

您的潜力. 我们的动力

Microsoft[®]
微软(中国)有限公司

WinCE

电源管理

李小伟

软件应用工程经理

上海掌微电子科技有限公司

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

- 电源管理概要
- 电源管理驱动程序的实现
- 内核级电源管理

收听本次课程需具备的条件

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 了解WINCE设备驱动程序开发的一般知识
- 初步了解WINCE 电源管理驱动

Level 200

内容

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

➤ 电源管理概要

- 电源管理驱动程序的实现
- 内核级电源管理

电源管理驱动的功能

您的潜力, 我们的动力

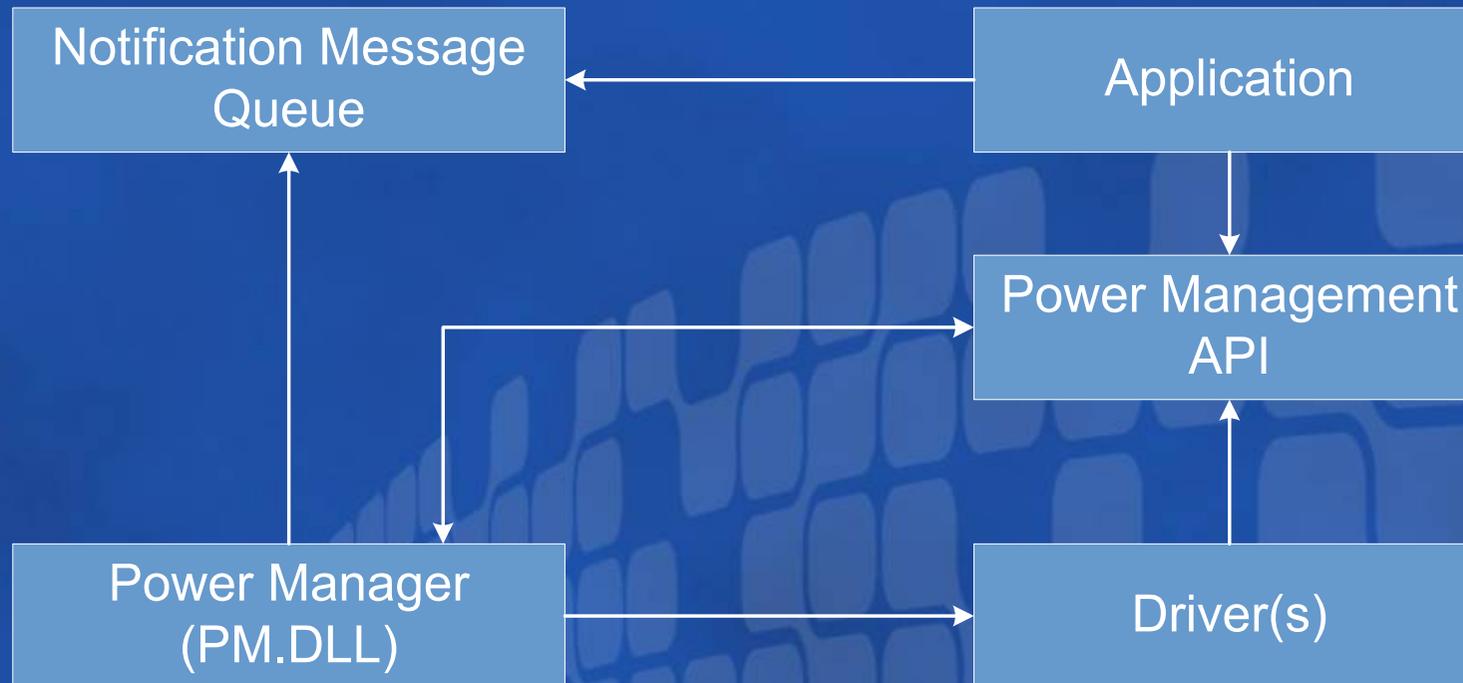
Microsoft
微软(中国)有限公司

- 建立一个对整个系统环境, 电源状态和设备电源状态的全局了解. 可以自定义适合你的电源管理驱动来全局地管理你的平台.
- 设备驱动的电源管理可以从整个系统电源状态管理中脱离, 自己管理自己的电源状态.
- 控制系统电源状态切换的过程.

电源管理架构

您的潜力. 我们的动力

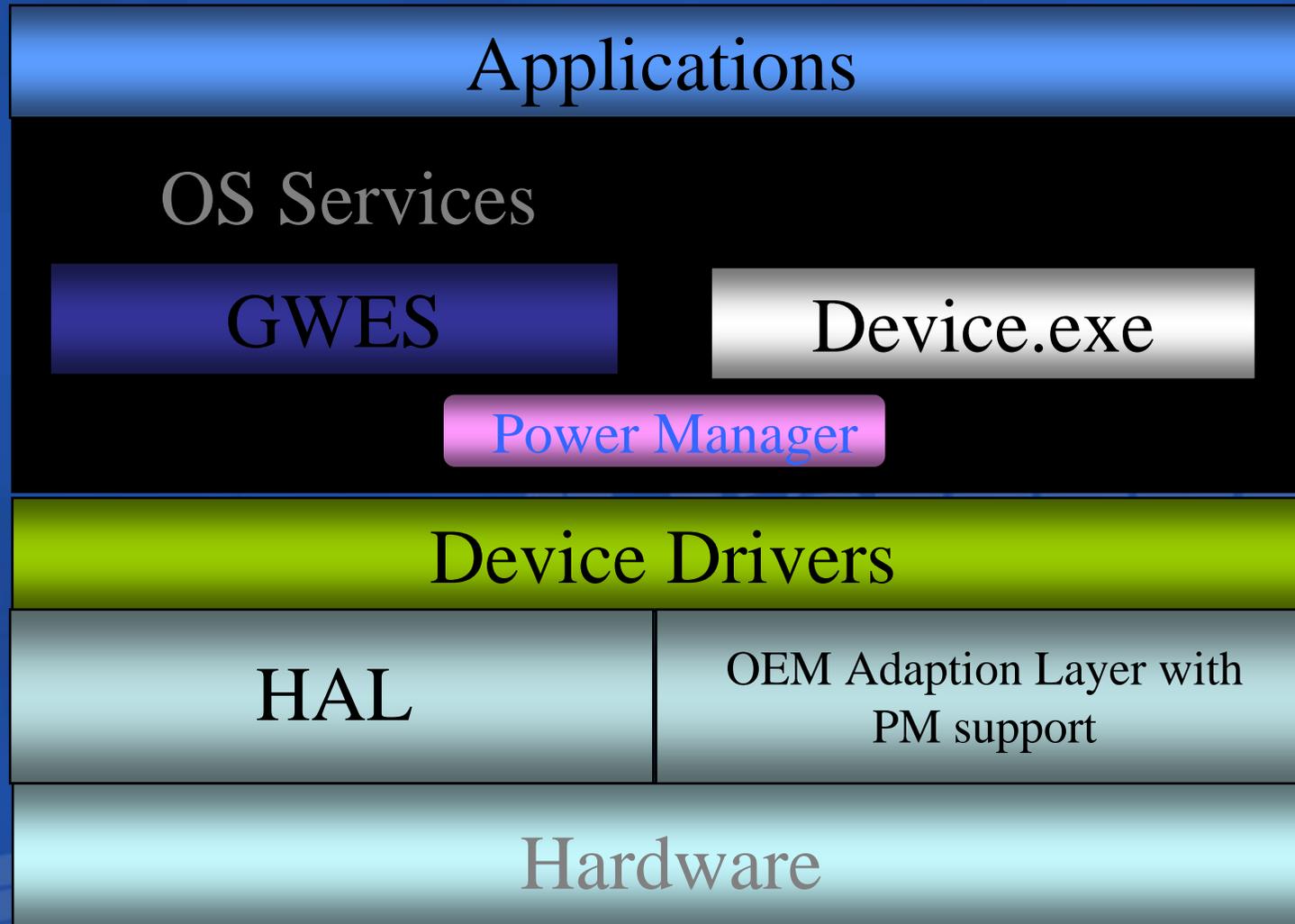
Microsoft
微软(中国)有限公司



在WINCE中电源管理驱动的位置

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司



电源管理驱动框架

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 电源管理驱动提供了给应用程序和设备驱动程序的API
- PM.DLL 通过自定义接口和DEVICE.EXE联接
- 用IOCTL来调用驱动程序

电源管理 API

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 应用程序接口类API
 - 应用程序可以调用此类API改变系统电源状态,或设定对设备电源状态的需求
- 设备驱动程序接口类API
 - 设备驱动程序调用此类API来管理设备电源状态
- 消息通知(Notification)接口类API
 - 应用程序调用此类接口API来接收到电源状态变化的消息通知.

应用程序接口类API

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 取得/设置系统电源状态

- GetSystemPowerState

- SetSystemPowerState

- POWER_STATE_XXX 标志

- 可自定义的标志

- 例子:

- WINCE500\PUBLIC\COMMON\OAK\DRIVERS\PM\
TEST\SET

- WINCE500\PUBLIC\COMMON\OAK\DRIVERS\PM\
TEST\GET

应用程序接口类API

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 设置/取消对设备电源状态的要求
 - SetPowerRequirement
 - ReleasePowerRequirement
 - 例子:
 - Wince500\PUBLIC\COMMON\OAK\DRIVERS\PM\TEST\REQ
 - 媒体播放器运行时,对显示驱动和背光的需求.

应用程序接口类API

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 取得/设置设备电源状态

- GetDevicePower

- SetDevicePower*

- 例子:

- WINCE500\PUBLIC\COMMON\OAK\DRIVERS\PM\TEST\GETD

- WINCE500\PUBLIC\COMMON\OAK\DRIVERS\PM\TEST\SETD

*调用此API会限制电源管理驱动程序更新设备电源状态. 参考帮助文档.

设备驱动程序接口类API

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 设备驱动程序调用电源管理驱动
 - DevicePowerNotify
 - RegisterPowerRelationship
 - ReleasePowerRelationship
- 电源管理驱动调用设备驱动程序
 - DeviceIoControl
 - IOCTL_POWER_CAPABILITIES
 - IOCTL_POWER_SET
 - IOCTL_POWER_QUERY
 - IOCTL_POWER_GET
 - IOCTL_REGISTER_POWER_RELATIONSHIP

消息通知接口类API

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- RequestPowerNotifications

- PBT_RESUME

- 系统从挂起状态恢复时产生此消息.

- PBT_POWERSTATUSCHANGE

- 系统在接上和断开外部电源时产生此消息.
AC power

- PBT_TRANSITION

- 当电源管理驱动改变系统电源状态时产生此消息.

- PBT_POWERINFOCHANGE

- 电池状态改变时产生此消息.

- StopPowerNotifications

- 例子:

- WINCE500\PUBLIC\COMMON\OAK\DRIVERS\PM\TEST\MON

- 应用程序通过此API获知电源/电池状态,切换电池图标.

电源管理驱动管理的设备驱动程序

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 设备类型: 注册表项 IClass - GUID
 - [HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Power\Interfaces]
 - Generic power-manageable devices
 - Power-manageable block devices
 - Power-manageable NDIS miniports
 - Power-manageable display
 - 例子:
 - WINCE500\PUBLIC\COMMON\OAK\DRIVERS\PM\TEST\DEVSAMPLE
 - AdvvertiseInterface
 - 显示驱动程序调用此函数注册为 Power-manageable display 类型的驱动.

内容

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 电源管理概要

- 电源管理驱动程序的实现

- 内核级电源管理

WINCE里的电源管理驱动程序

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 最少功能电源管理驱动程序(PMSTUBS)

- SYSGEN_PMSTUBS
- 不支持电源管理API

- 完全功能电源管理驱动程序

- SYSGEN_PM
- 支持电源管理API
- WINCE提供了2个实例
 - WINCE500\PUBLIC\COMMON\OAK\DRIVERS\PM\PDD\PDA
 - WINCE500\PUBLIC\COMMON\OAK\DRIVERS\PM\PDD\DEFAULT

电源管理驱动分层架构

● MDD

- 包含各类设备驱动的句柄
- 管理设备的电源状态
- 提供电源管理API的实现

● PDD

- 制定/维护系统电源状态机管理
- 改变硬件电源状态

电源管理驱动 MDD 层的功能

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 实现电源管理API
- 跟踪和设置设备电源状态
- 跟踪应用程序的消息通知请求.
- 处理活动监视计数器
- 处理设备加载/卸载的通知,并维护设备驱动程序的句柄
- 处理父设备与子设备之间的电源关系
- 管理设备电源状态需求
- 实现与设备驱动程序的调用接口
 - gStreamInterface. RequestStreamDevice → DeviceIoControl
 - gDisplayInterface. RequestDisplayDevice → ExtEscape

电源管理驱动 PDD 层的功能

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 自定义系统电源状态机
- 检查系统电源管理的注册表内容的一致性.
- 实现电源管理驱动的消息处理, 实现状态机管理.
- 设置系统电源状态和相应设备进入对应的电源状态.

系统电源状态

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 自定义状态

- On , UserIdle, SystemIdle , DeepIdle, Suspend , OnBattery , InCradle 等状态.
- 对应的 POWER_STATE_XXX 标志
- 系统电源状态到设备电源状态的映射

- 注册表设置

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Power\State\On]  
Default=dword:0 ; D0  
Flags=dword:10000 ; POWER_STATE_ON  
COM1:=dword1 ; D1
```

设备电源状态

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

Full on (On)	D0
Low on (UserIdle)	D1
Stand By (SystemIdle)	D2
Sleep (Suspend)	D3
Off (Off)	D4

系统电源状态到设备电源状态的映射

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 映射到所有默认的设备

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Power\State\SystemIdle]
```

```
"Default"=dword:2 ; D2
```

```
"Flags"=dword:100000 ; POWER_STATE_IDLE
```

- 映射到某一特定类型的设备

```
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Power\State\SystemIdle\{EB91C7C9-8BF6-4a2d-9AB8-69724EED97D1}]
```

```
"Default"=dword:4 ; D4
```

- "{EB91C7C9-8BF6-4a2d-9AB8-69724EED97D1}"
= "Power-manageable display"

系统电源管理状态机

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- GWES 监视用户操作, 通过事件(Event)来通知电源管理驱动程序
- 电源管理驱动程序通过事件(Event)和超时机制来实现状态机

用户活动计时器

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 为每个状态创建相应的事件(Event)

- 3个事件

- A timer reset event.

- An active status manual-reset event.

- A manual-reset event

- [HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Power\ActivityTimers\UserActivity]

- Active->Inactive->timeout 然后切换到下一个电源状态

电源状态变迁依靠超时机制

您的潜力. 我们的动力

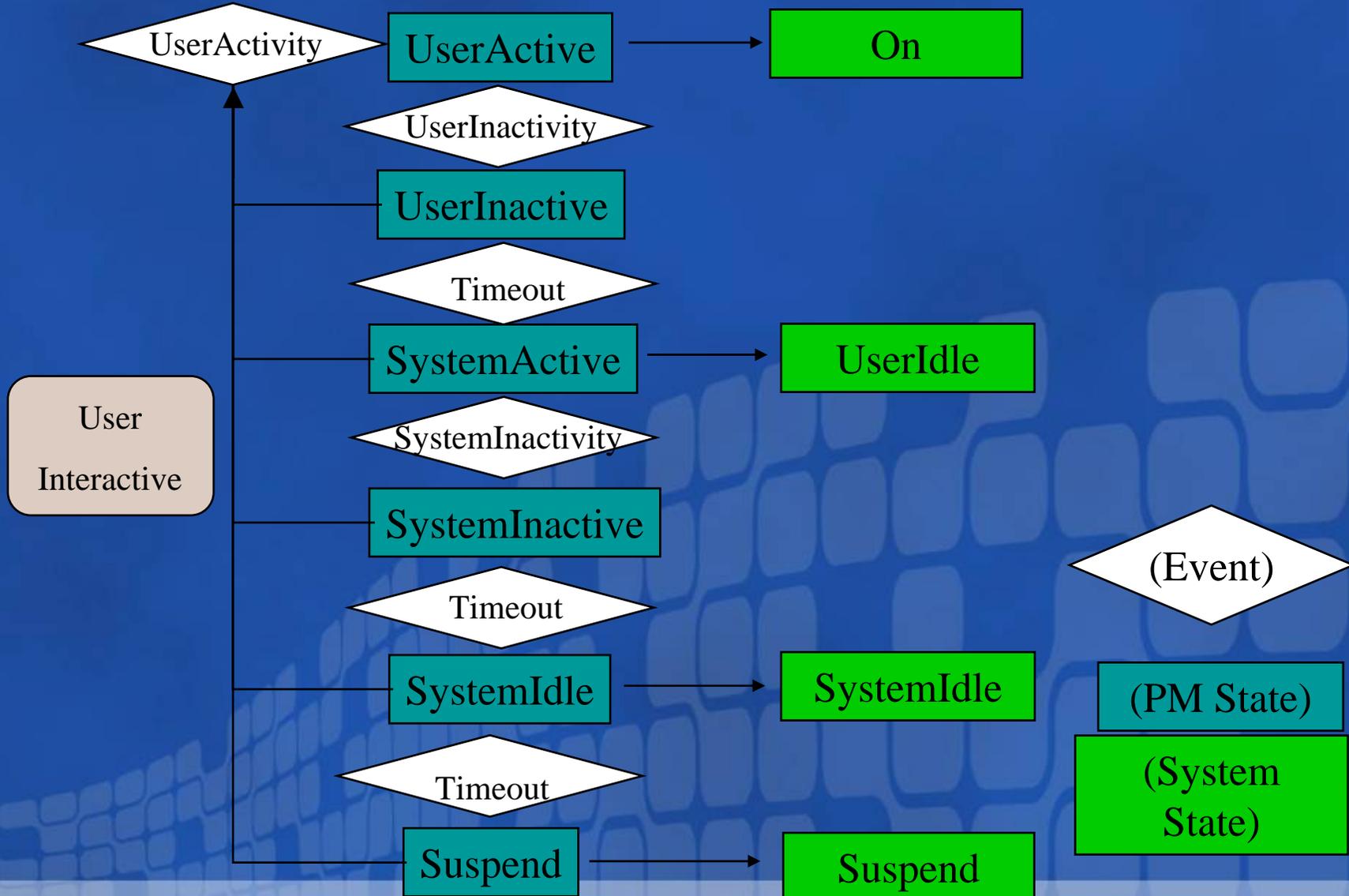
Microsoft
微软(中国)有限公司

- [HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Power\Timeouts]
 - "ACUserIdle"=dword:1e
 - "ACSystemIdle"=dword:3c
 - "ACDeepIdle"=dword:5a
 - "BattUserIdle"=dword:1e
 - "BattSystemIdle"=dword:3c
 - "BattDeepIdle"=dword:5a
 - "BatteryPoll"=dword:1f4
- 按秒计数
- 0 表示功能禁止, 系统不会自动切换到此状态
- 这些设置可以在“控制面板”里的电源管理里改变.

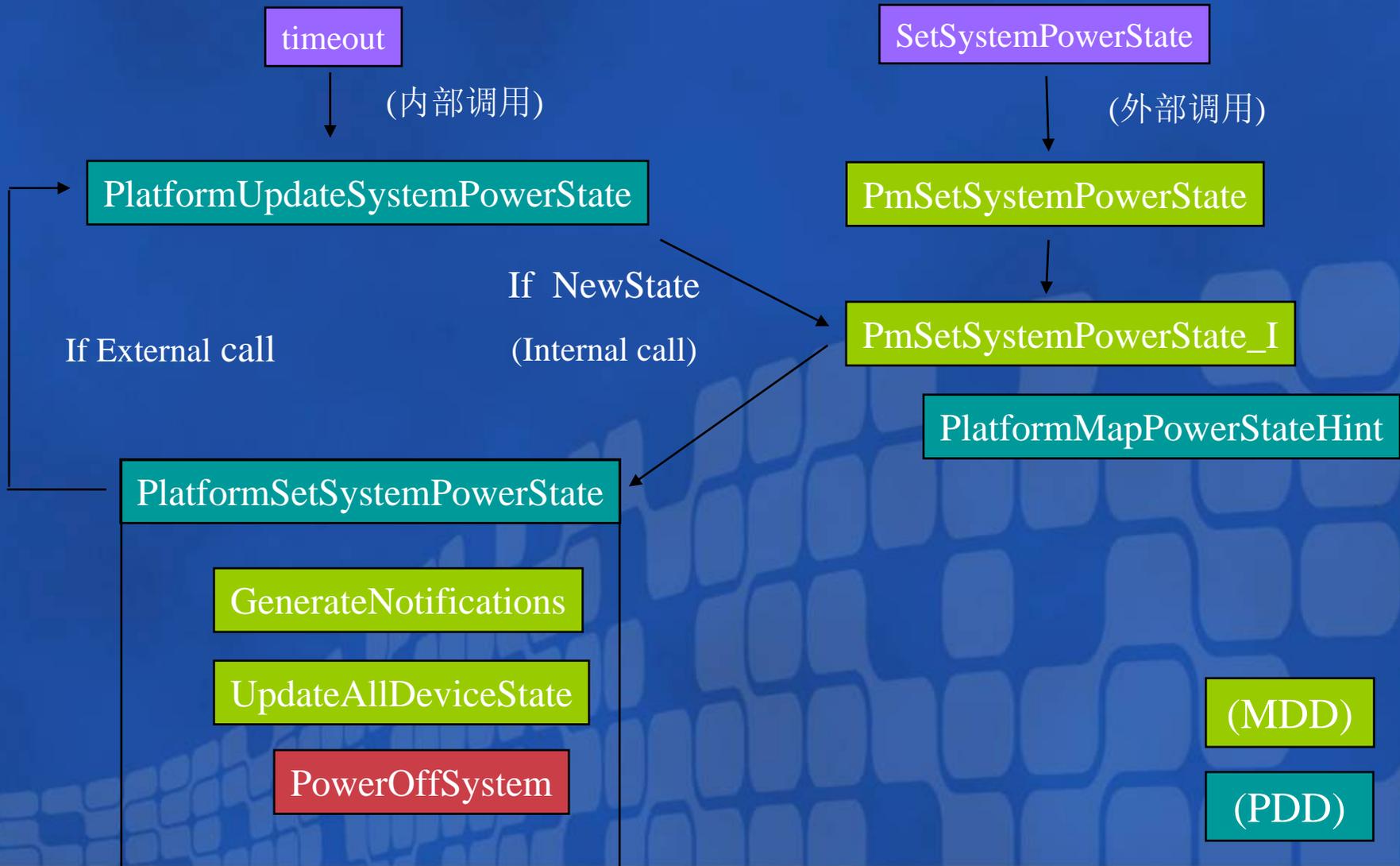
系统电源状态变迁

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司



电源管理状态切换



内容

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 电源管理概要
- 电源管理驱动的实现
- 内核级电源管理

内核级电源管理

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

➤ OEMIdle

➤ 当系统里没有线程要运行时被调用

➤ OEMPowerOff

➤ 当系统要进入睡眠或关闭状态时被调用

➤ 睡眠——唤醒的流程

OEMIdle

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 当线程调度器里,没有线程需要运行时,调用此函数. (Blocked waiting for input or event.)
- 负责将CPU置于低功耗状态,并且能快速恢复到正常运行状态.
- 不能将内存(DRAM)置于自刷新状态

OEMPowerOff

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 进入睡眠时,此函数负责将系统置于一个功耗最低的状态:
 - 保存系统设置
 - 将内存(DRAM)置于自刷新状态
 - CPU停止工作(掉电)
 - 禁止中断处理(用于唤醒系统的中断除外)
- 退出睡眠状态时,此函数负责恢复系统的设置

睡眠——唤醒的流程

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

● 睡眠

- 调用 `SetSystemPowerState` 进入睡眠状态
- 电源管理驱动里设置设备的电源状态
- 调用 `PowerOffSystem()` 进入内核处理
- 调用各设备驱动的 `XXX_PowerDown()`
- 调用 `OEMPowerOff()`
- 进入睡眠 Zzzzzz.....

睡眠——唤醒的流程

您的潜力, 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

● 唤醒

- 触发唤醒中断, CPU被唤醒
- 开始执行Bootloader代码, 判断冷启动还是唤醒
- 判断为从睡眠中唤醒, 用保存在内存上的地址跳回 OEMPowerOff()里的唤醒位置, 恢复系统设置
- 调用各设备驱动的XXX_PowerUp()
- 回到电源管理驱动中, 更新各设备驱动的电状态
- 电源管理驱动发出系统状态变迁的消息通知
- 整个系统恢复到正常运行状态

PowerOffSystem的流程

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- SC_PowerOffSystem()

- WINCE500\PRIVATE\WINCEOS\COREOS\NK\KERN
EL\kwin32.c

内容

您的潜力. 我们的动力

Microsoft
微软(中国)有限公司

- 电源管理概要
- 电源管理驱动程序的实现
- 内核级电源管理

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.mspx>

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[®]
微软(中国)有限公司

Microsoft[®]

msdn


MSDN Webcasts