

数字校园网络建设 基础与实施

武装 田鹏 主编



数字校园网络建设基础与实施

主编 武 装 田 鹏

参编 覃祖军 季茂生 崔智勇 王华辉

冯 慷 柴 军 张选波



机械工业出版社

本书是“中小学网管教师能力提升培训项目”指定开发的系列教材之一,在体例规划和组织方式上引入校园网络工程案例,按照项目方式组织课程学习内容,方便知识、技术和工作岗位的对接。通过介绍生活中各种网络组建需求,系统地介绍了在局域网组建、管理与维护中需要掌握的基础网络知识,在网络组建、管理、维护以及故障排除等方面的知识和专业技能。

本书共 11 章,内容包括校园网基础、组建学校办公网络、优化学校办公网络、隔离学校办公网络、扩展学校办公网络、构建路由校园网络、构建三层交换校园网络、构建多校区网络、校园网基本安全部署、校园网安全与防范和搭建校园无线网络。

本书可作为各类职业教育学校、中小学网络管理教师学习网络管理员工作岗位组建、管理、维护网络以及排除网络故障的专业技能课程教材,也可作为中小企业网络管理员、网吧管理人员和专业技术人员,学习网络组建、维护和管理专业技术的参考用书。

本书配有电子课件,选用本书作为教材的教师可以从机械工业出版社教材服务网(www.cmpedu.com)免费注册下载或联系编辑(010-88379194)咨询。

图书在版编目(CIP)数据

数字校园网络建设基础与实施/武装,田鹏主编

—北京:机械工业出版社,2014.2

ISBN 978-7-111-44936-2

I. ①数… II. ①武… ②田… III. ①校园网—计算机
网络管理—研究 IV. ①TP393.18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 282703 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:梁 伟 责任编辑:李绍坤

责任印制:李 洋

北京市四季青双青印刷厂印刷

2014 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·15.75 印张·385 千字

0 001—4 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-44936-2

定价:36.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面无防伪标均为盗版



“中小学网管教师能力提升培训项目”依据 2008 年 5 月 4 日北京市教育委员会颁布的《北京市中小校园网管理办法》要求，确保中小校园网正常、安全运转，保障中、小学校信息化工作健康发展，北京市需要加强中、小学校园网络管理的专业力量。随着北京市教育信息化的推进，校园网络已经成为教育教学的一个有机组成部分，全市几十万中、小学师生的工作和学习已经和校园网络融成一体，这对校园网的运行和维护提出了更高的要求。

目前北京市已经形成了一支新兴的网管教师队伍，他们承担着维护校园网络稳定安全运行、指导学科教师应用网络、网络教育资源的建设和应用、电子学籍的管理和数字校园网建设的重任。

为了提高这支队伍的专业化素养，通过中、小学网络管理综合服务平台的建设和应用，不断增强中、小学网管教师的专业水平。随着北京市教育信息化的进一步发展，需要进一步提高中、小学网管教师在信息化知识、技能、管理方面的综合能力，因此需要依托综合服务平台，建设适应教育信息化发展的专业化培训网络课程，以进一步满足网管教师队伍培训、交流、探索、提升的需要，从而使综合服务平台发挥较大作用。同时，通过网管教师队伍促使校园网更好地应用到教育和教学中，进一步提高教育质量。

通过对本书的学习，能够使读者具备设计、构建、运维和管理的能力。本书还丰富和完善了中、小学网管教师平台网络课程资源，并通过中、小学网管教师综合服务平台为网管教师提供学习培训课程，以提高技术和管理水平，促进中、小学信息化建设和发展。并最终能够初步建立全国领先的北京教育信息化教育培训体系。

使用说明

为帮助读者全面理解网络安全技术的细节，建立直观的网络安全印象，本书每一任务的开始环节，都为读者引入一个来自企业真实的网络安全问题，建立教学、学习环境，让读者深入到网络安全的场景环境中，了解本任务的网络安全知识内容，了解发生在真实网络工程项目中的场景，了解对应施工中需要的技术。

在本书关键技术解释和工程方案实施中，会涉及一些网络专业术语和词汇，为方便读者阅读和理解，对本书中使用的一些命令语法规则和图形符号进行了以下约定。

- 竖线“|”表示分隔符，用于分开可选择的选项。
- 星号“*”表示可以同时选择多个选项。
- 方括号“[]”表示可选项。
- 大括号“{}”表示必选项。
- 感叹号“!”表示对该行命令解释和说明。

- 斜体字表示需要用户输入的具体值。

本书中所使用的图标如下：



路由器



二层交换机



三层交换机



核心交换机



PC



服务器



Internet 网



防火墙

本书由武装、田鹏任主编，参加编写的还有谭祖军、季茂生、崔智勇、王华辉、冯慷、柴军和张选波。感谢星网锐捷网络有限公司为本书提供多个来自不同行业的工程案例。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有疏漏和不足之处，欢迎读者批评指正。

编 者



前言

第1章 校园网基础	1
1.1 网络基础知识	1
1.1.1 什么是计算机网络	1
1.1.2 计算机网络发展历史	2
1.1.3 计算机网络系统组成	4
1.1.4 计算机网络通信协议	5
项目应用1 应用 Internet	6
任务1 访问新浪, 使用 WWW	6
任务2 访问百度, 使用搜索引擎	7
任务3 访问腾讯, 使用即时通信工具	8
任务4 访问网易邮局, 使用电子邮件	9
1.2 局域网基础知识	10
1.2.1 什么是局域网	10
1.2.2 局域网系统组成	11
1.2.3 局域网体系结构	13
1.2.4 局域网组成要素	13
1.2.5 局域网管理地址	17
1.2.6 局域网连通测试	19
项目应用2 组建双机互联网络	20
任务1 制作传输介质——双绞线	20
任务2 组建双机互联网络	23
任务3 共享网络资源	26
1.3 认证测试	27
第2章 组建学校办公网络	30
2.1 以太网基础知识	30
2.1.1 什么是以太网	30
2.1.2 以太网发展历史	31
2.1.3 以太网通信原理	33
2.2 以太网组网技术	34
2.2.1 以太网组网设备	34
2.2.2 以太网帧	36
项目应用 组建以太网	37

任务 1 组建学校办公网络	37
任务 2 共享学校办公网络资源	41
任务 3 设置网络共享打印机	42
2.3 认证测试	46
第 3 章 优化学校办公网络	48
3.1 交换机基础知识	48
3.1.1 使用交换机改进以太网	48
3.1.2 交换机设备介绍	50
3.2 配置交换机基础	52
3.2.1 交换机工作原理	52
3.2.2 认识以太网交换机设备	53
3.2.3 配置交换机	54
3.2.4 查看交换机	59
项目应用 1 组建交换式办公网	59
项目应用 2 优化办公网络	62
项目应用 3 扩展办公网范围	65
项目应用 4 配置办公网 Web 服务器	67
3.3 认证测试	71
第 4 章 隔离学校办公网络	74
4.1 虚拟局域网基础	74
4.1.1 什么是虚拟局域网	74
4.1.2 虚拟局域网特点	75
4.1.3 配置虚拟局域网	76
4.1.4 跨交换机虚拟局域网技术	77
项目应用 1 组建虚拟局域网	79
任务 1 隔离办公网络广播风暴	79
任务 2 实现办公楼中成员组之间通信	81
项目应用 2 配置办公网 FTP 服务器	86
4.2 认证测试	91
第 5 章 扩展学校办公网络	93
5.1 交换网络规划知识	93
5.1.1 扩展以太网	93
5.1.2 网络规划基础	94
5.1.3 层次化网络规划设计	95
5.2 交换机级联和堆叠技术	96
5.2.1 交换机级联技术	96
5.2.2 交换机堆叠技术	97
项目应用 1 扩展办公网络范围	99
5.3 办公网扩展优化技术	103

5.3.1 办公网络优化——链路聚合技术	104
5.3.2 办公网络优化——生成树技术	105
项目应用 2 优化扩展的办公网	107
任务 1 使用生成树技术优化办公网络	107
任务 2 使用链路聚合技术提高网络可靠性	110
5.4 认证测试	113
第 6 章 构建路由校园网络	116
6.1 路由基础知识	116
6.1.1 什么是路由	117
6.1.2 网络层路由工作原理	118
6.1.3 认识路由器设备	119
6.2 配置路由器设备	122
6.2.1 路由器设备组成	122
6.2.2 配置路由器设备	124
项目应用 1 使用直连路由实现子网连通	127
项目应用 2 使用单臂路由实现不同 VLAN 通信	129
6.3 认证测试	133
第 7 章 构建三层交换校园网络	135
7.1 三层交换网络基础	135
7.1.1 什么是三层交换	135
7.1.2 二层交换技术和三层交换技术	137
7.1.3 三层交换技术原理	137
7.1.4 三层交换机设备	138
项目应用 1 组建三层交换网络	140
任务 1 三层交换机实现子网通信	140
任务 2 三层交换机开启 DHCP 服务自动分配 IP 地址	142
项目应用 2 三层交换机实现不同 VLAN 通信	144
7.2 认证测试	148
第 8 章 构建多校区网络	150
8.1 园区网基础知识	150
8.1.1 什么是园区网	150
8.1.2 园区网规划和设计	151
8.1.3 园区网 IP 地址规划	152
8.1.4 园区网路由	153
8.2 园区网路由基础	153
8.2.1 园区网直连路由	153
8.2.2 园区网静态路由	155
8.2.3 园区网 RIP 动态路由协议	157
项目应用 1 组建园区网, 实现园区网互通	159

任务 1 使用静态路由实现园区网互通	159
任务 2 使用动态路由实现园区网互通	163
项目应用 2 实现园区网与外网互联	166
8.3 认证测试	171
第 9 章 校园网基本安全部署	173
9.1 网络安全基础知识	173
9.1.1 网络安全基础	173
9.1.2 防病毒安全	175
9.2 保护交换网络安全	176
9.2.1 交换安全基础知识	176
9.2.2 保护交换机控制台安全	176
9.2.3 保护交换机端口安全	177
9.2.4 交换机端口保护	179
9.2.5 交换机镜像安全	179
项目应用 1 配置交换机端口安全	180
项目应用 2 配置交换机保护端口	183
项目应用 3 配置交换机端口镜像	185
9.3 认证测试	187
第 10 章 校园网安全与防范	189
10.1 保护园区网路由安全	189
10.1.1 路由器安全基础	189
10.1.2 保护路由器控制台安全	190
10.1.3 访问控制列表基础	190
10.1.4 标准访问控制列表基础	191
10.1.5 扩展访问控制列表基础	193
项目应用 1 使用路由器保护园区网安全	194
任务 1 配置标准 ACL 访问规则保护园区网安全	194
任务 2 配置扩展 ACL 访问规则保护园区网安全	196
10.2 保护园区网三层交换网络安全	200
10.2.1 三层交换安全基础	200
10.2.2 命名访问控制列表	200
10.2.3 标准命名访问控制列表	200
10.2.4 扩展命名访问控制列表	201
项目应用 2 三层交换机保护园区网安全	201
任务 1 使用标准命名 ACL 访问规则保护园区网安全	201
任务 2 使用扩展命名 ACL 访问规则保护园区网安全	204
任务 3 配置 VLAN 标准命名访问控制列表保护园区网安全	209
10.3 认证测试	211

第 11 章 搭建校园无线网络	214
11.1 WLAN 技术架构	214
11.1.1 WLAN 技术分类	214
11.1.2 WLAN 协议标准	216
11.1.3 WLAN 组件	218
11.1.4 WLAN 拓扑	221
11.1.5 WLAN 安全性	225
项目应用 1 搭建开放式无线网络	226
项目应用 2 搭建采用 WPA 加密的无线网络	230
项目应用 3 搭建基于 MAC 认证的无线网络	235
11.2 认证测试	239
参考文献	240

算机互联就组成一个最简单的网络。目前, Internet 是全球性的网络, 已成为公共信息的载体和大众传媒之一。互联网的主要功能有:

(1) 软、硬件共享 计算机网络允许网络上用户共享网络上各种不同类型的硬件设备, 如服务器、存储器、打印机等。共享硬件的好处是提高硬件的使用效率、节约开支。

计算机网络允许多个用户同时使用专供网上使用软件, 如数据库管理系统、Internet 服务软件等, 可以保持数据的完整性和一致性。

(2) 信息共享 Internet 是一个巨大的信息资源库, 就像一个信息的海洋。每一个接入 Internet 的用户都可以共享这些资源。如 Web 主页、FTP 服务器、电子读物、网上图书馆等。

(3) 数据通信 通信是计算机网络基本功能之一, 建设网络的主要目的就是让分布在不同地理位置的用户能够相互通信、交流信息。网络可以传输数据、声音、图像以及视频等多媒体信息。利用网络可以发送电子邮件、打电话、在网上举行视频会议等。

(4) 负荷均衡与分布处理 负荷均衡是指将网络中的工作负荷, 均匀地分配给网络中的各计算机系统。当网络上某台主机的负载过重时, 通过网络中一些应用程序的控制, 可以将任务交给网络上其他计算机处理, 充分发挥网络系统上各主机的作用。

(5) 系统的安全与可靠性 系统可靠性对于军事、金融和工业过程控制等部门应用特别重要。计算机通过网络中的冗余部件, 可大大提高可靠性。例如, 工作中一台机器出了故障, 可以使用网络中另一台机器替代; 网络中一条通信线路出现故障, 可以取用另一条线路, 从而提高系统的整体可靠性。

1.1.2 计算机网络发展历史

计算机网络技术最早于 1954 年在美国产生, 当时技术人员研制了一种叫做收发器的终端, 实现将穿孔卡片上的数据通过电话线发送到其他计算机上。第一代计算机网络是面向终端网络, 又称为联机系统, 由一台主机和若干个终端组成, 其拓扑结构如图 1-1 所示。在这种联机方式中, 主机是网络中心和控制者, 终端 (如键盘和显示器) 分布在各处与主机相连, 用户通过本地终端使用远程主机, 客户端不具备存储和处理能力。

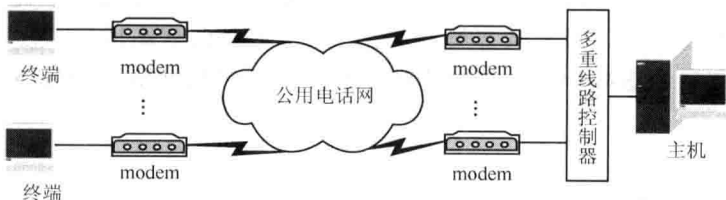


图 1-1 第一代计算机网络结构图

20 世纪 60 年代中期出现了第二代计算机网络。第二代计算机网络以共享资源为目的, 用户不仅可以共享网络中主机上的资源, 还可以共享网络中其他计算机上的软、硬件资源。第二代网络出现多个主机互联系统, 实现计算机和计算机之间通信。因此, 把这种计算机与计算机之间互联的网络, 称为真正意义上的计算机网络。

图 1-2 所示为第二代计算机网络结构图, 用户通过终端不仅可以共享主机上的软、硬

件资源，还可以通过通信子网共享网络中其他主机的软、硬件资源。第二代计算机网络的代表是美国国防部高级研究计划局开发的 ARPANET，它也是现在 Internet 的前身。

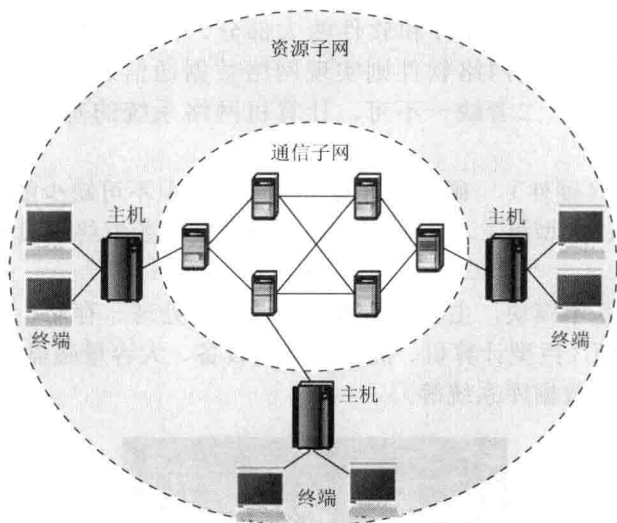


图 1-2 第二代计算机网络结构示意图

在早期网络中，同一网络只能使用同一厂家生产的计算机，不同厂家计算机之间无法实现互联，因为当时没有一个统一的互联标准。1977 年国际标准化组织提出一个让各种计算机互联的标准框架，即开放系统互联基本参考模型 ISO/RM。该标准提出实现将不同厂家标准计算机互联成网，这就是第三代网络技术的出现。现在的网络就是在该标准下工作的。

图 1-3 所示为第三代计算机网络结构图，它是大量的用户计算机校园网、企业网通过 Internet 服务提供商（Internet Services Provider, ISP）提供主干网互联的网络场景，形成一种由路由器互联大型、层次结构的现代网络，即互连网络。

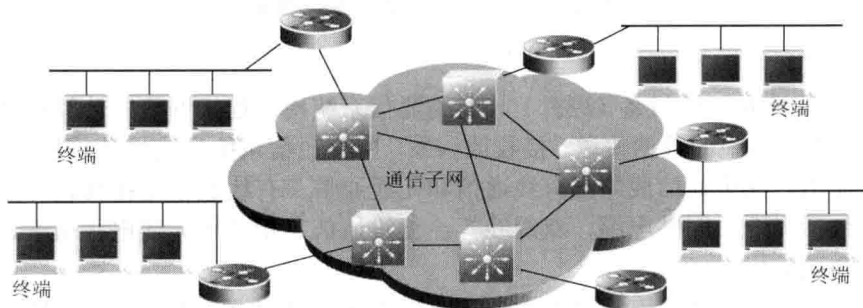


图 1-3 第三代计算机网络结构示意图

20 世纪 90 年代后期，随着数字通信的发展，出现了以综合化、高速化为特点的第四代计算机网络。在第四代计算机网络中，人们将数据、语音、图像等多种业务综合到一个网络中，以数字形式传送。

Internet 也称为“因特网”，是全球规模最大，覆盖面积最广的互联网。

1.1.3 计算机网络系统组成

所有的计算机网络都包括硬件和软件两大部分。网络硬件提供数据处理、数据传输和建立通信物质基础，而网络软件则实现网络数据通信过程控制。软件的各种网络功能需依赖硬件去完成，二者缺一不可。计算机网络系统的基本组成主要包括以下四大要素。

(1) 计算机系统(硬件) 硬件是计算机网络系统中不可缺少的元素，网络中互联的计算机可以是巨型机、大型机、小型机、计算机以及其他数据终端设备，图 1-4 所示为大型机设备。

计算机是网络的基本模块，主要负责数据的收集、处理、存储、传播，提供网络上共享的资源。如硬件资源(巨型计算机、高性能外围设备、大容量磁盘等)、软件资源(各种软件系统、应用程序、数据库系统等)。

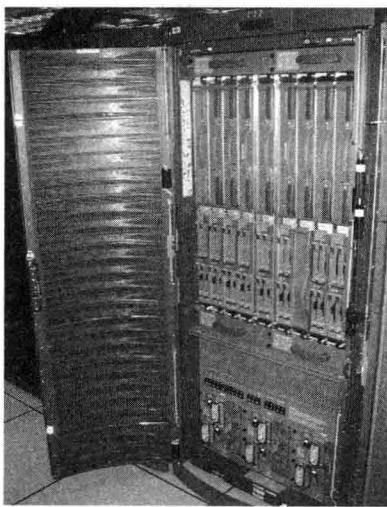


图 1-4 网络中共享的大型机设备

(2) 通信线路和通信设备(硬件) 网络通信系统用于连接网络中计算机通信线路和通信设备，负责网络中的数据传送、接收或转发。网络通信系统是连接计算机系统的桥梁，传输数据的通道。其中通信线路分有线通信和无线通信。有线通信是指传输介质及其介质连接部件，包括光纤、同轴电缆、双绞线等；无线通信是指使用无线电、微波、红外线和激光等通信介质。

通信设备是指互联网络连接设备，包括网卡(NIC)、集线器(Hub)、中继器(Repeater)、交换机(Switch)、网桥(Bridge)、路由器(Router)以及调制解调器(Modem)等设备，如图 1-5 所示。

(3) 网络通信协议(软件) 通信协议是指通信双方必须共同遵守的约定和通信规则，如 TCP/IP、IEEE 802 协议等。协议是通信双方关于通信如何进行所达成的约定，如用什么样的格式表达、如何组织和传输数据，如何校验和纠正信息传输中的错误等。

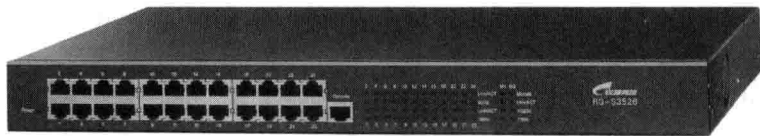


图 1-5 通信设备——交换机

在网络上通信的双方必须遵守相同的协议，才能正确交流信息。就像人们谈话要用同一种语言一样，如果谈话时使用不同的语言，则会造成相互间听不懂谁在说什么，无法交流。在网络中，协议的实现是由软件和硬件配合完成的。

(4) 网络软件(软件) 网络软件是在网络环境下控制和管理网络工作的计算机软件。根据软件功能，计算机网络软件可分为网络系统软件和网络应用软件两大类。

网络系统软件是控制和管理网络运行、提供网络通信、分配和管理共享资源的网络软件，包括网络操作系统软件、网络协议软件、通信控制软件和管理软件等。网络操作系统(Network Operating System, NOS)是指对局域网范围内的资源进行统一调度和管理的程序，它是计算机网络软件的核心程序，是网络软件系统的基础，如图 1-6 所示。



图 1-6 网络操作系统软件

网络协议软件(如 TCP/IP 软件)是实现各种网络协议的软件。它是网络软件中最重要核心部分，任何网络软件都要通过协议软件才能发生作用。

网络应用软件是指为网络中的某一个应用目的而开发的软件系统(如远程教学软件、电子图书馆软件、Internet 信息服务软件等)，网络应用软件为用户提供访问网络的手段、网络服务、资源共享和信息的传输。

1.1.4 计算机网络通信协议

在局域网中常用的通信协议有 NetBEUI、IPX/SPX 和 TCP/IP 三种。

(1) NetBEUI 网络通信协议 NetBEUI(用户扩展接口)网络通信协议是由 IBM 公司开发的一种体积小、效率高、速度快的通信协议。NetBEUI 通信协议为小型、非路由局

域网设计,适合几台至两百台 PC 组成单网段小型局域网。在 Microsoft 操作系统中,NetBEUI 协议已成为默认协议。

(2) IPX/SPX 网络通信协议 IPX/SPX (网际包交换/顺序包交换) 协议是 Novell 公司开发的通信协议集,该协议具有强大的路由功能,为多网段、大型网络设计。当用户端接入 NetWare 服务器时,需使用 IPX/SPX 及其兼容协议,但在非 Novell 网络环境中,一般不直接使用 IPX/SPX 协议。

在 Windows XP 中提供了 IPX/SPX 两个兼容协议,分别为 NWLink IPX/SPX 兼容协议和 NWLink NetBIOS,两者统称为 NWLink 协议。NWLink 协议继承了 IPX/SPX 协议的各项优点,同时又适应了 Microsoft 操作系统和网络环境,为网络从 Novell 网络环境向 Microsoft 平台,或两种平台共存提供方便。

(3) TCP/IP 网络通信协议 TCP/IP (传输控制协议/网际协议) 是一组协议集统称,其中 TCP/IP 是最基本、最重要的两个协议。TCP/IP 是目前网络中最常用的通信协议,不仅应用于局域网,同时也是 Internet 的基础协议。

TCP/IP 具有很强的灵活性,可以支持任意规模网络。使用 TCP/IP,不仅可以组建对等网,而且可以非常方便地接入其他服务器。在安装 Windows XP 操作系统的过程中默认安装了 TCP/IP。

项目应用 1 应用 Internet

任务 1 访问新浪,使用 WWW

【任务描述】

王老师家安装了宽带网络,希望在家通过 Internet 网络浏览新闻报道。新浪网是全球最大的中文新闻网站,王老师将通过新浪网络阅读新闻信息。

【知识准备】

1. 浏览器 IE

浏览器 (Browser) 实际上是一个软件程序,用于与 WWW 建立连接,并与之进行通信。它可以在 WWW 系统中根据链接确定信息资源的位置,并将用户感兴趣的信息资源取回来,对 HTML 文件进行解释,然后将文字图像或者将多媒体信息还原出来。

Internet Explorer 是微软公司推出的一款网页浏览器,简称 IE,是使用最广泛的网页浏览工具之一。现在大多数用户使用的是微软公司提供的 IE 浏览器,当然还有其他一些浏览器,如 Netscape Navigator、Mosaic,以及国内厂商开发的 QQ 浏览器等。

2. 万维网 WWW

WWW 是 World Wide Web (环球信息网) 的缩写,简称为 Web,中文名字为万维网。万维网历史很短,1989 年 CERN (欧洲粒子物理实验室) 研究人员为了研究需要,希望能开发出一种共享资源远程访问系统,这种系统能够提供统一的接口来访问各种不同类型的

信息,包括文字、图像、音频、视频信息。1990年研究人员完成了最早期的浏览器产品,1991年开始在内部发行WWW,这就是万维网的开始。目前大多数知名公司都在Internet上建立了自己的万维网站。

环球信息网之所以称为信息网,完全是因为它的资源可以互相链接,全世界目前大概有数万个Web站点,每个Web站点都可以通过超链接(Hyper link)与其他Web站点链接,任何人都可以设计自己的网页,放在WWW网站上,然后通过上面的超级链接,与其他人的网页链接,或是链接到其他Web站点。整个信息网就这样编织起来,形成一个巨大的环球信息网。

【任务目标】

使用IE浏览器,访问新浪网络新闻。

【工作过程】

- 1) 打开桌面上的IE浏览器快捷图标“”,打开浏览器窗口。
- 2) 在浏览器窗口地址栏中,输入新浪网地址: <http://www.sina.com.cn>,即可浏览新浪网提供的新闻信息,如图1-7所示。



图 1-7 访问新浪网络

任务2 访问百度,使用搜索引擎

【任务描述】

王老师家安装了宽带网络,有时候在家中加班,需要通过互联网查找资料。百度搜索引擎是全球最大的中文搜索工具之一,通过在百度中输入要查找的关键字信息,可以在互联网上找到需要的信息资料。

【知识准备】

搜索引擎是指WWW环境中能够进行网络信息的搜集、组织并能提供查询服务的

一种信息服务系统。它们通过网络搜索软件（robot，又称网络搜索机器人）或多种人工方式，将 WWW 上大量网站的页面信息收集、传输到本地，经过加工处理建成索引数据库或目录指南，从而能够对用户提出的各种查询请求作出响应，并提供用户所需要的信息。

【任务目标】

使用百度搜索引擎，查找网络上的资料。

【工作过程】

- 1) 打开桌面上的 IE 浏览器快捷图标“”，打开浏览器窗口。
- 2) 在浏览器窗口地址栏中，输入百度搜索引擎地址：<http://www.baidu.com>，即可打开百度搜索引擎网站。
- 3) 在打开百度搜索引擎网站中的搜索框中，输入要查找的关键字，如“什么是搜索引擎”，单击“百度一下”按钮后，即可搜索到关于这个关键字的相关解释说明，如图 1-8 所示。

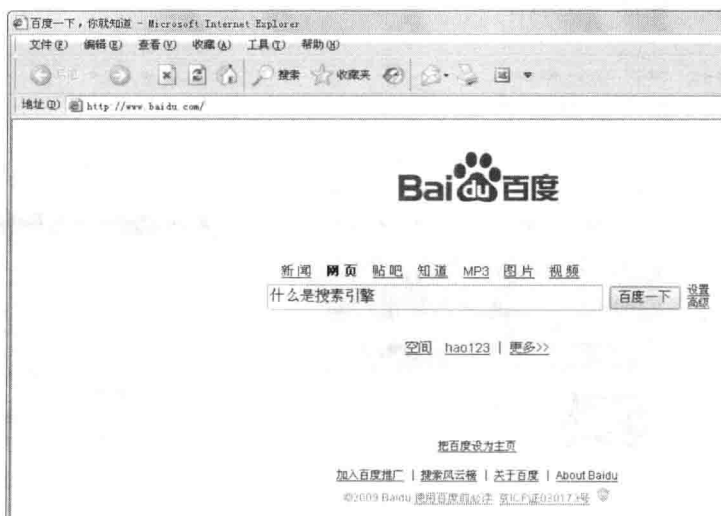


图 1-8 百度搜索引擎查找资料

任务 3 访问腾讯，使用即时通信工具

【任务描述】

王老师家安装了宽带网络，喜欢通过网络和以前的同学、朋友交流。使用网络中的即时通信交流工具 QQ，不仅可以通过文字、图片，还可以通过声音、视频进行交流，非常方便，交流的成本也很低廉。

【知识准备】

即时通信（Instant Messenger，IM）指能够即时发送和接收互联网消息的通信方式，允许两人或多人使用网络即时传递文字信息、档案、语音与视频交流。自 1998 年面世以来