



Div. Ingeniería de Sistemas y Automática

Universidad Miguel Hernández

VISIÓN POR COMPUTADOR

INTRODUCCIÓN



GRUPO DE TECNOLOGÍA
INDUSTRIAL



Tabla de Contenidos

VISIÓN POR COMPUTADOR

- 📄 Definición
- ↩ Transformación Información Luminosa
- ↩ Imagen Digital
- ↩ Sistema Humano Visión <> Sistema Visión Artificial
- ↩ Aplicaciones de la Visión por Computador
- ↩ Etapas en un Sistema de Visión
- ↩ Componentes de un SVA



Visión por Computador:

Proceso de extracción de información del mundo físico a partir de imágenes utilizando para ello un computador

Ciencia que estudia la interpretación de imágenes mediante computadores digitales

VISIÓN POR COMPUTADOR



- ↖ Definición
- 📄 Transformación Información Luminosa
- ↖ Imagen Digital
- ↖ Sistema Humano Visión <> Sistema Visión Artificial
- ↖ Aplicaciones de la Visión por Computador
- ↖ Etapas en un Sistema de Visión
- ↖ Componentes de un SVA

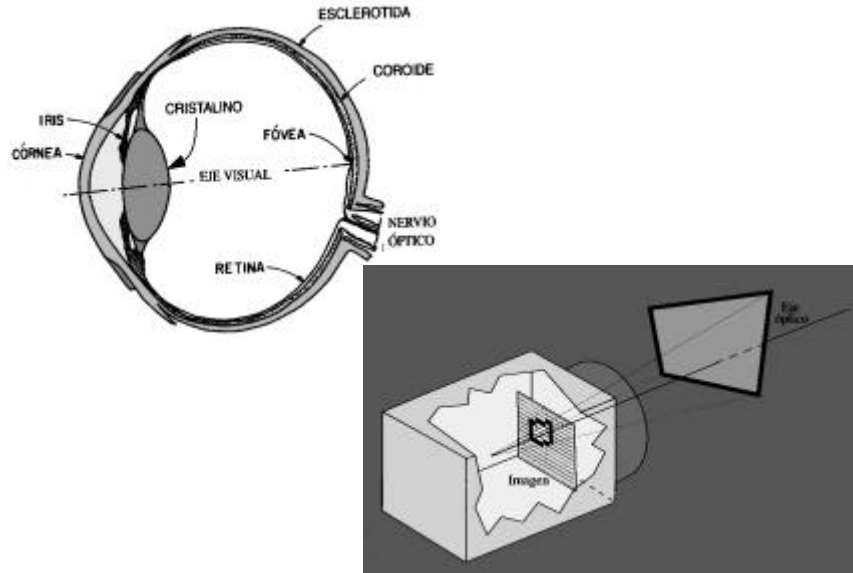
VISIÓN POR COMPUTADOR



Transformación Información Luminosa

5

VISIÓN POR COMPUTADOR



Introducción



Grupo de Tecnología Industrial

Tabla de Contenidos

6

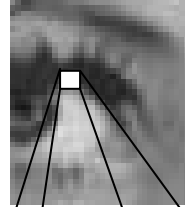
VISIÓN POR COMPUTADOR

- ↖ Definición
- ↖ Transformación Información Luminosa
- 📄 Imagen Digital
- ↖ Sistema Humano Visión <> Sistema Visión Artificial
- ↖ Aplicaciones de la Visión por Computador
- ↖ Etapas en un Sistema de Visión
- ↖ Componentes de un SVA

Introducción



Grupo de Tecnología Industrial



47	54	77	64	70
68	72	80	78	65
100	104	110	90	101
135	124	120	138	112
165	170	165	163	160

- ↖ Definición
- ↖ Transformación Información Luminosa
- ↖ Imagen Digital
- 📄 Sistema Humano Visión <> Sistema Visión Artificial
- ↖ Aplicaciones de la Visión por Computador
- ↖ Etapas en un Sistema de Visión
- ↖ Componentes de un SVA

↳ Comparación entre sistemas

↳ Sistema Humano

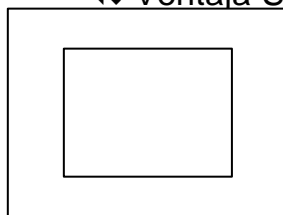
- ↳ Mejor capacidad de reconocimiento
- ↳ Mejor adaptación a situaciones imprevistas
- ↳ Utilización de conocimiento previo

↳ Sistema Artificial

- ↳ Mejor evaluación de magnitudes físicas
- ↳ Buen desempeño de tareas rutinarias

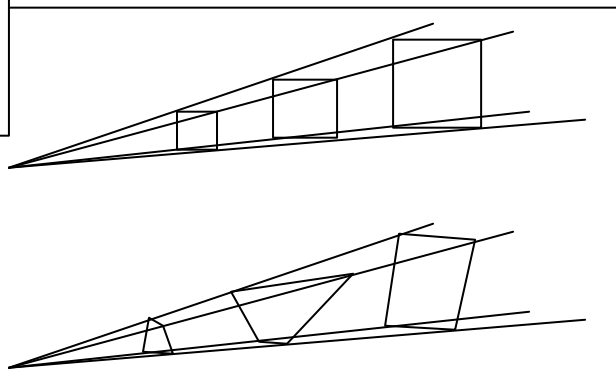
↳ Proyección de Perspectiva

↳ Ventaja Sistema Humano de Visión



Posibles orígenes

Imagen Resultante



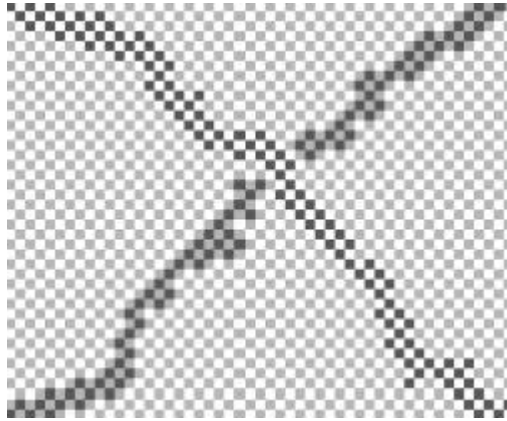
S. Humano de Visión < > S. Visión Artificial

11

↖ Dificultad para medir magnitudes de intensidad

↖ Ventaja Sistema Visión Artificial

VISIÓN POR COMPUTADOR



Introducción

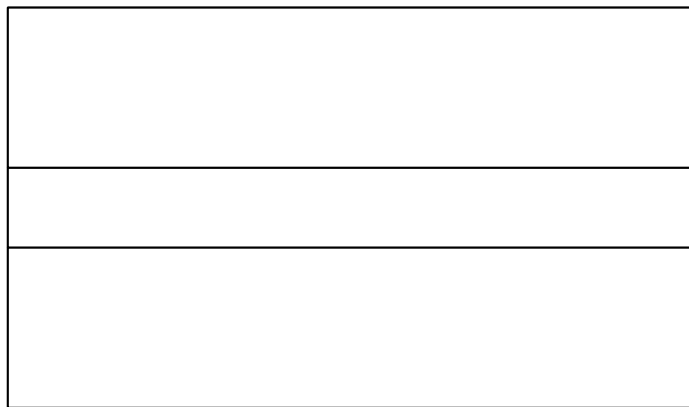


Grupo de Tecnología Industrial

S. Humano de Visión < > S. Visión Artificial

12

VISIÓN POR COMPUTADOR



Introducción



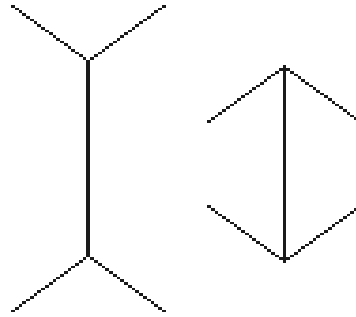
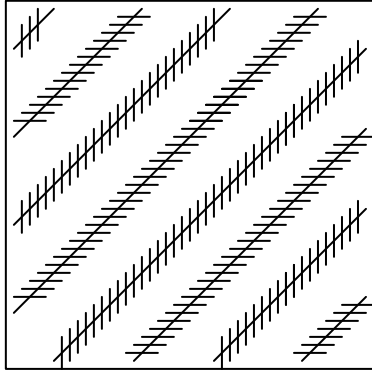
Grupo de Tecnología Industrial

S. Humano de Visión < > S. Visión Artificial

13

- ↳ Dificultad mediciones geométricas
- ↳ Ventaja Sistema de Visión Artificial

VISIÓN POR COMPUTADOR



Introducción

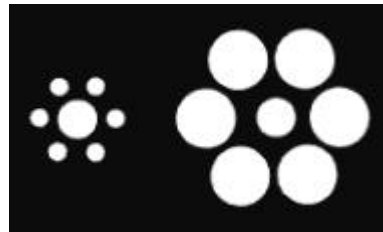
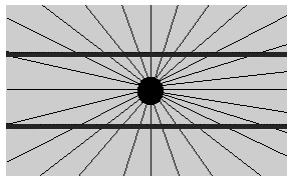
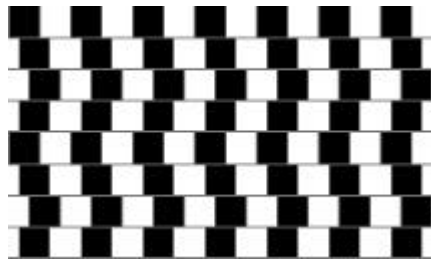


Grupo de Tecnología Industrial

S. Humano de Visión < > S. Visión Artificial

14

VISIÓN POR COMPUTADOR



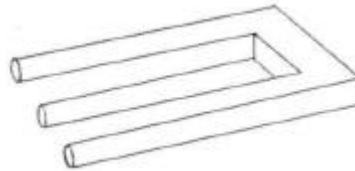
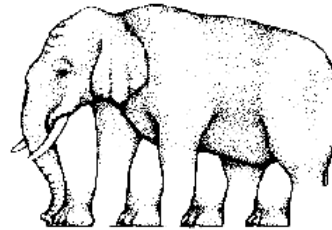
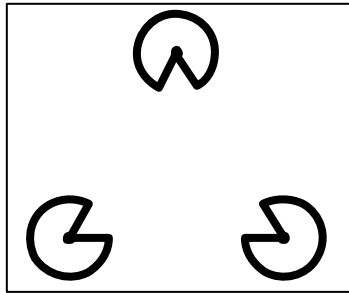
Introducción



Grupo de Tecnología Industrial

↳ Creación de Contornos ilusorios

VISIÓN POR COMPUTADOR



↳ Reconocimiento de información compleja

↳ Ventaja Sistema Humano de Visión

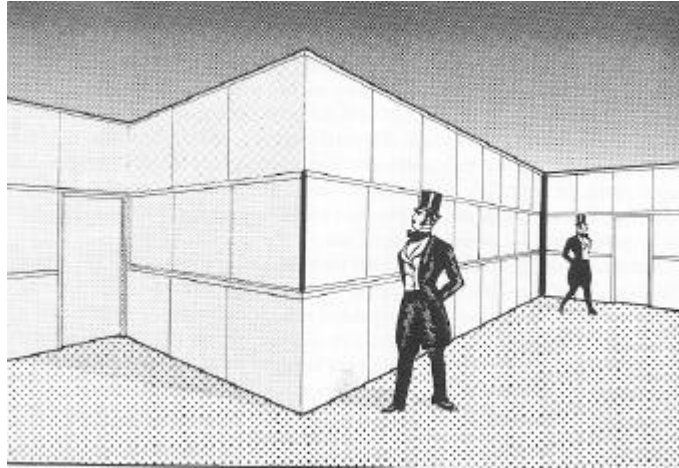
VISIÓN POR COMPUTADOR



↳ Influencia del entorno (1)

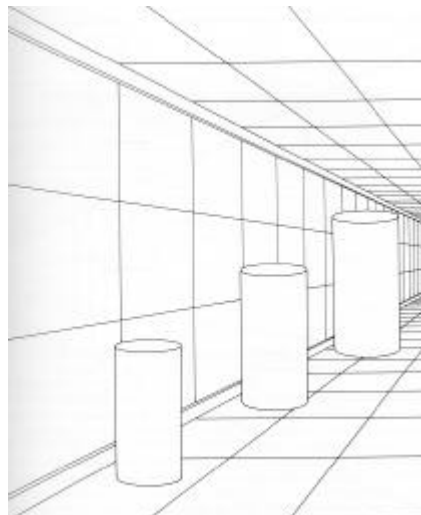
↳ Ilusión de Muller-Lyer

VISION POR COMPUTADOR



↳ Influencia del entorno

VISION POR COMPUTADOR



↳ Influencia del entorno

↳ Ilusión de Ponzo

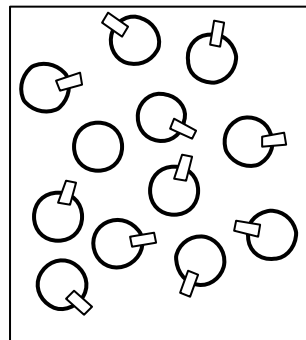
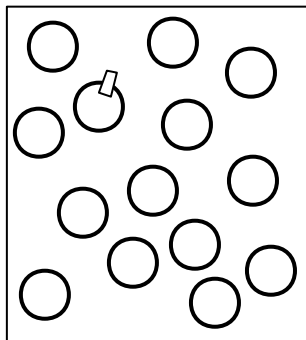
VISIÓN POR COMPUTADOR



↳ Diferencia en el análisis de objetos

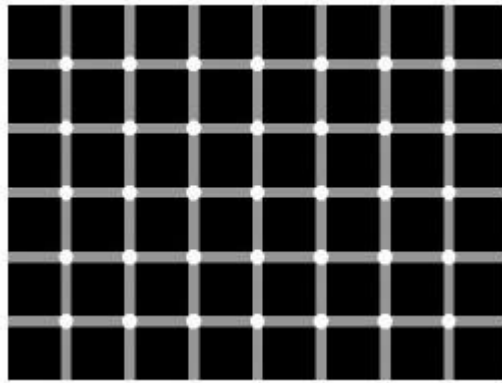
↳ Ventaja Sistema Visión Artificial

VISIÓN POR COMPUTADOR



- ↳ Efectos ópticos ilusorios
 - ↳ Ventaja Sistema de Visión Artificial

VISION POR COMPUTADOR



- ↳ Definición
- ↳ Transformación Información Luminosa
- ↳ Imagen Digital
- ↳ Sistema Humano Visión < > Sistema Visión Artificial
- ↳ Aplicaciones de la Visión por Computador
- ↳ Etapas en un Sistema de Visión
- ↳ Componentes de un SVA

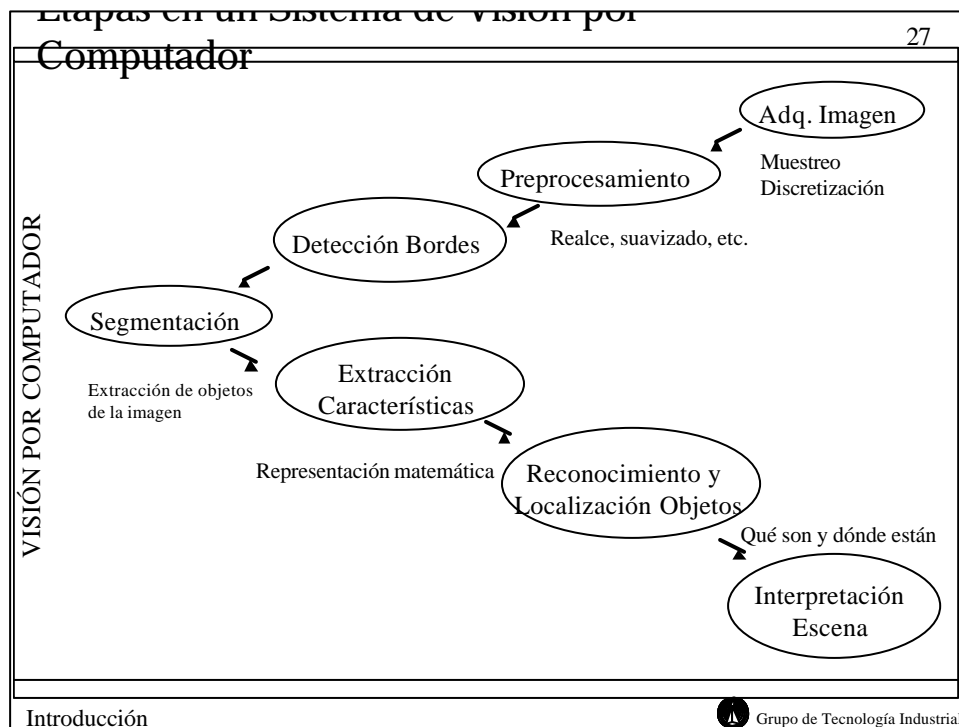
VISION POR COMPUTADOR

- ↖ Aplicaciones de la visión por computador
 - ↖ Procesos industriales
 - ↖ Apoyo al diagnóstico médico
 - ↖ Percepción remota
 - ↖ Guiado de vehículos móviles
 - ↖ Gestión de la información visual
 - ↖ Control de calidad de productos y procesos

- ↖ Objetivos de las aplicaciones industriales de la visión por computador
 - ↖ Mejora en la calidad de la inspección
 - ↖ Mejora en la cantidad de la inspección
 - ↖ Sustitución de los operarios
 - ↖ Integración en el entorno automatizado
 - ↖ Incremento de la fiabilidad

- ↖ Limitaciones de las aplicaciones industriales de la visión por computador
 - ↖ Adaptación a situaciones imprevistas
 - ↖ Utilización de métodos indirectos en la determinación de las características

- ↖ Definición
- ↖ Transformación Información Luminosa
- ↖ Imagen Digital
- ↖ Sistema Humano Visión <> Sistema Visión Artificial
- ↖ Aplicaciones de la Visión por Computador
- 📄 Etapas en un Sistema de Visión
- ↖ Componentes de un SVA



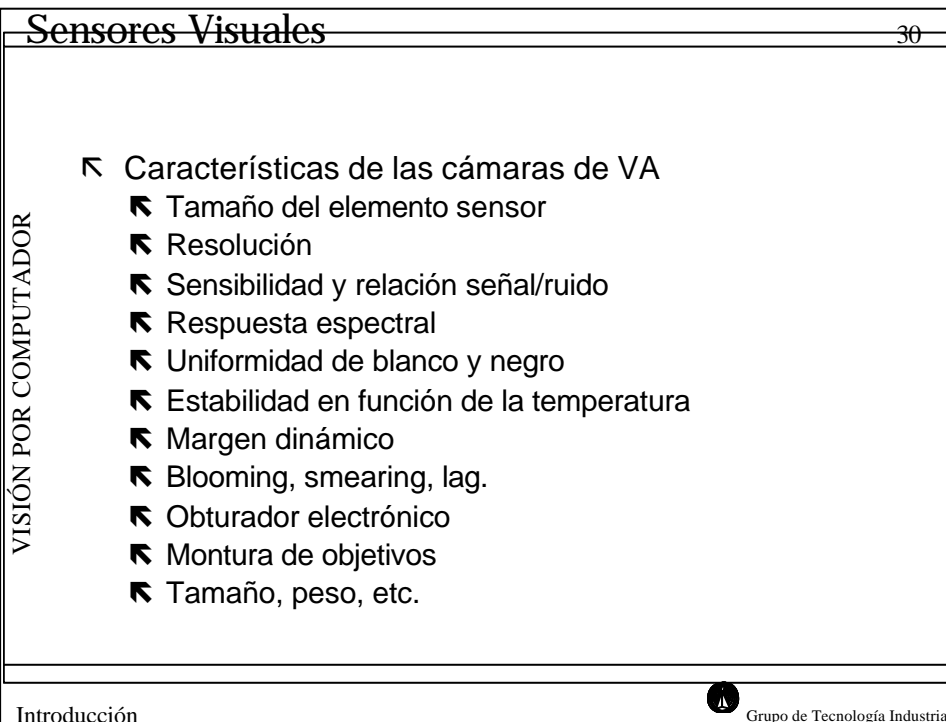
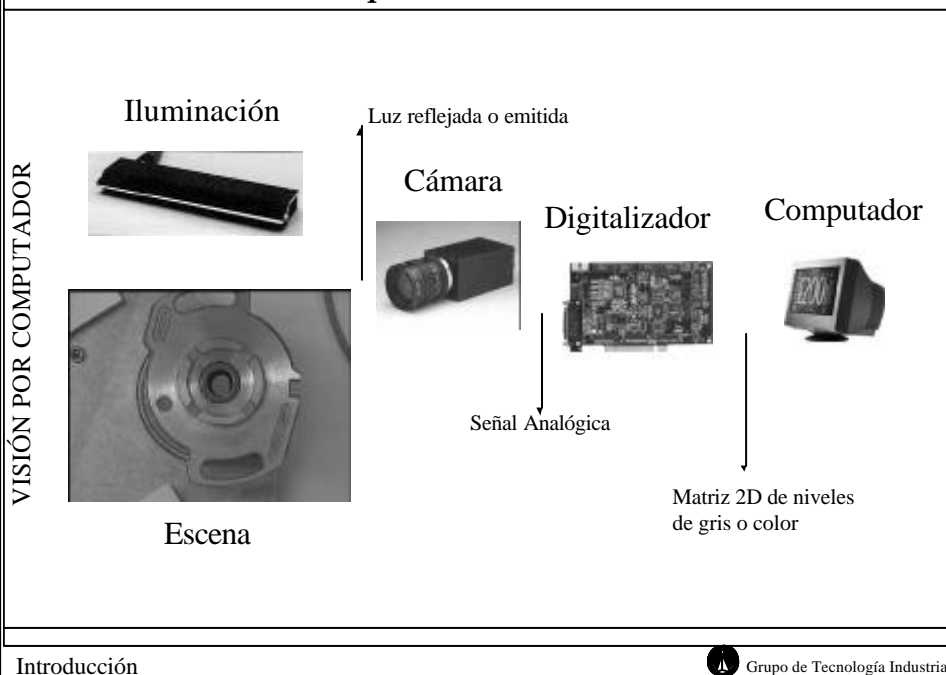
28

Tabla de Contenidos

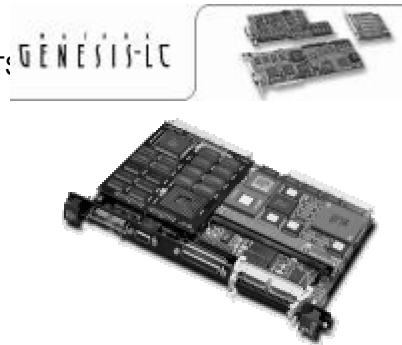
VISION POR COMPUTADOR

- ↳ Definición
- ↳ Transformación Información Luminosa
- ↳ Imagen Digital
- ↳ Sistema Humano Visión <-> Sistema Visión Artificial
- ↳ Aplicaciones de la Visión por Computador
- ↳ Etapas en un Sistema de Visión
- ↳ Componentes de un SVA

Introducción Grupo de Tecnología Industrial



- ↖ Propósito:
 - ↖ Conversión de una señal analógica a señal discreta almacenable en un computador
- ↖ Algunos Fabricantes:
 - ↖ MATROX
 - ↖ IMAGING TECHNOLOGY
 - ↖ DATACUBE
 - ↖ NATIONAL INSTRUMENTS
 - ↖ ...



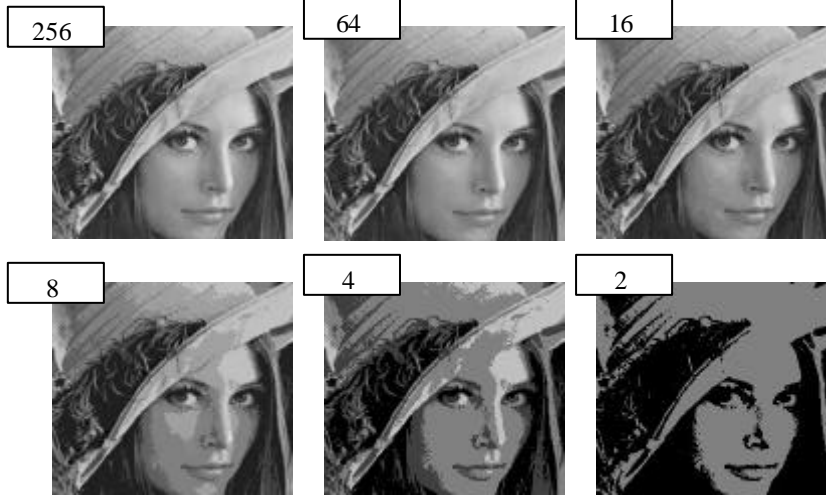
- ↖ Características:
 - ↖ Señales de entrada
 - ↔ Tipo de señal:
 - Video compuesto, Señal estándar (PAL, NTSC, ...)
 - B/N o Color, Entrada de video digital
 - N° Canales de entrada
 - ↖ Velocidad de transferencia
 - ↖ Bus de conexión
 - ↖ Memoria disponible en el digitalizador
 - ↖ Capacidad de procesamiento
 - ↖ Software de programación
 - ↖ ...

↳ Definición

↳ Proceso de conversión a digital de la señal analógica transmitida por la cámara. Se realiza un *muestreo* o digitalización de las coordenadas espaciales y una *cuantificación* o digitalización en niveles de gris.



VISION POR COMPUTADOR



Cuantificación

↖ Matriz de valores

VISION POR COMPUTADOR



Imagen digitalizada con 256 niveles de gris



50	38	44	70	110	74	52	66	162	200	206
66	66	70	88	110	74	58	84	178	206	206
86	94	84	86	74	56	68	122	198	210	206
80	88	74	70	50	66	110	176	212	212	210
60	60	62	66	74	108	160	200	212	206	210
64	58	76	92	124	156	194	198	204	196	206
100	98	112	136	164	192	194	200	202	210	208
138	136	150	162	176	192	194	198	196	202	200

¿Porqué aparecen los Sistemas de Visión Artificial en la Industria?

↳ Sustitución de los operarios

↳ Evitar su presencia en entornos peligrosos

↳ Térmicos, riesgo físico, lumínico, nuclear, ruidoso,...

↳ Abaratar costes de producción

↳ Incremento de la fiabilidad

↳ Eliminación de criterios subjetivos

↳ Por ejecución de tareas rutinarias

↳ Por cambio de turno

VISIÓN POR COMPUTADOR

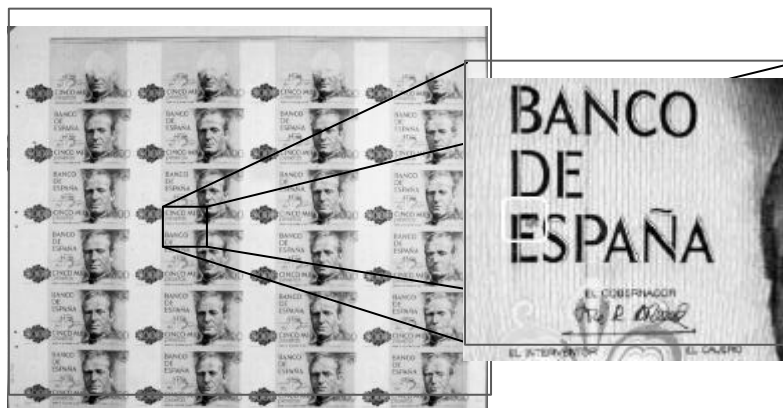


¿Porqué aparecen los Sistemas de Visión Artificial en la Industria?

↳ Mejora en la calidad de los productos y de los procesos involucrados

↳ Detección de defectos más pequeños, manipulado más preciso de piezas,

...



VISIÓN POR COMPUTADOR



¿Porqué aparecen los Sistemas de Visión Artificial en la Industria?

- ↳ Mejora en la cantidad de los productos y de los procesos involucrados
 - ↳ Mayor rapidez en la inspección
 - ↳ Aumento de la cadencia de producción



VISIÓN POR COMPUTADOR



¿Porqué aparecen los Sistemas de Visión Artificial en la Industria?

- ↳ Integración en el entorno automatizado
 - ↳ Dotación de integración sensorial en un proceso automatizado



VISIÓN POR COMPUTADOR



Aplicaciones Industriales de la Visión Artificial

- ↳ Inspección Visual Automatizada o Control de Calidad de Productos
 - ↳ Proceso automático para decidir si un determinado producto cumple con un conjunto de especificaciones previamente establecidas, definidas como estándar de calidad.



VISIÓN POR COMPUTADOR



Aplicaciones Industriales de la Visión Artificial

- ↳ Control de los Procesos de Automatización
 - ↳ Están íntimamente ligados a los elementos mecánicos o de control que intervienen en el proceso
 - ↳ Robot
 - ↳ Manipulador
 - ↳ etc

VISIÓN POR COMPUTADOR



Inspección Visual: Clasificación

43

- ↖ Inspección de forma, apariencia y presencia producto.
 - ↖ El control se realiza determinando características globales del producto.

VISIÓN POR COMPUTADOR



Introducción



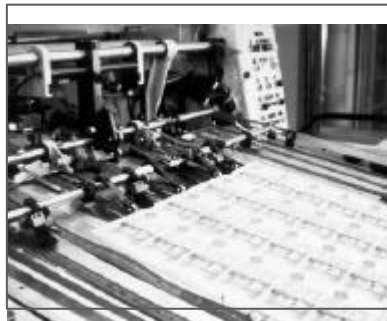
Grupo de Tecnología Industrial

Inspección Visual: Clasificación

44

- ↖ Inspección de defectos en productos discretos.
 - ↖ El control se realiza determinando características locales del producto.
 - ↔ Forma, tamaño o acabado.

VISIÓN POR COMPUTADOR



Introducción



Grupo de Tecnología Industrial

Inspección Visual: Clasificación

45

VISIÓN POR COMPUTADOR

- ↳ Inspección de defectos en productos continuos.
 - ↳ El control se realiza determinando características locales del producto.
 - ↳ Forma, tamaño o acabado.



Introducción



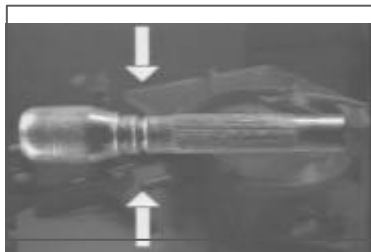
Grupo de Tecnología Industrial

Inspección Visual: Clasificación

46

VISIÓN POR COMPUTADOR

- ↳ Inspección dimensional de productos.
 - ↳ Unidimensional, Bidimensional o Tridimensional
 - ↳ Por la naturaleza del producto (p.ej. grosor de una plancha de aluminio)
 - ↳ Por existir ejes de simetría (p.ej. diámetro de una pieza de revolución)



Introducción



Grupo de Tecnología Industrial

Inspección Visual: Campos de Aplicación

47

VISIÓN POR COMPUTADOR

- ↖ Industria del automóvil: Componentes y acabado
- ↖ Industria de los electrodomésticos: componentes y acabado
- ↖ Industria de transformación y empaquetado de alimentos
- ↖ Industria farmacéutica y de cosméticos
- ↖ Industria de la cerámica y el mármol
- ↖ Sistemas de embalaje y empaquetamiento
- ↖ Tarjetas de circuito impreso y circuitos cableados
- ↖ Impresión de documentos
- ↖ Industria básica de transformación (madera, aluminio, acero, papel, ...)
- ↖ Industria textil

Introducción



Grupo de Tecnología Industrial

Control de Procesos Automatizados

48

VISIÓN POR COMPUTADOR

Va a estar íntimamente ligado a los elementos mecánicos o de control que intervienen en el proceso de automatización

- ↖ Robot
- ↖ Manipulador



Introducción



Grupo de Tecnología Industrial

Control de Procesos Automatizados: Clasificación

VISIÓN POR COMPUTADOR

- ↖ Control de presencia de un producto.
 - ↖ La presencia activa el comienzo de un proceso
- ↖ Manipulado de piezas paletizadas
 - ↖ El objetivo es determinar la posición para el posterior manipulado
- ↖ Manipulado de piezas apiladas ("Bin-Picking")
- ↖ Mecanizado de piezas
 - ↖ Realizado con la ayuda de la información visual
 - ↖ Ajuste de aparatos
- ↖ Ensamblado y desensamblado automático
 - ↖ Fusión sensorial con más sensores (fuerza, tacto, etc.)
 - ↖ Intervienen movimientos acomodaticios
- ↖ Seguimiento de objetos en movimiento



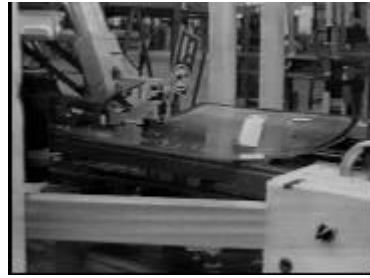
Ejemplos de Aplicaciones Industriales

↖ Cristalería Española

VISIÓN POR COMPUTADOR



VISIÓN POR COMPUTADOR



VISIÓN POR COMPUTADOR

