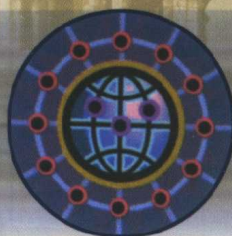




新东方电脑标准培训教材

网络工程师系列丛书

# Apache 服务器 配置与管理



新东方电脑教材研发室  
黄栋 编著



清华大学出版社  
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



新东方电脑标准培训教材  
网络工程师系列丛书

# Apache服务器配置与管理

新东方电脑教材研发室

黄 栋 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

## 内 容 简 介

本书主要介绍当前使用最为广泛的 WWW 服务器软件——Apache 服务器的安装、配置、管理和编程。

本书首先介绍 Apache 服务器的基本知识,接着分别从编译和安装、配置和管理、模块的加载、日志文件的分析处理、性能优化、故障处理、安全配置、虚拟主机创建、配置代理服务器等方面介绍了 Apache,最后介绍了 Apache 下的 MySQL 数据库开发,以及 PHP 和 JSP/Java Servlet 在 Apache 下的编程。

本书理论结合实际,通过大量的案例详细地阐述 Apache 的各种功能和使用方法。

本书不仅适用网络管理员,而且适用于在 Apache 上开发的编程人员作为参考。

本书是在新东方网络工程师培训班讲义的基础上改编而成的,可作为相关专业和相关培训的培训教材。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

## 图书在版编目(CIP)数据

Apache 服务器配置与管理/黄栋编著.—北京:清华大学出版社,2002.9

(网络工程师系列丛书)

ISBN 7-302-05741-9

I. A... II. 黄... III. 计算机网络-服务器-应用软件, Apache IV. TP393.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 060542 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编:100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑:龙啟铭

印刷者:北京鑫丰华彩印有限公司

发行者:新华书店总店北京发行所

开本:787×1092 1/16 印张:14.5 字数:350 千字

版次:2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-302-05741-9/TP·3390

印数:0001~4000

定价:21.00 元

## 《新东方电脑标准培训教材》策划委员会

主任 王 强

副主任 周怀军 焦金生

委员 (按姓氏笔划为序)

王 强 王文成 包凡一 孙亚刚

杜子华 周怀军 胡 敏 俞敏洪

徐小平 柴文强 温尚书 焦金生

## 《新东方网络工程师》丛书编委会

主 编 王 强

副主编 周怀军 孙亚刚

编 委 金 悦 潘 冰 陈 焱 魏继超

黄 栋 温尚书

# 丛书特点

本丛书是为人们掌握 IT 实用技能，顺利转行进入 IT 行业的需要出版的。

本套丛书有以下几个鲜明的特点：

## 1. 按照北美以及国内流行的 IT 职位需求选材

现在的众多社会培训是面向认证的，可以说是学历教育的翻版，我们认为证书只不过是进入 IT 行业的敲门砖而已，能否胜任职位工作，要看实际掌握的技能，为此新东方电脑培训部与清华大学出版社率先推出面向职位的就业技能培训；本套丛书作为新东方电脑培训的标准培训教材，与新东方面向职位的就业技能培训课程密切结合。为了让读者更加容易了解 IT 职位的需求，清楚每个职位所需具备的实用技能，丛书按照职位划分丛书系列，每个系列面向一个职位，每一本图书针对职位内的一种计算机技能，独立成册。

## 2. 本套丛书目的在于教会您一种职业技能，而不止单单宣讲一种技术

每一种学习，都会有一个最佳的学习顺序和学习方法：

- 新东方有着丰富教学经验的老师将给您一个最佳的学习顺序的指导，这就是每本书的写作顺序；
- 没有一种学习方法能比通过完整案例，边学边练学得好、学得快了，这也是新东方教学方法的经验积累。

## 3. 超越软件版本的限制，分析人们使用软件的规律

软件更新得太快了，我们不盲目追赶新潮，如何能够超越软件版本，达到运用自如的目标实际上也很简单：以不变应万变，掌握软件的使用规律即可。

最后希望本丛书能够让你从中轻松获益。

丛书编委会

# 总 序

新东方学校校长 俞敏洪

当今社会是一个需要技能的社会，新东方学校最初主要就是培训学生英语方面的技能，因为良好的英语技能对于工作、前途都起着非常重要的作用。在过去的几年里，新东方的英语培训取得了长足的发展和辉煌的成就，每年培训 10 万学生，并且有大量的新东方学员出国深造。但是在世界上除了英语技能，还有许多其他的技能，电脑技能就是其中之一。在现代化的技术世界中，电脑已经成为人们谋生的一个重要手段。有知识的人离不开英语，但是更离不开电脑，电脑已经成为人们日常学习和工作必不可少的一部分。不可否认，电脑的发展使这个世界更加简单化、条理化、明了化。

新东方一直把为人们谋取更好的工作，更好的生活作为目标，所以在英语培训取得了一定的成就以后，新东方一直在思考是否能在电脑方面为学员提供一点帮助，能够像英语一样，经过一定的培训也能让大家获得更好的电脑技能。出于这样的思考，新东方于 1999 年创立了电脑培训部。经过两年多的发展，电脑培训部由原来只有 20 多台电脑的小小培训部发展到了现在有数百台电脑的培训中心。在发展过程中，电脑培训部得到了微软、联想、Adobe、Macromedia 等世界著名电脑公司的培训授权。迄今为止，新东方电脑培训已经为社会培训了上万名学员，为众多公司及企事业输送了大量的电脑专业人才，有些人经过新东方电脑培训部的培训，在国外的电脑公司也找到了理想的工作。

提到新东方电脑培训部，就不得不提起电脑培训部的创始人新东方学校副校长王强和电脑部的具体业务负责人电脑部主任周怀军。

王强的大名谁都知道，来新东方以前是美国贝尔传讯研究所的软件工程师，回新东方后一直力推电脑部的建设，这里我就不多做介绍了。

周怀军在来电脑培训部负责具体业务之前，已经在加拿大一家计算机公司找到了一份收入不错的工作。但是他有感于新东方的创业精神，有感于自己想要干一番事业的理念，毅然放弃了在加拿大的职位，放弃了在加拿大和家人团聚的机会，从电脑培训部最初一台电脑都没有的情况下做起，一直做到了电脑培训部今天的规模。

岁月流逝，两年的时间匆匆而过，周怀军依然在新东方继续忘我地工作着。周怀军思维敏捷，但语言木讷，尤其在处理学生问题时最能看出他老实、憨厚的个性，这点和会侃、会说、积极主动的新东方主流个性不相吻合。但是周怀军是一个实干的人，刚创办电脑培训部的时候，周怀军有一头浓密乌黑的头发，但是在为新东方电脑部两年多的操劳过程中，他的头发却日渐稀少。但正是由于他这种踏实肯干，对什么事情都勤勤恳恳、认真负责的精神，才使新东方电脑培训部由最初的几十台计算机发展到了现在的几百台计算机，学生也由几十人发展到了现在的几千人。在这个过程中，由于周怀军礼贤下士，两年的时间里在他的周围聚集了大批优秀的电脑专家、电脑教师。

经过两年多的发展，新东方电脑培训部积累了大量的理论和实际操作经验。现在在王强副校长的组织领导下，周怀军老师准备把电脑部积累的这些经验编写成书，把电脑方面从低级到高级的各个领域的经验汇集成册，我感到非常高兴。因为新东方在英语方面已经出版了很多的图书，但英语只是人生必需技能的一个方面，电脑也是现代社会人生所需技能的一部分。这些书籍的出版必将对大家尤其是广大电脑爱好者起到强大而明确的指导作用。

其实在当今社会所需要的各种技能之中，不仅仅是英语和电脑，还包括很多其他方面的技能。每个人都在刻画着自己的人生轨迹，每个人都在寻找着自己的奋斗目标，如果一个人连自己的人生目标都不知道，连自己这辈子应该干些什么都不清楚，你的英语和电脑或者其他方面的技能学得再好，学得再精，也只是绣花枕头，没有什么实际作用。无论你的专业是文科还是理科，你的理想是想成为诗人还是想成为物理学家，你是想成为国营公司的总经理还是成为个体老板，这些都是人生目标。一个人只有明确自己的人生目标，在这个人生目标上，你再用英语和电脑把自己武装起来，那你就如虎添翼，在社会中成功的机会就会更高，成功的速度也会更快。英语是使你走向世界的必不可少的工具，电脑是使你管理现代化和接受新思想必不可少的工具。我衷心希望所有看到这篇序言的人，都能够在学习和生活中努力掌握这两项技能，让他们一同伴随着你向人生的终极目标前进！

2001年9月

# 序 言

经过对 Apache 的使用，我已经不仅仅把它当作一个软件，而是把它作为一门艺术来欣赏，它是我使用过的最为经典、最富有创意的一个软件。对于 Apache 小组，他们成为我最为尊敬和推崇的团体。由于得到了众多优秀程序员的支持，他们不断地提高产品质量，把最先进的技术融入到产品中去，使得千千万万的人享受到了技术的快乐。

Apache 是目前世界上最流行、也是最好的 Web 服务器之一。在所有 Web 服务器中，Apache 占据绝对优势，远远领先排名第二的 Microsoft IIS：Web 服务器的权威调查站点 Netcraft 最新显示，Apache 市场占有率占 58.75%，而第二的 IIS 只有 21.4%，第三的 Netscape Enterprise 只有 6.28%，差距非常明显。Apache 以其强大的功能、优秀的性能一直成为了建设网站首选的 Web 服务器。目前，绝大多数的高科技实验室、大学以及众多的公司都是采用 Apache 服务器。

Apache 主要特点就是功能强大、性能稳定、速度快，当然，最重要的是，它是开放的完全免费的软件，可能有些昂贵的商业服务器性能会比 Apache 更好一些，但是各种各样的问题和无法周到的服务常常令人抱怨，所以明智的选择是使用免费的而且速度性能价格比非常高的 Apache 服务器。

由于 Apache 是 Linux 上的产品，对于习惯使用 Windows 的初学者来说，往往对其敬而远之，这影响到人们对它的认识。本书的目的是让读者正确、充分地认识 Apache。本书从 Web 服务器的一些最基本的操作入手，从初学者使用的角度，引导读者逐步掌握 Apache。本书理论结合实际，通过大量的案例详细地阐述 Apache 的各种功能和使用方法。

本书不仅适用网络管理员，而且还适用于在 Apache 上开发的编程人员。

本套丛书是在新东方 IT 教育内部培训讲义的基础上，在新东方 IT 教育总经理周怀军和清华大学出版社副总编焦金生老师的大力支持下，由孙亚刚老师组织完成。本书由黄栋老师编写。在编写过程中，刘焱先生和温尚书老师也为本书的大纲制定和编写提供了很多宝贵意见和建议。

本书经过紧张的策划、设计和创作，到能够在这么短的时间内与广大读者见面，这与清华大学出版社的龙啟铭编辑的辛勤努力是分不开的，对此我们表示深深的谢意。

由于编写时间短促，书中可能会有一些疏漏，希望广大读者以及新东方学员和教师给予指正，可以发 E-mail 至：[books@getjob.com.cn](mailto:books@getjob.com.cn)。

如果您对我们的详细课程感兴趣，可以访问：

新东方学校网站：<http://www.neworiental.org/>，[www.tol24.com](http://www.tol24.com)

新东方电脑部网站：[www.getjob.com.cn](http://www.getjob.com.cn)

新东方电脑教材研发室

2002 年 4 月



# 目 录

<b>第 1 章 Apache Web 服务器简介</b> .....	1
1.1 什么是 Web 服务器.....	1
1.2 HTTP 协议.....	2
1.2.1 什么是 HTTP 协议.....	2
1.2.2 HTML 语言.....	3
1.2.3 HTTP 协议的会话过程.....	4
1.3 为什么选用 Apache Web 服务器.....	6
1.4 Apache 2.0.....	8
1.5 Apache 的网上资源.....	8
<b>第 2 章 编译和安装 Apache</b> .....	9
2.1 准备安装 Apache.....	9
2.1.1 计划安装.....	9
2.1.2 下载 Apache 安装文件.....	9
2.1.3 系统要求.....	11
2.1.4 删除已有的 Apache.....	11
2.2 安装 Apache.....	13
2.2.1 源代码安装.....	13
2.2.2 二进制代码安装.....	22
2.3 配置与启动 Apache.....	25
2.3.1 简单配置 Apache.....	25
2.3.2 使用 apachectl 控制 Apache.....	26
2.3.3 启动和测试 Apache.....	27
2.3.4 让 Apache 自动启动.....	27
2.4 在 Windows 环境下安装 Apache.....	27
<b>第 3 章 配置和管理 Apache</b> .....	32
3.1 配置的基本知识.....	32
3.2 配置文件.....	32
3.2.1 httpd.conf 文件.....	33
3.2.2 配置语法.....	33
3.2.3 备份和保护配置文件.....	34

3.2.4	测试配置文件 .....	35
3.3	配置指令的范围和环境 .....	35
3.4	主要指令详解 .....	37
3.4.1	服务器特征指令 .....	38
3.4.2	服务器性能命令 .....	39
3.4.3	目录相关的命令 .....	42
3.5	Apache 的其他应用程序 .....	51
3.5.1	httpd .....	51
3.5.2	apachectl .....	51
3.5.3	ab .....	51
3.5.4	apxs .....	51
<b>第 4 章</b>	<b>Apache 的模块 .....</b>	<b>52</b>
4.1	Apache 的原理简介 .....	52
4.1.1	Apache 对请求的处理过程 .....	52
4.1.2	模块的结构 .....	53
4.1.3	服务器如何处理请求 .....	55
4.2	模块类型 .....	56
4.2.1	核心模块 .....	57
4.2.2	非核心指令 .....	57
4.3	安装第三方模块 .....	57
4.4	apxs .....	58
4.5	安装第三方模块示例 .....	59
4.5.1	到哪里找第三方模块 .....	60
4.5.2	apxs 安装 .....	60
4.5.3	make 安装 .....	62
<b>第 5 章</b>	<b>跟踪与日志 .....</b>	<b>66</b>
5.1	Apache 的几种日志文件 .....	66
5.1.1	错误日志 .....	66
5.1.2	请求记录日志 .....	67
5.2	创建自定义的日志 .....	68
5.2.1	多个日志文件 .....	70
5.2.2	条件日志 .....	71
5.3	跟踪用户 .....	72
5.3.1	Cookie .....	72
5.3.2	Session .....	74

---

5.4	轮换日志文件 .....	74
5.5	日志分析 .....	76
5.5.1	Analog .....	76
5.5.2	WebTrends Analysis Series .....	78
<b>第 6 章</b>	<b>性能优化 .....</b>	<b>80</b>
6.1	硬件及系统配置原则 .....	80
6.2	调整 Apache 的性能 .....	80
6.2.1	一般原则 .....	80
6.2.2	模块影响 .....	81
6.2.3	负载均衡 .....	81
6.3	与性能优化的相关指令 .....	82
6.3.1	与进程相关的指令优化 .....	82
6.3.2	与协议相关的指令优化 .....	82
6.4	使用 kHTTPd .....	84
6.4.1	下载 .....	84
6.4.2	编译 .....	85
6.4.3	感受 kHTTPd .....	87
6.4.4	kHTTPd 的局限 .....	88
6.4.5	kHTTPd 参数列表及其说明 .....	88
6.5	高级性能配置 .....	89
6.6	Apache 的测试程序 ab .....	89
<b>第 7 章</b>	<b>故障处理 .....</b>	<b>94</b>
7.1	获得服务器状态 .....	94
7.2	获得服务器配置 .....	96
7.3	使用 Telnet 获得原始 HTTP .....	97
7.4	错误日志中的常见错误 .....	98
<b>第 8 章</b>	<b>服务器安全 .....</b>	<b>100</b>
8.1	目录保护 .....	100
8.2	用户权限认证与授权 .....	100
8.2.1	使用基于主机的认证 .....	101
8.2.2	HTTP 认证 .....	102
8.3	第三方模块 .....	107
8.4	SSL .....	108
8.4.1	什么是 SSL .....	108

---

8.4.2	配置 SSL .....	109
8.5	CGI & SSI 上的执行权限 .....	110
8.6	防火墙 .....	111
<b>第 9 章</b>	<b>创建虚拟主机 .....</b>	<b>112</b>
9.1	虚拟主机的概念 .....	112
9.2	配置 DNS .....	112
9.2.1	基于 IP 的虚拟主机的 DNS 设置 .....	113
9.2.2	基于名称的虚拟主机的 DNS 配置 .....	113
9.3	创建目录 .....	113
9.4	配置 Apache .....	114
<b>第 10 章</b>	<b>用 Apache 做代理服务器 .....</b>	<b>118</b>
10.1	什么是代理服务器 .....	118
10.2	客户端代理 .....	118
10.3	服务器端代理 .....	119
10.4	配置指令 .....	119
10.5	用 Apache 配置代理服务器 .....	121
10.5.1	安装代理模块 mod-proxy .....	121
10.5.2	配置 Apache .....	121
10.6	其他代理服务器 .....	123
<b>第 11 章</b>	<b>服务器端包含 .....</b>	<b>130</b>
11.1	SSI 概述 .....	130
11.2	SSI 语法 .....	130
11.3	SSI 变量 .....	130
11.4	常用的 SSI 命令 .....	131
11.5	配置 Apache 运行 SSI .....	135
11.6	示例 .....	135
<b>第 12 章</b>	<b>公共网关接口 .....</b>	<b>138</b>
12.1	CGI 概述 .....	138
12.2	配置 Apache 运行 CGI .....	138
12.2.1	创建 CGI 文件目录 .....	138
12.2.2	配置 Apache 配置文件 httpd.conf .....	139
12.2.3	指定 CGI 的扩展名 .....	140

---

12.3	CGI 环境变量 .....	141
12.3.1	Apache 扩充的环境变量 .....	141
12.3.2	与环境变量相关的配置指令 .....	142
12.4	使用 Perl 编写 CGI 脚本 .....	142
12.4.1	安装和配置 Perl .....	143
12.4.2	安装 Perl 模块 .....	143
12.4.3	示例 .....	144
12.5	使用 C、C++ 开发 CGI .....	145
12.5.1	CGI 开发库 .....	145
12.5.2	示例 .....	145
12.6	调试 CGI 脚本 .....	151
<b>第 13 章</b>	<b>FastCGI</b> .....	<b>153</b>
13.1	FastCGI 概述 .....	153
13.1.1	Fast CGI 的工作过程 .....	153
13.1.2	Fast CGI 的主要特点 .....	153
13.2	安装 FastCGI 模块 .....	154
13.3	使用 FastCGI 编程 .....	157
13.3.1	C 示例 .....	157
13.3.2	Perl 示例 .....	158
<b>第 14 章</b>	<b>数据库</b> .....	<b>160</b>
14.1	数据库知识 .....	160
14.2	MySQL .....	160
14.2.1	在 Linux 下安装 MySQL .....	161
14.2.2	在 Windows 下安装 MySQL .....	162
14.2.3	管理工具 .....	164
14.2.4	第三方的管理工具 .....	171
14.2.5	MySQL 数据库操作示例 .....	172
<b>第 15 章</b>	<b>使用 PHP 在 Apache 上编程</b> .....	<b>175</b>
15.1	PHP 简介 .....	175
15.2	PHP 4.0 .....	175
15.3	安装 PHP .....	178
15.3.1	在 Linux 下安装 PHP .....	178
15.3.2	在 Windows 下安装 PHP .....	180
15.3.3	测试安装 .....	183

---

15.4	PHP 的配置 .....	183
15.5	PHP 编程 .....	184
15.5.1	基本语法和函数 .....	184
15.5.2	PHP 编程示例 .....	192
<b>第 16 章</b>	<b>使用 JSP/Java Servlet 编程 .....</b>	<b>196</b>
16.1	JSP/Java Servlet 简介 .....	196
16.2	与 PHP 比较 .....	197
16.2.1	特性比较 .....	198
16.2.2	应用范围 .....	199
16.2.3	性能比较 .....	199
16.3	Tomcat 介绍 .....	200
16.4	Tomcat 安装和配置 .....	201
16.4.1	在 linux 下安装 Tomcat .....	201
16.4.2	在 Windows 下安装 Tomcat .....	203
16.4.3	开发工具 .....	204
16.5	Servlet 编程 .....	205
16.5.1	基本知识 .....	205
16.5.2	Hello World 示例 .....	206
16.6	JSP 编程 .....	207
16.6.1	基本知识 .....	207
16.6.2	JSP 的 HELLO WORLD 示例 .....	208
16.7	数据库编程示例 .....	208
16.7.1	准备环境 .....	209
16.7.2	编码 .....	209

# 第 1 章 Apache Web 服务器简介

## 1.1 什么是 Web 服务器

现代社会是信息社会，人们对信息的索取要求成几何级数增长。目前，Internet 是无障碍地获取信息的最好手段，Internet 使得人们可以免费、快速、无国界地获得想要的几乎任何东西，包括新闻、技术、商务、多媒体信息等等。许多公司、学校、政府部门为了推销自己或者展示自己的形象都选用 Internet 这个廉价、方便、有效的工具。

Internet 就像电视、报纸、书籍一样作为信息的载体，带动着信息世界飞速、迅猛地发展，除此以外，它本身为了适应不断变化的需求在技术方面也在不断地更新、发展。从早期的仅仅是简单地显示文本信息、文件传输、文件搜索到目前的流媒体传输、在线网络会议等等，Internet 实现了很多以往无法想像的事。

本书所要讲述的是 Internet 最简单同时也是最广泛的应用：Web 应用。当我们上网时，网上所展现的一个又一个精美的页面，我们称其为 Web 页面。它是一种交互式的图形服务。我们从一个页面（更常用的说法可能是链接）到另一个页面，从一个站点到另一个站点，从而进行着信息交流。这些操作表面上看起来简单，实际上里面蕴藏着复杂的技术。所有我们所看到的页面都由一台服务器在支持着它的显示，我们称其为 Web 服务器或者 WWW（World Wide Web）服务器。这些页面是放在这些服务器上的、通过该服务器提供的 Web 服务功能进行处理，这样我们才能看到它。在客户端也就是访问用户通过浏览器（IE、Netscape）发出请求给 Web 服务器，告诉服务器他所要的页面，服务器再通过一个双方已经约定好的规则（HTTP 协议）发送数据给客户端，完成一个页面的浏览过程。在客户端，除了可以使用浏览器外，还可能其他的应用程序，也许是 Telnet 会话，只要它们能访问 Web 服务器上的指定端口就可以。

当然，在互联网上，除了 Web 服务器外，还有很多其他类型的服务器以支持各种需要，如 FTP 服务器、Gopher 服务器，它们都有各自的用途，这不属于本书讨论的范围。

简单地说，提供了 Web 服务的计算机就叫做 Web 服务器，但是需要注意的是，这台计算机可能并不仅仅是 Web 服务器，它可能还提供了诸如 FTP、Gopher 等服务，所以也可以叫做 FTP 服务器或 Gopher 服务器。

所有有关互联网方面的规范（包括 HTTP、HTML、CSS、XML 等）都是由一个叫 W3C（万维网协会）的组织制定的。有关这个组织的介绍请访问 <http://www.w3c.org> 站点。

## 1.2 HTTP 协议

### 1.2.1 什么是 HTTP 协议

要想知道这些服务器与浏览器是如何交流从而让我们看到这些页面的，在这里就不得不提 HTTP 协议。

HTTP 全称是超文本传输协议 (Hypertext Transport Protocol)，它是为了在浏览器和 Web 服务器之间传送数据而制定的一种约定。因此，HTTP 协议定义了 HTTP 连接中浏览器和服务器的预期行为，并且每个行为都是经过双方允许的，一方绝对不会强迫另一方做某件事。理解这一点很重要，因为这让我们杜绝希望服务器自动向客户端发送信息想法（这种想法在笔者初学时经常会想到），因为这样是非常危险的。假如服务器能在不经过你允许的情况下发送信息给你，那么它也就有可能破坏你的计算机。

HTTP 协议是一个非常简单的通信协议，它是建立在 TCP/IP 协议之上的、属于应用层的、面向对象的协议（注意什么是应用层，这是计算机网络里的一个概念，它属于七层网络的一层，具体说明请读者查阅相关资料，在这里我们不作叙述）。最初的建立是为了在 Internet 上快速的查找文件，它不仅保证正确传输超文本文件，还确定传输文件中的哪一部分、文件大小以及哪部分内容首先显示（如文本先于图形）等等。它是从客户机/服务器模型发展起来的。客户机/服务器是一对相互通信的程序，客户与服务器连接时，首先向服务器提出请求，服务器根据客户的请求，完成处理并给出响应。浏览器就是与 Web 服务器产生连接的客户端程序，它的端口号为 TCP 的 80 端口。浏览器与 Web 服务器之间所遵循的协议就是 HTTP。

HTTP 协议的主要特点可概括如下。

(1) 支持客户/服务器 (C/S) 模式或者说是浏览器/服务器 (B/S) 模式。这种模式和以往的 C/S 模式有些不同，以往的 C/S 模式不仅要求服务器有很强的处理能力，也要求客户机有很强的应用能力，而现在的 B/S 结构则把客户端的要求降到了极小，仅仅有个浏览器即可，这叫做“瘦”客户机、“肥”服务器模式。就目前的发展来看，B/S 模式已经渐渐取代了原有 C/S 模式。

(2) 简单快速。客户向服务器请求服务时，只需传送请求方法和路径，所有的内容以及处理由服务器完成。请求方法常用的有 GET、HEAD、POST。每种方法规定了客户与服务器联系的不同类型。具体在以后我们将讲述。由于 HTTP 协议简单，使得 HTTP 服务器的程序规模小，因而通信速度很快。

(3) 灵活。HTTP 允许传输任意类型的数据对象。传输的类型由 Content\_Type 加以标记。能够正常显示的内容可以在浏览器中看到，而不能显示的内容浏览器会提供一个下载的建议。这一点只要是经常上网的人稍加注意就会发现。

(4) 无连接。无连接的含义是限制每次连接只处理一个请求。服务器处理完客户的请求，并收到客户的应答后，即断开该连接。采用这种方式可以节省传输时间，同时也能



减轻服务器的负担。

(5) 无状态。HTTP 协议是无状态协议。无状态是指协议对于事务处理没有记忆能力。缺少状态意味着如果后续处理需要前面的信息，则它必须重传。这样可能导致每次连接传送的数据量增大。另一方面，在服务器不需要先前信息时，它的响应就较快。但是这个特性也导致了我们在开发应用的时候会遇到很大的麻烦，因为很多时候一个连接是需要前一个连接的信息。幸运的是，已经有一些办法可以解决这个问题，比如使用 Cookie、Session 等技术。

目前，在 Web 中使用的是 HTTP/1.1，而且 HTTP-NG（下一代 HTTP）的建议已经提出。在此我们不深入讨论它。有关 HTTP 协议的详细技术文件，请访问 <http://www.w3.org/Protocols/HTTP/HTTP2.html>。

## 1.2.2 HTML 语言

HTTP 协议中的超文本是一种文件格式，用该格式编写的文件就是我们通常所说的 HTML（Hyper Text Markup Language，超文本标记语言）文件。它是以 .html 或 .htm 为后缀的文件。它是通过在普通的文件中加入一些特殊的标记（这些标记都是有约定和固定格式的）来完成的。这些标记用来描述文件信息的字体、颜色、超链接、图形指针等，再通过 Web 服务器的解析而展现出完整的 Web 页面。HTML 具有如下一些特点。

- 通用性：HTML 作为 Internet 上的共同语言和通用的信息描述方式，它把分布广泛的、不同类型的信息资源连在一起。所有的信息系统提供了一个公开的接口。
- 简易性：HTML 文件的制作简单。这也是万维网迅速发展的主要原因之一。HTML 版本升级采取超集的方式，从而当功能更加灵活复杂时，能继续保持其简易的特点。
- 平台无关性：HTML 可使用在非常广泛的平台上。只要该平台具有支持 HTTP 协议的功能即可。
- 支持用不同的方式创建 HTML 文件：任何文本编辑器，从专用的 HTML 编辑器到最新的文件自动生成工具（如 Microsoft 公司的 FrontPage）都可用来创建 HTML 文件。

任何文本编辑器都可以编写 HTML 文件，专业的 HTML 编辑工具有微软公司的 FrontPage，Macromedia 公司的 Dreamweaver 都是很好的工具。我们在此不具体讲述 HTML 的写法。以下是一个实例：

```
<HTML>
<HEAD>Head elements</HEAD>
<BODY>Body elements</BODY>
</HTML>
```

**注意：**

HTTP 协议和 HTML 之间实际上是相互独立的，它们之间并没有依赖关系，不要把它们混淆。