



Прогрессивные технологии для интеллектуальных систем



## Методы сокращения времени готовности специализированных модулей под управлением ОСРВ QNX

Докладчик Махилёв Владимир  
СВД Встраиваемые Системы

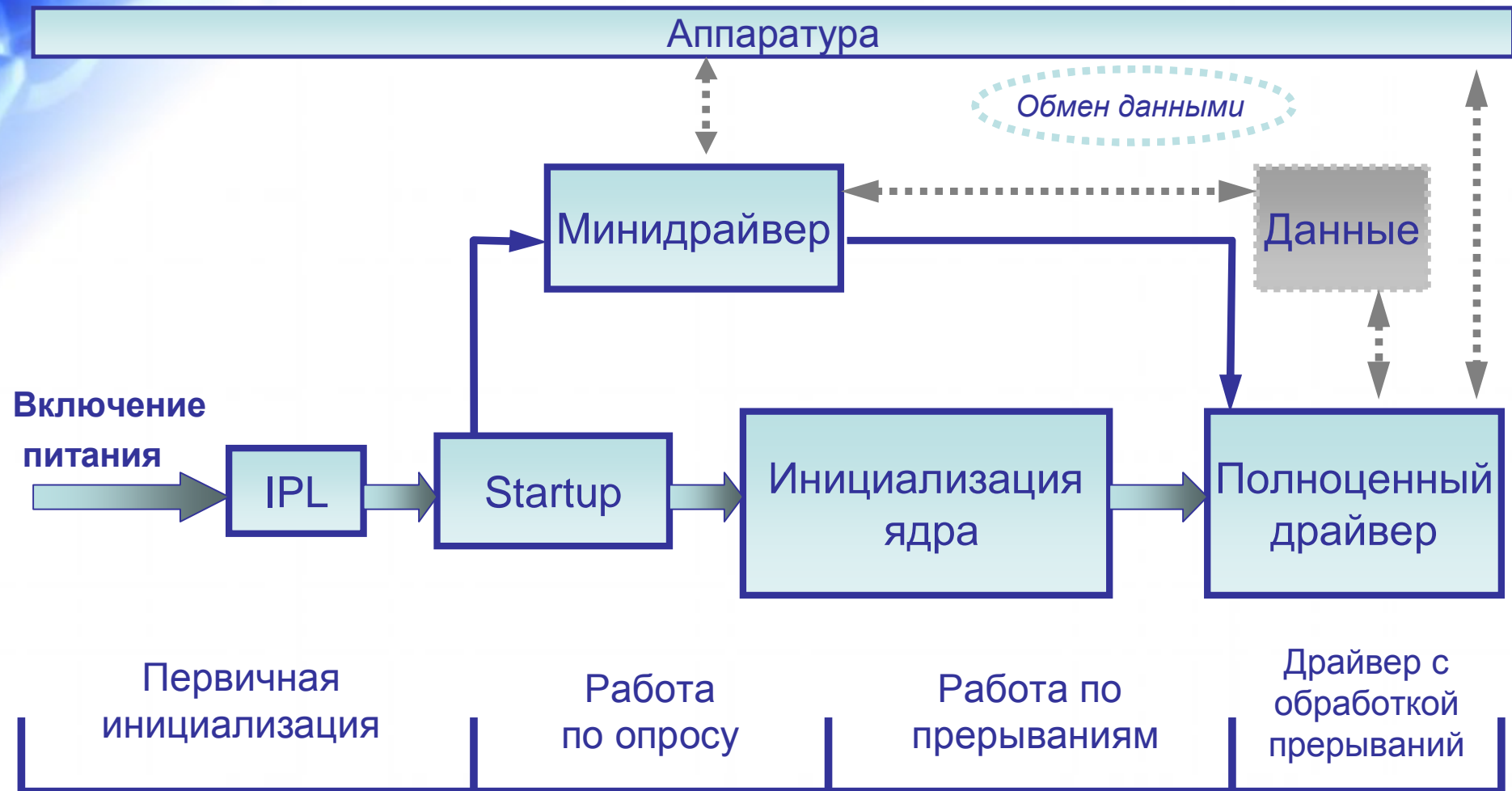
# Темы

- 1. Использование минидрайверов в QNX 6**
- 2. Сокращение времени загрузки и повторное использование образа QNX 6**

# Минидрайвер. Основные тезисы

- Быстрая реакция системы на события после включения питания или перезагрузки (<50 мс )
- Работа в течении всего последующего процесса загрузки
- Накопление данных в выделенном буфере
- После загрузки системы преобразование в полноценный драйвер с получением доступа к накопленным данным

# Процесс загрузки QNX 6 с минидрайвером



# Процесс загрузки детально. IPL

## IPL

- Начальная инициализация аппаратуры
- Получение доступа к образу QNX
- Копирование startup'а в ОЗУ
- Передача управления startup'у

# Процесс загрузки детально. Startup

## Startup

- Продолжение инициализации
- Добавление свободной ОЗУ - *init\_raminfo()*;
- Выделение памяти для буфера минидрайвера с помощью *alloc\_ram()*;
- Добавление минидрайвера функцией *mdriver\_add()*;

# Процесс загрузки детально. Startup

Продолжение...

## Startup

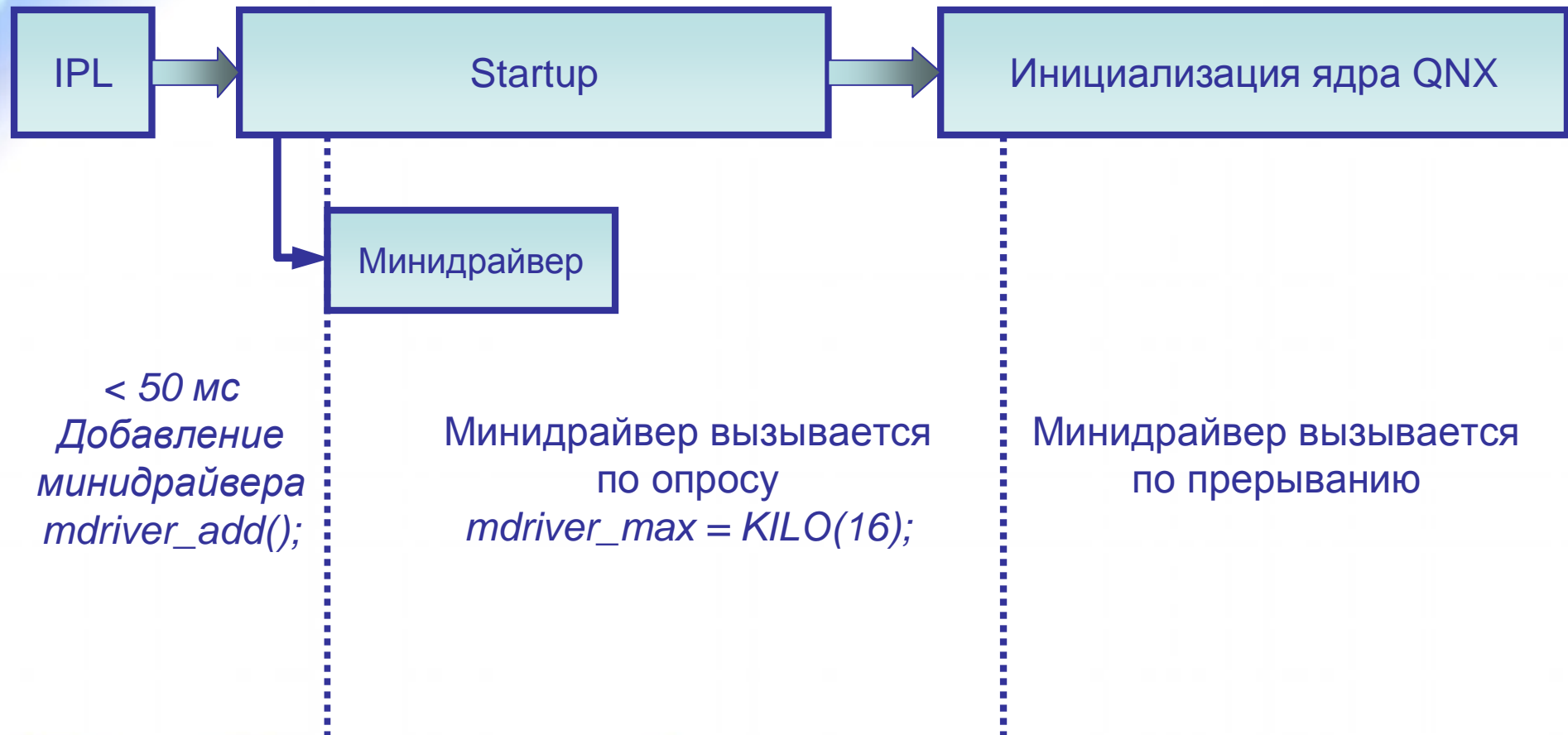
- Первый вызов минидрайвера ( <50 мс от момента старта ):
  - Получение доступа к аппаратуре (*startup\_io\_map()*, *startup\_memory\_map()*)
  - Инициализация необходимых структур данных
- Копирование образа QNX в ОЗУ
- Вызов минидрайвера по опросу с периодичностью в 16 Кб копирования  
*mdriver\_max = KILO(16);*

# Процесс загрузки детально. Ядро

- Startup передаёт управление ядру QNX
- Ядро включает прерывания
- Минидрайвер вызывается по прерыванию
- Продолжение загрузки системы...



# Процесс загрузки детально



# Преобразование в полноценный драйвер

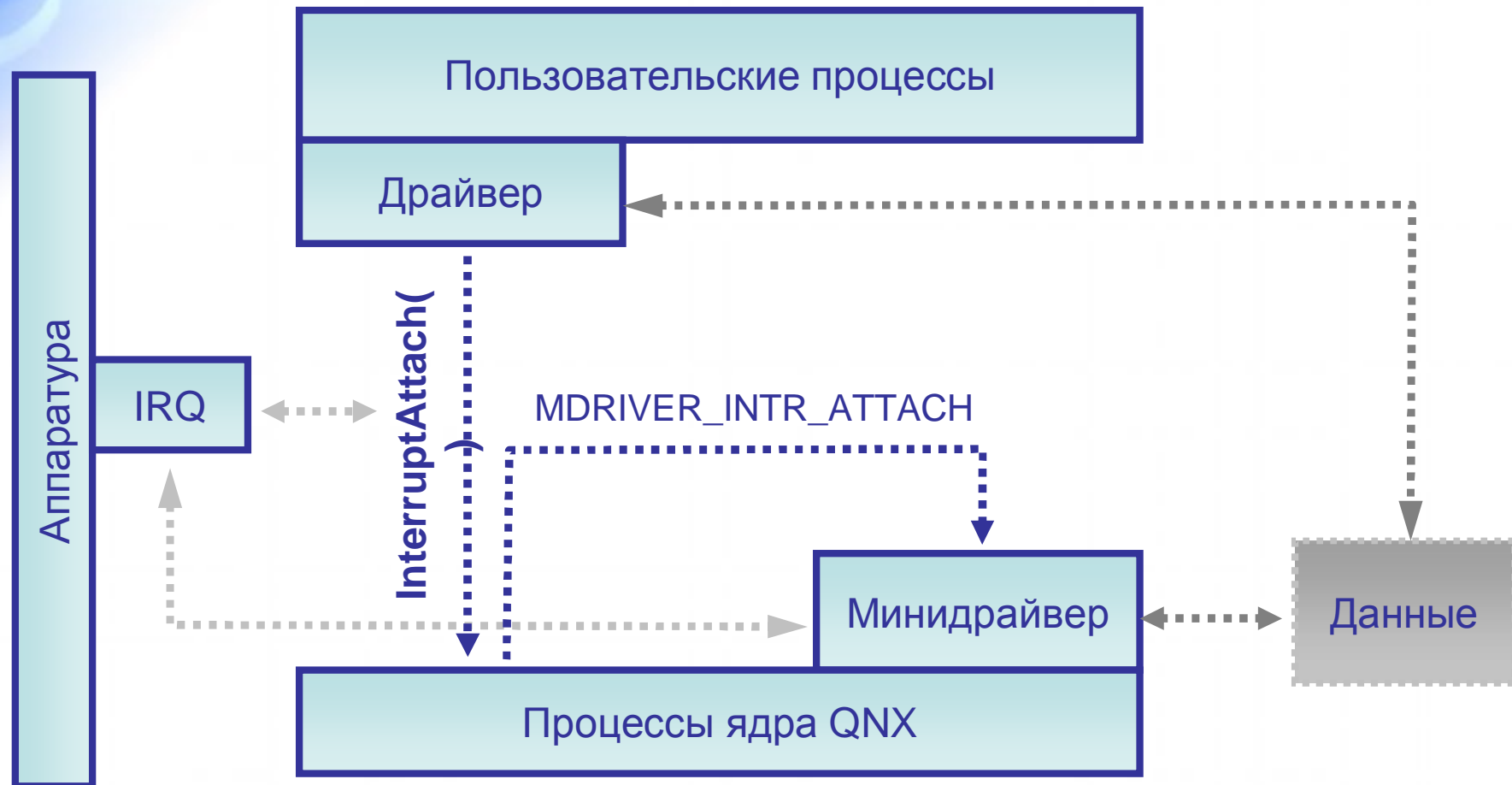
- QNX загружен
- Минидрайвер продолжает свою работу, вызывается по прерыванию
- Полноценный драйвер:
  - Находит запись в системной странице о минидрайвере
  - Получает доступ к сохранённым данным
  - Навешивает обработчик прерывания

# Преобразование в полноценный драйвер

*Продолжение...*

- Минидрайвер получает сообщение о том, что появился обработчик его прерывания
- Минидрайвер запрещает прерывание и завершает свою работу
- Драйвер завершает добавление обработчика и разрешает прерывание
- Драйвер обрабатывает данные из буфера минидрайвера

# Преобразование в полноценный драйвер



# Добавление минидрайвера в BSP

Основные модули минидрайвера:

Платформо-зависимый *cpu\_mdriver.c*

Платформо-независимый *mdriver.c*

Пользовательский код минидрайвера *mini\_\*.c*

Архив

`$QNX_TARGET/usr/src/archives/qnx/mdriver-base.zip`

Там-же архивы с примерами минидрайверов для FreeScale Media5200b,  
Renesas Biscayne, OMAP 5912

# Сокращение времени загрузки

## IPL:

- Проверка контрольных сумм startup'a и образа QNX ( *image\_scan()*; )
- Инициализация UART контроллера
- Отладочные выходы по опросу

## Startup:

- Отладочные выходы по опросу

# Повторное использование образа QNX. Основные тезисы

- Копирование образа QNX из флэш-памяти в ОЗУ может занимать до нескольких секунд
- Если не было сбоев питания, то образ QNX остаётся в памяти и может быть использован повторно

# Повторное использование образа QNX

Первый запуск

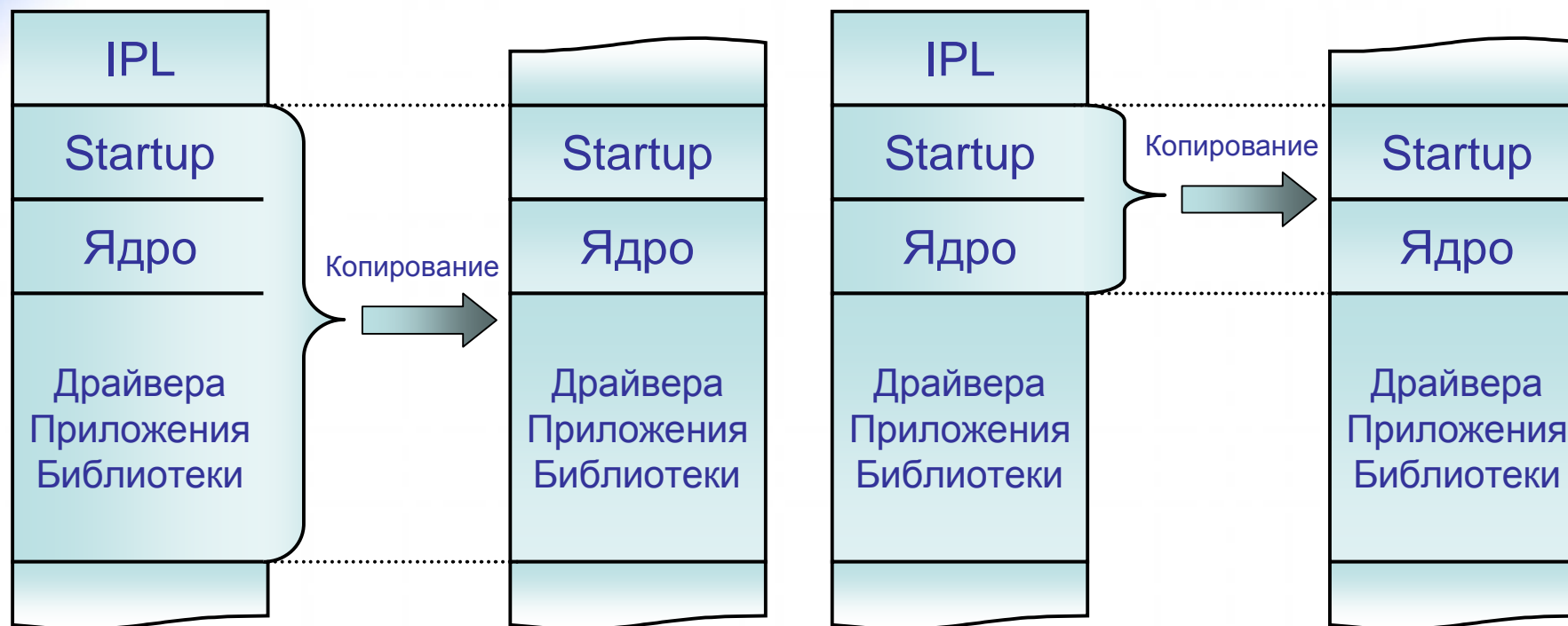
Повторный запуск

Флэш-память

ОЗУ

Флэш-память

ОЗУ





# Повторное использование образа QNX. Использование

## Файл построения образа:

```
[virtual=armle,binary +compress] .bootstrap = {  
  startup-your_board -l 0  
}
```

Включить повторное  
использование образа:

- l – восстанавливать образ
- i – вторичный образ  
(библиотеки, файлы и т.п.)

Проверка контрольной  
суммы.

Для вторичного образа -  
адрес.

## Повторное использование образа QNX. Доработка BSP

- Платформо-независимый код в библиотеке startup'a
- Добавление модулей :
  - *restore\_ifs.c*
  - *restore\_ifs.h*
- Доработка модулей:
  - *init\_system\_private.c*
  - *common\_options.c*

# Контакты

## «СВД Встраиваемые Системы»

196066, Санкт-Петербург,  
Московский пр. 212А

тел.: (812) 971-7164

тел.: (812) 578-0245

web: <http://www.kpda.ru>

e-mail: [support@kpda.ru](mailto:support@kpda.ru)



**Спасибо за внимание!**