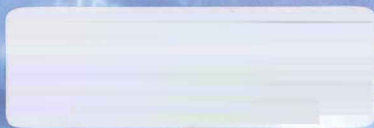


高职高专计算机专业精品教材

# 计算机网络项目化案例教程

骆焦煌 主 编 杨爱华 副主编



清华大学出版社

高职高专计算机专业精品教材

# 计算机网络项目化案例教程

骆焦煌 主编 杨爱华 副主编

清华大学出版社  
北 京

## 内 容 简 介

本书基于“项目引导、任务驱动”的项目化教学方式而编写,体现了“基于实际工作过程所需”,以“教、学、做”一体化的教学思想。全书内容划分为4个“学习情境”、19个“项目任务”。每个学习情境都按照“技能目标”、“知识目标”、“情境解析”、“拓展训练”和“课后思考”的结构组织内容,而每个任务又按照“任务背景”、“任务目标”、“知识准备”和“任务实现”的结构来组织内容,其中“任务实现”部分主要通过对实际案例实现步骤的详细介绍,使读者能够通过实际操作来领会和掌握基本的理论知识及应用技术。

本书可作为高职高专院校、成人教育计算机专业、电子商务专业和通信类专业学生的教材,也可作为读者自学计算机网络操作的入门指导书。

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

计算机网络项目化案例教程/骆焦煌主编.--北京:清华大学出版社,2013

高职高专计算机专业精品教材

ISBN 978-7-302-32743-1

I. ①计… II. ①骆… III. ①计算机网络—高等职业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第130828号

责任编辑:张龙卿

封面设计:徐日强

责任校对:袁芳

责任印制:王静怡

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795764

印 刷 者:北京世知印务有限公司

装 订 者:三河市漂源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:19.25

字 数:464千字

版 次:2013年9月第1版

印 次:2013年9月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00元

产品编号:053451-01

# 前 言

计算机网络的出现改变了人们使用计算机的方式,也改变了人们学习、工作和生活的方式。目前,“计算机网络基础”已成为高职院校必须选修的一门基础课程。

本书基于“项目引导、任务驱动”的项目化教学方式编写,体现“基于工作过程”、“教、学、做”一体化的教学思想。全书内容划分为4个学习情境、19个项目任务,每个学习情境均按照“技能目标”、“知识目标”、“情境解析”、“拓展训练”和“课后思考”的结构组织内容,每个任务又按照“任务背景”、“任务目标”、“知识准备”、“任务实现”的结构来组织内容。“任务实现”通过实际案例介绍知识点,使读者不但能够掌握基本的理论知识,同时又能够掌握操作的技术性。

本书内容具体包括:了解网络、网络规划、小型网络组建、网络测试与故障排除、网络互联、接入 Internet、连接共享、资源共享、应用服务器配置、网页浏览、信息搜索与资料下载、收发邮件、电子商务、网上交流、网上生活、网络攻防、防火墙配置、病毒和木马防护、网络安全设置。

本书打破传统的学科体系结构,将各知识点与操作技能恰当地融入各个项目(任务)中,突出现代职业教育的职业性和实践性,强化实践,注重培养学生的实践动手能力,以适应高职学生的学习特点,在教学过程中注意情感交流,因材施教,充分调动学生的学习积极性,提高教学效果。

本书可作为高职院校、成人教育计算机网络基础课程的教材,也可作为读者自学计算机网络操作入门的指导书,各院校可根据专业的不同要求选取相关的内容。本书通过大量的实际任务进行讲解,帮助学生掌握计算机网络的基本知识和实际的操作方法,引导学生从零开始学习和了解计算机网络,并能进行实际的操作运用。

本书由骆焦煌担任主编,杨爱华担任副主编,具体分工如下:骆焦煌编写情境一、情境二和情境四,并负责全书的统稿工作,杨爱华编写情境三。

由于编者水平所限,书中疏漏、不妥之处在所难免,敬请读者给予批评指正。

编 者

2013 年 1 月

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 情境一 家庭及小型办公网络组建 .....          | 1  |
| 任务1 了解网络 .....                 | 1  |
| 1.1 知识准备 .....                 | 2  |
| 1.1.1 计算机网络的构成 .....           | 2  |
| 1.1.2 网络的分类 .....              | 2  |
| 1.1.3 网络传输介质(各设备图) .....       | 5  |
| 1.1.4 网络设备 .....               | 5  |
| 1.1.5 服务器 .....                | 5  |
| 1.1.6 网络辅助设施 .....             | 6  |
| 1.2 任务实现 .....                 | 6  |
| 1.2.1 操作一:多媒体介绍,了解网络工作工程 ..... | 6  |
| 1.2.2 操作二:参观网络中心,了解网络组成 .....  | 7  |
| 任务2 网络规划 .....                 | 9  |
| 2.1 知识准备 .....                 | 9  |
| 2.1.1 IP 地址 .....              | 9  |
| 2.1.2 网络拓扑图绘制软件 .....          | 15 |
| 2.1.3 网络设备 .....               | 15 |
| 2.1.4 网络设备统计 .....             | 19 |
| 2.2 任务实现 .....                 | 20 |
| 2.2.1 操作一:使用集线器组建小型局域网 .....   | 20 |
| 2.2.2 操作二:使用交换机组建小型局域网 .....   | 21 |
| 2.2.3 操作三:集线器与交换机的级联应用 .....   | 21 |
| 任务3 小型网络组建 .....               | 22 |
| 3.1 知识准备 .....                 | 23 |
| 3.1.1 双绞线 .....                | 23 |
| 3.1.2 双绞线的检测 .....             | 24 |
| 3.2 任务实现 .....                 | 24 |
| 3.2.1 操作一:制作直通线 .....          | 24 |
| 3.2.2 操作二:制作交叉线 .....          | 25 |
| 任务4 网络测试与故障排除 .....            | 26 |
| 4.1 知识准备 .....                 | 26 |

|        |                       |    |
|--------|-----------------------|----|
| 4.1.1  | 局域网故障的诊断 .....        | 26 |
| 4.1.2  | 局域网常用测试命令 .....       | 29 |
| 4.1.3  | 故障实例及排除方法 .....       | 34 |
| 4.2    | 任务实现 .....            | 37 |
| 4.2.1  | 操作一:连通性测试 .....       | 38 |
| 4.2.2  | 操作二:网速测试 .....        | 38 |
| 4.2.3  | 操作三:数据通信量测试 .....     | 39 |
| 4.2.4  | 操作四:地址测试 .....        | 42 |
| 任务5    | 网络互联 .....            | 43 |
| 5.1    | 知识准备 .....            | 43 |
| 5.1.1  | 拨号上网 .....            | 43 |
| 5.1.2  | 专线入网 .....            | 44 |
| 5.1.3  | 网络连接测试 .....          | 45 |
| 5.2    | 任务实现 .....            | 46 |
| 5.2.1  | 操作一:创建拨号网络 .....      | 46 |
| 5.2.2  | 操作二:专线入网 .....        | 50 |
| 【拓展训练】 | .....                 | 50 |
| 【课后思考】 | .....                 | 51 |
| 情境二    | 网络配置与管理 .....         | 52 |
| 任务1    | 接入 Internet .....     | 52 |
| 1.1    | 知识准备 .....            | 53 |
| 1.1.1  | Internet 与广域网 .....   | 53 |
| 1.1.2  | ISP .....             | 54 |
| 1.1.3  | 接入 Internet 的方式 ..... | 55 |
| 1.1.4  | ADSL .....            | 57 |
| 1.2    | 任务实现 .....            | 57 |
| 1.2.1  | 操作一:硬件设备的准备与连接 .....  | 57 |
| 1.2.2  | 操作二:软件配置 .....        | 58 |
| 1.2.3  | 操作三:测试与故障排除 .....     | 62 |
| 1.2.4  | 操作四:其他情况 .....        | 65 |
| 任务2    | 连接共享 .....            | 68 |
| 2.1    | 知识准备 .....            | 69 |
| 2.1.1  | 路由器 .....             | 69 |
| 2.1.2  | 宽带路由器 .....           | 69 |
| 2.1.3  | 默认网关 .....            | 70 |
| 2.2    | 任务实现 .....            | 70 |
| 2.2.1  | 操作一:连接共享测试与故障排除 ..... | 76 |
| 2.2.2  | 操作二:如何识别正确的无线信号 ..... | 77 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 2.2.3 操作三:路由器安全的设置                 | 78  |
| 2.2.4 操作四:路由器限制网速的设置               | 81  |
| 2.2.5 操作五:修改路由器的默认 IP 地址           | 82  |
| 任务3 资源共享                           | 82  |
| 3.1 知识准备                           | 83  |
| 3.1.1 资源共享                         | 83  |
| 3.1.2 共享权限                         | 83  |
| 3.2 任务实现                           | 84  |
| 3.2.1 文件的共享                        | 84  |
| 3.2.2 打印机的共享                       | 94  |
| 任务4 应用服务器配置                        | 99  |
| 4.1 知识准备                           | 100 |
| 4.1.1 Web 服务器                      | 100 |
| 4.1.2 IIS                          | 100 |
| 4.1.3 FTP 服务器                      | 100 |
| 4.1.4 Serv-U                       | 101 |
| 4.2 任务实现                           | 102 |
| 4.2.1 使用 IIS 创建 Web 服务器            | 102 |
| 4.2.2 使用 Serv-U 创建 FTP 服务器         | 117 |
| 【拓展训练】                             | 135 |
| 【课后思考】                             | 138 |
| 情境三 Internet 应用                    | 139 |
| 任务1 网页浏览                           | 139 |
| 1.1 知识准备                           | 140 |
| 1.1.1 域名                           | 140 |
| 1.1.2 浏览的相关概念                      | 141 |
| 1.2 任务实现                           | 142 |
| 1.2.1 操作一:启动 Internet Explorer     | 142 |
| 1.2.2 操作二:关闭 Internet Explorer     | 142 |
| 1.2.3 操作三:了解 Internet Explorer 的窗口 | 142 |
| 1.2.4 操作四:页面浏览                     | 143 |
| 任务2 信息搜索与资料下载                      | 146 |
| 2.1 知识准备                           | 147 |
| 2.1.1 搜索引擎                         | 147 |
| 2.1.2 门户网站                         | 147 |
| 2.1.3 资源下载                         | 147 |
| 2.1.4 生活信息查询                       | 147 |
| 2.2 任务实现                           | 148 |

|       |                                |     |
|-------|--------------------------------|-----|
| 2.2.1 | 操作一:搜索引擎 .....                 | 148 |
| 2.2.2 | 操作二:门户网站 .....                 | 149 |
| 2.2.3 | 操作三:资源下载 .....                 | 150 |
| 2.2.4 | 操作四:生活信息查询 .....               | 152 |
| 任务3   | 收发邮件 .....                     | 158 |
| 3.1   | 知识准备 .....                     | 158 |
| 3.1.1 | 电子邮件概念 .....                   | 158 |
| 3.1.2 | 电子邮件地址的格式 .....                | 159 |
| 3.1.3 | 电子邮件的构成 .....                  | 159 |
| 3.1.4 | 电子邮件的工作过程 .....                | 159 |
| 3.2   | 任务实现 .....                     | 160 |
| 任务4   | 电子商务 .....                     | 167 |
| 4.1   | 知识准备 .....                     | 168 |
| 4.1.1 | 电子商务的基本概念 .....                | 168 |
| 4.1.2 | 在线支付的基本概念 .....                | 168 |
| 4.1.3 | 物流配送的概念 .....                  | 168 |
| 4.1.4 | 网上银行的概念 .....                  | 168 |
| 4.1.5 | 网上购物流程 .....                   | 169 |
| 4.1.6 | 网上开店流程 .....                   | 169 |
| 4.2   | 任务实现 .....                     | 169 |
| 4.2.1 | 操作一:网上银行——用网银实现手机话费的在线缴纳 ..... | 169 |
| 4.2.2 | 操作二:第三方支付平台——支付宝实现在线付款 .....   | 177 |
| 4.2.3 | 操作三:网上购物 .....                 | 189 |
| 4.2.4 | 操作四:网上开店 .....                 | 197 |
| 任务5   | 网上交流 .....                     | 207 |
| 5.1   | 知识准备 .....                     | 207 |
| 5.1.1 | 论坛 .....                       | 207 |
| 5.1.2 | 博客 .....                       | 209 |
| 5.1.3 | 即时通信 .....                     | 212 |
| 5.2   | 任务实现 .....                     | 212 |
| 5.2.1 | 操作一:论坛的使用 .....                | 212 |
| 5.2.2 | 操作二:博客的使用 .....                | 216 |
| 5.2.3 | 操作三:即时通信工具 QQ .....            | 221 |
| 任务6   | 网上生活 .....                     | 221 |
| 6.1   | 知识准备 .....                     | 221 |
| 6.1.1 | 在线学习 .....                     | 221 |
| 6.1.2 | 在线影视 .....                     | 222 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 6.1.3 网络游戏               | 224 |
| 6.1.4 网上求职               | 225 |
| 6.1.5 网络办公               | 226 |
| 6.1.6 在线其他应用             | 227 |
| 6.2 任务实现                 | 227 |
| 6.2.1 操作一:在线学习           | 227 |
| 6.2.2 操作二:网络影音           | 228 |
| 6.2.3 操作三:网络游戏           | 230 |
| 6.2.4 操作四:网上求职           | 231 |
| 6.2.5 操作五:网上办公           | 234 |
| 【拓展训练】                   | 234 |
| 【课后思考】                   | 236 |
| 情境四 网络安全配置与维护            | 237 |
| 任务1 网络攻防                 | 237 |
| 1.1 知识准备                 | 238 |
| 1.1.1 攻击类型               | 238 |
| 1.1.2 网络攻击的一般目标          | 238 |
| 1.1.3 网络攻击的原理及手法         | 239 |
| 1.1.4 网络攻击的步骤及过程分析       | 241 |
| 1.1.5 网络攻击的防范策略          | 241 |
| 1.2 任务实现                 | 243 |
| 1.2.1 操作一:网络监听           | 243 |
| 1.2.2 操作二:扫描器的使用         | 250 |
| 1.2.3 操作三:破解密码           | 253 |
| 任务2 防火墙配置                | 257 |
| 2.1 知识准备                 | 257 |
| 2.1.1 防火墙的定义             | 257 |
| 2.1.2 相关概念               | 258 |
| 2.1.3 防火墙的功能             | 259 |
| 2.1.4 防火墙的安全策略           | 261 |
| 2.2 任务实现                 | 261 |
| 2.2.1 操作一:Windows 防火墙的配置 | 261 |
| 2.2.2 操作二:天网防火墙的配置       | 267 |
| 2.2.3 操作三:家用路由器中防火墙的配置   | 271 |
| 任务3 病毒和木马防护              | 273 |
| 3.1 知识准备                 | 273 |
| 3.1.1 病毒的基本概念            | 273 |
| 3.1.2 病毒的分类              | 273 |

|        |                   |     |
|--------|-------------------|-----|
| 3.1.3  | 病毒的特性.....        | 274 |
| 3.1.4  | 计算机中毒的现象.....     | 276 |
| 3.1.5  | 病毒的预防.....        | 276 |
| 3.2    | 任务实现 .....        | 277 |
| 任务4    | 网络安全设置 .....      | 281 |
| 4.1    | 知识准备 .....        | 281 |
| 4.1.1  | 系统安全配置.....       | 281 |
| 4.1.2  | 账户安全配置.....       | 283 |
| 4.1.3  | 文件安全.....         | 284 |
| 4.1.4  | 浏览器安全配置.....      | 285 |
| 4.2    | 任务实现 .....        | 286 |
| 4.2.1  | 操作一:组策略配置 .....   | 286 |
| 4.2.2  | 操作二:浏览器安全设置 ..... | 291 |
| 【拓展训练】 | .....             | 294 |
| 【课后思考】 | .....             | 295 |
| 参考文献   | .....             | 296 |

# 情境一 家庭及小型办公网络组建

## 【技能目标】

掌握网络的基本概念、网络的基本类型,能利用所学的网络知识规划和组建家庭网和局域网。

## 【知识目标】

了解网络的基本概念;

掌握组建网络的类型及组网的相关设备;

掌握小型网络的组建与实施;

掌握双绞线的制作方法;

掌握接入 Internet 的方式。

## 【情境解析】

网络没有大小限制,它可以是小到两台计算机组成的简易网络,也可以是大到连接数百万台设备的超级网络。安装在小型办公室、家里和家庭办公室内的网络称为 SOHO 网络。SOHO 网络可以在多台本地计算机之间共享资源,例如打印机、文档和音乐等。企业可以使用大型网络来宣传和销售产品、订购货物及与客户通信。网络不仅可以实现迅速通信,而且用户可以合并、存储和访问网络服务器上的信息。现在我们就来完成几个 Internet 相关的任务。

## 任务1 了解网络

### 【任务背景】

小明最近发现,有些计算机可以访问学校的网页,有些计算机又不可以,这是为什么呢?如果要访问学校的网页需要什么样的条件呢?生活中常常听到各种网络术语,我们可以在网络上买东西、发邮件、聊天、看新闻等,那网络究竟是什么模样呢?它是由哪些部分组成的?他决定探个究竟,于是他带着这些问题去请网络中心的老师帮忙。网络中心的老师带他参观了网络中心机房,并给他介绍了网络的各个组成部分及其功能。

### 【任务目标】

通过各种手段了解并熟悉网络的结构、组成等。

## 1.1 知识准备

### 1.1.1 计算机网络的构成

计算机网络由通信子网和资源子网构成(见图 1-1)。通信子网包括网络节点(例如路由器、防火墙、交换机、集线器和无线访问点 AP)、通信链路(例如光纤、双绞线、同轴电缆)以及信号变换设备(例如光纤收发器)等。资源子网包括各类主机(例如服务器、PC 和笔记本计算机、终端(连接到小型计算机上))以及外设(例如网络打印机)等,这些主机通过一定的方式向外界提供各种资源服务。

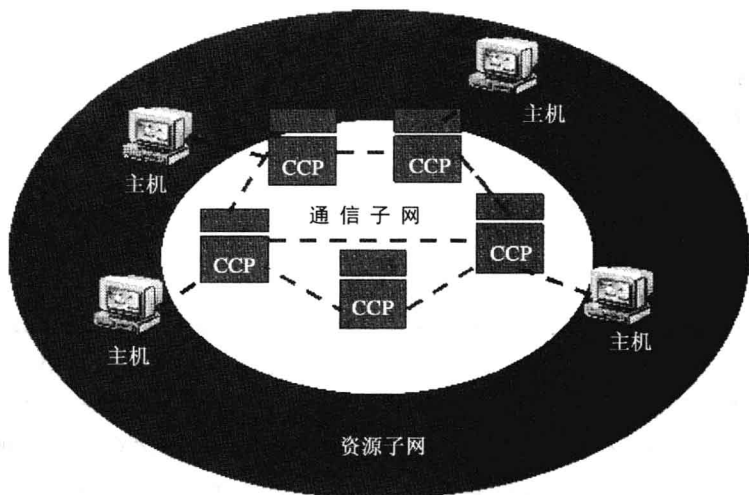


图 1-1

小明在计算机上看到的学校的网页是由学校中心机房中的某台服务器提供的,当小明在他的计算机的浏览器上输入学校主页的网址时,他的访问请求通过通信子网最终到达学校中心机房的网站服务器,服务器获取小明的请求后,将相关内容通过通信网络传递到小明的计算机上,于是,小明的计算机上出现了学校的主页。

### 1.1.2 网络的分类

#### 1. 按覆盖范围分类

局域网(LAN):局限于一栋大楼或一个园区内的计算机网络,目前的局域网采用以太网技术,其他过时的技术有令牌环网、FDDI 等。

城域网(MAN):范围介于上述的计算机网络之间,距离一般在 10~100km 范围内。

广域网(WAN):在一个广泛范围内建立的计算机网络。广泛的范围是就地理范围而

言,可以是一个城市、一个国家甚至于全球。采用的技术有 DDN、帧中继、ISDN 和 ATN 等。

## 2. 按传输介质分类

有线网:采用同轴电缆、双绞线、光纤等有形介质进行传输的计算机网络。

无线网:采用电磁波(包括微波、红外线、无线电等)作为介质进行传输的计算机网络。

## 3. 按网络拓扑结构分类

网络拓扑结构是指网络的通信链路和结点的几何排列。在局域网中常见的有总线型(见图 1-2)、环形(见图 1-3)和星形(见图 1-4),在广域网中常见的有网状形(见图 1-5)。还有由上述拓扑结构复合形成的,例如树形是由星形复合而成的(见图 1-6)。

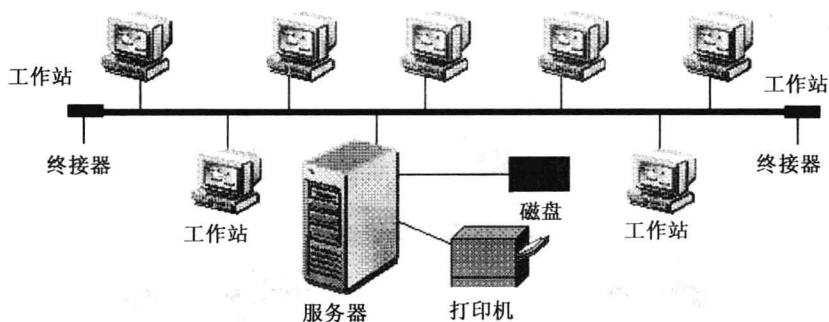


图 1-2

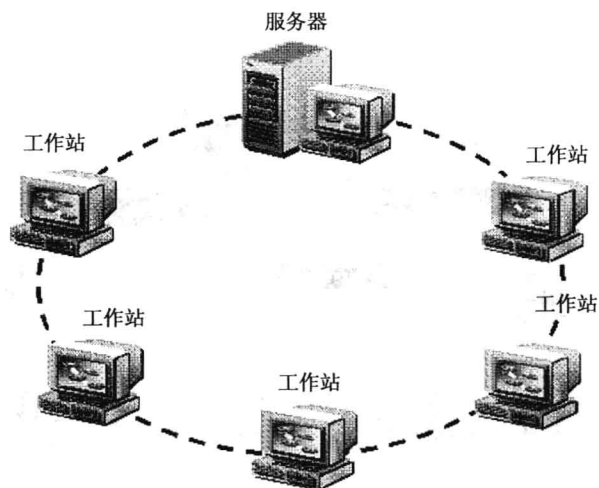


图 1-3

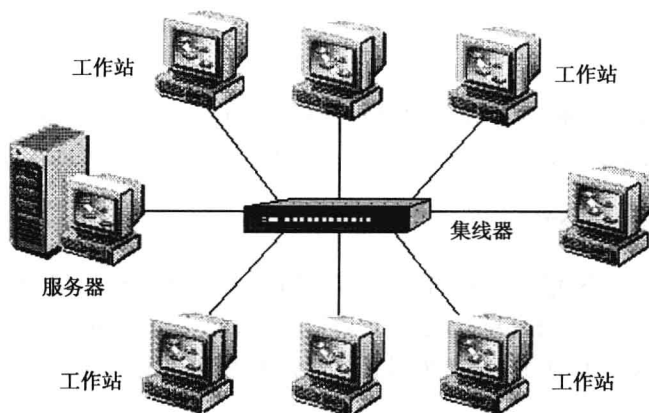


图 1-4

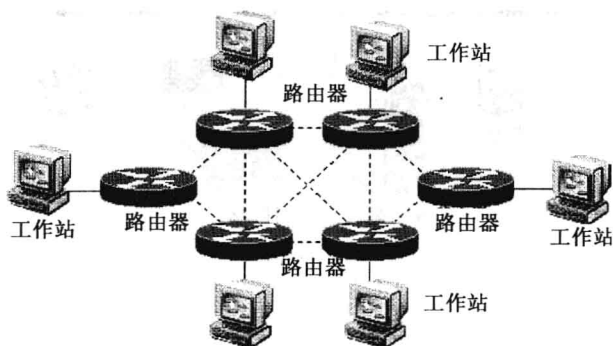


图 1-5

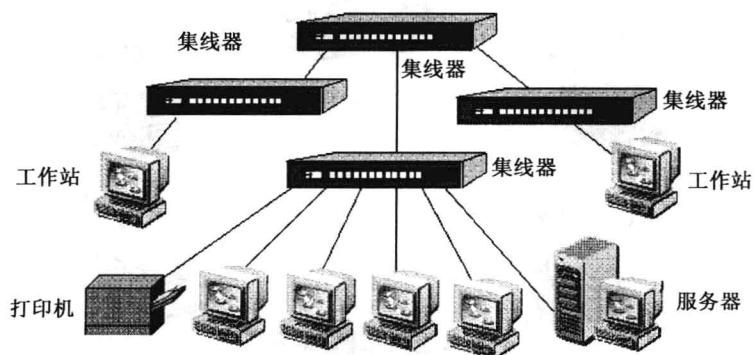


图 1-6

### 1.1.3 网络传输介质(各设备图)

(1) 同轴电缆:分粗缆和细缆两种,传输速率是 10Mbps,粗缆采用 AUI 接口,细缆采用 BNC 接口,最大传输距离为 500m(粗缆)或 185m(细缆),目前同轴电缆已基本被淘汰。

(2) 双绞线:是局域网的主要传输介质,传输速率是 10Mbps、100Mbps 以及 1Gbps,双绞线采用 RJ-45 接头,最大传输距离为 100m。

(3) 光纤:适宜于长距离的传输(达几十千米),是广域网的主要传输介质,传输速率可达 100Mbps、1Gbps、10Gbps 甚至 160Gbps,光纤传输需要光纤收发器作为信号变换设备,在一些高端的交换机和路由器上有光模块,内置了光纤收发器。

(4) 无线介质:无线介质就是电磁波,根据其波长的不同,用于无线传输的电磁波可分为红外线、微波、无线电。

红外线:频率在 100~1000GHz 之间,其特点是信号无法穿透障碍物,必须直视或经墙面反射传输。

微波:分为地面微波(4~6GHz 或 21~23GHz)和卫星微波(11~14GHz)两种,无法穿透障碍物。

无线电:频率在 10kHz~3GHz 之间的电磁波称为无线电,其用途包括无线电广播、电视广播、手机通信、蓝牙通信等。用于网络传输最常用的是 2.4GHz 频段,它可以穿透普通的障碍物。

### 1.1.4 网络设备

集线器:主要功能是对接收到的信号进行再生整形放大,以扩大网络的传输距离,同时把所有节点集中在以它为中心的节点上,以星形拓扑结构将以太网的主机连接起来。

交换机:具有集线器的功能,但性能有极大的提高,因为它能为每个用户提供专用的信息通道,从而提供比集线器效率更高的网络连接。

路由器:是一种连接多个网络或网段的设备,路由器具有判断网络地址和选择路由(路径)的功能,使数据以合适的路由从信源传输到信宿。

交换机和路由器在外形上有点相近,但它们的作用和功能不同,因此它们提供的网络接口的类型和数量有很大的不同。

防火墙:用于隔离公共网络和内部网络,保障内部网络安全的一种网络设备。

### 1.1.5 服务器

服务器属于资源子网,它是一种功能强大的计算机,提供各类网络服务,例如 DNS 服务、Web 服务(网站服务)、FTP 服务、电子邮件服务、文件服务和打印服务等。

### 1.1.6 网络辅助设施

网络辅助设施是用于支撑、保护网络设备和传输介质的设施,包括机柜、配线架、理线架、桥架、地沟和管道等。

## 1.2 任务实现

### 1.2.1 操作一:多媒体介绍,了解网络工作工程

老师首先回答了小明的问題,解释了小明提出的计算机是怎么访问学校的网页的疑问,并且介绍了在这过程中各部分的作用。访问网页的过程如下。

#### 1. 向 Web 服务器请求网页的开始

请求详细说明:客户端向 Web 服务器发送 TCP 请求三次“握手”(首先客户端向 Web 服务器发送 SYN 同步请求,然后服务器收到请求后向客户端发送 SYN+ACK 确认,然后客户端向服务器发送 ACK 确认)后进行建立连接。建立连接后通过 HTTP 协议进行“沟通”(首先在应用层含有 HTTP 协议的数据向下封装,到达传输层加上传输层的报头,主要包含源端口和目的端口,源端口号为大于 1023 的随机端口号,目的端口号为 80,形成新的 PDU;然后向下到达网络层继续封装,主要有源 IP 和目的 IP 和上一层的协议,形成新的 PDU;继续向下到达网络接口层,封装成数据帧,在数据包上加上帧头、帧尾。帧头包含前导码、设备源地址、目的地址,在帧尾加上 FCS 2 个字节校验序列,形成新的 PDU)。到达网卡的时候,网卡将二进制转换成电信号,在介质中传输。

#### 2. 比特流从计算机出来的走向

比特流出来在双绞线上传输,当传输到路由器,路由器首先通过前导码知道帧的开始,接着数据帧通过 CRC 算法计算,算出的值与 FCS(占两个字节,广域网为四个字节)校验序列比对,确认帧没有错误,然后查看数据帧中的地址,看这个数据帧是不是发给自己的,如果是给自己的,然后解封装并成包,再查看自己的路由表,找到出去的接口,封装成适应下一种介质的帧,继续传输。

#### 3. 在介质中传输与下一跳路由

在广域网介质中传输采用 PPP(PPP 协议的优点,首先是支持多种协议;其次是 PPP 协议比较简单,开销低)协议进行传输。由于是点到点网络,所以数据帧不必封装设备地址,只需要有一个字节的广播地址。数据帧发到下一跳路由器的时候,路由器首先通过 CRC 算法计算,算出的值与 FCS 校验序列比对,确认帧没有错误,然后查看数据帧中的地址,看这个数据帧是不是发给自己的,如果是给自己的,然后解封装并成包,再查看自己的路由表,找到

出去的接口,然后解封装查找地址,最后再找到它所在局域网中的那台 Web 服务器的 MAC 地址和所对应的 IP 地址。如果缓存中没有 MAC 地址和所对应的 IP 地址,那么路由器将发送 ARP 请求,询问 Web 服务器的 MAC 地址。局域网中的计算机将都会收到这个“广播”,然后每个计算机都查看这个 ARP 报文。如果看到要找的不是“自己”,那么对这个数据帧不做处理。当 Web 服务器看到这个数据帧的时候,如果它知道这是要找“自己”,那么 Web 服务器把“自己”的 IP 地址“告诉”给路由器,然后路由器在把刚才发过来的数据帧重新封装并发给 Web 服务器。

#### 4. 到达服务器后服务器做出的“动作”

数据帧已经成功到达服务器,然后服务器对数据帧进行解封装,并看里面的内容。当它看到数据的时候,包含要访问“我”的 80 端口,知道有台客户机要请求看某个网页,然后服务器根据客户机的要求发送客户机想要的的数据。数据返回后,经过与数据传输过来的时候类似。最后客户机通过浏览器翻译出客户机想要的网页。这样客户机就可看到网页了!

### 1.2.2 操作二:参观网络中心,了解网络组成

听了老师的介绍,小明更加好奇,在网络浏览过程中,居然有这么多设备的参与,那这些设备是什么样子的呢?它们还能做些什么工作?

(1) 在参观之前先听取有关网络中心各类设备和设施的多媒体介绍,熟悉计算机网络中心的设施、网络设备,如路由器、交换机、防火墙、各种服务器、机柜、配线架、理线架、模块、RJ-45 接头、双绞线、光纤、光纤收发器、无线设备(见图 1-7)等。



图 1-7