

软件工程师培养丛书

Java编程技术基础

翁高飞 刘伟 编著



“理论→总结→上机→习题”四阶段教学模式

- ★ 理论结合实践，注重动手能力培养
- ★ 任务驱动讲解，有效激发学习兴趣
- ★ 典型项目案例，扎实培养专业素质
- ★ 教学做一体化，极大提高教学效率



清华大学出版社

TP312JA
1527

.. 014002263

软件工程师培养丛书

Java 编程技术基础

翁高飞 刘伟 编著



北航 C1687955

清华大学出版社

北京

责任编辑：林
封面设计：林
版式设计：林
文字编辑：林
校对：林
印刷：林

清华大学出版社 科技出版

网址：http://www.tup.com.cn, http://www.wqbook.com
地址：北京清华大学学研大厦A座
社总机：010-62770175
邮购部电话：010-62786544
邮购部地址：北京清华大学学研大厦A座
邮购部邮编：100084

印 刷：三河市燕京印务有限公司
开 本：185mm×260mm
字 数：200千字
印 次：2013年8月第1版
印 数：1-2000

TP312JA
1527 F

内 容 简 介

本书按照高等院校、高职高专计算机课程基本要求,以案例驱动的形式来组织内容,突出计算机课程的实践性特点。本书详细介绍了 Java 编程技术基础及相应的技巧,共分为 9 个章节:Java 语言概述、变量和数据类型、运算符和表达式、分支结构、循环结构(一)、循环结构(二)、数组、Java 中的方法(一)、Java 中的方法(二)。

本书提供 PPT 教学课件和案例源文件,可通过<http://www.tupwk.com.cn/downpage>下载。

本书结构清晰,内容丰富,案例典型,可作为高等院校、高职高专计算机相关专业的教材,也可作为计算机相关培训班的教材,并适合 Java 程序设计人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Java 编程技术基础/翁高飞,刘伟 编著. —北京:清华大学出版社,2013.8

(软件工程师培养丛书)

ISBN 978-7-302-33048-6

I. ①J… II. ①翁… ②刘… III. ①Java 语言—程序 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 145951 号

责任编辑:刘金喜
封面设计:崔东方
版式设计:思创景点
责任校对:邱晓玉
责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62794504

印 刷 者:三河市君旺印装厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:17

字 数:300千字

版 次:2013年8月第1版

印 次:2013年8月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:30.00元

前 言

Java 是一种可以撰写跨平台应用程序的、面向对象的程序设计语言，是由 Sun Microsystems 公司(已被 Oracle 公司收购)于 1995 年 5 月推出的 Java 程序设计和 Java 平台(即 Java SE, Java EE, Java ME)的总称。Java 技术具有卓越的通用性、高效性、平台移植性和安全性，广泛应用于个人 PC、数据中心、游戏控制台、科学超级计算机、移动电话和互联网，同时拥有全球最大的开发者专业社群。在全球云计算和移动互联网的产业环境下，Java 更具备了显著优势和广阔前景。

本书隶属于“软件工程师培养丛书”中的一本专业基础教材，该丛书是由武汉厚溥信息技术有限公司开发，以培养符合企业需求的软件工程师应用开发、实施为目标的 IT 职业教育丛书。在开发该丛书之前，我们对 IT 行业的岗位序列做了充分的调研，包括研究从业人员技术方向、项目经验、职业素质等方面的需求，通过对面向的学生特点、行业需求的现状以及实施等方面的详细分析，结合“厚溥”对软件人才培养模式的认知，按照软件专业总体定位要求，进行软件专业产品课程体系设计。该丛书集应用软件知识和多领域的实践项目于一体，着重培养学生的熟练度和规范性、集成和项目能力，从而达到预定的培养目标。

本书分为 9 个章节：Java 语言概述、变量和数据类型、运算符和表达式、分支结构、循环结构(一)、循环结构(二)、数组、Java 中的方法(一)及 Java 中的方法(二)。

我们对本书的编写体系做了精心的设计，按照“理论学习—知识总结—上机操作—课后习题”这一思路进行编排。“理论学习”部分描述通过本案例要达到的学习目的与涉及的相关知识点，使学习目标明确；“知识总结”部分概括本案例所涉及的知识，使知识点完整系统地呈现；“上机操作”部分对案例进行详尽分析，通过完整的步骤帮助读者快速掌握该案例的操作方法；“课后习题”部分帮助读者理解章节的知识点。在内容编写方面，力求细致全面；在文字叙述方面，注意言简意赅、重点突出；在案例选取



方面，强调案例的针对性和实用性。

本书凝聚了编者多年来的教学经验和成果，可作为各类高等院校、高职高专及培训机构的教材，也可供 Java 程序设计人员参考。

本书 PPT 教学课件和实例源文件可通过<http://www.tupwk.com.cn/downpage>下载。

本书由武汉厚溥信息技术有限公司组编，由翁高飞、刘伟等多名企业实战项目经理编写。本书编者长期从事项目开发和教学实施，并且对当前高校的教学情况非常熟悉，在编写过程中充分考虑到不同学生的特点和需求，加强了计算机应用方面的教学。本书编写过程中，得到了武汉厚溥信息技术有限公司各级领导的大力支持，在此对他们表示衷心的感谢。

限于编写时间和编者的水平，书中难免存在不足之处，希望广大读者批评指正。服务邮箱：wkservice@163.com。

编者

2013 年 3 月

目 录

第 1 章 Java 语言概述	1
1.1 程序设计语言	3
1.1.1 程序与指令	3
1.1.2 计算机语言	3
1.2 Java 平台	5
1.2.1 Java 语言特性	5
1.2.2 Java 平台版本	6
1.3 Java 集成开发环境	7
1.4 使用 Eclipse 开发 Java	
应用	10
1.4.1 创建工程	10
1.4.2 创建 Java 源文件	11
1.4.3 编写代码	12
1.4.4 编译运行	13
1.5 Java 程序结构组成	14
1.6 常见问题	16
【小结】	18
【自测题】	19
【上机部分】	20
【课后作业】	24
第 2 章 变量和数据类型	27
2.1 变量与常量	28

2.2 标识符	29
2.3 关键字	29
2.4 数据类型	30
2.5 变量的声明及使用	33
2.5.1 声明变量	33
2.5.2 使用变量	35
2.6 数据类型转换	38
2.6.1 自动类型转换	39
2.6.2 强制类型转换	39
2.7 使用 Scanner 录入数据	41
2.8 常见问题	43
【小结】	47
【自测题】	47
【上机部分】	48
【课后作业】	55
第 3 章 运算符和表达式	57
3.1 表达式	58
3.2 赋值运算符与赋值表达式	58
3.3 算术运算符与算术表达式	59
3.3.1 一元运算符	60
3.3.2 二元运算符	61
3.3.3 复合赋值运算符	63



3.4 关系运算符与关系表达式	64
3.5 逻辑运算符与逻辑表达式	66
3.6 条件运算符	70
3.7 运算符的优先级	71
【小结】	72
【自测题】	72
【上机部分】	72
【课后作业】	78
第 4 章 分支结构	79
4.1 块作用域	80
4.2 分支结构之 if-else	83
4.2.1 if 语句	83
4.2.2 if-else 语句	86
4.2.3 嵌套 if 语句	89
4.2.4 多重 if 语句	91
4.3 分支结构之 switch	94
4.4 常见问题	98
【小结】	100
【自测题】	100
【上机部分】	102
【课后作业】	107
第 5 章 循环结构(一)	109
5.1 使用循环的原因	110
5.2 while 循环	111
5.3 do-while 循环	114
5.4 for 循环	116
5.4.1 基本用法	116
5.4.2 逗号运算符	119
5.4.3 for 循环的变化	120
5.5 常见问题	123
【小结】	124
【自测题】	125
【上机部分】	126
【课后作业】	131
第 6 章 循环结构(二)	133
6.1 嵌套循环	134
6.2 break 语句	138
6.3 continue 语句	140
6.4 使用 Eclipse 对 Java 程序进行 调试	142
【小结】	144
【自测题】	144
【上机部分】	146
【课后作业】	150
第 7 章 数组	151
7.1 数组的概述	152
7.2 数组的声明	153
7.3 数组的初始化	154
7.4 数组的使用	156
7.5 使用 length 属性测定数组 长度	158
7.6 二维数组	160
7.7 常见应用	162
7.7.1 求最大值(最小值)	163
7.7.2 求平均值	165
7.7.3 对数组进行排序	165
7.8 常见问题	167
【小结】	169
【自测题】	170



【上机部分】	171	【小结】	224
【课后作业】	177	【自测题】	225
第 8 章 Java 中的方法(一)	179	【上机部分】	228
8.1 方法的概述	180	【课后作业】	235
8.2 方法的定义	181	附录 A Java 技术与 Java 虚拟机	237
8.3 方法的返回值	183	A.1 Java 平台结构	238
8.3.1 基本数据类型的返回值	183	A.2 Java 虚拟机的体系结构	239
8.3.2 数组类型的返回值	185	A.3 Java 虚拟机的运行过程	244
8.4 方法的参数	187	附录 B 设置环境变量	247
8.5 常见问题	194	B.1 Java 环境变量的作用	248
【小结】	196	B.2 配置环境变量的方法	249
【自测题】	196	附录 C 排序算法	253
【上机部分】	199	C.1 选择排序	254
【课后作业】	209	C.2 冒泡排序	254
第 9 章 Java 中的方法(二)	211	C.3 插入排序	254
9.1 数组作为参数	212	C.4 快速排序	255
9.2 变量的作用域	217	附录 D Java 编程中常见的错误	
9.3 可变参数的方法	219	类型	261
9.4 类之间方法的相互调用	221		

第1章

Java语言概述



课程目标

- ▶ 了解 Java 语言的特点
- ▶ 掌握 Java 程序开发过程
- ▶ 掌握 Eclipse 的基本用法
- ▶ 掌握 Java 程序结构组成



简介

1995年,美国 Sun Microsystems 公司(已被 Oracle 公司收购)正式向 IT 业界推出了 Java 语言,该语言具有安全、跨平台、面向对象、简单、适用于网络等显著特点。当时以 Web 为主要形式的互联网正在迅猛发展,Java 语言的出现迅速引起所有程序员和软件公司的极大关注,程序员们纷纷尝试用 Java 语言编写应用程序,并利用网络把程序发布到世界各地进行运行。包括 IBM, Oracle, Netscape, Apple, SGI 等大公司,纷纷与 Sun Microsystems 公司签订合同,授权使用 Java 平台技术。微软公司还从其 Web 浏览器 Internet Explorer 3.0 版开始,增加了支持 Java 语言的功能。同时,众多的软件开发商也开发了很多支持 Java 语言的产品。

随着计算机技术日新月异的变化及网络化发展的趋势,Java 语言已成为目前最具吸引力且功能强大的程序设计语言。Java 语言是完全面向对象的,并且具有容易学习、功能强大、程序的可读性好等优点,是其他传统语言无可比拟的。

本书对 Java 基础、变量与数据类型、运算符、分支、循环结构、数组、方法等知识做了深入讲解,同学们通过对 Java 基础的认真而细致的学习,可以为随后的面向对象开发、Web 开发和后续的高级课程打下坚实的基础。

本书目标:开发一个书店管理销售系统,实现管理员登录、会员管理、结算账单、积分兑换礼品和注销功能。

Java 标志如图 1-1 所示。



图 1-1 Java 标志



1.1 程序设计语言

1.1.1 程序与指令

日常生活中,我们时常利用计算机来听歌、看电影、玩游戏、查阅资料等,丰富我们的生活。计算机能帮我们做很多事情,但是,计算机仅是一台机器而已,当希望它为我们做一些事情的时候,计算机本身并不能主动地为我们工作。因此,必须对它下达命令,命令它为我们做事。这个命令叫做“指令”。例如,敲击一个按键、单击一下鼠标,其实都是在向计算机发送指令。通常听说的“程序”一词,其实就是指令的集合,它告诉计算机执行一系列的任务指令。

通常情况下,使用的应用程序分为两种,即 C/S(客户机/服务器)应用程序和 B/S(浏览器/服务器)应用程序。C/S 模式下,需要每一个客户安装单独的客户端软件,如使用的 Word 软件、QQ 等。B/S 模式下,需要借助 IE 等浏览器来运行程序,如登录的一些网站。

1.1.2 计算机语言

为了编写程序,人们设计了几百种程序语言,这些语言按阶段分为机器语言、汇编语言和高级语言。

1. 机器语言

大家知道,计算机能理解的语言只能是由 0 或 1 组成的二进制数。我们可以直接向计算机发送一串二进制数据来命令计算机工作,与计算机进行语言交流,指示它做哪些事情。所以,机器语言不仅执行速度快、占存储空间小,而且容易编制出高质量的程序。但由于程序是用 0 和 1 所表示的二进制代码,所以直接用机器语言编程却不是一件容易的事,不仅程序的编写、修改、调试难度较大,而且程序的编写与机器硬件结构有关,因而极大地限制了计算机的使用,编程也成了高级专业人员才能胜任的工作。

2. 汇编语言

为了更容易地编写程序和提高机器的使用效率,人们在机器语言的基础上研制产生了汇编语言。汇编语言是用一些约定的文字、符号和数字按规定格式来表示各种不同的



指令，然后再用这些特殊符号表示的指令来编写程序。该语言中的每一条语句都对应一条相应的机器指令，用助记符代替操作码，用地址符代替地址码。正是这种替代，有利于机器语言实现“符号化”，所以又把汇编语言称为符号语言。汇编语言程序比机器语言程序易读、易查、易修改。同时，又保持了机器语言编程质量高、执行速度快、占存储空间小的优点。不过，在编制比较复杂的程序时，汇编语言还存在着明显的局限性。这是因为机器语言与汇编语言均属于低级语言，即都是面向机器的语言，只是前者用指令代码编写程序，后者用符号语言编写程序。由于低级语言的使用依赖于具体的机型，即与具体机型的硬件结构有关，故不具有通用性和可移植性。通常人们把机器语言和汇编语言分别称为第一代语言和第二代语言。当用户使用这类语言编程时，需要花费很多的时间去熟悉硬件系统。

3. 高级语言

为了进一步实现程序自动化和便于程序交流，使不熟悉计算机的人也能方便地使用计算机，人们又创造了高级语言。它是与计算机结构无关的程序设计语言。由于高级语言利用了一些数学符号及其有关规则，比较接近数学语言，所以又称为算法语言，如 Java、C#等。

高级语言是 20 世纪 50 年代中期发展起来的。高级语言中的语句一般都采用自然语言，并且使用与自然语言语法相近的自封闭语法体系，这使得程序更容易阅读和理解。与低级语言相比，高级语言的最显著特点是程序语句面向问题而不是面向机器，即独立于具体的机器系统，因而使得对问题及其求解的表述比汇编语言容易得多，并大大地简化了程序的编制和调试，使得程序的通用性、可移植性和编制程序的效率得以大幅度提高，从而使不熟悉具体机型情况的人也能方便地使用计算机。并且，高级语言的语句功能强，一条语句往往相当于多条指令。因此，在现代计算机中一般已不再直接用机器语言或汇编语言来编写程序。

那么计算机如何来理解我们的“高级语言”呢？这就需要提供一个专门负责转换的编译程序，专门告诉计算机我们的命令对应着什么样的 1/0 字符串。可想而知，“高级语言”比“低级语言”更容易理解，更容易学习；但是显然，它比“低级语言”在执行效率上要低一些。



1.2 Java 平台

1.2.1 Java 语言特性

Java 技术最初是由 Sun Microsystems 公司开发的。Java Community Process(JCP, 一个由全世界的 Java 开发人员和获得许可的人员组成的开放性组织)对 Java 技术规范、参考实现和技术兼容性包进行开发和修订。2006 年 8 月, Sun Microsystems 宣布逐步开放 Java 平台的源码。

Java 技术既是一种高级的面向对象的编程语言,也是一个平台。Java 技术基于 Java 虚拟机(Java Virtual Machine, JVM)的概念,这是语言与底层软件和硬件之间的一种转换器(“翻译官”)。Java 语言的所有实现都必须依赖于 JVM,从而使 Java 程序可以在有 JVM 的任何系统上运行。

Java 编程语言(Java Programming Language)和其他编程语言的不同之处在于:Java 程序既是编译型的(compiled)(转换为一种称为 Java 字节码的中间语言),又是解释型的(interpreted)(JVM 对字节码进行解析和运行)。编译只进行一次,而解释在每次运行程序时都会进行。

Java 语言有如下特点:

- 平台无关
- 简单
- 面向对象
- 可移植性
- 健壮性
- 安全性
- 多线程

Java 应用程序可以跨硬件平台和操作系统进行移植,这是因为每个平台上安装的 JVM 都可以理解同样的字节码。

Java 是编程语言进入 Internet 时代的里程碑。Java 的设计初衷就是用来创建可以在 Internet 上随处运行的应用程序,其“一次编写、随处运行”的理念定义了一种新的编程规范。





1.2.2 Java 平台版本

Java 平台有三个版本,这使软件开发人员、服务提供商和设备生产商可以针对特定的市场进行开发。

(1) Java SE(Java Platform, Standard Edition)。Java SE 以前称为 J2SE。在 J2SE 1.4 后开发出来的 J2SE 1.5(Tiger 版),Sun 公司为了表明自己的这个版本发生了翻天覆地的变化,干脆就直接叫做 JavaSE 5.0 了,这也是本书所采用的版本。它允许开发和部署在桌面、服务器、嵌入式环境和实时环境中使用的 Java 应用程序(application)和小应用程序(applet)。Java SE 包含了支持 Java Web 服务开发的类,并为 Java EE 提供了基础。

(2) Java EE(Java Platform, Enterprise Edition)。这个版本以前称为 J2EE。企业版本帮助开发和部署可移植、健壮、可伸缩且安全的服务器端 Java 应用程序。Java EE 是在 Java SE 的基础上构建的,它提供 Web 服务、组件模型、管理和通信 API,可以用来实现企业级的面向服务体系结构(Service-Oriented Architecture, SOA)和 Web 2.0 应用程序。

(3) Java ME(Java Platform, Micro Edition)。这个版本以前称为 J2ME。Java ME 为在移动设备和嵌入式设备(如手机、PDA、电视机顶盒和打印机)上运行的应用程序提供了一个健壮且灵活的环境。Java ME 包括灵活的用户界面、健壮的安全模型、许多内置的网络协议以及对可以动态下载的连网和离线应用程序的丰富支持。Java ME 规范的应用程序只需编写一次,就可以用于许多设备,而且可以利用每个设备的本机功能。

它们的开发过程如图 1-2 所示。

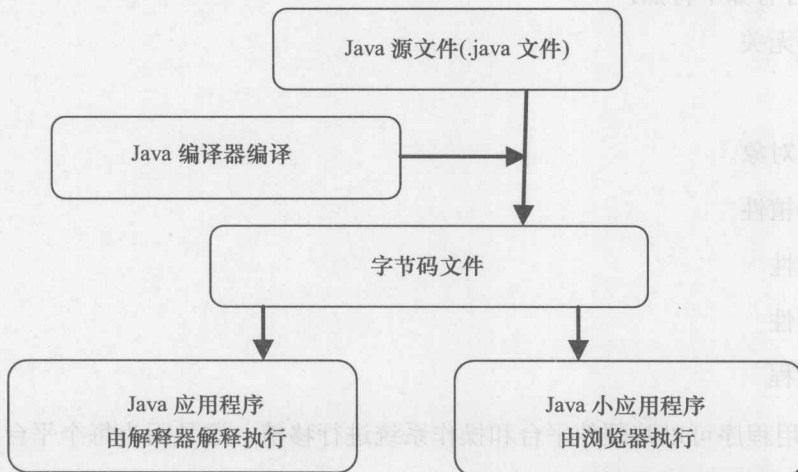


图 1-2 Java 程序的开发过程



1.3 Java 集成开发环境

“工欲善其事，必先利其器”，各种工具在程序开发中的地位都显得很重要。在现在的软件开发过程中，编码所占的比重越来越少，之所以会出现这种情况：一是经过多年的积累，可复用的资源越来越多；二是开发工具的功能、易用等方面发展很快，编码速度产生了飞跃。

Java 的开发工具可以分成文本编辑器、Web 开发工具和集成开发工具三大类。

1. 用文本编辑器

文本编辑器工具只提供了文本编辑功能，它只是一种类似记事本的工具。这类工具可以进行多种编程语言的开发，如 C、C++、Java 等。在这个大类中，主要有 UltraEdit 和 EditPlus 等。

2. Web 开发工具

Web 开发工具提供了 Web 页面的编辑功能，具体到 Java 主要就是 JSP 页面的开发，如 HomeSite 等。

3. 集成开发工具

集成开发工具提供了 Java 的集成开发环境，为那些需要集成 Java 与 Java EE 的开发者、开发团队提供对 Web Application、Servlet、JSP、EJB、数据访问和企业应用的强大支持。它把程序设计全过程所需的各项功能有机地结合起来，统一在一个图形化操作界面下，为程序设计人员提供尽可能高效、便利的服务。例如，程序设计过程中为了排除语法错误，需要反复进行编译—查错—修改—再编译的循环，集成开发环境就使各步骤之间能够方便快捷地切换，输入源程序后用简单的菜单命令或快捷键启动编译，出现错误后又能立即转到对源程序的修改，甚至直接把光标定位到出错的位置上。它的出现，简化了程序员在开发各阶段的工作，极大地提高了效率。现在的很多工具都属于这种类型，也是 Java 开发工具的发展趋势。在该大类中，主要有 Jbuilder, NetBeans, Jdeveloper, WebSphere Studio, Eclipse 等。

要进行 Java 开发，需要安装并配置 JDK(Java Development Kit, Java 开发包)，它是



整个 Java 的核心，包括了 Java 运行环境(Java Runtime Environment)、许多 Java 工具和 Java 基础的类库，编程人员可以利用这个工具来开发和运行 Java 程序。一般来说，为了提高开发效率，程序员会选用自动化集成开发工具，把那些繁琐的操作自动化，从而专注于编写代码。在 Java 系列课程中，主要基于 Eclipse 及其强大插件——MyEclipse 来协助开发 Java 应用，可以到 <http://www.eclipse.org> 去下载最新的 Eclipse。其他的开发工具，基本用法类似。通用开发工具如图 1-3 所示。

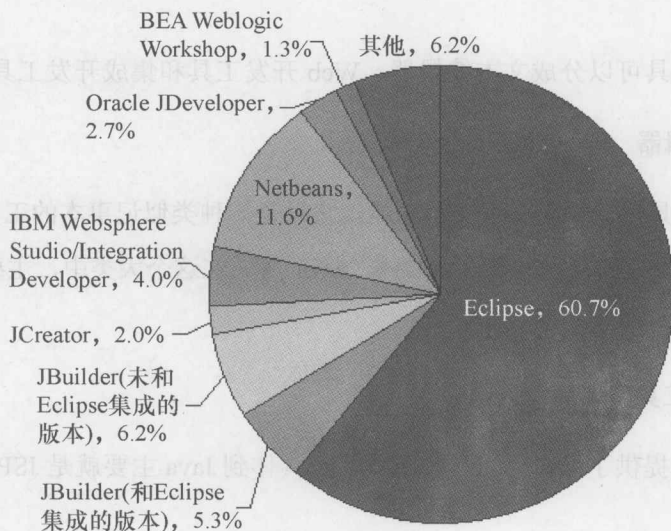


图 1-3 2007 年 Java 开发工具的普及应用状况

Eclipse 是一个非常优秀的集成开发环境，这个在 IBM 支持下的开放源码项目经过一段时期的发展完善，目前已经为广大 Java 开发者所熟悉。Eclipse 的出现，为 Java 开发者提供了免费使用强大的 Java IDE 的机会，通过集成大量的 plugin，Eclipse 的功能可以不断扩展，以支持各种不同的应用。

下面基于 Eclipse 3.3(MyEclipse 6.5)版本，初步认识它的开发界面。以后如无特别说明，本书中出现的 Eclipse，均指 Eclipse 3.3(MyEclipse 6.5)版本。

打开 Eclipse，在第一次运行时，Eclipse 会要求选择工作空间(workspace)，用于存储工作内容(这里选择 F:\svse 目录作为工作空间)，也就是说程序将会存放在这个目录里，如图 1-4 所示。

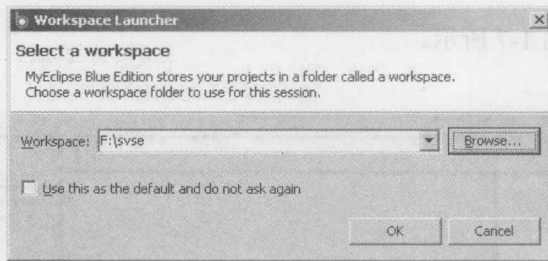


图 1-4 选择工作空间

选择好工作空间后，单击 OK 按钮，启动 Eclipse，出现欢迎页面，如图 1-5 所示。

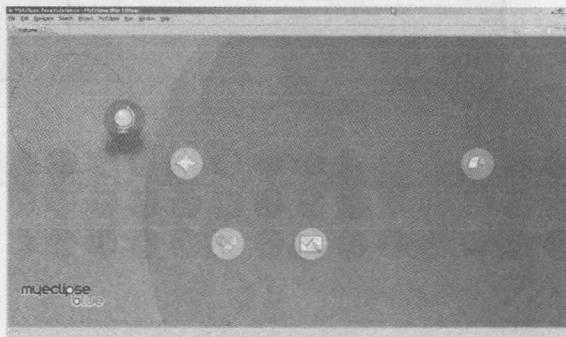



图 1-5 启动画面

单击欢迎页面的各个按钮，可以打开关于 Eclipse 的概述、示例教程等文档。

单击 Welcome 标签旁边的叉号(×)，关闭欢迎页面，这时出现 MyEclipse Java Enterprise Perspective，即 Java 企业级开发透视图。Eclipse 有各种不同的透视图，用户可根据创建的项目类型的不同，切换到不同的透视图进行工作。这里单击，选择 Java 透视图，如图 1-6 所示。

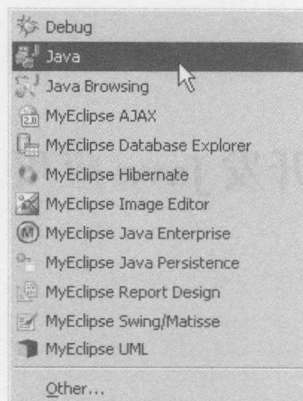


图 1-6 切换至 Java 透视图