

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**<sup>®</sup>  
微软(中国)有限公司

# [Windows CE嵌入式系统开发概述]

[傅曦]

[研发经理]

[多普达通讯有限公司]

# 本次课程内容包括

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 嵌入式系统概述
- Window CE开发环境
- Window CE开发概述

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

# 收听本次课程需具备的条件

- 一定的C/C++基础
- 一定的嵌入式开发概念

**Level 200**

# 嵌入式系统是什么？

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

## 嵌入式系统的定义

嵌入式道对象体系(设备或产品应用)中的专用计算机应用系统

- 嵌入性：完成应用系统或产品功能的智能内核
- 专用性：实现特定的用途
- 计算机系统：简化的、软硬件一体化
- 应用性：面向用户、面向产品、面向应用

传统PC机是面向个人的，是一个通用平台

嵌入式计算机系统是面向设备的，是一个专用平台

# 嵌入式系统技术发展的历史

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 20世纪70年代: 单片机引入
- 20世纪80年代: 嵌入式RISC CPU与DSP
- 20世纪90年代: 嵌入式实时操作系统占主导地位
- 21世纪初期: 网络化、智能化的嵌入式系统广泛的应用于:
  - 网络、通讯
  - 多媒体消费电子
  - 工控、医疗电子、仪器仪表等领域

# 嵌入式系统技术特点:

- 智能内核: 嵌入式处理器—RISC结构/DSP
- 软硬一体化: 无冗余; 软件固化(Firmware); 硬件要求高
- 专用性: 主要完成单一功能/用途
- 实时性: 时间相关任务
- 高可靠性: 适用于应用环境的多样性
- 移动性: 低功耗、高性价比
- 技术融合性: 计算机、微电子、通讯、控制、多媒体、传感器、网络等技术

# 当前嵌入式产品应用规模

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

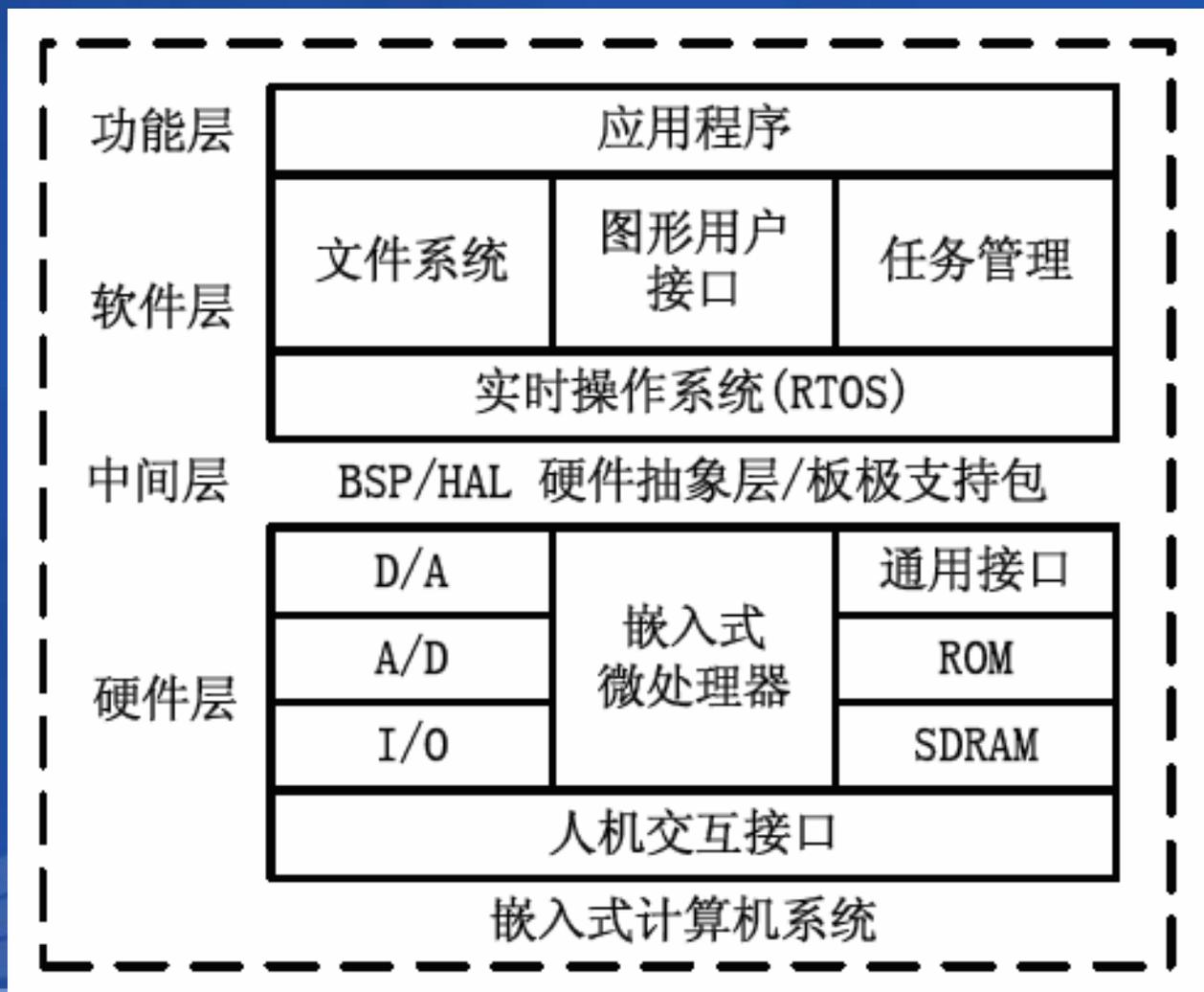
- 嵌入式计算机在应用数量上远远超过了各种通用计算机, 一台通用计算机的外部设备中就包含了5-10个嵌入式微处理器, 键盘、鼠标、软驱、硬盘、显示卡、显示器、Modem、网卡、声卡、打印机、扫描仪、数字相机、USB集线器等均是由嵌入式处理器控制的。在制造业、过程控制、通讯、仪器、仪表、汽车、船舶、航空、航天、军事装备、消费类产品等方面均是嵌入式计算机的应用领域。
- 嵌入式系统是将先进的计算机技术、半导体技术和电子技术和各个行业的具体应用相结合后的产物, 这一点就决定了它必然是一个技术密集、资金密集、高度分散、不断创新的知识集成系统。
- 今天嵌入式系统带来的工业年产值已超过了1万亿美元



# 嵌入式系统结构框架

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司



# 嵌入式系统的组成

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 嵌入式处理器: MCU、MPU、DSP、SoC
- 硬件: I/O interface、Memory...
- 嵌入式应用软件: 基于C、Java、Assembler
- 嵌入式实时操作系统: Windows CE、Linux、VxWorks或用户自定义的专用系统

# 嵌入式系统的硬件系统组成

您的潜力, 我们的动力

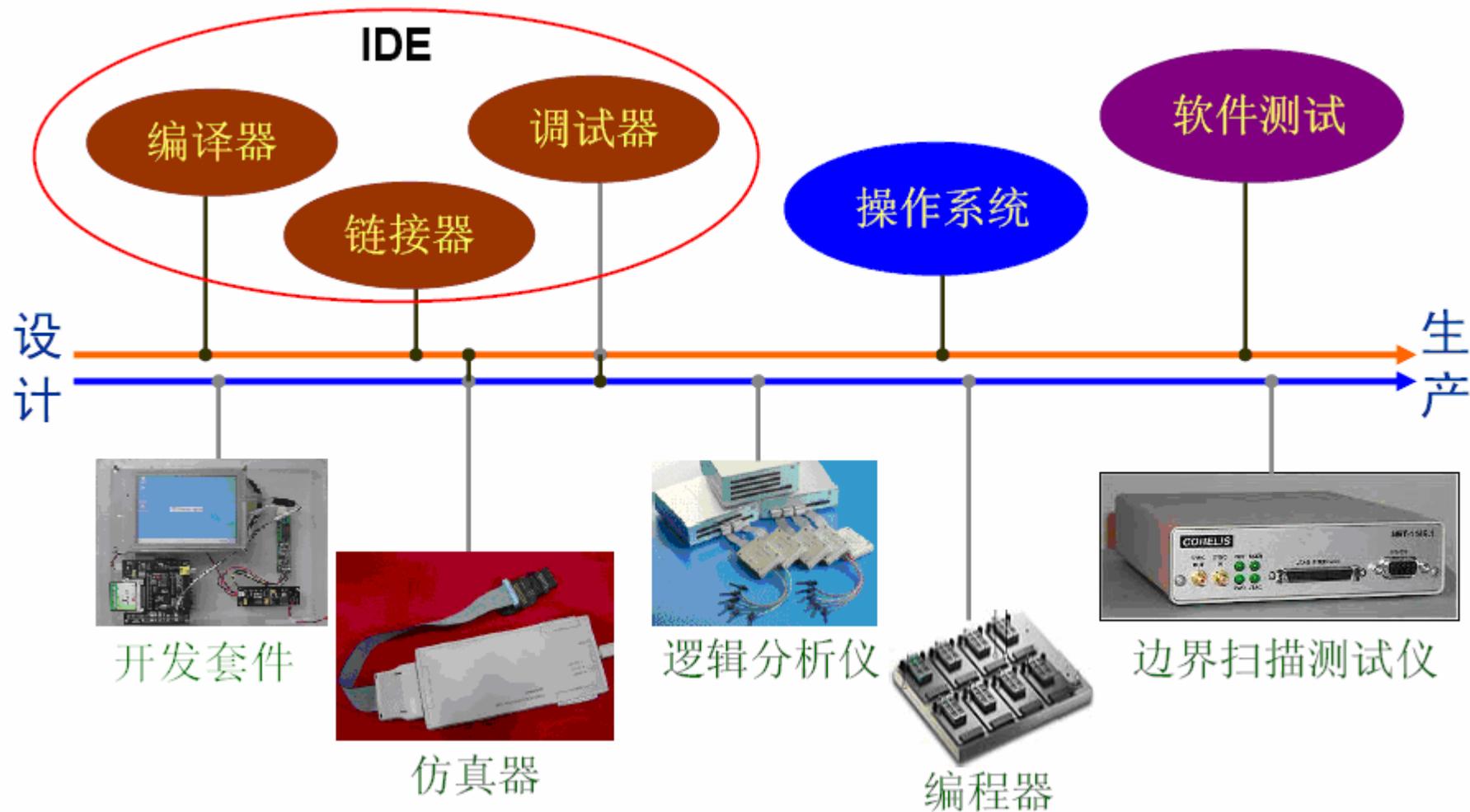
**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 嵌入式处理器: MPU、DSP
- 存储器系统: Flash+RAM+MEM card+mini HD
- 输入: Keypad,video/audio in,A/D
- 输出: 显示(LED/LCD/OLED), video/audio out,A/D
- 通讯接口: Ethernet(802.3),WIFI(802.11)
- 总线接口: RS232/RS485,USB,1394(Firewire)
- 电源管理: 待机、休眠、功耗管理等

# 嵌入式产品开发过程

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

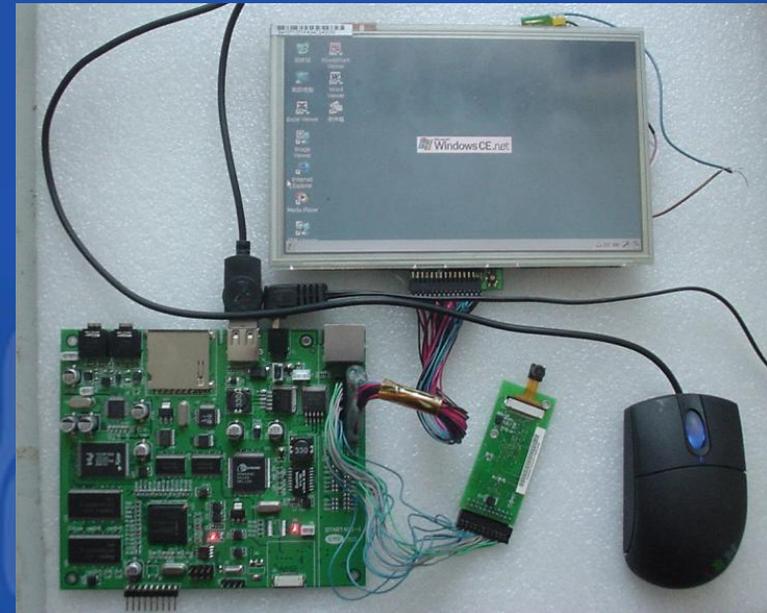


# 专业级Intel Pxa255学习套件

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

包含摄像头的专业高性能/低成本嵌入式学习平台, 为国内唯一提供摄像头接口和模块的学习系统, 包含了目前市场上同类开发板不具备的许多新特性: 30万像素摄像头, 512M nand Flash, USB1.1主机接口, 10M/100M自适应网口, 具有极高的性能价格比。提供 WinceBSP几乎包含了所有的接口驱动, 为国内同类型学习板所不具备。



# 嵌入式产品的开发步骤

您的潜力, 我们的动力

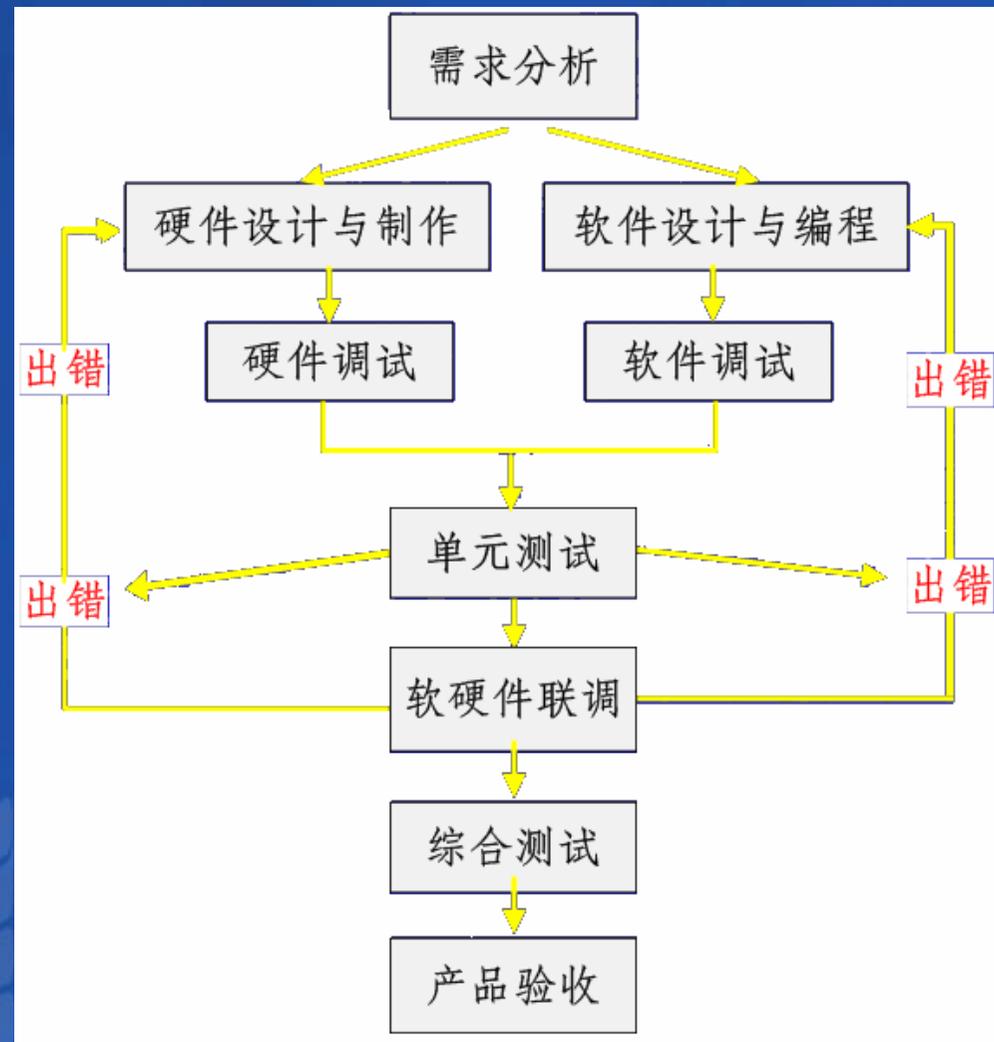
**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 规格制定 (Specification)
- 电路设计
- 印刷电路板(PCB)制作
- 印刷电路板(PCB)焊接
- 电路调试
- Bootloader移植
- 底层驱动程序移植(BSP硬件相关部分)
- 测试与QA (Quality Assurance)
- 操作系统移植
- 高级驱动移植
- 应用程序开发(UI、Protocol)

# 嵌入式产品开发流程图

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司



# Windows CE的功能简介

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**<sup>®</sup>  
微软(中国)有限公司

- Windows CE 的主要功能
- Windows CE的实时性

# Windows CE 的主要功能(1)

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 从操作系统内核的角度看, Windows CE 具有灵活的电源管理功能, 包括睡眠/唤醒模式。在 Windows CE 中, 还使用对象存储 (Object Store) 技术, 包括文件系统、注册表及数据库。它还具有很多高性能、高效率的操作系统特性, 包括按需换页、共享存储、交叉处理同步、支持大容量堆 (Heap) 等。

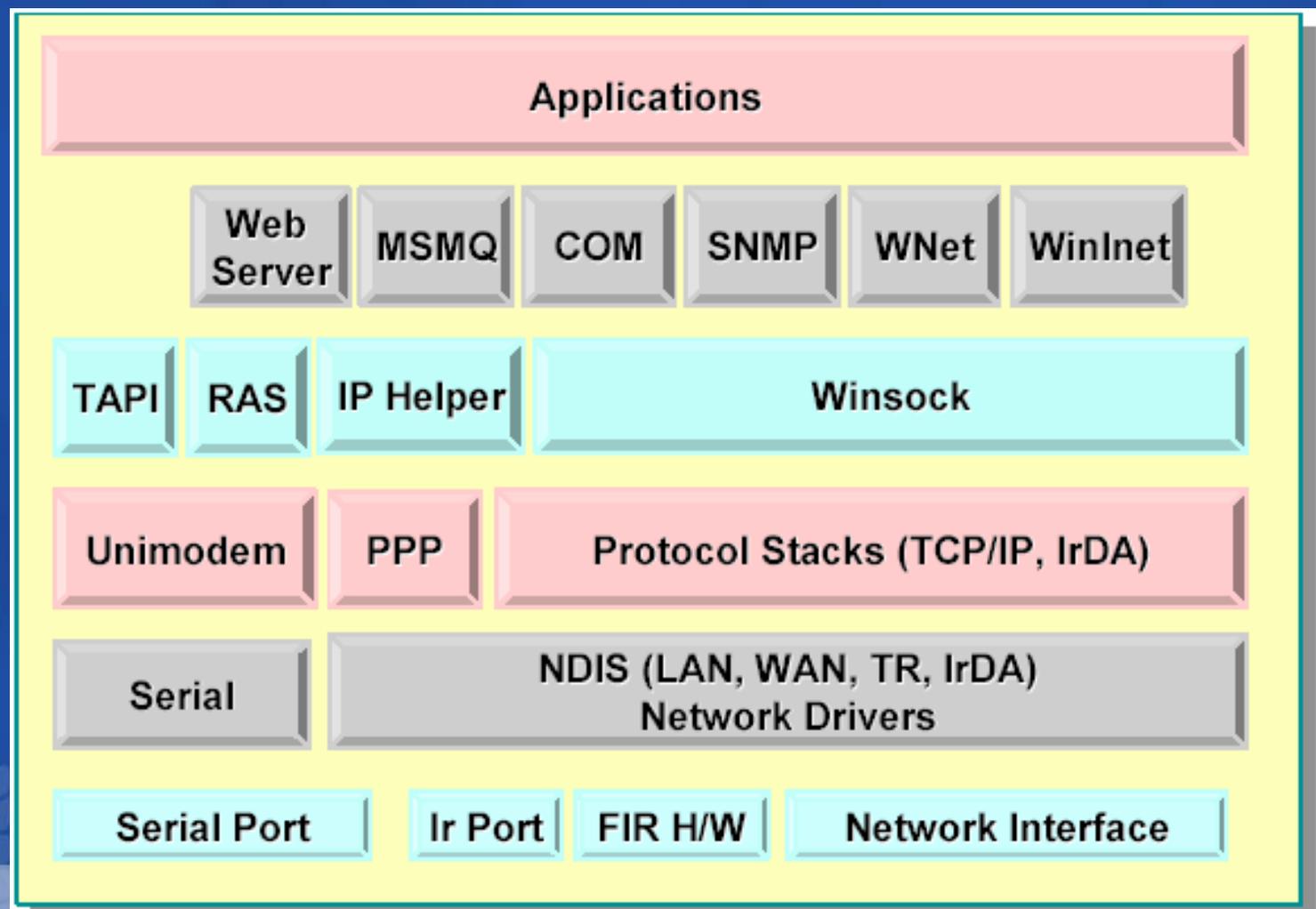
## Windows CE 的主要功能(2)

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Windows CE 拥有良好的通信能力。它广泛支持各种通信硬件，亦支持直接的局域网连接以及拨号连接，并提供与 PC、内部网以及 Internet 的连接，包括用于应用级数据传输的设备至设备间的连接。在提供各种基本的通信基础结构的同时，Windows CE 还提供与 Windows 9x/NT 的最佳集成和通信。

# Windows CE网络通讯结构



## Windows CE 的主要功能(3)

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Windows CE的图形用户界面相当出色。它拥有基于Microsoft Internet Explorer的Internet浏览器, 此外, 还支持TrueType字体。开发人员可以利用丰富灵活的控件库在Windows CE环境下为嵌入式应用建立各种专门的图形用户界面。Windows CE甚至还能支持诸如手写体和声音识别、动态影像、3D图形等特殊应用。

# Windows CE 的主要功能(4)

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Windows CE是一个多任务的操作系统，可以同时执行多个任务，并在他们之间来回切换，这其实就是Windows的简化版本，可以通过我们熟悉的Windows操作方式来控制Windows CE，它也带有“我的文档”，也有很多软件如MediaPlay、WordPad等。
- Windows CE内置了多媒体功能，通过Windows Media Play可以播放音乐，甚至是视频。Windows CE具有可扩充的Compact Flash/MMC/SD插槽，通过扩充卡可以实现多种功能，例如网页浏览、无线接入或者增加更大的存储空间。

# 多媒体支持

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- DirectDraw
- Direct3D
- Direct DVD
- DirectMusic 7
- DirectShow 6.1
- DirectSound® 6.1
- Legacy Video Playback
- MIDI Playback
- MP3 Playback
- MPEG-1 Video Playback
- Digital Rights Management (DRM)

# Windows CE 的主要功能(4)

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Windows CE.NET是Windows CE3.0的后继产品。Windows CE为快速建立下一代智能移动和小内存占用的设备提供了一个健壮的实时操作系统。Windows CE.NET具备完整的操作系统特性集和针对端对端开发的环境, 它包括了定制设备所需要的一切, 例如: 联网能力、实时性和小内存占用以及多媒体和Web浏览功能。

# Windows CE的实时性

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 实时操作系统（real-time operation system,简称 RTOS）是完全的实时系统（包括硬件、操作系统和应用程序）的一部分，它必须满足特定的系统需求。RTOS必须提供足够的功能来满足系统需求。
- 尽管Windows CE操作系统以前的版本提供一些RTOS特性，但是自Windows CE3.0 以来，内核的许多重大改变极大地增加了Windows CE实时性能。

## 实时特性比较

您的潜力, 我们的动力

Microsoft®

| 实时特性              | Windows CE2.12 | Windows CE3.0 | 优点  |
|-------------------|----------------|---------------|---|
| 优先级数              | 8              | 256           | 更小粒度的控制嵌入式系统的调试机制和应用程序的执行速度   |
| 定时器性能 (毫秒)        | 25             | 1             | 提高定时器精确性  |
| 独立于线程时间片的系统定时器    | -              | 有             | 可以独立于系统定时器为每个单独的线程定义时间片   |
| OEM 可配置的 CPU 独立模式 | -              | 有             | 为电池驱动的设备降低电源消耗  |
| 嵌套式中断支持           | -              | 有             | 允许高优先级的中断立刻被服务, 而不用等待低优先级别的中断服务例程 (interrupt service routine, 简称 ISR) 执行完成内核可以嵌套 CPU 所允许的 ISR 数目。 |
| 优先级反转处理           | 倒置链检测          | 优先级继承         | 改进响应时间, 因为阻塞的低优先级线程可以继承高优先级。  |
| 保护的虚拟内存           | -              | 有             | 通过保护重要应用程序服务极大的增加系统可靠性  |
| 信号量支持             | -              | 有             | 通过计数使用资源的线程, 限制资源的使用<br>信号量可以在一个进程或多个进程中使用。   |
| OEM 可配置的 ROM 数据压缩 | -              | 有             | 允许 OEM 关闭 OEM 压缩, 提高性能。   |

# Window CE的应用领域

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**<sup>®</sup>  
微软(中国)有限公司

- 信息家电领域
- 移动计算领域
- 工业控制领域

# 工业控制领域的Windows CE应用

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 实时能力是嵌入式操作系统在工业控制领域的应用的一个重要指标。在实时能力上, Windows CE显然与VxWorks等已经在这一领域称雄多年的嵌入式操作系统有差距, 但是在实际的应用中, 并不是所有的实时性应用要求都那么高, 而Windows CE的设计目标可以满足95%的硬实时系统的要求。它1ms定时周期的误差约为100us, 在200MHz的X86系统下可望达到50us。实时能力的另一个重要指标是中断延时, 在Windows CE中, 当采用在ISR中直接处理时, 延时非常短, 较长的延时通常发生在采用IST方式处理中断事务的情况, 但即使是在这种情况下, 系统仍能保证延时不超过100us。
- 但由于Windows的传统优势, 多数人都熟悉Windows系统, 使操作人员更容易进入和使用Windows CE控制性产品; 同时它也降低了产品生存周期中各个阶段的成本, 缩短了产品投放市场的时间等等。所以, Windows CE正逐步渗透到工业控制领域, 并成为实现工业自动控制的典型手段。

## Platform Builder和Embedded Visual C++简介

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Platform Builder介绍
- Embedded Visual C++介绍

# Platform Builder介绍

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Platform Builder是微软提供给Windows CE开发人员  
进行基于Windows CE平台下嵌入式操作系统定制的  
集成开发环境。它提供了所有进行设计、创建、  
编译、测试和调试Windows CE操作系统平台的工具。  
它运行在桌面Windows下, 开发人员可以通过交互  
式的环境来设计和定制内核、选择系统特性, 然后  
进行编译和调试。同时, 开发人员还可以利用  
Platform Builder来进行驱动程序开发和应用程序项  
目的开发等等。Platform Builder的强大功能, 已使  
其成为Windows CE平台下嵌入式操作系统开发和定  
制的必备工具。

# Platform Builder的主要特性（1）

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 平台开发向导（Platform Wizard）和BSP（主板支持软件包）开发向导（BSP Wizard）。开发向导用来引导开发人员去创建一个简单的系统平台或BSP，然后再根据要求作进一步的修改。提高了平台和BSP创建的效率。
- 基础配置。为各种流行的设备类别预置的可操作系统基础平台，为自定义操作系统的创建提供了一个起点。开发人员可以很容易地定制并编译出一个具备最基本功能的操作系统。然后再在其上做后续的修改。
- 特性目录（Catalog）。操作系统可选特性均在特性目录（Catalog）中列出，开发人员可以选择相应的特性来定制操作系统。

## Platform Builder的主要特性（2）

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 自动化的依靠性检查。特性（Feature）之间的依赖关系是系统自动维护的。开发人员在选择一个特性时，系统会自动将这一特性所依赖的特性加上；反之，当删除一个特性时，系统会自动检测是否已经选择了依赖于它之上的其它特性，如果有，系统会给出提示，通知开发人员这一特性现在不能删除。
- 系统为驱动程序开发提供了基本的测试工具集：  
Windows CE Test Kit（测试工具包）。
- 内核调试器：可以对自定义的操作系统映像进行调试，并且向用户提供有关映像性能的信息。

## Platform Builder的主要特性 (3)

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 导出向导 (Export Wizard) : 可以向其他Platform Builder用户导出自定义的目录 (Catalog) 特性。
- 导出SDK向导 (Export SDK Wizard) : 使用户可以导出一个自定义的软件开发工具包 (SDK)。即将客户定制的SDK导出到特定的开发环境中 (如EVC) 去。这样开发人员就可以使用特定的SDK写出符合特定的操作系统平台要求的应用程序。
- 远程工具: 可以执行同基于Windows CE的目标设备有关的各种调试任务和信总收集任务。

## Platform Builder的主要特性（4）

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 仿真器（Emulator）：通过硬件仿真加速和简化了系统的开发，使用户可以在开发工作站上对平台和应用程序进行测试，大大简化了系统开发流程，缩短了开发时间。
- 应用程序调试器：可以在自定义的操作系统映像上对应用程序进行调试。
- 提供了对NET Framework Compact Edition（即.NET平台精简框架）的支持。

# Platform Builder概况 (1)

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Windows CE一般应用于特定的嵌入式系统中, 在许多情况下, 不但需要向目标平台添加基本的操作系统特性, 以使它能够完成基本的控制任务, 另外, 还要向目标平台中加入外部设备的驱动程序和一些附加的设置。但是, 对于一些通用性较强的嵌入式系统, 如PDA、机顶盒、智能电话等, 微软都为其特别定制了专用的操作系统, 如SmartPhone、Pocket PC等。开发者可以利用这些特定的操作系统, 并在此基础上进行调整, 从而更快地定制出适合需要的目标操作系统平台。
- 深刻理解Windows CE的重要组件及系统提供的可选特性, 并灵活运用Platform Builder的配置文件 .REG、.BIB、.DAT、.DB是定制适合目标平台的Windows CE操作系统的关键。

# Platform Builder概况 (2)

- 其中比较重要的两个部分是工作区窗口和特性目录窗口。其中特性目录窗口是操作系统可选特性的一个集合，包括BSP、Core OS、设备驱动程序，还包括开发人员自己通过CEC文件（Catalog Feature File 是可编辑的一个文件，通过编辑该文件，开发人员可以加入自己定制的特性到特性目录中，详细内容见第四章）导入的自定义特性，以及通过设备提供商提供的CEC文件加入到系统中的特性。
- 工作区窗口是开发人员已经选定的特性的列表，这些特性都将用到一个新定制的操作系统中。另外，如果存在与正在定制的操作系统的系统相关的应用软件，在工作区窗口还会出现类似于Visual C++工程的Class view、Resource View和File View等可选标签。
- 最后，在窗口底部状态栏中，Size代表正在定制的系统已经选定的特性占用空间的大小，也就是定制的系统的大小，Size右侧的图标代表Platform Builder当前所处的状态，当编译操作系统时，图标会变成。
- 对于菜单栏和工具栏中具体功能的使用，这里就不一一介绍了，它们都和Windows中其它软件一样，遵循相似的风格设计的。通过几个操作系统的定制过程，就会熟悉Platform Builder的操作。

New8400 - Platform Builder - [Welcome to Platform Builder]

File Edit View Project Platform Target Build Tools Window Help

菜单栏

SYSGEN\_ATL

New8400 工具栏

NATIONAL GEODE: X86

NEW8400 features

- Custom Device [Display based devices]
- Applications & Services Development
- Applications - End User
- Communication Services and Network
- Core OS Services
- File Systems and Data Store
- Fonts
- International
- Internet Client Services
- Multimedia Technologies
- Security
- Shell and User Interface
- Device Drivers
- AutoPC DVD Decoder

工作区

Sta

Gettin

What

Online

Down

Supp

Variant: ALL

Catalog

- BSPs
- Core OS
- Display based devices
  - Applications & Services Dev
  - Applications - End User
  - Communication Services ar
  - Core OS Services
  - File Systems and Data Stor
  - Fonts
  - International
  - Internet Client Services
  - Multimedia Technologies
  - Security

特性目录区

FeatureView ParameterView FileView

输出信息窗口

Build Debug Log Find in Files

Press F1 for Help

状态栏

Size: ~22188 KB

# Embedded Visual C++介绍

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 编写在Windows CE下运行的应用程序，需要使用专门用于Windows CE的开发工具。工具的选择由你使用的编程语言而定，可以选择的编程工具有Embedded Visual C++和Embedded Visual Basic。但是最佳选择莫过于Embedded Visual C++，因为嵌入式系统资源有限，C++编译器效率高、性能好，编译出的应用程序结构紧凑；而Embedded Visual Basic应用程序代码过于冗长且效率低下。现在应用最广泛的开发工具就是Embedded Visual C++（EVC），最新版本是4.0。
- EVC开发和Windows下的VC开发在界面、语法和开发流程上基本上都是一样的，对熟悉VC的人很快就会使用EVC进行开发。

# Windows CE系统编程特性（1）

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 从内存管理上。运行Windows CE的设备一般被设计用来运行在很少的内存上，通常也没有大容量存储设备。Windows CE支持了一些特有的管理有限内存的函数、结构、消息等，编程上要利用这些资源，但在利用这Windows CE提供的这些编程资源时，有时不得不自己定义一些消息、进行程序结构上的调整等等。

# Windows CE系统编程特性（2）

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 从电源管理上。Windows CE机器的电源通常是基于电池的，而且电量很有限。开发时应遵循下面的原则来使用大多数有限的能量资源：避免占用不必要的CPU资源；限制使用一些常用的桌面机器的硬件，因为他们能够迅速消耗电池，比如Modem；不要“超负荷”使用电池资源等等。

# Windows CE系统编程特性 (3)

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 从用户界面上。Windows CE机器和桌面系统的最大差别就在于用户界面。显示器是关键之一。Windows CE机器中显示器通常很小, 而且分辨率也不高。尽管一些机器有彩色显示器, 但是还有很多系统只支持灰度图像。因此, 对于那些显示器无法表示的信息 (如高分辨率图像信息) 来说, 你需要自行开发一种方法来传达给客户。

# 模拟器

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- **EVC**编程环境提供了模拟器（**Emulator**）来模仿目标硬件进行调试。因为目标硬件的运行环境与台式机的运行环境绝大多数都是不同的，所以**EVC**编程无法象**VC**编程一样随时进行运行、调试。但**EVC**提供了与大多数硬件平台相似的模拟器，这样就方便了编程人员，可以直接在**EVC**下调试程序。一般**EVC**开发人员都是先在模拟器中将应用程序界面设计好，然后再加入对特定硬件操作的功能，到硬件平台上去调试。这样就加快了开发速度。

# WIN32 API与Windows CE API

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 由于Windows CE是32位操作系统，它不支持任何16位函数，所以EVC编程是WIN32编程。另外，Windows CE API与Win32 API的也不完全相同。Windows CE支持Win32 API中的绝大部分函数，但有些是不支持的，同时它又扩充了一些特定的Windows CE函数，只在Windows CE下可以使用。如命令条（Command Bar）API等。

# Unicode环境

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Windows CE像Windows NT一样，是Unicode环境。尽管Windows CE支持ASCII功能来进行文件交换，但是Windows CE的本地文本格式是Unicode。

# EVC编程依旧是Windows编程

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 虽然EVC与VC编程有许多不同, 但是, 它依旧是Windows编程, Windows下VC开发人员所积累的对类、COM/ATL的使用, 程序的调试方法、开发流程等编程经验都可以用于EVC的编程。这也是Windows CE嵌入式操作系统占据优势并迅速成功的重要条件。所以如果你熟悉Windows环境下的编程, 再掌握Windows CE编程的特点, 很快你就会进入Windows CE编程的世界。

# 基于Windows CE产品的开发流程

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 基于Windows CE的产品的开发流程嵌入式操作系统的特点就是可移植、可裁减、可定制。大多数嵌入式产品都是针对特殊的目标板进行的开发。这些产品大多数都需要完成特定的功能, 这就说明嵌入式操作系统是与应用环境密切相关的。但是为了提高系统的可移植性, 嵌入式操作系统通常采用硬件抽象层(HAL, Hardware abstraction layer)和BSP(Board Support Package)的底层结构设计。HAL提供了与设备无关的特性, 屏蔽了不同平台硬件的差异, 向操作系统的上层提供了一套统一的接口。HAL隐藏了各种与硬件有关的细节, 保证了整个系统的可移植性。而一般由硬件厂家提供的, 按照给定的规范完成的BSP, 保证了嵌入式操作系统可以在新推出的微处理器硬件平台上运行。微软公司的Windows CE操作系统就是采用HAL和BSP底层结构设计思想的例子。

# 基于Windows CE的产品的开发流程

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 硬件设计
- 选定BSP
- 获得驱动程序
- 裁减内核
- 生成SDK
- 编写应用软件

# 硬件设计

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 任何一个计算机类产品就算有再好的软件, 如果没有相关的硬件支持也是一个无法使用的产品。软件是为硬件服务的, 嵌入式产品也不例外。首先, 我们要为自己的产品选定相应的硬件平台, 对于硬件的选择主要是根据产品所要实现的功能决定的, 例如: 假设你的产品需要触摸屏、支持优盘、支持声音、支持网络、支持GPS等。那么你就需要选定相关的硬件把它们集成到你的产品, 也就是我们常说的目标机(Target machine)里面。目标机的基础平台可以自己研发也可以从硬件厂商直接购买, 有了它, 我们就可以开始下面的工作了。

# 选定BSP

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Windows CE.NET支持的处理器家族主要包括ARM系列、Intel x86系列、MIPS系列以及SH系列，因为涉及到编译系统的不同和操作系统内核的稳定性，一般开发商将很难增加新的处理器支持，他们只能改变CSP中独立的支持，例如引导程序。对应用系统开发来说，系统迁移主要是实现BSP，使得系统可以支持专门用于该系统的底板以及相关的设备。微软的Platform Builder自带了一些标准的BSP。你也可以往Platform Builder里面导入其它的BSP。因为部分CPU产品的供应商也提供相应的BSP开发包如SIS公司。

# 获得驱动程序

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- Platform Builder虽然自带了一些标准的BSP，里面也有一些通用的驱动程序，例如Windows CE对串口的驱动、USB口的驱动、以及通用的总线驱动等。但是对于一些专用的设备，Platform Builder并没有给出驱动程序，也就是说通过Platform Builder自带的驱动无法满足这些硬件的要求。这个时候就需要单独的驱动程序。有些公司对于自己的产品定制了自己的BSP开发包，这个时候你只需要导入他们提供的BSP开发包到Platform Builder中，然后添加相关的驱动程序和组件就可以了。还有一种方式就是厂家只提供这个硬件的驱动程序和注册表部分的文件，这时候就需要开发人员自己订制出.cec文件。在早期的PB版本中没有cec文件，这就需要更改.bin和.reg文件来实现驱动程序的添加。Platform Builder 4.0以后把这个添加动作做成了.cec文件，这样做的目的是方便管理。不过从原理上都是一样的。如果厂家没有提供硬件的驱动程序，这个时候就需要自己开发相关的驱动程序了。根据不同的硬件可以开发不同的驱动模型。这些我们将在以后的章节里面做详细的介绍。这里暂时不做详细的说明。

# 裁减内核

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 这个阶段就是对于内核的裁减，上面提到过微软的 Platform Builder 自带了很多的 BSP，通过这些可以定制自己的 Windows CE 操作系统，除了拥有一些常用的驱动程序外更主要的是它包含了 Windows CE 的内核程序，也就是说通过 Platform Builder 你可以对 Windows CE 的系统结构进行裁减。对于一些不必要的系统组件可以不添加到你订制的内核里面，而对于一些必要的需要添加到目标操作系统里面的组件，你可以在这个阶段添加到内核里面去。

# 生成SDK

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 定制好自己的内核以后如果需要的话可以通过PB生成自己的SDK。这样做的目的是为了更方便编写应用程序。生成的SDK很容易安装到其他的编辑器上面，例如你可以把自己生成的SDK安装到EVC下面，这样当你需要新建一个工程的时候，你自己定制的SDK就会出现在选择画面中。

# 编写应用程序

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 完成了上面的工作，就象搭好了一个舞台，接下来的工作就是在这个舞台上进行应用程序的编写，并完成最终的产品开发。

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**<sup>®</sup>  
微软(中国)有限公司

# 定制Windows CE内核

# 完整Windows CE系统内容

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

| 序号 | 项目                              | 说明  |
|----|---------------------------------|---|
| 1  | Bootloader                      | 加载Windows CE操作系统镜像的程序   |
| 2  | CPU初始代码                         | 基于特定CPU系列的初始代码, 由Windows CE提供   |
| 3  | 驱动程序(键盘/鼠标/声卡/显卡/IDE/USB/第三方驱动) | 基于特定硬件的驱动程序, 不同的硬件设备可能有不同的设置, 驱动程序分别由Windows CE、硬件厂商提供, 其它具体的驱动程序需要设计人员自行编写, 详见第五章。 |
| 4  | 用户界面接口                          |   |
| 5  | 完成特定功能的应用程序                     |   |

# 创建基本的操作系统镜像

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 新建Platform Builder工程
- 启动工程向导
- 选择开发板支持包
- 选择基本配置结构
- 选择定制设备的基础
- 选择基础类库
- 选择应用程序
- 选择系统核心服务
- 选择通信服务
- 选择文件系统
- 选择字体 (Fonts)
- 选择所支持的国家
- 选择Internet程序
- 选择多媒体
- 选择安全设置
- 选择操作系统外壳

# 生成操作系统镜像

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 点Build菜单，点Set Active Configuration一项。
- 从显示的列表中选择
- 点Platform菜单，点Setting一项。
- 点Build Options选项卡，勾选Enable Full Kernel Mode。
- 点Environment选项卡，点按钮New，在弹出的对话框Variable Name一栏后输入IMGRAM64，Variable Value一栏后输入1，然后点按钮“ok”。
- 这个地方主要设置一些对我们的操作系统镜像有关的环境变量，最常用的就是IMGRAM64这个环境变量，这个变量主要是在你的操作系统镜像过大时（比如大于20MB），充许系统使用64MB或以上的内存运行系统。实际上就是对config.bib文件中的内存部进行设置，具体内容将在以后介绍。
- 点“ok”关闭Platform Settin对话框。
- 点Build菜单，点Build Platform一项，系统开始生成镜像文件。
- 在系统build过程中，有时会出现一些对话框，警告你现在准备将Digital Rights Management或.NET Compact Framework Beta Release等加到你的平台，你直接点“ok”按钮就可以，不必理会它的存在。

# 调试操作系统镜像

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 调试仿真（EMULATOR）操作系统镜像
- 在目标设备上调试操作系统镜像

# 为什么要使用仿真程序进行调试?

- 首先并行开发, 开发桌面或嵌入式产品的一个关键问题是进入市场的时间。没有仿真, 就必须使用硬件参考平台(它可能与最终的硬件配置有很大的差别), 或者需要等到硬件开发部门完成参考电路板的开发。而使用仿真开发的话, 应用程序开发团队就能与硬件开发并行地开发和测试应用程序。
- 其次产品测试, 使用仿真的另一个好处是能够将操作系统映像交付给客户(或内部测试人员), 让他们进行测试。
- 再次就是我们对系统进行不关系到硬件的修改、调整时, 不需要下载到目标机就可以观察到修改后的结果。

# 调试仿真环境（EMULATOR）镜像

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 仿真是用与开发工具（Platform Builder）所在的相同 PC 上，用软件的方式来模拟Windows CE运行，来进行调试。
- 在使用仿真调试前需要进行一下设置，你可以点Target菜单，点Configure Remote Connection，系统将启动如下图1所示，由于我们是进行仿真调试，所以我们在Download:处选择Emulator，在Kernel: 处也选择Emulator。
- 单击Download:处的组合框后有一个按钮“Configure...”，点击这个按钮可以改变仿真环境的配置，如图2所示。
- 配置完成远程服务后，点Target菜单，点Download/Initialize，系统开始运行仿真程序，稍等一下后出现如图4.4.3所示画面。

### Configure Remote Connection

Services Settings

Active named connection

test Add New ... Delete

Services for active named connection

Download: Emulator Configure...

Kernel Emulator Configure...

Use Hardware Debugger

Select EXDI Driver:

确定 取消 应用(A) 帮助

### Configure Emulator Download Service

Video

Screen Size (WxHxD): 800 600 16

Skin File: ...

System

Memory (MB): 48

Host Key: Right Alt

In Background:  Retain foreground priority

Communication

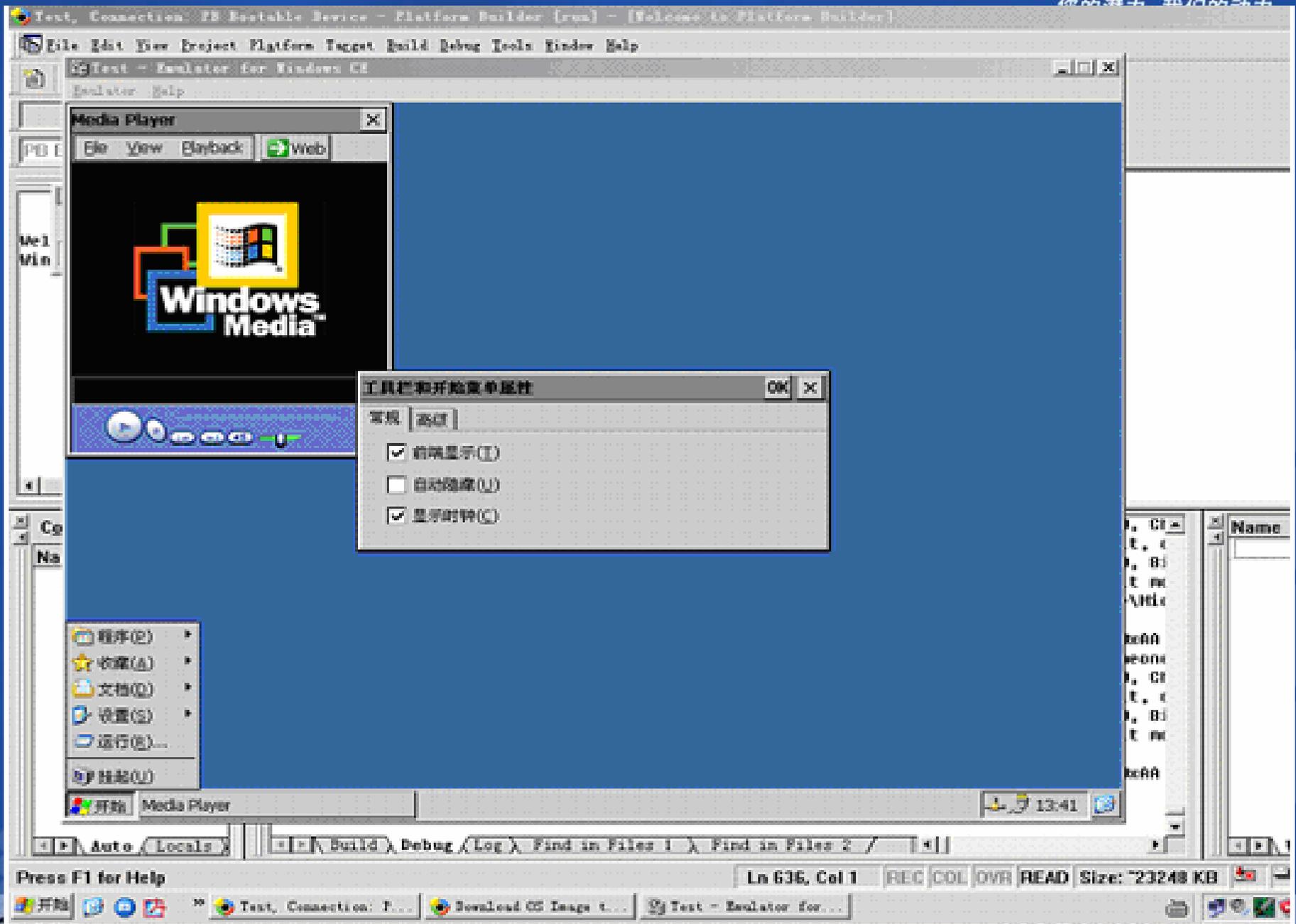
Ethernet: NAT (Outgoing only)

Serial Port 1: None

Serial Port 2: None

Parallel Port: None

OK Cancel



您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**<sup>®</sup>  
微软(中国)有限公司

demo

[运行仿真环境 (EMULATOR) 镜像]

# 移动与嵌入式开发者大会 (MEDC)

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

汲取新知·加速未来

Microsoft  
2006 微软移动与嵌入式  
开发者大会



## 汲取新知，加速未来——移动与嵌入式开发者大会 (MEDC)

您想洞悉最前沿的微软移动与嵌入式技术吗？您想聆听最权威的技术专家现场讲授吗？您想全方位体验移动新产品所带来的无穷魅力吗？2006微软移动与嵌入式开发者大会将带领您与科技同步、与市场同行。

详情请登录：<http://www.microsoft.com/china/events/medc2006>。

# 《嵌入式系统Windows CE开发入门》

您的潜力, 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 《嵌入式系统Windows CE开发入门》

——基于Intel Xscale平台

人民邮电出版社, 2006年6月

随着信息技术的深入发展, 在手机和掌上电脑等嵌入式产品上进行内核开发及程序设计日益普及, 方兴未艾。

本书总结了作者多年来在Windows CE.NET下定制操作系统镜像及进行应用程序、驱动程序开发的的体会, 全面介绍了Platform Builder、eVC实用技术, 特别是对内核定制方面的详细介绍可以使读者初步掌握对Windows CE内核定制的技术及应用开发技术。

封面  
待  
定

# 《Windows Mobile平台应用与开发》

您的潜力，我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- 《Windows Mobile平台应用与开发》  
人民邮电出版社，2006年6月

“在这样一个技术高度发达、到处都充满信息的年代，作为一名开发人员，我们有理由让自己掌握最先进的移动设备应用开发技术。《Windows Mobile平台应用与开发》无疑是带领开发者步入移动开发领域的最佳向导。这本书不但介绍了如何在企业环境中搭建完善的移动消息方案，并确保消息的安全；还带来了许多一线开发人员多年积累下来的经验，以一系列生动的实例展现给读者。”

——张亚勤 序



# Windows Mobile & Exchange Server 最佳实践计划

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司



Microsoft  
**Exchange Server 2003**  
Service Pack 2

您的企业消息平台是否安全？您的企业消息平台是否高效？  
您的企业员工是否能够做到及时的沟通？  
当您外出时是否依然能随时随地浏览来自重要客户的邮件？

微软(中国)有限公司诚邀您参加：  
Windows Mobile 和 Microsoft Exchange Server 最佳实践计划

详情请登录：<http://www.windowsmobility.com.cn>



# 获取更多Mobile资源

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- **与我们联系**

如果您有任何关于Windows Mobile的建议和想法, 或关于技术的问题, 请发送邮件给我们 (WindowsMobility@hotmail.com), 这里将有Mobile技术专家为您解答。

- **订阅Newsletter**

此新闻邮件, 每月发行一次, 重点介绍有关新设备、提示与技巧、实用下载和特价优惠信息, 以及可帮助您借助 Windows Mobile 提高效率的其他资源。订阅地址:

<http://www.microsoft.com/china/windowsmobile/newsevents/newsletters.msp>

# 获取更多MSDN资源

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

- **MSDN中文网站**  
<http://www.microsoft.com/china/msdn>
- **MSDN中文网络广播**  
<http://www.msdnwebcast.com.cn>
- **MSDN Flash**  
<http://www.microsoft.com/china/newsletter/case/msdn.aspx>
- **MSDN开发中心**  
<http://www.microsoft.com/china/msdn/DeveloperCenter/default.msp>

# Question & Answer

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**  
微软(中国)有限公司

如需提出问题，请单击“提问”按钮并在随后显示的浮动面板中输入问题内容。一旦完成问题输入后，请单击“提问”按钮。

**问题和解答 (无问题)**

在此会议中尚未解答任何问题。

要向演示者提问，请在此处键入问

提问(A) 删除(D) 问题管理器(Q)

您的潜力. 我们的动力

**Microsoft**<sup>®</sup>  
微软(中国)有限公司

**Microsoft**<sup>®</sup>

msdn  


**MSDN Webcasts**