

# Procesador de imágenes para extracción de características

¿Cómo mejorar las técnicas de procesado? ¿3D?



## La adquisición de imágenes

Tecnología CMOS

### Problemática

Las técnicas de procesado de visión artificial vigentes en el mercado tienen un *elevado coste computacional*, resultando difícil su implementación con procesadores de propósito general. En el ámbito de diseño de circuitos integradores, la escala 2D se ha utilizado en los *procesadores de alto rendimiento* durante varias décadas, sin embargo las nuevas tecnologías de fabricación 3D, que permiten la incorporación de varias capas de procesamiento en un único chip, aún ni ha tenido una penetración masiva.

### Ventajas genéricas

Bajo consumo eléctrico, precio económico, lectura simultánea de mayor número de píxeles, escaso *blooming* y alta frecuencia de imagen. En procesado, capacidad de discriminar y procesar imágenes.

### Ventajas diferenciales del proyecto

- El sistema permite extraer varias características: cálculo de DoG, cálculo de gradientes, Operador Harris...
- Alta integración: en un mismo chip incorpora una arquitectura de procesado por píxeles mediante la adquisición y el procesado de imagen, sin necesidad de incorporar otros sistemas adicionales.
- Ahorros de caminos de comunicación y consumo de potencia.
- Mejor tiempo de conversión: resultados en tiempo real.
- Menor tamaño del sistema.

La mejoría en la potencia del procesamiento informático de las máquinas de inspección visual ha provocado el crecimiento de este mercado.

En la actualidad, la mayoría de los sistemas de visión artificial utilizan diferentes sistemas de procesado de imagen, aunque las más utilizadas son: PC, FPGAs, DSPs y microprocesadores.

Los sensores de imagen digital más utilizados son CCD (*Charge-Coupled Device*) y CMOS (*Complementary Metal-Oxide-Semiconductor*).

“La tecnología CMOS es una de la familias lógicas empleadas para la fabricación de circuitos integrados”

“CMOS incluye microprocesadores, memorias, procesadores digitales de señales y otros circuitos integrados digitales”

“En esta arquitectura cada fotosensor incorpora un amplificador de la señal eléctrica en cada fotosito”

### Aportación

La investigación de la **USC** permite:

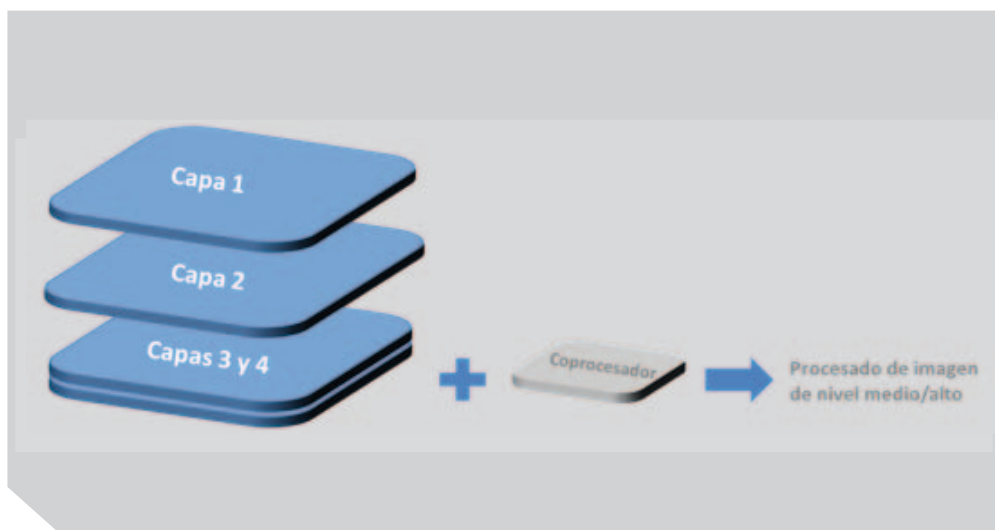
*integrar la adquisición y procesado de imágenes en un chip único no planar.*

### Integración y procesado de imágenes

El procesador de imágenes para extracción de características surge de la combinación de dos tecnologías diferenciadas:

- **Diseño de circuitos integrados (CI) -tecnología CMOS-**, permite la ejecución de procesos en menos tiempo con respecto a sistemas de propósito general, permitiendo aplicaciones que funcionen en tiempo real.
- **Algoritmos de procesado de imagen**, que analizan imágenes y permiten extraer características relevantes (*matching*, registro imágenes, *stereo vision*...)

El sistema consta de cuatro capas distribuidas en un único chip. La 1ª lleva a cabo el procesado de adquisición de la imagen y un procesado de bajo nivel. La 2ª lleva a cabo el proceso de detección de puntos clave que proporcionan información relevante. El sistema tiene dos capas adicionales de memoria DRAM que permite almacenar la información obtenida.



## Circuito integrado CMOS 3D

Tecnología de circuito integrado y algoritmos de procesado de imagen

Ilustración: capas que componen el circuito

“El hardware comprende un conjunto de elementos integrados de sensado y procesado que captura los frames de imágenes y extraen las características”

“El chip incluye circuitos compartidos reutilizados en la conversión analógica-digital en pixel y almacenamiento de frames”

## APLICACIONES

Los sistemas microelectrónicos son utilizados en sistemas de alto rendimiento tales como: automoción, aeroespacial, alimentos y bebidas, o farmacéutica. Los sectores con mayores posibilidades de aplicabilidad son:

- **Aeronáutico:** la tecnología tiene una aplicación directa en el sector de los vehículos aéreos no tripulados. Debido a su capacidad para moverse rápidamente sobre cualquier tipo de terreno irregular y sorteando grandes obstáculos, logrando proveer información de múltiples sensores y permitiendo variar dinámicamente la posición y distancia de captación de los datos.
- **Militar:** la capacidad de adquirir resultados a

gran velocidad se hace diferencial en el uso de métodos de visión militar, tales como cámaras que contemplen altas prestaciones que cubren una visión panorámica de gran calidad, así como detección de objetivos.

- **Médico:** los algoritmos necesarios para el procesado de imágenes médicas requieren de una alta capacidad de cómputo en los equipos específicos (hardware) o en equipos de cómputo convencionales (PC), donde por lo general el tiempo de ejecución de los algoritmos es muy grande. Se precisa por tanto, obtener información que proporcionan las imágenes médicas en el menor tiempo posible, o incluso en tiempo real.

### Datos de contacto

TELÉFONO: 900 100 981 - E-MAIL: info@vtransfer.org  
DIRECCIÓN: Edificio Emprendia - Campus Vida  
17782 Santiago de Compostela  
[www.vtransfer.org](http://www.vtransfer.org)

Equipos de investigación

**Investigación Visión Artificial**  
**Universidad de Santiago de Compostela**

(el proyecto supone la colaboración entre centros tecnológicos, universidades y empresas)