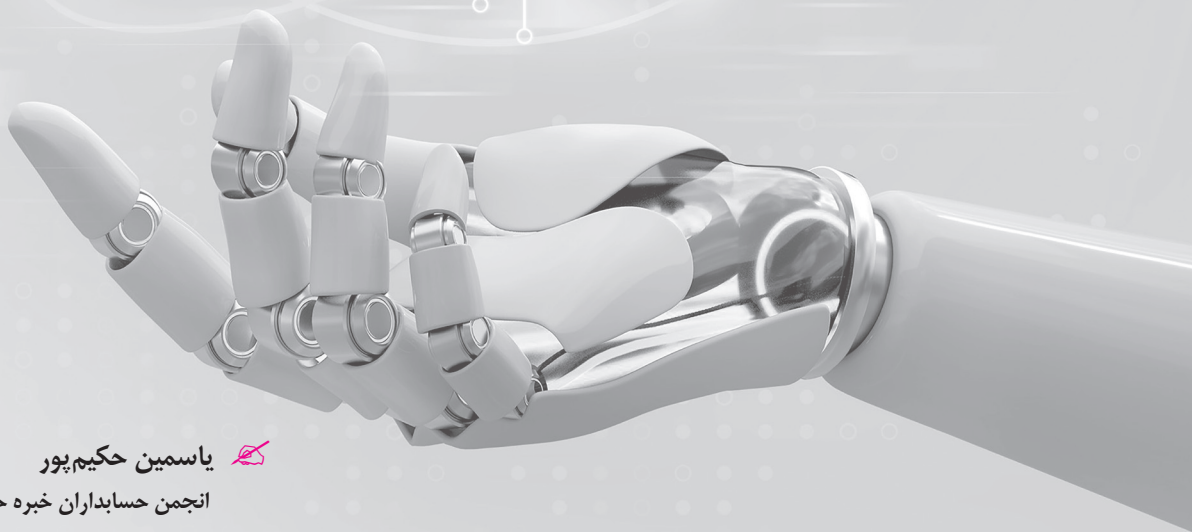


از الگوریتمها تا یادگیری عمیق

آنچه باید در مورد هوش مصنوعی بدانیم

هوش مصنوعی^۱ (AI) همه جا وجود دارد، و مقاله‌ها و برنامه‌های خبری، پستهای وبلاگ و پادکستها به‌طور پیوسته به ما یادآوری می‌کنند که چگونه هوش مصنوعی به‌تقریب همه چیز را «به‌روز می‌کند». اما تعریف دقیق هوش مصنوعی چیست؟ انجمن حسابداران خبره حرفه‌ای کانادا^۲ (CPA Canada) با همکاری انجمن حسابداران رسمی آمریکا^۳ (AICPA) به‌تازگی مقاله‌ای با عنوان «مقدمه حسابدار رسمی بر هوش مصنوعی: از الگوریتمها تا یادگیری عمیق، آنچه باید بدانید» منتشر کرده است تا «واژگان کلیدی^۴» مانند یادگیری ماشین^۵، یادگیری عمیق^۶، خودکارسازی فرایند رباتیک^۷ (RPA)، و بینش کامپیوتری^۸ را توضیح داده و در مورد تکامل داده‌ها، هوش مصنوعی و قدرت محاسبه، بحث کند. این گزارش اولین مجموعه از انتشارات برنامه‌ریزی شده برای بررسی هوش مصنوعی و اثر آن بر حرفه حسابداری است. در اینجا، نکته‌های کلیدی را به اشتراک می‌گذاریم.



یاسمین حکیم‌پور ✍️

انجمن حسابداران خبره حرفه‌ای کانادا

طریق اینترنت اشیا، رایانش ابری، رایانش همراه و رسانه‌های اجتماعی)، پیشرفت و در دسترس بودن قدرت رایانش، تکامل الگوریتمها و مدل‌های هوش مصنوعی و افزایش گسترده سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی داده‌ها با حجم فزاینده‌ای ایجاد و جمع‌آوری می‌شوند.

تحلیل کلان داده‌ها

بر اساس گزارش مرکز بین‌المللی داده‌ها^{۱۱} (IDC)، در سال ۲۰۱۹ جهان در مسیر ایجاد ۴۴ زتابایت داده تا سال ۲۰۲۰ است. سازمانها از روشهای تحلیلی پیچیده‌تر برای نزدیک شدن به مشتریان، تعیین راهبرد، نوآوری و رشد بهره می‌برند.

چهار دسته اصلی تحلیل عبارتند از:

- تحلیل توصیفی، که بینشهایی نسبت به رویدادهای گذشته ارائه می‌دهد.
- تحلیل تشخیصی، که داده‌ها را برای پاسخ به چرایی وقوع یک نتیجه بررسی می‌کند.

تعریف هوش مصنوعی

هوش مصنوعی برای افراد مختلف و بسته به حوزه تمرکز خاص آنها، معانی متفاوتی دارد، اما گسترده‌ترین و شاید ساده‌ترین تعریف، **هوش مصنوعی را علم آموزش برنامه‌ها و ماشینها برای تکمیل وظایفی توصیف می‌کند که به طور معمول به هوش انسانی نیاز دارند.** به طور کلی، دو نوع هوش مصنوعی وجود دارد: **هوش مصنوعی محدود^{۱۲}** و **هوش مصنوعی عمومی^{۱۳}**. همانطور که از نام آن پیداست، هوش مصنوعی محدود از سامانه‌های دارای هوش محدودی تشکیل شده است که می‌توانند در کارهای خاص، مانند بازی شطرنج یا تشخیصهای پزشکی، از انسانها پیشی بگیرند. این قابلیت‌های محدود، انتقال‌پذیر نیستند.

هوش مصنوعی عمومی به نوعی هوش در سطح انسانی اشاره دارد که قادر به انتقال دانش بین دامنه‌ها است. در حالی که هوش مصنوعی محدود در سامانه‌های زبان، سامانه‌های تشخیص بینش و موتورهای پیشنهاد در اطراف ما وجود دارد، هوش مصنوعی عمومی در حال حاضر هنوز هم موضوع داستانهای علمی تخیلی است.

چرا حسابداران حرفه‌ای باید به هوش مصنوعی اهمیت دهند؟ زیرا در حال حاضر بر چگونگی انجام کار ما اثر می‌گذارد. توانایی آن برای توانمندسازی نوآوری، به حسابداران خیره حرفه‌ای فرصتی برای بهبود کارایی و کیفیت برای گرفتن تصمیمهای سریع بهتر و آگاهانه‌تر ارائه می‌دهد؛ البته اگر آن را قبول کنیم.

چگونه به اینجا رسیدیم

همه چیز با کلان داده‌ها شروع می‌شود؛ هوش مصنوعی بدون آن نمی‌تواند کار کند. ایده اصلی پشت هوش مصنوعی این است که به یک ماشین اجازه دهیم تمام داده‌های جمع‌آوری شده را تحلیل آماری کند تا بینشهایی بسیار سریعتر و دقیقتر از دیگر موارد ممکن را به دست آورد. از لحاظ تاریخی، گردآوری داده‌ها یک تمرین صریح بود و هیچ ضمانتی وجود نداشت که داده‌های جمع‌آوری شده، نشان‌دهنده آن چیزی باشد که در واقعیت اتفاق می‌افتد.

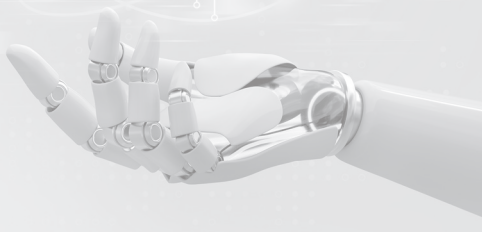
امروزه، به لطف دیجیتالی شدن فرایندهای کسب‌وکار (از

چرا حسابداران حرفه‌ای باید

به هوش مصنوعی اهمیت دهند

زیرا در حال حاضر بر چگونگی

انجام کار ما اثر می‌گذارد



با شناسایی الگوها و جستجوی شباهتهایی که می‌توان با آن‌ها داده‌ها را گروه‌بندی کرد، از مجموعه داده‌ها استنتاج کنند.

• **یادگیری تقویتی**^{۱۶} فنی است که به‌وسیله آن یک سامانه هوش مصنوعی با انجام پیش‌بینیها، اعتبارسنجی آن‌ها در برابر واقعیت، و تنظیم مداوم خود برای بروندادی بهتر در نوبت بعد، تحت نظارت خود می‌آموزد.

یادگیری عمیق، زیرمجموعه‌ای نوپدید و به‌ویژه هیجان‌انگیز از یادگیری ماشین است که از الگوریتمهایی استفاده می‌کند که ساختارها و عملکردهای مغز انسان را به‌تقریب تخمین می‌زند. این ایده مطرح است که الگوریتمهایی ایجاد کنیم که بتوانند گستره‌ای از نورونها را در یک شبکه عصبی مصنوعی شبیه‌سازی کنند، به‌طوری‌که از منابع گسترده داده‌هایی که پردازش آن برای انسان غیرممکن است، یاد بگیرد. علاوه‌بر تشخیص تصاویر و الگوها، به‌نظر می‌رسد یادگیری عمیق روشی امیدوارکننده

• تحلیل پیش‌بینی کننده، که برای پیش‌بینی نتایج، مانند پیش‌بینی تقاضا برای عملیات زنجیره تامین، به آینده نگاه می‌کند.

• تحلیل تجویزی، که راه‌حلهای ممکن برای نتایج ارائه می‌کند که پیش‌بینیها را به اقدامها هدایت می‌کند، مانند ایجاد راه‌هایی برای بهینه‌سازی تولید یا موجودی.

هوش مصنوعی چگونه کار می‌کند

برای این‌که برنامه‌های هوش مصنوعی بتوانند در موقعیتهای پیچیده حرکت کنند، رویکردهای متفاوتی نسبت به ایجاد نرم‌افزار با توانایی تعیین نتایج متفاوت، ضروری است. رویکرد مبتنی بر منطق و قواعد از دستورالعملهای مشروط و قوانین تعریف‌شده برای انجام یک کار یا حل مشکل استفاده می‌کنند، مانند «اگر این، پس آن»^{۱۲}. این رویکرد برای مدت طولانی در حال انجام بوده است و تا پیشرفتهای اخیر در یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، که روشهایی در هوش مصنوعی هستند، پیش‌فرض اساسی برای هوش مصنوعی بوده است.

یادگیری ماشین، توانایی الگوریتمها برای یادگرفتن از تجربه به‌جای استفاده از دستورالعملها است. الگوریتمها مدل‌های محاسباتی ایجاد می‌کنند که مجموعه‌های بزرگی از داده‌ها را برای پیش‌بینی برونداها و استنتاج، پردازش می‌کنند. داده‌های بیشتر منجر به نمونه‌های بیشتری می‌شود، که به الگوریتم کمک می‌کند تا برونداد/پیش خود را در طول زمان تنظیم کند. بینشها برای اصلاح بیشتر مدل‌های الگوریتمی، بازخورد داده می‌شوند تا در طول زمان دقیقتر شوند.

سه فن مختلف به‌طور معمول برای «یادگیری»^{۱۳} مشکل و هوشمندشدن یک ماشین در ارائه پاسخ استفاده می‌شود:

• **یادگیری تحت نظارت**^{۱۴} روشی برای آموزش سامانه‌های هوش مصنوعی با نمونه است. سامانه‌ها دارای نقاط داده‌ای هستند که با نتایج مورد انتظار مرتبط هستند. پس از آموزش، سامانه‌ها می‌توانند داده‌ها را دریافت کرده و بروندادی را ارائه کنند که مطابق با مدل آموخته شده باشد.

• **یادگیری بدون نظارت**^{۱۵} به الگوریتمهایی نیاز دارد تا

خودکارسازی فرایند رباتیک

به‌دلیل توانایی آن در انجام وظایف

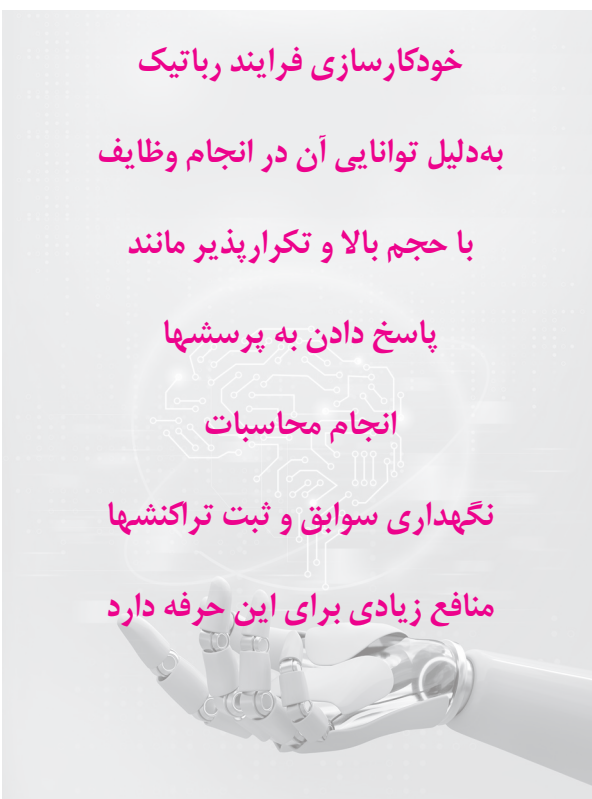
با حجم بالا و تکرارپذیر مانند

پاسخ دادن به پرسشها

انجام محاسبات

نگهداری سوابق و ثبت تراکنشها

منافع زیادی برای این حرفه دارد



تصاویر و پردازش زبان طبیعی روی فعالیتهایی که بیشتر به قضاوت مربوط هستند کار کنند.

نتیجه‌گیری

این تازه شروع کار است. یادگیری اصول اولیه هوش مصنوعی، اولین قدم مهم در سفر دیجیتال جمعی ما است.

حسابداران خبره حرفه‌ای کانادا و انجمن حسابداران رسمی آمریکا در حال بررسی اثر هوش مصنوعی بر حرفه حسابرسی و اطمینان‌بخشی هستند و دیدگاه ما را در انتشارهای بعدی به اشتراک خواهند گذاشت. علاوه بر این، حسابداران خبره حرفه‌ای کانادا به تازگی مقاله دیگری در زمینه هوش مصنوعی با عنوان **کلان داده‌ها و هوش مصنوعی - آینده حسابداری و مالی**^{۱۷} منتشر کرده است.



پانوشتها:

- 1- Artificial Intelligence (AI)
- 2- Chartered Professional Accountant Canada (CPA Canada)
- 3- American Institute of CPAs (AICPA)
- 4- Buzzwords
- 5- Machine Learning
- 6- Deep Learning
- 7- Robotic Process Automation (RPA)
- 8- Computer Vision
- 9- Narrow AI
- 10- General AI
- 11- International Data Centre (IDC)
- 12- If This, So That
- 13- Learn
- 14- Supervised Learning
- 15- Unsupervised Learning
- 16- Reinforcement Learning
- 17- Big Data and Artificial Intelligence – The Future of Accounting and Finance

منبع:

• **From Algorithms to Deep Learning, What You Need to Know About AI**, Yasmine Hakimpour, April 2019, www.ifac.org



برای نزدیک شدن به چالشهای پیچیده مانند درک گفتار، مکالمه انسان و ماشین، ترجمه زبان و هدایت‌کننده وسیله نقلیه باشد.

خودکارسازی فرایند رباتیک

خودکارسازی فرایند رباتیک به دلیل توانایی آن در انجام وظایف با حجم بالا و تکرارپذیر مانند پاسخ دادن به پرسشها، انجام محاسبات، نگهداری سوابق و ثبت تراکنشها، منافع زیادی برای این حرفه دارد. در واقع، خودکارسازی فرایند رباتیک، وظایف انجام‌شده به وسیله انسان را تقلید کرده و آن‌ها را به صورت دیجیتالی خودکار می‌کند.

در حالی که این فناوری شبیه هوش مصنوعی به نظر می‌رسد، اما این طور نیست. خودکارسازی فرایند رباتیک به خودی خود نیازمند مشارکت انسانی درخور توجه در قالب دستورالعملهای برنامه‌ریزی‌شده دقیق است. هیچ یادگیری در نتیجه انجام وظایف رخ نمی‌دهد. با پیشرفت فناوری، سامانه‌های خودکارسازی فرایند رباتیک با الگوریتمهایی همراه می‌شوند تا با داده‌های بدون ساختار مرتبط با بینش،