

手机应用程序开发

SHOUJI YINGYONG CHENGXU KAIFA

邓仲华 卓四清 等编著



手机应用程序开发

邓仲华 卓四清 等编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书系统、全面地介绍手机应用程序开发的必要技术。本书内容由四个部分组成:1. 开发工具,包括 IDE 及手机程序模拟运行环境的配置;2. 开发语言基础,包括 J2ME 的编程方法与手机程序(MIDP)的组成与结构;3. 专题技术,包括图形处理、动画、数据存储、多线程及声音等技术;4. 数据传输技术,介绍如何把编制好的程序导入到手机上,以及在手机上安装与测试的技术。本书实用性强,浅显易懂,并配有大量的实例。

本书可供广大软件开发人员、初学者及管理人员阅读,可作为大專院校计算机、信息管理与信息系统、通信等专业以及相关专业的教学参考书,也可作为技术培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

手机应用程序开发/邓仲华等编著. —北京:科学出版社, 2004

ISBN 7-03-012898-2

I. 手... II. 邓... III. 移动通信—应用程序—程序设计 IV. TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 008732 号

责任编辑:鞠丽娜 / 责任校对:都 岚

责任印制:吕春珉 / 封面设计:郝希平

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004 年 3 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2004 年 3 月第一次印刷 印张:12 3/4

印数:1—5 000 字数:300 000

定价:20.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

目前手机的应用功能已经从通话、短信等常规服务向数据及更复杂的应用服务转变,而且手机的功能将越来越多,应用也越来越广泛,如移动化电子商务平台、移动化电子政务、大型企业(集团)需要移动化的管理系统以及 ERP 中的移动信息服务等,都会对手机的应用程序开发提出广泛的要求。手机将在更广阔的领域为人们提供快速、准确的现代化服务。

中国移动通信集团已在广东建成了我国第一个 Java 无线应用服务平台,并于 2003 年 5 月 17 日正式投入运行,从而为手机的数据服务提供了坚实的基础。

手机功能扩展后将形成一个巨大的市场(有资料显示:全球市场上通过移动系统交易的订单已超过 10 亿)。我国手机拥有量是世界上最大的,2003 年之前已经超过 1.2 亿部,这个数字还在快速增长。

据调查程序设计的下一个焦点将是手机应用程序。尽快掌握手机(以及 PDA)的程序设计与应用软件开发,抢占我国在移动通信应用软件的市场将是摆在我们面前的迫切任务。

在成功征服了桌面应用程序、网络应用程序之后,更多的程序员及电脑爱好者将把目光投向更具挑战性的手机应用程序。

手机应用程序与一般的电脑应用程序相类似,但在许多方面也有较大的区别:

(1) 手机资源的限制

为了便于携带,手机一类移动通信设备(如手机、PDA 等)由于受到体积、重量的限制,不能配备足够的资源。特别是程序运行所需的内存空间较小,目前一般中档的手机也只有 100kb 左右,其他资源也都是受限制的。因此,一般称为受限制的移动通信设备(CLDC)。

(2) 操作方式的不同

电脑的操作是方便的,单就输入方式来看,电脑以多种方式输入。如键盘、鼠标、触摸屏……,而手机上的键盘是受限制的(只有数字键与少量的功能键)。因此,操作方式上有很大的不同,这是在程序设计时需要注意的。

(3) 语言的限制

电脑上的程序设计语言多种多样,开发人员可根据项目的特点选择合适的语言。目前手机(或 PDA)支持的语言只有 C, Java 和 .net 等几种,手机上的 C 语言与电脑上的 C 语言也是不同的。本书采用的是最流行的语言之一 K Java。

(4) 开发环境的特殊性

手机厂家很多,操作系统各式各样,各个厂家也有多个型号,每种机型的存储器容量、CPU 的速率、LDC 尺寸及色彩指标等都不相同。

(5) 测试方法与测试环境

计算机程序可以直接在计算机上进行开发、调试与测试。移动通信设备不在本身设

备上直接开发，而通常是在计算机上进行开发、调试。为了与实际情况尽量接近，一般是在计算机上装上模拟器进行调试。调试完成后还要在实际的通信设备上进行实机测试。

本书的内容是经过精选的，主要由四大部分和一个附录组成：

第一部分：开发工具与集成开发环境

这部分对常用的开发环境组合做了介绍。由于手机厂商、机型有多种，手机开发环境不像 PC 机上的 IDE 简单，通常是一套组合工具。各种机型适合的工具组合不同，因此，手机开发环境显得十分繁杂，通过分析比较，本书精选并深入地介绍了其中的一二种。这部分内容是手机开发的基础部分，IDE 配置不好，程序开发就无从谈起。

第二部分：手机应用程序开发

首先从一两个应用程序实例开始，让读者按照书中步骤，将书中的代码编译运行，查看运行结果，从中理解手机应用程序开发的技术与特点，由此获得感性认识，并可体会其中的乐趣。在此基础上，再深入理解 J2ME，扩展程序开发的知识面，从而避免了初次接触就出现概念不清，无从下手的情况。

第三部分：专题技术

我们将在手机程序开发中经常遇到的技术问题汇集成四个方面的专题，以便于读者学习，并在实际工作中参考。

第四部分：实机测试技术

这也是手机特别的地方，应用程序开发是在模拟器上调试的，还需要将程序导入到手机上进行实机测试。程序传输到手机上可采用几项技术，本书详细介绍了三种传输方法与相应的操作过程。

附录部分：常用手机的技术参数

本部分列出了常用的支持 Java 的手机的技术参数，便于开发时查阅与参考。

本书力求简明、实用、通俗，虽然篇幅不大，但具有完整的体系，从而使读者可在尽可能短的时间内对手机应用程序开发有一个全面的了解。因此，本书适合于任何对手机应用程序感兴趣的读者，特别适合于初学者与管理人员。例如：

学生可从本书中掌握手机（或 PDA）程序开发技术，适应将来市场对人才的需求，增加自身在人才市场上竞争的砝码，找到自己满意的工作；

系统开发人员可从书中找到手机程序开发的所有技术，掌握这些技术可适应市场的需求，使自己能够很快地转入手机应用程序开发领域，抢占技术先机；

管理人员可快速地了解手机开发所需的各项技术，人员配置与硬件、软件设置情况，以便于企业与市场的接轨。

本书作为培训教材已取得了良好的效果。在中外合资武汉泛舟公司，采用本书初稿一边培训一边开发，仅用三个月时间就已顺利完成了—一个委托项目。

书中列出大量的实例程序，这些程序都是经过测试运行的，有些程序是从实际项目中摘录出来的，读者可直接拷贝运行。本书的宗旨是简明与实用，并力求通俗易懂。本书主要是以手机为对象描述的，但同样适用于 PDA 一类的移动通信设备。

目前有关手机应用程序开发方面的资料比较少，本书在编写过程中查阅的资料有些记录在参考文献中，有些则没能记录下来，特在此对这些作者表示深深地歉意。本书的

出版得到多方的帮助与支持，特别是武汉大学信息管理学院、科学出版社及鞠丽娜编辑、武汉泛舟科技开发公司，在此深表谢意。

手机与移动通信设备应用程序开发，在全球仍还是一个新的领域，在我国则刚开始起步。这是一个极具市场前景的开发领域，希望有志之士抓住时机，奋力拼搏，使我国在移动信息处理领域的技术与世界同步，引领程序设计的新浪潮。若本书能对此抛砖引玉，就达到了本书的写作初衷。

参加本书编写的人员还有曾伟、杨锋、韦于莉、廖远光、言宇等。另外，夏艳平、郭梁参与了资料整理与程序调试。全书由邓仲华最后修改定稿。本书反映了手机应用程序开发的最新技术水平，由于时间仓促，作者水平有限，书中难免有疏漏和不足甚至错误之处，敬请广大读者和同行多提宝贵意见。

作 者

2003 年 11 月 23 日

目 录

第一部分 开发工具与集成开发环境	1
第 1 章 手机应用程序的开发工具	2
1.1 常用开发工具介绍	2
1.1.1 开发工具(1) Sun J2ME Wireless Toolkit	2
1.1.2 开发工具(2) JBuilder	4
1.1.3 开发工具(3) CodeWarrior Wireless Studio	5
1.2 开发工具 Sun ONE Studio 4 Mobile Edition	6
1.2.1 组成工具	6
1.2.2 安装说明	7
1.2.3 开发步骤与使用说明	15
第 2 章 JBuilder IDE 安装配置	18
2.1 配备 J2ME	18
2.1.1 下载/安装 JBuilder	19
2.1.2 下载/安装 JBuilder MobileSet	19
2.2 Nokia JDK 的安装	23
2.2.1 下载/安装 J2RE 1.4 版本	23
2.2.2 下载 Nokia J2ME 开发工具套件	23
2.2.3 Nokia Developer's Suite 安装步骤	23
2.2.4 安装诺基亚 7210 手机开发工具	27
2.2.5 设置 JBuilder	29
第 3 章 CodeWarrior Wireless Studio 配置	33
3.1 CodeWarrior 的安装	33
3.2 Motorola SDK 的安装	38
3.3 用 CodeWarrior 开发手机程序	41
第二部分 手机应用程序开发	47
第 4 章 快速掌握手机程序	48
4.1 从实例学习手机编程	48
4.1.1 程序功能要求	48
4.1.2 资源的准备	49
4.1.3 创建 Project (应用程序项目)	49
4.1.4 创建 MIDlet	52
4.1.5 编写程序	53
4.1.6 装入图片资源	58
4.1.7 测试与模拟运行	58
4.2 一个手机游戏程序实例	59

4.2.1	程序功能要求.....	59
4.2.2	资源的准备.....	60
4.2.3	开发步骤.....	61
4.2.4	编写程序.....	61
4.2.5	生成 JAD 文件和 JAR 文件.....	65
4.2.6	JAD 和 JAR 文件的运行.....	67
4.2.7	运行测试.....	69
第 5 章	深入理解 J2ME.....	70
5.1	Java 与 J2ME.....	70
5.2	J2ME 的配置和描述.....	72
5.3	CLDC 与 MIDP.....	73
5.3.1	CLDC 的组成与结构.....	74
5.3.2	MIDP.....	75
5.4	MIDlet.....	76
5.5	MIDP 用户界面库.....	78
5.5.1	显示类与可显示类.....	78
5.5.2	Displayable 类.....	79
5.5.3	按钮的添加与侦听.....	80
5.6	MIDlet 运行原理.....	81
5.7	Canvas 类与交互处理.....	82
5.7.1	绘制显示内容.....	83
5.7.2	绘制与重绘.....	83
5.7.3	事件处理.....	84
5.8	Screen 类与交互处理.....	85
5.8.1	List.....	85
5.8.2	TextBox.....	87
5.8.3	Alert.....	88
5.8.4	Form.....	89
5.8.5	关于 Ticker.....	92
第三部分	专题技术.....	93
第 6 章	图形与图像处理技术.....	94
6.1	图形与图像.....	94
6.1.1	图形.....	94
6.1.2	图像.....	94
6.2	画布——Canvas 类.....	94
6.3	Canvas 类常用的方法.....	95
6.4	坐标与定位.....	95
6.5	画笔——Graphics 类.....	96
6.5.1	颜色的设置.....	96

6.5.2	绘制文本.....	97
6.5.3	画线.....	98
6.5.4	画矩形.....	98
6.5.5	用颜色填充矩形.....	98
6.6	Image 类与图像管理.....	99
6.6.1	创建图像对象.....	99
6.6.2	绘制静态图像.....	100
6.6.3	设置可用的绘图区域.....	100
第 7 章	动画技术.....	101
7.1	动画的原理.....	101
7.2	动画的实现技术.....	102
7.3	多线程时间控制.....	103
7.3.1	用 Runnable 接口建立多线程.....	104
7.3.2	用 Thread 类建立多线程.....	105
7.4	重复定时器时间控制.....	105
7.5	实现动画的实例.....	106
7.5.1	位置相对不变的动画的实现.....	106
7.5.2	位置相对改变的动画.....	109
7.5.3	用基于 Thread 类的多线程实现动画.....	114
第 8 章	数据存储技术.....	117
8.1	J2ME 记录管理系统.....	117
8.1.1	记录存储.....	117
8.1.2	数据存储与维护.....	118
8.1.3	数据共享与限制.....	118
8.2	RecordStore 类与操作.....	119
8.2.1	RecordStore 类.....	119
8.2.2	常用方法与操作.....	120
8.3	记录数据与字节数组之间的转换.....	123
8.4	数据存储实例.....	123
8.4.1	功能说明.....	123
8.4.2	实例源代码.....	124
第 9 章	声音控制技术.....	126
9.1	J2ME 声音技术.....	126
9.1.1	AlertType 类.....	126
9.1.2	声音播放.....	126
9.2	诺基亚声音技术.....	128
9.2.1	Sound 类.....	128
9.2.2	播放单音.....	130
9.2.3	播放乐曲.....	131

9.2.4 声音程序实例	131
9.3 摩托罗拉声音技术	144
第四部分 实机测试技术	146
第 10 章 数据传输与实机测试	147
10.1 常用数据传输技术	147
10.1.1 红外数据通信简介	147
10.1.2 蓝牙技术简介	150
10.1.3 数据电缆	153
10.2 诺基亚程序导入：红外	154
10.2.1 软件和硬件要求	154
10.2.2 安装软件	154
10.2.3 手机与 PC 的红外线连接	160
10.2.4 传送应用程序到手机	164
10.2.5 红外数据传输小结	168
10.3 诺基亚程序导入：蓝牙	169
10.3.1 硬件和软件要求	169
10.3.2 通过蓝牙将手机连接到 PC	169
10.3.3 传送应用程序到手机	170
10.4 摩托罗拉程序导入：数据线	170
10.4.1 安装数据线驱动程序	170
10.4.2 加装“Java 加载器”	172
10.4.3 传送应用程序到手机	181
附录 各型号手机技术参数	186
附录 1 摩托罗拉 T720	186
附录 2 诺基亚 7210	188
附录 3 诺基亚 7650	189
主要参考文献	192

第一部分 开发与集成开发环境

第 1 章 手机应用程序的开发工具	2
第 2 章 JBuilder IDE 安装配置	18
第 3 章 CodeWarrior Wireless Studio 配置	33

第 1 章 手机应用程序的开发工具

一套合适的工具是成功开发应用程序的重要保证。手机应用程序的开发与普通 PC 机的应用程序开发有很大的区别。例如，一般的应用程序是在计算机上开发并且在计算机上使用，也就是说开发测试环境（如操作系统、操作方式等）与使用环境是相同的，而手机的应用程序是在计算机上开发，即开发测试与使用不是在同一个设备上。在开发计算机软件系统时，可选用某种集成开发环境，如 Visual Basic，Visual C++，JBuilder，Power Builder，Delphi 等等，而开发手机应用程序就不是这么简单了。手机应用程序开发除了集成开发环境外，还需要（手机）模拟器，模拟器用于测试程序。

本书是关于 Java 手机应用程序开发的。平台无关性是 Java 的一个重要特性，这个特性使得 Java 非常适合于以网络为中心的计算环境；应用程序比较小是 Java 的另一个重要特性。这两个重要特性正好适合于手机这种资源有限的移动通信设备，因此，越来越多的手机支持运行 Java 应用程序。由于手机（以及移动通信设备）的资源有限，不能装备 Java 的完全版，只能装备 Java 的“微版”，即 J2ME（Java 2 MicroEdition）。

由于有多种集成开发环境支持 Java 程序开发，又有多种型号手机的模拟器，因此，手机开发工具有多种组合方案。本章首先介绍几种常用的工具组合方案，说明它们的特点、所适用的机型、简单的使用方法以及相关软件的下载网址，便于大家选用时参考。本章的第 1.2 节详细说明 Sun 公司提供的手机程序开发的工具，Sun ONE Studio 4 Mobile Edition。在后续的第 2 章与第 3 章分别对 JBuilder 和 CodeWarrior 的安装、配置与使用进行详细的介绍。

1.1 常用开发工具介绍

1.1.1 开发工具(1) Sun J2ME Wireless Toolkit

1. 组成工具

(1) 组成

Sun J2ME Wireless Toolkit + UltraEdit + 各种模拟器，这是一个轻型的工具组合，配置比较少，设备要求不高，适合于经验比较丰富的程序员。

(2) 说明

1) J2ME Wireless Toolkit (WTK) 是 Sun 公司推出的一款免费工具。通过它你可以轻松管理创建和测试 MIDP 应用程序的全过程，同时它还针对你需要的命令行工具而配备了一个优秀的 GUI 界面以及某些基本的代码管理和配置工具。它既可以单独使用，也可以和 Forte for Java 整合一起使用，但 WTK 自身不带有文本编辑器，也就说在 WTK 中不能编写程序源代码，程序源代码需要在其他的编辑器中编辑。

2) UltraEdit 是一个文本编辑器。因为 J2ME Wireless Toolkit (WTK) 不带编辑器，这里推荐 UltraEdit 这个编辑器，它具有许多优点如关键词颜色、模块结构、函数等。UltraEdit

在这个组合中是一个可选项,如果你不喜欢它当然也可以用其他的编辑器。

3) 模拟器。WTK 自带的模拟器不多,不能满足实际开发的需要,在开发项目中必须自己去下载一些模拟器作为插件。可以到各手机厂商的官方网站下载模拟器,然后解压安装到 `wtklib\devices` 下即可。打开 `wtklib\devices` 目录,你会发现所有的模拟器都在里面,每个模拟器目录里包含该手机的参数文件(后缀名为 `properties`,可用 UltraEdit 打开)和手机图片。

2. 安装说明

J2ME Wireless Toolkit 只适用于 Java2 SDK 1.3 或以上版本,因此在安装 J2ME Wireless Toolkit 之前,一定要先安装 Java2 SDK 1.3 版本或以上版本,也就是在安装了 Java2 SDK 以后,再装 WTK。

3. 使用说明

J2ME Wireless Toolkit 的使用也比较简便,创建应用程序只需要以下的5个基本步骤就可完成:

1) 启动工具包 Ktoolbar。

2) 按下 Create Project 按钮创建新项目,如图 1.1 所示。系统提示你输入项目的名字和主 MIDlet 类的名字,该类应该在启动应用程序时运行。工具包会用你输入的项目名为你创建项目目录。

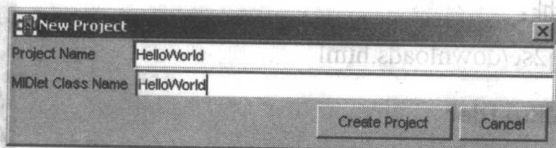


图 1.1 创建新工程

3) 检查显示的项目属性是否正确。

4) 用 UltraEdit 编写 Java 程序源代码(或者拷贝现有的代码),并把程序代码保存到项目主目录下的 `src` 子目录。

5) 按下 Build 按钮构建应用程序,如图 1.2 所示。

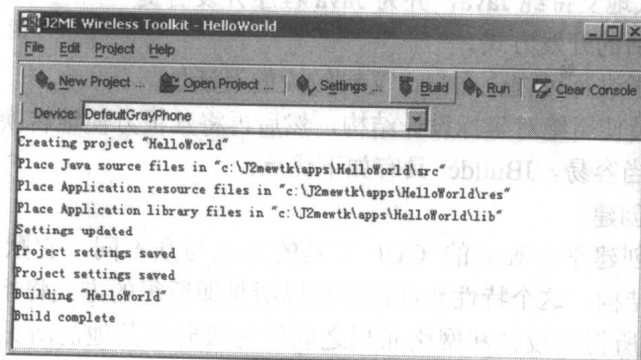


图 1.2 构建应用程序

6) 选择模拟器之后按下 Run 按钮,在测试模拟器中测试程序。图 1.3 所示的是可

供选择的模拟器的下拉列表, 本例中选择的是 Motorola_i85。

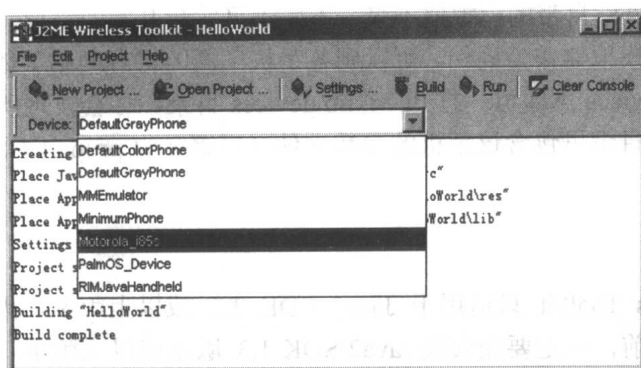


图 1.3 选择模拟机型

运行的结果如图 1.4 所示。

4. 相关下载

Sun J2ME Wireless Toolkit 也是 Sun 公司的产品, 因此, 本工具组合都可在 Sun 公司的网站上找到。

J2WTK1.04 的下载网址:

<http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/>

JDK 1.4 的下载网址:

<http://java.sun.com/j2se/downloads.html>

1.1.2 开发工具(2) JBuilder

1. 组成工具

JBuilder + Mobile SET 3 + Nokia Developer's Suite

JBuilder 是 Borland 公司推出的基于组件的、可升级的、可视化的 Java 开发工具, 它适合各种层次的开发项目, 包括 Java Applet、数据库应用程序、网络应用程序、分布式应用等。JBuilder 开放式地支持纯 Java, 并为 Java 程序开发者提供了更丰富、更灵活的开发方式。

JBuilder 既易于进行可视化布局, 又有较大的灵活性。

JBuilder 允许程序员使用绝对坐标设计结构, 然后再将其很方便地转换为网格, 这使得网格的问题变得相当容易。JBuilder 具有如下优点:

(1) 结构易于创建

JBuilder 提供创建平台独立的 GUI 工具的方式与众不同, 它默认使用一种叫做 XYLayout 的布局结构。这个特性允许程序员以所见即所得的方式将组件放到结构中, 但是在创建所见即所得的设计和网格布局之间的连接时与其他的所见即所得设计器是不一样的。允许用户使用 XYLayout 设计一个带组件的结构, 然后再将其转换到网格布局中而仍然保持绝大部分你想要的原有设计。

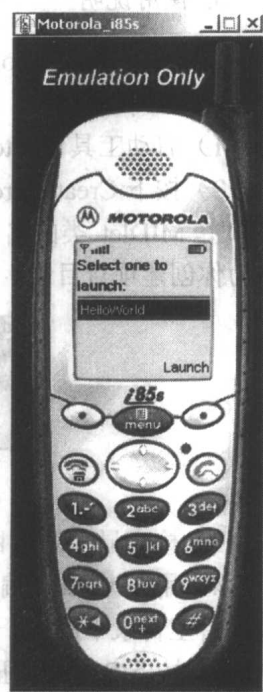


图 1.4 运行结果

(2) 结构的可维护性

在 JBuilder 中设置网格限制相当容易, 对任何给定的组件用户都可以弹出一个网格限制对话框, 在对话框中可以设置一些网格限制参数, 如垂直或水平挤压、填充等。除此之外, 用户也可以直接到网格限制属性对话框中进行设置。由于 JBuilder 的高版本的产品提供了 XYLayout 这样灵活的布局管理器, 使得用户添加组件变得更加容易。

(3) 可视化编程

JBuilder 提供了一个交互向导 (interactive wizard) 作为可视化编程工具, 其目的是能够自动完成组件之间的一些简单操作, 并且 JBuilder 提供了丰富的组件库, 使得初学 Java 时能达到事半功倍的效果。用户可以在自己编写的代码中将光标放在某个类上, 单击鼠标右键并且选择“浏览光标处的符号”来跳转到浏览器上。

2. 安装说明

先安装 JBuilder 8, 再安装 Mobile SET, 最后安装 Nokia Developer's Suite, 具体安装配置请参考第 2 章。

3. 使用说明

JBuilder 里提供了集成的开发环境、新建工程, 编写好程序后在工程设置里选择合适的模拟器, 单击右上角的三角型运行按钮, JBuilder 会自动帮你完成编译校验工作, 弹出模拟器运行程序, 具体请参考第 2 章。

4. 相关下载

JBuilder 以及 JBuilder Mobile SET 均是 Borland 公司的产品, 它们都可在 Borland 的网站上找到, 其中 JBuilder Mobile SET 的下载网址是:

<http://www.borland.com/JBuilder/mobileset/>

Nokia Developer's Suite 是诺基亚 (Nokia) 公司的产品, 它的下载网址是:

<http://www.forum.Nokia.com>

1.1.3 开发工具(3) CodeWarrior Wireless Studio

1. 组成工具

Metrowerks CodeWarrior Wireless Studio 7 + MotorolaJ2SDK

Metrowerks 是一家独立运营的摩托罗拉的子公司, 长期以来一直关注微电子设备 (包括游戏机、PDA、手机) 上的 IDE 工具的开发。CodeWarrior 是在 Mac OS 和 Win32 平台上最流行的 Palm OS 系统集成开发环境之一, 广泛应用于 PDA 的软件开发。CodeWarrior 实际上是 Metrowerks 公司一系列产品的品牌, 它包括不同方面的多个开发工具, 这次推出的 CodeWarrior Wireless Studio 7 则是专门用于手机上的 J2ME 软件开发。

其主要特点有:

1) 标准 C/C++ 兼容编译器, 生成快速高效代码, 支持 C++, 输出 ELF/DWARF 文件运行或调试。

2) 操作平台: Windows 95/NT, Unix, Mac Os, NetWare BeOs

- 3) 支持处理器: MIPS, Power PC, V800, Motorola DSP, 68k/Coldfire, Mcore
- 4) 调试器支持: Code Warrior Debugger, ELF/DWARF compliant debuggers
- 5) 配合产品: ROM 监视器, ROM 仿真器, 在线仿真器, BDM/JTAG 设备

2. 安装说明

用 CodeWarrior Wireless Studio 开发 Motorola 手机程序同样需要安装 Sun 公司的 JDK 1.3, Wireless Toolkit, 另外还要安装配置 Motorola 提供的专用 SDK, 具体安装配置将在第 3 章中详细说明。

3. 使用说明

与其他 IDE 一样, CodeWarrior Wireless Studio JBuilder 里提供了集成的开发环境, 包括新建工程、构造、调试以及选择合适的模拟器进行模拟运行等等, 具体的开发与操作将在第 3 章中详细说明。

4. 相关下载

Metrowerks CodeWarrior Wireless Studio 和 MotorolaJ2SDK 的下载网址是:
<http://www.motorola.com>

1.2 开发工具 Sun ONE Studio 4 Mobile Edition

1.1 节中介绍了三种常用的手机应用程序开发的工具组合, 简单地说明了它们的特点与适用的场合, 以及获取的途径(相关的下载网址)。本节对 Sun ONE Studio 4 Mobile Edition 的安装、配置以及使用方法进行详细的说明。

1.2.1 组成工具

1. 组成

Sun ONE Studio 4 Mobile Edition + 模拟器

Sun ONE Studio 4 是 Sun 公司于 2002 年 8 月 9 日发布的 Forte for Java 的后续产品, 分为 Community Edition、Enterprise Edition 和 Mobile Edition 三个版本, 分别对应 J2SE, J2EE 和 J2ME, 其中 Community Edition 和 Mobile Edition 免费提供。

Sun ONE Studio 4, Mobile Edition 结合 Java 2 Platform Micro Edition (J2ME) 提供了完整的 Mobile Information Device Profile (MIDP) 开发环境, 包括完整的 Java Platform Debugger Architecture (JPDA), 用来在移动设备模拟器上调试执行 Universal Emulator Interface (UEI)。

Sun ONE Studio 4, Mobile Edition 封装了创建无线应用程序的基本模块, 附加模块用于特定的 J2ME 开发, 即为更多的目标设备创建更小的应用。IDE 的高级模块化体系可以更容易的添加删除功能, 并插入第三方工具。扩展模块可以容易地添加到 Mobile 版本中(不需要付费), 可以从 Sun ONE Studio Update Center (或者 NetBeans Update Center) 下

载它们。Mobile 版本提供普通 Java 开发的基本工具，另加两个支持 J2ME 的模块。

1) J2ME Wireless module: 开发移动信息设备程序的支持模块，包括程序模板、向导工具、模拟运行环境及集成工具等。

2) J2ME Wireless Toolkit: 开发移动信息设备程序的工具箱 (WTK)，WTK 被封装成一个 Net Beans 模块，并与 Sun ONE studio 集成在一起。

2. 相关下载

Java 2 SDK 的下载网址：

<http://java.sun.com/j2se/>。

Sun ONE Studio 4 update 1 的下载网址：

<http://www.sun.com/software/sundev/jde/index.html>

1.2.2 安装说明

1) 一种办法是安装之前，先安装 Java 2 SDK，因为 IDE 本身运行在 Java 2 的 JVM 上，推荐 J2SE version 1.4.0。安装 Sun ONE Studio Mobile Edition 请依照 Getting Started Guide 的方法进行。Mobile 版本在安装完成后就配置好了。

2) 另一种办法是安装之前，先安装 Java2 SDK，再安装 Sun ONE Studio 4 Community Edition，最后在这个版本上面安装 Mobile 版本模块。

这里主要介绍第二种安装办法：

单击下载的 j2sdk-1_4_1_02-s1studio_ce-4u1-bin-windows.exe 文件，出现如图 1.5 所示的画面。

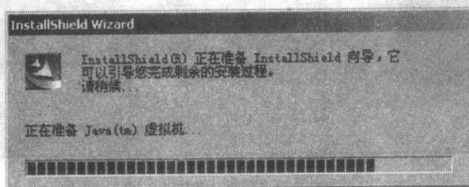


图 1.5 启动安装

接着出现如图 1.6 所示的画面。

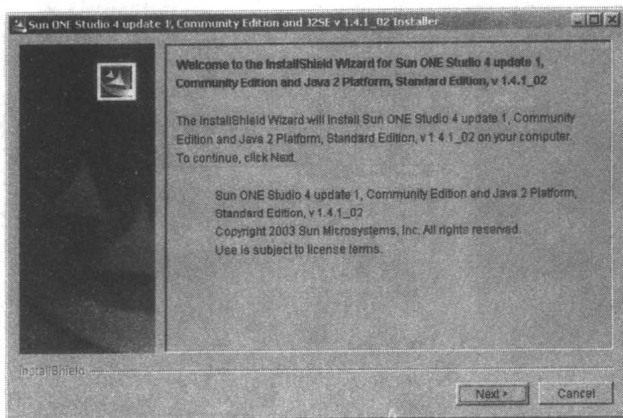


图 1.6 安装引导