

洪维恩 编著

Java 2

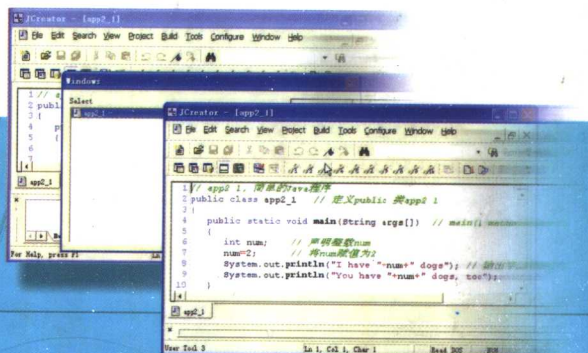
面向对象程序设计

编程更容易，应用更便利，学习更有趣

- 以Java 2基础程序设计、面向对象程序设计与窗口程序设计为三大主线。
- 以简单的范例讲解复杂的程序设计思路，引导读者进入Java的美妙世界。
- 本书概念清晰完整、前后连贯，让您轻松理解Java技术。
- 配盘中附赠习题答案，方便读者学习。
- 利用浅显易懂的文字、丰富简单的范例，完整地介绍Java 2面向对象程序设计。



内附范例光盘



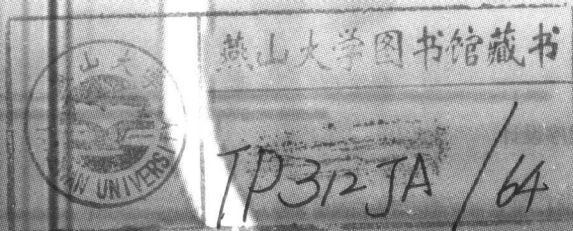
Step by Step

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

JAVA 2

面向对象程序设计

洪维恩 编著



本书附光盘1张

中国铁道出版社

2002·第1版



0381771

(京) 新登字 063 号

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2002-3627 号

版 权 声 明

本书中文繁体字版由台湾博硕文化股份有限公司出版, 2002。本书中文简体字版经台湾博硕文化股份有限公司授权由中国铁道出版社出版, 2002。任何单位或个人未经出版者书面允许不得以任何手段复制或抄袭本书内容。

本书贴有博硕文化激光防伪标签, 无标签者不得销售。版权所有, 侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Java 2 面向对象程序设计/洪维恩编著. —北京: 中国铁道出版社, 2002. 8

(台湾经典程序设计入门系列)

ISBN 7-113-04825-0

I. J… II. 洪… III. Java 语言-程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 055608 号

书 名: Java 2 面向对象程序设计

作 者: 洪维恩

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 郭毅鹏

责任编辑: 苏茜 胡剑

封面设计: 孙天昭

印 刷: 北京兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 31.25 字数: 738 千

版 本: 2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~5000 册

书 号: ISBN 7-113-04825-0/TP·756

定 价: 45.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

出版说明

本书是一本全面介绍 Java 语言特点及应用技术的实用书籍。书中内容详实严谨、深入浅出、概念清楚。以 Java 2 基础程序设计、面向对象程序设计与窗口程序设计为三大主轴，利用浅显易懂的语言，丰富简单的实现范例，完整地介绍了 Java 2 面向对象程序设计的要点难点！Java 的运算符、表达式与语句、循环与选择性程序结构、数组与函数、类与类库、继承、异常处理、多线程、文件处理与事件处理等在本书中都有详尽的介绍说明。

全书共分 19 章。第 1 章到第 6 章介绍了 Java 语言规范、基本功能及特点。第 7 章到第 18 章介绍了 Java 语言面向对象的概念和方法，Java 语言面向对象的特性。第 19 章简要地介绍了 Applet 程序的概念及简单应用。该书既适合于初学者又可作为广大计算机技术人员的自学参考用书。

书后有中英文索引。

随书配有光盘一张，内附书中范例程序的源代码及习题答案。

本书由台湾博硕文化股份有限公司提供版权，中国铁道出版社计算机图书项目中心审选；彭吉梅、王洋、张强、孟伟、马超、廖康良、陈贤淑、孟丽花等同志完成了本书的整稿及排版工作。

中国铁道出版社

2002 年 8 月

目 录

第 1 章 认识 Java	1
1-1 历史的回顾	2
1-1-1 Java 的发展过程	2
1-1-2 Java 的发展史	2
1-2 Java 的虚拟机	3
1-3 Java 的未来发展	4
1-4 编写第一个 Java 程序	5
1-4-1 编译与执行 Java application	5
1-4-2 编译与执行 Java applet	7
本章摘要	10
自我考评	11
第 2 章 简单的 Java 程序	13
2-1 一个简单的例子	14
2-2 简单的 Java 程序解析	16
2-2-1 类 (class)	16
2-2-2 大括号、段及主体	16
2-2-3 程序执行的起始点—main() method	17
2-2-4 变量	18
2-2-5 变量的设置	18
2-2-6 为什么要声明变量	19
2-2-7 println()	19
2-3 再看一个例子：有参数的情形	20
2-4 标识符及关键字	21
2-4-1 标识符	21
2-4-2 关键字	21
2-5 检测	22
2-5-1 语法错误	22
2-5-2 语义错误	22
2-6 提高程序的可读性	23
本章摘要	25
自我考评	25
第 3 章 变量与数据类型	29
3-1 变量与常量	30

3-2 基本数据类型	31
3-2-1 整数类型	31
3-2-2 字符类型	36
3-2-3 浮点数类型与倍精度浮点数类型	38
3-2-4 布尔类型	39
3-2-5 基本数据类型的默认值	40
3-3 数据类型的转换	41
3-3-1 自动类型转换	41
3-3-2 强制类型转换	42
3-4 由键盘输入数据	43
3-4-1 输入字符串	44
3-4-2 输入数值	44
3-4-3 输入多个数据	46
本章摘要	47
自我考评	47
第4章 运算符、表达式与语句	51
4-1 表达式与运算符	52
4-1-1 赋值运算符	52
4-1-2 一元运算符	53
4-1-3 算术运算符	54
4-1-4 关系运算符与 if 语句	57
4-1-5 递增与递减运算符	58
4-1-6 逻辑运算符	59
4-1-7 括号运算符	61
4-2 运算符的优先级	61
4-3 表达式	62
4-4 表达式的类型转换	64
本章摘要	66
自我考评	66
第5章 循环与选择性语句	69
5-1 程序的结构设计	70
5-1-1 循环结构	70
5-1-2 选择结构	70
5-1-3 重复结构	71
5-2 循环	72
5-2-1 for 循环	72
5-2-2 while 循环	74
5-2-3 do while 循环	75

5-2-4 嵌套循环.....	78
5-3 循环的跳离	79
5-3-1 break 语句.....	79
5-3-2 continue 语句.....	80
5-4 我的程序会转弯——选择语句	82
5-4-1 if 语句.....	82
5-4-2 if-else 语句.....	82
5-4-3 if 的简洁版——条件运算符.....	84
5-5 更好用的多重选择——switch 语句.....	85
5-6 局部变量	87
本章摘要	88
自我考评	88
第 6 章 数组与函数	93
6-1 一维数组	94
6-1-1 一维数组的声明与内存的分配.....	94
6-1-2 数组中元素的表示方法.....	95
6-1-3 数组初值的赋值.....	97
6-1-4 简单的范例：找出数组元素的最大值与最小值.....	98
6-2 二维数组	99
6-2-1 二维数组的声明与分配内存.....	99
6-2-2 二维数组元素的引用及访问.....	101
6-3 三维以上的多维数组.....	102
6-4 函数.....	103
6-4-1 简单的范例.....	104
6-4-2 method 的变量与返回值	105
6-4-3 将数组传递到 method 里	106
6-4-4 递归 method.....	109
本章摘要	110
自我考评	111
第 7 章 类的基本架构	115
7-1 认识类	116
7-1-1 类的基本概念.....	116
7-1-2 类的声明.....	117
7-1-3 创建新的对象.....	118
7-1-4 使用类来设计完整的程序.....	120
7-1-5 同时创建多个对象.....	121
7-2 有关 method 的使用.....	122
7-2-1 定义与使用 method.....	123

7-2-2	再看一个简单的范例.....	124
7-2-3	数据成员的访问方式.....	126
7-2-4	在类定义的内部调用 <code>method</code>	128
7-3	参数的传递.....	129
7-3-1	调用 <code>method</code> 并传递参数.....	129
7-3-2	传递多个参数.....	131
7-4	<code>method</code> 的返回值.....	132
7-4-1	没有返回值的 <code>method</code>	132
7-4-2	有返回值的 <code>method</code>	133
7-5	公有成员与私有成员.....	134
7-5-1	创建私有成员.....	135
7-5-2	创建公有成员.....	136
7-5-3	数据的封装.....	138
7-5-4	省略 <code>public</code> 与 <code>private</code>	138
	本章摘要.....	138
	自我考评.....	139
第 8 章	类的其他功能.....	143
8-1	函数成员(<code>method</code>)的重载.....	144
8-1-1	重载.....	144
8-1-2	使用重载常犯的错误.....	147
8-2	构造函数.....	148
8-2-1	构造函数的基本认识.....	148
8-2-2	构造函数的调用时机.....	148
8-2-3	构造函数的重载.....	149
8-2-4	从某一构造函数调用另一构造函数.....	151
8-2-5	构造函数的公有与私有.....	152
8-2-6	构造函数的省略.....	154
8-3	类变量与类方法.....	154
8-3-1	实例变量与实例方法.....	154
8-3-2	类变量(<code>class variable</code>).....	156
8-3-3	类方法.....	158
8-3-4	“类方法”使用的限制.....	160
8-4	类类型的变量.....	161
8-4-1	赋值给类类型的变量.....	162
8-4-2	以类类型的变量传递参数.....	164
8-4-3	由 <code>method</code> 返回类类型的变量.....	165
8-4-4	释放内存.....	166
8-5	利用数组来保存对象.....	167

8-5-1 创建对象数组的范例	168
8-5-2 传递对象数组到 <code>method</code> 里	169
8-6 内部类	171
8-6-1 内部类的编写	171
8-6-2 匿名内部类	174
本章摘要	175
自我考评	176
第 9 章 继承	179
9-1 继承的基本概念	180
9-1-1 简单的继承范例	180
9-1-2 调用父类中特定的构造函数	183
9-1-3 使用构造函数常见的错误	185
9-2 由子类访问父类的成员	187
9-3 覆盖	189
9-3-1 覆盖父类的 <code>method</code>	189
9-3-2 以父类的变量访问子类的成员	190
9-4 再谈 <code>super()</code> 与 <code>this()</code>	192
9-5 赋值终止继承	194
9-6 类之源—— <code>Object</code> 类	195
本章摘要	199
自我考评	200
第 10 章 抽象类与接口	203
10-1 抽象类	204
10-1-1 定义抽象类	204
10-1-2 抽象类的实现	204
10-1-3 用抽象类类型的变量来创建对象	208
10-1-4 使用抽象类的注意事项	209
10-2 接口的使用	209
10-3 多重继承	213
10-4 接口的扩展	215
本章摘要	417
自我考评	218
第 11 章 大型程序的发展	223
11-1 文件的分割	224
11-2 使用 <code>package</code>	225
11-2-1 <code>package</code> 的基本概念	225
11-2-2 将独立分开的类纳入同一个 <code>package</code> 中	227
11-3 访问在不同 <code>package</code> 里的类	228

11-3-1 简单的范例.....	229
11-3-2 public, private 与 protected 修饰符的角色.....	230
11-3-3 导入 packages.....	231
11-4 构造 package 的层次关系.....	232
11-5 Java 常用的类库.....	234
11-5-1 有关字符串的类库.....	237
11-5-2 StringBuffer 类库.....	239
11-5-3 wrapper class.....	240
11-5-4 使用 math 类.....	241
本章摘要	243
自我考评	243
第 12 章 异常处理.....	245
12-1 异常的基本概念.....	246
12-1-1 为何需要异常处理?.....	246
12-1-2 简单的异常范例.....	246
12-1-3 异常的处理.....	247
12-1-4 异常处理机制的回顾.....	250
12-2 异常类的继承架构.....	250
12-3 抛出异常	252
12-3-1 在程序中抛出异常.....	252
12-3-2 指定 method 抛出异常	253
12-4 自己编写异常类.....	255
12-5 回顾 IOException 异常类	257
本章摘要	258
自我考评	259
第 13 章 文件处理.....	261
13-1 关于流	262
13-2 使用 Reader 与 Writer 类	263
13-2-1 文件的读取——使用 FileReader 类.....	264
13-2-2 文件的写入——使用 FileWriter 类.....	266
13-2-3 文件的读取——使用 BufferedReader 类	267
13-2-4 文件的读取——使用 BufferedWriter 类	268
13-3 使用 InputStream 与 OutputStream 类	270
13-3-1 文件的写入——使用 FileInputStream 类.....	270
13-3-2 文件的写入——使用 FileOutputStream 类	271
本章摘要	273
自我考评	273
第 14 章 多线程.....	277

14-1 认识线程	278
14-2 用 Runnable 接口来创建线程.....	281
14-3 线程的管理	282
14-3-1 线程的生命周期.....	283
14-3-2 让线程小睡片刻.....	284
14-3-3 等待线程.....	285
14-4 同步处理	287
本章摘要	290
自我考评	290
第 15 章 AWT 窗口对象	293
15-1 认识 AWT 类.....	294
15-1-1 简单的范例.....	294
15-1-2 窗口对象的类简介.....	298
15-2 创建窗口	301
15-3 创建标签	303
15-4 创建按钮	306
15-5 创建复选框	308
15-6 创建文字输入组件.....	310
15-6-1 用 TextField 创建文本框.....	311
15-6-2 用 TextArea 创建文本区	313
15-7 页面设置与管理.....	315
15-7-1 使用 BorderLayout 类.....	315
15-7-2 使用 CardLayout 类.....	317
15-7-3 使用 FlowLayout 类	318
15-7-4 使用 GridLayout 类	320
15-8 使用 Panel 面板.....	321
本章摘要	323
自我考评	324
第 16 章 事件处理	327
16-1 委派事件模型	328
16-1-1 简单的范例.....	328
16-1-2 定义内部类当成聆听者	331
16-2 认识事件处理类.....	332
16-3 使用 ActionEvent 类	335
16-4 使用 ItemEvent 类.....	337
16-5 文本事件的处理——TextEvent 类.....	339
16-6 按键事件的处理——KeyEvent 类	340
16-6-1 以 KeyListener 接口处理 KeyEvent 事件.....	341

16-6-2 以 KeyAdapter 类事件处理 KeyEvent 事件	343
16-7 鼠标事件的处理——MouseEvent 类	344
16-7-1 以 MouseListener 接口处理 MouseEvent 事件	345
16-7-2 以 MouseMotionListener 接口处理 MouseEvent 事件	347
16-7-3 以 MouseAdapter 类事件处理 MouseEvent 事件	349
16-8 窗口事件的处理——WindowEvent 类	350
本章摘要	352
自我考评	353
第 17 章 菜单，菜单栏与滚动条	357
17-1 选择窗体	358
17-1-1 用 List 类创建选择窗体	358
17-1-2 选择窗体的事件处理	360
17-2 下拉菜单	361
17-2-1 用 Choice 类创建下拉菜单	362
17-2-2 下拉菜单的事件处理	363
17-3 菜单栏	364
17-3-1 创建菜单栏	366
17-3-2 菜单栏的事件处理	367
17-4 滚动条	368
17-5 对话框	371
17-6 文件对话框	374
本章摘要	377
自我考评	377
第 18 章 AWT 的绘图	381
18-1 绘图概述	382
18-1-1 坐标系统	382
18-1-2 Graphics 类	382
18-2 设置颜色与字体	388
18-2-1 设置颜色	388
18-2-2 设置字体	391
18-3 Graphics 类	393
本章摘要	404
自我考评	404
第 19 章 网页的向导-Applet	407
19-1 applet 概述	408
19-1-1 简单的 Java applet	408
19-1-2 Applet 类	410
19-1-3 使用 HTML 的<APPLET>标记	411

19-2	applet 的执行程序.....	416
19-3	装扮 applet 窗口.....	419
19-3-1	加入 AWT 组件到 applet 里.....	419
19-3-2	在 applet 窗口内用鼠标绘出圆形.....	421
19-4	加载影像与简单的动画制作.....	423
19-4-1	加载与显示影像.....	423
19-4-2	移动影像.....	424
19-5	播放音乐文件.....	426
	本章摘要.....	428
	自我考评.....	429
附录 A	下载与安装 JDK 1.4.....	431
A-1	JDK 的下载与安装.....	432
A-1-1	下载 JDK.....	432
A-1-2	安装 JDK.....	434
A-1-3	设置 JDK 的操作环境.....	436
A-2	JDK 参考文件下载与安装.....	440
A-2-1	下载 JDK 参考文件.....	440
A-2-2	安装 JDK 参考文件.....	441
附录 B	JCreator LE 的使用.....	443
B-1	JCreator LE 的下载与安装.....	444
B-1-1	下载 JCreator LE.....	444
B-1-2	安装 JCreator LE.....	444
B-2	首次激活 JCreator LE 时的设置.....	447
B-3	JCreator LE 的使用.....	448
B-3-1	JCreator LE 的使用设置.....	448
B-3-2	编写、编译与运行 Java application.....	450
B-3-3	编译与运行有参数的 Java application.....	452
B-3-4	编译与运行 Java applet.....	454
B-4	JCreator LE 其他的功能.....	458
附录 C	ASCII 码表.....	461
	中文索引.....	467
	英文索引.....	475

JAVA 2

认识 Java

Chapter 1

本章将对 Java 做一个概念性的解说,从历史的回顾、Java 的发展与扩展,一直到 Java 的未来,本章均从头细说。此外,本章也会指导您用最简单的语法编写第一个 Java 程序。研读完本章后,相信您对 Java 会有更进一步的了解,甚至会爱上它哦!

1-1 历史的回顾

Java 于 1995 年诞生,它是由美国加州的升阳计算机公司(Sun Microsystems, Inc.)所推出,是一种能够跨平台(cross platform)使用的程序语言。据说当初在设计 Java 时,程序设计师们在印尼爪哇岛度假,喝 Java 咖啡时得到灵感,因此得名。

1-1-1 Java 的发展过程

在 1991 年,当 World Wide Web 开始起步,在升阳计算机公司中,James Gosling 领导的小组开始研发一种可控制家用电子产品的新型计算机软件技术,并希望能够研究出一种可以跨平台的系统。起先他们试着从 C++ 的功能做修改,但一直无法克服编译器上的问题,所以决定自行开发新的程序语言——Oak。

Oak 程序语言的由来,是当 James Gosling 在制订 Oak 的树状结构时,抬头看到窗外一棵枝叶茂盛的橡树,即命名之,它也是 Java 语言的前身。谁知天不从人愿, Oak 早期的发展并不顺利,因在一次争取电视机上的计算机控制器项目失败后,整个小组被解散,只剩下几个人在研究如何将这种计算机技术应用到 CD-ROM 和多媒体;后来 Sun 将 Oak 改为 Java,并将这种技术转移到 Web 网络上。

Web 于 1994 年在 Internet 上开始盛行,这使得 Java 工作小组灵机一动,将 Java 应用到 Web 上,没想到这个举动竟使 Java 一炮而红,变成 Internet 上最闪亮的巨星。

1-1-2 Java 的发展史

Java 的发展过程很特殊,没有人会想到它是通过家电用品的发展演变而来的吧!接着让我们来了解一下它的成长过程:

1991 年	升阳公司进军消费电子产品(IA)市场。
1991.4	Sun 成立"Green"小组,以 C++ 为基础开发新的程序语言,James Gosling 取名时看到窗口橡树,即命名为 Oak。
1992.10	Green 小组升格为 First Person 公司,与 Time-Warner 有线电视公司合作失败后,他们的计划几乎被迫取消,此时有组员在印尼爪哇岛度假喝咖啡时灵机一动,将这种技术转移到 web 上,并把 Oak 改名为 Java。
1993-4	Web 在 Internet 上开始流行,Java 一炮而红。
1995.5	升阳公司正式发表 Java 与 HotJava 产品。
1995.10	网景(Netscape)与升阳公司合作,在 Netscape Navigator 中支持 Java。
1995.12	微软(MicroSoft) IE 加入支持 Java 的行列。
1996.2	Java Beta 测试版结束,Java 1.0 版正式诞生。
1997.2	Java 急速发展至 1.1 版,届时分为 Personal Java 和 Embedded Java 两大派。

1999.7	升级成 1.2 版。
2000.9	升级至 1.3 版。
2001.7	升级到 1.4 版，并形成 J2EE、J2SE 与 J2ME 体系。

由上表可知，Java 的最新版本是 1.4 版，而本书也是针对 J2SE 1.4 版所设计。J2SE 的全名为 Java 2 Software Development Kit, Standard Edition，早期的版本称为 JDK(Java Development Kit)，直到 1.2 版之后才改称 Java 2。

J2SE 是 Java 最通行的版本。除了 J2SE 之外，Java 2 还有 J2ME(精简版，micro edition)与 J2EE (企业版，enterprise edition)。J2ME 是移动商务最佳的应用典范，不论是无线通讯、手机、PDA 等小型电子装置均可采用 J2ME 做为开发工具及应用平台。J2EE 则提供了企业 e-Business 架构及 Web Services 服务，其优越的跨平台能力与开放的标准，深受广大企业用户的喜爱。

1-2 Java 的虚拟机

大部分的程序语言都必须先经过编译(compile)或解释(interpret)的操作才能在计算机上运行，例如 C/C++与 Pascal 等是属于编译式的语言，而 Basic 与 Lisp 等则是属于解释式的语言。

位码 (byte-codes)

然而，Java 程序却比较特殊，它必须先经过编译的程序，然后再利用解释的方式来运行。通过编译器(compiler)，java 程序会被转成与平台无关(platform-independent)的机器码，Java 称之为“字节码”(byte-codes)。通过 Java 的解释器(interpreter)便可解释并运行 Java 的字节码。图 1-1 说明了 Java 相关的执行流程：

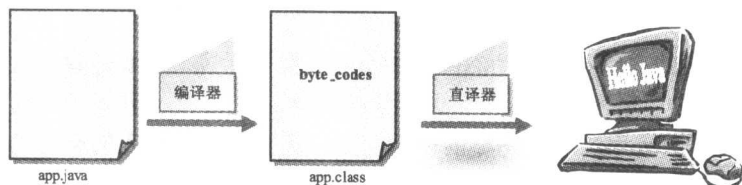


图 1-1 Java 程序运行的过程必须先经过编译，然后解释

任何一种可以运行 Java 程序的软件均可看成是 Java 的“虚拟机”(Java virtual machine, JVM)，如浏览器与 Java 的开发工具等皆可视为一部 JVM。很自然的，我们可以把 Java 的 byte-codes 看成是 JVM 所运行的机器码(machine code)。

byte-codes 最大的好处是可跨平台运行，也就是说，Java 的 byte-codes 可让“编写一次，到处运行”(write once, run anywhere)的梦想成真。当您用任何一种 Java 编译器编译成 byte-codes 时，便可在含有 JVM 的平台上运行，无论是 Windows、Mac OS 或 Unix，如图 1-2 所示。这种跨越平台的特性，也是让 Java 急速普及的原因之一。

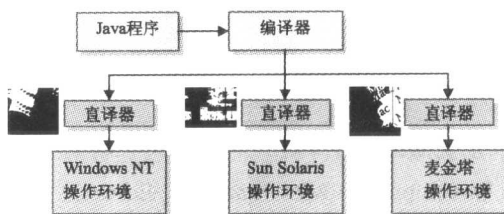


图 1-2 Java 的 byte-codes 可跨越平台来运行

Java 推出时，马上成为世界各种媒体及计算机业界所关注的焦点，经过了数年的成长，Java 的功能也不断增强，使它成为最流行的程序语言之一，并得到知名科技公司的支持，另外也有许多应用程序、电子商务平台与网页设计等都是以 Java 扩展而来的！

1-3 Java 的未来发展

虽然 Java 现在只对程序设计师产生影响，但在未来几年内，可能会对整个计算机界造成很大的转变，不仅改变计算机的价格和形式，还影响我们对计算机产品的观念。1995 年 12 月，升阳公司召开记者会时曾公布一长串的名单，包括 IBM、Apple、DEC 等皆同意支持 Java。在 2001 年 2 月，微软总裁比尔盖兹(Bill Gates)在一场演讲中说：“Java 是用来推翻我们以前所创建的东西。”所以微软推出 VBScript 这套程序语言，比尔盖兹承诺要用这套语言和 Java 并驾齐驱。可是在 VBScript 还没诞生前，微软只能宣称他们已向升阳公司购买 Java 的使用权限并扩充其功能。对于微软这个举动，从当时的股票市场就可以看得出来影响力多大，微软对手 NetScape 的股票在一天之内重挫了 28 块美金。NetScape 的安德瑞森总裁说：“当熊和鳄鱼有冲突时，看是在谁的地盘就是胜败关键处，而微软刚才跑到我们的范围来了。”

由于 Java 未来的应用不仅在动态网页中呈现，换句话说，也就是除了大家所熟知的 Java applet 之外，Java 的应用程序将会扮演更重要的角色，所以 Java 开发工具的类型一定具备多样化，才能够提供给应用程序更完整的使用功能。还有现在每个人的必备品——手机，也将使用 Java 来扩展。在 2001 年 10 月 Nokia 已宣布与 SUN 合作开发后，其他厂商(如摩托罗拉等)也表示明年将陆续推出 Java 手机，以刺激非语音市场的成长，预计相关功能可以如期完成，Java 风潮将再度起飞。Java 手机与 PDA 如图 1-3 所示。



Sharp Zaurus PDA 图片，转载自 java.sun.com

图 1-3 使用 Java 操作系统的新手机与 PDA 问世，令人耳目一新。