

Windows Embedded CE 6.0

Практическое руководство версия R2



Павел Белевский - системный инженер по встраиваемым решениям компании «Кварта Технологии». Авторизованный тренер по Windows Embedded CE и Windows XP Embedded, обладатель «черного» пояса и почетного звания Microsoft MVP в области Windows Embedded. Окончил МГТУ им. Н.Э.Баумана по специальности инженер-разработчик приборов и систем стабилизации, навигации и ориентации. Последние пять лет работы в ИТ-сфере посвятил встраиваемым технологиям.



Станислав Павлов - технический директор компании «Кварта Технологии», к.ф.м.н., авторизованный тренер по Windows Embedded CE и Windows XP Embedded, обладатель «черного пояса» по Windows Embedded. С 2005 года имеет почетный статус Microsoft Most Valuable Professional в области Windows Embedded. В 2009 году его работа по продвижению технологий Microsoft была оценена званием Microsoft Regional Director.

Microsoft
Regional Director
PROGRAM

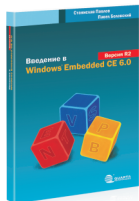


При работе над книгой «Введение в Windows Embedded CE 6.0» мы понимали, что разработчикам также необходима книга, которая будет рассказывать об операционной системе Embedded CE с практической стороны, позволяя на примерах выполнения практических задач и разработки реальных прототипов устройств увидеть операционную систему в действии. Еще тогда у нас сформировался план содержания новой книги и мы решили обязательно включить в книгу разработку на реальном «железе».

В новой книге я выступил как вдохновитель, технический консультант и редактор. Павел, как автор, взял на себя всю тяжелую работу по реализации нашего представления об идеальном практическом руководстве для разработчика, и, хочу сказать, что ему это удалось.

Итак, вы держите в руках результат – книгу «Windows Embedded CE 6.0. Практическое руководство». Успешной разработки!

Станислав Павлов



В 2008 году вышла книга «Введение в Windows Embedded CE 6.0» Авторы книги: Станислав Павлов, Павел Белевский. Книга освещает технологические аспекты разработки образов операционной системы для встраиваемых применений и содержит широкий спектр практической информации. Данная книга адресована всем, кто разрабатывает или планирует разработку устройств на основе Windows Embedded CE.

Интернет-магазин: www.alians-kniga.ru

Книга - почтой: Россия, 123242, Москва, а/я 20
e-mail: orders@alians-kniga.ru

Оптовая продажа: «Альянс-книга». Тел./факс (495)258-91-95
e-mail: books@alians-kniga.ru

978-5-94074-571-6



9 785940 745716

Windows Embedded CE 6.0 Практическое руководство версия R2

Павел Белевский

Windows Embedded CE 6.0

Практическое руководство версия R2



Поставляется с CD



П. В. Белевский

WINDOWS EMBEDDED CE 6.0 R2 ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



Москва

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2
Б43

Белевский П. В.

Б43 Windows Embedded CE 6.0 R2. Практическое руководство – М.: ДМК Пресс. – 336 с., ил.

ISBN 978-5-94074-571-6

Книга является практическим руководством по разработке образов ОС и приложений для Windows Embedded CE и содержит упражнения для выполнения на эмуляторе или аппаратной платформе. Книга создана в помощь разработчикам встраиваемых систем Windows и нацелена на ознакомление со средой разработки, понимание архитектуры системы и решение задач при разработке устройств на базе Windows Embedded CE. Для получения цельного представления о Windows Embedded CE рекомендуется также прочесть книгу «Введение в Windows Embedded CE 6.0 R2», авторов Станислава Павлова и Павла Белевского, вышедшую в 2008 году.

УДК 004.4
ББК 32.973.26-018.2

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

Белевский Павел Викторович

Windows Embedded CE 6.0 R2
Практическое руководство

Главный редактор *Мовчан Д. А.*
 dm@dmk-press.ru
 Корректор *Половиченко Т. И.*
 Верстка *Старцевой Е. М.*
 Дизайн обложки *Коларькова Н. Ю.*

Гарнитура «Петербург». Печать офсетная.
 Усл. печ. л. 12. Тираж 1000 экз.
 №

Web-сайт издательства: www.dmk-press.ru
 Internet-магазин: www.aliants-kniga.ru

ISBN 978-5-94074-571-6

© Кварта Технологии
 © Оформление, издание,
 ДМК Пресс

Содержание

| | |
|---|----|
| Рецензии | 6 |
| От автора | 8 |
| Введение | 10 |
| Терминология | 12 |
| Структура книги | 12 |
| Описание аппаратных платформ | 15 |
| Freescale i.MX31 PDK | 15 |
| Advantech ARK-1370 | 17 |
| Знакомство со средой разработки | 19 |
| Установка средств разработки | 19 |
| Установка BSP Freescale i.MX31 PDK | 20 |
| Установка BSP Advantech ARK-1370 | 23 |
| Интерфейс средств разработки..... | 24 |
| Главное меню | 25 |
| Панели инструментов | 25 |
| Панели с иерархическими представлениями | 26 |
| Редактор файлов | 27 |
| Окно Output..... | 27 |
| Создание образа операционной системы | 27 |
| Клонирование BSP | 28 |
| Создание проекта | 31 |
| Добавление компонентов..... | 35 |
| Настройка параметров проекта | 37 |
| Сборка | 38 |
| Запуск образа операционной системы | 39 |
| Настройка соединения с эмулятором | 40 |
| Настройка соединения с Freescale i.MX31 PDK | 41 |
| Настройка соединения с Advantech ARK-1370 | 49 |
| Запуск образа на целевом устройстве | 54 |
| Создание подпроектов | 54 |
| Создание подпроекта приложения..... | 54 |
| Настройки подпроекта | 56 |
| Сборка и запуск приложения..... | 57 |
| Основы отладки | 58 |
| Точки останова | 60 |
| Call Stack и другие окна отладки..... | 61 |
| Remote Tools | 62 |
| Установка средств разработки | 21 |
| Интерфейс средств разработки..... | 23 |

| | |
|---|-----|
| Архитектура системы в примерах | 69 |
| Виртуальная память | 70 |
| Структура виртуальной памяти процесса | 71 |
| Куча | 74 |
| Отображаемые в память файлы | 88 |
| Планировщик | 93 |
| Квант исполнения и приоритет | 93 |
| Инверсия приоритетов | 100 |
| Объекты синхронизации | 104 |
| Защищенные функции | 104 |
| Дескриптор потока | 105 |
| Критическая секция | 107 |
| События | 111 |
| Мьютексы | 119 |
| Семафоры | 123 |
| Очередь сообщений точка-точка | 127 |
| Прерывания | 131 |
| Разработка кода платформы | 134 |
| Структура BSP | 134 |
| BSP Freescale i.MX31 PDK | 136 |
| BSP Advantech ARK-1370 | 140 |
| Создание потокового драйвера | 141 |
| Создание шаблона | 141 |
| Отладочные зоны | 151 |
| Реализация функционала | 152 |
| Управление питанием | 159 |
| Взаимодействие с устройством | 162 |
| Интеграция драйвера в BSP | 165 |
| Доработка BSP Freescale i.MX31 PDK | 171 |
| Реализация поддержки утилиты ILTiming | 172 |
| Доработка BSP Advantech ARK-1370 | 177 |
| Поддержка сетевого контроллера в KITL | 177 |
| Загрузка образа с локального накопителя | 182 |
| Разработка устройств | 186 |
| Тонкий клиент | 186 |
| Создание дизайна тонкого клиента | 187 |
| Настройка параметров дисплея | 191 |
| Подготовка загрузочного диска | 198 |
| Определение типа лицензии | 199 |
| Дополнительные требования | 200 |
| Навигационное устройство | 200 |
| Компоновка образа навигатора | 201 |
| Размещение образа на устройстве | 207 |

| | |
|--|------------|
| Определение типа лицензии | 210 |
| Экспорт SDK | 210 |
| Компонентизация приложения | 215 |
| VoIP-телефон..... | 218 |
| Создание дизайна | 219 |
| Модификация пользовательского интерфейса | 220 |
| Тестирование работы телефона | 228 |
| Контроллер | 234 |
| Компоновка образа | 235 |
| Добавление компонентов ADOCE | 239 |
| Создание подпроекта на управляемом коде | 241 |
| Тестовый запуск образа контроллера | 245 |
| Разработка и внедрение приложений | 249 |
| Настройка соединения с устройством | 251 |
| Соединение с устройством по ActiveSync..... | 251 |
| Соединение с устройством без поддержки ActiveSync | 254 |
| Разработка приложений на «native»-коде | 257 |
| Установка SDK навигатора | 257 |
| Создание проекта приложения | 262 |
| Использование GPS ID API | 266 |
| Location Framework API | 273 |
| Разработка приложений на управляемом коде | 279 |
| Создание проекта приложения и его реализация | 279 |
| Проверка работы приложения | 286 |
| Разработка Web-приложений | 287 |
| Создание Web-приложения | 288 |
| Запуск Web-приложения на устройстве | 291 |
| Внедрение приложений | 294 |
| Решение проблем, связанных с функциональностью системы | 295 |
| Тестирование устройств | 302 |
| Тестирование реального времени..... | 302 |
| Утилита ILTiming | 302 |
| Утилита OSBench | 307 |
| Возможности по расширению пакета тестирования CETK | 311 |
| Добавление теста в инфраструктуру пакета CETK | 312 |
| Запуск теста для соединения по последовательному порту | 315 |
| Разработка библиотеки тестирования | 319 |
| Дополнения | 327 |
| Установка и настройка эмулятора последовательного порта | 327 |
| Глоссарий..... | 332 |
| Литература и информационные ресурсы | 336 |

Рецензии

Учитывая стремительный рост популярности встраиваемых решений Microsoft в России и СНГ, все большее число разработчиков нуждаются в качественной литературе по относительно новым для нашего рынка технологиям. Выпуск «Windows Embedded CE 6.0. Практическое руководство» является ожидаемым продолжением уникальной книги «Введение в Windows Embedded CE 6.0», изданной также Microsoft Press за рубежом. Данное продолжение будет полезно тем, кому уже сейчас необходимо приступить к практической реализации знаний полученных из первой части.

*Дмитрий Халин,
Директор департамента стратегических технологий,
Майкрософт Россия*

Книга «Windows Embedded CE 6.0. Практическое руководство» является первым русскоязычным трудом, где в простой форме, на жизненных примерах рассказывается о работе с этой операционной системой. Несмотря на небольшой объем, книга охватывает широкий спектр вопросов, – от среды разработки и основных понятий до технологии создания функционально законченных устройств на основе Windows CE 6.0.

В ходе повествования упоминаются многие неочевидные, приходящие с опытом, «хитрости», позволяющие значительно ускорить процесс разработки. В книге огромное количество «упражнений», которые помогают читателю не только увидеть изнутри устройство этой операционной системы, но и приобрести ценные навыки.

По нашему мнению, задачу по начальному знакомству читателя с Windows CE 6.0 книга выполняет на «отлично», а необычный формат изложения материала делает ее полезной не только для новичков, но и для искушенных разработчиков как системного, так и прикладного программного обеспечения.

*Кругляк Константин
Начальник технического отдела ПРОСОФТ*

Данная книга является второй по счету в цикле книг на русском языке от компании «Кварта Технологии», посвященных новой версии операционной системы Windows CE 6.0. Обе книги, как единый методический материал, не только отвечают на наиболее часто встречающиеся вопросы при начале работы с ОС, но также дают возможность освоить весь инструментарий, методы работы с программными модулями ОС, драйверами процессорных платформ и базовые навыки программирования собственных приложений.

Особая ценность книги «Windows Embedded CE 6.0. Практические работы» состоит в том, что все упражнения выполнены на реальном «железе» и учитывает все особенности и нюансы, которые могут возникнуть при разработке образа. Использование платформ Freescale при работе с данной книгой не случайно. Компании являются давними партнерами и преследуют одну и ту же цель, а именно – сделать работу со встраиваемыми системами максимально простой и удобной. Новая книга это плод данного партнерства, который и призван ответить на такие вопросы как: с чего начать при работе с новой аппаратной платформой, что такое BSP и что в него входит, как работать с BSP и модифицировать его, портировать драйвера и приложения, как собирать и запускать образы ОС и т.п.

Михаил Соколов

Field Application Engineer, Freescale Semiconductor

От автора

Мое знакомство со встраиваемыми технологиями произошло в 2004 году – это был проект по разработке тонкого клиента в компании «Клондайк Компьютерс». Причем параллельно рассматривались решения как на Linux, так и на Windows Embedded. Прототип тонкого клиента на Windows Embedded, тогда еще Windows CE 4.2 .NET, был создан с нуля в достаточно короткие сроки, благодаря чему предпочтение было отдано системе на базе CE. В рамках этого проекта состоялось несколько встреч с техническими специалистами компании «Кварта Технологии», подстегнувших интерес к встраиваемым технологиям, который впоследствии перерос в плодотворную работу в области Windows Embedded уже в качестве сотрудника компании.

Весь накопленный за эти годы опыт в области Windows Embedded, и не только, нашел свое отражение в книге. Тем не менее, было бы несправедливо умолчать о людях, благодаря которым эта книга вышла в свет.

Возвращаясь к истокам моего профессионального пути в области ИТ, хочу выразить свою признательность, за полученный в ходе совместной работы ценный опыт, Сергею Рюжину, являвшемуся на момент моего знакомства со встраиваемыми технологиями техническим директором компании «Клондайк Компьютерс».

Ключевую роль в дальнейшей карьере на поприще Windows Embedded сыграл Тарас Демьянков – генеральный директор компании «Кварта Технологии». В свое время Тарас Валерьевич проявил доверие и принял в ряды компании практически начинающего на тот момент разработчика, а также, что немаловажно, создал все необходимые условия для дальнейшего профессионального роста. К сожалению, по воле судьбы, мое знакомство с Тарасом Валерьевичем длилось недолго – в 2008 году жизнь этого выдающегося человека внезапно оборвалась.

Говоря о собственном опыте в области Windows Embedded, в первую очередь выражаю благодарность коллеге и, де-факто, гуру в области ИТ, которая ограничивается далеко не только Windows Embedded и Windows Mobile – Станиславу Павлову.