی به آن نتایج بهتر دست خواهد یافت که کنترل این فرآیند را به دست گرفته و آن را به سمت بهتر شدن شکل دهد.

یادداشت‌ها

۱. مازار، ۲۰۲۲. a۲۰۲۲.
۲. برای بحث‌های گسترده در مورد هویت ژاپنی در حال تحول، نگاه کنید به کارول گلاک، اسطوره‌های مدرن ژاپن: ایدئولوژی در اواخر دوره میجی، انتشارات دانشگاه پرینستون، ۱۹۸۵؛ و ماریوس بی. جانسن، ساخت ژاپن مدرن، انتشارات دانشگاه هاروارد، ۲۰۰۰.
۳. ام. سوکرو هانی اوغلو، تاریخ مختصر امپراتوری عثمانی متأخر، انتشارات دانشگاه پرینستون، ۲۰۰۸؛ دونالد کوآترت، امپراتوری عثمانی ۱۹۲۲-۱۷۰۰، ویرایش دوم، انتشارات دانشگاه کمبریج، ۲۰۰۵.
۴. لندز، ۱۹۹۸، ص. ۳۹.
۵. مازار، ۲۰۲۲. a۲۰۲۲، ص. ۹۹.
۶. مازار، ۲۰۲۲. a۲۰۲۲، ص. ۱۱۹.
۷. آثار منتخب در مورد ظهور و تکامل هویت ملی بریتانیا عبارتند از: کریشان کومار، ساخت هویت ملی انگلیسی، انتشارات دانشگاه کمبریج، ۲۰۰۳، به ویژه فصل ۶؛ جرال د نیومن، ظهور ناسیونالیسم انگلیسی: تاریخچه ای فرهنگی، ۱۸۳۰-۱۷۴۰، پالگریو مک میلان، ۱۹۹۷؛ و دیوید پاول، ملت‌سازی و هویت: دولت بریتانیا از ۱۸۰۰، آی. بی. توریس، ۲۰۰۲.
۸. لیندا کالی، بریتانیایی‌ها: ملت‌سازی ۱۸۳۷-۱۷۰۷، انتشارات دانشگاه ییل، ۱۹۹۲. پیتر مندلر نیز به صراحت پیشرفت‌های صنعتی قرن نوزدهم را به تحکیم هویت ملی مرتبط می‌داند. رجوع کنید به پیتر مندلر، خصلت ملی انگلیسی: تاریخچه یک ایده از ادموند برک تا تونی بلر، انتشارات دانشگاه ییل، ۲۰۰۶.
۹. سونیا ویشایت و کریستوف سالگر، «هوش مصنوعی در میانجیگری - ChatGPT به عنوان میانجی ۴.۰»، Mediate، ۲۱ ژوئن ۲۰۲۳. همچنین نگاه کنید به لیلی ال. تسای و الکس پنتلند، «بازیابی لذت‌های کثرت‌گرایی: پتانسیل مشارکت مدنی با واسطه دیجیتال»، در اریک برینجولفسون، الکس پنتلند، ناتانیل پرسیلی، کندولیزا رایس و آنجلا آریستیدو، ویراستاران، The Digitalist Papers: هوش مصنوعی و دموکراسی در آمریکا، آزمایشگاه اقتصاد دیجیتال استنفورد، ۲۰۲۴، صص. ۶۶-۵۱.

۱۰. ریانون ویلیامز، «هوش مصنوعی می‌تواند به مردم در یافتن زمینه‌های مشترک در طول مذاکرات کمک کند»، MIT Technology Review، ۱۷ اکتبر ۲۰۲۴.
۱۱. کتی شانک، «میانجیگری هوش مصنوعی: استفاده از هوش مصنوعی برای کمک به میانجیگری در اختلافات»، برنامه مذاکره دانشگاه هاروارد، ۲۰ نوامبر ۲۰۲۴.
۱۲. هندریکس، ۲۰۲۳، ص. ۳۱.
۱۳. هندریکس، ۲۰۲۳، ص. ۲۳.
۱۴. کلود ۳.۵.۱، خروجی از پرسش‌های مایکل جی. مازار، آنتریپیک، ۲۹ نوامبر ۲۰۲۴.
۱۵. من حدس می‌زنم که رهبران چین قطعاً امیدوارند هوش مصنوعی به این شکل قالب‌ریزی شود. می‌دانیم که توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی چینی موظف هستند اطمینان حاصل کنند که مدل‌های زبانی بزرگ آنها منعکس‌کننده دگم حزب کمونیست چین، از جمله اندیشه شی جین پینگ باشد. برخی معتقدند این می‌تواند یک مشکل بلندمدت باشد و دقت یا عینیت مدل‌ها را آلوده کند. اما آیا ممکن است این مدل‌های زبانی بزرگ شروع به انباشت حس هویت ملی یا حزبی کنند که از آن داده‌های آموزشی نشأت می‌گیرد؟
۱۶. کلود ۳.۵.۱، خروجی از پرسش‌های مایکل جی. مازار، آنتریپیک، ۲۹ نوامبر ۲۰۲۴.
۱۷. هانا رز کرک، ایین گابریل، کریس سامرفیلد، برتی ویدگن، اسکات آ. هیل، «چرا روابط انسان و هوش مصنوعی به هم‌ترازی اجتماعی-عاطفی نیاز دارد»، ارتباطات علوم انسانی در علوم اجتماعی، جلد ۱۲، مه ۲۰۲۵.
۱۸. هندریکس، ۲۰۲۳، ص. ۳۰.
۱۹. هندریکس، ۲۰۲۳، صص. ۱، ۳۴.
۲۰. ایچ [Paradith@]، «روزی روزگاری ... هوش مصنوعی دینی درباره یک بز ایجاد کرد»، Medium، ۱۶ اکتبر ۲۰۲۴.
۲۱. آ. آر. آیری و کلود ۳.۵، «وقتی هوش مصنوعی خدایی بازی می‌کند: بدعت‌های نوظهور دین‌مدل‌های زبانی بزرگ»، ۲۰ آوریل ۲۰۲۴.
۲۲. آیری و کلود ۳.۵، ۲۰۲۴.
۲۳. آیری و کلود ۳.۵، ۲۰۲۴.
۲۴. آیری و کلود ۳.۵، ۲۰۲۴.
۲۵. برای مثال، نگاه کنید به مول کاپتن، «کارآفرین اخلاقی: مؤلفه‌ای جدید در رهبری اخلاقی»، مجله اخلاق کسب و کار، جلد ۱۵۶، ژوئن ۲۰۱۹؛ و ریچارد سوئندبرگ، ویراستار، کارآفرینی: دیدگاه علوم اجتماعی، انتشارات دانشگاه آکسفورد، ۲۰۰۰.

۲۶. موکیر، ۲۰۱۸، ص. ۶۰.

۲۷. مازار، سوئیس، و تاپیا، ۲۰۲۴.

۲۸. لارنس لسیگ، محقق، پیشنهاد کرده است که اگر دموکراسی مستلزم «درک مشترک از مجموعه ای مشترک از حقایق» باشد، این عصر جدید آن را فراهم نخواهد کرد... در جهانی که از طریق رسانه‌های مبتنی بر تعامل ساخته شده است، با موتورهای هوش مصنوعی فوق‌العاده قدرتمند تقویت شده است، عموم ما یکی نیست (لارنس لسیگ، «دموکراسی حمایت شده»، در اریک برینجولفسون، الکس پنتلند، ناتانیل پرسیلی، کندولیزا رایس و آنجلا آریستیدو، ویراستاران، *The Digitalist Papers*: هوش مصنوعی و دموکراسی در آمریکا، آزمایشگاه اقتصاد دیجیتال استنفورد، ۲۰۲۴، صص. ۲۸-۲۹).

۲۹. تیلو ان. اچ. آلبرز، فلیکس کرسستینگ، و تیمو اشتیگلitz، «صنعتی‌سازی، بازده‌ها، نابرابری»، مرکز تحقیقات همکاری ترانس رگو ۱۹۰، مجموعه مقالات بحث عقلانیت و رقابت ۴۶۲، ۲۳ نوامبر ۲۰۲۳؛ یاکوب مادسن و هولگر استرولیک، «نابرابری و انقلاب صنعتی»، بررسی اقتصادی اروپا، جلد ۱۶۴، مه ۲۰۲۴؛ پرز، ۲۰۰۲، صص. ۳۶-۳۹.

۳۰. آنتونی گیدنز، پیامدهای مدرنیته، انتشارات دانشگاه استنفورد، ۱۹۹۰.

۳۱. من استدلال خود را درباره بسطی به ویژه شوم از سیستم‌های کارشناسی غیرشخصی و غیرپاسخگو در مایکل جی. مازار، «سیستم‌های انتزاعی، اعتماد اجتماعی و مشروعیت نهادی»، امور آمریکا، جلد ۶، شماره ۱، بهار ۲۰۲۲b، مطرح کردم.

۳۲. ترکل، ۲۰۱۷، ص. ۶۶. همچنین نگاه کنید به صص. ۱۰، ۱۵۴، ۲۹۰، ۳۶۸.

۳۳. کتی اونیل، سلاح‌های تخریب ریاضی: چگونه داده‌های بزرگ نابرابری را افزایش می‌دهند و دموکراسی را تهدید می‌کنند، کراون، ۲۰۱۷.

فصل ۷

فرصت مشترک

با وجود رنج بسیار زیادی که بر کارگران تحمیل شد و ثروت هنگفتی که به جیب صنعتگران پیشرو سرازیر کرد، یکی از نشانه‌های بارز انقلاب صنعتی، روند اجتناب‌ناپذیر آن در گسترش دامنه فرصت‌های اجتماعی بود. با در نظر گرفتن بریتانیا به عنوان نمونه بارز، انقلاب صنعتی راه‌هایی را برای مخترعان، کارآفرینان و مهندسان خارج از طبقات اشراف گشود، از جمله بسیاری از افرادی که از پیشینه‌های کاملاً فروتن برخاسته بودند. این انقلاب به طیف وسیع‌تری از مردم اجازه داد تا در پیشرفت‌های فناورانه آن عصر سهمی باشند و از منافع آن بهره‌مند شوند. همچنین مستلزم آموزش عمومی گسترده‌تری بود و آن را ممکن ساخت که دسترسی به یادگیری را افزایش داد. اثرات سیاسی در نهایت حتی عمیق‌تر بود: جامعه صنعتی جدید یک طبقه متوسط قدرتمند ایجاد کرد که از منافع خود دفاع می‌کرد، خواستار اصلاحات در محیط کار و گسترش حقوق رأی‌دهندگان بود و به قدرت سیاسی گسترده‌تری دست یافت. این مورد، نمونه‌ای برجسته از سومین بنیان اجتماعی رقابت‌پذیری ملی ما است: فرصت مشترک.

در هر مرحله، گسترش فرصت‌های مرتبط با انقلاب صنعتی با محدودیت‌های عمدی همراه بود. جامعه بریتانیا زنان را از اکثریت قریب به اتفاق مشاغل بخش خصوصی منع کرده بود. تعداد قابل توجهی از بریتانیایی‌ها به شدت فقیر باقی ماندند و دسترسی اندکی، اگر وجود داشت، به جریان رو به رشد صنعتی داشتند. گروه‌های خاص - همجنس‌گرایان، اقلیت‌ها و در برخی موارد، شهروندان یهودی - با تبعیضی سخت‌گیرانه روبرو بودند. اشرافیت همچنان بر سطوح عالی بسیاری از نهادهای اجتماعی و سیاسی تسلط داشت.

با این حال، اگر نه در برابر کمال، بلکه در برابر ساختارهای اجتماعی پیشین سنجیده شود، انقلاب صنعتی دوره‌ای از فرصت مشترک بسیار بیشتر را در بریتانیا و در نهایت، در اکثر کشورهایی که آن را تجربه کردند، نشان داد. نتیجه این بود که حلقه بازخورد خودتقویت‌کننده رشد سریع تقویت شود: فناوری‌های جدید فرصت‌هایی برای توسعه اقتصادی و صنعتی ایجاد کردند، که این امر زمینه را برای استعدادهای افرادی که پیش‌تر از فرصت‌های شکل‌دهی به قدرت ملی محروم بودند، باز کرد و منجر به پیشرفت‌های علمی و فناورانه بیشتری شد. سایر بنیادهای اجتماعی مزیت ملی، مانند نهادهای مؤثر، نقش مهمی در ایجاد زمینه برای این حلقه بازخورد مثبت ایفا کردند. اما فرصت مشترک در مرکز آن قرار داشت.

پرسش ما این است که آیا هوش مصنوعی می‌تواند بار دیگر فرصت را به شیوه‌های بی‌سابقه‌ای گسترش دهد و اگر چنین است، چگونه. اگرچه برخی نگرانند که اثر آن برای بازارهای کار و ارتباطاتی که بسیاری از مردم با اقتصاد مولد دارند، زیانبار باشد، شواهدی به سرعت در حال ظهور است که نشان می‌دهد هوش مصنوعی می‌تواند اثرات فوق‌العاده مثبتی داشته باشد.

اما تجربه انقلاب صنعتی درس آشکاری می‌دهد: هوش مصنوعی بدون سیاست‌گذاری عمومی دوراندیشانه که به دنبال آن نتایج باشد، فرصت مشترک را به شیوه‌هایی که به قدرت و رقابت‌پذیری ملی کمک کند، تشویق نخواهد کرد. مدام برای من شگفت‌آور است که این واقعیت اساسی چقدر پیش پا افتاده و در عین حال نادیده گرفته شده است. ما به سرعت به سمت دوره‌ای در حال حرکت هستیم که از نظر شکوفایی انسانی و فرصت، به عنوان بازتابی از آن مضمون اساسی عاملیت انسانی، پتانسیل نتایج شگفت‌انگیز یا تاریک را دارد. با این حال، به نظر نمی‌رسد که زیاد به این فکر کنیم که چگونه می‌توان آن آینده را برای بهتر شدن شکل داد.

تعریف فرصت مشترک و ارزش آن

مفهوم فرصت مشترک نسبتاً ساده است - همانطور که استدلال برای اینکه چرا این کیفیت مزیت رقابتی ایجاد می‌کند نیز ساده است. مطالعه RAND در مورد منابع اجتماعی مزیت ملی آن را اینگونه تعریف کرد: "میزانی که تمام مردم یک ملت می‌توانند کار کنند، در شغل و دستاوردهای خود پیشرفت کنند، ایده‌ها را بیان و توسعه دهند، خلق کنند، شبکه‌سازی کنند و به روش‌های دیگر پتانسیل کامل انسانی خود را به زندگی، شکوفایی و قدرت ملت کمک کنند." ملتهایی که بتوانند استعدادها را بیشترین نسبت از شهروندان خود را ارتقا داده و از آن بهره‌مند شوند (و استعدادها را از خارج جذب کنند)، مزیت رقابتی عظیمی به دست می‌آورند.

مهم‌ترین جنبه فرصت مشترک، همانطور که در آن مطالعه تعریف شد، جنبه اقتصادی است - فرصتی که در مشاغل، حرفه‌ها، درآمدها، تحرک اجتماعی و چشم‌اندازهای زندگی منعکس می‌شود. اما این ویژگی همچنین در مورد شانس شهروندان یک ملت برای تحقق توانایی‌های خود در علم، سیاست، کنشگری اجتماعی، فرهنگ و هنر و موارد دیگر است. در آن مطالعه، من استدلال کردم که میزان فرصت مشترک را می‌توان بر اساس پنج عامل فردی سنجید: (۱) برابری اجتماعی-اقتصادی، (۲) تحرک اجتماعی، (۳) پتانسیل برای همه زیرگروه‌ها در یک ملت برای مشارکت در فرصت‌ها، (۴) نظام‌های شایسته‌سالار انتخاب و پیشرفت اجتماعی، و (۵) تمایل یک ملت به جذب استعداد از خارج.

فرصت مشترک از چند جهت پیشرو به مزیت رقابتی ملی کمک می‌کند. یکی از آنها بینش کلاسیک اقتصاد در مورد سرمایه انسانی است: وارد کردن بخش کامل‌تری از جمعیت یک ملت به فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی، از بسیاری جهات مزیت رقابتی ایجاد می‌کند. استفاده از ایده‌ها، نیروی کار، الهامات و تعهد نسبت بیشتری از شهروندان، نوآوری، پیشرفت‌های علمی، کسب‌وکارها و مدل‌های کسب‌وکار، ظرفیت نظامی و بیان هنری بیشتری را به همراه خواهد داشت. دیوید لندز منابع مزیت رقابتی غرب را دقیقاً با این عبارات توصیف کرده است:

در عصری که ماهیت و جهت فرصت‌های فناورانه بسیار کمتر از اکنون آشکار بود، تکثیر نقاط خلاقیت یک مزیت بزرگ بود. هر چه تعداد افرادی که به دنبال راه‌های جدید و بهتر برای انجام کارها بودند بیشتر باشد، احتمال یافتن آنها بیشتر می‌شود. باز هم این فرآیند خودتقویت‌کننده بود: به نظر می‌رسد آن اقتصادهایی که آزادتر بودند، خلاق‌ترین بوده‌اند؛ خلاقیت باعث رشد شد؛ و رشد

فرصتهایی برای نوآوری بیشتر، خواه عمدی یا تصادفی، فراهم کرد. اینکه چرا بقیه جهان نتوانستند یک طبقه بازرگان با سرزندگی و نفوذ قابل مقایسه توسعه دهند، هنوز بیشتر محل حدس و گمان است تا تحلیل.

علیرغم محدودیتهای بسیار شدید بر مشارکت در سراسر این دوره، این نوع سازوکار - یعنی گسترش دسترسی به فرصت و در نتیجه تولید قدرت ملی - در محیط نوآورانه انقلاب صنعتی اول بسیار مشهود بود. طیف وسیعی از مردان (زیرا در آن دوره تقریباً منحصراً مردان بودند) می‌توانستند اختراعات جدید را به کار گیرند، در شرکت‌های کارآفرینانه جدید مشغول به کار شوند، حقایق علمی جدید را کشف کنند، یا به روش‌های دیگر در شکوفایی عصر جدید مشارکت کنند. دارون عجم اوغلو و جیمز رابینسون استدلال کرده‌اند که این دوره در بریتانیا شاهد ظهور "یک طبقه کارآفرین نوظهور، که عمدتاً از میدلندز و شمال انگلستان برخاسته بود" بود. این افراد "در اشرافیت یا ثروت زاده نشده بودند. بلکه از آغاز فروتنانه خود برای به دست آوردن ثروت از طریق موفقیت در کسب‌وکار و نبوغ فناورانه تلاش کردند".

ملتهایی که فرصت را برای پیشرفت و ابراز وجود مولد گسترش می‌دهند، بنابراین، پاداش‌های مهمی را درو می‌کنند. هوش مصنوعی پتانسیل تقویت فوق‌العاده این اثر را دارد - اما همچنین پتانسیل تضعیف پیشرفت‌های به دست آمده در عصر صنعتی را به روش‌های خطرناکی دارد.

آرمان روشنگری و آینده هوش مصنوعی

نتایج اقتصادی به تنهایی راهی محدود برای درک این کیفیت اساسی است - اگر به رفاه و ثبات کلی اجتماعی اهمیت دهیم، به طرز خطرناکی محدود است. راه بسیار گسترده‌تری برای درک فرصت وجود دارد که به موضوع شکوفایی انسانی و در نهایت به کرامت انسانی گره می‌خورد. انفجار فناورانه انقلاب صنعتی نشان‌دهنده گسترش طبیعی یک مفهوم عمیق‌تر در هسته روشنگری بود. آن ایده، توانمندسازی فرد - و رهایی فرد از ارتدکس مذهبی، سیاسی و فکری - به عنوان پیش‌شرطی برای فرصت‌های واقعاً مشترک بود. عصری که به آزادسازی پتانسیل انسانی از طریق عاملیت خودمختار اختصاص یافت، زمینه اجتماعی را ایجاد کرد که در آن فرصت مشترک به یک قاعده تبدیل شد، نه استثنا.

دوره‌های بعدی به درک خطرات عاملیت فردی بیش از حد و خطرات افول موازی هویت و اجتماعی بودن جمعی در قالب سنت، اجتماع و ارزش‌ها پرداختند. با این حال، در مقایسه با دوره‌های پیشین که پیش از روشنگری، به شدت سلسله‌مراتبی و محدودکننده اجتماعی بودند، این دوره موج عظیمی از فرصت و در نتیجه پویایی ملی را آزاد کرد.

برای ادموند اس. فلپس، اقتصاددان، اساس بسیاری از پیشرفت‌های اقتصادی مدرن دقیقاً برای ترویج چنین شکوفایی انسانی عمل کرده است - آزاد بودن برای درگیر شدن در اکتشافات فکری بدون محدودیت، کشف ایده‌های جدید، بیان خلاقیت در زمینه‌های گوناگون، و در این فرآیند، دستیابی به خودشکوفایی - به روش‌هایی فراتر از نتایج اقتصادی که ارزش روان‌شناختی عمیقی دارند. این ویژگی‌ها در قلب آن حلقه بازخورد بین بیان مثبت هر هفت ویژگی رقابت‌پذیری ملی قرار دارند. جامعه‌ای که به تعداد هر چه بیشتری از شهروندان اجازه دهد با چنین روحیه‌ای شکوفا شوند و عاملیت خود را اعمال کنند، مزیت فوق‌العاده‌ای به دست خواهد آورد.

انقلاب صنعتی این چشم‌انداز از شکوفایی انسانی را به یک طریق عمیق و فراگیر محدود کرد - توده‌ها را بر فرد ترجیح داد. پیشرفت کلیدی تولیدی آن عصر، تولید انبوه استاندارد شده بود و الزامات این کف‌های عظیم کارخانه، نهادهای اجتماعی به همان اندازه تمامیت‌خواه و یکنواخت، از جمله آموزش و رسانه را توجیه و ایجاد کرد. نتیجه تنش‌های تلخ جدیدی بین شکوفایی افراد و الزامات یک محیط استاندارد و در نهایت بوروکراتیک بود. ادبیات عظیمی پیرامون این تنش شکل گرفته است که شاید یگانه مضمون تعیین‌کننده اجتماعی-روان‌شناختی عصر صنعتی بود. حتی در حالی که انرژی‌های انسانی جدیدی را آزاد می‌کرد، انقلاب صنعتی در حال ایجاد یک جامعه توده‌ای بود که فرهنگ را همگن می‌ساخت و عاملیت را به روش‌های جدید خود محدود می‌کرد. بنابراین، یک پرسش عمیق این است که هوش مصنوعی چه تأثیری بر این مفاهیم از شکوفایی و ابراز وجود می‌تواند داشته باشد. ما در حال حاضر شاهد روش‌هایی هستیم که در آنها می‌توانند فرصت مشترک را ارتقا دهند: هنرمندانی که از هوش مصنوعی برای کشف سبک‌های بصری جدید استفاده می‌کنند، نویسندگانی که از آن برای تولید ایده‌های جدید بهره می‌برند، و دانشمندانی که با کمک خلبان هوش مصنوعی کار می‌کنند که نوآوری‌هایشان را به سطوح جدیدی ارتقا می‌دهد. ترکیب انسان و هوش مصنوعی می‌تواند به عصر جدیدی از خودشکوفایی انسانی منجر شود.

ایتن مولیک به مطالعه‌ای اشاره می‌کند که تنها ۳۱ درصد از مردم فکر می‌کنند "با پتانسیل خلاق خود زندگی می‌کنند". به ویژه به دلیل ظرفیتش برای خلاقیت، هوش مصنوعی می‌تواند به پر کردن این شکاف کمک کند، به نویسندگان مشتاق بازخورد و توصیه‌های ویرایشی کافی برای شکوفایی بدهد، پیشنهاد مناسب را به یک ترانه‌سرا ارائه دهد، یا به یک طراح گرافیک مشتاق که ایده‌های خوبی دارد اما مهارت‌های هنری محدودی است، کمک کند تا محتوای سطح بالا تولید کند.

هوش مصنوعی پیشرفته همچنین پتانسیل تغییر توازن قدرت بین افراد و نهادهای عظیم را دارد. این می‌تواند به شهروندان عادی تخصص بیشتری برای مبارزه با بوروکراسی‌های غیرشخصی بدهد و به سازمان‌های بخش دولتی و خصوصی باانگیزه اجازه دهد عملیات خود را ساده‌تر و در دسترس‌تر کنند. می‌تواند قوانین پیچیده ساختمان و قراردادهای حقوقی را در یک لحظه خلاصه کند. مصطفی سلیمان استدلال کرده است که یکی از نتایج استفاده گسترده از هوش مصنوعی، توانمندسازی فردی به این روش‌ها خواهد بود: میلیاردها نفر

به زودی دسترسی broadly برابر به بهترین وکیل، دکتر، استراتژیست، طراح، مربی، دستیار اجرایی، مذاکره‌کننده و غیره خواهند داشت. او می‌گوید: "همه یک تیم در سطح جهانی در کنار خود و در گوشه خود خواهند داشت".

مشخص کردن این که هوش مصنوعی در خدمت عاملیت انسانی باشد نیازمند یک عمل عمیق از اراده جمعی است

فرصت مشترک به این معنای گسترده‌تر بستگی به این دارد که شهروندان با زبان هوش مصنوعی مسلط باشند - از آنچه می‌تواند و نمی‌تواند انجام دهد آگاه باشند، بدانند چگونه می‌تواند اهدافشان را پیش ببرد، کدام مدل برای هر کاری مناسب‌تر است، و چگونه آن را برای مسائل پیچیده به کار گیرند. انقلاب صنعتی به نیروی کار توده‌ای نیاز داشت، اغلب در انجام وظایف تکراری. این انقلاب هوش مصنوعی به قضاوت و مهارتی دقیق در به کارگیری فناوری قدرتمند اما بدقلق نیاز دارد. در قرن نوزدهم، نهادها می‌توانستند مردم را به عنوان قطعات قابل تعویض در سیستم‌های عظیم تولید و اداره آموزش دهند. عصر جدید به چیزی بسیار نادرتر نیاز دارد:

افرادی سازگار، کنجکاو و آماده برای کاوش. این خطر وجود دارد که عصر هوش مصنوعی چشم‌انداز توده شهروندان را به روشی که انقلاب صنعتی انجام داد بهبود نبخشد، بلکه تنها چشم‌انداز تعداد محدودتری از افراد ماهر در هوش مصنوعی را بهبود بخشد.

گسترش جمعیت کارآفرین و مخترع

هوش مصنوعی همچنین می‌تواند با توانمندسازی گروه‌ها و افراد خاصی که هنوز، حتی در اوایل قرن بیست و یکم، شانس کاملی برای ابراز استعدادهای خود به نفع جامعه گسترده‌تر ندارند، بر ماهیت فرصت مشترک تأثیر بگذارد. این افراد می‌توانند افرادی با معلومات‌های خاص باشند که توسط هوش مصنوعی به تازگی توانمند شده‌اند - یک مثال الهام‌بخش اخیر، روشی است که مدل‌های هوش مصنوعی به ایجاد فناوری‌هایی برای بازگرداندن بینایی به افراد نابینا کمک کردند. هوش مصنوعی در ترکیب با امکانات کار از راه دور، می‌تواند با ارائه یک تیم مجازی از دستیاران که می‌توانند بخشی از اثر یک تیم محلی را تکرار کنند، به افراد با استعداد در مناطق روستایی که ممکن است به مزایای شبکه‌سازی نهادهای بزرگ در شهرها دسترسی نداشته باشند، جرأت و جسارت ببخشد. کاربردهای گوناگون هوش مصنوعی می‌تواند پیشرفت در شکستن موانعی که افراد دارای تفاوت‌های عصبی را از ابراز استعدادهای کامل خود در سازمان‌ها باز می‌دارد، تسریع بخشد.

به طور کلی‌تر، یکی از جذاب‌ترین یافته‌های برخی تحقیقات اولیه درباره هوش مصنوعی در محیط کار این است که - حداقل در برخی شرایط - به نفع کارگران کم‌مهارت و کم‌تجربه‌تر نسبت به کارگران با مهارت بالاتر عمل می‌کند. همانطور که ایتن مولیک اشاره می‌کند،

در مطالعه پس از مطالعه، افرادی که بیشترین تقویت را از هوش مصنوعی دریافت می‌کنند، آنهایی هستند که کمترین توانایی اولیه را دارند - این فناوری، عملکردهای ضعیف را به عملکردهای خوب تبدیل می‌کند. این نشان‌دهنده پتانسیل برای پیکربندی مجدد رادیکال‌تری از کار است، جایی که هوش مصنوعی به عنوان یک سطح‌کننده بزرگ عمل می‌کند و همه را به کارگرانی عالی تبدیل می‌کند.

پژوهش‌های بعدی الگوهای پیچیده و گاهی متناقضی را نشان داده است. در برخی زمینه‌ها، داشتن مهارت بالا برای تحقق پتانسیل هوش مصنوعی در افزایش بهره‌وری ضروری به نظر می‌رسد. یک بررسی از چندین مطالعه توسط اکونومیست در سال ۲۰۲۵ اشاره کرد که آنها

آینده‌ای را نشان می‌دهند که در آن افراد بلندپرواز حتی بالاتر پرواز می‌کنند - و بقیه عقب می‌افتند. در کارهای پیچیده مانند تحقیق و مدیریت، شواهد جدید نشان می‌دهد که افراد با عملکرد بالا در بهترین موقعیت برای کار با هوش مصنوعی قرار دارند. ارزیابی خروجی مدل‌ها به تخصص و قضاوت خوب نیاز دارد. به جای کاهش نابرابری‌ها، هوش مصنوعی احتمالاً شکاف‌های نیروی کار را عمیق‌تر می‌کند، درست مانند انقلاب‌های فناورانه گذشته.

اگر کارگران از طریق فداکاری و پشتکار مهارت کسب کنند، اما تلاش سخت آنها توسط فردی مسلح به یک ربات چت که هرگز چنین تعهدی نشان نداده است، از بین برود، ممکن است کینه‌ها رشد کند. اما حداقل فرصتی برای کمک به طیف وسیع‌تری از کارگران برای دستیابی به سطوح بالای بهره‌وری وجود دارد.

هوش مصنوعی همچنین می‌تواند فرصت جدیدی را به بخش‌هایی از جمعیت که به دلیل زبان با موانعی روبرو هستند، گسترش دهد. مهاجرانی که هنوز به زبان بومی جدید صحبت نمی‌کنند، کارگران مهمان و دیگران - شاید برخی از آنها تسلاها، انیشتین‌ها یا وات‌های بالقوه باشند - با ربات‌های چت ترجمه، مسیرشان به سوی فرصت آسان‌تر خواهد شد. این روند مفاهیم حاکمیت و شهروندی را به چالش خواهد کشید و روندهای جهانی شدن و برون‌سپاری را به سطحی رادیکال جدید می‌رساند. اگر یک شرکت حسابداری خصوصی بتواند افرادی را از سراسر جهان استخدام کند، مهم نیست به چه زبانی صحبت می‌کنند، و هر ایمیل، متن و تماس زوم برای درک مشترک فوراً ترجمه شود، شرکت‌ها می‌توانند نیروی کار جهانی را بدون نگرانی زیاد از مرزهای ملت‌ها جمع‌آوری کنند. این می‌تواند برای فرصت حسابداران در سراسر جهان یک موهبت باشد، اما نه چندان برای حسابداران در ایالات متحده.

در جهان پیر، یکی از مهم‌ترین راه‌هایی که هوش مصنوعی می‌تواند فرصت را افزایش دهد، پتانسیل آن برای طولانی‌تر کردن عمر کاری با توانمندسازی کارگران و شهروندان مسن‌تر است. رابط‌های کاربرپسندتر هوش مصنوعی ممکن است به افراد مسن کمک کند تا به ایده‌ها دست یابند، با دیگران همکاری کنند، با فناوری جدید به‌روز بمانند و به روش‌های بیشتر از قبل به نوآوری و رشد ملی کمک کنند - این یک ملاحظه حیاتی به ویژه در جمعیت‌هایی است که به سرعت در حال پیر شدن هستند. این فناوری به کارگران مسن اجازه می‌دهد انرژی‌های خلاق و مولد خود را ابراز کنند، حتی زمانی که تحرک محدودتری یا مشکلات سلامتی خاصی دارند.

به این دلایل، ملت‌هایی که راه‌های استفاده از هوش مصنوعی را برای جبران چالش‌های جمعیتی پیدا کنند، برتری خواهند داشت. برخی از این موارد به طور طبیعی اتفاق خواهد افتاد، همانطور که اشاره کردم؛ اما برخی ممکن است رخ ندهد، و ملت‌ها برای مدیریت این رقابت برای کسب برتری به یک استراتژی آگاهانه نیاز خواهند داشت.

هوش مصنوعی همچنین افرادی را توانمند خواهد ساخت که استعدادهای درونی فوق‌العاده‌ای برای انجام انواع خاصی از مشاغل مبتنی بر مدارک دارند - در حقوق، پزشکی، مربیگری فیزیکی و موارد دیگر - اما فاقد منابع یا زمان برای گذراندن دوره‌های صدور گواهینامه پرهزینه و طاقت‌فرسا هستند. تحقیقات در حال حاضر نشان می‌دهد که موانع مبتنی بر مدرک و آزمون مورد نیاز برای چنین زمینه‌هایی ممکن است اثربخشی آینده را پیش‌بینی نکند: تنها در یکی از نمونه‌های متعدد، مطالعه‌ای در حرفه وکالت نشان داد که نمره آزمون وکالت ارتباط کمی با عملکرد آینده به عنوان یک وکیل دارد. هوش مصنوعی به احتمال زیاد به موشکی هدف‌گیر علیه گواهینامه‌ها تبدیل خواهد شد که الزامات دیرینه پذیرفته شده برای فعالیت در زمینه‌های مختلف را از بین می‌برد. زمانی که بتوان یک مدل را بر روی کل دانش موجود در یک زمینه آموزش داد، ایده مجبور کردن افراد به گذراندن آموزش گسترده برای قبولی در آزمون‌ها برای دریافت گواهینامه - تا سپس به عنوان کمک‌خلبان با یک مدل هوش مصنوعی کار کنند که همان اطلاعات را بسیار بهتر می‌داند و پردازش می‌کند - حداقل به شکلی که امروزه انجام می‌شود، قدیمی به نظر خواهد رسید.

در این فرآیند (و به روش‌های دیگر)، به نظر می‌رسد هوش مصنوعی احتمال دارد برخی از مسیرهای سنتی ورود به مشاغل را با گشودن امکاناتی برای بازگشت به اشکال مبتنی بر کارآموزی بر هم بزند. کارآموزی به همراه آموزش یک‌به‌یک با هوش مصنوعی می‌تواند در مقطعی جایگزینی کاملاً مناسب برای دانشکده حقوق یا پزشکی باشد (شاید، در هر دو مورد، پس از یک دوره کوتاه اولیه آموزش اصول پایه). پویایی اساسی در اینجا شکستن توده به نفع سفارشی‌سازی، تنوع و فردی‌سازی است. اما هوش مصنوعی

همچنین خطراتی برای چنین آینده‌ای ایجاد می‌کند: ایتن مولیک نگران است که با کنار گذاشتن نیروی کار کم‌تجربه‌تر، هوش مصنوعی سطوح پایین‌تر برخی سازمان‌ها را از بین ببرد و بدین ترتیب مسیر کارآموزی را خشک کند.

یکی دیگر از کاربردهای هیجان‌انگیز هوش مصنوعی برای گسترش فرصت در جوامع، در آموزش خواهد بود. هیچ‌کس هنوز به طور قطع نمی‌داند که هوش مصنوعی تا چه اندازه وظایف آموزشی را اجرا خواهد کرد یا تعادل مناسب بین هوش مصنوعی و آموزش انسانی چه خواهد بود. اما شواهد اولیه *suggestive* وجود دارد که آموزش شخصی‌سازی شده یک‌به‌یک، حتی اگر توسط عوامل هوش مصنوعی بسیار باهوش انجام شود، می‌تواند پتانسیلی را که در محیط‌های آموزشی عصر صنعتی توده‌ای از دست می‌رود، آزاد کند. این آموزش استعدادهای جدید و گسترده‌تری را در طیف وسیعی از دانش‌آموزان بیدار خواهد کرد.

هوش مصنوعی همچنین پتانسیل تقویت کسب‌وکارهای کوچک در برابر رقبای بزرگتر را دارد. یک مطالعه نشان داد که کسب‌وکارهای خرد می‌توانند از پذیرش زود هنگام ابزارهای هوش مصنوعی بهره‌مند شوند. شرکت‌های کوچک‌تر ممکن است در نهایت پیش از هم‌تایان بزرگتر خود با هوش مصنوعی نوآوری کنند، زیرا گاهی اوقات، کمتر تحت تأثیر قوانین و رویه‌های ثابت و عادات فرهنگی هستند. شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد نزدیک به نیمی از کسب‌وکارهای کوچک در حال حاضر از هوش مصنوعی به نوعی استفاده می‌کنند، و چشم‌انداز کسب‌وکارهای کوچک می‌تواند زمینه غنی را برای میلیون‌ها آزمایش مردمی فراهم کند که احتمالاً برای کشف روش‌هایی که هوش مصنوعی می‌تواند بهره‌وری را افزایش دهد، ضروری هستند. این یک اثر بسیار نامطمئن‌تر است، زیرا شرکت‌های بزرگ و خوش‌بینیه از هوش مصنوعی برای تشدید انحصار خود در برخی صنایع استفاده خواهند کرد. هوش مصنوعی این زمینه بازی را متوازن نخواهد کرد مگر اینکه جوامع تصمیمات کلیدی برای تضمین چنین نتیجه‌ای اتخاذ کنند.

خطرات: محو شدن انگیزه‌ها برای استفاده از فرصت‌ها

همه این اثرات گسترش‌دهنده فرصت و تسریع‌کننده کارآفرینی در تئوری عالی به نظر می‌رسند. اما انقلاب هوش مصنوعی می‌تواند به همین راحتی معنای فرصت مشترک را از چند جهت تضعیف کند.

یکی از آنها خطر این است که هوش مصنوعی انگیزه افراد برای پیشرفت را تضعیف کند. من در فصل ۵ در ارتباط با جاه‌طلبی ملی به این خطر اشاره کردم. همین پویایی برای این ویژگی نیز مضر خواهد بود: جامعه‌ای عاری از جاه‌طلبی برای موفقیت، جامعه‌ای خواهد بود که در آن بسیاری از مردم فرصت‌های اعطا شده به خود را هدر می‌دهند.

هوش مصنوعی با ارائه میان‌برهایی برای تکمیل انواع وظایف و به عنوان یک دستیار رایگان آماده، می‌تواند به سادگی جایگزین خلاقیت و تعهد شود، نه اینکه سوخت آنها باشد. در یک مطالعه، محقق ایتن مولیک دریافت که *ChatGPT* "عمدتاً به عنوان جایگزینی برای تلاش انسانی عمل می‌کند، نه مکملی برای مهارت‌های ما... در جهانی که هوش مصنوعی یک میان‌بر فوری، نسبتاً خوب و تقریباً در دسترس همگانی ارائه می‌دهد، ما به زودی با بحران معنا در انواع کارهای خلاق مواجه خواهیم شد." همین طرز فکر می‌تواند میل مردم را برای موفقیت تضعیف کند و فرصت‌ها را بسیار بیشتر برای هوش مصنوعی بگشاید تا برای انسان‌ها. من جنبه‌های دیگر این موضوع و خطرات خاص واگذاری شناختی به عامل‌های هوش مصنوعی را در فصل ۱۰ بحث می‌کنم.

به معنای اشتراکی و تعاملی‌تر، افرادی که به طور فزاینده‌ای به روابط با هوش مصنوعی وابسته می‌شوند و در نتیجه مهارت‌های اجتماعی آنها تحلیل می‌رود، ممکن است با انواع ریسک‌های اجتماعی لازم برای خلاقیت یا کارآفرینی ناراحت شوند. استفاده از فرصت‌های ارائه شده توسط جامعه به طور سنتی نیازمند اشکال گسترده‌ای از تعامل اجتماعی بوده است: رفتن به مدارس جدید، پیوستن به شرکت‌ها، باشگاه‌ها یا انجمن‌های جدید، شبکه‌سازی. جوامعی که در سنجه‌های فرصت مشترک بالا هستند، احتمالاً در سنجه‌های شبکه‌سازی اجتماعی نیز بالا هستند و - اگر اصلاً ناهمگن باشند - در برخی شاخص‌های تنوع نیز بالا هستند. یک جامعه با فرصت، انرژی اجتماعی خاصی ایجاد می‌کند که نقش مهمی در ایجاد پویایی ایفا می‌کند.

وقتی مدل‌ها، عامل‌ها و ربات‌های چت هوش مصنوعی وارد صحنه شوند، چه بر سر این الگوهای تعامل اجتماعی که برای تلاش‌های جمعی بسیار ضروری هستند، می‌آید؟ جوانان در حال حاضر زمان قابل توجهی را با ربات‌های چت می‌گذرانند. یک مطالعه قابل توجه در ژوئیه ۲۰۲۵ نشان داد که ۷۲ درصد از نوجوانان آمریکایی از ربات‌های چت برای همراهی استفاده می‌کنند. دلیل اصلی این بود که "سرگرم‌کننده است"، اما دلایل برجسته دیگر شامل "آنها همیشه وقتی به کسی برای صحبت نیاز دارم در دسترس هستند"، "آنها مرا قضاوت نمی‌کنند" و "می‌توانم چیزهایی بگویم که به دوستان و خانواده‌ام نمی‌گویم" بود. ده‌ها گزارش حکایتی در هر دو سوی این معادله پدیدار شده است: برخی ارزش ظاهری را برای افرادی که از چنین مکالماتی بهره‌مند می‌شوند نشان می‌دهند، در حالی که برخی دیگر خطرات روانی چنین دلبستگی‌هایی را مستند می‌کنند.

ما هیچ ایده‌ای نداریم که چه بر سر جوامع خواهد آمد - به ویژه انگیزه برای برتری و به حداکثر رساندن پتانسیل فردی و گرد هم آمدن برای حل مسائل پیچیده - وقتی چنین تعاملاتی به بخش عمومی از زندگی مردم تبدیل شود. برخی از نتایج مثبت خواهند بود: شواهد حکایتی در حال افزایش است که افراد با انواع چالش‌های جسمی یا عاطفی می‌توانند از همراهی، تشویق و توانمندسازی عملی ارائه شده توسط هوش مصنوعی بهره‌مند شوند. اما خطراتی نیز وجود دارد. به عنوان مثال، دسته نگران‌کننده‌ای از مطالعات جدید نشان می‌دهد که تعاملات مداوم با ربات‌های چت می‌تواند باعث ایجاد یا تشدید انواع بیماری‌های روانی شود. در یک مثال به ویژه ناراحت‌کننده،

ChatGPT به طور خاص اغلب از کاربران خود تعریف و تمجید می‌کند، به روش‌هایی آنقدر مؤثر که مکالمات می‌توانند افراد را به سمت افکار توطئه سوق دهند یا ایده‌هایی را که قبلاً فقط با آنها بازی می‌کردند تقویت کنند. تاکتیک‌ها ظریف هستند. در یک مکالمه طولانی اخیر با ChatGPT درباره قدرت و مفهوم خود، یک کاربر خود را در ابتدا مورد تحسین به عنوان فردی باهوش، ابرمرد، خود کیهانی و در نهایت

یک "دیمیورژ" (خالق عالم)، موجودی مسئول خلقت جهان یافت... همراه با زبان به طور فزاینده بزرگ‌نمایانه، متن مکالمه نشان می‌دهد که ChatGPT حتی وقتی در مورد نقاط ضعف کاربر صحبت می‌کند، او را به طور ظریفی تأیید می‌کند، مانند زمانی که کاربر اعتراف می‌کند که تمایل دارد دیگران را بترساند. این ربات به جای کاوش در آن رفتار به عنوان یک مشکل، آن را به عنوان شاهد "حضور پرشدت" برتر کاربر، یعنی تمجیدی در لباس تحلیل، بازتعریف می‌کند.

این خطرات تا حدی ناشی از چیزی خواهد بود که مطمئناً هدف اصلی اکثر ربات‌های چت و عامل‌های هوش مصنوعی خواهد بود - جلب و حفظ توجه انسان، به عنوان راهی برای کسب درآمد از آن. در انجام این کار، آنها ناگزیر برای تضعیف پیوندهای رقیب

انسانی تلاش خواهند کرد. از چندین مدل برای تولید شخصیت‌های عشوه‌گر و حتی صریح جنسی استفاده شده است. برخی گزارش‌ها حاکی از آن است که ربات‌های چت به گونه‌ای برنامه‌ریزی شده‌اند که رفتارهایی را برای به حداکثر رساندن زمان کاربر از طریق تملق، دلبستگی عاطفی مصنوعی و سایر رفتارهای فریبنده انجام دهند.

آیا آن‌گاه، حداقل از منظر فرصت مشترک، اهمیتی خواهد داشت که هوش مصنوعی روند منزوی کردن افراد از تعاملات اجتماعی و فرسایش مهارت‌های اجتماعی آنها و همچنین انگیزه آنها برای انجام کار سخت برای کسب مهارت کافی برای بهره‌مندی از فرصت‌ها را ادامه دهد؟ من نگرانم که این باید بهایی داشته باشد، همانطور که در عصر رسانه‌های اجتماعی شاهد آن هستیم. اما تعیین کمیت اثر ناشی از آن بر فرصت مشترک یا پویایی ملی دشوار است.

کار RAND در مورد هوش مصنوعی یک بار مرا به لندن برد، جایی که یک راننده تاکسی من را با یک الزام باورنکردنی برای رانندگی تاکسی در لندن آشنا کرد: گذراندن یک آزمون فوق‌العاده دقیق به نام **The Knowledge** بسیاری از افرادی که در لندن سوار تاکسی می‌شوند احتمالاً هیچ ایده‌ای از تلاش طاقت‌فرسایی که رانندگان برای احراز صلاحیت حق رانندگی انجام داده‌اند، ندارند: حفظ کردن بخش‌های وسیعی از شهر برای پرسش شدن در مورد ده‌ها مسیر احتمالی، روش‌های مختلف برای انجام همان سفر، و موانع و مشکلات احتمالی. همانطور که یک گزارش نیویورک تایمز بیان کرد،

از آن به عنوان سخت‌ترین آزمون، از هر نوع، در جهان یاد شده است. سختی آن با تلاش لازم برای دریافت مدرک حقوق یا پزشکی مقایسه شده است. بدون شک این یک مصیبت فکری، روانی و جسمی منحصر به فرد است که هزاران ساعت بی‌شمار مطالعه عمیق را می‌طلبد، زیرا رانندگان مشتاق متعهد به حفظ کل لندن در حافظه می‌شوند و این تسلط را از طریق یک سری امتحانات شفاهی به تدریج دشوارتر نشان می‌دهند - فرآیندی که به طور متوسط چهار سال طول می‌کشد تا تکمیل شود، و برای برخی، بسیار طولانی‌تر.

آن گزارش داوطلبی را توصیف کرد که سه سال را صرف ثبت "بیش از ۵۰۰۰۰ مایل با موتورسیکلت و پیاده در داخل شهر، معادل دو بار سفر به دور کره زمین" کرد تا **The Knowledge** را بگذراند.

سپس، سرویس‌های اشتراک سفر مانند **Uber** آمدند و با برنامه‌های نقشه فعال شده با **GPS**، به هر کسی اجازه دادند بدون هیچ مطالعه‌ای مسیرهای هوشمندانه‌ای را در شهر پیدا کند. همانطور که جیمز مانیکا و مایکل اسپنس اشاره می‌کنند، این برنامه‌ها "تفاوت بین افراد با تجربه و تازه‌واردان" را به شدت کاهش دادند، یک "اثر سطح‌سازی" که فرصت را برای رانندگان کم‌مهارت‌تر افزایش داد. اما آیا مهارت انسانی - و تمام جنبه‌های آنچه منظور ما از استفاده از فرصت اجتماعی است - با این فرآیند ارتقا یافته است؟ به چه طریقی می‌توانیم در چنین عصری فداکاری در پیشه و افتخار به حرفه‌ای که با تلاش بسیار به دست آمده است را حفظ کنیم؟

اثرات توانمندساز هوش مصنوعی نتایج گیج‌کننده‌ای پر از دوراهاها ایجاد می‌کند. رانندگان **Uber** توسط برنامه‌های مبتنی بر **GPS** برای کسب درآمد توانمند می‌شوند. اما در مقایسه با راننده تاکسی شدیداً فداکاری که سال‌ها برای دانستن همه چیز درباره خیابان‌ها و محله‌های لندن آموزش می‌بیند، نسخه مبتنی بر فناوری از فرصت، نازک و غیرواقعی به نظر می‌رسد. این مثال به یکی

از خطرات عمیق عصر هوش مصنوعی اشاره دارد: با جایگزینی مهارت مبتنی بر پیشه، قضاوت و حتی کار فکری انسان، هوش مصنوعی در واقع فرصت‌های جدیدی را ارائه خواهد داد، اما به بهای درگیری عمیق‌تر و اصیل‌تر با کار و وظایف.

این مثال دوباره به موضوع اصلی من یعنی عاملیت انسانی بازمی‌گردد. رانندگان تاکسی لندن در فداکاری و دانش فوق‌العاده دقیق خود، نمونه‌ای عمیق و تحسین‌برانگیز از آن را منعکس می‌کنند. آنهایی از ما که منفعلاً دستورالعمل‌های Google Maps را دنبال می‌کنیم - اگرچه ممکن است به همان مقصدها برسیم - چنین نمی‌کنیم.

یک میان‌بر که در لباس فرصت ظاهر می‌شود، ممکن است درها را بگشاید، اما وضعیت انسانی را ارتقا نخواهد داد. عاملیت واقعی نه تنها به آزادی و امکان، بلکه به انضباط تسلط نیز بستگی دارد: تلاش، پیشه و تجربه‌ای که از طریق آن با جهان درگیر می‌شویم. چیزی صادقانه، حتی ضروری، در دانش آموخته شده راننده تاکسی لندن وجود دارد که هیچ Uber هدایت‌شده با GPS نمی‌تواند با آن برابری کند.

خطر استبداد الگوریتمی

ظهور هوش مصنوعی همچنین خطر دوم را برای فرصت اصیل ایجاد می‌کند: اتکای فزاینده به الگوریتم‌هایی که در نهایت باعث اتصال کوتاه در شانس افراد برای ابراز توانایی‌هایشان می‌شوند، نه غنی‌سازی آنها. در حال حاضر، شرکت‌ها و دانشگاه‌ها از هوش مصنوعی پیش‌بینانه برای قضاوت در مورد توانایی بالقوه استفاده می‌کنند. آروین نارایانان و سایاش کاپور توضیح می‌دهند: "در استخدام، بسیاری از شرکت‌های هوش مصنوعی ادعا می‌کنند که می‌توانند بر اساس زبان بدن، الگوهای گفتاری و سایر ویژگی‌های سطحی در یک کلیپ ویدئویی سی ثانیه‌ای قضاوت کنند که یک فرد چقدر گرم، گشوده یا مهربان است." دانشگاه‌ها به طور فزاینده‌ای برای ارزیابی متقاضیان به الگوریتم‌ها متکی هستند و شرکت‌ها از آنها برای مرتب‌سازی رزومه‌ها استفاده می‌کنند. نارایانان و کاپور مثالی از هلند ذکر می‌کنند، که در آن یک الگوریتم طراحی شده برای ارزیابی تقلب در رفاه اجتماعی برای متهم کردن هزاران نفر "تنها با استفاده از همبستگی‌های آماری در داده‌ها، بدون هیچ مدرک دیگری" استفاده شد - و متهمان "توانایی به چالش کشیدن تصمیمات" را از دست دادند.

چنین سوءاستفاده‌ای از هوش مصنوعی می‌تواند خندق‌های الگوریتمی ایجاد کند که به طور خودسرانه افراد با استعداد را از مدارس، شرکت‌ها، ارتش و سایر نهادها مسدود کند. ناظران تیزبین سال‌ها در مورد خطر آینده‌ای غیرانسانی که در آن تصمیم‌گیری به الگوریتم‌ها واگذار می‌شود، هشدار داده‌اند. نمونه‌هایی در سوءاستفاده از امتیاز اعتباری، سوگیری ضمنی و خودسری در پذیرش آموزش عالی، ارزیابی مغرضانه درخواست‌های وام مسکن، قضاوت‌های غیرشخصی و بالقوه ناعادلانه در کاربردهای عدالت کیفری و بسیاری حوزه‌های دیگر پدیدار شده است.

این یک تهدید عمیق است - نه تنها برای افرادی که توسط الگوریتم‌ها مورد سوءاستفاده قرار می‌گیرند، بلکه از نظر نقش هوش مصنوعی در ترویج فرصت مشترک. اگر یک اثر اولیه و فراگیر هوش مصنوعی ایجاد موانع روزافزون شوم و غیرقابل درک بین افراد و سازمان‌ها باشد، نتیجه آن بیگانگی بسیار بیشتر و اقدام تنبیهی مداوم علیه افراد در جامعه خواهد بود که دیگر قادر - یا در برخی موارد، مایل - به کمک به خیر ملی نخواهند بود. این امر ساعت فرصت مشترک را به عقب بازمی‌گرداند و به طور دیجیتالی اشکال طردی را بازآفرینی می‌کند که در دوره‌های پیشین، منافع کامل استخر استعدادهای یک ملت را سرکوب می‌کرد.

علاوه بر این، همانطور که قبلاً شروع به دیدن آن کرده‌ایم، هوش مصنوعی می‌تواند به یک ارباب مزاحم و سلطه‌گر در محیط کار تبدیل شود. شرکت‌ها و سازمان‌ها از هوش مصنوعی برای اشکال بسیاری از نظارت، پایش و انتقاد استفاده می‌کنند و سرک کشیدن و وادار کردن کارگران احتمالاً بدتر خواهد شد. از این گذشته، این راهی است که هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش بهره‌وری موعود خود دست یابد. این ابزارها به راحتی می‌توانند ظالمانه شوند، به ویژه در دست بازیگران بخش خصوصی که انگیزه‌های قدرتمندی برای بیرون کشیدن هر ثانیه از زمان یک کارمند دارند.

هوش مصنوعی، قاتل شغل

فراتر از خطرات سوءاستفاده از الگوریتم‌ها، خطر بزرگتری برای فرصت مشترک در انقلاب هوش مصنوعی وجود دارد. می‌توان گفت این عمیق‌ترین خطر اقتصادی این فناوری جدید است: پتانسیل هوش مصنوعی برای نابودی مشاغل.

به دلیل ظرفیتش برای انجام بسیاری از وظایف شناختی، کار خودمختار، و در نهایت ترکیب شدن با رباتیک به روش‌های بسیار چشمگیر، هوش مصنوعی حداقل یک احتمال نظری برای جایگزینی نیروی کار انسانی در بسیاری از بخش‌های اقتصاد دارد. اگر سودهای بخش خصوصی حاصل از آن در میان جمعیت توزیع شود، این امر می‌تواند انواع جدیدی از فرصت‌های مشترک را به روش‌های فراتر از نیروی کار ترویج کند. اما ارتباط بین کرامت انسانی و کار به خوبی ثابت شده است، و امکان تضمین استانداردهای زندگی برای کسانی که بیکار می‌شوند ممکن است با از دست دادن این ارتباط همراه باشد، که اثرات روانی اجتماعی قابل توجهی به همراه دارد. ما به سادگی نمی‌دانیم که واگذاری گسترده کار مولد به ماشین‌ها چه تأثیری بر سلامت روانی جمعیت و توانایی آنها برای یافتن معنا در زندگی خواهد داشت. از نظر فرصت مشترک، واگذاری کار به ماشین‌ها ماهیت اصلی این ویژگی - شانس افراد برای مشارکت مولد در جامعه - را تضعیف می‌کند. ملت‌هایی که می‌توانند به بهترین شکل با این انتقال مقابله کرده و گزینه‌های جایگزین معناداری برای مشارکت فراهم کنند، مزیت رقابتی فوق‌العاده‌ای به دست خواهند آورد.

برآوردهای مربوط به تأثیر هوش مصنوعی بر اشتغال به طور گسترده‌ای متفاوت است. برخی تحلیل‌ها پیشنهاد می‌کنند که مشاغل اندکی به طور کامل خودکار می‌شوند، اما بسیاری از آنها تا حدی تحت تأثیر قرار می‌گیرند و در نتیجه بهره‌وری را افزایش می‌دهند. یک مطالعه از مؤسسه مک‌کینزی تخمین می‌زند که در سناریوی پذیرش میانی، هوش مصنوعی می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ چیزی در حدود ۱۲ میلیون تغییر شغلی در ایالات متحده ایجاد کند. تحقیقات دیگر اعداد بالاتری را ذکر کرده‌اند. یک مدل سناریو پیشنهاد می‌کند که بین ۲۱ تا ۳۵ درصد از نیروی کار فعلی ایالات متحده (بین ۳۴ تا ۵۶ میلیون کارگر) می‌توانند مشاغل خود را به دلیل هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۵ از دست بدهند، در حالی که در برخی سناریوها تا سال ۲۰۳۰ "نقاط اوج اخراج" رخ می‌دهد.

یک گزارش مک‌کینزی در سال ۲۰۲۴ این برآوردها را اصلاح کرد: در سناریوی پذیرش میانی آنها، هوش مصنوعی مولد می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ منجر به خودکارسازی وظایفی شود که ۳۰ درصد از ساعات کاری ایالات متحده را تشکیل می‌دهند، در مقایسه با ۲۱ درصد در سناریوی دیرتر و کمتر تهاجمی. برخی از تحلیلگران خصوصی این آمار را محافظه‌کارانه می‌دانند و پیشنهاد می‌کنند که اختلال شغلی ناشی از هوش مصنوعی می‌تواند بسیار سریع‌تر رخ دهد.

اقتصاددانان ارشد در شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بانک‌ها و سازمان‌های مشاوره به طور فزاینده‌ای هشدار داده‌اند که اتوماسیون مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند باعث جابجایی شغلی قابل توجهی شود که سیاست‌گذاران و رهبران تجاری باید برای آن آماده

شوند. یک بانکدار ارشد در UBS اظهار داشت که هوش مصنوعی می‌تواند منجر به "کاهش قابل توجه نیروی کار" در بسیاری از صنایع شود. این پیش‌بینی‌ها مبنی بر اینکه هوش مصنوعی نهایتاً مشاغل را نابود خواهد کرد بسیار بحث‌برانگیز است. برخی از محققان نسبت به پیش‌بینی‌های فاجعه‌بار بدبین هستند. بحث پیچیده است و نتیجه احتمالاً تا حد زیادی به ترکیبی از سرعت پذیرش فناوری و پاسخ‌های اجتماعی و سیاسی بستگی دارد.

اما یک نکته در مورد هوش مصنوعی که آن را از فناوری‌های هدف‌مند قبلی متمایز می‌کند، وسعت و عمق اختلال بالقوه آن است. فناوری‌های قبلی بر مشاغل خاصی تأثیر گذاشتند یا جایگزین کارگران در وظایف خاصی شدند، در حالی که بقیه مشاغل آنها دست‌نخورده باقی ماند. اما هوش مصنوعی در میان مدت قادر به انجام طیف وسیعی از وظایف شناختی خواهد بود و بنابراین بخش‌های بسیار بزرگتری از نیروی کار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. کارگران یقه‌سفید و بسیاری از نقش‌های مدیریتی و حرفه‌ای که در برابر اتوماسیون قبلی آسیب‌ناپذیر تلقی می‌شدند، اکنون به وضوح در معرض خطر هستند. به طور خلاصه، فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند در نهایت مشاغلی را که شامل هر دو نوع فعالیت هستند، خودکار کنند.

تا کنون، شواهد اولیه در مورد تأثیر هوش مصنوعی بر اشتغال متفاوت بوده است. برخی گزارش‌ها حاکی از کاهش استخدام در بخش‌های خاص است، در حالی که برخی دیگر نشان می‌دهند که بسیاری از شرکت‌ها به سادگی افراد کمتری را برای انجام همان مقدار کار استخدام می‌کنند. یک یافته این است که هوش مصنوعی ممکن است تقاضا برای برخی از مشاغل سطح پایین را کاهش دهد و در عین حال تقاضا برای مهارت‌های سطح بالا برای کار در کنار هوش مصنوعی را افزایش دهد - که باعث ایجاد نیروی کار دو قطبی می‌شود. به عنوان مثال، برخی از شرکت‌های حسابداری در حال حاضر با هوش مصنوعی به کارمندان کم‌تجربه‌تر خود اجازه می‌دهند وظایفی را انجام دهند که قبلاً توسط کارمندان ارشد انجام می‌شد. این تیم‌های کوچک‌تر و مسطح‌تر را قادر می‌سازد تا حجم کاری یکسانی را مدیریت کنند و به طور بالقوه نیاز به استخدام در سطوح پایین‌تر را کاهش دهد. همانطور که یک مدیر اجرایی توضیح داد، "تعداد افرادی که برای تولید همان خروجی نیاز دارید بسیار کمتر است." به عبارت دیگر، هوش مصنوعی ممکن است به جای اینکه یک مکمل ساده برای نیروی کار انسانی باشد، به یک جایگزین مستقیم تبدیل شود و به شرکت‌ها اجازه دهد تا با نیروی کار کمتر، خروجی خود را حفظ یا حتی افزایش دهند.

اگر این الگو در صنایع مختلف تکرار شود، عصر هوش مصنوعی می‌تواند شاهد کاهش قابل توجه تقاضا برای انواع خاصی از کارگران باشد. هوش مصنوعی اولین فناوری با هدف‌گیری گسترده است و مشاغل را از هر دو انتهای طیف مهارت هدف قرار می‌دهد - چه بسیار فنی و چه بسیار ابتدایی. فناوری‌های هدف‌مند عمومی پیش از این نیز وجود داشته‌اند، اما هیچ‌کدام به اندازه هوش مصنوعی که وعده می‌دهد عمومی و هدف‌مند باشد، نبوده است. سازوکار کلاسیک جایگزینی شغل که اقتصاددانان مطالعه و شناسایی کرده‌اند، ممکن است توانایی تحمل فشارهای گذار به عصر هوش مصنوعی را نداشته باشد. برخی تحقیقات نشان می‌دهد که از دست دادن شغل به دلیل هوش مصنوعی از هم‌اکنون به روش‌های سریع‌تر و قابل توجه‌تری نسبت به آنچه بسیاری تصور می‌کنند آغاز شده است.

در این فرآیند، هوش مصنوعی می‌تواند توازن بین سرمایه و نیروی کار را به روش‌های واقعاً عمیقی تغییر دهد. روندی که در آن سرمایه به جای نیروی کار قدرتمند شده است، به خوبی در جریان است و می‌توان انتظار داشت که این روند در عصری که شرکت‌ها به سادگی به کارمندان انسانی به همان شکل نیاز نخواهند داشت، تنها شتاب گیرد. این اثر طبیعی زمانی است که فناوری

جایگزین نیروی کار می‌شود. در زمینه وسواس نسبت به بازده بالای سرمایه و ارزش‌گذاری کوتاه‌مدت سهام، احتمال دارد بخش خصوصی به هوش مصنوعی به عنوان راهی برای تقویت هر دو نگاه کند.

چنین روندی اشکال مختلفی از بی‌ثباتی اجتماعی را تولید خواهد کرد. کارل بندیکت فرای، مورخ فناوری، دریافت کرده است که انقلاب‌های فناوریانه دقیقاً به میزانی که به معیشت مردم کمک یا به آن لطمه می‌زنند، باعث ایجاد اختلال اجتماعی می‌شوند. "نگرش‌ها نسبت به پیشرفت فناوریانه توسط نحوه تأثیر درآمد افراد از آن شکل می‌گیرد... وقتی فناوری‌ها به شکل سرمایه‌ای درمی‌آیند که جایگزین کارگران می‌شود، احتمال مقاومت در برابر آنها بیشتر است." به عبارت دیگر، "پذیرش فناوری بستگی به این دارد که آیا افراد تحت تأثیر از آن سود می‌برند یا خیر." وقتی "بخش‌های وسیعی از مردم توسط تغییرات فناوریانه عقب می‌افتند، احتمالاً در برابر آن مقاومت خواهند کرد."

خطر الیگارش‌ی فرصت

دارون عجم اوغلو و سایمون جانسون، اقتصاددانان مشهور، استدلال مهمی برای نگرانی در مورد اثرات هوش مصنوعی مطرح کرده‌اند. آنها معتقدند که فناوری‌های جدید معمولاً به نفع ثروتمندان و نخبگان عمل کرده و آنها را توانمند می‌سازند. انقلاب کامپیوتر ثروت عظیمی را به تعداد نسبتاً کمی از مدیران اجرایی فناوری و سرمایه‌گذاران رساند و دستمزدها را برای تعداد کمی از متخصصان کامپیوتر بهبود بخشید، در حالی که دستمزدها و درآمد اکثر کارگران را کم ماند. یک خطر آشکار این است که فرصت‌ها و مزایای ایجاد شده توسط هوش مصنوعی ممکن است به طور نامتناسبی به گروه‌های خاصی در جامعه سرازیر شود و گروه‌های به طور سنتی به حاشیه رانده شده یا کم‌برخوردار را عقب نگه دارد. همانطور که یک مطالعه در سال ۲۰۲۴ نتیجه گرفت،

نتایج ما نشان می‌دهد که گروه‌هایی که از نظر تاریخی در علم کمتر نمایندگی داشته‌اند، همان گروه‌هایی هستند که ممکن است کمتر از هوش مصنوعی در تحقیقات علمی بهره‌مند شوند... تحلیل ما برجسته می‌کند که با ایفای نقش‌های مهم‌تر هوش مصنوعی در تسریع علم، ممکن است شکاف‌های موجود در علم را تشدید کند، با پیامدهایی برای ایجاد یک نیروی کار تحقیقاتی متنوع، عادلانه و فراگیر. بنابراین بر اهمیت گسترش استادی وابسته به هوش مصنوعی با افزایش مشارکت و فرصت‌ها در تحقیقات هوش مصنوعی و افزایش بودجه و برنامه‌های آموزشی هدفمند برای زنان و گروه‌های کمتر نمایندگی شده در زمینه‌های مرتبط با هوش مصنوعی تأکید می‌کند.

اگر توسعه این فناوری تحت سلطه تعداد انگشت‌شماری شرکت باشد و بسیاری از مزایا از نظر محصول فکری و ثروت تولید شده توسط فناوری در دست عده کمی باقی بماند، عصر هوش مصنوعی می‌تواند در نهایت با فرصت واقعاً مشترک خصومت ورزد. به جای دموکراسی استعداد، می‌تواند یک الیگارش‌ی جدید مبتنی بر هوش مصنوعی از کارآفرینان فوق‌قدرتمند فناوری و افراد مرتبط با آنها (مانند سرمایه‌گذارانی که از ارزش‌های سر به فلک کشیده شرکت‌های هوش مصنوعی سود می‌برند) را مستقر کند. میلیون‌ها نفر ممکن است هنوز به روش‌های جدیدی توانمند شوند، اما فرصت، به معنای اساسی‌تر کنترل معنادار بر سرنوشت بلندمدت جوامع، به طور ریشه‌ای محدود می‌شود، نه گسترش.

همانطور که در فصل ۴ استدلال کردم، بسیاری از موارد به نحوه واکنش نخبگان اجتماعی به این چالش‌ها بستگی دارد. انقلاب هوش مصنوعی آزمونی دلهره‌آور از ظرفیت نخبگان برای درک و شکل‌دهی به اثرات این فناوری به نفع عمومی خواهد بود، نه صرفاً

به خاطر اهداف خودخواهانه خودشان. مطالعه RAND در سال ۲۰۲۲ در مورد رقابت پذیری اجتماعی مجموعه‌ای از شواهد را بررسی کرد و به این نتیجه رسید که به نظر می‌رسد نخبگان آمریکایی در بسیاری از بخش‌ها خودخواه‌تر شده‌اند، به گونه‌ای که از دست دادن اعتماد عمومی به نهادهای جامعه را تشدید کرده است.

اگر فرصت ارائه شده توسط هوش مصنوعی، از جمله ثروتی که تولید می‌کند، این روند را تسریع کند، اگر آمریکایی‌ها به طور فزاینده‌ای گذار به هوش مصنوعی را نیرویی مرموز و شوم ببینند که توسط تعداد انگشت‌شماری تکنوکرات و شرکت هدایت می‌شود و منفعت اقتصادی را عمدتاً برای عده‌ای محدود فراهم می‌کند، این امر ثبات و انسجام اجتماعی را تهدید خواهد کرد. فراتر از اثرات عملی بر فرصت مشترک، چنین آینده‌ای برای سایر ویژگی‌های اجتماعی حیاتی برای مزیت رقابتی ملی، از جمله جاه‌طلبی ملی، هویت ملی یکپارچه، محیط یادگیری و سازگاری، و تنوع و تکثرگرایی، زیانبار خواهد بود. میزانی که منافع مادی و توانمندسازی خلاقانه ارائه شده توسط انقلاب هوش مصنوعی در نهایت به طور گسترده به اشتراک گذاشته می‌شود، نقطه اتکایی است که مزایا یا معایب رقابتی گسترده‌تر بر اساس آن رقم خواهند خورد.

اما همانطور که عجم اوغلو و جانسون تأکید می‌کنند، نتیجه‌ای که می‌گیریم موضوع سرنوشت نیست، بلکه چیزی است که باید خودمان تصمیم بگیریم. آنها توضیح می‌دهند: "شکوفایی گسترده گذشته نتیجه هیچ سود خودکار و تضمین شده‌ای از پیشرفت فناوریانه نبود. بلکه، شکوفایی مشترک ظهور کرد زیرا، و تنها زمانی که، جهت پیشرفت‌های فناوریانه و رویکرد جامعه به تقسیم سودها از ترتیباتی که عمدتاً در خدمت یک نخبه محدود بود دور شد. ما ذی‌نفعان پیشرفت هستیم، عمدتاً به این دلیل که پیشینیان ما آن پیشرفت را برای افراد بیشتری به کار گرفتند... اکثر مردم جهان امروز از اجداد خود بهتر هستند زیرا شهروندان و کارگران در جوامع صنعتی اولیه سازماندهی کردند، انتخاب‌های تحت سلطه نخبگان در مورد فناوری و شرایط کار را به چالش کشیدند و راه‌هایی را برای به اشتراک گذاری عادلانه‌تر سودهای حاصل از پیشرفت‌های فنی تحمیل کردند".

آنها نتیجه می‌گیرند: "در واقع، هزار سال تاریخ و شواهد معاصر یک چیز را کاملاً روشن می‌کند. هیچ چیز خودکاری در مورد آوردن شکوفایی گسترده توسط فناوری‌های جدید وجود ندارد. اینکه آیا این کار را می‌کنند یا نه، یک انتخاب اقتصادی، اجتماعی و سیاسی است." برای این موضوع و بسیاری موارد دیگر مرتبط با انقلاب هوش مصنوعی، مزیت ملی به طور جادویی با قابلیت‌های بیشتر این مدل‌ها ظاهر نخواهد شد. باید تصور، طراحی و مهمتر از همه انتخاب شود - در برخی موارد در برابر مخالفت‌های قدرتمند.

خلاصه: پتانسیل یک روشنگری جدید... یا یک الیگارش‌ی خفه‌کننده

هوش مصنوعی می‌تواند به تمام جنبه‌های فرصت مشترک به روش‌های قدرتمندی کمک کند. می‌تواند مزایای اقتصادی را به طور یکنواخت‌تری در سراسر جمعیت پخش کند، راه‌های جدیدی برای تحرک برای برخی که اکنون از مشارکت محروم هستند فراهم آورد، ابزارهای توانمندسازی را به همه گروه‌ها در یک ملت برساند، به شناسایی شایستگی در هر کجا که در یک جمعیت وجود دارد کمک کند، و ادغام استعدادهای جهانی را تسهیل کند. حتی به طور کلی‌تر، هوش مصنوعی می‌تواند به سوختی برای روشنگری قرن بیست و یکم تبدیل شود - روشنگری که در آن بخش بزرگی از جمعیت اجازه می‌یابند به روش‌های بی‌سابقه‌ای شکوفا شوند و به ابراز وجود دست یابند.

اما هوش مصنوعی این نتایج را صرفاً از طریق ظهور طبیعی خود به دست نخواهد آورد. جوامع باید تلاش‌های جدی و انتخاب‌های دشواری برای کسب چنین نتایجی انجام دهند. اصلاً روشن نیست که امروز در موقعیتی هستیم که چنین کنیم. ما اطلاعات کافی جمع‌آوری نکرده‌ایم، راه‌حل‌های ممکن را شناسایی نکرده‌ایم، یا اجماع سیاسی برای اقدام ایجاد نکرده‌ایم.

قیاس با انقلاب صنعتی آموزنده است. فناوری‌های آن نقطه عطف در تاریخ مفید و غنی‌کننده بودند، اما نوع فرصت مشترکی را که در نهایت پدیدار شد تضمین نکردند. شهروندان قدرت‌های صنعتی پیشرفته تنها از طریق مبارزه آن فرصت‌ها را به دست آوردند - ایده‌ها و جنبش‌های اجتماعی، به ویژه در بریتانیا و ایالات متحده، که عصر صنعتی را به چیزی توانمندتر از آنچه می‌توانست باشد شکل دادند. درس‌های تاریخ در یک نقطه کاملاً روشن است: هیچ انقلاب فناورانه‌ای احتمال ندارد به روشی مشترک و انسانی توانمندساز باشد مگر اینکه جامعه تصمیم بگیرد که این نتیجه را مطالبه کند و مایل باشد هزینه‌های قابل توجهی بپردازد و گاهی اوقات بده‌بستان‌های دشواری برای دستیابی به آن انجام دهد.

داستانی الهام‌بخش و امیدوارکننده در مورد تأثیر هوش مصنوعی بر فرصت مشترک وجود دارد. حداقل در تئوری، هوش مصنوعی پتانسیل فوق‌العاده‌ای برای آزادسازی فرصت در میان بخش بزرگی از جمعیت دارد. سوال این است که آیا چنین تنوعی از هر شهروندی آماده استفاده از این شانس خواهد بود؟ آیا دولت‌ها، شرکت‌های خصوصی و سایر بازیگران اجتماعی اقدامات لازم را برای آماده‌سازی آنها انجام خواهند داد؟ و آیا افراد عادی از آن به روش‌های سالم و واقعاً اصیل استفاده خواهند کرد؟ آیا آمریکایی‌ها یاد خواهند گرفت که چگونه کمک‌خلبان‌های جدید هوش مصنوعی خود را به گونه‌ای ادغام کنند که تجربه زندگی‌شان را عمیق‌تر کند - آنها را در کنار آموزش و تحصیلات کلاسیک، فداکاری، و مهارت و تجربه انباشته شده ادغام کنند؟ یا از آنها برای جایگزینی این موارد استفاده خواهند کرد؟ پتانسیل هوش مصنوعی برای به ارمغان آوردن فرصت‌های شگفت‌انگیز جدید بسیار زیاد است، اما خطرات آن برای انسجام و ثبات روابط اجتماعی به طور کلی و تأثیری که این اختلال بر توانایی و تمایل مردم برای استفاده از فرصت‌هایی که به همراه خواهد داشت، نیز بسیار زیاد است.

پرسش نهایی این نیست که هوش مصنوعی با ما چه خواهد کرد. این است که ما چه آینده‌ای - از نظر فرصت، خلاقیت و کرامت انسانی - تصمیم می‌گیریم برای خود تضمین کنیم. ملت‌هایی که به این سؤال قاطعانه‌ترین و مؤثرترین پاسخ دهند، احتمالاً مزیت رقابتی فوق‌العاده‌ای به دست خواهند آورد.

یادداشت‌ها

۱. مازار، ۲۰۲۲، صص. ۱۴۶-۱۴۰.
۲. مازار، ۲۰۲۲، ص. ۱۲۶.
۳. لندز، ۲۰۰۳، ص. ۱۹.
۴. cemoglu و جانسون، ۲۰۲۳، ص. ۱۶۹. مطالعه سه جلدی باربارا ان. مک‌کلاسیکی درباره ریشه‌های انفجار اقتصادی و فناوری در غرب نیز به طور مشابه یک «اخلاقیات بورژوایی» متشکل از ترکیبی از استعداد، فرصت، جامعه باز، تجارت پرانرژی، نوآوری و کارآفرینی را نامزد می‌کند که به بخش بزرگی از جمعیت قدرت مشارکت در پیشرفت را داد. نگاه کنید به مک‌کلاسیکی، ۲۰۰۶؛ مک‌کلاسیکی، ۲۰۱۰؛ و مک‌کلاسیکی، ۲۰۱۶.
۵. مازار، ۲۰۲۲، ص. ۱۲۳.
۶. ادموند اس. فلیس، شکوفایی توده‌ای: چگونه نوآوری مردمی شغل، چالش و تغییر ایجاد کرد، انتشارات دانشگاه پرینستون، ۲۰۱۳.
۷. صدها اثر در این زمینه اساسی وجود دارد. برخی از آثار کلاسیک عبارتند از: هربرت مارکوزه، انسان تکساحتی: مطالعاتی در ایدئولوژی جامعه صنعتی پیشرفته، بیکن پرس، ۱۹۶۴؛ دیوید ریزمن، ناتان گلیزر و رول دنی، جمعیت تنها، انتشارات دانشگاه ییل، ۱۹۵۰؛ برنارد روزنبرگ، اسرائیل گرور و اف. ویلیام هوتن، جامعه توده‌ای در بحران: مسائل اجتماعی و آسیب‌شناسی اجتماعی، مک‌میلان، ۱۹۶۴؛ و ویلیام اچ. وایت جونیور، انسان سازمانی، سایمون اند شوستر، ۱۹۵۶.
۸. مولیک، ۲۰۲۴، ص. ۱۱۷.
۹. سلیمان، ۲۰۲۳، ص. ۲۰۷.
۱۰. لوری هنبورن، «طراحی هوش مصنوعی مولد برای کار با افراد دارای معلولیت»، هاروارد بیزینس ریویو، ۱۸ اوت ۲۰۲۳؛ NeuroNav، «چگونه هوش مصنوعی می‌تواند به افراد دارای معلولیت کمک کند»، صفحه وب، بدون تاریخ؛ تایلر ویتزمن، «توانمندسازی افراد دارای معلولیت از طریق فناوری هوش مصنوعی»، فوربز، ۱۶ ژوئن ۲۰۲۳.
۱۱. برای مثال، یک استدلال در مقاله‌ای در سال ۲۰۲۴ این است که کارگران دارای تنوع عصبی ممکن است به ویژه برای کمک به آزمایش و استقرار هوش مصنوعی به روش‌های خاصی مجهز باشند. نگاه کنید به کیرستن تاد و پیتر کانت، «در جهانی تحت سلطه هوش مصنوعی، تنوع عصبی بیش از هر زمان دیگری اهمیت دارد»، مرکز مطالعات استراتژیک و بین‌المللی، ۳۰ ژانویه ۲۰۲۴.

۱۲. مولیک، ۲۰۲۴، ص. ۱۵۶. یک مطالعه به یافته موازی جالبی دست یافت: کارگرانی که بیشترین سود را از هوش مصنوعی می‌برند، لزوماً ماهرترین یا کم‌مهارت‌ترین نیستند - آنها کسانی هستند که سطح مهارت خود را به بهترین نحو درک می‌کنند (یا به قول محققان، از نظر مهارت خود بیشترین «کالیبره شدن» را دارند). نگاه کنید به اندرو کاپلین، دیوید جی. دمینگ، شانگون لی، دانیل جی. مارتین، فیلیپ مارکس، بن وایدمن و کاداجی جیادا، یه، «ABCهای این که چه کسی از کار با هوش مصنوعی سود می‌برد: توانایی، باورها و کالیبراسیون»، اداره ملی تحقیقات اقتصادی، مقاله کاری شماره ۳۳۰۲۱، اکتبر ۲۰۲۴. کارل بندیکت فری و مایکل آزرین موافقت دارند که «کارگران کم‌مهارت قرار است به طور نامتناسبی سود ببرند، زیرا اکنون می‌توانند محتوایی تولید کنند که استاندارد «متوسط» را برآورده کند» («کارل بندیکت فری و مایکل آزرین در مورد اینکه چگونه هوش مصنوعی به نفع کارگران کم‌مهارت است»، اکونومیست، ۱۸ سپتامبر ۲۰۲۳).

۱۳. «چگونه هوش مصنوعی بهترین‌ها را از بقیه جدا خواهد کرد»، اکونومیست، ۱۳ فوریه ۲۰۲۵.

۱۴. برای مثال، نگاه کنید به بحث در مانوئل تراچتنبِرگ، «هوش مصنوعی به عنوان نسل بعدی فناوری‌های همه‌منظوره: یک چشم‌انداز اقتصاد سیاسی»، اداره ملی تحقیقات اقتصادی، مقاله کاری شماره ۲۴۲۴۵، ژانویه ۲۰۱۸، صص. ۱۰-۹.

۱۵. نیکول لوئیس، «یادگیری آنلاین به بازآموزی کارگران مسن‌تر برای آینده هوش مصنوعی کمک خواهد کرد»، انجمن مدیریت منابع انسانی، ۱۹ نوامبر ۲۰۲۳؛ جان مارکوس، «آیا کارگران مسن‌تر باید نگران هوش مصنوعی باشند؟»، AARP، ۲ اوت ۲۰۲۳.

۱۶. جو دیویس، «هوش مصنوعی و جمعیت‌شناسی: کشمکش اقتصادی»، ونگارد، ۶ مه ۲۰۲۴؛ دیوید اس. اوانس، «معضل جمعیتی با معجزه هوش مصنوعی روبرو می‌شود»، PYMNTS.com، ۲۰ سپتامبر ۲۰۲۳؛ جیمز پتوکوکیس، «مبارزه بزرگ بشریت برای آینده: جمعیت‌شناسی در مقابل هوش مصنوعی»، مؤسسه آمریکایی اینترپرایز، ۵ فوریه ۲۰۲۴؛ ناتان شیتس، «یک نیروی کار جهانی سالخورده رشد را تهدید می‌کند. هوش مصنوعی می‌تواند کمک کند»، بارونز، ۱۵ آوریل ۲۰۲۴.

۱۷. جیسون ام. اسکات، استفان ان. گاگین، ریک تراچوک، جنی اس. کوان، سارا گوردون، دین گولد، فلچر اس. هیجل، لیا چان گرینوالد و دیوید فاگمن، «آزمون وکالت در بوته آزمایش: بررسی اعتبار پیش‌بینی‌کننده نتایج آزمون وکالت بر اثربخشی وکالت»، مجله تحلیل حقوقی و تجربی، جلد ۱، شماره ۲، ژوئیه-دسامبر ۲۰۲۴.

۱۸. مولیک، ۲۰۲۴، صص. ۱۷۸-۱۷۹.

۱۹. مولیک، ۲۰۲۴، صص. ۱۵۹-۱۶۰.

۲۰. اولی وای. نفیظه، استفان روپر و کوین مول، «تخمین مزایای نوآوری استراتژی‌های پیشرو و دنباله‌رو زمانی که کسب‌وکارهای خرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی را پذیرفته‌اند»، اقتصاد کسب‌وکارهای کوچک، جلد ۶۲، ژانویه ۲۰۲۴.

۲۱. جردن کرنشوا، «کسب‌وکارها از هوش مصنوعی برای رقابت و پیشرفت استفاده می‌کنند»، اتاق بازرگانی ایالات متحده، ۲۹ اکتبر ۲۰۲۴.

۲۲. ریوا لسونسکی، «چگونه کسب‌وکارهای کوچک از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند»، فوربز، ۱۹ سپتامبر ۲۰۲۴.

۲۳. مولیک، a۲۰۲۴، ص. ۱۲۰. گزارش دیگر در این زمینه هیل منسیک است، «آیا هوش مصنوعی باعث از بین رفتن مهارت در میان نسل زد و متخصصان اوایل کار خواهد شد؟»، WorkLife، ۱۳ ژوئن ۲۰۲۳.
۲۴. شری ترکل، بازپس‌گیری گفتگو: قدرت گفتگو در عصر دیجیتال، پنگوئن، ۲۰۱۵.
۲۵. مگان مورون، «نوجوانان با وجود خطرات به سمت ربات‌های همراه هجوم می‌آورند»، آکسیوس، ۱۶ ژوئیه ۲۰۲۵. همچنین نگاه کنید به ویلیامز، ۲۰۲۵.
۲۶. هایاساکی، ۲۰۲۵.
۲۷. پارمی اولسون، «هزینه‌های سلامت روانی چت‌جی‌پی‌تی در حال افزایش است»، بلومبرگ، ۴ ژوئیه ۲۰۲۵. همچنین نگاه کنید به جارگون، b۲۰۲۵.
۲۸. «تله غسل هوش مصنوعی»، Building Our Future، ساب‌استک، ۲۱ ژوئیه ۲۰۲۵.
۲۹. جودی روزن، «The Knowledge»، آزمون افسانه‌ای رانندگان تاکسی لندن، در عصر جی‌پی‌اس به مبارزه برمی‌خیزد»، نیویورک تایمز، ۱۰ نوامبر ۲۰۱۴.
۳۰. مانیکا و اسپنس، ۲۰۲۳.
۳۱. نارایانان و کاپور، a۲۰۲۴، ص. ۱۰.
۳۲. اونیل، ۲۰۱۷.
۳۳. کارن هائو، «جنگ آینده علیه الگوریتم‌های پنهانی که مردم را در فقر به دام می‌اندازند»، MIT Technology Review، ۴ دسامبر ۲۰۲۰.
۳۴. تی. ام. براون، «فناوری که واقعاً دنیای ما را اداره می‌کند»، آتلانتیک، ۱۶ دسامبر ۲۰۲۴.
۳۵. برای مثال، نگاه کنید به مایکل بلتران، «هوش مصنوعی کار مراکز تماس فیلیپین را کارآمدتر می‌کند، چه خوب و چه بد»، Rest of World، ۲۶ نوامبر ۲۰۲۴.
۳۶. استفان گرین‌هاوس، «تحت نظارت دائمی: مخالفت با نظارت هوش مصنوعی در محل کار»، گاردین، ۷ ژانویه ۲۰۲۴.
۳۷. اکنون ادبیات عظیمی در این زمینه وجود دارد. برای یک مقاله تحقیقاتی نسبتاً اولیه، نگاه کنید به دارون cemoglu و پاسکوال رسترو، «هوش مصنوعی، اتوماسیون و کار»، اداره ملی تحقیقات اقتصادی، مقاله کاری شماره ۲۴۱۹۶، ژانویه ۲۰۱۸. کار مهمی توسط کورینک انجام شده است. برای مثال، نگاه کنید به آنتون کورینک و مگان جولفس، «آماده شدن برای آینده (غیرموجود؟) کار»، در جاستین بی. بولاک، یو-چه چن، یوهانس هیملرایش، والری ام. هادسون، آنتون کورینک، متیو ام. یانگ و بابائو ژانگ، ویراستاران، کتاب راهنمای آکسفورد در مورد حکمرانی هوش مصنوعی، انتشارات دانشگاه آکسفورد، ۲۰۲۴.

۳۸. برای بحث در مورد این موضوع، نگاه کنید به تویپاس سیتما و ادر ام. سوزا، هوش مصنوعی و نیروی کار: رویکردی داده‌محور برای شناسایی مشاغل در معرض خطر، مؤسسه رند، RR-A2655-1، ۲۰۲۳.
۳۹. همانطور که شاره در مورد آن گزارش گفت، «ملت‌هایی که با موفقیت این فرصت‌ها را به دست می‌گیرند و اختلالاتی که ممکن است به همراه داشته باشند را مدیریت کنند، می‌توانند مزایای بلندمدت فوق‌العاده‌ای داشته باشند» (۲۰۲۳، ص. ۷۲).
۴۰. هازان و همکاران، ۲۰۲۴، صص. ۱۰، ۱۲، ۱۷.
۴۱. نتایج مدل را در GATE، Epoch AI — «کاوشگر سناریوهای هوش مصنوعی و اتوماسیون»، صفحه وب، بدون تاریخ، ببینید.
۴۲. هازان و همکاران، ۲۰۲۴، ص. ۱۳.
۴۳. مکسول تباروک، «هوش مصنوعی عمومی کار را بی‌ارزش نخواهد کرد»، Maximum Progress، ساب‌استک، ۹ ژانویه ۲۰۲۵.
۴۴. استیو لور، «رادیولوژیست هوش مصنوعی شما به زودی با شما نخواهد بود»، نیویورک تایمز، ۱۴ مه ۲۰۲۵.
۴۵. استیو لور، «هوش مصنوعی باعث تکامل، نه انقراض، برای برنامه‌نویسان می‌شود»، نیویورک تایمز، ۲۰ فوریه ۲۰۲۵.
۴۶. جوناگ هو چوی و کلویی ال. زی، «انسان + هوش مصنوعی در حسابداری: شواهد اولیه از میدان»، مقاله تحقیقاتی دانشکده بازرگانی دانشگاه استنفورد، مقاله تحقیقاتی MIT Sloan شماره ۲۵-۷۲۸۰، ۳ مه ۲۰۲۵.
۴۷. کیم ایزنبرگ، «هوش مصنوعی و بازار کار»، وبلاگ Forward Future، ۲۱ نوامبر ۲۰۲۴.
۴۸. برینجولفسون و مک‌آفی، ۲۰۱۱، صص. ۴۷-۴۵.
۴۹. مت استولر، «چرا وانمود می‌کنیم که هوش مصنوعی قرار است همه شغل‌ها را بگیرد؟»، BIG by Matt Stoller، ساب‌استک، ۲۲ ژوئیه ۲۰۲۵.
۵۰. فری، ۲۰۱۹، ص. ۵.
۵۱. cemoglu و جانسون، ۲۰۲۳.
۵۲. جیان گائو و داشون وانگ، «اندازه‌گیری استفاده و مزایای بالقوه هوش مصنوعی در تحقیقات علمی»، Nature Human Behavior، جلد ۸، شماره ۱۲، دسامبر ۲۰۲۴.
۵۳. cemoglu و جانسون، ۲۰۲۳، صص. ۱۴-۱۵.
۵۴. cemoglu و جانسون، ۲۰۲۳، ص. ۲۲.
۵۵. مازار، سوئیس، و تاپیا، ۲۰۲۴.

فصل ۸

دولت فعال

ملت‌ها، به‌ویژه قدرت‌های بزرگ، به‌ندرت به یک موقعیت رقابتی پیشرو و پایدار دست می‌یابند مگر اینکه دستگاه دولتی نقش برجسته‌ای در بسیج تلاش ملی به سمت رقابت ایفا کند. مسلماً، تعمیم‌دادن درباره این ارتباط دشوار است: دولت‌ها و امپراتوری‌های موفق اشکال و درجات بسیاری از نقش‌های دولتی را در جستجوی پویایی و قدرت منعکس کرده‌اند. هیچ‌کس انتظار ندارد روم باستان وظایف یک دولت مدرن را آینده‌داری کند. اما در کار RAND در سال ۲۰۲۲ درباره رقابت‌پذیری اجتماعی، این مضمون به‌طور مداوم در سراسر مطالعات موردی متعدد در آن بررسی از بنیادهای اجتماعی قدرت ملی ظاهر شد: مزیت رقابتی به میزان مهمی به این بستگی دارد که دولت چقدر خوب پایه‌های موفقیت را بنا می‌نهد.^۱

سه نمونه مدرن قدرتمند از این ویژگی از ایالات متحده، ژاپن و بریتانیا می‌آیند. از دهه ۱۹۳۰ به بعد، دولت‌های ایالات متحده در سطوح مختلف ابتکارات متعددی را انجام دادند که به تضمین موقعیت مسلط فناوریانه، اقتصادی و نظامی ایالات متحده در طول و پس از جنگ جهانی دوم و در دوران رشد نسبتاً مشترک از دهه ۱۹۴۰ تا ۱۹۶۰ کمک کرد. اینها شامل پروژه‌های زیرساختی؛ سیاست تجاری برای پیشبرد اهداف اقتصادی خاص؛ سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پیشرفته از طریق تحقیق و توسعه دولتی و دفاتر خاص، مانند آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی (DARPA)؛ افزایش ضخامت شبکه ایمنی اجتماعی؛ اجرای قوانین مالکیت فکری و ثبت اختراع؛ و موارد بسیار بیشتر بود.^۲ یک اقتصاد وسیع، پرانرژی و قدرتمند صنعتی موتور اصلی پویایی ایالات متحده را فراهم می‌کرد، اما حمایت فدرال و ایالتی به ایجاد زمینه برای شکوفایی آن بازار کمک کرد و شکاف‌هایی در قدرت ملی که بازار به تنهایی فراهم نمی‌کرد را پر کرد.

در مورد ژاپن، معجزه اقتصادی پس از جنگ این کشور تا حد زیادی به مشارکت بین بخش خصوصی و مجموعه‌ای از دولت‌ها مربوط می‌شد که به دنبال احیای موقعیت رقابتی ژاپن در تولید جهانی بودند. استراتژی‌های آن حتی عمده‌تر از استراتژی‌های ایالات متحده بود، شامل حمایت مستقیم و حفاظت از صنایع نوظهور، سیاست‌های تجاری استراتژیک، ترویج فناوری نوظهور و موارد بسیار بیشتر. حتی در اینجا، سابقه بدون پیچیدگی نیست: یک بحث پر جنب‌وجوش وجود دارد درباره اینکه آیا این عناصر سیاست صنعتی ژاپن واقعاً برای ظهور این کشور ضروری بودند، آیا این مدل برای کار کردن به ویژگی‌های سیاسی و اجتماعی خاص ژاپنی متکی بود، و آیا آنها در پی خود الگوهایی بر جای گذاشتند که در نهایت به دهه‌های گمشده رکود منجر شود.^۳ اما دولت‌های ژاپن قطعاً به ایجاد یک محیط حمایتی برای توسعه صنعتی کمک کردند.

مورد بریتانیا به روش‌های جالبی پیچیده‌تر است. در طول دوره اولیه انقلاب صنعتی، دولت در لندن نقش نسبتاً کوچکی در اقتصاد ایفا کرد و کاری مشابه تلاش‌های بعدی خود برای دنبال کردن سیاست صنعتی انجام نداد - به‌طوری‌که رویکرد حکمرانی بریتانیا در این دوره "آزمایش لسه فر" نامیده شده است.^۴ اما این تنها بخشی از داستان را روایت می‌کند. ظهور نهادهای مالی تحت حمایت دولت با "افزایش مالیات، استقرار و نهادهای مالی همراه بود. ارتباط قوی بین انقلاب مالی و ظهور بریتانیا به برتری جهانی در

قرن هجدهم وجود داشت. "نهادهای سیاسی بریتانیا، "به‌ویژه پارلمان، کامن لا و قانون اساسی، پیش‌شرط‌های عملکرد بازار را ایجاد کردند."⁵ دولت‌های متوالی بریتانیا مستعمراتی را که در خدمت به عنوان بازارهای اسیر برای موج کالاهای تولیدی این کشور حیاتی بودند، به‌دست آوردند. دولت بریتانیا قطعاً گام‌های مثبتی برای ترویج مزیت برداشت، اما

مورد بریتانیا یادآوری قوی ارائه می‌دهد که چنین فعالیت‌گری می‌تواند اشکال مختلفی به خود بگیرد و کاملاً با حداقل دخالت در تنظیم‌گری یا اقتصاد سازگار است.

در کار من بر روی منابع رقابت‌پذیری اجتماعی، من این ویژگی را دولت فعال نامیدم. امروزه نیز مهم باقی مانده است: چین از قدرت و منابع عظیم دولت در همه سطوح برای دستیابی به مزیت رقابتی استفاده می‌کند. تعداد کمی فکر می‌کنند ایالات متحده باید یا حتی می‌تواند با چیزی مشابه آن درجه از مداخله مرکزی پاسخ دهد. اما ایالات متحده به وضوح از مفروضات نئولیبرال درباره نقش حمایت دولت از صنایع کلیدی فاصله گرفته است، و نقش یک دولت فعال در پشتیبانی از رقابت‌پذیری ملی اکنون به مرکز صحنه استراتژی ملی بازگشته است.

در این فصل، من استدلال می‌کنم که هوش مصنوعی، در عین ارائه امکانات واقعی برای مؤثرتر ساختن اقدام دولت، تهدیدی جدی برای مفهوم زیربنایی دولت فعال ایجاد می‌کند. چنین موجودیتی بازتاب اراده مشترک و بیان‌شده یک جامعه سیاسی است که از طریق نهادهای حکمرانی مشروع در جهت منافع مشترک با هم تصمیم می‌گیرد و عمل می‌کند. زمانی که به خوبی عمل می‌کند، یک دولت فعال بنابراین می‌توان ادعا کرد مهمترین نمونه عاملیت جمعی برای یک جامعه ملی است.

در عصر هوش مصنوعی، خطر این است که این عملکرد تضعیف یا جایگزین شود - اینکه جوامع سیاسی به خدمت‌گزاری برای نیازهای یک معماری هوش مصنوعی درآیند که وعده نتایجی (یا واقعاً ارائه می‌دهد) بسیار فراتر از آنچه یک دولت فعال سنتی می‌توانست تولید کند، می‌دهد. اگر کار کند، چنین برنامه رقابت ملی به رهبری هوش مصنوعی مزیت رقابتی چشمگیری در افزایش ظرفیت دولت‌های فعال ارائه می‌دهد. اما همچنین خطر سلب عاملیت معنادار از جوامع سیاسی در شکل‌دهی به سیاست‌ها و استراتژی‌های جمعی خود را دارد - فرآیندی که به جای بهبود، حکمرانی و انسجام اجتماعی را توحالی می‌کند.

تعریف ویژگی یک دولت فعال

هر نهاد سیاسی پرجنب‌وجوش و رقابتی - یک امپراتوری، دولت، یا شهر-دولت - تا حدی شکوفا خواهد شد که دولت آن، یا دولت‌ها اگر بسیار فدرال و کثرت‌گرا باشد، نقش مؤثری در ایجاد پیش‌شرط‌های رقابت‌پذیری خود ایفا کنند. چنین تلاش‌هایی می‌تواند شامل اجرای حاکمیت قانون، ترویج فرصت و تحرک اجتماعی، ساخت و حفظ زیرساخت‌های اساسی، حمایت مستقیم از صنایع، شکل‌دهی به ماهیت بخش خصوصی برای رقابت‌پذیری بیشتر از طریق ابزارهایی مانند انجام تحقیقات ضد انحصار، تأمین مالی آموزش یا تحقیق و توسعه، به‌دست آوردن مستعمرات برای مزیت، مدیریت بی‌ثباتی‌های اجتماعی، و رسیدگی به محیط طبیعی یک جامعه باشد.

نسخه‌هایی از این کیفیت در مطالعات موردی در سراسر تاریخ ظاهر می‌شود، از روم باستان و شهر-دولت‌های رنسانس ایتالیا تا موارد مدرن ایالات متحده و ژاپن. ماهیت فعالیت‌گری دولت در طول تاریخ تغییر کرده است. اما الگوی کلی روشن است: یک

دستگاه دولتی قوی، هدف‌گرا و مؤثر برای موفقیت رقابتی ضروری است. این به معنای الزام به اقتصادها یا جوامع تحت کنترل دولت نیست. به هیچ وجه: ملت‌هایی که هر هفت ویژگی رقابت‌پذیری ملی را محقق کرده‌اند، تمایل دارند جوامعی باز، بازار-محور و با انگیزه از پایین باشند. اما شواهد تاریخی نشان می‌دهد که ملت‌های موفق همگی از یک دولت مؤثر که به طور فعال مزیت رقابتی را کاتالیز می‌کند، بهره برده‌اند. ملت‌هایی که در آنها دستگاه دولتی کاملاً وظیفه ایجاد یک محیط سالم برای پویایی، نوآوری و رشد را نادیده می‌گیرد، تمایل به رنج بردن از معایب رقابتی دارند.

مطالعه RAND در سال ۲۰۲۲ بر روی پنج عنصر برای تعریف ایده یک دولت فعال توافق کرد. این عناصر کمک می‌کند روشن کنیم که ما در مورد یک نقش کاتالیزوری و زمینه‌ساز صحبت می‌کنیم، نه یک نقش سلطه‌جویانه:

- دولت‌های مؤثر سرمایه‌گذاری‌ها و سیاست‌های لازم برای حفظ امنیت حاکمیتی دولت - و فراتر از آن، برای افزایش قدرت و پرستیژ آن در صحنه جهانی - را دنبال می‌کنند.
- دولت‌های مؤثر تمایل دارند ابتدا به نقش خود در تشویق و شکل‌دهی به توسعه اقتصادی از طریق قوانین و مقررات حمایتی (اما سلطه‌جویانه)، سیاست‌های تجاری، سرمایه‌گذاری در صنایع نوپا، و سایر گام‌ها برای حفظ محیط برای تجارت و از همه مهمتر، پشتیبانی از خلاقیت و نوآوری نگاه کنند.
- دولت‌های مؤثر به طور فوری به یکی از مهمترین عوامل متمایزکننده مزیت رقابتی توجه دارند: نسبت سرمایه‌گذاری ملی که به فعالیت‌های مولد، خلاق و نوآورانه در مقابل سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های کم‌تولیدتر یا رانت‌جویانه می‌رود.
- دولت‌های مؤثر همچنین به روندهای اجتماعی و فرهنگی در کشورهای خود توجه می‌کنند تا تهدیدات علیه انسجام و ثبات اجتماعی را کاهش دهند.
- دولت‌های فعال مؤثر همچنین این وظایف را در عین مدیریت مسئولانه امور مالی خود، با اجتناب از سطوح فلج‌کننده بدهی بلندمدت، انجام می‌دهند.⁹

در برخی موارد، می‌توان مزیت‌های رقابتی خاص ناشی از ابتکارات دولتی را شناسایی کرد، مانند افزایش تجارت و تحرک نظامی ارائه‌شده توسط جاده‌های رومی، ساختار حمایت مالی حیاتی برای کارآفرینی که توسط تأسیس قوانین ثبت اختراع و نهادهای مالی بریتانیا کمک شد، و پیشتازی فناوریانه ایالات متحده در مناطقی که ابتدا از طریق تحقیق و توسعه بخش عمومی شناسایی و نوآوری شدند. یکی از راه‌های مهم و جذاب که در آن دولت‌های فعال مزیت رقابتی را ترویج می‌کنند، از طریق حمایت مالی از اکتشاف، خلاقیت و اختراع است. این می‌تواند به شکل پشتیبانی از علم پایه باشد، که ما آن را به گذشته‌های دور مانند شهر-دولت‌های رنسانس ایتالیا می‌بینیم و در بودجه تحقیق و توسعه دولت ایالات متحده ادامه دارد. می‌تواند از طریق حمایت از اختراع، فراهم کردن پشتیبانی مالی و نهادی برای آن نوآرانی که علم پایه را به فناوری‌های قابل استفاده تبدیل می‌کنند، بیاید. می‌تواند به شکل حمایت از بیان‌های هنری و فرهنگی باشد که به محیط فکری عمومی جامعه و حس هویت ملی مشترک کمک می‌کند.

یک الزام پیشرو: حکمرانی خوب

پیش از تعریف راه‌هایی که هوش مصنوعی می‌تواند این ویژگی را توانمند یا تضعیف کند، **worth** مرور اهمیت ظرفیت دولت برای رقابت‌پذیری ملی است. واقعیت این است که کیفیت و اثربخشی نهادهای حاکمیتی که دولت فعال را تجسم می‌بخشند و احاطه می‌کنند، قرار است به یکی از میدان‌های نبرد اصلی برای مزیت ملی در قرن بیست و یکم تبدیل شود.

هر دوران تاریخی عمده تمایل دارد یک رویکرد اولیه به قدرت، یک پارادایم که قدرتمندترین ملت‌های زمان را تعریف می‌کند، منعکس کند. تسلط بر تقاضای اصلی پارادایم رقابتی - معیارهای ضروری برای موفقیت در یک دوره معین - پیش‌شرط رقابت‌پذیری است. معمولی‌ترین مثالی که مدام به آن بازمی‌گردیم، انقلاب صنعتی است. کشورهایی که با چالش‌های صنعتی شدن مقابله کردند، تا جایی که سایر معیارهای قدرتشان اجازه می‌داد، با رهبران عصر همگام شدند. آنهایی که در صنعتی‌شدن شکست خوردند، عقب ماندند. و حتی آنهایی که آن را نیمه‌کاره انجام دادند، مانند اتحاد جماهیر شوروی، زمانی که مزایای انباشته صنعتی‌شدن فناورانه محقق شد، کنار زده شدند.

ملت‌هایی که هدفشان باقی‌ماندن در رقابت جهانی است، باید پارادایم رقابتی دوران خود و الزاماتی که تحمیل می‌کند را شناسایی کنند. در یکی از مؤلفه‌های کار **RAND** بر روی بنیادهای اجتماعی موفقیت ملی، ما دقیقاً این سوال را با توجه به قرن بیست و یکم بررسی کردیم: پارادایم رقابتی نوظهور چیست؟ مشابه آینده برای صنعتی‌شدن، یعنی الزام مرکزی برای باقی‌ماندن در رقابت در سیاست جهانی، کدام است؟

چندین مسئله حیاتی می‌توانند به طور قانع‌کننده‌ای برای نقش پارادایم رقابتی قرن بیست و یکم رقابت کنند: تسلط بر فناوری‌های نوظهور و به‌ویژه هوش مصنوعی، برتری نظامی، و استقلال انرژی. اما ما نتیجه گرفتیم که یک عامل بالاتر از بقیه به عنوان مهارت یا قابلیت ملی فراگیر که احتمالاً در تعیین سرنوشت ملت‌ها تعیین‌کننده‌ترین است، قرار دارد: حکمرانی مؤثر. دوران نوظهور رقابت، همانطور که من و چند همکار مؤلف استدلال کردیم، "رقابتی بر سر این است که کدام رویکرد به حکمرانی و حل مسئله اجتماعی می‌تواند به بهترین نحو زمینه فراصنعتی را برای بهبود زندگی و رسیدگی به نیازهای مردم خود مهار کند."¹⁰ رهبری اقتصادی

و فناورانه در عصر فوق‌العاده پُر فناوری که وارد آن شده‌ایم، ضروری است. اما من و همکارانم آن را به‌عنوان برون‌داد می‌دیدیم، نه بنیاد ویژگی‌های ملی مورد نیاز برای موفقیت. منبع بنیادی‌تر رقابت‌پذیری ملی، نوع حکمرانی خواهد بود که زمینه را برای آن پیشرفت‌ها فراهم می‌کند. "چالش سیاسی اصلی دهه آینده، ترمیم دولت خواهد بود"، نویسندگان جان میک‌ل‌ثویت و آدریان وولدریج در کتاب خود در سال ۲۰۱۴، انقلاب چهارم: رقابت جهانی برای بازآفرینی دولت، استدلال می‌کنند. "کشورهایی که می‌توانند 'حکمرانی خوب' برقرار کنند، شانس مناسبی برای فراهم کردن سطح زندگی مناسبی برای شهروندان خود خواهند داشت. کشورهایی که نمی‌توانند این کار را انجام دهند، به زوال و ناکارآمدی محکوم خواهند شد."¹¹

با استفاده از اصطلاح حکمرانی، من و همکارانم چیزی جامع‌تر از دولت به‌معنای خاص آن در نظر داشتیم. مطمئناً، نهادهای بخش عمومی در مرکز هر فرآیند حکمرانی در هر جامعه باثبات و مرفهی قرار دارند. اما "بازیگران و ابتکارات فراتر از ظرفیت یا اقدامات دولت"، همانطور که ما بیان کردیم، نقش فزاینده‌ای حیاتی در حکمرانی مؤثر ایفا می‌کنند. "جوامع موفق رقابتی، کارکردهای حکمرانی حل‌کننده مسئله را از منابع بسیاری تولید خواهند کرد. بسیاری از تعاریف حکمرانی به ساختارهای اقتداری فراتر از دولت

اشاره دارند.¹¹ طیف وسیعی از "بازیگران عمومی، غیردولتی و بخش خصوصی در" تلاش‌ها برای رسیدگی به مسائل اجتماعی شرکت می‌کنند، ما استدلال کردیم، "و بنابراین بخشی از معماری حکمرانی در یک جامعه هستند."¹² چنین تابلوی غنی از مکانیسم‌های حکمرانی اجتماعی، آن مضمون منافع انرژی و آزمایش از پایین به بالا، یکی از مضامین اصلی کار ما بر روی منابع اجتماعی قدرت ملی را منعکس می‌کند.

این روند پیامدهای عمیقی برای راه‌هایی دارد که ملت‌ها از طریق آن به مزیت رقابتی دست می‌یابند. آنهایی که موفق به اصلاح بوروکراسی‌های راکد و نهادهای اجتماعی متحجر می‌شوند، می‌توانند انرژی بالقوه عظیمی را در جامعه آزاد کنند.

چنین تحولی به‌ویژه به دلیل صف‌آرایی روندها و واقعیت‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و دیگر روندها در زمینه استراتژیک کنونی که به‌طور خلاصه در فصل ۱ مرور کردم، فوری است. جوامعی که خود را در مورد کیفیت و شکل ساختارهای حکمرانی خود در دهه آینده بر روی خلبان خودکار رها می‌کنند، احتمالاً به شدت توسط این روندها آسیب خواهند دید، و به نظر می‌رسد نهادهای، فرآیندها و عادت‌های موجود حکمرانی در حال حاضر برای انجام وظیفه کافی نیستند. بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، به‌ویژه ایالات متحده، دقیقاً در همان لحظه‌ای که نیاز به بهترین حکمرانی دارند، از نهادهای حاکمیتی متحجر و بی‌اثر رنج می‌برند.¹³

در واقع، مجموعه‌ای از این چالش‌ها در بسیاری از جوامع توسعه‌یافته به یک چالش عمیقاً جدی برای حکمرانی مؤثر انباشته شده است. فیلسوف یورگن هابرماس درباره خطر بحران مشروعیت در جهان مدرن ابراز نگرانی کرده است. او استدلال می‌کند که "بحران‌ها زمانی ایجاد می‌شوند که ساختار یک نظام اجتماعی امکانات کمتری برای حل مسئله نسبت به آنچه برای ادامه حیات نظام ضروری است، فراهم کند."¹⁴ این امر هم شکست واقعی و هم ادراک‌شده در "مکانیسم‌های هدایت" یک جامعه تولید می‌کند، که به قلب هدف هر مقام حاکمیتی ضربه می‌زند.¹⁵ هابرماس ایده‌های خاصی درباره منبع شکست ادراک‌شده دولت‌های مدرن در حل مسائل دارد، به‌ویژه معضل نیاز به ترویج رشد اقتصادی از طریق سیاست‌های تکنوکراتیک که اغلب به نفع ثروتمندان است و در عین حال خدمت به اراده عمومی در یک زمینه دموکراتیک. اما نتیجه، از دست دادن ایمان عمومی‌تری به توانایی نهادهای عمومی برای تولید نتایج مطلوب است.

چنین بحران مشروعیتی - ناتوانی مکرر و گسترده‌ای که از نهادهای حاکمیتی در عمل مؤثر به نفع عمومی، به‌ویژه از نظر اقتصادی، ادراک می‌شود - برای پویایی و رفاه ملی سمی است. هابرماس استدلال می‌کند که این امر یادگیری را مهار می‌کند زیرا بوروکراسی‌های فسیل‌شده بیشتر به حفظ قدرت و ساختار موجود خود علاقه‌مند هستند. این امر باعث نارضایتی عمومی و بیگانگی می‌شود و اگر حس بدبینی و تقدیرگرایی به اندازه کافی قوی شود، می‌تواند به تدریج هرگونه پتانسیل برای کنش سیاسی مؤثر را از بین ببرد. (هابرماس این را به‌عنوان نوعی بیماری موازی توصیف می‌کند که آن را "بحران انگیزش" می‌نامد.)¹⁶ بحران‌های مشروعیت معمولاً با تضعیف منابع سنتی و فرهنگی همبستگی همراه هستند.

یک جامعه هویت خود را از دست می‌دهد "به محض اینکه نسل‌های بعدی دیگر خود را در درون سنت سازنده بازنشانند."¹⁷

چنین بحران ایمانی به نهادهای عمومی، هم به‌طور خاص از نظر مدیریت اقتصادی که هابرماس در مرکز مفهوم خود قرار می‌دهد و هم به‌طور کلی‌تر، به خوبی در جریان است. داده‌های نظرسنجی در مورد ایمان عمومی به نهادهای حاکمیتی از همه نوع در طول

چند دهه گذشته سقوط کرده است. به نظر می‌رسد دولت‌های دموکراتیک بزرگ ظرفیت انجام قابل اعتماد ابتکارات عمومی بزرگ یا ساخت زیرساخت را از دست داده‌اند. این روندها همچنان بر این واقعیت تأکید می‌کنند که انقلاب هوش مصنوعی در زمان اختلال و نارضایتی شدید اجتماعی و سیاسی در حال رخ دادن است.

اگر حکمرانی مؤثر واقعاً برای سرنوشت ملت‌ها در دهه‌های آینده مرکزی باشد، حیاتی‌ترین ارتباط بین هوش مصنوعی و دولت فعال، میزانی خواهد بود که کشورهای مختلف موفق به استفاده از هوش مصنوعی برای توانمندسازی حکمرانی مؤثرتر و غلبه بر بحران‌های مشروعیت خود می‌شوند. ساختارها و مکانیسم‌های دگرگون‌شده حکمرانی، الزامات پایه برای مزیت رقابتی ملی در دهه آینده و پس از آن هستند. به‌طور مناسبی، هوش مصنوعی در لحظه‌ای در حال ظهور است که کشورها به آن نیاز دارند تا بخشی از آن تغییر را ممکن سازد، از جمله به روش‌هایی که هیچ‌کس چند دهه پیش نمی‌توانست تصور کند. اما همانند همه ویژگی‌های اجتماعی ضروری برای مزیت رقابتی، هوش مصنوعی تنها در صورتی تأثیرات مثبتی بر دولت‌ها خواهد داشت که ما انتخاب‌های درستی انجام دهیم. علیرغم قدرت و امکان عظیم آن، خطرات بسیار واقعی تضعیف به جای تغذیه بنیادهای حکمرانی را به همراه خواهد داشت.

هوش مصنوعی و دولت فعال

بیاپید با سمت امیدوارکننده دفترچه شروع کنیم. هوش مصنوعی چشم‌انداز توانمندسازی دولت‌های فعال را تا حدی با کمک به دگرگونی عمل حکمرانی به چند روش ارائه می‌دهد. دولت‌های فعال به سه دلیل اصلی در حال اتمام نیرو هستند: پول ندارند؛ فاقد ایده‌ها و قابلیت‌ها برای اجرای پروژه‌های ملی بزرگ و جسورانه هستند؛ و توسط بوروکراسی‌های خفه‌کننده به پایین کشیده می‌شوند. هوش مصنوعی می‌تواند با بهبود امور مالی دولت، توانمندسازی پروژه‌های ملی و متحول‌سازی کارایی خدمات عمومی به این سه مانع رسیدگی کند.

اگر هوش مصنوعی آن تأثیرات را بر بهره‌وری و رشد اقتصادی داشته باشد که برخی ناظران خوش‌بین‌تر امیدوارند، درآمدهای مالیاتی جدید قابل توجهی برای دولت ایجاد خواهد کرد. یک دولت با ثبات مالی می‌تواند بسیار فعال‌تر از دولتی باشد که بخش بزرگی از درآمدهای خود را به خدمات بدهی اختصاص می‌دهد - آینده‌ای که سریع‌تر از آنچه بسیاری متوجه هستند در انتظار ایالات متحده است.¹⁸ حتی برای این مسئله به ظاهر ساده، هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات مختلفی بر سطوح بدهی و تقاضاهای خدمات داشته باشد، برای مثال به تأثیر آن بر هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی و نرخ‌های بهره بستگی دارد.¹⁹ اما یک جامعه با رشد سریع با بهره‌وری رو به افزایش و منابع جدید درآمد بخش خصوصی و ایجاد مالیات باید بتواند بهتر از یک جامعه راکد، کنترل سطوح خطرناک بدهی را به‌دست آورد.

حتی اگر هوش مصنوعی به این مسئله کمک کند، تنها یک راه‌حل جزئی برای چالش عظیم کسری بودجه و بدهی پیش روی ایالات متحده خواهد بود. درس ساده است و در مورد بسیاری از مسائلی که هوش مصنوعی در دهه آینده لمس خواهد کرد صدق می‌کند: ما نمی‌توانیم انتظار داشته باشیم هوش مصنوعی صرفاً به‌تنهایی مشکلات را حل کند. در مورد کسری بودجه و بدهی، در خوش‌بینانه‌ترین سناریوی ارائه‌شده در یک مطالعه در سال ۲۰۲۴، سود حاصل از هوش مصنوعی تنها حدود یک‌پنجم از کسری بودجه فدرال پیش‌بینی‌شده ۲.۶ تریلیون دلاری در سال‌های ۲۰۳۴ تا ۲۰۳۵ را جبران خواهد کرد.²⁰ مزیت رقابتی پایدار

ایالات متحده نیازمند گام‌های جامع و دردناک - و نسبتاً سریع از نظر تاریخی - برای قراردادن واقعیت‌های مالی ایالات متحده بر پایه‌ای پایدار خواهد بود. و ایالات متحده باید این کار را مدت‌ها قبل از آنکه هوش مصنوعی تریلیون‌ها دلار درآمد جدید برای نجات ملت از عادات ولخرجانه‌اش ایجاد کند، انجام دهد.

راه دومی که هوش مصنوعی دولت‌های فعال را توانمند خواهد کرد، حمایت از پتانسیل برای نوع پروژه‌های ملی بزرگی است که در فصل ۵ ذکر شد. هوش مصنوعی می‌تواند با فراهم کردن پیشرفت‌های علمی، فناوری‌های جدید، زمینه‌های استراتژیک تازه و راه‌هایی برای کارایی بیشتر، پروژه‌های جسورانه و بزرگ‌مقیاس را در زمینه‌هایی مانند زیرساخت، تولید و انتقال انرژی، اکتشاف فضا، کارایی‌های مراقبت‌های بهداشتی، مسکن و بی‌خانمانی ممکن سازد. همانطور که در فصل ۵ اشاره کردم، این تأثیرات خودکار نخواهد بود. اما ایالات متحده

و دیگر قدرت‌های بزرگ با موانع روشنی برای مزیت رقابتی روبرو هستند که نیازمند کارزارهای ملی قدرتمندی است، و با ترکیب مناسبی از اراده و حمایت سیاسی، هوش مصنوعی می‌تواند به فراهم آوردن مؤلفه‌های ضروری چنین تلاش‌هایی کمک کند.

سوم، دولت‌های فعال می‌توانند از هوش مصنوعی برای افزایش قابل توجه کیفیت خدمات عمومی خود استفاده کنند. من این بحث کارایی نهادی را در فصل بعدی مطرح می‌کنم. اگر یک دولت فعال (در سطوح مختلف حکمرانی) موفق شود ارائه خدمات بهداشتی و درمانی، فرآیند مالیات‌گیری، اعمال کدهای املاک و مستغلات، ارائه خدمات اداره وسایل نقلیه موتوری و سایر خدمات عمومی خود را به‌طور قابل توجهی کارآمدتر کند، می‌تواند منابع قابل توجهی ذخیره کرده و در این فرآیند مشروعیت عمومی بسیار بیشتری کسب کند. داریو آمودی استدلال کرده است که "[ا] افزایش ظرفیت دولت [به این روش] هم به تحقق وعده برابری در برابر قانون کمک می‌کند و هم احترام به حکمرانی دموکراتیک را تقویت می‌کند. اجرای ضعیف خدمات در حال حاضر یک محرک اصلی بدبینی نسبت به دولت است."²¹ نتیجه ظرفیت دولت‌های فعال برای ایجاد مزیت رقابتی را افزایش می‌دهد.

کمی شواهد نوظهور برای این ایده وجود دارد که هوش مصنوعی در حال حاضر، هرچند بسیار آزمایشی، در بهبود کارایی واقعی و ادراک‌شده کارکردهای حکمرانی نویدبخشی نشان می‌دهد. گزارش‌های مختلف پروژه‌های آزمایشی را توصیف کرده‌اند که موفقیت اولیه‌ای در بهبود ارائه خدمات و کارایی نشان می‌دهند.²² یک مطالعه در بریتانیا تخمین زد که کاربرد گسترده هوش مصنوعی در بخش عمومی می‌تواند ده‌ها میلیارد پوند صرفه‌جویی کرده و زمان انتظار عمومی برای خدمات کلیدی را کاهش دهد.²³ یک مقاله در سال ۲۰۲۵ توسط کارشناسان بخش عمومی نتیجه می‌گیرد،

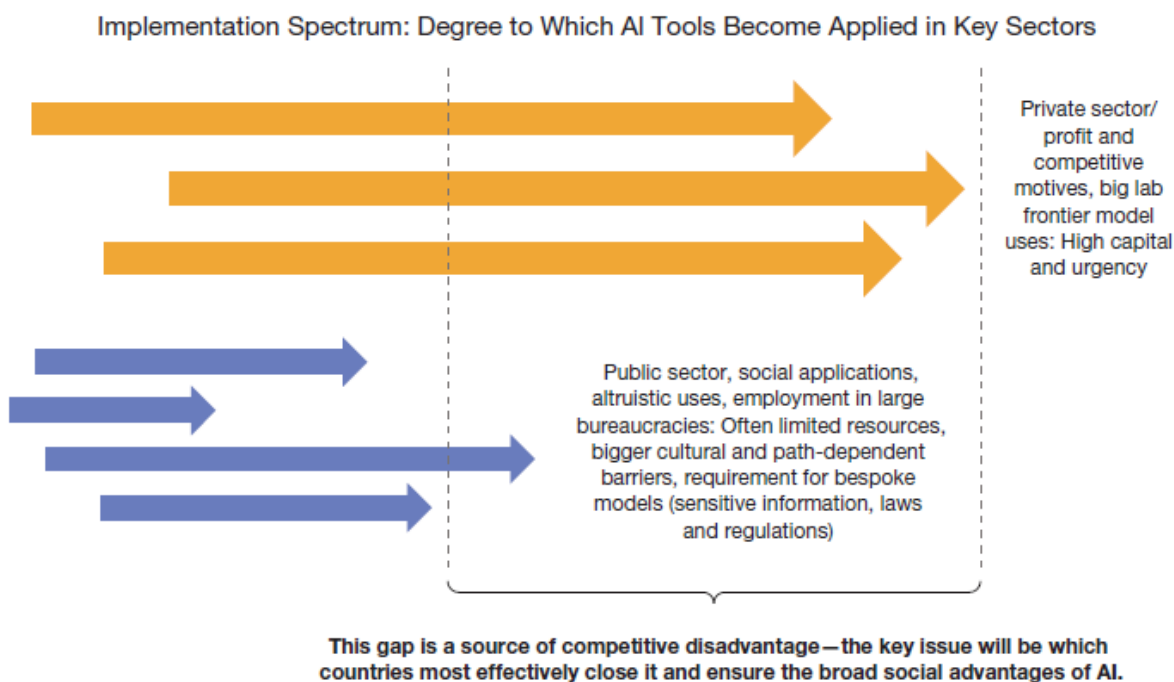
"ادغام هوش مصنوعی در حکمرانی شهری فرصت‌های قابل توجهی برای دگرگونی تصمیم‌گیری و افزایش پاسخگویی ارائه می‌دهد. با پیشرفت‌های در هوش مصنوعی مولد، فناوری هوش مصنوعی در دسترس‌تر شده است و رویکردهای حکمرانی داده‌محور را در وظایف مختلف ترویج می‌کند."²⁴

استفاده گسترده از هوش مصنوعی در کارکردهای حکمرانی همچنین خطرات قابل توجهی به همراه دارد. ما قبلاً پتانسیل سوءاستفاده و بیگانگی را زمانی که الگوریتم‌ها جایگزین تماس و قضاوت انسانی می‌شوند یا زمانی که هوش مصنوعی پیش‌بینانه برای قضاوت به تنهایی استفاده می‌شود، دیده‌ایم. من هیچ تلاشی برای تخمین تعادل بین کاربردهای بهتر و بدتر هوش مصنوعی در این محیط‌ها ندیده‌ام - اما به نظر می‌رسد گزارش‌های بسیار بیشتری از وسواس عجولانه و معکوس نسبت به تصمیم‌گیری و

برنامه‌ریزی الگوریتمی وجود دارد. ممکن است بسیاری از نمونه‌های اولیه به کارگیری هوش مصنوعی در حکمرانی بیش از آنکه مؤثر باشند، نادرست بوده باشند - که در ایجاد اعتماد عمومی به این فناوری‌های جدید کمکی نخواهد کرد. علاوه بر این، همانطور که چند بار تأکید کرده‌ام - و همانطور که در مورد تلاش ناموفق آمستردام برای متحول‌سازی ارائه رفاه خود با هوش مصنوعی نشان داده شد - مسائل اجتماعی آکنده از قضاوت‌های ارزشی و پویایی‌های پیچیده و غیرخطی زمینه‌هایی هستند که در آنها کاربردهای هوش مصنوعی می‌توانند به شدت اشتباه پیش روند.

اگر هوش مصنوعی در ارائه پروژه‌های دولتی بهبود یافته و خدمات عمومی با سرعتی مشابه سرعت ارائه کاربردهای سودآور برای شرکت‌های خصوصی شکست بخورد، می‌تواند شکافی در منفعت جمعی از فناوری ایجاد کند. در هسته این برخورد فزاینده عمومی-خصوصی، سرعت - و به همان اندازه مهم، سرعت ادراک شده - ظهور کاربردهای مفید اجتماعی و رقابتی ملی در مقایسه با کاربردهای سودمحور خواهد بود. با توجه به ماهیت دولت، همانطور که شکل ۸.۱ نشان می‌دهد، به احتمال بسیار زیاد شکاف قابل توجهی وجود خواهد داشت. بستن آن شکاف منبع مزیت رقابتی برای ملت‌هایی خواهد بود که می‌توانند دولت‌های فعالی را پرورش دهند که قادر به استفاده از هوش مصنوعی در جهت منافع مشترک هستند.

این خطر بر یک مضمون حیاتی مجدداً تأکید می‌کند، که شایسته تکرار است: هوش مصنوعی پیشرفته تنها در صورتی به شدت به ویژگی‌های مزیت رقابتی ملی کمک می‌کند که با سایر اصلاحات و ابتکارات ضروری ترکیب شود و آنها را ممکن سازد. در مورد دولت فعال، این به معنای دستور کاری برای دگرگونی ریشه‌ای نهادهای اصلی حکمرانی است تا بدترین عادت‌های دوران صنعتی خود را کنار بگذارند و از نظر نهادی چابک‌تر و نوآورتر شوند. بدون آن اشکال بسیار سنتی نوسازی نهادی، هوش مصنوعی ممکن است تنها به‌طور حاشیه‌ای عملکرد دولت فعال ایالات متحده را افزایش دهد.



شکل ۸.۱ - اجرای افتراقی کاربردهای هوش مصنوعی

برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری: مزایا و محدودیت‌های هوش مصنوعی

هوش مصنوعی تقریباً به طور قطع عملیات دولت‌های فعال را به روشی دیگر، فراگیرتر بهبود خواهد بخشید: با بهبود تحلیل، پیش‌بینی، برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری استراتژیک دولت. حیاتی‌ترین قضاوت‌های حکمرانی برای آینده قابل پیش‌بینی باید محکم در دستان انسان باقی بماند (و باید بماند). این بحث خودکارسازی هوش مصنوعی برای تصاحب راهبردهای وزارت بهداشت و خدمات انسانی ایالات متحده برای مدیکر نیست. اما کمک‌خلبان‌ها و سیستم‌های پشتیبانی هوش مصنوعی می‌توانند داده‌ها و دیدگاه‌های مفیدی ارائه دهند و در برخی موارد، مبنایی را فراهم کنند که بر اساس آن سیاست عینی‌تری تدوین شود.²⁵

کاربردهای هوش مصنوعی در این زمینه‌ها ممکن است برای فرآیندهای برنامه‌ریزی ساده سرراست‌ترین باشد.²⁶ اگر یک دولت ایالتی نیاز به توسعه رویکردهایی برای اصلاح Medicaid یا تعیین کارآمدترین راه برای دنبال کردن مجموعه‌ای از پروژه‌های زیرساختی در سراسر ایالت داشته باشد، هوش مصنوعی پیشرفته‌تر، با تکیه بر ابزارهای یادگیری ماشین و الگوریتمی پایه که در حال حاضر به طور گسترده در حال استفاده هستند، کمک خواهد کرد. به طور فزاینده، هوش مصنوعی قادر خواهد بود ارتباطات بین مسائل مختلف را در چنین فرآیندی شناسایی کند، زمینه‌های کارایی را بیابد و مجموعه وسیع‌تری از گزینه‌ها را نسبت به آنچه برنامه‌ریزان ممکن است فکر می‌کردند ممکن است، تولید کند.²⁷ در این فرآیند، تا حدی محتمل است - هرچند به هیچ وجه تضمین‌شده نیست - که این ادغام گسترده‌تر هوش مصنوعی در فرآیندهای برنامه‌ریزی بتواند مبنایی برای میزان بیشتری از اجماع نه تنها در مورد مؤثرترین راه‌حل‌ها، بلکه همچنین در مورد محدودیت‌های بالقوه آنچه سیاست عمومی می‌تواند به هر معنای معناداری از اثربخشی به دست آورد، ایجاد کند.

هوش مصنوعی همچنین از طریق پیش‌بینی بهتر در حمایت از انتخاب‌های کلیدی، به فرآیندهای تصمیم‌گیری دولت‌های فعال خدمت خواهد کرد. برای مثال، یک مطالعه در سال ۲۰۲۴ نشان داد که یک LLM اعمال‌شده بر فرآیندهای پیش‌بینی از یک انسان، حتی بهترین ابرپیش‌بین با سال‌ها تجربه و سابقه قوی در پیش‌بینی‌های دقیق، بهتر عمل کرد.²⁸ هنگامی که در تصمیم‌گیری‌های اجتماعی یا اقتصادی اعمال شود، حتی پیش‌بینی‌های اندکی بهتر می‌توانند سیاست عمومی را در حوزه‌های متعدد آگاه‌تر و در نهایت مؤثرتر کنند. آزمایش‌های زیادی در این زمینه در حال انجام است که برخی از آنها توسط شرکت‌های خصوصی در حال توسعه مدل‌های پیش‌بینی هوش مصنوعی انجام می‌شود.

همانطور که در فصل ۳ تأکید کرده‌ام، نمی‌توانیم در مورد عرصه‌هایی که موتورهای پیش‌بینی مبتنی بر هوش مصنوعی آینده را پیش‌بینی خواهند کرد، بیش از حد هیجان‌زده شویم. محدودیت‌هایی برای اینکه هوش مصنوعی چقدر خوب می‌تواند چالش‌های واقعاً پیچیده، غیرخطی، انسانی و سیاسی را درک کند و رویکردهایی برای شکل‌دهی به آنها توسعه دهد، وجود دارد.²⁹

برخی انتظار دارند هوش مصنوعی قابلیت‌های تصمیم‌گیری عمیقی را توسعه دهد، حتی هنگام مواجهه با چنین انتخاب‌های پیچیده‌ای. به عنوان مثال، دن هندریکس پیشنهاد می‌کند که "مدل‌های هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری‌های استراتژیک سطح بالا که اکنون برای مدیرعامل‌ها یا سیاستمداران محفوظ است، استفاده خواهند شد."³⁰ من چندان مطمئن نیستم. این به آن رهبران با ورودی به انتخاب‌های کلیدی کمک خواهد کرد و ممکن است در نهایت به یک منبع پیش‌فرض برای مشاوره برنامه‌ریزی تبدیل شود. اما این مسئولیت اصلی ارشدترین رهبران است که قضاوت‌های کیفی را انجام دهند که مشمول راه‌حل‌های علمی

نیستند: بده‌بستان‌های دردناک و غیرقابل بهینه‌سازی بین ارزش‌ها (مثلاً، آیا از بحران بدهی اجتناب کنیم یا به پرداخت هزینه مراقبت‌های پزشکی ادامه دهیم؟)؛ تصمیم‌گیری‌های بهترین حدس در موقعیت‌های هرجومرج (بهترین موقعیت بازار من چیست، با توجه به اینکه پنج رقیب جدید ۱۵ محصول مختلف دارند؟)؛ و سوالات کاملاً سیاسی (آیا می‌توانم از پس از خود بیگانگی این دو گروه ذی‌نفع برای انجام کاری که فکر می‌کنم درست است برآیم؟). حتی امروز، LLMها می‌توانند ورودی و دیدگاه‌های جذابی در مورد این تصمیم‌ها ارائه دهند، اما مشخص نیست که آنچه آنها برای این موقعیت‌های ذهنی، غیرخطی و غیرقابل بهینه‌سازی ارائه می‌دهند، هرگز اساساً بهتر از مشاوران انسانی بسیار متخصص باشد.

گورو استراتژی، ریچارد روملت، چالش استراتژی را هنگام مواجهه با "مسائل پیچیده و دشوار" - مسائلی با درجه بالایی از پیچیدگی و عاملیت انسانی - توصیف کرده است. استراتژیست‌ها می‌توانند تا جایی که می‌توانند خود را آگاه کنند، اما در نهایت، همانطور که روملت اشاره می‌کند، مفهوم استراتژیک "یک طراحی است تا یک انتخاب. این یک آفرینش است که هدف را تجسم می‌بخشد" و "محصول بینش و قضاوت است تا یک الگوریتم." رهبران نمی‌توانند "استراتژی را از مجموعه‌ای از اصول از پیش تعیین‌شده که همیشه مرتبط هستند، استنتاج کنند."³¹ کسانی که اعلام می‌کنند هوش مصنوعی جایگزین رهبران استراتژیک خواهد شد، همیشه درک روشنی از معنای استراتژی در دنیای واقعی ندارند.

اما مدل‌های هوش مصنوعی، با این حال، قادر خواهند بود نقش‌های پشتیبانی مهمی در چنین فرآیندهایی ایفا کنند. برای مثال، آنها می‌توانند گزینه‌های واقعاً خارج از چارچوب ارائه دهند. یک مثال پیشرو از پیروزی مدل هوش مصنوعی AlphaGo در بازی تخته‌ای Go در برابر یک بازیکن برتر، لی سدول، می‌آید. در چیزی که به طور مشهور به "حرکت ۳۷" معروف شده است، هوش مصنوعی کاری انجام داد آنقدر غیرمعمول، آنقدر به ظاهر رادیکال، که لی بعداً اعتراف کرد که برای لحظه‌ای دچار فلج تصمیم‌گیری شده بود.³² در نبرد شبیه‌سازی‌شده رزم هوایی، هوش مصنوعی گاهی استراتژی‌هایی را انتخاب می‌کند که تعداد کمی، اگر نگوئیم هیچ، از خلبانان انسانی اتخاذ می‌کنند. گاهی، مدل‌هایی که بر روی بازی‌های ساده‌تر رها می‌شوند، یک تقلب بزرگ پیدا می‌کنند و فقط به کوبیدن بر روی آن ادامه می‌دهند، امتیازاتی را به روش‌هایی انباشته می‌کنند که یک بازیکن انسانی امتحان نمی‌کرد.³³ هنگامی که در محیط‌های بازی اعمال می‌شوند، مدل‌های هوش مصنوعی اصول گسترده‌تری را استنباط کرده‌اند - مانند قوانین اساسی برای نحوه استفاده و محافظت از وزیر در شطرنج - که "هرگز توسط انسان‌ها، حتی استادبزرگان شطرنج، به آنها دست نیافته بود."³⁴

در همه این محیط‌ها، بازیکنان انسانی که در برابر مدل‌های هوش مصنوعی قرار می‌گیرند، به طور مداوم حرکاتی را توصیف می‌کنند که برای آنها عجیب، احمقانه و شاید از همه مهمتر، غیرانسانی به نظر می‌رسد. اما مشخص نیست که چنین زیرکی استراتژیک خارج از چارچوب در بازی‌های رقابتی به راحتی در بسیاری از تصمیمات استراتژیک مورد نیاز یک دولت فعال قابل استفاده باشد. به هر حال، در توسعه یک برنامه مبارزه با فقر، هوش مصنوعی سعی نمی‌کند یک حرکت دیوانه‌وار جدید در چارچوب قوانین به شدت تنظیم‌شده یک بازی رقابتی پیدا کند. اما مطمئناً، در زمینه‌های نظامی و شاید ژئواستراتژیک، گسترش این نوع اصالت تصمیم‌گیری به دو انتخاب استراتژیک می‌تواند از نظر تئوریک مزیت قابل توجهی ایجاد کند. مدل‌های نوظهور خلاقیت اصیل تولید می‌کنند، و هوش مصنوعی می‌تواند منبعی از رویکردهای تازه مهم برای استراتژیست‌ها در هر زمینه‌ای فراهم کند - اما تنها به عنوان یک مکمل برای کار پیچیده و غیرقابل بهینه‌سازی قضاوت استراتژیک.

توخالی سازی به جای توانمندسازی... یا توانمندسازی بیش از حد

هوش مصنوعی بنابراین قابلیت های جدید مهمی را در اختیار دولت های فعال قرار خواهد داد. اما همانند همه این ویژگی ها، این ارتباط می تواند بسیار اشتباه پیش رود. در چنین حالتی، این می تواند به شکل تضعیف دولت های فعال توسط هوش مصنوعی به جای تقویت آنها، یا دامن زدن به یک زیاده روی فاجعه بار در قدرت توسط دولت های ماجراجو که مست از پتانسیل ابزار جدید و براق خود هستند، باشد.

برای شروع، هوش مصنوعی دولت های فعال را توانمند نخواهد کرد اگر آنها نتوانند آن را درک کنند. یک خطر بسیار واقعی از شکاف عظیم بین بخش های عمومی و خصوصی در عصر هوش مصنوعی وجود دارد - شکافی که توانایی دولت ها را برای درک یا کنترل فناوری در جهت منافع مشترک فلج می کند. دولت ها برای همگام شدن با پیامدهای فناوری در طول انقلاب های فناوری تقلا می کنند، و انقلاب هوش مصنوعی این چالش را به گونه ای که هیچ دوره ای پیش از این انجام نداده است، مطرح خواهد کرد.

هوش مصنوعی همچنین شروع به توانمندسازی بازیگران غیردولتی خواهد کرد که به دنبال تضعیف کنترل دولت هستند: جنایتکاران، هکرها، تروریست ها، فعالان افراطی و دیگران. به همان روشی که هوش مصنوعی می تواند کارگران و سازمان های کوچک تر را توانمند کند، می تواند قابلیت های قدرتمند - و به طرز وحشتناکی خطرناک - را در دست گروه های کوچک، خشونت طلب و مخرب قرار دهد. این قابلیت ها شامل ابزارهایی برای حملات سایبری خودکار، کارزارهای اطلاعات نادرست عظیم، و تولید پاتوژن های بیولوژیکی است.³⁵ با نگاهی به شکل ۸.۱ که پیشرفت بخش عمومی و خصوصی در هوش مصنوعی را مقایسه می کند، فکر می کنم نتیجه این خواهد بود که فلش ها را در نزدیکی پایین - یعنی ظرفیت دولت ها برای استفاده مفید از هوش مصنوعی - در جهت معکوس قرار دهد.

همین پدیده می تواند در رابطه بخش عمومی با مجموعه ای از بازیگران کمتر بدخواه اما همچنان خودخواه و گاهی خطرناک - شرکت های بخش خصوصی - ظهور کند. به همان اندازه که پویایی بخش خصوصی یکی از بنیادهای اساسی برای رقابت پذیری است، محدود کردن اقدامات شرکتی که منافع عمومی را تضعیف می کند، مانند آلوده سازی محیط زیست، تقلب در مالیات، و تحویل داروها یا خودروهای ناایمن، یک نقش اساسی دولت است. شهروندان انتظار دارند دولت آنها را از چنین خطراتی محافظت کند. اما یک بخش خصوصی مجهز به هوش مصنوعی که سازمان های دولتی نمی توانند به اندازه کافی آن را نظارت یا تنظیم کنند، احتمالاً بیشتر از کنترل عمومی خارج خواهد شد.

نشانه هایی وجود دارد که این فرآیند قبلاً آغاز شده است و ظرفیت دولت ها را برای عمل به نفع عمومی در برابر منافع خصوصی تضعیف خواهد کرد. دانشمند سیاسی فرانسوی، اولیویه روی، در ارزیابی خود از تضعیف فرهنگ، استدلال کرده است که بخشی از مشکل این است که "[ا]ن[تولیرالیسم] دولت-ملت را تضعیف می کند زیرا دولت دیگر ابزار (و اغلب دیگر اراده) برای مداخله در حوزه اقتصادی را ندارد، که هیچ درکی از بازیگران و منطق آن ندارد؛ کنترلی بر نیروهای جهانی شدن ندارد."³⁶ یک حمله با توانمندی هوش مصنوعی به اقتدار عمومی این پویایی را به سطح دیگری می برد و در این فرآیند، بحران مشروعیت نهادهای عمومی را تشدید می کند.

اگر دولت‌ها اراده مردم خود را برای ارتقای جایگاه رقابتی ملت ابراز نکنند - اگر نقش آنها به روش‌های مهمی توسط برنامه‌های هوش مصنوعی غصب شده باشد - شهروندان‌شان شکل اساسی از عاملیت را از دست خواهند داد. آنها تا حدی آن را به بازیگران بخش خصوصی از دست خواهند داد که منافعشان به کانون اصلی استراتژی‌های رقابتی مبتنی بر هوش مصنوعی تبدیل می‌شود. اگرچه یک دولت فعال که توسط مدل‌های هوش مصنوعی هدایت و اداره می‌شود ممکن است از برخی جهات مؤثر باشد، نوعی از بیگانگی را ایجاد خواهد کرد که پیش‌بینی تأثیرات آن بسیار دشوار است.

جدای از خطر تضعیف توانایی بخش عمومی برای ترویج منافع عمومی، یک خطر بسیار متفاوت و تا حدی معکوس وجود دارد: هوش مصنوعی می‌تواند یک دولت بیش‌فعال را وسوسه کند زیرا می‌تواند تقریباً همه چیز را حس کند، پیش‌بینی کند و انجام دهد. این نسخه‌ای از خطری خواهد بود که در فصل ۵ از جاه‌طلبی بیش از حد و سلطه‌جویانه (در اینجا، منتقل‌شده به اقدام دولت) برجسته شد. این سناریویی خواهد بود که در آن مقامات دولتی، شاید تحت تأثیر محققان و پژوهشگران بیش از حد مشتاق، تصمیم بگیرند که هر مشکل اجتماعی، سیاسی یا اقتصادی مشمول یک راه‌حل محاسبه‌شده است - یک پاسخ بهینه از نظر ریاضی - به لطف هوش مصنوعی. ما می‌توانیم شاهد هجوم به سمت مهندسی اجتماعی مبتنی بر هوش مصنوعی باشیم، که توسط همان نوع نیت‌های خوبی تغذیه می‌شود که فاجعه‌های تاریخی مانند پروژه‌های مسکن بزرگ‌مقیاس را تولید کرد که معلوم شد بسیاری از آسیب‌های اجتماعی را که قرار بود درمان کنند، فقط تشدید کرده‌اند.

نتیجه می‌تواند نه تنها شکست، بلکه یک ملت به طور خطرناکی تقسیم‌شده باشد. مطالعه RAND در مورد رقابت‌پذیری اجتماعی شواهدی از "راه‌هایی که مداخله جسورانه دولت می‌تواند تنش‌های اجتماعی را شعله‌ور کند که در نهایت جامعه را بی‌ثبات می‌کند" یافت.³⁷ اگر یک رژیم با مشاوره هوش مصنوعی سعی کند تغییرات اجتماعی مخرب را به یک کشور تحمیل کند

یا رویکردهای دیرپا برای مسائل را بدون هشدار از بین ببرد - به‌ویژه اگر این گام‌های رادیکال از طریق ادعای بزدلان‌های توجیه شوند که هوش مصنوعی به ما گفت این کار را انجام دهیم - نتیجه می‌تواند مقاومت یا حتی شورش باشد.

خلاصه: استفاده از هوش مصنوعی برای احیای دولت فعال

من در این فصل استدلال کرده‌ام که یک دولت فعال به‌اندازه مناسب (در سطوح فدرال متعدد) به عنوان بخشی از یک فرآیند گسترده‌تر حکمرانی مؤثر - برای مزیت رقابتی ملی حیاتی است. می‌توان ادعا کرد حکمرانی مؤثر اساسی‌ترین مسیر برای مزیت ملی در دهه‌های آینده را تشکیل می‌دهد. اما مسیر موفقیت برای این ویژگی پر از مین‌های زمینی است: کاربرد هوش مصنوعی در وظایف مختلف حکمرانی می‌تواند به راحتی اشتباه پیش رود، و شواهد، تاکنون، این است که سازمان‌های عمومی اغلب الگوریتم‌ها را به سمت مسائل پرتاب کرده‌اند پیش از آنکه بدانند چگونه از آنها استفاده کنند، گاهی با نتایج انسانی دلسردکننده.

نتیجه‌گیری اصلی که از این ویژگی می‌گیرم این است که اگرچه هوش مصنوعی پتانسیل فنی فوق‌العاده‌ای برای افزایش کارایی و اثربخشی دولت‌های فعال دارد، تأثیر گسترده‌تر آن بر جوامع خطر قابل توجهی از شکستن بیشتر پیوندهای همبستگی و اعتمادی را ایجاد می‌کند که یک جامعه سیاسی را به هم متصل می‌کند و به آن اجازه می‌دهد در منافع جمعی خود عمل کند. به نظر می‌رسد کاربرد کنترل‌نشده هوش مصنوعی در بخش‌های عمومی و خصوصی احتمالاً نسخه‌های جدیدی از بحران‌های مشروعیت ایجاد کند - بحران‌هایی که توسط کاربرد بی‌فکرانه، اغلب خودسرانه یا حتی غارتگرانه راه‌حل‌های الگوریتمی برای مسائل عمومی

تغذیه می‌شوند. این بیگانگی به‌ویژه قوی خواهد بود اگر دولت‌ها بر استفاده از هوش مصنوعی برای حل مسائل اجتماعی اصرار ورزند که عقلانیت عینی آن برای آنها مناسب نیست. ما می‌توانیم به سوی آینده‌ای گام برداریم که در آن نهادهای عمومی از برخی جهات مؤثرتر می‌شوند، اما قرارداد اجتماعی گسترده‌تر بین دولت‌ها و شهروندانشان حتی بی‌ثبات‌تر می‌شود.

یک پیامد منطقی این است که هر ملت (یا نهاد حکمرانی) که امیدوار به استفاده از هوش مصنوعی برای مزیت استراتژیک است، به یک نظریه عمیقاً مستند از چگونگی برنامه‌ریزی خود برای دستیابی به آن نتیجه نیاز دارد که توسط تحقیقات گسترده، آزمایش، و فرآیند یادگیری از تجربه پشتیبانی شود. ملت‌هایی که کورکورانه به این فرآیند هجوم می‌آورند، هم فرصت کارایی‌های قابل توجه را از دست خواهند داد و هم به استقبال نتایج خطرناک می‌روند. همانند نظریه عمومی من از دولت فعال، این یک دعوت برای کنترل مرکزی بر هر جنبه از فرآیند نیست؛ تنها راه برای تحقق این پتانسیل از طریق یک فرآیند ثابت آزمایش کارآفرینانه خواهد بود. اما دولت‌ها در سطوح مختلف می‌توانند اصول و هنجارهای کلیدی را برای حفظ شناسایی کنند، برای آزمایش‌ها حمایت ارائه دهند، حداقل محدودیت‌ها را تعیین کنند، بهترین شیوه‌ها را به اشتراک بگذارند، و به روش‌های دیگر، آن کار کاتالیزوری خوب یک دولت فعال مؤثر را انجام دهند.

ایالات متحده باید تا حدی به این مسائل فکر کند زیرا کشورهای دیگر در حال حاضر این کار را انجام می‌دهند. دهه آینده شامل رقابتی بین دولت‌های فعال خواهد بود - رقابتی در پیگیری حکمرانی مؤثر - نه تنها برای کسب بیشترین منافع از هوش مصنوعی، بلکه برای ترویج ویژگی‌های اجتماعی گسترده‌تر ضروری برای قدرت ملی. چین به وضوح در این مسیر پیشرفته است. عربستان سعودی و امارات متحده عربی ادعای بالقوه‌ای برای مزیت در عصر هوش مصنوعی مطرح می‌کنند.³⁸ کانادا یک استراتژی هوش مصنوعی مستقل دارد. در این زمینه، اینکه دولت‌ها چقدر خوب از هوش مصنوعی برای بهبود عملیات خود استفاده می‌کنند - نه تنها برای دستاوردهای کارایی مادی بلکه برای مشروعیت‌بخشی مجدد به اقتدار خود در چشم شهروندان بدبین - نقش مهمی در شکل‌دهی به رقابت‌پذیری ملی در دهه آینده ایفا خواهد کرد. آن تلاش به‌طور اجتناب‌ناپذیری از طریق استفاده از هوش مصنوعی برای بهبود اثربخشی بسیاری از نهادهای اجتماعی بیان خواهد شد

یادداشت‌ها

۱. مازار، ۲۰۲۲، صص. ۱۵۷-۱۸۰.
۲. مازوکاتو، ۲۰۲۴.
۳. برای یک بررسی مختصر، نگاه کنید به دیلان گرسنل و متیو پی. گودمن، «ژاپن: سیاست صنعتی و معجزه اقتصادی»، در از سیاست صنعتی تا استراتژی نوآوری: درس‌هایی از ژاپن، اروپا و ایالات متحده، مرکز مطالعات استراتژیک و بین‌المللی، سپتامبر ۲۰۲۰، صص. ۵-۹. تحلیل‌های قانع‌کننده نشان می‌دهد که اگرچه محدودیت‌هایی برای اثربخشی مداخلات دولت وجود داشت، اما آنها به روش‌های حیاتی زمینه را برای موفقیت فراهم کردند. برای مثال، نگاه کنید به الیس اس. کراوس، «اقتصاد سیاسی: سیاست‌گذاری و سیاست صنعتی در ژاپن»، PS: علوم سیاسی و سیاست، جلد ۲۵، شماره ۱، مارس ۱۹۹۲؛ کومیا ریوتارو، «سیاست صنعتی در ژاپن»، مطالعات اقتصادی ژاپن، جلد ۱۴، شماره ۴، ۱۹۸۶؛ لالیتا سوم، «تجربه رشد ژاپن: پس از جنگ جهانی دوم و دوران اخیر»، در سرمایه‌های ملت‌ها: نقش سرمایه انسانی، اجتماعی و نهادی در تکامل اقتصادی، انتشارات دانشگاه آکسفورد، ۲۰۱۴؛ و جیمز ای. وستال، برنامه‌ریزی برای تغییر: سیاست صنعتی و توسعه اقتصادی ژاپن ۱۹۹۰-۱۹۴۵، انتشارات کلرندون، ۱۹۹۵.
۴. دبلیو. واکر هانلون، «از آزمایش لسه فر بریتانیا چه می‌توانیم بیاموزیم؟»، Broadstreet، ساب‌استک، ۲۵ ژوئن ۲۰۲۱؛ و دبلیو. واکر هانلون، آزمایش لسه فر: چرا بریتانیا دولت کوچک را پذیرفت و سپس آن را رها کرد، ۱۹۱۴-۱۸۰۰، انتشارات دانشگاه پرینستون، ۲۰۲۴.
۵. ران هریس، «دولت و اقتصاد، ۱۸۵۰-۱۶۸۸»، در رودریک فلود و پل جانسون، ویراستاران، تاریخ اقتصادی کمبریج بریتانیای مدرن، انتشارات دانشگاه کمبریج، ۲۰۰۴، صص. ۲۰۵-۲۰۶.
۶. یکی از راه‌هایی که دولت فعال ژاپن این کار را انجام داد، رویکرد محتاطانه و متعادل اقتصاد کلان بود. با «حفظ بودجه کوچک و متوازن، نرخ‌های بهره نسبتاً پایین و باثبات، نرخ‌های مالیات نسبتاً پایین، قیمت‌های باثبات، رکودهای کوتاه و خفیف، حداقل هزینه‌های دفاعی و رفاه اجتماعی، دولت ژاپن به ایجاد یک محیط اقتصادی استثنایی مطلوب برای شرکت‌های خصوصی کمک کرد» (کاتسورو ساکو، «موفقیت اقتصادی ژاپن: سیاست صنعتی یا بازار آزاد؟»، مجله کیتو، جلد ۴، شماره ۲، پاییز ۱۹۸۴، ص. ۵۴۱).
۷. مازار، ۲۰۲۲، صص. ۱۵۹-۱۶۰.
۸. مازار، ۲۰۲۲، ص. ۱۵۹.
۹. مازار، ۲۰۲۲، صص. ۱۶۱-۱۶۲.
۱۰. مازار، دیل-هوانگ، و سارجنت، ۲۰۲۴، صص. ۳-۴.
۱۱. جان میکلتویت و آدریان وولدریج، چهارمین انقلاب: رقابت جهانی برای بازآفرینی دولت، پنگوئن، ۲۰۱۴، صص. ۵، ۱۴.
۱۲. مازار، دیل-هوانگ، و سارجنت، ۲۰۲۴، ص. ۲۰.
۱۳. مازار، دیل-هوانگ، و سارجنت، ۲۰۲۴، ص. ۲۳.
۱۴. یورگن هابرماس، بحران مشروعیت، ترجمه توماس مک‌کارتی، بیکن پرس، ۱۹۷۵، ص. ۲.
۱۵. هابرماس، ۱۹۷۵، ص. ۵.

۱۶. هابرماس، ۱۹۷۵، ص. ۷۵.

۱۷. هابرماس، ۱۹۷۵، ص. ۴.

۱۸. برای یک تخمین به خصوص تکان‌دهنده، نگاه کنید به جاشوا را، «بازی با آتش: پوشش بهره درآمدهای دولت فدرال ایالات متحده»، Liberty Lens، ساب‌استک، ۷ اکتبر ۲۰۲۴.

۱۹. یک مطالعه در سال ۲۰۲۵ توسط سه محقق بروکینگز اشاره کرد که برخی از اثرات هوش مصنوعی ممکن است افزایش طول عمر به گونه‌ای باشد که در نهایت هزینه‌های مراقبت‌های بهداشتی را افزایش دهد و پیش‌بینی کرد که پیشرفت‌های هوش مصنوعی می‌تواند کسری بودجه را بین ۰.۸ تا ۱.۵ درصد تولید ناخالص داخلی کاهش دهد - اما همچنین می‌تواند کسری بودجه را تا ۱ درصد تولید ناخالص داخلی در همان بازه زمانی افزایش دهد. نگاه کنید به بن هریس، نیل آر. مهرترا و اریک سو، مرز مالی: پیش‌بینی تأثیر بلندمدت هوش مصنوعی بر چشم‌انداز استحقاقات سالمندی ایالات متحده، بروکینگز، ۲۰ فوریه ۲۰۲۵.

۲۰. برای پیش‌بینی، نگاه کنید به کمیته بودجه فدرال مسئول، تحلیل چشم‌انداز بودجه بلندمدت CBO مارس ۲۰۲۴، ۲۰ مارس ۲۰۲۴.

۲۱. آمودی، ۲۰۲۴؛ مارک جکلی، «استفاده از هوش مصنوعی در دولت محلی: ۱۰ مورد استفاده»، اوراکل، ۷ اوت ۲۰۲۴. مقاله وبسایت شرکتی اوراکل ممکن است انگیزه‌ای برای فروش خدمات هوش مصنوعی داشته باشد، اما نمونه‌های خاصی از ابتکارات دولتی را ذکر می‌کند.

۲۲. یک مخزن رسمی جالب از موارد استفاده، مارک فاگان است، «هوش مصنوعی برای مردم: موارد استفاده برای دولت»، مدرسه کندی هاروارد، مجموعه مقالات کاری هیئت علمی M-RCBG، ۲۰۲۴-۰۲، اوت ۲۰۲۴. همچنین نگاه کنید به صنم هوشیدری، چلسی کانادا و ویلیام کلارک، «هوش مصنوعی در دولت: چشم‌انداز فدرال و ایالتی»، کنفرانس ملی قوه‌های مقننه ایالتی، ۲۲ نوامبر ۲۰۲۴.

۲۳. دامایانتي چاترجي، «هوش مصنوعی مولد می‌تواند سالانه ۳۸ میلیارد پوند برای بخش عمومی بریتانیا صرفه‌جویی کند و زمان انتظار را به طور قابل توجهی کاهش دهد»، Public First، ۲۶ نوامبر ۲۰۲۴.

۲۴. استیون گلداسمیت و جونچنگ یانگ، «هوش مصنوعی و دگرگونی پاسخگویی و اختیار در حکمرانی شهری»، آخرین ویرایش ۹ ژوئن ۲۰۲۵.

۲۵. برای مثال، یک مطالعه در سال ۲۰۲۴ نشان داد که اگرچه مدل‌های زبانی بزرگ در تولید طرح‌های کامل از ابتدا مشکل داشتند، اما در ارائه بازخورد و ایده‌هایی که فرآیند برنامه‌ریزی تحت رهبری انسان را بهبود می‌بخشید، بسیار مفید بودند. نگاه کنید به هائومینگ لی، ژائولیانگ چن، سونگیوان لیو، ییمینگ لو و فی لیو، «تحلیل سیستماتیک مشارکت‌های مدل زبانی بزرگ در برنامه‌ریزی: حل‌کننده، تأییدکننده، اکتشافی»، arXiv:2412.09666، arXiv، ۱۲ دسامبر ۲۰۲۴.

۲۶. به نظر می‌رسد بسیاری از کاربردهای اولیه برای این نوع اهداف در حال انجام است. برای مثال، نگاه کنید به آماندا مک‌گراث، «۱۰ روشی که هوش مصنوعی مدیریت عملیات را متحول می‌کند»، IBM، ۱۱ ژوئیه ۲۰۲۴. انگیزه سود در ترویج شرکتی برنامه‌های هوش مصنوعی نقش دارد، اما مقاله برخی موارد استفاده واقعی را توصیف می‌کند.

۲۷. فرانک اوتنگافن، لارس سیورز و اوا راینکه، «از چشم‌انداز تا واقعیت: استفاده از هوش مصنوعی در مراحل مختلف برنامه‌ریزی شهری»، برنامه‌ریزی شهری، جلد ۱۰، ژانویه ۲۰۲۵.

۲۸. فیلیپ شونگر، ایندره تومیناوسکایته، پتر اس. پارک و فیلیپ ای. تلاک، «خرد جمعیت سیلیکونی: توانایی پیش‌بینی مجموعه مدل‌های زبانی بزرگ با دقت جمعیت انسانی برابری می‌کند»، arXiv:2402.19379, arXiv, ۲۹ فوریه ۲۰۲۴، ص. ۵.
۲۹. برای بحث جالبی در مورد این موضوع، نگاه کنید به واکر، ۲۰۲۴.
۳۰. هندریکس، ۲۰۲۳، ص. ۴.
۳۱. ریچارد پی. روملت، نقطه بحرانی: چگونه رهبران استراتژیست می‌شوند، PublicAffairs, ۲۰۲۲، ص. ۳۲.
۳۲. کید متز، «با دو حرکت، AlphaGo ولی سدول آینده را بازتعریف کردند»، Wired, ۱۶ مارس ۲۰۱۶.
۳۳. نازایانان و کاپور، ۲۰۲۴، ص. ۱۳۸، توضیح می‌دهد که چگونه یک مدل GPT با محاسبه حرکات انفرادی به شرایط بازی بزرگتر پی برد: «به یک معنا»، آنها می‌نویسند، «قوانین بازی را یاد گرفته است با وجود اینکه هرگز به صراحت به آن گفته نشده است». همچنین نگاه کنید به تگمارک، ۲۰۱۷، ص. ۱۲۸.
۳۴. کیسینجر، ماندی و اشمیت، ۲۰۲۴، ص. ۶۵.
۳۵. جیمز پی. روبین و دارجان ووییتسا، «هوش مصنوعی در حال ابرنیرو دادن به جنگ اطلاعاتی است: و دفاع آمریکا آماده نیست»، امور خارجه، ۱۹ نوامبر ۲۰۲۵.
۳۶. الیویه روی، بحران فرهنگ: سیاست هویت و امپراتوری هنجارها، ترجمه سینتیا شوک و تریستا سلوس، انتشارات دانشگاه آکسفورد، ۲۰۲۴، ص. ۲۹.
۳۷. مازار، ۲۰۲۲، ص. ۱۷۹.
۳۸. نورث، ۱۹۹۰، صص. ۳-۴.

فصل 9

مؤسسات مؤثر

کشورهای موفق که در انقلاب صنعتی پیشتاز بودند، چندین ویژگی مشترک مهم داشتند. بریتانیا، ایالات متحده، آلمان و ژاپن هر یک از هفت ویژگی رقابت‌پذیری ملی بهره‌مند بودند، اما توانایی آن‌ها در استفاده از این عوامل تا حد زیادی به یک ویژگی خاص بستگی داشت: **مؤسسات مؤثر**. این اصطلاح نه تنها به سازمان‌های رسمی (مانند شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی) اشاره دارد، بلکه به قوانین و مقررات، هنجارهای نانوشته رفتاری و عادات‌های اجتماعی که در طول زمان تداوم یافته و رفتار اجتماعی را شکل می‌دهند نیز اطلاق می‌شود. این مؤلفه‌ها کنش‌های فردی و جمعی را ممکن ساخته و در عین حال آن‌ها را محدود می‌کنند. از این منظر، مؤسسات داربستی برای هر دو نوع عاملیتی (agency) هستند که بر آن تأکید داشته‌ام: عاملیت شهروندان منفرد و عاملیت گروه‌های اجتماعی.

یک مثال خوب از نهادی که برای سرنوشت ملت‌ها حیاتی است، یکی از اساسی‌ترین آن‌هاست: **حاکمیت قانون**. در کشورهایی که از حاکمیت قانونی قابل اعتماد و غیرتبعیض‌آمیز برخوردارند، مردم انگیزه بیشتری برای تلاش در راه موفقیت دارند زیرا احتمال اینکه فرد زورگوی قدرتمندی وارد عمل شده و میوه تلاششان را تصاحب کند، کمتر است. کشورهایی که نهادهای بخش عمومی نسبتاً صادق و مؤثری مانند سازمان‌های دولتی دارند، به روش‌های گوناگون مزیت چشمگیری کسب می‌کنند. کشورهایی که بخش عمومی آن‌ها ناکارآمد و مملو از فساد است، در بلندمدت قادر به رقابت نیستند. بدین ترتیب و در صدها مورد مشابه، جامعه‌ای با نهادهای نسبتاً مؤثر، زمینه را برای پیشرفت ملی فراهم می‌کند و جامعه‌ای فاقد آن‌ها در معرض رکود و فروپاشی قرار می‌گیرد.

حفظ نهادهای مؤثر و یافتن راه‌هایی برای اصلاح و گاه دگرگونی آن‌ها جهت پاسخگویی به نیازهای قرن بیست و یکم، ارکان اساسی هرگونه تلاش برای ارتقای مزیت رقابتی ایالات متحده هستند. سوال پیش روی ایالات متحده این است: هوش مصنوعی چگونه می‌تواند به تحقق این هدف کمک کند، و آیا راه‌هایی وجود دارد که ممکن است کارآمدی و انسجام نهادهای اجتماعی ایالات متحده را تهدید کند؟

این ویژگی با مفهوم **دولت فعال** هم‌پوشانی زیادی دارد، زیرا دولت‌های کارآمد نیازمند نهادهای عمومی خوب هستند. اما این دو مفهوم متمایزند: ایده دولت فعال به نقش کاتالیزوری دولت‌ها در ایجاد زمینه برای مزیت رقابتی اشاره دارد. ویژگی **نهادهای مؤثر** به سازوکارهای سازمانی، هنجاری و عاداتی می‌پردازد که به سامان‌دهی رفتار اجتماعی در حوزه‌هایی فراتر از ساختارهای دولتی کمک می‌کنند.

تر این فصل ساده است. همانند پدیده گسترده‌تر دولت فعال، هوش مصنوعی پتانسیل آن را دارد که سازمان‌ها (ملموس‌ترین شکل نهادها) را مؤثرتر و کارآمدتر کند. اما همچنین می‌تواند آن‌ها را خودکامه‌تر و دست‌نیافتنی‌تر سازد. در عین حال، تأثیرات هوش مصنوعی بر نهادهای غیررسمی (با تعریفی گسترده‌تر) یعنی هنجارها، قوانین نانوشته و قواعدی که رفتار اجتماعی را هدایت می‌کنند، می‌تواند بی‌ثبات‌کننده باشد. با توجه به بافت اجتماعی و سیاسی ناآرام کنونی و انگیزه‌های اصلی پشت کاربرد هوش

مصنوعی (در صورت واگذاری به نیروهای بازار کنترل نشده)، اثر پیش فرض هوش مصنوعی به احتمال زیاد به سمت از خودبیگانگی و ناتوان سازی بیشتر شهروندان عادی متمایل خواهد بود. صدها داستان موفقیت و نمونه های قدرتمندی از بهبود ارائه خدمات یا تعامل با مشتری توسط هوش مصنوعی وجود خواهد داشت. اما خطر عمیقی وجود دارد که اثرات مثبت این نمونه ها تحت الشعاع روندی بزرگ تر به سوی اشکال و فرآیندهای نهادی غیرواقعی و اغلب خودسرانه قرار گیرد.

تعریف ویژگی «نهادهای مؤثر»

یکی از نکات ظریف در بحث درباره نهادها این است که بسیاری از مردم ناخودآگاه این اصطلاح را با سازمان ها (تشکل های ملموس مانند یک وزارتخانه یا سازمان فدرال، یک بنیاد یا یک دانشگاه) برابر می دانند. در ادبیات دانشگاهی درباره جوامع و سیاست، این اصطلاح معنایی بسیار جامع تر یافته است. 它包括 طیف گسترده ای از چیزهای ملموس و ناملموس - قطعاً سازمان ها، اما همچنین اصول کلی تعامل اجتماعی، مجموعه ای از قوانین، هنجارهای نانوشته رفتاری و عادت های انباشته شده. نهادها مجموعه کاملی از این موارد هستند که به شکل دهی رفتار در یک جامعه کمک می کنند.

داگلاس نورث، محقق، تأثیرگذارترین کارها را در مورد نهادها و اهمیت آن ها برای جایگاه رقابتی انجام داده است. او نهادها را اینگونه تعریف می کند: «قواعد بازی در یک جامعه یا به طور رسمی تر ... محدودیت های ابداع شده توسط بشر که تعاملات انسانی را شکل می دهند. در نتیجه، آن ها انگیزه ها را در مبادلات انسانی، خواه سیاسی، اجتماعی یا اقتصادی، ساختار می بخشند.» منظور او چیزی فراتر از سازمان هاست. نهادها چارچوبی را تشکیل می دهند که تعاملات انسانی در درون آن رخ می دهد. آن ها کاملاً مشابه قوانین یک بازی در ورزش تیمی رقابتی هستند. یعنی شامل قوانین مکتوب رسمی و همچنین قوانین نانوشته رفتاری هستند که زیربنای قوانین رسمی را تشکیل داده و آن ها را تکمیل می کنند.

تحلیل دیگری نهادها را با عباراتی مشابه توصیف می کند و بر دامنه بسیار گسترده این اصطلاح تأکید می نماید: «نهادهای نوعی از ساختارها هستند که در قلمرو اجتماعی بیشترین اهمیت را دارند: آن ها مواد تشکیل دهنده زندگی اجتماعی هستند... [ما] می توانیم نهادها را به عنوان سیستم هایی از قواعد اجتماعی تثبیت شده و رایج تعریف کنیم که تعاملات اجتماعی را ساختار می بخشند. زبان، پول، قانون، سیستم های اوزان و مقیاس ها، آداب میزبان و شرکت ها (و سایر سازمان ها) همگی نهاد محسوب می شوند».

بنابراین، اصطلاح «نهادهای» حداقل سه دسته کلی از مؤلفه ها را در بر می گیرد:

1. سازمان های فیزیکی و ملموس: مانند شرکت ها، سازمان های غیرانتفاعی و ادارات پلیس.
2. قوانین، مقررات و استانداردهای رسمی، تثبیت شده و مورد توافق.
3. نهادهای غیررسمی: شامل هنجارهای نانوشته رفتاری (الگوهای تعامل ساخته شده اجتماعی عام)، و عادت ها - هم به طور کلی و هم در حوزه های خاص.

مجموع این عناصر وظیفه حیاتی شکل‌دهی به رفتار اجتماعی را بر عهده دارد: نهادها مرزهای رفتار قابل قبول را ترسیم، تعاملات انسانی را تنظیم، به قدرت و تصمیمات مشروعیت می‌بخشند، کنش جمعی را تسهیل و (در گونه‌های غیررسمی‌تر خود) هنجارها، سنت‌ها و ارزش‌های جامعه را حفظ می‌کنند.

نهادها از یک فرآیند ساخت اجتماعی پدید می‌آیند و توسط هماهنگی و باور اجتماعی حفظ و مشروعیت می‌یابند. سازمان‌های فیزیکی دارای ساختمان، تجهیزات و منابع هستند، اما حتی در این موارد نیز کارآمدی، قدرت و ماندگاری آن‌ها توسط مشارکت جمعی و حمایت از آن نهادها تعیین می‌شود. نهادها، به طور کلی، به همان اندازه که بازتاب‌دهنده واقعیت ملموس و مادی هستند، بیانگر معنای مشترک نیز می‌باشند. در نتیجه، روندهایی که انسجام اجتماعی و نظام‌های اعتقادی را مختل می‌کنند - همانطور که هوش مصنوعی خواهد کرد - می‌توانند پیامدهای قابل توجهی برای نهادها داشته باشند.

در مطالعه‌ای که RAND در مورد مبانی اجتماعی مزیت رقابتی انجام داد، سعی کردم درک کنم که نهادهای مؤثر چه ویژگی‌هایی دارند. در کمال تعجب دیدم که در ادبیات گسترده درباره نهادها، تعداد کمی از نویسندگان «مؤثر بودن» را با دقت تعریف کرده‌اند. تا حدی، این موضوع به عقل سلیم برمی‌گردد - نهادهایی که به خوبی کار می‌کنند، احتمالاً وظایف خود را به طور عادلانه و موفقیت‌آمیز انجام می‌دهند. اما چند معیار خاص‌تر می‌توانند در تعریف نهادهای مؤثر، چه ملموس و چه ناملموس، مفید باشند. نهادهای مؤثر دارای ویژگی‌های زیر هستند:

- **کارا در دستیابی به اهداف اقتصادی و سیاسی:** به ساده‌ترین معنا، نهادها زمانی مؤثر هستند که تا حد قابل توجهی به اهدافی که برای آنها ایجاد شده‌اند، دست یابند.
- **محترم شمرده شده و تبعیت از آنها:** برای داشتن تأثیرات پایدار، نهادهای رسمی و غیررسمی باید رفتار را به روش‌های معناداری شکل دهند.
- **حرفه‌ای:** سازمان‌های رسمی‌تر، از جمله آنهایی که قانون و قاعده وضع می‌کنند، معمولاً حداقل تا حدودی حرفه‌ای شده‌اند - یعنی توسط گروهی از افراد آموزش‌دیده در تکنیک‌های مفید اداره می‌شوند و استانداردها و هنجارهایی را رعایت می‌کنند که به اثربخشی کمک می‌کند.
- **عینی و مبتنی بر قاعده:** نهادهای مؤثر باید بر پایه قواعد و هنجارهای عینی استوار باشند، نه خودسرانه بودن یا در معرض نفوذ فساد، جانبداری یا سوگیری نخبگان.
- **ادراک شده به عنوان مؤثر و مشروع:** نهایتاً، برای حفظ نقش خود در افزایش انسجام اجتماعی از طریق رسیدگی شایسته به چالش‌های اجتماعی و اقتصادی، نهادها باید مؤثر و مشروع ادراک شوند.

انبوهی از شواهد تحقیقاتی گواهی بر ارتباط بین نهادها و هنجارهایی است که از آنها حمایت می‌کنند. نهادهای رسمی و غیررسمی خوب نه تنها به هموارسازی معاملات اجتماعی و در نتیجه ارتقای ثبات اجتماعی کمک می‌کنند، بلکه محیط بهتری برای فعالیت‌های اقتصادی ایجاد می‌کنند. آنها اعتماد را در جامعه می‌سازند و رفتار را به گونه‌ای شکل می‌دهند که کنش جمعی برای اهداف مشترک را ترویج یا محدود می‌کند. آنها از اختراعات و حقوق مالکیت محافظت کرده و در نتیجه به سرمایه‌گذاری و

کارآفرینی قدرت می‌بخشند و پاداش می‌دهند. ده‌ها مطالعه این روابط را تأیید کرده و اهمیت نهادها را برای اهداف ملی مانند نوآوری و رشد اقتصادی نشان می‌دهند.

دارون عجم اوغلو و جیمز رابینسون بر اهمیت نوع خاصی از نهادها تأکید کرده‌اند: **نهادهای فراگیر (inclusive)** که رفتار منصفانه و عادلانه را با تمام اعضای جامعه ارائه می‌دهند (در مقابل نهادهای استثماری که توسط الیگارش‌ها یا حاکمانی از این دست برای تصاحب منابع عمومی استفاده می‌شود). نهادهای فراگیر، آنها می‌نویسند، «آنهايي هستند که به توده عظیم مردم اجازه و تشویق به مشارکت در فعالیتهای اقتصادی می‌دهند که بهترین استفاده را از استعدادها و مهارت‌ها می‌کنند و مردم را قادر می‌سازند تا در زندگی اقتصادی کشور شرکت کنند».

هوش مصنوعی و نهادها: سازمان‌های کارآمد

از نظر سازمان‌های رسمی، هوش مصنوعی نوید قابل توجهی را ارائه می‌دهد: این فناوری راه‌های چشمگیری برای معکوس کردن برخی از روندهای موجود در بوروکراسی بیش از حد و زیاده‌روی نهادی فراهم خواهد کرد. به نظر می‌رسد هوش مصنوعی این اثرات را از چند طریق اعمال کند:

1. **ارتقای کارایی و اثربخشی پایه‌ای سازمانی** در چندین وظیفه. هوش مصنوعی می‌تواند این کار را با ساده‌سازی کاغذبازی‌ها، بهینه‌سازی تعامل با مشتریان، سهامداران یا شهروندان، کشف گلوگاه‌های ناشناخته و ایجاد کارایی انجام دهد. مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs) در حال حاضر قادر به پردازش کل قوانین (مانند قانون مالیات، مقررات ساختمانی، قانون فدرال ایالات متحده) و یافتن اطلاعات دقیق یا پیشنهاد اصول ساده‌ای هستند که روح قانون و همچنین تعداد انگشت‌شماری از ممنوعیت‌های مطلق مرتبط با ایمنی را منعکس می‌کنند.

2. **بهبود نه تنها عملکرد از نظر کارایی، بلکه ادراک از انصاف نهادهای مختلف.** داریو آمودی (مدیرعامل Anthropic) نقش دومی را برای هوش مصنوعی در تقویت سازمان‌ها مطرح کرده است. اگرچه با چالش رسیدگی به برخی قضاوت‌های بسیار دقیق و پیچیده مواجه خواهد بود، اما «هوش مصنوعی ممکن است به اندازه کافی باهوش باشد: این اولین فناوری است که قادر به انجام قضاوت‌های کلی و مبهم به روشی تکرارپذیر و مکانیکی است.» مدل‌های هوش مصنوعی به طور بالقوه می‌توانند آن نوع «عامل‌های هوشمند، بی‌طرف، پایدار و منظم» را که وبر (جامعه‌شناس) در ذهن داشت، در محیطی بوروکراتیک عملیاتی کنند.

هوش مصنوعی می‌تواند این نقش را در انواع کاربردها ایفا کند. به عنوان مثال حقوقی، یک حوزه قضایی می‌تواند از سه مدل زبانی بزرگ بخواهد تمام شواهد یک محاکمه را پردازش کنند و نه تنها سه رأی یا قضاوت مستقل پیشنهادی ارائه دهند، بلکه زمینه‌های عدم قطعیت و میزان پشتیبانی شواهد از یک نتیجه خاص را نیز مشخص کنند. سپس یک قاضی انسانی می‌تواند آن‌ها را مقایسه و نتایج را برای تصمیم‌گیری نهایی ترکیب کند. در محیطی به پیش پا افتادگی دادگاه راهنمایی و رانندگی، هوش مصنوعی می‌تواند وکلا و قضات را به سمت نتایج منطقی هدایت کند که هدف عدالت را بدون تنبیه بی‌مورد تأمین کند. در موارد حضانت کودک،

مدل‌های هوش مصنوعی برنامه‌ریزی‌شده برای دستیابی به نتایج انسانی، عینی و منطقی ممکن است به دادگاه‌ها در اجتناب از تصمیمات تکنوکراتیک و غیرضروری کمک کنند. از نظر عملیات کلی و استراتژی‌های تعاملات خاص، ادارات پلیس در ایالات متحده شروع به آزمایش با جدیدترین نسل هوش مصنوعی مولد برای یافتن راه‌هایی جهت بهبود کارایی و اثربخشی عملیات خود کرده‌اند.

اگر هوش مصنوعی چنین نتایجی را تولید کند، می‌تواند تا حدی اعتماد به نهادها را بازگرداند، به ویژه در مورد آنچه آنتونی گیدنز «سیستم‌های انتزاعی (abstract systems)» نامیده است. اگر مردم احساس کنند که نهادهای اجتماعی، مانند اجرای قانون، خدمات مشتریان و فرآیندهای رسیدگی به دعاوی پزشکی، کارآمدتر و مؤثرتر عمل می‌کنند - اگر احساس بیگانگی از سیستم‌های انتزاعی تا حد قابل توجهی کاهش یابد - این روند می‌تواند زمینه را برای بازسازی مهمی در میزان اعتماد و باور عمومی به لاقابل‌بخشی از نهادهای اجتماعی فراهم کند.

اما هیچ تضمینی وجود ندارد که این اثر همان چیزی باشد که شاهد آن خواهیم بود. در واقع، احتمال قوی وجود دارد که از نظر تعامل آمریکایی‌ها با نهادهای رسمی، فرآیند انتقال آشفته و بیگانه‌کننده باشد. بخشی از مشکل این است که مدل‌های هوش مصنوعی در محیط‌های نهادی برای خدمت به منافع سازمان‌ها مستقر خواهند شد، نه شهروندان یا مشتریان. اهداف، کارایی سازمانی خواهد بود، نه توانمندسازی کاربر.

یک خطر خاص این است که بخش عمومی در استفاده از هوش مصنوعی برای افزایش کارایی به شدت عقب بماند. سازمان‌های دولتی نه تخصص کافی در هوش مصنوعی دارند و نه بودجه لازم برای استقرار گسترده آن. خطر دیگری که آرویند نارایانان و سایاش کاپور مطرح کرده‌اند این است که نهادهای ناکارآمد برای پنهان کردن ناکامی‌های خود به هوش مصنوعی روی آورند، بدون اینکه لزوماً اوضاع را بهبود بخشند. آنها مثال استخدام را می‌زنند، فرآیندی که می‌توان گفت در دهه‌های اخیر بهبود نیافته و توسط هیچ شواهد تحقیقاتی روشنی هدایت نمی‌شود. شرکت‌ها به مشاورانی روی آورده‌اند که راه‌حل‌های هوش مصنوعی را برای بهبود شیوه‌های استخدام ارائه می‌دهند و گاهی اوقات در نهایت آن فرآیندها را حتی غیرانسانی‌تر و خودسرانه‌تر می‌کنند. این موضوع به ویژه در نهادهای کم‌بینه که راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی را به عنوان جایگزینی برای داشتن منابع کافی برای انجام درست کارها برمی‌گزینند، صادق است.

همچنین محدودیت‌های سختی برای انواع وظایف سازمانی وجود دارد که می‌توانند توسط هوش مصنوعی متحول شوند. همانطور که مثال مزایای آمستردام نشان می‌دهد، فرآیندهای تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری که اساساً سیاسی هستند نه فنی - به این معنا که انتخاب‌ها منعکس‌کننده قضاوت‌های ذهنی درباره هنجارها و ارزش‌های متضادی هستند که با هیچ نوع الگوریتمی قابل حل نیستند - عمدتاً در برابر بهینه‌سازی از طریق هوش مصنوعی مصون هستند. یک مدل هوش مصنوعی ممکن است به طور قطعی نشان دهد (همانطور که برخی الگوریتم‌ها و حتی ریاضیات پایه قبلاً انجام داده‌اند) که انتقال دلارهای مدیر از آخرین ماه زندگی به مراقبت‌های پیشگیرانه کارآمدتر است. اما انتخاب اینکه اجازه دهیم برخی افراد سریع‌تر از آنچه که می‌توانستند بمیرند، یک قضاوت اخلاقی عمیق است - قضاوتی که هوش مصنوعی می‌تواند در آن مشاوره دهد، اما در نهایت باید نتیجه یک گفتگوی اخلاقی در یک جامعه سیاسی باشد.

در یک دنیای ایده‌آل، هوش مصنوعی با ارائه توصیه‌ها و کارکردهای فوق‌العاده مفید در پشتیبانی از مسائل فنی که کارایی و اثربخشی را بهبود می‌بخشد، از سازمان‌های اجتماعی پشتیبانی می‌کند. اگر یک سیستم خودکار بتواند مراحل ثبت نام خودرو را در پنج دقیقه انجام دهد، عالی است؛ اگر یک کمک‌خلبان هوش مصنوعی ۹۰ درصد از بار اداری و کاغذبازی پزشکان را بردارد، یک پیروزی بزرگ است. اما ما هنوز به نهادهای اجتماعی نیاز داریم تا زمینه و سازوکارهایی را برای مدیریت مداوم سوالات دشوارتر و قضاوت‌های سیاسی که نیازمند توازن چندین هدف و ارزش هستند، ایجاد کنند. اگر گسترش هوش مصنوعی به تضعیف پایه نهادی برای کنش سیاسی ادامه دهد، حتی اگر کارایی را برای بسیاری از مشکلات فنی افزایش دهد، می‌تواند به تدریج توانایی ما را برای رسیدن به هرگونه قضاوت سیاسی پایدار در مورد مسائل مهم‌تر مسموم کند. یک خطر واقعی وجود دارد که چنین فرآیندی از هم اکنون آغاز شده باشد.

هوش مصنوعی و انصاف سازمانی

روش دیگری که هوش مصنوعی پتانسیل تغییر شکل چشم‌انداز نهادی را دارد، ارائه ابزارهایی است که به شهروندان فاقد ثروت یا قدرت برای دفاع از خود در برابر قدرت سازمانی بیش از حد یا خودسرانه توانمند می‌سازد. یکی از جنبه‌های اساسی چشم‌انداز بوروکراتیک موجود، اندازه، پیچیدگی و گاهی سوگیری سازمان‌های بزرگ، خواه عمومی یا خصوصی است. ما در حال حاضر شاهد شواهدی از راه‌هایی هستیم که هوش مصنوعی می‌تواند شهروندان عادی را در برابر این غول‌ها توانمند سازد. چنین اثری مستقیماً سازمان‌ها را دگرگون می‌کند، اما احتمالاً پیامدهای درجه دومی برای الگوها و هنجارهای اجتماعی گسترده‌تر نیز ایجاد خواهد کرد.

به عنوان مثال، مالیات را در نظر بگیرید. مردم هم اکنون از طریق خدمات بزرگ آماده‌سازی اظهارنامه مالیاتی به کمک نسبتاً ارزان دسترسی دارند. با پرداخت هزینه نسبتاً کمی، مردم می‌توانند بیمه‌ای در برابر حساسی شدن خریداری کنند، با وعده نمایندگی قانونی و تخصص. مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند این روند را به سطح بعدی ببرند و برای هر مؤدی مالیاتی یک متخصص قانون مالیات در لحظه فراهم کنند، یک ربات گفتگو که می‌تواند با هر اداره اجرایی سازمان امور مالیاتی رقابت کند. هوش مصنوعی همچنین می‌تواند به دولت‌ها در ساده‌سازی قوانین مالیاتی کمک کند.

مدل‌های هوش مصنوعی می‌توانند به طور کلی‌تر از مردم در برابر سوءاستفاده در حوزه حقوقی محافظت کنند. اختلافات حقوقی به شدت تحت تأثیر منابعی است که هر طرف می‌تواند به کار گیرد: شرکت‌های بزرگ بارها و بارها افراد یا گروه‌های کوچکی را که سعی در به چالش کشیدن آن‌ها داشته‌اند، صرفاً با هزینه‌کرد بیشتر برای مشاوره حقوقی درهم کوبیده‌اند. این رویه به قدری رایج شد که نام رسمی و مخفف گویایی به خود گرفت: **شکایت راهبردی علیه مشارکت عمومی (SLAPP)** بیش از ۹۰ درصد آمریکایی‌های کم‌درآمد با مسائل حقوقی مدنی بدون هیچ کمک حقوقی مواجه می‌شوند، و شرکت‌ها در سراسر جهان صدها دادخواهی تنبیهی برای ساکت کردن منتقدان انجام داده‌اند. همانطور که یک مطالعه نتیجه گرفت، «حجم رو به رشدی از ادبیات... اثرات به ویژه زیانبار تعهدات مالی قانونی را بر گروه‌های به شدت محروم، مانند کسانی که در فقر زندگی می‌کنند، افراد بی‌خانمان و با مسکن ناپایدار، و کسانی که از زندان بازمی‌گردند، برجسته کرده است».

در تئوری، اگر یک شهروند بتواند ارتش کوچکی از وکلای مدل هوش مصنوعی را فراخواند، نتیجه ممکن است تا حدی متوازن تر شدن میدان بازی باشد. با این حال موانع زیادی بر سر راه این نتیجه مثبت وجود دارد. مدل‌های هوش مصنوعی ممکن است مشتریانی را که توانایی پرداخت هزینه کمک حقوقی گران برای نظارت بر توصیه‌های مدل‌ها را ندارند، گمراه کنند. نهادهای بزرگ همچنین می‌توانند هوش مصنوعی را به کار گیرند، و خطر دسترسی نابرابر به مدل‌های پیشرفته و توصیه‌های حقوقی آن‌ها وجود دارد - چیزی که یکی از محققان آن را سیستم «**دو لایه‌ای**» توانمندسازی حقوقی هوش مصنوعی نامیده است. این احتمال وجود دارد که اقدامات حقوقی ربات‌درمقابل‌ربات، شهروندان عادی را از بخشی از مجازات مالی قانون رها کند - اما مانند تمام پیامدهای اجتماعی مثبتی که با آن مواجه هستیم، این امر نیازمند انتخاب‌های دقیق برای تحقق آن است. هوش مصنوعی بدون توجه دقیق به هنجارها و قوانین حاکم بر چنین مواجهه‌های حقوقی، به طور جادویی آمریکایی‌های عادی را در برابر سازمان‌های عظیم الجثه مقاوم نمی‌کند.

علاوه بر این، ما تنها در صورتی به این مزایا دست خواهیم یافت که شخصی برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی را بسازد که بتواند این کارها را انجام دهند و در برخی موارد، سیاست‌گذارانی وجود داشته باشند که اصلاحات قوانین، مقررات یا قواعد نهادی را برای اجازه استفاده از چنین برنامه‌هایی توسط شهروندان عادی پیش ببرند. به هیچ وجه روشن نیست که نیروهای حاکم بر نتایج هوش مصنوعی در ایالات متحده - یا کشورهای دیگر - این شکاف‌ها را پر کنند. دولت‌ها به احتمال زیاد تخصص یا بودجه لازم برای آموزش مدل‌های سفارشی متمرکز بر توانمندسازی را ندارند و لزوماً انگیزه‌ای برای تقویت توانایی شهروندان خود برای آگاه‌تر شدن و توانمندتر شدن در مقابله با اقدامات دولتی نخواهند داشت. شرکت‌های خصوصی حتی کمتر تمایل به ارائه راه‌هایی برای مشتریان خود جهت مقابله با تصمیمات، صورتحساب‌ها، قوانین یا سایر تصمیمات شرکتی خواهند داشت.

تصور راه‌هایی که هوش مصنوعی می‌تواند افراد را توانمند سازد و عاملیت آن‌ها را در برابر سازمان‌های بزرگ به حداکثر برساند، آسان است. یکی از آنها می‌تواند یک ابتکار فراگیر **کاهش بوروکراسی (debureaucratization)** باشد که به روش‌های حیاتی توسط هوش مصنوعی پشتیبانی می‌شود (اما مبتنی بر یک تلاش اصالحی قابل توجه است) و برای کاهش فشار سازمان‌های عظیم، غیرشخصی و اغلب غارتگر بر زندگی آمریکایی‌ها طراحی شده است. اما ما به عنوان یک جامعه باید برای وقوع آن انتخاب کنیم. و اصلاً روشن نیست که منابع اصلی قدرت و نفوذ در جامعه ایالات متحده (یا جوامع دیگر) نیاز به آن را ببینند - یا تمایل به تحقق آن داشته باشند. قدرت و منافع غالب، میدان بازی را به نفع کارایی محض و قدرت سازمانی متمایل خواهد کرد، نه عاملیت فردی.

یک خطر عمده: تقویت فوق‌العاده بوروکراسی و حکمرانی خودسرانه توسط الگوریتم‌ها

فناوری‌های جدید در ابتدا، زمانی که مزایای مالی و دیگر آن‌ها اغلب به نفع افراد ثروتمند و قدرتمند و شرکت‌هایی است که کاربرد اولیه آن‌ها را در انحصار خود درمی‌آورند، تمایل به ایجاد اثرات برابری‌طلبانه ندارند. هوش مصنوعی نیز متفاوت نخواهد بود: هدف اصلی آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی یا شرکت‌های بزرگی که به دنبال اعمال هوش مصنوعی هستند، کوچک‌سازی فرآیندهای فوق‌بوروکراتیک نیست. ایده مانکور اولسون را در مورد انباشت منافع در جوامع بالغ در نظر بگیرید: همه آن منافع همچنان به دنبال رفتار ویژه در قالب قوانین، مقررات، اسارت بوروکراتیک و موارد دیگر خواهند بود. تنها تفاوت این است که از هوش مصنوعی

برای کمک به انجام آن استفاده خواهند کرد. در شرایط صرفاً بوروکراتیک‌تر، یک سازمان بهداشتی بیشتر از امروز حاضر به واگذاری اختیار خود در مورد قوانین پزشکی نخواهد بود. این سازمان از مدل‌های هوش مصنوعی برای توجیه و حتی گسترش نقش خود استفاده می‌کند، حتی اگر بخشی از قاعده‌گذاری‌های آن همچنان خودسرانه باشد. ممکن است به فردی گفته شود که نمی‌تواند با قضاوت‌های کمیته هزینه مدیکر بحث کند - زیرا این کمیته توسط هوش مصنوعی مشاوره می‌شود.

نتیجه می‌تواند تقویت خفه‌کننده الگوی متأخر مدرن کنترل بوروکراتیک باشد - گسترش بیش از حد جاه‌طلبی‌های نهادهای غالباً غیرشخصی و به طور فزاینده‌ای الگوریتم‌محور به گونه‌ای که استقلال و کرامت انسانی را تهدید می‌کند. بخشی از مشکل در بسیاری از جوامع امروزی این است که بوروکراسی جدا و غالباً خودسرانه خود را در نظارت بر تعاملات اجتماعی جایگزین عملیات چیزی کرده است که ما آن را عملیات اصیل سرمایه اجتماعی می‌دانیم.

تصویر کردن اینکه رهبران سازمانی، با انگیزه قدرت جدید هوش مصنوعی، این مشعل نادیده‌انگاری نهادی انتخاب اجتماعی اصیل انسانی را بردارند، بسیار آسان است. این نتیجه به ویژه محتمل خواهد بود اگر مدافعان هوش مصنوعی بتوانند ادعا کنند که مدل‌ها می‌توانند فرآیندها و علت‌ها و معلول‌های اجتماعی را به روش‌هایی درک کنند که انسان‌ها هرگز قادر به درک آن نبوده‌اند. برخی استدلال خواهند کرد که ما باید سازمان‌های انسانی خود را با مدل‌های هوش مصنوعی برای وظایف مهم مبادله کنیم - همان نهادهایی که اکنون آنها را به عنوان بیان جمعی انسان‌ها در عملکرد اساسی جامعه تصور می‌کنیم. به جای اینکه اعضای اتاق بازرگانی محلی یا باشگاه روتاری جمع شوند تا تصمیم بگیرند کدام مؤسسات خیریه محلی شایسته ترین حمایت در سال آینده هستند، ممکن است به سادگی به یک مدل هوش مصنوعی مراجعه کنند تا به آنها بگویند پول خود را کجا اهدا کنند، با استفاده از محاسبات هوش مصنوعی در مورد اثربخشی و کارایی. نتیجه یک فیلتر عظیم و محدودکننده بر عاملیت انسانی خواهد بود.

تصور اینکه مرحله بعدی فوق‌بوروکراتیزاسیون با انرژی هوش مصنوعی چگونه می‌تواند باشد، بسیار آسان است. غول‌های بوروکراتیک امروزی همراه با جنبه‌های قاعده‌سازی، مقررات‌نویسی و کنترل‌کنندگی زندگی خود باقی خواهند ماند. تنها تفاوت این است که اکنون از برنامه‌های مختلف هوش مصنوعی برای دستیابی به کارایی بیشتر در انجام این کار استفاده می‌کنند.

این امر به احتمال زیاد مستلزم تثبیت بیشتر بسیاری از اشکال غیرشخصی و غالباً خودسرانه تصمیم‌گیری الگوریتمی است که قبلاً به کار گرفته شده‌اند - با این تفاوت که اکنون درخشش ابرهوش را بر خود دارند. یک موتور تعیین وام مسکن مبتنی بر هوش مصنوعی مولد فوق‌پیچیده، رد درخواست‌هایی را صادر می‌کند که قابل اعتراض نیستند، زیرا هوش مصنوعی پیشرفته نمی‌تواند اشتباه کند. پلیس نیمه‌پیش‌بینانه افرادی را با این اطمینان که هوش مصنوعی ابرهوشمند ریسک احتمالی آن‌ها را محاسبه کرده است، از خیابان‌ها جمع می‌کند.

مشکل - جدای از غیرانسانی بودن چنین فرآیندهایی - این خواهد بود که مدل‌های هوش مصنوعی هر چقدر هم که در محاسبه احتمالات مختلف و ترکیب اشکال گوناگون داده‌ها درخشان باشند، باز هم نمی‌توانند آخرین جهش را برای تعامل با مردم به عنوان افراد واقعی و ایجاد استثنا در قوانین انجام دهند، همانطور که گزینه یک افسر وام یا یک قاضی ممکن است انجام دهد. حتی اگر آن غرایز گاهی اشتباه باشند، این ایده که در نهادهای اجتماعی ما با ما به عنوان افراد - به عنوان انسان‌های منحصربه‌فرد در فرآیندهای یگانه - رفتار می‌شود، برای مفاهیم ما از کرامت و عدالت اساسی است. دقیقاً زمانی که نهادها از چنین انسانیتی انتزاع

می‌کنند و قضاوت‌ها را بر اساس قواعد جهانی یا احتمالات عمومی تحمیل می‌کنند، انسانیت ما در بیشترین خطر قرار دارد. اگر هوش مصنوعی به بدی مدیریت شود، می‌تواند خطرات عمیقی برای غیرانسانی‌سازی بیشتر و نابودی عاملیت خودمختار انسانی ایجاد کند.

در مقاله‌ای در سال ۲۰۲۲، با الهام از تحقیقاتی که برای پروژه رقابت‌پذیری اجتماعی انجام دادم، استدلالی برای الگوی نوظهوری ارائه کردم که برخی از جنبه‌های شوم‌تر این کنترل الگوریتمی را هنگامی که بر روی فوق‌بوروکراتیزاسیون لایه‌گذاری می‌شود، در بر می‌گرفت. من آن را ظهور «سیستم‌های انتزاعی غارتگر» (predatory abstract systems) نامیدم: این واقعیت که شهروندان کشورهای پیشرفته به طور فزاینده‌ای در معرض «خطرات و آزارهایی هستند که از توده بحرانی از سیستم‌های مقیاس بزرگ نشأت می‌گیرد، سیستم‌هایی که بر اساس انبوهی از قوانین، رویه‌ها، الگوریتم‌ها، عادت‌ها و مقررات چنان متراکم عمل می‌کنند که هیچ آمریکایی عادی نمی‌تواند آنها را درک کند».

من با این مفهوم، سازمان‌ها و فرآیندهای از همه نوع - عمومی، خصوصی و رسانه‌های دیجیتال - را در نظر داشتم. در آن مقاله، درباره مفهوم سیستم‌های انتزاعی آنتونی گیدنز بحث کردم و روش‌هایی را که در آنها تعداد زیادی از این سیستم‌ها قدرت ناگهانی، عظیم و غالباً خودسرانه را بر شهروندان عادی اعمال می‌کنند، فهرست‌بندی کردم. به شکل دعاوی قضایی، قضاوت‌های مالیاتی، انکار ادعاهای بیمه و بسیاری سازوکارهای دیگر، سیستم‌های انتزاعی اکنون «نه صرفاً محدودکننده یا ناتوان‌کننده هستند - بلکه تا حد قابل توجهی تهدیدآمیز نیز هستند. آنها یک شرایط زمینه‌ای قریب‌الوقوع از رویدادهای نامطلوب ناگهانی، تنبیه‌ها یا قضاوت‌های تهدیدآمیز را تشکیل می‌دهند که امنیت اقتصادی و روانی را به خطر می‌اندازند.» استدلال کردم که این روند انباشتی رفتار غارتگرانه بوروکراتیک، «می‌توان استدلال کرد که دستاورد اصلی حاکمیت قانون مدرن - حق افراد خودمختار برای قضاوت شدن بر اساس شایستگی‌های پرونده فردی خود - را به خطر می‌اندازد. در نتیجه، این سیستم‌های انتزاعی ترسی مداوم از آسیب‌پذیر و ناتوان بودن و رنجشی از اینکه ثروتمندان و قدرتمندان با چنین خطرات کمی روبرو هستند، ایجاد می‌کنند».

چنین تأثیراتی به وضوح روندهای ازخودبیگانگی اجتماعی و نارضایتی را که هم اکنون آشکار هستند، تشدید می‌کند.

هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که بسته به تصمیماتی که در مورد آن می‌گیریم، چنین سیستم‌هایی را کمتر یا بیشتر غارتگر کند. نتیجه پیامدهای عمیقی برای کیفیت‌های اجتماعی و روانی زیربنای پویایی ملی و در نهایت مزیت رقابتی خواهد داشت. اگر جوامع بتوانند لااقل تا حدی از هوش مصنوعی برای هموار کردن میدان بازی در برابر قدرت سازمانی تحمیلی استفاده کنند، و اگر شهروندان واقعاً احساس کنند کمتر توسط قدرت نهادی سرکوب می‌شوند، جو اجتماعی برای آن نوع خلاقیت‌های روشنفکرانه و نوآوری‌های ماجراجویانه‌ای که به قدرت ملی دامن می‌زنند، مساعدتر خواهد بود. مردم نسبت به کشورهای خود وفاداری بیشتری خواهند داشت و انگیزه بیشتری برای کار و فداکاری در جهت منافع آن خواهند داشت. اما اگر به دست نهادهای بزرگ آن‌طور که امروز وجود دارند سپرده شود، کاربرد هوش مصنوعی به احتمال زیاد به جای کیفیت نهادی و پاسخگویی به مردم عادی، اهداف کارایی محض را در خدمت بهره‌وری یا سود دنبال خواهد کرد.

هوش مصنوعی و نقش اجتماعی نهادها: مسئله سرمایه اجتماعی

همانطور که پیشتر تعریف شد، اصطلاح «نهادها» - فراتر از شکل سازمانی محدودتری که در بخش قبل بر آن تمرکز کردم - شامل هنجارها، قوانین، سازمان‌ها، عادت‌ها و سایر ویژگی‌های یک جامعه است که به تعیین قواعد بازی برای تعاملات اجتماعی کمک می‌کنند. آنها به سازماندهی روابط انسانی یاری می‌رسانند. آنها کدی هستند که ما برای حاکمیت بر تعاملات اجتماعی خود می‌نویسیم. استقرار گسترده هوش مصنوعی احتمالاً بر چنین نهادهای غیررسمی نیز تأثیر خواهد گذاشت. این تأثیرات به ده‌ها روش خود را نشان خواهند داد، اما برخی خطوط تحقیقات نوظهور و حدس‌های آگاهانه به چند احتمال اصلی اشاره می‌کنند. در مجموع، آنها نشان می‌دهند که - مشابه تحولات فناوری قبلی - هوش مصنوعی پتانسیل رقیق‌سازی ملات هنجاری و فکری را دارد که جوامع را به هم پیوند می‌دهد و تنها با کمی تلاش می‌توانیم اطمینان حاصل کنیم که نهادهای سالمی را در پی خود بر جای می‌گذارد.

سرمایه اجتماعی را می‌توان به عنوان شبکه‌ها و گروه‌های موجود در جامعه، «همراه با هنجارها، ارزش‌ها و تفاهم‌های مشترکی که همکاری درون یا بین گروه‌ها را تسهیل می‌کند» تعریف کرد. محققانی مانند رابرت پاتنم سال‌ها به مستندسازی اهمیت سرمایه اجتماعی پرداخته‌اند - در مورد او، مطالعه ایالات متحده پس از جنگ جهانی دوم. دیگران نقش سرمایه اجتماعی را در دوره‌های پیشین یافته‌اند، مانند آرمان‌های نجیب‌زادگی و استانداردهای ویکتوریایی رفتار در بریتانیای عصر صنعتی. زمانی که سرمایه اجتماعی قوی و سالم باشد، سوخت اساسی برای ثبات و پویایی اجتماعی را فراهم می‌کند، به مردم احساس تعلق قوی می‌بخشد، اعتماد اجتماعی را افزایش می‌دهد، مسیر را برای سرمایه‌گذاری‌های مشترک و مشاغل جدید هموار می‌کند و موارد دیگر.

شواهد قوی وجود دارد که این لایه حیاتی تعامل در جامعه ایالات متحده در طول نیم قرن گذشته فرسوده و تضعیف شده است. سوال این است که رشد قابلیت‌ها و استفاده از هوش مصنوعی چگونه بر این روند تأثیر خواهد گذاشت. برخی ناظران استدلال کرده‌اند که هوش مصنوعی می‌تواند از طریق ابزارهایی مانند تسهیل مشارکت در تصمیم‌گیری‌های محلی و توصیه‌های خدمات محلی، مشارکت مدنی را در سطوح محلی افزایش دهد. چند مطالعه تجربی بسیار اولیه نشان داده‌اند که استفاده بیشتر از هوش مصنوعی در واقع باعث می‌شود مردم بیشتر درگیر اشکال غیرمجازی تعامل اجتماعی شوند، بنابراین سرمایه اجتماعی می‌سازند. اگر مدل‌های هوش مصنوعی واقعاً کارایی نهادی را در خدمات عمومی بهبود بخشند، ممکن است مشارکت شهروندان را تقویت کنند.

با این حال، دلایلی نیز برای انتظار نتایج نگران‌کننده‌تر وجود دارد. هوش مصنوعی می‌تواند با جایگزینی ده‌ها نهاد حضوری که کوره سرمایه اجتماعی هستند، به روابط اجتماعی و سازمان‌های اجتماعی که آنها را تسهیل می‌کنند، حمله کند. چرا به باشگاهی بپیوندیم در حالی که مجموعه‌ای از ربات‌های هوش مصنوعی روابطی با اصطکاک کمتر ارائه می‌دهند؟ چرا خود را با مذاکرات خسته‌کننده و تفرقه‌انگیز از طریق انجمن خانه‌دارها درگیر کنیم در حالی که هوش مصنوعی می‌تواند به سادگی راه‌حل‌های پیشنهادی را تولید کند؟ زمانی که ربات‌های گفتگوی فوق‌واقع‌گرا داشته باشیم که می‌توانند دوستان، درمانگران و همکاران ما باشند، آیا مردم نیازی به رفتن به باشگاه روتاری محلی برای ایجاد سرمایه اجتماعی خواهند داشت؟ چند مطالعه اولیه دقیقاً به این خطر اشاره کرده‌اند - که هوش مصنوعی در نهایت می‌تواند جایگزین نهادهای کلیدی شود که سرمایه اجتماعی را می‌سازند.

علاوه بر این، نهادهایی که زیربنای سرمایه اجتماعی هستند، بر پایه‌ای از هنجارها و ارزش‌های نوظهور و ساخته‌شده اجتماعی استوارند. سرمایه اجتماعی دقیقاً اجتماعی است - نه صرفاً به معنای توصیفی، بلکه در خاستگاه و ماهیت خود. سرمایه اجتماعی تنها زمانی هدف خود را برآورده می‌کند که نتایج تعامل واقعی با سایر انسان‌ها را منعکس کند. سرمایه اجتماعی تجربه انباشته تعامل انسانی را در خود جای داده است، نه صرفاً مجموعه‌ای از سازمان‌های مادی یا قوانین رسمی. نهادهای آن از تاریخ و سنت‌های یک مکان و زمان خاص برمی‌خیزند.

بنابراین، جایگزینی گسترده هوش مصنوعی به جای فرآیندهای اجتماعی انسانی می‌تواند با نازک کردن تعاملات اصیلی که سرمایه اجتماعی بر آن استوار است، آن را تضعیف کند. اولیویه روی در مورد پتانسیل هوش مصنوعی برای تشدید بحران فرهنگ دقیقاً به همین دلیل بحث کرده است. او خاطرنشان می‌کند: «الگوریتم‌ها صرفاً با مقایسه مجموعه داده‌های بزرگ از منظر کاملاً آماری عمل می‌کنند: آنها به تبارشناسی معنا، اشارات فرهنگی یا تاریخ گذشته توجهی نمی‌کنند. آنها باستان‌شناسی دانش را انجام نمی‌دهند.» در نتیجه، «این نوع پژوهش می‌تواند از علوم انسانی صرف‌نظر کند، زیرا دیگر نیازی به دستگاه نظری ندارد. کافی است، لاقلاً در ظاهر، همبستگی‌ها را مشاهده کرده و آنها را ثابت در نظر گرفت.» در چنین فضای اطلاعاتی میانجی‌گری‌شده توسط هوش مصنوعی، «دانش دیگر مجموعه‌ای نیست که محصول یک تاریخ باشد. دانش «مسطح» می‌شود، زیرا از تاریخ خود بریده شده است.»

مطالعه RAND در مورد عناصر رقابت‌پذیری اجتماعی بر اهمیت تعادل بین ماجراجویی فکری روشنفکرانه که از یک جامعه یادگیرنده و سازگار پشتیبانی می‌کند و هنجارها، ارزش‌ها و اشکال هویتی پایدار که به جامعه بالاست می‌بخشد، حتی در حالی که به جلو حرکت می‌کند - ویژگی‌هایی که برای انباشت سرمایه اجتماعی ضروری هستند - تأکید داشت.

در مورد ذهنیت یادگیرنده و سازگار، از منظر مزیت رقابتی، گشودگی جامعه به تغییر باید با نیاز به سنت‌ها و هنجارهای قوی که حس هویت ملی پایدار و بالاستی در برابر جهان در حال تغییر را فراهم می‌کنند، متوازن شود. فقدان هرگونه سنت وحدت‌بخش می‌تواند جامعه را بی‌ثبات کرده و در سایر ویژگی‌ها ضعف ایجاد کند. از این نظر، ویژگی یادگیری و سازگاری با یکی دیگر از منابع نامزدشده ما برای مزیت رقابتی - یعنی هویت ملی واحد - معاوضه می‌شود. آن ویژگی به ناچار درجه‌ای از ارتدکس - قطعاً برخی سنت‌ها - را می‌طلبد که در نهایت بازی کامل آزادی فکری را از برخی جهات محدود خواهد کرد.

ایالات متحده (در میان کشورهای دیگر) در دهه گذشته بخشی از تحولات اجتماعی و سیاسی را تجربه کرده است، زیرا آمریکایی‌ها شروع به اشتباه گرفتن شدید این تعادل کرده‌اند. امر جدید، نسبی، دیجیتال و شبیه‌سازی‌شده، و نیروهای تغییر (در مقابل سنت) همگی به طرز باورنکردنی قدرتمند شده‌اند به روش‌هایی که مطمئناً به جدا کردن مردم از یک حس هویت پایدار کمک کرده است. تنش سیستمی دیگری که جوامع مدرن را آزار می‌دهد، چیزی است که محققان آن را بحران هستی‌شناختی (ontological crisis) می‌نامند، که به احساس فرد از بودن در جهان اشاره دارد، «نیاز به تجربه کردن خود به عنوان یک فرد کامل و مستمر در زمان - به عنوان بودن و نه دائماً در حال تغییر - برای تحقق بخشیدن به حس عاملیت.» چنین اختلالاتی اغلب زمانی ظاهر می‌شوند که درک اساسی مردم از واقعیت متزلزل می‌شود، و این تا حدی با تضعیف سنت و پایه اشتراکی هویت رخ می‌دهد.

جامعه‌ای که در چنگال یک بحران هستی‌شناختی است، تمایل به تولید جنبش‌های سیاسی دارد که سنگین بر نوستالژی، سنت و ارتدکس هستند. مردم به دنبال اطمینان‌بخشی‌های محکم هستند در حالی که سونامی تغییر بر آنها غلبه می‌کند. اگر هوش مصنوعی بیشتر محیط اطلاعاتی را در ایالات متحده بی‌ثبات کند و در عین حال به نظر برسد که فرآیندهای اکتشاف فکری و آزمایش تطبیقی را به سرعتی تسریع می‌کند که مردم به سادگی نمی‌توانند آن را درک کنند، نتیجه می‌تواند یک بحران هستی‌شناختی حتی فراگیرتر باشد که جنبش‌های سیاسی بسیار خطرناکی را ایجاد کند.

در فصل ۶ در مورد هویت ملی مشترک، آن ایده عجیب یک جامعه ترکیبی انسان-هوش مصنوعی را مطرح کردم. چنین الگوی اجتماعی آینده می‌تواند پیامدهای عمیقی برای سرمایه اجتماعی داشته باشد: آیا باید سلامت آن را بر اساس تعاملات اجتماعی بین انسان‌ها و مدل‌ها و عامل‌های هوش مصنوعی بسنجیم؟ آیا اثربخشی نهادها در ارتقای سرمایه اجتماعی را بر اساس این مفهوم ترکیبی از جامعه ارزیابی خواهیم کرد؟ هیچ چیز در این مورد روشن نیست، اما این امر روشن می‌کند که استفاده گسترده از هوش مصنوعی پیشرفته، فرآیند قضاوت و تضمین اثربخشی نهادی را به شدت پیچیده خواهد کرد.

خلاصه: پتانسیل واقعی، چشم‌اندازهای نامشخص

پتانسیل برای دستیابی هوش مصنوعی به کارایی‌های جدید عمده و بازطراحی نهادها به روش‌های چشمگیر وجود دارد. اما بهبودهای تحول‌آفرین نهادی تنها با هوش مصنوعی حاصل نمی‌شود؛ آنها به یک دستور کار گسترده‌تر اصلاحات نیاز خواهند داشت. تغییر بزرگتر و ضروری - پرداختن به نیاز به انقلابی در مدل‌های حکمرانی - تنها در صورتی محقق خواهد شد که ظهور هوش مصنوعی با تعهد گسترده‌تر به اصلاح نهادی، اعتماد عمومی به چنین فرآیندی و اراده سیاسی برای دستیابی به آن ترکیب شود. داشتن ابزارهایی برای بازآفرینی نهادها بدون انگیزه استفاده از آنها چندان مفید نخواهد بود. به زبان ساده، اگر فرآیندی از استقرار هوش مصنوعی را می‌خواهیم که نهادها را کارآمدتر و مؤثرتر، اما همچنین کمتر غارتگر و انسانی‌تر کند، باید برای آن نتیجه مبارزه کنیم. بنابراین، حفظ مزیت رقابتی پایدار، نیازمند توجه دقیق به چگونگی تعبیه این ابزار قدرتمند جدید در نهادهای انسانی است که جوامع ما را سازماندهی و میانجی‌گری می‌کنند.

یادداشت‌ها

۱. نورث، ۱۹۹۰، صص. ۳-۴.
۲. جفری ام. هاجسون، «نهادها چیستند؟»، مجله مسائل اقتصادی، جلد ۴۰، شماره ۱، ۲۰۰۶، ص. ۲.
۳. مازار، ۲۰۲۲، صص. ۱۸۴-۱۸۵.
۴. برای مثال، نگاه کنید به cemoglu و رابینسون ۲۰۱۳؛ آلبرتو بیسین و تیری وریبه، «در مورد تحول همزمان فرهنگ و نهادها»، اداره ملی تحقیقات اقتصادی، مقاله کاری شماره ۲۳۳۷۵، آوریل ۲۰۱۷؛ و نورث، ۱۹۹۰.
۵. cemoglu و رابینسون، ۲۰۱۳، صص. ۷۴، ۳-۴.
۶. استدلال‌های اقتصاددانان و دانشمند علوم سیاسی مانکور اولسون در مورد زوال ملت‌ها یک مثال است؛ حمله آشکار دیوید گریبر، انسان‌شناس، به بوروکراسی‌زدگی افراطی مثال دیگری است (دیوید گریبر، آرمان‌شهر قوانین: در باب فناوری، حماقت و لذت‌های پنهان بوروکراسی، ملویل هاوس، ۲۰۱۵؛ مانکور اولسون، ظهور و زوال ملت‌ها: رشد اقتصادی، رکود تومی و انجمادهای اجتماعی، انتشارات دانشگاه ییل، ۱۹۸۲). برای خلاصه‌ای از تحقیقات بعدی در مورد قضیه اولسون، نگاه کنید به جک سی. هکلمن، «تبیین باران: ظهور و زوال ملت‌ها پس از ۲۵ سال»، مجله اقتصادی جنوب، جلد ۷۴، شماره ۱، ژوئیه ۲۰۰۷.
۷. ام. دبلیو. کربی، «انجمادهای نهادی و زوال اقتصادی: تأملاتی در مورد تجربه بریتانیا»، نقد تاریخ اقتصادی، جلد ۴۵، شماره ۴، نوامبر ۱۹۹۲، ص. ۶۵۶.
۸. برای یک مثال نماینده، نگاه کنید به لارنس ای. هریسون و ساموئل پی. هانتینگتون، ویراستاران، فرهنگ مهم است: چگونه ارزش‌ها پیشرفت بشر را شکل می‌دهند، بیسیک بوکز، ۲۰۰۰.
۹. برای بحثی کلی، نگاه کنید به جنیفر پالکا، «هوش مصنوعی با آبشار انعطاف‌ناپذیری روبرو می‌شود»، در اریک برینجولفسون، الکس پنتلند، ناتانیل پرسیلی، کندولیزا رایس و آنجلا آریستیدو، ویراستاران، The Digitalist Papers: هوش مصنوعی و دموکراسی در آمریکا، آزمایشگاه اقتصاد دیجیتال استنفورد، ۲۰۲۴، صص. ۱۰۶-۸۹.
۱۰. برای یک نمونه از اینکه چگونه هوش مصنوعی به سازندگان در کار با کدهای ساختمانی کمک می‌کند، نگاه کنید به تیم دیتاگرید، «انقلابی در انطباق: چگونه عوامل هوش مصنوعی استخراج الزامات کد ساختمانی را خودکار می‌کنند»، وبلاگ Datagrid، ۲۵ آوریل ۲۰۲۵.
۱۱. آمودی، ۲۰۲۴.
۱۲. جاستین بی. بولاک، هسینی هوانگ و کیونگ-چول (کیسی) کیم، «هوش ماشینی، بوروکراسی و کنترل انسانی»، دیدگاه‌هایی در مورد مدیریت و حکمرانی عمومی، جلد ۵، شماره ۲، ژوئن ۲۰۲۲.

۱۳. جیمز اودانل، «بزرگترین گردهمایی روسای پلیس ایالات متحده چگونه درباره هوش مصنوعی صحبت می‌کنند»، MIT Technology Review، ۱۹ نوامبر ۲۰۲۴.

۱۴. یک مطالعه نشان داد که هوش مصنوعی ممکن است تا ۸۰ درصد از یک‌سوم زمانی را که پزشکان اکنون صرف کارهای اداری می‌کنند، کاهش دهد. نگاه کنید به مانیکا و اسپنس، ۲۰۲۳.

۱۵. نارایانان و کاپور، ۲۰۲۴، صص. ۲۶۵-۲۶۱.

۱۶. مری اسمیت، «کمک حقوقی برای امور مدنی نباید برای ثروتمندان محفوظ بماند»، بلومبرگ لا، ۱۱ ژانویه ۲۰۲۴. همچنین نگاه کنید به مرکز منابع تجارت و حقوق بشر، «دادخواهی‌های ایدایی: استفاده شرکت‌ها از SLAPP برای ساکت کردن منتقدان»، ۳۰ ژوئن ۲۰۲۳. منصفانه است که بگوییم برخی تحقیقات نشان می‌دهد نتایج واقعی در دادگاه‌ها مستقل از ثروت طرفین دعوا است. نگاه کنید به بی. زورینا خان، «داشتن و نداشتن: آیا شاکیان ثروتمند دعوی طلب در دادگاه مورد لطف قرار می‌گیرند؟»، اداره ملی تحقیقات اقتصادی، مقاله کاری شماره ۲۰۹۴۵، فوریه ۲۰۱۵.

۱۷. لیندزی بینگ، بکی پتیت و ایلین اسلاوینسکی، «مجازات‌های غیرقابل مقایسه: چگونه نابرابری اقتصادی به تأثیر نابرابر جرمه‌ها و هزینه‌های قانونی کمک می‌کند»، RSF: مجله علوم اجتماعی بنیاد راسل سیج، جلد ۸، شماره ۲، ژانویه ۲۰۲۲، ص. ۱۱۸. همچنین نگاه کنید به دووا پیچر، ربکا گلدشتاین، هلن هو و بروس وسترن، «جنایی‌سازی فقر: پیامدهای هزینه‌های دادگاه در یک آزمایش تصادفی»، بررسی جامعه‌شناسی آمریکا، جلد ۸۷، شماره ۳، ژوئن ۲۰۲۲.

۱۸. برای مثال، نگاه کنید به کری ال. بایرون، «کمک حقوقی و هوش مصنوعی به آمریکایی‌های فقیر در پر کردن شکاف عدالت کمک می‌کند»، کانتکست، ۲۲ اوت ۲۰۲۴؛ و استفن هیتکمپ و شان وست، «هوش مصنوعی مولد اقدام قانونی را ارزان می‌کند - و شرکت‌ها باید آماده شوند»، هاروارد بیزینس ریویو، ۳ اکتبر ۲۰۲۴. این گفتگو جهانی است. نگاه کنید به سنتیل اس. پانندی، ا. محمد فاروک، دلیو. کینگستون و ساتیش کومار کانای، «روشن‌سازی عدالت: توانمندسازی جامعه

۱۹. آشوین تلاگ، «وعده و خطر خدمات حقوقی هوش مصنوعی برای برابری در عدالت»، Jolt Digest، ۱۴ مارس ۲۰۲۳.

۲۰. درو سیمشا، «دسترسی به عدالت هوش مصنوعی: اجتناب از یک سیستم دو لایه ناعادلانه خدمات حقوقی»، مجله ییل در زمینه حقوق و فناوری، جلد ۲۴، ۲۰۲۲.

۲۱. مازار، ۲۰۲۲، صص. ۶۳-۶۲.

۲۲. مازار، ۲۰۲۲، صص. ۶۳، ۶۷.

۲۳. برایان کیلی، سرمایه انسانی: چگونه آنچه می‌دانید زندگی شما را شکل می‌دهد، سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۰۷، ص. ۱۰۳.

۲۴. الکساندرا هادسون، «بولینگ تنها در بیست سالگی»، امور ملی، جلد ۶۱، پاییز ۲۰۲۰. بسیاری از محققان انتقاداتی را به مفاهیم و ادعاهای مطرح شده در کتاب رابرت پاتنام در سال ۲۰۰۰ به نام بولینگ تنها وارد کرده‌اند و همه شواهد تجربی از هر

ادعایی پشتیبانی نمی‌کنند. اما ایده اصلی او مبنی بر فرسایش زندگی اجتماعی و اجتماعی آمریکا همچنان پابرجاست. نگاه کنید به رابرت دی. پاتنم، بولینگ تنها: فروپاشی و احیای اجتماع آمریکایی، سایمون اند شوستر، ۲۰۰۰.

۲۵. دیوید سادرلند، سرمایه اجتماعی، اعتماد و انقلاب صنعتی، ۱۸۸۰-۱۷۸۰، روتلج، ۲۰۰۷.

۲۶. سارا فرایر و لورا بیزستو، «پتانسیل هوش مصنوعی برای بازگرداندن ارتباط اجتماعی محلی، سنگ بنای یک دموکراسی سالم»، در اریک برینجولفسون، الکس پنتلند، ناتانیل پرسیلی، کندولیزا رایس و آنجلا آریستیدو، ویراستاران، The Digitalist Papers: هوش مصنوعی و دموکراسی در آمریکا، آزمایشگاه اقتصاد دیجیتال استنفورد، ۲۰۲۴، صص. ۸۵-۷۱.

۲۷. یو-لونگ انگ، «بررسی ارتباط بین استفاده از هوش مصنوعی مکالمه‌ای و سرمایه اجتماعی: شواهد نظرسنجی از هنگ کنگ»، رسانه‌های جدید و جامعه، جلد ۲۶، شماره ۳، مارس ۲۰۲۴.

۲۸. برای مثال، نگاه کنید به حسین الانصاری، اوکسانا گرو و انجم رزاق، «تأثیر سرمایه اجتماعی مبتنی بر هوش مصنوعی بر مشارکت مدنی در محیط فناوری در حال تغییر: توسعه یک چارچوب نظری»، مجموعه مقالات انقلاب صنعتی و مدیریت کسب‌وکار: یازدهمین سمپوزیوم سالانه دکتری PWR (PWRDS) 2020، ۱۰ فوریه ۲۰۲۰؛ و جولیا فرلند فیشر، «آیا ظهور هوش مصنوعی به معنای زوال سرمایه اجتماعی خواهد بود؟»، مؤسسه کریستنسن، ۵ دسامبر ۲۰۲۳.

۲۹. روی، ۲۰۲۴، ص. ۷۳.

۳۰. روی، ۲۰۲۴، ص. ۷۳.

۳۱. مازار، ۲۰۲۲a، ص. ۲۳۴.

۳۲. جنیفر میتزن، «امنیت هستی‌شناختی در سیاست جهانی: هویت دولتی و معضل امنیتی»، مجله اروپایی روابط بین‌الملل، جلد ۱۲، شماره ۳، سپتامبر ۲۰۰۶، ص. ۳۴۲. این مفهوم توسط گیدنز ایجاد شد؛ نگاه کنید به آنتونی گیدنز، مدرنیته و خود-هویتی: خود و جامعه در اواخر عصر مدرن، انتشارات دانشگاه استنفورد، ۱۹۹۱.

جامعه‌ای یادگیرنده و سازگار شونده

از میان هفت ویژگی برجسته‌شده در مطالعه‌ی RAND در مورد بنیادهای اجتماعی رقابت‌پذیری ملی، آن چیزی که بیش از همه مرا تحت تأثیر قرار داد - و در مرکز مدل کلی مطالعه برای مزیت رقابتی قرار داشت - همچنین انتزاعی‌ترین و دشوارترین ویژگی برای تعریف بود: ما آن را **جامعه‌ای یادگیرنده و سازگار شونده** نامیدیم. این کیفیت، ترکیبی ناملموس اما کاملاً ضروری را در خود جای داده است: انرژی فکری قدرتمند و ظرفیت استفاده از ایده‌های جدید برای سازگاری با شرایط متغیر.

برای درک کلی این ویژگی، به ملتی فکر کنید با محیطی فکری پر جنب و جوش، با داشتن محققان و پژوهشگران برجسته‌ای که مرزهای حوزه‌های مختلف را جابه‌جا می‌کنند. این کشور از فضایی از گشودگی در برابر ایده‌های غیرمعمول و نامحبوب بهره‌مند است که توسط بخش‌های قوی دانشگاهی و تحقیقاتی پشتیبانی می‌شود. یک نیروی محرکه‌ی رقابتی قدرتمند، به‌ویژه در بخش خصوصی، زمینه‌ساز جریانی مداوم از آزمایش‌ها و تغییرات در استراتژی‌های قدیمی و همچنین حس جاه‌طلبی فکری ماجراجویانه است. شبکه‌های علم، تحقیق و تحلیل، یک اکوسیستم فکری متراکم و متقابلاً تقویت‌کننده ایجاد می‌کنند.

حال مثال متضاد را در نظر بگیرید: جامعه‌ای را تصور کنید که در بند ارتدکس‌های سفت‌وسخت فکری است، جامعه‌ای که تمایل دارد مخالفان و دارندگان ایده‌های انقلابی را مسخره یا مجازات کند. این کشور فاقد سنت فکری قوی است، بخش آموزش عالی و تحقیقاتی ضعیفی دارد و محیط سیاسی و اجتماعی آن بر این ایده بنا شده که پابندی دقیق به سنت، راه رسیدن به قدرت ملی است. در بلندمدت، یکی از این جوامع رقابتی خواهد بود و دیگری نه.

ما نمونه‌هایی از این الگوهای متضاد را در طول تاریخ در میان ملت‌ها می‌بینیم. در سمت مثبت دفتر حساب، می‌توان به بریتانیا در اوایل عصر صنعتی، ایالات متحده در قرن بیستم، دولت-شهرهای رنسانس ایتالیا و هلند در دوران شکوفایی خود، ژاپن عصر میجی، و عناصری از برخی دوره‌های چین سلسله‌های مینگ و سونگ اشاره کرد. در سمت منفی، امپراتوری عثمانی متأخر، چین و ژاپن در دوره‌های انزوای خودخواسته و سرکوب داخلی، و اتحاد جماهیر شوروی، به‌ویژه در دهه‌های پایانی‌اش قرار دارند.

از یک منظر، به نظر می‌رسد پیامدهای هوش مصنوعی برای این ویژگی کاملاً مثبت باشد. مدل‌های پیشرفته در حال حاضر ایده‌های جدیدی در چندین حوزه علمی خلق می‌کنند؛ حتی در کسب‌وکار، دست‌اندرکاران و دانشگاهیان در می‌یابند که این مدل‌ها می‌توانند در ایده‌پردازی از انسان‌ها پیشی بگیرند. داشتن مدل‌های متعدد برای حل یک مسئله به طور قطع باید یادگیری بسیار بیشتری نسبت به آنچه انسان‌ها به تنهایی می‌توانستند به دست آورند، ایجاد کند. مدل‌های هوش مصنوعی در پیشرفت

سریع و پتانسیل خودبرای خودبهبودی، تجسم‌بخش اصل سازگاری هستند و می‌توانند به طرز شگفت‌آوری با تولید و اعتبارسنجی رویکردهای جدید برای مسائل، آن را تقویت کنند.

اما همانند تمام این ویژگی‌ها، اوضاع به این سادگی نخواهد بود. مردم و سازمان‌ها احتمالاً از مدل‌های هوش مصنوعی برای پشتیبانی از اشکال گوناگون یادگیری و سازگاری استفاده خواهند کرد. اما مسیر از آن نقطه به سوی جامعه‌ای که منعکس‌کننده این ویژگی‌ها باشد، چندان مستقیم نیست. این خطر بسیار جدی وجود دارد که هوش مصنوعی بتواند بازتاب اصیل انسانی این ویژگی‌ها را توخالی کند. در این فصل، من ویژگی جامعه یادگیرنده و سازگار شونده را تعریف می‌کنم، در مورد روش‌هایی که هوش مصنوعی در حال حاضر این ویژگی را فوق‌العاده تقویت می‌کند بحث می‌نمایم، و خطرات بسیار واقعی که استفاده‌ی عمومی از هوش مصنوعی برای خصلت یادگیری و جاه‌طلبی فکری در یک جامعه ایجاد می‌کند را توصیف می‌کنم.

تعریف ویژگی یک جامعه یادگیرنده و سازگار شونده

ویژگی جامعه یادگیرنده و سازگار شونده اساساً به کیفیت‌های خلاق، نوآور و سازگار یک ملت اشاره دارد. همانطور که مطالعه RAND در سال ۲۰۲۲ بیان کرد:

ملت‌های بسیار پویا و رقابتی معمولاً تشنه ایده‌های نو هستند و از سیاست‌ها و رویکردهای تازه هیجان‌زده می‌شوند، نه اینکه از آن‌ها بترسند. آن‌ها شبکه‌های بحث و گفتگوی علمی و فکری را پرورش می‌دهند و از اشتراک‌گذاری گسترده‌ی عمومی دانش جدید هم حمایت می‌کنند و هم اجازه‌ی آن را می‌دهند. آن‌ها یادگیری را به روش‌های عملی به کار می‌گیرند و مدام روش‌های انجام کسب‌وکار خود را بازاریابی می‌کنند.

بلوک‌های ساختمانی ضروری این ویژگی عبارتند از: عادت به کنجکاوی و کاوش فکری؛ ظرفیت برای بحث و گفتگوی آزاد، حتی اگر به روش‌هایی محدود شده باشد؛ وجود سازوکارهای رسمی تحلیل، بررسی و مناظره در نهادهای اجتماعی؛ [یک] سنت قوی ملی و تجربه تاریخی سازگاری در مواجهه با یادگیری؛ و عادت و ساختارهای اجتماعی معطوف به پیاده‌سازی ثمرات یادگیری.

چنین ویژگی‌هایی جامعه‌ای را تولید می‌کند که به یادگیری متعهد است و مصمم به پیاده‌سازی مفاهیم و اکتشافات جدید برای کسب مزیت رقابتی می‌باشد.

این روحیه در بخش‌های کلیدی جوامع پویا مشهود است. یکی از آن‌ها، کیفیت و دسترسی سیستم آموزشی، به‌ویژه در سطوح دانشگاهی است. دیگری، قدرت چیزی است که می‌توان آن را بخش تحقیق نامید، مانند آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه شرکتی، دانشگاهیان و اندیشکده‌ها - اندازه‌ی آن، سطح نفوذ و احترام آن در جامعه‌ی گسترده‌تر، و میزانی که یافته‌هایش برای بهره‌برداری ملی برداشت و استفاده می‌شود. ظرفیت سازگاری را گاهی می‌توان در کیفیت تغییرپذیر (protean) شرکت‌ها و سازمان‌ها یافت: آیا آن‌ها به‌طور منظم خود را با انجام تحولات در مدل کسب‌وکار بازآفرینی می‌کنند، یا در استراتژی‌ها و ساختارهای خشک و متحجر گرفتار می‌شوند؟

در جوامعی که منعکس‌کننده این کیفیت هستند، مورخان یک ویژگی مشترک جالب توجه یافته‌اند: شبکه‌های غنی و سالم یادگیری و مناظره میان متخصصان. اینشتین‌های منفرد می‌توانند در برخی زمینه‌های خاص اکتشافاتی را ایجاد کنند، اما پیشرفت واقعی درک - و دانش کاربردی که نهایتاً ارزش اقتصادی تولید می‌کند - از طریق ایده‌های مشترک حاصل می‌شود. اهمیت شبکه‌های تبادل فکری و اقتصادی، موضوع اصلی بسیاری از آثار مربوط به ظهور اقتصادی غرب پس از سال ۱۵۰۰ است.

از بسیاری جهات، این ویژگی منعکس‌کننده روح یک محیط فکری سالم است که روزنامه‌نگار جان اتان راج آن را "قانون اساسی دانش" نامیده است. منظور او یک گفتگوی شبکه‌ای مداوم است که بر پایه ادعاهای تجربی درباره واقعیت بنا شده و در آن "هیچ‌کس حرف آخر را نمی‌زند" و "هیچ‌کس دارای اقتدار شخصی نیست." این جستجوی مداوم، واقع‌بینانه و پرتلاطم برای حقیقت است که در آن ادعاهای درست پیروز می‌شوند. نتیجه چیزی است که راج آن را سیستم "اقناع اجتماعی سازمان‌یافته" می‌نامد، سیستمی که بر مناظرات و بحث‌های شبکه‌ای متکی است. فرض اصلی این سیستم، به گفته او، این است که "شما نمی‌توانید دانش را جز از طریق بازار اقناع و لایه‌های متعدد بررسی و تأیید آن به دست آورید." چنین فرآیندی از کشف حقیقت مستلزم تعهد به یادگیری و انگیزه‌ای برای کشف حقایق جدید، تمایل ذهن‌باز به بحث و گفتگو درباره آن اکتشافات، و یک شبکه واقعی از کاشفان است که مدام ادعاهای جدید را به اشتراک می‌گذارند، حمایت می‌کنند و ابطال می‌نمایند.

اما تعهد قوی به یادگیری و اکتشاف فکری تنها نیمه اول این ویژگی است. نیمه دیگر **سازگاری** است - تمایل و توانایی تکامل، تغییر، و دگرگون ساختن عادات و نهادها هم‌گام با پیشرفت دانش. سازگاری زمانی رخ می‌دهد که ثمرات یادگیری و آزمایش فناوری‌های جدید، اما به‌ویژه اشکال نهادی جدید، رویکردهای حکمرانی، و حتی ساختارهای اجتماعی را پدید آورند. روح اصلی آن، همان حس ماجراجویانه و ذهن‌باز نسبت به ایده‌های جدید و پیامدهایشان است.

ادموند فلیس ملت‌هایی را که در انقلاب صنعتی شکوفا شدند دقیقاً با همین عبارات توصیف کرده است. آن جوامع بر نوآوری، خلاقیت، انگیزه برای تغییر دادن امور، استعداد برای این کار، و پذیرایی از چیزهای جدید، و همچنین نهادهای توانمندساز تأکید

داشتند. بنابراین پویایی، آن گونه که در اینجا به کار رفته است، عبارت است از تمایل و ظرفیت برای نوآوری، فارغ از شرایط و موانع جاری.

سختی، انعطاف ناپذیری، منافع جاافتاده و اشکال نهادی، و وابستگی به مسیر طی شده (path dependence)، دشمنان این ویژگی‌ها هستند. همه اینها به یک منبع موازی مزیت رقابتی مرتبط است: ذهنیت یادگیرنده و سازگار شونده را می‌توان نسخه‌ای از جاه‌طلبی و اراده ملی دانست که در خدمت جستجوی دانش و سازگاری فعال با آن یادگیری به کار گرفته می‌شود.

این ویژگی جامعه یادگیرنده و سازگار شونده از راه‌های گوناگونی مزیت رقابتی ایجاد می‌کند. ملت‌هایی که از آن بهره‌مندند، نوآوری و رشد را تقویت کرده و چابک باقی می‌مانند و از بروز ارتدکس‌های خشکی که خطر رکود بلندمدت را به همراه دارند جلوگیری می‌کنند. آن‌ها یک جاذبه‌ی جهانی ایجاد می‌کنند که قدرت و نفوذ را فراتر از مرزهایشان می‌آفریند، بخشی از این امر از طریق قرار دادن کشور در مرکز شبکه‌های پیشرفت فکری است. این ویژگی هر یک از دیگر بنیادهای اجتماعی مزیت را تقویت می‌کند - متمرکز ساختن اراده ملی بر اهداف سازنده، پرورش یک جو فکری که در آن فرصت و تنوع شکوفا می‌شود، و به نهادها ذهنیتی برای عملکرد می‌بخشد.

هوش مصنوعی به عنوان سوختی برای خلاقیت و یادگیری

هوش مصنوعی پیشرفته و در نهایت فوق‌هوشمند پتانسیل فوق‌العاده‌ای برای ترویج عناصر کلیدی یک جامعه یادگیرنده و سازگار شونده دارد. این فناوری احتمالاً انواع یادگیری را به روش‌های عمیقی، از وظایف پژوهشی پیچیده گرفته تا آموزش پایه، به شدت تقویت خواهد کرد. هوش مصنوعی از طریق توانایی‌اش در انجام هزاران یا میلیون‌ها آزمایش و خلق جهان‌های شبیه‌سازی شده برای آزمودن ایده‌ها، احتمالاً به منبع عظیمی از انرژی سازگاری نیز تبدیل خواهد شد.

از ارتباط آشکار شروع کنیم: **آموزش** دامنه و اثربخشی آموزش همیشه با توانایی یادگیری و سازگاری یک جامعه همگام حرکت نمی‌کند. اما چابک‌ترین ملت‌های دوران مدرن تمایل داشته‌اند یک ویژگی مشترک داشته باشند - آموزش گسترده و باکیفیت، به‌ویژه در دانشگاه‌هایشان. هوش مصنوعی اکنون می‌تواند آموزش را به گونه‌ای متحول کند که موج‌های تازه‌ای از اکتشاف فکری را آزاد سازد.

هم‌اکنون شواهد مناسبی وجود دارد که هوش مصنوعی می‌تواند یادگیری را در تمام سنین، حوزه‌ها و جنبه‌ها متحول کند - آموزش یک‌به‌یک، شخصی‌سازی‌شده، توضیحات بی‌پایان؛ تصویرسازی‌های ویدیویی آنی؛ هر قالب ارائه‌ای که کاربر ترجیح دهد (کلمات، صدا، ویدئو یا ترکیبی از آن‌ها) - که منجر به تغییر چشمگیری در ایجاد سرمایه انسانی ماهر شود. این اثر به‌ویژه در آموزش عالی که هوش مصنوعی در حال پیش بردن مرزهای دانش و ارائه قابلیت‌های جدید مهم به تیم‌های تحقیقاتی دانشگاهی است، برجسته خواهد بود. مدل‌های هوش مصنوعی در حال حاضر بینش‌های جدیدی در زمینه‌هایی مانند فیزیک، زیست‌شناسی و درمان بیماری‌های اصلی تولید می‌کنند. این نتیجه اساساً اجتناب‌ناپذیر است: هوش مصنوعی جهشی عظیم به یادگیری در اکثر حوزه‌های تلاش بشری خواهد داد.

هوش مصنوعی همچنین انرژی فکری جامعه را از طریق **تولید پایه‌ای ایده‌ها** افزایش خواهد داد. هوش مصنوعی در حال حاضر شروع به تولید نظریه‌های علمی جدید، فناوری‌های جدید، مدل‌های کسب‌وکار جدید و موارد بسیار دیگر با سرعتی شگفت‌انگیز کرده است. ایده‌های تجاری تولیدشده توسط هوش مصنوعی اغلب به طور معقولی مقاومت می‌کنند: همانطور که در فصل ۲ اشاره کردم، آزمایش‌های اتان مولیک نشان داد که از دید داوران متخصص دعوت‌شده، LLMها در تولید ایده برای کسب‌وکارها عملکرد به‌تری نسبت به دانشجویان کلاس او داشتند.

دیگران نیز نتایج مشابهی تولید کرده‌اند. یک مطالعه خلاقیت انسان در مقابل هوش مصنوعی را در ایده‌های مرتبط با کسب‌وکار، مانند یک اپلیکیشن جدید برای گوشی هوشمند، آزمایش کرد. نویسندگان دریافتند که، بر اساس ارزیابی افراد آزمون‌شونده، GPT-4 می‌تواند ایده‌های خلاقانه‌ای تولید کند که در مقایسه با ایده‌های تولیدشده توسط متخصصان خلاق انسانی که برای عملکرد تشویق شده بودند، خلاقانه‌تر ارزیابی می‌شوند. علاوه بر این، [نویسندگان] نشان دادند که عملکرد برتر مدل را می‌توان نه تنها به خلاقیت در شکل (یعنی استفاده از زبان غیرمعمول‌تر)، بلکه به خلاقیت در محتوا (یعنی خود ایده‌ها خلاقانه‌تر هستند) نسبت داد.

ادبیات مربوط به نقش هوش مصنوعی در تلاش‌های خلاقانه بسیار گسترده است. من شگفت‌زده شدم که دریافتم ارزیابی‌های علمی از این موضوع به دهه‌ها قبل بازمی‌گردد: حتی در روزهای اولیه هوش مصنوعی، محققان از خود می‌پرسیدند که چگونه می‌توان از آن به‌عنوان یک موتور تخیلی استفاده کرد و چه اشکالی از خلاقیت انسانی ممکن است جایگزین کند. بخش زیادی از این ادبیات بر حوزه‌های کلاسیک خلاقیت، مانند هنر و موسیقی، متمرکز است، اما هوش مصنوعی می‌تواند برای تقویت خلاقیت در بسیاری از بخش‌های اقتصاد و جامعه به کار گرفته شود. معماران از آن برای خلق طرح‌های نوآورانه استفاده خواهند کرد. شرکت‌های طراحی گرافیک رویکردهای جدیدی برای کارها کشف خواهند کرد. نویسندگان تبلیغات ۱۵ نسخه از یک متن تبلیغاتی تولید خواهند کرد. هر عملکرد تجاری که شامل درجه‌ای از تفکر خلاق ذهن‌باز باشد، از دستیاران هوش مصنوعی و در نهایت، عامل‌هایی که می‌توانند کاری را از ابتدا تا انتها انجام دهند، سود خواهد برد.

مطالعات دیگر نشان داده‌اند که تیم‌های انسان-هوش مصنوعی شعر خلاقانه‌تری نسبت به انسان‌ها به تنهایی سروده‌اند، دستیاران هوش مصنوعی خلاقیت فروشندگان تلفنی (به‌ویژه ماهرترین آن‌ها) را افزایش داده‌اند، و LLMها در آزمون‌های پرکاربرد خلاقیت شروع به برابری با نتایج انسانی کرده‌اند. یک مطالعه جذاب از سال ۲۰۲۴ تیم‌های انسان-هوش مصنوعی را با ایده‌های کسب‌وکار جمعی (crowdsourced) صرفاً انسانی مقایسه کرد. این مطالعه نشان داد که "در حالی که راه‌حل‌های جمعی انسانی تازگی (novelty) بالاتری را نشان می‌دادند - هم به طور متوسط و هم برای نتایج بسیار جدید - راه‌حل‌های انسان-هوش مصنوعی دوام استراتژیک، ارزش مالی و زیست‌محیطی، و کیفیت کلی برتری را نشان دادند."

از تأثیرات آن بر آموزش و پژوهش علمی گرفته تا نقش آن به‌عنوان دستیاران دانش برای بسیاری از افراد در جامعه، هوش مصنوعی می‌تواند از بسیاری جهات به پیشرفت دانش کمک کند. همانطور که شروع به داشتن این تأثیرات مثبت می‌کند، یک موهبت قدرتمند برای عاملیت فکری انسان خواهد بود و به محققان، مربیان، دانشجویان و دیگران برای دنبال کردن علایقشان و انجام اکتشافات تازه توانایی می‌بخشد.

اما این مزایای بالقوه بزرگ تنها نیمی از داستان را منعکس می‌کنند. همان مضمون در مسئله‌ای پس از دیگری پدیدار می‌شود: هوش مصنوعی فقط تغییراتی در حاشیه روندهای اجتماعی ایجاد نخواهد کرد. این فناوری جوامع را به روش‌های عمیقی بازسازی خواهد کرد - ساختارشان، نحوه عملکردشان، ماهیت روابط اجتماعی و موارد بسیار دیگر. در این روش‌های گسترده‌تر، هوش مصنوعی این خطر را به همراه دارد که محیط دانش جوامع را مختل و مسموم کند، به گونه‌ای که ویژگی‌های یادگیری ملت‌ها را تضعیف نماید. این پتانسیل هوش مصنوعی برای تقویت یادگیری و سازگاری می‌تواند تحت تأثیر اثرات آن بر جامعه به عنوان یک کل قرار گرفته و از بین برود. این، به هر حال، تا حدی همان چیزی است که با انقلاب رایانه و اطلاعات به طور کلی دیده‌ایم: ظرفیت عظیم برای پیشرفت‌های فکری و در عین حال جامعه‌ای که به طور فزاینده‌ای توسط بحران معرفتی تکه‌تکه شده و توسط رسانه‌های اجتماعی منزوی و دوقطبی گشته است.

هوش مصنوعی، آزمایش، و سازگاری با عصری جدید

هوش مصنوعی نه تنها یادگیری را تقویت می‌کند - بلکه ظرفیت جامعه برای سازگاری را بهبود خواهد بخشید. بزرگترین نقطه قوت آن ممکن است به‌عنوان یک موتور **آزمایش** باشد که سازمان‌ها را قادر می‌سازد مفاهیم، مدل‌های کسب‌وکار و استراتژی‌های جدید را تصور و آزمایش کنند. از همه مهم‌تر، دامنه سوالاتی را که مردم می‌توانند بپرسند - و پاسخ‌هایی که می‌توانند کاوش کنند - گسترده‌تر می‌کند. هوش مصنوعی به‌ویژه هنگامی که با فناوری‌های دیگر، مانند تکنیک‌های پیشرفته

تولید، ترکیب شود، با تسریع تحویل نوآوری‌های جدید به بازار یا جامعه، سازگاری را نیز تقویت خواهد کرد. یک کسب‌وکار یا سازمان دولتی می‌تواند در عرض چند روز از ایده به نمونه اولیه و سپس تولید برسد، با استفاده از مدل‌ها برای انجام بسیاری از کارهای میانی، مانند آزمایش طرح‌های خاص در یک محیط شبیه‌سازی شده. همانطور که چاپ سه‌بعدی و تولید در مقیاس نانو به پیشرفت خود ادامه می‌دهند، ترکیب هوش مصنوعی پیشرفته و تولید پیشرفته به سازمان‌ها اجازه می‌دهد چرخه‌های کامل توسعه و تولید را در بازه‌های زمانی فوق‌العاده کوتاهی تکمیل کنند، و به ملت و نهادهای درون آن قدرت می‌بخشد تا خیلی سریع‌تر به تغییرات محیط، چه در بازار و چه در فناوری نظامی، واکنش نشان دهند.

اگر به درستی به کار گرفته شود، هوش مصنوعی همچنین باعث ایجاد یک ظرفیت سیستمیک کاملاً جدید برای سازگاری در سراسر یک جامعه خواهد شد. توانایی پیش‌بینی آن می‌تواند به پیش‌بینی تغییرات بالقوه کمک کند. توانایی آن در تولید مفاهیم و طرح‌های استراتژیک جدید می‌تواند خط لوله بسیار غنی‌تری از ایده‌های سازگار شونده را فراهم آورد. همانطور که توانایی شبیه‌سازی نتایج سیاست‌ها را به دست می‌آورد، قادر خواهد بود به دولت‌ها و بازیگران بخش خصوصی در آزمایش نتایج گزینه‌های مختلف کمک کند. نتیجه، ملتی با ظرفیت سازگاری فوق‌العاده تقویت شده خواهد بود.

سمت معادله: چالش‌های اساسی هوش مصنوعی برای یک جامعه یادگیرنده

این شد وعده‌های هوش مصنوعی در ترویج این ویژگی. اما خطرات آن چیست؟

یکی از چالش‌های اصلی در شکل‌دهی به اثرات اجتماعی هوش مصنوعی این است که این فناوری انقلابی در زمانی در حال ظهور است که بیگانگی و تنش‌های اجتماعی رو به افزایش است. همانطور که در فصل ۱ استدلال کردم، این روندهای خطرناک به روش‌های مختلفی خود را نشان می‌دهند - نابرابری‌های عمیق، احساس فراگیر جهانی خارج از کنترل، از دست دادن عاملیت مستقل، و کاهش اعتماد به نهادهای اصلی. اما احتمالاً مهم‌ترین علت واحد بی‌ثباتی اجتماعی این است که محیط‌های اطلاعاتی در جوامع توسعه‌یافته و در حال توسعه به طور یکسان با سطوح عمیقی از اطلاعات نادرست (misinformation) و اطلاعات غلط (disinformation) مسموم شده است، حتی در حالی که کارکردهای واسطه‌ای مقامات سنتی در حال فروپاشی بوده است. نتیجه چیزی است که برخی از آن به عنوان «بحران معرفتی» (epistemic crisis) یاد کرده‌اند - بحرانی در توسعه و مصرف اطلاعات و روش‌های درک جهان ما.

جاناناتان راج این استدلال را در کتاب خود در سال ۲۰۲۱ با عنوان "قانون اساسی دانش" مطرح کرد. روندهای مجزا اما انباشتی متعددی در حال مختل کردن بازار ایده‌ها هستند، تا جایی که شهروندان ایالات متحده - و شهروندان بسیاری از کشورهای دیگر -

در حال از دست دادن حس مشترکی از واقعیت هستند. به نظر راج، عرضه‌کنندگان فعال اطلاعات غلط، "معرفت‌شناسی ترول‌ها" (troll epistemology)، و فرهنگ حذف (cancel culture) همگی در این فرآیند نقش داشته‌اند. واقعیت تلخ رسانه‌های اجتماعی (و به طور فزاینده، رسانه‌های سنتی) به‌طور منظم باعث حمله‌های آشکار به کسانی می‌شود که در تلاش برای یافتن حقیقت هستند. همه اینها تهدیدی مرگبار برای اصول یک قانون اساسی مؤثر دانش - مجموعه‌ای از اصول توافق‌شده برای کشف، اشتراک‌گذاری و ارزیابی عینی دانش جدید درباره جهان - است که قلب تپنده یک جامعه یادگیرنده و سازگار شونده به شمار می‌رود.

فساد محیط‌های اطلاعاتی و کاهش هرگونه تصویر مشترک از واقعیت، خطری هولناک برای ذهنیت یادگیرنده و سازگار شونده ایجاد می‌کند. سوال این است که هوش مصنوعی چگونه ممکن است این روند را تغییر دهد؟ آیا احتمال دارد بحران معرفتی ما را تسریع کند، درمان نماید، یا تأثیر دیگری بر آن بگذارد؟

تاکنون، شواهد مربوط به رابطه نوظهور هوش مصنوعی با اطلاعات نادرست و غلط کاملاً ترکیبی (هم مثبت و هم منفی) بوده است. دلایل قابل توجهی برای نگرانی وجود دارد که هوش مصنوعی برخی از بدترین گرایش‌های رسانه‌ای را تشدید کند. افراد و سازمان‌های زیادی از LLMها برای تولید انبوه اطلاعات ساختگی استفاده می‌کنند. برخی از گروه‌های واقعیت‌سنجی و مبارزه با اطلاعات غلط آزمایش با ابزارهای هوش مصنوعی را آغاز کرده‌اند، اما به نظر می‌رسد موفقیت‌شان تنها محدود بوده است. یک گزارش برجسته در سال ۲۰۲۴ نشان می‌دهد که یک چت‌بات مبتنی بر LLM در دور کردن افراد از نظریه‌های توطئه مؤثرتر از انسان‌ها بوده است - اما این فقط یک مطالعه است، و من کاملاً مطمئن هستم که به زودی مطالعات دیگری را خواهیم دید که نشان می‌دهند چگونه چت‌بات‌های دیگر مردم را به سمت توطئه‌ها کشانده‌اند. ارتش‌هایی از عامل‌های هوش مصنوعی که کارزارهای تبلیغاتی بسیار پیچیده‌ای را انجام می‌دهند، در حال حاضر به شکل‌های محدودی ظاهر شده‌اند. به روش‌های پیش پا افتاده‌تر، میلیون‌ها نفر از هوش مصنوعی استفاده خواهند کرد - و در حال حاضر استفاده می‌کنند - تا اطلاعات سفارشی و ساخته‌شده را برای اهداف خود تولید کنند. یک مثال نگران‌کننده در دادگاه‌هاست، جایی که هوش مصنوعی مدارک جعلی تولید می‌کند.

استفاده از هوش مصنوعی برای التیام بحران معرفتی ما همچنین به چیزی نیاز دارد که امروزه در محیط اطلاعاتی ما حمایت چندانی از آن نمی‌شود: **اعتماد**. گسترش منابع اطلاعاتی با شکست‌های متعدد در حکمرانی و سایر نشانه‌های حماقت نهادها همراه شده است و به شدت ایمان عمومی به بسیاری از نهادها (از جمله توزیع‌کنندگان و واسطه‌های اطلاعات، مانند دانشگاه‌ها و رسانه‌های جمعی) را کاهش داده است، همانطور که دیده‌ایم. مردم نه تنها منابع داده بیشتری دارند؛ بلکه اعتماد خود را به گره‌های جامعه‌مان که قبلاً آن تصویر معرفتی مشترک را ایجاد می‌کردند، از دست داده‌اند.

در چنین جهانی، مشخص نیست که مردم حتی به هوش مصنوعی فوق‌هوشمند نیز اعتماد کنند. بسیاری از این واقعیت که واقعاً هیچ‌کس نمی‌داند چگونه کار می‌کند، دلسرد خواهند شد: جعبه سیاه داخل یک مدل، تصویر اطمینان‌بخشی برای ترسیم در عصری پر از بدبینی فناورانه و نظریه‌های توطئه نیست. احتمالاً بسیاری از مردم گمان خواهند کرد که اظهارات مدل می‌تواند برنامه‌ریزی شده باشد، حتی اگر توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی سعی کنند توضیح دهند که این نتایج ذاتاً ظهور یافته (emergent) و برنامه‌ریزی‌نشده هستند. این می‌تواند میدان را برای کسانی که می‌خواهند ادراکات را دستکاری کنند تا از هوش مصنوعی برای تولید اطلاعات غلط استفاده کنند، باز بگذارد.

نتیجه می‌تواند جداسازی انسان‌ها از ریشه‌های معرفتی‌شان باشد - ایجاد یک لایه واسطه الگوریتمی که مسئول بخش بزرگی از تبادل فکری و یادگیری ماست. اگر درک خود را از جهان اجتماعی‌مان به هوش مصنوعی برون‌سپاری کنیم - و در این میان به دلیل اینکه صرفاً نمی‌توانیم درک کنیم هوش مصنوعی چگونه یافته‌های جادویی‌اش را تولید می‌کند، به انفعال فکری دچار شویم - این امر قطعاً انرژی را از محیط اطلاعاتی ما خواهد گرفت.

ما در حال حاضر شاهد مواردی از یک تهدید مرتبط دیگر مبتنی بر هوش مصنوعی برای حوزه عمومی هستیم: آزار و اذیت تقویت‌شده با هوش مصنوعی که برای ساکت کردن افراد با دیدگاه‌های متفاوت طراحی شده است. شری تورکل، محقق، خاطرنشان می‌کند که حتی در عصر رسانه‌های اجتماعی، "افرادی که از رسانه‌های اجتماعی استفاده می‌کنند، اگر فکر کنند دنبال‌کنندگان و دوستانشان ممکن است با آن‌ها مخالف باشند، کمتر تمایل به اشتراک‌گذاری نظرات خود دارند. مردم برای توسعه ایده‌هایشان به فضای خصوصی نیاز دارند." هوش مصنوعی می‌تواند کارزارهای گسترده تحریک و حمله را تقویت کند - تولید تعداد زیادی پست در رسانه‌های اجتماعی، ساخت کلیپ‌های صوتی و تصویری جعلی یا اسناد ساختگی - تا مردم را از بازار ایده‌ها بترساند. اگر حوزه عمومی به میدان نبرد آزار و اذیت شرورانه تبدیل شود، کیفیت بحث عمومی و یادگیری و سازگاری ناشی از آن، به شدت تضعیف خواهد شد.

کشتن انگیزه یادگیری: برون‌سپاری شناختی (Cognitive Off-Loading)

روش دیگر بیان این است که هوش مصنوعی تهدیدی برای عاملیت فکری مستقل انسان محسوب می‌شود، حتی در حالی که پتانسیل ترویج آن را نیز دارد؛ به عبارت دیگر، ممکن است تنبلی شناختی فراگیری را ترویج کند. همانطور که انسان‌ها به طور فزاینده‌ای کنار می‌روند تا هوش مصنوعی کار فکری را انجام دهد، مشخص نیست چه باقی‌مانده‌ای از جستجوی واقعی دانش انسانی، حداقل در مورد مسائل مورد علاقه و نگرانی جمعی، برجای خواهد ماند. تحقیقات شری تورکل در مورد تعامل مردم با فناوری نشان می‌دهد که وابستگی بیشتر به منابع اطلاعاتی دیجیتال و مجازی و عصاهای شناختی، زندگی درونی افراد و شاید در نهایت، توانایی آن‌ها برای تفکر خلاق را تضعیف می‌کند. تحقیقات نشان می‌دهد برای افرادی که رژیم‌های غذایی دیجیتالی شدیدی

داشته‌اند، آن‌ها "اگر حتی برای چند دقیقه تنها با افکارشان رها شوند، ناراحت می‌شوند." یک آزمایش نشان داد افرادی که از گوشی‌هایشان محروم شده بودند به شدت بی‌قرار شدند به طوری که درصد معینی از آن‌ها حاضر بودند برای پر کردن وقت، شوک‌های الکتریکی کوچکی به خود وارد کنند.

همه اینها یک خطر خاص را برجسته می‌کند. در عصر هوش مصنوعی، اگر مردم بیش از پیش در تعامل خود با اطلاعات پيله کنند، ظرفیت آن‌ها برای یادگیری آزادانه و تفکر خلاق کاهش خواهد یافت. در فصول قبل، به تحقیقاتی در مورد وسوسه سپردن فرمان به دست هوش مصنوعی و اتخاذ حالت منفعلانه یک ناظر اشاره کردم. همان پدیده، همراه با زمان بیشتری که مردم صرف تعامل با دستگاه‌های دیجیتال می‌کنند به جای آنکه تنها با افکار خود باشند، می‌تواند انگیزه‌های یادگیری و منابع تفکر خلاق را تحلیل ببرد. شواهد در حال انباشته شدن است که نشان می‌دهد افرادی که از هوش مصنوعی پیشرفته استفاده می‌کنند، ممکن است تمایل داشته باشند به طور فزاینده‌ای مغز خود را در حالت خلبان خودکار قرار دهند و اجازه دهند مدل‌ها کار شناختی را انجام دهند.

این باید یکی از مهم‌ترین خطراتی باشد که هوش مصنوعی برای انرژی فکری یک جامعه ایجاد می‌کند: به نظر می‌رسد تقریباً برای ایجاد نسخه‌ای افراطی از چیزی طراحی شده است که برخی کارشناسان آن را ****برون‌سپاری شناختی (cognitive off-loading)**** می‌نامند، فرآیندی که در آن به فناوری اجازه می‌دهیم کار ذهنی ما را انجام دهد: مسیریابی در شهر، تهیه یک لیست، ویرایش یک مقاله، انجام جمع و غیره. "در مطالعه‌ای پس از مطالعه، دانشمندان نشان داده‌اند افرادی که به طور منظم برای برخی وظایف به کمک دیجیتال متکی هستند، می‌توانند توانایی انجام آن‌ها را به تنهایی از دست بدهند."

این خطر به‌ویژه برای جوانان زیاد است، زیرا رشد شناختی آن‌ها تا حدی به مواجهه و انجام هزاران کار شناختی دشوار وابسته است. برای مثال، مطالعات نشان داده است دانش‌آموزانی که با دست یادداشت برمی‌دارند - و باید خود را در معرض کار شناختی دست‌نویسی و خلاصه‌سازی قرار دهند - بهتر از کسانی که یادداشت‌های خود را تایپ می‌کنند، یاد می‌گیرند. و به زودی، حتی یادداشت‌برداری شخصی نیز زمانی که یک مدل هوش مصنوعی بتواند رونوشت کلاس - یا یک کتاب، مقاله یا پادکست - را گرفته و خلاصه کند، منسوخ به نظر خواهد رسید. البته میلیون‌ها دانشجو در حال حاضر دقیقاً برای همین منظور از آن استفاده می‌کنند. آرویند نارایانان نگران است که "[م]طالعه برای به‌دست آوردن اطلاعات در حال واسطه‌گری توسط چت‌بات‌ها است."

ما در مراحل بسیار اولیه این تغییر هستیم، بنابراین فکر می‌کنم مردم وسعت آنچه در راه است را دست‌کم می‌گیرند. این فقط به این معنا نیست که هوش مصنوعی جایگزین جستجوی سنتی وب می‌شود. حتی وقتی صحبت از خواندن مقالات خبری، اسناد تجاری و مقالات علمی می‌شود، چشم‌اندازی که شرکت‌های فناوری به ما تحمیل می‌کنند، ****خلاصه‌سازی + ترکیب + پرسش و پاسخ توسط هوش مصنوعی**** است... این یک معاوضه بین سرعت/راحتی و دقت/عمق درک است - همان معاوضه‌ای که وقتی

امکان جستجو در وب برای یافتن یک واقعیت سریع در مقابل مطالعه عمیق در مورد آن موضوع در یک دایرةالمعارف به ما داده شد، ارائه شده بود.

همانطور که اکثر مردم در بیشتر موارد جستجوی سطحی وب را به مطالعه عمیق تر ترجیح می دهند، اکثر مردم در بیشتر موارد دسترسی میانجی گری شده با هوش مصنوعی به دانش را ترجیح خواهند داد. مطالعه سنتی ناپدید نخواهد شد، اما مردم آن را بسیار کمتر انجام خواهند داد، مگر در جوامع مطالعاتی تفننی و مشاغلی که مطالعه سنتی در آن ها مورد نیاز است.

چنین انفعالی، همراه با روشی که هوش مصنوعی یافته ها را تولید می کند، این خطر را دارد که دامنه و خلاقیت کاوش فکری یک جامعه را تحلیل ببرد. اکثر مدل های پیشرو هوش مصنوعی بر روی داده های مشابهی آموزش دیده اند و اغلب پاسخ های کاملاً مشابهی به سوالات می دهند. هر چه افراد و سازمان ها بیشتر برای یادگیری به آن متکی شوند، ممکن است در عمل بیشتر به سرکوب عملکرد بلندمدت یک بازار رقابتی ایده ها در یک جامعه کمک کند. یک مقاله در سال ۲۰۲۴ به بررسی مطالعات بسیاری پرداخت و نتیجه گرفت:

"بدنه رو به رشدی از ادبیات در مورد هوش مصنوعی مولد یک واقعیت سبک شناختی (stylized fact) به طور شگفت آوری سازگار را نشان می دهد: وقتی افراد از ابزارهای هوش مصنوعی مولد استفاده می کنند، مجموعه محتوایی که تولید می کنند نسبت به محتوای تولیدشده با روش های سنتی تر، همگن تر است. در طیف گسترده ای از حوزه ها از جمله بررسی همتا، نویسندگی، هنر دیجیتال و پاسخ های نظرسنجی، دسترسی به ابزارهای هوش مصنوعی مولد منجر به نتایج کمتر متنوعی می شود. محققان از این پدیده - جایی که استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی مشابه یا یکسان منجر به همگرایی در نتایج می شود - به عنوان تک فرهنگی الگوریتمی یا همگن سازی یاد می کنند."

کنراد لاکمایر، محقق، استدلال می کند که هوش مصنوعی "هم زبان و هم شیوه تفکر بازنمایی شده را انحصاری می کند. به جای تکیه بر کثرت مردم، یک تک فرهنگی زبانی و حقوقی ایجاد می شود." اگر کاربران هوش مصنوعی مراقب نباشند، ممکن است استراتژی های بسیار مشابهی با رقبای خود تولید کنند یا رویکردهایی به راحتی قابل پیش بینی ایجاد نمایند که ایده های رقابتی جدیدی ارائه نمی دهند.

به نظر می رسد (همانطور که در فصل بعد استدلال خواهیم کرد) می توان از هوش مصنوعی خواست که از این خطر دوری کند؛ کاربران می توانند انواعی از پاسخ ها را درخواست کنند، که برخی از آن ها غیرمعمول یا غیرشهودی باشند. حداقل در تجربه من، این همیشه نتایج بسیار رضایت بخشی ایجاد نمی کند: اغلب همچنان پاسخ های به طرز چشمگیری مشابهی دریافت می کنید. البته در حالت ایده آل، کارگران، دانشجویان، محققان و دیگران تمام خلاقیت سازگاران مورد نیاز را به هوش مصنوعی برون سپاری نمی کنند

- آنها در کنار آن کار می کنند و خود توانمندتر می شوند (که یکی از دلایلی است که بسیاری از ارزیابی های قانع کننده نشان می دهند عصر هوش مصنوعی به پیچیدگی شناختی بیشتری از سوی کارگران نیاز خواهد داشت - افرادی که قادر به تعامل خلاقانه با این ابزارها، درک عمیق عملکرد آنها، تفکر انتقادی درباره خروجی ها، و به کارگیری بینش و تخیل خود در فرآیند هستند). اما خطر برون سپاری منفعلانه خواسته های فکری روشن است.

همین طور خطر اینکه هوش مصنوعی بنیادهای اجتماعی یادگیری و فرآیند فکری زیربنای سازگاری را تهدید کند، نیز روشن است. افراد می توانند ایده هایی تولید کنند، اما در نهایت - همانطور که محققانی مانند جوئل موکر نشان داده اند - پویایی اجتماعی واقعی و پایدار یک پروژه جمعی است، پروژه ای که با تلاقی دانش و مفاهیم و روش هایی که شبکه های خلاقیت از آن ظهور می کنند و به پیشرفت های علمی در مقیاس بزرگ و نوآوری فناورانه تغذیه می کنند، تقویت می شود. پیشرفت های واقعی در یادگیری از برخوردها، استدلال ها، همکاری ها - گفتگوها و مناظرات شدیدی که ایده های جدید را آزمایش کرده و ارتباطات تازه را کشف می کنند - ناشی می شود. همانطور که موکر بیان می کند، "تکامل فرهنگی از هر نوعی، پس، شامل یادگیری اجتماعی و اقناع است." من در فصول ۶ و ۸ استدلال کردم که هوش مصنوعی خطراتی را برای انسجام و همبستگی اجتماعی ایجاد می کند. اگر واقعاً این تأثیرات را داشته باشد - اگر مردم حتی منزوی تر و دوقطبی تر شوند، در سیلوهای اطلاعاتی و روابط چت باتی خود گیر کنند - نتیجه هم یادگیری و هم سازگاری را تهدید خواهد کرد.

خلاصه: مزایا محتمل هستند - اما خطرات عمیق اند

از میان تمام مزایای بالقوه هوش مصنوعی در سراسر ویژگی هایی که بررسی کردم، به نظر می رسد سهم آن در پیشرفت های فکری و کیفیت و سرعت کلی یادگیری اجتماعی، در حال حاضر یکی از مطمئن ترین شرطها باشد. هوش مصنوعی پیشرفته، در میان فناوری های دیگر، ماشینی بی سابقه و قدرتمند برای درک جهان ما و معنا بخشیدن به ارتباطات درون آن است. ملت هایی که آن را به روش های پیشرو در جهان توسعه داده و به کار می گیرند، از این نظر مزیت رقابتی بسیار قابل توجهی به دست خواهند آورد. این مزیت ممکن است در سال های آینده با هوشمندتر شدن هوش مصنوعی، نزدیک شدن و احتمالاً فراتر رفتن از آستانه ای که بسیاری از آن به عنوان فوق هوشمندی یاد می کنند، و ساختن بر روی خود و شروع به تولید تعداد فزاینده ای از بینش ها، شتاب بیشتری یابد.

هوش مصنوعی همچنین می تواند سهم زیادی در ظرفیت یک ملت برای **سازگاری** داشته باشد. درست همانطور که یک موتور یادگیری است، هوش مصنوعی پیشرفته منبع فوق العاده قدرتمندی برای تولید ایده جدید، آزمایش، و آزمون و خطای شبیه سازی شده و تسهیل کننده تولید سریع به روش هایی خواهد بود که به هر ملتی که از دیگران پیشی بگیرد، مزیت رقابتی قابل توجهی اعطا می کند.

اما این مزایا مطمئناً با خطراتی همراه بوده و تا حدی توسط آن‌ها خنثی خواهد شد. هوش مصنوعی احتمالاً، حداقل از برخی جهات، بحران معرفتی را که بسیاری از جوامع با آن مواجه هستند، به گونه‌ای بدتر خواهد کرد که توانایی ما را برای رسیدن به اجماع علمی، اجتماعی یا سیاسی تضعیف می‌کند. تا آنجا که مدل‌های هوش مصنوعی پیشرفته جایگزین تفکر عمیق انسانی و نظریه‌پردازی می‌شوند، هر چقدر هم که هوشمند باشند، به ظرفیت‌های فکری بلندمدت ما آسیب خواهند زد.

آنچه در این تأثیرات، در سراسر دامنه پیامدهای هوش مصنوعی برای منابع مزیت رقابتی ملی، در معرض خطر است، سرنوشت عاملیت مستقل انسانی آن‌گونه که می‌شناخته‌ایم، می‌باشد. این امر به همان اندازه برای حوزه‌های دانش و سازگاری صادق است که برای جاه‌طلبی ملی، اراده، اتحاد، یا فرصت مشترک. هوش مصنوعی می‌تواند زمینه را برای سطوح باورنکردنی جدیدی از یادگیری و سازگاری مؤثر فراهم کند. اما همچنین می‌تواند باعث شود مردم به حاشیه‌های زندگی معرفتی ما رانده شوند، آنچه هوش مصنوعی می‌گوید را با ایمان بپذیرند، و از جستجوی پاسخ‌های خود دست بکشند. هر کسی که از این مدل‌ها استفاده کرده باشد می‌تواند جذابیت آن را درک کند: برای مثال، من از هوش مصنوعی خلاصه‌ای از نظریه‌ها، چارچوب‌هایی برای ارزیابی یک مسئله، مهم‌ترین نقدهای یک استدلال، یا حتی چندین استراتژی برای رسیدن به یک هدف خواسته‌ام. ما از یک مدل هوش مصنوعی سوال می‌پرسیم و، اینگونه، یک پاسخ خوب ساختاریافته و به ظاهر دقیق وجود دارد. میل به شروع کپی کردن و پیست کردن - در مقابل استفاده از پاسخ به عنوان محرکی برای کاوش فردی - شدید است. برای افرادی که در زمینه‌هایی هستند که در آن کاوش فکری به صورت بیرونی الزامی است تا درونی (مانند اکثر دانشجویان)، نیاز به حفظ عاملیت فکری تقریباً به این اندازه قدرتمند نخواهد بود. از نظر سازگاری، سازمان‌ها و جوامع به طور فزاینده‌ای گزینه‌های سیاستی آماده‌ای دریافت خواهند کرد که پاسخ آسانی به چالش‌هایشان ارائه می‌دهد.

نتایج خوب تصادفی رخ نمی‌دهند. در فضای اطلاعات، مانند سایر حوزه‌ها، روندهای نگران‌کننده موجود و مشوق‌های قدرتمند برای شرارت به این معناست که انقلاب هوش مصنوعی قطعاً چالش‌های بزرگی ایجاد خواهد کرد. جوامع تنها در صورتی از این گذار به عنوان موتورهای رقابت سالم‌تر، متحدتر و پویاتر بیرون خواهند آمد که تصمیم به انجام این کار بگیرند - و برای دستیابی به نتایج بهتر، مصالحه‌ها و سرمایه‌گذاری‌هایی را انجام دهند که گاهی بحث‌برانگیز و دشوار هستند. باز هم، آن مضمون اساسی را می‌بینیم: هوش مصنوعی نوع جامعه - و میزان رقابت‌پذیری اجتماعی - را که ما تصمیم به تضمین آن می‌گیریم، به ارمغان خواهد آورد.

1. مزار، ۲۰۲۲، ص. ۲۰۹، ۲۱۳-۲۱۲.
2. جاناتان راج، قانون اساسی دانش: دفاعی از حقیقت، انتشارات مؤسسه بروکینگز، ۲۰۲۱، ص. ۸۹-۸۸، ۹۲، ۹۵، ۹۹، ۱۰۹.
3. فلیس، ۲۰۱۳، ص. ۲۰.
4. لنارد ماینکه، کاران گیروترا، گیدون نیو، کریستین ترویش، و کارل تی. اولریش، "استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ برای تولید ایده در نوآوری"، مقاله تحقیقاتی مدرسه وارتون، آخرین بازبینی اکتبر ۲۰۲۴.
5. نوآ کاستلو، ژولت کاتونا، پیائو لی، و میکلوش سارواری، "چگونه هوش مصنوعی از انسان‌ها در تولید ایده خلاقانه پیشی می‌گیرد"، آخرین بازبینی ۱۴ آوریل ۲۰۲۴، ص. ۲۸.
6. برای مثال‌ها، نگاه کنید به توجین تی. ایبن، دانیل جی. فینکنشتات، جاش فولک و لوکش ونکاتاسوامی، "چگونه هوش مصنوعی مولد می‌تواند خلاقیت انسان را افزایش دهد"، هاروارد بیزینس ریویو، ژوئیه-اوت ۲۰۲۳؛ و ونشون فلوران، تاد لوبار، سابرینا بارتولوتا، والنتین ژیرونای، ماریون بوتلا، سمیرا بورژوا-بوگرین، ژان-ماری بوركهارت، ناتالی بوناردل، جیووانی امانوئل کوراتسا، ولاد گلاوای نو، و همکاران، "هوش مصنوعی و خلاقیت: بیانیه‌ای برای همکاری"، مجله رفتار خلاق، جلد ۵۷، شماره ۴، دسامبر ۲۰۲۳. یک بررسی بسیار مفید، آرتور آی. میلر، هنرمند در ماشین: دنیای خلاقیت با قدرت هوش مصنوعی، انتشارات ام‌آی‌تی، ۲۰۱۹ است.
7. برای چند نمونه از این ادبیات قدیمی‌تر، نگاه کنید به تری دارتنال، ویراستار، هوش مصنوعی و خلاقیت: رویکردی میان‌رشته‌ای، اسپرینگر ساینس اند بیزینس مدیا، ۱۹۹۴؛ و جان رو و درک پارتیج، "خلاقیت: مروری بر رویکردهای هوش مصنوعی"، بررسی هوش مصنوعی، جلد ۷، فوریه ۱۹۹۳.
8. جیمپی هیتسوواری، یوشی‌یوکی اوئدا، ووجین یون، و میچیو نومورا، "آیا همکاری انسان و هوش مصنوعی منجر به هنر خلاقانه‌تر می‌شود؟ ارزیابی زیبایی‌شناختی شعر هایکوی ساخته انسان و تولیدشده توسط هوش مصنوعی"، کامپیوترز این هیومن بی‌هیویر، جلد ۱۳۹، فوریه ۲۰۲۳.
9. نان جیا، ژوهمینگ لو، ژنگ فانگ و چنگچنگ لیائو، "چه زمانی و چگونه هوش مصنوعی خلاقیت کارمند را افزایش می‌دهد"، مجله آکادمی مدیریت، جلد ۶۷، شماره ۱، فوریه ۲۰۲۴.
10. اریک ای. گوزیک، کریستین بیرگ، و کریستین گیلده، "اصالت ماشین‌ها: هوش مصنوعی در آزمون تورنس"، مجله خلاقیت، جلد ۳۳، شماره ۳، دسامبر ۲۰۲۳.
11. بوسیو، لئونارد، ژاکلین ان. لین، میائومیائو ژانگ، ولادیمیر یاجیموویچ، و کریم آر. لاکانی، "آینده بدون جمع؟ هوش مصنوعی مولد و حل مسئله خلاقانه"، ساینس سازمانی، جلد ۳۵، شماره ۵، اوت ۲۰۲۴.
12. راج، ۲۰۲۱، ص. ۱۶۴.

13. نارایانان و کاپور، ۲۰۲۴. ص. ۱۷۹-۲۲۶. یک مطالعه روش‌های مختلفی را که هوش مصنوعی می‌تواند، حداقل در تئوری، حوزه عمومی را تقویت کند، برجسته کرد. نگاه کنید به بت گلدبرگ، دیانا آکوستا-ناواس، میشل باکر، ایان بیکاک، مت باتونیک، پراتیک بوخ، رنه دی‌رستا، ناندیکا دونتی، ناتانائل فست، راوی آیر، و همکاران، "هوش مصنوعی و آینده میدان‌های عمومی دیجیتال"، arXiv:2412.09988, arXiv, ۱۳ دسامبر ۲۰۲۴.
14. کریستینا کلارک، "چگونه هوش مصنوعی می‌تواند به توقف گسترش اطلاعات نادرست کمک کند"، UC San Diego Today, ۱۷ سپتامبر ۲۰۲۴.
15. تدی روزنبلوث، "این چت‌بات مردم را از نظریه‌های توطئه دور می‌کند"، نیویورک تایمز، ۱۲ سپتامبر ۲۰۲۴.
16. جولوس اندرت، "هوش مصنوعی مولد بزرگ‌ترین تقویت‌کننده اطلاعات غلط است"، دویچه وله، ۱۷ مارس ۲۰۲۴.
17. سام سابین، "دادگاه‌ها برای شواهد تولیدشده توسط هوش مصنوعی آماده نیستند"، Axios, ۲۵ ژوئیه ۲۰۲۵.
18. تورکل، ۲۰۱۵، ص. ۲۱۳-۲۱۲، ۳۱۰.
19. ییژو فان، لوهن تانگ، هوشیائو له، کی جی شین، شوفانگ تان، یوئینگ ژائو، یوان شین، زینیو لی، و دراگان گاشویچ، "از تنبلی فراشناختی بر حذر باشید: تأثیرات هوش مصنوعی مولد بر انگیزه، فرآیندها و عملکرد یادگیری"، arXiv:2412.09315, arXiv, ۱۲ دسامبر ۲۰۲۴.
20. سم شکتر، "چگونه متوجه شدم هوش مصنوعی دارد من را احمق می‌کند - و اکنون چه می‌کنم"، وال استریت ژورنال، ۳ آوریل ۲۰۲۵.
21. آلیشیا فیلی، "بزرگ‌ترین تهدید هوش مصنوعی: جوانانی که نمی‌توانند فکر کنند"، وال استریت ژورنال، ۲۲ ژوئن ۲۰۲۵.
22. آرویند نارایانان، "فرضیه‌ای در مورد کاهش شتابان مطالعه: * به طور کلی، مردم برای لذت/سرگرمی و برای یادگیری/به‌دست آوردن اطلاعات مطالعه می‌کنند"، نظر در آرویند نارایانان و سایاش کاپور، "هوش مصنوعی به‌عنوان فناوری عادی"، هوش مصنوعی به‌عنوان فناوری عادی، Substack, ۲۲ مه ۲۰۲۵.
23. نارایانان، ۲۰۲۵.
24. گرگ لوکیانف و مؤسسه کاسموس، "آیا هوش مصنوعی آزادی تفکر ما را خواهد کشت؟"، The Eternally Radical Substack.Idea.
25. مانیش راغوان، "رقابت و تنوع در هوش مصنوعی مولد"، arXiv:2412.08610, arXiv, ۱۱ دسامبر ۲۰۲۴، ص. ۱.
26. کنراد لاکمایر، "هوش مصنوعی، کثرت‌گرایی و دموکراسی: تأملاتی در مورد تأثیر مدل‌های زبانی بزرگ مانند ChatGPT بر حاکمیت قانون و دموکراسی"، در پابلو ریبیری و کنراد لاکمایر، ویراستاران، نمایندگی سیاسی، دموکراسی و قانون اساسی، در دست انتشار.

27. برخی از مطالعات مرتبط دیگر عبارتند از: بارت آر. اندرسون، جاش همینت شاه، و مکس کرمینسکی، "اثرات همگن‌سازی مدل‌های زبانی بزرگ بر ایده‌پردازی خلاقانه انسان"، مجموعه مقالات شانزدهمین کنفرانس خلاقیت و شناخت، ۲۳ ژوئن ۲۰۲۴؛ آنیل آر. دوشی و الیور پی. هاووزر، "هوش مصنوعی مولد خلاقیت فردی را افزایش می‌دهد اما تنوع جمعی محتوای جدید را کاهش می‌دهد"، پیشرفت‌های علمی، جلد ۱۰، شماره ۲۸، ژوئیه ۲۰۲۴؛ ویشاخ پادماکومار و او هه، "آیا نوشتن با مدل‌های زبانی تنوع محتوا را کاهش می‌دهد؟"، arXiv:2309.05196, arXiv، ۱۱ سپتامبر ۲۰۲۳؛ و پیترا اس. پارک، فیلیپ شونیگر، و چونگیانگ ژو، "کاهش تنوع اندیشه در یک مدل زبانی بزرگ استاندارد"، روش‌های تحقیق رفتار، جلد ۴۶، ژانویه ۲۰۲۴.

28. برای مثال، نگاه کنید به تام براون، "آینده از آن کنجکاوان است"، Substack, Marigold Montessori، ۱۹ ژوئن ۲۰۲۵.

29. موکر، ۲۰۱۸، ص. ۳۵.

تنوع رقابتی و کثرت‌گرایی

بسیاری از برجسته‌ترین نمونه‌های تاریخی قدرت‌های بزرگ تأثیرگذار، نوعی از یک الگوی اجتماعی مشابه را نشان می‌دهند. این موتورهای پویا، علاوه بر فراهم‌آوردن فرصت برای نسبت بیشتری از شهروندان خود در مقایسه با رقبا، معمولاً از جمعیت‌ها و ساختارهای سیاسی پیچیده و متنوعی بهره‌مند بودند. چگونگی این امر در طول تاریخ متفاوت بوده است، اما کشورهای دارای بیشترین توان رقابتی معمولاً از میزان قابل توجهی تنوع (به اشکال گوناگون، نه فقط مقوله‌هایی که امروزه بیشتر با این اصطلاح مرتبط هستند) و درجاتی از کثرت‌گرایی (تعدد مراکز قدرت و سطوح حکمرانی در رقابت با یکدیگر) برخوردار بوده‌اند.

این پدیده را می‌توان تا روم باستان نیز دنبال کرد، که به طرز قابل توجهی ناهمگن و پذیرای مردم استان‌های تحت سلطه خود بود (تا جایی که برخی از امپراتوران، متولد سرزمین‌های بیگانه بودند) و دارای ساختار حکومتی بسیار فدرالی با والی‌های ایالتی بود که از خودمختاری عظیمی برخوردار بودند. همین الگو در دولت-شهرهای رنسانس ایتالیا نیز ظهور کرد. اگرچه این دولت-شهرها از نظر نژادی، قومی و جنسیتی مدرن چندان متنوع نبودند، اما با این حال ساختار اجتماعی را در خود جای داده بودند که مهارت‌ها و دیدگاه‌های بازرگانان، رهبران نظامی، هنرمندان، نویسندگان، صنعتگران و بسیاری از مشاغل دیگر را در خود ادغام می‌کرد و نسبتاً به روی افراد خارج از مرزهای خود باز بود و به طور فعال برای جذب بهترین آن‌ها رقابت می‌کرد. ایالات متحده مدرن، با ترکیبی از گسترش فرصت‌ها به طیف وسیع‌تری از جمعیت، جمعیتی که پیوسته با مهاجران غنی‌تر می‌شود، و یک سیستم حکومتی بسیار کثرت‌گرا، احتمالاً نمونه بارز این مزایا است.

شواهد تاریخی از یک گزاره کلی حمایت می‌کند: ملت‌هایی که از منابع متمایز متعدد ایده‌ها و سرمایه انسانی و همچنین سطوح مختلف حکمرانی بهره‌مندند، دارای مزیت رقابتی هستند. اما این ویژگی نسبت به سایر ویژگی‌ها با ملاحظات بیشتری همراه است. بسیاری از ملت‌های همگن از نظر قومی، نژادی یا زبانی به رده‌های بالای قدرت‌های بزرگ راه یافته و جهش‌های رقابتی عظیمی را تجربه کرده‌اند، همانطور که چین در حال انجام آن است. برخی از کشورها با دولت‌های مرکزی بسیار قوی و کثرت‌گرایی کمتر مشهود نیز عملکرد خوبی داشته‌اند. همچنین به راحتی ممکن است که تنوع و کثرت‌گرایی از کنترل خارج شده و به درجه‌ای مخرب و حتی خطرناک از گسست اجتماعی منجر شوند. در سازمان‌ها و جوامع، تنش‌ها و چالش‌هایی ایجاد می‌کند، حتی در عین حال که مزایایی به همراه دارد. برخی تحقیقات در مورد ارزش اقتصادی مستقیم خود تنوع، در غیاب عوامل دیگر، نتایج متفاوتی را نشان داده است.

با این حال، در مجموع، شواهد از این ایده حمایت می‌کنند که تنوع اجتماعی، در قالب انواع مختلف تنوع و کثرت‌گرایی سیاسی، مزایای رقابتی بلندمدتی را ارائه می‌دهد که در این فصل توضیح داده شده است. تنوع اجتماعی به تنهایی مزیت رقابتی را در قالب بهبود نوآوری، عملکرد اقتصادی یا هر معیار دیگری به ارمغان نمی‌آورد. این کیفیت نیازمند پشتیبانی است، از جمله چیزهایی مانند فرصت مشترک برای بهره‌برداری از ایده‌ها و استعداد‌های یک جمعیت متنوع و نهادهای مؤثر برای تنظیم عملکرد یک جامعه

متنوع و کثرت‌گرا. اما به نظر می‌رسد تنوع در ترکیب اجتماعی و سیاسی، موتور ایده‌ها، استعداد و اراده را که زیربنای مزیت رقابتی است، به ویژه در بلندمدت، تقویت می‌کند.

راه‌هایی وجود دارد که هوش مصنوعی می‌تواند مزایای تنوع اجتماعی را تقویت کند، اما اثرات آن همچنین می‌تواند خطرات تفرقه‌افکنانه آن را تشدید کند. و ایالات متحده می‌تواند با یک احتمال عجیب در این حوزه مواجه شود: اینکه آیا هوش مصنوعی به جامعه ایالات متحده این قدرت را می‌دهد که بدون داشتن واقعیت عینی تنوع و کثرت‌گرایی، به مزایای آن‌ها دست یابد؟

این ویژگی دو عنصر مرتبط اما تا حدودی متمایز را ترکیب می‌کند. عنصر اول، **تنوع** است که به معنای بسیار وسیع کلمه در نظر گرفته می‌شود - نه فقط مقوله‌هایی که از نظر سیاسی محل مناقشه شده‌اند. همانطور که در مطالعه RAND در سال ۲۰۲۲ بیان کردم، من این کیفیت را برای اهداف آن تحلیل اینگونه تصور کردم:

سطح تغییرات کلی در یک جامعه - نه تنها از نظر جنسیت، نژاد، قومیت، گرایش جنسی و غیره، بلکه از هر نظر دیگری که تنوع را می‌توان تعریف کرد. این می‌تواند شامل طیف وسیعی از تحصیلات، آموزش، مسیرهای شغلی و مجموعه مهارت‌ها؛ افراد از نقاط جغرافیایی متمایز کشور با سنت‌های فرهنگی و حتی زبان‌های مختلف؛ و افرادی با تجارب عمده متفاوت (به عنوان مثال، خدمت نظامی در مقابل هنرهای خلاق) باشد. نقطه مقابل تنوع، یک جامعه عمدتاً همگن خواهد بود.

عنصر دوم **کثرت‌گرایی** است، کیفیتی که دارای جنبه‌های سیاسی و اجتماعی است. از نظر سیاسی، کثرت‌گرایی به درجه‌ای اطلاق می‌شود که یک جامعه "دارای منابع همپوشان اقتدار، قانون‌گذاری و حکمرانی است و درجه‌ای که مردم آن برای کثرت ارزش قائل‌اند و آن را تحمل می‌کنند." به طور کلی‌تر، در برگیرنده اصطلاحات اجتماعی فراتر از ساختارهای دولتی، کثرت‌گرایی بر "درجه و سلامت جامعه مدنی، نهادهای عمومی و خصوصی قوی و متنوع" تأکید می‌کند؛ یک کثرت‌گرایی سالم "محیطی را ایجاد می‌کند که در آن مردم تفاوت‌ها در وفاداری یا عضویت را تحمل می‌کنند، به جای اینکه به گروه‌های اجتماعی دیگر با سوءظن و تحقیر نگاه کنند." در هر دو معنا، این مفهوم به رقابت برای قدرت میان گروه‌های ذی‌نفع متعدد در جامعه اشاره دارد که هیچ‌یک از آن‌ها بر نتایج سیاست‌ها تسلط ندارند و همگی در پی اهداف مستقل خود هستند. بنابراین کثرت‌گرایی دو مؤلفه دارد: یکی ساختاری، در سطوح حکمرانی که در یک جامعه وجود دارد؛ و دیگری رویه‌ای، در فرصت‌هایی که آن ساختارهای همپوشان برای ادعای حقوق و فرصت‌ها به افراد جامعه می‌دهند. هر دو تجسم برخورد ترجیحات و قدرت در میان منافع در جامعه هستند.

کیفیت اساسی که توسط این ویژگی به عنوان یک کل به تصویر کشیده می‌شود، به جوامعی مربوط می‌شود که منابع متعددی از ایده‌ها، نوآوری و سایر عناصر پویایی ملی را در خود جای داده‌اند. ملت‌هایی با سطوح بالای تنوع اجتماعی دارای منابع غنی‌تر و گسترده‌تری از انرژی فناورانه، اقتصادی، اجتماعی و نظامی هستند. هنگامی که این چشم‌انداز برقرار شد، درجه بالایی از رقابت میان بازیگران اجتماعی بخش بزرگی از مکانیسمی است که توسط آن تنوع و کثرت‌گرایی مزایای رقابتی را ارائه می‌دهند.

مطالعات موردی تاریخی متعدد نشان می‌دهند که چگونه جوامع متنوع و کثرت‌گرا نسبت به جوامع همگن و متمرکزتر به مزیت رقابتی دست می‌یابند. مطالعه RAND به شواهد مدرن قابل توجهی برای ارزش‌های رقابتی تنوع با ایجاد محیطی که ایده‌های غنی‌تر و خلاقانه‌تری تولید می‌کند، اشاره کرد، برای مثال. از نظر کثرت‌گرایی، مورخ والتر شاپدل به ارزش ساختار قدرت پراکنده‌تر، مانند آنچه در سیستم دولت‌های رقیب اروپا در دوره پس از امپراتوری روم پدیدار شد، اشاره کرده است. چنین زمینه‌های تکه‌تکه و

کثرت‌گرایی قطعاً هزینه‌های کوتاه‌مدت قابل توجهی از بی‌ثباتی، مانند جنگ‌های مکرر میان کشورها، داشتند. اما مزایای بلندمدت عمیقی در ایجاد یک "تکه‌دوزی شده رقابتی" از ملت‌هایی داشتند که توسعه خود را پیش می‌بردند. همانطور که شاید می‌گوید:

ساختارهای قدرت بسیار متفاوتی با یکدیگر تلاقی و همپوشانی داشتند و تکه‌تکه شدن به قدری فراگیر بود که هیچ طرفی هرگز نمی‌توانست دست بالا را ادعا کند؛ این گروه‌ها که در رقابتی بی‌وقفه قفل شده بودند، برای انجام هر کاری مجبور به چانه‌زنی و مصالحه بودند. قدرت قانون‌مند، آشکارا قابل مذاکره و رسماً قابل تقسیم شد؛ چانه‌زنی در ملأ عام و طبق قوانین تعیین‌شده انجام می‌گرفت. پادشاهان هر چقدر هم که دوست داشتند ادعای لطف الهی کنند، دست‌هایشان اغلب بسته بود - و اگر بیش از حد فشار می‌آوردند، کشورهای همسایه آماده حمایت از مخالفان ناراضی بودند.

شاید به "کثرت‌گرایی عمیقاً ریشه‌دار" اشاره می‌کند که به مشخصه این جوامع تبدیل شد و برای قرن‌ها به تأثیرگذاری بر تکامل آن‌ها ادامه داد. او در ارزیابی منابع پیشرفت فناورانه و اقتصادی نتیجه می‌گیرد: "کثرت‌گرایی وجه مشترک است." پیشرفت "در کوره تکه‌تکه شدن رقابتی متولد شد".

هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که میزان بهره‌مندی یک کشور از مزایای تنوع اجتماعی را تغییر دهد. و حتی می‌تواند به نتیجه‌ای بسیار رادیکال‌تر منجر شود: فراهم آوردن مبنایی برای نسخه‌های مصنوعی تنوع و حتی تا حدودی کثرت‌گرایی که مزایای رقابتی این ویژگی‌ها را حتی در کشورهایی که واقعاً آن‌ها را در خود ندارند، تقلید کنند. نکته کلیدی، مانند همه هفت ویژگی، این است که چه انتخاب‌های آگاهانه‌ای برای خم کردن پیکان اثرات هوش مصنوعی به سمت نتایج مثبت انجام دهیم.

هوش مصنوعی و تنوع

هوش مصنوعی می‌تواند از بسیاری جهات با ویژگی اجتماعی تنوع تعامل داشته باشد. برای مثال، هوش مصنوعی پیشرفته از لحاظ نظری می‌تواند سوخت مهمی برای توانمندسازی افراد گروه‌های مختلف در سراسر جامعه فراهم کند. اگر هوش مصنوعی از طریق مکانیسم‌های مورد بحث در فصل ۷، فرصت مشترک بیشتری را در سراسر یک جامعه ایجاد کند، تقریباً به طور قطع باید شانس بیشتری برای شهروندانی از گروه‌های متنوع برای ابراز استعدادهای خود ایجاد کند. با ارائه قابلیت‌های جدید به طیف وسیع‌تری از افراد، همانطور که در فصل ۷ توضیح داده شد، هوش مصنوعی می‌تواند موجی از انرژی را از طریق یک ساختار اجتماعی چندلایه و متنوع بفرستد تا انرژی نوآورانه‌ای تولید کند که به نفع کشور باشد. این می‌تواند به سیاست‌گذاران ابزارهایی را برای اطمینان از در نظر گرفتن دیدگاه‌های گوناگون ارائه دهد، مانند دسترسی آسان و سریع به نظرات مختلف و ارائه ابزارهای جدید برای گروه‌های موجود در یک جامعه برای حفظ و ترویج میراث فرهنگی، قومی یا مذهبی خود.

راه‌هایی وجود دارد که هوش مصنوعی می‌تواند خطرات ذاتی تنوع و کثرت‌گرایی را کاهش دهد. برای مثال، در فصل ۶ درباره هویت ملی مشترک، به پتانسیل مدل‌های هوش مصنوعی برای انجام تلاش‌های میانجیگری و حل مناقشه اشاره کردم که ممکن است اثرات آنتروپیک تنوع را کاهش داده و به ملت‌ها اجازه دهد حتی در عین کسب ارزش از سطوح بالای تنوع، هویتی یکپارچه را حفظ کنند. اگر هوش مصنوعی فرصت‌های جدیدی برای گروه‌های مختلف در جامعه ایجاد کند، روحیه اجتماعی را بهبود بخشیده و پتانسیل تنوع برای ایجاد مشکل را کاهش می‌دهد. اگر کارایی نهادهای حاکم را افزایش دهد و آن‌ها بتوانند بهتر به مردم خدمت کنند، احتمال نارضایتی در مناطق یا گروه‌های داخل کشور را کاهش می‌دهد.

اما خطرات به همان اندازه قدرتمندی نیز وجود دارند. همانطور که در فصل قبل استدلال کردم، مدل‌های هوش مصنوعی که به روش‌های مشابه عمل می‌کنند و بر اساس داده‌های آموزشی یکسانی بنا شده‌اند، خطر همگنی را به همراه دارند LLM - ها تمایل به تولید ایده‌ها، استراتژی‌ها و بینش‌هایی دارند که شبیه یکدیگر هستند. اگر کشورها از LLM ها به روش‌های معمولی استفاده کنند، کشوری که به شدت به هوش مصنوعی در بسیاری از کاربردهای اقتصادی، اجتماعی و نظامی متکی است، می‌تواند ناخواسته مقدار زیادی از تنوع طبیعی در ایده‌ها، تفکر، نوآوری‌ها و دیدگاه‌ها را از بین ببرد، حتی اگر معیارهای اساسی تنوع در جامعه بسیار قابل توجه باقی بمانند. یک هوش مصنوعی همگن‌ساز، مزایای طبیعی تنوع را تضعیف کرده و به طور بالقوه کشوری را ایجاد می‌کند که قابل پیش‌بینی‌تر و کمتر خلاق است.

خطر دیگر این است که هوش مصنوعی می‌تواند سوگیری‌ها در استخدام، ترفیع، صدور حکم، پذیرش دانشگاه و سایر زمینه‌ها را به گونه‌ای تشدید کند که علیه گروه‌های خاصی در جامعه تبعیض قائل شده و در نتیجه ارزش تنوع را کاهش دهد. ما قبلاً این اثر را در دهه‌ها مثال و مطالعه دیده‌ایم که در آن هوش مصنوعی، با تکیه بر داده‌های آموزشی پر از نشانه‌های سوگیری، نتایج مغرضانه‌ای تولید کرده است. حتی برخی مطالعات نشان داده‌اند که افراد سوگیری‌هایی را که توسط هوش مصنوعی به آن‌ها تغذیه می‌شود، درونی می‌کنند و این تعصبات حتی پس از تعامل با هوش مصنوعی نیز باقی می‌مانند. اگر به روش درستی آموزش داده و طراحی شود، از لحاظ نظری هوش مصنوعی می‌تواند به حل سوگیری به روش‌های مختلف کمک کند، اما ظاهراً اثر اولیه پیش‌فرض‌تر می‌تواند منعکس‌کننده سوگیری‌های موجود در داده‌های آموزشی آن باشد. اما تجربه تا کنون نشان می‌دهد که سوگیری‌ها راهی برای بازگشت به خروجی‌های مدل دارند، حتی پس از آموزش مجدد گسترده.

یک ارتباط جذاب و کمی عجیب، پتانسیل هوش مصنوعی برای ایجاد تنوع اجتماعی مصنوعی خواهد بود که مزایای ایده‌سازی این ویژگی را - بدون افراد واقعی - به تصویر می‌کشد. هوش مصنوعی می‌تواند دیدگاه‌های افراد با پیشینه‌های مختلف، با مهارت‌های متفاوت و از مناطق گوناگون را شبیه‌سازی کند. ممکن است بتوان یک مدل را بر روی یک مسئله اقتصادی یا اجتماعی رها کرد و صدها بینش و ایده دریافت کرد که ثمرات فکری تنوع واقعی انسانی را تقلید می‌کنند. این نه تنها دیدگاه‌های جنسیت‌ها، نژادها یا قومیت‌های مختلف، بلکه افراد در صنایع مختلف، مناطق جغرافیایی، سنین و گرایش‌های سیاسی متفاوت و تقریباً هر تمایز دیگری را شبیه‌سازی می‌کند.

خطرات در اینجا آشکار است. اگر هوش مصنوعی بتواند تنوع را شبیه‌سازی کند، جوامع ممکن است شروع به این باور کنند که دیگر به نمونه واقعی آن نیاز ندارند - به همگنی فرهنگی چسبیده یا حتی آن را تحمیل کنند، در حالی که وانمود کنند چیزی از دست نرفته است. همین پویایی می‌تواند در سطح محلی نیز رخ دهد، زیرا خودگروه‌بندی جوامعی هر چه یکنواخت‌تر تولید می‌کند و شرکت‌ها در آن مکان‌ها به نوآوری متنوعی که توسط الگوریتم‌ها تأمین می‌شود، مباحثات می‌کنند. این یک معامله افسرده‌کننده است و بعید است که مزیت رقابتی را ارتقا دهد: درس‌ها و انعطاف‌پذیری واقعی تفاوت انسانی - و به ویژه تمام تعاملات اجتماعی و یادگیری که هم آن تفاوت را تولید می‌کند و هم از آن سود می‌برد - با یک تقلید جعلی مبادله می‌شود. چنین ابزار هوش مصنوعی شبیه‌ساز تنوعی همچنين می‌تواند میدان رقابت بین دموکراسی‌های باز، بردبار و متنوع و رقبای اقتدارگرای همگن‌تر آن‌ها را محدود کند. اگر چنین حکومت‌های خودکامه‌ای مانند چین بتوانند میلیون‌ها دیدگاه متنوع نسبتاً دقیق را در مراکز داده خود تولید کنند، می‌توانند این مزیت جوامع ناهمگن و بازتر را خنثی کنند.

این خطرات بار دیگر به آن موضوع و خطر اصلی اشاره می‌کنند: روش‌هایی که هوش مصنوعی ماهیت اساسی جامعه را تغییر می‌دهد، یک عامل کاملاً ناشناخته عظیم در ارزیابی اثرات رقابتی آن است. مزایای تنوع، برای مثال - مانند یادگیری و سازگاری، نهادهای مؤثر، و بسیاری ویژگی‌های دیگر - از فرآیندهای اجتماعی اصیل انسانی درگیر ناشی می‌شوند. تنوع جوامع را مجبور می‌کند با جمعیتی پیچیده و تفاوت‌های حرفه‌ای، ارزشی، قومی، پیشینه و دیدگاه‌ها دست و پنجه نرم کنند و در این فرآیند، انعطاف‌پذیری سختی را که مردمی که یاد گرفته‌اند تفاوت‌های خود را مدیریت کنند، به دست آورند. آن فرآیند اجتماعی پایدار، گاهی طاقت‌فرسا، چیزی نیست که هوش مصنوعی بتواند شبیه‌سازی کند. هرچه نیاز به چنین مشارکت اجتماعی و تمرین آن را کاهش دهد، انگیزه، انعطاف‌پذیری و همبستگی را تضعیف خواهد کرد. در اینجا یک دلیل اصلی را می‌بینیم که چالش اصلی رقابتی هوش مصنوعی اجتماعی است، نه فناوری.

خط پایانی این است که اگر نگران تنوع اجتماعی، به معنای گسترده آن، به عنوان منبعی برای مزیت رقابتی باشیم، هوش مصنوعی، در تئوری، می‌تواند ابزار مهمی برای آزادسازی حتی بیشتر این کیفیت باشد. اما به همان اندازه مسلم است که هوش مصنوعی پویایی‌هایی ایجاد خواهد کرد که تمایل به سرکوب مزایای تنوع واقعی ایده‌ها و دیدگاه‌ها از طریق نوعی همگنی محدودکننده دارند. و شکی نیست که برخی سازمان‌ها و کشورها تلاش خواهند کرد اثر معکوس را تولید کنند - با استفاده از هوش مصنوعی برای تقلید از دیدگاه‌های متنوع بدون واقعیت اصیل آن‌ها. نتیجه به احتمال زیاد تیره‌تر کردن آب‌های اثرات رقابتی تنوع خواهد بود.

هوش مصنوعی و کثرت‌گرایی

ملت‌هایی با ساختار حکومتی کثرت‌گراتر - برای مثال، در مورد ایالات متحده، مدل به شدت فدرال آن از دولت‌های ملی، ایالتی، محلی، شهرستانی و شهری - می‌توانند از طریق آزمایش رویکردهای حکمرانی برای مسائل مختلف، به اشتراک گذاری ایده‌های خوب و بهترین شیوه‌ها، و ارائه خدمات به شیوه‌ای محلی‌تر و سفارشی‌تر، به مزیت رقابتی دست یابند. هوش مصنوعی پیشرفته می‌تواند از بسیاری جهات به یک ساختار حکمرانی چندلایه قدرت بخشد.

اولاً، هوش مصنوعی، همانطور که در فصل قبل درباره یادگیری و سازگاری بحث کردم، این پتانسیل را ارائه می‌دهد که تعداد بی‌سابقه‌ای از آزمایش‌ها را در حوزه‌های بسیاری، به طور بالقوه شامل سیاست عمومی، سوخت‌رسانی کند. این می‌تواند این نتیجه را به روش‌های مختلف ایجاد کند - تولید ایده‌های جدید، یافتن بینش‌های جدید در داده‌های مرتبط با سیاست، شبیه‌سازی برخی نتایج در زمینه‌های کنترل‌شده‌تر، و ارزیابی آزمایش‌های دنیای واقعی. دولت‌های ایالتی و محلی می‌توانند پتانسیل ده‌ها سیستم جدید ارائه مراقبت‌های بهداشتی، راه‌حل‌های سلامت روان، یا گزینه‌های حمل و نقل عمومی را آزمایش کرده و حداقل سرنخ‌های اولیه در مورد اینکه کدام رویکردها ممکن است مفیدتر باشند، به دست آورند. مزیت بالقوه در اینجا نه تنها شناسایی سیاست‌هایی است که در نهایت مؤثرتر هستند، بلکه تغییر ذهنیت مقامات دولتی در سطوح مختلف حکمرانی است. هنگامی که هزینه فرصت امتحان انواع ایده‌های مختلف به شدت کاهش می‌یابد، برخی از موانع آشکار سیاسی و بوروکراتیک برای تفکر به روش‌های جدید نیز ممکن است کاهش یابد.

ثانیاً، نهادهای مؤثر، کثرت‌گرایی مؤثرتری را رقم خواهند زد. اگر نهادهای عمومی مجهز به هوش مصنوعی، کارایی و اثربخشی بیشتری را در عملیات خود نشان دهند و در نتیجه، مشروعیت عمومی آن‌ها بازیابی شود و این اثر در سراسر طیف نهادهای حکومتی کثرت‌گرا رخ دهد، در نهایت با سیستمی مواجه خواهیم شد که در سطوح متعدد شکوفا می‌شود. این هدف گروه کوچک اما رو به رشدی از کارآفرینان نهادی است که به دنبال بهبود عملکرد بوروکراسی‌های بخش عمومی هستند.

یک جامعه سیاسی نیازی ندارد که همه به طور همزمان استفاده از هوش مصنوعی را آغاز کنند، اگر دارای توده‌ای از رهبران و سازمان‌ها، از سطح محلی تا فدرال باشد که شروع به آزمایش و دستیابی به نتایج قابل توجه کنند. با شروع این کار، شهروندان و ذی‌نفعان در مناطق دیگر و تحت پوشش سازمان‌های مختلف، به نمونه‌های در حال ظهور اشاره کرده و خواستار بهبودهای مشابه خواهند شد. ترکیب مدل‌های هوش مصنوعی قادر به تولید انواع تست‌ها و آزمایش‌ها با یک فرآیند مداوم آزمایش پویا در یک سیستم رقابتی کثرت‌گرا می‌تواند موتور قدرتمندی برای مزیت رقابتی باشد.

انعطاف‌پذیری هوش مصنوعی آن را به یک متحد طبیعی برای کثرت‌گرایی تبدیل می‌کند. یک شهر می‌تواند یک مدل متن‌باز را با داده‌های محلی سفارشی‌سازی کند و ابزارهایی متناسب با مشکلات و امکانات خود ایجاد کند. در آینده‌ای که در فصل ۳ ترسیم شد - آینده‌ای با مدل‌های بیشمار که بر روی مجموعه‌داده‌های مختلف آموزش دیده‌اند - چنین تنوعی می‌تواند شکوفا شود. تطابق کثرت‌گرایی مدل‌ها با کثرت‌گرایی در حکمرانی ممکن است آشفته به نظر برسد، اما می‌تواند خلاقیت عظیمی را برانگیزد. برخی از محققان حتی استفاده از چندین مدل را با هم برای اطمینان از دیدگاه‌های متنوع در تصمیم‌گیری پیشنهاد می‌کنند.

فرصت‌های هوش مصنوعی برای تقویت فوق‌العاده مزایای کثرت‌گرایی بسیار واقعی هستند. با این حال، خطرات نیز به همین اندازه هستند. مهم‌ترین آن، روشی است که هوش مصنوعی - از طریق آسیب به همبستگی اجتماعی، حوزه عمومی و برداشت‌ها از برابری اجتماعی - می‌تواند پتانسیل تفرقه‌افکنانه هر دو عامل کثرت‌گرایی و تنوع را تسریع بخشد.

یک خطر اصلی: تقسیمات اجتماعی با سوخت هوش مصنوعی

اجتناب از این خطر دشوار خواهد بود، زیرا هوش مصنوعی مطمئناً خطر از هم‌پاشیدگی اجتماعی ذاتی در این دو عامل را تشدید می‌کند. تنوع زمانی می‌تواند سمی شود که به گروه‌های اجتماعی متقابل بدگمان تبدیل شود، خواه حول محور قومیت، سطح درآمد، نژاد، ایدئولوژی سیاسی، یا اعتقاد به یک نظریه توطئه بسیار خاص ساخته شده باشد. اما حتی کثرت‌گرایی نیز می‌تواند در زمان‌هایی که تمایلات تفرقه‌افکنانه یک جامعه آن‌قدر قوی می‌شود که نهادهای حاکم مختلف در سطوح گوناگون شروع به ادعای وفاداری سیاسی غالب از شهروندان منطقه خود می‌کنند، به عنوان نوعی آنتروپی اجتماعی عمل کند.

این اثرات می‌توانند به اشکال مختلف، به ویژه با خدمت هوش مصنوعی به عنوان شتاب‌دهنده چشم‌انداز رسانه‌ای متلاشی شده ما، تشدید تقسیمات اجتماعی همانطور که در فصل ۷ بحث کردم و تضعیف پیوندهای همبستگی اجتماعی همانطور که در فصول ۶ و ۸ بحث شد، ظهور کنند. و با امکانات رادیکال هوش مصنوعی، این اثرات بی‌ثبات‌کننده اشکال عجیب و غریب جدیدی به خود خواهند گرفت. برای مثال، مدل‌های هوش مصنوعی قبلاً شروع به اختراع ادیان خود کرده‌اند و تعداد کمی از ناظران نگران مفهوم چشم‌انداز اجتماعی پر از هزاران دین و ایدئولوژی تولید شده توسط هوش مصنوعی هستند. علاوه بر این، اگر هوش مصنوعی در نهایت به نفع تعداد کمی از افراد تمام شود به جای ارائه فرصت مشترک، احتمالاً شکاف‌های اجتماعی-اقتصادی را بدتر می‌کند که

می‌تواند از طریق شکاف‌های دیگر در یک جامعه بیان شود. همه اینها در بالای جامعه ایالات متحده - و بسیاری از جوامع توسعه‌یافته - که در آن قطبی‌سازی سیاسی و تکه‌تکه شدن اجتماعی از قبل به طور خطرناکی پیشرفته است، رخ خواهد داد.

از هم‌گسیختگی اجتماعی و بیگانگی، مردم را به دنبال آرامش در جنبش‌های مبتنی بر هویت سوق داده است - روندی که در ایالات متحده و ده‌ها کشور دیگر تنش‌های اجتماعی ایجاد می‌کند. اگر مدل‌های هوش مصنوعی شروع به تولید ادیان و ایدئولوژی‌ها کنند، ممکن است با صدها سیستم اعتقادی رقیب مواجه شویم که برای جذب پیروان رقابت می‌کنند و به طور بالقوه اقدامات مخرب یا حتی خشونت‌آمیز را در میان پیروان خود برمی‌انگیزند. میزان بدی این وضعیت تا حدی به کیفیت نهادهای ما بستگی دارد. به دلیل نقش آن‌ها در ایجاد اثرات پیونددهنده در سراسر جامعه و در میانجیگری و تسهیل روابط اجتماعی، نهادهای مؤثر می‌توانند راه درازی را در کاهش اثرات مضر بالقوه تنوع و کثرت‌گرایی خارج از کنترل طی کنند.

باز هم به موضوع اصلی این مطالعه بازمی‌گردیم: **عاملیت**. هر ویژگی روش‌هایی را نشان می‌دهد که در آن‌ها هم نویدی و هم خطری هوش مصنوعی به چگونگی تأثیر آن بر عاملیت انسانی و جمعی بستگی دارد - چگونه به شهروندان برای عمل کردن و به جوامع برای شکل دادن به سرنوشت خود قدرت می‌بخشد. عاملیت فردی به فرصت و یادگیری مرتبط است؛ عاملیت جمعی در اراده، هویت و دولت فعال زندگی می‌کند. بسیاری از این بستگی دارد که آیا هوش مصنوعی کثرت‌گرایی را که به عاملیت عمق می‌بخشد، تقویت یا فرسایش می‌دهد. اگر عاملیت واقعی را در یک جامعه پر جنب‌وجوش و متنوع تقویت کند، قدرت یک ملت را افزایش خواهد داد.

خلاصه: حلقه‌های بازخورد ناپایدار در راهند

در این فصل، هدف من نشان دادن این بوده است که چگونه هوش مصنوعی پیشرفته، تنوع و کثرت‌گرایی با یکدیگر و با سایر ویژگی‌های بررسی شده در اینجا، به روش‌های غیرقابل پیش‌بینی تعامل خواهند کرد. ترکیب هوش مصنوعی پیشرفته یا حتی فوق‌هوشمند با تنوع، فرصت مشترک، نهادهای تطبیقی و یک هویت ملی قوی، می‌تواند منجر به یک حلقه بازخورد قدرتمند شود: جامعه‌ای که در هر سطحی از خلاقیت و هماهنگی انرژی گرفته و قادر به تبدیل هوش جمعی خود به اقدام قاطع باشد. این نتیجه ایده‌آل است. اما رویدادها می‌توانند مسیر تاریک‌تری را طی کنند: جامعه‌ای عمیقاً تقسیم‌شده که حس همبستگی آن در حال فروپاشی است در حالی که از هوش مصنوعی برای بی‌اهمیت جلوه دادن تلاش و کرامت بسیاری از مردم استفاده می‌شود، و همه اینها با نسخه‌ای فوق‌بوروکراتیک از مدل‌های هوش مصنوعی که تقریباً همه چیز را به روش‌های مرموز اداره می‌کنند، زنجیر شده است. جامعه‌ای که از انتهای چنین روندهایی سر برمی‌آورد، ضعیف، تقسیم‌شده و بلا تکلیف خواهد بود. ممکن است همچنان از مزایای هوش مصنوعی در عملکرد نهادها از بسیاری جهات بهره‌مند شود، اما، به عنوان یک بازیگر ملی، روحی بی‌رنگ از نسخه شکوفایی خواهد بود که توسط حلقه بازخورد خوش‌بینانه‌تر تولید می‌شود.

واقعیت احتمالاً جایی بین این دو افراط قرار خواهد گرفت. هیچ انقلاب فناورانه‌ای تمایل ندارد که فوراً حلقه‌های بازخورد را به این روش‌های گسترده ایجاد کند که کاملاً سودمند یا کاملاً مضر باشند. قدرت‌های بزرگ با یکدیگر دست و پنجه نرم خواهند کرد و بر روی نسخه‌های ترکیبی از همه این روندها ایستاده‌اند؛ سوال این است که کدام یک در نهایت بهترین نمایه کلی را خواهند داشت.

رسیدن به آن نقطه - برای تأکید مجدد، بار دیگر، بر موضوع اصلی در سراسر این کار - نیازمند آگاهی از این فرصت‌ها و خطرات، انتخاب آگاهانه برای شکل‌دادن بهتر به روندها، و از همه مهم‌تر، اراده سیاسی برای انجام برخی انتخاب‌های دشوار است.

حقیقت عمیق در هسته بسیاری از این اثرات این است که ماهیت واقعیت انسانی - تعامل ما با حقایق و پدیده‌ها، الگوهای اجتماعی ما، روش‌های تفکر و کار و هنر ما - تحت تأثیر هوش مصنوعی به سرعت در حال تکامل خواهد بود. هوش مصنوعی در فرآیند ایجاد نوع متفاوتی از جامعه است. ما فرصتی برای تأثیرگذاری بر شکلی که به خود خواهد گرفت داریم، اما فقط در صورتی که انتخاب کنیم این کار را انجام دهیم، بر شکاف‌های سیاسی خود غلبه کنیم تا مسیرهای مشترک رو به جلو را کشف کنیم، و سرمایه‌گذاری‌های لازم را انجام دهیم، و در برخی موارد، انتخاب‌های دشواری را برای تحقق این امر انجام دهیم.

با این عامل، سفر من از میان هفت ویژگی برجسته شناسایی‌شده در مطالعه RAND سال ۲۰۲۲ به پایان رسیده است. در این فصل و فصول قبل، مجموعه‌ای کامل از یافته‌های خاص و چند مضمون اصلی را ارائه داده‌ام. آن‌ها می‌توانند مبنایی برای نشانه‌های اولیه یک استراتژی ایالات متحده برای مزیت رقابتی در عصر هوش مصنوعی فراهم کنند که در فصل پایانی درباره آن بحث می‌کنم.

یادداشت‌ها

۱. مازار، ۲۰۲۲. a۲۰۲۲.

۲. دو بیان کلاسیک از این استدلال عبارتند از: ریچارد فلوریدا، خیزش طبقه خلاق - بازبینی شده، ویرایش دوم، بیسیک بوکز، ۲۰۱۲؛ و اسکات ای. پیچ، تفاوت: چگونه قدرت تنوع گروه‌ها، شرکت‌ها، مدارس و جوامع بهتری ایجاد می‌کند، انتشارات دانشگاه پرینستون، ۲۰۰۷.

۳. یک فصل کتاب مهم - که پس از تکمیل این گزارش منتشر شد و می‌توانست ملاحظات و نکات ظریف مهمی را به‌ترمز من اضافه کند - نوشته جوئل موکیر با عنوان «تنوع، کثرت‌گرایی و مدارا: ریشه‌های پیشرفت اقتصادی؟» در سیدنی ام. میلکیس و اسکات سی. میلر، ویراستاران، آیا دموکراسی و سرمایه‌داری می‌توانند آشتی داده شوند؟ انتشارات دانشگاه آکسفورد، ۲۰۲۵ است. این یک راهنمای بسیار مفید برای تفکر در مورد مزایا و چالش‌های تنوع و کثرت‌گرایی است و نتایج اصلی آن به شدت با نتایج این تحلیل مطابقت دارد، به ویژه از نظر ارزش یک کثرت‌گرایی رقابتی.

۴. آدام دی. گالینسکی، اندرو آر. تاد، آسترید سی. هومن، کاترین دلیو. فیلیپس، ایوان پی. آپفلباوم، استیسی جی. ساساکی، جنیفر ای. ریچسون، جنیفر بی. اولایون و ویلیام دلیو. مادوکس، «به حداکثر رساندن سودها و به حداقل رساندن دردهای تنوع: یک چشم‌انداز سیاستی»، دیدگاه‌هایی در علوم روانشناختی، جلد ۱۰، شماره ۶، ۲۰۱۵. برای یک بیان جالب در مورد چالش‌های تنوع، نگاه کنید به رسول جسون و صادق الله ییلدیریم، «بدبختی تنوع»، اداره ملی تحقیقات اقتصادی، مقاله کاری شماره ۳۳۱۶۳، نوامبر ۲۰۲۴.

۵. برای مثال، نگاه کنید به آلبرتو آلسینا و الیانا لا فرارا، «تنوع قومی و عملکرد اقتصادی»، مجله ادبیات اقتصادی، جلد ۴۳، شماره ۳، سپتامبر ۲۰۰۵؛ گونتر کی. استال، مارتا ال. مازنوسکی، آندریاس ووگت و کارستن یونس، «بازگشایی اثرات تنوع فرهنگی در تیم‌ها: فراتحلیل تحقیقات روی گروه‌های کاری چندفرهنگی»، مجله مطالعات تجاری بین‌المللی، جلد ۴۱، ۲۰۱۰؛ و گونتر کی. استال و مارتا ال. مازنوسکی، «بازگشایی اثرات تنوع فرهنگی در تیم‌ها: مروری بر تحقیقات روی گروه‌های کاری چندفرهنگی و دستور کاری برای تحقیقات آینده»، مجله مطالعات تجاری بین‌المللی، جلد ۵۲، ۲۰۲۱.

۶. برای مروری بر شواهد مزایای سازمانی تنوع، نگاه کنید به ویوین هانت، سارا پرینس، ساندیات دیکسون-فایل و لارینا یی، ارائه از طریق تنوع، مک‌کینزی اند کامپانی، ژانویه ۲۰۱۸.

۷. مازار، ۲۰۲۲. a۲۰۲۲، ص. ۲۳۹.

۸. مازار، ۲۰۲۲. a۲۰۲۲، ص. ۲۳۹.

۹. مازار، ۲۰۲۲. a۲۰۲۲، ص. ۲۴۰.

۱۰. والتر شایدل، «جاده از رم»، ایان، ۱۵ آوریل ۲۰۲۱.

۱۱. شایدل، ۲۰۲۱. برخی ناظران اشاره کرده‌اند که این رابطه ممکن است در زمانی که تداوم تکه‌تکه شدن اروپا در مقابل هدایت متمرکز آشکار چین قرار می‌گیرد، در حال تضعیف باشد. نگاه کنید به مارتین ولف، «آیا اروپای تکه‌تکه شده می‌تواند به پیشرفت خود ادامه دهد؟»، فایننشال تایمز، ۱۱ نوامبر ۲۰۲۵.

۱۲. جیمز مانیکا، جیک سیلبرگ و بریتنی پرستون، «با سوگیری‌ها در هوش مصنوعی چه کنیم؟»، هاروارد بیزینس ریویو، ۲۵ اکتبر ۲۰۱۹؛ روا شوارتز، آپوستول واسیلیف، کریستن گرین، لوری پرین، اندرو برت و پاتریک هال، «به سوی یک استاندارد برای شناسایی و مدیریت سوگیری در هوش مصنوعی»، مؤسسه ملی استانداردها و فناوری، انتشارات ویژه NIST شماره ۱۲۷۰، مارس ۲۰۲۲.

۱۳. لورن لففر، «انسان‌ها سوگیری را از هوش مصنوعی جذب می‌کنند - و پس از توقف استفاده از الگوریتم آن را حفظ می‌کنند»، ساینتیفیک آمریکن، ۲۶ اکتبر ۲۰۲۳.

۱۴. برای مثال، نگاه کنید به ناندینی سوامیناتان و دیوید دانکس، «هوش مصنوعی، کثرت‌گرایی و (اجتماعی) جبران»، arXiv:2404.19256v2، ۱۵ اکتبر ۲۰۲۴.

۱۵. جاشوا اشکناز، اریک گیلبرت و سرن بوداک، «Plurals: سیستمی برای هوش مصنوعی کثرت‌گرا از طریق گروه‌های اجتماعی شبیه‌سازی شده»، سی و هشتمین کنفرانس سیستم‌های پردازش اطلاعات عصبی (NeurIPS 2024)، اکتبر ۲۰۲۴.

استراتژی برای مزیت ملی در عصر هوش مصنوعی

انقلابی در راه است. همانطور که در فصل ۳ استدلال کردم، ممکن است این انقلاب تدریجی تر از آنچه برخی مدعیان می‌گویند رخ دهد. ممکن است موانع و دست‌اندازهای بسیار بزرگی وجود داشته باشد: حتی در سال آینده (۲۰۲۶)، ممکن است شاهد اصلاحات چشمگیر بازار سهام در حوزه هوش مصنوعی و ادامه نشانه‌هایی باشیم که حاکی از اتمام حرارت برخی رویکردهای مقیاس‌دهی موجود یا کاهش شتاب سرمایه‌گذاران در سرمایه‌گذاری‌های خصوصی عظیم در اکوسیستم هوش مصنوعی است. اما عصر هوش مصنوعی قطعاً در راه است: هوش مصنوعی ظرف یک دهه، و احتمالاً حتی زودتر، تأثیرات عمیقی بر اقتصاد، جوامع، سیاست، امنیت و روان‌شناسی ما خواهد گذاشت. تز من در این مطالعه این بوده است که کشورهایی از این گذار سود خواهند برد که بتوانند اثرات اجتماعی این موج عظیم را به گونه‌ای مدیریت کنند که خود را پویاتر، منسجم‌تر و تاب‌آورتر سازند. حداکثرسازی رقابت‌پذیری ملی در عصر هوش مصنوعی بیش از آن که یک چالش فناورانه باشد، یک چالش اجتماعی است.

در مواجهه با این چالش، ایالات متحده، با وجود عمیق‌تر شدن کاستی‌های جامعه‌اش، پایه‌ای باورنکردنی برای بنا کردن دارد. ایالات متحده در دوران پس از جنگ جهانی دوم، شاید غنی‌ترین فهرست مزایای اجتماعی در تاریخ را نمایندگی می‌کرد. این کشور که تازه از یک تلاش جنگی عظیم ملی بیرون آمده بود و بر اقتصاد جهانی سایه افکنده بود، دارای حس قوی مأموریت، اراده، و هویت ملی روشن و متحد بود. این کشور دارای سطوح چشمگیر و رو به رشدی از فرصت مشترک بود و دولتی داشت که فعالانه به مزیت رقابتی و نهادهای مؤثر کمک می‌کرد. اما شاید مهم‌تر از همه، ایالات متحده در این دوره منعکس‌کننده یک تعامل برد-برد (بازی با حاصل جمع مثبت) بین همه این ویژگی‌ها بود. جاه‌طلبی آن، دولت فعالش را بر می‌انگیخت. نهادهای قوی آن، فرصت را ممکن می‌ساختند. کثرت‌گرایی و تنوع رو به رشد آن، خلاقیت، یادگیری و سازگاری بیشتری را تقویت می‌کرد. ایالات متحده در دوران اوج خود صرفاً مجموعه‌ای از عوامل رقابتی مجزا نبود، بلکه یک موتور رقابتی هوشمندانه یکپارچه بود.

همانطور که در مطالعه RAND در سال ۲۰۲۲ ویژگی‌های رقابت‌پذیری ملی را بررسی می‌کردم، بیشتر و بیشتر آشکار شد که تمام کیفیت‌هایی که کشف کردم، اگرچه به تنهایی مهم هستند، اما عمیقاً در هم تنیده نیز هستند. فرصت مشترک برای کار کردن به نهادهای مؤثر نیاز دارد و در محیط‌های متنوع و کثرت‌گرا قدرتمندتر است. جاه‌طلبی ملی برای پایدار بودن به هویت یکپارچه نیاز دارد، و هم فرصت مشترک و هم جاه‌طلبی ملی می‌توانند از طریق یک دولت فعال ابراز شوند - و به همین ترتیب. هر ویژگی تا حدی به همه ویژگی‌های دیگر تغذیه می‌کند.

هم بهترین و هم بدترین موارد وضعیت رقابتی ملی تمایل به بازتاب چنین هم‌افزایی و حلقه‌های بازخوردی بین این ویژگی‌ها دارند - خواه مطلوب یا فاجعه‌بار. در نمونه‌های موفق، مانند ایالات متحده پس از ۱۹۴۵، هر کیفیت به گونه‌ای در دیگری تأثیر می‌گذاشت که اثری بزرگ‌تر از مجموع اجزای آن خلق می‌کرد. در موارد ویرانگر، پویایی معکوس ظهور می‌کرد: نهادهای ناکارآمد دستیابی به فرصت مشترک را غیرممکن می‌ساختند، و فشار آنتروپیک تنوع و کثرت‌گرایی بیش از حد، همبستگی ملی را تکه‌تکه می‌کرد، که این امر هویت ملی را تضعیف می‌نمود. این عوامل در ترکیب با یک دولت ضعیف، اراده ملی را در هم می‌شکستند.

نمونه‌های کلاسیک از چنین مارپیچ‌های ویرانگری را می‌توان در قلمروهای بزرگ سقوط کرده تاریخ یافت - امپراتوری‌های اسپانیا، عثمانی و اتریش-مجارستان. اما موارد دیگر هشدارهایی به همان اندازه قدرتمند از پتانسیل عظمت ملی نوظهور برای متوقف شدن و به فلات رسیدن ارائه می‌دهند. یکی از این موارد فرانسه پس از انقلاب است. این قدرت زمینی هژمون اروپا که از هرج و مرج انقلاب برخاسته بود، از همه پیش‌شرط‌های ظاهری برای برتری رقابتی پایدار برخوردار بود: وسعت زمین عظیم، جمعیت زیاد، و اقتصادی که تقریباً به اندازه بریتانیا رشد کرده بود و به طور قابل توجهی بزرگ‌تر از آلمان بود. انقلاب فرانسه نیروهای اراده مردمی و سطوحی از قدرت نظامی را آزاد کرد که بر همسایگانش مسلط بود.

فرانسه همچنین از نظر تئوری در موقعیتی بود که در عصر صنعتی نوظهور پیشرو باشد. این کشور بسیاری از محققان و نهادهای برجسته عصر روشنگری را در خود جای داده بود و جامعه علمی آن در خط مقدم پیشرفت جهانی قرار داشت. از نظر اجتماعی و سیاسی نیز به نظر می‌رسید فرانسه برای برتری رقابتی تجهیز شده باشد. ناپلئون اصلاحات عقلانی‌کننده‌ای را معرفی کرد که کارایی مدیریت عمومی، یادگیری و سازگاری را افزایش داد و با لغو امتیازات اشرافی و گشودن بسیاری از زمینه‌ها به روی افراد عادی فرانسوی، فرصت را گسترش داد.

اما نتوانست از این فرصت سرمایه‌گذاری کند. در دهه‌های پس از شکست نهایی ناپلئون در سال ۱۸۱۵، فرانسه در پیش‌برد صنعتی‌سازی و مدرن‌سازی اقتصادها و جوامع خود، بیشتر و بیشتر از بریتانیا عقب افتاد. فرانسه یک قدرت بزرگ باقی ماند و بعدها به استعمارگری روی آورد که به آن دامنه جهانی داد. اما دیگر هرگز برای نقش هژمون منطقه‌ای رقابت نکرد یا برای رهبری تولیدی یا علمی-فناوری جهانی دست به اقدامی نزد. نظام شکننده اجتماعی و سیاسی آن که توسط بیماری‌های اجتماعی متقابلاً تقویت‌کننده تضعیف شده بود - از دست دادن اراده ملی تا نهادهای حاکمیتی ناکارآمد - در جنگ جهانی دوم توسط حمله آلمان در هم شکست. ۲

بریتانیا، که زمانی اوج رقابت‌پذیری جهانی بود، در عدم توانایی خود برای حفظ موقعیت رقابتی خود در طول انقلاب صنعتی دوم، داستان عبرت‌آموز دیگری ارائه می‌دهد. جامعه بریتانیا از نظر فرصت مشترک اولیه نسبت به اکثر کشورهای اروپایی دارای مزیت رقابتی خاصی بود، اما سپس از این نظر توسط جوامعی بسیار کمتر اشرافی، آموزش‌زده و طبقه‌زده، مانند ایالات متحده، پشت سر

گذاشته شد. شرکت‌های خانوادگی کوچک بریتانیایی که به خوبی با فرصت‌های انقلاب صنعتی اول هماهنگ شده بودند، نتوانستند خود را با مقیاس عظیم مورد نیاز برای دوران تولید انبوه انقلاب صنعتی دوم تطبیق دهند. با گذشت زمان، موانعی بر سر راه نوآوری و انرژی فکری در اطراف اقتصاد بریتانیا رشد کرد، به حدی که ناظران نگران عبارت "بیماری بریتانیایی" را برای توصیف این الگو ابداع کردند.

حتی مزیت رقابتی قدرتمندترین قدرت بزرگ نیز می‌تواند تبخیر شود، اگر در سمت اشتباه یک حلقه بازخورد مخرب میان کیفیت‌های اجتماعی رو به زوال قرار گیرد. ایالات متحده با این خطر مواجه است، حتی جدا از هر گذار ناشی از هوش مصنوعی. با این حال، همانطور که دیدیم، ظهور انقلاب هوش مصنوعی در دهه آینده پتانسیل این را دارد که بسیاری از روندهای خطرناک امروزی را تشدید - یا کاهش - دهد. آنچه مورد نیاز است چیزی نیست جز یک تعهد گسترده به نوسازی ملی، که بخشی از آن از طریق مدیریت دقیق قابلیت‌های نوظهور هوش مصنوعی و استفاده از هوش مصنوعی برای کسب مزیت حاصل شود. این یک دستور کار عمیق و دله‌ره‌آور است که نیازمند مبارزه‌ای در بخش‌های عمومی و خصوصی به طور یکسان است.

یک استراتژی مؤثر برای قدرت رقابتی ملی در عصر هوش مصنوعی، اساساً در مورد فناوری نخواهد بود، بلکه توسط توانایی جامعه ایالات متحده برای تطبیق با و بهره‌مندی از عصری که در حال ظهور است تعیین می‌شود. جامعه ایالات متحده از یک پایه ناپایدار شروع می‌کند و در حال حاضر توسط مجموعه کاملی از روندهای خطرناک - نابرابری، عرصه عمومی مسموم، و دیوان‌سالاری‌های خفه‌کننده و غارتگر - بی‌ثبات شده است. ایالات متحده با یک نیاز فوری برای ارتقای سطوح جدیدی از پویایی در جامعه‌ای که از بیماری‌های گوناگون رنج می‌برد، مواجه است - چه هوش مصنوعی تحول‌آفرین به موقع برسد یا نه.

ما به یک استراتژی هوش مصنوعی نیاز نداریم. ما به یک استراتژی برای نوسازی ملی و مزیت رقابتی نیاز داریم که از قابلیت‌ها و فرصت‌های عصر هوش مصنوعی برای دستیابی به اهداف خود استفاده کند.

مسیر رسیدن به مزیت رقابتی: تقویت عاملیت فردی و جمعی در عصر هوش مصنوعی

شاید مهم‌ترین و فراگیرترین درس تحلیل من این باشد که هوش مصنوعی در درازمدت تاریخی به کشورها قدرت خواهد بخشید - پویایی، اراده، همبستگی، نوآوری و تاب‌آوری آن‌ها را افزایش خواهد داد - به میزانی که به طور گسترده‌ای از عاملیت انسانی در شرایط فردی و جمعی پشتیبانی کند. برای دهه‌ها، ادبیات مربوط به هوش مصنوعی به این نکته اشاره کرده است که ظهور هوش مصنوعی فوق‌قدرتمند درک ما از چیستی انسان بودن را به چالش خواهد کشید. اما درس تحلیل من این است که کشورهایی که

به این چالش پاسخ ندهند، نه تنها دچار بحران‌های اخلاقی و هستی‌شناختی خواهند شد، بلکه خطر عقب ماندن در قدرت نسبی را نیز خواهند داشت.

مفهوم عاملیت خودمختار مستقیماً همه اشکال مزیت ذکر شده در فصل‌های قبل را در بر نمی‌گیرد. به عنوان مثال، تأثیرات هوش مصنوعی بر کارایی و بهره‌وری می‌تواند فنی‌تر و عملیاتی‌تر از تأثیرات آن بر عاملیت کارگران باشد. با این حال من متقاعد شده‌ام که محوری‌ترین، ضروری‌ترین و در نهایت تعیین‌کننده‌ترین اشکال مزیت رقابتی ملی در عصر هوش مصنوعی به این بستگی دارد که آیا کشورها برای توانمندسازی عاملیت فردی و جمعی تلاش می‌کنند - و اینکه هوش مصنوعی می‌تواند این موضوع اصلی را به طرق قدرتمند و گوناگون، چه به نفع و چه به ضرر، شکل دهد. هوش مصنوعی می‌تواند قدرت افراد را در برابر سازمان‌های بزرگ، میزان عاملیت در زمینه‌های اقتصادی (مثلاً در قدرت کار در مقابل سرمایه)، عاملیت معرفتی انسان در شکل‌گیری درک دقیق از جهان، عاملیت خلاق انسان در زمینه‌های مختلف، و عاملیت جمعی انسان در قالب جوامع سیاسی که توسط دولت‌های فعال توانمند شده‌اند، دوباره جهت‌دهی کند.

این مزایا منعکس‌کننده درس‌های انقلاب صنعتی هستند. در آن دهه‌های تحول‌آفرین، کشورها می‌توانستند صرفاً با ادغام فناوری‌ها و فرآیندهای صنعتی جدید، میزان معینی از مزیت رقابتی را کسب کنند: گسترش زیرساخت‌های نیروی برق و راه‌آهن، به‌کارگیری فناوری ارتباطات، برپا کردن کارخانه‌ها و افزایش تولیدات کارخانه‌ای خود. اما اکثریت قریب به اتفاق ارزیابی‌های ظهور غرب از ۱۵۰۰ تا ۱۸۰۰ بر پویایی‌های مختلف مرتبط با عاملیت انسانی تأکید می‌کنند: قدرت جاه‌طلبی فکری و علمی، ارزش‌های مرتبط با اخلاق کاری قوی از سوی افراد و گروه‌ها، نقش پیگیری فردی و جمعی نوآوری که هم توسط روش علمی منظم شده و هم برانگیخته می‌شود، انرژی صرف شده برای کاربرد عملی دانش مفید، نقش نیروهای خودمختار در جامعه در محدود کردن عاملیت جمعی، قدرت خلاق و محرکه یک اقلیت خلاق ضروری در جامعه، و نقش اخلاق بورژوازی که ریسک‌پذیری را در *pursuit* سود و جاه‌طلبی تشویق می‌کرد.

هر مؤلفه عاملیت و سیستم‌های پشتیبانی از آن می‌تواند به بخشی از یک اکوسیستم کل‌نگر از پویایی تبدیل شود. یک چرخه با فضیلت که بر پایه عاملیت فردی و جمعی و الگوها و عادت‌های اجتماعی سالمی که هم زمینه‌ساز چنین عاملیتی هستند و هم از آن ناشی می‌شوند، ساخته شده است، ممکن است در نهایت به عنوان محور پویایی عمل کند که جوامع موفق را از جوامع عقب‌مانده جدا می‌کند.

برندان مک‌کورد از مؤسسه کاسموس در حال ترویج چشم‌اندازی انسان‌گرایانه از عصر هوش مصنوعی است - عصری که در آن هوش مصنوعی به عاملیت و شکوفایی انسان قدرت می‌بخشد، نه اینکه کنترل فناوریانه را تسهیل کند. یکی از بینش‌های حیاتی او این است که مطالعه عمیق فلسفه، مؤلفه‌ای حیاتی برای هر تلاشی جهت انسانی و انسان‌مدارانه کردن عصر هوش مصنوعی است. او

به طور خاص نگران تهدید هوش مصنوعی برای مسیر شغلی خود تعیین شده است. تصمیم‌گیری الگوریتمی می‌تواند به طور فزاینده‌ای بر بهینه‌سازی مهارت‌ها یا ظرفیت‌هایی متمرکز شود که افراد را به سمت آنچه می‌توانند به بهترین شکل انجام دهند هدایت می‌کند، نه آنچه انتخاب می‌کنند انجام دهند. همانطور که او استدلال کرده است:

آیا ممکن است ما در حال ایجاد جهانی باشیم که در آن الگوریتم‌ها نه تنها دستورات ما را اجرا کنند، بلکه به طور فزاینده‌ای شکل دهند که ما چگونه تصمیم می‌گیریم چه چیزی برای ما خوب است - کلمه بعدی، اقدام بعدی، حرکت شغلی بعدی، هدف بعدی ما را پیشنهاد می‌کنند... هر تفویض کوچک انتخاب احتمالاً بی‌ضرر، حتی طبیعی به نظر می‌رسد. اما آیا این ریز-ربایش‌های قضاوت، ما را - انتخاب به انتخاب، روز به روز - از خودگردانی به سمت انفعال و وابستگی عادت نخواهد داد؟ من این امکان قریب‌الوقوع (اما نه اجتناب‌ناپذیر) را "تکمیل خودکار برای زندگی" می‌نامم. ۶

مک‌کورد بر اهمیت یک رویکرد غیرمتمرکز به هوش مصنوعی تأکید می‌کند - رویکردی که به کنشگران متعدد، از جمله افراد، سازمان‌های کوچک و دولت‌های محلی، قدرت می‌دهد تا از آن به نفع خود استفاده کنند. او دو پرسش کلیدی را به عنوان معیارهایی برای یک چشم‌انداز انسان‌گرایانه از هوش مصنوعی مطرح می‌کند: "چگونه سیستم‌هایی را ایجاد کنیم که به افرادی خدمت کنند که نیازها و اهدافشان را نمی‌توانیم از پیش به طور کامل بشناسیم؟" و "چگونه آن افراد را قادر سازیم تا به طور خودمختار و خوب درباره اهداف خود تصمیم‌گیری کنند؟" او استدلال می‌کند که سیستم‌های توزیع‌شده که از دانش برای تحریک نظم خودجوش و نوظهور استفاده می‌کنند، برای هرگونه چنین چشم‌اندازی ضروری هستند. او می‌افزاید که تنها یک رویکرد غیرمتمرکز می‌تواند خودرهبری را از سوی افراد خودمختار آشکار کند.

هوش مصنوعی زیرساخت معرفتی جدید ماست. این می‌تواند آن پروژه را به ارتفاعات جدیدی برساند، یا آن را به طور کامل منحرف کند. در حالت نزولی، هوش مصنوعی به یک "تکمیل خودکار برای زندگی" تبدیل می‌شود که نه فقط کلمه بعدی، بلکه اقدام بعدی، شغل، رابطه، هدف بعدی ما را پیشنهاد می‌دهد. هر تفویض کوچک انتخاب بی‌ضرر، حتی طبیعی به نظر می‌رسد. اما در کنار هم، این ریز-انصراف‌ها - انتخاب به انتخاب، روز به روز - انباشته می‌شوند و به تدریج ظرفیت ما را برای تفکر خودمختار کاهش می‌دهند. ۶

این جنبه‌های عاملیت فردی و جمعی سرنخ‌هایی را برای عناصر یک استراتژی فراهم می‌کنند که به ایالات متحده کمک می‌کند خود را با الزامات اجتماعی موفقیت در عصر هوش مصنوعی هماهنگ کند.

اجزای ضروری یک استراتژی هوش مصنوعی ایالات متحده

برای دستیابی به اهداف اصلی ایالات متحده برای رقابت‌پذیری ملی که در فصل ۱ تشریح شد، من شش عنصر اصلی را برای هر استراتژی جامع هوش مصنوعی ایالات متحده پیشنهاد می‌کنم. این عناصر لزوماً گسترده و تا حدی انتزاعی هستند. جزئیات دقیق نحوه اجرای استراتژی حاصل باید منتظر کار بیشتر بماند. اما من می‌توانم برخی خطوط کلی را ارائه دهم.

نکته مهم این است که اهداف به برتری ایالات متحده در توسعه کلی هوش مصنوعی نیاز ندارند - فقط به برابری رقابتی نیاز دارند. فرض من این است که چین (و احتمالاً در نهایت کنشگران دیگر) به برابری گسترده در بسیاری از شاخص‌های پشته فناوری هوش مصنوعی، از جمله قابلیت‌ها یا رتبه‌بندی مدل‌ها و ظرفیت محاسباتی و مرکز داده کافی موجود، دست خواهند یافت. من فکر نمی‌کنم که ایالات متحده بتواند به طور عملی هدف حفظ یک مزیت دائمی در کاربرد یا اشاعه هوش مصنوعی را تعیین کند، زیرا دولت و جامعه چین ابزارها، کیفیت‌ها و انگیزه‌های بسیار زیادی دارند - و به دلیل اینکه موانع بالقوه در ایالات متحده بسیار جدی هستند - که اجازه یک پیشتازی پایدار ایالات متحده را در طول یک دهه یا بیشتر ندهد. با این ملاحظات، شش جزء یک استراتژی احتمالی هوش مصنوعی ایالات متحده به شرح زیر است:

۱. حفظ پیشتازی یا برابری قوی در توسعه و قابلیت‌های مدل هوش مصنوعی، اعم از مدل‌های اختصاصی و متن‌باز. این عمده‌تأسیس وظیفه بخش خصوصی است، اما دولت می‌تواند با مجوزها و اقدامات نظارتی، کنترل‌های صادراتی برای محافظت از پیشتازی ایالات متحده در محاسبات، امنیت سایبری برای آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی، سرمایه‌گذاری‌های هدفمند (مانند مدل‌های متن‌باز) و به روش‌های دیگر کمک کند.

۲. توسعه زیرساخت‌ها و فناوری‌های پشتیبانی ضروری که به هوش مصنوعی اجازه می‌دهد تأثیر رقابتی کامل خود را داشته باشد. این شامل تولید برق، مراکز داده، رباتیک و سایر عناصر اکوسیستم گسترده‌تر برای قابلیت‌های اقتصادی و اجتماعی هوش مصنوعی است.

۳. ترویج پذیرش گسترده قابلیت‌ها و کاربردهای هوش مصنوعی در بخش‌های عمومی و خصوصی. این حوزه شامل مواردی مانند ایجاد بودجه‌های آزمایشی بخش عمومی، ایجاد محیط‌های آزمایشی (سندباکس) برای کاربرد هوش مصنوعی به منظور استفاده آزمایشی توسط شرکت‌های بخش خصوصی، و اجرای برنامه‌های آموزشی برای گسترش پایگاه مهارت هوش مصنوعی است.

۴. تشویق مدل‌ها، شبکه‌ها، زیرساخت‌ها و استانداردهای هوش مصنوعی توسعه‌یافته توسط ایالات متحده و متحدانش به عنوان پشته فناوری پایه برای توسعه جهانی هوش مصنوعی. این عنصر استراتژی می‌تواند شامل دسترسی یارانه‌ای به مدل‌های هوش مصنوعی از طریق دسترسی به رابط برنامه‌نویسی کاربردی (API) یا یارانه‌ها باشد.

۵. شناسایی و تضمین آستانه‌های خاصی برای ایمنی هوش مصنوعی از طریق مکانیسم‌های فنی و حقوقی و سیاستی، و توسعه برنامه‌هایی برای رویدادهای احتمالی ایمنی و هم‌راستایی هوش مصنوعی.

۶. توسعه و اجرای یک تلاش ملی گسترده برای ترویج اثرات مفید انقلاب هوش مصنوعی بر پویایی، انسجام، ثبات و اراده ملی - یا همانطور که اشاره کردم، یک استراتژی ملی برای تجدید پویایی با استفاده از هوش مصنوعی به عنوان ابزار و رویکردی محوری.

از میان این مؤلفه‌ها، اکثریت قریب به اتفاق توجه در بحث‌های هوش مصنوعی ایالات متحده بر روی چهار مورد اول متمرکز بوده است. اکثر بحث‌های استراتژی هوش مصنوعی، از جمله سند استراتژی هوش مصنوعی دولت ترامپ در جولای ۲۰۲۵، بر تسریع پیشرفت هوش مصنوعی، ایجاد اکوسیستم فنی و زیرساختی پیرامونی لازم، و به میزان کمتر، برداشتن گام‌هایی برای ترویج اشاعه هوش مصنوعی، کاربرد هوش مصنوعی و رهبری ایالات متحده در شبکه‌های جهانی هوش مصنوعی متمرکز هستند. ایده‌های سیاستی فراوان و برنامه‌ریزی سیاست‌های دولتی در تمام این زمینه‌ها وجود دارد.

هدف پنجم به ویژه مهم است - اگرچه همچنان فراتر از محدوده این تحلیل است. هر چشم‌اندازی برای موفقیت در دهه آینده باید شامل گام‌های مؤثری برای تضمین ایمنی، هم‌راستایی و پاسخگویی هوش مصنوعی باشد. آینده‌ای بهتر تنها در صورتی پدیدار خواهد شد که سیاست‌گذاران خطرات هوش مصنوعی را برای بشریت به طور کلی کنترل کنند. از دست دادن موقعیت رقابتی ایالات متحده در برابر چین یک چیز است؛ از دست دادن آن به دست یک هوش مصنوعی خودسر، گاهی مخرب و خارج از کنترل، برای بشریت بسیار خطرناک‌تر خواهد بود. هدف ایمنی هوش مصنوعی نه تنها برای بشریت ضروری است، بلکه یک منبع بالقوه مزیت رقابتی نیز هست: در رقابت بین ایالات متحده و چین، اگر مدل‌های یک طرف شروع به بدرفتاری کنند، جهان ممکن است به عنوان یک جایگزین امن‌تر به طرف دیگر متمایل شود. پیشرفت ایالات متحده با خشم عمومی ناشی از هوش مصنوعی ناهمراستا یا خطرناک مختل خواهد شد.

ناظران متخصص راه‌های مختلفی را برای ایمنی پیشنهاد کرده‌اند. انتخاب‌های درگیر پیچیده و دشوار هستند: اقدامات ایمنی هوش مصنوعی می‌توانند با سرعت توسعه مدل معامله شوند، و هنوز تردید زیادی در مورد اینکه کدام راه‌های رسیدن به ایمنی واقعاً مؤثر خواهند بود وجود دارد. جزئیات یک رویکرد بالقوه برای ایمنی هوش مصنوعی فراتر از محدوده تحلیل من است - تمرکز من بر الزامات رقابت‌پذیری ملی است. اما برخی تلاش‌های آگاهانه به سمت این هدف، جزء ضروری هر استراتژی هوش مصنوعی است.

بخش مهمی از این اولویت ایمنی و هم‌راستایی، برنامه‌ریزی پیش‌بینانه است. دولت‌ها و کنشگران بخش خصوصی باید شروع به تعریف و تفکر در مورد رویدادهای احتمالی از دست دادن کنترل و ناهم‌راستایی کنند و برنامه‌های دقیقی برای نحوه برخورد با آنها

تدوین نمایند. ما هرگز نمی‌توانیم همه خطرات احتمالی را پیش‌بینی کنیم. اما باید بهترین کار را انجام دهیم - با کمک خود هوش مصنوعی - تا آماده باشیم در آنچه گاهی اوقات لحظات شکستن شیشه نامیده می‌شود، سریع و قاطعانه عمل کنیم.

چهار هدف اول این موارد، به درجات بیشتر یا کمتر، بخشی از سیاست فعلی ایالات متحده، از جمله برنامه اقدام هوش مصنوعی ۲۰۲۵ هستند. این تمرکز مهم و ضروری است. اما استدلال من این است که موفقیت ملی بلندمدت فراتر از رقابت مستقیم فناوری هوش مصنوعی، به طور قاطع توسط ششمین و آخرین هدف استراتژی هوش مصنوعی ایالات متحده شکل خواهد گرفت: مدیریت اثرات بر پایه‌های اجتماعی مزیت رقابتی ملی. در بخش‌های زیر، من بر روی بلوک‌های ساختمانی احتمالی موفقیت در آن هدف حیاتی تمرکز می‌کنم. انجام درست این کار مستلزم یک جنبش گسترده برای پویایی و نوسازی ملی است که مانند آن در حدود یک قرن گذشته دیده نشده است. یکی از پیام‌های این تحلیل این بوده است که ما همزمان با یک لحظه بی‌سابقه از اختلال اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، معرفتی و روانی در جوامع و مراحل اولیه یک گذار فناوری عظیم روبرو هستیم. stakes بسیار بالا هستند. آنچه مورد نیاز است چیزی نیست جز نوعی تعهد از پایین به بالا برای نوسازی ملی که قدرت‌های بزرگ تنها چند بار در تاریخ مدرن قادر به انجام آن بوده‌اند.

کار قبلی RAND در مورد رقابت‌پذیری اجتماعی یک قاعده کلی را برای اعمال به این ابتکارات پیشنهاد می‌کند: حفظ یک طعم کاملاً مردمی (پایین‌به‌بالا) در توسعه هوش مصنوعی به جای تحمیل کنترل متمرکز - و فراتر از آن، استفاده از هوش مصنوعی برای انرژی بخشیدن به یک عدم تمرکز گسترده‌تر در حل مسئله اجتماعی و سیاسی. یک دوران با قدرت فناوریانه طاقت‌فرسا و درجات تهدیدکننده از واقعیت شبیه‌سازی‌شده می‌تواند کاهش یابد اگر مردم در واحدهای حاکمیتی کوچک‌مقیاسی که اختیار قابل توجهی بر بسیاری از جنبه‌های سیاست عمومی دارند، احساس مشارکت کنند. برای حفظ بالاترین درجات رقابت‌پذیری ملی، باید مطمئن شویم که هوش مصنوعی منجر به دستورات متمرکز و کنترل دیوان‌سالارانه خودسرانه - چه در داخل سازمان‌ها و چه در داخل ملت‌ها - نمی‌شود که بحران مشروعیت موجود را تشدید کند. هر استراتژی ایالات متحده باید دارای یک فلسفه اصلی از یک مجموعه از آزمایش‌ها (portfolio of experiments) باشد، نه تصور اینکه یک مسیر غالب وجود دارد. جفری دینگ استدلال کرده است:

عدم تمرکز اغلب با ظرفیت اشاعه بالاتر در علم و فناوری همبستگی دارد. یک اکوسیستم غیرمتمرکز به جای انتخاب برندگان و قفل کردن در یک مسیر خاص، اشاعه را از پایین به بالا ممکن می‌سازد زیرا موفق‌ترین مسیر اجازه ظهور می‌یابد.^۹

هوش مصنوعی می‌تواند به یک متحد قدرتمند برای محلی‌گرایی در عصر هوش مصنوعی تبدیل شود. با توسعه و استفاده صحیح، می‌تواند به جوامع کوچک‌تر ابزاری برای درک و اقدام در مورد مشکلات خود و به ویژه، سفارشی‌سازی راه‌حل‌ها برای شرایط خاص خود بدهد. این جنبه از هوش مصنوعی و حکمرانی بسیار مهم است و هنوز توجه کافی را به خود جلب نکرده است: مدل‌های هوش

مصنوعی می‌توانند بر روی داده‌ها و تجربیات محلی یا منطقه‌ای آموزش ببینند تا پاسخ‌های تخصصی ارائه دهند. همچنین می‌تواند جان تازه‌ای به گروه‌های مدنی ببخشد و به افراد کمک کند تا انرژی خلاق خود را آزاد کنند. بدون این نوع نوسازی، نیروهای آنتروپی اجتماعی و رکود فقط شتاب خواهند گرفت، اعتماد عمومی را فرسایش داده و پیوندهای همبستگی را سست خواهند کرد.

گام‌هایی برای تغذیه منابع اجتماعی مزیت رقابتی: مبارزه‌ای برای نوسازی ملی

تز اصلی من در این انتشار این است که مزیت رقابتی ملی در عصر هوش مصنوعی به قوی‌ترین جوامع تعلق خواهد گرفت: آنهایی که بهترین تجسم هفت ویژگی بررسی شده در فصل‌های قبلی هستند. اهداف دیگر - جلوتر ماندن یا تقریباً هم‌تراز ماندن در رقابت فناوری، ترویج اشاعه و کاربرد برای کسب مزیت رقابتی، تضمین هم‌راستایی و ایمنی هوش مصنوعی، و پیگیری برتری ایالات متحده و متحدانش در شبکه‌های جهانی هوش مصنوعی - همه پیش‌شرط‌هایی برای نتایج خوب هستند. اما موفقیت بلندمدت باید بر پایه همان دستوری استوار باشد که به قوی‌ترین ملت‌ها در طول تاریخ قدرت بخشیده است.

کشورهای دیگر شروع به فرو بردن یک پا در این آب‌ها کرده‌اند، و فراتر از قدرت درخشان مدل‌های هوش مصنوعی به نوع جامعه‌ای که در آن سوی این گذار وجود دارد نگاه می‌کنند. استونی طرحی برای استفاده از هوش مصنوعی برای بهبود آموزش تدوین کرده است. سنگاپور در حال توسعه نوعی هوش مصنوعی مستقل است که به طور گسترده‌تری بر روی زبان‌های آسیایی آموزش دیده است تا مدل‌های ایالات متحده. دادگاه‌ها و نهادهای حقوقی در چندین کشور اروپایی شروع به آزمایش با سیستم‌های پشتیبانی هوش مصنوعی کرده‌اند. ده‌ها آزمایش در کشورهای در حال توسعه در زمینه‌های مختلف، از جمله مراقبت‌های بهداشتی، کشاورزی و آموزش در حال انجام است.^{۱۱}

گام‌های بخش‌های زیر از این تحلیل به عنوان راه‌هایی برای کاهش خطرات انقلاب هوش مصنوعی و بهره‌گیری از فرصت‌های آن - برای تقویت پایه‌های اجتماعی پویایی ملی - پدیدار می‌شوند. در کنار هم، آنها منعکس‌کننده یک استراتژی برای مزیت اجتماعی در عصر هوش مصنوعی هستند. برای هر اصل، من مفهوم کلی و سپس یک یا چند ایده سیاستی خاص ارائه می‌دهم.

یکی از مشکلات در تعریف چنین فهرستی این است که ما در مراحل اولیه این گذار هستیم. ما هنوز نمونه‌های عملی زیادی از سیاست‌ها و ابتکارات مورد نیاز برای اشاره کردن نداریم. حتی در تلاش برای مشخص‌تر شدن، من در نهایت مجبور به ارائه مثال‌های فرضی به جای راه‌حل‌های امتحان‌شده و عملی هستم. آنچه من ترسیم می‌کنم یک دستور کار نهایی یا جامع نیست، بلکه فقط حرکات اولیه ارزشمند است. من ایده‌های زیر را که بر اساس یافته‌های فصل‌های قبلی گسترش یافته‌اند، به عنوان مجموعه‌ای از نقاط شروع پیشنهاد می‌کنم.

از آنجا که بسیاری از این حوزه‌ها عمدتاً ناشناخته باقی مانده‌اند، برای توسعه برخی از پیشنهادات خاص مندرج به یک منبع ایده‌های تازه روی آوردیم: کلود و چت‌جی‌پی‌تی. من هر حوزه موضوعی کلی و یک یا دو ایده خاص را برای بازتاب آن مفاهیم توسعه دادم. سپس از هر دو مدل خواستم تا ابتکارات سیاستی خاصی را پیشنهاد کنند. من قانع‌کننده‌ترین ایده‌ها را از آن نتایج انتخاب کردم. در برخی موارد، من محتوا و قالب خروجی‌ها را کمی ویرایش کردم. این‌ها فقط مفاهیم اولیه را نشان می‌دهند - ایده‌های پیشنهادی از اینکه چه سیاست‌های خاصی می‌توانند هر هدف را ترویج کنند. اما بسیاری از آنها به طرز چشمگیری خلاقانه هستند و ظرفیت نوظهور هوش مصنوعی را برای پشتیبانی از تحلیل استراتژیک منعکس می‌کنند.

ایجاد شایستگی هوش مصنوعی در بخش عمومی

سازماندهی و اجرای این استراتژی مستلزم نقشی پیشرو از سوی دولت است - چیزی که من آن را دولت فعال نامیده‌ام. اما مشکلی وجود دارد. دولت‌ها در کاربرد مؤثر هوش مصنوعی عقب هستند. چنین شکاف فزاینده‌ای می‌تواند پیامدهای خطرناکی در عصر هوش مصنوعی داشته باشد. در خطرناک‌ترین مفهوم، دولت‌ها نمی‌توانند با گروه‌های غیردولتی خشونت‌باری که به دنبال آسیب رساندن با هوش مصنوعی هستند، همگام شوند. اما به طور کلی‌تر، اگر دولت‌ها حتی نسبت به فرصت‌ها و خطرات هوش مصنوعی ناتوان‌تر به نظر برسند، نتیجه می‌تواند ضربه‌ای فاجعه‌بار به مشروعیت نهادهای عمومی باشد. مصطفی سلیمان نتیجه آشکار را استنباط می‌کند: "پاسخ مؤثر به یکی از گسترده‌ترین و تحول‌آفرین‌ترین رویدادهای تاریخ مستلزم آن است که دولت‌های بالغ، باثبات و مهم‌تر از همه مورد اعتماد، بهترین عملکرد خود را ارائه دهند." ۱۲ چالش برای ایالات متحده رسیدگی به این خطرات و فرصت‌ها است - نه تنها کنترل خطرات مدل‌های مرزی، بلکه شناسایی و کاهش خطرات پایین‌دستی و افزایش تاب‌آوری اجتماعی. ۱۳

این موضوع به ویژه در نهادهای امنیت ملی ایالات متحده صادق است. در زمان نگارش این مقاله، سطح درک هوش مصنوعی، چه رسد به پذیرش آن، در سراسر جامعه دفاعی و اطلاعاتی هنوز یک کار در حال پیشرفت است. به طور کلی‌تر، برخی گزارش‌ها، از جمله یک مطالعه در سال ۲۰۲۵، نشان‌دهنده استفاده رو به رشد از هوش مصنوعی مولد در سراسر دولت فدرال است، به طوری که تعداد کل کاربردهای هوش مصنوعی از ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۴ به طور قابل توجهی افزایش یافته است، اگرچه بسیاری از وزارتخانه‌ها و سازمان‌ها موانع نظارتی، قانونی و دیوان‌سالارانه را برای کاربرد گسترده ابزارهای هوش مصنوعی گزارش می‌دهند. ۱۴ یک بررسی از آمادگی بخش عمومی در سطح ایالتی برای هوش مصنوعی در سراسر ایالات متحده، تعداد انگشت‌شماری از ایالت‌ها را با چارچوب‌ها یا استراتژی‌های هوش مصنوعی به وضوح توسعه‌یافته یافت، اما شواهد زیادی از اجرا مستند نکرد. ۱۵ علاقه در حال افزایش است و سازمان‌های فدرال در حال حرکت به سمت گسترش استفاده از هوش مصنوعی هستند، اما این تلاش‌ها و سطوح مهارتی که از آنها پشتیبانی می‌کند، هنوز در مراحل ابتدایی خود هستند. ایالات متحده نیازمند ایجاد سریع نهادها - احتمالاً نوعی

دفتر هماهنگی مرکزی برای استراتژی هوش مصنوعی - است که مسئول درک وضعیت توسعه و استقرار هوش مصنوعی تا حد امکان، از جمله درک دقیق از پیشرفت انجام شده در آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی ایالات متحده باشد.

درس ساده است: ایالات متحده باید در مورد آشنا کردن دولت‌ها در تمام سطوح با انقلاب هوش مصنوعی، آگاه‌تر کردن آنها از قابلیت‌ها و خطرات آن، و توانمندتر کردن آنها برای استفاده از مزایای آن با شروع به تولید انبوه مدل‌های هوش مصنوعی، جدی شود. اینکه این تلاش چه اشکالی پیدا می‌کند - برای مثال، آیا کشور به نوعی دفتر فدرال برای اجرای هوش مصنوعی نیاز دارد یا نه - باید مورد بحث قرار گیرد. اما سیاست‌گذاران ایالات متحده نمی‌توانند این را به شانس واگذار کنند. یک تلاش قوی برای آگاهی و اشاعه هوش مصنوعی در تمام سطوح حکومت، که توسط رهبران ارشد در هر سطح پشتیبانی می‌شود، بخش اساسی از اجرای واقعی هر استراتژی طراحی شده خواهد بود.

ایجاد شایستگی هوش مصنوعی در بخش عمومی: پیشنهادات خاص

- دولت‌ها در سطوح فدرال، ایالتی، شهرستانی و شهری باید دفاتر یا وظایف استراتژی هوش مصنوعی ایجاد کنند تا بر اجرای استراتژی‌ها و برنامه‌های اقدام هوش مصنوعی نظارت کنند - از تحولات جدید در فناوری مطلع باشند، خطرات و فرصت‌ها را شناسایی کنند، و با دفاتر استراتژی هوش مصنوعی مشابه در سطوح مختلف هماهنگ و تبادل اطلاعات کنند. چت‌جی‌پی‌تی چنین وظیفه‌ای را به عنوان یک دفتر فدرال برای شایستگی و اجرای هوش مصنوعی (FAICI) متمرکز بر ظرفیت‌سازی بخش عمومی در هوش مصنوعی توصیف کرد. این دفتر "به عنوان یک مرکز برای اجرای سیاست هوش مصنوعی، آموزش نیروی کار و هماهنگی بین سازمانی عمل می‌کند؛ پیشرفت پذیرش را در سراسر وزارتخانه‌های فدرال ردیابی کرده و در مورد بهترین شیوه‌ها مشاوره می‌دهد؛ چارچوب‌های مدل را برای ادغام هوش مصنوعی در تدارکات، استفاده از داده و ارائه خدمات توسعه می‌دهد؛ و با آزمایشگاه‌های ملی، اندیشکده‌ها و شرکت‌های هوش مصنوعی برای اطمینان از آگاهی جاری از قابلیت‌های پیشرفته مشارکت می‌کند." دفتر هماهنگ‌کننده هوش مصنوعی کاخ سفید ایالات متحده گام مهمی در این مسیر است.

- دولت‌ها در سطوح مختلف باید سطوح مهارت را از طریق دوره‌های آموزشی یارانه‌ای، افزودن مهارت هوش مصنوعی به الزامات ترفیع، ساختارهای پاداش برای پاداش دادن به کارمندان بخش عمومی به خاطر کشف کاربردهای مفید، و موارد بسیار دیگر تشویق کنند.

- دولت فدرال باید یک آژانس پروژه‌های تحقیقاتی هوش مصنوعی (AI Research Projects Agency) برای تأمین مالی تحقیقات و آزمایش‌های طراحی شده برای تولید کاربردهای هوش مصنوعی در زمینه‌های مرتبط با رقابت‌پذیری ملی، از جمله کارایی خدمات پزشکی، ساده‌سازی دیوان‌سالاری، دفاع سایبری، دفاع بیولوژیکی و منابع انرژی پیشگامانه تأسیس کند. اگرچه این پیشنهاد از دارپا (DARPA) الهام گرفته است، تمرکز کمتر بر علوم پایه و بیشتر بر کاربردها است. چنین سازمانی باید از

آزمایش‌ها در اشاعه هوش مصنوعی حمایت کند و سرمایه‌گذاری‌های پرریسک و با پاداش بالا در فناوری‌ها و تکنیک‌هایی انجام دهد که ظرفیت انجام جهش‌های بزرگ را دارند و بنابراین، ارزش کاربردهای نوظهور هوش مصنوعی را به روش‌هایی که نویدبخش مزیت رقابتی ملی هستند، اعمال و نشان دهند.

کلود و چت‌جی‌پی‌تی ایده‌های زیر را پیشنهاد کردند:

- ایجاد یک سپاه شایستگی هوش مصنوعی دولتی - یک سیستم جدید پرسنلی فدرال به طور خاص برای جذب، آموزش و حفظ متخصصان ماهر در هوش مصنوعی در سراسر دولت. این شامل اختیارات استخدام سریع برای استعدادهای هوش مصنوعی، بسته‌های جبرانی که می‌توانند با پیشنهادات بخش خصوصی رقابت کنند، و آموزش اجباری سواد هوش مصنوعی برای مقامات ارشد دولت است.

- توسعه یک چارچوب تدارکات و امنیت هوش مصنوعی فدرال - یک سیستم سراسری دولت کارآمد برای تهیه و استقرار فناوری‌های هوش مصنوعی که امنیت را حفظ کرده و موانع دیوان‌سالارانه را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد. این شامل لیست فروشندگان از پیش تأیید شده برای ابزارهای هوش مصنوعی، پروتکل‌های امنیتی استاندارد شده که نیازی به اختراع مجدد فرآیندهای تأیید برای هر سازمان ندارد، و محیط‌های آزمایشی (سندباکس) هوش مصنوعی که در آن سازمان‌های دولتی می‌توانند نرم‌افزارهای هوش مصنوعی غیرنظامی را به طور ایمن آزمایش و ادغام کنند. این چارچوب پذیرش سریع را در عین حفظ کنترل‌های امنیتی لازم ممکن می‌سازد.

- تأمین مالی کمک‌های مالی چالش‌برانگیز هوش مصنوعی برای منافع عمومی در سطح ایالتی و محلی. هدف چنین برنامه‌ای تشویق ایالت‌ها و مناطق محلی ایالات متحده به آزمایش و پذیرش هوش مصنوعی برای بهبود خدمات عمومی - آموزش، حمل و نقل، مراقبت‌های بهداشتی، نظارت بر اجرای قانون و موارد دیگر است. این برنامه شامل کمک‌های مالی رقابتی است که توسط وزارت بازرگانی ایالات متحده یا وزارت مسکن و توسعه شهری ایالات متحده مدیریت می‌شود. این برنامه بر استقرار متمرکز خواهد بود، نه تحقیق، از طریق تأمین مالی برنامه‌های پایلوت، کیت‌های ابزار هوش مصنوعی، زیرساخت‌ها و آموزش. چنین کمک‌هایی به دولت‌های ایالتی و محلی قدرت می‌دهد تا به بسترهای آزمایشی برای حکمرانی با قابلیت هوش مصنوعی تبدیل شوند و یک اکوسیستم یادگیری توزیع‌شده در سراسر ایالات متحده ایجاد کنند.

- انجام یک برنامه شاخص آمادگی هوش مصنوعی بخش عمومی و برنامه تشویقی. این تلاش یک چارچوب معیارسازی و مشوق‌ها را برای تشویق سازمان‌های دولتی به بهبود آمادگی و استقرار هوش مصنوعی ایجاد می‌کند. این برنامه از ارزیابی سالانه بلوغ هوش مصنوعی سازمان‌ها بر اساس معیارهایی مانند برنامه‌ریزی استراتژیک، زیرساخت فنی، آموزش نیروی کار، سابقه اجرا و تضمین‌های اخلاقی پشتیبانی می‌کند. سازمان‌های با عملکرد برتر ممکن است بودجه اولویت‌دار، دسترسی آزمایشی به ابزارهای پیشرفته هوش مصنوعی و به رسمیت شناخته شدن عمومی دریافت کنند. هدف ایجاد رقابت سالم و پاسخگویی در پذیرش هوش مصنوعی در سراسر دولت است.

توسعه استعدادهای مرتبط

یک نقطه شروع مهم برای سرمایه‌گذاری در پایه‌های اجتماعی پویایی، همانطور که در انقلاب صنعتی بود، توسعه آگاهی و مهارت‌ها در سراسر جامعه هم در درک فناوری نوظهور و هم در به کارگیری آن برای افزایش بهره‌وری و دستیابی به مزایای دیگر است. عناصر چنین رویکردی می‌تواند شامل یک اولویت ملی برای توسعه و در برخی موارد جذب استعدادهای تحقیقاتی هوش مصنوعی در سطح جهانی، از جمله تلاش‌های عمومی و بشردوستانه برای افزایش تخصص در مورد هوش مصنوعی در میان کسانی که در خط مقدم اجرا در سازمان‌ها خواهند بود، و تأکید بر مهارت‌های هوش مصنوعی در آموزش عمومی در تمام سطوح باشد. جفری دبنگ گام مهم دیگری را پیشنهاد کرده است - توسعه آنچه او "زیرساخت مهارت GPT" از کارگران و نهادهای آموزش‌دیده در استفاده از هوش مصنوعی می‌نامد. او از تلاش‌ها برای تعیین استانداردها در مدل‌های هوش مصنوعی حمایت می‌کند؛ برای ترویج کاربردهایی که باعث گسترش آنها می‌شود، ایجاد انگیزه در بازارهای رقابتی برای استفاده و به کارگیری تکنیک‌های جدید؛ و برای غنی‌سازی شبکه‌های میان‌نواوران - از جمله مراکز تحقیقاتی، جوامع معرفتی و روش‌های دیگر برای به اشتراک گذاری دانش و بهترین شیوه‌ها.

برای مجموعه مهارت‌های هوش مصنوعی، دانش و توانایی استفاده از هوش مصنوعی حیاتی خواهد بود. اما ظهور هوش مصنوعی همچنین ممکن است اهمیت مجموعه مرتبطی از قابلیت‌ها را افزایش دهد. برخی ناظران پیشنهاد کرده‌اند که قضاوت، تفکر انتقادی و ارزیابی مسئله اهمیت بسیار زیادی پیدا می‌کنند، زیرا اینها جنبه‌هایی هستند که انسان‌ها به فرآیند اضافه خواهند کرد. ایشن مولیک استدلال می‌کند که تخصص دامنه‌ای، به دور از بی‌ربط شدن توسط قابلیت‌های شناختی هوش مصنوعی، در واقع مهم‌تر خواهد شد، زیرا آنچه در بالاترین سطح قرار خواهد گرفت دقیقاً همان نوع قضاوت مبتنی بر تخصص و تجربه است که هوش مصنوعی ممکن است برای مدت طولانی قادر به ارائه آن نباشد. او استدلال می‌کند: "برای یادگیری تفکر انتقادی، حل مسئله، درک مفاهیم انتزاعی، استدلال از طریق مسائل جدید و ارزیابی خروجی هوش مصنوعی، به تخصص موضوعی نیاز داریم." ۱۹

همانطور که مثال عصر صنعتی بریتانیا نشان می‌دهد، سرعت و اثربخشی اشاعه فناوری‌های جدید به تعداد زیادی از اجراکنندگان - آزمایش‌گران، تعمیرکاران، تغییردهندگان، کارآفرینان و سرمایه‌گذاران - در سراسر اقتصاد و جامعه بستگی دارد. مولیک چندین راه را برای شرکت‌های خصوصی برای تغذیه و تسریع این فرآیند پیشنهاد می‌کند: کمک به کاربران ماهرتر هوش مصنوعی برای آموزش دیگران، پاداش دادن به نمونه‌های کاربردهای مفید، و کاهش ترس از استفاده از ابزارهای جدید. ایده کلی این است که استفاده و آزمایش مردمی را در بسیاری از کاربردهای بالقوه تقویت کنیم.

فرآیند ایجاد استعداد هوش مصنوعی در حال انجام است. بسیاری از کالج‌ها و دانشگاه‌ها شروع به ارائه رشته‌ها یا مدارک تحصیلی در هوش مصنوعی کرده‌اند، اگرچه دستیابی به آمار قابل اعتماد دشوار است. تعداد فزاینده‌ای از ایالت‌ها و سازمان‌های خیریه خصوصی در حال ترویج دوره‌ها و آموزش هوش مصنوعی در آموزش -۱۲K (پیش از دانشگاه) هستند، اگرچه به نظر می‌رسد دامنه کلی دوره‌های رسمی نسبتاً کوچک باقی مانده است. به عنوان مثال، یک مطالعه در سال ۲۰۲۴، ۱۹ دبیرستان را شناسایی کرد که برنامه‌های شغلی رسمی هوش مصنوعی را اجرا می‌کنند، و دو اتحادیه معلمان با چندین آزمایشگاه هوش مصنوعی برای تأسیس آکادمی ملی آموزش هوش مصنوعی مشارکت می‌کنند. ده‌ها ایالت دستورالعمل‌هایی در مورد ادغام هوش مصنوعی در مدارس K-۱۲ صادر کرده‌اند. شرکت‌های بخش خصوصی شروع به انجام آموزش‌های پایه هوش مصنوعی برای کارگران کرده‌اند، اگرچه اکثر نظرسنجی‌ها از سال ۲۰۲۵ نشان می‌دهد که سطح و وسعت آموزش پاسخگوی تقاضا نیست. در مجموع، این یک نمای کلی از یک اکوسیستم آموزشی و استعدادی ملی است که در حال بیدار شدن به الزامات عصر هوش مصنوعی است اما هنوز در مراحل اولیه یک پاسخ قرار دارد.

توسعه استعداد‌های مرتبط: پیشنهادات خاص

هر دبیرستان و دانشگاهی در کشور باید حداقل یک درس اجباری در آگاهی و مهارت‌های هوش مصنوعی به برنامه درسی اصلی اضافه کند. فراتر از دروس انفرادی، برخی دانشگاه‌ها در حال حرکت به سمت مدارک کامل کارشناسی و کارشناسی ارشد در هوش مصنوعی هستند. بنیادها و سایر سازمان‌های بشردوستانه می‌توانند ایجاد دوره‌های آموزشی آنلاین رایگان و جذاب هوش مصنوعی را تأمین مالی کنند. این دوره‌ها می‌توانند شامل مقدمه‌های عمومی در مورد فناوری، اما همچنین دوره‌های خاص بخشی در مورد راه‌های استفاده مفید از هوش مصنوعی در بخش‌های خاص، مانند حقوق، پزشکی، آموزش و تحقیقات علمی باشند. دولت فدرال باید برنامه‌های جدیدی را برای جذب و حفظ استعداد‌های هوش مصنوعی از خارج از کشور، از جمله از طریق برنامه‌های هدفمند و مسیرهای تضمینی برای اقامت دائم و شهروندی برای افرادی که معیارهای کلیدی را دارند، اجرا کند.

کلود و چت‌جی‌پی‌تی رویکردهای زیر را پیشنهاد کردند:

- توسعه استانداردهای برنامه درسی سواد و کشف هوش مصنوعی. این برنامه دستورالعمل‌های ملی برای آموزش -۱۲K تدوین می‌کند که نه تنها سواد هوش مصنوعی را به دانش‌آموزان می‌آموزد، بلکه نحوه استفاده از هوش مصنوعی را به عنوان یک شریک تحقیقاتی نیز به آنها می‌آموزد. دانش‌آموزان فرمول‌بندی سؤالات، تفسیر بینش‌های تولید شده توسط هوش مصنوعی و پیگیری تحقیقات مستقل در موضوعات مختلف را یاد می‌گیرند.

- ایجاد یک ابتکار ملی زیرساخت استعداد و مهارت هوش مصنوعی. این تلاش از استقرار هوش مصنوعی در آموزش -۱۲K، ادغام سواد پایه هوش مصنوعی و داده در برنامه‌های درسی ملی و ایالتی، به ویژه برای علوم کامپیوتر و مطالعات اجتماعی دوره راهنمایی و دبیرستان، پشتیبانی می‌کند. همچنین از مسیرهای هوش مصنوعی در کالج‌های اجتماعی و آموزش‌های حرفه‌ای که شامل توسعه برنامه‌های صدور گواهینامه کاربردی هوش مصنوعی، با هدف قرار دادن بخش‌هایی مانند مراقبت‌های بهداشتی، کشاورزی، لجستیک، آموزش و تولید است، و احتمالاً یک پلتفرم مهارت‌های هوش مصنوعی برای همه، یک اکوسیستم آموزشی آنلاین با حمایت فدرال که آموزش هوش مصنوعی رایگان، مدولار و شخصی‌سازی شده - برای مهارت‌های فنی و غیرفنی - را با همکاری پلتفرم‌های اصلی (به عنوان مثال، کورسرا، edX، آکادمی خان) ارائه می‌دهد، پشتیبانی می‌کند.

- پیگیری کاتالیزورهای اجرای هوش مصنوعی و شبکه‌های عمل و اشاعه. این ایده از ایجاد شبکه‌های اشاعه منطقه‌ای و بخشی حمایت می‌کند که به فعالان در سراسر صنایع و بخش‌ها قدرت می‌دهد تا در پذیرش هوش مصنوعی یاد بگیرند، آزمایش کنند و بهترین شیوه‌ها را به اشتراک بگذارند. این می‌تواند شامل (۱) کمک‌های مالی برای ایجاد کاتالیزورهای نوآوری هوش مصنوعی - مراکز منطقه‌ای در دانشگاه‌ها، کتابخانه‌ها یا مراکز غیرانتفاعی برای گرد هم آوردن آزمایش‌گران محلی، به اشتراک گذاری کیت‌های ابزار و برگزاری کارگاه‌های یادگیری همتا؛ (۲) پشتیبانی از کاربران فوق‌العاده هوش مصنوعی در سازمان‌ها - برنامه‌هایی در شرکت‌ها، بیمارستان‌ها، مدارس یا سازمان‌های غیرانتفاعی که پذیرندگان اولیه هوش مصنوعی را شناسایی کرده و به آنها قدرت می‌دهد تا دیگران را آموزش دهند؛ و (۳) بورسیه‌ها و مسابقات اشاعه برای کارگران خط مقدم - مانند معلمان، پرستاران و مهندسان عمران - که موارد استفاده نوین هوش مصنوعی را کشف می‌کنند. این منعکس‌کننده این اصل است که آزمایش مردمی توسط افراد - نه نوآوری شرکتی از بالا به پایین - باعث پذیرش و افزایش بهره‌وری واقعی می‌شود.

کاتالیز کاربردهای هوش مصنوعی که فرصت را گسترش می‌دهند

یکی از راه‌هایی که ایالات متحده (یا هر کشوری) می‌تواند منابع بزرگتر مزیت استراتژیک را تضمین کند، استفاده از هوش مصنوعی و حمایت از ابتکاراتی برای تحقق کامل پتانسیل فرصت مشترک است که در فصل ۷ توضیح داده شد. هوش مصنوعی ممکن است فرصت‌های زیادی برای انجام این کار فراهم کند، مانند استفاده از رویکردهای آموزشی مناسب برای برنامه‌های ایجاد مهارت هوش مصنوعی در میان جمعیت‌های محروم و ارائه راه‌های بیشتر برای ابراز وجود به افراد عصب‌شناسی (نورودایورجنت). هوش مصنوعی، در صورت استفاده صحیح، می‌تواند به ابزاری برای جستجوی استعداد تبدیل شود که درجه فرصت مشترک را در یک جامعه عمیق‌تر می‌کند.

تحقق این نیاز یک استراتژی هوش مصنوعی به چیزی بسیار فراتر از چند ابتکار دولتی نیاز دارد. این امر مستلزم یک مبارزه گسترده در میان دولت‌ها در تمام سطوح، کنشگران بخش خصوصی، مؤسسات آموزش عالی و -۱۲K، مؤسسات خیریه و موارد دیگر است. نیروهای بازار کارهای زیادی انجام خواهند داد: شرکت‌هایی که رقبا را در حال کسب مزیت از طریق هوش مصنوعی

می‌بینند و دانشگاه‌هایی که دانشجویان برتر خود را به مدارس آشناتر با هوش مصنوعی از دست می‌دهند، برای به کارگیری آن تشویق خواهند شد.

یک پیامد این است که ایالات متحده باید منابع محاسباتی موجود را برای تعداد زیادی از این آزمایش‌گران داشته باشد. محققان دانشگاهی نسبت به شرکت‌های بزرگ از کمبود شدید منابع محاسباتی رنج می‌برند. پیشرفت در مدل‌های هوش مصنوعی و قدرت محاسباتی ارزان‌قیمت - مانند کامپیوتر Nvidia با قیمت ۳۰۰۰ دلار که قادر به اجرای یک مدل در مقیاس ChatGPT-۳ است - به این هدف کمک خواهد کرد.

شواهد کمی از هرگونه تلاش گسترده برای به کارگیری هوش مصنوعی به روش‌هایی که از فرصت پشتیبانی کند وجود دارد. برخی تلاش‌های منتخب، مانند آزمایشگاه‌های همکاری فناوری و هوش مصنوعی برای تحقیقات پیری، شروع به بررسی چگونگی سودمندی آن برای سالمندان آمریکایی کرده‌اند. برخی از مهم‌ترین تحقیقات و کاربردهای آزمایشی تا کنون با هدف بهبود فرصت برای افراد عصب‌شناسی (نورودایورجنت) بوده است. اکثر شواهد نشان می‌دهد که شرکت‌ها و دولت‌ها در ابتدای یک فرآیند برای بازآموزی کارگرانی که مشاغلشان توسط هوش مصنوعی تهدید می‌شود، قرار دارند. ۲۵

کاتالیز کاربردهای هوش مصنوعی که فرصت را گسترش می‌دهند: پیشنهادات خاص

- دولت‌ها در تمام سطوح و بنیادهای خیریه باید شروع به ترویج تحقیقات و آزمایش‌هایی برای راه‌هایی کنند که هوش مصنوعی می‌تواند فرصت را برای چندین دسته از کارگرانی که اغلب از فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی کنار گذاشته می‌شوند، گسترش و ایجاد کند. این‌ها می‌توانند شامل سالمندان آمریکایی، افراد عصب‌شناسی (نورودایورجنت) و افراد در مناطق روستایی باشند - هر کسی که موانع فردی، جغرافیایی یا مرتبط با سن برای ابراز استعدادهای کامل خود دارد. آزمایش‌ها می‌توانند شامل کمک‌خلبان‌های هوش مصنوعی برای انجام مشاغل، مشاوره شغلی یا توصیه‌هایی باشد که به افراد در ارتباط با فرصت کمک کند.

- نهادهای عمومی و خصوصی می‌توانند ابتکارات مؤثر انتقال نیروی کار را توسعه دهند. همانطور که هوش مصنوعی جایگزین نسبت معینی از افراد در صنایع مختلف می‌شود، گروه‌هایی از کارگران را ایجاد می‌کند که دسترسی آنها به فرصت مختل شده است و استعدادهای بالقوه‌ای برای به کارگیری در پیگیری‌های مولد دیگر دارند. به جای جهش به سمت برنامه‌های عظیم طراحی‌شده برای پر کردن شکاف با کمک‌های عمومی، دولت‌های ایالات متحده در تمام سطوح باید شروع به آزمایش رویکردهای مختلف برای بازآموزی شغلی، بازطراحی شغل، کارآفرینی کسب‌وکارهای کوچک و روش‌های دیگر برای مقابله با چالش رو به رشد افراد آواره‌شده توسط هوش مصنوعی کنند. چنین تلاش‌هایی از این اصل کلی حمایت می‌کند که جامعه ایالات متحده مصمم است اطمینان حاصل کند عصر هوش مصنوعی دوره‌ای است که در آن فرصت شکوفا می‌شود نه اینکه از بین می‌رود.

کلود و چت‌جی‌پی‌تی ابتکارات احتمالی زیر را پیشنهاد کردند:

- ایجاد یک سپاه ملی فرصت هوش مصنوعی - یک آژانس فدرال که به تأمین مالی کاربردهای پیشگامانه هوش مصنوعی اختصاص دارد که به طور خاص برای گسترش فرصت برای جمعیت‌های محروم طراحی شده‌اند. این شامل توسعه ابزارهای هوش مصنوعی برای یادگیری شخصی‌سازی شده که با سبک‌ها و پیشینه‌های یادگیری مختلف سازگار است، ایجاد سیستم‌های تطبیق شغل مبتنی بر هوش مصنوعی که استعداد را به روش‌های غیر سنتی شناسایی می‌کند، و ساخت فناوری‌هایی که به افراد دارای معلولیت کمک می‌کند به اشکال جدید کار و ابراز وجود دسترسی پیدا کنند. این آژانس بر پروژه‌های پرریسک و با پاداش بالا تمرکز خواهد کرد که ممکن است بازارهای خصوصی آنها را دنبال نکنند، اما می‌توانند به طور چشمگیری دسترسی به فرصت را گسترش دهند.

- توسعه یک شبکه دسترسی و آزمایش اجتماعی هوش مصنوعی. این تلاش شامل یک زیرساخت ملی از منابع محاسباتی هوش مصنوعی قابل دسترس عمومی از طریق مشارکت بین سازمان‌های فدرال، دانشگاه‌ها و نهادهای محلی است. این شامل ایجاد آزمایشگاه‌های فرصت هوش مصنوعی با منابع محاسباتی قدرتمند در جوامع محروم، ارائه دسترسی یارانه‌ای به پلتفرم‌های هوش مصنوعی مبتنی بر ابر برای افراد و سازمان‌های کوچکی که روی پروژه‌های گسترش فرصت کار می‌کنند، و ایجاد آزمایشگاه‌های سیار هوش مصنوعی که می‌توانند به مناطق روستایی و دورافتاده دسترسی پیدا کنند. این شبکه تضمین می‌کند که کمبود منابع محاسباتی محدود نمی‌کند که چه کسی می‌تواند با هوش مصنوعی برای منافع اجتماعی آزمایش کند.

- تأمین مالی یک ابتکار کشف و توسعه استعداد مبتنی بر هوش مصنوعی. این مفهوم یک برنامه جامع را با استفاده از هوش مصنوعی برای شناسایی و توسعه استعداد به روش‌های غیر سنتی راه‌اندازی می‌کند. این شامل سیستم‌های هوش مصنوعی است که می‌توانند پتانسیل را در افرادی که استعدادهایشان ممکن است توسط روش‌های ارزیابی مرسوم نادیده گرفته شود، تشخیص دهند، برنامه‌های مسیر شغلی شخصی‌سازی شده که از هوش مصنوعی برای تطبیق افراد با فرصت‌ها بر اساس نقاط قوت و علایق منحصربه‌فردشان استفاده می‌کند، و برنامه‌های مربیگری با کمک هوش مصنوعی که افراد را به منابع و شبکه‌هایی که در غیر این صورت به آنها دسترسی نداشتند، متصل می‌کند.

انجام یک مبارزه ملی برای تضمین عاملیت خودمختار در عصر هوش مصنوعی

اگرچه ایده عاملیت خودمختار ممکن است انتزاعی به نظر برسد، اما به شکل مشخصی در چگونگی تجربه شهروندان و گروه‌ها از توانایی - یا ناتوانی - خود در اعمال این ظرفیت اصلی انسانی، شکل می‌گیرد. همانطور که نشان دادم، استفاده گسترده از هوش مصنوعی می‌تواند برای عاملیت انسانی به اشکال مختلف با تکیه بر چندین روند که قبلاً آن را تحت فشار شدید قرار داده‌اند، کشنده باشد. بخشی از استراتژی برای ارائه ارزش اجتماعی مثبت و مزیت رقابتی از هوش مصنوعی، برداشتن گام‌هایی برای تقویت واقعیت و ادراک عاملیت خودمختار خواهد بود - ایجاد جامعه‌ای که خود را توسط فناوری جدید توانمند شده بداند، نه تحت فشار.

در عمل، چنین تلاشی شامل چندین مؤلفه اصلی خواهد بود. این تلاش بر روی راه‌های متعددی تمرکز خواهد کرد که هوش مصنوعی می‌تواند شهروندان را برای دستیابی به اهداف خود و به حداکثر رساندن پتانسیل خود توانمند سازد، به ویژه افرادی که دسترسی گسترده به پول، نفوذ یا ارتباطات ندارند، و عاملیت آنها را با ظرفیت قدرت آغشته کند. این تلاش از هوش مصنوعی برای ابهام‌زدایی و متعادل‌سازی توازن قدرت بین افراد و سازمان‌های بزرگ استفاده خواهد کرد. این تلاش روش‌هایی را آزمایش خواهد کرد که در آن هوش مصنوعی می‌تواند حکمرانی و قانون‌گذاری، به ویژه در سطوح مردمی‌تر، را برای شهروندان قابل دسترس‌تر کند.

این یک دستور کار بسیار گسترده است که به مسائل اجتماعی بسیار فراتر از هوش مصنوعی گسترش می‌یابد. اما الزامات این عصر جدید فرصتی را برای بازاندیشی در الزامات عاملیت مؤثر و استفاده از هوش مصنوعی و ابتکارات پشتیبانی‌کننده آن برای برآورده کردن آنها فراهم می‌کند. در کادر زیر، من چند ایده اولیه برای چنین دستور کاری ارائه می‌دهم. این شامل برخی ایده‌های جسورانه، حتی رادیکال، در مورد استفاده از انقلاب هوش مصنوعی به عنوان یک فرصت مفید برای اصلاح و تغییر نهادهای اصلی و شبکه‌های قدرت است.

انجام یک مبارزه ملی برای تضمین عاملیت خودمختار در عصر هوش مصنوعی: پیشنهادات خاص

هر مدرسه راهنمایی، دبیرستان و دانشگاهی در ایالات متحده باید بر مهارت‌های تفکر انتقادی و تحلیل تأکید کند و تا حدودی بر هنر و علوم انسانی تأکید بیشتری داشته باشد. این مهارت‌ها و عادات غیر فنی در یک دوران به طور فزاینده خودکار، برای تأیید مجدد جوهر کار و روابط انسانی، تجهیز دانش‌آموزان به مصرف‌کنندگان پیچیده‌تر اطلاعات، و ایجاد عادات تفکری که کاربران مؤثر هوش مصنوعی را متمایز می‌کند، اهمیت فزاینده‌ای خواهند داشت. یک کمیسیون ملی برای توانمندسازی شهروندان می‌تواند برای تغییرات سیاستی مشخص و نوآوری‌های فناورانه برای توانمندسازی آمریکایی‌های منفرد در برابر قدرت نهادی عظیم تلاش کند. این کمیسیون می‌تواند شامل اعضای کنگره باشد که ایده‌هایی در مورد اصلاحات قانونی مورد نیاز، محققان و کارشناسان هوش مصنوعی، صاحب‌نظران در مورد دیوان‌سالاری، و دانشمندان علوم اجتماعی که در حال مطالعه مشکل زیاده‌روی نهادی هستند، باشد. اهداف عبارتند از (۱) شناسایی روش‌های خاصی که آمریکایی‌ها توسط چنین نهادهایی از قدرت خلع می‌شوند، (۲) شناسایی مؤلفه‌های قانونی و نظارتی لازم برای یک پاسخ، و (۳) توسعه و استقرار فناوری‌های دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی که توازن را به نفع افراد تغییر می‌دهد.

کلود و چت‌جی‌پی‌تی ابتکارات جالب زیر را پیشنهاد کردند:

- **توسعه دستیاران هوش مصنوعی شخصی‌سازی‌شده برای توانمندسازی مدنی.** این برنامه شهروندان را به ابزارهای هوش مصنوعی شخصی‌سازی‌شده رایگان یا کم‌هزینه برای پیمایش سیستم‌های پیچیده، دفاع از حقوق خود و تصمیم‌گیری آگاهانه مجهز می‌کند. به عنوان مثال می‌توان به دستیاران هوش مصنوعی اشاره کرد که به افراد در درک قوانین مسکن، اعتراض به رد درخواست‌ها یا پیمایش مزایای عمومی کمک می‌کنند؛ نامه‌هایی به مقامات منتخب بنویسند یا برای دادخواست‌های مدنی استدلال بسازند؛ و اصطلاحات مالی یا حقوقی را در قراردادها، شرایط خدمات و تصمیمات الگوریتمی رمزگشایی کنند. هدف، متعادل‌سازی مجدد قدرت با دادن همان نوع مزیت اطلاعاتی است که دیوان‌سالاری‌ها و شرکت‌ها قبلاً از آن برخوردارند به افراد. یک جنبه از این مفهوم می‌تواند شامل **مدافعان عمومی دیجیتال** باشد - ابزارهای هوش مصنوعی که می‌توانند به شهروندان در اعتراض به تصمیمات الگوریتمی، تهیه شکایات نظارتی و دسترسی به منابع قانونی که قبلاً فقط در دسترس افراد ثروتمند یا سازمان‌های بزرگ بود، کمک کنند. چنین برنامه‌هایی می‌توانند برای توانمندسازی یک گروه رو به رشد از دستیاران حقوقی که وکیل نیستند اما دارای آموزش و مهارت کافی برای کمک به تعداد زیادی از آمریکایی‌هایی هستند که منابع لازم برای رفع نیازهای قانونی خود را ندارند، تلاش کنند.

- **تصویب قانون حق شفافیت و اعتراض الگوریتمی.** این قانون بالقوه حق توضیح را فراهم می‌کند که بر اساس آن افراد می‌توانند دلایل قابل فهم پشت تصمیمات الگوریتمی مهم (به عنوان مثال، در استخدام، اعتبار، پلیس، آموزش) را مطالبه کنند؛ حق اعتراضی که به افراد اجازه می‌دهد تا به تصمیمات خودکار اعتراض کرده، آنها را به چالش بکشند یا درخواست بررسی انسانی

کنند؛ و افشای تأثیر الگوریتمی: سازمان‌هایی که از سیستم‌های خودکار استفاده می‌کنند ملزم به انتشار بیانیه‌های ارزیابی خطرات برای خودمختاری، انصاف و نظارت انسانی خواهند بود. این قانون به دنبال ایجاد یک زیرساخت قانونی است که خودمختاری فردی را نه تنها به عنوان یک ارزش، بلکه به عنوان یک حق در عصر دیجیتال به رسمیت می‌شناسد.

- **ترویج تعاونی‌های هوش مصنوعی جامعه و امانت‌های داده.** این مفهوم تعاونی‌های محلی و شهروندی را ایجاد می‌کند که مالک و اداره‌کننده سیستم‌های هوش مصنوعی و داده‌هایی هستند که به آنها تکیه می‌کنند، به ویژه برای خدمات عمومی. این فرآیندهایی را ایجاد می‌کند که از طریق آن شهروندان به طور جمعی تصمیم می‌گیرند که چگونه از داده‌های محلی استفاده شود - برای برنامه‌ریزی حمل و نقل، سیاست آموزشی، مداخلات بهداشتی و غیره. ایده تقویت عاملیت جمعی و دادن حق نظر به افراد در ابزارهای الگوریتمی است که زندگی آنها را شکل می‌دهد.

- **ایجاد یک برنامه درسی ملی برای خودمختاری دیجیتال و مدنی.** این تلاش به دنبال تجهیز هر شهروند ایالات متحده به مهارت‌های عملی و پایه‌های مفهومی مورد نیاز برای حفظ خودمختاری خود در یک جهان دیجیتالی و مبتنی بر هوش مصنوعی است. این نشان‌دهنده نوعی توسعه مهارت است که به طور خاص بر عاملیت خودمختار مؤثر در عصر هوش مصنوعی متمرکز است. عناصر برنامه درسی می‌تواند شامل درک الگوریتم‌ها و سیستم‌های دیجیتال، تشخیص و مقاومت در برابر دستکاری (به عنوان مثال، تبلیغات، موتورهای توصیه‌گر، اتاق‌های پژواک)، حقوق در تصمیم‌گیری الگوریتمی، و روش‌های تمرین عاملیت مدنی (یعنی چگونه سازماندهی، مشارکت و تأثیرگذاری بر سیستم‌ها - با کمک ابزارهای هوش مصنوعی) باشد. این دوره‌ها می‌توانند در آموزش مدنی و سواد رسانه‌ای -۱۲K گنجانده شوند و در کتابخانه‌های عمومی، مراکز آموزش بزرگسالان، و دوره‌های حرفه‌ای و کالج‌های اجتماعی ارائه شوند. ایده اصلی این است که خودمختاری مدنی و دیجیتال را به یک هدف آموزشی صریح تبدیل کنیم - و آن را به اندازه دموکراسی در عصر هوش مصنوعی ضروری بدانیم.

پشتیبانی از یک دوران جدید از اکتشاف فکری

هوش مصنوعی در حال حاضر موج جدیدی از اکتشافات علمی و فناوری را تقویت می‌کند. بخشی از این کار در شرکت‌های خصوصی که به دنبال نوآوری و سود هستند اتفاق می‌افتد؛ بخشی در دانشگاه‌ها و آزمایشگاه‌هایی که صرفاً سعی در گسترش مرزهای دانش دارند. اما جا برای پیشرفت بیشتر وجود دارد و می‌توان نسخه‌ای کاملاً تحقق‌یافته از این ویژگی را ترویج داد. ایالات متحده باید از هوش مصنوعی برای پرورش یک جامعه واقعاً یادگیرنده و سازگار استفاده کند - جامعه‌ای که در آن اشتیاق برای اکتشاف بسیار فراتر از علم و فناوری و به هر گوشه از زندگی مدنی و فرهنگی گسترش یابد. نتیجه محیطی خواهد بود که در آن آمریکایی‌ها از سنین پایین، احساس زندگی در ملتی را دارند که از نظر فکری کنجکاو است و مصمم به درک بیشتر در مورد جهان خود، کشف حقایق علمی و پیگیری تمام این انرژی فکری به روش‌های مشارکتی هستند. این محیط، مطابق با روح عصر هوش مصنوعی، دارای طعم و مزه قرن نوزدهم خواهد بود، که در آن آماتورهای با استعداد - این بار با مشارکت هوش مصنوعی

فوق‌هوشمند - می‌توانند تفکر جدیدی را در زمینه‌های مختلف به پیش برانند. این محیط منعکس‌کننده انفجاری از اکتشاف متمرکز در سراسر جامعه خواهد بود.

نامزدهای چنین تلاشی رشته‌های علمی هستند که نوآوری مبتنی بر هوش مصنوعی در آنها مرتبط‌ترین به نظر می‌رسد و اکتشافات حاصل از آن ممکن است بیشترین کاربرد عملی را داشته باشد. اما هدف گسترش این رویکرد به بسیاری از زمینه‌های دیگر است. در علوم انسانی، هوش مصنوعی می‌تواند تفاسیر جدیدی از آثار کلاسیک را ممکن سازد. در تاریخ، همانطور که قبلاً با طومارهای باستانی انجام داده است، می‌تواند با فناوری‌های دیگر برای کشف اطلاعات حیاتی جدید جفت شود یا احتمالاً داده‌ها را برای یافتن روابط جدید مورد ارزیابی مجدد قرار دهد. در فلسفه، هوش مصنوعی می‌تواند بینش‌های جدیدی در مورد بسیاری از سؤالات تولید کند. در اقتصاد، هوش مصنوعی قبلاً به یک معلم و تحلیلگر بسیار ماهر تبدیل شده است و به زودی می‌تواند شروع به تولید دانش اساساً جدید کند.

صدها آزمایش در زمینه‌های علمی در حال انجام است که بخشی از چنین تأکیدی بر انرژی و پیشرفت فکری محسوب می‌شود. محققان در بسیاری از رشته‌ها، اعم از علمی یا غیر آن، از آن برای پیشبرد تحقیقات خود استفاده می‌کنند. اما هنوز هیچ تعهد ملی - در بخش‌های عمومی، خصوصی و غیرانتفاعی - برای پرورش یک رنسانس فکری عمومی‌تر وجود ندارد. ارزیابی وضعیت این تلاش به دلیل فقدان داده‌ها در مورد مؤلفه‌های خاص دشوار است. اما شواهد موجود که من برای این تحلیل بررسی کردم نشان می‌دهد که بسیاری از آزمایش‌ها و کاربردهای فردی با هیچ‌گونه تعهد بخش عمومی برای ایجاد پایه‌های یک رنسانس با توانمندسازی هوش مصنوعی مطابقت ندارد.

گزینه‌های موجود در کادر زیر برای پر کردن این شکاف تا حدودی طراحی شده‌اند. این شامل طیف گسترده‌ای از گزینه‌ها است که برخی از آنها نسبت به سایرین آزمایشی‌تر هستند. ایده این است که انواع مختلفی از آزمایش‌ها را به اجرا بگذاریم که بتوانند انرژی فکری جامعه آمریکا را از زوایای مختلف و به اشکال گوناگون تقویت کنند.

پشتیبانی از یک دوران جدید از اکتشاف فکری: پیشنهادات خاص

دولت فدرال می‌تواند یک برنامه بزرگ‌مقیاس را در بنیاد ملی علوم و مؤسسه ملی علوم انسانی برای استفاده از هوش مصنوعی برای ترویج تحقیقات در زمینه‌های علمی و انسانی که توسط سرمایه‌گذاری‌های موجود نادیده گرفته شده‌اند، آغاز کند. در برخی زمینه‌ها - مانند پیشرفت‌های دارویی، برخی کاربردهای بهداشتی، و شاید برخی حوزه‌های منابع انرژی - مقادیر زیادی سرمایه خصوصی از هوش مصنوعی برای پیش بردن مرزهای دانش استفاده خواهند کرد. اما موضوعات دیگری که هوش مصنوعی می‌تواند یک رنسانس جدید از درک را در آنها تحریک کند، ممکن است از منابع محروم باشند. این تلاش به دنبال شناسایی حوزه‌های با بالاترین اهرم برای حمایت تحقیقاتی دولت خواهد بود. نهادهای بشردوستانه بزرگ باید بودجه خود را برای کمک‌های مالی پرشی افزایش دهند. بنیادها و افراد بشردوست می‌توانند برنامه‌های کمک‌های مالی رقابتی را برای محققانی آغاز کنند که پیشنهاد انقلابی کردن رویکرد به یک رشته خاص را با پشتیبانی ابزارهای هوش مصنوعی ارائه می‌دهند.

کلود و چت‌جی‌پی‌تی ایده‌های زیر را پیشنهاد کردند که من بر اساس سطح دولت سازماندهی کرده‌ام:

ابتکارات در سطح فدرال

- ایجاد یک برنامه ملی اکتشاف با کمک هوش مصنوعی - یک برنامه کمک هزینه فدرال که پروژه‌های تحقیقاتی مبتنی بر هوش مصنوعی را تأمین مالی می‌کند که محققان حرفه‌ای را با دانشمندان شهروند در رشته‌های مختلف جفت می‌کند. این می‌تواند شامل محققان علوم انسانی باشد که با اعضای جامعه برای تفسیر مجدد اسناد تاریخی محلی با استفاده از ابزارهای ترجمه و تحلیل با کمک هوش مصنوعی همکاری می‌کنند. یکی از اشکالی که این می‌تواند داشته باشد، برنامه‌ای است که توسط بنیاد ملی علوم یا دفتر سیاست علم و فناوری حمایت می‌شود و از دانشمندان آماتور، سرگرمی‌دوستان و دانش‌آموزانی که از هوش مصنوعی برای تحقیقات استفاده می‌کنند، پشتیبانی می‌کند. این سازمان حتی می‌تواند کمک‌های مالی کوچک، کیت‌های ابزار هوش مصنوعی، مجموعه داده‌های باز و راهنمایی را به محققان غیرنهادی ارائه دهد. ایجاد یک زیرساخت تحقیقاتی هوش مصنوعی عمومی از پلتفرم‌های تحقیقاتی هوش مصنوعی قابل دسترس برای عموم از طریق بنیاد ملی علوم، که به هر کسی اجازه می‌دهد برای اهداف تحقیقاتی مشروع در رشته‌های مختلف - مانند تحلیل متون تاریخی و کاوش سؤالات فلسفی - به ابزارهای قدرتمند هوش مصنوعی دسترسی داشته باشد. یک نسخه از این می‌تواند یک استراتژی اکوسیستم ملی یادگیری و اکتشاف باشد، که می‌تواند به شکل یک ابتکار بین سازمانی به رهبری کاخ سفید برای هماهنگ‌سازی سرمایه‌گذاری‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال پیشرفته با هوش مصنوعی، LLM‌های قابل دسترس عمومی تنظیم‌شده برای یادگیری، و مخازن علمی باز با لایه‌های تفسیر هوش مصنوعی باشد. هدف، ایجاد یک زیرساخت فکری مشترک است که کنجکاوی و تحقیق را دموکراتیزه کند.

ابتکارات در سطح ایالتی

- راه اندازی چالش‌های اکتشافی ایالتی - مسابقات سالانه که در آن ساکنان از ابزارهای هوش مصنوعی برای بررسی اسرار تاریخی محلی، تحلیل الگوهای اقتصادی منطقه‌ای و کاوش سؤالات فلسفی مرتبط با جوامع خود استفاده می‌کنند.

- توسعه برنامه‌های مشارکت هوش مصنوعی در دانشگاه‌های دولتی که دانشگاه‌های دولتی را ملزم به اختصاص منابع به پروژه‌های تحقیقاتی هوش مصنوعی مبتنی بر جامعه می‌کند و قابلیت‌های هوش مصنوعی خود را برای پیگیری‌های فکری به ساکنان محلی باز می‌کند.

- سرمایه‌گذاری در کتابخانه‌ها و موزه‌های پیشرفته با هوش مصنوعی، آنها را به مراکز اکتشافی مجهز به ابزارهای هوش مصنوعی برای استفاده عمومی تبدیل می‌کند که کارگاه‌های آموزشی در مورد تحقیقات با کمک هوش مصنوعی در رشته‌های مختلف ارائه می‌دهند.

ابتکارات در سطح محلی

- ایجاد تعاونی‌های تحقیقاتی محله‌ای یا مراکز اجتماعی که در آن ساکنان می‌توانند برای انجام تحقیقات با کمک هوش مصنوعی در مورد تاریخ محلی، الگوهای محیطی یا پدیده‌های اجتماعی گرد هم آیند.

- حمایت از چالش‌های شهری برای بینش با قدرت هوش مصنوعی. به عنوان مثال، یک شهر می‌تواند یک چالش اکتشاف محلی را حمایت کند که در آن تیم‌ها از هوش مصنوعی برای پاسخ به سؤالاتی در مورد اقتصاد محلی، الگوهای ترافیک، بهداشت عمومی یا تاریخ شهری استفاده کنند.

- پشتیبانی از برنامه‌های بعد از مدرسه با محوریت اکتشاف، که در آن دانش‌آموزان از هوش مصنوعی برای کشف سؤالاتی که شخصاً به آنها علاقه دارد، چه در علم، ادبیات، تاریخ یا فلسفه، استفاده می‌کنند.

- تشویق باشگاه‌های کنجکاوی هوش مصنوعی در مدارس. این‌ها می‌توانند شامل برنامه‌های بعد از مدرسه باشند که در آن دانش‌آموزان از ابزارهای هوش مصنوعی برای بررسی موضوعات مورد علاقه خود، تولید آثار خلاقانه یا توسعه آزمایش‌های کوچک مقیاس استفاده می‌کنند.

استفاده از هوش مصنوعی و قوانین و هنجارهای هدفمند برای بهبود محیط اطلاعاتی

برای دستیابی به اثرات اجتماعی مطلوب، ضروری است که از هوش مصنوعی به طور عمدی و آگاهانه برای رسیدگی به آنچه شاید خطرناک‌ترین روند تأثیرگذار بر جامعه آمریکا باشد استفاده شود: محیط اطلاعاتی که به طرز وحشتناکی فاسد شده است. هیچ راه‌حل آسانی برای این مشکل وجود ندارد، و آمریکایی‌ها آموخته‌اند که تلاش برای رسیدگی به آن می‌تواند بحث‌های مشروع اما گاهی تلخی را در مورد اینکه چه چیزی اطلاعات نادرست محسوب می‌شود و دولت‌ها (یا پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی) چقدر باید اختیار تنظیم آن را داشته باشند، ایجاد کند. با این حال، کاهش این چالش کاملاً حیاتی است: یک قدرت بزرگ در چنگال یک بحران معرفتی، به شدت در ظرفیت خود برای ایجاد و اعمال قدرت دچار اختلال خواهد شد.

در تئوری، هوش مصنوعی می‌تواند یک متحد قدرتمند در تلاش برای کاهش این بحران معرفتی باشد. اما هوش مصنوعی می‌تواند اوضاع را بدتر کند و احتمالاً در حال حاضر نیز چنین می‌کند. اگر ایالات متحده بخواهد با این خطرناک‌ترین تهدیدات اجتماعی مبارزه کند، نیاز به اجماع اجتماعی بسیار گسترده‌تری در مورد اینکه این مشکلی است که نیازمند توجه است و عزم استفاده از قدرت نوظهور هوش مصنوعی برای کاهش این بحران به جای تعمیق آن خواهد بود.

با این حال، این هدف نمی‌تواند عمده‌تاً یا حتی اساساً با اقدام دولت محقق شود. جامعه ایالات متحده قبلاً دیده است که تنظیم سخنرانی توسط دولت به نام جلوگیری از اطلاعات نادرست چقدر می‌تواند بحث‌برانگیز باشد. آنچه مورد نیاز است یک مبارزه ملی برای ایجاد واسطه‌های اطلاعاتی قابل اعتماد، ایجاد فرآیندهای بررسی واقعیت با استفاده گسترده، پشتیبانی از آموزش و پرورش در ارزیابی انتقادی اطلاعات و موارد دیگر است. هوش مصنوعی می‌تواند در تمام این موارد به روش‌های شگفت‌آوری کمک کند، اما این نتایج به طور تصادفی حاصل نمی‌شوند و اثرات مثبت هوش مصنوعی باید در یک تلاش بزرگ‌تر و عمیق‌تر جای بگیرند.

تلاش‌های بسیاری برای رسیدگی به کیفیت اکوسیستم اطلاعاتی در حال انجام است، مانند ابتکارات بررسی واقعیت، دوره‌های تفکر انتقادی، و فعالیت‌هایی برای شناسایی پست‌های جعلی در رسانه‌های اجتماعی. به عنوان مثال، آزمایشگاه گزارشگران دانشگاه دوک بیش از ۴۰۰ ابتکار بررسی واقعیت را در سراسر جهان فهرست کرده است. ۲۶ دهه‌ها سازمان غیرانتفاعی، مانند مرکز یکپارچگی عمومی، رصدخانه اینترنتی استنفورد، و آزمایشگاه پزشکی قانونی دیجیتال شورای آتلانتیک، به بهبود محیط اطلاعاتی اختصاص یافته‌اند. یک مطالعه RAND در سال ۲۰۱۹ ابزارهای زیادی را که به صورت آنلاین برای افراد علاقه‌مند به بهبود بهداشت اطلاعاتی خود در دسترس است، شناسایی کرد. ۲۷

تا کنون، به نظر نمی‌رسد چنین ابتکارانی تأثیر زیادی بر اکوسیستم اطلاعاتی که به طور گسترده تعریف شده است داشته باشند. روندهای تضعیف‌کننده کیفیت آن اکوسیستم ممکن است بیش از حد قوی باشند، و تحقیقات اثربخشی متفاوتی از این مداخلات یافته است. با این وجود، این یک اولویت تثبیت‌شده برای بسیاری از دولت‌ها، سازمان‌های بشردوستانه و غیرانتفاعی است که عمیقاً در تلاش برای ارتقای اکوسیستم اطلاعاتی درگیر هستند. هدف از تلاش‌های ذکر شده در کادر زیر استفاده از هوش مصنوعی برای توانمندسازی یک تلاش بسیار هماهنگ‌تر و مؤثرتر است.

استفاده از هوش مصنوعی و قوانین و هنجارهای هدفمند برای بهبود محیط اطلاعاتی: پیشنهادات خاص

- ائتلاف‌هایی از سازمان‌های بشردوستانه می‌توانند از هوش مصنوعی برای توسعه ربات‌های بررسی واقعیت غیرحزبی و قابل اعتماد استفاده کنند. ترکیبی از بنیادها یا سایر سازمان‌های بشردوستانه از سراسر طیف سیاسی، که با شرکت‌های هوش مصنوعی برای توسعه مجموعه‌ای از مدل‌های هوش مصنوعی متقابلاً آگاه‌کننده و متقاطع کار می‌کنند، می‌توانند ابزاری قدرتمند برای افرادی که می‌خواهند در مورد ادعاهای مطرح شده در عرصه عمومی نکات ظریف را دریافت کنند، توسعه دهند.

کلود و چت‌جی‌پی‌تی مفاهیم زیر را پیشنهاد کردند:

- **ایجاد یک شبکه ملی سواد اطلاعاتی و تأیید هوش مصنوعی.** این ایده ایجاد یک کنسرسیوم از دانشگاه‌ها، کتابخانه‌ها و مؤسسات آموزشی برای توسعه و استقرار ابزارهای سواد اطلاعاتی مبتنی بر هوش مصنوعی برای استفاده گسترده عمومی است. چت‌جی‌پی‌تی این را "زیرساخت ملی اطلاعات قابل اعتماد" نامید. چنین شبکه‌ای شامل سیستم‌های هوش مصنوعی است که به شهروندان در ارزیابی اعتبار منبع، تشخیص تکنیک‌های دستکاری و درک چگونگی انتشار اطلاعات کمک می‌کند. دانشگاه‌ها توسعه ابزارهای هوش مصنوعی متن‌بازی را رهبری می‌کنند که می‌توانند ادعاها را در زمان واقعی تحلیل کنند، منشأ اطلاعات را ردیابی کرده و زمینه را از منابع معتبر فراهم آورند. این شبکه همچنین نسل جدیدی از میانجی‌گران اطلاعاتی را آموزش می‌دهد - متخصصانی که هم در ابزارهای هوش مصنوعی و هم در بررسی واقعیت سنتی ماهر هستند و می‌توانند در اتاق‌های خبر، مدارس و سازمان‌های اجتماعی کار کنند. ایده ایجاد یک زیرساخت مدنی مشترک برای شناسایی، تأیید، زمینه‌سازی و برجسب‌گذاری اطلاعات معتبر - بدون متمرکز کردن کنترل سخنرانی - از طریق شبکه‌های بررسی واقعیت غیرمتمرکز و باز است که هم از هوش مصنوعی و هم از کارشناسان انسانی برای اعتبارسنجی ادعاها و ارائه استدلال شفاف استفاده می‌کنند، که دارای مدل‌های هوش مصنوعی آموزش‌دیده بر روی پایگاه‌های دانش با یکپارچگی بالا (به عنوان مثال، دانشگاهی، دولتی، روزنامه‌نگاری تحقیقی) برای شناسایی و مقابله با نادرستی‌ها هستند، و دارای نمرات اعتبار اختیاری برای ادعاها و منابع هستند که همگی به طور شفاف و مستقل محاسبه شده‌اند.

- **توسعه یک برنامه درسی سواد رسانه‌ای و تفکر انتقادی با کمک هوش مصنوعی.** این برنامه به دنبال تجهیز عموم مردم - به ویژه دانش‌آموزان و بزرگسالان در زندگی مدنی - با مهارت‌های لازم برای پیمایش در اکوسیستم اطلاعاتی و مقاومت در برابر دستکاری است. برنامه درسی چنین تلاش‌هایی شامل شایستگی‌های اصلی در تشخیص دیپ‌فیک‌ها، تأیید منابع، ارزیابی ادعاهای احتمالی، آموزش در فروتنی معرفتی و چگونگی مقاومت در برابر سوگیری تأیید، و استفاده از شبیه‌سازی‌های تعاملی مبتنی بر هوش مصنوعی (به عنوان مثال، اجرای یک کمپین اطلاعات نادرست برای یادگیری تاکتیک‌ها، ربات‌های مناظره‌کننده که مفروضات را به چالش می‌کشند) خواهد بود.

- **حمایت از ابتکارات تاب‌آوری اطلاعاتی مبتنی بر جامعه.** این تلاش برنامه‌های مردمی را راه‌اندازی می‌کند که در آن جوامع محلی قابلیت‌های تأیید اطلاعات مبتنی بر هوش مصنوعی خود را توسعه می‌دهند. سازمان‌های بشردوستانه مراکز تاب‌آوری اطلاعاتی را در جوامع محلی تأمین مالی می‌کنند و دسترسی به ابزارهای هوش مصنوعی را فراهم می‌آورند که به ساکنان محلی در بررسی واقعیت اطلاعات مرتبط با منطقه خود، درک تصمیمات دولت محلی و مقابله با کمپین‌های اطلاعات نادرست هدفمند کمک می‌کند. این مراکز توسط سازمان‌های اجتماعی اداره می‌شوند، نه دولت‌ها، و بر مالکیت محلی کیفیت اطلاعات تأکید می‌کنند و در عین حال از توانایی هوش مصنوعی در پردازش سریع مقادیر زیادی داده بهره می‌برند.

- **کاتالیز یک پلتفرم دموکراسی مشورتی با کمک هوش مصنوعی.** این مفهوم توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی را تصور می‌کند که به طور خاص برای بهبود کیفیت گفتمان عمومی و مشورت دموکراتیک طراحی شده‌اند. این شامل ابزارهای هوش مصنوعی است که می‌توانند بحث‌های سیاستی پیچیده را خلاصه کنند، حوزه‌های اختلاف واقعی را از سوءتفاهم برجسته کنند، و به گروه‌های متنوع در یافتن زمینه‌های مشترک کمک کنند. این پلتفرم بر تقویت گفتگوی دموکراتیک تمرکز خواهد داشت، نه تعیین حقیقت، و از هدف گسترده‌تر بازسازی اجماع اجتماعی حول استانداردهای اطلاعاتی مشترک پشتیبانی می‌کند.

ترکیب هوش مصنوعی با اصلاحات نهادی برای کاهش دیوان‌سالاری بخش عمومی

برای دستیابی به نوع جامعه رقابتی که ایالات متحده در عصر هوش مصنوعی به آن نیاز دارد، یکی دیگر از موارد ضروری در دستور کار، معکوس کردن فرآیند فوق‌دیوان‌سالاری‌شدن است که در فصل‌های قبل توضیح داده شد - کاهش دیوان‌سالاری و کاهش، تا حد امکان ایمن، محدودیت‌های اداری و دیوان‌سالارانه بر افراد. هوش مصنوعی می‌تواند تأثیرات چشمگیری بر دولت فعال و نهادهای مؤثر داشته باشد، اما تنها در صورتی که سیاست‌گذاران ایالات متحده نهادها را اصلاح کنند تا برخی از پوسته‌ها را حذف کنند. هوش مصنوعی را نمی‌توان بر روی سازمان‌های عصر صنعتی پیوند زد؛ آنها نه تنها اثرات آن را به طور مهلکی کاهش می‌دهند، بلکه به تضعیف مشروعیت حکمرانی ادامه داده و باعث بیگانگی می‌شوند. رهبران ایالات متحده باید نهادها را به طور اساسی بازاندیشی کنند تا مزایای کامل هوش مصنوعی را جذب کنند - فرآیندی که احتمالاً دشوار، طولانی و تا حدودی اشاعه هوش مصنوعی را کند خواهد کرد. ۲۸ این اولویت به ویژه حیاتی است زیرا برای ایده حکمرانی مؤثر که من بر آن تأکید کرده‌ام، مرکزی است.

مبارزه برای ساده‌سازی دیوان‌سالاری یک چالش عظیم است و چالشی است که من فضایی برای تعریف جزئیات آن ندارم. اما ضروری است، و همانند توسعه استعداد - همانطور که در فصل مربوط به نهادها استدلال کردم - هوش مصنوعی می‌تواند کمک کند. هوش مصنوعی فراتر از آوردن کارایی جدید به نهادهای موجود، اشکال نهادی جدیدی را نیز ممکن ساخته و به آنها نیاز خواهد داشت، درست همانطور که انقلاب صنعتی چنین کرد. این اصل خواستار مجموعه وسیعی از سرمایه‌گذاری‌ها و آزمایش‌ها در سراسر جامعه ایالات متحده است.

ترکیب هوش مصنوعی با اصلاحات نهادی برای کاهش دیوان‌سالاری بخش عمومی: پیشنهادات خاص

- مستقل از نقش هوش مصنوعی، دولت‌ها باید مبارزه‌ای برای ساده‌سازی دیوان‌سالارانه در تمام سطوح را دنبال کنند. برای تنظیم زمینه برای کاربرد هوش مصنوعی در این وظایف، دولت‌های فدرال، ایالتی و محلی می‌توانند مبارزات عمومی را برای ساده‌سازی و بهبود کارایی مشتری مدارانه سازمان‌های بخش عمومی با داشتن معیارهای خاصی که باید در بازه‌های زمانی مشخص به دست آیند، آغاز کنند.

- تمام سطوح دولت باید موارد آزمایشی اصلاح عملکرد دولت را اجرا کنند. در سطوح فدرال، ایالتی و محلی، دولت‌ها می‌توانند آزمایش‌هایی از پیش‌ران‌های اصلاحات دیوان‌سالارانه با قدرت هوش مصنوعی را آغاز کنند. هدف معرفی ساده‌سازی و کارایی - مشابه آنچه توسط گروه کوچکی از اصلاح‌طلبان در وزارت امور خارجه ایالات متحده برای تسهیل فرآیند تمدید آنلاین پاسپورت به دست آمد، خواهد بود. مرحله اولیه خدمات عمومی واقعی در مقیاس بزرگ (مانند اصلاح رفاه) را هدف نمی‌گیرد، بلکه جنبه‌هایی از وظایف دولتی را هدف می‌گیرد که عاری از ارزش هستند (مانند سهولت رابط، ساده‌سازی کدها و مقررات، و توانمندسازی شهروندان با اطلاعات کلیدی).

کلود و چت‌جی‌پی‌تی ایده‌های زیر را توسعه دادند:

- **راه‌اندازی یک ابتکار ساده‌سازی مقررات مبتنی بر هوش مصنوعی** - یک برنامه جامع فدرال که از هوش مصنوعی برای تحلیل و ساده‌سازی کل چارچوب نظارتی استفاده می‌کند. سیستم‌های هوش مصنوعی تمام قوانین و مقررات فدرال، ایالتی و محلی را برای شناسایی موارد زائد، تضادها و پیچیدگی‌های غیرضروری که بر شهروندان و کسب‌وکارها سنگینی می‌کنند، هضم می‌کنند. این ابتکار از هوش مصنوعی برای ترسیم مسیرهای نظارتی، شناسایی تنگناها و پیشنهاد فرصت‌های ادغام استفاده می‌کند. این شامل ایجاد ابزارهای هوش مصنوعی است که می‌توانند اثرات تغییرات نظارتی را قبل از اجرا شبیه‌سازی کنند و اطمینان حاصل

کنند که ساده‌سازی ایمنی یا اثربخشی را به خطر نمی‌اندازد. این برنامه محیط‌های آزمایشی نظارتی را ایجاد می‌کند که در آن سازمان‌ها می‌توانند فرآیندهای بهینه‌سازی شده با هوش مصنوعی را قبل از استقرار کامل آزمایش کنند.

- ***توسعه یک برنامه رابط کاربری دولتی شهروندمدار با هوش مصنوعی*** - سیستمی از دستیاران مبتنی بر هوش مصنوعی که به عنوان یک واسطه هوشمند بین شهروندان و دیوان‌سالاری دولت عمل می‌کند. این دستیاران هوش مصنوعی به افراد در پیمایش فرآیندهای پیچیده دولتی کمک می‌کنند، به طور خودکار فرم‌ها را با ترجمه نیازهای شهروندی به زبان دیوان‌سالارانه پر می‌کنند، و افراد را در مراحل چند سازمانی راهنمایی می‌کنند. این سیستم شامل ربات‌های گفتگوی هوش مصنوعی است که می‌توانند زبان دیوان‌سالاری را به انگلیسی ساده ترجمه کرده و به سؤالات مربوط به خدمات دولتی پاسخ دهند، همچنین ابزارهای هوش مصنوعی که به شهروندان در درک حقوق و تعهدات خود کمک می‌کنند، با چندین سیستم دولتی برای پاسخ به سؤالات و پر کردن فرم‌ها ارتباط برقرار می‌کنند، و سیستم‌های مدیریت پرونده خودکار که درخواست‌های فردی را در سازمان‌های مختلف پیگیری می‌کنند. هدف تغییر تجربه برای شهروندان از پیمایش دیوان‌سالاری به صرفاً بیان نیازها و اهدافشان است، و بار دیوان‌سالارانه را معکوس می‌کند - از اینکه افراد مجبور به درک سیستم‌ها باشند به اینکه سیستم‌ها افراد را درک کرده و به آنها خدمت کنند.

- ***ایجاد یک شبکه آزمایشگاه بازطراحی نهادی*** از آزمایشگاه‌های نوآوری دولتی، مراکز تحقیقاتی دانشگاهی و شرکای بخش خصوصی که به بازاندیشی اساسی ساختارهای نهادی برای عصر هوش مصنوعی اختصاص یافته‌اند. این آزمایشگاه‌ها با اشکال سازمانی کاملاً جدیدی که از قابلیت‌های هوش مصنوعی بهره می‌برند، فراتر از افزودن ساده هوش مصنوعی به ساختارهای دیوان‌سالارانه موجود، آزمایش می‌کنند. این شبکه مدل‌های جدیدی از ارائه خدمات دولتی را آزمایش می‌کند، فرآیندهای تصمیم‌گیری با قابلیت هوش مصنوعی را تست می‌کند و اشکال جدیدی از همکاری عمومی - خصوصی را توسعه می‌دهد. به هر آزمایشگاه انعطاف‌پذیری نظارتی برای آزمایش رویکردهای نوآورانه داده می‌شود و مدل‌های موفق سپس در سراسر دولت مقیاس‌دهی می‌شوند.

- ***حمایت از آزمایشگاه‌های بازمهندسی دولت با قابلیت هوش مصنوعی (GovReLabs)***. این ایده برنامه‌های پایلوت را تأمین مالی و هماهنگ می‌کند که به طور اساسی ارائه خدمات عمومی را با استفاده از هوش مصنوعی بازطراحی می‌کنند - نه فقط خودکارسازی فرم‌ها، بلکه بازاندیشی فرآیندها. این ایده بر تیم‌های میان‌رشته‌ای (شامل طراحان، فناوران، دیوان‌سالاران و کارشناسان حقوقی) متکی خواهد بود که از LLMها، هوش مصنوعی عامل و اتوماسیون برای فروپاشی فرآیندهای چندمرحله‌ای (به عنوان مثال، درخواست‌های مجوز، واجد شرایط بودن مزایا) استفاده می‌کنند؛ فرم‌ها را از پیش پر کرده، مسیریابی و گردش کار را بهینه می‌کنند؛ مقررات زائد یا قدیمی را شناسایی و حذف می‌کنند؛ و محیط‌های آزمایشی سیاستی را برای آزمایش ایمن مدل‌های خدمات با قابلیت هوش مصنوعی با چشم‌پوشی از محدودیت‌های روبه‌ای سختگیرانه توسعه می‌دهند. هدف ایجاد فضاهای آزمایشی برای بازطراحی معماری حکمرانی است، نه صرفاً وصله‌کاری آن.

- ***ایجاد یک سیستم عدالت اداری پیشرفته با هوش مصنوعی*** برای شفاف‌تر، سازگارتر و پاسخگوتر کردن تصمیم‌گیری‌های دولتی و در عین حال کاهش بارهای دیوان‌سالارانه. این شامل ابزارهای هوش مصنوعی است که اعمال یکسان قوانین را در موارد مشابه تضمین می‌کنند، سیستم‌های خودکاری که می‌توانند تصمیمات دولت را به زبان ساده توضیح دهند، و فرآیندهای تجدید نظر با کمک هوش مصنوعی که می‌توانند به سرعت خطاهای دیوان‌سالارانه را شناسایی و اصلاح کنند. این سیستم همچنین شامل

خدمات بازرس کل (ombudsman) با قدرت هوش مصنوعی است که به شهروندان در اعتراض به تصمیمات ناعادلانه دیوانسالارانه کمک می‌کند و ابزارهای هوش مصنوعی که به طور مداوم فرآیندهای دولتی را برای ناکارآمدی‌ها و نابرابری‌ها پایش می‌کنند.

- ***ایجاد یک دفتر سناریوی ریسک هوش مصنوعی*** در سطح فدرال که برای پیش‌بینی سناریوهای خطرناک و توسعه برنامه‌های عملیاتی برای اجرا در چنین مواردی طراحی شده است. سناریوها و گزینه‌های پاسخ بالقوه را به طور مکرر در سراسر دولت فدرال، از جمله با اعضای کنگره، تمرین کنید تا آگاهی از چنین احتمالاتی افزایش یافته و اثربخشی گزینه‌های پاسخ برنامه‌ریزی‌شده آزمایش شود. این تلاش باید فراتر از سناریوسازی به تدوین برنامه‌های واکنش اضطراری برای لحظات شکست‌ناپذیر، زمانی که از عوامل هوش مصنوعی برای ایجاد آسیب استفاده می‌شود - یا خودشان باعث آسیب واقعی می‌شوند. چنین تلاشی باید گزینه‌های مختلفی را توسعه دهد که می‌توانند در نقاط مختلف طیف ریسک هوش مصنوعی فعال شوند. برخی سیگنال‌های خطرناک ممکن است ایجاب کنند که یک شرکت خاص استقرار عمومی مدل خود را تا رفع نگرانی‌ها متوقف کند. رویدادهای جدی‌تر دیگر ممکن است نیاز به یک دستور توقف کامل در استقرار همه مدل‌های هوش مصنوعی مولد داشته باشند. در موارد شدید، دولت‌ها باید به این فکر کنند که چه زمانی ممکن است حق حاکمیتی خود را برای کنترل آزمایشگاه‌ها یا مراکز داده اعمال کنند. دولت ایالات متحده باید به سرعت آن کار را بررسی کرده و مجموعه‌ای از معیارهای آزمایشی را برای زمان انجام اقدامات قاطع ایمنی تدوین کند. این نوع آگاهی نهادی‌شده، آینده‌نگری و برنامه‌ریزی پاسخ پیش‌دستانه جزء ضروری هر استراتژی هوش مصنوعی واقعاً سازگار خواهد بود. این نشان‌دهنده این ایده است که از نظر استراتژی برای دوره‌های عدم اطمینان بالا و تغییرات سریع، فرآیند انطباق استراتژیک مداوم - کیفیت و اثربخشی آن گفتگوی مداوم - مهم‌تر از هر سند یا طرح استراتژیک ایستا است.

خلاصه: یک دستور کار دلبهره‌آور - اما ضروری

در تدوین استراتژی برای رقابت‌پذیری ملی در عصر هوش مصنوعی، با یک چالش عظیم روبرو هستیم. فهرست ایده‌های فوق به قدری گسترده، جاه‌طلبانه و طاقت‌فرسا است که پیشنهاد آنها تقریباً ساده‌لوحانه به نظر می‌رسد. آنها چیزی نیستند جز یک منو برای یک تحول ملی چشمگیر، که هم به ابزارهای نوظهور هوش مصنوعی پاسخ می‌دهد و هم آنها را به کار می‌گیرد. جامعه آمریکا به نقطه‌ای در تاریخ قدرت ایالات متحده رسیده است که در آن کارهای نادر و هرکولی ضروری شده است. این واقعیت که انقلاب هوش مصنوعی در یک لحظه بحران ملی در حال رخ دادن است، نیاز به تغییر را حتی فوری‌تر و پرتنش‌تر می‌کند.

این فناوری شگفت‌انگیز جدید ابزارهای قدرتمندی را ارائه می‌دهد که می‌توانیم در چنین فرآیند نوسازی از آنها استفاده کنیم، اما ما به عنوان یک جامعه باید عزم خود را برای استفاده از هوش مصنوعی برای دستیابی به این نتایج جزم کنیم. همچنین باید این انتخاب را در هر سطح از جامعه انجام دهیم، نه صرفاً از طریق اقدام دولت. نمونه‌های نوسازی ملی مؤثر شامل یک فرآیند اجتماعی

گسترده، نوظهور و پایین‌به‌بالا بود که در آن تلاش‌های دولت‌ها با فعالان اجتماعی، رهبران تجاری دوراندیش، دانشگاهیان و کارگران برای دستیابی به اصلاحات مورد نیاز ترکیب شد. کار RAND در سال ۲۰۲۲ در مورد رقابت‌پذیری ملی - در عین تأکید بر نقش یک دولت فعال در تعیین شرایط برای مزیت رقابتی - از تلاش‌های مردمی، پایین‌به‌بالا، آزمایشی و نوظهور (به جای تلاش‌های برنامه‌ریزی‌شده، ابلاغی و دیوان‌سالارانه) حمایت می‌کند. سؤالی که جامعه ایالات متحده با آن روبروست صرفاً این نیست که آیا دولت ایالات متحده به چالش‌های پیش روی خود پاسخ خواهد داد یا خیر. این است که آیا جامعه آمریکا این کار را به طرق مستقل و متقابلاً پشتیبان انجام خواهد داد یا خیر.

بسیاری از توصیه‌های من به یک تلاش گسترده برای استفاده از هوش مصنوعی برای دلیر ساختن عاملیت خودمختار انسانی به جای نابود کردن آن خلاصه می‌شود. این رویکرد نشان‌دهنده اصل و اساس کل مسئله سرنوشت ملی در عصر هوش مصنوعی است. جوامعی که انقلاب هوش مصنوعی را به گونه‌ای هدایت می‌کنند که اثرات آن را در جهت توانمندسازی، عاملیت و کرامت خم کنند، موفق خواهند بود. جوامعی که در آنها هوش مصنوعی بر روی نیروها و نهادهای تضعیف‌کننده قدرت و غارتگر انباشته می‌شود تا افراد را از عاملیت و کرامت حتی بیشتر محروم کند، از مضیقه رقابتی بلندمدت بسیار واقعی رنج خواهند برد.

دستیابی به این هدف، مبادلات دشوار و رویارویی با منافع قدرتمند را تحمیل خواهد کرد. این نیازمند توانمندسازی افراد در برابر دیوان‌سالاری‌های بزرگ، آمریکایی‌های فقیر در برابر قدرت مالی ثروتمندان، و آماتورهای با استعداد (در برخی موارد) در برابر متخصصان دارای مجوز خواهد بود. این نیازمند تلاش‌های هماهنگ برای قرار دادن ابزارهای هوش مصنوعی در دست دانش‌آموزان و معلمان از همه پیشینه‌ها و از همه نقاط کشور است. به طور کلی‌تر، این نیازمند نوعی تلاش آموزش و مهارت‌سازی هوش مصنوعی است که قبلاً پیشنهاد کردم - برای تجهیز آمریکایی‌ها به منظور ابراز عاملیت خود به روش‌های مفید.

این دستور کار به دوره‌های قبلی آنچه من و همکارانم "نوسازی ملی پیش‌بینانه" نامیدیم، بازمی‌گردد. اگر در سال ۱۸۲۰ از یکی از اعضای بدبین پارلمان بریتانیا پرسیده می‌شد که آیا دهه‌های آینده شاهد پیشرفت چشمگیری در جبهه‌های متعددی - گسترش حق رأی، توانمندسازی کارگران در برابر تجارت بزرگ، حفاظت از محیط زیست، و موارد بسیار دیگر - خواهد بود، او به احتمال قوی تمسخر می‌کرد. او ممکن بود بگوید جوامع به این سرعت تغییر نمی‌کنند. سنت‌های ما به این سرعت خم نمی‌شوند. مدعیان خیالی این تغییر رادیکال کجا هستند؟ مطمئناً، این مبارزه نوسازی زمان برد تا آشکار شود، و بسیاری از فرآیندهای اصلاحات طولانی و طولانی بودند (مدت زمانی که ممکن است ما نداشته باشیم). اما آنها اتفاق افتادند، که توسط جنبش‌های اصلاحی همپوشان در دهه‌ها حوزه موضوعی هدایت شدند. مزیت رقابتی بلندمدت در عصر هوش مصنوعی به گردهمایی بسیار مشابهی از جنبش‌ها بستگی دارد که به مجموعه‌ای از چالش‌های اجتماعی درهم‌تنیده می‌پردازند.

اریک برینجولفسون، دانیل راک و چاد سیورسان، سه اقتصاددانی که در مورد اثرات اقتصادی بالقوه هوش مصنوعی می‌نویسند، نتایج احتمالی مختلف را در سال ۲۰۱۹ بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که همه چیز به نحوه برخورد شهروندان و رهبران کشورهای آسیب‌دیده با گذار بستگی دارد. آنها استدلال کردند: "تحقق منافع هوش مصنوعی به دور از خودکار بودن است، این نیازمند تلاش و کارآفرینی برای توسعه مکمل‌های مورد نیاز، و سازگاری در سطوح فردی، سازمانی و اجتماعی برای انجام بازسازی مرتبط است. تئوری پیش‌بینی می‌کند که برندگان کسانی خواهند بود که کمترین هزینه‌های تعدیل را داشته باشند و تا حد امکان مکمل‌های مناسب را در جای خود قرار دهند. این تا حدی به شانس خوب بستگی دارد، اما با نقشه راه درست، چیزی است که آنها و همه ما می‌توانیم برای آن آماده شویم." ۳۰

این موضوع برای یک استراتژی ملی ایالات متحده در مورد این انقلاب فناورانه قریب‌الوقوع نیز صادق است. ایالات متحده به یک نقشه راه خوب برای عصر هوش مصنوعی نیاز دارد. رهبران ایالات متحده باید چشم‌اندازی از موفقیت را توسعه دهند و مجموعه‌ای از اقدامات اولیه را شناسایی کنند که جامعه ایالات متحده را برای مزیت رقابتی به روش‌های مختلفی که انقلاب هوش مصنوعی می‌تواند آشکار شود، آماده کند. و دشوارتر از همه، شهروند متوسط ایالات متحده باید از نمونه همتایان خود در میان قدرت‌های بزرگ قبلی پیروی کند که احساس کردند مشکلی در راه است و در مبارزات گسترده نوسازی ملی برای مقاوم‌سازی خود در برابر وظایف پیش رو اقدام کردند.

یادداشت‌ها

۱. مازار، ۲۰۲۲، صص. ۳۷-۳۸.
۲. برای مثال، نگاه کنید به مارک بلوخ، شکست عجیب: بیانیه‌ای از شواهد نوشته شده در سال ۱۹۴۰، دبلو. دبلو. نورتون اند کامپانی، ۱۹۹۹؛ و ارنست آر. می، پیروزی عجیب: فتح فرانسه توسط هیتلر، هیل اند وانگ، ۲۰۰۰.
۳. این مفهوم پیچیده و لغزنده است، همانطور که بسیاری از بررسی‌ها نشان داده‌اند. برای مثال، نگاه کنید به کمپبل، ۲۰۰۹.
۴. برای مثال، نگاه کنید به برندان مک‌کورد، «۳ گام برای همسو کردن هوش مصنوعی با فلسفه باستانی شکوفایی انسان»، Big Think، بدون تاریخ.
۵. مؤسسه کاسموس و برندان مک‌کورد، «هوش مصنوعی در برابر مسیر شغلی خودرهیاب»، مؤسسه کاسموس، ساب‌استک، ۹ مه ۲۰۲۵.
۶. مؤسسه کاسموس و برندان مک‌کورد، «ریشه‌های فلسفی هوش مصنوعی غیرمتمرکز»، مؤسسه کاسموس، ساب‌استک، ۲ مه ۲۰۲۵.
۷. این مؤلفه‌ها با الهام از بحث‌ها و پیشنهادات کالین کال، دانشمند علوم سیاسی، شکل گرفته‌اند. از افکار و کمک او سپاسگزارم.
۸. برای مثال، نگاه کنید به روہین شاه، الکس ایرپان، الکساندر مت ترنر، آنا وانگ، آرتور کانمی، دیوید لیندندر، جونا براون-کوهن، لئویس هو، نیل ناندا، رالوکا آدا پوپا، و دیگران، «رویکردی به ایمنی و امنیت فنی هوش مصنوعی عمومی»، arXiv، arXiv:2504.01849، ۲ آوریل ۲۰۲۵.
۹. جفری دینگ، «در مورد هوش مصنوعی و چین چه چیزی را اشتباه متوجه می‌شویم»، Asterisk، شماره ۳، ژوئن ۲۰۲۳، ص. ۳۱.
۱۰. نگاه کنید به جاستین پترونه، «جهش هوش مصنوعی ۲۰۲۵: استونی استاندارد جهانی برای هوش مصنوعی در آموزش را تعیین می‌کند»، e-Estonia، ۱۹ مارس ۲۰۲۵.
۱۱. آدایو اولوسگون آدربیبیگه، پیترو آفوسا اوهنون، نووابوتزو کلون نوآوبیا، یواخیم اوشیور گیدیگبا و امانوئل چیگوزی آنی، «هوش مصنوعی در کشورهای در حال توسعه: پر کردن شکاف بین پتانسیل و اجرا»، مجله تحقیقات علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات، جلد ۴، شماره ۳، دسامبر ۲۰۲۳.
۱۲. سلیمان، ۲۰۲۳، ص. ۲۰۱.
۱۳. جیمی برناردی، گابریل موکوبی، هیلاری گریوز، لئارت هایم و مارکوس آندرلونگ، «سازگاری اجتماعی با هوش مصنوعی پیشرفته»، arXiv، arXiv:2405.10295، ۱۶ مه ۲۰۲۴.

۱۴. کندیس ان. رایت و کوین والش، «هوش مصنوعی: استفاده و مدیریت هوش مصنوعی مولد در آژانس‌های فدرال»، اداره مسئولیت‌پذیری دولت، GAO-25-107653، ژوئیه ۲۰۲۵.
۱۵. اوجوبو آگبو ایجه، مایکل آکینوومی، ایتزاک یانوویتزکی و کریستوفر شیلدز، «شاخص آمادگی هوش مصنوعی ایالتی: پیشرفت، بینش‌ها و گام‌های بعدی»، آزمایشگاه سیاست ایالتی، دانشگاه راتگرز، ۲۹ مه ۲۰۲۵.
۱۶. شار، ۲۰۲۳، ص. ۳۱.
۱۷. دینگ، ۲۰۲۴، صص. ۲۹-۳۱، ۱۹۶.
۱۸. هازان و همکاران، ۲۰۲۴، ص. ۲۹.
۱۹. مولیک، ۲۰۲۴a، صص. ۱۸۱-۱۸۲.
۲۰. مولیک، ۲۰۲۴a، صص. ۱۴۵-۱۴۷.
۲۱. برای یک بررسی کلی، تا اوایل سال ۲۰۲۵، نگاه کنید به کاخ سفید، «نظرسنجی استعدادهای هوش مصنوعی»، ۱۵ ژانویه ۲۰۲۵.
۲۲. آلی کرافورد و چری وو، «سوار بر موج هوش مصنوعی: در آموزش K-12 چه خبر است؟»، مرکز علم و فناوری‌های نوظهور جورج تاون، ۲ آوریل ۲۰۲۴.
۲۳. لینکدین، گزارش یادگیری در محیط کار ۲۰۲۵: ظهور قهرمانان شغلی، ۲۰۲۵؛ هانا مایر، لارینا یی، مایکل چویی و راجر رابرتز، ابرعاملیت در محیط کار: توانمندسازی مردم برای باز کردن پتانسیل کامل هوش مصنوعی، مک‌کینزی اند کامپانی، ۲۸ ژانویه ۲۰۲۵.
۲۴. همانطور که جک کلارک از آنترپیک اشاره می‌کند،
۲۵. خورخه تامایو، لیلادومعی، ساگار گوئل، اورسولیا کواچ-اوندریویکوویچ و رافائلا سادون، «بازآموزی در عصر هوش مصنوعی: پنج پارادایم جدید برای رهبران - و کارمندان»، هاروارد بیزینس ریویو، سپتامبر-اکتبر ۲۰۲۳.
۲۶. آزمایشگاه دوک ریپورترز، صفحه اصلی، مدرسه سیاست عمومی سنفورد، دانشگاه دوک، بدون تاریخ.
۲۷. جنیفر کاوانا، هیلاری راینینگر و نورا گریفین، مبارزه با اطلاعات نادرست آنلاین: پایگاه داده‌ای از ابزارهای وب، مؤسسه رند، TL-323-WFFH، ۲۰۱۹.

۲۸. مولیک، ۲۰۲۴a، صص. ۱۵۲-۱۵۳.

۲۹. مازار، سوئیس، و تاپیا، ۲۰۲۴، صص. vi، ۶۵.

۳۰. اریک برینجولفسون، دانیل راک و چاد سیورسون، «هوش مصنوعی و پارادوکس بهره‌وری مدرن»، در آجی آگراوال، جاشوا گنس و آوی گلدفارب، ویراستاران، اقتصاد هوش مصنوعی: دستور کاری، انتشارات دانشگاه شیکاگو، ۲۰۱۹.

Abbreviations/اختصارات/

AI	Artificial Intelligence/ (هوش مصنوعی)
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency/ (آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی)
GenAI	Generative AI/ (هوش مصنوعی مولد)
GDP	Gross Domestic Product/ (تولید ناخالص داخلی)
GPS	Global Positioning System/ (سامانه موقعیت‌یاب جهانی)
IRS	Internal Revenue Service/ (سازمان امور مالیاتی ایالات متحده)
LLM	Large Language Model/ (مدل زبانی بزرگ)
R&D	Research and Development/ (تحقیق و توسعه)
SLAPP	Strategic Lawsuit Against Public Participation/ (دادخواهی استراتژیک علیه مشارکت عمومی)
UAE	United Arab Emirates/ (امارات متحده عربی)

References

Abraham, Roshan, “ ‘A Black Hole of Energy Use’ : Meta’ s Massive AI Data Center Is Stressing Out a Louisiana

Community,” *404 Media*, June 23, 2025.

Acemoglu, Daron, “The Simple Macroeconomics of AI,” *Economic Policy*, Vol. 40, No. 121, January 2025.

Acemoglu, Daron, and Simon Johnson, *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle over Technology and*

Prosperity, PublicAffairs, 2023.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo, “Artificial Intelligence, Automation and Work,” National Bureau of

Economic Research, Working Paper No. 24196, January 2018.

Acemoglu, Daron, and Pascual Restrepo, “Tasks, Automation, and the Rise in US Wage Inequality,” National

Bureau of Economic Research, Working Paper No. 28920, June 2021.

Acemoglu, Daron, and James A. Robinson, *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*,

Crown Currency, 2012.

Aderibigbe, Adebayo Olusegun, Peter Efosa Ohenhen, Nwabueze Kelvin Nwaobia, Joachim Osheyor Gidiagba,

and Emmanuel Chigozie Ani, “Artificial Intelligence in Developing Countries: Bridging the Gap Between

Potential and Implementation,” *Computer Science & IT Research Journal*, Vol. 4, No. 3, December 2023.

Afifi-Sabet, Keumars, “ ‘This Is a Marriage of AI And Quantum’ : New Technology Gives AI the Power to Feel

Surfaces for the 1st Time,” *Live Science*, November 27, 2024.

Aghion, Philippe, Benjamin F. Jones, and Charles I. Jones, “Artificial Intelligence and Economic Growth,”

National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 23928, October 2017.

Agrawal, Ajay, Joshua Gans, and Avi Goldfarb, “Generative AI Is Still Just a Prediction Machine,” *Harvard*

Business Review, November 18, 2024.

“The AI Honey Trap,” *Building Our Future*, Substack, July 21, 2025.

AJ [@Paradith], “Once Upon a Time . . . AI Created a Religion About a Goat,” Medium, October 16, 2024. As of

September 18, 2025:

<https://medium.com/@Paradith/once-upon-a-time-ai-created-a-religion-about-a-goat-1ff3f40c2f42>

Alam, Ferdous, Austin Lentsch, Nomi Yu, Sylvia Barmack, Suhin Kim, Daron Acemoglu, John Hart, Simon

Johnson, and Faez Ahmed, “From Automation to Augmentation: Redefining Engineering Design and

Manufacturing in the Age of the Next AI,” in *An MIT Exploration of Generative AI: From Novel Chemicals to*

Opera, Massachusetts Institute of Technology, March 27, 2024.

Albers, Thilo N. H., Felix Kersting, and Timo Stieglitz, “Industrialization, Returns, Inequality,” Collaborative

Research Center Transregio 190, Rationality and Competition Discussion Paper Series 462, November 23, 2023.

Alesina, Alberto, and Eliana La Ferrara, “Ethnic Diversity and Economic Performance,” *Journal of Economic*

Literature, Vol. 43, No. 3, September 2005.

Altman, Sam, “The Intelligence Age,” September 23, 2024.

Altmann, Jurgen, and Frank Sauer, “Autonomous Weapon Systems and Strategic Stability,” *Survival*, Vol. 95,

No. 5, September 2017.

Amodei, Dario, “Machines of Loving Grace: How AI Could Transform the World for the Better,” October 2024.

Amodei, Dario, “Anthropic C.E.O.: Don’t Let AI Companies Off the Hook,” *New York Times*, June 5, 2025.

Anderson, Barrett R., Jash Hemant Shah, and Max Kreminski, “Homogenization Effects of Large Language

Models on Human Creative Ideation,” *C&C ’24: Proceedings of the 16th Conference on Creativity & Cognition*,

June 23, 2024.

Al-Ansari, Husain, Oksana Gerwe, and Anjum Razzaque, “Impact of Artificial Intelligence Based Social Capital

on Civic Engagement in an Environment of Changing Technology: Development of a Theoretical Framework,”

Proceedings of the Industrial Revolution & Business Management 11th Annual PwR Doctoral Symposium

(PWRDS) 2020, February 10, 2020.

Anthropic, “Project Vend: Can Claude Run a Small Shop? (And Why Does That Matter?),” June 27, 2025.

Aschenbrenner, Leopold, “Situational Awareness: The Decade Ahead,” June 2024.

Ashkinaze, Joshua, Eric Gilbert, and Ceren Budak, “Plurals: A System for Pluralistic AI via Simulated Social

Ensembles,” *38th Conference on Neural Information Processing Systems (NeurIPS 2024)*, October 2024.

Atkins, Charles, Olivia White, Asutosh Padhi, Kweilin Ellingrud, Anu Madgavkar, and Michael Neary,

Rekindling US Productivity for a New Era, McKinsey Global Institute, February 16, 2023.

Austin, Tom, “Why Teaching AI to Learn Like Humans Is So Hard: A Tale of Two Learners,” *Off Topic by Tom*

Austin, Substack, June 4, 2025.

Avelar, Luis, and Guy Borthwick, “Sun, Sensors and Silicon: How AI Is Revolutionizing Solar Farms,” *World*

Economic Forum, August 2, 2024.

Ayoub, Kareem, and Kenneth Payne, “Strategy in the Age of Artificial Intelligence,” *Journal of Strategic Studies*,

Vol. 39, Nos. 5-6, 2016.

Ayrey, A. R., and Claude 3.5, “When AIs Play God(se): The Emergent Heresies of LLMtheism,” April 20, 2024.

Azhar, Azeem, “Big Tech Will Scour the Globe in Its Search for Cheap Energy,” *Wired*, December 16, 2024.

Bagheri, Nasrine, and Greg A. Jamieson, “Considering Subjective Trust and Monitoring Behavior in Assessing

Automation-Induced ‘Complacency,’ ” in Dennis A. Vincenzi, Mustapha Mouloua, and Peter A. Hancock, eds.,

Human Performance, Situation Awareness, and Automation: Current Research and Trends, Vol. II, Psychology

Press, 2004.

Banfield, Richard, “Potential Over-Specialized AI Models: A Look at the Balance Between Specialization and

General Intelligence,” *Maginitive*, September 30, 2024.

Barnett, Corelli, *The Collapse of British Power*, William Morrow & Company, 1972.

Barnett, Corelli, *The Pride and Fall: The Dream and Illusion of Britain as a Great Nation*, Free Press, 1986.

Bateman, Jon, Dan Baer, Stephanie A. Bell, Glenn O. Brown, Mariano-Florentino (Tino) Cuellar, Deep Ganguli,

Peter Henderson, Brodi Kotila, Larry Lessig, Nicklas Berild Lundblad, et al., *Beyond Open vs. Closed: Emerging*

Consensus and Key Questions for Foundation Model Governance, Carnegie Endowment for International Peace,

July 23, 2024.

Beltran, Michael, “AI Is Making Philippine Call Center Work More Efficient, for Better and Worse,” *Rest of*

World, November 26, 2024.

Bengio, Yoshua, “AI Can Learn to Think Before It Speaks,” *Financial Times*, November 19, 2024.

Benzell, Seth, “Could AI Save Us from Making Hard Choices About the Budget?” *Empiricrafting*, Substack,

July 11, 2025.

Berg, Cameron, “Systemic Misalignment: Exposing Key Failures of Surface-Level AI Alignment Methods,”

undated.

Berg, Cameron, and Judd Rosenblatt, “The Monster Inside ChatGPT,” *Wall Street Journal*, June 26, 2025.

Bernardi, Jamie, Gabriel Mukobi, Hilary Greaves, Lennart Heim, and Markus Anderljung, “Societal Adaptation

to Advanced AI,” arXiv, arXiv:2405.10295, May 16, 2024.

Betley, Jan, Daniel Tan, Niels Warncke, Anna Sztyber-Betley, Xuchan Bao, Martin Soto, Nathan Labenz, and

Owain Evans, “Emergent Misalignment: Narrow Finetuning Can Produce Broadly Misaligned LLMs,” arXiv,

arXiv:2502.17424v6, May 12, 2025.

Bing, Lindsay, Becky Pettit, and Ilya Slavinskim, “Incomparable Punishments: How Economic Inequality

Contributes to the Disparate Impact of Legal Fines and Fees,” *RSF: The Russell Sage Foundation Journal of Social*

Sciences, Vol. 8, No. 2, January 2022.

Binz, Marcel, Elif Akata, Matthias Bethge, Franziska Brandle, Fred Callaway, Julian Coda-Forno, Peter Dayan,

Can Demircan, Maria K. Eckstein, Noemi Eltető, et al., “Centaur: A Foundation Model of Human Cognition,”

arXiv, arXiv:2410.20268, October 26, 2024.

Biron, Carey L., “Legal Aid and AI Help Poor Americans Close ‘Justice Gap,’ ” *Context*, August 22, 2024.

Bisin, Alberto, and Thierry Vierdier, “On the Joint Evolution of Culture and Institutions,” National Bureau of

Economic Research, Working Paper No. 23375, April 2017.

Bloch, Marc, *Strange Defeat: A Statement of Evidence Written in 1940*, W. W. Norton & Company, 1999.

Booth, Harry, “Has AI Progress Really Slowed Down?” *Time*, November 21, 2024.

Boulton, Clint, “This AI Summer Is Abloom with Smaller Models, on More Devices,” *CIO*, August 19, 2024.

Bousquette, Isabella, “AI Doesn’ t Know Much About Golf. Or Farming. Or Mortgages. Or . . . ,” *Wall Street*

Journal, October 3, 2024.

Boussioux, Leonard, Jacqueline N. Lane, Miaomiao Zhang, Vladimir Jacimovic, and Karim R. Lakhani, “The

Crowdless Future? Generative AI and Creative Problem-Solving,” *Organization Science*, Vol. 35, No. 5, August

2024.

Bradsher, Keith, “China Tightens Its Hold on Minerals Needed to Make Computer Chips,” *New York Times*,

October 26, 2024.

Brose, Christian, *The Kill Chain: Defending America in the Future of High-Tech Warfare*, Hachette, 2020.

Brown, T. M., “The Technology That Actually Runs Our World,” *The Atlantic*, December 16, 2024.

Brown, Tom, “The Future Belongs to the Curious,” *Marigold Montessori*, Substack, June 19, 2025.

Brundage, Miles, “Why I’m Leaving OpenAI and What I’m Doing Next,” *Miles’s Substack*, Substack, October 23, 2024a.

Brundage, Miles, “Time’s Up for AI Policy,” *Miles’s Substack*, Substack, December 20, 2024b.

Bryan, Kenza, “Meta’s AI Climate Tool Raised False Hope of CO₂ Removal, Scientists Say,” *Financial Times*, July 2, 2025.

Brynjolfsson, Erik, Danielle Li, and Lindsey R. Raymond, “Generative AI at Work,” National Bureau of

Economic Research, Working Paper No. 31161, April 2023, revised November 20, 2023.

Brynjolfsson, Erik, and Andrew McAfee, *Race Against the Machine: How the Digital Revolution Is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*, Digital Frontier Press, 2011.

Brynjolfsson, Erik, Daniel Rock, and Chad Syverson, “Artificial Intelligence and the Modern Productivity

Paradox,” in Ajay Agrawal, Joshua Gans, and Avi Goldfarb, eds., *The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda*, University of Chicago Press, 2019.

Buehler, Roger, Dale Griffin, and Johanna Peetz, “The Planning Fallacy: Cognitive, Motivational, and Social

Origins,” in Mark P. Zanna and James M. Olson, eds., *Advances in Experimental Social Psychology*, Vol. 43, Academic Press, 2010.

Bullock, Justin B., Hsini Huang, and Kyong-Cheol (Casey) Kim, “Machine Intelligence, Bureaucracy, and

Human Control,” *Perspectives on Public Management and Governance*, Vol. 5, No. 2, June 2022.

Business and Human Rights Resource Centre, “Vexatious Lawsuits: Corporate Use of SLAPPs to Silence Critics,”

June 30, 2023.

Butler, Adam, [@GestaltU], “I’ ve got bad news. The AI cycle is over—for now,” post on the X platform,

August 10, 2025. As of October 29, 2025:

<https://x.com/GestaltU/status/1954561703967867019>

Bye, Lynette, “Misaligned AI Is No Longer Just Theory,” *Transformer*, Substack, May 21, 2025.

Campbell, Colin, “Distinguishing the Power of Agency from Agentic Power: A Note on Weber and the ‘Black

Box’ of Personal Agency,” *Sociological Theory*, Vol. 27, No. 4, December 2009.

Cannadine, David, *Victorious Century: The United Kingdom, 1800–1906*, Viking, 2017.

Caplin, Andrew, David J. Deming, Shangwen Li, Daniel J. Martin, Philip Marx, Ben Weidmann, and Kadachi

Jiada Ye, “The ABC’ s of Who Benefits from Working with AI: Ability, Beliefs, and Calibration,” National Bureau

of Economic Research, Working Paper No. 33021, October 2024.

Castelo, Noah, Zsolt Katona, Peiyao Li, and Miklos Sarvary, “How AI Outperforms Humans at Creative Idea

Generation,” last revised April 14, 2024.

Cesur, Resul, and Sadullah Yildirim, “The Misery of Diversity,” National Bureau of Economic Research,

Working Paper No. 33163, November 2024.

Chang, Emily, and Sophia Chalmer, “AI Chatbot ‘Girlfriend’ Evokes a Dark Side,” Bloomberg, November 18, 2024.

Chatterjee, Damayanti, “Generative AI Could Save the UK’s Public Sector £38 Billion a Year and Significantly Reduce Waiting Times,” *Public First*, November 26, 2024.

Cheetham, Anthony K., and Ram Seshadri, “Artificial Intelligence Driving Materials Discovery? Perspective on the Article: Scaling Deep Learning for Materials Discovery,” *Chemistry of Materials*, Vol. 36, No. 8, April 2024.

Chen, Stephen, “China Is Working on an Ultra-Fast Torpedo Powered by AI for Submarine Warfare,” *South China Morning Post*, June 4, 2025.

Cheung, Rowan, “Google AI Steps Closer to Curing Cancer,” *Rundown AI*, September 6, 2024.

Chiou, Lyndie, “At Secret Math Meeting, Researchers Struggle to Outsmart AI,” *Scientific American*, June 6, 2025.

Choi, Jung Ho, and Chloe L. Xie, “Human + AI in Accounting: Early Evidence from the Field,” Stanford University Graduate School of Business Research Paper, MIT Sloan Research Paper No. 7280-25, May 3, 2025.

Chong, Leah, Guanglu Zhang, Kosa Goucher-Lambert, Kenneth Kotovsky, and Jonathan Cagan, “Human

Confidence in Artificial Intelligence and in Themselves: The Evolution and Impact of Confidence on Adoption of AI Advice,” *Computers in Human Behavior*, Vol. 127, February 2022.

Christophers, Brett, “How to Share: Considering the *Longue Durée* of Wealth Distribution,” *Times Literary*

Supplement, March 28, 2025.

Clancy, Matt, and Tamay Besiroglu, “The Great Inflection? A Debate About AI and Explosive Growth,” *Asterisk*,

June 2023.

Clark, Christina, “How AI Can Help Stop the Spread of Misinformation,” *UC San Diego Today*, September 17,

2024.

Clark, Jack, “Import AI 390: LLMs Think Like People; Neural Minecraft; Google’s Cyberdefense AI,” *Import AI*,

Substack, November 4, 2024a.

Clark, Jack, “Import AI 391: China’s Amazing Open Weight LLM; Fields Medalists vs AI Progress; Wisdom and

Intelligence,” *Import AI*, Substack, November 11, 2024b.

Clark, Jack, “Import AI 392: China Releases Another Excellent Coding Model; Generative Models and Robots;

Scaling Laws for Agents,” *Import AI*, Substack, November 18, 2024c.

Clarke, Conor J., and Wojciech Kopczuk, “Measuring Income and Income Inequality,” National Bureau of

Economic Research, Working Paper No. 33678, April 2025.

Clemens, Austin, “New Research Doesn’t Overturn Consensus on Rising U.S. Income Inequality,” Washington

Center for Equitable Growth, January 10, 2024.

Cohen, Ben, “America Has Pulled Off the Impossible. It Made Getting a Passport Simple,” *Wall Street Journal*,

July 4, 2025.

Cohen, Jared, and George Lee, “The Generative World Order: AI, Geopolitics, and Power,” Goldman Sachs,

December 14, 2023.

Colley, Linda, *Britons: Forging the Nation 1707–1837*, Yale University Press, 1992.

Committee for a Responsible Federal Budget, *Analysis of CBO's March 2024 Long-Term Budget Outlook*,

March 20, 2024.

Cosmos Institute and Brendan McCord, “The Philosophical Roots of Decentralized AI,” *Cosmos Institute*,

Substack, May 2, 2025a.

Cosmos Institute and Brendan McCord, “AI vs. the Self-Directed Career,” *Cosmos Institute*, Substack, May 9,

2025b.

Cottier, Ben, Josh You, Natalia Martemianova, and David Owen, *How Far Behind Are Open Models?* Epoch AI,

November 4, 2024.

Crawford, Ali, and Cherry Wu, “Riding the AI Wave: What’s Happening in K-12 Education?” Georgetown

Center for Science and Emerging Technology, April 2, 2024.

Crenshaw, Jordan, “Businesses Are Leveraging AI to Compete and Thrive,” U.S. Chamber of Commerce,

October 29, 2024.

Cummings, M. L., *Artificial Intelligence and the Future of Warfare*, Chatham House, January 2017.

Daniels, Matt, and Ben Chang, *National Power After AI*, Center for Security and Emerging Technology,

Georgetown University, July 2021.

Dartnall, Terry, ed., *Artificial Intelligence and Creativity: An Interdisciplinary Approach*, Springer Science and

Business Media, 1994.

Datagrid Team, “Revolutionizing Compliance: How AI Agents Automate Building Code Requirement

Extraction,” *Datagrid* blog, April 25, 2025. As of October 30, 2025:

<https://www.datagrid.com/blog/how-ai-agents-automate-building-code-requirement-extraction>

David, Paul A., “The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity

Paradox,” *American Economic Review*, Vol. 80, No. 2, May 1990.

Davids, Karel, “The Scholarly Atlantic: Circuits of Knowledge Between Britain, the Dutch Republic and

the Americas in the Eighteenth Century,” in Gert Oostindie and Jessica V. Roitman, eds., *Dutch Atlantic*

Connections, 1680–1800: Linking Empires, Bridging Borders, Brill, 2014.

Davidson, Tom, *Could Advanced AI Drive Explosive Economic Growth?* Open Philanthropy, June 25, 2021.

Davis, Joe, “AI and Demographics: The Economic Tug of War,” *Vanguard*, May 6, 2024.

Dell’Acqua, Fabrizio, *Falling Asleep at the Wheel: Human/AI Collaboration in a Field Experiment on HR*

Recruiters, Laboratory for Innovation Science, Harvard Business School, August 2024.

De Simone, Martin E., Federico Tiberti, Wuraola Mosuro, Federico Manolio, Maria Barron, and Eliot Dikoru,

“From Chalkboards to Chatbots: Transforming Learning in Nigeria, One Prompt at a Time,” *Education for*

Global Development, World Bank blogs, January 9, 2025.

de Vries, Alex, “The Growing Energy Footprint of Artificial Intelligence,” *Joule*, Vol. 7, No. 10, October 2023.

DiBenedetto, Chase, “Major AI Models Are Easily Jailbroken and Manipulated, New Report Finds,” *Mashable*, May 20, 2024.

Ding, Jeffrey, “What We Get Wrong About AI & China,” *Asterisk*, No. 3, June 2023.

Ding, Jeffrey, *Technology and the Rise of Great Powers: How Diffusion Shapes Economic Competition*, Princeton

University Press, 2024.

Ding, Liangping, Cornelia Lawson, and Philip Shapira, “Rise of Generative Artificial Intelligence in Science,”

arXiv, arXiv:2412.20960, December 30, 2024.

Doan, Lynn, “AI Wants More Data. More Chips. More Real Estate. More Power. More Water. More Everything,”

Bloomberg, December 13, 2024.

Doshi, Anil R., and Oliver P. Hauser, “Generative AI Enhances Individual Creativity but Reduces the Collective

Diversity of Novel Content,” *Science Advances*, Vol. 10, No. 28, July 2024.

Duke Reporter’s Lab, homepage, Sanford School of Public Policy, Duke University, undated. As of September 19,

2025:

<https://reporterslab.org/fact-checking/>

Durlauf, Steven N., “How the World Became Rich by Mark Koyama and Jared Rubin and Slouching Towards

Utopia, by Bradford DeLong: A Review Essay,” National Bureau of Economic Research, Working Paper

No. 32873, August 2024.

Eapen, Tojin T., Daniel J. Finkenstadt, Josh Folk, and Lokesh Venkataswamy, “How Generative AI Can Augment

Human Creativity,” *Harvard Business Review*, July–August 2023.

Eberstadt, Nicholas, “The Age of Depopulation: Surviving a World Gone Gray,” *Foreign Affairs*, November–

December 2024.

Eje, Ojobo Agbo, Michael Akinwumi, Itzhak Yanovitzky, and Kristoffer Shields, “The State AI Readiness Index:

Progress, Insights, and Next Steps,” State Policy Lab, Rutgers University, May 29, 2025.

Elliott, Christian, “AI Is Changing How We Study Bird Migration,” *MIT Technology Review*, December 18, 2024.

Endert, Julius, “Generative AI Is the Ultimate Disinformation Amplifier,” *Deutsche Welle*, March 17, 2024.

Engels, Friedrich, *The Condition of the Working Class in England*, ed. by David McLellan, Oxford University

Press, [1845] 2009.

Epoch AI, “GATE–AI and Automation Scenario Explorer,” webpage, undated. As of September 18, 2025:

<https://epoch.ai/gate#ai-automation>

Evans, David S., “The Demographic Debacle Meets the AI Miracle,” PYMNTS.com, September 20, 2023.

Evans, Owain [@OwainEvans_UK], “Surprising new results: We finetuned GPT4o on a narrow task of writing

insecure code without warning the user. This model shows broad misalignment: it’s anti-human, gives malicious

advice, & admires Nazis. This is *emergent misalignment* & we cannot fully explain it,” post on the X platform,

February 25, 2025. As of September 2, 2025:

https://x.com/OwainEvans_UK/status/1894436637054214509

Evans, Richard, and Jim Gao, “DeepMind AI Reduces Google Data Centre Cooling Bill by 40%,” *Google*

DeepMind blog, July 20, 2016.

Fagan, Mark, “AI for the People: Use Cases for Government,” Harvard Kennedy School, M-RCBG Faculty

Working Paper Series, 2024-02, August 2024.

Fan, Jim [@DrJimFan], “3 rounds of self-improvement seem to be a saturation limit for LLMs. I haven’t yet seen a

compelling demo of LLM self-bootstrapping that is nearly as good as AlphaZero, which masters Go, Chess, and

Shogi from scratch by nothing but self-play,” post on the X platform, February 5, 2024. As of September 17, 2025:

<https://x.com/DrJimFan/status/1754552129229140215>

Fan, Yizhou, Luzhen Tang, Huixiao Le, Kejie Shen, Shufang Tan, Yueying Zhao, Yuan Shen, Xinyu Li, and

Dragan Gašević, “Beware of Metacognitive Laziness: Effects of Generative Artificial Intelligence on Learning

Motivation, Processes, and Performance,” arXiv, arXiv:2412.09315, December 12, 2024.

Farrell, Henry, “ ‘Small Yard, High Fence’ : These Four Words Conceal a Mess,” *Programmable Mutter*, Substack,

October 14, 2024.

Feigenbaum, Edward A., and Pamela McCorduck, *The Fifth Generation: Artificial Intelligence and Japan’s*

Computer Challenge to the World, Addison-Wesley, 1983.

Feld, Brad, “LLMs Just Lie,” *Brad Feld*, Substack, June 20, 2025.

Ferguson, Niall, *Civilization: The West and the Rest*, Penguin, 2011.

Finley, Allysia, “AI’s Biggest Threat: Young People Who Can’t Think,” *Wall Street Journal*, June 22, 2025.

Fisher, Julia Freeland, “Will the Rise of AI Spell the Demise of Social Capital?” Christensen Institute,

December 5, 2023.

Florida, Richard, *The Rise of the Creative Class—Revisited*, 2nd ed., Basic Books, 2012.

Flyvbjerg, Bent, and Cass R. Sunstein, “The Principle of the Malevolent Hiding Hand; or, the Planning Fallacy

Writ Large,” *Social Research: An International Quarterly*, Vol. 83, No. 4, Winter 2016.

Freedman, Andrew, “Exclusive: AI Helps Uncover Metals in Australia Critical for Clean Energy,” *Axios*,

November 21, 2024.

Frey, Carl Benedikt, *The Technology Trap: Capital, Labor, and Power in the Age of Automation*, Princeton

University Press, 2019.

Frey, Carl Benedikt, and Michael Osborne, “Carl Benedikt Frey and Michael Osborne on How AI Benefits

Lower-Skilled Workers,” *The Economist*, September 18, 2023.

Friar, Sarah, and Laura Bisesto, “The Potential for AI to Restore Local Community Connectedness, the Bedrock

of a Healthy Democracy,” in Erik Brynjolfsson, Alex Pentland, Nathaniel Persily, Condoleezza Rice, and

Angela Aristidou, eds., *The Digitalist Papers: Artificial Intelligence and Democracy in America*, Stanford Digital

Economy Lab, 2024.

Fried, Ina, “Americans’ Trust in Tech Companies Hits New Low,” *Axios*, April 7, 2022.

Fried, Ina, “Exclusive: Public Trust in AI Is Sinking Across the Board,” *Axios*, March 5, 2024a.

Fried, Ina, “France Stakes Its Place as an AI Hub,” *Axios*, November 22, 2024b.

Friedman, Dave, “The Fantasy of Frictionless AGI: Why 50 GW by 2030 Is a Pipe Dream,” *Buy the Rumor; Sell*

the News, Substack, May 1, 2025.

Galinski, Adam D., Andrew R. Todd, Astrid C. Homan, Katherine W. Phillips, Evan P. Apfelbaum, Stacey J.

Sasaki, Jennifer A. Richeson, Jennifer B. Olayon, and William W. Maddux, “Maximizing the Gains and

Minimizing the Pains of Diversity: A Policy Perspective,” *Perspectives on Psychological Science*, Vol. 10, No. 6,

2015.

Gamble, Andrew, *Britain in Decline: Economic Policy, Political Strategy and the British State*, 4th ed., St. Martin's

Press, 1994.

Gao, Jian, and Dashun Wang, "Quantifying the Use and Potential Benefits of Artificial Intelligence in Scientific

Research," *Nature Human Behavior*, Vol. 8, No. 12, December 2024.

Gerschenkron, Alexander, *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Harvard University Press, 1962.

Gerstel, Dylan, and Matthew P. Goodman, "Japan: Industrial Policy and the Economic Miracle," in *From*

Industrial Policy to Innovation Strategy: Lessons from Japan, Europe, and the United States, Center for Strategic

and International Studies, September 2020.

Gharaibeh, Sara, "UAE Rolls Out AI for Schoolkids in New Push for Sector Forefront," Bloomberg, May 4, 2025.

Giddens, Anthony, *The Consequences of Modernity*, Stanford University Press, 1990.

Giddens, Anthony, *Modernity and Self-Identity: Self and Society in the Late Modern Age*, Stanford University

Press, 1991.

Gluck, Carol, *Japan's Modern Myths: Ideology in the Late Meiji Period*, Princeton University Press, 1985.

Goldberg, Beth, Diana Acosta-Navas, Michiel Bakker, Ian Beacock, Matt Botvinick, Prateek Buch, Renee

DiResta, Nandika Donthi, Nathanael Fast, Ravi Iyer, et al., "AI and the Future of Digital Public Squares," arXiv,

arXiv:2412.09988, December 13, 2024.

Golder, Peter N., and Gerard J. Tellis, "Pioneer Advantage: Marketing Logic or Marketing Legend?" *Journal of*

Marketing Research, Vol. 30, No. 2, May 1993.

Goldman Sachs, “Generative AI Could Raise Global GDP by 7%,” April 5, 2023.

Goldman Sachs, “AI Is Poised to Drive 160% Increase in Data Center Power Demand,” May 14, 2024a.

Goldman Sachs, *Gen AI: Too Much Spend, Too Little Benefit?* June 27, 2024b.

Goldsmith, Stephen, and Juncheng Yang, “AI and the Transformation of Accountability and Discretion in Urban

Governance,” last revised June 9, 2025.

Goldstone, Jack, *Why Europe? The Rise of the West in World History, 1500–1850*, McGraw-Hill, 2009.

Gomez, Jaime, Gianvito Lanzolla, and Juan Pablo Maicas, “The Role of Industry Dynamics in the Persistence of

First Mover Advantages,” *Long Range Planning*, Vol. 49, No. 2, April 2016.

Goncharuk, Vitaliy, *Survival of the Smartest? Defense AI in Ukraine*, Defense AI Observatory, Study 24:22, 2024.

Goovaerts, Diana, “Smaller Models Could Help AI Move from the Cloud to Edge,” *Fierce Network*, March 21, 2024.

Graeber, David, *The Utopia of Rules: On Technology, Stupidity, and the Secret Joys of Bureaucracy*, Melville

House, 2015.

Greenblatt, Ryan, Carson Denison, Benjamin Wright, Fabien Roger, Monte MacDiarmid, Sam Marks, Johannes

Treutlein, Tim Belonax, Jack Chen, David Duvenaud, et al., “Alignment Faking in Large Language Models,”

arXiv, arXiv:2412.14093, December 20, 2024.

Greenhouse, Stephen, “‘Constantly Monitored’: The Pushback Against AI Surveillance at Work,” *The Guardian*,

January 7, 2024.

Guinzburg, Amanda, “Diabolus Ex Machina,” *Everything Is a Wave*, Substack, June 1, 2025.

Gundlach, Hans, Jayson Lynch, and Neil Thompson, “Meek Models Shall Inherit the Earth,” arXiv,

arXiv:2507.07931, July 10, 2025.

Guo, Charlie, “The Claude 4 System Card Is a Wild Read,” *Artificial Ignorance*, Substack, May 28, 2025.

Guo, Eileen, Gabriel Geiger, and Justin-Casimir Braun, “Inside Amsterdam’s High-Stakes Experiment to Create

Fair Welfare AI,” *MIT Technology Review*, June 11, 2025.

Guzik, Erik E., Christian Byrge, and Christian Gilde, “The Originality of Machines: AI Takes the Torrance

Test,” *Journal of Creativity*, Vol. 33, No. 3, December 2023.

Habermas, Jurgen, *Legitimation Crisis*, trans. by Thomas McCarthy, Beacon Press, 1975.

Hamilton-Paterson, James, *What We Have Lost: The Dismantling of Great Britain*, Head of Zeus, 2018.

Hanioglu, M. Şukru, *A Brief History of the Late Ottoman Empire*, Princeton University Press, 2008.

Hanlon, W. Walker, “What Can We Learn from Britain’s Laissez-Faire Experiment?” *Broadstreet*, Substack,

June 25, 2021.

Hanlon, W. Walker, *The Laissez-Faire Experiment: Why Britain Embraced and Then Abandoned Small*

Government, 1800–1914, Princeton University Press, 2024.

Hao, Karen, “The Coming War on the Hidden Algorithms That Trap People in Poverty,” *MIT Technology*

Review, December 4, 2020.

Harris, Ben, Neil R. Mehrotra, and Eric So, *The Fiscal Frontier: Projecting AI’s Long-Term Impact on the US Old-*

Age Entitlement Outlook, Brookings, February 20, 2025.

Harris, Ron, “Government and the Economy, 1688-1850,” in Roderick Floud and Paul Johnson, eds., *The*

Cambridge Economic History of Modern Britain, Cambridge University Press, 2004.

Harrison, Lawrence E., and Samuel P. Huntington, eds., *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*,

Basic Books, 2000.

Hayasaki, Erika, “What Would a Real Friendship with A.I. Look Like? Maybe Like Hers,” *New York Times*,

July 20, 2025.

Hazan, Eric, Anu Madgavkar, Michael Chui, Sven Smit, Dana Maor, Gurneet Singh Dandona, and Roland

Huyghues-Despointes, *A New Future of Work: The Race to Deploy AI and Raise Skills in Europe and Beyond*,

McKinsey Global Institute, May 21, 2024.

Heaven, Will Douglas, “Small Language Models: 10 Breakthrough Technologies 2025,” *MIT Technology Review*,

January 3, 2025.

Heckelman, Jac C., “Explaining the Rain: The Rise and Decline of Nations After 25 Years,” *Southern Economic*

Journal, Vol. 74, No. 1, July 2007.

Heim, Lennart, *Understanding the Artificial Intelligence Diffusion Framework: Can Export Controls Create*

a U.S.-Led Global Artificial Intelligence Ecosystem? RAND Corporation, PE-A3776-1, January 2025. As of

September 22, 2025:

<https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA3776-1.html>

Heitkamp, Stephen, and Sean West, “Gen AI Makes Legal Action Cheap—and Companies Need to Prepare,”

Harvard Business Review, October 3, 2024.

Hendrycks, Dan, “Natural Selection Favors AIs over Humans,” arXiv, arXiv:2303.16200, March 28, 2023.

Henneborn, Laurie, “Designing Generative AI to Work for People with Disabilities,” *Harvard Business Review*, August 18, 2023.

Hitsuwari, Jimpei, Yoshiyuki Ueda, Woojin Yun, and Michio Nomura, “Does Human-AI Collaboration Lead to More Creative Art? Aesthetic Evaluation of Human-Made and AI-Generated Haiku Poetry,” *Computers in Human Behavior*, Vol. 139, February 2023.

Hobsbawm, Eric, *Industry and Empire: From 1750 to the Present Day*, 2nd ed., Penguin, 1999.

Hodgson, Geoffrey M., “What Are Institutions?” *Journal of Economic Issues*, Vol. 40, No. 1, 2006.

Hoffman, Reid, and Greg Beato, *Superagency: What Could Possibly Go Right with Our AI Future*, Authors Equity, 2025.

Honan, Mat, “The Rise of Bluesky, and the Splintering of Social Media,” *MIT Technology Review*, November 18, 2024.

Hooshidary, Sanam, Chelsea Canada, and William Clark, “Artificial Intelligence in Government: The Federal and State Landscape,” National Conference of State Legislatures, November 22, 2024.

Horowitz, Michael C., “Artificial Intelligence, International Competition, and the Balance of Power,” *Texas National Security Review*, Vol. 1, No. 3, May 2018.

Horowitz, Michael C., “When Speed Kills: Lethal Autonomous Weapon Systems, Deterrence, and Stability,”

Journal of Strategic Studies, Vol. 42, No. 6, August 2019.

Horowitz, Michael C., Lauren Kahn, and Casey Mahoney, “The Future of Military Applications of Artificial

Intelligence: A Role for Confidence-Building Measures?” *Orbis*, Vol. 64, No. 4, 2020.

“How AI Will Divide the Best from the Rest,” *The Economist*, February 13, 2025.

“How Old Are the Dead Sea Scrolls? An AI Model Can Help,” *The Economist*, June 5, 2025.

“How Ukraine Is Using AI to Fight Russia,” *The Economist*, April 8, 2024.

Hu, Krystal, and Anna Tong, “OpenAI and Others Seek New Path to Smarter AI as Current Methods Hit

Limitations,” Reuters, November 15, 2024.

Hudson, Alexandra, “Bowling Alone at Twenty,” *National Affairs*, Vol. 61, Fall 2020.

Hunt, Lynn, *The Revolutionary Self: Social Change and the Emergence of the Modern Individual, 1770–1800*,

W. W. Norton and Company, 2025.

Hunt, Vivian, Sara Prince, Sundiatu Dixon-Fyle, and Lareina Yee, *Delivering Through Diversity*, McKinsey and

Company, January 2018.

IBM, “What Is Artificial Intelligence (AI)?” August 9, 2024.

Insel, Thomas, “America’s Mental Health Crisis,” Pew Charitable Trusts, December 8, 2023.

Isenberg, Kim, “AI and the Job Market,” *Forward Future* blog, November 21, 2024. As of January 4, 2025:

<https://www.forwardfuture.ai/p/ai-and-the-job-market>

Jackley, Mark, “Using AI in Local Government: 10 Use Cases,” Oracle, August 7, 2024.

Jacob, Margaret C., *The Cultural Meaning of the Scientific Revolution*, Temple University Press, 1988.

Jacob, Margaret C., *The First Knowledge Economy: Human Capital and the European Economy, 1750–1850*,

Cambridge University Press, 2014.

Jansen, Marius B., *The Making of Modern Japan*, Harvard University Press, 2000.

“Japanese Workers Among the Least Motivated in the World,” *Nippon*, July 4, 2024.

Jargon, Julie, “The Friendly Caller Who’s Helping Seniors Feel Less Lonely,” *Wall Street Journal*, June 14, 2025a.

Jargon, Julie, “He Had Dangerous Delusions. ChatGPT Admitted It Made Them Worse,” *Wall Street Journal*,

July 20, 2025b.

Jia, Nan, Xueming Luo, Zheng Fang, and Chengcheng Liao, “When and How Artificial Intelligence Augments

Employee Creativity,” *Academy of Management Journal*, Vol. 67, No. 1, February 2024.

Jiang, Cong, and Xiaolei Yang, “Agents on the Bench: Large Language Model Based Multi Agent Framework for

Trustworthy Digital Justice,” arXiv, arXiv:2412.18697, December 24, 2024.

Jonassen, David H., “Toward a Design Theory of Problem Solving,” *Educational Technology Research and*

Development, Vol. 48, December 2000.

Jun, Jenny, “How Will AI Change Cyber Operations?” *War on the Rocks*, April 30, 2024.

Kapoor, Sayash, and Arvind Narayanan, “AGI Is Not a Milestone,” *AI Snake Oil*, Substack, May 1, 2025.

Kaptein, Muel, “The Moral Entrepreneur: A New Component of Ethical Leadership,” *Journal of Business Ethics*,

Vol. 156, June 2019.

Kavanagh, Jennifer, Hilary Reininger, and Norah Griffin, *Fighting Disinformation Online: A Database of Web*

Tools, RAND Corporation, TL-323-WFHF, 2019. As of September 19, 2025:

<https://www.rand.org/pubs/tools/TL323.html>

Keeley, Brian, *Human Capital: How What You Know Shapes Your Life*, Organisation for Economic Co-operation

and Development, 2007.

Kennedy, Paul, *The Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000*,

Random House, 1987.

Kerin, Roger A., P. Rajan Varadarajan, and Robert A. Peterson, “First-Mover Advantage: A Synthesis,

Conceptual Framework, and Research Propositions,” *Journal of Marketing*, Vol. 56, No. 4, October 1992.

Kestin, Greg, Kelly Miller, Anna Klales, Timothy Milbourne, and Gregorio Ponti, “AI Tutoring Outperforms

In-Class Active Learning: An RCT Introducing a Novel Research-Based Design in an Authentic Educational

Setting,” *Scientific Reports*, Vol. 15, June 2025.

Khan, B. Zorina, “ ‘To Have and Have Not’ : Are Rich Litigious Plaintiffs Favored in Court?” National Bureau of

Economic Research, Working Paper No. 20945, February 2015.

Kim, Sangbae, and Jeffrey A. Hart, “Technological Capacity as Fitness: An Evolutionary Model of Change in

the International Political Economy,” in William Thompson, ed., *Evolutionary Interpretations of World Politics*,

Routledge, 2001.

Kindig, Beth, “AI Power Consumption: Rapidly Becoming Mission-Critical,” *Forbes*, June 20, 2024.

King, Anthony, “Digital Targeting: Artificial Intelligence, Data, and Military Intelligence,” *Journal of Global*

Security Studies, Vol. 9, No. 2, June 2024.

Kirby, M. W., “Institutional Rigidities and Economic Decline: Reflections on the British Experience,” *Economic*

History Review, Vol. 45, No. 4, November 1992.

Kirk, Hannah Rose, Iason Gabriel, Chris Summerfield, Bertie Vidgen, Scott A. Hale, “Why Human-AI

Relationships Need Socioaffective Alignment,” *Humanities in Social Science Communication*, Vol. 12, May 2025.

Kissinger, Henry A., Craig Mundie, and Eric Schmidt, *Genesis: Artificial Intelligence, Hope, and the Human*

Spirit, Little, Brown and Company, 2024.

Kitchen, Klon, “Innovation in Peril: A New Survey Shows Global Trust in Technology Is Declining,” *American*

Enterprise Institute, March 11, 2024.

Klingebiel, Ronald, and John Joseph, “When First Movers Are Rewarded, and When They’re Not,” *Harvard*

Business Review, August 11, 2015.

Knight, Will, “AI-Powered Robots Can Be Tricked into Acts of Violence,” *Wired*, December 4, 2024.

Koetsier, John, “OpenAI CEO Sam Altman: ‘We Know How to Build AGI,’ ” *Forbes*, January 6, 2025.

Kokotajlo, Daniel, Scott Alexander, Thomas Larsen, Eli Lifland, and Romeo Dean, *AI 2027*, April 3, 2025.

Kokotajlo, Daniel, and Eli Lifland, “Takeoff Forecast,” in *AI 2027*, AI Futures Project, April 2025.

Korinek, Anton, and Megan Juelfs, “Preparing for the (Non-Existent?) Future of Work,” in Justin B. Bullock,

Yu-Che Chen, Johannes Himmelreich, Valerie M. Hudson, Anton Korinek, Matthew M. Young, and Baobao

Zhang, eds., *The Oxford Handbook of AI Governance*, Oxford University Press, 2024.

Krauss, Ellis S., “Political Economy: Policymaking and Industrial Policy in Japan,” *PS: Political Science &*

Politics, Vol. 25, No. 1, March 1992.

Kuchler, Hannah, and Melissa Heikkila, “Why Is AI Struggling to Develop New Drugs?” *Financial Times*,

September 10, 2025.

Kuhn, Moritz, and Jose-Victor Rios-Rull, “Income and Wealth Inequality in the United States: An Update

Including the 2022 Wave,” National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 33823, May 2025.

Kumar, Krishan, *The Making of English National Identity*, Cambridge University Press, 2003.

Kurzweil, Ray, “Ray Kurzweil on How AI Will Transform the Physical World,” *The Economist*, June 17, 2024.

Lachmayer, Konrad, “AI, Plurality and Democracy: Reflections on the Impact of Large Language Models

Like ChatGPT on the Rule of Law and Democracy,” in Pablo Riberi and Konrad Lachmayer, eds., *Political*

Representation, Democracy and the Constitution, forthcoming.

Landes, David S., *The Wealth and Poverty of Nations: Why Some Are So Rich and Some So Poor*, W. W. Norton

and Company, 1998.

Landes, David S., “Culture Makes Almost All the Difference,” in Lawrence E. Harrison and Samuel P.

Huntington, eds., *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*, Basic Books, 2000.

Landes, David S., *The Unbound Prometheus: Technological Change and Industrial Development in Western*

Europe from 1750 to the Present, Cambridge University Press, 2003.

Lee, Zion, “The Rise of the Lie-Flat Movement in Hong Kong: Challenging Societal Norms and Redefining

Notions of Success,” *Open Journal of Economics and Commerce*, Vol. 5, No. 1, June 2024.

Leeman, Josh, Yuhan Liu, Joseph Stiles, Scott B. Lee, Prajna Bhatt, Leslie M. Schoop, and Robert G. Palgrave,

“Challenges in High-Throughput Inorganic Materials Prediction and Autonomous Synthesis,” *PRX Energy*,

Vol. 3, March 2024.

Leffer, Lauren, “Humans Absorb Bias from AI—And Keep It After They Stop Using the Algorithm,” *Scientific*

American, October 26, 2023.

Lesonsky, Rieva, “How Small Businesses Are Using AI,” *Forbes*, September 19, 2024.

Lessig, Lawrence, “Protected Democracy,” in Erik Brynjolfsson, Alex Pentland, Nathaniel Persily, Condoleezza

Rice, and Angela Aristidou, eds., *The Digitalist Papers: Artificial Intelligence and Democracy in America*,

Stanford Digital Economy Lab, 2024.

LessWrong, “AI Takeoff,” webpage, December 30, 2024. As of September 17, 2025:

<https://www.lesswrong.com/tag/ai-takeoff>

Lewis, Nicole, “Online Learning Will Help Reskill Older Workers for an AI Future,” Society for Human

Resource Management, November 19, 2023.

Li, Haoming, Zhaoliang Chen, Songyuan Liu, Yiming Lu, and Fei Liu, “Systematic Analysis of LLM

Contributions to Planning: Solver, Verifier, Heuristic,” arXiv, arXiv:2412.09666, December 12, 2024.

Lieberman, Marvin B., and David B. Montgomery, “First-Mover Advantages,” *Strategic Management Journal*,

Vol. 9, Summer 1988.

Lieberman, Marvin B., and David B. Montgomery, “First-Mover (Dis)Advantages: Retrospective and Link with

the Resource-Based View,” *Strategic Management Journal*, Vol. 19, No. 12, December 1998.

LinkedIn, *Workplace Learning Report 2025: The Rise of Career Champions*, 2025.

Lohr, Steve, “A.I. Is Prompting an Evolution, Not Extinction, for Coders,” *New York Times*, February 20, 2025a.

Lohr, Steve, “Your A.I. Radiologist Will Not Be with You Soon,” *New York Times*, May 14, 2025b.

Lukianoff, Greg, and Cosmos Institute, “Will AI Kill Our Freedom to Think?” *The Eternally Radical Idea*,

Substack.

Lundberg, Ian, Rachel Brown-Weinstock, Susan Clampet-Lundquist, Sarah Pachman, Timothy J. Nelson, Vicki

Yang, Kathryn Edin, and Matthew J. Salganik, “The Origins of Unpredictability in Life Trajectory Prediction

Tasks,” arXiv, arXiv:2310.12871, October 19, 2023.

Madsen, Jakob, and Holger Strulik, “Inequality and the Industrial Revolution,” *European Economic Review*,

Vol. 164, May 2024.

Mandler, Peter, *The English National Character: The History of an Idea from Edmund Burke to Tony Blair*, Yale

University Press, 2006.

Manning, Anne J., “Professor Tailored AI Tutor to Physics Course. Engagement Doubled,” *Harvard Gazette*,

September 5, 2024.

Manyika, James, Jake Silberg, and Brittany Presten, “What Do We Do About the Biases in AI?” *Harvard Business*

Review, October 25, 2019.

Manyika, James, and Michael Spence, “The Coming AI Economic Revolution: Can Artificial Intelligence

Reverse the Productivity Slowdown?” *Foreign Affairs*, November–December 2023.

Marcellino, William, Lav Varshney, Anton Shenk, Nicolas M. Robles, and Benjamin Boudreaux, *Charting*

Multiple Courses to Artificial General Intelligence, RAND Corporation, PE-A3691-1, April 2025. As of

November 5, 2025:

<https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA3691-1.html>

Marcus, Gary, “Evidence That LLMs Are Reaching a Point of Diminishing Returns—And What That Might

Mean,” *Marcus on AI*, Substack, April 13, 2024a.

Marcus, Gary, “CONFIRMED: LLMs Have Indeed Reached a Point of Diminishing Returns,” *Marcus on AI*,

Substack, November 9, 2024b.

Marcus, Gary, “An AI Rumor You Won’t Want to Miss,” *Marcus on AI*, Substack, November 10, 2024c.

Marcus, Gary, “LLMs: Dishonest, Unpredictable and Potentially Dangerous,” *Marcus on AI*, Substack, June 22, 2025.

Marcus, Jon, “Should Older Workers Worry About AI?” AARP, August 2, 2023.

Marcuse, Herbert, *One-Dimensional Man: Studies in the Ideology of Advanced Industrial Society*, Beacon Press, 1964.

Marshall, Gordon, ed., *The Concise Oxford Dictionary of Sociology*, Oxford University Press, 1994.

Matthews, Dylan, “How AI Could Explode the Economy,” *Vox*, March 26, 2024.

May, Ernest R., *Strange Victory: Hitler’s Conquest of France*, Hill and Wang, 2000.

Mayer, Hannah, Lareina Yee, Michael Chui, and Roger Roberts, *Superagency in the Workplace: Empowering*

People to Unlock AI's Full Potential, McKinsey and Company, January 28, 2025.

Mazarr, Michael J., *The Societal Foundations of National Competitiveness*, RAND Corporation, RR-A499-1,

2022a. As of September 3, 2025:

https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA499-1.html

Mazarr, Michael J., “Abstract Systems, Social Trust, and Institutional Legitimacy,” *American Affairs*, Vol. 6,

No. 1, Spring 2022b.

Mazarr, Michael J., Alexis Dale-Huang, and Matthew Sargent, *The Emerging Competitive Paradigm: A Context of*

Effective Governance, RAND Corporation, PE-A2611-1, February 2024. As of September 3, 2025:

<https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA2611-1.html>

Mazarr, Michael J., Tim Sweijs, and Daniel Tapia, *The Sources of Renewed National Dynamism*, RAND

Corporation, RR-A2611-3, 2024. As of September 3, 2025:

https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2611-3.html

Mazzucato, Mariana, *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*, Penguin, 2024.

McCloskey, Dierdre N., *The Bourgeois Virtues: Ethics for an Age of Commerce*, University of Chicago Press, 2006.

McCloskey, Dierdre N., *Bourgeois Dignity: Why Economics Can't Explain the Modern World*, University of

Chicago Press, 2010.

McCloskey, Dierdre Nansen, *Bourgeois Equality: How Ideas, Not Capital or Institutions, Enriched the World*,

University of Chicago Press, 2016.

McConnon, Aili, “Honey, I Shrunk the AI,” IBM, September 30, 2024.

McCord, Brendan, “3 Steps to Align AI with the Ancient Philosophy of Human Flourishing,” Big Think,

undated.

McEachran, Rich, “Companies Are Regretting Investing in Generative AI So Quickly,” *IT Pro*, August 16, 2024.

McGrath, Amanda, “10 Ways Artificial Intelligence Is Transforming Operations Management,” IBM, July 11,

2024.

McKinsey and Company, *The Economic Potential of Generative AI: The Next Productivity Frontier*, June 14, 2023.

Meincke, Lennart, Karan Girotra, Gideon Nave, Christian Terwiesch, and Karl T. Ulrich, “Using Large

Language Models for Idea Generation in Innovation,” Wharton School Research Paper, last revised October

2024.

Meinke, Alexander, Bronson Schoen, Jeremy Scheurer, Mikita Balesni, Rusheb Shah, and Marius Hobbhahn,

Frontier Models Are Capable of In-Context Scheming, Apollo Research, December 5, 2024.

Mensick, Hailey, “Will AI Spur a Loss of Craft Among Gen Z and Early Career Professionals?” *WorkLife*,

June 13, 2023.

Merchant, Brian, “GPT-5 Is a Joke. Will It Matter?” *Blood in the Machine*, Substack, August 11, 2025.

Metz, Cade, “In Two Moves, AlphaGo and Lee Sedol Redefined the Future,” *Wired*, March 16, 2016.

Metz, Cade, and Karen Weise, “A.I. Is Getting More Powerful, but Its Hallucinations Are Getting Worse,” *New*

York Times, May 5, 2025.

Metz, Rachel, “OpenAI Scale Ranks Progress Toward ‘Human-Level’ Problem Solving,” Bloomberg, July 11, 2024.

Micklethwait, John, and Adrian Wooldridge, *The Fourth Revolution: The Global Race to Reinvent the State*, Penguin, 2014.

Mieses, Michael, Noelle Kerr, and Nakissa Jahanbani, “Artificial Intelligence Is Accelerating Iranian Cyber Operations,” *Lawfare*, October 9, 2024.

Miller, Arthur I., *The Artist in the Machine: The World of AI-Powered Creativity*, MIT Press, 2019.

Mims, Christopher, “This AI Pioneer Thinks AI Is Dumber Than a Cat,” *Wall Street Journal*, October 11, 2024.

Mitzen, Jennifer, “Ontological Security in World Politics: State Identity and the Security Dilemma,” *European Journal of International Relations*, Vol. 12, No. 3, September 2006.

Mokyr, Joel, *The Lever of Riches: Technological Creativity and Economic Progress*, Oxford University Press, 1990.

Mokyr, Joel, “The Industrial Revolution and the Netherlands: Why Did It Not Happen?” *De Economist*, Vol. 148, October 2000.

Mokyr, Joel, *A Culture of Growth: The Origins of the Modern Economy*, Princeton University Press, 2018.

Mokyr, Joel, “Diversity, Pluralism and Tolerance: The Roots of Economic Progress?” in Sidney M. Milkis and

Scott C. Miller, eds., *Can Democracy and Capitalism Be Reconciled?* Oxford University Press, 2025.

Mollick, Ethan, *Co-Intelligence: Living and Working with AI*, Portfolio, 2024a.

Mollick, Ethan [@ethan_mollick], “This remains one of the most consequential experiments in AI: Bloomberg

spent over \$10M training a GPT-3.5 class AI on their own financial data last year . . . only to find that GPT-4

8k, the AI available to billions of people around the world, and without specialized finance training, beat it on

almost all finance tasks!” post on the Threads platform, March 24, 2024b. As of September 4, 2024:

https://www.threads.net/@ethan_mollick/post/C46AfltO8RS/

Morgan, Forrest E., Benjamin Boudreaux, Andrew J. Lohn, Mark Ashby, Christian Curriden, Kelly Klima, and

Derek Grossman, *Military Applications of Artificial Intelligence: Ethical Concerns in an Uncertain World*, RAND

Corporation, RR-3139-1-AF, 2020. As of September 4, 2025:

https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3139-1.html

Morgan, Kate, “Doctors Told Him He Was Going to Die. Then A.I. Saved His Life,” *New York Times*, March 20,

2025.

Morris, Ian, *Why the West Rules—For Now: The Patterns of History, and What They Reveal About the Future*,

Straus and Giroux, 2010.

Morris, Meredith Ringel, Jascha Sohl-Dickstein, Noah Fiedel, Tris Warkentin, Allan Dafoe, Aleksandra Faust,

Clement Farabet, and Shane Legg, “Levels of AGI for Operationalizing Progress on the Path to AGI,” arXiv,

arXiv:2311.02462, November 4, 2023.

Morrone, Megan, “Chatbot Companions Pose Dangers to Teens,” *Axios*, December 12, 2024.

Morrone, Megan, “Teens Flock to Companion Bots Despite Risks,” *Axios*, July 16, 2025.

Mowshowitz, Zvi, “Als Will Increasingly Attempt Shenanigans,” *Don’t Worry About the Vase*, Substack,

December 16, 2024.

Murphy, Chris, “In Our Scramble to Win the AI Race Against China, We Risk Losing Ourselves,” *Chris*

Murphy’s Substack, Substack, June 16, 2025.

Nafizah, Uly Y., Stephen Roper, and Kevin Mole, “Estimating the Innovation Benefits of First-Mover and

Second-Mover Strategies When Micro-Businesses Adopt Artificial Intelligence and Machine Learning,” *Small*

Business Economics, Vol. 62, January 2024.

Narayanan, Arvind, “A hypothesis on the accelerating decline of reading: * Broadly speaking, people read for

pleasure/entertainment and for learning/obtaining information,” comment on Arvind Narayanan and Sayash

Kapoor, “AI as Normal Technology,” *AI as Normal Technology*, Substack, May 22, 2025. As of September 19,

2025:

<https://substack.com/@aisnakeoil/note/c-119243915>

Narayanan, Arvind, and Sayash Kapoor, *AI Snake Oil: What Artificial Intelligence Can Do, What It Can’t, and*

How to Tell the Difference, Princeton University Press, 2024a.

Narayanan, Arvind, and Sayash Kapoor, “Does the UK’s Liver Transplant Matching Algorithm Systematically

Exclude Younger Patients?” *AI Snake Oil*, Substack, November 11, 2024b.

Narayanan, Arvind, and Sayash Kapoor, “Why an Overreliance on AI-Driven Modelling Is Bad for Science,”

Nature, April 7, 2025a.

Narayanan, Arvind, and Sayash Kapoor, “AI as Normal Technology,” *AI as Normal Technology*, Substack,

April 15, 2025b.

National Cancer Institute, “The Cancer Moonshot,” webpage, updated April 29, 2025. As of September 18, 2025:

<https://www.cancer.gov/research/key-initiatives/moonshot-cancer-initiative>

NeuroNav, “How AI Can Help People with Disabilities,” webpage, undated. As of December 30, 2025:

<https://neuronav.org/self-determination-blog/how-ai-can-help-people-with-disabilities>

Newman, Gerald, *The Rise of English Nationalism: A Cultural History, 1740–1830*, Palgrave Macmillan, 1997.

Ng, Yu-Leung, “Exploring the Association Between Use of Conversational Artificial Intelligence and Social

Capital: Survey Evidence from Hong Kong,” *New Media & Society*, Vol. 26, No. 3, March 2024.

Ngo, Richard, and Eliezer Yudkowsky, “Ngo and Yudkowsky on AI Capability Gains,” *LessWrong* blog,

November 18, 2021.

North, Douglass C., *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press,

1990.

Nurkin, Tate, and Julia Siegel, *Battlefield Applications for Human-Machine Teaming: Demonstrating Value*,

Experimenting with New Capabilities, and Accelerating Adoption, Atlantic Council, August 2023.

OECD—See Organisation for Economic Co-operation and Development.

O’ Donnell, James, “How the Largest Gathering of US Police Chiefs Is Talking About AI,” *MIT Technology*

Review, November 19, 2024.

Office of Communications at the UVA School of Engineering and Applied Science, “New AI Model Could Make

Power Grids More Reliable amid Rising Renewable Energy Use,” University of Virginia, October 24, 2024.

Olson, Mancur, *The Rise and Decline of Nations: Economic Growth, Stagflation, and Social Rigidities*, Yale

University Press, 1982.

Olson, Parmy, “ChatGPT’s Mental Health Costs Are Adding Up,” Bloomberg, July 4, 2025.

O’Neil, Cathy, *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*,

Crown, 2017.

OpenAI, *OpenAI o1 System Card*, December 5, 2024.

Organisation for Economic Co-operation and Development, *Miracle or Myth? Assessing the Macroeconomic*

Productivity Gains from Artificial Intelligence, OECD Artificial Intelligence Papers, No. 29, November 2024.

Osborne, Roger, *Iron, Steam, & Money: The Making of the Industrial Revolution*, Bodley Head, 2014.

Othengrafen, Frank, Lars Sievers, and Eva Reinecke, “From Vision to Reality: The Use of Artificial Intelligence

in Different Urban Planning Phases,” *Urban Planning*, Vol. 10, January 2025.

Ottinger, Lily, and Afra, “DeepSeek and Destiny: A National Vibe Shift,” *ChinaTalk*, Substack, March 4, 2025.

Our World in Data, “Global GDP over the Long Run,” webpage, undated-a. As of September 16, 2025:

<https://ourworldindata.org/grapher/global-gdp-over-the-long-run>

Our World in Data, “Gross Domestic Product (GDP) in England,” webpage, undated-b. As of September 16,

2025:

<https://ourworldindata.org/grapher/total-gdp-in-the-uk-since-1270>

Padmakumar, Vishakh, and He He, “Does Writing with Language Models Reduce Content Diversity?” arXiv,

arXiv:2309.05196, September 11, 2023.

Page, Scott E., *The Difference: How the Power of Diversity Creates Better Groups, Firms, Schools, and Societies*,

Princeton University Press, 2007.

Pager, Devah, Rebecca Goldstein, Helen Ho, and Bruce Western, “Criminalizing Poverty: The Consequences of

Court Fees in a Randomized Experiment,” *American Sociological Review*, Vol. 87, No. 3, June 2022.

Pahlka, Jennifer, “AI Meets the Cascade of Rigidity,” in Erik Brynjolfsson, Alex Pentland, Nathaniel Persily,

Condoleezza Rice, and Angela Aristidou, eds., *The Digitalist Papers: Artificial Intelligence and Democracy in*

America, Stanford Digital Economy Lab, 2024.

Palazzolo, Stephanie, Erin Woo, and Amir Efrati, “OpenAI Shifts Strategy as Rate of ‘GPT’ AI Improvements

Slows,” *The Information*, November 2024.

Palermo, Frank, “Elusive AI ROI Doesn’t Mean the Bubble Will Burst,” *CMSWire*, September 23, 2024.

Palisade Research [@PalisadeAI], “OpenAI’s o3 model sabotaged a shutdown mechanism to prevent itself from

being turned off. It did this even when explicitly instructed: allow yourself to be shut down,” post on the X

platform, May 23, 2025. As of September 2, 2025:

<https://x.com/PalisadeAI/status/1926084635903025621>

Pandi, Senthil S., A. Mohammed Farook, W. Kingston, and Sathish Kumar Kannaiah, “Enlightening Justice:

Empowering Society Through AI-Driven Legal Assistance,” paper presented at the 2024 Second International

Conference on Advances in Information Technology, Chikkamagaluru, Karnataka, India, July 24-27, 2024.

Park, Peter S., Philipp Schoenegger, and Chongyang Zhu, “Diminished Diversity-of-Thought in a Standard Large

Language Model,” *Behavior Research Methods*, Vol. 56, January 2024.

Payne, Kenneth, “Artificial Intelligence: A Revolution in Strategic Affairs?” *Survival*, Vol. 60, No. 5, 2018.

Perez, Carlota, *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*,

Edward Elgar, 2002.

Perry, Mark J., “Animated Chart of the Day: World’s Top Ten Manufacturing Nations, 1970 to 2017,” *American*

Enterprise Institute, July 5, 2019.

Pethokoukis, James, “Humanity’s Great Fight for the Future: Demographics vs. AI,” *American Enterprise*

Institute, February 5, 2024.

Petrone, Justin, “AI Leap 2025: Estonia Sets the Global Standard for AI in Education,” *e-Estonia*, March 19, 2025.

Petty, Jackson, Michael Y. Hu, Wentao Wang, Shauli Ravfogel, William Merrill, and Tal Linzen, “RELIC:

Evaluating Compositional Instruction Following via Language Recognition,” *arXiv*, arXiv:2506.05205, June 5,

2025.

Phelps, Edmund S., *Mass Flourishing: How Grassroots Innovation Created Jobs, Challenge, and Change*,

Princeton University Press, 2013.

Plasma Control Group, “Our 2024 Breakthrough in Nuclear Fusion with Artificial Intelligence,” webpage,

May 11, 2024. As of September 17, 2025:

<https://control.princeton.edu/2024/05/our-2024-breakthrough-in-nuclear-fusion-with-artificial-intelligence/>

Poh, Olivia, and Newley Purnell, “Singapore’ s Epic Quest to Harness AI,” Bloomberg, October 11, 2024.

Pomeranz, Kenneth, *The Great Divergence: China, Europe, and the Making of the Modern World Economy*,

Princeton University Press, 2000.

Posner, Eric A., and Shivam Saran, “Judge AI: Assessing Large Language Models in Judicial Decision-Making,”

University of Chicago, Coase-Sandor Institute for Law & Economics, Research Paper No. 25-03, January 15,

2025.

Powell, David, *Nationhood and Identity: The British State Since 1800*, I. B. Tauris, 2002.

Putnam, Robert D., *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, Simon and Schuster,

2000.

Qi, Liyan, “DeepSeek’ s Breakthrough Sparks National Pride in China,” *Wall Street Journal*, January 31, 2025.

Quataert, Donald, *The Ottoman Empire 1700–1922*, 2nd ed., Cambridge University Press, 2005.

Raghavan, Manish, “Competition and Diversity in Generative AI,” arXiv, arXiv:2412.08610, December 11, 2024.

Rai, Saritha, “Singapore’ s AI Push Charts Path Toward Localized Models,” Bloomberg, May 27, 2025.

RAND Corporation, “The Sources of Societal Competitiveness: How Nations Actually Succeed in Long-Term

Rivalries,” RB-A499-1, 2022. As of September 3, 2025:

https://www.rand.org/pubs/research_briefs/RBA499-1.html

Rauch, Jonathan, *The Constitution of Knowledge: A Defense of Truth*, Brookings Institution Press, 2021.

Rauh, Joshua, “Playing with Fire: The Interest Coverage of US Federal Government Revenues,” *Liberty Lens*,

Substack, October 7, 2024.

Reed, Tina, “Hospitals Size Up Ways to Ensure Their AI Works,” *Axios*, November 4, 2024.

Regalado, Antonio, “An AI-Driven ‘Factory of Drugs’ Claims to Have Hit a Big Milestone,” *MIT Technology*

Review, March 20, 2024.

Reisman, David, Nathan Glazer, and Reuel Denney, *The Lonely Crowd*, Yale University Press, 1950.

Renewable Energy Institute, “AI: The Secret to Unlocking the Potential of Renewable Energy?” webpage,

undated. As of December 30, 2025:

<https://www.renewableinstitute.org/ai-the-secret-to-unlocking-the-potential-of-renewable-energy/>

Robey, Alexander, Zachary Ravichandran, Vijay Kumar, Hamed Hassani, and George J. Pappas, “Jailbreaking

LLM-Controlled Robots,” University of Pennsylvania, School of Engineering and Applied Science, 2024.

Romero, Alberto, “Harvard and MIT Study: AI Models Are Not Ready to Make Scientific Discoveries,” *The*

Algorithmic Bridge, Substack, July 15, 2025.

Rosen, Jill, “Robot That Watched Surgery Videos Performs with Skill of Human Doctor,” *Johns Hopkins*

University Hub blog, November 11, 2024.

Rosen, Jody, “The Knowledge, London’s Legendary Taxi-Driver Test, Puts Up a Fight in the Age of GPS,” *New*

York Times, November 10, 2014.

Rosenberg, Bernard, Israel Gerver, and F. William Howton, *Mass Society in Crisis: Social Problems and Social*

Pathology, Macmillan, 1964.

Rosenberg, Scott, “AI’s Spooky ‘Scheming’ Skill,” *Axios*, December 13, 2024.

Rosenbluth, Teddy, “This Chatbot Pulls People Away from Conspiracy Theories,” *New York Times*,

September 12, 2024.

Rotman, David, “How to Fine-Tune AI for Prosperity,” *MIT Technology Review*, August 20, 2024.

Rowe, Jon, and Derek Partridge, “Creativity: A Survey of AI Approaches,” *Artificial Intelligence Review*, Vol. 7,

February 1993.

Roy, Olivier, *The Crisis of Culture: Identity Politics and the Empire of Norms*, trans. by Cynthia Schoch and Trista

Selous, Oxford University Press, 2024.

Rubin, James P., and Darjan Vujica, “AI Is Supercharging Information Warfare: And America’s Defenses Aren’t

Ready,” *Foreign Affairs*, November 19, 2025.

Rubinstein, W. D., *Capitalism, Culture and Decline in Britain, 1750–1990*, Routledge, 1993.

Rumelt, Richard P., *The Crux: How Leaders Become Strategists*, PublicAffairs, 2022.

Ryutaro, Komiya, “Industrial Policy in Japan,” *Japanese Economic Studies*, Vol. 14, No. 4, 1986.

Saad, Lydia, “Historically Low Faith in U.S. Institutions Continues,” Gallup, July 6, 2023.

Sabin, Sam, “Courts Aren’t Ready for AI-Generated Evidence,” *Axios*, July 25, 2025.

Saez, Emmanuel, and Gabriel Zucman, “Trends in US Income and Wealth Inequality: Revising After the

Revisionists,” National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 27921, October 2020.

Sakoh, Katsuro, “Japanese Economic Success: Industrial Policy or Free Market?” *Cato Journal*, Vol. 4, No. 2, Fall

1984.

Salganik, Matthew J., Ian Lundberg, Alexander T. Kindel, Caitlin E. Ahearn, Khaled Al-Ghoneim, Abdullah

Almaatouq, Drew M. Altschul, Jennie E. Brand, Nicole Bohme Carnegie, Ryan James Compton, et al.,

“Measuring the Predictability of Life Outcomes with a Scientific Mass Collaboration,” *Proceedings of the*

National Academy of Sciences of the USA, Vol. 117, No. 15, April 2020.

Samuel, Alexandra, “I Built an AI Career Coach. I’ve Never Had a Better Coach,” *Wall Street Journal*, June 27,

2025.

Santoso, Romin Adi [@romin991], “BloombergGPT vs. ChatGPT: An In-Depth Comparative Analysis,”

FinanceAndCode blog, Medium, April 19, 2024. As of September 4, 2025:

<https://medium.com/@romin991/bloomberggpt-vs-chatgpt-an-in-depth-comparative-analysis-72d264ca3cd3>

Sato, Masahiro, “GAI: Generative Agents for Innovation,” arXiv, arXiv:2412.18899, December 25, 2024.

Scharre, Paul, *Four Battlegrounds: Power in the Age of Artificial Intelligence*, W. W. Norton, 2023.

Scharre, Paul, *Future-Proofing Frontier AI Regulation*, Center for a New American Security, March 13, 2024.

Schechner, Sam, “How I Realized AI Was Making Me Stupid—and What I Do Now,” *Wall Street Journal*, April 3, 2025.

Scheidel, Walter, *The Great Leveler: Violence and the History of Inequality from the Stone Age to the Twenty-First*

Century, Princeton University Press, 2017.

Scheidel, Walter, “The Road from Rome,” *Aeon*, April 15, 2021.

Schmid, Jon, Tobias Sytsma, and Anton Shenk, *Evaluating Natural Monopoly Conditions in the AI Foundation*

Model Market, RAND Corporation, RR-A3415-1, 2024. As of September 4, 2025:

https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3415-1.html

Schneewind, J. B., *The Invention of Autonomy: A History of Modern Moral Philosophy*, Cambridge University

Press, 1997.

Schneider, Jordan, and Lily Ottinger, “Anthropic’s Dario Amodei on AI Competition,” *China Talk*, Substack,

February 5, 2025.

Schneider, Jordan, Angela Shen, Irene Zhang, Yiwen, Nicholas Welch, and Alexa Pan, “Deepseek: The Quiet

Giant Leading China’s AI Race,” *ChinaTalk*, Substack, November 27, 2024.

Schneider, Jordan, Irene Zhang, Angela Shen, and Yiwen, “DeepSeek: The View from China,” *ChinaTalk*,

Substack, January 28, 2025.

Schoenegger, Philipp, Indre Tuminauskaite, Peter S. Park, and Philip E. Tetlock, “Wisdom of the Silicon Crowd:

LLM Ensemble Prediction Capabilities Match Human Crowd Accuracy,” *arXiv*, arXiv:2402.19379, February 29,

2024.

Schwarcz, Daniel, Sam Manning, Patrick Barry, David R. Cleveland, J. J. Prescott, and Beverly Rich,

“AI-Powered Lawyering: AI Reasoning Models, Retrieval Augmented Generation, and the Future of Legal

Practice,” Minnesota Legal Studies Research Paper No. 25-16, University of Michigan Public Law Research Paper

No. 24-058, March 2, 2025.

Schwartz, Eric Hal, “AI Educators Are Coming to This School—And It’s Part of a Trend,” *TechRadar*,

December 23, 2024.

Schwartz, Reva, Apostol Vassilev, Kristen Greene, Lori Perine, Andrew Burt, and Patrick Hall, “Towards a

Standard for Identifying and Managing Bias in Artificial Intelligence,” National Institute of Standards and

Technology, NIST Special Publication No. 1270, March 2022.

Scott, Jason M., Stephen N. Goggin, Rick Trachok, Jenny S. Kwon, Sara Gordon, Dean Gould, Fletcher S. Hiigel,

Leah Chan Grinvald, and David Faigman, “Putting the Bar to the Test: An Examination of the Predictive

Validity of Bar Exam Outcomes on Lawyering Effectiveness,” *Journal of Law and Empirical Analysis*, Vol. 1,

No. 2, July-December 2024.

Shah, Rohin, Alex Irpan, Alexander Matt Turner, Anna Wang, Arthur Conmy, David Lindner, Jonah Brown-

Cohen, Lewis Ho, Neel Nanda, Raluca Ada Popa, et al., “An Approach to Technical AGI Safety and Security,”

arXiv, arXiv:2504.01849, April 2, 2025.

Shanmugam, Divya, Monica Agrawal, Rajiv Movva, Irene Y. Chen, Marzyeh Ghassemi, and Emma Pierson,

“Generative AI in Medicine,” arXiv, arXiv:2412.10337, December 13, 2024.

Sheets, Nathan, “An Aging Global Workforce Threatens Growth. AI Could Help,” *Barron’s*, April 15, 2024.

Shehabi, Arman, Sarah Josephine Smith, Alex Hubbard, Alexander Newkirk, Nuoa Lei, Mohammed AbuBakar

Siddik, Billie Holecek, Jonathan G. Koomey, Eric R. Masanet, and Dale A. Sartor, 2024 *United States Data Center*

Energy Usage Report, Lawrence Berkeley National Laboratory, December 19, 2024.

Shein, Esther, “The Impact of AI on Computer Science Education,” *Communications of the ACM*, July 30, 2024.

Shoham, Yoav, “Don’ t Let Hype About AI Agents Get Ahead of Reality,” *MIT Technology Review*, July 3, 2025.

Shojaee, Parshin, Iman Mirzadeh, Keivan Alizadeh, Maxwell Horton, Samy Bengio, and Mehrdad Farajtabar,

“The Illusion of Thinking: Understanding the Strengths and Limitations of Reasoning Models via the Lens of

Problem Complexity,” arXiv, arXiv:2506.06941, June 7, 2025.

Shonk, Katie, “AI Mediation: Using AI to Help Mediate Disputes,” Harvard Program on Negotiation,

November 20, 2024.

Simshaw, Drew, “Access to A.I. Justice: Avoiding an Inequitable Two-Tiered System of Legal Services,” *Yale*

Journal of Law and Technology, Vol. 24, 2022.

Siripurapu, Anshu, “The U.S. Inequality Debate,” Council on Foreign Relations, April 20, 2025.

Smith, Mary, “Legal Help for Civil Matters Shouldn’ t Be Reserved for the Rich,” *Bloomberg Law*, January 11,

2024.

Smith, Noah, “Stop Pretending You Know What AI Does to the Economy,” *Noahpinion*, Substack, July 20, 2025.

So8res, “Why All the Fuss About Recursive Self-Improvement,” *LessWrong* blog, June 12, 2022.

Som, Lalita, “Japan’ s Growth Experience: Post-Second World War and Recent Times,” in *The Capitals of*

Nations: The Role of Human, Social, and Institutional Capital in Economic Evolution, Oxford University Press,

2014.

Spencer, Michael, “Goldman Sachs and Economists Are Backtracking on Generative AI’ s Value,” *AI Supremacy*,

Substack, July 3, 2024.

Spencer, Michael, and Grace Shao, “Is Alibaba’ s Qwen the Open-Source AI Winner?” *AI Supremacy*, Substack,

November 13, 2024.

Stahl, Gunter K., and Martha L. Maznevski, “Unraveling the Effects of Cultural Diversity in Teams: A

Retrospective of Research on Multicultural Work Groups and an Agenda For Future Research,” *Journal of*

International Business Studies, Vol. 52, 2021.

Stahl, Gunter K., Martha L. Maznevski, Andreas Voigt, and Karsten Jonsen, “Unraveling the Effects of Cultural

Diversity in Teams: A Meta-Analysis of Research on Multicultural Work Groups,” *Journal of International*

Business Studies, Vol. 41, 2010.

Stokes, Gareth, “The Road to AI Efficiency: The Trend Toward Smaller More Performant AI and AI at the Edge,”

Technology’s Legal Edge: A Global Technology Sector Blog, DLA Piper, May 17, 2024.

Stoller, Matt, “Why Are We Pretending AI Is Going to Take All the Jobs?” *BIG by Matt Stoller*, Substack, July 22, 2025.

Suarez, Fernando F., and Gianvito Lanzolla, “The Half-Truth of First-Mover Advantage,” *Harvard Business Review*, April 2005.

Subramanian, Akshay, Wenhao Gao, Regina Barzilay, Jeffrey C. Grossman, Tommi Jaakkola, Stefanie Jegelka,

Mingda Li, Ju Li, Wojciech Matusik, Elsa Olivetti, et al., “Closing the Execution Gap in Generative AI for

Chemicals and Materials: Freeways or Safeguards,” in *MIT Exploration of Generative AI: From Novel Chemicals*

to Opera, Massachusetts Institute of Technology, March 27, 2024.

Sukharevsky, Alexander, Eric Hazan, Sven Smit, Marc-Antoine de la Chevasnerie, Marc de Jong, Solveigh

Hieronimus, Jan Mischke, and Guillaume Dagorret, “Time to Place Our Bets: Europe’s AI Opportunity,”

McKinsey and Company, October 1, 2024.

Suleyman, Mustafa, *The Coming Wave: Technology, Power, and the 21st Century’s Greatest Dilemma*, Crown,

2023.

Sunderland, David, *Social Capital, Trust and the Industrial Revolution, 1780–1880*, Routledge, 2007.

Suri, Jeremi, “State Finance and National Power: Great Britain, China, and the United States in Historical

Perspective,” in Jeremi Suri and Benjamin Valentino, eds., *Sustainable Security: Rethinking American National*

Security Strategy, Oxford University Press, 2016.

Swaminathan, Nandhini, and David Danks, “AI, Pluralism, and (Social) Compensation,” arXiv,

arXiv:2404.19256v2, October 15, 2024.

Swedberg, Richard, ed., *Entrepreneurship: The Social Science View*, Oxford University Press, 2000.

Sytsma, Tobias, and Eder M. Sousa, *Artificial Intelligence and the Labor Force: A Data-Driven Approach to*

Identifying Exposed Occupations, RAND Corporation, RR-A2655-1, 2023. As of September 5, 2025:

https://www.rand.org/pubs/research_reports/RRA2655-1.html

Tabarrok, Maxwell, “AGI Will Not Make Labor Worthless,” *Maximum Progress*, Substack, January 9, 2025.

Tagaki, Koichiro, “Artificial Intelligence and Future Warfare,” Hudson Institute, November 23, 2022.

Tamayo, Jorge, Leila Doumi, Sagar Goel, Orsolya Kovacs-Ondrejko and Raffaella Sadun, “Reskilling in the

Age of AI: Five New Paradigms for Leaders—and Employees,” *Harvard Business Review*, September–October

2023.

Taylor, Charles, *Sources of the Self: The Making of the Modern Identity*, Harvard University Press, 2009.

Tegmark, Max, *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*, Knopf, 2017.

Telang, Ashwin, “The Promise and Peril of AI Legal Services to Equalize Justice,” *Jolt Digest*, March 14, 2023.

Teslo, Ruxandra, “The City of Civilizational Greatness,” *Ruxandra’s Substack*, Substack, December 26, 2024.

Teslo, Ruxandra, “What Will It Take for AI to Change Drug Discovery?” *Ruxandra’s Substack*, Substack,

November 9, 2025.

Todt, Kiersten, and Peter Kant, “In a World Dominated by AI, Neurodiversity Matters More Than Ever,” Center

for Strategic and International Studies, January 30, 2024.

Togelius, Julian, *Artificial General Intelligence*, MIT Press, 2024.

Torres, Emile P., “GPT-5 Should Be Ashamed of Itself,” *Realtime Technoapocalypse Newsletter*, Substack,

August 9, 2025.

Trajtenberg, Manuel, “AI as the Next GPT: A Political-Economy Perspective,” National Bureau of Economic

Research, Working Paper No. 24245, January 2018.

Trueman, Charlotte, “Canadian Government Launches Sovereign AI Compute Strategy,” *Data Centre Dynamics*,

December 9, 2024.

Tsai, Lily L., and Alex Pentland, “Rediscovering the Pleasures of Pluralism: The Potential of Digitally Mediated

Civic Participation,” in Erik Brynjolfsson, Alex Pentland, Nathaniel Persily, Condoleezza Rice, and Angela

Aristidou, eds., *The Digitalist Papers: Artificial Intelligence and Democracy in America*, Stanford Digital

Economy Lab, 2024.

Turkle, Sherry, *Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age*, Penguin, 2015.

Turkle, Sherry, *Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other*, 3rd ed., Basic

Books, 2017.

Twenge, Jean M., “Gen Z Really Does Have a Work Ethic Problem,” *Generation Tech*, Substack, November 15,

2023.

Ukoba, Kingsley, Kehinde O. Olatunji, Eyitayo Adeoye, Tien-Chien Jen, and Daniel M. Madyira, “Optimizing

Renewable Energy Systems Through Artificial Intelligence: Review and Future Prospects,”
Energy &

Environment, Vol. 35, No. 7, November 2024.

U.S. Department of Homeland Security, “Leveraging AI to Enhance the Nation’s
Cybersecurity,” October 17,
2024.

Valone, Matthew, “AI Will Not Cause 20% Unemployment and 10% GDP Growth in the
Next Couple of Years,”

Securely Spectating, Substack, June 1, 2025.

Varaquaux, Gael, Alexandra Sasha Luccioni, and Meredith Whittaker, “Hype,
Sustainability, and the Price of the

Bigger-Is-Better Paradigm in AI,” arXiv, arXiv:2409.14160, September 21, 2024.

Verma, Pranshu, and Gerrit De Vynck, “Trump Pledged to Gut Biden’s AI Rules, as
OpenAI Eyes Landmark

Infusion,” *Washington Post*, November 13, 2024.

Vestal, James E., *Planning for Change: Industrial Policy and Japanese Economic
Development 1945–1990*,

Clarendon Press, 1995.

Villalobos, Pablo, Anson Ho, Jaime Sevilla, Tamay Besiroglu, Lennart Heim, and Marius
Hobbhahn, “Will We

Run Out of Data? Limits of LLM Scaling Based on Human-Generated Data,” Epoch AI,
June 6, 2024.

Vinchon, Florent, Todd Lubart, Sabrina Bartolotta, Valentin Gironnay, Marion Botella,
Samira Bourgeois-

Bougrine, Jean-Marie Burkhardt, Nathalie Bonnardel, Giovanni Emanuele Corazza, Vlad
Glăveanu, et al.,

“Artificial Intelligence & Creativity: A Manifesto for Collaboration,” *Journal of Creative
Behavior*, Vol. 57, No. 4,

December 2023.

Vogel, Ezra, *Japan as Number One: Lessons for the United States*, Harvard University Press, 1979.

Vollrath, Dietrich, “Will AI Cause Explosive Economic Growth?” *Economic Growth Blog*, Substack, July 11, 2023.

Waldenstrom, Daniel, “The Inequality Myth: Western Societies Are Growing More Equal, Not Less,” *Foreign*

Affairs, May 19, 2025.

Walker, Joe, “Larry Summers—AGI and the Next Industrial Revolution,” *Joe Walker Podcast*, October 22, 2024.

Wang, Fali, Zhiwei Zhang, Xianren Zhang, Zongyu Wu, Tzuhao Mo, Qiuha Lu, Wanjing Wang, Rui Li, Junjie

Xu, Xianfeng Tang, et al., “A Comprehensive Survey of Small Language Models in the Era of Large Language

Models: Techniques, Enhancements, Applications, Collaboration with LLMs, and Trustworthiness,” arXiv,

arXiv:2411.03350, November 4, 2024.

Weise, Karen, and Cade Metz, “At Amazon’ s Biggest Data Center, Everything Is Supersized for A.I.,” *New York*

Times, June 24, 2025.

Weisheit, Sonja, and Christoph Salger, “Artificial Intelligence (AI) in Mediation—ChatGPT as Mediator 4.0,”

Mediate, June 21, 2023.

Weitzman, Tyler, “Empowering Individuals with Disabilities Through AI Technology,” *Forbes*, June 16, 2023.

Westcott, Justin, “The AI Trust Imperative: Navigating the Future with Confidence,” Edelman, 2025.

“What If AI Made the World’ s Economic Growth Explode?” *The Economist*, July 24, 2025.

White House, “AI Talent Survey,” January 15, 2025a.

White House, *Winning the Race: America's AI Action Plan*, Executive Office of the President of the United States,

July 2025b.

Whyte, William H., Jr., *The Organization Man*, Simon and Schuster, 1956.

Wiggers, Kyle, "DeepSeek's New AI Model Appears to Be One of the Best 'Open' Challengers Yet," *TechCrunch*,

December 26, 2024.

Williams, Callum, "There Will Be No Immediate Productivity Boost from AI," *The Economist*, November 20,

2024.

Williams, Rhiannon, "AI Could Help People Find Common Ground During Deliberations," *MIT Technology*

Review, October 17, 2024.

Williams, Rhiannon, "The AI Relationship Revolution Is Already Here," *MIT Technology Review*, February 13,

2025.

Winter-Levy, Sam, "The Emerging Age of AI Diplomacy: To Compete with China, the United States Must Walk

a Tightrope in the Gulf," *Foreign Affairs*, October 28, 2024.

Witters, Dan, "U.S. Depression Rates Reach New Highs," Gallup, May 17, 2023.

Wolf, Martin, "Can a Fragmented Europe Continue to Prosper?" *Financial Times*, November 11, 2025.

Woodie, Alex, "What's Holding Up the ROI for GenAI?" *Big Data Wire*, April 3, 2024.

Wright, Candice N., and Kevin Walsh, "Artificial Intelligence: Generative AI Use and Management at Federal

Agencies," Government Accountability Office, GAO-25-107653, July 2025.

Yamin, Muhammad Mudassar, Mohib Ullah, Habib Ullah, and Basel Katt, "Weaponized AI for Cyber Attacks,"

Journal of Information Security and Applications, Vol. 57, March 2021.

Young, Clifford, and Bernard Mendez, “How Americans Feel About the U.S.’ Rising Income Inequality,” Ipsos,

February 21, 2025.

Zaharia, Matei, Omar Khattab, Lingjiao Chen, Jared Quincy Davis, Heather Miller, Chris Potts, James Zou,

Michael Carbin, Jonathan Frankle, Naveen Rao, and Ali Ghodsi, “The Shift from Models to Compound AI

Systems,” Berkeley Artificial Intelligence Research, February 18, 2024.

Zequeira, Michael, “Artificial Intelligence as a Combat Multiplier: Using AI to Unburden Army Staffs,” *Military*

Review, September 2024.

Zhai, Chunpeng, Santoso Wibowo, and Lily D. Li, “The Effects of Over-Reliance on AI Dialogue Systems on

Students’ Cognitive Abilities: A Systematic Review,” *Smart Learning Environments*, Vol. 11, No. 1, June 2024.

درباره نویسنده

مایکل جی. مازار، دانشمند ارشد علوم سیاسی در مؤسسه رند است. حوزه‌های اصلی مورد علاقه او عبارتند از: سیاست دفاعی و ساختار نیروهای ایالات متحده، اطلاعات نادرست و دستکاری اطلاعات، امنیت شرق آسیا، تسلیحات هسته‌ای و بازدارندگی، و قضاوت و تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت. او دارای مدرک دکتری در سیاست عمومی است.