



## Семинар «Технологии QNX в России»

Направления совершенствования  
операционной системы QNX и тенденции  
развития технологий реального времени

Сергей Зыль, ООО «СВД Встраиваемые Системы»



# Проблема #1 – надежность

## Классический подход к тестированию недостаточен

- Многозадачные системы имеют неисчислимо количество состояний
- Тестирование повышает доверие, но не дает гарантий

Тестирование жизненно важно.  
Но оно не является гарантией надежности.

Решение: ГОСТ Р МЭК 61508



и его производные...

# #1: Надежность

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

← **34246,58 лет**

Данные приведены для доверительной вероятности 95%

## Штатные механизмы обеспечения надежности QNX

### Локализация сбоя

- Микроядерная архитектура
- Адаптивное секционирование

### Резервирование

- Сетевая прозрачность (Qnet)
- Редиректор клиентских запросов
- Перегрузка префиксов

### Идентификация сбоя

- Анализ Core-образов (dumper + отладчик)
- Анализ Key-трассы
- Монитор ключевых процессов (HAM)
- Извещения ядра

### Восстановление

- QNX FastBoot
- QNX IDA
- QNX CPM

# #1: Надежность

ГОСТ РВ 0015-002

# #1: Надежность

ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001



## Основное решение

применение апробированного ПО известного происхождения

– Средства обеспечения надежности заложены во все уровни QNX

# #1: Надежность

По теме надежности рекомендуется посетить:

ООО "Московский завод "ФИЗПРИБОР"  
Смирнов Д.А.

Системы управления технологическими процессами  
на АЭС с применением ЗОСРВ "Нейтрино"

16:00

Партнёрская секция

# Проблема #2 – информационная безопасность

## #2: Информационная безопасность

Сфера информационной безопасности  
жестко регулируется во всех странах

## QNX Software Systems Ltd

-QNX Certified OS for Medical

-QNX Certified OS for Safety

### QNX Neutrino RTOS

-QNX Certified OS for Security

-QNX Certified OS for Safety and Security

-QNX Certified OS for Automotive Safety



## ЗОСРВ «Нейтрино» КПДА.10964-01



## Проект приказа ФСТЭК России

**ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ НА КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ОБЪЕКТАХ, ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ ОБЪЕКТАХ, А ТАКЖЕ ОБЪЕКТАХ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩИХ ПОВЫШЕННУЮ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ ЛЮДЕЙ И ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

# Проблема #3 требования потребителей



# # 3 – Требования потребителей

Миссия QNX –  
обеспечить использование  
передовых технологий  
при разработке систем  
ответственного назначения



# # 3 – Требования потребителей

QNX реализует общепринятый функционал...



НО!!!

# Функционал QNX:

- Архитектура жесткого реального времени
- Ряд механизмов, обеспечивающих надежность

# НОВЫЙ ВЫЗОВ:

пользователи привыкли, что экраны устройств являются сенсорными и поддерживают различные методы ввода команд

Даже если речь идет о дисплеях станков,  
корабельных и авиационных приборов, АРМ  
диспетчеров

Общий тренд: переход от классических оконных оболочек  
к акселерированной композиционной 3D/2D графике  
(доклад А.Н. Докучаева)

# Проблема № 4 Энергопотребление

Портативные устройства должны иметь возможность длительное время находиться в режиме «сна»:

- Таймеры
- Прерывания

# Решения QNX Neutrino:

- возможность определения толерантность таймеров
- возможность задавать задержку прерываний

Ключевыми направлениями развития платформы QNX:

- функциональная безопасность
- информационная безопасность

Ключевые задачи QNX в отношении развития функциональных возможностей:

- Выполнение требований пользователей
- Соответствие ожиданиям пользователей

В тоже время...



Мы не говорили о вопросах, являющихся базовыми:

- Предсказуемость поведения (реальное время)
- Поддержка специализированной аппаратуры

Доклады А.В. Сенькова и В.В. Махилева

# Спасибо за внимание

**Сергей Зыль**

ООО «СВД Встраиваемые Системы»

[www.kpda.ru](http://www.kpda.ru)

