**بسمه تعالی**

چکیده

یادگیری ماشین یکی از تکنولوژی‌های کاربردی در حوزه هوش مصنوعی به شمار می‌رود. امروزه بعضی از مهم‌ترین وظایف در کسب و کارها با استفاده از این تکنولوژی پیشرو انجام می‌شود و استفاده از یادگیری ماشین در کسب و کار آینده روشنی نیز در پیش دارد. قابلیت‌های این تکنولوژی از چند جهت می‌توانند به بهبود عملکرد هر کسب و کاری کمک می‌کند. یکی از موانع جدی در راه تطبیق یافتن کسب و کارها با فناوری یادگیری ماشین، ناآگاهی از زمینه‌های کاربرد و نحوه شروع استفاده از آن است. بیشتر تصمیم‌گیرندگان کسب و کارها اطلاعاتی راجع به ماهیت و مشخصات این تکنولوژی ندارند و نمی‌دانند استفاده از آن چه مزیت‌هایی برای کسب و کارشان دارد. یادگیری ماشین در زیرگروه هوش مصنوعی قرار می‌گیرد. در این رشته کامپیوترها با استفاده از الگوریتم‌های خاصی شروع به یادگیری از داده‌ها می‌کنند، و به این ترتیب امکان پیدا می‌کنند که الگوها یا پترن‌های آنها را شناسایی کنند. این همان قابلیتی است که کسب و کارها به اشکال گوناگون می‌توانند از آن استفاده کنند.

کلمات کلیدی: تکنولوژی ، یادگیریی ماشین ، کسب وکار

**مقدمه**

ما همیشه دنبال راه هایی هستیم که درآمد و بهره وری خود را افزایش دهیم. ما می خواهیم کسب و کار خود را گسترش دهیم ولی نه به قیمت صرف بیش از حد زمان برای نظارت دائم و تنظیمات بی پایان. برای دست یابی به این کار به ظاهر نشدنی و غیرممکن، یادگیری ماشین راه حل های امیدوار کننده ای را پیش روی ما می گذارد.

تصور کنید که اگر این امکان وجود داشت که به جای بهره گیری از ذهن خودتان برای اداره کار از نوعی هوش مصنوعی استفاده کرد، عالی نبود؟

می توانید بسیاری از اطلاعات مثل رفتار خریداران، موجودی محصول، سفارشات و میزان فروش را وارد کنید. این هوش مصنوعی الگوها و ترندها را پیدا می کند و تغییراتی را که می تواند کسب و کار شما را رونق دهد، پیشنهاد می دهد.

یادگیری ماشین همچنین باعث تجزیه و تحلیل های پیشگویانه ای هم می شود. اطلاعات مختلف در مورد تجارت و نحوه رفتار مشتری ها داده شده تا نیازهای آینده را پیش بینی کند. با بهره گیری از یادگیری ماشین می توانید در راستای بهبود عملکرد تغییراتی را انجام دهید و بدون خسته کردن

از مهم‌ترین وظایف در کسب و کارها با استفاده از این تکنولوژی پیشرو انجام می‌شود و خودتان جلوتر از بقیه حرکت کنید.

این مقاله یک مطالعه توصیفی است که هدف آن ارائه ابعاد مختلف بکارگیری یادگیری ماشین در حوزهاي مختلف كسب وكارها بوده که منجر به بهبود استراتژیهای كسب وكارها با بکارگیری ابزارهای یادگیری ماشین خواهد شد.

یادگیری ماشین از آن دسته رویکردهای نوین فناوری است که حوزهاي كسب وكارها را بشدت تحت تاثیر خود قرار داده است بطوریکه 84 درصد از از شرکتها در سال 2018 اذعان داشته اند که از این رویکرد برای توسعه سرویس خود استفاده کرده اند و همچنین بر تسهیل پیش بینی و تجزیه و تحلیل رفتار مصرف کننده با دقت زیاد گواهی داده اند. (Paliouras et Kakaletsis,2001)

در این مقاله برای بررسی روشهای تحول آفرین یادگیری ماشین در دنیای كسب وكار، ابتدا به بررسی مفاهیم اولیه یادگیری ماشین پرداخته سپس به نقش آن در دنیای کسب و کار اشاره شده است. همچنین در ادامه ضمن بررسی اهمیت و ضرورت استفاده از این رویکرد دركسب وكارهاي مختلف ، به نمونه هايي كه در كسب وكار ومحصولات خود از اين تكنولوژي استفاده نموده اند اشاره مينماييم.

۶3‌سال پیش آرتور ساموئل (Arthur Samuel) که از پیشگامان هوش مصنوعی در دنیا‌ست، یادگیری عمیق را ابداع کرد. ساموئل یادگیری ماشین را حوزه‌ای از تحقیقات می‌دانست که در آن، کامپیوترها توانایی یادگیری بدون برنامه‌ریزی را دارند.با وجود اینکه آرتور ساموئل در سال ۱۹۵۹ واژه ماشین لرنینگ را ابداع کرد، تفکر در خصوص افکار ماشین کمی قدیمی‌تر است. همه کسانی‌که به نوعی با کامپیوتر سر و کار دارند، اسم آلن تورینگ، سازنده ماشین تورینگ را شنیده‌اند.سال ۱۹۵۰ آلن تورینگ (Alan Turing) در یکی از مقاله‌های خود سوالی را مطرح کرد. تورینگ در مقاله‌اش نوشته بود «آیا ماشین فکر می‌کند؟» و همین موضوع سرآغاز پژوهش‌های گسترده در مورد هوش مصنوعی شد.

در ادامه سعی کرده‌ایم تاریخچه‌ای مختصر از یادگیری ماشین و افرادی که در توسعه‌ی یادگیری ماشین مشارکت داشته‌اند و همچنین وقایع مهم در تاریخچه یادگیری ماشین را معرفی کنیم.

1943

تاریخچه یادگیری ماشین با اولین مدل ریاضی شبکه‌های عصبی که در مقاله علمی «A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity» توسط Walter Pitts و Warren McCulloch معرفی شد، شروع می‌شود. آن‌ها یک مدل ریاضی برای عصب زیستی ارائه کردند که هر نورون مغز را به عنوان یک پردازشگر دیجیتالی ساده و مغز را به عنوان یک ماشین محاسباتی کامل معرفی کرد. این مدل توانایی بسیار محدودی داشت و هیچ مکانیزمی برای یادگیری نداشت، اما شبکه عصبی مصنوعی و یادگیری عمیق را پایه‌گذاری کرد.

1949

Donald Hebb کتابی به نام «The Organization of Behavior» را منتشر کرد. این کتاب که تئوری‌هایی در مورد چگونگی ارتباط رفتار با فعالیت مغز و شبکه‌های عصبی ارائه می‌داد، به یکی از پایه‌های توسعه یادگیری ماشین تبدیل شد.

1950

Alan Turing، ریاضی‌دان و دانشمند کامپیوتر، تست تورینگ را در سال 1950 معرفی کرد. در این آزمون یک سیستم زمانی به‌اندازه‌ی کافی هوشمند محسوب می‌شود که بتواند مانند انسان از پس سؤالات یک داور برآید و بتواند او را متقاعد کند که کسی که به سؤالات او پاسخ می‌دهد یک انسان است نه یک ماشین. جالب اینجا است که این آزمون هنوز هم چالشی بزرگ محسوب می‌شود.

1951

زمانی که بیشتر رایانه‌ها هنوز از کارت‌های پانچ‌شده برای اجرا استفاده می‌کردند، Marvin Minsky و Dean Edmonds اولین شبکه عصبی مصنوعی به نام SNARC را که از 40 سیناپس هبینِ (این سیناپس‌ها در کتابی که Donald Hebb در سال ۱۹۴۹ نوشت تعریف شده‌اند) به‌هم‌پیوسته با حافظه کوتاه‌مدت تشکیل شده بود را ساختند.

1952

Arthur Samuel در IBM برنامه‌ای برای بازی کامپیوتری Checkers در سطح قهرمانی ایجاد کرد که به جای تحقیق در مورد همه مسیرهای ممکن، از تکنیک هرس آلفا-بتا (Alpha-Beta Pruning) که احتمال برنده‌شدن را اندازه‌گیری می‌کند استفاده می‌کرد. او با این فرض که حریف نیز به‌صورت بهینه بازی می‌کند، از یک الگوریتم minimax برای یافتن حرکت بهینه استفاده کرد. به علاوه مکانیزم‌هایی را برای بهبود مداوم برنامه خود طراحی کرد؛ به عنوان مثال مقایسه حرکات قبلی با شانس برنده شدن.

1956

پروژه تحقیقاتی تابستانی Dartmouth را زادگاه هوش مصنوعی می‌دانند. John McCarthy یازده نفر از ریاضی‌دانان، محققان و دانشمندان برجسته در زمینه‌های ریاضی، مهندسی، کامپیوتر و علوم شناختی را به کالج Dartmouth دعوت کرد تا در مورد ماشین‌هایی که قادر به فکر کردن هستند برای حدود شش تا هشت هفته ایده‌پردازی کنند.

۱۹۵۸

Frank Rosenblatt تلاش کرد اولین شبکه عصبی کامپیوتری به نام پرسپترون (Perceptron) را طراحی کند. پرسپترون توانایی یادگیری واقعی برای انجام طبقه‌بندی باینری به‌تنهایی را داشت و برای دریافت ورودی‌ها و ایجاد خروجی‌هایی مانند برچسب‌ها و دسته‌بندی‌ها ساخته شده بود.

1963

Donald Michie با 304 جعبه چوب کبریت توانست برنامه‌ای توسعه دهد که این قابلیت را داشت که بازی tic-tac-toe (بازی دوز) را بیاموزد.

1965

Alexey Ivakhnenko و Valentin Lapa نمایش سلسله‌مراتبی شبکه‌ عصبی که به‌عنوان اولین پرسپترون چند‌لایه شناخته می‌شود را توسعه دادند. این نمایش از تابع فعال‌ساز غیرخطی استفاده می‌کرد و با استفاده از روش گروهی مدل‌سازی داده‌ها آموزش دیده بود.

1967

Thomas Cover و Peter E. Hart مقاله‌ای در IEEE Transactions on Information Theory درباره الگوریتم نزدیکترین همسایه (Nearest Neighbor Algorithm) منتشر کردند. الگوریتم نزدیک‌ترین همسایه به رایانه‌ها اجازه می‌دهد تا از تشخیص الگوی بسیار ابتدایی استفاده کنند. هنگامی که به برنامه یک نمونه جدید داده می‌شد، آن را با داده‌های موجود مقایسه و در نزدیک‌ترین همسایه – یعنی شبیه‌ترین نمونه در حافظه – طبقه‌بندی می‌کرد.

۱۹۸۰

Kunihiko Fukushima، دانشمند علوم کامپیوتر ژاپنی، کار خود را بر روی Neocognitron منتشر کرد. یک شبکه عصبی مصنوعی سلسله‌مراتبی و چندلایه که برای شناسایی الگوها مانند تشخیص کاراکترهای دست‌نویس طراحی شده بود و منجر به ایجاد شبکه‌های عصبی کانولوشن شد که امروزه برای تجزیه‌و‌تحلیل تصاویر از آن‌ها استفاده می‌شود.

1979

دانشجویان دانشگاه استنفورد، Stanford Cart که یک ربات کنترل از‌راه‌دور بود را ساختند. این ربات می‌توانست با نقشه‌برداری و مسیریابیِ سه‌بعدی به طور مستقل در فضا حرکت کند و از موانع موجود به‌تنهایی عبور کند.

۱۹۸۶

Terrence Sejnowski با ترکیب دانش خود در زیست‌شناسی و شبکه‌های عصبی NETtalk را ایجاد کرد؛ یک شبکه عصبی که می‌توانست یاد بگیرد کلمات انگلیسی را با مطابقت و مقایسه با رونوشت‌های آوایی تلفظ کند.

1986

Paul Smolensky یک ماشین بولتزمن محدودشده (Restricted Boltzmann machine) معرفی کرد که می‌توانست مجموعه‌ای از ورودی‌ها را تحلیل کرده و توزیع احتمال را از آن‌ها بیاموزد. این الگوریتم در مدل‌سازی‌های موضوع – به عنوان مثال، تعیین موضوعات احتمالی یک مقاله بر اساس محبوب‌ترین کلمات در آن – یا توصیه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده می‌شود.

1990

Robert Schapire در مقاله‌ای به نام «The Strength of Weak Learnability»، الگوریتم بوستینگ (Boosting) را معرفی می‌کند؛ الگوریتمی که هدف آن افزایش قدرت پیش‌بینی یک مدل هوش مصنوعی است. بوستینگ به جای استفاده از یک مدل قوی، مدل‌های ضعیف زیادی را تولید می‌کند و با ترکیب پیش‌بینی‌ها، آن‌ها را به مدل‌های قوی‌تری تبدیل می‌کند.

1995

Tin Kam Ho، دانشمند کامپیوتری که برای IBM کار می‌کرد، مقاله‌ای تأثیرگذار در مورد جنگل‌های تصمیم تصادفی (Random Decision Forests) – یک روش یادگیری جمعی – منتشر کرد. این الگوریتم چندین درخت تصمیم را ایجاد و در یک «جنگل» ادغام می‌کند. با استفاده از چندین درخت تصمیم‌گیری مختلف، به‌طور قابل‌توجهی دقت و تصمیم‌گیری مدل، بهبود پیدا می‌کند.

1997

Deep Blue، یک برنامه کامپیوتری بازی شطرنج که توسط IBM ساخته شده بود، Garry Kasparov، قهرمان شطرنج جهان در آن زمان را شکست داد و تاریخ‌ساز شد؛ Kasparov در دو بازی اول پیروز شد، سه بازی بعد را باخت و در بازی پایانی به تساوی رسید.

1997

برنامه Video Rewrite توسط Christoph Bregler، Michele Covell و Malcolm Slaney توسعه داده شد. این برنامه فیلم ویدیوئی موجود از فردی که در حال صحبت کردن بود را تغییر می‌داد تا آن شخص را در حال بیان کلمات موجود در یک فایل صوتی دیگر به تصویر بکشد.

2006

Geoffrey Hinton و همکارانش در مقاله‌ای با عنوان «A fast learning algorithm for deep belief nets»، اصطلاح یادگیری عمیق (Deep Learning) را برای توصیف الگوریتم‌هایی وضع کردند که به رایانه‌ها در تشخیص انواع مختلف اشیاء و کاراکترهای متن در تصاویر و فیلم‌ها کمک می‌کرد.

2009

یک پایگاه داده تصویری عظیم از تصاویر برچسب‌گذاری‌شده به نام ImageNet توسط Fei-Fei Li راه‌اندازی شد. او می‌خواست داده‌های موجود برای الگوریتم‌های آموزشی را گسترش دهد، زیرا معتقد بود که هوش مصنوعی و یادگیری ماشین باید داده‌های آموزشی خوبی داشته باشند تا بتوانند واقعاً کاربردی و مفید باشند.

2012

تیم آزمایشگاه X در گوگل با داشتن پیشینه یادگیری ماشین گسترده، یک شبکه عصبی به نام Google Brain ایجاد کردند که در توانایی پردازش تصویر بسیار شناخته شد و قادر بود گربه‌ها و صورت و بدن انسان را با دقت خوبی در تصاویر شناسایی کند.

2014

تیم تحقیقاتی فیس‌بوک DeepFace – یک سیستم تشخیص چهره مبتنی بر یادگیری عمیق – را توسعه می‌دهد. یک شبکه عصبی ۹لایه‌ای که با 4 میلیون تصویر از کاربران فیس‌بوک آموزش داده شده بود. DeepFace قادر بود چهره انسان را در تصاویر با همان دقتی که انسان انجام می‌دهد (تقریباً 97.35٪) تشخیص دهد.

2014

Eugene Goostman که توسط سه دوست برنامه‌نویس به نام Vladimir Veselov ،Eugene Demchenko و Sergey Ulasen توسعه داده شده بود، در یک مسابقه تست تورینگ در انجمن سلطنتی، پس از اینکه 33 درصد از داوران را متقاعد کرد که یک انسان است، برنده شد.

۲۰۱۶

AlphaGo در بازی‌ Go که به‌عنوان یکی از پیچیده‌ترین بازی‌های رومیزی شناخته می‌شود، Lee Sedol، بازیکن حرفه‌ای Go را چهار بر یک شکست داد. بازیکنان حرفه‌ای Go تأیید کردند که این الگوریتم قادر به انجام حرکات خلاقانه‌ای است که قبلاً هرگز ندیده بودند.

2016

گروهی از دانشمندان، Face2Face را در کنفرانس بینایی کامپیوتری و تشخیص الگو معرفی کردند. Face2Face قادر بود ویدئوها را در‌لحظه ویرایش و حرکات صورت یک شخص را روی صورت فردی دیگر جایگزین کند طوری که انگار شخص مورد‌نظر در ویدئو چیزی را می‌گوید که در واقع نگفته است.‌ منطق و الگوریتم‌های Face2Face اساس اکثر نرم‌افزارهای Deepfake امروزی است.

2017

Waymo شروع به آزمایش خودروهای خودران در ایالات متحده کرد و در اواخر همان سال نیز اولین سرویس حمل‌و‌نقل خودکار تجاری در جهان را در شهر فینیکس با نام Waymo One عرضه کرد.

2020 و پس از آن

در سال 2020، فیس‌بوک، یادگیری مبتنی بر باور بازگشتی (Recursive Belief-based Learning) یا ReBeL را معرفی کرد؛ یک الگوریتم با ظرفیت کار در همه بازی‌های دو‌نفره و مجموع صفر (zero-sum) و حتی بازی‌هایی که اطلاعات ناقصی دارند. Deepmind همچنین الگوریتم Player of Games را در سال ۲۰۲۱ معرفی کرد.

AlphaFold که توسط گوگل توسعه یافته است، در سال 2021 به سطحی از دقت بسیار بالایی در پیش‌بینی ساختار پروتئین‌ها دست یافت. گوگل همچنین مقاله‌ای با عنوان Switch Transformers را در سال ۲۰۲۲ منتشر کرد و در آن تکنیکی مبتنی بر یک الگوریتم اصلاح‌شده برای آموزش مدل‌های زبانی با بیش از یک تریلیون پارامتر ارائه کرد.(۱۴۰۱نسرین نادری)

**مفاهيم یادگیری ماشین**

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 الگوهایی تکرارشونده را بدون دخالت انسان یاد بگیرند. یادگیری این الگوریتم‌ها به تقلید از شیوه یادگیری انسان انجام می‌شود و با بیشتر شدن تجربه رایانه، به‌تدریج دقت آن بالاتر می‌رود.

یادگیری ماشین شاخه ای از علم فناوری اطلاعات است که به کامپیوترها توانایی یادگیری از طریق آنالیز و تحلیل دادههای گردآوری شده را میدهد. این رویکرد برگرفته از ایدهای است که اذعان دارد سیستمهای کامپیوتری قادر به ایجاد مدلها واتخاذ تصمیمات بهینه با کمترین حجم از دخالت بشر هستند. بخش عظیمی از این تصمیمات، برگرفته از درسهای آموخته شده از دادههای جمع آوری شده از گذشته میباشد. (2018. Bayoude et al)

در حقیقت با درنظر گرفتن تحلیلهای پیشبینی کننده، رویکرد یادگیری ماشین روشی برای تحلیل دادههاست که منجر به ساخت خودکار و بهینه مدلهای تحلیل میشود. شایان ذکر است خروجی آن، الگوریتمهای پیشبینی کننده ایست که مدل های دقیق ریاضی را برای تحلیل حجم وسیعی از دادههای قدیمی و دادههای در حال رشد فعلی بکار میگیرد که نهایتا منجر به پیشبینی با درصد صحت بالایی از وقایع قابل وقوع آینده میگردد. (2018. Bayoude et al)

**انواع یادگیری ماشین**

یادگيری ماشين یکی از شاخه های وسيع و پرکاربرد هوش مصنوعی است که به تنظيم و اکتشااف شيوه ها و الگوریتمهایی میپردازد که بر اساس آنها ماشينها(کامپيوترها) توانایی تعلم ویادگيری پيدا میکنند و بر اساس آناليز الگوریتمها و بهينه سازی آنها نسبت به هر مسئله میتوان به روش هایی دست یافت که امکان استفاده از دادهها و یادگيری از آنها برای بهبودعملکردهای مختلف را به ما میدهد. مبحث یادگيری ماشين به سه بخش کلی یادگيری نظارتشده، یادگيری بدون نظارت ویادگيری تقویتی تقسيم میشود.2016) . Bilal, M., Israr, H., Shahid, M., & Khan, A)

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.(1398. يگانه اخوان)

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 به‌تدریج 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 برچسب‌هایی 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. (1398. يگانه اخوان)

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 آزمون‌وخطا درک و تفسیر کند. (1398. يگانه اخوان)

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 الگوهایی را کشف می‌کند و با یادگرفتن این الگوها به‌تدریج 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.

**پنج قدم برای شروع استفاده از ماشین لرنینگ در کسب و کار**

با شناختن موارد کاربرد یادگیری ماشین در کسب و کار، پرسشی که باقی می‌ماند این است که از کجا می‌توان شروع به استفاده از این فناوری در یک کسب و کار کرد؟ در ادامه این مطلب، توصیه‌هایی که متخصصان این رشته برای شروع استفاده از آن دارند، ارائه شده است.

**قدم اول: از چیزهای ساده شروع کنید**

بسیاری از کسب و کارها، حتی کسب و کارهای بزرگ، به جای پیش‌بینی موارد ساده‌ای مثل دلایل خرید مشتریان کنونی، به دنبال استفاده از یادگیری ماشین برای جذب مشتریان جدید هستند. این در حالی است که یکی از بهترین نقاط شروع استفاده از ماشین لرنینگ در کسب و کار پیش‌بینی مسائل ساده روزمره هر کسب و کار است. برای همین بهتر است با پیشبینی مسائل روزمره و ساده شروع کنید تا هم به سرعت از مزایای این تکنولوژی استفاده کنید و هم از ابتدا درگیر مسائل بیش از حد پیچیده نشوید. (1399.عظيم ربيع زاده)

**قدم دوم: از یادگیری ماشین نظارت‌شده استفاده کنید**

استفاده از یادگیری ماشین نظارت‌شده (Supervised Machine Learning) امکان پیشبینی با استفاده داده‌های تاریخی را ایجاد می‌کند. با استفاده از این نوع از یادگیری ماشین، می‌توانید موارد زیر را در کسب و کار خود پیشبینی کنید:

پیشبینی تقاضا (اگر کالا می‌فروشید، چقدر محصول برای هفته بعد باید خریداری کنید)

پیشبینی نرخ ریزش مشتریان (کدام مشتریان ماه بعد خرید نخواهند داشت)

شناسایی تقلب (کدام خریدها یا تراکنش‌ها دارای مشکل هستند)

پیشبینی کنسل شدن سفارش (به خصوص در هتل‌ها و رستوران‌ها)

برتری اصلی روش نظارت‌شده بر انواع روش‌های دیگر در ساده‌تر بودن درک آن، و پاسخگویی به سوالات مشخص است. هیچ شکی در این موضوع وجود ندارد که بهترین روش برای شروع استفاده از ماشین لرنینگ در یک کسب و کار، روش نظارت‌شده یا نظارتی است. (1399.عظيم ربيع زاده)

**قدم سوم: با کلان داده شروع نکنید**

استفاده از کلان داده خیلی گران تمام می‌شود، و بسیاری از شرکت‌ها نیز زیرساخت‌های لازم برای این کار را در اختیار ندارند. به دلیل حجم بالای داده‌ها، کار بر روی کلان داده ساعت‌ها زمان می‌برد. برای استفاده از یادگیری ماشین، نیازی نیست کار را از کلان داده‌ها آغاز کنید. مطابق تجربه متخصصان بیشتر شرکت‌ها اطلاعات و داده‌های کافی برای شروع استفاده از ماشین لرنینگ و ایجاد الگوریتم‌های پیش‌بینی موثر را در اختیار دارند. داشتن داده‌های خوب و مفید، اهمیت بیشتری از داشتن داده‌های زیاد دارد. (1399.عظيم ربيع زاده)

**قدم چهارم: از ماشین لرنینگ در کلود استفاده کنید**

از نقطه‌ نظر فنی، بسیاری از الگوریتم‌های ماشین لرنینگ از طریق زبان‌های برنامه پایتون یا زبان آر (R) اجرا می‌شوند. این مسأله سبب می‌شود که استفاده از یادگیری ماشین به این صورت، به چند دلیل با چالش همراه شود. دلیل اول اینکه برای انجام این کار، نیاز به یک برنامه‌نویس با تخصص بسیار بالا دارید. چنین برنامه‌نویس‌هایی معمولا چندان به شرایط کسب و کار شما اشراف ندارند تا بتوانند نیازهای مشتریان را درک کنند و با یادگیری ماشین هماهنگ کنند. دلیل دوم اینکه الگوریتم‌هایی که از این طریق نوشته می‌شوند به قدری پیچیده هستند که امکان استفاده مجدد از آنها خیلی سخت است. هر برنامه‌نویسی می‌داند که کار کردن روی کدی که برنامه‌نویس دیگری نوشته باشد، به شدت سخت است. (1399.عظيم ربيع زاده)

در نقطه مقابل، استفاده از کلود هزینه‌ها را به شکل قابل‌ توجهی کاهش می‌دهد. پلتفرم‌هایی که از کلود با سیستم‌های مبتنی بر ای‌پی‌آی (API-based) استفاده می‌کنند استفاده مجدد از الگوریتم‌ها را با قرار دادن آنها در یک محل مشخص و ارائه دسترسی به کارکرد، و نه کد آنها، تسهیل می‌کنند. به این ترتیب این تکنولوژی مانند یک موتور جستجو عمل می‌کند که در دسترس همه قرار دارد. (1399.عظيم ربيع زاده)

**قدم پنجم: همین حالا شروع کنید**

ممکن است همین حالا رقبای شما مشغول استفاده از مزیت‌های این تکنولوژی شده باشند. زمان شروع استفاده از یادگیری ماشین همین حالا است. مزیت‌های این تکنولوژی در کسب و کارهای مختلف مثل گردشگری، فروش، بانکداری و بیمه غیرقابل وصف هستند. از سوی دیگر با توجه به رواج سیستم‌های مبتنی بر کلود، هزینه‌های استفاده از این تکنولوژی نیز کاهش قابل توجهی داشته است. به این ترتیب می‌توانید همین حالا با استفاده از داده‌های فعلی کسب و کار خود، یک سیستم یادگیری ماشین ساخته و از مزایای مختلف آن بهره ببرید. (1399.عظيم ربيع زاده)

**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 لزوما 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. این قابلیت ماشین لرنینگ موارد کاربرد گسترده‌ای دارد. از شناسایی محتوای یک ویدئو گرفته تا انواع استفاده‌های امنیتی و تجاری با استفاده از این ظرفیت صورت می‌گیرد. (1399.احمد رضا جعفري)

**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. امروزه این تکنولوژی پیشرفت قابل توجهی کرده است. دستیارهای صوتی هوشمند مثل دستیار گوگل، سیری اپل، و الکسای آمازون همگی با استفاده تکنولوژی یادگیری ماشین عمل می‌کنند(1399.احمد رضا جعفري)

**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. (1399.احمد رضا جعفري)

**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 تجزیه‌وتحلیل کند. (1399.احمد رضا جعفري)

**مدلسازی اطلاعات مشتریان**

با استفاده از این قابلیت، از داده‌ها و اطلاعات تاریخی برای شناسایی دلیل خرید مشتریان از یک کسب و کار یا دلایل روگردانی آن‌ها از محصولات/خدمات استفاده شده، و مشتریانی که احتمال دارد به این دسته‌ها اضافه شوند شناسایی می‌شوند. (1399.احمد رضا جعفري)

**تاکتیک‌های قیمت‌گذاری پویا**

با استفاده از این قابلیت، عوامل مختلفی که در فروش یک کالا تاثیر داشته‌اند، از آب و هوا گرفته تا موارد کاربرد هر محصول بررسی شده و در صورتی که شرایط مشابهی پیش بیاید یا این عوامل تکرار شوند، فروش به حداکثر می‌رسد و یادگیری ماشین به کسب و کارها کمک می‌کند که این شرایط را تشخیص دهند. (1399.احمد رضا جعفري)

**تحقیقات بازار و تقسیم‌بندی مشتریان**

استفاده از این قابلیت ماشین لرنینگ در کسب و کارها کمک می‌کند ویژگی‌های شخصیتی مختلف مشتریان را شناسایی کرده و به درستی آنها را هدف قرار دهند. (1399.احمد رضا جعفري)

ا**ستخراج اطلاعات از داده‌های بزرگ**

یکی از مهم‌ترین قابلیت‌های یادگیری ماشین امکان استخراج اطلاعات و شناسایی ساختارهای اطلاعاتی مشابه است. با استفاده از این تکنولوژی در زمینه‌های گوناگون امکان استخراج اطلاعات کلیدی که منجر به افزایش بهره ‌وری می‌شود وجود دارد. (1399.احمد رضا جعفري)

**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. (1399.مبين احمدي)

**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. (1398.يگانه اخوان)

**وایمو**

Waymo نام پروژه خودروهای 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، درنظرگرفتن 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.(1397.سميه نيك فرجام)

**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. (1400 .امير اقتدايي)

**شرکت تسلا**

تسلا در عرصه يادگيري ماشين، یکی از نمادهای موفقیت این شرکت در حوزه فناوری‌های آینده است. تسلا، در تلاش برای سازگاری شبکه‌های عصبی با پلتفرم‌های سخت‌افزاری خود بوده که در صورت موفقیت، گامی بزرگ در توسعه و تجاری‌سازی خودروهای خودران به حساب می‌آید.

ایده متفاوت و خلاقانه تسلا که چند سالی است روی آن کار می‌کند، نوعی تراشه هوش مصنوعی، تحت عنوان «شتاب‌دهنده عصبی» بوده که ذیل برنامه «Autopilot Hardware 3.0» تسلا معرفی شده است. این شرکت، درصدد است تا از پردازنده‌های گرافیکی معمول، به سمت تقویت سیستم یادگیری ماشین حرکت نموده و فناوری شبکه عصبی هم بخشی از این موضوع محسوب می‌شود.شکی نیست که تسلا در تولید خودروهای الکترونیکی، پیشرو است. اما کلید موفقیت آن این است که آنها در واقع یک شرکت فناوری محور هستند، یعنی شرکت آنها بر اساس فناوری هوش مصنوعی ساخته شده است، این مورد یکی از مهم‌ترین دلایل موفقیت آنها است. درحال حاضر، یکی از اهداف اصلی تسلا این است که اتومبیل‌های خود را کاملاً به صورت خودران طراحی کنند. آنها از داده‌های بزرگ و هوش مصنوعی برای تحقق این امر استفاده می‌کنند.به منظور رانندگی کردن به صورت خودران، اتومبیل‌ها دائماً تصاویر سنسورها و دوربین‌های دید ماشین را بررسی می‌کنند، سپس از این اطلاعات برای تصمیم‌گیری در مورد اقدامات بعدی استفاده می‌کنند. آنها از يادگيري ماشين برای درک و پیش‌بینی حرکات بعدی خودروها، عابران‌پیاده و دوچرخه سواران استفاده می‌کنند. این داده‌ها به آنها کمک می‌کند تا حرکت خود را در یک ثانیه برنامه‌ریزی کنند و تصمیم بگیرند که لحظه به لحظه چه کاری باید انجام دهند.

**شرکت آمازون**

آمازون یک شرکت تجارت الکترونیکی بسیار موفق است. این شرکت در حال حاضر بزرگترین خرده فروش اینترنتی در ایالات متحده به حساب می آید که محصولات خود را در سراسر دنیا به فروش می رساند. همانگونه که می دانید با استفاده از سیستم بررسی محصولات در سایت آمازون، میتوان از نظرات خریداران دیگر استفاده کرده و در مورد خرید یک محصول تصمیم گیری نمود. اخیراً شرکت آمازون با استفاده از نرم افزار یادگیری ماشین، تغییر اساسی در سیستم بررسی محصولات ایجاد کرده است تا بتواند نمایش بهتری از نظرات خریداران در مورد محصولات مختلف را ارائه دهد. شرکت آمازون، سیستم جدید خود را در ایالات متحده راه اندازی کرده است و به گفته ی سخنگوی این شرکت، این سیستم توانایی آن را دارد که بیاموزد کدام نظرات برای کاربران مفیدتر هستند و در طول زمان توانایی های خود را نیز در این زمینه بهبود بخشد.در سیستم جدید بررسی محصولات، نظراتی که توسط کاربران معتبر آمازون منتشر شده باشند و یا نظراتی که کاربران دیگر امتیاز مثبت بیشتری به آنها داده باشند، رتبه ی بالاتری در صفحه محصول خواهند داشت. همچنین امتیاز دهی به محصول که در سیستم قبلی فقط با استفاده از میانگین تمام امتیازات داده شده بود، با استفاده از همین معیارها وزن دهی خواهد شد. بنابراین امتیازی که یک کاربر معتبر به یک محصول می دهد، تاثیر بیشتری از امتیاز یک کاربر جدید که هنوز حسن نیت اش برای سایت ثابت نشده است خواهد داشت.این سیستم علاوه بر اینکه کمک می کند تا کاربران از نظرات مفید استفاده کنند، باید خریداران را از وجود تغییراتی که توسط کارخانه ی سازنده در محصول ایجاد شده است ولی بصورت رسمی اعلام نشده است یا در لیست آنها بیان نشده است، آگاه سازد.alifarzane.2018))

نتيجه گيري

رویکرد یادگیری ماشین با توانایی به کارگیری الگوریتمهای قدرتمند و متنوع، به طرز شگفت انگیزی درزمینه تحلیل حجم وسیعی از دادهها، فرصتهای جدیدی برای كسب وكارها از طریق اطلاعات منحصربه فرد تعاملات افراد ایجاد نموده است. تجارت و روشهای کسب وکار، یکی از مهمترین حوزه هایی است که با به کارگيری فناوریهای نوین مانند یادگیری ماشین به سرعت و به شدت تحت تأثير قرار گرفت. بسياری از روشهای سنتی کسب درآمد متحول گشته و روشها و ارزشهای جدید فراوا نی پا به عرصه وجود نهادند. در همين راستا مطالعه سيستم مدلهای کسب وکار الکترونيکی در جهان پيچيده امروز ضروری است. پژوهش حاضر که با هدف اشنايي باتكنولوژي يادگيري ماشين براي تحول در کسب وکارها نوشته شده است ، مبين آن است که يادگيري ماشين يكي از بهترین تكنولوژيها در تحول کسب وکارها چه در توليد محصولات جديد وچه درارايه خدمات بهتربوده، و از اهميت بالايي برخوردار است. در دنيای مدرن امروز كسب وكارهاي مختلف سعی میکنند که کالاها و خدمات خود را بهتر به ديگران معرفي وهمچنين بيشتر به فروش برسانند كه استفاده از تكنولوژي هاي نوين مانند يادگيري ماشين مي تواند به رونق كسب و كار ورسيدن به اين هدف انها را ياري نمايد.

منابع

https://quera.org/blog/history-of-machine-learning

Alescodata“machinelearningfordirectmailmarketing”,2018.http://www.alescodata.com/ebook/Alesco\_Machine\_Learning\_Ebook.pdf

Bilal, M., Israr, H., Shahid, M., & Khan, A. (2016) Sentiment classification of Roman-Urdu opinions usingNaïve Bayesian, Decision Tree and KNN classificationtechniques. Journal of King Saud University-Computerand Information Sciences, 28(3), 330-344.

https://amanjacademy.com/types-of-machine-learning-with-example/amp

https://azim.media/blog/machine-learning-in-business

https://shahaab-co.com/mag/news/top-20-machine-learning-applications-in-real-world/

https://medium.com/@alifarzane1399

https://www.zoomit.ir/tech/366253-netflix-explains-ai-market-shows-predict-success

https://shahaab-co.com/mag/edu/ml/how-google-uses-machine-learning

https://amanjacademy.com/9-interesting-applications-of-machine-learning-in-everyday-life/amp/

https://www.sahab.ir/insights/what-is-machine-learning