



Семинар АО «НИИЭТ»
Москва, 17 апреля 2018 г.

Защищенная ОС реального времени –
надежная платформа для встраиваемых систем
ответственного назначения

Сеньков Андрей Васильевич, ООО «СВД Встраиваемые Системы»

О нашем предприятии

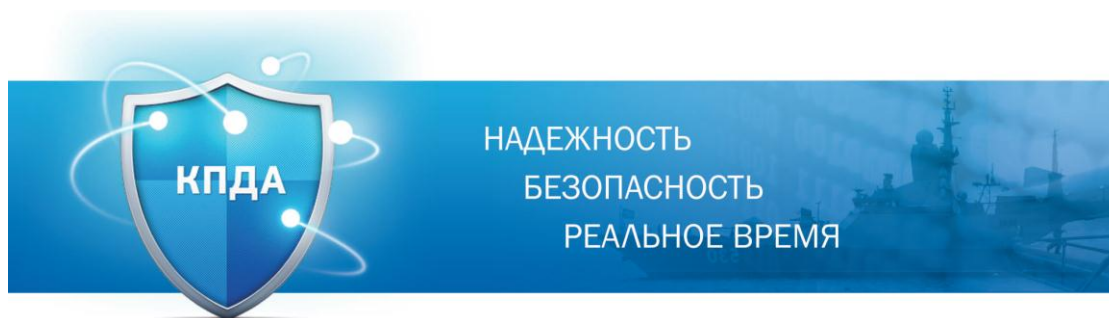


ООО «СВД Встраиваемые Системы», г. Санкт-Петербург

- Российский центр компетенции в области программных технологий реального времени КПДА и QNX
- Полный цикл разработки, поставки и сопровождения сертифицированных программных продуктов
- Разработка общесистемного и функционального ПО в качестве соисполнителя по государственным контрактам
- Учебный центр для разработчиков и системных администраторов
- Лицензии предприятия: ФСБ России, ФСТЭК России, Минобороны России, Минпромторга России на разработку ВиВТ
- Сертификат соответствия системы менеджмента качества СДС «Военный Регистр»
- Контроль продукции и услуг осуществляет закрепленное ВП МО РФ

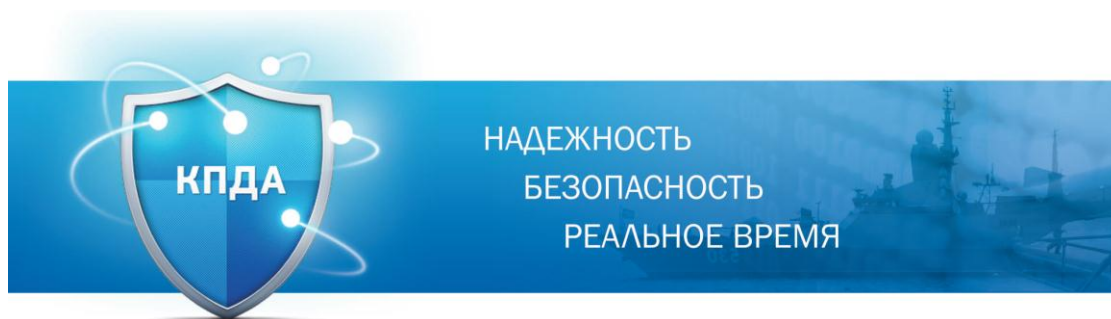
Основная продукция предприятия

- Защищенная ОСРВ «Нейтрино» КПДА.10964-01
Сертификат соответствия МО РФ: 3-НСД, 2-НДВ, 2-МЭ, РДВ
Сертификат соответствия ФСТЭК России: 3-НСД, 2-НДВ
- Защищенная ОСРВ «Нейтрино-Э» КПДА.10965-01
Сертификат соответствия МО РФ: 3-НСД, 2-НДВ, 2-МЭ, РДВ
- Защищенная ОСРВ «QNX» КПДА.00002-01
Сертификат соответствия МО РФ: 3-НСД, 2-НДВ, РДВ
Сертификат соответствия ФСТЭК России : 3-НСД, 2-НДВ
- Программный комплекс антивирусной защиты КПДА.94201-01
Сертификат соответствия МО РФ: Б2-АВЗ, 2-НДВ, РДВ
- Система диспетчерского контроля и управления «Фокус» КПДА.19801-01
Проводится сертификация в МО РФ



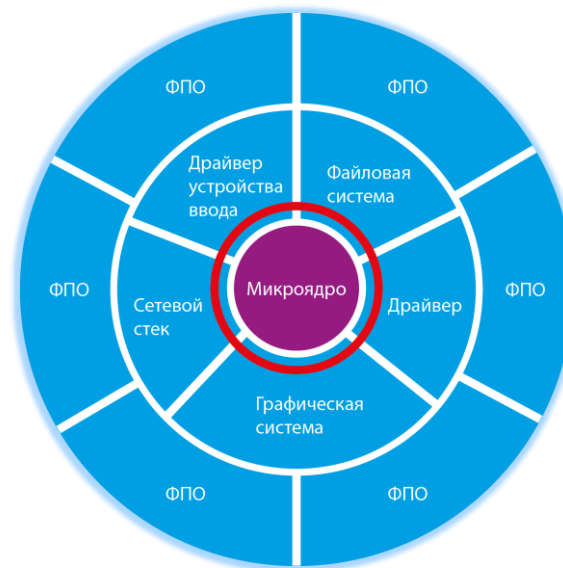
ЗОСРВ «Нейтрино» КПА.10964-01

- Микроядерная архитектура «жесткого» реального времени
- Механизмы обеспечения отказоустойчивости
- Развитые сетевые возможности, в том числе механизм сетевой прозрачности
- Развитые графические возможности
- Профессиональный интегрированный инструментарий
- Поддержка мировых и отечественных процессорных архитектур
- Сертификаты соответствия
 - Минобороны России (З-НСД, 2-НДВ, 2-МЭ, РДВ)
 - ФСТЭК России (З-НСД, 2-НДВ)
 - Возможность применения в АС класса защищённости до 1Б включительно
- Широкое применение в изделиях ОПК и гражданской промышленности

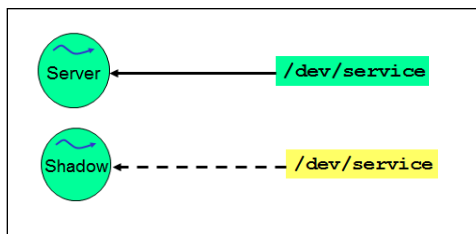


ЗОСРВ «Нейтрино»: микроядерная архитектура

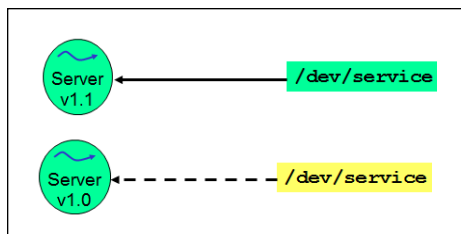
- Изолированное адресное пространство программных модулей, в том числе драйверов и системных служб
- Динамический запуск и останов компонентов ОС без перезагрузки всей системы
- Масштабируемость и встраиваемость
- Предсказуемое поведение и время отклика



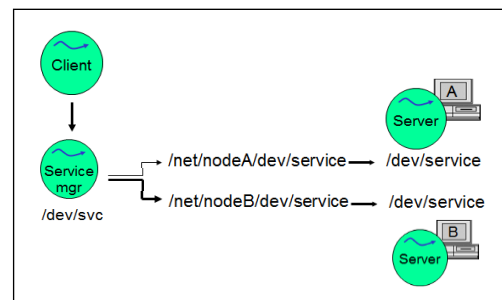
Технологии администратора ресурсов ЗОСРВ «Нейтрино»



Резервирование сервисов



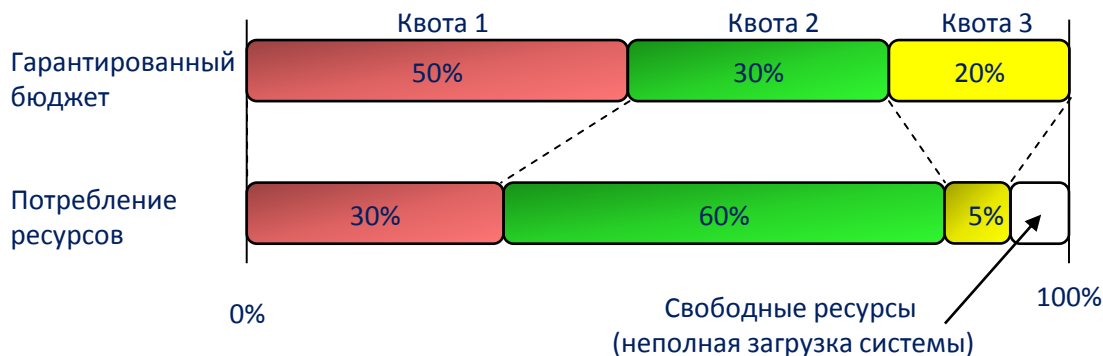
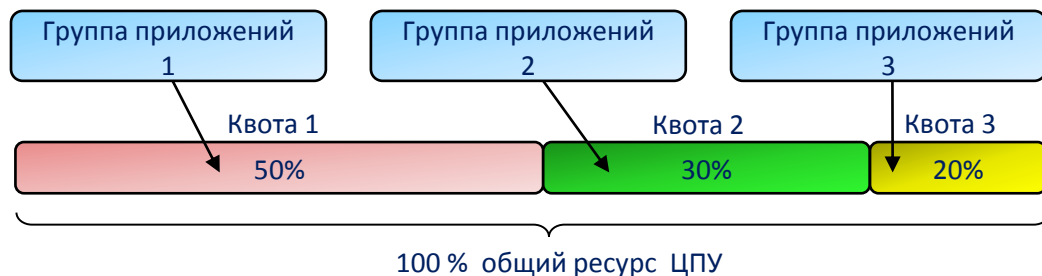
Обновление модулей без приостановки обслуживания



Балансировка нагрузки на несколько узлов сети

ЗОСРВ «Нейтрино»: адаптивное квотирование ресурсов

- Разделение вычислительных ресурсов ЦПУ на квоты
- Надежность: критически важные приложения гарантированно получают ресурс
- Адаптивность: свободные ресурсы распределяются между другими квотами
- Безопасность: защита от потенциальных негативных внешних воздействий, например, DDOS атак
- Гибкая настройка и мониторинг
- Соответствует требованиям ARINC-653

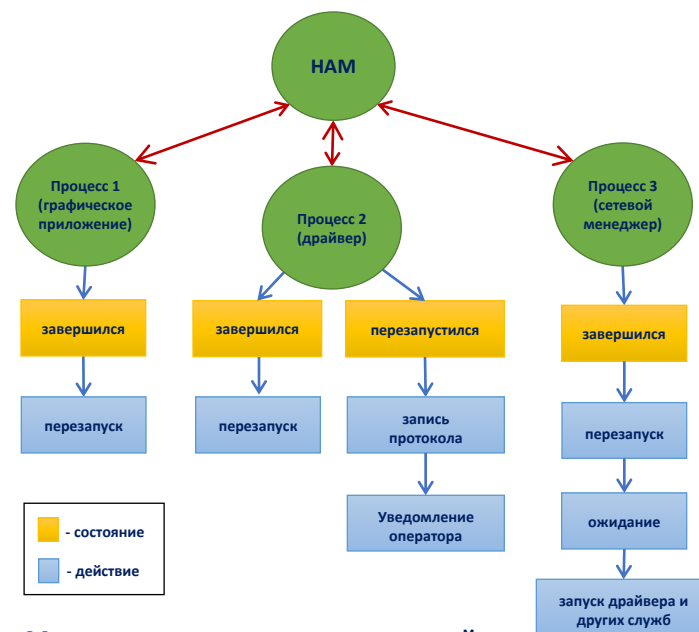


ЗОСРВ «Нейтрино»: обеспечение высокой готовности

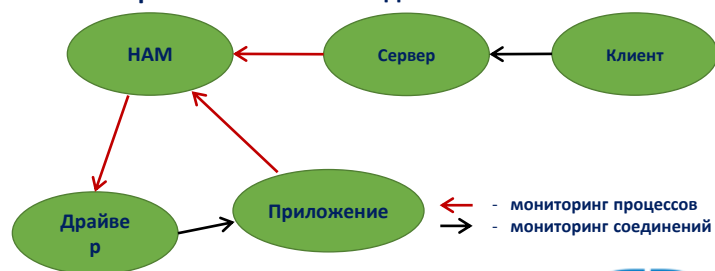
Мониторинг работоспособности процессов и обеспечение высокой готовности

Автоматический контроль и восстановление работоспособности ключевых процессов без перезагрузки системы

- Резервированный менеджер высокой готовности (High Availability Manager, HAM) контролирует работу выбранных программных объектов
- Разветвленные сценарии автоматического восстановления
- Мониторинг логических соединений
- Оперативная реакция на сбои и нештатную работу процессов



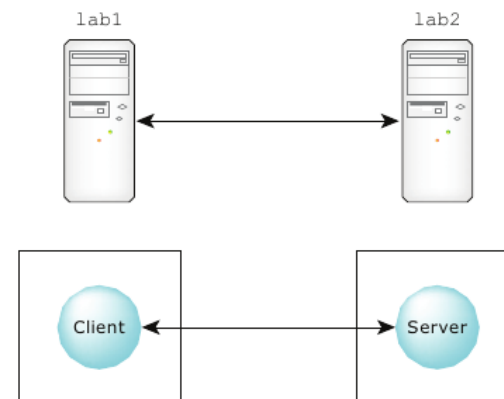
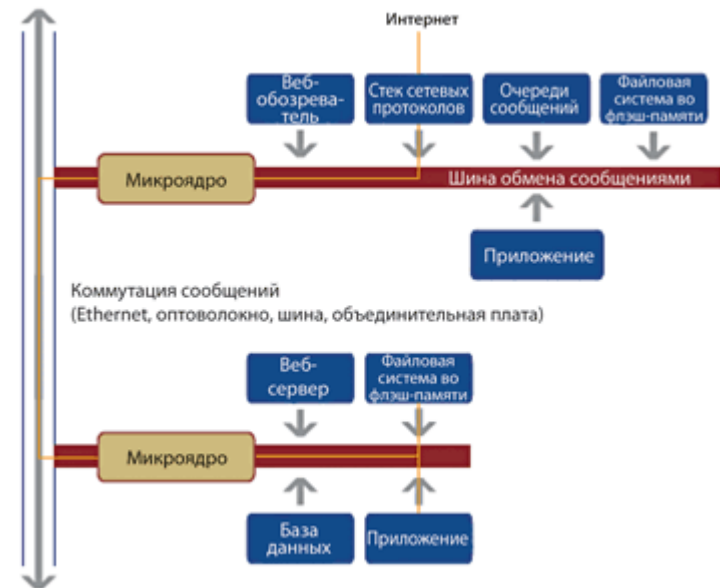
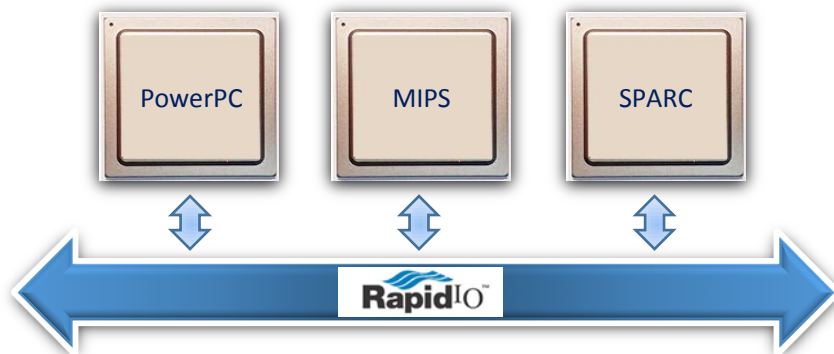
Мониторинг логических соединений



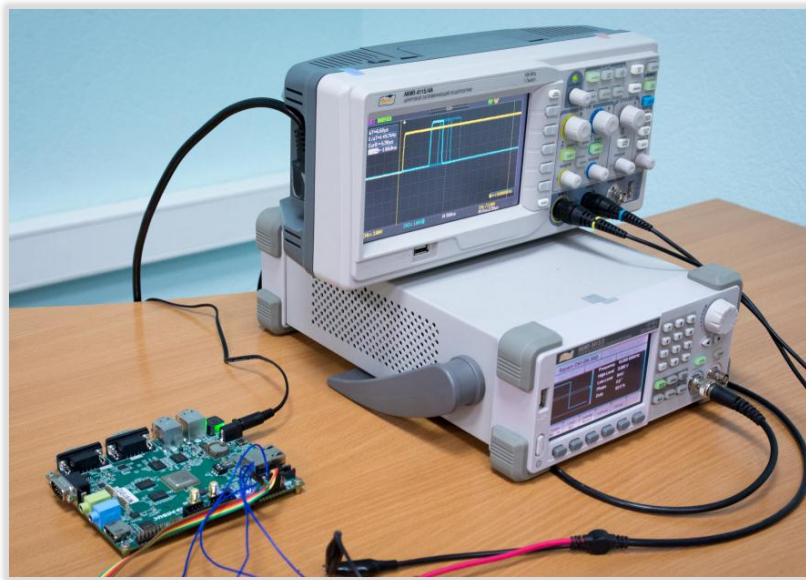
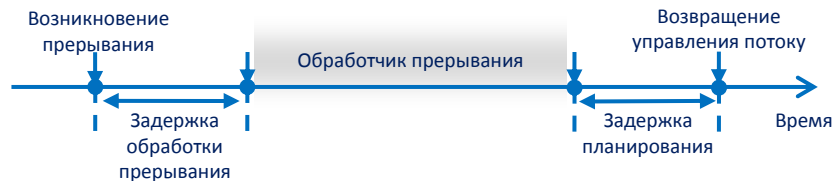
ЗОСРВ «Нейтрино»: сетевая прозрачность

- Qnet – протокол прозрачного сетевого межзадачного взаимодействия узлов «Нейтрино»
- Набор политик обслуживания (QoS)
- Различный транспорт: Ethernet, RS, RIO, PCIe, ...
- Работа в cross-endian среде
- Параллельная работа с протоколами TCP/IP

Многопроцессорный кластер в сети RapidIO
под управлением ЗОСРВ «Нейтрино»



ЗОСРВ «Нейтрино»: жесткое реальное время

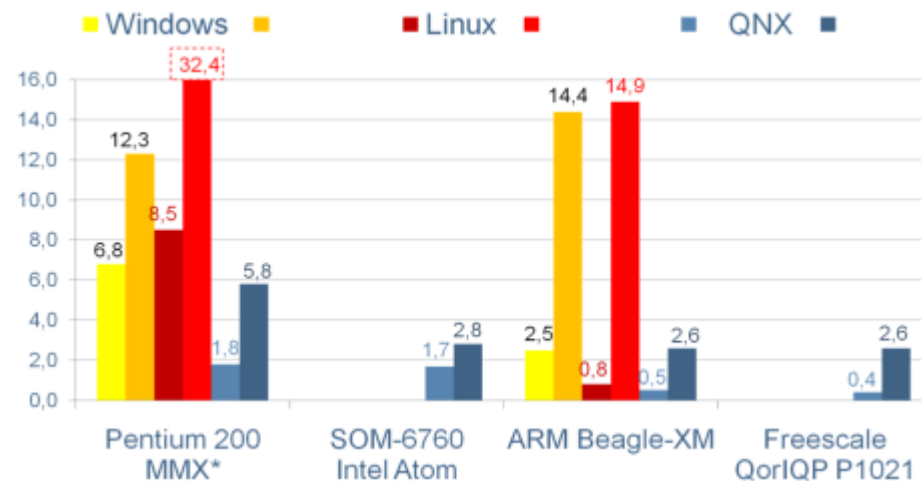


Сравнительные характеристики реального времени прототипной системы QNX RTOS 6.5.0 по отчетам Dedicated Systems Experts

Сравниваемые ОС

- QNX RTOS 6.5.0
- Windows Embedded Compact 7
- GNU/Linux 2.6.33.7.2 с патчами PB v.30

Задержка обработки прерывания: среднее и максимальное значение, мкс



ЗОСРВ «Нейтрино»: быстрая активация интерфейсов

Пример - минидрайвер МКИО ГОСТ Р 52070-2003 для доступа к каналам управления до загрузки ОС и ФПО

Максимально быстрая активация информационных обменов по управляющим каналам МКИО БЦВМ после подачи питания или переключения на резерв

Минидрайвер МКИО

- Информационный обмен по МКИО через ~40 мс после включения питания
- Работа параллельно с загрузкой ЗОСРВ «Нейтрино»
- Тактирование работы от аппаратных таймеров
- Завершение и передача управления и данных драйверу МКИО



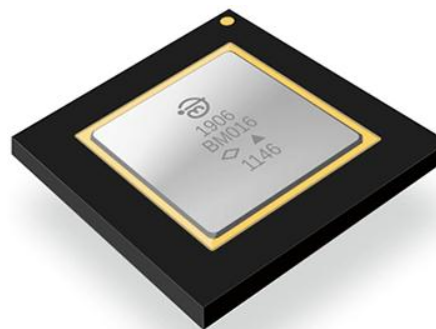
Поддержка архитектуры SPARC V8 и процессора 1906BM016 разработки АО «НИИЭТ»

1906BM016

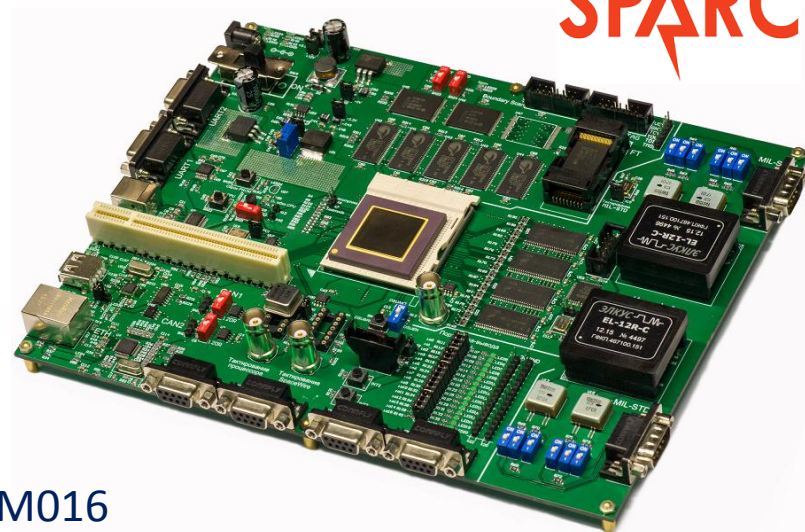
спецстойкий 32-разрядный микропроцессор
на базе ядра LEON4 архитектуры SPARC V8
разработки АО «НИИЭТ»

Основные характеристики

- Процессорное ядро — LEON4
- Система команд и архитектура — SPARC V8
- Тактовая частота, МГц — до 100
- 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



SPARC



Завершаются работы по поддержке в
ЗОСРВ «Нейтрино» микропроцессора 1906BM016

Приглашаем на семинар

Семинар «Технологии QNX и КПДА в России» 25 апреля 2018 г., Москва, ГК «Измайлово Альфа»

- Доклады специалистов компании СВД Встраиваемые Системы
- Доклады партнеров, в том числе АО «НИИЭТ»
- Мастер-классы для разработчиков и администраторов
- Стендовая зона

Страница семинара и регистрация: <http://kpda.ru/company/events/458/>



Спасибо за внимание

Андрей Васильевич Сеньков
Руководитель отдела разработки
ООО «СВД Встраиваемые Системы»

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

www.kpda.ru
forum.kpda.ru



СВД Встраиваемые Системы