

ПЛАТФОРМА NVIDIA JETSON ДЛЯ ПЕРИФЕРИЙНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ



Никита Живаго
NVIDIA

 **ALL-OVER-IP**

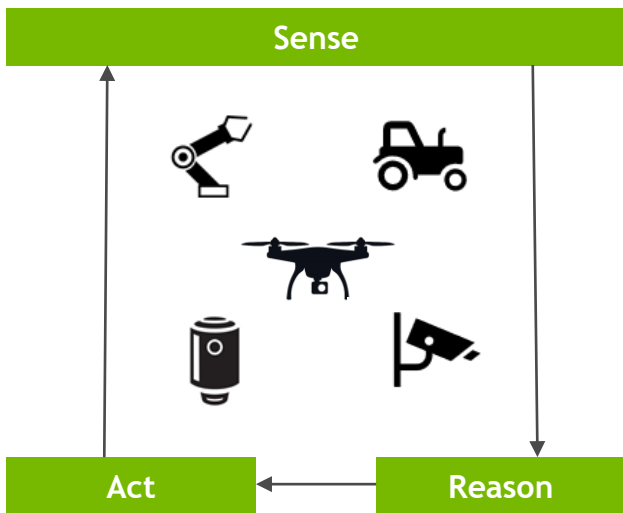
NVIDIA JETSON

ПРОГРАММНО-ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ АВТОНОМНЫЕ УСТРОЙСТВА

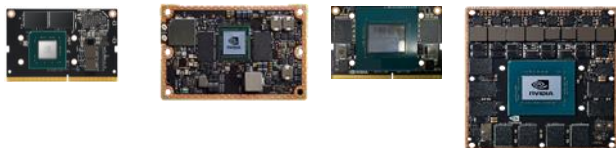
Производительность и эффективность в задачах ИИ, CV, HPC

ИИ на периферии

Sensor Fusion и вычислительная мощность



JETSON COMPUTER



Программное обеспечение

SDK, Инструменты дизайна, Библиотеки



Jetpack SDK · CUDA · TensorRT · TensorFlow · ONNX · ROS

Экосистема

Опыт, время выхода на рынок



ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВАХ (EDGE) НА БАЗЕ NVIDIA JETSON

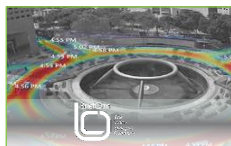
Роботы
Доставка



Ритейл



Умные города



Сельское хозяйство



Связь
Сервисы



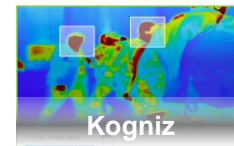
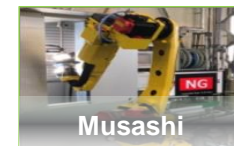
Логистика



Индустриальные
роботы / Инспекция



Здравоохранение



700,000+
Разработчиков

3,000+
Партнеров

КАКИМ МАССОВЫМ УСТРОЙСТВАМ НУЖЕН ИИ



СЕТЕВЫЕ ВИДЕОРЕГИСТРАТОРЫ
200 млн 1080p потоков



МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ
1 трлн продуктов в год
требуют визуального
контроля



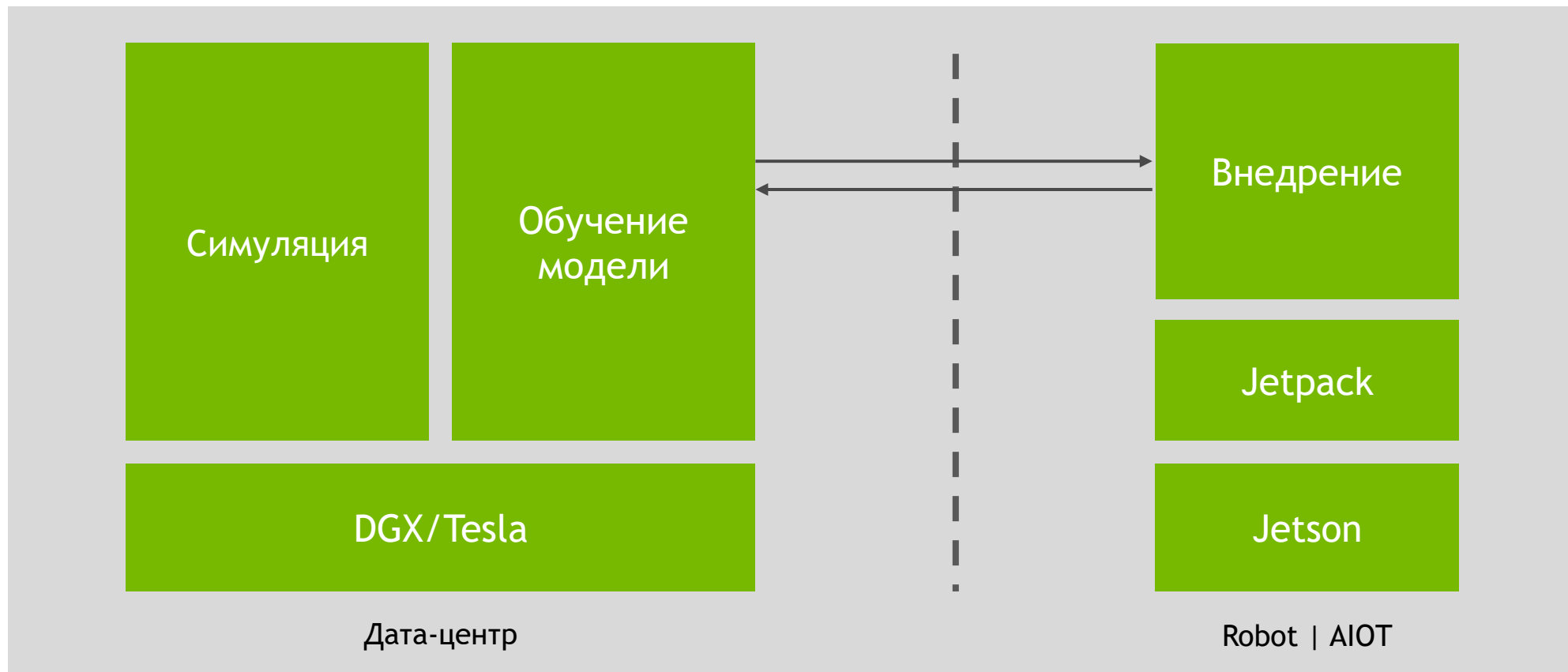
ДОМАШНИЕ РОБОТЫ
175 млрд часов в год
тратится на уборку в США



AIOT
80% промышленных IoT
проектов будет
использовать ИИ к 2022

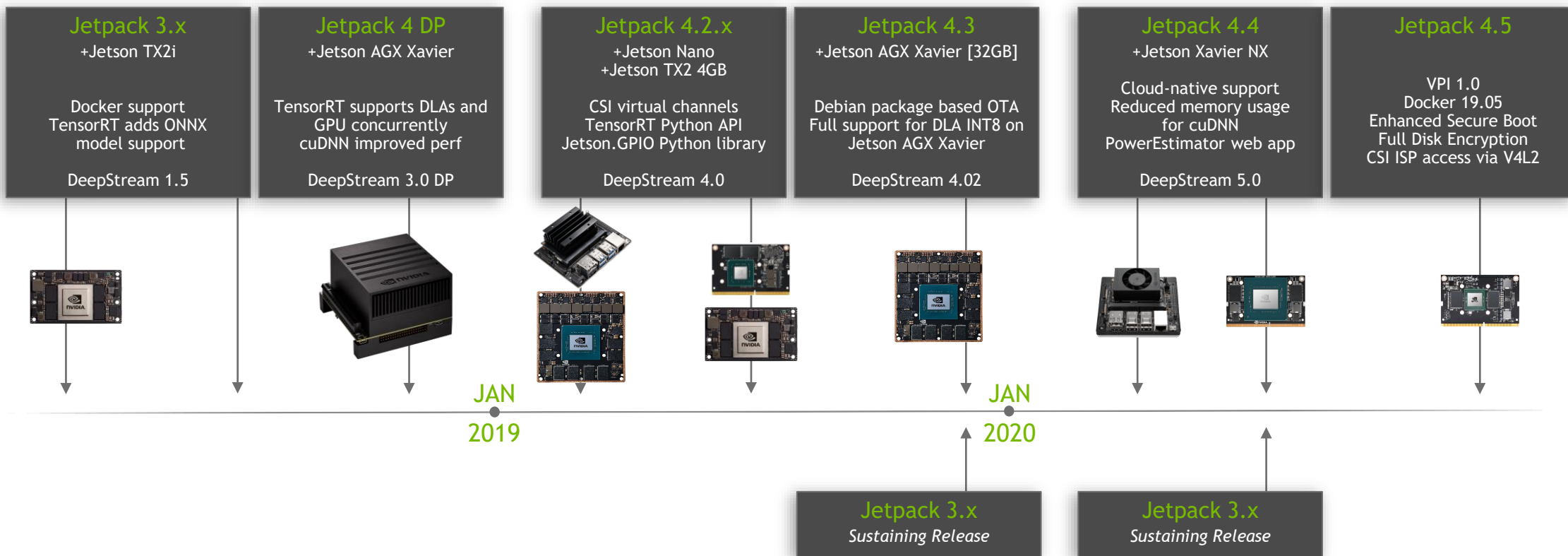
ПЛАТФОРМА NVIDIA ДЛЯ ИИ

от дата-центров до автономных устройств



НЕПРЕРЫВНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В ПО

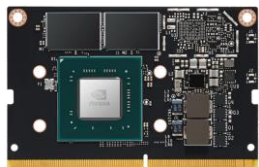
Масштабируемая Программно-Определяемая Платформа



СЕМЕЙСТВО ПРОДУКТОВ JETSON

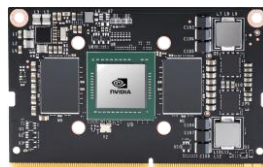
от ИИ для конечных устройств до автономных устройств

JETSON NANO
0.5 TFLOPS (FP16)



5 - 10W
45mm x 70mm

JETSON TX2 NX
1.33 TFLOPS (FP16)



7.5 - 15W
45mm x 70mm

JETSON TX2 series
1.3 TFLOPS (FP16)



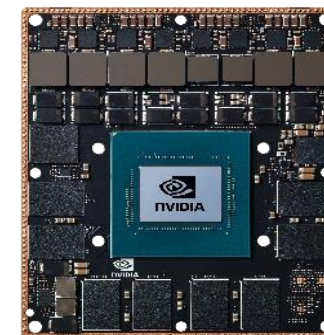
7.5 - 15W*
50mm x 87mm

JETSON Xavier NX
6 TFLOPS (FP16)
21 TOPS (INT8)



10 - 15W
45mm x 70mm

JETSON AGX XAVIER series
11 TFLOPS (FP16)
32 TOPS (INT8)



10 - 30W
100mm x 87mm

Entry

Mainstream

Autonomous machines

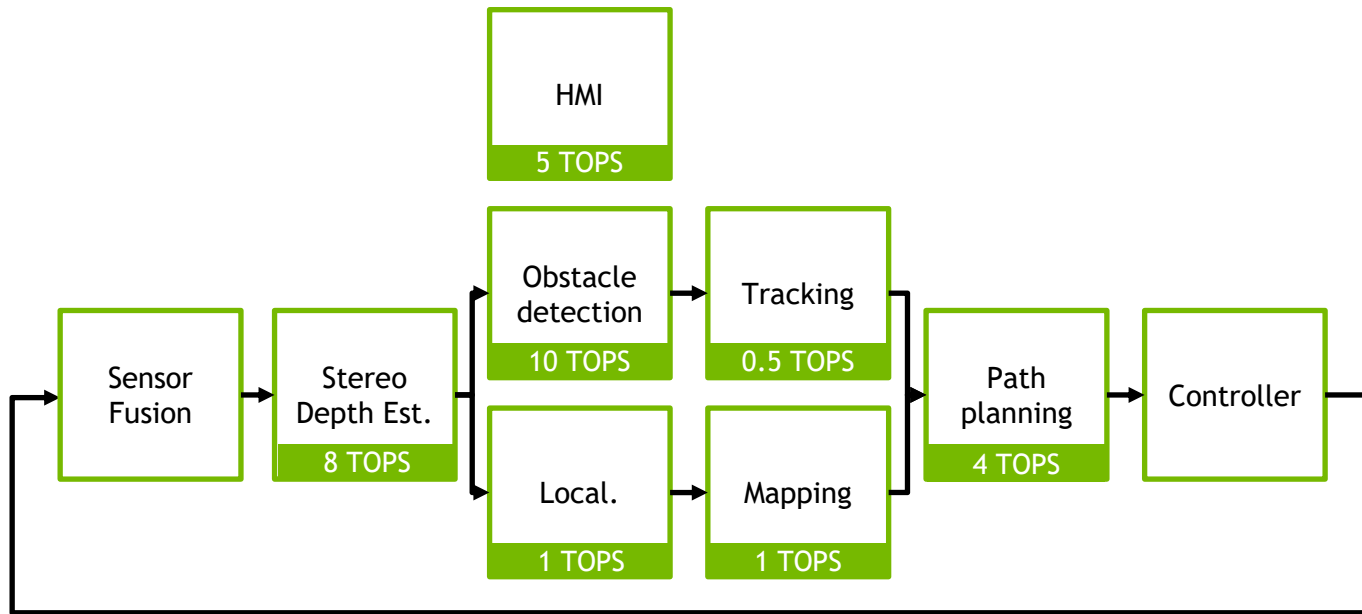
Множество устройств - единый программный код

Полные спецификации на developer.nvidia.com/jetson

* TX2i: 10-20W

	JETSON NANO	JETSON TX2 NX	JETSON TX2	JETSON XAVIER NX	JETSON AGX XAVIER
GPU	128 Core Maxwell 0.5 TFLOPs (FP16)	256 Pascal cores 1.3 TFLOPS (FP16)	256 Core Pascal 1.3 TFLOPS (FP16)	384 Core Volta 21 TOPs (INT8)	512 Core Volta + NVDLA 10 TFLOPS (FP16) 32 TOPS (INT8)
CPU	4 core ARM A57	6 core Denver and A57 (2x) 2MB L2	6 core Denver and A57 (2x) 2MB L2	6 core Carmel ARM V8 (3x) 2MB L2 + 4MB L3	8 core Carmel ARM V8 (4x) 2MB L2 + 4MB L3
Memory	4 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s	4 GB 128-bit LPDDR4 51.2 GB/s	Up to 8 GB 128b LPDDR4 58 GB/s	8 GB 128-bit LPDDR4x 51.2 GB/s	Up to 32 GB 256-bit LPDDR4x 137 GB/s
Storage	16 GB eMMC	16 GB eMMC	Up to 32 GB eMMC	16 GB eMMC	32 GB eMMC
Encode	4K @ 30 (H.265)	4Kp60 (H.265)	4K @ 60 (H.265)	2x 4K @ 30 (H.265)	4x 4K @ 60 (H.265)
Decode	4K @ 60 (H.265)	2x 4Kp60 (H.265)	2x 4K @ 60 (H.265)	2x 4K @ 60 (H.265)	6x 4K @ 60 (H.265)
Camera	12 (3x4 or 4x2) MIPI CSI-2 D-PHY 1.1 lanes (18 Gbps)	12 lanes (3x4 or 5x2) MIPI CSI-2 D-PHY 1.2 (30 Gbps)	12 lanes MIPI CSI-2 D-PHY 1.2 (30 Gbps) C-PHY (41 Gbps)	12 lanes (3x4 or 6x2) MIPI CSI-2 D-PHY 1.2 (30 Gbps)	16 lanes MIPI CSI-2 8 lanes SLVS-EC D-PHY (40 Gbps) C-PHY (59 Gbps)
Mechanical	69.6mm x 45mm 260 pin edge connector	69.6mm x 45mm 260 pin connector	87mm x 50mm 400 pin connector	69.6mm x 45mm 260 pin edge connector	100mm x 87mm 699 pin connector
Software	JetPack SDK - Unified software release across all Jetson products				

ПРИМЕР - УМНЫЙ РОБОТ ДОСТАВКИ



Суммарно: ~30 TOPS

ПРОГРАММНЫЙ СТЭК JETSON

Для периферийных ИИ устройств (Edge AI)



City



Factory



Logistics



Healthcare



Agriculture

Ecosystem

AI Software and Services

Ecosystem

Machine Vision Cameras & Sensors

Ecosystem

System Software & Developer Tools

TRANSFER LEARNING TOOLKIT

Pre-trained models

Data Preparation & Augmentation

Train

Prune

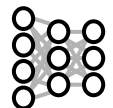
DeepStream SDK

Isaac SDK

JetPack SDK

CUDA-X

Deep Learning



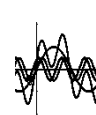
TensorRT
cuDNN

Multimedia



libargus
Video API

Accelerated Computing



cuBLAS
cuFFT

Computer Vision



VPI
VisionWorks
OpenCV

Sensors



Drivers
Ecosystem

Developer Tools

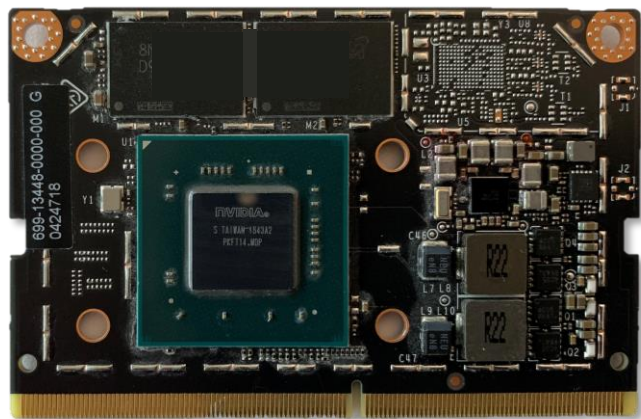
CUDA • Linux • RTOS

Jetson

NGC



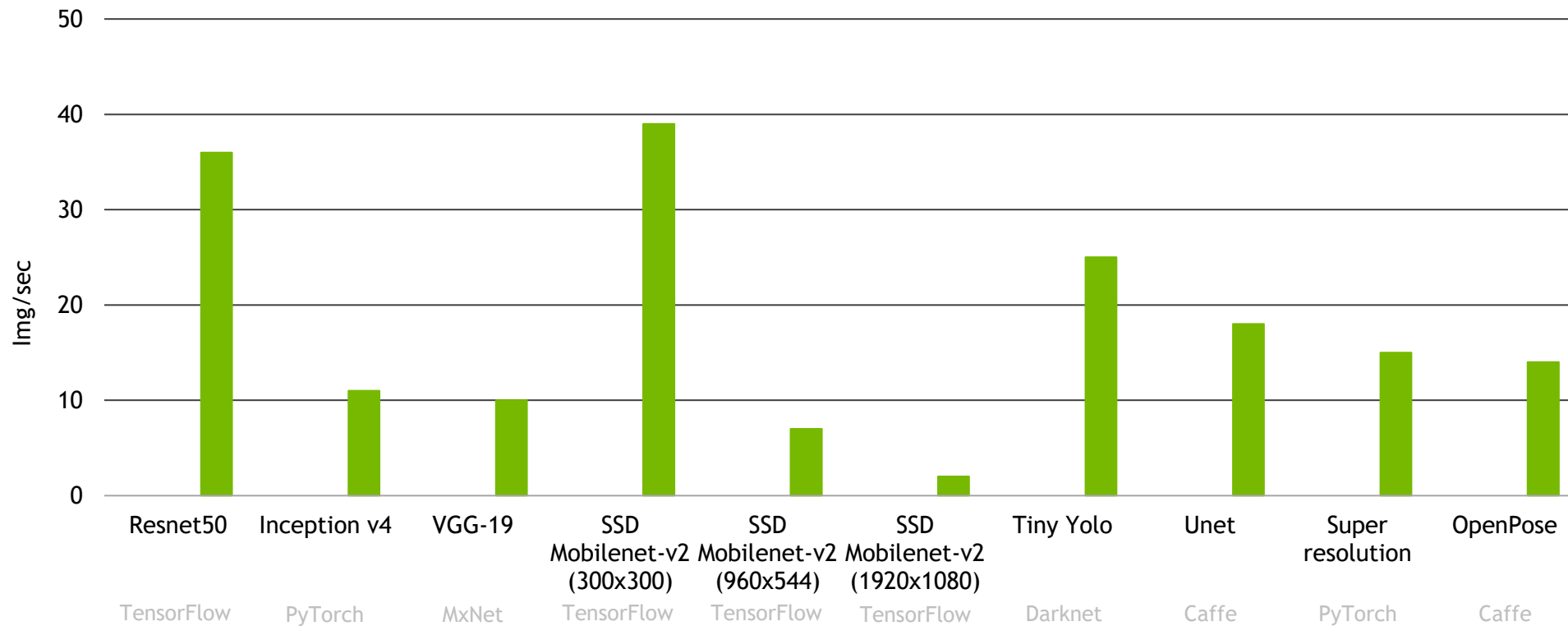
СПЕЦИФИКАЦИЯ JETSON NANO



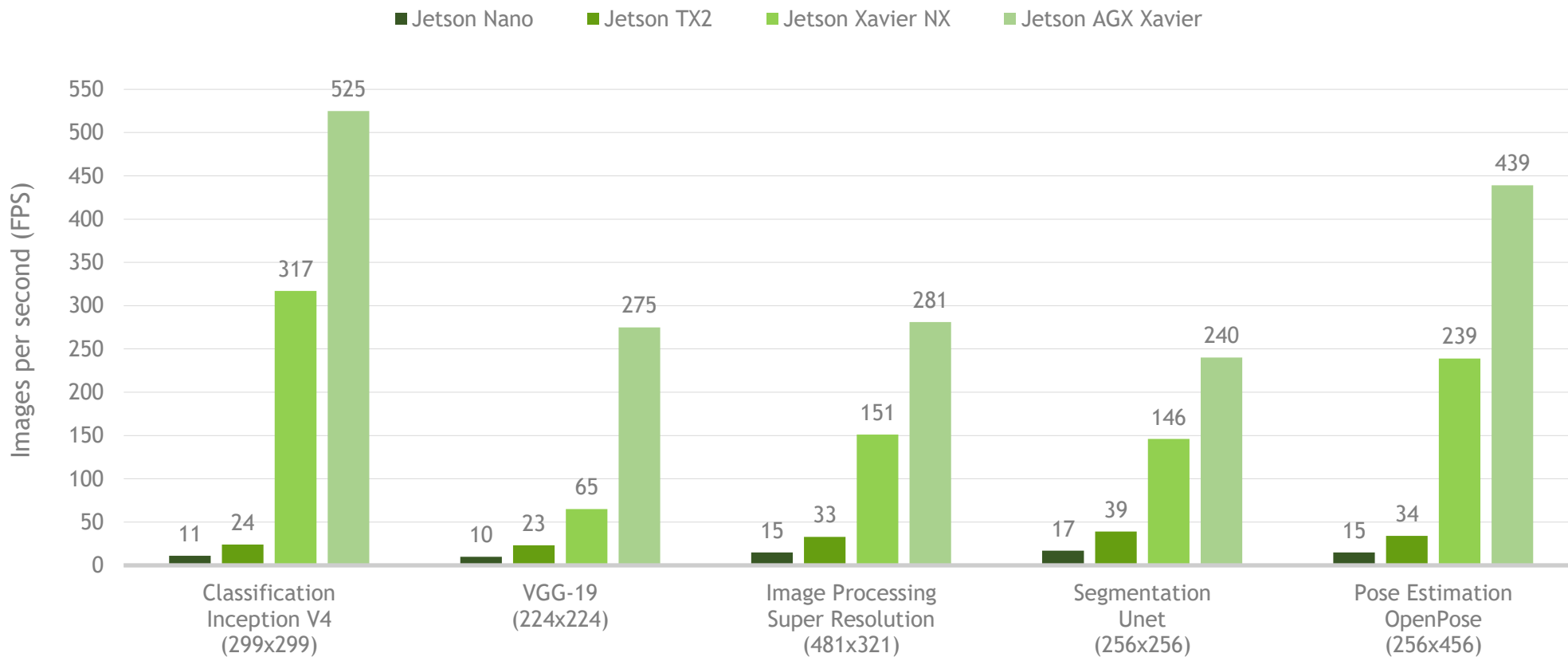
GPU	128 Core Maxwell 472 GFLOPs (FP16)
CPU	4 core ARM A57 @ 1.43 GHz
Память	4 GB 64 bit LPDDR4 25.6 GB/s
Накопитель	16 GB eMMC
Энкодирование видео	4K @ 30 4x 1080p @ 30 8x 720p @ 30 (H.264/H.265)
Декодирование видео	4K @ 60 2x 4K @ 30 8x 1080p @ 30 16x 720p @ 30 (H.264/H.265)
Камера	12 (3x4 or 4x2) MIPI CSI-2 DPHY 1.1 lanes (1.5 Gbps)
Дисплей	HDMI 2.0 or DP1.2 eDP 1.4 DSI (1 x2) 2 simultaneous
Интерфейсы	1 x1/2/4 PCIE 1 USB 3.0
	1xSDIO / 2xSPI / 3xI2C / UART / I2S / GPIOs

JETSON NANO В ЗАДАЧАХ ИИ

Инференс



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ DEEP LEARNING INFERENCE НА ПЛАТФОРМЕ JETSON



XAVIER NX latency <= 15ms

ЭКОСИСТЕМА JETSON

DISTRIBUTION



SOFTWARE



HW AND SENSORS



РЕШЕНИЯ ОТ НАШИХ ОЕМ ПАРТНЕРОВ



AAEON 8251AI



AAEON 8250AI



ADLINK DLAP-301-JNX



ADLINK DLAP-211-JNX



Advantech MIC-710AIX



Advantech MIC-710AIX



Aetina AN110-XXN-EN70



AIMobile NC-X1



Auvideo ES-JNX22



Auvideo ES-JNX30



Auvideo ES-JNX80 (Dual)



AVerMedia NX211B



AVerMedia NX213B



Axiomtek
AIE100-903-FL-NX



ConnectTech Rudi-NX



Diamond Systems
JETBOX-FLOYD-XXN-01



Leetop UCORE-A203



Leopard Imaging
LI-XXN-BOX-POE-MIPI



Leopard Imaging
LI-XXN-BOX-GMSL2



Leopard Imaging
LI-XXN-BOX-MIPI



MIVII Lite NX

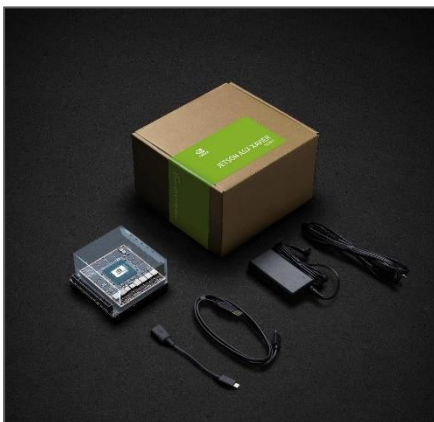


Realtimes RTSS-Z506



Realtimes RTSS-Z509

JETSON - НАЧНИТЕ ПРЯМО СЕЙЧАС



JETSON DEVELOPER KIT
Набор для разработки
[developer.nvidia.com/
buy-jetson](https://developer.nvidia.com/buy-jetson)



TWO DAYS TO A DEMO
Первая ИИ демонстрация
[developer.nvidia.com/
embedded/twodaystoademo](https://developer.nvidia.com/embedded/twodaystoademo)



DEEP LEARNING INSTITUTE
Обучение
и лабораторные работы
nvidia.com/DLI



GTC
Главное мероприятие
для GPU разработчиков
gputechconf.com

