

## فهرست مطالب

2	..... ML همهجا است
4	..... یادگیری ماشین چیست؟
5	..... یادگیری نظارت شده
5	..... رگرسیون:
6	..... طبقه بندی:

## ML همه جا است

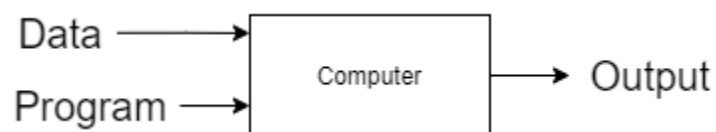
از بازی تخته AlphaGo گرفته، تا سرویس پخش فیلم نتفلیس که به وسیله آن، توسط فیلم هایی که تا بحال دیده ایم برایم پیشنهاداتی فراهم می کند، تشخیص دستخط در سیستم های پست در ایالت متحده، دستیار صوتی سیری که به وسیله آن برخی از امورات خود را انجام می دهید، یا با استفاده از تشخیص تصویر برخی از مهم ترین مراحل احراز هویت خود را طی می کنیم، در تمام این موارد دست یادگیری ماشین وجود دارد. بطوری که توسط آنها انتها ضررها را دفع کرد، بلکه سود بسیار زیادی برای تمامی افراد را به همراه خواهد داشت، برای مثال با استفاده نتفلیکس فیلم مورد علاقه خود را پیدا میکنید بدون اینکه دقایقی را صرف پیدا کردن ژانر مورد نظر خود کنید، یا اینکه با استفاده از ایموجی ها، حالات جمله خود را در تلگرام مشخص میکنیم تا دیگر زمانی را برای پیدا کردن ایموجی مورد نظر نکنیم.

از نظر آرتور ساموئل<sup>1</sup>، یادگیری ماشین، یکی از زمینه های مطالعه می باشد که کامپیوترها را قادر به یادگیری بدون نوشتن برنامه های صریح، می کند.

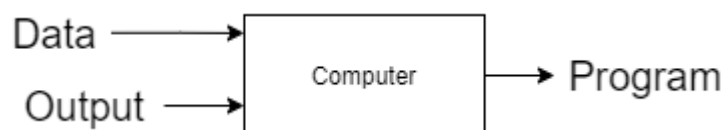
---

<sup>1</sup> یک پیشگام در رشته کامپیوتر اولین برنامه یادگیری خودش که بازی چکرز بود را نوشت که بر پایه و اساس تجربه از حرکات طرف مقابل مسابقه را پیش می برد.

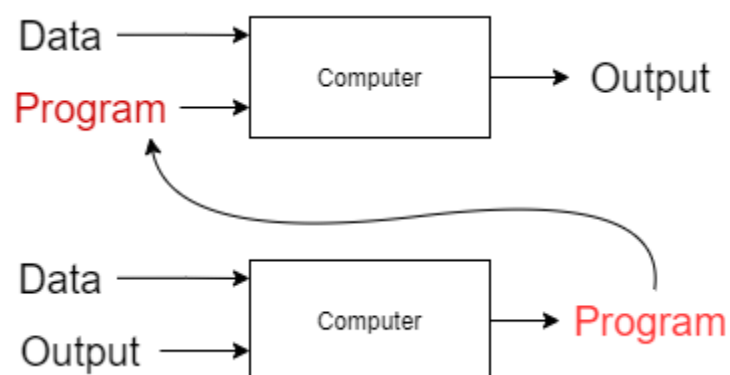
بطور کلی از نظر سنتی در نوشتن هر برنامه ما همچنین جریانی را طی می‌کنیم:



اما در یادگیری ماشین فرایند کار به صورت زیر پیش می‌رود:



که ما می‌توانیم در نوشتن برنامه‌ها فرایند صورت گرفتن یک مدل یادگیری ماشین را بکار ببریم



## یادگیری ماشین<sup>2</sup> چیست؟

اگر ما بخواهیم در مورد یادگیری ماشین اطلاعاتی داشته باشیم و بتونیم آن را درکش کنیم بایستی ابتدا در مورد یادگیری انسانی<sup>3</sup> تمرکز داشته باشیم و یک یادآوری انجام شود که یک انسان عادی چگونه می‌تواند یا بگیرد و شروع به یادگیری و تمرین کند؟

بطور کلی یادگیری انسان به دو گونه صورت می‌گیرد، یا یک مربی، راهنما یا هر عامل دیگری از وجود دارد که ما را به انجام کارهای مختلف هدایت و راهنمایی میکند یا اینکه خودمان شروع به تلاش در یادگیری چیزهای مختلف می‌کنیم. در بحث بازتر باید گفت، از ابتدای کودکی مادر و پدری هست که به ما تذکر می‌دهد که مثلا، اگر به شعله آتش دست بزنیم باعث سوختی و ناراحتی ما خواهد شد، پس بخاطر صحبت‌های مادر و پدر و یا کلا عواملی که حکم آموزگار و راهنما را برای ما دارند، می‌دانیم که نباید به شعله گاز دست بزنیم، چون باعث سوختن دستمان می‌شود. یا اینکه اساتیدی در راه ما ظاهر می‌شوند که ملاحظه می‌کنند که ما در حال طی کردن مسیری اشتباه هستیم و بخاطر دلسوزی و کمک به ما، ما را از راه اشتباهی که در حال طی کردن آن هستیم باز می‌دارند و حتی به ما راه درست را نیز پیشنهاد و تاکید می‌کنند. این دسته از یادگیری انسان همچنین طیف گسترده‌ای از مثال‌ها را نیز شامل می‌شود که بنده در مثالی که ذکر کردم تقریباً همه شبیه هم در ابعاد مختلفی هستند.

اما نوع دیگری از یادگیری در انسان وجود دارد که هیچ گونه راهنمای و عامل هدایت‌کننده‌ای وجود ندارد که به ما نکات را تذکر دهند و ما بایستی خودمان به دنبال انجام یکسری کارها برویم و خودمان تجربه کنیم که کدام راه است که باعث آسیب رساندن به من و دیگران خواهد شد یا اینکه خوب که آن را طی کنم تا مفید واقع شوم؟ در این نوع از یادگیری ما خودمان دست به تجربه انجام کارها چه خوب باشد چه بد، خواهیم زد و ممکن است عواقب خوب یا بدی را برایمان داشته باشد. برای مثال وقتی یک کودک نداند که اگر دست به آتش بزند چه می‌شود، تا زمانی که آنرا تجربه نکند آنرا درک نخواهد کرد، پس شروع می‌کند به امتحان اینکه این شعله نارنجی رنگ چی است، پس به آن نزدیک می‌شود و آنرا دست می‌زند، با سوختن دستش متوجه می‌شود که این چیز جز دردسر چیزی دیگری ندارد، در مراحل بعدی دوباره ممکن است که دست به انجام همین عملی بزند اما بعد از آن حتماً با احتیاط پیش خواهد رفت، اما مطمئناً می‌داند که بعد از چند بار تجربه کسب کرده که نباید دست به همین کاری بزند پس از آن می‌گذرد و دیگر به دست زدن به همین چیزی حتی فکر هم

---

<sup>2</sup> Machine Learning (ML)

<sup>3</sup> Human Learning (HL)

نمی‌کند بلکه به دیگران هم پیشنهاد می‌کند که همچنین کاری را اگر انجام بدی برات بد است و از آن باید فاصله بگیری و...

خب در این مرحله با یادگیری انسان آشنا شدیم و می‌دانیم بر پایه دو اصل، آموزش نظارت شده و آموزش نظارت نشده، است. دسته دیگری هم در این رابطه وجود دارد به نام یادگیری تقویتی که در مورد آن هم صحبت خواهیم کرد.

## یادگیری نظارت شده<sup>4</sup>

یادگیری نظارت شده شامل دسته ای از توابعی ای است که یک ورودی<sup>5</sup> دارد و یک خروجی<sup>6</sup> تحویل می‌دهد. یعنی در ورود بایستی تعدادی مجموعه داده<sup>7</sup> و مثال به سیستم وارد شده و براساس این ورودی ها شروع به یادگیری این نوع داده ها کند و بعد در نهایت از تمام مواردی که یادگرفته است یک خروجی تحویل دهد که بتوان از آن استفاده هایی مثلا در برنامه های کاربردی موبایلی کرد. در یادگیری نظارت شده ما داده های زیادی خواهیم داشت یا حداقل باید داشته باشیم تا مدلی که در حال ساخت آن می‌باشیم از دقت<sup>8</sup> بالایی برخوردار باشد تا بتواند در تشخیص و پیشگویی در مورد اجسام دقت و درستی لازم را داشته باشد و اطلاعات درست را وارد کند. در این نوع یادگیری نیاز داریم که یکسری مجموعه داده تحت عنوان داده های آموزشی<sup>9</sup> و یکسری داده های برای آزمودن<sup>10</sup> مدل خود، داشته باشیم. اساس پیش‌بینی مدل ما، در حقیقت برچسب<sup>11</sup> هایی است که به هر موجودیت داده ایم. این نمونه ها وارد سیستم خواهند شد تا سیستم براساس این دیتاست یادگیری لازم را صورت بدهد. در این میان خود یادگیری نظارت شده دارای دو زیر مجموعه مهم است:

## رگرسیون<sup>12</sup>:

در مدل ریگرسیون، اگر ما دو متغیر داشته باشیم که به یکدیگر وابسته باشند، منظور از وابستگی آن است که با تغییر یک متغیر، متغیر دیگری هم تغییر خواهد کرد (تحت تاثیر یکدیگر

---

<sup>4</sup> Supervised Learning

<sup>5</sup> Input

<sup>6</sup> Output

<sup>7</sup> Datasets

<sup>8</sup> Accuracy

<sup>9</sup> Training Data

<sup>10</sup> Testing Data

<sup>11</sup> Labeling

<sup>12</sup> Regression

بودن) آن یک مدل رگرسیون است. در رگرسیون، پیش‌بینی‌ها براساس مقادیر و تعداد چیزهاست. یکی از مهم‌ترین انواع رگرسیون، رگرسیون خطی است.

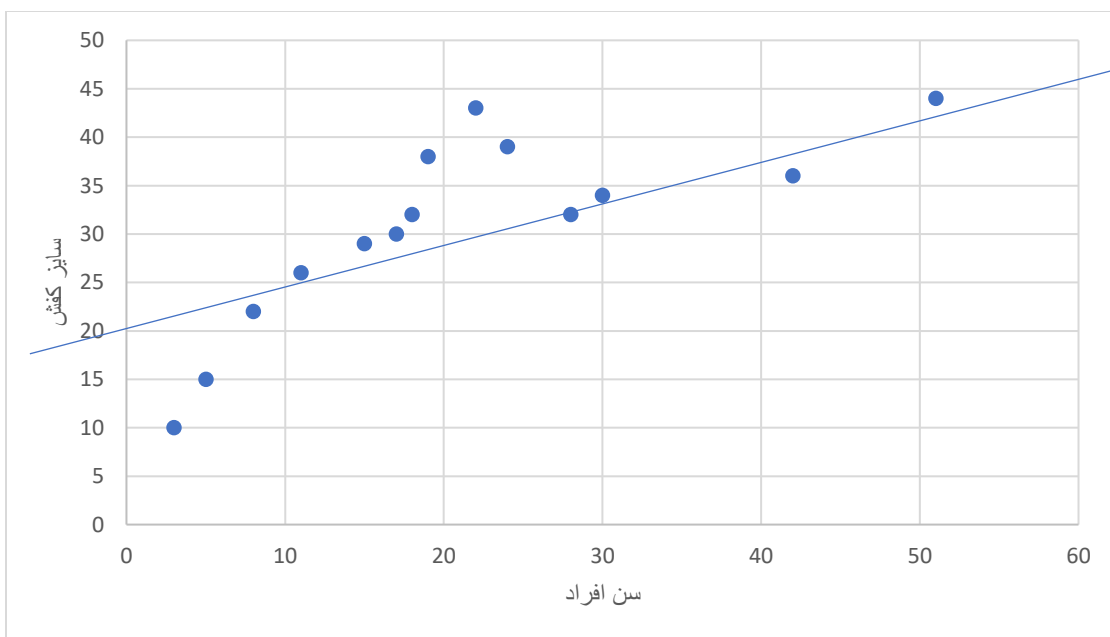
رگرسیون خطی:

در این مدل یکسری نقاط وجود دارند که براساس منطق در کنار هم قرار گرفتند، هر کدام از این نقاط رابطه‌ای بین  $x$  ها و  $y$  ها دارند و در انتها توسط خطی به نام خط بهترین برازش<sup>13</sup> می‌توان دیگر نتایج را از طریق آن دریافت کرد.

مثالی برای رگرسیون خطی:

تصور کنید می‌خواهیم پیش‌بینی برای سن هر فرد و اینکه چه سایز کفشی مناسب او است را پیدا کنیم. به صورت کلی دارای دیتاهای زیر هستیم.

نمودار آن:



الگوریتم‌های دیگری هم در این رابطه وجود دارند مانند، درخت تصمیم‌گیری، شبکه عصبی.

طبقه‌بندی:<sup>14</sup>

Logistic Regression

<sup>13</sup> Best Fit

<sup>14</sup> Classification

یکی از مهم‌ترین الگوریتم‌های طبقه‌بندی، مدل Logistic Regression است. همانند رگرسیون خطی است، نتایجی که از این الگوریتم خواهیم گرفت، مقدارش بین 0 و 1 است.

یکی از کاربرد های طبقه بندی اشیا، در طبقه بندی تصاویر مختلف مانند حیوانات یا طبقه بندی متن‌ها و چیزای دیگر است. برای مثال ما مدلی طراحی خواهیم کرد، که بتواند تفاوت بین میمون و سگ را تشخیص دهد. در یادگیری نظارت شده ما بایستی داده ها را برچسب گذاری کنیم تا مدل ما براساس نام آن برچسب ها پیش‌بینی درست را بیان کند، یعنی یک فولدری تشکیل دهیم که نام آن سگ‌ها، است و در داخل آن، تصویر انواع سگ‌ها وجود دارد و در فولدر بعدی که نامش میمون‌ها، است در آن هم تصویر انواع میمون‌ها وجود خواهد داشت.