

21 世纪高等院校计算机网络工程专业规划教材

中小企业网络建设技术

王毅 李会 主编

彭光彬 苟明太 戴硕 副主编



清华大学出版社

21世纪高等院校计算机网络工程专业规划教材

中小企业网络建设技术

王毅 李会 主编

彭光彬 苟明太 戴硕 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书借助作者长期在网络建设管理一线的丰富经验倾力打造,将企业网络建设的理论、应用需求和实践操作过程有机地结合起来,旨在提高中小型企事业单位网络建设、管理的水平和技能。

本书主要介绍了企业网络的规划设计、综合布线安装测试、网络设备选型连接、数据通信设备的配置管理、无线网络建设、网络服务和存储的安装配置、虚拟化应用、网络安全及网络管理的应用等 10 个方面的内容。讲述了建网、用网和管网的相关理论和实践技能。理论与操作并重,让读者掌握企业级网络的建设方法和建设原理,突出实用性和可操作性。

本书为高职高专、应用本科院校计算机类、物联网类专业教材,也可作为全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试网络类的辅导教材,还可以作为企事业单位网络建设、管理人员的参考书籍。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

中小企业网络建设技术/王毅,李会主编. —北京:清华大学出版社,2017

(21 世纪高等院校计算机网络工程专业规划教材)

ISBN 978-7-302-46711-3

I. ①中… II. ①王… ②李… III. ①中小企业—计算机网络管理—高等职业教育—教材
IV. ①TP393.18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 038679 号

责任编辑:贾 斌 薛 阳

封面设计:何凤霞

责任校对:胡伟民

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:26.25

字 数:659 千字

版 次:2017 年 8 月第 1 版

印 次:2017 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:59.00 元

产品编号:070663-01

前言

随着云计算、大数据、移动互联等新兴技术的发展,人们对计算机网络的建设和管理技术已提出了更高的要求。当今的网络建设技术不仅局限在局域网建设方面,而真正实用的、能带来效益的是企业网络建设。根据笔者的调研发现,高校每年培养的计算机网络专业人才不少,但是仍难满足企事业单位的工程类和管理类人员需求。其主要原因是较多学校在教学时以局域网组网为基础实施教学。实际上,企业网络对建设、运维、管理的要求难度大得多,导致学生的技术水平和用人单位的能力要求之间存在一定差距。

本书主编长期在学校网络中心负责运维管理工作,精通上万个用户结点规模网络的建设、运行和管理方法,已为多个企业级网络提供过设计、施工、测试和优化服务,具备较强的实战能力。在多年的计算机网络教学改革与实践中,也积累了丰富的教学资源与教学经验。日益增长的网络建设及网络维护岗位需求,要求培养更多的高素质网络工程专业人才。而企业网络建设是一个网络工程人员必须具备的技能。编写本书的目的是将作者长期在一线工作中积累的方法和经验融入教材,向读者“授之以渔”,以期望为社会培养出更多的实用型网络工程类和管理类人才。

本书所提的企业网不仅指工业、商业企业网络,同时还包含学校、政府机关、医院、金融等单位的网络,因为这些单位的网络在基本功能、基础设施和拓扑结构上都是一样的。基础网络是相同的,只是上层运行的服务软件和业务数据不同而已。选题的基础为生产型企业网而不同于一般的局域网组网和系统集成类教材,立意较高,理论性和技术性更强。

本书不同于普通的局域网组网类书籍,其内容以运营级的企业网络为基础,包含企业网络建设和管理中需要涉及的规划设计、布线、设备选型配置、软件安装配置、存储管理、安全管理、性能提升和维护等方面的基本知识和技能,具备较强的专业性和学术性,但讲述的内容较为详细,篇幅较多,高职、应用本科类学生和工程技术人员能达到易学易懂,便于上手。本书内容新颖,采用近几年在实际的企业网络建设中所用到的主流技术,学生或工程人员通过本课程的学习,上岗后就能即时投入相应的工作岗位,实现学习到上岗的零距离培训。

本书一共有 10 章,分别介绍企业网络规划与设计、网络布线设计施工与测试、网络设备选型与连接、网络通信设备的配置与管理、企业无线网络建设、常用网络服务的安装与配置、企业网络存储的管理与应用、虚拟化服务的建设和管理、通信数据和服务的安全管理、企业级网络管理和运维方法。以网络工程项目为出发点,按项目的设计、布线、设备、服务器、存储、管理等流程进行撰写。其内容涵盖中等规模企事业单位网络建设所需技术要求。通过本书的学习可以达到全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试“网络工程师”级的理论基础和实践能力。

本书以理实一体化的模式进行内容组织,克服了项目式教学中轻理论重实践,学生学后

不会融会贯通的缺陷。理论讲解部分原理和方法并重,实践部分步骤分明、图示清晰,整本书籍解说详细,读时易懂易记。通过学习和实训,学生既可以掌握计算机网络建设管理工程的相关理论,又能通过步骤完成实用项目的安装配置,贯穿了“建网、用网和管网”的各方面要点。

本书由于涉及内容较多、知识面广,需要读者有一定的计算机网络基础理论知识,建议作为网络工程和网络管理类专业的专业核心课程,教学安排 64~72 学时。如果已开设过某章节所涉及的课程,可将该章节学时安排到其他章节进行详细学习。由于第 1 章网络规划设计需要较强的工作经验,建议在学完整本书后再进行回顾一次,效果会更好。

本书除了提供精美的 PPT 课件便于教师教学之外,还建立了专门的教学资源网站 <http://www.cqooc.net/course/online/detail?id=521>,提供和本课程相关的资源库,其中包含相关的实训室建设、实验环境搭建、实验软件、教学案例、作业习题等资源和素材,为读者的学习和教师的教学提供尽可能多的方便。如有需要的教师可以到清华大学出版社资源网站免费下载或向编者索取(E-mail: cqwangyi@163.com)。

本书由重庆城市管理职业学院、重庆工业职业技术学院、重庆电讯职业学院、重庆机电职业技术学院和重庆安全技术职业学院多名教师和一些企业工程师联合编写。第 1~3 章由王毅编写,第 4 章由戴硕编写,第 5、6 章由苟明太编写,第 7、9 章由彭光彬编写,第 8、10 章由李会编写。另外,傅瑶、徐建强和谭劲松也参与了编写工作。全书由王毅统稿和审核。在本书的编写过程中,锐捷网络公司高级工程师罗脂刚给予了很大的关心和支持。在此一并表示感谢!

由于时间仓促、编者的学识和水平有限,书中难免存在疏漏和不足之处,敬请广大读者批评和指正。

编者

目 录

第 1 章 企业网络规划与设计	1
1.1 企业网络建设的意义和功能	1
1.1.1 企业网络建设的意义	1
1.1.2 中小企业网络的功能	3
1.1.3 网络建设人员的基本要求	5
1.1.4 企业网络建设要考虑的因素	6
1.2 企业网络建设的原则和流程	7
1.2.1 网络设计原则	7
1.2.2 企业网络建设流程	9
1.3 企业网络需求分析	12
1.3.1 收集用户需求	12
1.3.2 需求分析	14
1.4 企业网络架构设计	16
1.4.1 确定企业网络结点规模	16
1.4.2 数据中心机房选址	17
1.4.3 确定企业网络服务	18
1.4.4 企业网拓扑规划	18
1.4.5 企业网 IP 规划	22
1.5 企业网络通信及管理设计	23
1.5.1 企业网络设备命名规划	23
1.5.2 企业网络 VLAN 及路由规划	24
1.5.3 企业网络安全规划	27
1.6 网络机房设计	28
1.6.1 机房装修工程	29
1.6.2 机房配供电系统	30
1.6.3 空调与新风系统	31
1.6.4 接地与防雷系统	31
1.6.5 安全与监控系统	31
1.6.6 消防系统	32
习题	32

第2章 网络布线的设计、施工与测试	33
2.1 综合布线系统概述	33
2.1.1 综合布线概念	33
2.1.2 综合布线的特点	34
2.1.3 综合布线系统的组成	35
2.1.4 综合布线系统标准和等级	37
2.2 综合布线系统的组件	39
2.2.1 双绞线	39
2.2.2 光缆	41
2.2.3 接插器件	43
2.2.4 其他辅助设备	45
2.3 综合布线系统设计	46
2.3.1 总体设计	46
2.3.2 工作区子系统设计	47
2.3.3 配线子系统设计	49
2.3.4 干线子系统设计	51
2.3.5 建筑群子系统设计	52
2.3.6 设备间子系统设计	54
2.3.7 进线间子系统设计	55
2.3.8 管理子系统设计	56
2.3.9 电气防护、接地及防火设计	57
2.4 综合布线系统施工	59
2.4.1 综合布线施工的基本要求	59
2.4.2 敷设管路	60
2.4.3 双绞线施工技术	61
2.4.4 光缆施工技术	62
2.4.5 跳线制作技术	64
2.4.6 光纤熔接技术	65
2.4.7 信息插座端接技术	65
2.4.8 端接配线架	67
2.5 综合布线系统测试与验收	68
2.5.1 综合布线测试	68
2.5.2 综合布线系统验收	70
习题	72
第3章 网络设备选型与连接	73
3.1 交换机的选型	73
3.1.1 交换机概述	73

3.1.2	交换机的主要参数	74
3.1.3	交换机的选购原则	78
3.2	路由器的选型	81
3.2.1	路由器概述	81
3.2.2	路由器的主要参数	82
3.2.3	路由器的选购原则	83
3.3	防火墙的选型	85
3.3.1	防火墙概述	85
3.3.2	防火墙的主要参数	86
3.3.3	防火墙的选购原则	88
3.4	服务器的选型	89
3.4.1	服务器的主要分类	89
3.4.2	服务器的选择策略	93
3.5	企业网的连接策略	94
3.5.1	企业网的整体连接	94
3.5.2	交换机的连接	95
3.5.3	光纤网络的连接	99
3.5.4	网络高性能连接	100
3.6	网络连通性检测	101
3.6.1	指示灯检测	101
3.6.2	软件检测	101
	习题	102
第4章	网络设备的配置与管理	103
4.1	数据通信设备的基本配置	103
4.1.1	设备的配置方式	103
4.1.2	设备配置基础	105
4.1.3	设备的基本配置	109
4.1.4	设备的维护	113
4.2	VLAN 和三层交换	115
4.2.1	VLAN 基础	115
4.2.2	VLAN 的配置	118
4.2.3	跨交换机的 VLAN	120
4.2.4	三层交换	122
4.3	路由配置	125
4.3.1	路由基础	125
4.3.2	静态路由	128
4.3.3	RIP	133
4.3.4	OSPF	136

4.4	访问控制列表	140
4.4.1	访问控制列表概述	140
4.4.2	标准访问控制列表	142
4.4.3	扩展访问控制列表	144
4.5	网络地址转换	146
4.5.1	NAT 概述	146
4.5.2	静态地址转换	148
4.5.3	动态地址转换	151
习题		153
第5章	企业无线网络	154
5.1	无线局域网基础	154
5.1.1	无线局域网特点	154
5.1.2	无线局域网标准	155
5.1.3	无线网络相关概念	156
5.1.4	无线网络组件	159
5.2	办公室无线网络	162
5.2.1	独立无线网络	162
5.2.2	漫游无线网络	163
5.2.3	无线网络桥接	163
5.2.4	办公室无线网络配置	164
5.3	企业无线网络	169
5.3.1	企业无线网络建设准备	169
5.3.2	企业级无线网络拓扑	170
5.3.3	配置无线控制器	171
5.3.4	配置无线接入点	177
5.4	无线网络测试	179
5.4.1	WLAN 的测试内容	180
5.4.2	WLAN 测试工具 Wireless-Mon	180
习题		183
第6章	网络服务	184
6.1	网络服务器的安装与配置	184
6.1.1	网络操作系统的安装	184
6.1.2	网络用户管理	190
6.2	局域网服务	196
6.2.1	DHCP 服务	196
6.2.2	DNS 服务	204
6.2.3	网络文件和打印机共享服务	208
6.3	互联网络服务	211

6.3.1	WWW 服务	212
6.3.2	FTP 服务	216
6.3.3	远程管理	222
	习题	227
第 7 章	企业网络存储	228
7.1	磁盘管理概述	228
7.1.1	存储类型	229
7.1.2	文件系统	231
7.2	RAID 容错	232
7.2.1	RAID 简介	233
7.2.2	建立 RAID-0 卷	236
7.2.3	RAID-1 卷配置及数据恢复	238
7.2.4	RAID-5 卷配置及数据恢复	239
7.3	磁盘配额及备份	241
7.3.1	磁盘配额	241
7.3.2	数据备份与恢复	245
7.4	企业级存储	256
7.4.1	企业级存储概述	256
7.4.2	企业级存储配置	260
7.4.3	连接企业存储	263
	习题	267
第 8 章	虚拟化服务与云计算	268
8.1	虚拟化和云计算概述	268
8.1.1	虚拟化概述	268
8.1.2	虚拟化架构	270
8.1.3	云计算概述	272
8.1.4	云计算的分类	273
8.1.5	云计算和虚拟化的关系	274
8.2	ESXi 配置与管理	275
8.2.1	ESXi 安装与配置	278
8.2.2	配置 ESXi	280
8.2.3	管理 ESXi	283
8.2.4	使用 ESXi 上的存储	287
8.2.5	在 ESXi 上建立虚拟机	288
8.3	vCenter 配置与管理	290
8.3.1	安装数据库	290
8.3.2	vCenter 安装与配置	297
8.3.3	vCenter 管理	299

8.3.4 虚拟机的迁移	306
8.4 虚拟化物理计算机	309
8.4.1 虚拟化应用的建议	309
8.4.2 物理机虚拟化工具	310
8.4.3 迁移物理机到虚拟机	311
习题	316
第9章 网络安全	317
9.1 通信安全	317
9.1.1 网络设备访问安全	317
9.1.2 网络设备通信安全	320
9.1.3 VPN 加密数据传输	323
9.2 数据安全	328
9.2.1 NTFS 文件权限	328
9.2.2 文件共享权限	331
9.2.3 权限设置实例	336
9.3 服务器基础安全	340
9.3.1 网络操作系统安全	340
9.3.2 Windows 防火墙	346
9.4 网络服务安全	351
9.4.1 Web 服务器安全	351
9.4.2 FTP 服务器安全	356
习题	362
第10章 网络管理	363
10.1 常用网络管理工具	363
10.1.1 网络扫描工具	363
10.1.2 网络测速工具	366
10.1.3 网络分析工具	368
10.2 企业级网络管理	374
10.2.1 通信设备的网管设置	375
10.2.2 操作系统的网管设置	376
10.2.3 安装网管软件 Cacti	378
10.2.4 设置 Cacti	382
10.3 网络运维	387
10.3.1 故障诊断与排错	387
10.3.2 网络巡检	397
习题	405
参考文献	406

第1章

企业网络规划与设计

本章要点:

- 了解企业网络建设的意义
- 了解企业网络建设的原则和流程
- 掌握企业网络建设中需求分析的方法
- 掌握企业网络建设中架构设计及详细设计的方法
- 掌握企业网络建设中机房设计的方法

1.1 企业网络建设的意义和功能

1.1.1 企业网络建设的意义

21 世纪来临,人类正以惊人的速度走出工业文明步入信息时代。信息时代不仅改变着人们的生活方式、学习方式和思维方式,也正在改变着人们的工作方式。在后工业社会中,企业之间的竞争不再是产品和质量竞争,而是信息和服务竞争。企业要想在这种竞争中取胜,必须对企业进行信息化建设和应用,组建自己的企业网络是企业信息化建设的基础。企业网为企业搭建了一个平台,为工作整体营运的数字化和信息化奠定了物质基础,而企业要想在激烈的商战中取胜,就必须充分利用这个平台,并在此基础上开发和实现更多的网络服务和应用。

1. 数据传输

在企业的办公流程中,有些信息和数据需要多个工作人员进行查阅和处理。例如,销售部门接收到订单数据后,需要呈报领导审阅,需要传给生产部门安排生产,需要发给财务部门接收货款。在没有网络时,通常是用打印机将其内容打印多份再送达相关部门,或者通过 U 盘、移动硬盘等存储介质进行数据迁移和复制,这样效率较低且浪费了大量的时间和资源。如果企业建立了企业网后,无论多少数据都可以在很短的时间内安全送达对方,提高了工作效率,节省了时间也减少了麻烦。

2. 硬件资源共享

在计算机技术发展的早期,设计网络的目标就是共享服务器的硬盘,因为当时硬盘价格相当昂贵。服务器硬盘上的数据可以通过网络共享给其他计算机,而其他计算机不必再配置硬盘,将所有工作站的文件都存于服务器,这样可以节省设备购置成本、方便管理,更方便数据的备份和恢复。

除了计算机硬盘可以共享外,其他的外存储器都可以用来共享数据,如光盘、优盘、移动

硬盘等。这些设备利用率不高,如果每台计算机都配置,必然会造成大量资源闲置。企业网络建成后,一个网络中配置几个光驱,既满足了企业的工作需要又节省了成本投入,实现了资源的有效利用。

3. 打印机共享

打印机的价格越来越便宜,但是如果每个计算机旁都配备一个利用率不高的打印机会增加办公成本。在企业网络中只需要购置少量的打印机,将这些打印机无论连接在哪台计算机上,都可以像用本地打印机一样方便,也能满足企业的所有打印需求。可以将一台打印机直接连到服务器或一台专门配置的打印服务工作站上,甚至直接连到网络线缆上,就可以实现打印机共享。这样既节约设备购置的成本,又可以对打印机进行严格控制,让拥有打印权限的用户才能使用打印机,从而大大减少耗材的支出。

4. 软件共享

当几台计算机没有联网时,如果每台计算机的用户都要使用某种相同的软件,由于版权因素就需要为每台计算机单独购买一套软件并在每台计算机上都安装该软件。当要升级这个软件时,需要在每台计算机上都做一遍升级操作。如果计算机台数很多,这个操作是十分烦琐的,而且还很难保证为每一台计算机的升级操作都正确。有了计算机网络以后,可购买该软件的网路版本,则配置和升级仅需在服务器上做一次即可,既省时又能有效地避免出错。

考虑到软件版权问题,购买网路版软件应该更合算。假设计算机网络上同时有 40 个用户在使用杀毒软件,则该企业可以购买一个 40 用户版本的网路杀毒软件,即使以后还要新增计算机,也不存在版权问题。

5. 文件共享

在办公中一些文件需要很多人查阅和使用,如果没有网络就需要用 U 盘、移动硬盘等存储介质进行复制和转移,或打印多份进行分发,这些方法浪费资源,占用成本,花费时间。有了企业网络,可以将其电子文档存于计算机中,把它共享出来,无论工作人员在哪个部门,使用哪台计算机,任何时间都可以让拥有读权限的用户进行查阅,让拥有写权限的用户进行修改完善。降低办公成本,又保证了数据的一致性。

6. 易于分布式处理

在企业网络中,每个用户可根据情况合理选择企业网内的资源,以花费时间最短原则进行事务处理。对于较大型的综合问题,通过一定的算法将任务分交给不同的计算机,从而达到均衡网络资源,实现分布处理的目的。此外,利用网络技术能将多台性能较差的计算机组合成高性能的计算机群,以并行的方式共同来处理一些复杂的问题,这就是当今称为协同式计算机的一种网络计算模式。这种方式在现代化制造企业的产品生产线上应用非常广泛。

7. 提高计算机系统的可靠性

在企业网络中,有些服务器承担着大量重要数据的保存和运算工作,如果将这些服务器都通过计算机网络连接在一起来共同完成某事务,一旦某台服务器出现了故障,则协作的其他服务器可以立即承担起原来由该故障机所担负的任务,从而使这些服务器的可靠性得到大大的提高。

8. 资料查询

当今人类已经进入了信息时代,企业要想生存和发展就必须利用好 Internet,它是一个

取之不尽用之不竭的资源宝库,从中可以了解到各行各业的新闻信息、现状、技术和发展趋势,企业可以从中发掘到许多有用的信息,作为自己的经济信息和技术支持,为自身的发展和竞争积蓄能量。

1.1.2 中小企业网络的功能

1. 文件和打印服务

文件服务是中小企业网络中最基本也是最重要的服务之一。把常用和主要文件存放于文件服务器可以提高文件的使用效率,节省单独分开存储而浪费的存储空间,使服务器既可以提供大量可用的磁盘空间又保证了数据的存储安全。避免了分开存放而造成的数据不一致,又通过集中和严格的权限管理,有效地保证了数据的安全访问,使合法用户可以随时高速访问和存储其中的数据资料。

在企业网中,为每个有打印需求的工作人员都配置一台打印机,从经济效益上讲是没有必要的,最好的解决方案就是在企业网上实现打印共享,可以将打印机连接到服务器或工作站,或者直接通过网线连接到网络(打印机必须有网络接口),都可以通过服务软件进行统一调度和管理,能为指定用户或所有用户完成文档打印工作,节省办公设备投资和维护成本。

2. Web 服务

Web 是独立于操作系统平台在各计算机之间共享信息的方法,浏览器成为查看含有各种媒体成分的文档、执行数据库查找的工具。Web 服务就是完成这种功能的软件集合。Web 服务通常又称为 WWW 服务,它是 Internet 和 Intranet 中最常用、最重要的服务。企业利用它来宣传自己的企业文化、发布各种产品信息,并成为客户和企业的沟通渠道。它也是目前宣传和推销企业的最廉价方式,比电视、广播、报刊、户外广告的成本低廉得多。也是目前在 Internet 中应用最广的服务,有很好的发展潜力,很多网络上的其他应用都借助于 Web 服务的帮助来实现,如电子邮件服务、视频点播服务、音乐广播等。

3. FTP 服务

FTP 即文件传输协议,是收发二进制文件和文本文件的标准协议,FTP 服务是利用 FTP 为内核来为用户服务的功能集合。FTP 服务在不同的操作系统计算机间传送文件起着重要作用,目前广泛应用于 Internet 主机间实现文件的共享,通常提供文件的上传和下载服务。它适合于大字节文件、大批量文件的传输和共享,特别是 Internet 环境中的数据共享。

4. E-mail 服务

E-mail 服务即电子邮件服务,使用户可用网络进行通信,可以传输少量信息和文件,是企业内共享信息最常用的方法,该方法既迅速又廉价。

E-mail 的工作原理和现实生活中的邮政系统工作程序相似,只是把以往人为的工作方式转成电子方式依靠计算机网络来进行处理,但是它和传统邮政系统相比有自己独特的优点:第一,邮件传输速度快。理论上讲从发一封邮件到收到邮件最短可为几秒钟,实际运行中也就是几分钟时间(这取决于发收服务器和网络的繁忙程度),而传统邮政系统需要两天以上时间才能送达。第二,可靠性高,不会遗失。在传统邮政系统中一封信件被丢失是很经常的事情,但是电子邮件能可靠地到达对方邮箱。第三,安全保密性高。电子邮件可通过一定的方法进行加密,如果其他人没有相应的密钥就不可能正常阅读其中的内容,这是传统邮

政系统不可能具有的功能。第四,可以携带一些文件,如图像、语音和电子文稿,类似于传统邮政的包裹功能。第五,新型电子邮件具有语音邮件功能。将传统邮件中的文字信息改为发件人的真实录音,则对方收到邮件后,打开即可听到发件人的语音内容,亲切感较强。

5. DHCP 服务

通常一个中小型企业网中需用 IP 地址至少需要二三十个,多则上百个,面对当今中国 IP 地址奇缺的环境,企业从 ISP 那里不可能得到充足的 IP 地址。因此要解决企业内部联网计算机和网络设备的上网需求,就必须架设一个 DHCP 服务器来为企业网络中的联网设备分配需要的 IP 地址。

6. DNS 服务

采用 TCP/IP 为核心的计算机网络,每个联网设备都依靠 IP 地址进行相互识别和通信。网络设备的 IP 地址就像每个人的身份证号码具有唯一性。但是源计算机要和目标计算机进行通信,就必须知道对方的 IP 地址,而 IP 地址位数较长,很枯燥、容易记错。为了解决记忆上的困难,后来人们开发了一种域名解析服务系统。它可以用一串有意义的字符标识计算机,当我们在源计算机中输入目标计算机的域名后,域名系统就自动地把它转换为 IP 地址,然后就通知源计算机和目标计算机相连,这样就为访问 Internet 或 Intranet 提供了方便。

7. 数据存储

在企业的日常工作中会产生大量的数据,如生产数据、销售数据、财务数据、客户资料等,这些数据是企业的命脉,绝对不能丢失和破坏。在企业网络中 Web 服务、FTP 服务、文件服务、活动目录都涉及数据存储,保证这些数据的完整性和安全性是中小企业网络应该提供的基本服务之一,是网络建设和管理人员非常重要的工作。

8. 域控服务

我们平时使用的每台计算机的账号和用户权限信息都保存于本机,这样就有两个弊端,其一是安全性不高,容易破解本地数据库而获取或修改账号信息,另一方面如果要换机使用时需要重新配置使用环境。域控服务是把网络上的一组计算机组合起来,汇集成一个大的数据库,其数据库中保存着一批账号和权限信息,用户要登录并使用计算机资源时,需要到域控服务器上进行验证。域控体系中有一台或以上的计算机承担域控器(Domain Controller,DC)的功能,负责每一台联入网络的计算机和用户的验证工作。

域控制器中包含由这个域的账户、密码、属于这个域的计算机等信息构成的数据库。当计算机联入网络时,域控制器首先要鉴别这台计算机是否是属于这个域的,用户使用的登录账号是否存在、密码是否正确。如果以上信息有一样不正确,那么域控制器就会拒绝这个用户从这台计算机登录。不能登录,用户就不能访问服务器上有权限保护的资源,这样就在一定程度上保护了网络上的资源。

要把一台计算机加入域,仅仅使它和服务器在网上邻居中能够相互“看”到是远远不够的,必须要由网络管理员进行相应的设置,把这台计算机或用户加入到域中。这样才能实现文件的共享。域服务不仅可以将所有可用的网络资源整合在一起,而且还提供了非常重要的统一身份验证机制。用户一旦通过了域内某一个域控制器的身份验证,就可访问这个网络中所有具有相关权限的资源,实现“一卡在手,行遍天下”的能力。

1.1.3 网络建设人员的基本要求

在信息化的社会里,企业要想在激烈的商战中运筹帷幄,他们的活动就必须依赖信息化,信赖计算机网络。不同的企业有不同的行业特点,有不同的经营模式,有不同的文化特点,那么他们对企业网的规模和复杂性要求就不同,这对企业网络的建设者来说是一个严峻的挑战。企业网络是一个复杂的系统,网络建设已经成为一门要求较高的技术性工程。当前企业网络发展的特点是规模不断扩大,性能要求不断提高,功能复杂性不断增强。一个企业网络,要满足不同的功能需求,通常包含着多个子系统,集合多种网络操作系统,包含多个品牌和型号的通信设备和网络管理设备,同时还有许多网络应用软件来提供各种服务,如果没有较高技术和能力的建设工程人员支持,就很难满足企业的要求。

1. 网络设计

网络设计人员应该有丰富的网络规划和设计知识,熟悉结构化布线的标准和施工规范,精通网络的拓扑结构,熟悉硬件设备的选型,掌握 IP 地址的规划知识,了解广域网的接入方式,能够对工程项目进行预算和决算,熟悉中小型企业联网的基本知识和相关技术,能够规划设计包含路由的局域网,为中小型企业网络提供完全的解决方案。

网络设计人员应该拥有如下能力。

- (1) 能根据企业的办公场地布局情况和企业的应用需求,设计出最优的网络拓扑。
- (2) 熟悉结构化布线的标准和施工规范,设计出网络布线方案。
- (3) 根据企业的网络应用需要和未来的发展趋势,能熟练地通过网络传输媒介、网络通信设备和服务器对品牌和型号进行选择。
- (4) 精通 TCP/IP,能根据 TCP/IP 的特点提高网络的响应时间、服务质量和运行的可靠性,设计出传输效率较高的网络。
- (5) 了解企业信息安全的重要性,掌握网络安全技术,能为企业提供简单的可靠的安全解决方案。

2. 网络施工

网络施工人员应该精通网络的基础知识,了解 TCP/IP 网络的安装和配置,具有结构化布线的实际动手能力,能够独立进行网络服务器的安装、配置和故障排除,能够完成路由器、交换机等网络设备的连接和配置,能实现网络互联和互联网的接入,掌握常用工具软件的使用方法,迅速诊断定位和排除网络故障,正确使用和维护硬件设备。

网络施工人员应该拥有以下能力。

- (1) 掌握结构化布线的标准,具有实际的双绞线、光纤、电话线和电源线的施工能力。
- (2) 熟悉常用网络操作系统和网络服务软件的安装、配置、优化、故障排除和安全管理。
- (3) 能根据企业的实际环境和需要进行路由器、防火墙、交换机等网络通信设备的连接和配置。
- (4) 掌握企业网络和 Internet 的连接方式和方法。
- (5) 掌握常用网络工具软件的使用,能通过这些工具进行故障查询和性能优化。
- (6) 具有丰富的实践经验,能迅速诊断、定位网络故障并能排除,能正确安装、使用和维护硬件设备。

3. 系统工程

系统工程人员应该精通网络的规划和组建知识,深入了解 TCP/IP 网络的特点和性能,具有网络布线和软硬件安装、配置和优化的能力,掌握常用网络工具的使用方法,熟悉当前先进的和流行的网络技术,特别是网络的整体服务能力的协调,使其工作性能达到最优,服务时间最长,响应时间最快。具有为企业提供成功的设计、实施和管理商业解决方案的能力。

系统工程人员应拥有以下能力。

(1) 规划、搭建、管理中小型企业网络,使其实现基本的网络服务。

(2) 掌握先进的和流行的网络技术,并能在企业网络中应用。

(3) 能进行主流操作系统和网络服务的配置、故障排除和性能优化,使其有较高的数据吞吐效率和较长的连续工作时间。

(4) 能进行防火墙、路由器和交换机的配置、故障排除和性能优化,使其有较高的数据吞吐效率和较快的响应速度。

(5) 能对当前已有的网络提出切实可行的整改和优化方案,保护和节约企业的现有投资。

4. 网络安全

企业网络承担着重要数据的存储和通信,其中涉及重要商业机密,这是竞争对手梦寐以求的食物。竞争对手可以雇佣黑客利用企业与远程用户或商业伙伴之间的安全策略实施对不完善的连接进行数据截取或攻击,对企业的网络服务器进行非法访问和下载。还可以雇佣竞争对手员工来窃取单位的商业数据。这就要求网络建设人员在规划设计和施工维护时要充分考虑到这些潜在的不安全因素,防止来自黑客、外来入侵者和对企业心怀不满的员工对信息完整性、安全性以及日常业务操作的威胁。

网络安全人员应拥有以下能力。

(1) 能对企业的网络安全弱点进行评估,针对已知的安全威胁,选择适当的安全硬件、软件和策略进行保护。

(2) 掌握防火墙、路由器和交换机的安全配置。

(3) 掌握常用数据的备份和恢复方法,尤其是灾难性的数据恢复技术。

(4) 掌握常用的入侵检测技术,安全防范技术和防攻策略。

1.1.4 企业网络建设要考虑的因素

1. 资金

资金是建好企业网络的重要后盾。如果投入不足,就很难建立一个性能很好的企业网,也很难用到较好的设备,这样会造成网络的整体性能降低。如果资金不到位,工程就难以按期完工,会使工程搁置,原先的设计方案不能如期进行。当企业在这方面投入较少时,即使建成的网络暂时能满足用户的需求,但当系统扩容时,问题就会暴露出来,甚至不能适应未来网络发展的需要。所以建设企业网络的过程中要保证资金的充裕和按时到位。

2. 技术

计算机网络技术发展很快,很难估计在未来还会诞生哪些网络应用。那么在设计企业