

计算机的出现是 20 世纪最伟大的科技成果之一，它引发了社会生产力的迅猛发展及人们观念的飞跃性变革。在短短几十年内人们就迅速地从铅与火的时代走进了光与电的时代，过去靠人工进行的大量烦琐的工作，现在都可以由计算机替代完成。不仅如此，它还能做许多人力不便做或不能做的事情。神奇的计算机改变了世界。

人们要使用计算机为自己服务，必须能够和计算机交互，把人的意图告诉计算机，计算机在理解之后，就可发挥其高速的运算能力和处理能力为人们工作了。计算机语言就是人和计算机交互的工具，但人们的意图是通过程序提交给计算机的，所以还必须用计算机语言编写出程序，即所谓的程序设计。

程序设计的发展经历了面向过程向面向对象的转换，目前面向对象编程已经成为主流，而本书采用的编程语言 Java 就非常完美地体现了面向对象编程的优势。



学习目标

- ★ 了解 Java 语言的特点
- ★ 熟悉 Java 程序的运行机制
- ★ 理解面向对象编程的思想
- ★ 了解贯穿本书的综合项目

1.1 Java 概述

本节首先对 Java 语言进行简述，包括 Java 的起源和发展、Java 语言特点和运行机制，使读者对 Java 有一个初步的认识。

1.1.1 Java 的起源和发展

Java 源于美国 Sun 公司的 Patrick Nawghton、James Gosling 和 Mike Sheridan 等人组成的开发小组进行的代号为“Green”的项目研制。James Gosling 是该项目的负责人，他需要为“Green”项目的实现找到一门合适的语言。起初他选择了 C 语言，并且进行了扩展。但是后来却发现这些扩展并不能满足当时的需求，因此他夜以继日地开发了一种新语言，并且以其



办公室外的橡树“Oak”为名。1995年“Oak”更名为“Java”（“Oak”注册时发现已经被占用），它来自印度尼西亚的一个盛产咖啡的小岛的名字，其中文名为爪哇，而热腾腾的浓咖啡也成为Java语言的标志。

Java面世之后，很快流行开来并且发展迅速。Java技术所拥有的通用性、高效性、平台移植性及安全性都对C++造成了强有力的冲击。

1996年，Sun公司发布JDK 1.0版本，第一次提出了“Write Once, Run Anywhere”（一次开发，随处运行）的口号；1998年12月，JDK 1.2版本发布，通常称为Java 2，是Java重大转变的最流行版本，主要特点是集合框架、JIT编译器、策略工具、Java基础类、Java二维类库和JDBC改进。Sun公司在这个版本中把Java技术体系拆分为3个方向，分别是面向桌面应用开发的J2SE（Java 2 Platform, Standard Edition）、面向企业级开发的J2EE（Java 2 Platform, Enterprise Edition）和面向手机等移动终端开发的J2ME（Java 2 Platform, Micro Edition）；2002年4月，JDK 1.4版本发布，这是Java真正走向成熟的标志，包括了正则表达式、异常链、NIO、日志类、XML解析器和XSLT转换器等新技术特性；2004年9月，JDK 1.5版本发布，从JDK 1.2以来，Java在语法层面上的变化一直很小，而JDK 1.5在Java语法易用性上做出了非常大的改进。例如，自动装箱、泛型、动态注解、枚举、可变长参数、遍历循环（foreach循环）等语法特性都是在JDK 1.5中加入的；2006年12月，JDK 1.6发布。在这个版本中，Sun公司终结了从JDK 1.2开始已经有8年历史的J2EE、J2SE、J2ME的命名方式，启用Java SE 6、Java EE 6、Java ME 6的命名方式。JDK 1.6的改进包括：提供动态语言支持（通过内置Mozilla Java Rhino引擎实现）、提供编译API和微型HTTP服务器API等。同时，这个版本对Java虚拟机内部做了大量改进，包括锁与同步、垃圾收集、类加载等方面的算法都有相当多的改动。这个版本发布前一个月，在Java One技术大会上，Sun公司宣布将Java开源。

2009年4月20日，Oracle公司正式宣布以74亿美元的价格收购Sun公司，Java商标从此正式归Oracle公司所有（Java语言本身并不属于哪家公司所有，它由JCP组织进行管理，尽管JCP主要是由Sun公司或者说Oracle公司所领导的）。随后，Oracle公司分别于2011年、2014年、2017年发布了Java 1.7、1.8、1.9三个版本。

1.1.2 Java语言特点

可以说是Internet的发展促使了Java的诞生，而Java语言不断发展的各种特性也更好地适应了Internet的飞速发展，其主要特点如下：

1. 简单性

Java的语法和C语言类似，使得大多数程序员可以很容易地学习和使用。而Java还去掉了C语言中一些复杂的语法（如指针），更加简单，更适合初学者入门。

2. 平台无关性

Java源文件在Java平台上被编译为独立于操作系统的字节码格式（后缀为class的文件），然后可以在实现这个Java平台的任何系统中运行，从而实现Java宣称的“一次开发，随处运行”的宗旨。

3. 面向对象

Java语言提供类、接口和继承等原语完美体现面向对象思想。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）。

4. 分布式

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。

5. 健壮性

Java 的强类型机制、异常处理等是 Java 程序健壮性的重要保证。同时由于丢弃了指针，Java 提供了垃圾自动回收机制来自动管理内存，避免了程序员无心的错误和恶意的攻击。

6. 安全性

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。例如，安全防范机制（类 ClassLoader），分配不同的名字空间以防替代本地的同名类，字节码检查，禁止运行时堆栈溢出等。

7. 解释型

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 平台的任何系统的解释器中运行。但 Java 通过提供 JIT 即时编译、指令缓存等技术可以极大提高其运行性能。

1.1.3 Java 运行机制

如前所述，Java 具有平台无关的特点。而实现这个特性是因为 Java 采用了字节码（类似汇编语言）作为中介，即 Java 源文件先编译为字节码文件（.class），然后字节码文件在具体平台上通过 JVM 解释执行。

Java 虚拟机是一台抽象的计算机，其规范定义了每个 Java 虚拟机都必须实现的特性，但是为每个特定实现都留下了选择。举例来说，虽然每个 Java 虚拟机都必须能够执行 Java 字节码，但用何种技术来执行是可以不同的。而且它的规范也很灵活，允许虚拟机用纯粹软件方式来实现，也可以很大部分由硬件实现。Java 虚拟机的主要任务就是装载 class 文件并执行其中的字节码，其中 class 文件由程序中自身定义的类和 Java API 中定义的类构成，其编译运行机制如图 1-1 所示。

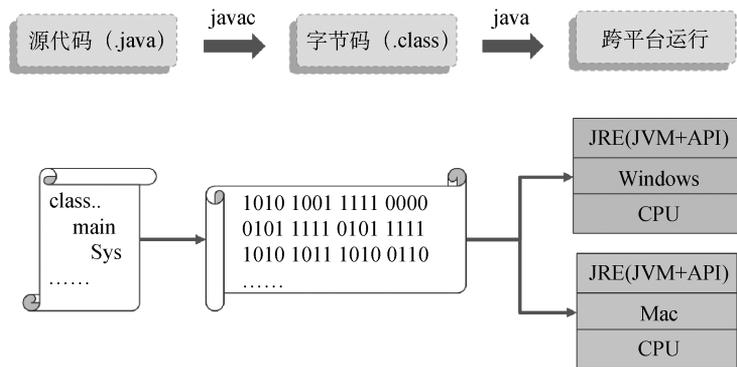


图 1-1 Java 编译运行机制



1.2 面向对象思想

随着计算机硬件技术的飞速发展,计算机的存储容量迅速增大、速度迅速提高,计算机取得了越来越广泛的应用,这就对软件开发提出了更高的要求。然而软件技术的进步却远远滞后于硬件技术的进步:软件开发的周期和成本难以控制,有的软件甚至无法交付;软件的质量总是不尽人意,经常是用之不力、弃之可惜。这种状况人们称之为“软件危机”。

渐渐地,人们认识到:为了摆脱软件危机,必须按照工程化的原则和方法来组织软件开发工作。20世纪70年代流行的面向结构的程序设计方法,其主要目标是解决面向结构的语言系统的设计问题。它强调程序的模块化和自顶向下的功能分解。对于涉及大量计算的问题,从算法的角度揭示事物的特点,对程序进行面向结构的分割是合适的。而随着软件应用涉及社会生活的方方面面,面对变动的现实世界,面向结构的设计方法暴露出越来越多的不足,主要有:

- ◆ 功能与数据分离,不符合人们对现实世界的认识。要保持功能与数据的相容也十分困难。
- ◆ 基于模块的设计方式,导致软件修改困难。
- ◆ 自顶向下的设计方法,限制了软件的可重用性,降低了开发效率,也导致最后开发出来的系统难以维护。

为了解决面向结构程序的这些实际问题,面向对象的技术应运而生。这是一种强有力的软件开发方法,它将数据和对数据的操作视为一个相互依赖、不可分割的整体,采用数据抽象和信息隐蔽技术,力图简化现实世界中大多数问题的求解过程。面向对象的方法符合人们的思维习惯,同时有助于控制软件的复杂性,提高软件的生产效率,从而得到了广泛认可,已成为目前最为流行的一种软件开发方法。

面向对象的本质就是抽象,其三大核心特征为封装、继承和多态。面向对象的目标是提高代码的复用性、程序的扩展性和软件的维护性。

1.3 综合项目概述

本书基于 TOPCARES-CDIO 工程化教育理念,采用项目驱动的方式进行组织,选用的综合项目为经典的贪吃蛇游戏,并适度扩展,主要完成的功能包括:基本的游戏功能(蛇的创建、移动、吃食物并生长、游戏结束控制、食物的随机生成等)、游戏信息显示、游戏配置功能、国际化与本地化支持等。项目采用经典的 MVC 架构进行设计,完美体现面向对象编程的优势。涉及的主要知识点有:Java 程序的组成和组织、Java 编程规范、数据类型和变量、表达式和语句、程序控制结构、数组、Java 面向对象技术(类定义、类和对象、继承和多态、抽象类和接口、内部类、枚举类型)、Java 集合类、Java 数据处理文件读/写、Swing 界面编程、Java 2D 绘图、多线程、国际化与本地化等。

综合项目与教材单元、技术能力的映射关系如下:

- (1) 贪吃蛇游戏中的碰撞检测等—Java 基础语法—结构化程序设计能力;
- (2) 贪吃蛇游戏中的业务逻辑设计—Java 面向对象—面向对象编程能力;



- (3) 贪吃蛇游戏中的界面设计—GUI 编程—GUI 界面编程能力;
- (4) 贪吃蛇游戏中的数据处理—Java 常用技术—数据结构应用能力;
- (5) 贪吃蛇游戏中的其他相关—Java 常用技术—使用 Java API 的能力。

另外, 本书每个单元均安排了单元项目, 通过单元项目的练习可以对该单元的知识和技术进行综合应用。读者在每个单元完成后必须亲手编码运行, 做到融会贯通, 举一反三, 然后尝试完成综合项目涉及该单元的编码。

本章小结

本章简要描述了 Java 语言的特点和 Java 程序的运行机制, 简要介绍了面向对象思想及其核心特征, 最后介绍了本书的项目组织和课程项目的情况。读者对本章只需概要了解, 后面章节将逐步展开本书内容。

习 题

1. 简述 Java 语言的特点。
2. 简述 Java 的运行机制。
3. 简述面向过程开发的缺点。
4. 上网搜索面向对象编程的优点。
5. 简述教材综合项目的主要功能。