



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

T0. Introducción al aprendizaje automático

Albert Sanchis
Alfons Juan
Jorge Civera

DSIC

Departament de Sistemes
Informàtics i Computació

Objetivos formativos

- Define aprendizaje automático
- Explica el paradigma de la clasificación
- Explica la estructura de clasificadores clásicos y actuales
- Conoce los métodos de aprendizaje automático
- Conoce algunas aplicaciones de aprendizaje automático

Índice

1	Definiciones de aprendizaje automático	3
2	El paradigma de la clasificación	4
3	Estructura clásica de un clasificador	5
4	Estruc. actual de clasif. con redes neuronales	6
5	Métodos de aprendizaje	7
6	Aplicaciones	8

1. Definiciones de aprendizaje automático

[[Samuel, 1959](#)]: campo de estudio que da a los ordenadores la habilidad de aprender sin ser explícitamente programados

[[Mitchell, 1997](#)]: un sistema aprende de la experiencia E respecto a una clase de tareas T y una medida de rendimiento R , si su rendimiento en T , medido por R , mejora con E

[[Jordan and Mitchell, 2015](#)]: la AA nos capacita para crear sistemas que mejoran automáticamente con experiencia

[[Murphy, 2022](#)]:

- Muchos tipos de AA dependen de la naturaleza de T , R y E
- La mayoría de la AA se enmarca convenientemente en una perspectiva probabilística
- La aproximación probabilística es óptima para la toma de decisiones bajo incertidumbre

2. El paradigma de la clasificación

La mayoría de los sistemas de AA siguen el *paradigma de la clasificación*: un objeto x necesita ser (correctamente) clasificado en una de las C posibles *clases*:



Ejemplo: OCR (*optical character recognition*) para clasificar 6 y 9



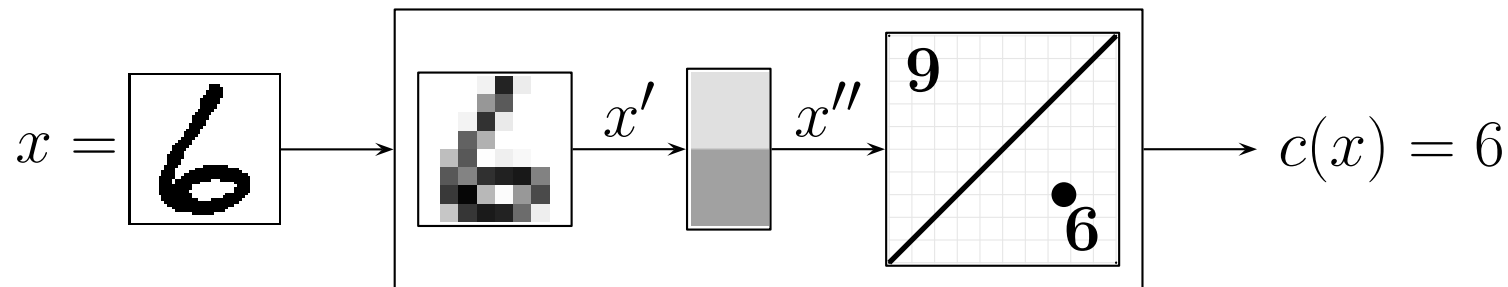
3. Estructura clásica de un clasificador

Un clasificador clásico contiene tres módulos:



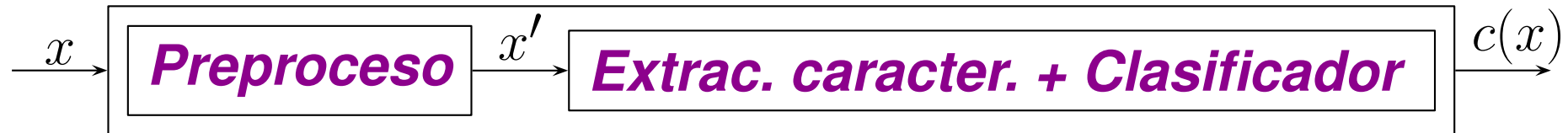
- **Preproceso:** Adquisición de señal y filtrado
- **Extracción de características:** cálculo de vector de caracter.
- **Clasificación:** clasificación del vector de características

Ejemplo: OCR para 6 y 9



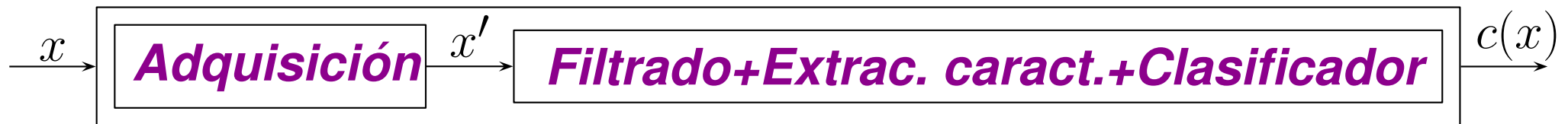
4. Estruct. actual de clasif. con redes neuronales

Clasificador de dos módulos:



- **Preproceso:** adquisición de señal y filtrado
- **Extrac. caracter. + Clasificador:** red neuronal

Clasificador de dos módulos:



- **Adquisición de señal**
- **Filtrado + Extrac. caracter. + Clasificador:** red neuronal

5. Métodos de aprendizaje

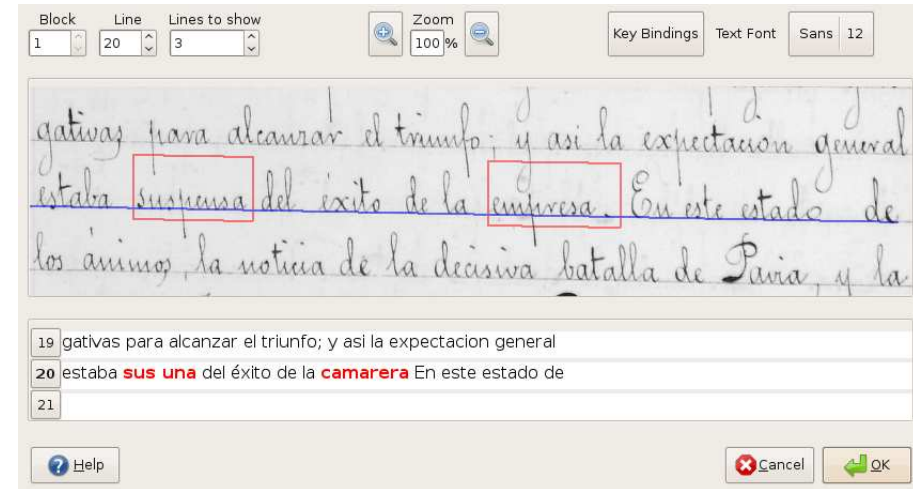
Supervisado: el sistema aprende de muestras ***etiquetadas***

No supervisado: sistema aprende de muestras ***no etiquetadas***

6. Aplicaciones



Clasificación de texto



Reconocimiento de imágenes

2 Algorisme Perceptró

Entrada: $\{(x_n, c_n)\}_{n=1}^N, \{w_c\}_{c=0}^C, \alpha \in \mathbb{R}^{>0} \text{ i } b \in \mathbb{R}$

Eixida: $\{w_c\}^* = \arg \min_{\{w_c\}} \sum_n \left[\max_{c \neq c_n} w_c^t x_n + b > w_{c_n}^t x_n \right]$

Mètode:

repetir

per a tota dada x_n

err = fals

per a tota classe c distinta de c_n

si $w_c^t x_n + b > w_{c_n}^t x_n$: $w_c = w_c - \alpha \cdot x_n$; err = cert

si err: $w_{c_n} = w_{c_n} + \alpha \cdot x_n$

això és un error de classificació i caldrà canviar els

00:04:15

Reconocimiento del habla

2 Algorisme Perceptró

Entrada: $\{(x_n, c_n)\}_{n=1}^N, \{w_c\}_{c=0}^C, \alpha \in \mathbb{R}^{>0} \text{ i } b \in \mathbb{R}$

Eixida: $\{w_c\}^* = \arg \min_{\{w_c\}} \sum_n \left[\max_{c \neq c_n} w_c^t x_n + b > w_{c_n}^t x_n \right]$

Mètode:

repetir

per a tota dada x_n

err = fals

per a tota classe c distinta de c_n

si $w_c^t x_n + b > w_{c_n}^t x_n$: $w_c = w_c - \alpha \cdot x_n$; err = cert

si err: $w_{c_n} = w_{c_n} + \alpha \cdot x_n$

This is an error of classification and it will be necessary to change the

00:04:16

Traducción automática

Referencias

- [Jordan and Mitchell, 2015] Jordan, M. I. and Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245):255–260.
- [Mitchell, 1997] Mitchell, T. (1997). *Machine Learning*. McGraw Hill.
- [Murphy, 2022] Murphy, K. P. (2022). *Probabilistic Machine Learning: An introduction*. MIT Press.
- [Samuel, 1959] Samuel, A. (1959). Some studies in machine learning using the game of checkers. *IBM Journal of Research and Development*.