

掌握

Java

设计之钥

江义华 著



- 全面介绍Java程序设计的基本概念，深入浅出，图文并茂
- 精心设计大量的实用范例，实战中了解Java程序设计精髓
- 细心安排大量练习题，针对性强，举一反三，巩固所学知识



光盘内附范例文件



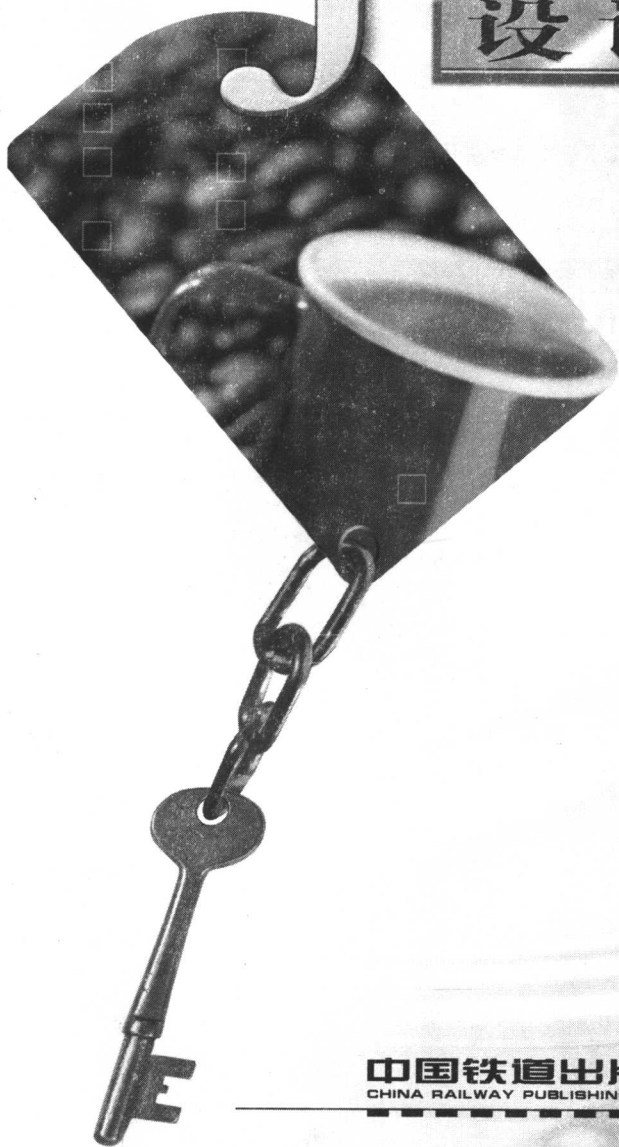
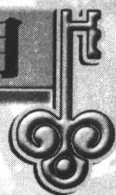
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

掌握

Java

设计之钥

江义华 著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

北京市版权局著作合同登记号：01-2004-5349 号

版 权 声 明

本书中文繁体字版由台湾金禾资讯股份有限公司出版(2005)。本书中文简体字版经台湾金禾资讯股份有限公司授权由中国铁道出版社出版(2007)。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。

图书在版编目(CIP)数据

掌握 Java 设计之钥/江义华著. —北京:中国铁道出版社, 2007.9

ISBN 978-7-113-08300-7

I. 掌… II. 江… III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 145521 号

书 名: 掌握 Java 设计之钥

作 者: 江义华

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: 郭毅鹏 李 旸

封面制作: 白 雪

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×960 1/16 印张: 31.75 字数: 583 千

版 本: 2007 年 10 月第 1 版 2007 年 10 月第 1 次印刷

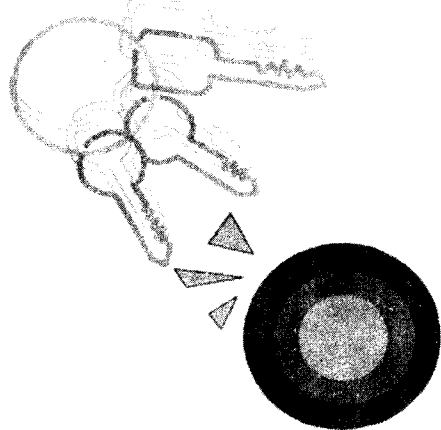
印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-08300-7/TP·2574

定 价: 50.00 元(附赠光盘)

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。



前言

计算机可以说是人类有史以来最伟大的发明之一，其应用范围给人类带来了前所未有的震撼。不管人们对各种信息化电子产品有无需求，它都可以直接影响人们的日常生活。

为了能够顺利地控制计算机工作，就应学习如何编写程序设计语言。现今程序设计语言种类繁多，各有所长，但如果就未来发展或扩展性而言，相信 Java 绝对是您的不二选择。

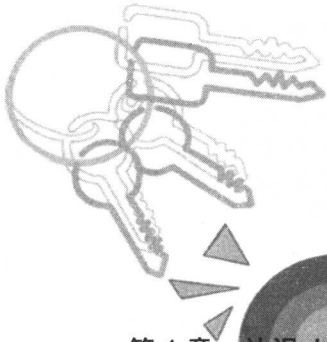
本书以循序渐进的方式，带读者走进 Java 语言的世界，不论是初学者，甚至是从未接触过程序设计的人，可以随着本书章节内容的安排，从无到有，从生疏到熟悉，以至完全习惯 Java 语言，进而畅游在 Java 程序设计的世界中。本书在一些基础且重要的章节中，尝试以一种更像“模拟上课环境”的方式来讲解。在讲解必要的技术内容时，重视初学者入门步骤的每个细节。相信通过本书的学习，读者会发现学习 Java 也是一件简单而快乐的事情，它就像一杯香郁的咖啡，每次回味都有不同的感受。

本书的整稿由陈明、马文佳、许海涛、许国兵、马毓同志完成，特此感谢！

编者

2007 年 7 月





目 录

第 1 章 认识 Java 环境、开发工具以及第一个 Java 程序	1
1.1 Java 概述	2
1.1.1 Java 程序语言	2
1.1.2 Java 平台	3
1.1.3 Java 技术的应用	4
1.1.4 学习 Java 语言的优点	5
1.2 Java 开发工具 (JDK) 介绍及安装	6
1.2.1 下载 Java 开发工具 (JDK) 与说明文件	6
1.2.2 安装 Java 开发工具	9
1.3 认识 JDK	14
1.3.1 以 Windows 系统的“记事本”编写程序代码	15
1.3.2 程序批注	17
1.4 编译和执行 Java 程序	17
1.5 一些常用的程序指令	20
1.5.1 在执行窗口内显示出文字	20
1.5.2 在屏幕上显示一个“信息”对话框	21
1.5.3 在屏幕上显示一个“输入”对话框	22
1.6 如何查阅 JDK 说明文件	23
1.7 设置 PATH 和 CLASSPATH 环境变量	25
1.8 好用的程序代码编写工具——UltraEdit	28
1.8.1 安装和进入 UltraEdit	28
1.8.2 UltraEdit 的环境设置	30
1.8.3 以 UltraEdit 开发 Java 程序	38
1.9 习题	42
第 2 章 Java 的 Application 程序架构	43
2.1 package 区	45
2.2 import 区	47
2.3 主类区	48
2.4 一般类区	51
2.5 习题	52

第3章 Java 程序语言基础	53
3.1 基本数据类型	54
3.1.1 定义变量	54
3.1.2 设置与取得变量值	56
3.1.3 让变量值正确被辨识的修饰符	59
3.1.4 定义 final 变量——常数	60
3.2 数据类型转换	61
3.2.1 自动转型	62
3.2.2 强制转型	63
3.2.3 利用内置类作转型——wrapper class	64
3.3 变量的有效范围	67
3.4 Java 的运算符	69
3.4.1 赋值运算符	69
3.4.2 算数运算符	70
3.4.3 关系及布尔运算符	73
3.4.4 运算符执行的优先权	76
3.5 语句与流程控制	78
3.5.1 认识表达式与语句	78
3.5.2 单行与区块指令语句的概念	79
3.5.3 流程控制语句	81
3.6 嵌套程序的“{”与“}”的配对	100
3.7 断言 (Assertion)	101
3.7.1 断言的语法与使用方式	102
3.7.2 断言的编译与执行	108
3.7.3 断言的使用与禁用时机	109
3.8 习题	115
第4章 Java 的对象导向设计基础、字符串与数组	117
4.1 Java 面向对象的设计基础	118
4.1.1 声明一个类	118
4.1.2 建立对象	118
4.1.3 使用对象	120
4.1.4 对象的消灭——Garbage Collection 机制	124
4.1.5 对象的生命周期和有效范围	124
4.1.6 使用 Java 内置类	126
4.2 Java 的字符串	127

4.2.1	建立 String 对象	128
4.2.2	String 对象的相关应用	128
4.2.3	使用特定的字符——'\n'等	132
4.3	Java 的数组	133
4.3.1	数组的定义和使用	135
4.3.2	数组的 length 字段及 clone()方法的使用方式	140
4.4	多维数组	142
4.5	习题	146
第 5 章	对象导向技术概念	147
5.1	什么是类 (Class)	148
5.2	什么是对象 (Object)	148
5.3	什么是封装 (Capsulate)	149
5.4	什么是信息 (Message)	150
5.5	什么是继承 (Inheritance)	150
5.6	习题	150
第 6 章	声明类及定义构造其成员	151
6.1	类的封装与修饰符——public、final、abstract	152
6.2	如何定义类的成员	153
6.2.1	定义成员变量	154
6.2.2	定义成员函数	155
6.2.3	成员的修饰符——final、static、abstract	163
6.2.4	成员的封装等级——private、protected、public、无	165
6.3	定义类的构造函数	168
6.3.1	构造函数的定义语法	169
6.3.2	默认的构造函数	170
6.3.3	构造函数的重载	171
6.4	如何声明接口	173
6.5	嵌套类的声明及应用	175
6.5.1	一般嵌套类	175
6.5.2	匿名类	177
6.6	习题	180
第 7 章	Java 的继承——class&extends 及 interface&implements	183
7.1	extends 类	184
7.1.1	extends 的基本语法与范例	184

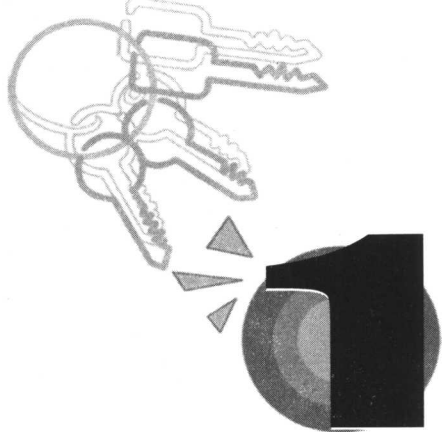
7.1.2	如何设计子类的构造函数	187
7.1.3	覆盖 (Override) 从父类继承来的方法	190
7.1.4	使用 final 禁止方法被覆盖	193
7.1.5	使用 this 和 super 关键字	195
7.2	implements 接口	197
7.2.1	implements 的基本语法与范例	197
7.2.2	实现从父接口继承来的方法	198
7.3	对象的多态现象与类型转换	199
7.3.1	对象的多态	199
7.3.2	对象的类型转换	202
7.4	习题	204
第 8 章	Java 的异常处理	205
8.1	异常发生的情形	206
8.2	Java 异常的类	207
8.2.1	Java 内置的异常类	207
8.2.2	自定义异常类	208
8.3	引发异常的方式	208
8.3.1	由程序系统自动引发	208
8.3.2	使用 throw 指令引发	209
8.4	处理异常状况	210
8.4.1	捕捉并处理异常——使用 try...catch...finally	210
8.4.2	指明函数可能丢出的异常——使用 throws 语法	214
8.5	如何自定义异常类	217
8.6	习题	218
第 9 章	Single Threaded Java GUI 界面设计——AWT&Swing	219
9.1	Java 的组件类	220
9.2	Java 窗口应用程序的程序代码架构	221
9.3	编写简单的窗口应用程序	223
9.3.1	使用 AWT 的 Frame 组件类	223
9.3.2	使用 Swing 的 JFrame 组件类	224
9.4	利用 Layout Manager 编排窗口版面	226
9.4.1	使用 BorderLayout 编排版面	227
9.4.2	使用 GridLayout 编排版面	229
9.5	习题	231

第 10 章	Java 事件监听机制	233
10.1	基本概念介绍	234
10.2	建立 GUI 事件	235
10.2.1	实现 Listener 界面的做法——implements XXXListener	235
10.2.2	继承 Adapter 类的做法——extends XXXAdapter	240
10.3	运用匿名类	242
10.4	Java GUI 窗口应用程序的范例	244
10.4.1	乐透号码产生器	244
10.4.2	电子计算器	247
10.5	习题	258
第 11 章	Java 的 I/O 处理	259
11.1	Java 的 I/O 处理方式	260
11.1.1	输入与输出的基本模式	260
11.1.2	Java 提供的流类	261
11.1.3	各种 I/O 的数据存储类型	263
11.2	File 类介绍与使用	264
11.3	以 char 为数据单位的流类	274
11.3.1	使用 Reader 系列的流——范例：从纯文本文件读数据	274
11.3.2	使用 Writer 系列的流——范例：复制纯文本文件	276
11.4	以 byte 为数据单位的流类	279
11.4.1	使用 InputStream 系列的流——范例：从文件读数据	279
11.4.2	使用 OutputStream 系列的流——范例：复制文件	280
11.5	有 Buffer 缓冲的 I/O 类	283
11.5.1	有 Buffer 缓冲的 byte 流	284
11.5.2	有 Buffer 缓冲的 char 流	285
11.5.3	使用 Buffer 作缓冲的范例——范例：快速复制文件	286
11.6	习题	289
第 12 章	Java 多线程设计	291
12.1	线程概述	292
12.2	Java 程序的主线程——main()	294
12.3	建立多线程（利用 run 函数）及了解线程的生命周期	295
12.3.1	继承 Thread 类的方式	296
12.3.2	实现 Runnable 接口的方式	299
12.4	多线程的应用	300

12.4.1	多线程的 Application 电子钟范例.....	300
12.4.2	多线程的 Applet 电子钟范例.....	303
12.5	习题.....	306
第 13 章	Java 网络程序设计——IP、TCP、UDP	307
13.1	网络概述.....	308
13.1.1	局域网与因特网.....	308
13.1.2	简介各种因特网协议.....	308
13.2	代表 IP 地址的 InetAddress 对象.....	313
13.3	使用 UDP 协议的 Java 网络程序.....	315
13.3.1	DatagramSocket 与 DatagramPacket 类介绍.....	316
13.3.2	UDP 程序范例——网络聊天室.....	318
13.4	使用 TCP 协议的 Java 网络程序.....	321
13.4.1	Socket 与 ServerSocket 类介绍.....	322
13.4.2	TCP 程序范例——网络点对点文件传输与远程执行程序.....	324
13.5	URL 介绍与使用.....	332
13.5.1	URL 介绍.....	333
13.5.2	URL 与 URLConnection 类介绍.....	334
13.5.3	URL 程序范例——读取远程网页 (HTML) 资源.....	335
13.5.4	URLConnection 程序范例——取得并读取 远程网页 (HTML) 资源.....	337
13.6	习题.....	340
第 14 章	Java Sound——声音的播放与录制.....	341
14.1	Java Sound 简介.....	342
14.1.1	Java Sound API.....	342
14.1.2	样本音效 (Sampled Audio)	343
14.1.3	MIDI 音乐.....	344
14.2	播放与录制 Audio 音效.....	345
14.2.1	如何播放 Audio 音效.....	345
14.2.2	如何录制 Audio 音效.....	353
14.3	播放与产生 MIDI 音乐.....	357
14.3.1	如何播放 MIDI 音乐.....	358
14.3.2	如何产生 MIDI 音乐.....	361
14.4	如何用 Applet 播放声音.....	363
14.5	习题.....	366

第 15 章	Java Collection	367
15.1	Collection 简介	368
15.2	Collections 的架构	368
15.2.1	Collection 接口	369
15.2.2	运用 Iterator 存取 collection 对象的元素	370
15.2.3	Collection 实现类	371
15.2.4	Collection 算法: 介绍 Collections 类	379
15.3	运用 Collection 的范例	380
15.4	Arrays 类	384
15.5	习题	386
第 16 章	Java 数据库程序设计	387
16.1	ODBC 设置与 SQL 指令介绍	388
16.1.1	ODBC 介绍与设置	388
16.1.2	常用的 SQL 指令	391
16.2	JDBC Driver 介绍	394
16.3	实现 JDBC-ODBC 联机方式的应用程序	395
16.3.1	JDBC-ODBC 联机方式的程序架构	395
16.3.2	设计第一个数据库程序——撷取数据库的记录(records)	397
16.3.3	新增一条记录	403
16.3.4	完整范例: 图书数据库管理——具有 新增、修改、删除、查询功能	415
16.4	习题	433
第 17 章	Applet 程序	435
17.1	Applet 程序设计基础	436
17.1.1	Applet 程序代码架构	436
17.1.2	编写一个 Applet 程序	438
17.1.3	在 HTML 网页嵌入 Applet 程序	441
17.1.4	以 Appletviewer 执行 Applet 程序	443
17.2	Applet 的生命周期 (Life Cycle)	444
17.3	利用 HTML 的<Applet>标记传递参数	447
17.4	Applet 程序的互动	451
17.5	习题	463
第 18 章	Jar 文件的建立	465
18.1	Java 的文件包工具——jar.exe	466

18.2	建立包含类文件的 Jar 文件	467
18.3	建立一个可执行的 Jar 文件	467
18.3.1	利用 Manifest 文件指定程序的进入点	467
18.3.2	将可执行的 Java 程序打包成 Jar 文件	468
18.3.3	执行一个打包成 Jar 文件的 Java 程序	468
18.4	在网页嵌入打包在 Jar 文件内的 Applet 程序	469
第 19 章	J2SE 1.5 版本的新特性与加强功能	471
19.1	如何编译/执行 J2SE 1.5 版本程序	472
19.2	Java 的通用型 (Generic Types)	473
19.2.1	通用型类及接口的声明与使用	475
19.2.2	通用型方法的定义与使用	476
19.3	自动置入/自动取出 (Autoboxing/Unboxing)	477
19.4	增强功能的“for 循环”格式	478
19.5	Java 的枚举类型	480
19.5.1	Java 枚举类型的声明与定义用法	481
19.5.2	所有 enum 枚举类型的父类 Enum class	484
19.6	Static Import	486
19.7	不定数量的参数 (Varargs)	488
19.8	Java 格式化输出 (Formatted Output) 与输入 (Formatted Input)	491
19.8.1	Java 格式化输出	492
19.8.2	Java 格式化输入	494



认识 Java 环境、开发工具 以及第一个 Java 程序

- 1.1 Java 概述
- 1.2 Java 开发工具 (JDK) 介绍及安装
- 1.3 认识 JDK
- 1.4 编译和执行 Java 程序
- 1.5 一些常用的程序指令
- 1.6 如何查阅 JDK 说明文件
- 1.7 设置 PATH 和 CLASSPATH 环境变量
- 1.8 好用的程序代码编写工具——UltraEdit
- 1.9 习题



掌握 JAVA
设计之钥

在我们探讨使用 Java 语言的程序代码要如何编写之前，必须先认识 Java 环境与开发工具，以便了解如何编写一个 Java 程序，以及需要准备哪些工具软件。这一章的主题是 Java 入门的第一步。

1.1 Java 概述

所谓“Java 技术”，包括了“Java 程序语言”和“Java 平台”。以下分别以两个小节来介绍它们。然后再以两个小节，来介绍 Java 技术的应用，以及学习 Java 程序语言的优点。若是第一次接触程序语言，只要先大概了解前两个小节即可。

1.1.1 Java 程序语言

“Java 程序语言”是一种高级语言，它具有以下的特性：

- 简单
- 架构独立
- 面向对象
- 可移植性高
- 分布式
- 高性能执行
- 解译的
- 多线程
- 稳健的
- 动态的
- 安全的

对大部分的程序语言而言，若不是“编译”一个程序（如 C&C++），就是要“直译”一个程序（如 Basic），如此才能在计算机上执行这个程序。但是 Java 程序语言比较特别，因为必须“编写”并且“解译”一个程序。

首先，要利用 Java 的“编译器”（Compiler），将一个程序转换成 Java bytecodes（即“.class”文件，它是平台独立的执行码，将由 Java 平台的解译器来解译）。而后，再以 Java 的“解译器”（Interpreter）在计算机上剖析并执行每一个 Java bytecode 指令。编译的行为只发生一次，而每次执行这个程序，就会发生解译的行为。这个过程如图 1-1 所示。

可将 Java bytecodes 想成是用在 Java 虚拟机（Java Virtual Machine, Java VM）上的机器码指令。而任何的 Java 解译器，无论它是一个开发工具（如 JDK），或是一个可执行 Java 的 Applet 程序的 Web 浏览器，都是 Java VM 的实现（Implementation）。

认识 Java 环境、开发工具以及第一个 Java 程序

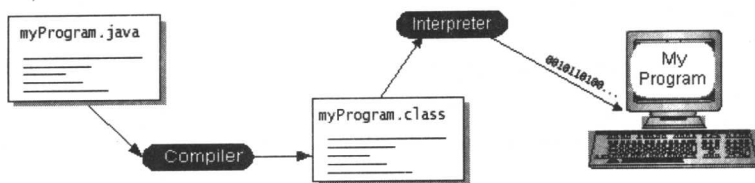


图 1-1 编译和解译的过程示意

由于 Java bytecodes 的使用，使得“一次编写，到处执行”（write once, run anywhere）的这个构想能够实现。用户只需要在任一平台上，利用 Java 编译器将自己的 Java 程序编译成 bytecodes，而后这个 bytecodes 就可可在任何 Java VM 上面执行。这个意思就是：只要计算机上面拥有 JavaVM 和以 Java 程序语言所写的同一个程序，就能在这个计算机上执行，而不管它是 Windows 2000 系统、Solaris 工作站系统或是 iMac 系统。也就是说，程序可以跨平台执行。情况如图 1-2 所示。

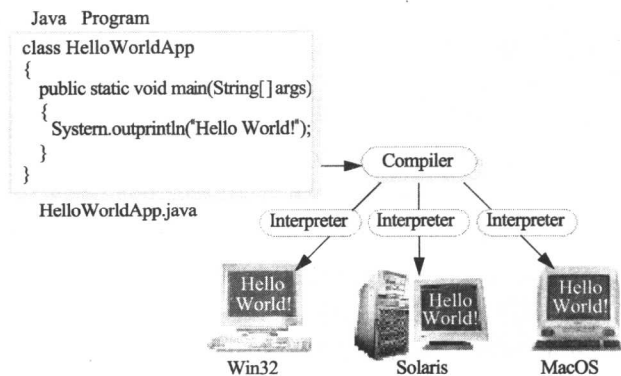


图 1-2 跨平台执行程序

1.1.2 Java 平台

所谓的“平台”，是程序执行的硬件或软件环境。前面我们曾提到一些普遍常见的平台，例如：Windows 2000、Linux、Solaris 以及 MacOS，而大多数的平台可被描述为操作系统和硬件的结合体。但是 Java 平台和其他的平台不同，因为它是单纯的软件平台，是在其他以硬件为基础的平台（如 Linux、Windows 2000）之上执行的。

“Java 平台”拥有以下两个要素：

- Java 虚拟机（Java Virtual Machine, Java VM）。
- Java 应用程序接口（Java Application Programming Interface, Java API）。

之前我们已经探讨过“Java 虚拟机”，了解它是“Java 平台”的基础，而且它是架构在各种以硬件为基础的平台之上的。至于“Java API”就是大量现成“软件

元素”的集合，它提供了很多有用的功能，例如：GUI（Graphical User Interface）组件。而 Java API 内还将相关的类和接口作分类，形成多个资源库，这些资源库就是我们所知道的 packages。

图 1-3 展现了一个程序正在 Java 平台执行的情况。

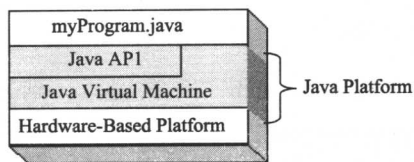


图 1-3 在 Java 平台执行程序

如图 1-3 所示，“Java API”和“虚拟机”将程序（myProgram.java）和硬件作了隔离。

1.1.3 Java 技术的应用

以 Java 程序语言写成的程序，最常见的类型是 Applet 和 Application 程序。如果经常上网的话，可能就已经对 Applet 程序非常熟悉。一个 Applet，就是一个执行在支持 Java 浏览器的程序，目前的浏览器几乎都支持 Java。

然而，Java 程序语言，不仅仅是用来写网络上这种漂亮、娱乐性的 Applet 程序。事实上，这种适用于一般用途且高层的 Java 程序语言，也是一个强大的软件平台，利用它丰富的 API 可以编写各种类型的程序。

而一个 Application 程序，乃是一个独立程序，它直接在 Java 平台上执行。其中有一种特别的 Application 程序，我们称它是“服务器”（Server），它能服务和支持网络上“客户端”的请求。例如：网页服务器（Web Server）、代理服务器（Proxy Server）、邮件服务器（Mail Server）以及打印服务器（Print Server）。

另一种特别的程序，叫做 Servlet 程序。而一个 Servlet 程序几乎可看成是一个在服务器端执行的 Applet 程序。我们若要建立交互式的 Web 应用程序，可选择使用 Java Servlet 程序，来取代 CGI Script 程序。Servlet 程序与 Applet 程序非常相似，因为它们都是应用程序在执行时期的扩充功能。然而，Servlet 程序并不是在 Web 浏览器上工作，而是在 Java Web 服务器上执行，用来在服务器上作配置设置或修改，Servlet 程序在服务器上的执行结果（HTML 文件），将传至 Web 浏览器展现出来。

那么，Java 的 API 如何去支持这些种类的程序？它是利用许多 package 的软件组件，来支持这么大范围的功能。因为在每个完整的 Java 平台实现中，提供了以下这些特色：

- （essentials）：各种 Object、字符串、线程、数值、输入与输出、数据结构、系统属性、日期与时间等。

认识 Java 环境、开发工具以及第一个 Java 程序

- Applet: 一系列用于 Applet 程序的协议。
- 网络: 各种 URL、TCP、UDP 的 socket, 以及 IP 地址。
- 国际化: 帮助编写的程序, 可在世界各地区使用, 而程序会自动适应于各个特定地区, 并且以该地区适当的语言展现。
- 安全性: 底层或高层都有, 包括电子签署、公开和私有的 key 管理、存取控制, 以及签证。
- 软件组件: 众所周知的 JavaBean, 可挂载到存在的组件架构。
- 物件序列化: 允许对象通过 RMI (Remote Method Invocation) 机制, 可以轻量级的持续使用及传递。
- Java 数据库联机 (JDBC): 提供对众多的关系型数据库一致的存取。

除此之外, Java 平台还提供以下各方面的 API, 包括 2D 和 3D 图形、servers、accessibility、collaboration、telephony、speech 及动画等。如图 1-4 所描绘的, 就是 Java 2 SDK 所包含的内容。



图 1-4 Java 2 SDK 所包含的内容

1.1.4 学习 Java 语言的优点

使用 Java 程序语言, 能够使所写的程序更好, 而且比起其他程序语言, 写起程序也比较不费力。因此, Java 技术对用户将有以下帮助:

- 能够快速入门: 虽然 Java 程序语言是一种强大的面向对象程序语言, 但是它很容易学, 尤其对那些已经熟悉 C 或 C++ 的程序设计师, 那简直是易如反掌。
- 编写的程序代码较少: 由于 Java 提供大量现成的 API 让我们使用, 所以我们需要自行编写的程序代码也就比较少, 例如 I/O 或网络控制, 都有一整套的 API 可用。