

بسم الله الرحمن الرحيم



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

تقاطع تجربه کاربری و هوش مصنوعی - پیش نیازها و کاربردها
The intersection of user experience and artificial intelligence -
preliminaries, and applications

گزارش سمینار درس مهندسی نرم افزار ۲

محمد درخشان - امیرحسین کارگران

استاد درس:

دکتر الهام محمودزاده

فروردین ۱۳۹۹

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فهرست مطالب	چهار
فهرست تصاویر	پنج
چکیده	۱
فصل اول: پیشگفتار	۲
۱-۱ مقدمه	۲
۲-۱ ساختار و گزارش پروژه	۳
فصل دوم: مفاهیم اولیه	۴
۱-۲ مقدمه	۴
۲-۲ تجربه کاربری چیست؟	۴
۳-۲ هوش مصنوعی	۶
۱-۳-۲ یادگیری ماشین	۶
۲-۳-۲ شبکه‌های عصبی	۶
۴-۲ کاربردهای مهم هوش مصنوعی	۷
۱-۴-۲ بینایی ماشین	۷
۲-۴-۲ پردازش زبان طبیعی	۷
فصل سوم: رابطه بین هوش مصنوعی و طراحی تجربه کاربری	۸
۱-۳ مقدمه	۸
۲-۳ مکانیزم‌های شناسایی کاربر	۹
۳-۳ کاربردهای هوش مصنوعی در تجربه کاربری	۱۲
۱-۳-۳ پیش بینی رفتار مشتری	۱۲
۲-۳-۳ ادغام هوش مصنوعی در پشتیبانی	۱۳
۳-۳-۳ گامی فراتر در شخصی سازی	۱۵
۴-۳-۳ به نیاز کاربران پاسخ دهید	۱۵
فصل چهارم: نتیجه‌گیری	۱۷
مراجع	۱۹

فهرست تصاویر

۱-۲	تفاوت تجربه کاربری، رابط کاربری و محتوا	۵
۱-۳	نحوه سازوکار جمع‌آوری اطلاعات توسط ردیاب‌ها	۱۰
۲-۳	عملیات‌های اصلی روش بوم اثر انگشت	۱۱
۳-۳	نحوه انجام عملیات همگام سازی کوکی‌ها بین دو سایت	۱۲
۴-۳	تشخیص کاربران توسط دو ردیاب قبل و بعد از به اشتراک گذاشتن داده‌ها	۱۲
۵-۳	یکی از کاربردهای adobe sensi	۱۳
۶-۳	محتوای سفارشی شده بر حسب کاربر متفاوت	۱۵

چکیده

امروزه تجربه‌ی کاربری به یکی از مسائل مهم در صنعت نرم‌افزار تبدیل شده است. ارزش یک شرکت به محصولات و کارمندان آن و ارزش محصولات به مشتریان آن‌ها می‌باشد. تجربه‌ی کاربری می‌تواند یک کاربر را مشتری همیشگی آن شرکت کند یا کاری کند که او دیگر از محصولات آن شرکت استفاده نکند. با انقلاب هوش مصنوعی، استفاده از این شاخه از علوم کامپیوتر در همه رشته‌ها منجر به بهبود فرآیندهای یادگیری و مدل‌سازی شده است و تجربه‌ی کاربری نیز از این انقلاب مستثنی نبوده و این شاخه نیز در برگرفته شده است. با استفاده از هوش مصنوعی می‌توان مستقیماً بر روی راه‌های ارتباطی انسان با ماشین از جمله بینایی و نوشتاری تاثیر گذاشت و کمک به بهبود طراحی یا جایگزینی بخشی از آن داشت. در این تحقیق مفاهیم ارتباط این دو شاخه هوش مصنوعی و تجربه‌ی کاربری بررسی می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تجربه‌ی کاربری، هوش مصنوعی

فصل اول

پیشگفتار

۱-۱ مقدمه

تعداد بسیاری از سایت‌ها از تجربه‌ی کاربری^۱ ضعیفی برخوردار هستند و همین موضوع باعث شده است که مشتریان خود را از دست بدهند. همچنین جو رقابتی‌ای که در این حوزه وجود دارد باعث شده است که کاربران گزینه‌های متعدد برای انتخاب داشته باشند و از محصولی استفاده کنند که تجربه‌ی کاربری بهتری به آن‌ها عرضه می‌کند. امروزه بهبود تجربه‌ی کاربری با استفاده از هوش مصنوعی^۲ به یک موضوع مهم تبدیل شده است و شرکت‌ها از طراحان تجربه‌ی کاربری انتظار دارند که به این موضوع مسلط باشند. مدل‌های هوش مصنوعی عموماً بر پایه داده کار می‌کنند و برای همین نیاز است که از هر کدام از کاربران اطلاعاتی جمع‌آوری شود تا بتواند به این امر کمک کند. این اطلاعات عموماً به صورت برخط جمع‌آوری شده و در نهایت به دو صورت برون‌خط و برخط بر روی تجربه‌ی کاربری تاثیر می‌گذارد. ممکن است این اطلاعات در لحظه و در دراز مدت مهم باشند و شرکت‌ها برای بهبود این اطلاعات آن‌ها را با یکدیگر به اشتراک بگذارند.

^۱User Experience

^۲Artificial Intelligence

۱-۲ ساختار و گزارش پروژه

در ابتدا مفاهیم اولیه شامل این که تجربه کاربری چیست و تفاوت آن با بقیه محتواهای نزدیک چیست بررسی می شود همچنین در همین فصل در مورد مفاهیم پایه هوش مصنوعی و شاخه ها و کاربردهای عمده آن صحبت خواهد شد. در فصل بعد رابطه بین این دو شاخه مطرح می شود و مکانیزم های پایه و کاربردهای عمده آن بررسی می شود. در نهایت در فصل بعد نتیجه گیری صورت می گیرد.

فصل دوم

مفاهیم اولیه

۲-۱ مقدمه

در این قسمت در مورد مفاهیم اولیه که در این حوزه بحث خواهد شد، صحبت می‌شود در ابتدا تجربه کاربری توضیح داده می‌شود و تفاوت آن با رابط کاربری بیان خواهد شد. سپس به هوش مصنوعی و کاربردهای عمده آن اشاره می‌شود.

۲-۲ تجربه کاربری چیست؟

امروزه خلاقیت و تکنیک در طراحی به شدت به مساله‌ای مهم تبدیل شده است در نتیجه دو عبارت رابط کاربری^۱ و تجربه کاربری بسیار به واژه‌های تکرارشونده‌ای تبدیل شده‌اند. ابتدا لازم است اشاره شود که تجربه کاربری با رابط کاربری کاملاً متفاوت می‌باشد. رابط کاربری به مجموعه‌ای از صفحات، تصاویر، دکمه‌ها گفته می‌شود که کاربر برای تعامل با یک نرم‌افزار از آنها بهره می‌برد. در حالی که تجربه کاربری به آن تجربه و حسی که کاربر هنگام تعامل با بخش‌های مختلف نرم‌افزار دارد اشاره می‌کند که شامل نحوه تعامل وی با آن رابطه است. همچنین محتوا در اصل آن چیزی است که کاربر به خاطر آن از نرم‌افزار شما استفاده می‌کند. رابط کاربری

¹User Interface

ابزار های استفاده از این محتواست و تجربه ی کاربری چگونگی استفاده از این محتوا با استفاده از ابزارهای مذکور می باشد، این موضوع در تصویر ۲-۱ به خوبی نمایش داده شده است.



شکل ۲-۱: تفاوت تجربه کاربری، رابط کاربری و محتوا

به منظور درک بهتر با مثالی دیگر این موضوع توضیح داده می شود. شرایطی را در نظر بگیرید که قرار است بشقاب غذایی برای یک مشتری تدارک دیده شود، نحوه ی قرار گیری المان ها و چیدمان آنها، ترتیب نمایش آنها و ویژگی های ظاهری آنها را متخصص تجربه ی کاربری طراحی می کند و در گام بعد متخصص رابط کاربری مسئول رنگ و لعاب دادن به این المان ها می باشد. وظیفه ی یک طراح تجربه کاربری این است که آنالیز و منطق را به فرآیند طراحی بیفزاید. سیستم ها، ساختارها و مسیرهایی که کاربر استفاده می کند توسط او طراحی می شود. برای اینکه طراحی بر حسب نیاز کاربر شکل گیرد، طراح تجربه کاربری باید به این نگاه کند که کاربر به دنبال چیست و بهترین راه پاسخ گفتن به این نیاز وی چه می باشد. مسیرهای نرم افزار، اینکه کاربر چگونه به محتوای مورد نظر دسترسی پیدا می کند، لینک ها و دکمه ها در کدام قسمت ها قرار دارند و کاربر چگونه می تواند اطلاعات مورد نیاز خود را پیدا کند همه بخشی از طراحی تجربه کاربری هستند. در فضای اینترنت، طراحی تجربه کاربری علاوه بر موارد بالا، شامل بهینه سازی برای موتورهای جستجو^۱، در نظر گرفتن محدودیت های مرورگرها و دیگر ویژگی های منحصر به وب نیز می شود. آنچه طراح تجربه کاربری ارائه می دهد نقشه سایت، طرحی از چیدمان صفحه^۲ و نمونه های اولیه است. داشتن تجربه ی کاربری مناسب در استفاده ی مجدد کاربر بسیار حائز اهمیت است، به گونه ای که اگر کاربر در نگاه اول احساس راحتی نکند و نتواند به خوبی با نرم افزار ارتباط برقرار کند، احتمال آنکه دیگر هرگز از آن استفاده نکند بسیار زیاد است.

^۱Search Engine Optimization

^۲WireFrames

۲-۳ هوش مصنوعی

هوش مصنوعی شاخه‌ای در علوم و مهندسی کامپیوتر است که به شناخت و طراحی عامل‌های هوشمند می‌پردازد. در واقع هوش مصنوعی به سیستم‌هایی گفته می‌شود که می‌توانند واکنش‌هایی مشابه رفتارهای هوشمند انسانی از جمله درک شرایط پیچیده، شبیه‌سازی فرایندهای تفکری و پاسخ موفق به آنها را داشته باشد. امروزه کاربرد هوش مصنوعی را می‌توان در تمامی رشته‌ها حس کرد، اقتصاد، ادبیات، علوم پایه و رشته‌های مهندسی همه و همه از هوش مصنوعی استفاده می‌کنند تا طراحی، یادگیری، ارتباطات، درک و توانایی حرکت دادن را در مسائل خود حل و بهینه کنند. در هوش مصنوعی از ابزارهای متنوعی استفاده شده که بیشتر شامل ابزارهای ریاضی مانند مباحث بهینه‌سازی و احتمالات می‌باشد. تحقیقات در حوزه هوش مصنوعی به چندین طبقه بر اساس کاربردهای آن تبدیل می‌شود که در ادامه به آن‌ها می‌پردازیم. امروزه هوش مصنوعی به بخشی ضروری از صنعت فناوری تبدیل شده است. در ادامه دو شاخه مهم آن که یادگیری ماشین و شبکه‌های عصبی می‌باشد توضیح داده می‌شود.

۲-۳-۱ یادگیری ماشین

یادگیری ماشین شاخه‌ای از هوش مصنوعی است که به مطالعه و ساخت سیستم‌هایی با قابلیت یادگیری از داده‌ها می‌پردازد. این یادگیری می‌تواند به دو بخش یادگیری تحت نظارت و یادگیری بدون نظارت تقسیم بندی شود. برای مثال ما می‌خواهیم که پیام‌های هرزنامه را شناسایی کنیم. یک راه آن است که به سیستم انواع پیام‌ها را نشان دهیم و از آن بخواهیم که منطقی برای یادگیری آن‌ها بیابد و راه دیگر آن است که بدون این که انواع پیام را از قبل به سیستم نشان دهیم، سیستم سعی کند الگویی متفاوت از پیام‌های معمول را پیدا کند که بتواند به‌وسیله آن پیام‌های هرزنامه را جداسازی کند. یادگیری ماشین انواع گسترده‌ای از فعالیت‌ها را به صورت خودکار می‌تواند پوشش دهد. این شاخه از هوش مصنوعی امروزه بسیار مورد علاقه محققان و افراد صنعت می‌باشد.

۲-۳-۲ شبکه‌های عصبی

در علوم کامپیوتر و رشته‌های مربوطه، شبکه‌های عصبی مصنوعی مدل‌هایی الهام‌گرفته شده از سیستم عصبی مرکزی مغز هستند که توانایی یادگیری دستگاه و تشخیص الگو را دارند. این شبکه‌ها معمولاً سیستمی از عصب‌های به هم پیوسته‌اند که می‌توانند مقادیر ورودی را با تزریق اطلاعات در شبکه محاسبه کنند. به طور مثال می‌توان با آموزش یک شبکه عصبی دست خط را تشخیص داد به این گونه که مجموعه‌ای از عصب‌های ورودی با پیکسل‌های تصویر ورودی فعال می‌شوند که نماینده یک حرف یا عدد است. فعال شدن این عصب‌ها بر اساس تابعی که توسط طراح شبکه تعیین شده، به دیگر عصب‌ها منتقل، ارزیابی یا تغییر داده می‌شود تا نهایتاً عصب خروجی فعال شود و تعیین کند چه کاراکتری خوانده شده است.

۲-۴ کاربردهای مهم هوش مصنوعی

ارتباط انسان با کامپیوتر از دو دیدگاه بصری و نوشتاری میسر می‌شود، این دو ویژگی باعث شده است که حوزه بینایی ماشین و پردازش زبان دو حوزه مهم از کاربردهای هوش مصنوعی باشند. در ادامه توضیح مختصری در مورد این دو حوزه داده می‌شود، و لازم است که ذکر شود از هر دو شبکه های عصبی و یادگیری ماشین می‌توان در بینایی ماشین و پردازش زبان استفاده نمود.

۲-۴-۱ بینایی ماشین

بینایی ماشین به روش‌های مورد استفاده برای بهبود شناسایی و تحلیل خودکار مبتنی بر تصویر اطلاق می‌شود از جمله کاربردهای آن می‌توان به کاربردهایی مانند بازرسی خودکار، کنترل روند و هدایت روبات در صنعت اشاره کرد. این حوزه بسیار گسترده می‌باشد و هدف نهایی آن هم رسیدن به درکی است که در بینایی انسان وجود دارد. و کاربرد اصلی بینایی ماشین در بازرسی خودکار و هدایت ربات‌های صنعتی است، همچنین برخی کاربردهای رایج بینایی ماشین در تضمین کیفیت، دسته‌بندی، کار با مواد، هدایت روبات‌ها و اندازه‌گیری نوری است.

۲-۴-۲ پردازش زبان طبیعی

پردازش زبان طبیعی نیز یکی از حوزه‌های علوم کامپیوتر، هوش مصنوعی و زبان‌شناسی است که به تعامل کامپیوتر و زبان انسان می‌پردازد. از این منظر پردازش زبان طبیعی به حوزه تعامل انسان-کامپیوتر مربوط می‌شود. هدف نهایی این بخش از هوش مصنوعی آن است که اگر یک ربات بخواهد به سوال‌های شما جواب دهد، شما متوجه نشوید که پاسخ‌های آن توسط یک ربات داده شده است.

فصل سوم

رابطه بین هوش مصنوعی و طراحی تجربه کاربری

۳-۱ مقدمه

امروزه طراحی یک وبسایت تلفیقی از علم به حوزه‌های مختلفی از هنر و فناوری است. فناوری هوش مصنوعی و تجربه کاربری در طراحی وبسایت، دو موضوع به هم وابسته و جدانشدنی تبدیل شده‌اند. البته این بدین معنا نیست که هوش مصنوعی جایگزین انسان در طراحی تجربه کاربری شده است واقعیت این است که هوش مصنوعی تنها یک ابزار برای کمک به خلق تجربه کاربری لذت بخش است. در طراحی یک نرم‌افزار، طراح محصول نقش بسیار مهمی را بازی می‌کند، چرا که طراحی خلاقانه و مبتکرانه یک محصول نیازمند احساس و قدرت درک بالا است. امروزه شرکت‌هایی مثل گوگل، نت فلیکس، پاندورا، فیس‌بوک، آمازون و... از هوش مصنوعی برای ارائه محتوای مناسب به کاربر استفاده می‌کنند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای شخصی‌سازی، بهینه‌سازی و تغییر در چگونگی تعامل کاربر با رابط کاربری باعث پیشرفت شگرف این شرکت‌ها شده است. یکی از مواردی که اغلب طراحان تجربه کاربری در روند طراحی از آن متنفرند، انجام وظایف غیر مرتبط و معمولی در فرآیند طراحی کاربری است. اما با کمک هوش مصنوعی در هنگام طراحی، طراح تنها باید بر روی دغدغه‌هایی از قبیل طراحی خلاقانه تمرکز کند و از هوش مصنوعی بهره ببرد تا طراحی خود را بهبود بخشد. به طور مثال این امکان بوجود آمده است که طراح به جای صرف ساعت‌ها وقت خود برای ساخت مدل‌های

مختلف، بتواند بلافاصله با استفاده از یک طراحی پیش آماده بازخوردهای مشتری‌ها و نظر صاحب وبسایت و جنبه‌های دیگر وبسایت را ارزیابی کند و نهایتاً کار بر روی محصول نهایی را شروع کند. او می‌تواند دو صفحه از برنامه با اختلاف‌های ظاهری به بازدیدکنندگان یکسان در زمان یکسان نمایش دهد، و صفحه‌ای که نرخ تبدیل به مشتری بالاتری داشته باشد را در طراحی خود استفاده کند، این تست، به تست A-B معروف می‌باشد. از دیگر مزایای استفاده از هوش مصنوعی در طراحی تجربه کاربری استفاده از مزایای تجزیه و تحلیل وبسایت با استفاده از هوش مصنوعی است. این قابلیت در بازاریابی و فرآیند تجربه کاربری ارزشمند است. در دنیای پر مشغله امروزی، توانایی شرکت‌ها برای شناسایی نیازهای کاربر و ارائه پاسخ مناسب به نیازهای کاربر بسیار مهم و پراهمیت است.

از هوش مصنوعی به‌طور کلی می‌توان در تمامی بخش‌ها و مراحل طراحی تجربه کاربری استفاده کرد. برای مثال به‌جای اینکه از یک الگوریتم عادی برای تغییر محتوای واقعی وبسایت و طراحی آن استفاده شود، می‌توان از الگوریتم‌های هوشمند برای شناسایی و تغییر رابط کاربری بر اساس علایق کاربر وبسایت استفاده کرد. وقتی که طراح الگوریتمی را ارائه می‌کند که باعث افزایش کنترل روی محصول نهایی می‌شود، ریسک تعامل افزایش می‌یابد. هر چه بر روی تغییرات کوچک سرمایه‌گذاری شود، بهتر می‌توان از هوش مصنوعی برای خدمت‌رسانی به مشتری استفاده کرد. آنچه که تا اینجا مشخص است آن است که یکی از نیازهای اصلی پیوند هوش مصنوعی و تجربه کاربری، پدید آوردن بستری است که بتوان هر کاربر را از کاربر دیگر تمایز کرد تا هم رفتار آن‌ها را به‌طور مناسب تحلیل کرد و هم به ازای هر کاربر خدمات جداگانه داده شود. همچنین تعداد کاربرهای صحیح در شمارگان و آمارها هم به درستی تعیین شود که این با شمارش درست کاربران یکتا میسر است. در ادامه به این بستر و راه حل‌های موجود اشاره می‌شود و بعد از آن کاربرد های استفاده از هوش مصنوعی در توسعه ی تجربه ی کاربری به طور طبقه‌بندی شده معرفی می‌شود.

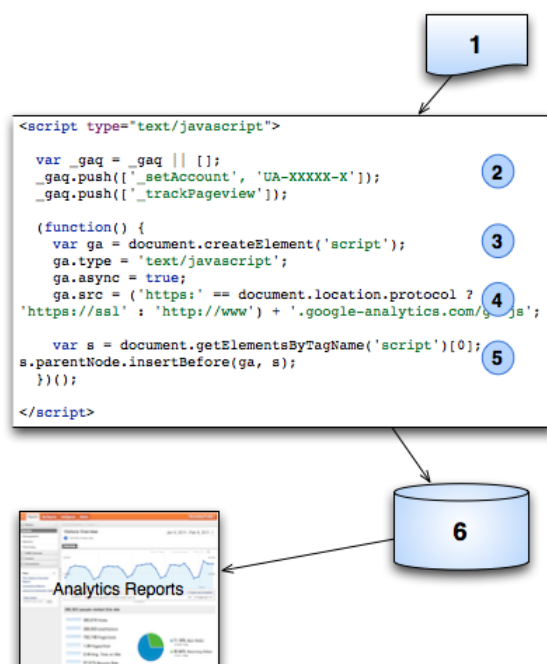
۳-۲ مکانیزم های شناسایی کاربر

در حال حاضر تعداد بسیار زیادی از سایت‌ها در حال ضبط کردن فعالیت‌های کاربران در سطح وب^۱ برای امور تحلیل و بررسی آن‌ها هستند. این سایت‌ها می‌توانند برای هر شخص یک نمایه^۲ درست کرده و در آن ویژگی‌های خاص آن شخص را با توجه به فعالیت‌های آن بیان کنند. از این اطلاعات می‌توان برای بهبود تجربه کاربری به ازای هر شخص و پیشنهادهای متناسب با آن شخص استفاده نمود.

^۱Web

^۲Profile

هنگامی که کاربران صفحات وب را کاوش می‌کنند، کد ردیاب‌های^۳ موجود در صفحه صاحب وبی که کاربر در حال مشاهده آن هست اطلاعات را به صورت فعال^۱ جمع‌آوری می‌کند. به شکل ۱-۳ دقت شود.



شکل ۱-۳: نحوه سازوکار جمع‌آوری اطلاعات توسط ردیاب‌ها
[۹]

اما چیزی که باید بدان توجه داشت این است که هر کدام از این اطلاعات جمع‌آوری شده مربوط به چه کاربری است، پس در مورد روش‌هایی که کاربر را به صورت یکتا شناسایی می‌کنند در ادامه بحث می‌شود. اولین متد معتبری که توسط بسیاری از سایت‌ها به خصوص برای درگاه‌های پرداخت و سبدخريد استفاده می‌شود کوکی‌ها^۲ هستند. کوکی‌ها به ازای مرورگر هر کاربر تنظیم می‌شود و در مرورگر همان کاربر نیز افزوده می‌شود. هنگامی که کاربر دوباره به آن سایت مراجعه می‌کند سایت با استفاده از خواندن شناسه کوکی متوجه می‌شود که این کاربر کدام کاربر است. بقیه مکانیزم‌های ردیابی کاربران در پژوهش Acar و همکاران در سال ۲۰۱۴ بررسی شده است که از جمله این مکانیزم‌ها می‌توان به روش‌های بوم اثرانگشت^۳، استفاده از همگام‌سازی کوکی‌ها^۴ اشاره کرد [۱۱]. بوم اثرانگشت در واقع روشی برای ردیابی کاربران برخط^۵ می‌باشد که در سال ۲۰۱۲ توسط Mowery و Shacham ارائه شد، این متد با استفاده از عنصر بوم در HTML۵ برخلاف روش‌هایی که از کوکی‌ها استفاده می‌کنند شروع به ردیابی کاربران می‌کند.

^۳Tracker

^۱Online

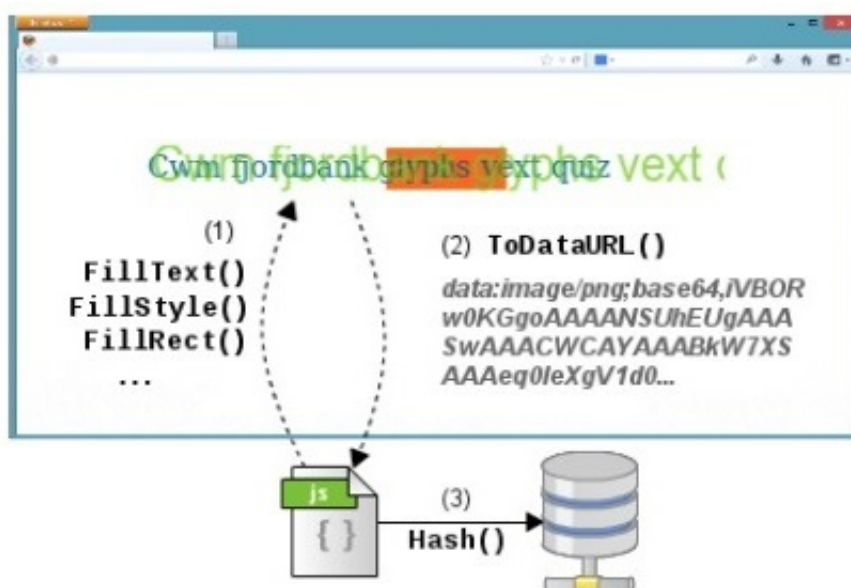
^۲Cookies

^۳Canvas fingerprinting

^۴Cookie syncing

^۵Online

وقتی که کاربر صفحه ای را مشاهده می‌کند، ابتدا اسکریپتی^۶، متنی را با فونت و سایز دلخواه می‌کشد و به آن رنگ پس‌زمینه می‌افزاید، سپس واسط برنامه‌نویسی بوم^۱ با استفاده از متد `ToDataURL` پیکسل‌های داده بوم را به فرمت `DataURL` تبدیل می‌کند. این در واقع این یک نمایش کدگذاری^۲ شده با استفاده از متد `base64` است. در آخر هش^۳ این داده نهایی گرفته می‌شود و از آن به عنوان اثر انگشت استفاده می‌شود، شکل ۲-۳. مراحل این کار را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳: عملیات‌های اصلی روش بوم اثر انگشت

تنوع در واحد پردازش گرافیک^۴ نصب شده یا درایور گرافیک، مرورگر و سیستم عامل باعث تنوع اثر انگشت می‌شود و این اثر انگشت می‌تواند ذخیره شده و بین شرکا تجاری رد و بدل شود تا کاربرانی که از صفحات همکار مشاهده می‌کنند شناسایی شوند [۱۱].

دیگر متد بررسی شده در این تحقیق همگام‌سازی کوکی‌ها می‌باشد که در واقع سایت‌ها شناسه ای که متناسب با هر کاربر است را با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند، به طور پیش فرض این شناسه در کوکی‌ها ذخیره می‌شود. این گونه می‌توانند داده‌های خود را تکمیل کرده و حتی برای کاربری که در سایت آن‌ها اولین بار است دیده می‌شود بهترین عرضه را داشته باشند. شکل ۳-۳ نحوه انجام این کار و شکل ۳-۴ تاثیر این کار برای شناسایی

^۶Script

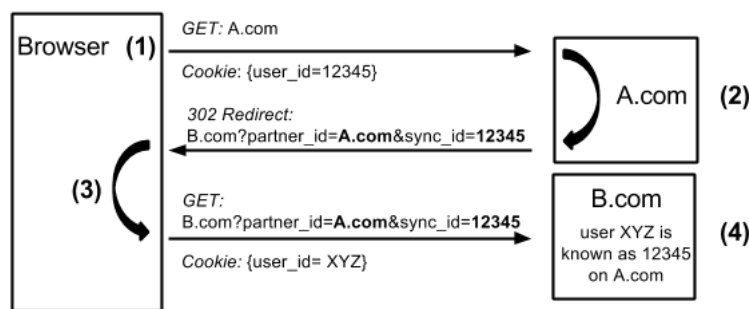
^۱Canvas API

^۲Encode

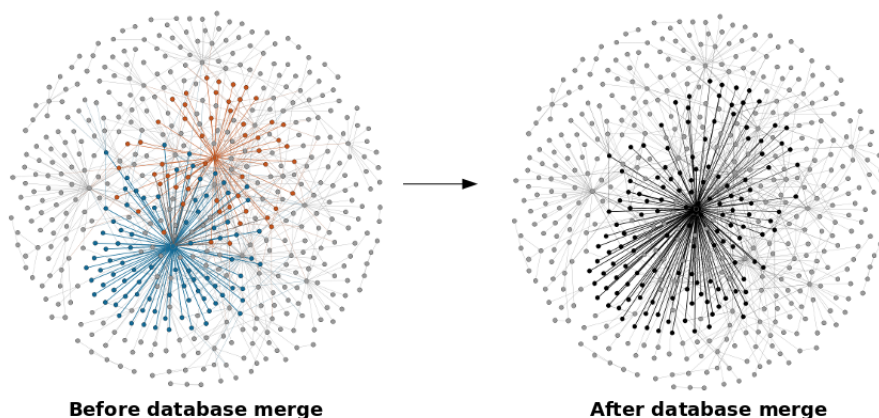
^۳Hash

^۴Graphic process unit(GPU)

کاربران در دنیای وب را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۳: نحوه انجام عملیات همگام سازی کوکی ها بین دو سایت [۵]



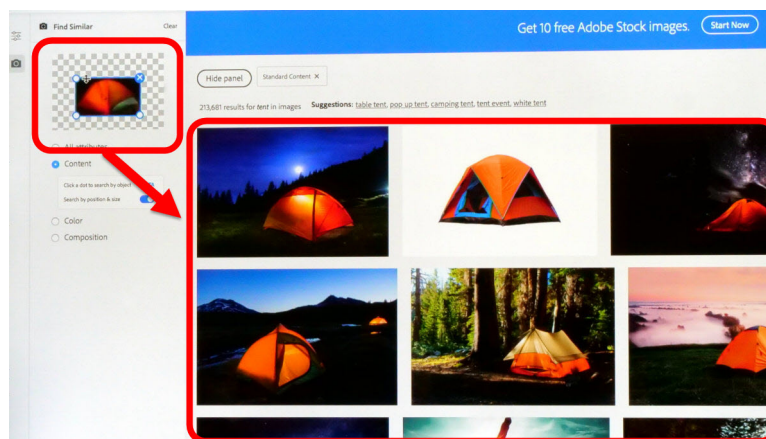
شکل ۳-۴: تشخیص کاربران توسط دو ردیاب قبل و بعد از به اشتراک گذاشتن داده‌ها [۵]

۳-۳ کاربردهای هوش مصنوعی در تجربه کاربری

۳-۳-۱ پیش بینی رفتار مشتری

امروزه متخصصان تجربه‌ی کاربری با استفاده از هوش مصنوعی رفتارهای کاربران نرم افزار خود را از قبل پیش بینی می‌کنند و بر اساس این رفتارها محصول خود را طراحی می‌کنند. اینکه شما از قبل بدانید کاربران به چه قسمت هایی از محصول شما بیشتر واکنش نشان می‌دهند، از چه بخش‌هایی بیشتر استفاده می‌کنند، زمانی که قصد خرید محصولی از شما را دارند چگونه رفتار می‌کنند و مایل هستند روند خرید به چه صورت باشد باعث می‌شود که شما بر اساس این رفتارها محصول خود را طراحی کنید. بدین ترتیب زمانی که کاربران اقدام به استفاده از خدمات شما می‌کنند همه چیز برای آن‌ها شفاف و واضح است؛ گویا خود آنان گفته‌اند محصول شما چگونه باشد. یکی از اصول موجود در طراحی تجربه کاربری آن است که از ویژگی‌ها و مفاهیم آشنا برای کاربران استفاده شود و تا حد امکان از ابداع المان‌های جدید و ناملموس برای کاربر پرهیز گردد. بهره‌گیری از هوش

مصنوعی می‌تواند به خوبی در این زمینه کمک کند. برای مثال شرکت ادوبی^۱ یکی از شرکت‌های مطرح در زمینه طراحی و کارهای گرافیکی می‌باشد. این شرکت دستیار هوشمند خود را با نام Sensei برای طراحان ایجاد کرده است. این دستیار به طراحان با در نظر گرفتن نوع محصول، در زمینه طراحی لایه‌های نرم‌افزار، تصاویر به کاربرده شده، ابعاد و جایگاه این تصاویر، رنگ بندی لایه‌ها و چیدمان المان‌ها پیشنهادهایی را ارائه می‌دهد که این پیشنهادهای همگی مبتنی بر الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌باشد. شکل ۳-۵ یکی از این کاربردها بر پایه بینایی ماشین را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۵: یکی از کاربرد های adobe sensi

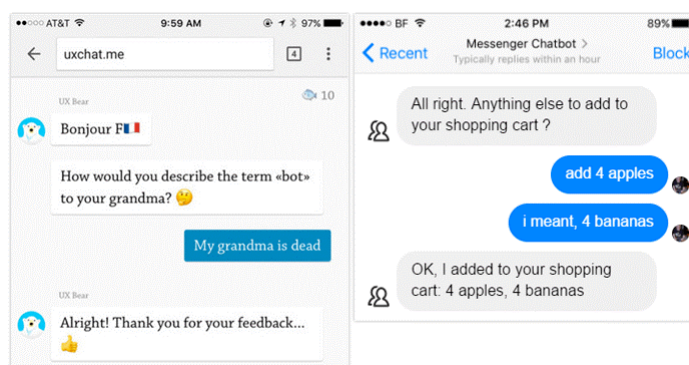
۳-۲-۲ ادغام هوش مصنوعی در پشتیبانی

«آینده‌ی ما با چت‌باتها^۱ گره خورده است؛ چه برای آن آماده باشیم چه نه!» این عبارتی است که به طور مستقیم یا غیرمستقیم از زبان رهبران شرکت‌های بزرگ تکنولوژی می‌شنویم. امروزه شرکت‌های مطرح تکنولوژی نظیر فیسبوک، آمازون و گوگل در پی آن هستند که بتوانند ربات‌هایی هوشمند طراحی کنند که بتواند با انسان ارتباط عاطفی برقرار کند، نیازهای او را پاسخ دهد و به احساسات کاربر عکس العمل نشان دهد. 'ساتیا نادلا' مدیرعامل فعلی شرکت مایکروسافت در مصاحبه‌ای بیان کرده است که «این گونه‌ای از تکنولوژی است که از آن راه‌گزینی نیست!». در همین راستا فیسبوک نیز به تازگی ربات هوشمند خود را به نام store bot راه‌اندازی کرده است. چت‌بات‌ها در اصل نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی هستند که می‌توانند مانند انسان با کاربر تعامل برقرار کنند و به سوالات او پاسخ دهند. البته توانایی چت‌بات‌ها محدود به پرسش و پاسخ نمی‌شود بلکه آنها می‌توانند همچو یک دستیار خصوصی کل فعالیت‌های روزمره‌ی کاربران را مدیریت کنند. در واقع عمده کاربردهای این بخش تحت تاثیر عمده پردازش زبان طبیعی می‌باشد. مدیران شرکت‌ها می‌توانند

^۱Adobe

^۱Chatbots

با استفاده از این تکنولوژی برای محصولات خود خدمات پشتیبانی ۲۴ ساعته ارائه دهند که این موضوع تاثیر مثبتی بر روی تجربه ی کاربران در استفاده از خدمات و محصولات دارد. شرکت ها با بهره‌گیری از فناوری هوش مصنوعی برای آنکه خدمات پشتیبانی را ارائه دهند نیازمند استخدام نیروی انسانی زیاد و پرداخت حقوق نمی‌باشند اما تجربه ی لذت بخشی را برای کاربران خود رقم می‌زنند. امروزه استفاده از چت‌بات‌ها در بخش پشتیبانی و خدمات پس از فروش محصولات به امری رایج تبدیل شده است. با این حال طبق بررسی‌های آماری صورت گرفته احتمال آنکه افراد از خدمات شما استفاده کنند در حالی که متوجه شوند هوش مصنوعی در حال سرویس دهی به آن‌ها می‌باشد تنها ۲۰ درصد است! البته این رقم در چت‌بات‌هایی که احساسات را نیز در پیشنهادات و سرویس‌های خود دخیل می‌کنند به مراتب بیشتر است. نکته ای که در هنگام استفاده از این ابزار باید بدان توجه ویژه نمود آن است که ممکن است هوش مصنوعی در شرایط غیر عادی و نامتعارف به خوبی عمل نکند. این امر می‌تواند منجر به آزار کاربر و حتی از دست دادن آن شود. برای مثال به دو نمونه مکالمه ی زیر با بخش پشتیبانی یکی از سایت‌ها در تصویر ۳-۲-۳ توجه کنید:

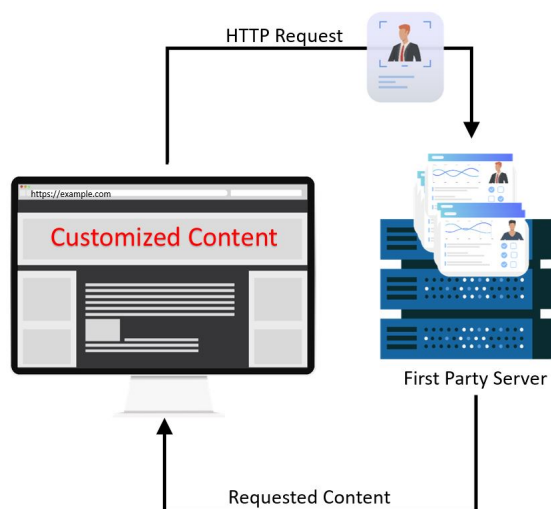


در مکالمه ی سمت راست کاربر بلافاصله تصمیم خود را عوض می‌کند، اما هوش مصنوعی قادر به تمایز بین آن نمی‌باشد و اینگونه می‌پندارد که کاربر قصد خرید هر دو محصول را دارد. در مکالمه ی سمت چپ، کاربر پاسخ سوال بات را بگونه ای غیر متعارف بیان کرده است، همین امر موجب خطای تشخیص ماشین شده است و پاسخی غیر معقول ارائه داده است. در هر دوی این مکالمات گفت و گو به شرایطی غیر عادی تبدیل شده است. در این حالت هوش مصنوعی نتوانسته است پاسخ کاربر را به‌درستی تشخیص دهد و لذا خدمات اشتباهی به او ارائه داده است. به عنوان مثالی از شرکتی که از چت‌بات^۱ برای ارتقاء تجربه‌ی کاربری خود استفاده می‌کند می‌توان به ادوبی اشاره کرد. این شرکت به خوبی در قسمت پشتیبانی خود از تکنولوژی هوش مصنوعی استفاده کرده است و تجربه ی استفاده از خدمات پس از فروش لذت بخشی را برای مشتریان خود فراهم کرده است.

^۱ ChatBot

۳-۳-۳ گامی فراتر در شخصی سازی

اینکه بتوان با هر مشتری منطبق با رفتار وی برخورد شود تاثیر به سزایی در جذب مشتری دارد. با استفاده از هوش مصنوعی می توان رفتارهای کاربران را دنبال کرد و منطبق بر رفتار آنها خدماتی را به وی ارائه داد. برای مثال اگر شما صاحب فروشگاه اینترنتی هستید و مشتری شما محصولاتی را در سبد خرید خود دارد اما هنوز فرآیند خرید را تکمیل نکرده است می توانید ایمیلی شخصی سازی شده که حاوی محتوایی منطبق با سلیقه ی وی است برای او ارسال کنید. این کار احتمال بازگشت مشتری به سایت و تکمیل فرآیند خرید را افزایش می دهد. گوگل از این ترفند برای محصولات خود به خوبی استفاده کرده است. برای مثال در قسمت موتور جستجو فاکتورهای مختلفی نظیر: موقعیت کاربر، علایق و سابقه ی جستجو را در نظر گرفته و بر اساس آن نتیجه ی درخواست کاربر را ارائه می دهد؛ لذا اگر شما در گوگل کلمه ی ”رستوران ایتالیایی” را سرچ کنید، نتایج جستجویی که برای شما ارائه می شود منطبق با فاکتور هایی است که گوگل در تحلیل رفتاری شما بدست آورده است، و این همان چیزی است که شما می خواهید! شکل ۳-۶ نحوه خدمت دهی متفاوت به ازای هر کاربر را نشان می دهد.



شکل ۳-۶: محتوای سفارشی شده بر حسب کاربر متفاوت

۳-۳-۴ به نیاز کاربران پاسخ دهید

شما می توانید مرحله ی شخصی سازی را از این نیز بهتر انجام دهید و تجربه ی لذت بخشی برای کاربران خود رقم بزنید، اگر بتوانید نیاز های او را تشخیص دهید و هرآنچه که او مایل به دیدن آن است را ارائه دهید. امروزه شرکت ها سعی می کنند که محصولات متنوعی را تولید کنند، چرا که مایل هستند تمام نیازهای مشتریان خود را اینگونه برطرف نمایند. این کار از یک طرف سبب می شود کاربران حق انتخاب های متعددی داشته باشند

و از طرف دیگر باعث سخت تر شدن تصمیم گیری و انتخاب محصول می شود. استفاده از سیستم های توصیه گر^۱ می تواند کلیدی برای حل مشکل انتخاب باشد. این سیستم ها در اصل بر مبنای دو رویکرد عمل می کنند: پالایش مشارکتی و محتوا محور. رویکرد پالایش مشارکتی که رویکردی مشهور و شناخته شده است و مبنای اکثر سیستم های توصیه گر می باشد براساس قانونی ساده کار می کنند. این قانون بیان می کند که: ” کاربرها تمایل دارند محصولاتی را بخرند که کاربرهایی با سلیقه مشابه آنها را خریده اند.” برای مثال اگر سلیقه ی شما و دوستتان مشابه یک دیگر باشد و دوست شما محصولی را بپسندد آنگاه احتمال آنکه شما آن محصول را خریداری کنید وجود دارد. با استفاده از این اصل مدیران شرکت ها صفحاتی که کاربر اخیرا بازدید کرده است را ردیابی می کنند. سپس با تحلیل سلیقه ی فرد، پیشنهاد هایی که منطبق با نیاز کاربر و بیشترین شباهت را با سلیقه ی وی دارد به او ارائه می دهند. استفاده از هوش مصنوعی برای پیشنهاد خدمات مرتبط با نیاز مشتری یکی از اقداماتی است که در بسیاری از سایت ها صورت می گیرد. این گونه از سایت ها با بررسی و تحلیل رفتار کاربران و نحوه ی تعامل آنها با قسمت های مختلف سایت، محصولاتی را به کاربران پیشنهاد می دهند که در آن وهله به دنبال آن بوده اند! اگر بخواهیم در زمینه ی شخصی سازی و دستاورد آن مثالی بزنیم، می توان به استفاده ی سایت نتفلیکس^۲ از هوش مصنوعی در تشخیص علایق کاربران اشاره کرد. این سایت در میان صدها هزار فیلم و برنامه ی تلویزیونی آنچه را که کاربر می خواهد به او پیشنهاد می دهد. به گفته ی خود سایت نتفلیکس هفتاد و پنج درصد از بازدید هایی که از محتوای این سایت صورت می گیرد نتیجه ی پیشنهادهایی است که توسط هوش مصنوعی و براساس سلیقه ی کاربر، به وی پیشنهاد شده است.

¹recommender systems

²Netflix

فصل چهارم

نتیجه‌گیری

امروزه از هوش مصنوعی در زمینه های مختلف استفاده می شود. یکی از زمینه هایی که می توان از این فناوری بهره برد در زمینه ی طراحی تجربه ی کاربری می باشد. تجربه ی کاربری در اصل به آن تجربه و حسی که کاربر هنگام استفاده از نرم افزار را دارد اشاره می کند و بیانگر نحوه ی تعامل وی با نرم افزار شماست. پیاده سازی تجربه ی کاربری لذت بخش تاثیر به سزایی در افزایش رضایت مشتریان نرم افزار دارد و همین امر باعث می شود توجه ویژه ای به این حوزه شود. متخصصان و طراحان تجربه ی کاربری با بهره گیری از هوش مصنوعی می توانند به جای صرف ساعت ها وقت برای طراحی مدل های مختلف، از مدلی پیش آماده استفاده کنند و انرژی و وقت خود را برای تبدیل آن به طرحی خلاقانه اختصاص دهند. متخصصین تجربه ی کاربری با استفاده از هوش مصنوعی رفتار کاربر را از قبل پیش بینی می کنند و بدین ترتیب در زمان طراحی، نرم افزار را بگونه ای مدل سازی می کنند که کاملاً واضح و آشنا با مفاهیم از قبل تعریف شده برای کاربر باشد. بدین ترتیب کاربر نیازمند یادگیری مبحث جدید برای استفاده از نرم افزار نمی باشد. از دیگر استفاده هایی که می توان از هوش مصنوعی در تجربه ی کاربری کرد، می توان به حضور چت بات ها اشاره نمود. مدیران شرکت ها می توانند با بهره گیری از چت بات بدون نیاز به صرف هزینه و انرژی زیاد، خدمات پشتیبانی ۲۴ ساعته برای نرم افزار خود ایجاد کنند که این امر منجر به افزایش آسودگی کاربر و اعتماد بیشتر آن به محصول می شود. متخصصین

تجربه ی کاربری در زمینه ی نمایش محتوا نیز از هوش مصنوعی استفاده می کنند. اینکه بتوان تشخیص داد کاربر به چه محتوایی علاقه مند است و تمایل دارد هم اینک چه محتوایی را مشاهده کند منجر به خلق سیستم های توصیه گر شده است. یکی از دغدغه هایی که با ظهور هوش مصنوعی به وجود آمده است جایگزینی ماشین های هوشمند با نیروی انسانی است. متخصصین تجربه ی کاربری نیز از این مسئله مستثنی نیستند؛ حال آنکه باید گفت با توجه به اینکه در زمینه ی طراحی تجربه ی کاربری، نیازمند خلاقیت و ایده پردازی می باشد و هوش مصنوعی هنوز به این تکامل دست پیدا نکرده است، همچنان حضور متخصصین تجربه ی کاربری حیاتی بوده و هوش مصنوعی تنها ابزاری برای کمک به طراحان است.

References

- [1] Ai in ux design: Current state, strengths, and limitations. <https://shakuro.com/blog/ai-in-ux-design-current-state-strengths-and-limitations>. Accessed: 2020-04-04.
- [2] Ai ux: 7 principles of designing good ai products. <https://uxstudioteam.com/ux-blog/ai-ux/>. Accessed: 2020-04-04.
- [3] Can users control and understand a ui driven by machine learning? <https://www.nngroup.com/articles/machine-learning-ux/>. Accessed: 2020-04-04.
- [4] The designer's guide to ai-driven ux. <https://medium.muz.li/the-designers-guide-to-ai-driven-ux-afbebdec1be3>. Accessed: 2020-04-04.
- [5] The hidden perils of cookie syncing. <https://freedom-to-tinker.com/2014/08/07/the-hidden-perils-of-cookie-syncing> . Accessed: 2020-04-04.
- [6] How ai affects ux. <https://mag.hostiran.net/ai-will-affect-ux/>. Accessed: 2020-04-04.
- [7] How to improve ux with ai and machine learning. <https://www.springboard.com/blog/improve-ux-with-ai-machine-learning/>. Accessed: 2020-04-04.
- [8] Machine learning and ux. <https://medium.com/designer-hangout/machine-learning-and-ux-c28725b5f3a5>. Accessed: 2020-04-04.
- [9] Tracking code overview. <https://developers.google.com/analytics/resources/concepts/gaConceptsTrackingOverview> . Accessed: 2020-04-04.
- [10] what is the differences between ui and ux. <https://www.novin.com/blog/ux-ui-difference/>. Accessed: 2020-04-04.
- [11] ACAR, G., EUBANK, C., ENGLEHARDT, S., JUAREZ, M., NARAYANAN, A., AND DIAZ, C. The web never forgets: Persistent tracking mechanisms in the wild. In *Proceedings of the 2014 ACM SIGSAC Conference on Computer and*

Communications Security (New York, NY, USA, 2014), CCS '14, ACM, pp. 674–689.