

یادگیری ماشین (Machine Learning) چیست؟

در دنیای هالیوود فیلم‌هایی ساخته می‌شود که برخی معتقدند روزی به حقیقت می‌پیوندد. داستان‌های تخیلی و غیر قابل باوری که وقوعشان بسیار دور از ذهن است.

یادگیری ماشین (Machine Learning) یکی از آن داستان‌هاست! حتماً هفتاد سال پیش هیچ‌کس فکر نمی‌کرد که یک ماشین بتواند جوک بسازد یا جمله‌ای اعتراضی را از زاویه دید طرفدار یک حزب سیاسی توییت کند. یادگیری ماشین انقلابی در تکنولوژی به وجود آورد.

برای کشف ماجرای اسرارآمیز یادگیری ماشین، همراه من بیایید.

تعریف یادگیری ماشین

آلن تورینگ در سال ۱۹۵۰ در مقاله‌ای پرسیده بود «آیا ماشین فکر می‌کند؟». سؤالی ساده که سرآغاز پژوهش در مورد یادگیری ماشین بود.

یادگیری ماشین، واژه‌ای است که توسط آرتور ساموئل در سال ۱۹۵۹ ابداع شد. این فناوری شاخه‌ای از هوش مصنوعی و علوم رایانه است. این تکنولوژی در **علوم داده** دارای اهمیت بسیار زیادی است.

یادگیری ماشین هوشمند کردن رایانه‌هاست بدون اینکه مستقیماً به آنها یاد بدهیم چطور رفتار کنند. اما این اتفاق چطور می‌افتد؟ رایانه‌ها می‌توانند با استفاده از حجم عظیمی از داده، به طور خودکار الگوهای تکرارشونده را بدون دخالت انسان یاد بگیرند. یادگیری این الگوریتم‌ها به تقلید از شیوه یادگیری انسان انجام می‌شود و با بیشتر شدن تجربه رایانه، به تدریج دقت آن بالاتر می‌رود.



انواع یادگیری ماشین

یادگیری ماشین انواع مختلفی دارد. در یک حالت کلی انواع یادگیری ماشین را به سه دسته تقسیم می‌کنند:

۱- یادگیری تحت نظارت

در این نوع یادگیری متخصصان داده به‌عنوان یک ناظر، داده‌هایی را در اختیار ماشین می‌گذارند و انواع داده‌ها را با برچسب‌هایی نام‌گذاری می‌کنند. مثل یک فروشنده که نام هر دسته از محصولات خود را روی برچسبی می‌نویسد و در طبقه‌ای که محصولات چیده شده‌اند می‌چسباند. در این نوع یادگیری ورودی و خروجی مشخص شده است و ماشین تلاش می‌کند تا الگویی از رساندن ورودی به خروجی مورد انتظار را یاد بگیرد.

یکی از مثال‌های مرسوم در این نوع یادگیری، تشخیص و فیلترکردن پیام‌های اسپم از بین دیگر پیام‌هاست. متخصصان ابتدا تعداد زیادی پیام را به دو دسته پیام‌های اسپم و پیام‌های واقعی تقسیم می‌کنند و آنها را به ماشین نشان می‌دهند. سپس ماشین با استفاده

از ویژگی‌های مشترکی که در این دو دسته از پیام‌ها پیدا می‌کند به تدریج متوجه تفاوت پیام‌های اسپم و واقعی می‌شود و می‌تواند آنها را از هم جدا کند. در پایان با دادن پیام‌های جدید از ماشین امتحان می‌گیرند تا ببینند درسش را یاد گرفته یا نه!

۲- یادگیری بدون نظارت

در یادگیری بدون نظارت رایانه بدون کمک‌مربی، و بدون استفاده از برجسب‌هایی که نوع داده‌ها را مشخص می‌کنند، ارتباط بین داده‌ها را پیدا و الگوها را کشف می‌کند. مثلاً شما می‌توانید صدها تصویر از پرنده‌های مختلف، میوه‌های گوناگون و انواع ماشین‌ها را به رایانه بدهید و از او بخواهید که ویژگی‌های مشترک بین این تصاویر را پیدا کند و الگوی دسته‌بندی آنها را بدون کمک کشف کند.

۳- یادگیری تقویتی

این نوع یادگیری با تشویق رفتار مطلوب و تنبیه در برابر رفتار نامطلوب انجام می‌شود. در این شیوه رایانه می‌تواند باتوجه‌به بازخوردهایی که از اعمالش می‌گیرد، مسائل مختلف را با آزمون و خطا درک و تفسیر کند.

بهترین شکل از این نوع یادگیری را می‌توان در بازی‌های ویدئویی شرح داد. از این نوع از یادگیری ماشین در بازی‌های کامپیوتری استفاده می‌شود. این همان روشی است که باعث می‌شود بعضی از ماشین‌ها به کمک آن بتوانند در بازی‌ها از انسان‌ها ببرند. پیروزی ماشین بر انسان در بازی‌هایی مثل «گو»، تخته نرد و حتی شطرنج مدیون این روش یادگیری است. رایانه هوشمند در یک بازی کامپیوتری از جایزه‌هایی که در هر مرحله می‌گیرد و خطاهایی که باعث باختنش می‌شود الگوهای را کشف می‌کند و با یادگرفتن این الگوها به تدریج به مراحل بالاتر می‌رسد.

از این نوع یادگیری ماشینی در اتوماسیون صنعتی نیز استفاده می‌شود. روبات‌ها و بازوهای مکانیکی که کارهای صنعتی را به صورت خودکار انجام می‌دهند با این نوع از یادگیری ماشین بهبود پیدا می‌کنند. موتورهای خلاصه‌کننده متن‌ها، روبات‌های پاسخگویی اتوماتیک، روبات‌های تشخیص بیماری و معامله سهام نیز از این تکنولوژی استفاده می‌کنند.



کاربردهای یادگیری ماشین

یادگیری ماشین در دنیای امروز کاربردهای بی‌شماری دارد. ما خیلی وقت‌ها در فعالیتهای روزمره از کمک یادگیری ماشین استفاده می‌کنیم؛ بدون اینکه لزوماً متوجه آن‌ها باشیم. علاوه بر این‌ها یادگیری ماشین در تجارت و کسب‌وکار هم کارایی‌های زیادی دارد. در اینجا به برخی از کاربردهای یادگیری ماشین اشاره می‌کنیم.

تشخیص چهره

تشخیص تصاویر یکی از رایج‌ترین کاربردهای یادگیری ماشین است. از راه‌های زیادی می‌شود برای هر تصویر ویژگی‌های دیجیتال مشخص کرد که آن را از تصاویر دیگر متمایز و قابل تشخیص کند. مثلاً در عکس‌های سیاه‌وسفید، شدت پیکسل‌ها می‌توانند یک

روش علامت‌گذاری باشند. نقشه و الگوی قرارگرفتن این پیکسل‌ها در کنار هم می‌تواند الگوریتمی را به وجود بیاورد که به کمک آن، رایانه یک شی یا یک چهره را در تصاویر گوناگون تشخیص دهد.

تشخیص گفتار

تشخیص گفتار، ترجمه کلام است به متن. در این تکنولوژی رایانه می‌تواند کلماتی که در یک ویدئو یا فایل صوتی گفته شده را تشخیص دهد و آنها را به متن تبدیل کند. رایانه الگوهای کلمات را بر اساس الگوی نوسان‌های صدای و شدت فرکانس‌ها در هر ثانیه پیدا می‌کند.

حتماً شما هم از این تکنولوژی در جستجوی صوتی گوگل یا دادن دستور صوتی به گوشی همراه خود برای گرفتن یک شماره یا پیدا کردن یک آدرس، استفاده کرده‌اید.

سامانه‌های توصیه‌گر

یکی دیگر از رایج‌ترین و شناخته‌شده‌ترین کاربردهای یادگیری ماشین، توصیه محصول است. توصیه محصول که از پیشرفته‌ترین برنامه‌ها در تکنیک‌های یادگیری ماشین است. بسیاری از وبسایت‌های فروش آنلاین و سرویس‌های تجارت الکترونیک امروز از سامانه‌های توصیه‌گر استفاده می‌کنند. وبسایت‌ها با استفاده از یادگیری ماشین رفتار شما را بر اساس سابقه خریدهای قبلی و الگوی جستجوی شما رصد می‌کنند و توصیه‌هایی برای خرید به شما ارائه می‌دهند.

خدمات مالی

یادگیری ماشین در بخش مالی و بانکی ظرفیت‌های بالا و محبوبیت زیادی دارد. یادگیری ماشین می‌تواند به بانک‌ها و مؤسسات مالی برای تصمیم‌گیری‌های هوشمندانه کمک کند. این تکنولوژی می‌تواند با رصد عملکرد افراد و مؤسسات پیش‌بینی کند که هر حسابی

چه زمانی ممکن است بسته شود و از ضرر و زیان‌ها جلوگیری کند. همچنین می‌تواند برای برنامه‌ریزی‌های مالی، الگوی هزینه مشتریان را پیدا کند. به‌علاوه، یادگیری ماشین می‌تواند انواع بازارها را تجزیه و تحلیل کند.

نمونه‌هایی از کاربرد یادگیری ماشین در کسب‌وکارها

بسیاری از شرکت‌ها در جهان از تکنولوژی یادگیری ماشین در ارائه خدمات خود استفاده و از این طریق درآمدهای کلانی به دست می‌آورند. در ادامه به نمونه‌هایی از این خدمات اشاره می‌کنیم.

نتفلیکس

شرکت پخش فیلم و سریال آنلاین Netflix، با استفاده از یادگیری ماشین، از تاریخچه عادت‌های میلیون‌ها کاربر استفاده می‌کند تا بفهمد که بینندگانش به‌احتمال زیاد از تماشای چه فیلم‌ها و سریال‌هایی لذت می‌برند. این شرکت علاوه بر ارائه پیشنهادهای مرتبط به کاربران، با استفاده از این تکنولوژی ایده‌هایی برای ساخت فیلم‌ها و سریال‌هایش به دست می‌آورد.

فیسبوک

بسیاری از شبکه‌های اجتماعی از یادگیری ماشین برای ساخت الگوریتم‌هایی برای شناخت ویژگی‌های کاربران خود استفاده می‌کنند. برای مثال فیس‌بوک به فعالیت‌ها، چت‌ها، لایک‌ها، پیغام‌های کاربران و مدت زمانی که آنها برای مشاهده انواع مختلف پست‌ها اختصاص می‌دهند توجه و از آنها داده‌هایی استخراج می‌کند. یادگیری ماشین از این داده‌ها و تجربیات درس می‌گیرد و به کاربران نوعی از پست‌ها و یا افرادی را پیشنهاد می‌دهد که احتمالاً آنها را دوست خواهند داشت.

ویمو

Waymo نام پروژه خودروهایی خودران گوگل است. هدف این پروژه ساخت خودروهایی است که بدون راننده حرکت می‌کنند. در پروژه Waymo یادگیری ماشین از داده‌ها و تجربیاتش برای دیدن محیط اطراف، درک ابعاد و فاصله اشیاء، در نظر گرفتن شرایط

جوی و پیش‌بینی رفتار عابران توسط خودرو استفاده می‌کند. با وجود متغیرهای بسیاری که در راه‌ها و جاده‌ها وجود دارند یک سیستم یادگیری ماشین پیشرفته برای موفقیت این پروژه لازم و ضروری است.

نقشه گوگل

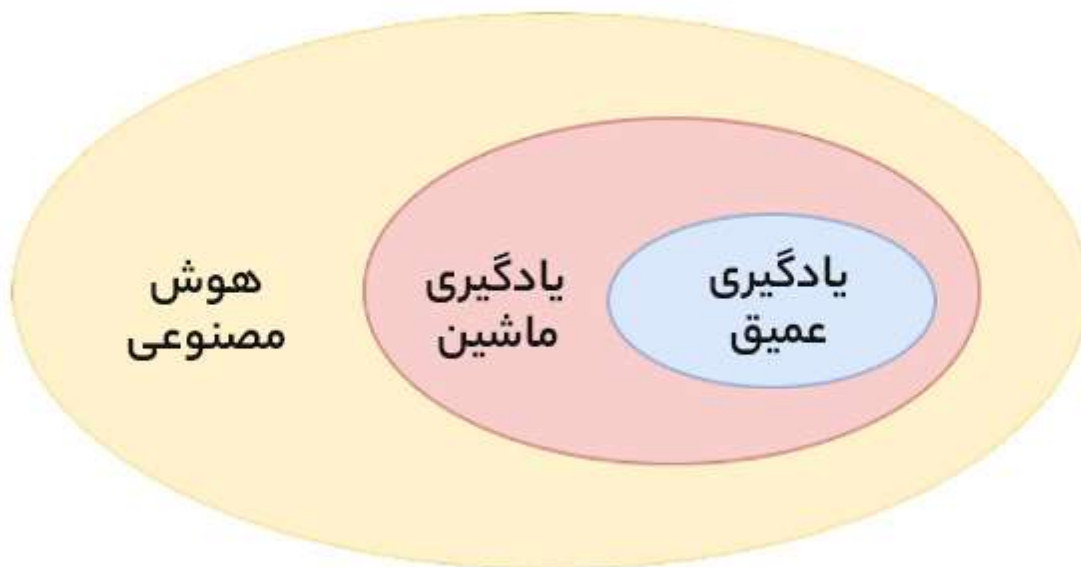
Google Maps در یکی از خدمات خود به مشتریان رستوران‌ها برای سفارش غذا کمک می‌کند. مشتریان از طریق این اپلیکیشن می‌توانند بفهمند که محبوب‌ترین غذای هر رستورانی چیست. یادگیری ماشین این موضوع را بر اساس نظرات و عکس‌هایی که مشتریان از غذاها منتشر کرده‌اند می‌فهمد.

اگر مشتریان در نظرات خود از غذایی تعریف کرده باشند، Google Maps عکس ظرف غذا را با عکس‌های دیگری که توسط بقیه مشتریان بارگذاری شده مطابقت می‌دهد و محبوب‌ترین غذای آن رستوران را پیدا می‌کند. نقشه گوگل از یادگیری ماشین در بسیاری از خدمات دیگر خود از جمله مسیریابی نیز استفاده می‌کند.

تفاوت‌های هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق

هوش مصنوعی مفهومی کلی است. به هر تکنولوژی که مسائل پیچیده را به شیوه‌ای شبیه به ذهن انسان حل می‌کند **هوش مصنوعی** می‌گویند. در پروژه‌های هوش مصنوعی برای ساخت ابزارهای فناوری از فرایندهای ذهن و بدن انسان تقلید و الهام گرفته می‌شود و حاصل آن ساخت ماشین‌هایی است که وظایف را حتی بهتر از انسان انجام می‌دهند.

در واقع یادگیری ماشین و **یادگیری عمیق** هر دو زیر چتر هوش مصنوعی هستند.



یادگیری عمیق، زیرمجموعه‌ای از یادگیری ماشین است که به شیوه‌ای مشابه آن عمل می‌کند. اما این دو تفاوت‌هایی هم دارند. طراحی یادگیری ماشین به شکلی است که در هر عملکردی به تدریج بهتر عمل می‌کند، اما هنوز به راهنمایی نیاز دارد. اگر یک الگوریتم پیش‌بینی نادرستی را انجام دهد، مهندسان باید وارد عمل شوند و تنظیماتی را دوباره انجام دهند. اما در یادگیری عمیق، یک الگوریتم می‌تواند به تنهایی تعیین کند که آیا پیش‌بینی انجام شده دقیق است یا نه و تنظیمات لازم را انجام دهد.

بیایید مثالی بزنیم:

چراغ‌قوه هوشمندی را در نظر بگیرید که با شنیدن صداهای اطرافش واکنش نشان می‌دهد. می‌توان برای این چراغ‌قوه برنامه‌ریزی کرد که با شنیدن کلمه تاریک، روشن شود. همین‌طور که چراغ‌قوه به یادگیری ادامه می‌دهد، ممکن است در نهایت با شنیدن هر عبارتی که در آن کلمه تاریک وجود دارد هم روشن شود. حالا اگر چراغ‌قوه دارای یک مدل یادگیری عمیق باشد، می‌تواند متوجه شود که باید با شنیدن کلمه "من نمی‌بینم" یا "چراغ‌کار نمی‌کند" هم روشن شود.

جمع‌بندی

یادگیری ماشین از شیوه‌های سنتی جمع‌آوری آمار متولد شد، با تلاش شرکت‌های بزرگی مانند گوگل، مایکروسافت، فیس‌بوک، آمازون و... رشد کرد و حالا به یکی از داغ‌ترین موضوعات حوزه فناوری در دهه گذشته تبدیل شده است. در سال‌های آینده از طریق فرایندهای تجاری حجم بسیار بیشتری از داده‌ها نیز جمع‌آوری خواهد شد و این فرصتی است برای تولید خودکار مدل‌های پیشرفته و تجدید حیات یادگیری ماشین.