



عنوان مقاله: یادگیری ماشین چیست؟ از مزایا و معایب تا کاربردها و انواع ماشین لرنینگ

نویسنده مقاله: تیم فنی نیک‌آموز

تاریخ انتشار: ۲۲ اسفند ۱۴۰۲

منبع: <https://nikamooz.com/what-is-machine-learning/>

یادگیری ماشین به‌عنوان یکی از فیلهای جذاب هوش مصنوعی (Artificial Intelligence | AI) به‌سرعت در صدد تغییر جهان تکنولوژی است. در حقیقت، قطعه پازل پنهان پس‌زمینه تمامی پیشنهادات محصول در سایت‌های خرید یا متنی که به‌عنوان پیش‌بینی در بخش پیامک موبایل خود می‌بینید و حتی مؤثر واقع‌شدن فیلتر ایمیل‌های اسپم، همگی از جذابیت‌های ماشین لرنینگ هستند. در این مقاله قصد داریم بررسی کنیم که یادگیری ماشین چیست، چه کاربردهایی دارد، علت اهمیت آن چیست و اساساً آینده آن به چه سمتی پیش خواهد رفت.

### یادگیری ماشین چیست؟

اساساً یادگیری ماشین روشی است که به‌واسطه آن کامپیوترها بدون برنامه‌نویسی صریح، امکان یادگیری را خواهند داشت. فرض کنید بخواهید به کودکی یک بازی خاص را یاد دهید و به جای آن که هر گام بازی را توضیح دهید، به این شخص نمونه‌هایی از آن را نمایش دهید. به زبان ساده، این کاری است که ML انجام خواهد داد. ماشین لرنینگ ابتدا داده‌ها را به‌منظور تشخیص الگوها به کار می‌برد و سپس، آن الگوهای حاصل را برای تصمیم‌گیری یا پیش‌بینی مورد استفاده قرار خواهد داد.

### مزایای یادگیری ماشین چیست؟

یادگیری ماشین مزیت‌های گوناگونی برای جوانب مختلف زندگی بشر به ارمغان می‌آورد. برخی از پراهمیت‌ترین این نقاط مثبت، به شرح زیر است:

- **بهبود خودکارسازی:** ML امکان خودکارسازی تسک‌های تکرارشونده را همراه با دقت بالا فراهم می‌کند؛ به این ترتیب، انسان‌ها قادرند زمان و منابع خود را صرف دستاوردهای پیچیده‌تری کنند. به‌عنوان مثال، فرض کنید فیلترهای اسپم به‌صورت خودکار، Inbox ایمیل شما را مرتب‌سازی کنند یا چت‌بات‌ها به پرس‌وجوهای خدمات مشتری رسیدگی کنند.
- **بهبود تصمیم‌گیری:** به‌واسطه تجزیه و تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، مدل‌های ماشین لرنینگ قابلیت تشخیص الگوها و ترندهای پنهانی را دارند که ممکن است انسان‌ها نتوانند آن‌ها را مشاهده کنند. این ویژگی جذاب، به کسب‌وکارها و سازمان‌ها امکان اخذ تصمیمات داده‌محور را می‌دهد و به دنبال آن، خروجی‌های مطلوب‌تری حاصل خواهد شد.

- **افزایش کارایی و عملکرد:** یادگیری ماشین فرآیندها را سرعت می‌بخشد و جریان‌های کاری را در صنایع مختلف بهینه‌سازی می‌کند. به‌عنوان مثال، انواع مختلفی از **سیستم پیشنهاددهنده** (Recommendation System) توسعه داده شده‌اند که به کمک آن‌ها، تجربه کاربری اصطلاحاً Personalized می‌شود.
- **شخصی‌سازی تجربیات:** وجود ماشین لرنینگ در زندگی روزمره انسانی، تعاملات ما با تکنولوژی را شخصی‌سازی کرده است. از پیشنهاددهی محصولات مرتبط گرفته تا نمایش پست‌های جذاب اینستاگرام، همگی برای بهبود رضایت کاربری هستند.
- **نوآوری پیشرفته:** ML یا همان یادگیری ماشین، همچون سوخت و تقویت‌کننده برای پیشرفت در فیلهای مختلف به کار می‌رود و می‌توان از آن در تشخیص‌های پزشکی، **تشخیص کلاهبرداری** (Fraud Detection) و حتی **اتومبیل‌های خودران** (Self-Driving Cars) بهره‌مند شد.
- **یادگیری و بهبود مستمر:** برخلاف نرم‌افزارهای سنتی، مدل‌های ماشین لرنینگ این قابلیت را دارند که به‌طور مستمر یاد بگیرند و به‌واسطه دیتای جدید، بهبود یابند. این ویژگی به آن‌ها اجازه می‌دهد که نسبت به تغییرات محیط سازگار شوند و در طول زمان، دقیق‌تر از گذشته عمل کنند.

### معایب یادگیری ماشین چیست؟

هرچند یادگیری ماشین مزیت‌های متعددی در اختیار بشر قرار می‌دهد، اما چالش‌ها و کاستی‌های نیز دارد که به آن‌ها می‌پردازیم:

- **وابستگی به داده‌ها:** مدل‌های ماشین لرنینگ به‌خوبی دیتایی هستند که روی آن‌ها Train می‌شوند. به همین دلیل، اگر داده‌ها ناقص یا **سوگیرانه** (Biased) باشند، ممکن است نتایج بایاس‌شده یا نادقیق ارائه دهند.
- **مسئله جعبه سیاه (Black Box):** ممکن است برخی از الگوریتم‌های پیچیده به‌صورت بلک‌باکس باشند و فرآیند تصمیم‌گیری آن‌ها به‌راحتی توسط انسان قابل‌درک نباشد. این عدم تفسیرپذیری می‌تواند دغدغه‌هایی درخصوص قابل اکتفا بودن آن‌ها به‌وجود بیاورد.
- **حریم شخصی:** معمولاً یادگیری ماشین بر حجم وسیعی از داده‌های شخصی متکی است. به همین دلیل برای محافظت از دیتای کاربر، باید اطمینان داشت که حریم شخصی و امنیت داده‌ها در چرخه حیات ML محافظت می‌شوند.
- **احتمال بیش‌برازش:** این احتمال وجود دارد که مدل به **داده‌های آموزشی** (Training Data) خود **Overfit** شود و در برابر داده‌های مشاهده‌نشده (Unseen Data) عملکرد نامناسبی از خود نشان دهد. پیدا کردن توازن میان افزایش دقت روی دیتای آموزشی و **تعمیم‌پذیری** (Generalizability) به شرایط جدید، حائز اهمیت فراوانی است.
- **هزینه محاسباتی بالا:** برای آموزش دادن مدل‌های یادگیری ماشین، معمولاً منابع و قدرت محاسباتی بالایی نیاز است. به همین دلیل، شاید سازمان‌ها و کسب‌وکارهای کوچک امکان بهره‌مندی از آن را نداشته باشند.

تا این بخش از « مقاله یادگیری ماشین چیست » مزیت‌ها و معایب این فیلد از هوش مصنوعی را مورد بررسی قرار دادیم. با این دید مقدماتی، در بخش بعدی به کاربردها و موارد استفاده Machine Learning می‌پردازیم.

## کاربردهای یادگیری ماشین

برخی از شاخص‌ترین کاربردهای یادگیری ماشین عبارتند از:

- **سیستم پیشنهاد دهنده:** فیلم‌های پیشنهادی در نتفلیکس یا محصولات پیشنهاد شده در وبسایت آمازون، از طریق شخصی‌سازی تجربه کاربری و توسط ماشین لرنینگ انجام می‌شوند. به بیان ساده، این الگوریتم‌ها با تجزیه و تحلیل رفتارهای گذشته کاربران و همچنین، ترجیحات و علایق هر فرد، توصیه‌هایی را به آن‌ها نمایش می‌دهند.
- **شناسایی تصویر و صوت:** تشخیص چهره در اپلیکیشن‌های فضای اجتماعی، دستیارهای صوتی مانند **Siri** و **الکسا** و همچنین تکنولوژی‌هایی مانند ماشین‌های خودران، همگی بر **شناسایی تصویر** (Image Recognition) و **شناسایی صوت پیشرفته** متکی هستند. این موارد به واسطه قابلیت‌های ML میسر می‌شوند.
- **تشخیص کلاهبرداری:** الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند با تجزیه و تحلیل تراکنش‌های مالی، الگوهای دلالت‌کننده بر کلاهبرداری را تشخیص دهند و کسب‌وکارها و مشتریان را از زیان‌های مالی محافظت کنند.
- **اکتشاف دارو و تشخیص‌های پزشکی:** ماشین لرنینگ قادر به تحلیل تصاویر پزشکی است و پزشکان می‌توانند از آن به عنوان روش کمکی بهره‌مند شوند. ضمن اینکه می‌توان کاندیدای بالقوه داروها را شناسایی کرد.
- **پردازش زبان طبیعی (NLP):** مواردی مانند سرویس‌های ترجمه ماشین، چت‌بات‌هایی که به پرسش‌های مشتریان رسیدگی می‌کنند و **تحلیل عاطفه** (Sentiment Analysis) داده‌های فضای مجازی، همگی از طریق NLP و به کمک ماشین لرنینگ ممکن است.
- **نگهداری پیش‌بینی‌کننده:** در روند ساخت، Machine Learning این قابلیت را دارد که داده‌های سنسور را تحلیل کند و بدین شیوه، زمان Down بودن سیستم به حداقل برسد.
- **بازبینی محتوا:** پلتفرم‌های فضای مجازی از یادگیری ماشین به هدف تشخیص و حذف محتوای آسیب‌زا استفاده می‌کنند. به عنوان مثال، اگر محتوا شامل تصاویر دل‌خراش یا نامناسب باشد، می‌توان با کمک ML محیط آنلاین امن‌تری را برای کاربران آن شبکه اجتماعی ایجاد کرد.
- **مدیریت ریسک و مدل‌سازی مالی:** ماشین لرنینگ می‌تواند با تحلیل داده‌های مالی، ترندهای بازار را پیش‌بینی کرده و در ریسک‌های مربوط به سرمایه‌گذاری مفید واقع شود. این ویژگی، به مؤسسات مالی و سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا تصمیمات آگاهانه‌تری اتخاذ کنند.
- **تحقیقات علمی:** پژوهشگران متعددی در سراسر جهان از یادگیری ماشین در تحقیقات خود استفاده می‌کنند. در عمل این فیلد جذاب، به منظور تجزیه و تحلیل دیتاست‌های پیچیده، تشخیص پترن‌های جدید و سرعت بخشیدن به اکتشاف‌های علمی به کار می‌رود.

مواردی که در این بخش به آن‌ها اشاره کردیم، تنها نمونه‌هایی از کاربردهای گسترده ماشین لرنینگ هستند. موارد استفاده Machine Learning در حوزه‌های متنوع و با سرعت غیرقابل‌انکاری در حال رشد و توسعه است؛ به طوری که می‌توان پیشرفت هرچه بیشتر تکنولوژی را نویدبخش تبدیل یادگیری ماشین به یکی از اجزای مهم در زندگی شخصی و حرفه‌ای بشر تلقی کرد.

## انواع مختلف ماشین لرنینگ چیست؟

به طور کلی، می‌توان الگوریتم‌های یادگیری ماشین را به چند گروه زیر دسته‌بندی کرد:

- **یادگیری تحت نظارت (Supervised learning):** در این نوع از الگوریتم‌های ماشین لرنینگ، مدل روی **داده های دارای برچسب** (Labeled Data) آموزش داده می‌شود؛ این یعنی، داده‌ها از قبل دسته‌بندی یا با خروجی مدنظر Label گذاری شده است. الگوریتم یادگیری ماشین یاد خواهد گرفت که نگاشت داده‌های ورودی به خروجی موردنظر چگونه انجام شود. به‌عنوان مثال، یک الگوریتم نظارت‌شده می‌تواند روی دیتاستی متشکل از ایمیل‌هایی با «Label اسپم / غیراسپم» Train شود و سپس بیاموزد ایمیل‌های اسپم چه ویژگی‌هایی دارند. به این ترتیب، این الگوریتم قادر خواهد بود ایمیل‌های جدید را از لحاظ Spam بودن یا نبودن طبقه‌بندی کند.
- **یادگیری بدون نظارت (Unsupervised Learning):** در این نوع، ماشین روی دیتای بدون برچسب آموزش داده می‌شود؛ این یعنی، داده‌ها Label یا Category های از پیش‌تعریف‌شده‌ای ندارند. الگوریتم ماشین لرنینگ باید بتواند الگوهای دیتا را تشخیص دهد. معمولاً، یادگیری بدون نظارت در تسک‌هایی مانند **خوشه بندی** (Clustering) و **کاهش ابعاد** (Dimensionality Reduction) به کار می‌رود.
- **یادگیری نیمه‌نظارتی (Semi-Supervised Learning):** این رویکرد، ترکیبی از یادگیری تحت نظارت و بدون نظارت است. در Semi-Supervised Learning، مدل روی دیتاستی آموزش داده می‌شود که تعداد کمی از دیتا دارای Label هستند و حجم وسیعی از دیتاست داده‌های بدون برچسب باشد. این الگوریتم یادگیری ماشین، با استفاده از داده‌های دارای برچسب، مدل را آموزش داده و سپس، داده‌های بدون برچسب را به منظور بهبود عملکرد مدل به کار می‌برد.
- **یادگیری تقویتی (Reinforcement Learning):** در این روش، سیستم از طریق آزمون و خطا یاد می‌گیرد و رفته‌رفته بهبود می‌یابد. این سیستم در یک محیط (Environment) قرار می‌گیرد و اگر به کنش‌های مدنظر اقدام کند، سیگنال پاداش دریافت می‌کند. در نقطه مقابل، اگر سیستم Action های نامطلوبی را انجام دهد، سیگنال پناالتی یا همان جریمه را دریافت خواهد کرد. به این ترتیب، الگوریتم یادگیری ماشین به‌گونه‌ای Action ها را دنبال می‌کند که سیگنال پاداش «حداکثر» شود. معمولاً از یادگیری تقویتی در تسک‌هایی مانند بازی‌ها و کنترل ربات استفاده می‌شود.

## فرآیندهای یادگیری ماشین

اگر بخواهیم فرآیندهای الگوریتم‌های ماشین لرنینگ را به صورت کلی و فهرست‌وار بیان کنیم، می‌توان گام‌های آن را به شکل زیر بیان کرد:

۱. جمع‌آوری داده‌ها
۲. پیش‌پردازش داده‌ها
۳. انتخاب الگوریتم یادگیری ماشین مناسب برای تسک
۴. آموزش الگوریتم با استفاده از Training Data
۵. ارزیابی کارایی الگوریتم
۶. استقرار الگوریتم در محیط واقعی
۷. بهینه‌سازی و بهبود هرچه بیشتر عملکرد مدل

نکته حائز اهمیت این است که موارد مذکور باید به صورت حرفه‌ای و اصولی انجام شوند. ضمن اینکه شما با تفسیر عملکرد مدل می‌توانید نقاط قوت و ضعف آن را شناسایی کرده و عملکرد آن را به همراه جزئیات بررسی کنید. در نهایت، لازم است این مدل به طور مداوم دینای جدید دریافت کند تا در طول زمان، پروفورمنس مطلوبی داشته باشد.

## علت اهمیت ماشین لرنینگ چیست؟

در جهان کنونی که عصر تکنولوژی و پیشرفت روزافزون است، دیتا به سرعت و به شکل قابل توجهی اهمیت پیدا کرده است. هرچه اطلاعات و دینای در دسترس افزایش می‌یابد، متدهای سنتی برای رسیدگی به آن‌ها با ضعف و چالش همراه خواهند بود. یادگیری ماشین مانند کلید نجات عمل می‌کند و با آشکار کردن الگوهای مخفی درون داده‌ها و همچنین، خودکارسازی تسک‌ها برای شما مفید خواهد بود. به واسطه وجود الگوریتم‌های ماشین لرنینگ، تصمیمات بهتری در صنایع و دامنه‌های مختلف اتخاذ می‌شود و بستر بهبود و نوآوری در فیله‌های مختلف به بهترین شکل فراهم خواهد شد.

## آینده یادگیری ماشین

آینده یادگیری ماشین با احتمالات جذابی همراه خواهد بود. درحقیقت، متخصصین پیش‌بینی می‌کند که ماشین لرنینگ فرصت بازسازی جوانب مختلف زندگی بشری را فراهم می‌کند.

برخی از ترندهای جذاب و مورد انتظار حوزه ماشین لرنینگ عبارتند از:

- افزایش تمرکز بر تفسیرپذیری و شفافیت نحوه تصمیم‌گیری مدل‌های ML
- توسعه انواع ابزارهای کاربرپسند و دارای کارکردهای Drag-And-Drop (برای اقشار مختلف جامعه)
- پیشرفت و اکتشاف بیشتر در زمینه یادگیری تقویتی و یادگیری بدون نظارت
- یکپارچه‌سازی سریع یادگیری ماشین با سایر لبه‌های تکنولوژی، از جمله [اینترنت اشیا](#) (IoT) و [محاسبات کوانتومی](#)

- تمرکز بر ایجاد الگوریتم‌هایی با حداقل سوگیری و در نظر داشتن ملاحظات اخلاقی

## تفاوت یادگیری ماشین و هوش مصنوعی

**هوش مصنوعی** در مقایسه با یادگیری ماشین، فیلد گسترده‌تری محسوب می‌شود و اصلی‌ترین هدف در آن، رسیدن به قابلیت ساخت ماشین‌ها یا سیستم‌های هوشمند است. در واقع، هوش مصنوعی رویکردهای مختلفی برای رسیدن به این مهم دربرمی‌گیرد و علاوه بر ماشین لرنینگ، برنامه‌نویسی مبتنی بر منطق و سیستم‌های قانون‌محور را شامل می‌شود. می‌توان AI را به‌عنوان یک جعبه ابزار وسیع به این منظور که سیستم‌ها قادر به تفکر باشند در نظر داشت. در عمل، ML بخشی از این جعبه ابزار هوش مصنوعی به‌شمار می‌رود و در آن، تمرکز روی الگوریتم‌هایی است که می‌توانند از داده‌ها یاد بگیرند و بهبود بیابند. در ماشین لرنینگ، نیازی نیست که فردی تمامی مراحل را به طور صریح برنامه‌نویسی کند؛ این ویژگی به سیستم‌ها قابلیت تشخیص الگوها و پیش‌بینی براساس اطلاعات پردازش‌شده توسط آن‌ها را می‌دهد.

## مروری بر یادگیری ماشین

در این مقاله به چستی یادگیری ماشین، مزایا، کاربردها، انواع الگوریتم‌ها و آینده آن پرداختیم و آن را با هوش مصنوعی مقایسه کردیم. به‌طور کلی، می‌توان یادگیری ماشین را مانند دانش‌آموزی تلقی کرد که با مشاهده مثال‌های مختلف، هوشمندتر و توانمندتر از قبل می‌شود. درحقیقت، هرچه مدل ماشین لرنینگ داده‌های بیشتری را پردازش کند، قابلیت تشخیص Pattern ها و ارائه پیش‌بینی‌ها در آن بهبود می‌یابد. چنین الگوریتم‌هایی در اپلیکیشن‌های متنوعی قابل استفاده هستند و یادگیری آن‌ها می‌تواند یکی از مهارت‌های مفید برای علاقه‌مندان به حوزه دیتا محسوب شود.