

Reconocimiento de objetos

Lección 11.1

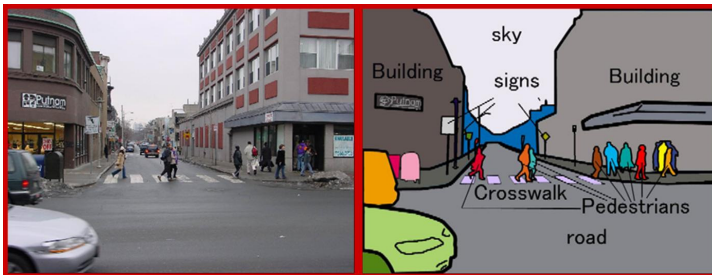
Dr. Pablo Alvarado Moya

MP6127 Visión por Computadora
Programa de Maestría en Electrónica
Énfasis en Procesamiento Digital de Señales
Escuela de Ingeniería Electrónica
Tecnológico de Costa Rica

I Cuatrimestre 2013

Introducción

- Reconocimiento automático de objetos mayor reto de VC
- ¿Cuándo alcanzaremos capacidades de niño de 2 años?
- Problemática en definición misma de **objeto** a reconocer
- Taxonomía de problemas asociados tiene diversos enfoques



Wolf, L.

Según Szeliski:

- Detección de objetos (p. ej. caras)
- Reconocimiento de instancias (p. ej. objetos aislados)
- Reconocimiento de categorías
- Comprensión de contexto y de escena

Tipos de reconocimiento

Según Szeliski:

- Detección de objetos (p. ej. caras)

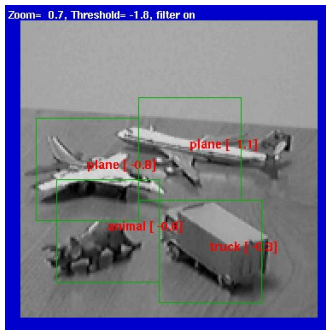


- Reconocimiento de instancias (p. ej. objetos aislados)
- Reconocimiento de categorías
- Comprensión de contexto y de escena

Tipos de reconocimiento

Según Szeliski:

- Detección de objetos (p. ej. caras)
- Reconocimiento de instancias (p. ej. objetos aislados)
- Reconocimiento de categorías

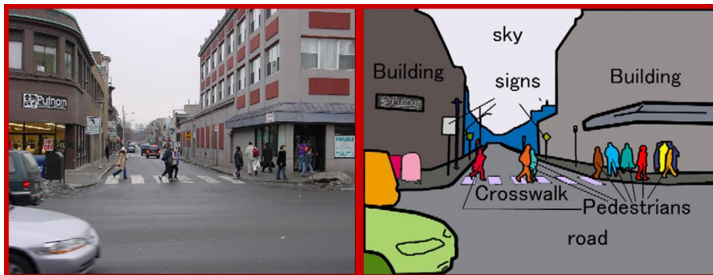


- Comprensión de contexto y de escena

Tipos de reconocimiento

Según Szeliski:

- Detección de objetos (p. ej. caras)
- Reconocimiento de instancias (p. ej. objetos aislados)
- Reconocimiento de categorías
- Comprensión de contexto y de escena

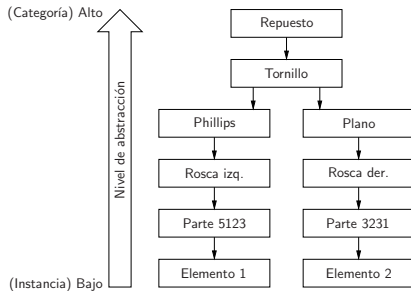


Wolf, L.

Concepto de objeto

En visión por computador:

- **Objeto** denota *entidad* del mundo real con etiqueta única
- Significado de **entidad** depende de la aplicación
- \Rightarrow múltiples etiquetas dependiendo de nivel de abstracción

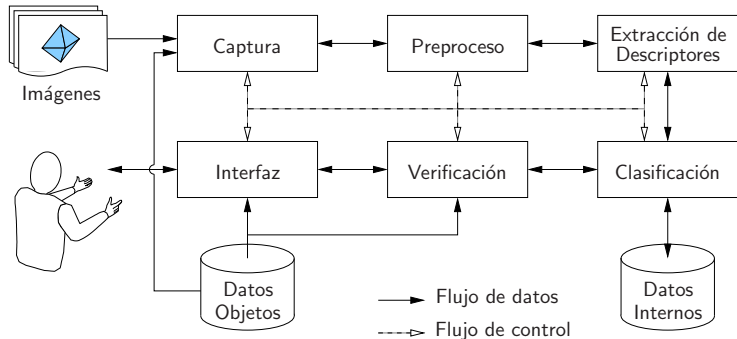


Aspectos a considerar en sistemas de reconocimiento

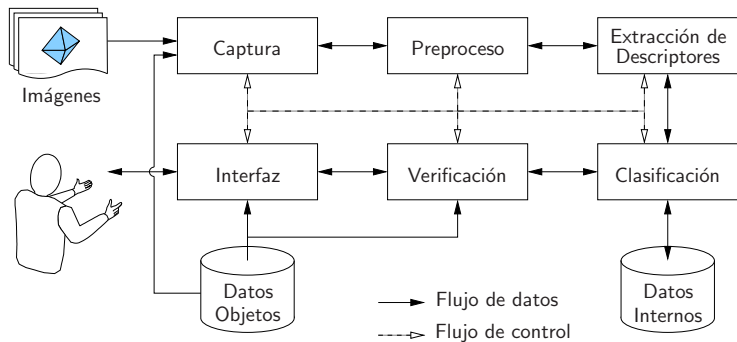
Cinco aspectos a considerar:

- 1 **Arquitectura del sistema de reconocimiento**
- 2 Conjunto de objetos
- 3 Composición de la escena
- 4 Naturaleza de las imágenes
- 5 Tipo de conocimiento

Arquitectura del sistema de reconocimiento

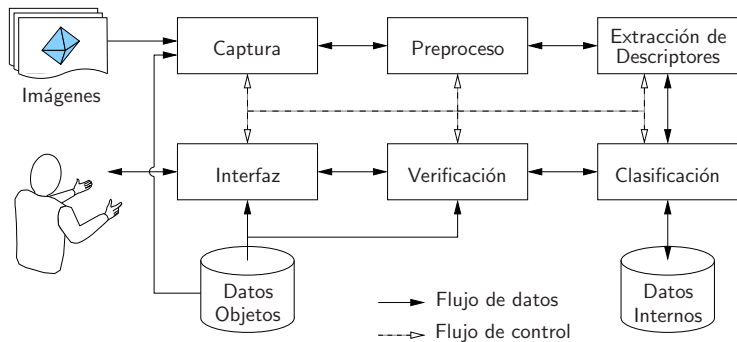


Arquitectura del sistema de reconocimiento



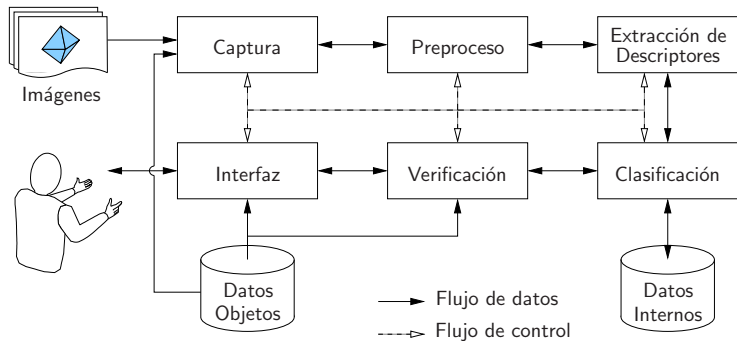
Captura: de cámara, de imágenes almacenadas, CGI, etc.

Arquitectura del sistema de reconocimiento



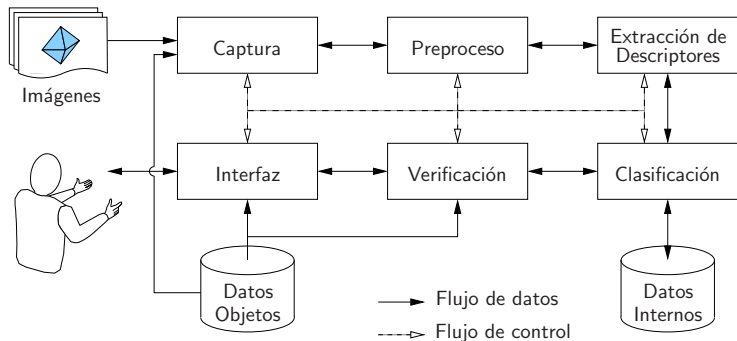
Preproceso: ruido, efectos de iluminación ¿segmentación?

Arquitectura del sistema de reconocimiento



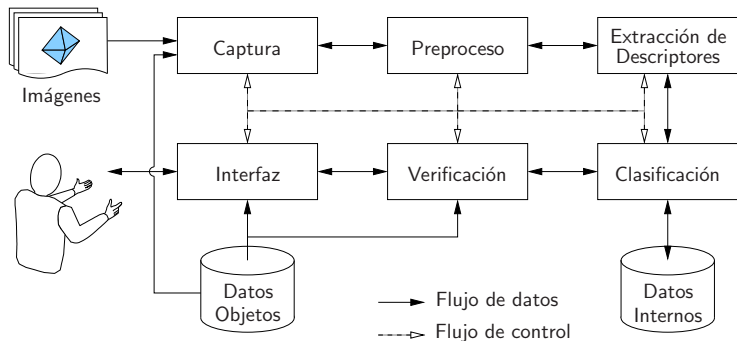
Extracción de descriptores: reducción de dimensión

Arquitectura del sistema de reconocimiento



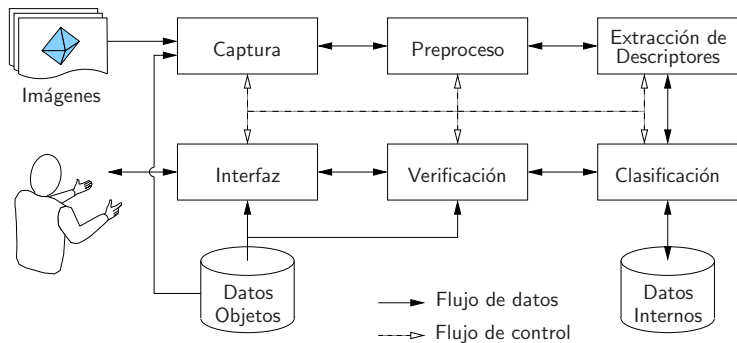
Clasificadores: redes neuronales, clasificadores estadísticos, bosques aleatorios, SVM, etc.

Arquitectura del sistema de reconocimiento



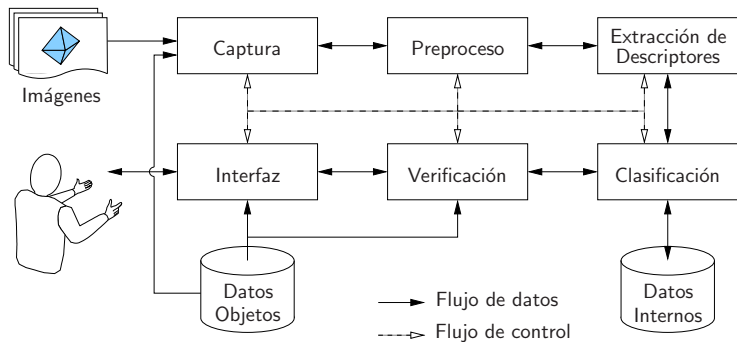
Verificación: evaluación de plausibilidad, fuentes adicionales de información

Arquitectura del sistema de reconocimiento



Interfaz: interacción con el usuario

Arquitectura del sistema de reconocimiento



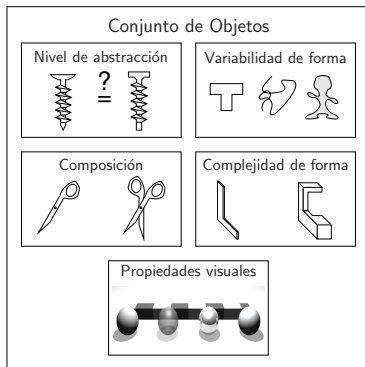
Tipos: monolítico, secuencial, recursivo

Aspectos a considerar en sistemas de reconocimiento

Cinco aspectos a considerar:

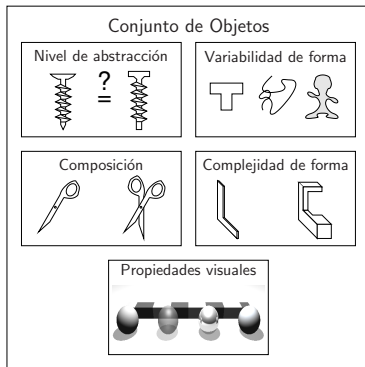
- 1 Arquitectura del sistema de reconocimiento
- 2 **Conjunto de objetos**
- 3 Composición de la escena
- 4 Naturaleza de las imágenes
- 5 Tipo de conocimiento

Conjunto de objetos



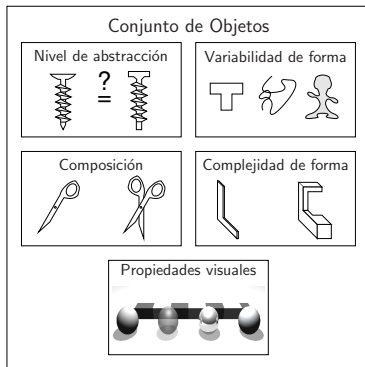
Nivel de abstracción: Conjunto de *objetos* usualmente tiene elementos en mismo nivel de abstracción (repuestos, herramientas, juguetes, ciudad, animales, plantas)

Conjunto de objetos



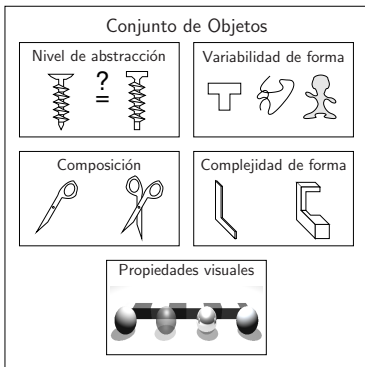
Composición: atómicos, o ensamblajes (rígidos o con grados de libertad)

Conjunto de objetos



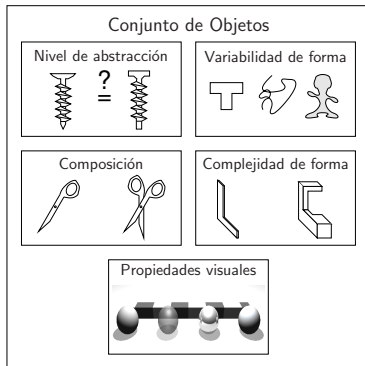
Variabilidad de forma: rígidos, flexibles o deformables

Conjunto de objetos



Complejidad de forma: 2D, 3D, número de vistas requeridas, ...

Conjunto de objetos



Características visuales: color, material, transparencia, reflectancia, emisión, etc.
(determinan sistema de captura)

Aspectos a considerar en sistemas de reconocimiento

Cinco aspectos a considerar:

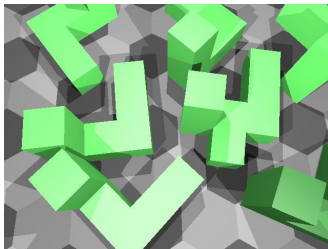
- 1 Arquitectura del sistema de reconocimiento
- 2 Conjunto de objetos
- 3 **Composición de la escena**
- 4 Naturaleza de las imágenes
- 5 Tipo de conocimiento

Composición de la escena

Organización de la escena

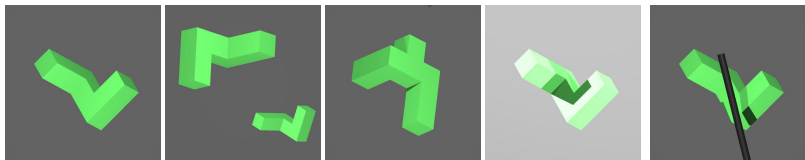


Simple



Atiborrada

Transformaciones de apariencia



Original

2D

3D

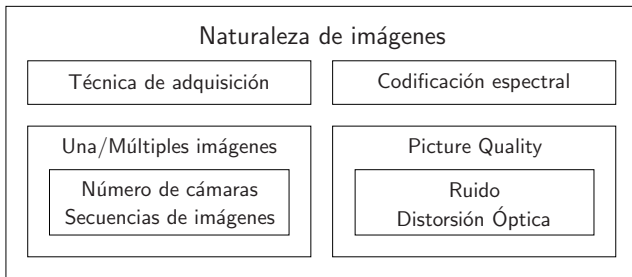
Iluminación Ocultamiento

Aspectos a considerar en sistemas de reconocimiento

Cinco aspectos a considerar:

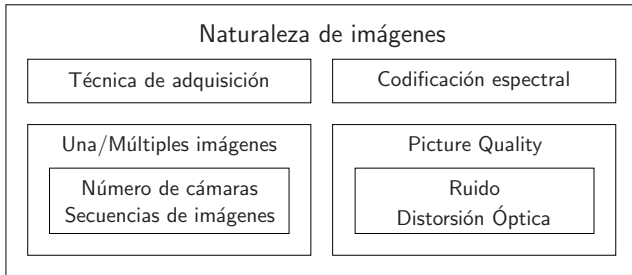
- 1 Arquitectura del sistema de reconocimiento
- 2 Conjunto de objetos
- 3 Composición de la escena
- 4 **Naturaleza de las imágenes**
- 5 Tipo de conocimiento

Naturaleza de las imágenes



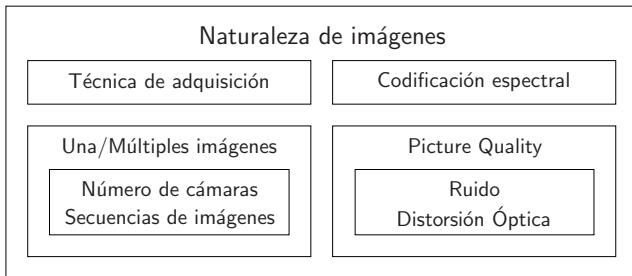
Adquisición: CMOS/CCD, rango, tomografía, MRI, ultrasonido, microscopía, astronomía

Naturaleza de las imágenes



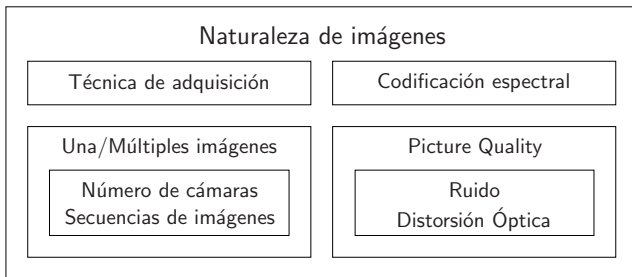
Información espectral: monocromática, RGB, multispectral, IR

Naturaleza de las imágenes



Número de imágenes: una o varias (sucesivas o inmediatas)

Naturaleza de las imágenes



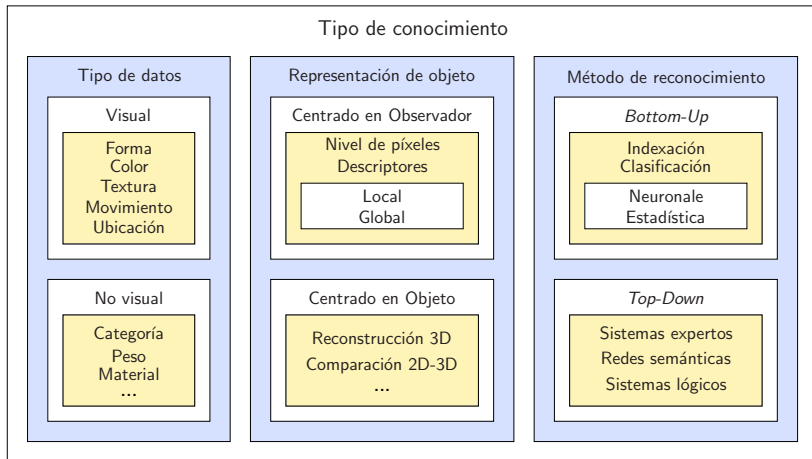
Calidad: ruido, distorsiones ópticas, cuantificación

Aspectos a considerar en sistemas de reconocimiento

Cinco aspectos a considerar:

- 1 Arquitectura del sistema de reconocimiento
- 2 Conjunto de objetos
- 3 Composición de la escena
- 4 Naturaleza de las imágenes
- 5 **Tipo de conocimiento**

Tipo de conocimiento



Este documento ha sido elaborado con software libre incluyendo L^AT_EX, Beamer, GNUPlot, GNU/Octave, XFig, Inkscape, L^TI-Lib-2, GNU-Make, Kazam, Xournal y Subversion en GNU/Linux



Este trabajo se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-LicenciarIgual 3.0 Unported. Para ver una copia de esta Licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> o envíe una carta a Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.

© 2013 Pablo Alvarado-Moya Escuela de Ingeniería Electrónica Instituto Tecnológico de Costa Rica