



День встраиваемых технологий Windows Embedded – 2010  
Современные аппаратные и программные решения

---

# Обзор платформы .NET Micro Framework

Павел Белевский  
Кварта технологии



# Содержание

- .NET Micro Framework сегодня
- Концепция «умного» дома

# Знакомьтесь - .NET Micro Framework

- .NET Micro Framework – реализация .NET Framework для встраиваемого применения
  - Может работать без операционной системы
  - Размер исполняющей среды 250 КБайт
  - Реализована для микроконтроллеров ARM7 и ARM9
  - Не требует MMU в отличие от Windows Embedded CE
  - Разработка на C# в Microsoft Visual Studio 2008
  - Содержит модули работы с сетью, UART, I<sup>2</sup>C, SPI, USB
  - Поддержка цветных графических дисплеев и сенсорными экранов

# Архитектура .NET MF

Пользовательские приложения и библиотеки

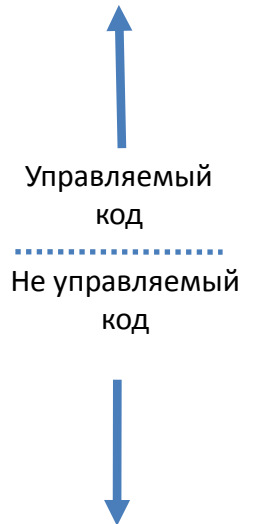
Библиотеки .NET WPF COMM ...

Общезыковая исполнительная среда Интерпретатор Система типов Сборка мусора Interop

Platform Abstraction Layer Таймеры Память Ввод/Вывод

HAL Драйверы

Операционная система Средства



# Средства разработки

- Приложения
  - Microsoft Visual Studio 2008 SP1 (включая EE)
  - .NET Micro Framework SDK
- Платформа
  - Porting Kit (с версии 4.0 доступен бесплатно)
  - Компиляторы для конкретной платформы

# .NET Micro Framework Porting Kit

- Porting Kit доступен полностью в исходных кодах
- Служит для создания драйверов и BSP
- Поддерживаются распространенные средства разработки
  - ARM RVDS, Keil MDK, GCC, HEW, Visual DSP++
- Содержит примеры библиотек от ведущих производителей отрасли (Atmel и NXP)

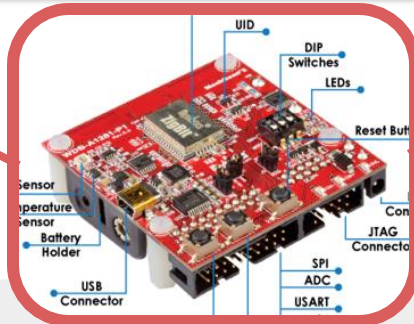
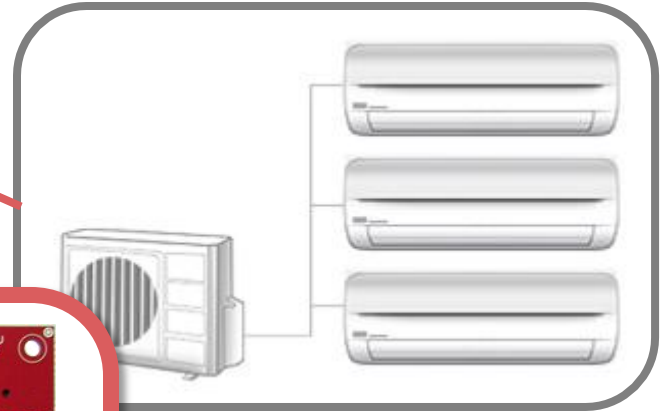
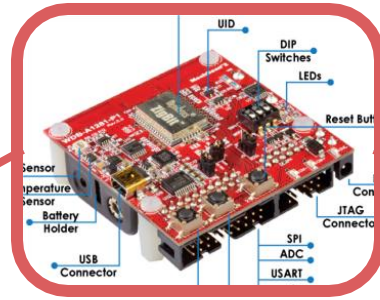
# Лицензирование

- С версии 4.0 полностью изменилась бизнес-модель
- .NET Micro Framework доступен в исходных кодах
  - Лицензия Apache 2.0
- Код среды исполнения (CLR), объектной модели и драйверов доступен свободно
- TCP/IP стек предоставляется с ограничением использования только в MF
- Крипто-код в предсобранном виде, но может быть заменен

# Применение

- Устройства SideShow
- «Умный дом»
  - Счётчики электроэнергии
  - Сигнализации
- Бытовая электроника
  - Устройства управления с интерфейсом пользователя
  - Обеспечивать выход устройств в Интернет
  - Обеспечивать взаимодействие устройств посредством DPWS
- Автомобильная электроника
  - Бортовые компьютеры
  - Сигнализации

# Конценция «умного дома»



# Демонстрация

КОНЦЕПТ «УМНОГО ДОМА» С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ .NET MF

# Ресурсы

- ССЫЛКИ

- <http://www.microsoft.com/netmf>
- <http://www.microframework.eu>
- <http://www.netmf.ru>

- КНИГИ

- Embedded Programming with the Microsoft .NET Micro Framework
- Apress Expert .NET Micro Framework Expert  
Apr 2008

# ВОПРОСЫ