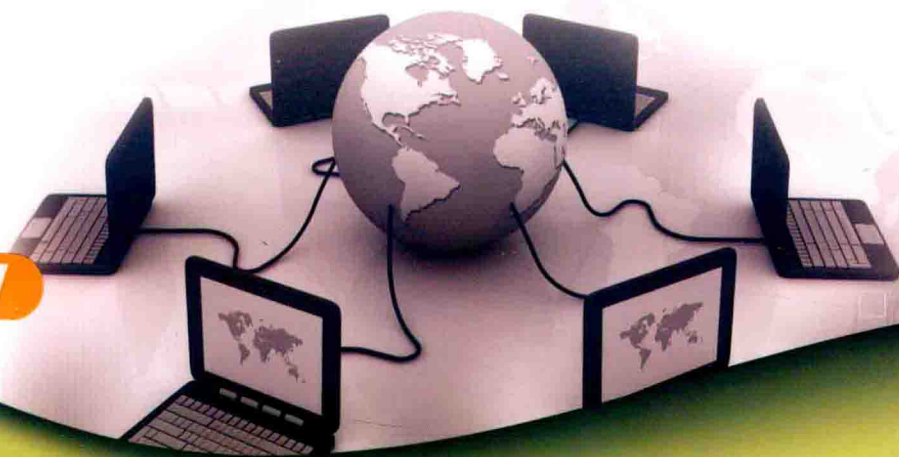


国家示范校建设计算机系列规划教材

小型网络组建

主 编 梁国文



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

国家示范校建设计算机系列规划教材

小型网络组建

主 编 梁国文

副主编 程勇军 徐务棠

参 编 陈国明 黄晓鸥



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

小型网络组建/梁国文主编. —广州: 暨南大学出版社, 2014. 5

(国家示范校建设计算机系列规划教材)

ISBN 978 - 7 - 5668 - 0971 - 1

I. ①小… II. ①梁… III. ①计算机网络—高等学校—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 054993 号

出版发行: 暨南大学出版社

地 址: 中国广州暨南大学

电 话: 总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85228292 (邮购)

传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

邮 编: 510630

网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

排 版: 广州市天河星辰文化发展部照排中心

印 刷: 广东广州日报传媒股份有限公司印务分公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 7.25

字 数: 108 千

版 次: 2014 年 5 月第 1 版

印 次: 2014 年 5 月第 1 次

定 价: 22.00 元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

国家示范校建设计算机系列规划教材

编委会

总 编：叶军峰

编 委：成振洋 吕惠敏 谭燕伟 林文婷 刁郁葵
蒋碧涛 肖志舟 关坚雄 张慧英 劳嘉昇
梁庆枫 邝嘉伟 陈洁莹 李智豪 徐务棠
曾 文 程勇军 梁国文 陈国明 李健君
马 莉 彭 昶 杨海亮 蒙晓梅 罗志明
谢 晗 贺朝新 周挺兴

顾 问：

谢赞福 广东技术师范学院计算机科学学院副院长，教授，
硕士生导师

熊露颖 思科系统（中国）网络技术有限公司“思科网络学
院”项目经理

林欣宏 广东唯康教育科技股份有限公司区域经理

李 勇 广州生产力职业技能培训中心主任

李建勇 广州神州数码有限公司客户服务中心客户经理

庞宇明 金蝶软件（中国）有限公司广州分公司信息技术服
务管理师、培训教育业务部经理

梅虢斌 广州斯利文信息科技发展有限公司工程部经理

总 序

当前,提高教育教学质量已成为我国职业教育的核心问题,而教育教学质量的提高与中职学校内部的诸多因素有关,如办学理念、师资水平、课程体系、实践条件、生源质量以及教学评价等等。在这些影响因素中,无论从教学理论还是从教育实践来看,课程都是一个非常重要的因素。课程作为学校向学生提供教育教学服务的产品,不但对教学质量起着关键作用,而且也决定着学校核心竞争力和可持续发展能力。

“国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划”的启动,标志着我国职业教育进入了一个前所未有的重要的改革阶段,课程建设与教学改革再次成为中职学校建设和发展的核心工作。广州市轻工高级技工学校作为“国家中等职业教育改革发展示范学校建设计划”的第二批立项建设单位,在“校企双制、工学结合”理念的指导下,经过两年的大胆探索与尝试,其重点专业的核心课程从教学模式到教学方法、从内容选择到评价方式等都发生了重大的变革;在一定程度上解决了长期以来困扰职业教育的两个重要问题,即课程设置、教学内容与企业需求相脱离,教学模式、教学方法与学生能力相脱离的问题;特别是在课程体系重构、教学内容改革、教材设计与编写等方面取得了可喜的成果。

广州市轻工高级技工学校计算机网络技术专业是国家示范性重点建设专业,采用目前先进的职业教育课程开发技术——工作过程

导向的“典型工作任务分析法”（BAG）和“实践专家访谈会”（EXWOWO），通过整体化的职业资格研究，按照“从初学者到专家”的职业成长的逻辑规律，重新构建了学习领域模式的专业核心课程体系。在此基础上，将若干学习领域课程作为试点，开展了工学结合一体化课程实施的探索，设计并编写了用于帮助学生自主学习的学习材料——工作页。工作页作为学习领域课程教学实施中学生所使用的主要材料，能有效地帮助学生完成学习任务，实现了学习内容与职业工作的成功对接，使工学结合的理论实践一体化教学成为可能。

同时，丛书所承载的编写理念与思路、体例与架构、技术与方法，希望能为我国职业学校的课程与教学改革以及教材建设提供可供借鉴的思路与范式，起到一定的示范作用！

编委会

2014年3月

前 言

当今无纸化电子办公越来越普及,无论是政府还是企业,不管大小,都需要建立自己的办公网络,实现安全、稳定和快速的网络办公环境。企业需要能建立稳定、高可用性网络的专业人才。

本书是以工作过程为导向,从客户取得网络需求,网络管理员进行信息收集后,进行合理分析,完成符合标准的网络规划设计。在客户提出修改意见,修改完善方案后,进行设备和材料选购,再进行施工实现,最后监控设备的运行情况,为网络提供维护服务等一系列工作。

本书以工作项目为载体,将组建小型网络需掌握的知识与技能重组于各项目和工作任务中,按照由浅入深、循序渐进的教学规律,制定不同等级的工作项目,按照工作过程中的能力需求分解成以下4种学习情境:

(1) SOHO 家庭网络的组建——能掌握计算机网络基础知识和交换机、调制解调器等网络设备知识,针对 SOHO 家庭用户,作出 SOHO 网络的需求分析,撰写网络规划方案,选择网络设备,作出预算,连接设备和线缆,做好 IP 地址配置,进行连通性测试,进行后期维护。

(2) 小型电子商务企业网络的组建——能掌握路由器设备性能参数,做出合适的选择,连接网络设备和线缆,配置网络设备,配置 IP 地址,进行网络测试,撰写网络说明书,协助客户维护网络。

(3) 学校教学与办公网络的组建——能掌握三层核心交换机和

高性能路由器的性能参数,进行合理的设备选型,制订设计方案并予以实施。完成网络设备的配置与管理。做好网络故障应急处理方案,及时处理客户网络故障。

(4) 小型商业银行网络的组建——能掌握多三层核心交换机、硬件防火墙的性能参数,会配置交换机冗余备份,保证网络数据高效传输和交换,配置路由器的动态路由协议,根据网络规划方案,完成多园区网络的配置,并提供网络故障应急响应,在可以容忍的时间内完成网络故障排除。

本书注重工作过程引导,注重实践性和可操作性,知识性内容可通过互联网查询、图书馆查询、补充资料等方式提高学生自我获取知识的能力。由于作者学术水平有限,书中难免存在不足和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2014年3月

目 录

总 序	1
前 言	1
项目一 SOHO 家庭网络的组建	1
第一部分 学习准备	3
第二部分 计划与实施	10
工作任务一：使用 Internet	11
工作任务二：制作双绞线	11
工作任务三：共享网络资源	11
工作任务四：SOHO 网络组建	12
第三部分 总结与反馈	20
项目二 小型电子商务企业网络的组建	22
第一部分 学习准备	24
第二部分 计划与实施	39
工作任务一：认识交换机硬件	40
工作任务二：配置交换机	41
工作任务三：FTP 服务器的配置	46
工作任务四：电商企业网络的组建	47
第三部分 总结与反馈	50

项目三 学校教学与办公网络的组建	52
第一部分 学习准备	54
第二部分 计划与实施	63
工作任务一：组建多交换机级联网络	64
工作任务二：实现办公网的稳定	65
工作任务三：配置交换机的 Trunk 干道	66
工作任务四：学校教学与办公网络的组建	67
第三部分 总结与反馈	70
项目四 小型商业银行网络的组建	72
第一部分 学习准备	74
第二部分 计划与实施	82
工作任务一：按部门划分虚拟局域网	83
工作任务二：访问控制列表配置	88
工作任务三：防火墙安装使用	94
工作任务四：小型商业银行网络组建	102
第三部分 总结与反馈	107
参考文献	109

项目一

SOHO 家庭网络的组建



学习目标

为了组建 SOHO 家庭互连网络，需要学习网络基本知识，了解组建家庭网络的硬件设备，熟悉网络组建的基本技术，需要掌握的知识和技能有：

1. 能掌握计算机网络基础知识和交换机、调制解调器等网络设备知识；
2. 针对 SOHO 家庭用户，作出 SOHO 网络的需求分析；
3. 撰写网络规划方案，画出网络拓扑结构图，选择网络设备，作出预算；
4. 能制作双绞线，连接设备和线缆，做好 IP 地址配置；
5. 能共享网络资源，进行连通性测试，进行后期维护。



内容结构

1. 网络概念；
2. 网络功能；
3. 网络组成设备；
4. 网卡功能；
5. 网络传输介质；
6. 网络拓扑结构；
7. 网络 IP 地址与配置；
8. 双绞线制作；

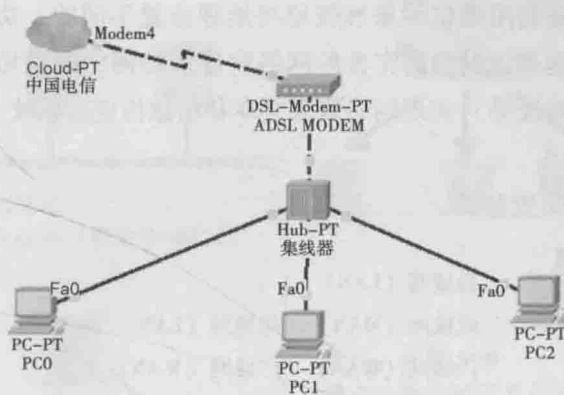
9. 网络互联;
10. 网络资源共享;
11. 什么是网络;
12. 家用上互联网设备;
13. 家庭路由器与集线器;
14. 电脑网卡;
15. 线缆连接;
16. 网络测试;
17. 设备性能参数识读;
18. 了解设备价格;
19. 简单网络问题诊断。



学习情境描述

随着 21 世纪网络时代的全面到来,真正意义上的家庭办公将完全成为可能。家庭办公(亦称小办公室)的英文为 Small Office Home Office(简称 SOHO)。SOHO 于 20 世纪 80 年代初期出现在美国,那时的 SOHO 是追求另类生活的艺术家们聚集的地方。这之后,日本人顺应时代的需要,建造出了 SOHO 类型住宅,以供那些小型或是家庭办公者之需。2000 年,中国的住宅建筑设计师们在北京提出了适应未来发展的 SOHO 型住宅的全新设计方案,这一方案的理论基础既是对以前住宅设计的经验总结,也是对未来住宅功能的全新定义,即“住宅将是社会生活的单位空间”。

小林是一名创业者,在家里创办公司,需要建立家庭办公网络,家里原有一台计算机,最近因为需要向客户展示产品,决定再购买一台笔记本电脑。由于办公文件经常随机存放在各台计算机中,使用时需要从一台计算机拷贝到另外一台计算机,非常不方便。小林希望能提高效率,把家中分散的计算机连接起来,组建 SOHO 网络环境,通过网络来传输文件,共享文件信息并能连接上互联网。



SOHO 家庭网络拓扑图

第一部分 学习准备

第1步：知识准备

一、常见的家庭网络

SOHO 家庭网络是最常见的网络形式，可以实现网络内部设备之间的相互通信、网络资源相互共享，为生活和工作带来方便。尝试描述你所理解的SOHO网络样式。

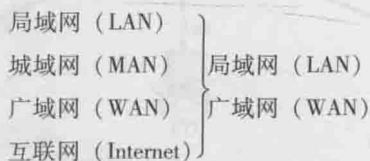
1. 什么是网络



计算机网络是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来，以功能完善的网络软件（即网络通信协议、信息交换方式、网络操作系统等）实现网络资源共享和信息传递的系统。

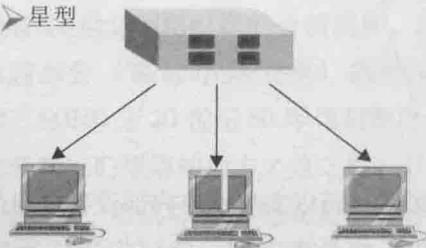
2. 网络的分类

(1) 按地理位置分类。



(2) 按网络拓扑结构分类。

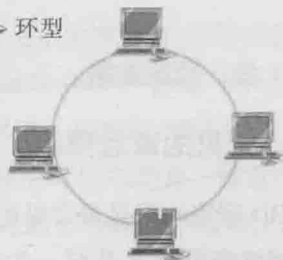
➤ 星型



优点：扩展方便

缺点：对中心节点的依赖较大

➤ 环型



优点：结构简单，扩展方便

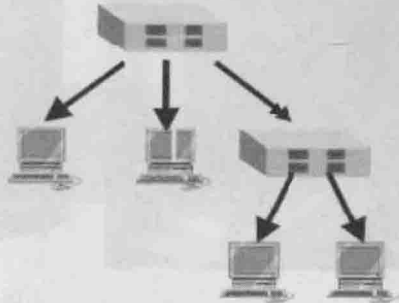
缺点：单点故障可能会影响全网

➤ 总线型



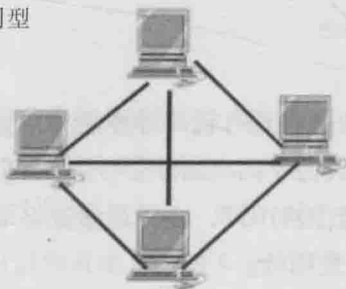
优点：结构简单
缺点：单点故障可能会影响全网

➤ 树型



优点：扩展方便
缺点：对非叶子节点的依赖大

➤ 网型



优点：扩展方便
缺点：冗余太多

二、常用家庭网络的硬件组成

1. 网络工作站

网络中的计算机也称为网络工作站，英文名称为 Workstation，一般使用普通的 PC 承担。它是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础，主要面向专业应用领域，具备强大的数据运算与图形、图像处理能力，为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。

工作站是一种高档的微型计算机，通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内部存储器和外部存储器，并且具有较强的信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能。如下所示，左图为较早期的工作站，右图为现代工作站。



2. 网络服务器

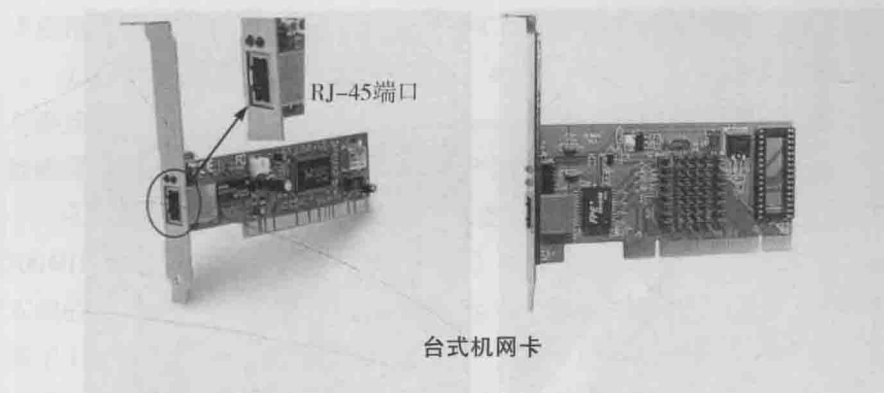
网络服务器作为硬件来说，通常是指那些具有较高计算能力，能够提供给多个用户使用的计算机。服务器与 PC 机的不同点太多了，例如 PC 机在一个时刻通常只为一个用户服务。服务器与主机不同，主机是通过终端给用户使用的，服务器是通过网络给客户端用户使用的。

根据不同的计算能力，服务器又分为工作组级服务器、部门级服务器和企业级服务器。服务器操作系统是指运行在服务器硬件上的操作系统。服务器操作系统需要管理和充分利用服务器硬件的计算能力并提供给服务器硬件上的软件使用。

现在，市场上有很多为服务器作平台的操作系统。例如类 Unix 操作系统，由于是 Unix 的后代，大多都有较好的作服务器平台的功能。常见的类 Unix 服务器操作系统有 Linux、FreeBSD、Solaris、Mac OS X Server、OpenBSD、NetBSD 和 SCO OpenServer。微软也出版了 Microsoft Windows 服务器版本，像早期的 Windows NT Server，现代的 Windows 2000 Server 和 Windows Server 2003。而最新版的 Windows Server 2008 也已经面世了。

3. 网卡

计算机与外界局域网的连接是通过主机箱内插入一块网络接口板（或者是在笔记本电脑中插入一块 PCMCIA 卡）。网络接口板又称为通信适配器或网络适配器（adapter）或网络接口卡 NIC（Network Interface Card），但是现在更多的人愿意使用更为简单的名称“网卡”，如下图所示。



台式机网卡

网卡有多种分类方法,根据不同的标准有不同的分法。由于目前的网络有 ATM 网、令牌环网和以太网之分,所以网卡也有 ATM 网网卡、令牌环网网卡和以太网网卡之分。以太网的连接比较简单,使用和维护起来都比较容易,所以目前市面上的网卡也以以太网网卡居多。

网卡还可按其传输速率(即其支持的带宽)分为 10Mbps 网卡、100Mbps 网卡、10/100Mbps 自适应网卡以及千兆网卡。其中,10/100Mbps 自适应网卡是现在最流行的一种网卡,它的最大传输速率为 100Mbps,该类网卡可根据网络连接对象的速度,自动确定是工作在 10Mbps 还是 100Mbps 速率下。千兆网卡的最高传输速率为 1 000Mbps。目前我们通常使用的是 10/100Mbps 自适应网卡。

4. 传输介质——双绞线

(1) 双绞线概述。

双绞线(Twisted Pair)是由两条相互绝缘的导线按照一定的规格互相缠绕(一般以顺时针缠绕)在一起而制成的一种通用配线,属于信息通信网络传输介质。双绞线过去主要是用来传输模拟信号,但现在同样适用于数字信号的传输。

(2) 双绞线的种类。

双绞线分为屏蔽双绞线(Shielded Twisted Pair, STP)与非屏蔽双绞线(Unshielded Twisted Pair, UTP),如下图所示。