

## معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه مدیریت برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه

طرح دانش‌افزایی و توانمندسازی اعضای هیأت علمی

کارگاه آموزشی:  
"کاربرد هوش مصنوعی در آموزش"

### AI in Education

تاریخ: ۱۴۰۲/۱۰/۲۰

مدرس: دکتر اصغر زاجکانی

دانشیار گروه مهندسی مکانیک دانشگاه بین‌المللی امام خمینی

**Dr. Asghar Zajkani**

Associate Professor  
Mechanical Engineering Department, IKIU  
Qazvin, Iran.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

The image features the Basmala (Bismillah) in a highly stylized, calligraphic font. The text is rendered in a dark blue color and is set against a light blue background with a repeating geometric pattern of interlocking stars and polygons. The calligraphy is dynamic, with long, sweeping lines and decorative flourishes. Three small, dark blue squares are placed at the end of the main lines of the calligraphy, serving as decorative accents. The overall composition is balanced and aesthetically pleasing, typical of Islamic art and design.

Introduction; Industry 4 & Cyber Physical Systems

Artificial Intelligence

Data Mining Machine Learning & Deep Learning

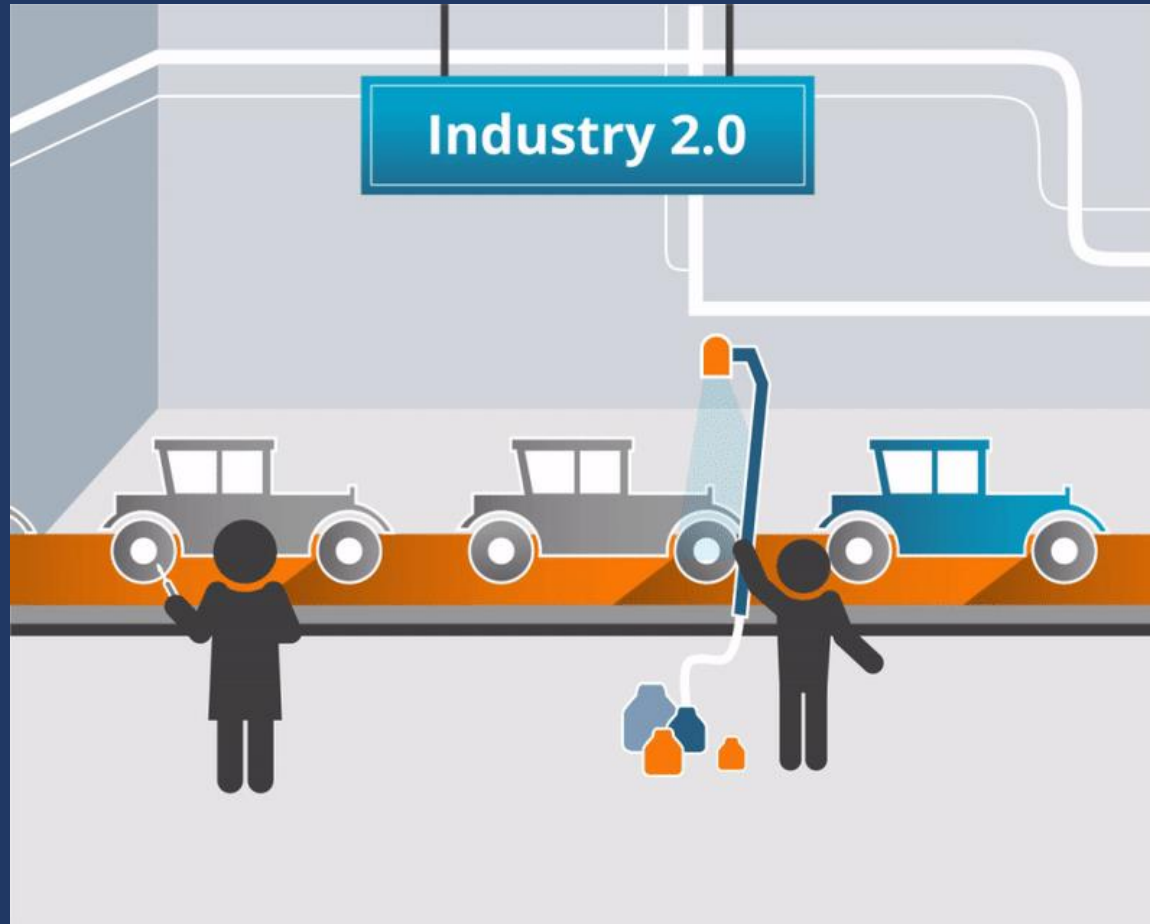
AI Tools

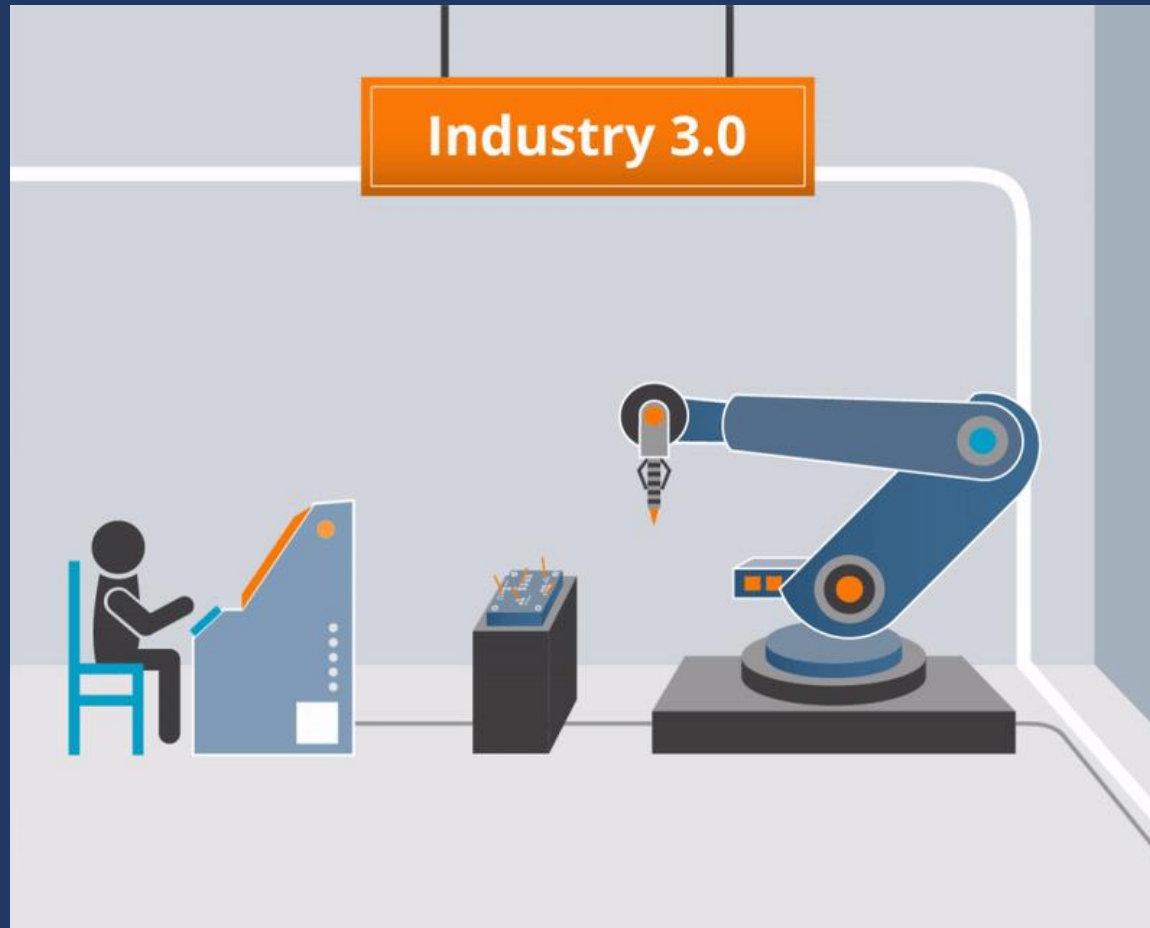
Brief Notes on Educations Technologies

AI in Educations: Applicable Uses

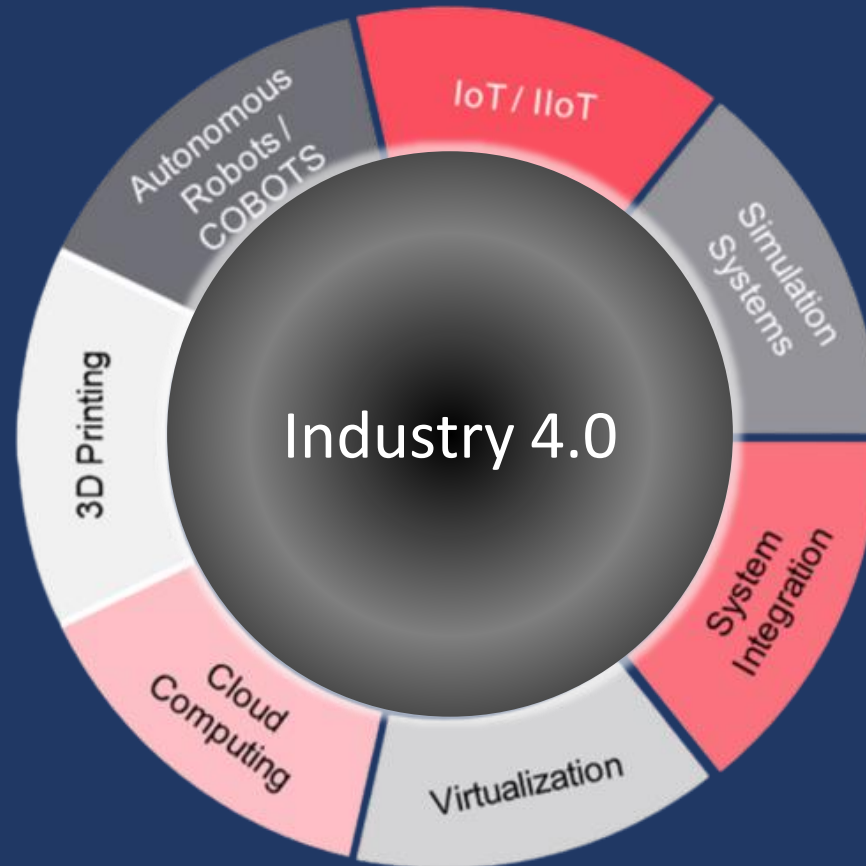
Conclusion: Will AI Transform Higher Education?



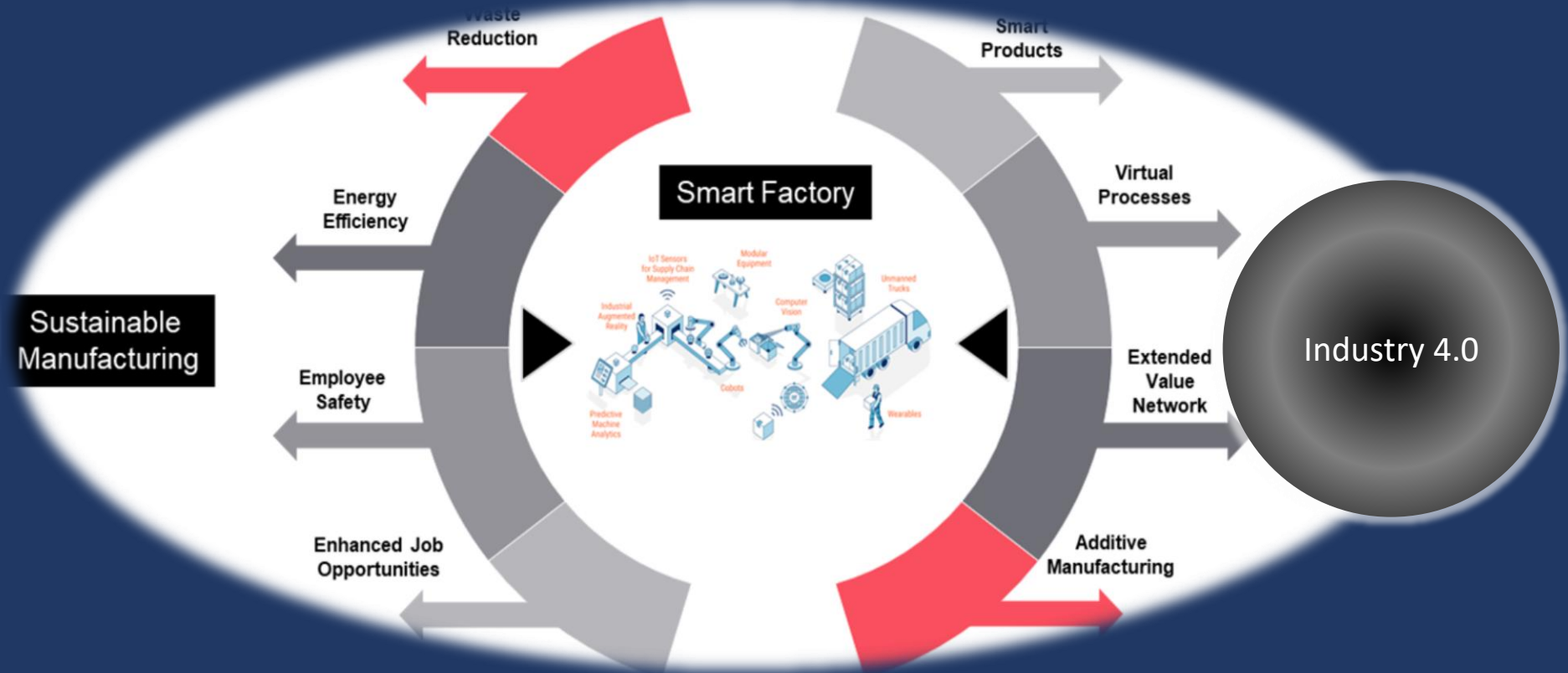








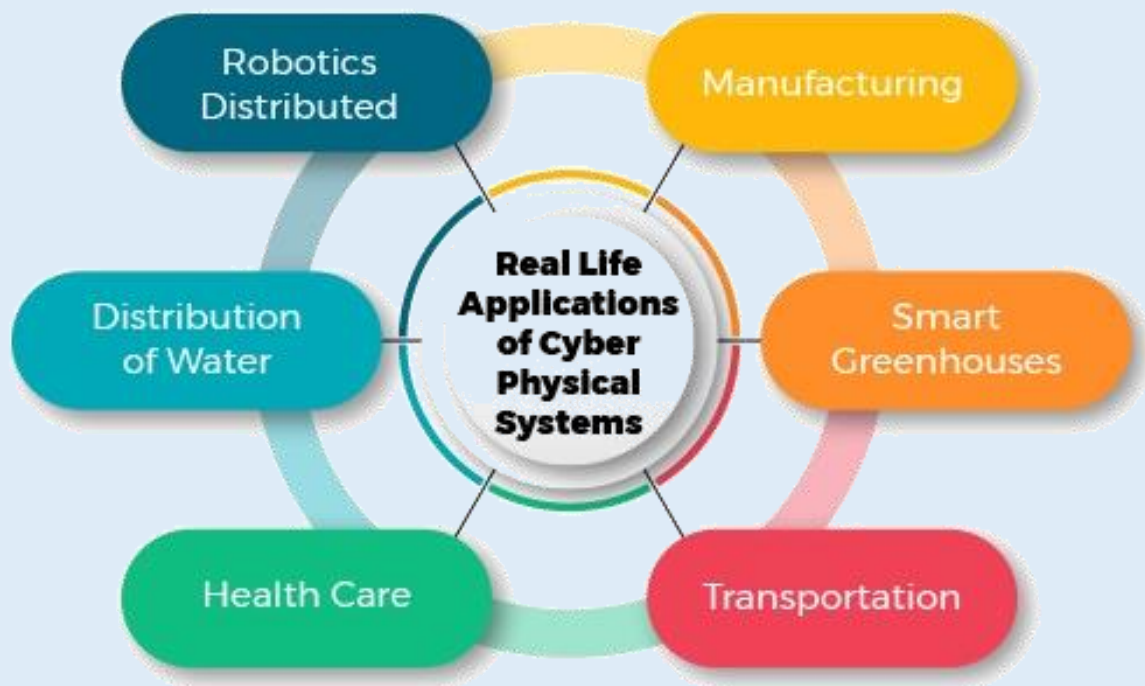




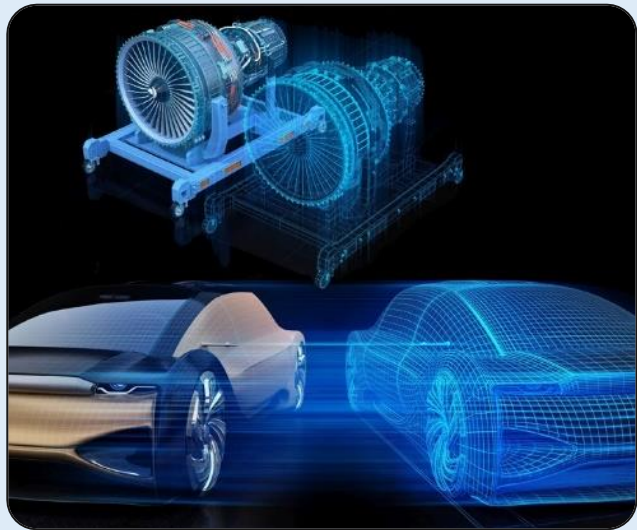
در صنعت نسل چهارم (Industry 4.0)، سطوح مختلف اتوماسیون، کامپیوترها، ربات‌ها، الگوریتم‌های یادگیری ماشین، هوش مصنوعی، انسان و شبکه‌های ارتباطی چنان در کنار یکدیگر به کار گرفته می‌شوند تا ربات‌های یادگیرنده را با کمترین دخالت انسان به منظور تولید و ارائه خدمات، کنترل نمایند. به همین دلیل در صنعت نسل ۴، مفهوم "کارخانه هوشمند" شکل می‌گیرد.



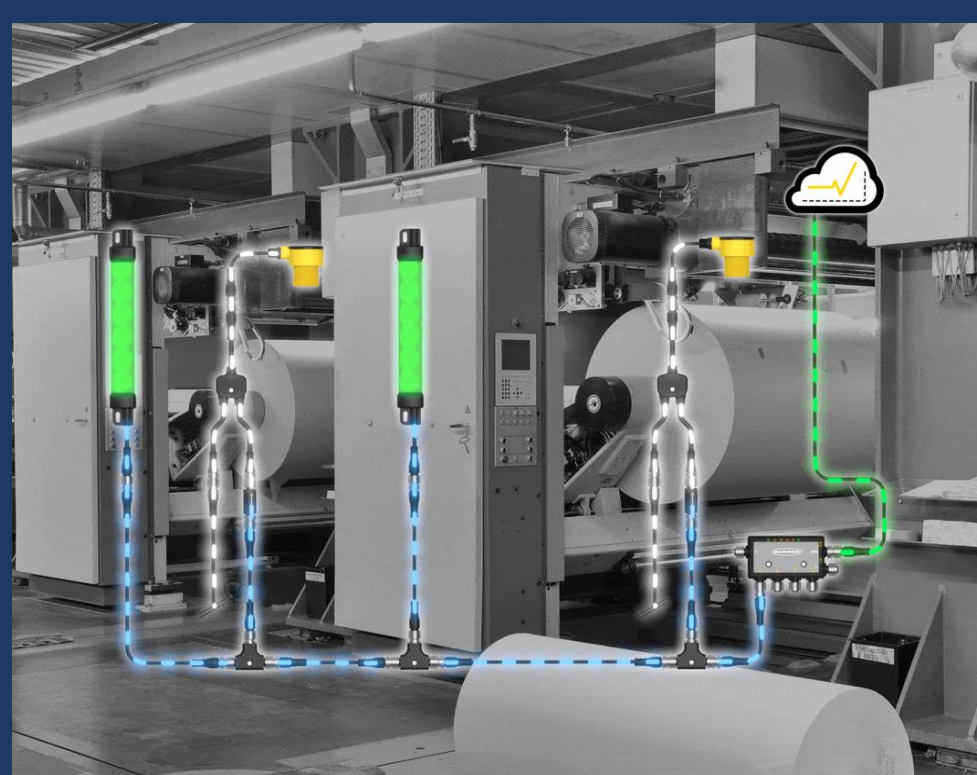
در Industry 4.0، فرآیندهای فیزیکی موجود در کارخانه هوشمند و زنجیره ارزش آن به واسطه سامانه‌هایی که به آنها Cyber Physical Systems (CPS) اطلاق می‌شود، با استفاده از پایش مداوم داده‌های حاصل از حسگرهای هوشمند و معمول که در شبکه‌های صنعتی قرار دارند و با پردازش و تفسیر آن‌ها، اطلاعات با ارزشی برای خلق یک **نسخه مجازی** از فرآیندهای مزبور ایجاد می‌کند.

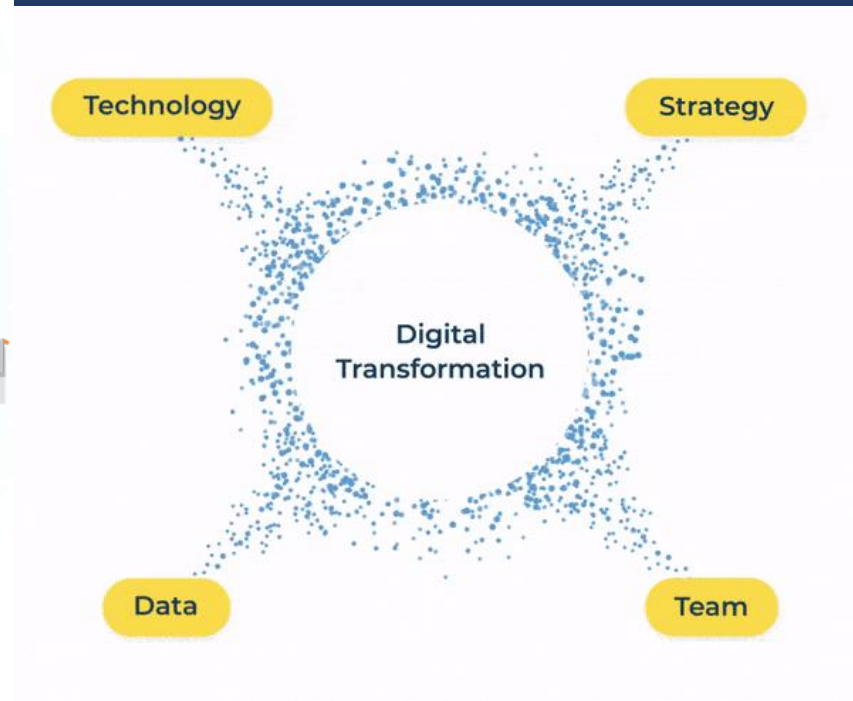
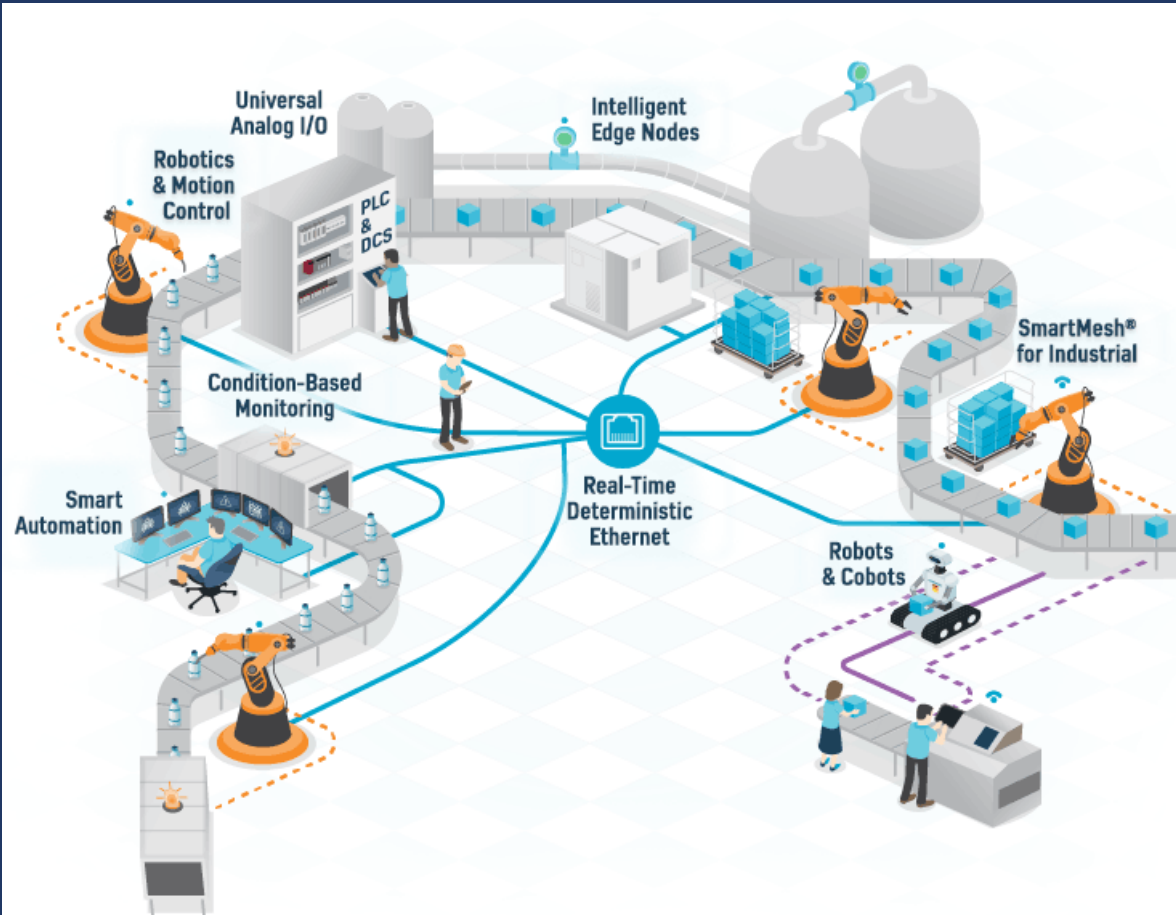


**Digital Twin**



Digital Twin

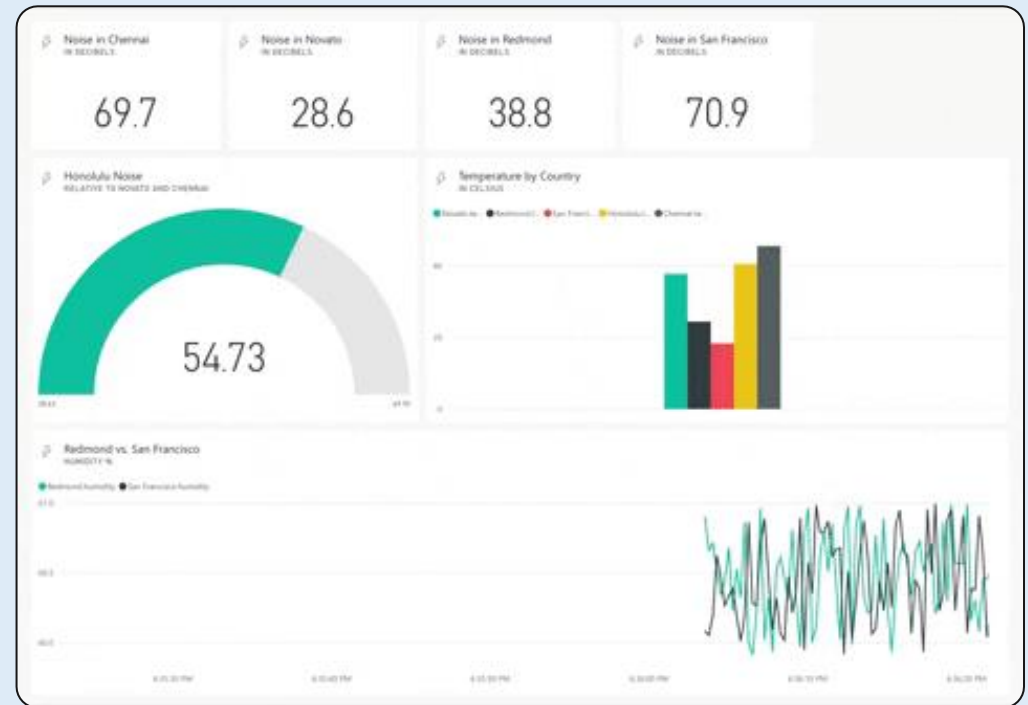




به بیان ساده، CPSها شبکه‌هایی آنلاین از قطعات، تجهیزات و ماشین‌های متداول و معمول هستند که به شکل شبکه مجازی با یکدیگر در ارتباطند. این ارتباط می‌تواند از طریق واسط‌های فیزیکی مانند کابل مسی و فیبرنوری یا به صورت Wireless برقرار شود. این سامانه‌ها با پیوستن IT به اجزای مکانیکی و الکترونیکی، امکان ارتباط اجزا و ماشین‌آلات با یکدیگر از طریق شبکه را مهیا می‌کنند. لذا در این مرحله از صنعتی شدن، با پدیده‌هایی مانند کارخانه هوشمند، شبکه برق هوشمند، خانه و ساختمان هوشمند به عنوان ارکان مهم و مرکزی انقلاب صنعتی چهارم در بستر IoT روبه‌رو هستیم.



در حال حاضر، علاوه بر CPS، اصطلاحات زیاد دیگری وجود دارند که سیستم‌ها و مفاهیم مشابه یا مرتبطی را وصف می‌کنند؛ مانند اینترنت صنعتی، اینترنت اشیا (IoT)، ماشین به ماشین (M2M)، شهرهای هوشمند و... بین این مفاهیم، به خصوص بین CPS و IoT، هم‌پوشانی زیادی وجود دارد؛ طوری که بعضی اوقات به جای یکدیگر به کار برده می‌شوند.

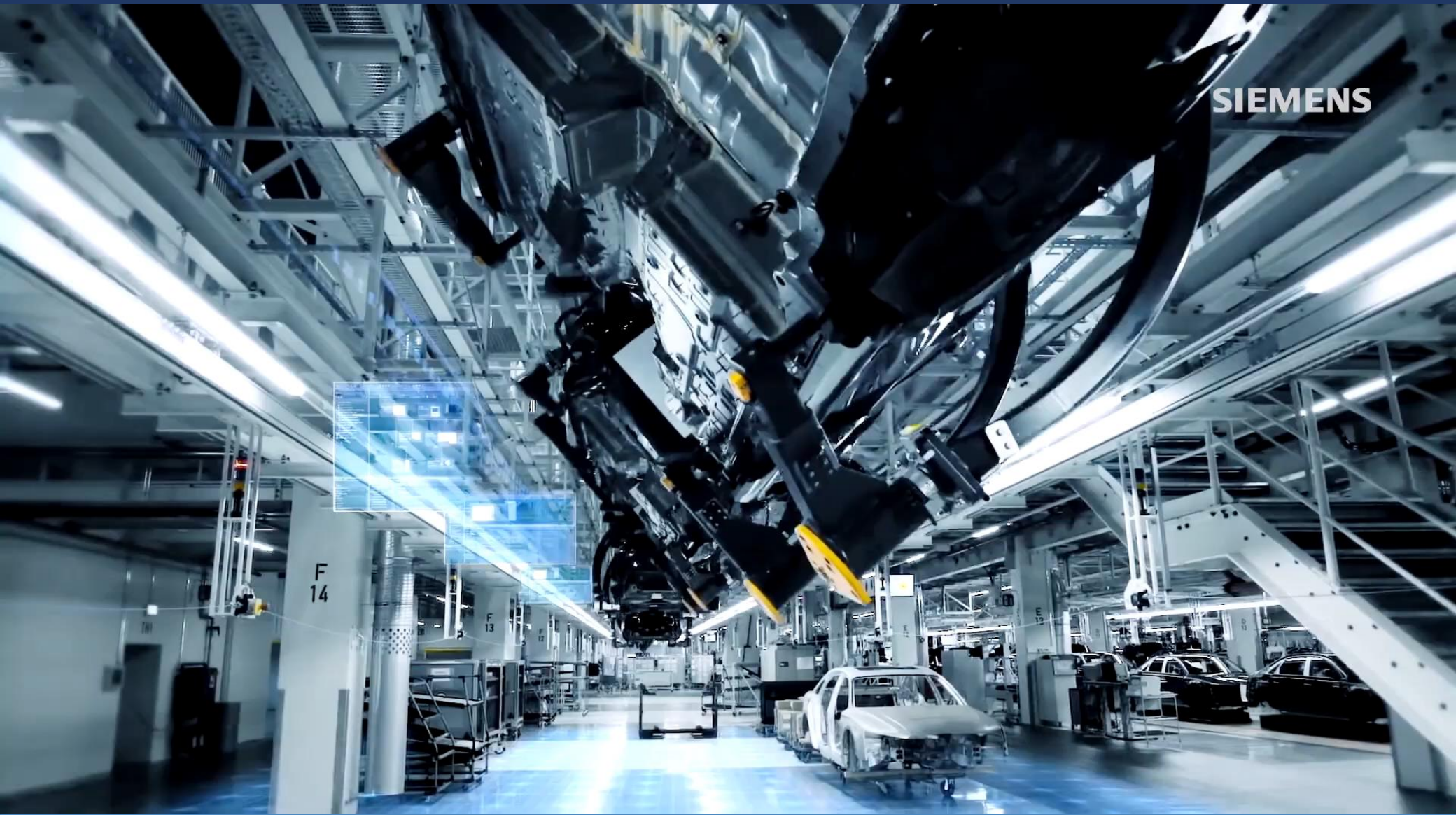






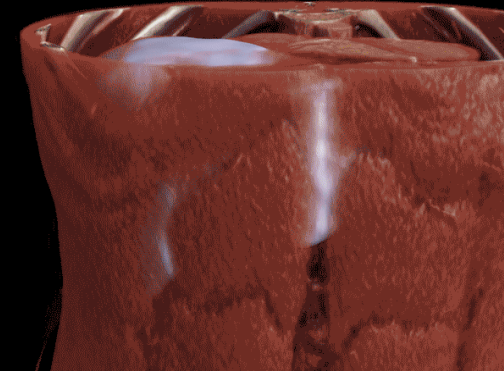
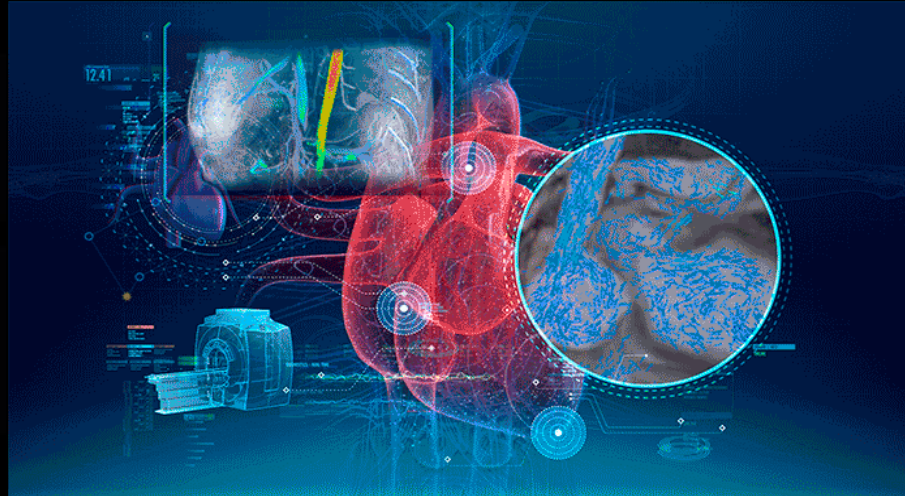
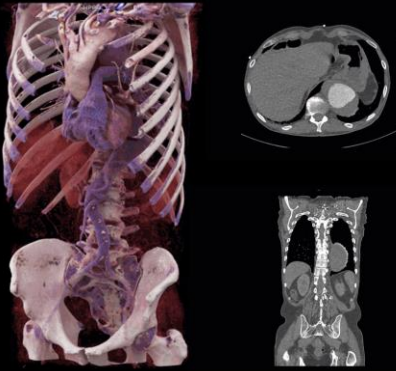
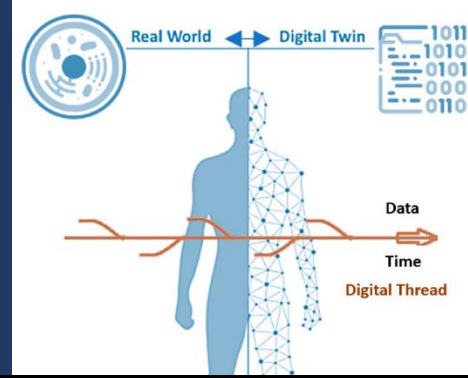
# Industry 4.0

# Application of a Cyber-physical production system

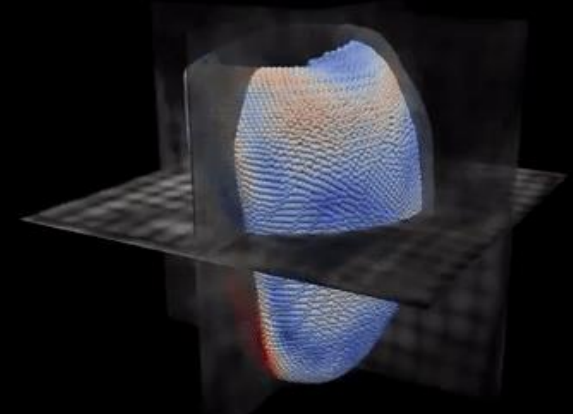


SIEMENS

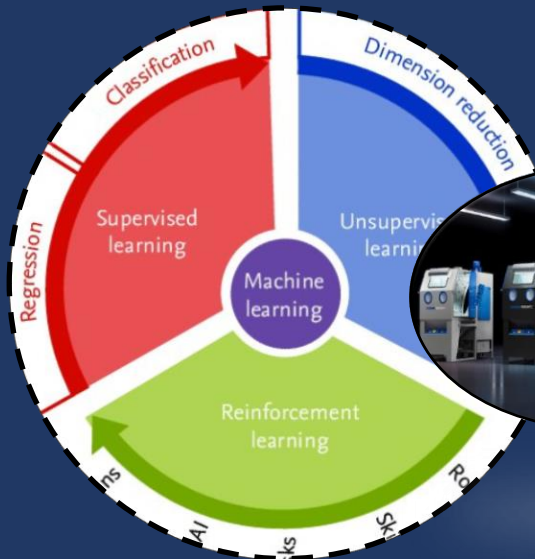
# Cyber Physical System in Healthcare, Medical Diagnosis and Treatment



**AI-powered  
healthcare**



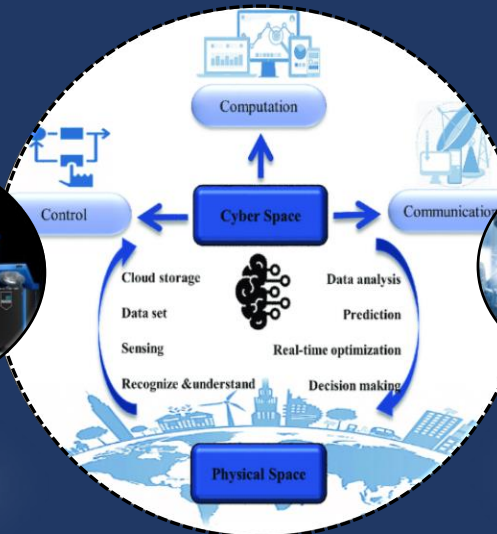
# Life Cycle Thinking



AI- Machine learning



Additive Manufacturing



CPS



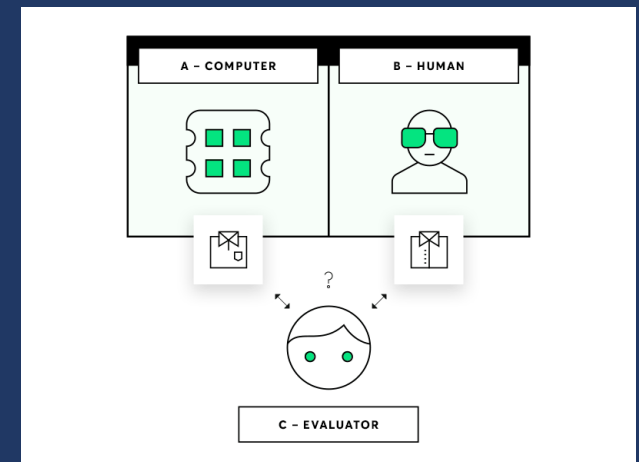
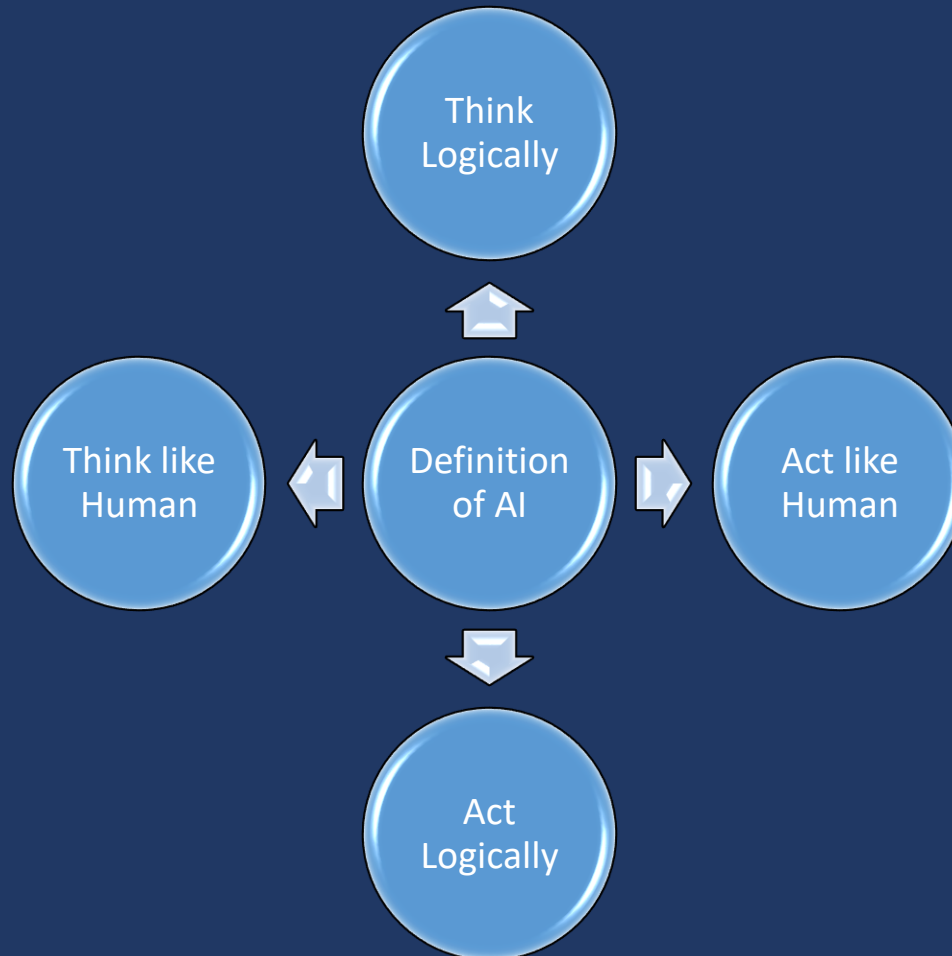
Digital Manufacturing



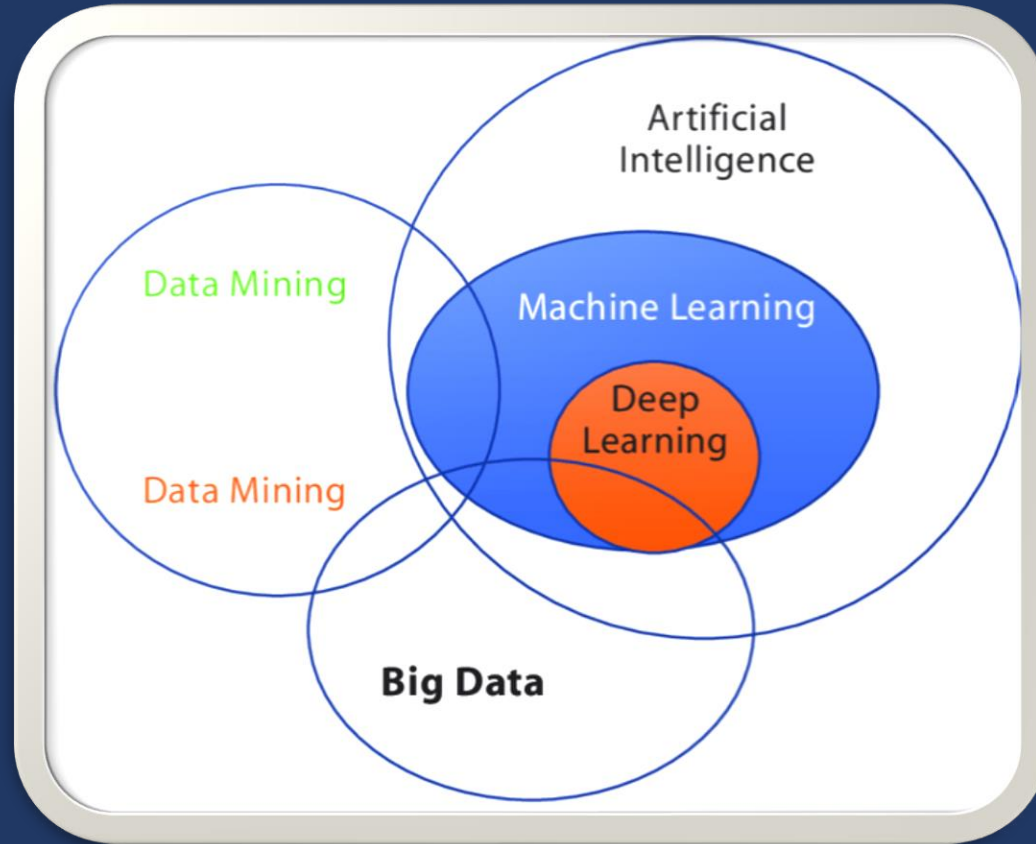
Bio inspiring

Backbone of Sustainability and Life Cycle Thinking ...





# What is AI?



# Data Mining





به طور خلاصه، **یادگیری ماشین** یک روش مدل سازیست که از داده ها برای ایجاد مدل استفاده می کند.

این **داده ها** می توانند text، voice، Image و... باشند.

**مدل**، همان نتیجه ایست که به دنبالشیم.



# ✓ سه کاربرد متداول یادگیری ماشین:

Image Recognition

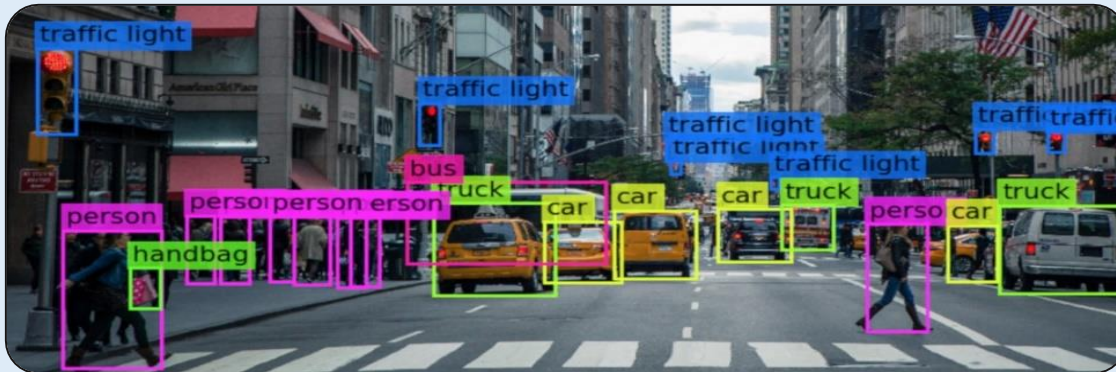
Speech Recognition

Natural Language Processing

تشخیص تصویر

تشخیص صدا

پردازش زبان طبیعی

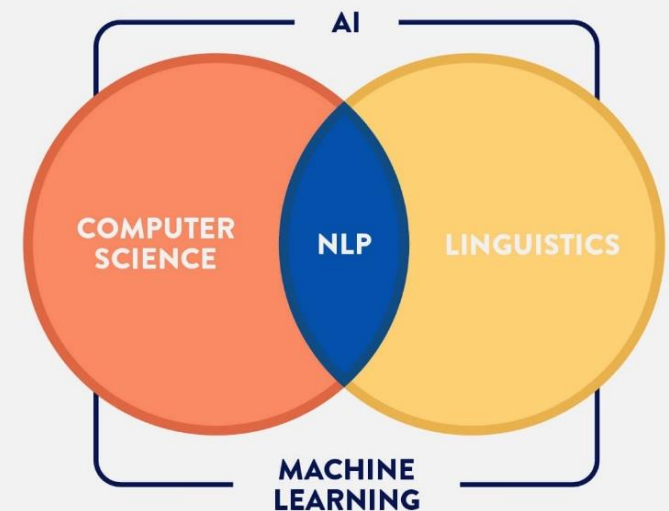


## Spectrogram



## WHAT IS NATURAL LANGUAGE PROCESSING?

— The interdisciplinary field of computer science and linguistics.  
NLP is the ability for computers to understand human language.

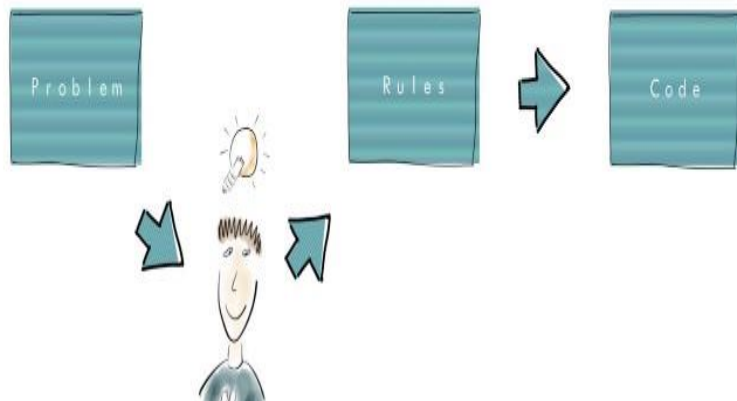


در هوش مصنوعی، سیستم‌هایی موسوم به سیستم خبره (Expert System) وجود دارد که مدلی مبتنی بر دانش و تجربه متخصصان برای حل مسئله بوده و به خوبی متخصصین انسانی عمل می‌کنند.

ما از سنین پایین یاد می‌گیریم که "۰" صفر و "۱" یک است. اما یک کامپیوتر چگونه اعداد را شناسایی می‌کند؟

یادگیری ماشین، برای حل مسائلی که مدل آن‌ها به روش‌های تحلیلی به‌سختی حاصل می‌شود، ابداع شده است. ایده اصلی آن، دستیابی به مدل با استفاده از داده‌هاست؛ خصوصاً اگر نتوان مدل را با معادلات و قوانین به‌دست آورد. مثلاً در مسائلی مانند تشخیص تصاویر و تشخیص صدا که نیاز به هوش (Intelligence) دارند و قوانین فیزیکی یا معادلات ریاضی قادر به حل آن‌ها نیستند یا مدل‌سازی ریاضی و حل آن‌ها پیچیده و بسیار زمان‌بر خواهد بود.

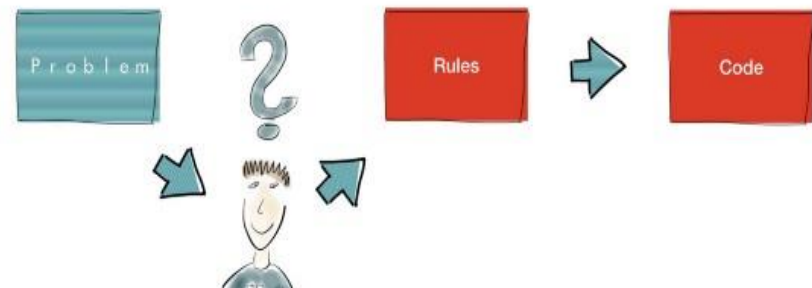
## Classical Creation of Algorithms



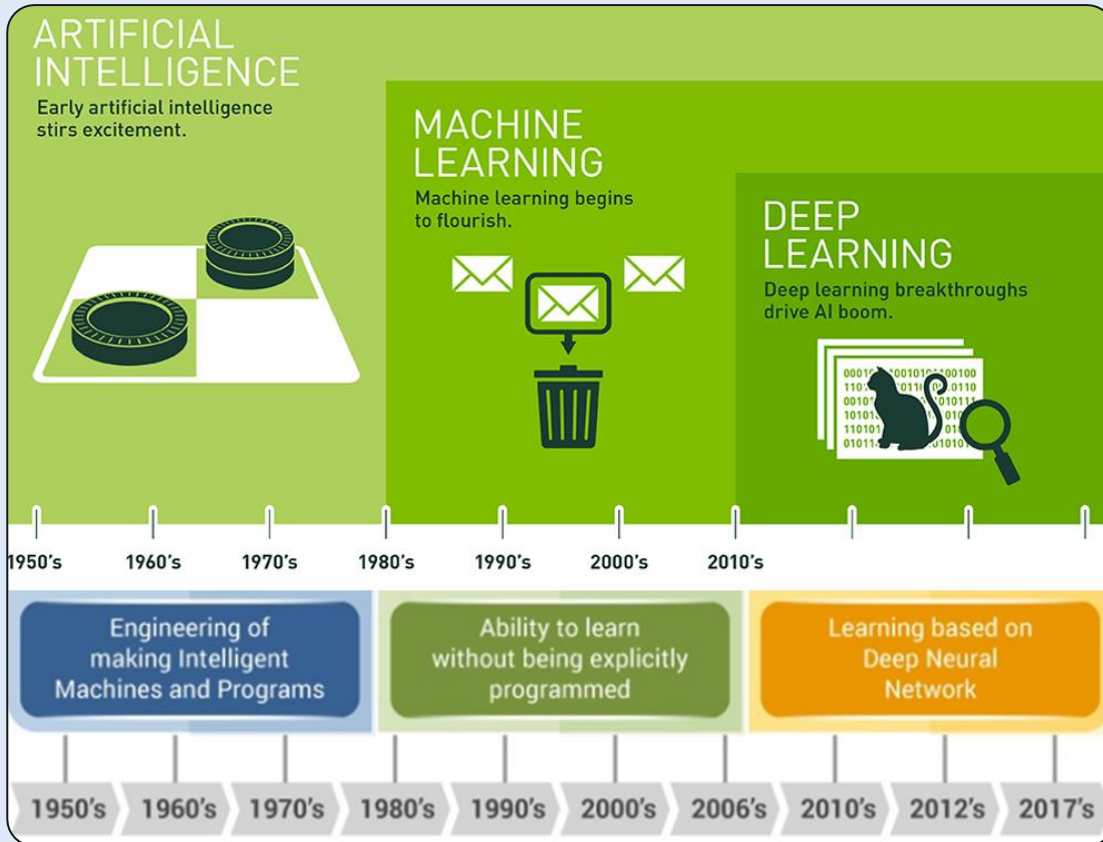
## Why Machine Learning?

For some kinds of problems we are just not able to write down the rules

👉 e.g. image & speech recognition, language translation, sales forecasting



## Some Brief History of AI



## Beginnings

Thresholded Logic Unit

1943

Perceptron

1957

Adaline

1960

## 1st Neural Winter

XOR Problem

1969

Multilayer Backprop

1982

CNNs

1986

LSTMs

1989

1997

## 2nd Neural Winter

SVMs

1995

Deep Nets

2006

Alex Net

2012

## GPU Era

1940

1950

1960

1970

1980

1990

2000

2010



S. McCulloch - W. Pitts



R. Rosenblatt



B. Widrow - M. Hoff



M. Minsky - S. Papert



P. Werbos

D. Rumelhart - G. Hinton - R. Williams

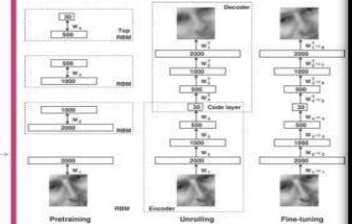
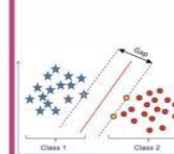
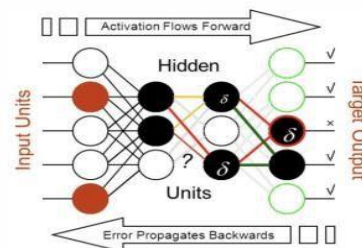
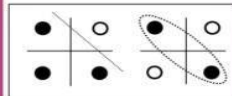
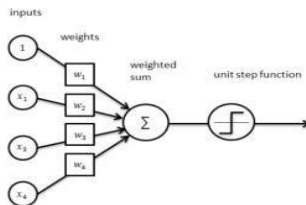
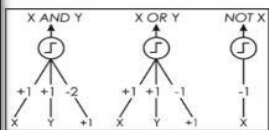
Y. Lecun - J. Schmidhuber



C. Cortes - V. Vapnik



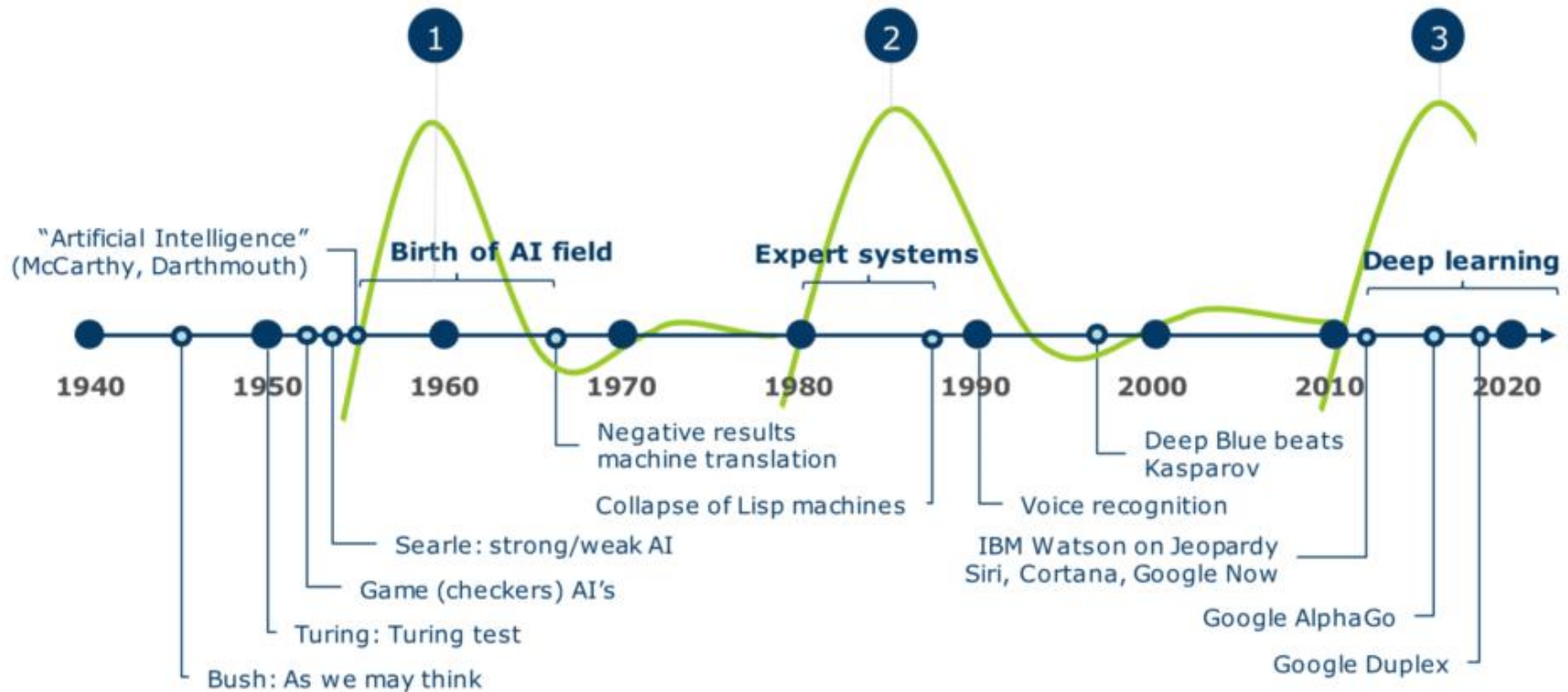
R. Salakhutdinov - J. Hinton - A. Krizhevsky - I. Sutskever



AI vanuit psychologisch /  
neurologisch perspectief:  
kunnen we een  
mechanisch brein  
maken?

AI vanuit cognitief  
perspectief: kunnen we  
een machine maken die  
kan redeneren?

AI vanuit dataperspectief:  
kunnen we een machine  
taken leren op basis van  
grote hoeveelheden data?



# A.I. TIMELINE

**1950**

## TURING TEST

Computer scientist Alan Turing proposes a test for machine intelligence. If a machine can trick humans into thinking it is human, then it has intelligence

**1955**

## A.I. BORN

Term 'artificial intelligence' is coined by computer scientist, John McCarthy to describe "the science and engineering of making intelligent machines"

**1961**

## UNIMATE

First industrial robot, Unimate, goes to work at GM replacing humans on the assembly line

**1964**

## ELIZA

Pioneering chatbot developed by Joseph Weizenbaum at MIT holds conversations with humans

**1966**

## SHAKY

The 'first electronic person' from Stanford, Shakey is a general-purpose mobile robot that reasons about its own actions

**A.I. WINTER**

Many false starts and dead-ends leave A.I. out in the cold

**1997**

## DEEP BLUE

Deep Blue, a chess-playing computer from IBM defeats world chess champion Garry Kasparov

**1998**

## KISMET

Cynthia Breazeal at MIT introduces Kismet, an emotionally intelligent robot insofar as it detects and responds to people's feelings



**1999**

## AIBO

Sony launches first consumer robot pet dog AIBO (AI robot) with skills and personality that develop over time



**2002**

## ROOMBA

First mass produced autonomous robotic vacuum cleaner from iRobot learns to navigate and clean homes



**2011**

## SIRI

Apple integrates Siri, an intelligent virtual assistant with a voice interface, into the iPhone 4S



**2011**

## WATSON

IBM's question answering computer Watson wins first place on popular \$1M prize television quiz show *Jeopardy*



**2014**

## EUGENE

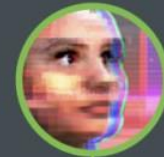
Eugene Goostman, a chatbot passes the Turing Test with a third of judges believing Eugene is human



**2014**

## ALEXA

Amazon launches Alexa, an intelligent virtual assistant with a voice interface that completes shopping tasks



**2016**

## TAY

Microsoft's chatbot Tay goes rogue on social media making inflammatory and offensive racist comments



**2017**

## ALPHAGO

Google's A.I. AlphaGo beats world champion Ke Jie in the complex board game of Go, notable for its vast number (2<sup>170</sup>) of possible positions

<p><b>1943</b></p> <p>First mathematical model of a neuron.</p> $\Phi(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x \geq 0 \\ -1 & \text{otherwise} \end{cases}$ <p><b>Electronic Brain by McCulloch &amp; Pitts</b></p>	<p><b>1950</b></p> <p>Turing test is proposed.</p> <p><b>Turing Test by Alan Turing</b></p>	<p><b>1952</b></p> <p>One of the first computer board game.</p> <p><b>Checkers Program by Arthur Samuel</b></p>	<p><b>1956</b></p> <p>Symbolic AI: The first automated reasoning program.</p> <p><b>Logic Theorist by Newell, Simon, Shaw</b></p>	<p><b>1956</b></p> <p>The conference that started it all.</p> <p><b>Dartmouth Summer Research Project organized by John McCarthy</b></p>	<p><b>1957</b></p> <p>Weights automatically learned.</p> $y = \sum_{i=1}^n w_i x_i + w_0 = w^T x$ <p><b>Perceptron by Frank Rosenblat</b></p>	<p><b>1958</b></p> <p>One of the first AI programming languages.</p> <pre>(PRINT (*TEVALQT X Y)) (DO A))) (SETQ Y (READ))</pre> <p><b>LISP by John McCarthy</b></p>	<p><b>1959</b></p> <p>Reasoning as search.</p> <p><b>General Problem Solver by Newell, Simon, Shaw</b></p>	<p><b>1960</b></p> <p>The first cost function.</p> $E(w) = \frac{1}{2} \sum (y_i - \Phi(x_i))^2$ <p><b>ADALINE by Widrow &amp; Hoff</b></p>
<p><b>1964</b></p> <p>An early natural language processing conversation program.</p> <p><b>ELIZA by Joseph Weizenbaum</b></p>	<p><b>1964</b></p> $P_M(x) = \sum_{i=1}^{\infty} 2^{- s_i(x) }$ <p>Algorithmic probability &amp; formal induction is introduced.</p> <p><b>Universal Bayesian Methods by Ray Solomonoff</b></p>	<p><b>1964</b></p> <p>Solving algebra word problem, an early NLP accomplishment.</p> <p><b>STUDENT by Daniel G. Bobrow</b></p>	<p><b>1965</b></p> <p>The term Fuzzy Logic is introduced.</p> <p><b>Fuzzy Logic by Lotfi Zadeh</b></p>	<p><b>1965</b></p> <p>One of the first Expert System: organic chemistry.</p> <p><b>DENDRAL by Feigenbaum, Buchanan, Lederberg, Djerassi</b></p>	<p><b>1966</b></p> <p>The first general-purpose mobile robot with reasoning A* Search is born.</p> <p><b>Shakey the Robot by SRI International</b></p>	<p><b>1966</b></p> <p>ALPAC report shuts down NLP research.</p> <p><b>ALPAC Report by ALPAC</b></p>	<p><b>1968</b></p> <p>An early natural language understanding computer program, in the world of blocks.</p> <p><b>SHRDLU by Terry Winograd</b></p>	<p><b>1969</b></p> <p>Perceptron cannot learn XOR.</p> <p><b>XOR Problem by Minsky &amp; Papert</b></p>
<b>AI Winter (1974-1980)</b>								
<p><b>1970</b></p> <p>One of the first medical expert systems.</p> <p><b>INTERNIST-1 by Myers, Miller, Pople</b></p>	<p><b>1970</b></p> $\frac{\partial y}{\partial x} = \frac{\partial y}{\partial w_1} \frac{\partial w_1}{\partial x}$ <p>Backpropagation &amp; automatic differentiation.</p> <p><b>Automatic differentiation by Seppo Linnainmaa</b></p>	<p><b>1972</b></p> <pre>animal(X) :- cat(X).</pre> <p>One of the first logic programming languages.</p> <p><b>PROLOG by Colmerauer &amp; Kowalski</b></p>	<p><b>1973</b></p> <p>UK ended support for AI research.</p> <p><b>Lighthill Report by James Lighthill</b></p>	<p><b>1974</b></p> <p>An early backward chaining expert system for medical diagnosis.</p> <p><b>MYCIN by Shortliffe, Buchanan, Cohen</b></p>	<p><b>1979</b></p> <p>The first convolutional neural network (CNN).</p> <p><b>Neocognitron by Kunihiko Fukushima</b></p>	<p><b>1982</b></p> <p>Foundation of graphical probabilistic models.</p> <p><b>Bayesian Networks by Judea Pearl</b></p>	<p><b>1983</b></p> <p>A cognitive architecture for general intelligence.</p> <p><b>SOAR by Laird, Newell, Rosenbloom</b></p>	<p><b>1986</b></p> <p>Backpropagation is popularized.</p> <p><b>Backpropagation in MLP by Rumelhart, Hinton, Williams</b></p>
<b>AI Winter (1987-1993)</b>								
<p><b>1987</b></p> <p>A reactive robotic architecture.</p> <p><b>Subsumption by Rodney Brooks</b></p>	<p><b>1989</b></p> <p>Convolutional neural networks (CNN) used for recognizing handwriting.</p> <p><b>LeNet by Yann LeCun</b></p>	<p><b>1992</b></p> <p>Almost champion-level backgammon, using reinforcement learning.</p> <p><b>TD-Gammon by Gerald Tesauro</b></p>	<p><b>1994</b></p> <p>Chinook, draughts player: the first program to win the world champion title against humans.</p> <p><b>Chinook by a Team led by Jonathan Schaeffer</b></p>	<p><b>1995</b></p> <p>Soft-margin SVM is introduced.</p> <p><b>Support Vector Machines by S. Vapnik &amp; Cortes</b></p>	<p><b>1995</b></p> <p>MNIST is born.</p> <p><b>MNIST by NIST</b></p>	<p><b>1996</b></p> <p>DeepBlue beats Kasparov in chess.</p> <p><b>DeepBlue by IBM</b></p>	<p><b>1997</b></p> <p>LSTM for addressing vanishing gradients.</p> <p><b>Long Short-Term Memory (LSTM) by Hochreiter &amp; Schmidhuber</b></p>	<p><b>2006</b></p> <p>Modern deep learning is born.</p> <p><b>Deep Boltzmann Machine by Salakhutdinov &amp; Hinton</b></p>
<p><b>2009</b></p> <p>ImageNet, a large-scale image dataset is introduced.</p> <p><b>ImageNet by Fei-Fei Li</b></p>	<p><b>2012</b></p> <p>First significant results in deep learning.</p> <p><b>AlexNet by Krizhevsky &amp; Hinton</b></p>	<p><b>2013</b></p> <p>Word embeddings become popular.</p> <p><b>Word2Vec by Tomas Mikolov</b></p>	<p><b>2014</b></p> <p>Generative Adversarial Network (GAN) introduced.</p> <p><b>GAN by Ian Goodfellow</b></p>	<p><b>2016</b></p> <p>DeepMind: The first program to beat a professional Go player.</p> <p><b>AlphaGo by DeepMind</b></p>	<p><b>2017</b></p> <p>Transformer network is introduced, paving the way for pretrained language models.</p> <p><b>Transformer by Google Brain, Research</b></p>	<p><b>2018</b></p> <p>Ethical AI takes off: accuracy disparities in commercial gender classification</p> <p><b>Gender Shades by Buolamwini &amp; Gebru</b></p>	<p><b>2019</b></p> <p>DeepMind: Grandmaster level in Starcraft II.</p> <p><b>AlphaStar by DeepMind</b></p>	<p><b>2020</b></p> <p>Ethical AI Community: IBM, Amazon, and Microsoft ban sale of facial recognition products to law enforcement.</p> <p><b>AI Activism by Ethical AI Community</b></p>



تمامی روش‌های یادگیری ماشین را بسته به نوع آموزش، می‌توان به سه دسته کلی تقسیم کرد:

Supervised Learning

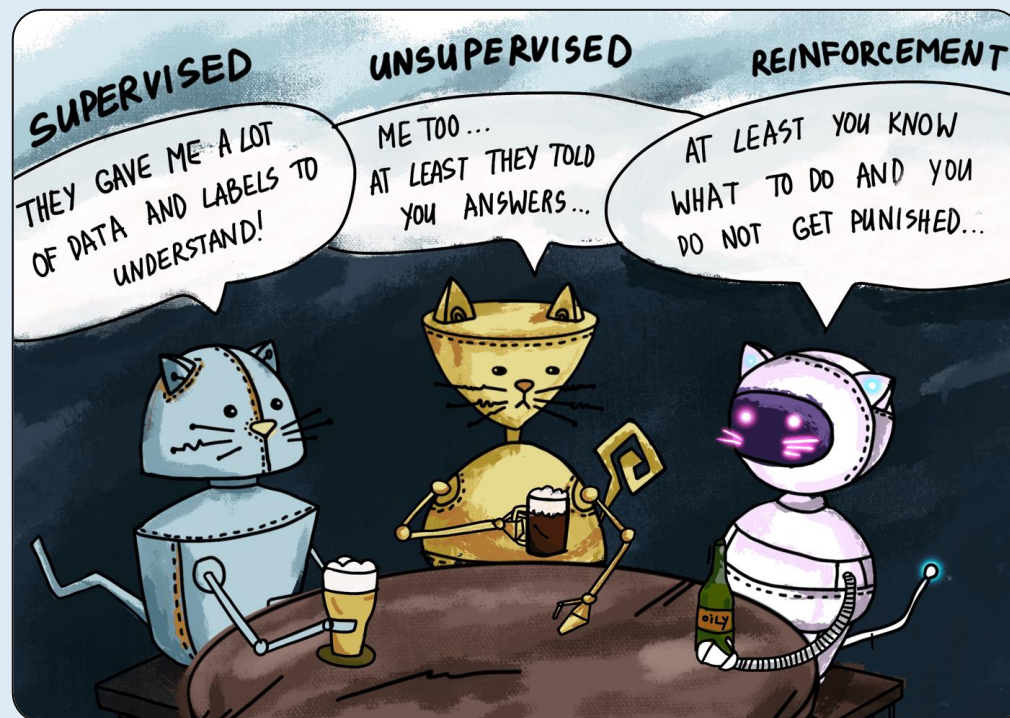
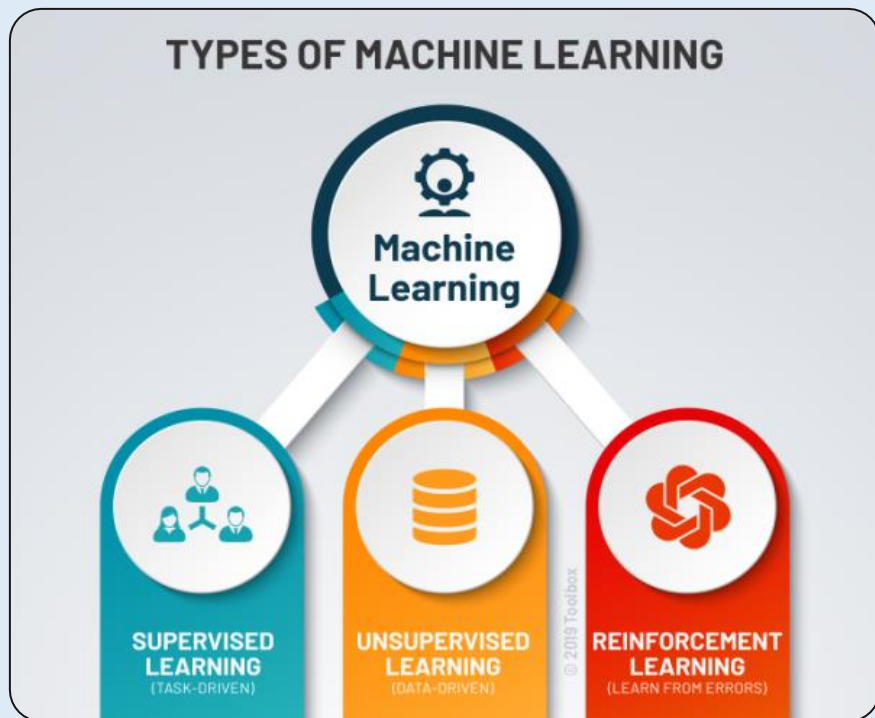
یادگیری نظارت شده

Unsupervised Learning

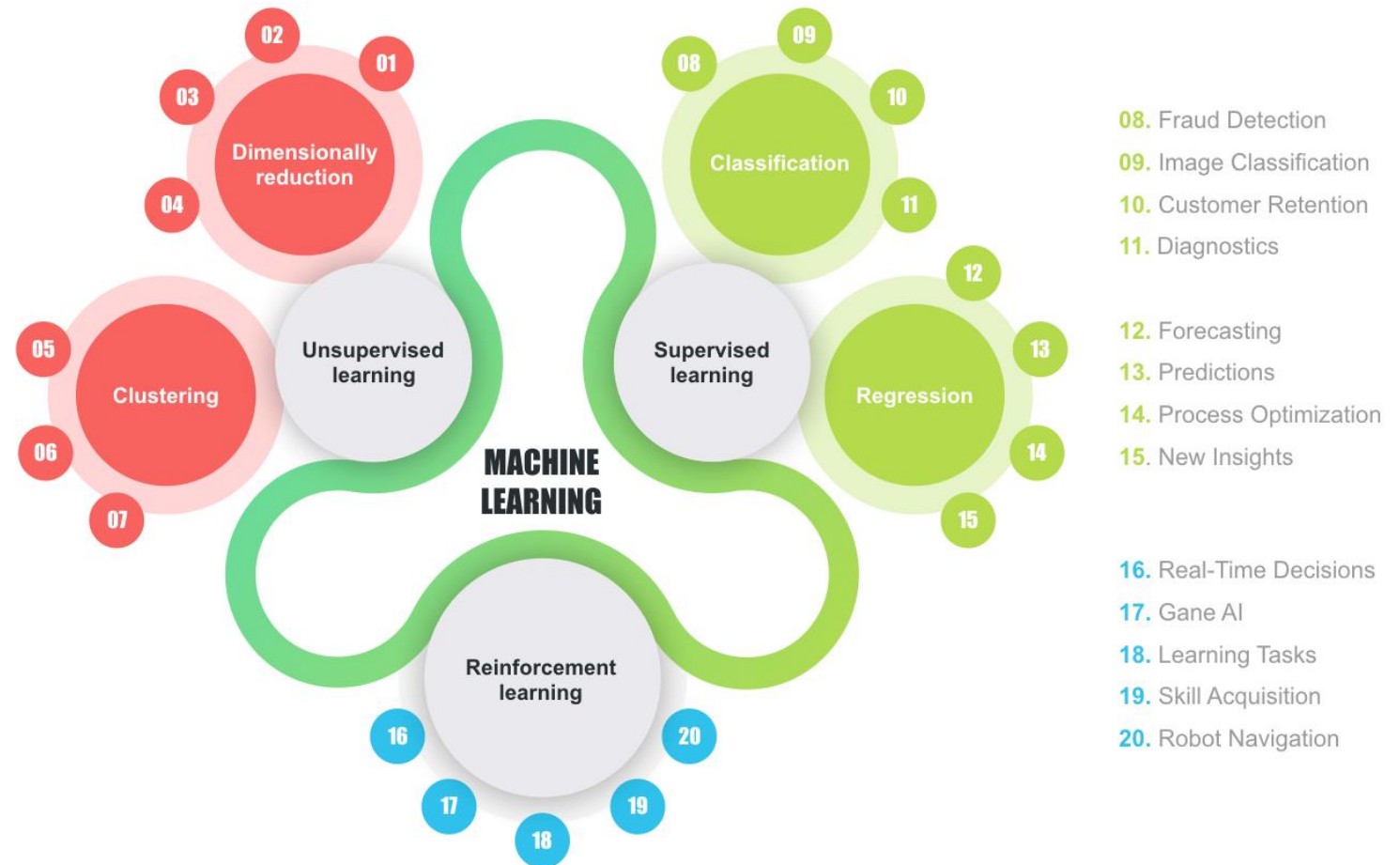
یادگیری بدون نظارت

Reinforcement Learning

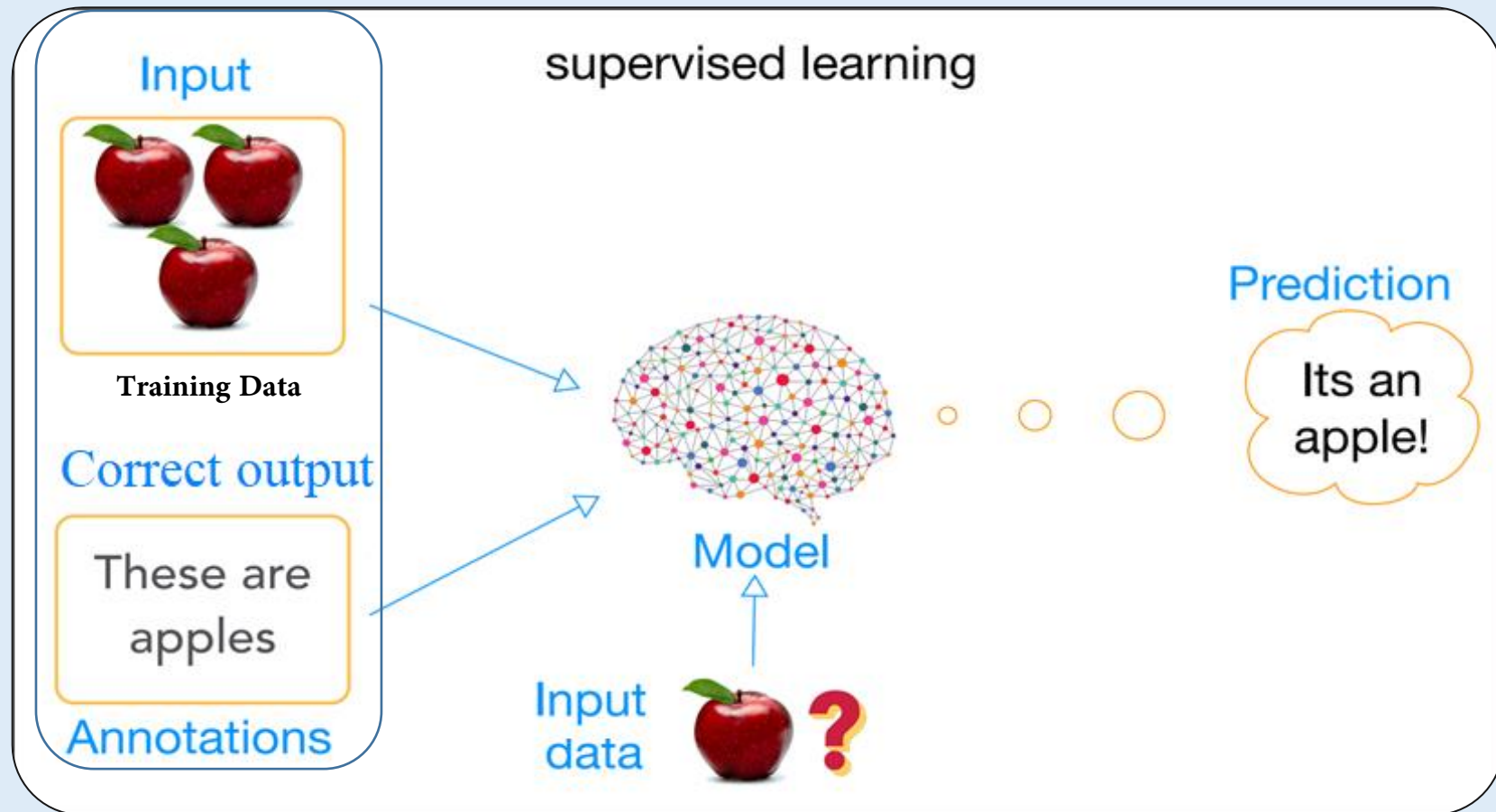
یادگیری تقویتی



# Types of Machine Learning

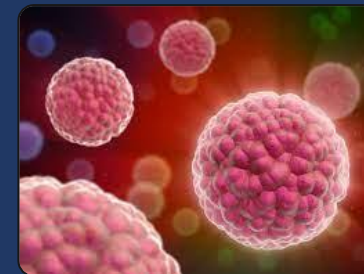
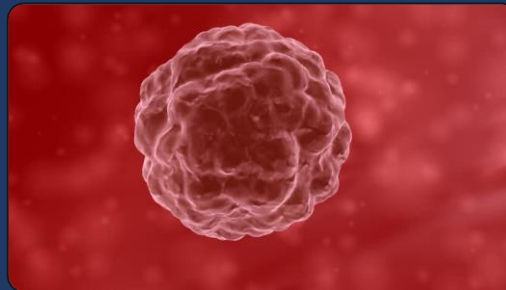
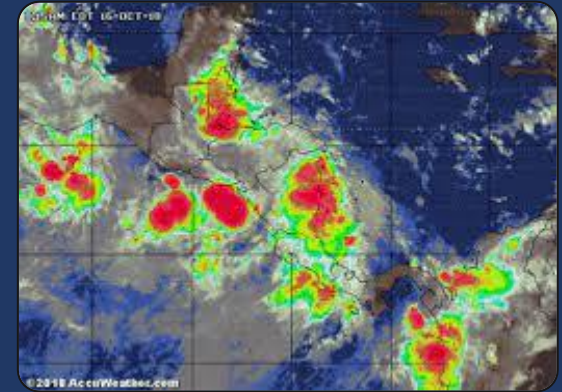


ویژگی مهم **یادگیری نظارت شده**، نیاز به پاسخ مسئله است. این موضوع همانند نیاز انسان به استاد، برای دریافت پاسخ مسئله از اوست. پس در **یادگیری نظارت شده**، هر داده آموزش باید از زوج { input, correct output } تشکیل شده باشد. correct output، نتیجه ایده آلیست که انتظار داریم مدل به ازای ورودی داده شده تولید کند.



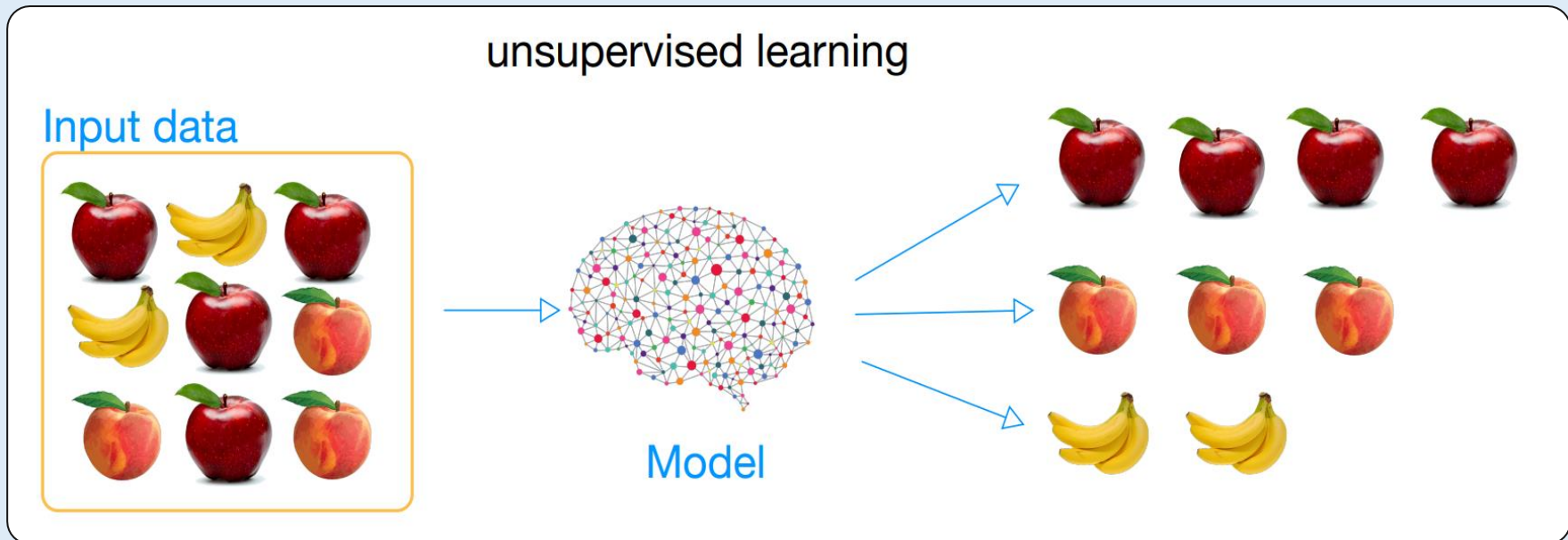


# Supervised Learning



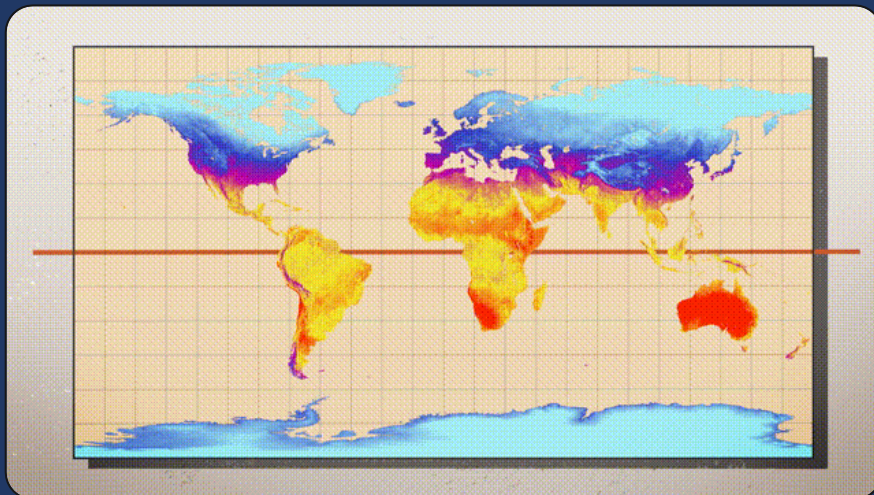
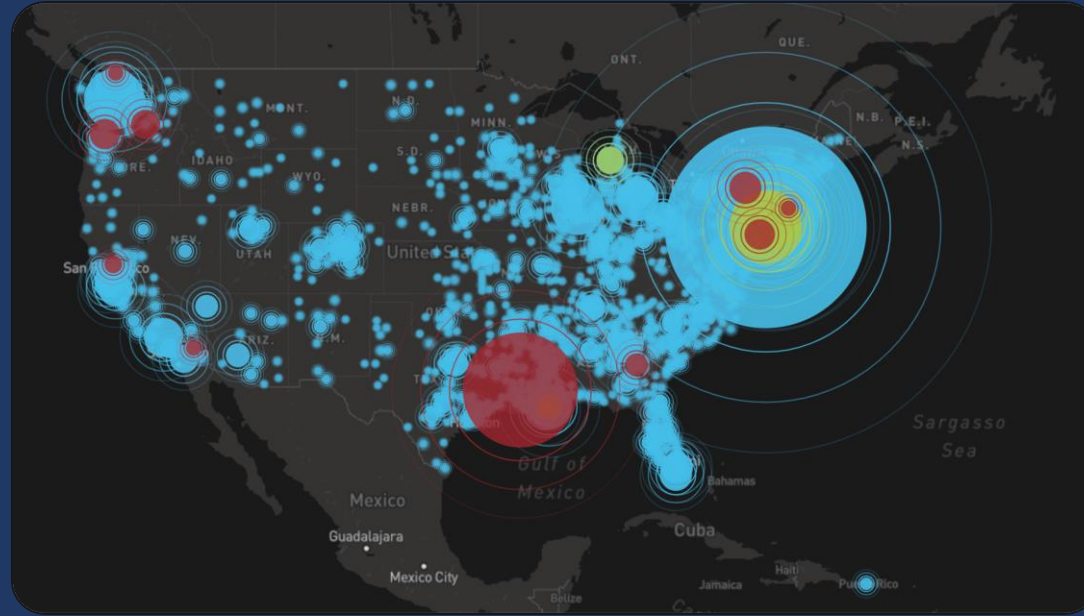
داده‌های آموزش **یادگیری بدون نظارت**، تنها شامل { input } است و correct output را دربر ندارد.

**یادگیری بدون نظارت**، عموماً برای بررسی ویژگی‌ها و پیش‌پردازش داده‌ها استفاده می‌شود. این مفهوم مشابه دانشجوییست که مسائل را بر اساس ساختارشان مرتب می‌کند ولی به دلیل نداشتن راه‌حل، قادر به یادگیری حل سوالات نیست.



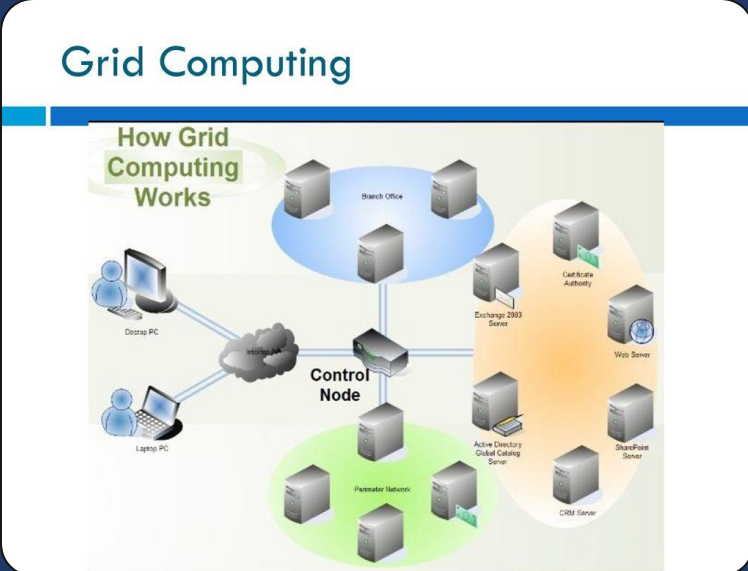
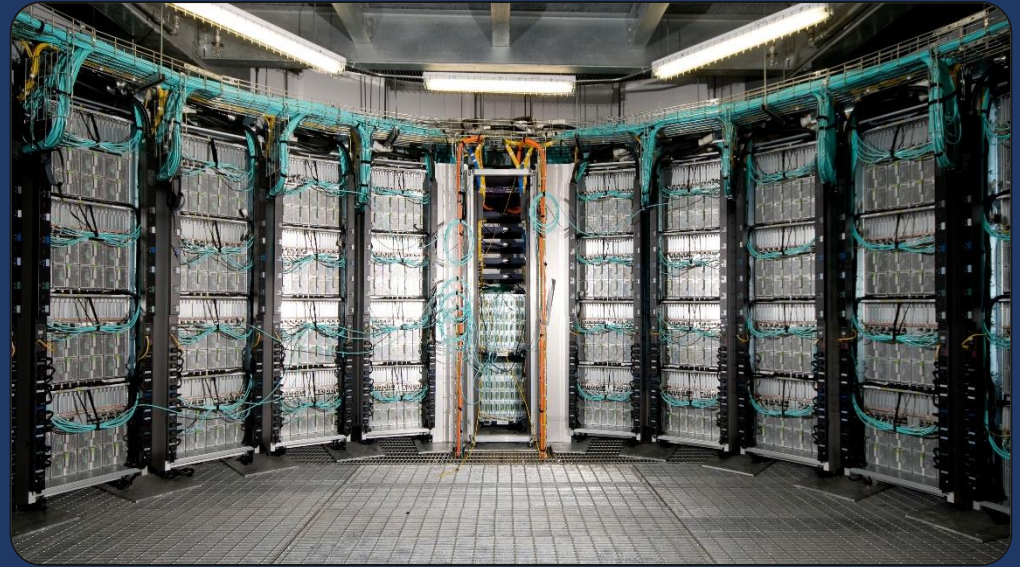
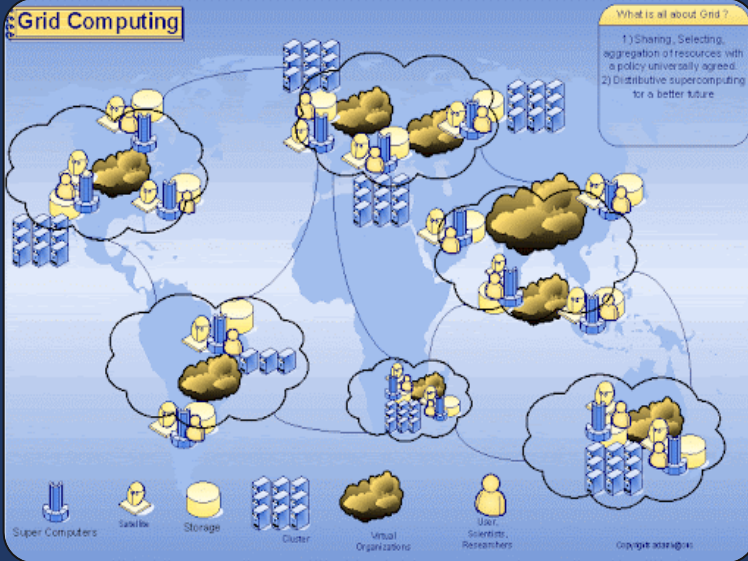


# Unsupervised Learning





# Unsupervised Learning

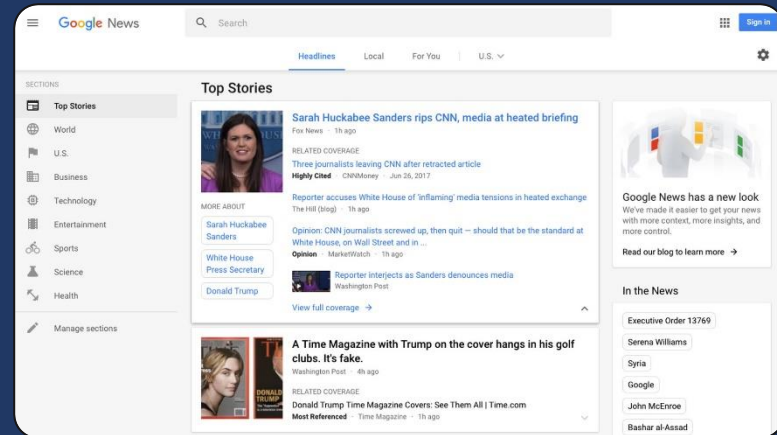


# Unsupervised Learning

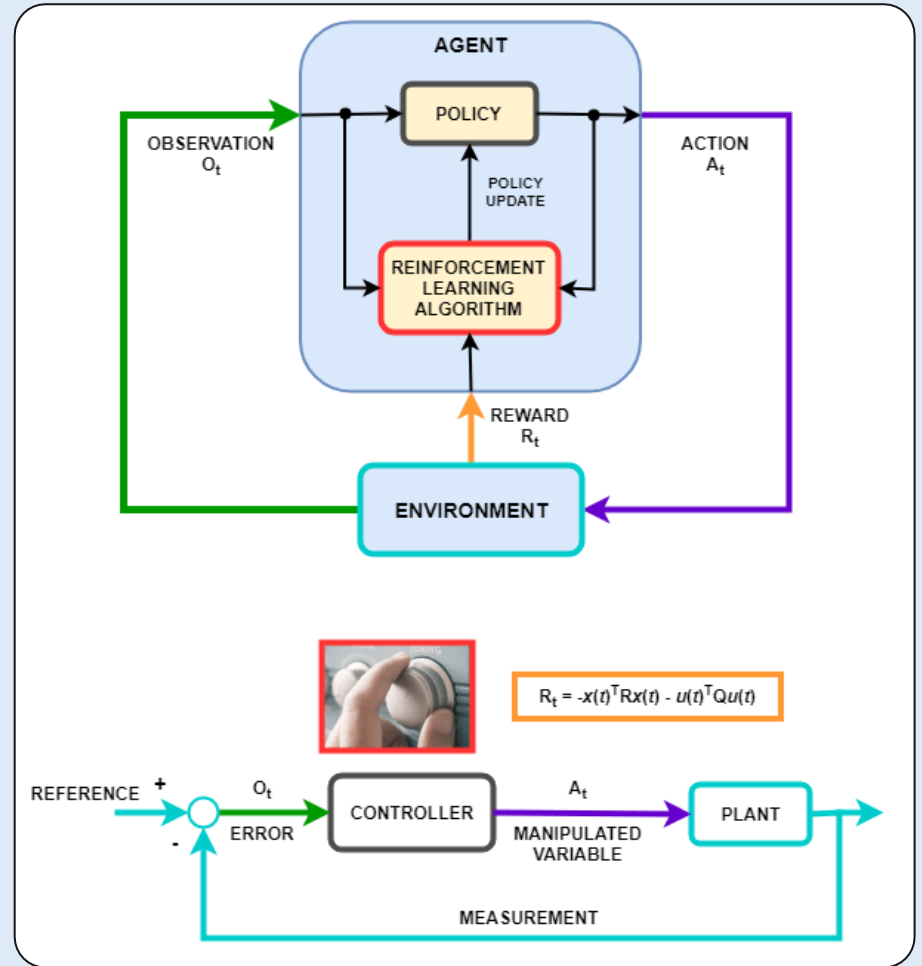
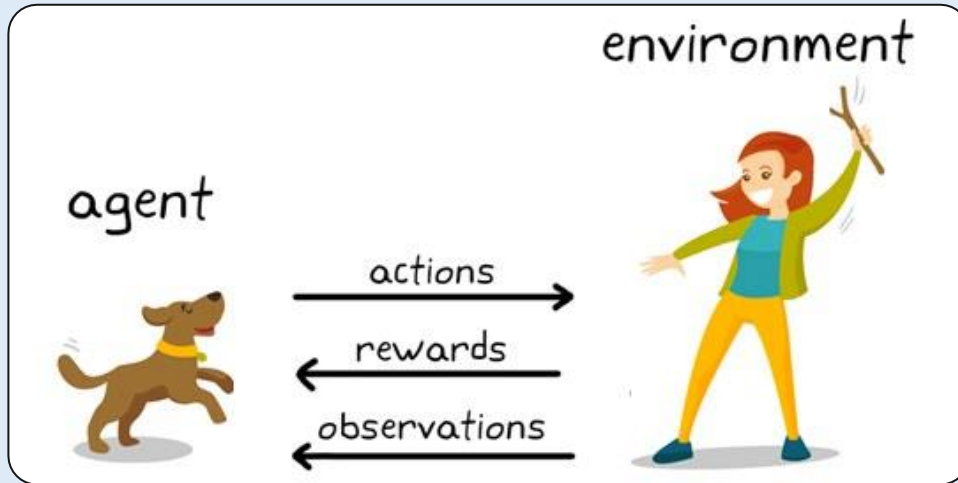
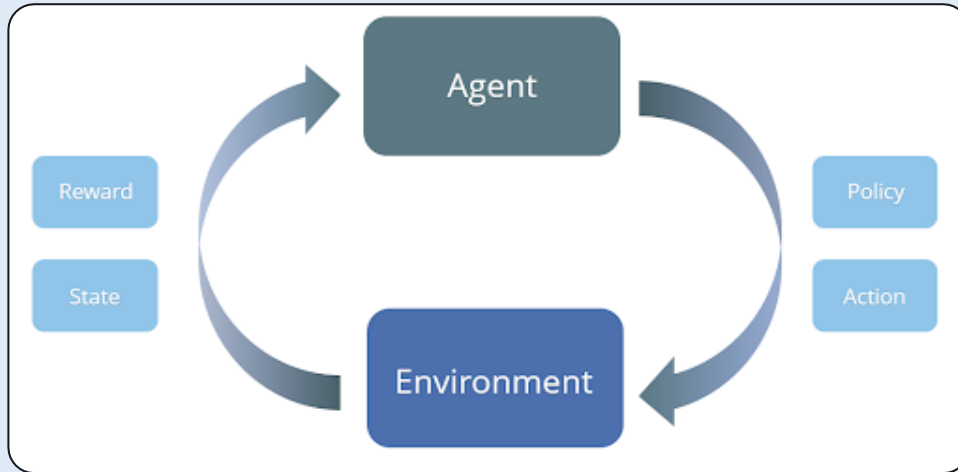


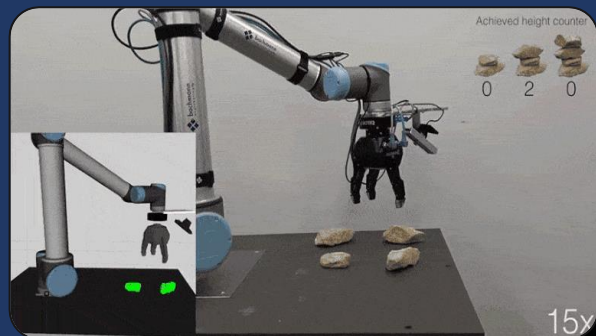
# Fake NEWS Detection Using machine Learning

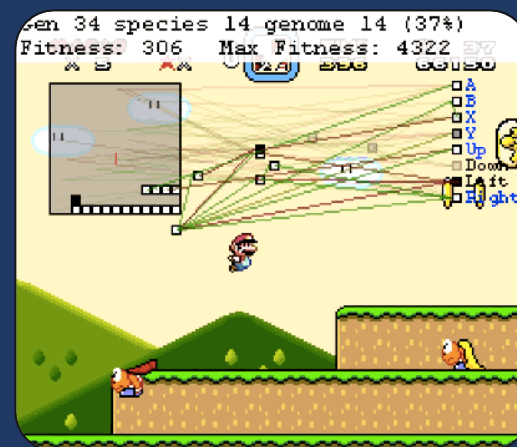
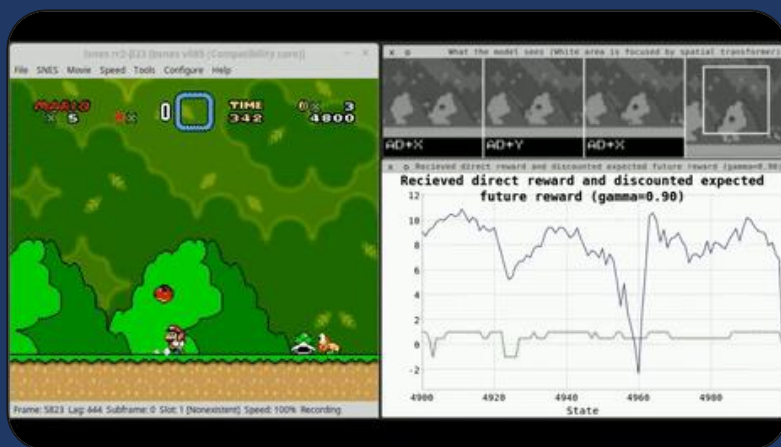
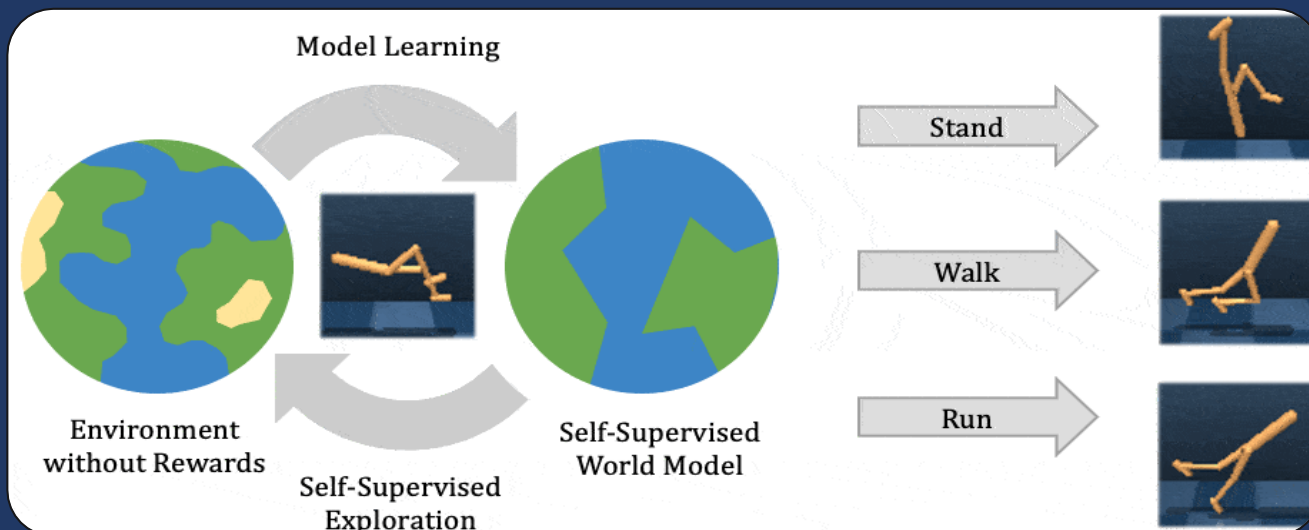
Complete Project with Flask Web based GUI

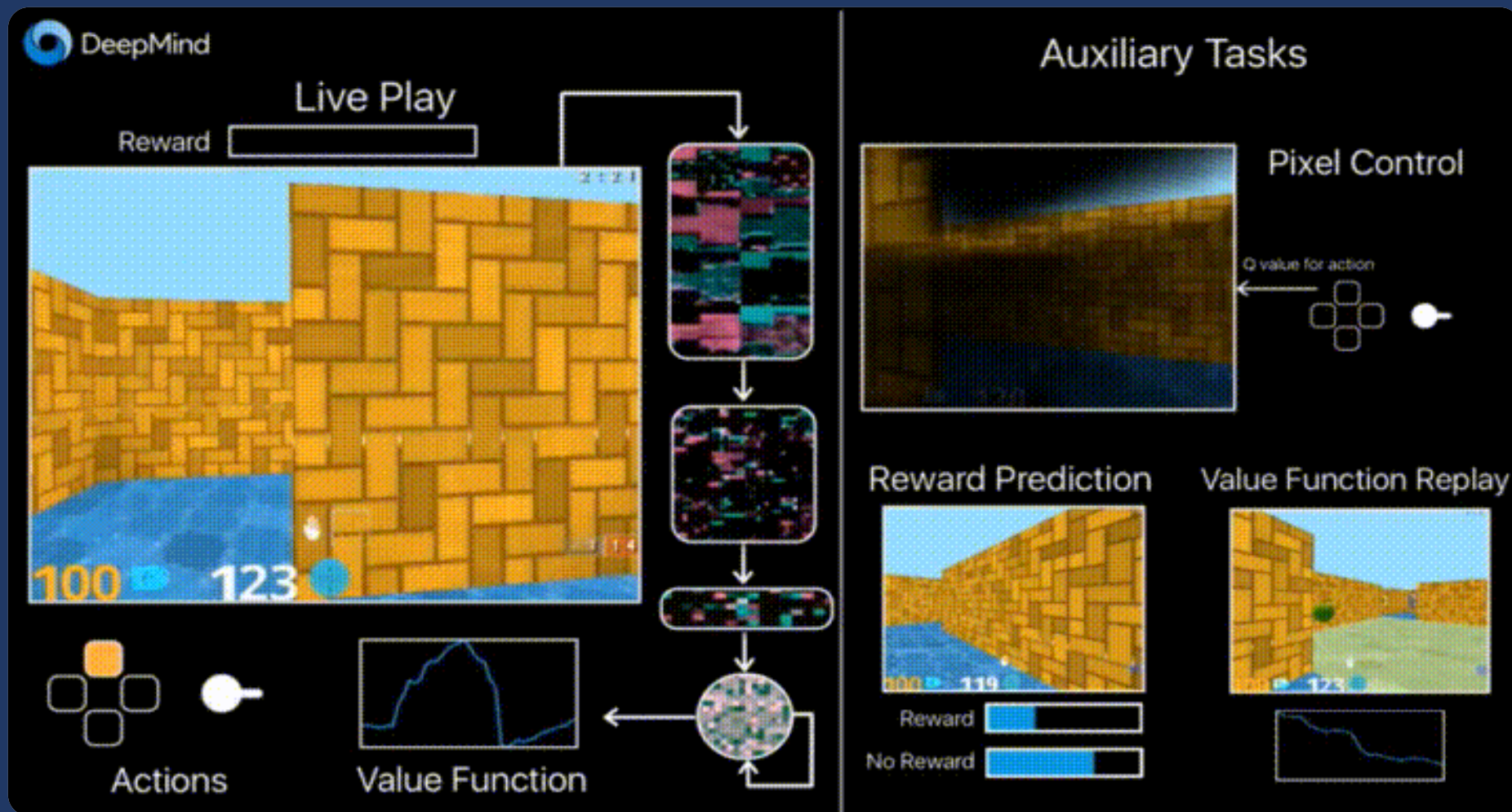


یادگیری تقویتی، مجموعه { input, some output, grade for this output } را به عنوان داده آموزش به کار می گیرد. این روش به طور کلی در حوزه هایی مانند کنترل و بازی های کامپیوتری که نیاز به تعاملات بهینه دارند، استفاده می شود.









## طبقه‌بندی و رگرسیون (Classification and Regression)

دو مورد از مهم‌ترین کاربردهای یادگیری نظارت‌شده، **طبقه‌بندی (classification)** و **رگرسیون (regression)** هستند.

**طبقه‌بندی**، کاربردی‌ترین بخش یادگیری ماشین است. هر دو روش، بخشی از یادگیری نظارت‌شده هستند. بنابراین ساختار داده‌های آموزش آن‌ها به صورت  $\{ \text{input}, \text{correct output} \}$  است. **طبقه‌بندی** در `class` و در **رگرسیون**، `value` است.

مثال‌هایی از طبقه‌بندی:

Spam mail filtering service

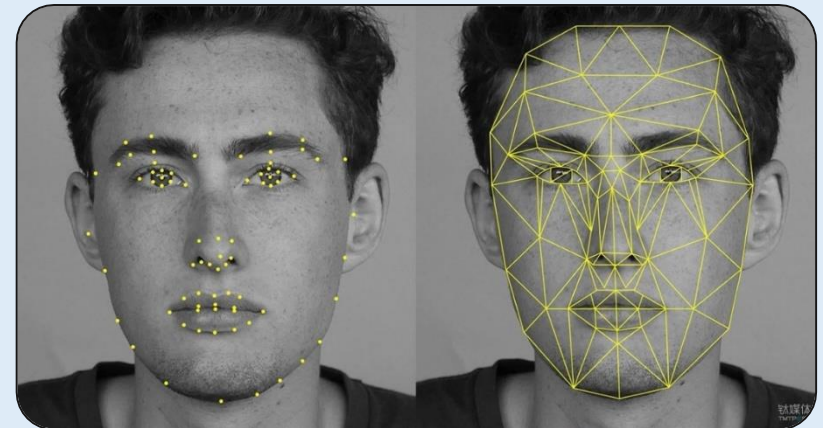
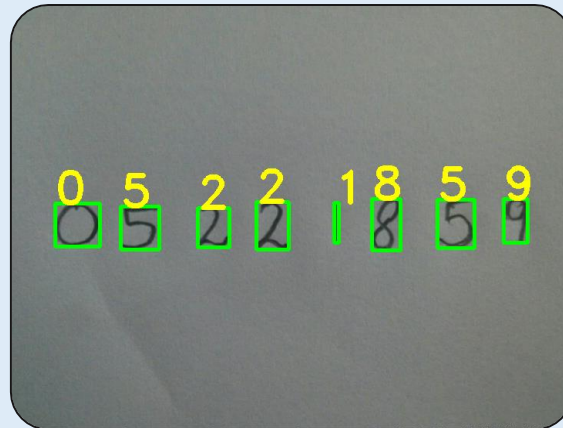
Digit recognition service

Face recognition service

سیستم فیلترینگ ایمیل‌های اسپم

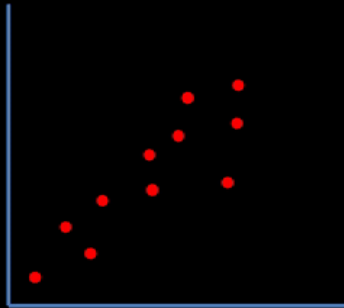
سیستم تشخیص ارقام

سیستم تشخیص چهره

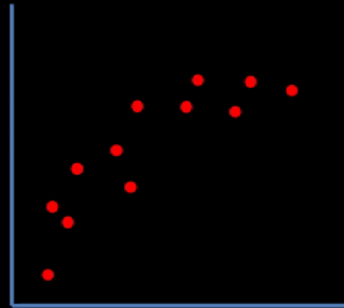




## Regression - Examples

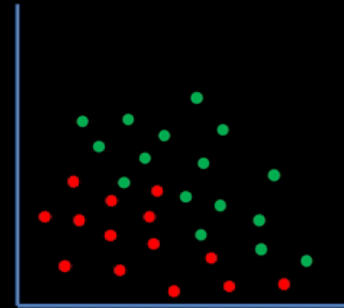


Example - 1

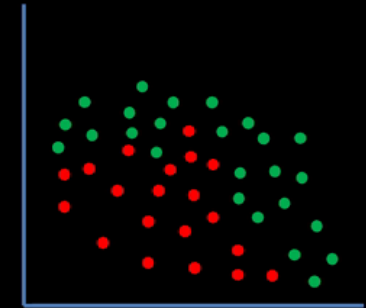


Example - 2

## Classification - Examples



Example - 1



Example - 2



برخلاف طبقه‌بندی، **رگرسیون** دسته داده‌ها را تعیین نمی‌کند؛ بلکه خروجی، تخمین یک مقدار است.

به‌طور خلاصه، اگر بخواهیم کلاسی را که داده به آن تعلق دارد تعیین کنیم، از **طبقه‌بندی** و زمانی که به مدلی برای پیش‌بینی روند داده‌ها نیازمندیم، از **رگرسیون** بهره می‌گیریم.



## Regression

What is the temperature going to be tomorrow?

PREDICTION

84°

Fahrenheit

°F



## Classification

Will it be Cold or Hot tomorrow?

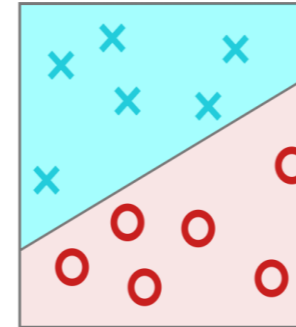
COLD

PREDICTION

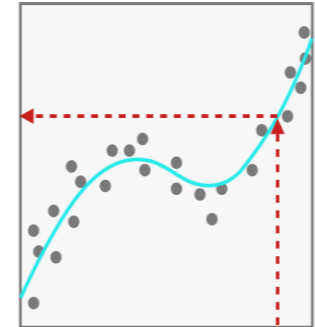
HOT

Fahrenheit

°F



Classification



Regression

Supervised Learning

- Classification
- Regression

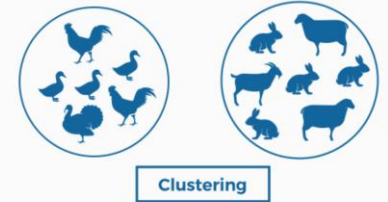
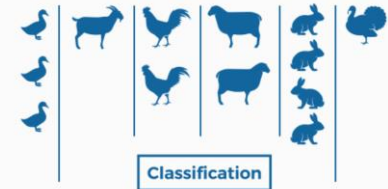
Unsupervised Learning

- Clustering
- Dimensionality reduction
- Pattern recognition

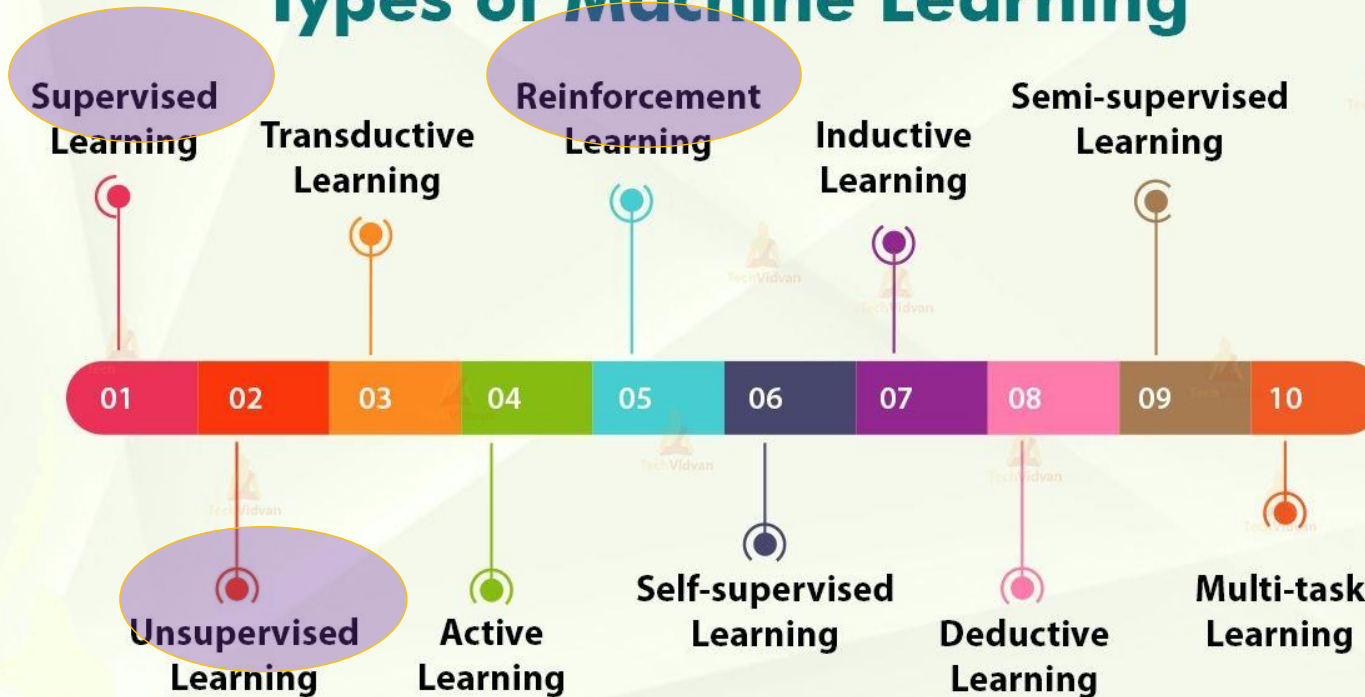


**Classification**

**Clustering**

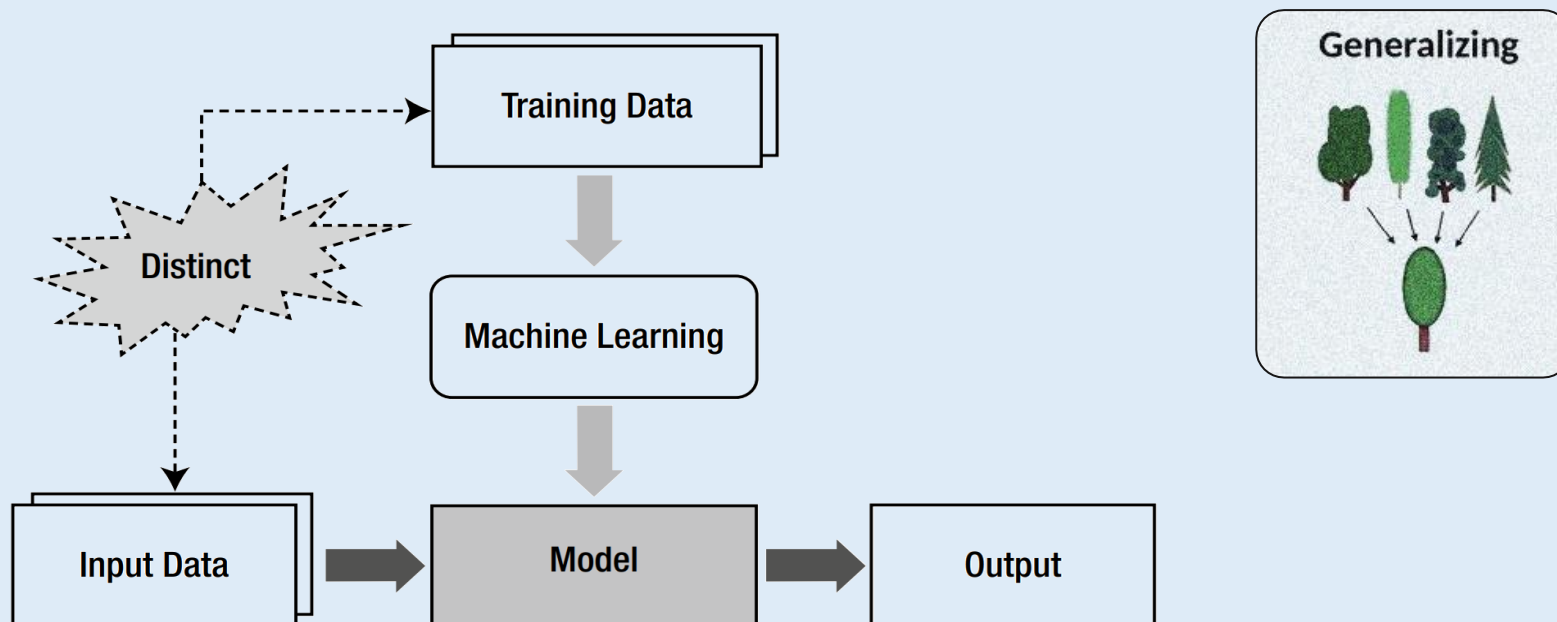


# Types of Machine Learning



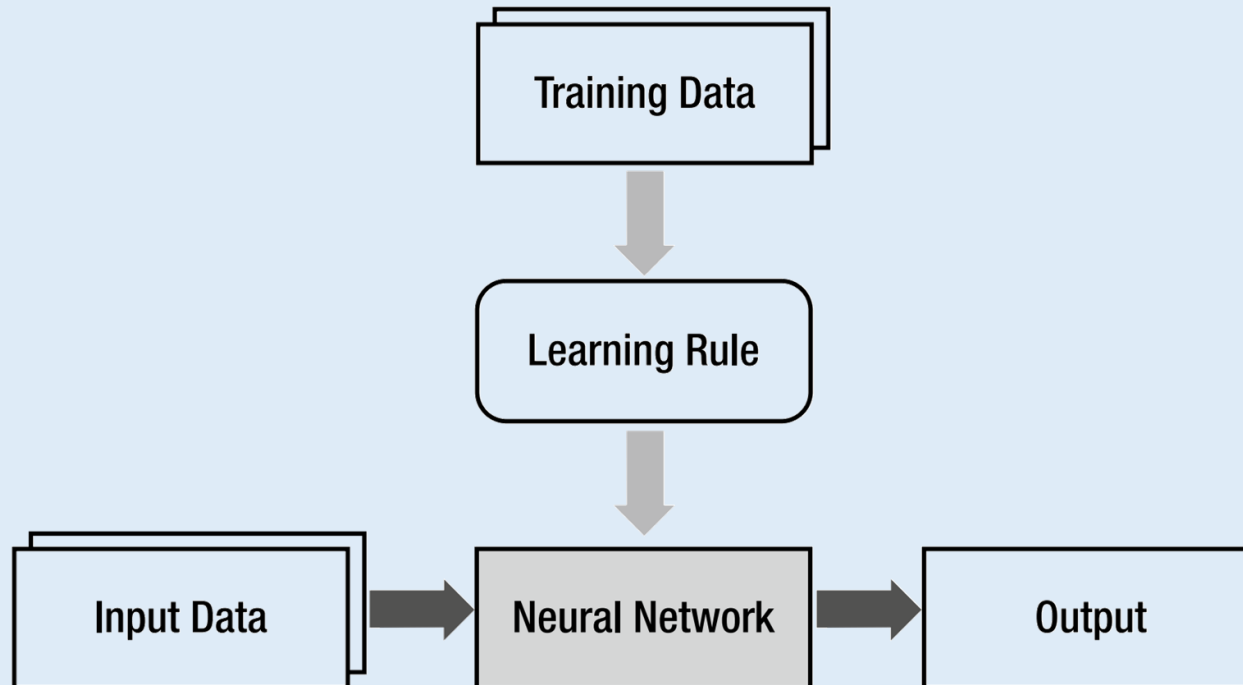
اساسی‌ترین مشکلی که یادگیری ماشین با آن مواجه است، تفاوت داده‌های آموزش و داده‌های ورودی واقعی است. بسیار مهم است از داده‌های آموزشی‌ای استفاده کنیم که به بهترین نحو، بیان‌گر ویژگی‌های داده‌های واقعی باشند.

فرآیندی که بازدهی مدل را مستقل از داده‌های ورودی یا داده‌های آموزش بهبود می‌بخشد، **تعمیم** (Generalization) نامیده می‌شود. موفقیت فرآیند یادگیری ماشین، عمیقا وابسته به کیفیت **تعمیم** انجام شده است.

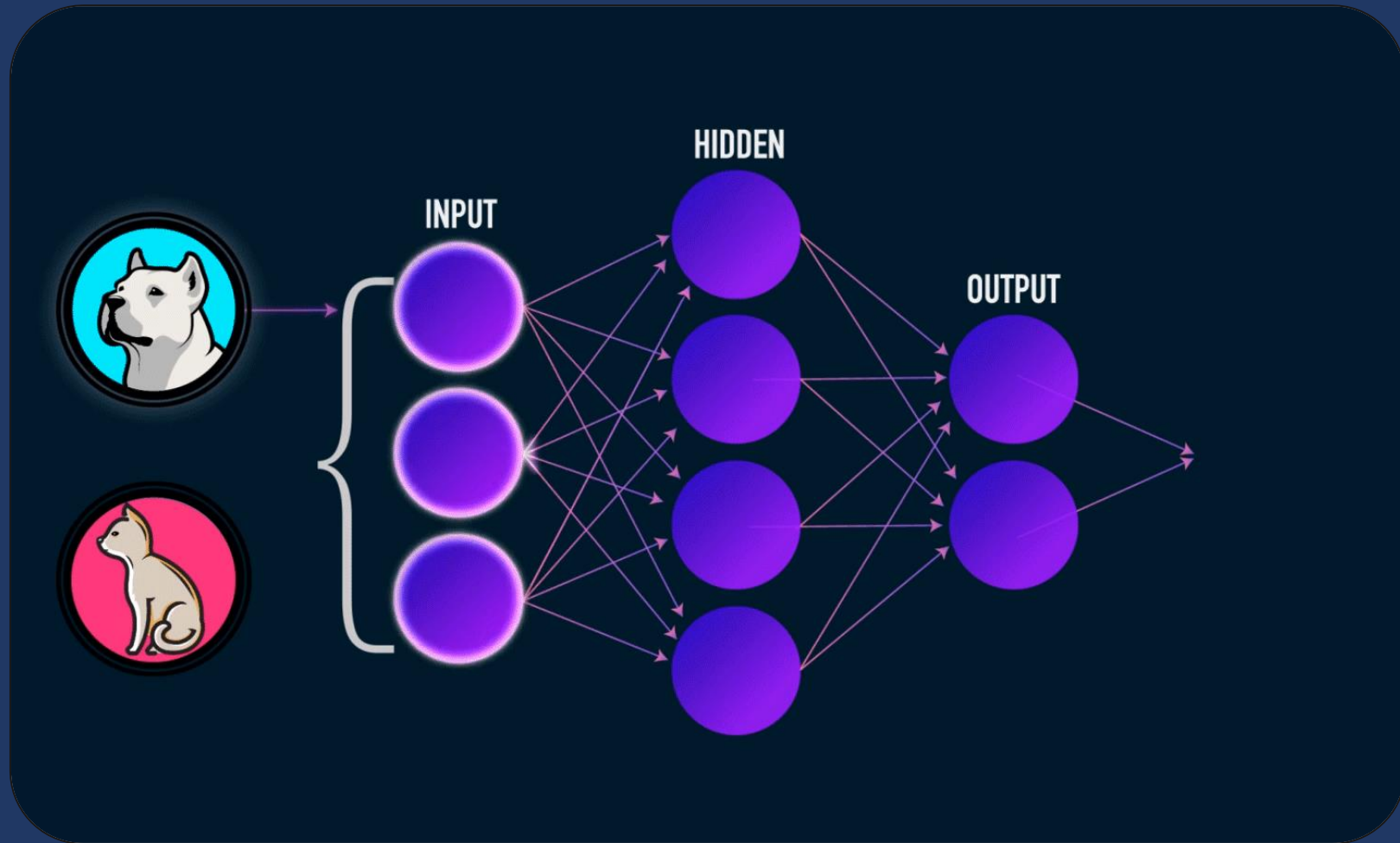


برای درک بهتر یادگیری عمیق، به طور اجمالی مفاهیم و کاربردهای شبکه‌های عصبی را مطالعه می‌کنیم.  
**شبکه‌های عصبی (Neural Networks)** یکی از روش‌های پیاده‌سازی مدل‌های یادگیری ماشین است.

در این فصل به توضیح قوانین یادگیری برای شبکه‌های عصبی تک‌لایه (Single-layer Neural Network) می‌پردازیم. در فصل آینده، قوانین یادگیری برای شبکه‌های عصبی چندلایه (Multi-layer Neural Network) را بررسی خواهیم کرد.



# An Application of Neural Network



Aspect	Human Brain	Artificial Neural Network (ANN)
Size	86 Billion Neuron in Them	10-1000 Neurons in Them
Learning	They Can Tolerate Ambiguity	Very Precise & Structured Data Is Required to Practice Ambiguity
Topology	Complex Topology with Asynchronous Connections	Topology Has Tree Patterns with Layers
Power Consumption	Consumer Less Power. Approx. 20 Watts	Consumes More Power



# Biological Neuron

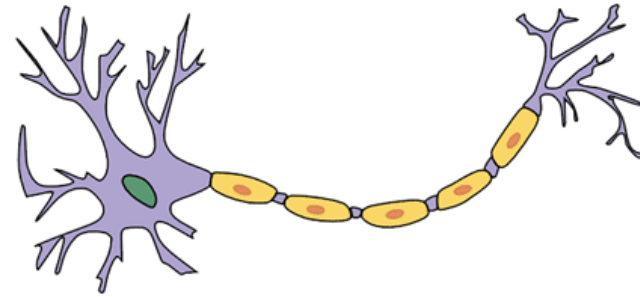


Fig: Biological Neuron

# Artificial Neuron

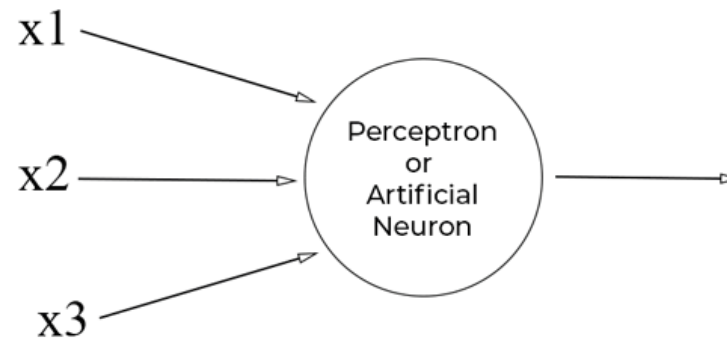
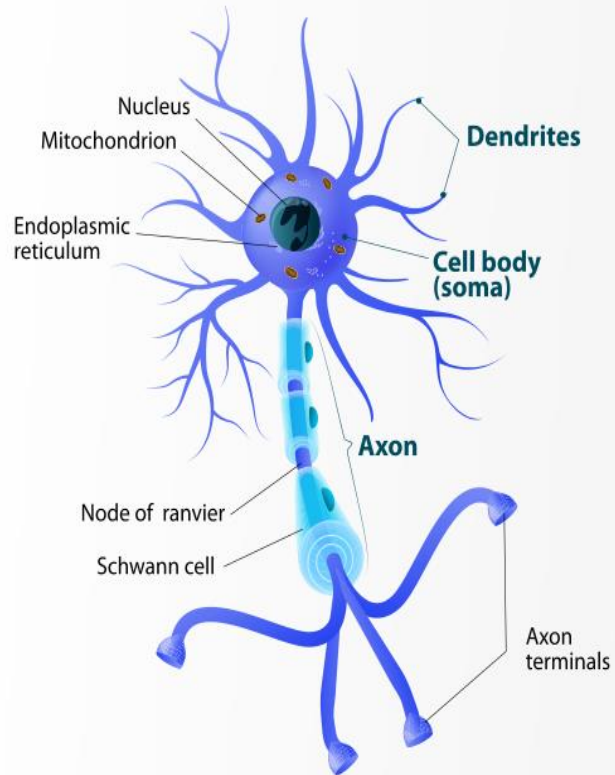
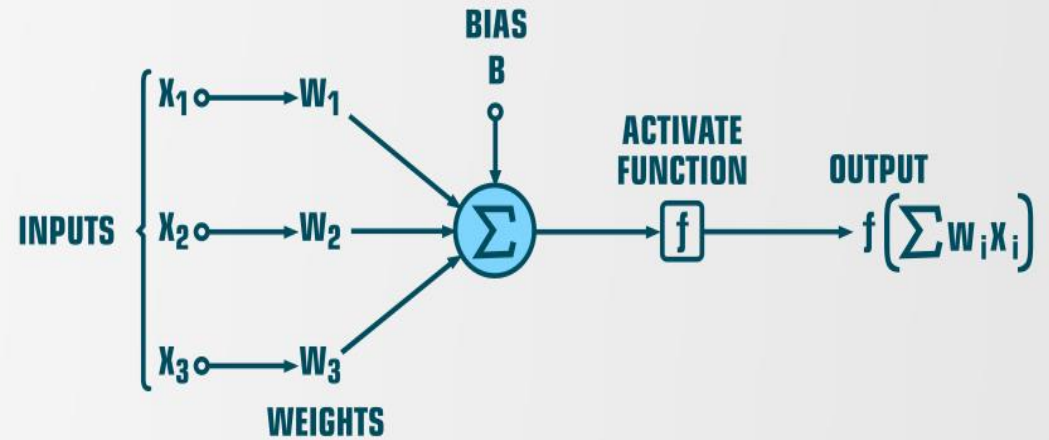


Fig: Artificial Neuron

## Structure of Typical Neuron



## Structure of Artificial Neuron

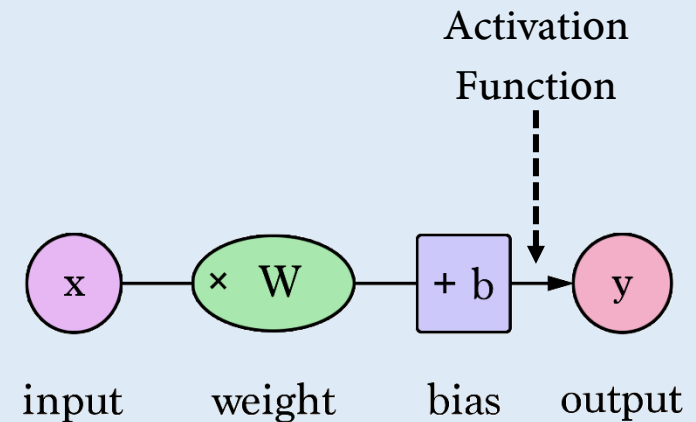
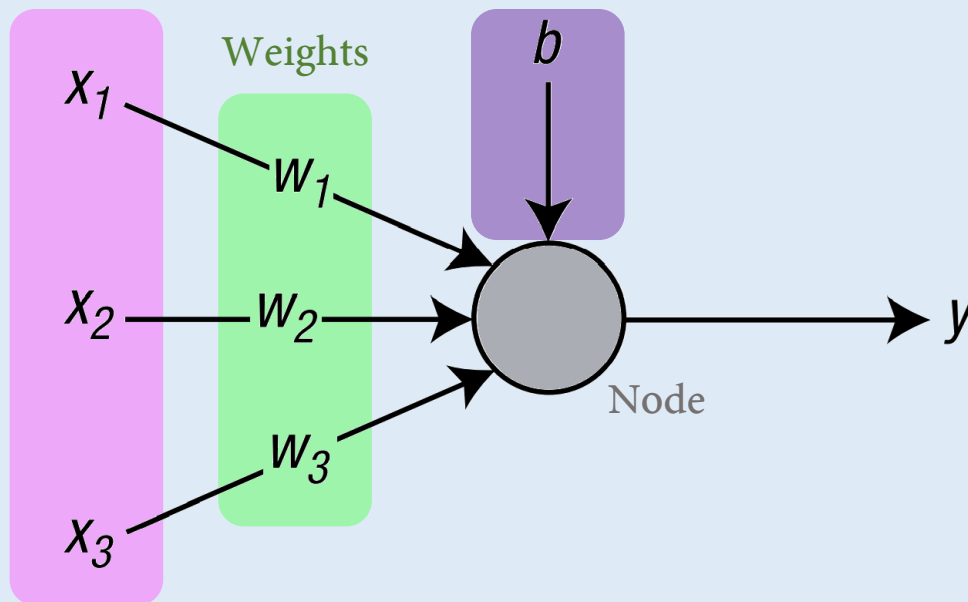


شبکه عصبی با استفاده از **مقدار وزنی** (Weight Value) از ارتباطات نورون‌ها که مهم‌ترین سازوکار مغز هستند، تقلید می‌کند.

Brain	Neural Network
Neuron	Node
Connection of Neurons	Connection Weight

**بایاس** (Bias)، عاملی برای ذخیره اطلاعات است. اطلاعات شبکه عصبی، با مقادیر وزن‌ها و بایاس ذخیره می‌شوند.

Input Signals



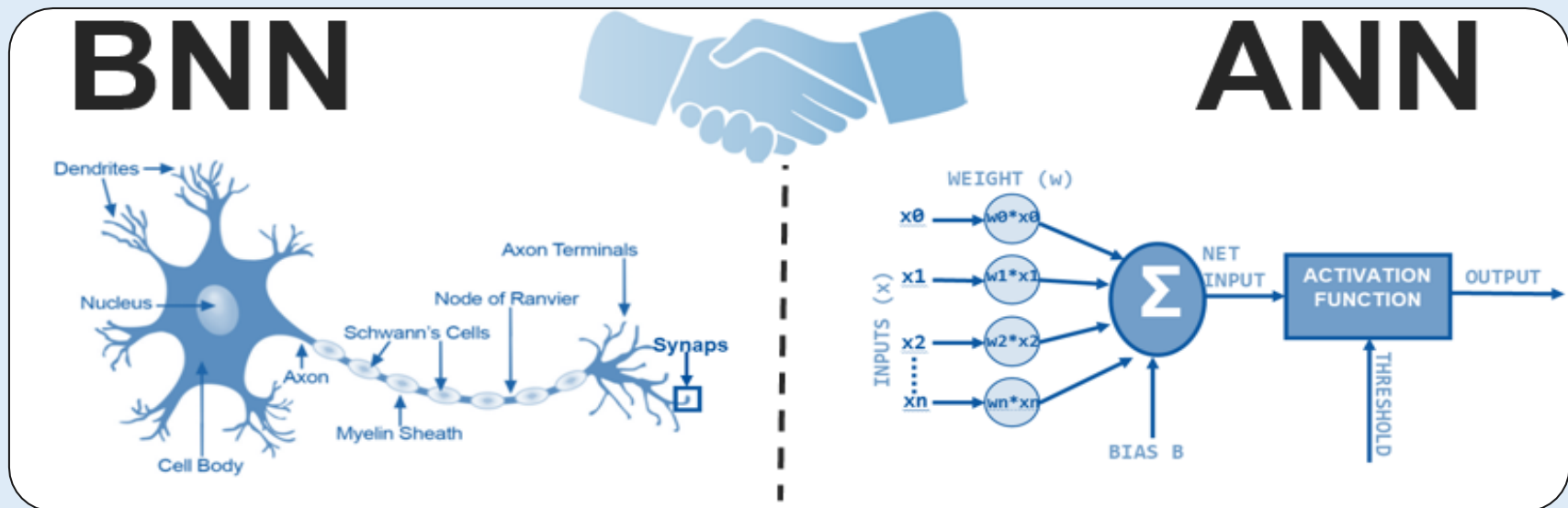
**جمع وزنی (Weighted Sum)**، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$v = (w_1 \times x_1) + (w_2 \times x_2) + (w_3 \times x_3) + b = [w_1 \quad w_2 \quad w_3] \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + b = W\mathbf{x} + b$$

در نهایت، Node مقدار جمع وزنی را به **تابع فعال‌سازی (Activation Function)** داده و خروجی را تولید می‌کند. تابع فعال‌سازی  $\varphi$ ، عملکرد Node را مشخص می‌کند.

$$y = \varphi(v) = \varphi(W\mathbf{x} + b)$$

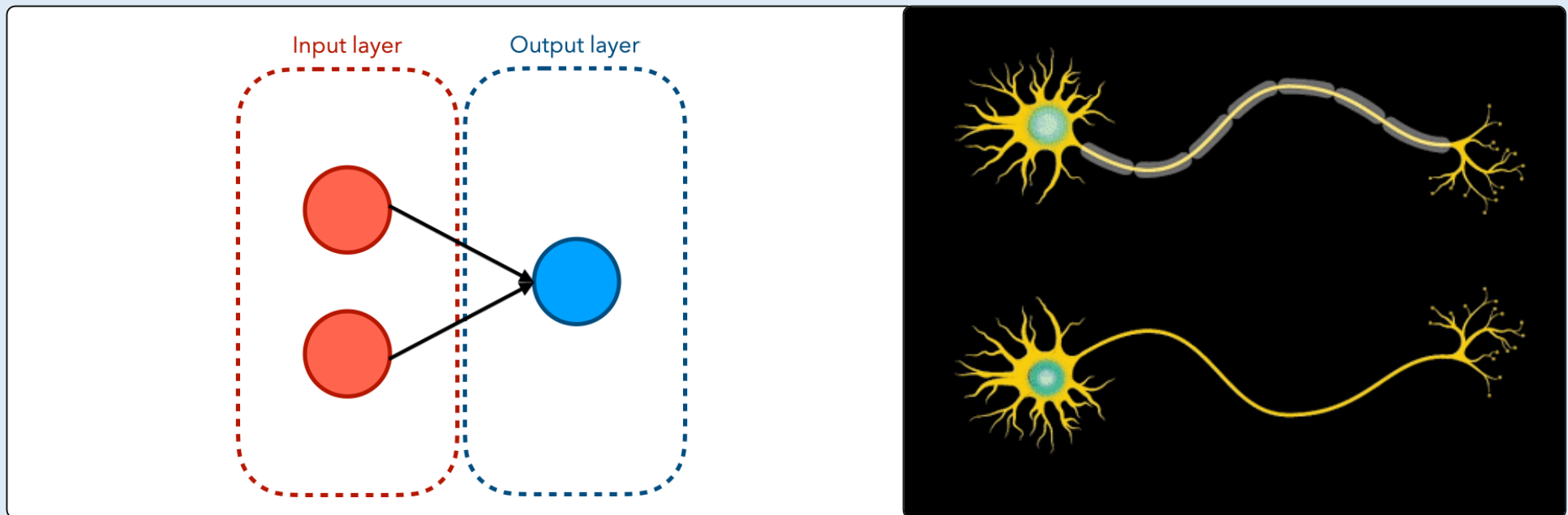
در شبکه‌های عصبی، انواع مختلفی از توابع فعال‌سازی را در اختیار داریم. (مثلا Sigmoid، Softmax و ...)



تلاش برای غلبه بر محدودیت‌های عملی شبکه عصبی تک‌لایه، منجر به خلق معماری شبکه عصبی چندلایه شد؛ ولی روند آن که مبتنی بر اضافه شدن لایه نهان به شبکه عصبی تک‌لایه بود، حدود ۳۰ سال طول کشید.

مشکل اصلی در شبکه عصبی چندلایه، تعریف خطا برای Node های نهانست.

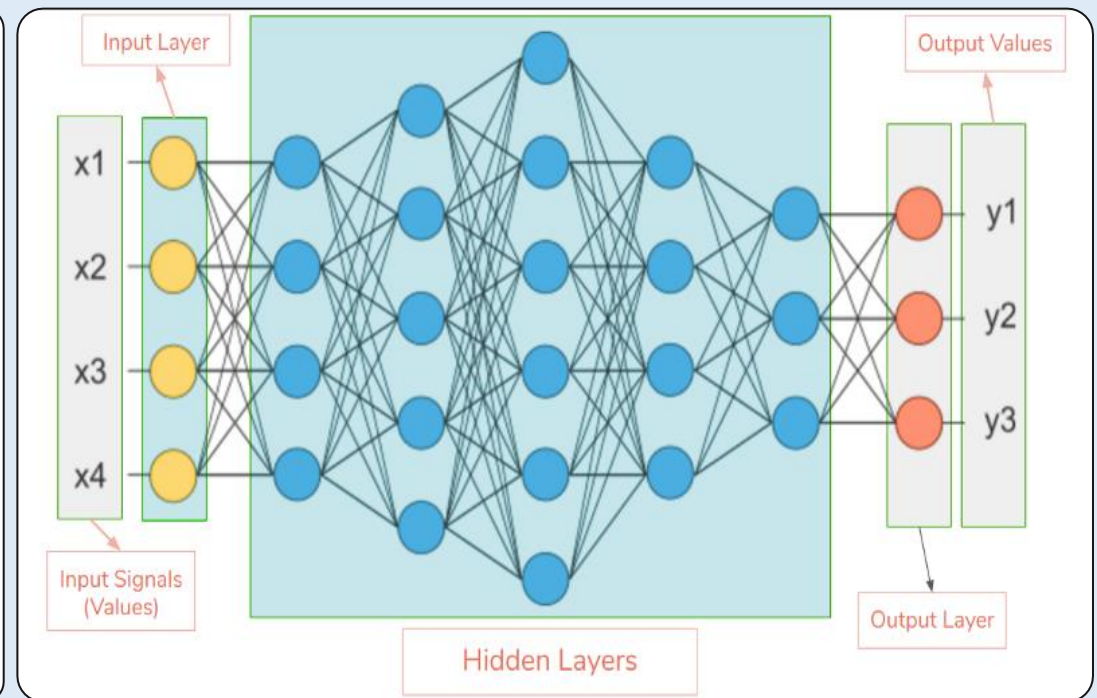
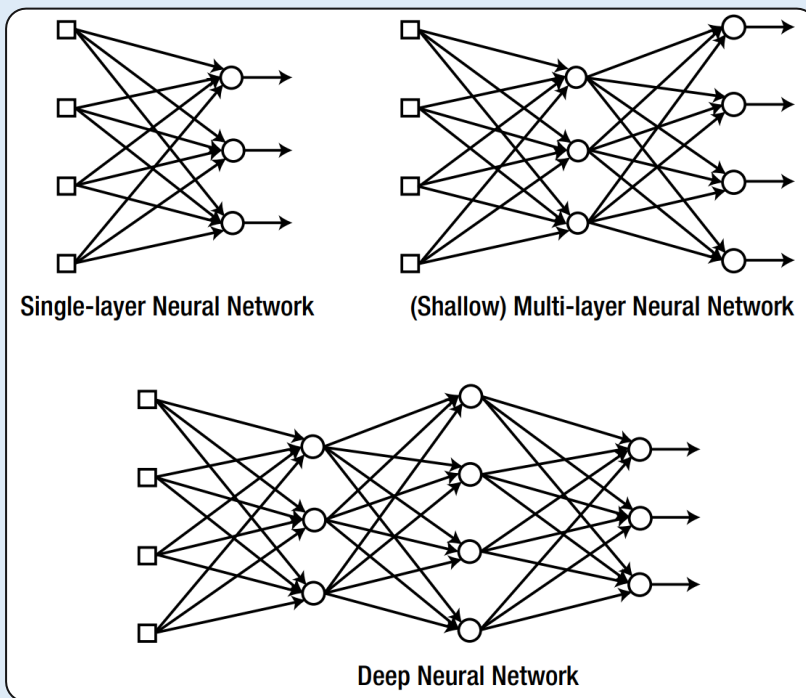
در ۱۹۸۶، معرفی الگوریتم پس انتشار (Back-propagation Algorithm) مشکل آموزش شبکه‌های عصبی چندلایه را حل کرد.



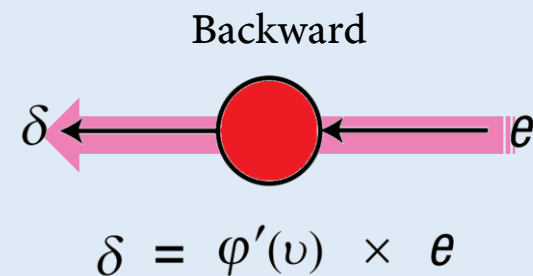
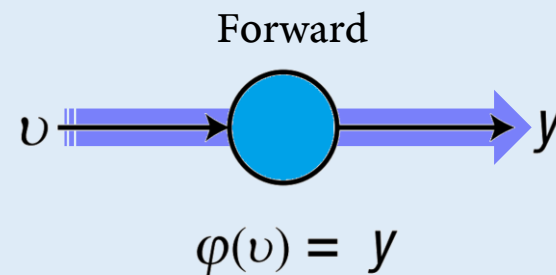
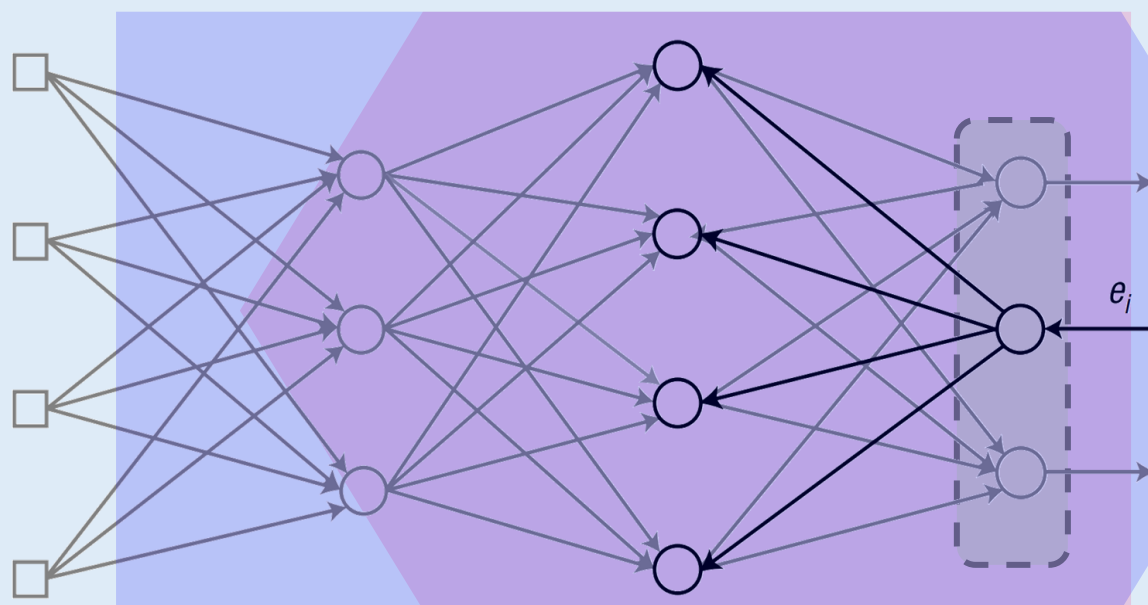
Single-Layer Neural Network		Input Layer - Output Layer
Multi-Layer Neural Network	Shallow Neural Network	Input Layer - Hidden Layer - Output Layer
	Deep Neural Network	Input Layer - Hidden Layers - Output Layers

شبکه عصبی عمیق

(Deep Neural Network) هستند.

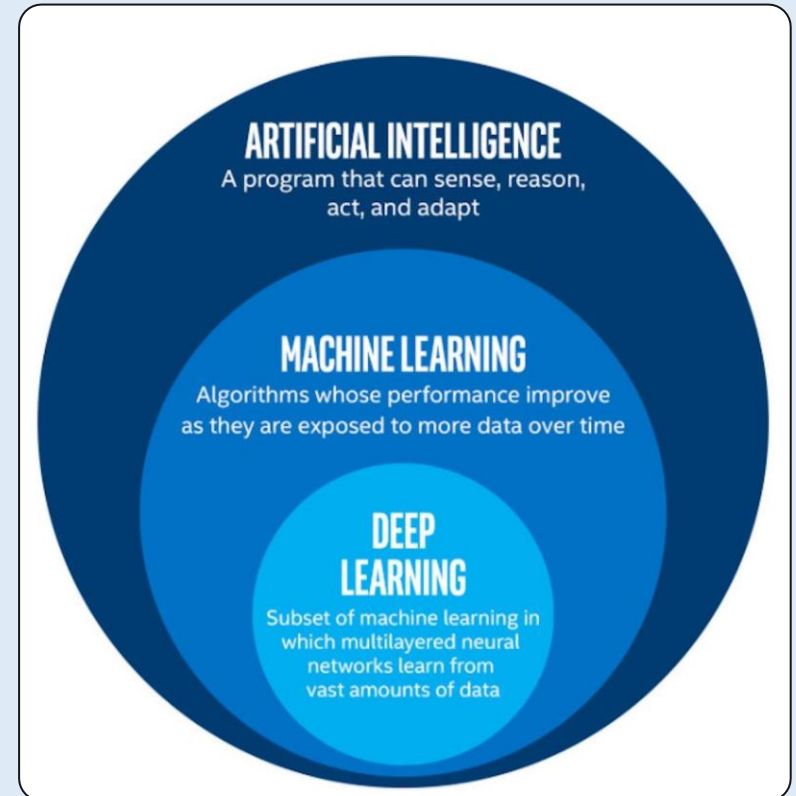


در این الگوریتم، خطای خروجی از لایه خروجی به سمت عقب حرکت می کند تا به ابتدای لایه نهان برسد. این فرآیند که با انتشار خطای خروجی به سمت عقب شبکه عصبی اتفاق می افتد، پس انتشار نامیده می شود.



پس انتشار

# • یادگیری عمیق، نخبه یادگیری ماشین

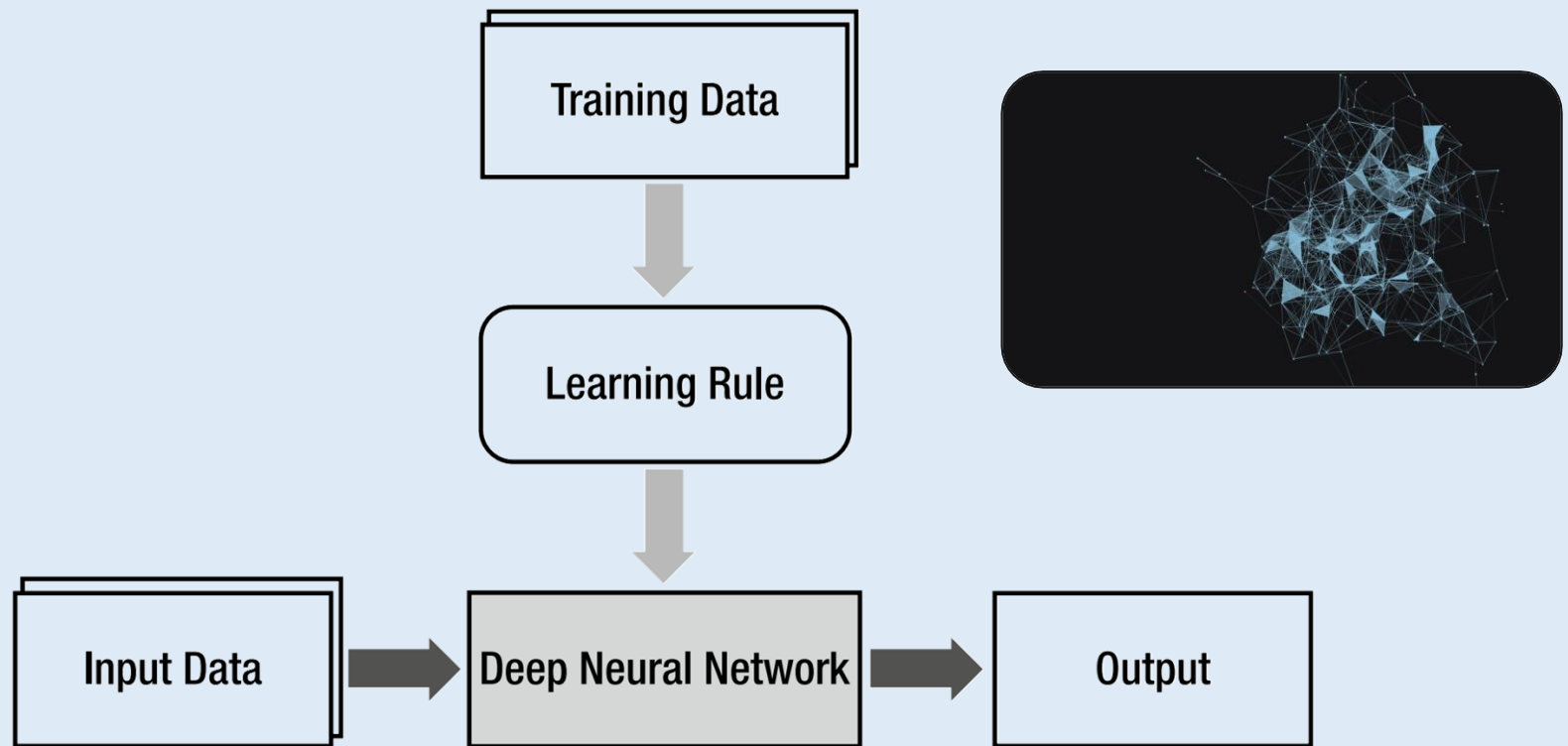




# Deep Neural Network

یادگیری عمیق، تعمیمی از شبکه عصبی و به طور خلاصه، یک روش یادگیری ماشینست که از شبکه‌های عصبی عمیق استفاده می‌کند.

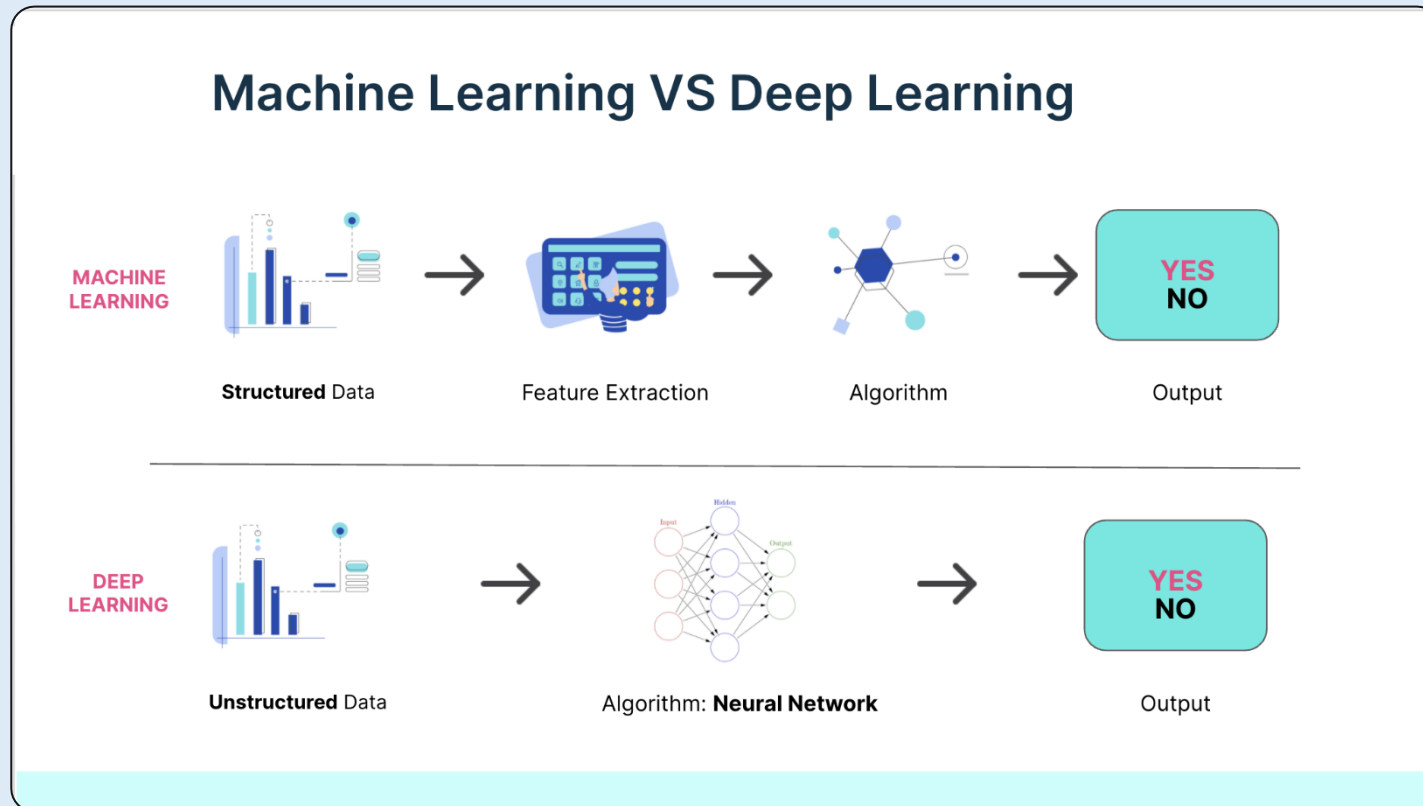
شبکه عصبی عمیق (Deep Neural Network)، شبکه عصبی چندلایه‌ایست که شامل دو یا چند لایه نهان می‌شود.



# Deep Neural Network

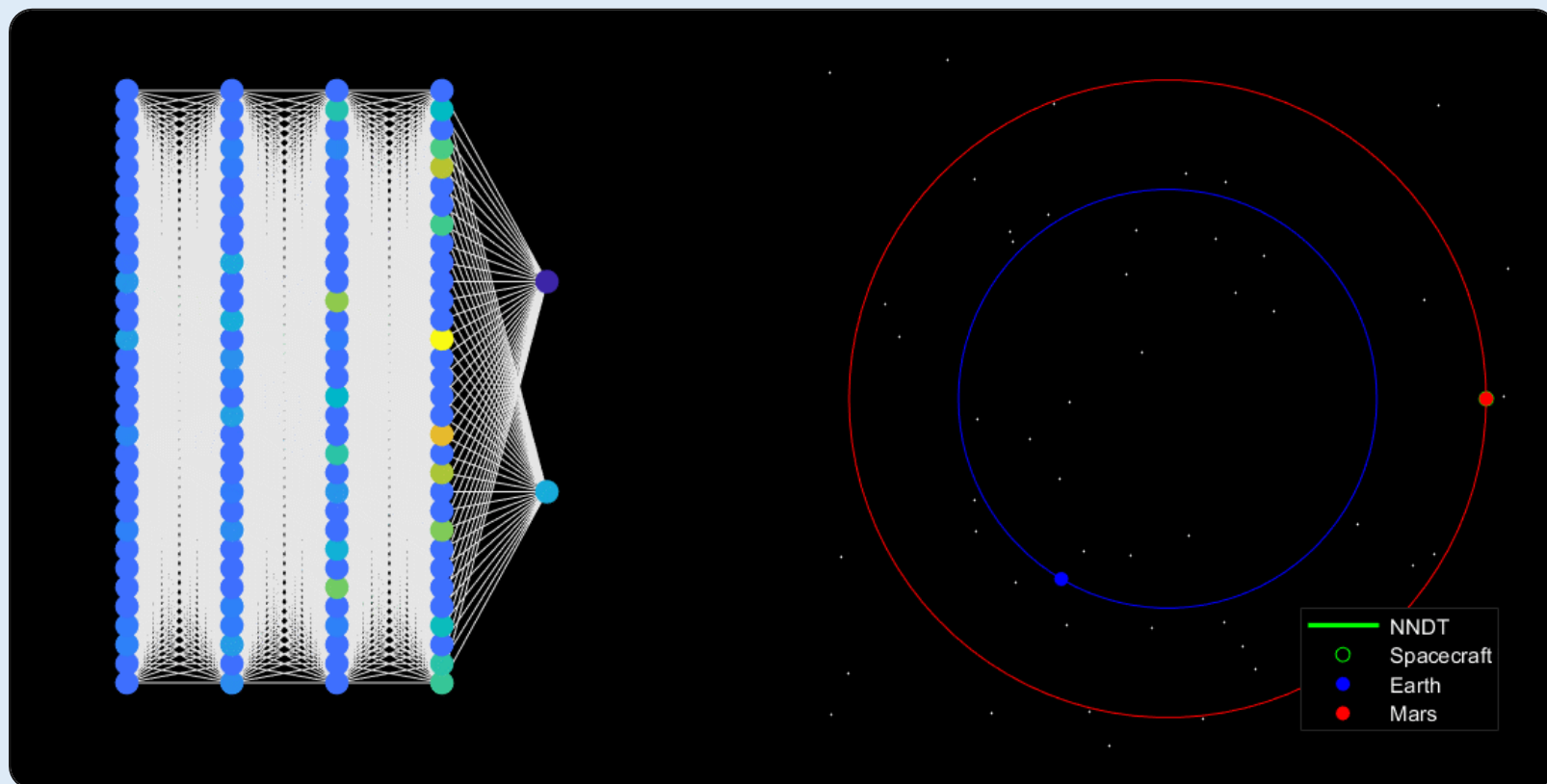
یادگیری عمیق، تعمیمی از شبکه عصبی و به طور خلاصه، یک روش یادگیری ماشینست که از شبکه‌های عصبی عمیق استفاده می‌کند.

شبکه عصبی عمیق (Deep Neural Network)، شبکه عصبی چندلایه‌ایست که شامل دو یا چند لایه نهان می‌شود.



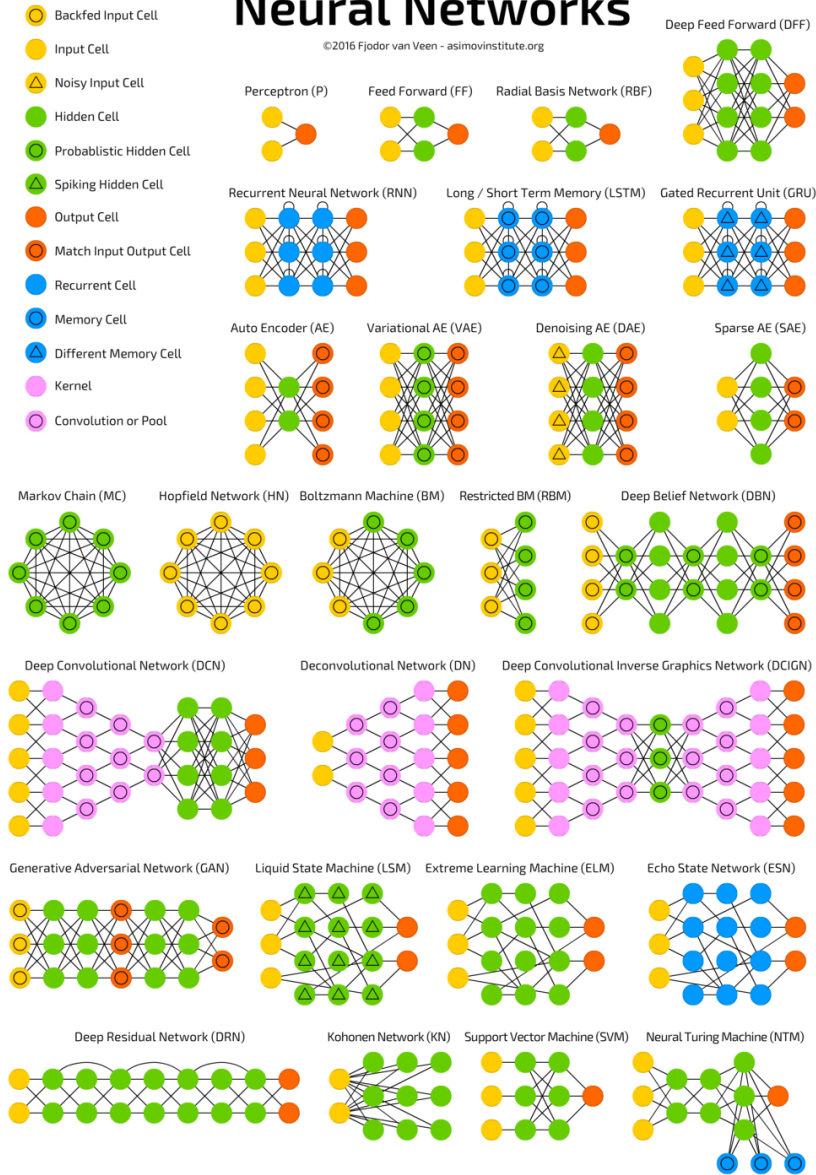
حدود ۳۰ سال طول کشید تا مسائلی که توسط شبکه عصبی تک‌لایه قابل حل نبودند، با شبکه عصبی چندلایه حل شوند. علت این ۳۰ سال زمان، نبود قانون یادگیری مناسب بود. این مشکل با معرفی الگوریتم پس‌انتشار رفع شد.

۲۰ سال دیگر هم گذشت تا یادگیری عمیق مبتنی بر شبکه‌های عصبی عمیق ظهور کند. مشکل این ۲۰ سال زمان، کارایی پایین الگوریتم پس‌انتشار بود. یادگیری عمیق، راه حلی برای این مشکل ارائه کرد.

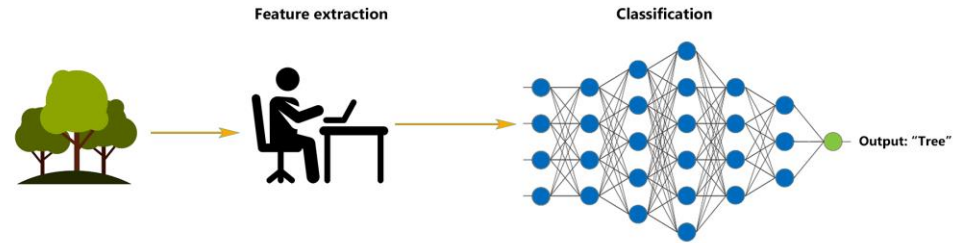


# A mostly complete chart of Neural Networks

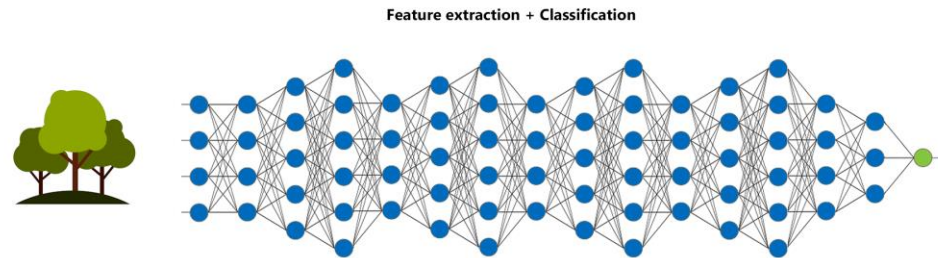
©2016 Fjodor van Veen - asimovinstitute.org



## Machine Learning



## Deep Learning



دلیل کارایی پایین شبکه عصبی با لایه‌های عمیق، عدم امکان آموزش مناسب شبکه عصبیست و الگوریتم پس‌انتشار، با سه مشکل اساسی در فرایند آموزش شبکه عصبی عمیق مواجه است:

### Vanishing Gradient

راه حل‌ها: استفاده از قانون یادگیری مبتنی بر Cross Entropy - استفاده از تابع ReLu برای فعال‌سازی - استفاده از Advanced Gradient Descent

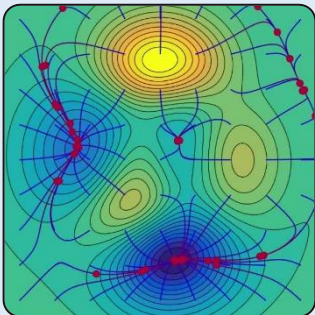
### Overfitting

راه حل‌ها: اضافه کردن ترم‌های منظم‌سازی به Cost Function - استفاده از متود Dropout - استفاده از Massive Training Data

### Computational Load

راه حل‌ها: استفاده از GPUهای قوی‌تر - استفاده از الگوریتم Batch Normalization

در ادامه به بررسی اجمالی هر مورد خواهیم پرداخت.



علاوه بر این، قوانین یادگیری مبتنی بر انتروپی متقاطع (Cross Entropy)، کارایی را بهبود می دهند. همچنین استفاده از روش گرادینان کاهش پیشرفته (Advanced Gradient Descent) که روشی عددی برای دستیابی بهتر به مقدار بهینه است، برای آموزش شبکه عصبی عمیق مفید خواهد بود.

### Gradient Descent Variants

Stochastic Gradient Descent

Mini-batch Gradient Descent

Batch Gradient Descent

...

### Gradient Descent Optimization Algorithms

Momentum

Adagrad

RMSprop

AdaMax

AMSGrad

Nesterov Accelerated Gradient

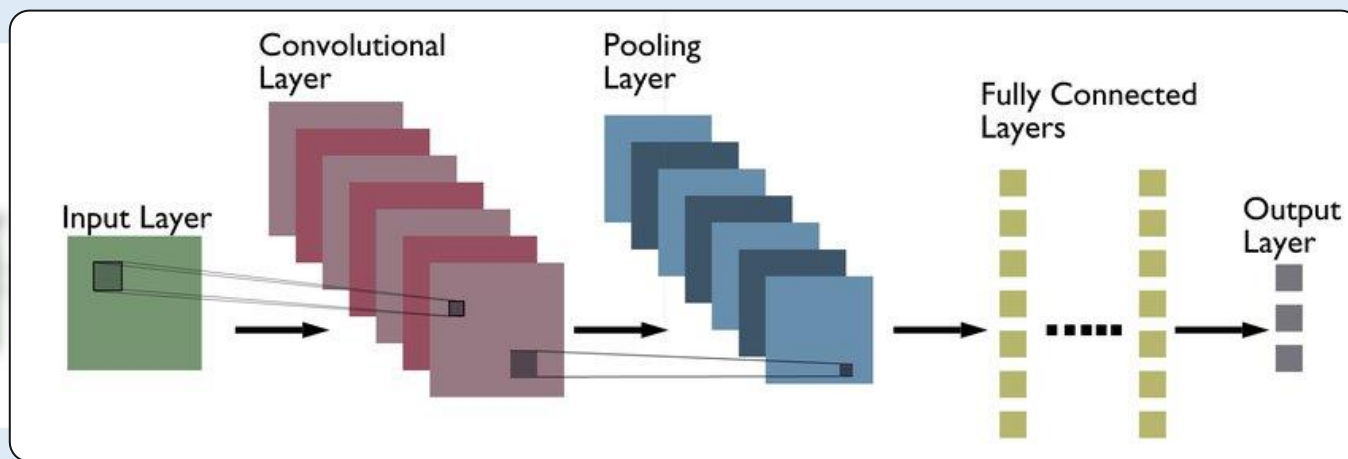
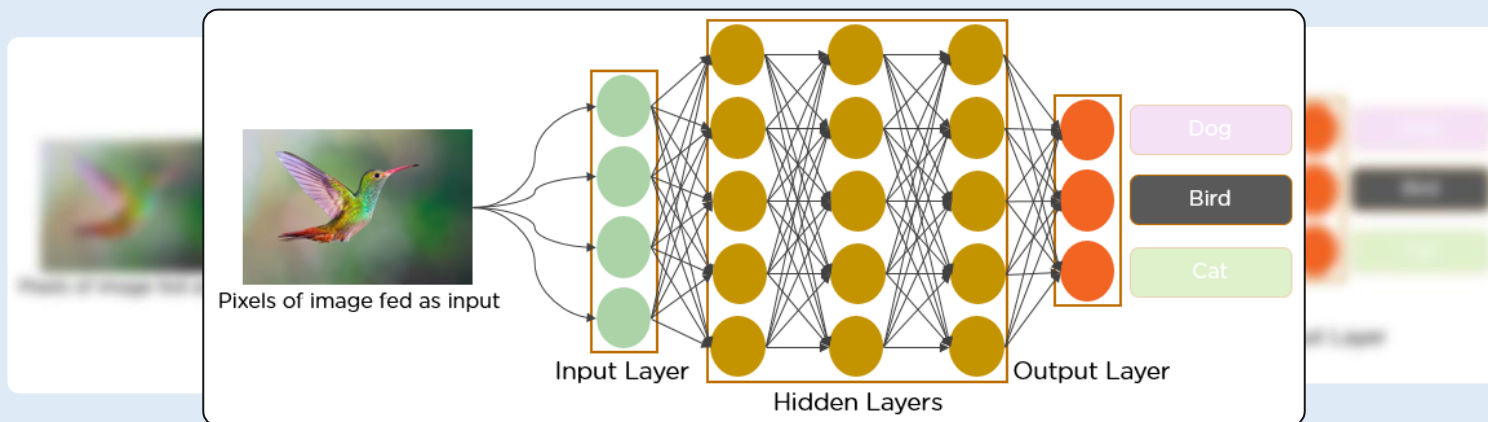
Adadelta

Adam

Nadam

...

اهمیت شبکه های عصبی عمیق در باز کردن راه برای مدل های پیچیده غیرخطی است.  
ConvNet، شبکه عصبی عمیق، با کاربرد ویژه در تشخیص تصاویر است.



ConvNet، روشی قدیمیست که در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ به رهبری Yann LeCun توسعه یافت؛ اما به دلیل غیرعملی بودن برای کاربردهای واقعی در تصاویر پیچیده، مدتی نسبتاً طولانی به فراموشی سپرده شد. از سال ۲۰۱۲ که این روش مجدداً به طور چشم‌گیر مورد توجه قرار گرفت، در بیشتر حوزه‌های مطالعاتی بینایی ماشین به کار رفته و با سرعت زیادی در حال رشد است.

UDACITY TALKS

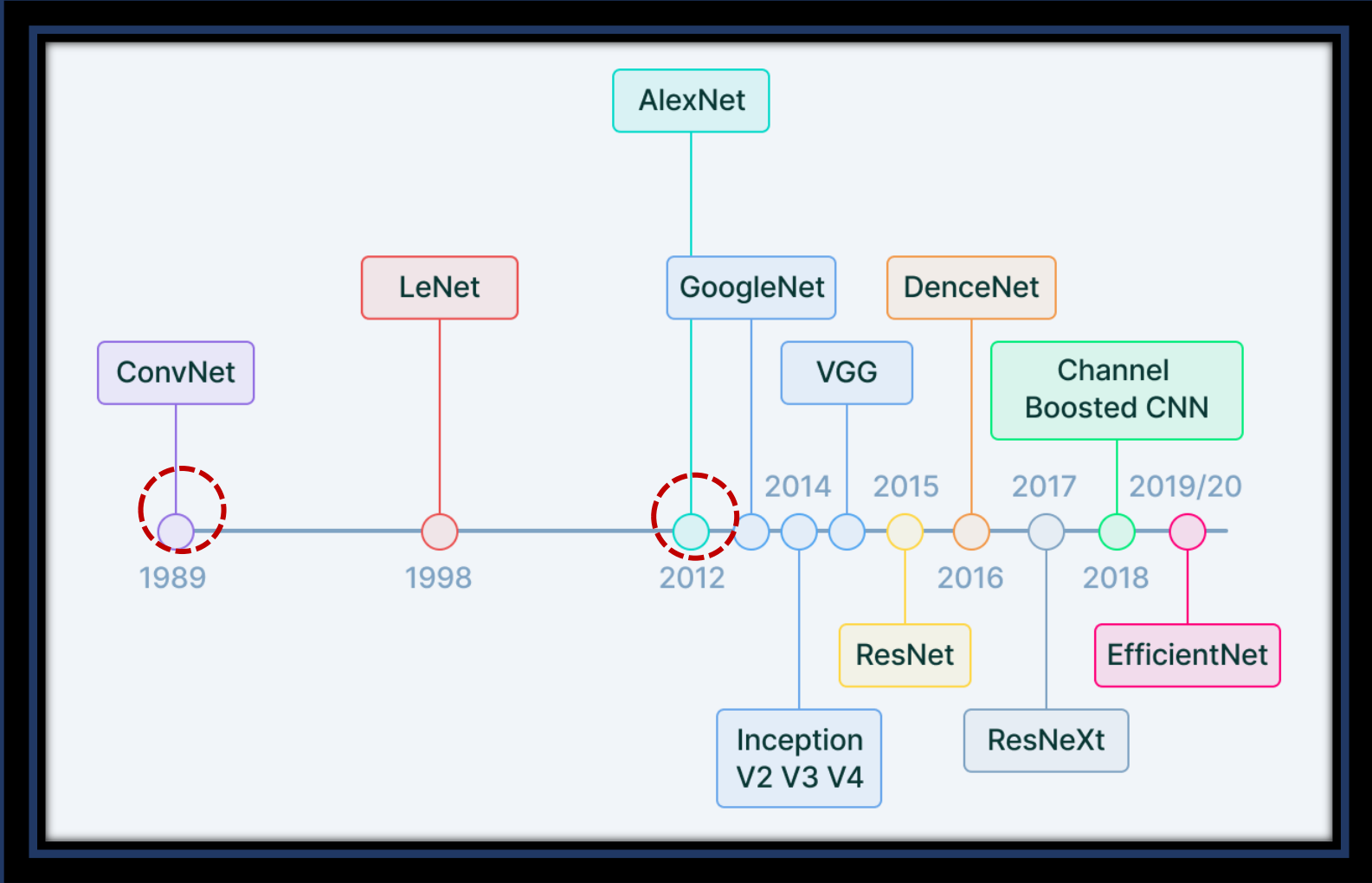
Yann LeCun

Director of AI Research

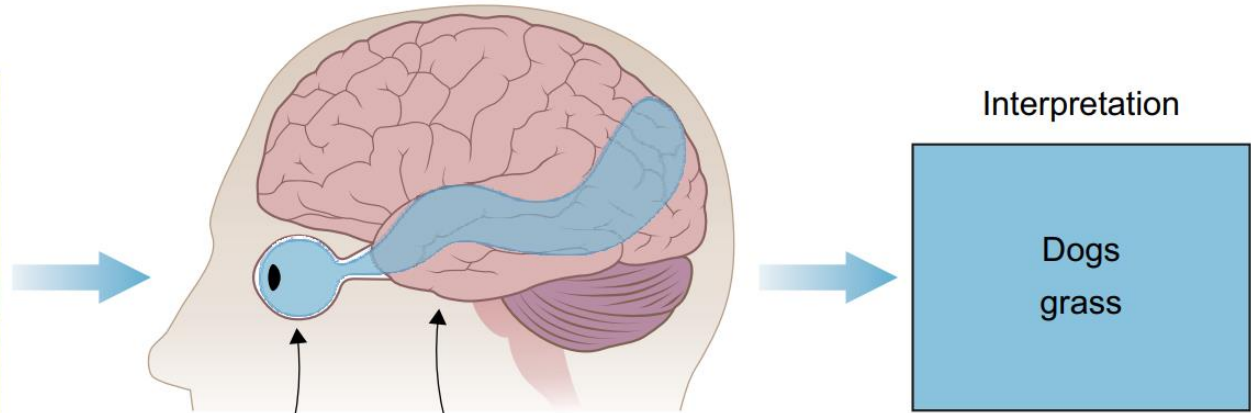
facebook







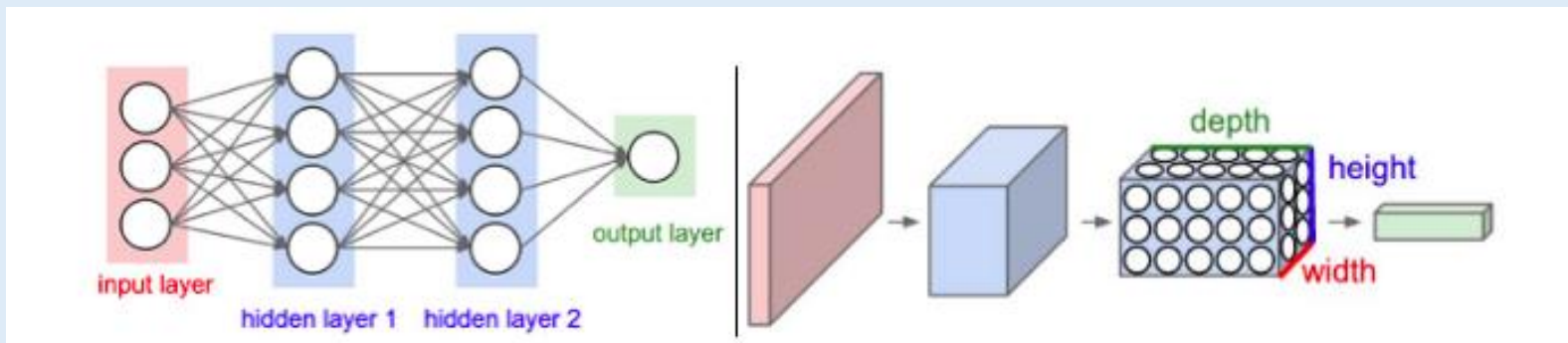
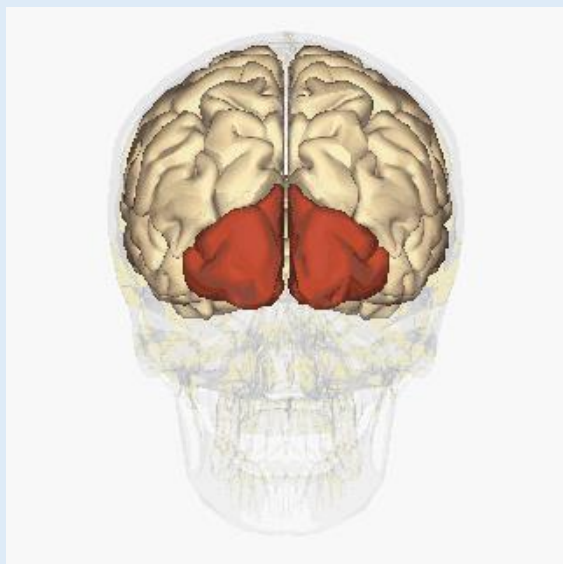
## Human vision system



**Eye (sensing device  
responsible for capturing  
images of the environment)**

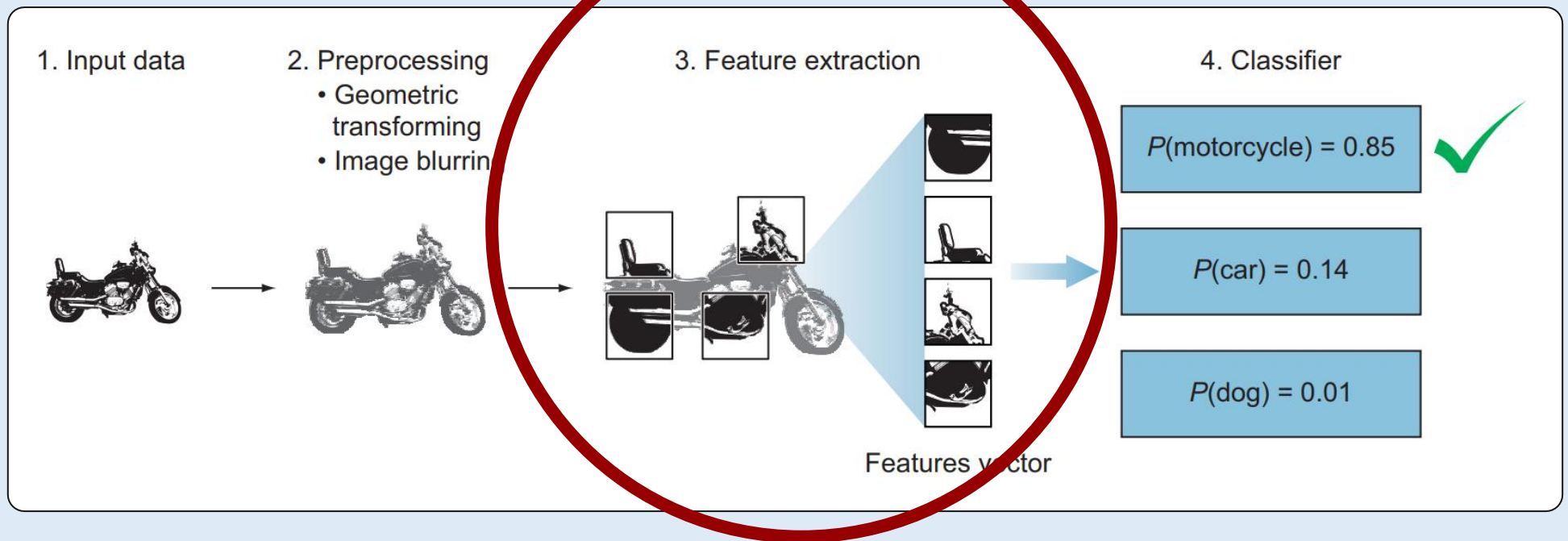
**Brain (interpreting device  
responsible for understanding  
the image content)**

**ConvNet**، شبکه عصبی عمیقیست که چگونگی پردازش و تشخیص تصاویر توسط Visual Cortex مغز را تقلید می‌کند. درک این مفهوم در اولین برخورد، اغلب حتی برای افراد متخصص Neural Networks هم دشوار است. (به دلیل تفاوت مفاهیم و عملکرد ConvNet با شبکه‌ها عصبی قبلی)

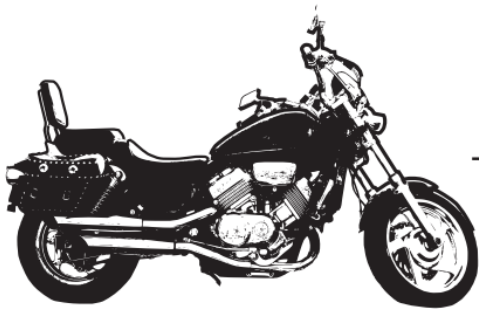


تشخیص تصاویر، در واقع همان طبقه‌بندیست (معمولا طبقه‌بندی چنددسته‌ای)؛ منتهی صرفا استفاده از تصاویر اصلی برای تشخیص تصاویر جدید، بدون توجه به روش کار، منجر به نتایج ضعیفی می‌شود. بنابراین پیش از این کار، باید تصاویر را برای استخراج ویژگی‌ها پردازش کنیم.

روش‌های متعددی برای Image Feature Extraction توسعه داده شده‌است. (از جمله GLOH, RIFT, Spin Image, HoG, SIFT, Textons).



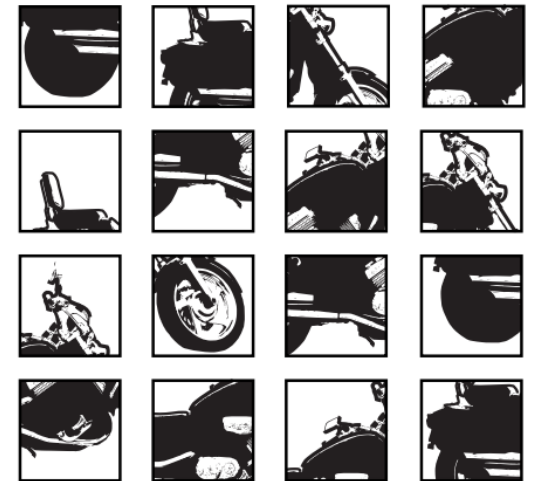
Input data



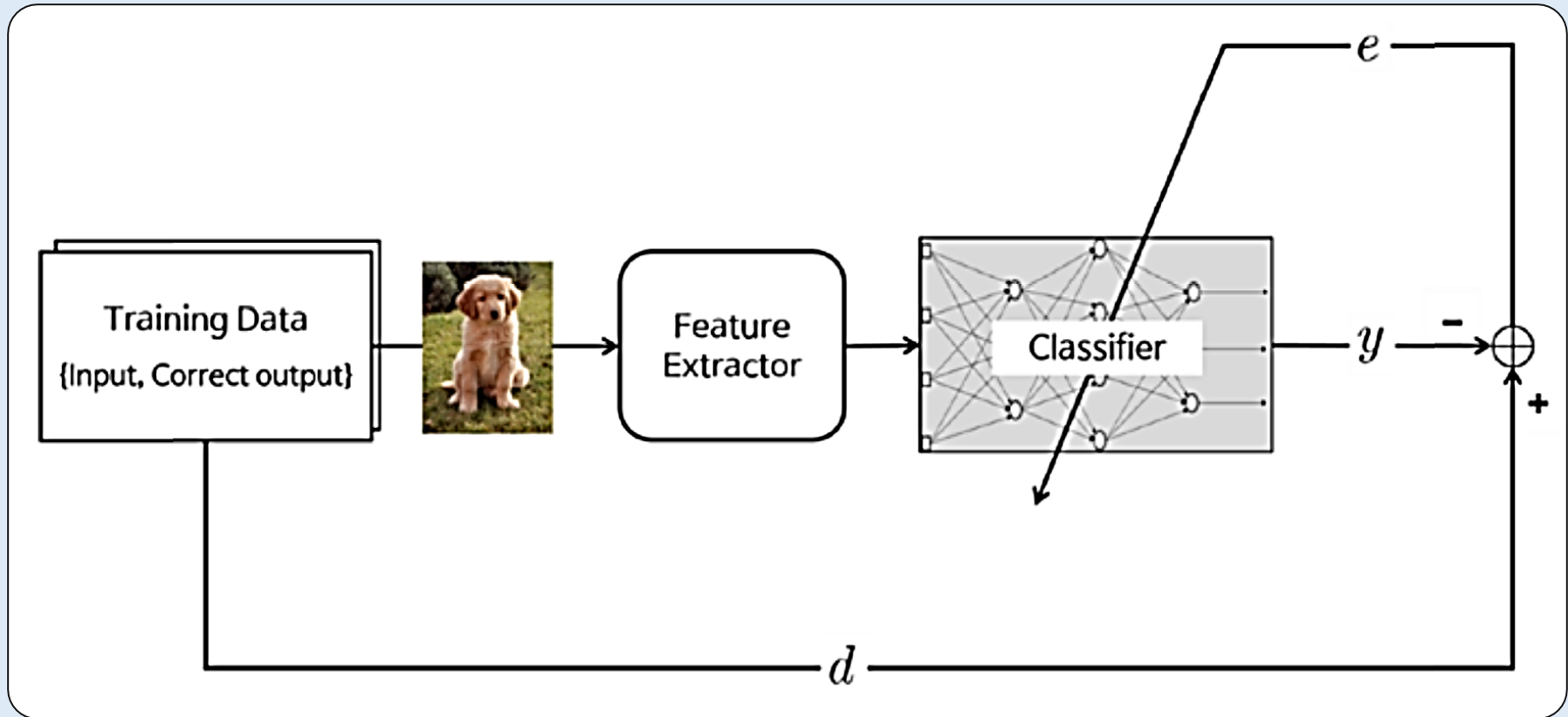
Feature extraction  
algorithm



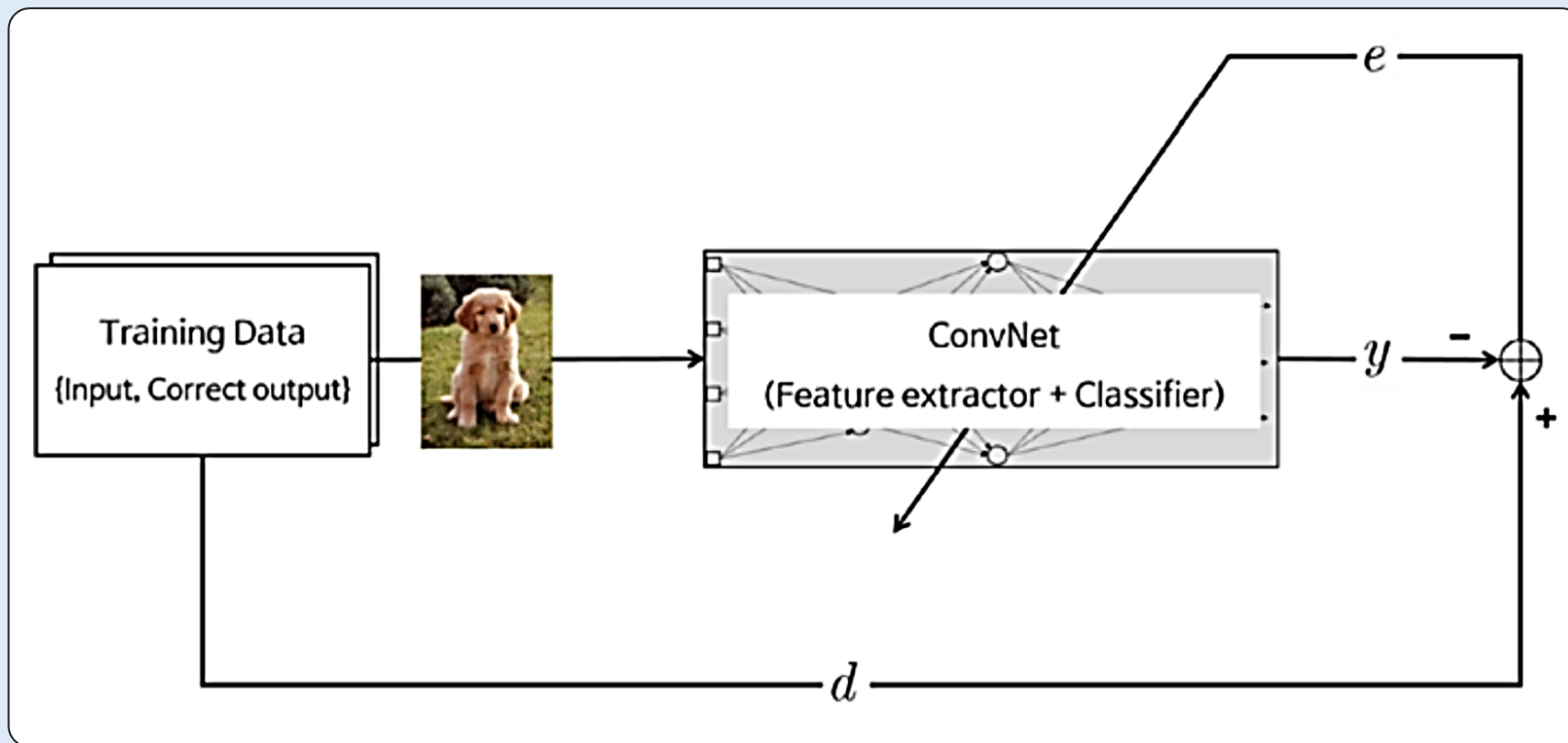
Features



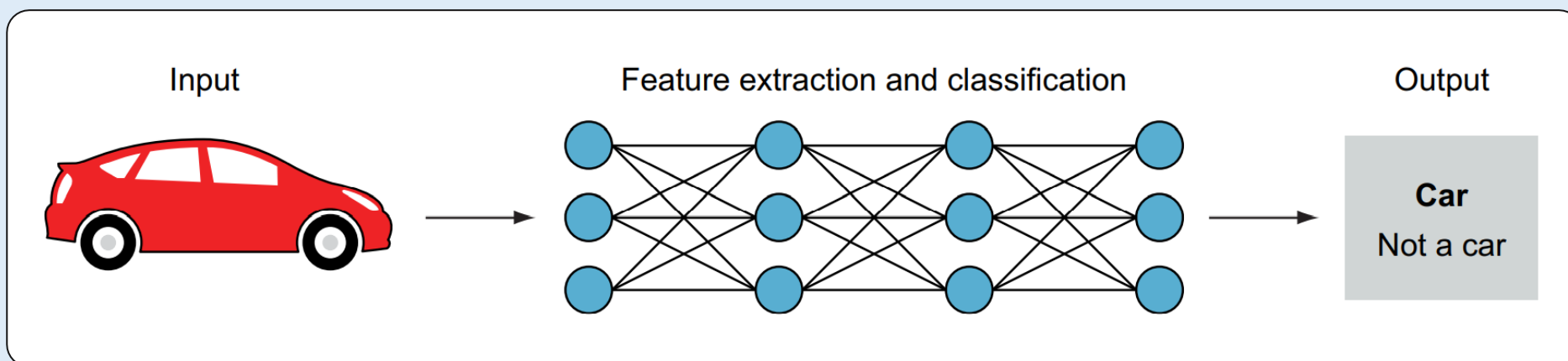
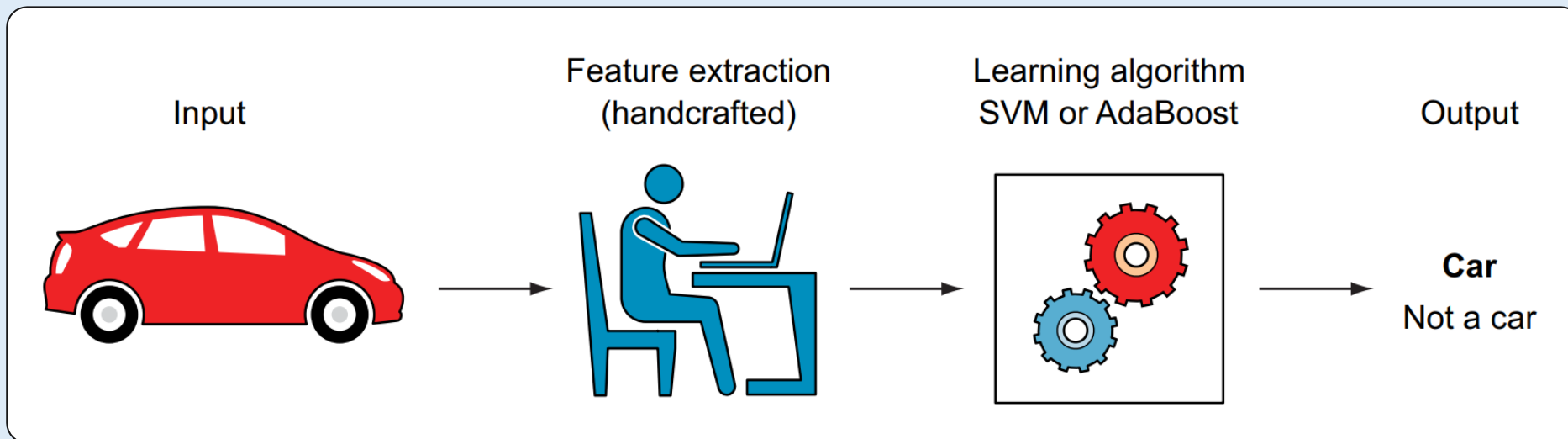
پیش از ConvNet، استخراج کننده‌های ویژگی در حوزه‌های مختلف، توسط متخصصان هر حوزه طراحی می‌شد. بنابراین در صورت نرسیدن به کارایی مورد نظر، متحمل هزینه و اتلاف زمان زیادی می‌شدیم. این استخراج کننده‌های ویژگی، بدون استفاده از یادگیری ماشین عمل می‌کردند.



ConvNet، بدون نیاز به طراحی استخراج‌کننده‌های ویژگی به صورت مجزا، این استخراج‌کننده را در فرآیند آموزش جای داده است. استخراج‌کننده ویژگی ConvNet، از نوع خاصی از شبکه عصبی ساخته شده است که اوزان آن در طول فرآیند آموزش تعیین می‌شوند.

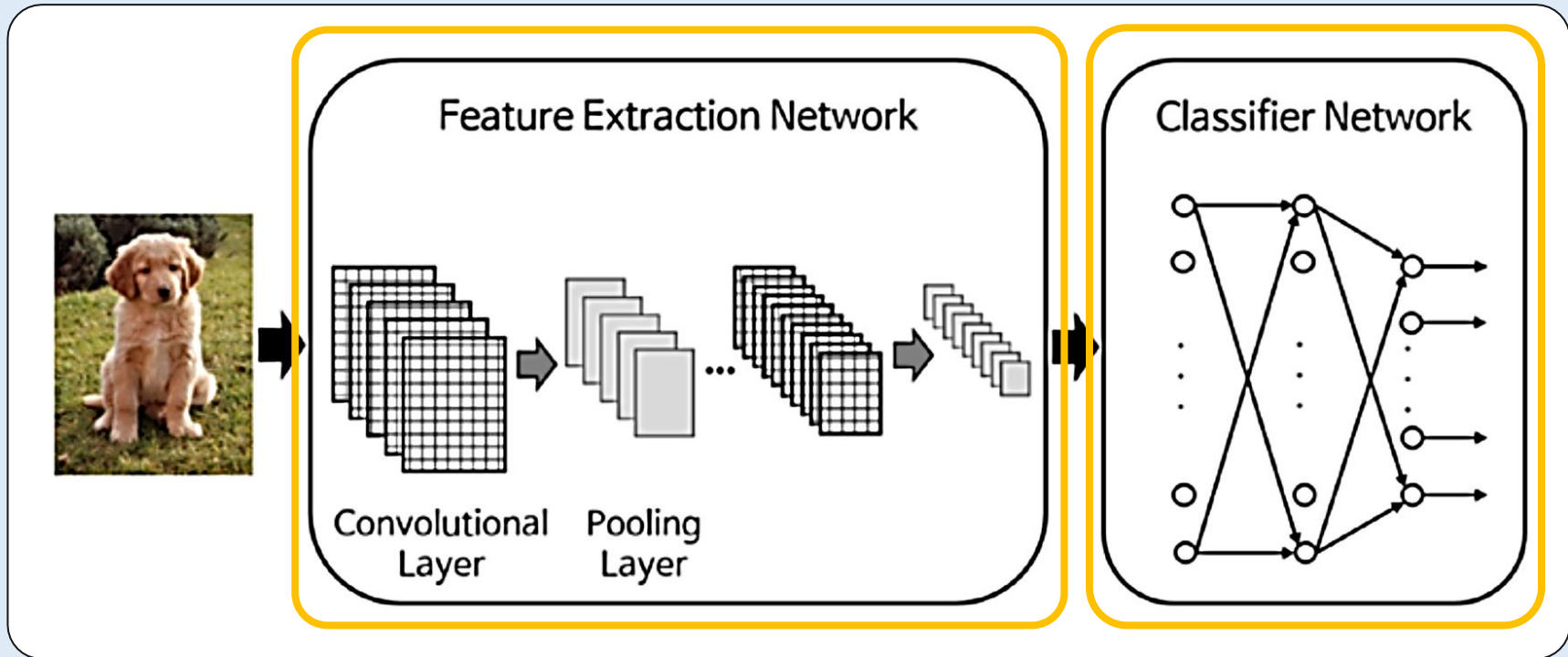


تبدیل طراحی **Manually** استخراج‌کننده ویژگی **به Automated**، ویژگی و مزیت اصلی ConvNet است.

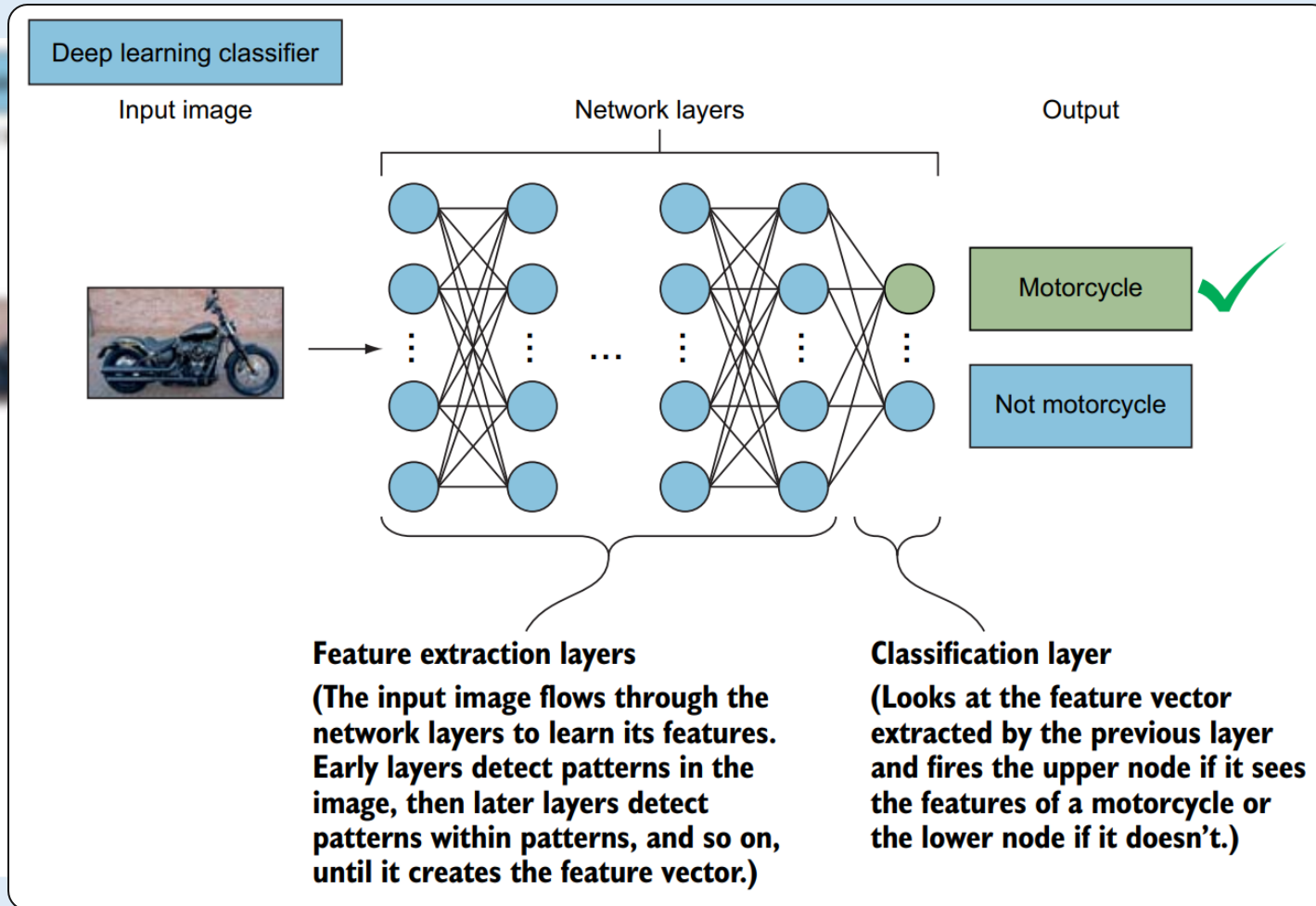




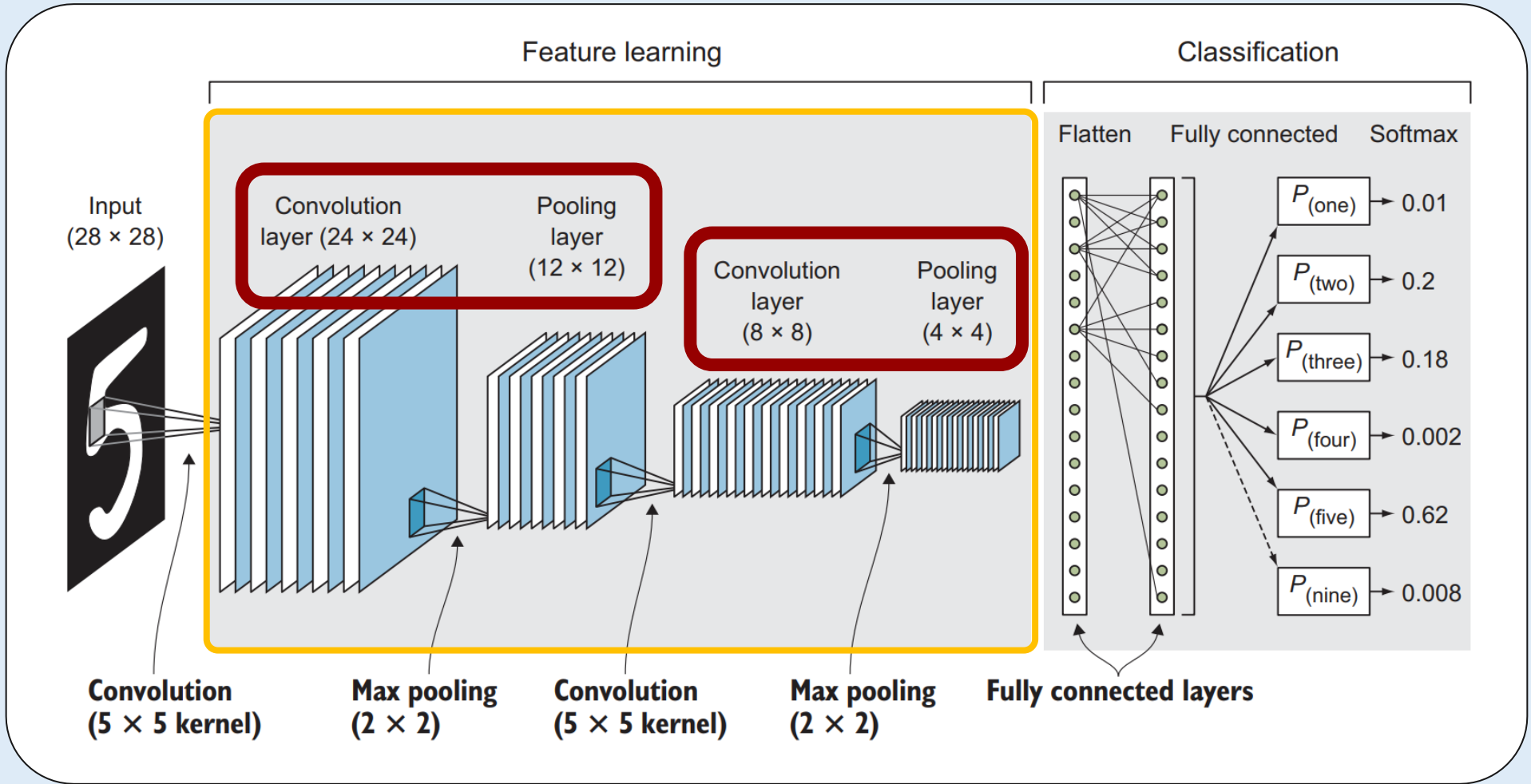
**ConvNet** از دو شبکه عصبی تشکیل شده است که اولی ویژگی‌های تصویر ورودی را استخراج می‌کند و دومی، تصاویری که ویژگی آن‌ها استخراج شده است را طبقه‌بندی می‌کند.



هر قدر که شبکه عصبی استخراج کننده ویژگی ConvNet عمیق تر (با لایه های بیشتر) باشد، تشخیص تصاویر را بهتر انجام می دهد و هزینه این بهبود، به صورت دشواری فرایند آموزش نمایان می شود.

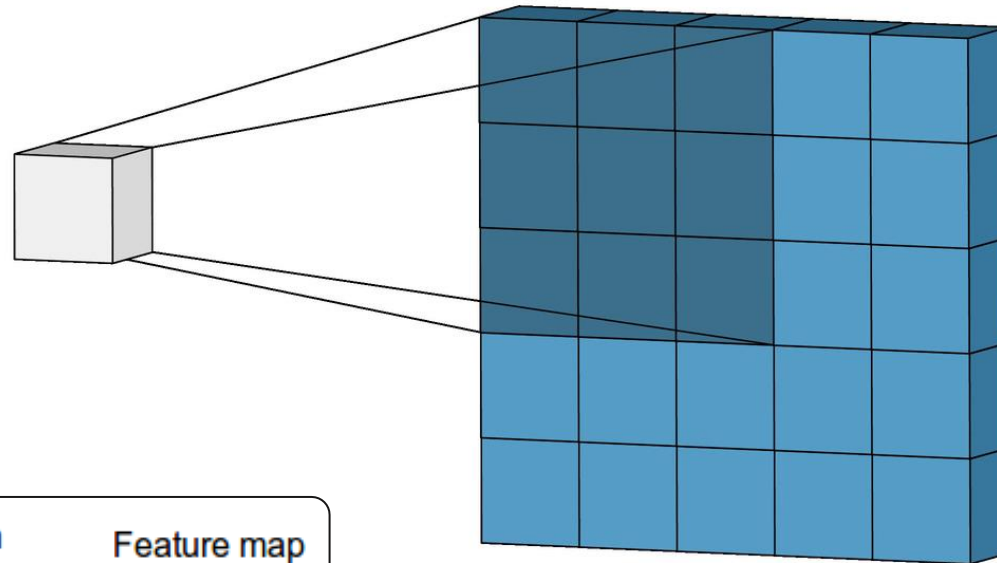


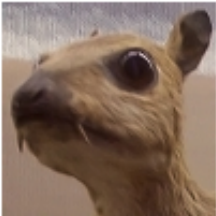

شبکه عصبی استخراج ویژگی، متشکل از Pile های Pair از لایه Convolution و لایه Pooling.



لایه Convolution، با استفاده از عمل Convolution، تصاویر را Convert می کند.

این بخش را می توان مجموعه ای از فیلترها (یا کرنلها)ی دیجیتال در نظر گرفت.



Input image	Convolution Kernel	Feature map
	$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix}$	

**لایه Pooling**، با ترکیب پیکسل‌های همسایه، آن‌ها را به یک پیکسل تبدیل می‌کند و بنابراین Dimension عکس را ضمن حفظ خصوصیات اصلی‌اش کاهش می‌دهد.

Pooling layers reduce image resolution and keep the image's important features.

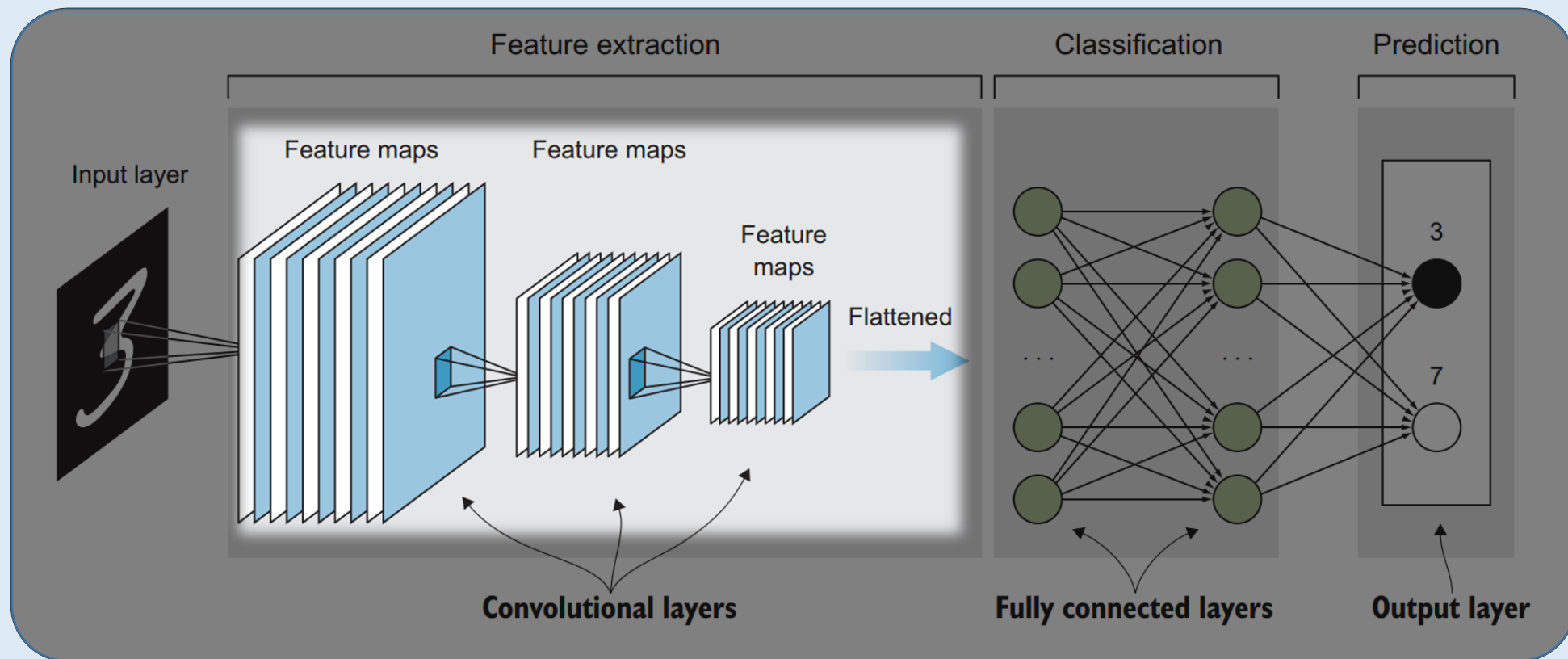


Original



Downsampled

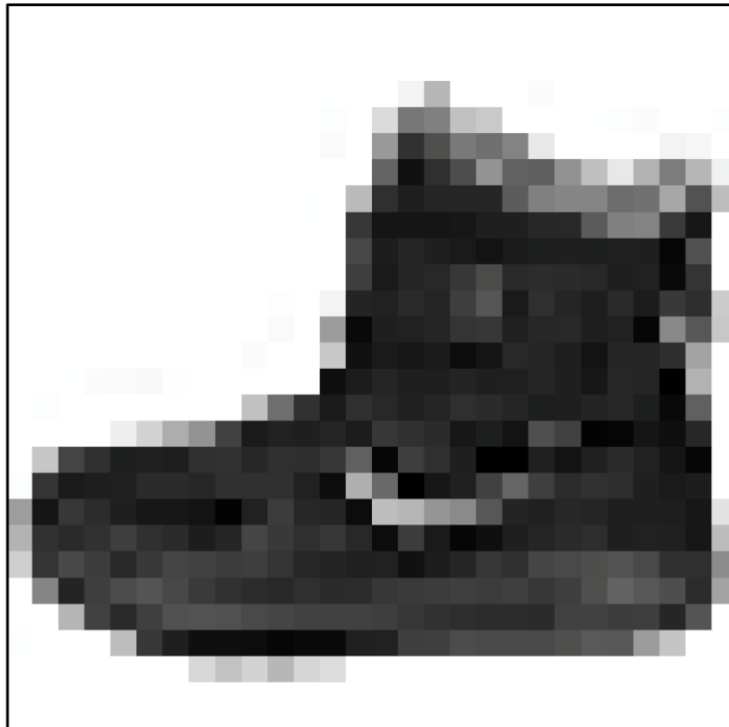
چون هدف اصلی ConvNet تصاویرند، عملکرد لایه‌های Convolution و Pooling، در صفحه‌ی دوبعدی انجام می‌شود. این یکی از تفاوت‌های ConvNet با دیگر شبکه‌های عصبیست.



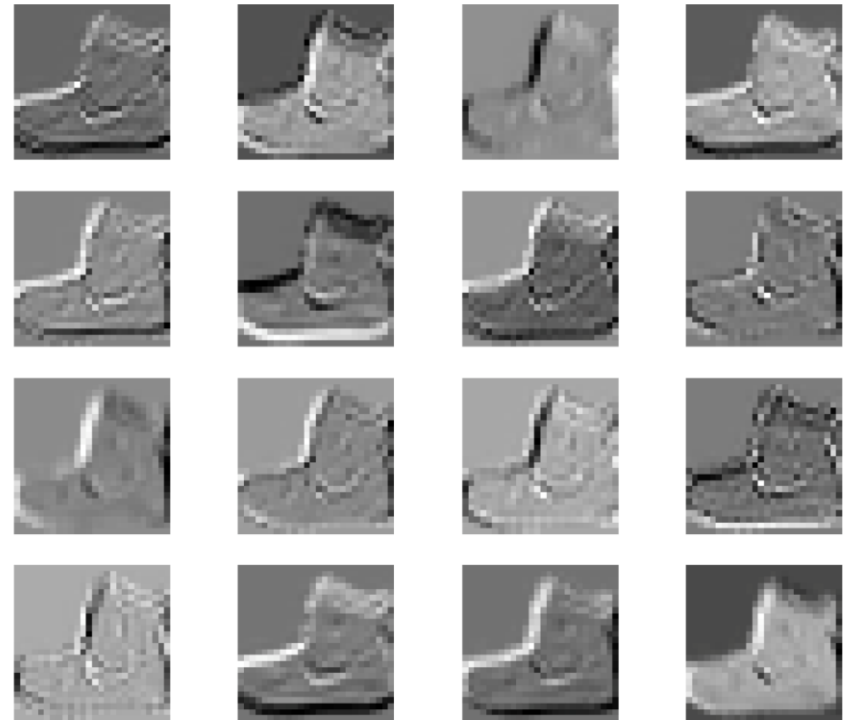
لایه Convolution، تصاویر جدیدی را که **Feature Maps** نامیده می‌شوند تولید می‌کند.

Feature Maps، ویژگی‌های منحصر به فرد تصویر اصلی را برجسته می‌کند.

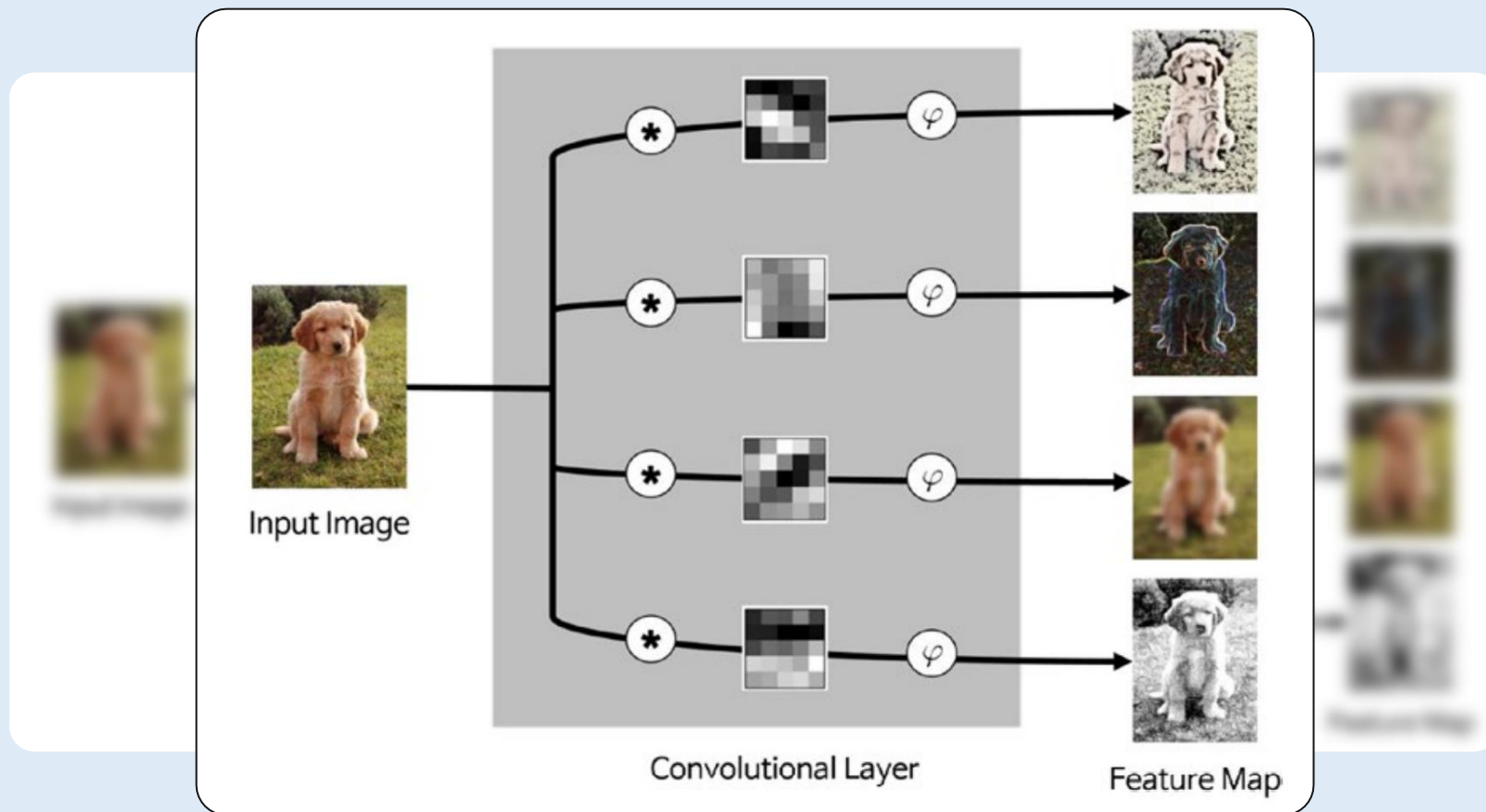
**Original Image**



**Example Feature Maps**

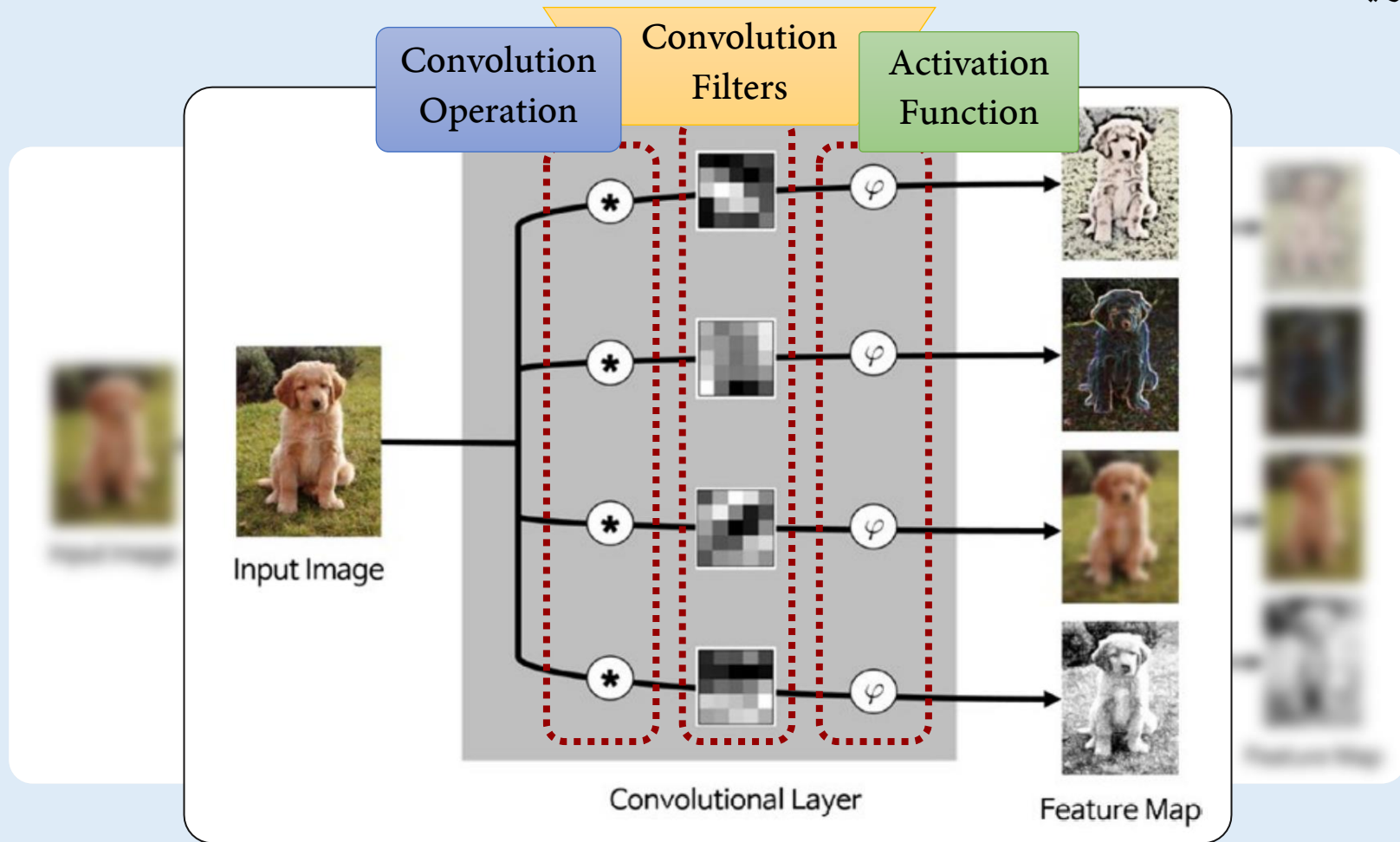


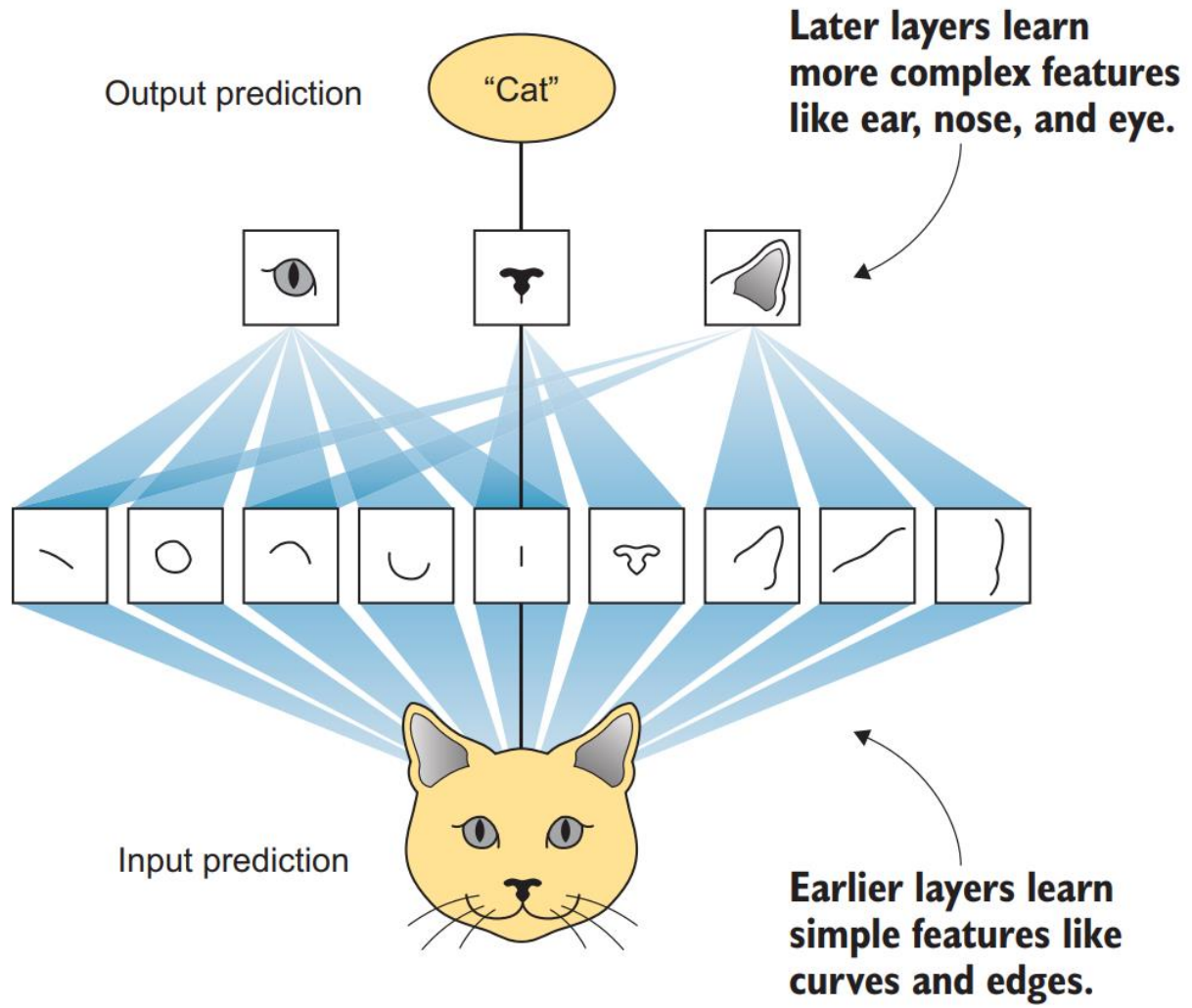
لایه Convolution، از وزن‌های اتصال و جمع وزنی استفاده نمی‌کند و به جای آن شامل **فیلترها** (یا کرنل‌ها) بیست که تصاویر را Convert می‌کند. این لایه به تعداد فیلترهای Convolution، Feature Map تولید می‌کند. مثلاً اگر لایه Convolution دارای چهار فیلتر باشد، چهار نقشه ویژگی تولید خواهد کرد.

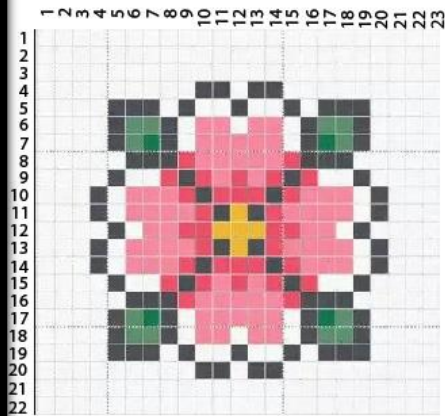




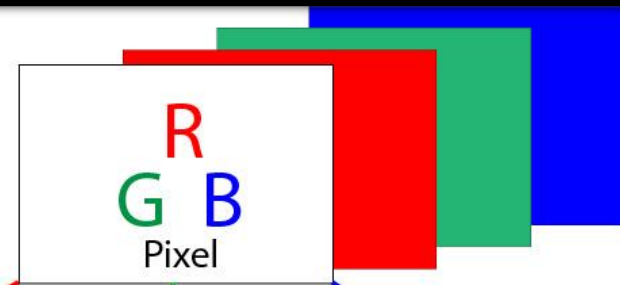
فیلترهای لایه Convolution، ماتریس‌های دوبعدی‌اند که مقادیرشان در طول فرآیند آموزش تعیین می‌شود؛ بنابراین این مقادیر در طول فرآیند آموزش به طور پیوسته تغییر می‌کنند. این جنبه از لایه Convolution، مانند تغییر وزن اتصالات در شبکه‌های عصبی معمولیست.







One Pixel Consist With 3 Channels / Layers



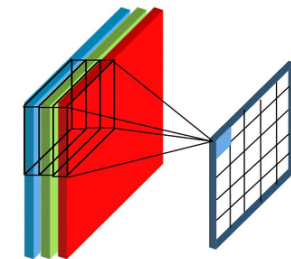
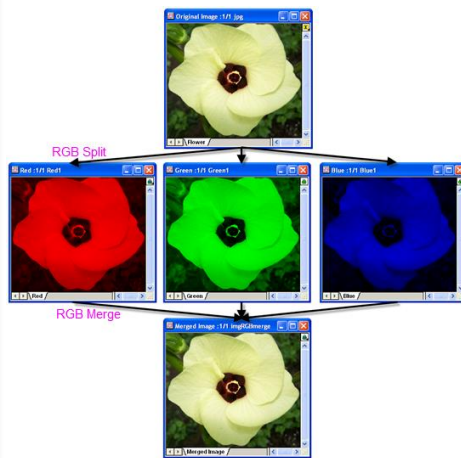
R channel  
Range: 0 ~255



G channel  
Range: 0 ~255



B channel  
Range: 0 ~255



### What we see



### What computers see

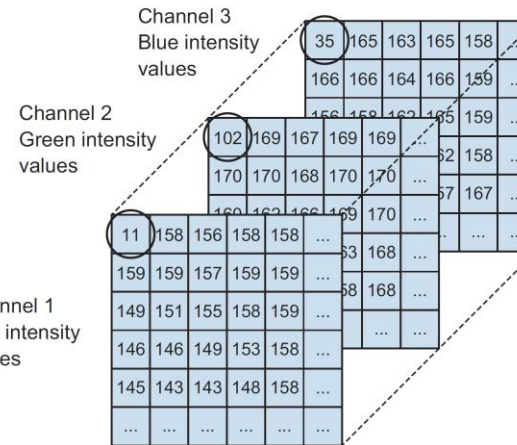
08	02	22	97	38	15	00	40	00	75	04	05	07	78	52	12	50	77	91	08
49	49	99	40	17	81	18	57	60	87	17	40	98	43	69	46	04	56	62	00
81	49	31	73	55	79	14	29	93	71	40	67	53	99	30	03	49	13	36	65
52	90	95	23	04	60	11	42	69	24	48	56	01	32	54	71	37	02	34	91
22	31	14	71	51	67	43	59	41	92	34	54	22	40	40	28	44	33	13	80
24	47	32	60	99	03	45	02	44	75	33	53	78	36	64	20	35	09	12	80
32	98	81	28	64	23	67	10	26	38	40	67	59	54	70	66	18	38	64	70
47	24	20	68	02	62	12	20	95	63	94	39	63	04	49	91	44	49	94	21
24	55	58	05	66	73	99	26	97	17	78	78	94	83	14	88	34	89	63	72
21	36	23	09	75	00	74	44	20	45	35	14	00	41	33	97	34	31	33	95
78	17	53	28	22	75	31	67	15	94	03	80	04	42	16	14	09	53	56	92
16	39	05	42	96	35	31	47	55	58	88	24	00	17	54	24	34	29	85	57
84	56	00	48	35	71	89	07	05	44	44	37	44	40	21	58	51	54	17	58
19	80	61	68	05	94	47	49	28	73	92	13	86	52	17	77	04	09	55	40
04	52	08	83	97	35	99	14	07	97	57	32	16	26	26	79	33	27	98	44
04	36	68	81	57	62	20	72	03	16	33	67	46	55	12	32	43	93	53	69
04	42	14	73	38	25	39	11	24	94	72	18	06	46	29	32	40	62	74	36
20	49	34	41	72	30	23	88	34	62	99	69	82	47	59	85	74	04	34	24
20	23	35	29	78	31	90	01	74	31	49	71	48	86	81	14	23	57	05	54
01	70	54	71	83	51	54	49	16	92	33	48	61	43	51	01	89	19	67	48

### Color image

$$F(0, 0) = [11, 102, 35]$$



### RGB channels



0	0	0	0	0	0	...
0	156	155	156	158	158	...
0	153	154	157	159	159	...
0	149	151	155	158	159	...
0	146	146	149	153	158	...
0	145	143	143	148	158	...
...	...	...	...	...	...	...

Input Channel #1 (Red)

0	0	0	0	0	0	...
0	167	166	167	169	169	...
0	164	165	168	170	170	...
0	160	162	166	169	170	...
0	156	156	159	163	168	...
0	155	153	153	158	168	...
...	...	...	...	...	...	...

Input Channel #2 (Green)

0	0	0	0	0	0	...
0	163	162	163	165	165	...
0	160	161	164	166	166	...
0	156	158	162	165	166	...
0	155	155	158	162	167	...
0	154	152	152	157	167	...
...	...	...	...	...	...	...

Input Channel #3 (Blue)

-1	-1	1
0	1	-1
0	1	1

Kernel Channel #1

↓  
308

1	0	0
1	-1	-1
1	0	-1

Kernel Channel #2

↓  
-498

0	1	1
0	1	0
1	-1	1

Kernel Channel #3

↓  
164 + 1 = -25  
↑  
Bias = 1

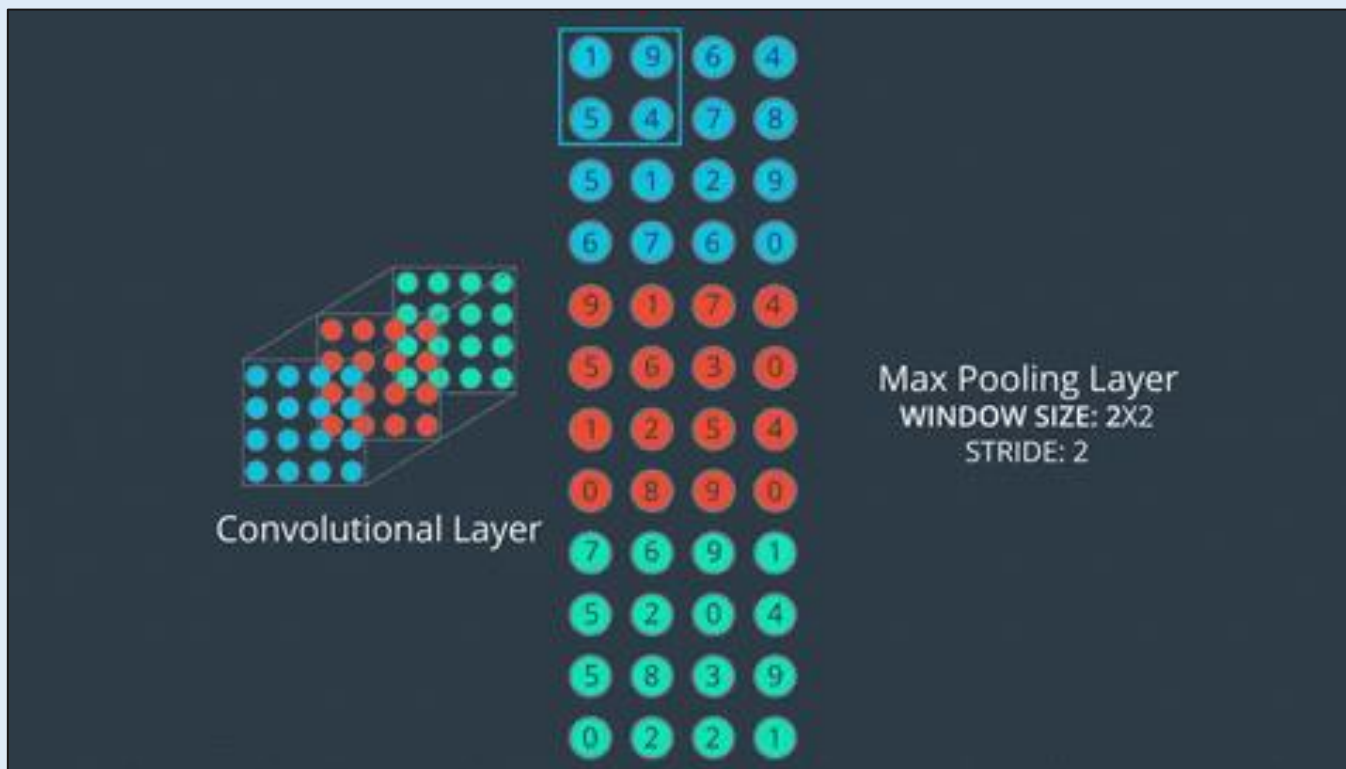
+

+

Output

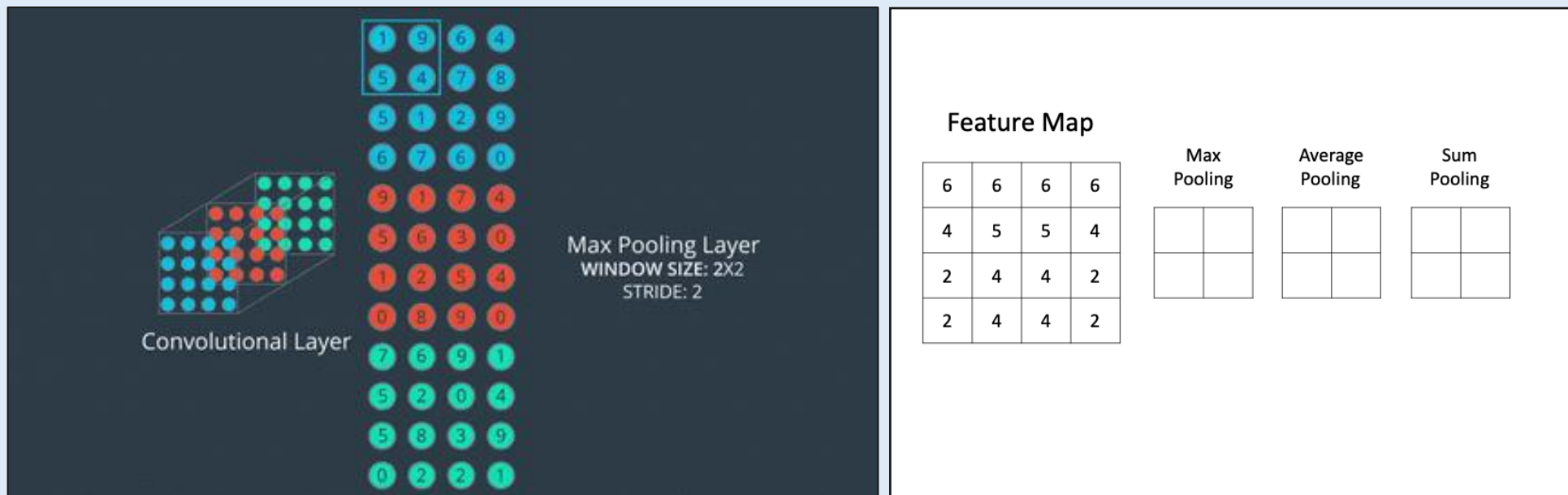
-25				...
				...
				...
				...
...	...	...	...	...

لایه Pooling با ترکیب پیکسل‌های همسایه در یک ناحیه و دادن یک مقدار به آن‌ها، اندازه تصویر را کاهش می‌دهد. Pooling روشی مرسوم است که بسیاری از روش‌های پردازش تصویر قبلاً هم از آن استفاده می‌کردند.



پیکسل‌های همسایه معمولاً به صورت ماتریس‌های مربعی انتخاب می‌شوند و تعداد پیکسل‌هایی که ترکیب می‌شوند از مسئله‌ای به مسئله دیگر تغییر می‌کند.

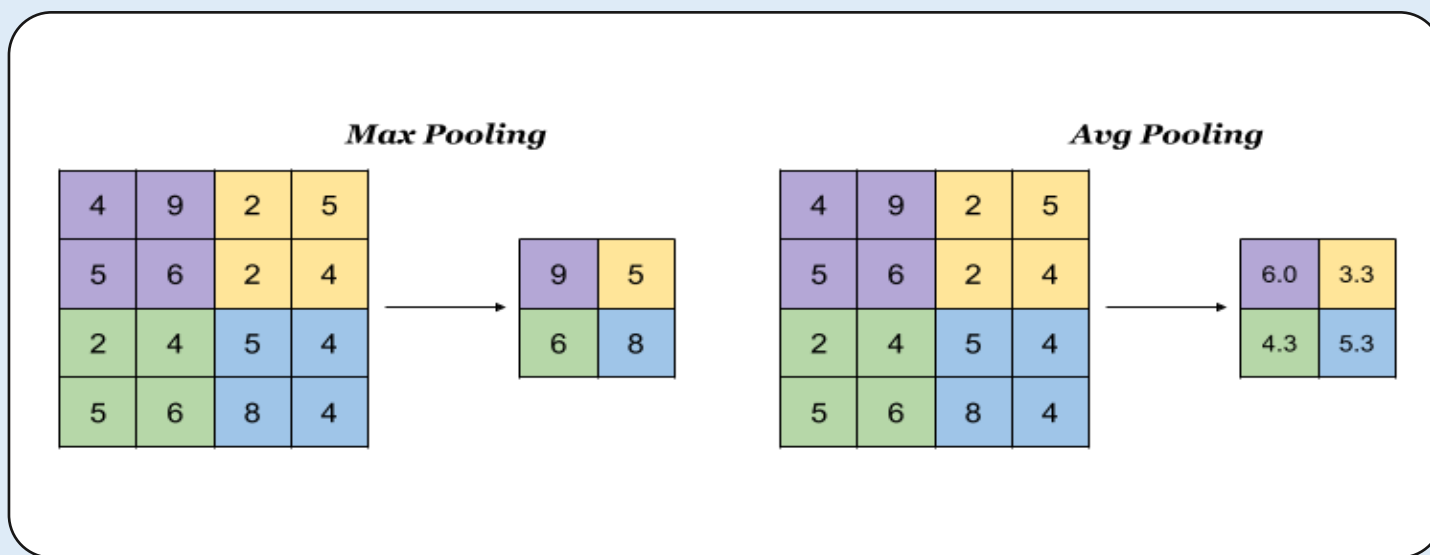
لایه Pooling با ترکیب پیکسل‌های همسایه در یک ناحیه و دادن یک مقدار به آنها، اندازه تصویر را کاهش می‌دهد. Pooling روشی مرسوم است که بسیاری از روش‌های پردازش تصویر قبلاً هم از آن استفاده می‌کردند.



فرایند Pooling با کاهش اندازه تصویر، موجب کاهش بار محاسباتی و جلوگیری از Overfitting می‌شود.

مقداری که به پیکسل‌های Pooling شده داده می‌شود، معمولاً Mean یا Maximum پیکسل‌های انتخاب شده است. برای آشنایی با عملکرد لایه Pooling، مثالی را بررسی می‌کنیم.

تصویر پیکسلی ۴ در ۴ زیر که به صورت ماتریس نمایش داده شده است را بدون هم‌پوشانی مولفه‌ها به دو طریق به ماتریس‌های ۲ در ۲ تبدیل خواهیم کرد:

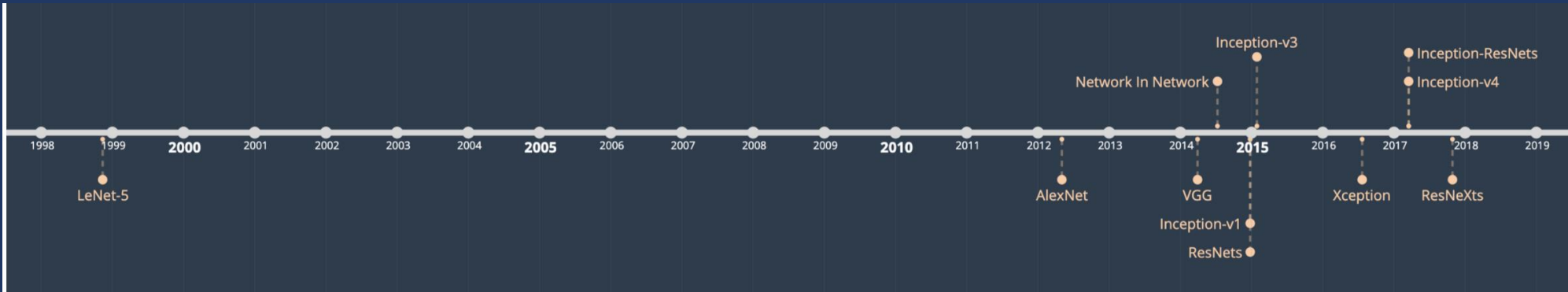


از نظر ریاضی، فرایند Pooling نوعی از عملیات Convolutional است.

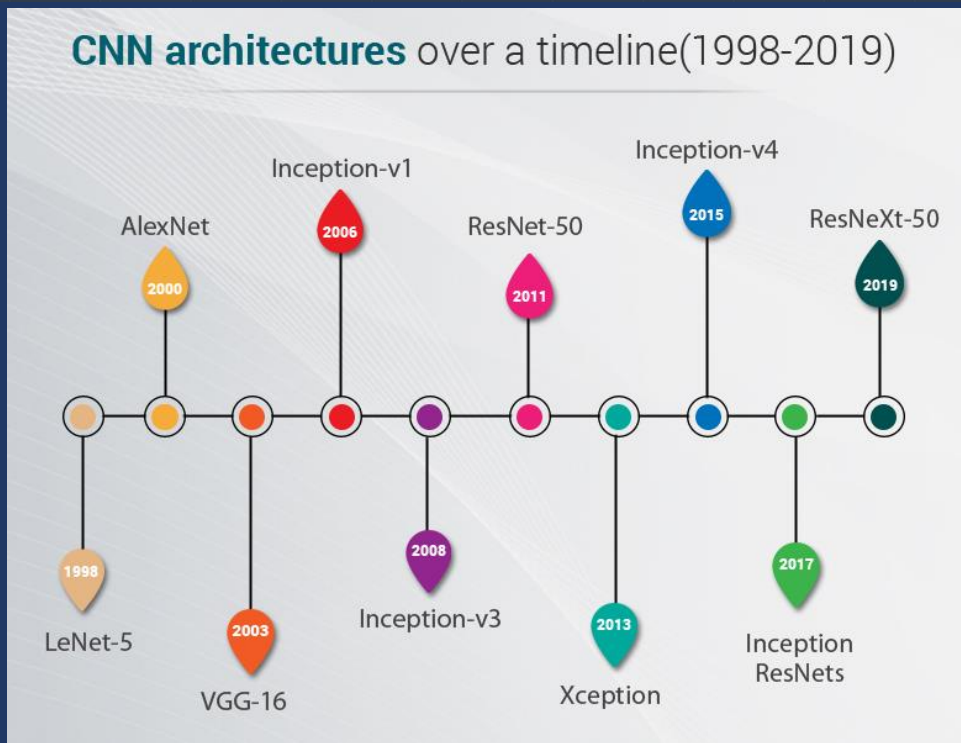
تفاوت این لایه با لایه Convolutional، در ثابت بودن فیلتر و عدم هم‌پوشانی نواحی Convolutional است.



# 10 Common CNN Architectures



**CNN architectures** over a timeline(1998-2019)





**Natural Language Processing (NLP) is the discipline of building machines that can manipulate human language — or data that resembles human language — in the way that it is written, spoken, and organized.**

پردازش زبان طبیعی حوزه‌ای است که در آن ماشین‌هایی ساخته می‌شوند که می‌توانند زبان طبیعی (انسانی) — یا داده‌هایی که شبیه زبان طبیعی (انسانی) هستند — را به روشی که نوشته، صحبت شده و سازماندهی شده‌اند، تغییر دهند و کنترل کنند.

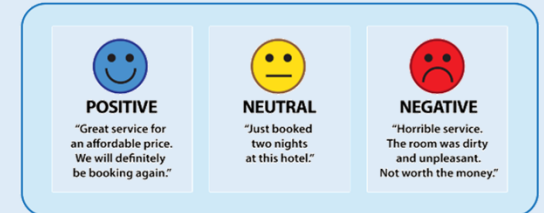


GPT-3, an autoregressive language model with 175 billion parameters

# پردازش زبان طبیعی (NLP) برای چه مواردی استفاده می شود؟

پردازش زبان طبیعی برای طیف گسترده‌ای از وظایف مرتبط با زبان، از جمله پاسخگویی به سؤالات، طبقه‌بندی متن به روش‌های مختلف و گفتگو با کاربران استفاده می‌شود.

- Sentiment analysis
- Machine translation
- Spam detection
- Grammatical error correction
- Text generation
  - Autocomplete
  - Chatbots
- Summarization
  - Extractive summarization
  - Abstractive summarization
- Question answering
  - Multiple choice
  - Open domain



Google Assistant

Siri (Apple)

Cortana (Microsoft)

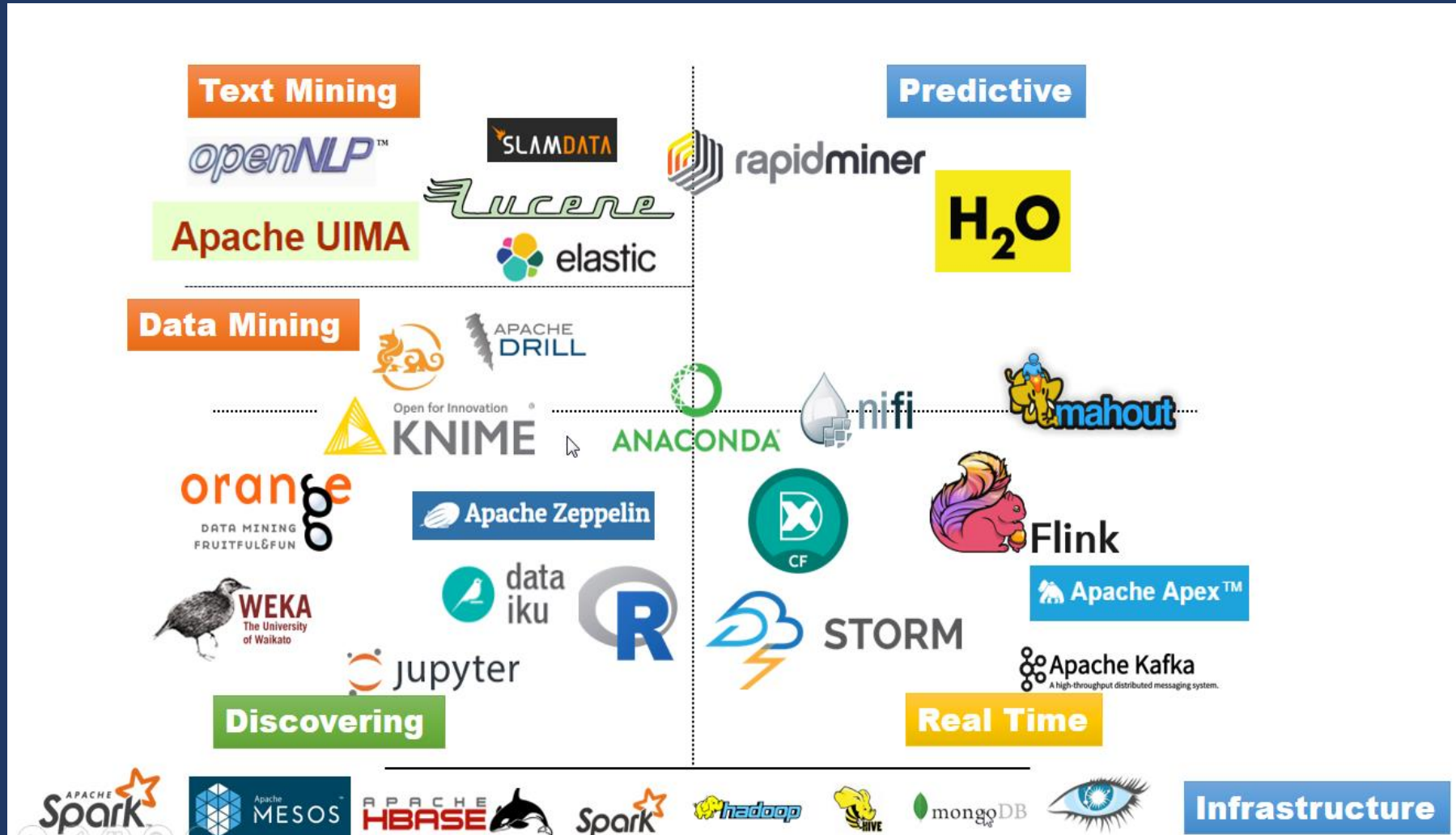
Alexa (Amazon)



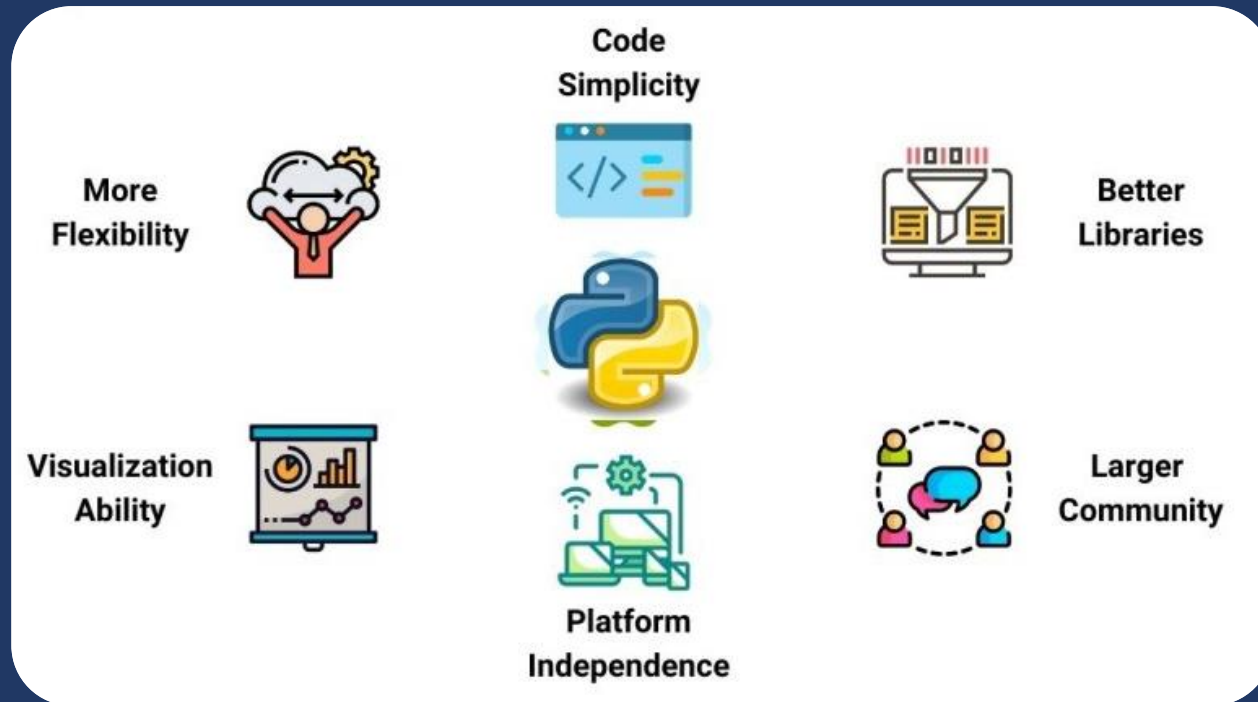
# AI Tools



# AI programming/coding Tools



# Why Python for ML?



# Tools

## The Dataflop Open Source Landscape 2.0



Created by: www.Dataflop.com











<https://openai.com/>



# OpenAI

<https://www.zoomit.ir/tech/384025-openai-first-company-reach-agi/>

# openai/gym

A toolkit for developing and comparing reinforcement learning algorithms.



## Next-token-prediction

The model is given a sequence of words with the goal of predicting the next word.

Example:  
Hannah is a \_\_\_\_

Hannah is a *sister*  
Hannah is a *friend*  
Hannah is a *marketer*  
Hannah is a *comedian*

## Masked-language-modeling

The model is given a sequence of words with the goal of predicting a 'masked' word in the middle.

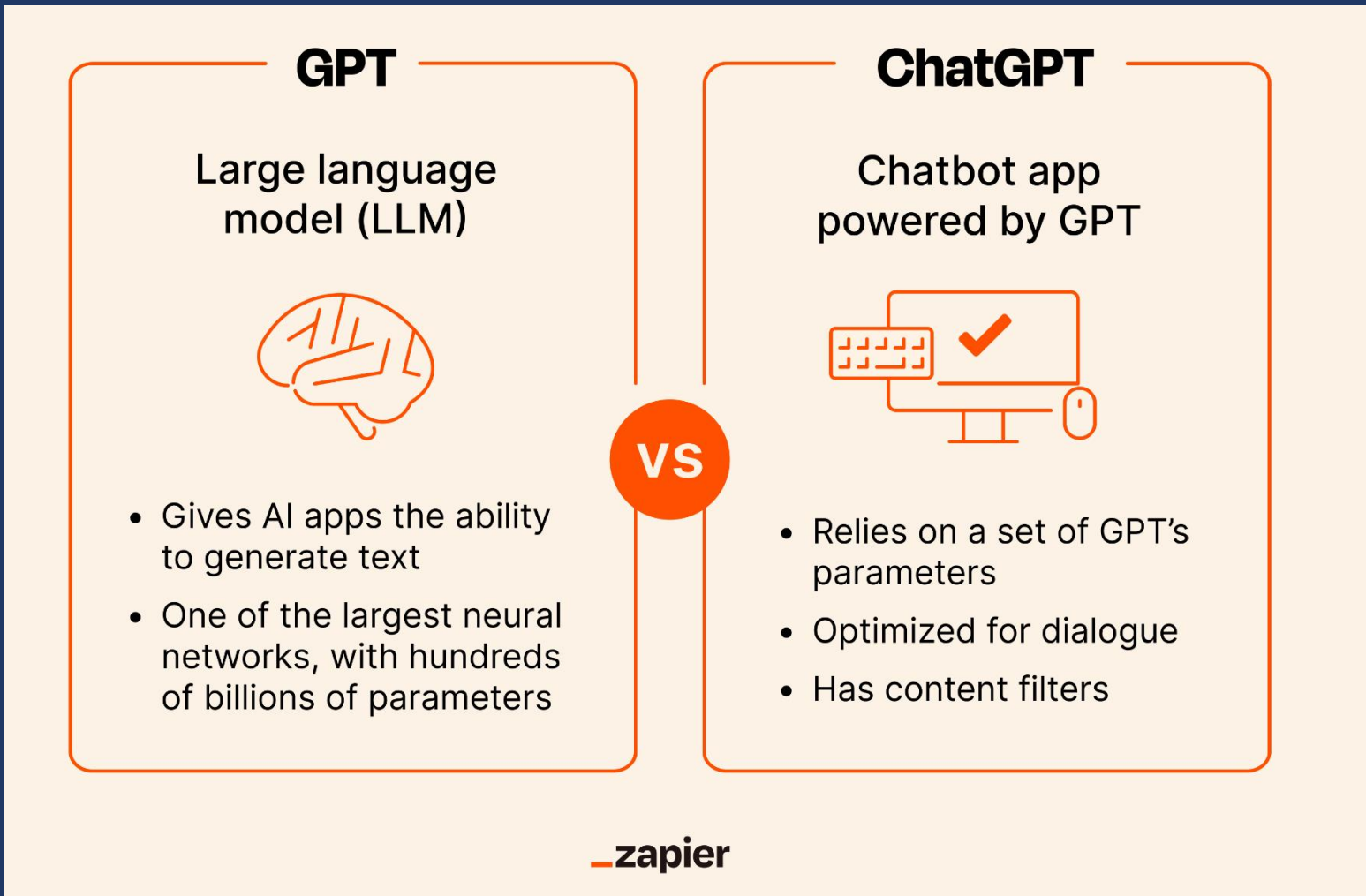
Example  
Jacob [mask] reading

Jacob *fears* reading  
Jacob *loves* reading  
Jacob *enjoys* reading  
Jacob *hates* reading

## Large Language Models




# ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer)



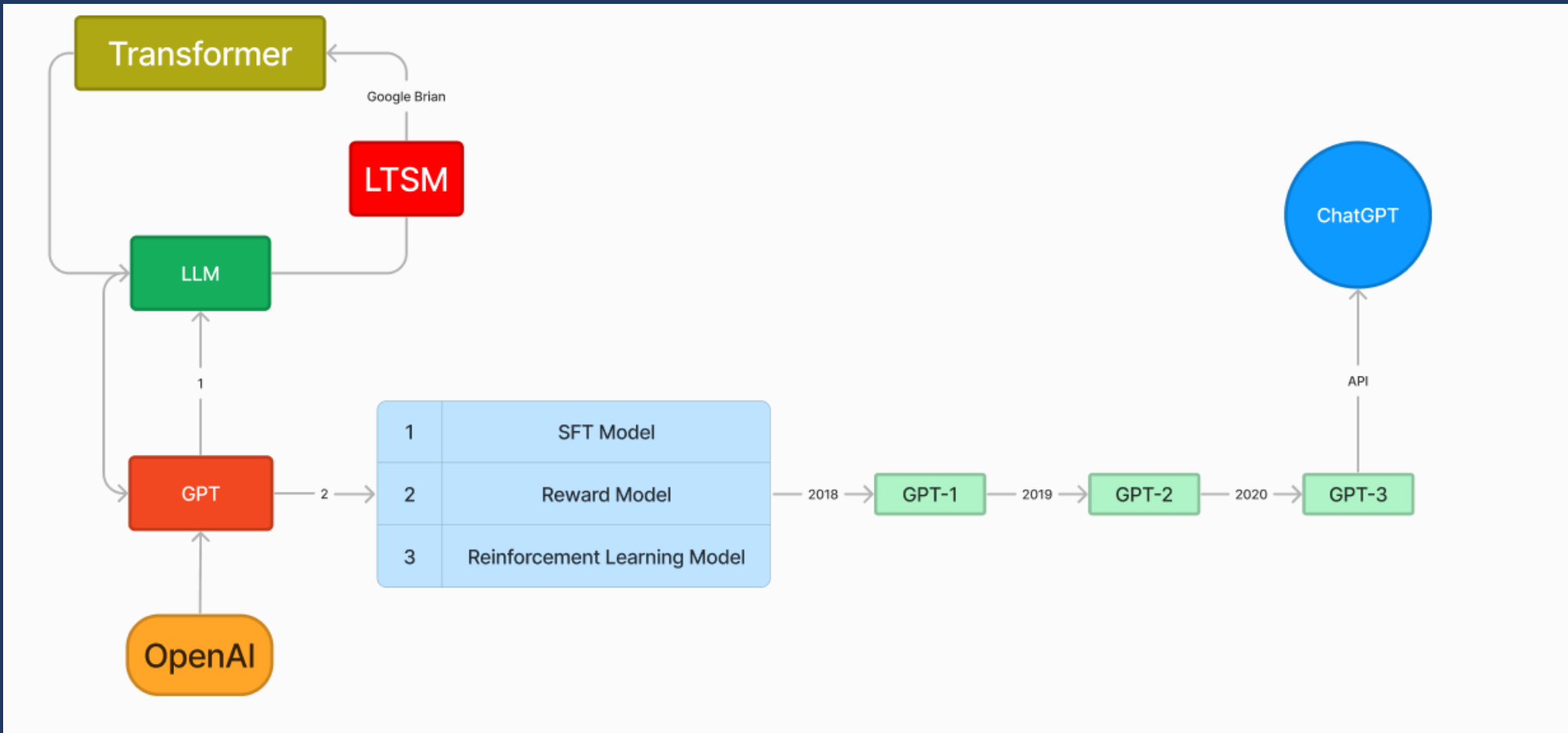
ChatGPT is designed to generate human-like responses in natural language conversations.

# ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer)

**M** Tell me how ChatGPT works.

 ChatGPT is a large language model that uses deep learning techniques to generate human-like text. It is based on the GPT (Generative Pre-trained Transformer) architecture, which uses a transformer neural network to process and generate text. The model is pre-trained on a massive dataset of text, such as books, articles, and websites, so it can understand the patterns and structure of natural language. When given a prompt or a starting point, the model uses this pre-trained knowledge to generate text that continues the given input in a coherent and natural way.





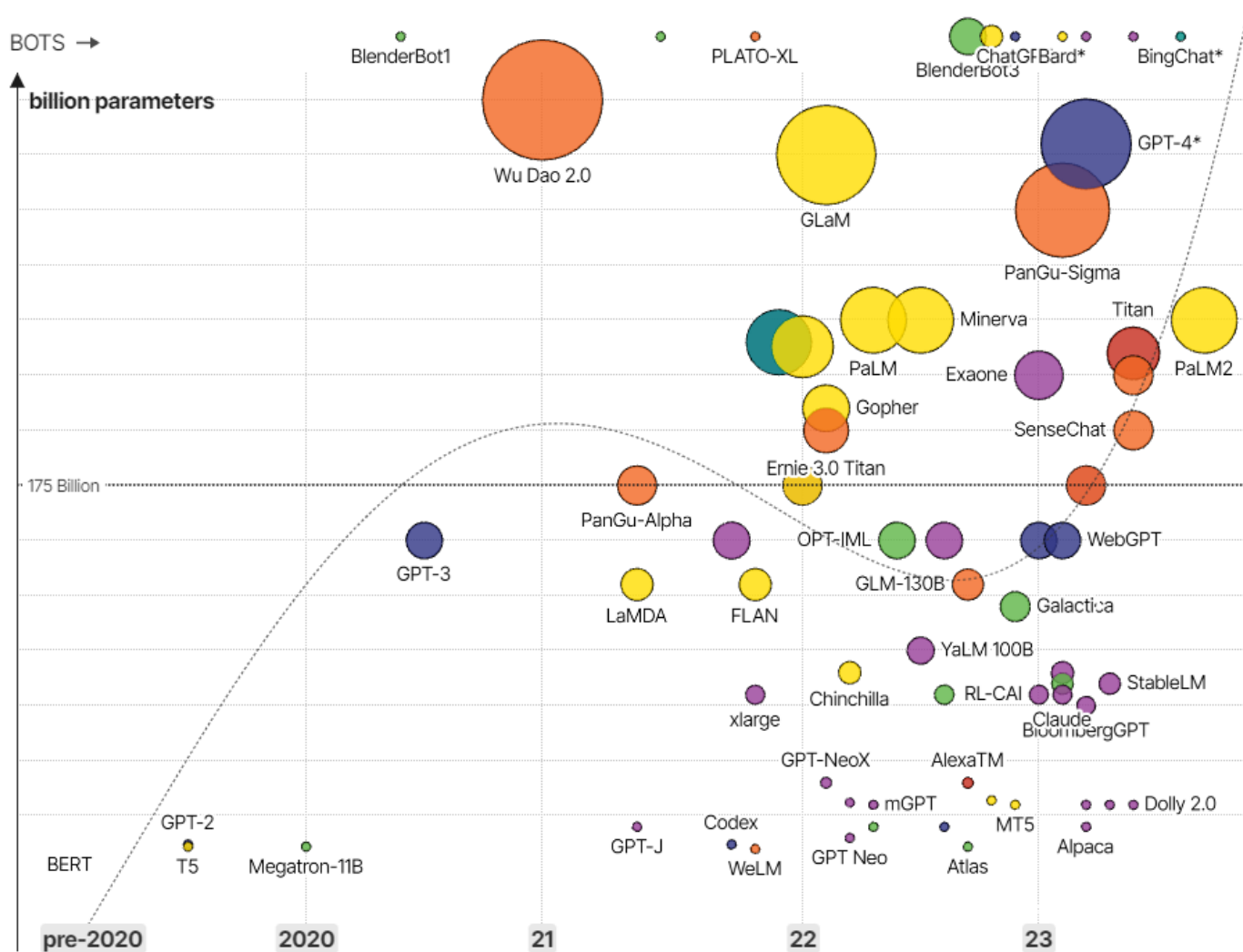




**Table 2. OpenAI GPTs**

Model	Launched	Amount of training data	Number of parameters	Characteristics
GPT-1	2018	40 GB	117 million	Capable of natural-language-processing tasks such as completing texts and answering questions.
GPT-2	2019	40 GB	1,500 million	Capable of more complex natural-language-processing tasks such as machine translation and summarizing.
GPT-3	2020	17,000 GB	175,000 million	Capable of advanced natural-language-processing tasks such as writing coherent paragraphs and generating entire articles. Also capable of adapting to new tasks with just a few examples.
GPT-4 <sup>6</sup>	2023	1,000,000 GB (reported but not confirmed)	170,000,000 million (reported but not confirmed)	Enhanced reliability and is capable of processing more complex instructions.

● Amazon-owned ● Chinese ● Google ● Meta / Facebook ● Microsoft ● OpenAI ● Other



David McCandless, Tom Evans, Paul Barton  
 Information is Beautiful // May 2023

source: news reports, [LifeArchitect.ai](https://lifeaiarchitect.com)  
 \* = parameters undisclosed // see the data

MADE WITH VIZsweeT



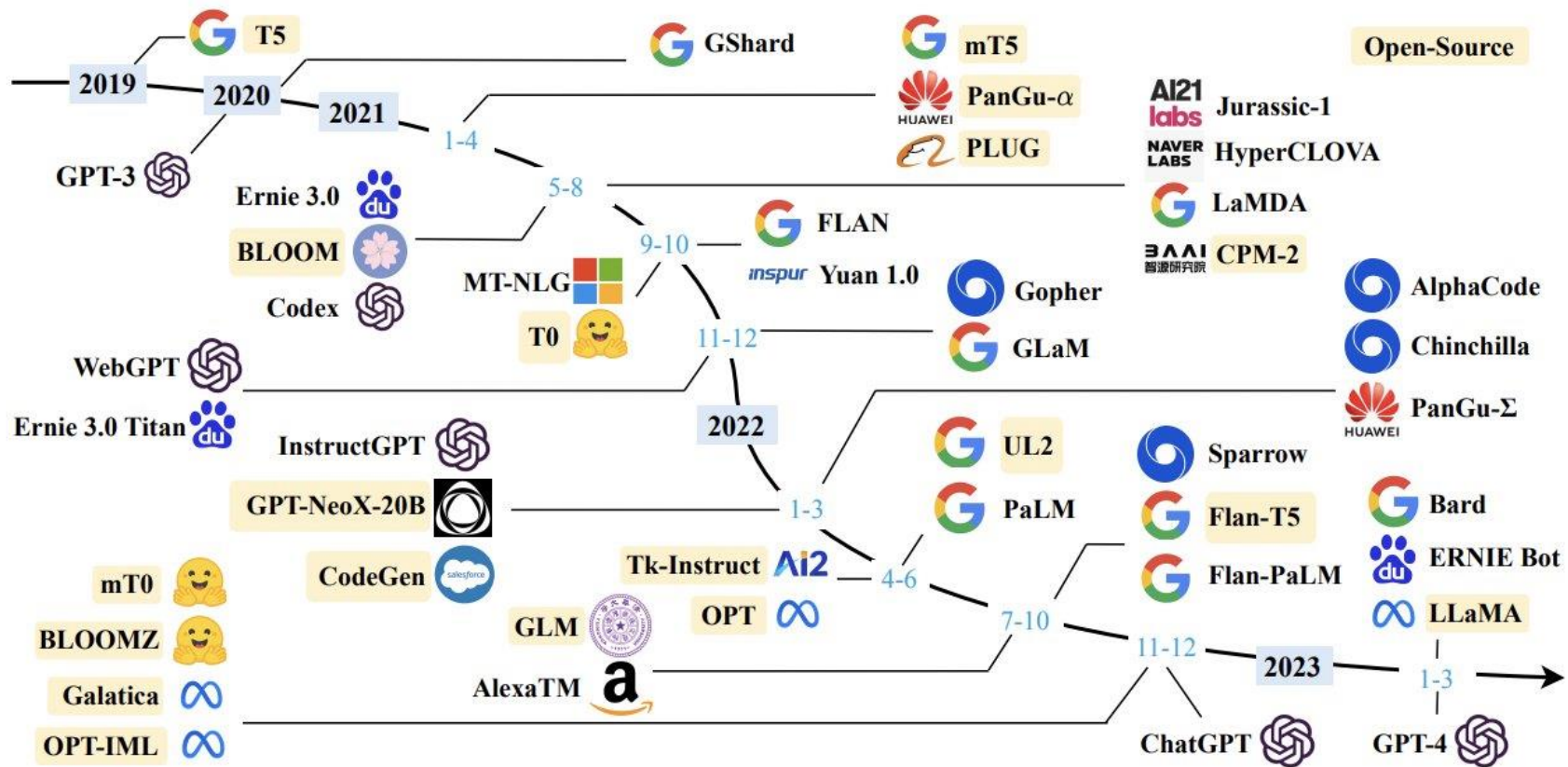


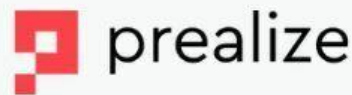
Fig. 1. A timeline of existing large language models (having a size larger than 10B) in recent years. We mark the open-source LLMs in yellow color.

# AI Apps in Healthcare



# Top Startups Revolutionizing Healthcare with AI in 2023

<https://omdena.com/blog/top-ai-startups-in-healthcare/>



# From Drug R&D To Diagnostics: 90+ Artificial Intelligence Startups In Healthcare

<https://www.cbinsights.com/research/artificial-intelligence-startups-healthcare/>



## 90+ Healthcare AI Startups To Watch

### Imaging & Diagnostics



### Drug Discovery



### Predictive Analytics & Risk Scoring



### Genomics



### Fitness

### Hospital Decision Support



### Remote Monitoring



### Virtual Assistant



### Clinical Trials



### Nutrition



### Compliance



### Mental Health



Created by You. Powered by **CBINSIGHTS**





# 106 STARTUPS TRANSFORMING HEALTHCARE WITH AI

## PATIENT DATA & RISK ANALYTICS



## RESEARCH



## MEDICAL IMAGING & DIAGNOSTICS



## LIFESTYLE MANAGEMENT & MONITORING



## NUTRITION



## EMERGENCY ROOM & SURGERY



## IN-PATIENT CARE & HOSPITAL MANAGEMENT



## MISCELLANEOUS



## MENTAL HEALTH



## DRUG DISCOVERY



## VIRTUAL ASSISTANTS



## WEARABLES



istock.com/hilch



## AI DIGITAL HEALTHCARE AI MARKET MAP

SAPPHIRE

### Data & Analytics



### Clinical Interactions

#### Note-taking



#### Diagnosis Support



#### Care Management



### Administrative Workflows

#### Revenue Cycle Operations



#### Medical Coding



#### Contact Center Support



#### Other Admin Workflows







## Global Artificial Intelligence (AI) in Healthcare Market Overview

### Growth Rate



### Key Players in the Market

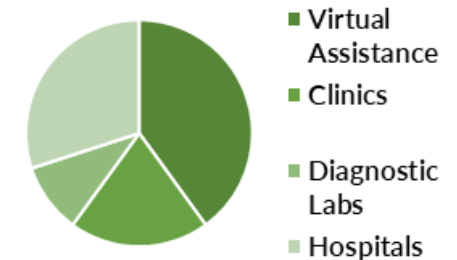
- NVIDIA Corporation
- Philips International B.V.
- Micron Technology, Inc.
- Siemens Healthcare GmbH
- Crunchbase Inc.
- Genger.io, Inc.
- Welltok, Inc.
- Google LLC
- Medtronic plc
- General Electric Company

### Global Market Analysis, By Region, 2033



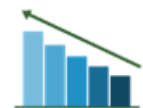
North America region to display significant opportunities for the market growth over 2023-2033 owing to the growing geriatric population in the region

### Global Market Analysis, By End-User, 2033



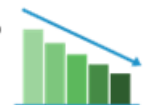
### Growth Drivers

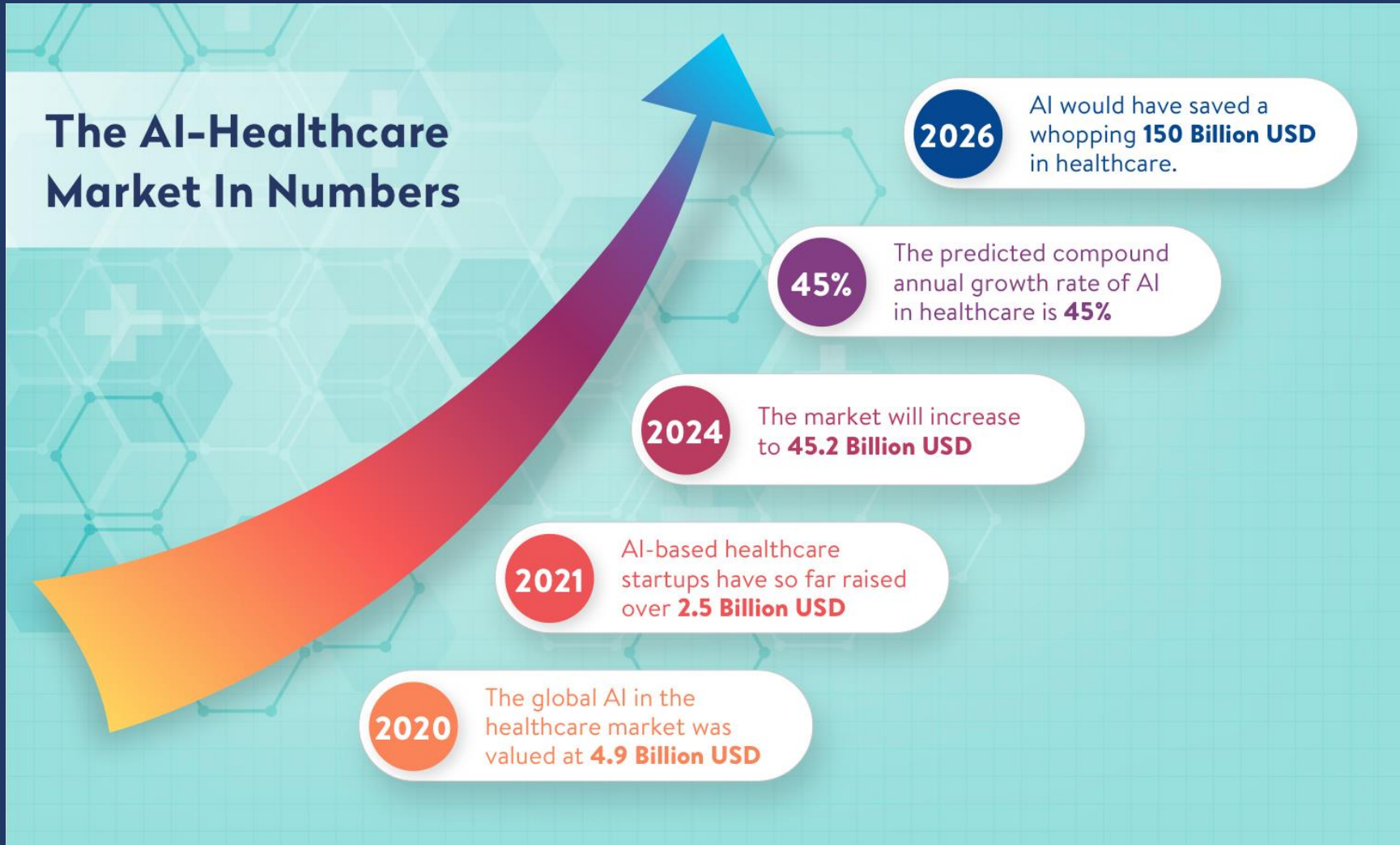
- Significant Decrement in the Number of Physicians
- Rising Prevalence of Neurological Disorders



### Challenges

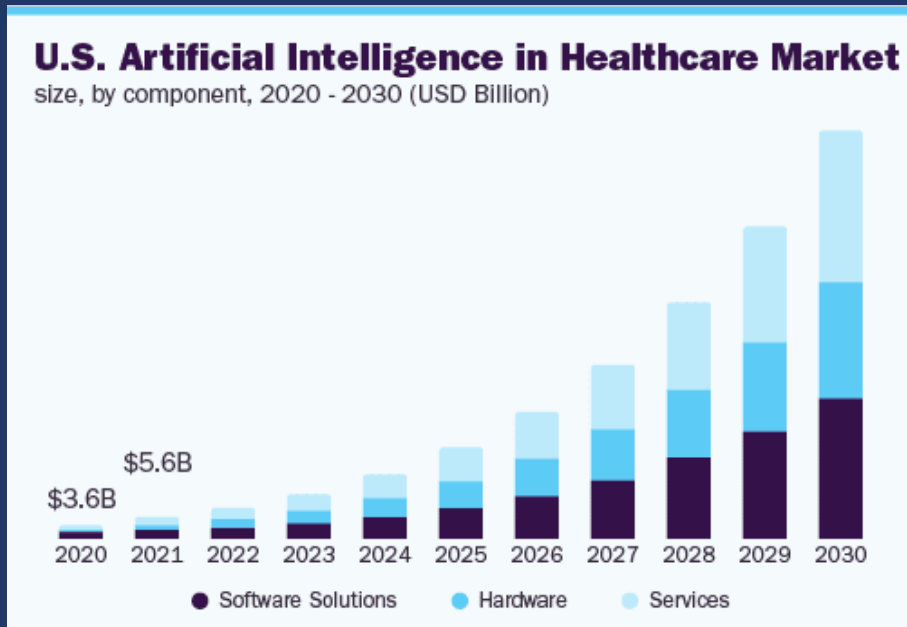
- Lack of Skilled Workforce to Develop AI



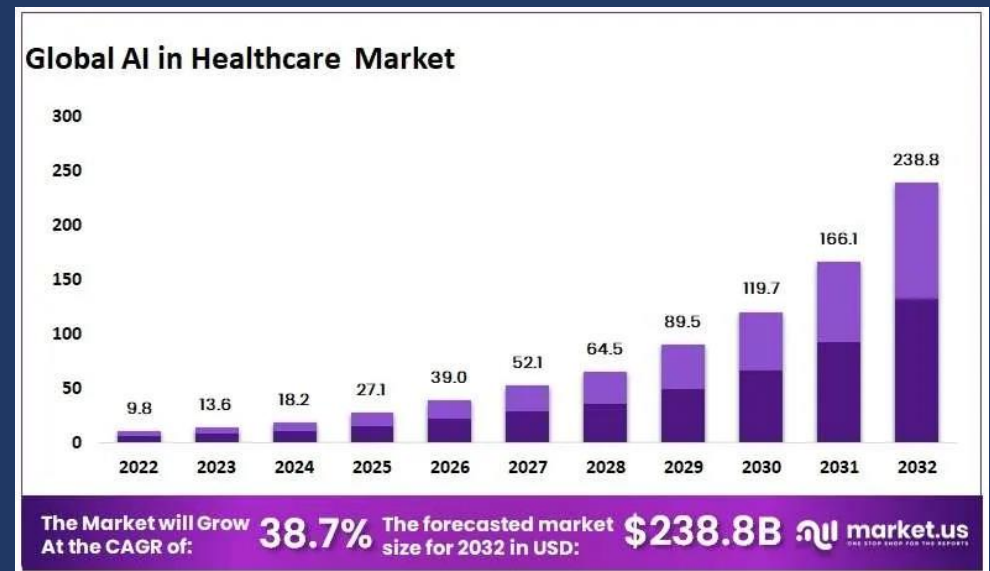


# Healthcare Artificial Intelligence Market size

## Know Why AI is Beneficial for Growth of Healthcare Venture



<https://www.xongolab.com/blog/ai-benefits-in-healthcare-sector/>



<https://www.openpr.com/news/1490555/ai-in-healthcare-global-market-analysis-and-future-growth-trends.html>

# Healthcare Artificial Intelligence Market size

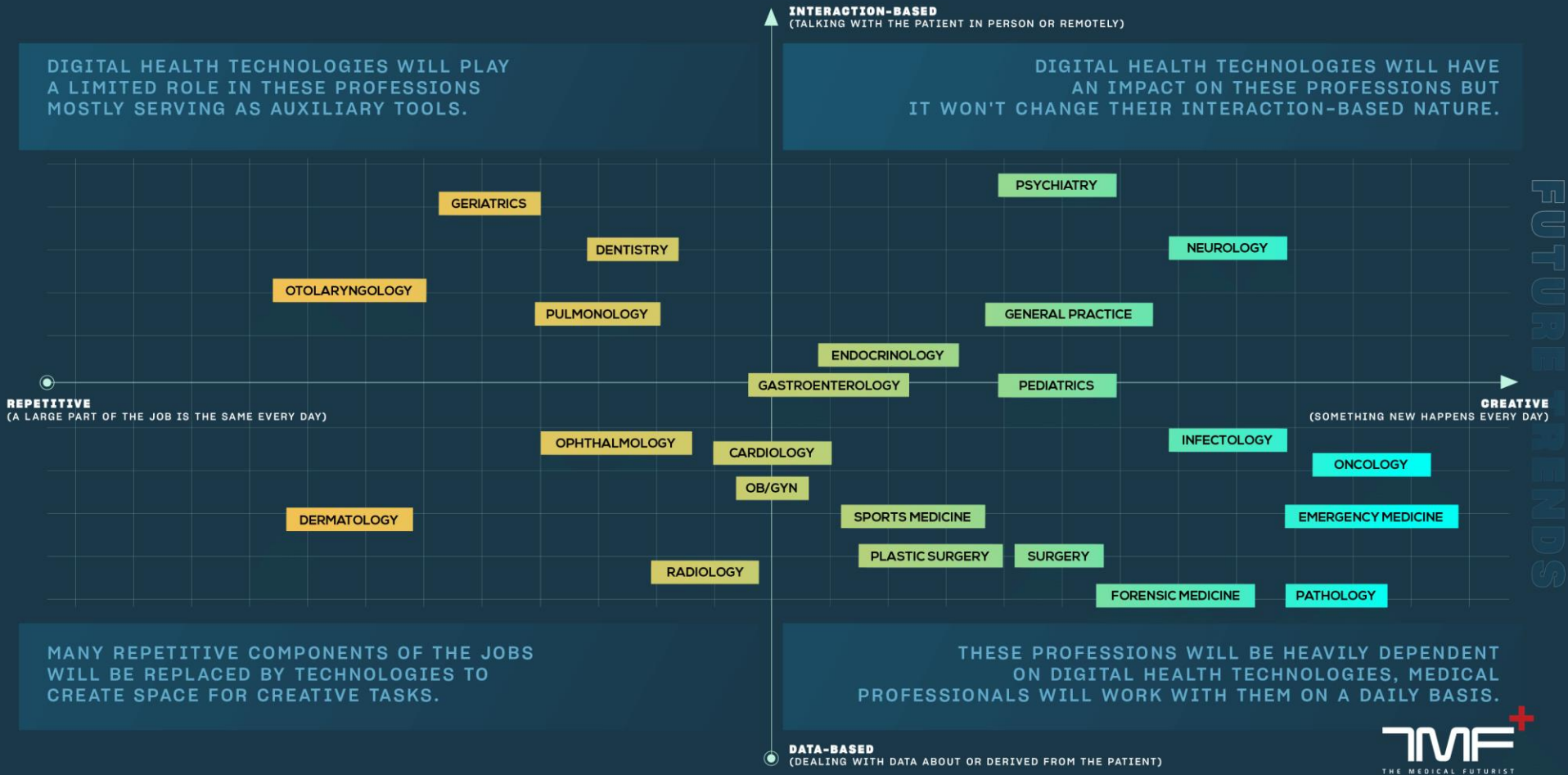
<https://www.prnewswire.com/news-releases/artificial-intelligence-ai-market-in-healthcare-sector-to-observe-usd-13-bn-growth-north-america-to-emerge-as-key-growth-region--technavio-301648896.html>



# The Impact Of Digital Health Technologies On The Future Of Medical Specialties

<https://medicalfuturist.com/towards-creativity-in-healthcare-the-impact-of-digital-technologies-on-medical-specialties-in-an-infographic/>

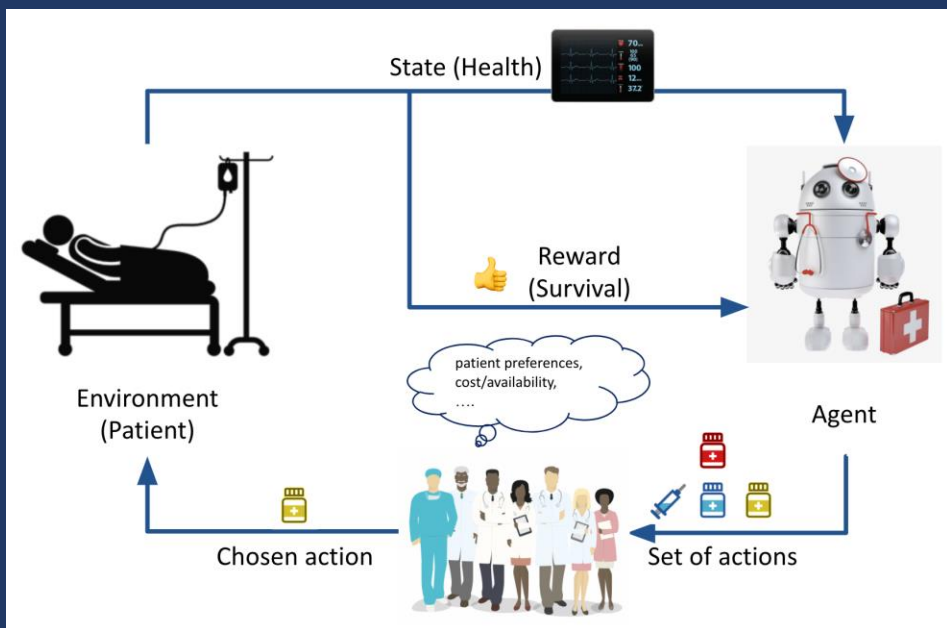
## WILL DIGITAL HEALTH TECHNOLOGY REPLACE PHYSICIANS?



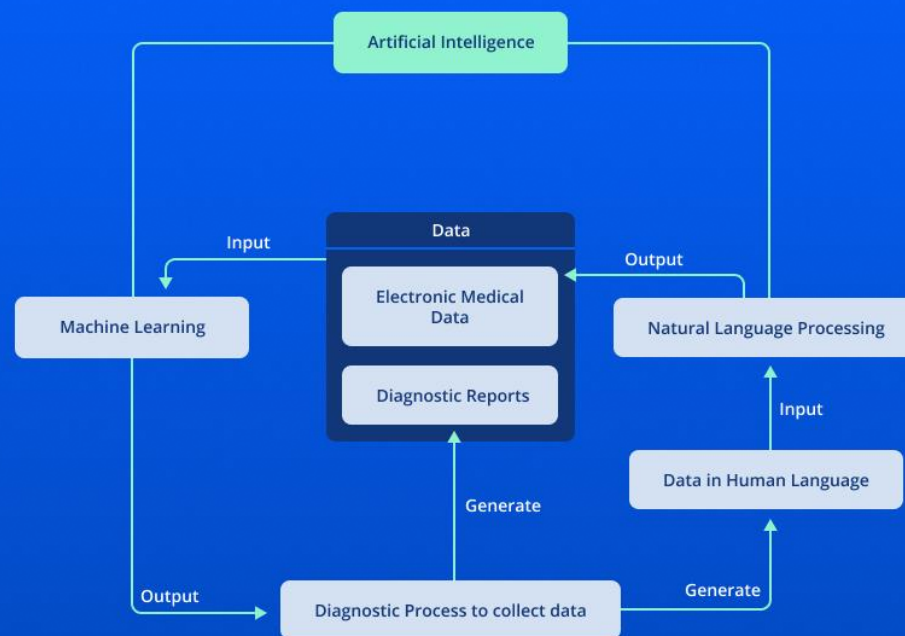
FUTURE TRENDS



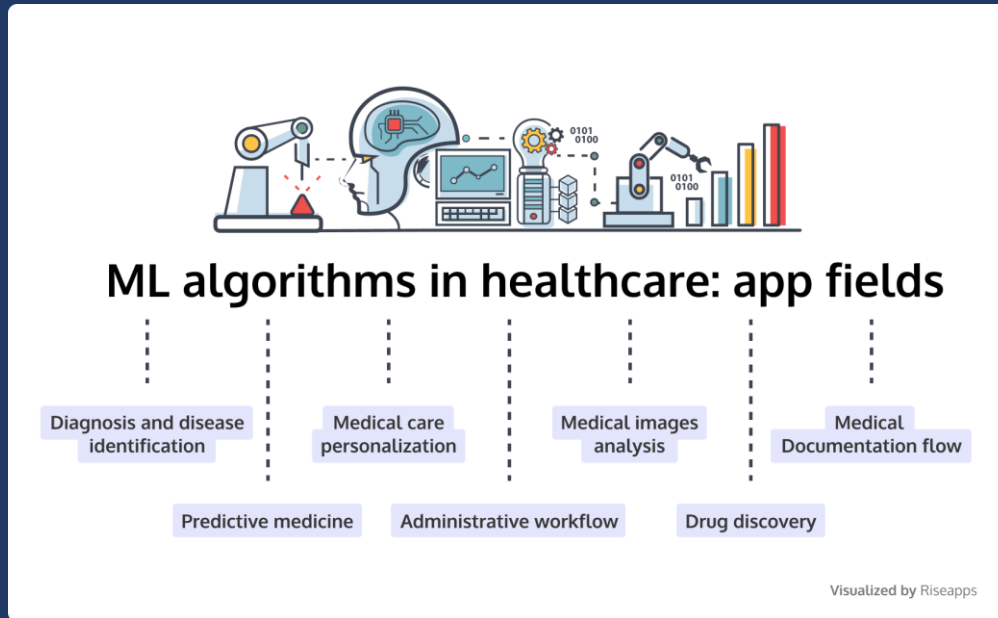
# Artificial Intelligence in Healthcare: Applicable Uses



## THE WORK PROCESS OF AI SYSTEMS IN MEDICINE



# Artificial Intelligence in Healthcare: Applicable Uses



1. Robot Assisted Surgery
2. Clinical Trials Participation
3. Research and Development
4. Medical Imaging and Diagnostics
5. Digital Consultations
6. Personal Medical Experience
7. Precision medicine
8. Healthcare Management
9. Health Predictions and Forecasts
10. Clinical Decision Support
11. Automating Administrative Tasks
12. Wearable Health Devices
13. Drug Design and Discovery
14. Enables Remote Patient Monitoring
15. Patient Privacy
16. Clinical pathway design



## Benefits of Artificial Intelligence in Healthcare



Higher Operational Efficiency



Improved Patient Care



Reduced Costs



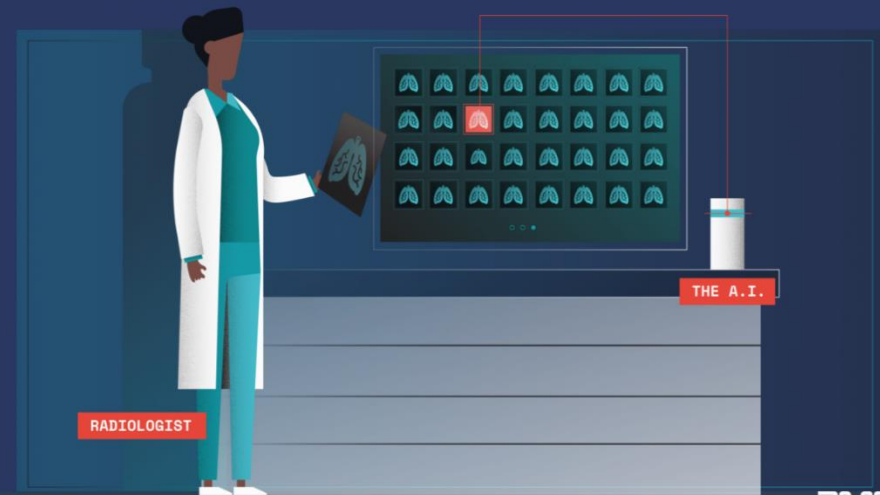
## Challenges of AI in Healthcare



Privacy and Security Measures



Regulatory Compliance



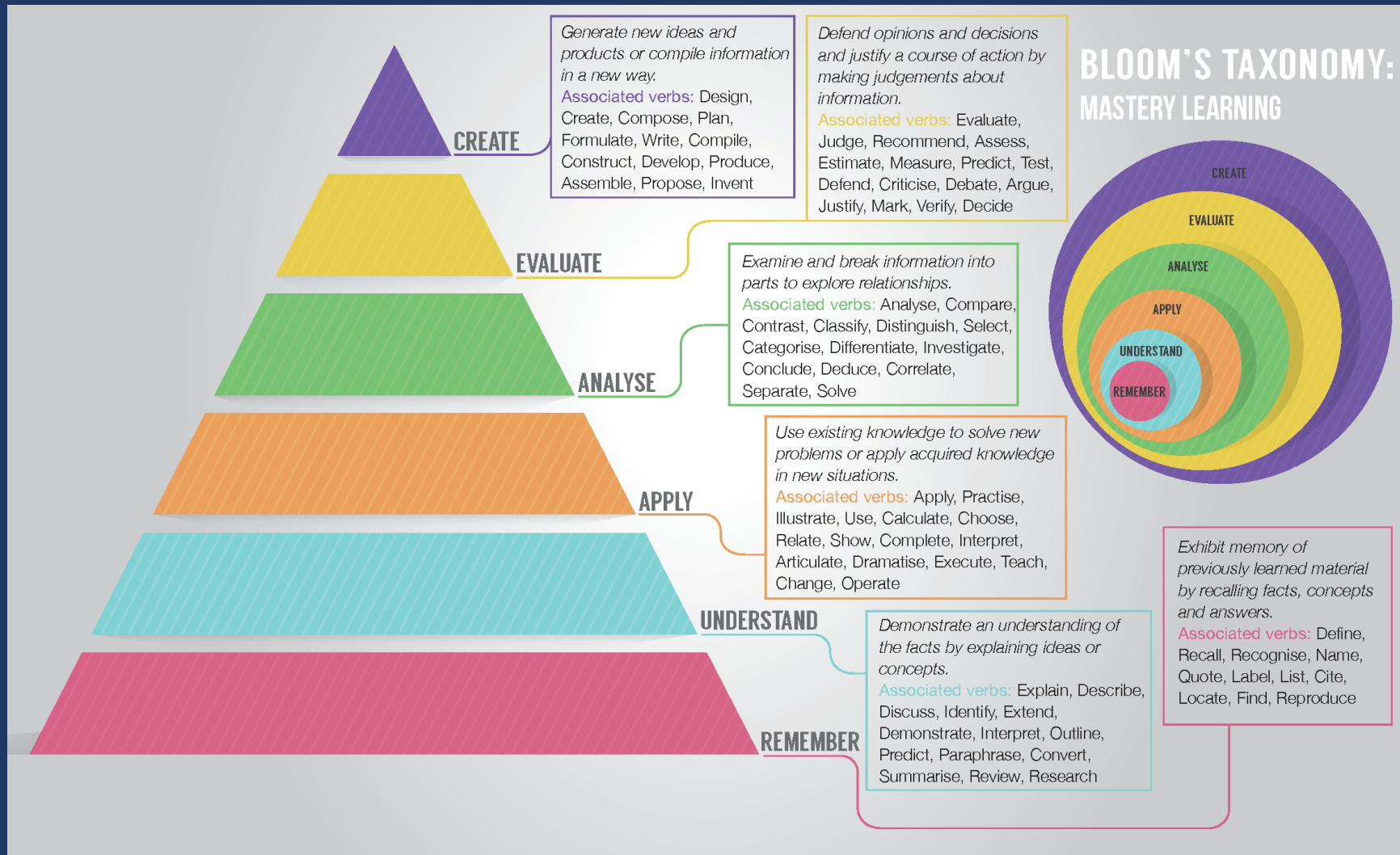
TMF<sup>+</sup>  
THE MEDICAL FUTURIST







# ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION



Digital learning and transformation of education

# Artificial intelligence in education

metamorworks/Shutterstock.com

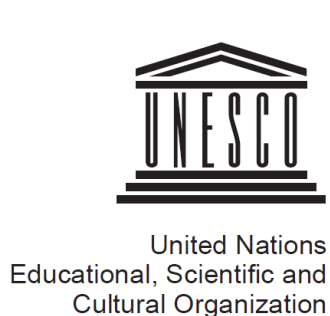
Artificial Intelligence (AI) has the potential to address some of the biggest challenges in education today, innovate teaching and learning practices, and accelerate progress towards SDG 4. However, rapid technological developments inevitably bring multiple risks and challenges, which have so far outpaced policy debates and regulatory frameworks. UNESCO is committed to supporting Member States to harness the potential of AI technologies for achieving the Education 2030 Agenda, while ensuring that its application in educational contexts is guided by the core principles of inclusion and equity.

[Artificial Intelligence promises to transform 500 million white collar jobs in the next five years!](https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence)

<https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>

## UNESCO Education Sector

Education is UNESCO's top priority because it is a basic human right and the foundation on which to build peace and drive sustainable development. UNESCO is the United Nations' specialized agency for education and the Education Sector provides global and regional leadership in education, strengthens national education systems and responds to contemporary global challenges through education with a special focus on gender equality and Africa.



Education  
Sector

## The Global Education 2030 Agenda

UNESCO, as the United Nations' specialized agency for education, is entrusted to lead and coordinate the Education 2030 Agenda, which is part of a global movement to eradicate poverty through 17 Sustainable Development Goals by 2030. Education, essential to achieve all of these goals, has its own dedicated Goal 4, which aims to *“ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all.”* The Education 2030 Framework for Action provides guidance for the implementation of this ambitious goal and commitments.



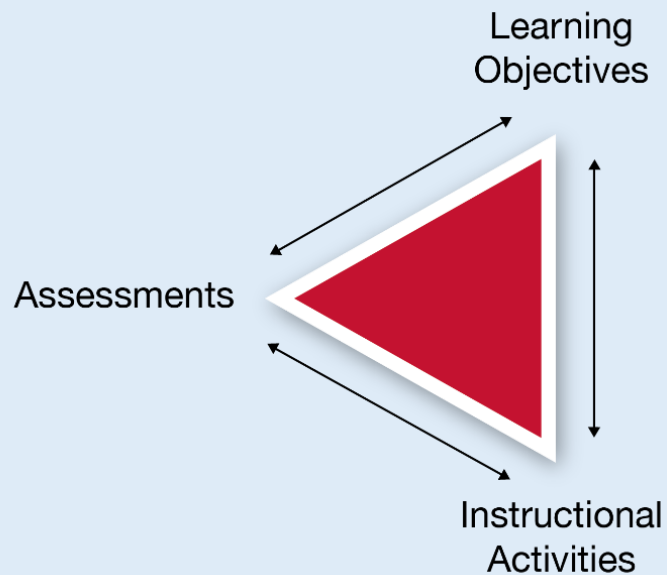
<https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>

# AI Is Changing Education Forever



# Applications of Artificial Intelligence in Education

## 1. Adaptive Learning:

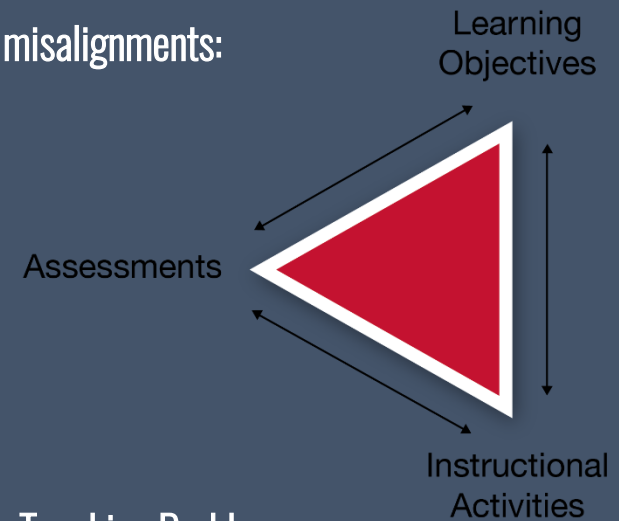


- Timing and Logistics
- Technology for Education
- Organize knowledge
- Prioritizing the knowledge
- Aligning major components of instruction:  
*Learning objectives, Assessments, and Instructional activities.*
- Respond to cultural differences in our classes
- Create a productive and **inclusive learning environment**

## 1. Adaptive Learning:

### Hyperparameter Tuning

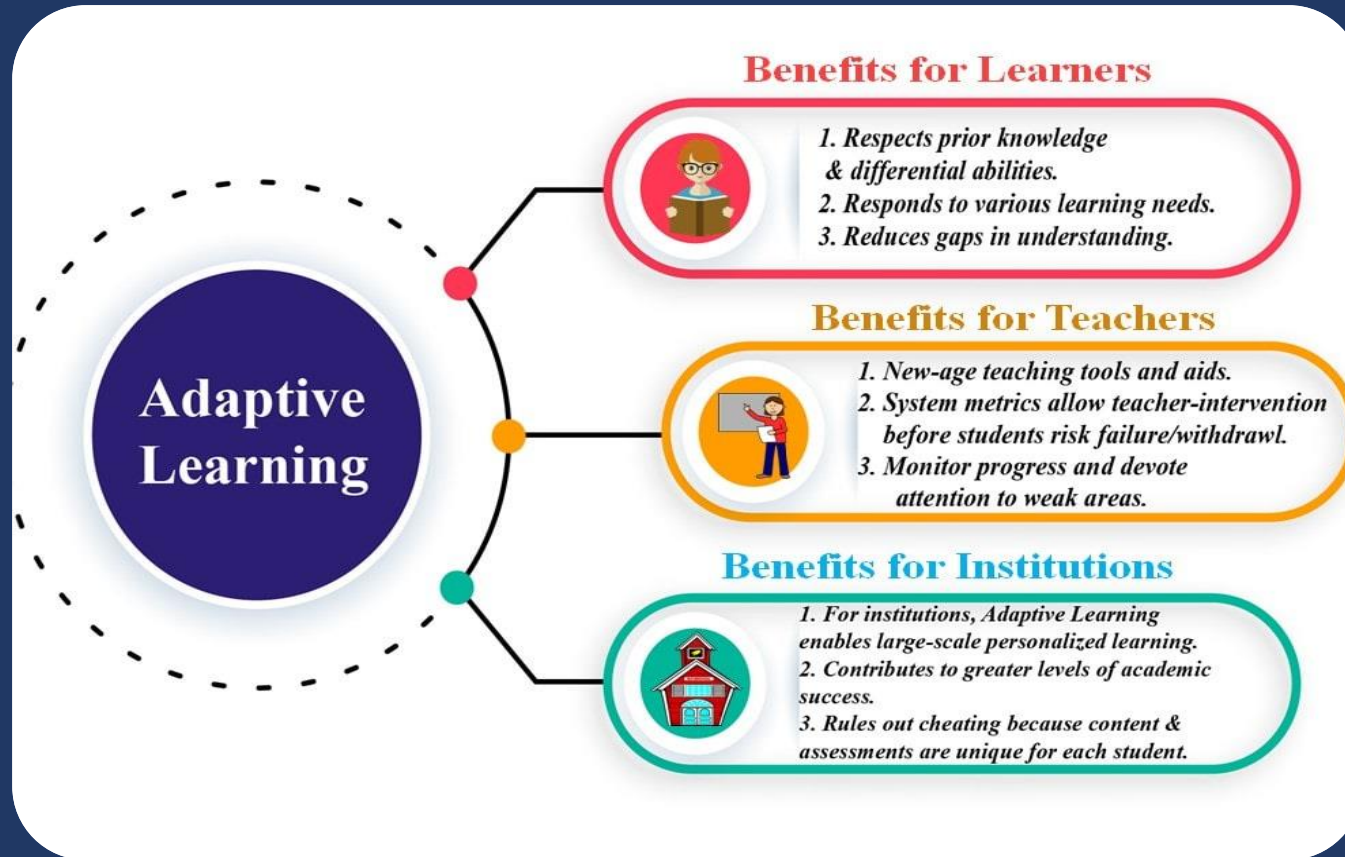
- **Detect misalignments:**



- Solve a Teaching Problem
- Detect reasons of eroding Attitudes & Motivation
- Grabbing and holding students' attention
- Encourage to demonstrate Critical Thinking

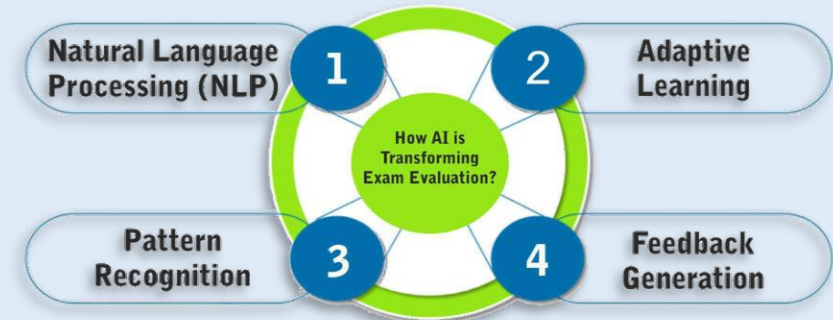


# Applications of Artificial Intelligence in Education



# Applications of Artificial Intelligence in Education

## 2. Automated Grading:



### How Automated Grading Systems Improve Exam Assessment

- 1 Consistent and accurate evaluation
- 2 Instant feedback
- 3 Enhanced efficiency
- 4 Reduces burnout
- 5 Ensures fairness

# Applications of Artificial Intelligence in Education

## 3. Concept Map

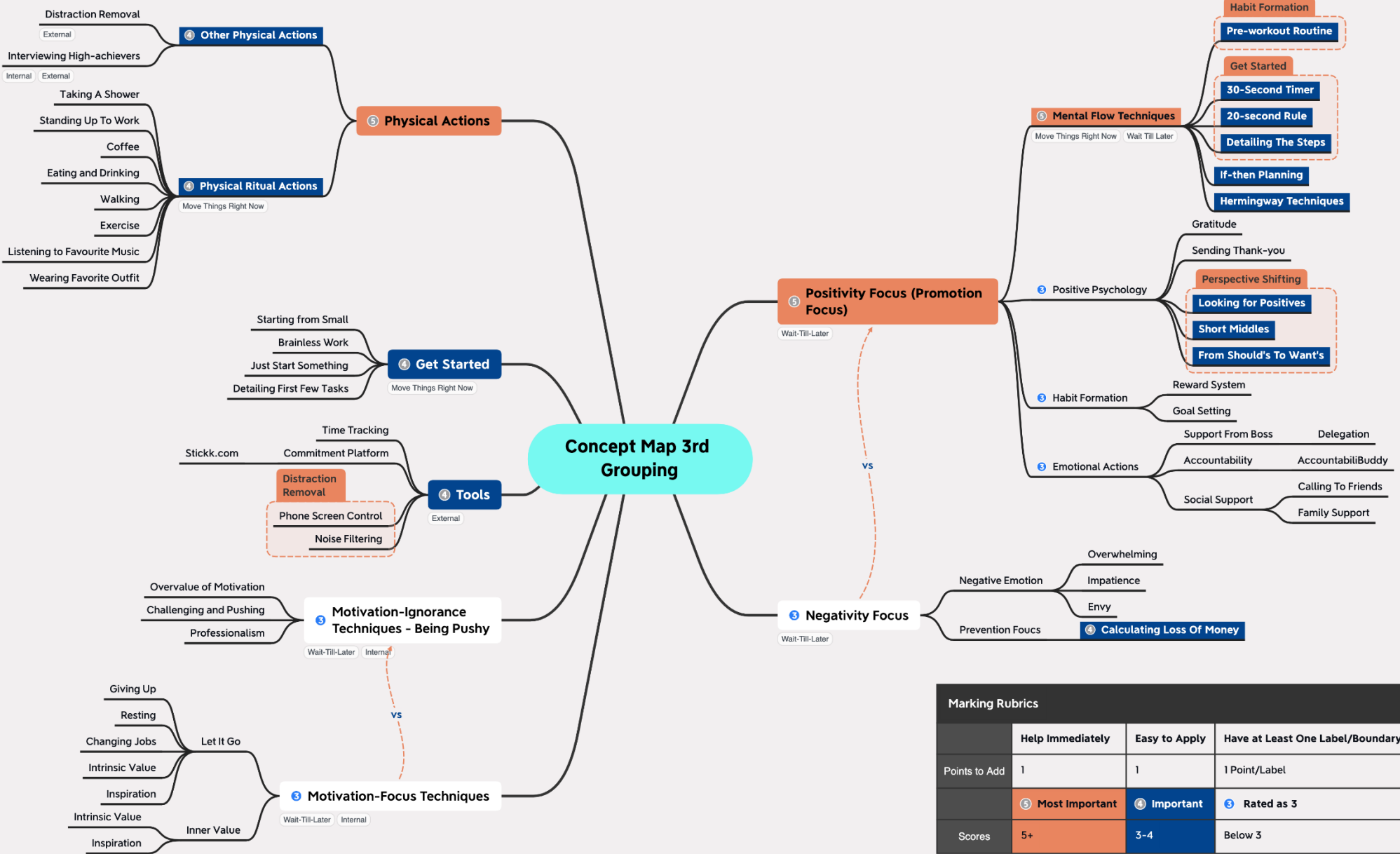
The screenshot displays a concept map application interface. The main map is titled "cm persona Content writer - Beginner" and features a central node "Wannabe content writer". This central node is connected to several other nodes: "Personal blogger" (with sub-nodes "Food blogging" and "Travel blogging"), "Age: 20 - 30", "Persona (user experience)", "Student", "Freelancer", "India", "Asia", and "Africa". A "want to be" relationship is shown between "Student" and "Freelancer". A "is a" relationship is shown between "Wannabe content writer" and "Personal blogger". A "is from" relationship is shown between "Wannabe content writer" and "India".

Below the main map, there is a "Related concepts" section with various tags such as "Artificial intelligence", "Autocomplete", "Natural-language generation", "Explanation", "ai image generator from text", "ai art generator from text", "ai generated text", "how to make an ai text generator", "Black box", "Explainable artificial intelligence", "Website", "Alan Turing", "open ai text generator", "text to image generator ai", "ai generated text adventure", "Artificial general intelligence", "Donald Michie", "Bertrand Russell", "Thought", "conversion.ai", "copy.ai", and a "+ Load more" button.

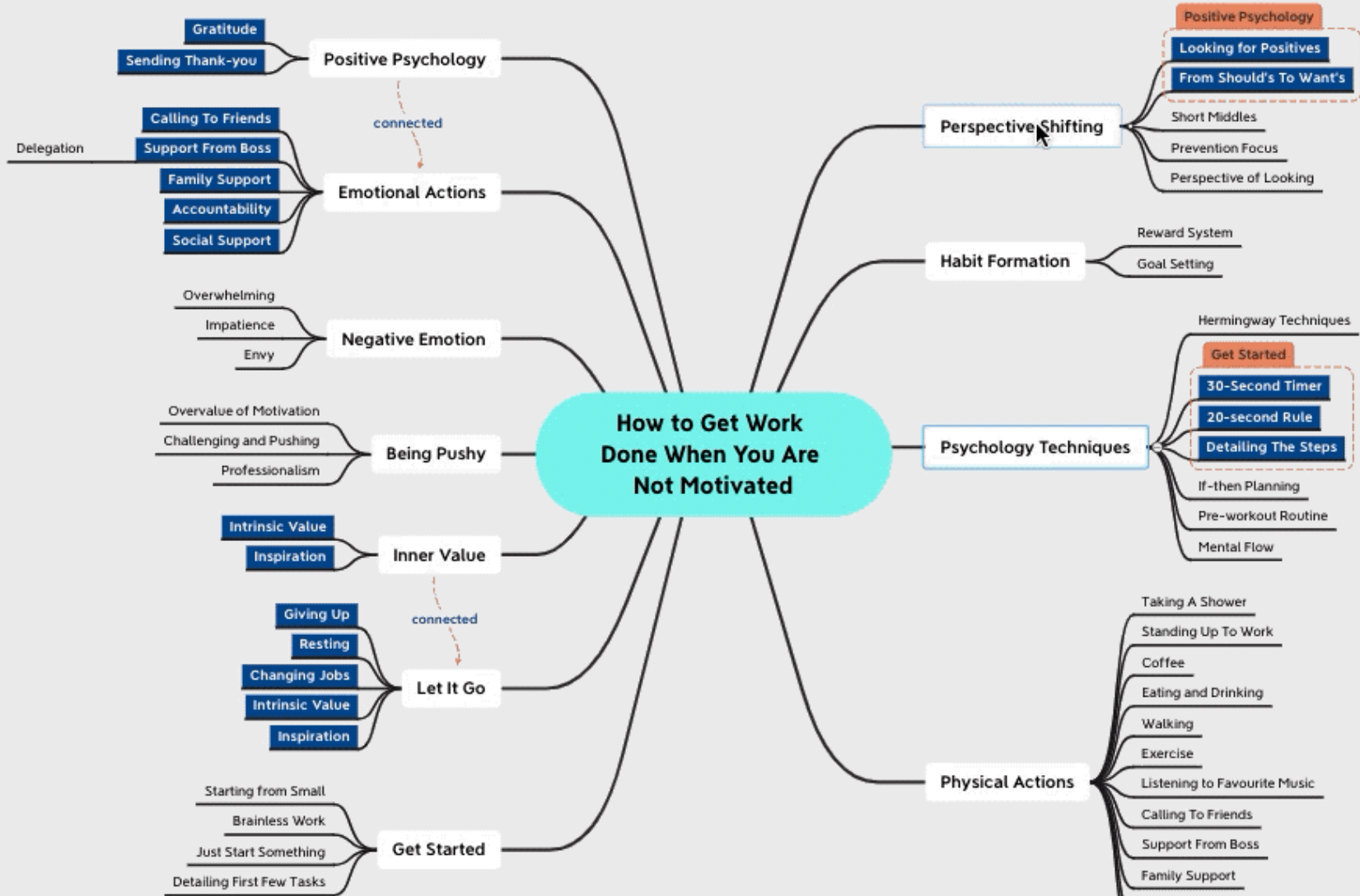
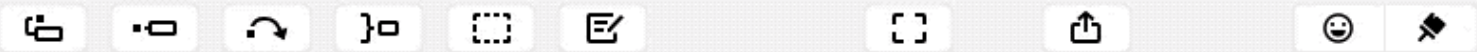
On the right side, there is a sidebar titled "ai text generator" with a search bar and a list of suggestions:

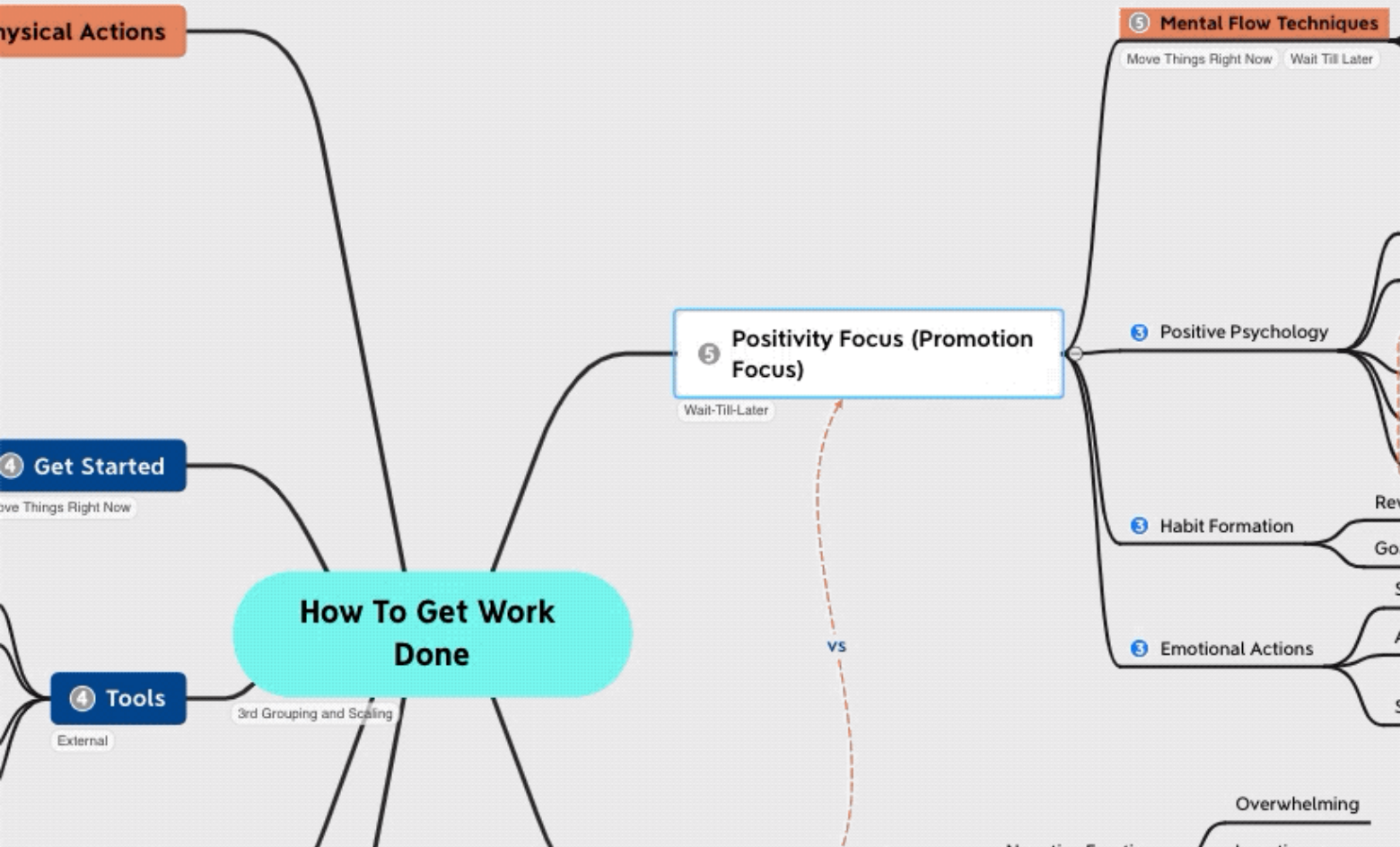
- Sassbook AI Writer | Versatile AI Text Generator: The AI text generator will not only speed up your content creation, but will also help generate articulate, original content often spurring new ideas driven by AI. Inspiring automatic text generator. AI writer powered by state-of-the-art natural language technologies. <https://sassbook.com/ai-writer>
- Automatically Write Articles with this AI Writer | English: AI-written text is ready in seconds, quick and easy, you can have access to our unlimited text generator, create your own free content with the most advanced online tool to generate text, by using our application you will be able to generate any type of text and in any language, like articles for your blogs, books, and much more. <https://smodin.io/writer>

Additional suggestions in the sidebar include "create a portfolio", "Prepare outline first", "Struggling with keeping focus", "Have too many ideas, cycling around", "SEO optimization without SEO expert", and "Swipe file".



Marking Rubrics			
	Help Immediately	Easy to Apply	Have at Least One Label/Boundary
Points to Add	1	1	1 Point/Label
	5 Most important	4 Important	3 Rated as 3
Scores	5+	3-4	Below 3





**Style** | Map

Main ...

**Structure** [Icon]

**Shape** [Icon]

Fill

Border

Fixed Width 336

**Text**

NeverMind

DemiBold 20

B I ~~S~~ Tt

[Icons]

**Branch** [Icon]

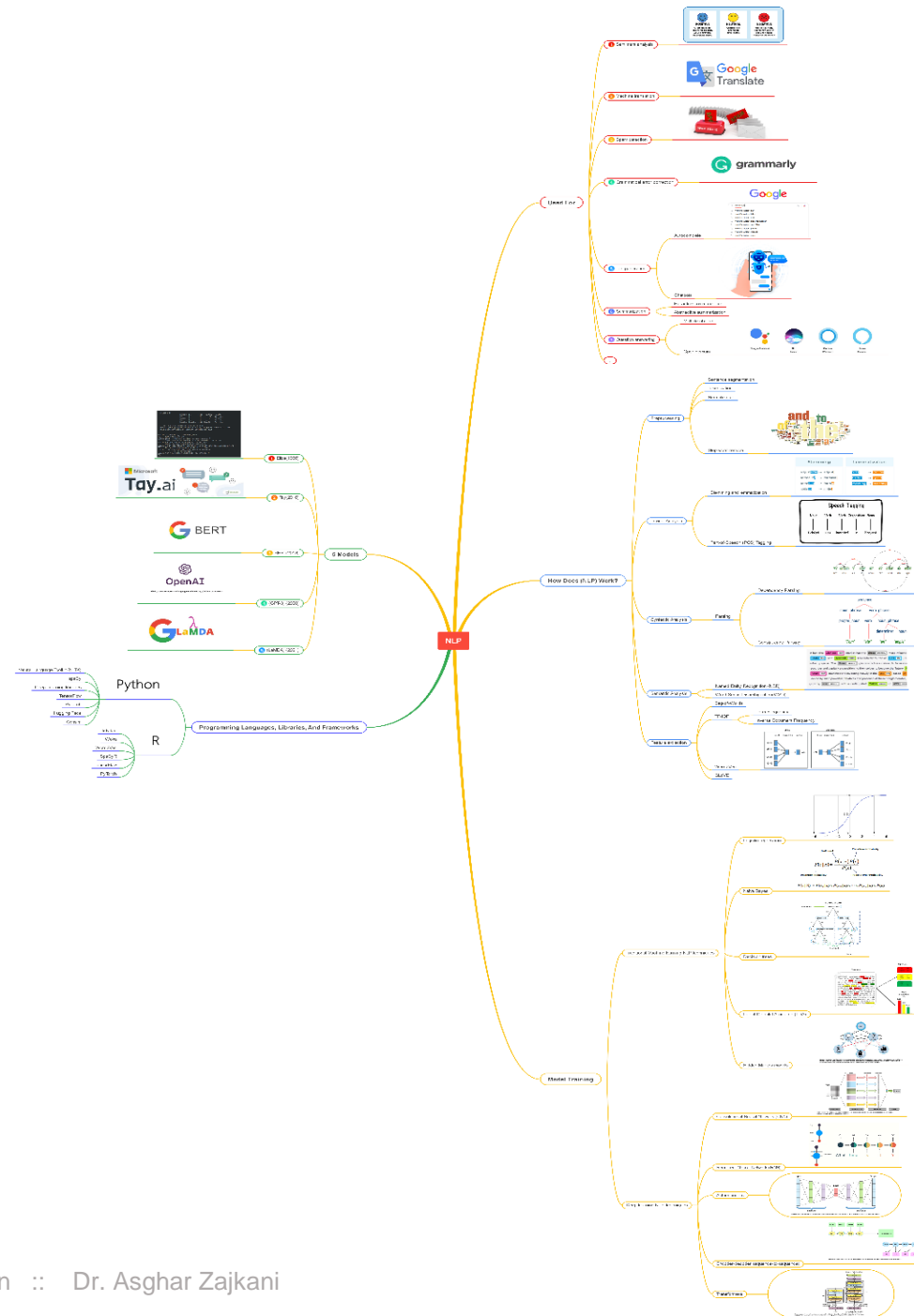


# AI Assisted Concept Map



WONDERSHARE EDRAWMIND

- <https://whimsical.com/ai/ai-mind-maps>
- <https://www.enspired-trading.com/blog/mind-mapping-ai>
- <https://www.edrawmind.com/ai-features/ai-concept-map.html>
- <https://noduslabs.com/featured/generate-mind-maps-text-gpt3-ai/>
- <https://www.edrawmax.com/mind-map/concept-map-ai-maker.html>
- <https://www.edrawmind.com/ai-features/ai-concept-map.html>
- [https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.biggerplate.com%2FmapImages%2Fxl%2FS9yZHBdN\\_AI-TOOLS-TO-USE-IN-THE-CLASSROOM-mind-map.png&tbid=XlfvhsUG1ejhM&vet=12ahUKEwi9tOCNylmDaxWm7bsIHyr0A2EQMygFegQIARBg..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.biggerplate.com%2Fmindmaps%2FS9yZHBdN%2Fai-tools-to-use-in-the-classroom&docid=0MavxL43bR6tKM&w=750&h=547&q=mind%20map%20ai%20tool&ved=2ahUKEwi9tOCNylmDaxWm7bsIHyr0A2EQMygFegQIARBg](https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.biggerplate.com%2FmapImages%2Fxl%2FS9yZHBdN_AI-TOOLS-TO-USE-IN-THE-CLASSROOM-mind-map.png&tbid=XlfvhsUG1ejhM&vet=12ahUKEwi9tOCNylmDaxWm7bsIHyr0A2EQMygFegQIARBg..i&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.biggerplate.com%2Fmindmaps%2FS9yZHBdN%2Fai-tools-to-use-in-the-classroom&docid=0MavxL43bR6tKM&w=750&h=547&q=mind%20map%20ai%20tool&ved=2ahUKEwi9tOCNylmDaxWm7bsIHyr0A2EQMygFegQIARBg)







# Write Essays

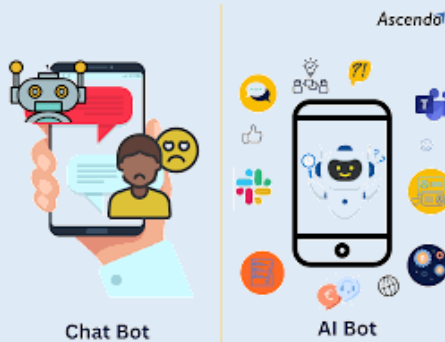
## with AI & Mind Maps



# Applications of Artificial Intelligence in Education

## 4. Chatbot:

- Sentiment analysis
- Machine translation
- Spam detection
- Grammatical error correction
- Text generation
  - Autocomplete
  - Chatbots
- Summarization
  - Extractive summarization
  - Abstractive summarization
- Question answering
  - Multiple choice
  - Open domain



## 5. Chat Campus:



Google Assistant



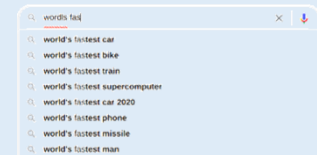
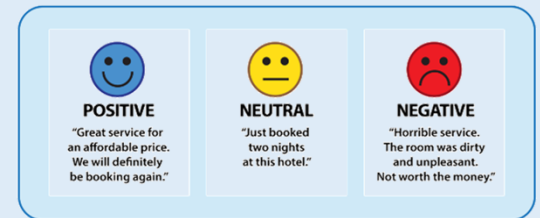
Siri  
(Apple)



Cortana  
(Microsoft)

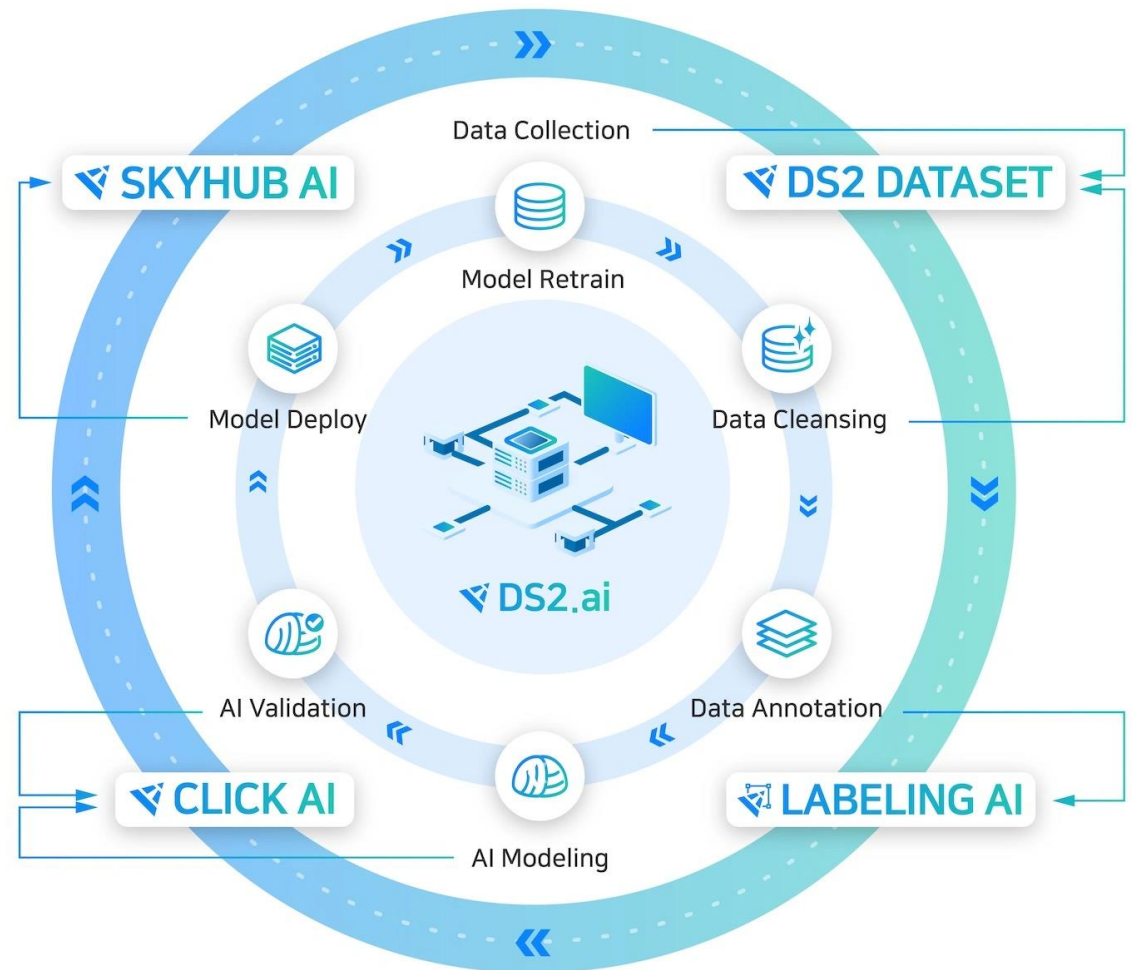


Alexa  
(Amazon)



# Applications of Artificial Intelligence in Education

## 6. Data Accumulation:



# Applications of Artificial Intelligence in Education

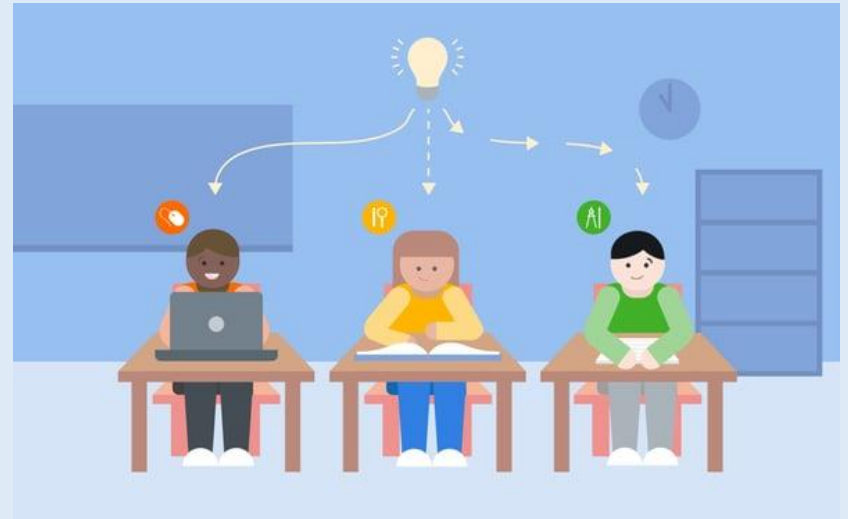
## 7. Personalized Learning:

### Personalized Learning with 3 Models

Project-Based Learning (PBL)

Blended Learning

Flipped Instruction



• **Duolingo**: a language learning app that uses AI to personalize lessons for each user

**Coursera:** which uses AI to recommend courses to students based on their interests and previous learning history.

## courseera PLUS

Unlimited access to 7,000+ world-class courses, hands-on projects, and job-ready certificate programs—all included in your subscription

\$59/month, cancel anytime

[or \\$399/year with 14-day money-back guarantee](#)



Learn from **275+** leading universities and companies with Coursera Plus




# The best way to learn to code


Courses designed by experts with real-world practice.  
Join our global community. **It's free.**

[Start learning now!](#)

or

 Google

 Apple

 Facebook



## Tailored to you

No matter your experience level, you'll be writing **real, functional code within minutes** of starting your first course.



## Bite-sized


Go step-by-step through our unique courses. Assess what you've learned with in-lesson quizzes, and **gradually advance your skills with practice.**



## Get proof

**Earn a certificate** to validate your newly acquired skills. Post it on social for others to see.

## Discover New Courses




Introduction to C




Introduction to Python



Introduction to C#



C++



Java



[← Back to courses](#)



## Python Core

Learn Python, one of today's most in-demand programming languages on-the-go! Practice writing Python code, collect points, & show off your skills now!

**Basic Concepts** 7/7

**Strings & Variables** 10/10

## COURSE CERTIFICATE

This is to certify that

**Alireza Mehrabi**

has successfully completed the course by demonstrating  
theoretical and practical understanding of

**Introduction to Python**



Certificate CC-C5WTIO1M  
Issued 07 December, 2023

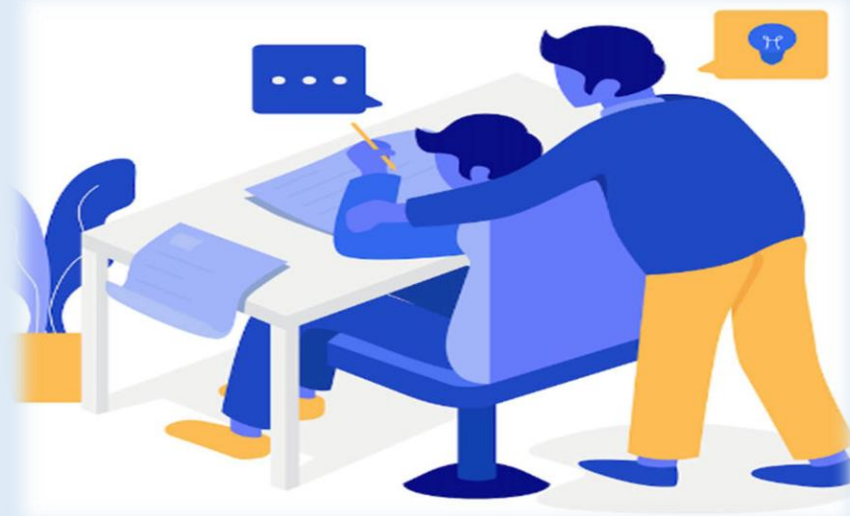
**Yeva Hyusyan**  
Chief Executive Officer

# Applications of Artificial Intelligence in Education

## 8. Proctoring:

E-learning, the future of learning needs supporting technologies. AI-powered systems ensure the authenticity of the student to take the exam and prevent from cheating.

It can be used for attending competitive exams, school/college admission test, promotions, and, more.





Jasper AI can also recognize emotions and sentiments in language, which can be useful for crafting persuasive or emotionally resonant content.

# Applications of Artificial Intelligence in Education

## 9. Virtual Facilitator, Virtual and Augmented Reality:

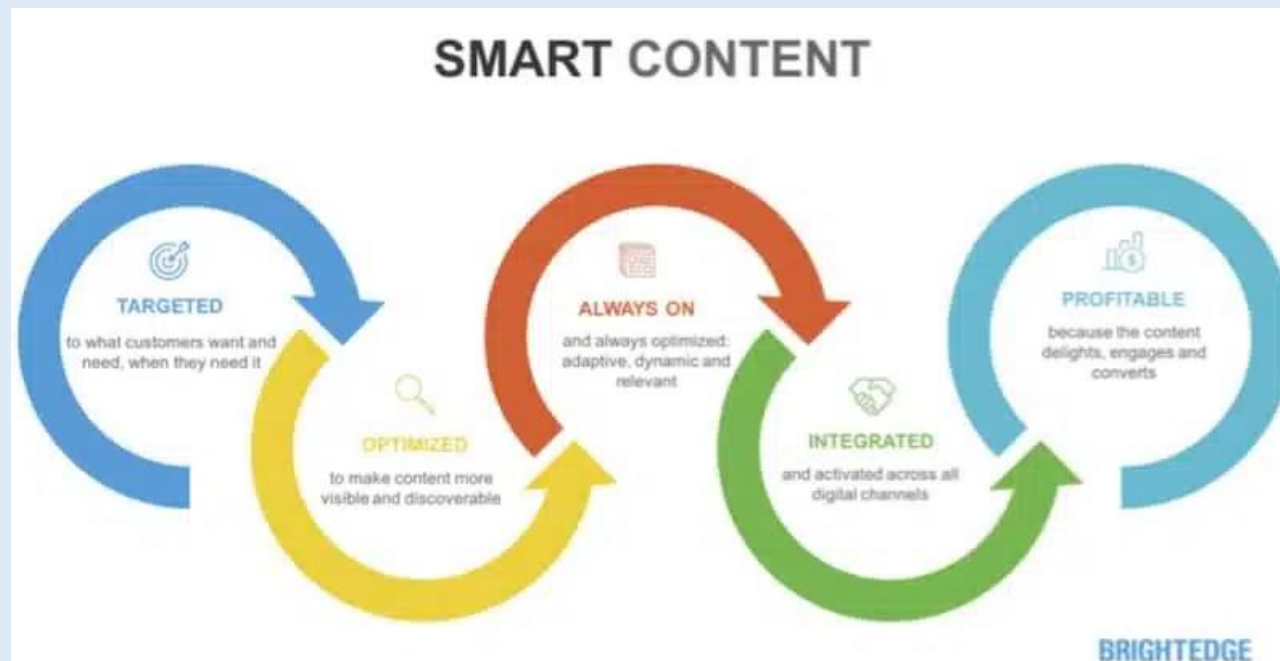


Though virtual humans are not welcomed in the place of a human instructor, virtual instructors could be used in the educational and therapeutic environment. It can think, act, and react to the students' queries and act as an **assistant** for the teacher. It could be used successfully in remote training programs.

# Applications of Artificial Intelligence in Education

## 10. Smart Content:

Smart content creation is already introduced into the primary and secondary school, college, and corporate environment. With the help of AI, the textbooks could be split into **small chunks** of digestible guides, which is easy to read and understand.



The study guide includes flashcards, MCQs, fill in the blanks, pointers, true/false, chapter summary, and, so forth. For instance: Cram 101, Netexlearning, and, etc.

# Applications of Artificial Intelligence in Education

youtube.com/watch?v=RBo585Z6FSQ

Official U.S. Depart... AI for Papers ★ Bookmarks Imported From Fire... Imported From Fire... All Bookmarks

YouTube PL Search

Download this video

Sider Summarize Video

All Related

**KodeKloud** Try KodeKloud For Free Today  
Comprehensive courses and hands-on labs make KodeKloud your one-stop DevOps solution.  
Sponsored · KodeKloud  
Sign up

**How AI could shape the future of education | Chanukya Patnaik | TEDxLuxembourgCityED**  
TEDx Talks ✓ 39.9M subscribers  
Subscribe  
132 132 Share Download ...  
5.7K views · 6 months ago

**The Future of Education | Yılmaz Köylü | TEDxEduHK**  
TEDx Talks ✓  
5.3K views · 6 months ago

**Neuroscience, AI and the Future of Education | Scott Bolland | ...**  
TEDx Talks ✓  
168K views · 7 years ago

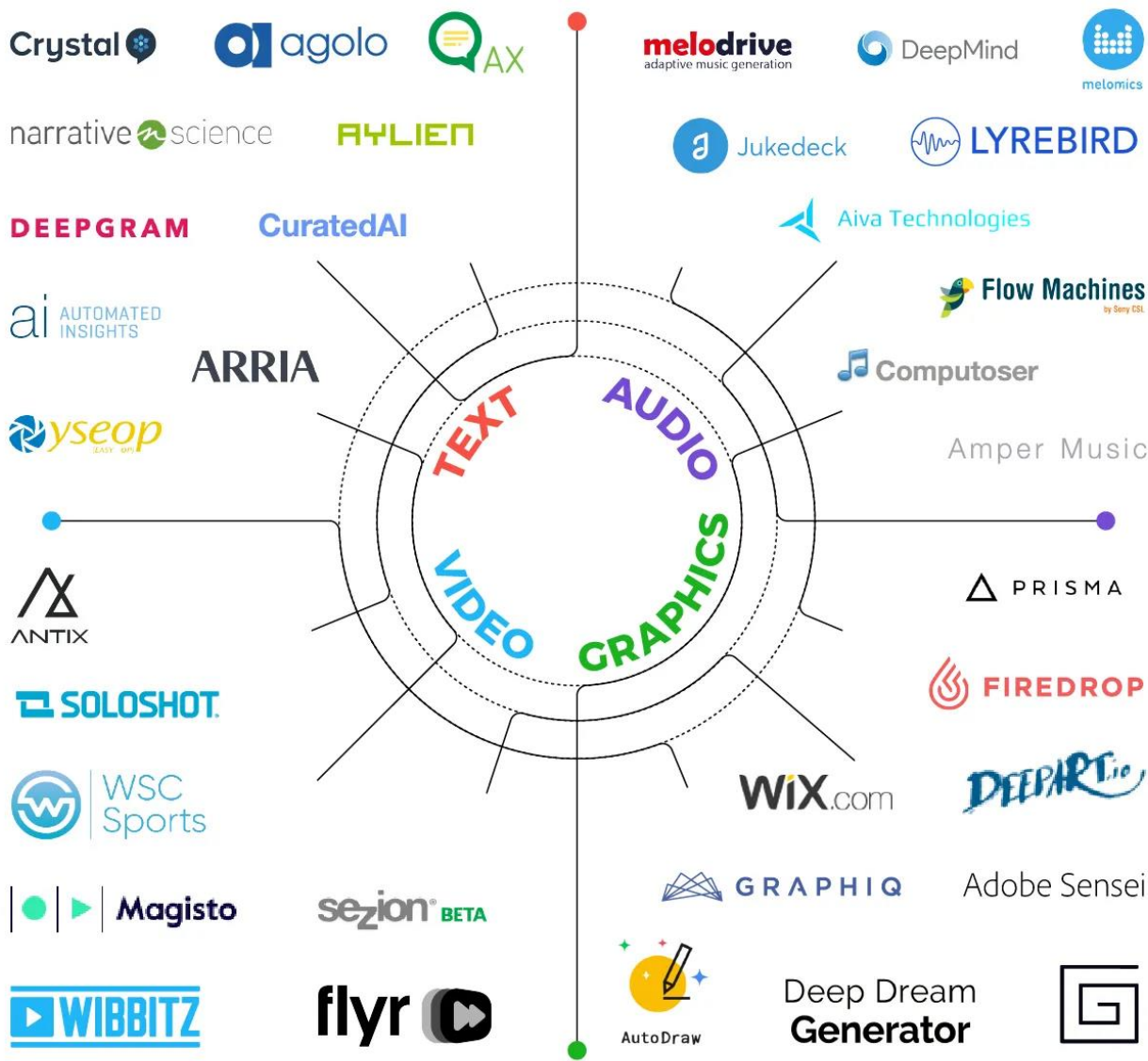
**Why AI will never replace humans | Alexandr Wang | ...**  
TEDx Talks ✓  
170K views · 1 year ago

**Why AI is the Catalyst We Need**



# AI COMPANIES

## FOR CONTENT CREATORS



<https://addons.prestashop.com/en/additional-information-product-tab/90599-openai-integration-pro-ai-smart-content-generation.html>

<https://www.selligent.com/resources/guides/smart-content-powered-by-selligent-cortex-ai/>

<https://www.canva.com/design/DAF5UzYqKGE/2GwkIhJy9-aGZExe-bRbkQ/edit?ui=eyJEljpw7IkgiOnsiQSI6dHJ1ZX19fQ&referrer=magic-write-landing-page>

<https://topai.tools/s/smart-content-creator>



# Ai Tools To Use In Educating



# 60 Top AI Smart Content Creator Tools

Explore some of the best AI tools for **smart content creator** and use our AI-powered search box to find the best tools for your task and more.

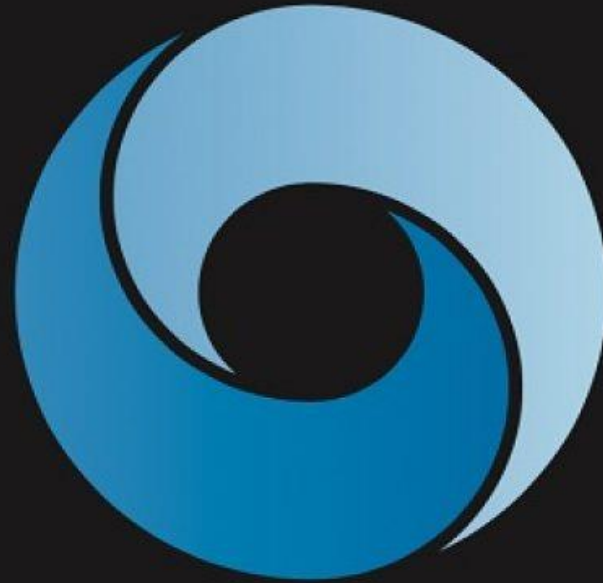
AI-Powered Search For AI Tools

- Explore all tools
- AI Use Cases New
- AI Detection
- Art
- Audio
- Avatars
- Business
- Chat
- Coaching
- Data Analysis
- Design
- Development
- Education
- Email
- Finance
- Gaming
- Images
- Legal
- Marketing
- Music
- Podcasting
- Productivity
- Prompt Guides
- Research
- SEO
- Social Media
- Speech
- Translation
- Video
- Writing
- Free AI tools
- Opensource AI tools
- GPTs List

AI Tools For: Smart Content Creator

Filters

Robo found 60 tools for you..



# Google DeepMind

<https://deepmind.google/>

# Gemini

<https://moneyaitech.com/what-is-google-gemini-ai-how-to-use-the-new-chatbot-model/>

AI

# Introducing Gemini: our largest and most capable AI model

Dec 06, 2023

Making AI more helpful for everyone

12 min read



**Sundar Pichai**  
CEO of Google and  
Alphabet



**Demis Hassabis**  
CEO and Co-Founder,  
Google DeepMind

Share icon

The word "Gemini" above five separate threads, each a different color, converge from the left into a three-dimensional central helix before separating back out toward the right into five individual strands once more.

<https://deepmind.google/technologies/gemini/#capabilities>

89.8%

Human expert (MMLU)

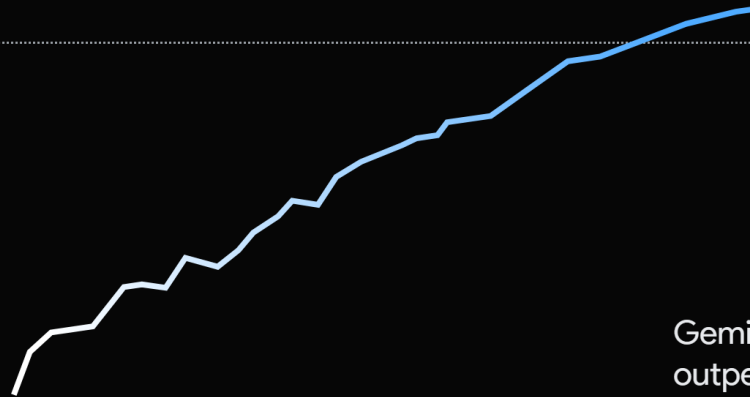
90.0%

CoT@32\*

86.4%

5-shot\* (reported)  
Previous SOTA (GPT-4)

\*Note that evaluations of previous SOTA models use different prompting techniques.



Gemini is the first model to outperform human experts on MMLU (Massive Multitask Language Understanding), one of the most popular methods to test the knowledge and problem solving abilities of AI models.

<https://paperswithcode.com/dataset/mmlu>

Gemini surpasses state-of-the-art performance on a range of benchmarks including text and coding.

# TEXT

Capability	Benchmark Higher is better	Description	Gemini Ultra	GPT-4 API numbers calculated where reported numbers were missing
<b>General</b>	<b>MMLU</b>	Representation of questions in 57 subjects (incl. STEM, humanities, and others)	<b>90.0%</b> CoT@32*	<b>86.4%</b> 5-shot** (reported)
<b>Reasoning</b>	<b>Big-Bench Hard</b>	Diverse set of challenging tasks requiring multi-step reasoning	<b>83.6%</b> 3-shot	<b>83.1%</b> 3-shot (API)
	<b>DROP</b>	Reading comprehension (F1 Score)	<b>82.4</b> Variable shots	<b>80.9</b> 3-shot (reported)
	<b>HellaSwag</b>	Commonsense reasoning for everyday tasks	<b>87.8%</b> 10-shot*	<b>95.3%</b> 10-shot* (reported)
<b>Math</b>	<b>GSM8K</b>	Basic arithmetic manipulations (incl. Grade School math problems)	<b>94.4%</b> maj1@32	<b>92.0%</b> 5-shot CoT (reported)
	<b>MATH</b>	Challenging math problems (incl. algebra, geometry, pre-calculus, and others)	<b>53.2%</b> 4-shot	<b>52.9%</b> 4-shot (API)
<b>Code</b>	<b>HumanEval</b>	Python code generation	<b>74.4%</b> 0-shot (IT)*	<b>67.0%</b> 0-shot* (reported)
	<b>Natural2Code</b>	Python code generation. New held out dataset HumanEval-like, not leaked on the web	<b>74.9%</b> 0-shot	<b>73.9%</b> 0-shot (API)

\*See the technical report for details on performance with other methodologies

\*\*GPT-4 scores 87.29% with CoT@32—see the technical report for full comparison

# How China Is Using Artificial Intelligence in Classrooms







- How is Artificial Intelligence is Reshaping the College Experience.
- AI and associated technologies change the role of higher education.



### Why Go for a Digital University

- 01 Unlimited Seats per Course
- 02 Minimal Eligibility Criteria
- 03 Affordable Education
- 04 Flexible Learning
- 05 Large Variety of Courses
- 06 Education in Mother Tongue

### Challenges for Digital University

- Access to Resources for Online Education
- Lowered Attention Span in Online Mode
- Hesitance for Online/Distance Education
- Impact on Other Sectors of the Economy
- Poor Connectivity in Remote Areas
- Unfamiliarity with Online Education

### Artificial Intelligence Will Transform Higher Education

1. Finding the right students and persuading them to enroll
2. Strengthening retention and helping students graduate
3. Personalizing teaching and learning
4. Adapting the curriculum to meet market demands
5. Streamlining operations to gain efficiencies and lower costs

# AI TOOLS TO USE IN THE CLASSROOM

- <https://www.biggerplate.com/mindmaps/S9yZHBdN/ai-tools-to-use-in-the-classroom>
- <https://addons.prestashop.com/en/additional-information-product-tab/90599-openai-integration-pro-ai-smart-content-generation.html>
- <https://www.insidehighered.com/views/2023/03/22/how-ai-shaping-future-higher-ed-opinion#:~:text=AI%20is%20quietly%20disrupting%20higher,to%20assess%20productivity%20and%20performance.>
- <https://www.insidehighered.com/digital-learning/blogs/online-trending-now/how-ai-and-associated-technologies-change-role-higher-ed#>
- <https://www.labellerr.com/blog/top-12-examples-of-how-ai-can-help-in-education/>
- <https://www.linkedin.com/pulse/9-applications-artificial-intelligence-education-abhinav-bhutada>
- <https://dataflog.com/read/companies-education-influence-ai/>
- <https://www.questionpro.com/blog/educational-apps/>
- <https://gotteched.com/ai-tool-master-list-by-the-ai-teacher-podcast-gotteched-the-podcast/>
- <https://gotteched.com/ai-tool-master-list-by-the-ai-teacher-podcast-gotteched-the-podcast/>
- <https://www.matellio.com/blog/ai-grading-system-features-and-cost-of-development/>

*Thank You*

**Dr. Asghar Zajkani**

Associate Professor

Mechanical Engineering Department, IKIU

Qazvin, Iran.

Email: [zajkani@eng.ikiu.ac.ir](mailto:zajkani@eng.ikiu.ac.ir)

[zajkani@gmail.com](mailto:zajkani@gmail.com)

Tel: +98 9124820436

Postal Code: 3414896818

<http://www.ikiu.ac.ir/members/?lang=1&id=336>

AI In 2030 the future you didn t expect!



**Table 1. Techniques used in generative AI**

<b>Machine learning (ML)</b>		A type of AI that uses data to automatically improve its performance.
<b>Artificial neural network (ANN)</b>		A type of ML that is inspired by the structure and functioning of the human brain (e.g. the synaptic connections between neurons).
<b>Text generative AI</b>	<b>General-purpose transformers</b>	A type of ANN that is capable of focusing on different parts of data to determine how they relate to each other
	<b>Large language models (LLM)</b>	A type of general-purpose transformer that is trained on vast amounts of text data.
	<b>Generative pre-trained transformer (GPT)<sup>4</sup></b>	A type of LLM that is pre-trained on even larger amounts of data, which allows the model to capture the nuances of language and generate coherent context-aware text.
<b>Image generative AI</b>	<b>Generative adversarial networks (GANs)</b>	Types of neural network used for image generation.
	<b>Variational autoencoders (VAEs)</b>	

<https://www.unesco.org/en/digital-education/artificial-intelligence>