

内容提要

本书结合校企在 Java Web 应用开发方面多年的经验,采用“项目→任务”模式编排而成。本书技术内容、编程案例提炼自生活中的实际应用,实操步骤清晰明了。全书共分 13 个项目,包括 Web 应用架构选型、安装 Web 应用服务器、开发 HTTP 服务器、创建动态网站、生成验证码、模拟登录功能、实现用户注册功能、模拟免登录功能、实现带验证码登录、实现访问控制、实现页面跳转、实现用户资料的管理和跟进 Servlet 技术的发展。读者通过完成各个任务模块的实训,应该具备完成注册、带验证码登录、安全访问控制、免登录,用户资料修改、删除和分页查询等能力。本书还配备了网络课程、任务源码、教学课件、电子教案、试卷、习题答案、微课视频等配套教学资源。

图书在版编目(CIP)数据

Java Web 开发技术任务教程/黄镭,廖福保,邓会敏主编. — 上海:上海交通大学出版社,2023.2
ISBN 978-7-313-28007-7

I. ①J… II. ①黄… ②廖… ③邓… III. ①JAVA 语言-程序设计 IV. ①TP312.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2022)第 220420 号

Java Web 开发技术任务教程
Java Web KAIFA JISHU RENWU JIAOCHENG

主 编:黄 镭 廖福保 邓会敏	地 址:上海市番禺路 951 号
出版发行:上海交通大学出版社	电 话:6407 1208
邮政编码:200030	
印 制:北京荣玉印刷有限公司	经 销:全国新华书店
开 本:889mm×1194mm 1/16	印 张:16
字 数:389 千字	
版 次:2023 年 2 月第 1 版	印 次:2023 年 2 月第 1 次印刷
书 号:ISBN 978-7-313-28007-7	
定 价:58.00 元	

版权所有 侵权必究
告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系
联系电话:010-6020 6144



项目 1

Web 应用架构选型	1
任务 1.1 认识 Web 应用	2
任务 1.2 归纳 Web 应用架构类型	3
学习成果测评	5
项目总结与工作建议	5

项目 2

安装 Web 应用服务器	6
任务 2.1 阐述 Web 应用服务器的概念	7
任务 2.2 安装 Tomcat	8
任务 2.3 发布静态资源	13
任务 2.4 通过配置的方式发布文本资源	15
任务 2.5 探究虚拟根路径和物理根路径的关系	17
任务 2.6 探究网页访问原理	18
学习成果测评	24
项目总结与工作建议	25

项目 3

开发 HTTP 服务器	26
任务 3.1 分析 HTTP 格式	27
任务 3.2 创建 HTTP 服务器	30
任务 3.3 模拟浏览器发送 HTTP 请求	34
学习成果测评	35
项目总结与工作建议	36

项目 4

创建动态网站	37
任务 4.1 整合 Eclipse 和 Tomcat	38
任务 4.2 创建 Java Web 应用	46
任务 4.3 探究 Web 应用的文件组织结构	52

任务 4.4 修改 Web 应用的上下文根路径	53
任务 4.5 增加或移除部署在服务器上的 Web 应用	57
任务 4.6 管理 Web 应用	59
任务 4.7 创建多个 Tomcat 服务器实例	60
学习成果测评	63
项目总结与工作建议	63

项目 5

生成验证码	64
任务 5.1 列举动态网页的应用	65
任务 5.2 创建和调用 HttpServlet	66
任务 5.3 探究 Servlet 运行特点	71
任务 5.4 生成动态网页	73
任务 5.5 生成验证码	76
学习成果测评	79
项目总结与工作建议	80

项目 6

模拟登录功能	81
任务 6.1 提取文本输入框的数据	82
任务 6.2 提取多种输入控件的数据	85
任务 6.3 模拟登录功能	89
任务 6.4 修改请求类型	92
学习成果测评	96
项目总结与工作建议	97

项目 7

实现用户注册功能	98
任务 7.1 安装 MySQL	99
任务 7.2 创建数据库和数据表格	109
任务 7.3 连接数据库	111
任务 7.4 向数据库新增数据	114
任务 7.5 整合数据库驱动和 Web 应用	116
任务 7.6 实现用户注册功能	118
任务 7.7 优化项目结构	121
学习成果测评	130
项目总结与工作建议	130

项目 8

模拟免登录功能	131
任务 8.1 认识 Cookie	132
任务 8.2 使用 Cookie 存储数据	139
任务 8.3 读取 Cookie 数据	141
任务 8.4 辨识不同类型的 Cookie	143
任务 8.5 探究 Cookie 路径属性的作用	144
任务 8.6 模拟免登录功能	146
学习成果测评	150
项目总结与工作建议	151

项目 9

实现带验证码登录	152
任务 9.1 探究会话的实现原理	153
任务 9.2 使用会话存取数据	154
任务 9.3 查看会话 ID	156
任务 9.4 实现带验证码登录	160
任务 9.5 使用数据库中的数据进行登录判断	164
学习成果测评	166
项目总结与工作建议	166

项目 10

实现访问控制	167
任务 10.1 使用过滤器拦截请求	168
任务 10.2 创建过滤器链	170
任务 10.3 调整过滤器的顺序	172
任务 10.4 实现访问控制	174
任务 10.5 监控 Web 应用的启动	176
学习成果测评	178
项目总结与工作建议	179

项目 11

实现页面跳转	180
任务 11.1 使用重定向实现页面跳转	181
任务 11.2 使用请求转发实现页面跳转	183
任务 11.3 探究重定向和请求转发的区别	184
任务 11.4 实现聚合搜索引擎	187

任务 11.5 通过请求转发传递数据·····	189
学习成果测评·····	191
项目总结与工作建议·····	191

项目 12

实现用户资料的管理·····	192
任务 12.1 探究 JSP 的本质·····	193
任务 12.2 使用 JSP 生成动态网页·····	195
任务 12.3 使用 JSP 隐式对象存取数据·····	198
任务 12.4 使用 JSP 动作存取数据·····	201
任务 12.5 使用 EL 精简代码·····	202
任务 12.6 使用 JSTL 精简代码·····	206
任务 12.7 实现用户资料的修改·····	209
任务 12.8 实现用户数据的删除·····	214
任务 12.9 实现用户数据的分页查询·····	216
学习成果测评·····	222
项目总结与工作建议·····	223

项目 13

跟进 Servlet 技术的发展·····	224
任务 13.1 辨析 Servlet 和 Servlet 容器的概念·····	225
任务 13.2 探究 Servlet 的生命周期·····	227
学习成果测评·····	228
项目总结与工作建议·····	228

附录 1 安装 JDK·····	229
附录 2 IntelliJ IDEA 的使用·····	235
附录 3 解决乱码问题·····	240
附录 4 “1+x” Java 应用开发初级证书考纲覆盖情况一览表·····	245
附录 5 职业院校学生专业技能大赛考纲覆盖情况一览表·····	246
参考文献·····	247

项目 1

Web 应用架构选型

问题导入

随着计算机网络的发展，在社交、娱乐、办公等领域出现了大量的互联网应用，给人们的生活和办公带来了便利。这些五花八门的应用，是否具有一定的共性？我们应该如何从软件技术专业的角度来认识这些应用？

知识目标

- （1）能阐述 Web 应用的概念。
- （2）能阐述 B/S、C/S 的概念。

能力目标

能掌握不同应用架构的优缺点。

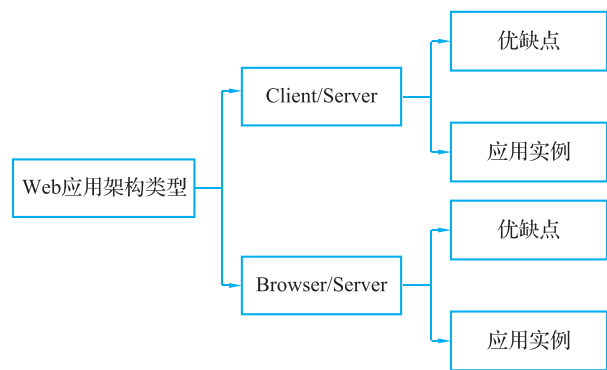
应用目标

能根据需求特点进行决策，选择合适的 Web 应用架构类型。

素质目标

能理解矛盾的对立统一性，从正反两方面进行评估，全面了解问题。

要点导图



学习指导

本项目将结合现实生活中的应用实例，帮助读者理解 Web 应用架构类型。Web 应用架构分 B/S 和 C/S 两种类型，学习时需要重点对比它们的优缺点。Web 应用架构的优缺点是评估需求实现方案的重要因素之一，是将来开发软件项目，以及进行技术架构选型的基础。

任务 1.1 认识 Web 应用

日常生活中会遇到很多不同的软件，有些软件的主要功能必须联网才能使用，如手机中的微信、QQ 等社交软件；有些软件的主要功能无须联网即可使用，例如，Windows 操作系统自带的记事本、计算器等软件。

从广义上说，需要联网才能使用其主要功能的软件，称为 Web 应用。常见的 Web 应用包括：网易新闻、bilibili、爱奇艺、腾讯 QQ、电子邮箱、教务系统、网络游戏等。可以把 Web 应用看作资源（文本、图片、音频、视频等）和功能（聊天、购物、收发邮件、查看成绩、游戏对战等）的集合体，用户可以通过计算机网络，访问这些资源或使用 Web 应用功能。

早期的 Web 应用，仅提供简单的文本信息检索功能。1989 年，蒂姆·伯纳斯·李（Tim Berners-Lee）开发了世界上第一台 Web 服务器。该 Web 服务器上只提供一个简单的应用：查询电话号码。虽然它没有美观的界面，只能以文本的方式展示数据，但却是实实在在地通过 Web 网络向人们提供了查询服务。

此后，与 Web 应用相关的标准逐渐被提出、更新与完善。在静态网页开发技术和标准方面，1993 年，超文本标记语言（HyperText Markup Language，HTML）1.0 作为互联网工程工作小组（The Internet Engineering Task Force，IETF，一个公开性质的大型民间国际团体）的工作草案发布。2014 年，HTML 5 成为业内的推荐标准并沿用至今。静态网页开发技术的初衷是展示数据，如
 标签表示换行、<p> 标签表示段落等。随着计算机和互联网的普及，Web 应用持续发展，人们对 Web 应用提出了更多的需求，例如，希望 Web 应用能加工处理数据、动态显示变化的数据等，动态网页开发技术应运而生。从早期的公共网关接口（Common Gateway Interface，CGI）技术、到 Servlet/JSP、ASP、PHP 等技术的诞生，动态网页开发的相关技术、标准规范和应用框架也在不断地发展和进步。正是因

为有众多的标准支持,在学习 Web 应用开发时,我们可以吸纳各种规范、原理或者编程思想,本教材将以 Java 编程语言为例,向读者展示 Web 应用开发所涉及的通用标准、技术原理和应用开发思路。

经过长时间的发展,如今的 Web 应用已远不止查看文字,还能够提供丰富的图片、视频、音频等多媒体资源,并且许多应用能根据使用者的操作,实时、动态地做出响应或更新界面。《战略性新兴产业分类(2018)》(国家统计局令第 23 号)指出,Web 应用是重点产品和服务必须考虑的内容,是智能手机必须支持的内容之一。《中华人民共和国 2021 年国民经济和社会发展统计公报》指出,我国 2021 年上网人数达 10.32 亿人,全年移动互联网用户接入流量 2216 亿 GB,比上年增长 33.9%。这些数据表明人们的日常生活与 Web 应用密切相关,互联网应用增长迅猛。Web 应用的高效开发对我国的经济、社会等方面的发展具有重要意义。

【重点小结】

主要功能需要联网才能使用的应用,可看作 Web 应用。

Web 应用可以提供文字、视频等多媒体服务,也可以提供数据查询、更新等功能服务。

【难点分析】

Web 应用开发涉及 HTML、Servlet 等多种标准和规范,以约束和指导编程。

任务 1.2 归纳 Web 应用架构类型

虽然 Web 应用涉及金融、电商、医疗等不同行业,以及新闻资讯、娱乐、社交等不同应用领域,但从应用的组织架构或者使用方式来看,Web 应用主要分为 C/S 和 B/S 两种类型。

C/S 架构: Client/Server,即客户端 / 服务器架构。

B/S 架构: Browser/Server,即浏览器 / 服务器架构。

对于 Web 应用,存在以下判断规则:使用 Web 应用之前,如果需要额外下载客户端,那么它就属于 C/S 架构。生活中常见的 C/S 应用和 B/S 应用如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 应用实例

C/S 应用	B/S 应用
电脑版或手机版的 QQ 客户端 电脑版或手机版的微信客户端 京东、天猫等电商平台 App 各类网盘客户端 英雄联盟游戏	各大门户网站:网易、搜狐、新浪等 各大视频网站:爱奇艺、腾讯视频等 学校的教务系统

【讨论】 门户网站的新闻资讯每天都在更新,我们是否需要每天都升级浏览器才能查看新闻?在使用手机应用时,你是否经常收到应用升级提示?

C/S 架构的 Web 应用,由于客户端的存在,可以分担服务器的计算工作量,因此会发现很多大型网络游戏采用了 C/S 架构,如《英雄联盟》《和平精英》等。在该架构下,可以将图像、音频等多媒体

数据的处理交给客户端执行，而非把所有的数据计算任务都交给服务器端的计算机完成。由于客户端往往需要承担大量的计算任务，因此日常玩某些游戏时会发现手机电量消耗速度比浏览网页要快，而且手机更容易发热。此外，对于某些有特殊需求的应用，使用 C/S 架构能更方便地进行定制，如网盘软件对大文件下载的控制、金融软件对安全性的要求等。C/S 架构的主要缺点是需要下载客户端，运维、部署较 B/S 应用更为烦琐。当应用增加新功能、修改旧功能、修复故障等时，往往需要客户端下载额外的资源包、补丁包或者更新客户端程序，才可以继续使用应用或者享受新的功能。

B/S 架构的主要优点是使用方便、更新维护简单。它可以看作 C/S 架构的一种特殊情况，即客户端的角色由浏览器来充当。无论台式计算机、笔记本计算机还是智能手机，也无论是 Windows、Linux 还是 mac 平台，浏览器都是标准的内置软件。因此用户无须额外下载、安装浏览器客户端，使用内置的浏览器即可享受 Web 应用服务：浏览新闻资讯、观看在线视频、查收邮件、选购商品、查看考试成绩等。当有新功能增加或其他功能变动时，只须在服务器端部署新的代码即可，升级过程对用户是透明的、无感的。用户无须下载额外的更新包，直接访问浏览器即可体验新功能。

无论是 C/S 还是 B/S 架构的应用，在服务器侧的开发中都具有很多共性，甚至很多功能接口可以直接复用。我们需要根据实际需求，选用合适的 Web 应用架构。

【注意】 C/S 和 B/S 架构并非非此即彼的关系。两者各有优缺点，我们需要根据实际需求进行选择。在 Web 应用开发过程中，既可以选择只支持用户通过客户端使用应用或只通过浏览器使用应用，也可以选择同时支持用户通过客户端和浏览器使用应用。例如，用户既可以通过浏览器登录 QQ 邮箱收发邮件，也可以登录 QQ 邮箱 App 收发邮件。目前，越来越多的 Web 应用同时支持通过浏览器和客户端进行访问。

【重点小结】

- (1) Web 应用 = 资源 + 功能。
- (2) C/S 和 B/S 架构优缺点对比如表 1-1-2 所示。

表 1-1-2 C/S 和 B/S 架构优缺点对比

架构	优点	缺点
C/S	(1) 能够利用客户端设备的计算能力。 (2) 能够针对特殊需求进行深度定制。 (3) 适用于大型网络游戏、手机 App 等应用	(1) 需要下载安装程序。 (2) 更新、升级程序时，除了服务器端程序要升级，客户端程序也要升级。用户需要下载补丁或程序的更新包、资源包
B/S	(1) 使用方便，无须额外下载、安装软件，有浏览器即可使用 Web 应用功能。 (2) 更新方便，只须在服务器端升级程序即可。 (3) 适用于教务系统、新闻资讯等应用	无法充分利用客户端设备的资源，难以胜任计算量巨大或对安全、时效等方面有特殊需求的应用

【难点分析】

从计算量、更新频次、运维成本和安全性四方面权衡采用哪种架构类型。

学习成果测评

任务序号	测评能力	测评任务	测评结果
任务 1.1 任务 1.2	能阐述 Web 应用的概念。 能阐述 B/S、C/S 的概念	列举 5 个生活中的 Web 应用，并指出它们属于哪种架构	<input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 优秀
任务 1.2	能辨析不同架构类型的优缺点。 能根据实际需求进行决策，选择合适的 应用架构类型	公司目前需要开发一款联机竞赛多人赛车游戏，请你分析使用哪种架构更合适，并说明理由	<input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 优秀

项目总结与工作建议

本项目主要介绍了 B/S 和 C/S 两种架构类型的特点。“凡事有利有弊”“尺有所短、寸有所长”。在开发 Web 应用时，选择不同的架构类型会为应用带来不同的优势和缺点。我们在分析问题和应用需求时，需要全面分析，综合考量，在充分了解 B/S、C/S 两种架构优缺点的基础上，根据实际应用需求选择合适的架构。