

全国高等职业教育计算机类规划教材
工作过程系统化教程系列

过程导向
项目驱动
能力培养
面向就业

- 基于工作过程，深入浅出、逐层剖析构建计算机网络的基础知识和操作技能
- 创设学习情境，从校园网络建设的一线收集各种案例作为素材，像编写剧本一样设计具体的学习情境
- 根据典型工作任务设计出适合教学的学习情境和工作任务，将真实的工作任务、组网过程引入课堂

网络组建的 工作过程与任务

张蒲生 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

教育部高等职业教育教材出版规划项目
“十二五”职业教育国家规划教材

网络工程
网络工程
网络工程
网络工程

网络组建的 工作过程与任务

张健 主编

清华大学出版社

ISBN 978-7-302-54111-1

全国高等职业教育计算机类规划教材·工作过程系统化教程系列

网络组建的工作过程与任务

张蒲生 编 著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书将组建中小型网络需要掌握的知识和技能重组于工作过程与任务中, 适合理论实训一体化教学。本书在内容编排上由简单到复杂, 模拟真实环境, 重现完整的组网工作过程、相应的学习性任务和工作性任务, 使读者能快速地掌握组建网络的技术技能。

本书共设计了 10 个学习情境: 制定网络组建规划、网络设备的选型、物理连接网络、逻辑连通网络、配置与使用交换机、配置与使用路由器、构建域模式的网络环境、分配和管理网络中的资源、配置网络应用服务器、网络接入 Internet。每个学习情境包括若干个工作任务, 每个工作任务由学习性任务和工作性任务组成。

本书可用做高职高专院校的网络类专业、计算机类专业、信息技术类专业、电子工程类专业、计算机控制类专业、通信类专业、机电类专业及电子商务专业的计算机网络教材, 也可供计算机网络培训, 或准备建网或升级现有网络的技术人员学习参考。

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有, 侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

网络组建的工作过程与任务 / 张蒲生编著. —北京: 电子工业出版社, 2010.1

全国高等职业教育计算机类规划教材·工作过程系统化教程系列

ISBN 978-7-121-09885-7

I. 网… II. 张… III. 计算机网络—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 209092 号

策划编辑: 左 雅

责任编辑: 侯丽平 文字编辑: 谭丽莎

印 刷: 北京季蜂印刷有限公司

装 订: 三河市万和装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 18.5 字数: 473 千字

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlls@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

序

20 世纪 90 年代以来,以计算机和通信技术为推动力的信息产业在我国获得前所未有的发展,全国各企事业单位对信息技术人才求贤若渴,高等教育计算机及相关专业毕业生供不应求。随后几年,我国各高等院校、众多培训机构相继开设计算机及相关专业,积极扩大招生规模,不久即出现了计算机及相关专业毕业生供大于求的局面。纵观近十年的就业市场变化,计算机专业毕业生经历了“一夜成名、求之不得”的宠幸,也遭遇了“千呼百应、尽失风流”的冷落。

这个时代深深地镌刻着信息的烙印,这个时代是信息技术人才尽情展示才能的舞台。目前,我国的劳动力市场求职人数过剩,但满足企业要求的专业人才又很稀缺。这种结构性的人才市场供求矛盾是我国高等教育亟待解决的问题,更是以“以人为本,面向人人”为目标的职业教育不可推卸的责任。

电子工业出版社作为我国出版职业教育教材最早的出版社之一,是计算机及相关专业高等职业教材重要的出版基地。多年来,我们一直在教材领域为战斗在职业教育第一线的广大职业院校教育工作者贡献着我们的力量,积累了丰富的职业教材出版经验。目前,计算机专业高等教育正处于发展中的关键时期,我们有义务、有能力协同全国各高等职业院校,共同探寻适合社会发展需要的人才培养模式,建设满足高等职业教育需求的教学资源——这是我们出版“全国高等职业教育计算机类规划教材·实例与实训教程系列”的初衷。

关于本系列教材的出版,我们力求做到以下几点:

(1) 面向社会人才市场需求,以培养学生技能为目标。工学结合、校企结合是职业教育发展的客观要求,面向就业是职业教育的根本落脚点。本系列教材内容体系的制定是广大高职教育专家、一线高职教师共同智慧的结晶。我们力求教材内容丰富而不臃肿、精简而不残缺,实用为主、够用为度。

(2) 面向高职学校教师,以方便教学为宗旨。针对每个课程的教学特点和授课方法,我们为其配备相应的实训指导、习题解答、电子教案、教学素材、阅读资料、程序源代码、电子课件、网站支持等一系列教学资源,广大教师均可从华信教育资源网(www.huaxin.edu.cn)免费获得。

(3) 面向高职学校学生,以易学、乐学为标准。以实例讲述理论、以项目驱动教学是本系列教材的显著特色。这符合现阶段我国高职学生的认知规律,能够提高他们的学习兴趣,增强他们的学习效果。

这是一个崭新的开始,但永远没有尽头。高等职业教育教材的建设离不开广大职业教育工作者的支持,尤其离不开众多高等职业院校教师的支持。我们诚挚欢迎致力于职业教育事业发展的有识之士、致力于高等职业教材建设的有才之士加入到我们的队伍中来,多批评,勤点拨,广结友,共繁荣,为我国高等职业教育的发展贡献我们最大的力量!

电子工业出版社高等职业教育分社

前 言

《网络组建的工作过程与任务》以一个中等规模的校园网络组建为思路,较全面地介绍了与网络组建相关的各方面知识和组建、配置方法。本书按照“学习性任务(基础知识描述、基本技能训练)→工作性任务(工作任务描述、工作任务要求、完成任务的条件和参考步骤、任务完成检查与评价、任务拓展)”进行了梯次组织。本书的主要内容包括制定网络组建规划、网络设备的选型、物理连接网络、逻辑连通网络、配置与使用交换机、配置与使用路由器、构建域模式的网络环境、分配和管理网络中的资源、配置网络应用服务器、网络接入 Internet。读者根据本书各个学习情境介绍的内容和思路,不仅可以学到全面的网络组建方法,还可学到良好、严谨的网络组建习惯,使本来显得复杂无比的网络组建工程变得条理清晰、有章可循、有据可依,同时可为日后的网络维护与管理打下基础。

《网络组建的工作过程与任务》一书的主要特色有以下几个。

- 基于工作过程(资讯、决策、计划、实施、检查、评估),深入浅出地逐层剖析构建计算机网络的基础知识和操作技能。编者以组网工作过程为线索来规划和组织内容,使其不再是冷冰冰的单向灌输,也不是无情趣的知识堆砌,而是既能传授知识又能体现真实工作任务的学习载体。

- 编者力图创设学习情境,即从校园网建设的一线收集各种案例作为学习情境素材,并像写剧本一样设计具体的学习情境。这样做的目的是以组网过程为载体,训练学生运用技术和知识构建网络,培养学生构建网络的职业能力。

- 根据典型工作任务设计出适合教学的学习情境和工作任务,把真实的工作任务、组网过程引入课堂。编者希望使用本书的授课教师能够根据高职学生的特点,突出“学以致用”,通过“边学边练、学中求练、练中求学,学练结合”实现“学得会,用得上”。

在编写《网络组建的工作过程与任务》的过程中,得到了编者所在学院和计算机系的领导、同事和朋友的帮助与支持,其中石硕老师、叶廷东老师、姚世东老师提供了部分资料并审阅了部分内容,杨立雄老师、冼广淋老师和李丹老师提供了很多建设性意见并参与了一部分编写工作,黄柳老师和吴建宙老师参加了书稿的校对工作,在此向他们的辛勤劳动表示衷心的感谢。同时,教材在编写过程中参考了很多同类教材和相关网站资料,吸纳了许多相关教材作者及网站论文作者的内容和思想,借此也向他们表示真心的感谢!

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏与错误之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

学习情境 1 制定网络组建规划	(1)
1.1 对组建网络进行需求分析	(1)
1.1.1 网络需求分析的学习性任务	(1)
1.1.2 网络需求分析的工作性任务	(7)
1.2 为组建网络制定规划	(10)
1.2.1 制定网络规划的学习性任务	(10)
1.2.2 制定网络规划的工作性任务	(13)
课外活动	(15)
学习情境 2 网络设备的选型	(17)
2.1 服务器的选型	(17)
2.1.1 服务器选型的学习性任务	(17)
2.1.2 服务器选型的工作性任务	(21)
2.2 交换机的选型	(24)
2.2.1 交换机选型的学习性任务	(24)
2.2.2 交换机选型的工作性任务	(28)
2.3 路由器的选型	(34)
2.3.1 路由器选型的学习性任务	(34)
2.3.2 路由器选型的工作性任务	(38)
课外活动	(43)
学习情境 3 物理连接网络	(45)
3.1 绘制网络拓扑结构图	(45)
3.1.1 绘制网络拓扑结构图的学习性任务	(45)
3.1.2 绘制网络拓扑结构图的工作性任务	(51)
3.2 制作网线并测试其连通	(53)
3.2.1 制作网线的学习性任务	(53)
3.2.2 制作网线的工作性任务	(56)
3.3 按照综合布线标准制定布线方案	(60)
3.3.1 制定布线方案的学习性任务	(60)
3.3.2 制定布线方案的工作性任务	(65)
课外活动	(70)
学习情境 4 逻辑连通网络	(72)
4.1 构建网络服务环境	(72)
4.1.1 构建网络服务环境的学习性任务	(72)
4.1.2 构建网络服务环境的工作性任务	(77)
4.2 分配和设置 IP 地址	(82)
4.2.1 分配和设置 IP 地址的学习性任务	(82)

4.2.2 分配和设置 IP 地址的工作性任务	(87)
4.3 使用 DHCP 为网络中的计算机动态分配 IP 地址	(91)
4.3.1 DHCP 服务的学习性任务	(91)
4.3.2 DHCP 服务的工作性任务	(94)
课外活动	(97)
学习情境 5 配置与使用交换机	(99)
5.1 使用交换机连接网络	(99)
5.1.1 使用交换机连接网络的学习性任务	(99)
5.1.2 使用交换机连接网络的工作性任务	(102)
5.2 配置交换机	(106)
5.2.1 配置交换机的学习性任务	(106)
5.2.2 配置交换机的工作性任务	(111)
5.3 划分与配置虚拟局域网 (VLAN)	(117)
5.3.1 划分与配置虚拟局域网 (VLAN) 的学习性任务	(117)
5.3.2 划分与配置虚拟局域网 (VLAN) 的工作性任务	(125)
课外活动	(132)
学习情境 6 配置与使用路由器	(136)
6.1 配置路由器	(136)
6.1.1 配置路由器的学习性任务	(136)
6.1.2 配置路由器的工作性任务	(147)
6.2 配置 IP 路由	(152)
6.2.1 配置 IP 路由的学习性任务	(152)
6.2.2 配置 IP 路由的工作性任务	(159)
课外活动	(163)
学习情境 7 构建域模式的网络环境	(164)
7.1 配置 DNS 服务器	(164)
7.1.1 配置 DNS 服务器的学习性任务	(164)
7.1.2 配置 DNS 服务器的工作性任务	(168)
7.2 创建单域环境的网络	(175)
7.2.1 创建单域环境的学习性任务	(175)
7.2.2 创建单域环境的工作性任务	(181)
7.3 创建多域环境的网络	(188)
7.3.1 创建多域环境的学习性任务	(188)
7.3.2 创建多域环境的工作性任务	(190)
课外活动	(195)
学习情境 8 分配和管理网络中的资源	(197)
8.1 创建与管理用户账户	(197)
8.1.1 创建与管理用户账户的学习性任务	(197)
8.1.2 创建与管理用户账户的工作性任务	(212)
8.2 分配与设置用户权限	(214)

8.2.1 分配与设置用户权限的学习性任务	(214)
8.2.2 分配与设置用户权限的工作性任务	(223)
课外活动	(227)
学习情境9 配置网络应用服务器	(228)
9.1 配置 Web 服务, 对外发布信息	(228)
9.1.1 Web 服务的学习性任务	(228)
9.1.2 Web 服务的工作性任务	(234)
9.2 配置 FTP 服务器, 实施文件传输	(238)
9.2.1 配置 FTP 服务器的学习性任务	(238)
9.2.2 配置 FTP 服务器的工作性任务	(242)
9.3 配置 E-mail 服务器, 提供邮件服务	(245)
9.3.1 配置 E-mail 服务器的学习性任务	(245)
9.3.2 配置 E-mail 服务器的工作性任务	(249)
课外活动	(253)
学习情境10 网络接入 Internet	(255)
10.1 配置软路由实现网络互访	(255)
10.1.1 配置软路由实现网络互访的学习性任务	(255)
10.1.2 配置软路由实现网络互访的工作性任务	(269)
10.2 将网络接入 Internet	(272)
10.2.1 将网络接入 Internet 的学习性任务	(272)
10.2.2 将网络接入 Internet 的工作性任务	(276)
10.3 通过代理服务器接入 Internet	(280)
10.3.1 通过代理服务器接入的学习性任务	(280)
10.3.2 通过代理服务器接入的工作性任务	(283)
课外活动	(286)
参考文献	(287)

学习情境1 制定网络组建规划

情境描述与分析

古人云：谋定而后动。网络规划就是组建网络的“谋”，组建网络的首要事情就是要进行规划，然后才是网络设计、技术分析、设备选型、综合布线、硬件连接、软件安装与调试、网络测试等。通过科学合理的规划能够获得用最低的成本建立最佳的网络，达到最高的性能，提供最优的服务等完美效果。这里，就需要我们对组建一个校园网络进行需求分析，并制定校园网络的组建规划。

工作任务的分解

针对校园网的实际需求，按照网络规划的规范要求，将制定网络组建规划分解为两个基本任务：一是对组建网络进行需求分析；二是为组建网络制定一个规划方案。

教学的参考流程

首先，由企业工程师与学校教师带领学生进行成功案例的观摩与分析；其次，由学校教师提出校园网络规划任务，指导学生分组进行需求分析，再在小组间进行讨论，并由指导教师进行讲评；再次，各小组根据需求分析制定校园网络组建的规划，由教师从旁进行辅导；最后，提交需求分析报告和网络规划方案。

1.1 对组建网络进行需求分析

1.1.1 网络需求分析的学习性任务

1. 计算机网络的定义

为了实现计算机之间的通信、资源共享和协同工作，利用传输介质、网络通信设备，将地理位置分散的、在功能上独立的一组计算机，按照某种结构联系起来，并通过网络操作系统和网络通信协议对这组互连的计算机进行管理就构成了计算机网络。

从以上定义可知，两台计算机用网线互连可组成一个网络；校园中所有计算机互连在一起所组成的校园网也是一个网络；Internet 也是一个网络。它是网络的集合。它通过卫星、光缆、路由器、TCP/IP 协议等将全世界不同的网络连接在了一起。计算机网络有以下特点。

① 互连计算机和各种网络设备。

② 计算机及网络设备之间可以通信。

③ 是一个互连的、自主的计算机集合。互连使计算机之间可以相互交换信息，自主使各计算机在功能上独立。

2. 计算机网络的功能

计算机网络的功能主要有以下几个。

(1) 资源的共享

计算机的资源包括：硬件资源、软件资源、数据与信息资源。

计算机网络可以在全网范围内提供对处理机资源、存储资源、输入/输出资源等设备的共享，如具有特殊功能的处理部件、高分辨率的激光打字机、大型绘图仪、巨型计算机、大容量外存储器等的共享节省了用户投资，也便于集中管理和均衡分担负荷。

互联网上的用户可以远程访问各种资源网站和大型数据库，获取有用的信息；可以通过网络下载有用的软件到本机上使用；可以访问公共服务器上的网络软件；可以远程登录到其他计算机上，从而充分利用网络上的软件资源和数据与信息资源。

(2) 交互通信

计算机之间及计算机用户之间的通信，如 MSN、QQ 实时通信，发送电子邮件，发布新闻消息，各种商务通信活动等。

(3) 协同工作

指联网的计算机之间或用户之间为完成某一任务而协调一致地工作。

当网络中的主机系统负载较重时，可以将某些任务通过网络传输给其他主机系统进行处理，以便均衡负荷，减轻设备的负担，提高设备的利用效率。对于综合性的大型计算问题，可以采用分布式处理算法，将任务分散到网络中不同的计算机上进行计算；可以将计算结果、数据库备份在网络上的不同地点，或用各地的计算机资源协同工作，以进行重大科研项目的联合开发和研究。

3. 计算机网络的组成

计算机网络是由各种硬件组件和软件组件组成的。

(1) 硬件组件

硬件组件包括：包含网卡的计算机和服务器，打印机、绘图仪、MODEM 等各种外部设备；中继器、集线器、交换机、网桥、路由器、无线 AP 或无线路由器等网络中间互连设备；同轴电缆、双绞线、光纤、卫星天线等传输介质。

① 计算机（客户机）是网络中的最基本节点。它具有独立工作的能力，插有网卡或无线网卡，安装了网络协议（如 TCP/IP 协议），因而能使其自己的资源在网络中共享。

② 服务器是提供资源的机器，允许网络中的其他计算机使用它的资源。相对客户机而言，其功能更加强大，拥有增强的处理速率和各种存储设备。

③ 打印机、绘图仪连接在网络中的某一客户机或服务器上，被网络中的所有节点或用户共享使用。

④ 调制解调器（ADSL MODEM）是将单台计算机或小型网络接入大型网络的一种设备，其传输速率较低。

⑤ 网络中间互连设备包括中继器、集线器、交换机、网桥、路由器等。中继器用于对传递的信号进行放大，当连接网络段所用介质相似时其效率更高，且拓展了物理长度；集线器是多口中继器，是共享式设备；交换机各端口能独立地进行数据传输，拓展了网络带宽；网桥用于连接多个网络，可以根据物理地址过滤通信量；路由器用于连接两个或多个不同的

网络，隔离广播，其吞吐量通常不及网桥。

⑥ 传输介质包括双绞线、同轴电缆、光纤、红外线、无线电波等。双绞线价格便宜且易于安装，其传输速率为 1~100Mbps，两节点之间的最大距离不能超过 100m；同轴电缆指两根导线共享同一根轴，其带宽比双绞线宽，价格较高，安装过程复杂；光纤使用光导玻璃纤维或塑料纤维制成，其外部有一层保护层和一层耐磨的封套。它以光的形式传送数据，数据传输速率为 100Mbps~2Gbps，有效传输距离为 2~25km，需要相关的接口设备；红外线采用小于 1 μ m 波长的红外线作为传输媒体，有较强的方向性，具有很高的背景噪声，受日光、环境照明等影响较大。红外信号要求视距传输，窃听困难，对邻近区域的类似系统不会产生干扰；无线电波的覆盖范围广，使用直序扩频调制方法时，具有很强的抗干扰、抗噪声、抗衰落能力。它使用的频段主要是 ISM 频段（2.4~2.4835GHz），不会对人体健康造成伤害。

包含各种硬件的计算机网络示意图如图 1-1 所示。

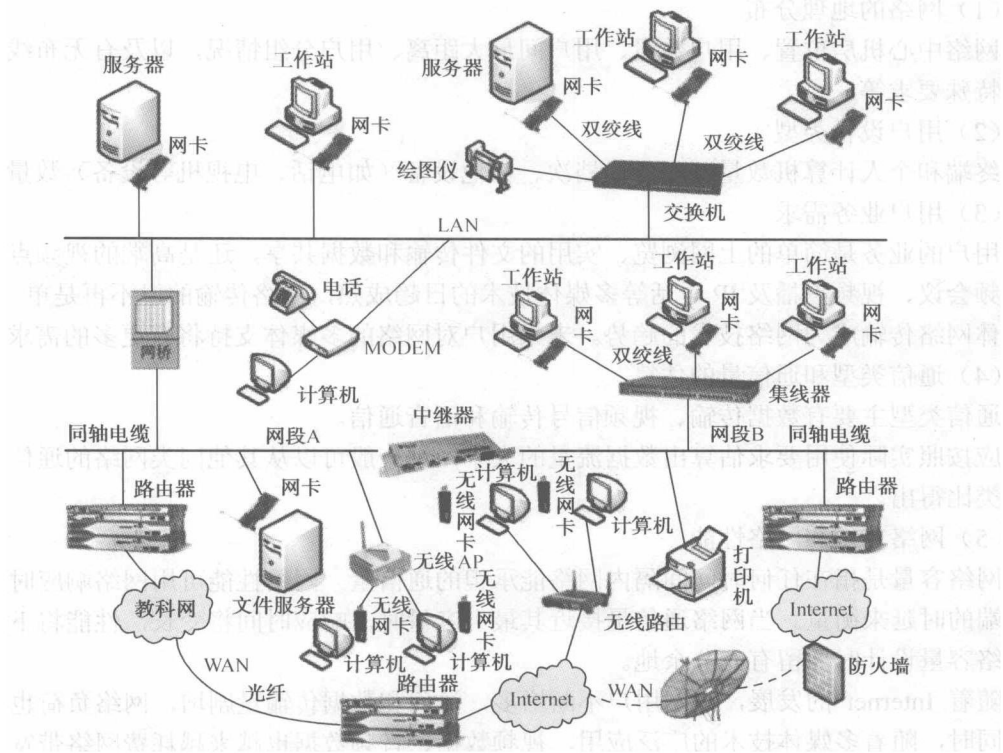


图 1-1 包含各种硬件的计算机网络示意图

（2）软件组件

软件组件包括网络操作系统、网络通信协议、各种应用软件等。

① 网络操作系统是一组控制和管理计算机的软件程序，可用于执行管理程序，解释键盘输入信息，在屏幕上显示信息，控制文件的输入和输出，控制和管理外设。

② 网络通信协议是一系列规则和约定。遵守网络通信协议的网络设备能够相互通信，如 TCP/IP 协议是 Internet 的标准协议。

③ 各种应用软件，包括网络安全软件、网络管理软件、信息管理软件、数据库管理软件等。

4. 组建网络的需求分析

1) 网络应用需求

对于一个组建网络项目，首先要弄清楚的是用户要用网络来做什么？他们属于哪一种类型的网络用户？网络按用户使用网络信息的业务可分为：简单型——上网浏览；实用型——文件传输和数据共享；高端型——多媒体数据和视频点播。不同类型的业务应用，对网络性能的要求也有所差别，如对网络速率、网络连接与交换设备、服务器档次、接入 Internet 方式等方面的要求，因此，在具体对它们进行规划时，应当按照经济实用、兼顾长远的原则提出初步方案。

弄清楚用户建网的目的和目标之后，按照用户投入资金和对应用的要求，就能确定初步方案了。在概要设计阶段，要记录以下几个方面的设计数据。

(1) 网络的地理分布

网络中心机房位置、用户数量、用户间最大距离、用户分组情况，以及有无布线障碍和其他特殊要求等。

(2) 用户设备类型

终端和个人计算机数量、服务器档次、其他设备（如电话、电视机等设备）数量。

(3) 用户业务需求

用户的业务是简单的上网浏览、实用的文件传输和数据共享，还是高端的视频点播？由于视频会议、视频点播及 IP 电话等多媒体技术的日趋成熟，网络传输的已不再是单一数据，多媒体网络传输成为网络技术的趋势。未来用户对网络的多媒体支持将有更多的需求。

(4) 通信类型和通信量的估算

通信类型主要有数据传输、视频信号传输和语音通信。

应按照实际使用要求估算出数据流量的大小，这一般可以从其他同类网络的通信量经验值中类比得出。

(5) 网络容量和网络性能

网络容量是指在任何时间间隔内网络能承担的通信量。网络性能可用网络响应时间或者端对端的时延来衡量。当网络通信量接近其最大容量时，响应时间将变长，性能将下降，故在网络容量设计时要留有充分余地。

随着 Internet 的发展，上网用户不断增多，访问和数据传输量剧增，网络负荷也相应加重；同时，随着多媒体技术的广泛应用，视频数据、音频数据也越来越耗费网络带宽。如果没有高性能的网络，可能导致系统反应缓慢，甚至在业务量突增时，发生系统崩溃、中止和异常等现象。因此，应提高网络的性能。高性能的网络也是一些关键业务或特殊应用的必备条件。

(6) 网络现状

如果是对原有网络进行升级改造，要尽可能地利用原有网络的资源，在经济实用、兼顾长远的总原则下降低建网成本。当然，还需要结合当前应用需求对原有网络的应用进行各方面的评估，包括原有网络的实用性、可用性、有效性和安全性等。

实用性评估包括评估网络的拓扑结构是否适合当前的网络规模扩展需求；所安装的操作系统是否可以满足当前网络应用需求；原有网络所采用的网络技术是否适合新网络的应用需求，由于这可能关系到所有软硬件，所以对网络技术的选择要仔细权衡；原有网络设备是否

可以满足新网络中的应用需求，这主要是指对其网络连接技术，吞吐量和管理性能等方面进行评估。

2) 发展需求分析

网络设计者在进行网络规划与设计时，一定不要仅考虑当前的网络规模和应用需求，还要有超前意识，使得新组建或改造的网络能满足企业未来相当一段时期（通常是3~5年）的发展需求。当然这里所考虑的不需要像当前现实应用那样具体，而可以仅考虑影响网络整体性能的一些重要方面，如网络用户数、网络服务器性能、核心和骨干层交换机、各种数据库系统应用、安全需求和数据备份、容错系统等。在选择网络技术和设备时，要充分考虑使用当前最新的网络技术和产品。在网络负载承受能力方面，要使各关键网络设备，如服务器、一二级交换机及路由器等都至少能满足未来3~5年的发展需求。

3) 性能需求分析

不同厂家乃至同一厂家不同型号的交换机在性能和功能上都有较大差异，有的安全性高，有的稳定性好，有的转发速率快，有的拥有特殊性能。因此，应当慎重考察和分析当前新建网络对性能的根本需求，以便选择相应品牌和型号的交换机等设备。通常在组建网络时，最好选择同一品牌的产品，至少同一类型的设备（如交换机、路由器）最好选择同一品牌的。这样做的好处非常明显：一方面这些品牌产品的质量、性能比较可靠，选择同一品牌可以充分保证设备间的兼容性；另一方面可以得到非常周到、及时、全面的服务，而不会出现不同设备商互相推卸责任的现象；最后还可能在价格上得到实惠，一次性全部购买一个品牌的产品，有可能因此获得较大优惠。

4) 旧设备的重新利用

如果是对旧网络进行改造，则需考虑实现旧设备的最优利用，当然这并不代表一定要以牺牲现有应用来迁就旧设备的低档利用。由于计算机技术的发展日新月异，故一般来说两年前买的设备到了今天就可能“过时”了。但又不能仅看到最新的计算机技术，更多地还应考虑到公司的实际应用需求。如一个企业绝大部分部门的工作对计算机软件、硬件的质量需求并不是非常明显，因为其日常的工作多是文字、表格的处理，则没有必要去赶时髦。淘汰所有以前的设备会造成大量的资金浪费，这是非常不明智的。

5) 需求分析的调查内容

需求分析调查主要包括以下几个方面。

- ① 习惯或期望使用的操作系统平台。
- ② 熟练或期望使用的办公系统。
- ③ 熟练或期望采用的数据库系统。
- ④ 主要的内部网络应用。
- ⑤ 是否需要在企业内（外）部 Web 网站上分配模块。
- ⑥ 是否需要内（外）部邮件服务。
- ⑦ 经常要与外部网络连接的方式和用户数。
- ⑧ 与外部网络连接的主要应用。

⑨ 其他应用需求。虽然网络应用需求是最为重要的方面，但在新设计一个网络或者改造一个旧网络时，同样需要重视其他方面的需求分析，否则就可能无法达成全面满足用户的最终目的。

在一定程度上，需求决定一切，所以在组建新网络或改造原有网络前一定要详尽了解当

前，乃至未来 3~5 年内的主要网络应用需求，并且必须详细地列出所有可能的应用，找各个部门具体负责网络应用的人士进行面对面的分析和询问，做好记录，而不是简单的口头询问。记录表样式如表 1-1 所示。

表 1-1 网络用户应用需求调查表

部 门	日 期	被 调 查 人	当前及未来 3~5 年的应用需求	被调查人签字
办公室				
教务处				
实训中心				
...				

5. 组建校园网络的需求

校园网络用于将学校内各种不同应用的信息资源通过高性能的网络设备相互连接起来，形成校园内部的信息系统，并对外通过路由设备接入广域网，从而建设一个以办公自动化、计算机辅助教学、现代计算机校园文化为核心，以现代网络技术为依托，技术先进、扩展性强、覆盖全校主要楼宇的校园主干网络。它可将学校的各种计算机、终端设备和局域网连接起来，并与 Internet 相连；可在网上宣传和获取教育资源，并在此基础上建立能满足教学、科研和管理工作需要的软、硬件环境；可开发各类信息库和应用系统，为学校各类人员提供充分的网络信息服务。

例如，某学校现有计算机（估计总量）400 台，对它们组建的校园网络需要连接办公楼、教学楼、实训楼、学生宿舍楼等主要建筑物，还连接教室、办公室、教研组等校内各部门，以保证教学区内每一个房间都能有一个以上网络接口。

（1）应用需求

校园网络与 Internet 连接，可使教师和学生使用网络来搜寻、发掘、获取及应用信息；使教师和学生能及时了解国内外科技发展动态，加强对外合作，促进教学、教研和科普工作的提高。

校园网络可为学校管理现代化、图书馆电子化及通信现代化提供重要的支撑环境。

通过校园网络进行公文电子交换和电子邮件的传递，可随时随地取得学校各教研室、各有关部门的资料，提高学校内教师、学生及各部门之间的沟通效率。

以校园网络为依托，可建立各种课程的计算机辅助教学、计算机辅助考试和答疑批阅系统。统一管理学校内的多媒体教学课件等教学和管理资料，可使这些共享资源得到更为广泛的应用。

（2）安全需求

应将高带宽专线接入 Internet，以实现校园网内所有用户高速访问广域网的目标。当校园网与 Internet 相连后，应使用“防火墙”的过滤功能来防止网络黑客入侵网络系统，并应对接入 Internet 的用户进行权限控制。另外，为了保证网络使用安全应实时捕杀病毒。当用户

访问网络内部资源时也应使用许可权限控制。

(3) 技术需求

当校园网络使用的是由千兆以太网技术和 Intranet 技术所构成的大型 Intranet 校园网时，网络方案应以可靠性、实用性、易管理扩充性为原则。全校计算机可通过超五类双绞线及光纤通信介质连接成一个覆盖整个教学园区的 Intranet 校园网络。

校园网络应支持先进的网络技术、多媒体技术，并能够保证系统软件和应用软件的正常运行。

(4) 其他需求

考虑到教育管理和多媒体教学的要求，网络技术应该具有一定的先进性、可靠性、可扩充性和良好的兼容性，同时还要为以后的扩展留有一定的空间。

1.1.2 网络需求分析的工作性任务

1. 工作任务描述

(1) 工作任务名称

工作任务名称：对组建一个校园网络进行需求分析。

(2) 任务内容提要

任何单位兴建一个网络都是有一定的需求的，即要求使用网络完成一定的工作，且在满足应用的前提下应适当留有余量。例如，校园网的近期目标是实现高速稳定上网，以及提供校内信息发布和检索平台；远期目标为实现学校教学、科研、办公、人事财务、图书等的一体化综合计算机管理。

请深入学校各个部门调研学校的各种需求，同时通过网络搜索调查校园网络组建或改造的需求，写出一份需求分析报告，其内容包括网络的应用需求、安全需求、技术需求及其他需求。

2. 工作任务要求

任务目标	通过调研，具体了解学校的网络分布情况 and 应用需求
工作活动内容	根据学校的各种实际需求，分析校园网络的可行性
学习情境与工具	整个学校的校园网络，计算机一台
工作任务	(1) 通过网络资源搜索并分析校园网络有何需求 (2) 通过调研了解学校网络需求有何扩展和新技术 (3) 了解各传输介质的功能，接入网技术，各网络设备的功能
相关知识	计算机网络的定义、功能、组成和需求分析
工作过程分解	(1) 调研学校的网络整体需求 ● 建筑物信息点和布线的分布情况 ● 每个建筑物上网对象的需求和容量情况分析 ● 调研学校的接入网技术及接入带宽 (2) 调研学校选用的传输介质 ● 建筑物无线接入点的数目及其采用的技术标准 ● 建筑物之间采用的有线和无线传输介质 ● 分析采用不同传输介质的需求

工作过程分解	(3) 调研学校网络设备的选型及网络拓扑结构 ● 学校整体网络二层和三层设备的选择 ● 学校整体网络物理和逻辑拓扑结构的调研 (4) 调研学校网络整体安全策略 ● 了解学校内网访问外网的策略 ● 了解学校的防火墙技术 ● 了解学校服务器的访问策略
工作记录	记录和整理调研的资料
完成任务的成果	写好调研之后的需求分析报告

3. 完成任务的条件和参考步骤

(1) 实地调查

实地调查校园网络的应用情况，了解校园网的主要需求在哪些方面。

请从业务、用户、应用、网络、计算机平台等各方面进行需求调查。可以通过面谈、问卷、研究等各种调查手法来收集、统计调查结果，得出校园网络的具体需求，然后将其整理成为详细的网络需求分析报告。

参考提示：

① 数据传输需求分析。用户对数据传输量的需求决定了网络应当采用何种联网设备和布线产品。就目前情况来看，多媒体已经成为校园网络所必须支持的功能之一。基于这种大传输量的需求，用 1000Mbps 光纤作为主干和垂直布线，用 100Mbps 超五类双绞线作为水平布线，从而实现 100Mbps 传输到桌面的网络，已经成为最普通的网络架构；而 100Mbps 高性能交换机也已逐步从部门走向工作组。

② 发展需求分析。不仅要考虑容纳校园网络中当前的用户，还应当为校园网络保留至少 3~5 年的可扩展能力，从而使得用户增加时，网络依然能够满足增长的需要。这一点非常重要，因为布线工程一旦完毕，就很难再进行扩充性施工，所以在埋设网线和信息插座时，一定要有足够的余量，而联网设备则可以在需要时随时购置。

③ 性能需求分析。不同厂家乃至同一厂家不同型号的网络互连设备在性能和功能上都有较大差异，因此，应当慎重考察和分析校园网络对性能的根本需求，以便选择相应品牌和型号的网络互连设备。

(2) 网上调查

网上调查、收集已经成功投入运行的校园网络案例，并对其投入运行的效果进行分析，说明该校园网络系统规划设计的特点。

4. 任务完成检查与评价

检查与评价内容包括：需求分析任务完成的情况是否结合学校的办学规模、管理需求和师生对教学科研的需要？经过系统的需求分析，能否帮助网络设计者确立一个性能较高的网络计算平台？能否帮助学校行政更好地做出决策及评价现有的网络？能否提供给校内所有师生更为合适的资源？