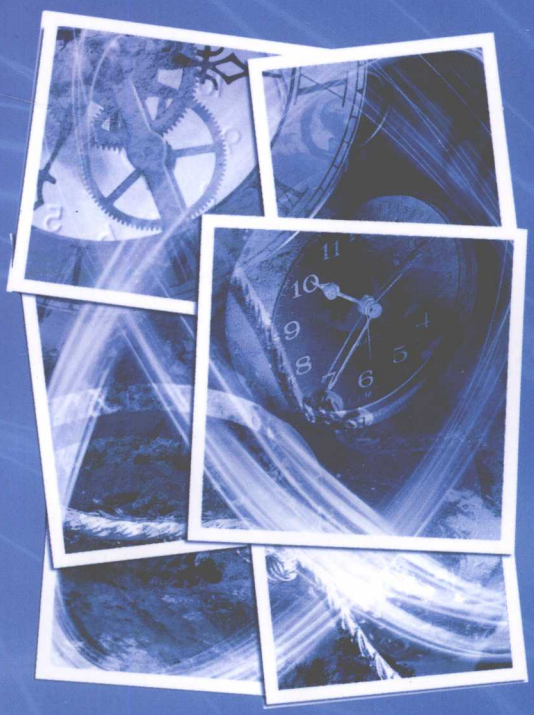
适用于全国计算机信息高新技术考试
及计算机职业技能鉴定

高级

计算机网络技术员

国家职业资格培训教程

全国计算机职业技能教材编写委员会 组织编写



中央广播电视大学出版社
Central Radio & TV University Press

国家职业资格培训教程

计算机网络技术员

高　级

全国计算机职业技能教材编写委员会　组织编写

中央广播电视大学出版社
北　京

图书在版编目（CIP）数据

计算机网络技术员（高级）/ 全国计算机职业技能教材编写委员会组织编写. -北京：中央广播电视大学出版社，2009.5

（国家职业资格培训教程）

ISBN 978-7-304-04375-9

Ⅰ.计… Ⅱ.全… Ⅲ.计算机网络—技术培训—教材 Ⅳ.TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 065471 号

国家职业资格培训教程

计算机网络技术员（高级）

全国计算机职业技能教材编写委员会 组织编写

出版·发行：中央广播电视大学出版社

电话：发行部：010-58840200

总编室：010-68182524

网址：http://www.crtvup.com.cn

地址：北京市海淀区西四环中路 45 号

邮编：100039

经销：新华书店北京发行所

策划编辑：苏 醒 **责任编辑**：何敦文

印刷：北京市平谷早立印刷厂 **印数**：1001-4000

版本：2009 年 5 月第 1 版 2009 年 6 月第 2 次印刷

开本：787×1092 1/16 **印张**：12 **字数**：290 千字

书号：ISBN 978-7-304-04375-9

ISBN 978-7-900724-67-0(光盘)

定价：35.00 元(含光盘)

编写委员会

主　编：徐　峥　解文彬

副主编：赵子宜　李　娜

编　委：（排名不分先后）

赵全德　王　晶　胡树臣　李晨阳

蒲春瑞　马　莉　谷　雨　雷　蕾

苗立华　张　雪

前 言

随着社会经济的不断发展及科学技术水平的不断提高，各类企业对劳动者素质提出了更高的要求。因此，熟练使用计算机已成为求职就业所必需的一项基本技能。根据中央有关稳妥发展劳动力市场、积极进行职业技能鉴定工作的有关精神，为了适应社会发展和科技进步的需要，提高劳动者素质和促进就业，加强计算机信息技术领域新职业、新工种职业技能的培训考核工作，原劳动和社会保障部适时发布了《关于开展计算机及信息高新技术培训考核工作的通知》，并由原劳动和社会保障部职业技能鉴定中心在全国范围内统一组织实施计算机职业技能鉴定考试(ATA 计算机考试)。为了使各级培训机构、鉴定部门和广大学员能尽快适应新形势，本书编委会组织有关专家、学者、技术人员和职业培训机构的管理人员、教师，依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》和《计算机网络技术员国家职业标准》以及企业对各类技能人才的需求，编写了这套计算机职业技能培训鉴定教程。

本套教程结合职业教育的培训特点，内容严谨，详细全面地诠释了职业标准的主题思想，突出新知识、新技术、新方法，注重实践，强调应用能力的训练，重点培养读者使用计算机解决实际问题的能力。读者通过对本教程的学习，能够对计算机及网络的结构和应用有一个系统的了解，既能够知其然，也能够知其所以然。同时，编写人员根据职业发展的实际情况和培训需求，在编写过程中力求体现职业培训的基本规律，反映职业技能鉴定考核的基本要求，满足培训人员参加各级各类鉴定考试的需要。

本书主要介绍了 Linux 服务器的配置，FreeBSD、AIX、Solaris 和 HP－UNIX 系统，组网、配置与应用，网络管理与维护，网络安全，数据存储、备份与恢复等内容。

为了能够更加直观地展现教程内容和便于读者熟悉运用教程中讲授的知识，本教程还开发了配套的模拟试题光盘，以“任务式实例化课程”、“情景模

拟”、“案例引导”等为内容呈现手段,通过多媒体的丰富形式展现大量的基础知识、模拟试题及技能实训课程,充分调动考生学习兴趣,真正提高学员在计算机方面的运用能力,从而使考生可以通过理论学习和上机实践最终掌握考试的方法,满足ATA上机考试需求。

在本书编写过程中,参考了国内外多种书籍,在此向提供有关资料的作者致以诚挚的谢意!鉴于编者水平有限,时间仓促,难免存在错误和不足之处,敬请读者批评指正。

本书编委会

2009年2月

目 录

第 1 章　Linux 服务器的配置

本章要点：

- Apache 服务器
- FTP 服务器
- Sendmail 服务器
- DNS 服务器
- DHCP 服务器
- 动态网站环境
- Linux 安全

1.1　Apache 服务器

Web 服务应该是目前网络用户应用最为广泛的网络服务之一。用户平时上网最普遍的活动就是浏览信息、查询资料，而这些上网活动都是通过访问 Web 服务器来完成的。通过在局域网内部搭建 Web 服务器，就可以向局域网内部发布 Web 站点，从而创建单位内部网站。用户可以通过多种方式在局域网中搭建 Web 服务器。

1.1.1　Apache 的工作原理

Apache 服务器是在微软的 IIS 和 Netscape 的 Enterprise Server 还未问世之前，由一些程序员写出来的 Web 服务器软件。Apache 是当前世界上建立网站最常使用的 Web 服务器软件，在 UNIX 和 Linux 环境下建网站一般都会采用 Apache。一般国外的商业网站都会采用高性能大容量的 UNIX 高端服务器，并安装 Apache 软件。由于它是开放源码的自由软件，成千上万的程序员对它进行不断地修改和完善，因此软件升级非常及时和方便，而且用户也可以自己用 C 或 Perl 语言编写程序来扩展它的功能。

Web 系统是客户端/服务器式的，所以应该有服务器程序和客户端程序两部分。常用的服务器程序是 Apache；常用的客户端程序是浏览器（如 IE、Netscape、Mozilla）。我们可以在浏览器的地址栏内输入统一资源定位地址（URL）来访问 Web 页面。Web 最基本的概念是超文本（Hypertext）。它使得文本不再是传统的书页式文本，而是可以在阅读过程中从一个页面位置跳转到另一个页面位置。用来书写 Web 页面的语言称为超文本标记

语言，即 HTML。WWW 服务遵从 HTTP 协议，默认的 TCP/IP 端口是 80，客户端与服务器的通信过程简述如下：

①客户端（浏览器）和 Web 服务器建立 TCP 连接，连接建立以后，向 Web 服务器发出访问请求（如 get）。根据 HTTP 协议，该请求中包含了客户端的 IP 地址、浏览器的类型和请求的 URL 等一系列信息。

②Web 服务器收到请求后，将客户端要求的页面内容返回到客户端。如果出现错误，则返回错误代码。

③断开与远端 Web 服务器的连接。下面是一个客户端发送给 Web 服务器请求的数据包的内容：

```
GET /engineer/ideal/list. htm HTTP/1. 1
Accept: image/gif, image/x - xbitmap, image/jpeg, image/pjpeg,
application/vnd. ms - powerpoint, application/vnd. ms - excel, application/msword, */*
Referer: http: //www. linuxar. com. cn/engineer/ideal/
Accept - Language: zh - cn
Accept - Encoding: gzip, deflate
User - Agent: Mozilla/4. 0 (compatible; MSIE 6. 0; Windows NT 5. 0)
Host: www. linuxar. com. cn
Connection: Keep - Alive
```

从代码中可以看到，在客户端的请求里包含了很多有用的信息，如客户端类型等。Web 服务器会将请求的 Web 页内容发送返回给客户端。HTTP/1. 1 说明：HTTP/1. 1（超文本链接协议 1. 1 版本）是 HTTP 协议的最新版本。HTTP 协议是运行在 TCP/IP 协议组上的互联网应用协议。HTTP/1. 1 提供了比前一版本更快的访问网站速度，同时针对网络资源进行优化，降低了网络流量。HTTP/1. 1 由互联网工程任务组开发。现在大部分服务器和网站都支持 HTTP/1. 1 协议。

下面是 HTTP/1. 1 能够加快网页访问速度的原因：

①以往的 HTTP 协议每次访问应用程序时，都会进行创立及撤销链接的步骤。HTTP/1. 1 在首次访问网站时建立持久链接，将多个请求批量或通过管道发送到输出缓冲区内。TCP 协议允许将多个来自 IP 层的数据包请求或回复命令集中到一个 TCP 段中。因此减少了反复建立链接所需的时间，同时由于没有了不必要的申请链接数据包，也降低了网络流量。由于将命令通过管道输送，大大提高了 TCP 段的效率。总之，网络流量降低了，性能提高了。

②当支持 HTTP/1. 1 的浏览器发现网页是未压缩网页时，会将网页压缩后进行传输，这样可以节约更多流量空间，不过由于网页中的图片文件一般都已经被压缩过，因此，这种压缩对图片多的网页不太有效。除持久链接及其他改进后的性能之外，HTTP/1. 1 还允许多个域名共享同一 IP 地址。这简化了网络服务器对虚拟主机数目管理的处理量。

1.1.2　Apache 服务器配置文件

Apache 服务器的配置文件在/usr/local/apache/conf/目录下，传统上使用 3 个配置文件 httpd. conf、access. conf 和 srm. conf 来配置 Apache 服务器的行为。

httpd. conf 提供了最基本的服务器配置，是对守护程序 httpd 如何运行的技术描述；srm. conf 是服务器的资源映射文件，告诉服务器各种文件的 MIME 类型，以及如何支持这些文件；access. conf 用于配置服务器的访问权限，控制不同用户和计算机的访问限制。这 3 个配置文件控制着服务器的各个方面的特性，因此为了正常运行服务器便需要设置好这 3 个文件。如图 1. 1. 1 所示。除了这 3 个设置文件之外，Apache 还使用 mime. types 文件用于标识不同文件。对应的 MIME 类型，magic 文件设置不同 MIME 类型文件的一些特殊标识，使得 Apache 服务器从文档后缀不能判断文件的 MIME 类型时，能通过文件内容中的这些特殊标记来判断文档的 MIME 类型。

```
httpd.conf----->主配置文件
srm.conf------>填加资源文件
access.conf--->设置文件的访问权限
```

图 1. 1. 1　Apache 服务器的配置文件

1.1.3　Apache 服务器日常配置

（1）设置请求等待时间

在 httpd. conf 里面设置 TimeOut n，其中 n 为整数，单位是秒。

（2）监听在特定的端口

修改 httpd. conf 里面关于 Listen 的选项，如 Listen 7000，是使 Apache 监听在 7000 端口。而如果要同时指定监听端口和监听地址，可以使用：

```
Listen 192. 170. 2. 1：70
Listen 192. 170. 2. 5：7000
```

这样就使得 apache 同时监听在 192. 170. 2. 1 的 70 端口和 192. 170. 2. 5 的 7000 端口。当然也可以在 httpd. conf 里面设置 Port 70 来实现类似的效果。

（3）设置 apache 的最大空闲进程数

在 httpd. conf 中设置 MaxSpareServers n，其中 n 是一个整数。这样当空闲进程超过 n 的时候，apache 主进程会杀掉多余的空闲进程而保持空闲进程 n，节省了系统资源。在一个 apache非常繁忙的站点调节这个参数才是必要的，在任何时候都把这个参数调到很大不是一个好主意。同时也可以设置 MinSpareServers n 来限制最少空闲进程数目以加快反应速度。

（4）设置启动时的子服务进程个数

在 httpd. conf 中设置 StartServers 5，这样启动 apache 后就有 5 个空闲子进程等待接受请求。也可以参考 MinSpareServers 和 MaxSpareServers 设置。

（5）设置每个连接的最大请求数

在 httpd. conf 中设置 MaxKeepAliveRequests 100。这样就能保证在一个连接中，如果同时请求数达到 100 就不再响应这个连接的新请求，保证了系统资源不会被某个连接大量占

用。但是在实际配置中要求尽量把这个数值调高以获得较高的系统性能。

（6）设置 session 的持续时间

在 apache1.2 以上的版本中，可以在 httpd.conf 中设置：

```
KeepAlive on
KeepAliveTimeout 15
```

这样就能限制每个 session 的保持时间是 15s。session 的使用可以使得很多请求都可以通过同一个 tcp 连接来发送，节约了网络资源和系统资源。

（7）对客户端进行域名验证

在 httpd.conf 中设置 HostnameLookups on off double。如果使用 on，则只进行一次反查；如果用 double，则进行反查之后还要进行一次正向解析，只有两次的结果互相符合才行，而 off 就是不进行域名验证。如果为了安全，建议使用 double；如果为了加快访问速度，建议使用 off。

（8）只监听在特定的 IP

修改 httpd.conf，在里面使用 BindAddress 192.168.0.1，这样就能使得 apache 只监听外界对 192.168.0.1 的 http 请求。如果使用 BindAddress * ，就表明 apache 监听所有网络接口上的 http 请求。

（9）限制 http 请求的消息主体的大小

在 httpd.conf 中设置 LimitRequestBody n，其中 n 是整数，单位是 byte（简称 B）。cgi 脚本一般把表单里面的内容作为消息的主体提交给服务器处理，所以现在消息主体的大小在使用 cgi 的时候很有用。比如使用 cgi 来上传文件，如果设置 LimitRequestBody 102400，那么上传文件超过 100kB 的时候就会报错。

（10）修改 apache 的文档根目录

修改 httpd.conf 中的 DocumentRoot 选项到指定的目录，如 DocumentRoot /www/htdocs，这样 http://localhost/index.html 就是对应/www/htdocs/index.html。

（11）修改 apache 的最大连接数

在 httpd.conf 中设置 MaxClients n，其中 n 是整数，表示最大连接数，取值范围为 1～256。如果要让 apache 支持更多的连接数，则需要修改源码中的 httpd.h 文件，把定义的 HARD_SERVER_LIMIT 值改大，然后再编译。

（12）每个用户有独立的 cgi-bin 目录

有两种可选择的方法：

①在 Apache 配置文件里面关于 public html 的设置后面加入下面的属性：

```
ScriptAliasMatch ^/~ ( [^/] *) /cgi-bin/ (. *) /home/ $ 1/cgi-bin/ $ 2
```

②在 Apache 配置文件里面关于 public_html 的设置里面加入下面的属性：

```
<CENTER > <ccid_nobr >
<table width = "400" border = "1" cellspacing = "0" cellpadding = "2"
```

```
bordercolorlight = "black" bordercolordark = "#FFFFFF" align = "center" >
<tr>
<td bgcolor = "e6e6e6" class = "code" style = "font - size: 9pt" >
<pre> <ccid_ code>
Options ExecCGI
SetHandler cgi - script
```

（13）调整 Apache 的最大进程数

Apache 允许为请求开的最大进程数是 256，MaxClients 的限制是 256。如果用户多了，用户就只能看到 Waiting for reply...然后等到下一个可用进程的出现。这个最大数是 Apache 的程序决定的——它的 NT 版可以有 1024，但 UNIX 版只有 256，用户可以在 src/include/httpd. h 中看到：

```
#ifndef HARD_ SERVER_ LIMIT
#ifdef WIN32
#define HARD_ SERVER_ LIMIT 1024
#else
#define HARD_ SERVER_ LIMIT 256
#endif
#endif
```

可以把它调到 1024，然后再编译系统。

（14）屏蔽某个 Internet 地址的用户访问 Apache 服务器

使用 deny 和 allow 来限制访问，如要禁止 202. 202. 202. xx 网络的用户访问：

```
order deny, allow
deny from 202. 202. 202. 0/24
```

（15）在日志里面记录 Apache 浏览器和引用信息

把 mod_ log_ config 编译到 Apache 服务器中，然后使用下面类似的配置：

```
CustomLog logs/access_ log "%h %l %u %t "%r " %s %b "% {Referer} i"" % {User - Agent} i""
```

（16）修改 Apache 返回的头部信息

当客户端连接到 Apache 服务器的时候，Apache 一般会返回服务器版本、非默认模块等信息，如 Server: Apache/1. 3. 26 (UNIX) mod_ perl/1. 26，可以在 Apache 的配置文件里面作如下设置让它返回的关于服务器的信息减少到最少 ServerTokens Prod。这样设置以后 Apache 还会返回一定的服务器信息，如 Server: Apache，但是这不会对服务器安全产生太多的影响，因为很多扫描软件在扫描的时候是不顾服务器返回的头部信息的。

1.2　FTP 服务器

通过 FTP 服务器进行文件传输是目前局域网中应用最广泛的文件传输方式。FTP (File Transfer Protocol，文件传输协议）作为非常成熟的网络协议之一，能够被绝大多数客

户端系统所支持。通过在局域网中搭建 FTP 服务器，局域网用户既可以将自己的文件上传到 FTP 服务器供其他用户共享，同时也可以从 FTP 服务器下载文件。

在 IIS 6.0 发布以前，IIS 所具备的搭建 FTP 服务器的功能非常有限，只能进行较为简单的文件传输和用户身份验证。IIS 6.0 的发布改变了这种情况，因为 IIS 6.0 中集成的 FTP 服务器组件具备搭建隔离用户模式 FTP 服务器的功能，从而能够实现更加高级、更加灵活的管理功能。

1.2.1 安装 FTP 服务组件

FTP 服务组件是 IIS 6.0 集成的网络服务组件之一，默认情况下没有被安装。安装 FTP 服务组件的步骤如下。

①在“控制面板”窗口中双击“添加或删除程序”图标，在打开的“添加或删除程序”窗口中单击“添加/删除 Windows 组件”按钮，如图 1.2.1 所示。

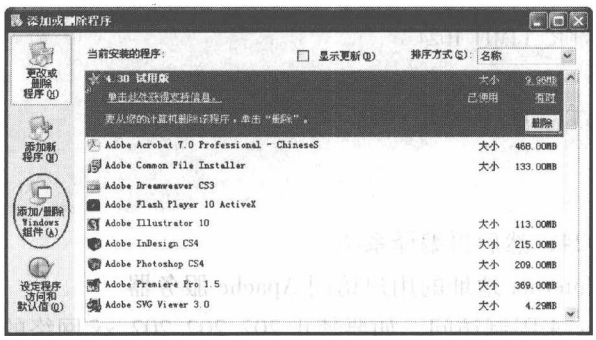


图 1.2.1 选择“添加/删除 Windows 组件”对话框

②打开“Windows 组件向导”对话框，在“组件”列表中双击“应用程序服务器”复选框。在打开的“应用程序服务器”对话框中双击“Internet 信息服务（IIS）”复选框，如图 1.2.2 所示。

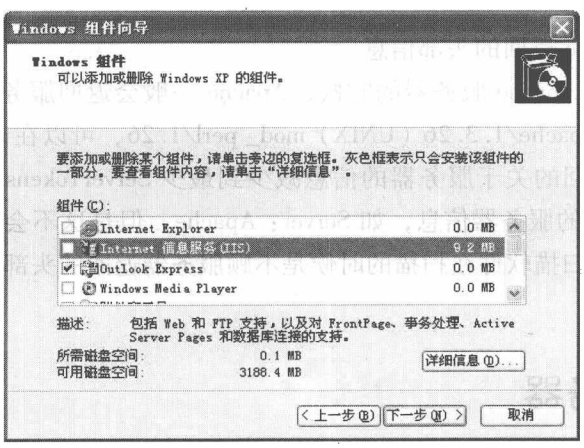


图 1.2.2 打开“Windows 组件向导”

③打开“Internet 信息服务（IIS）”对话框，在子组件列表中选中“文件传输协议（FTP）服务”复选框，如图 1.2.3 所示。依次单击“确定”→“确定”→“下一步”按钮。

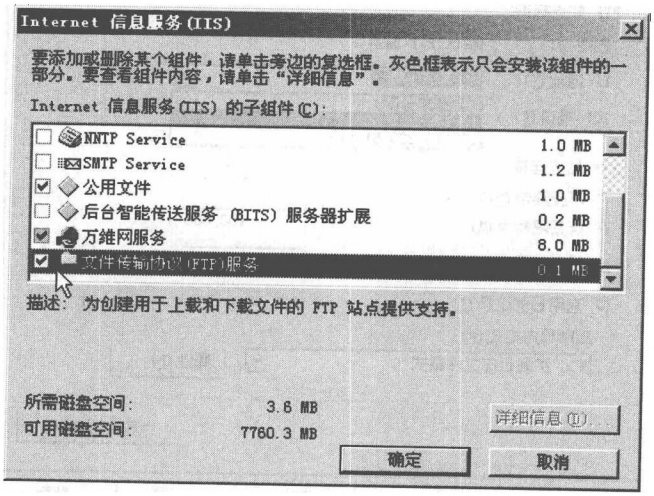


图 1.2.3　选中“文件传输协议（FTP）服务”复选框

1.2.2　FTP 服务器的设置

成功安装 FTP 服务组件以后，用户只需进行简单设置即可搭建一台常规 FTP 服务器，设置步骤如下。

①在“开始”菜单中依次单击“管理工具”→“Internet 信息服务（IIS）管理器”命令，打开“Internet 信息服务（IIS）管理器”窗口。在左窗格中展开“FTP 站点”目录，右击“默认 FTP 站点”选项，并选择“属性”命令。

②打开“默认 FTP 站点属性”对话框，在“FTP 站点”选项卡中可以设置关于 FTP 站点的参数。其中在“FTP 站点标识”区域中可以更改 FTP 站点名称、监听 IP 地址以及 TCP 端口号，单击“IP 地址”文本框右侧的下拉三角形按钮，并选中该站点要绑定的 IP 地址。如果想在同一台物理服务器中搭建多个 FTP 站点，则需要为每一个站点指定一个 IP 地址，或者使用相同的 IP 地址且使用不同的端口号。在“FTP 站点连接”区域可以限制连接到 FTP 站点的计算机数量，一般在局域网内部设置为“不受限制”较为合适。还可以单击“当前会话”按钮来查看当前连接到 FTP 站点的 IP 地址，并且可以断开恶意用户的连接，如图 1.2.4 所示。

③切换到“安全账户”选项卡。此选项卡用于设置 FTP 服务器允许的登录方式。默认情况下允许匿名登录，如果取消“允许匿名连接”复选框，则用户在登录 FTP 站点时需要输入合法的用户名和密码。本例选中“允许匿名连接”复选框，如图 1.2.5 所示。

提示：登录 FTP 服务器的方式可以分为两种类型，即匿名登录和用户登录。如果采用匿名登录方式，则用户可以通过用户名 anonymous 连接到 FTP 服务器，以电子邮件地址作为密码。对于这种密码，FTP 服务器并不进行检查，只是为了显示方便才进行这样的设