Технологии QNX и КПДА в России

Москва, 24 апреля 2019 г.

Новые пакеты поддержки российских процессоров под ЗОСРВ «Нейтрино»

Андрей Сеньков, ООО «СВД Встраиваемые Системы»

СВД Встраиваемые Системы

Российские процессорные платформы с поддержкой в ЗОСРВ «Нейтрино» и ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

МЦСТ ЭЛЬБРУС

Микропроцессоры архитектуры «Эльбрус»
Разработчик - АО «МЦСТ»

Научно-исследовательский институт системных исследований

Микропроцессоры архитектуры «КОМДИВ64»
Разработчик - ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН

ЭЛВИС

Микропроцессоры семейства «МУЛЬТИКОР»
Разработчик - АО НПЦ «ЭЛВИС»

Baikal ELECTRONICS

Микропроцессор Baikal-T1
Разработчик - АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС»

НИИЭТ
ИЗДЕЛИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

Микропроцессоры архитектуры SPARC V8 LEON4
Разработчик - АО «НИИЭТ»

СВД Встраиваемые Системы

Микропроцессоры Эльбрус-2С+ и Эльбрус-4С
Контроллер интерфейсов КПИ

МЦСТ ЭЛЬБРУС

Микропроцессор Эльбрус-2С+ (1891ВМ7Я)

- Производительность - до 250 Gflops
- 2 ядра Эльбрус (VLIW), тактовая частота – 500 МГц
- 4 ядра DSP ElCore9
- ОЗУ – DDR2-800
- Контроллер периферийных интерфейсов - КПИ
- Потребляемая мощность ~25 Вт
- Технологический процесс– 90 нм

Микропроцессор Эльбрус-4С (1891ВМ8Я)

- Производительность - до 250 Gflops
- 4 ядра Эльбрус (VLIW), тактовая частота – 800 МГц
- ОЗУ – DDR3-1600 ECC, 3 канала
- Канал ввода-вывода: 12 Гбайт/с (дуплекс)
- До 4 микропроцессоров с общей памятью
- Контроллер периферийных интерфейсов - КПИ
- Потребляемая мощность ~45 Вт
- Технологический процесс– 65 нм

Контроллер периферийных интерфейсов КПИ (1991ВГ2Я)

- Основные интерфейсы: Ethernet Gigabit,PCI Express 1.0 x 8, SATA 2 x 4, USB 2.0 x 2, PCI 1.0 x 8, RS232/485, GPIO, SPI, I2C
- Тактовая частота – 250 МГц
- Рассеиваемая мощность – 15 Вт
- Технологический процесс – 130 нм

ЗОСРВ «Нейтрино-Э» и СДКУ «Фокус» на ВК МВКУБ/С с 2-процессорной системой Эльбрус-2С+

ВК Эльбрус 401-РС на базе микропроцессора Эльбрус-4С под управлением ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

СВД Встраиваемые Системы

Микропроцессор Эльбрус-8С
Контроллер интерфейсов КПИ-2

МЦСТ ЭЛЬБРУС ИНЭУМ

Микропроцессор Эльбрус-8С (1891ВМ10Я)

- Производительность - до 250 Gflops
- 8 ядер, тактовая частота – 1,3 ГГц
- ОЗУ – DDR3, четыре канала (до 51 ГБ/с)
- Канал ввода-вывода: 16 Гбайт/с (дуплекс)
- До 4 микропроцессоров с общей памятью
- Потребляемая мощность ~75 Вт
- Технология – 28 нм

Контроллер периферийных интерфейсов КПИ-2 (1991ВГ2Я)

- Технология – 65 нм
- Тактовая частота – 500 МГц
- Потребляемая мощность – 12 Вт
- Основные интерфейсы: Ethernet 1Гбит/с (3 MAC),
- PCI Express 2.0 x 20, SATA 3.0 x 8, USB 2.0 x 8, PCI 66 МГц

Вычислительный комплекс ВК Эльбрус 801-РС

- 1 процессор Эльбрус-8С (8 ядер, 1300 МГц), 250 GFLOPs
- Контроллер интерфейсов КПИ-2 (1991ВГ2Я)
- Материнская плата MBE8C-PC
- Оперативная память: 32 Гбайт (до 128 Гбайт), DIMM DDR3
- Интерфейсы: SATA 3.0 – 8 каналов, Gigabit Ethernet – 3 канала, PCI Express 2.0 x16 (2X8) + x4 – 3, PCI – 1, USB 2.0 – 6

ВК Эльбрус 801-РС под управлением ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

СВД Встраиваемые Системы

Микропроцессор Эльбрус-1С+
Контроллер интерфейсов КПИ-2

МЦСТ ЭЛЬБРУС ИНЭУМ

Микропроцессор Эльбрус-1С+ (1891ВМ11Я)

- Тактовая частота – до 1 ГГц
- Количество ядер – 1 (до 25 оп/такт)
- 2D и 3D графические ядра
- Производительность - до 24 + 28 Gflops SP
- ОЗУ – 2 * DDR3 ECC (до 25 ГБ/с), до 32 ГБ
- Канал ввода-вывода: 16 ГБ/с (дуплекс)
- Рассеиваемая мощность: 7…10 Вт
- Количество транзисторов: 375 млн

Вычислительный комплекс ВК Эльбрус 101-РС

- Процессор Эльбрус-1С+
- Ядро CPU Эльбрус (VLIW), 1000 МГц 24 GFLOPs, ядро 3D GPU
- Контроллер интерфейсов КПИ-2 (1991ВГ2Я)
- Материнская плата MBE1C-PC
- Оперативная память: до 64 Гбайт, DIMM DDR3
- 2 порта видео с разъёмами HDMI
- 6 портов аудио с разъёмами «гнездо» 3,5 мм
- 3 порта сети Ethernet 1000Base-T с разъёмами RJ-45
- 8 портов периферии USB 2.0 с разъёмами типа A
- 2 порта консоли RS-232 с разъёмами DE-9
- Конструктив Mini ITX

ВК Эльбрус 101-РС под управлением ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

СВД Встраиваемые Системы

Сервер Эльбрус-4.4 на базе 4-х МП Эльбрус-4С

МЦСТ ЭЛЬБРУС ИНЭУМ

Сервер Эльбрус-4.4

- 4 процессора Эльбрус-4С (1891ВМ8Я)
  4 ядра, 750 МГц, 24 GFLOPs, 8 Мб кэш памяти
- 2 контроллера интерфейсов КПИ (1991ВГ1Я)
- Оперативная память: 12 слотов DDR3-1600 (48/96/128ГБ)
- Накопители: SATA 2.0 500 ГБ, 3.5” (до 6 дисков)
  CompactFlash 16ГБ
- Интегрированный видеоконтроллер SM718
- Сетевые интерфейсы: 2 канала Ethernet 10/100/1000
- Порты ввода/вывода: 2 x PCIe 1.0 x8, 2 x PCI 32/33,
  8 x SATA 2.0, 4 x USB 2.0 (2 задняя панель / 2 системная плата), 2 x RS-232
- Расширения: внешние 10GbE, Fibre Channel, RAID
- Электропитание: дублирующие БП, потребляемая мощность не более 400 Вт
- Корпус: 19” 2U

Подробнее: http://ineum.ru/elbrus-4.4-2u

Сервер Эльбрус-4.4 под управлением ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

СВД Встраиваемые Системы

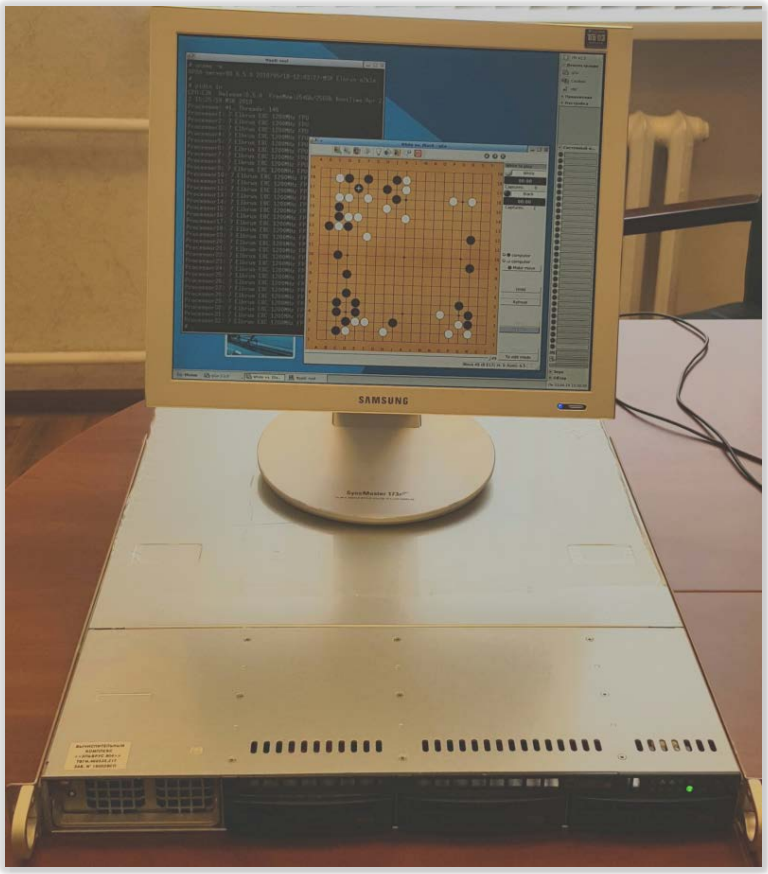
Сервер Эльбрус 804 на базе 4-х МП Эльбрус-8С

МЦСТ ЭЛЬБРУС ИНЭУМ

Сервер Эльбрус 804

- 4 процессора Эльбрус-8С (1891ВМ10Я)
  8 ядер, 1200 МГц, 250 GFLOPs
- Контроллер интерфейсов КПИ (1991ВГ1Я)
- Оперативная память: 32 слота DIMM DDR3-1600 ECC, до 256 Гбайт
- Накопители: 3 отсека 3,5” SAS/SATA с горячей заменой, 8 портов SATA 3.0, накопители HDD и SSD AHCI, 1 слот CompactFlash 16 Гбайт
- Интегрированный видеоконтроллер SM718
- Внешние интерфейсы: 3 порта сети Ethernet 1000Base-T с разъёмами RJ-45, 2 порта сети Ethernet для модуля управления BMC (опция), 2 порта периферии USB 2.0 с разъёмами типа A, 1 порт консоли RS-232 с разъёмом DE-9, 1 порт видео с разъёмом VGA
- Корпус: 19”/1U

Подробнее: http://www.ineum.ru/elbrus_804_1u



Сервер Эльбрус 804 под управлением ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

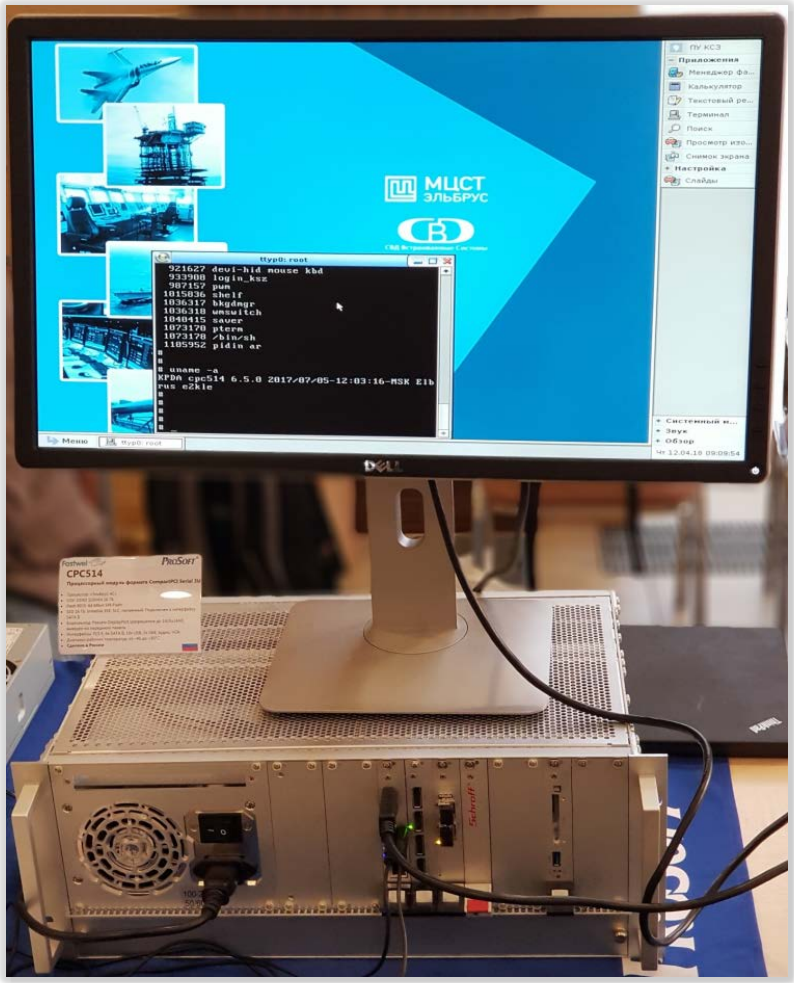
СВД Встраиваемые Системы

Модуль Fastwel CPC514 на базе МП Эльбрус-4С

Fastwel CPC514

процессорный модуль CompactPCI 3U (Serial)

- Процессор Эльбрус-4С (1891ВМ8Я)
- Контроллер интерфейсов КПИ (1991ВГ1Я)
- ОЗУ DDR3 SDRAM 1600 МГц с поддержкой ECC 8 Гб
- Накопители: SSD 16 ГБ, 64 Мбит SPI Flash
- Видеовыход: DisplayPort (разрешение до 1920x1440)
- Интерфейсы: SATA II, USB 2.0, GbE, Audio
- Рабочий температурный диапазон: от -40 до +85 ºС



Вычислительная система на базе Fastwel CPC514 под управлением ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

СВД Встраиваемые Системы

Пример мобильной платформы на базе Эльбрус-1С+ и ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

НБ-15

Защищенный ноутбук на базе процессора Эльбрус-1С+ разработки ЗАО «НПЦ «Аквамарин»

- Защита от брызг и струй по всем направлениям со степенью защиты IP65, согласно ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-98)
- Стойкая к вибрациям и ударам конструкция корпуса
- Экран повышенной яркости с широкими углами обзора

Подробнее:
http://akvamarin-npc.ru/notebook

Защищенный ноутбук НБ-15 под управлением ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

Пример промышленного компьютера на базе Эльбрус-1С+ и ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

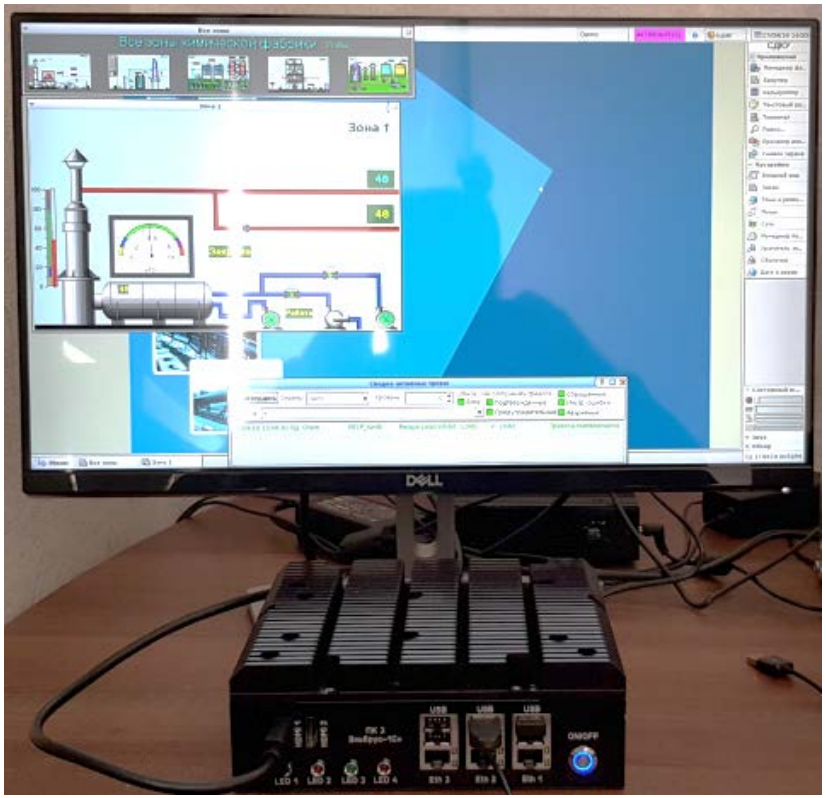
ИНЭУМ

ПК-3

Промышленный безвентиляторный компьютер на базе процессора Эльбрус-1С+ разработки ПАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука»

- 3 Ethernet контроллера 10/100/1000 Mbit/s
- 6 портов USB 2.0
- 1 порт SATA (на плате модуля компьютера)
- 1 разъем mSATA (на плате модуля компьютера)
- 2 порта RS-232C
- 2 изолированных порта RS-485/422
- 2 видеовыхода HDMI
- 8 линий ввода/вывода общего назначения (GPIO)

Подробнее: http://www.sm1820.ru/2017/11/23/ic-3/

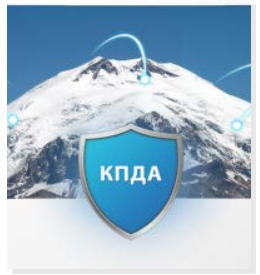


ЗОСРВ «Нейтрино» КПДА.10965-01 и СДКУ «Фокус» КПДА.19801-01 на промышленном компьютере ПК-3 на базе Эльбрус-1С+

СВД Встраиваемые Системы

ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

ЗОСРВ «Нейтрино-Э» КПДА.10965-01



Сертификат соответствия Минобороны России № 3532

- 3-ий класс защищенности от НСД
- 2-ой уровень контроля отсутствия НДВ
- Соответствие РДВ
- 2-ой класс защищенности для межсетевых экранов
- Возможность применения в АС класса защищенности до 1Б включительно

МЦСТ ЭЛЬБРУС

Основные функциональные характеристики

- 64-разрядная архитектура реального времени
- Технологическая совместимость с ЗОСРВ «Нейтрино»
- Поддержка микропроцессоров Эльбрус-2С+, Эльбрус-4С, Эльбрус-1С+, Эльбрус-8С и контроллеров периферийных интерфейсов КПИ и КПИ-2
- Встроенные механизмы повышения отказоустойчивости
- Масштабируемая мультидисплейная 2D/3D графика
- Сертифицированные СЗИ от НСД и средства межсетевого экранирования

Комплект разработчика для ЗОСРВ «Нейтрино-Э»

- Компоненты среды разработки для архитектуры «Эльбрус»
- Система программирования на основе оптимизирующего компилятора Icc разработки АО «МЦСТ»
- Средства интеграции в инструментарий QNX Momentics

СВД Встраиваемые Системы

Серийные и перспективные системы на кристалле архитектуры «КОМДИВ64»

	Серийные СнК			Перспективные СнК
1-е поколение	**1890ВМ5Ф** 64-х разрядный суперскалярный МП с системой команд MIPS64 «КОМДИВ64-СМП»	**1890ВМ028** 64-разрядный МПс пониженным энергопотреблением «КОМДИВ64-КНИ»		**1890ВМ108** (ОКР Базис-Б2) Микропроцессор с пониженным энергопотреблением
2-е поколение	**1890ВМ6Я** 64-разрядный МП с MIPS-архитектурой и с интерфейсами RapidIO «КОМДИВ64-РИО»		**1890ВМ7Я** 128-разрядный МП цифровой обработки сигналов с контроллером шины RapidIO «КОМДИВ128-РИО»	**1890ВМ118** (ОКР Базис-Б1) Универсальный 2-х ядерный микропроцессор с 2D/3D GPU
3-е поколение	**1890ВМ8Я** СнК с 64-разрядным 2-х ядерным суперскалярным RISC CPU КОМДИВ64 и встроенными системным и периферийными контроллерами «КОМДИВ64-М»	**1890ВМ9Я** Сопроцессор со встроенными каналами межпроцессорного обмена и 128-256-ти разрядной входной шиной для систем цифровой обработки сигналов «КОМДИВ128-М»		**1890ВМ128** (ОКР Процессор-И7) Графический процессор

Микропроцессор 1890ВМ8Я «КОМДИВ64-М»

Микропроцессор 1890ВМ8Я

- Разработка ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН
- Система на кристалле с 64-разрядным 2-х ядерным суперскалярным RISC-микропроцессором архитектуры КОМДИВ64 и встроенными системным и периферийными контроллерами
- тактовая частота - 800 МГц
- диапазон рабочих температур от -60 до 85°С

Пакет поддержки МП 1890ВМ8Я под ЗОСРВ «Нейтрино»

- загрузочный и стартовый модули
- файлы загружаемых образов
- драйверы и модули поддержки аппаратных интерфейсов
  - RS-232/RS-485, PCI, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
  - RapidIO, SATA, USB 2.0 Host, NAND , GPIO, I2C, SPI
  - аппаратных таймеров, WDT и RTC таймеров
  - интерфейса управления энергопотреблением
- драйвер графического контроллера
- средства интеграции в IDE Momentics
- программная документация
- поддержка ЭВМ ПК-ВМ8 и Моноблок-ВМ8

ПК-ВМ8 под управлением ЗОСРВ «Нейтрино»

Новые микропроцессоры архитектуры «КОМДИВ64»

- 64-разрядное процессорное ядро с частотой 800МГц
- контроллер динамической памяти DDR2/DDR3/DDR3L с ECC
- контроллер RS232 (2 порта)
- 2 контроллера PCIe (два порта 4х)
- 2 контроллера Ethernet 1000/100/10
- контроллер SATA 3.0 (2 порта)
- host-контроллер USB 2.0 (2 канала)
- контроллер SPI (4 канала)
- контроллер I2C
- контроллер CAN 2.0
- контроллер шины Device Bus
- контроллер МКИО
- 32 вывода GPIO
- потребляемая мощность – 7 Вт
- рабочая темп. среды– от –60 до +85 °С
- технологические нормы – 65 нм

- 2 когерентных 64-разрядных процессорных ядра с частотой 1.3 ГГц
- контроллер динамической памяти DDR2/DDR3/DDR3L с ECC
- PCIe (два порта 4х, четыре порта 1х)
- контроллер RS232 (2 порта)
- 2 контроллера Ethernet 1000/100/10
- контроллер SATA 3.0 (2 порта)
- 3 host-контроллер USB 2.0 (6 портов)
- контроллер SPI (4 канала)
- контроллер I2C
- контроллер CAN 2.0
- 16 выводов GPIO
- встроенные ядра 3D/2D графики
- потребляемая мощность – 9 Вт
- рабочая темп. среды– от –60 до +85 °С
- технологические нормы – 28 нм

- 64-разрядное процессорное ядро с частотой 800 МГц
- контроллер динамической памяти DDR2/DDR3/DDR3L с ECC
- PCIe (порт 8х)
- контроллер RS232 (2 порта)
- контроллер Ethernet 1000/100/10
- host-контроллер USB 2.0 (2 порта)
- контроллер SPI (4 канала)
- контроллер I2C
- 16 выводов GPIO
- встроенные ядра 3D/2D графики
- потребляемая мощность – 20 Вт
- рабочая темп. среды– от –60 до +85 °С
- технологические нормы – 65 нм

СВД Встраиваемые Системы

Микропроцессор 1892ВМ14Я серии МУЛЬТИКОР

Микропроцессор 1892ВМ14Я (MCom-02)

Система на кристалле серии МУЛЬТИКОР разработки АО НПЦ «ЭЛВИС» для применения в связных, навигационных, мультимедийных и мобильных системах

- 2x CPU ARM Cortex-A9, 2x DSP ELcore-30M
- GPU Mali-300, ГЛОНАСС/GPS/BeiDou коррелятор
- видеокодек VELcore-01
- рабочая частота - 912 МГц CPU / 720 МГц DSP
- типовое потребление микропроцессора - 3 Вт

Процессорный модуль Салют-ЭЛ24ПМ

- Размеры: 60x60x5,5 мм.
- Потребляемая мощность: не более 5 Вт
- DDR3L, 32 бит, 2 ГБ (2 порта по 1 ГБ)
- NAND Flash 4 ГБ (опционально до 8 ГБ)
- eMMC 32 ГБ (опционально до 64 ГБ)
- SPI Flash 4 МБ

Пакет поддержки МП 1892ВМ14Я под ЗОСРВ «Нейтрино»

- загрузочный и стартовый модули
- файлы загружаемых образов
- драйверы и модули поддержки аппаратных интерфейсов UART, Ehernet, USB 2.0 Host, SD/MMC, NAND и ФС ETFS аппаратных таймеров, WDT и RTC таймеров
- драйвер видеоконтроллера VPOUT
- средства интеграции в IDE Momentics
- программная документация
- Поддержка модулей Салют-ЭЛ24Д, Салют-ЭЛ24П/ЭЛ24ОМ

Работа ЗОСРВ «Нейтрино» на модулях Салют-ЭЛ24П/ЭЛ24ОМ

СВД Встраиваемые Системы

Пример промышленной платформы на базе МП 1892ВМ14Я и ЗОСРВ «Нейтрино»

MicroMax ЭЛВИС

ММ-СВЕ

Одноплатный компьютер на базе процессора 1892ВМ14Я разработки компании MicroMax Systems для применения во встраиваемых бортовых системах управления и автоматики на железнодорожном транспорте

- Процессор 1892ВМ14Я (АО НПЦ «ЭЛВИС»)
- Процессорный модуль: Салют-ЭЛ24ПМ (АО НПЦ «ЭЛВИС»)
- Форм-фактор PC104
- Рабочая температура: от -40 до +85 °C
- Интерфейсы ввода-вывода: Gigabit Ethernet, USB 2.0, HDMI, CAN, GPIO, RS-232, RS-422/485 , аудио
- Изолированные интерфейсы CAN и Serial
- Возможность расширения 48 изолированными портами цифрового ввода-вывода
- Объединительная плата оснащается разъёмами с фиксацией, выдерживающими вибрационные нагрузки.

Обеспечена поддержка ММ-СВЕ под ЗОСРВ «Нейтрино»

СВД Встраиваемые Системы

Пример промышленной платформы на базе МП 1892ВМ14Я и ЗОСРВ «Нейтрино»

«МК Конструктор»

универсальный модульный комплекс для построения систем цифровой обработки сигналов, связи, управления и интерфейса
Разработка ПАО «РИМР»

Вычислительный модуль

- Процессор 1892ВМ14Я (АО НПЦ «ЭЛВИС»)
- Форм-фактор PC104/2 с возможностью объединения
- Интерфейсы: UART (4), MFBSP (2), SPI (2), Spacewire (2) I2C (2), PWM (2), USB (1), Ethernet (1), DVI (1), GPIO (8) I2S (1), Video, MMC/SD (2), SRAM/NOR
- Варианты исполнения: Military, Industrial/Automotive
- Соответствует требованиям ГОСТ РВ 20.39.304-98 стойкости к внешним воздействующим факторам:
  1.1, 1.2, 1.3, 1.4.1, 1.6.1, 1.6.3, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10
  2.1.1, 2.1.2, 2.2.1, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.4, 2.5
  3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.3, 3.3.1, 3.3.3

Планшетные вычислители «КВИРИТ» на базе 1892ВМ14Я под управлением ЗОСРВ «Нейтрино»

ВОЕННАЯ МОДИФИКАЦИЯ (-60°…+85°)

Процессор	1892ВМ14Я
Оперативная память	DDR3 1066 1GB
Постоянная память	NANDFlash 8GB SLC
Ethernet	10/100
Видео интерфейс	DVI/RGB

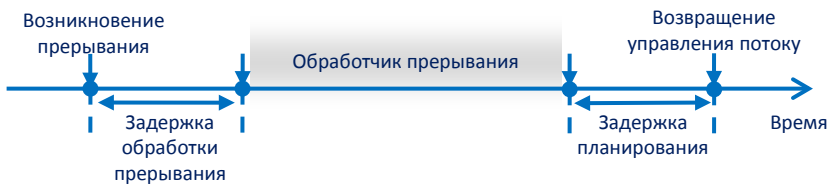
ГРАЖДАНСКАЯ МОДИФИКАЦИЯ (-40°…+85°)

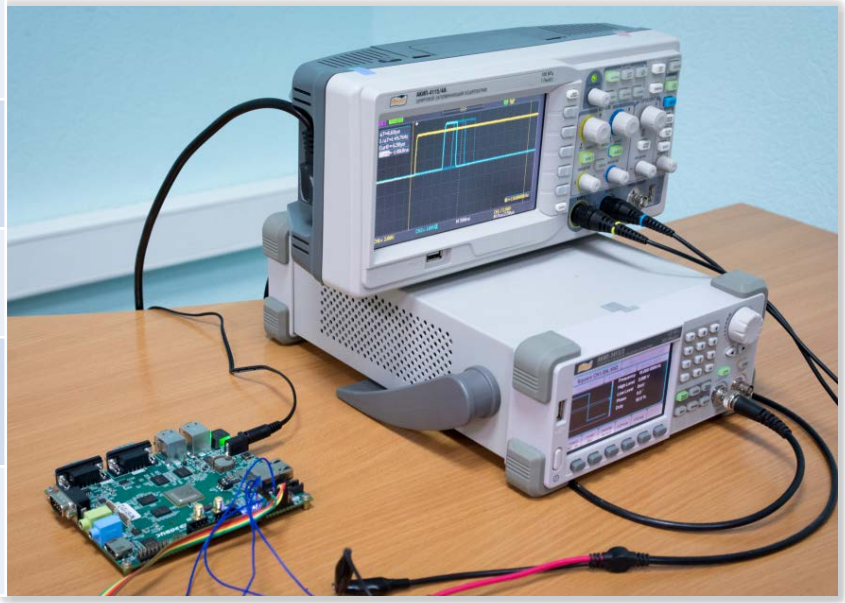
Процессор	1892ВМ14Я
Оперативная память	DDR3 1066 3GB
Постоянная память	NANDFlash 4(8)GB SLC
Ethernet	10/100/1000
Видео интерфейс	DVI

СВД Встраиваемые Системы

Характеристики реального времени ЗОСРВ «Нейтрино» на МП 1892ВМ14Я

Характеристики реального времени ЗОСРВ «Нейтрино» на модуле Салют-ЭЛ24Д1	
Среднее время реакции на прерывание в обработчике	0.8 мкс
Максимальное время реакции на прерывание в обработчике	1.6 мкс
Среднее время реакции на прерывание в потоке	1.2 мкс
Максимальное время реакции на прерывание в потоке	2.4 мкс
Минимальный период обработки прерываний без потерь	2.6 мкс
Минимальный период обработки прерываний без потерь в потоке	3.6 мкс





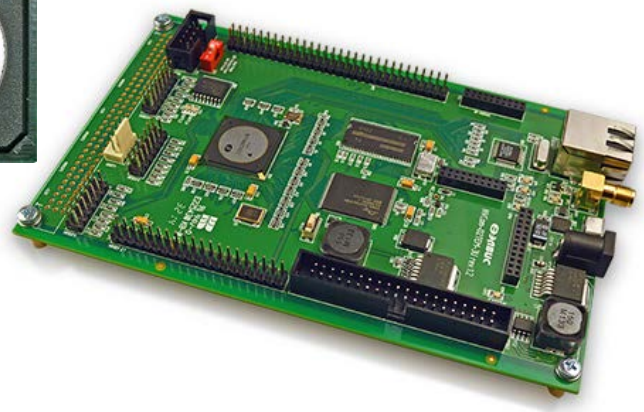
СВД Встраиваемые Системы

Микропроцессоры с низким энергопотреблением серии МУЛЬТИКОР

Микропроцессор 1892ВМ10Я

Система на кристалле серии МУЛЬТИКОР разработки АО НПЦ «ЭЛВИС» с отечественными IP блоками

- Технология: 130 нм
- Тактовая частота: 250 МГц
- CPU: MIPS32 совместимый с FPU
- DSP: 2 x ELcore–30M, 4000 MFLOPs
- Встроенные порты ввода/вывода
- Корпус BGA-400, 21x21 мм
- Максимальное потребление ядра до 1,5 Вт

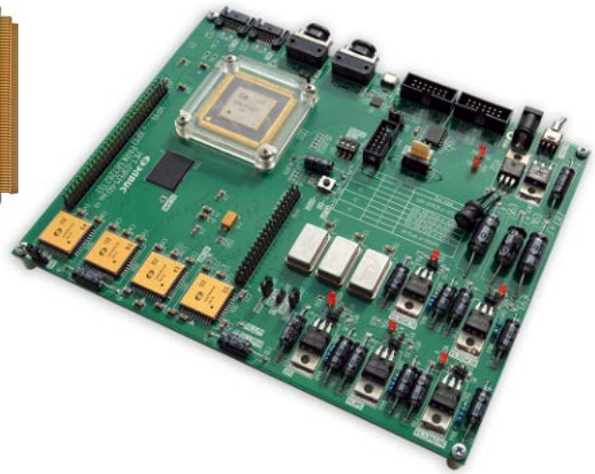


Пакет поддержки МП 1892ВМ10Я под ЗОСРВ «Нейтрино» для отладочного модуля NVCom-02TEM-3U

Микропроцессор 1892ВМ12АТ

Радиационно-стойкая система на кристалле разработки АО НПЦ «ЭЛВИС» с отечественными IP блоками
Изготовлена в России

- Тактовая частота: 100 МГц
- CPU: MIPS32 совместимый с FPU
- Встроенные порты ввода/вывода
- Корпус CPGA-240, 40.2 x 40.2 мм
- Максимальное потребление ядра до 1 Вт



Пакет поддержки МП 1892ВМ12АТ под ЗОСРВ «Нейтрино» для отладочного модуля МСТ-03PEM-6U

СВД Встраиваемые Системы

Микропроцессор Baikal-T1
Процессорный модуль Fastwel CPC313

Fastwel CPC313

одноплатный компьютер на базе
процессора Baikal-T1 с шиной StackPC

- Процессор Baikal-T1 разработки АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС»
  2 ядра MIPS32 Warrior P5600, частота 1,2 ГГц, потребление 5Вт
- Напаянная память DDR3-1600 SDRAM 4 Гбайт с ECC
- Видео порты Analog RGB (до 1920 x 1080 @ 50 Гц) и
  LVDS (18 / 24 бит, до 1366 x 768 @ 60 Гц) – контроллер SM750
- SATA III, 1.5 Гбит Gen I / 3 Гбит Gen II / 6 Гбит Gen III
- Разъем расширения StackPC: совместимость с PCIe/104
  4 x PCIe x1 Gen2 5 Гбит/сек, 1 x PCIe x4 Gen3 8 Гбит/сек,
  2 x USB 2.0 (Host), 1 x SATA III, 2 x GbE, 2 x RS-485 (CMOS 3.3В)
- Разъем расширения PCI-104: PCI 32 бит / 33 МГц
- Порт 10Gbit Ethernet (опционально)
- Программируемый сторожевой таймер
- Время наработки на отказ не менее 100 000 часов
- Ударо/вибростойкость: 50g / 5g
- Рабочий температурный диапазон от -40° С до 85° С

Пакет поддержки модуля Fastwel CPC313 под ЗОСРВ «Нейтрино»

- модули поддержки CPU Baikal-T1
- драйвер ФС ETFS для on-board SPI Flash
- драйверы контроллеров UART, I2C, RTC
- драйвер контроллера Gigabit Ethernet
- программная документация
- совместим с процессорной платой CPC516 CompactPCI 3U (Serial) и отладочными платами BFK
  от АО «БАЙКАЛ ЭЛЕКТРОНИКС»

Характеристики реального времени ЗОСРВ «Нейтрино» на МП Baikal-T1

Характеристики реального времени ЗОСРВ «Нейтрино» на отладочной плате BFK 3.1	
Среднее время реакции на прерывание в обработчике	0.85 мкс
Максимальное время реакции на прерывание в обработчике	1.7 мкс
Среднее время реакции на прерывание в пользовательском потоке	1.4 мкс
Максимальное время реакции на прерывание в пользовательском потоке	2.7 мкс
Период обработки прерываний без потерь в обработчике	2 мкс
Период обработки прерываний без потерь в пользовательском потоке	8 мкс

СВД Встраиваемые Системы

Микропроцессор 1906ВМ016 на ядре LEON4 архитектуры SPARC V8

SPARC (**S**calable **P**rocessor **ARC**hitecture) – масштабируемая архитектура процессора

- Архитектура системы команд SPARC опубликована как стандарт IEEE 1754—1994
- Спецификации SPARC доступны для лицензирования и дают возможность разрабатывать свои собственные решения

Разработчики российских микропроцессоров с архитектурой SPARC

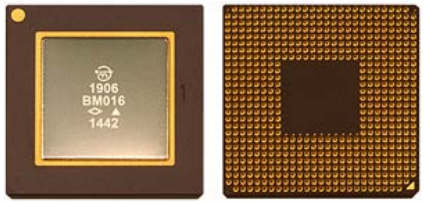
- АО «МЦСТ»: 1891ВМ3Я (R500S), 1891ВМ6Я (R1000), 1891ВМ018 (R2000)
- АО «НИИЭТ»: 1906ВМ016, 1906ВМ024

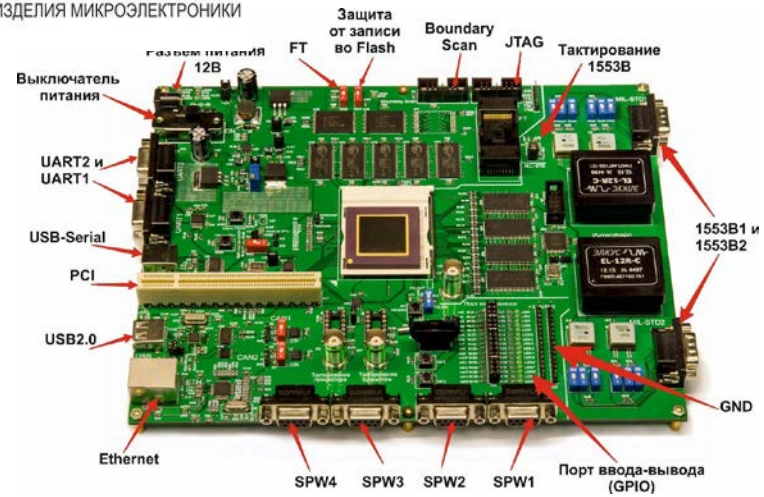
1906ВМ016

спецстойкий 32-разрядный микропроцессор разработки АО «НИИЭТ»

- Процессорное ядро — LEON4
- Система команд и архитектура — SPARC V8
- Тактовая частота — до 100 МГц
- 64-разрядный 4-портовый регистровый файл
- Конфигурируемый кэш программ и данных
- Контроллер памяти ПЗУ, СОЗУ, СДОЗУ
- Интерфейсы: GPIO - 16, UART – 2, PCI, SpaceWire - 4, MIL-STD-1553 - 2, CAN - 2, USB 2.0
- Таймеры/счетчики - 4, WDT
- Интерфейсы отладки: JTAG, DSU UART, Ethernet
- Энергосберегающий режим

НИИЭТ
ИЗДЕЛИЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ





Макетно-отладочное устройство для МП 1906ВМ016

Проводятся работы по поддержке в ЗОСРВ «Нейтрино» архитектуры SPARC V8, ядра LEON и микропроцессора 1906ВМ016

СВД Встраиваемые Системы

Спасибо за внимание

Андрей Сеньков
Руководитель отдела разработки
ООО «СВД Встраиваемые Системы»

Тел. +7 (812) 346-89-56 доб.106
a.senkov@kpda.ru

www.kpda.ru
forum.kpda.ru

СВД Встраиваемые Системы