



یادگیری ماشین برای مبتدیان

راهنمای مبتدی کامل و مرحله‌ای برای یادگیری و درک الگوریتم‌های یادگیری ماشین و هوش مصنوعی

Ethem Mining

مترجم:

مهندس علی پولادی

فهرست مطالب

۹	۱- یادگیری ماشینی چیست؟
۱۱	۱- یادگیری ماشینی چیست؟
۱۲	تعریف یادگیری ماشین
۱۲	تاریخچه یادگیری ماشین
۱۳	آینده یادگیری ماشین
۱۵	کاربرد یادگیری ماشینی
۱۵	صنعت فناوری
۱۶	صنعت کشاورزی
۱۶	صنعت پزشکی
۱۶	صنعت مالی
۱۶	صنعت بازاریابی
۱۷	صنعت رفتار انسانی
۱۷	مزایای یادگیری ماشینی
۱۸	مثال‌های عملی استفاده روزمره از یادگیری ماشین
۲۱	۲- روش‌های یادگیری ماشین
۲۳	روش‌های یادگیری ماشین
۲۴	روش یادگیری تحت نظارت
۲۵	روش یادگیری بدون نظارت
۲۶	روش یادگیری نیمه نظارتی
۲۶	روش یادگیری تقویتی
۲۷	سایر روش‌های یادگیری
۲۹	۳- تحلیل کلان‌داده‌ها
۳۱	تحلیل کلان‌داده‌ها
۳۲	کلان‌داده چیست؟
۳۲	چرا کلان‌داده مهم است؟
۳۴	کلان‌داده چگونه مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
۳۴	کاربردهای کلان‌داده در دنیای امروز
۳۷	ابزارهای تحلیل کلان‌داده
۳۷	Zoho Analytics
۳۸	Cloudera
۳۸	Microsoft Power BI
۳۸	Oracle Analytics Cloud
۳۸	Pentaho Big Data Integration and Analytics
۳۹	SAS Institute
۳۹	Sisense
۳۹	Splunk
۴۰	Tableau

فهرست مطالب

۴۰	کلان داده و یادگیری ماشین
۴۱	۴- الگوریتم‌های یادگیری ماشین
۴۳	الگوریتم‌های یادگیری ماشین
۴۴	الگوریتم چیست؟
۴۵	الگوریتم‌های یادگیری ماشین چیست؟
۴۶	کاربرد الگوریتم‌های یادگیری ماشین چیست؟
۴۹	۵- الگوریتم خوشه‌بندی کی - میانگین
۵۱	الگوریتم خوشه‌بندی کی - میانگین
۵۱	الگوریتم خوشه‌بندی کی - میانگین چیست؟
۵۲	این الگوریتم چگونه کار می‌کند؟
۵۳	چه زمانی باید از این الگوریتم استفاده کرد؟
۵۴	تقسیم‌بندی رفتاری
۵۵	دسته‌بندی موجودی کالا
۵۶	مرتب‌سازی با اندازه‌گیری‌های حسگر
۵۷	شناسایی ربات‌ها یا ناهنجاری‌ها
۵۸	ردیابی و نظارت بر تغییرات طبقه‌بندی
۵۹	۶- شبکه‌های عصبی مصنوعی
۶۱	شبکه‌های عصبی مصنوعی
۶۲	شبکه‌های عصبی مصنوعی چیست؟
۶۳	آنها چگونه کار می‌کنند؟
۶۴	چه زمانی باید از آنها استفاده کرد؟
۶۵	شناسایی و کنترل فرایند
۶۵	بازی کردن عمومی (GGP)
۶۶	اشکال مختلف تشخیص
۶۷	بازسازی سه‌بعدی
۶۷	تشخیص
۶۷	امور مالی
۶۷	فیلتر کردن
۶۹	۷- درختان تصمیم‌گیری
۷۱	درختان تصمیم‌گیری
۷۲	درختان تصمیم‌گیری چیست؟
۷۳	درختان تصمیم‌گیری چگونه کار می‌کنند؟
۷۴	گره ریشه
۷۴	تقسیم‌بندی
۷۴	گره تصمیم‌گیری
۷۵	گره برگ
۷۵	هرس کردن

فهرست مطالب

شاخه‌ها.....	۷۵
گره‌های رده بالاتر و رده پایین تر.....	۷۵
درخت چگونه کار می کند.....	۷۶
چگونه درخت خوانده می شود.....	۷۶
چه زمانی باید از درختان تصمیم گیری استفاده کرد؟.....	۷۷
تصمیمات تجاری.....	۷۷
تصمیمات دولت.....	۷۷
تصمیمات آموزشی.....	۷۸
تصمیمات برنامه نویسی.....	۷۸
۸- الگوریتم دسته بندی کننده بیز ساده	۷۹
الگوریتم دسته بندی کننده بیز ساده.....	۸۱
الگوریتم دسته بندی کننده بیز ساده چیست؟.....	۸۲
این الگوریتم چگونه کار می کند؟.....	۸۲
بیز ساده چند جمله ای.....	۸۳
بیز ساده برنولی.....	۸۳
بیز ساده گوسی.....	۸۳
چه زمانی باید از این الگوریتم استفاده کرد؟.....	۸۴
بایگانی اسناد.....	۸۴
هرزنامه و فیلترهای اولویت.....	۸۴
۹- جنگل تصادفی یا جنگل های تصمیم تصادفی	۸۷
کتاب‌ها.....	۸۹
جنگل های تصادفی چیست؟.....	۸۹
جنگل های تصادفی چگونه کار می کنند؟.....	۹۰
چه زمانی باید از جنگل های تصادفی استفاده کرد؟.....	۹۲
۱۰- الگوریتم آپریوری	۹۵
الگوریتم آپریوری.....	۹۷
الگوریتم آپریوری چیست؟.....	۹۷
این الگوریتم چگونه کار می کند؟.....	۹۸
چه زمانی باید از این الگوریتم استفاده کرد؟.....	۱۰۰
بازاریابی.....	۱۰۰
تجارت.....	۱۰۱
شرکت های تحلیل آماری.....	۱۰۱
مکانیک.....	۱۰۲
مهندسين خدمات.....	۱۰۲
۱۱- رگرسیون خطی و لجستیک	۱۰۳
رگرسیون خطی و لجستیک.....	۱۰۵
رگرسیون خطی چیست؟.....	۱۰۵

فهرست مطالب

۱۰۶	رگرسیون خطی چندگانه.....
۱۰۶	رگرسیون ترتیبی.....
۱۰۷	رگرسیون چندجمله‌ای.....
۱۰۷	تحلیل تفکیک‌کننده.....
۱۰۷	رگرسیون خطی چگونه کار می‌کند؟.....
۱۰۸	چه زمانی باید از رگرسیون خطی استفاده کرد؟.....
۱۰۸	بودجه‌بندی.....
۱۰۹	کشاورزی.....
۱۰۹	خرده‌فروشی - سفارش‌دادن.....
۱۰۹	رگرسیون لجستیک چیست؟.....
۱۱۰	رگرسیون لجستیک چگونه کار می‌کند؟.....
۱۱۰	چه زمانی باید از رگرسیون لجستیک استفاده کرد؟.....
۱۱۳	۱۲- نتیجه‌گیری.....
۱۱۵	نتیجه‌گیری.....

مقدمه

در حالی که بسیاری از مردم در مورد "هوش مصنوعی" یا AI شنیده‌اند، به نظر می‌رسد بسیاری از مردم نمی‌دانند یادگیری ماشین چیست. با این اوصاف، یادگیری ماشین زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی است و در بسیاری از موارد، اساس فناوری هوش مصنوعی است. هدف فناوری یادگیری ماشینی درک ساختار داده‌ها و جادادن آن داده‌ها در مدل‌های خاص است که پس از آن قادر به درک و استفاده توسط انسان برای برنامه‌های مختلف در طول زندگی هستند. یادگیری ماشینی به عنوان یکی از رشته‌های علوم کامپیوتر شناخته می‌شود، با این حال رویکردی مشابه علوم کامپیوتر سنتی ندارد. در حالی که علوم کامپیوتر سنتی با الگوریتم‌هایی هدایت می‌شوند که توسط انسان ساخته و مدیریت می‌شوند، یادگیری ماشینی توسط الگوریتم‌هایی هدایت می‌شود که خود دستگاه می‌تواند از آنها بیاموزد و رشد کند. فراتر از آن، آنها اغلب باهدف بسیار خاصی ساخته می‌شوند که آنها را قادر می‌سازد در زمینه‌های خاصی از "دانش" یا قابلیت‌ها تخصص داشته باشند. این روزها، هرکسی که از فناوری استفاده کرده است، به نوعی از قدرت یادگیری ماشینی بهره برده است، زیرا در فناوری‌های رایج و روزمره جافتاده است. دستگاه‌هایی مانند تلفن همراه، تبلت، ساعت هوشمند، رایانه و سایر دستگاه‌های هوشمند شما، همگی با استفاده از قدرت فناوری هوشمند یا فناوری یادگیری ماشین طراحی شده‌اند. همه چیز از قابلیت‌های تشخیص چهره در تلفن شما گرفته تا فناوری خودران در خودروها از اشکال تخصصی فناوری یادگیری ماشین گرفته شده است. این بخش بسیار مرتبط و مورد تحقیق در دنیای مدرن ما بوده و همچنان ادامه دارد. هرچه بیشتر به توسعه فناوری‌های جدید ادامه دهیم و این فناوری‌های جدید را در جامعه مدرن خود به کار ببریم، یادگیری ماشینی را بیشتر برای خودمان کار می‌کنیم. در نتیجه، دانشمندان کامپیوتر به تحقیق در مورد قابلیت‌های یادگیری ماشین ادامه می‌دهند و این شکل منحصر به فرد از فناوری را گسترش می‌دهند تا بتوان از آنها در دستگاه‌های جدیدتر و حتی انقلابی‌تر استفاده کرد.

در این کتاب، یادگیری ماشینی برای مبتدیان، می‌خواهم در مورد اینکه یادگیری ماشین دقیقاً چیست، چگونه کار می‌کند و چرا این چیزی است که مردم باید بیشتر در مورد آن آموزش ببینند. چه خودتان یک دانشمند کامپیوتر و یا یک متخصص علوم کامپیوتر هستید، یا اگر از علاقه‌مندان به فناوری هستید، امیدوارم که ارزش زیادی در آنچه در این کتاب می‌آموزید پیدا کنید. در این اثر همه چیز را تحت پوشش قرار می‌دهیم تا به شما کمک کنیم یادگیری ماشینی را درک کنید و کاربردهای آن بسیار زیاد است تا بتوانید هنگام بحث در مورد فناوری یادگیری ماشینی، نسبت به آنچه در مورد آن صحبت می‌کنید و یاد می‌گیرید، اطمینان حاصل کنید. همان‌طور که این کتاب را مطالعه می‌کنید، لطفاً توجه داشته باشید که هدف اصلی کمک به شما در یادگیری و

درک یادگیری ماشین است. این موضوع خاص یک موضوع فوق العاده وسیع با تعداد به ظاهر بی پایانی از زیرشاخه‌ها و حوزه‌های تمرکز است. همه آنها به روش‌های مختلف برای پیشرفت یا استفاده از این فناوری خاص اختصاص داده شده است. به همین دلیل، هیچ راهی وجود ندارد که بتوانم تک تک جنبه‌های فناوری یادگیری ماشین را در یک کتاب مورد بحث قرار دهم. باین حال، با استفاده از این دانش بنیادی، اگر بخواهید به هر طریقی یادگیری ماشینی را دنبال کنید، می‌توانید درک اولیه خود را از یادگیری ماشین کسب کنید و از آن برای توسعه دانش بیشتر در حوزه تحقیقاتی انتخابی خود استفاده کنید؛ بنابراین، اگر برای شروع آماده هستید، بیایید شروع کنیم!

Ethem Mining

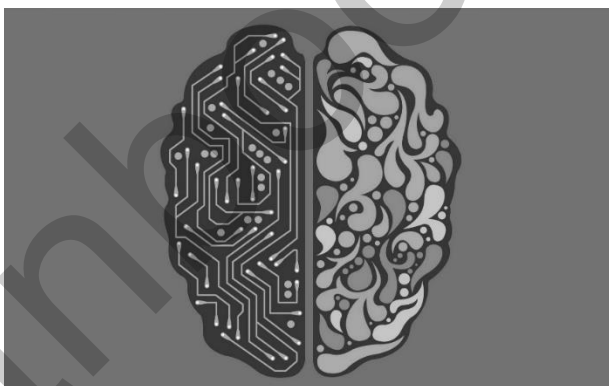
trnbook.ir

فصل اول

۱- یادگیری ماشینی چیست؟

۱- یادگیری ماشینی چیست؟

در مقدمه، به طور خلاصه به این موضوع پرداختیم که یادگیری ماشین دقیقاً چیست. در اصل، یادگیری ماشین شکلی از فناوری علوم کامپیوتری است که به موجب آن خود ماشین دارای طیف پیچیده‌ای از "دانش" است که به آن اجازه می‌دهد تا ورودی‌های داده‌ای خاص را دریافت کند و از استراتژی‌های تحلیل آماری پیچیده برای ایجاد مقادیر خروجی که در محدوده خاصی از دانش، داده یا اطلاعات قرار می‌گیرند، استفاده کند.



این پیچیده به نظر می‌رسد، و این به این دلیل است که پیچیده هست. با این حال، هنگامی که شروع به کنکاش در مورد اینکه دقیقاً یادگیری ماشینی چیست، درک اینکه این فناوری خاص چگونه کار می‌کند و چه کاری می‌توان با آن انجام داد آسان‌تر می‌شود. برای اینکه به شما کمک کنیم واقعاً به یادگیری ماشینی بپردازید، می‌خواهیم با اصول اولیه شروع کنیم. یعنی: یادگیری ماشین چیست، تاریخچه آن، چه کاری می‌تواند انجام دهد و چگونه به کار می‌رود، چه مزایایی دارد، و نمونه‌های عملی روزمره از نحوه استفاده از یادگیری ماشین.

تعریف یادگیری ماشین

تعریف یادگیری ماشینی تعریفی است که خلاصه کردن آن نسبتاً دشوار است؛ زیرا اغلب توسط افراد یا گروه‌های مختلف به طور متفاوتی توصیف یا توضیح داده می‌شود. باتوجه‌به آنچه گفته شد، تعریف کلی مورد توافق از یادگیری ماشین به شرح زیر است:

”یادگیری ماشینی بر توسعه برنامه‌های کامپیوتری تمرکز دارد که می‌توانند به داده‌ها دسترسی داشته باشند و از آنها برای یادگیری خود استفاده کنند.“

دستگاه‌های یادگیری ماشین اساساً داده‌ها را می‌گیرند و برای جستجوی الگوها و سایر اطلاعات مشخص‌شده برای ایجاد پیش‌بینی‌ها یا توصیه‌ها از آن استفاده می‌کنند. هدف این است که رایانه‌ها یاد بگیرند که چگونه از داده‌ها و اطلاعات استفاده کنند تا بتوانند به طور خودکار یاد بگیرند، نه اینکه انسان‌ها را ملزم به مداخله یا کمک در فرایند یادگیری کنند. به عبارت دیگر، دستگاه‌های یادگیری ماشینی به جای هل دادن به جلو با به‌روزرسانی‌ها یا تنظیم کدنویسی، باید بتوانند ”نیازهای“ خود را تشخیص دهند و براین اساس به‌روزرسانی‌ها را ”یاد بگیرند“. این بدان معنی است که خود دستگاه می‌تواند به‌روزرسانی‌های خود را ایجاد و اجرا کند و بر اساس آنچه در ابتدا قرار بود انجام دهد، عملکرد بیشتری پیدا کند. باتوجه‌به آنچه گفته شد، این تعریف همیشه کاملاً دقیق نیست، زیرا انواع مختلفی از روش‌های یادگیری ماشینی وجود دارد. برخی از آنها، مانند مواردی که قبلاً توضیح داده شد، کاملاً بدون نظارت هستند و نباید مطلقاً نیازی به دخالت انسانی داشته باشند تا بتوانند به‌تنهایی کار کنند و یاد بگیرند یا تکامل یابند. با این حال، برخی دیگر نیاز به نظارت میانه‌رو تا مستمر دارند تا اطمینان حاصل شود که آنها به‌درستی کار می‌کنند. در فصل ۲ در مورد این دسته‌بندی‌های مختلف روش‌های یادگیری بیشتر بحث خواهیم کرد، چه زمانی می‌توانید بفهمید که هر کدام به چه معنا هستند و چه زمانی آن روش یادگیری خاص در دستگاه یادگیری ماشینی اعمال می‌شود.

تاریخچه یادگیری ماشین

یادگیری ماشینی ممکن است فناوری جدیدی به نظر برسد، به‌ویژه به این دلیل که ما اکنون شروع به دیدن دستگاه‌های ”آینده‌نگر“ بیشتری در بازی با گوشی‌های هوشمند و اتومبیل‌های ما کرده‌ایم که اشکال پیشرفته‌تری از فناوری را پرورش می‌دهند. با این اوصاف، مفهوم یادگیری ماشینی مطمئناً جدید نیست و در واقع دقیقاً شش دهه است که در زمان نگارش و انتشار کتاب ”یادگیری ماشینی برای مبتدیان“ وجود داشته است. این بدان معناست که اصطلاح یادگیری ماشینی برای اولین بار در سال ۱۹۵۹ معرفی شد! اصطلاح یادگیری ماشین توسط آرتور ساموئل ۱ زمانی که در دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ در IBM کار می‌کرد معرفی شد. ساموئل در زمینه بازی‌های رایانه‌ای

و هوش مصنوعی، پیش‌گام آمریکایی بود و تا حد زیادی به‌عنوان مخترع اصلی مفهوم یادگیری ماشینی شناخته شده است. نیلز جی. نیلسون^۱ به دنبال کشف و توصیف یادگیری ماشینی، کتابی به نام ماشین‌های یادگیری منتشر کرد که در آن به اولین اشکال یادگیری ماشینی که امروزه می‌شناسیم، پرداخته شد. در آن زمان، این ماشین‌ها در نهایت قادر به تشخیص الگوها و طبقه‌بندی آنها بودند. در آن زمان، این یک حرکت عظیم به سمت چیزی جدید بود، اما با نگاهی به گذشته تنها ۶۰ سال بعد، به نظر می‌رسد که این شکل اولیه فناوری یادگیری ماشینی است که ما در دنیای امروز به آن عادت کرده‌ایم. در طول دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، فناوری یادگیری ماشینی به طور مداوم برای شناسایی الگوهای بیشتر و دسته‌بندی مؤثرتر آنها ارتقا یافت. در این مرحله، کامپیوتر و اینترنت هنوز جزء اصلی رایج خانواده‌های آمریکایی نبودند، بنابراین این فناوری هنوز تا حد زیادی در میان دانشمندان و مهندسان کامپیوتر خصوصی بود. بعداً، در دهه ۱۹۹۰، رایانه‌ها در خانواده‌های معمولی محبوبیت بیشتری پیدا کردند و یادگیری ماشینی راه خود را به زندگی روزمره مردم باز کرد. زمانی که کامپیوترها محبوب‌تر شدند، سیستم‌هایی شروع به کار کردند تا کامپیوترها بتوانند داده‌ها را استخراج کنند. به این ترتیب، هرکسی که به اینترنت وصل شده بود می‌توانست از نظر فنی "ماشین را تغذیه کند" و به دستگاه‌ها و سایر دستگاه‌های خود اجازه دهد تا داده‌های مربوط به عادت‌های استفاده از رایانه خود را جمع‌آوری کنند. این امر منجر به این می‌شود که دستگاه‌ها بتوانند در طول زمان تجربیات مطلوب‌تری ایجاد کنند، مانند اینکه موتورهای جستجو می‌توانند نتایج جستجوی مرتبط‌تری ارائه دهند، یا اخیراً با پلتفرم‌های رسانه‌های اجتماعی که می‌توانند تبلیغات را برای کاربران شخصی‌سازی کنند. از آنجایی که قابلیت‌های یادگیری ماشینی در طول زمان به رشد خود ادامه داده‌اند، زندگی‌مان به شدت تحت تأثیر آن‌ها قرار گرفته است. در این مرحله، یادگیری ماشینی برای بهینه‌سازی عملکرد رایانه‌ها و نرم‌افزار آنها، به ایجاد و رشد فن آمارگیری، و به شخصی‌سازی تجربیات کاربران در اینترنت و سایر نرم‌افزارهایی که ممکن است استفاده کنند، کمک کرده است.

آینده یادگیری ماشین

دامنه یادگیری ماشین یا آینده یادگیری ماشین هنوز تا حد زیادی ناشناخته است. در این مرحله، ما فقط می‌توانیم پیش‌بینی کنیم که فکر می‌کنیم چه اتفاقی می‌افتد، باین حال آینده با گنجاندن یادگیری ماشینی نسبتاً باورنکردنی به نظر می‌رسد. راه‌های زیادی وجود دارد که یادگیری ماشینی در آینده جهان ما گنجانده می‌شود، به روش‌هایی که می‌تواند تقریباً هر بخش از زندگی ما را تحت تأثیر قرار دهد. یادگیری ماشینی می‌تواند بر همه چیز تأثیر بگذارد، از نحوه خرید ما تا نحوه رفت‌وآمد و حتی نحوه تعامل ما با یکدیگر یا با فناوری‌مان. در این مرحله هر چیزی امکان‌پذیر است.

1- Nils J. Nilsson



برخی از ایده‌های آینده‌نگرانه‌ای که دانشمندان کامپیوتر ارائه کرده‌اند شامل مواردی مانند پایان دادن به دوران صنعتی است تا بتوانیم به هوش مصنوعی اجازه دهیم صنایع ما را به طور کامل اداره کند. بسیاری استدلال می‌کنند که این کار بسیار پاک‌تر از استفاده از سوخت‌های فسیلی و نیروی انسانی است که تا به امروز از آن استفاده می‌کنیم. برای بسیاری یادگیری ماشین می‌تواند نشان‌دهنده آزادی از زندگی‌هایی که طریق دیگری چندین دهه درگیر کار فعال بوده‌اند. در زمانی که افراد زیادی برای بازنشستگی تقلا می‌کنند

یادگیری ماشینی می‌تواند به کل طبقه کارگر فرصت جدیدی برای زندگی بدهد. از آنجایی که مردم درگیر زندگی بدون کار هستند، می‌توانند از فناوری‌هایی مانند اتومبیل‌های کاملاً خودران، دستیارهای دیجیتال و سایر فناوری‌های شهر هوشمند استفاده کنند. از بسیاری جهات، یادگیری ماشینی که ما با آن آشنا می‌شویم، امور مالی، تولید، خرید، رسانه‌ها و حتی صنعت مراقبت‌های بهداشتی را متحول خواهد کرد. ما می‌توانیم تغییراتی را در نحوه ردیابی، مدیریت و استفاده از پول خود و نحوه خریدمان مشاهده کنیم. ما می‌توانستیم ببینیم که محصولات ما به طور کامل توسط هوش مصنوعی تولید می‌شوند. همچنین، احتمالاً شاهد خواهیم بود که فناوری‌های یادگیری ماشین همچنان به سفارشی‌سازی رسانه‌هایی که می‌بینیم و نحوه ارائه آن به ما ادامه می‌دهند تا رسانه‌ها را به شیوه‌ای لذت‌بخش‌تر دریافت کنیم. در صنعت مراقبت‌های بهداشتی، می‌توانید هر چیزی را ببینید، از سیستم‌های نظارت بر اطلاعات مراقبت‌های بهداشتی شخصی بهتر گرفته تا فناوری بهتری که می‌تواند برای تشخیص و کشف بیماری‌ها یا ناهنجاری‌های سلامت افراد استفاده شود. تا زمانی که به کاوش در آن ادامه دهیم و یاد بگیریم که چگونه آن را به طور عملی در دنیای خود به کار ببریم، می‌توان چیزهای زیادی را به فناوری یادگیری ماشین منتقل کرد و آن را تغییر داد. بسیاری از مردم فکر می‌کنند که ما در آستانه انقلاب هوش مصنوعی هستیم. با این سرعت، ما خود را در میان یک دوره کاملاً جدید پیدا می‌کنیم، به جای آنکه با پشتوانه انقلاب صنعتی به دست آیند، ما با انقلاب هوش مصنوعی دست‌وپنجه نرم خواهیم کرد. از این نظر، سوخت‌های مدرن، تولیدکنندگان، کارخانه‌ها و حتی موتورهای و اشکال حمل‌ونقل همان‌طور که می‌شناسیم منسوخ می‌شوند، زیرا عصر هوش مصنوعی به جای آن فرامی‌رسد. درحالی که نمی‌توانیم ادعا کنیم که این انقلاب بی‌نقص خواهد

بود، اما به احتمال زیاد از ما در درمان بسیاری از مشکلاتی که سوخت‌های فسیلی و انتشار کربن برای سیاره ما ایجاد کرده‌اند، حمایت می‌کند. از بسیاری جهات، ممکن است این انقلابی باشد که ما برای جبران آسیبی که انقلاب صنعتی به سیاره ما وارد کرده است، نیاز داریم.

کاربرد یادگیری ماشینی

تا به امروز، ۴۴ روش مختلف وجود دارد که یادگیری ماشینی در دنیای مدرن ما به کار گرفته شده است. این برنامه‌های کاربردی مختلف به دو روش متفاوت عمل کرده‌اند. در یک سطح، آنها به دانشمندان علوم رایانه فرصتی برای کشف، کاوش و درک اینکه چگونه فناوری یادگیری ماشینی می‌تواند در کاربردهای مختلف دنیای مدرن ما کار کند، فراهم کرده‌اند. در بسیاری از موارد، این جنبه‌های تحقیق خصوصی باقی می‌ماند و هنوز به عموم معرفی یا مورد استفاده قرار نگرفته است. در سطحی دیگر، این برنامه‌ها مرتباً با مردم در تعامل هستند و از آنها به عنوان راهی برای کمک به انقلابی کردن و تکامل روش زندگی ما استفاده می‌کنند. این هم فرصتی برای ما برای پیاده‌سازی و لذت بردن از فناوری جدید است، در حالی که می‌توانیم احساس کنیم که این فناوری یادگیری ماشینی تا چه حد به روش‌های گسترده‌ای از خود نشان می‌دهد.

هرچه این فناوری با موفقیت بیشتری توسط عموم مردم به کار گرفته شود و مورد استفاده قرار گیرد، فناوری قوی‌تر می‌شود و می‌توان آن را در سایر زمینه‌های زندگی نیز به کار برد. تاکنون ۴۴ کاربرد فناورانه شامل استفاده در صنایعی فناوری مانند صنعت کشاورزی، صنعت پزشکی، صنعت مالی، صنعت بازاریابی و حتی صنعت رفتار انسانی است. در زیر به تفکیک جایی که یادگیری ماشین در هر یک از این صنایع استفاده شده است، اشاره شده است.

صنعت فناوری

- وبسایت‌های تطبیقی
- رایانش احساسی (Affective computing)
- شبکه‌های کامپیوتر
- بینایی کامپیوتری
- کیفیت داده
- بازی کردن عمومی (GGP) General game playing
- بازیابی اطلاعات (Information Retrieval)
- کشف کلاهبرداری اینترنتی
- کنترل یادگیری ماشینی
- ادراک ماشین
- ترجمه ماشینی

- بهینه‌سازی
- سیستم توصیه‌گر
- حرکت ربات
- موتورهای جستجو
- داده‌کاوی
- مهندسی نرم‌افزار
- تشخیص گفتار
- تشخیص الگوی نحوی
- مخابرات
- اثبات قضیه
- پیش‌بینی سری‌های زمانی

صنعت کشاورزی

- کشاورزی

صنعت پزشکی

- آناتومی
- بیوانفورماتیک
- رابط‌های مغز و ماشین
- شیمی انفورماتیک
- طبقه‌بندی توالی DNA
- تشخیص پزشکی
- پایش سلامت ساختار

صنعت مالی

- بانکداری
- شناسایی کلاهبرداری در کارت اعتباری
- علم اقتصاد
- تحلیل بازار مالی
- بیمه

صنعت بازاریابی

- بازاریابی
- تبلیغات آنلاین

صنعت رفتار انسانی

- تشخیص دست خط
- زبان‌شناسی
- پردازش زبان طبیعی
- درک زبان طبیعی
- تحلیل احساسات
- تحلیل رفتار کاربر

مزایای یادگیری ماشینی

بدون توجه به اینکه به کجا نگاه می‌کنید، می‌توانید مزایای زیادی از یادگیری ماشین پیدا کنید. این مزایا را می‌توان بر اساس صنعت طبقه‌بندی کرد، یا به‌عنوان مجموعه‌ای کامل از مزایای خود یادگیری ماشینی در نظر گرفت. از آنجایی که این کتاب به‌طور کلی در مورد یادگیری ماشینی است و به هیچ صنعت خاصی تعصب ندارد، ما قصد داریم به برخی از مزایای متعدد یادگیری ماشینی به‌طور کلی نگاه کنیم. اگر می‌خواهید حتی عمیق‌تر به درک مزایای یادگیری ماشین بپردازید، نگاهی به یادگیری ماشین برای صنعتی که بیشتر به آن علاقه دارید بیندازید تا مزایای فراوان مربوط به آن صنعت خاص را بیابید. یکی از بزرگ‌ترین مزیت‌های یادگیری ماشینی این است که شناسایی روندها و الگوها را بسیار ساده می‌کند. روندها و الگوها در بسیاری از انواع داده‌ها، از سوابق پزشکی گرفته تا رفتارها، و حتی اطلاعات جمعیتی و سایر اطلاعات پایه، مهم هستند. وجود ماشینی که قادر به ردیابی یا استخراج و خواندن داده‌ها باشد، شناسایی روندها و الگوها را بسیار آسان‌تر می‌کند. در گذشته، روندها و الگوها باید توسط انسان‌ها از طریق جستجوی انسان‌ها از طریق مقادیر انبوه اطلاعات بررسی می‌شد. این ممکن است روزها، هفته‌ها و حتی ماه‌ها یا بیشتر طول بکشد، بسته به میزان داده‌های موجود، و اغلب نادرست بود، زیرا افراد به‌راحتی می‌توانستند اطلاعات را نادیده بگیرند و روندها یا الگوها را از دست بدهند. با این حال، رایانه‌ها با استفاده از فناوری یادگیری ماشینی می‌توانند الگوها و روندها را در عرض چند دقیقه پس از جستجو در میان صدها هزار و نه میلیون‌ها قطعه داده شناسایی کنند. یکی دیگر از مزایای یادگیری ماشینی این است که نیازی به دخالت انسان نیست، به این معنی که دستگاه‌ها می‌توانند به طور مداوم با استفاده از رفتارهای خودکار، خود را بهبود بخشند.

داشتن دستگاه‌هایی که قادر به انجام وظایف پیچیده به‌تنهایی، بدون دخالت انسان، و با بهبود مستمر خود هستند به این معنی است که می‌توانیم شاهد تغییرات عظیمی در روش توسعه فناوری باشیم. تا به امروز، فناوری توسط مغز انسان طراحی شده است که در عین اینکه فوق‌العاده تخیلی و سازنده است، بسیار مستعد خطا نیز است. مغز انسان همچنین می‌تواند چیزهایی را از دست بدهد، یا زمانی که چیزی از کار می‌افتد، برای شناسایی

الگوها، روندها یا نیازهای جدید تلاش کند. این به این معنی است که ممکن است ماه‌ها یا حتی سال‌ها طول بکشد تا تحولات منحصرأ از طریق ذهن انسان انجام شود. با استفاده از دستگاه‌های یادگیری ماشینی، می‌توان این زمان را به حداقل رساند و فرایند تکامل فناوری را می‌توان بیشتر ساده‌تر کرد، زیرا در نهایت فناوری خود را بهبود می‌بخشد. علاوه بر موارد فوق، یادگیری ماشینی را می‌توان در طیف گسترده‌ای از برنامه‌ها اعمال کرد و می‌تواند جنبه‌های مختلف اطلاعات یا پیشرفت‌ها را مدیریت کند. همان‌طور که قبلاً ذکر شد، یادگیری ماشینی می‌تواند همه چیز را از نحوه خرید تا نحوه تشخیص و درمان بیماری‌های پزشکی یا حتی اجرای برنامه‌های دولتی متحول کند. زمانی که یادگیری ماشین را به طور کامل به اجرا در آورده‌ایم، می‌توانیم از آن برای بهبود همه چیز در دنیای مدرنمان استفاده کنیم به گونه‌ای که ما خود را با تجربه زندگی متفاوت از آنچه که امروزه می‌شناسیم، بیابیم.

مثال‌های عملی استفاده روزمره از یادگیری ماشین

یادگیری ماشین در بسیاری از زمینه‌های زندگی مدرن ما وجود دارد. برای کمک به شما در درک این که زندگی با یادگیری ماشینی چه شکلی است، بیایید به ۹ روش مختلف نگاه کنیم که یادگیری ماشین در حال حاضر عملاً به دنیای مدرن ما اعمال شده است تا شما بتوانید درک کنید که چطور و چرا کار می‌کند. با تشخیص قابلیت‌های یادگیری ماشین در دنیای خودتان، احتمالاً خواهید دید که این نوع خاص از تکنولوژی چقدر قدرتمند و مفید است.

یکی از راه‌های بزرگی که یادگیری ماشین در چند سال گذشته معرفی شده است، از طریق تشخیص تصویر است. این روزها بسیاری از گوشی‌های هوشمند، تبلت‌ها، دستگاه‌های بازی و حتی رایانه‌ها می‌توانند چهره‌های خاصی را تشخیص دهند و بر اساس آنچه می‌بینند، کارهایی را انجام دهند. برای مثال، تلفن هوشمند شما ممکن است دارای فناوری تشخیص چهره باشد که به آن امکان می‌دهد هر زمان که به دستگاه خود نگاه می‌کنید قفل آن را باز کند. روش دیگری که فناوری یادگیری ماشین پیاده‌سازی شده است از طریق تشخیص گفتار است. کمتر از یک دهه است که ما از تشخیص گفتار به عنوان راهی برای تعامل با دستگاه‌های خود برای درخواست پشتیبانی، راه‌اندازی برنامه‌ها و حتی استفاده از تلفن‌های هوشمند خود در حین رانندگی استفاده می‌کنیم. تشخیص گفتار با توسعه «دستیارهای هوشمند» داخلی مانند Google Home، Alexa و Home Pod اپل به طور روزافزونی به اجرا در می‌آید. یادگیری ماشینی قبلاً برای تشخیص پزشکی نیز به کار گرفته شده است، با ماشین‌هایی در حال توسعه که می‌توانند بیماران را با استفاده از آزمایش‌های مختلف یا مجموعه‌ای از داده‌ها غربال کنند تا به شناسایی بیماری‌های احتمالی که ممکن است فرد مبتلا باشد کمک کند. تاکنون، این پیاده‌سازی به صدها هزار بیمار کمک کرده است تا تشخیص دهند که بیمار احتمالاً چه عارضه‌ای دارد و سپس از روش‌های دستی برای تأیید تشخیص