

国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目成果

小型局域网构建

Local area network construction

伍粤山 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目成果

小型局域网构建

主 编 伍粤山

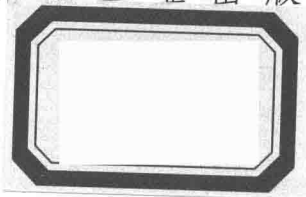
副主编 李文远 刘志勇

参 编 冯昌正 吴多万 陈武钗 严宗浚 潘志超

赖圣贵 邹沃威 周建梅



机械工业出版社



本书主要根据计算机网络技术专业的人才培养方案及相关课程内容要求,配合一体化课程体系框架、一体化课程标准和学习任务,以工作页的形式展现计算机网络专业一体化课程体系中的“小型局域网构建”典型工作任务教学,方便读者了解小型局域网构建一体化课程开展,任务实施、课程评价模式等。本书分为3个学习任务,包括财务办公室网络构建、机房网络构建、小型企业网络构建。

本书可作为中等职业学校计算机类网络专业局域网构建课程教材,同时,也可以用于指导计算机网络专业教师进行一体化课程教学。

图书在版编目(CIP)数据

小型局域网构建/伍粤山主编. —北京:机械工业出版社,2013.7
ISBN 978-7-111-43099-5

I. ①小… II. ①伍… III. ①局域网 IV. ①TP393.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第146072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:蔡岩

封面设计:路恩中 责任印制:杨曦

北京中兴印刷有限公司印刷

2013年8月第1版第1次印刷

184mm×260mm·9印张·218千字

0 001—2 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-43099-5

定价:27.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

策划编辑(010)88374732

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>

读者服务部:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是根据《计算机网络技术专业一体化课程方案》，采用工学结合一体化课程理念编写而成的工作页教材。本书以培养计算机网络技术专业学生构建小型局域网的能力和培养网络管理员职业素养为目的，从职业岗位的要求出发，以培养职业能力和技能为核心，体现职业教育特色。

1) 采用“项目导向，任务驱动”的教学模式构建教材体例。

本书通过典型工作任务驱动项目教学，通过计算机网络管理员岗位的工作内容及素质要求，由浅入深、循序渐进地讲解了小型局域网构建的相关知识。在内容选择上突出对学生职业技能的训练，理论知识紧紧围绕计算机网络管理工作展开。

2) 每个任务以“学习活动”为主，让学生完成具体的工作任务。

“学习活动”讲述了完成任务需要掌握的基本知识和步骤，描述了工作情境、工作过程、实际工作环节、验收评价等方面的内容，完整地展现本专业在一体化课程教学中的“工学一体”课程设计理念，符合计算机网络专业人才培养的时代要求。

3) 突出局域网构建的实践性。

本书是在对IT企业、计算机行业协会广泛调研的基础上，在小型局域网构建教学实践中不断探索的成果。本书聘请企业网络技术相关一线专家参与教材的编写，借助他们对计算机网络组建运作流程的熟悉和对具体工作任务的了解，使本书更适应对计算机网络管理员岗位人才的培养，更突出“以企业需求为依据，以就业为导向”的教学目标。

本书由伍粤山任主编，李文远、刘志勇任副主编，参与编写的还有冯昌正、吴多万、陈武钊、严宗浚、潘志超、赖圣贵、邹沃威、周建梅。

工学结合一体化课程教学在技工院校中尚属探索阶段，因此，本专业一体化课程工作页在编写过程中存在一些不足之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见和建议。

编 者

目 录

前言

学习任务 1 财务办公室网络构建	1
学习活动 1 熟悉国家综合布线行业标准	2
学习活动 2 区别网络拓扑结构及网络协议	5
学习活动 3 安装网络线槽线管	12
学习活动 4 安装信息模块	17
学习活动 5 制作双绞线	22
学习活动 6 IP 地址分类	30
学习活动 7 识别常用网络设备	37
学习活动 8 搭建办公室局域网	49
学习任务 2 机房网络构建	61
学习活动 1 子网划分	62
学习活动 2 绘制网络拓扑结构	69
学习活动 3 配置文件服务器	71
学习活动 4 安装机柜	76
学习活动 5 认识交换机	81
学习活动 6 设备安装	87
学习活动 7 交换机级联	92
学习活动 8 搭建机房网络	94
学习任务 3 小型企业网络构建	98
学习活动 1 获取任务信息	99
学习活动 2 按拓扑图连接网络设备	102
学习活动 3 用户管理及配置 WWW、WINS、DNS 服务	107
学习活动 4 配置邮件和流媒体服务	120
学习活动 5 安装配置无线路由	125
学习活动 6 测试和验收网络效果	131

学习任务1 财务办公室网络构建

学 习 目 标

- 1) 能查询国家 GB50311—2007 施工标准和 GB50312—2007 验收标准。
- 2) 能介绍网络拓扑结构的类型和作用。
- 3) 能够完成办公室网络线槽、线管安装和网络线路敷设。
- 4) 能够安装信息模块。
- 5) 能够制作双绞线。
- 6) 能进行 IP 地址分类。
- 7) 能够识别办公室常用网络设备，叙述其功能和作用。
- 8) 能在教师的指导下，搭建办公室局域网，并实现网络打印机共享，解决网络连通性测试。

任 务 情 境 描 述

某公司财务办公室，刚购买了一台打印机，为了实现共享打印，需要技术人员为财务部门组建网络，实现该办公室各台计算机互连，并能通过网络打印机打印文件。工作人员接到该任务后，需要现场勘探并与财务部门人员沟通，了解需求，准备材料，制定工作计划，并组织实施，最后测试验收。

任 务 流 程 与 活 动

- 1) 熟悉国家综合布线行业标准。
- 2) 区别网络拓扑结构及网络协议。
- 3) 安装网络线槽线管。
- 4) 安装信息模块。
- 5) 制作双绞线。
- 6) 进行 IP 地址分类。
- 7) 识别常用网络设备。
- 8) 搭建办公室局域网。

学习活动 1 熟悉国家综合布线行业标准

学习目标

- 1) 学习 GB50311-2007《综合布线系统工程设计规范》。
- 2) 学习 GB50312-2007《综合布线工程验收规范》。
- 3) 会利用 GB50312-2007《综合布线工程验收规范》进行项目验收。

学习准备

《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2007、《综合布线工程验收规范》GB50312-2007

学习过程



引导问题

一. 我国在哪一年引入综合布线规范? 为什么要引入综合布线规范? 在引入综合布线规范之前我国有没有其他的标准规范?



小知识

1. 综合布线的引入

由于各国产品类型不同, 综合布线系统引入我国后, 其定义是有差异的。我国原邮电部于 2009 年发布的 YD/T926.1-2009 通信行业标准《大楼通信综合布线系统第一部分: 总规范》中, 对综合布线系统的定义为: “通信电缆、光缆、各种软电缆及有关连接硬件构成的通用布线系统, 它能支持多种应用系统。即使用户尚未确定具体的应用系统, 也可进行布线系统的设计和安装。综合布线系统中不包括应用的各种设备。”

目前所说的建筑物与建筑群综合布线系统, 简称综合布线系统。它是指一幢建筑物内(或综合性建筑物)或建筑群体中的信息传输媒质系统。它将相同或相似的缆线(如对绞线、同轴电缆或光缆)及硬件组合在一套标准且通用的系统中, 并按一定秩序和内部关系集成为整体。因此, 目前它是以 CA 为主的综合布线系统。今后随着科学技术的发展, 会逐步提高和完善, 形成能真正充分满足智能化建筑所需的要求。

2. 综合布线系统的特点

综合布线系统是目前国内外推广使用的比较先进的综合布线方式, 具有以下特点:

(1) 综合性、兼容性好 传统的专业布线方式需要使用不同的电缆、电线、接续设备和其他器材, 技术性能差别极大, 难以互相通用, 彼此不能兼容。综合布线系统具有综合所有系统和互相兼容的特点, 采用光缆或高质量的布线部件和连接硬件能满足不同

生产厂家终端设备传输信号的需求。

(2) 灵活性、适应性强 采用传统的专业布线系统时, 如需改变终端设备的位置和数量, 必须敷设新的缆线和安装新的设备, 且在施工过程中有可能发生传送信号中断或质量下降, 增加工程投资和施工时间的情况。因此, 传统的专业布线系统的灵活性和适应性差。在综合布线系统中任何信息点都能连接不同类型的终端设备, 当设备数量和位置发生变化时, 只需采用简单的插接工序, 实用方便, 其灵活性和适应性都强且节省工程投资。

(3) 便于今后扩建和维护管理 综合布线系统的网络结构一般采用星形结构, 各条线路自成独立系统, 在改建或扩建时互相不会影响。综合布线系统的所有布线部件采用积木式的标准件和模块化设计。因此, 部件容易更换, 便于排除障碍, 且采用集中管理方式, 有利于分析、检查、测试和维修, 节约了维护费用, 也提高了工作效率。

(4) 技术经济合理 综合布线系统各个部分都采用高质量材料和标准化部件, 并按照标准施工和严格检测, 保证系统技术性能优良可靠, 满足目前和今后通信需要, 且在维护管理中减少维修工作, 节省管理费用。采用综合布线系统虽然初次投资较多, 但从总体上看是符合技术先进、经济合理的要求的。

二、综合布线系统设计规范将综合布线分为 7 个子系统, 分别是什么?

答: 综合布线的 7 个子系统是_____、_____、
_____, _____、_____, _____。

三、综合布线系统规定了水平缆线与建筑物主干缆线及建筑群主干缆线之和所构成信道的最大长度, 该长度是多少?

答: 所构成信道的最大长度是: _____。

四、写出下列缩写所对应的综合布线术语。

FD _____ BD _____

CD _____ CP _____

五、综合布线标准规定: 安装在墙面或柱子上的信息插座底盒、多用户信息插座盒及集合点配线箱体的底部离地面的高度宜为_____。

六、电信间的数量应按所服务的楼层范围及工作区面积来确定。如果该层信息点数量不大于 400 个, 水平缆线长度在_____范围以内, 宜设置一个电信间; 当超出这一范围时宜设置两个或多个电信间; 每层的信息点数量数较少, 且水平缆线长度不大于_____的情况下, 宜几个楼层合设一个电信间。

七、电信间需要综合管理楼层通信, 所以不宜太小, GB-50311 设计规范中规定电信间的使用面积最小为_____。

八、配线子系统缆线宜采用在吊顶、墙体内穿管或设置金属密封线槽及开放式(电缆桥架、吊挂环等)敷设, 当缆线在地面布放时, 应根据环境条件选用_____, _____, _____等安装方式。

九. 设计综合布线系统应采用开放式_____结构, 该结构下的每个分支子系统都是相对独立的单元, 对每个分支单元系统改动都不影响其他子系统。只要改变结点连接就可以使网络在_____, _____、_____等各种类型间进行转换。

十. GB50312 综合布线验收规范中规定: 桥架及线槽的安装位置应符合施工图要求, 左右偏差不应超过_____, 桥架及线槽水平度每米偏差不应超过_____, 垂直桥架及线槽应与地面保持垂直, 垂直度偏差不应超过_____。

十一. GB50312 综合布线验收规范中对预埋暗管的保护要求是:

预埋在墙体中间暗管的最大管外径不宜超过_____, 楼板中暗管的最大管外径不宜超过_____, 室外管道进入建筑物的最大管外径不宜超过_____。

暗管的转弯角度应大于_____, 在路径上每根暗管的转弯角不得多于 2 个, 并不应有出现_____。

管路转弯的曲半径不应小于所穿入缆线的最小允许弯曲半径, 并且不应小于该管外径的_____倍。

十二. GB50312 综合布线验收规范中对于信息插座模块安装应符合下列要求:

- 1) 信息插座模块、多用户信息插座、集合点配线模块安装位置和高度应符合设计要求。
- 2) 安装在活动地板内或地面上时, 应固定在_____, 插座面板采用直立和水平等形式; 接线盒盖可开启, 并应具有防水、防尘、抗压功能。接线盒盖面应与_____。
- 3) 信息插座底盒安装信息插座模块和电源插座时, 间距及采取的防护措施应符合设计要求。
- 4) 信息插座模块明装底盒的固定方法根据施工现场条件而定。
- 5) 固定螺钉需拧紧, 不应产生松动现象。
- 6) 各种插座面板应有标识, 以_____, _____、_____表示所接终端设备的业务类型。
- 7) 工作区内终接光缆的光纤连接器件及适配器安装底盒应具有足够的空间, 并应符合设计要求。

学习评价

学习活动 1 考核评价表

学习活动名称:		班级:	姓名:					
评价项目	评价标准	评价依据 (指信息、佐证)	评价方式			权重	得分 小计	总分
			自评	小组评价	教师评价			
			0.2	0.3	0.5			
职业素养	1. 遵守管理规定及课堂纪律 2. 积极主动学习、勤学好问 3. 具有团队合作精神	1. 考勤表 2. 学习态度 3. 小组评价意见				0.3		

(续)

评价项目	评价标准	评价依据 (指信息、佐证)	评价方式			权重	得分 小计	总分
			自评	小组评价	教师评价			
			0.2	0.3	0.5			
专业能力	1. 熟悉 GB50311 综合布线系统设计规范 2. 熟悉 GB50312 综合布线系统验收规范 3. 能按 GB50312 进行简单项目验收	完成工作页情况				0.7		

教师签名:

日期:

注: 评价分值均为百分制, 小数点后保留1位; 总分为整数。

学习活动2 区别网络拓扑结构及网络协议

学习目标

- 1) 区别计算机网络分类。
- 2) 识别常见的网络拓扑结构。
- 3) 叙述常见的网络拓扑结构的特点及功能。
- 4) 识别常见的网络拓扑结构连接方式。
- 5) 叙述常见的网络拓扑结构的优点、缺点。
- 6) 区别 OSI 参考模型和 TCP/IP。

学习准备

网络构建工作站、PC

学习过程



引导问题

一. 什么是计算机网络?

计算机网络是地理上分散的_____资源的集合, 它们彼此用传输介质互连起来, 遵守共同的_____相互通信, 以使用户能随时随地_____信息资源和交换信息。

二. 计算机网络的功能有哪些？

计算机网络的功能主要体现在 3 个方面：_____、_____、_____。

三. 根据计算机网络的地理范围分类，请填写表 1-1。

表 1-1 计算机网络按地理范围分类

网络类型	英文缩写	覆盖地理范围	特点
局域网			
城域网			
广域网			



小知识

按地理范围分类：

(1) 局域网 局域网（Local Area Network，LAN）地理范围一般几百米到 10km 之内，属于小范围联网。如一个建筑物内、一个学校内、一个工厂的厂区内等；局域网的组建简单、灵活，使用方便。

(2) 城域网 城域网（Metropolitan Area Network，MAN）地理范围可从几十公里到上百公里，可覆盖一个城市或地区，是一种中等形式的网络。

(3) 广域网 广域网（Wide Area Network，WAN）地理范围一般在几千公里左右，属于大范围连网。如几个城市，一个或几个国家。它是网络系统中最大型的网络，能实现大范围的资源共享，如互联网。

四. 根据计算机网络的有线传输介质分类，请填写表 1-2。

表 1-2 计算机网络按有线传输介质分类

有线传输介质	传输距离	传输速度	连接器	特点
双绞线				
同轴电缆				
光缆				

五. 根据计算机网络的无线传输介质分类，请填写表 1-3。

表 1-3 计算机网络按无线传输介质分类

无线传输介质	传输距离	传输速度	特点
微波			
红外线			
激光			



小知识

按传输介质分类：传输介质是指数据传输系统中发送装置和接收装置间的物理媒体，按

其物理形态可以划分为有线和无线两大类。

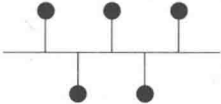
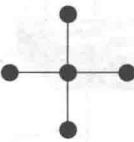
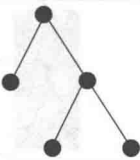
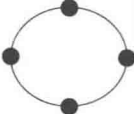
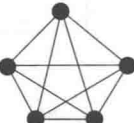
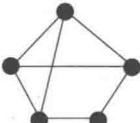
(1) 有线网 传输介质采用有线介质连接的网络称为有线网，常用的有线传输介质有双绞线、同轴电缆和光纤。

- 双绞线是由两根绝缘金属线互相缠绕而成，这样的一对线作为一条通信线路，由四对双绞线构成双绞线电缆。双绞线点到点的通信距离一般不能超过 100m。目前，计算机网络上使用的双绞线按其传输速率分为三类线、五类线、六类线、七类线，传输速率在 10~600Mbit/s 之间，双绞线电缆的连接器一般为 RJ-45。
- 同轴电缆由内、外两个导体组成，内导体可以由单股或多股线组成，外导体一般由金属编织网组成。内、外导体之间有绝缘材料，其阻抗为 50Ω 。同轴电缆分为粗缆和细缆，粗缆用 DB-15 连接器，细缆用 BNC 和 T 连接器。
- 光缆由两层折射率不同的材料组成。内层是具有高折射率的玻璃单根纤维体组成，外层包一层折射率较低的材料。由于光缆的传输形式分为单模传输和多模传输，单模传输的性能优于多模传输。因此，光缆分为单模光缆和多模光缆，单模光缆传送距离为几十公里，多模光缆为几公里。光缆的传输速率可达到每秒几百兆位。光缆用 ST 或 SC 连接器。光缆的优点是不会受到电磁的干扰，传输的距离也比电缆远，传输速率高。但是光缆的安装和维护比较困难，需要专用的设备。

(2) 无线网 采用无线介质连接的网络称为无线网。目前无线网主要采用 3 种技术：微波通信，红外线通信和激光通信。这 3 种技术都是以大气为介质的。其中微波通信用途最广，目前的卫星网就是一种特殊形式的微波通信，它利用地球同步卫星作中继站来转发微波信号，一个同步卫星可以覆盖地球的三分之一以上表面，三个同步卫星就可以覆盖地球上的全部通信区域。

六. 通过网络查询，请写出表 1-4 中的网络拓扑结构名称。

表 1-4 填写网络拓扑结构名称

七. 请填写图 1-1~1-4 中各种网络拓扑结构部件。

(1) 总线型网络拓扑结构 (见图 1-1)

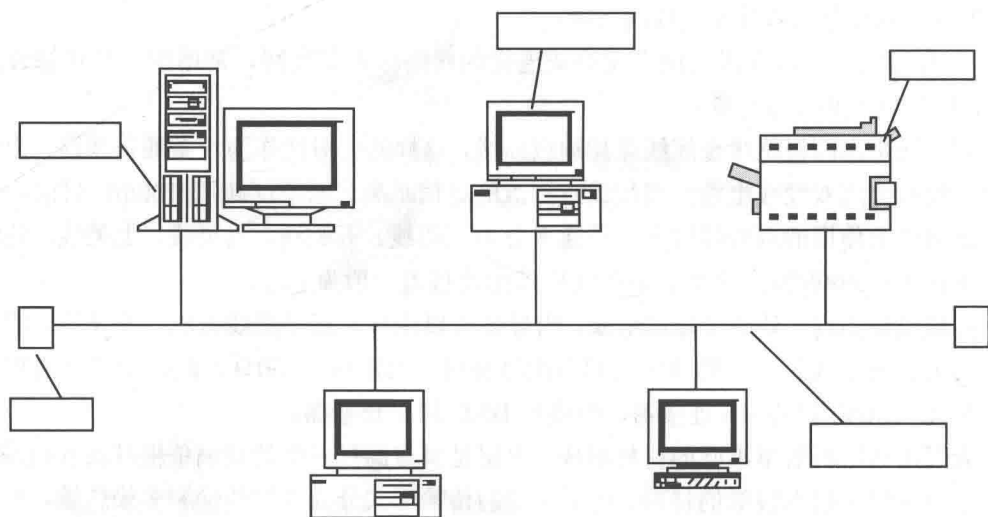


图 1-1

总线型网络拓扑结构的优点：_____

总线型网络拓扑结构的缺点：_____

(2) 星形网络拓扑结构 (见图 1-2)

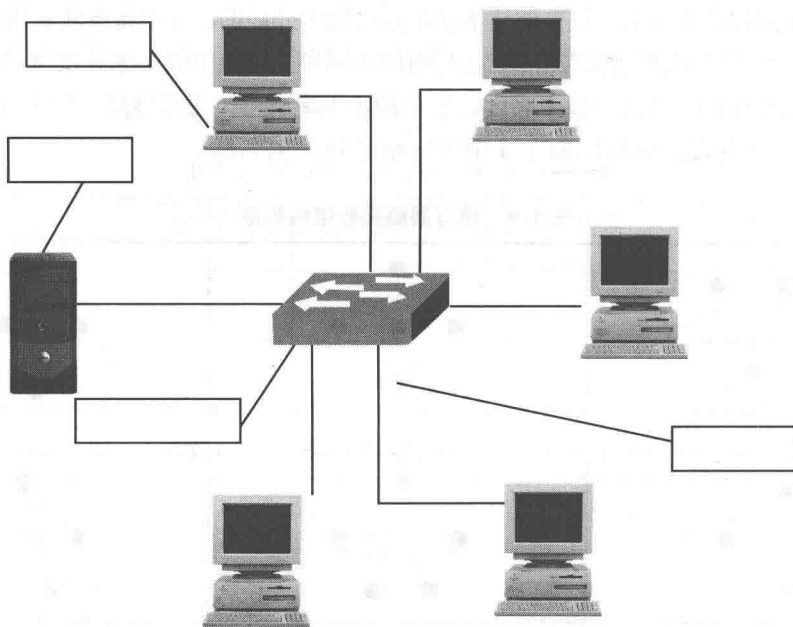


图 1-2

星线形网络拓扑结构的优点：_____

星线形网络拓扑结构的缺点：_____

(3) 树形网络拓扑结构 (见图 1-3)

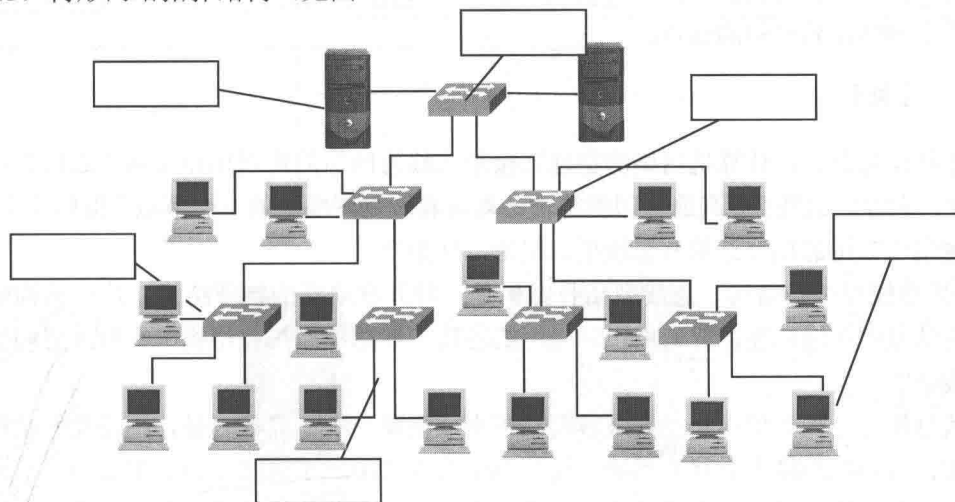


图 1-3

树线形网络拓扑结构的优点: _____

树线形网络拓扑结构的缺点: _____

(4) 环形网络拓扑结构 (见图 1-4)

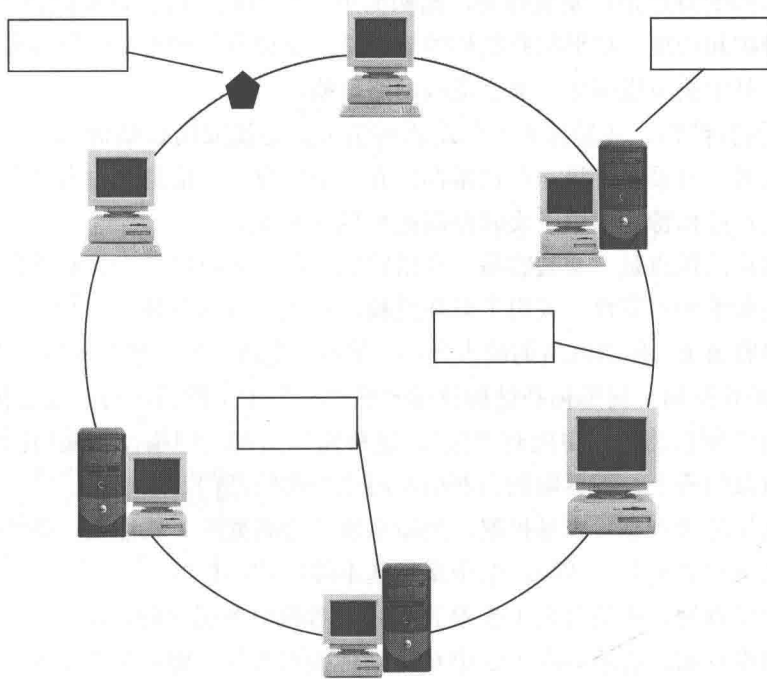


图 1-4

环线形网络拓扑结构的优点: _____

环线形网络拓扑结构的缺点: _____



小知识

按拓扑结构分类: 计算机网络的物理连接形式称为网络的物理拓扑结构。连接在网络上的计算机、大容量的外存、高速打印机等设备均可看做是网络上的一个节点, 也称为工作站。计算机网络中常用的拓扑结构有总线型、星形、环形等。

(1) 总线型拓扑结构 总线型拓扑结构是一种共享通路的物理结构。这种结构中总线具有信息的双向传输功能, 普遍用于局域网的连接。在总线型拓扑结构中一般采用同轴电缆或双绞线。

总线型拓扑结构的优点是: 安装容易, 扩充或删除一个节点很容易, 不需要停止网络的正常工作, 节点的故障不会殃及系统。而且各个节点共用一个总线作为数据通路, 信道的利用率也高。但总线型结构也有其缺点: 由于信道共享, 因此连接的节点不宜过多, 并且总线自身的故障也会导致系统崩溃。

(2) 星形拓扑结构 星形拓扑结构是一种以中央节点为中心, 把若干外围节点连接起来的辐射式互连结构。这种结构适用于局域网, 特别是近年来连接的局域网大都采用这种连接方式。这种连接方式以双绞线或同轴电缆作连接线路。

星形拓扑结构的特点是: 安装容易, 结构简单, 费用低, 通常以集线器 (Hub) 作为中央节点, 便于维护和管理。星形拓扑结构的缺点是: 中央节点的正常运行对网络系统来说是至关重要的, 一旦中央节点损坏, 就会造成网络瘫痪。

(3) 环形拓扑结构 环形拓扑结构是将网络节点连接成闭合结构。信号顺着从一个方向从一台设备传到另一台设备, 每一台设备都配有一个收发器, 信息在每台设备上的延时时间都是固定的。这种结构特别适用于实时控制的局域网系统。

环形拓扑结构的优点是: 安装容易, 费用较低, 电缆故障容易查找和排除。有些网络系统为了提高通信效率和可靠性, 采用了双环结构, 即在原有的单环上再套一个环, 使每个节点都具有两个接收通道。环形网络的缺点是: 当节点发生故障时, 整个网络就不能正常工作。

(4) 树形拓扑结构 树形拓扑结构就像一棵“根”朝上的树, 与总线型拓扑结构相比, 主要区别在于总线型拓扑结构中没有“根”。这种拓扑结构的网络一般采用同轴电缆, 用于军事单位、政府部门等上、下界限相当严格和层次分明的部门。

树形拓扑结构的优点是: 容易扩展、故障也容易分离处理。缺点是: 整个网络对根的依赖性很大, 一旦网络的根发生故障, 整个系统就不能正常工作。

八. 通过网络查询, 请填写表 1-5 中的 OSI 参考模型各层次的功能。

九. 通过网络查询, 请填写图 1-5 中 OSI 参考模型各层传输的数据单元。

十. 通过网络查询, 请填写图 1-6 中 OSI 参考模型与 TCP/IP 各层的对应关系。

表 1-5 OSI 参考模型各层次的功能

层次	名称	功能	层次	名称	功能
7	应用层		3		
6			2		
5			1	物理层	
4					

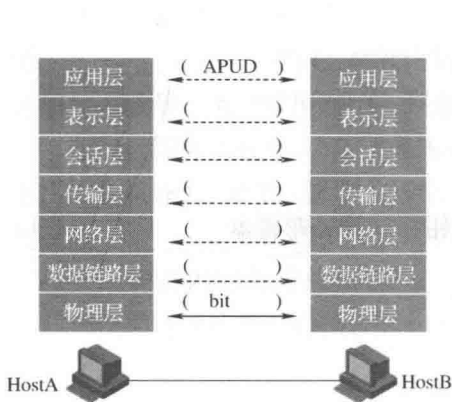


图 1-5

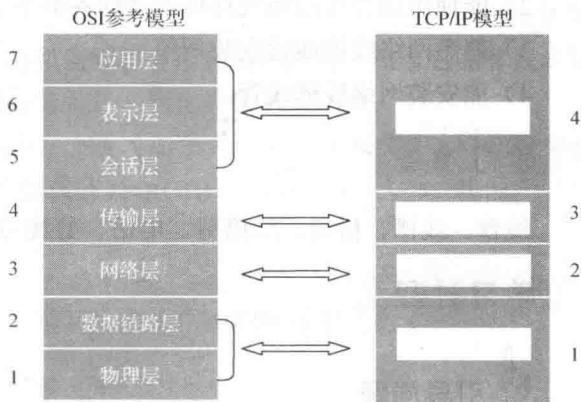


图 1-6

学习评价

学习活动2 考核评价表

学习活动名称:		班级:	姓名:					
评价项目	评价标准	评价依据 (指信息、佐证)	评价方式			权重	得分 小计	总分
			自评	小组评价	教师评价			
			0.2	0.3	0.5			
职业素养	1. 遵守管理规定及课堂纪律 2. 学习积极主动、勤学好问 3. 团队合作精神	1. 考勤表 2. 学习态度 3. 小组评价意见				0.3		
专业能力	1. 区别计算机网络分类 2. 识别常见的网络拓扑结构 3. 叙述常见的网络拓扑结构的特点及功能 4. 识别常见的网络拓扑结构连接方式 5. 叙述常见的网络拓扑结构的优点、缺点 6. 区别 OSI 参考模型和 TCP/IP	完成工作页情况				0.7		

教师签名:

日期:

注: 评价分值均为百分制, 小数点后保留 1 位; 总分为整数。

学习活动3 安装网络线槽线管

学习目标

- 1) 能区别综合布线系统环境安装的各类材料和设备。
- 2) 能使用综合布线系统环境安装的各类型工具。
- 3) 熟悉网络线槽线管安装规范。
- 4) 能安装网络线槽线管。

学习准备

线管、线槽、桥架、线槽剪、电钻、剪线刀、老虎钳、软管、弯管器

学习过程

 引导问题

一. 你见过线管吗？请回答以下问题？

(1) 钢管 钢管的规格有多种，以外径毫米（mm）为单位，工程施工中常用的钢管有_____等规格。

在钢管内穿线比线槽布线难度更大一些，在选择钢管时要注意选择稍大管径的钢管，一般管内填充物占_____ %左右，以便于穿线。

在钢管中还有一种是软管（俗称蛇皮管），在_____的地方使用。

(2) 塑料管 聚氯乙烯管材（PVC-U 管）

塑料管产品分为 2 大类：_____和_____。

(3) 附件 与 PVC 槽配套的附件有：阳角、阴角、直转角、平三通、左三通、右三通、连接头、终端头、接线盒（暗盒、明盒）等。请填写表 1-6 中 PVC-40Q 塑料线槽明敷设备安装配套附件的产品名称。

表 1-6 PVC-40Q 塑料线槽安装配套附件产品名称

产品名称	图例	产品名称	图例	产品名称	图例
阳角					
				终端头	