



文化创意产业职业技能培训教材
手机游戏职业技能培训系列丛书

手机游戏程序开发

北京寒武创世数字科技有限公司 编
中国就业培训技术指导中心 审



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

www.phei.com.cn

文化创意产业职业技能培训教材
手机游戏职业技能培训系列丛书

手机游戏程序开发

中国就业培训技术指导中心 审
北京寒武创世数字科技有限公司 编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了用 J2ME 开发手机游戏的全过程,从最基础的 Java 语言开始,到最后通过一个个详细和真实的游戏范例来系统地讲解手机游戏的开发。

在 Java 部分详细讲解了 Java 开发环境的安装、调试,并对 Java 中必要的知识点做了详细的讲解,通过详尽的范例使读者可以快速理解这些知识点。在游戏开发部分系统地讲解了 J2ME 的高级界面与低级界面,游戏开发的基本过程,游戏制作技巧等。

通过本书的学习,使读者可以实现自己亲手做一款手机游戏的愿望。

本书内容全面、逻辑与结构合理、讲解由浅入深、示例丰富、注释详尽。本书既适合中初级水平的读者学习,也适合大中专院校相关专业作为培训教材或者教学参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

手机游戏程序开发 / 北京寒武创世数字科技有限公司编. —北京: 电子工业出版社, 2010.4

(手机游戏职业技能培训系列丛书)

文化创意产业职业技能培训教材

ISBN 978-7-121-10527-2

I. 手… II. 北… III. 移动通信—携带电话机—游戏—应用程序—程序设计—技术培训—教材
IV. TN929.53 TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 043866 号

责任编辑: 关雅莉 特约编辑: 王 纲

印 刷: 北京市顺义兴华印刷厂

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13 字数: 332.8 千字

印 次: 2010 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 24.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

序

动漫产业是指以“创意”为核心，以动画、漫画为表现形式的生产和经营的产业。近年来，在有关政策和新技术传播手段的推动下，加上动漫企业的不懈努力，我国动漫产业得到了迅速发展，成为文化创意产业中发展最快的一个领域。我国动漫市场发展潜力巨大，人才需求广阔，得到了政府高度重视。国务院办公厅在“关于推动我国动漫产业发展若干意见的通知”中提出将支持动漫人才的培养提高到增强产业发展后劲的高度上，要求扩大人才培养规模，改革人才培养模式。

当前，我国正处于由制造大国向原创大国迈进的关键时期，我们应该清醒地看到，在国内动漫产业振兴的同时还面临着人才的困惑。目前我国缺乏动漫游戏相关的人才，其中最缺的是实用型的操作人才和有创新能力的高端人才，人才的短缺已经在一定程度上制约了动漫游戏产业的健康有序发展。

为推动动漫游戏领域职业培训工作的健康、快速发展，培养和提高动画和游戏产业一线技能人才的就业质量，人力资源和社会保障部在“技能人才职业导向式培训模式标准研究”课题中设立了“动画、动漫”分课题，作为课题成果起草了“动画、动漫专项职业能力考核规范”。北京寒武创世数字科技有限公司作为课题的积极参与者和业界技能人才培养的推动者，在此基础上组织编写了“影视动画职业技能培训系列丛书”及“手机游戏职业技能培训系列丛书”。该系列丛书提倡以职业为导向，体现职业岗位的工作顺序，突出职业技能的培养。丛书的编写人员均是来自企业一线的资深从业人员，他们结合自己的实践体验和经历总结，将自身“全接触”的独特感受奉献给广大读者，可以说是为动画和手机游戏的初学者及从业人员提供了学习技能的有效途径，从而帮助他们进入动画和手机游戏创作的自由空间。

“影视动画职业技能培训系列丛书”包括《原画设定》、《模型制作》、《动画制作》、《材质与渲染制作》、《特效制作》、《后期合成》6个专项职业能力培训教程。“手机游戏职业技能培训系列丛书”包括《手机游戏策划设计》、《手机游戏程序开发》、《手机游戏美术设计》、《手机游戏测试》4个专项职业能力培训教程。

动漫游戏在我国尚属新兴产业，以上两套丛书的编写均是本着从实践出发的原则进行的。希望该系列丛书的出版，能够对动漫游戏领域的职业培训工作产生启发和借鉴作用，为培养高质量的动漫游戏产业实用型和高端创意型骨干技能人才提供智力支持，从而为增强我国动漫游戏产业的综合竞争实力和促进社会就业增长做出贡献。



二〇〇九年十一月四日 北京

前 言

为培养手机游戏行业一线技能人才，北京寒武创世数字科技有限公司集结了一线的资深从业人员，根据他们多年的实践经验编写了“手机游戏职业技能培训系列丛书”。希望为手机游戏开发的初学者及从业人员提供学习技能的有效途径。

“手机游戏职业技能培训系列丛书”作为一套以职业技能培训为主的系列丛书，更加注重从业人员的实际操作能力，针对手机游戏制作过程中的各个岗位，制定出一套完整实用的教学方案，使学习者学完之后，基本具备从事相关职业岗位的能力。

在编写时首先是循序渐进地讲解软件的应用核心知识；然后讲解如何将这些知识应用到实际工作的设计中，达到“学以致用”的效果；突出知识点在实际工作中的应用，并大量剖析了在实际设计时产生的疑惑和困难问题，其间穿插了大量的操作技巧、提示、注意等小栏目，为读者在学习过程中随时奉上贴心的技术指导，让学生在教材的引导和帮助下完成一个个学习任务，在完成任务的过程中不断地体会到成功的喜悦，从而激发他们的学习兴趣、增强他们的自信心，获得很好的学习效果。

“手机游戏职业技能培训系列丛书”包括《手机游戏策划设计》、《手机游戏程序开发》、《手机游戏美术设计》、《手机游戏测试》4个专项职业技能培训教程。

本书为《手机游戏程序开发》。本书主要从实际出发，重点介绍了如何使用J2ME开发手机游戏。本书从浅至深，详细阐述了手机游戏程序开发的流程和规范，让读者更有效地编译出商业游戏软件产品。

本书配有电子教学参考资源包，包含本书的教学实例源文件及素材，资源包可在www.hwchsh.cn 网站下载。

精彩的教学实例，系统、严谨的专业知识，以及作者从业多年的宝贵经验总结，是本套书要奉献给读者的。

本丛书是人力资源与社会保障部有关课题研究成果，符合专项职业能力规范的要求，可作为相关领域职业技能培训和职业院校专业教学使用，并列入教育部门和人力资源与社会保障部门推荐（选用）教材目录。

随着动漫游戏产业的迅速发展，其技术的更新改革也是日新月异，因此今后我们将本着从实践出发的原则，对本丛书进行不断的补充与完善。我们也希望您能对本书多提宝贵意见和建议并反馈给我们，从而能够进一步完善本书。

我们的联系方式：电话：010-66127232 010-66182054 邮箱：hwchsh@126.com

祝广大读者学习顺利，创作出更好更多的影视动画作品。

编 者

2009年11月

本丛书编委会

顾 问：宋 建

主任委员：武马群 卢 胤

委 员：杨 霖 李 影 邢 莹 陈 蕾 许 远

方晓宾 王 鑫

秘 书 长：卜军义

本书主编：卢 胤 卜军义

本书参编：王 鑫 杨 君 罗蔚琛



第 1 章 手机游戏开发概述	1
1.1 手机游戏概述	1
1.2 Java 程序开发概述	2
1.3 Java 程序开发环境	7
第 2 章 Java 的基本程序结构	10
2.1 第一个 Java 程序	10
2.2 Java 的程序注释	12
2.3 数据类型	14
2.4 变量	16
2.5 赋值与初始化	21
2.6 运算符	22
2.7 系统的输入/输出	26
2.8 程序的流程控制	27
2.9 数组	31
第 3 章 Java 的对象与类	36
3.1 对象和类概述	36
3.2 静态字段与方法	38
3.3 构建对象	38
3.4 方法的定义	40
3.5 包	45
第 4 章 继承	48
4.1 类、超类、子类	48

Contents

4.2 所有类的超类	51
4.3 对象的包装与使用	56
4.4 枚举类	58
4.5 抽象类	62
4.6 继承的设计技巧	63
第5章 接口与内部类	65
5.1 接口	65
5.2 对象的复制	69
5.3 内部类	69
5.4 包装类	72
第6章 异常与调试	76
6.1 什么是异常	76
6.2 捕捉、处理异常	77
6.3 使用异常的机制与建议	80
6.4 创建用户定义异常	81
第7章 线程	83
7.1 线程概述	83
7.2 线程的启动	85
7.3 中断线程	90
7.4 线程之间的通信	90
7.5 同步	94
7.6 线程组	95



第 8 章 J2ME 手机游戏开发工具	97
8.1 J2ME 概述	97
8.2 手机模拟器	98
8.3 其他常见开发工具的介绍	99
第 9 章 第一个 MIDP 程序	102
9.1 WTK 简介	102
9.2 第一个 MIDP 程序	104
9.3 程序的生命周期与其他概念	108
9.4 JAR、JAD 文件与 manifest	109
第 10 章 Screen 界面设计	111
10.1 Screen 界面概述	111
10.2 Screen 类的应用	112
第 11 章 Canvas 的界面设计	130
11.1 Display 类	130
11.2 Canvas 类	130
11.3 Image 类	132
11.4 Font 类与文字绘制	135
11.5 Graphics 类	137
11.6 动画的实现方法	140
11.7 事件	144
11.8 Timer 与 TimerTask	148



第 12 章 MIDP 存储	153
12.1 存储区的使用	153
12.2 数据的存储	157
12.3 监视存储记录的变化	161
12.4 遍历存储记录	164
第 13 章 MIDP 网络程序设计	167
13.1 MIDP 对网络功能的支持	167
13.2 使用 HTTP 进行网络连机	168
13.3 使用 Socket 进行网络连机	170
第 14 章 J2ME STG 游戏开发实例	172
14.1 游戏相关菜单	172
14.2 游戏各个状态的设计	175
14.3 游戏的背景地图	176
14.4 游戏主角行动	177
14.5 发射子弹	178
14.6 敌人的行动设定	180
14.7 游戏的完整程序代码	182
第 15 章 移植游戏	196

第 1 章 手机游戏开发概述

1.1 手机游戏概述

1. 手机游戏的简介

手机游戏是可以在手机上运行的游戏。随着科技的发展,手机的功能越来越多,手机游戏也越来越强大。手机游戏并不只是“俄罗斯方块”、“贪吃蛇”等画面简单、规则简单的游戏,而是已经发展到可以和掌上游戏机媲美,具有很强的娱乐性和交互性的复杂形式了。

2. 手机游戏的发展

随着国内手机用户的增加,以及机型的频繁换代,各种无线增值服务层出不穷,手机游戏的发展速度非常惊人。

彩屏手机的普及,使手机的增值业务进入了一个多媒体时代,手机用户实现了更加丰富的个人应用和多媒体娱乐服务,目前手机游戏已由单机版迅速过渡到类似于计算机网络游戏的网络版。

从 2006 年到 2009 年,手机游戏产业飞速发展,预计到 2010 年产业规模将达到 180 亿元。

3. 手机游戏程序开发平台

目前,手机游戏的开发平台主要有 J2ME、BREW、Symbian 和 Windows Mobile。

(1) J2ME

在移动领域广泛使用的开发平台是 Sun 开发的 J2ME (Java 2 Micro Edition),即用于嵌入式系统的 Java。J2ME 技术由一个虚拟机 KVM (K Virtual Machine) 和一组 API 组成,这组 API 适合于为嵌入式电子设备提供经过剪裁的运行环境。

J2ME 为移动终端引入了一种新的模型,即允许手机从互联网上下载各种应用程序,并在手机中创建可执行环境,离线运行这些程序。作为 Java 技术在移动电话等小型设备上的版本,针对屏幕、电能和内存等资源有限的移动设备它进行了优化和定义。为了解决无线设备多样化的矛盾, Sun 依照各种设备的资源特性将 J2ME 技术架构分为 Java Virtual Machine (JVM)、配置 (configuration) 和说明 (profile) 三层,然后再进一步细分,这使得 J2ME 能够工作在每一类设备的限制下,同时提供最低限度的 Java 语言功能。

由于定义了可执行程序的标准,并在手机上创立了可执行环境和程序开发语言,移动通信业第一次为软件开发商创造了巨大的商业机会,手机用户在得到丰富应用体验的同时,也大大提高了运营商的网络流量。

Java 有一句名言:“编写一次,随处运行”(Write Once, Run Anywhere),也有人戏称为

“Write Once, Debug Anywhere”。从实际情况来看,二者都有一定的道理。

(2) BREW

美国高通公司的 BREW (Binary Runtime Environment for Wireless) 平台是一种为无线设备提供开放式标准平台的应用程序执行环境,是无线应用程序开发、设备配置、应用程序发布,以及计费和支付的完整端到端解决方案的一部分。完整的 BREW 解决方案包括面向开发者的 BREW SDK (软件开发包)、面向设备制造商的 BREW 应用程序平台和移植工具,以及由运营商控制和管理的 BREW 分发系统 (BDS)。利用该系统可以轻松地将开发者开发的应用程序投入市场并协调计费和支付过程。利用运营商基于 BREW 的服务,用户可以通过从运营商的应用程序下载服务器上无线下载应用程序来自定义手持设备。

BREW 平台是独立于空中接口的技术,所以 BREW 与任何网络的结合都非常平滑。在 CDMA 20001X 网络中可以充分利用其高速的数据传输速率,为最终用户带来极具冲击力的体验。

(3) Symbian

当初, Symbian 是由诺基亚、索尼爱立信、摩托罗拉、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。而 Symbian 操作系统的前身是 EPOC,而 EPOC (Electronic Piece Of Cheese) 的原意为“使用电子产品时可以像吃奶酪一样简单”,这就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及通信能力,这要归功于它有一个非常健全的核心——强大的对象导向系统、企业用标准通信传输协议及完美的 Sun Java 语言。Symbian 认为无线通信装置除了要提供声音沟通的功能外,同时也应具有其他沟通方式,如触笔、键盘等。在硬件设计上,它可以提供许多不同风格的外型,像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、传输文件、收发电子信件、传真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,而且 EPOC 操作系统还可以细分为三种类型: Pearl、Quartz 和 Crystal,分别对应普通手机、智能手机和 Hand Held PC 的应用。

(4) Windows Mobile

Windows Mobile 是 Microsoft 用于 Pocket PC 和 Smartphone 的软件平台。Windows Mobile 将熟悉的 Windows 桌面扩展到了个人设备中。

Windows Mobile 是微软为手持设备推出的“移动版 Windows”。使用 Windows Mobile 操作系统的设备主要有手机、PDA、随身音乐播放器等。Windows Mobile 操作系统有 4 种,分别是 Windows Mobile for PocketPC Edition、Windows Mobile for PocketPC Phone Edition、Windows Mobile for Smartphone Editon 和 Windows Mobile for Portable Media Centers。目前最新的版本是 Windows Mobile 6.1。

1.2 Java 程序开发概述

Java 是由 Sun Microsystems 公司于 1995 年 5 月推出的 Java 程序设计语言 (以下简称 Java 语言) 和 Java 平台的总称。用 Java 实现的 HotJava 浏览器 (支持 Java applet) 显示了

Java 的魅力：跨平台、动态的 Web 和 Internet 计算。从此，Java 被广泛接受并推动了 Web 的迅速发展，常用的浏览器现在均支持 Java applet。另一方面，Java 技术也在不断更新。

1. Java 程序开发平台

Java 平台由 Java 虚拟机 (Java Virtual Machine) 和 Java 应用编程接口 (Application Programming Interface, API) 构成。Java 应用编程接口为 Java 应用提供了一个独立于操作系统的标准接口，可分为基本部分和扩展部分。在硬件或操作系统平台上安装一个 Java 平台之后，Java 应用程序就可运行。现在 Java 平台已经嵌入了几乎所有的操作系统里。这样 Java 程序可以只编译一次，就可以在各种系统中运行。

Java 分为三个体系：J2SE (Java2 Standard Edition)、J2EE (Java 2 Platform Enterprise Edition) 和 J2ME (Java 2 Micro Edition)。

2. Java 发展历史

1995 年 5 月 23 日，Java 语言诞生。

1996 年 1 月，第一个 JDK-JDK1.0 诞生。

1996 年 4 月，10 个最主要的操作系统供应商申明将在其产品中嵌入 Java 技术。

1996 年 9 月，约 8.3 万个网页应用了 Java 技术来。

1997 年 2 月 18 日，JDK1.1 发布。

1997 年 4 月 2 日，JavaOne 会议召开，参与者约 1 万人，开创了当时全球同类会议规模的纪录。

1997 年 9 月，Java Developer Connection 社区成员超过 10 万。

1998 年 2 月，JDK1.1 被下载超过 200 万次。

1998 年 12 月 8 日，JAVA2 企业平台 J2EE 发布。

1999 年 6 月，Sun 公司发布 Java 的 3 个版本：标准版 (J2SE)、企业版 (J2EE) 和微型版 (J2ME)。

2000 年 5 月 8 日，JDK1.3 发布。

2000 年 5 月 29 日，JDK1.4 发布。

2001 年 6 月 5 日，NOKIA 宣布，到 2003 年将出售 1 亿部支持 Java 的手机。

2001 年 9 月 24 日，J2EE1.3 发布。

2002 年 2 月 26 日，J2SE1.4 发布，自此 Java 的计算能力有了大幅提升。

2004 年 9 月 30 日 18:00PM，J2SE1.5 发布，成为 Java 语言发展史上的又一里程碑。为了表示该版本的重要性，J2SE1.5 更名为 Java SE 5.0。

2005 年 6 月，JavaOne 大会召开，Sun 公司公开发布 Java SE 6。此时，Java 的各种版本已经更名，取消了其中的数字“2”：J2EE 更名为 Java EE，J2SE 更名为 Java SE，J2ME 更名为 Java ME。

2006 年 12 月，SUN 公司发布 JRE 6.0。

3. Java 的优点

(1) Java 语言是简单的

Java 语言的语法与 C 语言和 C++ 语言很接近，使大多数程序员很容易学习和使用 Java。另一方面，Java 语言丢弃了 C++ 语言中很少使用的、很难理解的、令人迷惑的那些特性，如操作符重载、多继承、自动的强制类型转换等。特别是 Java 语言不使用指针，并提供了自动

的废料收集，使程序员不必为内存管理而担忧。

(2) Java 语言是面向对象的

Java 语言提供类、接口和继承等原语，为了简单起见，只支持类之间的单继承，但支持接口之间的多继承，并支持类与接口之间的实现机制（关键字为 `implements`）。Java 语言全面支持动态绑定。总之，Java 语言是一个纯粹的面向对象程序设计语言。

(3) Java 语言是分布式的

Java 语言支持 Internet 应用的开发，在基本的 Java 应用编程接口中有一个网络应用编程接口（Java.Net），它提供了用于网络应用编程的类库，包括 `URL`、`URLConnection`、`Socket`、`ServerSocket` 等。Java 的 RMI（远程方法激活）机制也是开发分布式应用的重要手段。

(4) Java 语言是健壮的

Java 的强类型机制、异常处理、废料的自动收集等是 Java 程序健壮性的重要保证。对指针的丢弃是 Java 的明智选择。Java 的安全检查机制使 Java 更具健壮性。

(5) Java 语言是安全的

Java 通常被用在网络环境中，为此，Java 提供了一个安全机制以防恶意代码的攻击。除了 Java 语言具有的许多安全特性以外，Java 对通过网络下载类也具有一个安全防范机制（类 `ClassLoader`），如分配不同的名字空间以防替代本地的同名类，检查字节代码，并提供安全管理机制（类 `SecurityManager`）让 Java 应用设置安全哨兵。

(6) Java 语言是体系结构中立的

Java 程序（后缀名为 `java` 的文件）在 Java 平台上被编译为体系结构中立的字节码格式（后缀名为 `class` 的文件），然后可以在实现这个 Java 平台的任何系统中运行。这种途径适合于异构的网络环境和软件的分发。

(7) Java 语言是可移植的

这种可移植性来源于体系结构中立性，另外，Java 还严格规定了各个基本数据类型的长度。Java 系统本身也具有很强的可移植性，Java 编译器是用 Java 实现的，Java 的运行环境是用 ANSI C 实现的。

(8) Java 语言是解释型的

如前所述，Java 程序在 Java 平台上被编译为字节码格式，然后可以在实现这个 Java 平台的任何系统中运行。在运行时，Java 平台中的 Java 解释器对这些字节码进行解释执行，执行过程中需要的类在连接阶段被载入到运行环境中。

(9) Java 是高性能的

与那些解释型的高级脚本语言相比，Java 的确是高性能的。事实上，Java 的运行速度随着 JIT（Just-In-Time）编译器技术的发展越来越接近于 C++ 语言。

(10) Java 语言是多线程的

在 Java 语言中，线程是一种特殊的对象，它必须由 `Thread` 类或其子（孙）类来创建。通常有两种方法来创建线程：第一种，继承 `Thread` 类后覆盖其中的 `Public void run()` 方法。第二种，创建一个线程类 `Thread` 的实例，在构造方法中把实现 `Runnable` 接口后的实例对象当成参数传递进去。线程的活动由一组方法来控制。Java 语言支持多个线程的同时执行，并提供了多线程之间的同步机制（关键字为 `synchronized`）。

(11) Java 语言是动态的

Java 语言的设计目标之一是适应于动态变化的环境。Java 程序需要的类能够动态地被载入到运行环境,也可以通过网络来载入所需要的类。这也有利于软件的升级。另外,Java 中的类有一个运行时刻的表示,能进行运行时刻的类型检查。

Java 语言的优良特性使 Java 应用具有健壮性和可靠性,这也减少了应用系统的维护费用。Java 对对象技术的全面支持和 Java 平台内嵌的 API 能缩短应用系统的开发时间并降低成本。Java 的“编译一次,随处运行”的特性使它能够提供一一个随处可用的开放结构和在多平台之间传递信息的低成本方式。特别是 Java 企业应用编程接口(Java Enterprise APIs)为企业计算及电子商务应用系统提供了有关技术和丰富的类库。

4. Java 与网络

早前的万维网只能传送文本和图片,Java 的出现实现了互动的页面,这是一次伟大的革命。

Java 并不是为 Internet、万维网而设计的,它也可以用来编写独立的应用程序。Java 是一种面向对象语言,Java 语言类似于 C++语言,所以已熟练掌握 C++语言的编程人员,再学习 Java 语言就容易得多。Java 程序需要编译,它被放置在 Internet 服务器上,当用户访问服务器时,Java 程序被下载到本地的用户机上,由浏览器解释运行。实际上有两种 Java 程序:一种 Java 应用程序是一个完整的程序,如 Web 浏览器;另一种 Java 应用程序是运行于 Web 浏览器中的一个程序。

5. Java 常用开发工具简介

(1) JBuilder

JBuilder 是 Borland 公司开发的针对 Java 的开发工具,使用 JBuilder 可以快速、有效地开发各类 Java 应用,它使用的 JDK 与 Sun 公司标准的 JDK 不同,而是经过了较多的修改,便于开发人员能够像开发 Delphi 应用那样开发 Java 应用。

JBuilder 的核心有一部分采用了 VCL 技术,程序的条理非常清晰,就算是初学者,也能完整地理解整个代码。JBuilder 另一个特点是简化了团队合作,它采用的互联网工作室技术使不同地区,甚至不同国家的人联合开发一个项目成为了可能。

下面简单介绍一下 JBuilder 的特点:

① JBuilder 支持最新的 Java 技术,包括 Applets、JSP/Servlets、JavaBean 及 EJB (Enterprise JavaBeans) 的应用。

② 用户可以自动地生成基于后端数据库表的 EJB Java 类,JBuilder 同时还简化了 EJB 的自动部署功能。此外它还支持 CORBA,相应的向导程序有助于用户全面地管理 IDL (Interface Definition Language, 分布应用程序所需要的接口定义语言) 和控制远程对象。

③ JBuilder 支持各种应用服务器。JBuilder 与 Inprise Application Server 紧密集成,同时支持 WebLogic Server,支持 EJB 1.1 和 EJB 2.0,可以快速开发 J2EE 的电子商务应用。

④ JBuilder 能用 Servlet 和 JSP 开发和调试动态 Web 应用。

⑤ 利用 JBuilder 可创建纯 Java2 应用。由于 JBuilder 是用纯 Java 语言编写的,其代码不含任何专属代码和标记,它支持最新的 Java 标准。

⑥ JBuilder 拥有专业化的图形调试界面,支持远程调试和多线程调试,调试器支持各种 JDK 版本,包括 J2ME/J2SE/J2EE。JBuilder 环境开发程序方便,是纯粹的 Java 开发环境,适合企业的 J2EE 开发。但缺点是一开始人们往往难于把握整个程序各部分之间的关系,对

机器的硬件要求较高，内存占用量大。

(2) Eclipse

Eclipse 是一个开放源代码的、基于 Java 的可扩展开发平台。就其本身而言，它只是一个框架和一组服务，用于通过插件、组件构建开发环境。幸运地是，Eclipse 附带了一个标准的插件集，包括 Java 开发工具（Java Development Tools，JDT）。

Eclipse 最初由 OTI 和 IBM 两家公司的 IDE 产品开发组创建，起始于 1999 年 4 月。IBM 提供了最初的 Eclipse 代码基础，包括 Platform、JDT 和 PDE。目前由 IBM 牵头，围绕着 Eclipse 项目已经发展成为了一个庞大的 Eclipse 联盟，有 150 多家软件公司参与到 Eclipse 项目中，其中包括 Borland、Rational Software、Red Hat 及 Sybase 等。Eclipse 是一个开发源码项目，它其实是 Visual Age for Java 的替代品，其界面跟先前的 Visual Age for Java 差不多，但由于其开放源码，任何人都可以免费得到，并在此基础上开发各自的插件，因此越来越受人们关注。近期还有包括 Oracle 在内的许多大公司也纷纷加入了该项目，宣称 Eclipse 将来能成为可进行任何语言开发的 IDE 集成，使用者只需下载各种语言的插件即可。

虽然大多数用户很乐于将 Eclipse 当做 Java IDE 来使用，但 Eclipse 的目标不仅限于此。Eclipse 还包括插件开发环境（Plug-in Development Environment，PDE），这个组件主要针对希望扩展 Eclipse 的软件开发人员，允许他们构建与 Eclipse 环境无缝集成的工具。由于 Eclipse 中的每样东西都是插件，对于给 Eclipse 提供插件，以及给用户提供一个一致和统一的集成开发环境而言，所有工具开发人员都具有同等的发挥场所。

这种平等和一致性并不仅限于 Java 开发工具。尽管 Eclipse 是使用 Java 语言开发的，但它的用途并不限于 Java 语言。例如，支持诸如 C/C++ 语言、COBOL 语言和 Eiffel 语言等编程语言的插件已经可用，预计会推出。Eclipse 框架还可用来作为与软件开发无关的其他应用程序类型的基础，如内容管理系统。

基于 Eclipse 的应用程序的突出例子是 IBM 的 WebSphere Studio Workbench，它构成了 IBM Java 开发工具系列的基础。例如，WebSphere Studio Application Developer 添加了对 JSP、Servlet、EJB、XML、Web 服务和数据库访问的支持。

(3) NetBeans

NetBeans 由 Sun 公司在 2000 年创立，它是开放源运动及开发人员和客户社区的家园，旨在构建世界级的 Java IDE。NetBeans 当前可以在 Solaris、Windows、Linux 和 Macintosh OS X 平台上进行开发，并在 SPL（Sun 公用许可）范围内使用。<http://www.netbeans.org> 已经获得业界广泛认可，并支持 NetBeans 扩展 IDE 模块目录中大约 100 多个模块。

NetBeans 是一个全功能的开放源码 Java IDE，可以帮助开发人员编写、编译、调试和部署 Java 应用，并将版本控制和 XML 编辑融入其众多功能之中。NetBeans 可支持 Java 2 平台标准版（J2SE）应用的创建、采用 JSP 和 Servlet 的 2 层 Web 应用的创建，以及用于 2 层 Web 应用的 API 及软件的核心组的创建。此外，NetBeans 最新版还预装了两个 Web 服务器，即 Tomcat 和 GlassFish，从而免除了烦琐的配置和安装过程。所有这些都为 Java 开发人员创造了一个可扩展的开放源多平台的 Java IDE，以支持他们在各自所选择的环境中从事开发工作，如 Solaris、Linux、Windows 或 Macintosh。

NetBeans 是一个为软件开发而设计的自由、开放的 IDE（集成开发环境），可以在这里获得许多需要的工具，包括建立桌面应用、企业级应用、Web 开发和 Java 移动应用程序开

发、C/C++语言,甚至是 Ruby 语言。NetBeans 可以非常方便地安装于 Windows、Linux、Mac OS 和 Solaris 等多种操作系统。

NetBeans IDE 6.1 版本提供了几种新功能和增强了一些功能,提供了强大的 JavaScript 编辑功能,支持使用 Sping 的 Web 框架,并加强了与 MySQL 的整合,使 NetBeans 可以比较方便地使用 MySQL 数据库,NetBeans 6.1 增强了性能,启动速度提升了 40%,在建立一个大工程时,有了较低的内存消耗和更快的响应速度。

NetBeans 目前最新版本为 6.5。

(4) JCreator

JCreator 目前分为 JCreator Le 和 JCreator Pro 两个版本。

JCreator 可在 <http://www.jcreator.com/> 下载。

JCreator Le 为免费版,而 JCreator Pro 要注册。JCreator Le 功能不如 JCreator Pro 全面。

JCreator 专业版是一款适合于各个 Java 语言编程开发人员的 IDE 工具。它为使用者提供了大量功能,如项目管理、工程模板、代码完成、调试接口、高亮语法编辑、使用向导及完全可自定义的用户界面。

JCreator 特点如下。

① 有可无限撤销、代码缩进、自动类库方法提示、按所选智能定位查阅 JavaAPI 文档等功能。

② 新版采用仿 VS 界面设计,更易用。

③ 支持 JSP、Ant 和 CVS。

④ 小巧、易用、美观,是 Java 初级程序员的理想 IDE。

⑤ 文本编辑器种类很多,可以挑选自己习惯使用的软件,记事本也可以。

这里推荐两个软件:EditPlus 和 UltraEdit。

EditPlus 是一款由韩国人写的小巧但是功能强大的可处理文本、HTML 和程序语言的 32 位编辑器,甚至可以通过设置用户工具将其作为 C 语言、Java 语言、PHP 语言等的一个简单的 IDE。

UltraEdit 是一套功能强大的文本编辑器,可以编辑文本、十六进制、ASCII 码,可以取代记事本,内建英文单字检查、C++ 语言及 VB 语言指令突显,可同时编辑多个文件,而且即使开启很大的文件速度也不会慢。软件附有 HTML 标签颜色显示、搜寻替换及无限制的还原功能,一般用其来修改 EXE 或 DLL 文件。

1.3 Java 程序开发环境

1.3.1 安装 Java 程序开发包

Java 开发环境对计算机硬件的要求是非常低的,目前所有的计算机基本都可以运行。目前,Java 的最新版本为 Java 6,在 java.sun.com 可以下载最新版本。Java 的安装过程非常简单。安装完成后进入该目录,会看到 Java 的系统文件等,Java 的基本目录结构见表 1.1。