

计算机网络基础

赵智超

吴铁峰

袁琳琳

编

“国家一级出版社”



中国纺织出版社

“全国百佳图书出版单位”

计算机网络基础

赵智超 吴铁峰 袁琳琳 编

 中国纺织出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络基础 / 赵智超, 吴铁峰, 袁琳琳编. —
北京: 中国纺织出版社, 2018.5
ISBN 978-7-5180-3831-2

I. ①计… II. ①赵… ②吴… ③袁… III. ①计算机
网络-教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第174372号

策划编辑: 武洋洋

责任印制: 储志伟

中国纺织出版社出版发行

地 址: 北京市朝阳区百子湾东里A407号楼 邮政编码: 100124

销售电话: 010-67004422 传真: 010-87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

虎彩印艺股份有限公司印制 各地新华书店经销

2018年5月第1版第1次印刷

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.875

字 数: 360千字 定价: 99.50元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社图书营销中心调换

前 言

计算机网络基础是高等职业院校计算机应用等相关专业的一门核心课程。本课程的目的就是要通过本课程的学习,使学生达到会建网、管网和用网的培养目标。但如果仅仅是对计算机网络基础知识的详细讲解,而不与技术应用实际相结合,很难取得较好的教学效果。目前,高等职业教育正在进行工学结合、基于工作过程、理实一体化等一系列教学和课程改革,正是基于此背景,我们组织了几位长期工作在计算机网络教学一线的教师,在总结多年教学经验并参考其他院校做法的基础上,编写了这本教材。

本书依据中小企业网络管理员岗位的职业能力需求,本着理论知识适度、够用,重在操作能力的指导思想,将教材内容划分为8个单元(工程项目),35个任务,按照再现企业工程项目的组织方式进行串接,以培养学生具备组建办公网络并实现Internet接入、构建网络服务器、网络管理与维护等方面的基础知识和操作技能。具体安排如下:

单元1:构建小型办公网,包括小型办公室或家庭交换网络的组建,办公室资源共享。

单元2:构建园区网络,包括园区网的组建与管理,园区网的全网互通。

单元3:连接局域网到互联网,包括单机通过ADSL接入Internet,办公网通过宽带路由器共享接入Internet,园区网通过专线接入Internet等。

单元4:使用Windows Server 2003系统进行网络管理,包括Windows Server 2003的安装,域控制器的安装,账号和组的管理,文件和磁盘的管理,使用DHCP服务器动态管理IP地址。

单元5:使用Windows Server 2003建立Internet服务,包括用Web服务器、FTP服务器、DNS服务器以及流媒体服务器的构建。

单元6:构建Linux下的网络服务器,包括DHCP服务器、DNS服务器、Web服务器、FTP服务器的安装与配置以及Linux主机与Windows主机互访。

单元7:网络中心建设,包括机房建设,网络中心设备,Windows Server 2003系统的网络负载均衡及磁盘阵列技术。

单元8:网络管理和网络安全,包括SNMP网络管理软件的使用,Windows Server 2003的事件查看器和性能监视器,网络安全常识及防火墙的使用,局域网故障排除与维护。

本书针对以上内容进行了详细的阐述,并给出详细的操作步骤,提供一定数量的实训项目和习题,以帮助学生在巩固基础知识的同时,能够灵活应用。

由于编者水平有限,书中纰漏在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2017年12月

目录

- 项目一 构建小型办公网..... 1
 - 任务一 组建办公室网络.....1
 - 任务二 共享办公网络.....15
 - 任务三 扩展办公网络.....21
 - 任务四 组建无线办公室局域网.....30
- 项目二 构建园区网络 40
 - 任务一 组建园区网.....40
 - 任务二 认识路由器.....46
 - 任务三 园区网的管理.....56
 - 任务四 园区网全网互通.....65
- 项目三 连接局域网到互联网..... 73
 - 任务一 通过 ADSL 接入互联网.....73
 - 任务二 通过 Cable Modem 接入互联网.....78
 - 任务三 光纤以太网接入互联网.....82
 - 任务四 DDN 专线.....84
 - 任务五 路由器共享接入互联网.....86
- 项目四 使用 Windows Server 2003 系统进行网络管理 104
 - 任务一 安装 Windows Server 2003104
 - 任务二 域控制器的安装.....109
 - 任务三 创建 DHCP 服务器动态管理 IP 地址114
 - 任务四 账号和组的管理.....119
 - 任务五 文件和磁盘的管理.....126

项目五 使用 Windows Server 2003 建立 Internet 服务.....	135
任务一 用 IIS 构建 Web 和 FTP 服务器.....	135
任务二 构建 DNS 服务器	146
任务三 构建流媒体服务器.....	153
项目六 构建 Linux 下的网络服务器	159
任务一 Linux 与网络管理.....	159
任务二 与 Windows 的资源共享	173
任务三 构建 DHCP 服务器	180
任务四 构建 DNS 服务器	185
任务五 构建 Web 服务器	193
任务六 构建 FTP 服务器	197
项目七 网络中心建设	206
任务一 了解机房建设.....	206
任务二 认识网络中心设备.....	209
任务三 实现 Windows Server 2003 网络负载均衡.....	221
任务四 使用 RAID 技术实现灾难恢复	226
项目八 网络管理和网络安全.....	237
任务一 使用网络管理软件进行管理	237
任务二 使用 Windows Server 2003 网络管理工具.....	247
任务三 了解网络安全.....	253
任务四 局域网故障排除与维护.....	267

项目一 构建小型办公网

在信息时代，人们的生活和工作已离不开计算机了，并且很少有单机环境下使用计算机的情况，大家总是把多台计算机连接起来，形成网络，共享资源。通常，人们在办公室使用办公网络，在图书馆、机场、餐厅等公共场所使用无线网络。

网络组建可能因规模、需求和现实环境的不同而不同，但一个小型办公/家庭网络却是最常见、最简单的网络。这种生活中常见网络组织模型，可能会存在于一个房间，或出现在一个办公区域、一个家庭、一个网吧，甚至一个楼层内部，小型局域网也具有复杂网络所具有的各种关键技术。

本项目首先学习构建一个简单的、小型办公室环境网络，实现办公室内部的信息共享、交流和协同工作，然后学习如何构建一个较复杂的办公网络，从而创建出全方位的无纸化办公环境。

任务一 组建办公室网络

一、任务分析

王先生在开发区一栋30层的创业大厦中开了一家公司，拥有2层共1200平方米的办公场所，有员工150人。为了提高办公效率，公司非常重视信息化工作，准备在公司的办公区域建立以交换机为核心的交换式网络系统，实现无纸化办公和信息化管理。

本任务主要学习如何构建一个小型办公室环境网络。

二、相关知识

（一）认识局域网

从不同的角度可以将计算机网络划分为不同的类型，从地理范围来划分网络是最基本的划分方法，按这种标准可以将计算机网络划分为局域网（LAN）、城域网（MAN）、广域网（WAN）三种类型。局域网一般限定在小于10km的较小的区域范围内，是最常见、应用最广的一种网络，它是其他类型网络的基础。

1. 局域网标准和特点

为了促进局域网产品的标准化，便于组网，美国电气和电子工程师学会IEEE 802委员会为局域网制订了一系列标准，并得到国际标准化组织认可。通常，我们将遵循802.3标准的局域网简称为以太网，以太网是最早使用的局域网，也是目前使用最广泛的网络产品。包括标准的以太网（10Mbit/s）、快速以太网（100Mbit/s）和千兆（10Gbit/s）以太网。局域网具有连接范围窄、用户数少、建立和维护容易、数据传输质量好和连接速率高等特点。目前最快的局域网是10Gbit/s以太网，局域网的特性主要由网络拓扑结构、传输介质和介质访问控制方法决定。

2. 网络拓扑结构

网络拓扑结构就是网络中计算机的连接方式，即布局。计算机网络的连接方式有多种，主要有总线形、环形、星形、树形等拓扑结构，下面简单介绍最常见的星形拓扑及树形拓扑结构。

（1）星形拓扑结构

星形拓扑是目前以太局域网的结构，它由中央节点和通过点到点通信链路接到中央节点各个站点的组成，如图1-1所示。

主要优点：控制简单、故障诊断和隔离容易、方便服务。

主要缺点：电缆长度和安装工作量可观；中央节点的负担较重，形成瓶颈；各站点的分布处理能力较低。

（2）树形拓扑结构

把星形拓扑进一步发展和补充，就发展为树形拓扑。形状像一棵倒置的树，顶端是树根，树根以下带分支，每个分支还可再带子分支。大型局域网就是树形结构，典型的树形结构分三层：树根为核心层，由核心交换机连接；树干为汇聚层，由汇聚交换机上连核心层交换机，下接入层交换机；树枝为接入层，由接入层交换机上连汇聚交换机，下接计算机。如图1-2所示。

主要优点：易于扩展、故障隔离较容易。

主要缺点：各个节点对根的依赖性太大。

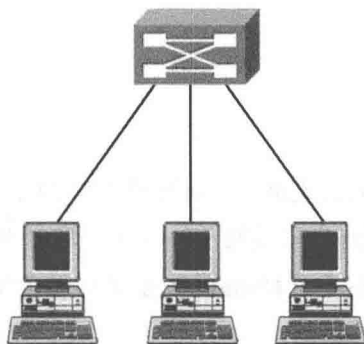


图 1-1 星形结构

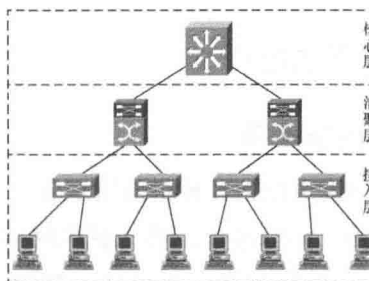


图 1-2 树形结构

（二）认识网卡

网卡也叫“网络适配器”，它是连接计算机与网络的硬件设备。每块网卡的ROM中烧录了一个世界唯一的ID号，即MAC地址，这个MAC地址表示安装这块网卡的主机在网络上的物理地址，它由48位二进制数组成，通常分为6段，一般用十六进制表示，如00-17-42-6F-BE-9B。局域网中根据这个地址进行通信。在命令行方式下，用ipconfig /all命令可查看网卡芯片型号、MAC地址和网络连接等信息，如图1-3所示是用ipconfig /all查看网络信息情况。

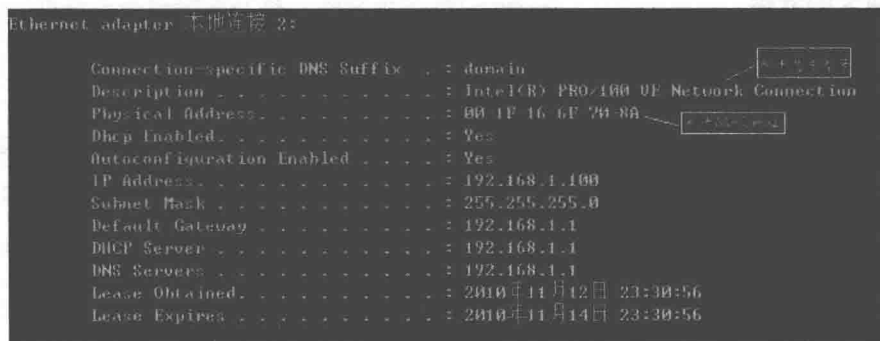


图 1-3 用 ipconfig /all 查看网络信息

网卡的主要功能是接收和发送数据。网卡与主机之间是并行通信，网卡与传输介质之间是串行通信，接收数据时网卡将来自传输介质的串行数据转换为并行数据暂存于网卡的RAM中，再传送给主机；发送数据时将来自主机的并行数据转换为串行数据暂存于RAM中，再经过传输介质发送到网络。网卡在接收和发送数据时，可以用“半双工”或“全双工”的方式完成，现在的网卡绝大部分都是全双工通信的。

1. 网卡芯片

网卡的主控制芯片是网卡的核心元件，一块网卡性能的好坏，主要就看这块芯片的质量。网卡芯片的型号决定了网卡的型号。网卡芯片的厂商主要有Intel、Realtek、3Com、Marvell、Broadcom、Davicom、Atheros、VIA、SIS等。

如果按网卡主芯片的速度来划分，常见的10/100Mbit/s自适应网卡芯片有Realtek 8139系列/810x系列、VIA VT610X系列、Intel 8255X系列、Broadcom NetLink 440X系列等。常见的10/100/1000Mbit/s自适应网卡芯片有Intel的8257X系列，Realtek的RTL8169S-32/64，Broadcom的BCM57XX系列，Marvell的88E8001/88E8053/88E8055/88E806X系列VIA的VT612X系列等。

无线网卡芯片方面，Intel的无线网卡芯片几乎成了笔记本电脑无线网卡标配，常见的Intel无线网卡芯片有Intel® PRO/Wireless 2100B（迅驰一代的标准网卡）、Intel® PRO/Wireless 2100BG/2915ABG（迅驰二代）、Intel® PRO/Wireless 3945ABG（迅驰三代的标配）、Intel® Wireless Wi-Fi Link 4965AGN（迅驰四代）。



图 1-4 网卡上芯片

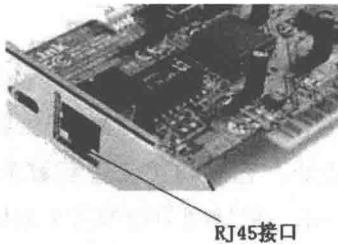


图 1-5 网卡上的 RJ-45 接口

2. 网卡的分类

下面从不同的角度对网卡进行分类。

(1) 按网卡结构分类

按网卡结构分类可分为板载集成网卡和独立网卡两类。对于台式机，计算机主板大多集成了RJ-45接口的网卡，笔记本电脑大多集成了网卡和无线网卡，RJ-45接口如图1-5所示。独立网卡是单独的PCI接口的网卡通过PCI插槽插到计算机上，如图1-6所示。USB接口的网卡用USB接口与计算机相连，如图1-7所示。

(2) 按带宽分类

按带宽分类，有线网卡主要有10Mbit/s网卡、100Mbit/s网卡、10/100Mbit/s自适应网卡、1000Mbit/s网卡、10/100/1000Mbit/s自适应网卡以及10Gbit/s网卡。目前使用的网卡大多是10/100Mbit/s自适应网卡，自适应是指网卡可以与远端网络设备（交换机）自动协商，确定当前传输速率是10Mbit/s还是100Mbit/s。

(3) 按传输介质分类

按传输介质分类，有双绞线RJ-45接口网卡；光纤接口（ST、SC）网卡，如图1-8所示；无线网卡，如图1-9所示。

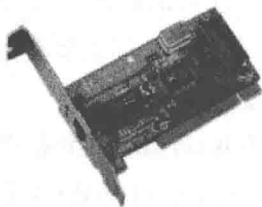


图 1-6 带 RJ-45 接口的 PCI 网卡



图 1-7 带 RJ-45 接口的 USB 网卡

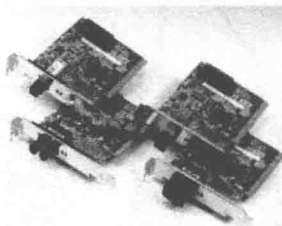


图 1-8 光纤接口网卡

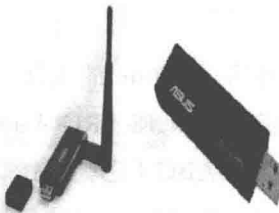


图 1-9 USB 无线网卡

（三）认识交换机

交换机（Switch）是基于MAC识别、能完成封装转发数据包功能的网络设备。它通过对信息进行重新生成，并经过内部处理后转发至指定端口，具备自动寻址能力和交换作用。通常交换机的端口数量较多，所有端口均有独享的信道带宽，以保证每个端口上的数据快速有效传输，可以同时互不影响地传送这些信息包，并防止传输冲突发生。

局域网交换机是交换式局域网的核心设备，能够有效地增加网络带宽。交换机的端口类型有半双工和全双工两种方式。在网络结构和连接线路不变的情况下，采用全双工方式可以增加网络节点的数据吞吐量。交换机如图1-10所示。

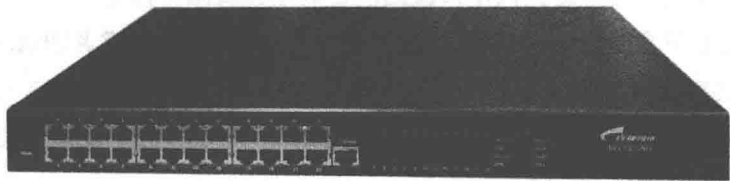


图 1-10 RG-2126G 交换机

1. 交换机的工作原理

交换机的工作过程如下：在接收到一个数据帧时，根据数据帧中的源MAC地址建立该地址同交换机端口的映射，并将其写入MAC地址表中。如果有数据是发给这个MAC地址，所对应的计算机则可以通过该端口进行转发并将数据帧中的目的MAC地址同已建立的MAC地址表进行比较，以决定由哪个端口进行转发。如果数据帧中的目的MAC地址不在MAC地址表中，则向所有端口转发以查找目标计算机，在接收到目标计算机的信息后，将目标计算机的MAC地址与端口的对应关系写入到地址表，下次若有数据帧是发往目标计算机的，则不再需要进行广播；对于网络中传送的广播帧和组播帧，向所有的端口转发。

2. 交换机的信息交换方式

各个公司交换机产品的实现技术可能会有差异，但对于帧的处理方式一般有以下几种：

（1）直通方式：交换机读取数据帧的前14字节，在地址映射表中查找目标地址并立即转发数据帧。这种方式的特点是延迟非常小、交换速度非常快，但不能提供错误检测，且由于没有缓存，不能将具有不同速率的输入/输出端口直接接通。

（2）存储转发方式：交换机把输入端口的数据包先存储起来，然后进行循环冗余校验，在对错误包处理后才取出数据包的目的地址，通过查找地址映射表转换成输出端口送出包。这种方式的特点是在数据处理时延时大，但可以对进入交换机的数据包进行错误检测，可以支持不同速率的输入/输出端口间的转换，保持高速端口与低速端口间的协同工作。

（3）改进的直接交换方式：交换机读取数据帧的前64字节，判断是否有错，如果正确就转发。因为在以太网中，如果一个数据帧有错往往发生在前64字节。这种方式能减少

错误帧的转发，且交换的延时也会减少。

3. 交换机的分类

(1) 按照功能可将交换机分为下面所述的3类：

①园区网主干交换机（企业级交换机）：具有高速率、高吞吐量，一般是大型交换机，适合作为一个企业或学校等单位的中心交换设备。

②园区网支干交换机（部门级交换机）：具有不同速率的端口，上连端口和园区网主干交换机相连，构成整个园区的主干线路，端口一般连接光纤，传输速率可以达到1000Mbit/s；普通端口速率较低，一般为100Mbit/s，用于连接普通的工作组交换机。

③工作组交换机：一般是面向用户使用的，用于连接用户使用的工作站和支干交换机（当然也可以是主干交换机），端口速率一般较低，为100Mbit/s或者10Mbit/s。

(2) 根据交换机工作的协议层划分

按照OSI的七层网络模型，交换机又可以分为第二层交换机、第三层交换机、第四层交换机等，一直到第七层交换机。

基于MAC地址工作的第二层交换机最为普遍，用于网络接入层和汇聚层。基于IP地址和协议进行交换的第三层交换机普遍应用于网络的核心层，也有少量应用于汇聚层。部分第三层交换机也同时具有第四层交换功能，可以根据数据帧的协议端口信息进行目标端口判断。第四层以上的交换机称为内容型交换机，主要用于互联网数据中心。

4. 交换机的接口类型

交换机作为局域网的集中连接设备，它的接口类型是随着各种局域网和传输介质类型的发展而变化的，下面介绍目前在交换机上常见的一些接口类型。

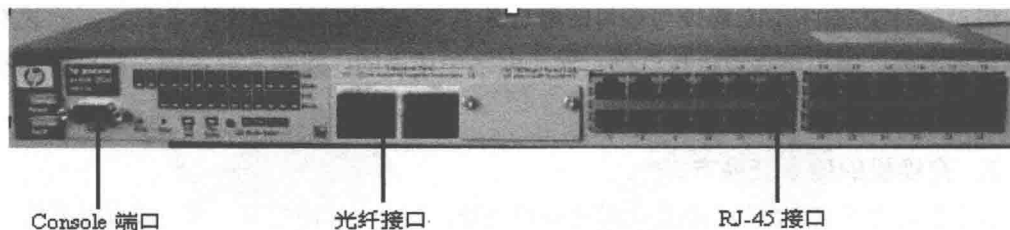


图 1-11 交换机的接口

(1) 双绞线RJ-45接口：这是交换机上最多、应用最广的一种接口类型，它属于双绞线以太网接口类型，与之相连的是RJ-45水晶头。

(2) 光纤接口：在一些高性能千兆交换机上提供了这种接口。目前光纤传输介质发展相当迅速，各种光纤接口也是层出不穷，不过在局域网交换机中，光纤接口主要是SC类型。它与RJ-45接口看上去很相似，不过SC接口显得更扁些，其明显区别还是里面的触片，如果是8条细的铜触片，则是RJ-45接口，如果是一根铜柱则是SC光纤接口。

(3) Console（控制）端口：这个端口是用来配置交换机的，所以只有带网络管理功能的交换机才有。并不是所有交换机的Console端口都一样，有的采用RJ-45类型端口，有

的则采用串口作为Console端口。注意，并不是所有网管型交换机都有Console端口，因为交换机的配置方法有多种，如通过Telnet命令行方式、Web方式、TFTP方式等。虽然理论上来说，交换机的基本配置必须通过Console端口，但有些品牌的交换机的基本配置在出厂时就已配置好了，不须要进行诸如IP地址、基本用户名之类的基本配置，所以这类网管型交换机就不用提供这个Console端口了。这类交换机通常只需要通过简单的Telnet或Web方式进行一些高级配置即可。

(4) Uplink端口：即通常所说的级连端口，专门用于与上级交换机的连接。

5. 交换机的选择

交换机作为现代网络中普遍采用的设备，在选择时，应注意以下一些方面：

(1) 应根据网络应用的需求情况，确定交换机端口支持的数据传输速率，保证网络的可用性，不让交换机成为网络发展的瓶颈。目前，随着应用范围的扩大，10Mbit/s的交换机已经淡出了市场，1000Mbit/s交换机价格比较昂贵，一般应用于大型网络的骨干网中，为用户提供高速的主干带宽，而100Mbit/s交换机在中小型网络中应用比较多。

(2) 应根据需要连接的设备数量和网络连线，选择设备的端口数和类型。端口数也是交换机的一个重要的技术指标，因为端口的数目限制了可以连接的设备数。因此，选择时应该根据网络中该交换机需要连接设备的数量来进行选择。交换机中最常见的设备端口数为8口、16口、24口、48口，通常都是8的倍数。

(3) 应了解交换机的背板带宽。背板带宽也称为背板吞吐量，是交换机接口处理器或接口卡和数据总线间所能吞吐的最大数据量。交换机的背板带宽越高，数据处理能力也就越强。

(4) 应注意对网络扩展的考虑。因为随着网络应用的不断发展，可能是不断有新的设备加入到网络中，因此在选择交换机时就应该充分考虑到产品的扩展性，以便给以后的升级留下余地，节省投资。

总之，为所组建的网络选择交换机需要综合考虑多方面的因素，除了上述一些因素之外，有时还要考虑交换机的管理功能、价格因素、是否支持3层交换等。

(四) 用双绞线连接网络

网络传输介质包括双绞线、光纤、无线以及已退出市场的粗同轴电缆和细同轴电缆。目前市场上用于网络传输的双绞线产品有5E类双绞线、6类双绞线，另外还有6A类双绞线和7类双绞线，光纤产品有单模光纤和多模光纤。

双绞线两端安装RJ-45连接器（水晶头）将计算机与计算机、计算机与交换机、交换机与交换机连接起来，形成网络环境。为了便于安装与管理，局域网中常用的4对非屏蔽双绞线（UTP）每对双绞线都有颜色标示，分别为蓝色、橙色、绿色和棕色线对。各线对中，其中一根的颜色为线对颜色为纯色，另一根的颜色为白底色加线对颜色的条纹或斑点。

1. 双绞线连接标准

EIA/TIA定义了两个双绞线连接的标准：568A和568B，它们所定义的RJ-45连接头各引脚与双绞线各线对排列的线序如下（见图1-12）。

T568A的线序是：白绿、绿、白橙、蓝、白蓝、橙、白棕、棕。

T568B的线序是：白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕。

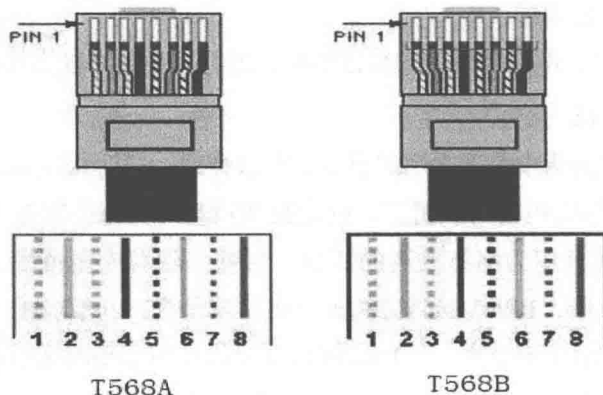


图 1-12 568A 和 568B 标准

根据双绞线两端的RJ-45连接头与双绞线的连接标准可将双绞线连线分为直通网线和交叉网线。

（1）直通网线

直通网线是指双绞线两端的RJ-45连接头与双绞线的连接均按568A或568B标准制作，两端的两对双绞芯线1、2脚和3、6脚直接对应。

（2）交叉网线

交叉网线是指双绞线一端的RJ-45连接头与双绞线的连接按568A标准制作，另一端按568B标准制作。即一对双绞芯线在一端连1、2脚，另一端连3、6脚；另一对双绞芯线在一端连3、6脚，另一端连1、2脚。即两端的1、2脚和3、6脚交叉对应。

2. 网络设备接口通信标准

在以太网中，用双绞线作为传输介质的网络设备的接口都是RJ-45连接头。在以双绞线为传输介质的10Mbit/s和100Mbit/s以太网中除了100Base-T4外，其他都只使用了四对线对中的两对即1、2线对与3、6线对进行通信。

（1）网卡接口通信标准

网卡接口和双绞线相连有1、2、3、4、5、6、7、8引脚，其中只有1、2脚和3、6脚用于通信，其中1、2脚负责发送数据，而3、6脚负责接收数据。

（2）交换机接口通信标准

交换机的接口通常分两种：交叉（MDI-X）接口，MDI-X接口是指交换机的普通口；直连（MDI）接口是指交换机的级连口。它们的通信规则如下。

MDI接口：1、2脚发送信号，3、6脚接收信号，与网卡的相同。

MDI-X接口：1、2脚接收信号，3、6脚发送信号，与网卡的相反。

3. 网络设备的连接

(1) 计算机与计算机直连

由于通信的两台计算机的网卡都是1、2脚负责发送数据,而3、6脚负责接收数据,因此必须采用交叉网线才能完成直连的两台计算机间的通信。

(2) 计算机与交换机的连接

组建局域网时,计算机与交换机相连,是指计算机连接到交换机的普通口,即MDI-X接口,因网卡的1、2脚发送信号和3、6脚接收信号正好直接对应MDI-X接口的1、2脚接收信号和3、6脚发送信号,因此应该使用直通网线。

(3) 交换机与交换机的级连

根据交换机的接口通信标准,一台交换机的级连口与另一交换机的普通口之间相连,应使用直通网线。两台交换机的普通口之间相连或两台交换机的级连口之间相连,应使用交叉网线。

通过分析网络设备之间的连接方式,从中能得出以下结论:同类型接口的设备间用交叉网线连接,不同类型接口的设备间用直通网线连接。值得注意的是,目前许多交换机都能支持MDI-X/MDI端口的自适应,能根据双绞线的接线方式自动切换接口类型,因此无论是使用直通网线还是使用交叉网线,都可连通对端设备。

(五) TCP/IP 通信协议

局域网的发展过程中,曾经开发了许多通信协议,但是只有少数被保留了下来,每种网络协议都有自己的优点,但是只有TCP/IP允许与Internet完全连接。Windows操作系统自动安装TCP/IP协议。TCP/IP通信协议具有很大的灵活性,支持任意规模的网络,几乎可连接所有的服务器和工作站。它的灵活性也带来了它的复杂性,它需要针对不同网络进行不同设置,且每个节点至少需要一个“IP地址”、一个“子网掩码”、一个“默认网关”和一个“主机名”。可以在“Internet协议(TCP/IP)属性”对话框中手动配置IP地址。但是在局域网中,微软为了简化TCP/IP的设置,配置了一个动态主机配置协议(DHCP),它为客户端自动分配一个IP地址,避免了出错。

(六) IP 地址和域名系统

Internet的技术核心就是采用了TCP/IP,在Internet上使用IP地址区分网上的主机,每个连在Internet上的计算机、服务器以及其他网络实体都有自己唯一的IP地址。

1. IP 地址的分类

在Internet中,所有计算机均称为主机,Internet上有大大小小的网络,每个网络中连接着不同数目的主机。在目前使用的IP协议中,IP地址是32位,包括网络标识号和主机标识号两部分。

网络标识号用于区分不同网络,主机标识号用于区分同一网络中的不同主机。在实际应用中用到IP地址时,通常使用一种易于理解的表示法,称为点分十进制表示法。其做法是将32位二进制数中的每8位分为一组,用十进制表示,利用圆点分隔各个部分,这样得到由四段十进制数组成的IP地址,如202.32.132.10。

Internet上有大大小小的网络，每个网络中主机的数目不同，所需要的IP地址数目也不同。为了充分利用IP资源，适应不同规模网络的需要，除一些保留的IP地址外，把其余的全部IP地址分为5类。

A类地址：IP地址第1段为1~126，第1段为网络地址，后3段为网络中的主机地址。每个A类网络最多可容纳16 777 214台主机。A类地址适合大型网络使用。

B类地址：IP地址第1段为128~191，前2段为网络地址，后2段为网络中的主机地址，每个B类网络最多可容纳65 534台主机。B类地址适合中等网络使用。

C类地址：IP地址第1段为192~223，前3段为网络地址，第4段为网络中的主机地址，每个C类网络最多可容纳254台主机。C类地址适合小型网络使用。

D类地址：IP地址的第1段为224~239，又叫多目地址，是比广播地址稍弱的多点传送地址，用于支持多目标的数据传输。

E类地址：IP地址的第1段为240~255，留作将来备用。

2. 特殊的 IP 地址

一些特殊的IP地址用于专门的用途，一般在给网络中的主机分配IP地址时作为保留地址，不进行分配。

(1) 回送地址：IP地址为127.0.0.1。用于网络软件测试以及本地计算机进程间的通信。如检测一台计算机是否正确安装了TCP/IP，可以使用该IP地址对其进行测试。

(2) 直接广播地址：主机地址全为1的地址，每个网络都有一个，使用此地址可以向一个网络中的所有主机发送报文。

(3) 有限广播地址：32位全为1的地址，即255.255.255.255，用于本网广播，当不知道主机IP地址时，可以通过此地址向网络中的所有主机发送报文。

(4) 网络地址：主机地址为0的地址表示网络地址，用来表示一个网络。

(5) 全0地址：即32位全为0的地址，网络系统启动时使用。

3. 私有 IP 地址

私有IP地址，又称为保留地址，IPv4中为了节约IP地址空间，增加网络的安全性，保留了一些IP地址段作为私网的IP地址。私有IP地址不能在Internet上使用，处于私有IP地址的网络称为内网或私网。局域网主要使用私有地址，要与Internet进行通信时，必须通过网络地址翻译(NAT)。

私有地址的范围如下。

(1) A类地址中：10.0.0.0~10.255.255.255。

(2) B类地址中：172.16.0.0~172.31.255.255。

(3) C类地址中：192.168.0.0~192.168.255.255。

4. 静态和动态分配地址的选择

局域网有静态分配IP和动态分配IP两种地址管理方式，它们有以下的优缺点。

(1) 动态分配IP地址是由DHCP服务器分配的，这样便于集中统一管理，并且每一个

新接入的主机都能够简单设置自动获取IP地址操作，来正确获得IP地址、子网掩码、缺省网关、DNS等参数，在管理的工作量上比静态地址要减少很多，而且越大的网络越明显。

(2) 动态分配IP更利于节约使用地址资源。动态分配IP地址时，当一个IP地址不被主机使用时，它能根据设定释放出来供别的主机使用，DHCP的地址池只要能满足同时使用的IP峰值即可。静态分配IP地址时，不接入网络的主机并不会释放掉IP，所以这时必须考虑使用更大的IP地址段，确保有足够的IP资源。

(3) 由于动态分配IP地址采用DHCP服务器集中管理和分配IP地址，网络中的DHCP服务器出现故障时，整个网络就有可能瘫痪，所以大型网络都要求有一台或一组热备份的DHP服务器。

何时使用静态分配呢？最重要的一个决定因素是网络规模的大小，大型网络和远程访问的网络适合动态地址分配，而小型网络适合用静态地址分配，最好是采用普通客户机采用动态分配而服务器等特殊主机采用静态分配，两者相结合的方式对IP地址进行管理。

5. 子网掩码

与IP地址关系最紧密的就是子网掩码，它用来判断任意两个IP地址是否属于同一子网络，只有在同一子网的计算机才能直接通信。子网掩码中用二进制的1表示网络地址，0表示主机地址，因此，A类、B类和C类3种网络地址的默认子网掩码分别为255.0.0.0、255.255.0.0和255.255.255.0。

6. 域名系统

(1) 域名

IP地址为Internet提供了统一的主机定位方式。直接使用IP地址就可以访问网上的其他主机。但是，IP地址非常难以记忆，因此在Internet上使用了一套和IP地址对应的域名系统（DNS），域名系统使用与主机位置、作用、行业有关的一组字符组成，既容易理解，又方便记忆。

例如，搜狐网的域名为www.sohu.com，对应的IP地址为61.135.150.74；北京大学主网站的域名为www.pku.edu.cn，对应的IP地址为162.105.129.12。

(2) Internet的域名结构

Internet的域名系统和IP地址一样，采用典型的层次结构，每一层由域或标号组成，各域之间用“.”隔开，从左向右看，“.”号右边的域总是左边的域的上一层域。只要上层域的所有下层域名字不重复，那么网上的所有主机的域名就不会重复。域名不区分大小写字母。

三、任务实施

(一) 双绞线的制作

【任务目标】

认识制作双绞线的工具和材料；掌握T568A和T568B标准线序；掌握直通线和交叉线