

Machine Learning



Marta Caro Martínez

UNED

¿Cómo surge el Machine Learning?

- Problemas muy complejos
- Origen de la sociedad de la información
 - Explosión de datos
 - Imposible hacer el análisis de esos datos
- Tendencia a la personalización



¿Qué es el Machine Learning?

Rama de la IA que enseña a las máquinas a encontrar patrones y a adaptarse a nuevas circunstancias

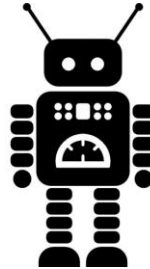
Personas

Aprenden de la experiencia



Máquinas

Siguen instrucciones

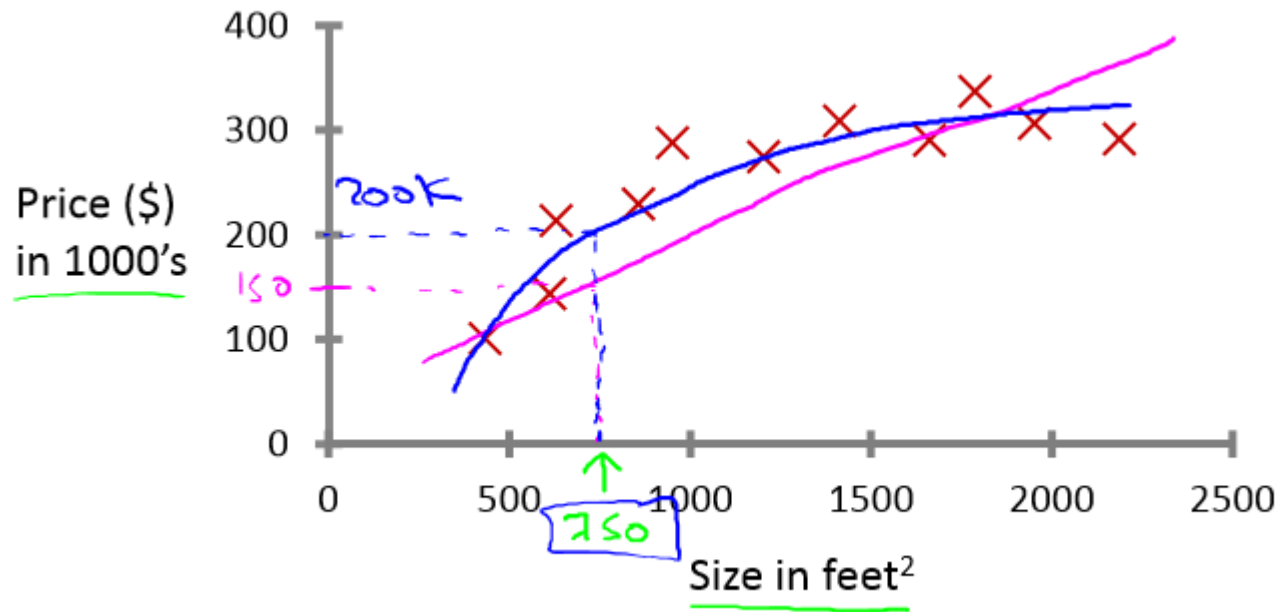


Máquinas con ML

Aprenden de la experiencia



Ejemplo práctico de Machine Learning



Conceptos en Machine Learning

- Modelo VS algoritmo
- Conjunto de datos:
 - Conjunto de entrenamiento
 - Conjunto de validación
 - Conjunto de evaluación
- Instancias (*input*): ejemplos del conjunto
- Atributos: características de las instancias
 - Categóricos
 - Continuos
- Clases (*output*): valores a predecir

Sexo	Altura	Peso	Exp.	Act.
H	1,55	45	A+	Fútbol
H	1,67	58	C	Fútbol
M	1,45	45	B	Fútbol
M	1,58	50	A+	Pádel
H	1,20	40	B	Fútbol
M	1,80	60	A	Pádel
M	1,35	39	B	Fútbol
...

Ejemplo de un conjunto de datos

Paradigmas del Machine Learning

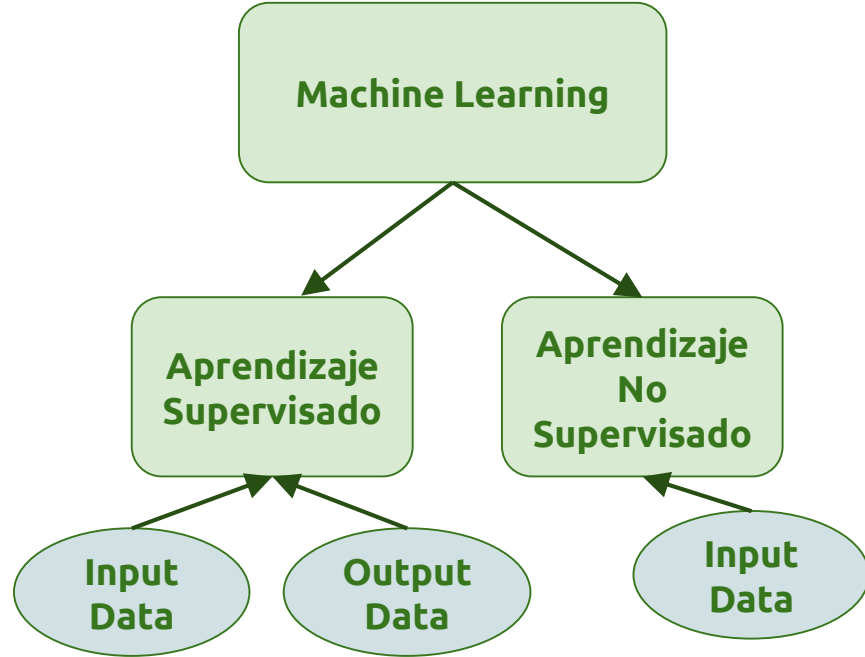
Tipos de técnicas, según la transformación que hace un sistema sobre la información

- **Deductivo:** a partir de hechos o reglas
- **Inductivo:** no se conoce el conjunto de datos con exactitud
- **Analítico:** se analizan las instancias para hacer generalidades
- **Analógico:** intenta emular la inteligencia humana
- **Mediante descubrimiento:** se obtienen conocimientos sin ayuda
- **Algoritmos genéticos:** intentan imitar el proceso de mutación humana
- **Conexionismo:** adaptación del conocimiento en grafos

Paradigmas del Machine Learning

Tipos de técnicas, según:

- La ayuda que recibe el sistema
- El tipo de estrategia

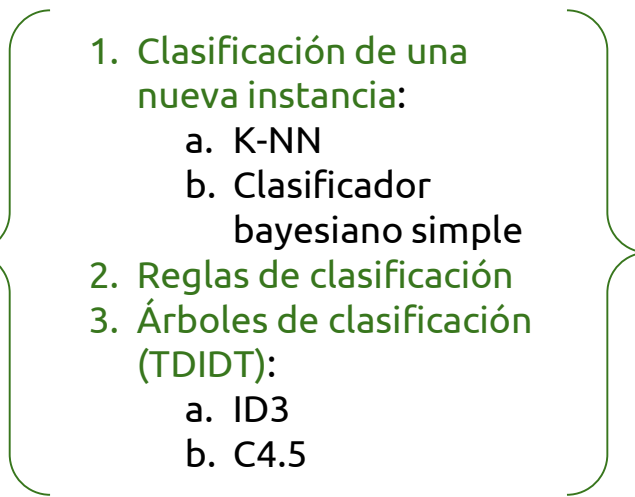


Aprendizaje Supervisado

Tipo de aprendizaje que utiliza la información extraída de las clases

Tipos:

- Clasificación: clases de tipo categórico
- Regresión: clases de tipo continuo
 - Linear Regression
 - Logistic Regression
 - ...

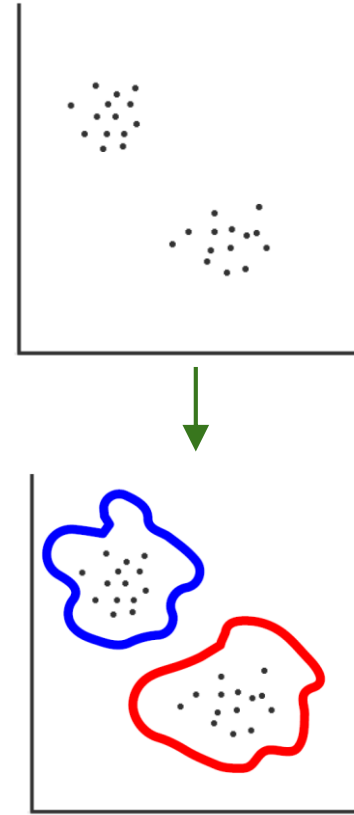
- 
1. Clasificación de una nueva instancia:
 - a. K-NN
 - b. Clasificador bayesiano simple
 2. Reglas de clasificación
 3. Árboles de clasificación (TDIDT):
 - a. ID3
 - b. C4.5

Aprendizaje No Supervisado

No existe información de clases

Tipos:

- Reglas de asociación: encontrar relaciones entre los atributos
- Clustering: encontrar conjuntos de instancias similares



Otros tipos de aprendizaje

- Aprendizaje semisupervisado:
 - Muchas instancias sin clase
- Aprendizaje por refuerzo
 - Necesita un feedback externo



Aplicaciones

Minería de datos

Big Data

Robótica

Sistemas de recomendación

Reconocimiento de imágenes/sonidos

Previsión de hechos (como el tiempo, finanzas, enfermedades)

• • •



Conclusiones

- Machine Learning: campo indispensable en el desarrollo tecnológico actual
- Diferentes técnicas específicas para cada situación o conocimiento
- Aplicable en múltiples problemas

Referencias

- BÉJAR, Antonio Moreno-Eva Armengol-Javier, et al. Aprendizaje automático. 1994.
- MILLÁN, Daniel Borrajo; BOTICARIO, Jesús González; VIÑUELA, Pedro Isasi. *Aprendizaje automático*. Sanz y Torres, 2006.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter; INTELLIGENCE, Artificial. A modern approach. *Artificial Intelligence*. Prentice-Hall, Egnlewood Cliffs, 1995, vol. 25, p. 27.
- JAIN, Anil K.; MURTY, M. Narasimha; FLYNN, Patrick J. Data clustering: a review. *ACM computing surveys (CSUR)*, 1999, vol. 31, no 3, p. 264-323.
- SMOLA, Alex; Vishwanathan, S. V. N. Introduction to Machine Learning. 2008
- TALWAR, Anish; KUMAR, Yogesh. Machine Learning: An artificial intelligence methodology. *International Journal of Engineering and Computer Science*, 2013, vol. 2, p. 3400-3404.
- ZHU, Xiaojin. Semi-supervised learning literature survey. 2005.