“十二五”高等职业教育计算机类专业规划教材

网络互联技术与实施

孙艳玲　主编

WANGLUO HULIAN JISHU
YU SHISHI

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

“十二五”高等职业教育计算机类专业规划教材

网络互联技术与实施

孙艳玲　主　编
王丽华　周连兵　夏　磊　副主编
姜甜甜　蒋莉莉　参　编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书根据高职高专教育的培养目标，以岗位需求和职业能力为依据编写而成。内容循序渐进、由浅入深，注重对学生实践能力的培养。

全书主要围绕园区网的规划与建设展开介绍，共分为 9 个任务，分别介绍了网络规划与设计、网络设备基本配置与管理、交换式网络配置、无线局域网配置、局域网互联配置、构建安全的企业网络、广域网接入配置、访问互联网的 NAT 配置和远程接入配置等内容，并附有常用网络工具的使用和实训项目。

本书适合作为高职院校计算机网络技术专业理论与实践一体化教材，也可以作为社会培训教材以及网络技术爱好者、工程技术人员的参考用书。

图书在版编目（CIP）数据

网络互联技术与实施/孙艳玲主编. —北京：中国铁道出版社，2015.2

“十二五”高等职业教育计算机类专业规划教材

ISBN 978-7-113-18349-3

Ⅰ. ①网… Ⅱ. ①孙… Ⅲ. ①互联网络－高等职业教育－教材 Ⅳ. ①TP393.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 039098 号

书　　名：网络互联技术与实施
作　　者：孙艳玲　主编

策　　划：王春霞　　**读者热线：400-668-0820**
责任编辑：王春霞
封面设计：付　魏
封面制作：白　雪
责任校对：汤淑梅
责任印制：李　佳

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市西城区右安门西街 8 号）
网　　址：http:// www.51eds.com
印　　刷：北京市昌平百善印刷厂
版　　次：2015 年 2 月第 1 版　　2015 年 2 月第 1 次印刷
开　　本：787mm×1 092mm　1/16　印张：12.5　字数：302 千
书　　号：ISBN 978-7-113-18349-3
定　　价：26.00 元

前言

FOREWORD

随着信息技术的迅猛发展，特别是互联网技术的普及应用，计算机网络正在成为当代信息化最重要的领域之一。在未来相当长的一段时间内，对网络人才的需求将不仅仅局限于现有的各个网络公司或 IT 公司，大量的传统企业在不断地加快信息化建设的过程中，对网络人才的需求也将不断增大。因此，培养一大批熟练掌握网络技术的高技能应用型人才已成为当前社会信息化发展的迫切需要。

本书编写团队根据网络工程实践及高职教学的经验，以岗位需求和职业能力为依据，突出职业能力培养，编写了这本理论实践一体化教材，旨在帮助高职院校培养适合就业岗位的高素质技能型网络人才。

本书以园区网网络规划与建设总项目贯穿全书，通过网络规划与设计、网络设备基本配置与管理、交换式网络配置、无线局域网配置、局域网互联配置、构建安全的企业网络、广域网接入配置、访问互联网的 NAT 配置、远程接入配置 9 个任务完成整个项目。

本书适合作为高职院校计算机网络技术专业理论与实践一体化教材使用，也可以作为社会培训教材。书中任务配置均以思科公司的路由器和交换机为平台。在实际使用过程中，教师可根据本校的实训环境，将所使用的命令及配置做适当调整。

本书由孙艳玲担任主编并对全书进行了统稿，王丽华、周连兵、夏磊担任副主编，姜甜甜、蒋莉莉参编。其中，第 1 章、第 5 章和第 9 章由孙艳玲编写，第 2 章由蒋莉莉编写，第 3 章由王丽华编写，第 4 章由夏磊编写，第 6 章和第 7 章由周连兵编写，第 8 章由姜甜甜编写。本书在编写过程中得到了思科（系统）中国网络技术有限公司的大力支持，在此表示深深的谢意。

由于时间仓促，编者水平有限，书中难免存在疏漏与不足之处，恳请广大读者批评指正。

编　者

2015 年 1 月

CONTENTS

目 录

任务一

网络规划与设计

任务描述

A 集团总部在武汉，有 4 个子公司设在武汉某工业园内各个建筑物里，子公司 1 与总部主楼相距 50 m，子公司 2 与主楼相距也是 50 m，子公司 3 与主楼相距 5 km，子公司 4 与主楼相距 8 km，另两个分公司在北京和上海各有自己的办公楼，示意图如图 1-1 所示。

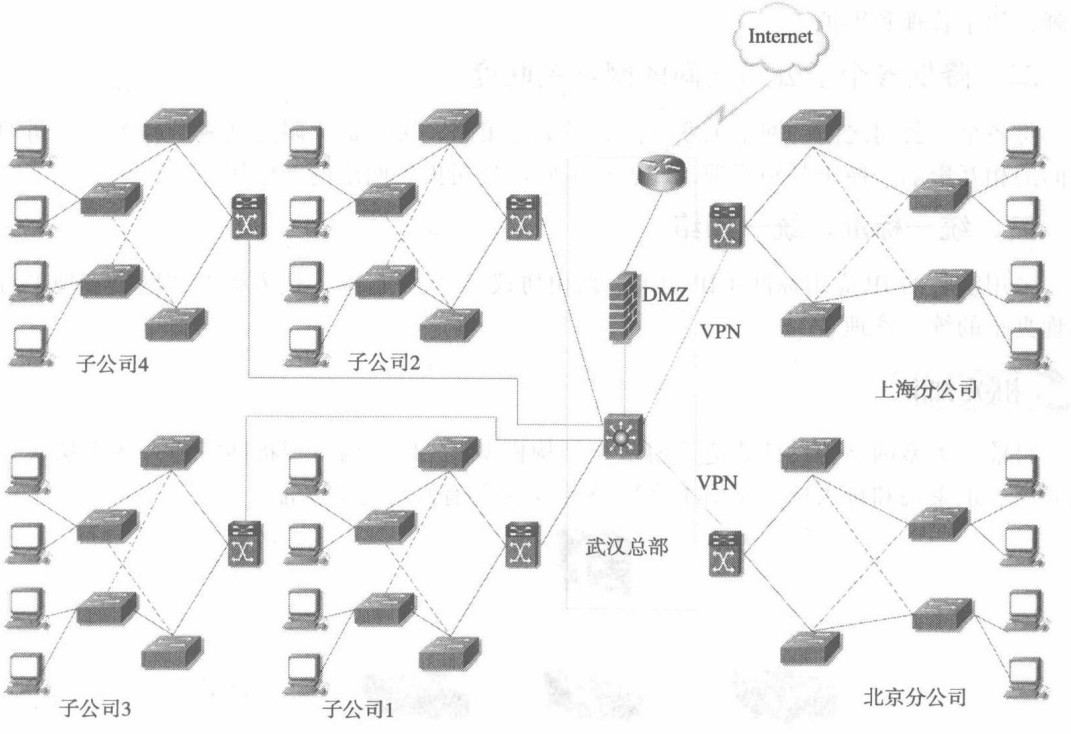

图 1-1　A 集团分布示意图

子公司部门结构为：4 个子公司和 2 个分公司都有各自的微机室（10 人）、财务部（20 人）、行政部（20 人）、生产部（100 人）、研发部（30 人）、后勤部（10 人）、业务部（80 人）、人力资源部（10 人），总公司行政划分也是如此，人数比例类似分公司[①]。

A 集团总部要求进行网络建设，并提出了如下几点要求。

① 网络全面数字化，支持语音、数据、视频集成，7 × 24 h 不间断可靠运行。

② 根据不同的应用，实施不同的服务质量，并做到端对端的服务质量保证。

① 本书除在特别强调（如图 1-1）的情况下，“分公司”和“子公司”不严格区分。

③ 具备病毒防范、用户访问控制、虚拟专网和阻止病毒传播能力。

④ 具备集中远程管理功能，各类设备具有统一的人机交互管理界面，易安装、易使用。

⑤ 高性价比，满足目前需要，通过灵活和模块化的方式平滑升级网络功能和扩展网络规模，满足不断增长的网络需求。

任务分析

为了实现以上网络建设需求，使网络具有良好的扩展能力、便于管理、易于维护，在网络设计时采用以下策略。

一、因特网接入和园区网分离

将因特网接入部分和园区网主体部分分离，每部分完成其自身的功能，这样可以减少两者之间的相互影响。因特网接入的变化，只影响接入的变化，对园区网络没有影响；而园区网络的变化对因特网接入部分影响较小，这样可以增强网络的扩展能力，保持网络层次结构清晰，便于管理和维护。

二、降低各个子公司之间的网络关联度

将各个子公司之间的网络关联度降到最低的策略，可以最大限度地减少各个子公司网络之间的相互影响，便于分别管理，或者在不同子公司扩展网络的新应用。

三、统一标准，统一网络

采用统一的 IP 应用标准（IP 地址、路由协议）、安全标准、接入标准和网络管理平台，实现真正的统一管理。

相关知识

目前，大型网络的设计普遍采用 3 层结构模型，3 层结构模型将网络分为 3 个层次，即核心层、汇聚层和接入层（见图 1–2），每个层次都有其特定的功能。

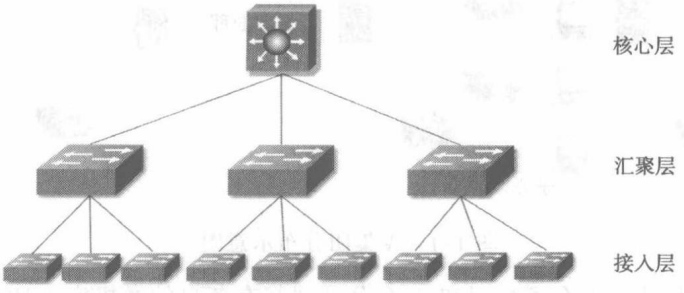

图 1–2　层次化网络拓扑结构

一、核心层

核心层是整个网络的中心，其主要任务是以尽可能快的速度交换信息。因此，网络的功能控制尽量少在核心层上实施，核心层设计的重点通常是冗余能力、可靠性和高速的传输。

二、汇聚层

汇聚层是接入层和核心层的“中介”，连接接入层结点和核心层。汇聚层在数据信息进

入核心层前先做汇聚，以减轻核心层设备的负荷。汇聚层具有实施策略、安全、虚拟局域网之间的路由、源地址或目的地址过滤等多种功能。

三、接入层

接入层是用户接入网络的入口，也是黑客入侵的门户。接入层通常用包过滤策略提供基本的安全性，保护局域网段免受网络内外的攻击。

为了使网络连接和运行更加可靠，在实际应用中，通常采用双机冗余热备份连接到更高一层的交换机。在这种情况下，汇聚层和核心层的交换机都是双重热备份的，其网络拓扑如图 1-3 所示。

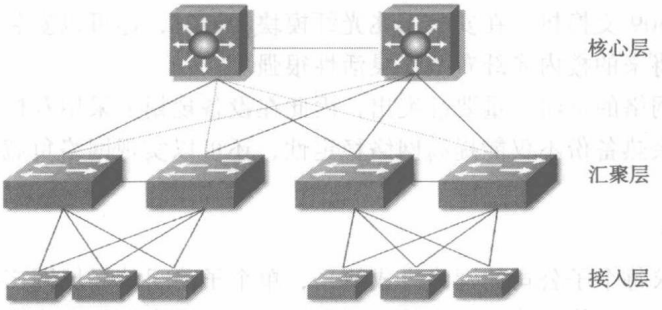

图 1-3　双机冗余热备份网络拓扑结构

一、画出网络拓扑结构

A 集团网络拓扑结构如图 1-4 所示，为了阐明主要问题，图中对集团网络的设计进行了适当和必要的简化，图中只详细画出了总部的网络构成，其他分公司与总部结构相似。

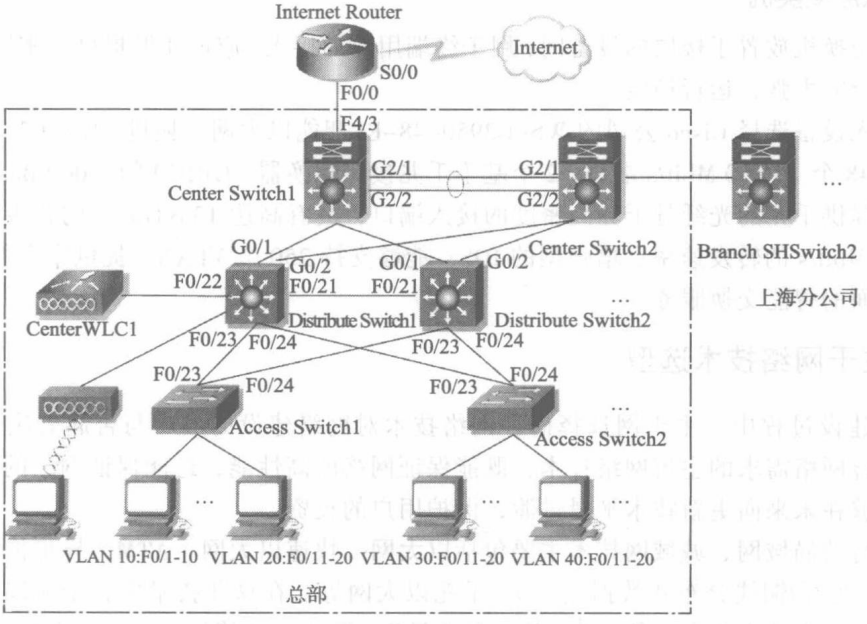

图 1-4　A 集团网络整体拓扑结构图

二、网络设备选型

1. 核心层设备

由于该网络规模较大，未来需提供多媒体办公、办公自动化、资料检索、远程互联、视频会议等复杂的网络应用，为便于管理，建议选用交换机作为网络组建交换设备。选用 1 台 Cisco 6509 交换机作为主干交换机实现主干 1 000 Mbit/s 的传输速率，到桌面 100 Mbit/s 的传输速率。

Cisco 6509 系列交换机支持网管和堆叠，可以很容易地根据需要，通过堆叠扩充端口数量。另外，Cisco 6509 系列交换机建立在一个功能强大且绝对无阻塞的 32 Gbit/s 交换背板上，可以保证堆叠的所有端口间实现无阻塞的线速交换。

此外，Cisco 6509 交换机，在安装千兆光纤模块的同时，还可以安装百兆光纤模块，完全可以适应现在或将来的楼内光纤布线，灵活性很强。

由于核心层是网络的枢纽，重要性突出，因此在设备规划上采用双机冗余热备份也是非常重要的，双机冗余热备份不仅能提高网络稳定性，还可以实现网络负载的均衡，改善网络性能。

2. 汇聚层设备

考虑到集团要求每个子公司的网络自成体系，单个子公司的局域网广播数据流不能扩展到全网，单个子公司的网络故障不应该扩展到全网，汇聚层交换机也应该采用具有路由功能的多层交换机，以达到网络隔离和分段的目的。子公司的主交换机负责子公司内部的网络数据交换和集团园区网的其他路由。

汇聚层设备选择 Cisco 公司的 Catalyst 3750 系列的交换机，每个子公司的主交换机选择 Cisco WS-C3750X-48P-S 交换机。Catalyst 3750 交换机是一个可堆叠的、多层次级交换机，可以提供高水平的可用性、可扩展性、服务质量（QoS）、安全性和可改进网络运营的管理能力，从而提高网络的运行效率。

3. 接入层交换机

接入层交换机放置于楼层的设备间，用于终端用户的接入。应该能够提供高密度的接入，对环境的适应能力强，运行稳定。

楼层接入设备选择 Cisco 公司的 WS-C2950-48-EI 智能以太网交换机。WS-C2950-48-EI 交换机，有 48 个 10/100 Mbit/s 端口，2 个基于千兆接口转换器（GBIC）的 1 000 BaseX 端口，能够为用户提供千兆的光纤骨干和高密度的接入端口；具有高达 13.6 Gbit/s 的背板带宽，能够提供 10.1 Mbit/s 的转发速率；增强型的 IOS，能够支持 250 个 VLAN，提供安全性、QoS、管理等各方面的智能交换服务。

三、主干网络技术选型

在网络建设过程中，主干网选择何种网络技术对网络建设的成功与否起着决定性的作用。选择适合网络需求的主流网络技术，既能保证网络的高性能，还能保证网络的先进性和扩展性，能够在未来向更新技术平滑过渡，保护用户的投资。

目前流行的局域网、城域网技术主要包括以太网、快速以太网、ATM（异步传输模式）、FDDI/CDDI（光纤/铜线分布式数据接口）、千兆以太网等。在这些技术中，千兆以太网以其在局域网领域中支持高带宽、多传输介质、多种服务、保证 QoS 等特点正逐渐占据主流位置。

在选择该集团网络技术时应该考虑两点。

（1）长远来看如何保护现有投资。保护现有投资的有效途径就是在将来网络技术升级时还能使用现有的网络技术和产品。如同计算机的发展速度一样，网络技术的发展也是非常迅速的。如果现有技术不能保证在将来网络升级后还能够使用，那么将会带来极大的资金浪费。从目前的趋势来看，采用千兆以太网技术是最适宜的。

（2）性能价格比。以太网、快速以太网、千兆以太网和 ATM 网三者性能状况由低到高，但是价格也是由低到高的。在建设该网络时要充分考虑到资金的有效使用，选择适合的网络技术是关键。

四、路由交换设计

为了使网络高效、稳定地运行，便于管理与维护，需要对局域网交换和路由技术的相关方面进行规范设计，包括 VTP（虚拟局域网中继协议）、VLAN（虚拟局域网）、STP（生成树协议）、TRUNK（中继）、EtherChannel（端口聚合）、HSRP（热备份路由协议）、VPN（虚拟专用网络）等。

1. VLAN 设计

在该集团局域网进行 VLAN 划分，可以减少网络内的广播数据包，提高网络运行效率，还可以区分不同的应用和用户，方便集团的管理与维护。建议每栋建筑物内的局域网划分 8 个 VLAN，如表 1-1 所示。

表 1-1　VLAN 划分用途表

VLAN	用　途
VLAN10	微机室工作人员
VLAN20	财务部工作人员
VLAN30	行政部工作人员
VLAN40	研发部工作人员
VLAN50	后勤部工作人员
VLAN60	人力资源部工作人员
VLAN70	业务部工作人员
VLAN80	生产部工作人员

2. IP 地址分配

IP 地址规划应有规律，应能满足当前需求且预留一定数量的地址来满足未来用户的增长。

IPv4 地址各个位的使用规划如表 1-2 所示。

表 1-2　IPv4 地址各个位的规划

0～7	8～11	12～14	15～17	18～21	22～31
集团标识	子公司标识	预留	类别标识	VLAN 标识	用户空间地址

其中各个部分的取值如表 1-3 所示。

表 1-3　地址分配取值

位	取　值	含　义	备　注
0～7	00001010	A 集团	私有地址
8～11	0000	保留	
	0001	总部	主楼的用户标识
	0010	子公司 1	子公司 1 的用户标识
	0011	子公司 2	子公司 2 的用户标识
	0100	子公司 3	子公司 3 的用户标识
	0101	子公司 4	子公司 4 的用户标识
	0110	子公司 5	子公司 5 的用户标识
	0111	子公司 6	子公司 6 的用户标识
	1000～1111	保留	
12～14	000	默认	
	001～111	保留	
15～17	000	保留	
	001	网管类	交换机设备地址、路由器环回地址、网管工作站地址
	010	互联类	交换机、路由器等设备之间互相连接用
	011	应用类 1	集团 OA 类用
	100	因特网类	集团的因特网连接，因特网应用
	101～111	保留	
18～21	VLAN 标识		
	0001	VLAN10	
	0010	VLAN20	
	0011	VLAN30	
	0100	VLAN40	
	0101	VLAN50	
	0110	VLAN60	
	0111	VLAN70	
	1000	VLAN80	
	1001～1111	保留	
22～31	任意		用户地址

根据以上规定，具体的地址分配表如表 1-4 所示。

表 1-4　具体地址分配表

机　构	地　址　空　间	用　途
总部	10.0.0.0/8	集团全部地址空间
	10.16.0.0/12	总部全部地址空间
	10.16.64.0/18	总部网管类全部地址

续表

机　构	地　址　空　间	用　　途
总部	10.16.128.0/18	总部互联网络类全部地址
	10.16.192.0/18	总部应用类全部地址
	10.17.0.0/18	总部因特网全部地址
	10.16.196.0/22	总部应用类 1 微机室工作人员地址空间
	10.16.200.0/22	总部应用类 1 财务部工作人员地址空间
	10.16.204.0/22	总部应用类 1 行政部工作人员地址空间
	10.16.208.0/22	总部应用类 1 研发部工作人员地址空间
	10.16.212.0/22	总部应用类 1 后勤部工作人员地址空间
	10.16.216.0/22	总部应用类 1 人力资源部工作人员地址空间
	10.16.220.0/22	总部应用类 1 业务部工作人员地址空间
	10.16.224.0/22	总部应用类 1 生产部工作人员地址空间
子公司 1	10.32.0.0/12	子公司 1 全部地址空间
	10.32.64.0/18	子公司 1 网管类全部地址
	10.32.128.0/18	子公司 1 互联网络类全部地址
	10.32.192.0/18	子公司 1 应用类全部地址
	10.33.0.0/18	子公司 1 因特网全部地址
	10.32.196.0/22	子公司 1 应用类 1 微机室工作人员地址空间
	10.32.200.0/22	子公司 1 应用类 1 财务部工作人员地址空间
	10.32.204.0/22	子公司 1 应用类 1 行政部工作人员地址空间
	10.32. 208.0/22	子公司 1 应用类 1 研发部工作人员地址空间
	10.32.212.0/22	子公司 1 应用类 1 后勤部工作人员地址空间
	10.32.216.0/22	子公司 1 应用类 1 人力资源部工作人员地址空间
	10.32.220.0/22	子公司 1 应用类 1 业务部工作人员地址空间
	10.32.224.0/22	子公司 1 应用类 1 生产部工作人员地址空间
子公司 2	10.48.0.0/12	子公司 2 全部地址空间
	10.48.64.0/18	子公司 2 网管类全部地址
	10.48.128.0/18	子公司 2 互联网络类全部地址
	10.48.192.0/18	子公司 2 应用类全部地址
	10.49.0.0/18	子公司 2 因特网全部地址
	10.48.196.0/22	子公司 2 应用类 1 微机室工作人员地址空间
	10.48.200.0/22	子公司 2 应用类 1 财务部工作人员地址空间
	10.48.204.0/22	子公司 2 应用类 1 行政部工作人员地址空间
	10.48.208.0/22	子公司 2 应用类 1 研发部工作人员地址空间
	10.48.212.0/22	子公司 2 应用类 1 后勤部工作人员地址空间
	10.48.216.0/22	子公司 2 应用类 1 人力资源部工作人员地址空间
	10.48.220.0/22	子公司 2 应用类 1 业务部工作人员地址空间
	10.48.224.0/22	子公司 2 应用类 1 生产部工作人员地址空间

续表

机　构	地　址　空　间	用　途
子公司 3	10.64.0.0/12	子公司 3 全部地址空间
	10.64.64.0/18	子公司 3 网管类全部地址
	10.64.128.0/18	子公司 3 互联网络类全部地址
	10.64.192.0/18	子公司 3 应用类全部地址
	10.65.0.0/18	子公司 3 因特网全部地址
	10.64.196.0/22	子公司 3 应用类 1 微机室工作人员地址空间
	10.64.200.0/22	子公司 3 应用类 1 财务部工作人员地址空间
	10.64.204.0/22	子公司 3 应用类 1 行政部工作人员地址空间
	10.64.208.0/22	子公司 3 应用类 1 研发部工作人员地址空间
	10.64.212.0/22	子公司 3 应用类 1 后勤部工作人员地址空间
	10.64.216.0/22	子公司 3 应用类 1 人力资源部工作人员地址空间
	10.64.220.0/22	子公司 3 应用类 1 业务部工作人员地址空间
	10.64.224.0/22	子公司 3 应用类 1 生产部工作人员地址空间
子公司 4	10.80.0.0/12	子公司 4 全部地址空间
	10.80.64.0/18	子公司 4 网管类全部地址
	10.80.128.0/18	子公司 4 互联网络类全部地址
	10.80.192.0/18	子公司 4 应用类全部地址
	10.81.0.0/18	子公司 4 因特网全部地址
	10.80.196.0/22	子公司 4 应用类 1 微机室工作人员地址空间
	10.80.200.0/22	子公司 4 应用类 1 财务部工作人员地址空间
	10.80.204.0/22	子公司 4 应用类 1 行政部工作人员地址空间
	10.80.208.0/22	子公司 4 应用类 1 研发部工作人员地址空间
	10.80.212.0/22	子公司 4 应用类 1 后勤部工作人员地址空间
	10.80.216.0/22	子公司 4 应用类 1 人力资源部工作人员地址空间
	10.80.220.0/22	子公司 4 应用类 1 业务部工作人员地址空间
	10.80.224.0/22	子公司 4 应用类 1 生产部工作人员地址空间
上海分公司	10.96.0.0/12	上海分公司全部地址空间
	10.96.64.0/18	上海分公司网管类全部地址
	10.96.128.0/18	上海分公司互联网络类全部地址
	10.96.192.0/18	上海分公司应用类全部地址
	10.97.0.0/18	上海分公司因特网全部地址
	10.96.196.0/22	上海分公司应用类 1 微机室工作人员地址空间
	10.96.200.0/22	上海分公司应用类 1 财务部工作人员地址空间
	10.96.204.0/22	上海分公司应用类 1 行政部工作人员地址空间
	10.96.208.0/22	上海分公司应用类 1 研发部工作人员地址空间
	10.96.212.0/22	上海分公司应用类 1 后勤部工作人员地址空间

续表

机　构	地　址　空　间	用　途
上海分公司	10.96.216.0/22	上海分公司应用类 1 人力资源部工作人员地址空间
	10.96.220.0/22	上海分公司应用类 1 业务部工作人员地址空间
	10.96.224.0/22	上海分公司应用类 1 生产部工作人员地址空间
北京分公司	10.112.0.0/12	北京分公司全部地址空间
	10.112.64.0/18	北京分公司网管类全部地址
	10.112.128.0/18	北京分公司互联网络类全部地址
	10.112.192.0/18	北京分公司应用类全部地址
	10.113.0.0/18	北京分公司因特网全部地址
	10.112.196.0/22	北京分公司应用类 1 微机室工作人员地址空间
	10.112.200.0/22	北京分公司应用类 1 财务部工作人员地址空间
	10.112.204.0/22	北京分公司应用类 1 行政部工作人员地址空间
	10.112.208.0/22	北京分公司应用类 1 研发部工作人员地址空间
	10.112.212.0/22	北京分公司应用类 1 后勤部工作人员地址空间
	10.112.216.0/22	北京分公司应用类 1 人力资源部工作人员地址空间
	10.112.220.0/22	北京分公司应用类 1 业务部工作人员地址空间
	10.112.224.0/22	北京分公司应用类 1 生产部工作人员地址空间

五、网络安全设计

为了保障网络系统的安全运行，保护集团的信息安全，必须进行如下网络安全方面的规划和实施。

1. 提高设备的物理安全性

设备的物理安全性是指运行中的设备，未经授权的人员不能直接接触到。提高设备的物理安全性，是最基本的要求。通过将设备安置在独立的设备间，并增加门禁系统，确保只有授权的管理和维护人员才能接触到该物理设备。

2. 配置设备的口令

配置设备的口令，是防止非授权的人员更改网络系统配置的重要手段。

要为所有的设备设置口令。为每一台设备配置 CONSOLE 口令、AUX 口令、VTY 口令、特权口令等。

3. 进行 VTP 域的认证

进行 VTP 域的认证，能够保证局域网的 VLAN 等的安全。设置了口令之后，除非交换机配置了正确的口令，否则新交换机不能自动加入到已存在的管理域中，保证了局域网的运行安全，可以避免因为 VLAN 被错误或者恶意的增加、删除造成的运行事故。

4. 应用系统的访问限制

可以根据该集团的应用需求，在汇聚层的多层交换机上实施访问控制，限制园区网用户对特定应用系统的访问，或者只允许特定的用户访问某些资源。

5. 因特网的接入安全控制

因特网的接入安全控制是非常重要的，不仅需要布置防火墙等安全设备，还要制定严格的安全策略。

某主机上配置 IP 地址 192.168.13.175，子网掩码 255.255.255.240 时，出现图 1-5 所示提示，请问出现该问题的原因是什么？

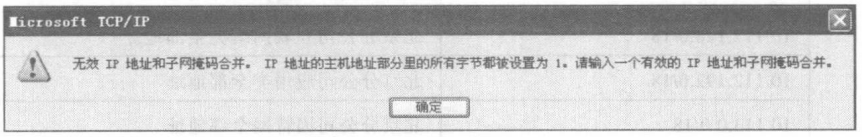

图 1-5　错误提示

当遇到一个接口上配置了地址，而提示相关错误时，一个很好的经验就是首先要验证对于接口连接的子网来说该地址是否合法。

使用下面的步骤逆推一个 IP 地址。

① 用二进制写出给定的子网掩码。

② 用二进制写出给定的 IPv4 地址。

③ 在知道一个地址的类别后，掩码的子网位便是固定的。根据掩码位，在最后网络位和第 1 个子网位之间画一条线，在最后子网位和第 1 台主机位之间也画一条线。

④ 写下地址的网络位和子网位，设置所有的主机位为 0。最终的结果就是主机地址所属的子网地址。

⑤ 再次写下地址的网络位和子网位，这次设置所有主机位为 1。结果就是本子网的广播地址。

⑥ 按照顺序可以知道第一个地址是子网地址，最后一个地址是广播地址，在这两个地址之间的所有地址都是合法的主机地址。

对于地址 172.30.0.141/25，下面给出了以上步骤的示例。

这个地址是 B 类地址，所以前 16 位是网络位，25 位掩码中的后 9 位是子网位。可以发现子网地址是 172.30.0.128，广播地址是 172.30.0.255。在这两个地址之间的主机地址对于这个子网来说都是合法的，如对子网 172.30.0.128 来说，172.30.0.129～172.30.0.254 都是主机地址。

172.30.0.141/25

（1）写出子网掩码：11111111 11111111 11111111 10000000=255.255.255.128
（2）写出 IP 地址：10101100 00011110 00000000 10001101=172.30.0.141

（3）标记子网空间：	11111111 11111111 1	1111111 1000	0000=255.255.255.128
	10101100 00011110 0	0000000 1000	1101=172.30.0.141

导出…	11111111 11111111 11	111111 1000	0000=255.255.255.128
	10101100 00011110 00	000000 1000	1101=172.30.0.141
（4）子网地址：	10101100 00011110 00	000000 1000	0000=172.30.0.128
（5）广播地址：	10101100 00011110 00	000000 1111	1111=172.30.0.255

小　结

网络规划和设计是根据网络建设的目标进行需求分析，设计网络的逻辑结构和物理结构，为网络设备的安装和配置准备各种技术文档。网络规划和设计过程是一个迭代和优化的过程，在网络的生命周期中这个过程重复多次，使得建成的网络能够适应技术的发展和应用的变化，为用户提供一个适用的网络平台。