



国家人力资源和社会保障部 信息专业技术人才知识更新工程（“653工程”）指定教材
国家工业和信息化部
全国高等职业教育“十一五”计算机类专业规划教材

W A N G L U O S H E B E I Y U
H U L I A N J I S H U

网络设备与 互连技术

丛书编委会

net communication
net communication net commu
net communication net communicati
netcommunication net communication ne

http://www

03
22-1



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>



国家人力资源和社会保障部 信息专业技术人才知识更新工程（“653工程”）指定教材
国家工业和信息化部 全国高等教育“十一五”计算机类专业规划教材

TP393
Ch522-1

WANG LUO SHE BEI YU
H U L I A N ' J I S H U

网络设备与 互连技术

丛书编委会



中国电力出版社

<http://jc.cepp.com.cn>

内容提要

本书以实际组网应用为背景,从专业的网络设备与组网技术角度出发,沿着网络技术与网络设备的发展历程,由简单到复杂,全面、系统地介绍了网络设备的基本工作原理、网络标准与协议、技术指标与实用组网技术。全书主要内容包括网络基础知识、网络基础设备与计算机互连等内容。

本书既可以作为高职高专院校相关专业的教材,也可以作为职业培训用书,同时还可以作为广大计算机网络应用从业人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

网络设备与互连技术 / 《国家人力资源和社会保障部、国家工业和信息化部信息专业技术人才知识更新工程(“653工程”)指定教材》编委会编. —北京:中国电力出版社, 2008

国家人力资源和社会保障部、国家工业和信息化部信息专业技术人才知识更新工程(“653工程”)指定教材

ISBN 978-7-5083-7211-2

I. 网… II. 国… III. 计算机网络—教材 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第107885号

书 名: 网络设备与互连技术

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市三里河路6号

邮政编码: 100044

电 话: (010) 68362602

传 真: (010) 68316497, 88383619

服务电话: (010) 58383411

传 真: (010) 58383267

E-mail: infopower@cepp.com.cn

印 刷: 北京丰源印刷厂

开本尺寸: 185mm×260mm 印 张: 14.5 字 数: 324千字

书 号: ISBN 978-7-5083-7211-2

版 次: 2008年8月北京第1版

印 次: 2008年8月第1次印刷

印 数: 0001—3000册

定 价: 22.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

专家指导委员会

- 邬贺铨 中国工程院副院长 中国工程院院士
- 王 越 中国科学院院士 中国工程院院士
- 何积丰 中国科学院院士
- 潘云鹤 中国工程院院士
- 顾冠群 中国工程院院士
- 卢锡城 中国工程院院士
- 张乃通 中国工程院院士
- 李乐民 中国工程院院士
- 沈昌祥 中国工程院院士
- 方滨兴 中国工程院院士
- 张尧学 中国工程院院士 教育部高等教育司司长
- 高新民 国家信息中心原主任
- 魏 卓 人力资源和社会保障部专业技术人员管理司副司长
- 陈 冲 中国软件行业协会理事长
- 牛 晋 公安部信息通信局副局长
- 邓寿鹏 中国信息化推进联盟常务副理事长 原国务院发展研究中心局长
- 李明树 中国科学院软件研究所所长
- 陈 钟 北京大学软件与微电子学院院长
- 吴世忠 中国信息安全产品测评认证中心主任
- 王行刚 中国科学院计算技术研究所首席科学家
- 刘玉珍 工业和信息化部电子人才交流中心主任

丛书编委会

主 任 李建伟 逢积仁

副 主 任 黄雪峰 邸卫民 吕振凯 杨敬杰 杨功元 王建良 冯玉东
张志平 杨文利 李 新 李 纓 徐 峰 敖广武 陈 红
张学金 商 桑 赵耀培

委 员 (按拼音排序)

鲍金龙	曹素丽	陈国浪	陈青华	陈小中	陈月波	程 云
崔爱国	崔守良	丁 倩	丁荣涛	丁银军	杜少杰	杜文洁
范荣真	房振文	顾 爽	和海莲	胡新和	槐彩昌	嵇新浩
吉高云	李道旺	李 华	李立功	李 敏	李 霞	李英明
李艳玮	李玉清	林志伟	刘红军	刘 静	刘俊英	刘 颖
毛书朋	聂庆鹏	乔国荣	邱春民	荣 音	宋林林	滕红军
田文浪	涂 刚	王灿伟	王春燕	王 磊	王丽芬	王 盟
王赵慧	王志新	魏建明	温丹丽	谢建华	谢 菁	辛颖秀
徐长安	徐春华	徐 伟	严春风	阎 琦	杨光洁	叶若芬
叶展翔	于 畅	袁胜昔	翟鹏翔	张爱华	张洪明	张 琳
张兴科	张云鹏	张 震	赵思宇	郑伟勇	周国亮	周连兵
周瑞华	朱红祥	朱元忠				

本书编委会

编 著 叶展翔 张 浩 陈国浪

丛书编委会院校名单

(按拼音排序)

保定电力职业技术学院	日照职业技术学院
北京电子科技职业学院	山东电子职业技术学院
北京工业职业技术学院	山东济宁职业技术学院
北京建筑工程学院	山东交通职业学院
北京市经济管理学校	山东经贸职业学院
北京市宣武区第一职业学校	山东省工会管理干部学院
滨州职业学院	山东省潍坊商业学校
渤海大学高职学院	山东丝绸纺织职业学院
沧州职业技术学院	山东信息职业技术学院
昌吉职业技术学院	山东枣庄科技职业学院
大连工业大学职业技术学院	山东中医药高等专科学校
大连水产学院职业技术学院	沈阳师范大学职业技术学院
东营职业学院	石家庄邮电职业技术学院
河北建材职业技术学院	苏州建设交通高等职业技术学校
河北旅游职业学院	苏州托普信息职业技术学院
河南工程学院	天津铁道职业技术学院
河南农业职业学院	潍坊职业学院
湖北省仙桃职业学院	温州职业技术学院
嘉兴职业技术学院	无锡南洋职业技术学院
江门职业技术学院	武汉软件工程职业学院
江苏财经职业技术学院	咸宁职业技术学院
江苏常州工程职业技术学院	新疆农业职业技术学院
金华职业技术学院	新余高等专科学校
莱芜职业技术学院	兴安盟委党校
辽宁机电职业技术学院	浙江金融职业学院
辽宁金融职业学院	浙江商业职业技术学院
辽宁经济职业技术学院	郑州电力高等专科学校
辽宁科技大学高等职业技术学院	中国农业大学继续教育学院
青岛滨海学院	中国青年政治学院
青岛酒店管理职业技术学院	中华女子学院山东分院
青岛职业技术学院	淄博职业学院

丛 书 序

自 20 世纪 90 年代以来,伴随着信息技术创新和经济全球化步伐的不断加快,全球信息化进程日益加速,中国的经济社会发展对信息化提出了广泛、迫切的需求。党的十七大报告做出了要“大力推进信息化与工业化融合”,“提升高新技术产业,发展信息、生物、新材料、航空航天、海洋等产业”的重要指示,这对信息技术人才提出了更高的要求。

为贯彻落实科教兴国和人才强国战略,进一步加强专业技术人才队伍建设,推进专业技术人才继续教育工作,人力资源和社会保障部组织实施了“专业技术人才知识更新工程(‘653 工程’)”,联合相关部门在现代农业、现代制造、信息技术、能源技术、现代管理等 5 个领域,重点培训 300 万名紧跟科技发展前沿、创新能力强的中高级专业技术人才。工业和信息化部与人力资源和社会保障部在 2006 年 1 月 19 日联合印发《信息专业技术人才知识更新工程(“653 工程”)实施办法》(国人部发[2006]8 号),对信息技术领域的专业技术人才培养进行了部署和安排,提出了要在 6 年内培养信息技术领域中高级创新型、复合型、实用型人才 70 万人次左右。

作为国家级人才培养工程,“653 工程”被列入《中国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》和《2006—2010 年全国干部教育培训规划》,成为建设高素质人才队伍的重要举措。

本系列教材作为“653 工程”指定教材,严格按照《信息专业技术人才知识更新工程(“653 工程”)实施办法》的要求,以培养符合社会需求的信息专业技术人才为目标,汇聚了众多来自信息产业部门、著名高校、科研院所和知名企业的学者与技术专家,组成强大的教学研发和师资队伍,力求使教材体系严谨、贴近实际。同时,教材采用“项目驱动”的编写思路,以解决实际项目的思路和操作为主线,连贯多个知识点,语言表述规范、明确,贴近企业实际需求。

为了方便教师授课和学生学习,促进学校教学改革,提升教学质量,本系列教材不仅提供教师授课所用的教学课件、习题和答案解析,而且针对教材中所涉及的案例、项目和实训内容,提供了多媒体视频教学演示课件。另外,在教学过程中,随时可以登录教师之家——中国学术交流网(www.jiaoshihome.cn),寻求教学资源的支持,我们特别为每一本教材设置了针对教师授课和学员学习的答疑论坛。同时,本套教材举办“有奖促学”活动,凡购买本套教材,学习完后,举一反三创作出个人作品,上传至教师之家——中国学术交流网,每个学期末将根据创作内容和网站点击率综合评选一次,选出一、二、三等奖和纪念

奖，并在假期中颁发奖项。

学员学习本系列教材后经考核合格，可以申请“专业技术人才知识更新工程（‘653 工程’）培训证书”。该证书可以作为专业技术人员职业能力考核的证明，以及岗位聘用、任职、定级和晋升职务的重要依据。

我们希望以本系列教材为载体，不断更新教学内容，改进教学方法，搭建学校与企业沟通的桥梁，大力推进校企合作、工学结合的人才培养模式，探索一条充满生机和活力的中国信息技术人才培养之路，为建设社会主义和谐社会提供坚强的智力支持和人才保证。

丛书编委会



信息专业技术人才知识更新工程（“653 工程”）指定教材

前 言

随着计算机网络的不断发展，网络设备与组网技术也在不断更新换代。网络设备是构建网络的基础，在网络中起到了基础设施的作用。网络设备涉及面非常广，包含传输介质、网卡、集线器、交换机、路由器、调制解调器、无线宽带路由器、防火墙等。

本书以实际组网应用为背景，从网络设备与组网技术角度出发，沿着网络技术与网络设备的发展历程，由简单到复杂，全面、系统地介绍了网络设备的基本工作原理、网络标准与协议、技术指标，以及各种网络设备的实用组网技术。此外，考虑到不同厂商的产品在应用中存在较大差异，本书选择市场一线厂商的主流设备作为学习的对象，特别在交换机、路由器的项目实践中，分别列出了 H3C、Cisco 两类设备的配置，更具实用价值。

全书共分 9 章，主要介绍了网络基础知识、网络基础设备与计算机互连、集线器与共享式局域网、交换机与交换式局域网、路由器与网络互连、宽带接入设备与 Internet 接入、无线网络设备与无线局域网、防火墙与网络安全、实用组网案例。

第 1 章：以问题的形式介绍网络的基本理论知识，主要内容包括网络概念、网络协议、网络地址等相关知识。

第 2 章：主要介绍网卡与传输介质，以及双机互连与通信。

第 3 章：主要介绍集线器的工作原理、产品资料与应用技术，以及组建共享式局域网的方法与网络共享应用。

第 4 章：主要介绍交换机的工作原理、性能指标、产品资料与配置技术，以及组建交换式局域网与 VLAN 技术。

第 5 章：主要介绍路由器的工作原理、性能指标、产品资料与配置技术，以及网络互联与三层交换技术。

第 6 章：主要介绍各类 Internet 接入技术、Internet 共享技术，以及宽带路由器的配置与组网应用。

第 7 章：主要介绍无线网络技术的发展、WLAN 的组网技术，以及无线宽带路由器配置与组网应用。

第 8 章：主要介绍网络安全的概念、防火墙的工作原理与主要技术，以及防火墙的配置。

第 9 章：引用典型的组网案例，包括 SOHO 组网案例、网吧组网案例和校园网组网案例，进一步加深对本课程的理解。

全书内容由简单逐步深入，以实际应用为背景，围绕组网任务展开网络设备与组网技术的讲解，图文并茂，深入浅出，符合高职高专学生的学习特点。

（1）以学生的学习疑难问题为主线，将理论基础知识融入问题的讲解中，有的放矢，

解决学生在网络学习中的典型疑难点。

(2) 以学生创业为背景, 以一个公司的成长为主线, 公司在各个发展阶段提出不同的网络需求, 针对不同的组网需求, 将主流网络设备与组网技术从简单到复杂划分为七大类, 逐步升级改造。以项目为导向, 以任务为驱动, 以公司每个发展阶段的网络建设为应用背景, 设立工作项目, 根据知识点划分为若干基础任务, 以任务为基本教学与实践单元。

本书既可作为高职高专院校相关专业的教材, 也可作为职业培训用书, 同时还可作为广大计算机网络应用从业人员的参考用书。本书由温州职业技术学院的叶展翔编著, 张浩、陈国浪等同志参与了部分章节的编写、资料搜集工作, 最后由叶展翔统稿总纂。

本书在撰写过程中参考了大量的书籍和文献, 书中未一一列出, 在此一并向有关作者和出版社表示衷心的感谢!

由于计算机网络技术发展非常迅速, 涉及的知识面广, 时间紧迫, 加上作者水平有限, 虽经编者艰苦努力, 但书中难免疏漏之处, 恳请读者和同行批评指正, 以不断完善此书。

编者

2008年6月



信息专业技术人才知识更新工程（“653 工程”）指定教材

目 录

丛书序 前 言

第 1 章 网络基础知识	1	4.5 项目四：交换机配置与交换式局域网网（Cisco）	73
1.1 问题一：什么是计算机网络	1	第 5 章 路由器与网络互连	83
1.2 问题二：什么是局域网、广域网与城域网	1	5.1 应用背景	83
1.3 问题三：Internet、Intranet、Extranet 的关系	4	5.2 网络互连设备——路由器	83
1.4 问题四：OSI/RM 与 TCP/IP 的区别	6	5.3 网络互联	93
1.5 问题五：如何标识网络主机	11	5.4 三层交换	96
1.6 问题六：如何划分子网	18	5.5 项目五：路由器配置与网络互联（H3C）	97
第 2 章 网络基础设备与计算机互连	23	5.6 项目六：路由器配置与网络互联（Cisco）	113
2.1 应用背景	23	第 6 章 宽带接入设备与 Internet 接入	131
2.2 网络基础设备	23	6.1 应用背景	131
2.3 项目一：计算机互连与应用	32	6.2 Internet 接入	131
第 3 章 集线器与共享式局域网	39	6.3 宽带网络设备	141
3.1 应用背景	39	6.4 项目七：Internet 接入	147
3.2 网络共享设备——集线器	39	第 7 章 无线网络设备与无线局域网	155
3.3 共享式局域网	43	7.1 应用背景	155
3.4 项目二：共享式局域网组网与应用	44	7.2 无线局域网	155
第 4 章 交换机与交换式局域网	52	7.3 无线网络设备	163
4.1 应用背景	52	7.4 项目八：无线局域网组网	167
4.2 网络交换设备——交换机	52	第 8 章 防火墙与网络安全	173
4.3 交换式局域网	62	8.1 应用背景	173
4.4 项目三：交换机配置与交换式局域网网（H3C）	64	8.2 网络安全	173
		8.3 网络安全设备——防火墙	178
		8.4 项目九：防火墙配置	190

第9章 实用组网案例.....203

9.1 SOHO 组网.....203

9.2 网吧组网.....205

9.3 校园网组网.....211

参考文献.....216

项目四：交换机配置与网络测试.....203

第9章 实用组网案例.....203

应用背景.....203

网络基础设备——路由器.....203

网络互连.....203

三层交换.....203

项目五：路由器的配置.....203

项目六：路由器的配置.....203

互连（Cisco）.....203

互连（Cisco）.....203

互连（Cisco）.....203

互连（Cisco）.....203

应用背景.....203

Internet接入.....203

宽带网络接入.....203

项目七：Internet接入.....203

项目八：无线路由器组网.....203

项目九：无线路由器组网.....203

应用背景.....203

无线路由器.....203

无线路由器.....203

项目八：无线路由器组网.....203

应用背景.....203

应用背景.....203

应用背景.....203

应用背景.....203

应用背景.....203

参考文献.....216

第9章 实用组网案例.....203

应用背景.....203

网络基础设备——路由器.....203

网络互连.....203

三层交换.....203

项目五：路由器的配置.....203

项目六：路由器的配置.....203

互连（Cisco）.....203

互连（Cisco）.....203

互连（Cisco）.....203

互连（Cisco）.....203

应用背景.....203

Internet接入.....203

宽带网络接入.....203

项目七：Internet接入.....203

项目八：无线路由器组网.....203

项目九：无线路由器组网.....203

应用背景.....203

无线路由器.....203

无线路由器.....203

项目八：无线路由器组网.....203

应用背景.....203

应用背景.....203

应用背景.....203

应用背景.....203

应用背景.....203



信息专业技术人才知识更新工程（“653 工程”）指定教材

第 1 章

网络基础知识

1.1 问题一：什么是计算机网络

要理解计算机网络的概念，首先要了解什么是网络。在我们的生活中有很多的网络，如高速公路网络、铁路交通网络、供水网络、供电网络、有线电视网络、电话通信网络、邮政网络等。

虽然不同的网络从表面看毫不相干，无论在形式上，还是功能上都完全不一样，但同为网络，存在以下共同之处。

(1) 对象——地理位置分散。

(2) 方法——连接。

(3) 目的——传输。

那什么是计算机网络呢？

计算机网络是将地理位置分散的、功能独立的多个计算机系统，通过通信线路连接起来，由功能完善的网络软件将其有机地联系在一起并进行管理，从而实现信息传递与资源共享的系统。

(1) 对象：地理位置分散的、功能独立（独立的软件与硬件、独立工作）的多个计算机系统。

(2) 方法：通过通信线路（设备与介质）连接起来，由功能完善的网络软件（包括网络协议、网络操作系统等）将其有机地联系在一起并进行管理。

(3) 目的：实现信息（数据）传送与资源（软件资源、硬件资源）共享的系统。

1.2 问题二：什么是局域网、广域网与城域网

计算机网络的基本功能是进行数据传输，这也是计算机网络所有其他功能实现的基础，传输距离与传输速率是计算机网络最关键的性能。计算机组网技术根据传输距离可划分为局域网技术与广域网技术。局域网技术用于有限区域内（Local）组网，广域网技术用于远程（Wide）组网，组建的计算机网络分别为局域网和广域网。

1.2.1 局域网、城域网、广域网的概念

1. 局域网（Local Area Network, LAN）

早期的计算机都是独立的设备，独立的工作模式存在资源重复建设、无法进行通信等诸多问题。为此，引入局域网技术将本地（Local）的计算机、外设、终端和其他设备连接

起来, 组建一个专用网络以便共享资源(如打印机)和交换信息。

“Local”虽然没有一个确切的区域定义, 但覆盖范围有限, 可以是同一教室、同一大楼、同一校区、甚至方圆几公里远的同一高教园区。不同的局域网技术覆盖范围也不一样, 如双绞线以太网最大传输距离为 100m, 无线局域网的覆盖范围大约也为 100m。

局域网常用于连接公司办公室或企业里的个人计算机和 workstation, 典型局域网应用有网吧网、企业网、校园网等。

2. 广域网 (Wide Area Network, WAN)

随着使用计算机的人越来越多, 人们发现局域网已经不能满足应用的需求。在局域网中, 由于覆盖范围的限制, 无法实现更大范围的组网, 每个部门或每个公司都成为一个信息孤岛。为此, 引入广域网技术解决了从一个局域网到另一个局域网进行远程高效地信息传输, 即实现网络与网络的互联。

“Wide”应该是指多大的范围, 也没有一个确切定义, 可以理解为泛指局域网无法实现的距离, 可以是不同城市, 甚至不同国家。

广域网由 3 大部分组成: 提供传输的骨干网、提供接入的接入网和接入广域网的各类局域网。Internet 就是覆盖范围最广的广域网。

3. 城域网 (Metropolitan Area Network, MAN)

城域网的传输距离和速度介于 LAN 与 WAN 之间, 一般用于城市区域内联网, 所以称为城域网。早期城域网采用 IEEE802.6 组网, 所以将 MAN 从 LAN 和 WAN 中独立出来, 随着技术的发展, 局域网技术或广域网技术都可用于局域网组网, 如 GE、SDH。

城域网的发展趋势是“三网融合”, 就是指数据网、电话网和有线电视网相互融合、互相兼容并逐步整合成统一的信息通信网络, 既支持数据的传输, 也提供语音与有线电视信号的传输。

1.2.2 局域网、城域网、广域网的关系

局域网、城域网和广域网的相互关系如图 1-1 所示。

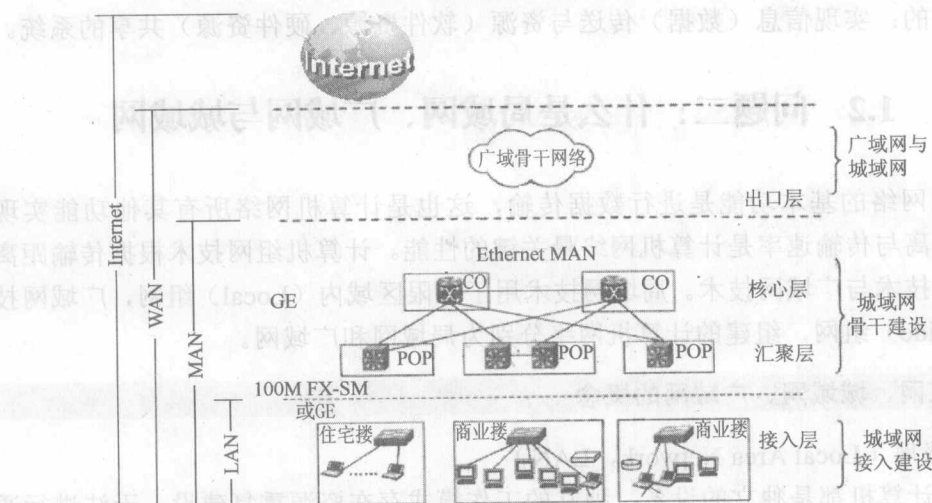


图 1-1 LAN、MAN 与 WAN 的关系图

(1) 最底层的是局域网, 实现各类计算机系统与硬件设备联网。

(2) 第2层是城域网, 局域网通过接入城域网骨干网就成为城域网的组成部分, 实现同城联网。

(3) 第3层是广域网, 各城市的城域网通过接入广域网骨干网就成为广域网的组成部分, 实现全国联网。

(4) 最高层是 Internet, 各国的广域网通过接入 Internet 就成为 Internet 的组成部分, 实现全球联网。

读者都非常熟悉交通网络, 下面以日常生活中的交通网络来说明局域网、城域网和广域网相互之间的关系。

(1) 局域网 (LAN): 如同在小区内, “小区内的小路” 连接小区内所有住户, 通过 “小区内的小路” 就可上邻居家串门。

(2) 城域网 (MAN): 如同在市内, “城市街道和地铁” 连接城市内不同的小区, 通过 “城市的街道” 就可去父母家吃饭。

(3) 广域网 (WAN): 如同在国内, “国道/高速公路/铁路/国内航线” 连接不同的城市, 通过 “国道/高速公路/铁路/国内航线” 就可看远方朋友。

(4) 国际互联网 (Internet): “国际公路/铁路/航线” 连接不同的国家, 通过 “国际公路/铁路/航线” 就可拜访国际友人。

现在, 假设有一个上海人从自己家 (世茂滨江花园) 出发去看望一位北京的朋友 (SOHO 现代城), 完整的过程如下。

自己家 → 上海世茂滨江花园小路 (局域网) → 上海城市街道/地铁 (城域网骨干) → 京沪高速/铁路/航线 (广域网骨干) → 北京城市街道/地铁 (城域网骨干) → SOHO 现代城小路 (局域网) → 朋友家。

同理, 一台上海的计算机要与北京的一台计算机通过网络通信也要经过同样的过程。

上海计算机 → 上海世茂滨江花园小区网 → 上海电信城域骨干网 → 电信广域骨干网 → 北京电信城域骨干网 → SOHO 现代城小区网 → 北京计算机。

局域网、城域网和广域网相互之间既相对独立, 又相互联系。

(1) 相对独立: 接入网、城域骨干网、广域骨干网相互独立, 网络运营商如广电、电信、网通、铁通、联通、移动等可以建设各自的接入网、城域骨干网、广域骨干网, 也可以租借其他运营商的部分网络, 构建完整的网络体系, 比如在南方城市, 网通就可租借广电的城域网来开展自己的宽带接入业务。

(2) 相互联系: 局域网接入某城域网就成为该城域网的一部分, 城域网接入某广域网就成为该广域网的一部分, 广域网接入 Internet 就成为 Internet 的一部分。作为终端用户, 接入 Internet 理论上可以有許多不同的选择, 如 ADSL 接入、LAN 接入、Cable 接入、无线接入、光纤专线接入等。

1.3 问题三：Internet、Intranet、Extranet 的关系

近年来，Internet 的迅速发展极大地改变着人们的生活和工作方式，将 Internet 的技术引入到企业组网中，从而形成了 Intranet 和 Extranet。

1. Internet

“Internet”中文译为因特网或国际互联网。Internet 的网络具有两层含义。

(1) 物理网络：覆盖范围最广的国际性计算机网络，连接全球各个国家和地区的成千上万的网络，无论是同构网还是异构网。

(2) 信息网络：人们可以跨越时间、空间的差距，迅速方便地通过 Internet 获取各种信息，同时也可以自由地通过 Internet 发布各种信息。它是全球最大的信息资源宝库，几乎涵盖了人类生活的方方面面，如教育、科研、商业、工业、出版、文化艺术、通信、广播电视、娱乐、政务等。

Internet 之所以得到高速的发展是和它所能提供的服务分不开的，基于 Internet 的主要应用有 WWW（超文本信息访问）、FTP（文件传输）、E-mail（电子邮件收发）、Telnet（远程登录）等，正是这些服务极大地改变了人们的生活和工作方式。

在 Internet 的发展历程中，两项关键技术大大加速了 Internet 的发展与普及。

(1) TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)。“TCP/IP”于 1974 年提出，是一种异构网络环境的网络互联协议集，并被指定为支持 Internet 的首选方案，1983 年强制性要求接入 Internet 的所有主机必须使用 TCP/IP 协议集。

TCP/IP 实现了网络互联时代，没有 TCP/IP 协议就没有 Internet。

(2) WWW 技术 (World Wide Web)。“WWW”于 1989 年发明，是在 Internet 上信息检索技术，即 Web/Broser 技术，Web 技术将信息，包括文字、图像、声音、视频等各类多媒体信息，以 HTML 格式存放在 Internet 的 Web 服务器上，用户通过 Browser（浏览器）采用 HTTP 协议检索、获取信息。

WWW 实现了网络信息时代，没有 WWW 技术，Internet 仅仅是一个计算机的网络。

2. Intranet

“Intranet”一词来源于“Intra”和“Network”，即内部网络，译为“内联网”。一般认为，Intranet 是指将 Internet 技术，特别是 TCP/IP 与 WWW 技术，应用于企业或政府部门的内部专用网络，也有人把 Intranet 译为企业内部网。

企业为什么需要 Intranet？

要解答这个问题，首先要了解企业信息化的发展历程，企业信息化大致经历了以下几个阶段。

(1) 20 世纪 60 至 70 年代，企业采用电子技术改善产品性能，使用笨重的、低智能的电子管/晶体管计算机进行自动控制和简单的数据处理。

(2) 20 世纪 70 年代末至 80 年代中期，由于计算机技术的迅速发展，许多企业为了提高生产自动化程度和管理水平，建立了一些计算机应用系统，如人事管理系统、财务成本

核算与工资管理系统、计算机控制流水线、物质库房管理系统等,这些系统各自独立,形成了“自动化孤岛”现象。

(3) 20 世纪 80 年代中期至 90 年代初,由于局域网和个人计算机的迅速发展,企业纷纷建立局域网和数据库,并试图建设管理信息系统 MIS 来消除“自动化孤岛”现象,形成一个集成的系统,最大限度地实现高效通信和信息共享,发挥信息系统的整体效能。

(4) 20 世纪 90 年代中期,鉴于 Internet 的高速发展,计算机和通信领域的一些有识之士提出将 Internet 技术,如 TCP/IP、Web/Browser 技术和 E-mail 等应用于企业的管理信息系统和政府部门的办公系统,并将该项技术命名为 Intranet。Intranet 带给企业的不仅是一场网络革命,更是一场企业面向 21 世纪的企业管理革命。

采用 TCP/IP 和 Web/Browser 模式建立的新一代计算机企业网络 Intranet 与传统的企业网(传统 MIS 和局域网)相比,具有无可比拟的优越性。

(1) 用户端软件简单统一,使用浏览器来交流信息,学习简单。

(2) 采用统一的 TCP/IP 技术标准,技术和产品成熟,成本低、见效快。

(3) 界面亲切友好,使用、培训、管理和维护都非常简单。

(4) 技术先进,兼容性好,易于扩展,能适应未来信息技术的发展。

(5) 网络服务丰富多彩,如 WWW、电子邮件、文件传输、电子新闻、信息查询、信息检索、信息广播、信息点播、协同工作等。

(6) 信息处理和信息交换非常灵活,信息图文并茂,具体生动,信息交流自如,能充分整合和利用企业的信息。

(7) 能适应不同的企业和政府部门,更适应网络经济的管理网络化和信息化,大大提高企业的竞争力,拓展发展空间。

3. Extranet

“Extranet”一词来源于“Extra”和“Network”,顾名思义,即“外联网”。由于 Extranet 是对 Intranet 的扩展和外延,因此 Extranet 可翻译为企业外部网等。

由于 Intranet 仅适用企业内部,已经无法适应 21 世纪企业经营的全球化发展趋势。能否将 Intranet 扩展到贸易合作伙伴,让贸易合作伙伴也能共享企业的有关信息,充分地交流信息,保持密切的协作,这就是 Extranet 的基本思想。

Extranet 利用 WWW 技术构建的企业内部信息系统的应用范围扩大到特定的外部企业,企业通过 Internet 将原本专用封闭的 Intranet 向重要的贸易合作伙伴扩展和延伸,促进彼此之间的联系与交流,从而形成了 Extranet。这些贸易伙伴包括用户、销售商、合作伙伴或相关企业,甚至政府管理部门。

Extranet 是一个使用 Internet/Intranet 技术使企业与其客户、其他企业相连来完成其共同目标的合作网络。它通过存取权限的控制,允许合法使用者存取远程公司的内部网络资源,达到企业与企业间资源共享的目的。专家们这样评价 Extranet:“Extranet 是一种以最简单、最安全、最有效的形式扩展 Intranet 的解决方法”。

Extranet 继承了 Intranet 所有的优点,并提供 Intranet 所不具备的作用。

(1) 使用现有的技术投资,降低建设成本。