

21世纪高等职业教育计算机系列规划教材

计算机 网络工程

应泽贵 主编

王电钢 李凌璐 主审

- 以工作过程为导向，突出实用性和专业性
- 培养应用能力和岗位工作能力

配备
教案、课件



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材

计算机网络工程

应泽贵 主编

王电钢 李凌璐 主审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要针对计算机网络工程前期工作、设计、实施、测试和验收整个过程中涉及的方法、技术进行了详细讲述；本书重点阐述了计算机网络工程的展开流程，计算机网络工程遵照的标准、规范以及相应的技术。

本书共 7 章。第 1 章为绪论，概括介绍了工程和计算机网络工程方面的概念、知识等。第 2 章为计算机网络工程的前期工作，讲述了计算机网络系统的需求调查，以及在此基础上所做的分析。第 3 章为计算机网络工程的设计，讲述了概要设计的主要内容、方法及文档格式，详细阐述了详细设计的内容。第 4 章为计算机网络工程施工的前期工作，介绍了网络工程中的常用工具以及施工的准备。第 5 章为计算机网络工程的实施，着重讲述了施工流程，施工安全，施工中遵循的标准、规范和施工技术。第 6 章为计算机网络系统的测试，阐述了网络系统测试的标准、规范，测试工具和测试方法，第 7 章为计算机网络工程的验收，讲述了工程验收的流程，验收遵照的标准，验收资料等内容。本书根据我国计算机网络工程建设的现状，旨在为工程技术人员和建设方提供计算机网络工程规范建设的知识和技术。本书引用了参考文献中我们认为非常好的经验和技能，以及一些资料和数据。本书非常实用。

本书可作为高等院校计算机网络技术专业的教材，也可作为计算机网络工程管理人员、工程技术人员的工具书。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络工程/应泽贵主编. —北京：电子工业出版社，2009.6

(21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-121-08977-0

I. 计… II. 应… III. 计算机网络—高等学校：技术学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 086171 号

策划编辑：徐建军

责任编辑：徐云鹏

印 刷：北京市海淀区四季青印刷厂

装 订：涿州市桃园装订有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×1 092 1/16 印张：18 字数：460.8 千字

印 次：2009 年 6 月第 1 次印刷

印 数：4000 册 定价：29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888。

前 言

本书是《计算机网络基础》和《网络设备》的后续课程。面向高职高专和电子信息类本（专）科专业教学使用和计算机网络工程技术人员及计算机网络工程管理、监理人员作为工作手册，讲授计算机网络工程流程、标准规范、设计技术、方法和注意事项。因此，本书内容覆盖了计算机网络工程的所有阶段。书中没有介绍计算机网络的基础概念、基本原理和基本理论，而是力图让使用人员建立对计算机网络工程的整体认识和理解，掌握相应的流程、标准规范和方法。

本书包括 7 章。第 1 章是网络工程概述，重点介绍本书涉及的基本概念和基本知识，有助于对本书的后续内容更好地理解。第 2 章是计算机网络工程前期工作，讲解的重点包括计算机网络工程的调查和计算机网络工程的分析。第 3 章是计算机网络工程的设计，主要讲解设计流程、设计方法和设计要点，包括概要设计和详细设计。第 4 章是计算机网络工程施工的前期工作，重点介绍了常用工具和施工前的准备工作。第 5 章是计算机网络工程的实施，重点介绍了施工标准规范、流程、施工方法和施工要点。第 6 章和第 7 章是计算机网络系统的测试和验收，讲解的重点包括网络系统的测试流程、标准规范、测试方法和测试的一般内容，验收的标准规范、流程和验收资料的准备等内容。

本书的特点：

（1）以实用为基本出发点，全书的结构是按照计算机网络工程的展开流程来设计的，使读者非常清楚计算机网络工程的步骤。

（2）本书的内容紧扣计算机网络工程的各个侧面，内容全面、完整、实用，包括工程的流程，常用的标准规范、技术和方法。

（3）本书写作语言简练，包含大量的图示，简单明了。

（4）本书引用了大量的参考资料，资料实用，具有典型性。

本书由四川电力职业技术学院的应泽贵及相关行业人员组织编写。在编写过程中得到了四川省电力公司科技信息部主任王卓、副主任朱康的指导和支持。全书内容由王电钢博士和李凌璐老师仔细审阅，同时也参阅了许多参考资料，本书在编写过程中得到了各方面的大力支持，在此一并表示感谢。

本书中有一些是作者自己的观点和经验。由于时间仓促，编者的学识和水平有限，疏漏和不当之处在所难免，敬请读者不吝指正。

为了方便教学，本书配有电子课件，相关教学资源请登录 www.huaxin.edu.cn 或 www.hxedu.com.cn 免费下载。

编 者

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396; (010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

《计算机网络工程》读者意见反馈表

尊敬的读者：

感谢您购买本书。为了能为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间，将您的意见以下方式（可从 <http://www.huaxin.edu.cn> 下载本调查表）及时告知我们，以改进我们的服务。对采用您的意见进行修订的教材，我们将在该书的前言中进行说明并赠送您样书。

姓名：_____ 电话：_____
职业：_____ E-mail：_____
邮编：_____ 通信地址：_____

1. 您对本书的总体看法是：

☐很满意 ☐比较满意 ☐尚可 ☐不太满意 ☐不满意

2. 您对本书的结构（章节）：☐满意 ☐不满意 改进意见_____

3. 您对本书的例题：☐满意 ☐不满意 改进意见_____

4. 您对本书的习题：☐满意 ☐不满意 改进意见_____

5. 您对本书的实训：☐满意 ☐不满意 改进意见_____

6. 您对本书其他的改进意见：_____

7. 您感兴趣或希望增加的教材选题是：_____

请寄：100036 北京万寿路 173 信箱高等职业教育分社 收

电话：010-88254563 E-mail: gaozhi@phei.com.cn

目 录

第 1 章 网络工程概述	1
1.1 工程	1
1.1.1 工程的概念	1
1.1.2 工程的特点	1
1.1.3 工程的方法	2
1.2 计算机网络工程	2
1.2.1 计算机网络工程的概念	2
1.2.2 计算机网络工程的特点	2
1.2.3 计算机网络工程的设计	3
1.2.4 计算机网络工程的一般流程	4
1.2.5 计算机网络工程文档	4
1.2.6 计算机网络工程中常用的软件	6
练习题	10
第 2 章 计算机网络工程的前期工作	11
2.1 计算机网络工程的需求调查	11
2.1.1 计算机网络工程的背景调查	11
2.1.2 计算机网络工程的现场查勘	13
2.1.3 计算机网络应用系统的业务体系调查	13
2.1.4 用户需求调查	14
2.2 计算机网络工程分析	19
2.2.1 背景分析	19
2.2.2 计算机网络工程现场分析	19
2.2.3 网络系统终端用户性能需求分析	20
2.2.4 计算机网络技术、软件技术及硬件技术分析	40
2.2.5 设备性价比分析	41
2.2.6 业务体系分析	41
2.2.7 可行性研究	42
练习题	47
第 3 章 计算机网络工程设计	48
3.1 计算机网络工程概要设计	48
3.2 计算机网络工程详细设计	51
3.2.1 网络拓扑结构设计	51
3.2.2 网络性能设计	57
3.2.3 网络工程综合布线系统设计	83

3.2.4	应用网络设计	126
3.2.5	计算机网络工程预算	127
3.2.6	计算机网络工程详细设计方案	132
	练习题	132
第4章	计算机网络工程施工前期	136
4.1	网络工程常用工具	136
4.1.1	压接工具	136
4.1.2	测线工具	137
4.1.3	计算机网络系统网络测试仪	138
4.2	计算机网络工程施工准备	156
4.2.1	计算机网络工程技术交底	157
4.2.2	计算机网络工程实施组织机构	157
4.2.3	材料、设备和施工工具准备	159
4.2.4	现场施工环境的准备	159
4.2.5	安全教育	159
	练习题	160
第5章	计算机网络工程施工	162
5.1	计算机网络工程施工标准	162
5.1.1	网络线制作标准	162
5.1.2	防雷接地标准	162
5.1.3	网络工程综合布线标准	163
5.2	网络工程施工注意事项	168
5.3	计算机网络系统综合布线系统施工	172
5.3.1	双绞线的制作	173
5.3.2	信息模块的压接	177
5.3.3	光纤连接技术	180
5.3.4	路由选择技术	220
5.3.5	线槽铺设技术	221
5.3.6	PVC 塑料管的铺设	225
5.3.7	塑料槽的铺设	225
5.3.8	暗道布线	226
5.3.9	线缆牵引技术	227
5.3.10	工作区子系统施工	231
5.3.11	水平子系统施工	232
5.3.12	垂直子系统施工	232
5.3.13	管理子系统施工	234
5.3.14	设备间施工	234
5.3.15	建筑群间的施工	235

5.4 设备安装、调试	236
5.5 终端用户接入	243
练习题	244
第6章 测试	246
6.1 测试的标准	246
6.2 测试的一般流程	246
6.3 测试的方法	247
6.4 测试的内容	247
6.5 测试计划	248
6.6 测试前的准备	248
6.7 测试	249
6.7.1 一般性检测	249
6.7.2 专项测试	249
6.8 测试报告	268
练习题	269
第7章 计算机网络工程验收	270
7.1 计算机网络工程验收的含义	270
7.2 计算机网络工程验收规范、标准	270
7.2.1 国际标准	270
7.2.2 国家标准	271
7.2.3 地方标准	271
7.3 验收程序	272
7.4 工程验收	272
7.4.1 验收前的准备工作	272
7.4.2 验收方式	274
7.4.3 工程验收内容	274
7.5 验收文档	276
练习题	276
参考文献	278

第1章 网络工程概述

本章就书中所涉及的基本概念、基本知识进行简明扼要的介绍,使读者清楚本书所涉及的名词、概念的内涵和外延,以便准确理解书中的内容。

本书涉及工程、计算机网络工程和计算机网络工程设计方面的名词、概念和知识,尤其是后两者,是本书的核心内容。为了使本书的学习得以顺利进行,因此,在本章花一定篇幅来介绍工程、计算机网络工程、计算机网络工程设计等方面的概念和知识是值得的。

1.1 工 程

计算机网络工程属于工程中的一类,包含有工程的通常意义。为了很好地理解计算机网络工程的概念,首先,必须清楚工程的概念、特点和方法。

1.1.1 工程的概念

在当今社会工程这个名词,耳熟能详。例如,川电东送工程,西气东输工程、希望工程、世纪人才工程、输变电工程等。但究竟什么是工程呢?

一般而言,工程是指按计划进行的工作。它是一个宽泛的概念。在现代社会中,“工程”一词有广义和狭义之分。就狭义而言,工程定义为“以某组设想的目标为依据,应用有关的科学知识和技术手段,通过一群人的有组织活动将某个(或某些)现有实体(自然的或人造的)转化为具有预期使用价值的人造产品过程”。就广义而言,工程则定义为由一群人为达到某种目的,在一个较长时间周期内进行协作活动的过程。本书所谈及的工程的概念是狭义上的工程。

1.1.2 工程的特点

工程这个概念由来已久,使用频率高,使用面广。上面已介绍了工程的概念,明确了工程的内涵和外延。下面我们来看一看工程的特点,工程具有以下主要特点:

(1) 目标明确。在工程开始之前目标必须清楚确定,在工程进行过程中绝对不允许随意改变,更不能单方改变。如有调整,必须慎重,必须有建设方和施工方共同参与、确认,清楚调整后的目标。

(2) 有详细的方案。方案分为不同层次和不同阶段的方案。例如有总体方案,详细方案,网络设计方案,综合布线方案等。

(3) 工程必须遵从依据、标准、规范。标准有国际标准、国家标准、行业标准等。

(4) 工程必须有完备的资料。包括工程背景资料、业主需求资料、可行性研究报告、总体方案、实施方案、变更登记资料、测试资料、验收资料等。

(5) 工程有可行的实施计划和方法。

(6) 工程有固定的负责人、技术人员。各类人员职责分工明确。

(7) 工程有监理和验收标准。验收标准必须在工程开始之前明确, 工程结束后, 按照双方认可的标准进行验收。

1.1.3 工程的方法

所谓工程的方法就是完成工程以及解决工程过程中问题的原则和方案, 不同的工程采用的方法可能不同。但工程的方法也有其共同的特点。

(1) 综合性特征: 在任何一项工程中, 为了研究或处理某一工作, 或解决某一问题, 采用单一的方法、理论或技术, 常常难有成效, 往往需要从硬件与软件, 理论与经验, 环境条件的预测、预报, 资金额度与进度计划, 统筹规划, 统一组织, 在全面分析的基础上进行综合。调研、分析是每一项工程不可或缺的步骤。分析是研究工程的各个部分和各个方面, 综合是研究工程各个部分、各个方面构成的整体。分析是综合的基础。

(2) 知识性特征: 工程的方法包含着丰富的理论知识、应用技术和实践经验。这些知识的综合运用, 是完成工程的保证。每一项工程均包含大量知识的灵活运用。

(3) 实践性特征: 工程的方法产生于实际, 又用于实际, 工程方法的理论研究、应用技术或工艺流程都具有显著的“职业特征”, 即实践性。

(4) 创新性特征: 随着新理论、新技术的出现和日趋成熟, 工程的方法也会随之进行变化。再者, 每一项工程都有其特殊性, 没有完全相同的工程过程, 必须针对工程实际的情况, 合理地使用工程方法, 必然存在创新。往往新的理论、新的技术、新的方法来源于工程实际。

另外, 每一项工程都有明确的起止时间, 确定的工程目标、工程内容。工程都有生命周期, 有过程。工程通常分阶段进行, 每一个阶段有阶段目标, 阶段到期, 需要对阶段目标进行检查, 有偏差及时纠偏, 保证总目标的顺利实现。

因此, 工程通常使用生命周期法。按过程, 分为工程前期, 工程设计、工程实施、工程验收等。工程涉及的内容包括目标控制、成本控制、进度控制、安全管理、质量控制、人力资源管理等。

1.2 计算机网络工程

1.2.1 计算机网络工程的概念

计算机网络工程除了具有工程的内涵和特点外, 同时还具有计算机网络工程自身的特点, 计算机网络工程的对象是计算机网络系统, 由于对象的特殊性, 那么计算机网络工程还有自身的内涵和特点。

计算机网络工程是根据用户单位的需求及具体情况, 结合现代网络技术的发展水平及产品化的程度, 经过充分的需求分析和市场调研, 从而确定网络建设方案, 依据方案的步骤、有计划实施的网络建设活动。

1.2.2 计算机网络工程的特点

计算机网络工程涉及的内容多、复杂。它具有以下特点:

(1) 计算机网络工程涉及的内容非常多且复杂。包括工程管理、工程监理、工程实施,

包括计算机技术、计算机网络技术、计算机软件知识、综合布线等。

(2) 计算机网络工程的直接对象是计算机网络系统, 在进行实施之前必须进行需求调查、需求分析、计算机网络工程设计。因此, 要求设计人员必须对计算机网络的原理、技术、协议、安全、系统布线的知识和技术, 以及对现状和发展趋势有充分的了解。

(3) 总体设计人员必须具有计算机网络原理、技术和规划方面的知识, 非常熟悉设计步骤、流程和要点。非常熟悉网络技术的现状和趋势, 熟悉网络设备的特点和性能。

(4) 计算机网络工程管理人员非常熟悉组织实施过程、步骤、流程和关键环节。

(5) 计算机网络工程竣工后, 业主必须组织专家进行测试、验收, 并与建设方一起制定计算机网络管理、运行制度, 并由建设方培训计算机网络管理人员、运行人员和使用人员。

1.2.3 计算机网络工程的设计

计算机网络工程设计是网络工程实施、应用与管理的前提和基础, 是整个网络工程的一部分, 也是网络工程实施的前期工作, 分为网络工程概要设计和网络工程详细设计。网络工程设计的最终成果是相应的设计报告。

1. 计算机网络工程设计的一般流程

与一般的建筑工程有很多相似的地方, 必须根据建设方的需求, 结合计算机网络工程自身的特点, 进行设计。为了更好地达到网络工程的目标, 计算机网络工程首先需要进行概要设计, 在概要设计的基础上进行详细设计。网络工程设计按照严格的流程进行。其一般流程如图 1-1 所示。

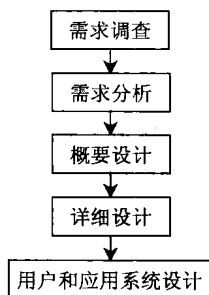


图 1-1 网络工程设计一般流程

2. 计算机网络工程的概要设计

概要设计就是要点设计。概要设计是在工程分析的基础上, 根据建设目标做出粗略设计。概要设计的特点是快速、简明, 是与用户沟通的桥梁。概要设计对工程中的主要元素进行方向性的设计, 是详细设计的依据和指南。

概要设计的内容包括网络工程的目标, 设计遵从的标准, 依据的原则, 网络功能, 网络性能, 应用系统, 系统安全性, 网络拓扑结构图等内容。

3. 计算机网络工程的详细设计

详细设计是在概要设计的基础上, 对网络工程内容的各个方面进行详细设计。网络工程完全按照详细设计来实施, 不得随意更改。如要变动必须由用户、设计方和施工方一起

参加决定。详细设计就是具体实施的图纸和方案。包括网络协议体系结构、节点规模、网络操作系统、通信介质、网络设备的选型和配置、结构化布线，涉及的内容相当多、相当复杂。

1.2.4 计算机网络工程的一般流程

计算机网络工程与一般的工程一样，具有过程性、流程性。必须根据一定标准，按照一定步骤展开。计算机网络工程的一般流程如图 1-2 和图 1-3 所示。

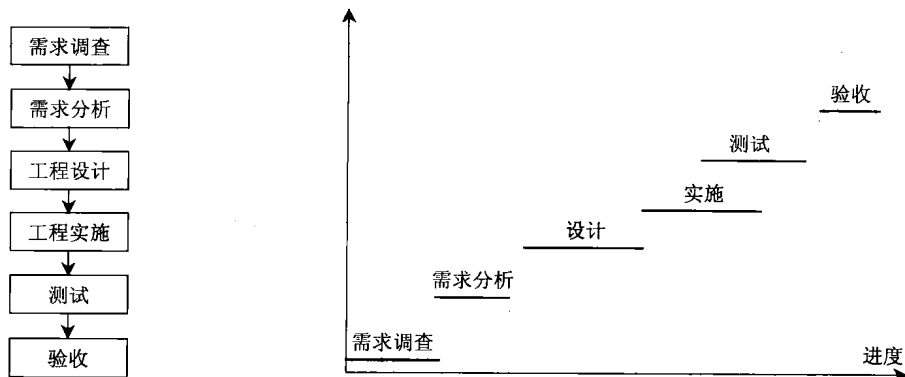


图 1-2 流程框图

图 1-3 流程横道图

1.2.5 计算机网络工程文档

1. 文档的类型与要求

(1) 计算机网络工程项目文档类型

计算机网络工程文档通常是指在整个网络工程项目过程中用于记录发生的事件、产生的信息或数据及图片图像，以便工程的展开和善后的工作，具有固定的格式。

在计算机网络工程的各个阶段，应当以文档作为前阶段工作成果的体现和后阶段工作的依据。计算机网络工程包括以下文档：

- 需求调查报告
- 用户需求分析报告
- 可行性研究报告
- 网络工程概要设计文档
- 网络工程详细设计文档
- 工程实施计划
- 开工报告
- 工程进度月报
- 竣工报告
- 测试报告
- 项目总结报告
- 网络工程验收报告

(2) 计算机网络工程项目文档编制阶段

计算机网络工程文档在项目生存期中，随着各阶段工作的开展而适时编制。其中有些文档仅反映一个阶段的工作，有些文档则需要跨越多个阶段。

关于计算机网络工程文档可参见表 1-1 和表 1-2。

表 1-1 计算机网络工程各阶段编制的文档

网络工程阶段 网络工程文档	需求调查	需求分析	网络设计	工程实施	测 试	验 收
需求调查报告	√					
用户需求分析报告		√				
可行性研究报告		√				
网络工程概要设计文档			√			
网络工程详细设计文档			√			
工程实施计划				√		
开工报告				√		
工程进度月报				√		
竣工报告				√		
测试报告					√	
项目总结报告						√
网络工程验收报告						√

表 1-2 计算机网络工程文档需要回答的问题

文档类型 文档阐述的内容	目 标	标准、规范	任 务	具体方法、技术、内容	结 果
需求调查报告	√		√	√	√
用户需求分析报告	√	√	√	√	
可行性研究报告	√		√	√	
网络工程概要设计文档	√	√	√	√	
网络工程详细设计文档	√	√	√	√	
工程实施计划	√	√	√	√	
开工报告		√	√		
工程进度月报	√			√	
竣工报告		√		√	√
测试报告	√	√	√	√	√
项目总结报告			√		
网络工程验收报告	√	√		√	

2. 计算机网络工程文档的主要内容

计算机网络工程从开始到结束，要经历需求调查、需求分析、概要设计、详细设计、工程实施、网络系统测试和网络工程验收等阶段，每一个阶段产生一些文档，这些文档对日后工作的开展很有好处，必须规范、标准，同时必须归档保存。主要有以下一些文档。

(1) 需求调查报告

需求调查报告是网络工程前期工作的第一个阶段的结果。通过需求调查，掌握建设方

的建设目标。掌握本项工程建设的背景、地理位置、网络功能和网络性能等方面的内容。

(2) 用户需求分析报告

在用户需求调查的资料基础上,结合计算机网络技术、计算机技术等现状和趋势,进行全面分析。本阶段结束后,形成用户需求报告。

(3) 可行性研究报告

通过用户需求分析,综合技术因素、经济效益和社会效益,明确本工程项目是否可行,提出可行性的解决方案。

(4) 网络工程概要设计文档

确定本工程项目可行后,在用户需求分析的基础上,明确本网络工程建设的目标,对网络工程的拓扑结构、网络系统应具有的功能,网络系统应达到的性能要求进行全面规划。

(5) 网络工程详细设计文档

有了网络工程的规划后,详细设计网络的物理结构、网络工程综合布线系统、性能设计和应用系统设计。

(6) 工程实施计划

以网络工程的详细设计为依据,制定网络工程的实施计划,包括实施内容、进度、质量控制与监督、成本控制与监督、安全保证等。

(7) 开工报告

开工报告是对关于计算机网络工程实施前的情况陈述,包括开工时间、计划完工时间、施工准备情况、施工队伍情况、现场负责人及其情况、安全保障措施等。

(8) 工程进度月报

网络工程复杂,难度大,必须精心计划,为确保工程如期完成,必须严格控制工程进度。按月制定工程进度。

(9) 竣工报告

当计算机网络工程项目完工后,施工方向建设方提交的有关工程竣工情况的说明,包括竣工时间、环境情况报告等。

(10) 测试报告

工程完工后,根据建设目标和标准,对网络系统的各个部分进行全面测试,以检测工程的质量和水平。

(11) 项目总结报告

工程测试完成后,施工方对整个网络工程的各个阶段和各项内容进行详细总结,为网络工程的验收做好准备。

(12) 网络工程验收报告

通过专家对整个网络系统进行验收,得出结论。

1.2.6 计算机网络工程中常用的软件

1. 计算机网络工程设计软件

(1) AutoCAD

AutoCAD 可用于计算机网络工程中网络拓扑结构图(逻辑和物理)和综合布线图的绘制。

AutoCAD 则是美国 Autodesk 企业开发的一个交互式绘图软件，是用于二维及三维设计、绘图的系统工具，用户可以使用它来创建、浏览、管理、打印、输出、共享及准确复用富含信息的设计图形。

AutoCAD 软件具有如下特点：

具有完善的图形绘制功能。

具有强大的图形编辑功能。

可以采用多种方式进行二次开发或用户定制。

可以进行多种图形格式的转换，具有较强的数据交换能力。

支持多种硬件设备。

支持多种操作平台。

具有通用性、易用性，适用于各类用户。

此外，从 AutoCAD 2000 开始，该系统又增添了许多强大的功能，如 AutoCAD 设计中心（ADC）、多文档设计环境（MDE）、Internet 驱动、新的对象捕捉功能、增强的标注功能以及局部打开和局部加载的功能，从而使 AutoCAD 系统更加完善。

（2）Visio

Visio 可用于计算机网络工程中网络拓扑结构图（逻辑和物理）和综合布线图的绘制。其中带有标件库，包含许多标准图符。

Visio 是世界上最优秀的商业绘图软件之一，它可以帮助用户创建业务流程图、软件流程图、数据库模型图和平面布置图等。因此不论用户是行政或项目规划人员，还是网络设计师、网络管理者、软件工程师、工程设计人员，或者是数据库开发人员，Visio 都能在用户的工作中派上用场。

（3）VisualNet

VisualNet 是把数据信息、对象关系，通过图形的方式来进行集成表达的软件。

它通过图形化的方式来管理各种系统结构、存储数据信息、描述关联关系的软件平台，它也是一个根据数据信息的变化，动态地显示不同图形状态的数据前端开发工具。每天，全球无数的企业都在通过 VisualNet 图形化的方式来管理和维护他们各种各样复杂的系统。这里所说的系统既包括了我们的眼睛看得见的实体网络，如计算机网络、通信线路、电力线路、有线电视网、综合布线系统、市政管网等，也包括了肉眼看不见的逻辑结构网，如组织结构、上下级关系、业务流程等。

2. 计算机网络工程管理软件

美国微软公司的 Project 2003 系列软件是全球行业客户应用最为广泛的项目管理软件，广泛用于石油、水电、通信、交通、制造、科技、房地产等多个行业，并可应用于研发、工程建设、项目总承包、IT 集成等领域。以 Project 2003（Project Professional 2003、Project Server 2003、Project Web Access）软件为基础企业项目管理平台可以协助企业建立高效应用的项目管理体系，实现项目的综合管理和监控分析，实现项目团队的协作和资源整合，提高企业竞争力。

Microsoft Project 2003 包括 Standard 2003、Professional 2003 和 Server 2003，对企业来讲，建议使用 Professional + Server。Project 2003 相对于以前的版本增加了一些功能，例如：

各类向导，这也是我们学习 Project 的主要途径；将视图打印为报表；增强资源管理；锁定比较基准等。

① 项目计划的创建与制定

项目日历、任务日历、资源日历、日历共享、工作结构分解 WBS 的实现和规则、与 Visio 配合制作树状 WBS 周期性任务、从 Excel 导入任务、设置任务工期、计划评审技术 (PERT)、弹性工期，建立任务关联性、任务信息汇总、任务层次划分里程碑计划的实现、识别关键路径、压缩工期的策略和方法。

② 项目资源分配

资源库的分类和建立、从 Outlook 中导入资源信息
资源的分配策略、资源工作表、资源使用状况、共享资源库
资源使用效率及分配冲突分析及解决办法

③ 项目成本管理

项目成本划分、资源成本管理体系与任务成本管理体系
成本信息计算、成本公式自定义、现金流量
成本盈余分析、BCWS、BCWP、ACWP 等指标、项目 S 曲线的绘制与分析

④ 项目的跟踪与控制

设置项目比较基准任务执行、进度跟踪
项目的动态跟踪、采集任务完成的实际数据、成本跟踪
项目控制机制、项目执行状况分析
项目计划调整、项目风险分析

⑤ 通过视图和报表管理项目

甘特图、网络图、跟踪图、日历图、任务及资源的分配状况图
视图自定义筛选器和分组技术的应用、制作项目报表技巧

⑥ 多重项目管理

项目文件合并、主/子项目管理
多项目工作环境保存
项目之间关联设置、项目间共享资源
群体项目管理、多项目信息汇总、分析、项目状态报告管理

⑦ 利用 Microsoft Project 2003 Server 实现沟通管理和文档管理

实现项目沟通管理的各种途径
项目中心管理及项目计划、工作分配的发布
项目进度及实际数据的更新、资源任务汇报、项目经理确认项目进度
结合 Project Server 实现基于 Web 方式的项目沟通管理
项目的状态报告、项目文档和问题管理

3. 计算机网络工程中常用的工具软件

(1) Boson NetSim

Boson NetSim 是 Boson 公司推出的一款 Cisco 路由器、交换机模拟程序。它的出现给那些正在准备 CCNA、CCNP 考试却苦于没有实验设备、实验环境的备考者提供了实践练