

Платформа QNX 6.4 эффективный инструментарий разработки систем управления

Варварик Александр

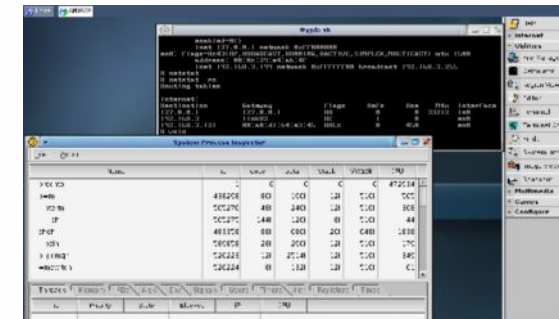
Генеральный директор ООО «СВД Встраиваемые Системы»



QNX6 (Neutrino & Momentics)

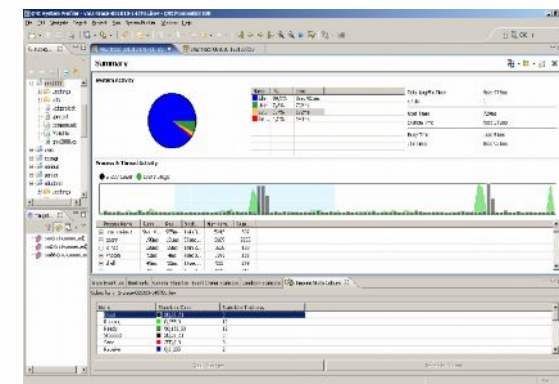
QNX Neutrino Среда исполнения

- Поддержка различных процессорных архитектур
- Открытый исходный код
- Деление на модули по функциональным признакам
- Стикеры – ориентация на массовое производство



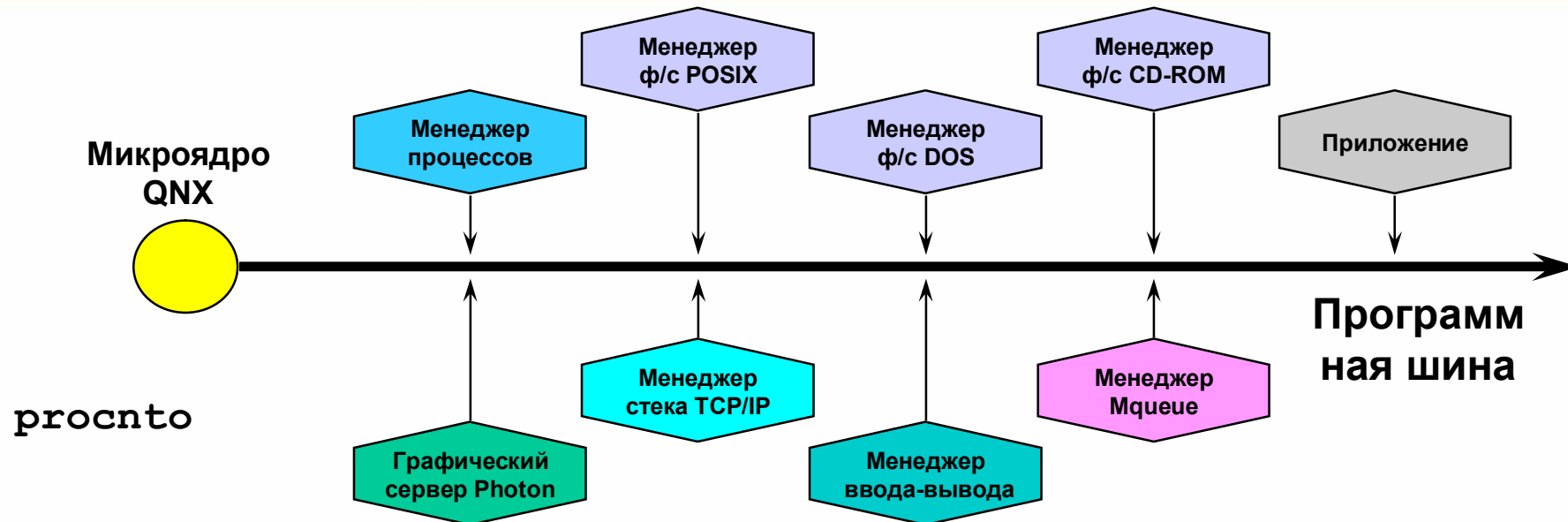
QNX Momentics Средства разработки

- Кросс платформенная разработка
- Интегрированная среда разработки (IDE)
- Технологические комплекты (TDK)
- Средства разработки графических приложений
- Средства разработки TCP/IP





Архитектура ОСРВ QNX



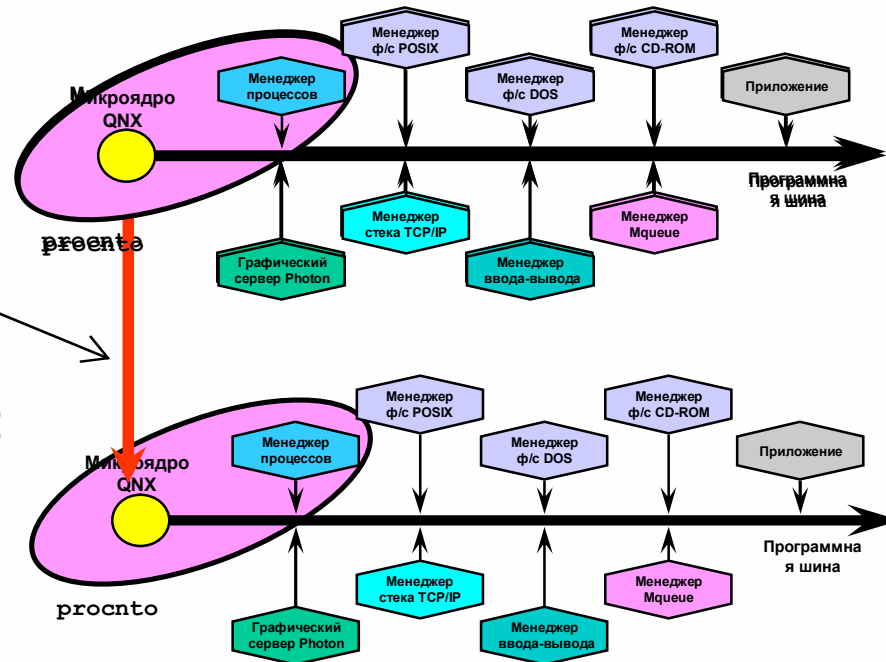
Все процессы независимы друг от друга

- Масштабируемость
- Отказоустойчивость
- Системное и прикладное ПО использует одни и те же механизмы ОС

Сетевая прозрачность **QNX**
(распределённые вычисления) на
базе транспортного протокола **Qnet**

Доступ к удалённым и локальным
узлам осуществляется одинаково:

- запуск процессов
- работа с файлами
- работа с устройствами

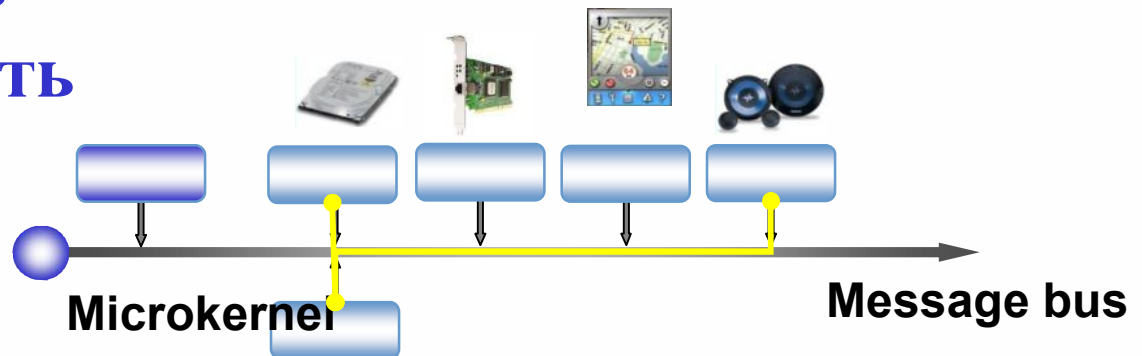


Сетевые технологии QNX позволяет применять одни и те же
методы взаимодействия между задачами, работающими на
одном компьютере, и задачами, работающими на разных
компьютерах



Особенности архитектуры ОСРВ QNX

- масштабируемость
- отказоустойчивость
- встраиваемость
- распределённость



«Основным назначением ОСРВ QNX является реализация программного интерфейса *POSIX* в масштабируемой, отказоустойчивой форме, подходящей для широкого круга открытых систем, начиная от небольших встроенных систем с ограниченными ресурсами и заканчивая крупными распределёнными вычислительными средами».

«Системная архитектура»



Сравнение архитектур ОСРВ

http://www.dedicated-systems.com
email: info@dedicated-systems.com

		RTOS Evaluation Project		
Doc no.: DSE-RTOS-EVA-017	Issue: 2.5	Date: May 27, 2002		
3 RTOS Architecture For a description of the ratings, the reader is referred to appendix D in the document "report definition and test plan", which can be downloaded from our website (http://www.dedicated-systems.com/encyc)				
QNX RTOS v6.1	0		9	10
VxWorks AE 1.1	0		7	10
Windows CE .NET	0		7	10



Аппаратные платформы

QNX Neutrino поддерживает большинство аппаратных платформ



x86



ARM 11



PPC, ARM



SH-X3



DaVinci
ARM/DSP

QNX Neutrino – коммерческая ОСРВ с открытым исходным кодом



QNX Neutrino – x86

- Поддерживается всеми версиями QNX
(ver.6.4 прекращена поддержка Intel 386)
 - x86 широко распространена в системах АСУ ТП
 - Большое разнообразие процессорных модулей и модулей ввода-вывода
 - Большое количество поставщиков оборудования
- Платформа Intel Atom
 - Функции быстрой загрузки без BIOS*
 - (устройства быстрой готовности, устройства доверенной загрузки)*



- ARM7, ARM9, ARM 11
(обязательна поддержка MMU)
(ver.6.4 не поддерживается BE)
- Широкий спектр решений
- Наличие «Прототипных плат»
(Evaluation Kit, Evaluation Board)
- Наличие решений ARM + DSP





QNX Neutrino - MIPS

1892BM3T (МС-12) и 1892BM2Я (МС-24) производства
ГУП НПЦ «Элвис»

Процессорные платы производства :

- ФГУП «ИТМиВТ»
 - ФГУП «НИИ Вектор»
 - ФГУП «НИИ Субмикрон»
-
- Наличие сигнального процессора (DSP)
 - Наличие специализированных интерфейсов
MIL-STD1553B, ARINC-429



- Пакеты поддержки плат (BSP)
- Стартовые комплекты SWDTimeMaster
- Пакеты разработки драйверов (DDK)
- Администраторы ресурсов
- Объемная документация
- Учебные курсы
- Заказная разработка ПО
- Открытость исходных текстов
- Расширенная техническая поддержка
- Каталоги совместимого оборудования





Пакеты разработки драйверов (DDK)

- **Network DDK** – создание драйверов сетевых устройств;
- **Graphics DDK** – создание драйверов для видеоадаптеров;
- **Audio DDK** – создание драйверов для аудио-устройств
- **Char DDK** – создание драйверов для символьных устройств (последовательные, параллельные порты и др.);
- **Input DDK** – создание драйверов для устройств ввода (клавиатуры, мыши, touch-screens и др.);
- **USB DDK** – драйвера USB-устройств;
- **Printer DDK** – драйвера для принтеров



Сетевая подсистема QNX 6.4

Сетевая подсистема io-pkt основана на стеке из NetBSD 4

- новая поточная модель и API драйвера
 - Драйверы целиком интегрируются в стек => нет переключения контекста между потоками при обработке данных от устройства.
- шифрование с аппаратным ускорением
 - шифрование и аутентификация по IPSec выполняется аппаратно,
 - io-pkt поддерживает асинхронное шифрование через возврат события из обработчика прерывания
 - при использовании технологии SEC Engine в процессорах Freescale шифрование ускоряется до 5 раз по сравнению с программным
- BSD-драйверы можно использовать в Neutrino
- Поддержка Wi-Fi (802.11a/b/g, WPA/WPA2)





Администраторы ресурсов

- Функционально аналогичны драйверам устройств, оптимизированы для конкретного оборудования и конкретной системы
- Применяются для “нестандартного” оборудования
- POSIX совместимы (*open(); read(); write(); close()....*)
- Специализированная системная библиотека функций
- Многопоточная обработка
- Протокол обмена определяется разработчиком
- Поддержка прав доступа
- Сетевая прозрачность
- Возможность управления более чем одним устройством (*com1, com2*)
- Простота и малые сроки разработки

- Гипертекстовая документация в составе поставки
- Печатная документация на английском языке
- Документация на русском языке :
 - Системная архитектура
 - Руководство пользователя
- Учебные курсы
 - Для администраторов системы
 - Для системных программистов
 - Для прикладных программистов





Открытый исходный код – Foundry 27

✓ pkgsrc Project.

- включение OCPB QNX в проект pkgsrc (где уже есть более 6 000 пакетов для 13 других платформ)

✓ IDE

- разработка инструментария для IDE, доступ к сборкам для новых версий.

✓ Networking

- разработка сетевых протоколов и драйверов.

✓ Community

- общая и административная информация о Foundry27

✓ QNX Operating System

- работа над микроядром и менеджером процессов

✓ BSPs and Drivers

- BSP, DDK, документация, тестовые программы для проверки BSP и драйверов





Средства разработки QNX Momentics

Поддержка хостов при кроссплатформенной разработке :

- Windows -2000, XP Professional, Vista
- Linux - Suse 10.3
- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 4.x, 5.x
- Fedora Core 8
- Ubuntu 6.0.6 LTS, 7.x
- QNX Neutrino 6.4 x86 host (без IDE)
- QNX Neutrino 6.4 x86 host on VMWare (без IDE)

The screenshot shows a code editor with a C file named 'server.c'. The code includes a struct 'timespec stime;', a function 'chid = ChannelCreate(0);', an if-statement 'if (chid < 0) { error("Server"); exit(EXIT_FAILURE); }', and a loop 'while(1) { stime.tv_sec = 1; /* retry once a second */ stime.tv_nsec = 0; nanosleep(&stime, NULL); }'. To the right, a 'Line Coverage' table is displayed.

	Total Code Coverage	Lines Not Covered	Lines Partially Covered	Lines Fully Covered	Total Lines
Unkown	42.37%	13	9	35	57
rbt_server.c (source)	42.37%	13	9	35	57
main	59.97%	10	1	18	31
say	0.00%	2	0	0	2
raise_left_arm	53.84%	2	0	4	9
lower_left_arm	54.55%	4	0	4	9
raise_right_arm	0.00%	4	0	0	4
lower_right_arm	0.00%	4	0	0	4
total	42.37%	43	10	35	88

Прекращена поддержка:

- Windows NT
- Linux Red Hat 8 and 9
- Solaris

The screenshot shows the QNX Momentics IDE interface with multiple panels. The 'Project' panel on the left shows a project named 'qnx_momentics'. The 'Thread Info' panel shows a thread named 'Thread 0' with a time usage of 427.772. The 'Call Information' panel shows a call stack with functions like 'main' and 'say'. The 'Sampling Information' panel shows a table of sampling data. The 'Call Graph' panel shows a graph of function calls. The 'Call Path Details' panel shows details for a specific call path. The main editor window shows a C file named 'server.c' with code for a server application.

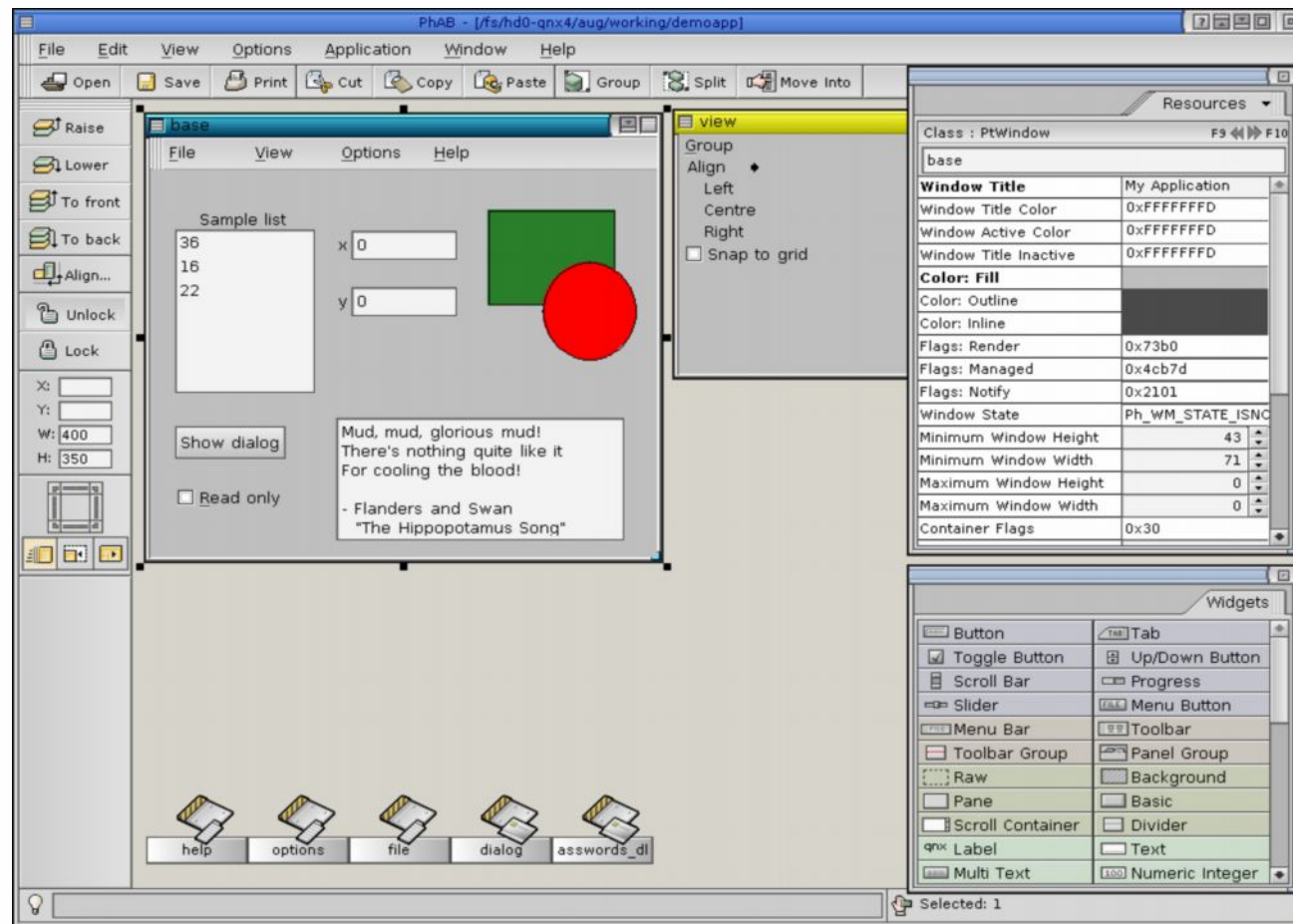


Состав комплекта QNX Momentics

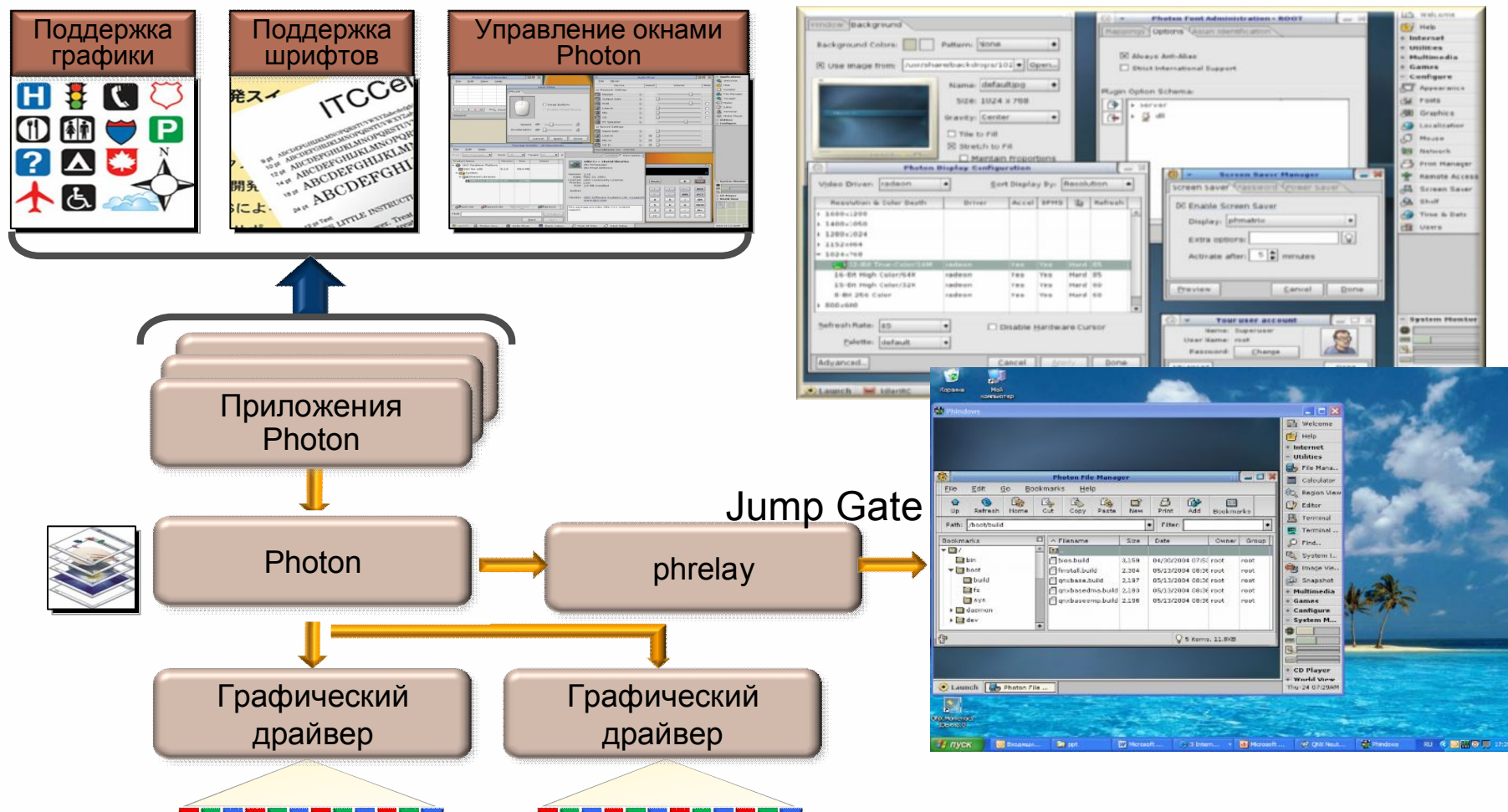
- Система программирования C/C++ на базе GCC версии 4.2.4 (генерация кода для всех аппаратных платформ OCPB QNX Neutrino);
- Tau IDE на базе Eclipse (для хост-платформ Windows и Linux).
- Инструменты Eclipse:
 - Средства ведения проектов C/C++ и Java;
 - Средства управления командной работой:
 - Средства разработки модулей расширения Eclipse.
- Визуальный построитель графических интерфейсов Photon Application Builder (для хост-платформ Windows и Neutrino).
- Программы удалённого доступа к рабочему столу Photon из среды Windows и UNIX – Phindows и Phinx.
- Средства интеграции с JTAG.

Визуальный построитель графических приложений

Photon Application Builder (для хост-платформ Windows и Neutrino).



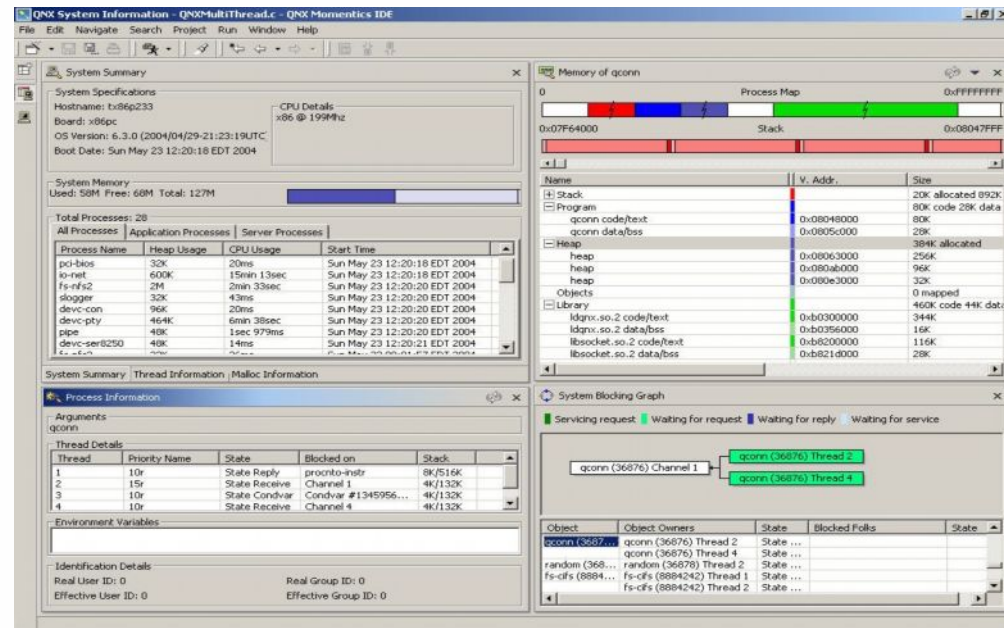
Удаленный доступ к рабочему столу Photon Phindows и PhinX





Интегрированная среда разработки IDE

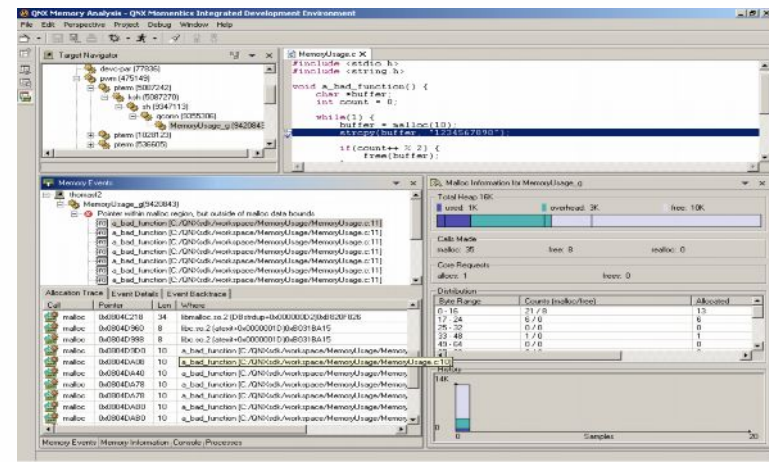
- Разработчик кода
 - C, C++, Java
 - Подсветка синтаксиса, шаблоны кода
 - Удобные мастера
 - Примеры приложений с исходным кодом
- Символьный отладчик
 - Параллельная отладка нескольких приложений на C, C++, Java
- Монитор целевых систем
 - Детальная информация о процессах и потоках





Интегрированная среда разработки IDE

- Профилировщик приложений
 - Статистическое профилирование
 - Подсчет вызовов и отслеживание пар вызовов с графическим представлением
 - Поддерживает разделяемые
- Анализатор ОЗУ
 - Обнаружение двойного освобождения, использование нераспределенных блоков, переполнения и утечки памяти
 - Уничтожение/блокирование/отладка/игнорирование в случае ошибки
- Системный профилировщик
 - Программный "логический анализатор"



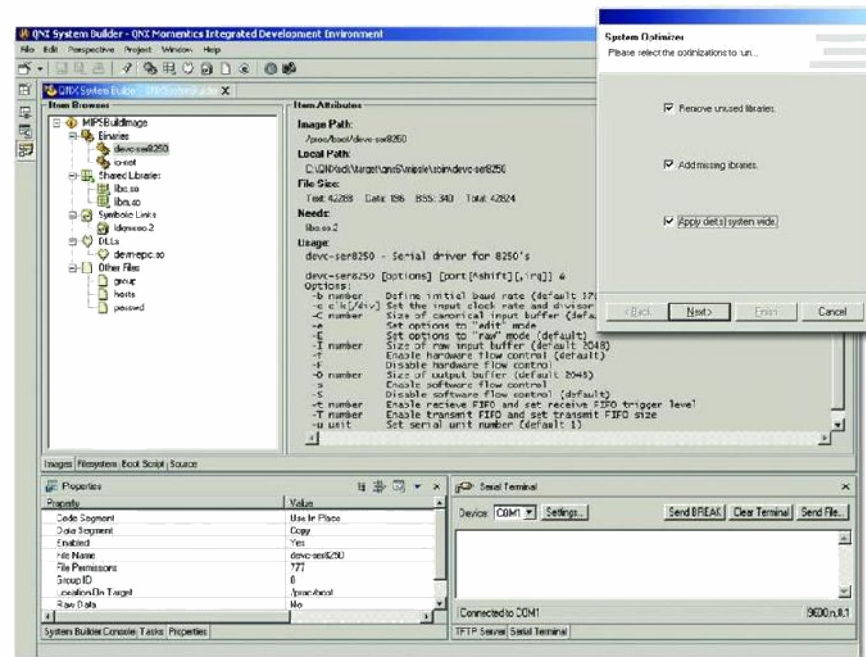


Интегрированная среда разработки IDE

- Анализ событий, полученных от диагностической версии ядра
- Построитель встраиваемых конфигураций
 - Определение зависимости модулей
 - Сокращение размеров библиотек

ls /proc/boot

```
# ls /proc/boot
.script      fpemu.so      libsocket.so.2  ping
cat           fpemu.so.2    libz.so         procnto-32-mc24
cksum        fs-etfs-mc24  libz.so.2       qconn
clcy          ftp           ln              rm
cp            ifconfig      ls              slay
date          inetd         mdrv-r-info     sleep
dd            io-net        mdrv-r-mc24     stty
devc-pty      ksh           mkdir           telnet
devc-ser8250  libc.so       npm-tcpip-v4.so  touch
devn-fd.so    libc.so.2     npm-tcpip.so    uname
df            libm.so       pdebug          waitfor
echo          libm.so.2     pidin
etfsctl      libsocket.so
```





Технологические расширения (TDK)

- ***Flash File System & Embedding Kit*** – поддержка встраиваемых файловых систем
- ***Advanced Graphic TDK*** – расширенная 2D/3D графика
- ***Adaptive Partitioning TDK*** – поддержка адаптивной декомпозиции приложений
- ***Extended Networking TDK*** – расширенные сетевые технологии
- ***QNX Multi-Core TDK*** – поддержка мультипроцессорности SMP/AMP/BMP
- ***Critical Process Monitoring TDK*** – монитор ключевых процессов
- ***Web Browser TDK*** – расширенная поддержка WEB-технологий
- ***QNX Aviage Acoustic Processing*** – комплект обработки акустических сигналов
- ***QNX Aviage Multimedia Suite*** – комплект поддержки мультимедиа
- ***Mini-drivers TDK*** – технология минидрайверов
- **Технология гибернации**



Технологии поддержки Flash памяти

- **Поддержка флэш-памяти как типа NOR, так и типа NAND**
- **Поддержка файловых систем типа FFS v3**

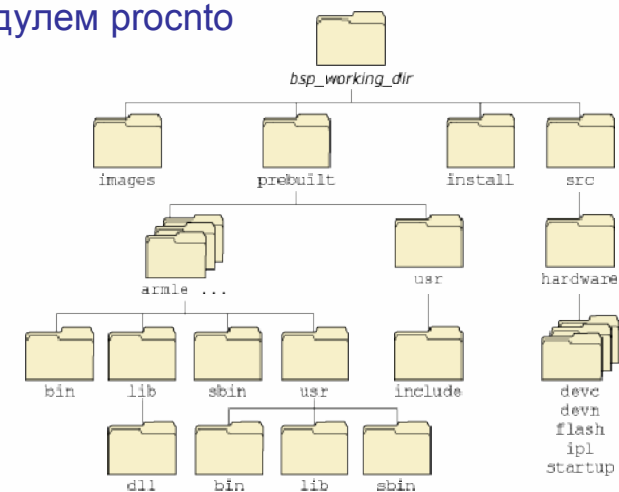
Поддержка файловых систем ETFS с высокой степенью отказоустойчивости:

- Защита данных при неожиданных потерях электропитания;
- Буферизация операций записи для объединения нескольких транзакций записи перед их выполнением во флеш-памяти типа NAND;
- Автоматическая фоновая дефрагментация с вытеснением активностью пользователя;
- Обработка дефектных блоков. Дефектные блоки, помеченные производителем, исключаются из использования;
- Поддержка группового копирования. Поскольку данные не привязаны к блокам памяти, для устройств флеш-памяти типа NAND возможно групповое копирование с помощью отдельного программатора.



Файловые системы

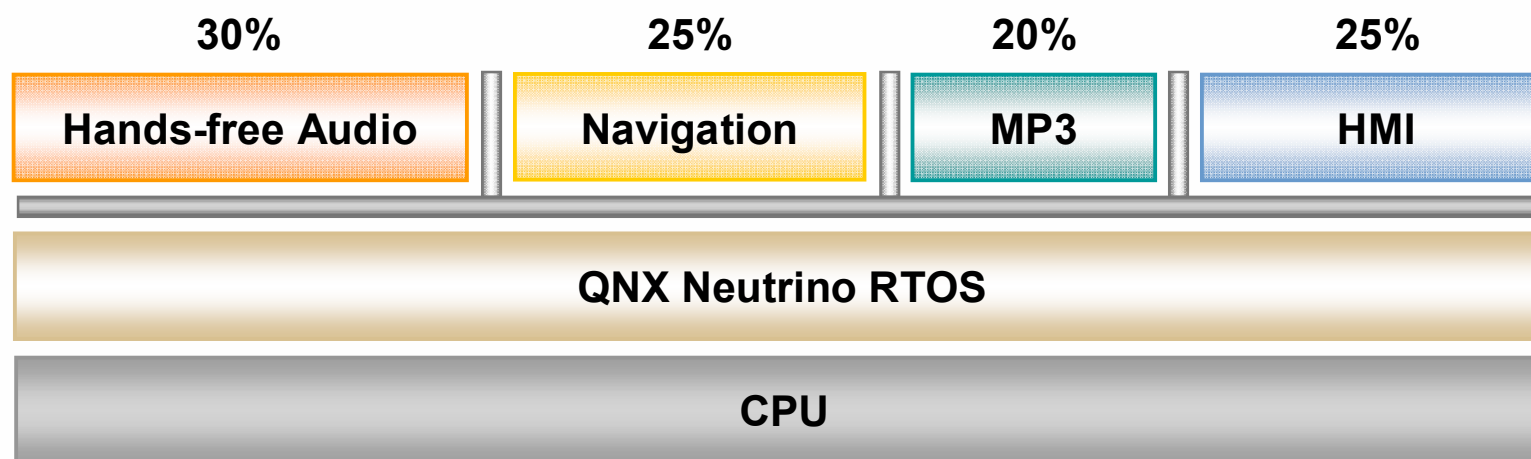
- ОЗУ-резидентные:
 - Image – поддерживается непосредственно модулем procnto
 - /dev/shmem/ – поддерживается непосредственно модулем procnto
 - RAM – поддерживается devb-ram или io-blk.so
- На накопителях:
 - QNX4 - поддерживается библиотекой *fs-qnx4.so*
 - QNX6 - поддерживается библиотекой *fs-qnx6.so*
 - FAT - поддерживается библиотекой *fs-dos.so*
 - Ext2 - поддерживается библиотекой *fs-ext2.so*
 - CD-ROM - поддерживается библиотекой *fs-cd.so*
 - NTFS - поддерживается модулем *fs-nt*
- На Flash (NAND, NOR)
 - FFS - поддерживается администраторами ресурсов devf-*
 - ETFS - поддерживается администраторами ресурсов fs-etfs-*
- Сетевые
 - NFS - поддерживается администратором ресурсов fs-nfs2
 - CIFS (SMB) - поддерживается администратором ресурсов fs-cifs





Технологические комплекты

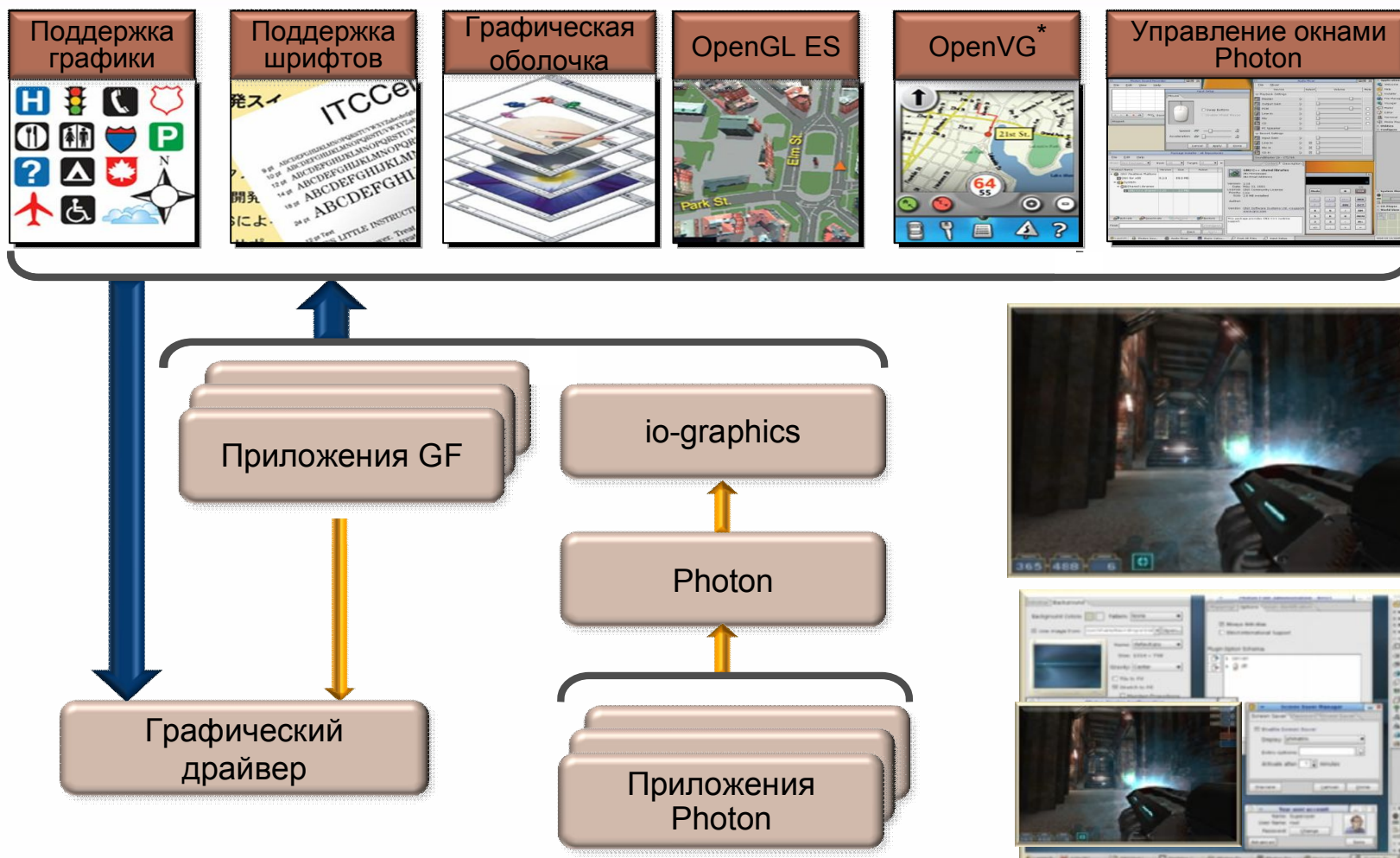
- Технология адаптивного квотирования ресурсов



- TDK-комплект QNX Neutrino Multi-Core обеспечивает :
 - технологии асимметричной многопроцессорности (AMP)
 - технологию симметричной многопроцессорности (SMP)
 - технологию исключительной многопроцессорности (BMP)



Расширенная 2D/3D графика





QNX Neutrino - сертификаты

Сертификат POSIX PSE52

- подтверждает портируемость кода и жёсткое реальное время

Оценка EAL 4+ по стандарту «общие критерии»

- подтверждает, что QNX Neutrino может использоваться в приложениях, где к операционной системе предъявляются требования к безопасности выше средних (для этого достаточно уже оценки EAL4)





СВД Встраиваемые Системы

- Создано в 2002 г.
- Поставки ПО для предприятий ВПК
- Разработка ПО
 - Пакеты поддержки плат
 - Драйверы устройств
 - Протоколы
- Сервисное обслуживание



Система добровольной сертификации
“Военный Регистр”



Защищенная ОСРВ QNX4.25

ЗОСРВ КПДА.00002-01 - двоичная совместимость с QNX4.25

Сертификат соответствия № 906 от 18.05.2004 г. (ФСТЭК)
Заключение на соответствие требованиям безопасности (МО РФ)

- 3-й класс защищенности по НСД
- 2-ой уровень контроля НДВ

Документации присвоена литера О1
(приказ № 8/1 от 06.04.2005 г.).





Защищенная ОСРВ QNX «Нейтрино»

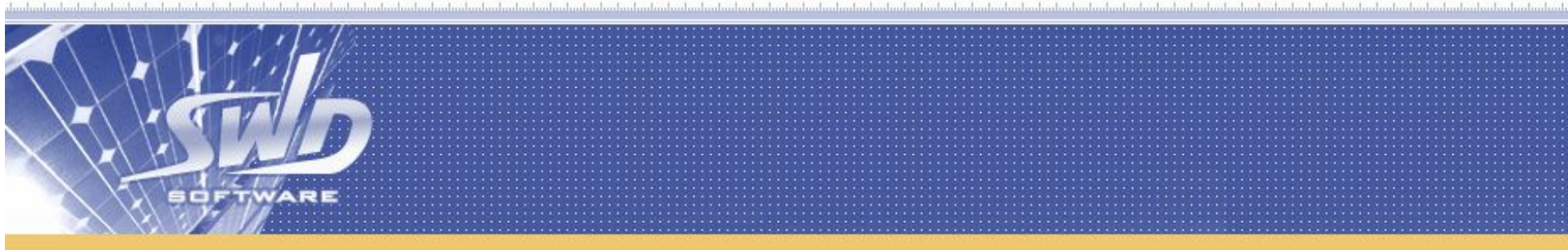
З А Я В К А

на проведение сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности информации

- Защищённая операционная система реального времени «Нейтрино» КПДА.10964-01
- Целевая аппаратная платформа x86, ARM, PowerPC, MIPS32
- Планируется проведение работ, требуемых для присвоении конструкторской документации литеры "О1".
- Сертификационные испытания проводятся на соответствие следующим требованиям: соответствие РДВ, 3 класс защиты СВТ от НСДИ, 2 уровень контроля отсутствия НДВ.
- Заявитель, разработчик и изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «СВД Встраиваемые Системы»
- Юридический и почтовый адрес: 196066, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 212, Литера А.

С 24 по 28 июня
приглашаем посетить наш стенд на
Международном Военно-Морском Салоне

[illegible][illegible]



Спасибо за внимание

Александр Варварик

Генеральный директор ООО «СВД Встраиваемые Системы»

E-mail: A.Varvarik@kpda.ru

Моб.: +7 911 9694714

Факс: (812) 373 1907