



新世纪应用型高等教育
网络专业系列规划教材

网络工程设计与实施

新世纪应用型高等教育教材编审委员会 组编

主编 黄要武 石磊



大连理工大学出版社



新世纪应用型高等教育
网络专业系列规划教材

TP393.02/29

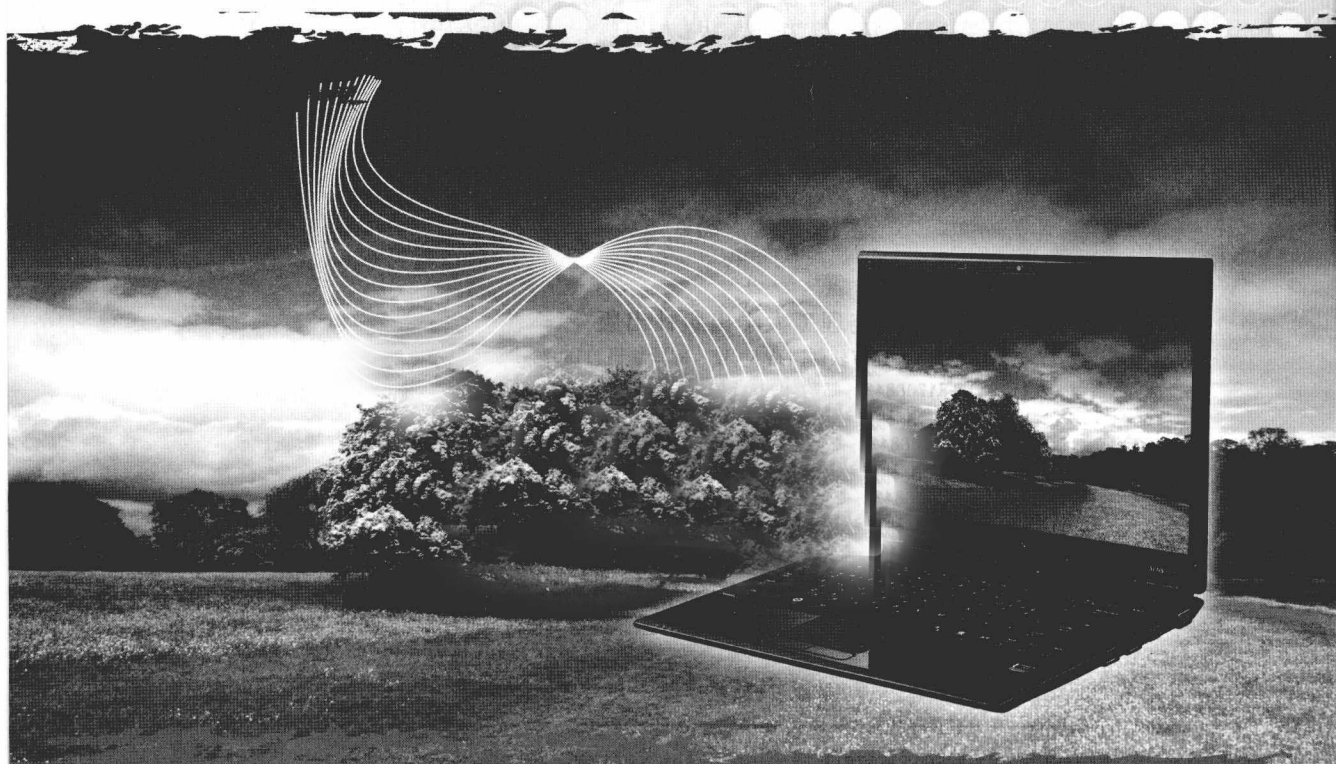
2012

网络工程设计与实施

WANGLUO GONGCHENG SHEJI YU SHISHI

新世纪应用型高等教育教材编审委员会 组编

主编 黄要武 石磊



大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

网络工程设计与实施 / 黄要武, 石磊主编. —大连:
大连理工大学出版社, 2012. 3
新世纪应用型高等教育网络专业系列规划教材
ISBN 978-7-5611-6676-5

I. ①网… II. ①黄… ②石… III. ①计算机网络—
设计—高等学校—教材 IV. ①TP393.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 280781 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023
发行: 0411-84708842 邮购: 0411-84703636 传真: 0411-84701466
E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>
大连日升印刷厂印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm 印张: 16.75 字数: 387 千字
印数: 1~2000

2012 年 3 月第 1 版

2012 年 3 月第 1 次印刷

责任编辑: 马 双

责任校对: 崔坤青

封面设计: 张 莹

ISBN 978-7-5611-6676-5

定 价: 35.00 元

前言

欢迎你来到网络工程的世界。本书介绍了我们运用计算机网络技术解决网络工程建设中的实际问题的经验精华。本书将介绍如何组建网络,包括从最简单的家庭网络到复杂的大中型互联网络的设计和实现。

为什么要学习本书

随着网络技术的飞速发展,社会上对网络技术人才的需求激增。然而,在众多的应聘人员中,符合用人单位要求的却寥寥无几,关键原因在于很多高校毕业生不懂得如何运用所学知识或缺乏工作经验。本书依照国际组织 ACM 的 CC2005 和我国计算机教指委 CCC2002 的课程体系研究成果,偏重网络工程技术的应用、选择、部署,并采用“做中学”的模式,结合常见的实际工程案例,使读者迅速掌握必要的网络工程设计和实施的经验和方法,提高运用知识解决实际问题的能力,以便顺利跨入“企业门槛”。

本书的读者应是已经了解了计算机网络的基础知识,并且熟悉常用的基本技术,至少已经使用过某个厂商的网络设备进行过网络配置,但并不要求读者从事过网络工程项目的建设工作。如果你刚刚达到计算机网络的入门级,可能需要花更多的时间消化新的知识,也可从本书中获知应该在哪些方面进一步加强。本书尽量做到不遗漏网络工程项目中需要使用的技术和方法,但是对概念的介绍比较简略,更强调“做什么”和“如何做”。本书最适合的读者是希望运用网络技术组建大中型网络的人。如果你已经具有类似 CCNA 的能力,将更容易掌握本书的内容。

我们已经厌倦了那些大篇幅讲述理论概念而简单介绍案例的书籍,那些书籍对有经验的人是有用的,但对多数经验不足的人来说(尤其是在校学生),当你在工作中的老板或客户问“这么多不同厂商、不同型号的路由器该选哪个”

时,或者让你立即写一份网络系统的设计方案或实施方案时,那些书无法帮助你。我们尽量使书中的每个案例具有实用价值,可在实际工作中直接使用,或经适当修改和完善后使用。

学习本书将获得的经验和能力

组建一个家庭或办公室的网络只是小菜一碟,重要的是你能够组建大中型的网络,如企业、政府机关、银行等的网络。虽然你可能还没有机会亲临现场,本书案例的场景描述和实践模拟训练任务仍可帮助你获得接近真实的经验。你将能够懂得如何根据用户需求设计网络、编写设计方案书以及讲述方案,并能够编写实施方案、整理竣工文档等。同时,你还能够懂得如何参与网络工程项目,了解网络公司的人员角色、工作流程、项目管理、招投标、沟通技巧等。这些能力将足以使你成为一个名副其实的网络工程师。如果你希望从事网络产品销售、管理等工作,也可以通过本书的部分内容得到帮助。

本书的结构和内容

本书的基本结构为:设计网络和实施网络,分为10章介绍。1~2章介绍网络工程、网络系统集成方法和项目管理,以及实现网络系统的基本步骤。3~7章介绍设计网络的详细步骤和方法,包括网络系统的设计、部署服务器、网络安全、设计布线系统和机房环境。8~10章介绍实施网络的详细步骤和方法,包括实施交换机和路由器等设备的配置、总部和分支机构的互联、实现VPN连接等。具体内容如下:

第一章介绍网络工程的概念、网络系统集成方法,以及网络工程的项目管理、人员角色、招标过程和工作流程。通过本章的学习可以获得参与网络工程项目的工作能力。第二章介绍实现网络的设计和实施的基本步骤和过程,包括家庭网络和其他小型网络的组建方法。读者在了解实现网络的基本过程的同时,具备小型局域网的组网能力。第三章介绍网络系统的详细设计步骤和方法以及设计方案的编写,包括需求分析、网络结构设计、局域网技术选择、广域网连接线路选择、IP寻址规划和网络设备选型等。第四章介绍网络系统中部署服务器的方法。第五章介绍网络系统中部署网络安全的步骤和方法。第六章介绍网络布线系统的设计方法。第七章介绍网络机房环境的设计方法。第八章介绍网络系统实施的详细步骤和方法,包括网络设备的配置、调试、验收等。第九章介绍广域网的基本连接方法,包括静态路由和动态路由的选择、专线和帧中继配置等。第十章介绍实现VPN连接的方法。

由于网络工程涉及的知识域广而深,本书只能尽量涵盖主要的、基本的内容和方法,仍有很多知识需要读者通过其他途径扩展或深入学习,例如,项目管理知识体系、服务器配置与管理、网络管理、布线及机房工程的实施、高级路由、远程访问、VOIP等。

使用教材的建议

由于教学环境与实际工作环境差距很大,为了取得较好的效果,大部分内容需要教师在课堂上引导学生通过“做中学”模式掌握,建议讲授不少于48学时,实验不少于16学

时。可根据教学和学生实际情况,对教学内容进行适当取舍。

真诚地希望得到您的反馈

由于我们水平有限,真诚地希望读者给予我们建议,无论是赞美还是批评,以便今后加以改进。您可以与出版社联系,或者直接给我们发送电子邮件。

关于本书的作者

黄要武,副教授,曾在软件公司、网络系统集成公司等长期从事与计算机及网络工程相关的工作,具有丰富的网络工程实践经验。2004年开始从事教学工作,曾编写了《计算机网络教程》、《网络技术实验配置指南》等教材。负责全书的规划和整理,并编写第1、2、3、6、8、9章。

石磊,副教授,曾在大学网管中心从事多年的网络管理和网络课程的教学工作,具有丰富的网络管理和设备管理实践经验。曾编写了《网络安全与管理》、《网络技术实验教程》等教材。负责编写本书第4、5、7、10章。

致谢

感谢编辑组马双、崔坤青等人的努力工作。在编写本书的过程中,我们还参考了很多与网络工程相关的书籍和文章,感谢这些作者在网络工程领域做出的努力。

所有意见和建议请发往:dutpbk@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpbook.com>

联系电话:0411-84707492 84706104

编 者

2011年11月

目 录

第 1 章 网络工程概述	1
1.1 理解网络工程	1
1.2 网络系统集成方法	2
1.2.1 系统集成的概念	2
1.2.2 网络系统集成模型	2
1.3 网络工程项目管理	4
1.3.1 项目	4
1.3.2 项目管理	5
1.3.3 网络工程项目的双方	6
1.3.4 工程项目的招投标	7
1.3.5 项目工作组及成员角色	9
1.4 网络工程项目的工作流程	10
实验与实践训练任务	13
第 2 章 实现网络系统的基本步骤	14
2.1 网络系统的设计和实施	14
2.1.1 网络的设计	14
2.1.2 网络的实施	18
2.2 从家庭网络到其他小型网络	19
实验与实践训练任务	20
第 3 章 设计网络系统	22
3.1 网络系统设计概述	22
3.1.1 常见的网络系统	22
3.1.2 网络系统设计流程	23
3.2 需求分析	24
3.2.1 网络用户需求	25
3.2.2 网络应用需求	27
3.2.3 其他需求	29
3.2.4 收集和列出需求	30
3.2.5 需求的整理和重要性分析	31
3.2.6 项目可行性分析	32

3.3 规划网络结构	33
3.3.1 网络结构设计的层次模型	34
3.3.2 层次模型在设计中的运用方法	35
3.4 选择局域网技术	39
3.4.1 以太网、快速以太网和吉比特以太网	39
3.4.2 VLAN 和三层交换	40
3.4.3 交换机的级联和堆叠	41
3.4.4 STP 与端口聚合	42
3.4.5 NAT	43
3.4.6 无线局域网	43
3.4.7 基于 IEEE 802.1x 的用户认证	44
3.5 确定广域网线路的连接方式	46
3.5.1 电信商	46
3.5.2 电信商提供的线路连接类型	46
3.5.3 电信商的网络服务结构	48
3.5.4 广域网线路常用的物理层标准	49
3.5.5 广域网线路在数据链路层的封装协议	51
3.5.6 广域网线路选择举例	53
3.6 IP 寻址规划	54
3.6.1 IP 寻址基础	54
3.6.2 IP 地址的编址方法	56
3.6.3 规划 IP 地址的注意事项	60
3.7 选择网络设备	60
3.7.1 了解网络设备产品的方法	61
3.7.2 选择产品厂商	61
3.7.3 选择产品型号	62
3.7.4 了解交换机产品	62
3.7.5 确认网络布线系统结构	64
3.7.6 接入层设备的选择	65
3.7.7 汇聚层设备的选择	65
3.7.8 核心层设备的选择	66
3.7.9 设备选择实例	67
3.8 编写设计方案	70
3.8.1 方案的内容	70
3.8.2 编写方案的格式说明	70
实验与实践训练任务	72
第 4 章 部署企业网络的服务器	73
4.1 服务器基础	73

4.1.1 服务器基本概念	73
4.1.2 服务器的分类	75
4.1.3 RAID 技术	79
4.1.4 服务器存储技术	84
4.2 企业网络服务器选择和部署	87
4.2.1 服务器需求分析	87
4.2.2 服务器选型与配置	89
4.2.3 小型机服务器简介	96
4.2.4 服务器操作系统的选择	97
4.2.5 部署服务器的方案策略	101
实验与实践训练任务	102
第5章 部署企业的网络安全	104
5.1 网络安全设计基础	104
5.1.1 网络安全现状	104
5.1.2 典型的黑客攻击	105
5.1.3 网络与信息安全平台的任务	106
5.1.4 网络安全解决方案的组成	107
5.2 网络安全设计过程	108
5.2.1 网络安全方案概念	108
5.2.2 评价网络安全方案的质量	108
5.2.3 网络安全方案的框架	109
5.2.4 网络安全需求分析	109
5.2.5 项目要求	109
5.2.6 工作任务	110
5.2.7 解决方案设计	110
5.3 某企业网络安全设备的部署实例	111
5.3.1 网络安全需求分析	111
5.3.2 企业网出口统一威胁管理	113
5.3.3 企业网内部安全攻击监控和防御	114
5.3.4 企业网邮件应用的安全防护	116
5.3.5 企业网终端安全防护	118
5.3.6 企业安全设备配置总结	120
实验与实践训练任务	120
第6章 设计网络布线系统	121
6.1 布线系统概述	121
6.2 网络布线系统的设计	122
6.2.1 布线系统的设计目标和原则	122

6.2.2 设计布线系统的各子系统	123
6.2.3 选择布线产品	129
6.2.4 布线工程的材料计算	133
6.3 布线系统的测试	134
实验与实践训练任务	136
第7章 设计网络机房环境	138
7.1 网络机房环境基本知识	138
7.1.1 网络机房简介	138
7.1.2 机房的布局要求	140
7.1.3 机房建设的关键工程	141
7.1.4 设计指标	144
7.2 机房工程设计案例	145
7.2.1 工程概况	145
7.2.2 机房工程装修系统	146
7.2.3 机房供电系统	148
7.2.4 防雷、静电防护及屏蔽系统	151
7.2.5 图像监控系统	152
7.2.6 机房工程消防系统	153
7.2.7 空调系统	156
7.2.8 机房工程配置报价表	157
实验与实践训练任务	158
第8章 实施网络系统	159
8.1 实施网络概述	159
8.2 实施前的准备工作	159
8.2.1 采购设备	159
8.2.2 熟悉设计方案	161
8.2.3 熟悉布线系统	161
8.2.4 规划具体的实施方案	162
8.3 掌握网络设备的配置和调试方法	165
8.3.1 网络设备的配置方法和途径	165
8.3.2 基本配置命令	168
8.3.3 基本调试命令	172
8.3.4 设置访问密码	178
8.3.5 网络设备的远程管理	179
8.3.6 备份和恢复设备配置文件	182
8.3.7 设备的 OS 维护	186
8.3.8 基本的故障排查方法	187

8.4 掌握防火墙设备和 ACL 的基本配置	190
8.4.1 防火墙	190
8.4.2 访问控制列表 ACL	191
8.5 配置网络设备	196
8.5.1 测试设备	196
8.5.2 配置每台设备	197
8.5.3 网络系统测试	204
8.6 验收	205
实验与实践训练任务	205
第 9 章 总部与分支结构的网络连接	206
9.1 互联总部与分支机构网络概述	206
9.2 使用静态路由互联总部与分支机构网络	207
9.2.1 广域网线路和路由器的选择	207
9.2.2 IP 地址规划	208
9.2.3 选择路由协议	208
9.2.4 配置静态路由	209
9.3 使用动态路由互联总部与多个分支机构网络	212
9.3.1 广域网线路和路由器的选择	212
9.3.2 IP 地址规划	212
9.3.3 动态路由协议的选择	214
9.3.4 配置动态路由	216
9.4 使用帧中继连接分支到总部	221
9.4.1 帧中继网络	221
9.4.2 配置帧中继	223
实验与实践训练任务	226
第 10 章 实现 VPN 连接	227
10.1 VPN 技术基本知识	227
10.1.1 什么是虚拟专用网	227
10.1.2 VPN 的基本功能	227
10.1.3 VPN 所需的安全技术	228
10.1.4 VPN 的分类	229
10.1.5 IP 安全协议	231
10.1.6 SSL	233
10.1.7 SSL VPN 与 IPSec VPN 安全比较	234
10.2 VPN 技术应用案例	235
10.2.1 大学校园网 VPN 技术要求	235
10.2.2 某理工大学校园网 VPN 使用指南	236

10.3 VPN 设备的部署实例	239
10.3.1 企业 VPN 需求分析	239
10.3.2 锐捷 VPN 命令行操作	240
10.3.3 IPSec VPN 设备配置	241
10.3.4 配置 USB Key 的数字证书方式进行 VPN 通信	250
实验与实践训练任务	255
参考文献	256

第1章

● 能力目标

理解网络工程及网络系统集成方法,了解网络工程项目管理和网络工程项目的工作流程,具备参与网络工程项目的工作能力。

● 知识要点

网络工程概念,网络系统集成方法,网络工程项目及项目管理,项目中的双方,招标过程,项目工作组及成员角色,网络工程项目工作流程。

1.1 理解网络工程

随着电子通信技术和计算机技术的不断发展,自 20 世纪 70 年代开始至今,计算机网络技术得到快速发展和普遍应用,人类正经历着一个历史时代——网络信息时代的转变,大规模的计算机网络的建设或改造工作成为当今社会发展必不可少的需求。为满足这些需求,需要大批掌握计算机网络技术并懂得如何运用网络技术进行设计、实施、管理和维护计算机网络的技术人才。随着不断地摸索、研究和总结,运用网络技术建设计算机网络的工作逐渐变得系统化,网络工程的概念由此而生。

网络工程是指运用现有的计算机网络及相关知识或技术,采用有序的步骤和科学的方法,解决计算机网络系统的建设、改造和管理等问题的专门技术。

网络工程运用的知识或技术主要是计算机网络,包括局域网和广域网、有线网络和无线网络、网络设备互连、网络安全、网络管理等,并涉及相关的电子、通信、计算机硬件、软件工程、工程管理等多个领域,包括机房环境、综合布线、服务器及存储、服务器配置和管理、网站建设和维护、项目管理等。通常要求运用的这些知识或技术是目前比较成熟的,开发或创造一般只限于组建设有类似先例的网络系统或采取新的网络管理方法等。需要有组织、有计划地完成的主要工作步骤包括需求分析、结构设计、设备选型、经费预算及采购、安装施工、测试验收、管理维护等。采用的科学方法包括网络系统集成方法和网络工程项目管理方法等。

随着信息技术的迅速发展和 Internet 的不断壮大,网络工程建设的需求也随之扩大。网络工程广泛应用于企业、商业、政府、教育、科研、金融、广电、医疗、军事等单位或机构的网络系统建设和管理。网络工程的主要目标是搭建计算机网络通信平台,为基于这个平台的网络应用奠定基础。网络工程的工作过程包括设计和实施两个方面,而网络工程的项目管理贯穿整个工作过程。

上述内容中提及到一些陌生的知识或概念,下面先介绍网络系统集成和网络工程项

目管理,其他一些与网络工程相关的重要内容将在后面章节中进一步讨论。

1.2 网络系统集成方法

完成网络工程项目需要规划、部署、安装和配置网络及多个与网络相关的较复杂的系统,最后构成一个综合的系统。为了能够将这些系统紧密地结合起来并良好地运行,需要一个系统化的方法,清晰地认知、分析和解决问题。

1.2.1 系统集成的概念

系统集成是指将多个相关系统编织在一起构成一个综合系统的工作过程,各系统既相对独立又相互依存或交叉。网络系统正是这样一个综合的系统,建设网络系统的工作过程称为系统集成。

需要注意的是,系统集成并不是网络工程的专有名词,如软件行业或汽车制造行业等,将多个系统组合在一起构成一个综合的系统,也称为系统集成。为了便于区分,通常在系统集成前增加一个修饰词。例如,网络系统集成、软件系统集成等。

还需要注意的是,网络技术源于电子与计算机技术,随着电子与计算机技术的不断发展,网络系统集成与电子、软件等系统集成相互交叉,使得网络系统集成与其他相关的系统集成概念的区分变得模糊。例如,在网络系统中,包含了电子设备、计算机、软件等系统;在软件系统中,多数信息系统依赖于网络系统,以软件为主的信息系统集成通常也包含网络系统。再如,在弱电系统(指工作于直流低电压 36 V 以下的电子系统)中,包括综合布线系统、网络系统、广播系统、监控系统、门禁系统、消防系统、电梯控制系统、电子售卖系统、停车场收费系统等,这些系统的集成通常称为弱电系统集成,其中的很多系统需要应用网络系统、软件系统。还有,最新的物联网技术实现物-物相连,包括电子射频识别系统、互联网系统、全球定位系统等,交织了电子、计算机、软件、网络、物品管理等多个系统,也可称为系统集成。上述这些系统集成很难严格分类,只能说是以某个系统为主的系统集成。

网络系统集成是指以网络系统为主,围绕网络通信平台的建设、管理和应用,将网络的物理连接、逻辑连接、应用连接以及相关配套环境集成为一个综合的系统。这个综合的系统包括布线系统、设备互联网络系统、服务器系统、数据存储系统、软件应用系统、网络安全系统、网络管理系统等,将来还可能集成更多的系统。

网络系统集成方法是指将复杂的网络系统按功能、特点等归类,并在系统的设计、安装、配置、管理等过程中分别独立完成且妥当衔接,最后再进行综合系统的整体调试。需要注意的是,网络系统集成是一门综合的学科,目前系统集成方法并没有成为标准,仍需要在实践中不断地探索、研究、改进和完善。

1.2.2 网络系统集成模型

为了更清楚地认识网络系统集成所包含的系统以及这些系统的主要功能和特点,下

面通过建立分层模型方式进行描述,尽管各层之间存在一定的交叉。

如图 1-1 所示,可将网络系统集成模型设为五层,自下而上,逐层为上层提供基础支持平台,而网络管理和网络安全贯穿各层。其中,设备互联是网络系统集成的核心部分。

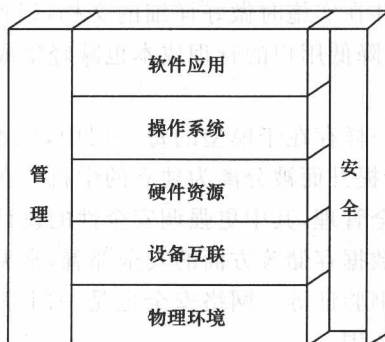


图 1-1 网络系统集成模型

1. 物理环境

物理环境层为网络系统提供基础环境,该层包含的系统有网络布线连接、电源供电、机房温度和湿度控制、机房消防、防静电及接地保护等。在电源供电系统中,除了正常的供电系统外,可根据需要配备断电保护系统、电源稳压系统以及 UPS(不间断供电系统)等。

2. 设备互联

设备互联层是网络系统的核心部分,需要运用 TCP/IP 技术互联交换机、路由器、防火墙等网络设备,建立计算机网络互联平台。

3. 硬件资源

硬件资源层为基于网络平台的应用提供硬件网络资源,主要指网络服务器、PC 等硬件资源。由于数据信息主要保存在服务器中,为了提高可靠性,还需要通过服务器建立数据的存储备份系统。

4. 操作系统

操作系统层为网络应用提供必备的基础,主要指计算机工作所使用的操作系统。目前主要包括 Windows、Unix 和 Linux 三类,每类操作系统还包括用于服务器或 PC 使用的不同版本,可根据不同的需求适当选配。

5. 软件应用

软件应用层是指网络服务和应用。由于网络服务或应用的领域众多,这一层的系统也比较繁杂,包括各种网络服务、信息系统、数据库系统等选用、安装、配置和维护。例如,安装和配置各种服务器软件系统,搭建各种信息系统网站。对于开发各种应用软件系统,则主要由软件工程的系统集成完成。

6. 网络管理

网络管理层贯穿模型的每一层,是综合系统。网络管理系统包括日常环境管理、布线系统管理、网络设备管理、服务器及 PC 的维护、操作系统管理、网络服务的服务器配置管理、软件系统管理、网络流量分析和性能调整、网络安全管理等,管理方法又分为本地管理

和远程管理。网络的管理包含于各种系统中,很多内容超出了网络系统集成的工作范围。

网络建设人员为网络规划管理方法,网络实施人员建立网络管理的数据文档,网络使用人员使用这些方法和文档管理网络的运行。在设计网络时就应当充分研究并制定可行的、方便的管理策略和方法,并在实施时做好详细的文档,以便在完成系统集成后用户能够轻松地管理网络的运行,既降低用户的管理成本也减轻集成商的维护负担。

7. 网络安全

网络安全也像网络管理一样存在于模型的每一层中,原本属于网络系统和网络管理的一部分,因其重要性的不断提升而被分离为独立的学科。在网络系统集成中,网络安全系统可分为安全性设计和安全管理,其中更强调安全性的设计部署,包括物理环境、设备、操作系统设置、服务器配置、数据存储等方面的安全部署,常见的安全部署包括防火墙、入侵检测、病毒防护、服务器证书验证等。网络安全也是一门综合而复杂的学科,很多内容超出了网络系统集成模型的范围。

1.3 网络工程项目管理

实现简单的家庭或办公用的小型网络,只要有一个或几个网络技术人员,经过简单的设计后,购买一些必要的材料和设备并做一些基本的连接和配置,就可以轻松完成。如果实现较复杂的大中型网络,则需要一批不同角色的人员,有组织、有计划地完成设计和实施工作。要参与这样的网络工程,需要了解一些项目的知识。

1.3.1 项目

1. 项目的定义

项目这个词已经被普遍使用,项目的概念包括很多含义。全球著名的项目管理研究机构——美国 PMI(Project Management Institute,项目管理协会)将项目定义为:项目是为完成某一独特产品或服务所做的一次性努力的工作。一次性是指项目有明确的开始时间和结束时间,独特是指项目所创造的产品或服务与已有的相似产品或服务比较,在某些方面有明显的差别。

项目需要由人来完成,受到有限资源的限制,需要计划、执行和控制。各种层次的组织都可能承担该项目工作,也许只涉及一个人,也许涉及成千上万的人;有时只涉及一个组织的某一部分,有时则可能需要跨越好几个组织;也许只需要不到 100 个小时就能完成项目,也许会需要几年。

2. 网络工程项目

网络工程项目是项目范畴中的一种,是指为完成网络工程建设而提供具有时限性和唯一性的网络产品或服务的工作。下面介绍一个网络工程项目的例子。

【案例 1.1】 中型企业的网络工程项目

情景描述:

某个国有化企业改制,成立股份有限公司。上层领导研究决定要充分利用网络信息系统提高企业员工的工作效率和业绩,准备对原有的简单、陈旧的网络系统进行改造,

计划投资 50 万元重新建设一个先进的网络系统。公司委派了一名负责生产的副部长为负责人,原来的信息管理员为联系人,成立项目小组,负责网络系统的建设。

如图 1-2 所示,为该项目运作的基本流程示意图。企业负责人首先联系了几家从事网络工程建设的公司,咨询网络系统的建设方案。某系统集成商得知该项目信息后,立即派人与用户沟通,详细地了解了用户的情况,并为用户提供了一些前期的基本方案建议。



图 1-2 项目运作的基本过程示意图

企业经过咨询、论证等工作,制定了一个初步方案。由于工程项目投资较大,按照惯例,准备通过招标方式确定负责完成该项目的合作单位。

企业拟定了招标文件限定网络的性能指标等,并公开招标,共有五家提供网络系统集成服务的公司参与竞标。企业通过组织专家评标,确定了一家公司为中标单位,并与之签订了服务合同。双方相关人员经过 3 个月时间的共同努力,最后完成了该项目。

通过这个案例可以看出,与家庭网络等小型网络相比,实现这样的网络更复杂,参与的人员和需要做的工作更多,如果不能按照科学的方法管理,很难圆满完成工作。

1.3.2 项目管理

1. 项目管理的定义

美国 PMI 将项目管理定义为:在项目活动中运用知识、技能、工具和技术,以满足或超过项目干系人对项目的需求和期望。为了达到目标,总是需要在下面这些有矛盾的需求之间寻求平衡:

- (1) 范围、时间、成本和质量
- (2) 有不同需求和期望的项目涉及人员
- (3) 明确表示出来的要求或需求和未明确表达的要求或期望

2. 项目管理的知识体系

美国 PMI 较早提出了项目管理的知识体系(PMBOK, Project Management Body of Knowledge),并不断地研究和改进。PMBOK 的核心内容为项目管理知识,包括九个方面的项目管理,详细地分析和阐述了项目管理的全过程,几乎适用于所有类型的项目管理。由于项目管理知识体系并不是网络工程的重点,本书不做详细介绍,如果希望从事项目管理工作,可参考相关书籍或资料,进一步深入学习。这九个方面的项目管理是:

- (1) 项目综合管理
- (2) 项目范围管理
- (3) 项目时间管理
- (4) 项目成本管理
- (5) 项目质量管理
- (6) 项目人力管理
- (7) 项目沟通管理