
هیاهوهای تبلیغاتی را باور نکنید!

شماره جدید هر روزنامه، مجله یا ژورنالی را مطالعه کنید، احتمالاً مقاله‌ای درباره هوش مصنوعی^۱ خواهید یافت که معمولاً شیوه‌ای که "ربات‌ها در حال به دست گرفتن کنترل همه‌چیز هستند" را محکوم کرده و اینکه چگونه این تکنولوژی رمزآلود از زمان اختراع بمب اتم، بزرگ‌ترین خطر برای انسانیت است را هشدار می‌دهند. در همین زمان، شرکت‌ها عملاً، در حال تولید برنامه‌های هوش مصنوعی هستند و برای تکنولوژی خود ادعاهای بزرگی را مطرح می‌کنند. آن‌ها عنوان می‌نمایند، این تکنولوژی چگونه زندگی مردم را تغییر خواهد داد و سعی می‌کنند ارزش واقعی آن را در غباری از مبالغه‌های بازاریابی محو کنند. تازه خود تکنولوژی – ترکیبی از ریاضیات، داده‌ها و رایانه‌ها – نیز برای هر کسی خارج از دنیای توسعه آن، هنر سیاه^۲ به نظر می‌رسد. تعجیبی ندارد که مدیران کسب‌وکار درباره اینکه هوش مصنوعی چه کاری می‌تواند برای کسب‌وکار آن‌ها انجام دهد، سردرگم هستند.

^۱ Artificial Intelligence (AI)

^۲ Black Art

اما هوش مصنوعی دقیقاً چیست؟ چه کاری انجام می‌دهد؟ چه مزیتی برای کسب‌وکار من دارد؟ از کجا شروع کنم؟

تمامی این‌ها، سوالات مهمی هستند که تا به امروز بدون پاسخ مانده و این کتاب تلاش دارد تا پاسخی مستقیم به آن‌ها ارائه دهد.

شکی نیست که هوش مصنوعی، در معنای گسترده آن، تأثیر اساسی بر نحوه انجام کسب‌وکار ما خواهد داشت. شیوه تصمیم‌گیری ما را تغییر خواهد داد، خلق مدل‌های کاملاً جدید کسب‌وکار را ممکن می‌کند و ما را قادر می‌سازد، کارهایی را انجام دهیم که پیش از آن تصور می‌کردیم که انجام آن‌ها غیر ممکن است. اما همچنین، هوش مصنوعی جایگزین مشاغلی خواهد شد که اکنون به وسیله بسیاری از کارکنان دانشی در حال انجام است و سود بسیاری را نصیب افرادی که آن را زودتر و مؤثرتر پیاده‌سازی کنند، خواهد نمود. هوش مصنوعی، هم فرصتی عظیم و هم تهدیدی شوم است که در مجموعه‌ای از الگوریتم‌ها و واژه‌های تخصصی خلاصه شده است.

اما این انقلاب تکنولوژیک، چیزی نیست که در آینده اتفاق بیفتد؛ هوش مصنوعی، یک آزمایش نظری در رابطه با تعداد کمی از کسب‌وکارها نیست. امروزه هوش مصنوعی توسط کسب‌وکارها به منظور تقویت، بهبود و تغییر روش‌های کاری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مدیران روشنفکر، در زمان حاضر نیز در حال یافتن روش‌هایی هستند که هوش مصنوعی می‌تواند به کسب‌وکار آن‌ها ارزش اضافه نماید. آن‌ها در پی فهم و درک انواع مختلف هوش مصنوعی و در حال کار بر روی کاهش ریسک اجتناب‌ناپذیر به‌کارگیری آن هستند. بسیاری از این تلاش‌ها پنهان بوده و یا به وسیله مبتکران آن‌ها در خفا نگه داشته شده است؛ بدین خاطر که نمی‌خواهند استفاده از هوش مصنوعی در محصولات و خدمات آن‌ها عمومی و عیان شود یا نمی‌خواهند که مزیت رقابتی ناشی از آن را از دست بدهند. چالش مهم برای مدیرانی که می‌خواهند درکی از هوش مصنوعی داشته باشند، این است که چگونه می‌توانند اطلاعات مفید و مربوط را بدون مراجعه به مقاله‌های خیالی، گوش دادن به غلوهای سازندگان و یا سعی در

فهم الگوریتم‌ها، بیابند. هوش مصنوعی، قویاً در ناحیه "ناشناخته‌های واضح"^۱ قرار گرفته است: آنچه می‌دانیم که به اندازه کافی نمی‌دانیم.

معمولاً، افراد در ابتدا هوش مصنوعی را به عنوان مصرف‌کننده، تجربه می‌کنند. تمامی گوشی‌های هوشمند ما به هوش مصنوعی پیچیده، چه سیری^۲، چه کورتانا^۳ و چه گوگلز اسیستنت^۴، مجهز هستند. خانه‌های ما از طریق آمازون الکسا^۵ یا گوگل هوم^۶ به هوش مصنوعی تجهیز شده است. تمامی این نرم‌افزارها، ظاهراً سازمان‌دهی زندگی ما را آسان‌تر ساخته و معمولاً این کار را به خوبی انجام می‌دهند. اما در واقع، استفاده آن‌ها از هوش مصنوعی تقریباً محدود است. بیشتر آن‌ها به توانایی تبدیل گفتار ما به واژه‌ها و سپس تبدیل واژه‌ها به معنا تکیه دارند. به محض اینکه قصد و نیت مشخص شد، باقی وظایف تقریباً نوعی خودکارسازی استاندارد است؛ مانند یافتن پیش‌بینی آب و هوا، یافتن زمان‌بندی حرکت قطارها و پخش آهنگ. با اینکه، قابلیت‌های تشخیص گفتار و درک زبان طبیعی^۷، در چیزی که به آن دست می‌یابند، بسیار هوشمندانه هستند؛ هوش مصنوعی، مخصوصاً در دنیای کسب و کار، چیزی بسیار بیشتر از این است.

هوش مصنوعی می‌تواند هزاران قرارداد قانونی را در چند دقیقه مطالعه نموده و اطلاعات مفید آن را بیرون بکشد؛ می‌تواند تومورهای سرطانی را با دقت بالاتری نسبت به رادیولوژیست‌های انسانی شناسایی نماید؛ می‌تواند رفتارهای متقلبانه کارت‌های اعتباری را پیش از وقوع، شناسایی کند؛ می‌تواند خودروها را بدون راننده، هدایت کند؛ می‌تواند مراکز داده را کارا تر از انسان‌ها اداره نماید؛ می‌تواند پیش‌بینی کند، چه زمانی مشتریان (یا کارمندان) شما را ترک خواهند کرد؛ و مهم‌تر از این‌ها، می‌تواند بر اساس تجربه قبلی خودش، یاد گرفته و متحول گردد.

¹ Conscious unknowns

² Siri: نرم‌افزار دستیار مجازی سیستم‌عامل آی‌اواس شرکت اپل (مترجمان)

³ Cortana: نرم‌افزار دستیار مجازی سیستم‌عامل ویندوز شرکت مایکروسافت (مترجمان)

⁴ Google's Assistant: نرم‌افزار دستیار مجازی سیستم‌عامل اندروید شرکت گوگل (مترجمان)

⁵ Amazon's Alexa: نرم‌افزار دستیار مجازی شرکت آمازون برای خانه‌های هوشمند (مترجمان)

⁶ Google Home: نرم‌افزار دستیار مجازی شرکت گوگل برای خانه‌های هوشمند (مترجمان)

⁷ Natural Language Understanding (NLU)

اما، تا زمانی که مدیران بفهمند هوش مصنوعی چیست و چگونه می‌تواند به کسب‌وکار آن‌ها کمک کند، هرگز نمی‌تواند به حداکثر توان بالقوه خود دست یابد. افراد دارای بصیرت استفاده و بهره‌گیری از تکنولوژی‌های هوش مصنوعی، افرادی هستند که باید بدانند که هوش مصنوعی چه کاری می‌تواند انجام دهد و باید بفهمند، چه باید بکنند تا کارها را پیش ببرند. این مهم، مأموریت این کتاب است. در این کتاب، در طی ده فصل، چارچوبی برای درک هشت قابلیت اصلی هوش مصنوعی، معرفی خواهد شد و مثال‌های مربوط به کسب‌وکار برای هر کدام از آن‌ها ارائه می‌گردد. بینش‌ها، روش‌ها و ابزارهایی ارائه خواهیم شد تا شما بتوانید سفر هوش مصنوعی خود را در کارترین و مؤثرترین شیوه آن، آغاز کنید. همچنین، مصاحبه‌ها و مطالعات موردی از رهبران کسب‌وکار که تاکنون، هوش مصنوعی را پیاده‌سازی کرده‌اند، از تأمین‌کنندگان هوش مصنوعی و از صاحب‌نظران دانشگاهی که کار خود را متمرکز بر کاربرد عملی هوش مصنوعی کرده‌اند، ارائه خواهد شد.

۱. معرفی چارچوب هوش مصنوعی

چارچوب هوش مصنوعی در طول پنج سال گذشته بر اساس نیاز به معنابخشی به حجم عظیم اطلاعات درست و اطلاعات غلط و پیام‌های بازاریابی که در مورد هوش مصنوعی نوشته و گفته شده، ایجاد و توسعه یافته است. نویسنده این کتاب یک برنامه‌نویس کامپیوتر یا توسعه‌دهنده هوش مصنوعی نیست، بنابراین، لازم بود که جهان هوش مصنوعی را تبدیل به زبانی کند که افراد حوزه کسب‌وکار مثل خود او، بتوانند بفهمند. نویسنده، از واژگان کاملاً خاصی که در مقالات برای کمک به توضیح هوش مصنوعی ارائه می‌شد اما بیشتر باعث سردرگمی مخاطبان بود، استفاده نمی‌کند. نویسنده از واژه‌هایی مثل هوش مصنوعی، خودکارسازی شناختی و یادگیری ماشینی به صورت جایگزین استفاده می‌کند، با اینکه مفاهیم کاملاً متفاوتی هستند.

او از طریق شغل مشاوره مدیریت و با خلق استراتژی‌های خودکارسازی برای کسب‌وکارها، با مطالعه مقالات بسیار درباره این موضوع و صحبت با سایر متخصصان و مجریان، توانسته است تمامی دانش موجود را به هشت قابلیت هوش مصنوعی تجزیه کند: تشخیص تصویر^۱، تشخیص گفتار^۲، جستجو^۳، خوشه‌بندی^۴، درک زبان طبیعی، بهینه‌سازی^۵، پیش‌بینی^۶ و درک^۷. به صورت نظری، هر نرم‌افزار هوش مصنوعی می‌تواند با یک یا تعدادی از قابلیت‌های مذکور در ارتباط باشد.

چهار قابلیت اول، با دریافت اطلاعات^۸ سر و کار دارند - دریافت داده‌های ساختارمند از داده‌های غیر ساختارمند یا کلان‌داده‌ها^۹. این گونه‌های دریافت، امروزه بالغ‌ترین گونه‌ها هستند. امروزه، مثال‌های کاربردی بسیاری از هر کدام از آن‌ها وجود دارد: ما وقتی با خطوط پاسخ خودکار تماس می‌گیریم، با تشخیص گفتار مواجه می‌شویم. ما برای دسته‌بندی خودکار عکس‌های خود، تشخیص تصویر را داریم. ما برای خواندن و دسته‌بندی پیام‌های الکترونیکی که برای شکایت درباره تأخیر قطار خود ارسال می‌کنیم و همچنین برای گروه‌بندی افراد مشابه، هر زمان که خریدی از یک خرده‌فروش آن‌لاین انجام می‌دهیم، قابلیت جستجو را داریم. هوش مصنوعی به صورت کارا تمامی این داده‌های غیر ساختارمند و کلان‌داده‌هایی را که ما به آن می‌دهیم، دریافت کرده و آن‌ها را به اطلاعاتی مفید یا ناخواسته - بسته به طرز فکر ما (موضوعی که در فصول بعدی با جزئیات بیشتر مطرح می‌شود) تبدیل می‌کند.

گروه دوم، شامل درک زبان طبیعی، بهینه‌سازی و پیش‌بینی است که با استفاده از اطلاعات مفیدی که دریافت شده، سعی دارند درک کنند، چه چیزی در حال وقوع است^{۱۰}. عناصر این گروه به تکامل نسبتاً کم‌تری رسیده‌اند، اما همچنان کاربردهایی

¹ Image Recognition

² Speech Recognition

³ Search

⁴ Clustering

⁵ Optimisation

⁶ Prediction

⁷ Understanding

⁸ Capturing Information

⁹ Big Data

¹⁰ What is happening

در زندگی امروزه ما دارند. درک زبان طبیعی، داده‌های تشخیص گفتار را به چیزی مفید تبدیل می‌کند - به نحوی که وقتی تمام این واژگان بیان شده در یک جمله در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، چه معنایی می‌دهند؟ قابلیت بهینه‌سازی (که شامل حل مسئله و برنامه‌ریزی به عنوان عناصر اصلی است) طیف وسیعی از کاربردها را، مانند یافتن بهترین مسیر بین محل کار و منزل شما، پوشش می‌دهد. قابلیت پیش‌بینی نیز سعی در فهمیدن اتفاق‌های آینده دارد - اگر ما کتابی در مورد سال‌های آغازین سینمای ژاپن خریداری کنیم، پس احتمالاً می‌خواهیم کتابی درباره آکیرا کوروساوا^۱ را نیز بخریم.

به محض اینکه به درک می‌رسیم، تصویر کاملاً متفاوتی را مشاهده می‌کنیم. فهم اینکه چرا چیزی اتفاق می‌افتد^۲ واقعاً نیاز به شناخت دارد؛ این موضوع نیاز به ورودی‌های بسیار، توانایی رجوع به بسیاری از تجربیات و مفهوم‌سازی این موارد به مدلی که بتواند در سناریوها و کاربردهای گوناگون استفاده شود دارد؛ وظیفه‌ای که مغز انسان در آن بسیار قدرتمند است، اما هوش مصنوعی تا به امروز نمی‌تواند آن را انجام دهد. تمامی مثال‌های پیشین قابلیت‌های هوش مصنوعی، بسیار خاص بوده‌اند (آن موارد را هوش مصنوعی خاص^۳ می‌نامند)، اما درک، نیاز به هوش مصنوعی عام^۴ دارد، و این موضوع تا به امروز خارج از مغز ما وجود نداشته است. هوش مصنوعی عام، جام مقدس پژوهشگران هوش مصنوعی است، اما در مرحله و زمان فعلی، کاملاً به صورت نظری مطرح گردیده است. در فصل جمع‌بندی، درباره آینده هوش مصنوعی صحبت خواهد شد، اما این کتاب، به عنوان یک راهنمای کاربردی هوش مصنوعی در کسب‌وکار امروز، ماهیتاً بر روی آن دسته از قابلیت‌های هوش مصنوعی خاص تمرکز می‌کند که می‌توان آن‌ها را در زمان حال نیز پیاده‌سازی نمود.

تاکنون از مثال‌هایی که زده شد، متوجه شده‌اید که وقتی هوش مصنوعی در کسب‌وکار استفاده می‌شود، معمولاً ترکیبی از قابلیت‌های منفرد متصل به یکدیگر

^۱ کارگردان و فیلمنامه‌نویس ژاپنی (مترجمان) Akira Kurosawa:

^۲ Why something is happening

^۳ Narrow AI

^۴ General AI

است. به محض فهم قابلیت‌های منفرد، می‌توان آن‌ها را به منظور خلق راه‌حل‌های با معنی برای مسائل و چالش‌های کسب‌وکار ترکیب کرد. برای مثال، شخصی برای دریافت یک وام با بانکی تماس می‌گیرد: ممکن است به جای صحبت با یک انسان، با یک ماشین صحبت کند؛ که در این مورد، هوش مصنوعی صدای او را تبدیل به واژه‌های منفرد (تشخیص گفتار) نموده، چیزی که می‌خواهد را می‌فهمد (درک زبان طبیعی)، تصمیم می‌گیرد که آیا او می‌تواند وام بگیرد (بهینه‌سازی)، و سپس از او می‌پرسد آیا تمایل دارد که در مورد بیمه خودرو بیشتر بدانند، چرا که افراد شبیه او، وام را برای خرید خودرو گرفته‌اند (خوشه‌بندی و پیش‌بینی). این موضوع فرایند پیچیده‌ای است که به قابلیت‌های کلیدی هوش مصنوعی رجوع می‌کند و فرایندی است که لزوماً نباید انسانی را مشغول خود سازد. مشتری خدمت خوبی را دریافت می‌کند (این خدمت در روز و شب در دسترس است، به تماس سریعاً پاسخ داده می‌شود و افراد پاسخی آنی برای درخواست خود دریافت می‌کنند)، فرایند کسب‌وکار کارا و مؤثر است (هزینه‌های عملیاتی پایین است، تصمیم‌گیری با ثبات است) و درآمد به صورت بالقوه افزایش می‌یابد (فروش متقاطع کالاهای دیگر). بنابراین، ترکیب قابلیت‌های منفرد هوش مصنوعی، کلید اخذ ارزش حداکثری از هوش مصنوعی خواهد بود.

از این رو، چارچوب هوش مصنوعی، مبنایی است جهت کمک به فهم ما از اینکه هوش مصنوعی چه کاری می‌تواند انجام دهد (و گذشتن از شلوغ‌کاری‌های بازاریابی)؛ و همچنین به به‌کارگیری آن در چالش‌های واقعی کسب‌وکار کمک می‌کند. با این دانش، ما قادر به پاسخ‌دهی به پرسش‌هایی از این دست خواهیم بود: هوش مصنوعی چگونه به من در بهبود خدمات مشتری کمک می‌کند؟ هوش مصنوعی چگونه فرایندهای کسب‌وکار مرا کارا تر می‌کند؟ و چگونه به من در تصمیم‌گیری بهتر کمک می‌کند؟

تمامی این‌ها، سؤالات معقولی هستند که هوش مصنوعی به پاسخ‌دهی به آن‌ها کمک می‌کند و سؤالاتی هستند، که در طول این کتاب به صورت جامع بررسی می‌شوند.

۲. تعریف هوش مصنوعی

موضوع جالبی که با مرور مثال‌های قبلی می‌توانیم دریابیم، این است که اغلب افراد حتی متوجه نمی‌شوند که با هوش مصنوعی سر و کار دارند. برخی از کاربردهای هوش مصنوعی، مثل برنامه‌ریزی برای مسیر حرکت در برنامه‌های مسیریاب یا ترجمه یک عبارت در مرورگر، آن‌قدر بدیهی هستند که ما فراموش می‌کنیم که در واقع اتفاقاتی کاملاً هوشمندانه در پس‌زمینه در حال رخداد است. این موضوع باعث ظهور تعاریف عامیانه‌ای از چیستی هوش مصنوعی شده است: برخی هوش مصنوعی را هر چیزی که در ۲۰ سال آینده اتفاق بیفتد تعریف می‌کنند؛ سایرین می‌گویند، هوش مصنوعی چیزی شبیه آنچه که در فیلم‌ها نمایش داده می‌شود، خواهد بود. اما، برای یک کتاب درباره هوش مصنوعی، ما به یک تعریف دقیق و کامل نیاز داریم.

تعجبی نیست که مفیدترین تعریف از هوش مصنوعی که یافته شده است، از *واژه‌نامه انگلیسی آکسفورد* بوده که عنوان می‌دارد هوش مصنوعی به معنای "نظریه و توسعه سیستم‌های رایانه‌ای است که قادر به انجام وظایفی هستند که به طور عادی، برای انجام آن‌ها، به هوش انسانی نیاز داریم". این تعریف کمی پیچیده است، چرا که شامل واژه "هوش" می‌باشد؛ و این پرسش را به میان می‌آورد که هوش چیست؛ اما ما در اینجا وارد این بحث فلسفی نمی‌شویم.

تعریف دیگری از هوش مصنوعی که می‌تواند کاملاً مفید باشد توسط اندرو ان‌جی^۱، که تا همین اواخر مدیر هوش مصنوعی شرکت شبکه اجتماعی چینی، بایدو^۲، بوده و می‌توان گفت ستاره‌ای در حوزه هوش مصنوعی است، ارائه گردیده است. او عنوان می‌دارد که هر فرایند شناختی که انسان را برای یک ثانیه مجبور به پردازش کند؛ نامزد بالقوه‌ای برای هوش مصنوعی است. اکنون، با پیشرفت روز افزون فناوری، این عدد ممکن است در طول زمان تغییر یابد، اما صرفاً در حال حاضر، به ما نقطه شروع مناسبی برای قابلیت‌های هوش مصنوعی ارائه می‌کند.

¹ Andrew Ng

² Baidu

ارائه رویکرد دیگری به هوش مصنوعی، به ابتدای ظهور این فناوری و طرح یک پرسش کاملاً اساسی برمی‌گردد: آیا باید این فناوری‌های هوشمندانه جایگزین کارهایی شوند که توسط انسان‌ها به انجام می‌رسد و یا باید آن‌ها را تقویت کنند؟ داستان مشهوری درباره دو مؤسس هوش مصنوعی؛ ماروین مینسکی و داگلاس انگلبارت^۱، که هر دو در دانشگاه ام‌آی‌تی^۲ حضور داشته‌اند، وجود دارد. مینسکی بیان کرد "ما ماشین‌ها را باهوش خواهیم کرد. ما آن‌ها را آگاه خواهیم کرد!" و انگلبارت پاسخ داده است: "تو تمام این کارها را برای ماشین‌ها انجام می‌دهی؟ برای مردم چه کاری انجام خواهی داد؟" این بحث همچنان تا به امروز در جریان است و برخی از سرتیترهایی مانند "ربات‌ها کنترل جهان را به دست خواهند گرفت"، که در ابتدای این فصل درباره آن‌ها صحبت شده است، ریشه در همین بحث دارد.

۳. تأثیر هوش مصنوعی بر مشاغل

واضح است که هوش مصنوعی، به عنوان بخشی از جنبش وسیع‌تر خودکارسازی، تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر مشاغل خواهد داشت. نرم‌افزارهای هوش مصنوعی، مثل چت‌بات‌ها^۳، وجود دارند که می‌توان آن‌ها را به عنوان جایگزین مستقیمی برای تمامی کارمندان مراکز تماس در نظر گرفت. توانایی خواندن هزاران سند در کسری از ثانیه و استخراج تمامی اطلاعات با معنی از آن‌ها، بخش عظیمی از کارهایی که توسط حسابداران و وکلای تازه‌کار انجام می‌شود را حذف خواهد کرد. اما، هوش مصنوعی به همین میزان می‌تواند کار انجام شده توسط این گروه‌ها را تقویت کند. در مراکز تماس، سیستم‌های استدلال شناختی، می‌توانند دسترسی آنی و شهودی به تمام دانش مورد نیاز این کارکنان را برای انجام کار، فراهم کنند؛ حتی اگر روز اول کاری آن‌ها باشد - عامل انسانی می‌تواند بر روی ابعاد احساسی ارائه خدمت به

¹ Marvin Minsky and Douglas Engelbart

² MIT

³ Chatbots: نرم‌افزارهای رایانه‌ای که با یک انسان به مکالمه مشغول می‌شوند (مترجمان)

مشتری تمرکز کند، در حالی که در همان زمان، دانش مورد نیاز به وسیله هوش مصنوعی فراهم می‌گردد. حسابداران و وکلای تازه‌کار، اکنون، زمان کافی برای تجزیه و تحلیل مناسب اطلاعاتی که هوش مصنوعی برای آن‌ها فراهم نموده را خواهند داشت، به جای اینکه ساعت‌ها وقت خود را به جمع‌آوری داده‌ها و بررسی پرونده‌ها اختصاص دهند.

این موضوع که آیا تأثیر نهایی به‌کارگیری هوش مصنوعی بر روی مشاغل مثبت یا منفی خواهد بود؛ یعنی خودکارسازی، به جای از بین بردن مشاغل، تعداد بیشتری از مشاغل را خلق می‌کند یا خیر، موضوعی مباحثه‌برانگیز است. با نگاهی به "انقلاب رایانه‌ای" اواخر قرن بیستم، که موجب افزایش عظیم در بهره‌وری و از بین رفتن مشاغل زیادی شد، پی می‌بریم؛ که مزایای بهره‌وری، به آن اندازه‌ای که افراد پیش‌بینی می‌کرده‌اند، نبوده است (استفاده از رایانه‌های شخصی، مشکل‌تر از آن بود که تصور می‌شد) و رایانه‌ها، خودشان صنایع گسترده‌ای را خلق کردند، از بازی‌های رایانه‌ای گرفته تا پخش فیلم. و نکته دیگر اینکه مانند ربات‌های امروزی، رایانه‌ها نیز همچنان به طراحی شدن، تولید شدن، بازاریابی، فروش، نگهداری، قانون‌گذاری، تعمیر، بهبود، به‌روزرسانی و بازیافت نیاز دارند.

البته، پرسش اصلی این است که آیا مزایای ایجاد شده در فعالیت‌های قبلی، به علاوه فعالیت‌ها و مشاغل جدید حاصل از خودکارسازی، وزن بیشتری از نابودی مشاغل، به واسطه به‌کارگیری هوش مصنوعی، خواهد داشت؟ من نسبت به این موضوع قلباً خوش‌بین هستم و نظر شخصی من این است که ما نهایتاً قادر خواهیم بود که با مشاغل جدید خود را وفق دهیم؛ اما ضرورتاً باید یک دوره گذار دردناک را پشت سر بگذاریم (در اینجا یک برنامه درآمد پایه جهانی^۱، ممکن است به عنوان راه حل مطرح شود). بنابراین، عامل کلیدی در این مورد، سرعت تغییر است و تمام شاخص‌هایی که در حال حاضر وجود دارند، نشان می‌دهند که این سرعت در سال‌های آتی افزایش

^۱ Universal Basic Income: برنامه‌ای است که افراد در آن صرف نظر از هر گونه شرایطی، درآمد ثابتی را (در حد خط فقر) از دولت دریافت می‌کنند (مترجمان)

می‌یابد. واضح است که خودکارسازی به طور کلی و هوش مصنوعی به طور خاص، تمامی جنبه‌های زندگی ما را دچار تغییر و تحول شگرف خواهند کرد - بیشتر این تغییرات خوب خواهند بود، اما مسائلی نیز ایجاد می‌شوند که عمیقاً اخلاقیات و معنویات ما را به چالش خواهند کشید. از آنجایی که این کتاب یک راهنمای عملی برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی در زمان حال است، چنین پرسش‌هایی با جزئیات بیشتر در انتهای کتاب بررسی خواهند شد؛ اما تمرکز اصلی، بیشتر بر روی مزایا و چالش‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در زمان حال است.

۴. مروری کلی بر این فناوری

فناوری پشت هوش مصنوعی بسیار هوشمندانه است. محور این فناوری‌ها، الگوریتم‌ها هستند: یک الگوریتم، صرفاً توالی دستورالعمل‌ها و یا مجموعه‌ای از قوانین است که برای انجام یک وظیفه باید دنبال شوند؛ بنابراین به سادگی می‌تواند یک دستور پخت غذا و یا جدول حرکت خطوط قطار باشد. الگوریتم‌هایی که هوش مصنوعی را قدرت می‌بخشند، ضرورتاً مدل‌های آماری بسیار پیچیده هستند - این مدل‌ها از قوانین احتمال برای کمک به یافتن بهترین خروجی از طیفی از ورودی‌ها که در برخی اوقات هدف مشخصی نیز در آن‌ها وجود دارد، استفاده می‌کنند ("اگر یک مشتری این فیلم‌ها را دیده باشد، احتمالاً قصد دارد چه فیلم‌های دیگری را نیز ببیند؟"). مطمئناً این کتاب به توضیح فناوری بنیادی هوش مصنوعی اختصاص نیافته است و در واقع، این کتاب متعمداً از واژه‌های تخصصی فناوری اجتناب می‌کند، با این وجود توضیح برخی از اصول اساسی این فناوری اهمیت خواهد داشت.

یکی از طبقه‌بندی‌های فناوری‌های هوش مصنوعی در قالب یادگیری "هدایت‌شده" و یادگیری "هدایت‌نشده" صورت می‌پذیرد. یادگیری هدایت‌شده، متداول‌تر از روش دیگر است و به شرایطی اشاره دارد که سیستم هوش مصنوعی با استفاده از مقادیر زیادی از داده‌ها، یاد می‌گیرد. برای مثال، اگر شما بخواهید از هوش مصنوعی برای

¹ "Supervised" and "Unsupervised" learning

شناسایی تصاویر سگ‌ها استفاده کنید؛ باید هزاران تصویر، که بعضی از آن‌ها تصویر سگ هستند و برخی نیستند را به سیستم هوش مصنوعی معرفی کنید. ضرورتاً، تمامی تصویرها باید عنوان "تصویر سگ" و "تصویر غیر سگ" داشته باشند. با استفاده از مکانیزم یادگیری ماشین (یک تکنیک هوش مصنوعی که بعداً به آن پرداخته خواهد شد) و بر اساس تمام داده‌هایی که به سیستم آموخته شده است، سیستم هوش مصنوعی ویژگی‌های اصلی که نشان می‌دهد سگ چه شکلی است را یاد خواهد گرفت. پس از آن می‌توان قابلیت سیستم را با مجموعه دیگری از داده‌ها، که به آن‌ها نیز عنوان داده شده، ولی این عنوان‌ها برای سیستم فاش نشده است، آزمایش کرد. اگر سیستم به خوبی یاد گرفته باشد، قادر خواهد بود سگ‌ها را در تصاویر شناسایی کند و همچنین به درستی تصاویری که در آن‌ها سگی وجود ندارد را نیز شناسایی نماید. پس از این مرحله، می‌توان از سیستم برای مثال‌های واقعی نیز استفاده کرد. و اگر افراد از نرم‌افزار جدید شما "آیا یک سگ در تصویر وجود دارد؟" استفاده کنند؛ قادر خواهند بود، بازخوردهایی مبنی بر درست یا اشتباه عمل کردن سیستم در اختیار شما قرار دهند. بدین ترتیب سیستم همچنان به یادگیری در حین استفاده از آن ادامه خواهد داد. یادگیری هدایت‌شده به حالتی اطلاق می‌شود که داده‌های ورودی، غیر ساختاریافته یا نیمه‌ساختاریافته باشند؛ مانند تصاویر، صداها و کلمات مکتوب (قابلیت‌های تشخیص تصویر، تشخیص گفتار و جستجو در چارچوب هوش مصنوعی).

در یادگیری هدایت‌نشده، سیستم با مجموعه بزرگی از داده‌ها که هیچ معنایی برای آن ندارند، یادگیری را شروع می‌کند. کاری که هوش مصنوعی قادر به انجام آن است، شناسایی دسته‌های مشابه در درون داده‌ها است. هوش مصنوعی نسبت به معنای داده‌ها، بسیار ساده‌لوح است؛ تمام کاری که انجام می‌دهد این است که به دنبال الگوها در تعداد زیادی از اعداد می‌گردد. خیر خوب در این روش این است که کاربر نیز ممکن است ساده‌لوح باشد - آن‌ها لزوماً نباید بدانند دنبال چه هستند یا چه ارتباطاتی میان آنچه جستجو می‌کنند وجود دارد - تمامی کارها به وسیله هوش

مصنوعی انجام می‌شود. به محض شناسایی دسته‌ها، پیش‌بینی برای ورودی‌های جدید قابل انجام است.

برای مثال، ممکن است ما بخواهیم که ارزش یک خانه را در یک محله خاص حساب کنیم. قیمت یک خانه به متغیرهای متعددی مانند موقعیت مکانی، تعداد اتاق‌ها، تعداد سرویس بهداشتی، سال ساخت، اندازه حیاط و باغچه و غیره بستگی دارد، که تمام این موارد پیش‌بینی قیمت آن را مشکل می‌سازند. بنابراین برای آنکه بتوانیم قیمت آن را بیابیم، حتماً باید ارتباط پیچیده‌ای میان تمامی این متغیرها برقرار کنیم. و این دقیقاً کاری است که هوش مصنوعی انجام می‌دهد. اگر به سیستم، به اندازه کافی داده‌های اولیه، شامل هر کدام از این متغیرها و همچنین قیمت اصلی، داده شود؛ هوش مصنوعی از تجزیه و تحلیل‌های آماری به منظور یافتن تمامی ارتباطات استفاده می‌کند - بعضی از متغیرها ممکن است تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر روی قیمت داشته و برخی نیز بی‌ارتباط با قیمت باشند. پس از آن شما می‌توانید متغیرهای مشابه را برای خانه‌ای که قیمت آن نامشخص است وارد کنید و سیستم هوش مصنوعی قادر خواهد بود ارزش آن را پیش‌بینی کند. داده‌هایی که در این حالت به عنوان ورودی استفاده می‌شوند، داده‌های ساختاریافته هستند، اما مدلی که خلق شده است، کاملاً به یک جعبه سیاه شباهت دارد. این عدم شفافیت، یکی از نقاط ضعف هوش مصنوعی است که البته می‌توان آن را مدیریت نمود و در مورد آن در فصول بعدی کتاب توضیح داده خواهد شد.

همانند دو نوع آموزش مذکور، اصطلاحات مختلف دیگری نیز با هوش مصنوعی در ارتباط هستند، که در اینجا بیان خواهند شد؛ با این حال صرفاً برخورداری از درکی سطحی در مورد این اصطلاحات، برای مدیران کسب‌وکارها کفایت می‌کند. شبکه‌های عصبی^۱، اصطلاحی است که به منظور توصیف روشی کلی که هوش مصنوعی از آن برای تقلید شیوه پردازش اطلاعات مغز استفاده می‌کند، به کار می‌رود - تعداد زیادی

^۱ Neural Networks

عصب (۱۰۰ میلیارد در داخل مغز) به یکدیگر با درجات قدرت متفاوت متصل شده‌اند و قدرت هر اتصال به وسیله یادگیری مغز/ماشین تغییر می‌کند. به عنوان یک مثال بسیار ساده شده، در نرم‌افزار تشخیص تصویر سگ، عصب "بینی مشکی"، تأثیر قدرتمندی بر عصب "سگ" خواهد داشت، در حالی که عصب "شاخ" چنین تأثیری نخواهد داشت. تمامی این عصب‌های مصنوعی به صورت لایه‌ای و سلسله‌مراتبی با یکدیگر در ارتباط هستند، با اضافه شدن هر لایه، سطح بیشتری از پیچیدگی استخراج می‌شود.

این موضوع، باعث ظهور اصطلاح شبکه‌های عصبی عمیق^۱ می‌شود. یادگیری ماشین، که در قالب آن به جای آنکه یک انسان کدی را بنویسد؛ ماشین، خودش مدلی را خلق می‌کند (همانند مثالی که در بالا ذکر شد)، از شبکه‌های عصبی عمیق استفاده می‌کند. بنابراین این اصلاحات در قالب مجموعه‌ای یکپارچه، معنا می‌یابند: هوش مصنوعی، فناوری فراگیر و جامع است، که در آن یادگیری ماشین نقش محوری را ایفا می‌کند و یادگیری ماشین نیز با بهره‌گیری از شبکه‌های عصبی عمیق صورت می‌پذیرد. مطمئناً اصطلاحات بیشتری در حوزه هوش مصنوعی وجود دارند و به کار می‌روند، مانند یادگیری تصمیم درختی، برنامه‌ریزی منطق استقرایی، یادگیری تقویتی و شبکه‌های بیزی^۲، اما در اینجا، توضیح بیشتر این اصطلاحات، هدف نبوده است. تمرکز این کتاب، بر روی کاربردهای هوش مصنوعی در کسب و کار است، نه فناوری‌های زمینه‌ای آن.

۵. درباره این کتاب

تجربه کاری نویسنده کتاب در حوزه مشاوره مدیریت و کمک به سازمان‌ها برای مقابله با چالش‌های پیش روی آن‌ها، از بهبود بهره‌وری گرفته، تا مدیریت تغییر و تحول و برون‌سپاری و خودکارسازی رباتیک فرایندها بوده است و اکنون نیز بر هوش

^۱ Deep Neural Networks (DNNs)

^۲ Bayesian Networks

مصنوعی تمرکز دارد. نویسنده برای اولین بار در سال ۲۰۰۱ با هوش مصنوعی در کار خود مواجه شده است. در آن زمان وی به عنوان مدیر بخش فناوری واحد ریسک سازمانی در یک شرکت بین‌المللی فعالیت داشت و وظیفه او شناسایی فناوری‌های جدید برای سرمایه‌گذاری و انتقال فناوری‌ها به شرکت به عنوان مشتری صنعتی بود (کاری که به آن مدل "مرکز رشد"^۱ گفته می‌شود). یکی از فناوری‌هایی که این شرکت بر روی آن سرمایه‌گذاری نمود، بر اساس ایده "عاملان باهوش"^۲ بود که می‌توانند به عنوان یک موتور بهینه‌سازی به کار روند - هر عامل یک هدف مشخص دارد و با سایر عاملان مذاکره می‌کند تا به نتیجه جمعی ایده‌آل دست یابند. برای مثال، این سیستم می‌تواند، کاراترین مسیر برای عبور یک کامیون از یک بندر، یا بهترین روش برای کسب بیشترین درآمد بر اساس ویژگی‌های فیزیکی یک آگهی در روزنامه‌ها را مشخص نماید. این فرایندها و فناوری‌ها به دلیل اینکه از الگوریتم‌های رایانه‌ای برای یافتن بهترین راه حل برای یک مسئله واقعی استفاده می‌کنند، در واقع هوش مصنوعی هستند.

در سال ۲۰۱۷، نویسنده منحصراً بر هوش مصنوعی تمرکز داشت و با سازمان‌ها به در خلق استراتژی‌های مبتنی بر هوش مصنوعی همکاری می‌کرد؛ با هدف شناسایی فرصت‌های استفاده از هوش مصنوعی، یافتن بهترین راه حل یا تأمین‌کننده و خلق نقشه راه برای پیاده‌سازی این فناوری. او این کار را به عنوان یک متخصص فناوری انجام نمی‌داد، بلکه به عنوان مشاور کار می‌کرد که قابلیت‌های هوش مصنوعی و چگونگی بهره‌گیری از این قابلیت‌ها در پاسخ به چالش‌ها و فرصت‌های کسب‌وکاری را درک می‌کرد. افراد دیگری می‌توانند الگوریتم‌ها را خلق کنند و راه حل‌های اصلی را ایجاد نمایند، اما آن افراد به ندرت ماهیت تجاری کسب‌وکار را درک می‌کنند. نویسنده خود را به عنوان "مترجم و رابط" میان متخصصان فناوری و مدیران کسب‌وکار معرفی می‌کند و بیان می‌دارد که در حوزه هوش مصنوعی، چالش ترجمه فناوری بسیار بزرگتر از همین کار در حوزه فناوری اطلاعات سنتی است. این موضوع،

¹ Incubator

² Smart agents

دلیل اصلی نگارش کتاب حاضر است و هدف آن، طرح این مباحث در خط مقدم کسب‌وکارهاست.

بنابراین، این کتاب، به بررسی تأثیر نظری هوش مصنوعی و ربات‌ها در ۱۰ یا ۲۰ سال آینده نمی‌پردازد و مطمئناً کتابی درباره چگونگی ایجاد و توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی نیست. این کتاب برای کاربران هوش مصنوعی که در صدد استفاده از هوش مصنوعی برای رقابتی‌تر کردن، نوآورتر کردن و ایمن‌تر کردن کسب‌وکارهای خود در مواجهه با اتفاقات آتی هستند، نوشته شده است. این هدف تنها زمانی محقق می‌گردد که رهبران کسب‌وکار و مدیران اجرایی به قابلیت‌های این فناوری پی برده و دریابند که چگونه می‌توان آن‌ها را به صورت عملی پیاده‌سازی نمود. این موضوع، مأموریت این کتاب است: تا آنجا که امکانش وجود دارد، درباره هوش مصنوعی مطلع شوید و بدون اینکه متعهد به این فناوری گردید، قادر به اخذ بهترین تصمیمات برای کسب‌وکار خود گردید. و همچنین یک درخواست صمیمانه: هر هیاهوی تبلیغاتی که درباره هوش مصنوعی می‌شنوید یا می‌خوانید را باور نکنید!