

یادگیری عمیق چیست؟ Deep Learning و Machine Learning چه تفاوتی دارند؟

یادگیری عمیق از روش‌های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی به شمار می‌رود که از روشی که ذهن انسان برای یادگیری موضوعات خاص به کار می‌گیرد، تقلید می‌کند. این نوع یادگیری از عناصر مهم علم داده (Data science) و شامل آمار، مدل‌سازی و پیش‌بینی است. یادگیری عمیق برای دانش‌مندان داده که وظیفه جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و تفسیر مقادیر زیادی از داده‌ها و اطلاعات را بر عهده دارند، بسیار کارآمد و مفید است و این روند سریع‌تر و آسان‌تر می‌کند.

یادگیری عمیق چیست؟

یادگیری عمیق (Deep Learning) بخشی از روش‌های یادگیری ماشین است که بر روش‌هایی تمرکز دارد که مبتنی بر شبکه‌های عصبی مصنوعی ([Artificial neural network](#)) هستند. یادگیری عمیق به رایانه‌ها می‌آموزد آنچه را که به طور طبیعی برای انسان انجام می‌شود، انجام دهند.

پاسخ دیگر به سوال یادگیری عمیق چیست، می‌تواند این باشد که یادگیری عمیق زیرمجموعه‌ای از یادگیری ماشین است که در آن از الگوریتم‌هایی استفاده می‌شود که مغز انسان را شبیه سازی می‌کند. این الگوریتم **شبکه‌های عصبی مصنوعی** نام دارند. شبکه‌های عصبی مصنوعی از پردازش اطلاعات و گره‌های ارتباطی توزیع شده در سیستم‌های بیولوژیکی الهام گرفته‌اند. می‌توان گفت شبکه‌های عصبی تمایل به حالت ایستا و نمادین دارند.

تاریخچه یادگیری عمیق چیست؟

مفهوم یادگیری عمیق به زبان ساده، برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ به صورت یک استدلال نظری ارائه شد. اما این مفهوم به دو دلیل عمده، اکنون بیش از گذشته مورد توجه قرار گرفته و مفید واقع شده است. این دلایل عبارتند از:

Deep Learning به تعداد زیادی از داده‌ها نیازمند است. به عنوان مثال، برای توسعه خودروهای خودران، میلیون‌ها تصویر و هزاران ساعت ویدئو مورد نیاز است.

یادگیری عمیق به قدرت پردازشی بالایی نیاز دارد. واحدهای پردازنده گرافیکی قدرتمندی که در Deep Learning استفاده می‌شوند، هزینه زیادی دارند. در صورتی که این پردازنده‌ها با سیستم رایانش ابری همگام شوند، تیم‌های توسعه می‌توانند زمان آموزش یک شبکه یادگیری عمیق را از چند هفته به چند ساعت یا حتی کمتر کاهش دهند.

تفاوت شبکه عصبی و یادگیری عمیق چیست؟

وقتی از عبارت یادگیری عمیق استفاده می‌کنیم، منظورمان همان شبکه عصبی عمیق (Deep Neural Network) است. تفاوت یادگیری عمیق و شبکه عصبی در این است یادگیری عمیق، محدوده‌ای گسترده‌تر از شبکه عصبی دارد و الگوریتم‌های یادگیری تقویتی را نیز شامل می‌شود. با توجه در نظر گرفتن این تفاوت نباید این دو مفهوم را با یکدیگر اشتباه بگیریم.

چرا یادگیری عمیق اهمیت دارد؟

تا اینجا دانستیم یادگیری عمیق چیست و از چه زمانی این مفهوم مطرح شد. در این بخش دلیل اهمیت Deep Learning را بررسی خواهیم کرد.

امروزه یادگیری عمیق به سطح بسیار بالایی از دقت در تشخیص دست پیدا کرده است. این سطح از دقت به وسایل الکترونیکی کمک می‌کند که پاسخگوی انتظارات کاربران باشند. همچنین این سطح دقت، در کاربردهای با حساسیت بالا مانند خودروهای خودران اهمیت زیادی دارد. پیشرفت‌های اخیر در یادگیری عمیق به سطحی رسیده که در کارهایی مانند دسته‌بندی تصاویر، بهتر از انسان عمل می‌کند.

کاربردهای یادگیری عمیق چیست؟

کاربرد برنامه‌های یادگیری عمیق در صنایع مختلف بسیار گسترده است و از رانندگی اتوماتیک تا وسایل پزشکی را شامل می‌شود. در این بخش برخی از کاربردهای Deep Learning را بررسی خواهیم کرد.

کاربرد در رانندگی خودکار:

محققان خودروسازی امروزه در حال استفاده از یادگیری عمیق برای شناسایی اشیایی مانند تابلوها و چراغ‌های راهنمایی هستند. همچنین یادگیری عمیق در تشخیص عابران پیاده نیز کاربرد دارد و به این ترتیب به کاهش تصادفات رانندگی کمک می‌کند.

کاربرد در صنایع هوایی و نظامی:

سیستم یادگیری عمیق با امکان آنالیز تصاویر ماهواره‌ای می‌تواند نقاط امن و ناامن را برای سربازان شناسایی کند.

کاربرد یادگیری عمیق در ترجمه:

الگوریتم‌های یادگیری عمیق قادر هستند زبان‌های مختلف را به یکدیگر ترجمه کنند. این قابلیت برای مسافران، تاجران و... بسار سودمند و مفید است.

کاربرد در چت بات:

Chatbotها به دلیل بهره مندی از تکنولوژی یادگیری عمیق می‌توانند نوعی پشتیبانی کارآمد و سودمند ارائه دهند. در بسیاری از شرکت‌ها از چت بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای ارائه خدمات پشتیبانی آنلاین برای کاربران استفاده می‌شود.

کاربرد یادگیری عمیق در پزشکی:

محققان علم پزشکی از سیستم یادگیری عمیق برای انواع تحقیقات از جمله تشخیص خودکار سلول‌های سرطانی استفاده می‌کنند. دانشگاه کالیفرنیا موفق به ساخت میکروسکوپ پیشرفته‌ای

شده که داده‌هایی با بعد بالا تولید می‌کند. از این داده‌ها برای آموزش مدل‌های یادگیری عمیق در تشخیص دقیق سلول‌های سرطانی استفاده می‌شود.

کاربرد در رنگی کردن تصاویر سیاه و سفید:

امروزه سیستم یادگیری عمیق می‌تواند تصاویر سیاه و سفید را با توجه به وسایل موجود در آن رنگ‌آمیزی کرده و به این ترتیب تصاویر رنگی کامل و دقیق تولید کند. لازم به ذکر است که فرایند تبدیل عکس‌های سیاه و سفید به عکس‌های رنگی در گذشته به صورت دستی و با دقت پایینی انجام می‌شد.

کاربرد در دستیارهای مجازی:

دستیارهای مجازی همانند [الکسا](#)، Cortana و... از الگوریتم یادگیری عمیق برای پردازش زبان طبیعی و برقراری ارتباط با انسان‌ها استفاده می‌کنند.

کاربرد یادگیری عمیق در تشخیص چهره:

چالش مهم در تکنولوژی تشخیص چهره این است که بتوانیم یک فرد را در شرایط مختلف، مثلاً با مدل موی متفاوت، با عینک یا بدون عینک، شرایط نوری ضعیف و... شناسایی کنیم از این قابلیت هم در موارد امنیتی و هم در کاربردهایی مانند تگ کردن افراد در تصاویر فیسبوک استفاده می‌شود. همچنین از تکنولوژی تشخیص چهره می‌توان در پرداخت وجوه در فروشگاه‌ها نیز استفاده کرد.

روش کار یادگیری عمیق چیست؟

واژه عمیق به این معنی است که شما با یک شبکه بزرگ عصبی سروکار دارید. این کلمه به تعداد لایه‌های پنهان در شبکه‌های عصبی اشاره می‌کند. شبکه‌های عصبی سنتی فقط شامل ۲ یا ۳ لایه پنهان هستند، در صورتی که شبکه‌های عمیق می‌توانند تا ۱۵۰ لایه داشته باشند. به همین دلیل، اغلب مدل‌های یادگیری عمیق را «شبکه‌های عصبی عمیق» می‌نامند.

یادگیری عمیق، به حل مسائلی می‌پردازد که دارای ورودی و خروجی آنالوگ هستند. به این معنی که شما با حجم زیادی از اطلاعات سر و کار دارید، همانند تصاویر با داده‌های پیکسلی، نوشته با داده‌های متنی، فایل با داده‌های صوتی و...

تفاوت یادگیری ماشین و یادگیری عمیق چیست؟

یادگیری عمیق یکی از اشکال تخصصی یادگیری ماشین است. در یادگیری ماشین، فرایند گردش کار با ویژگی مربوط به خود، یعنی استخراج از تصاویر به شکل دستی، آغاز می‌شود. سپس از این ویژگی‌ها برای ایجاد مدلی استفاده می‌شود که قادر است اشیا و وسایل موجود در تصاویر را طبقه بندی کند.

اما در سیستم یادگیری عمیق، با یک گردش کار، ویژگی‌های مربوط به صورت خودکار از تصاویر استخراج می‌شود. علاوه بر این، در الگوریتم یادگیری عمیق، جایی که به یک شبکه داده‌های خام داده شود، وظیفه طبقه بندی داده‌ها را نیز به صورت خودکار یاد می‌گیرد و انجام می‌دهد.

تفاوت دیگر، در زمینه مقیاس الگوریتم یادگیری عمیق با داده‌ها است. یادگیری ماشینی همگرا است. این نوع یادگیری به روش‌هایی اشاره می‌کند که هنگام افزودن اطلاعات، سطح معینی از عملکرد را به وجود می‌آورد. یکی از ویژگی‌های مثبت الگوریتم Deep Learning این است که با افزایش اندازه، داده‌ها به پیشرفت خود ادامه می‌دهند.

در یادگیری ماشین، شما برای مرتب کردن تصاویر، نوعی طبقه‌بندی را به همراه ویژگی‌های آن به صورت دستی انتخاب می‌کنید. اما در سیستم Deep Learning، مراحل مدل‌سازی و همچنین استخراج ویژگی‌ها به شکل خودکار انجام می‌شود.

روش‌های ساخت و آموزش مدل‌های یادگیری عمیق چیست؟

تا اینجا با مفهوم Deep Learning ، کاربردها و روش کار آن آشنا شدیم. در این بخش قصد داریم بدانیم روش‌های ساخت مدل یادگیری عمیق چیست و چگونه انجام می‌شود. برای استفاده از Deep Learning در دسته بندی اشیا، ۲ روش معمول وجود دارد که عبارتند از:

آموزش از ابتدا (training from scratch)

برای آموزش از صفر یک شبکه عمیق، باید مجموعه‌ای عظیم از داده‌های کلاس‌بندی شده فراهم کنیم. علاوه بر این، طراحی یک شبکه عصبی لازم است تا از طریق این داده‌ها، مدل یادگیری عمیق آموزش داده شود. این روش برای برنامه‌های جدید یا برنامه‌های با خروجی زیاد، مناسب است. اما به دلایلی همچون: تعداد بسیار زیاد داده‌ها، زمان بر بودن فرایند آموزش، این روش کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

یادگیری انتقالی (transfer learning)

یادگیری انتقالی، فرایندی شامل تعدیل و تنظیم مدلی است که قبلاً آموزش داده شده است. به این ترتیب شما با یک شبکه عصبی آماده مانند AlexNet یا GoogLeNet ، کار را شروع کرده و آن را با داده‌های جدید تنظیم می‌کنیم. پس از اعمال تغییرات لازم بر شبکه عصبی، می‌توانیم از آن برای اجرای دستورات مورد نظر استفاده کنیم. در بسیاری از برنامه‌های یادگیری عمیق از روش یادگیری انتقالی استفاده می‌شود. نیاز به داده‌های کمتر، در نتیجه کاهش زمان تعلیم، از مزایای این روش به شمار می‌رود.

و در انتها...

سیستم یادگیری عمیق از انسان تقلید کرده و از طریق الگوریتم شبکه عصبی مصنوعی تصمیم‌گیری می‌کند. داده‌ها و اطلاعات بدون ساختار و برچسب را می‌توان با Deep Learning پردازش کرد.

الگوهای Deep Learning ، نه تنها برای ثبت الگوهای معاملاتی و شناسایی پولشویی در سیستم‌ها استفاده می‌شود، بلکه برای هشدار در صورت بروز فعالیت‌های مجرمانه نیز کاربرد دارد.

نکته‌ای که اهمیت دارد این است که لایه‌های شبکه عصبی یادگیری عمیق توسط افراد طراحی و ساخته نمی‌شود، بلکه توسط مجموعه داده‌ها و با استفاده از فرایند یادگیری چند منظوره ایجاد می‌شود.

در این مطلب ضمن پاسخ به سوال یادگیری عمیق چیست، کاربردها و همچنین دلیل اهمیت آن را نیز بررسی کردیم