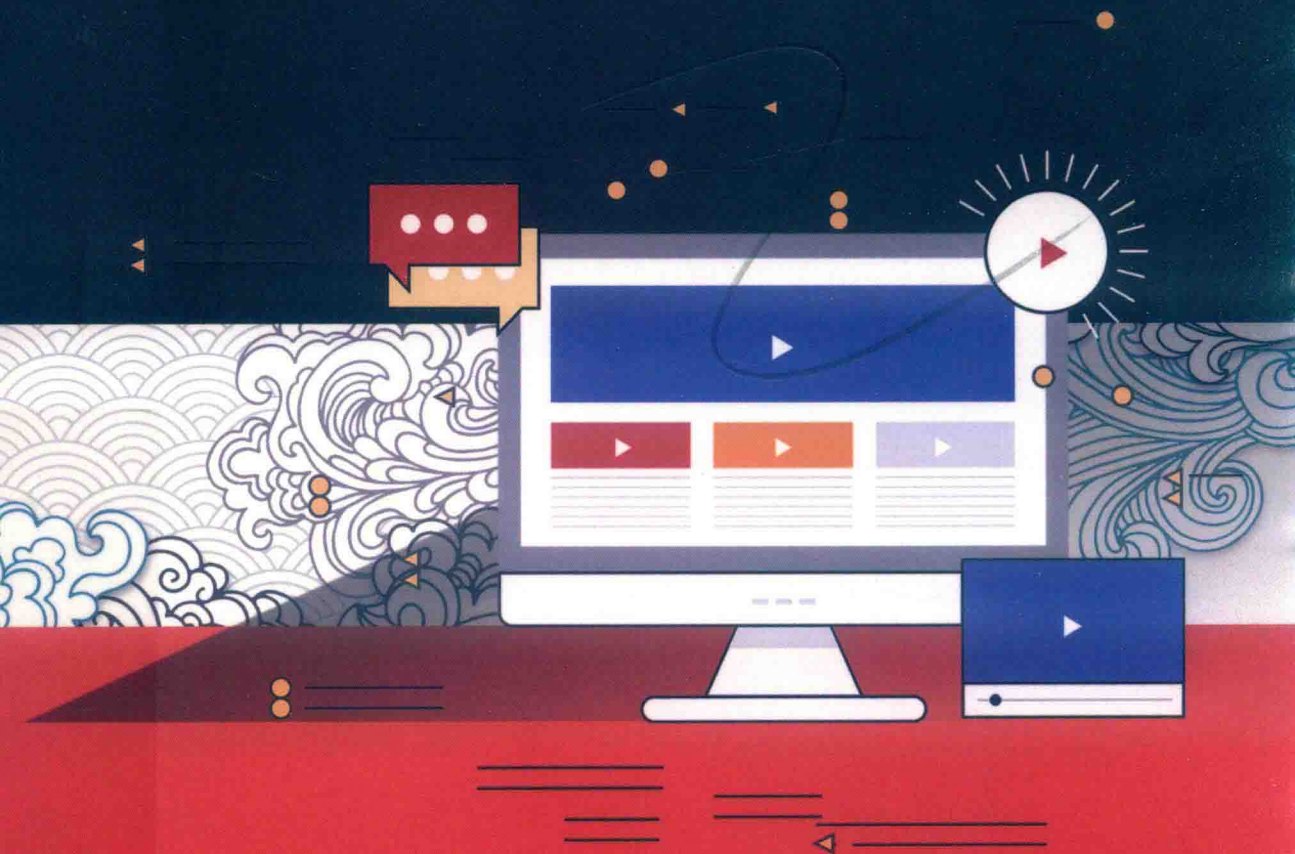


高等院校“十三五”规划教材·网络技术系列

PHP+MySQL Web应用开发

◎ 赵增敏 李彦明 主编

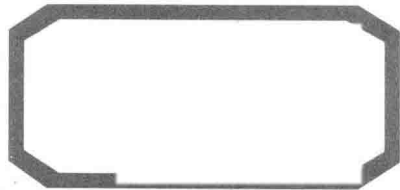


 中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

高等院校“十三五”规划教材·网络技术系列



PHP+MySQL

Web 应用开发

赵增敏 李彦明 主 编

朱粹丹 赵朱曦 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以 Apache 2.4.38 作为 HTTP 服务器,以 PHP 7.3.2 作为 Web 编程语言,以 MySQL Community Server 8.0.15 作为 Web 数据库,系统地讲述了基于 PHP 和 MySQL 的 Web 应用程序的开发技术。本书分为 10 章,主要内容包括搭建 PHP 开发环境,PHP 语言基础,PHP 数据处理,PHP 面向对象程序设计,构建 PHP 交互网页,PHP 文件处理,PHP 图像处理,MySQL 数据库管理,通过 PHP 操作 MySQL,开发新闻发布系统。本书中所有实例程序均在 Windows 10 平台上调试通过。

本书可作为高等院校、高等职业院校计算机类相关专业课程教材和教学参考书,也可供 PHP、MySQL 爱好者和 PHP 动态网站开发维护人员学习和参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

PHP+MySQL Web 应用开发 / 赵增敏,李彦明主编. —北京:电子工业出版社,2019.8

ISBN 978-7-121-35979-8

I. ①P... II. ①赵... ②李... III. ①PHP 语言—程序设计—高等学校—教材 ②SQL 语言—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312.8 ②TP311.132.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 018410 号

策划编辑:薛华强

责任编辑:程超群

特约编辑:田学清

印 刷:北京虎彩文化传播有限公司

装 订:北京虎彩文化传播有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱

邮编:100036

开 本:787×1092

1/16

印张:21

字数:636 千字

版 次:2019 年 8 月第 1 版

印 次:2019 年 8 月第 1 次印刷

定 价:59.80 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010) 88254569, xuehq@phei.com.cn, QQ1140210769。

/ 前 言 /

PHP (Hypertext Preprocessor, 超文本预处理器) 是一种通用脚本开源语言, 它在语法上混合了 C、Java 和 Perl 语言的精华, 非常容易学习和操作。PHP 具有简单性、开放性、安全性、跨平台性、低成本和开源免费等优点, 支持绝大多数的主流数据库和各种 Internet 协议, 并可以通过 API 进行扩展。PHP 将脚本嵌入 HTML 文档, 其执行效率远高于完全生成 HTML 标记的 CGI 程序, 它既可以单独运行, 也可以作为模块运行于 Web 服务器, 特别适用于 Web 应用开发领域。

MySQL 是当今很流行的关系型数据库管理系统, 它可以跨平台运行, 支持多线程、多用户和重负载, 具有快速可靠、易于使用、安全性好、连接性好、开源免费等优点。在 Web 应用开发领域, MySQL 堪称 PHP 的最佳搭档。

本书系统地介绍了基于 PHP 和 MySQL 的 Web 应用程序的开发技术。全书共分为 10 章: 第 1 章讲述搭建 PHP 开发环境, 首先介绍各个 PHP 开发组件, 然后介绍 PHP 开发环境分立组件安装和集成软件安装; 第 2 章介绍 PHP 语言基础, 包括 PHP 基本知识、PHP 数据类型、变量与常量、运算符与表达式、流程控制语句和函数; 第 3 章介绍 PHP 数据处理, 包括数组操作、字符串处理、正则表达式, 以及日期和时间; 第 4 章介绍 PHP 面向对象程序设计, 包括面向对象程序设计概述、类与对象、类的继承、抽象类与接口, 以及魔术方法; 第 5 章介绍构建 PHP 交互网页, 包括表单数据处理、URL 参数处理、AJAX 请求处理、Cookie 应用和会话管理; 第 6 章介绍 PHP 文件处理, 包括文件操作、目录操作和上传文件; 第 7 章介绍 PHP 图像处理, 包括配置 GD 库、图像基本操作、绘制图形和绘制文本; 第 8 章介绍 MySQL 数据库管理, 包括 MySQL 应用基础、创建和管理数据库、创建和维护表、数据操作与查询、其他数据库对象、数据备份和恢复, 以及安全性管理; 第 9 章介绍通过 PHP 操作 MySQL, 包括 MySQL API 简介、连接 MySQL、查询记录和增删改操作; 作为前面各章所讲知识的综合运用, 第 10 章介绍基于 PHP 和 MySQL 开发新闻发布系统, 主要包括系统功能设计和各个系统功能模块的实现。

本书中的所有实例程序源代码均通过上机测试。所用 HTTP 服务器为 Apache 2.4.38, 操作系统平台为 Windows 10 专业版, Web 编程语言为 PHP 7.3.2, Web 数据库服务器为 MySQL 8.0.15, PHP 开发工具为 PhpStorm 2018.3.4。

本书实例中涉及的人名、电话号码和电子邮件地址均属虚构, 如有雷同, 实属巧合。

本书由赵增敏、李彦明担任主编, 朱粹丹、赵朱曦担任副主编。参加本书编写、资料搜集、代码测试和文字录入排版的人员包括余霞、王庆建、吴洁、卢捷、刘颖、姜红梅、郭宏、王亮、宋晓丽、段丽霞、李强、李娴、连静、朱永天。由于作者水平所限, 书中疏漏和不足之处在所难免, 欢迎广大读者提出宝贵意见。

为了方便教师教学, 本书还配有电子课件、习题答案和实例程序源代码。请有上述需要的教师登录华信教育资源网 (www.hxedu.com.cn) 并在免费注册后进行下载, 有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系 (E-mail: hxedu@phei.com.cn)。

作 者

CONTENTS

第 1 章 搭建 PHP 开发环境	1	2.2.8 NULL 类型	29
1.1 PHP 开发组件介绍	1	2.2.9 伪类型	30
1.1.1 Apache 服务器	1	2.2.10 类型转换	30
1.1.2 PHP 语言	1	2.3 变量与常量	31
1.1.3 MySQL 数据库	2	2.3.1 定义变量	32
1.2 PHP 开发环境分立组件安装	4	2.3.2 可变变量	33
1.2.1 下载和配置 Apache	4	2.3.3 变量相关函数	33
1.2.2 下载和配置 PHP	7	2.3.4 定义常量	35
1.2.3 下载和配置 MySQL	9	2.4 运算符与表达式	37
1.3 PHP 开发环境集成软件安装	12	2.4.1 算术运算符	37
1.3.1 安装 phpStudy	13	2.4.2 赋值运算符	37
1.3.2 设置 phpStudy 运行模式	14	2.4.3 递增/递减运算符	38
1.3.3 切换 PHP 版本	15	2.4.4 字符串运算符	38
1.3.4 配置 MySQL	16	2.4.5 位运算符	39
1.3.5 PHP 开发工具介绍	18	2.4.6 比较运算符	39
习题 1	19	2.4.7 条件运算符	40
第 2 章 PHP 语言基础	21	2.4.8 逻辑运算符	41
2.1 PHP 基本知识	21	2.4.9 其他运算符	42
2.1.1 PHP 动态网页概述	21	2.4.10 表达式	43
2.1.2 创建 PHP 代码段	22	2.4.11 运算符优先级	44
2.1.3 编写 PHP 注释	22	2.5 流程控制语句	45
2.1.4 PHP 与 HTML 混合编码	23	2.5.1 选择语句	45
2.1.5 PHP 与 JavaScript 协同工作	24	2.5.2 循环语句	48
2.2 PHP 数据类型	25	2.5.3 跳转语句	50
2.2.1 数据类型简介	25	2.5.4 流程控制的替代语法	52
2.2.2 整型	26	2.5.5 包含文件语句	53
2.2.3 浮点型	26	2.6 函数	55
2.2.4 字符串	26	2.6.1 内部函数	55
2.2.5 布尔型	28	2.6.2 自定义函数	57
2.2.6 数组和对象	29	2.6.3 函数的参数	59
2.2.7 资源类型	29	2.6.4 函数的返回值	61
		2.6.5 变量作用域	62

2.6.6	可变函数	63	4.3.2	使用 final 关键字	120
2.6.7	匿名函数	64	4.3.3	trait 机制	121
习题 2		65	4.3.4	创建匿名类	124
第 3 章 PHP 数据处理		67	4.4	抽象类与接口	125
3.1	数组操作	67	4.4.1	抽象类	125
3.1.1	创建和访问数组	67	4.4.2	接口	126
3.1.2	打印数组内容	69	4.5	魔术方法	128
3.1.3	遍历数组	70	4.5.1	方法重载	128
3.1.4	预定义数组	71	4.5.2	属性重载	129
3.1.5	使用函数创建数组	73	4.5.3	对象序列化	131
3.1.6	键名和值的操作	75	4.5.4	对象转换为字符串	132
3.1.7	数组排序	79	4.5.5	对象调用	133
3.1.8	数组的其他操作	84	4.5.6	对象复制	133
3.2	字符串处理	88	4.5.7	自动加载类	134
3.2.1	字符串格式化输出	88	习题 4		136
3.2.2	HTML 文本格式化	90	第 5 章 构建 PHP 交互网页		138
3.2.3	连接和分割字符串	91	5.1	表单数据处理	138
3.2.4	查找和替换字符串	93	5.1.1	创建 HTML 表单	138
3.2.5	从字符串中取子串	95	5.1.2	获取表单变量	140
3.3	正则表达式	97	5.1.3	验证表单数据	143
3.3.1	编写正则表达式	97	5.2	URL 参数处理	153
3.3.2	正则表达式应用	99	5.2.1	生成 URL 参数	153
3.4	日期和时间	103	5.2.2	获取 URL 参数	154
3.4.1	设置默认时区	103	5.2.3	实现页面跳转	155
3.4.2	获取日期和时间	104	5.3	AJAX 请求处理	157
3.4.3	格式化日期和时间	105	5.3.1	AJAX 工作原理	157
习题 3		107	5.3.2	通过 JavaScript 实现 AJAX	158
第 4 章 PHP 面向对象程序设计		109	5.3.3	通过 jQuery 实现 AJAX	164
4.1	面向对象程序设计概述	109	5.4	Cookie 应用	165
4.1.1	面向对象的基本概念	109	5.4.1	Cookie 概述	165
4.1.2	面向过程与面向对象的比较	110	5.4.2	设置 Cookie	166
4.2	类与对象	110	5.4.3	获取 Cookie	169
4.2.1	创建类	110	5.5	会话管理	172
4.2.2	定义类成员	112	5.5.1	会话概述	172
4.2.3	定义构造方法和析构方法	114	5.5.2	会话管理函数	173
4.2.4	定义静态成员	116	5.5.3	启动会话	174
4.3	类的继承	118	5.5.4	检查会话状态	175
4.3.1	创建子类	118	5.5.5	存取会话变量	175
			习题 5		179

第 6 章 PHP 文件处理	182	8.1.1 MySQL 程序介绍.....	229
6.1 文件操作.....	182	8.1.2 mysql 命令行工具.....	230
6.1.1 打开和关闭文件.....	182	8.2 创建和管理数据库.....	232
6.1.2 向文件中写入内容.....	183	8.2.1 创建数据库.....	232
6.1.3 从文件中读取内容.....	186	8.2.2 显示数据库列表.....	232
6.1.4 在文件中定位.....	190	8.2.3 删除数据库.....	232
6.1.5 检查文件属性.....	193	8.3 创建和维护表.....	233
6.1.6 其他文件操作.....	195	8.3.1 MySQL 数据类型.....	233
6.2 目录操作.....	197	8.3.2 创建表.....	234
6.2.1 创建目录.....	197	8.3.3 查看表信息.....	236
6.2.2 读取目录.....	198	8.3.4 修改表.....	237
6.2.3 删除目录.....	200	8.3.5 重命名表.....	238
6.2.4 解析路径信息.....	201	8.3.6 删除表.....	238
6.2.5 检查磁盘空间.....	202	8.4 数据操作与查询.....	238
6.3 上传文件.....	203	8.4.1 插入记录.....	238
6.3.1 创建文件上传表单.....	203	8.4.2 查询记录.....	241
6.3.2 上传单个文件.....	204	8.4.3 更改记录.....	244
6.3.3 上传多个文件.....	206	8.4.4 删除记录.....	245
习题 6.....	208	8.5 其他数据库对象.....	246
第 7 章 PHP 图像处理	210	8.5.1 索引.....	246
7.1 配置 GD 库.....	210	8.5.2 视图.....	247
7.1.1 加载 GD 库.....	210	8.5.3 存储过程.....	248
7.1.2 检测 GD 库信息.....	210	8.5.4 存储函数.....	251
7.2 图像基本操作.....	212	8.5.5 触发器.....	252
7.2.1 创建图像.....	212	8.6 数据备份和恢复.....	254
7.2.2 输出图像.....	214	8.6.1 备份数据库.....	254
7.2.3 分配颜色.....	215	8.6.2 恢复数据库.....	255
7.3 绘制图形.....	217	8.7 安全性管理.....	255
7.3.1 绘制像素.....	217	8.7.1 管理用户.....	255
7.3.2 绘制轮廓图形.....	218	8.7.2 管理权限.....	256
7.3.3 绘制填充图形.....	219	习题 8.....	259
7.4 绘制文本.....	222	第 9 章 通过 PHP 操作 MySQL	261
7.4.1 绘制单个字符.....	222	9.1 MySQL API 简介.....	261
7.4.2 绘制字符串.....	225	9.1.1 选择 MySQL API.....	261
7.4.3 绘制中文文本.....	226	9.1.2 访问 MySQL 的基本流程.....	262
习题 7.....	227	9.2 连接 MySQL.....	263
第 8 章 MySQL 数据库管理	229	9.2.1 创建数据库连接.....	263
8.1 MySQL 应用基础.....	229	9.2.2 创建持久化连接.....	264
		9.2.3 选择数据库.....	264

9.2.4	关闭数据库连接	265	10.2.2	创建用户	298
9.3	查询记录	265	10.2.3	管理用户	303
9.3.1	执行 SQL 查询	265	10.2.4	修改用户	304
9.3.2	处理结果集	267	10.2.5	删除用户	307
9.3.3	获取元数据	268	10.3	实现新闻类别管理	307
9.3.4	分页显示结果集	270	10.3.1	管理新闻类别	307
9.3.5	创建搜索/结果页	275	10.3.2	添加新闻类别	309
9.3.6	创建主/详细页	278	10.3.3	修改新闻类别	310
9.4	增删改操作	280	10.3.4	删除新闻类别	312
9.4.1	添加记录	281	10.4	实现新闻管理	312
9.4.2	更新记录	284	10.4.1	发布新闻	312
9.4.3	删除记录	288	10.4.2	管理新闻	315
习题 9	291	10.4.3	编辑新闻	316
第 10 章	开发新闻发布系统	293	10.4.4	删除新闻	319
10.1	系统功能设计	293	10.5	实现新闻浏览	319
10.1.1	系统功能分析	293	10.5.1	登录系统首页	319
10.1.2	数据库设计与实现	293	10.5.2	浏览新闻	322
10.1.3	系统功能模块划分	295	10.5.3	分类浏览新闻	324
10.2	实现用户管理	296	10.5.4	搜索新闻	325
10.2.1	系统登录	296	习题 10	327

第 1 章 搭建 PHP 开发环境

工欲善其事，必先利其器。如果要开发 PHP Web 应用程序，则需要计算机上搭建 PHP 开发环境。搭建 PHP 开发环境主要有两种方式：一种方式是逐个安装各个组件并进行相应的配置，另一种方式是使用集成包来配置 PHP 开发环境。为了高效地进行 PHP Web 应用项目开发，在搭建好 PHP 开发环境后，通常还需要选择安装一种合适的 PHP 开发工具。本章将介绍如何在 Windows 10 平台上搭建 PHP 开发环境，首先简单介绍 PHP 开发组件，然后介绍 PHP 开发环境分立组件安装和集成软件安装。

1.1 PHP 开发组件介绍

PHP 开发组件主要包括 Apache 服务器、PHP 语言和 MySQL 数据库。本节对这些组件分别进行简要介绍。

1.1.1 Apache 服务器

Apache HTTP Server 项目是 Apache 软件基金会 (Apache Software Foundation) 于 1995 年推出的一个开源软件项目，旨在为包括 UNIX 和 Windows 在内的现代操作系统开发和维护开源 HTTP 服务器，该项目的目标是提供与当前 HTTP 标准同步的 HTTP 服务，并提供一个安全、高效和可扩展的 Web 服务器软件。Apache HTTP Server (简称 Apache) 一直是互联网上很受欢迎的 Web 服务器软件，它快速、可靠且易于扩展，具有卓越的跨平台性和安全性，可以运行在大部分广泛使用的计算机平台上，目前占据了 Web 服务器 60% 以上的份额。

Apache 之所以如此受欢迎，是因为它具有以下主要特点。

- 支持最新的 HTTP/1.1 通信协议。
- 拥有简单而强有力的基于文件的配置过程。
- 支持通用网关接口。
- 支持基于 IP 和基于域名的虚拟主机。
- 支持多种方式的 HTTP 认证。
- 集成 Perl 处理模块。
- 集成代理服务器模块。
- 支持实时监视服务器状态和定制服务器日志。
- 支持服务器端包含指令 (SSI)。
- 支持安全 Socket 层 (SSL)。
- 提供用户会话过程的跟踪。
- 支持 FastCGI。
- 通过第三方模块可以支持 Java Servlets。

如果计划为网站选择一款 Web 服务器软件，则 Apache 毫无疑问是最佳选择。

1.1.2 PHP 语言

PHP (Hypertext Preprocessor, 超文本预处理器) 最初是由 Rasmus Lerdorf 在 1994 年设计的，用来统计其个人网站的访问量。Rasmus Lerdorf 在 1995 年以“Personal Home Page Tools (PHP Tools)”为题发布了 PHP 1.0。PHP 现在已成为一种非常流行的开源 Web 编程语言，主要用于开发服务器

端应用程序及动态网页。

PHP 具有以下主要特点。

1. 跨平台性

PHP 可以在 Windows、Macintosh、UNIX 和 Linux 等操作系统平台上运行，而且可以与 Apache、IIS 等主流 Web 服务器一起使用。更为难得的是，PHP 代码无须做任何修改即可在不同的 Web 服务器平台之间移植，这正是 PHP 备受人们青睐的重要原因之一。

2. 开放性源代码

PHP 的原始代码完全公开，这种开源策略使无数业内人士欢欣鼓舞。新函数库的不断加入，使得 PHP 具有强大的更新能力，从而在 Win32 或 UNIX 平台上拥有更多新功能。PHP 是完全免费的，其所有源代码和文档都可以免费下载、复制、编译、打印和分发。

3. 运行于服务器端

PHP 脚本可以嵌入到 HTML 文档中，并由 Web 服务器识别出来交给 PHP 脚本引擎解释执行，从而完成所需要的功能，执行结果以 HTML 代码形式返回客户端浏览器。在客户端可以看到 PHP 脚本的执行结果，但看不到 PHP 脚本代码。

4. 执行效率高

与其他解释性语言相比，PHP 消耗的系统资源比较少，当使用 Apache 作为 Web 服务器并将 PHP 作为该服务器的一部分时，无须调用外部二进制程序即可运行 PHP 脚本，且解释执行 PHP 脚本不会增加系统额外的负担。

5. 数据库访问功能

通过 PHP 可以访问多种数据库格式，包括 MySQL、Oracle、SQL Server、Informix、Sybase，以及通用的 ODBC 等。当开发 PHP 动态网站时，PHP 与 MySQL 更是一对黄金搭档。

6. 图像处理功能

通过在 PHP 中调用 GD 库中的函数，可以很方便地创建和处理 Web 上最为流行的 GIF、PNG 和 JPEG 等格式的图像，并直接将图像流输出到浏览器中。GD 库是一个用于动态生成图像的开源代码库，GD 库文件包含在 PHP 安装包中。

7. 面向对象编程

PHP 支持面向对象编程，它提供了类和对象，可以支持构造函数和抽象类等。PHP 5.0 于 2004 年 7 月 13 日正式发布，该版本在面向对象编程方面有了重要变化，主要包括：对象克隆，访问修饰符（公共、私有和受保护的），接口、抽象类和方法，以及扩展重载对象等。

8. 可伸缩性

网页中的交互作用可以通过 CGI 程序来实现，但 CGI 程序的可伸缩性不理想，需要为每一个正在运行的 CGI 程序创建一个独立进程。解决方法就是将 CGI 语言的解释器编译进 Web 服务器。PHP 也可以通过这种内嵌的方式进行安装，使 PHP 具有更好的可伸缩性。

9. 语言简单易学

PHP 的语法利用并吸取了 C、Java 和 Perl 等语言的精华，只要了解一些编程的基本知识，就可以开始进行 PHP 编程，很容易学习。

1.1.3 MySQL 数据库

MySQL 是一种关系型数据库管理系统，由瑞典的 MySQL AB 公司拥有和赞助，目前属于 Oracle 旗下产品。在 Web 应用方面，MySQL 是最好的关系型数据库管理系统应用软件。MySQL 所使用

的 SQL 语言是用于访问数据库的常用标准化语言。MySQL 软件采用了双授权政策，分为社区版（Community）和商业版（Commercial）。由于其体积小、速度快、总体拥有成本低，尤其是开放源码这一特点，因此在中小型网站开发中一般会选择 MySQL 作为网站数据库服务器。MySQL 社区版性能卓越，搭配 Apache 和 PHP 可以组成良好的开发环境。

MySQL 具有以下特点。

1. 快速、可靠、易于使用

MySQL 最初是为了处理大型数据库而开发的，与已有的解决方案相比，它的速度更快。多年以来，MySQL 已成功应用于众多要求很高的生产环境。MySQL 一直在不断地发展，目前已能提供丰富的功能。MySQL 具有良好的连通性、速度和安全性，使其非常适合作为网站的后台数据库。

2. 工作在客户端/服务器模式下或嵌入式系统中

MySQL 是一种客户端/服务器数据库管理系统，它由一个多线程 SQL 服务器、多种不同的客户端程序和库、众多管理工具，以及广泛的应用编程接口 API 组成。

3. 真正的多线程

MySQL 是一种多线程数据库产品，它采用了核心线程的完全多线程。如果有多个 CPU，它可以方便地使用这些 CPU。MySQL 使用多线程方式执行查询，可以使每个用户至少拥有一个线程，对于多 CPU 系统而言，其查询的速度和所能承受的负荷都将高于其他系统。

4. 跨平台性

MySQL 使用 C 和 C++ 语言编写，并使用多种编译器进行测试，从而保证了源代码的可移植性，使其能够在各种平台上工作，这些平台包括 AIX、FreeBSD、HP-UX、Linux、mac OS、Novell Netware、OpenBSD、OS/2 Wrap、Solaxis 和 Windows 系列等。由于 MySQL 和 PHP 都具有跨平台性，两者可以在各种平台上配合使用。

5. 提供多种编程语言支持

MySQL 为多种编程语言提供了 API，这些编程语言包括 C、C++、Eiffel、Java、Perl、PHP、Python、Ruby 和 Tcl 等。

6. 提供多国语言支持

常见的编码格式，如 UTF-8、中文的 GBK 和 BIG5、日文的 Shift_JIS 等，均可作为数据库中的表名和列名使用。

7. 数据类型丰富

MySQL 提供的数据类型很多，包括带符号整数和无符号整数、单字节整数和多字节整数、FLOAT、DOUBLE、CHAR、VARCHAR、TEXT、BLOB、DATE、TIME、DATETIME、TIMESTAMP、YEAR、SET、ENUM 和 OpenGIS 空间类型等。

8. 安全性好

MySQL 采用十分灵活和安全的权限和密码系统，允许基于主机的验证。当连接到服务器时，所有的密码传输均采用加密形式，从而保证了密码安全。

9. 处理大型数据库

使用 MySQL 可以处理包含 0.5 亿条记录的数据库。据报道，有些用户已将 MySQL 用于包含 6 万个表和约 50 亿条记录的大型数据库。

10. 连接性好

在任何操作系统平台上，客户端均可使用 TCP/IP 协议连接到 MySQL。在 Windows 系统中，

客户端可以使用命名管道进行连接。在 UNIX 系统中，客户端可以通过 UNIX 域的套接字建立连接。Connector / ODBC (MyODBC) 接口为使用 ODBC 连接的客户端程序提供了 MySQL 支持。

1.2 PHP 开发环境分立组件安装

1.2.1 下载和配置 Apache

在 Windows 10 平台上安装 Apache 的过程主要包括以下步骤。

1. 下载和解压 Apache

Apache 服务器软件可以从 <https://www.apachehaus.com/cgi-bin/download.plx> 网址下载，如图 1.1 所示。在笔者撰写本书时，Apache 最新的稳定版本为 Apache 2.4.38，适用于 Windows 操作系统平台的版本分为 32 位和 64 位两种，安装包的文件名分别为 `httpd-2.4.38-o102q-x86-vc14.zip` 和 `httpd-2.4.38-o102q-x64-vc14.zip`，文件大小分别为 10.2MB 和 11.4MB。本书所使用的 Apache 服务器软件为 64 位版本。



图 1.1 Apache 服务器软件下载页面

使用压缩软件 WinRAR 或 WinZIP 对下载的 Apache 安装包文件进行解压操作。本书使用的解压目录为 `D:\WAMP\Apache24`，其内容如图 1.2 所示。

2. 修改服务器配置文件

在完成 Apache 安装包的解压操作后，需要对 `Apache24\conf` 目录中的服务器配置文件 `httpd.conf` 进行修改。使用 Windows 自带的记事本程序打开该文件，查找以下两行内容。

```
#Define SRVROOT "/Apache24"  
#ServerRoot "${SRVROOT}"
```

在找到后，将其更改如下。

```
Define SRVROOT "D:/WAMP/Apache24"  
ServerRoot "${SRVROOT}"
```

其中，第一行使用 `Define` 指令定义了一个名为 `SRVROOT` 的变量，该变量的值是一个用双引号引起来的字符串，表示 Apache 所在目录(用正斜杠分隔路径的各个部分)；第二行使用 `ServerRoot` 指令设置 Apache 安装的基本目录，所设置的值也是一个字符串，此处引用了第一行定义的变量 `SRVROOT`，该变量名用花括号括起来，并添加美元符号 `$` 作为前缀。



图 1.2 Apache 解压目录内容

3. 在 Windows 中安装 Apache 服务

以管理员身份进入命令提示符 (cmd) 窗口, 使用 CD 命令切换到 Apache24\bin 目录中, 然后输入并执行以下命令。

```
httpd -k install
```

执行情况如图 1.3 所示。

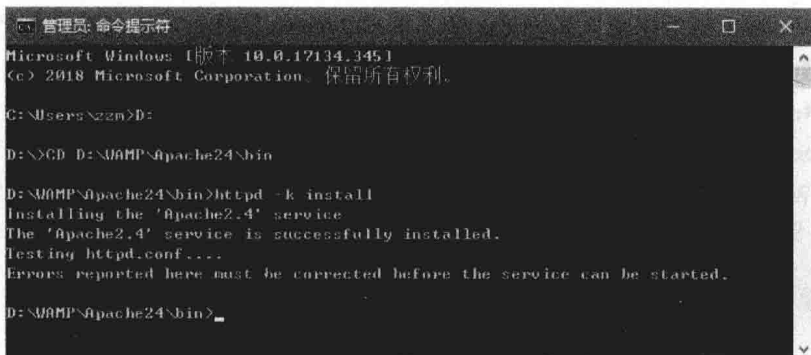


图 1.3 在命令提示符下安装 Apache 服务

当看到提示信息 “The 'Apache2.4' service is successfully installed.” 时, 就表明 Apache 服务已经安装成功。在默认情况下, 在 Windows 10 中安装 Apache 服务时其名称为 “Apache2.4”。在 Apache 服务安装后, 会将服务器配置文件 httpd.conf 进行测试, 如果提示信息 “Errors reported here must be corrected before the service can be started.” 之后并无其他信息出现, 则表明 Apache 服务器配置文件中不包含任何错误; 如果在这段信息之后还有其他错误提示信息出现, 则需要纠正所出现的错误, 然后才能启动 Apache 服务。

4. 管理 Apache 服务

对于已经安装成功的 Apache 服务, 可以使用以下 3 种方式对其进行管理。

(1) 使用 Apache 服务器主程序 httpd.exe 进行管理。这是一个命令程序, 其使用方法如下。

- 启动服务: `httpd -k start`。
- 停止服务: `httpd -k stop`。
- 重启服务: `httpd -k restart`。
- 卸载服务: `httpd -k uninstall`。

(2) 使用 Apache 所提供的 Apache Service Monitor 实用工具进行管理。该工具包含在 Apache24\bin 目录中, 文件名为 ApacheMonitor.exe, 其运行界面如图 1.4 所示。

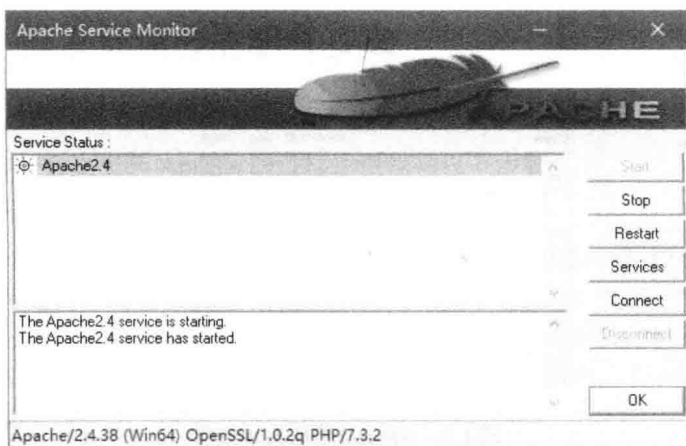


图 1.4 Apache Service Monitor 运行界面

Apache Service Monitor 实用工具的运行界面包含以下按钮。

- Start: 启动 Apache 服务。
- Stop: 停止 Apache 服务。
- Restart: 重启 Apache 服务。所谓重启, 就是先停止 Apache 服务, 再启动 Apache 服务。当修改 Apache 服务器配置文件时, 必须重启 Apache 服务, 才能使修改生效。
- Services: 打开 Windows 服务管理工具。
- Connect: 连接远程计算机。
- Disconnect: 断开远程计算机。

(3) 使用 Windows 服务管理工具进行管理。单击“开始”菜单按钮, 然后单击“管理工具”→“服务”命令, 即可打开 Windows 服务管理工具的运行界面, 如图 1.5 所示。

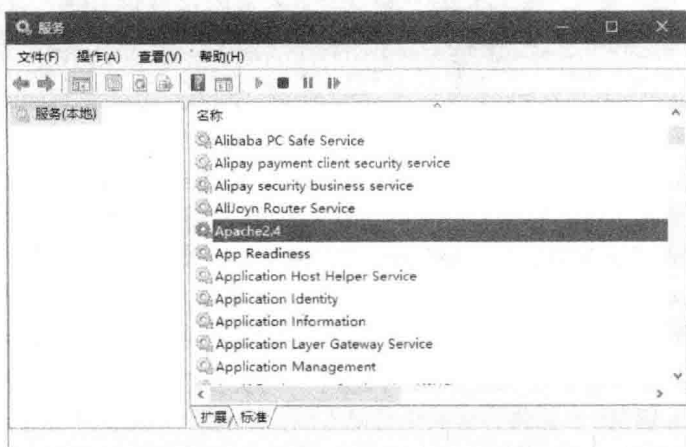


图 1.5 Windows 服务管理工具的运行界面

Windows 服务管理工具的运行界面包含以下按钮。

- ▶: 启动服务。
- ■: 停止服务。
- ||: 暂停服务。
- |▶: 重新启动服务。

5. 测试 Apache 服务

要对 Apache 服务进行测试，可以在浏览器地址栏中输入“http://localhost”，并按“Enter”键，即可进入如图 1.6 所示的 Apache 服务测试页（Apache24/htdocs/index.html），表明 Apache 已开始正常工作。

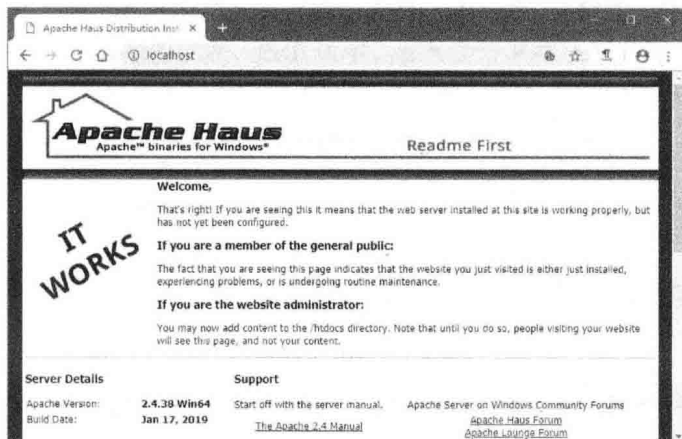


图 1.6 浏览器中打开的 Apache 服务测试页

6. 设置基于 Apache 的网站主目录

图 1.6 所示的脚本运行界面实际上是网站主目录中的一个 HTML 网页，其文件名为 index.html。在默认情况下，基于 Apache 的网站主目录为 Apache24/htdocs。根据实际需要，也可以在服务器配置文件 httpd.conf 中使用 DocumentRoot 指令更改网站主目录，具体步骤是用记事本程序打开该配置文件，查找以下内容。

```
DocumentRoot "${SRVROOT}/htdocs"  
<Directory "${SRVROOT}/htdocs">  
    Options Indexes FollowSymLinks  
    Require all granted  
</Directory>
```

在找到上述内容后，将其中的“\${SRVROOT}/htdocs”更改为要设置的新目录，如可将其更改为“E:/ApacheDocs”，然后重启 Apache，使新的设置生效。

7. 在 Apache 中创建虚拟目录

如果要将网站文件存储在主目录之外的某个目录中，则应将该目录设置为虚拟目录。因此，需要在服务器配置文件 httpd.conf 中使用 Alias 指令将一个虚拟路径映射为该目录，并使用 Directory 指令对该目录的访问权限进行设置。例如：

```
Alias /php "G:/phpdocs"  
<Directory "G:/phpdocs">  
    <RequireAll>  
        Require all granted  
    </RequireAll>  
</Directory>
```

1.2.2 下载和配置 PHP

在 Windows 平台上安装和配置 PHP 语言引擎的过程主要包括以下步骤。

1. 下载和解压 PHP

PHP 的 Windows 版本可以从其官网下载，网址为 <https://windows.php.net/download>，如图 1.7 所示。在笔者撰写本书时，PHP 的最新版本为 PHP 7.3.2，适用于 Windows 操作系统平台的版本分

为 32 位和 64 位两种，安装包的文件名分别为 `php-7.3.2-Win32-VC15-x86.zip` 和 `php-7.3.2-Win32-VC15-x64.zip`，文件大小分别为 24.31MB 和 22.63MB。本书所使用的 PHP 是 64 位版本。

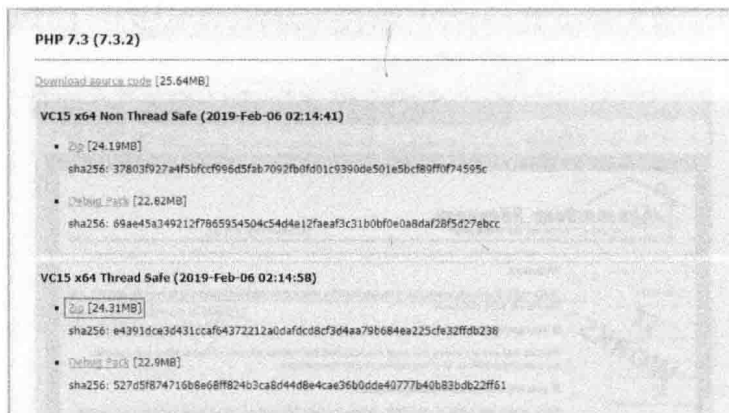


图 1.7 PHP 下载页面

使用压缩软件将下载的 PHP 安装包文件解压到指定的目录。本书使用的解压目录为 `D:\WAMP\PHP7.3.2`，其内容如图 1.8 所示。

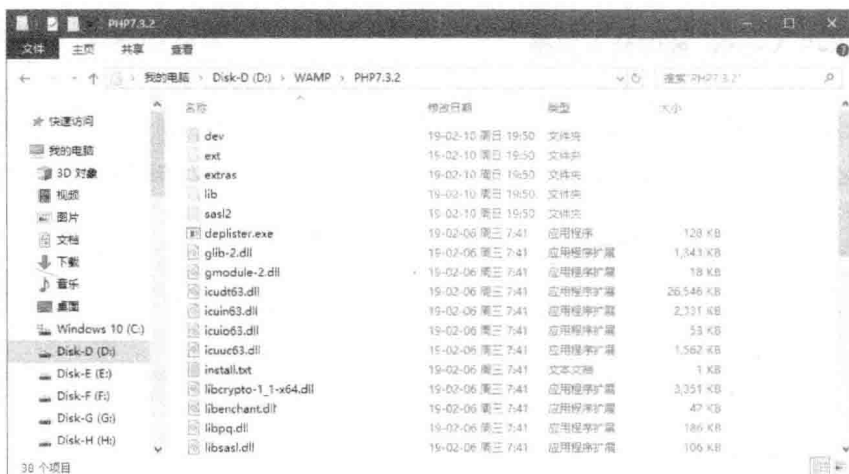


图 1.8 PHP 解压目录内容

2. 创建 PHP 配置文件

对 PHP 解压目录中的 `php.ini-development` 文件进行复制，并将副本文件重命名为 `php.ini`，由此得到 PHP 配置文件。使用记事本程序打开配置文件 `php.ini`，查找以下内容。

```
; extension_dir = "./"
```

在找到后，删除上述内容前的分号，并将等号右侧修改为 PHP 动态模块的加载路径，即 PHP 解压目录中 `ext` 文件夹的路径，亦即动态链接库 `php*.dll` 所在的位置。修改后内容如下。

```
extension_dir = "D:/WAMP/PHP7.3.2/ext"
```

3. 使 Apache 支持 PHP

为了使 Apache 支持 PHP，需要对 Apache 服务器配置文件 `httpd.conf` 进行修改。使用记事本程序打开配置文件 `httpd.conf`，在该文件末尾添加以下内容。

```
PHPIniDir "D:/WAMP/PHP7.3.2/"  
LoadModule php7_module "D:/WAMP/PHP7.3.2/php7apache2_4.dll"  
AddType application/x-httpd-php .php
```

其中，“`D:/WAMP/PHP7.3.2/`”表示 PHP 的安装路径。读者可以根据自己的 PHP 安装路径进

行设置。在完成 Apache 服务器配置文件修改后，在重启 Apache，使所做的更改生效。

4. 测试 PHP

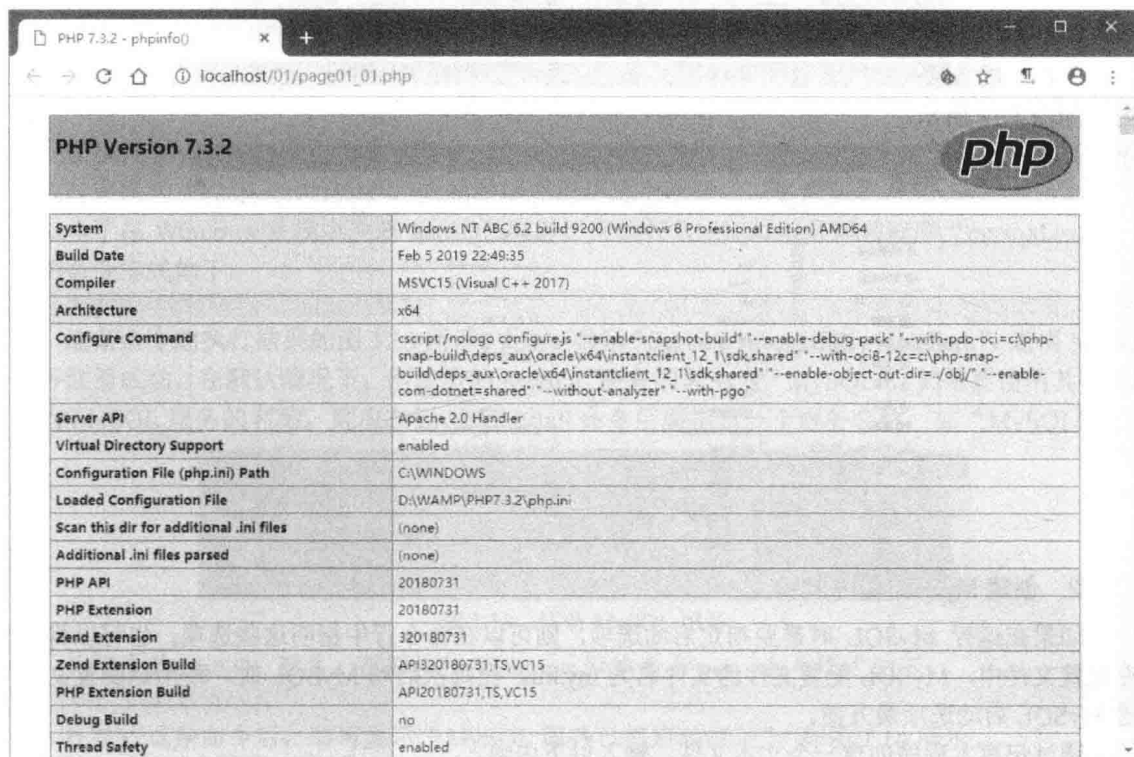
使用记事本程序新建一个文本文件，并输入以下内容。

```
<?php phpinfo(); ?>
```

其中，“<?php”和“?>”是 PHP 脚本语言的定界符；phpinfo()函数用于输出关于 PHP 配置的信息，包括 PHP 编译选项、启用的扩展、PHP 版本、服务器信息和环境变量（如果编译为一个模块）、PHP 环境变量、操作系统版本信息、path 变量、配置选项的本地值和主值、HTTP 头和 PHP 授权信息（License）等；在 PHP 脚本代码中，应在每个语句末尾添加一个分号作为结束符。

将该文件命名为 test.php，并保存到基于 Apache 的网站主目录中。

在浏览器地址栏中输入“http://localhost/test.php”，并按“Enter”键，即可进入如图 1.9 所示的 PHP 测试页面，表明 PHP 运行环境配置成功。



PHP Version 7.3.2	
System	Windows NT ABC 6.2 build 9200 (Windows 6 Professional Edition) AMD64
Build Date	Feb 5 2019 22:49:35
Compiler	MSVC15 (Visual C++ 2017)
Architecture	x64
Configure Command	cmd /c "noloco configure.js --enable-snapshot-build --enable-debug-pack --with-pdo-oci=c:\php-snap-build\deps_aux\oracle\x64\instantclient_12_1\sdk\shared --with-oci8-12c=c:\php-snap-build\deps_aux\oracle\x64\instantclient_12_1\sdk\shared --enable-object-out-dir=/obj/ --enable-com-dotnet=shared --without-analyzer --with-pgo"
Server API	Apache 2.0 Handler
Virtual Directory Support	enabled
Configuration File (php.ini) Path	C:\WINDOWS
Loaded Configuration File	D:\WAMP\PHP7.3.2\php.ini
Scan this dir for additional .ini files	(none)
Additional .ini files parsed	(none)
PHP API	20180731
PHP Extension	20180731
Zend Extension	320180731
Zend Extension Build	API320180731.TS.VC15
PHP Extension Build	API20180731.TS.VC15
Debug Build	no
Thread Safety	enabled

图 1.9 PHP 测试页面

1.2.3 下载和配置 MySQL

在 Windows 10 平台上安装 MySQL 的过程主要包括以下步骤。

1. 下载和解压 MySQL

MySQL 产品分为商业版和社区版两种。在笔者撰写本书时，MySQL 社区版的最新版本为 MySQL Community Server 8.0.15，该版本可以从 <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/> 网址下载，如图 1.10 所示。MySQL Community Server 8.0.15 分为安装版和免安装版两种，本书所使用的 MySQL 是免安装版，其安装包的文件名为 mysql-8.0.15-winx64.zip，文件大小为 184.1MB。