



“十二五”职业教育国家规划教材  
经全国职业教育教材审定委员会审定



高职高专计算机项目 / 任务驱动模式教材

# 网络工程设计实用教程

刘昭斌 刘文芝 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



“十二五”职业教育国家规划教材  
经全国职业教育教材审定委员会审定  
高职高专计算机项目/任务驱动模式教材

# 网络工程设计实用教程

刘昭斌 刘文芝 编著

电子工业出版社  
Publishing House of Electronics Industry  
北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书依据网络结构模型的接入层、网络层、应用层和服务层，深入浅出地介绍与网络设计、实施和维护有关的概念和客观规律，引领求知者系统、全面地掌握计算机网络建设工程中涉及到的工作内容、工作流程、产品技术和工艺方法，帮助探索者把握第三次 IT 科技浪潮给计算机网络工程带来的革新。

本书内容新颖，案例典型、全面，结构与工程流程贴切，图文并茂，应用性强，突出案例分析和具体应用分析，强调新技术、新方法和新工艺。每章通过学习情境引出本章核心内容和需建构的知识模块。教师可按照案例提出的实际工作任务、工作过程和工作情境组织教学内容，形成围绕工作任务需求的新型教学与训练项目，增强学生网络工程设计应用能力培养的有效性。

本书适合高职计算机类专业、应用型高等院校本科计算机类专业作为专业教材使用，也适合其他各专业作为选修课教材使用，还适合对网络工程感兴趣的广大读者参考阅读。

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

网络工程设计实用教程/刘昭斌,刘文芝编著. —北京:电子工业出版社, 2015.1  
高职高专计算机项目/任务驱动模式教材  
ISBN 978-7-121-25062-0

I. ①网… II. ①刘… ②刘… III. ①计算机网络-网络设计-高等职业教育-教材 IV. ①TP393  
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 286334 号

策划编辑: 束传政

责任编辑: 束传政 特约编辑: 徐 莹 张晓雪

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

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: 787×1092 1/16 印张: 20.5 字数: 535 千字

版 次: 2015 年 1 月第 1 版

印 次: 2015 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 2 500 册 定价: 47.00 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](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线: (010) 88258888。

随着物联网产业规模迅速扩大,企业急需更多高素质技能型人才。一方面,企业有意愿通过培训,在短时期内满足人力资源需求;另一方面,高职院校应该满足社会发展及企业的需要,及时修订或补充相关领域新知识和新技术,培养和输送相关人才。但传统教材的知识结构和实训内容不能满足以上需求。

以往的网络工程设计这门课针对局域网和互联网讲得比较多,对无线传感器网络与移动通信网络,以及无线宽带网络与互联网融合方面的内容涉及较少。从产业状况、人才需求的必要性来看,当务之急需要编写这方面的内容,以适应当下融合网络工程的物联网技术发展对新网络人才的需求。本教材使学生澄清物联网与传统网络之间的关系,充实了物联网的发展带来的网络工程设计方面的新技术、新产品、新装备、新工艺和新的解决方案等内容。

### 1. 内容特色

以网络工程的“工作过程”流程为导向,构建接入层、网络层、应用层和服务层的知识结构,按层次结构编排章节内容,如图1所示。

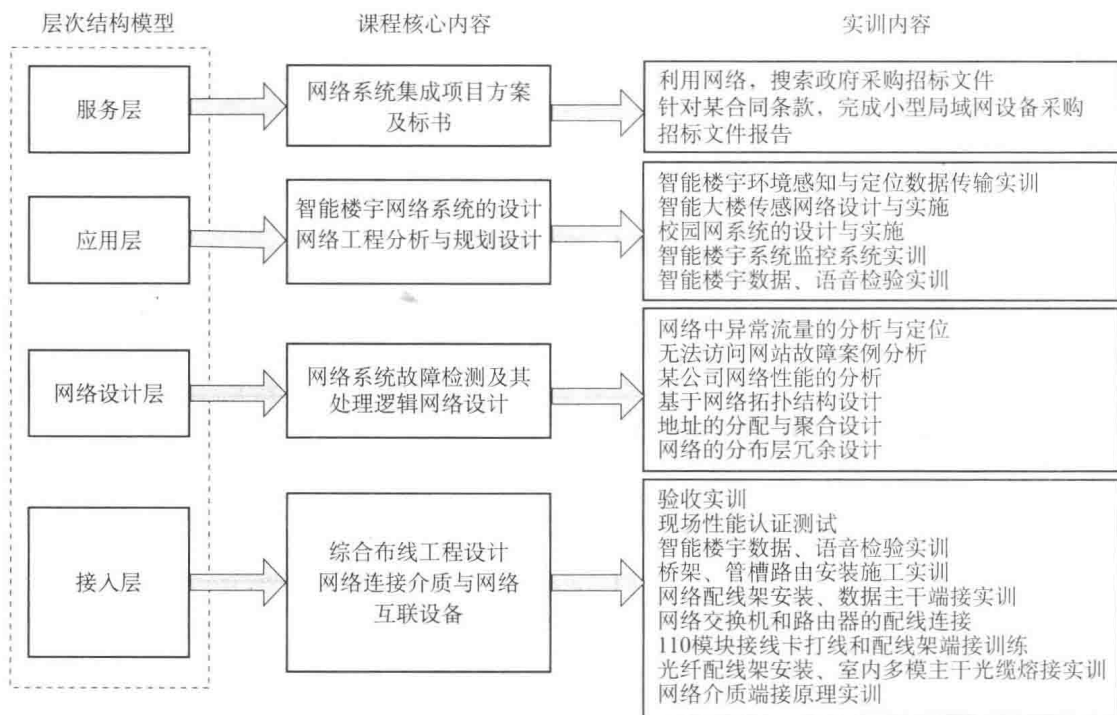


图1 编写层次结构

每章的学习情境从案例解析入手,定位相关知识点,然后按照案例提出的工作任务、工作过程和工作情境组织教学,形成围绕工作需求的新型教学与训练项目,增强学生网络工程设计应用能力培养的有效性。其中,教材中涉及的所有案例、实践项目以智能校园网和智能楼宇现实工程为主要背景。

逻辑结构分明,体例新颖,产教结合。本书由浅入深,先介绍网络工程设计的基本



理论以及应用案例，然后讲述最新网络工程的技术支撑、知识体系，最后讲解具体的网络工程应用，使学生对网络工程设计应用技术有一个较全面的了解，如图 2 所示。

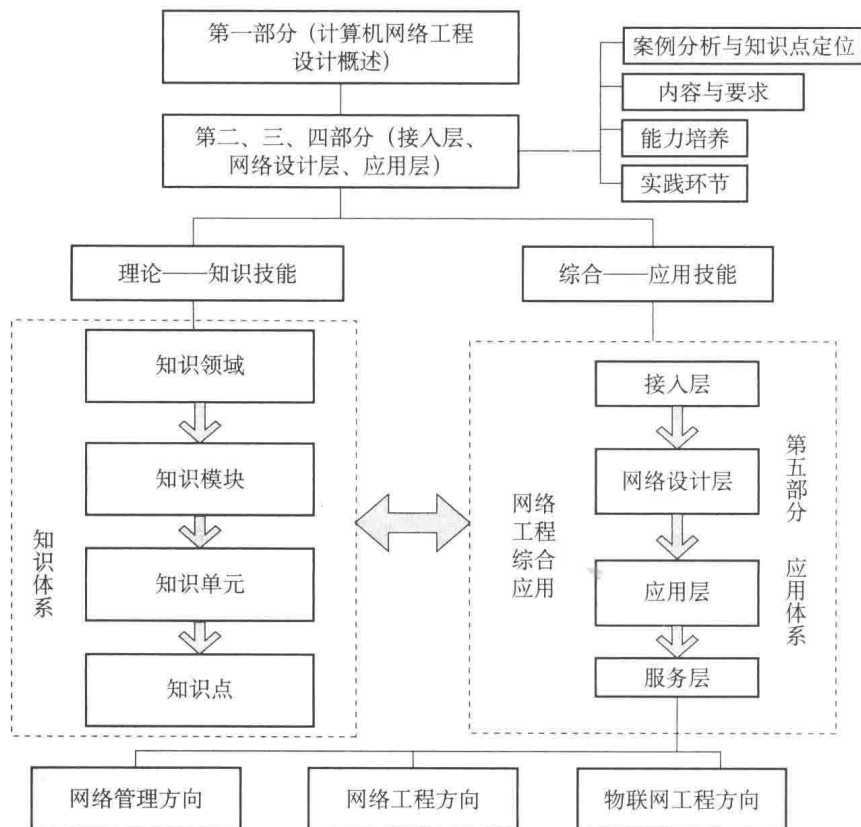


图 2 编写逻辑结构

2. “案例—任务驱动—工作过程为导向”的课程体系和实训结构

(1) “案例—任务驱动—工作过程为导向”的课程体系（见图 3）

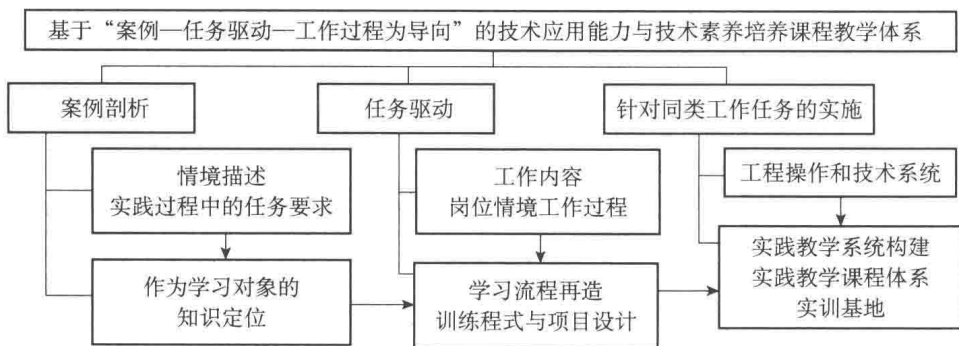


图 3 “案例—任务驱动—工作过程为导向”的课程体系构建

作为 2012 年中央财政支持的集教学、培训、应用技术研究和社会服务等功能为一体的国家级物联网技术综合实训基地主要技术负责人和本教材主编单位，我们拥有围绕物联网技术的采集、传输、处理与应用四大核心领域的实训群。在室内及学校等场所部署的数百个节点的环境监测感知应用系统，为本教材提供了开放型和共享的网络工程应

用案例场景及验证平台服务。通过物联网国家实训基地的建设，我们汲取了许多物联网工程和应用的教學理念，对本书的编写助益良多。

## (2) 实训结构

同理论教学体系结构一样，确立分层次的实验教学目标体系，总的目标是通过实施一系列实验教学，使学生的网络知识、网络能力、网络素质得到综合提高。在此总体教学目标指导下，结合该课程的特点和社会需求，提出了3个层次，即基础实验、仿真和验证实验以及系统综合实验。围绕这3个层次，我们设计了10个大的实验项目。图4所示为分层教学目标体系与实验项目的示意图。

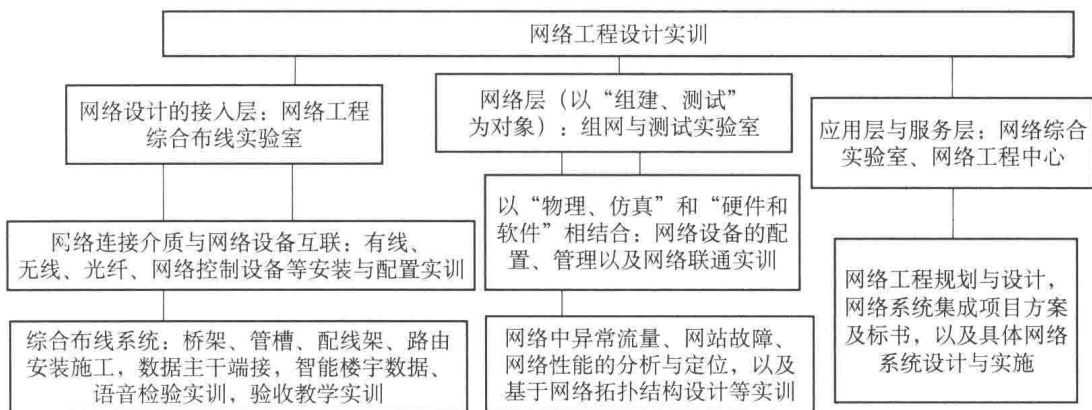


图4 分层教学目标体系与实验项目的示意图

本书由刘昭斌、刘文芝、杨晓庆编著。其中，第2章、第6章、第7章、第8章和附录由刘昭斌老师编写，第1章、第3章、第4章和第5章由刘文芝老师编写，姚领众副研究员提供了大量的案例。全书由刘昭斌统稿，由刘文芝担任主审并负责编排。

本书在编写过程中，得到合作企业的大量案例和支持，以及许多应用型本科计算机教研室老师的指导和审阅，他们提出了许多宝贵的修改意见，在此表示衷心的感谢！由于水平有限、时间仓促，书中错误和疏漏之处在所难免，恳请广大专家和读者批评指正。

本书免费提供电子课件和课程网站，联系邮箱：[lzbwsz@126.com](mailto:lzbwsz@126.com)。

刘昭斌 刘文芝

2014.3

# 目 录

<b>第 1 章 计算机网络工程设计概述</b> .....	1
1.1 网络工程设计概念 .....	1
1.2 计算机网络工程集成的体系结构 .....	2
1.3 计算机网络工程设计过程模型 .....	8
1.4 网络工程的组织 .....	14
1.5 物联网工程设计 .....	16
本章小结 .....	21
习题一 .....	22
<b>第 2 章 接入层 1——网络连接介质与互联设备</b> .....	25
2.1 学习情境——网络工程中连接介质与互联设备场景（案例） .....	25
2.2 网络连接介质与互联设备案例分析 .....	26
2.3 工作任务 1——网络建设工程中的传输介质 .....	28
2.4 工作任务 2——信息模块的压接技术选择 .....	31
2.5 工作任务 3——光缆连接安装技术 .....	34
2.6 工作任务 4——无线连接技术 .....	38
2.7 工作任务 5——网卡选择 .....	40
2.8 工作任务 6——集线器选择 .....	41
2.9 工作任务 7——交换机选择 .....	42
2.10 工作任务 8——路由器选择 .....	46
2.11 工作任务 9——网桥选择 .....	50
2.12 工作任务 10——网关 .....	50
2.13 针对同类工作任务的实施训练与拓展训练 .....	52
2.14 网络工程接入层中的连接产品及工具 .....	58
本章小结 .....	61
习题二 .....	61
<b>第 3 章 接入层——综合布线工程设计</b> .....	65
3.1 学习情境——综合布线系统场景（案例） .....	65
3.2 综合布线工程设计案例分析 .....	66
3.3 工作任务 1——结构化综合布线系统 .....	68
3.4 工作任务 2——综合布线系统工程建设的程序 .....	71



3.5	工作任务3——工作区子系统	72
3.6	工作任务4——水平干线子系统	74
3.7	工作任务5——设备间子系统	76
3.8	工作任务6——管理间子系统	77
3.9	工作任务7——垂直干线子系统	80
3.10	工作任务8——建筑群子系统	82
3.11	工作任务9——综合布线系统总体设计	82
3.12	工作任务10——网络工程布线施工技术	84
3.13	工作任务11——桥架和槽道的施工	85
3.14	工作任务12——布线技术	87
3.15	工作任务13——工程验收	91
3.16	工作任务14——网络接入层系统测试	95
3.17	针对同类工作任务的实施训练与拓展训练	102
3.18	网络工程性能认证测试设备与软件使用	103
	本章小结	104
	习题三	104
<b>第4章</b>	<b>网络层1——逻辑网络设计</b>	<b>110</b>
4.1	学习情境——校园网的逻辑网络场景（案例）	110
4.2	校园网的逻辑网络案例分析	111
4.3	工作任务1——网络方案设计	114
4.4	工作任务2——网络拓扑结构设计	121
4.5	工作任务3——网络协议选择	124
4.6	工作任务4——IP地址规划	130
4.7	工作任务5——网络技术的选择	133
4.8	工作任务6——网络操作系统的选择	139
4.9	工作任务7——服务器的选择	141
4.10	工作任务8——网络存储备份技术	148
4.11	工作任务9——网络工作站	159
4.12	针对同类工作任务的实施训练与拓展训练	160
4.13	同类工具软件介绍	163
	本章小结	164
	习题四	164
<b>第5章</b>	<b>网络层2——网络系统故障检测及处理</b>	<b>169</b>
5.1	学习情境——网络系统故障检测场景（案例）	169
5.2	网络系统故障检测案例分析	169
5.3	工作任务1——常见的网络系统故障	172
5.4	工作任务2——网络故障的分析与检测方法	176
5.5	工作任务3——网络测试	180



5.6	工作任务4——以太网故障排除 .....	183
5.7	工作任务5——无线网络故障排除 .....	186
5.8	工作任务6——网络系统故障的综合处理 .....	190
5.9	工作任务7——网络系统评估 .....	193
5.10	针对同类工作任务的实施训练与拓展训练 .....	197
5.11	网络系统故障检测软件使用 .....	199
	本章小结 .....	200
	习题五 .....	200
<b>第6章</b>	<b>应用层1——网络工程分析与规划 .....</b>	<b>203</b>
6.1	学习情境——智慧校园网络工程(案例) .....	203
6.2	智慧校园网络工程案例分折 .....	205
6.3	工作任务1——网络工程分析 .....	206
6.4	工作任务2——网络工程规划的目标与准则 .....	216
6.5	工作任务3——网络工程规划设计的一般方法 .....	218
6.6	工作任务4——网络工程设计应用约束 .....	220
6.7	工作任务5——网络工程设计的技术指标 .....	222
6.8	工作任务6——网络工程设计方案综述 .....	233
6.9	智慧校园网络工程设计方案报告 .....	234
6.10	针对同类工作任务的实训与拓展训练 .....	244
6.11	同类工具软件介绍 .....	247
	本章小结 .....	247
	习题六 .....	248
<b>第7章</b>	<b>应用层2——智能楼宇网络系统的设计 .....</b>	<b>251</b>
7.1	学习情境——某制造与控制工程中心智能大楼场景(案例) .....	251
7.2	某制造与控制工程中心智能大楼案例分析 .....	252
7.3	工作任务1——智能楼宇的组成和基本功能 .....	253
7.4	工作任务2——全数字视频监控系统 .....	258
7.5	工作任务3——智能安防报警系统设计 .....	268
7.6	工作任务4——智能可视对讲/门禁管理系统 .....	277
7.7	工作任务5——智能楼宇的环境感知网络工程设计 .....	281
7.8	针对同类工作任务的实施训练与拓展训练 .....	286
	本章小结 .....	294
	习题七 .....	294
<b>第8章</b>	<b>服务层——网络系统集成项目方案及标书 .....</b>	<b>297</b>
8.1	学习情境——网络系统集成项目案例 .....	297
8.2	网络系统集成项目案例分析 .....	298
8.3	工作任务1——系统集成项目投标活动 .....	299



8.4 工作任务2——系统集成项目投标书的组成及内容要点 .....	305
8.5 工作任务3——投标须知 .....	306
8.6 工作任务4——招标文件响应信息 .....	312
8.7 针对同类工作任务的实施训练与拓展训练 .....	313
本章小结 .....	315
习题八 .....	315
参考文献 .....	318

# 第1章 计算机网络工程设计概述

## 内容与要求

### 教学提示

本章简要介绍计算机网络工程设计的基本知识和计算机网络工程体系结构，内容包括计算机网络工程设计涉及的基本概念，网络系统集成的概念、方法和内容，网络工程与设计的步骤和原则，网络工程体系结构，网络工程设计过程模型与网络工程的组织。

### 教学目标

使学生了解网络系统集成的内容，掌握网络系统集成的方法和步骤；能根据用户需求，确定有效完成工作所需的客户网络服务和性能水平，明确网络工程设计的目标、项目范围和要求。

### 重点知识

网络系统集成的体系结构，网络工程设计过程模型。

本章是对网络系统集成的概览性介绍，是全书的先导。通过本章，使学生对系统集成有一个基本的、全面的认识，为后续章节的阅读和学习提供总体上的指导。

## 1.1 网络工程设计概念

近年来，信息技术发展日新月异，作为其重要组成部分的计算机网络技术的发展尤其迅速。网络系统集成商和系统集成工程师作为网络系统集成工程的实施者和设计者，成为网络工程建设实践中的生力军，与用户合作完成各种类型的网络系统集成项目。计算机网络工程设计基础是网络系统集成工程师必须具备的基础知识之一。

网络工程设计是确保工程项目顺利进行和工程实施的第一个环节。网络工程设计不是一件简单的事，设计师必须具备网络系统集成的基本知识，掌握网络工程方案设计与实施的步骤。网络系统集成即网络设备、网络操作系统与应用系统的集合、组合、一体化。也就是说，路由器、交换机、集线器、服务器、客户、传输介质、系统软件与应用软件等以有机组合、协同工作、高效运行、安全可靠为目的，将各个部分整合成为满足用户需求、统一联动的有机整体。



网络工程项目实施是指在系统工程科学方法的指导下,首先根据用户需求,采用主流局域网技术、广域网技术及性价比高的产品,整合用户原有网络系统与功能要求,提出科学、合理、实用、好用及够用的网络工程方案;然后,按照方案,将网络硬件设备、结构化综合布线系统、网络系统软件、网络应用软件等组织成为一体化的网络环境平台和资源应用平台;并按照工程项目管理的要求,对项目进行监控、验收,使工程项目满足网络工程设计目标,建成具有优良性能价格比的计算机网络系统。

## 1.2 计算机网络工程集成的体系结构

### 1.2.1 基本概念

集成即集合、组合、一体化,也就是以有机结合、协调工作、提高效率、创造效益为目的,将各个部分组合成为全新功能的、高效和统一的有机整体。系统集成是指在系统工程科学方法的指导下,根据用户需求,优选各种技术和产品,整合用户原有系统,提出系统性的应用方案;并按照该方案,对组成系统的各个部件或子系统进行综合集成,使之成为一个经济、高效的系统的全过程。网络系统集成是指根据应用的需要,将硬件设备、网络基础设施、网络设备、网络系统软件、网络基础服务系统和应用软件等组织成能够满足设计目标、具有优良性能价格比的计算机网络系统的全过程。计算机网络系统集成有3个主要层面,即技术集成、软硬件产品集成和应用集成,如图1-1所示。

系统集成绝不是对各种硬件和软件的堆积,它是一种在系统整合、系统再生产过程中为满足客户需求的增值服务业务,是一种价值再创造的过程。它不仅涉及各个局部的技术服务,一个优秀的系统集成商更是注重整体系统的、全方位的无缝整合与规划。

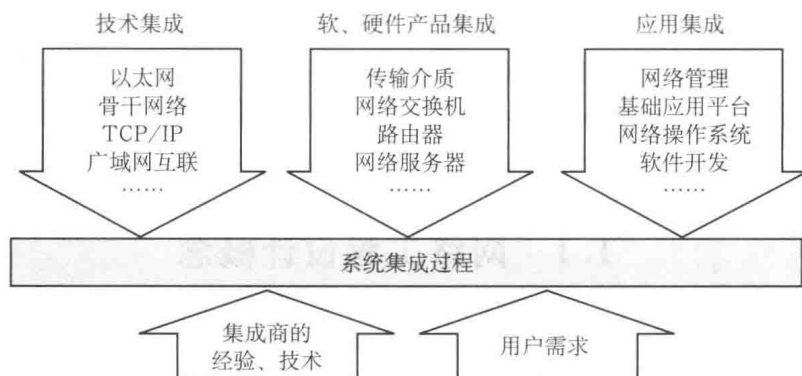


图 1-1 网络系统集成的3个层面

#### 1. 技术集成的需要

计算机与网络技术经过数十年的发展,产生了许多分支。各种网络通信技术层出不穷,最近几年出现的有全双工式交换以太网、三层交换、ATM、千兆以太网、虚拟专用网(VPN)、ADSL,以及混合网、异构网、无线传感网、宽带远程互联系统等。网络技术体系纷繁复杂,是建网单位、普通网络用户和一般技术人员难以掌握和选择的。这就需要熟悉各种网络技术的人员,完全从客户应用和业务需求入手,充分考虑技术发展的变化,帮助用户分析网络需求;然后根据用户需求特点选择采用各项技术,为用户提供

解决方案和网络系统设计方案。这类人员就是系统集成商。

### 2. 产品集成的需要

每一项技术标准的诞生，都会带来一大批丰富多样的产品。每个公司的产品都自成系列，并且有着功能和性能上的差异。如果得知单位需要建网，这些公司及其代理（经销商）就会蜂拥而来。事实上，几乎没有一个网络专业制造公司能为用户解决从方案到应用的所有问题。系统集成商则不同，他们会根据用户的实际应用需要和费用承受能力，为用户进行软硬件设备选型与配套，并提供工程施工等产品集成。

### 3. 应用集成的需要

用户的需求各不相同，各具特色，产生了很多面向不同行业、不同规模、不同层次的网络应用，比如 Intranet/Extranet/Internet 应用、数据/话音/视频一体化、ERP/CIMS 应用、工控自动化网等。这些不同的应用系统需要不同的网络平台，要求系统集成技术人员用大量的时间进行用户调查，分析应用模型，反复论证方案，使用户得到一体化的解决方案并付诸实施。

网络系统集成是一门综合学科，除了技术因素外，还有很多管理因素。要想真正地帮助用户实现信息化，必须深入了解和切入用户业务和管理，建立网络应用模型，并根据应用模型设计切实可行的系统方案并实施。在这个过程中，需要多方面的人才，比如公关人员、项目管理人员、系统分析员、网络工程师、施工人员和应用工程师等。这里，将从系统工程的角度，提出系统集成的体系架构（见图 1-2），并简单描述各个组成部分。



图 1-2 网络工程集成体系结构

## 1.2.2 网络环境支持平台

环境支持平台是指为了保障网络安全、可靠、正常地运行，所必须采取的环境保障措施。主要内容包括机房和电源。

## 1.2.3 网络通信与服务硬件支持平台

### 1. 网络传输基础设施

网络传输基础设施指以网络连通为目的铺设的信息通道。根据距离、带宽、电磁环



境和地理形态的要求，网络传输基础设施可以是室内综合布线系统、建筑群综合布线系统、城域网主干光缆系统、广域网传输线路系统、微波传输和卫星传输系统等。

## 2. 网络通信设备

网络通信设备指通过网络基础设施连接网络节点的各类设备，统称网络设备，包括网络接口卡、集线器、交换机、三层交换机、路由器、远程访问服务器、Modem 设备、中继器、收发器、网桥和网关等。

## 3. 网络服务器硬件和操作系统

服务器是组织网络共享核心资源的宿主设备。网络操作系统是网络资源的管理者和调度员。二者是构成网络基础应用平台的基础。

## 4. 网络协议

网络中的节点之间要想正确地传送信息和数据，必须在数据传输的速率、顺序、数据格式及差错控制等方面有一个约定或规则。这些用来协调不同网络设备间信息交换的规则叫做协议。网络中每个不同的层次都有很多种协议。例如，数据链路层有著名的 CSMA/CD 协议，网络层有 IP 协议集以及 IPX/SPX 协议等。

## 5. 外部信息基础设施的互联和互通

在 20 世纪的中期，网络建设停留在信息孤岛阶段。各单位、各行业建立了很多物理上互不连通、应用上互不相容的网络，行政方面的条块分割更使这种建设恶性膨胀。今天，Internet 的出现彻底改变了这种局面，互联互通成为建网的出发点之一。几乎所有的网络系统集成项目都能遇到内联（Intranet）和外联（Extranet）问题。

# 1.2.4 网络应用平台

## 1. 数据库平台

数据库系统是支撑网络应用的核心。小到人事工资档案管理、财务系统，中到全国联机售票系统，大到集团公司的数据仓库、全国人口普查和气象数据分析，数据库都担当着主要角色。目前比较流行的数据库有 Oracle、DB2、Sybase、SQL Server、MySQL 等服务器产品。

## 2. Internet/Intranet 基础服务

Internet/Intranet 基础服务是指建立在 TCP/IP 协议和 Internet/Intranet 体系基础之上，以信息沟通、信息发布、数据交换、信息服务为目的的一组服务程序，包括电子邮件（E-mail）、WWW（Web）、文件传送（FTP）、域名（DNS）等服务。

## 3. 网络管理平台

网络管理平台根据所采用网络设备的品牌和型号的不同而不同，但大多数都支持 SNMP 协议。为了网管平台的统一管理，组建网络时，尽量使用一家网络厂商的产品。

## 4. 开发工具

开发工具是指为建造具体网络应用系统所采用的软件通用开发工具，主要有以下 3 类：

（1）数据库开发工具：根据具体的应用层次，分为通用数据定义工具、数据管理工具和表单定义工具，如 Powerbuilder 和 JetForm 等。

（2）Web 平台应用开发工具：包括 HTML/XML 标准文档开发工具（如 DreamWeaver）、

Java工具和ASP开发工具(如Microsoft InterDev)等。

(3) 标准开发工具: 如Microsoft Visual Studio、Java等。

### 5. 网络应用系统

网络应用系统是指以网络基础应用平台为基础, 为满足建网单位要求, 由系统集成商为建网单位开发, 或由建网单位自行开发的通用或专用系统, 如财务管理系统、ERP-II系统、项目管理系统、远程教学系统、股票交易系统、电子商务系统、CAD/CAM系统和VOD视频点播系统等。网络应用系统的建立, 表明网络应用已进入成熟阶段。

## 1.2.5 网络安全平台

网络安全贯穿系统集成体系架构(见图1-2)的各个层次。网络的互通性和信息资源的开放性都容易被不法分子钻空子; 不断增长的网络外联应用, 使得其安全性更让人放心不下。作为系统集成商, 在网络方案中一定要给用户明确的、翔实的解决方案。同时得提醒一句: 网络安全的主要内容是防信息泄露和防黑客入侵, 安全和效率永远是最大的矛盾。主要措施如下所述。

(1) 在应用层, 通过用户身份认证来授予其对资源的访问权, 手段是在网络中开通证书服务器, 或使用微软证书服务。安全级别最低。

(2) 在网络层, 使用防火墙技术分割内、外网; 使用包过滤技术, 跟踪和隔离有不良企图者。安全级别中等。

(3) 在数据链路层, 使用信道或数据加密传输技术来传送主要信息, 但密钥可能被破译。安全级别较高。

(4) 在物理层, 实施内、外网物理隔离。安全级别最高。

网络系统安全是指网络系统中的计算机硬件、软件及正在处理、存储、传输的信息的保密性、完整性和可控性, 重点需要确保网络信息在存储、处理、传输过程中的安全, 以及信息系统不被破坏; 确保合法用户的服务, 限制非授权用户的服务, 以及采取必要的防御攻击的措施。主要的安全威胁包括非法访问、恶意代码、脆弱口令、网络入侵、病毒破坏、计算机犯罪、信息对抗的攻击等。

## 1.2.6 用户界面

在网络中, 基础服务程序和网络应用系统程序一般都处于服务器端。用户端的操作界面有以下3种情况。

### 1. 客户机/服务器(C/S)界面

应用系统程序分为客户端和服务端两部分, 分别定义各自的操作系统平台。客户端主要承担界面交互、查询请求和显示结果, 服务器端则处理客户端请求并返回结果。每次软件升级, 都要分别更换(安装)服务器端和客户端。如果客户端工作站数目很多, 工作量会很大。

### 2. Web界面

Web平台界面又称浏览器/服务器(B/S)平台界面, 其特点是: 任凭服务器端千变万化, 客户端只要安装IE或Netscape浏览器就行了。

### 3. 图形用户界面(GUI)

图形用户界面不仅形象生动、界面友善、操控灵活, 而且为人们提供了定性、定量



结合，局域、全域结合，时域、频域结合，模拟、数字结合的数据探索、科学分析的仿真平台。

### 1.2.7 选择平台与系统集成应考虑的因素

对于系统集成，平台是支柱。平台的选型是一项专业跨度大，技术难度高的工作，关系到整个系统的成败。概括说来，正确选择平台的重要性表现在以下几个方面。

①有利于把握整个系统的投资方向，为用户正确决断提供经济可行性依据，以避免投资风险和投资浪费。

②有利于把握整个系统的技术发展方向，为专业人员提供技术可行性依据，减少技术风险和应用开发风险。

③在统一可行的主流平台环境下，有利于应用开发人员有效地积累技术优势，发展企业自身的系统开发队伍和信息产业。

④有利于引进先进的平台体系结构，从根本上改变传统的体系结构及应用模式，改变传统的设计方法及实施手段。

⑤有利于采用先进、实用的开发工具，缩短应用开发周期，提高应用软件开发质量和开发效率。

⑥有利于平台与应用之间的整体集成，统一界面和操作方法，统一系统风格和技术标准，提高整个系统的可用性。

⑦有利于进行广泛的技术交流，推广用户开发成果，提高投资效益及技术转化效益。

选择平台与系统集成时要考虑的因素有以下几点：

①用户单位的实际应用环境和应用需求。

②作为平台的软、硬件产品的功能与性能。

③国内、国际 MIS 平台发展的主流。

④MIS 系统总体设计人员采用的技术策略和实现手段。

⑤性能/价格比、技术支持及后援保证。

⑥用户的投资能力和技术水平。

平台选型要考虑的问题有以下几个：

①根据企业规模、组织机构布局、应用系统实施规模和外部应用环境等情况，确定系统平台模式。

②根据单位组织机构与管理职能层次设置和应用系统的总体功能结构设计情况，确定平台体系结构。

③根据用户业务操作和数据处理的基本特征，事务处理和数据处理对系统性能的基本要求，以及原有软件资源与保护要求，确定软件平台的选型策略。

④根据事务与数据的处理过程和频度，以及原有硬件资源情况，确定基本硬件平台的选型策略。

⑤根据企业组织职能与系统功能关联情况，地理环境及外部通信要求，数据传输及性能要求，用户对网络站点分配及联网范围要求，以及原有通信设施情况，确定网络通信平台与网络硬件平台的选型策略。

⑥根据平台体系结构与平台选型策略，以及平台产品技术标准情况，确定系统平台



的接口规范。

⑦根据计算机硬件发展水平和平台档次更新情况，国内产品市场供货情况与售后服务情况，以及可借鉴的成功经验，进行具体的平台选型及性能/价格比分析。

⑧根据企业的投资能力，建立典型开发环境及平台多场地安装的代价，验证平台选型的经济可行性。

⑨根据企业的长远发展目标和系统总体实现目标，以及系统的技术设计要求，如异种机入网、异种网互联、异构数据源互操作、异构工具互用、分布处理能力和汉字处理能力等，综合权衡系统平台的可用性、可集成性和可伸缩性。

系统平台选型应遵循的原则有以下几条：

- ①标准性与主流性。
- ②成熟性与先进性。
- ③实用性与经济性。
- ④易用性与可扩充性。

从以上讨论来看，作为系统集成，不一定是买最先进的设备、材料和应用软件。“系统集成”这一名词，在国内市场叫了多年，但真正的系统集成商并不多，是什么原因呢？本书认为主要是有以下几个方面的制约。

①系统集成商不是一个公司或几个人就能做的，它需要拥有一批技术人员，而且是多专业的，也就是说“多兵种”的“合成军”，并且要有一定的工程经验和经济实力。

②从技术角度来看，计算机技术、应用系统开发技术、网络技术、控制技术、通信技术、建筑装饰技术等综合运用在一个工程中，是技术发展的必然趋势。系统集成商就是要根据用户提出的需求，做出完整的解决方案，不仅仅是要在技术上实现用户的需求，还要对用户投资的实用性和有效性进行有效的分析，对用户的技术支持、培训有所保障；还应具有技术规范、工程管理科学化等多方面知识。更重要的是，系统集成商应具备所服务行业的专业知识、专业技能及丰富的集成经验。

③目前在国内系统集成市场上，除公开竞标的项目外，确实还有靠关系、背景等拿项目的；除了大型的、复杂的工程之外，确实存在像搭积木似的项目。并且，系统集成是一个综合性的工程，所涉及的不仅仅是技术和设备的问题，还涉及到方方面面的关系问题。在这样的市场背景之下，给新人的进入留下了巨大的活动、发展空间。

④由于系统集成行业的市场容量巨大，类型较多，涉及的行业也非常多，与硬件产品一样有着低、中、高档之分，有将各种计算机及联网设备简单搭接起来的工程，也有设计、规划、采购、安装、调试、维修、培训、服务等系统工程。对于具备不同实力的厂商，可以有不同的项目可做。

⑤对于系统集成的商业利润，一般来说，包括硬件、软件和集成三部分。其中，硬件的价格透明度高，利润较低；而软件和集成的利润占整个项目利润的绝大部分。这就要求集成商不但要具有对硬件安装、支持的能力，更重要的是，还必须具备对相关软件的开发能力以及对客户业务的熟悉和理解。

⑥投资与夺标问题。对于一个系统集成项目，在签约后，一般来讲，系统集成商的投资额度达50%~80%，而且工程周期长，在此过程中要花费大量的人力、物力，尤其是在夺标过程中，花费很大，若不中标，将付之东流。这就要求系统集成商具有相当的