



12582 2548
54826 5482
65423 2533
33215 3352
22542 2264
12582 2548
22542 2264
22542 2264
99572 9957
12582 2548
58426 5842
12215 1221
99853 9985
22546 8852
66582 6548
65892 6592
45872 6587
12582 2548
54826 5482
65423 2533
33215 3352

Symbian S60

(第3版)

手机程序开发与实用教程



杨常青 彭木根 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TN929.53/36D

2008

Symbian S60 (第3版)

手机程序开发与实用教程

杨常青 彭木根 编著

机械工业出版社

本书主要介绍了基于 Symbian 操作系统 S60 平台第 3 版的应用程序开发知识, 主要内容包括 Symbian 操作系统和 S60 平台的背景介绍、开发环境的搭建、Symbian 操作系统基础知识(命名规则、描述符、内存管理机制、客户端/服务器框架和活动对象)、应用程序框架、通信应用开发、多媒体应用开发以及平台安全性、应用程序部署和 Symbian 签名。同时, 本书还配有相关的上机实验, 方便读者进行知识的巩固和练习。

本书可供从事 Symbian 应用程序开发的工程人员参考, 也可用作本、专科学校智能手机程序开发的课程教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Symbian S60(第3版)手机程序开发与实用教程/杨常青, 彭木根编著. —北京: 机械工业出版社, 2008.1

ISBN 978-7-111-22895-0

I . S… II . ①杨…②彭… 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(2007)第 182632 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 张俊红 版式设计: 霍永明 责任校对: 李 婷

封面设计: 陈 沛 责任印制: 洪汉军

北京振兴源印务有限公司印刷厂印刷

2008 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·26印张·630千字

0001-4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-22895-0

ISBN 978-7-89482-474-5(光盘)

定价: 50.00 元(含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379768

封面防伪标均为盗版

光盘使用说明

- AnsPhone 电话示例
- AudioPlayer 音频播放器
- BluetoothChat 蓝牙聊天程序
- Hello 基于传统应用程序框架的 HelloWorld 程序
- HelloDlg 基于对话框应用程序框架的 HelloWorld 程序
- HelloView 基于视图应用程序框架的 HelloWorld 程序
- MtmsExample 短信发送程序
- TestDialog 对话框的使用
- TestMenu 菜单的使用
- TestNote 通知对话框的使用
- TestStatus 状态窗格的使用
- Lab1 模拟器的使用
- Lab2 基本数据类型的使用
- Lab3 清理栈的使用
- Lab4 描述符的使用
- Lab5 应用程序的调试
- Lab6 本地化和菜单的使用
- Lab7 文件服务器的使用
- Lab8 活动对象的使用 (1)
- Lab9 活动对象的使用 (2)
- Lab10 视图的使用
- Lab11 对话框的使用
- Lab12 表单的使用
- Lab13 设置列表的使用
- Lab14 多媒体框架 API 的使用
- Lab15 S60 第 3 版应用程序的移植
- Lab16 应用程序的部署

前 言

S60 作为手机操作系统的领跑者 Symbian 的主流开发平台，目前拥有众多的用户。基于 S60 平台的应用程序开发不仅适应了市场发展的需要，更促进了市场的发展。但是，现在国内从事移动应用开发的人员还比较少，大家对于 Symbian 系统及 S60 平台的认识都还很有限，因此就有必要在这个领域做一些启蒙性的工作，引导更多的人加入到这个行业中来。

本书正是出于这个目的，针对目前最新的 S60 第 3 版开发平台，详细介绍了应用程序开发的相关内容，并且附加详细的示例和上机实验。

本书共分 12 章，内容包括：

第 1 章是序言部分，介绍目前智能手机以及智能手机操作系统的现状及发展趋势。

第 2 章和第 3 章主要介绍 Symbian 操作系统和 S60 平台的背景知识。

第 4 章主要介绍开发平台的搭建过程。

第 5 章介绍 Symbian 操作系统的基础知识，包括基本数据类型、命名规则、内存管理机制、描述符、客户端/服务器端框架和活动对象框架等。

第 6 章介绍 S60 图形化应用程序的基本框架。

第 7 章详细介绍 S60 应用程序中的用户接口设计，以及 S60 平台预定义的很多控件的使用方法。

第 8 章介绍 S60 平台上的通信应用程序开发，包括电话、短信和蓝牙的相关 API 的使用。

第 9 章介绍 S60 平台上的多媒体应用开发，包括音频文件、音调、音频流的播放，音频的录制和视频的播放等。

第 10 章介绍 S60 第 3 版引入的平台安全性概念。

第 11 章介绍 S60 应用程序的部署方法和注意事项。

第 12 章介绍 Symbian 签名的背景和方法等。

本书希望能用最短的时间帮助读者完成 Symbian 操作系统下的程序开发入门，所以在各个章节都安排了大量的示例和代码，同时在部分章节安排了上机实验，使读者可以有实际练习的材料，加深对讲解知识的掌握。

由于时间仓促，加之水平有限，书中不当之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2007 年 8 月

目 录

光盘使用说明

前言

第 1 章 序言	1
1.1 主流智能手机操作系统	2
1.1.1 Symbian	2
1.1.2 Linux	2
1.1.3 Windows Mobile	3
1.1.4 Palm	3
1.2 智能手机应用开发的意义	4
1.3 本书的特点	4
1.3.1 针对最新的 S60 第 3 版	4
1.3.2 采用最新的开发工具	5
1.3.3 内容生动, 实例丰富	5
1.3.4 注重应用, 结合实践	5
第 2 章 Symbian 操作系统背景	7
2.1 Symbian 所有权	8
2.2 Symbian 许可证持有者	8
2.3 Symbian 设备	9
2.4 Symbian 操作系统	10
2.4.1 Symbian 操作系统结构	10
2.4.2 Symbian 操作系统的主要用户接口平台	11
2.4.3 Symbian 操作系统发展过程	13
第 3 章 S60 平台背景	15
3.1 S60 平台简介	16
3.2 S60 版本	17
3.2.1 S60 平台第 1 版	17
3.2.2 S60 平台第 2 版	17
3.2.3 S60 平台第 3 版	19
3.3 S60 设备按键	20
3.4 S60 应用程序开发要求	21
3.5 S60 模拟器	21
第 4 章 开发环境	23
4.1 SDK 的选择	24
4.2 IDE 的选择	24

4.3 开发环境的搭建	26
4.3.1 安装过程	26
4.3.2 SDK 结构	41
4.3.3 SDK 注册	44
4.4 Carbide. c + +	48
4.4.1 基本概念	48
4.4.2 Carbide. c + + 界面	49
4.4.3 Carbide. c + + 入门	50
实验1 模拟器的使用	62
第5章 Symbian 操作系统基础知识	71
5.1 基本数据类型	72
5.1.1 整型	72
5.1.2 字符型	73
5.1.3 布尔型	73
5.1.4 浮点型	74
5.1.5 空类型	75
5.1.6 枚举型	75
实验2 基本数据类型的使用	76
5.2 命名规则	80
5.2.1 类的命名规则	80
5.2.2 变量命名规则	82
5.2.3 函数命名规则	83
5.2.4 强制转换	83
5.3 内存管理机制	84
5.3.1 栈和堆	85
5.3.2 Leave	86
5.3.3 清理栈	90
5.3.4 二阶段构造	92
5.3.5 合理使用内存的注意事项	95
5.3.6 内存泄漏处理	96
实验3 清理栈的使用	96
5.4 描述符	102
5.4.1 描述符的类型	103
5.4.2 描述符的修改操作	108
5.4.3 描述符的宽度	108
5.4.4 描述符的继承关系	108
5.4.5 描述符的使用	109
实验4 描述符的使用	113
5.5 客户端/服务器端框架	117

5.5.1 Symbian 操作系统的主要服务器	117
5.5.2 服务器插件	118
5.5.3 会话	119
5.5.4 使用客户端 API	121
实验 5 应用程序的调试	122
实验 6 本地化和菜单的使用	126
实验 7 文件服务器的使用	133
5.6 活动对象框架	138
5.6.1 多任务相关知识	139
5.6.2 异步事件处理	139
5.6.3 活动对象	141
5.6.4 活动对象调度器	142
5.6.5 使用活动对象	143
实验 8 活动对象的使用 (1)	148
实验 9 活动对象的使用 (2)	156
第 6 章 S60 应用程序框架	165
6.1 应用程序用户接口/引擎结构	166
6.2 应用程序框架	166
6.2.1 传统的应用程序框架	166
6.2.2 基于对话框的应用程序框架	175
6.2.3 基于视图的应用程序框架	179
6.2.4 应用程序框架的选择	187
6.3 窗体和窗格	187
6.3.1 窗体	187
6.3.2 窗格	188
第 7 章 S60 用户接口控件开发	195
7.1 用户接口控件运行机制	196
7.1.1 控件栈	196
7.1.2 事件流	198
7.2 S60 预定义控件	198
7.2.1 菜单	199
7.2.2 对话框	203
7.2.3 通知对话框	214
7.2.4 输入对话框	219
7.2.5 编辑器	222
7.2.6 表单	230
实验 10 视图的使用	234
实验 11 对话框的使用	239
实验 12 表单的使用	249

实验 13 设置列表的使用	254
第 8 章 S60 通信应用开发	261
8.1 电话	262
8.1.1 基本知识	262
8.1.2 拨打电话	264
8.1.3 接听电话	265
8.1.4 获得通话信息	267
8.2 消息	268
8.2.1 基本知识	268
8.2.2 消息 API	271
8.2.3 使用客户端 MTM API	271
8.2.4 使用 Send-As API	278
8.2.5 使用 CSendAppUi	282
8.2.6 接收消息	288
8.3 蓝牙	292
8.3.1 基本知识	292
8.3.2 服务发布	294
8.3.3 蓝牙安全性	297
8.3.4 设备和服务搜索	298
8.3.5 蓝牙套接字通信	303
第 9 章 S60 多媒体应用开发	305
9.1 S60 多媒体框架	306
9.2 音频开发	307
9.2.1 音频播放	307
9.2.2 音频录制	312
9.2.3 音频转换	315
9.2.4 音调播放	319
9.2.5 音频流操作	322
9.3 视频开发	326
9.3.1 视频播放	326
9.3.2 视频录制	330
实验 14 多媒体框架 API 的使用	333
第 10 章 S60 平台安全性	341
10.1 基本概念	342
10.1.1 可信任计算基础	342
10.1.2 可信任计算环境	342
10.1.3 能力	343
10.1.4 SID 与 VID	349
10.1.5 数据锁定	350

10.1.6 安全性边界与安全策略	352
10.1.7 软件安装器	357
10.2 工作原理	357
10.2.1 安装	357
10.2.2 载入	358
10.2.3 运行	359
10.3 S60 第3版应用程序移植	360
实验 15 S60 第3版应用程序的移植	361
第 11 章 S60 应用程序部署	369
11.1 S60 应用程序安装	370
11.2 针对设备进行编译	371
11.3 打包文件	371
11.4 数字签名安装文件的创建	378
11.4.1 公钥结构	378
11.4.2 数字签名	378
11.4.3 打包工具	380
11.5 安装文件的部署和安装	386
实验 16 应用程序的部署	386
第 12 章 Symbian 签名	391
12.1 Symbian 签名背景	392
12.2 UID 分配准则	393
12.3 开发者证书	394
12.4 ACS 发布者 ID	396
12.5 Symbian 签名过程	398
12.6 测试标准	399

第1章

序言



学前导航

主要内容：

- 1.1 主流智能手机操作系统
- 1.2 智能手机应用开发的意义
- 1.3 本书的特点

所谓智能手机,是指使用开放式操作系统的手机,同时第三方可根据操作系统提供的应用编程接口为手机开发各种扩展应用和提供各种扩展硬件。这种手机除了具备普通手机的通话功能外,还具备了 PDA 的大部分功能,特别是个人信息管理以及基于无线数据通信的浏览器和电子邮件功能。业界普遍公认:是否具有嵌入式操作系统与是否可以支持第三方软件安装应用,是智能手机与普通手机的两大区分点。

本章主要内容是介绍主流的智能机操作系统、智能手机应用开发的意义以及本书的特点。

1.1 主流智能手机操作系统

目前市场上主流的智能机操作系统有 Symbian、Linux、Windows Mobile 和 Palm 等,下面对这几款流行的操作系统做一个简单的概述。

1.1.1 Symbian

Symbian 是由诺基亚、西门子等几家大型移动通信设备商共同出资组建的一个合资公司,专门研发手机操作系统。Symbian 操作系统的前身是 EPOC,而 EPOC 是 Electronic Piece of Cheese 取第一个字母而来的,其原意为“使用电子产品时可以像吃乳酪一样简单”,这也是它在设计时所坚持的理念。

Symbian 操作系统在智能移动终端上拥有强大的应用程序以及通信能力,这都要归功于它有一个非常健全的核心——强大的对象导向系统、企业标准通信传输协议以及完美的 Sun Java 语言支持。Symbian 认为无线通信装置除了要提供声音沟通的功能外,同时也应具有其他种类的沟通方式,如触控笔、键盘等。在硬件设计上,它可以提供许多不同风格的外形,比如使用真实或虚拟的键盘;在软件功能上可以容纳许多功能,包括和他人互相分享信息、浏览网页、传输、接收电子信件、传真以及个人生活行程管理等。此外,Symbian 操作系统在扩展性方面为制造商预留了多种接口,方便制造商定制自己的手机特点。EPOC 操作系统还可以细分成三种类型: Pearl、Quartz 和 Crystal,它们分别对应普通手机、智能手机、Hand Held PC 场合的应用。

图 1-1 所示为使用 Symbian 操作系统的手机举例。



图 1-1 使用 Symbian 操作系统的手机举例
[诺基亚 N71 (左), 诺基亚 3250 (右)]

1.1.2 Linux

Linux 凭借其自由、免费、开放源代码的优势,经过来自互联网、遍布全球的程序员的努力,再加上 IBM、Sun 等计算机巨头的支持,在手机操作系统市场中异军突起。尤其是在众多知名厂商宣布支持 Linux 手机操作系统之后, Linux 的发展将不容忽视。

由于 Linux 具有源代码开放、软件授权费用低、应用开发人才资源丰富等优点,又便于

开发个人和行业应用,这一特点使其发展前途光明,因为丰富的应用是智能手机的优越性体现和关键卖点所在。从应用开发的角度看, Linux 的源代码是开放的,有利于独立软件开发商 (ISV) 开发出硬件利用效率高、功能更强大的应用软件,也方便行业用户开发自己的安全、可控认证系统。特别是当智能手机大量用作行业应用的移动终端时,使用 Linux 更便于实施系统一体化的安全策略。

使用嵌入式 Linux 系统的典型代表是摩托罗拉智能手机 A1200,如图 1-2 所示。

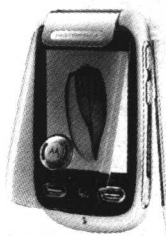


图 1-2 使用 Linux 操作系统的手机 (摩托罗拉 A1200)

1.1.3 Windows Mobile

Windows Mobile 包括 Pocket PC、SmartPhone 以及 Pocket PC Phone 三大平台体系, Windows Mobile 具有录音、音视频播放等多媒体功能。由于大多数机型支持彩色显示,因此耗电量极大;并且由于 Windows CE 本身对于资源的巨大消耗作用,所以在能耗方面, Windows CE 系统要明显逊于其他操作系统。在功能扩展方面,微软比较倾向于集成使用,大多具有标准的 CF 卡插槽,用户可以根据自己的需要增加内存、加装摄像头、调制解调器等设备。

对于中国用户而言, Windows Moblie 的中文操作系统已经比较成熟。目前, 摩托罗拉、ARM、ST、NeoMagic、德州仪器、Intel、三星、现代等公司,都已经生产了针对该系统的处理器;有数十家制造商生产基于 Smartphone 和 Pocket PC 技术的移动设备,有 35 家运营商分销这些产品。欧洲、东亚和加拿大已经开始销售 Smartphone 智能手机。

图 1-3 所示为使用 Windows Mobile 操作系统的手机。

1.1.4 Palm

Palm OS 是 Palm 公司的一种 32 位的嵌入式操作系统,它的操作界面采用触控式,几乎所有的控制选项都排列在屏幕上,使用触控笔便可进行所有操作。作为一套极具开放性的系统,开发商向用户免费提供 Palm 操作系统的开发工具,允许用户利用该工具在 Palm 操作系统的基础上编写、修改相关软件,使支持 Palm 的应用程序丰富多彩、应有尽有。

Palm 操作系统最明显的优势还在于其本身是一套专门为掌上电脑编写的操作系统,在编写时充分考虑到了掌上电脑内存相对较小的情况,所以 Palm 操作系统本身所占的内存极小。基于 Palm 操作系统编写的应用程序所占的空间也很小,通常只有几十 KB,所以基于 Palm 操作系统的掌上电脑虽然只有几兆字节内存,却可以运行众多的应用程序。Palm 在其他方面还存在一些不足, Palm 操作系统本身不具有录音、MP3 播放功能等,如果需要使用这些功能,就需要另外加入第三方软件或硬件设备方可实现。对于中国用户而言,另一个不足之处在于 Palm 操作系统起初在中国销售的产品仍然要使用中文外挂平台,有相当部分依然是以英文界面为主,在一定程度上影响了基于 Palm 操作系统的产品在中国市场的大面积进入。其代表性的产品有 Palm m505、Palm m500、Palm III 等,如图 1-4 所示。



图 1-3 使用 Windows Mobile 操作系统的手机
[多普达 S56W (左), 摩托罗拉 MPX200 (右)]



图 1-4 使用 Palm 操作系统的手机
[Palm m505 (左), Palm m500 (右)]

1.2 智能手机应用开发的意义

智能手机市场的发展速度是惊人的, 根据英国权威调查机构 Canalys 的数据, 仅在 2006 年, 世界范围出厂的智能手机就多达 6400 万台。智能手机的日益普及, 一方面是技术的发展使得手机成本下降, 越来越多的人可以接受智能手机; 另一方面则是智能手机的功能越来越强大, 在人们的生活中起的作用越来越重要, 人们的正常生活已经离不开智能手机。

手机发展到现在, 已经远远不是打电话、发短信的工具, 而是人们生活的一部分。人们不仅可以用它来管理个人信息, 还可以用它来看电影、听音乐、上网、导航等, 而这一切都需要手机上的应用程序来实现。只有开发了好的应用程序, 才能给用户带来更好的享受, 也才能创造更多的价值。也就是说, 手机应用程序开发是和手机增值业务紧密联系在一起, 具有很广阔的市场前景。

目前, 仅 S60 平台的手机就有 10% 在中国销售, 但是国内从事相关开发工作的人员却很少, 存在大量人才空缺。特别是 2007 年 1 月, Symbian 公司在中国北京设立办事处, 准备大力扩展中国市场, 这必然会需要大量应用程序开发人才, 这也是众多在校学生面临的一个机遇和挑战。所以不论是从行业的需求还是从个人的择业角度来说, 学习智能手机应用程序的开发是非常必要的。

1.3 本书的特点

目前市场上也有不少关于 S60 应用程序开发的书籍, 那么, 本书和这些同类书籍相比有什么特点呢? 本书的目标读者又是谁呢? 下面就此来进行说明。

1.3.1 针对最新的 S60 第 3 版

本书针对 Symbian 操作系统的主流平台 S60 的最新版本 (第 3 版), 进行应用程序开发的讲解。目前市场上的 S60 应用开发方面的书籍都是根据 S60 第 2 版来进行说明的, 但是第 3 版引入的平台安全性使得在其上进行的开发和第 2 版有很大的不同。那么, 开发者需要注

意哪些方面的内容？应该采取什么样的措施？应该如何应对这种变化呢？这些都会在本书中一一做出解答。

1.3.2 采用最新的开发工具

本书采用的开发工具是 Carbide. c++，是由诺基亚公司推出的 S60 应用程序开发工具。种种迹象都表明，诺基亚公司会将该工具作为 S60 平台开发的主流工具，这一点在本书第 4 章会有详细说明。所以，掌握该工具的使用方法不仅可以提高开发的效率，而且对于进一步的开发工作也是大有好处的。

1.3.3 内容生动，实例丰富

本书中涉及的内容涵盖了 S60 平台提供功能的绝大部分，从基础知识到高级应用，从通信开发到多媒体程序，从用户界面到运算引擎，本书都做了比较详细的讲解。同时，本书的知识讲解都配以实例示范，方便读者在实践中使用，也降低了读者对应用程序开发入门的难度。

1.3.4 注重应用，结合实践

本书配备了上机实验单元，它采用了小实验的形式，一共包括 16 个小实验。每个小实验就是一个小的任务，针对 Symbian 手机程序开发的一个方面或一个知识点，有目的地进行练习。实验配有详细的说明书，同时也有必要的源代码和提示，这对于刚接触 Symbian 操作系统及 S60 平台的读者来说，无疑是入门的很好的途径。

第2章

Symbian 操作系统背景



学前导航

主要内容：

- 2.1 Symbian 所有权
- 2.2 Symbian 许可证持有者
- 2.3 Symbian 设备
- 2.4 Symbian 操作系统