

# Introducing

---

# Machine Learning

Author:

---

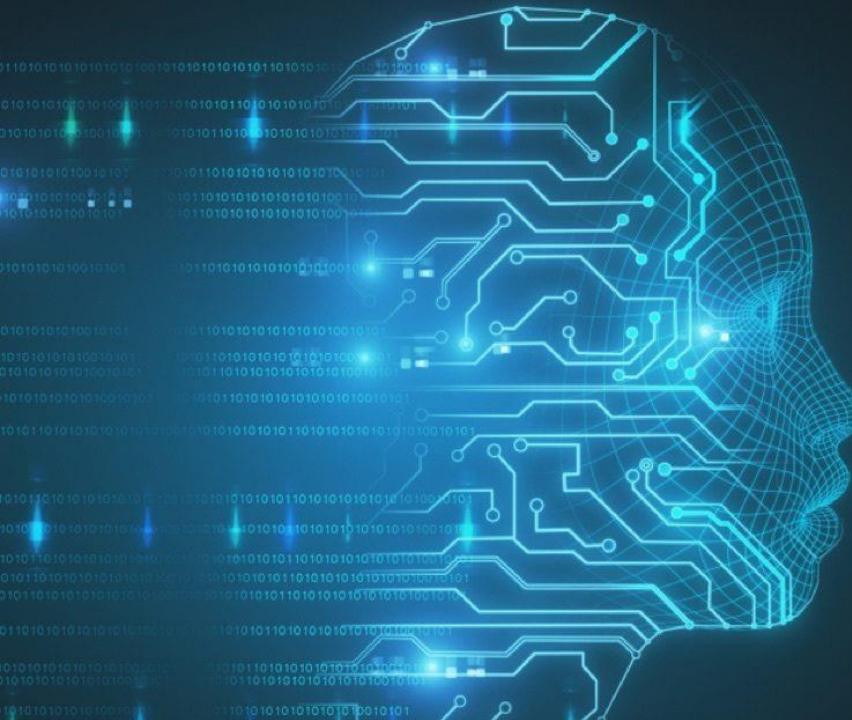
AmirHossein Mohammadi

# LET'S SEE....



# Abstract

---



آیا می توانیم با آموزش و فرآهم کردن تجربیاتی برای یک ماشین(همانند ربات و ...) آنقدر آن را توانمند کنیم که به رفتار و ایده آل های انسان نزدیک شود به طوری که بتواند بر اساس دانش و تجربیات خودش تصمیمات بهینه و ایده آل بگیرد و صاحب اختیار شود.

# Beyond a machine maybe a soft ware....



امروزه دانش یادگیری ماشین بسیار فراتر از سیستم های سخت افزاری(همانند ربات های هوشمند ) رفته به گونه ای که گاهی با سیستمی مواجه هستیم که قادر هر گونه سیستم سخت افزاری

# Top 10 Applications of Machine Learning



# سیستم های سفارشی شونده خودکار

cautious.



NETFLIX Home TV Programmes Films Originals Recently Added My List

Popular on Netflix

SECRET SUPERSTAR ITTEFAQ PINK 2 GURU DILWALE LOVE, SEX, AND CHOCOLATE

Trending Now

DANGAL JUDAA 2 JUDAA 3 MUBARAKAN BAADSHAH DEAR ZINDAGI just Harry Sjial

Top Picks for atul.harsha

LOVE, SEX, AND CHOCOLATE JUDAA 2 just Harry Sjial PYAAR KA PUNJABI NAMA RAHSA

A screenshot of the Netflix homepage. It features sections for "Popular on Netflix" (with movie posters for "SECRET SUPERSTAR", "ITTEFAQ", "PINK 2", "GURU", "DILWALE", and "LOVE, SEX, AND CHOCOLATE"), "Trending Now" (with movie posters for "DANGAL", "JUDAA 2", "JUDAA 3", "MUBARAKAN", "BAADSHAH", and "DEAR ZINDAGI"), and "Top Picks for atul.harsha" (with movie posters for "LOVE, SEX, AND CHOCOLATE", "JUDAA 2", "just Harry Sjial", "PYAAR KA PUNJABI NAMA", and "RAHSA"). The interface includes a navigation bar with links for Home, TV Programmes, Films, Originals, Recently Added, and My List, along with a search bar and user profile icons.

NETFLIX

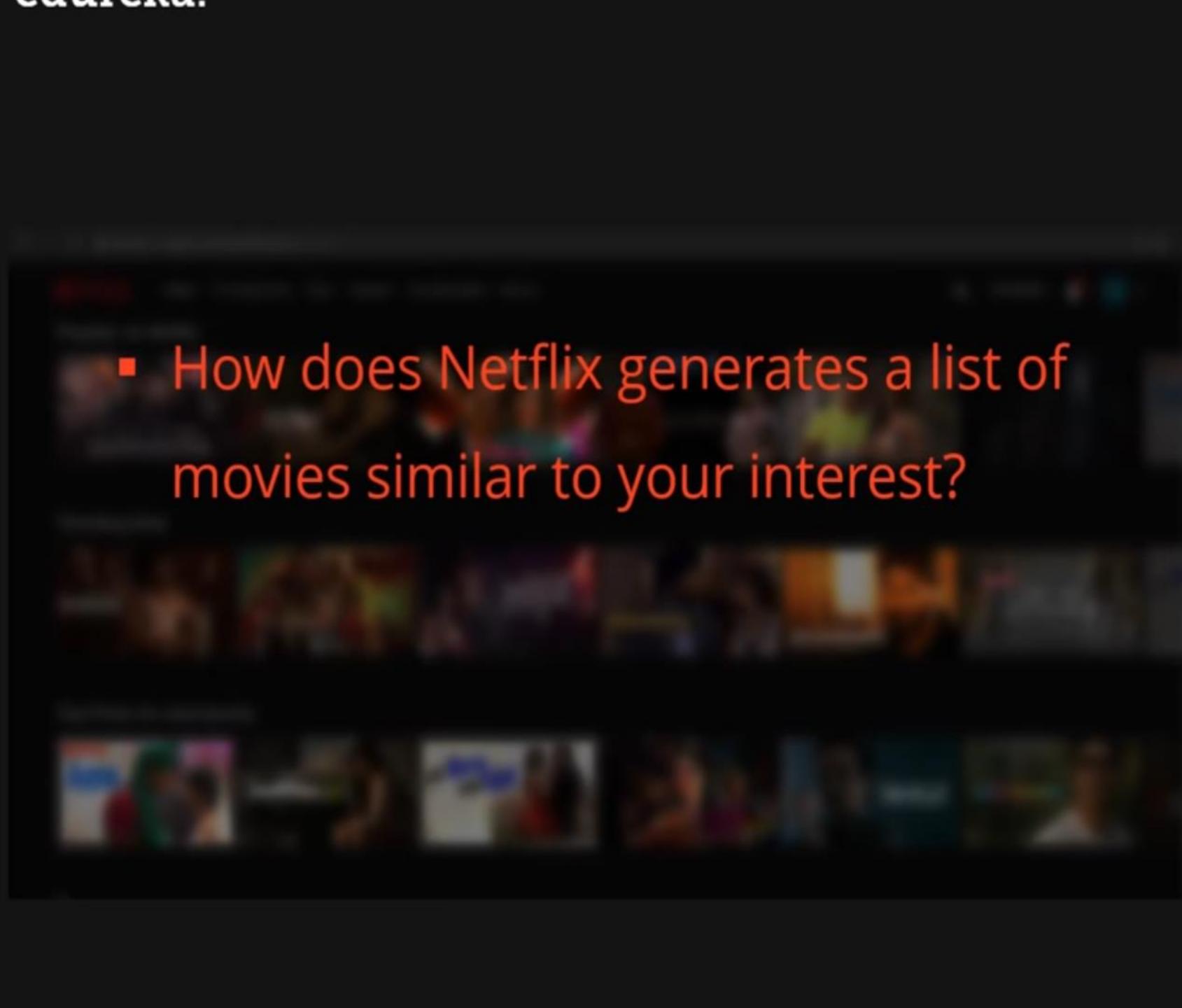
Recommender System

SUBSCRIBE

A vertical red banner for Netflix. At the top, it displays the word "NETFLIX" in its signature white, blocky font. Below this, the words "Recommender System" are written in a smaller, white, sans-serif font. At the bottom of the banner, there is a "SUBSCRIBE" button with a small "X" icon next to it. The background of the banner is a solid red color.



- How does Netflix generates a list of movies similar to your interest?

A blurred screenshot of a Netflix interface, showing a grid of movie and TV show thumbnails.

NETFLIX

NETFLIX

Recommender System



Ads Recommendation



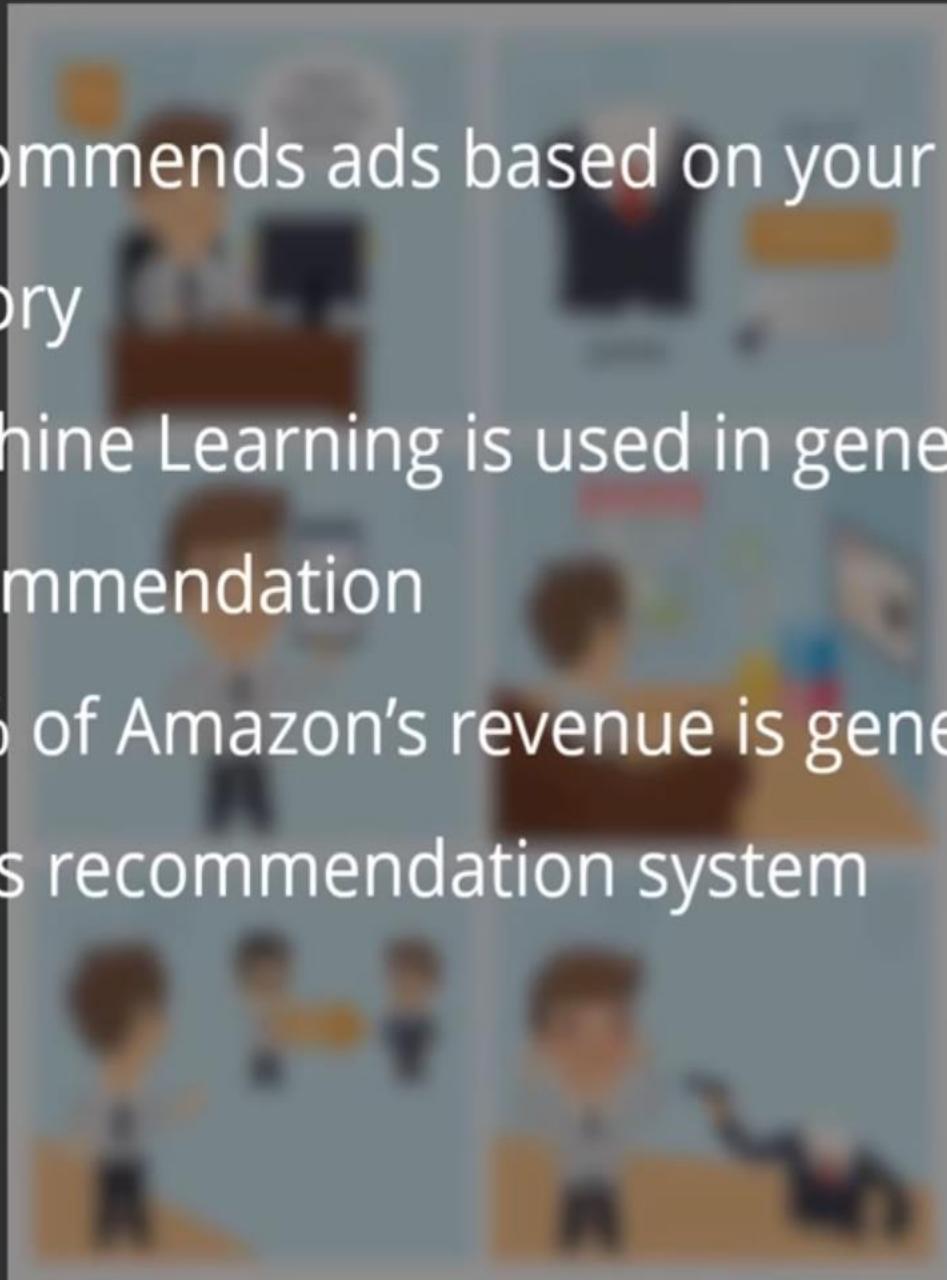
2

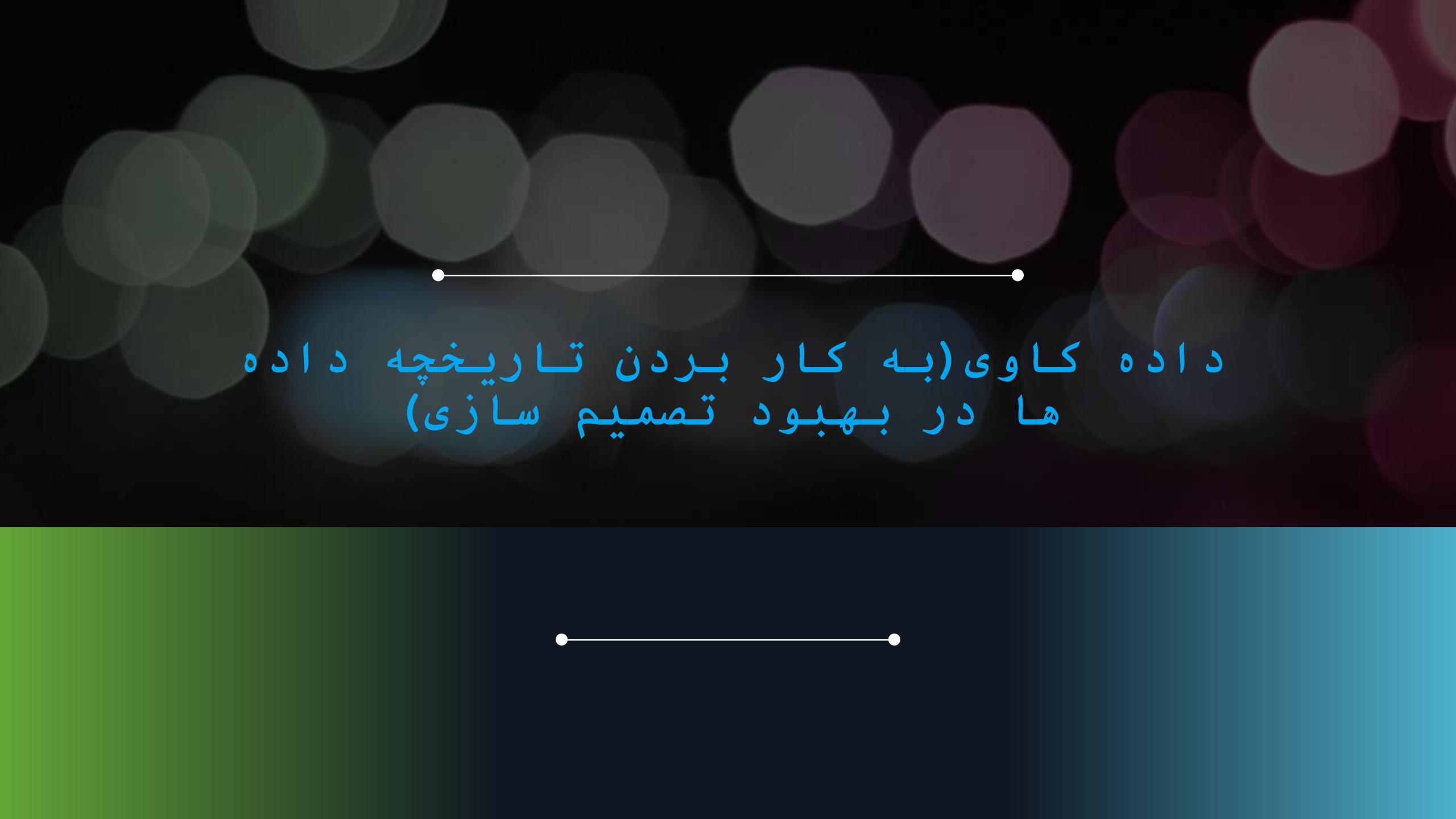
amazon



## Ads Recommendation

- Recommends ads based on your search history
- Machine Learning is used in generating recommendation
- 35 % of Amazon's revenue is generated by its recommendation system





داده کاوی(به کار بردن تاریخچه داده  
ها در بهبود تصمیم سازی)



9



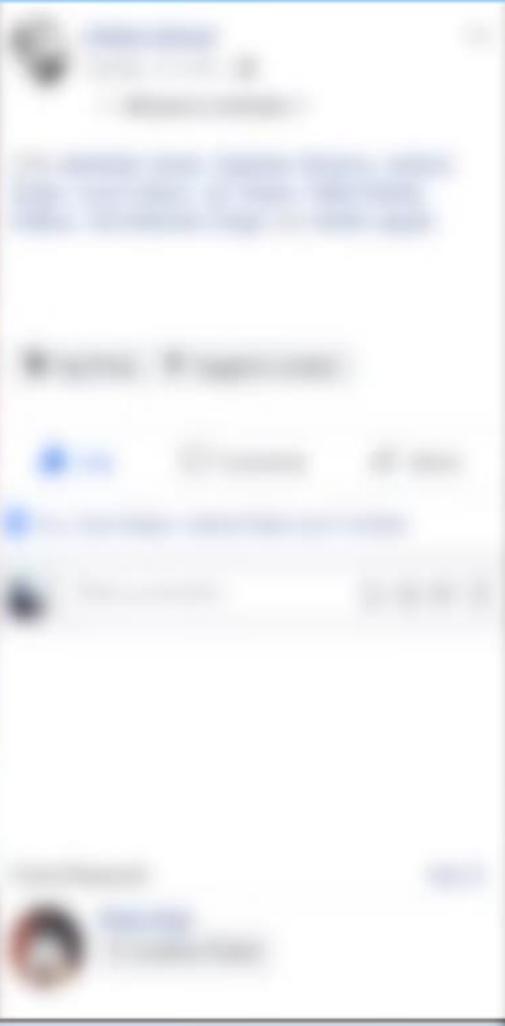
9



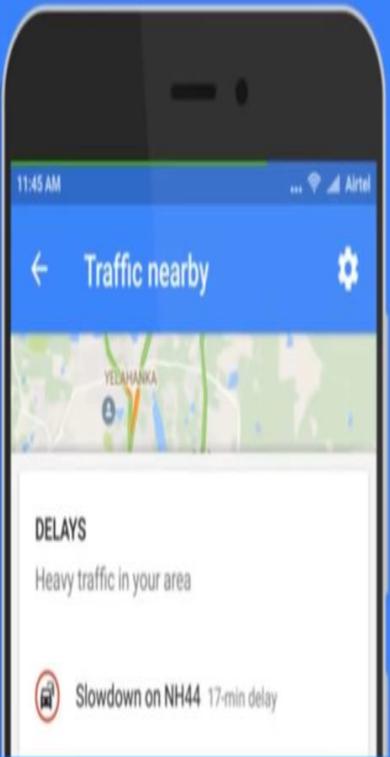
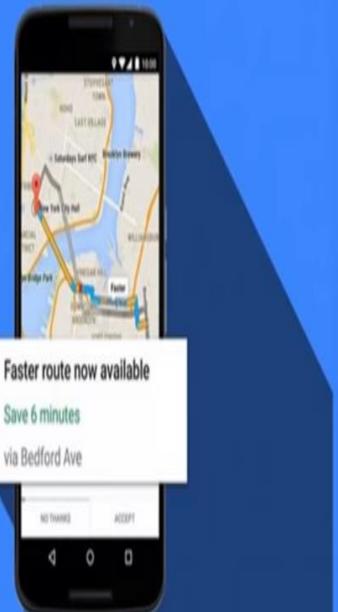
facebook

## Auto friend tagging suggestion

- Facebook suggests if you want to tag the person in the pic
- Uses Facebook's face detection and recognition algorithms
- Based on the project "Deepface"



# Google Maps



1



Google  
Maps

SUBS  
CRIBE

# Google Maps

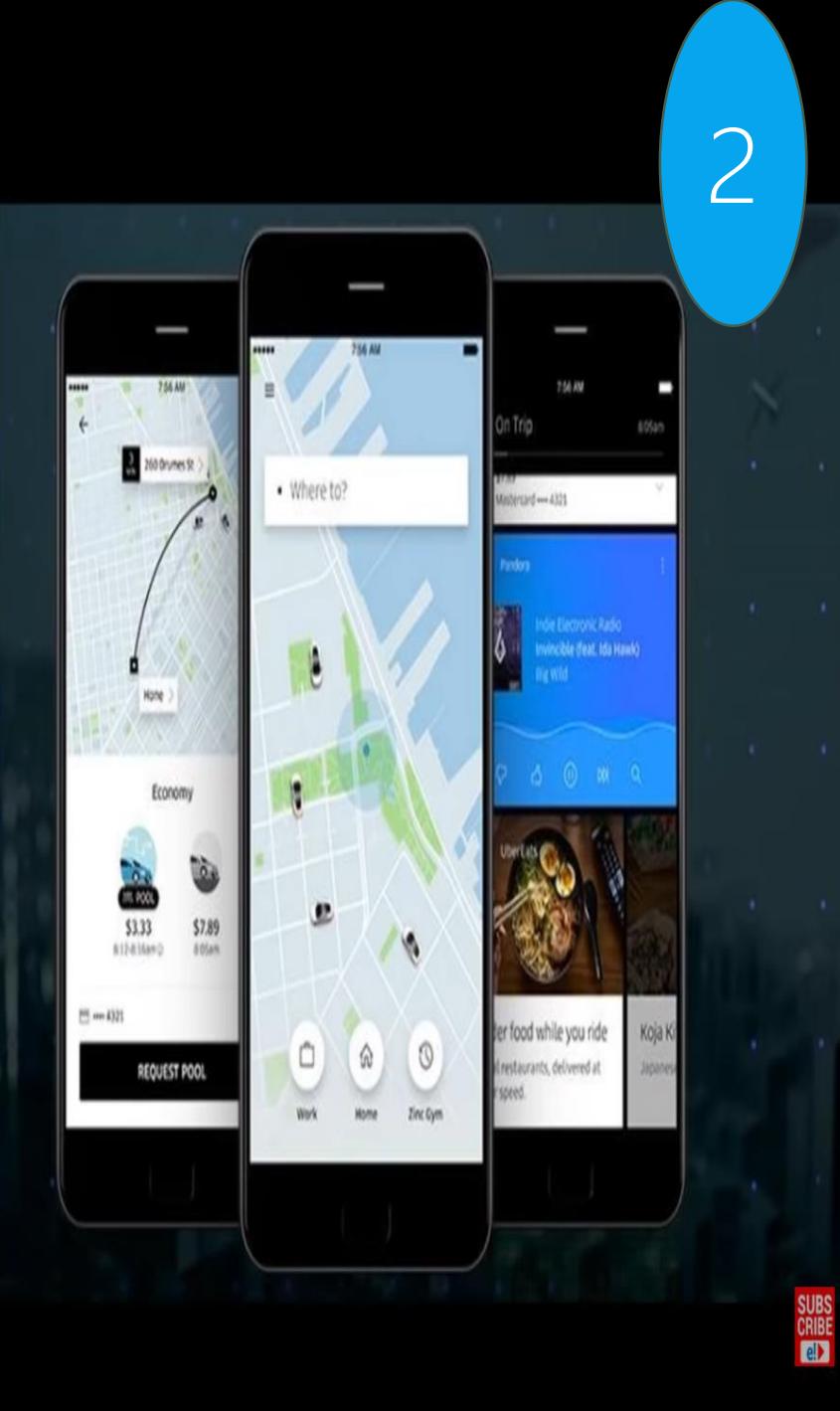
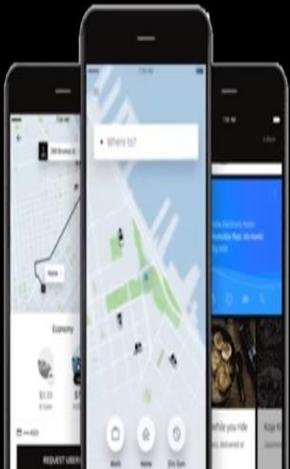


## Faster Route Selection

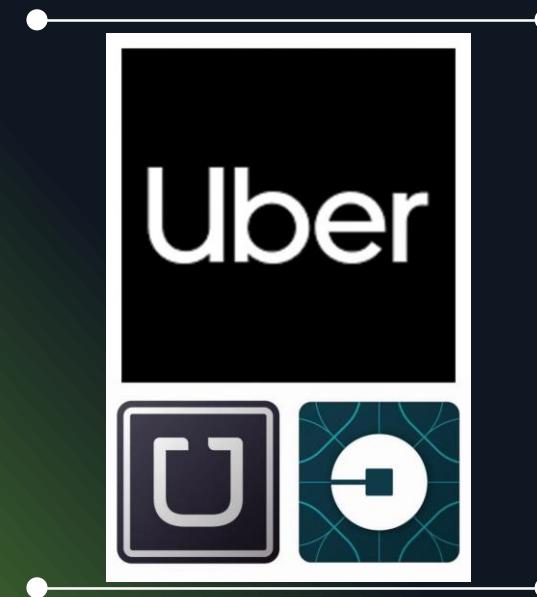
- Google Maps - THE app which we use every time we go out
- Despite of the usual traffic, you are on the fastest route
- Everyone who is using the Google Maps is contributing in making the app more accurate

# UBER

UBER  
eats



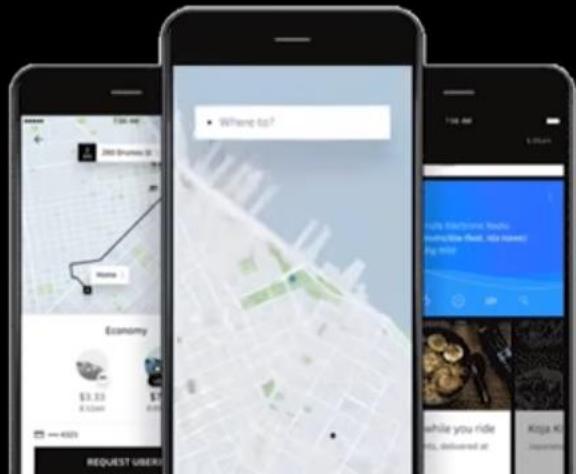
2



# UBER

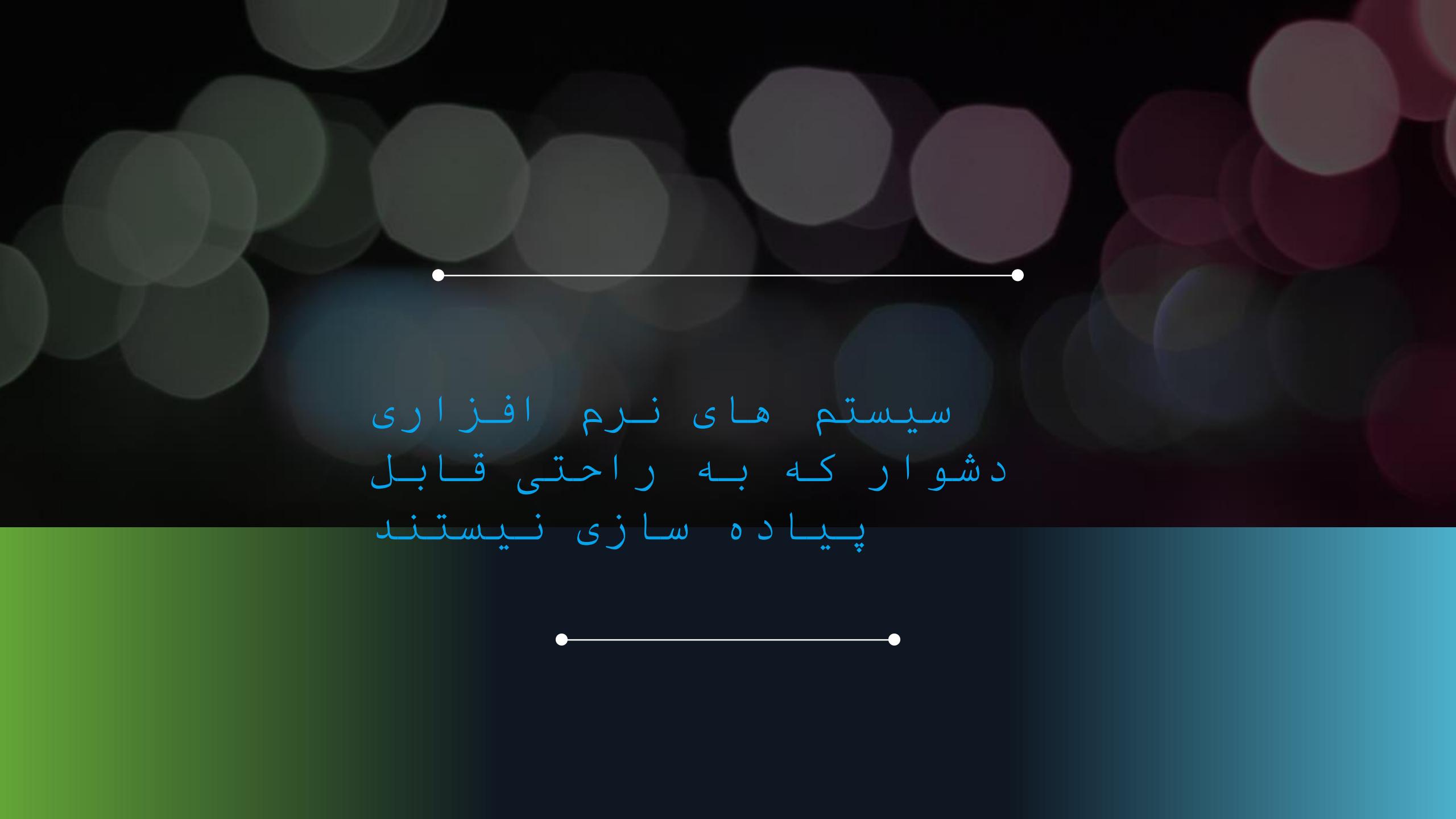
## Machine Learning at Uber

UBER  
eats



- Personalized Application
- Estimated Time of Arrival



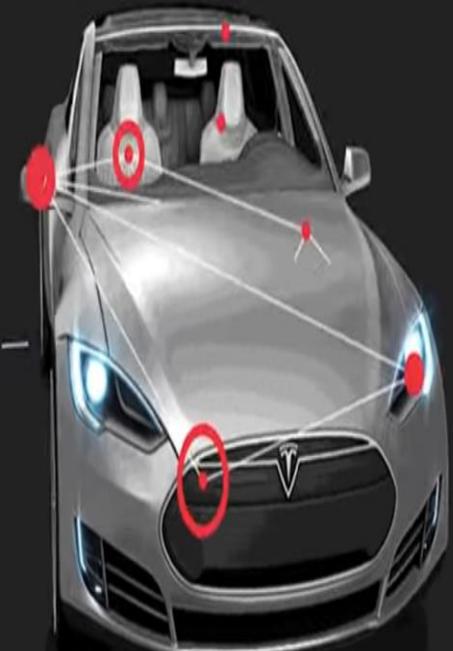
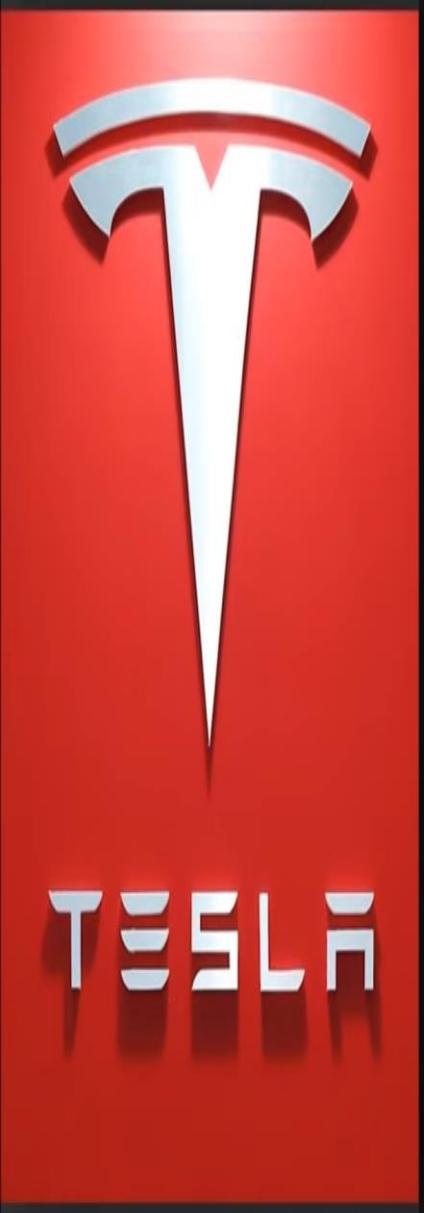


سیستم های نرم افزاری  
دشوار که به راحتی قابل  
پیاده سازی نیستند



©2014

# SCANNING 5





TESLA

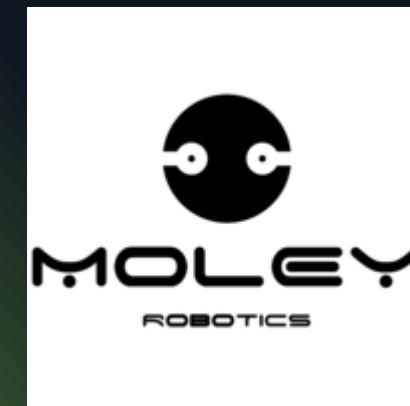
- Driverless Cars!
- Tesla's AI is driven by Nvidia's H/W focusing mainly on unsupervised learning
- Crowdsources data from all of its vehicles and its drivers - internal & external sensors

www.oley.com

3



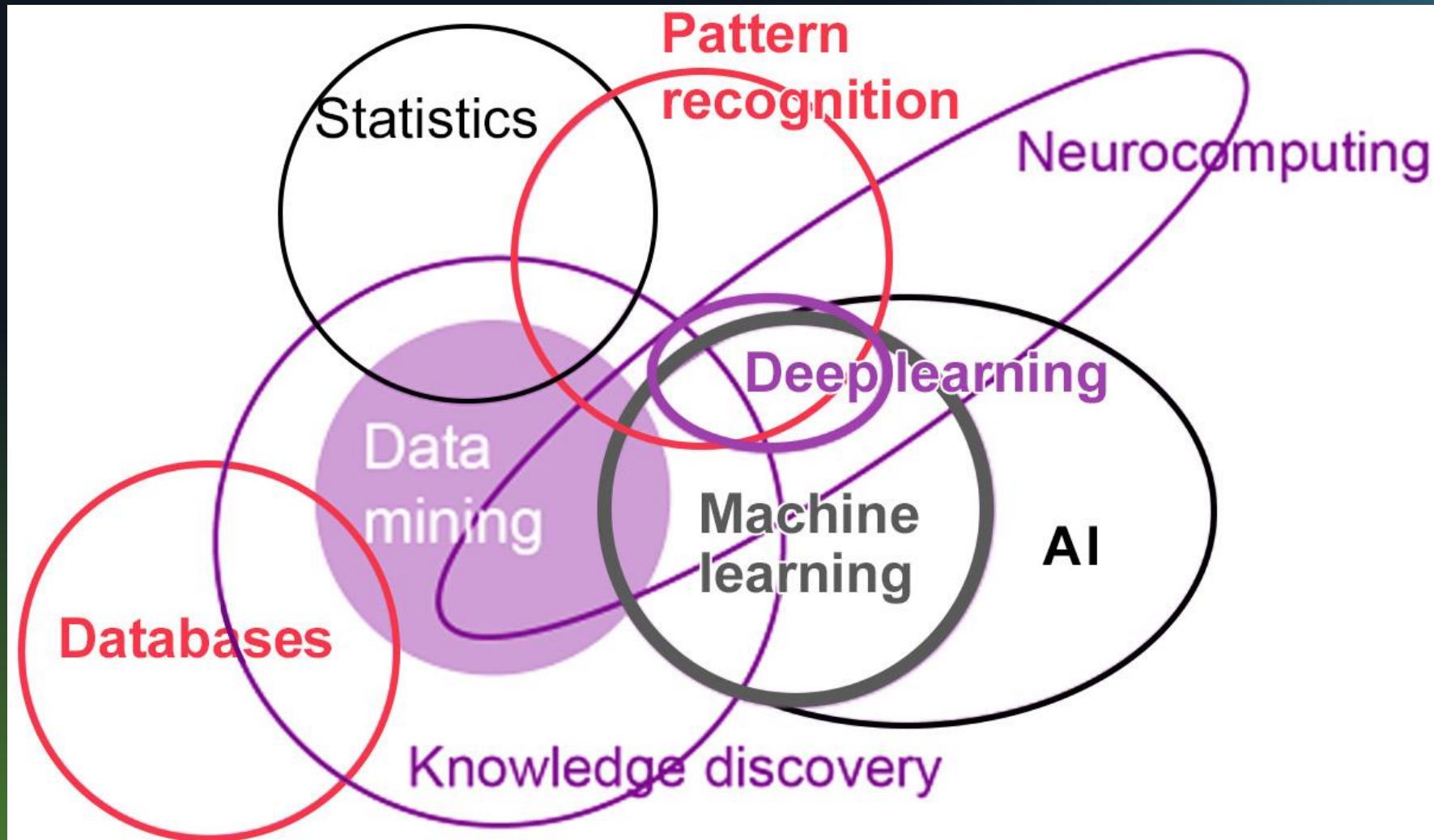
SUBS  
CRIBE

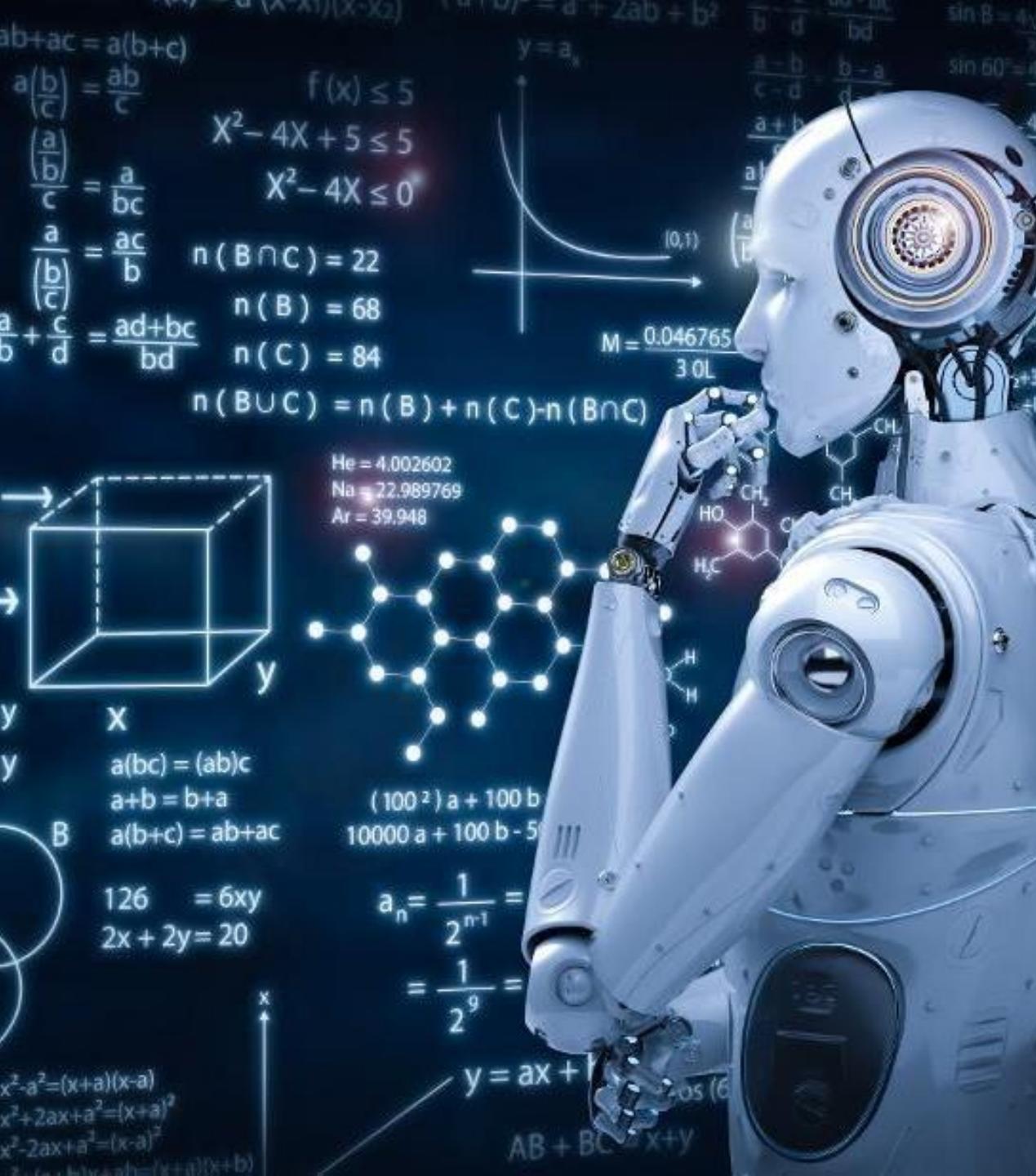


- Moley - The Robotic Chef
- Can replicates dish cooked by any master chef in the world



DON'T  
FORGET





# The concept of learning

# Learning....



Tom Mitchell(1997)

A computer program is said to learn from experience  $E$  with respect to some class of tasks  $T$  and performance measure  $P$  , if its performance at tasks in  $T$  ,as measured by  $P$  , improves with experience  $E$ .

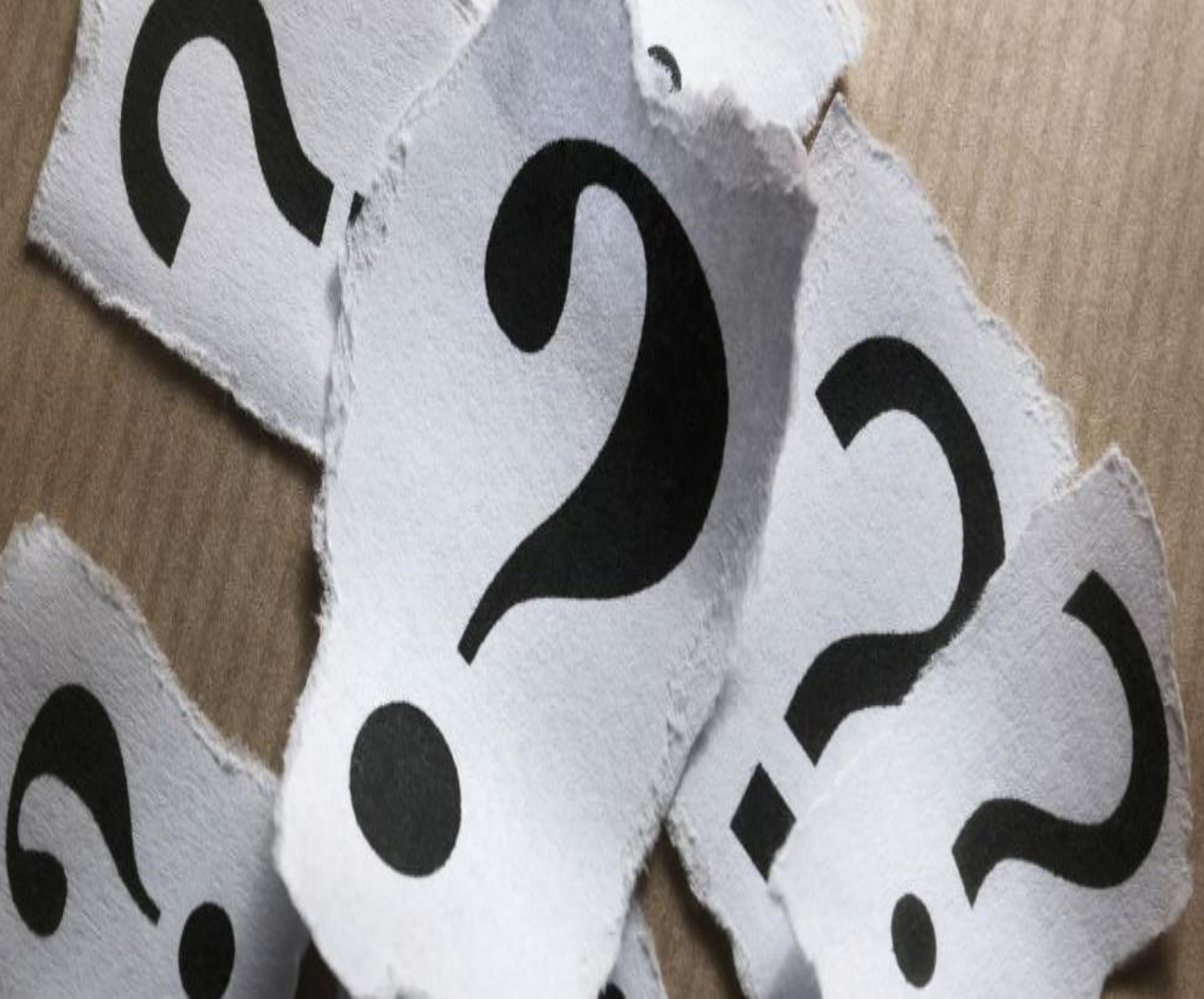
می گوییم یک برنامه از روی تجربه  $E$ ، رفتار  $T$ ، را نسبت به شاخص کارایی  $P$  یاد می گیرد، اگر کارایی آن برای رفتار  $T$  که با شاخص  $P$  ارزیابی می شود، با تجربه  $E$  بهبود یابد.

# Learinng....

---

- بدست آوردن دانش و یا فهم از طریق مطالعه ،آموزش و یا تجربه
- بهبود عملکرد از طریق تجربه

WHY MACHINE  
LEARNING??



# Why Machine Learning???

## ❖محیط های ناشناخته

- وقتی طراح نسبت به محیط دارای کمبود دانش است.
- ممکن است موقع طراحی یک سیستم تمام ویژگی های آن شناخته شده نباشد، در حالی که ماشین می تواند در حین کار، آن را یاد بگیرد.
- ممکن است در خیل عظیمی از داده ها، اطلاعات مهمی نهفته باشد که بشر قادر به تشخیص نباشد.(داده کاوی)



# Why Machine Learning???

## ❖ سیستم های پیچیده

- بعضی از مسائل را نمی توان به درستی توصیف نمود در صورتی که ممکن است بتوان آن را به صورت مسائل (ورودی و خروجی) معین نمود.



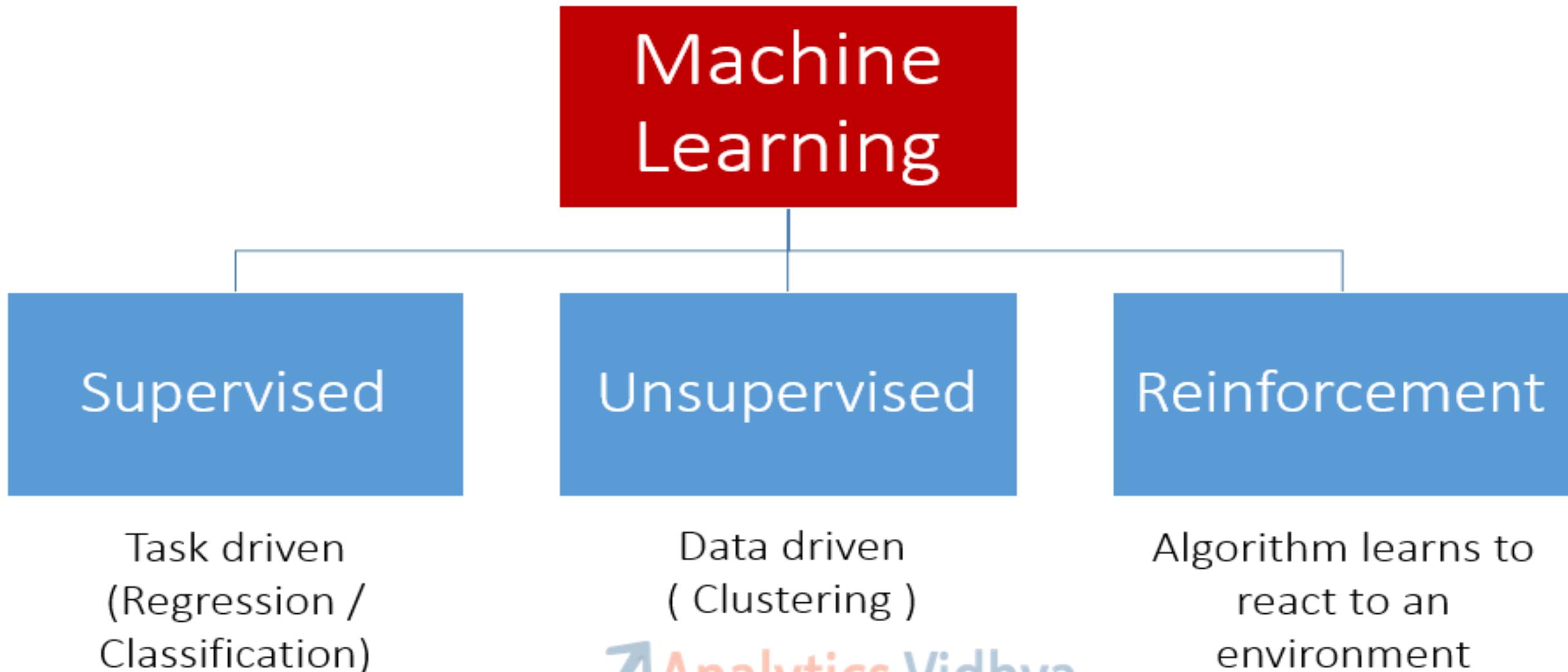
## Why Machine Learning???

### ❖ تغییرات شرایط و محیط و تلاش برای حفظ عملکرد بهینه

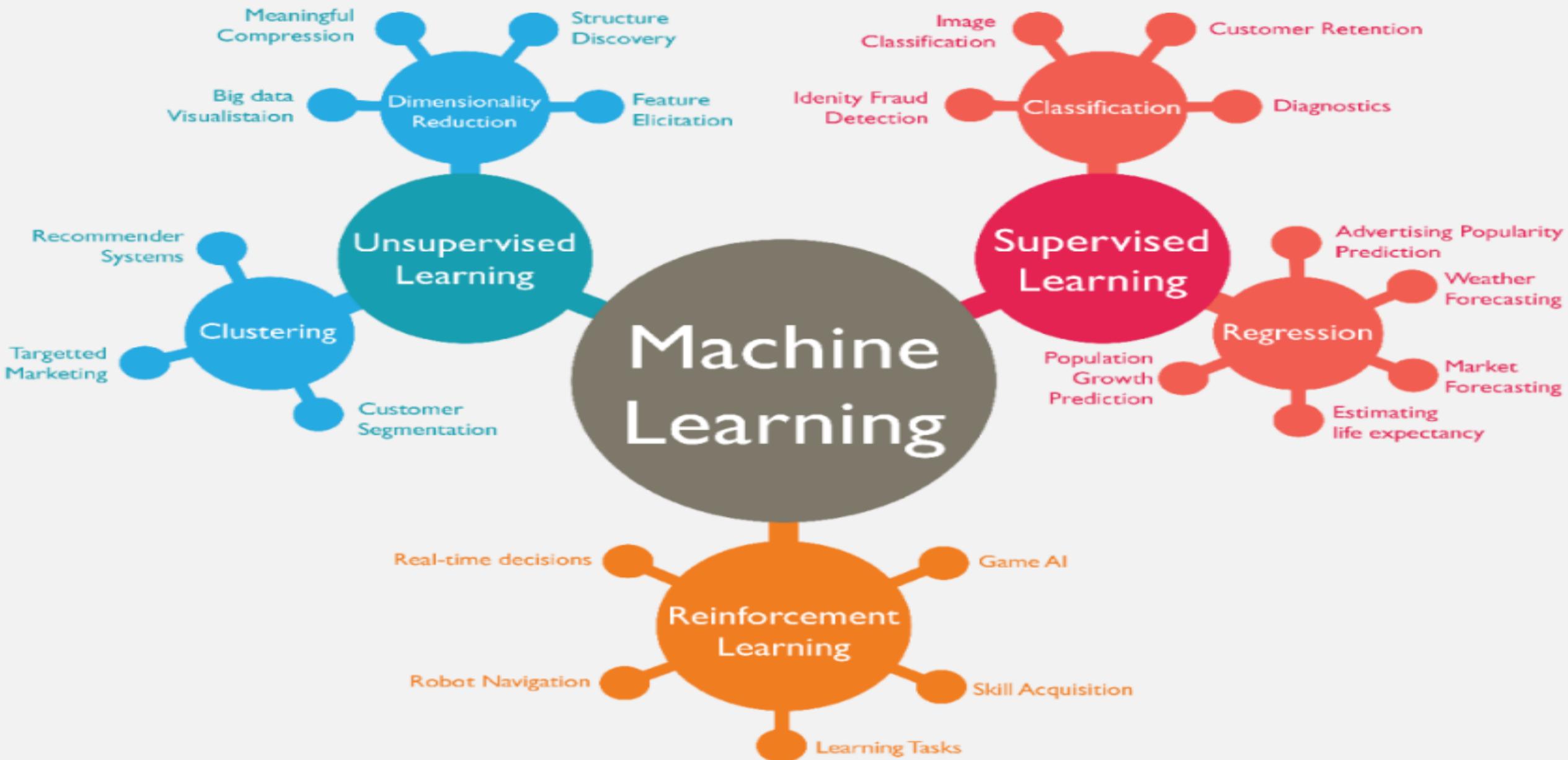
- ممکن است محیط در طول زمان تغییر کند، ماشین می‌تواند با یادگیری این تغییرات، خود را با آنها تطابق دهد.



# Types of Machine Learning

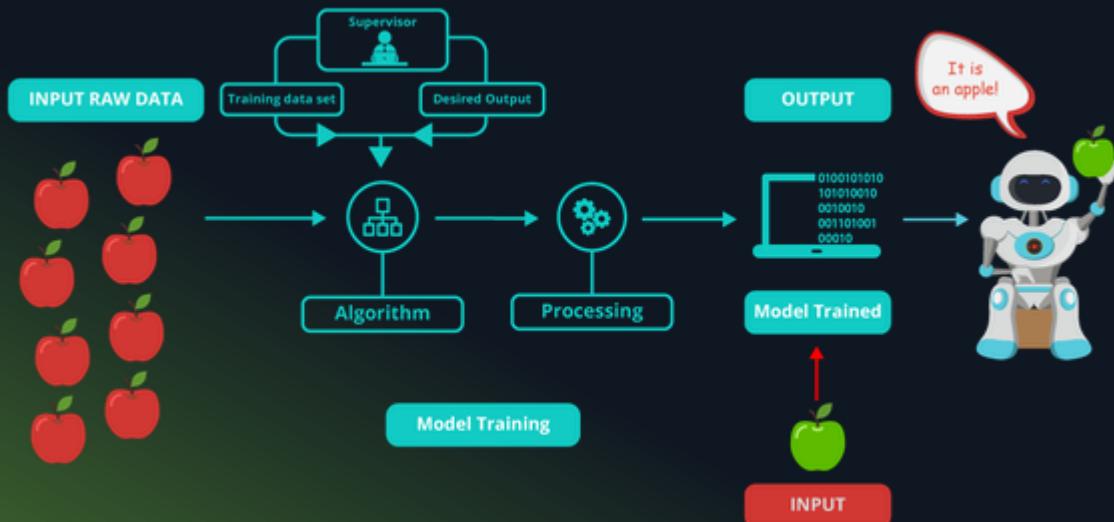


# Machine Learning Bubble Chart



# Supervised Learning

یادگیری تحت نظارت



مجموعه ای از نمونه های یادگیری وجود دارد که بازای هر ورودی، مقدار خروجی و یاتابع مربوطه نیز مشخص است. هدف سیستم یادگیرنده، بدست آوردن فرضیه ای است که تابع و یا رابطه بین ورودی و یا خروجی را حدس بزند

## انواع روش های یادگیری تحت نظرت

Classification  
/  
رده بندی

Regression  
/  
رگرسیون

وقتی که تابع هدف، به صورت  
پیوسته باشد.

وقتی که تابع هدف تعداد محدودی  
مقدار گستته بگیرد.

# Classification



وقتی که تابع هدف، به صورت پیوسته باشد. روش هایی مانند درخت تصمیم از این نوع می باشد

INPUT						OUTPUT	C(x)
Sky	Temp	Humid	Wind	Water	Forecast		
sunny	warm	normal	strong	warm	same		1
sunny	warm	high	strong	warm	same		1
rainy	cold	high	strong	warm	change		0
sunny	warm	high	strong	cool	change		1

Origin	Manufacturer	Color	Decade	Type	Example Type
Japan	Honda	Blue	1980	Economy	Positive
Japan	Toyota	Green	1970	Sports	Negative
Japan	Toyota	Blue	1990	Economy	Positive
USA	Chrysler	Red	1980	Economy	Negative
Japan	Honda	White	1980	Economy	Positive
Japan	Toyota	Green	1980	Economy	Positive
Japan	Honda	Red	1990	Economy	Negative



# **Find S Algorithm (Concept)**

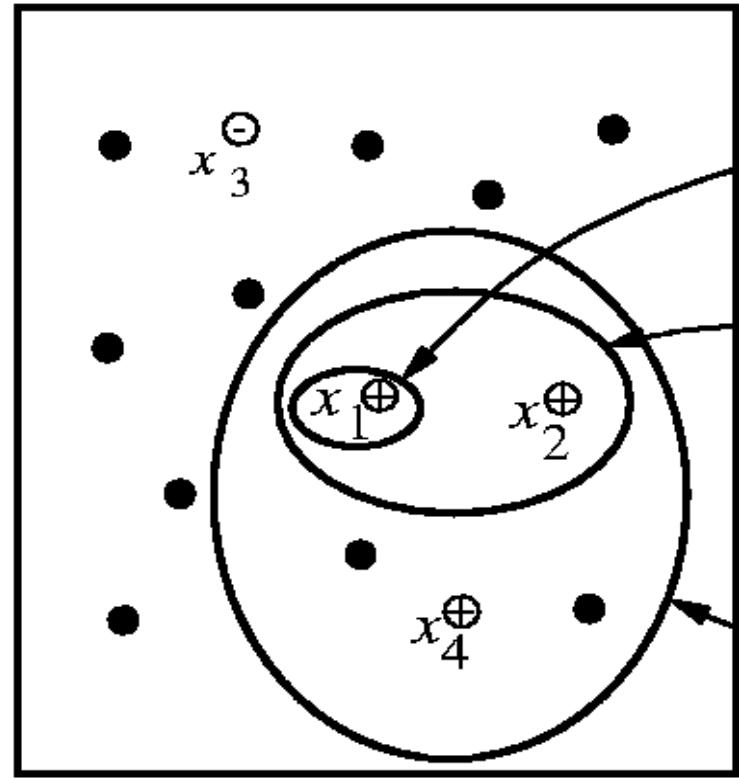
Objective is to learn EnjoySport

{Sky, AirTemp, Humidity, Wind, Water, Forecast} → EnjoySport

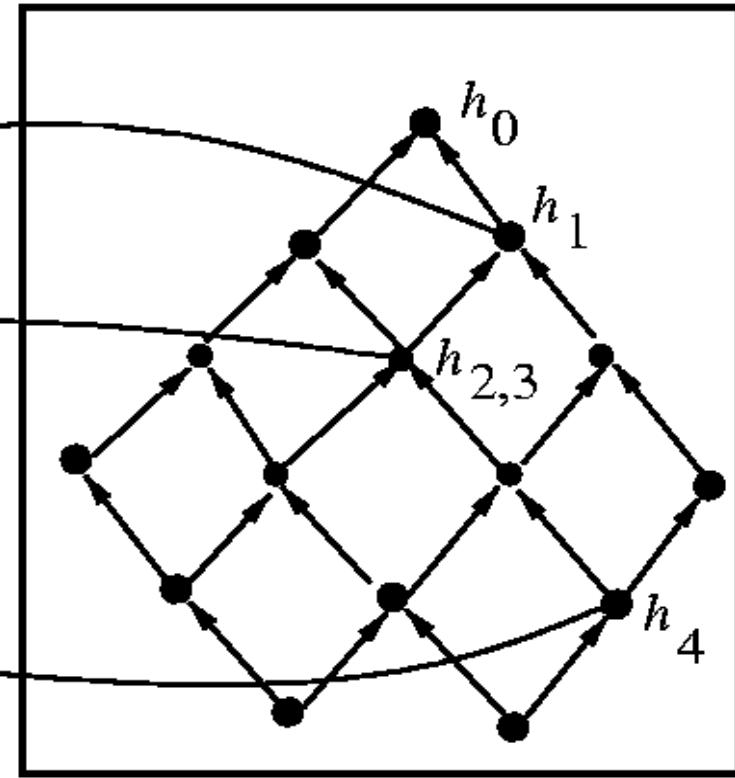
Tom enjoys his favorite water sports

Example	Sky	AirTemp	Humidity	Wind	Water	Forecast	EnjoySport
1	Sunny	Warm	Normal	Strong	Warm	Same	Yes
2	Sunny	Warm	High	Strong	Warm	Same	Yes
3	Rainy	Cold	High	Strong	Warm	Change	No
4	Sunny	Warm	High	Strong	Cool	Change	Yes

*Instances X*



*Hypotheses H*



$$h_0 = \langle \emptyset, \emptyset, \emptyset, \emptyset, \emptyset, \emptyset \rangle$$

$$h_1 = \langle \text{Sunny Warm Normal Strong Warm Same} \rangle$$

$$h_2 = \langle \text{Sunny Warm ? Strong Warm Same} \rangle$$

$$h_3 = \langle \text{Sunny Warm ? Strong Warm Same} \rangle$$

$$h_4 = \langle \text{Sunny Warm ? Strong ? ?} \rangle$$

$x_1 = \langle \text{Sunny Warm Normal Strong Warm Same} \rangle, +$

$x_2 = \langle \text{Sunny Warm High Strong Warm Same} \rangle, +$

$x_3 = \langle \text{Rainy Cold High Strong Warm Change} \rangle, -$

$x_4 = \langle \text{Sunny Warm High Strong Cool Change} \rangle, +$

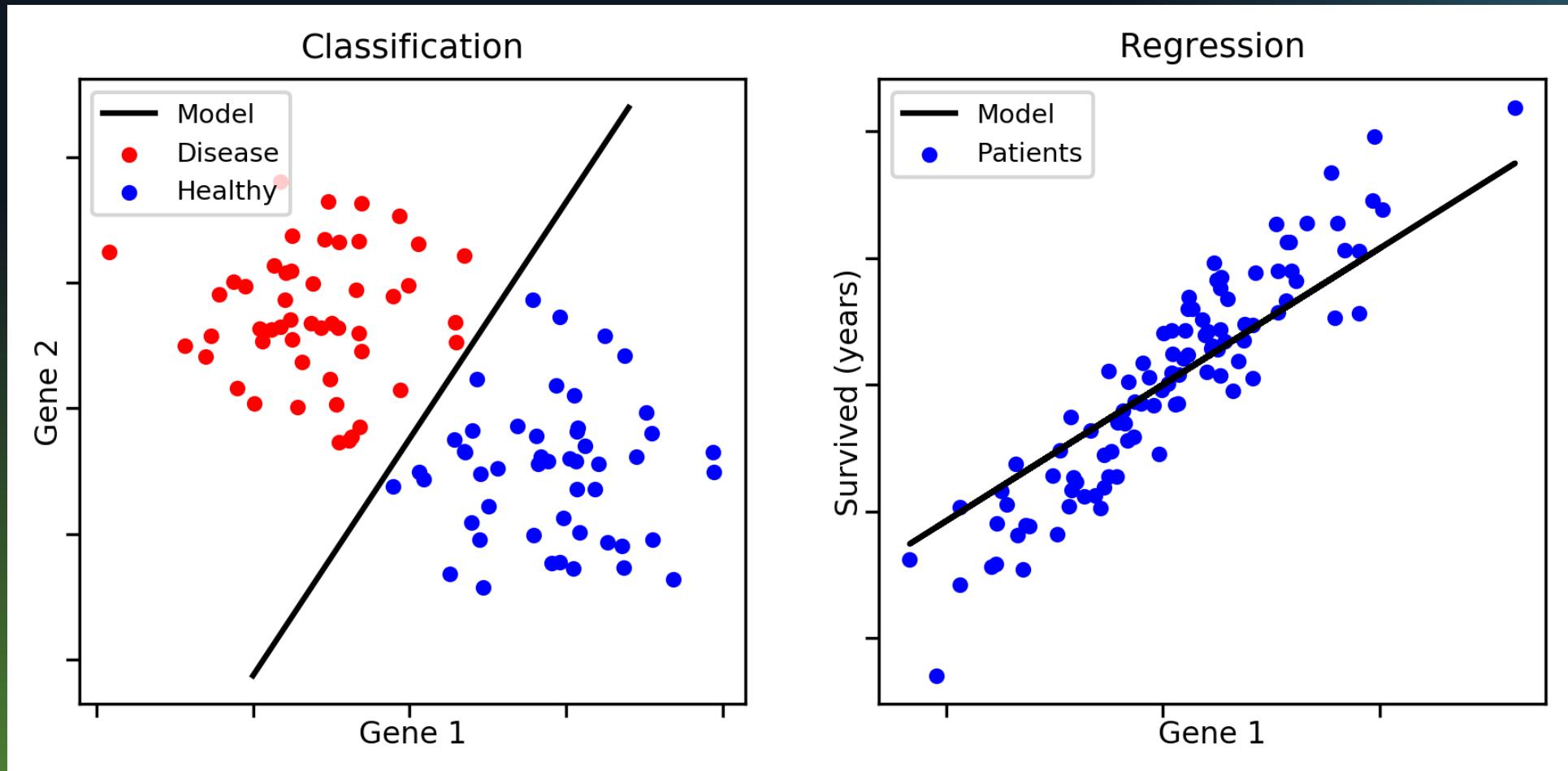
# Regression

Year	Sales (Million Euro)	Advertising (Million Euro)
1	651	23
2	762	26
3	856	30
4	1,063	34
5	1,190	43
6	1,298	48
7	1,421	52
8	1,440	57
9	1,518	58

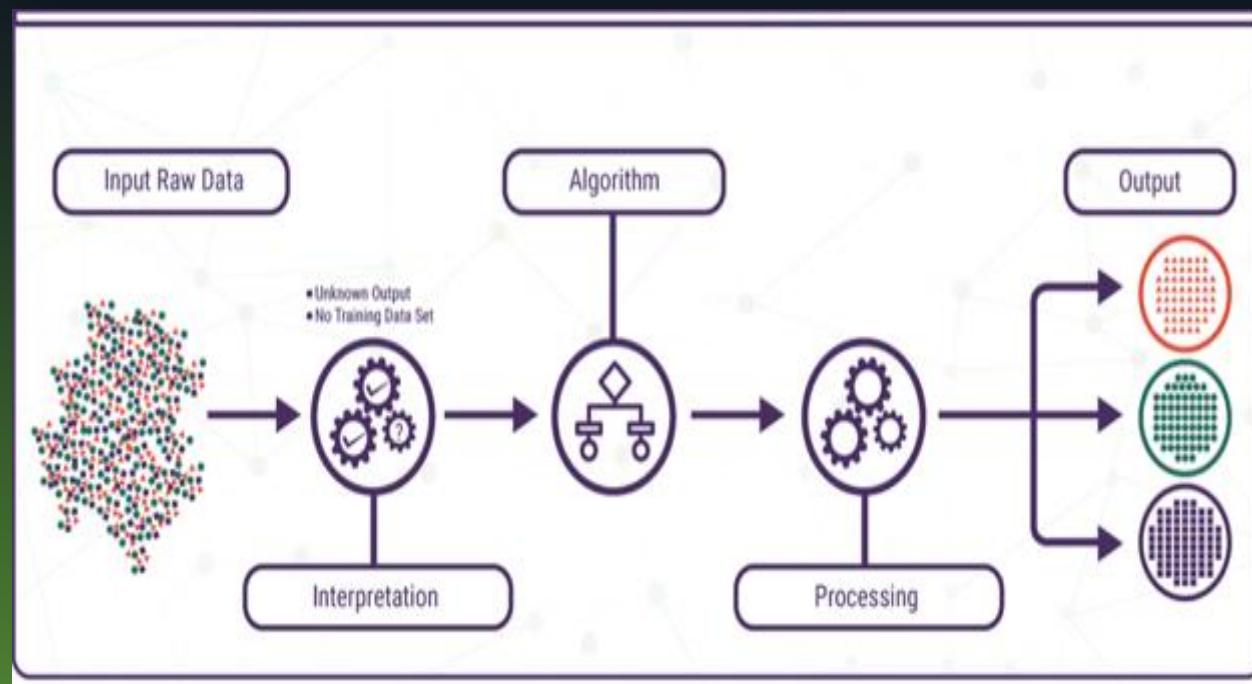
Regression  
/  
رگرسیون

وقتی که تابع هدف تعداد محدودی  
مقدار گستره بگیرد  
پیش بینی قیمت مسکن یا پیش بینی آب  
و هوا از این نوع می باشد

# Classification VS Regression

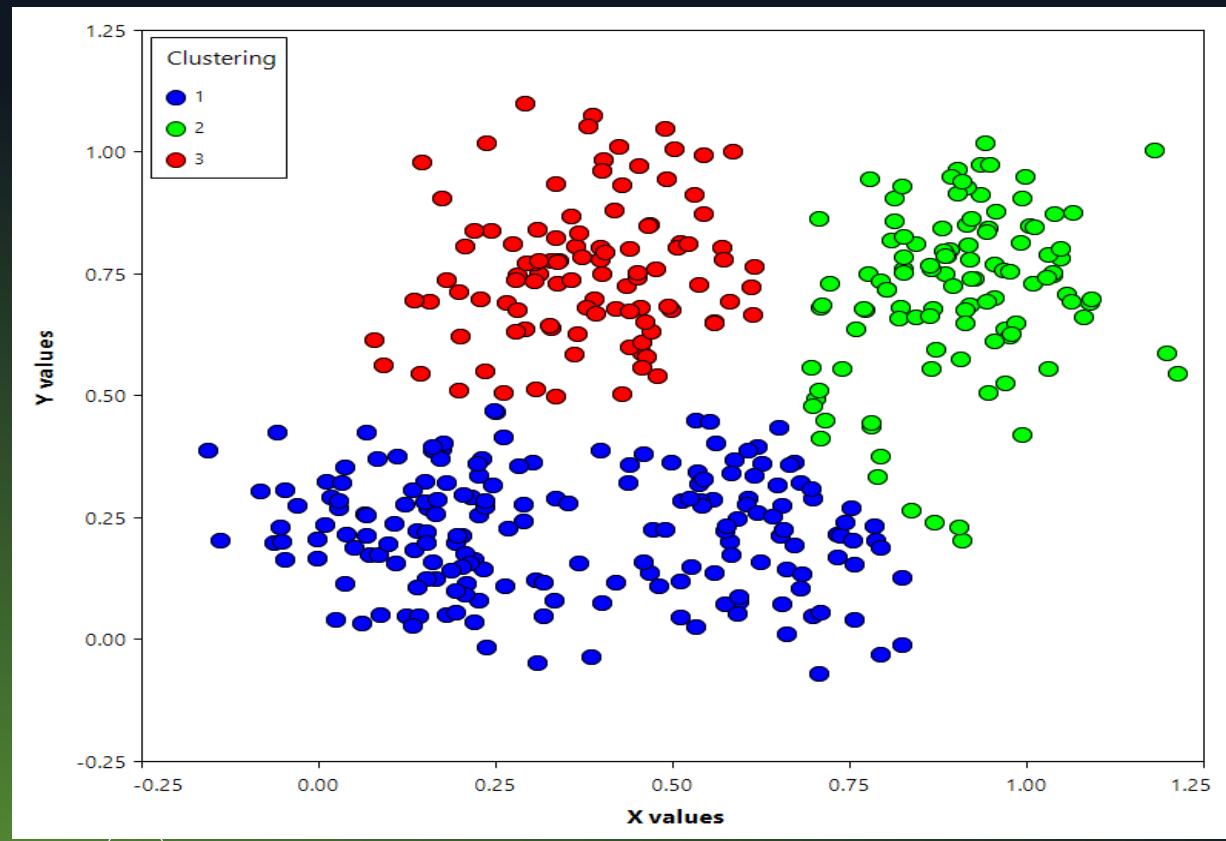


# Unsupervised Learning



یک مجموعه از نمونه های یادگیری است که در آن فقط مقدار ورودی ها مشخص است و اطلاعاتی در مورد خروجی درست نیست

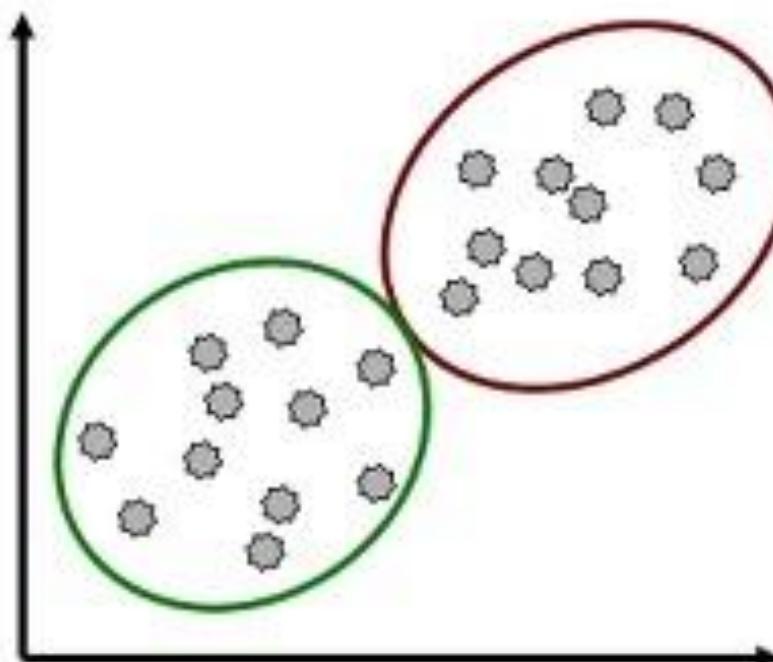
# روش یادگیری بدون نظارت



Clustering  
/  
خوشه بندی

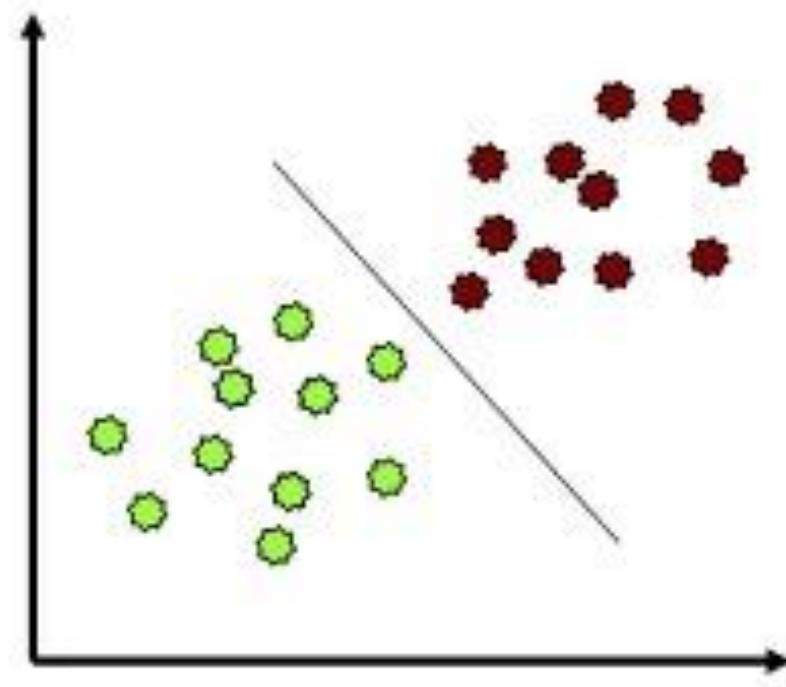
## CLUSTERING

- Data is not labeled
- Group points that are “close” to each other
- Identify structure or patterns in data
- Unsupervised learning



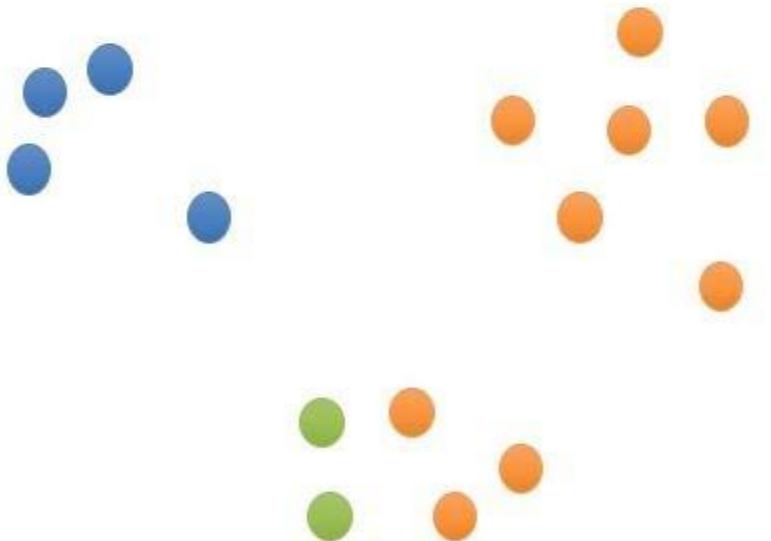
## CLASSIFICATION

- Labeled data points
- Want a “rule” that assigns labels to new points
- Supervised learning





# K-Means Clustering...



...clearly  
explained!!!

1. Define an initial (random) solution as vectors of means  
 $\mathbf{m}(t=0) = [\mathbf{m}_1, \mathbf{m}_2, \dots, \mathbf{m}_K]^T$

2. Classify each input data according to  $\mathbf{m}(t)$

3. Use the classification obtained in step 2 to recompute the vectors of means  $\mathbf{m}(t+1)$

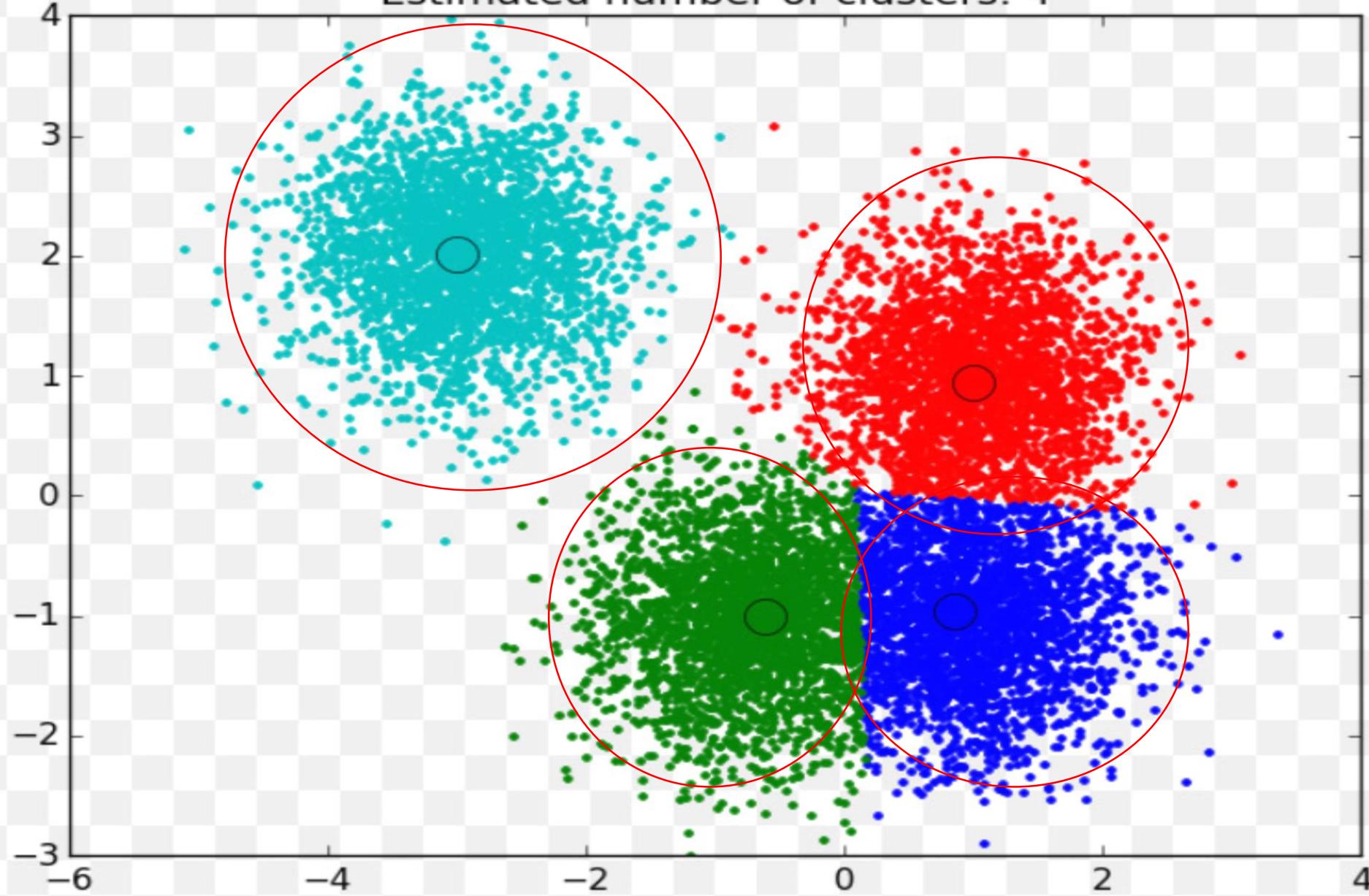
4. Update  $t = t+1$

5. If  $\|\mathbf{m}(t) - \mathbf{m}(t-1)\| < \zeta$  (convergence)  
    Use  $\mathbf{m}(t)$  as the solution

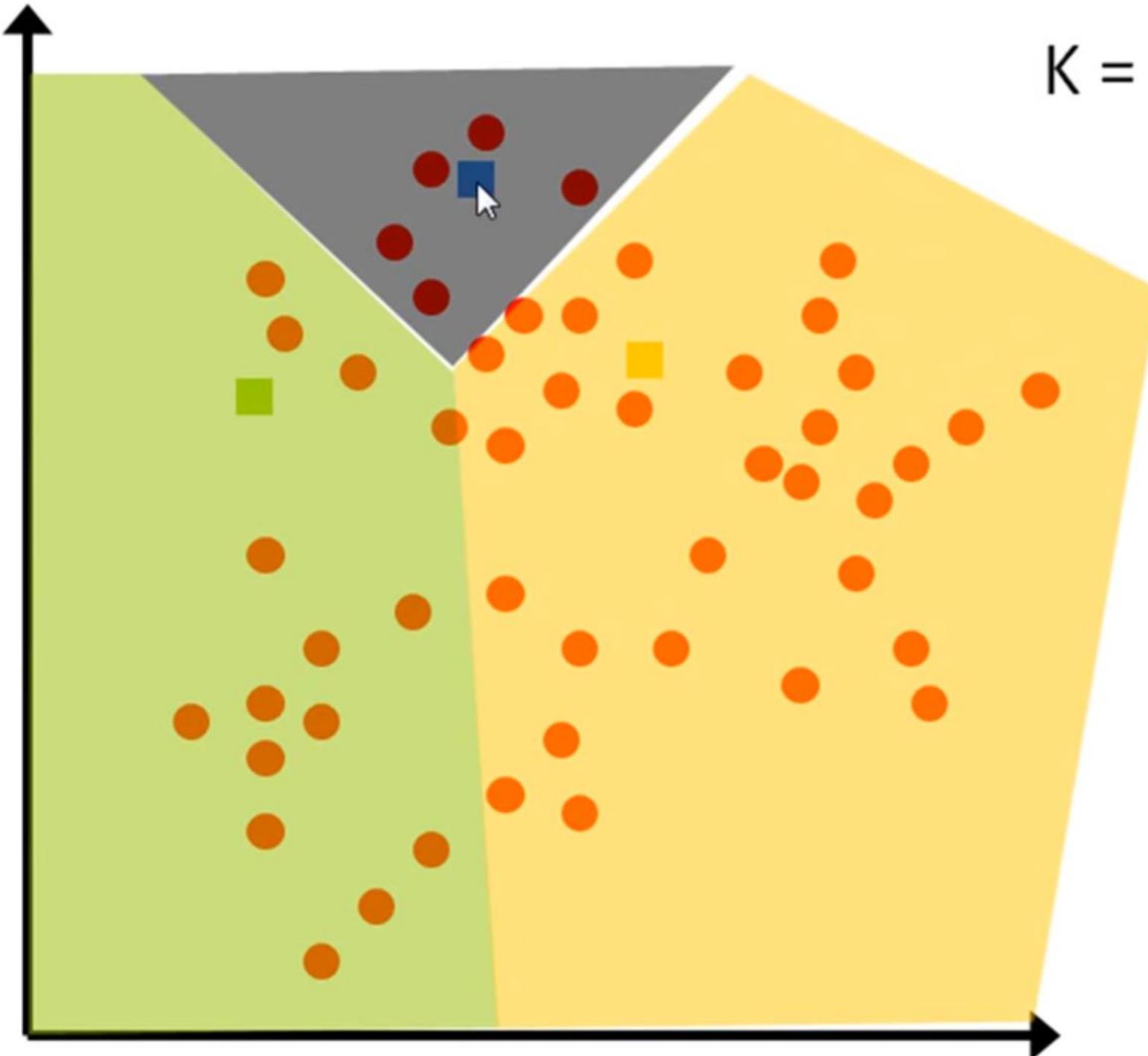
Else

    Go back to step 2

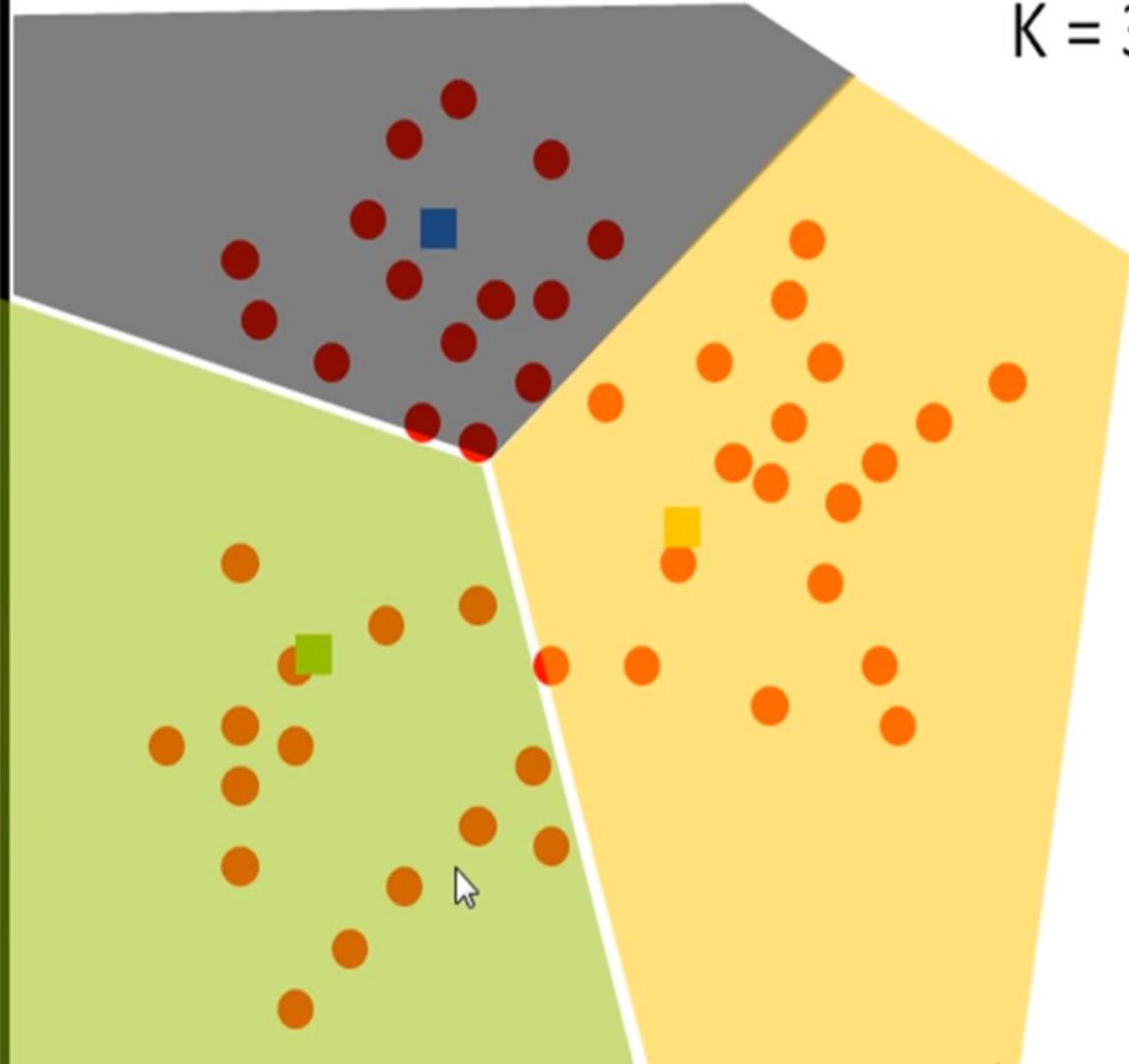
Estimated number of clusters: 4



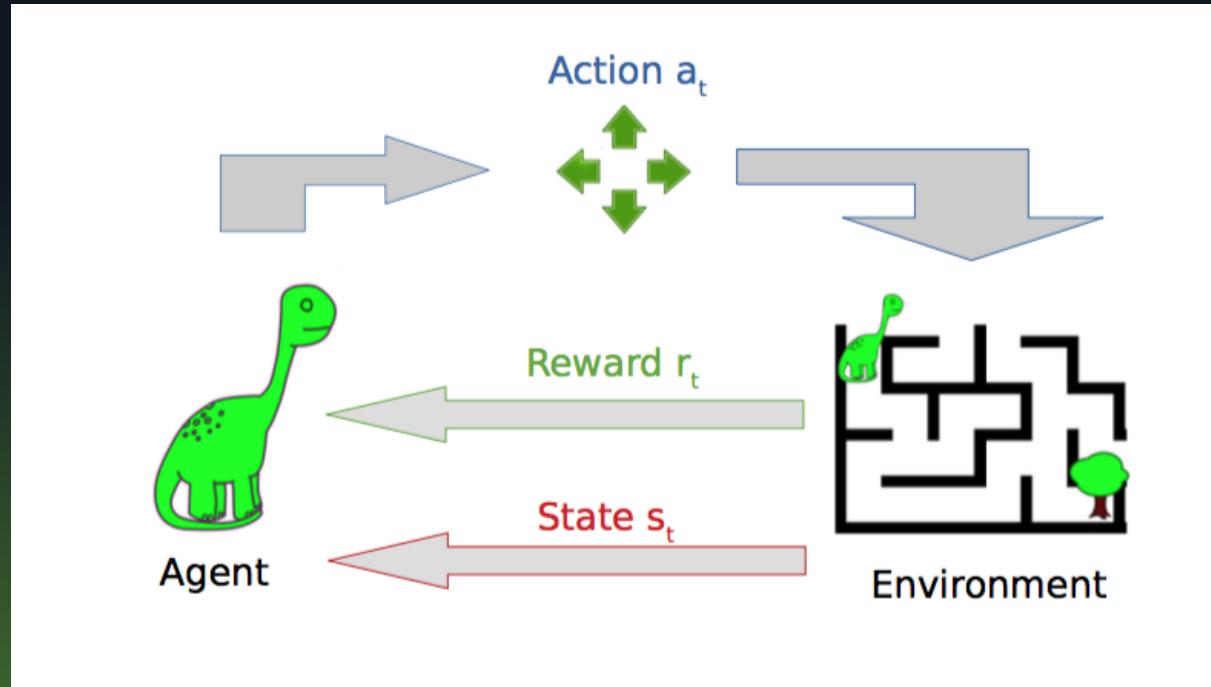
$K = 3$



$K = 3$



# Semi-Supervised Learning



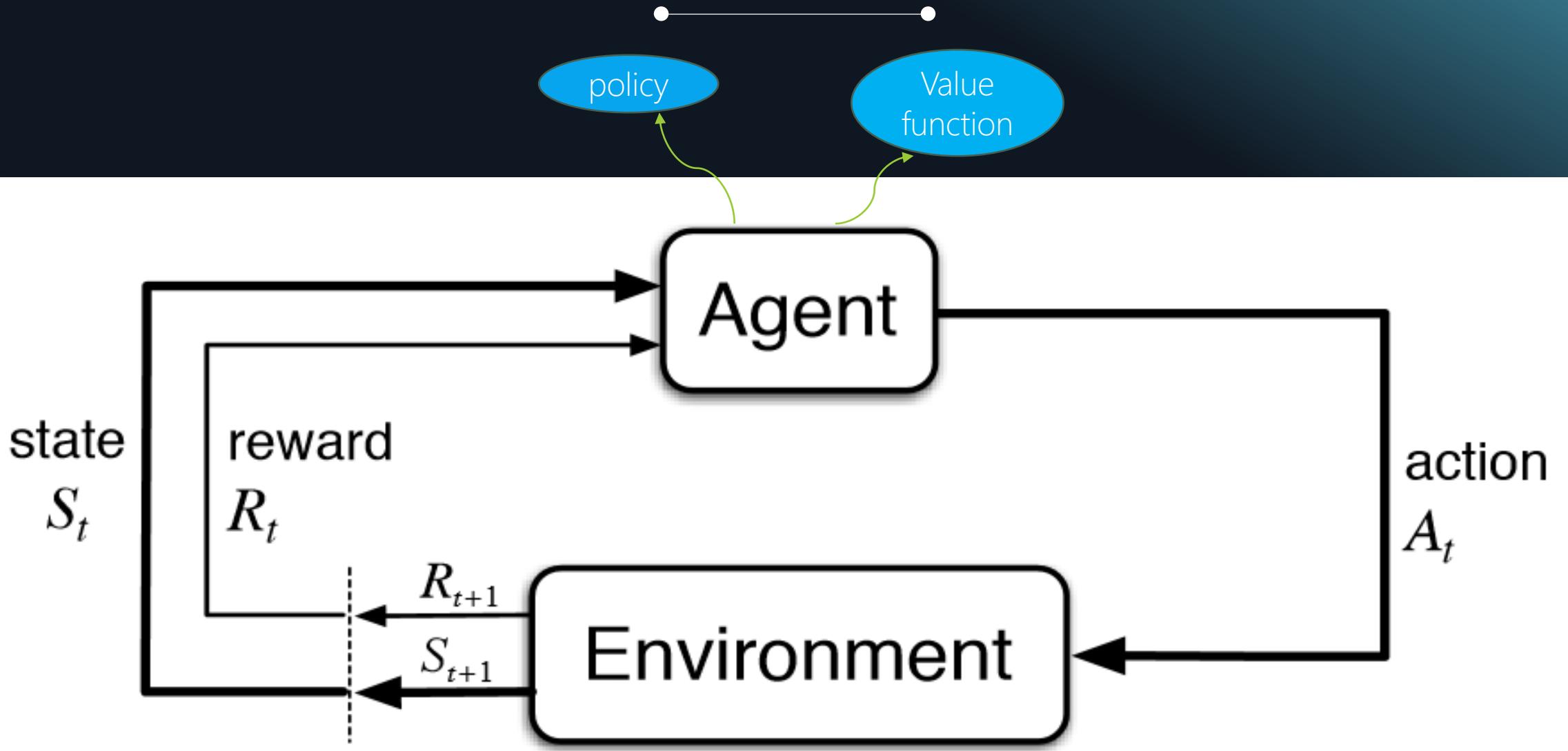
عامل تلاش می کند از طریق سعی و خطا با محیط تعامل کرده و یا بگیرد تا عمل بهینه را برای رسیدن به هدف انتخاب کند

## Reinforcement Learning

### What is Reinforcement Learning?

- Learning from interaction
- Goal-oriented learning
- Learning about, from, and while interacting with an external environment
- Learning what to do - how to map situations to action
  - so as to **maximize** a numerical reward signal

# Reinforcement Learning



## Key Features of RL

- Learner is not told which actions to take
- Trial-and-Error search
- Possibility of delayed reward
  - Sacrifice short-term gains for greater long-term gains
- The need to *explore* and *exploit*
- Considers the whole problem of a goal-directed agent interacting with an uncertain environment



Challenges



# Challenges

---

- ❖ تعیین نوع بازخورد (بازخورد مستقیم یا غیر مستقیم)



# MACHINE LEARNING

- بهبود عملکرد از طریق تجربه



## Supervised Learning

- Labeled data
- Direct feedback
- Predict outcome/future

## Unsupervised Learning

- No labels
- No feedback
- Find hidden structure in data

## Reinforcement Learning

- Decision process
- Reward system
- Learn series of actions

از توجه شما سپاس گذارم

