

Conceptos Fundamentales

Alfredo Cuesta Infante

E. T. S. Ingeniería Informática
Universidad Rey Juan Carlos

Master Univ. en Visión Artificial
Reconocimiento de Patrones

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?

¿Qué es el Reconocimiento de Patrones?

Elementos esenciales para RP

¿Cómo lograr buenos resultados?

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?

¿Qué es el Reconocimiento de Patrones?

Elementos esenciales para RP

¿Cómo lograr buenos resultados?

Alfredo Cuesta
Infante

¿Cómo lograr buenos resultados?



Tipos de aprendizaje

¿Qué es el Reconocimiento de Patrones?

Elementos esenciales para RP

¿Cómo lograr buenos resultados?

Diferentes clasificaciones	Si	No
¿Conjunto de datos etiquetado por humanos?	Aprendizaje Supervisado (Clasificación, Rec. de patrones)	Aprendizaje No supervisado Agrupamiento
¿Es necesario tener todos los datos al comienzo del aprendizaje?	Aprendizaje en lote (Batch learning)	Aprendizaje en línea (On-line learning)
¿Son necesarios los datos al final del aprendizaje?	Predicción basada en ejemplos	Predicción basada en modelos

Figura: Las cajas centrales son diferentes soluciones (*frameworks*) según la pregunta (columna izquierda) y su respuesta (fila de arriba) [Fuente: Original de A. Cuesta]

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?

¿Qué es el Reconocimiento de Patrones?

Elementos esenciales para RP

¿Cómo lograr buenos resultados?

Conjunto de datos

Conceptos
Fundamentales

Alfredo Cuesta
Infante

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?



Figura: MNIST: 60K dígitos manuscritos. CIFAR-100: 60K imágenes de 100 clases distintas. ImageNet: 1500K imágenes de 1000 clases distintas. [Fuente: Anónimo @ internet]

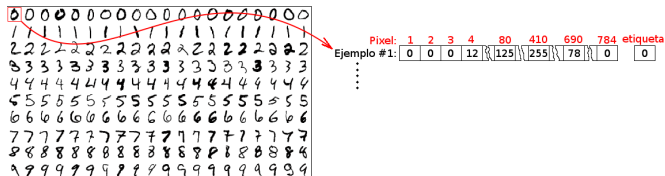


Figura: Muestra del conjunto de datos MNIST (izq.) y su versión como tabla de ejemplos y atributos. Además, a la derecha, se muestra la etiqueta de este ejemplo, en este caso "0". [Fuente: Original de A. Cuesta]

Vector de características

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?

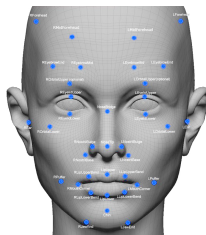


Figura: Características para RP de rostros. [Fuente: eForensics Magazine]

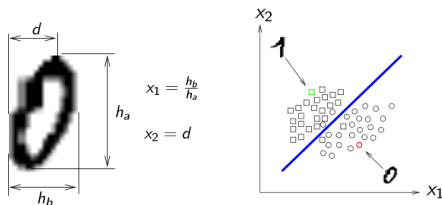


Figura: Dos características para distinguir un '0' de un '1' pueden ser suficientes. Además permite visualizar el conjunto de datos en un gráfico. [Fuente: J.M. Buenaposada]

- ▶ Superficie de decisión
- ▶ Función discriminante
 - ▶ lineal
 - ▶ no lineal
- ▶ Métodos discriminativos
- ▶ Métodos generativos
- ▶ Interpretación probabilística

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?

¿Qué es el Reconocimiento de Patrones?

Elementos esenciales para RP

¿Cómo lograr buenos resultados?

¿Cómo lograr buenos resultados?

Conceptos
Fundamentales

Alfredo Cuesta
Infante

Buenos datos

- Calidad
- Cantidad

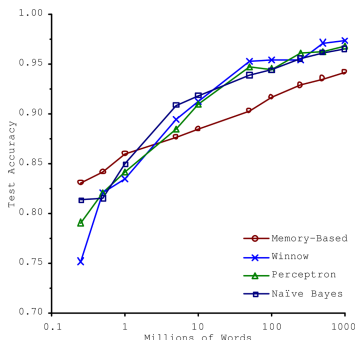


Figura: "Learning Curves for Confusion Set Disambiguation", M. Banko y E. Brill, 2001

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?

¿Cómo lograr buenos resultados?

Conceptos
Fundamentales

Alfredo Cuesta
Infante

Buenos algoritmos

- ▶ Ser capaces de **generalizar**
- ▶ Ni mucho (no distingue) ni poco (sólo memoriza)

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?

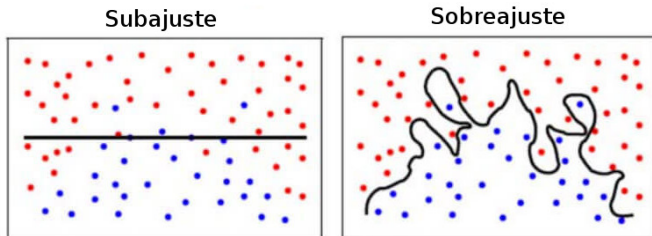


Figura: Subajuste vs. Sobreajuste [Fuente: Anónimo @ internet]

¿Cómo lograr buenos resultados?

Buenas prácticas ... no es:

"...uno comienza a deformar los hechos para hacerlos encajar en las teorías en lugar de encajar las teorías en los hechos.",

A. Conan Doyle, "El sabueso de los Baskerville", 1902.

¿Qué es el
Reconocimiento de
Patrones?

Elementos esenciales
para RP

¿Cómo lograr buenos
resultados?



Figura: '¿Este es tu sistema de ML?', 'Sip, echas los datos en esta pila de álgebra lineal y recoges las respuestas al otro lado', '¿y si las respuestas están mal?', 'Agitas la pila hasta que empiecen a salir bien'. [Fuente: Anónimo @ internet]

¿Cómo lograr buenos resultados?

Buenas prácticas ... sí es:

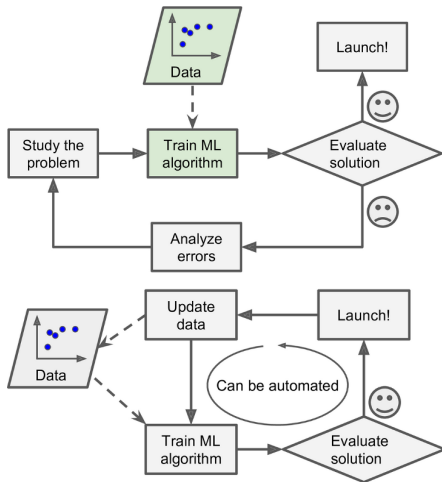


Figura: (Arriba) Ciclo estandar. (Abajo) Ciclo dinámico