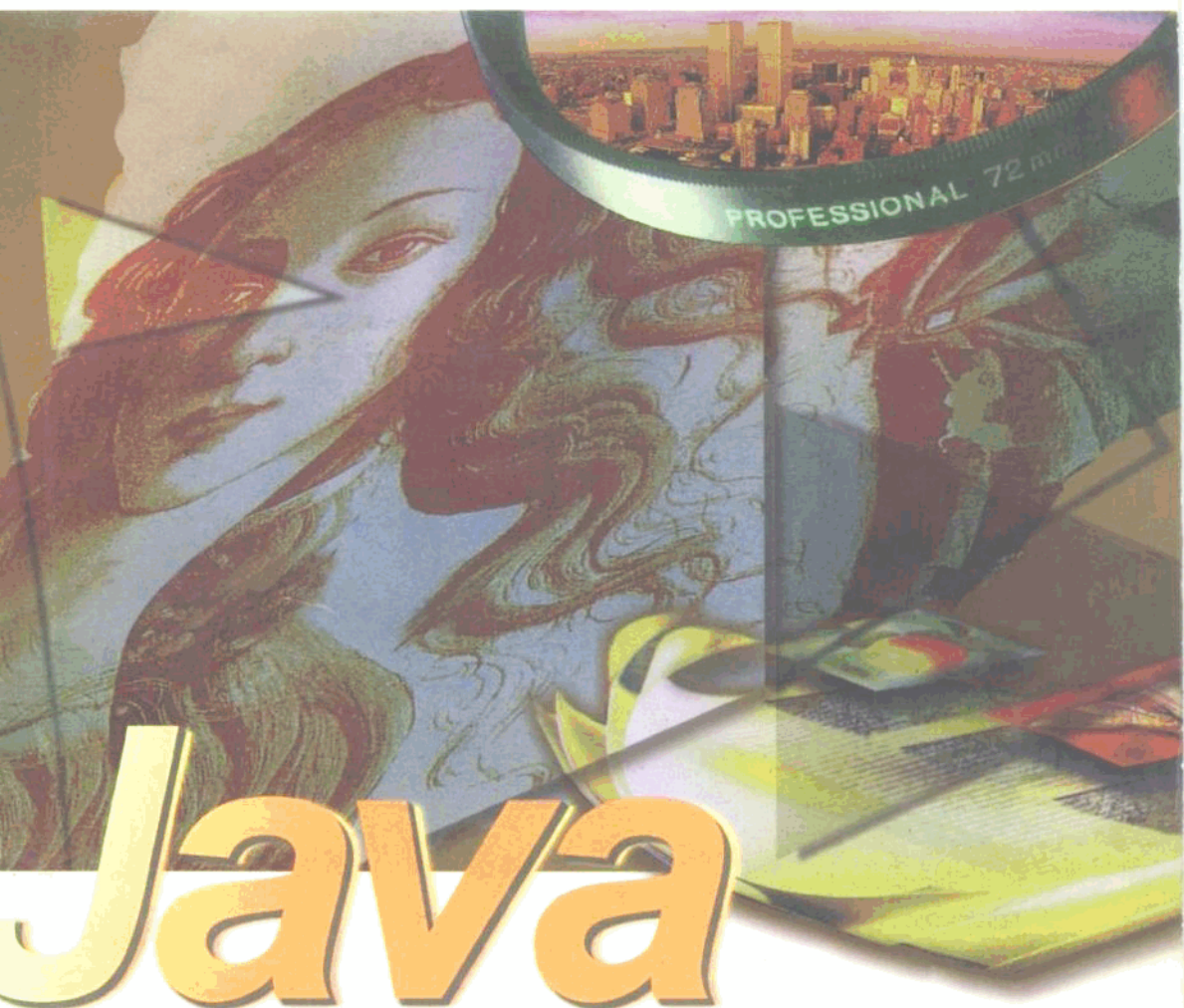




华工松联电脑丛书

武汉松联公司
北京松岗



Java

语言及其程序设计范例

林富尧 编著



华中理工大学出版社

本书概要

爪哇(JAVA),这个与某热门咖啡同名,以C/C++为设计蓝本,适用于网络上开发的崭新面向对象式程序语言,已成为电脑信息界的新宠。由于它的超强功能,Internet及WWW的发展因而迈入了一个新纪元;也由于它的超级魅力,一些电脑界的龙头老大,包括开发它的Sun Microsystems早已暗中使劲,极欲瓜分Internet这块市场大饼。爪哇刮起的这股热旋风已让全球的信息网爱好者们强烈地笼罩在它的冲击之下。为了让中国的读者们能够赶上此一科技潮流,本书及时打开了一扇广阔的大门。

借助书中深入浅出的文字介绍,循序渐进的章节安排,再辅以丰富多彩的范例介绍,爪哇语言的全貌将依次呈现在读者眼前。本书有213个图例及超过50个爪哇实例。读者们将由本书学到以下内容:

- (1)什么是面向对象式(Object-Oriented)语言?
- (2)什么是JAVA? JAVA的发展史简介。
- (3)JAVA语言的基本语法。
- (4)JAVA应用程序的结构及编写技巧。
- (5)如何将JAVA Applet与WWW连结一起来执行?
- (6)如何借JAVA Applet的辅佐在WWW上展现多媒体效果及开发图形使用者界面?
- (7)JAVA的发展远景及对信息界带来的冲击。

本书另一特点就是收入了众多的应用例子,并附上程序磁盘,用以辅佐文字叙述,期望能让读者更容易进入JAVA的天地一游。

本书共分九章,每一章的内容概要如下:

(1)第一章开宗明义,介绍了JAVA及其发展史。然后再以简短的篇幅说明JAVA语言设计的概念,及其适用范围。

(2)第二章直剖JAVA语言本身,通过一个完整的例子,阐述JAVA语言的语法结构,同时拿C/C++与之比较。读者另可由本章了解到JAVA应用程序之一的小爪哇程序(JAVA Applet)与以前WWW惯用的网关界面(CGL)有何不同?读者可将本章当成步入后面章节的一个准备。

(3)第三章介绍什么是面向对象程序语言(Object-Oriented Programming Language),以及JAVA在面向对象观念上的设计方式。

(4)第四章说明如何使用爪哇开发工具 JDK。工欲善其事,必先利其器,读者须借由爪哇开发工具的设定及协助,才能在自己的电脑上编写及执行 JAVA 的应用程序。本章也依次地介绍了 JAVA 提供的一些系统软件,读者除了可由其中学到一些编译及侦错程序的技巧之外,还可学到一些有用的系统程序库(Class Package)。

(5)第五章语句了 JAVA 语言的基本语法。

(6)第六章继前一章的语法分析后,开始详细介绍应用程序的编写技巧,重点放在 JAVA Applet 身上。读者将由本章众多例子循序的解说之下,学到如何让 JAVA Applet 展现多媒体效果及开发图形使用者界面。更进一层,读者还将学会如何将 JAVA Applet 放入 Home Page,与 WWW 连结一起以增强其功能。

(7)第七章完整地介绍了多任务(Multi-tasking)操作系统里重要的执行线(Thread)概念。大部分的 JAVA 应用程序都需要应用到它,所以本章提供了丰富的例子及详细的解说,以使读者们能够深入了解执行线的重要性。

(8)第八章是继第六章之后,对 AWT 所作的更详尽介绍。AWT 是提供多媒体处理及用户接口(User Interface)设计的一个大宝库。读者可在本章内容的指引下深入此一宝库一探究竟。

(9)最后一章收录了 JAVA 的一些重要但尚未在前面章节讨论过的内容,如网络的连接、程序的侦错、Internet 上与爪哇相关的网址等等。本章另外介绍了两个 JAVA 在未来发展上的强劲对手, JAVA Script 与 Inferno,让读者对这场网络语言的争夺战有更进一步的了解。

出版说明

本书中文繁体字版由台湾松岗电脑图书资料股份有限公司(下简称“松岗公司”)出版。本书中文简体字版经松岗公司授权由华中理工大学出版社出版。任何单位或个人未经出版者书面允许不得用任何手段复制或抄袭本书内容。

由于海峡两岸计算机科学技术术语的译名不太相同,因此在出版中文简体字版时对正文的术语进行了转译。转译工作是由唐元瑜、王有登两位副编审共同完成的。转译内容力求做到表述准确贴切。屏幕显示图因尚无简体字软件,故保留繁体字未作转译。

在中文简体字版中,对原中文繁体字版中某些仅适合台湾地区的内容经征得松岗公司驻北京代表叶权荣先生同意后作了删节,对原版书中的个别错、漏字也作了更正。原版书中附有练习范例磁盘,因其运行环境为中文繁体字版软件,与中文简体字版的正文内容不能对应,故中文简体字版均不带磁盘。

本书在中文简繁转译工作过程中得到了有关同志的大力帮助,谨此衷心感谢。

华中理工大学出版社

1997年5月

内 容 简 介

爪哇(JAVA)语言是以C/C++语言为蓝本,适应网络发展需要的新型程序设计语言,是电脑业界的最新成果之一。由于它的超强功能,使得Internet和WWW的发展进入了一个新纪元。JAVA语言已成为当今电脑信息业界的新宠。

由长期工作在美国加州硅谷的华裔电脑专家撰写的本书,借助深入浅出的文字介绍,循序渐进的章节安排,再辅以丰富多彩的范例介绍,把JAVA语言的全貌及其实际应用情况全方位地呈现在读者眼前。对于我国各行业广大电脑科技工作者和有关高校师生们来说,本书确是一本十分难得的好书。

序 言

近年来国际电脑网络(Internet)及全球信息网(WWW)的迅速发展,爪哇(JAVA)语言的崛起将对两者有重大的冲击。有鉴于此,笔者编写有关爪哇语言的书籍,同时为电脑杂志撰写爪哇专栏,主要在于介绍爪哇语言的观念及发展。书中的内容由平日笔者在大学授业的课程教材与实践的经验,及硅谷信息业有关爪哇的热门消息重新整理编写而来。笔者尝试用最浅显的中文加上图表及程序例子来解说 JAVA 与 WWW 的概念及应用,内容完备易懂。JAVA 的应用广及 WWW,笔者将此书重点摆在 JAVA Applet,而不同于一般书籍泛谈 JAVA。本书针对的读者群为全球信息网爱好者及信息科系学生及专业人士。

JAVA 语言已成为 Internet 网络语言的主流,因为它把网络和多媒体的功能融入于精巧设计的面向对象语言里。全球市场上各类有关 WWW 和 Internet 的书籍已到处充斥,即足以证明 Internet 的发展趋势,JAVA 更是不可忽视的网络语言。本书的最大特点,就是以适当的程序范例与内容相互对应,使得读者在学习上能够有立竿见影的效果。这本书是笔者撰写爪哇系列的第一步,希望本书能够对信息界推广 JAVA 有所助益。

林富尧,赖英彰

一九九六年四月于美国加州硅谷

目 录

第一章 爪哇新世纪	(1)
1.1 全球信息网的新突破	(1)
1.2 爪哇是什么?	(2)
1.2.1 爪哇的起源	(2)
1.2.2 爪哇是一种面向对象程序语言	(3)
1.2.3 爪哇是一种分散式的应用程序	(3)
1.3 爪哇语言的应用程序及其特点	(4)
1.4 爪哇使得主页的设计更多元化	(4)
1.4.1 动画	(4)
1.4.2 交互功能	(5)
1.4.3 即时多媒体处理	(6)
1.5 爪哇将超越网关界面的功能与地位	(6)
1.6 爪哇对信息界的冲击	(8)
1.7 本章总结	(9)
第二章 探索爪哇	(10)
2.1 简单的爪哇应用程序范例	(10)
2.2 爪哇与 C/C++ 的比较	(13)
2.2.1 简单性与维护难易度	(14)
2.2.2 网络分散性	(14)
2.2.3 编译与直译	(14)
2.2.4 安全性	(14)
2.2.5 并行性质	(15)
2.2.6 弹性与容错性	(15)
2.2.7 实际应用例子的比较	(15)
2.3 小爪哇程序与单独式爪哇应用程序基本结构	(17)
2.3.1 小爪哇程序的结构	(17)
2.3.2 单独式爪哇应用程序的结构	(19)
2.4 小爪哇程序与网关界面程序的比较	(19)
2.4.1 网关界面程序例子	(21)

2.4.2 小爪哇程序例子	(24)
2.4.3 五项比较	(26)
2.5 本章总结	(26)
第三章 面向对象程序语言概要	(28)
3.1 基本概念	(28)
3.1.1 数据的保护与信息的传递	(29)
3.1.2 对象的再使用与承袭	(30)
3.1.3 三部曲	(31)
3.2 爪哇类型的定义	(32)
3.2.1 类型的说明	(32)
3.2.2 类型的类型	(34)
3.2.3 类型与界面	(35)
3.2.4 子类型	(36)
3.2.5 数据成员	(36)
3.2.6 对象方法成员与函数	(38)
3.2.7 存储器的清除	(39)
3.3 对象的使用	(40)
3.3.1 对象的产生	(40)
3.3.2 对象的引用	(42)
3.3.3 null 的使用	(42)
3.3.4 两个特别变量: this 和 super	(43)
3.3.5 程序包的说明	(44)
3.3.6 对象承袭的实例	(45)
3.4 本章总结	(46)
第四章 如何使用爪哇开发工具	(47)
4.1 爪哇开发工具组	(47)
4.2 爪哇执行码	(48)
4.3 设定爪哇家园	(49)
4.4 爪哇的系统软件	(50)
4.4.1 爪哇编译器	(51)
4.4.2 爪哇直译器	(51)
4.4.3 爪哇侦错器	(52)
4.4.4 小爪哇程序检视器	(52)
4.5 如何执行小爪哇程序/单独式爪哇应用程序	(52)
4.5.1 计算魔方阵的 C++ 程序	(54)
4.5.2 计算魔方阵的单独式爪哇应用程序	(54)
4.5.3 计算魔方阵的小爪哇程序	(56)
4.6 爪哇的类型程序包	(57)
4.6.1 爪哇语言程序包	(58)
4.6.2 爪哇输入输出程序包	(59)

4.6.3 爪哇应用程序包	(60)
4.6.4 爪哇网络程序包	(60)
4.6.5 小爪哇程序包	(61)
4.6.6 抽象窗口工具程序包	(63)
4.6.7 爪哇实用工具程序包	(63)
4.7 使用爪哇程序包的对象	(63)
4.8 本章总结	(64)
第五章 爪哇语言概要	(65)
5.1 爪哇的基本语法	(65)
5.1.1 注解	(65)
5.1.2 数据类型	(65)
5.1.3 变量的使用	(66)
5.1.4 数组的使用	(67)
5.1.5 字符串	(68)
5.1.6 字符串缓冲区	(68)
5.1.7 运算符与语句表达式	(69)
5.1.8 流程控制	(70)
5.2 界面(Interface)的使用	(72)
5.3 输入输出的处理	(74)
5.3.1 标准输入流串	(74)
5.3.2 标准输出流串	(74)
5.3.3 标准错误流串	(75)
5.3.4 建立自己的流串	(75)
5.4 本章总结	(75)
第六章 小爪哇程序的编写	(76)
6.1 编写小爪哇程序的基本概念	(76)
6.1.1 一个小爪哇程序的基本范例	(77)
6.1.2 小爪哇程序的执行周期	(78)
6.1.3 处理绘图及事件的对象方法	(79)
6.2 主页与<applet>标记	(80)
6.2.1 与主页之间的参数传递	(81)
6.2.2 参数值的取用	(81)
6.2.3 另一种执行小爪哇程序的方法	(82)
6.3 对 Applet 类型的追根究底	(82)
6.4 探索抽象窗口工具软件包	(83)
6.4.1 Component 类型与 UI 组成元件	(84)
6.4.2 Container 类型与版面安排管理员	(86)
6.4.3 Event 类型与事件处理	(89)
6.4.4 Graphics 类型与图形绘制	(90)
6.5 多媒体功能应用	(96)

6.5.1	音效	(96)
6.5.2	动画	(98)
6.6	小爪哇程序里的例外状况处理	(100)
6.6.1	何谓例外状况	(100)
6.6.2	如何处理例外状况	(101)
6.6.3	try 语句	(101)
6.6.4	catch 语句	(102)
6.6.5	finally 语句	(103)
6.6.6	throws 的说明	(104)
6.6.7	throw 指令	(105)
6.6.8	常见的例外状况类型	(106)
6.7	小爪哇程序里的多重执行线	(106)
6.8	本章总结	(108)
第七章	多重执行线的观念	(110)
7.1	什么是执行线?	(110)
7.1.1	小爪哇程序执行线	(111)
7.1.2	另一个执行线简例	(113)
7.2	同时与并行处理	(114)
7.3	执行线的生命周期	(116)
7.4	执行线的使用	(118)
7.4.1	直接方式产生执行线	(118)
7.4.2	间接方式产生执行线	(119)
7.4.3	执行线实例	(121)
7.5	同步协调的问题	(125)
7.5.1	监视器	(128)
7.5.2	等待与通知	(128)
7.6	伺服执行线和执行线群	(130)
7.7	执行线应用实例	(131)
7.7.1	爪哇眼睛	(131)
7.7.2	颤抖文字	(134)
7.8	本章总结	(136)
第八章	抽象窗口工具组	(138)
8.1	爪哇的使用者界面	(138)
8.2	爪哇程序如何绘图?	(141)
8.3	抽象窗口工具组的元件	(143)
8.3.1	基本的控制元件	(144)
8.3.2	如何使用标记(Label)?	(144)
8.3.3	如何使用按钮(Button)?	(145)
8.3.4	如何使用文字栏区(TextField and TextArea)?	(146)
8.3.5	如何使用检验框(Checkbox)?	(148)

8.3.6 如何使用选项表(Choice)?	(149)
8.3.7 如何使用项目表(List)?	(150)
8.3.8 如何使用滚动条(Scrollbar)?	(151)
8.4 版面的安排	(152)
8.4.1 BorderLayout	(153)
8.4.2 GridLayout	(154)
8.4.3 FlowLayout	(155)
8.4.4 CardLayout	(156)
8.4.5 简单的小计算机程序	(158)
8.5 AWT 的图形功能	(164)
8.5.1 绘制图形	(164)
8.5.2 字体字型	(166)
8.6 图像的使用	(169)
8.6.1 装入和显示图像	(169)
8.6.2 探讨图像的装入	(171)
8.7 动画的使用	(172)
8.7.1 简单的动画循环	(173)
8.7.2 消除动画的闪烁	(174)
8.7.3 有背景的动画	(176)
8.8 本章总结	(179)
第九章 爪哇总论	(180)
9.1 URL 与网络	(180)
9.2 Socket 与网络	(182)
9.3 错误诊断	(185)
9.4 爪哇新乐园	(186)
9.5 JavaScript 会取代 JAVA 吗?	(187)
9.6 Inferno 的 Limbo	(189)
9.7 JAVA 的展望	(190)
附录 A:Applet 对象方法的重点提要	(191)
附录 B:AWT(Abstnaet Window Toolkit)对象方法的重点提要	(194)

本章内容概要:

- 全球信息网的新突破
- 爪哇是什么?
- 爪哇语言的应用程序及其特点
- 爪哇使得主页的设计更多元化
- 爪哇将超越网关界面的功能与地位
- 爪哇对信息界的冲击
- 本章总结

本章重点:

- 到底爪哇(JAVA)是何方神圣?
- 印尼共和国主岛?
- 一种香醇浓厚的咖啡豆?
- 对啦,它其实是一种新开发出的电脑程序语言,一种类似C++,但比C++更高级且易懂易学的面向对象语言(Object-Oriented Language)。依爪哇语言翻译(compiled)而成的小爪哇程序(Applet)用来和你现在已熟悉的超文件标式语言(HyperText Markup Language,HTML)结合在一起,可使得你在全球信息网(World Wide Web)上的主页拥有动画(Animation)的声像效果及连结交互的功能,大大弥补了过去的不足。

1.1 全球信息网的新突破

国际信息网络(internet)和全球信息网(World Wide Web,WWW)可说是90年代最热门的潮流,其扩展之快与普及之广,只能以“无远弗届”可资形容。无论是在学术机构、商业圈、校园内或者朋友圈中,时下你要是不懂得这些新兴玩意,难免不被人调侃为落伍了。多少狂热分子不眠不休地遨游在国际信息网络这缤纷世界里,通过电子邮件(E-mail)及全球信息网,忙着和世界各地不相识的人在网络上交谈甚至交朋友。“上网络”几乎就像你平日耳熟能详的“走,逛街去!”一样简单平常。

这就是电脑科技的魅力。一项新产品的诞生,经常是一个新时代的开展,多少人与事因而跟着风起云涌;笔者在硅谷电脑工业界及在学校任教多年,无时不感叹高科技推陈出新之快,经常让人觉得东西多得学不完!比如说,不过是二三年前当我为学校的图书馆设计主页(Home Page)时,就有里面的职员疑问道,主页怎么都是静态的?难道不能加入一些动画效果

吗?比如迪士尼卡通、歌声魅影(Phantom of the Opera)的音乐,或者放一段有美女介绍图书馆作业的录像带,不都很好?我回答说,超文本标式语言(HTML)有其不足处,如同你所说的,只能作一页页平面静态的设计,如果想达到更生动的地步,还得通过一种只能在信息网伺服器(Web Server)上运行的网关界面(Common-Gateway Interface)程序的帮忙。但是网关界面也有它的困难处,所有它的执行只能在伺服器上,使用者在自己电脑上的信息网浏览器,像Netscape,只能借由网络的传输,一点一点地把伺服器上的文件及处理完的动画拿回来,才能看到它的效果。但是,我说到这里不禁叹了一口气,很慢的呀!一则伺服器的负荷量太重,二来它得借由国际网络的不断传输,才能让你在主页上看到一个简单的会动的图片(譬如说一个在走动的时钟),网络交通的负荷量确实是一个瓶颈。言犹在耳,时至今日这问题却已不再是个难题了;而解答的钥匙就是笔者这里要介绍的爪哇语言及小爪哇程序。如果称爪哇语言是1996年电脑界的新星一点都不为过。有了它,全球信息网等于迈入了一个新纪元;我们这里姑且称之为“爪哇新世纪”。有了爪哇,信息网浏览器可自行处理动画效果,你不可一边吸饮着香浓的爪哇咖啡,一边欣赏眼前快速精彩的声影画面了。

那到底什么是爪哇?(别忘了它可不是香浓浓的咖啡哟!)它又有什么功能可使得你我他在全球信息网上的主页变得更精彩生动?它又有何种魅力使得当初开发它的升阳微电脑系统(Sun Microsystem)公司抢先在1996年推出爪哇芯片(Java Chips),有意和微软英特尔(Wintel)在多媒体及网络市场一比高低?针对这热门的爪哇旋风,以下是笔者为你做的详细介绍。

1.2 爪哇是什么?

1.2.1 爪哇的起源

爪哇语言的设计起源于一个拟开发先进软件系统的研究计划。这个计划的主要内容是关于多样化的网络设备(Network Devices)及实时附加系统(Real-Time Embedded System)的研究与开发,1990年由詹姆士·高斯林(James Gosling)主持,他和一批优秀工程师首先针对几项重要目标进行研究。他们希望设计出来的语言能够使用最少的系统资源,且能有效而安全地传递应用程序。进一步的要求是这个应用程序必须有灵活的延伸性,并可应用在不同的硬件及操作系统上。

在开发之初,程序语言C++首先被提出来考虑过,但经过一些日子的探讨,他们认为与其增订修改C++不如重新设计一种较轻薄短小的语言。下了这个决心后,开发小组投下大量的心血,并参照过去一些先进但较复杂的程序语言(如Eiffel, SmallTalk, C和Cedar/Mesa)进行去粗取精的工作。

他们努力的成果终于有了代价,一个理想的语言被成功地开发出来。这个新语言适用于开发安全、分散式、网络式的应用程序,应用软件的安全性是这种新语言非常重要的特性之一。在1991年~1993年间,这种新语言一直被认定是用来开发消费者电器以及交互式电视控制器(Set-top Box)的利器。但在1995年时,由于全球信息网的推波助澜,这个功能强而且新颖的语言在全球信息网舞台上霎时发出亮眼璀璨的光芒,俨然是颗明日的巨星。在升阳展示会(Sun Expo)上这种新语言正式被命名为“爪哇”,如同广受全球咖啡族喜爱的爪哇咖啡,爪哇语言的迷人魅力旋即被各方肯定。在不久的将来它的广受欢迎是毋庸置疑的,它在全球信息网上的超级语言地位在短期内更是无人能出其右。

原先这个开发先进软件的研究计划代称叫橡树(Oak),可是因为名称与其他公司或产品雷同,几经波折后,最后取名爪哇。升阳微电脑系统公司是推动爪哇语言的主力,相关的软件是免费提供给使用者的,任随使用者应用于各种非商业用途的软件开发。爪哇开发工具组(Java Development Kit)历经初试版(1.0 Alpha 3)及测试版(1.0 Beta)后,目前已正式提供爪哇开发工具组初版(1.0.1 Release)给使用者。截至目前为止,整套爪哇开发工具组软件可在升阳的 Solaris 操作系统,窗口 95 及 NT,OS2,还有 Linux 等几个属于并行操作系统上使用,而适用于其他操作系统的版本正在如火如荼地开发中。关于适用爪哇(Java-enabled)的信息网浏览器则有 Netscape 公司的 Navigator 2.0 以及升阳本身因应推出的热爪哇(HotJava)浏览器。其他软件业的大公司也赶着这股热潮纷纷取得爪哇的使用权而进行开发各种适用于爪哇的产品。

1.2.2 爪哇是一种面向对象程序语言

笔者要提醒你的,爪哇不是超文本标式语言的替代品,它也不是专门用来写信息网主页的。基本上它类似 C++,有逻辑的流程设计、数据结构、数据处理以及演算的功能,所以本质上它是一种面向对象式程序语言。但你也不要以为它只是另外一个 C++。爪哇语言的特点之一就是它可提供直接在信息网主页上传递交互的功能,及时地展现声音、影像及动画,这是 C++ 所望尘莫及的。

以一个程序语言的编译和执行过程来看,爪哇同时兼具直译语言(Interpreted Language,如 Basic 或 LISP)和编译语言(Compiled Language,如 C/C++)的双重特性,因为它的应用程序执行时需先后经过编译和直译两个步骤。这种撷取两种不同语言特性的作法是想在两者的优劣处取得平衡。一种纯粹的直译语言通常在语法的结构上比较简单易学,其目的是要加快程序直译的速度;缺点是当程序变得大而复杂时,程序内容也会变得较难懂且难维护。所以爪哇类似编译语言的结构化语法以及面向对象的特性,正好弥补了这方面的不足;这使得爪哇也适合被用于开发大型且复杂的专题。

本书在第二章将会借几个范例的介绍,一步一步为读者分析究竟爪哇语言与 C++ 两种面向对象式语言的不同处在哪里。至于面向对象式语言的概念则会在第三章说明,希望帮助读者了解面向对象式和传统的程序导向式语言有何不同。

1.2.3 爪哇是一种分散式的应用程序

爪哇另一项特点就是打破传统电脑执行程序的概念;以往用于电脑运算的程序及数据必须全部存放在使用者的电脑上才能够执行。而爪哇则自行解体,它的应用程序执行码、浏览器、编译器、直译器、原始程序等等可被分散于国际电脑网络上的任何地点存放。任何网络上的使用者在任何时间皆可由那些据点将它们载入至自己的电脑上执行。根据这种特点,传统上对于电脑的定义已有了新的诠释,“网络即电脑”(The Network is the Computer)这个首先由升阳微电脑系统公司喊出来的口号。势将成为新一代信息界的表征。

这种分散式电脑运行的观念与先知(Oracle)软件公司所提出的“网络电脑”(Network Computer)亦不谋而合,所谓“网络电脑”意指一部电脑不需要使用功能强但昂贵的处理器,只要它拥有类似爪哇芯片的特殊处理器便可执行分散式的网络电脑运算(Distributed Network Computing)。这种特殊处理器在价格上远比目前号称功能强大的处理器(如奔腾芯片)便宜许多。今后一般电脑的装备是不是可由“主机+终端机”的传统组合摇身一变成为一台号称价格

不到美金 \$ 500 元的网络电脑呢? 我们不妨拭目以待。

1.3 爪哇语言的应用程序及其特点

使用爪哇语言写的源程序经过爪哇编译器的编译转成执行码(Bytecodes)后,根据程序写法及执行方法的不同,爪哇的应用程序大致上可分为以下两种:

(1)小爪哇程序(Java Applet)。

(2)单独式爪哇应用程序(Stand-alone Java Application)。

两者的区别是,小爪哇程序需要依附在信息网主页的一个小图板(Tablet)内,适用爪哇的浏览器(Java-enabled Browser)依据主页所描述小爪哇程序的存放地点及名称,及时把它的执行码载入执行,输出结果会在小图板里显现出来,如图 1.3 左下角所示。单独式爪哇应用程序则不需借助主页及浏览器的帮忙,它被编译后的执行码即可用爪哇直译器来直接执行,输出结果;但你的系统必须有爪哇虚拟机(Java Virtual Machine,简称 JVM)的存在才能执行。适用爪哇的浏览器本身已与虚拟机结合,所以当你执行小爪哇程序时不必额外担心这个问题。部分读者可能会有个疑问:“究竟小爪哇程序和单独式爪哇应用程序哪一个比较好用?”这个问题其实是见仁见智,须看你想如何执行你的爪哇应用程序,即你是要经过浏览器和主页还是直接在屏幕上显现?完全由读者自己作决定。对于全球信息网的网友们,或许附加在主页上执行的小爪哇程序更具魅力些。

1.4 爪哇使得主页的设计更多元化

没错,因为爪哇的出现将主页的设计空间往前跨了一大步,预期主页的内容也将呈现前所未有的缤纷多彩,生动迷人。相信也是主页设计高手的你,已是迫不及待地想知道究竟爪哇语言能够把设计主页的艺术带往何种境界。以下即是爪哇及其应用程序能带给主页的一些革新。

1.4.1 动画

最简单的例子,你可以在主页上放个简单的卡通人物或者一个小图腾,让它们随音乐起舞,整个屏幕会顿时活泼生动起来。为了让读者实际感受到热气袅袅腾空的动画效果,在图 1.1 里笔者特地为你呈现几个摘录下来的连续画面。请看图 1.2 里一个简单的动画处理,它模拟一杯刚煮好的爪哇咖啡,热腾腾地不断地在屏幕上冒热气。事实上动画不仅仅局限在卡通图画,你也可以用一连串个人生活照衔接不停地在屏幕上滑动过去,或者自己设计程序让一些商标或特殊符号在主页的某处翩翩起舞,不一而足,全看你如何来构想设计。



图 1.1 几个热气升腾的连续画面

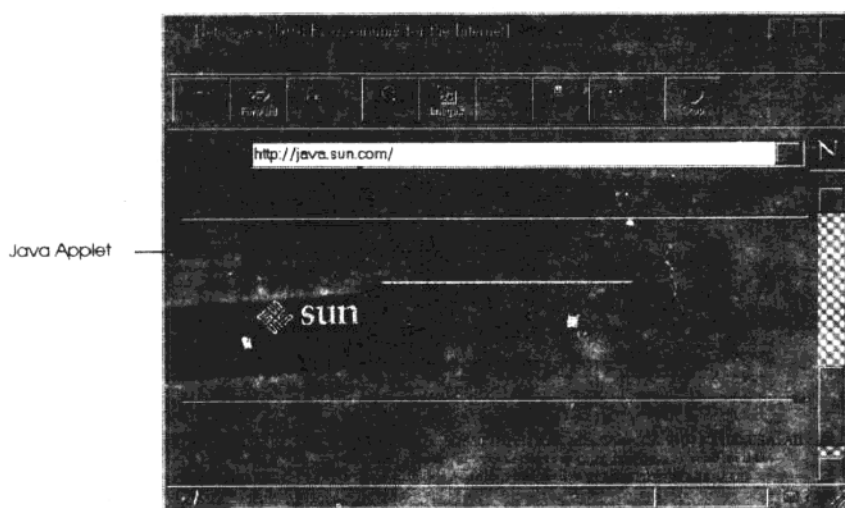


图 1.2 模拟咖啡杯冒着热气的动画处理

1.4.2 交互功能

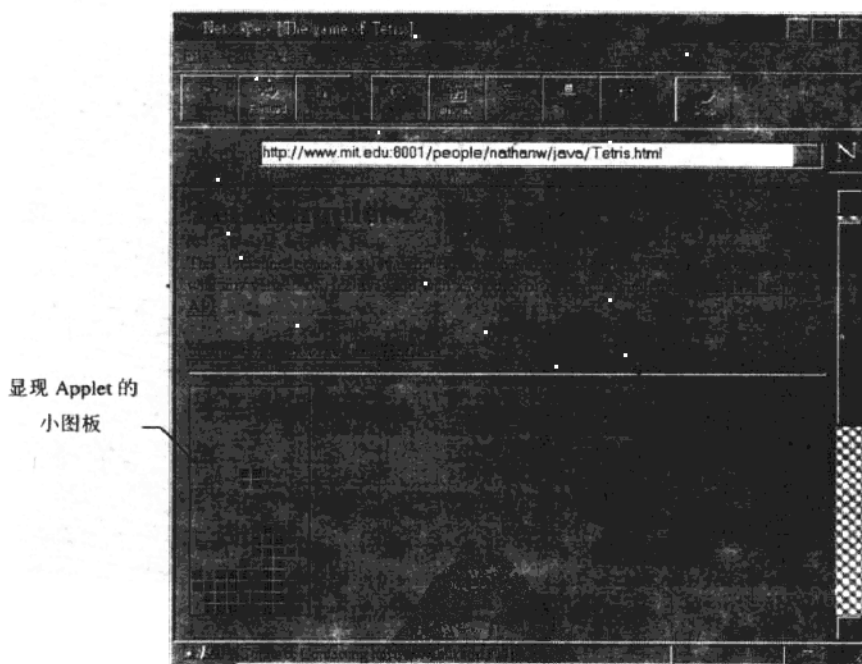


图 1.3 使用者可在信息网上玩俄罗斯方块的游戏

处理动画的爪哇程序可以写得相当简单,像前一节咖啡杯徐徐冒热气的例子,或者你也可以写得十分复杂,譬如图 1.3 所示在主页上玩俄罗斯方块的例子。这些动画除了能按照程序设

计在屏幕上移动显现外,尚能因应使用者从键盘的输入而有所交互、处理,然后回应。在数年前,你可以想像主页上也能下国际象棋吗?当时觉得是天方夜谭的事,现在已不是什么难题了。

就像图中的例子。当你把鼠标移入图中俄罗斯方块游戏的框框中时,不管你是按了鼠标键或从键盘输入,这应用程序的接口能够马上侦测到,因应你的输入而迅速作出响应,这就是交互(Interactivity)的观念。爪哇无疑地帮忙主页设计从以前消极的被动地位扭转过来,而能即时地根据使用者的要求而有来有往,这是一个很大的革新。未来这种交互的功能可以扩展到多么复杂的地步,现在尚难以预料。不过爪哇的发展潜力十足,它的进展很可能远超出我们目前的预期。

1.4.3 即时多媒体处理

即时多媒体处理把动画加音效作更多元化的发挥,一旦你熟悉它后,保证你可让主页设计得像电视上的广告片一样。或许有一天广告公司的大老板看上了你在主页上迷人的动画处理,而找你去设计一个网络上的商业广告也说不定呢!图 1.4 是一个通过爪哇即时处理的动态媒体的范例。

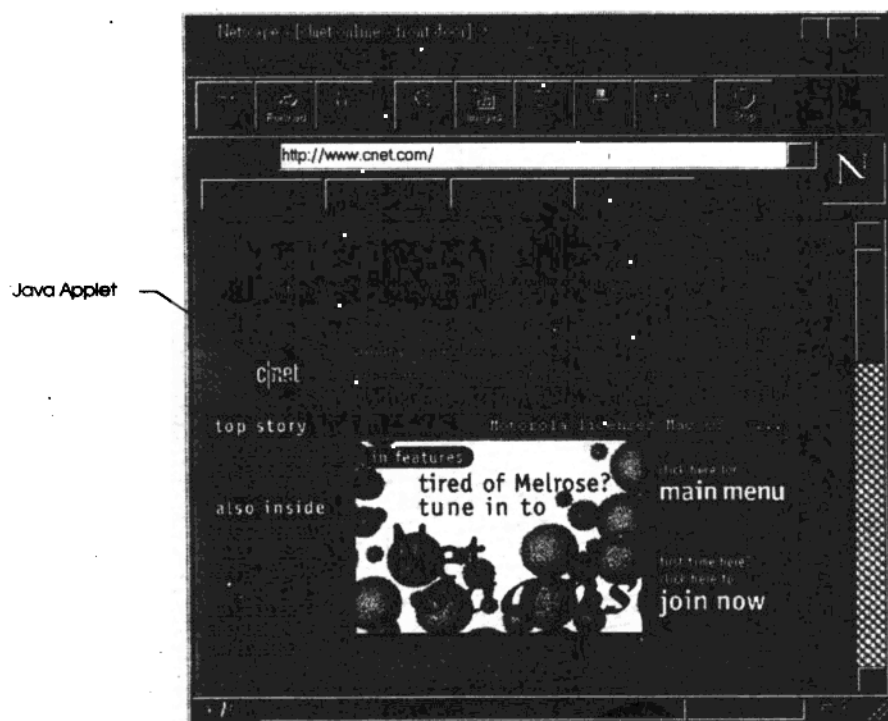


图 1.4 拥有多媒体处理效果的主页设计

1.5 爪哇将超越网关界面的功能与地位

在爪哇迈入全球信息网之前,绝大部分的主页设计只拘泥在静态设计的范畴里,即如果你摆一张图像或照片在主页里,它既不会动也不会发出声效。你可曾想过有一天主页也能像卡通

节目一样放一段卡通动画给你看?在爪哇之前答案是有的,但必须通过一个专门在网络服务器上执行的网关界面程序的帮助,并且你的机器和伺服器之间必须一直保持连线,使得网关界面程序在伺服器上处理完的数据结果能源源不断地送回来,将效果在你的主页上呈现。你可以了解的是,主页是无法自行处理动画音效的,它完完全全得依赖网络远端的伺服器和浏览器的合作。像这种过度要倚重伺服器,再加上如果同时有好几个使用者向网关界面程序提出要求,则伺服器的负荷量会变得过重,严重拖慢了传送的速度。你在网络那端频频催促,等得心急如焚,这厢却老牛拖车,忙得透不过气来。读者可参看图 1.5 的解说,以了解通过远端伺服器的网关界面程序来处理数据的关系图。

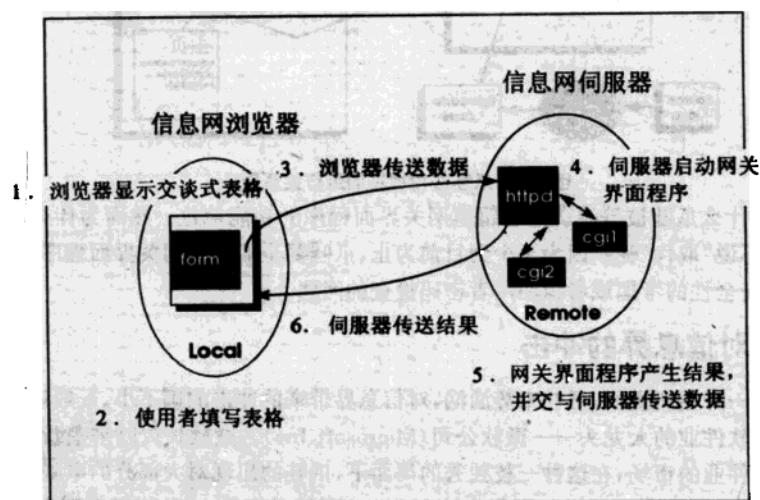


图 1.5 网关界面程序运行的关系图

爪哇系统的设计大大弥补了网关界面程序的不足。它不单提供了更丰富广泛的多媒体处理,而且自小爪哇程序被浏览器装入主页后,所有的多媒体处理全部在使用者机器上进行,不需要再通过远端信息网伺服器的协助。事实上,如果小爪哇程序被存放在使用者机器里的话,则整个处理过程根本不需通过网络另一端的伺服器,如此网络交通的流量以及伺服器负荷量过重的问题就不至于发生。图 1.6 的运行关系图可以帮助读者了解小爪哇程序执行的来龙去脉。

根据图 1.6 所示的流程,笔者大致地为你解说一遍:

(1)原始小爪哇程序经编译器编译后产生一个同文件名但扩展名是“.class”的执行码。

(2)在你的信息网主页里加入一个特殊的标记<applet>,根据标记内的描述,浏览器可以得知执行码的存放地点及名称。

(3)适用爪哇的浏览器联系远端的信息网伺服器,要求将小爪哇程序的执行码装入。

(4)伺服器把执行码(读者请留意,这是应用程序本身而不是在伺服器上已执行完的数据结果)送回来之后,执行码就长驻在使用者机器里,直接与使用者借由鼠标或键盘的输入作即时交互处理,并把执行结果在主页的一个小图板(Tablet)上回应。如果形容由伺服器送回来的小爪哇程序执行码是活的话,那么通过网关界面程序与伺服器送回来的数据就是死板的。每一次当使用都按了鼠标有了新的输入时,网关界面程序又得重新向伺服器要求提供新的资料,旧