

工学结合新视野  
高职高专  
“十二五”规划教材

总主编 王宗湖

# 局域网组建 与管理

Juyuwang Zujian Yu Guanli

主 编 刘 静  
副主编 师以贺 胡江伟 郭喜荣



对外经济贸易大学出版社  
University of International Business and Economics Press

工学结合新视野高职高专“十二五”规划教材

总主编 王宗湖

# 局域网组建与管理

主 编 刘 静

副主编 师以贺 胡江伟 郭喜荣

对外经济贸易大学出版社

中国·北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

局域网组建与管理 / 刘静主编. —北京: 对外经济贸易大学出版社, 2011  
工学结合新视野高职高专“十二五”规划教材  
ISBN 978-7-81134-941-2

I. ①局… II. ①刘… III. ①局部网络 - 高等学校: 技术学校 - 教材 IV. ①TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 012240 号

© 2011 年 对外经济贸易大学出版社出版发行

版权所有 翻印必究

## 局域网组建与管理

刘 静 主编

责任编辑: 陈跃琴 郭华良

---

对外经济贸易大学出版社  
北京市朝阳区惠新东街 10 号 邮政编码: 100029  
邮购电话: 010-64492338 发行部电话: 010-64492342  
网址: <http://www.uibep.com> E-mail: [uibep@126.com](mailto:uibep@126.com)

---

山东省沂南县汇丰印刷有限公司印装 新华书店北京发行所发行  
成品尺寸: 185mm × 260mm 22 印张 509 千字  
2011 年 2 月北京第 1 版 2011 年 2 月第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-81134-941-2

印数: 0 001 - 5 000 册 定价: 33.00 元

# 工学结合新视野高职高专 “十二五”规划教材编委会

总主编：王宗湖

副主编：史纪元

编委：（按姓氏笔画为序）

王波涛 王宗湖 史纪元 李光华 刘晓军

郑安 苗成栋 郅军 董贵胜

# 总 序

经过十几年的跨越式发展，我国高职教育取得了长足进步，无论是办学数量还是招生规模都占了我国高等教育的半壁江山。但是，我们必须清醒地看到，目前我国经济的飞速发展及结构的重大调整，已经对高职教育提出更高的要求。为使高职教育尽快适应新形势，2006年，教育部、财政部联合启动了《国家示范性高等职业院校建设计划》，建设了百余所示范院校。2010年7月，教育部再度发布《教育部、财政部关于进一步推进“国家示范性高等职业院校建设计划”实施工作的通知》，新增100所左右骨干高职建设院校。两次示范校建设计划的实施，主要目的就是通过示范性建设工程，引领、带动所有高职学校，不断提高办学适应能力，提升办学质量和育人水平，增强服务区域经济和社会发展的功能。

最近，国务院颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要》（2010-2020年）（以下简称“规划纲要”）指出：“职业教育要面向人人、面向社会，着力培养学生的职业道德、职业技能和就业创业能力……”，提出“要把提高质量作为重点。以服务为宗旨，以就业为导向，推进教育教学改革。实行工学结合、校企合作、顶岗实习的人才培养模式”。可见，国家已将提高教育质量作为今后一段时间高职教育教学改革的重点，并将“工学结合、校企合作、顶岗实习”列为人才模式改革的方向，明确提出高等教育主要培养具有“职业道德、职业技能和就业创业能力”的人。

教材作为“整个教育系统的软件”，是培养人才的蓝本。客观地讲，经过十几年的探索，我们已经认识到高职教育的培养目标、课程体系、教学模式与普通本科实施的学科教育之间的差异，并进行了多方面的教学改革研究与实践，也试图引进国外先进的课程模式以推动课程改革。但职业教育毕竟与其他高等教育不同，其中，“就业”和“高技能”是其主要的目标指向。因此，职业教育的课程设计应以满足产业发展为宗旨，以新的职业能力内涵为目标构建系统化的课程，突出体现“就业导向”的职业能力培养。但目前，我国职业教育教学和管理模式受传统教育思想和教育模式的影响较深，以能力为本位的教育观还未完全形成，课程改革和教材开发还远远满足不了形势发展对高职教育的要求。因此，为更好地适应我国走新型工业化道路，实现经济发展方式转变、产业结构优化升级需要，高等职业教育必须加快课程体系改革和教材建设的步伐，建立符合时代特征和具有我国特色的职业教育新思维、新模式、新课程体系。

有鉴于此，对外经济贸易大学出版社为适应教育发展的新形势，并努力推动高职高专院校的教材建设，委托我们组织全国职业院校的教师及具有企业工作经验的业务骨干，编写这套工学结合新视野高职高专“十二五”规划教材。本系列教材暂包括基础课程、国际经贸、工商管理、财会金融、物流管理、连锁经营、电子商务、旅游与酒店管理这八大专业。

为使教材编写尽量适应高职教育的特点及时代发展的新要求，我们在编写教材过程

中,尽可能把最新的研究成果吸收渗透到教材中来,在内容安排、教法选择、编写体例等方面也进行了较多的改革,甚至是新尝试。本套丛书具有以下特点:

### 1. 以“能力培养”和“创新教育”为主线,架构教材总体框架

本套丛书各册教材,在基础理论讲授之后,每篇均加列“技能训练”专章,采用典型案例分析、模拟操作等形式,引导学生对本篇的重点、难点内容进行分析、讨论、练习和模拟训练;每章结束后针对本章重点内容设计了“个案分析、学以致用、讨论思考”等项目,以达到强化学生对基础理论和业务环节处理技巧的掌握。这些新增加的关于“能力培养”和“技能训练”等新内容,约占整本教材篇幅的1/3,体现了国家对职业教育课程改革的诉求。这种编写体例的运用在目前经济类课程的教材中还较少见,希望这种新的尝试能经日后的教学实践验证,是一种“能力培养”和“创新教育”的有效方法。

### 2. 改革人才培养模式,尝试教学模式与教法创新

《规划纲要》要求各高职院校不断创新人才培养模式,“深化教育教学改革,创新教育教学方法,探索多种培养方式”,“倡导启发式、探究式、讨论式、参与式教学,帮助学生学会学习。激发学生的好奇心,培养学生的兴趣爱好,营造独立思考、自由探索的良好环境”。为此,在本套教材的编写过程中,我们注意到国家对高职院校的这种改革要求,在编写方法上尽量运用提示、启发、引导、讨论和模拟等方法,其目的是使学生运用所学知识在进行初步的分析、综合、比较、分类后,达到将知识、技能抽象概括具体化,提高学生灵活分析和解决问题的能力。这样,既与国家对高职教育培养的目标相吻合,又适合学生的学习思维特点,并容易激发学生的学习兴趣,所以,较之传统的教学方法有了较大的改革与突破。

### 3. 建立综合性、实践性新课程,提高人才培养的针对性、实效性

江泽民同志在第三次全国教育工作会议上指出:“职业教育和成人教育要使学生掌握必要的文化知识的同时,具有熟练的职业技能和适应职业变化的能力。”可见,现代职业教育呼唤复合型、应用型、技能型的新课程的设立。为反映这些要求,我们在每个专业都增设了《综合技能》课程,以此作为经济管理类专业实践课的应用教材。该科目在内容上以各专业的主要业务为线索,将骨干核心课程的知识高度浓缩,有机串联。将主干课中没有系统讲授而实际工作中必然牵涉到的知识纳入其中,弥补了原来系列教材的欠缺与不足。同时,该系列教材大量采用模拟教学和案例教学,让学生以“业务员、经济师、总经理”的身份参与学习与训练,独自策划交易,进行经济活动等,刻意营造一种仿真情境,让学生在“训练”中学习,在“情景”中增长才干和积累经验,有效地将知识转变为专业性的技能技巧,提高其解决和处理实际问题的综合能力。总之,各专业《综合技能》的设立,是按照国家对教育学科的设置“要多增加综合课”的要求而设立的新型试验科目,其主要目的是通过运用灵活有趣的模拟训练及案例教学等手法,启发诱导学生的立体思维,全面提高其独立操作经济业务的综合实践能力。由于是初次尝试,所以希望大家多加以关注,并提出指导性的建议。

本套丛书的编写,得到了有关院校领导和学者、教授的大力支持,并引用了有关作者的部分资料,在此一并表示谢意。

本套丛书无论从体例安排到内容设置，从知识点的归纳到教法的运用，都进行了大胆探索和尝试，意欲为我国财经类高职高专教材的编写与探索尽微薄之力，但由于时间和水平有限，疏漏和不足甚至是错误在所难免。希望广大教师、读者多提宝贵意见，以便日后充实与完善。

工学结合新视野高职高专“十二五”规划教材编委会  
2010年8月

# 前 言

随着计算机网络技术的不断发展，局域网在人们工作中的作用和地位越来越突出，公司、企业、学校以及家庭组建局域网的需求越来越迫切。因此，了解和掌握计算机网络的组建与管理的相关知识和操作技能显得尤其重要。

本书依据计算机技术、信息技术、电子商务、物流专业等应用型人才的培养模式及教学特点，由有着丰富教学经验和实践经验的一线教师编写。本书贯彻“以能力为本位、以应用为目的、以学生为主体”的原则，突出“能力培养”，凸显“工学结合、学做一体”的高职教育特征，以提高学生的创新能力、实践操作技能为主旨。本书具有以下特点：

## 1. 突出实用性、可操作性。

本书的所有内容本着易于高职学生接受、理解的原则，尽可能贴近业务实际及学生特点，理论知识以“必需、够用”为度，但又要保证达到高等教育水平，力求使学生掌握基本概念和结论的实际意义，把重点放在概念、方法和结论的实际应用上。

## 2. 突出学习重点和教学方法改革，实现理论和实践的有机结合。

本书采用模块化结构，采用“任务驱动、案例教学、模拟教学”的教学方法进行编写，尽量体现讲练结合、学工交替的特点；教材的编写详略得当，突出重点和难点。在材料的组织上，增加案例、范例、技能训练的比重；强调案例的应用，注意各章节案例之间的联系，保证教材内容前后呼应，易于实现。

## 3. 适应网络技术发展，体现教学内容的先进性。

本书的内容不仅代表了目前网络用户的基本需要和网络组建的基本现状，也代表了网络技术发展的前沿。教材内容注意突出本专业领域的新知识、新技术、新软件，力求基础性和先进性的统一。

## 4. 提供丰富的习题和实训操作题，并提供相关的教学资源。

本书提供了大量的练习：每一章的后面以“关键术语”、“知识窗”和“学以致用”小栏目的形式给出练习，每一篇的后面有综合性的“技能训练”栏目给出系统练习。另外，本书配套有电子教案、习题答案等相关的教学资源。全书分4篇，共13章。

第1篇是网络基础（第1~4章）。主要介绍了网络的基础知识，包括局域网基础、网络互联设备以及局域网组网技术。其中IP子网的划分、OSI模型和TCP/IP模型、NAT技术是该篇的重点和难点。另外，该篇对网络的前沿技术——IPv6协议做了全面的分析和介绍。

第2篇是网络组建（第5~8章）。主要包括Windows Server 2003的安装与管理、Windows Server 2003服务器的配置、管理以及接入网技术。详细介绍了Windows Server 2003各种服务器（Web、FTP、E-mail、DNS、DHCP以及流媒体）的配置与管理方法，



常用的 Internet 接入技术原理与结构特点。该篇是全书的重点。

第 3 篇是网络管理（第 9 ~ 11 章）。主要包括网络维护与故障排除、网络安全，重点介绍管理工具及安全防范措施、计算机网络中经常出现的故障及解决方法，基于 IPsec 的网络安全和基于 VPN 的网络安全。

第 4 篇是网络案例（第 12 ~ 13 章）。以无线局域网和校园网为例，详细介绍局域网的需求分析、逻辑设计、物理设计、服务器配置和管理的过程，并结合实际情况，根据实用原则，对所用到的有关软硬件设备进行了具体的介绍。让读者轻松掌握局域网的网络规划、设备选购、硬件连接、网络设置和检测等专业技能。

本书的参考学时为 64 学时，实训课时约为 26 ~ 30 学时，各章的学时参考下面的学时分配表（见表 1）。

表 1 参考学时分配表

篇 名	课程内容	学时分配
网络基础	第 1 章 局域网基础	6
	第 2 章 网络互联设备	6
	第 3 章 局域网组网技术	6
	第 4 章 技能训练 1	2
网络组建	第 5 章 Windows Server 2003 的安装与管理	10
	第 6 章 Windows Server 2003 服务器的配置与管理	10
	第 7 章 接入 Internet	4
	第 8 章 技能训练 2	2
网络管理	第 9 章 网络故障与排除	4
	第 10 章 网络安全	4
	第 11 章 技能训练 3	2
网络案例	第 12 章 无线局域网组建案例	4
	第 13 章 校园网组建案例	4
课时总计		64

本书由刘静任主编，师以贺、胡江伟、郭喜荣任副主编，赵科、钟军凯、李艳鹏参与编写。具体分工如下：第 6、11、12、13 章由刘静编写，第 2 章由师以贺编写，第 3、7 章由胡江伟编写，第 1、4 章由郭喜荣编写，第 5 章由钟军凯编写，第 8 章由李艳鹏编写，第 9、10 章由赵科编写。全书由刘静统稿。

由于编者的学识水平有限，教材中难免存在疏漏或错误，敬请各位专家和读者朋友提出宝贵意见和建议，以便修订时完善。

编 者  
2010 年 7 月

# 目 录

## 第一篇 网络基础

<b>第 1 章 局域网基础</b>	<b>3</b>
1.1 计算机网络的基本概念	3
1.2 局域网概述	7
1.3 TCP/IP 体系结构	11
1.4 IP 地址与规划	14
1.5 IPv6 协议	21
1.6 局域网体系结构	24
1.7 局域网操作系统	27
小结	35
<b>第 2 章 网络互联设备</b>	<b>37</b>
2.1 网络传输介质	37
2.2 网卡	41
2.3 集线器	44
2.4 交换机	46
2.5 路由器	49
2.6 其他网络互联设备	52
小结	53
<b>第 3 章 局域网组网技术</b>	<b>57</b>
3.1 以太网技术	57
3.2 FDDI 技术	63
3.3 虚拟局域网技术	65
3.4 无线局域网技术	67
小结	68
<b>第 4 章 技能训练 1</b>	<b>71</b>
4.1 局域网基础	71
4.2 网络互联设备	74
4.3 局域网组网技术	78

## 第二篇 网络组建

<b>第 5 章 Windows Server 2003 的安装与管理</b>	85
5.1 Windows Server 2003 操作系统的安装	85
5.2 域和活动目录	92
5.3 创建和管理用户和组	98
5.4 NTFS 文件系统	109
小结	118
<b>第 6 章 Windows Server 2003 服务器的配置与管理</b>	121
6.1 WWW 服务器配置与管理	121
6.2 FTP 服务器配置与管理	131
6.3 DNS 服务器配置与管理	137
6.4 DHCP 服务器配置与管理	151
6.5 流媒体服务器配置与管理	159
6.6 邮件服务器的配置与管理	173
小结	181
<b>第 7 章 接入 Internet</b>	185
7.1 接入网技术概述	185
7.2 拨号上网技术	186
7.3 ADSL 接入技术	189
7.4 HFC 接入技术	191
7.5 光纤接入技术	193
7.6 公共数据网络接入技术	194
7.7 代理服务器方式入网	195
小结	199
<b>第 8 章 技能训练 2</b>	203
8.1 Windows Server 2003 的安装与管理	203
8.2 Windows Server 2003 服务器的配置与管理	207
8.3 接入 Internet	212

## 第三篇 网络管理

<b>第 9 章 网络故障与排除</b>	219
9.1 局域网故障概述	219
9.2 网络故障诊断命令	222

9.3 常见故障及处理方法	229
小结	237
<b>第 10 章 网络安全</b>	<b>239</b>
10.1 网络安全概述	239
10.2 网络防火墙	250
10.3 基于 VPN 的网络安全	259
10.4 网络病毒防范	268
小结	271
<b>第 11 章 技能训练 3</b>	<b>273</b>
11.1 网络故障与排除	273
11.2 网络安全	274
<b>第四篇 网络案例</b>	
<b>第 12 章 无线局域网组建案例</b>	<b>281</b>
12.1 无线局域网概述	281
12.2 无线局域网组建案例	285
12.3 无线局域网的安全	294
小结	296
<b>第 13 章 校园网组建案例</b>	<b>301</b>
13.1 校园网需求分析	302
13.2 校园网的规划设计	303
13.3 校园网的 IP 地址规划	308
13.4 校园网的应用系统配置	309
小结	311
<b>附录 A 2010 年全国职业院校技能大赛（高职组）“计算机网络组建与安全维护”   竞赛样题</b>	<b>315</b>
<b>附录 B 建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范（GB/T 50311—2000）</b>	<b>325</b>
<b>参考文献</b>	<b>334</b>

# 第 一 篇

## 网 络 基 础

21 世纪是信息时代，信息的快速传播主要依靠的是计算机网络。计算机网络技术是通信技术与计算机技术相结合的产物，是信息社会最重要的基础设施。局域网是计算机网络的重要表现形式，掌握和使用局域网是人们获取信息的基本技能。“局域网组建与管理”是一门将原理、工程与应用紧密结合的课程，在学习过程中既要重视局域网基本理论和工作原理的理解与掌握，也要重视网络工程构建与网络应用的分析掌握与实践。局域网概念多且难理解，应强调基本概念、名词、术语的学习掌握。因此，在学习局域网的组建技术之前，应先了解和掌握网络基础知识，以有助于从宏观上认识了解局域网。

本篇从实际应用的角度出发，本着深入浅出、适度够用的原则，主要包括“局域网基础”、“网络互联设备”、“局域网组网技术”三方面的内容。在讲解局域网的产生、发展、基本概念、工作原理、网络协议、局域网体系结构、局域网操作系统基础上，进一步讲解了组成网络所需要的各种互联设备的工作原理、结构特点和选择使用方法，如网络传输介质、网卡、集线器、交换机、路由器、网关等。最后讲解了局域网在组建网络时所用到的组网技术的原理、类型和特点，如以太网技术、FDDI 技术、虚拟局域网技术和无线局域网技术等。通过本篇的学习，使学生对网络基础知识有一个全面的认识，为后续章节学习各种不同网络的组建与应用打下坚实的基础。



# 第1章 局域网基础

## 课前准备

### 【任务驱动】

本章主要介绍了计算机网络及局域网的基础知识，通过本章学习，应了解计算机网络的基本概念，掌握局域网的概念、特点和拓扑结构，掌握 TCP/IP 模型的层次结构及其功能特点，掌握 IP 地址及子网的概念、功能和规划方法，了解 IPv6 协议的地址及数据报的特点，了解局域网体系结构 IEEE 802 参考模型的层次结构及其功能特点，了解常用的局域网操作系统性能特点，为今后的学习打好理论基础。

## 重点难点

1. TCP/IP 模型的层次结构及其功能特点。
2. IP 地址与规划。
3. 局域网体系结构。

## 教学内容

### 1.1 计算机网络的基本概念

#### 1.1.1 计算机网络的定义和组成

##### 1. 什么是计算机网络

从技术上讲，计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物，通过计算机来处理各种数据，再通过各种通信线路实现数据的传输。从应用的角度讲，只要将具有独立功能的多台计算机连接在一起，能够实现各计算机间信息的互相交换，并可共享计算机资源的系统便可称为网络。一般地，计算机网络定义为：将分布在不同地理位置的具有独立功能的多个计算机系统，利用通信设备和通信线路互连起来，以功能完善的网络软件（即网络通信协议，信息交换方式和网络操作系统等）实现资源共享的系统。

计算机网络应具备以下三个主要特征：

- (1) 计算机网络的主要目的是实现不同计算机之间资源的共享。
- (2) 组建网络的计算机是分布在不同地理位置的具有独立的处理能力的“自治计算机”。
- (3) 同一网络的计算机必须遵循相同的网络协议。

## 2. 计算机网络的组成

计算机网络的两大基本功能是数据处理和数据通信，其中数据处理由计算机和终端完成，数据通信则由通信控制设备和通信线路完成。从计算机网络的逻辑组成来看，典型的计算机网络由资源子网、通信子网和终端构成。如图 1-1 所示。

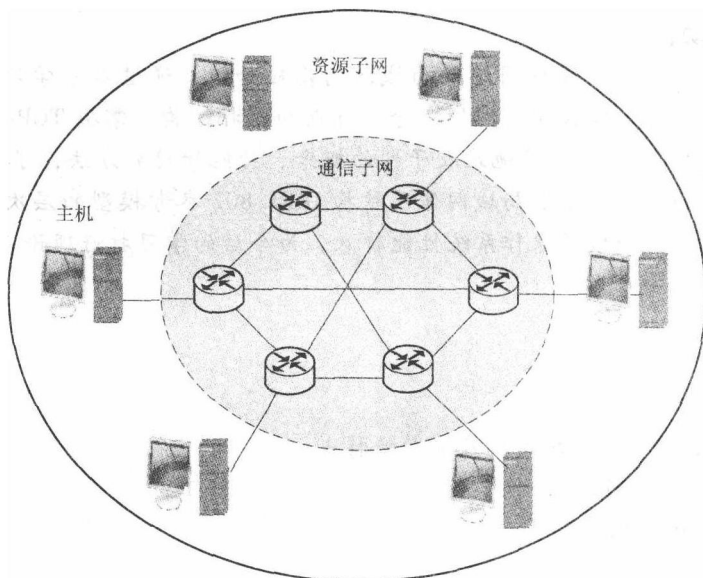


图 1-1 计算机网络的组成

### (1) 通信子网

通信子网主要负责数据在源节点与目标节点之间的传输，主要由通信控制处理机、通信线路和通信设备组成。通信控制处理机的主要功能：一是作为与资源子网的主机、终端的连接接口，将资源子网中的主机和终端接入网络；二是作为智能的分组处理节点，完成分组的接收、存储校验、选路转发等功能。在今天的广域网中，通信控制处理机的功能由路由器完成。

通信线路为通信控制处理机之间及通信控制处理机与主机之间提供通信信道。广域网中常用的通信线路主要有双绞线、光纤、微波与卫星通信信道等，而局域网中常用的通信线路主要是同轴电缆、双绞线、光纤、无线通信信道。

### (2) 资源子网

资源子网由主机 (HOST)、终端、终端控制器、联网外设、各种软件资源与信息资源等组成。主机可以是大型机、小型机、微型机等各种类型的计算机，一般通过高速线路与通信子网中的通信控制处理机相连接。



终端有两层概念：一是能够通过本地主机访问网络中其他远程主机中资源的硬件设备，终端可以访问网络，但不能直接访问网络，必须通过本地主机；二是用户访问网络的界面。

### 1.1.2 计算机网络的分类

计算机网络的分类方法很多，可以从不同的角度对计算机网络进行分类。例如：按网络的覆盖范围可以分为局域网（LAN）、城域网（MAN）和广域网（WAN）；按信息交换方式可以分为电路交换网、报文交换网和分组交换网；按网络拓扑结构可以分为总线网、环型网和星型网；按通信介质可分为双绞线网、光纤网、卫星网和微波网等；按传输信号或传输方式可分为基带网和宽带网；按通信传播方式可分为点到点传播方式网和广播方式网；按网络的使用范围又可分为专用网和公用网。

#### 1. 按照网络的覆盖范围分类

从网络节点分布来看，可分为局域网、城域网和广域网。

(1) 局域网（Local Area Network, LAN）是将小区域内的计算机通过高速通信线路互联后所形成的网络。局域网常常应用于连接公司、企业、事业单位内部的计算机或工作站，以便资源共享（如打印机或数据库）和数据通信。局域网距离在几百米到几千米之间，信道传输速率可达1~20Mbps，结构简单，布线容易。

局域网技术将在后面作专门介绍。

(2) 城域网（Metropolitan Area Network, MAN）通常使用与LAN相似的技术。城域网采用的是IEEE 802.6标准，即分布式队列双总线（Distributed Queue Dual Bus, DQDB），DQDB是由双总线构成，所有的计算机都连接在上面。网络的覆盖距离可以在几十公里范围内，一般来说是在一个城市内的政府机构、医院、电信、公司、企业和学校的多个局域网的互联。城域网多采用ATM技术做骨干网。宽带城域网是在城市范围内，以IP和ATM电信技术为基础，以光纤作为传输媒介，集数据、语音、视频及多媒体服务于一体的高带宽、多功能、多业务接入的多媒体通信网络。能够满足用户对高速率、高质量数据通信业务的需求。

(3) 广域网（Wide Area Network, WAN）也称远程网。它所覆盖的范围从几十公里到几千公里，能连接多个城市或国家，形成国际性的远程网络。广域网的通信子网主要使用分组交换技术。广域网的通信子网可以利用公用分组交换网、卫星通信网和无线分组交换网，通常广域网的数据传输速率比局域网低，而信号的传播延迟却比局域网要大得多。广域网的典型速率是从56kbps到155Mbps，现在已有622Mbps、2.4Gbps甚至更高速率的广域网；传播延迟可从几毫秒到几百毫秒（使用卫星信道时）。

#### 2. 按照通信的传输方式分类

计算机网络要通过通信信道完成数据传输任务，在通信技术中，通信信道有两类：广播通信信道和点到点通信信道。在广播通信信道中，多个节点共享一个物理通信信道，一个节点广播信息，其他节点都能够接收这个广播信息。而在点到点通信信道中，一条通信信道只能连接一对节点，如果两个节点之间没有直接连接的线路，那么它们只能通过中间节点转接。因此相应的计算机网络也分为两类：即广播式网络和点到点式网络。