

Nuevos sensores ópticos y su potencial para aplicaciones en entornos abiertos

Ricardo Díaz rdiaz@ainia.es





La fotónica integrada representa el 20% del mercado mundial de productos electrónicos.

La Comisión Europea lo ha identificado como una de las seis denominadas Tecnologías de Habilitación Clave (KET), que proporcionan la base para la innovación en todos los sectores industriales.

La UE está invirtiendo más de 350 millones en KET en los próximos tres años, y la fotónica recibirá una gran porción del pastel.

Los grandes centros de investigación y empresas están sacando al mercado nuevos dispositivos que están rompiendo las barreras de precio, tamaño y prestaciones.



La teledetección está desarrollada desde hace años.

Hay una demanda de sensores capaces de ver más allá de lo que puede ver el sistema visual humano.

Imagen térmica (incendios, seguridad), imagen multiespectral en el VISNIR con resolución (agricultura), imagen hiperespectral (agricultura, medioambiente, seguridad, minería, salvamento...).

La evolución de la tecnología ha permitido el desarrollo de nuevos sensores cada vez más pequeños, económicos, rápidos y ligeros.

Evolución de los sensores de imagen

Cámaras térmicas



Microbolómetro 320×240
170 × 70 × 70 mm
700 gramos
11.000 €

2008



Microbolómetro 160×120
CMOS HD
41 × 59 × 29,6 mm
84 gramos
1000 €

2017

Cámaras hiperespectral pushbroom



400-1000 nm
15 fpsFF
1392 x 240
170 x 70 x 70 mm
700 gramos
15.000 €

2006



400-1000 nm
330 fpsFF
1024 x 224
71 x 85 x 150 mm
1260 gramos
12.000 €

2017



400-1000 nm
350 fpsFF
640 x 270
76.2 x 76.2 x 119.9 mm
520 gramos
15.000 €

2017



470-900 nm
1360 fpsFF
2048 x 150
26 x 26 x 31 mm
31 gramos
12.500 €

2017

Sistemas integrados de navegación y registro



Key HyperCore™ specifications:

- Data Storage: 470GB
- Voltage: 10.5 - 32 DC
- Size: 3.5" x 3" x 2.8" (90mm x 76mm x 70mm)
- Weight 1.3 lb. (0.6 kg)
- Operating Temperature 0°C to 50°C
- Connections: (2) Ethernet; (1) multi-purpose; (1) base CameraLink



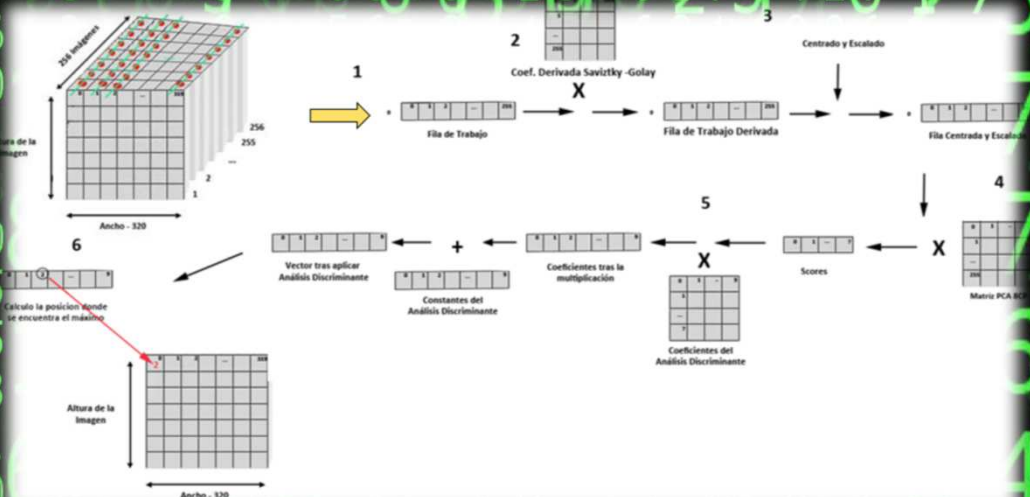
Nano-Hyperspec®
&
DJI MATRICE™ M600 Pro
Integrated & Flight-Ready!

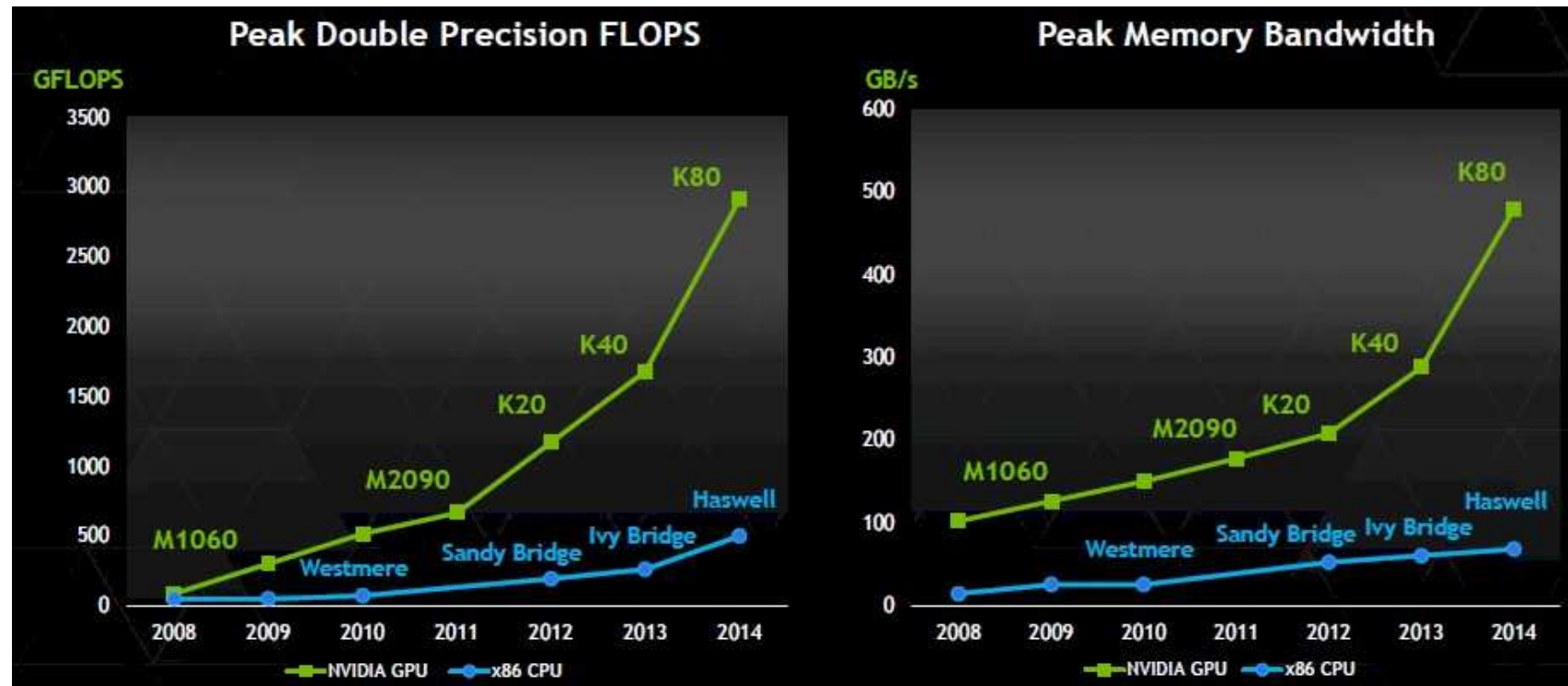


Potencial de HW de procesamiento: las GPU

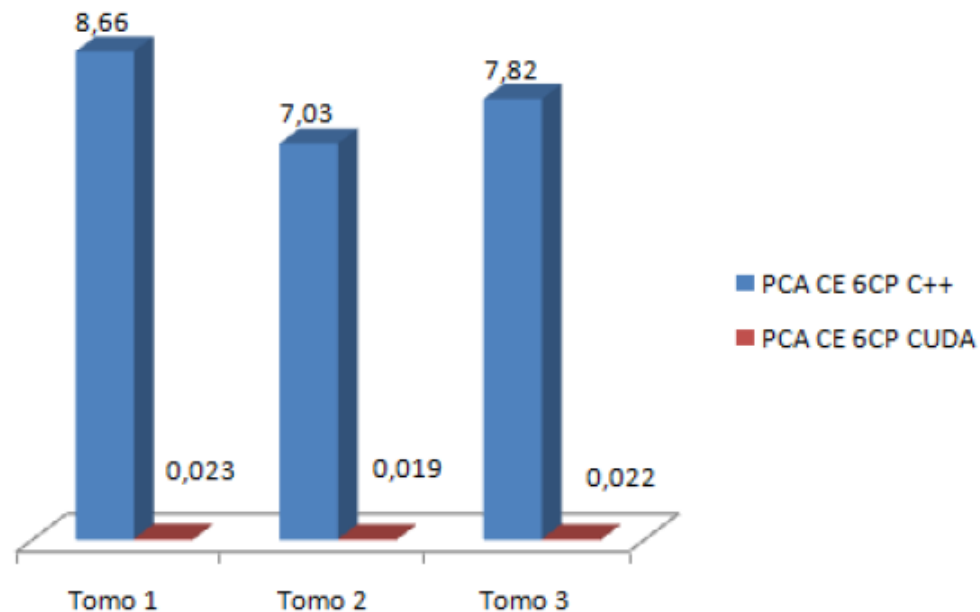
El procesamiento de múltiples imágenes o de hipercubos con la huella espectral requiere de postprocesado para corrección óptica, análisis, ortogonalización y representación. Esto lleva tiempo...

Las GPUs son una revolución gracias a la industria de videojuegos y a la IA.



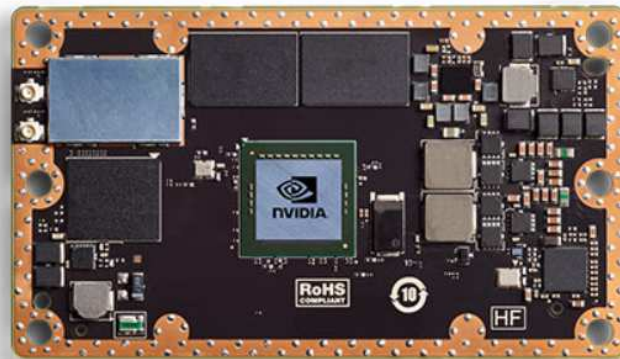
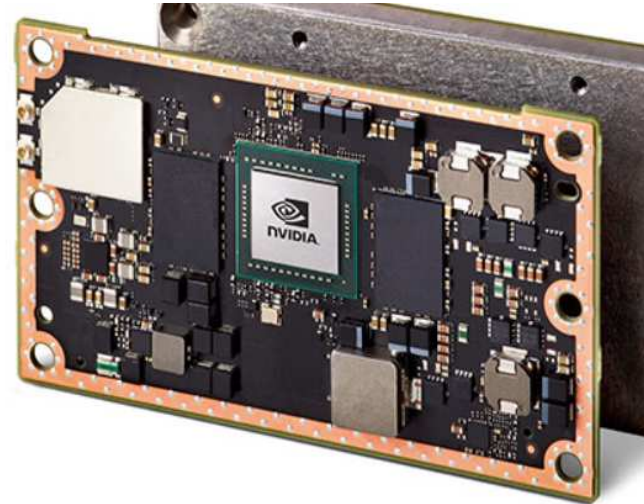


Comparativa del tiempo necesario de procesamiento de una imagen hiperspectral de 320 x 256 usando un Intel Pentium i5 2500K 3.3 GHz con 8 Gb RAM y un SO de 64 bits sin GPU (**azul**) y con GPU (**rojo**) (GeForce 560 Ti con 384 núcleos). El algoritmo es un PCA con un pretratamiento de CE empleando 6 CPs (tiempo en segundos).



MÓDULO JETSON TX2

Este superordenador de IA en un módulo basado en la **arquitectura NVIDIA Pascal™**. Lo mejor de todo es que concentra toda su capacidad de cálculo en un pequeño formato de bajo consumo, idóneo para dispositivos en primera línea, como robots, drones, pequeñas cámaras y aparatos médicos portátiles. Además, admite todas las funciones del módulo Jetson TX1 y permite crear redes neuronales profundas más complejas y grandes.



MÓDULO JETSON TX1

Este superordenador de IA se basa en la **arquitectura NVIDIA Maxwell™**, e incluye 256 núcleos NVIDIA CUDA®, CPUs de 64 bits y un diseño de alta eficiencia energética. Sus tecnologías avanzadas de **deep learning**, **visión computerizada**, computación en la GPU y gráficos lo hacen perfecto para sistemas embebidos con IA.

Retos por resolver:

La tecnología está disponible, pero requiere:

- Expertos en vuelos
- Expertos en análisis y procesamiento de señal
- Expertos en servicios

Pero los clientes, lo que desean es **una solución!**. Es necesario hacer la tecnología asequible a los usuarios.

Cooperación
e integración



Capacidades de ainia centro tecnológico

- Sistemas desde los **400 nm hasta los 2.500 nm**.
- **Software propietario** de análisis y tratamiento de señal.
- **10 años de** experiencia desarrollando aplicaciones.
- Capacidad de trabajar en **tiempo real** procesando hasta **400 imágenes espectrales full frame por segundo**.
- Numerosos **proyectos de I+D** públicos y privados (CDTI, MINECO, EUROPEOS) en diferentes sectores.
- Abiertos a cooperación para estudiar la capacidad de abordar aplicaciones con tecnologías de imagen avanzadas (visión infrarroja, multiespectral, hiperespectral).
- Experiencia en proyectos de colaboración con opciones de financiación (CIEN, CDTI, RETOS, H2020)

Gracias por su atención

Ricardo Diaz
rdiaz@ainia.es
625 679 334

Instrumentation & Automation Dpt.

