



高等学校应用型特色规划教材

PHP+MySQL

动态网站设计实用教程



徐俊强 史香雯 主 编
孙 岳 姚文林 副主编

- **结构清晰**：理论知识融于任务操作中，简单易学。
- **案例丰富**：迅速提高读者的实际操作能力。



清华大学出版社

高等学校应用型特色规划教材

PHP + MySQL 动态网站设计实用教程

徐俊强 史香雯 主 编

孙屹 姚文林 副主编

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

PHP 是一种易于学习和使用的后台开发技术，并与 MySQL 有着天生的结合性，用户只需具备很少的编程知识，就可以使用 PHP 建立一个具有交互功能的 Web 站点。

本书从 PHP 基础入手，简单介绍了 PHP 运行环境的安装、配置、语法、函数等基础知识，以及 PHP 访问 MySQL 数据库部分的高级知识，为开发比较复杂的网站打下坚实的基础。

本书通过价格查询系统、用户管理系统、留言簿管理系统、在线投票系统、新闻管理系统 5 个较为典型的实例，比较详尽地讲解了 PHP 的技术要点和开发过程，让读者理解 PHP 和体会 PHP 的运用，把 PHP 与 MySQL 完美结合中最有效、安全、实用的部分展现在读者面前，使读者获取最大的收获。

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

PHP + MySQL 动态网站设计实用教程/徐俊强, 史香雯主编. —北京: 清华大学出版社, 2015
(高等学校应用型特色规划教材)

ISBN 978-7-302-40335-7

I. ①P... II. ①徐... ②史... III. ①PHP 语言—程序设计—高等学校—教材 ②关系数据库系统—高等学校—教材 IV. ①TP312 ②TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 106621 号

责任编辑：杨作梅 宋延清

封面设计：杨玉兰

责任校对：周剑云

责任印制：杨 艳

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>, 010-62791865

印 装 者：北京密云胶印厂

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm 印 张：18 字 数：433 千字

版 次：2015 年 6 月第 1 版 印 次：2015 年 6 月第 1 次印刷

印 数：1~3000

定 价：40.00 元

产品编号：064849-01

前 言

PHP 是一种执行于服务器端、嵌入 HTML 文档的通用开源脚本语言，其语法吸收了 C 语言、Java 语言和 Perl 语言的特点，易于学习，使用广泛，主要适用于 Web 开发领域。

MySQL 是最流行的关系型数据库管理系统，是在 Web 应用方面最好的关系数据库管理系统应用软件之一，具有体积小、速度快、总体拥有成本低、源码开放等特点。

Apache 是世界上使用量排名第一的 Web 服务器软件，它可以运行在几乎所有广泛使用的计算机平台上，其跨平台性和安全性使其被广泛使用，是最流行的 Web 服务器端软件。

MySQL 搭配 PHP 和 Apache，可以组成良好的开发环境，该技术已成为目前国内中小型网站普遍采用的网站开发方式。

本书作为计算机网络专业“动态网站开发”课程的授课教材。分为七个模块，前两个模块介绍网站开发环境的配置及 PHP 的基本语法规则，后五个模块是五个网站开发实例。在教学过程中，教师可以根据教学需要来安排实例教学顺序或者做适当的删减。通过学习，使学生能够掌握网站的设计流程，明白网站的运行过程和工作原理。

各模块的内容概括如下。

模块一：引导学生进入 PHP 开发领域，了解 Web 开发需要的各种构件，掌握基于数据库的动态网站运行原理，以及 PHP 的功能、开发优势和发展趋势，掌握在 Windows 系统下安装 PHPnow 的操作方法。

模块二：以小实例的形式着重介绍 PHP 的基本语法，包括语言风格、数据类型、变量、常量、PHP 运算符和表达式的内容；还有 PHP 的语言结构，包括条件语句、循环语句等流程控制结构和函数声明与应用的各个环节；介绍 PHP 的数组与数据结构的应用。

模块三：讲解“价格查询系统”实例，重点介绍以 Dreamweaver 进行 PHP 开发的流程，搭建 PHP 动态系统开发平台的方法，检查、编辑数据库记录的操作方法。

模块四：讲解“用户管理系统”实例，按照软件开发的基本过程，以系统的需求分析、数据库设计和系统的设计为基本开发步骤，详细介绍用户管理系统开发的全部过程，通过对用户注册信息的统计，可以让管理员了解到网站的访问情况；通过对用户权限的设置，可以限制其对网站页面的访问。

模块五：讲解“留言簿管理系统”实例，留言簿的功能主要是实现网站的访问者与网站管理者的交互，主要涉及数据库留言信息的插入、回复和修改信息等操作。

模块六：讲解“在线投票管理系统”实例。包括投票功能、投票处理功能和显示投票结果功能。通过投票者单击“投票”按钮，激活投票处理功能，对服务器传来的数据做出相应的处理，先判断用户选择的是哪一项，并累计相应的字段值，然后更新数据库，最后显示投票的结果。

模块七：讲解“新闻管理系统”实例，主要实现对新闻的分类和发布，其作用就是在网上传播信息，通过对新闻的不断更新，使用户及时了解行业信息、企业状况以及其他需要了解的知识。主要操作包括访问者的新闻查询功能，系统管理员对新闻的新增、修改和删除功能。

本书由史香雯、孙屹和徐俊强合作编写完成，其中模块一、模块二、模块三由徐俊强编写，模块四、模块五由史香雯编写，模块六、模块七由孙屹编写。本书的插图、整体设计及教材成书的编排等工作由徐俊强完成。

在本书的编写过程中，得到了天津市劳动经济学校、天津市人力资源和社会保障局第二高级技工学校相关部门及领导的关心和大力支持，得到了学校计算机教学部专业课教师的热心帮助和指导，校企合作单位之一——华为(天津)科技有限公司的高级工程师姚文林对本教材的编写提出了意见和建议，计算机教学部张静老师对本书的出版做了大量的工作，在此一并表示衷心的感谢。

本书在编写过程中参考了一些 PHP + MySQL 网站开发的书籍，并从百度文库及有关网站(如 <http://www.w3school.com.cn>)获取了相关的知识。由于作者水平所限，书中难免会存在一些错误，敬请谅解，并期待您的批评和指正。

联系邮箱: tilijk@126.com

目 录

模块一 PHP 网站开发环境的配置	1
任务 1 了解 PHP 开发环境	2
1.1 PHP	2
1.2 Apache HTTP Server	2
1.3 MySQL 关系型数据库 管理系统	3
任务 2 PHP 开发环境的安装和配置	4
模块二 PHP 的基本语法	11
任务 1 PHP 程序的基本结构	12
1.1 程序的基本结构	12
1.2 打印输出结果	13
1.3 程序的注释	13
任务 2 动态输出字符	14
2.1 随机函数的调用	14
2.2 对字符串首尾空格的控制	15
2.3 字符串的格式化输出	15
2.4 格式化输出	16
2.5 字母的大小写转换	17
2.6 特殊字符的处理	17
任务 3 表单变量的应用	18
3.1 POST 表单变量	18
3.2 GET 表单变量	19
3.3 连接字符串	19
任务 4 PHP 常量和变量	20
4.1 PHP 中的常量	20
4.2 PHP 中的变量	21
4.3 PHP 数据类型	23
4.4 数据类型转换	29
任务 5 PHP 运算符	30
5.1 算术运算符	30
5.2 赋值运算符	31
5.3 比较运算符	31
5.4 三元运算符	32

5.5 错误抑制运算符	32
5.6 逻辑运算符	33
5.7 字符串运算符	34
5.8 数组运算符	34
5.9 运算符的优先级	35
任务 6 PHP 表达式	36
6.1 条件语句	36
6.2 循环语句	41
6.3 其他语句	44
任务 7 PHP 函数的应用	45
7.1 创建 PHP 函数	45
7.2 使用 PHP 函数	46
7.3 添加函数参数	46
7.4 函数的返回值	47
7.5 函数的嵌套和递归	47
任务 8 MySQL 数据库的操作	49
8.1 连接数据库	50
8.2 创建数据库和表	50
8.3 插入数据	53
8.4 选取数据	55
8.5 条件查询	56
8.6 数据排序	57
8.7 更新数据	58
8.8 删除数据	59
模块三 价格查询系统实例的设计	61
任务 1 搭建 PHP 开发环境	62
1.1 网站开发的步骤	62
1.2 网站文件夹的设计	62
1.3 流畅的浏览顺序	64
任务 2 价格查询系统的 设计	65
2.1 网站的整体结构	65
2.2 创建数据库	66
2.3 定义 web 站点	71
2.4 建立数据库连接	74

任务 3 动态服务器的行为	77
3.1 创建新记录集	77
3.2 显示记录功能	81
3.3 重复区域功能	82
3.4 记录集的分页	86
3.5 显示记录个数	87
3.6 显示区域功能	89
3.7 显示详细信息	91
任务 4 编辑记录集	97
4.1 增加记录的功能	97
4.2 更新记录功能	102
4.3 删除记录功能	108
模块四 用户管理系统实例的设计	113
任务 1 用户管理系统的规划	114
1.1 页面规划设计	114
1.2 搭建系统数据库	114
1.3 用户管理系统站点	116
1.4 设置数据库连接	119
任务 2 用户登录功能	121
2.1 设计登录页面	121
2.2 登录成功和失败	129
2.3 测试登录功能	132
任务 3 用户注册功能	134
3.1 用户注册页面	134
3.2 注册成功和失败	140
3.3 注册功能的测试	141
任务 4 修改用户资料	143
4.1 修改资料的页面	143
4.2 更新成功页面	147
4.3 修改资料测试	147
任务 5 查询密码功能	149
5.1 查询密码页面	149
5.2 完善查询功能	154
5.3 查询密码功能	157
模块五 留言簿管理系统实例的设计	161
任务 1 留言簿管理系统规划	162
1.1 页面规划设计	162
1.2 系统页面设计	162
任务 2 系统数据库的设计	163
2.1 数据库设计	163
2.2 定义系统站点	165
2.3 数据库连接	169
任务 3 留言簿的首页和留言页面	171
3.1 留言首页	171
3.2 留言页面	176
任务 4 系统的后台管理功能	179
4.1 管理者登录入口页面	180
4.2 管理页面	181
4.3 回复留言页面	187
4.4 删除留言页面	190
任务 5 留言簿系统的测试	192
5.1 前台留言测试	193
5.2 后台管理测试	194
模块六 在线投票管理系统实例的设计	197
任务 1 执行投票管理系统规划	198
1.1 页面规划设计	198
1.2 系统页面设计	198
任务 2 系统数据库的设计	199
2.1 数据库的设计	200
2.2 创建投票管理系统的站点	202
2.3 数据库连接	205
任务 3 在线投票管理系统的开发	207
3.1 开始投票页面的功能	207
3.2 设计计算投票页面的功能	212
3.3 显示投票结果的页面	213
3.4 防止页面刷新功能	218
任务 4 在线投票管理系统的测试	220
模块七 新闻管理系统实例的设计	223
任务 1 新闻管理系统的规划	224
1.1 系统的页面设计	224
1.2 系统的美工设计	225
任务 2 系统数据库的设计	226
2.1 新闻数据库设计	226

2.2 创建系统站点.....	229	4.3 新增新闻页面	264
2.3 数据库的连接.....	232	4.4 修改新闻的页面	267
任务 3 新闻系统页面.....	234	4.5 删除新闻页面	271
3.1 新闻系统主页的设计	234	4.6 新闻新增分类页面	273
3.2 新闻分类页面的设计	244	4.7 修改新闻分类页面	275
3.3 新闻内容页面的设计	249	4.8 删除新闻分类页面	276
任务 4 后台管理页面.....	252	参考文献.....	278
4.1 后台管理登录.....	252		
4.2 后台管理主页面.....	255		

模块一

PHP 网站开发环境的配置

PHP 是一种多用途脚本语言，适合于 Web 应用程序的开发。使用 PHP 强大的扩展性，可以在服务器端连接 Java 应用程序，还可以与.NET 建立有效的沟通甚至进行更广阔的扩展，从而可以建立一个强大的环境，以充分利用现有的和其他技术开发的资源。

开源和跨平台的特性，使得 PHP 架构能够快速、高效地开发出可移植的、跨平台的、具有强大功能的企业级 Web 应用程序。在使用 PHP 进行网站开发之前，需要在操作系统上搭建一个适合 PHP 开发的操作平台。使用 Windows 自带的 IIS 服务器或者单独安装一个 Apache 服务器，都可以实现 PHP 的解析运行。对于刚入门的新手而言，PHP 的开发环境推荐使用 Apache(服务器) + Dreamweaver(网页开发软件) + MySQL(数据库)组合。

本模块将重点介绍 PHP 网站开发环境的配置。

● 本模块的任务重点 ●

了解 PHP 开发环境

PHP 开发环境的安装和配置

任务 1 了解 PHP 开发环境

1.1 PHP

PHP 全称为 Personal Home Page，是一种用于创建动态 Web 页面的服务端脚本语言。如同 ASP 和 ColdFusion，用户可以混合使用 PHP 和 HTML 编写 Web 页面，当访问者浏览到该页面时，服务端会首先对页面中的 PHP 命令进行处理，然后把处理后的结果连同 HTML 内容一起传送到访问端的浏览器。

与 ASP 或 ColdFusion 不同的是，PHP 是一种源代码开放的程序，拥有很好的跨平台兼容性。用户可以在 Windows NT 系统以及许多版本的 Unix 系统上运行 PHP，而且可以将 PHP 作为 Apache 服务器的内置模块或者 CGI 程序来运行。

除了能够精确地控制 Web 页面的显示内容之外，用户还可以使用 PHP 发送 HTTP 报头。用户可以通过 PHP 设置 Cookies，管理用户身份识别，并对用户浏览页面进行重定向。

PHP 具有非常强大的数据库支持功能，能够访问几乎目前所有较为流行的数据库系统。此外，PHP 可以与多个外接库集成，为用户提供更多的实用功能，如生成 PDF 文件等。

用户可以直接在 Web 页面中输入 PHP 命令代码，因而不需要任何特殊的开发环境。在 Web 页面中，所有 PHP 代码都被放置在“<?php”和“?>”中。此外，用户还可以选择使用诸如<SCRIPT LANGUAGE=“php”></SCRIPT>等的形式。PHP 引擎会自动识别并处理页面中所有位于 PHP 定界符之间的代码。

PHP 脚本语言的语法结构与 C 语言和 Perl 语言的语法风格非常相似。用户在使用变量前，不需要对变量进行声明。使用 PHP 创建数组的过程也非常简单。PHP 还具有基本的面向对象组件功能，便于用户有效组织和封装自己编写的代码。

1.2 Apache HTTP Server

Apache HTTP Server 简称 Apache，是 Apache 软件基金会的一个开放源码的网页服务器，可以在大多数计算机操作系统中运行，由于其跨平台和安全性而被广泛使用，因而成为最流行的 Web 服务器端软件之一。Apache HTTP Server 是世界上使用量排名第一的 Web 服务器软件。它可以运行在几乎所有广泛使用的计算机平台上。

Apache 源于 NCSA httpd 服务器，经过多次修改，成为世界上最流行的 Web 服务器软件之一。Apache 取自“A Patchy Server”的读音，意思是充满补丁的服务器，因为它是自由软件，所以不断有人来为它开发新的功能、新的特性，修改原来的缺陷。Apache 的特点是简单、速度快、性能稳定，并可作为代理服务器使用。

Apache 本来只用于小型或试验 Internet 网络, 后来逐步扩充到各种 Unix 系统中, 对 Linux 的支持更是相当完美。Apache 有多种产品, 可以支持 SSL 技术, 支持多个虚拟主机。Apache 是以进程为基础的结构, 进程要比线程消耗更多的系统开销, 不太适合于多处理器环境, 因此, 在一个 Apache Web 站点扩容时, 通常是增加服务器或扩充群集节点, 而不是增加处理器。到目前为止, Apache 仍然是世界上用得最多的 Web 服务器, 市场占有率达 60% 左右。世界上很多著名的网站, 如 Amazon、Yahoo!、W3 Consortium、Financial Times 等, 都是 Apache 的产物, 它的成功之处主要在于它的源代码开放、有一支开放的开发队伍、支持跨平台的应用(可以运行在几乎所有的 Unix、Windows、Linux 系统平台上)以及它的可移植性等方面。

Apache 的诞生极富有戏剧性。当 NCSA WWW 服务器项目停顿后, 那些使用 NCSA WWW 服务器的人们开始交换他们用于该服务器的补丁程序, 他们也很快认识到成立管理这些补丁程序的论坛是必要的。就这样, 诞生了 Apache Group, 后来, 这个团体在 NCSA 的基础上创建了 Apache。

Apache Web 服务器软件拥有以下特性:

- 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。

1.3 MySQL 关系型数据库管理系统

MySQL 由瑞典 MySQL AB 公司开发, 目前属于 Oracle 公司。MySQL 是目前最流行的关系型数据库管理系统, 在 Web 应用方面, MySQL 是最好的关系数据库管理系统应用软件之一。MySQL 是一种关联数据库管理系统, 关联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, 并增加了灵活性。

MySQL 所使用的 SQL 语言, 是用于访问数据库的最常用的标准化语言。MySQL 软件

采用了双授权政策，分为社区版和商业版。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，使得一般中小型网站的开发都愿意选择 MySQL 作为网站数据库。其中，社区版的性能卓越，搭配 PHP 和 Apache 可组成良好的开发环境。

MySQL 系统的特性如下：

- 使用 C 和 C++ 编写，并使用了多种编译器进行测试，保障了源代码的可移植性。
- 支持 AIX、FreeBSD、HP-UX、Linux、Mac OS、NovellNetware、OpenBSD、OS/2 Wrap、Solaris、Windows 等多种操作系统。
- 为多种编程语言提供了 API。这些编程语言包括 C、C++、Python、Java、Perl、PHP、Eiffel、Ruby 和 Tcl 等。
- 支持多线程，可充分利用 CPU 资源。
- 拥有优化的 SQL 查询算法，可有效地提高查询速度。
- 既能够作为一个单独的应用程序应用在客户端服务器网络环境中，也能够作为一个库而嵌入到其他的软件中。
- 提供多语言支持，常见的编码如中文的 GB2312、BIG5，日文的 Shift_JIS 等，都可以用作数据表名和数据列名。
- 提供 TCP/IP、ODBC 和 JDBC 等多种数据库连接途径。
- 提供用于管理、检查、优化数据库操作的管理工具。
- 支持大型的数据库。可以处理拥有上千万条记录的大型数据库。
- 支持多种存储引擎。
- 是开源的，所以不需要支付额外的费用。
- 使用标准的 SQL 数据语言形式。
- 对 PHP 有很好的支持，PHP 是目前最流行的 Web 开发语言。
- 可以定制，采用了 GPL 协议，可以修改源码来开发自己的 MySQL 系统。

任务 2 PHP 开发环境的安装和配置

PHPnow 是 Win32 下绿色免费的 Apache + PHP + MySQL 环境套件包。安装简易，可快速搭建支持虚拟主机的 PHP 环境。附带 PnCp.cmd 控制面板，可帮助我们快速地配置自己的套件，使用非常方便，特别适合普通用户使用 PHP 学习动态网页的设计。

PHPnow 是绿色的，解压后执行 Setup.cmd 初始化，即可得到一个 Apache + PHP + MySQL 环境，然后就可以直接安装 Discuz!、PHPWind、DeDe、WordPress 等程序。

PHPnow 提供安全快速的 PHP 开发解决方案，PHPnow 框架采用国际公认的 MVC 思想，采用 OOP 方式开发，易扩展、稳定，具有超级强大的负载能力，能做企业级的安全部

署，适合重点发展现代安全快速的互联网应用程序开发。

以下为 PHPnow 1.5.6 版本环境的搭建过程。

step 01 把从 <http://www.phpnow.org/download.html> 下载的 PHPnow-1.5.6.zip 解压到你想要的盘中，这里是解压到了 C:\Apache，如图 1-1 所示。

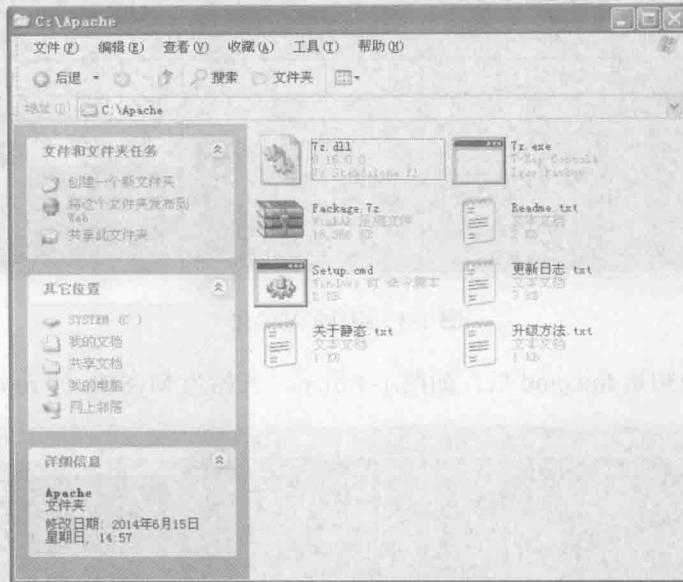


图 1-1 PHPnow 的解压结果

step 02 解压后执行 Setup.cmd，根据提示进行操作，程序将会调用 Init.cmd 初始化。

说明：成功初始化后，Init.cmd 会自动改名为 Init.cm_。如有必要，可将其改名为 Init.cmd 重新初始化。重新初始化不会丢失网站数据，仅是对配置进行复位。

执行 Setup.cmd，出现如图 1-2 所示的窗口，分别执行<推荐>选项并按 Enter 键，开始进行解压。

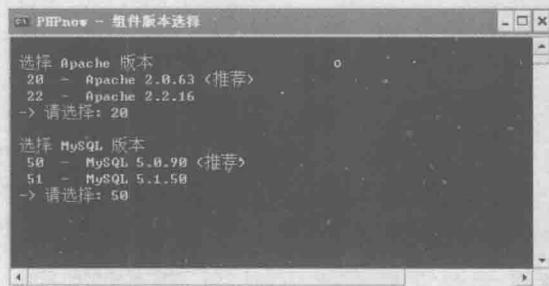


图 1-2 组件版本的选择

step 03 解压完成后，接下来询问是否初始化，输入“y”后按 Enter 键，开始执行初始化命令 Init.cmd，如图 1-3 所示。



图 1-3 组件的初始化

step 04 成功初始 Init.cmd 后, 如图 1-4 所示, 开始为 MySQL 的 root 用户设置密码。



图 1-4 设置 MySQL 管理用户 root 的密码

step 05 输入 MySQL 的密码(这里输入的是“123456”), 执行完这一步后, 文件夹的文件变为如图 1-5 所示的模样。

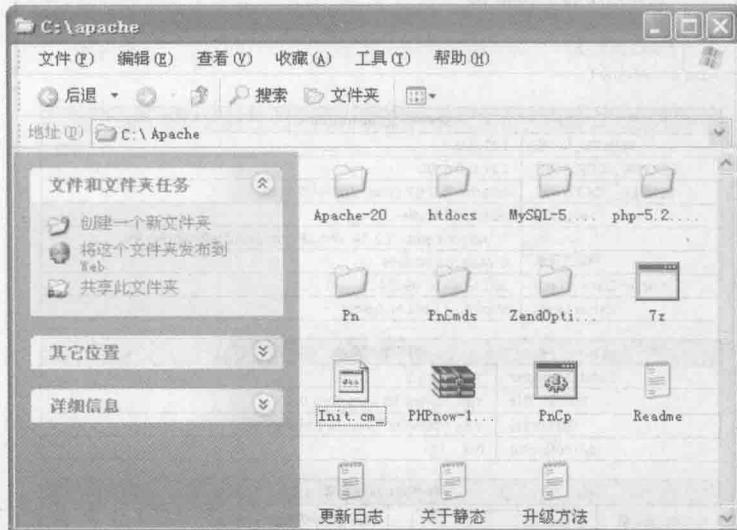


图 1-5 组件安装完成后的结果

step 06 如果要卸载上面的 PHPnow, 可执行文件夹中 PnCmDs 文件夹里的 Stop.cmd 文件, 如图 1-6 所示。



图 1-6 PHPnow 的命令文件夹

然后再把先前解压的文件夹删掉就行了。

step 07 在 05 步密码设置完成后, 系统会自动地在浏览器中打开如图 1-7 所示的页面, 然后在“MySQL 用户密码”右边的文本框中, 输入先前设置的 MySQL 用户 root 的密码“123456”即可。

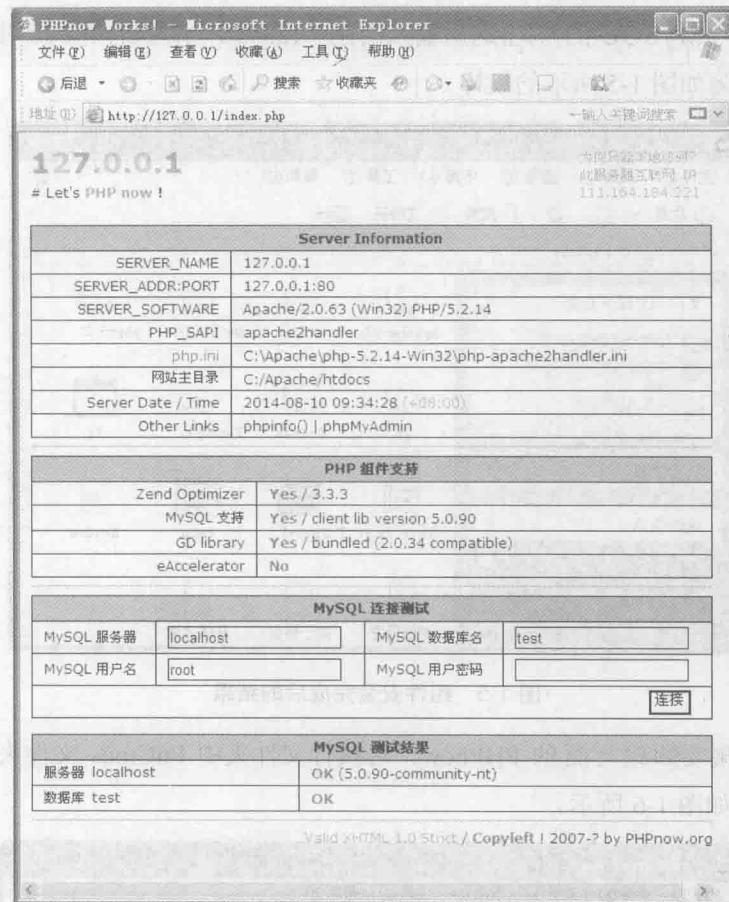


图 1-7 index.php 网页的效果

到这里，PHP 的环境就搭建完成了。

把自己的 PHP 网站放到 PHPnow-1.5.6/htdocs 文件夹中，就可在 IE 网址栏上输入“<http://127.0.0.1/index.php>”进行访问了(这里是访问网站根目录上的 index.php 网页，根据经验，建议读者在建站调试过程中，保存文档时不要使用 index.php 这个文件名)。

知识拓展

Cookie 有时也用其复数形式 Cookies，指某些网站为了辨别用户身份、进行 Session 跟踪而储存在用户本地终端上的数据(通常经过加密)。RFC2109 和 RFC2965 的定义都已废弃，最新取代的规范是 RFC6265。Cookie 由服务器端生成，发送给 User-Agent(一般是浏览器)，浏览器会将 Cookie 的 key/value 保存到某个目录下的文本文件内，下次请求同一网站时，就发送该 Cookie 给服务器(前提是浏览器设置为启用 Cookie)。

FastCGI 是语言无关的、可伸缩架构的 CGI 开放扩展，其主要行为是将 CGI 解释器进程保持在内存中，并因此获得较高的性能。

Socket 又称“套接字”，应用程序通常通过“套接字”向网络发出请求或者应答网络

请求。

关系数据库管理系统 RDBMS(Relational Database Management System)包括相互联系的数据集合(数据库)和存取这些数据的一套程序(数据库管理系统软件)。关系数据库管理系统就是管理关系数据库，并将数据组织为相关的行和列的系统。MySQL、SQL Server都是一种关系数据库管理系统(RDBMS)。

数据库管理系统的专门运算包括选择运算、投影运算和连接运算。

多线程 在一个程序中，这些独立运行的程序片段叫作“线程”(Thread)，利用它编程的概念就叫作“多线程处理(Multithreading)”。具有多线程能力的计算机因有硬件支持而能够在同一时间执行多个线程，进而可以提升整体处理性能。

MVC 全名是 Model-View-Controller，是模型(Model)-视图(View)-控制器(Controller)的缩写，作为一种软件设计典范，用一种业务逻辑、数据、界面显示分离的方法来组织代码，将业务逻辑聚集到一个部件里面，在改进和个性化定制界面及用户交互的同时，不需要重新编写业务逻辑。

面向对象编程OOP (Object Oriented Programming，面向对象程序设计)是一种计算机编程架构。OOP 的一条基本原则是，计算机程序是由单个能够起到子程序作用的单元或对象组合而成的。