



“十四五”职业教育河南省规划教材

Java Web 应用开发

第二版

主 编 高国红 李士勇



Java Web
应用开发 (第二版)

主 编 高国红 李士勇

北京出版集团
北京出版社



北京出版集团
北京出版社

图书在版编目(CIP)数据

Java Web 应用开发 / 高国红, 李士勇主编. -- 2 版.
北京: 北京出版社, 2025. 2. -- ISBN 978-7-200-
-19318-3

I. TP312.8

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025FB7947 号

Java Web 应用开发 (第二版)

Java Web YINGYONG KAIFA (DI-ER BAN)

主 编: 高国红 李士勇
出 版: 北京出版集团
北 京 出 版 社
地 址: 北京北三环中路 6 号
邮 编: 100120
网 址: www.bph.com.cn
总 发 行: 北京出版集团
经 销: 新华书店
印 刷: 定州启航印刷有限公司
版 印 次: 2025 年 2 月第 2 版 2025 年 2 月第 1 次印刷
成品尺寸: 185 毫米 × 260 毫米
印 张: 15
字 数: 337 千字
书 号: ISBN 978-7-200-19318-3
定 价: 48.00 元

教材意见建议接收方式: 010-58572341 邮箱: jiaocai@bphg.com.cn

如有印装质量问题, 由本社负责调换

质量监督电话: 010-82685218 010-58572341 010-58572393

目/录

项目一 认识 Java EE	1
任务一 了解 Java 语言	2
任务二 了解 Java EE 应用技术	5
任务三 了解常用开发工具	10
任务四 开发环境配置	18
项目二 HTML 与 CSS 网页基础	24
任务一 了解 HTML 标记语言	25
任务二 了解 HTML5 新特性	28
任务三 使用 CSS 样式表	34
任务四 熟悉 CSS3 新特性	43
任务五 网页开发实例	48
项目三 JavaScript 脚本语言	52
任务一 了解 JavaScript	53
任务二 第一个 JavaScript 程序	56
任务三 掌握 JavaScript 流程控制	59
任务四 编写 JavaScript 函数	69
任务五 JavaScript 事件处理	75
任务六 使用 JavaScript 常用对象	82
项目四 JSP 编程基础	88
任务一 JSP 页面基本结构	89
任务二 熟悉 JSP 指令标识	91
任务三 掌握 JSP 脚本标识	94
任务四 使用 JSP 的动作标识	96
任务五 了解 JSP 注释	99

任务六 掌握 JSP 内置对象	101
任务七 JSP 开发实例	102

项目五 JavaBean 技术基础

112

任务一 认识 JavaBean	113
任务二 JavaBean 技术应用	115
任务三 JSP 中使用 JavaBean	126

项目六 Servlet 技术基础

132

任务一 认识 Servlet	133
任务二 熟悉 Servlet API 常用接口	137
任务三 使用 Servlet 过滤器	144
任务四 使用 Servlet 监听器	147
任务五 Servlet 开发实例	149

项目七 XML 标记语言基础

152

任务一 认识 XML	153
任务二 熟悉 XML 基本语法	158
任务三 了解 XML 文档结构	161
任务四 使用 XML 处理指令	164
任务五 了解 XML 元素规则	166
任务六 熟悉 XML 注释	168

项目八 数据库开发基础

171

任务一 认识 JDBC	172
任务二 使用 MySQL 创建数据库	174
任务三 使用 JDBC 常用接口和类	187
任务四 JDBC 方式操作 MySQL 数据库	192

项目九 综合实例——工会账目管理系统的设计 and 开发

204

项目一

认识 Java EE

Java EE 是 Java 平台企业版，是由 Sun 公司（Sun Microsystems）为企业级应用推出的标准平台，用来开发 B/S 架构软件。本项目将介绍 Java EE 技术体系，以及进行 Java EE 项目开发时需要使用到的技术工具，最后将搭建一套可以进行 Java EE 项目开发的开发环境。通过本项目的学习，读者可以了解到从 Java 到 Java EE 的技术路线和分支，对后续项目的学习起到提纲挈领的作用。

岗位能力

- ◎ 搭建 Java Web 技术开发环境的能力。
- ◎ Eclipse 开发工具熟练使用的能力。
- ◎ 启动和停止 Tomcat 服务的能力。
- ◎ 启动和停止 MySQL 服务的能力。
- ◎ 使用 IDE 工具连接 MySQL 数据库的能力。
- ◎ 国内外优秀 Java Web 框架的了解和学习能力。

“1+X” 证书标准

- ◎ 能够下载并熟练使用开发工具并进行参数配置。
- ◎ 能够遵守命名规范。
- ◎ 能够遵守注释规范。
- ◎ 能够按照通用源文件结构编写应用程序。

素养目标

- ◎ 关注 IT 行业发展，树立正确的价值观，树立科技报国的家国情怀和使命担当，为实现中华民族伟大复兴而团结奋斗。
- ◎ 时刻牢记走创新驱动发展的强国道路。
- ◎ 提高自主学习能力，树立科技报国理念，自信自强，守正创新。

任务一

了解 Java 语言

任务描述

计算机导论课的李老师给同学们介绍了计算机编程语言，课后布置的作业是让王鹏同学在下次课上给同学们介绍 Java 语言的发展、技术特点和基本语法等知识。如果你是王鹏，将如何给同学们介绍呢？

任务目标

1. 能充分了解 Java 语言的基本特点。
2. 会使用 Java 语言进行简单流程程序的编写。
3. 能养成规范的编程习惯。
4. 关注 IT 行业发展，树立正确的价值观，树立科技报国的家国情怀和使命担当，为实现中华民族伟大复兴而团结奋斗。

任务实施

一、Java 的发展历史

1991 年，Sun 公司成立 Green 小组，旨在进军计算机嵌入式智能家居领域。开始阶段，该团队使用 C 语言作为开发语言，随着开发的深入，团队专家发现 C 语言在诸多方面不能满足需要，如无法跨平台、指针难以控制等，于是他们开发了 Java 语言。

1996 年 Sun 公司推出 Java 的第一个开发工具包 JDK1.0。1998 年 12 月，第二代 Java 平台的企业版 J2EE 推出。1999 年，Sun 公司宣布将 Java 的第二代平台分为三个版本，即 J2SE——Java 的标准内核版本，J2EE——Java 的企业级版本和 J2ME——Java 的微型移动版本。2004 年，JDK1.5 版本发布，这是 Java 发展历史上又一个里程碑。同时，Sun 公司宣布将 Java 的三个分支分别改名为 Java SE、Java EE 和 Java ME，同时也做出了很多重大的更新，比如，支持泛型、基本类型的自动装箱、for-each 循环和枚举类型等。2009 年 Sun 公司被 Oracle 公司（甲骨文股份有限公司）收购，自此，Java 正式成为了 Oracle 公司的产品。2014 年，Oracle 公司推出 Java8 正式版。

二、Java 语言的基本特点

- (1) 简单性：Java 语言舍弃了 C++ 的众多难用的特性，从而变得简单易用。
- (2) 面向对象：Java 具有典型的面向对象特性。
- (3) 分布性：Java 本身就是分布式语言，其支持各种网络协议和 Socket，使网络本身变成了应用程序的载体。



(4) 编译和解释性: Java 代码编译后为字节码文件, 可以在 Java 自己的解释器上无差别运行。

(5) 安全性: Java 的诸多安全性机制可以确保其程序在运行期间高度安全。

(6) 可移植性: Java 语言本身的特性是其可以一次编译到处运行, 具备很强的可移植性。

(7) 多线程性: Java 提供了一系列的机制可以保证多线程程序的编写和运行, 使用同步锁、同步方法等可以让多线程环境下的资源保持一致性。

三、Java 语言的基本语法

(一) 基础原则

编写 Java 程序时, 首先要注意以下原则。

(1) 大小写敏感: Java 语言中的变量或者保留字(关键字)都是对大小写敏感的, 通常会根据可读性规范来声明变量或者方法。

(2) 类是 Java 源文件的最小单位: 所有的变量、方法、常量等基本元素都应该定义在某一个类中。

(3) 一个源文件可以包含多个类, 但只能有一个 `public` 声明的类, 且该类的类名与源文件名保持一致。

(4) Java 的标识符应该是数字、字母(包括大小写)、美元符(\$)和下画线的组合, 且不能以数字开头。

(5) 不同修饰符声明的类、方法或变量所代表的访问权限和面向对象属性是不相同的, 要合理运用各种修饰符。

(二) 变量和常量

Java 中主要有三种变量类型, 分别是局部变量、类变量和成员变量。

三种变量按照内存类型可以分为基本类型变量和引用类型变量。基本类型变量包括数字型: `int`、`short`、`long`、`float`、`double`, 字节型 `byte`, 字符型 `char`, 布尔型 `boolean` 8 种。用户自定义类和 Java API 已经定义的类的对象, 包括字符串和数组都被称为引用类型变量。

如果一个变量的值只能被赋予一次, 初次赋值之后就不能改变, 这种变量叫作常量。常量通常用全大写字母来命名, 如果名字包含多个单词则用下画线隔开。

(三) 类和对象

类: 类是一个模板, 它描述一类对象的行为和状态。

对象: 对象是类的一个实例(对象不是找个女朋友), 有状态和行为。例如, 一条狗是一个对象, 它的状态有颜色、名字、品种, 行为有摇尾巴、叫、吃等。

(四) Java 修饰符

Java 的修饰符可以分为访问控制修饰符和非访问控制修饰符。

Java 可以使用访问控制符来保护对类、变量、方法和构造方法的访问。

Java 支持默认、`public`、`protected` 和 `private` 等 4 种不同的访问权限。

(五) Java 运算符

计算机的最基本用途之一就是执行数学运算。作为一门计算机语言, Java 也提供了一套丰富的运算符来操纵变量。我们可以把这些运算符分成以下几组。

(1) 算术运算符: 加 (+)、减 (-)、乘 (*)、除 (/)、取余 (求模 %)、自加 (++) 和自减 (--)。

(2) 关系运算符: 大于 (>)、小于 (<)、等于 (==)、大于等于 (>=)、小于等于 (<=) 和 不等于 (!=)。

(3) 位运算符: 与 (&)、异或 (^)、或 (|)、取反 (~)、左移 (<<)、右移 (>>) 和右移补零 (>>>)。

(4) 逻辑运算符: 逻辑与 (&&)、逻辑或 (||) 和逻辑非 (!)。

(5) 赋值运算符: 赋值运算符 (=)、加赋值 (+=)、减赋值 (-=)、乘赋值 (*=)、除赋值 (/=)、取模赋值 (%=) 和按位与赋值 (&=)。

(6) 其他运算符: 条件运算符 (? :) 和 instanceof 运算符。

(六) Java 流程控制

Java 的代码可以分为顺序结构、分支结构和循环结构三种。

分支结构又叫选择结构, 可以分为 if 结构和 switch 结构两种。

if 结构可以分为单分支结构、双分支结构和多分支结构。

循环结构可以分为 for 循环、while 循环和 do-while 循环三类。for 循环用于循环次数确定的情况, while 循环用于现行条件判断的循环, do-while 循环用于至少循环一次的循环。

(七) 数组

Java 语言中提供的数组是用来存储固定大小的同类型元素。

需要注意的是, Java 语言中的数组类型既可以是基本数据类型, 也可以是引用变量类型。在新建数组时必须指定其元素个数。

Java 可以使用多维数组, 但是一旦超过三维, 其可读性和操作性将大大降低, 所以一般建议如果需要用到三维以上的数组, 可以使用降维来提高可读性和可操作性。

(八) 继承

继承是 Java 面向对象编程技术的一块基石, 因为它允许创建分等级层次的类。

继承就是子类继承父类的特征和行为, 使得子类对象 (实例) 具有父类的实例域和方法; 或子类从父类继承方法, 使得子类具有父类相同的行为。

(九) 多态

多态是同一个行为具有多个不同表现形式或形态的能力。

多态的好处: 可以使程序有良好的扩展, 并可以对所有类的对象进行通用处理。

(十) 抽象类

在面向对象的概念中, 所有的对象都是通过类来描绘的, 但是反过来, 并不是所有



的类都是用来描绘对象的，如果一个类中没有包含足够的信息来描绘一个具体的对象，这样的类就是抽象类。

抽象类除了不能实例化对象之外，类的其他功能依然存在，成员变量、成员方法和构造方法的访问方式和普通类一样。

（十一）接口

接口（Interface）在 Java 编程语言中是一个抽象类型，是常量和抽象方法的集合，接口通常以 interface 来声明。一个类通过继承接口的方式继承接口的抽象方法。

接口并不是类，编写接口的方式和类很相似，但是它们属于不同的概念。类描述对象的属性和方法。接口则包含类要实现的方法。

接口无法被实例化，但是可以被实现。一个实现接口的类，必须实现接口内所描述的所有方法，否则就必须声明为抽象类。另外，在 Java 中，接口类型可用来声明一个变量，它们可以成为一个空指针，或是被绑定在一个以此接口实现的对象上。



知识拓展

在团队协作开发的情况下，一套鲜明的编程风格，可以提高代码的可读性、可重用性、程序健壮性、可移植性和可维护性。

下面简单介绍开发规范的基本原则。

（1）统一格式：统一采用缩进，对变量的定义尽量位于模块开始位置，操作符两边用空格符留白。

（2）方法定义：单个方法的有效代码长度尽量控制在 100 行以内，相关代码和其前后其他代码之间用空白行分割，单个类不要过大。

（3）嵌套关系：所有的嵌套尽量不要超过三层。

（4）命名规范：包名的前几个字母为固定名称，通常为公司或者组织的缩写，必须使用小写英文字母；类名首字母大写，采用驼峰式命名，具有业务语义；方法名要选择有意义的名字，采用驼峰命名法；变量名首字母小写，其后每个单词首字母大写；常量采用全部大写形式，多个单词采用下画线分割。

任务二

了解 Java EE 应用技术

任务描述

王鹏经过认真地收集和整理资料，对 Java 的发展和基本语法知识做了全面的总结，获得了李老师的好评。李老师为了鼓励王鹏继续探索，要求他深入了解 Java 的应用体系和学习路线。经过了解，王鹏认识到 Java EE 是 Java 最重要的应用方向，于是他决定对整个 Java EE 家族应用做一个全面的整理。

任务目标

1. 能深刻理解 Java EE 开发的 MVC 模式。
2. 能全面了解 Java EE 项目开发的主要技术。
3. 了解 Java EE 应用场景，关注 IT 行业发展，踔厉奋发、勇毅前行，规划长远学习目标。时刻牢记走创新驱动发展的强国道路。

任务实施

一、Java EE 的 MVC 分层模式

在整个 Java EE 中最核心的设计模式是 MVC (Model-View-Controller)，该框架将应用程序的输入、处理和输出三种逻辑进行分层开发，即模型层 (Model)、视图层 (View) 和控制器层 (Controller)。

其中，模型层用于处理应用中的数据逻辑，通常负责在数据库中进行数据的存取操作。该层拥有最多的处理任务，虽然与数据库进行关联，但是被模型层返回的数据是中立的，与数据格式无关，如此一来，一个模型队形就可以为多个视图提供数据，即模型代码只写一次就可以被多个视图所使用，提高了代码的重复利用率。

视图层用于显示数据，通常视图是依据模型对象而创建。在实际场景中，应用程序可以同时显示很多个视图，但是在显示过程中视图却没有发生真正的事务处理，作为视图，它只是作为一种输出数据并允许用户操作。

控制器是指应用程序中处理用户交互的部分，通常负责从视图中读取用户输入，控制用户输入并向模型发送数据。控制器在用户输入时，其本身并不输出任何数据和做出任何处理，只是接受请求并决定向哪个模型对象发送该请求，接收到数据之后决定调用哪个视图来显示返回的数据。

二、Java EE 开发的主要技术

Java EE 开发过程中，需要使用到诸多的技术，有显示层技术 (客户端技术)，如 HTML、CSS、JSP、JavaScript 等，也有模型层技术如 JavaBean、JDBC 等，还有控制层技术 (服务器端技术) 如 Servlet 等，下面对各种技术进行简单介绍。

(一) HTML 与 CSS

HTML 称为超文本标记语言，是一种标识性的语言。它包括一系列标签，通过这些标签可以将网络上的文档格式统一，使分散的 Internet 资源连接为一个逻辑整体。HTML 文本是由 HTML 命令组成的描述性文本，HTML 命令可以说明文字、图形、动画、声音、表格、链接等。

超文本是一种组织信息的方式，它通过超级链接方法将文本中的文字、图表与其他信息媒体相关联。这些相互关联的信息媒体可能在同一文本中，也可能是其他文件，或是地理位置相距遥远的某台计算机上的文件。这种组织信息方式将分布在不同位置的信



息资源用随机方式进行连接，为人们查找、检索信息提供方便。

层叠样式表 (Cascading Style Sheets) 是一种用来表现 HTML (标准通用标记语言的一个应用) 或 XML (标准通用标记语言的一个子集) 等文件样式的计算机语言。CSS 不仅可以静态地修饰网页，还可以配合各种脚本语言动态地对网页各元素进行格式化。

CSS 能够对网页中元素位置的排版进行像素级精确控制，支持几乎所有的字体字号样式，拥有对网页对象和模型样式进行编辑的能力。

(二) JavaScript

JavaScript 是一种属于网络的脚本语言，已经被广泛用于 Web 应用开发，常用来为网页添加各式各样的动态功能，为用户提供更流畅美观的浏览效果。通常 JavaScript 脚本是通过嵌入在 HTML 中来实现自身的功能的。其具有如下特点。

- (1) 是一种解释性脚本语言 (代码不进行预编译)。
- (2) 主要用来向 HTML (标准通用标记语言下的一个应用) 页面添加交互行为。
- (3) 可以直接嵌入 HTML 页面，但写成单独的 js 文件有利于结构和行为的分离。
- (4) 具有跨平台特性，在绝大多数浏览器的支持下，可以在多种平台下运行 (如 Windows、Linux、Mac、Android、iOS 等)。

(5) JavaScript 脚本语言同其他语言一样，有它自身的基本数据类型、表达式、算术运算符及程序的基本程序框架。JavaScript 提供了四种基本的数据类型和两种特殊数据类型用来处理数据和文字，而变量提供存放信息的地方，表达式则可以完成较复杂的信息处理。

(三) JSP

JSP (JavaServer Pages) 是由 Sun Microsystems 公司主导创建的一种动态网页技术标准。JSP 部署于网络服务器上，可以响应客户端发送的请求，并根据请求内容动态地生成 HTML、XML 或其他格式文档的 Web 网页，然后返回给请求者。JSP 技术以 Java 语言作为脚本语言，为用户的 HTTP 请求提供服务，并能与服务器上的其他 Java 程序共同处理复杂的业务需求。

JSP 将 Java 代码和特定变动内容嵌入到静态的页面中，实现以静态页面为模板，动态生成其中的部分内容。JSP 引入了被称为“JSP 动作”的 XML 标签，用来调用内建功能。另外，可以创建 JSP 标签库，然后像使用标准 HTML 或 XML 标签一样使用它们。标签库能增强功能和服务器性能，而且不受跨平台问题的限制。JSP 文件在运行时会被其编译器转换成更原始的 Servlet 代码。JSP 编译器可以把 JSP 文件编译成用 Java 代码写的 Servlet，然后再由 Java 编译器来编译成能快速执行的二进制机器码，也可以直接编译成二进制码。

(四) JavaBean

JavaBean 是一种 Java 语言写成的可重用组件。为写成 JavaBean，类必须是具体的和公共的，并且具有无参数的构造器。JavaBean 通过提供符合一致性设计模式的公共方法将内部域暴露，成员属性用 set 和 get 方法完成设置与获取。属性名称符合这种模式，

其他 Java 类就可以通过自省机制（反射机制）发现和操作这些 JavaBean 的属性。

JavaBean 是一种可重用的 Java 组件，它可以被 Applet、Servlet、JSP 等 Java 应用程序调用，也可以可视化地被 Java 开发工具使用。它包含属性（Properties）、方法（Methods）、事件（Events）等特性。

JavaBean 是一种软件组件模型，就跟 ActiveX 控件一样，它们提供已知的功能，可以轻松重用并集成到应用程序中的 Java 类。任何可以用 Java 代码创造的对象都可以利用 JavaBean 进行封装。通过合理地组织具有不同功能的 JavaBean，可以快速地生成一个全新的应用程序，如果将这个应用程序比作一辆汽车，那么这些 JavaBean 就好比组成这辆汽车的不同零件。对软件开发人员来说，JavaBean 带来的最大的优点是充分提高了代码的可重用性，并且对软件的可维护性和易维护性起到了积极作用。

JavaBean 可分为两种：一种是有用户界面（User Interface，UI）的 JavaBean；还有一种是没有用户界面，主要负责处理事务（如数据运算，操纵数据库）的 JavaBean。JSP 通常访问的是后一种 JavaBean。

（五）Servlet

Servlet（Server Applet）是 Java Servlet 的简称，称为小服务程序或服务连接器，用 Java 编写的服务器端程序，具有独立于平台和协议的特性，主要功能在于交互式地浏览和生成数据，生成动态 Web 内容。

狭义的 Servlet 是指 Java 语言实现的一个接口，广义的 Servlet 是指任何实现了这个 Servlet 接口的类，一般情况下，人们将 Servlet 理解为后者。Servlet 运行于支持 Java 的应用服务器中。从原理上讲，Servlet 可以响应任何类型的请求，但绝大多数情况下 Servlet 只用来扩展基于 HTTP 协议的 Web 服务器。

最早支持 Servlet 标准的是 JavaSoft 的 Java Web Server，此后，一些其他基于 Java 的 Web 服务器开始支持 Servlet 标准。

综上，Servlet 具有方便编程、功能强大、可移植性好等诸多优点，而且有许多免费的 Web 服务器可供使用。

（六）XML

可扩展标记语言，是标准通用标记语言的子集，简称 XML。XML 是一种用于标记电子文件使其具有结构性的标记语言。

在电子计算机中，标记指计算机所能理解的信息符号。通过此种标记，计算机之间可以处理包含的各种信息，比如文章等。它可以用来标记数据、定义数据类型，是一种允许用户对自己的标记语言进行定义的源语言。它非常适合万维网传输，提供统一的方法来描述和交换独立于应用程序或供应商的结构化数据。它是 Internet 环境中跨平台的、依赖于内容的技术，也是当今处理分布式结构信息的有效工具。早在 1998 年，W3C 就发布了 XML1.0 规范，使用它来简化 Internet 的文档信息传输。

XML 与 Access，Oracle 和 SQL Server 等数据库不同。数据库提供了更强有力的数据存储和分析能力，比如数据索引、排序、查找、相关一致性等，而 XML 仅仅是存储数据。



XML 简单且易于在任何应用程序中读、写数据，这使 XML 很快成为数据交换的唯一公共语言。虽然不同的应用软件也支持其他的数据交换格式，但不久之后它们都将支持 XML，那就意味着程序可以更容易地与 Windows、Mac OS、Linux 及其他平台下产生的信息结合，然后可以很容易地加载 XML 数据到程序中并分析它，以 XML 格式输出结果。

总之，XML 使用一个简单而又灵活的标准格式，为基于 Web 的应用提供了一个描述数据和交换数据的有效手段。但是，XML 并非是用来取代 HTML 的。HTML 着重如何描述将文件显示在浏览器中，而 XML 与 SGML 相近，它着重描述如何将数据以结构化方式表示。

（七）数据库技术

Java 数据库连接 (Java Database Connectivity, JDBC) 是 Java 语言中用来规范客户端程序如何来访问数据库的应用程序接口，提供了诸如查询和更新数据库中数据的方法。JDBC 也是 Sun Microsystems 的商标。我们通常说的 JDBC 是面向关系型数据库的。

JDBC API 主要位于 JDK 中的 `java.sql` 包中 (之后扩展的内容位于 `javax.sql` 包中)，主要包括以下内容。

(1) **DriverManager**: 负责加载各种不同驱动程序 (Driver)，并根据不同的请求，向调用者返回相应的数据库连接 (Connection)。

(2) **Driver**: 驱动程序，会将自身加载到 DriverManager 中去，处理相应的请求并返回相应的数据库连接 (Connection)。

(3) **Connection**: 数据库连接，负责与进行数据库间通讯，SQL 执行以及事务处理都是在某个特定 Connection 环境中进行的，可以产生用以执行 SQL 的 Statement。

(4) **Statement**: 用以执行 SQL 查询和更新 (针对静态 SQL 语句和单次执行)。

(5) **PreparedStatement**: 用以执行包含动态参数的 SQL 查询和更新 (在服务器端编译，允许重复执行以提高效率)。

(6) **CallableStatement**: 用以调用数据库中的存储过程。

(7) **SQLException**: 代表在数据库连接的建立和关闭 SQL 语句的执行过程中发生了例外情况 (即错误)。

（八）Ajax

Ajax 即 “Asynchronous Javascript And XML” (异步 JavaScript 和 XML)，是指一种创建交互式、快速动态网页应用的网页开发技术，无须重新加载整个网页的情况下，能够更新部分网页的技术。

通过后台与服务器进行少量数据交换，Ajax 可以使网页实现异步更新。这意味着可以在不重新加载整个网页的情况下，对网页的某部分进行更新。

许多重要的技术和 Ajax 开发模式可以从现有的知识中获取。例如，在一个发送请求到服务端的应用中，必须包含请求顺序、优先级、超时响应、错误处理及回调，其中许多元素已经在 Web 服务中包含了。同时，随着技术的成熟还会有许多地方需要改进，特别是 UI 部分的易用性。

任务三

了解常用开发工具

任务描述

王鹏全面了解了 Java EE 的知识体系结构之后，拿着自己绘制的思维导图和制定的学习路线去请教李老师。李老师看了之后非常高兴，同时告诉王鹏，千里之行，始于足下，所有的学习要从一点一滴做起。工欲善其事，必先利其器，当下对于王鹏而言，最先要解决的问题就是使用什么样的开发工具来进行 Java EE 的学习。得到了李老师的指点后，王鹏开始搜集学习开发 Java EE 应用所需要的各种基础工具。

任务目标

1. 会各个开发工具的下载和安装过程。
2. 能认识到各个开发工具的特点。
3. 提高自主学习能力，树立科技报国理念，自信自强、守正创新。

任务实施

一、Eclipse

Eclipse 是著名的跨平台的自由集成开发环境 (IDE)。最初主要用于 Java 语言开发，但通过安装不同的插件 Eclipse 可以支持不同的计算机语言，比如 C++ 和 Python 等开发工具。Eclipse 本身虽然只是一个框架平台，但是众多插件的支持使得 Eclipse 拥有其他功能相对固定的 IDE 软件很难具有的灵活性。

可以在 Eclipse 官方网站中进行最新版 Eclipse 的下载，如图 1-1 所示。

下载后直接进行安装，选择合适的安装目录，值得注意的是，不要选择含有中文字符的安装目录，最好也不要安装在目录名包含空格的路径下。安装成功后打开 Eclipse 并单击 File → New → Java Project 菜单，新建一个 Java 工程，如图 1-2 所示。

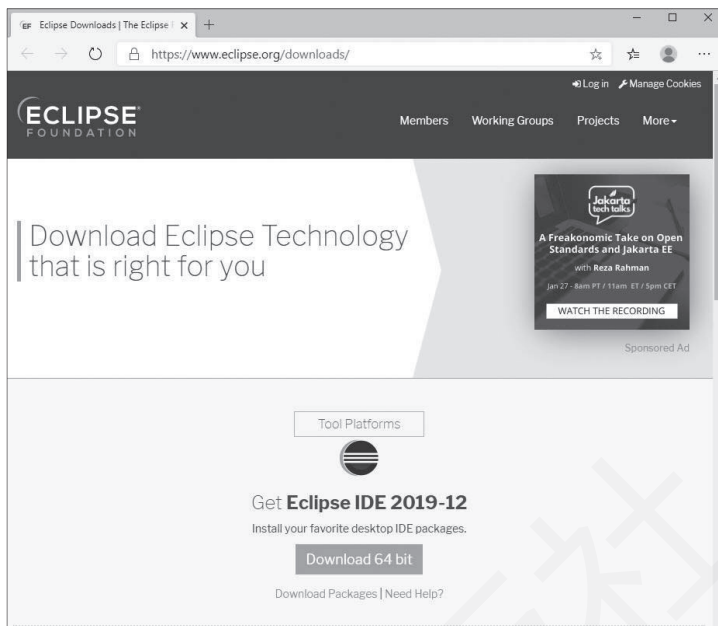


图 1-1 Eclipse 下载网站

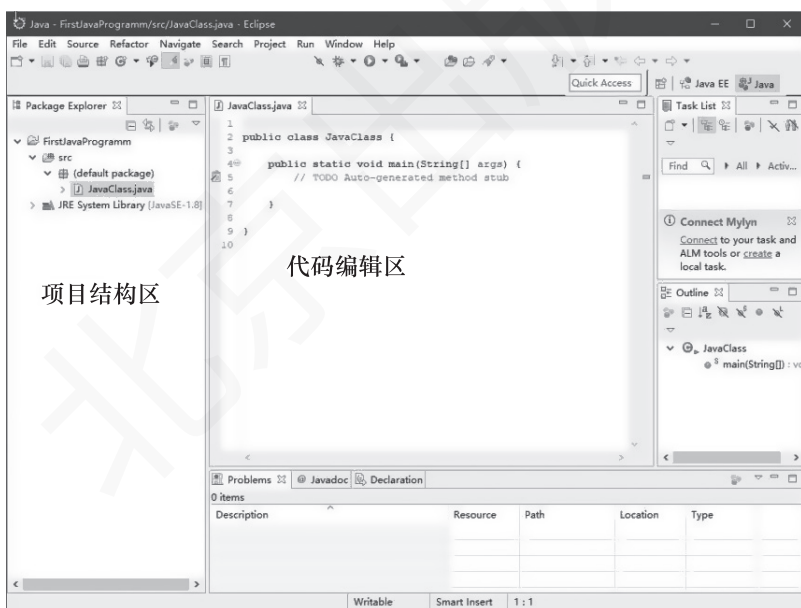


图 1-2 Eclipse 运行界面

默认情况下，在运行 Eclipse 之前会出现选择工作区的界面，如图 1-3 所示。

可以点击“Browse...”按钮选择自己合适的存放工程的工作区目录，如果下次不希望再次出现这个界面而直接进入 Eclipse，则可以勾选图中的“Use this as the default and do not ask again”前面的复选框。当需要切换工作区时，可以在 Eclipse 运行界面中单击“File → Switch Workspace”菜单进行切换。

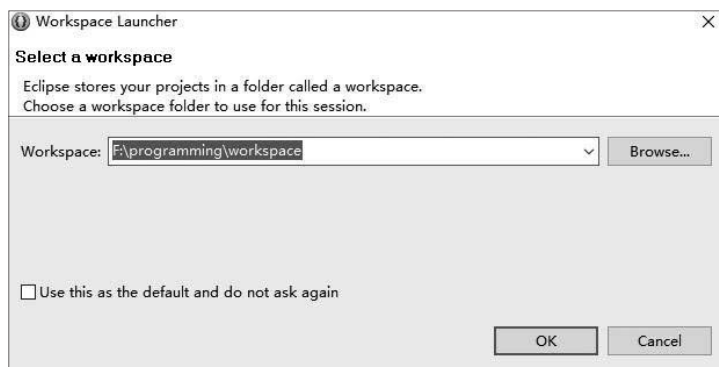


图 1-3 选择工作区界面

二、Tomcat

Tomcat 服务器是一个免费的开放源代码的 Web 应用服务器，属于轻量级应用服务器，在中小型系统和并发访问用户不是很多的场合下被普遍使用，是开发和调试 Java Web 程序的首选。

访问 Tomcat 的官方网站，打开网站后，左侧的导航栏中有“Download”分组，该分组下有 Tomcat 各个版本的下载链接，如图 1-4 所示。本书中的例子都选择 Tomcat8 来进行开发部署。

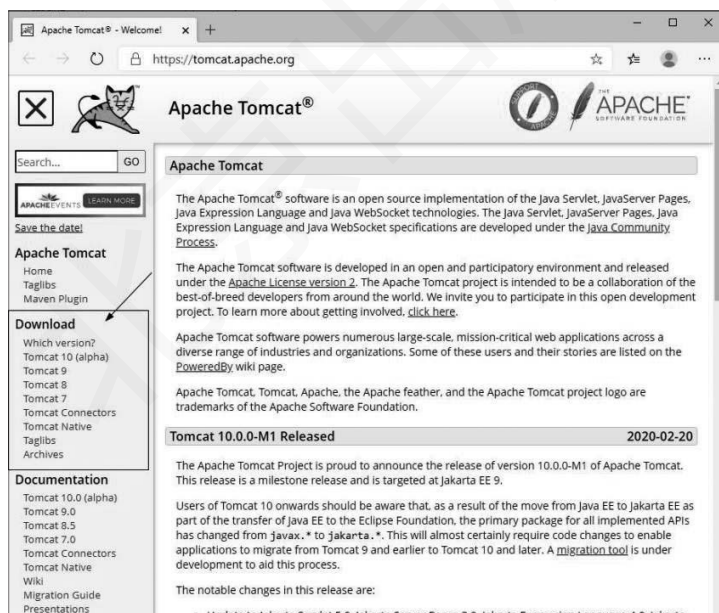


图 1-4 Tomcat 官方网站

在官方下载中，可以选择多个版本，这里选择“64-bit Windows zip (pgp, sha512)”，如图 1-5 所示。

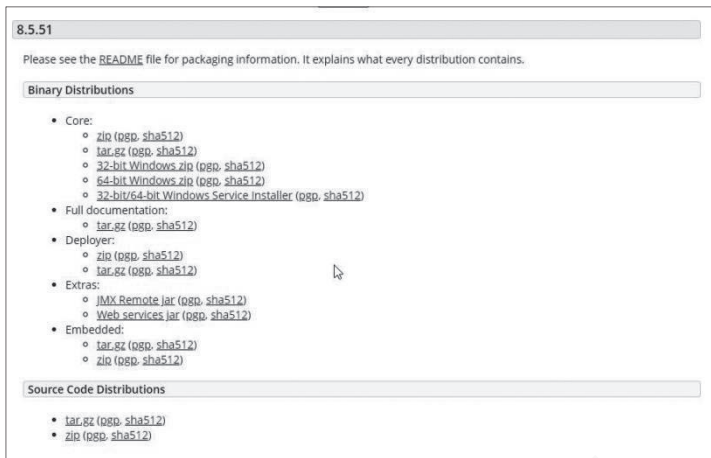


图 1-5 Tomcat 版本选择

下载完成后进行解压缩即可，具体的使用将在下一个项目中详细介绍。

三、MySQL

MySQL 是一个关系型数据库管理系统，由瑞典 MySQL AB 公司开发，属于 Oracle 旗下产品。MySQL 是最流行的关系型数据库管理系统之一，在 Web 应用方面，MySQL 是最好的关系型数据库管理系统（Relational Database Management System，RDBMS）应用软件之一。

MySQL 是一种关系型数据库管理系统，关系数据库将数据保存在不同的表中，而不是将所有数据放在一个大仓库内，这样就提高了速度并增强了灵活性。

访问 MySQL 的官方网站可以下载 MySQL 的最新版本，初学者一般推荐下载安装版，即下载 Installer，可以点击上述页面中的“Go to Download Page”按钮链接，如图 1-6 所示。

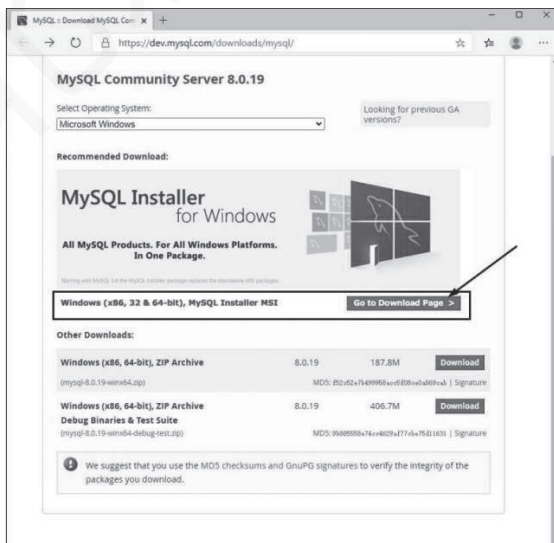


图 1-6 MySQL 下载页面（一）

打开按钮链接的页面后，选择社区版下载，即“mysql-installer-community-8.0.19.0.msi”，点击“Download”按钮，进入用户登录和注册页面，单击下方的“No thanks, just start my download.”链接后开始下载软件，如图 1-7 所示。



图 1-7 MySQL 下载页面（二）

下载之后进行安装，在第一个安装界面中选择“Developer Default”，如图 1-8 所示。

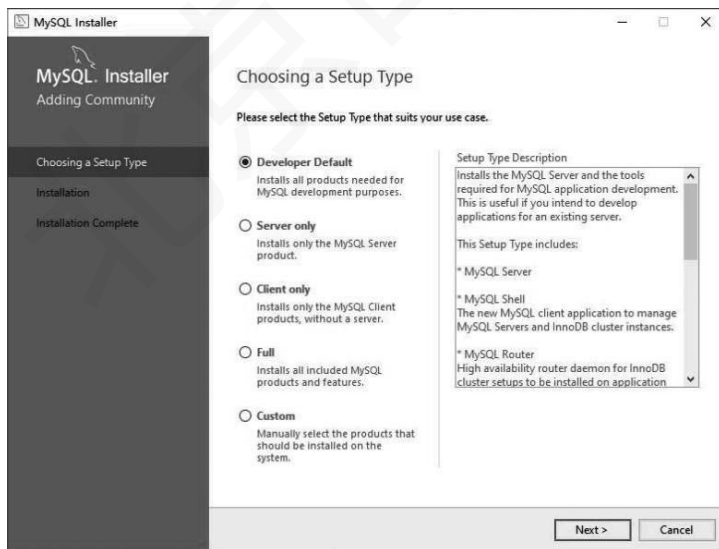


图 1-8 MySQL 安装（一）

点击“Next”按钮进入下一步，在下一步中需要用户选择安装其他需要的插件。根据自己的需要进行选择，本例不需要这些组件，因此没有做任何选择，如图 1-9 所示。

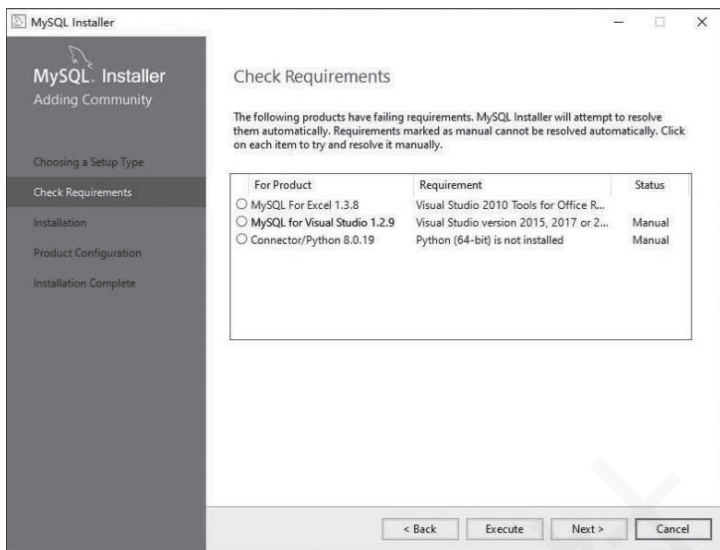


图 1-9 MySQL 安装（二）

点击“Next”按钮会弹出提示框，询问是否确定不安装以上的组件产品，如果用户选择安装了某一个则不会弹出此对话框，这里选择“Yes”，进入下一步，在下一步中将列出所有已经选择安装的组件列表，如图 1-10 所示。

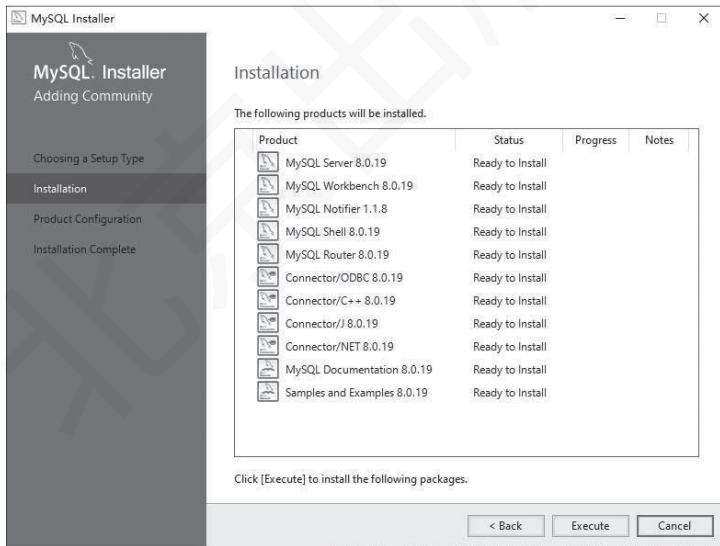


图 1-10 MySQL 安装（三）

点击“Execute”按钮，开始执行安装步骤，然后等待每个组件安装完成。所有组件都安装成功后点击“Next”按钮，如图 1-11 所示。

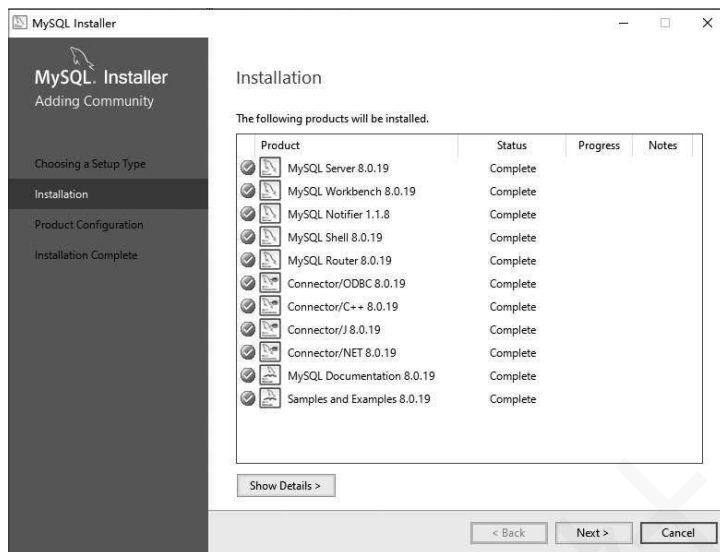


图 1-11 MySQL 安装（四）

后面连续两步都保持默认设置，在“High Availability”部分选择第一项，如图 1-12 所示。

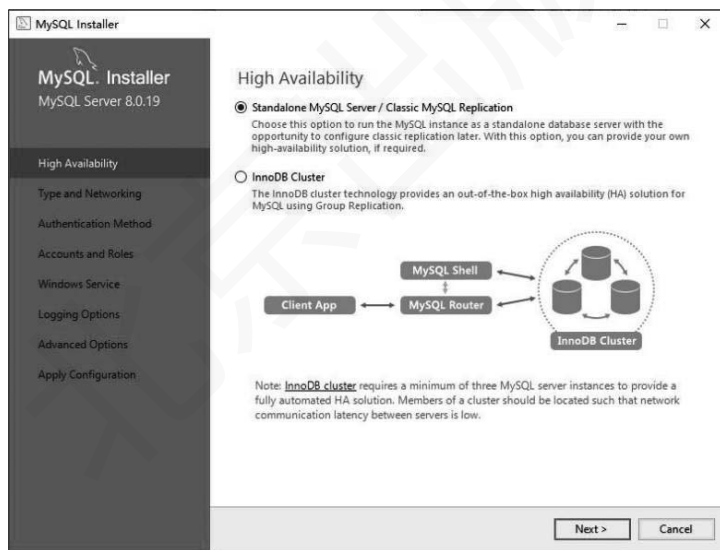


图 1-12 MySQL 安装（五）

下一步设置 MySQL 使用的端口号，默认为 3306 端口，如图 1-13 所示。

下一步选择默认配置，然后点击“Next”按钮，设置 root 用户的登录密码，推荐使用较为容易记忆密码，如图 1-14 所示。

下面的设置选择默认设置即可，在最后一个步骤，点击“Execute”按钮执行上述配置，执行完毕后点击“Finish”按钮完成此安装步骤，如图 1-15 所示。

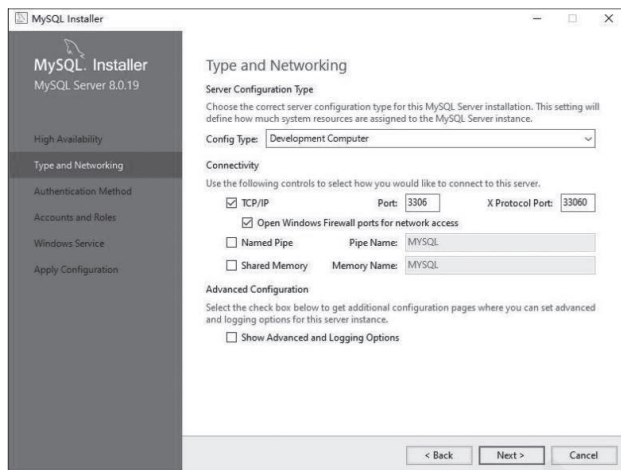


图 1-13 MySQL 安装（六）

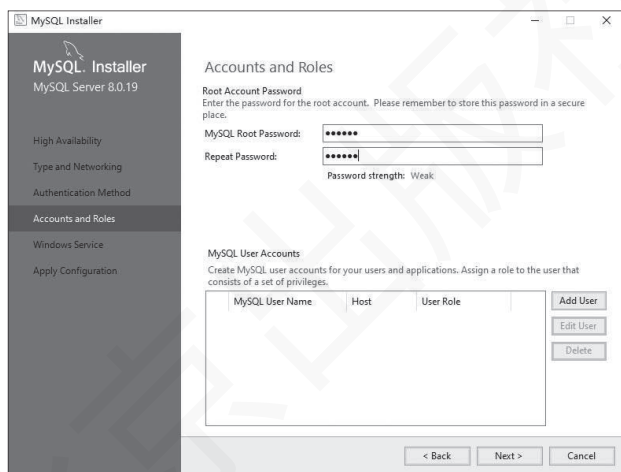


图 1-14 MySQL 安装（七）

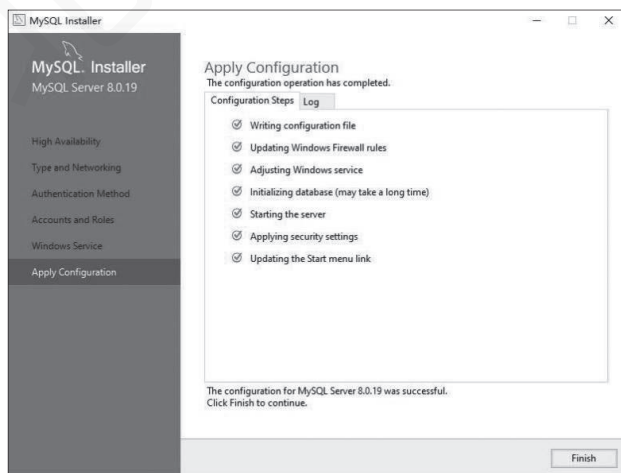


图 1-15 MySQL 安装（八）

在接下来的两个步骤中，直接点击“Next”选择默认配置即可，在“Connect Server”步骤中要测试是否能够连接 MySQL，需要输入之前设置的密码，如图 1-16 所示。

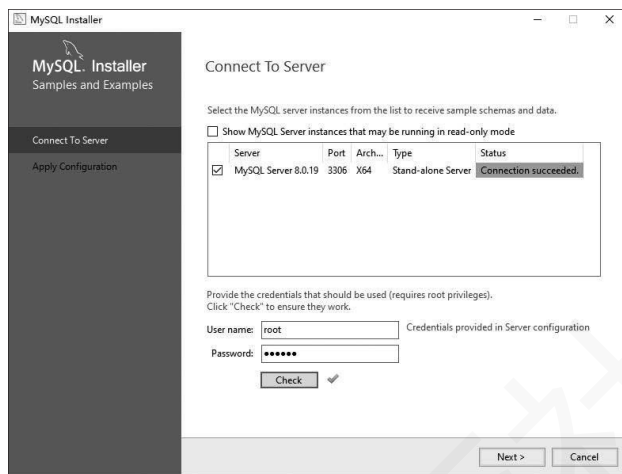


图 1-16 MySQL 安装（九）

单击“Next”按钮，在下一个界面中点击“Execute”按钮执行配置。完成后单击“Finish”按钮完成此安装步骤。

四、Navicat

Navicat 是一套快速、可靠且价格便宜的数据数据库管理工具，专为简化数据库的管理和降低系统管理成本而设。它的设计符合数据库管理员、开发人员及中小企业的需要。Navicat 是以直觉化的图形用户界面而建的，让你可以以安全并且简单的方式创建、组织、访问并共用信息。

Navicat 的功能足以符合专业开发人员的所有需求，而且对数据库服务器的新手来说又相当容易学习。有了极完备的图形用户界面（GUI），Navicat 让你可以以安全且简单的方法创建、组织、访问和共享信息。

访问 Navicat 官方网站可以下载 Navicat 最新版进行免费试用，也可以购买产品。本书中使用 Navicat 15 来进行实例演示，具体安装和操作将在项目八中详细介绍。

任务四

开发环境配置

任务描述

在了解了众多的开发工具之后，王鹏开始自己在电脑上配置一套可以进行开发的环境。他首先要选择适合当前初级学习要求的开发工具，然后将它们整合安装在自己的电脑上，他需要怎么做呢？



任务目标

1. 会 Tomcat 服务器的下载、安装和配置。
2. 会使用 Navicat 工具连接 MySQL 数据库。
3. 加强实践动手能力训练，提高开发能力，服务社会，以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴。

任务实施

一、安装 JDK

访问 JDK 的官方下载网站可以进行 JDK 最新版的下载，下载之后进行常规安装，本书采用 JDK8 版本进行实例开发。

安装后进行环境变量设置，本例以 Windows10 为例。

右键单击桌面“此电脑”图标，选择“属性”项，在打开的对话框里选择左侧导航栏“高级系统设置”，在打开的对话框“高级”选项卡中点击“环境变量”按钮，如图 1-17 所示。

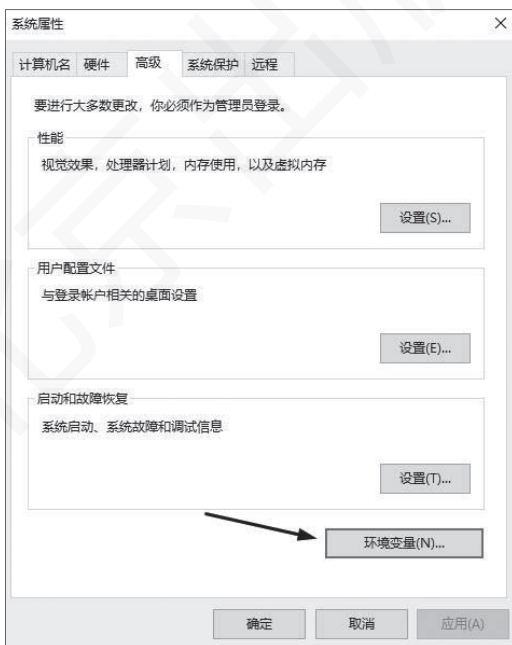


图 1-17 JDK 配置（一）

在环境变量对话框里，用户变量组下面点击“新建”按钮，在打开的“新建用户变量”对话框里，变量名编辑框中填写“JAVA_HOME”，变量值编辑框中填入 JDK 的安装目录，如图 1-18 所示。

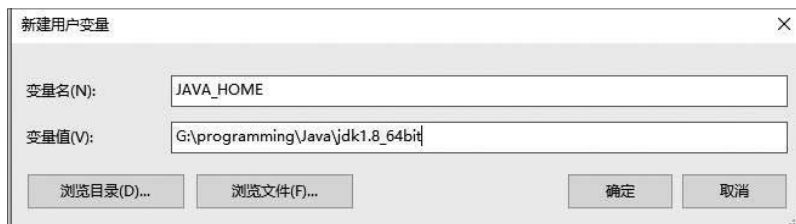


图 1-18 JDK 配置（二）

点击“确定”按钮后，再次新建用户环境变量，在“变量名”中填入“PATH”，变量值中填入“%JAVA_HOME%/bin”，如图 1-19 所示。

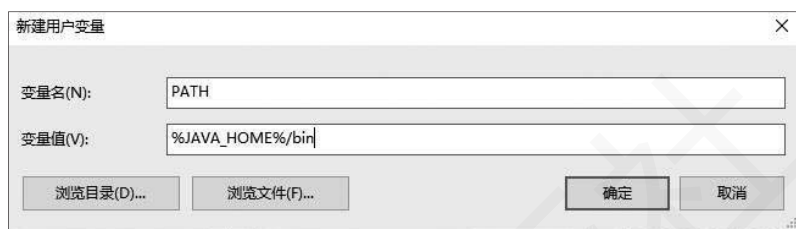


图 1-19 JDK 配置（三）

完成上述配置之后，使用 Win+R 组合键打开运行对话框，在输入框里输入“cmd”打开命令行窗口，在命令行窗口中输入命令“java”，回车运行可以看到有该命令的帮助信息，表示 JDK 已经安装成功。如果上述配置有问题，则会出现“Java 不是内部或外部命令，也不是可运行的程序或批处理文件”提示信息，输入“java -version”命令可以看到当前是使用的 JDK 版本，如图 1-20 所示。



图 1-20 JDK 配置（四）

二、配置 Tomcat

配置 Tomcat 只需要设置系统环境变量“JAVA_HOME”，在上一个步骤中已经设置完毕。打开 Tomcat 安装目录中的“bin”子目录，然后运行其中“startup.bat”文件，看到类似“[main] org.apache.catalina.startup.Catalina.start Server startup in 803 ms”的信息，则代表 Tomcat 运行成功。

为了在开发中不用每次都使用上述方式手动运行启动 Tomcat 服务器，可以在 Eclipse 中进行 Server 配置。打开 Eclipse，单击“Window → Preferences”菜单，在打开的对话框中展开“Server”组，单击“Runtime Environment”选项，单击右侧列表框旁边的“Add”按钮打开新对话框，然后在该对话框中选择“Apache”组的“Apache



Tomcat v8.0”，然后单击“Next”按钮，如图 1-21 所示。

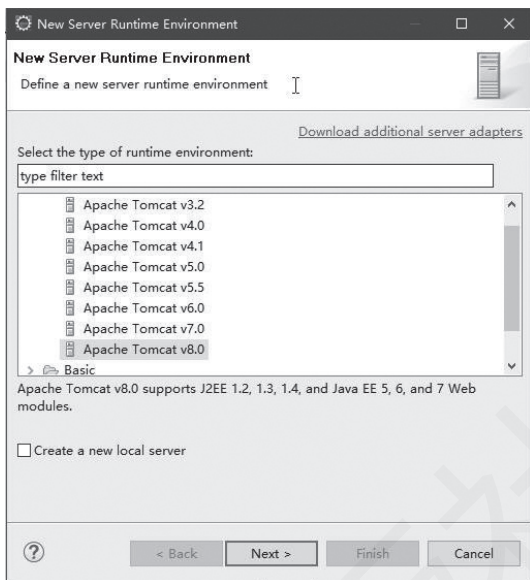


图 1-21 Eclipse 集成 Tomcat (一)

单击“Next”按钮进入下一步，在对话框中，单击“Browse”按钮，选择 Tomcat 的安装目录，如图 1-22 所示。

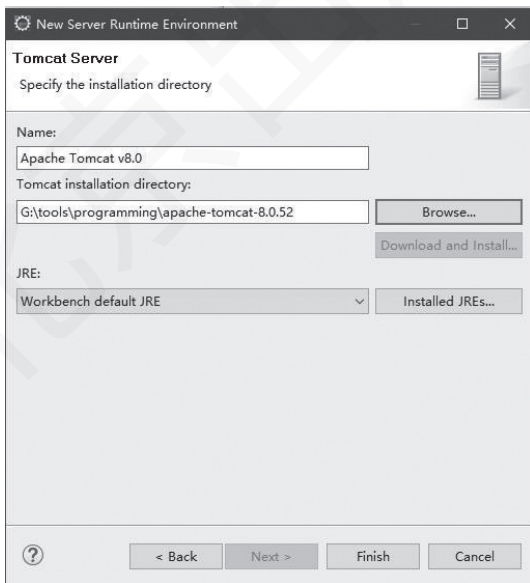


图 1-22 Eclipse 集成 Tomcat (二)

单击“Finish”按钮完成集成步骤。然后单击“Window”→“Show View”→“Server”菜单项，在 Eclipse 窗口下方将会出现 Server 栏，在 Server 栏中单击启动按钮，显示服务器启动成功后，在浏览器中输入“http://localhost:8080”，出现如图 1-23 所示界面即表示配置成功。

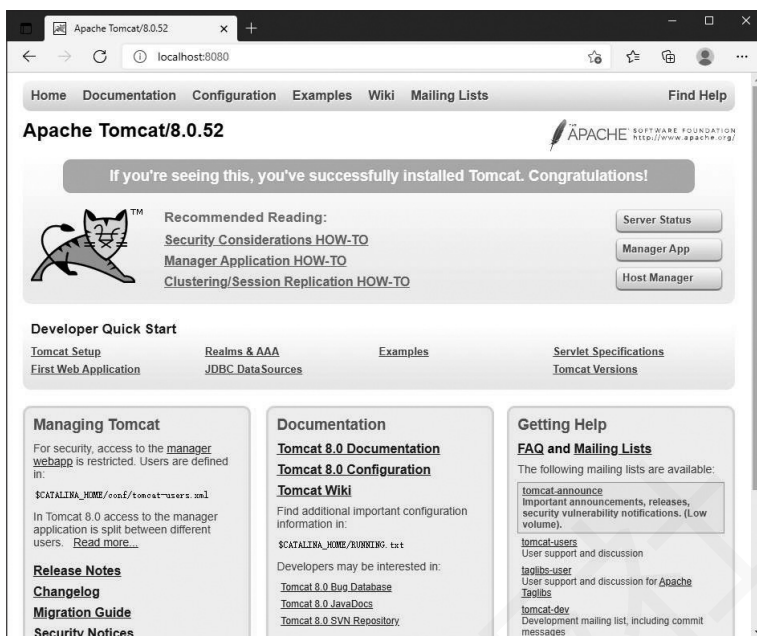


图 1-23 Eclipse 集成 Tomcat (三)

三、配置 MySQL

运行 MySQL 服务，打开 Windows 服务窗口，单击“MySQL80”，在出现的窗口中选择“启动”，如图 1-24 所示。如果需要每次开机都自动启动，则在“启动类型”列表框中选择“自动”。



图 1-24 MySQL 启动

打开 Navicat，单击“连接”按钮，在打开的对话框中输入连接名，连接名只是为标识不同的连接，可以自行设置。密码中填入安装 MySQL 时设置的 root 账户密码，如

图 1-25 所示。



图 1-25 Navicat 连接 MySQL

单击“确定”按钮，双击刚才命名的连接名，本例为“127.0.0.1”，出现如图 1-26 所示的界面表示连接成功。

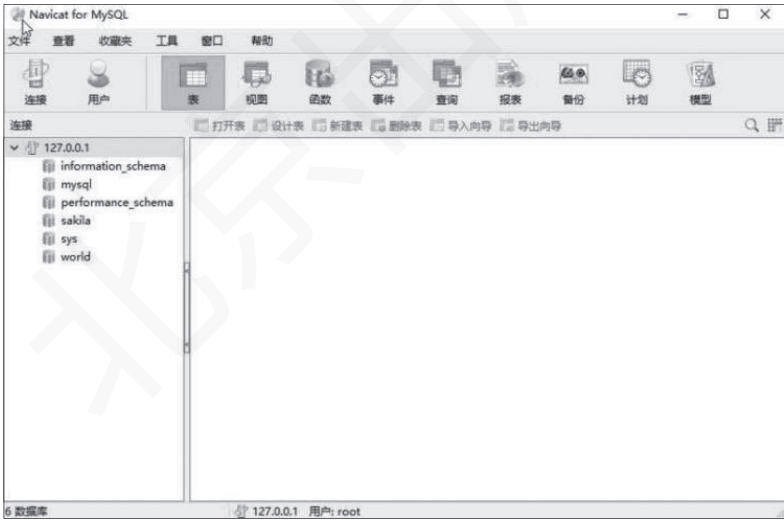


图 1-26 Navicat 连接本地数据库

思考与练习

- 1. 搭建 Tomcat 服务器，并在 Eclipse 中进行集成。
- 2. 在 Navicat 中连接 MySQL 数据库，并尝试新建数据库。