

## از پوشیدنی‌ها تا بشر افزوده

### توصیف یک جمله‌ای

این روند با به کارگیری هوش مصنوعی (AI، روند ۱)، اینترنت اشیا (IoT، روند ۲) داده‌های بزرگ (روند ۴) و رباتیک (روند ۱۳)، انواعی از دستگاه‌های پوشیدنی و فناوری را پدید می‌آورد که به بهبود عملکرد فیزیکی (و به‌طور بالقوه ذهنی) انسان‌ها و توسعه یک زندگی سالم‌تر و بهتر کمک می‌کنند.

### پوشیدنی‌ها و بشر افزوده چه هستند؟

شاید رایج‌ترین مثال پوشیدنی‌های امروزی، دستبندهای پایش تناسب اندام و ساعت‌های هوشمند باشند. ابزارهای کوچکی که به آسانی پوشیده می‌شوند و معمولاً با رصد فعالیت ما، اطلاعاتی در اختیارمان می‌گذارند که به توسعه یک زندگی سالم‌تر بهتر و کارآمدتر کمک می‌کند. اما واژه «پوشیدنی» لزوماً به چیزی که دور می‌خورد می‌بندد یا به تن می‌کنید اشاره ندارد؛ این اصطلاح کفش و لباس‌های «هوشمند» از جمله کفش‌های مخصوص دویدن با قابلیت اندازه‌گیری مسافت دویده شده و

عملکرد، پیشرفت‌هایی مانند پروتز رباتیک<sup>۱</sup> و فناوری پوشیدنی رباتیک به کاررفته در محیط‌های صنعتی را نیز در بر می‌گیرد.

با کوچک و کوچک‌تر شدن ابزارهای فناوری محور، طیف پوشیدنی‌ها توسعه عظیمی را تجربه می‌کند و محصولات جدید کوچک‌تر و هوشمندتر، جای آن دسته از پوشیدنی‌هایی را که امروز با آن‌ها آشنا هستیم، می‌گیرند. به عنوان مثال، ما همین حالا هم عینک‌های هوشمند داریم، اما احتمالاً آن‌ها در آینده با لنزهای چشمی هوشمند جایگزین خواهند شد (به بخش مرتبط با کاربردهای عملی در ادامه این فصل نگاه کنید). پس از آن، ممکن است لنزهای چشمی هوشمند جای خود را به ایمپلنت‌های چشمی هوشمند بدهند.

پیشرفت‌هایی از این قبیل، بسیاری را به این باور رسانده که انسان‌ها و ماشین‌ها در نهایت با یکدیگر ترکیب شده و «بشر افزوده حقیقی» را خواهند ساخت. «تراشیر»<sup>۲</sup> یا بشر ۲/۰ که در آن بدن انسان مانند یک اتومبیل اسپرت «تقویت» شده است تا به عملکرد فیزیکی و ذهنی بهبودیافته دست پیدا کند. این روند، جهان پزشکی را متحول خواهد ساخت. برخی معتقدند ناتوانی‌هایی که امروز آن‌ها را می‌شناسیم در آینده وجود نخواهند داشت و در نهایت، حتی ممکن است درک ما از معنای انسان بودن به چالش کشیده شود.

غیر قابل دسترسی به نظر می‌رسد؟ با در نظر گرفتن اینکه در حال حاضر اعضای بدن رباتیک، جایگزین اعضای بدن انسان می‌شوند و به کمک هوش مصنوعی با افکار شخص قابل کنترل هستند (بیشتر به این مسئله خواهیم پرداخت)، چنین چیزی به هیچ وجه غیر ممکن نخواهد بود. ما تنها به دنبال تقویت فیزیکی نیستیم. هم‌اکنون هوش مصنوعی در خدمت مغز انسان، در حال توسعه است. شرکت‌هایی مانند فیس‌بوک در حال توسعه نمونه‌هایی از رابط‌های مغز-کامپیوتر هستند که از بعد نظری می‌توانند این امکان را برای شما فراهم کنند که به جای انگشت، با مغز، فیس‌بوک خود را به روزرسانی کنید (فرایندی که با اصطلاح فنی و در عین حال مبهم تایپ از طریق

1. Robotic prosthetics  
2. Transhuman

تله پاتی شناخته می شود). همچنین شرکت نورالینک<sup>۱</sup> متعلق به ایلان ماسک، در حال کار بر روی یک رابط مغز-کامپیوتر است که به افرادی با آسیب های شدید مغزی کمک خواهد کرد. با هوشمند شدن هر چه بیشتر ماشین ها، ماسک به صراحت نگرانی های خود درباره نژاد انسان را مطرح می کند. او معتقد است ادغام با ماشین ها و تقویت قابلیت های انسانی می تواند بهترین راه برای جلوگیری از نابودی ما توسط آفریده هوشمند خودمان یا تبدیل شدن انسان به «موجودی دست آموز» برای ماشین های هوشمند باشد.

پس ممکن است در آینده خود را کاملاً متصل به گوشی های هوشمند خود بیابیم؛ چراکه فناوری قابل تعبیه در بدن و قادر به اسکن دائم افکار، احساسات و اطلاعات بیومتریک به منظور درک رفتارهای آتی است. تراشه های هوش مصنوعی که در مغزهای ما تعبیه می شوند به اتخاذ تصمیم های سریع تر و هوشمندانه تر کمک می کنند و تقویت فیزیکی قادر به افزایش قدرت و سرعت ما خواهد شد. به نظر می رسد بشر که دیگر با دست کاری جهان پیرامون خود ارضا نمی شود، حالا در پی ایجاد تغییر در خویشن است.

### پوشیدنی ها در عمل چگونه مورد استفاده قرار می گیرند؟

همه چیز با ساعت های هوشمند و ردیاب های تناسب اندام آغاز شد. هدف از ساخت این دستگاه های پوشیدنی که حالا به ابزارهایی رایج تبدیل شده اند، کمک به توسعه زندگی هایی سالم تر بوده و پژوهش ها نشان می دهد این هدف تحقق یافته است. نتایج یکی از مطالعات صورت گرفته حاکی از آن است که شرکت کنندگان مالک اپل واچ<sup>۲</sup> که به طرح های پاداش بیمه سلامت و عمر متصل بوده اند، سطح فعالیت خود را تا یک سوم افزایش داده و امید به زندگی آن ها دو سال بیشتر شده است. حالا ساعت های هوشمند از توانایی تشخیص مشکلات قلبی نیز برخوردارند؛ اپل واچ سری ۵ می تواند

1. Neuralink
2. Apple Watch



با تهیه نوار قلب<sup>۱</sup>، مانند یک دستگاه بیمارستانی، ضربان و ریتم قلب را ثبت کرده و به عنوان یک دستگاه پزشکی مورد تأیید سازمان غذا و داروی ایالات متحده<sup>۲</sup> قرار گرفته است.

به زودی این قبیل قابلیت‌ها به همه ساعت‌های هوشمند، ردیاب‌های تناسب‌اندام و سایر ابزارهای هوشمند افزوده خواهند شد اما پیشرفت‌های هیجان‌انگیز (و گاهی عجیب) دیگری هم در جهان پوشیدنی‌ها امکان‌پذیر هستند. از لباس‌های هوشمند گرفته تا فناوری‌های تقویت‌کننده بدن و ادغام نهایی مغز انسان با کامپیوترها از جمله این پیشرفت‌هاست.

بیایید به نوبت نگاهی به هر یک از این دسته‌ها بیندازیم.

### لباس‌های هوشمند برای زندگی هوشمندتر

لباس‌ها با هدف بهتر و راحت‌تر کردن زندگی ما هوشمندتر می‌شوند. لباس‌های هوشمند همان پوشاک عادی هستند که به کمک فناوری (از جمله حسگرها یا مدارهای پیشرفته) تقویت شده‌اند تا کارکردهایی فراتر از پوشاندن بدن یا گرم و خشک نگهداشتن آن داشته باشند. برخی نمونه‌های مورد علاقه من از لباس‌های هوشمند موجود در بازار عبارت‌اند از:

■ لباس خواب احیای ورزشکار آندرآرمور<sup>۳</sup> برای ورزشکاران و علاقه‌مندان جدی تمرینات ورزشی طراحی شده است و با جذب حرارت بدن و آزادسازی اشعه مادون قرمز، موجب بهبود احیای عضلات و خواب راحت‌تر می‌شود.

■ تی‌شرت‌های پولوتک رالف لورن<sup>۴</sup> مجهز به حسگرهای بیومتریکی هستند که بر میزان حرارت و سایر علائم نظارت دارند. این تی‌شرت‌ها به گوشی یا ساعت هوشمندتان توصیه‌های ورزشی مختص خودتان، ارسال می‌کنند.

1. ECG
2. United State's Food and Drug Administration
3. Under Armour's Athlete Recovery Sleepwear
4. Ralph Lauren's PoloTech

روندهای فناوری در عمل  
۲۵ فناوری که چهارمین انقلاب صنعتی را پیش می‌برند

■ جوراب هوشمند سنسوریا<sup>۱</sup> برای دوندگان طراحی شده است تا هنگام دویدن فشار وارد بر پا را بسنجد و اطلاعات را به گوشی همراه کاربر ارسال کند. البته باید گفت همه جوراب‌های هوشمند مختص مشتاقان تناسب‌اندام نیستند. جوراب دیابت و سیستم مراقبت از پای سیرن<sup>۲</sup> برای تشخیص علائم اولیه ورم پای مبتلایان به دیابت طراحی شده است. این نوع جوراب می‌تواند دمای بدن شخص را اندازه‌گیری کند.

■ شلوار یوگای نادای وِربل ایکس<sup>۳</sup> به‌منظور تشویق شما برای حرکت یا حفظ موقعیتی خاص، در بخش‌های مختلف بدن (مانند زانو یا ران) لرزش ایجاد می‌کند. این شلوار به همراه یک اپلیکیشن عرضه می‌شود و بازخوردهای بیشتری را درباره حرکات یوگا فراهم می‌سازد.

■ سوپا<sup>۴</sup> استارت‌آپ پیشرفته مد و پوشاک، یک سینه‌بند هوشمند مجهز به حسگرهای ضربان قلب و هوش مصنوعی عرضه می‌کند که تمرینات شما را پایش خواهد کرد. این محصول با یک اپلیکیشن هماهنگ می‌شود تا بتوانید به‌مرور زمان اطلاعات مرتبط با سلامت خود را ثبت کنید.

■ تامی هیلفیگر<sup>۵</sup> از تولید صرف پوشاک ورزشی فراتر رفته و خط تولید کاملی از لباس‌های روزمره عرضه کرده است. این لباس‌ها تشخیص می‌دهند چند بار محصولات شرکت را به تن کرده‌اید و برای استفاده مکرر از آن‌ها به شما پاداش می‌دهد. این خط تولید پوشاک شامل ژاکت، شلوار جین و تی‌شرت‌هایی است که در همه آن‌ها تراشه‌هایی تعبیه شده‌اند که اطلاعات را به یک اپلیکیشن همراه ارسال می‌کنند.

■ گوگل و لیوایز<sup>۶</sup> در تولید نوعی ژاکت جین به نام ژاکارد همکاری کرده‌اند که به گوشی هوشمند کاربر متصل می‌شود. کاربر با یک ضربه به آستین می‌تواند نسبت به کنترل میزان صدای موسیقی گوشی همراه، مرور تماس‌ها، مسیریابی و دریافت

1. Sensoria Smart Socks

2. Siren's Diabetic Sock and Foot Monitoring System

3. Wearable X's Nadi yoga pants

4. Supa

5. Tommy Hilfiger

6. Levi's

به روزرسانی‌های اوبر<sup>۱</sup> اقدام کند.

■ آیا جوراب هوشمندی وجود دارد که وقتی کودک شما در خواب است بر ضربان قلب او نظارت داشته باشد؟ این هدیه‌ای عالی برای والدین مضطربی است که به تازگی صاحب فرزند شده‌اند (باید این را پذیرفت که همه والدین در مراحل بدو تولد فرزندشان همین گونه‌اند). جوراب هوشمند اولت<sup>۲</sup> نه تنها بر ضربان قلب و تنفس نظارت دارد، بلکه می‌تواند مشکلاتی از قبیل اختلالات خواب، عارضه قلبی، اختلالات ریه یا ذات‌الریه را نیز تشخیص دهد.

### فناوری پوشیدنی با قابلیت تقویت فیزیکی بدن انسان

فناوری پوشیدنی از ساعت‌های هوشمند روزمره یا شلوارهای هوشمند یوگا بسیار فراتر می‌رود. پروتزهای هوشمندی وجود دارد که به شخص دچار نقص عضو کمک می‌کند تا قوای بدنی خود را بازیابد. همچنین این نوع از فناوری شامل تجهیزات صنعتی‌ای می‌شود که برای عملکرد هوشمندتر و ایمن‌تر کارکنان طراحی شده است. بیایید به برخی از شیوه‌های حیرت‌انگیز تقویت بدن انسان توسط فناوری پوشیدنی نگاهی بیندازیم.

### بهبود توان و تعادل انسان

■ در حال حاضر اسکلت‌های بیرونی<sup>۳</sup> (ربات‌های پوشیدنی) به کارگران کمک می‌کنند تا با قدرتی فراتر از توان خود کار کنند. به عنوان مثال، اسکلت بیرونی گاردین ایکس او سارکس<sup>۴</sup> یک تن پوش سراسری است که به کارگران کارخانه‌ها و کارگران ساختمانی کمک می‌کند بدون فشار به بدن، باری به سنگینی حداکثر ۹۰ کیلوگرم را بلند کنند. سارکس معتقد است این فناوری می‌تواند موجب افزایش بهره‌وری و کاهش صدمات

1. Uber
2. Owlet Smart Sock
3. Exoskeletons
4. Sarcos Guardian XO Exoskeleton



در محیط کار شود. اگر تصور یک «تن پوش سراسری» برای شما دشوار است، لباسی که رپلی<sup>۱</sup> در نبرد افسانه‌ای خود در فیلم بیگانه‌ها<sup>۲</sup> به تن کرده بود را به خاطر بیاورید! ■ در سال ۲۰۱۸، فورد<sup>۳</sup> تأیید کرد که ۷۵ اسکلت بیرونی بالاتنه اکسووست<sup>۴</sup> را در تعدادی از کارخانه‌های اتومبیل‌سازی خود در سراسر جهان به کار گرفته است. در زمان نگارش متن حاضر، این بیشترین تعداد اسکلت‌های بیرونی به کار رفته در یک شرکت است. فولکس‌واگن<sup>۵</sup> نیز با هدف رقابت، در حال بررسی به کارگیری اسکلت‌های بیرونی در کارخانه‌های خود است.

■ در واقع، انواع مختلف و متعددی از اسکلت‌های بیرونی وجود دارند که همه آن‌ها بر اساس ایده قدرت مافوق صنعتی طراحی نشده‌اند. طراحی بسیاری از آن‌ها با هدف توان بخشی بالینی مثلاً برای کمک به تقویت ران‌ها، پاها و پایین تنه صورت گرفته است. اسکلت بیرونی نرم رستور ریواک رباتیکز<sup>۶</sup> برای کمک به راه رفتن بیماران دچار سکته مغزی، نمونه مناسبی از این موارد است.

■ دانشگاه ام‌آی‌تی<sup>۷</sup> رباتی طراحی کرده است که قادر به تشخیص سیگنال‌های ارسال شده از عضلات و واکنش مناسب به آن‌ها است تا با استفاده از آن بتوانید اشیای سنگین را بلند کنید. سیستم مکانیکی آن از طریق خوانش سیگنال‌های الکتریکی عضلات (به عبارت دیگر، با اندازه‌گیری میزان کشش عضلات) عمل می‌کند تا نحوه بلند کردن اشیاء توسط فرد را دریابد. سپس می‌تواند بهترین شیوه را برای این کار تشخیص دهد. البته این روش چندان مناسب افراد حساس نیست، چون مستلزم این است که الکترودهایی در داخل بازو تعبیه شوند!

■ در صورتی که تمایلی به تعبیه الکترودها در بدن خود ندارید، نظرتان درباره یک

1. Ripley
2. Aliens
3. Ford
4. EksoVest
5. Volkswagen
6. Rewalk Robotics Restore Soft Exoskeleton
7. MIT

دم رباتیک چیست؟ طراحان ژاپنی یک دم رباتیک<sup>۱</sup> طراحی کرده‌اند که به دور کمر حلقه می‌زند و تعادل شخص را بهبود می‌بخشد. این محصول به صورت تجاری در دسترس نیست، اما طراحان آن پیش‌بینی می‌کنند که فناوری دم رباتیک می‌تواند در آینده به توان بخشی یا تقویت تعادل کارگران در مکان‌های خطرناکی مانند پروژه‌های ساخت‌وساز، کمک کند.

### تقویت بینایی افراد

■ اوکیومتريکز<sup>۲</sup> یک لنز بیونیک<sup>۳</sup> تولید کرده است که بر اساس ادعای طراحان، قدرت بینایی را تا سه برابر بیشتر از حداکثر بینایی انسان (۲۰/۲۰) افزایش می‌دهد. لنز بیونیک طی فرایندی سریع و بدون درد و به صورت تاشده، مانند ساندویچ مکزیکی تاکو<sup>۴</sup>، در چشم تعبیه می‌شود. سپس در چند ثانیه روی سطح چشم باز می‌شود و بلافاصله بینایی شما را اصلاح می‌کند. اگر این لنز پس از آزمایش‌های بالینی به طور گسترده در دسترس قرار گیرد، عینک‌ها و لنزهای تماسی معمولی به تاریخ خواهند پیوست.

■ در جایی دیگر، سامسونگ<sup>۵</sup> در حال ثبت نوعی از لنز تماسی هوشمند است که می‌تواند عکس برداری کند و فیلم بگیرد. در طراحی این لنز مجموعه‌ای از حسگرهای حرکتی به کار رفته‌اند که امکان کنترل دستگاه از طریق حرکات چشم را برای فرد فراهم می‌کنند. این لنز در صورت تولید توسط سامسونگ، می‌تواند به چالشی جدی برای عینک‌های هوشمند مانند عینک گوگل<sup>۶</sup> (به واقعیت افزوده نگاه کنید، روند ۸) تبدیل شود.

1. Robo-tail
2. Ocumetrics
3. Bionic Lens
4. Taco
5. Samsung
6. Google Glass



## بازیابی حرکت از طریق اندام‌های رباتیک پیشرفته

■ پروتزها تا به امروز پیشرفت فراوانی کرده‌اند. نمونه‌های مدرن آن از طریق کنترل توسط فعالیت عصبی، توان حرکتی را به افرادی که دچار قطع عضو شده‌اند، بازمی‌گردانند. یکی از این نمونه‌ها، بازوی رباتیک پیشرفته تحت کنترل ذهن است که در آزمایشگاه فیزیک کاربردی جان هاپکینز<sup>۱</sup> طراحی شده است.

■ دست پروتز عصبی لوک<sup>۲</sup> (که نام آن برگرفته از شخصیت داستانی لوک اسکای‌واکر در فیلم جنگ ستارگان<sup>۳</sup> است) توسط هاپتیکس<sup>۴</sup>، دکا<sup>۵</sup> و دانشگاه یوتا<sup>۶</sup> طراحی شده است. هدف این محصول بازیابی «حس» لامسه در پروتزهای مورد استفاده افراد دچار قطع عضو است. فرد استفاده‌کننده در آزمایش‌ها توانست تخم‌مرغی را بدون شکستن آن برداشته و دست همسرش را بگیرد. این فرد همچنین به کمک الکترودهای قرار گرفته در بازو، قادر به دریافت حس‌هایی از قبیل لرزش، درد و فشار شد.

■ دانشمندان در دانشگاه ملی سنگاپور<sup>۷</sup> نوعی پوست مصنوعی ابداع کرده‌اند که توانایی حس کردن آن بهتر از عصب‌های انسان است و می‌تواند در آینده به‌عنوان پوششی بر روی اندام پروتزی مورد استفاده قرار گیرد.

## کاشت اندام‌های تولیدشده در آزمایشگاه

■ پژوهشگران بیمارستان عمومی ماساچوست<sup>۸</sup> و دانشکده پزشکی هاروارد<sup>۹</sup> گرد هم آمده‌اند تا سلول‌های بنیادینی<sup>۱۰</sup> که قابل استفاده برای شکل‌دهی به بافت قلب باشد را تولید کنند. این بافت در صورت دریافت شوک الکتریکی حتی قادر به تپیدن است.

1. Johns Hopkins Applied Physics Lab
2. Luke Neuroprosthetic Hand
3. Luke Skywalker in Star Wars
4. Haptix
5. DEKA
6. University of Utah
7. National University of Singapore
8. Massachusetts General Hospital
9. Harvard Medical School
10. Stem Cells

دانشمندان دانشگاه گلاسکو<sup>۱</sup> و دانشگاه غرب اسکاتلند<sup>۲</sup> نیز سلول های مغز استخوان<sup>۳</sup> را برای ابداع بتونی که قابل استفاده در پیوند استخوان است، به کار برده اند.

■ ما حتی می توانیم از اندام ها پرینت سه بعدی بگیریم. به عنوان مثال، شرکت چاپ زیستی اورگانوو موفق به چاپ سه بعدی بافت کبد انسان شده که به صورت موفقیت آمیزی در بدن موش کاشته شده است (در روند ۲۴ بیشتر در این باره توضیح خواهیم داد).

### تقویت مغز انسان توسط فناوری ذهن خوانی<sup>۴</sup>

در آینده ممکن است فناوری پوشیدنی به تقویت فعالیت فیزیکی انسان محدود نباشد بلکه فعالیت ذهنی را نیز در بر بگیرد. دو نمونه برجسته از حرکت در مسیر ادغام انسان با کامپیوتر در ادامه آمده است:

■ در یکی از مطالعات تحت پشتیبانی فیس بوک، دانشمندان دانشگاه کالیفرنیا یک رابط مغز-کامپیوتر طراحی کرده اند که سیگنال های مغزی را به دیالوگ تبدیل می کند. این فناوری می تواند مستقیماً و بدون ادا یا تایپ کلمه های توسط انسان، گفتار را از مغز وی رمزگشایی کند.

■ شرکت نورالینک که ایلان ماسک هدایت آن را بر عهده دارد، در رقابت با مارک زاکربرگ<sup>۵</sup>، هدف نهایی ادغام مغز انسان با هوش مصنوعی را دنبال می کند و احتمالاً آزمایش های انسانی خود را تا چندی دیگر آغاز خواهد کرد.

### چالش های اصلی

همان گونه که مثال های این فصل نشان می دهند، روشن است که ما در مسیر نیل به

1. University of Glasgow
2. University of the West of Scotland
3. Bone Marrow Cells
4. Mind-Reading
5. Mark Zuckerberg

انسان تقویت شده و بشر افزوده قرار داریم. چشم انداز ادغام انسان با ماشین ها دیگر مانند پنداره های یک فیلم علمی-تخیلی به نظر نمی رسد؛ بلکه به هدف اصلی برخی از شرکت های حوزه فناوری تبدیل شده است. اما این هدف جاه طلبانه با چالش های عمده ای نیز مواجه است.

یکی اینکه اگر پروژه هایی مانند فناوری ذهن خوانی که توسط فیس بوک و نورالینک توسعه یافته، به موفقیت برسند، تحول عظیمی در مسئله حریم خصوصی ایجاد خواهد شد. آیا ما واقعاً تمایل داریم که هوش مصنوعی قادر به رمزگشایی افکارمان باشد؟ آیا ما حقیقتاً می خواهیم که اطلاعات خود را در اختیار شرکت های سودمحوری مانند فیس بوک قرار دهیم؟ من به شخصه مایل نیستم. لازم است پیش از اینکه چنین فناوری هایی به هنجار تبدیل شوند، اقدامات جدی در راستای آگاهی افراد از داده های ارزشمندی که به شرکت ها عرضه می کنند، صورت پذیرد. بر اساس تجربه من، امروزه اغلب افراد اطلاعاتی را که شرکت هایی از قبیل فیس بوک و گوگل درباره شان کسب کرده اند، به شدت دست کم می گیرند. شرکت های ارائه دهنده این فناوری نیز باید توجهی جدی به حریم خصوصی داده ها و مسائل اخلاقی داشته باشند.

همچنین در سطح اجتماعی، شکاف بین طبقات ثروتمند و فقیر و بین افراد برخوردار و محروم، عمیق تر خواهد شد. وعده فناوری، زندگی طولانی تر و سالم تر است (شاید حتی شانس زندگی ابدی) اما احتمالاً تنها برای کسانی که از توان مالی کافی برخوردار هستند این وعده ها محقق شود. جامعه ای را تصور کنید که در آن ثروتمندان فرابشرهای قدرتمند با عمر جاودانه هستند و سایرین به شدت در محرومیت به سر می برند. تصور ناخوشایندی به نظر نمی رسد؟ (با توجه به فشاری که بر سیاره مان وارد خواهد شد، ایده میل به زندگی طولانی تر با پرسش های اخلاقی گسترده تری نیز مواجه است).

در نهایت، با آغاز ادغام انسان با ماشین ها، ممکن است لازم باشد در تصور خود از انسان بودن تجدیدنظر کنیم. به عنوان مثال، آیا هوش مصنوعی تحت کنترل قوانین حقوق بشر قرار خواهد گرفت؟ وقتی بشر خود را به چیز جدیدی مبدل ساخته است عبارت «حقوق بشر» چه معنایی خواهد داشت؟



### نحوه مهیا شدن برای این روند

هنگام صحبت درباره موضوعات پیچیده و ثقیل (برای مثال بحث در خصوص چیزهایی که به ما ماهیت انسانی می بخشد)، یافتن شیوه های عملی و مؤثر می تواند دشوار باشد! اما سازمان ها به منظور بهره برداری از چیزی که همین حالا در حوزه فناوری پوشیدنی ها در حال رخ دادن است، می توانند مجموعه ای از گام های عملی بردارند. فراوانی دستگاه ها و پوشاک هوشمند در بازار نشان می دهد که مصرف کنندگان نسبت به پوشیدنی های هوشمندی که می توانند حاوی اطلاعات جدیدی باشند و به توسعه زندگی سالم تر و بهتر کمک کنند اشتیاق نشان می دهند.

بنابراین، اگر شرکت شما تولیدکننده محصولات یا ابزار پوشیدنی است، این مسئله را مدنظر قرار دهید که چگونه می توان این محصولات را هوشمندتر کرد و از این طریق ارزش بیشتری به مشتریان عرضه کرد. از منظر خدماتی، توجه داشته باشید که آیا روند پوشیدنی ها می تواند به شما در ارائه خدمات هوشمندتر کمک کند. صنعت بیمه نمونه ای برجسته از این امر است که در آن مشتریان دارای بیمه سلامت یا عمر بر اساس پایش اطلاعاتی که از طریق ساعت هوشمند یا ردیاب تناسب اندام به دست می آید، می توانند در صورت زندگی سالم تر و فعال تر پاداش دریافت کنند.

- 1- Here Are the First Hints of How Facebook Plans to Read Your Thoughts: <https://gizmodo.com/here-are-the-first-hints-of-how-facebook-plans-to-read-1818624773>
- 2- Elon Musk Isn't the Only One Trying to Computerize Your Brain. Wired: [www.wired.com/2017/03/elon-musks-neural-lace-really-look-like/](http://www.wired.com/2017/03/elon-musks-neural-lace-really-look-like/)
- 3- Apple Watch could add two years to your life, research suggests. The Telegraph: [www.telegraph.co.uk/news/2018/11/28/apple-watch-could-add-two-years-life-research-suggests/](http://www.telegraph.co.uk/news/2018/11/28/apple-watch-could-add-two-years-life-research-suggests/)
- 4- Apple Watch 4 is Now an FDA Class 2 Medical Device. Forbes: [www.forbes.com/sites/jeanbaptiste/2018/09/14/apple-watch-4-is-now-an-fda-class-2-medical-device-detects-falls-irregular-heart-rhythm/#30ff9a2d2071](http://www.forbes.com/sites/jeanbaptiste/2018/09/14/apple-watch-4-is-now-an-fda-class-2-medical-device-detects-falls-irregular-heart-rhythm/#30ff9a2d2071)
- 5- Ford Adding EksoVest Exoskeletons to 15 Automotive Plants: [www.therobotreport.com/ford-eksovest-exoskeletons-automotive/](http://www.therobotreport.com/ford-eksovest-exoskeletons-automotive/)
- 6- Ottobock reaches for growth with industrial exoskeletons: <https://uk.reuters.com/article/usottobock-exoskeletons-focus/ottobock-reaches-for-growth-with-industrial-exoskeletonsidUKKCNI1R0LI>
- 7- MIT's new robot takes orders from your muscles. Popular Science: [www.popsi.com/mitrobot-senses-muscles/](http://www.popsi.com/mitrobot-senses-muscles/)
- 8- This robotic tail gives humans key abilities that evolution took away: [www.nbcnews.com/mach/science/robotic-tail-gives-humans-key-abilities-evolution-took-away-ncna1041431](http://www.nbcnews.com/mach/science/robotic-tail-gives-humans-key-abilities-evolution-took-away-ncna1041431)
- 9- Superhuman Vision: Bionic Lens. Medium: <https://medium.com/@tinaphm7/superhumanvision-bionic-lens-ad405fc42127>
- 10- Samsung patents "smart" contact lenses that record video and let you control your phone just by blinking. The Telegraph: [www.telegraph.co.uk/technology/2019/08/06/samsungpatents-smart-contact-lenses-record-video-let-control/](http://www.telegraph.co.uk/technology/2019/08/06/samsungpatents-smart-contact-lenses-record-video-let-control/)
- 11- Florida Man Becomes First Person to Live with Advanced Mind-Controlled Robotic Arm: <https://futurism.com/mind-controlled-robotic-arm-johnny-matheny>
- 12- Robotic Hand Restores Wearer's Sense of Touch. Smithsonian: [www.smithsonianmag.com/smart-news/robotic-hand-restores-wearers-sense-touch-180972737/](http://www.smithsonianmag.com/smart-news/robotic-hand-restores-wearers-sense-touch-180972737/)
- 13- Artificial skin can sense 1000 times faster than human nerves. New Scientist: [www.newscientist.com/article/2210293-artificial-skin-can-sense-1000-times-faster-thanhuman-nerves/](http://www.newscientist.com/article/2210293-artificial-skin-can-sense-1000-times-faster-thanhuman-nerves/)
- 14- 7 human organs we can grow in the lab: <https://blog.sciencemuseum.org.uk/7-humanorgans-we-can-grow-in-the-lab/>
- 15- 5 Most Promising 3D Printed Organs for Transplant: <https://all3dp.com/2/5-mostpromising-3d-printed-organs-for-transplant/>
- 16- Facebook Takes First Steps in Creating Mind-Reading Technology: [www.](http://www.)

extremetech.com/extreme/296832-facebook-takes-first-steps-in-creating-mind-readingtechnology

17- Elon Musk Announces Plans to "Merge" Human Brains with AI: [www.vice.com/en\\_us/article/7xgndx/elon-musk-announces-plan-to-merge-human-brains-with-ai](http://www.vice.com/en_us/article/7xgndx/elon-musk-announces-plan-to-merge-human-brains-with-ai)





روند ۴

داده‌های بزرگ  
و تحلیل افزوده

## داده‌های بزرگ و تحلیل افزوده<sup>۱</sup>

### توصیف یک جمله‌ای

به زبان کاملاً ساده، «داده‌های بزرگ» به انفجار عظیم داده‌های تولیدشده در این عصر دیجیتال و «تحلیل افزوده» به توانایی کار روی این داده‌ها به صورت خودکار و کسب اطلاعات از آن‌ها اشاره دارد.

### داده‌های بزرگ و تحلیل افزوده چه هستند؟

بیاید از خود داده شروع کنیم، چون داده در اغلب روندهای مورد اشاره در این کتاب از جمله در هوش مصنوعی (AI، روند ۱)، اینترنت اشیا (IoT، روند ۲)، پردازش زبان طبیعی<sup>۲</sup> (روند ۱۰) و بازشناسی چهره (روند ۱۲) نقشی کلیدی ایفا می‌کند. بدون داده‌ها، جهش عظیمی که در این روندها (و بسیاری از روندهای فناورانه دیگر) مشاهده کرده‌ایم، امکان‌پذیر نبود.

1. Augmented Analytics
2. Natural Language Processing

در رأس مبحث داده‌های بزرگ، این ایده وجود دارد که هر چه داده بیشتری در اختیار داشته باشید، کسب دانش جدید و حتی پیش‌بینی آنچه در آینده رخ خواهد داد، آسان‌تر می‌شود. با تحلیل توده‌های اطلاعات می‌توان الگوها و روابطی را شناسایی کرد که پیش‌تر از آن‌ها آگاه نبودیم. وقتی قادر به درک رابطه بین نقاط داده باشید، می‌توانید نتایج آینده را بهتر پیش‌بینی کرده و تصمیمات هوشمندانه‌تری درباره گام بعدی خود اتخاذ کنید. پس اگر بگوییم که داده‌های بزرگ فرصت‌های خارق‌العاده‌ای برای درک بهتر جهان و ایجاد تحولی مثبت در آن فراهم می‌سازد، به گزافه سخن نگفته‌ایم.

اما چه چیزی داده را «بزرگ» می‌سازد؟ مسلماً داده چیز جدیدی نیست. نکته‌ای که جدید محسوب می‌شود، دیجیتال شدن بی‌سابقه زندگی ما است که تقریباً از هر کاری که انجام می‌دهیم، یک رد دیجیتال باقی می‌ماند. دلیل این مسئله ظهور کامپیوترها، گوشی‌های تلفن هوشمند، اینترنت، اینترنت اشیا، حسگرها و غیره است. فعالیت‌های روزمره‌ای از قبیل خرید آنلاین، خواندن اخبار در یک اپلیکیشن، پرداخت هزینه قهوه صبحگاهی از طریق کارت بانکی، ارسال پیام به دوستان و خانواده، عکاسی و به اشتراک‌گذاری تصاویر، تماشای جدیدترین برنامه‌های نت‌فلیکس، سؤال پرسیدن از «سیری»، جستجو در فضای مجازی برای یافتن یک شریک عاطفی را در نظر بگیرید. ما به‌طور پیوسته در حال تولید داده هستیم.

حجم داده‌هایی که ما تولید می‌کنیم و نرخ افزایش این حجم چنان عظیم است که ۹۹ درصد از داده‌هایی که امروز در جهان در دسترس قرار دارد، در دو سال اخیر ایجاد شده‌اند. به‌علاوه، میزان داده‌های در دسترس هر دو سال یک‌بار دو برابر می‌شود. میزان داده‌هایی که ما درباره آن صحبت می‌کنیم چقدر است؟ این میزان دیگر با مقیاس گیگابایت<sup>۱</sup> قابل‌سنجش نیست. امروزه ما از ترابایت<sup>۲</sup> (کمی بیشتر از ۱۰۰۰ گیگابایت)، پتابایت<sup>۳</sup> (کمی بیشتر از ۱۰۰۰ ترابایت)، اگزابایت<sup>۴</sup> (حدوداً ۱۰۰۰ پتابایت)

1. Gigabyte
2. Terabyte
3. Petabyte
4. Exabyte



و زتابایت<sup>۱</sup> (تقریباً ۱۰۰۰ اگزابایت) سخن می‌گوییم. به گفته شرکت آی‌دی‌سی<sup>۲</sup> (IDC)، میزان اطلاعات موجود در جهان می‌تواند از ۳۳ زتابایت در سال ۲۰۱۸ به ۱۷۵ زتابایت در سال ۲۰۲۵ افزایش یابد. برای روشن‌تر شدن این میزان در نظر بگیرید که اگر ۱۷۵ زتابایت را روی دی‌وی‌دی<sup>۳</sup> ذخیره کنید، می‌توان با آن‌ها ۲۲۲ بار دور زمین حلقه زد! احتمالاً میزان داده‌های تولید شده توسط ما از این نیز فراتر خواهد رفت؛ به عبارت دیگر، داده‌های بزرگ در حال بزرگ‌تر شدن است.

رد دیجیتال در حال رشد ما، موجب بروز بُعد جالب دیگری از داده‌های بزرگ نیز شده است: این واقعیت که داده‌های جدید بسیاری برای تحلیل وجود دارند. ما دیگر تنها با اعداد و جداول یا ورودی‌های پایگاه داده سروکار نداریم؛ امروز «داده» شامل تصاویر ویدیوها، مکالمات (مانند درخواست از الکسا برای اجرای یک ترانه خاص)، اطلاعات فعالیت (مانند مرور صفحات وب) و اطلاعات متنی (مانند به‌روزرسانی‌های شبکه‌های اجتماعی) می‌شود. داده‌هایی که ما با آن کار می‌کنیم به شکلی فزاینده عاری از ساختار هستند؛ بدین معنی که دسته‌بندی آن‌ها در ردیف‌ها، ستون‌های معین و یا جداول آسان نیست. تحلیل این داده‌های بدون ساختار چالش‌برانگیز است و یکی از مشکلات عمده محسوب می‌شود، زیرا اگر قادر به یافتن راهی برای استخراج اطلاعات معنادار از داده‌ها نباشیم، بسیاری از آن‌ها بی‌مصرف باقی خواهند ماند.

این همان جایی است که مفهوم تحلیل افزوده وارد میدان می‌شود. رسیدگی به توده‌های داده می‌تواند کاری پرهزینه، زمان‌بر و به‌شدت تخصصی باشد؛ به عبارت دیگر، موانعی جدی برای تبدیل داده‌ها به دانش عملی وجود دارد. تحلیل افزوده این موانع را از سر راه بر می‌دارد و تولید دانش حیرت‌انگیز از داده‌ها را آسان‌تر می‌سازد. به‌طور خلاصه، تحلیل افزوده را می‌توان استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین (به روند ۱ نگاه کنید) برای خودکارسازی فرایندهای تحلیلی دانست. این فرایندهای تحلیلی شامل گردآوری داده از منابع اطلاعاتی خام، آماده‌سازی و مرتب‌سازی داده‌ها

1. Zettabyte

2. International Data Corporation

3. Digital Versatile Disc

ایجاد مدل‌های تحلیلی عاری از سوگیری و تولید و انتقال دانش به کسانی که به آن نیاز دارند، می‌شود. آنچه حقیقتاً در این باره هیجان‌انگیز به نظر می‌رسد، این است که تحلیل افزوده تعامل افراد با داده‌ها و استخراج اطلاعات موردنیاز بدون دخالت متخصصان داده را آسان‌تر می‌کند. در نتیجه از بُعد نظری، یک فرد غیرمتخصص نیز می‌تواند با ابزار تحلیل افزوده از سیستم سؤالی بپرسد. برای مثال از سیستم بپرسد «طی ۱۲ ماه آتی کدام‌یک از کارکنان ما ممکن است کار خود را رها کند؟» و سیستم می‌تواند به‌طور خودکار پاسخی ارائه دهد.

پیش‌بینی گارتنر<sup>۱</sup> این است که تا پایان سال ۲۰۲۰، ۴۰ درصد از وظایف علمی در حوزه داده به شکل خودکار در خواهد آمد. این موضوع یعنی تحلیل افزوده در مسیر تبدیل شدن به روش تحلیلی پیشرو در آینده قرار دارد. با گسترش این روند، در آینده احتمالاً با اپلیکیشن‌ها و ابزارهای تخصصی تحلیل افزوده بیشتری مواجه خواهیم شد که برای صنایع معینی طراحی شده‌اند. این خبر خوبی برای کسب‌وکارها است چون تحلیل افزوده برای سازمان‌ها (با هر شکل و اندازه‌ای)، شیوه‌ای برای مدیریت میزان عظیمی از داده‌های پیچیده را فراهم می‌آورد و دسترسی کارکنان سازمان‌ها به روش‌های تحلیلی و دانش برگرفته از داده‌ها را تسهیل می‌کند. این دسترسی گسترده به داده‌ها و دانش، تحت عنوان دموکراتیک‌سازی داده<sup>۲</sup> شناخته می‌شود.

### داده‌های بزرگ و تحلیل افزوده در عمل چگونه مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

اکنون زمان مناسبی است که اذعان کنم من شخصاً عبارت «داده» را به «داده‌های بزرگ» ترجیح می‌دهم. واژه «بزرگ» حاکی از آن است که در واقع این حجم داده‌هاست که اهمیت دارد؛ اما در حقیقت، اهمیت کاری که ما روی داده‌ها انجام می‌دهیم به همان اندازه یا حتی بیشتر است. آیا امروز می‌توانیم به شکلی تأثیرگذار داده‌ها را به کار

1. Gartner
2. Data Democratization

گیریم؟ داده‌ها، در کنار روندهای دیگری از قبیل هوش مصنوعی، در حال متحول ساختن جهان ما هستند. این روندهای فناورانه، خانه‌های ما را هوشمندتر می‌کنند (به روند ۲ نگاه کنید)، به بشر توان فیزیکی بیشتری می‌بخشند (به روند ۳ نگاه کنید) و شهرهای هوشمند آینده را می‌سازند (به روند ۵ نگاه کنید) و این تازه آغاز راه است. داده‌ها در حال تغییر نحوه انجام کسب‌وکارها نیز هستند. حالا بیایید نگاهی به شیوه‌های اصلی بهره‌برداری کسب‌وکارها از داده بیندازیم.

### تأثیر بر تصمیمات کاری

اتخاذ تصمیمات کاری بهتر، یکی از اولویت‌های اصلی اغلب مشتریان است که با آن‌ها کار می‌کنم. موفقیت به معنی اتخاذ بهترین تصمیمات برای کسب‌وکار شما است و از نحوه استخدام افراد و هدف‌گیری مشتریان درست گرفته تا چگونگی تقویت درآمد را شامل می‌شود. به کمک داده و اطلاعاتی که در اتخاذ تصمیمات درست بسیار حائز اهمیت هستند می‌توان درک بهتری از آنچه در کسب‌وکار و بازار می‌گذرد به دست آورد. رخدادهای آتی را پیش‌بینی کرد؛ بنابراین، می‌توان و لازم است که داده‌ها را در هر کارکرد کسب‌وکار به‌منظور اتخاذ تصمیمات کاری هوشمندانه‌تر مورد استفاده قرار داد. در یک نمونه ساده، رستوران زنجیره‌ای آریسی<sup>۱</sup> در آمریکا دریافت که رستوران‌های بازسازی شده‌اش در قیاس با رستوران‌های بازسازی نشده، درآمد بیشتری دارند. شرکت بر اساس این اطلاعات تصمیم گرفت تا در دوره‌ای یک‌ساله، میزان تغییر مدل رستوران‌های خود را پنج برابر افزایش دهد.

### شناخت بهتر مشتریان و روندها

هرچه شناخت شما از مشتریان بیشتر باشد، بهتر قادر به ارائه خدمات به آن‌ها خواهید بود. فعالیت‌های فروش و بازاریابی اغلب بر تاریخچه فروش در گذشته (چه محصولات یا خدماتی در گذشته در اختیار کدام مشتریان قرار گرفته‌اند) استوار هستند؛ اما به

1. Arby's