



The Park Network
Design and System Integration

园区网络 方案设计 及系统集成

高小能 梁 丰 胡俊杰◆编著



Park Network Design and System Integration



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

园区网络方案设计及系统集成

高小能 梁 丰 胡俊杰 编著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

园区网络方案设计及系统集成 / 高小能等编著. —杭州: 浙江大学出版社, 2013. 5
ISBN 978-7-308-11471-4

I. ①园… II. ①高… III. ①局域网—设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 092914 号

园区网络方案设计及系统集成

高小能 梁 丰 胡俊杰 编著

责任编辑 吴昌雷

封面设计 续设计

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州日报报业集团盛元印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 14.5

字 数 345 千

版 印 次 2013 年 5 月第 1 版 2013 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-11471-4

定 价 32.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

前言

本书是编者在从事多年网络技术教学的基础上编写而成的。编者从事教学工作的浙江万里学院电子信息学院 2006 年与华为三康技术有限公司(现为华三公司)合作成立了华三网络技术学院,2011 年与华为技术有限公司合作成立了华为网络技术学院。在多年网络技术课程教学过程中,编者深感在向学生教学路由和交换技术的同时,缺乏一本综合各种路由和交换技术组建一个大型综合性网络的实验实训教学参考书供学生训练和学习之用。在华三公司每年组织的全国 300 多所华三网络技术学院年会上,很多兄弟院校从事网络技术教学的教师都反映迫切需要这样一本教学和实验参考书。因为在实际教学中,学生们都反映学习完各个单一的、分项路由和交换技术之后,不知道它们在组建实际网络中有什么用途,怎样在实际网络工程中综合运用这些技术。本书就是在这样的背景基础上完成的。目的是向那些希望通过组建综合网络来提高网络技术的读者提供一本有实用价值的网络学习参考书。本书适合于网络技术的初学者以及有一定网络技术基础,想要进一步通过配置综合网络项目来提高网络技术的网络学习者。

考虑到高校实验室设备数量有限的特点,编者巧妙利用不多的实验室设备设计了一个集局域网和广域网为一体的综合性网络,类似于一个实际的网络工程项目,将多种交换和路由技术融合到该网络项目中。全书以完成该工程项目为主线,从所有设备的空白配置开始,以实现单个模块功能的形式把整个项目工程有机切割为多个模块,每个模块相当于一个功能单元,实现一个具体的功能。后一章的功能必须在完成前一章的基础上才能实现,这样环环相扣,最后形成了一个有机的整体。本书不以单纯地罗列各种网络技术为目的,也不以讲解各种基础路由和交换技术为任务。鉴于讲解基础网络技术工作原理的书籍非常多,网上资料不胜枚举,所以本书省去了一些基础内容的讲解,而是侧重于综合性地运用路由和交换技术,完成一个实际的网络工程项目。

本书重在培养学生实际操作设备和排除网络故障的能力,对初学者在学习常见的问题进行了分类汇总并说明解决方法,对组建网络中出现的疑难问题进行了有针对性的分析讲解,引导学生如何使用排除网络故障方法,学会自己解决问题。除了基本配置之外,还尝试通过分析设备的输出信息以及使用多种故障诊断命令引导学生学会解决网络问题的基本方法,从而逐步提高学生的实际技能。

全书的所有配置代码都在华三设备平台上调试和运行。其中路由配置在 H3C MSR30-20 型路由器(软件 Version 5.20, Release 2207P34)上完成,交换配置在 S3610-28TP 交换机(软件 Version 5.20, Release 5309P01)上完成。所有配置均可移植到华为公司的路由和交换平台。在 Cisco 平台上只需将命令作相应的变换即可。对学习 H3C、

华为和 Cisco 网络技术的学习者都有一定的帮助意义。

最后需说明的是,由于时间仓促,加之本人水平有限,书中难免出现错误。欢迎使用本书的读者找出错误,提出意见或建议,可 E-mail 至 littlepeng@126.com,以便供本人在实际教学中参考和对本书进行修改。对提出中肯意见的读者,本人致以诚挚的谢意。

编 者

2013 年 1 月 20 日

目 录

第 1 章 局域网的层次化设计	1
1.1 层次化网络的概念	1
1.2 实际网络组网举例及对比分析	3
1.3 尝试设计园区网	8
1.3.1 设计园区网的接入层	8
1.3.2 设计园区网的汇聚层	10
1.3.3 设计园区网的核心层	11
1.3.4 园区网出口	12
1.3.5 部署园区网安全	13
1.3.6 部署企业级应用	14
1.3.7 设计完成后的园区网	15
实验与练习	16
第 2 章 局域网的 IP 地址规划	17
2.1 网络设备接口的 IP 地址设置规则	17
2.1.1 设备与设备之间互连链路的 IP 地址设置规则	17
2.1.2 同一设备上的多个接口 IP 地址设置	19
2.1.3 互连链路 IP 地址设置常见错误及解决方法	21
2.2 局域网网关 IP 地址和子网内计算机 IP 地址设置	23
2.2.1 网关的概念	23
2.2.2 路由器的以太网接口作为局域网网关的 IP 地址设置	24
2.2.3 三层交换机作为局域网网关的 IP 地址设置	26
2.2.4 子网段内所有计算机 IP 地址设置	28
2.2.5 网关和计算机的 IP 地址设置常见错误及解决方法	30
2.3 局域网 IP 地址规划	31
2.3.1 局域网内网和外网的 IP 地址规划	31
2.3.2 子网规划及 IP 地址分配	32

2.3.3 局域网交换机互连网段 IP 地址规划	34
2.4 常用配置命令	37
实验与练习	38
第 3 章 构建无环路局域网	41
3.1 局域网产生的环路	41
3.1.1 局域网核心层链路聚合	41
3.1.2 局域网汇聚层冗余产生的环路	44
3.2 生成树协议配置及分析	47
3.3 无环路局域网的 IP 地址规划	61
3.3.1 局域网互连链路 VLAN 规划	61
3.3.2 局域网互连链路 IP 规划	62
3.3.3 STP 阻塞的链路 IP 地址设置和互通问题	63
3.3.4 trunk 链路规划	72
3.4 汇聚层交换机作为网关的设置	73
3.4.1 局域网接入层 VLAN 规划	73
3.4.2 汇聚层交换机设置网关	74
3.5 无环路局域网的路由配置	79
3.5.1 RIP 路由协议	79
3.5.2 在汇聚层交换机上配置路由协议	82
3.5.3 局域网交换机的路由表分析	88
3.5.4 无环路局域网的网络互通测试	89
3.6 本章基本配置命令	91
实验与练习	92
第 4 章 广域网组网及技术	95
4.1 广域网模拟组网	95
4.2 广域网 IP 地址规划	96
4.3 广域网链路层技术	97
4.4 PPP 协议	98
4.4.1 PPP 协议概述	98
4.4.2 PAP 认证	99
4.4.3 CHAP 认证	101
4.4.4 PPP 协议配置	105
4.5 帧中继协议	107
4.5.1 帧中继概述	107

4.5.2 帧中继技术术语	107
4.5.3 帧中继协议配置	110
4.6 本章基本配置命令	112
实验与练习	112
第5章 广域网路由技术	114
5.1 OSPF 路由协议	114
5.1.1 OSPF 协议基础	114
5.1.2 OSPF 协议的分层结构	116
5.1.3 OSPF 协议的虚连接	119
5.1.4 OSPF 协议的网络类型	127
5.2 广域网 OSPF 协议的区域划分	129
5.3 广域网 OSPF 协议配置	132
5.3.1 核心层交换机 OSPF 协议的配置	132
5.3.2 路由器 OSPF 协议的配置	133
5.4 OSPF 协议的运行调试	137
5.4.1 OSPF 的邻居和邻接关系调试分析	137
5.4.2 OSPF 协议的路由分析	141
5.5 STUB 区域路由讨论	144
5.6 NSSA 区域路由讨论	147
5.7 广域网的互通测试	151
5.8 本章基本配置命令	153
实验与练习	154
第6章 局域网与广域网互连	157
6.1 局域网与广域网的物理连接	157
6.2 简单路由引入	160
6.2.1 局域网引入广域网路由	160
6.2.2 广域网引入局域网路由	163
6.3 简单路由引入后的网络互通测试及路由分析	165
6.3.1 简单路由引入后网络互通测试	165
6.3.2 简单路由引入后的路由表分析	168
6.3.3 路由环路产生的原因	172
6.4 路由过滤解决路由环路	178
6.4.1 过滤策略 filter-policy 技术解决路由环路	178
6.4.2 路由策略 route-policy 技术解决路由环路	183

6.5 全网互通测试及分析	189
6.6 本章基本配置命令	191
实验与练习	191
第7章 远程可网管网络技术	193
7.1 三层交换机和路由器的远程网络管理	193
7.2 二层接入层交换机的远程网络管理	195
实验与练习	201
附录1:综合网络实训	203
附录2:综合网络构建练习案例	212
附录3:一些常用的网络技术和术语	215
参考文献	223

第 1 章

局域网的层次化设计

计算机网络近年来飞速发展,Internet 已日益成为人们日常社会生活的一个重要组成部分。早期人们只能通过个人计算机以有线的方式在固定的位置连接到网络,而 WLAN(Wireless Local Area Network,无线局域网)技术的发展则让人们可以通过便携式计算机、平板电脑、智能手机等终端随时随地连接到网络。网络通信已经应用于现代工商业和人们休闲生活的各个方面,包括企业管理、电子商务、电子银行、远程医疗诊断、教育服务、信息服务业等。在可预见的将来,网络将向人们提供“任何人(Whoever)在任何时候(Whenever)、任何地点(Wherever)通过任何方式(Whatever)和任何人(Whomever)进行通信”的“5W”通信服务。

计算机网络的迅速普及和企业的 IT 化发展催生了社会对网络工程师的大量需求。越来越多的政府机构、商业组织、大中型企业、大中专院校需要建立一个专属网络来为员工提供网络服务,也方便组织者统一部署适合各自需要的、能够提高工作效率的网络服务,并且方便组织者管理。局域网(LAN,Local Area Network)或园区网就是根据社会的这些需求应运而生的,它能够提供一个网络内大量计算机的资源共享和协同操作,满足了用户的需要。

局域网技术是当前计算机网络研究与应用最为活跃的技术之一。局域网的传输媒质从同轴电缆、双绞线发展到光纤,传输速率从 10Mbit/s、100Mbit/s、1000Mbit/s 再到万兆及更高速率。WLAN 技术的发展更让局域网延伸到无线领域。尽管局域网技术还在不断快速发展,但局域网的网络架构相对稳定,其组网技术发展得相对成熟,让学习者更容易掌握构建和管理局域网。企业越来越需要大量的专业人才为他们设计、架构、管理并充分发挥计算机互联网络的作用。

1.1 层次化网络的概念

20 世纪 90 年代初期 Cisco(思科系统)公司率先提出采用层次化模型设计方法,即将复杂的网络设计分成几个层次,每个层次专注于特定的功能。Cisco 网络工程师将局域网的层次化模型细分为三个层次,分别是接入层、汇聚层和核心层,这就是通常所说的三层网络架构设计方法。简要地讲,核心层主要完成网络的高速交换,汇聚层主要提供基于

策略的连接,而接入层就是将用户计算机工作站接入网络。随着实际组网经验愈来愈丰富,人们对各个层次所能完成的功能有了更明确的认识。目前网络设计基本上围绕这三个层次展开,网络的功能定义分别实施在对应的层次上。久而久之,这种层次化模型的网络架构相对稳定下来。可以说层次化的架构大大简化了网络设计,并使网络建设、施工、后期扩容以及网络管理更为容易。现代大中型企业网、政府网、园区网等各种应用于不同机构的局域网组网普遍都采用层次化的网络架构。甚至广域网也采用了类似的层次化网络架构(本书只讨论局域网的层次化设计,对广域网的层次化设计不作叙述)。我们要明确这种分层方法只是 Cisco 所倡导的一种组建网络的逻辑方法,三个层次并不意味着在实际局域网建设必须同时需要这三个层次和三种不同的设备(如路由,交换机等)。有时根据局域网规模的大小适当进行调整:小规模网络可能只有两个层次,而较大规模的网络可能还会将某个层次分为两个子层来实现。

下面对局域网的三个层次进行简要地说明和功能定义。以便进一步了解在实际的网络设计中,网络构建者和网络工程师常常在各层上实施哪些功能,并试图说明在各层上实施这些功能的原因。

1. 接入层

通常将网络中直接面向用户连接或访问网络的部分称为接入层,或者说个人计算机通过网线连接到最近的局域网网络设备,这一范围就称为接入层。接入层向本地网段内的所有计算机工作站提供接入的接口。接入层交换机是最常见的交换机,它直接与用户计算机的网卡连接。由于网络内的用户数量可能比较多,所以接入层设备应该提供足够的接口,接口足够多的目的是允许尽可能多的终端用户连接到网络。接入层的功能主要是创建分隔的冲突域,完成用户流量的接入和隔离,确保工作组到汇聚层的连通性。接入层是最终用户与网络的接口,它应该具有即插即用的特性,同时应该非常易于使用和维护。接入层作用比较简单,接入层交换机可以采用低端交换机,在实际组建网络时可以选择低价格和多端口的交换机。

2. 汇聚层

汇聚层也称为分布层或工作组层。汇聚层位于接入层和核心层之间,是网络接入层和核心层的“中介”。当局域网的终端工作站比较多时,成千上万的用户计算机通信流量显得杂乱和分散,此时将某些子网的用户通过一个上层交换机进行流量汇聚后再发送到核心层交换机,以减轻核心层设备的负担。汇聚层因此而得名。汇聚层交换机实际上是多台接入层交换机的汇聚点,它处理来自多台接入层设备所连接的所有个人计算机终端流入的所有通信量,并在需要时通过上行链路提供给核心层。因此可以说汇聚层起着“承上启下”的作用。在汇聚层中,应该采用支持三层交换和虚拟局域网(Virtual Local Area Network, VLAN 或 vlan)技术的交换机,以达到子网汇聚和路由的目的。基于这个原因,与接入层使用的交换机比较,汇聚层使用的交换机具备更高的性能,更少的接口和更高的交换速率,从而价格也比接入层交换机要高。

汇聚层主要承担的基本功能有:汇聚接入层的用户流量,进行数据分组传输的汇聚、

转发和交换;根据接入层的用户流量,进行本地路由、过滤、流量均衡、QoS 优先级管理、流量整形、组播管理等处理;根据处理结果将用户流量转发到核心层或在本地进行路由处理等。

3. 核心层

核心层又称骨干层,用于连接服务器集群、各建筑物子网汇聚路由,及与城域网连接的出口。它是园区网络的枢纽中心和高速交换大动脉,主要负责可靠和迅速地传输大量的数据流,对整个网络的连通起到至关重要的作用。如果把接入层比作人的四肢,汇聚层比作人的躯干,那么核心层就好像是人的大脑。在这一层上不要做任何影响通讯流量的事情,如部署访问控制列表、划分 VLAN 和实施包过滤等。网络的控制功能最好尽量少在骨干层上实施。也不要在这层接入工作组计算机。

所有汇聚层交换机将汇聚的数据流量转发到核心层交换机,核心层交换机要保证快速转发来自众多汇聚层交换机的数据流量。核心层的主要目的在于通过高速转发通信,提供优化、可靠的骨干传输结构,因此核心层交换机应拥有更高的性能和吞吐量,高效、快速是核心层的最重要指标。一台核心层交换机往往可以完成局域网的整个数据交换功能。但是因为核心层的重要性,人们往往希望局域网络永远不要出现故障,特别是在核心层,如果这一层出现了故障将会影响到每一个用户,所以核心层要具有容错能力。最好的方式是在核心层采用双机冗余热备份。所谓双机冗余热备份,也就是在核心层同时使用两台设备。两台设备同时工作,在互为备份的同时,还可以实现负载均衡,进一步改善网络性能。目前中大型园区网两台核心层交换机通常是核心层的标准配置。虽然核心层设备数量少,但核心层设备往往占整个局域网建设投资中的较大比例。

既然核心层是局域网所有流量的最终承受者和汇聚者,所以对核心层的设计以及网络设备的要求十分严格。通常核心层设备要选用较高端的交换设备,其网络吞吐量要足够高,最好采用高带宽的万兆或千兆以上交换机。在实施路由协议时要选择收敛时间短的路由协议,否则快速和有冗余的数据链路连接就没有意义。

1.2 实际网络组网举例及对比分析

前面分析了现代局域网的层次化架构模型。在实际设计局域网时,也要具备这样的理念,即采用分层次的局域网架构,在各层上实施相应的功能。下面先来看看几个具体的网络构架实例,以便从这些实例中找出一些共同的网络构建方法。

【实例 1】 图 1-1 是某著名大学建设的校园网的核心层连接到 Internet 出口的部分简图。

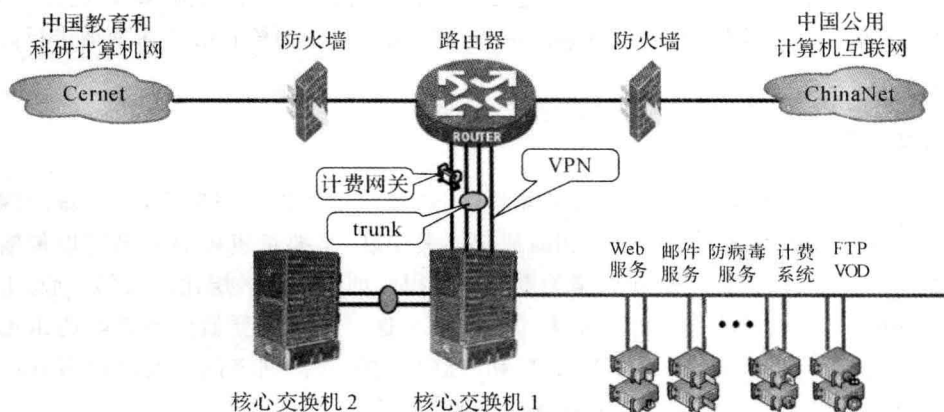


图 1-1 A 大学校园网出口和服务集群图

图中的核心交换机 1 和核心交换机 2 是校园网中使用的两台核心层交换机。核心层采用两台交换机的目的是实现互为备份和负载均衡。路由器和两个防火墙组成了校园网出口。内部服务器集群连接在核心层交换机上,方便局域网内网用户和外网用户同时访问服务器。

【实例 2】 图 1-2 是该大学校园网的接入层、汇聚层和核心层部分。

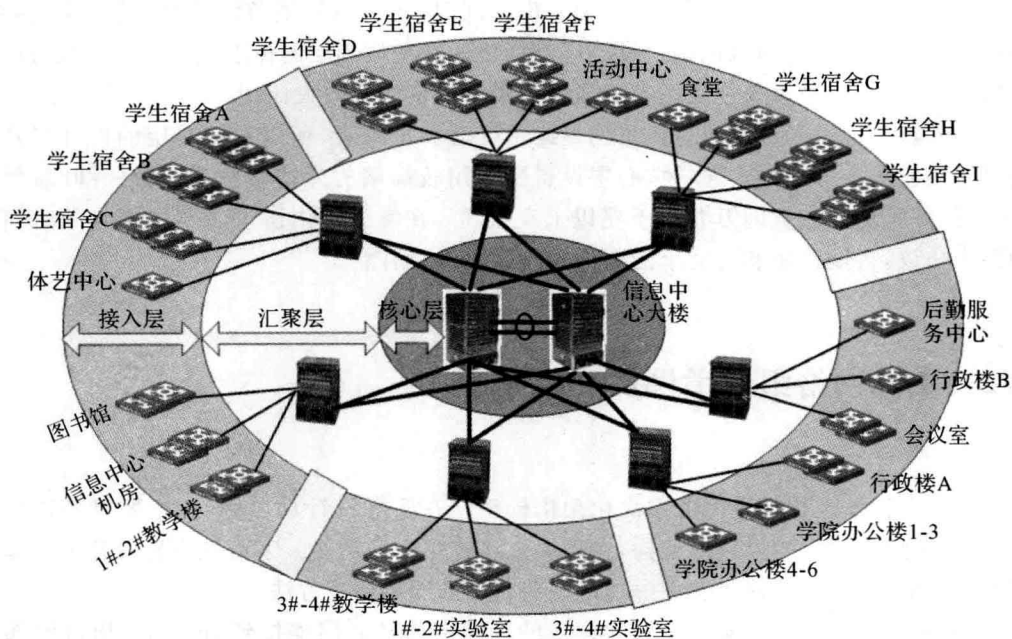


图 1-2 A 大学校园网结构图

该图比较形象地展现了接入层、汇聚层和核心层这三个层次架构。接入层交换机非常明显地面向各个楼层的用户计算机,向用户提供接入网络的接口。接入层的特点是地

理位置分散,接入层交换机的数量众多,且一般性能较低。汇聚层则负责将来自接入层的流量进行汇聚,一个汇聚层交换机往往连接多个接入层交换机,所以汇聚层交换机比接入层交换机数量少许多,但其性能要更高端。核心层则只采用两台性能高端的交换机。值得注意的是,每一个汇聚层交换机并不是只连接到其中一台核心层交换机,而是都通过双线(也称为双上行链路)分别连接到两个核心层交换机,即两台核心层交换机的互为备份连接方式。当一台核心层交换机故障时,如果采用的是单线连接,则连接到该核心层交换机上所有汇聚层交换机的接入层用户将不能连接到网络。采用双线连接,当一台故障时,可以通过另一台核心层交换机连接到网络。而两台核心层设备同时坏掉的概率则低得多。这里每一台接入层交换机只是采用单线连接到其中一台汇聚层交换机,并没有采用双线连接方式,即汇聚层交换机并没有采用备份,这主要是因为一台接入层交换机下连接的用户只有几十个,当出现故障时受影响的只是几十个用户,所以这里就只是采用单线连接方式。当然对于重要的网络用户,也可以采用汇聚层交换机双机备份的方式。

【实例 3】 图 1-3 是另外一所大学(B 大学)的校园网结构图。

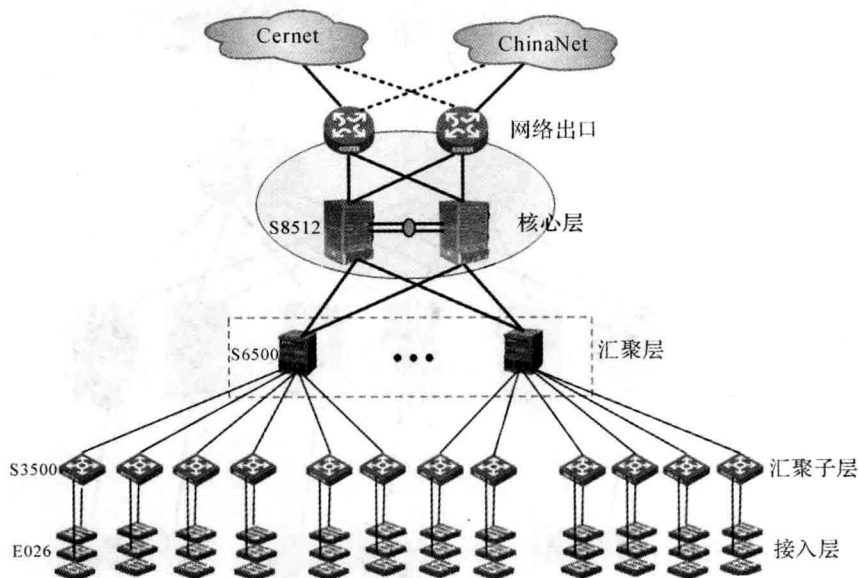


图 1-3 B 大学校园网结构图

B 大学的局域网的层次架构非常明显。面向用户的接入层交换机数量众多,性能较低。汇聚层交换机分别连接了多台接入层交换机,汇聚层交换机数量比接入层少。与图 1-2 不同的是,汇聚层出现了两个子层,即进行两次汇聚。一台较高层次的汇聚层交换机连接了多台较低层次的汇聚层交换机,且汇聚层交换机的性能比接入层高端(在 H3C 公司生产的 S 系列型号的交换机中,开头数字在“35”及以上的是三层交换机,数字越大则性能越高端,而在“35”以下的则为二层交换机)。图中 E026 是二层交换机,只能用作接入层交换机。处于较低层次的汇聚子层所用的交换机型号 S3500 是三层交换机,而处于较高层次的汇聚子层则采用更高端的交换机 S6500,其数据交换和转发能力更强。核心层

采用的交换机则更为高端,使用的型号为 S8512。两台出口路由器负责将局域网连接到 Internet。一台路由器主要连接到中国公用计算机互联网 ChinaNet 的网络,同时通过路由备份方式连接到中国教育和科研计算机网 Cernet;而另一台路由器则主要连接到 Cernet,同时通过路由备份方式连接到 ChinaNet,图中的虚线连接代表的就是路由备份连接方式。每一台核心层交换机同时连接到局域网的两台出口路由器。这样连接是确保局域网的用户既可以访问 ChinaNet,又可以访问 Cernet。并且同时连接到两个 ISP (Internet Services Provider, Internet 服务提供商) 网络的好处是,当一个网络由于故障暂时不能提供网络访问服务时,可以由另一个 ISP 的网络提供网络访问服务。不过 Cernet 网只常见于大学园区的网络连接,公司和企业的商用局域网通常并不连接到 Cernet 网络,而是连接到另外两个 ISP 运营商的网络接口,例如一个是中国电信提供的网络接口,一个是中国联通提供的网络接口。两个网络互为备份。

【实例 4】 图 1-4 是我国某市电力系统建设的园区网。

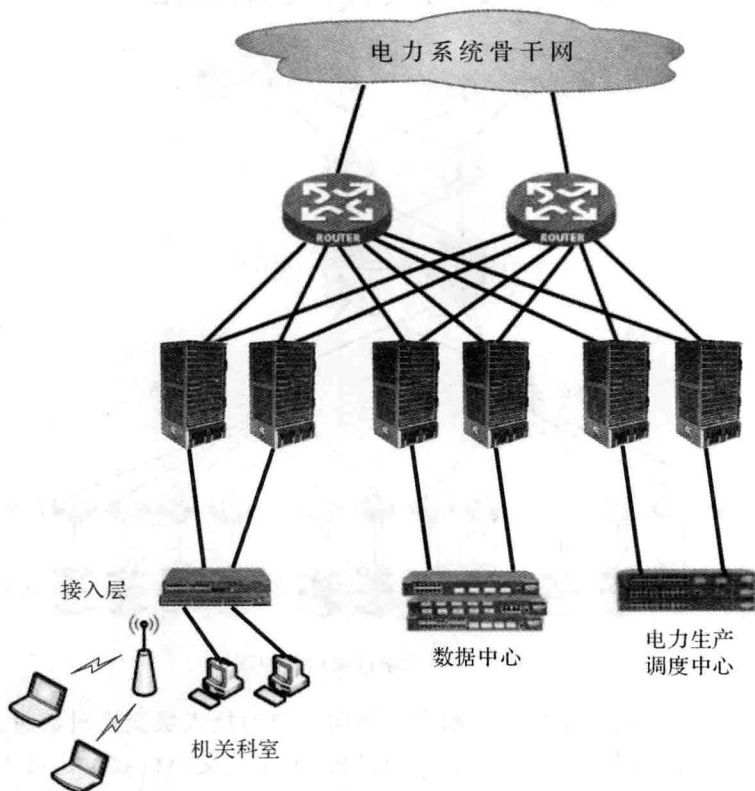


图 1-4 某市电力系统园区网

这个局域网设计图显示的功能非常强大,包含了现在流行的数据中心,其局域网三个层次的设计不是很明显。核心层采用了多组交换机,一组两个核心交换机负责用户终端,另一组两个核心交换机负责数据中心,第三组的两个核心交换机负责电力生产调度。在接入层的设计中,除了 802.3 以太网外,还包括了 802.11 无线局域网,所以该网络可以提

供无线局域网服务,这种设计比较有前瞻性,考虑了网络的未来发展需要。

【实例 5】 图 1-5 是我国某省工商局建设的园区网。

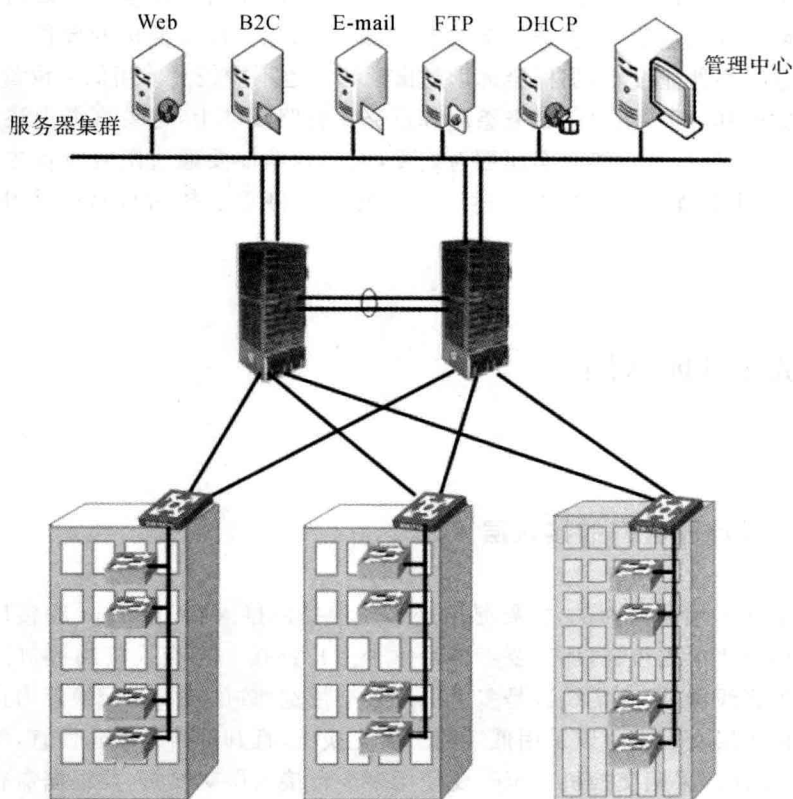


图 1-5 某省工商局局域网网络结构图

该局域网设计极具立体效果。放置入各个大楼的不同楼层中的接入层交换机清楚地表明是为各个楼层中的用户服务的。每个大楼还有一台交换机用两条线缆连接到上层的两个核心交换机,该交换机就是汇聚层交换机。每台大楼各有一台这样的交换机(实际中可能不止一台),用来汇聚该大楼的接入层交换机的流量。核心层交换机也采用了两个性能极高端的交换机,并且同样采用了冗余连接方式。局域网中的常用服务器如万维网(WWW)、电子邮件(E-mail)、域名服务(DNS, Domain Name Server)等服务器都连接在核心层交换机中。该网络省略掉了通过连接局域网出口路由器访问 Internet 的部分。

通过上面几个典型的包括大学园区、企业和公司等设计实施的局域网,可以总结出一些共同的局域网建设和设计要素。从它们的网络结构来看,每家单位的网络结构都采用了前面所述的层次化设计方式,这些网络都有上面所说的接入层、汇聚层和核心层。在大型网络中,有可能汇聚层采用两个汇聚子层。在设备的采用上,接入层交换机采用性能低端的二层交换机,汇聚层则至少采用三层交换机,核心层则必须采用性能高端的交换机。在网络设计上,个人计算机普遍采用单一链路连接到接入层,而汇聚层则通过双上行链路冗余连接到核心层,核心层采用了两个相同或性能相近的设备。核心层交换机往往同时

连接到局域网的两个出口路由器,以便连接到两个 ISP 提供的 Internet 网络入口。

如果我们是一家网络建设和设计企业的职员,公司要求我们为某客户“量身定做”一个局域网。那我们应该注意哪些设计要点呢?首先层次化的设计概念是必需的,其次结合所设计局域网的总造价,合理选择接入层、汇聚层和核心层交换机的设备型号,不能不顾造价一味选择高性能设备,那样会远远超出预算。也不能任意使用低端设备,使建设完成的网络性能极其低下,用户用起来怨声载道。在链路设计上,也要遵循上述基本思路。当然设计完局域网后,其功能的实现更为重要,而实现功能要通过配置设备才能实现,关于配置,将在本书的第 2~7 章中叙述。下面的小节将重点探讨设计一个中型企业园区网。

1.3 尝试设计园区网

1.3.1 设计园区网的接入层

接入层是面向用户层面的,主要是给众多用户提供接入到 Internet 的接口。如果用户对网络的性能要求比较高,那就要考虑给每个用户连接一个交换机的接口。应避免在接入层中使用集线器,因为集线器是多个用户共享带宽,数据转发和交换能力比交换机低得多。由于接入层交换机可以采用低端的二层交换机,且其价格越来越便宜,所以现在园区网的设计,往往都采用交换机。至于要使用多少台接入层交换机,要根据需容纳的用户数量来确定。接入到网络的用户越多,所需要的接入层交换机就越多。同时,因为将来可能会有更多的用户需要接入网络,设计时要考虑到比现有用户数量适当增加 20% 的容量。用户计算机连接到接入层交换机,就是简单地用网线连接即可。如图 1-6 所示的接入层交换机,每个接口分别连接了一台用户计算机。

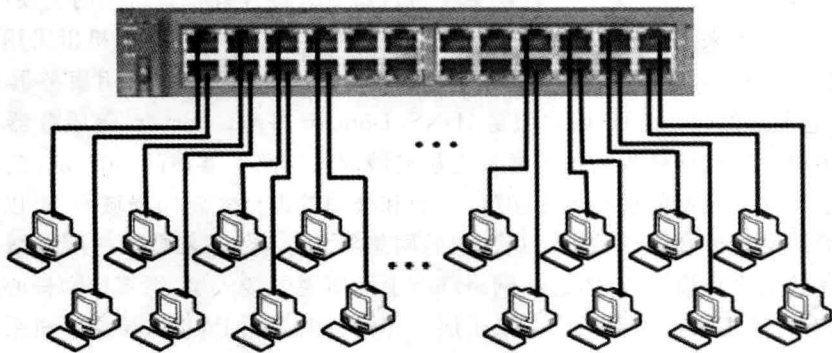


图 1-6 设计园区网的接入层