

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
Centro Universitario UAEM Zumpango
Ingeniero en Computación

Visión Artificial
Unidad de Competencia I
Introducción a la Visión Artificial



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

M. en C. Rafael Rojas Hernández

rrojas.uaemex@gmail.com

Febrero 2016



Índice de la presentación



- Información general de la Unidad
- Estructura de la Unidad de Aprendizaje
- Unidad de Competencia I



Información general de la Unidad de Aprendizaje

Unidad de Aprendizaje

Visión Artificial

Propósito de la Unidad de Aprendizaje

El alumno empleará y aplicará los fundamentos y algoritmos básicos de visión artificial, indicando el potencial de su aplicación para ponerlas en práctica en las diversas áreas desarrollo, investigación y mercado laboral.



Estructura de la Unidad de Aprendizaje

1. **Introducción a la Visión Artificial**
2. Análisis de Imágenes
3. Emparejamiento de imágenes
4. Reconocimiento de patrones
5. Reconocimiento automático de objetivo

Unidad de Competencia I

Introducción a la Visión Artificial



Objetivo de la Unidad de Competencia

Reconocer los campos de trabajo de la visión artificial y utilizar los fundamentos básicos en visión de bajo nivel, para proponer y bosquejar un sistema de visión artificial.

Conocimientos

- Emplea aproximaciones a la visión artificial desde el reconocimiento de formas.
- Describe el modelo general de un sistema de visión.
- Ubica las aplicaciones de un sistema de visión artificial.
- Identifica los niveles de procesamiento de la visión artificial.
- Manipula imágenes utilizando las operaciones básicas en píxeles, detección de discontinuidades, fillos y contornos.

Unidad de Competencia I

Introducción a la Visión Artificial



Habilidades

Elabora los componentes básicos que componen un sistema visión.
Maneja los algoritmos elementales del procesamiento de imágenes propias de la visión de bajo nivel.

Actitudes y valores

Selecciona métodos apropiados.
Explica conceptos.
Propone soluciones.
Resuelve problemas.
Pone en práctica los conocimientos adquiridos.
Actúa conforme a un plan.

Unidad de Competencia I

Temario



Aproximaciones a la visión artificial desde el reconocimiento de formas

Modelo general de un sistema de visión

Aplicaciones

- Análisis de imágenes multiespectrales

- Reconocimiento Óptico de Carácters (OCR)

- Reconocimiento Óptico de Carácters (OCR)

- Análisis de imágenes médicas (diagnóstico automatizado y asistido)

- Control de calidad e inspección industrial

- Seguridad

- Visión robótica



Introducción a la Visión Artificial

A través de la vista los seres humanos conocemos el entorno que nos rodea, en el podemos percibir estructuras tridimensionales, que nos muestran objetos mediante su forma, textura, superficie, color, sombra, entre otras.

Conceptualmente el cerebro nos ayuda a definir a que corresponde cada uno de los objetos, separando el fondo de lo que en realidad nos interesa. Sin embargo para que una máquina pueda hacer esto es complicado.



Introducción a la Visión Artificial

Para las máquina la manera de percibir las imágenes es a través de una cámara digital, la cual obtiene imágenes bidimensionales, y no distingue las características de los objetos.

Sin embargo, con el transcurso del tiempo se han llegado a realizar investigaciones en el procesamiento de imágenes para determinar ciertas características en imágenes bidimensionales. Lo que implica dotar a las máquinas de visión.

Introducción a la Visión Artificial

Aproximaciones a la visión artificial desde el reconocimiento de formas



¿Qué es la Visión Artificial?

- Visión es saber qué hay y dónde mediante la vista (Aristóteles)
- Visión es recuperar de la información de los sentidos (vista) propiedades válidas del mundo exterior (Gibson^a)
- Visión es un proceso que produce, a partir de las imágenes del mundo exterior, una descripción que es útil para el observador y que no tiene información irrelevante(Marr^b)

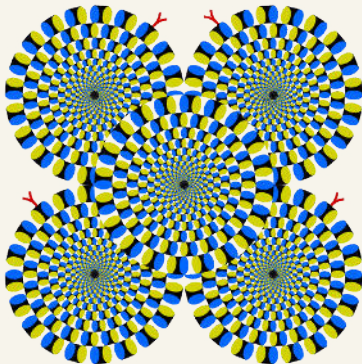
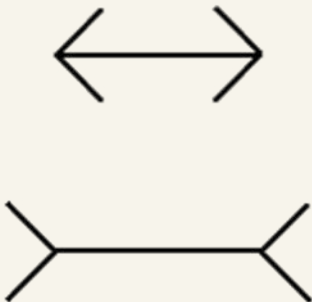
^aJ. Gibson, "The Ecological Approach to Visual Perception", Houghton Mifflin, Boston, 1979

^bD. Marr, "Vision", Freeman, San Francisco, 1982



Introducción a la Visión Artificial

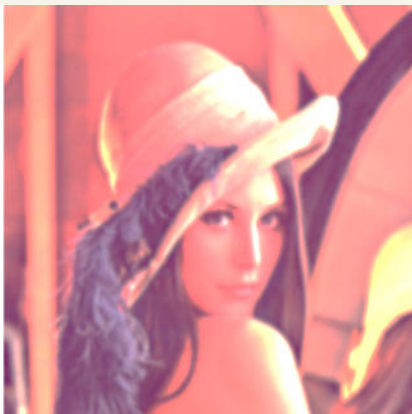
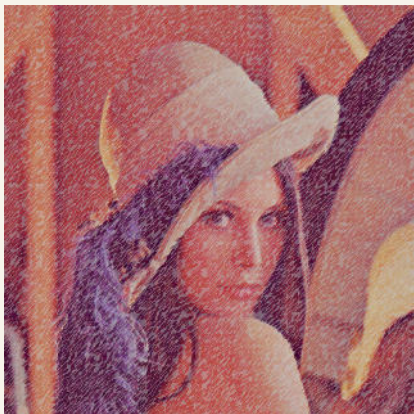
El problema surge al momento de encontrarse con imágenes que pueden engañar al ojo, o a la cámara.





Introducción a la Visión Artificial

O simplemente cuando las imágenes no tienen una calidad aceptable para determinar las características necesarias.





Introducción a la Visión Artificial

Para ello es necesario hacer uso del procesamiento de imágenes, logrando con ello:

- Eliminar defectos o ruido
- Mejora en propiedades visuales (brillo, color)
- Resolver desenfoque

Todo esto mediante algoritmos matemáticos que están ya definidos, sin embargo, es necesario elegir de manera correcta cada uno de ellos.



Introducción a la Visión Artificial

Una vez obtenida una imagen de buena calidad, es el objetivo de la visión artificial extraer las características que describen los objetos que se están buscando, a través de:

- Su localización
- El tipo de objeto
- Representación física
- Color
- Forma

Modelo general de un sistema de visión

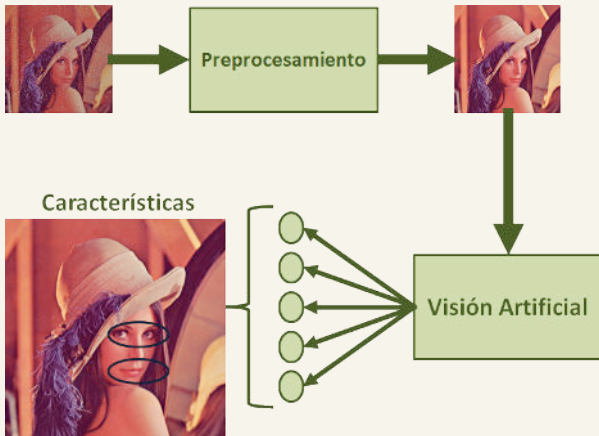


Para desarrollar el proceso de visión artificial es necesario contar y considerar lo siguiente:

- Imagen de entrada
- Preprocesamiento de la imagen de entrada
- Métodos de extracción de características
- Representación del proceso de visión artificial



Modelo general de un sistema de visión





Modelo general de un sistema de visión

Imagen de entrada

Imagen adquirida del dispositivo de inicial, cámara digital, cámara web, video. Sin modificación alguna.

Preprocesamiento

Serie de procesos o tratamientos para mejorar la calida de la imagen de entrada, como eliminación de ruido, contraste, saturación de color, entre otros.

Modelo general de un sistema de visión



Metódos de extracción de características

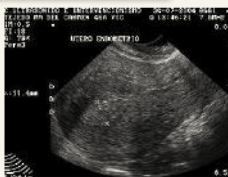
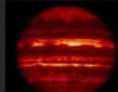
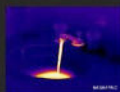
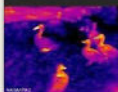
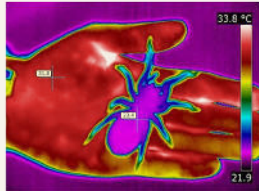
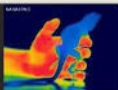
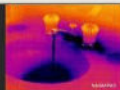
Algoritmos a utilizar para obtener la(s) característica(s) buscadas, puede implicar uno o más pasos.

Representación del proceso de visión artificial

Una vez obtenidas las características será necesario determinar para que serán usadas, por ejemplo: sólo mostrar la posición del objeto, indicar si se contiene el objeto, realizar alguna acción (en software o hardware), entre otras.

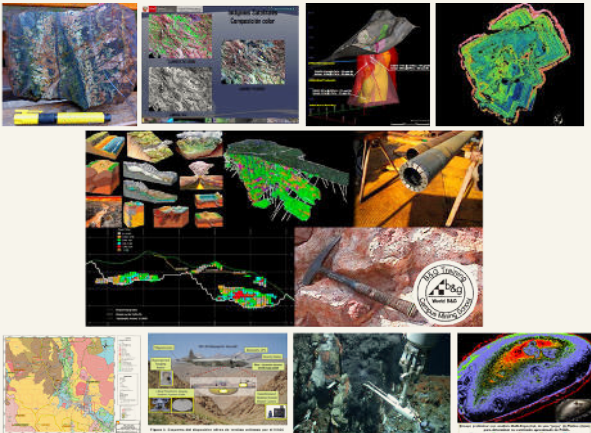
Aplicaciones

Análisis de imágenes multispectrales



Aplicaciones

Análisis de imágenes multiespectrales



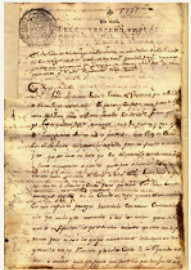
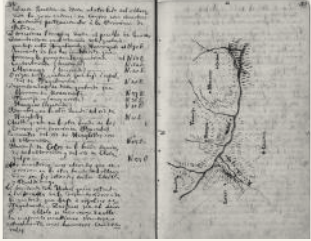
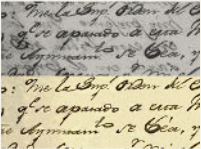
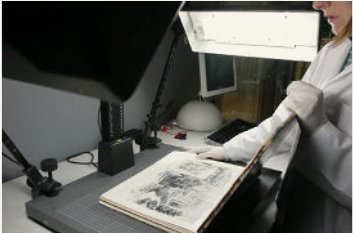
Aplicaciones

Reconocimiento Óptico de Carácter (OCR)



Aplicaciones

Reconocimiento Óptico de Carácters (OCR)



Aplicaciones

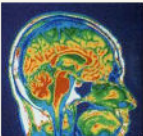
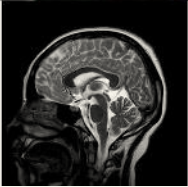
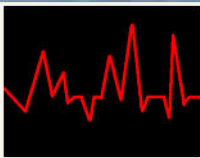
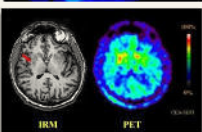
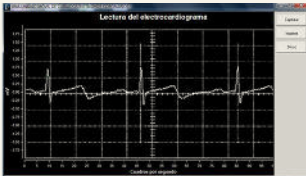
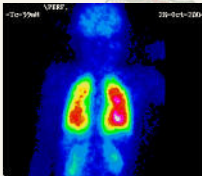
Análisis de imágenes médicas (diagnóstico automatizado y asistido)





Aplicaciones

Análisis de imágenes médicas (diagnóstico automatizado y asistido)



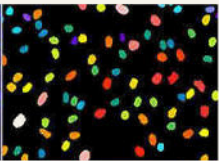
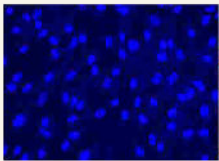
Aplicaciones

Control de calidad e inspección industrial



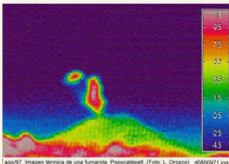
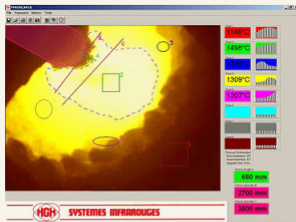
Aplicaciones

Control de calidad e inspección industrial

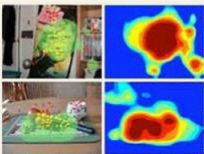
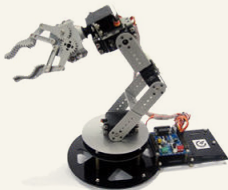


Aplicaciones

Control de calidad e inspección industrial

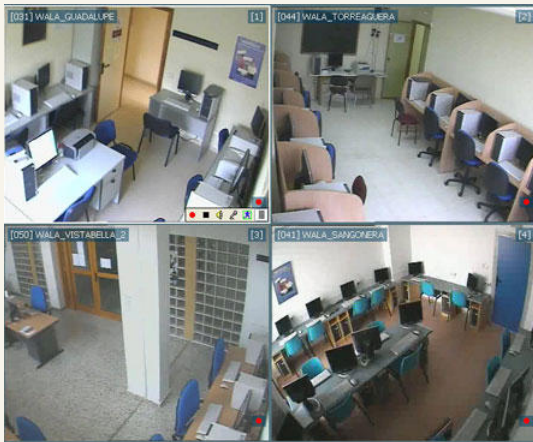


apu97: Imagen termica de una fumarola. Popocatepetl. (Foto: L. Orzoco) id600971.jpg



Aplicaciones

Seguridad



Aplicaciones Seguridad



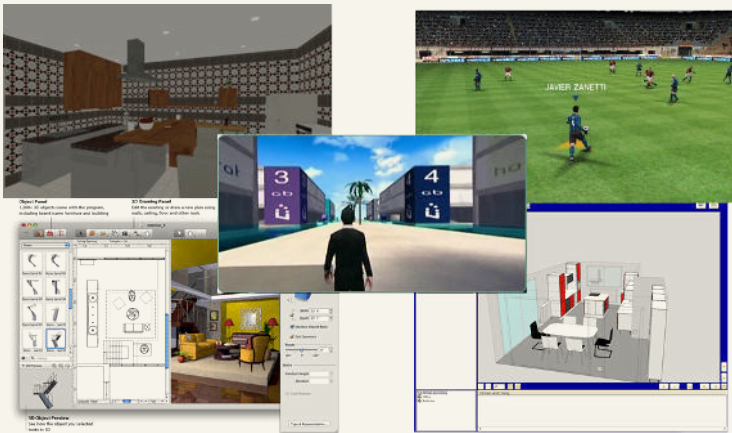
Aplicaciones

Seguridad



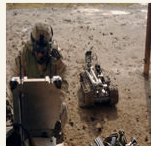
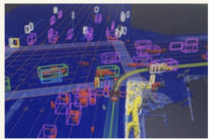
Aplicaciones

Visión robótica



Aplicaciones

Visión robótica





- Szeliski, R., "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer, 2011.
- Davies, E. R., "Computer and Machine Vision: Fourth Edition: Theory, Algorithms, Practicalities", Academic Press, 4a. Edición, 2012.
- Snyder, W. E., Qi, H., "Machine Vision", Cambridge University Press, 2004.
- Faugeras, O., "Three dimensional computer vision: A geometric viewpoint", The MIT Press, 1993.

Bibliografía



- Trucco, E., Verri, A., "Introductory techniques for 3D computer vision", Prentice Hall, 1998.
- Gonzalez, R. C., Woods, R. E., "Digital Image Processing". Prentice Hall, 3a. Edición, 2007.
- Petrou, M., Bosdoganni, P., "Image Processing: The Fundamentals", WileyBlackwell, 1999.
- Jain, R., Kasturi, R., Schunck, B. G., "Machine Vision", McGraw Hill, 1995.