Технологии QNX для создания
высоконадежных систем автоматизации

Сергей Зыль, СВД ВС

Состав и функциональные возможности QNX SDP, QNX Neutrino и КПДА.10964-01

SWD Software

СВД Встраиваемые Системы

Структура QNX SDP

QNX SDP состоит из двух частей:

- QNX Momentics - инструментальный комплект
- QNX Neutrino – компоненты среды исполнения

Для российских предприятий, имеющих соответствующие лицензии, доступна также

- ЗОСРВ «Нейтрино» – компоненты среды исполнения

QNX Neutrino

QNX Neutrino 6.5.0 поддерживает следующие аппаратные платформы:

- ARM-LE
- ARMv7-LE
- MIPS-BE
- MIPS-LE
- PPC-BE
- PPC-LE
- SH4-LE
- X86-LE

QNX Neutrino

QNX Neutrino 6.5.0 соответствует стандартам:

- ✓ IEEE POSIX (PSE52)
- ✓ ISO/IEC 15408 (EAL 4+)
- ✓ **IEC 61508 (SIL 3)**
- ✓ OpenGL® ES
- ✓ IEC 62304
- ✓ ISO 26262

QNX Neutrino и IEC 61508

SIL (МЭК 61508)	Коэффициент снижения риска	Суммарное время эксплуатации (ч)
4	10 000 – 100 000	3×10^9
3	1 000 – 10 000	3×10^8
2	100 – 1 000	3×10^7
1	10 - 100	3×10^6

← **34246,58 лет**

Данные приведены для уровня доверительной вероятности 95%

- QNX Neutrino: статистика «Proven-in-Use» по использованию для 6.3.0 и выше (все SP) (GE Energy – для x86 и PowerPC)

QNX Neutrino

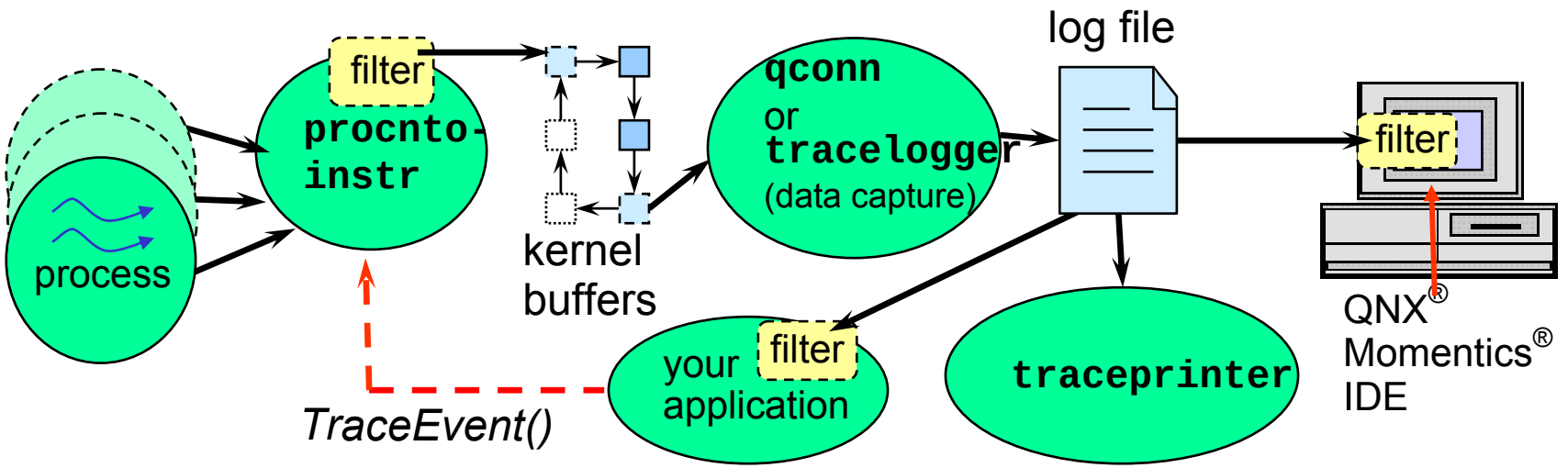
QNX Neutrino 6.5.0 соответствует стандартам:

- ✓ IEEE POSIX (PSE52)
- ✓ ISO/IEC 15408 (EAL 4+)
- ✓ IEC 61508 (SIL 3)
- ✓ OpenGL® ES
- ✓ IEC 62304
- ✓ ISO 26262

Механизмы QNX Neutrino

- Поддержка многоядерных процессоров
- **Инструментированное ядро**
- Адаптивное квотирование
- Быстрая активация устройств (IDA)
- Файловые системы
- Сетевые возможности
- Графические интерфейсы
- Обеспечение самовосстановления

Системное профилирование



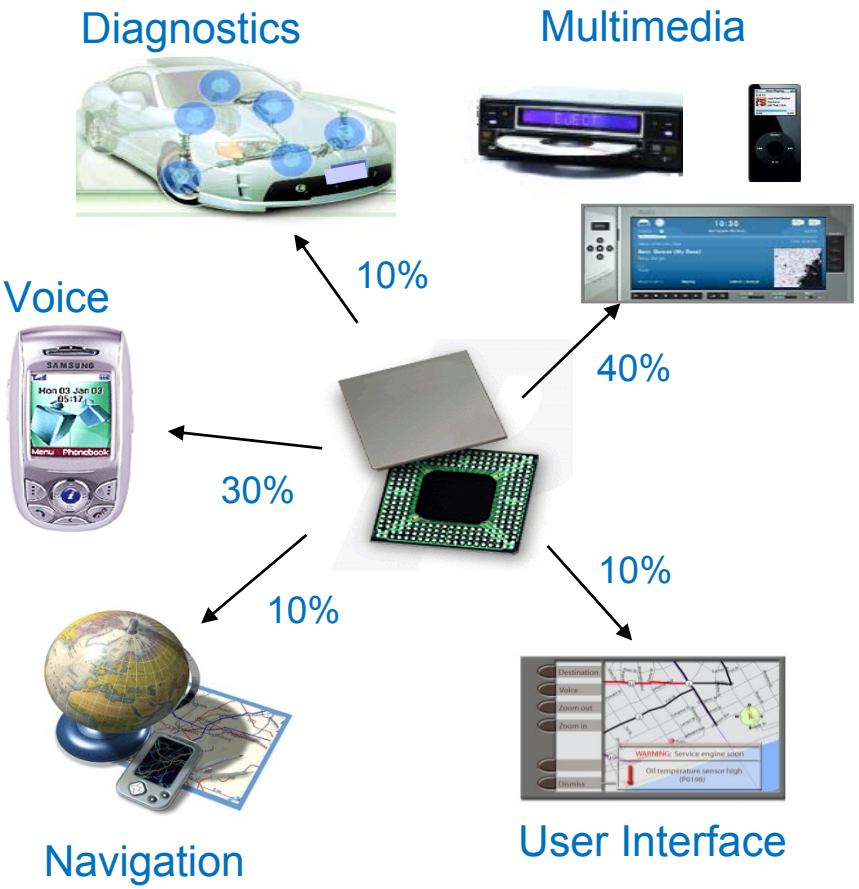
- Instrumented Kernel Technology

Механизмы QNX Neutrino

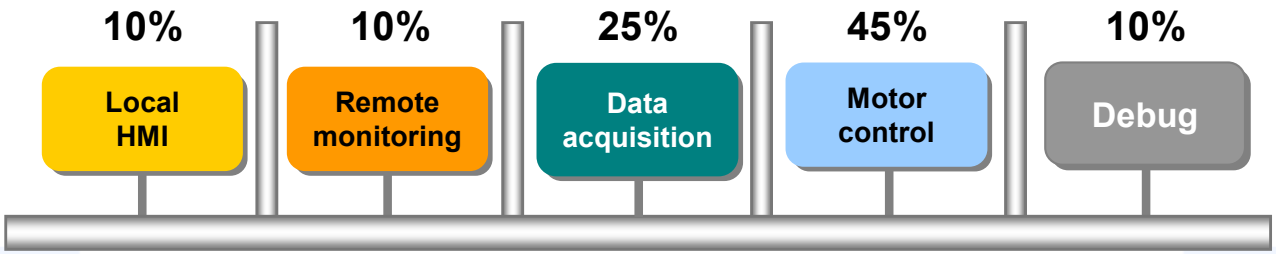
- Поддержка многоядерных процессоров
- Инструментированное ядро
- **Адаптивное квотирование**
- Быстрая активация устройств (IDA)
- Файловые системы
- Сетевые возможности
- Графические интерфейсы
- Обеспечение самовосстановления

СВД Встраиваемые Системы

Адаптивное квотирование ЦПУ



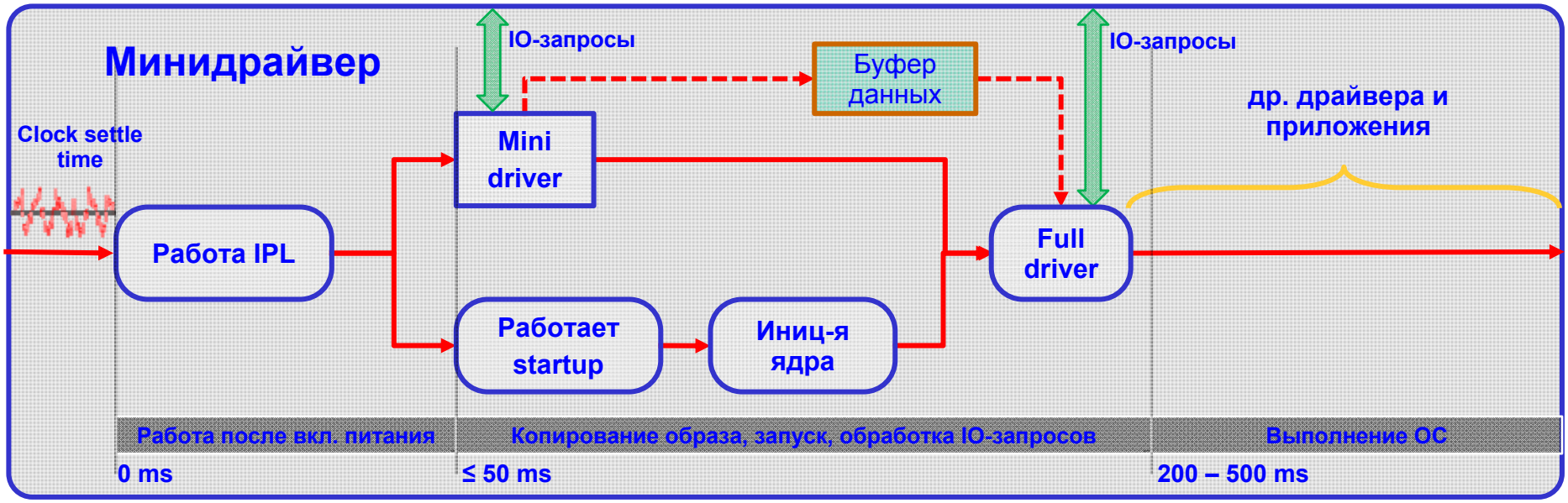
- Adaptive Partitioning Technology



Механизмы QNX Neutrino

- Поддержка многоядерных процессоров
- Инструментированное ядро
- Адаптивное квотирование
- **Быстрая активация устройств (IDA)**
- Файловые системы
- Сетевые возможности
- Графические интерфейсы
- Обеспечение самовосстановления

Быстрая активация устройств



- Instant Device Activation Technology

Механизмы QNX Neutrino

- Поддержка многоядерных процессоров
- Инструментированное ядро
- Адаптивное квотирование
- Быстрая активация устройств (IDA)
- **Файловые системы**
- Сетевые возможности
- Графические интерфейсы
- Обеспечение самовосстановления

Хранение данных

ОЗУ-резидентные:

Image (procnto)
/dev/shmem/ (procnto)
RAM (devb-ram или io-blk.so)

На накопителях:

QNX4, Power-Safe (QNX6)
FAT, NTFS
Ext2, HFS, HFS+
UDF, CD-ROM, CD-RW, DVD

На Flash (NAND, NOR)

FFS3, ETFS

Сетевые

NFS, CIFS (SMB)

SQL

QDB

Виртуальные

Inflator

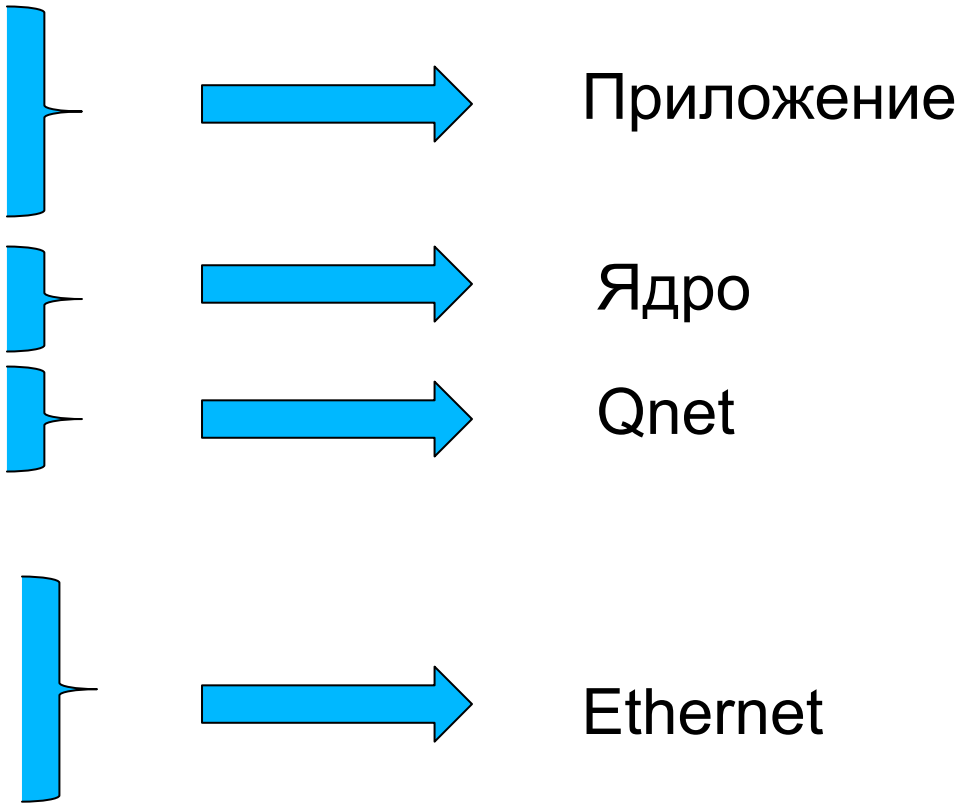
Механизмы QNX Neutrino

- Поддержка многоядерных процессоров
- Инструментированное ядро
- Адаптивное квотирование
- Быстрая активация устройств (IDA)
- Файловые системы
- **Сетевые возможности**
- Графические интерфейсы
- Обеспечение самовосстановления

Прозрачно распределенная сеть Qnet

Транспортный уровень протокола Qnet (4 уровень модели OSI) располагается ниже логического уровня микроядра QNX!!!

Уровни ЭМВОС	
7	Прикладной
6	Представления
5	Сеансовый
4	Транспортный
3	Сетевой
2	Канальный
1	Физический



Механизмы QNX Neutrino

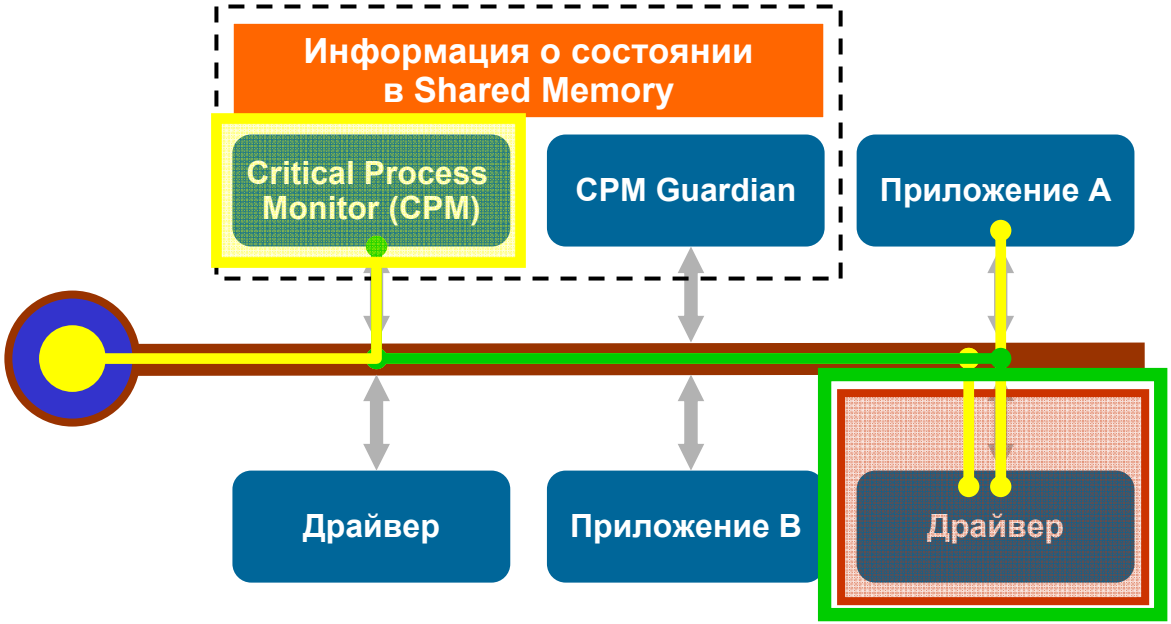
- Поддержка многоядерных процессоров
- Инструментированное ядро
- Адаптивное квотирование
- Быстрая активация устройств (IDA)
- Файловые системы
- Сетевые возможности
- Графические интерфейсы (отдельная презентация)
- Обеспечение самовосстановления

Механизмы QNX Neutrino

- Поддержка многоядерных процессоров
- Инструментированное ядро
- Адаптивное квотирование
- Быстрая активация устройств (IDA)
- Файловые системы
- Сетевые возможности
- Графические интерфейсы
- **Обеспечение самовосстановления**

Монитор ключевых процессов

1. Сбой драйвера (некорректный доступ к памяти)
2. Ядро извещает CPM о сбое процесса



3. Сохраняется диагностическая информация (core-файл и kev-файл)
4. Драйвер завершается возвращает системе ресурсы; канал IPC разрушен
5. CPM перезапускает драйвер
6. Клиентская библиотека CPM восстанавливает каналы IPC
7. Драйвер восстанавливает сервис по состоянию на последней точке синхронизации из CPM

Структура QNX SDP

QNX SDP состоит из двух частей:

- **QNX Momentics - инструментальный комплект**
- QNX Neutrino – компоненты среды исполнения

Для российских предприятий, имеющих соответствующие лицензии, доступна также

- ЗОСРВ «Нейтрино» – компоненты среды исполнения

QNX Momentics

Хост-платформы QNX Momentics:

- MS Windows

- Linux

- QNX Neutrino

Все – x86

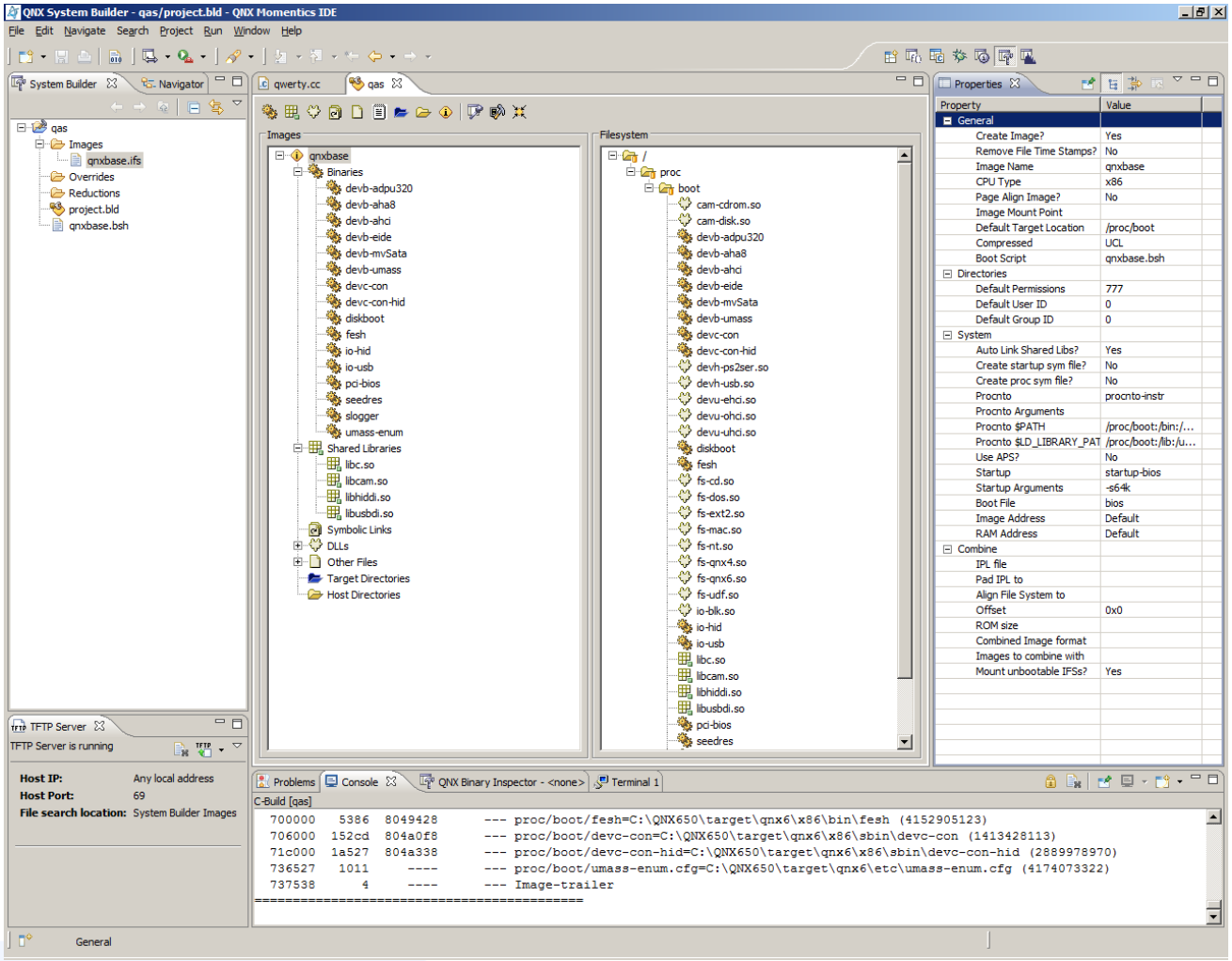
QNX Momentics

Функционально QNX Momentics состоит из следующих частей:

- Инструменты для формирования из «кирпичиков» адаптированных под конкретное назначение целевых систем QNX Neutrino и их анализа - для каждой из 3-х поддерживаемых хост-платформ
- Инструменты для разработки, отладки и тестирования собственных компонентов

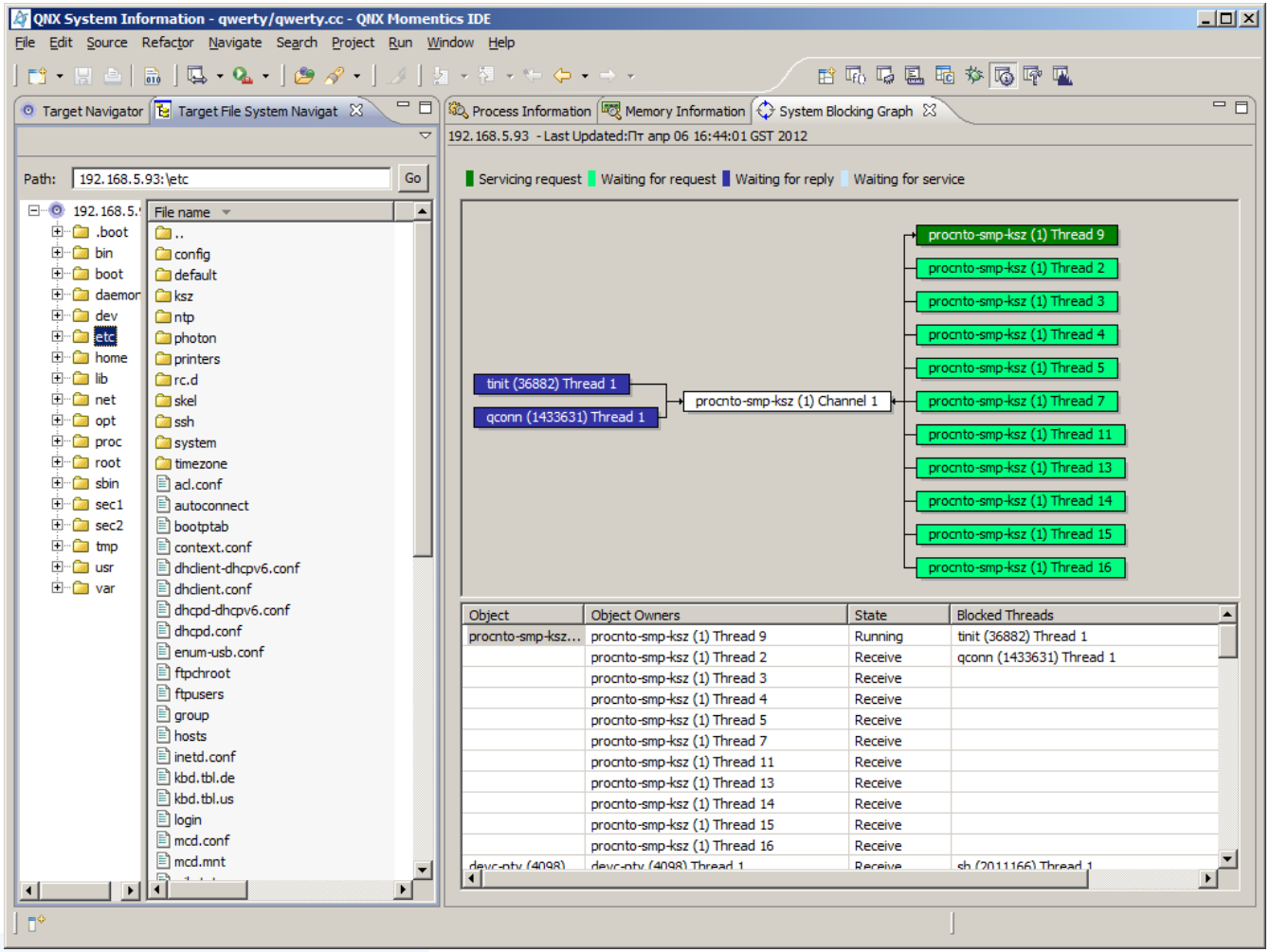
QNX SDP – конструктор

Построение целевых систем (QNX System Builder)



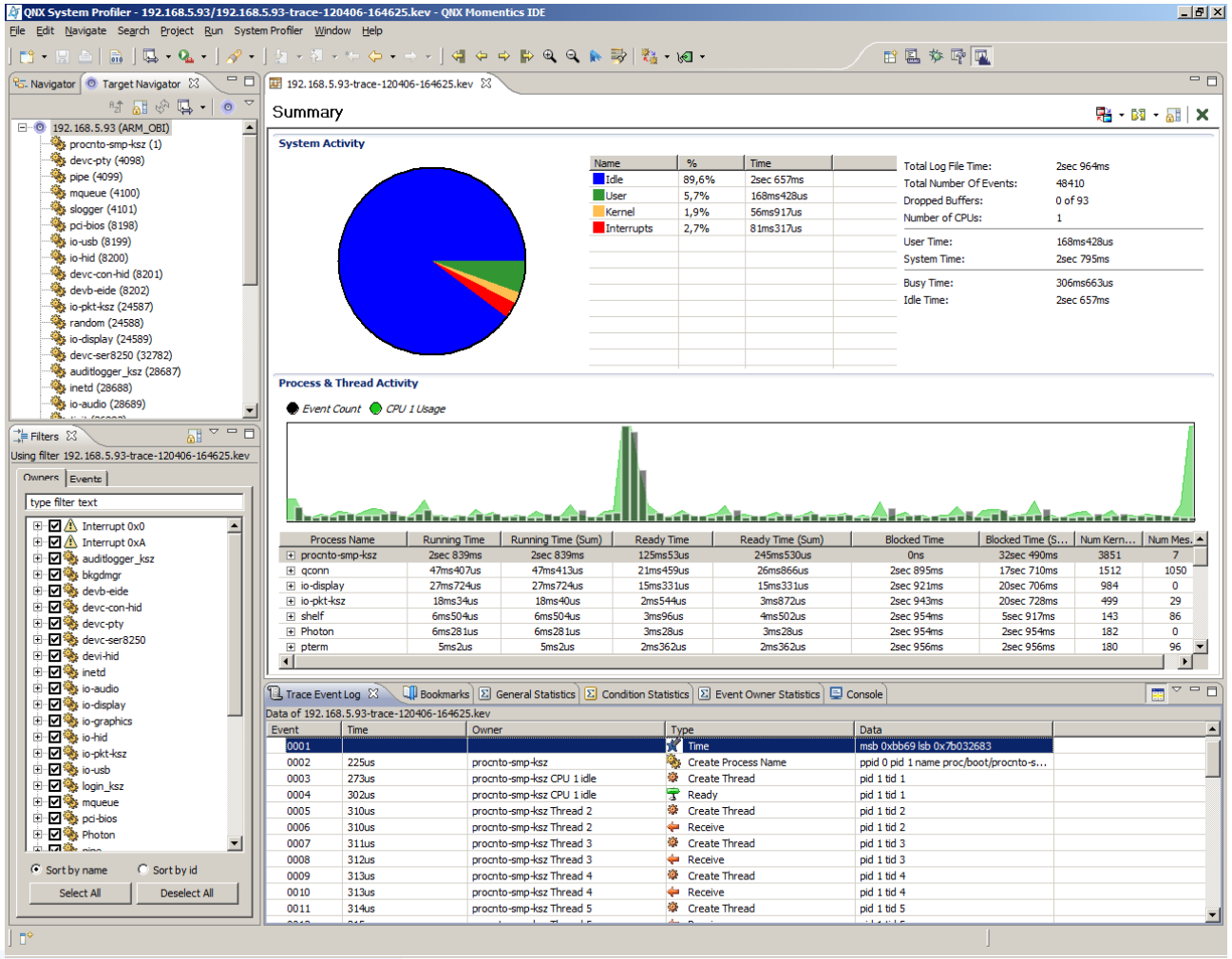
QNX SDP – конструктор

Анализ целевых систем (QNX System Information)



QNX SDP – конструктор

Анализ целевых систем (QNX System Profiling)



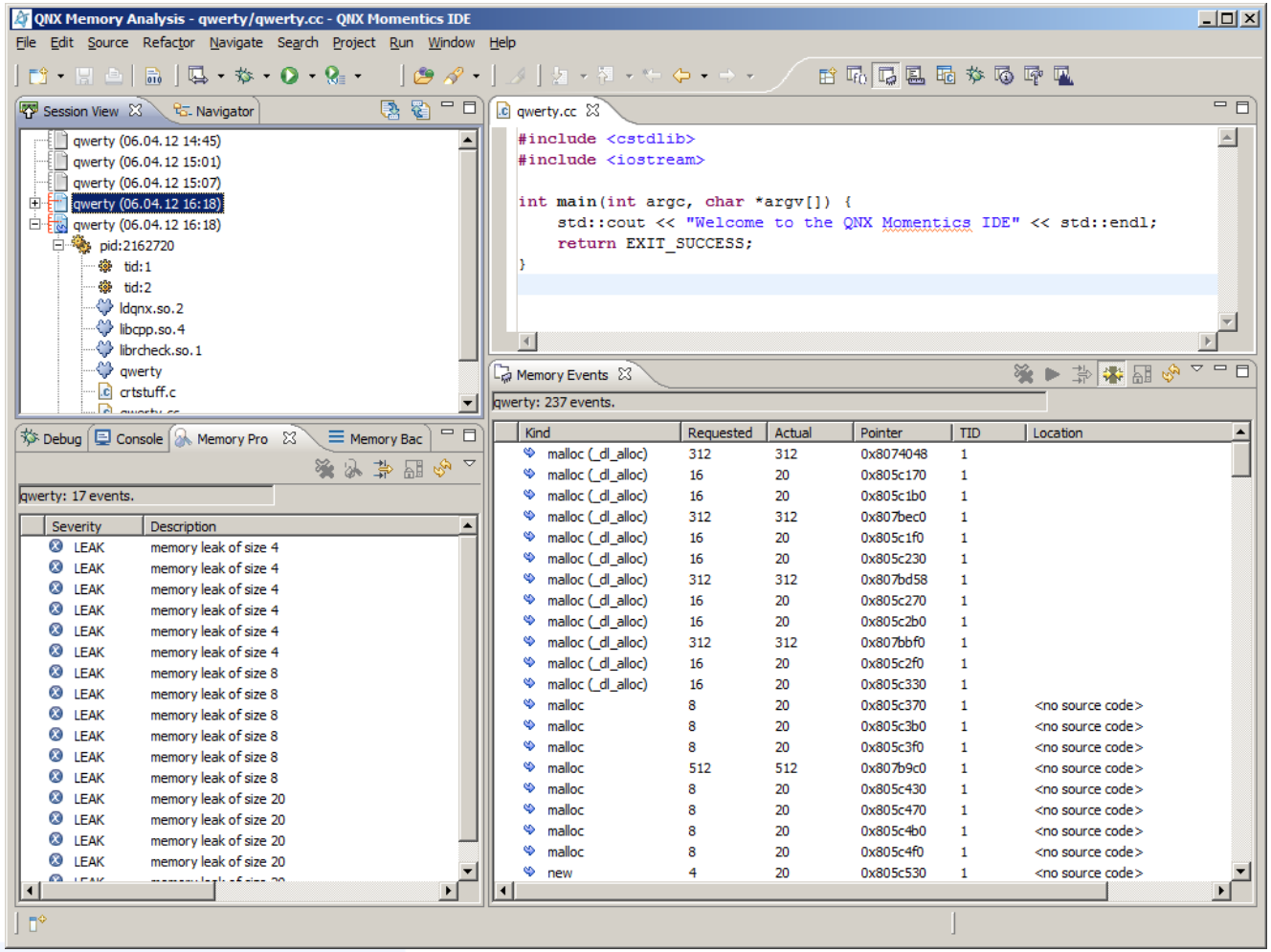
QNX Momentics

Функционально QNX Momentics состоит из следующих частей:

- Инструменты для формирования и анализа целевых систем QNX Neutrino
- Инструменты для разработки, отладки и тестирования собственных компонентов-«кирпичиков» для работы на поддерживаемой аппаратуре – на каждой из 3-х хост-платформ

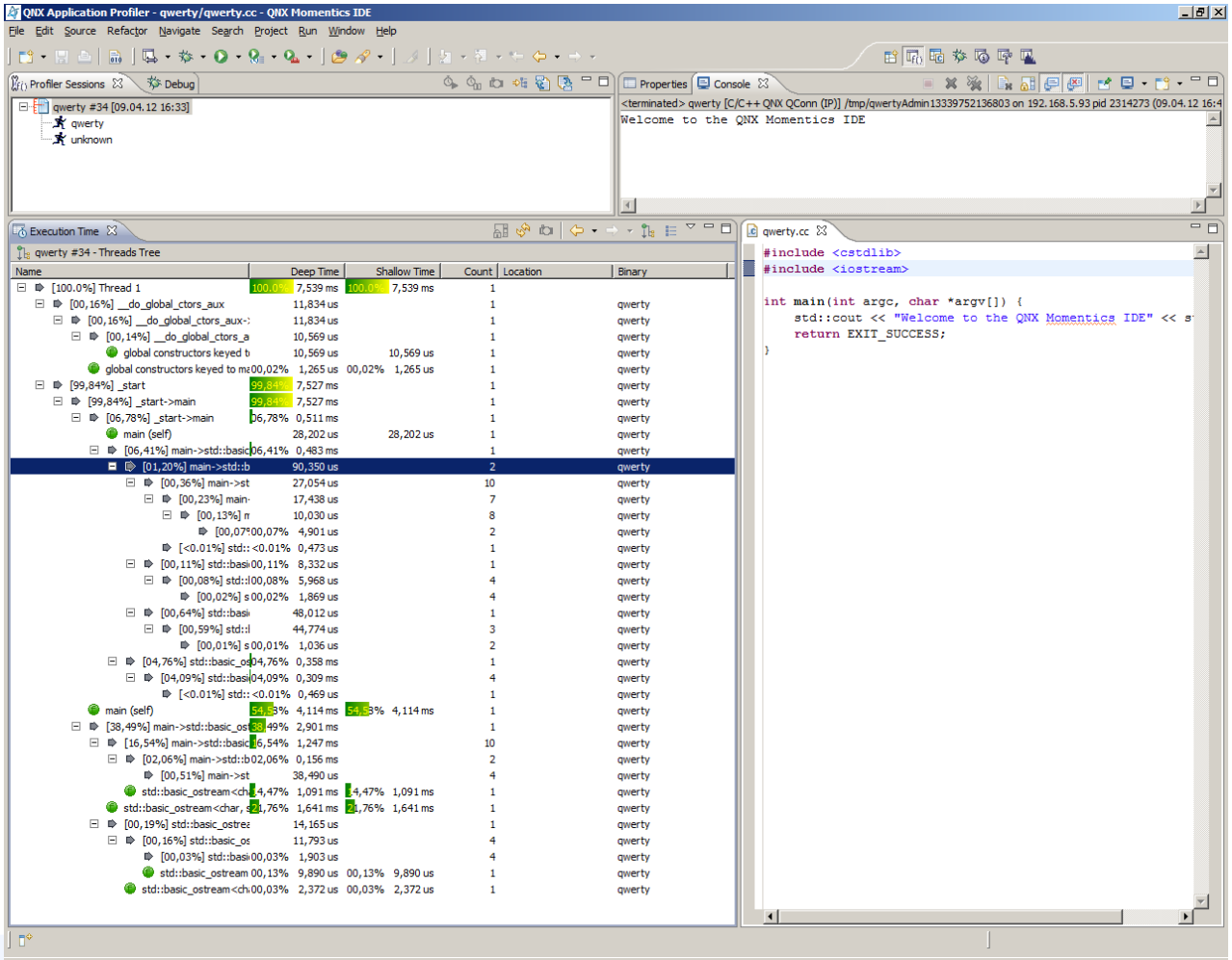
QNX SDP – среда разработки

Анализ целевых систем (QNX Memory Analysis)



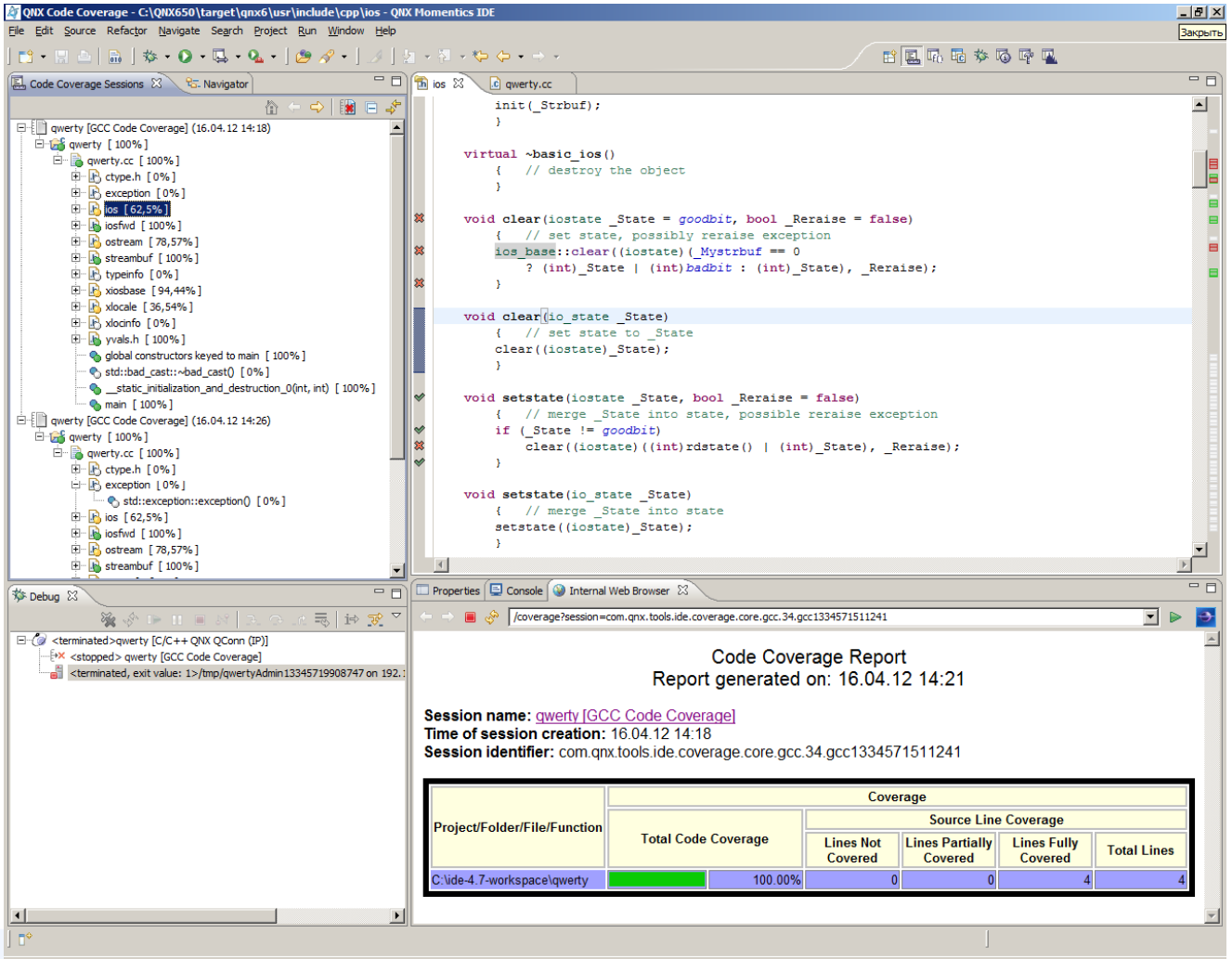
QNX SDP – среда разработки

Профилирование приложения (QNX Application Profiler)



QNX SDP – среда разработки

Тестирование приложения (QNX Code Coverage)



Структура QNX SDP

QNX SDP состоит из двух частей:

- QNX Momentics - инструментальный комплект
- QNX Neutrino – компоненты среды исполнения

Для российских предприятий, имеющих соответствующие лицензии, доступна также

- **ЗОСРВ «Нейтрино» – компоненты среды исполнения**

ЗОСРВ «Нейтрино»

Изделие КПДА.10964-01 основано на:

- QNX Neutrino RTOS версии 6.5.0
- КСЗ «Нейтрино»
- Qt
- Firefox
- GTK+
- XPhoton

- ARM-LE, MIPS-LE/BE, PowerPC-BE, x86
- Документация (переведено > 2 тыс. стр.)

Выводы

QNX SDP версии 6.5.0

- Компоненты QNX Neutrino для всех поддерживаемых целевых аппаратных платформ – ARM, MIPS, SH4, PPC, x86
- Инструменты для формирования целевых систем QNX Neutrino и их анализа для хост-платформ Windows, Linux, QNX
- Инструменты для разработки, отладки и тестирования собственных компонентов для всех хост-платформ

Спасибо за внимание!

Сергей Зыль

ООО «СВД Встраиваемые Системы»

www.kpda.ru

forum.kpda.ru