



Модульные решения и одноплатные компьютеры

Слепов Артем
инженер-программист <https://inmys.ru>
tg: @aes_34

“Индиго Микросистемс” – это:

- Разработка встраиваемых систем на базе микроконтроллеров, процессоров и FPGA
- 13 лет на рынке
- Ведущие схемотехники и разработчики
- *Собственное производство* полного цикла – от разработки КД до монтажа печатных плат и корпусирования готовых устройств
- Прямые контакты с азиатскими партнерами (производителями PCВ и микросхем)



SMARC-модуль на RK3588



Отладочная плата
для SMARC-модулей

Полный производственный цикл

Производство площадью 1000м² в Санкт-Петербурге позволяет изделиям успешно проходить сертификацию для реестра ТОРП Минпромторга



**Линия поверхностного
монтажа**



**Конвейер селективной
пайки**



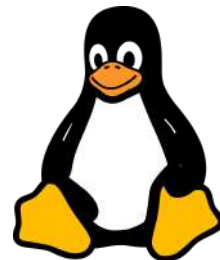
Сборочный цех

Сильная экспертиза в системном программировании:

- Сертифицируемый BIOS на основе Coreboot для x86 серверных материнских плат
- Конечные встраиваемые продукты используют легковесные сборки Linux с фиксированными функциями на основе Buildroot
- Поддержка ОСРВ Нейтрино *
- Используем загрузчик U-boot
- Для прототипирования предоставляем Debian-like сборки с менеджером пакетов



Нейтрино



yocto
PROJECT



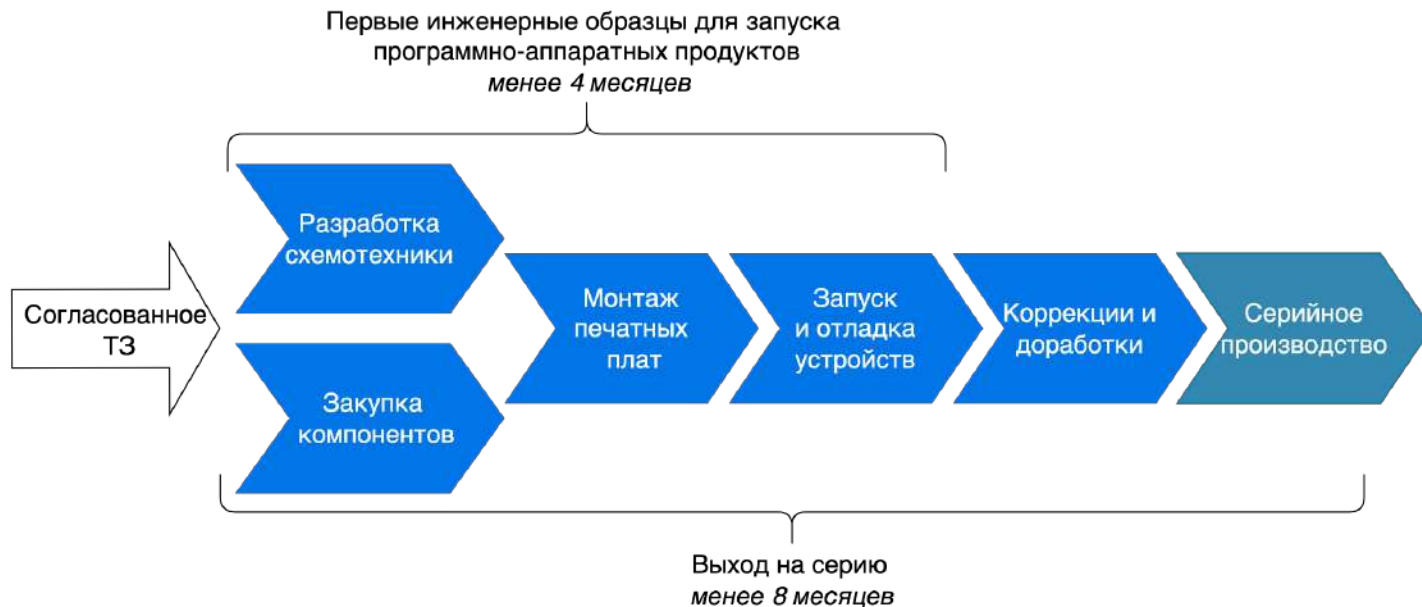
debian



coreboot



U-boot



Примеры проектов:

- Планшет умного дома с функцией Zigbee-координатора – 5 месяцев до серии
- Материнская control-plane плата для 32-канального 100-гигабитного брокера сетевых пакетов – 6 месяцев
- Контрольно-кассовый терминал пригородного ЖД-транспорта – 8 месяцев до серии

RK3568



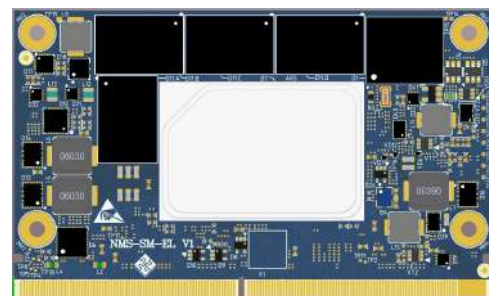
- 4x Cortex-A55
- Arm Mali-G52 GPU
- NPU 2 TOPS
- LPDDR4x до 8 ГБ

RK3588



- 4x Cortex-A76 + 4x Cortex-A55
- Arm Mali-G610 GPU
- NPU 6 TOPS
- LPDDR4x до 32 ГБ

Intel Elkhart Lake*



- Pentium/Celeron/Atom
- Intel UHD Graphic
- LPDDR4x до 32 ГБ
- Поддержка Windows

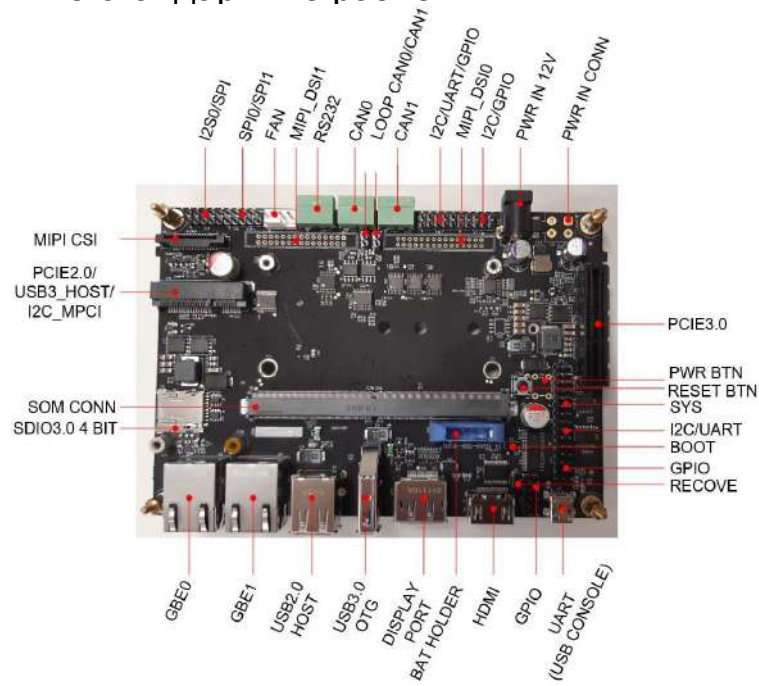
* в разработке, на этапе монтажа опытных образцов

+ по спецификации SMARC 2.1

- 2x Gigabit Ethernet
- LVDS, MIPI DSI (поддержка 1920*1080@60к/с), MPI CSI, Аудио I2S , 8K video(RK3588)
- 3x UART + отладочный
- Другие интерфейсы и периферия: I2C, SPI, SDIO 3.0, CAN, PWM, GPIO

INMYS SMARC EVM

Материнская плата предназначена для маршрутизации интерфейсных сигналов модуля формата SMARC на внешние стандартные разъемы.



IP65-защищенный промышленный компьютер

- Низкое электропотребление
- Компактные размеры
- Диапазон температур -40...+85C
- 2xCAN, 2xRS232, 2xRS485
- HDMI, VGA
- 2xGigabit Ethernet
- Mini-PCIE модуль расширения
- Критерий качества **A** по ГОСТ 33436.4-1-2015

Компактный сервер Intel Xeon E2XX с поддержкой карт расширения

- Сертифицированный BIOS на основе Coreboot
- LGA1151-сокеты (8-е и 9-е поколение Intel)
- Поддержка модулей доверенной загрузки Соболев

Карты расширения OCP3.0:

- Интерфейсная плата: сухие контакты, Gigabit Ethernet (3xRJ45, 2xSFP), PPS managing, OCXO
- NIC на Xilinx Artix 7 с CPRI-интерфейсами
- NIC на Intel XL710 – 4x10 SFP+ Gigabit Ethernet + МК Миландр для мониторинга питаний и температур
- NIC на 2x Intel I810 – 8x1 SFP Gigabit Ethernet

Сфера применения:

- Next-Generation Firewall - системы
- Базовые станции LTE
- Control-plane высокопроизводительных специализированных коммутаторов



Ключевые особенности

- 2 ядра MIPS Warrior P5600
- DDR3 2 ГБ
- 2x16МБ загрузочных NOR
- PCIE 3.0 4x, 2x SATA
- 2x UART, 2x SPI, 2x I2C
- 7x USB 2.0
- 2x Гигабит Ethernet (PHY)
- 1x 10 Гигабит Ethernet (XGMAC)
- 7x GPIO



Примеры внедрения модуля

Control-plane

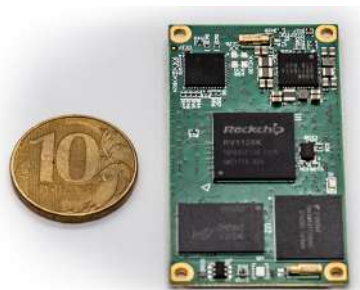
Для FPGA-брокера сетевых пакетов (Intel Arria 10) с веб-интерфейсом на React+NodeJS.



Management-plane

Для x86-модуля управления 32x100-гигабитного брокера сетевых пакетов Intel Tofino: IPMI-контроллер, Serial-Over-LAN, функция обновления BIOS и SATA-образа x86.





Cardsom RV1126

- 4xCortex-A7 + RISC-V MCU
- NPU 2.0 TOPS
- LPDDR4 до 4 ГБайт
- eMMC до 32 ГБайт
- 1x Ethernet 10/100 Мбит/с
- 2x USB OTG 2.0 (host + device)
- 5x UART + 1 отладочный UART
- 4xI2C, 2xSPI, 2xCSI, 1xCAN, 2xI2S

Сфера применения

Размер 55x30мм делает модули отличным выбором для:

- носимых устройств
- AIoT
- гарнитурах виртуальной реальности
- IP-камер и серверов видеонаблюдения
- интеллектуальных дверных звонков
- терминалов самообслуживания
- БПЛА



Отладочная плата



Cardsom RK3588

- 4x Cortex-A76 + 4x Cortex-A55
- Arm Mali-G610 GPU
- NPU 6 TOPS
- LPDDR4x до 32 ГБ
- 3x PCIe 2.0 (1 lane)
- 2x PCIe 3.0 (1 lane)
- 1x Ethernet 10/100 Мбит/с
- 1x Gigabit Ethernet
- 1x CAN, 2x SPI, 4x I2C
- 1x HDMI, 2x CSI, 1x DSI



SODIMM TI AM335x

- Cortex-A8
- до 512 МБ DDR3
- до 1024 МБ SLC NAND flash
- Gigabit Ethernet, WiFi a/b/g/n



SODIMM TI AM180X

- Процессор TI Sitara ARM AM180X или C6000 DSP+ARM:
OMAP-L138/OMAP-L132
- DDR2 64МБ/128МБ/256МБ
- 10/100 Base-T Ethernet
- SATA



CARDSOM IMX8MINI

- ARM Cortex A53
- 1Gbit/s Ethernet
- Gigabit Ethernet, WiFi b/g/n
- Интерфейс LVDS для подключения LCD дисплея
- Интерфейс MIPI CSI для подключение камер





Отвечаем на ваши вопросы



<https://inmys.ru>