

هوش مصنوعی برای مدیران

بهره‌گیری از قدرت هوش مصنوعی
برای تغییر شکل سازمان‌ها و مشاغل

نویسنده: مالای آ. اوپادهیای

مترجمان:

دکتر آمنه خدیور (دانشیار دانشگاه الزهرا)

حانیه سیاه سرانی

رها بصرای

هوش مصنوعی برای مدیران

مترجمان: دکتر آمنه خدیور، حانیه سیاه سرانی، رها بصرایبی

ویراستار علمی: دکتر رامین مولاناپور

ناشر: انتشارات آتی نگر

طراحی جلد و صفحه‌آرایی: همتا بیداریان

چاپ اول، ۱۴۰۲

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

قیمت: ۱,۴۰۰,۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۵۷۱-۹۴-۳

ISBN: 978-622-7571-94-3

حق چاپ برای انتشارات آتی نگر محفوظ است.

نشانی دفتر فروش: خیابان جمالزاده جنوبی، روبه‌روی کوچه رشتچی، پلاک ۱۴۴، واحد ۱

نمابر: ۶۶۵۶۵۲۳۷

تلفن: ۸-۶۶۵۶۵۲۳۶



www.ati-negar.com * info@ati-negar.com

سرشناسه: اوپادهیای، مالای آ.، ۱۹۸۵-، Upadhyay, Malay A.

هوش مصنوعی برای مدیران: بهره‌گیری از قدرت هوش مصنوعی برای تغییر شکل سازمان‌ها و مشاغل / نویسنده مالای آ. اوپادهیای؛ مترجمان آمنه

خدیور، حانیه سیاه سرانی، رها بصرایبی، ویراستار علمی: رامین مولاناپور

تهران: آتی نگر ۱۴۰۲

۱۸۶ ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN: 978-622-7571-94-3

فیبا.

یادداشت: عنوان اصلی کتاب: Artificial Intelligence for Managers Leverage the Power of AI to Transform Organizations Reshape Your

Career (2020)

عنوان دیگر: بهره‌گیری از قدرت هوش مصنوعی برای تغییر شکل سازمان‌ها و مشاغل

موضوع: هوش مصنوعی - Artificial intelligence هوش مصنوعی -- کاربردهای مالی - Artificial intelligence -- Financial applications

موضوع: مدیریت - نوآوری - Management -- Technological innovations

شناسه‌افزوده: خدیور، آمنه، ۱۳۶۰-، مترجم

شناسه‌افزوده: سیاه سرانی، حانیه، ۱۳۷۸-، مترجم

شناسه‌افزوده: بصرایبی، رها، ۱۳۷۵-، مترجم

شناسه‌افزوده: مولاناپور، رامین، ۱۳۵۲، ویراستار علمی

شناسه‌افزوده: بیداریان، همتا، ۱۳۶۱-، گرافیکست

Q۳۳۵

۰۰۶/۳

۹۳۷۳۴۸۲

رده‌بندی کنگره

رده‌بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

تقدیر به

کسانی که ترجیح می دهند به جای انتظار
برای وقوع آینده، آماده شوند.

درباره نویسنده

مالای آ. اوپادهیای یکی از مدیران سفر مشتری است که گواهی یادگیری ماشین دارد. مالای در مدت مسئولیت خود در یکی از شرکت‌های نرم‌افزار هوش مصنوعی به‌منزله خدمت در تورنتو که در آمریکای شمالی واقع است، اصول ابتدایی هوش مصنوعی و پذیرش موفق آن را به بیش از ۱۵۰ نفر از مدیران آمریکایی شمالی آموزش داد، جلسات رهبری فکری در رابطه با استراتژی هوش مصنوعی و نقشه راه مدرن‌سازی فناوری اطلاعات را برای مدیران عامل و مدیران ارشد منابع انسانی برگزار کرد و به‌عنوان رابط اصلی بر تحقق ارزش هوش مصنوعی در مجموعه داده‌های یکتای مشتریان کار کرد. در اینجا بود که او نیاز روزافزون به دانش و آگاهی بیشتر در مورد چگونگی استفاده مسئولانه و موفق هوش مصنوعی را آموخت.

همچنین، مالای یکی از بیست و پنج نفر منتخب جهانی گروه مارزوتو^۱ ایتالیا در صد و هفتاد و پنجمین سالگرد این گروه و برای پیش‌بینی آینده صنعتیشان بود. او مدرک‌های کارشناسی ارشد مدیریت کسب‌وکار، کارشناسی و کارشناسی ارشد مهندسی را کسب کرده و در هند، امارات متحده عربی، ایتالیا و کانادا به کسب تجربه پرداخته بود.

مالای، برنده جایزه دوک ادینبورگ^۲، موضوع مدیریت مسئولانه هوش مصنوعی را به‌عنوان یک مشاور، نویسنده، مربی آنلاین و عضو اتحادیه هوش مصنوعی اروپا پیش می‌برد که باعث آگاهی HLEG در مورد خطمشی هوش مصنوعی کمیسیون اروپا شد. در مواقع دیگر، او فرد جذابی است که ترجیح می‌دهد با همسرش به سفر و روزنگاری بپردازد.

1- Marzotto

2- Duke of Edinburgh Awardee

درباره بازبین گر

هنری بول^۱ کارشناس هوش مصنوعی با دانش حوزه در تجارت الکترونیکی و بازاریابی آنلاین است.



من احساس خوش‌شناسی می‌کنم که از روزهای اولیه (۱۹۹۷) در کسب‌وکار اینترنتی فعال بوده‌ام: و در کنار عمل کردن به یادگیری و پیشروی پرداختم. در سال ۲۰۰۷، به‌عنوان یک کارشناس مستقل تجارت الکترونیکی شروع به کار کردم: به‌عنوان یک خبره به صورت موقت برای بهبود بازاریابی و فروش آنلاین و هم به‌عنوان مدیر پروژه برای نظارت بر پروژه‌های اینترنتی کار کردم. شکرگزارم که فرصتی برای کار در چند شرکت مختلف و مشهور را داشتم.

گام مهم دیگری در سال ۲۰۱۷ رخ داد (به نظر می‌رسد که این اتفاق هر ۱۰ سال یک‌بار روی می‌دهد): با دیدن تأثیر گسترده و جادوی هوش مصنوعی، مطالعه مشتاقانه هوش مصنوعی را آغاز کرده و طیف کاملی از مطالب را پوشش دادم: از مدل‌سازی گرفته تا مدل‌های کسب‌وکار و کدنویسی تا مباحث اخلاقی.

هوش مصنوعی، بعدها جدیدی را به فناوری و کسب‌وکار اضافه می‌کند. در اینجا چالش، برقراری ارتباط این دنیاهاست.

اطلاعات تماس:

- henry@weareflow.com

- <https://www.linkedin.com/in/henrybol/>

آنچه برخی از دانشجویان بیان می‌کنند

«این دوره را فقط به دلیل علاقه شخصیم انتخاب کردم اما اکنون احساس می‌کنم که برای کاوش گزینه‌ها و فرصت‌های جدید به من کمک کرده است. احساس می‌کنم این دوره برای افرادی که می‌خواهند دانششان در مورد هوش مصنوعی را افزایش دهند، دوره خوب، مفید و جذابی است.»

«این دوره آموزشی درباره‌ی هوش مصنوعی بسیار کاربردی است. برخلاف چندین دوره آموزشی هوش مصنوعی که بیشتر به مسائل فنی یا کدنویسی پرداخته‌اند؛ این دوره به مدیران و رهبران کمک می‌کند هوش مصنوعی را به روش ساده‌تری درک کنند. در پایان این دوره، نسبت به دانش خود در مورد هوش مصنوعی، نحوه درک یا استفاده از آن و چگونگی اجرای موفق آن در شرکت‌م احساس اطمینان بیشتری دارم.»

«این یادگیری بسیار آموزنده و مثال‌محور بود. آزمون‌ها و مثال‌ها برای به خاطر سپاری اطلاعات مفید کمک‌کننده بودند.»

«یک دوره عالی که مفاهیم پیچیده هوش مصنوعی را به زبانی ساده توضیح می‌دهد. برای هر دانشجوی مدیریت که می‌خواهد درک خوبی از هوش مصنوعی در دنیای کسب‌وکار داشته باشد، واقعاً مفید است.»

تقدیر و تشکر

قبل از هر چیز، می‌خواهم از والدینم تشکر کنم که به من اجازه دادند تا به‌عنوان یک مهندس و بازاریاب آموزش‌دیده موقتاً حرفه‌ام را کنار بگذارم و کارم را به‌عنوان نویسنده دنبال کنم. این کتاب، همانند کتاب‌های پیشین، نتیجه نخستین گام‌های من در حرفه نویسندگی است و کمتر والدینی هستند که چنین ریسکی را بپذیرند. نمی‌توانم به اندازه کافی از شما تشکر کنم.

یک «متشکرم» باید به همسر، پوجا، بگویم که در هر پروژه‌ای از من حمایت می‌کند. به‌ویژه که این پروژه‌ها همیشه زمانی را می‌طلبند که باید در کنار او سپری می‌شد.

من همچنین می‌خواهم از تیم انتشارات BPB، تشکر کنم که با فرایند الهام‌بخش دقیق و قابل‌درکی، این کتاب را از یک فایل متنی مبهم به‌دست شما رساندند. همچنین هنری بول که بازخوردش به این شرایط جلوه دیگری بخشید. این نیز مایه افتخار من بوده است.

برای ایجاد درک کامل در زمینه‌ای مثل هوش مصنوعی که کمتر درک شده است، به فضایی برای اشتراک‌گذاری دانش و کسب تجربه نیاز داریم. اعتبار این کتاب به همکاران، مشتریان و مربیانم تعلق می‌گیرد که در سراسر این مسیر به آشکارسازی جنبه‌ها و حساسیت‌های مختلف سفر هوش مصنوعی پرداختند.

و البته که هیچ وظیفه‌ای بدون لطف او به پایان نمی‌رسد. خواه او را موجودی همه‌جا ناظر یا قطعه‌ای برتر از خودمان بدانیم.

دیباچه

به این سفر در مورد چگونگی مدیریت و استفاده از هوش مصنوعی خوش آمدید. بیایید با یک داستان شروع کنیم. روزی در دهه ۹۰ را به خاطر دارم که خانواده‌ام اولین کامپیوتر شخصی را به خانه آوردند. همه اعضای خانواده با تعجب به آن نگاه می‌کردند. در آن زمان کاربرانی زیادی وجود نداشت. مردم فقط در مورد آن شنیده بودند و به‌طور اتفاقی مجذوب آن شده بودند. هیچ‌کدام از ما نمی‌دانستیم که در چند سال آینده، همه ما از آن‌ها استفاده خواهیم کرد و به یک مهارت اصلی برای عقب نماندن از بقیه تبدیل خواهد شد. امروزه به‌سادگی و آسانی می‌توانیم در این مهارت پیشرفت کنیم.

چرا این را با شما به اشتراک می‌گذارم؟ برخلاف کامپیوترها در آن زمان، هوش مصنوعی امروزه خواه متوجهش باشیم یا نه، بخشی از زندگی روزمره ما است. آنقدر پیشرفت کرده که می‌تواند از سلول‌های بنیادی قورباغه، موجود دیگری به نام زنبوات^۱، ماشین‌های کوچک زنده‌ای را به وجود آورد که می‌توانند به‌طور مستقل خوددرمانی کنند. اما هنوز سازمان‌ها برای پیدا کردن مدیرانی که بتوانند راه‌حل‌های ساده هوش مصنوعی را درک کنند و با استفاده از آن‌ها به نتیجه برسند، با مشکل مواجه هستند. این در مورد شکاف مهارتی رایج در مدیریت هوش مصنوعی به ما چه می‌گوید؟ در سال‌های آتی هوش مصنوعی چقدر می‌تواند در زندگی و حرفه شما نقش مهمی ایفا کند؟

برای رشد روزافزون اهمیت هوش مصنوعی دلیل خوبی وجود دارد. همان‌طور که در این دوره خواهید دید، هوش مصنوعی به حل مسائلی می‌پردازد که بدون آن از پس حلشان بر نمی‌آییم: مسائلی که به خاطر کاهش توانایی تمرکز ما، نیاز به تحلیل سریع و ارزان حجم بالای اطلاعات، افزایش هزینه‌ها و حتی کمبود وقت در زندگی پر مشغله‌مان به وجود آمدند. چه فکر می‌کنیم هوش مصنوعی خطرناک است یا موهبت، باید ابتدا آن را به‌درستی درک کنیم. این ما را به مشکل موجود می‌رساند.

در حالی که در تلاشیم تا دانشمندان و مهندسان داده بیشتری را آموزش دهیم تا راه‌حل‌های خوب هوش مصنوعی ایجاد کنند، با کمبود کاربران، مدیران و رهبران آگاه از چگونگی به‌کارگیری هوش مصنوعی به شیوه درست در کار، سازمان یا مسائل کسب‌وکاری مواجهیم. امروزه بیشتر ابتکارات هوش مصنوعی به خاطر مسائل مدیریتی شکست می‌خورند، نه به خاطر کمبود راه‌حل‌های مناسب:

- ✓ درک نکردن چپستی هوش مصنوعی و زمان و چرایی قدرت آن
- ✓ انتظارات غیرواقعی از آن چه هوش مصنوعی می‌تواند انجام دهد
- ✓ نبود یک استراتژی کسب‌و کاری مناسب در مورد هوش مصنوعی
- ✓ انتخاب اشتباه نوع تکنیک هوش مصنوعی برای یک مسئله کسب‌و کاری
- ✓ انتخاب ناآگاهانه راه‌حل ضعیف یا ناقص هوش مصنوعی
- ✓ آماده نبودن از نظر داده‌ای
- ✓ حمایت نکردن کارکنان یا رهبر سازمان

رشد و موفقیت هوش مصنوعی به میزان حمایت و سرمایه‌گذاری دریافتی از رهبران و مدیران سازمانی آگاه فعلی و آینده بستگی دارد. به هر حال، آن‌ها حامیان مالی، تصمیم‌گیرندگان و کاربران نهایی هوش مصنوعی هستند.

برای اطمینان از استفاده و پذیرش مسئولانه و موفق هوش مصنوعی، بسیار مهم است به همان اندازه که امروزه برنامه‌هایی مانند Microsoft Office را می‌فهمیم و از آن‌ها استفاده می‌کنیم، هوش مصنوعی را هم درک کنیم. هدف این کتاب پر کردن این شکاف مهارتی در حال رشد در سازمان‌هاست. با انجام این کار و با آموزش مهارت‌هایی که استخدام‌کنندگان برای یافتن آن در نیروی کار جست‌وجو می‌کنند، می‌توان برای رشد کوتاه‌مدت و بلندمدت مزیت رقابتی بیشتری ایجاد کرد.

پس، آفرین به شما برای انجام چالش درک هوش مصنوعی در سطح عملی. با وجود اینکه هوش مصنوعی یک موضوع فنی است، اما این چالش به اندازه‌ای که به نظر می‌رسد، بزرگ نیست. همان‌طور که برای کار با کامپیوتر نیازی به یادگیری کدنویسی ندارید، برای درک و استفاده از هوش مصنوعی نیز نیازی به یادگیری کدنویسی ندارید. با در نظر گرفتن این موضوع، این کتاب به گونه‌ای طراحی شده است که سیر و سفر معمولی هوش مصنوعی را دنبال کند که احتمالاً با آن روبه‌رو خواهید شد یا آن را رهبری خواهید کرد.

ما با مروری بر اینکه هوش مصنوعی چیست و چگونه می‌توانید برای هوش مصنوعی آماده شوید، آغاز می‌کنیم. سپس از آزمایشگاه هوش مصنوعی بازدید خواهیم کرد تا دانشمندان داده را در عمل مشاهده کنیم و درک کنیم هوش مصنوعی چگونه کارهای مختلفی را انجام می‌دهد. این ما را برای مرحله نهایی سفر آماده می‌کند که در آن، با آموختن راه‌حل هوش مصنوعی مناسب برای یک مسئله و چگونگی آماده شدن برای آن، در مورد به‌کارگیری و دریافت دیگران هم می‌آموزیم. همچنین در مورد تغییر ارزش‌گذاری هوش مصنوعی با تکامل آن، تدوین استراتژی سازمانی و چگونگی ایجاد یک خط‌مشی مناسب برای استفاده موفق و مسئولانه همراه با مدیریت ریسک را درک خواهیم کرد. در این سفر هم دنیای واقعی و هم مثال‌ها و پرسش‌های فرضی، ما را همراهی می‌کنند. همچنین قالب‌هایی را

برای استفاده در هر مرحله از فرایند با چارچوب‌های منحصربه‌فرد مانند هفت اصل از یک سفر هوش مصنوعی، رویکرد TUSCANY، مدل © FAB-4، تحلیل سناریوی هوش مصنوعی، به‌روش‌های^۱ استراتژی هوش مصنوعی، رویکرد ارزش‌گذاری و هفت اصل خط‌مشی هوش مصنوعی انسانی به‌دست خواهید آورد.

خب، برای ایجاد آمادگی هوش مصنوعی حاضرید؟ بزن بریم!

اصلاحیات

ما به کار خود در انتشارات BPB افتخار می‌کنیم و به‌روش‌ها را برای اطمینان از صحت محتوای خود دنبال می‌کنیم تا تجربه لذت‌بخشی از خواندن را برای مشترکان خود فراهم کنیم. خوانندگان ما، آینه‌های ما هستند و از اطلاعات آن‌ها برای انعکاس و بهبود خطاهای انسانی، در صورت وجود، در طول فرایندهای انتشار استفاده می‌کنیم. برای حفظ کیفیت به ما کمک کنید تا با خوانندگانی که ممکن است به دلیل خطاهای پیش‌بینی‌نشده با مشکل مواجه شوند ارتباط برقرار کنیم، لطفاً برای ما در آدرس زیر بنویسید:

errata@bpbonline.com

خانواده انتشارات BPB از حمایت، پیشنهادهای و بازخوردهای شما بسیار سپاس‌گزار است. آیا می‌دانستید که BPB نسخه‌های الکترونیکی هر کتاب منتشرشده را در قالب‌های PDF و ePub ارائه می‌دهد؟ در www.bpbonline.com می‌توانید نسخه الکترونیکی کتاب را ارتقا دهید و به‌عنوان مشتری کتاب چاپی، از تخفیف روی نسخه کتاب الکترونیکی برخوردار شوید. برای جزئیات بیشتر با ما در business@bpbonline.com تماس بگیرید.

در www.bpbonline.com، همچنین می‌توانید مجموعه‌ای از مقالات تخصصی رایگان را مطالعه کنید، برای طیف وسیعی از خبرنگارهای رایگان ثبت‌نام کنید و تخفیف‌ها و پیشنهادهای انحصاری در کتاب‌ها و کتاب‌های الکترونیکی BPB دریافت کنید.

فهرست مطالب

۴	درباره نویسنده
۵	درباره بازبین‌گر
۶	آنچه برخی از دانشجویان بیان می‌کنند
۷	تقدیر و تشکر
۸	دیباچه
۱۱	اصلاحیات

بخش اول: آغاز سفر هوش مصنوعی

۲۱	فصل ۱: مبانی هوش مصنوعی
۲۱.....	ساختار.....
۲۲.....	هدف.....
۲۲.....	۱-۱ درک هوش مصنوعی.....
۲۶.....	۱-۲ رشد هوش مصنوعی.....
۲۷.....	۱-۳ هوش مصنوعی در برابر یادگیری ماشین، یادگیری ژرف، علوم داده و هوشمندی کسب‌وکار.....
۳۱.....	نتیجه‌گیری.....
۳۲.....	پرسش‌ها.....
۳۳.....	پاسخ‌ها.....

۳۵	فصل ۲: هفت اصل از یک سفر هوش مصنوعی
۳۵.....	ساختار.....

۳۶	هدف
۳۶	۲-۱ مشکل اساسی
۳۷	۲-۲ آغاز سفر هوش مصنوعی
۴۰	۲-۳ تأثیرگذاری بر میزان سودمندی هوش مصنوعی
۴۲	نتیجه‌گیری
۴۲	پرسش‌ها
۴۳	پاسخ‌ها

فصل ۳: آماده‌سازی برای استفاده از هوش مصنوعی ۴۵

۴۵	ساختار
۴۶	هدف
۴۶	۳-۱ آماده‌سازی داده
۴۷	۳-۱-۱ رویکرد TUSCANE
۴۸	۳-۱-۲ فرهنگ داده‌ها
۴۹	۳-۱-۳ پیش‌پردازش داده‌ها
۵۱	۳-۲ انتخاب راه‌حل مناسب
۵۲	۳-۲-۱ مدل FAB-4
۵۴	۳-۲-۲ مسائل دیگری که باید در نظر بگیرید
۵۵	نتیجه‌گیری
۵۶	پرسش‌ها
۵۷	پاسخ‌ها

بخش دوم: انتخاب تکنیک هوش مصنوعی مناسب

فصل ۴: در آزمایشگاه هوش مصنوعی ۶۱

۶۱	ساختار
۶۱	هدف
۶۲	۴-۱ داده‌ها و مدل‌ها
۶۴	۴-۲ مدل‌سازی هوش مصنوعی

۶۷.....	۴-۳ مرور اجمالی تکنیک‌ها
۶۹.....	نتیجه‌گیری
۷۰.....	پرسش‌ها
۷۱.....	پاسخ‌ها

فصل ۵: هوش مصنوعی چطور مقدار و گروه‌ها را پیش‌بینی می‌کند ۷۳

۷۳.....	ساختار
۷۴.....	هدف
۷۴.....	۵-۱ طبقه‌بندی
۷۵.....	۵-۱-۱ K نزدیک‌ترین همسایه
۷۶.....	۵-۱-۲ ماشین بردار پشتیبان
۷۸.....	۵-۱-۳ ارزش طبقه‌بندی از منظر کسب‌وکار
۸۰.....	۵-۲ رگرسیون
۸۲.....	۵-۲-۱ ارزش رگرسیون از منظر کسب‌وکار
۸۳.....	۵-۳ درخت تصمیم و یادگیری جمعی
۸۴.....	۵-۳-۱ درخت تصمیم
۸۵.....	۵-۳-۲ یادگیری جمعی
۸۶.....	۵-۳-۳ ارزش درخت تصمیم و یادگیری جمعی از منظر کسب‌وکار
۸۸.....	نتیجه‌گیری
۸۸.....	پرسش‌ها
۸۹.....	پاسخ‌ها

فصل ۶: هوش مصنوعی چگونه می‌آموزد و رفتارها و سناریوها را پیش‌بینی می‌کند ۹۱

۹۱.....	ساختار
۹۲.....	هدف
۹۲.....	۶-۱ خوشه‌بندی
۹۲.....	۶-۱-۱ خوشه‌بندی K-means
۹۷.....	۶-۱-۲ خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی
۱۰۱.....	۶-۲ قوانین وابستگی

۱۰۲.....	Apriori ۶-۲-۱
۱۰۳.....	Eclat ۶-۲-۲
۱۰۴.....	ارزش کسب و کاری قوانین وابستگی ۶-۲-۳
۱۰۵.....	الگوریتم‌های جست‌وجو و شبیه‌سازی مونت کارلو ۶-۳
۱۰۸.....	ارزش کسب و کاری الگوریتم‌های جست‌وجو ۶-۳-۱
۱۰۹.....	نتیجه‌گیری
۱۱۰.....	پرسش‌ها
۱۱۱.....	پاسخ‌ها

فصل ۷: چگونه هوش مصنوعی ارتباط برقرار می‌کند و از خطاهایش می‌آموزد ۱۱۳

۱۱۴.....	ساختار
۱۱۴.....	هدف
۱۱۴.....	۷-۱ یادگیری تقویتی
۱۱۵.....	۷-۱-۱ حد بالای اطمینان
۱۱۸.....	۷-۱-۲ نمونه‌برداری تامپسون
۱۱۹.....	۷-۱-۳ ارزش کسب و کار یادگیری تقویتی
۱۲۰.....	۷-۲ پردازش زبان طبیعی
۱۲۰.....	۷-۲-۱ کیسه کلمات
۱۲۱.....	۷-۲-۲ درستی در مقایسه با امتیاز FI
۱۲۵.....	۷-۲-۳ ارزش کسب و کاری پردازش زبان طبیعی
۱۲۶.....	نتیجه‌گیری
۱۲۷.....	پرسش‌ها
۱۲۸.....	پاسخ‌ها

فصل ۸: تفکر انسان‌گونه هوش مصنوعی چطور آغاز می‌شود ۱۳۱

۱۳۱.....	ساختار
۱۳۱.....	هدف
۱۳۲.....	۸-۱ آغاز یادگیری ژرف
۱۳۴.....	۸-۲ شبکه‌های عصبی مصنوعی

۱۳۸	شبکه‌های عصبی پیچشی.....
۱۴۰	ارزش کسب و کاری یادگیری ژرف.....
۱۴۱	نتیجه‌گیری.....
۱۴۲	پرسش‌ها.....
۱۴۳	پاسخ‌ها.....

بخش سوم: استفاده موفق و مسئولانه از هوش مصنوعی

فصل ۹: پذیرش و ارزش‌گذاری هوش مصنوعی

۱۴۷

۱۴۷	ساختار.....
۱۴۸	هدف.....
۱۴۸	۹-۱ فازهای استقرار هوش مصنوعی.....
۱۴۸	۹-۱-۱ فاز ۱: پیش از استقرار.....
۱۵۱	۹-۱-۲ فاز ۲: حین استقرار.....
۱۵۲	۹-۱-۳ فاز ۳: پس از استقرار.....
۱۵۳	۹-۲ سرمایه‌گذاری و ارزش‌گذاری هوش مصنوعی.....
۱۵۴	۹-۲-۱ ماهیت پیشنهاد.....
۱۵۵	۹-۲-۲ مقیاس‌پذیری کسب و کار.....
۱۵۶	۹-۲-۳ مرحله تکامل فناوری.....
۱۵۸	نتیجه‌گیری.....
۱۵۹	پرسش‌ها.....
۱۶۱	پاسخ‌ها.....

فصل ۱۰: استراتژی، خط‌مشی و مدیریت ریسک هوش مصنوعی

۱۶۳

۱۶۳	ساختار.....
۱۶۴	هدف.....
۱۶۴	۱۰-۱ تدوین استراتژی.....
۱۶۶	۱۰-۲ هفت اصل خط‌مشی کاری هوش مصنوعی و انسان.....
۱۶۸	۱۰-۳ ریسک‌های همراه هوش مصنوعی.....

۱۶۸.....	۱-۳-۱۰ ریسک سیستم‌ها و اجتماعی و اقتصادی.....
۱۷۰.....	۲-۳-۱۰ ریسک حفظ امنیت و حریم خصوصی.....
۱۷۲.....	۳-۳-۱۰ ریسک حقوقی و مالی.....
۱۷۴.....	نتیجه‌گیری.....
۱۷۵.....	پرسش‌ها.....
۱۷۶.....	پاسخ‌ها.....

۱۷۹

سخن آخر

۱۸۱

منابع و مأخذ

بخش اول

آغاز سفر هوش مصنوعی

به نخستین بخش از سفر هوش مصنوعی خوش آمدید. با مروری بر علت آشنایی با هوش مصنوعی به اندازه آشنایی با نرم‌افزار Microsoft Office آغاز می‌کنیم. این بخش مروری بر چیستی هوش مصنوعی، اجتناب‌ناپذیری آن و خطرآفرینیش خواهد داشت. با چارچوبی منحصر به فرد شما این موارد را خواهید آموخت:

- چطور یک مسئله کسب‌وکاری را به یک مسئله قابل‌حل با هوش مصنوعی تبدیل کنیم.
- تصمیم بگیرید که مسئله شما به هوش مصنوعی نیازی دارد یا خیر.
- اگر به هوش مصنوعی نیاز دارید، چطور باید داده‌ها را آماده‌سازی کنید؟ (رویکرد TUSCANE)
- پس از آمادگی چطور در مورد توسعه یا خرید یک راه‌حل هوش مصنوعی تصمیم بگیرید و ریسک‌های استفاده نادرست از آن چه هستند؟ (مدل FAB-4)

این بخش شامل فصل‌های ذیل است:

- فصل اول: مبانی هوش مصنوعی
- فصل دوم: هفت اصل از یک سفر هوش مصنوعی
- فصل سوم: آماده شدن برای استفاده از هوش مصنوعی

پیش از این‌که به‌طور عمیق به کاربردهای هوش مصنوعی و نحوه کارش بپردازیم، باید با مفاهیم بالا آشنا شویم تا بتوانیم حقیقت را از افسانه‌ها تمییز دهیم. اجازه دهید تا با مبانی هوش مصنوعی و مدیریت آن شروع کنیم.

۱ مبانی هوش مصنوعی

ما هر روز از هوش مصنوعی استفاده می‌کنیم. زمانی که Netflix، فیلم بعدی را برای تماشا توصیه می‌کند، در حال استفاده از هوش مصنوعی است. هنگامی که Alexa، Siri یا Google Assistant فرمان‌های ما را گرفته و با ارائه پاسخ یا انجام کاری، واکنش نشان می‌دهند، نیز هوش مصنوعی است. حتی زمانی که iPhone با بررسی چهره‌مان، قفل تلفن همراه را باز می‌کند یا Facebook به درستی حساب کاربری دوستی را برای تگ زدن به تصویر پیشنهاد می‌کند، هوش مصنوعی است. در این فصل، همه ابهامات در مورد اصطلاح هوش مصنوعی از بین خواهد رفت. تصویر هوش مصنوعی اغلب به ربات‌های انسان مانند گره خورده اما در واقع مجموعه‌ای از کدهای برنامه‌نویسی است که می‌تواند بسیار ساده‌تر از ربات‌ها باشد. اجازه دهید تا با تعمق در نحوه کارکرد و چرایی اهمیت هوش مصنوعی آغاز کنیم.

ساختار

در این فصل، در مورد موضوعات زیر بحث خواهیم کرد:

- ✓ تعریف هوش مصنوعی
- ✓ نحوه کار هوش مصنوعی
- ✓ چه (عاملی) باعث اثربخشی هوش مصنوعی می‌شود؟
- ✓ هوش مصنوعی برای فرا رفتن از محدودیت‌هایمان در حل مسائل، چگونه به ما کمک می‌کند؟
- ✓ رشد هوش مصنوعی
- ✓ یادگیری ماشین^۱ و یادگیری ژرف^۲

1- Machine Learning

2- Deep Learning

- ✓ علوم داده^۱ و هوشمندی کسب و کار^۲
- ✓ سفرهای علوم داده

هدف

- پس از مطالعه این فصل، باید بتوانید:
- ✓ منطق بنیادی هوش مصنوعی را توضیح دهید.
 - ✓ ارزش هوش مصنوعی را در انجام وظایف و حل مسائل درک کنید.
 - ✓ بین هوش مصنوعی (AI)، یادگیری ماشین (ML)، یادگیری ژرف (DL)، علوم داده و هوشمندی کسب و کار (BI) تمایز قائل شوید.
 - ✓ رویکردهای دستیابی کشورهای سراسر جهان به هوش مصنوعی را به اختصار بیان کنید.
 - ✓ ارزش چگونگی تحول نیازهای علوم داده سازمان‌ها را بشناسید.

۱-۱ درک هوش مصنوعی

هوش مصنوعی یعنی به‌کارگیری یک کامپیوتر برای انجام وظایف مطابق راه و روش انسان‌ها. برای هوش مصنوعی تعاریف زیادی وجود دارد اما در واقع، مجموعه‌ای از الگوریتم‌هایی است که چهار کار انجام می‌دهند:

- ✓ یک موقعیت معین را حس می‌کنند.
- ✓ آن را درک می‌کنند.
- ✓ اقدام می‌کنند.
- ✓ برای بهبودی، از نتایج می‌آموزند.

شگفت این‌که، در حالی که همه ابزارهای هوش مصنوعی از همین توالی پیروی می‌کنند، بیشتر آن‌ها برای ارائه خروجی خاصی که در یکی از این دسته‌بندی‌ها قرار می‌گیرد، طراحی شده‌اند. برای مثال، ممکن است یک هوش مصنوعی با هدف احساس (مانند تشخیص تصاویر)، درک (مانند تحلیل اعداد) یا حتی اقدام (مثل پیشنهاد فیلم) ساخته شود. با این حال، از هر چهار مرحله برای رسیدن به نتیجه استفاده خواهد کرد. اما همه این‌ها چگونه کار می‌کنند؟

1- Data Science

2- Business Intelligence

یک الگوریتم مجموعه‌ای از وظایفی است که تحت شرایط خاصی انجام می‌شوند. بر همین اساس، یک الگوریتم هوش مصنوعی به‌گونه‌ای برنامه‌نویسی می‌شود که ورودی‌ها را دریافت کند، با توجه به ورودی‌ها و نتیجه موردنیاز محاسبات یا تحلیل‌هایی انجام دهد و خروجی را فراهم سازد. با این حال، چیزی که هوش مصنوعی را نسبت به یک برنامه کامپیوتری ساده با قابلیت اجرای همین موارد پیشرفته‌تر می‌سازد، نه تنها حجم اطلاعاتی که هوش مصنوعی قادر به مدیریت آن‌ها است، بلکه توانایش برای یادگیری و بهبود در طول زمان است.

برای مثال، فرض کنید Maya در خانه یک ربات کمک‌کننده دارد. وظیفه روزانه ربات این است که زمان بازگشت Maya از محل کار، به او یک نوع چای پیشنهاد کند. این نمونه کاربردی ساده‌ای است اما در سراسر کتاب از این مثال استفاده خواهیم کرد تا تمام جنبه‌های مختلف هوش مصنوعی را بررسی کنیم که به‌طور بالقوه در دستیابی به این هدف تأثیر می‌گذارند.

فرض کنید که اگر Maya تا ساعت ۱۹ به خانه برسد، از دریافت یک لیوان آب خوشحال می‌شود. با این حال، اگر بعد از ساعت ۱۹ به خانه برسد، یک روز طولانی داشته و چای سرد نیروبخش را ترجیح می‌دهد. در این شرایط ورودی زمان است و به‌طور دقیق‌تر می‌توان گفت که ورودی ساعت ۱۹ است. ربات کمک‌کننده طوری برنامه‌نویسی شده است که بر اساس زمان بازگشت Maya یکی از دو گزینه را انتخاب کند. خروجی این مرحله، تصمیم پیشنهاد آب یا چای سرد است.



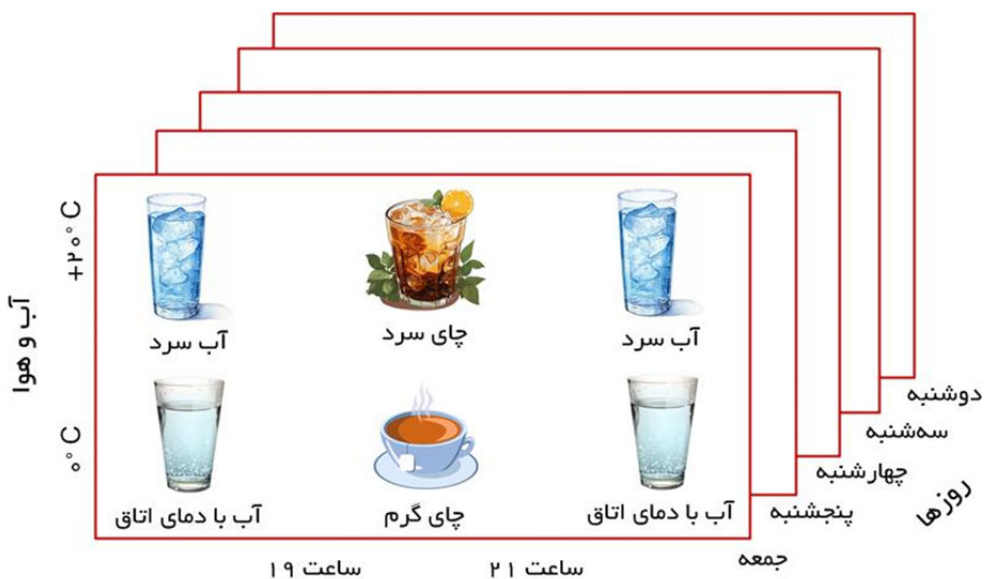
ساعت ۱۹

زمان بازگشت Maya

شکل ۱-۱ نمونه‌ای از تحلیل دوبعدی

حال تصور کنید که ربات مجبور باشد عامل دیگری را هم (مانند آب و هوا) در نظر بگیرد. در یک روز گرم، آب یا چای سرد ممکن است مناسب باشد اما در یک روز سرد احتمال دارد Maya چای داغ یا آب با دمای اتاق را ترجیح دهد.

همچنین می‌توانیم لایه دیگری از عامل زمان را در نظر بگیریم. به‌عنوان مثال، رفتار Maya ممکن است در تمام روزهای هفته به جز جمعه‌ها یکسان باشد. اگر در روز جمعه Maya بعد از ساعت ۱۹ و قبل از ساعت ۲۱ به خانه برگردد، به احتمال زیاد سر کار بوده است و مثل قبل دوست دارد چای سرد یا گرم بنوشد اما اگر در روز جمعه بعد از ساعت ۲۱ به خانه برگردد، به احتمال زیاد با دوستانش ملاقات کرده است و الان به جای چای سرد یا گرم، نوشیدن آب را ترجیح می‌دهد.



زمان بازگشت Maya

شکل ۲-۱ نمونه‌ای از تحلیل سه‌بعدی

همچنین می‌توانیم شیوه رفت و آمد Maya را هم در نظر بگیریم. روزهایی که Maya برای برگشت به خانه رانندگی می‌کند، ممکن است نسبت به روزهایی که پیاده به خانه برمی‌گردد، کمتر تشنه و خسته شده باشد.

هوش مصنوعی اهمیت دارد چرا که به صورت دستی (غیرخودکار)، ما اغلب با دو محدودیت مواجه می‌شویم:

- ✓ اول، برای تعداد عواملی (مانند آب و هوا، روز و زمان) که می‌توانیم در نظر بگیریم، محدودیت وجود دارد، به‌ویژه اگر ندانیم که چه عواملی باید مورد بررسی قرار بگیرند. حتی اگر بتوانیم فهرستی از عامل‌های مهم تهیه کنیم، ممکن است عوامل یا الگوهای نهانی وجود داشته باشد که انتخاب نوشیدنی مناسب Maya را تحت تأثیر قرار دهد اما ما از آن‌ها هیچ اطلاعی نداشته باشیم.
- ✓ دوم، توانایی ما برای تحلیل حجم عظیم اطلاعات محدودیت دارد. ممکن است بتوانیم نوشیدنی‌هایی که Maya در ۱۰۰ جمعه‌ی زمستانی گذشته را که پس از ساعت ۲۱ به خانه برگشته است بررسی کنیم. اما بررسی چنین موضوعی در ۱۰۰۰ یا ۱۰۰۰۰ جمعه زمستانی گذشته ممکن نیست. تلاش برای کشف الگوهای پنهان به این صورت بسیار زمانبر و پرهزینه است. بدتر از همه این که ممکن است دقیق و بی‌اشتباه هم نباشد.
- این است که سودمندی هوش مصنوعی را اثبات می‌کند. اگر داده‌های مناسب در دسترس باشد، هوش مصنوعی می‌تواند دو کار را انجام دهد:
- ✓ می‌تواند با سرعت بیشتر، هزینه کمتر و حتی در نظر گرفتن شرایط خاص مثل ساعت ۲۱ در یک جمعه زمستانی، در مورد نوشیدنی مناسب Maya تحلیل کند.
- ✓ می‌تواند الگو یا عوامل پیش‌بینی‌نشده اما تأثیرگذار بر انتخاب نوشیدنی Maya را کشف کند. به‌عنوان مثال: چگونگی تغییر ذائقه Maya در طی زمان یا انتخاب‌های نوشیدنی او در شهرهای دیگر، در دوران تحصیل یا بعد از فارغ‌التحصیلیش.
- منطق اساسی هوش مصنوعی که باید همیشه آن را به خاطر داشته باشید این است که اطراف ما پر است از الگوهایی که هنوز کشف نشده‌اند.
- در حالی که دانش و توانایی ما برای بررسی این الگوها محدودیت دارد، هوش مصنوعی امروزه می‌تواند مواردی را برایمان کشف کند که پیش از این، درکشان ممکن بود سال‌ها طول بکشد. به‌عنوان مثال، آیا فکر می‌کنید بین صدا و ظاهران ارتباطی وجود داشته باشد؟ با وجود این که هیچ‌کس چنین فکری ندارد اما پژوهشگران دانشگاه MIT، یک هوش مصنوعی ایجاد کردند که می‌تواند از روی صدا، در مورد ظاهران پیش‌بینی‌هایی انجام دهد (۱). با این حال، توجه داشته باشید که ارتباطات عموماً همبستگی‌ها را نشان می‌دهند و نه علیت‌ها را. ممکن است بین صدا و ظاهران ارتباط‌هایی وجود داشته باشد اما ظاهر شما نتیجه صدایتان نیست و برعکس.
- یک مثال رایج‌تر در این زمینه در مورد خرده‌فروشان بزرگی است که همیشه سعی می‌کنند رفتار خرید مشتریان را تحلیل کنند تا بتوانند پیشنهادها و کالاها را مناسبی را برایشان ارسال کنند. ممکن است داستانی از مجموعه Target را به یاد بیاورید که در مورد بارداری دختری حتی پیش از اینکه

پدر دختر با خبر شده باشد (۲). هر چند که آن داستان ممکن است دقیق هم نباشد (۳) اما مثال خوبی برای درک پتانسیل هوش مصنوعی است. ادعا می‌شد که هوش مصنوعی در این مثال توانسته الگویی پنهان از خرید مکمل (مانند کلسیم، منیزیم و روی) زنان باردار در ۲۰ هفته ابتدایی بارداریشان را کشف کند. همچنین ادعا می‌شود که زنانی که لیست هدیه نوزادانشان را (در *Target*) ثبت کرده‌اند، در سه ماهه دوم بارداریشان مقادیر زیادی لوسیون غیرمعطر می‌خریدند. کشف الگوهای پنهان و چنین بینشی، نقطه‌ای است که هوش مصنوعی از تحلیل‌های ساده‌تر پیشی می‌گیرد. این موضوع اهمیت دارد چرا که بقا و موفقیت تکاملی انسان‌ها نسبت به سایر گونه‌ها به دلیل توانمندی ما در بازشناسی الگوهای دنیای اطراف، تخمین اتفاقات آینده و احتمال وقوع یک اتفاق بر اساس شرایط روی داده است.

۲-۱ رشد هوش مصنوعی

هوش مصنوعی بسیار فراتر از ربات‌ها است. به سرعت در حال رشد است چرا که با توانایی مدیریت حجم زیادی از داده‌های پنهان یا جدید با سرعت بالا می‌تواند به کارهای پیش پا افتاده بسیاری رسیدگی کرده و برای ما فرصت چشمگیری برای تصمیم‌گیری و دریافت نتیجه آزاد کند. هر چه زمان کمتری را برای تحلیل زمان، روز، آب و هوا و غیره صرف کنیم، سریع‌تر می‌توانیم به آماده‌سازی آب یا چای برای Maya پردازیم. عامل دیگری که نیازمان به هوش مصنوعی را افزایش می‌دهد، کاهش توانایی شناختیمان است: هر چه بیشتر از تلفن و سایر فناوری‌های دیجیتال استفاده می‌کنیم، بیشتر تمرکزمان را از دست می‌دهیم. شبیه به داستان مرغ و تخم مرغ به نظر می‌رسد! اما در حال حاضر توانایی تمرکز ما به‌عنوان یک انسان به کمتر از هشت ثانیه کاهش یافته است. باور کنید یا نه، این زمان از زمان توجه ماهی قرمز هم کمتر است (۴).

همچنین هوش مصنوعی خودش را به‌خوبی برای همگرایی با بلاکچین^۱ و اینترنت اشیا^۲ (IoT) تنظیم کرده است. مقاله‌ای مطالعه کردم که تأثیر این همگرایی را به‌خوبی خلاصه کرده بود: بلاکچین می‌تواند شبکه‌های امن و مسیرهای بی‌پایانی از داده‌ها ایجاد کند که هوش مصنوعی می‌تواند از آن‌ها، اطلاعات معناداری استخراج کند تا به سیستم‌های هوشمند اینترنت اشیا امکان دهد اقداماتشان را به شیوه کارآمد و قابل اعتمادی انجام دهند! (۵)

هوش مصنوعی به‌طور تهاجمی و در سطح جهانی مورد استفاده شرکت‌ها و در خط مقدم سیاست‌های دولت‌ها قرار گرفته است. بر اساس گزارش Accenture (۶)، انتظار می‌رفت که هوش

1- Blockchain

2- Internet of Things

مصنوعی بتواند تا سال ۲۰۳۵ سودآوری را تا ۳۸٪ افزایش دهد و بر اساس گزارش PWC، تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۱۵.۷ تریلیون دلار به تولید ناخالص داخلی جهانی اضافه کند (۷). در سال ۲۰۱۷ با گفته ولادیمیر پوتین، رییس جمهور روسیه، بر این رشد تأکید شد. او گفت هر کسی که رهبر هوش مصنوعی شود، حاکم جهان خواهد شد. مدت کوتاهی پس از این دیدگاه، ایلان ماسک، مدیر عامل SpaceX و Tesla، اضافه کرد که رقابت برای امنیت هوش مصنوعی در سطح ملی محتمل‌ترین دلیل رویداد جنگ جهانی سوم خواهد بود (۸).

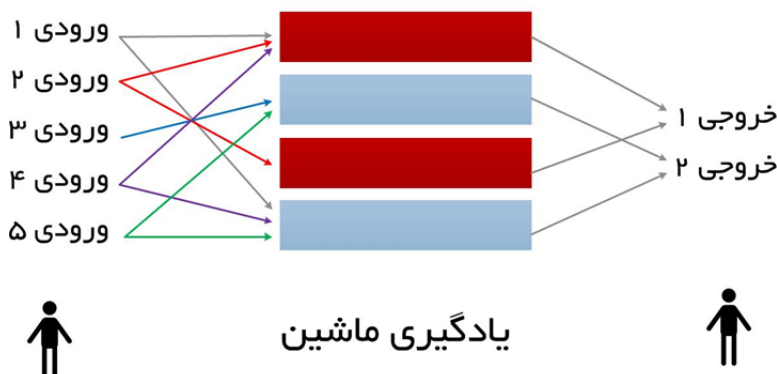
بنابراین جای تعجب نیست که در سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ دولت‌های سراسر جهان به سرعت با ارائه دیدگاه و برنامه استراتژیک در مورد هوش مصنوعی و سیاست‌هایی برای کنترل آن، رسماً رقابتی را به سمت رهبری هوش مصنوعی آغاز کردند. تیم داتون در پلتفرم Medium مقاله‌ای با عنوان «نگاهی اجمالی بر استراتژی‌های هوش مصنوعی ملی» به اشتراک گذاشته است که در آن می‌توانید یک اینفوگرافیک خوب و خلاصه در مورد وضعیت جهانی هوش مصنوعی را مشاهده کنید (۹).

سؤال این است: چطور به شیوه درستی از هوش مصنوعی استفاده کنیم؟ به‌عنوان مثال، چین از هوش مصنوعی برای محاسبه امتیاز اجتماعی شهروندانش استفاده می‌کند که در آن، ماشین‌ها با جمع‌آوری مداوم همه داده‌ها در مورد هر فرد و پیروی از چهار مرحله تحلیل هوش مصنوعی که قبلاً درباره آن بحث شد، در مورد درستی یا نادرستی یک رفتار تصمیم می‌گیرند. در نتیجه، برای پرداخت به‌موقع قبوض، مشارکت اجتماعی یا حتی توقف پشت چراغ قرمز امتیاز دریافت می‌کنید! با امتیازات اجتماعی بالاتر، می‌توانید مزایای اجتماعی مانند پردازش سریع‌تر درخواست ویزا یا اولویت در برنامه‌های دوست‌یابی را دریافت کنید! (۱۰). با این حال، همه این‌ها به تکنیک‌های پیشرفته هوش مصنوعی بیشتری نیاز دارد. به‌عنوان مثال، مدیریت ردیابی رفتار در برابر چراغ قرمز توسط دوربین‌هایی انجام می‌شود که در هر تقاطع نصب شده‌اند و چهره را ضبط و شناسایی می‌کنند. این امر در حوزه یادگیری ژرف است. برای رسیدن به آن مبحث، بیاید ابتدا درک کنیم که اگر می‌خواهید در این حوزه جدی گرفته شوید، چرا امروزه به جای صحبت از هوش مصنوعی لازم است تا از یادگیری ماشین صحبت کنید.

۳-۱ هوش مصنوعی در برابر یادگیری ماشین، یادگیری ژرف، علوم داده و هوشمندی کسب‌وکار

در این بخش، به سرعت پیشرفت هوش مصنوعی امروزی خواهیم پرداخت. آموختیم که الگوریتم‌های هوش مصنوعی ورودی‌ها را دریافت، آن‌ها را بر اساس قوانین از پیش تعیین شده تحلیل و خروجی مناسبی ارائه می‌کنند. یعنی لازم است به هر الگوریتم هوش مصنوعی گفته شود چطور اطلاعات

دریافتی را تحلیل کند یا اقدام مناسبی انجام دهد. قوانینی وجود دارد که به طور مشخص در مورد نحوه اجرای تحلیل هوش مصنوعی راهنمایی می‌کنند. با این حال، هوش مصنوعی می‌تواند به گونه‌ای برنامه‌نویسی شود که خودش شیوه اجرای تحلیل را بیاموزد. یادگیری ماشین، ترکیب خودیادگیرنده هوش مصنوعی است که از نظر تاریخی، ورودی‌های یک موقعیت و خروجی هر کدام را بررسی می‌کند. سپس تلاش می‌کند تا نگاشتی بین ورودی و خروجی‌ها برقرار کند تا درک خود را از این که چگونه مجموعه‌ای از ورودی‌ها به خروجی خاصی منجر شده‌اند، توسعه دهد. این تفاوت بین رویکرد خودیادگیرنده و یادگیری مبتنی بر قانون است که تفاوت‌هایی در هوشمند شدن هوش مصنوعی ایجاد می‌کند.



شکل ۱-۳ مروری اجمالی بر یادگیری ماشین

در مثال Maya، ربات کمک‌کننده ابتدا به بررسی نوشیدنی‌هایی که Maya در روزهای کاری سال گذشته نوشیده و شرایط غالب بر هر روز می‌پردازد. در نمونه اول، آب زمانی در اختیار Maya قرار می‌گرفت که او بعد از ساعت ۷ بعدازظهر به خانه برمی‌گشت. همچنین گاهی که Maya جمعه‌ها بعد از ساعت ۹ شب به خانه می‌رسید، آب را برای نوشیدن انتخاب می‌کرد. ربات کمک‌کننده تفاوت دمای آب در ماه‌های زمستان و تابستان را هم بررسی می‌کند. به بیان دیگر، ربات کمک‌کننده به خودش یاد می‌دهد که کدام نوشیدنی را در اختیار Maya بگذارد. برای این تصمیم‌گیری عوامل متعددی و نه فقط روز، زمان و آب و هوا را در نظر می‌گیرد و به همین دلیل با گذشت هر روز تصمیمات دقیق‌تری خواهد داشت. این یادگیری ماشین است.

در ادامه این دوره با تکنیک‌های رایج یادگیری ماشین و روش‌های متعدد کارکردش آشنا می‌شویم. اما یادگیری ماشین نیز محدودیت‌های خاص خودش را دارد و نمی‌تواند به طور دقیق سطوح تحلیل انسانی را تقلید کند. به عنوان مثال، ربات کمک‌کننده ممکن است بتواند یاد بگیرد بر اساس تفسیر رژیم غذایی Maya و نتیجه‌گیری در مورد سرماخوردگی او نوشیدنی مناسبی در اختیارش بگذارد، اما