



Sistemas Inteligentes

# Introducción al aprendizaje automático

Departament de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial  
 Departament de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial  



Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante  



Tema 8. Introducción al aprendizaje. 1

Sistemas Inteligentes

# Aprendizaje automático

- **La idea del aprendizaje automático (*machine learning*) consiste en programar una computadora para que mejore en la realización de una tarea a partir de datos de ejemplo o de la experiencia**
- **¿Por qué puede ser necesario?**
  - **Tareas en las que el algoritmo se debe adaptar a circunstancias particulares (hace falta un “entrenamiento”):** detección de Spam, reconocimiento del habla,...
  - **Algoritmos difíciles de programar “a mano”:** reconocimiento del habla, de escritura manuscrita, reconocimiento de objetos, ...

Departament de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial  
 Departament de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial  


Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante  


Tema 8. Introducción al aprendizaje. 2

Sistemas Inteligentes

## Ejemplos de áreas de aplicación

- “Minería de datos” (*data mining*): obtener conclusiones a partir del análisis estadístico de grandes cantidades de datos
- Aplicaciones muy variadas, desde marketing a medicina
- Facilitado por las enormes bases de datos *online* y *offline* existentes en la actualidad

**Customers Who Bought This Item Also Bought**

 La Conspiración / Deception Point (Spanish Edition) by Dan Brown ★★★★★ (4) \$15.61	 Angeles y demonios (Spanish Edition) by Dan Brown ★★★★★ (25) \$10.17	 La Fortaleza Digital / Digital Fortress (Spanish Edition) by Dan Brown ★★★★★ (3) \$16.06	 La isla bajo el mar (Vintage Espanol) (Spanish... by Isabel Allende ★★★★★ (32) \$10.74	 El Código Da Vinci / Da Vinci Code (Spanish Edition) by Dan Brown ★★★★★ (1) \$10.17
---	---	---	---	--

Aproximadamente 49.600 resultados (0,36 segundos)

► Quizás quiso decir: [paris hilton](#)

3

Tema 8. Introducción al aprendizaje.

Sistemas Inteligentes

## Ejemplos de áreas de aplicación (II)

- Algoritmos difíciles de programar “a mano”
  - Reconocimiento de partes del cuerpo con Kinect
    - <http://research.microsoft.com/pubs/145347/BodyPartRecognition.pdf>



4

Tema 8. Introducción al aprendizaje.

Sistemas Inteligentes

## Tipos de aprendizaje

- **Aprendizaje supervisado:** conocemos la clase a la que pertenece cada ejemplo
  - Clasificación o reconocimiento de patrones: asignamos una clase de un conjunto de clases discreto. Ejemplo: reconocer una cara, un carácter
  - Regresión: estimar una función continua
- **Aprendizaje no supervisado:** tenemos un conjunto de datos que queremos agrupar en *clusters*
- **Aprendizaje por refuerzo:** tenemos una medida de lo bien o mal que está funcionando el algoritmo, pero no sabemos exactamente qué falla.

Dept. de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial  
 Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial  
 Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

Tema 8. Introducción al aprendizaje. 5

Sistemas Inteligentes

## Aprendizaje Supervisado

- Aprendemos a partir de ejemplos conocidos (etiquetados según su clase).
- Conjunto de validación:
  - Aleatoriamente se parte el conjunto inicial de ejemplos en dos grupos.
  - Uno se usa como **conjunto de entrenamiento**, para ajustar los parámetros de aprendizaje del clasificador.
  - El otro es el **conjunto de validación** y se usa para estimar el error de generalización.
  - Se entrena hasta alcanzar el **error de validación** mínimo.
  - Entrenar hasta alcanzar un **error de entrenamiento** mínimo produciría sobreentrenamiento (overfitting)
  - Cuando los conjuntos de entrenamiento no son lo suficientemente grandes usamos la técnica de validación cruzada (k-fold cross validation)

Dept. de Ciència de la Computació i Intel·ligència Artificial  
 Dpto. de Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial  
 Universitat d'Alacant  
 Universidad de Alicante

Tema 8. Introducción al aprendizaje. 6

## Bibliografía

- Escolano et al. [Inteligencia Artificial](#). Thomson-Paraninfo 2003.
- Duda, Hart & Stork. [Pattern Classification](#). Wiley 2001.
- Hastie, Tibshirani, Friedman, [The Elements of Machine Learning](#). Springer Series in Statistics. 2001.
- Reed, Marks, [Neural Smithing](#). MIT Press, CA Mass 1999
- Mitchell, [Machine Learning](#). McGraw Hill, Computer Science Series. 1997