

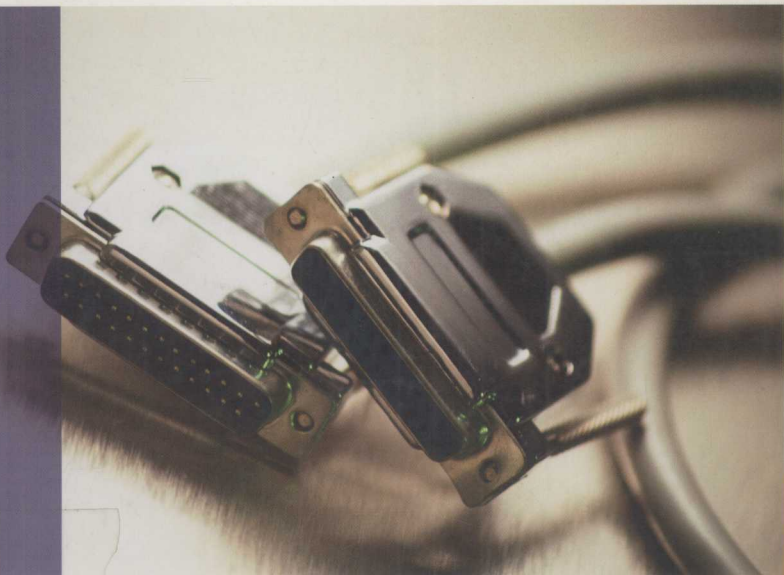



高等职业教育人才培养创新教材出版工程

计算机教育核心课程教材

局域网组建与维护

主 编 宋铁桥 白德淳
副主编 谢 园 张才华 刘少坤



 科学出版社
www.sciencep.com

● 高等职业教育人才培养创新教材出版工程

计算机教育核心课程教材

局域网组建与维护

主 编 宋铁桥 白德淳

副主编 谢 园 张才华 刘少坤

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书针对组建局域网,配置局域网,在局域网中进行资源共享,维护局域网的安全,在局域网出现故障时迅速排除等问题,详细地介绍了有关方面的知识。内容系统全面,语言通俗易懂,叙述深入浅出。在阐述理论知识的同时,结合了大量的实例操作和实际经验,内容翔实、图文并茂、重点突出。

本书适合高职高专院校的学生使用,同时也可作为机房管理人员、电脑办公人员、局域网的家庭用户的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

局域网组建与维护/宋铁桥,白德淳主编.—北京:科学出版社,2005

高等职业教育人才培养创新教材出版工程·计算机教育核心课程教材
ISBN 7-03-016102-5

I.局… II.①宋… ②白… III.局部网络 IV.TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 090397 号

责任编辑:余 丁 / 责任校对:李奕莹
责任印制:安春生 / 封面设计:陈 敬

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2005年9月第一版 开本:85(720×1000)

2005年9月第一次印刷 印张:10 3/4

印数:1—3 000 字数:198 000

定价:18.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

计算机网络作为计算机与通信相结合的产物，成为信息社会的奠基石，正在以惊人的速度发展。生活在当今高度信息化的时代，我们都要面临这样一个现实问题：熟练操作计算机、熟练驾驭网络。

本书以局域网环境为基础，以组建、使用和维护网络为主线，帮助用户了解计算机网络的基础理论，掌握局域网的使用方法和操作技能。

本书分为7篇共13章。

第一篇介绍了有关计算机网络的基本理论，使读者对于计算机网络特别是局域网有一个初步的了解，为以后组建局域网打下基础。

第二篇具体讲解双绞线选购、网线的制作及导通性测试方法，同时也介绍了其他的网络传输介质。

第三篇让读者关注网络设备，重点讲解了网卡的选购与安装，集线器的选购与安装，同时也介绍了其他的网络设备。

第四篇介绍了局域网中的软件，主要为了让读者了解常用操作系统、小型局域网中操作系统的选择以及常用操作系统的安装方法。

第五篇介绍了局域网的规划与设计知识，以及在局域网建设过程中应该考虑的因素，特别是网络结构化布线中的因素。

第六篇是局域网组建篇，是本书的重点内容，本篇从组建家庭对等网讲到办公局域网。通过精心组织，使读者从中学习到组建局域网的基本知识和基本技能。

第七篇介绍了局域网维护知识，首先介绍网络安全的有关知识，其次讲解防火墙方面的知识，最后介绍了局域网中常见故障的排除方法。

本书配置了大量的插图，做到了理论和实践相结合。另外，限于本书只是针对局域网而言，所以，对于专业知识较深的内容只做了简单的说明，目的是让广大读者都能轻松上手。

本书由河北工业职业技术学院的宋铁桥和吉林电子信息职业技术学院的白德淳主编；谢园、刘少坤、张才华任副主编；罗彬、于丽娜、韩爱霞等老师也参加了部分编写工作；另外，在编写过程中，得到了河北工业职业技术学院计算机技术系主任姜波教授的大力支持；同时，也得到了许多有经验的网络管理员和网络工程师的大力帮助，在此深表感谢。由于时间仓促，书中难免疏漏之处，希望读者批评指正。

目 录

第一篇 认识计算机网络

第1章 认识计算机网络	1
1.1 了解计算机网络	1
1.1.1 什么是计算机网络	1
1.1.2 计算机网络的功能	2
1.1.3 通信协议	4
1.2 计算机网络的分类	5
1.2.1 按照地理覆盖范围分类	5
1.2.2 按通信介质分类	8
1.2.3 按照网络的拓扑结构分类	8
1.3 计算机网络的构成	8
1.3.1 计算机网络的基本组成	8
1.3.2 资源子网和通信子网	9
1.4 计算机网络的拓扑结构	10
1.4.1 总线型结构	10
1.4.2 星型结构	11
1.4.3 树型结构	11
1.4.4 环型网络	11
1.4.5 网状结构	11
1.4.6 混合型结构	12
1.5 常见局域网技术	12
1.5.1 以太网	12
1.5.2 标权网	13
1.5.3 FDDI	13
1.5.4 ATM	14
1.5.5 虚拟局域网	14

1.5.6 无线局域网	15
-------------	----

第二篇 网络传输介质早知道

第2章 制作双绞线	17
2.1 初识双绞线	17
2.2 区别双绞线	17
2.3 了解双绞线的用途和传输特性	18
2.3.1 用途	18
2.3.2 双绞线的类别和特性	18
2.4 选购双绞线	19
2.4.1 了解双绞线电缆	19
2.4.2 选购双绞线	20
2.5 制作网络连接线	22
2.6 测试双绞线的导通性	25
第3章 了解其他传输介质	26
3.1 认识局域网中的同轴电缆	26
3.2 了解局域网中的光纤	27
3.3 无线传输介质简介	28

第三篇 关注网络设备

第4章 网卡的选择与安装	29
4.1 了解网卡的类型及其特点	29
4.1.1 服务器专用网卡和 workstation 网卡	29
4.1.2 笔记本电脑专用网卡 PCMCIA	31
4.1.3 无线局域网网卡	32
4.2 鉴别和选购网卡	32
4.2.1 识别真假网卡	32
4.2.2 常见的网卡品牌	33
4.2.3 如何选择网卡	33
4.2.4 常见网卡推荐	34
4.3 安装网卡	34
4.3.1 应该了解网卡常识	34

4.3.2 安装网卡	35
第5章 选择与连接集线器	37
5.1 认识集线器的作用和种类	37
5.1.1 集线器的基本概念及其作用	37
5.1.2 集线器的种类	37
5.2 选购局域网中的集线器	40
5.2.1 谁需要集线器	40
5.2.2 怎样选择局域网中的集线器	40
5.3 连接集线器	42
第6章 了解其他网络设备	43
6.1 了解交换机	43
6.1.1 交换机简介	43
6.1.2 交换机的功能	43
6.1.3 交换机选择的一般原则	44
6.2 认识路由器	44
6.2.1 路由器简介	44
6.2.2 路由器的种类	45
6.2.3 路由器的功能单元	46

第四篇 局域网中的软件准备

第7章 选择与安装网络操作系统	48
7.1 了解局域网中常见的操作系统	48
7.1.1 网络操作系统 UNIX	49
7.1.2 Netware 网络操作系统	49
7.1.3 大众化的 Windows	50
7.1.4 自由软件 Linux	51
7.2 选择小型局域网中的操作系统	52
7.2.1 安全性和可靠性	52
7.2.2 可使用性	52
7.2.3 应用和开发支持	53
7.3 安装常用操作系统	53
7.3.1 安装 Windows 98	53

7.3.2 Windows 2000 的安装	59
7.3.3 安装 Windows XP	64

第五篇 设计与规划局域网

第 8 章 设计与规划局域网	73
8.1 局域网组建的一般过程	73
8.2 网络规划的步骤	74
8.2.1 需求分析	74
8.2.2 网络设计	75
8.2.3 绘制图纸	77
8.3 规划中的一些技术问题	77
8.3.1 主干网技术的选择	77
8.3.2 网络拓扑结构的选择	78
8.3.3 IP 地址的规划	78
第 9 章 综合布线技术	80
9.1 了解综合布线系统标准	80
9.2 综合布线的系统构成	80
9.2.1 工作区子系统	81
9.2.2 水平子系统	81
9.2.3 管理子系统	81
9.2.4 垂直干线子系统	82
9.2.5 设备间子系统	82
9.2.6 建筑群子系统	82
9.3 集成网络布线综述	83
9.3.1 施工工具说明	83
9.3.2 布线系统解决方案	84
9.3.3 干线区的设计	85
9.3.4 管线方案	86
9.3.5 环境的建议	88
9.4 布线系统的测试	88
9.4.1 目前的测试规范	89
9.4.2 未来的测试规范	90

9.4.3 两种测试仪的不同	91
9.4.4 对布线测试系统的认识误区	91

第六篇 局域网组建

第 10 章 组建家庭对等网	94
10.1 组网方案	94
10.2 安装网卡	94
10.2.1 安装网卡	95
10.2.2 安装网卡驱动程序	95
10.3 安装与配置网络协议	97
10.4 设置网络标识	101
10.4.1 “自由”的工作组	101
10.4.2 域的管理和设置	102
10.4.3 域和工作组的差别	102
10.5 “网上邻居”的使用	104
10.5.1 对 TCP/IP 协议进行常规设置	104
10.5.2 通过网上邻居找到网络中的其他计算机	106
10.6 组建对等网并接入 Internet	107
10.7 共享家庭局域网内部资源	107
10.8 共享 Internet	109
10.8.1 专用软件实现共享上网	109
10.8.2 Windows 2000 共享上网	117
10.9 在局域网中发送消息	118
10.9.1 用命令“Net Send”来实现局域网内的消息传递	118
10.9.2 发送消息的另一种方法	119
10.10 通过直连线组建家庭网	119
第 11 章 组建基于 Windows 2000 办公局域网	121
11.1 网络规划	121
11.2 Windows 2000 Advanced server 的安装、设置首页	122
11.2.1 安装	122
11.2.2 设置	124
11.2.3 IIS 之 Web 服务器	127

11.2.4	IIS之FTP服务器	132
11.2.5	IIS之SMTP服务器	132
11.2.6	域用户各共享目录的建立及其安全权限的设定	133
11.3	代理服务器的架设	133
11.4	工作站端的安装及设置	134
11.4.1	网络设置	134
11.4.2	浏览器的设置	137
11.5	测试网络功能	141
11.5.1	内部文件的传送和处理	141
11.5.2	Intranet 功能测试	142
11.5.3	Internet 连接测试	142
11.5.4	命令测试	142

第七篇 局域网维护

第12章	防范网络黑客	147
12.1	了解计算机病毒	147
12.1.1	计算机病毒的概念和特征	147
12.1.2	网络病毒的分类	148
12.2	认识网络黑客	149
12.2.1	黑客的含义	149
12.2.2	网络黑客常用的攻击手段	150
12.2.3	防范网络黑客的常见措施	150
12.3	Windows XP 防火墙	152
12.3.1	内置于Windows XP的防火墙ICF	152
12.3.2	设置ICF	153
第13章	排除局域网常见故障	156
13.1	排查常见故障方法	156
13.2	局域网硬件故障典型示例分析	158
13.2.1	局域网故障的原因	158
13.2.2	局域网硬件故障	158
13.3	局域网中软件故障典型示例分析	160
参考文献		162

第一篇 认识计算机网络

随着计算机的普及，计算机网络正以前所未有的速度向世界上的每一个角落延伸，非计算机专业人士也能说出因特网、网卡等专业术语。计算机网络的基础知识对于希望深入学习计算机网络的人来说是一级必备的阶梯。

第 1 章 认识计算机网络

1.1 了解计算机网络

计算机网络即计算机技术和通信技术结合的产物，计算机是 20 世纪中叶的发明，通信技术是一门古老的技术，在 19 世纪 30 年代就发明了电报，19 世纪 70 年代发明了电话，但计算机技术和通信技术的真正结合却是最近几十年的事情。计算机网络在计算机应用和信息存储、处理、传输过程中起着非常重要的作用，“网络就是计算机”这一崭新的思想已经成为计算机领域的专家学者、制造厂商和广大用户的共识。随着社会的日益发展，计算机网络的新理论、新技术、新产品层出不穷，形成了计算机产业的一个重要的组成部分，计算机的应用已经进入计算机网络发展的阶段。

1.1.1 什么是计算机网络

我们使用“网络”这个名词，并冠之以“计算机”，显得比较冗长。但实际上“计算机网络”与“网络”并非一回事。

把若干元件连接在一起，便构成一个网络。根据元件的不同，而使用不同的网络名称，如电话网络、电力网络、通信网络以及计算机网络等。网络应该包含三个主要方面：

- ① 连接对象与设施。
- ② 连接的对象与设施的接口、介质和控制机制。
- ③ 连接方式与结构。

在计算机的发展过程中，人们对计算机网络提出了不同的定义，大体分为三

类：广义的观点、资源共享的观点和用户透明的观点。

1. 广义的观点

计算机网络是以实现远程通信为目的，一些互联的、独立自主的计算机的集合。这种观点提出得比较早，它以计算机相互间的数据传输为主要目的，资源共享能力弱，是计算机网络的初级阶段。

2. 资源共享的观点

计算机网络是把地理位置上分散的，以相互共享资源的方式连接起来的，并且各自具有独立功能的计算机系统的集合。计算机网络具有如下特征：

- ① 计算机通信的目的是为共享硬件、软件以及信息资源。
- ② 各计算机功能独立，地域可以分散。
- ③ 计算机网络应具有网络操作系统，遵循统一的网络协议。

3. 用户透明的观点

计算机网络是一组相互连接在一起的计算机系统的集合，使得整个网络像一个大的计算机系统一样，因此它对用户是透明的。

综上所述，计算机网络是将地理位置不同并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来，以功能完善的网络软件（网络协议、信息交换方式以及网络操作系统等）实现网络资源共享的系统。

建立计算机网络的主要目的在于实现资源共享。资源共享是指网络用户能够分享各计算机系统的全部或部分资源，包括硬件资源、软件资源和数据资源。

如果一个计算机实验室有若干台各自独立的微型计算机，它们没有连接成网络，其中只有一台计算机连接着价格昂贵的激光打印机，在这种情况下，如果其他计算机的用户要用打印机，就必须把文件先复制到软盘上，然后拿着软盘到安装打印机的计算机上去打印文件，这显然是一项烦琐的工作，如果为每台计算机配备一台激光打印机，使用起来无疑会方便很多，但这是一种浪费。计算机网络就解决了这一问题。

1.1.2 计算机网络的功能

计算机网络的功能很多，广泛应用于政治、经济、军事、生产及科学技术的各个领域，主要包括以下几个方面：

1. 资源共享

资源共享是网络技术的一个重要功能，它突破了地理位置的局限性，使得网

络资源得到充分利用，这些资源包括硬件资源、软件资源和数据资源。

硬件资源：包括各种类型的计算机、大容量存储设备、价格昂贵的计算机外部设备等。

软件资源：包括各种程序设计语言、软件包和各种应用程序等。

数据资源：包括数据库文件、数据库、企业生产报表等。

2. 处理机间通信

处理机间的通信是网络技术最基本的功能之一，它使不同地区的网络用户可以通过网络进行对话，实现终端与计算机、计算机与计算机之间相互交换数据和信息。

3. 集中管理

对地理位置分散的组织部门，可以通过计算机网络来实现集中管理，如数据库情报检索系统、军事指挥系统、飞机订票系统等。

4. 提供分布式处理能力

分布处理的特点是把要处理的任务分散到各个计算机上运行，而不是集中在一台大型计算机上，这样不仅可降低软件设计的复杂性，而且可以大大提高效率和降低成本。

5. 提供新的服务项目

计算机网络可扩大计算机在各个行业的应用范围，如：由于因特网的普及和应用，ISP 可提供电子邮件、信息浏览查询、网上图书馆、网上销售、网上广告等许多新的服务项目。

6. 提高可靠性

在一个计算机网络系统中，当一台计算机出了故障，可以使用网络中的另一台计算机；同样，网络中一条通信链路出现了故障，可以选择其他的通讯链路进行连接。

另外，限于本书是围绕局域网对计算机网络进行介绍，因此简单介绍一下局域网最基本的功能。

① 文件和文件共享：文件共享就是在局域网的计算机中建立文件夹，让有权利访问的其他计算机访问该文件夹，达到共享的目的。打印共享就是在局域网中把一台计算机上安装的打印机共享起来，其他的计算机通过安装网络打印机，来实现共享打印，安装了打印机的计算机一般叫做打印服务器，实际上也是一台

计算机，只不过这台计算机装有打印机。对于该计算机而言，打印机就叫做本地打印机，对于其他计算机安装的打印机，叫做网络打印机，同样，打印机也有有限设置。

② 共享上网：共享上网就是在一个局域网中将所有的计算机通过一上网设备同时上网。通过共享上网，可以利用有限的设备同时上网，大大节省上网的开销。建好局域网，对于现在的单位来说，共享上网是必需的。在家庭中一般是通过调制解调器采用拨号方式上网，但是在家庭中是单机上网，如何让多台计算机共享一条线路上网呢？这将在以后的章节做详细的介绍。

③ 特定功能：因为每个公司所从事的业务不同，对计算机网络功能的需求也会不同。常见的银行系统，就是通过开发特定软件，实现网络管理和网上银行业务。而对于很多的公司，也可以针对自身的业务需求，建立适合自己的管理系统和数据库，利用计算机网络来提高工作效率。

因此，在建立局域网时，一定要明确建立局域网要实现的功能是什么，做到合理规划，统筹安排。

1.1.3 通信协议

网络协议是网络通信的数据传输规范，常见的有 TCP/IP，NETBEUI，IPX/SPX 等，其中 TCP/IP 协议是当前不同网络互联应用最为广泛的网络协议。

1. TCP/IP 通信协议

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 即传输控制协议/Internet 协议，它是实现 Internet 连接的基本技术元素，是目前最完整、最被普遍接受的通信协议标准。它可以使使用不同硬件结构、不同操作系统的计算机之间相互通信。Internet 网络中计算机都使用 TCP/IP 通信传输协议，正是由于各个计算机使用相同的 TCP/IP 通信传输协议，因此不同的计算机才能互相通讯，进行信息交流。如果使用 SNMP (简单网络管理协议) 管理网络，其网络协议必须使用 TCP/IP，SNMP 可管理、监控所有使用 TCP/IP 协议的 Windows NT 计算机。

TCP/IP 是一种不被任何国家和公司拥有和控制的协议标准，TCP/IP 有独立的标准化组织支持改进，以适应飞速发展的 Internet 网络的需要。TCP/IP 协议优点为：

- ① 最广泛被接受的通信协议。
- ② 允许不同软硬件设置的计算机相互通信。
- ③ 支持 Internet。
- ④ 支持路由选择 (Routing)。

- ⑤ 支持 Windows Sockets 接口。
- ⑥ 支持 SNMP 网络管理。

2. NetBEUI 通信协议

NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface) 就是“NetBIOS 扩展用户接口”的意思。其中 NetBIOS 是指“网络基本输入/输出系统”，由 IBM 于 1985 年发布。它是一个体积小、效率高、速度快、内存开销较小并且易于实现的通信协议，它特别适合于小型网络，如部门网络、局域网区段。NetBEUI 在小型局域网中的速度非常快，适合于一个办公室、部门的 Windows NT 局域网系统共享一个部门内部的文件、数据、设备等资源。

3. IPX/SPX 及其兼容协议

IPX/SPX (Internetwork Packet Exchange/Sequences Packet Exchange)，即网际包交换/顺序包交换。它是 Novell 公司开发的通信协议集，是 Novell NetWare 网络使用的一种协议，使用该协议可以与 NetWare 服务器连接。IPX/SPX 协议在开始设计时就考虑了多网段的问题，具有强大的路由功能，在复杂环境下具有很强的适应性，适合大型网络的使用。

1.2 计算机网络的分类

计算机网络的分类方法很多，按照不同的分类标准，可以将计算机网络分为多种不同的类型，常见的分类有如下几种。

1.2.1 按照地理覆盖范围分类

计算机网络按照地理覆盖范围的大小，可以划分为局域网、城域网、广域网和因特网四种。

1. 局域网 LAN (Local Area Network)

局域网指位于相对有限区域内的一组计算机、打印机和其他设备连接起来的通信网络。但是，上面提及的有限区域到底有多大，到现在也没有统一的答案。在一间办公室、一座办公大楼里联网的计算机可以叫局域网，家里的两台计算机连接起来的网络也可以叫局域网。因此，在一般情况下，局域网主要是相对地理位置而言的。只要地理位置靠近的计算机网络，都可以称之为局域网。如图 1.1 所示。

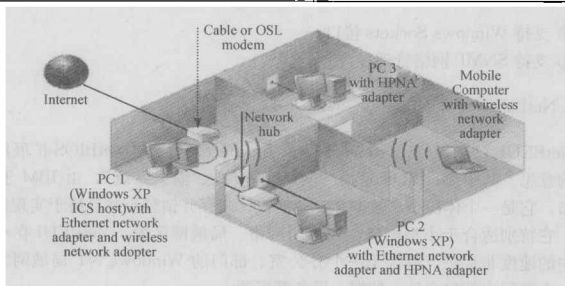


图 1.1 局域网结构图

以上所述可以总结为，局域网内的计算机在有限的距离间进行数据传递，物理连接的范围较小，常用于办公大楼或者邻近的建筑群之间，也可以小到一间办公室或者几间办公室，甚至一个家庭。

既然局域网是计算机网络，计算机网络是通过硬件设备连接起来后，再通过软件配置来实现的。对于初学者来说，应首先了解有关局域网的常见概念，包括服务器和工作站、传输介质、打印机、共享和交换、网卡、集线器、交换机、端口和信息模块等。

(1) 服务器和工作站

服务器分为文件服务器、数据库服务器、打印服务器。在硬件上，服务器也是计算机，运行原理与一般的计算机是相同的。随着计算机速度越来越快，在服务器要求不是太高的情况下，部分服务器可以用普通的计算机代替，因此服务器也是计算机的一种，只是服务器的性能比一般的计算机好。所谓文件服务器、数据库服务器等，是根据这台服务器要提供的功能来分的；在局域网中常见的是文件服务器和打印服务器。文件服务器存储大量文件，根据实际需要，把文件服务器上的部分或者全部文件设置为共享，让其他计算机可以访问该服务器上的文件，因此叫文件服务器。打印服务器的功能就是为网络上的其他计算机提供共享打印功能，因此叫打印服务器，依此类推，提供网页浏览服务的服务器叫 Web 服务器。

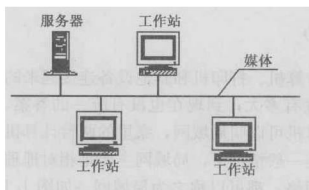


图 1.2 服务器和工作站

工作站是相对于服务器而言的，工作站也是计算机，具体就是指连接在局域网里的除了服务器以外的计算机。如图 1.2 所示。

(2) 传输介质

用电话拨号上网，计算机通过电话线与远端的 Internet 相连接，电话线就是传输介质，在局域网中常见的传输介质比较多，如双绞线、同轴电缆、光纤等。具体的将在后续单元中介绍。简单地说，把计算机与网络设备连接起来的电缆就叫传输介质。

(3) 打印机

打印机在局域网中分为本地打印机和网络打印机，本地打印机是打印服务器对打印机的称呼，是因为在物理连接上，该计算机是与打印机直接连接的。而网络打印机不是直接相连，而是通过网络间接相连。这个网络打印机概念与很多打印机厂家生产的网络打印机概念不同。前面所述的网络打印机必须与一台计算机相连，而很多打印机厂家所说的网络打印机是直接和网络接口相连，而不与计算机相连，是通过计算机网络进行管理。

(4) 共享与交换

共享与交换在局域网中是两个完全不同的数据传输方式。共享，顾名思义，就是共同享有的意思，集线器采用共享方式，而交换机却是一对一地进行信息交换。从字面意思可知，共享传输方式肯定比交换传输方式要慢。

(5) 网卡、集线器和交换机

一般家庭里的单机上网需要调制解调器，有外部调制解调器和内部调制解调器，就是平时所说的“猫”，局域网上网不用“猫”，用网卡。网卡没有外部和内部之分，它是插在计算机主板相对应的插槽里，像声卡和显卡一样，显卡后面有一个接显示器的接口，同样的道理，网卡有一个连接网线的接口。集线器和交换机的功能就是把单独的计算机通过传输介质汇集起来，组建成计算机网络，集线器和交换机是中心主机，通过连接端口的网线与每一台计算机相连。由共享和交换的概念可知，如果对网络的传输速度要求不高，就选择集线器，如果对网络的传输速度要求比较高，就选用交换机。

(6) 端口和信息模块

集线器或者交换机上有很多“小口”，叫做“端口”，用于插入网线接头，这是与计算机建立唯一通信线路的方式。信息模块的功能也是用于连接网线的，最为熟悉的是办公室或家里的电话，电话线一头接电话，另一头接在墙上的插座中，这个插座可以叫做电话的信息模块，同样计算机要通过局域网上网，墙上的这个插座就是信息模块。

2. 城域网 MAN (Metropolitan Area Network)

城域网，顾名思义就是一个城市或者地区的主干网络。城域网的地理覆盖范围为几千米至几十千米，是介于广域网和局域网之间的网络系统。