

Palm OS 程序设计入门

宝库网络科技 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

北京市版权局著作权合同登记号：01-2001-0651 号

本书繁体字版名为《Palm OS 程式设计入门》，由第三波资讯股份有限公司出版，版权归第三波资讯股份有限公司所有。本书简体字中文版由第三波资讯股份有限公司通过第三波出版国际股份有限公司授权清华大学出版社出版。专有出版权属清华大学出版社所有，未经本书原版出版者和本书出版者的书面许可，任何单位和个人不得以任何形式或任何手段复制或传播本书的部分或全部。

内 容 简 介

Palm 程序设计是一个尚不普及的领域，但发展势头迅猛。本书便是为了适应这一变化趋势而写，希望能最大程度满足读者的需求。

本书共分 9 章。主要内容有：Palm 的硬件结构；Palm 的内建程序；Palm 与 PC 的数据处理过程；Palm OS 仿真器（Palm OS Emulator）的使用方法；Code Warrior 的功能；实际使用 Code Warrior 进行 Palm OS 程序设计。

本书内容简洁，讲解由浅入深、清晰明了，适合于 Palm 程序设计的入门读者和初级读者。

版权所有，翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

书 名：Palm OS 程序设计入门

作 者：宝库网络科技 编著

责任编辑：欧振旭

出 版 者：清华大学出版社(北京清华大学学研大厦，邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者：

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本：787×960/16 印张：13.75 字数：182 千字

版 次：2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-900635-58-0

印 数：0001～5000

定 价：26.00 元（附光盘）

出版说明

本书原版(中文繁体字版)是由第三波资讯股份有限公司出版。由于海峡两岸计算机技术术语的译名不一致,因此在出版中文简体字版时,对正文中的术语进行了转译。但由于 Palm OS 是一个尚不普及的领域,该方面的图书在大陆还很少,甚至很难见到,书中的部分术语在大陆还没有相对应的术语,所以我们仍然沿用了原版书中的术语。这对读者的阅读和学习造成了一定的不便。在此,我们向读者表示深深的歉意。

作者序

近一年来，Palm 在国内的能见度快速增加，使用 Palm 的用户也愈来愈多，但是针对 Palm OS 所设计的应用程序，大多数都是英文，除了在语言上对中文用户造成不便外，程序的功能也未能全然符合中文用户需求，因此，在 Palm OS 上进行程序设计，尤其是发展中文化的应用程序，已成为国内程序设计人员目前急欲跨入的领域。

Palm OS 程序设计可以说是一个尚不普及的领域，国外的相关书籍大约不超过 20 本，而国内中文的相关书籍目前仍未见到。此次我们非常有幸与第三波信息合作，出版了这本“Palm OS 程序设计入门”，一方面提供给初学者作为入门的参考书，免去阅读原文书的困扰，另一方面则是将我们在 Palm OS 程序设计领域的实际发展经验提出来让大家进行讨论，希望能抛砖引玉，使国内 Palm OS 程序设计的能力更上一层楼。

科技进步的速度飞快，今天还是一门新技术，明日便可能成为过眼云烟。在 Palm OS 程序设计的领域也是如此，未来我们将会继续努力，陆续将我们发展的经验提出来与大家分享，也希望先进前辈及读者能不吝指导，大家共同切磋，提高程序设计能力，使中国的地位在国际分工的环节中更加稳固。

感谢 第三波信息 许雅玲 小姐的全力配合
新系统物流 杨孝仲 先生的前置工作
大宇全球网络 林阜民 助理、林嘉裕 经理
展碁国际 陈尚玟 经理
Palm 笔记本网站 林荣泰 先生
对我们的支持，使我们的进展更顺利，谢谢！

宝库网络科技股份有限公司

杨大谊 黄之晨 廖佑宏

2000 年 11 月

光盘内容说明

1 . CodeWarrior Lite for Palm OS

这是一个试用版的 CodeWarrior ,可以在光盘的 CodeWarrior 目录里看到 Setup 这个自动解压缩文件,执行这个文件,按照安装步骤,可以将 CodeWarrior 安装到您的系统上。安装完成后,在程序安装的目录下面,有许多范例程序和官方的程序文件,并且还附上了 Palm OS 仿真器,不过这个仿真器是旧版的,随后所附的为到本书发行前的最新版本。

2 . Palm OS Emulator (POSE)

Palm OS 仿真器可以让您即使没有实际的 Palm 机器,也可以在您的系统上测试所完成的程序,并且可以协助您从事 Debug 的工作。可以在光盘的 POSE 目录里找到 emulator 这个可执行文件,这个仿真器的版本号是 3.0a7,是到本书截稿前的最新版本。关于 Rom Image 的取得方式,请参考书中关于 POSE 的章节说明。

3 . Demo 范例程序

书中很多地方的程序片段,都引自同一支范例程序,这支程序的目的是为了了解各种程序组件的使用方式。当然,它也是一支完整的可执行程序,但是,由于版面的关系,我们无法在书中包含完整的程序代码,所以都用片段的程序代码来解释。为了让您免去录入工作,我们在光盘里包含了这些范例程序的源代码,您可以在光盘的 SourceCode 目录下找到这个项目的程序代码。



Palm OS 程序设计入门

目 录

第 1 章 Palm 环境介绍

1.1 Palm 与 PC 不同之处.....	2
1.2 Palm 的操作系统——Palm OS.....	3
1.2.1 Palm 操作系统 (Palm OS) 的特点.....	3
1.2.2 Palm OS 的基本设计目标	4
1.2.3 开发 Palm OS 应用程序的工具	5
1.3 使用 Palm OS 的 PDA.....	5
1.3.1 Palm, Inc.....	5
1.3.2 HandSpring	6
1.3.3 IBM	7
1.3.4 TRG pro.....	7
1.3.5 SONY CLIE.....	8
1.3.6 Qualcomm & Kyocera	9
1.3.7 Symbol	9

第 2 章 Palm 的硬件介绍

2.1 Palm 的核心——Motorola DragonBall	14
MC68328 Micro Controller Profiles	15
2.2 DragonBall 内部组件介绍	19

2.2.1	系统集成模块 System Integration Module	19
2.2.2	液晶屏幕驱动组件 LCD Controller	19
2.2.3	UART 功能	19
2.2.4	MC 之运算能力	20
2.2.5	省电模式	20
2.2.6	MC68328 MC 的限制	21
2.3	Palm 的内存	22
2.3.1	内存的限制	26
2.3.2	动态堆栈的限制	26
2.3.3	储存堆栈的限制	27
2.4	屏幕与计算器	27
2.5	Palm 的连外装置	28
2.5.1	如何开发可与 Palm 互相连接的装置	28

第 3 章 Palm 与 PC 的数据同步处理

3.1	HotSync 及 Conduit	32
3.1.1	同步处理	33
3.1.2	其他同步处理	33
3.1.3	Conduit 的数据传输作业	33
3.1.4	其他 Palm 与 PC 的数据传输通路	34
3.2	Palm 的计算结构	35
3.2.1	不定时连接模型 (Occasionally Connected Application Model)	35
3.2.2	阶梯式的计算结构 (Tiered Computing Architecture)	36

第 4 章 Palm 的内建应用程序

4.1	Palm 的内建应用程序	40
4.1.1	记事历 (Date Book)	40

4.1.2	通讯簿 (Address Book)	42
4.1.3	待办事项	42
4.1.4	记事本	43
4.1.5	搜寻引擎	43
4.1.6	内建应用程序的程序代码	44
4.2	在 Palm 上发展图形化的用户接口	44
4.2.1	控制选项在展示页 (Form) 的位置	44
4.2.2	避免太复杂的控制选项	45
4.2.3	控制区的大小	45
4.2.4	给予控制选项适当的标记	45
4.2.5	选择欲使用的选项	45
4.2.6	滚动条	46
4.3	Palm 数据输入	46
4.4	错误处理	47

第 5 章 开始设计 Palm 的应用程序

5.1	开发应用程序	50
5.2	用户需求阶段	50
5.2.1	了解用户	51
5.3	应用程序的范围	52
5.4	软件需求阶段	52
5.4.1	定义系统的模型	52
5.5	设计阶段	53
5.6	编写程序代码阶段	53
5.7	测试与确认阶段	53
5.8	程序维护阶段	54

第 6 章 CodeWarrior 简介

6.1	安装 CodeWarrior	56
6.1.1	Windows 平台	56
6.1.2	Macintosh 平台	57
6.2	使用 CodeWarrior 的 Menus	57
6.2.1	文件 (File)	58
6.2.2	编辑 (Edit)	58
6.2.3	查找 (Search)	59
6.2.4	项目计划 (Project)	59
6.2.5	窗口 (Window)	61
6.3	项目、原始数据文件及其他	62
6.3.1	了解目标文件 (Target)	63
6.3.2	建立应用程序	64
6.3.3	除错的方式	65

第 7 章 事件导向的程序设计 (Event-Driven Programming)

7.1	事件导向的程序模型	68
7.2	事件是什么	68
7.3	事件循环	74
7.4	自定义事件	79
7.5	激活码和激活一个程序	80
7.6	如何响应正常模式的激活码	81
7.7	激活码汇总	82

第 8 章 如何利用 Constructor 建构用户接口

8.1	利用 CodeWarrior 建立资源	88
-----	---------------------------	----

8.2	建构器——图形接口的建筑师	88
8.2.1	格式 (Form) 组件	89
8.2.2	在格式中增加说明的功能	91
8.3	控制组件	91
8.3.1	打开新的控制对象	91
8.3.2	控制组件 ID 的记数方式	93
8.3.3	控制组件的定位与对齐	93
8.4	命令集组件	94
8.4.1	打开新的命令工具栏	94
8.4.2	打开及编辑命令集项	95
8.5	其他对象	96
8.5.1	打开新的警示	96
8.5.2	打开新的位图及图像	97
8.5.3	新增字符串	98

第 9 章 如何处理用户接口对象

9.1	格式对象 (Form)	101
9.2	命令集对象 (Menu) 和 命令集项目 (Menu Item)	107
9.2.1	产生命令集对象	107
9.2.2	一般的命令集快捷键 (Menu Shortcuts)	108
9.3	Alert	111
9.4	Button	113
9.5	Checkbox	115
9.6	Field	118
9.7	Label	121
9.8	List	123

9.8.1	Popup Trigger	128
9.9	Push Button	131
9.10	Repeating Button	133
9.11	Scrollbar	136
9.12	Selector Trigger	139
9.13	Table	142
9.14	Data Manager	151

附录 A Palm OS 仿真器

附录 B 范例程序完整源代码

附录 C Palm OS 程序设计的参考网站



Palm 环境介绍

[本 . 章 . 摘 . 要]

- 认识 Palm 与 Palm OS
- 介绍目前市场上使用 Palm OS 的 PDA 机种



若我们在写 Palm 程序之前，已对 Palm 的硬件及 Palm OS 有初步的认识，我们将会发现，写 Palm 程序与写 PC 程序并不十分相同。因此在编写 Palm 程序之前，必须对 Palm 的硬件结构及 Palm OS 有些基本的了解。

由于 Palm 的硬件限制，要在 Palm 上开发如 PC 般复杂的应用程序，可能会面临相当大的难题，但这并不是说在 Palm 上无法开发出具有实用价值的程序，我们反而可以利用 Palm 结构的优势，写出功能强大且耗用资源少的程序，让我们一步一步开始吧。

1.1 Palm 与 PC 不同之处

一般说来，目前大多数的便携式设备（Handheld Device）多数具有特殊功能，如股票机及翻译机等，其硬件结构及操作系统（Operating System）与现行 PC 均大不相同，因此无法与 PC 相提并论，我们就以 Palm 为例子，来比较两者之间的差异。

表 1.1 Palm 与 PC 之比较

项目	PC	Palm
CPU	Intel x86, Pentium II, III... AMD kx series...	Motorola 68xxx series (DragonBall)
RAM	SDRAM Rambus DRAM 32MB ~ 1GB 以上	Flash RAM 2MB 以上
Hard Disk	有	无
屏幕分辨率	640×480, 800×600, 1024×768...	160×160
可移植性	无	有



续表

项目	PC	Palm
I/O 界面	键盘、鼠标	手写输入法
电源	家用电源	电池

由表 1.1 可知，其实 Palm 与 PC 的差异非常明显，因此在 Palm 上编写程序与在 PC 环境中截然不同。此种不同之处在以后的章节会慢慢显现出来。

1.2 Palm 的操作系统——Palm OS

一个新的电子产品要能成功的进入市场，除了硬件必须符合市场需求外，其应用的软件更扮演了用户与硬件间的桥梁，因此软件的重要性不亚于硬件。在本章中，将陆续介绍一些针对 Palm 独特的硬件及用户接口所开发出的软件。

1.2.1 Palm 操作系统 (Palm OS) 的特点

当 Palm 的研究团队一开始在寻找适合的操作系统时，发现两个问题：第一，目前市场上现有的便携式装置，如移动电话、寻呼机的性质与 Palm 类似，所占资源与耗电量均不高，但是缺乏易于上手的用户接口，也没有连外设备的功能，同时版权亦为其他公司所有，开发上受到限制。其二，对高级的便携式设备（如数字相机等）来说，用户接口已不是问题，但其耗电量与连外能力仍不符合 Palm 所需。在上述两种情形中，与个人计算机的联机若不是勉强可行，就是根本不行。因为以上两种方案都不能满足 Palm 特殊的硬件需求，所以就重新设计了一套新的操作系统，也就是现在的 Palm OS。在考虑上述的问题后，Palm 的研究团队在开发 Palm 时，便朝着使 Palm 与个人计算机的沟通



能力最为容易的方向进行。这个特性使 Palm 能在所有的 PDA 中独树一帜，迅速取得市场占有率。

1.2.2 Palm OS 的基本设计目标

当初 Palm OS 的设计小组，在开发 Palm OS 时，预定的目标有 5 点：

- 处理速度快
- 耗电量低，使用时间长
- 具备执行低内存需求应用程序的能力
- 与 PC 间的数据交换（HotSync）容易
- 应用软件的开发性要高

第一版的 Palm OS，不但轻易实现了以上的目标，甚至有所超越。它仅需 300KB 的存储空间与 32KB 的执行空间。此外，Palm OS 的处理速度非常快，几乎立刻可打开应用程序，而不需要任何光标显示应用程序正在打开中（如 Windows 系列的沙漏）。

Palm OS 完全构建在 AMX 实时多任务核心上，AMX 可以处理非常复杂的工作流程。AMX 实时多任务核心所用的流程算法以该项流程的优先性为准，高优先性的工作先进行处理。

注

AMX 实时多任务核心为 KADAK Products Ltd. 授权之技术。

Palm OS 特别重视 Palm 与 PC 间的连接，尤其是在数据的同步处理（HotSync）方面，更是投入了不少心力。Palm OS 使用 Header Flag 来管理数据的同步处理，而不采用传统比较日期与时间的方法来处理数据同步。Palm OS 在 Header Flag 指定了每项数据的属性（如新增数



据、修改过数据、已存盘数据以及删除数据等），PC 则根据这些数据来进行 HotSync。

1.2.3 开发 Palm OS 应用程序的工具

目前可用来开发 Palm OS 程序的工具甚多，如 GNU C，CodeWarrior，甚至在 Palm 上直接可执行的 Pocket C。根据每种开发工具不同，程序设计者所需具备的程序背景亦不同，专业程序设计者可使用 C/C++来开发，而一般人则可使用程序产生器来完成。本书后半部分将介绍目前最常用的开发工具——CodeWarrior。

CodeWarrior 是目前 Palm 程序设计领域中，功能最强大的开发工具，早期只提供 Mac 版本，目前已开发出 Windows 95/98/NT 平台下的版本，由于 CodeWarrior 是根植于 C/C++语言，所以在此处必须假设本书的读者有一定的 C/C++基础。

1.3 使用 Palm OS 的 PDA

由于 Palm 的软硬件设计充分满足了市场的用户需求，因此在市售 PDA 机种方面，使用 Palm OS 的机种市场占有率的总合已超过 80%。并不是所有人都可以生产使用 Palm OS 的 PDA，使用 Palm OS 必须经过 Palm 公司的合法授权，以下是目前市售 PDA 中，合法取得授权，使用 Palm OS 的机种介绍。

1.3.1 Palm, Inc.

Palm 原来是 3Com 之下的一个部门，最早的 PDA 产品就是 Palm Pilot，也就是现在 Palm III 的前身，由于 Palm Pilot 热卖，因此他们又继续推出后续机种，同时 Palm 也由 3Com 公司分割出来，独立成为



一家公司。在 Palm 众多产品中，Palm IIIc 为彩色机种，Palm VIIx 为无线上网机种，目前只适用于美国，而 Palm m100 则是他们最新的产品，专攻低价市场。



Palm IIIe



Palm IIIc



Palm V



Palm VIIx



Palm m100

Palm IIIxe

Palm Vx

1.3.2 HandSpring



Handspring Visor

HandSpring 这家公司,是由 Palm 的创办人 Jeff Hawkins 和 Donna Dubinsky 离开 Palm 之后成立的新公司。他们在取得 Palm OS 授权之后,重新开发了一款 PDA——Visor。与 Palm 不同之处在于,Visor 具有彩色的外壳,还多了一个 Palm 所没有的扩充接口——Springboard,这个扩充槽使 Visor 可以轻易插入各种扩充设备,如 CF 卡或是 MP3 Player、数据卡等,进而使 Visor 的功能更上一层楼。

