

众多专家、厂商联合推荐 • 业界权威培训机构的经验总结

Symbian手机应用开发 标准教程

华清远见嵌入式培训中心 编著
侯茂清

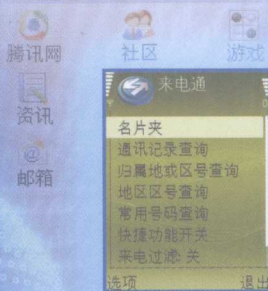
提供6小时嵌入式专家讲座视频和教学课件

Symbian Application Development For Mobile Devices

UCWEB V6.3 Beta 16:50



香港唯一Pagani Zonda-S跑车



光盘内容

本书源代码
本书配套PPT
嵌入式专家讲座视频

嵌入式与移动开发系列

NITE 国家信息技术紧缺人才培养工程
National Information Technology Education Project
国家信息技术紧缺人才培养工程系列丛书

Symbian手机应用开发 标准教程

华清远见嵌入式培训中心

编著

侯茂清

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

Symbian手机应用开发标准教程 / 华清远见嵌入式培训中心, 侯茂清编著. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 4
ISBN 978-7-115-19469-5

I. S… II. ①华…②侯… III. 移动通信—携带电话机—应用程序—程序设计—教材 IV. TN929.53

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第207121号

内 容 提 要

本书主要介绍 Symbian OS 的应用开发, 主要包括 Symbian 开发环境的搭建、程序结构的分析、Symbian OS C++基础、清除栈机制及异常退出机制、活动对象、Symbian 应用开发中的 MVC 和 Engine/Observer 设计模式, 以及在 GUI 应用中处理文本、图形和使用 UI 控件进行界面开发、文件操作、多媒体应用开发、网络应用开发、ECOM 插件开发、短信及电话的处理等内容。在本书的最后一章, 提供了一个综合性的实例——即时聊天程序客户端的开发, 本实例涵盖了开发一个 Symbian 项目的各个步骤, 包括需求、设计、实现、发布等。通过本例的学习可以帮助读者更快地掌握本书的内容, 达到能够独立开发项目的目的。

本书可作为有志从事 Symbian OS 应用开发人员的学习教程, 本、专科学校手机应用开发相关专业课程的教材, 也可作为从事 Symbian 应用开发的软件工程人员的参考书。

Symbian 手机应用开发标准教程

- ◆ 编 著 华清远见嵌入式培训中心 侯茂清
责任编辑 屈艳莲
执行编辑 黄 焱
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21
字数: 499 千字 2009 年 4 月第 1 版
印数: 1—3 500 册 2009 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-19469-5/TP

定价: 45.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

本书编委会

主编

华清远见嵌入式培训中心

指导单位

信息产业部软件与集成电路促进中心

福建省集成电路设计中心

编委

谢学军 刘龙庚 孙加兴 李 滨 翁祖泉 黄 蕾

高 哲 范婧艳 何明华 曾雨峰 尹 锐 孟德刚

刘 杉 柴 佳 宫晓辉 孙天泽 刘洪涛 宋宝华

张善民 侯茂清 孙纪坤 孙 琼 李 佳 王大亮

王 辉 傅 曦 张 强

顾问

信息产业部软件与集成电路促进中心副主任 邱善勤

ARM 中国区总裁 谭军

Symbian 公司中国市场总监 卢竞

Altera 公司中国区总经理 徐平波

广州周立功单片机发展有限公司 周立功

《单片机与嵌入式系统应用》杂志社主编 何立民

北京麦克泰软件技术有限公司董事长 何小庆

中国软件行业协会嵌入式系统分会秘书长 郭淳学

华清远见嵌入式培训中心简介

- ◆ 国内首家获得 ARM 公司授权的专业嵌入式培训机构
- ◆ 微软全球嵌入式合作伙伴
- ◆ 国内首家 Symbian 公司授权培训中心
- ◆ 国内首家 Altera 公司全球合作培训机构
- ◆ 国内首家获得“高新企业认定”的 IT 培训机构
- ◆ 荣获“2008 年度中国嵌入式系统十佳企业”称号
- ◆ 中国软件行业协会嵌入式分会会员单位

华清远见嵌入式培训中心 (<http://www.farsight.com.cn>) 是一家以为企业和个人提供高端嵌入式培训解决方案为核心业务的国家高新技术企业。目前培训内容涉及的领域主要有嵌入式 Linux、Windows CE、VxWorks、Symbian、ARM、DSP、FPGA、高速 PCB 设计等, 基本覆盖嵌入式领域的各个层面。

该中心在嵌入式高端培训领域享有盛誉, 每年为包括 Samsung、NEC、PHILIPS、Motorola 等世界 500 强企业提供嵌入式企业培训服务, 目前已为近百家国内外企业实施过技术培训与咨询。同时华清远见也致力于嵌入式技术的推广, 每年有数万技术人员受益于华清远见的技术研讨会、远程教学课程、专题培训等。

序

嵌入式产业现已成为中国 IT 产业中的一个重要的新兴产业和增长点，主要表现在：产业持续快速增长；新产品、新技术更新速度加快；应用市场空间不断拓展，终端应用产品市场规模巨大；嵌入式技术不断进步；嵌入式产业发展环境不断改善。

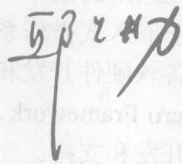
发展嵌入式技术可以全面提高“中国制造”核心竞争力，是实现“中国制造”向“中国创造”转变的良好契机。

工业和信息化部软件与集成电路促进中心（CSIP）作为国家软件与集成电路公共服务平台承载单位，秉承“促进产业发展，助力企业创新”的宗旨，以促进中国嵌入式产业的发展为己任，在嵌入式领域为国内广大企业提供政策保障、技术支持和培训服务，极大地促进了中国嵌入式相关产业的发展。

“国家信息技术紧缺人才培养工程系列丛书”由 CSIP 组织发起，在培养国家急需人才方面已经发挥了巨大作用，并将继续发挥巨大的作用。

嵌入式开发系列丛书是带领开发者进入嵌入式开发领域的最佳选择，希望能在嵌入式技术的普及、推广中发挥重大作用。

工业和信息化部软件与集成电路促进中心（CSIP）



工业和信息化部软件与集成电路 促进中心 (CSIP) 简介

工业和信息化部软件与集成电路促进中心是工业和信息化部的直属事业单位，依据信部编[2004]10号文件，工业和信息化部软件与集成电路促进中心的主要职责是：负责国家软件与集成电路公共服务平台的建设，为我国软件与集成电路产业和企业的健康快速发展提供公共、中立、开放的服务。

国家软件与集成电路公共服务平台：工业和信息化部领导建设的旨在引导产业发展，能对国家软件与集成电路产业和企业的发展起支撑和服务作用的公共、中立、开放的服务平台。解决单个企业想做而无法（无力）解决的问题，为企业创新和产业发展提供解决共性问题的环境，减少竞争前的企业技术基础投入，实现共性基础技术资源共享，降低企业在研发和质量保证方面的资金风险和技术门槛，促进遵从市场经济规律的软件与集成电路产业链的快速形成，让众多的软件和集成电路设计企业借其成长壮大，推动我国软件和集成电路产业做大做强。

嵌入式技术公共服务平台简介

嵌入式公共服务平台是国家软件与集成电路公共服务平台的重要组成部分，是国内嵌入式企业和开发者技术与知识的传播推广与服务平台，为微软、ARM、飞思卡尔、德州仪器、龙芯、东集、亿道电子、平望科技、英蓓特等嵌入式相关企业在国内联合开发与应用等开展合作，是嵌入式产品协作开发测试提供方。平台在嵌入式综合服务方面已具备以下服务业能力与特色。

- (1) 面向行业应用的嵌入式设备设计与方案定制。
- (2) 提供基于嵌入式操作系统及各类嵌入式处理器的软硬开发板。
- (3) 电子设备软硬件开发和服务外包。
- (4) .Net Micro Framework、Windows CE、Linux、Windows Mobile、Symbian 等嵌入式操作系统的驱动开发和支持。
- (5) 嵌入式综合测试业务。
- (6) 基于嵌入式技术的高级技术培训。

前 言

本书写作背景

近几年智能手机迅猛发展，在众所周知的几个智能手机平台 Symbian、Windows Mobile、Linux、Palm 中，使用 Symbian 操作系统的智能手机具有着相当大的市场占有率。截止到 2008 年 3 月 31 日，235 种不同型号的 Symbian 智能手机累计出货量达 2.06 亿部，Symbian 平台的手机占有智能手机市场 70% 以上的市场份额，9282 个第三方的 Symbian 应用现已实现商用。

现在越来越多的公司加入到移动应用的开发中来，涉及众多领域，如金融、证券、移动 OA、手机游戏、即时聊天、视频应用、定位导航等。目前，Symbian 开发人才的缺口巨大。

Symbian OS 是智能手机主流的操作系统平台，它功能强大、可扩展性好，以 C++ 语言为基础，增加了新的语法机制，提供了程序框架和丰富的 API。

本书的目标是向读者介绍 Symbian OS 应用程序的开发过程、程序框架，以及 Symbian OS C++ 的基础内容、Symbian 上的 UI 编程、网络编程、多媒体编程、消息及电话的编程等内容，并以 Series 60 平台的第 3 版为基础详细介绍实例“即时聊天客户端程序”的开发过程，为有志于从事 Symbian OS 应用开发的读者提供借鉴。

本书主要内容

本书共分为 4 篇，分别如下。

第 1 篇 Symbian OS 手机应用开发概述，包括第 1~4 章。

第 1 章重点介绍 Symbian OS 的历史、基本架构等。

第 2 章介绍了 Symbian SDK，并详细介绍了 Series 60 开发平台的搭建过程。

第 3 章主要介绍了 Symbian 手机应用的开发过程，包括 Symbian OS 上的程序类型，如何建立 Symbian 项目、编译、打包发布手机应用等内容。

第 4 章主要是对常见的 Symbian OS 程序架构进行分析，使读者对 Symbian 手机应用架构先有一个整体认识，然后再学习具体的 Symbian OS 技术。

第 2 篇 Symbian 开发基础，包括第 5~7 章。

第 5 章主要介绍 Symbian OS C++ 的基本数据类型、语法、编码规范、描述符、动态数组等。

第 6 章和第 7 章主要介绍 Symbian 的清除栈机制、异常退出机制、类的两阶段构造和 Symbian 的精华部分——活动对象。

第 3 篇 Symbian 编程，包括第 8~15 章。

第 8 章和第 9 章主要介绍如何在程序中显示处理文本、图形及图片。

第 10 章主要介绍如何使用 S60 提供的 UI 组件及自定义组件的开发。

第 11~15 章重点介绍 Symbian 手机上文件和流的操作、多媒体框架及多媒体应用开发、网络编程、ECom 插件开发、消息的传送与通话的处理等。

第 4 篇项目实践，包括第 16 章。

本章重点介绍如何实现一个 Symbian 手机应用项目，本项目完成的是一个即时聊天客户端软件，从需求分析、客户端架构设计、界面设计到编码实现，涵盖了一个完整的开发过程。

本书采用了从整体到局部，再到整体的学习过程，力求循序渐进、深入浅出，使读者能够在较短的时间内掌握 Symbian OS 手机应用开发。本书每章用到的实例程序及即时聊天项目程序都在随书光盘中，读者可以在已经搭建好的 S60 第 3 版的开发环境中编译、运行。

本书之外的内容

本书内容来自北京华清远见科技信息有限公司 (www.farsight.com.cn) 的培训课程资料，有关本书的相关源代码和嵌入式 Linux 更多的资料、公开课视频，请参见 <http://www.farsight.com.cn/download/>。

本书由侯茂清编写，本书的部分示例代码参考了 Nokia 论坛上提供的一些示例，在此表示诚挚感谢！由于时间仓促，加之水平有限，书中不当之处在所难免，恳请读者随时批评指正。本书责任编辑的联系方法是 huangyan@ptpress.com.cn，欢迎来信交流。

编者

2009 年 1 月

本书主要内容

目 录

第 1 篇 Symbian OS 手机应用开发概述

第 1 章 Symbian 开发简介	2
1.1 Symbian 历史.....	2
1.2 Symbian OS 的特点.....	3
1.3 Symbian OS 体系结构.....	4
1.4 移动开发方向.....	7
1.5 其他手机开发平台.....	10
1.5.1 BREW 简介.....	10
1.5.2 J2ME 简介.....	10
1.5.3 Palm OS 简介.....	10
1.5.4 Windows Mobile 简介.....	11
1.5.5 嵌入式 Linux 简介.....	11
第 2 章 搭建 Symbian 开发环境	12
2.1 Symbian SDK 介绍.....	12
2.1.1 Symbian CusKit.....	12
2.1.2 基于 Symbian 的 S60 SDK.....	12
2.1.3 基于 Symbian 的 UIQ SDK.....	14
2.2 搭建开发环境.....	14
2.2.1 准备工作.....	14
2.2.2 搭建基于 Carbide.c++ 的 Symbian 开发环境.....	15
2.2.3 搭建基于 Microsoft.NET 2005 的 Symbian 开发环境.....	17
2.2.4 开发环境介绍.....	18
2.2.5 测试开发环境.....	20
2.3 Hello World 例程.....	20
第 3 章 Symbian 手机应用开发过程	22
3.1 Symbian OS 上的程序类型.....	22
3.1.1 控制台应用程序.....	22

3.1.2	GUI 程序	23
3.1.3	DLL 程序	25
3.2	建立新工程	25
3.3	工程结构	27
3.3.1	工程目录组织	27
3.3.2	程序文件的组织	27
3.4	程序编译	28
3.4.1	命令行编译	28
3.4.2	IDE 环境编译	30
3.5	编辑代码	30
3.6	打包发布	32
3.6.1	打包文件.pkg	32
3.6.2	制作 Symbian 安装程序 sis 文件	32
3.6.3	S60 3rd 版安装程序签名	34
3.6.4	在设备上运行程序	35
第 4 章	程序结构分析	37
4.1	程序结构	37
4.1.1	应用框架	37
4.1.2	GUI 应用运行分析	40
4.2	工程组织	45
4.2.1	bld.inf	45
4.2.2	Symbian 工程组织文件*.mmp	46
4.3	应用图标及启动	48
4.4	资源文件	51
4.4.1	资源文件格式	51
4.4.2	定义菜单	53
4.4.3	定义 CBA 栏	55
4.4.4	定义字符串资源	57
4.5	打包图片	58
4.5.1	BMP 图片打包	58
4.5.2	SVG 图片打包	59
4.6	打包文件格式	59
4.7	多视图程序	60
4.7.1	创建多视图程序	60
4.7.2	多视图程序分析	61
4.7.3	文档/视图结构的视图	61
第 2 篇 Symbian 开发基础		
第 5 章	Symbian OS C++ 基础	66

5.1	Symbian OS C++语言概述	66
5.2	基本数据类型	67
5.2.1	整型	67
5.2.2	浮点型	68
5.2.3	布尔型	69
5.2.4	字符串型	69
5.2.5	枚举型	69
5.2.6	4种基本的类	70
5.3	编码规范	75
5.4	描述符	77
5.4.1	缓冲区描述符	78
5.4.2	指针描述符	81
5.4.3	堆缓冲描述符	84
5.4.4	ASCII 和 UNICODE 字符串	85
5.5	动态数组	87
5.6	操作描述符的实例	90
第 6 章	异常处理与资源管理	93
6.1	Symbian 中的资源管理概述	93
6.2	清除栈	94
6.2.1	清除栈机制	94
6.2.2	使用清除栈	96
6.2.3	清除栈的特殊用法	97
6.3	异常退出	99
6.3.1	异常退出函数	99
6.3.2	在程序中抛出异常	100
6.3.3	使用 TRAP 或 TRAPD 捕获异常退出	101
6.4	类的二阶段构造	103
6.4.1	普通 C++类的创建	103
6.4.2	二阶段构造的意义	104
6.4.3	静态方法: NewL()和 NewLC()	105
6.4.4	二阶段构造函数 ConstuctL()	106
6.4.5	Symbian OS C++类的用法	106
第 7 章	活动对象	108
7.1	活动对象机制	108
7.1.1	循环等待处理及其缺陷	108
7.1.2	活动对象框架	109
7.1.3	活动对象的生命周期及操作顺序	111
7.2	活动对象的使用	115
7.2.1	实现活动对象的必要步骤	116

7.2.2	实现活动对象类——时钟定时器	117
7.3	用活动对象处理复杂费时的任务	121
7.4	定时器实例	124

第3篇 Symbian 编程

第8章	文本显示和字体使用	126
8.1	Symbian 中提供的文本操作 API	126
8.1.1	Symbian 中的文本属性	126
8.1.2	核心字体类和函数	127
8.2	显示文本	128
8.2.1	使用字体	129
8.2.2	使用 DrawText()显示文本	129
8.2.3	在程序中如何换行自画文本	130
8.3	字体的效果应用	132
8.3.1	给字体设置颜色	132
8.3.2	给字体设置修饰线: 下划线或删除线	133
8.3.3	竖向显示文本	134
8.4	改变字体大小	135
8.5	特殊效果文本显示实例	135
第9章	绘制图形和显示图片	138
9.1	屏幕绘图函数介绍	138
9.1.1	绘制形状 API	138
9.1.2	绘制图片 API	139
9.2	直接在屏幕上绘图	140
9.3	显示位图或 SVG 图	142
9.3.1	打包图片	142
9.3.2	图片加载	144
9.3.3	直接显示图片	147
9.3.4	透明显示图片	148
9.4	特殊效果绘图	149
9.4.1	无闪烁重绘	149
9.4.2	放大缩小图片	151
9.4.3	旋转图像	156
第10章	基于 S60 的 UI 组件编程	157
10.1	UI 组件概述	157
10.2	标签的使用	158
10.3	编辑器的使用	160
10.3.1	文本编辑器	161
10.3.2	数值编辑器	170

10.3.3	密码编辑器	172
10.3.4	多字段数值编辑器	173
10.4	列表的使用	173
10.4.1	列表架构	174
10.4.2	列表类型	174
10.4.3	列表格式及布局	175
10.4.4	列表资源	176
10.4.5	创建和使用列表	177
10.4.6	操作列表项	181
10.5	设置列表的使用	183
10.6	自定义控件的开发	186
10.7	对话框	191
10.7.1	标准对话框	191
10.7.2	窗体的使用	195
10.7.3	通知的使用	198
10.7.4	查询的使用	201
第 11 章	Symbian 手机上的文件操作	205
11.1	Symbian 的文件系统	205
11.2	文件服务器	206
11.2.1	文件服务器会话	207
11.2.2	当前目录	208
11.2.3	文件	210
11.2.4	目录	212
11.2.5	文件名解析	215
11.3	文件类 RFile	216
11.3.1	创建、打开、关闭文件	216
11.3.2	写入数据	218
11.3.3	读取数据	219
11.3.4	搜索	220
11.4	流	221
11.4.1	流类型	221
11.4.2	流操作	223
11.4.3	可流化的数据类型	226
第 12 章	多媒体应用开发	228
12.1	多媒体组件架构	228
12.2	多媒体框架 (MMF) 客户端 API	229
12.3	音频程序开发	230
12.3.1	播放音调	231
12.3.2	播放音频剪辑	234

12.3.3	录制音频剪辑	237
12.3.4	音频流处理	240
12.4	视频程序开发	245
12.4.1	视频回放	246
12.4.2	视频录制	249
12.5	摄像头使用	253
12.5.1	使用摄像头	254
12.5.2	预览摄像头图像	255
12.5.3	拍摄照片	256
12.5.4	捕捉视频	256
第 13 章	Symbian 上的网络应用开发	257
13.1	Symbiant 通信体系结构	257
13.2	Socket 应用开发	258
13.2.1	客户端/服务器程序	259
13.2.2	套接字服务器会话	260
13.2.3	套接字	263
13.2.4	域名解析	266
13.2.5	安全套接字	267
13.3	Socket 通信实例	267
13.4	HTTP 协议应用开发	268
13.4.1	会话	268
13.4.2	事务	269
13.4.3	消息头部和消息体	270
13.5	使用 HTTP 协议获取网页内容的实例	271
第 14 章	Symbian 上的 ECOM 开发	277
14.1	ECOM 架构	277
14.2	ECOM 接口类的定义及实现	278
14.2.1	ECOM 接口的定义	278
14.2.2	工厂方法	279
14.2.3	析构函数	280
14.2.4	实现解析器	281
14.3	实现 ECOM 接口	283
14.4	使用 ECOM 插件	285
第 15 章	消息传送及通话	287
15.1	消息	287
15.1.1	消息架构	287
15.1.2	消息类及数据类型	289
15.1.3	消息传送 API	290
15.1.4	使用客户端 MTM API	291

15.1.5 使用 CSendAppUi	297
15.1.6 监视到达的信息	297
15.2 通话	301
15.2.1 电话 API	301
15.2.2 呼叫电话	301
15.2.3 获取设备信息	302

第 4 篇 项目实践

第 16 章 即时聊天项目设计	306
16.1 即时聊天需求分析	306
16.1.1 客户端需求	307
16.1.2 技术准备	311
16.2 IM 客户端架构设计	311
16.3 实现 Symbian 手机上的 IM 客户端	312
16.3.1 实现目标	312
16.3.2 IM 客户端实现	312
16.4 项目发布	317
16.4.1 运行即时聊天服务器程序	317
16.4.2 S60 模拟器上运行	318
16.4.3 Symbian 手机上运行	318

第 1 篇

目录章本

Symbian OS 手机应用开发概述

本篇主要介绍 Symbian OS 的结构及发展，详细介绍如何搭建 Symbian 应用开发环境，以及 Symbian 手机应用的开发过程，并对 Symbian 程序的结构进行详细的分析，力求让读者通过本篇内容的学习，从整体上把握 Symbian 应用开发的过程。

本篇由如下 4 章内容组成：

第 1 章 Symbian 开发简介

第 2 章 搭建 Symbian 开发环境

第 3 章 Symbian 手机应用开发过程

第 4 章 程序结构分析