

Universidad Tecnológica de Panamá

Centro Regional De Veraguas



Facultad de Ingeniería de Sistemas
Computacionales

Curso: Ingeniería de Sistemas Robóticos

Profesor: Cristian Pinzón

TALLER 5

Estudiantes

Priscila Ortega, Elbin Puga, Arland Barrera

2024

Contenido

1	Introducción	5
2	Desarrollo	6
2.1	¿Qué es?	6
2.2	Evolución	6
2.3	Funciones	8
2.4	Características	9
2.5	Componentes y esquema	9
2.6	Proyectos en los que se utiliza	10
2.7	Comparación con Arduino Uno	13
2.8	Costo estimado	14
3	Conclusiones	15
4	Consideraciones Finales	16
5	Referencias	17

Lista de figuras

2.1	Logo de NVIDIA	6
2.2	Placa NVIDIA TEGRA K1	7
2.3	Placa NVIDIA Jetson Xavier	7
2.4	Placa NVIDIA Jetson Nano	8
2.5	Esquema de la placa NVIDIA Jetson Nano	10
2.6	Detección y extracción de datos	11
2.7	Brazo robot de vigilancia	11
2.8	Análisis de imágenes	12
2.9	Sistema IoT	12
2.10	NVIDIA Jetson Nano Developer Kit	14
2.11	Jetson Nano AI Robotics Machine Learning	14

Lista de tablas

2.1	Características de la placa NVIDIA Jetson Nano	9
2.2	Comparación NVIDIA Jetson Nano y Arduino Uno	13

Introducción

La Jetson NANO de NVIDIA es una plataforma de desarrollo para implementar sistemas de inteligencia artificial cómodamente. Incluye todos los periféricos necesarios para desarrollar un sistema embebido que utilice visión artificial, redes neuronales y más. En esta presentación vamos a estudiar esta placa, sus principales características, su uso, precios y más.

2.1 ¿Qué es?

NVIDIA Jetson Nano es un producto de NVIDIA que puede implementar soluciones de IoT con el poder de la computación de la GPU. Esta placa tiene pines GPIO y un núcleo de GPU para ayudar a los desarrolladores, creadores y usuarios de TI a crear programas fácilmente.



Figura 2.1: Logo de NVIDIA
Fuente: Internet

2.2 Evolución

A fines de abril de 2014, Nvidia envió la placa de desarrollo Nvidia Jetson TK1 que contenía un SoC Tegra K1 en la variante T124.

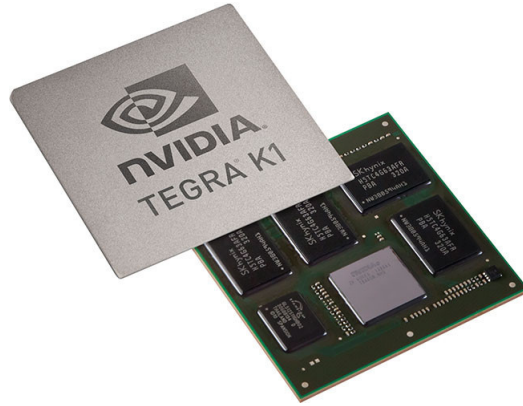


Figura 2.2: Placa NVIDIA TEGRA K1
Fuente: Internet

La placa de desarrollo Nvidia Jetson TX1 incorpora un Tegra X1 del modelo T210. La placa Nvidia Jetson TX2 incorpora un Tegra X2 de microarquitectura GP10B. Esta placa y la plataforma de desarrollo asociada se anunciaron en marzo de 2017 como un diseño de tarjeta compacto para escenarios de bajo consumo, por ejemplo, para su uso en drones con cámara más pequeños.

El Nvidia Jetson Xavier se anunció como un kit de desarrollo a fines de agosto de 2018. Se dieron indicios de que se debería esperar una aceleración de 20 veces para ciertos casos de aplicación en comparación con los dispositivos predecesores, y que la eficiencia energética de la aplicación se mejora 10 veces.



Figura 2.3: Placa NVIDIA Jetson Xavier
Fuente: Internet

El Nvidia Jetson Nano se anunció como un sistema de desarrollo a mediados de marzo de 2019. El mercado previsto es la robótica para aficionados debido a su bajo precio.

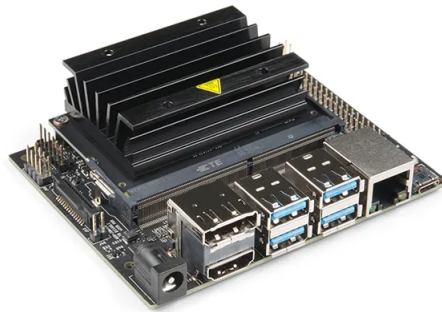


Figura 2.4: Placa NVIDIA Jetson Nano
Fuente: Internet

En septiembre de 2022, Nvidia anunció el Jetson Orin Nano.

2.3 Funciones

- Permite ejecutar múltiples redes neuronales en paralelo para aplicaciones como clasificación de imágenes, detección de objetos, segmentación y procesamiento de voz.
- Permite brindar nuevas e increíbles capacidades a millones de sistemas de IA pequeños y energéticamente eficientes. Abre nuevos mundos de aplicaciones de IoT integradas, que incluyen grabadoras de video en red (NVR) básicas, robots domésticos y puertas de enlace inteligentes con capacidades de análisis completas.

2.4 Características

GPU	NVIDIA Maxwell™ architecture with 128 NVIDIA CUDA® cores0.5 TFLOPs (FP16)
CPU	Quad-core ARM® Cortex®-A57 MPCore processor
Memory	4 GB 64-bit LPDDR41600MHz - 25.6 GB/s
Storage	16 GB eMMC 5.1 Flash
Video Encode	250 MP/sec1x 4K @ 30 (HEVC)2x 1080p @ 60(HEVC)4x 1080p @ 30 (HEVC)
Video Decode	500 MP/sec1x 4K @ 60 (HEVC)2x 4K @ 30 (HEVC)4x 1080p @ 60 (HEVC)8x 1080p @ 30 (HEVC)
Camera	Up to 4 cameras 12 lanes (3x4 or 4x2) MIPI CSI-2DPHY 1.1 (18 Gbps)
Connectivity	Wi-Fi requires external chip 10/100/1000 BASE-T Ethernet
Display	HDMI 2.0 or DP1.2 eDP 1.4 DSI (1 x2) 2 simultaneous
UPHY	1 x1/2/4 PCIE, 1x USB 3.0, 3x USB 2.0
I/O	1x SDIO / 2x SPI / 4x I2C / 2x I2S / GPIOs -> I2C, I2S
Size	69.6 mm x 45 mm
Mechanical	260-pin edge connector

Tabla 2.1: Características de la placa NVIDIA Jetson Nano
Fuente: Internet

2.5 Componentes y esquema

Elementos de la placa NVIDIA Jetson Nano:

1. Ranura para tarjeta microSD para almacenamiento principal.
2. Cabezal de expansión de 40 pines.
3. Puerto micro-USB para entrada de alimentación de 5V 2A o para datos.
4. Puerto Gigabit Ethernet.
5. Puertos USB 3.0 Tipo A (x4).
6. Puerto de salida HDMI.
7. Conector DisplayPort.

8. Conector Barril DC para entrada de alimentación de 5V 4A.
9. Conectores de cámara MIPI CSI (compatible con la PiCam).

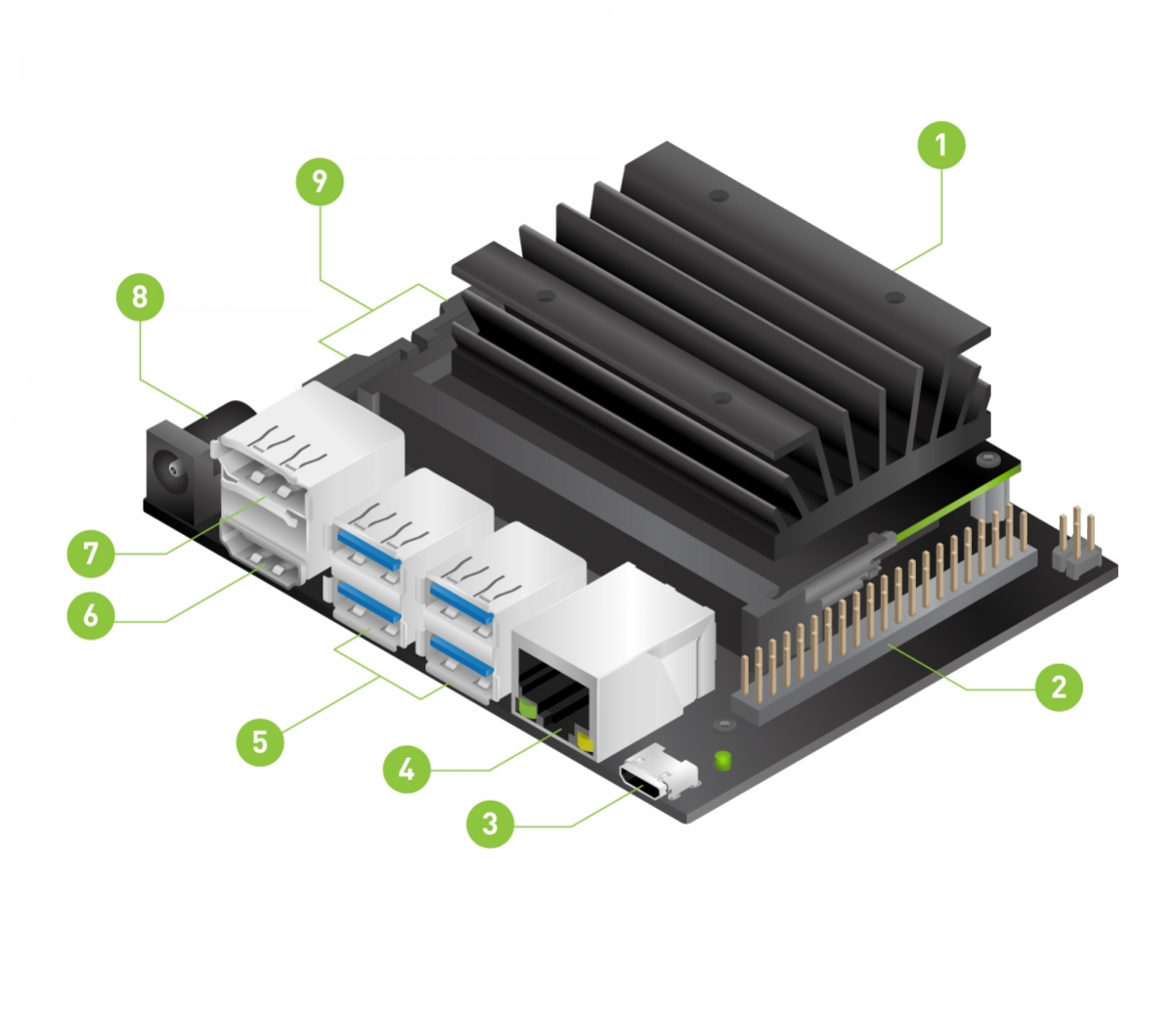


Figura 2.5: Esquema de la placa NVIDIA Jetson Nano
Fuente: Internet

2.6 Proyectos en los que se utiliza

Detección y Clasificación de Objetos: Ideal para tareas de visión artificial, la Jetson Nano utiliza frameworks como TensorFlow y PyTorch.

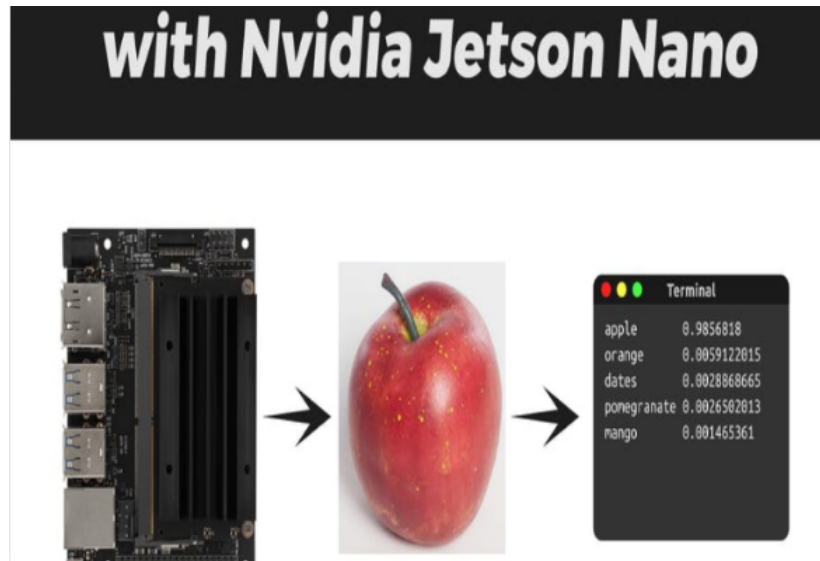


Figura 2.6: Detección y extracción de datos
Fuente: Internet

Robots Autónomos: Su capacidad de procesamiento en tiempo real permite a los robots interpretar su entorno, identificar objetos.



Figura 2.7: Brazo robot de vigilancia
Fuente: Internet

Aplicaciones Médicas: En el ámbito de la salud, la Jetson Nano facilita el análisis de imágenes médicas.



Figura 2.8: Análisis de imágenes
Fuente: Internet

Proyectos de IoT: Ideal para aplicaciones de Internet de las Cosas, donde se necesita una toma de decisiones rápida sin depender de la nube, como en el monitoreo ambiental.

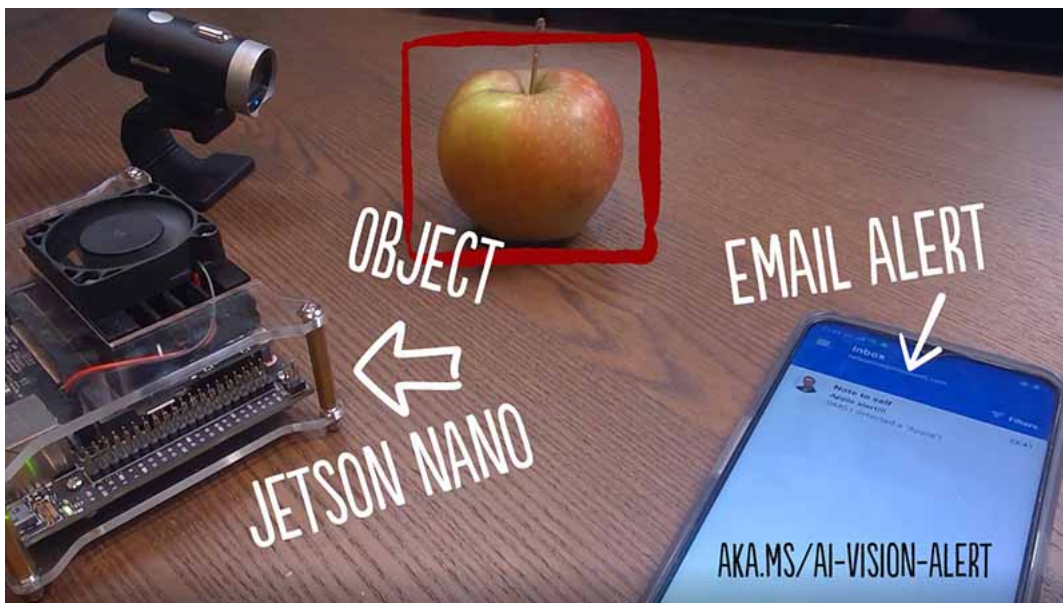


Figura 2.9: Sistema IoT
Fuente: Internet

2.7 Comparación con Arduino Uno

Característica	NVIDIA Jetson Nano	Arduino Uno
Almacenamiento	16 GB eMMC 5.1 Flash	32 KB Flash, sin almacenamiento externo
GPU, Interfaz de camara, Video Encode/Decode	Tiene	No tiene
CPU	Nvidia Maxwell a 0.5 TFLOPS	AtMega328p
Funcionalidad	Ejecución de aplicaciones complejas (aprendizaje profundo, análisis en tiempo real)	Proyectos básicos de electrónica (encender LEDs, controlar motores)
Uso y Aplicaciones	Proyectos que requieren procesamiento de imágenes e inteligencia artificial	Proyectos básicos y educativos sobre circuitos y programación
Facilidad de Uso	Más complejo en configuración y mantenimiento; requiere conocimientos intermedios	Accesible para principiantes; amplia documentación y comunidad de apoyo.

Tabla 2.2: Comparación NVIDIA Jetson Nano y Arduino Uno
Fuente: Internet

2.8 Costo estimado



🔗 **NVIDIA Jetson Nano Developer Kit**
[Visita la tienda de NVIDIA](#)
4.5 ★★★★★ 269 calificaciones | [Buscar en esta](#)

Precio: **US\$345.16**

Marca	NVIDIA
Capacidad de almacenamiento de memoria	16 GB
Tecnología de conectividad	USB, GPIO
Fabricante de CPU	ARM
Estándar de comunicación inalámbrica	Bluetooth

Figura 2.10: NVIDIA Jetson Nano Developer Kit
Fuente: Internet



🔗 **Jetson Nano 4GB RAM 16G eMMC integrado para AI Robotics Machine Learning (versión disipador de calor)**
[Marca: WayPonDEV](#)
5.0 ★★★★★ 2 calificaciones | [Buscar en esta página](#)

US\$ **224⁹⁹**

[Devoluciones internacionales gratis](#) ▼
US\$65.49 de cargos de envío e importación a Panamá [Detalles](#) ▼
Disponble a un precio menor de [otros vendedores](#) que podrían no ofrecer envío Prime gratis.

Marca	WayPonDEV
Tamaño de la memoria RAM instalada	4 GB
Capacidad de almacenamiento de memoria	16 GB
Velocidad de la CPU	1,43 GHz
Tecnología de conectividad	Ethernet

Pasa el mouse encima de la imagen para aplicar zoom

Figura 2.11: Jetson Nano AI Robotics Machine Learning
Fuente: Internet

Conclusiones

La NVIDIA Jetson Nano se presenta como una placa potente para abordar una amplia gama de problemas que hay afuera, en la vida cotidiana. En la investigación, nos dimos cuenta que tiene una capacidad barbara para procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real, combinada con su soporte para inteligencia artificial y aprendizaje automático, la convierte en una placa ideal para el desarrollo de soluciones innovadoras en diversas áreas.

Consideraciones Finales

Considero que este taller es muy informativo e interesante, pues es curioso conocer otras placas a parte de la que se utiliza en clase y sus características. Los tecnicismos son interesantes, ya que aportan una visión más detallada o profunda de las placas y sus funcionalidades.

Referencias

- Kurniawan, A. (2021). Introduction to NVIDIA Jetson Nano. In: IoT Projects with NVIDIA Jetson Nano. Apress, Berkeley, CA.
- Nvidia Jetson https://en.wikipedia.org/wiki/Nvidia_Jetson#cite_note-8
- Jetson Nano <https://www.nvidia.com/es-la/autonomous-machines/embedded-systems/jetson-nano/product-development/>
- ¿Qué puedo hacer con una Jetson Nano? <https://www.330ohms.com/blogs/blog/que-puedo-hacer-con-una-jetson-nano>
- Mistral Solutions. (2024, 31 julio). Mistral Blog | NVIDIA Jetson Applications - NVIDIA Jetson Nano, NVIDIA Jetson TX2 NX, NVIDIA Jetson Xavier NX. <https://www.mistralsolutions.com/blog/nvidia-jetson-modules-use-cases#:~:text=Jetson%20Nano%20is%20ideal%20for,image%20recognition%2C%20and%20object%20counting.>
- Vision alerting system with IoT Edge, Azure Custom Vision and Jetson. (s. f.). NVIDIA Developer. https://developer.nvidia.com/embedded/community/jetson-projects/vision_alerting_system
- AI for Healthcare with Jetson Nano 2GB. (s. f.). NVIDIA Developer. https://developer.nvidia.com/embedded/community/jetson-projects/ai_for_healthcare
- amazon.com: NVIDIA Jetson Nano Developer Kit : Electronics. (2024). Amazon.com. <https://www.amazon.com/NVIDIA-Jetson-Nano-Developer-Kit/dp/B07PZHBDKT%E2%80%8C>
- amazon.com: Jetson Nano 4GB RAM 16G eMMC integrado para AI Robotics Machine Learning (versión disipador de calor) : Electrónica. (2024). Amazon.com. https://www.amazon.com/-/es/integrado-Robotics-Machine-Learning-disipador-de-calor/dp/B0B8DMPWJL/ref=pb_allspark_dp_sims_pao_desktop_session_based_d_scc1_2_3/142-2880780-0925111?psc=1%E2%80%8C