



# 基于云计算的移动商务实用型人才 实践教育中心出版教材

二〇一四年六月十八日

|                              |                     |
|------------------------------|---------------------|
| 1 实验教学指导书                    | 经济运行与管理综合实验教学中心     |
| 2 软件技术实验指导书                  | 计算机学院软件工程系          |
| 3 数据库系统课程实验指导书               | 计算机学院软件工程系          |
| 4 现代企业合作中资源优化配置: 基于逆优化方法的研究  | 张相斌、林萍、刘立           |
| 5 通信经济学 (2013 年省级教材)         | 高斌                  |
| 6 电信运营管理                     | 彭英                  |
| 7 人力资源管理: 技术与方法              | 周文成                 |
| 8 现代连锁经营与管理 (2014 年省级教材)     | 汤伟伟                 |
| 9 走向营销第一步 市场调查与研究实务          | 汤伟伟                 |
| 10 电信服务与电信营销                 | 王林林                 |
| 11 现代市场营销                    | 贾丹华、聂晶              |
| 12 电子商务与企业管理 (2013 年省级教材)    | 姚国章                 |
| 13 计算机组成原理教程 (2013 年省级教材)    | 张代远                 |
| 14 微型计算机原理与接口技术 (2013 年省级教材) | 孙力娟、李爱群、仇玉章、陈燕俐、周宁宁 |
| 15 计算机通信与网络 (2013 年省级教材)     | 杨庚、章韵、成卫青、沈金龙       |
| 16 计算机网络 (2014 年省级教材)        | 杨庚、胡素君、叶晓国、李鹏、倪晓军   |



南京邮电大学  
Nanjing University of Posts and Telecommunications

# 经济与管理学院实验教学指导书

2013 修订版



经济运行与管理综合实验教学中心

# 目 录

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 《操作系统》实验指导书.....          | 1   |
| 《电子商务》实验指导书.....          | 6   |
| 《多媒体技术》实验指导书.....         | 10  |
| 《数据仓库与数据挖掘》实验指导书.....     | 14  |
| 《薪酬管理》实验指导书.....          | 26  |
| 《客户关系管理》实验指导书.....        | 28  |
| 《管理信息系统》实验指导书 1.....      | 31  |
| 《管理信息系统》实验指导书 2.....      | 36  |
| 《管理信息系统》实验指导书 3.....      | 40  |
| 《IT 项目管理》实验指导书 1.....     | 49  |
| 《IT 项目管理》实验指导书 2.....     | 58  |
| 《数据库原理与应用》实验指导书.....      | 70  |
| 《企业 ERP 沙盘模拟对抗》实验指导书..... | 74  |
| 《网络编程技术》实验指导书.....        | 77  |
| 《网络信息资源检索与利用》实验指导书.....   | 82  |
| 《运筹学》实验指导书.....           | 87  |
| 《VB 语言程序设计》实验指导书.....     | 93  |
| 《服务营销》实验指导书.....          | 104 |
| 《技术经济学》实验指导书.....         | 106 |
| 《经济计量学》实验指导书.....         | 108 |
| 《企业资源规划》实验指导书.....        | 111 |
| 《人力资源战略与规划》实验指导书.....     | 144 |
| 《人员素质测评》实验指导书.....        | 145 |
| 《工作分析》实验指导书.....          | 150 |
| 《市场调查与分析》实验指导书.....       | 153 |
| 《物流管理》实验指导书.....          | 158 |
| 《预测与决策》实验指导书.....         | 163 |
| 《证券与投资》实验指导书.....         | 179 |

## 《操作系统》实验指导书

课程编号: B0105511S

课程名称: 操作系统

实验学时: 40

适应专业: 信息管理与信息系统, 电子商务

### 目 录

#### 前言

实验一: 进程管理与进程同步

实验二: 存储器管理

实验三: 磁盘调度算法的设计

实验四: 文件系统原理与模拟实现

#### 前 言

本课程将系统学习操作系统的基本概念和常用算法以及其发展情况和应用情况。通过本课程的学习, 学生应达到如下要求: 1、加深理解操作系统原理。2、熟悉操作系统的常用算法并完成算法的程序设计。3、理解当前操作系统的应用前景和新的进展。

本课程主要讲解操作系统的实现原理, 如进程管理、进程同步、存储器管理、设备管理和文件系统等。要求学生理解操作系统的基本原理并完成其中多种典型的操作系统的算法的模拟程序设计。

学生可以采用任何一种自己熟悉的编程语言完成算法的程序设计, 如 C/C++、Delphi、VB、VC、C#等。

### 实验一、进程管理与进程同步

#### 一、实验目的与基本要求

- 1、了解进程管理的实现方法;
- 2、理解和掌握处理进程同步问题的方法。

#### 二、实验仪器与设备

硬件: 微型计算机。中央处理器 Pentium/IV 以上; 显示器 256 色 VGA 以上; 内存使用 128 兆; 硬盘 300M 以上。

软件: 学生可以采用任何一种自己熟悉的编程语言完成算法的程序设计, 如 C/C++、Delphi、VB、VC、C#等。

#### 三、实验内容:

实现银行家算法、进程调度过程的模拟、读者-写者问题的写者优先算法。

## 四、实验步骤:

- 理解安全性算法和银行家算法的核心机制:

针对 3 类资源、5 个进程的情况,设计相应的数据结构,分别表示每个进程占用各类资源的情况;

编程实现安全性算法函数,编制主函数,动态输入资源的占用情况,进程的資源申请,调用安全性函数,实现银行家算法;

测试:输入可分配和不可分配的请求,测试系统的正确性。

- 理解进程的三状态调度过程,及各状态间的转换关系:

模拟若干个进程的运行过程,将其存入进程文件中。如:进程 1:运行 5 秒后有 3 秒的 I/O 操作,之后有 10 秒的运行,结束。可以写成:“p1:r5,i03,r3 e;”;

编程实现调度算法函数,定义时间片大小和并发进程个数,不断从进程文件中读出进程信息,模拟进程的运行及调度过程;

测试:针对进程文件里面的数据为正常、缺项、格式不正确等各种情况,检测程序的执行结果。

- 设计读者-写者问题的写者优先算法:

学习 Windows 平台下信号量的 API 函数的使用;

编制读写进程的模拟信息文件,里面包含多个读写进程的运行描述:如 0 秒到达读进程 1,读 5 秒结束;1 秒到达写进程 2,写 3 秒结束;2 秒到达读进程 3,读 4 秒结束。可以写为:

0:1,r,5;

1:2,w,3;

2:3,r,4;

编制读者-写者问题的写者优先算法,从进程模拟信息文件中取出进程信息,按要求启动对应的进程模拟程序,决定出读者/写者进程的运行次序。

测试:针对进程模拟信息文件里面的数据为正常、缺项、格式不正确等各种情况,检测程序的执行结果。

## 实验结果:

银行家算法程序提供一个用户界面,可以在上边发出资源申请命令,系统应能给出是否可以接受申请,并且有结论输出;

进程调度模拟程序根据一个进程调度文件,模拟进程的各种调度过程,用适合的表达方式表示出来。

写者优先同步控制程序根据一个读写进程模拟信息文件,按照写者优先同步控制过程,用适合的表达方式表示出各读写进程的执行次序。

## 实验二、存储器管理

### 一、实验目的与基本要求

- 1、理解各类置换算法的原理
- 2、理解虚拟存储器管理的方法

### 二、实验仪器与设备

硬件：微型计算机。中央处理器 PentiumIV 以上；显示器 256 色 VGA 以上；内存使用 128 兆；硬盘 300M 以上。

软件：学生可以采用任何一种自己熟悉的编程语言完成算法的程序设计，如 C/C++、Delphi、VB、VC、C#等。

### 三、实验内容：

编程实现 LRU 算法或 CLOCK/改进算法等置换算法（二选一），模拟实现虚拟存储器的地址变换过程。

### 四、实验步骤：

- 理解 LRU 或 CLOCK 改进算法等置换算法：  
设计与算法相关的数据结构，如：LRU 的堆栈或 CLOCK 改进算法中的循环结构；  
按照最多 5 块的内存分配情况，编程实现所选算法，动态输入访问内存的块号序列，输出置换结果；  
测试：输入合法、非法的访问序列数据，检查程序的正确性和健壮性。
- 理解虚拟存储器的地址变换过程：  
设计用于模拟快表、页表、地址变换所用的寄存器的数据结构；  
编制页表的初始信息文件，举例说明文件中具有的信息：共有 5 块，每块的状态、在内存和外存的起始地址等。  
编程实现虚拟存储器地址变换算法程序，动态输入所要访问的逻辑地址，变换过程文字描述以及变换后的物理地址；  
测试：输入有效、无效地址，测试程序的正确性和错误处理能力。  
实验结果：  
置换算法程序提供内存访问序列的输入界面，输出正确的置换过程描述和置换结果；  
虚拟地址变换程序提供逻辑地址输入界面，形象地表示出变换成物理地址的过程与最后变换成的物理地址。

### 实验三、磁盘调度算法的设计

#### 一、实验目的与基本要求

- 1、理解磁盘调度算法的设计
- 2、理解提高磁盘访问速度的原理

#### 二、实验仪器与设备

硬件：微型计算机。中央处理器 PentiumIV 以上；显示器 256 色 VGA 以上；内存使用 128 兆；硬盘 300M 以上。

软件：学生可以采用任何一种自己熟悉的编程语言完成算法的程序设计，如 C/C++、Delphi、VB、VC、C#等。

#### 三、实验内容：

模拟实现磁盘调度算法：最短寻道时间优先（SSTF）和扫描（SCAN）算法。

#### 四、实验步骤：

可以对给出的任意的磁盘请求序列、计算平均寻道长度；要求可定制磁盘请求序列长度、磁头起始位置、磁头移动方向。

测试：假设磁盘访问序列：98，183，37，122，14，124，65，67；读写头起始位置：53，方向：磁道增加的方向。

实验四、文件系统原理与模拟实现

一、实验目的与基本要求

- 1、了解操作系统中文件系统的结构和管理过程。
- 2、掌握经典的算法：混合索引与成组链接法等方法。

二、实验仪器与设备

硬件：微型计算机。中央处理器 PentiumIV 以上；显示器 256 色 VGA 以上；内存使用 128 兆；硬盘 300M 以上。

软件：学生可以采用任何一种自己熟悉的编程语言完成算法的程序设计，如 C/C++、Delphi、VB、VC、C#等。

三、实验内容：

编程模拟实现混合索引和成组链接法算法。

四、实验步骤：

● 模拟混合索引的原理：

假设每个盘块 16 字节大小，每个盘块号占 2 字节；

设计支持混合索引算法的索引节点的数据结构；编程模拟实现混合索引算法。

测试：输入一个文件的长度，给出模拟分配占用的磁盘块的情况；输入一个需要访问的地址，计算该地址所在的盘块号。

● 模拟成组链接法的原理：

设系统具有 7 个可用磁盘块，每组 3 块。

编程模拟实现成组链接法。输入请求的磁盘块数，模拟成组链接分配；输入回收的磁盘块号，模拟成组链接回收。

测试：输入请求的磁盘块数，给出分配后的链接情况。输入回收的磁盘块号，给出回收后的链接情况。

执笔人：沈超

编写时间：2010 年 10 月 10 日

## 《数据仓库与数据挖掘》实验指导书

课程编号: B0105211C

课程名称: 数据仓库与数据挖掘

实验学时: 16

适应专业: 信息管理与信息系统、电子商务

### 目 录

实验一: 数据仓库的使用

实验二: 测试常用数据预处理操作

实验三: 测试 K-means 算法

实验四: 分类挖掘任务的实践

### 实验一 数据仓库的使用

#### 一、实验目的与基本要求

1、掌握数据仓库和联机分析处理技术的概念和基本分析操作, 具备一定的数据分析能力。

2、完成数据仓库的设计, 针对一具体应用构建数据仓库, 以支持多维分析需要。

#### 二、实验仪器与设备

硬件: 微型计算机系统

软件: SQL Server2000

#### 三、实验内容与具体步骤 (要详细)

本实验包含两个关键内容: 数据清洗转换和建立多维数据库 (使用 Northwind 数据库)。先用 SQL Server2000 的企业管理器完成数据清洗转换操作, 将需要的表从源库转换到新数据库, 为数据仓库提供需要的数据; 再基于 SQL Server 2000 的 Analysis Services 建立多维数据库。

##### 内容一: 数据清洗转换

内容: 为数据仓库新建一个数据库, 将 Products, Categories, Employees, Orders, Order Details 转换到新数据库, 为数据仓库提供需要的数据

目的: 为数据仓库事实表和各维表建立基本数据

步骤:

1) 新建一个数据库 myNorthwind, 并准备从 Northwind 导入数据。





下面是需要用到数据转换 SQL 语句:

源表中姓名有 **first name** 和 **lastname** 两列, 将它们合成一个 **fullname** 列

```
select [Employees].[EmployeeID],
[Employees].[FirstName]+' '+[Employees].[LastName] FullName,
[Employees].[Title], [Employees].[TitleOfCourtesy],
[Employees].[BirthDate], [Employees].[HireDate], [Employees].[Address],
[Employees].[City], [Employees].[Region], [Employees].[PostalCode], [Employees].[Country],
[Employees].[HomePhone], [Employees].[Extension], [Employees].[Photo], [Employees].[Notes],
[Employees].[ReportsTo], [Employees].[PhotoPath]
from [Employees]
```

由源表 **Orders** 表中 **OrderDate** 一列产生出年、月、日、周、季等列

```
select [Orders].[OrderID], [Orders].[CustomerID], [Orders].[EmployeeID], [Orders].[OrderDate],
DatePart(yyyy,[Orders].[OrderDate]) OrderYear,
DatePart(mm,[Orders].[OrderDate]) OrderMonth,
DatePart(dd,[Orders].[OrderDate]) OrderDay,
DatePart(ww,[Orders].[OrderDate]) OrderWeek,
DatePart(qq,[Orders].[OrderDate]) OrderQuarter,
[Orders].[RequiredDate], [Orders].[ShippedDate],
[Orders].[ShipVia], [Orders].[Freight],
[Orders].[ShipName], [Orders].[ShipAddress],
[Orders].[ShipCity], [Orders].[ShipRegion], [Orders].[ShipPostalCode], [Orders].[ShipCountry]
from [Orders]
```

**Facts** 表的建立

```
select [Order Details].[OrderID], [Order Details].[ProductID], [Order Details].[UnitPrice], [Order
Details].[Quantity], [Order Details].[Discount],
[Order Details].[UnitPrice]*(1-[Order Details].[Discount])*[Order Details].[Quantity] TotalPrice,
[Orders].[EmployeeID], [Products].[CategoryID]
from [Order Details],[Orders],[Products]
```

where [Order Details].[OrderID]=[Orders].[OrderID] AND  
[Order Details].[ProductID]=[Products].[ProductID]

内容二：建立多维数据库

内容：建立多维数据库(cube)，要建立事实表 Facts 和维表 Products, Categories, Employees, Dates, 设置多维数据库的数据存储方式

目的：学会建立事实表，度量，时间维度，雪花表，使用数据存储方式

步骤：

1) 设置数据源，选中实验一中建立的 myNorthwind 数据库。

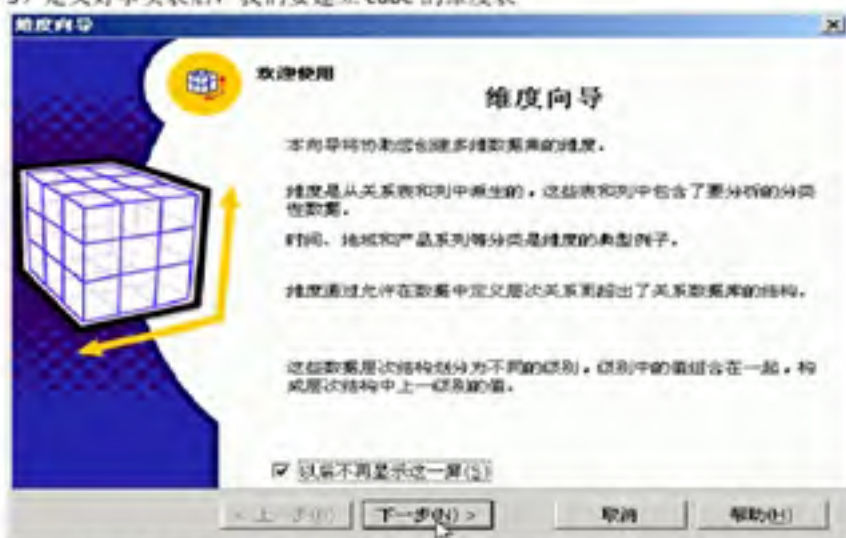


2) 建立多维数据集的事实表，使用 Analysis Server 的向导。此时显示刚才选中的 myNorthwind 数据集，还有一个系统自带的 FoodMart 数据集。向导提示选择事实数据表，在这里我们选好了 Facts 表作为事实表。

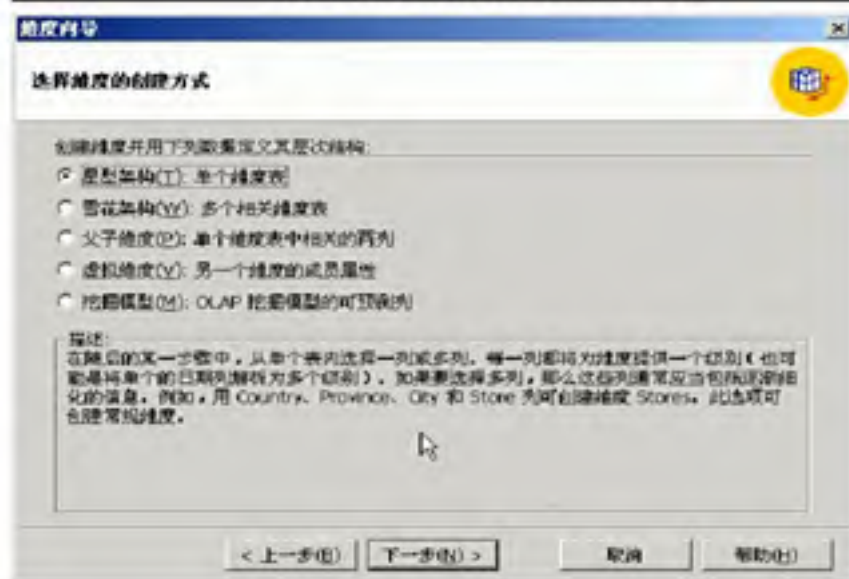


\*在下一步用了定义度量值的数据中选择 TotalPrice, UnitPrice, Quantity, Discount 作为度量, 度量值的选择与决策者关心的项目有关。在这里假设决策者关心的是价格对销量产生的影响, 从这些数据中可以得出进一步的经营方针。

3) 定义好事实表后, 我们要建立 cube 的维度表

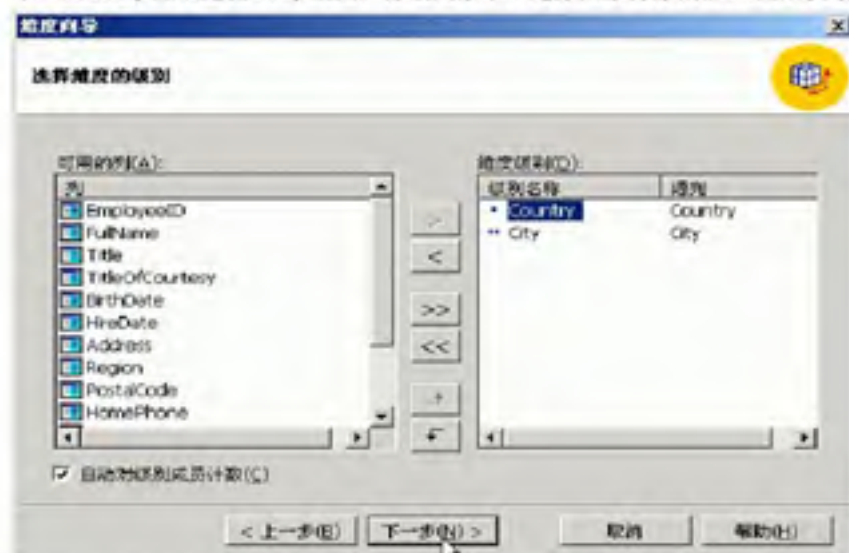


①选择维度的创建方式, 维度表的结构有星型架构, 雪花架构等等, 在本实验中, 只用到前两个架构, 因为本实验中根本没必要用到其他的结构。而雪花架构的运用也只是用于学习和研究, 在实际中, 如此简单的数据仓库结构也不需要雪花架构, 因为它会降低系统的性能。



②在 Products 和 Categories 表上用雪花结构, Employees 和 Dates 用星型架构, 使用 Dates 的 OrderDate 作为时间维度的日期列。选择的时间级别为年, 季度, 月, 日, 点下一步再下一步, 最后给出列的名字 Times。

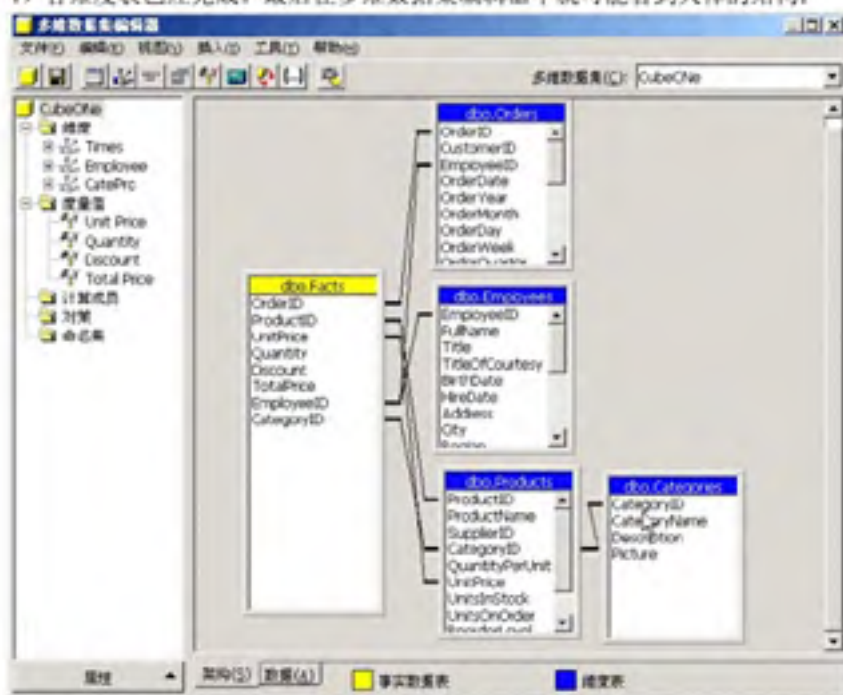
建立 Employees 维度表时, 需要注意的是选择维度的级别, 注意下图, 级别名称的列中, Country 应该是在 City 上面, 分级关系中, 先分国家再分城市, 最后才到员工。



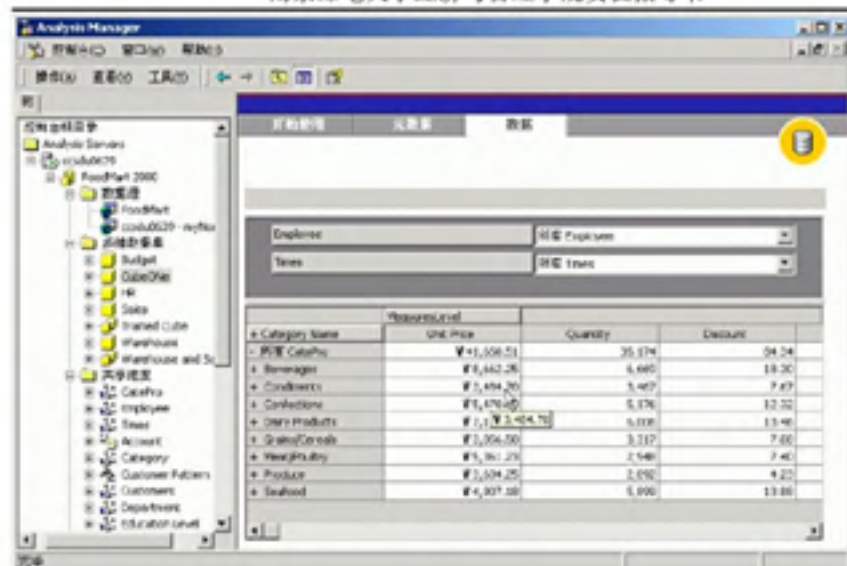
在建立雪花架构时, 将 Categories 和 Products 两表都选中, 并根据其中的关系创建和编辑联接。接着是选择维度的级别 Category Name 和 Product Name 等等....



4) 各维度表已经完成，最后的多维数据集编辑器中就可能看到大体的结构：



5) 用 MOLAP 方式保存数据，最后得到的视图是这样的：



## 实验注意事项:

- 1) DTS 转换中对 Employees, Dates, Facts 表的转换存在一定的难度, 要注意。
- 2) 要新建一个数据库 (此处, 命名为 myNorthwind), 将原来数据库的内容转换格式后导回来。
- 3) 对 Facts 表的转换时, 要充分考虑到各表与之的关系。
- 4) 建立 cube 其实难度不大, 要多熟悉 Analysis Server 的操作, 要搞懂每一项的意思。

## 一、实验目的与基本要求

1、掌握数据清洗、数据集成、数据转换和数据归约的基本方法和理论，具备一定的数据预处理能力。

2、能够采用各种数据预处理方法，基于相关软件，完成数据预处理操作，以使数据适应挖掘算法的需要。

## 二、实验仪器与设备

硬件：微型计算机系统

软件：Insightful Miner8.0

## 三、实验内容与具体步骤（要详细）

运用数据离散化、数据规范化、数据转换等各种数据预处理方法，对示例数据进行预处理操作，以使数据适应挖掘算法的需要。

本实验主要包含以下内容：

内容1 假定用于分析的数据包含属性 age，其值以递增序是：13, 15, 16, 16, 19, 20, 20, 21, 22, 22, 25, 25, 25, 25, 30, 33, 33, 35, 35, 35, 35, 36, 40, 45, 46, 52, 60, 64, 68, 70。分别采用等频分箱法（箱子深度=5）和等宽分箱法（箱子宽度=5）对 age 属性进行数据离散化处理。

内容2 使用如下三种方法规范化如下数据组：200, 300, 400, 600, 1000

- (a) 令  $\min = 0$ ,  $\max = 1$ , min-max 规范化。
- (b) z-score 规范化。
- (c) 小数定标规范化。

内容3 Excel 文件“聚类——客户数据”是采用问卷调查方式搜集来的电信客户数据，现打算采用聚类算法 K-means 对其进行客户细分，请将其转换为 K-means 算法适用的数据。

内容4 针对“聚类——客户数据”数据集，测试 Insightful Miner8.0 中的数据清洗、数据类型转换和数据采样等操作。

## 一、实验目的与基本要求

1、掌握聚类挖掘的经典算法 K-means 方法的基本原理，能够基于数据挖掘软件，运用该算法完成应用问题的数据聚类分析操作。

## 二、实验仪器与设备

硬件：微型计算机系统

软件：Insightful Miner8.0

## 三、实验内容与具体步骤（要详细）

本实验运用数据挖掘中的经典聚类算法——k-means 完成花的聚类 and 电信客户细分，并对聚类结果进行分析。具体内容如下：

内容1 文件“Iris” 是三类花关于花瓣的数据，5个属性为：

1. sepal length in cm
2. sepal width in cm
3. petal length in cm
4. petal width in cm
5. class（数据的已知类别）：
  - Iris Setosa
  - Iris Versicolour
  - Iris Virginica

请用 k-means 算法对前 4 个属性进行聚类，并将聚类结果（算法自动为每个数据的判类）与第五个属性（class 为数据的真实类别）进行比较。

内容2 文件“聚类-客户数据”是某移动运营商的部分客户数据，试用 k-means 方法对其客户细分。（可参考文档《应用 k-means 方法进行客户细分》）

## 一、实验目的与基本要求

1、掌握分类挖掘的概念以及决策树 ID3 算法原理的基础上,通过本实验提高学生使用分类算法等数据挖掘技术来分析数据的能力。

2、掌握回归的概念和基本原理,能够运用线性回归模型分析数据。

## 二、实验仪器与设备

硬件:微型计算机系统

软件: Insightful Miner8.0

## 三、实验内容与具体步骤(要详细)

本实验运用数据挖掘中的经典分类算法——ID3 完成贷款审批分析和电信客户流失分析,并运用一元线性回归分析模型对黄瓜的销量进行预测。

内容1 分类挖掘在贷款审批中的应用

主要步骤:数据选择——>数据挖掘——>结果评价——>应用模型预测——>结果输出

1、打开 I-Miner 软件(开始——程序——Insightful Miner,选择“创建新工作簿”——按“确定”;

2、数据选择:按住“读 Excel 文件”图标(“数据读入”——“读 Excel 文件”),将其拖入右侧的“工作簿”(WorkSheet)中;

然后进行如下属性设置:(右击“读 Excel 文件”图标,打开“属性”编辑框)

1)通过“浏览”按钮选中待挖掘的数据(从 FTP 上下载的“Credit Screening”Excel 文件);

2)选择工作簿为“Credit Screening”;

3)设置缺省列类型为“Category”;

4)点击“更新预览”按钮,查看是否能够读取出数据。

再后运行“读 Excel 文件”图标(右击“读 Excel 文件”图标,选择“运行至此”);

3、创建分类模型:按住“分类型决策树”图标(“模型”——“分类型模型”——“分类型决策树”),将其拖入右侧的“工作簿”(WorkSheet)中,并将其与“读取 Excel 文件”连接起来;

然后进行如下属性设置:(右击“分类型决策树”图标,打开“属性”编辑框)

1)选择分类的目标属性:本实验中设置“因变量列”为列“Granted”;

2)选择决策属性:本实验中将所剩下的“可用列”设置为“自变量列”;

3)其他属性采用默认设置;

再后运行“分类型决策树”图标(右击“分类型决策树”图标,选择“运行至此”);

4)查看决策树:右击“分类型决策树”图标,选择“查看器”,就可以看到刚才创建的决策树模型。

4、应用模型预测:

按住“预测”图标(“模型”——“预测方法”——“预测”),将其拖入右侧的“工作簿”(WorkSheet)中,并将其与“分类型决策树”连接起来;同时将其与一待预测的数据

文件(可将预测的数据保存至 Excel 文件,如 predict.xls,然后按步骤 2 所示方法进行设置)连接起来。

再后右击“预测”图标,选择“运行至此”。

5、结果输出:

按住“写文本文件”图标(“数据输出/写文件”——“写文本文件”),将其拉入右侧的“工作簿”(Worksheet)中,并将其与“预测”连接起来:

然后进行如下属性设置:(右击“写文本文件”图标,打开“属性”编辑框)

- 1) 在“属性”页面,点击“浏览”,选择输出文本文件保存的路径。
- 2) 在“文件名”文本框中,点击浏览选择输出文件路径,然后再键入 result.txt。在“分隔符”列表框中选择 tab delimited。点击“确定”。
- 3) 运行该步骤即可。
- 4) 打开 result.txt 查看预测结果。

## 内容 2 回归分析

某市场连续 12 天卖出黄瓜的价格和数量的调查数据如文件“黄瓜”所示,试求:黄瓜销量对价格的回归方程,并用它去预测“黄瓜\_预测”中的数据。

执笔人:朱恒民

编写时间:2010 年 10 月 10 日

## 《管理信息系统》实验指导书 1

课程编号: B0105071S

课程名称: 管理信息系统

实验学时: 8

适应专业: 经济学, 市场营销, 工商管理, 人力资源管理, 信息管理与信息系统, 电子商务

承担实验室: 经济与管理学院实验中心

### 一、实验目的与基本要求

- 1、通过学习用友 ERP 软件中供应链模块的使用方法;
- 2、了解企业管理信息系统的总体功能结构;
- 3、掌握软件的操作方法, 熟悉企业运作的基本流程。

### 二、实验仪器与设备

用友 ERP 软件

### 三、实验项目及学时分配

课程实验安排 3 个必修实验项目。

| 序号 | 实 验 名 称 | 内 容 提 要                                                              | 实验类型 | 实验要求 |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------|------|------|
| 1  | 采购模块的练习 | 了解企业采购业务的标准化处理流程<br>学习使用采购模块的操作方法, 包括建立基础档案、录入期初数据、填写请购单、采购单、到货单、入库单 | 综合   | 必修   |
| 2  | 销售模块的练习 | 了解企业销售业务的标准化处理流程<br>学习使用销售模块的操作方法, 包括建立基础档案、录入期初数据、填写销售订单、发货单、发票     | 综合   | 选修   |
| 3  | 商务智能的练习 | 了解企业中商务智能的应用方式<br>学习有关软件的操作方法, 并能结合企业职能领域的场景进行设计与应用                  | 综合   | 选修   |

注: 实验类型指: 演示、验证、综合、设计; 实验要求指: 必修、选修。

### 四、实验内容与具体步骤

开机后进入 2000 操作系统, 用友软件安装在 2000 环境中

## 一、建账工作（点击“开始”→“程序”→“U8 管理软件”→“系统服务”→“系统管理”）

1、注册“系统管理员”（点击“系统”→“注册”→操作员为 admin 口令为空 账套选择（default）→“确定”）

2、增加操作员：lm 刘敏（点击“权限”→“用户”→“增加”，填写编号和姓名，点击“增加”“取消”，然后退出）

在后面二 的操作中必须用编号登录，不能用姓名登录

3、创建账套（点击“账套”→“建立”）

账套如果建立不正常，后面登录时会提示“不存在的会计年”，建立过程中会看到启用会计期为 08.5，不正常的账套会显示为 06 年的会计期

（1）填写：账套号—205 账套名—采购管理练习 启用日期：当前月份，点击“下一步”

如果 205 账套已经存在怎么办？那么就换一个的账套号，可以随便指定

不能使用已经存在的账套号，必须新建一个

（2）填写单位名称：随便写但必须填上不能为空，点击“下一步”

（3）本位币—人民币 企业类型—工业企业 行业性质—新会计制度科目

（4）存货需要分类（打勾），客户和供应商均不需要分类（不要打勾），无外币核算，点击“完成”

（5）编码方案：存货—12 部门—2 收发类别—12 其他信息沿用默认值，改完后点击“保存”取消要删除的内容必须从右往左删除（按 del 键可以删除）。

存货—12 表示有两级编码，第一级一位数，第二级两位数字

（6）数据精度：沿用默认值

问是否启用，选择“是”

（7）系统启用：在采购管理前面打勾，选择当月的第一天启用“采购管理”系统，然后退出

4、权限分配：（点击“权限”→“权限”→选择 205 账套）

在左边列表里面选中 lm 刘敏，在“账套主管”前面打勾，赋予他对该账套的所有权限，然后退出最后选择系统—退出，关掉系统管理的窗口

## 二、初始化设置（点击“开始”→“程序”→“U8 管理软件”→“企业应用平台”→操作员输入编号 1a 不要输姓名，账套选择 205 采购管理练习，操作日期选择当月 1 号—确定）

窗口右上角有两个叉号，把下面一个叉号关掉即关掉工作台面，后面的每一个操作结束后都要记得关窗口，以免堆积太多。

## 1、基础档案 设置（左下角）——基础档案

（1）部门及职员档案（基础档案——机构人员）

部门档案—增加—01 采购部—保存—02—保存—03—保存—退出

人员档案—增加—填 0101，蓝色字体必填，单击放大键，双击内容—保存—增加—填 0201—保存—增加—填 0301—保存—退出

再次退出人员档案

| 编号 | 部门名称 | 职员编号 | 职员名称 |
|----|------|------|------|
| 01 | 采购部  | 0101 | 李刚   |
| 02 | 销售部  | 0201 | 林同   |
| 03 | 仓库   | 0301 | 薛明   |

（2）客户档案、供应商档案（基础档案——客商信息——供应商档案）

增加—填 01—保存—……—保存—退出

客户信息为何无法录入？因为没有启用销售模块，不提供客户管理功能，如何启用销售模块？基本信息—系统启用—销

售管理—当月首日。现在录入客户信息，选择客商信息—客户档案

| 客户编号 | 客户名称     | 供应商编号 | 供应商名称    |
|------|----------|-------|----------|
| 01   | 洛阳轴承厂    | 01    | 南京钢铁厂    |
| 02   | 武汉钢厂     | 02    | 苏州轴承厂    |
| 03   | 市物资公司    | 03    | 深圳机械批发公司 |
| 04   | 深圳电器批发公司 |       |          |

(3) 存货信息 (基础档案——存货)

A. 计量单位 (分组—增加—填写编号、名称、类别—退出，然后选择单位—增加—填写 01 到 04—保存—最后退出)

| 计量单位<br>组编码 | 计量单位<br>组名称 | 计量单位组<br>类别 | 计量单位<br>编码 | 计量单位<br>名称 |
|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| 1           | 无换算组        | 无换算         | 01         | 吨          |
|             |             | 无换算         | 02         | 套          |
|             |             | 无换算         | 03         | 台          |
|             |             | 无换算         | 04         | 把          |

B. 存货分类：先增加，然后填写，然后保存—最后退出

| 分类编码 | 分类名称    |
|------|---------|
| 1    | 原材料     |
| 101  | 原料及主要材料 |
| 102  | 外购半成品   |
| 2    | 燃料      |
| 3    | 低值易耗品   |
| 4    | 自制半成品   |
| 5    | 产成品     |

C. 存货档案—最后退出

| 存货编码  | 名称   | 计量单位 | 所属分类 | 属性    | 税率 % |
|-------|------|------|------|-------|------|
| 10101 | 铸铁件  | 吨    | 101  | 外购、耗用 | 17   |
| 10201 | 轴承   | 套    | 102  | 外购、耗用 | 17   |
| 201   | 原煤   | 吨    | 2    | 外购、耗用 | 17   |
| 301   | 专用工具 | 把    | 3    | 外购、耗用 | 17   |

(5) 仓库档案：(基础档案——业务)—最后退出

| 编码 | 名称  | 计价方法 |
|----|-----|------|
| 1  | 原料库 | 移动平均 |

(6) 收发类别：(基础档案——业务)

输入 1 和 2 时要指定收发标志，输入 101 102 时无需指定，因为收发类别已经确定了 (101 不可能代表出库)

| 编码  | 名称    | 收发标志 | 编码  | 名称   | 收发标志 |
|-----|-------|------|-----|------|------|
| 1   | 入库    | 收    | 2   | 出库   | 发    |
| 101 | 采购入库  | 收    | 201 | 销售出库 | 发    |
| 102 | 产成品入库 | 收    | 202 | 领料出库 | 发    |
| 103 | 半成品入库 | 收    | 203 | 调拨出库 | 发    |
| 104 | 调拨入库  | 收    | 204 | 盘亏出库 | 发    |

|     |      |   |     |      |   |
|-----|------|---|-----|------|---|
| 105 | 普通入库 | 收 | 205 | 其他出库 | 发 |
| 106 | 其他入库 | 收 |     |      |   |

## 2. 期初数据

系统启用时如果已经发生下列业务：上月末从南京钢铁厂（供货单位）购进原煤 200 吨，入 1 号仓库，入库类别为 101 采购入库，暂估单价 6000，已经入库，但发票还没到。

如何操作：

在“业务”页先点击“供应链—采购管理—采购入库—入库单—增加”（这时表头是期初采购入库单），入库单编号会自动出现，然后填写各项内容。在填写采购入库单时，时间要改为上月末，填写后保存、退出（如果不退出就无法记账）。然后点击“采购管理—设置—采购期初记账”，这里是期初记账处理（如果不记账，后面的入库单都将是期初入库单）。

## 三、日常业务

## 1. 进行相关业务处理（业务日期选择当日）

第一笔业务过程如下（订购—到货—入库—发票—结算）：

（1）发生的业务：向苏州轴承厂（供货商）订购轴承 400 套

如何操作：填制采购订单并做审核（在采购管理—采购订货—采购订单里面，点增加填新单据，价格先不填，填好数据后，保存—审核—退出）

（2）发生的业务：向苏州轴承厂采购的轴承已全部到货准备检验

如何操作：填制采购到货单（采购到货—到货单—增加，部门填仓库，保存—退出），可以直接输入或者拷贝生成。拷贝方法：如果在表格里单击右键，选择拷贝采购订单，不输入任何条件直接点过滤，在对应订单行前面的选择框下面点击，再确定，该行内容会复制到“到货单”里面。

（3）发生的业务：经过检验后发现采购的轴承有 10 套不符合要求需要退回厂家

如何操作：填制到货退回单（采购到货—退回单—增加，数量在英文状态写-10，填写后保存—退出）

（4）发生的业务：其余 390 套轴承收入 1 号仓库，入库类别为采购入库

如何操作：填制采购入库单（不是期初采购入库单，要点击“增加”出现新单号后再填，要填供货单位，保存后退出）  
入库单的内容可以从到货单拷贝，方法同上，但要注意数量，应为 390 不是 400

（5）发生的业务：收到苏州轴承厂开来的增值税专用发票，数量 390 套，发票单价为 355

如何操作：填制专用采购发票（代垫单位要填，供应商要填，单价要填，保存后退出）

发票的内容可以从入库单拷贝，方法同上。

（6）对上述采购轴承的业务进行采购结算处理（采购结算—自动结算）

结算结果可在“结算单列表”中看到，对应的入库单号和发票号放在一起，能够正常结算说明前面的操作正确。

也可以选择手工结算，在“选单”里面执行输入（代表入库单）和刷票（代表发票），在需要结算的行前面“选择”列下面单击，最后确定即可。点击“结算”显示“结算完成”即可。

第二笔业务请自行操作完成，内容如下：

（7）本月向南京钢铁厂采购原煤 100 吨，货到验收收入 1 号仓库，请通过订单、到货及入库流程完成相关处理

（8）本月收到南京钢铁厂开来采购原煤业务的专用发票，数量为 300 吨（包括期初的 200 吨）发票单价 6100，请填制采购专用发票

（9）对上述采购原煤的业务进行采购结算处理

注意：结算时如果要指定日期范围，要将起始日期改为 4 月份（因为期初的入库单日期在 4 月），否则系统看到发票 300 吨，入库单只有 100 吨，认为不能匹配，将不会进行结算。

(10) 向深圳机械批发公司订购专用工具数量 200, 货到入 1 号库, 发票没收到, 请填制采购订单、到货单和入库单

四、期末工作

月末结账 (在选中标记下面单击)

#### 五、账簿查询

查询未完成业务明细表、订单执行情况统计表、暂估入库余额表、入库明细表及发票明细表等 (在报表-统计表或采购帐簿下面)

如果本次实验下机时没做完, 希望下次继续, 需要备份账套, 如何备份:

1. 退出企业应用平台
  2. 进入系统管理, 注册 (用 admin)
  3. 在 E 盘建立文件夹, 到系统管理中执行 账套-输出, 选择要备份的账套名称, 备份的位置 (刚才建的文件夹)
- 下次实验前如何恢复:
1. 进入系统管理, 注册 (用 admin)
  4. 执行 账套-引入, 选择备份的文件 (上次建的文件夹下面)

#### 五、习题

执笔人: 翟丹妮

编写时间: 2010 年 10 月 10 日

## 《管理信息系统》实验指导书 2

课程编号: B0105071S

课程名称: 管理信息系统

实验学时: 8

适应专业: 经济学, 市场营销, 工商管理, 人力资源管理, 信息管理与信息系统, 电子商务

承担实验室: 经济与管理学院实验中心

### 一、实验目的与基本要求

- 1、通过学习用友 ERP 软件中供应链模块的使用方法;
- 2、了解企业管理信息系统的总体功能结构;
- 3、掌握软件的操作方法, 熟悉企业运作的基本流程。

### 二、实验仪器与设备

用友 ERP 软件

### 三、实验项目及学时分配

课程实验安排 3 个必修实验项目。

| 序号 | 实 验 名 称 | 内 容 提 要                                                              | 实验类型 | 实验要求 |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------|------|------|
| 1  | 采购模块的练习 | 了解企业采购业务的标准化处理流程<br>学习使用采购模块的操作方法, 包括建立基础档案、录入期初数据、填写请购单、采购单、到货单、入库单 | 综合   | 必修   |
| 2  | 销售模块的练习 | 了解企业销售业务的标准化处理流程<br>学习使用销售模块的操作方法, 包括建立基础档案、录入期初数据、填写销售订单、发货单、发票     | 综合   | 选修   |
| 3  | 商务智能的练习 | 了解企业中商务智能的应用方式<br>学习有关软件的操作方法, 并能结合企业职能领域的场景进行设计与应用                  | 综合   | 选修   |

注: 实验类型指: 演示、验证、综合、设计; 实验要求指: 必修、选修。

### 四、实验内容与具体步骤

二、建账工作(点击“开始”-“程序”-“U8 管理软件”-“系统服务”-“系统管理”)

1、注册“系统管理员”（点击“系统”-“注册”-系统管理员为ADMIN-“确定”）

2、增加操作员：zm 朱明（点击“权限”-“用户”-“增加”）

3、创建账套（点击“账套”-“建立”）

（1）账套号-306 账套名-销售管理练习 启用日期：当前月份

（2）单位名称：本单位全称

（3）本位币-人民币 企业类型-工业企业 行业性质-新会计制度科目

（4）存货需要分类，客户和供应商均不需要分类，无外币核算

（5）编码方案：存货-1 2 部门-2 收发类别-1 2 其他信息沿用默认值

（6）数据精度：沿用默认值

（7）系统启用：选择当月的第一天启用“销售管理”系统

4、权限分配：（点击“权限”-“权限”-选择306账套）

选中zm朱明点击“账套主管”赋予该账套的所有权限

三、初始化设置（点击“开始”-“程序”-“ERP管理软件”-“企业应用平台”-操作员输入zm，账套选择306销售管理练习账套，操作日期选择当月1号-确定）

1、基础档案（企业门户设置页签——基础档案）

（1）部门及职员档案（基础档案——机构人员）

| 编号 | 部门名称 | 职员编号 | 职员名称 |
|----|------|------|------|
| 01 | 采购部  | 0101 | 李刚   |
| 02 | 销售部  | 0201 | 林同   |
| 03 | 仓库   | 0301 | 薛明   |

（2）客户档案、供应商档案（基础档案——客商信息）思考：如何录入供应商信息？

| 客户编号 | 客户名称     | 供应商编号 | 供应商名称    |
|------|----------|-------|----------|
| 01   | 洛阳轴承厂    | 01    | 南京钢铁厂    |
| 02   | 武汉钢管厂    | 02    | 苏州轴承厂    |
| 03   | 市物资公司    | 03    | 深圳机械批发公司 |
| 04   | 深圳电器批发公司 |       |          |

（3）存货信息（基础档案——存货）

C、计量单位（先分组再设置单位）

| 计量单位 | 计量单位 | 计量单位组 | 计量单位 | 计量单位 |
|------|------|-------|------|------|
|------|------|-------|------|------|

| 组编码 | 组名称  | 类别  | 编码 | 名称 |
|-----|------|-----|----|----|
| 1   | 无换算组 | 无换算 | 01 | 吨  |
|     |      | 无换算 | 02 | 套  |
|     |      | 无换算 | 03 | 台  |
|     |      | 无换算 | 04 | 把  |

## D、存货分类：

| 分类编码 | 分类名称    |
|------|---------|
| 1    | 原材料     |
| 101  | 原料及主要材料 |
| 102  | 外购半成品   |
| 2    | 燃料      |
| 3    | 低值易耗品   |
| 4    | 自制半成品   |
| 5    | 产成品     |

## C、存货档案

| 存货编码  | 名称      | 计量单位 | 所属分类 | 属性          | 税率 % |
|-------|---------|------|------|-------------|------|
| 10101 | 铸铁件     | 吨    | 101  | 外购、耗用、销售    | 17   |
| 10201 | 轴承      | 套    | 102  | 外购、耗用       | 17   |
| 201   | 原煤      | 吨    | 2    | 外购、耗用       | 17   |
| 301   | 专用工具    | 把    | 3    | 外购、耗用       | 17   |
| 401   | LY125 半 | 台    | 4    | 自制、在制、耗用、销售 | 17   |
| 501   | LY125   | 台    | 5    | 自制、销售       | 17   |

## (5) 仓库档案：(基础档案——业务)

| 编码 | 名称   | 计价方法 |
|----|------|------|
| 1  | 原料库  | 移动平均 |
| 2  | 半成品库 | 全月平均 |
| 3  | 产成品库 | 全月平均 |

## (6) 收发类别：(基础档案——业务)

| 编码  | 名称    | 收发标志 | 编码  | 名称   | 收发标志 |
|-----|-------|------|-----|------|------|
| 1   | 入库    | 收    | 2   | 出库   | 发    |
| 101 | 采购入库  | 收    | 201 | 销售出库 | 发    |
| 102 | 产成品入库 | 收    | 202 | 领料出库 | 发    |
| 103 | 半成品入库 | 收    | 203 | 调拨出库 | 发    |
| 104 | 调拨入库  | 收    | 204 | 盘亏出库 | 发    |
| 105 | 盘盈入库  | 收    | 205 | 其他出库 | 发    |
| 106 | 其他入库  | 收    |     |      |      |

## (7) 销售类别：(基础档案——业务)

| 编码 | 销售类型 | 出库   |
|----|------|------|
| 01 | 零售   | 销售出库 |

## 2、期初数据 (在销售管理中将期初发货未开票的明细录入并审核)

期初发货：上月发给武汉钢厂铸件 10 吨，从 1 号仓库出货，出库类别为销售出库 (在销售管理—设置—期初录入—期初发货单)

## 三、日常业务

## 1、进行相关业务处理 (注意登录系统日期)

- (1) 当月 10 日销售给武汉钢厂 LY125 成品 5 台，填制销售订单并进行审核
- (2) 根据销售合同将武汉钢厂的 5 台 LY125 成品从 2 号仓库出货，请填制销售发货单并审核
- (3) 将上述销售业务进行销售开票处理，开具普通发票，单价为 31000
- (4) 当月 25 日武汉钢厂退回 1 台 LY125 成品入 1 号仓库，填制销售退回单并审核 (红字发货单)
- (5) 根据客户和税务当局规定给对方开具红字普通发票

## 四、期末工作

月末结账 (按操作向导进行月末结账的工作)

## 五、账簿查询

查询销售订单执行情况表、销售发票开票收款对账表、销售明细账、销售明细表等

执笔人：翟丹妮

编写时间：2010 年 10 月 10 日

## 《管理信息系统》实验指导书 3

课程编号: B0105071S

课程名称: 管理信息系统

实验学时: 8

适应专业: 经济学, 市场营销, 工商管理, 人力资源管理, 信息管理与信息系统, 电子商务

承担实验室: 经济与管理学院实验中心

### 一、实验目的与基本要求

- 1、通过学习用友 ERP 软件中供应链模块的使用方法;
- 2、了解企业管理信息系统的总体功能结构;
- 3、掌握软件的操作方法, 熟悉企业运作的基本流程。

### 二、实验仪器与设备

用友 ERP 软件

### 三、实验项目及学时分配

课程实验安排 3 个必修实验项目。

| 序号 | 实 验 名 称 | 内 容 提 要                                                              | 实验类型 | 实验要求 |
|----|---------|----------------------------------------------------------------------|------|------|
| 1  | 采购模块的练习 | 了解企业采购业务的标准化处理流程<br>学习使用采购模块的操作方法, 包括建立基础档案、录入期初数据、填写请购单、采购单、到货单、入库单 | 综合   | 必修   |
| 2  | 销售模块的练习 | 了解企业销售业务的标准化处理流程<br>学习使用销售模块的操作方法, 包括建立基础档案、录入期初数据、填写销售订单、发货单、发票     | 综合   | 选修   |
| 3  | 商务智能的练习 | 了解企业中商务智能的应用方式<br>学习有关软件的操作方法, 并能结合企业职能领域的场景进行设计与应用                  | 综合   | 选修   |

注: 实验类型指: 演示、验证、综合、设计; 实验要求指: 必修、选修。

### 四、实验内容与具体步骤

应用流程

## 1. 确定挖掘数据来源：数据仓库和数据集中获取。

本系统的数据挖掘工具选用Insightful公司的Insightful Miner 7 (以下简称I-Miner)。它可以与各类数据库进行集成, 包括采用Oracle数据库实现的数据仓库系统以及数据集市进行集成。除提供ODBC外, I-Miner还针对Oracle提供专用接口:



## 2. 设计挖掘策略和方法

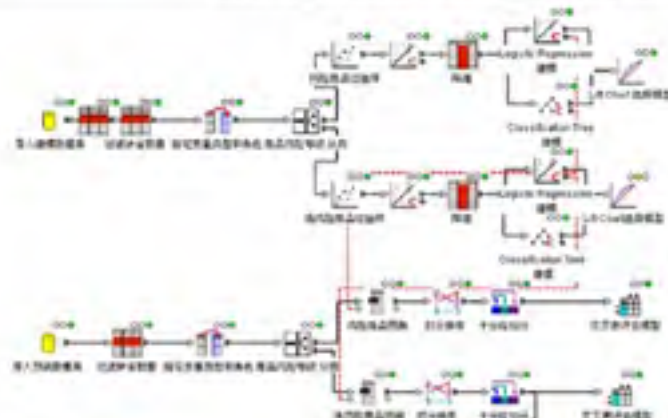
I-Miner 集成了几乎全部数据挖掘方法, 包括回归&树 (有监督的学习, 或预测) 和聚类分析 (无监督学习) :

| 模型          | 模型类型    |
|-------------|---------|
| 线性回归        | 普通回归    |
| Logistic 回归 | 属性数据回归  |
| 决策树         | 回归&分类   |
| 神经网络        | 回归&分类   |
| 贝叶斯         | 分类      |
| K-Means     | 聚类 / 分群 |
| 其他各种统计分析方法  |         |

由于I-Miner内嵌完整的**S-PLUS 7** 数据分析引擎 (无须另外付费), 使其可以完成几乎所有的统计分析任务。同时, 由于**S-PLUS 7** 的强大扩展能力, 使得在I-Miner内可以开发新的分析模型和算法。

## 3. 提供统计报表和模型工具

I-Miner 可以实现数据挖掘的全流程管理, 从数据获取、探索性分析、数据操纵、数据清洗、统计模型和机器学习、模型评估直至发布实现挖掘控制各个环节流程控制管理。所有控制节点实现鼠标拖拽和属性配置、节点的结果对象保留等功能。



其挖掘结果既可以在交互环境下实现各类报告并输出,也可以把挖掘结果回写到数据库/数据仓库环境中,并用 BO 的展现工具实现结果发布。

#### 4. 挖掘结果存储管理和维护

I-Miner 的挖掘结果分为两个组成部分:挖掘的工程结构文件和数据挖掘的最终结果。I-Miner 的工程文件可以很方便地利用文件系统进行管理,它完整地保留了整个挖掘流程的结构和节点属性,是可重复使用的工程文件。数据挖掘的最终结果的管理如 3 所述,既可以输出为文件系统下的格式文件,也可以输出到数据仓库进行管理、维护和展现利用。

#### 5. 挖掘结果通过门户展现

由于 I-Miner 的数据挖掘最终结果可以输出到数据仓库中,因此能满足系统信息基于门户的展现需求。

##### 系统组成

I-Miner 是集数据获取、探索性分析、数据操纵、数据清洗、统计模型和机器学习、模型评估和发布等功能于一身的新一代数据挖掘工具。

I-Miner 丰富的数据库接口,使其平滑地与各类数据库应用系统进行连接,包括与数据仓库和数据集市进行数据交换。除 ODBC 外, I-Miner 还针对 Oracle/DB2/MS SQL-Server/Sybase 数据库提供专用接口。所有这些接口均属于此产品基本构件而不是需要另外付费的单独模块, I-Miner 可以运行在支持各种 Windows 版本或主流 Unix 的硬件平台上。

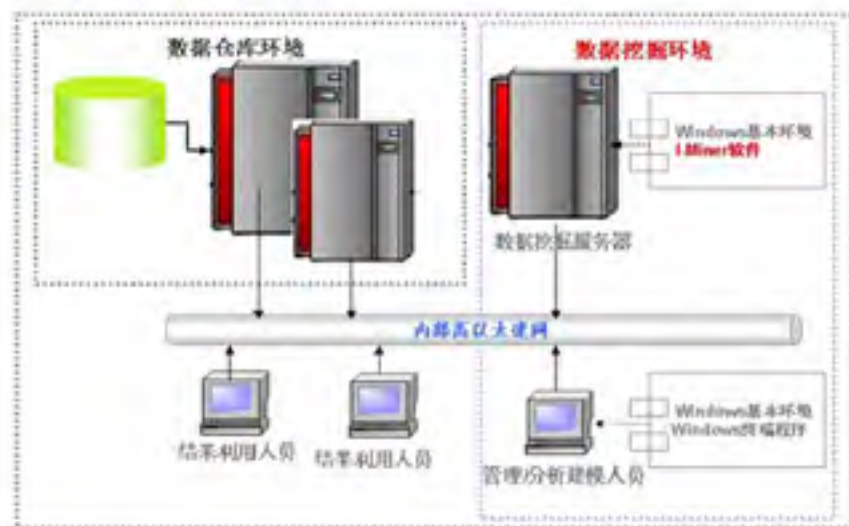
#### 1. 系统体系结构

针对本项目的要求,我们建议本项目采用 Insightful 公司的 I-Miner Server 的 Windows 版。在满足系统功能要求的前提下,实现系统性价比的优化。同时使得系统集成更为容易,降低集成风险。因为 I-Miner 集数据挖掘、通用统计分析、数据库接口于一身。

同时,系统的部署、维护、分析流程架构非常简单灵活。

挖掘服务器既可以利用数据仓库服务器,也可以单独服务器部署,通过网络和其提供的数据库接口

引擎与数据仓库服务连接进行数据交换。



体系结构与软件部署图

注：终端服务或 X Windows 使用数据挖掘服务器。

## 2. 采用相关技术

I-Miner 涵盖了包括统计分析、神经网络、决策树等通用数据挖掘技术，集成了 *S-Plus7* 的分析功能。同时在数据流管理上，采用了管道技术。

I-Miner 计算引擎在架构上关键革新之处在其独特管道式架构。管道式架构解决了与数据读取、转换、模型运算、写入等相关的大规模数据量问题。管道式架构也带来其他方面优势：灵活的存储选择以平衡内存和硬盘资源使用，易于集成新的数据挖掘组件和支持平行运算。

I-Miner 架构将大规模数据集切分成行列结构的数据块。数据块大小可以根据系统环境进行合理默认配置，也允许用户自行调整。各计算组件在内存缓存中处理数据块。这样，I-Miner 实际上能处理海量的数据行而不论服务器的内存大小。连接各组件形成一系列运算形成“管道”。管道式架构形成了序贯处理数据块组件和缓存的网络。尽管在 I-Miner 中工作流结构与一些低端数据挖掘工具管道式结构类似，但实际上二者是不可同日而语的。为了执行特定运算，I-Miner 可以构建和执行多个管道。运行过程中，管道自动收集和存储每一组件的原数据以加快后续流程的运算速度。允许用户选择存储以压缩二进制格式存在的中间文件。存储机制对于用户处理大规模数据集是关键的。通过保留管道中间步骤所生成文件，用户无需重新运行以前步骤就可以快捷方便查看之前探索性分析结果和执行后续处理流程。I-Miner 管道式架构允许单个组件平行运行于不同处理器。I-Miner 企业级版本提供了将组件分布平行运行于多个处理器能力。分布平行运算能力避免了分析人员方面对程序调整。

I-Miner 还采用叠加技术扩展了神经网络、贝叶斯、线性和 Logistic 回归算法又不失其稳定性。叠加算法每次定位一行数据，比如 I-Miner 线性模型基于数值化稳定的 QR 分解算法进行 Householder

转换。当数据出现共线性问题时其他技术可能会导致模型不稳定。其他数据挖掘工具并不提供稳健、可扩展性解决方案。

相比较而言，决策树和聚类算法不支持可扩展的叠加算法。为此，I-Miner 采用了一种分块平均计算保证模型可扩展性而无需要求抽样即可处理海量数据。

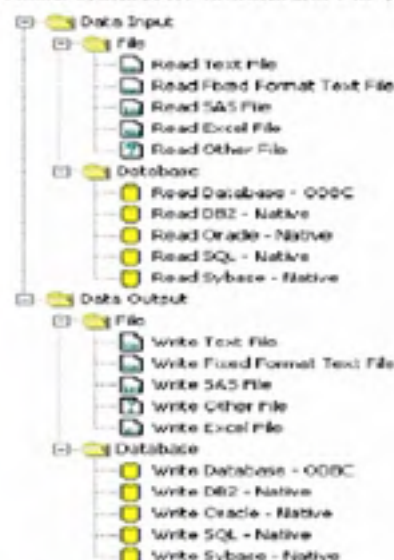
### 3. 服务平台的兼容性说明

使用 I-Miner 实施数据仓库与数据挖掘集成应用时，Insightful 公司的解决方案通常采用与各类数据库的集成配置，而不像有些挖掘工具那样是自成体系的，因此不存在集成障碍。

### 4. 实例视图展现

#### ④ 数据获取与结果输出

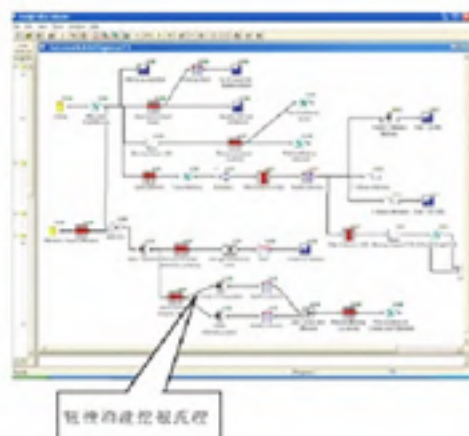
I-Miner 的数据获取和结果数据输出节点均提供了多类接口属性。



例如，从 Oracle 获取分析数据，处理后输出到数据库表的流程为：

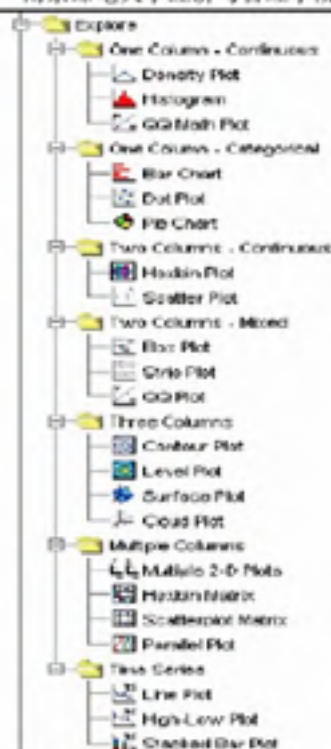


● 鼠标拖拽构建挖掘流程

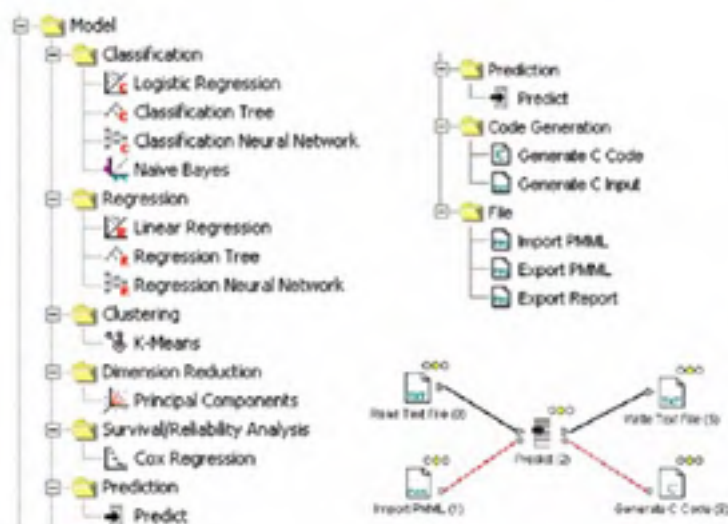


● 数据操纵与管理环境





② 数据挖掘建模与打分过程



③ 数据获取、建模、模型评估的流程事例



## 五、习题

执笔人：翟丹妮

编写时间：2010年10月10日

## 《企业 ERP 沙盘模拟对抗》实验指导书

课程编号: B0105601S

课程名称: 企业 ERP 沙盘模拟对抗

实验学时: 32

适应专业: 工商管理、市场营销、经济学、人力资源、信息管理与信息系统、电子商务

### 目 录

实验一: 沙盘导入与规则介绍

实验二: 企业 ERP 沙盘模拟对抗

实验三: 模拟对抗过程总结答辩

### 实验一 沙盘导入与规则介绍

#### 一、实验目的与基本要求

- 1、对“创业者”企业模拟经营系统的运行环境、决策方式等进行介绍,对决策思路 and 技巧进行简单的提示。
- 2、要求学生能够熟悉“创业者”企业模拟经营系统的运行和决策方式,有效进行后续的进程。

#### 二、实验仪器与设备

硬件: 微型计算机 (中央处理器 PentiumIV 以上; 显示器 256 色 VGA 以上; 内存使用 128 兆; 硬盘 300M 以上)。

软件: Windows 2000 以上, IE5.5 以上, Office2003, 用友“创业者”企业模拟经营系统 4.0。

#### 三、实验内容与具体步骤

##### 1、决策规则介绍:

从战略制定、营销策略制定、生产配置、战术制定等方面介绍沙盘运营规则;

介绍操作规则,从用户登录、生产控制等进行演示操作;

##### 2、运营环境介绍:

介绍运营背景,模拟市场情况,让学生读懂市场预测表,并能根据市场预测表给出总体战略。

##### 3、学生模拟 3 年运营。

学生进行角色分工,熟悉每一轮的操作规则,并理清沙盘规则,为下一轮决策制定依据。

实验结果:

学生对于沙盘运营有整体上的认识和把握,能够根据模拟情况做出后续比赛的预测报表,并能确定生产报表和主要的财务报表。

## 实验二 企业 ERP 沙盘模拟对抗

### 一、实验目的与基本要求

1、使用“创业者”企业模拟经营系统进行模拟经营对抗。共进行7个回合,第一个回合2个学时,其余6个回合每个回合4个学时。

2、了解制造型企业运行的相关协调、控制以及专业知识的应用,能够利用运筹学、预测与决策等知识进行决策活动,在多回合中能够调整思路,观察对手,提高应变能力。

### 二、实验仪器与设备

硬件:微型计算机(中央处理器 PentiumIV 以上;显示器 256 色 VGA 以上;内存使用 128 兆;硬盘 300M 以上)。

软件:Windows 2000 以上,IE5.5 以上,Office2003,用友“创业者”企业模拟经营系统 4.0。

### 三、实验内容与具体步骤

#### 1、分组登录系统:

学生分角色登录系统,给出公司名称和企业组织架构。

#### 2、制定战略计划,编写预测表:

根据模拟回合的总结预测,进行分回合对抗。并填写预测表和运营情况记录表。

#### 3、投广告费,拿订单,分组运营:

制定营销策略,集中竞标,分组运营,进行 6-8 回合的对抗。

#### 4、结果展示。

根据系统汇总报表,给出打分排名和权益值。

实验结果:

市场排名和权益等各项打分表。

## 实验三 模拟对抗过程总结答辩

### 一、实验目的与基本要求

1、使学生能够较好的掌握沙盘竞赛中的决策方法与工具,并能够较为清晰的分析决策结果,锻炼学生的分析归纳能力,提高其理论知识在实际应用中的运用能力。

2、能够对各环节的决策活动进行较为清晰的分析,并以小组汇报的方式进行集中讨

论，最终汇报的成果形成一份小组的总结报告。

## 二、实验仪器与设备

微型计算机（中央处理器 PentiumIV 以上；显示器 256 色 VGA 以上；内存使用 128 兆；硬盘 300M 以上）。

投影仪。

Windows 2000 以上，IE5.5 以上，Office2003。

## 三、实验内容与具体步骤

1、分组分角色汇报，辅以 PPT 演示。

学生根据比赛结果制作 PPT 汇报，汇报中包括运营情况总结与回顾，重点包括对抗经验介绍，得失总结，后续展望。

2、回答教师提问。

根据运营情况，回答教室提问。

实验结果：

小组分角色总结报告和汇报 PPT。

执 笔 人：洪小娟

编写时间：2010 年 10 月 10 日

## 《人员素质测评》实验指导书

课程编号: B0103121C

课程名称: 人员素质测评

实验学时: 8

适应专业: 人力资源管理

承担实验室: 经济与管理学院实验中心

课程实验为人员素质测评软件的应用实验, 安排 4 个必修项目。

实验一: 评价中心技术 (2 学时)

实验二: 卡特尔 16PF 人格测评 (2 学时)

实验三: 能力倾向测评 (2 学时)

实验四: 职业适应性测评 (2 学时)

### 前言

本课程实验运用北森测评软件, 通过上机模拟操作的方式, 要求学生掌握并评估人员素质测评中所运用到的相关工具和方法, 培养学生运用系统分析方法解决人力资源管理问题的方法和思路, 提高学生解决实际问题的能力。

第一, 通过实验加深对测评要素、测评基本原理的理解;

第二, 通过测评实验操作与结果解释的实践, 掌握实际操作测评软件的能力, 培养专业测评素养;

第三, 通过自我测评, 了解个人的综合素质情况, 在此基础上进行职业生涯规划与管理。

### 实验一、评价中心技术

#### 一、实验目的与基本要求

运用北森测评软件中的评价中心进行模拟人才测评, 要求掌握评价中心的基本技术, 学会利用评价中心进行招聘决策, 撰写评价综合报告

#### 二、实验仪器与设备

计算机硬件要求: 中央处理器 Pentium133 或更高; 显示器 256 色 VGA 或更高; 内存使用 64 兆; 硬盘 100M 或更多。

主要使用北森公司的人员素质测评软件。

### 三、实验内容

综合运用评价中心技术进行人员测评与选拔。

### 四、实验步骤

教师在后台系统提前选择好测评活动，分配给学生测评账号。

- 1、登录，进入“案例中心”。
- 2、要求学生了解案例提供的背景资料，确定招聘岗位。选择合适的测评问卷，分析选用该测评的理由。
- 3、建立初步的选拔指标，根据测评结果选择进入复试的候选人，学会分析测评结果和进行相应的人员决策。
- 4、根据候选人情况和人力资源吸收的目标选择复试测评，分析选择该测评的理由。
- 5、建立最终选拔指标，根据结果进行决策，形成案例分析报告。

### 五、实验结果

形成关于评价中心技术在具体案例中使用的分析报告。

## 实验二、卡特尔 16PF 人格测评

### 一、实验目的与基本要求

通过北森 16PF 人格测验，对“与他人的关系方面”、“决策能力方面”、“做事风格方面”、“心理健康方面”四个方面的表现进行预测，了解人格框架在职业适应性中的作用。

要求同时选用软件中一个其他的人格测验进行了解，分析与 16PF 的差别。

### 二、实验仪器与设备

计算机硬件要求：中央处理器 Pentium133 或更高；显示器 256 色 VGA 或更高；内存使用 64 兆；硬盘 100M 或更多。

主要使用北森公司的人员素质测评软件。

### 三、实验内容

本次实验要求完成 16PF 测试问卷和另一份人格问卷，如 MBTI 或艾森克人

格测验，分析测评结果，对比人格测验的差异。

#### 四、实验步骤

教师在后台系统提前选择好测评活动，分配给学生测评账号。

人格测验步骤：

- 1、根据要求在北森测评系统里注册登录。
- 2、进入教师布置的测评任务列表，根据要求完成测评。
- 3、提交测验并查看测验报告，报告分为两个部分，第一部分主要包括“与他人的关系方面”、“决策能力方面”、“做事风格方面”、“心理健康方面”四个方面的整体描述。第二部分则是次元因素的图示和解释。完成对两部份测评结果维度的分析。

#### 五、实验结果

根据实验结果分析人格测评在人员素质测评中的作用，形成实验报告

### 实验三、能力倾向测评

#### 一、实验目的与基本要求

要求了解综合能力在考评中的作用，运用测评软件进行个人测试，分析测评结果，并能熟练使用两种能力量表。

#### 二、实验仪器与设备

计算机硬件要求：中央处理器 Pentium133 或更高；显示器 256 色 VGA 或更高；内存使用 64 兆；硬盘 100M 或更多。

主要使用北森公司的人员素质测评软件。

#### 三、实验内容

本次实验主要完成北森能力测评，主要内容包括：专业知识测评、资料分析测评、言语理解测评、数字推理测评、空间能力测评、思维策略测评。对个人能力倾向进行预测，了解能力倾向在人员招聘中的具体应用。

#### 四、实验步骤

教师在后台系统提前选择好测评活动，分配给学生测评账号。

能力倾向测验步骤：

- 1、根据要求在北森测评系统里注册登录。
- 2、进入教师布置的测评任务列表，根据要求完成测评。
- 3、提交测验并查看测验报告，与常模作对比，完成对测评结果维度的分析。

## 五、实验结果

根据实验结果分析能力测评在人员素质测评中的作用，形成实验报告

## 实验四、职业适应性测评

### 一、实验目的与基本要求

第一，通过小组讨论激发职业兴趣，获得个人的职业偏好信息，培养学生专业测评素养；

第二，通过职业适应性测评，了解个人的职业偏好情况、动力因素，对自己做出客观的评价和认知，为职业生涯决策提供选择依据、方向和指导。

要求掌握两种职业适应性测评量表。

### 二、实验仪器与设备

计算机硬件要求：中央处理器 Pentium133 或更高；显示器 256 色 VGA 或更高；内存使用 64 兆；硬盘 100M 或更多。

主要使用北森公司的人员素质测评软件。

### 三、实验内容

小组讨论，初步确定霍兰德职业代码。完成北森朗途大学生职业测评，根据正式与非正式测评结果，完成职业生涯设计报告。

### 四、实验步骤

教师在后台系统提前选择好测评活动，分配给学生测评账号。

职业适应性测验步骤：

- 1、根据要求在北森测评系统里注册登录。
- 2、进入教师布置的测评任务列表，根据要求完成测评。
- 3、提交测验并查看测验报告，与常模作对比，完成对测评结果维度的分析。
- 4、进行相应的职业生涯设计。

## 五、实验结果

根据实验结果分析职业性向测评在人员素质测评中的作用，形成职业生涯规划报告

执笔人：赵波

编写时间：2010年10日



**地址：南京仙林大学城文苑路9号南京邮电大学教4-418**

**信箱：南京文苑路9号731信箱(邮编：210023)**

**电话：(025)-85866770**

**传真：(025)-85866290**

# 《软件技术》实验指导书

南京邮电大学计算机学院软件工程系

二〇〇九年九月

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 实验一 SQL SERVER2000 安装及其组件..... | 1  |
| 实验二 SQL DDL 实验.....            | 11 |
| 实验三 SQL DML 实验.....            | 15 |
| 实验四 SQL QL 实验.....             | 18 |
| 实验五 企业管理器实验.....               | 20 |
| 实验六 用软件工程开发方法开发一个图书馆系统.....    | 23 |

# 数据库系统课程 实验指导书

编著 李玲娟

南京邮电大学计算机学院软件工程系

二〇一〇年七月

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 第一章 实验环境简介 .....              | 1  |
| 1.1 SQL * PLUS 环境使用方法简介 ..... | 1  |
| 1.2 DELPHI 简介 .....           | 3  |
| 第二章 实验一 SQL 语言 .....          | 10 |
| 2.1 实验目的 .....                | 10 |
| 2.2 相关章节 .....                | 10 |
| 2.3 实验内容及要求 .....             | 10 |
| 2.4 实验环境 .....                | 12 |
| 2.5 实验指导 .....                | 12 |
| 2.6 实验报告要求 .....              | 14 |
| 第三章 实验二 DBMS 的数据库保护 .....     | 15 |
| 3.1 实验目的 .....                | 15 |
| 3.2 相关章节 .....                | 15 |
| 3.3 实验内容及要求 .....             | 15 |
| 3.4 实验环境 .....                | 16 |
| 3.5 实验指导 .....                | 16 |
| 3.6 实验报告要求 .....              | 17 |
| 第四章 实验三 小型 MIS 的开发 .....      | 18 |
| 4.1 实验目的 .....                | 18 |
| 4.2 相关章节 .....                | 18 |
| 4.3 实验内容及要求 .....             | 18 |
| 4.4 需求描述 .....                | 18 |
| 4.5 实验指导 .....                | 18 |
| 4.6 实验报告要求 .....              | 26 |
| 附录 实验大纲 .....                 | 27 |

# 现代企业合作中 资源优化配置

——基于逆优化方法的研究

张相斌 林 萍 刘 立/著

Optimal Allocation of  
Resources in Modern Enterprise Cooperation  
——Based on the Inverse Optimization Model



科学出版社

## 内 容 简 介

本书在分析现代企业合作中资源配置的特点,资源配置与竞争力之间关系的基础上,论述了面向资源优化配置的线性规划逆优化模型及其在现代企业合作中资源优化配置问题的应用,包括建立供应链、网络联盟和虚拟企业等典型企业合作形式的资源优化配置模型及其逆优化模型。所建立的资源优化配置模型均采用线性规划模型,相应逆优化模型也都简化为线性规划模型,并配有相应的算例。

本书可供管理科学、系统工程、管理工程等专业的师生阅读,也可供广大企业管理研究和工程技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

现代企业合作中资源优化配置:基于逆优化方法的研究/张相斌,林萍,刘立著. —北京:科学出版社,2013

ISBN 978-7-03-039127-8

I. ①现… II. ①张… ②林… ③刘… III. ①企业管理-经济合作-资源优化-研究 ②企业管理-经济合作-资源配置-研究 IV. ①F273.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 270197 号

责任编辑:李 莉 / 责任校对:韩 杨  
责任印制:阎 磊 / 封面设计:无极书装

**科学出版社出版**

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

**独立印刷厂印刷**

科学出版社发行 各地新华书店经销

2014 年 1 月第 一 版 开本:720×1000 B5

2014 年 1 月第一次印刷 印张:9 1/2

字数:192 000

**定价:50.00 元**

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 目 录

## 前言

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 第1章 现代企业合作中资源配置与竞争力 .....    | 1   |
| 1.1 企业运营环境与经营理念新变化 .....     | 1   |
| 1.2 现代企业合作与组织形式 .....        | 4   |
| 1.3 现代企业合作的资源配置特点 .....      | 11  |
| 1.4 现代企业合作的竞争力 .....         | 13  |
| 第2章 面向资源优化配置的逆优化模型 .....     | 24  |
| 2.1 线性规划与对偶规划 .....          | 24  |
| 2.2 企业资源优化配置模型 .....         | 29  |
| 2.3 企业资源配置的逆优化模型 .....       | 32  |
| 第3章 基于逆优化方法的供应链资源优化配置 .....  | 47  |
| 3.1 供应链组织结构优化方法 .....        | 47  |
| 3.2 供应链资源优化配置模型 .....        | 56  |
| 3.3 供应链资源配置的逆优化模型 .....      | 65  |
| 第4章 基于逆优化方法的网络联盟资源优化配置 ..... | 77  |
| 4.1 网络联盟的资源配置过程 .....        | 77  |
| 4.2 网络联盟的资源配置优化模型 .....      | 80  |
| 4.3 合作伙伴的资源优化配置模型 .....      | 98  |
| 4.4 合作伙伴资源配置的逆优化模型 .....     | 101 |
| 第5章 基于逆优化方法的虚拟企业资源优化配置 ..... | 114 |
| 5.1 面向任务的核心能力识别方法 .....      | 114 |
| 5.2 虚拟企业合作伙伴的筛选模型 .....      | 122 |
| 5.3 虚拟企业资源优化配置模型 .....       | 129 |
| 5.4 虚拟企业资源配置的逆优化模型 .....     | 133 |
| 参考文献 .....                   | 140 |

## 第5章 基于逆优化方法的虚拟企业资源优化配置

面对激烈的市场竞争,企业为获得竞争优势需要对市场机遇进行分析和挖掘,找出与其核心业务能力相关的市场机遇。然而,由于企业自身的业务能力和资源限制,如何才能有效地抓住转瞬即逝的市场机遇,就需要从所发现的市场机遇中分析和识别出所要求的各种业务能力,尤其是识别出所要求的核心业务能力,并按照备选合作伙伴的核心业务能力是否符合市场机遇所需要的相应核心业务能力进行筛选和选择来组建虚拟企业,实现产品、客户、技术、物流等资源的优势互补和价值链优化。因此,从所发现的市场机遇中识别出所要求的核心业务能力并依据核心业务能力的要求筛选和选择合作伙伴是组建虚拟企业的关键环节。本章将阐述基于业务能力网络按照核心业务能力的特征构建面向任务的核心能力识别方法;基于偏序型DEA评价方法的虚拟企业合作伙伴筛选方法;基于业务能力和时效性约束的虚拟企业合作伙伴组合选择优化模型和单一选择优化模型以及基于业务能力数量优化的单一选择优化模型的逆优化模型。

### 5.1 面向任务的核心能力识别方法

#### 5.1.1 核心业务能力的特征

核心业务能力(essential business capability)是一个企业比竞争对手能够用更低的运营成本,并为客户创造更多价值的决定性能力,是响应市场机遇、参与市场竞争所依赖的能力。这种能力在生产、技术及组织等方面相互协调,为企业的产品或服务提供支持并具有稀缺性、独特性和战略意义。企业一旦形成了自己的核心能力,不仅可以在本领域内获得竞争优势,还可以衍生出一系列创新成果,为企业利用核心业务能力整合外部资源奠定基础。如果企业缺乏响应市场机遇的所有核心业务能力,那么,有效途径就是组建虚拟企业。核心能力主要有以下特性:

(1) 价值性。核心能力必须特别有助于实现顾客价值。那些能够使企业为顾客提供根本性利益的技能,才是核心业务能力。区分核心能力和非核心业务能力的标准之一就是它带给用户的价值是核心的,还是非核心的。

(2) 延展性。从横向上看,企业可以利用某一方面的核心能力在相关领域衍生出许多有竞争力的产品和服务,从而为企业带来规模经济和范围经济;从纵向上看,核心能力能够沿着企业的价值链将其能量持续扩展到各个结点,甚至最终

产品上。

(3) 独特性。企业的核心能力是积累起来的,是许多不同单位和个人相互作用产生的,具有特殊性和不可交易性,因而竞争对手很难模仿,同竞争对手的产品/服务相比,具有独一无二的特性,而不是在产业范围内普遍存在的。它必须是公司层次的、持续优于其他竞争对手的。

企业是一个由系列活动组成的体系,对企业的产品价值增值起核心作用的活动将对企业赢得竞争优势起到关键作用,使企业能以比竞争者更低的成本进行运作。正是这些独特的、持续性的、能产生价值增值的活动构成了企业真正的核心能力。可见,核心能力是一组先进技术技能的和谐组合,表现为如产品开发能力、制造能力、成本控制能力、营销能力、市场反应能力和组织学习能力等。

核心业务能力不仅决定了企业现有产品或服务的竞争能力,而且还决定着企业创造未来商机的能力。虚拟企业作为迎合快速变化的市场机遇而由一些相互独立的业务过程或企业等多个合作伙伴组成的暂时性联盟,其建立是为应对新的市场机遇,其终止也是因为市场机遇的消失。因此,当虚拟企业组建时,选择发展何种核心能力至关重要,虚拟企业在选择发展何种核心能力时必须遵循:①虚拟企业的核心业务能力满足新的市场机遇而必须具备的核心能力;②虚拟企业的核心业务能力能够比竞争对手更加有效地向顾客提供更多的利益,也就是需要核心能力对更多的生产任务贡献更大的价值;③来源于不同合作伙伴的核心业务能力之间能够相互协调以保证虚拟企业协调稳定运行,也就是需要核心能力与更多的业务能力相联系。

可见,识别虚拟企业的核心业务能力,应该从满足由新的市场机遇所确定的生产任务而必须具备的相关业务能力网络中,按照虚拟企业发展目标,对核心业务能力的要求进行识别。

### 5.1.2 核心业务能力的识别方法

由于每项生产任务一般均可分解为一级子任务,而一级子任务又可分解为二级子任务,如此直至分解为不能再分解的基本业务,如产品可分解为总成、部件和零件。相应地,每一级中各项任务的完成都需要由相应的业务能力来实现,也就是每项任务或相应子任务都对应着一项业务能力。同时,完成相应的子任务又需要下一级中相应的业务能力来支持,如某种部件对应着装配业务能力,而由于该种部件是由若干种零件组成,因此,该种部件的完成需要这些零件的相应生产能力来支持。这就意味着某一项业务能力既是用来完成上一级任务的业务能力又是下一级业务能力需要完成的任务。因此,对于由市场机遇所确定的生产任务可以按照任务-业务能力逐级分解,直至该项生产任务分解为基本业务能力为止,就可以得到面向任务的业务能力网络(business network),如图5-1所示。

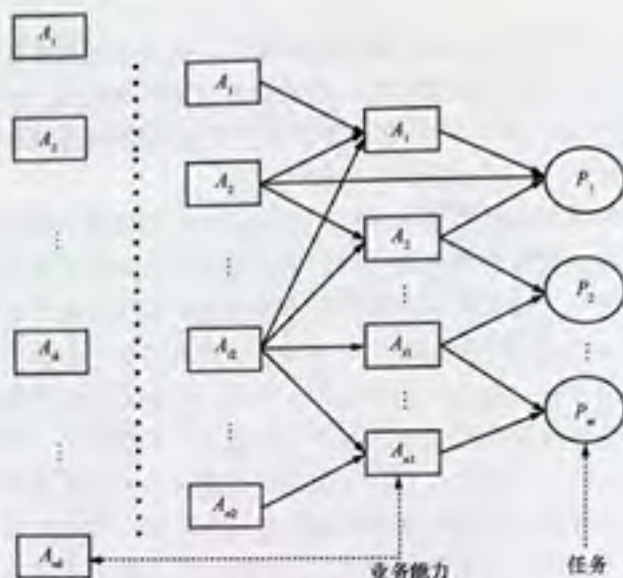


图 5-1 面向任务的业务能力网络

当业务能力网络中某个任务节点  $A_i$  有  $n_K$  输入，即任务  $A_i$  需要有  $n_K$  项业务能力来完成时，可以用两两比较的方法来判断哪一项业务能力对任务  $A_i$  的价值贡献更大一些，进而得到每一项业务能力对上一级任务的贡献程度。具体过程如下：

(1) 对于任务节点  $A_i$ ，对完成该任务所需要的  $n_K$  项业务能力  $A_1^{(i)}$ ,  $A_2^{(i)}$ , ...,  $A_{n_K}^{(i)}$ ，进行两两比较，判断哪一项业务能力对任务  $A_i$  的贡献程度更大及大多少。并对此采用 1~9 的比例标度（其意义参见表 3-4）来描述。对于  $n_K$  项业务能力，可以得到两两比较判断矩阵  $A^{(i)}$ 。

$$A^{(i)} = (a_{ij}^{(i)})_{n_K \times n_K} \quad (5-1)$$

式中， $a_{ij}^{(i)} > 0$ ,  $a_{ij}^{(i)} = \frac{1}{a_{ji}^{(i)}}$ ,  $a_{ii}^{(i)} = 1$ 。

(2) 求解判断矩阵  $A^{(i)}$  的最大特征值及其对应的特征向量，用数学模型描述如下：

$$A^{(i)} \cdot r_0^{(i)} = \lambda_{\max}^{(i)} \cdot r_0^{(i)} \quad (5-2)$$

式中， $\lambda_{\max}^{(i)}$  为  $A^{(i)}$  的最大特征值， $r_0^{(i)}$  为  $\lambda_{\max}^{(i)}$  所对应的特征向量，并且  $r_0^{(i)} > 0$ 。

(3) 检验判断矩阵  $A^{(i)}$  的一致性。若一致性指标 C.I. 与平均随机一致性指标 R.I. 之比 C.R. 小于 0.1，则满足一致性检验。一致性指标 C.I. 按下式计算：

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max}^{(i)} - n}{n - 1} \quad (5-3)$$

平均随机一致性指标  $R.I.$  参见表 3-5。

(4) 将特征向量  $r_i^{(k)} = (r_{i1}^{(k)}, r_{i2}^{(k)}, \dots, r_{iL}^{(k)})^T$  扩充成:  $r_i^{(k)} = [(r_i^{(k)})^T, 0]$ , 向量  $0$  是用来描述那些对任务  $A_i$  没有关系的业务能力对任务  $A_i$  的贡献程度。重新编写下标, 可写成如下形式:

$$r^{(k)} = (r_1^{(k)}, r_2^{(k)}, \dots, r_n^{(k)}, \dots, r_n^{(k)})^T \quad (5-4)$$

式中,  $r_i^{(k)} \geq 0$ 。这样, 扩充向量  $r^{(k)}$  就能全面反映出任务-业务能力网络中所有  $n$  个节点对任务  $A_i$  的贡献程度。(5) 重复上述步骤, 可以得到  $n$  个向量  $r_1^{(k)}, r_2^{(k)}, \dots, r_n^{(k)}$ 。相应地, 这  $n$  个向量也反映出任务-业务能力网络中所有  $n$  项业务能力之间彼此的贡献程度。因此, 这  $n$  个向量组也就组成了任务-业务能力贡献矩阵  $R$ , 即:

$$R = [r^{(1)}, r^{(2)}, \dots, r^{(k)}, \dots, r^{(n)}] \quad (5-5)$$

当确定出任务-业务能力贡献矩阵  $R$  时, 需要确定每项业务能力对任意一项生产任务的间接贡献程度。为此建立如下矩阵运算规则, 即

若矩阵  $R$  是矩阵  $A$  和  $B$  的乘积, 且矩阵  $R$  的要素  $r_{ij}$  是由矩阵  $A$  的要素  $a_{ij}$  和  $B$  的要素  $b_{ij}$  按下述运算规则确定的, 即

$$r_{ij} = a_{ij} \times b_{ij} \triangleq \min(a_{ij}, b_{ij}) \quad (5-6)$$

$$r_{ij} = a_{ij} + b_{ij} \triangleq \max(a_{ij}, b_{ij}) \quad (5-7)$$

这样, 对矩阵  $R$  进行  $m$  次自乘, 即  $M = R^m = R^{m-1} \cdot R$ , 就可以得到第  $k$  层中某项业务能力  $A_i$  对生产任务  $P_j$  的  $m$  阶贡献程度的可达矩阵  $M = (m_{ij})_{n \times n}$ 。

确定每项业务能力  $A_i^{(k)}$  对任意一项生产任务  $P_j$  的间接贡献程度, 还可以采用标号法 (label algorithm) 其步骤如下。

(1) 在业务能力网络中, 给业务  $A_i^{(1)}$  标  $P$  标号, 令  $m_i = 1$ , 其余节点标  $T$  标号, 令  $T(A_i^{(1)}) = 0$ 。

(2) 设  $A_i^{(k)}$  是刚刚得到  $P$  标号的节点, 考虑所有与节点  $A_i^{(k)}$  ( $k = 0, 1, \dots, L$ ) 有联系的节点  $A_j^{(k)}$  ( $k = 1, 2, \dots, L$ )。若  $A_i^{(k)}$  的标号为  $T$  标号, 则修改  $A_j^{(k)}$  的  $T$  标号:

$$T(A_j^{(k)}) = \max\{T(A_i^{(k)}), r_{ij} \cdot m_i\}$$

(3) 若网络中没有  $T$  标号, 则停止。否则, 计算:

$$T(A_i^{(k)}) = \max\{T(A_i^{(k)}), r_{ii} \cdot m_i\}$$

并把  $A_i^{(k)}$  的  $T$  标号修改为  $P$  标号, 这时,  $m_i = T(A_i^{(k)})$  转入步骤 (2)。

当完成上述步骤以后, 就可以得到业务能力  $A_i^{(1)}$  对生产任务  $P_j$  的间接贡献程度。

为从任务-业务能力网络中识别出核心业务能力, 按照核心业务能力能够对更多的生产任务贡献更大价值的要求以及核心能力应该与更多的其他业务能力相联系的要求, 用业务能力对更多的生产任务的贡献度和该业务能力与更多的其他

业务能力的关联度来识别其核心程度。

于是,业务能力  $A_i^{(k)}$  对更多的生产任务的贡献度  $CD_i$  可定义:

$$CD_i = \sum_{j=1}^n m_{ij} \quad (5-8)$$

式中,  $m_{ij}$  为第  $k$  层第  $i$  项业务能力  $A_i^{(k)}$  对第  $j$  项生产任务  $T_j$  的贡献程度。

业务能力  $A_i^{(k)}$  的关联度  $RD_i$  可定义业务能力  $A_i^{(k)}$  的输出信息量与输入信息量的总和。业务能力  $A_i^{(k)}$  的输出信息量能够反映出该业务能力对所有其他业务能力的情况。如果业务能力  $A_i^{(k)}$  对  $q$  项其他业务能力  $A_1^{(k-1)}, A_2^{(k-1)}, \dots, A_q^{(k-1)}$  有影响,并且,它对这  $q$  项的直接贡献程度依次为  $r_{i,1}, r_{i,2}, \dots, r_{i,q}$ ,那么,  $q \cdot \sum_{i=1}^q r_{i,1}$  就是业务能力  $A_i^{(k)}$  的输出信息量。

业务能力  $A_i^{(k)}$  的输入信息量能反映出该项业务能力受到所有其他业务能力的情况。如果业务能力  $A_i^{(k)}$  受到  $p$  项其他业务能力  $A_1^{(k+1)}, A_2^{(k+1)}, \dots, A_p^{(k+1)}$  的影响,并且,每项业务能力对其贡献程度依次为  $r_{1,i}, r_{2,i}, \dots, r_{p,i}$ ,那么  $p \cdot \sum_{i=1}^p r_{1,i}$  就是业务能力  $A_i^{(k)}$  的输入信息量。

这样,业务能力  $A_i^{(k)}$  与其他业务能力的关联度  $RD_i$  可用下式给出:

$$RD_i = q \sum_{i=1}^q r_{i,1} + p \sum_{i=1}^p r_{1,i} \quad (5-9)$$

由于矩阵  $R$  中的每一列都是规范化的,即  $\sum_{i=1}^q r_{i,1} = 1$ ,因此,有下式成立:

$$RD_i = q \sum_{i=1}^q r_{i,1} + p \quad (5-10)$$

在确定出业务能力  $A_i^{(k)}$  的贡献度  $CD_i$  和关联度  $RD_i$  以后,业务能力  $A_i^{(k)}$  的核心程度识别指标  $CR_i$  可表示为

$$CR_i^{(k)} = \sum_{j=1}^n m_{ij} + q \sum_{i=1}^q r_{i,1} + p \quad (5-11)$$

对于第  $k$  层中业务能力  $A_i^{(k)}$ ,  $i=1, 2, \dots, n_k$ , 若第  $i_0$  项业务能力  $A_{i_0}^{(k)}$  是核心业务能力,则其核心指数应符合下述条件:

$$\frac{1}{n_k} \sum_{j=1}^{n_k} (CR_{i_0}^{(k)} - CR_j^{(k)}) \geq \delta \quad (5-12)$$

式中,  $\delta \geq 0$ 。

### 5.1.3 应用示例

设某虚拟企业根据新的市场机遇确定了3项生产任务,运用任务-业务能力分解方法得到相应的任务-业务能力网络,如图5-2所示。

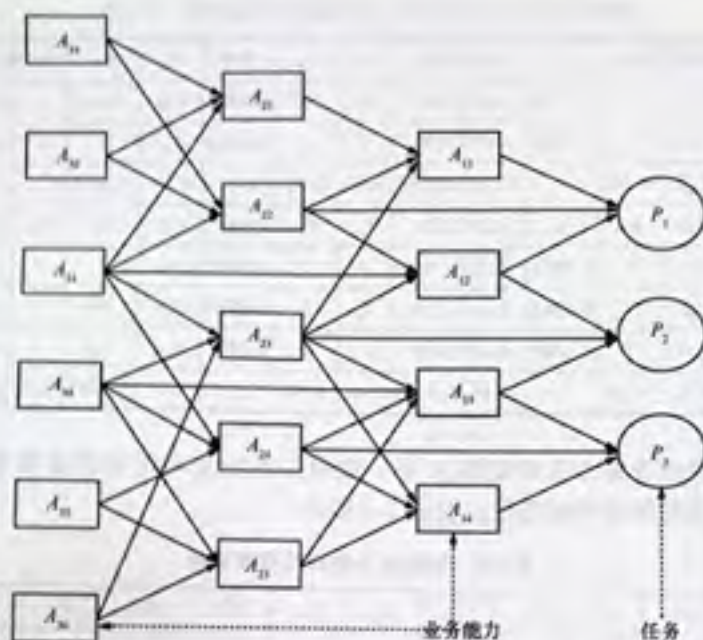


图 5-2 某虚拟企业的业务能力网络

对于图 5-2 所示的任务—业务能力网络中各项任务 and 相应的业务能力，运用两两比较方法构建判断矩阵，如表 5-1 所示。

表 5-1 业务能力的判断矩阵与直接贡献度

| $P_1$    | $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | $r_1$    | $P_2$    | $A_{12}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $r_2$    | $P_3$    | $A_{13}$ | $A_{24}$ | $A_{34}$ | $r_3$    |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $A_{11}$ | 1        | 3        | 7        | 0.6694   | $A_{12}$ | 1        | 1/2      | 2        | 0.2614   | $A_{13}$ | 1        | 1/2      | 1/6      | 0.1172   |
| $A_{12}$ | 1/3      | 1        | 3        | 0.2426   | $A_{22}$ | 2        | 1        | 7        | 0.6301   | $A_{24}$ | 2        | 1        | 1/2      | 0.2684   |
| $A_{13}$ | 1/7      | 1/3      | 1        | 0.0880   | $A_{23}$ | 1/2      | 1/7      | 1        | 0.1085   | $A_{34}$ | 6        | 2        | 1        | 0.6144   |
| C.L.     | 0.0035   | R.L.     | 0.58     |          | C.L.     | 0.0175   | R.L.     | 0.58     |          | C.L.     | 0.0092   | R.L.     | 0.58     |          |
| $A_{11}$ | $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $r_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{22}$ | $A_{32}$ | $A_{23}$ | $r_{12}$ | $A_{13}$ | $A_{24}$ | $A_{34}$ | $A_{25}$ | $r_{13}$ |
| $A_{21}$ | 1        | 1/3      | 1/9      | 0.0734   | $A_{22}$ | 1        | 1/8      | 1/4      | 0.0732   | $A_{23}$ | 1        | 1/3      | 5        | 0.2655   |
| $A_{22}$ | 3        | 1        | 1/4      | 0.2000   | $A_{23}$ | 8        | 1        | 3        | 0.6708   | $A_{34}$ | 3        | 1        | 9        | 0.6716   |
| $A_{23}$ | 9        | 4        | 1        | 0.7266   | $A_{32}$ | 4        | 1/3      | 1        | 0.2560   | $A_{24}$ | 1/5      | 1/9      | 1        | 0.0629   |
| C.L.     | 0.0046   | R.L.     | 0.58     |          | C.L.     | 0.0092   | R.L.     | 0.58     |          | C.L.     | 0.0146   | R.L.     | 0.58     |          |
| $A_{14}$ | $A_{25}$ | $A_{24}$ | $A_{25}$ | $r_{14}$ | $A_{23}$ | $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $r_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $r_{22}$ |
| $A_{24}$ | 1        | 5        | 9        | 0.7514   | $A_{31}$ | 1        | 3        | 1/3      | 0.2426   | $A_{31}$ | 1        | 3        | 1/3      | 0.2426   |



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高等院校

电子信息类系列教材

*TongXin JingJiXue*

# 通信经济学

◎ 高斌 主编



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

ISBN 7-115-05002-1

普通高等教育“十五”国家级规划教材

普通高等院校电子信息类系列教材

## 普通高等教育“十五”国家级规划教材 普通高等院校电子信息类系列教材

# 通信经济学

高斌 主编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

通信经济学 / 高斌主编. —北京: 人民邮电出版社,  
2008.12  
(普通高等院校电子信息类系列教材)  
普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
ISBN 978-7-115-19018-5

I. 通… II. 高… III. 通信—邮电经济学—高等学校—  
教材 IV. F60

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第161452号

## 内 容 提 要

在经济学的体系中,产业经济学是研究国民经济各种产业共通的运行规律的应用经济学。但是国民经济各个行业还有其特殊性和特殊的运行规律,如工业经济、商业经济和运输经济等。通信经济也同样具有其特殊性。通信经济学就是一门带有行业特色的产业经济学。

通信经济学是以理论经济学为基础,以信息产业中的通信运营为研究对象,研究和揭示其经济运行规律的应用经济学。本书的内容包括以下几个部分:社会经济系统中的通信业,分析通信业的性质、地位和作用;结合通信业的实际研究产业结构和产业关联问题;通信业的发展和现实运行问题的研究;通信市场的发育和市场结构的演变问题研究;通信产品的成本、价格及收入的形成分析;通信经济中的体制和政策问题研究。

本教材适合高等院校相关专业本科生和研究生使用,也可作为通信行业高级管理人员的培训教材。

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高等院校电子信息类系列教材

## 通信经济学

◆ 主 编 高 斌

责任编辑 滑 玉

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 15.25

字数: 374千字

印数: 1—3 000册

2008年12月第1版

2008年12月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-19018-5/TN

定价: 29.80元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

## 前 言

21 世纪以来，通信业正在发生翻天覆地的变化。在技术、业务、体制等各个方面都在发生深刻的变革。20 世纪 80 年代末，移动通信曾经被认为是富人的通信，当时业界认为一个国家人均 GDP 达到 1 万美元以上，移动通信才可能得到发展的环境和空间。而在世纪之交，一批世界上最贫穷落后的国家却率先成为国内移动通信超过固定通信的国家。通信业的迅速发展，通信的迅速普及正在改变世界。《世界是平的》一书的作者托马斯·弗里德曼概括的将世界碾平的 10 大因素大部分与通信有关，或者说都离不开通信。现在，在全球网络的背景下，一个设在印度的公司的职员可以负责解答住在美国本土的人在使用某种软件过程中遇到的疑难问题；一位中国姑娘可以白天在自己家中看管正值午夜的一个美国住宅小区的各个角落，以保证它的安全。

通信业的内涵和外延正在急剧变化。通信由人与人之间的通信发展到人与机器之间的通信，机器与机器之间的通信。由地球上的通信发展到宇宙空间的通信。尤其是在三网融合（通信网、广播电视网和计算机网合一）的背景下，话音业务在通信业中所占的比重不断下降，一些通信企业提出要实行转型，由传统的通信运营商向综合信息服务商转变。这就带来了一系列的问题，其中最重要的问题就是通信业还是不是独立的行业？如果是，通信业的内涵和外延究竟应该如何认识和界定？我们认为虽然通信企业的转型已经是确定无疑的现实，但是不能因为企业的转型就认为通信业的独立性发生了变化，就像照明行业的鼻祖——美国通用电气公司的多元化经营不会导致照明行业的独立性的丧失一样。

通信业的市场结构究竟应该怎样才是合理的，是值得深入探讨的一个重大问题。以 1984 年美国 AT&T 公司解体为标志，电信通信业进入一个由垄断经营向竞争经营转变的新阶段。但是，在经过 20 世纪 90 年代电信通信业爆发式发展之后，21 世纪初，世界电信通信业又呈现出巨大的矛盾和困难。这一次，又是以 AT&T 公司和西南贝尔、南方贝尔的兼并重组为标志，电信通信业的发展开始了新纪元！新的 AT&T 公司作为综合电信运营商，再次成为美国电信通信业的主导。其经济效益远高于专门从事移动通信的巨头。被归于新制度学派的新兴古典经济学认为当代经济学偏重于研究资源配置，忽视了分工和组织的研究，现在是重新强调分工和组织的研究的时候了。AT&T 公司走过的路正好说明了这一点。

目前正在进行的产业技术革命中，进步速度最快的是微电子技术、信息技术。电信通信业的传输成本像自由落体一样迅速下降，但是接入的成本则复杂得多，再就是如何说服和教会人们使用越来越复杂的通信工具需要大量的投入。在通信业发展的全部工作中，最重要的不再是建设干线通信网，而是在交换和流通环节。正如现代工业中，产品的制造成本迅速下降，而物流和销售的成本在产品的最终销售收入中所占的比重日益提高。电信通信业最终的销售收入中，接入和发展并留住用户的成本所占的比重也正在迅速上升。在传统的通信经济中与运输经济中的计价原则是一致的，按照业务量进行计算。同样是由于传输成本的迅速下降，在某些电信业务中，业务量已经不再是计价的依据，在海量信息的传输中，按照流量结算价格已经无法实现。进一步展望通信业的发展，由于摩尔定律受到挑战，网络外部性影响

得到加强,网络中立性原则的引入,通信业发展的趋势变得扑朔迷离,不确定因素越来越多。在传统的通信经济学中,通信业对社会福利的贡献或者对宏观经济效益的贡献主要体现在时间的节约、成本的节约(运输费用的节约);在互联网时代,由于数字内容产业的迅猛发展,通信业的贡献越来越多地体现在提供价值。通过传递,信息被更多的人分享,信息的价值得到增值。

自邮电经济学创立以来,经过数十年的延续,到今天的通信经济学,其概念、范畴体系至今没有进行确认和界定,而且随着通信业的迅速发展,新的概念、范畴不断涌现,有的概念在被使用的过程中没有确定的含义,有必要予以澄清。本书试图对通信经济学的概念、范畴体系的确认和界定工作做一个尝试,其中也包括对一些概念内涵的澄清和确定。这是本书的一个特点。

在以往的邮电经济学和通信经济学教材中有一个共性的特点,就是其内容体系中包含较多的经济管理的内容。经济学与管理学的分工在于,经济学侧重于研究价值(一种社会现象的经济意义)及其评价、资源与财富配置的合理状态或目标、社会经济发展趋势。而管理学侧重于研究实现目标的手段和方法。在计划经济体制下,邮电经济学和通信经济学作为部门经济学既要给出目标、发展趋势,也要给出实现目标的路径乃至具体的方法。因此,在原有的体系中,我们看到的是经济学与经济管理学混合物。这样的体系不是纯粹的经济学,但是却具有实用价值。在实行社会主义市场经济体制的今天,本书的目标是逐步减少书中的管理学的成分,增加经济学的内容。但是,近年来,经济学研究中正在出现新的趋势。2007年的诺贝尔经济学奖就授予了为经济机制设计理论奠定基础的经济学家。传统的经济分析从既定的市场机制出发考虑资源的最优配置,所讨论的核心问题,是看市场机制能否达到效率最大化目标,如果不能达到,那么何种经济条件能够保证它达到。传统的经济分析证明了在非常严格的条件下,市场机制能够保证效率最大化。然而,现实世界总是不完美的,市场竞争难以充分,信息也往往是不完全的,社会中存在大量的非市场机制;并且各种经济机制也在不断发生着变化,对于处于经济转型中的国家更是如此。因此,政府的干预和计划是不可缺少的。由上可以得出结论,除了在纯粹的理论经济学领域之外,要求经济学与管理学截然分开是难以实现的。在这方面,我们只能制订有限的目标。

由于通信业的发展日新月异,通信经济学研究的成果不断涌现,要全面概括和总结已经成熟的理论难度很大。此外,编者的能力和水平有限,对通信经济学的体系结构的把握难免有疏漏的地方。希望得到各方面专家的批评指正,以利于通信经济学理论的成熟和发展。

本书由南京邮电大学从事通信经济学教学与研究的部分教师集体编写。其中张玉梅编写第7章、第9章;储成祥编写第10章;赵洪波编写第5章、第6章;王子敏编写第1章;王林林编写第2章;高斌编写第3章、第4章、第8章、第11章、第12章。全书由高斌统一修改定稿。

本教材适合高等院校相关专业本科生和研究生使用,也可作为通信行业高级管理人员的培训教材。

# 目 录

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 绪论                  | 1   |
| 第1章 社会经济系统中的通信      | 9   |
| 1.1 通信业范围的界定        | 9   |
| 1.2 通信经济的特征         | 11  |
| 1.3 通信业在经济社会中的地位和作用 | 13  |
| 1.4 通信业的职能          | 16  |
| 1.5 通信方式            | 18  |
| 复习思考题               | 20  |
| 第2章 信息经济与网络经济       | 21  |
| 2.1 信息经济            | 21  |
| 2.2 通信业与社会信息化       | 29  |
| 2.3 网络经济            | 32  |
| 2.4 通信业与网络经济        | 37  |
| 复习思考题               | 39  |
| 第3章 产业结构与产业组织       | 40  |
| 3.1 产业结构            | 40  |
| 3.2 产业关联            | 45  |
| 3.3 产业组织            | 49  |
| 复习思考题               | 52  |
| 第4章 通信业的发展与创新       | 53  |
| 4.1 通信的起源与发展        | 53  |
| 4.2 通信业的创新          | 59  |
| 4.3 通信业发展的动力        | 67  |
| 复习思考题               | 73  |
| 第5章 通信网与通信经济运行      | 74  |
| 5.1 通信网概述           | 74  |
| 5.2 我国通信网的组成        | 78  |
| 5.3 通信网的互连互通        | 81  |
| 5.4 通信经济运行          | 84  |
| 复习思考题               | 89  |
| 第6章 通信企业            | 90  |
| 6.1 通信企业概述          | 90  |
| 6.2 通信企业组织          | 92  |
| 6.3 通信企业的纵向边界       | 94  |
| 6.4 通信企业的横向边界       | 96  |
| 复习思考题               | 100 |
| 第7章 通信市场结构          | 101 |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 7.1 市场结构概述 .....                       | 101 |
| 7.2 通信市场结构 .....                       | 106 |
| 复习思考题 .....                            | 117 |
| <b>第8章 通信市场发育与市场规制</b> .....           | 118 |
| 8.1 垄断的通信市场 .....                      | 118 |
| 8.2 通信市场竞争的形成与发展 .....                 | 121 |
| 8.3 通信企业的竞争与合作 .....                   | 123 |
| 8.4 网络外部性与市场失灵 .....                   | 126 |
| 8.5 通信市场的规制 .....                      | 130 |
| 复习思考题 .....                            | 133 |
| <b>第9章 通信产品成本与价格</b> .....             | 134 |
| 9.1 通信产品 .....                         | 134 |
| 9.2 通信产品成本 .....                       | 145 |
| 9.3 通信产品价格 .....                       | 151 |
| 复习思考题 .....                            | 161 |
| <b>第10章 通信收入与通信产业绩效</b> .....          | 162 |
| 10.1 通信收入及其增长 .....                    | 162 |
| 10.2 通信业务收入的分配 .....                   | 167 |
| 10.3 绩效评价 .....                        | 171 |
| 10.4 通信产业竞争力 .....                     | 185 |
| 复习思考题 .....                            | 188 |
| <b>第11章 非均衡经济中的通信业</b> .....           | 189 |
| 11.1 经济发展的不均衡与通信的发展 .....              | 189 |
| 11.2 数字鸿沟与通信普遍服务 .....                 | 200 |
| 11.3 经济超常规发展过程中通信业的作用 .....            | 204 |
| 复习思考题 .....                            | 207 |
| <b>第12章 通信体制</b> .....                 | 208 |
| 12.1 确定通信管理体制的依据 .....                 | 208 |
| 12.2 通信行业的监督与管理 .....                  | 212 |
| 12.3 公用通信业经营管理体制 .....                 | 217 |
| 复习思考题 .....                            | 222 |
| 术语表 .....                              | 223 |
| <b>附录1 中国通信业 2000 年邮电业务不变单价表</b> ..... | 226 |
| <b>附录2 中国政府调整电信资费部分政策内容</b> .....      | 228 |
| <b>附录3 中国移动通信集团公司简介</b> .....          | 229 |
| <b>附录4 政府和国际组织对国际通信的管理简介</b> .....     | 230 |
| <b>附录5 万国邮政联盟简介</b> .....              | 234 |
| <b>参考文献</b> .....                      | 238 |

# 普通高等院校

## 电子信息类系列教材

- ◆ 电工电子
- ◆ 电路分析基础 (第三版)
- ◆ 模拟电路与数字电路
- ◆ 数字电路与逻辑设计
- ◆ 射频电路理论与设计
- ◆ 数字信号处理 (第二版)
- ◆ 数字通信原理 (第二版)
- ◆ 现代通信技术 (第二版)
- ◆ 现代交换原理 (第三版)
- ◆ 数字通信技术
- ◆ 电磁场与微波技术
- ◆ 光纤通信技术 (第2版)
- ◆ 微波与卫星通信 (第二版)
- ◆ 数字电视广播原理与应用
- ◆ 自动控制原理
- ◆ 宽带无线通信技术
- ◆ 无线通信调制与编码
- ◆ C51单片机技术教程
- ◆ S7-300可编程控制器 (PLC) 教程
- ◆ 计算机电信集成技术及应用
- ◆ SDH原理与应用
- ◆ 宽带无线局域网——WIMAX技术与应用
- ◆ 通信经济学

免费提供  
教学相关资料



人民邮电出版社  
教学服务与资源网  
[www.ptpedu.com.cn](http://www.ptpedu.com.cn)



ISBN 978-7-115-19018-5



9 787115 190185 >

ISBN 978-7-115-19018-5/TN

定价: 29.80 元

中国通信学会普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

普通高等院校

电子信息类系列教材

*DianXin YunYing  
GuanLi*

# 电信运营 管理

◎ 彭英 编著



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

中国通信学会普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

普通高等院校电子信息类系列教材

# 电信运营管理

彭英 编著

人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目(CIP)数据

电信运营管理 / 彭英编著. —北京: 人民邮电出版社,  
2009. 9  
(普通高等院校电子信息类系列教材)  
ISBN 978-7-115-20060-0

I. 电… II. 彭… III. 电信—邮电企业—企业管理—高等学校—教材 IV. F626

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第137490号

## 内 容 提 要

本书分为5个部分,分别介绍了电信运营战略、电信网络组织、电信业务管理、电信服务管理和电信运营支撑系统。本书在吸收了国内外专家学者观点和有关运营管理最新成果的基础上,紧密结合我国电信运营企业的市场竞争情况和企业特点,系统介绍了电信运营管理的理论和方法,每章都提供了丰富的电信行业案例和思考题,方便读者参考。

本书内容丰富,注重理论和实践的有机结合,可以作为高等院校通信和管理类专业高年级学生及研究生的教材或参考书,也可作为电信运营企业经营、管理和相关技术人员的培训和学习用书。

中国通信学会普通高等教育“十二五”规划教材立项项目  
普通高等院校电子信息类系列教材  
**电信运营管理**

- ◆ 编 著 彭 英  
责任编辑 蒋 亮
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 25.75  
字数: 627千字 2009年9月第1版  
印数: 1~3000册 2009年9月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-20060-0

定价: 39.80元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223  
反盗版热线: (010)67171154

我国加入世贸组织后，电信运营业不仅有了新的发展机遇，同时也面临着严峻的挑战，国内电信运营企业必须面对来自国际、国内全方位的竞争。随着电信市场竞争格局的改变和通信技术的飞速发展，中国电信市场已从过去的卖方市场转向现在的买方市场，快速发展的用户群、多样化的业务以及经营竞争环境对电信运营企业提出了更高、更新的要求。由于客户的选择范围不断扩大，期望值不断提高，电信运营企业必须从“以生产运营为主”的运营方式转变为“以客户服务为主”的运营方式；电信市场的竞争焦点将从“以价格竞争为主”发展到“以非价格竞争”为主，将更为强调提供“以客户为中心”的完善的、全方位的服务。

电信运营业属于服务业，它的运营效率无论对于企业自身的效率和效益，还是对于整个国民经济的效率和效益，都有着举足轻重的影响。本书主要讨论电信运营企业在其运营管理过程中涉及的相关理论与问题。因此，在本书的论述过程中，如无特别说明，“电信企业”等同于“电信运营企业”。

作为电信企业管理的一项主要职能，运营管理承担着向电信客户及时交付质量好、成本低、满足客户需求的产品和服务的任务，它的根本宗旨是提高生产率，而生产率的提高是企业获得竞争优势、保持持续成长的关键。

本书基于运营管理的基本理论，从企业生产管理的起点出发，通过对电信运营企业网络组织、生产过程的全景式描述，使读者对电信企业的运营体系框架有一个清晰的认识。全书共分为5个部分，分别介绍了电信运营战略、电信网络组织、电信业务管理、电信服务管理和电信运营支撑系统。第1部分，电信运营战略，在回顾运营管理发展历史的基础上，概述了电信运营企业和电信运营战略的基本问题，为本书的后续内容奠定基础。第2部分，电信网络组织，介绍了现代通信网规划、电信网络组织与管理、电信网络运行维护管理，并从电信网的监管和电信全球竞争的角度分别阐述了电信网的互连互通以及电信网络的国际化运营，使读者对电信网络有进一步的理解。第3部分，电信业务管理，讲述了电信业务设计和创新的方法，以及电信业务流程再造、电信运营企业的业务管理系统、电信业务供应链管理，最后介绍了虚拟电信运营商（VNO）的经营与管理以及电信全业务运营的相关内容，是在前一部分的基础上，重点关注电信业务运营模式的创新管理。第4部分，电信服务管理，介绍了服务管理理论以及与电信运营企业密切相关的电信客户关系管理、电信客户服务管理、电信服务接触管理、电信服务需求与产能管理、电信服务中排队

问题管理和电信服务的服务水平协议 (SLA) 模式, 给读者理解电信服务管理提供了新的视角。第 5 部分, 电信运营支撑系统, 介绍电信企业管理信息系统的有关知识, 以及电信管理网 (TMN)、电信运营支撑系统 (OSS)、增强的电信运营图 (eTOM)、下一代运营软件和系统 (NGOSS) 的框架与模型, 这些运营支撑系统可为电信运营管理提供信息化的手段。

本书的最大特点是将运营管理理论和电信组织管理实践相结合, 在吸收了国内外专家学者的观点和有关运营管理最新成果的基础上, 针对目前我国电信市场竞争情况和电信运营企业特点, 系统介绍了电信运营管理的理论和方法。本书的每章都提供了丰富的电信行业案例和思考题, 方便读者参考。

在本书的写作过程中, 作者进行了大量的调研, 参考了大量的有关书籍和论文, 进行独立的思考和研究, 在写作上的反复斟酌, 使本书内容更完整。在此对南京邮电大学经济与管理学院, 南京大学商学院, 北京邮电大学经济与管理学院, 工业与信息化部电信研究院, 工业与信息化部科技司国际电联办公室, 工业与信息化部通信科技委, 江苏省通信管理局, 中国联通, 江苏电信, 江苏移动等单位的领导和专家学者提供的支持和帮助表示感谢, 向国内外的有关著作者表示敬意和感谢。

本书的写作得到江苏省博士后基金 (批准号 0801029C) 和南京邮电大学引进人才项目 (批准号 NY208013) 的资助, 在此表示感谢。南京邮电大学经济与管理学院硕士研究生曹星、杨希楠、陆玮娜、夏林、谢晓霞等参与了本书的写作, 南京邮电大学经济与管理学院经济运行与管理综合实验教学中心徐建勤为本书的实验内容提供了帮助, 在此, 对他们的辛勤劳动表示衷心的感谢。最后, 要感谢我的家人, 感谢他们对我工作一贯的理解和支持。

由于作者本人水平有限, 书中难免有不妥和疏漏之处, 敬请广大读者批评指正。  
E-mail: pengyingnuaa@163.com 或 pengy@njupt.edu.cn.

编 者

2009 年 8 月于南京

# 目 录

## 第1部分 电信运营战略

|                      |    |                      |    |
|----------------------|----|----------------------|----|
| 第1章 导论               | 2  | 2.4 电信运营管理系统构成与功能    | 27 |
| 1.1 运营管理概念及其发展       | 3  | 2.4.1 电信运营管理系统涵义     | 27 |
| 1.1.1 运营管理的基本概念      | 3  | 2.4.2 电信企业的运营管理系统构成  | 28 |
| 1.1.2 运营管理的内涵        | 4  | 2.4.3 电信企业运营管理系统的功能  | 29 |
| 1.1.3 生产与运营管理的发展历史回顾 | 5  | 本章小结                 | 30 |
| 1.1.4 运营管理的发展趋势      | 7  | 思考与练习题               | 30 |
| 1.2 电信业及其发展          | 10 | 案例讨论                 | 30 |
| 1.2.1 电信的概念          | 10 | 第3章 电信运营管理基础         | 32 |
| 1.2.2 电信产业的特点        | 10 | 3.1 电信企业的运营战略        | 32 |
| 1.2.3 世界电信产业的发展情况    | 11 | 3.1.1 企业战略与运营战略      | 32 |
| 1.2.4 中国电信产业的发展情况    | 12 | 3.1.2 电信企业的运营战略      | 36 |
| 1.2.5 电信产业的发展趋势      | 13 | 3.1.3 电信企业运营战略的制定和实施 | 38 |
| 1.3 学习电信运营管理的目的与方法   | 14 | 3.2 电信运营企业的内部资源管理    | 41 |
| 1.3.1 学习目的           | 14 | 3.2.1 企业内部资源的定义      | 41 |
| 1.3.2 学习方法           | 15 | 3.2.2 企业内部资源管理       | 42 |
| 本章小结                 | 15 | 3.2.3 电信企业内部资源管理     | 42 |
| 思考与练习题               | 16 | 3.3 电信价值链分析与管理       | 43 |
| 案例讨论                 | 16 | 3.3.1 价值链理论          | 43 |
| 第2章 电信运营企业           | 17 | 3.3.2 价值链的定义         | 44 |
| 2.1 电信企业的分类与特点       | 17 | 3.3.3 价值链的特点         | 44 |
| 2.1.1 电信企业的分类        | 17 | 3.3.4 电信价值链的演化       | 45 |
| 2.1.2 电信运营企业的特点      | 18 | 3.4 电信运营企业的技术与研发管理   | 46 |
| 2.2 电信运营企业组织架构       | 20 | 3.4.1 技术与研发管理概述      | 46 |
| 2.2.1 传统的组织架构        | 20 | 3.4.2 技术与研发管理的类型     | 47 |
| 2.2.2 电信运营企业的基本组织职能  | 23 | 3.4.3 电信运营企业中的研发管理   | 48 |
| 2.3 电信运营企业的边界        | 26 |                      |    |
| 2.3.1 电信运营企业的纵向边界    | 26 |                      |    |
| 2.3.2 电信运营企业的横向边界    | 26 |                      |    |
| 2.3.3 电信运营企业边界的模糊化   | 27 |                      |    |

|                       |    |                  |    |
|-----------------------|----|------------------|----|
| 3.4.4 电信运营企业中的设备选用与评价 | 50 | 3.6 电信运营企业的质量管理  | 60 |
| 3.5 电信运营企业的项目管理       | 52 | 3.6.1 质量管理概述     | 61 |
| 3.5.1 电信项目管理概述        | 52 | 3.6.2 电信网质量概述    | 64 |
| 3.5.2 电信项目进度管理        | 54 | 3.6.3 电信网的可靠性    | 65 |
| 3.5.3 电信项目成本管理        | 56 | 3.6.4 电信网的过负荷和拥塞 | 67 |
| 3.5.4 电信项目质量管理        | 58 | 本章小结             | 67 |
| 3.5.5 电信项目风险管理        | 59 | 思考与练习题           | 68 |
|                       |    | 案例讨论             | 69 |

## 第2部分 电信网络组织

|                   |     |                    |     |
|-------------------|-----|--------------------|-----|
| 第4章 电信网规划基础       | 72  | 5.2.2 分组交换网        | 108 |
| 4.1 电信网概述         | 72  | 5.2.3 数字数据网        | 109 |
| 4.1.1 电信网的概念与分类   | 72  | 5.2.4 帧中继网         | 111 |
| 4.1.2 电信网的结构      | 75  | 5.2.5 ATM网         | 112 |
| 4.1.3 电信网的技术基础    | 77  | 5.2.6 Internet     | 113 |
| 4.1.4 电信技术的发展趋势   | 78  | 5.3 移动通信网的组织与管理    | 116 |
| 4.2 电信网规划基础       | 80  | 5.3.1 移动通信网概述      | 116 |
| 4.2.1 电信网规划的概念和特点 | 80  | 5.3.2 移动通信网的组网技术   | 118 |
| 4.2.2 电信网规划的步骤及内容 | 81  | 5.3.3 数字蜂窝移动通信网    | 121 |
| 4.2.3 电信业务量的表示    | 82  | 5.3.4 第三代移动通信系统    | 123 |
| 4.3 常用的预测方法       | 85  | 本章小结               | 125 |
| 4.3.1 预测的概念       | 85  | 思考与练习题             | 125 |
| 4.3.2 电信网规划中预测的内容 | 85  | 案例讨论               | 126 |
| 4.3.3 主要预测方法      | 86  | 第6章 电信网络运行维护管理     | 128 |
| 4.3.4 预测结果的审定     | 88  | 6.1 电信网设备的使用       | 128 |
| 4.4 电信网络优化与经济评价   | 89  | 6.2 电信网设备的磨损       | 129 |
| 4.4.1 电信网络优化      | 89  | 6.2.1 设备的有形磨损      | 129 |
| 4.4.2 电信网规划的经济评价  | 89  | 6.2.2 设备的无形磨损      | 131 |
| 本章小结              | 90  | 6.2.3 设备磨损的补偿      | 132 |
| 思考与练习题            | 90  | 6.3 电信网设备的故障与维修    | 132 |
| 案例讨论              | 91  | 6.3.1 设备使用过程中的故障规律 | 132 |
| 第5章 电信网络组织与管理     | 92  | 6.3.2 设备的维修        | 133 |
| 5.1 电话通信网的组织与管理   | 93  | 6.3.3 设备的维修类型      | 134 |
| 5.1.1 电话网         | 93  | 6.4 设备的改造与更新       | 135 |
| 5.1.2 No.7信令网     | 102 | 6.4.1 设备的改造        | 135 |
| 5.1.3 智能网         | 104 | 6.4.2 设备的更新        | 135 |
| 5.2 数据通信网的组织与管理   | 106 | 6.4.3 设备改造与更新的选择   | 137 |
| 5.2.1 数据通信网概述     | 106 | 6.5 电信网设备的综合管理     | 138 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 6.5.1 设备综合管理的内容     | 138 |
| 6.5.2 设备综合管理的任务     | 140 |
| 本章小结                | 140 |
| 思考与练习题              | 140 |
| 案例讨论                | 141 |
| <b>第7章 电信网的互连互通</b> | 142 |
| 7.1 电信管制概述          | 142 |
| 7.1.1 电信管制的概念       | 142 |
| 7.1.2 电信管制的目标       | 143 |
| 7.1.3 有效管制的原则       | 143 |
| 7.1.4 电信管制的主要内容     | 144 |
| 7.2 电信网间互连管制        | 144 |
| 7.2.1 网间互连的定义       | 144 |
| 7.2.2 网间互连管制的原则     | 145 |
| 7.2.3 网间互连费用结算      | 147 |
| 7.3 电信运营商网间互连协议的内容  | 148 |
| 本章小结                | 149 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 思考与练习题                | 149 |
| 案例讨论                  | 149 |
| <b>第8章 电信网络的国际化运营</b> | 150 |
| 8.1 电信全球化背景           | 151 |
| 8.1.1 全球化的表现          | 151 |
| 8.1.2 全球化与信息产业革命      | 151 |
| 8.1.3 全球信息社会          | 152 |
| 8.1.4 电信全球化           | 152 |
| 8.2 我国电信运营企业国际化运营现状   | 154 |
| 8.3 我国电信运营企业实施国际化经营战略 | 156 |
| 8.3.1 实施国际化战略的运营模式    | 156 |
| 8.3.2 实施国际化战略的影响因素    | 157 |
| 8.3.3 实施国际化运营的基本原则    | 159 |
| 本章小结                  | 159 |
| 思考与练习题                | 160 |
| 案例讨论                  | 160 |

### 第3部分 电信业务管理

|                   |     |
|-------------------|-----|
| <b>第9章 电信业务设计</b> | 162 |
| 9.1 电信业务概述        | 162 |
| 9.1.1 电信业务的概念及分类  | 162 |
| 9.1.2 我国电信业务的分类   | 163 |
| 9.2 电信业务价格        | 165 |
| 9.2.1 电信业务价格的概念   | 165 |
| 9.2.2 电信业务定价的方法   | 165 |
| 9.2.3 电信业务价格策略    | 168 |
| 9.3 电信业务创新        | 169 |
| 9.3.1 电信市场的特点     | 169 |
| 9.3.2 电信市场调查      | 171 |
| 9.3.3 电信经营决策      | 172 |
| 9.3.4 电信业务创新方法    | 177 |
| 9.4 电信业务运营模式      | 180 |
| 9.4.1 电信业务运营模式的定义 | 180 |
| 9.4.2 电信业务运营模式创新  | 180 |
| 本章小结              | 183 |
| 思考与练习题            | 183 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 案例讨论                    | 184 |
| <b>第10章 电信业务流程再造</b>    | 185 |
| 10.1 业务流程再造概述           | 185 |
| 10.1.1 流程的定义            | 185 |
| 10.1.2 BPR 的概念及内涵       | 186 |
| 10.2 电信运营企业实施 BPR 的动因   | 186 |
| 10.2.1 电信企业实施 BPR 的必要性  | 186 |
| 10.2.2 电信企业实施 BPR 的意义   | 187 |
| 10.3 成功实施 BPR 的方法       | 187 |
| 10.3.1 BPR 实施的原则        | 187 |
| 10.3.2 BPR 实施的阶段方法      | 188 |
| 10.3.3 电信企业成功实施 BPR 的保障 | 190 |
| 本章小结                    | 191 |
| 思考与练习题                  | 191 |

|                          |     |                                   |     |
|--------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| 案例讨论                     | 191 | 13.2 虚拟电信运营商的运营模式                 | 219 |
| 第 11 章 电信业务支撑系统          | 193 | 13.2.1 虚拟电信运营商的产业链                | 219 |
| 11.1 电信综合营业系统            | 193 | 13.2.2 各国对移动虚拟运营商的<br>管制政策        | 220 |
| 11.2 电信计费与账务系统           | 194 | 13.3 虚拟电信运营商的风险规避<br>策略           | 220 |
| 11.3 电信客户关系管理系统          | 195 | 13.4 虚拟电信运营商的成功<br>案例             | 221 |
| 11.4 电信企业的信用管理           | 197 | 13.4.1 国外成功案例——英国维珍<br>移动         | 221 |
| 11.4.1 信用管理概述            | 197 | 13.4.2 中国成功案例——润迅通信<br>(中国香港)有限公司 | 222 |
| 11.4.2 电信企业的信用管理         | 198 | 本章小结                              | 223 |
| 本章小结                     | 200 | 思考与练习题                            | 224 |
| 思考与练习题                   | 200 | 案例讨论                              | 224 |
| 案例讨论                     | 201 | 第 14 章 电信全业务运营                    | 225 |
| 第 12 章 电信业务供应链管理         | 202 | 14.1 我国电信市场发展及竞争格局的<br>演变         | 226 |
| 12.1 供应链管理概述             | 202 | 14.1.1 我国电信改革历程回顾                 | 226 |
| 12.1.1 供应链的概念            | 202 | 14.1.2 电信产业的融合发展                  | 228 |
| 12.1.2 供应链管理             | 205 | 14.2 国外电信运营商全业务运营<br>经验           | 229 |
| 12.1.3 供应链战略             | 206 | 14.2.1 组织变革策略                     | 229 |
| 12.2 电信业务外包              | 208 | 14.2.2 独特的品牌策略                    | 230 |
| 12.2.1 外包的定义             | 209 | 14.2.3 创新的业务融合策略                  | 231 |
| 12.2.2 电信业务外包的动因         | 209 | 14.2.4 合理的资费策略                    | 233 |
| 12.2.3 电信业务外包的管理         | 210 | 14.2.5 网络融合策略                     | 234 |
| 12.3 供应链绩效评价             | 211 | 14.3 我国电信运营商全业务运营<br>策略           | 235 |
| 12.3.1 供应链绩效评价的指标<br>体系  | 211 | 14.3.1 中国电信                       | 235 |
| 12.3.2 供应链绩效评价方法         | 213 | 14.3.2 中国移动                       | 236 |
| 12.3.3 电信业务供应链绩效评价       | 215 | 14.3.3 中国联通                       | 236 |
| 本章小结                     | 215 | 本章小结                              | 237 |
| 思考与练习题                   | 216 | 思考与练习题                            | 237 |
| 案例讨论                     | 216 | 案例讨论                              | 237 |
| 第 13 章 虚拟电信运营商的经营与<br>管理 | 217 |                                   |     |
| 13.1 虚拟电信运营商             | 217 |                                   |     |
| 13.1.1 虚拟电信运营商的定义和<br>分类 | 217 |                                   |     |
| 13.1.2 虚拟电信运营商产生的<br>原因  | 218 |                                   |     |

## 第 4 部分 电信服务管理

|               |     |           |     |
|---------------|-----|-----------|-----|
| 第 15 章 电信服务概述 | 240 | 15.1 电信服务 | 240 |
|---------------|-----|-----------|-----|

|                      |     |                      |     |
|----------------------|-----|----------------------|-----|
| 15.1.1 服务的定义         | 240 | 17.1.1 需求层次理论        | 263 |
| 15.1.2 服务的特征和分类      | 242 | 17.1.2 市场细分          | 265 |
| 15.1.3 电信服务的概念与特征    | 244 | 17.1.3 客户关系建立        | 266 |
| 15.2 电信服务管理          | 245 | 17.1.4 客户关系维系和深化     | 268 |
| 15.2.1 服务包的定义        | 245 | 17.2 电信服务接触管理        | 270 |
| 15.2.2 电信服务管理的内涵     | 246 | 17.2.1 服务接触的内涵       | 270 |
| 15.2.3 电信服务管理的特征     | 246 | 17.2.2 服务接触的管理       | 272 |
| 15.3 电信服务战略          | 246 | 17.2.3 服务接触过程分析与评价   | 273 |
| 15.3.1 电信服务战略的内容     | 246 | 17.3 电信服务需求与生产能力管理   | 277 |
| 15.3.2 电信服务战略的要求     | 247 | 17.3.1 电信服务需求与生产能力概述 | 277 |
| 15.3.3 电信企业实施服务战略的对策 | 248 | 17.3.2 电信服务需求管理      | 279 |
| 本章小结                 | 249 | 17.3.3 电信生产能力管理      | 280 |
| 思考与练习题               | 250 | 17.4 电信服务中排队问题的管理    | 281 |
| 案例讨论                 | 250 | 17.4.1 排队论基本概念       | 281 |
| 第16章 电信服务设计          | 251 | 17.4.2 典型的排队系统模型     | 286 |
| 16.1 电信服务系统与产品       | 251 | 17.4.3 排队管理的策略       | 292 |
| 16.1.1 电信服务系统        | 251 | 17.5 电信服务质量管理        | 294 |
| 16.1.2 电信产品生命周期      | 252 | 17.5.1 电信服务质量内涵      | 294 |
| 16.1.3 电信服务产品开发      | 253 | 17.5.2 服务质量测量方法      | 295 |
| 16.2 电信服务流程设计        | 256 | 17.5.3 电信服务质量评价指标    | 296 |
| 16.2.1 电信服务流程        | 256 | 17.6 电信服务的SLA模式      | 298 |
| 16.2.2 电信服务流程分析      | 257 | 17.6.1 SLA概述         | 298 |
| 16.2.3 电信服务流程设计方法    | 258 | 17.6.2 电信服务的SLA      | 300 |
| 16.2.4 电信服务流程的评价     | 260 | 17.6.3 电信企业实施SLA的意义  | 302 |
| 本章小结                 | 261 | 本章小结                 | 302 |
| 思考与练习题               | 261 | 思考与练习题               | 302 |
| 案例讨论                 | 262 | 案例讨论                 | 303 |
| 第17章 电信服务运营管理        | 263 |                      |     |
| 17.1 电信客户关系管理        | 263 |                      |     |

## 第5部分 电信运营支撑系统

|                   |     |                        |     |
|-------------------|-----|------------------------|-----|
| 第18章 电信企业管理信息系统   | 306 | 18.1.4 电信企业管理信息系统介绍    | 312 |
| 18.1 电信企业管理信息系统概述 | 306 | 18.2 电信企业管理信息系统建立的技术基础 | 314 |
| 18.1.1 信息的概念      | 306 | 18.2.1 数据仓库与数据挖掘       | 314 |
| 18.1.2 信息与决策      | 308 |                        |     |
| 18.1.3 管理信息系统     | 309 |                        |     |

|                                |     |                                        |     |
|--------------------------------|-----|----------------------------------------|-----|
| 18.2.2 信息安全技术                  | 316 | 20.1.2 OSS 的发展历程                       | 342 |
| 18.2.3 知识管理                    | 317 | 20.1.3 OSS 的技术基础                       | 343 |
| 18.2.4 其他技术                    | 318 | 20.1.4 实施 OSS 的意义                      | 344 |
| 18.3 电信企业管理信息系统建设              | 319 | 20.2 OSS 基础协议                          | 345 |
| 18.3.1 电信企业管理信息系统<br>建设概述      | 319 | 20.2.1 传统电信业务的管理协议                     | 345 |
| 18.3.2 系统规划                    | 320 | 20.2.2 新兴电信业务的管理协议                     | 347 |
| 18.3.3 系统分析                    | 322 | 20.3 OSS 设计                            | 350 |
| 18.3.4 系统设计                    | 323 | 20.3.1 OSS 的设计原则                       | 350 |
| 18.3.5 系统实施                    | 325 | 20.3.2 OSS 的框架体系                       | 351 |
| 18.3.6 系统运行与维护                 | 326 | 20.4 OSS 的发展趋势                         | 351 |
| 18.4 电信企业管理信息系统的发展<br>趋势       | 327 | 本章小结                                   | 352 |
| 18.4.1 电信运营企业管理信息系统<br>建设存在的问题 | 327 | 思考与练习题                                 | 352 |
| 18.4.2 企业管理信息系统的总体<br>发展趋势     | 327 | 案例讨论                                   | 352 |
| 本章小结                           | 328 | 第 21 章 增强的电信运营图                        | 354 |
| 思考与练习题                         | 329 | 21.1 eTOM 的提出背景——TOM                   | 354 |
| 案例讨论                           | 329 | 21.1.1 TOM 的提出与概念                      | 354 |
| 第 19 章 电信管理网                   | 330 | 21.1.2 TOM 的目标                         | 355 |
| 19.1 TMN 概述                    | 330 | 21.1.3 TOM 的模型                         | 355 |
| 19.1.1 TMN 的提出背景               | 330 | 21.2 eTOM 概述                           | 357 |
| 19.1.2 TMN 的基本概念               | 331 | 21.2.1 eTOM 的概念                        | 357 |
| 19.1.3 TMN 与电信网的关系             | 331 | 21.2.2 eTOM 的优点                        | 358 |
| 19.2 TMN 的管理功能                 | 332 | 21.2.3 eTOM 的术语简介                      | 358 |
| 19.2.1 TMN 的逻辑分层体系结构           | 332 | 21.3 eTOM 的业务过程框架                      | 361 |
| 19.2.2 TMN 的管理功能               | 333 | 21.3.1 eTOM 业务过程框架的<br>第 0 级           | 362 |
| 19.3 TMN 的体系结构                 | 335 | 21.3.2 eTOM 业务过程框架的<br>第 1 级           | 363 |
| 19.3.1 TMN 的功能体系结构             | 335 | 21.3.3 运营过程区域的第 1 级过<br>程组             | 364 |
| 19.3.2 TMN 的物理体系结构             | 336 | 21.3.4 战略、架构和产品过程区域<br>(SIP) 的第 1 级过程组 | 365 |
| 19.3.3 TMN 的信息体系结构             | 336 | 21.3.5 企业管理过程区域的<br>第 1 级过程组           | 367 |
| 19.4 TMN 的发展趋势                 | 337 | 21.4 eTOM 的发展趋势                        | 368 |
| 本章小结                           | 338 | 本章小结                                   | 368 |
| 思考与练习题                         | 338 | 思考与练习题                                 | 368 |
| 案例讨论                           | 338 | 案例讨论                                   | 368 |
| 第 20 章 电信运营支撑系统                | 340 | 第 22 章 下一代运营软件和系统                      | 370 |
| 20.1 OSS 概述                    | 340 | 22.1 NGOSS 概述                          | 370 |
| 20.1.1 OSS 的概念                 | 340 |                                        |     |

|        |                    |     |        |                                  |     |
|--------|--------------------|-----|--------|----------------------------------|-----|
| 22.1.1 | NGOSS 的提出          | 370 | 22.3.2 | NGOSS 与 TMN 的融合                  | 382 |
| 22.1.2 | NGOSS 的概念          | 371 | 22.4   | NGOSS 的发展趋势                      | 382 |
| 22.1.3 | NGOSS 的关键技术        | 372 | 本章小结   |                                  | 383 |
| 22.2   | NGOSS 的体系结构        | 373 | 思考与练习题 |                                  | 383 |
| 22.2.1 | NGOSS 生命周期和<br>方法论 | 374 | 案例讨论   |                                  | 383 |
| 22.2.2 | 共享信息数据             | 377 | 附录 A   | 缩略语英汉对照表                         | 385 |
| 22.2.3 | 技术中立架构             | 379 | 附录 B   | 运营咨询工具                           | 388 |
| 22.2.4 | 系统一致性测试            | 380 | 附录 C   | ERP 沙盘模拟对抗实验                     | 392 |
| 22.3   | NGOSS 与 TMN 的融合    | 381 | 附录 D   | 基于 Living Lab 的电信运营<br>管理与服务体验实验 | 394 |
| 22.3.1 | NGOSS 对 TMN 的加强    | 381 | 参考文献   |                                  | 397 |



## 1. 背景介绍

在经济全球化背景下,生产资源的有效管理是关系企业战略发展和获得竞争优势的关键,企业运营管理就是面向企业生产资源的管理活动。通过运营管理设计并控制企业生产系统,从而在产品或服务的生成过程中,有效利用企业的各项资源,最大程度地提高服务的质量和生产率。

企业资源计划系统(ERP)是建立在信息技术基础上,利用现代企业的先进管理思想,全面集成了企业的所有资源信息,并为企业提供决策、计划、控制与经营业绩评估的全方位和系统化的管理平台。ERP可以帮助企业管理人员根据外部环境的变化而对企业资源进行合理规划,使企业流畅运转,从而达到商业上的成功。ERP沙盘模拟对抗实验通过直观的企业经营沙盘,来模拟企业运行状况,使参与者实现在运营管理课程学习之后的“顶峰式体验”。

## 2. 实验内容

### (1) 实验目的

ERP沙盘模拟对抗实验的目的是让学员在分析市场、制定战略、组织生产、整体营销和财务结算等一系列活动中体会企业运营管理的全过程,认识到企业资源的有限性,领悟课堂教学所讲授的运营管理理论蕴含的规律,全面培养学员的运营管理能力。

### (2) 实验环境

实验环境如图 C-1 所示。

### (3) 实验内容

具体实验内容包括如下几点。评估内部资源与外部环境,制定长、中、短期策略;预测市场趋势、调整既定战略;产品研发的技术经济分析与决策,必要时作出修改研发计划,甚至中断项目决定;选择获取生产能力的方式(购买或租赁);设备更新与生产线改良;全盘生产流程调度决策;匹配市场需求、交货期和数量及设备产能;库存管理及产销配合;必要时选择清偿生产能力的方式;市场开发决策;新产品开发、产品组合与市场定位决策;模拟在市场中短兵相接的竞标过程;刺探同行敌情,抢攻市场;建立并维护市场地位、必要时作退出市场决策;制定投资计划,评估应收账款金额与回收期;预估长、短期资金需求,寻求资金来源;掌握资金来源与用途,妥善控制成本;洞悉资金短缺前兆,以最佳方式筹措资金;

分析财务报表、掌握报表重点与数据含义；运用财务指标进行内部诊断，协助管理决策；如何以有限资金转亏为盈、创造高利润；编制财务报表、结算投资报酬、评估决策效益；实地学习如何在立场不同的各部门间沟通协调；培养不同部门人员的共同价值观与经营理念；建立以整体利益为导向的组织；在信息系统支持下，做好企业“平衡供需”；借助信息系统做好企业资源合理规划。



图 C-1 ERP 沙盘实验示意图

目前，本ERP模拟对抗实验的基本背景设定为一家已经经营若干年的生产型企业，把参加实验的学员分成6组，每组4~5人，代表6个此类生产企业的虚拟公司。实验过程中，每个小组的成员将分别担任公司中的重要职位（CEO、CFO、市场总监、生产总监等）。6组学生均作为同行业中的竞争对手，从先前的管理团队中接手企业，在面对来自其他企业（其他学员小组）的激烈竞争中，将企业向前推进、发展。实验过程中，学生必须作出众多的决策。例如，新产品的开发、生产设施的改造、新市场中销售潜能的开发等。每个独立的决策似乎容易作出，然而当它们综合在一起时，许多不同的选择方案自然产生。

每一轮（假定为一个计划年度）模拟之后，指导教师将会进行评讲与分析，同时讲解在下一轮中应用的企业运营管理知识和业务工具，及其对竞争的结果产生的直接影响。因此参与者需要在沙盘模拟的“几年”中，在客户、市场、资源及利润等方面进行一番真正的较量。本实验让学生通过“做”来“学”，以看到并触摸到商业运作的方式来体会深奥的商业思想。这种体验式的“设计-决策”学习可以大大增强学生的理论联系实际的能力。

## 1. 背景介绍

Living Lab 模式是 1995 年首次由美国麻省理工大学提出的,近年来在欧洲得到广泛发展的一种技术创新模式,它的发展路标图如图 D-1 所示。它的核心是把产品与服务的研发过程从传统的理论研究到产品和服务开发再到商业推广的三点循环模式,改变为从理论研究到产品和服务的开发再到实际应用测试,最后进行商业推广的四点循环模式。在新的创新模式中,用户的实际应用测试成为产品和服务创新过程中一个重要的组成部分。Living Lab 就是为实施这一创新模式而在现实生活中建立的真实的实验环境,可以是一个居民小区,也可以是一个城市的某个区域。在这一环境里,公共部门、研究机构以及开发企业共同参与,随时获得最终用户对于产品和服务的反馈信息,用户将帮助开发企业不断改进产品和服务的设计与品质,从而达到商业推广的要求。Living Lab 实际上也是相对于传统意义的研发实验室而被命名的,是建立在现实生活中的产品和服务研发测试基地。这一模式并不是人们通常所理解的“以用

Livinglab 发展路标图

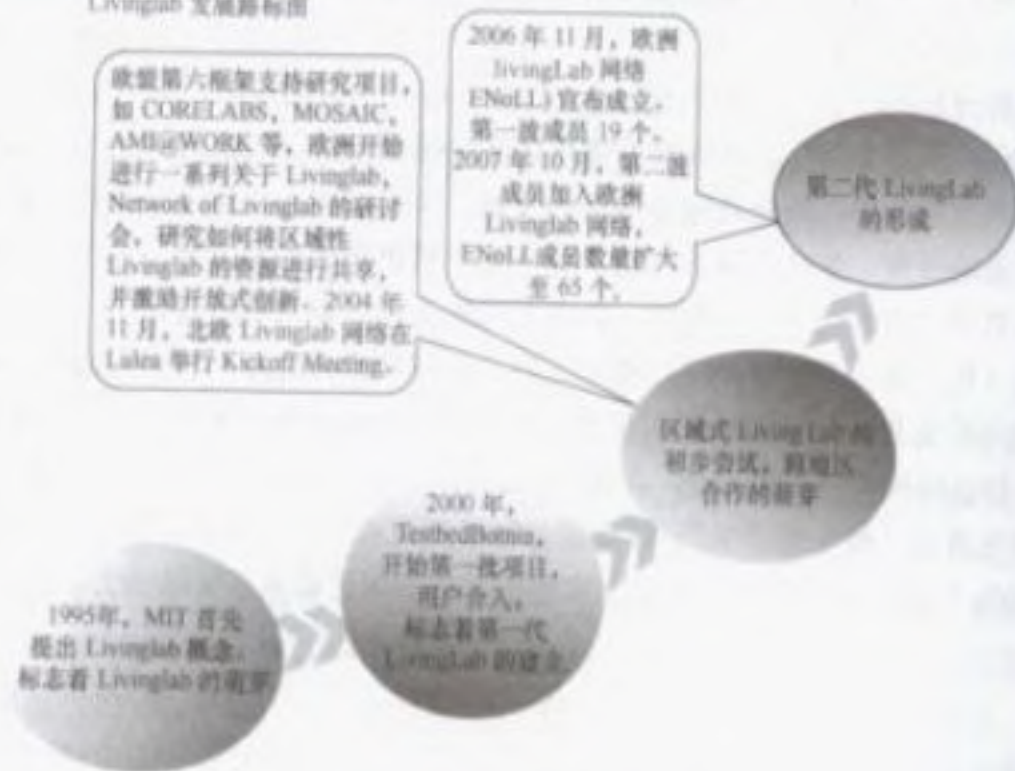


图 D-1 Living Lab 发展路标图

户为中心”的开发模式，而是一种“用户驱动”的开发模式，在这一模式下，用户不再是创新的客体而是转变成创新的主体。

20 世纪 90 年代以来，面向数据包传输的计算机网络崛起和 Internet 的商业化发展，使传统电信网和传统电信运营商受到了前所未有的冲击，电信企业不再是单纯的信息承载者，全球电信运营商都在进行向信息服务商过渡的战略转型。电信技术这一领域已经从单纯的远程通信（Remote communications）转变为信息通信技术（Information Communication Technologies, ICT），促使 IT、传媒和电信这 3 个各不相同的行业越走越近，形成了更广泛意义的信息产业。与此同时，3G 时代的到来，给电信运营商的业务创新模式也提出了更大的挑战。

## 2. 实验内容

### (1) 实验目的

电信运营管理与服务体验实验的目的是从 3 个层面培养学员：①要求学员把自己视为新型电信业务的目标用户群，体验和感受用户任务、行为、期望，在互动中产生用户创意，收集用户反馈，改进业务和应用；②要求学员又把自己视为市场的开拓者，引导学员快速地建立业务原型，利用自己所学的通信技术和经济管理知识，通过测试活动将原型规范化，以此为依据形成产品开发的功能需求说明书；③要求学员把自己看成是电信服务业的经营者，对形成的业务功能说明书进行仿真实现，特别是实现过程的价值链管理。经过这 3 个层面的训练，使学员领悟课堂教学所讲授的电信运营管理理论知识，全面培养学员电信运营管理的实践能力。

### (2) 实验环境

实验环境如图 D-2、图 D-3、图 D-4 所示，电信运营管理与服务体验实验通过面向服务的体系架构（Service - Oriented Architecture, SOA），提供在 Living Lab 服务体验的模拟试验项目，在实验中学员可以体会到电信用户的需要和实际系统功能与技术需求之间的关系，从而在人机互动环境中培养和训练对用户—市场—技术的互动关系。

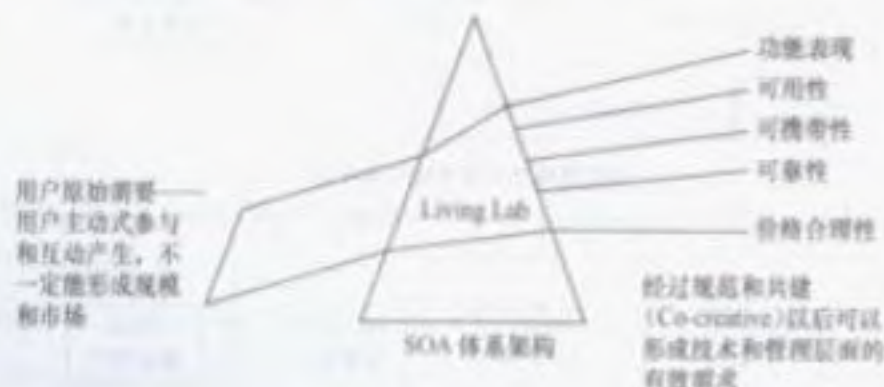


图 D-2 SOA 架构

### (3) 实验内容

实验内容包括如下几点。通过模拟一个竞争环境，开展一系列基于客户体验来驱动的价值链管理实验，使学员感受复杂多变的环境。包括宏观环境、市场（消费者）环境和竞争环境、产品属性偏好的分析技术、产品定位技术-语义量表分析、多元量表分析、持续营销过程管理、战略规划模型分析、运营管理和业务管理仿真等。针对电信行业价值链进行运营管理

和服务体验的实验模拟设计,遵循从市场营销环境分析、购买行为分析、市场调研与预测,到市场细分、产品定位,再到产品决策、价格决策、分销渠道决策、促销决策、产品和服务设计、战略规划设计、运营支撑环境仿真等这样一条主线进行设置。具体实验项目包括:电信产业价值链流程认知实验;电信增值业务消费体验;虚拟社区客户消费体验;基于用户需求的电信增值业务产品设计;基于用户需求的虚拟社区产品设计;市场营销策划模拟;市场调研与预测模拟;市场营销战略决策模拟;市场营销环境分析模拟;市场营销战术制定模拟;用户驱动的价值链平台的构建和设计;电信业务管理系统仿真;电信运营支撑系统仿真;客户关系管理;电信资费决策分析与设计等内容。

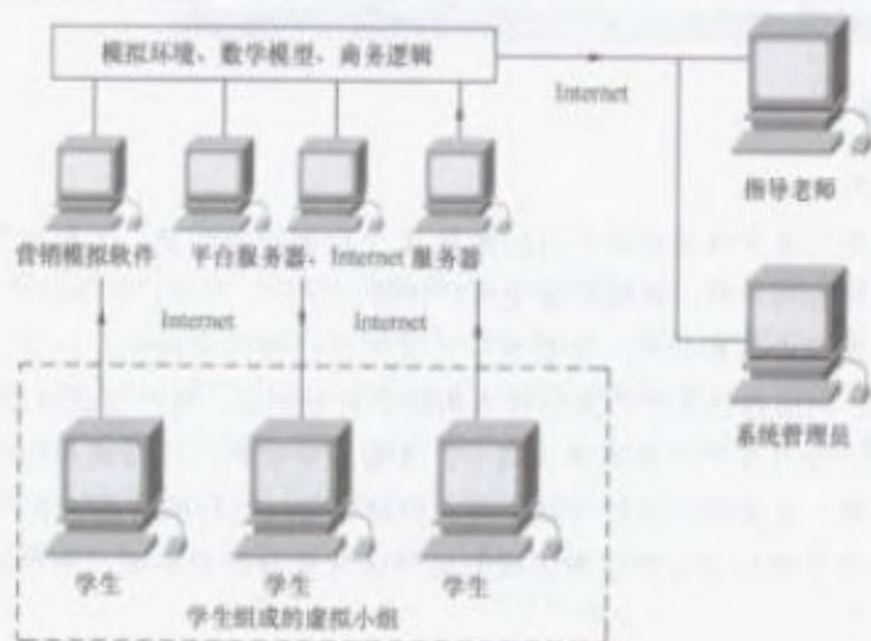


图 D-3 实验环境示意图



图 D-4 电信运营企业战略规划和管理决策

# 普通高等院校

## 电子信息类系列教材

- |                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| ◆ 电工电子          | ◆ 无线通信调制与编码             |
| ◆ 电路分析基础 (第三版)  | ◆ C51单片机技术教程            |
| ◆ 模拟电路与数字电路     | ◆ S7-300可编程控制器 (PLC) 教程 |
| ◆ 模拟与数字电路       | ◆ 计算机电信集成技术及应用          |
| ◆ 数字电路与逻辑设计     | ◆ 计算机网络技术               |
| ◆ 射频电路理论与设计     | ◆ SDH原理与应用              |
| ◆ 信号与系统 (第2版)   | ◆ SDH技术 (第2版)           |
| ◆ 数字信号处理 (第2版)  | ◆ 宽带无线局域网               |
| ◆ 数字通信原理 (第2版)  | ——WIMAX技术与应用            |
| ◆ 现代通信技术 (第2版)  | ◆ 通信经济学                 |
| ◆ 现代交换原理 (第三版)  | ◆ 数字移动通信系统              |
| ◆ 数字通信技术        | ◆ 通信网技术基础               |
| ◆ 电磁场与微波技术      | ◆ 射频电路理论与设计             |
| ◆ 电磁场与电磁波       | ◆ 通信原理教程                |
| ◆ 光纤通信技术 (第2版)  | ◆ 通信原理                  |
| ◆ 光纤通信原理 (第2版)  | ◆ 现代电气自动控制技术 (第2版)      |
| ◆ 微波与卫星通信 (第2版) | ◆ 电信传输原理及应用             |
| ◆ 数字电视广播原理与应用   | ◆ 电子技术基础                |
| ◆ 自动控制原理        | ◆ 电工技术基础                |
| ◆ 宽带无线通信技术      | ◆ 电信运营管理                |

免费提供  
教学相关资料



人民邮电出版社  
教学服务与资源网  
[www.ptepedu.com.cn](http://www.ptepedu.com.cn)



ISBN 978-7-115-20060-0



9 787115 200600 >

ISBN 978-7-115-20060-0

定价: 39.80 元



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

# 人力资源管理： 技术与方法

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT:  
TECHNIQUES AND METHODS

周文成 编著



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

1485212

F241  
3-186  
1485212

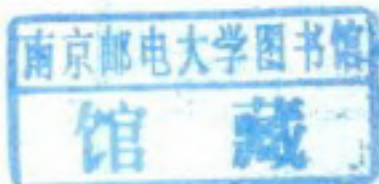
# 人力资源管理： 技术与方法

HUMAN RESOURCE MANAGEMENT:  
TECHNIQUES AND METHODS

周文成 编著



南京邮电大学1485212



图书在版编目(CIP)数据

人力资源管理:技术与方法/周文成编著. —北京:北京大学出版社,2010.11  
(21世纪经济与管理规划教材·人力资源管理系列)

ISBN 978-7-301-10655-6

I. 人… II. 周… III. 劳动力资源-资源管理-高等学校-教材 IV. F241

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第052450号

书 名: 人力资源管理:技术与方法

著作责任者: 周文成 编著

责任编辑: 叶楠

标准书号: ISBN 978-7-301-10655-6/F·1383

出版发行: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址: <http://www.pup.cn>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752926  
出版部 62754962

电子邮箱: [em@pup.cn](mailto:em@pup.cn)

印 刷 者: 北京宏伟双华印刷有限公司

经 销 者: 新华书店

730毫米×980毫米 16开本 30.25印张 580千字

2010年11月第1版 2010年11月第1次印刷

印 数: 0001—4000册

定 价: 52.00元

---

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子邮箱: [fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

## 前 言

当前人力资源管理类教材品种非常多,总体上大致可分为六大类:第一类,引进的外版经典教材,它又分为两种,一种是翻译成中文版的,一种是外文原版的;第二类,本土学者编著的、内容上具有人力资源管理概论特征的教材,这一类教材品种、数量最多;第三类,本土知名学者改写,与外版经典教材原著者联合署名的教材;第四类,主要以人力资源专业学生为使用对象,以人力资源管理的某一专业职能,比如工作分析、人力资源规划、绩效管理、薪酬管理、职业管理等为内容的专业教材,这一类教材过去主要是引进的国外经典教材,但近年来随着人力资源专业专业课细分的需要,本土学者在相关出版社的组织下,快速且成系列地编写出版,目前品种已为数不少;第五类,各种人力资源管理实务书籍,这一类实务书籍有时被人力资源管理专业教师定位为参考教材,因为它一般较为通俗,出版的商业目的相对较强;第六类,各种人力资源管理案例类配套教材。

纵观当前这六类人力资源管理类教材,前四类教材总体上对人力资源管理相关概念、理论阐述较多,“文科性质”浓郁,对人力资源管理各种技术、方法的阐述较为不足;实务书籍类教材虽对人力资源管理主要技术、方法的基本应用作了普及性阐述,但对原理的阐述较为欠缺;案例类教材则属于辅助配套教材。

从工商管理学科的人力资源管理课程本身来讲,其实践性非常强。所谓人力资源管理,就是企业中对人的管理活动的专业化,而这种专业化的起因之一就是对人的管理活动常常需要专门的知识与技能。近年来用人单位也非常强调人力资源管理类岗位人员必须具备相关专业技能。这要求我们必须加强人力资源管理各种技术、方法的教学深度和广度。以人力资源预测为例,目前的人力资源管理类教材,绝大部分会提到回归分析,但对回归分析的基本原理、SPSS等工具的运用,却几乎没有述及,导致学生在实践运用、操作中仍不能熟练运用这种方法。

事实上,推动西方人力资源管理发展的,正是运用各学科理论而形成的管理技术与方法的创新。因此,以深入阐述人力资源管理各种技术、方法的原理及应用为主要教学内容,且能汇集学习和研究人力资源管理技术、方法的相关工具及资料等信息的专门教材,不仅对高等院校的课程教学,而且对人力资源管理实际工作者来说,都是迫切需要的。本书则努力在这一领域作些尝试。

本书从战略性人力资源管理视角出发,着力阐述较为前沿、较为重要的人力资源管理理论,重点介绍人力资源管理各职能领域内的实用技术与方法,包括组织分析、工作分析、人力资源规划、招募、测试与甄选、培训、职业生涯管理、绩效考核、薪酬管理、人力资源管理系统(HRMS)等,并通过对微软、思科、AT&T、IBM、联想、华为等著名企业的案例的分析,展示所述人力资源管理技术与方法在管理实践中的应用心得,以利于读者深入理解与掌握当代人力资源管理理论、技术和方法。

本书定位于人力资源管理技术与方法的研究和推介,因此,本书的特点是力求理论价值与应用价值兼具。本书主要作为高等院校相关专业的本科生、研究生教材,并可供企事业单位的人力资源管理者,以及想获取和更新人力资源管理理论知识、技术、方法的学习者使用。

知识经济时代背景下,人力资源管理学科的发展更为迅速,新理论、新技术、新方法不断涌现,加之作者的水平有限,本书的疏漏及谬误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

周文成

2010年春于南京

# 目 录

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| 第一章 人力资源管理概述 .....                | (1)  |
| 本章学习目标 .....                      | (1)  |
| 引导案例 戴尔公司的人才策略 .....              | (1)  |
| 第一节 人力资源管理基本概念 .....              | (4)  |
| 第二节 人力资源管理的发展和演变 .....            | (8)  |
| 第三节 人力资源部门责任及人力资源管理专业人员胜任素质 ..... | (11) |
| 第四节 现代人力资源管理的发展路径 .....           | (13) |
| 本章小结 .....                        | (19) |
| 关键概念 .....                        | (20) |
| 课堂练习 .....                        | (20) |
| 讨论案例 .....                        | (21) |
| 复习思考题 .....                       | (23) |
| 推荐阅读 .....                        | (23) |
| 第二章 组织设计 .....                    | (24) |
| 本章学习目标 .....                      | (24) |
| 引导案例 IBM 的组织变革 .....              | (24) |
| 第一节 组织设计概述 .....                  | (25) |
| 第二节 组织设计的方法 .....                 | (38) |
| 本章小结 .....                        | (53) |
| 课堂练习 .....                        | (54) |
| 讨论案例 .....                        | (55) |
| 复习思考题 .....                       | (57) |
| 推荐阅读 .....                        | (57) |
| 第三章 职位分析与工作设计 .....               | (58) |
| 本章学习目标 .....                      | (58) |

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| 引导案例 清扫工作该由谁做 .....      | (58)         |
| 第一节 职位分析概述 .....         | (60)         |
| 第二节 职位分析的方法 .....        | (67)         |
| 第三节 工作设计的方法 .....        | (98)         |
| 本章小结 .....               | (106)        |
| 课堂练习 .....               | (107)        |
| 讨论案例 .....               | (108)        |
| 复习思考题 .....              | (110)        |
| 推荐阅读 .....               | (110)        |
| <b>第四章 人力资源规划 .....</b>  | <b>(111)</b> |
| 本章学习目标 .....             | (111)        |
| 引导案例 电信制品公司的人力资源规划 ..... | (111)        |
| 第一节 人力资源规划概述 .....       | (112)        |
| 第二节 人力资源需求预测 .....       | (117)        |
| 第三节 人力资源供给预测 .....       | (130)        |
| 本章小结 .....               | (138)        |
| 课堂练习 .....               | (138)        |
| 讨论案例 .....               | (139)        |
| 复习思考题 .....              | (140)        |
| 推荐阅读 .....               | (140)        |
| <b>第五章 人力资源招募 .....</b>  | <b>(141)</b> |
| 本章学习目标 .....             | (141)        |
| 引导案例 中兴通讯:选聘一流人才 .....   | (141)        |
| 第一节 人力资源招募概述 .....       | (142)        |
| 第二节 招聘理念 .....           | (143)        |
| 第三节 内部招募的方法 .....        | (146)        |
| 第四节 外部招募的方法 .....        | (149)        |
| 第五节 内部招募与外部招募方式的比较 ..... | (158)        |
| 第六节 招聘方法评估 .....         | (159)        |
| 本章小结 .....               | (162)        |
| 课堂练习 .....               | (163)        |
| 讨论案例 .....               | (164)        |
| 复习思考题 .....              | (166)        |

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| 推荐阅读 .....                 | (166)        |
| <b>第六章 甄选 .....</b>        | <b>(167)</b> |
| 本章学习目标 .....               | (167)        |
| 引导案例 华为选拔管理者的六大原则 .....    | (167)        |
| 第一节 甄选概述 .....             | (169)        |
| 第二节 甄选的技术与方法 .....         | (173)        |
| 本章小结 .....                 | (211)        |
| 课堂练习 .....                 | (212)        |
| 讨论案例 .....                 | (213)        |
| 复习思考题 .....                | (214)        |
| 推荐阅读 .....                 | (214)        |
| <b>第七章 绩效管理 .....</b>      | <b>(215)</b> |
| 本章学习目标 .....               | (215)        |
| 引导案例 索尼公司如何进行绩效管理 .....    | (215)        |
| 第一节 绩效管理概述 .....           | (216)        |
| 第二节 绩效考评的主要工具与技术 .....     | (223)        |
| 第三节 实施绩效管理的常见问题及实施关键 ..... | (246)        |
| 本章小结 .....                 | (251)        |
| 课堂练习 .....                 | (252)        |
| 讨论案例 .....                 | (253)        |
| 复习思考题 .....                | (255)        |
| 推荐阅读 .....                 | (255)        |
| <b>第八章 薪酬管理 .....</b>      | <b>(256)</b> |
| 本章学习目标 .....               | (256)        |
| 引导案例 爱克公司与爱立信公司的薪酬管理 ..... | (256)        |
| 第一节 薪酬管理概论 .....           | (258)        |
| 第二节 薪酬结构的设计方法 .....        | (263)        |
| 第三节 职位薪酬体系的设计方法 .....      | (273)        |
| 第四节 以任职者为基础的薪酬体系设计 .....   | (291)        |
| 第五节 绩效奖励设计方法 .....         | (299)        |
| 第六节 特殊(典型)员工群体的薪酬设计 .....  | (305)        |
| 本章小结 .....                 | (311)        |
| 课堂练习 .....                 | (312)        |

|                              |              |
|------------------------------|--------------|
| 讨论案例 .....                   | (314)        |
| 复习思考题 .....                  | (316)        |
| 推荐阅读 .....                   | (316)        |
| <b>第九章 福利管理 .....</b>        | <b>(317)</b> |
| 本章学习目标 .....                 | (317)        |
| 引导案例 广西移动为员工提供的“精神福利” .....  | (317)        |
| 第一节 福利概述 .....               | (318)        |
| 第二节 法定福利 .....               | (322)        |
| 第三节 补充及其他福利 .....            | (326)        |
| 第四节 弹性福利计划 .....             | (329)        |
| 第五节 福利管理 .....               | (333)        |
| 本章小结 .....                   | (336)        |
| 课堂练习 .....                   | (337)        |
| 讨论案例 .....                   | (338)        |
| 复习思考题 .....                  | (340)        |
| 推荐阅读 .....                   | (341)        |
| <b>第十章 员工培训 .....</b>        | <b>(342)</b> |
| 本章学习目标 .....                 | (342)        |
| 引导案例 沃尔玛超市的员工培训 .....        | (342)        |
| 第一节 培训概述 .....               | (344)        |
| 第二节 培训项目设计 .....             | (346)        |
| 第三节 培训的方法与技术 .....           | (356)        |
| 本章小结 .....                   | (368)        |
| 课堂练习 .....                   | (368)        |
| 讨论案例 .....                   | (370)        |
| 复习思考题 .....                  | (373)        |
| 推荐阅读 .....                   | (373)        |
| <b>第十一章 职业生涯管理 .....</b>     | <b>(374)</b> |
| 本章学习目标 .....                 | (374)        |
| 引导案例 美国惠普公司员工职业发展的自我管理 ..... | (374)        |
| 第一节 职业生涯管理概述 .....           | (376)        |
| 第二节 职业生涯管理过程 .....           | (381)        |
| 第三节 组织职业生涯管理 .....           | (396)        |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 第四节 职业生涯管理面临的挑战及其应对策略 ..... | (407) |
| 本章小结 .....                  | (412) |
| 课堂练习 .....                  | (413) |
| 讨论案例 .....                  | (414) |
| 复习思考题 .....                 | (417) |
| 推荐阅读 .....                  | (417) |
| <b>第十二章 劳动关系管理</b> .....    | (418) |
| 本章学习目标 .....                | (418) |
| 引导案例 劳动合同能否变更? .....        | (418) |
| 第一节 劳动关系概述 .....            | (419) |
| 第二节 劳动合同和集体合同 .....         | (425) |
| 第三节 劳动关系矛盾处理 .....          | (432) |
| 本章小结 .....                  | (438) |
| 课堂练习 .....                  | (438) |
| 讨论案例 .....                  | (440) |
| 复习思考题 .....                 | (440) |
| 推荐阅读 .....                  | (441) |
| <b>第十三章 人力资源管理信息化</b> ..... | (442) |
| 本章学习目标 .....                | (442) |
| 引导案例 微软的 E 化人力资源管理 .....    | (442) |
| 第一节 人力资源管理信息化概述 .....       | (443) |
| 第二节 e-HR 系统的功能模块 .....      | (449) |
| 第三节 人力资源管理信息化的规划与实施 .....   | (453) |
| 本章小结 .....                  | (457) |
| 课堂练习 .....                  | (458) |
| 讨论案例 .....                  | (459) |
| 复习思考题 .....                 | (465) |
| 推荐阅读 .....                  | (465) |
| <b>参考文献</b> .....           | (466) |
| <b>后记</b> .....             | (473) |



## 21世纪经济与管理规划教材 人力资源管理系列

本书力图将人力资源管理基本理论与技术、方法紧密联系,着力阐述了战略视角下的人力资源管理理论,重点介绍人力资源管理各职能领域内的相关技术与方法,包括组织设计、工作分析、人力资源战略与规划、招募、测试与甄选、员工培训、职业生涯管理、绩效管理、薪酬管理、劳动关系、人力资源信息管理等。全书共十三章,每章都配以引导案例、课堂练习、讨论案例、HRM资料与工具等,帮助学习者系统深入地学习相关人力资源管理理论、技术、方法。

本书主要作为高等院校人力资源管理及相关专业的本科生、研究生教材,并可供企事业单位的人力资源管理者,以及想获取和更新人力资源管理理论知识、技术、方法的学习者使用。

上架建议:人力资源管理

ISBN 978-7-301-10655-6



9 787301 106556 >

定价: 52.00元

普通高等教育经管类专业“十二五”规划教材



汤伟伟 主编

# 现代连锁 经营与管理

(第2版)



本书提供配套电子课件和习题参考答案



清华大学出版社

## 内 容 简 介

本书系统、全面地介绍了连锁经营的一般原理和基本方法。其内容包括：第一篇绪论篇，主要介绍了连锁经营的历史沿革、发展趋势以及连锁经营的基本理论；第二篇连锁企业经营与管理篇，主要介绍了开店管理、商品采购与管理、财务管理、配送管理和信息管理；第三篇现代连锁企业提升篇，主要是从连锁企业培训和企业文化方面介绍了连锁企业管理水平的提升渠道以及连锁企业文化的建设与管理。本书内容新颖、图文并茂、简明通俗、实用性强，并附有大量实例。此外，章节最后安排了小结、思考题以及案例分析供读者在学习过程中进行自我检验和提高，帮助读者更好地掌握本章理论知识和经营管理技巧。为使读者了解国家相关法规，书尾附有国家有关连锁经营管理的意见。

本书既可作为高等院校经济管理类及相关专业的教材，也可供相关从业人员参考使用。本书配有完整的课件(教学PPT)，读者可从<http://www.tupwk.com.cn>免费下载。

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

现代连锁经营与管理 / 汤伟伟 主编. —2版. —北京：清华大学出版社，2014

(普通高等教育经管类专业“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-302-34546-6

I. ①现… II. ①汤… III. ①连锁商店—商业经营—高等学校—教材 IV. ①F717.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 276972 号

责任编辑：王 定 程 琪

封面设计：周晓亮

版式设计：孔祥丰

责任校对：曹 阳

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈：010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者：保定市中南美凯印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm 印 张：20.25 字 数：558 千字

版 次：2010 年 3 月第 1 版 2014 年 1 月第 2 版 印 次：2014 年 1 月第 1 次印刷

印 数：1~3500

定 价：35.00 元

# 目 录

## 第一篇 绪 论 篇

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第1章 连锁经营的历史沿革与发展趋势 .....   | 3  |
| 1.1 连锁经营的起源及背景 .....       | 3  |
| 1.1.1 连锁经营的起源 .....        | 3  |
| 1.1.2 连锁经营起源的背景 .....      | 3  |
| 1.2 发达国家连锁经营的发展与现状 .....   | 4  |
| 1.2.1 美国的连锁业 .....         | 4  |
| 1.2.2 欧洲的连锁业 .....         | 6  |
| 1.2.3 日本的连锁业 .....         | 8  |
| 1.3 连锁经营在中国的发展 .....       | 8  |
| 1.3.1 我国连锁经营的发展历程 .....    | 8  |
| 1.3.2 中国连锁百强的发展现状 .....    | 9  |
| 1.3.3 我国连锁经营存在的问题 .....    | 14 |
| 1.4 国内外连锁经营未来的发展趋势 .....   | 16 |
| 1.4.1 国外连锁经营发展趋势 .....     | 16 |
| 1.4.2 我国连锁经营发展趋势 .....     | 19 |
| 本章小结 .....                 | 20 |
| 思考题 .....                  | 20 |
| 第2章 连锁经营的基本理论 .....        | 21 |
| 2.1 连锁经营概述 .....           | 21 |
| 2.1.1 连锁经营的定义 .....        | 21 |
| 2.1.2 连锁经营的基本特征 .....      | 21 |
| 2.2 连锁经营的基本模式 .....        | 23 |
| 2.2.1 直营连锁 .....           | 23 |
| 2.2.2 特许连锁 .....           | 24 |
| 2.2.3 自由连锁 .....           | 28 |
| 2.2.4 三种连锁经营模式的比较和分析 ..... | 30 |
| 2.3 连锁经营的优势和风险分析 .....     | 31 |

|                 |    |
|-----------------|----|
| 2.3.1 连锁经营的优势分析 | 31 |
| 2.3.2 连锁经营的风险分析 | 34 |
| 2.4 连锁经营的基本原则   | 37 |
| 本章小结            | 40 |
| 思考题             | 40 |

## 第二篇 连锁企业经营与管理篇

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第3章 连锁经营开店管理           | 45 |
| 3.1 连锁经营开店模式的构成        | 45 |
| 3.1.1 网点空间布局战略         | 45 |
| 3.1.2 门店 S&B 战略        | 47 |
| 3.1.3 连锁经营开店的路径        | 49 |
| 3.1.4 连锁经营开店的基本原则      | 51 |
| 3.1.5 连锁经营分店开发的流程      | 52 |
| 3.2 连锁经营分店的选址          | 53 |
| 3.2.1 选址重要性分析          | 53 |
| 3.2.2 连锁经营选址的基本理论      | 54 |
| 3.2.3 连锁经营分店选址的决策流程    | 61 |
| 3.3 连锁经营分店的布局与设计       | 68 |
| 3.3.1 连锁经营分店布局与设计的基本原则 | 68 |
| 3.3.2 连锁经营分店的外观设计与布局   | 70 |
| 3.3.3 连锁经营分店的店内设计与布局   | 72 |
| 3.4 连锁经营分店的组织结构及管理职责设计 | 74 |
| 3.4.1 连锁经营组织结构概述       | 74 |
| 3.4.2 连锁经营分店的职能与岗位设计   | 79 |
| 本章小结                   | 81 |
| 思考题                    | 81 |
| 第4章 连锁企业商品采购与管理        | 82 |
| 4.1 连锁企业商品采购概述         | 82 |
| 4.1.1 商品采购的定义          | 82 |
| 4.1.2 连锁企业的商品采购制度      | 83 |
| 4.1.3 连锁企业商品采购的方式      | 84 |
| 4.1.4 连锁企业商品采购应注意的问题   | 84 |
| 4.2 连锁企业商品采购的组织管理      | 85 |
| 4.2.1 连锁企业商品采购的组织形式    | 85 |
| 4.2.2 连锁企业商品采购的组织管理规定  | 87 |
| 4.3 连锁企业商品采购的业务流程管理    | 88 |
| 4.3.1 连锁企业商品采购的业务流程    | 88 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 4.3.2 连锁企业商品采购谈判与采购合同 | 90  |
| 4.3.3 连锁企业供应商管理       | 91  |
| 4.4 连锁企业商品管理          | 92  |
| 4.4.1 商品定位与分类         | 92  |
| 4.4.2 单品管理            | 94  |
| 4.4.3 滞销品淘汰管理         | 95  |
| 4.4.4 商品群管理           | 96  |
| 4.4.5 商品陈列            | 98  |
| 本章小结                  | 105 |
| 思考题                   | 105 |
| 第5章 连锁企业财务管理          | 109 |
| 5.1 连锁企业财务管理概述        | 109 |
| 5.1.1 连锁企业财务管理的概念     | 109 |
| 5.1.2 连锁企业财务管理的意义与特点  | 110 |
| 5.1.3 不同连锁经营形态财务管理的区别 | 111 |
| 5.2 连锁企业财务管理的主要内容     | 111 |
| 5.2.1 资金管理            | 111 |
| 5.2.2 资产管理            | 112 |
| 5.2.3 成本费用管理          | 113 |
| 5.2.4 融资决策            | 114 |
| 5.2.5 投资决策            | 117 |
| 5.3 连锁企业财务经营分析        | 119 |
| 5.3.1 财务报告            | 119 |
| 5.3.2 经营分析方法          | 127 |
| 5.3.3 经营绩效评估指标        | 131 |
| 5.4 连锁企业资产管理的风险防范     | 133 |
| 本章小结                  | 135 |
| 思考题                   | 135 |
| 第6章 连锁企业配送管理          | 138 |
| 6.1 连锁企业配送概述          | 138 |
| 6.1.1 配送的概念           | 138 |
| 6.1.2 配送与一般送货的区别      | 139 |
| 6.1.3 配送与物流的关系        | 139 |
| 6.1.4 配送的目标           | 140 |
| 6.1.5 连锁企业配送的含义与特点    | 141 |
| 6.2 连锁企业配送的现状         | 141 |
| 6.2.1 发达国家连锁企业的配送现状   | 141 |
| 6.2.2 我国连锁企业的配送现状     | 142 |
| 6.2.3 连锁企业配送的发展趋势     | 143 |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| 6.3 连锁企业的配送模式          | 144        |
| 6.3.1 配送模式的类型          | 145        |
| 6.3.2 配送模式的比较分析        | 147        |
| 6.3.3 配送模式的选择          | 150        |
| 6.4 连锁企业配送中心的规划与管理     | 153        |
| 6.4.1 配送中心概述           | 153        |
| 6.4.2 连锁企业配送中心的建设途径    | 157        |
| 6.4.3 连锁企业配送中心的规划      | 158        |
| 6.4.4 连锁企业配送中心的经营管理    | 162        |
| 本章小结                   | 166        |
| 思考题                    | 166        |
| <b>第7章 连锁企业信息管理</b>    | <b>170</b> |
| 7.1 连锁经营信息管理概述         | 170        |
| 7.1.1 信息科学基础           | 170        |
| 7.1.2 信息与管理的关系         | 171        |
| 7.1.3 连锁经营信息管理         | 171        |
| 7.2 连锁企业信息管理系统         | 176        |
| 7.2.1 连锁企业信息管理系统概述     | 176        |
| 7.2.2 连锁企业信息管理系统的建设    | 177        |
| 7.2.3 连锁企业信息管理系统的主要内容  | 178        |
| 7.2.4 连锁企业信息管理系统的功能与作用 | 179        |
| 7.3 连锁企业信息管理系统的应用      | 180        |
| 7.3.1 前台销售系统           | 180        |
| 7.3.2 后台管理系统           | 182        |
| 7.3.3 电子订货系统           | 186        |
| 本章小结                   | 189        |
| 思考题                    | 189        |

### 第三篇 现代连锁企业提升篇

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| <b>第8章 现代连锁企业培训管理</b> | <b>199</b> |
| 8.1 连锁企业培训的基本概念       | 199        |
| 8.1.1 企业培训的内涵         | 199        |
| 8.1.2 培训与现代企业的关系      | 200        |
| 8.1.3 连锁企业培训的特征       | 202        |
| 8.1.4 连锁企业培训管理的基本过程   | 203        |
| 8.2 连锁企业培训的需求分析       | 204        |
| 8.2.1 连锁企业培训需求分析概述    | 204        |
| 8.2.2 连锁企业培训需求分析模型    | 207        |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 8.2.3 连锁企业培训需求分析步骤        | 210 |
| 8.2.4 连锁企业培训需求分析方法        | 213 |
| 8.3 连锁企业培训计划的编制           | 217 |
| 8.3.1 培训目标的确定             | 217 |
| 8.3.2 培训计划的定义及作用          | 218 |
| 8.3.3 培训计划的结构             | 219 |
| 8.3.4 影响培训计划的因素           | 221 |
| 8.3.5 制订培训计划的步骤与方法        | 223 |
| 8.3.6 制订培训计划应注意的事项        | 224 |
| 8.3.7 连锁企业培训课程设计          | 225 |
| 8.4 连锁企业培训实施              | 230 |
| 8.4.1 培训组织体系的建立           | 230 |
| 8.4.2 培训实施流程              | 232 |
| 8.4.3 连锁企业培训外包            | 233 |
| 8.4.4 培训方法与技术             | 236 |
| 8.4.5 培训师的选择              | 239 |
| 8.5 连锁企业培训评估与反馈           | 241 |
| 8.5.1 连锁企业培训评估概述          | 241 |
| 8.5.2 连锁企业培训评估模型与方法       | 242 |
| 8.5.3 连锁企业培训评估内容          | 244 |
| 8.5.4 连锁企业培训评估流程          | 246 |
| 8.5.5 连锁企业培训效果转化          | 247 |
| 本章小结                      | 249 |
| 思考题                       | 249 |
| 第9章 现代连锁企业文化建设与管理         | 251 |
| 9.1 连锁企业文化的基本理论           | 251 |
| 9.1.1 企业文化的定义             | 251 |
| 9.1.2 企业文化的结构体系           | 253 |
| 9.1.3 连锁企业的功能             | 255 |
| 9.1.4 连锁企业文化的特征           | 257 |
| 9.2 企业文化与现代连锁企业核心竞争力      | 259 |
| 9.2.1 连锁企业核心竞争力概述         | 259 |
| 9.2.2 企业文化与现代连锁企业核心竞争力的关系 | 262 |
| 9.3 现代连锁企业的文化建设           | 265 |
| 9.3.1 现代连锁企业文化建设的一般原则     | 265 |
| 9.3.2 现代连锁企业文化建设的基本策略     | 266 |
| 9.3.3 学习型的现代连锁企业文化        | 269 |
| 9.3.4 现代连锁企业识别系统 CIS      | 272 |
| 9.4 现代连锁企业的跨文化管理          | 280 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 本章小结 .....                          | 282 |
| 思考题 .....                           | 282 |
| 附录 A 采购业务表格 .....                   | 285 |
| 附录 B 企业连锁经营有关财务管理问题的暂行规定 .....      | 290 |
| 附录 C 连锁超级市场、便利店管理通用要求——术语规范 .....   | 294 |
| 附录 D 连锁超级市场、便利店管理通用要求——总部管理规范 ..... | 298 |
| 附录 E 连锁超级市场、便利店管理通用要求——门店管理规范 ..... | 303 |
| 附录 F 连锁店经营管理规范意见 .....              | 306 |
| 附录 G 商业特许经营管理条例 .....               | 308 |
| 参考文献 .....                          | 312 |

层对业务需求与人员更了解,能帮助培训部门更准确地定位培训的重点,同时基于直接管理层对培训计划与培训目标的理解,能有效保证今后开展培训活动可获得的支持。

#### 4. 建立具体的、可度量的培训目标是通过确定培训需求应达到的最终目标

目标详细说明圆满完成培训计划后受训者能够做到的事情。因此,目标为接受培训和实施培训的人提供了共同努力的方向,也为评价计划是否成功提供了基准。

#### 5. 参加人员的特征

例如,转岗人员培训计划的制订,要了解的是他们所具备的知识和经验的程度,学习的动机、风格,他们接受培训的能力,他们工作环境的特点和状况等。

#### 6. 培训的内容

培训的内容,是以理论为主,还是以实践为主,间或以引进新思想、新技术为主。例如,转岗培训主要是使转岗人员能尽快适应新岗位的要求,因此,在制订培训计划时,要先考虑的是让他们尽快了解和掌握业务知识以及新岗位基本工作技能的要求,在这一阶段考虑的是以理论为主、技能为辅的培训内容。

#### 7. 培训时要使用的设备

培训时要使用哪些设备,如电视机、投影仪、屏幕、摄影机、幻灯机、黑板、白板、纸、笔等。尤其是一些特殊的培训需要一些特殊的设备,事前一定要准备好。

#### 8. 培训地点的选择

培训地点一般有以下三种:企业内部的教育基地,企业外部的会议室,宾馆内的会议室。要根据培训内容来布置培训场所。若为参观实习或上岗实践,则要处理好培训与工作的关系。

除了上述几点以外,建立培训部门在组织中的地位与信用度,使培训活动被认同,也具有一定的意义。当企业内的各职能部门通过培训提高了绩效后,必然会增强对培训部门的信任,并会给培训工作更多的支持。

### 8.3.7 连锁企业培训课程设计

培训课程设计的优劣关系到培训效果的好坏。不同岗位、不同人员,培训课程应有所侧重。要提高培训效果,必须首先解决培训课程的设计,包括不同岗位学习内容,基本知识、基本技能、基本素质等方面,都应做出详尽而科学的设计。

#### 1. 连锁企业培训课程设计的概念

要理解课程设计的含义,首先应理解“设计”一词的含义。“设计”是指建立在分析和综合的基础上的精心规划和预先制订。设计的主要特点是:

(1) 以目标为导向,确定目标是设计中不可缺少的第一步,清楚地说明目标有助于保证设计的价值和参加者的理解。

(2) 提高成功的可能,设计使一些可能的问题得到预先的分析和解决。

(3) 节省时间和精力,使价值不大的计划、方案在实施前就被淘汰。

(4) 减少压力,精心的设计使实施者得心应手。

综上所述,连锁企业培训课程设计就是指连锁企业在培训课程的实质性结构,课程基本要素的性质,以及这些要素的组织形成等方面的安排,一般包括目标、内容、学习活动及评价程序。

## 2. 连锁企业培训课程设计的理论基础

培训的过程就是员工学习的过程,是相对永久且不属于自然成长过程结果的人的能力变化。在学习的过程中,从不同的学习角度看,具有不同的学习特性,了解不同的学习特性和相关理论,是培训成功的关键,也是课程设计与开发的前提。

(1) 成人学习理论。由于大多数正规教育机构是专门培训孩子和年轻人的,在学习过程中,学生通常被看做是指令和学习内容的被动接受者,无法为学习环境提供足够的相关经验。教育心理学家认识到了正规教育的局限性,于是开发了成人教育法,即成人学习理论。关于成人学习特点的研究主要致力于揭开“成人怎样学习”的奥秘。著名美国成人教育理论家诺尔斯对这一问题进行过深入的研究,认为和青少年相比,成人具有下列学习特性:

- 成人的自我概念从儿童时代的“依赖的个体”转变为“能够自我指导的个体”。具体地说,成人能够对自己的学习承担责任,能够了解自己的学习需要,有明确的学习目的和目标,能够制订适合自己的学习计划,有实现计划的顽强毅力和恒心,而且非常厌恶那种把他们当做儿童处置的传统课堂学习环境。
- 成人在不断成长的过程中积累的丰富的工作经验和生活经验,是进一步学习的重要资源,这意味着成人自身的各种阅历和体验本身就是推进他进一步学习的良好基础。但应该看到,成人所拥有的经验有时候也是一把“双刃剑”,亦即原有的经验中的思维定式往往也会成为他获得新的知识、技能或态度的阻力。对此要注意予以克服和化解。此外,成人所拥有的这些丰富经验也是促进同伴学习乃至教学相长的宝贵资源。
- 成人的学习目的明确,学习以及时、有用为取向,以解决问题为核心。这表明,作为社会成员身份的成人学习者,其学习的主要目的是为了解决所面临的职业与生活问题,因而,成人的学习过程实际上应该是一系列帮助成人学习者学会认识问题、分析问题和解决问题的实验过程。
- 成人由于承担了社会、职业和家庭等多种角色,难免成为一个功利主义的学习者,而且常常伴随着程度不等的焦虑感。这说明,成人由于承认学习者的工作和生活压力较大,可供成人学习的时间十分有限,因而使得成人的学习往往带有很强的现实指向性。此外,成人在学习过程中产生的焦虑感会弱化学习的动机,对学习的有效性造成负面影响。

由于企业培训是面对成人学员,具有成人学习的一般特征。因此,在开发培训课程时,充分掌握成人特有的学习特性对开发工作是大有裨益的。对于成人的学习特性,一直是众多成人教育理论家和心理学家所关注和致力研究的问题。认识成人学员在学习能力、学习动机和学习效能等心理方面的基本特点对成人教育课程的实践有着极为深刻的影响。它能有效地帮助我们在课程设计和实施过程中更多地考虑学员的心理特征,从而使之成为真正意义上的成人课程。

(2) 激励理论。激励理论以马斯洛的需求层次论和赫茨伯格的双因素论为代表。需要是一个人在一段时间内每一时刻感到的不足。“需要”激励人们以一定的行为方式来弥补这种不足。

① 马斯洛需求层次理论。人类的需要都有层次之分,当基本的需要得到了满足后,人们会逐级而上追求更高的需要。由于此种需要是具有动机性的,只有未满足的需要,才会影响到行为,而已满足的需要,则不会成为激励因素。且只有一种需要被满足了,则另一个更高的需要才会出

现并需要去满足。马斯洛将需要划分为五种需要层次,即生理需要、安全需要、社会需要、尊重需要、自我实现需要。由于在当今的管理理论中,人们在倡导把员工视为自我实现人,尤其是对于企业中工作时间已经较长的高级技工,低层次的需要他们大多已经满足了,所以,在高级技工的培训方案中,我们应激励他们的尊重及自我实现的需要。

② 赫茨伯格的双因素理论。与马斯洛的需求层次论有较大相似之处,赫茨伯格把需要分为维持因素和激励因素两大类。所谓维持因素是指某些因素在工作中未出现时,会造成员工的不满,但它们的出现也不会引发强烈的工作动机。而激励因素是指某些因素会引发高度的工作动机和满足感,但如果这些因素不存在,也不能证明会引发高度的不满。维持因素和激励因素之间的差异,类似于心理学家所谓的内在和外在激励。

内在激励来自于工作本身与自己的成就感,且在执行工作时发生,而工作本身就具有报酬性。外在激励作为一种外在报酬,其发生于工作后或离开工作场所后,其很少提供作为满足感,如薪酬即作为一种外在激励。事实上,在岗职工如果缺乏学习兴趣,或者由于职业教育培训不能满足其继续学习的需要,结果必将成为其自身和企业发展的障碍。大多数刚进企业时,都充满活力,对职业充满好奇,在工作中做出成绩,得到重视、重用,是他们内心深处最想实现的愿望,从某种程度上也是他们努力工作的动机。但随着时光流逝,往往只有少数人得到或实现自己的愿望,大多数人则由于缺乏新的刺激,失去了开始阶段的职业兴奋,原有的志向和使命感也随之淡薄,对于工作抱着应付,只求“过得去”的心态。组织中成员的这种状况势必导致组织进入“组织整体素质下降→令产品服务品质下降→令产品用户消费者不满意率提高→令企业声誉受损→令企业效益下降→令职工福利下降→令人员工作动力下降”的恶性循环之中。

恰当运用需求理论能够更好地激励员工学习,所以在设计与开发企业培训课程时,应了解员工的需要并使培训内容与员工的需要相一致。这样才能利用激励因素去激发员工的工作热情努力工作。

③ 终生学习理论。终生学习包括两个方面。一是员工自身的终生学习,它是企业获胜的重要保证。在产品日益多样化和供大于求的买方市场上,企业间竞争愈加激烈,竞争最终将聚焦于对外服务和内部管理的质量上,而这两项工作都是由高素质的人来实现的。二是企业本身的终生学习,通过挖掘企业内部的人力资源,充分利用各种培训机制,通过各种培训课程的学习,进一步提高人员素质,使人才不断涌现、成熟起来,从而提高企业整体素质,成为企业在激烈的市场竞争中获胜的重要保证。企业为提高其竞争力,必须抓好企业内部的员工培训,建立终生学习型的组织是企业员工培训的重要手段,创建学习型组织是企业长远发展的重要途径,企业培训课程必须体现这一特性。

### 3. 连锁企业培训课程设计的基本原则

(1) 应用系统方法和思想进行培训课程开发。充分考虑培训需求,进而在课程设计、培训模式、培训组织方面要能够满足各层次的需求,并且需要设定课程目标、安排课程评价,以对课程适时调整。同时,应注重课程的体系性、灵活性及适应性。

(2) 培训教学活动应针对培训工作的性质、特点和各种培训对象的不同,设计出不同的培训课程。根据成员的学习特征、学习理论,可以总结出若干针对性的原则。

(3) 最优化原则。最优化原则是培训教学设计的中心指导思想,是培训教学设计活动所要解决的核心问题。系统方法的建立和发展,大大推动了最优化思想的研究,越来越多的教育学家致力于探讨教学最优的问题,即帮助教师力求完成复杂教学任务的捷径。培训教学最优化,其实质是探索在培训教学中如何花费最少的时间而获取最大的效果,可用下列公式表示“优化程度=培

训效果一时间”。要达到培训教学的最优化,必须考虑在培训过程中抓住主要、本质的东西,要做到正确分析培训对象特点,科学设置培训课程,合理安排教学进度,选择教学方法与教学媒介等。成功的课程开发,取决于一个好的课程设计,以系统思想作为指导,这是培训课程设计的趋势所在。

#### 4. 连锁企业培训课程设计的要素分析

(1) 目标。课程目标提供了学习方向和学习过程中各阶段要达到的标准。它们经常是通过联系课程内容,以行为术语表达出来,而这些术语经常属于认知范围,在我们所熟悉的一般课程的教学大纲中,最常用的有“记住”、“了解”、“熟悉”、“掌握”等认知指标。至于“分析”、“应用”、“评价”等较高级的认知行为目标显然也是可以表述出来的。

(2) 内容。在课堂内容组织上,有两点尤其重要,这就是范围和顺序。顺序指内容在垂直方向上的组织。范围指对课程内容在水平方向上的安排。范围要精心地限定,使内容尽可能地对学习者有意义并具有综合性,而且还要在既定的时间内安排。

(3) 教材。教材要以精心选择或组织的有机方式,将学习的内容呈现给培训者。在学科课程中,教科书是最常用的教材,也是必备的。在教科书的选择上,要求内容丰富,针对性、实用性、操作性强。

(4) 模式。模式的执行模式主要指的是学习活动的安排和教学方法的选择,旨在促进培训者的认知发展和行为变化。

(5) 策略。一个被普遍运用的教学策略是“判断—指令—评价”。在这一策略中,教师分析学生的学习进展情况,判断他们遇到了什么困难,对学习顺序的下一个步骤做出指令,当学员完成指令后,教师做出评价,确定他们是否掌握了课程设计的课程内容。

(6) 评价。学科课程的评价重点放在定量的测评上,并衡量可以观察到的行为。例如,在报告学习者的学习状况时,常常用诸如 A、B、C、D 等表明某种程度成就的字母等级表示。

(7) 组织。除了集体授课以外,分小组教学也经常被课程设计师运用,分组教学为“因材施教”的个性化教学提供了某种可能。

(8) 时间。课程设计师要巧妙地配置有限的课程时间,教师要使学习者于整个课程执行期间积极地参与学习活动,使他们对课堂时间看成是最有价值的。

(9) 空间。这里的空间主要是指培训教室,还有一些特殊的空间可以利用,如卖场、图书馆、研讨室、调研场所、运动场等。

#### 5. 连锁企业培训课程设计的基本思路与方法

培训课程设计要集思广益,采用小组方式是最好的办法。小组可以通过运用每个人的经验和知识,设计出完善、有趣的课程。另外,在课程设计讨论时,采取头脑风暴法,但需要注意六点:

(1) 讨论者应自由表达自己的想法,暂时不要对此做出任何评价,以便发言者畅所欲言。

(2) 大量想法中必定包含有价值的内容,畅谈会后要进行全面综合评价,认真归纳总结,从中找出新颖而又具有价值的设想。

(3) 不许对他人的想法提出批评或表示吃惊。

(4) 鼓励畅所欲言。

(5) 鼓励多提设想和看法。

(6) 追求综合改进。

运用这一方法,可以在课程设计的开始阶段用尽可能少的时间收集到尽可能多而且全面有用

的信息,特别是在课程开发初期,需要调动每个人的创造性时,这是一种很好的方法。

## 6. 连锁企业培训课程设计的流程

连锁企业培训课程设计的流程,如图 8-11 所示。



图 8-11 课程开发流程图

(1) 前期准备由培训中心讲师、各职能部门培训管理人员以及部分员工组成课题小组负责课程开发,为课程设计收集尽可能多的信息材料,制订课程设计工作计划,设定课程目标。

(2) 信息和资料的收集充分挖掘与课程开发相关的各类信息资源,识别可利用的、有价值的信息,并有效加以利用。

(3) 课程模块设计包括课程内容设计、课程教材设计、教学模式设计、培训活动设计、课程实施设计以及课程评估设计等。

(4) 课程演练与试验针对培训课程作一次全程演练,应安排相关专家、学员代表等进行评价。

(5) 信息反馈与课程修订应根据专家意见或学员反馈信息对课程适时调整,这样才能及时发现、解决问题,有利于保障培训效果。

## 7. 连锁企业培训课程主要内容设计

培训课程内容的编排主要根据接受培训的对象而定。对于连锁企业来讲,培训对象从总体上可以分为两类,一类是内部培训对象,主要是指企业内部员工;一类是企业外部人员,主要是指企业外部顾客以及经销商、代理商等。而内部培训对象一般又有两种分类的方法,一是按进入企业的时间长短分为新老员工;二是按工作性质不同分为管理人员、销售人员、客服人员以及其他业务人员等。

对新老员工的培训内容,大体上可以分为技术能力、人际关系能力和创新决策能力等 3 类。对新员工的培训应主要体现在企业概况认识、企业文化、企业管理制度、工作岗位职能等方面。其余的时间新员工更多的应参与到企业的相关部门进行实习,以便尽快对企业有全面深入的了解。而对老员工的培训,则应着重于引导他们的自我指导式学习,强化他们的学习能力。

### 【案例 8-1】

#### 麦当劳的培训课程

麦当劳公司培训课程的设计非常明确,一般员工,首先接受操作性的培训,即基本操作的培

汤伟伟◎编著

# 走向营销 第一步

市场调查与研究实务



MARKETING  
RESEARCH PRACTICE



首都师范大学出版社  
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

走向营销第一步:市场调查与研究实务/汤伟伟编著. —北京:首都师范大学出版社, 2009. 4

ISBN 978-7-81119-619-1

I. 走… II. 汤… III. 市场—调查—研究 IV. F713.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 046763 号

ZOUXIANG YINGXIAO DIYIBU——SHICHANG DIAOCHA YU YANJIU SHIWU

走向营销第一步——市场调查与研究实务

汤伟伟 编著

策划编辑:周 全

责任设计:徐 枫

责任编辑:丁晓山 李 昶

封面设计:倪志强

首都师范大学出版社出版发行

地 址 北京西三环北路 105 号

邮 编 100048

电 话 68418523(总编室) 68982468(市场部)

网 址 cnuph.com.cn

E-mail master@cnuph.com.cn

三河市华业印装厂

全国新华书店发行

版 次 2009 年 4 月第 1 版

印 次 2009 年 4 月第 1 次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 26.5 插页 2

字 数 253 千

定 价 38.00 元

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与出版社联系退换

## 前 言

随着知识经济、信息技术和电子商务的快速发展,顾客需求、技术的交叉渗透、企业间的竞争互动与合作联系、产业界限与企业边界的模糊性以及市场规制和国际经济的变化,再加上消费者偏好的因素,使得组织所处的环境存在着不确定性和复杂性。这会给组织带来更多的机遇,同时也使组织面临更大的挑战。组织要从容地应对复杂性和不确定性,就需要探索适应环境且具有竞争力的战略。而新的战略的产生是基于这样一个前提:识别组织所处的环境。《孙子·谋攻篇》中说:“知己知彼,百战不殆。”通过市场调查的科学手段对组织内部以及外部市场环境进行详细研究和分析,运用管理学、数学、统计学、运筹学、心理学和系统控制论等科学的方法去解释组织中的某些规律、结构、机理或是在一定范围内确立的经验法则,是本书编纂的目的所在。

管理科学研究的目的在于指导实践。进行市场调查的最终目的既可以是为企业制订长远的规划,也可以是为制定某阶段或针对某个问题的具体政策或策略提供参考和依据。市场调查可以说是决策的有力保障,企业面临市场、产品、价格、渠道、消费行为等许多问题,不管企业组织机构的设置如何,每个销售人员、每个企业决策者都应充分重视市场调查,因为复杂性和不确定性不会给我们留下慢慢修正和自己探索的时间。通过市场调查这项基础的市场信息工作,就可以帮助企业少走弯路。通过调查取得信息、数据和资料后,还需要

对这些信息作进一步研究,以提取与事物发展密切相关的因素,认识事物发展的历史、现状,探讨其发展的未来趋势,因而市场研究是更为重要的环节。从统计研究角度讲,就是在研究经济、社会、市场等现象时,运用数理统计原理和方法,对按不同目的收集的资料进行统计和分析。计算机统计软件的发展也为我们提供了强有力的工具。它可以帮助我们收集经济、社会和市场信息,运用一定的技术、方法、手段,遵循一定的程序,收集加工市场信息,识别、定义市场机会和可能出现的问题,制订、优化营销组合并评估其效果。市场调查结果无论是定量或定性的,都蕴含着许多不确定因素,需要我们从中学悟和取舍,并进行市场机会评估、消费者行为研究、企业市场策略评析等,从而为决策提供依据。

在借鉴国内外先进的市场调查理论、方法和技术的基础上,根据我国社会主义市场经济发展的客观环境,结合各类企业和有关组织开展市场调查的需要,在教学实践和研究的基础上,我们编写了这本《走向营销第一步——市场调查与研究实务》,科学、系统地阐述了市场调查的基本理论、方法和技术。为突出其实践价值,书中引证和附录了很多精彩、实用的案例,这些案例资料包含了市场调查的基本环节,可以帮助读者理解基本理论,辨识各因素间的逻辑关系,而且可以指导调查者避免市场调查数据中的错觉和谬论,把市场调查和经营决策有机地融合起来。本书将统计分析方法与计算机统计软件SPSS有机结合在一起,增强了实用性和可操作性。

本书着重体现了如下几个特点:

1. 前瞻性。一方面追踪本领域的学术前沿和组织实践,另一方面还参考了相关学科的基础理论及最新进展,如战略管理学、运筹学、心理学等,力图构建出现代市场调研方法、技能和具有市场特色的框架体系。

2. 实用性。在构建理论体系的同时,对主要的术语加以注释,有

助于读者日后参阅国内外相关文献。注重把握市场脉搏,关注现代组织最关注的热点问题,着重描述现代组织尤其是赢利企业所取得的成功经验和所面临的新挑战。突破传统的纯文字描述,每章都附有实例和案例,有助于读者理解市场调研的重要性以及市场调研的技巧所在。

3. 可操作性。本书由浅入深地讲解了一些与市场调查有关的统计和数学知识,公式图表简单明了,便于在实际操作过程中作为工具使用;另外也讲述了关于统计软件 SPSS 的使用方法及一些具体的分析方法,可供读者根据具体情况选用。

中国有句名言:智者千虑,必有一失。无论韬略多么高深的英雄,也有他见识上的片面性和局限性。只有进行市场调研,才能揭示事物的发展规律。

本书既可作为各大院校社会学、管理学、营销学、广告学、统计学等相关专业的课程教材,也可作为工商管理各专业和 MBA 的教学材料,亦适用于企业营销管理人员、市场调研人员的培训。

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免存在不足和疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

# 目 录

|                  |    |
|------------------|----|
| 前 言              | 1  |
| 第 1 章 市场调查概述     | 1  |
| 1.1 市场调查的基本概念    | 2  |
| 1.1.1 市场         | 2  |
| 1.1.2 市场营销       | 3  |
| 1.1.3 市场调查的概念    | 4  |
| 1.1.4 市场调查伦理     | 6  |
| 1.2 市场调查的功能与作用   | 9  |
| 1.2.1 市场调查的功能分析  | 9  |
| 1.2.2 市场调查的作用    | 10 |
| 1.3 市场调查的内容      | 11 |
| 1.4 市场调查应注意的问题   | 12 |
| 1.5 市场调查的类别      | 12 |
| 1.5.1 按研究性质分类    | 12 |
| 1.5.2 按调查对象分类    | 14 |
| 1.5.3 按信息资料的来源分类 | 15 |
| 1.5.4 按分析方法分类    | 15 |
| 1.6 市场调查的一般流程    | 16 |
| 1.6.1 确定调查目标     | 17 |
| 1.6.2 制订调查计划     | 18 |

|            |               |           |
|------------|---------------|-----------|
| 1.6.3      | 实地收集资料        | 21        |
| 1.6.4      | 系统分析资料        | 21        |
| 1.6.5      | 陈述调查发现        | 22        |
| <b>第2章</b> | <b>市场调查方法</b> | <b>27</b> |
| 2.1        | 定性市场调查方法      | 28        |
| 2.1.1      | 观察法           | 28        |
| 2.1.2      | 小组座谈会         | 29        |
| 2.1.3      | 深度访问法         | 32        |
| 2.1.4      | 投射技术法         | 35        |
| 2.2        | 定量市场调查方法      | 38        |
| 2.2.1      | 入户访问          | 38        |
| 2.2.2      | 定点拦截访问        | 44        |
| 2.2.3      | 电话访问          | 47        |
| 2.2.4      | 普查            | 54        |
| 2.2.5      | 网上调查          | 57        |
| <b>第3章</b> | <b>抽样设计</b>   | <b>64</b> |
| 3.1        | 抽样调查概述        | 65        |
| 3.1.1      | 抽样的概念         | 65        |
| 3.1.2      | 抽样调查的特点       | 65        |
| 3.1.3      | 抽样调查的几个常用名词   | 66        |
| 3.2        | 抽样调查的步骤       | 67        |
| 3.2.1      | 定义总体(全域)      | 68        |
| 3.2.2      | 选择资料收集方式      | 69        |
| 3.2.3      | 选择抽样框         | 70        |
| 3.2.4      | 选择抽样方法        | 72        |
| 3.2.5      | 确定样本量         | 72        |

|                     |            |
|---------------------|------------|
| 3.2.6 制订抽样计划        | 72         |
| 3.2.7 抽样计划的实施       | 73         |
| 3.3 抽样方法的分类         | 73         |
| 3.3.1 随机抽样的概念       | 74         |
| 3.3.2 随机抽样的分类       | 75         |
| 3.3.3 非随机抽样的概念      | 79         |
| 3.3.4 非随机抽样的分类      | 80         |
| 3.4 样本量的确定          | 84         |
| <b>第4章 问卷设计</b>     | <b>88</b>  |
| 4.1 问卷的作用与类型        | 88         |
| 4.1.1 问卷的作用         | 89         |
| 4.1.2 问卷的类型         | 90         |
| 4.2 问卷的结构和内容        | 102        |
| 4.2.1 标题            | 102        |
| 4.2.2 说明            | 102        |
| 4.2.3 主体            | 103        |
| 4.2.4 编码号           | 103        |
| 4.2.5 致谢语           | 104        |
| 4.2.6 实施记录          | 104        |
| 4.3 问卷设计的程序         | 104        |
| <b>第5章 市场研究内容</b>   | <b>114</b> |
| 5.1 市场细分研究          | 115        |
| 5.1.1 市场细分的概念       | 115        |
| 5.1.2 市场细分研究能够解决的问题 | 115        |
| 5.1.3 市场细分研究的步骤     | 116        |
| 5.2 消费者使用习惯与态度研究    | 119        |

|       |                      |     |
|-------|----------------------|-----|
| 5.2.1 | 消费者使用习惯与态度研究(U&A)的概念 | 119 |
| 5.2.2 | 消费者使用习惯与态度研究能够解决的问题  | 119 |
| 5.2.3 | 如何进行消费者使用习惯与态度研究     | 120 |
| 5.2.4 | 消费者使用习惯与态度研究提供的信息    | 120 |
| 5.3   | 产品测试                 | 121 |
| 5.3.1 | 产品概念测试               | 121 |
| 5.3.2 | 新产品测试                | 125 |
| 5.3.3 | 产品包装测试               | 128 |
| 5.3.4 | 产品价格测试               | 135 |
| 5.4   | 渠道研究                 | 149 |
| 5.4.1 | 渠道研究的概念              | 149 |
| 5.4.2 | 如何进行渠道研究             | 149 |
| 5.5   | 商圈研究                 | 150 |
| 5.5.1 | 商圈研究的概念              | 150 |
| 5.5.2 | 商圈研究能解决什么问题          | 151 |
| 5.5.3 | 如何进行商圈研究             | 152 |
| 5.6   | 顾客满意度研究              | 155 |
| 5.6.1 | 顾客满意度研究的概念           | 155 |
| 5.6.2 | 顾客满意的特点              | 155 |
| 5.6.3 | 顾客满意度研究方法            | 157 |
| 5.6.4 | 顾客满意度模型探究            | 169 |
| 5.7   | 品牌研究                 | 174 |
| 5.7.1 | 品牌定位                 | 174 |
| 5.7.2 | 品牌健康测量               | 187 |
| 第6章   | 数据录入与分析方法            | 209 |
| 6.1   | 数据录入方法               | 209 |
| 6.2   | 数据分析方法               | 212 |

|        |                 |     |
|--------|-----------------|-----|
| 6.2.1  | 相关分析            | 213 |
| 6.2.2  | 回归分析            | 214 |
| 6.2.3  | 因子分析            | 215 |
| 6.2.4  | 聚类分析            | 215 |
| 6.2.5  | 判别分析            | 216 |
| 6.2.6  | 结合分析            | 218 |
| 6.2.7  | 多维尺度分析          | 220 |
| 6.2.8  | 对应分析            | 221 |
| 6.2.9  | 方差分析            | 223 |
| 6.2.10 | 结构方程模型          | 224 |
| 6.3    | 市场研究与数据分析方法的关系  | 226 |
| 6.3.1  | 市场细分与定位研究       | 226 |
| 6.3.2  | 市场潜力研究          | 226 |
| 6.3.3  | 产品研究            | 227 |
| 6.3.4  | 价格研究            | 227 |
| 6.3.5  | 渠道研究            | 228 |
| 6.3.6  | 广告研究            | 228 |
| 6.3.7  | 媒体研究            | 228 |
| 6.3.8  | 品牌研究            | 229 |
| 6.3.9  | 消费者研究           | 229 |
| 6.3.10 | 商圈研究            | 229 |
| 第7章    | 市场调查报告的撰写       | 235 |
| 7.1    | 市场调查报告的意义、作用及特点 | 236 |
| 7.1.1  | 市场调查报告的意义       | 236 |
| 7.1.2  | 市场调查报告的作用       | 236 |
| 7.1.3  | 市场调查报告的特点       | 237 |
| 7.2    | 市场调查报告的类型       | 239 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 7.3 市场调查报告的结构       | 240 |
| 7.3.1 题目            | 241 |
| 7.3.2 目录            | 242 |
| 7.3.3 摘要            | 242 |
| 7.3.4 正文            | 243 |
| 7.3.5 结论和建议         | 244 |
| 7.3.6 附件            | 245 |
| 7.4 市场调查报告的写作技巧     | 245 |
| 7.4.1 叙述的技巧         | 245 |
| 7.4.2 说明的技巧         | 246 |
| 7.4.3 议论的技巧         | 247 |
| 7.4.4 语言运用的技巧       | 247 |
| 7.5 撰写报告应注意的问题      | 249 |
| 7.6 口头汇报            | 252 |
| 7.6.1 口头汇报的辅助资料     | 253 |
| 7.6.2 关于口头汇报        | 253 |
| <b>第8章 市场预测技术</b>   | 256 |
| 8.1 市场预测的基本原理与要求    | 257 |
| 8.1.1 市场预测的含义       | 257 |
| 8.1.2 市场预测的基本原理     | 258 |
| 8.1.3 市场预测的基本要求     | 259 |
| 8.2 市场预测的程序         | 260 |
| 8.2.1 确定预测目标        | 261 |
| 8.2.2 选择预测周期        | 261 |
| 8.2.3 选择预测方法与建立预测模型 | 262 |
| 8.2.4 搜集资料          | 262 |
| 8.2.5 实际预测          | 262 |

|       |                      |     |
|-------|----------------------|-----|
| 8.2.6 | 分析预测误差               | 263 |
| 8.2.7 | 编写预测报告               | 263 |
| 8.3   | 市场预测的内容              | 263 |
| 8.3.1 | 市场需求预测               | 264 |
| 8.3.2 | 市场资源预测               | 265 |
| 8.3.3 | 市场营销组合预测             | 266 |
| 8.4   | 定性预测方法               | 268 |
| 8.4.1 | 定性预测方法概述             | 268 |
| 8.4.2 | 指标法                  | 269 |
| 8.4.3 | 专家预测法                | 271 |
| 8.4.4 | 销售人员意见综合预测法          | 274 |
| 8.4.5 | 购买意向调查预测法            | 275 |
| 8.5   | 定量预测方法               | 277 |
| 8.5.1 | 定量预测方法概述             | 277 |
| 8.5.2 | 移动平均法                | 278 |
| 8.5.3 | 季节指数法                | 279 |
| 8.5.4 | 指数平滑法                | 284 |
| 8.5.5 | 因果分析法                | 286 |
| 8.5.6 | 灰色模型预测法              | 289 |
| 第9章   | SPSS 在市场调研中的运用       | 292 |
| 9.1   | SPSS 概述              | 292 |
| 9.1.1 | SPSS 的基本特点           | 292 |
| 9.1.2 | SPSS 的主菜单            | 293 |
| 9.1.3 | SPSS 的数据输入、调用与存储方法   | 294 |
| 9.1.4 | SPSS 的数据整理功能         | 296 |
| 9.2   | SPSS 在描述性分析与方差分析中的运用 | 300 |
| 9.2.1 | 变量的分布分析              | 300 |

|               |                     |            |
|---------------|---------------------|------------|
| 9.2.2         | 变量关系分析              | 305        |
| 9.2.3         | 数据对比分析的实施           | 307        |
| 9.2.4         | 几种方差分析的实际运用         | 309        |
| 9.3           | SPSS 在市场调研相关分析中的运用  | 313        |
| 9.3.1         | 两个变量之间的相关关系分析       | 313        |
| 9.3.2         | 偏相关关系分析             | 316        |
| 9.4           | SPSS 在市场调研回归分析中的应用  | 320        |
| 9.4.1         | 一元线性回归分析方法          | 320        |
| 9.4.2         | 多元线性回归分析方法          | 323        |
| 9.4.3         | 曲线回归分析方法            | 326        |
| 9.5           | SPSS 在市场调研图表制作中的运用  | 330        |
| 9.5.1         | SPSS 可以绘制哪些统计图形     | 330        |
| 9.5.2         | 主要统计分析图形的制作方法       | 333        |
| <b>第 10 章</b> | <b>战略分析模型</b>       | <b>339</b> |
| 10.1          | 麦肯锡战略框架             | 339        |
| 10.1.1        | 总战略模式               | 340        |
| 10.1.2        | 公司业务组合矩阵            | 341        |
| 10.2          | 基准化分析法              | 341        |
| 10.2.1        | 基准化分析法的主要作用         | 342        |
| 10.2.2        | 基准化分析法的分类           | 343        |
| 10.2.3        | 基准化分析法的主要内容         | 343        |
| 10.2.4        | 基准化分析法学习团队确定的十个焦点问题 | 343        |
| 10.2.5        | 基准化分析法的主要步骤         | 344        |
| 10.3          | SWOT 分析法            | 345        |
| 10.3.1        | 模型含义介绍              | 345        |
| 10.3.2        | SWOT 分析步骤           | 348        |
| 10.3.3        | SWOT 模型的局限性         | 348        |

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 10.4 波士顿(BCG)矩阵法      | 349     |
| 10.4.1 模型介绍           | 349     |
| 10.4.2 模型的重要假设        | 351     |
| 10.4.3 BCG 模型分析步骤     | 352     |
| 10.4.4 BCG 矩阵的局限性     | 353     |
| 10.5 九盒(GE)矩阵法        | 354     |
| 10.5.1 模型介绍           | 354     |
| 10.5.2 GE 模型分析步骤      | 355     |
| 10.6 外部环境因素分析 PEST    | 357     |
| 10.7 竞争优势五力分析模型       | 359     |
| 10.8 价值链模型            | 362     |
| 10.9 麦肯锡鱼刺图法          | 363     |
| 10.10 生命周期模型          | 364     |
| <br>附录一 市场调查案例        | <br>367 |
| 案例一:房地产业主满意度调查研究项目推荐书 | 367     |
| 一、研究背景                | 367     |
| 二、研究目的                | 368     |
| 三、研究意义                | 368     |
| 四、研究思路                | 369     |
| 五、综合满意度研究设计           | 372     |
| 六、总体研究设计:客户满意度研究项目    | 376     |
| 七、研究方法与技术图例           | 380     |
| 案例二:××食品市场(渠道)研究项目计划书 | 383     |
| 一、调研背景                | 383     |
| 二、调研目的                | 383     |
| 三、研究思路                | 384     |

|          |     |
|----------|-----|
| 四、研究设计   | 384 |
| 五、总体研究内容 | 387 |
| 六、报告形式   | 388 |
| 七、项目时间安排 | 388 |
| 八、项目费用安排 | 388 |
| 九、项目团队介绍 | 388 |
| 附录二 随机数  | 389 |
| 附录三 问卷范例 | 390 |
| 参考书目     | 404 |

数据确定回归系数。推算  $a$ 、 $b$  值的常用方法是最小二乘法。公式为：

$$a = \frac{1}{n} \sum y - b \frac{1}{n} \sum x = \bar{y} - b\bar{x}$$

$$b = \frac{\sum xy - \frac{1}{n} \sum x \sum y}{\sum x^2 - \frac{1}{n} (\sum x)^2} = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

### 案例 8-7

#### 一元线性回归预测法

现在以 2001 年至 2005 年某地区居民人均年收入与某企业生产的某种耐用消费品的年销售量为例。

某地区居民人均收入和某种耐用消费品年销量表

| 年份       | 人均年收入<br>( $x$ )(万元) | $x^2$ | 年销售量<br>( $y$ )(万台) | $xy$  | 年销售量理<br>论值(万台) |
|----------|----------------------|-------|---------------------|-------|-----------------|
| 2001     | 3                    | 9     | 8.0                 | 24    | 8.24            |
| 2002     | 4                    | 16    | 9.5                 | 38    | 9.32            |
| 2003     | 5                    | 25    | 10.6                | 53    | 10.40           |
| 2004     | 6                    | 36    | 11.5                | 69    | 11.48           |
| 2005     | 7                    | 49    | 12.4                | 86.8  | 12.56           |
| $\Sigma$ | 25                   | 135   | 52                  | 270.8 | 52.00           |

根据上述公式,得: $b=1.08$ ,  $a=5$

据此建立的预测模型为:

$$\hat{y} = 5 + 1.08x$$

当 2006 年居民人均年收入为 9 万元时,该企业的年销售量预测值为:

$$\hat{y} = 5 + 1.08 \times 9 = 14.72(\text{万台})$$

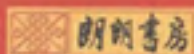
# 走向营销第一步

◎前瞻性。追踪本领域的学术前沿和组织实践，构建现代市场调研方法、技能和具有市场特色的框架体系。

◎实用性。注重把握市场脉搏，关注现代组织最注重的热点问题，着重描述现代组织尤其是营利企业所取得的成功经验和所面临的新挑战。

◎可读性。以图表的形式对基本概念和基础理论体系进行形象化的描述，力求精练、通俗。

◎可操作性。由浅入深地讲解与市场调查有关的统计和数学知识，公式、图表简单明了，便于实际操作。



longlong Book House  
www.longlongbook.com

ISBN 978-7-5111-619-1



9 787511 196191 >

定价：38.00 元

DIANXIN FUWU YU FUWU YINGXIAO

# 电信服务 与服务营销

王林林 编著



天津大学出版社  
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

F632  
3-52  
1252966

附录(附C)目录附录B

大明天:明天一:百部材料王:南管花雕计:美翅前出

1252966

0.8005.11前出半

1112-2102-7-850 11121

附管部市-业分申部-前申-四-一三-11-一前-1

经过20多年的发展,中国电信业务市场由卖方市场转向买方市场,电信企业

面临着日益激烈的竞争,竞争手段呈现多样化,竞争层次日趋复杂,然而,

电信业、广告业、

于电信企业来说,

在电信竞争的方向,选择何处长期的竞争优势,成为电信企业研究的重要

问题。

王林林 编著

随着信息社会与知识经济的发展,在市场经济时代,电信企业

面临着日益激烈的竞争,竞争手段呈现多样化,竞争层次日趋复杂,然而,

电信业、广告业、

于电信企业来说,

在电信竞争的方向,选择何处长期的竞争优势,成为电信企业研究的重要

问题。

南京邮电大学1252966



南京邮电大学图书馆  
馆藏



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

不可或缺也是最难量化的服务评估。所有的服务过程如果不能够量化评价，也就没有办法长期地持续下去，也无法改进。本书的这一部分给出了很多可操作的模型，并附有实例，给电信企业的服务评估一个真正有实践意义的建议。第六部分，电信服务维持，是电信企业服务营销有别于其他服务营销的最具有特色的服务维持。电信企业的服务有长期持续性的特点，一次销售只是一个服务的开始，怎样维持服务则是电信企业的重大课题。这一部分从客户保持、服务补救、服务再设计几个方面讨论了服务维持的问题。

本书所有的内容都与电信企业的实际紧密相关，并且结合了很多最新的营销理念和可操作的系统方法，旨在能给电信企业开展服务营销提供真正有意义的建议和方法。

本书的写作前后历时两年，在写作过程中，得到多家单位领导和同人的支持与帮助，其中包括：南京邮电大学经济与管理学院，江苏省联通公司以及下辖的南京联通、盐城联通、常州联通、镇江联通等多家地市公司，江苏省移动公司以及下辖的南京市移动公司，广东南方电信规划咨询设计院有限公司汕头分公司，广东揭阳移动公司，济南市网通公司等。在此，向以上给予此书帮助的各位人士表示衷心的感谢。本书在写作过程中引用了部分专家、学者的研究成果，在此，对他们的工作表示衷心的感谢。南京邮电大学经济与管理学院企业管理专业研究生王珺君、陆炜娜、李忠全、吴朝阳、沈金成五位同学参与了本书的写作，对他们的辛勤劳动表示衷心的感谢。本书的出版得到了天津大学出版社刘浩先生的大力支持，在此，向刘浩先生表示衷心的感谢。最后，要感谢我的家人，感谢他们对我工作的理解与支持。

由于作者本人水平有限，书中难免有所失误，请广大读者给予批评指正。同时，也希望与各位同人对电信服务营销相关问题进行更加深入的交流与探讨。如有何意见与建议，请发送至我的邮箱：[wanglinlin321@126.com](mailto:wanglinlin321@126.com)。

编者

2008年8月

# 目 录

## 前言

## 第一部分 电信服务营销

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第1章 服务营销概述 .....          | 2  |
| 1.1 服务理论概述 .....          | 2  |
| 1.2 服务营销理论 .....          | 5  |
| 1.3 服务营销与传统市场营销的差异性 ..... | 8  |
| 本章小结 .....                | 10 |
| 案例 电信服务：突破热点，吹服务春风 .....  | 11 |
| 第2章 电信服务营销 .....          | 13 |
| 2.1 电信服务 .....            | 13 |
| 2.2 电信服务市场 .....          | 16 |
| 2.3 电信服务营销理念 .....        | 18 |
| 2.4 电信服务营销的意义 .....       | 22 |
| 2.5 电信服务营销的误区 .....       | 22 |
| 本章小结 .....                | 25 |
| 案例 JY 移动服务营销发展趋势 .....    | 25 |

## 第二部分 电信服务营销对象

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第3章 电信客户 .....             | 30 |
| 3.1 电信客户概述 .....           | 30 |
| 3.2 电信客户行为与心理 .....        | 36 |
| 3.3 电信客户价值 .....           | 43 |
| 本章小结 .....                 | 51 |
| 案例1 提高电信服务对于消费者的价值报偿 ..... | 52 |
| 案例2 电信消费者权益保护 .....        | 53 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第4章 电信市场细分 .....        | 54 |
| 4.1 电信市场细分 .....        | 54 |
| 4.2 电信市场细分的步骤 .....     | 58 |
| 4.3 电信市场细分系统 .....      | 69 |
| 本章小结 .....              | 76 |
| 案例1 成功法宝——精确的市场细分 ..... | 76 |
| 案例2 老人手机 .....          | 77 |
| 第5章 电信服务期望与感知 .....     | 78 |
| 5.1 电信服务期望 .....        | 78 |
| 5.2 电信服务感知 .....        | 87 |
| 5.3 电信服务满意度提升总体思路 ..... | 91 |
| 本章小结 .....              | 98 |
| 案例 浙江移动的“客户满意服务年” ..... | 99 |

### 第三部分 电信服务设计

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第6章 电信服务设计概述 .....         | 102 |
| 6.1 电信服务过程与服务产品 .....      | 102 |
| 6.2 电信服务设计方法 .....         | 106 |
| 6.3 基于“电信大服务”的服务设计 .....   | 113 |
| 本章小结 .....                 | 119 |
| 案例 电信业务创新的着力点 .....        | 119 |
| 第7章 电信服务产品开发 .....         | 121 |
| 7.1 电信现有业务分析 .....         | 121 |
| 7.2 电信服务产品概念开发——服务创新 ..... | 127 |
| 7.3 电信服务产品价格设计 .....       | 139 |
| 本章小结 .....                 | 148 |
| 案例 基于数据挖掘技术的电信资费套餐设计 ..... | 148 |
| 第8章 电信服务提供系统设计 .....       | 150 |
| 8.1 电信实体服务场景设计 .....       | 150 |
| 8.2 电信服务虚拟场景设计 .....       | 163 |
| 8.3 电信服务流程设计 .....         | 170 |
| 本章小结 .....                 | 179 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 案例 1 微笑三题 .....                    | 179 |
| 案例 2 SH 电信客户服务系统的建设 .....          | 181 |
| 案例 3 中国电信首家综合信息服务营业厅在广州启用 .....    | 183 |
| <b>第 9 章 电信服务外延设计</b> .....        | 184 |
| 9.1 电信服务品牌设计 .....                 | 184 |
| 9.2 电信服务文化设计 .....                 | 192 |
| 9.3 电信企业形象设计 .....                 | 202 |
| 本章小结 .....                         | 213 |
| 案例 电信企业服务文化的变迁 .....               | 214 |
| <b>第四部分 电信服务传递</b>                 |     |
| <b>第 10 章 电信服务传递过程</b> .....       | 216 |
| 10.1 电信服务传递概述 .....                | 216 |
| 10.2 电信服务传递过程的客户参与 .....           | 224 |
| 10.3 电信服务传递过程的整合优化 .....           | 232 |
| 本章小结 .....                         | 237 |
| 案例 法国电信的大客户销售学校 .....              | 238 |
| <b>第 11 章 电信服务传递载体——服务员工</b> ..... | 240 |
| 11.1 服务员工重要性分析 .....               | 240 |
| 11.2 服务员工的培养与开发 .....              | 244 |
| 11.3 服务员工绩效评估与激励 .....             | 247 |
| 11.4 建立学习型电信企业组织 .....             | 253 |
| 本章小结 .....                         | 255 |
| 案例 科学绩效管理——AB 移动激发员工创新力 .....      | 256 |
| <b>第 12 章 电信服务营销渠道整合优化</b> .....   | 260 |
| 12.1 电信服务营销渠道 .....                | 260 |
| 12.2 电信企业服务传递渠道选择策略 .....          | 268 |
| 12.3 渠道绩效评估 .....                  | 276 |
| 12.4 电信服务传递渠道的整合优化 .....           | 285 |
| 本章小结 .....                         | 292 |
| 案例 自营还是合作：GZ 移动与 GZ 联通的渠道战略 .....  | 292 |
| <b>第 13 章 电信服务促销与沟通</b> .....      | 294 |
| 13.1 电信服务促销 .....                  | 294 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 13.2 电信服务促销策略选择 .....     | 301 |
| 13.3 电信服务促销评估、设计与管理 ..... | 304 |
| 本章小结 .....                | 306 |
| 案例 国外电信企业促销策略 .....       | 307 |

## 第五部分 电信服务评价

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 第 14 章 电信企业客户满意度的测评 .....                | 310 |
| 14.1 客户满意度 .....                         | 310 |
| 14.2 追求客户满意度的意义 .....                    | 313 |
| 14.3 测评客户满意度的各种方法 .....                  | 314 |
| 14.4 A 市移动通信企业客户满意度测评的建模分析 .....         | 320 |
| 本章小结 .....                               | 338 |
| 案例 移动开展“金牌服务满意 100”活动 .....              | 339 |
| 第 15 章 电信企业客户忠诚度的测评 .....                | 341 |
| 15.1 客户忠诚度 .....                         | 341 |
| 15.2 电信客户忠诚度的价值分析 .....                  | 346 |
| 15.3 客户忠诚度测评方法 .....                     | 347 |
| 15.4 移动通信市场客户忠诚度测评的建模分析 .....            | 350 |
| 本章小结 .....                               | 364 |
| 案例 HN 网通着力提升客户忠诚度 .....                  | 365 |
| 第 16 章 电信企业服务质量测评 .....                  | 366 |
| 16.1 电信服务质量 .....                        | 366 |
| 16.2 电信企业信息内容服务质量 .....                  | 372 |
| 16.3 服务质量差距模型 (5GAP) 模型 .....            | 377 |
| 16.4 服务质量测评方法——SERVQUAL .....            | 384 |
| 16.5 某市移动公司服务质量 SERVQUAL 模型测评的建模分析 ..... | 388 |
| 本章小结 .....                               | 401 |
| 案例 信产部首次启用电信服务质量申诉电话 .....               | 402 |

## 第六部分 电信服务维持

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第 17 章 服务维持概述 .....    | 404 |
| 17.1 电信服务维持的多个环节 ..... | 404 |
| 17.2 客户流失的危险 .....     | 406 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 17.3 电信客户流失分析 .....         | 409 |
| 17.4 当前电信服务维持总体策略 .....     | 422 |
| 本章小结 .....                  | 427 |
| 案例 AB 市移动客户关系保持现状 .....     | 427 |
| <b>第 18 章 客户保持</b> .....    | 431 |
| 18.1 电信客户忠诚度计划 .....        | 431 |
| 18.2 非平均的关系服务 .....         | 436 |
| 本章小结 .....                  | 441 |
| 案例 动感地带 M 值 .....           | 442 |
| <b>第 19 章 服务补救</b> .....    | 445 |
| 19.1 服务失败及补救 .....          | 445 |
| 19.2 服务补救策略 .....           | 451 |
| 本章小结 .....                  | 455 |
| 案例 让“电信服务”与“客户感知”契合更紧 ..... | 456 |
| <b>第 20 章 服务再设计</b> .....   | 459 |
| 20.1 建立服务新壁垒 .....          | 459 |
| 20.2 服务价值链管理 .....          | 461 |
| 20.3 服务维持创新 .....           | 464 |
| 20.4 服务流程优化和再设计 .....       | 471 |
| 本章小结 .....                  | 476 |
| 案例 电信 CY 分公司 3C 流线型服务 ..... | 477 |

## 本章小结

电信服务产品的开发,就是电信核心服务产品的开发。对于核心服务的开发一般要经过前期的分析调查,新服务产品的概念开发、筛选、决策以及最后的市场化过程。但本章只挑选了电信服务产品设计中 most 具有代表性的业务分析、概念开发、价格设计三个部分进行阐述。

对电信现有的服务产品(固定电话、移动电话、宽带业务等)能借助产品生命周期理论进行分析,从中对电信服务产品的设计给予思路性的指导和启示。

电信服务新概念开发的推动轨道主要包括制度轨道、技术轨道和管理轨道,而与服务新概念开发相关的企业内外部推动力量包括政府、竞争企业、管理者、员工、消费者等多方面因素。新电信服务产品构思的来源可以有多个途径。

电信服务价格设计是电信核心服务产品设计中很重要的内容,了解产品、竞争、客户导向的不同定价方法以及他们在电信行业中的应用,使新服务产品概念完整地成为一个新的服务产品面向顾客。

### 案例 基于数据挖掘技术的电信资费套餐设计

目前电信运营商都具有业务营运系统、业务受理网站、客户服务呼叫中心等 BOSS (Business & Operation Support System) 系统。也拥有许多成熟的数据库应用系统。其中的业务营运系统也就是计费系统,拥有所有客户的基本资料、呼叫清单、账单、联系历史记录等海量复杂的行为数据,可以将这些数据集中起来,建立一个整合的、结构化的数据模型,在此基础上对数据进行标准化、抽象化、规范化分类和分析,通过数据仓库接口,对数据仓库中的客户数据进行联机分析和数据挖掘,为企业管理层提供及时的决策信息,为企业业务部门提供有效的反馈数据,因此选择计费系统数据库作为数据仓库。

以中国联通某分公司为例,按照数据挖掘的流程给出简单的使用实例。

#### 1. 研究目标

为明确研究问题,需要对研究目标进行定义,明确商业目的。目标是推出适合外来务工客户群的长途通话资费套餐,可以描述为:不同客户群对通信业务的需要不一样,消费能力也不同。运营商需要按照不同客户群推出不同的资费套餐,以对不同客户群提供最优惠的资费来进行客户关系管理。推出合理的资费套餐,对客户而言,对使用频率最多的业务降低资费,也就是享受了优惠。对运营商而言,对不同客户群提供资费优惠吸引了新老客户,是客户关系管理的良好手段。此外,针对不同客户群对不同业务设定不同的资费,并没有降低业务的平均收益,反而会由此吸引更多的新客户,从而增加总收益。

## 2. 数据处理

对中国联通某分公司的计费系统数据库中的数据进行处理,提取与所研究目标相关的数据。首先对客户按照月消费额度、之前选择套餐、籍贯等信息进行分类,分别研究;然后分析每个客户群体在通话时间、业务选择等方面的区别。例如,在计费系统数据库中可以提取出客户的基本通话费、漫游通话费、长途费、漫游长途费、短信量、彩信、如意信箱等详细数据,然后按照分层概念对数据进行分析,找出对预测输出影响最大的数据字段,定义客户群并提取出不同客户群的主要数据字段。

以中国联通某分公司所覆盖的地区为例,对其计费系统数据库进行数据处理。根据用户数据信息,从中随机抽取出1万名外来务工人员作为分析依据。根据话费支出分析,2006年外来务工人员每月手机话费平均为45元。从2006年话费的月份分布情况分析,用户在1~3月及5~8月的消费大于其他月份,考虑到春节因素,排除1~3月,5月话费大于100元的用户数是11月的1.51倍。从长途通话时段方面的数据分析,外来务工人员在19时以后通话比较频繁,其中首选时段为21:00~22:00,其次是19:00~21:00和22:00以后。

## 3. 建立模型

建立模型是一个反复的过程,需要对数据进行分析,并利用各种数据挖掘技术和方法选择合适的模型描述、表示数据,并得出规律。模型建立与调整是数据挖掘过程中的核心部分,通常由数据分析专家完成。需要指出的是,不同的商业问题和不同的数据分布属性会影响模型建立与调整的策略,而且在建模过程中还会使用多种近似算法来简化模型的优化过程。因此还需要业务专家参与调整策略的制订,以避免不适当的优化造成业务信息丢失。

## 4. 模型的解释与运用

根据以上分析可以得出对研究问题的简单结论,由上述步骤的模型可以分析出不同客户群对不同业务的使用频率和消费能力,根据数据挖掘模型的结果来制定最优的资费套餐。例如,根据某地区外来务工人员的通话数据,利用模型挖掘出信息后,降低资费套餐中17:00~20:00的长途通话资费,同时设定月消费额度或提高其他时段长途资费作为补偿。通过对模型做出合理的业务解释,可以找出一些潜在的规律,用于指导业务行为。反过来,通过业务解释也能证明数学模型的合理性和有效性。

数据挖掘技术在信息时代的客户关系管理中有着广泛而深入的应用,这一研究领域体现着越来越大的研究价值。随着数据挖掘技术的进一步发展和深化,必然会带给客户关系管理更为广泛的应用前景和 market 价值。这种价值对增强中国企业的核心竞争力将会发挥越来越大的作用。

DIANXIN FUWU YU FUWU YINGXIAO

# 电信服务与服务营销

组稿编辑 刘 浩  
责任编辑 刘 浩  
装帧设计 郭 康  
技术设计 油俊伟

ISBN 978-7-5618-2774-1



9 787561 827741 >

定价：48.00元



现代经济与管理类规划教材

# 现代市场营销

贾丹华 聂晶 主编



清华大学出版社 · 北京交通大学出版社

F713.50  
3-320  
1231439

◇现代经济与管理类规划教材

1231439

# 现代市场营销

贾丹华 聂晶 主编



南京邮电大学1231439

南京邮电大学图书馆  
馆藏

清华大学出版社  
北京交通大学出版社

·北京·

## 内 容 简 介

全书共分为 15 章, 内容涵盖传统营销学的概念、发展和现状, 以及营销环境、市场细分、消费者行为、营销调研、营销工具及营销管理等基础理论和方法。本书提供了理解营销模型的基础信息, 并且试图改变大学市场营销课程理论的学习与现代新营销理论脱节的现状, 创新性地吸取了国内外专家学者的许多观点, 以更广阔的视野, 针对国内外所涌现的各种营销新概念各自的研究视角和特点, 有选择地将当代新营销概念与对应的章节相联系, 从而达到学习和继承传统营销理论和研究方法、系统地学习和理解当代营销新观念新理论的目的。

本教材适合市场营销专业及其他经济管理类本科生使用。全书采用以学生为主体的教学方法, 对营销概念的介绍清楚易懂, 同时在每章结尾提供了现代营销案例及思考题以帮助读者在学习本书的过程中努力理解和掌握所学概念。

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 13501256678 13801310933

## 图书在版编目 (CIP) 数据

现代市场营销 / 贾丹华, 聂晶. 主编. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2007. 11

(现代经济与管理类规划教材)

ISBN 978-7-81082-942-7

I. 现… II. ①贾…②聂… III. 市场营销学-高等学校-教材 IV. F713.50

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 151258 号

责任编辑: 吴嫦娥 特邀编辑: 林 欣

出版发行: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者: 北京东光印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×230 印张: 19.75 字数: 460 千字

版 次: 2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81082-942-7/F·278

印 数: 1~4 000 册 定价: 29.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。  
投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: [press@bjtu.edu.cn](mailto:press@bjtu.edu.cn)。

# 前 言

市场营销是一个非常活跃的研究领域。在当代计算机通信网络技术的推动下,现代市场与传统意义上的市场相比,无论是从市场边界的广度和深度上,还是从市场的需求方与供给方的对弈上看,当代市场都具有很强的时代特征,这决定了市场营销理论创新的多样性和必然性。同时,当代市场动态发展变化的节奏更快,与之相应的是新的市场营销实践活动层出不穷,这决定了市场营销课程教学与当代实践相结合的必要性。

随着经济发展模式的不断变化,企业营销环境也产生了很大的改变。现代营销理论研究已进入了一个系统的、创造性的新境界,21 世纪的现代营销理论发展呈现多角度新概念趋势。20 世纪 80 年代以来,研究营销理论的学者与实践中的营销专家都在孜孜不倦地探索营销新理论与新方法,以适应新的营销环境,从而不断深化了对营销本质的认识,推动了现代营销学的发展。尤其是在 20 世纪末、21 世纪初,国际上的著名营销专家们从不同的角度提出了一些专门化的营销概念,并对其进行了较为系统的研究,如关系营销、网络营销、绿色营销、全球营销、体验营销等。这些营销新理论大多可以看成是传统营销学的延伸、深化和发展,是从某个特定领域或特定角度探讨营销领域中出现的新问题。

本教材在继承传统市场营销学理论的基础上,吸收了国内外最新营销理论和当代营销实践案例,形成了具有一定理论深度及可操作性的特色教材。编者在多年教学实践的基础上,有选择地将新营销概念与对应的章节相联系,力图理顺传统市场营销理论与新营销理论之间的关系,突出传统市场营销理论的基础性作用,明确新营销理论的时代特征,使学生更容易从整体上把握和理解新营销理论创新的基础和发展的方向,力求改变大学市场营销课程理论的学习与现代新营销理论相脱节的现状,从而达到学习和继承传统营销理论和研究方法、系统地学习和理解当代营销新观念、新理论的目的。

在此,感谢所有为本教材出版提供支持和帮助的老师 and 同学们,感谢本教材中所引用资料的所有作者,并为未能与所有作者取得联系深表歉意。虽然本教材的准备和写作经历了两年之久,但是在创新过程中难免有值得商洽和错误的地方,希望得到广大读者的帮助和指正。

编 者

2007 年 10 月

# 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第1章 市场营销的发展         | 1  |
| 1.1 市场和市场营销         | 1  |
| 1.1.1 市场            | 1  |
| 1.1.2 市场构成要素        | 4  |
| 1.1.3 市场经济          | 4  |
| 1.1.4 市场营销          | 6  |
| 1.2 市场营销观念的演变       | 6  |
| 1.2.1 传统的营销观念       | 7  |
| 1.2.2 现代营销观念        | 9  |
| 1.2.3 21世纪市场营销新观念综述 | 12 |
| 1.3 现代市场营销的核心理念     | 16 |
| 1.4 市场营销要素与市场营销组合   | 17 |
| 1.4.1 市场营销要素        | 17 |
| 1.4.2 市场营销组合        | 18 |
| ◇本章小结               | 20 |
| ◇案例分析               | 21 |
| ◇思考题                | 22 |
| 第2章 企业与市场营销环境       | 23 |
| 2.1 企业与市场营销环境       | 23 |
| 2.2 市场营销的宏观环境       | 25 |
| 2.2.1 人口环境          | 25 |
| 2.2.2 自然环境          | 27 |
| 2.2.3 政治法律环境        | 28 |
| 2.2.4 经济环境          | 28 |
| 2.2.5 技术环境          | 29 |
| 2.2.6 社会文化环境        | 31 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 2.3 市场营销的 <u>微观环境</u> ..... | 32 |
| 2.3.1 企业内部环境 .....          | 33 |
| 2.3.2 供应商 .....             | 33 |
| 2.3.3 销售中介 .....            | 34 |
| 2.3.4 顾客 .....              | 34 |
| 2.3.5 竞争者 .....             | 35 |
| 2.4 现代市场营销环境的特点 .....       | 36 |
| 2.4.1 经济全球化的浪潮 .....        | 37 |
| 2.4.2 信息化、网络化趋势 .....       | 38 |
| 2.4.3 知识经济时代 .....          | 38 |
| ◇本章小结 .....                 | 38 |
| ◇案例分析 .....                 | 39 |
| ◇思考题 .....                  | 40 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第3章 消费者心理和购买行为 .....     | 42 |
| 3.1 消费者及消费者心理学的概念 .....  | 42 |
| 3.1.1 消费者的概念 .....       | 42 |
| 3.1.2 消费者心理学 .....       | 43 |
| 3.2 <u>消费者购买动机</u> ..... | 45 |
| 3.2.1 动机的概念与作用 .....     | 45 |
| 3.2.2 购买动机模式与类型 .....    | 46 |
| 3.3 <u>消费者购买行为</u> ..... | 50 |
| 3.3.1 消费者购买行为模式 .....    | 50 |
| 3.3.2 消费者购买行为的分类 .....   | 51 |
| 3.3.3 影响消费者购买行为的因素 ..... | 52 |
| 3.3.4 消费者购买决策过程 .....    | 57 |
| 3.4 消费者权益 .....          | 59 |
| ◇本章小结 .....              | 61 |
| ◇案例分析 .....              | 62 |
| ◇思考题 .....               | 63 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| △ 第4章 顾客满意与服务营销 ..... | 64 |
| 4.1 顾客满意度 .....       | 64 |
| 4.1.1 定义及要素 .....     | 64 |
| 4.1.2 顾客满意度指数 .....   | 66 |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 4.1.3 顾客满意战略 .....                | 67 |
| 4.1.4 从顾客满意到顾客忠诚 .....            | 67 |
| 4.1.5 实施顾客满意的服务战略 .....           | 68 |
| 4.2 服务的基本特征 .....                 | 71 |
| 4.2.1 服务的概念 .....                 | 71 |
| 4.2.2 服务的时代性特征 .....              | 72 |
| 4.2.3 服务的分类 .....                 | 73 |
| 4.2.4 服务的基本特征 .....               | 74 |
| 4.3 服务营销要素 .....                  | 76 |
| 4.3.1 服务市场营销组合要素 .....            | 76 |
| 4.3.2 服务营销组合采用新组合要素的原因 .....      | 77 |
| 4.3.3 <u>服务营销与传统服务营销的比较</u> ..... | 78 |
| 4.3.4 服务营销策略 .....                | 78 |
| 4.4 互动服务营销 .....                  | 82 |
| 4.4.1 概述 .....                    | 82 |
| 4.4.2 互动服务营销 .....                | 82 |
| ◇本章小结 .....                       | 83 |
| ◇案例分析 .....                       | 84 |
| ◇思考题 .....                        | 85 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| △ 第5章 市场调研与预测 .....       | 86  |
| 5.1 市场调研的内容与类型 .....      | 86  |
| 5.1.1 市场调研的含义、特点和原则 ..... | 86  |
| 5.1.2 市场调研的内容 .....       | 87  |
| 5.1.3 市场调研的类型 .....       | 89  |
| 5.2 市场调研的程序和方法 .....      | 90  |
| 5.2.1 市场调研的程序 .....       | 90  |
| 5.2.2 市场调研的方法 .....       | 93  |
| 5.3 市场调研的技术 .....         | 97  |
| 5.3.1 调查对象的选择技术 .....     | 98  |
| 5.3.2 问卷设计技术 .....        | 98  |
| 5.4 市场预测的基本方法 .....       | 102 |
| 5.4.1 市场预测的概念 .....       | 102 |
| 5.4.2 市场预测的步骤 .....       | 102 |
| 5.4.3 市场需求预测方法 .....      | 103 |

|       |     |
|-------|-----|
| ◇本章小结 | 104 |
| ◇案例分析 | 105 |
| ◇思考题  | 106 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| <b>第6章 竞争战略</b>   | 107 |
| 6.1 竞争者分析         | 107 |
| 6.1.1 识别企业的竞争者    | 107 |
| 6.1.2 分析竞争者的目标    | 109 |
| 6.1.3 判断竞争者的战略    | 109 |
| 6.1.4 评价竞争者的优势和劣势 | 109 |
| 6.1.5 判断竞争者的反应模式  | 110 |
| 6.1.6 竞争情报系统      | 111 |
| 6.1.7 战略选择的分析模型   | 112 |
| 6.2 市场领先者的战略      | 114 |
| 6.2.1 扩大总市场       | 115 |
| 6.2.2 保护市场占有率     | 115 |
| 6.2.3 提高市场占有率     | 117 |
| 6.3 市场挑战者的战略      | 118 |
| 6.3.1 确定战略目标和挑战对象 | 119 |
| 6.3.2 选择进攻战略      | 119 |
| 6.4 市场跟随者的战略      | 120 |
| 6.4.1 市场跟随与模仿     | 120 |
| 6.4.2 市场跟随者的特点    | 120 |
| 6.5 市场补缺者的战略      | 121 |
| 6.5.1 市场补缺者的含义与特征 | 121 |
| 6.5.2 市场补缺者的战略    | 122 |
| ◇本章小结             | 122 |
| ◇案例分析             | 123 |
| ◇思考题              | 127 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| <b>第7章 市场细分与市场定位</b> | 128 |
| 7.1 市场细分基础           | 128 |
| 7.1.1 市场细分的概念与层次     | 128 |
| 7.1.2 市场细分的依据        | 130 |
| 7.1.3 市场细分的标准        | 132 |

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| 7.1.4 市场细分的原则与步骤 .....       | 134     |
| 7.2 市场细分的作用 .....            | 135     |
| 7.2.1 有效市场细分的作用 .....        | 135     |
| 7.2.2 市场细分过细的不利作用 .....      | 135     |
| 7.3 <u>目标市场选择和市场定位</u> ..... | 136     |
| 7.3.1 目标市场选择 .....           | 136     |
| 7.3.2 市场定位 .....             | 140     |
| 7.3.3 现有市场评估 .....           | 143     |
| ◇本章小结 .....                  | 144     |
| ◇案例分析 .....                  | 145     |
| ◇思考题 .....                   | 149     |
| <br>第8章 产品策略 .....           | <br>150 |
| 8.1 产品的组合价值评论 .....          | 150     |
| 8.1.1 产品 .....               | 150     |
| 8.1.2 整体产品 .....             | 150     |
| 8.1.3 <u>产品组合</u> .....      | 151     |
| 8.2 <u>产品的生命周期理论</u> .....   | 151     |
| 8.2.1 产品的生命周期 .....          | 151     |
| 8.2.2 产品生命周期各个阶段的特征 .....    | 152     |
| 8.2.3 基于产品生命周期的营销战略 .....    | 153     |
| 8.3 <u>产品的标准化策略</u> .....    | 155     |
| 8.3.1 产品标准化的提出及其含义 .....     | 155     |
| 8.3.2 产品标准化策略的意义 .....       | 155     |
| 8.3.3 选择产品标准化策略的条件 .....     | 156     |
| 8.3.4 标准化产品本土化策略 .....       | 156     |
| 8.4 <u>产品的品牌策略</u> .....     | 157     |
| 8.4.1 品牌的含义 .....            | 157     |
| 8.4.2 品牌策略 .....             | 158     |
| 8.4.3 怎样实施和推进品牌战略 .....      | 159     |
| 8.5 <u>新产品的开发策略</u> .....    | 161     |
| 8.5.1 新产品的定义与分类 .....        | 161     |
| 8.5.2 新产品的开发方法 .....         | 162     |
| ◇本章小结 .....                  | 164     |
| ◇案例分析 .....                  | 165     |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| ◇思考题              | 166 |
| 第9章 价格策略          | 167 |
| 9.1 影响定价的主要因素     | 167 |
| 9.1.1 影响定价策略的内部因素 | 167 |
| 9.1.2 影响定价策略的外部因素 | 169 |
| 9.2 定价方法          | 171 |
| 9.2.1 成本导向定价法     | 171 |
| 9.2.2 需求导向定价法     | 173 |
| 9.2.3 竞争导向定价法     | 173 |
| 9.3 定价策略          | 175 |
| 9.4 竞争性价格调整策略     | 181 |
| 9.5 新产品的定价        | 183 |
| ◇本章小结             | 184 |
| ◇案例分析             | 185 |
| ◇思考题              | 188 |
| 第10章 分销渠道策略与价值链   | 189 |
| 10.1 分销与价值链的性质    | 189 |
| 10.1.1 分销的性质      | 189 |
| 10.1.2 价值链的性质     | 190 |
| 10.2 分销渠道的结构      | 192 |
| 10.2.1 分销渠道的类型结构  | 192 |
| 10.2.2 分销渠道的系统结构  | 193 |
| 10.3 分销渠道的选择      | 194 |
| 10.3.1 影响渠道选择的因素  | 194 |
| 10.3.2 分销渠道选择的原则  | 195 |
| 10.3.3 分销渠道的设计决策  | 196 |
| 10.3.4 渠道决策的评估    | 198 |
| 10.4 分销渠道的管理      | 199 |
| 10.4.1 选择渠道成员     | 199 |
| 10.4.2 激励渠道成员     | 199 |
| 10.4.3 评估渠道成员     | 200 |
| 10.4.4 调整分销渠道     | 200 |
| 10.4.5 处理渠道冲突     | 201 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 10.5 我国分销渠道管理中存在的问题分析 | 202 |
| 10.6 分销渠道研究热点         | 203 |
| ◇本章小结                 | 203 |
| ◇案例分析                 | 204 |
| ◇思考题                  | 208 |
| <b>第11章 促销策略与体验营销</b> | 209 |
| 11.1 促销策略概述           | 209 |
| 11.1.1 促销的概念和目标       | 209 |
| 11.1.2 促销组合要素及策略      | 210 |
| 11.1.3 影响促销组合的因素      | 211 |
| 11.1.4 促销系统的建立        | 212 |
| 11.2 <u>广告策略</u>      | 213 |
| 11.2.1 广告概述           | 213 |
| 11.2.2 广告预算           | 215 |
| 11.2.3 广告媒体的选择        | 216 |
| 11.2.4 广告效果的评估        | 216 |
| 11.3 <u>营业推广</u>      | 217 |
| 11.3.1 营业推广概述         | 217 |
| 11.3.2 营业推广的方式        | 218 |
| 11.3.3 营业推广的实施过程      | 219 |
| 11.4 公共关系             | 220 |
| 11.4.1 公共关系的含义及功能     | 220 |
| 11.4.2 市场营销中公共关系的协调   | 221 |
| 11.4.3 公共关系的原则与实施     | 222 |
| 11.5 <u>人员推销</u>      | 223 |
| 11.5.1 人员推销概述         | 223 |
| 11.5.2 人员推销的步骤        | 224 |
| 11.5.3 人员推销的管理        | 225 |
| 11.6 促销策略新发展          | 226 |
| 11.7 顾客口碑和体验营销        | 227 |
| 11.7.1 顾客口碑           | 227 |
| 11.7.2 体验营销概述         | 228 |
| 11.7.3 体验营销的类型        | 230 |
| 11.7.4 体验营销的实施策略      | 231 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| ◇本章小结·····                       | 232 |
| ◇案例分析·····                       | 233 |
| ◇思考题·····                        | 235 |
| <b>第 12 章 全员营销与员工服务标准化</b> ····· | 236 |
| 12.1 全员营销的理念·····                | 236 |
| 12.1.1 全员营销的概念·····              | 236 |
| 12.1.2 全员营销的价值·····              | 237 |
| 12.1.3 全员营销的误区·····              | 237 |
| 12.2 全员营销的核心·····                | 238 |
| 12.2.1 全员营销的要素·····              | 238 |
| 12.2.2 全员营销的实施·····              | 239 |
| 12.3 员工服务标准化·····                | 239 |
| 12.3.1 员工服务标准化的意义·····           | 239 |
| 12.3.2 员工服务标准化的实现·····           | 240 |
| ◇本章小结·····                       | 241 |
| ◇案例分析·····                       | 241 |
| ◇思考题·····                        | 243 |
| <b>第 13 章 电子商务与网络营销</b> ·····    | 244 |
| 13.1 信息化环境下的市场营销·····            | 244 |
| 13.2 电子商务·····                   | 245 |
| 13.2.1 电子商务的概念·····              | 245 |
| 13.2.2 电子商务的功能·····              | 247 |
| 13.2.3 电子商务的发展·····              | 248 |
| 13.3 网络营销环境的特点·····              | 249 |
| 13.3.1 网络营销·····                 | 249 |
| 13.3.2 网络营销环境·····               | 250 |
| 13.4 网络营销策略·····                 | 251 |
| 13.4.1 网络营销组合策略·····             | 251 |
| 13.4.2 网络营销竞争策略·····             | 252 |
| 13.4.3 网络营销策划·····               | 252 |
| 13.4.4 网络营销的发展趋势·····            | 254 |
| ◇本章小结·····                       | 256 |
| ◇案例分析·····                       | 256 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| ◇思考题                        | 259 |
| <b>第 14 章 全球化与国际市场营销</b>    | 260 |
| 14.1 国际市场营销的含义              | 260 |
| 14.2 经济全球化与 WTO 对国际市场营销的影响  | 261 |
| 14.2.1 经济全球化对国际市场营销的影响      | 261 |
| 14.2.2 WTO 对国际市场营销的影响       | 262 |
| 14.3 国际市场营销环境               | 263 |
| 14.3.1 国际贸易体系               | 263 |
| 14.3.2 经济环境                 | 263 |
| 14.3.3 政治法律环境               | 265 |
| 14.3.4 社会文化环境               | 267 |
| 14.4 国际市场进入战略               | 268 |
| 14.4.1 国际目标市场选择             | 268 |
| 14.4.2 国际市场进入方式             | 270 |
| 14.5 国际市场营销策略               | 272 |
| 14.5.1 产品策略                 | 272 |
| 14.5.2 渠道策略                 | 273 |
| 14.5.3 定价策略                 | 274 |
| 14.5.4 促销策略                 | 275 |
| ◇本章小结                       | 275 |
| ◇案例分析                       | 276 |
| ◇思考题                        | 279 |
| <b>第 15 章 市场营销管理与管理信息系统</b> | 280 |
| 15.1 市场营销计划与组织              | 280 |
| 15.1.1 市场营销计划               | 280 |
| 15.1.2 市场营销组织               | 283 |
| 15.2 市场营销控制                 | 286 |
| 15.2.1 市场营销控制的含义            | 286 |
| 15.2.2 市场营销控制的类型            | 287 |
| 15.2.3 控制的基本程序              | 290 |
| 15.3 营销危机的处理                | 290 |
| 15.3.1 营销危机的含义              | 290 |
| 15.3.2 营销危机的处理              | 291 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 15.4 市场营销管理信息系统.....      | 292 |
| 15.4.1 营销信息系统的定义 .....    | 292 |
| 15.4.2 营销信息系统的结构和要素 ..... | 293 |
| 15.4.3 营销信息系统的科学管理.....   | 295 |
| ◇本章小结.....                | 296 |
| ◇案例分析.....                | 297 |
| ◇思考题.....                 | 300 |
| 参考文献.....                 | 301 |

现代经济与管理类规划教材

# 现代市场 营销



责任编辑：吴嫦娥  
特邀编辑：林欣  
封面设计：乔楚

ISBN 978-7-81082-942-7



9 787810 829427 >

定价：29.00 元

1231439



普通高等教育“十一五”国家级规划教材



21世纪**电子商务**专业核心课程系列教材  
全国高等院校电子商务联编教材



姚国章 编著

# 电子商务与 企业管理 (第2版)

E-Business and Enterprise Management (2nd Edition)



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

F713.36

3-83:2

1288722

内容简介

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21 世纪电子商务专业核心课程系列教材

全国高等院校电子商务联编教材

1288722

# 电子商务与企业管理

(第 2 版)

E-Business and Enterprise Management

(2nd Edition)

姚国章 编 著



南京邮电大学 1288722

南京邮电大学图书馆

馆 藏



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 内 容 简 介

本书是在《电子商务与企业管理》(第一版)的基础上围绕“电子商务对传统企业管理的影响、电子商务在企业经营管理各个环节中的发展和应用以及适应电子商务发展的企业管理变革”这样一条主线展开,全面探讨电子商务与企业管理的基本问题。全书共分15章,分别是:概论;电子商务与企业组织结构变革;电子商务与企业竞争力的培育;电子商务与人力资源管理;网络财务管理;虚拟企业管理;电子化采购管理;电子商务服务管理;电子商务与供应链管理;电子化物流管理;电子商务与客户关系管理;电子商务与知识管理;电子商务与业务流程重组;协同商务 CPFR 管理;电子商务与企业文化建设。每章基本包含相关企业管理理论简介、电子商务对企业管理的影响探讨、电子商务在企业经营管理相关环节中的应用分析、适应电子商务发展的企业管理变革等内容。除第1章以外,其他每一章都提供了不少于一个的典型案例分析。

本书适合作高等院校电子商务本专科专业学生、工商管理硕士学生、经济管理类专业硕士生及本科高年级学生的教材;也适合企业各部门管理人员、信息通信技术人员使用;还可作为相应层次电子商务培训班的教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

电子商务与企业管理/姚国章编著. —2版. —北京:北京大学出版社, 2009.5  
(21世纪电子商务专业核心课程系列教材)  
ISBN 978-7-301-15058-0

I. 电… II. 姚… III. 企业管理—电子商务—高等学校:技术学校—教材 IV. F274-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第043959号

书 名: 电子商务与企业管理(第2版)

著作责任者: 姚国章 编著

责任编辑: 黄庆生 周伟

标准书号: ISBN 978-7-301-15058-0/TP·1006

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路205号100871

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62756923 出版部 62754962

网 址: <http://www.pup.cn>

电子信箱: [xxjs@pup.pku.edu.cn](mailto:xxjs@pup.pku.edu.cn)

印刷者: 北京飞达印刷有限责任公司

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 22印张 535千字

2002年1月第1版 2009年5月第2版 2009年5月第1次印刷

定 价: 38.00元

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

举报电话: 010-62752024; 电子信箱: [fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

# 前 言

《电子商务与企业管理》(第1版)成稿于2001年,于2002年初正式出版。在长达6年的市场生涯中,这一拙作受到了6万多读者的支持和欢迎,先后被100多所高校选作研究生、本科生、专科生和高职高专学生的专门教材,而且大多数学校是因为有了这本教材而开设了电子商务与企业管理这门课程,这一点使作者深感欣慰和自豪。在这几年中,作者经常收到一些热心读者发来的许多热情洋溢的电子邮件,有的指出了本书存在的一些缺点和错误,并提出了具体的修改意见;有的提出进一步修订完善书稿的建议,希望能尽快进行修订;也有的在邮件中和作者一起交流与探讨在课程教学过程中所遇到的问题以及所取得的种种经验,读者的勉励和支持不但使作者受益匪浅,而且给了作者极大的动力。这些年来,“提供更有价值的作品,不让读者失望”可以说成了作者心底最强烈的渴望。

本书入选普通高等教育“十一五”国家级规划教材后,有不少读者特别是从事这门课程教学的老师对这一教材的再版充满着期待,希望新版教材能更加贴近现实的需要,能更全面、深入、系统地反映电子商务与企业管理新的发展和变化,特别希望能看到更多的案例介绍与分析,以更好地促进教学和研究;另一方面,经过多年的快速发展,中国的电子商务已取得了长足的进步,人们对电子商务的认识以及社会对电子商务的发展需求与作者在编写第一版教材时的境况已经不可同日而语了,作为电子商务发展主体的广大企业在新的发展环境下面临着更加复杂的理论和实践问题,急需要进一步的分析、研究和探索。本书的修订正是基于这样的背景下展开的,希望能对促进高校电子商务的教学以及企业电子商务的发展与应用起到积极的推动作用。

从国际、国内电子商务发展的现状来看,当今的电子商务(E-Business)已经远远超出了当初的网上交易或者简单的“B2B”和“B2C”模式,实际上已经进入到了“电子化企业”阶段。换句话说,以互联网为主要表现形式的现代信息通信技术正在全面应用到企业经营管理活动的方方面面,由此而引出的各种问题也因此变得纷繁复杂。对学习和研究电子商务的师生以及从事电子商务实际工作的专业人士而言,都需要对此进行深入的分析、思考和研究。作者曾在大型企业从事生产、营销以及采购等管理工作长达六年,对企业管理的实际运作有着比较系统的认识。从1999年开始至今在高校从事电子商务教学和研究的十余年间,作者一直在分析和思考电子商务与企业管理相结合的各种理论和实践问题。如果说《电子商务与企业管理》(第1版)是对这些问题的初步思考的话,那么这一新版教材就是在原有基础上的更进一步的探索了。

本书围绕“电子商务对传统企业管理的影响、电子商务在企业经营管理各个环节中的发展和应用以及适应电子商务发展的企业管理变革”这样一条主线,全面探讨了电子商务与企业管理的基本问题。全书共分15章,分别是:概论;电子商务与企业组织结构变革;电子商务与企业竞争力的培育;电子商务与人力资源管理;网络财务管理;虚拟企业管理;电子化采购管理;电子商务服务管理;电子商务与供应链管理;电子化物流管理;电子商务与客户关系管理;电子商务与知识管理;电子商务与业务流程重组;协同商务CPFR管理;电子商

务与企业文化建设。每章基本包含相关企业管理理论简介、电子商务对企业管理的影响探讨、电子商务在企业经营管理相关环节中的应用分析、适应电子商务发展的企业管理变革等。除第1章以外,其他每一章都提供了不少于一个的典型案例分析。作为教材进行课堂教学时,建议教学时间以不少于32课时为宜,48课时为佳。如果教学时间允许,应适当安排课时组织同学进行理论探讨和案例分析,以进一步促进理论和实践的结合,提高学生电子商务理论分析和实际应用的水平。

本书由姚国章编著,修订再版工作得到了众多老师的参与。其中陈立梅老师负责了相关案例的收集和“网络财务管理”(第5章)的修订;白玫、刘影、唐娟和林萍老师不但对第一版书稿存在的问题和不足提出了宝贵的意见,而且为书稿的修订提供了大量有价值的素材;西安工业大学的陈光会老师为书稿体系的完善提出了具体的建议,并且还帮助完成了相关章节的初稿编写。研究生唐彩娣、袁敏、李红敏、赵晨、丁玉洁、王莉、张萧锋和孙晖等同学除了完成相关资料的收集整理工作以外,还完成了全书的校阅、绘图等工作,特别是唐彩娣、李红敏、袁敏同学为了减少书稿中可能存在的问题,不厌其烦地校阅书稿数遍。可以说,没有诸位老师和同学的热情支持和大力帮助,书稿的编写任务是无法完成的。在此,谨向各位付出辛勤劳动的同人致以最诚挚的谢意。

值得一提的是,从2001年开始,北大出版社的诸位同人为了积极有效地推进我国急需发展的电子商务和电子政务教育事业,矢志不渝地支持和帮助包括作者在内的来自全国20余所高校的数十位老师在这一充满着挑战和机遇的新领域辛勤耕耘,为开发具有中国特色、适合中国信息化发展需要的教学资源而不遗余力。所以,本书的再版实际上是出版社各位辛勤工作的幕后英雄共同奋斗的结果,字里行间隐含着包括黄庆生、王登峰、胡伟晖、周伟等众多编辑老师的智慧和汗水。但愿这样的默契和合作能一直延续下去,为亲爱的读者奉献更具价值的作品,贡献我们共同的智慧和力量。

作者在编写本书的过程中,参阅了大量国内外有重要价值的文献,部分已在书末进行了集中标注,在此向相关作者和媒体致以衷心的感谢。除了已标注的以外,仍有不少参考文献或由于我们的疏忽,或由于无法确定原始出处等原因而未能标注,在此也向各位不知其名的作者致以崇高的敬意。

电子商务的发展一日千里,对人类社会的影响正与日俱增。中国是拥有13亿多人口和上千万家各类企业的大国,而且经过30年改革开放的积淀,经济社会的发展正处在不可多得的历史机遇期。毫无疑问,对电子商务的发展而言,中国有着其他国家无可比拟的先天条件和不可限量的巨大潜力,对每一位学习和研究电子商务的师生来说,这是十分幸运的。加快电子商务人才培养、推进电子商务的发展与应用,是时代赋予我们的光荣而又艰巨的任务。让我们以高度的责任感、使命感和荣誉感,为推进电子商务在中华大地的又好又快发展作出我们力所能及的贡献。

姚国章

yaogz@vip.sina.com

2009.4.10

# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第1章 概论                   | 1  |
| 1.1 企业与企业经营管理概述          | 1  |
| 1.1.1 企业的概念与特征           | 1  |
| 1.1.2 企业的主要形式            | 2  |
| 1.1.3 管理的一般知识            | 3  |
| 1.1.4 企业管理的主要内容          | 4  |
| 1.1.5 企业管理现代化            | 5  |
| 1.2 电子商务对现代企业管理的影响       | 6  |
| 1.2.1 电子商务对市场运作模式的影响     | 6  |
| 1.2.2 电子商务对企业营销活动的影响     | 7  |
| 1.2.3 电子商务对企业组织结构的影响     | 8  |
| 1.2.4 电子商务对企业生产方式的影响     | 9  |
| 1.2.5 电子商务对企业市场空间的影响     | 10 |
| 1.2.6 电子商务对企业管理模式的影响     | 10 |
| 1.2.7 电子商务对企业采购管理的影响     | 11 |
| 1.2.8 电子商务对企业财务管理的影响     | 11 |
| 1.2.9 电子商务对企业人力资源管理的影响   | 11 |
| 1.2.10 电子商务对企业研究和开发管理的影响 | 12 |
| 1.3 电子商务环境下的企业经营理念       | 12 |
| 1.3.1 追求持续创新             | 12 |
| 1.3.2 牢记“速度取胜”           | 13 |
| 1.3.3 始终体现“顾客至上”         | 14 |
| 1.3.4 崇尚“以人为本”           | 14 |
| 1.3.5 适应竞争, 倡导合作         | 16 |
| 1.3.6 创造价值, 超越期望         | 17 |
| 1.3.7 顺应潮流, 推进变革         | 17 |
| 1.4 本章思考题                | 17 |
| 第2章 电子商务与企业组织结构变革        | 18 |
| 2.1 企业组织结构理论的演进          | 18 |
| 2.1.1 科斯的“企业存在论”         | 18 |
| 2.1.2 韦伯的“官僚制组织理论”       | 19 |
| 2.1.3 巴纳德的“组织动态系统论”      | 19 |
| 2.1.4 钱德勒等人的“权变理论”       | 19 |
| 2.1.5 新兴的“自我组织理论”        | 19 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 2.2 企业组织结构的主要类型 .....              | 20 |
| 2.2.1 古典型企业组织结构 .....              | 20 |
| 2.2.2 U型企业组织结构 .....               | 20 |
| 2.2.3 H型企业组织结构 .....               | 21 |
| 2.2.4 M型企业组织结构 .....               | 21 |
| 2.2.5 网络型企业组织结构 .....              | 21 |
| 2.2.6 新旧组织结构的比较 .....              | 21 |
| 2.3 电子商务环境下的企业组织结构变革 .....         | 22 |
| 2.3.1 传统企业组织结构的局限性 .....           | 22 |
| 2.3.2 电子商务的发展对企业组织结构变革的要求 .....    | 23 |
| 2.3.3 电子商务环境下企业组织结构的演进趋势 .....     | 26 |
| 2.4 网络化企业组织 .....                  | 28 |
| 2.4.1 网络化企业组织的含义 .....             | 28 |
| 2.4.2 网络化企业组织的特点 .....             | 29 |
| 2.4.3 网络化企业组织的主要类型 .....           | 30 |
| 2.4.4 内部网络化企业组织的构建 .....           | 31 |
| 2.5 典型案例 思科公司的企业组织结构变革 .....       | 32 |
| 2.6 本章思考题 .....                    | 33 |
| 第3章 电子商务与企业竞争力的培育 .....            | 34 |
| 3.1 企业竞争力概述 .....                  | 34 |
| 3.1.1 对“竞争”和“竞争力”的理解 .....         | 34 |
| 3.1.2 企业竞争力的含义 .....               | 35 |
| 3.1.3 企业竞争力与核心竞争力的关系 .....         | 35 |
| 3.1.4 企业竞争力的来源 .....               | 36 |
| 3.2 企业竞争力的评价 .....                 | 37 |
| 3.2.1 企业竞争力的评价指标体系 .....           | 38 |
| 3.2.2 企业竞争力指标的意义 .....             | 39 |
| 3.2.3 企业竞争力评价的实施过程 .....           | 39 |
| 3.3 电子商务在提升企业竞争力中的作用 .....         | 40 |
| 3.3.1 电子商务自身所具有的优势 .....           | 40 |
| 3.3.2 电子商务为企业创造的竞争优势 .....         | 41 |
| 3.4 实施电子商务提高企业竞争力应注意的问题 .....      | 43 |
| 3.4.1 转变观念,澄清认识 .....              | 43 |
| 3.4.2 全面规划,有计划、有步骤地推进电子商务的实施 ..... | 44 |
| 3.4.3 充分发挥人力资本的价值和作用 .....         | 45 |
| 3.4.4 用电子商务的规则重组业务流程 .....         | 45 |
| 3.5 典型案例 电子商务助中国石油提升竞争力 .....      | 45 |
| 3.5.1 公司概况 .....                   | 45 |
| 3.5.2 总体思路与目标 .....                | 46 |
| 3.5.3 实施过程 .....                   | 46 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 3.5.4 系统应用                 | 47 |
| 3.5.5 发展成效                 | 47 |
| 3.5.6 “十一五”发展目标            | 48 |
| 3.5.7 案例评析                 | 48 |
| 3.6 本章思考题                  | 49 |
| 第4章 电子商务与人力资源管理            | 50 |
| 4.1 电子商务对人力资源管理的影响         | 50 |
| 4.1.1 人力资源的争夺战将愈演愈烈        | 50 |
| 4.1.2 人才的自主权将显著上升          | 51 |
| 4.1.3 人力资源管理的重心将向“知识型员工”转移 | 51 |
| 4.1.4 学习与培训成为人力资源管理的基本任务   | 51 |
| 4.1.5 有效的激励与沟通成为留住人才的重要条件  | 52 |
| 4.1.6 人力资源管理人员的地位和素质要求提高   | 53 |
| 4.2 适应电子商务发展的人力资源管理        | 53 |
| 4.2.1 科学的职务分析              | 53 |
| 4.2.2 周密细致的招聘安排            | 55 |
| 4.2.3 完善的培训体系              | 57 |
| 4.2.4 营造平等、信任、灵活、尊重的工作环境   | 60 |
| 4.2.5 满足个人发展的职业生涯规划        | 61 |
| 4.2.6 公开、公平、公正的绩效考评        | 62 |
| 4.2.7 富有吸引力的激励机制           | 63 |
| 4.2.8 开放、顺畅的沟通渠道           | 65 |
| 4.3 电子化人力资源管理              | 67 |
| 4.3.1 电子化人力资源管理的价值         | 67 |
| 4.3.2 电子化招聘                | 67 |
| 4.3.3 电子化培训                | 69 |
| 4.3.4 电子化学习                | 70 |
| 4.3.5 电子化沟通                | 71 |
| 4.3.6 电子化考评                | 71 |
| 4.3.7 电子化薪酬与休假管理           | 72 |
| 4.4 典型案例1 深圳万科电子化人力资源管理案例  | 72 |
| 4.4.1 公司概况                 | 72 |
| 4.4.2 案例背景                 | 73 |
| 4.4.3 系统实施                 | 73 |
| 4.4.4 系统主要功能               | 74 |
| 4.4.5 案例评析                 | 75 |
| 4.5 典型案例2 中外运电子化人力资源管理案例   | 75 |
| 4.5.1 公司概况                 | 75 |
| 4.5.2 案例背景                 | 76 |
| 4.5.3 系统结构                 | 76 |

|        |                   |     |
|--------|-------------------|-----|
| 4.5.4  | 系统功能              | 76  |
| 4.5.5  | 案例评析              | 79  |
| 4.6    | 本章思考题             | 79  |
| 第5章    | 网络财务管理            | 80  |
| 5.1    | 电子商务对财务管理的影响      | 80  |
| 5.1.1  | 电子商务对财务管理对象的影响    | 80  |
| 5.1.2  | 电子商务对财务管理内容的影响    | 81  |
| 5.1.3  | 电子商务对财务管理目标的影响    | 81  |
| 5.1.4  | 电子商务对会计假设的影响      | 82  |
| 5.1.5  | 电子商务对财务核算一般原则的影响  | 83  |
| 5.1.6  | 电子商务对财务核算基本方法的影响  | 84  |
| 5.1.7  | 电子商务对会计要素的影响      | 84  |
| 5.1.8  | 电子商务对财务管理理念的影响    | 85  |
| 5.1.9  | 电子商务对财务管理组织结构的影响  | 85  |
| 5.1.10 | 电子商务对财务管理业务流程的影响  | 86  |
| 5.1.11 | 电子商务对财务管理人员的影响    | 86  |
| 5.2    | 网络财务概述            | 86  |
| 5.2.1  | 网络财务的概念           | 86  |
| 5.2.2  | 网络财务产生的背景         | 87  |
| 5.2.3  | 网络财务的特征           | 89  |
| 5.2.4  | 网络财务与会计电算化的区别     | 90  |
| 5.2.5  | 网络财务产生的意义         | 90  |
| 5.3    | 网络财务的技术实现         | 91  |
| 5.3.1  | 网络财务解决方案的确定       | 91  |
| 5.3.2  | 网络财务软件的发展         | 92  |
| 5.4    | 典型案例1 东方证券的网络财务管理 | 96  |
| 5.4.1  | 公司概况              | 96  |
| 5.4.2  | 案例背景              | 97  |
| 5.4.3  | 系统架构              | 97  |
| 5.4.4  | 系统特点              | 98  |
| 5.4.5  | 应用成效              | 98  |
| 5.4.6  | 案例评析              | 99  |
| 5.5    | 典型案例2 新华人寿网络财务案例  | 99  |
| 5.5.1  | 公司概况              | 99  |
| 5.5.2  | 案例背景              | 99  |
| 5.5.3  | 解决方案              | 100 |
| 5.5.4  | 实施过程              | 102 |
| 5.5.5  | 实施效果              | 102 |
| 5.5.6  | 案例评析              | 103 |
| 5.6    | 本章思考题             | 104 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第6章 虚拟企业管理                | 105 |
| 6.1 虚拟企业概念的由来             | 105 |
| 6.2 虚拟企业的主要类型             | 106 |
| 6.2.1 功能型虚拟企业             | 106 |
| 6.2.2 网络型虚拟企业             | 109 |
| 6.3 虚拟企业的基本特征             | 110 |
| 6.3.1 人力虚拟化               | 110 |
| 6.3.2 运作弹性化               | 110 |
| 6.3.3 核心能力专长化             | 110 |
| 6.3.4 信息网络化               | 110 |
| 6.3.5 存在方式分散化             | 111 |
| 6.3.6 运作方式合作化             | 111 |
| 6.3.7 管理信息集成化             | 111 |
| 6.3.8 管理技术智能化             | 111 |
| 6.3.9 作业程序并行化             | 111 |
| 6.3.10 企业文化整合化            | 112 |
| 6.4 虚拟企业的主要优势             | 112 |
| 6.4.1 有利于企业充分利用自身的资源优势    | 112 |
| 6.4.2 有利于企业赢得成本优势         | 112 |
| 6.4.3 有利于企业获得速度优势         | 113 |
| 6.4.4 有利于企业更好地满足个性化需求     | 113 |
| 6.4.5 有利于提高企业研究与开发(R&D)能力 | 113 |
| 6.4.6 有利于实现多角化经营          | 114 |
| 6.4.7 有利于提高企业的学习能力        | 114 |
| 6.4.8 有利于提升供应链管理的能力       | 114 |
| 6.5 虚拟企业的信息系统             | 114 |
| 6.5.1 虚拟企业信息系统的特征         | 114 |
| 6.5.2 虚拟企业信息系统的组成         | 115 |
| 6.5.3 虚拟企业信息系统建设五步曲       | 116 |
| 6.6 网上虚拟企业群               | 116 |
| 6.6.1 采购型虚拟企业群            | 116 |
| 6.6.2 营销型虚拟企业群            | 117 |
| 6.7 虚拟企业经营策略              | 117 |
| 6.7.1 加强核心竞争力的培育          | 117 |
| 6.7.2 选择具有核心竞争力的合作伙伴      | 117 |
| 6.7.3 树立合作与竞争观念           | 118 |
| 6.7.4 最大限度地满足客户的需求        | 118 |
| 6.7.5 大胆创新,勇于实践           | 118 |
| 6.8 典型案例——美特斯邦威的虚拟经营      | 119 |
| 6.8.1 公司概况                | 119 |

|       |                     |     |
|-------|---------------------|-----|
| 6.8.2 | 案例背景                | 119 |
| 6.8.3 | 生产厂家的选择             | 119 |
| 6.8.4 | 特许经营运作              | 120 |
| 6.8.5 | 核心业务的培育             | 121 |
| 6.8.6 | 网络化管理               | 121 |
| 6.8.7 | 供应链管理               | 122 |
| 6.8.8 | 案例评析                | 123 |
| 6.9   | 本章思考题               | 123 |
| 第7章   | 电子化采购管理             | 124 |
| 7.1   | 传统采购的弊端             | 124 |
| 7.1.1 | 采购成本居高不下            | 124 |
| 7.1.2 | 采购周期冗长              | 125 |
| 7.1.3 | 采购信息缺乏沟通与共享         | 125 |
| 7.1.4 | 采购文档处理费时费力          | 125 |
| 7.1.5 | 库存积压和物资短缺并存         | 126 |
| 7.1.6 | 采购范围受地理位置局限         | 126 |
| 7.1.7 | 采购环节监控困难            | 126 |
| 7.1.8 | 采购招标往往流于形式          | 126 |
| 7.2   | 电子化采购的含义、流程及模式      | 127 |
| 7.2.1 | 电子化采购的含义            | 127 |
| 7.2.2 | 电子化采购的流程            | 127 |
| 7.2.3 | 电子化采购的主要模式          | 128 |
| 7.3   | 电子化采购的主要优势          | 128 |
| 7.3.1 | 显著降低采购成本            | 129 |
| 7.3.2 | 有效提高采购效率            | 129 |
| 7.3.3 | 获得采购主动权             | 130 |
| 7.3.4 | 优化采购管理              | 131 |
| 7.3.5 | 保证采购质量              | 131 |
| 7.3.6 | 增加交易的透明度            | 131 |
| 7.3.7 | 加强供求双方之间的业务联系       | 132 |
| 7.3.8 | 适应电子商务发展的大潮         | 132 |
| 7.4   | 电子化采购系统             | 132 |
| 7.4.1 | 采购申请模块              | 133 |
| 7.4.2 | 采购审批模块              | 133 |
| 7.4.3 | 采购管理模块              | 133 |
| 7.5   | 电子化采购策略             | 133 |
| 7.5.1 | 夯实企业内部信息化的基础        | 134 |
| 7.5.2 | 推进高水平的电子化采购软件的开发与应用 | 134 |
| 7.5.3 | 加强对采购管理人员的培训        | 134 |
| 7.5.4 | 坚定不移地推进电子化采购的实施     | 135 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 7.6 政府电子化采购.....            | 135 |
| 7.6.1 政府电子化采购的战略意义.....     | 135 |
| 7.6.2 政府电子化采购系统的组成.....     | 136 |
| 7.7 典型案例1 IBM 的电子化采购.....   | 138 |
| 7.7.1 公司概况.....             | 138 |
| 7.7.2 案例背景.....             | 138 |
| 7.7.3 实施策略.....             | 138 |
| 7.7.4 电子化采购系统.....          | 140 |
| 7.7.5 发展经验.....             | 141 |
| 7.7.6 案例评析.....             | 142 |
| 7.8 典型案例2 惠普的电子化采购之道.....   | 142 |
| 7.8.1 公司概况.....             | 142 |
| 7.8.2 案例背景.....             | 143 |
| 7.8.3 电子化采购解决方案.....        | 143 |
| 7.8.4 电子化采购的组织管理.....       | 144 |
| 7.8.5 案例评析.....             | 145 |
| 7.9 本章思考题.....              | 145 |
| 第8章 电子商务服务管理.....           | 146 |
| 8.1 对服务的理解.....             | 146 |
| 8.1.1 服务的含义.....            | 146 |
| 8.1.2 服务的特点.....            | 147 |
| 8.2 电子商务与服务的关系.....         | 148 |
| 8.2.1 服务是电子商务的基石.....       | 148 |
| 8.2.2 适应电子商务发展的服务要求.....    | 150 |
| 8.3 改进电子商务服务的措施.....        | 152 |
| 8.3.1 加强员工培训, 重视向员工授权.....  | 152 |
| 8.3.2 想方设法留住老客户.....        | 153 |
| 8.3.3 正确对待客户的投诉.....        | 153 |
| 8.3.4 营建客户服务文化.....         | 154 |
| 8.4 电子化服务.....              | 154 |
| 8.4.1 电子化服务的优势.....         | 154 |
| 8.4.2 电子化服务的实现方式.....       | 155 |
| 8.4.3 电子化服务策略.....          | 156 |
| 8.5 电子商务发展中的服务创新.....       | 157 |
| 8.5.1 服务观念创新.....           | 157 |
| 8.5.2 服务机制创新.....           | 158 |
| 8.5.3 服务特色化创新.....          | 159 |
| 8.6 典型案例 美国航空公司电子化服务案例..... | 159 |
| 8.6.1 公司概况.....             | 159 |
| 8.6.2 案例背景.....             | 160 |

|       |                       |     |
|-------|-----------------------|-----|
| 8.6.3 | 电子化服务内容               | 160 |
| 8.6.4 | 案例评析                  | 161 |
| 8.7   | 本章思考题                 | 161 |
| 第9章   | 电子商务与供应链管理            | 162 |
| 9.1   | 供应链管理基础               | 162 |
| 9.1.1 | 供应链管理的含义及产生背景         | 162 |
| 9.1.2 | 供应链管理的作用              | 163 |
| 9.1.3 | 供应链管理的层次              | 165 |
| 9.1.4 | 供应链管理的原则              | 166 |
| 9.1.5 | 供应链管理的决策              | 168 |
| 9.1.6 | 供应链管理的实施步骤            | 168 |
| 9.1.7 | 供应链管理技术的演进            | 169 |
| 9.2   | 电子化供应链                | 169 |
| 9.2.1 | 电子化供应链的组成             | 170 |
| 9.2.2 | 电子化供应链的主要特点           | 170 |
| 9.2.3 | 电子化供应链的主要优势           | 171 |
| 9.2.4 | 电子化供应链的职能             | 171 |
| 9.2.5 | 电子化供应链管理软件开发          | 172 |
| 9.3   | 电子商务发展中的供应链管理         | 174 |
| 9.3.1 | 正确分析企业所处的竞争环境         | 174 |
| 9.3.2 | 制定切实可行的竞争战略           | 174 |
| 9.3.3 | 选择合适的供应商              | 175 |
| 9.3.4 | 逐步完善网络基础              | 177 |
| 9.3.5 | 加强协作,及时化解各种矛盾         | 177 |
| 9.4   | 典型案例1 福特汽车供应链管理案例     | 177 |
| 9.4.1 | 公司概况                  | 177 |
| 9.4.2 | 案例背景                  | 178 |
| 9.4.3 | 解决方案                  | 178 |
| 9.4.4 | 电子化供应链管理的实施           | 179 |
| 9.4.5 | 应用成效                  | 179 |
| 9.4.6 | 案例评析                  | 180 |
| 9.5   | 典型案例2 戴尔公司的电子化供应链管理案例 | 180 |
| 9.5.1 | 公司概况                  | 180 |
| 9.5.2 | 案例背景                  | 181 |
| 9.5.3 | 供应链流程                 | 181 |
| 9.5.4 | 供应链服务外包               | 182 |
| 9.5.5 | 面向客户和供应商的在线服务         | 183 |
| 9.5.6 | 案例评析                  | 184 |
| 9.6   | 本章思考题                 | 184 |
| 第10章  | 电子化物流管理               | 185 |
| 10.1  | 对电子化物流的理解             | 185 |

|        |                         |     |
|--------|-------------------------|-----|
| 10.1.1 | 国际、国内对“物流”的新定义          | 185 |
| 10.1.2 | “电子化物流”的定义              | 186 |
| 10.1.3 | 电子化物流的特点                | 187 |
| 10.1.4 | 电子化物流的发展动因              | 187 |
| 10.2   | 电子化物流的业务系统              | 189 |
| 10.2.1 | 电子化物流业务系统的总体组成          | 189 |
| 10.2.2 | 电子化物流系统各子系统的业务功能        | 190 |
| 10.3   | 电子化物流服务平台               | 192 |
| 10.3.1 | 电子化物流服务平台的概念            | 192 |
| 10.3.2 | 电子化物流服务平台的类型            | 193 |
| 10.3.3 | 电子化物流服务平台的构建模式          | 193 |
| 10.3.4 | 电子化物流服务平台的功能目标          | 195 |
| 10.3.5 | 电子化物流服务平台的功能设计          | 196 |
| 10.3.6 | 电子化物流服务平台实例             | 197 |
| 10.4   | 电子化物流新技术应用              | 199 |
| 10.4.1 | RFID技术在电子化物流中的应用        | 199 |
| 10.4.2 | WAP技术在电子化物流中的应用         | 201 |
| 10.4.3 | e-MAP技术在电子化物流中的应用       | 202 |
| 10.4.4 | GPS技术在电子化物流中的应用         | 203 |
| 10.5   | 电子化物流发展的主要对策            | 204 |
| 10.5.1 | 从客户的需求出发,致力于构建长期稳定的客户关系 | 204 |
| 10.5.2 | 不断优化业务流程,提高物流业务运作的效率和水平 | 204 |
| 10.5.3 | 加强系统集成,提高协同作业的能力        | 205 |
| 10.5.4 | 合作结盟,致力于供应链整体效率最优化      | 205 |
| 10.5.5 | 顺应潮流,探索适合我国国情的电子化物流发展道路 | 205 |
| 10.6   | 典型案例 长荣国际储运电子化物流发展案例    | 206 |
| 10.6.1 | 公司简介                    | 206 |
| 10.6.2 | 案例背景                    | 206 |
| 10.6.3 | 实施方案                    | 207 |
| 10.6.4 | 系统架构                    | 208 |
| 10.6.5 | 运行成效                    | 209 |
| 10.6.6 | 案例评析                    | 210 |
| 10.7   | 本章思考题                   | 210 |
| 第11章   | 电子商务与客户关系管理             | 211 |
| 11.1   | 对“客户”的一般分析              | 211 |
| 11.1.1 | 对“客户”的重新认识              | 211 |
| 11.1.2 | 客户的分类                   | 212 |
| 11.1.3 | 客户满意与客户忠诚               | 213 |
| 11.1.4 | 对客户价值的评价                | 215 |
| 11.2   | 关系营销——客户关系管理的理论基础       | 216 |
| 11.2.1 | 关系营销的思想                 | 216 |

|        |                    |     |
|--------|--------------------|-----|
| 11.2.2 | 追求“双赢”: 关系营销的根本目标  | 217 |
| 11.2.3 | 关系营销的实现            | 218 |
| 11.3   | 客户关系管理概述           | 219 |
| 11.3.1 | 客户关系管理的含义及其产生背景    | 219 |
| 11.3.2 | 客户关系管理系统的主要功能      | 221 |
| 11.3.3 | 客户关系管理带给企业的主要优势    | 222 |
| 11.3.4 | 客户关系管理技术           | 223 |
| 11.3.5 | 客户关系管理数据库          | 224 |
| 11.4   | 电子商务发展中的客户关系管理实施   | 225 |
| 11.4.1 | 统一思想, 提高认识         | 225 |
| 11.4.2 | 组建项目实施团队           | 226 |
| 11.4.3 | 进行业务需求分析           | 226 |
| 11.4.4 | 制订客户关系管理发展计划       | 227 |
| 11.4.5 | 客户关系管理系统的部署        | 228 |
| 11.4.6 | 客户关系管理系统的应用        | 229 |
| 11.5   | 客户关系管理中的呼叫中心       | 230 |
| 11.5.1 | 呼叫中心的含义与组成         | 230 |
| 11.5.2 | 呼叫中心的发展            | 231 |
| 11.5.3 | 呼叫中心的类型            | 232 |
| 11.5.4 | 呼叫中心的工作流程          | 232 |
| 11.5.5 | 呼叫中心的作用            | 235 |
| 11.5.6 | 基于 Internet 的呼叫中心  | 236 |
| 11.5.7 | 呼叫中心建设             | 236 |
| 11.5.8 | 呼叫中心的业绩评价          | 237 |
| 11.5.9 | 香港电信的呼叫中心          | 238 |
| 11.6   | 典型案例 联邦快递的客户关系管理体系 | 239 |
| 11.6.1 | 公司概况               | 239 |
| 11.6.2 | 案例背景               | 240 |
| 11.6.3 | 客户关系管理策略           | 241 |
| 11.6.4 | 与重要客户的合作与结盟        | 243 |
| 11.6.5 | 案例评析               | 244 |
| 11.7   | 本章思考题              | 244 |
| 第 12 章 | 电子商务与知识管理          | 245 |
| 12.1   | 知识理论               | 245 |
| 12.1.1 | 知识的含义              | 245 |
| 12.1.2 | 知识的分类              | 246 |
| 12.1.3 | 知识的转化              | 247 |
| 12.1.4 | 知识战略               | 248 |
| 12.2   | 知识管理基础             | 248 |
| 12.2.1 | 知识管理内涵             | 249 |
| 12.2.2 | 知识管理步骤             | 250 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 12.2.3 知识管理策略              | 252 |
| 12.2.4 知识管理技术              | 252 |
| 12.2.5 知识管理软件              | 253 |
| 12.2.6 知识管理系统              | 254 |
| 12.3 电子商务与知识管理的关系          | 255 |
| 12.3.1 电子商务有助于知识管理目标的实现    | 255 |
| 12.3.2 知识管理有效促进电子商务的发展     | 255 |
| 12.4 电子商务发展中知识管理的实施        | 256 |
| 12.4.1 树立知识管理思想            | 257 |
| 12.4.2 设立知识主管              | 257 |
| 12.4.3 选择知识管理策略            | 257 |
| 12.4.4 创建知识共享体系            | 259 |
| 12.4.5 完善知识激励机制            | 261 |
| 12.4.6 创建“学习型组织”           | 261 |
| 12.5 典型案例1 美国国家半导体公司知识管理案例 | 262 |
| 12.5.1 公司简介                | 262 |
| 12.5.2 案例背景                | 262 |
| 12.5.3 系统实现                | 263 |
| 12.5.4 知识共享                | 263 |
| 12.5.5 案例评析                | 264 |
| 12.6 典型案例2 裕隆日产汽车知识管理案例    | 264 |
| 12.6.1 公司简介                | 264 |
| 12.6.2 发展背景                | 264 |
| 12.6.3 知识管理的策略与目标          | 265 |
| 12.6.4 知识地图的创立             | 266 |
| 12.6.5 知识库的建设              | 266 |
| 12.6.6 知识社群的形成             | 267 |
| 12.6.7 知识专家队伍的组建           | 268 |
| 12.6.8 知识价值链的构建            | 269 |
| 12.6.9 案例评析                | 270 |
| 12.7 本章思考题                 | 271 |
| 第13章 电子商务与业务流程重组           | 272 |
| 13.1 业务流程重组基础              | 272 |
| 13.1.1 “业务流程重组”概念的由来       | 272 |
| 13.1.2 “业务流程重组”提出的背景       | 273 |
| 13.1.3 对“业务流程重组”概念的理解      | 274 |
| 13.1.4 业务流程重组的基本原则         | 276 |
| 13.1.5 业务流程重组的方式           | 277 |
| 13.2 电子商务与业务流程重组的关系        | 278 |
| 13.2.1 电子商务对业务流程重组产生深刻的影响  | 278 |

|        |                        |     |
|--------|------------------------|-----|
| 13.2.2 | 电子商务的运作需要“电子化业务流程”作为支撑 | 278 |
| 13.2.3 | 业务流程重组是电子商务发展的核心环节     | 279 |
| 13.2.4 | 电子商务为实施业务流程重组指明了方向     | 279 |
| 13.2.5 | 企业内联网为业务流程重组提供了理想的工具   | 279 |
| 13.3   | 适应电子商务发展的业务流程重组的实施     | 280 |
| 13.3.1 | 熟悉业务流程重组实施的程序          | 280 |
| 13.3.2 | 组建实施业务流程重组的团队          | 281 |
| 13.3.3 | 分析特定流程                 | 282 |
| 13.3.4 | 选择重组的关键流程              | 282 |
| 13.3.5 | 重组特定的流程                | 283 |
| 13.3.6 | 对业务流程重组的评审             | 285 |
| 13.3.7 | 实施和改进                  | 285 |
| 13.3.8 | 达到流程重组的要求              | 285 |
| 13.4   | 典型案例 福特汽车公司的业务流程重组     | 286 |
| 13.4.1 | 案例背景                   | 286 |
| 13.4.2 | 对原有业务流程的分析             | 286 |
| 13.4.3 | 新设计流程                  | 287 |
| 13.4.4 | 案例评析                   | 288 |
| 13.5   | 本章思考题                  | 288 |
| 第14章   | 协同商务 CPFR 管理           | 289 |
| 14.1   | 对 CPFR 的基本认识           | 289 |
| 14.1.1 | CPFR 的定义               | 290 |
| 14.1.2 | CPFR 的内涵               | 290 |
| 14.1.3 | CPFR 的实施原则             | 291 |
| 14.2   | CPFR 九步法模型             | 292 |
| 14.2.1 | CPFR 九步法模型图            | 292 |
| 14.2.2 | CPFR 九步法实施流程           | 293 |
| 14.3   | CPFR 四步法模型             | 295 |
| 14.3.1 | CPFR 四步法模型图            | 295 |
| 14.3.2 | CPFR 四步法实施流程           | 296 |
| 14.4   | CPFR 的技术、标准及其发展展望      | 297 |
| 14.4.1 | CPFR 的相关技术             | 297 |
| 14.4.2 | CPFR 的相关标准             | 298 |
| 14.4.3 | CPFR 的发展展望             | 298 |
| 14.5   | 典型案例 海尔协同式电子商务         | 298 |
| 14.5.1 | 公司概况                   | 298 |
| 14.5.2 | 发展背景                   | 299 |
| 14.5.3 | 解决方案                   | 299 |
| 14.5.4 | 三“零”运作                 | 300 |
| 14.5.5 | 市场链机制                  | 301 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 14.5.6 在线业务.....              | 302 |
| 14.5.7 案例评析.....              | 304 |
| 14.6 本章思考题.....               | 304 |
| 第15章 电子商务与企业文化建设.....         | 305 |
| 15.1 企业文化概述.....              | 305 |
| 15.1.1 企业文化的概念.....           | 305 |
| 15.1.2 企业文化的结构及组成要素.....      | 306 |
| 15.1.3 企业文化的特征.....           | 309 |
| 15.1.4 企业文化的功能.....           | 310 |
| 15.2 电子商务时代企业文化的特征.....       | 311 |
| 15.2.1 速度文化.....              | 311 |
| 15.2.2 创新文化.....              | 312 |
| 15.2.3 团队文化.....              | 312 |
| 15.2.4 学习文化.....              | 312 |
| 15.2.5 人本文化.....              | 313 |
| 15.2.6 虚拟文化.....              | 313 |
| 15.2.7 融合文化.....              | 314 |
| 15.2.8 生态文化.....              | 314 |
| 15.3 电子商务企业文化的培育.....         | 315 |
| 15.3.1 速度文化的培育.....           | 315 |
| 15.3.2 创新文化的培育.....           | 315 |
| 15.3.3 团队文化的培育.....           | 316 |
| 15.3.4 学习文化的培育.....           | 317 |
| 15.3.5 人本文化的培育.....           | 319 |
| 15.3.6 虚拟文化的培育.....           | 320 |
| 15.3.7 融合文化的培育.....           | 321 |
| 15.3.8 生态文化的培育.....           | 322 |
| 15.4 典型案例 亚马逊的电子商务企业文化建设..... | 322 |
| 15.4.1 公司简介.....              | 322 |
| 15.4.2 案例背景.....              | 322 |
| 15.4.3 亚马逊的速度文化.....          | 323 |
| 15.4.4 亚马逊的创新文化.....          | 324 |
| 15.4.5 亚马逊的团队文化.....          | 324 |
| 15.4.6 亚马逊的学习文化.....          | 325 |
| 15.4.7 亚马逊的人本文化.....          | 325 |
| 15.4.8 亚马逊的虚拟文化.....          | 326 |
| 15.4.9 亚马逊的融合文化.....          | 327 |
| 15.4.10 亚马逊的生态文化.....         | 327 |
| 15.4.11 案例评析.....             | 327 |
| 15.5 本章思考题.....               | 328 |
| 参考文献.....                     | 329 |

丛书总策划：姚国章

# 电子商务与 企业管理(第2版)

E-Business and Enterprise Management (2nd Edition)



21世纪**电子商务**

专业核心课程系列教材

- 计算机与网络技术
- 电子商务原理
- 电子商务网站设计与管理
- 电子商务数据库技术
- **电子商务与企业管理 (第2版)**
- 电子商务与现代物流
- 电子商务法
- 网络安全与电子商务
- 网络营销与管理
- 网络金融学
- 企业信息化建设与管理
- 新编电子商务案例 (第2版)
- 电子商务英语
- 电子商务网站建设基础与实践



北京大学出版社

地址：北京市海淀区成府路205号

邮编：100871

电话：(010)62756923 (编辑部)

(010)62750672 (发行部)

E-mail: xxjs@pup.pku.edu.cn

http://www.pup.cn

ISBN 978-7-301-15058-0



9 787301 150580 >

定价：38.00元

1288722



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

张代远 编著

# 计算机组成原理教程

(第二版)



清华大学出版社



## 内 容 简 介

本书是全国普通高等教育“十一五”国家级规划教材,系统地介绍了计算机组成的基本概念、基本原理和基本设计方法。作者希望、也相信读者能将本书视为精品。

内容的选材既考虑国内的实际情况,又尽可能与国际先进教材接轨。作者在编写本书时,查阅了大量国际、国内相关资料,并融入了多年的教学经验和科研成果。内容覆盖了研究生入学考试大纲要求的所有知识点,共九章,包括绪论、运算方法理论基础与运算器设计、指令系统、中央处理器设计(RISC)、CISC中央处理器、流水线原理及其在CPU设计中的应用、存储体系、总线与输入输出、外部设备简介。

本书可作为高等院校计算机、电子工程、信息类专业的本科生教材,也可作为相关专业的研究生教材。

对于希望提高计算机知识修养、希望通过全国计算机专业硕士研究生统考的青年学子,以及相关专业的广大科技工作者来说,本书都是非常有益的。

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

计算机组成原理教程/张代远编著.—2版.—北京:清华大学出版社,2009.9  
ISBN 978-7-302-20806-8

I. 计… II. 张… III. 计算机体系结构—教材 IV. TP303

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第155249号

责任编辑:同红梅

责任校对:梁 毅

责任印制:杨 艳

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

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

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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者:北京鑫海全澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:30.25 字 数:754千字

版 次:2009年9月第2版 印 次:2009年9月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:45.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:034439-01

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第1章 绪论                         | 1  |
| 1.1 计算机的基本概念与计算机的工作过程          | 1  |
| 1.1.1 为什么需要计算机                 | 1  |
| 1.1.2 软件的概念                    | 1  |
| 1.1.3 硬件的概念                    | 4  |
| 1.1.4 指令系统——软、硬件的接口            | 5  |
| 1.2 结构化设计(研究)方法与计算机组成原理课程的研究内容 | 7  |
| 1.2.1 分层概念和结构化设计(研究)方法         | 7  |
| 1.2.2 结构的分解                    | 8  |
| 1.2.3 计算机组成原理课程的研究内容           | 11 |
| 1.3 计算机组成和体系结构                 | 12 |
| 1.4 冯·诺依曼计算机                   | 13 |
| 1.5 计算机性能指标                    | 15 |
| 1.6 计算机的发展简史                   | 16 |
| 1.7 计算机的应用                     | 21 |
| 1.8 本章小结                       | 21 |
| 本章主要英汉词汇对照                     | 22 |
| 习题                             | 23 |
| 第2章 运算方法理论基础与运算器设计             | 24 |
| 2.1 真值与机器数                     | 24 |
| 2.1.1 真值的概念                    | 24 |
| 2.1.2 机器数                      | 27 |
| 2.1.3 带符号定点数的表示方法              | 29 |
| 2.1.4 计算机浮点数的表示方法              | 29 |
| 2.2 二进制带符号数的表示方法               | 30 |
| 2.2.1 原码表示方法                   | 30 |
| 2.2.2 补码表示方法                   | 32 |
| 2.2.3 反码表示方法                   | 42 |
| 2.2.4 移码表示方法                   | 44 |
| 2.3 字符与字符串的表示方法                | 44 |
| 2.4 定点加减运算与溢出判断                | 45 |
| 2.4.1 补码加法运算                   | 45 |
| 2.4.2 负真值的补码及补码的运算规则           | 47 |
| 2.4.3 溢出与检测方法                  | 48 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 2.4.4 基本的二进制加法/减法器          | 35  |
| 2.4.5 十进制加法                 | 37  |
| 2.4.6 定点运算器的先行进位            | 38  |
| 2.5 逻辑运算                    | 40  |
| 2.5.1 逻辑非                   | 40  |
| 2.5.2 逻辑加                   | 40  |
| 2.5.3 逻辑乘                   | 40  |
| 2.5.4 异或                    | 40  |
| 2.6 算术逻辑单元的组织               | 40  |
| 2.6.1 1位 ALU                | 41  |
| 2.6.2 32位 ALU               | 41  |
| 2.7 定点乘法运算                  | 46  |
| 2.7.1 原码一位乘法                | 46  |
| 2.7.2 补码一位乘法                | 48  |
| 2.7.3 补码两位乘法                | 51  |
| 2.7.4 阵列乘法器                 | 53  |
| 2.8 定点除法运算                  | 54  |
| 2.8.1 定点原码除法                | 54  |
| 2.8.2 定点补码除法                | 56  |
| 2.8.3 阵列除法                  | 58  |
| 2.9 浮点运算                    | 60  |
| 2.9.1 浮点数的表示                | 60  |
| 2.9.2 移码的加减法运算与溢出判断         | 63  |
| 2.9.3 二进制浮点数表示的 IEEE 754 标准 | 65  |
| 2.9.4 浮点算术运算                | 68  |
| 2.10 同余式与同余方程式的基本概念         | 105 |
| 2.10.1 同余式的基本概念             | 106 |
| 2.10.2 同余方程式的基本概念           | 107 |
| 2.11 校验码                    | 107 |
| 2.11.1 误码率                  | 107 |
| 2.11.2 奇偶校验                 | 108 |
| 2.11.3 海明码                  | 109 |
| 2.11.4 循环冗余校验               | 110 |
| 2.12 本章小结                   | 111 |
| 本章主要英汉词汇对照                  | 118 |
| 习题                          | 119 |
| 大作业                         | 121 |
| 第3章 指令系统                    | 122 |
| 3.1 指令系统概述                  | 122 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 3.1.1 指令系统的基本概念 .....        | 122 |
| 3.1.2 指令的要素 .....            | 123 |
| 3.1.3 指令的表示 .....            | 124 |
| 3.1.4 指令系统设计应该考虑的问题 .....    | 126 |
| 3.2 操作数类型 .....              | 127 |
| 3.2.1 地址 .....               | 127 |
| 3.2.2 数值 .....               | 127 |
| 3.2.3 字符 .....               | 128 |
| 3.2.4 逻辑数据 .....             | 128 |
| 3.3 指令类型 .....               | 129 |
| 3.3.1 数据传送类型 .....           | 129 |
| 3.3.2 算术运算类型 .....           | 130 |
| 3.3.3 逻辑运算类型 .....           | 130 |
| 3.3.4 移位操作类型 .....           | 130 |
| 3.3.5 转移控制类型 .....           | 131 |
| 3.3.6 输入输出类型 .....           | 131 |
| 3.4 寻址方式 .....               | 132 |
| 3.4.1 立即寻址方式 .....           | 133 |
| 3.4.2 直接寻址方式 .....           | 134 |
| 3.4.3 间接寻址方式 .....           | 134 |
| 3.4.4 寄存器寻址方式 .....          | 135 |
| 3.4.5 寄存器间接寻址方式 .....        | 135 |
| 3.4.6 偏移量寻址方式 .....          | 136 |
| 3.5 指令格式 .....               | 137 |
| 3.5.1 操作码字段的确定 .....         | 137 |
| 3.5.2 地址码字段的确定 .....         | 137 |
| 3.6 本章小结 .....               | 140 |
| 本章主要英汉词汇对照 .....             | 142 |
| 习题 .....                     | 143 |
| 第4章 中央处理器设计 (RISC) .....     | 145 |
| 4.1 计算机组成的层次概念 .....         | 145 |
| 4.2 RISC 与 CISC .....        | 146 |
| 4.2.1 精简指令系统计算机 .....        | 146 |
| 4.2.2 精简指令系统计算机体系结构 .....    | 146 |
| 4.2.3 复杂指令系统计算机 .....        | 148 |
| 4.3 模型机的指令系统 .....           | 148 |
| 4.3.1 把模型机的汇编语句翻译成机器指令 ..... | 149 |
| 4.3.2 模型机的指令格式 .....         | 150 |
| 4.3.3 模型机寻址方式 .....          | 150 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 4.4 汇编语言概念                     | 156 |
| 4.5 指令系统——软件的接口                | 157 |
| 4.5.1 把C语言赋值语句编译成模型机汇编语言程序     | 157 |
| 4.5.2 把模型机的汇编语言翻译成机器语言         | 163 |
| 4.5.3 把C语言的条件转移语句编译成模型机的汇编语言程序 | 165 |
| 4.5.4 把C语言的循环语句编译成模型机的汇编语言程序   | 167 |
| 4.5.5 使用无条件转移地址表编译 switch 语句   | 169 |
| 4.6 CPU 的设计——数据路径与控制器          | 172 |
| 4.6.1 概述                       | 173 |
| 4.6.2 单周期数据路径                  | 174 |
| 4.6.3 单周期数据路径的控制单元的设计          | 183 |
| 4.6.4 多周期数据路径                  | 196 |
| 4.6.5 多周期数据路径主控制单元的设计          | 220 |
| 4.6.6 异常概念                     | 248 |
| 4.7 本章小结                       | 248 |
| 本章主要英汉词汇对照                     | 250 |
| 习题                             | 250 |
| 第5章 CISC 中央处理器                 | 254 |
| 5.1 CISC 的特点概述                 | 254 |
| 5.2 CPU 的结构                    | 255 |
| 5.2.1 CPU 内部各个部件的功能            | 256 |
| 5.2.2 CPU 的工作过程                | 257 |
| 5.3 CPU 的指令系统                  | 258 |
| 5.3.1 指令的定义                    | 258 |
| 5.3.2 指令格式                     | 260 |
| 5.4 控制信号与各类指令的工作过程             | 262 |
| 5.4.1 控制单元中的控制信号               | 262 |
| 5.4.2 各类指令的工作过程                | 263 |
| 5.5 控制单元的设计                    | 271 |
| 5.5.1 机器周期的确定原则                | 271 |
| 5.5.2 硬布线控制器的设计                | 272 |
| 5.5.3 微程序控制器的设计                | 275 |
| 5.6 本章小结                       | 280 |
| 本章主要英汉词汇对照                     | 282 |
| 习题                             | 282 |
| 大作业                            | 283 |
| 第6章 流水线原理及其在CPU设计中的应用          | 284 |
| 6.1 概述                         | 284 |
| 6.2 指令流水线概念及指令的重叠运行方式          | 284 |

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 6.3 时空图                                   | 289 |
| 6.4 流水线的分类                                | 290 |
| 6.5 流水线性能指标与线性流水线性能分析                     | 291 |
| 6.5.1 线性流水线的性能分析                          | 293 |
| 6.5.2 流水线的特点(与串行顺序方式相比)                   | 298 |
| 6.6 非线性流水线                                | 299 |
| 6.6.1 引言                                  | 299 |
| 6.6.2 预约表                                 | 300 |
| 6.6.3 启动距离(等待时间)分析                        | 301 |
| 6.6.4 迭加原理与无冲突调度方法                        | 305 |
| 6.7 非线性流水线的性能分析                           | 313 |
| 6.7.1 引言                                  | 313 |
| 6.7.2 非线性流水线 $T_k$ 的求法                    | 313 |
| 6.7.3 非线性流水线的吞吐率、效率、加速比以及相互间的关系           | 314 |
| 6.7.4 非线性流水线的渐近吞吐率、渐近效率、渐近加速比<br>以及相互间的关系 | 314 |
| 6.8 模型机的指令级流水线                            | 317 |
| 6.8.1 模型机流水线的数据路径                         | 318 |
| 6.8.2 模型机流水线的控制                           | 322 |
| 6.9 相关及其处理                                | 324 |
| 6.9.1 相关概念                                | 324 |
| 6.9.2 结构相关                                | 324 |
| 6.9.3 数据相关                                | 327 |
| 6.9.4 控制相关                                | 344 |
| 6.10 流水线的基本性能问题                           | 356 |
| 6.11 超标量流水线概念                             | 357 |
| 6.12 本章小结                                 | 358 |
| 本章主要英汉词汇对照                                | 360 |
| 习题                                        | 361 |
| 第7章 存储体系                                  | 364 |
| 7.1 概论                                    | 364 |
| 7.1.1 存储器的功能                              | 364 |
| 7.1.2 存储器的分类                              | 365 |
| 7.1.3 存储器的主要技术指标                          | 367 |
| 7.2 存储器组织                                 | 369 |
| 7.2.1 存储单元                                | 369 |
| 7.2.2 半导体存储器芯片组织逻辑                        | 369 |
| 7.2.3 静态存储器与动态存储器                         | 372 |
| 7.2.4 芯片封装                                | 375 |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 7.3 存储器与 CPU 的连接 .....          | 376 |
| 7.4 其他类型的存储器 .....              | 378 |
| 7.5 并行存储器 .....                 | 380 |
| 7.5.1 双端口存储器 .....              | 380 |
| 7.5.2 多体交叉存储器 .....             | 381 |
| 7.5.3 相联存储器 .....               | 383 |
| 7.6 存储体系 .....                  | 384 |
| 7.6.1 虚拟存储器 .....               | 384 |
| 7.6.2 页式管理 .....                | 386 |
| 7.6.3 段式管理 .....                | 388 |
| 7.7 高速缓冲存储器 (Cache) .....       | 389 |
| 7.7.1 程序访问的局部性原理 .....          | 389 |
| 7.7.2 地址映射 .....                | 391 |
| 7.7.3 Cache 的替换算法 .....         | 395 |
| 7.7.4 Cache 的写策略 .....          | 396 |
| 7.8 两级存储器的性能 .....              | 397 |
| 7.9 本章小结 .....                  | 398 |
| 本章主要英汉词汇对照 .....                | 399 |
| 习题 .....                        | 399 |
| 第 8 章 总线与输入输出 .....             | 402 |
| 8.1 总线概述 .....                  | 402 |
| 8.1.1 总线的基本概念 .....             | 402 |
| 8.1.2 总线的功能 .....               | 403 |
| 8.1.3 总线的分类 .....               | 403 |
| 8.1.4 总线的组成及其性能指标 .....         | 406 |
| 8.2 总线仲裁 .....                  | 407 |
| 8.2.1 集中式仲裁方式 .....             | 408 |
| 8.2.2 分布式仲裁方式 .....             | 409 |
| 8.3 总线操作与定时 .....               | 410 |
| 8.3.1 同步定时方式 .....              | 410 |
| 8.3.2 异步定时方式 .....              | 412 |
| 8.4 总线标准 .....                  | 415 |
| 8.5 I/O 接口 .....                | 416 |
| 8.5.1 概述 .....                  | 416 |
| 8.5.2 I/O 接口概念 .....            | 416 |
| 8.5.3 I/O 接口的功能和基本结构 .....      | 417 |
| 8.5.4 I/O 接口的编址 .....           | 419 |
| 8.5.5 I/O 方式——输入输出的基本控制方式 ..... | 420 |
| 8.6 主机与 I/O 设备间的连接方式 .....      | 428 |
| 8.6.1 总线方式 .....                | 429 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 8.6.2 星型连接方式               | 430 |
| 8.7 本章小结                   | 431 |
| 本章主要英汉词汇对照                 | 432 |
| 习题                         | 433 |
| 第9章 外部设备简介                 | 434 |
| 9.1 概述                     | 434 |
| 9.2 键盘                     | 434 |
| 9.2.1 键及其工作原理              | 434 |
| 9.2.2 键盘的组织与工作原理           | 436 |
| 9.3 鼠标                     | 437 |
| 9.3.1 鼠标的工作原理              | 437 |
| 9.3.2 光学式鼠标                | 437 |
| 9.3.3 光电式鼠标                | 438 |
| 9.3.4 机械式鼠标                | 438 |
| 9.4 显示器                    | 438 |
| 9.4.1 液晶显示器的结构和工作原理        | 438 |
| 9.4.2 CRT 显示器的结构和工作原理      | 440 |
| 9.4.3 字符显示                 | 440 |
| 9.4.4 位图显示                 | 441 |
| 9.5 打印机                    | 442 |
| 9.5.1 单色打印机                | 442 |
| 9.5.2 彩色打印机                | 445 |
| 9.6 外部存储器                  | 446 |
| 9.6.1 外存储器概述               | 446 |
| 9.6.2 硬盘存储器                | 447 |
| 9.6.3 磁盘阵列                 | 451 |
| 9.6.4 光盘存储器                | 457 |
| 9.7 本章小结                   | 460 |
| 本章主要英汉词汇对照                 | 460 |
| 习题                         | 461 |
| 附录 A 不同进位制之间的相互转换          | 462 |
| A.1 $r$ 进制整数转换成 $t$ 进制整数   | 462 |
| A.2 $r$ 进制纯小数转换成 $t$ 进制纯小数 | 463 |
| 附录 B 记数系统的理论基础             | 466 |
| 附录 C ——映射的基本概念             | 468 |
| 附录 D 逻辑电路图形符号对照表           | 469 |
| 参考文献                       | 470 |

## 第6章 流水线原理及其在CPU设计中的应用

### 6.1 概述

在现代计算机中,流水线(pipelining)技术是重要的加快处理器运算速度的基本技术,也是提高处理器速度的关键技术之一。本章首先介绍了流水线的基本原理,然后通过模型机给出了CPU指令级流水线的具体实施方案。

流水线的概念在日常生活中常常可以见到。比如,一个电路板上面的某一部件有10个元件需要安装,为了批量生产,一种方法就是雇佣10个工人在同一个生产线上工作。第1个工人每次只安装1号固定的元件,当安装好以后,就传递给第2个工人;第2个工人每次也只安装2号固定的元件,在第2个工人安装2号元件的同时,第1个工人在新的电路板上安装1号元件;如此等等,一直到第10个工人。当第10个工人开始安装第一个电路板时,就会看到所有的工人都在同时工作。假设所有的工人的工作速度一样快,那么,在生产线上就不会有堆积的电路板。此时如果站在第10个工人旁边观察,就会发现,每经过安装1个元件的时间,一个电路板上的10个元件就会安装完毕。这样的生产线就是一条流水线。可以看出,10个工人在时间上并行(重叠)工作,好像10个不同的电路板在同时被安装元件。

显然,实现流水线的前提是能够将一个任务分解为多个子任务。比如,电路板上的部件要能够分解成多个元件。当一个任务不能够再细划分成更多的子任务时,流水方式就不能再进行下去。

流水线指的就是多个任务可以同时运行的一种时间并行(重叠)实现技术。因此其概念具有一般性,可以应用到许多领域。

### 6.2 指令流水线概念及指令的重叠运行方式

在计算机中,为了加快指令序列的运行速度,将每条指令的整个运行阶段分解成一些更小的功能段,以使得多条指令在时间上可以并行运行,这种时间上的并行运行也称为时间重叠(简称为重叠)。一种较为粗略的划分方式就是将指令的完整运行阶段分解为取指令阶段、译码阶段、执行阶段(见图6.1)。当然,这是一种较为粗略的划分方式。还可以将指令的执行阶段划分成多个子功能段。但并不是子功能段越多越好。

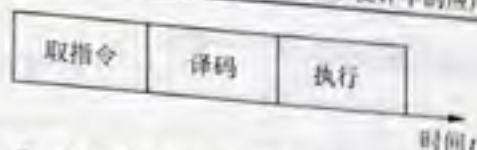


图 6.1 将一条指令分解为取指令阶段、译码阶段、执行阶段

自从 1985 年以来，所有的处理器（包括嵌入式处理器）都使用流水线方式，使得指令的运行可以重叠进行，以加快指令的运行速度，提高其效率。这种指令之间在时间上可能存在的重叠就称为指令级并行（instruction-level parallelism, ILP）。为了理解流水线的引入所带来的效率，首先来看一下指令的顺序运行方式。

### 1. 顺序运行方式

设总共有  $n$  条指令需要运行。如果第  $i$  ( $i=1, 2, \dots, n-1$ ) 条指令和第  $i+1$  ( $i=1, 2, \dots, n-1$ ) 条指令的各个功能段之间都没有时间上的重叠，则这样的两条指令只能串行运行。当第  $i$  ( $i=1, 2, \dots, n-1$ ) 条指令和第  $i+1$  ( $i=1, 2, \dots, n-1$ ) 条指令之间没有等待时间时（如图 6.2 所示），这样的串行运行方式就称为顺序运行方式。

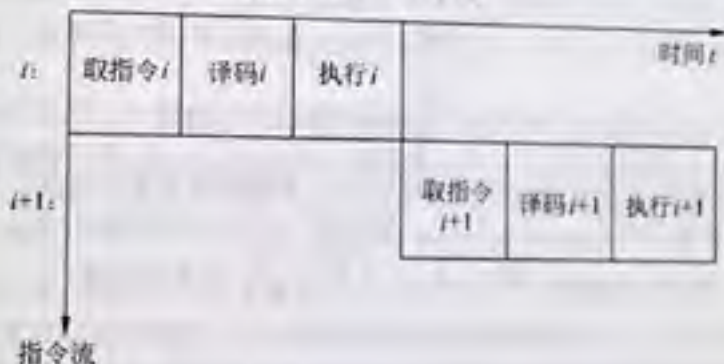


图 6.2 指令的顺序运行

采用顺序运行方式时，运行  $n$  条指令所用的时间为：

$$T_S = \sum_{i=1}^n (t_{fi} + t_{di} + t_{ei}) \quad (6.1)$$

式中  $T_S$  表示采用顺序运行方式时，运行  $n$  条指令所用的总时间， $t_{fi}$  表示第  $i$  条指令在取指令阶段所占用的时间， $t_{di}$  表示第  $i$  条指令在指令译码阶段所占用的时间， $t_{ei}$  表示第  $i$  条指令在指令执行阶段所占用的时间。

假设各个子功能段的运行时间都相等，即  $t_{fi} = t_{di} = t_{ei} = \Delta t$ ，则  $T_S = 3n\Delta t$ 。

顺序运行方式的优点是控制简单。但是，其主要缺点是速度慢，指令的各个子功能部件利用率低。因此，在现代处理器的设计中通常不采用这种方法。

### 2. 一次重叠运行方式

当总共有  $n$  条指令需要运行时，假设第  $i$  ( $i=1, 2, \dots, n-1$ ) 条指令和第  $i+1$  ( $i=1, 2, \dots, n-1$ ) 条指令有一个功能段在时间上重叠，则称为指令的一次重叠。例如，第  $i$  条指令的执

行阶段与第  $i+1$  条指令的取指令阶段同时进行(图 6.3)。

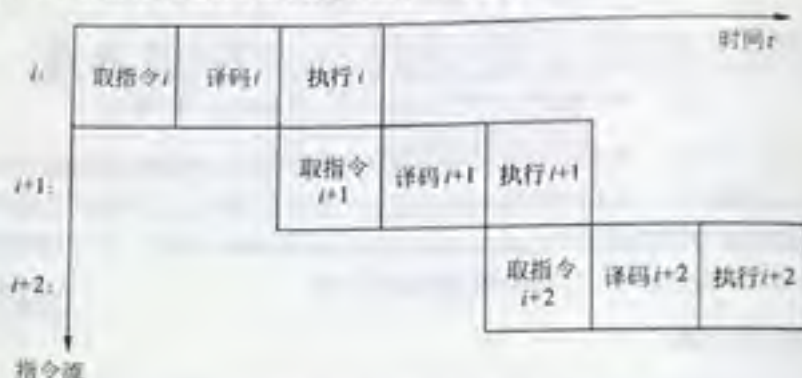


图 6.3 指令的一次重叠运行方式

由于第  $i$  条指令的执行阶段与第  $i+1$  条指令的取指令阶段并行运行，一次重叠运行方式构成了流水线方式。

如果重叠部分时间相等，即第  $i$  条指令的执行阶段所需要的时间与第  $i+1$  条指令的取指令阶段所需要的时间相等，则一次重叠运行完  $n$  条指令所用的时间为(见图 6.3)：

$$T_{PI} = t_{PI} + \sum_{i=1}^{n-1} (t_{ID} + t_{EX}) \quad (6.2)$$

式中  $T_{PI}$  表示采用一次重叠运行方式运行完  $n$  条指令所需要的时间。假设各个子功能段的运行时间都相等，即  $t_{PI} = t_{ID} = t_{EX} = \Delta t$ ，则根据(6.2)式可以算出  $T_{PI} = (1+2n)\Delta t$ 。

由于  $t_{PI} > 0$ ， $t_{ID} > 0$ ， $t_{EX} > 0$ ，则由(6.1)式和(6.2)式可以知道：

$$T_{PI} < T_S \quad \text{当 } n > 1 \text{ 时} \quad (6.3)$$

(6.3)式说明当总共有  $n$  条指令需要运行并且  $n > 1$  时，指令采用一次重叠的流水方式比采用顺序运行方式所花费的时间开销要小；也就是说，一次重叠的流水方式可以缩短指令的运行时间，加快指令的运行速度。

当  $n=1$  时，指令采用一次重叠的流水方式与采用顺序运行方式所花费的时间开销一样，此时流水线没有起到任何加速指令运行的作用。而另一方面， $n$  越大，一次重叠的流水方式所获得的时间效益也就越大。这意味着，重复的指令数量越多，流水线的时间效益越大。在计算机程序设计时，常常有许多同样的指令需要重复运行，这就给流水线的应用提供了广阔的舞台。正是因为这一点，现代处理器的设计中广泛采用流水线技术。

### 3. 二次重叠运行方式

为了进一步提高指令的运行速度，可以采用如下的二次重叠流水方式。当总共有  $n$  条指令需要运行时，假设第  $i$  ( $i=1, 2, \dots, n-1$ ) 条指令和第  $i+1$  ( $i=1, 2, \dots, n-1$ ) 条指令有两个功能段在时间上重叠，则称为指令的二次重叠。例如，第  $i+1$  条指令的取指令阶段提前到与第  $i$  条指令的译码阶段同时进行(见图 6.4)；与此同时，第  $i+1$  条指令的译码阶段也提前到与第  $i$  条指令的执行阶段同时进行。

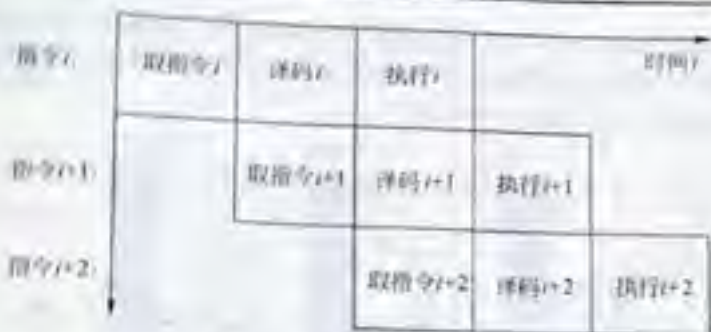


图 6.4 指令的二次重叠运行方式

由于相邻的指令有两个功能段在时间上重叠运行，所以二次重叠运行方式同样构成了流水线运行方式。

如果重叠部分时间相等，即第  $i$  条指令的译码阶段与第  $i+1$  条指令的取指令阶段的时间相等；同时，第  $i$  条指令的执行阶段所需要的时间与第  $i+1$  条指令的译码阶段所需要的时间相等；则采用二次重叠方式运行完  $n$  条指令所用的时间为（见图 6.4）：

$$T_{P2} = t_{PI} + t_{DI} + \sum_{i=1}^{n-1} t_{EXI} \quad (6.4)$$

式中  $T_{P2}$  表示采用二次重叠运行方式运行完  $n$  条指令所需要的时间。假设各个子功能段的运行时间都相等，即  $t_{PI} = t_{DI} = t_{EXI} = \Delta t$ ，则根据 (6.4) 式可以算出  $T_{P2} = (2+n)\Delta t$ 。

由于  $t_{PI} > 0$ ， $t_{DI} > 0$ ， $t_{EXI} > 0$ ，则由 (6.1) 式、(6.2) 式和 (6.4) 式可以推出：

$$T_{P2} < T_{P1} < T_S \quad \text{当 } n > 1 \text{ 时} \quad (6.5)$$

因此，当  $n > 1$  时，指令的二次重叠运行速度要高于一次重叠运行速度；而指令的一次重叠运行速度要高于顺序运行速度。可见，相邻指令的重叠段数越多，指令的运行速度就越快。当然，在本章的稍后部分可以看到，由于其他的一些原因，指令的重叠段数并不是越多越好。

由前面的讨论可以看到，流水线的本质是把一组可重复运行的任务中的每一个任务分解为若干个子任务，每个任务  $i$  的子任务可以与其他任务  $j$  ( $i \neq j$ ) 的某些子任务同时进行。若一个任务可以分解为  $k$  个子任务，每个子任务都需要一个子功能段来运行（这些子功能段称为流水线的子功能段，也简称为功能段），则这样的流水线就叫做  $k$  段流水线。 $k$  段流水线具有  $k$  个子功能段， $k$  也称为流水线的深度。显然，一条  $k$  段流水线最多能够同时运行  $k$  个不同的任务。这里还应该注意“同时”的含义。“同时”指的是子任务之间的并行运行（或时间重叠），而不是在整个任务的运行期间都能够并行运行（或空间重叠）。比如，由图 6.4 可以看得很清楚，第  $i$  条指令的取指令阶段与第  $i+1$  条指令的取指令阶段不可能并行运行，这是因为这里所考虑的计算机系统里只有一个处理器，于是在任何时刻只有一条指令运行取指令操作。所谓流水线的并行性指的是多个不同的任务同时在流水线的不同功能段上运行。这种并行性也称为时间并行性，依靠的是子功能段的时间重叠来实现的。当然，如果计算机系统里有多个处理器，就可以实现多个任务在整个运行期间都能够并行运行。这种并行性称为空间并行性，依靠的是资源重复来实现的。空间并行性的讨论超出了本书的范围。

因此，在计算机的处理器中要想实现指令之间在时间上可能存在的指令级并行性，前

提是在硬件上能够将整个的指令运行阶段分解为一些更小的子功能段。为了能够完成指令的运行,子功能段的输出数据要能够被紧接着的其他子功能段所使用,需要在各个子功能段之间加上状态部件,如寄存器(见图 6.5)。



图 6.5 流水线的指令的各个子功能段之间应当加寄存器

图 6.5 中带阴影的长条表示流水线寄存器。IF/ID 表示取指令功能段 IF 与指令译码功能段 ID 之间的流水线寄存器,用来保存取出的指令。ID/EX 表示指令译码功能段 ID 和指令执行功能段 EX 之间的流水线寄存器,用来保存指令译码的结果,而流水线寄存器 EX/OUT 可以起到对输出数据的缓冲作用。

今后为了简便起见,在不至于引起理解上困难的情况下,可以省略流水线的各个子功能段之间的流水线寄存器。

流水线中各段的工作时间应尽量相等,否则将引起流水线的各个子功能段的负载不均衡,运行时间长的一段将成为整个流水线的“瓶颈”段。这时,流水线中速度快的各个功能部件不能充分发挥作用。图 6.6 给出了具有瓶颈段的流水线的例子。站在输出端看,整个系统的工作速度只相当于慢速功能段的速度,快速功能段不能充分发挥能力。当然,流水线需要有“装入时间”(即第一个任务从输入端流到输出端的时间)和“排空时间”(即最后一个任务从输入端流到输出端的时间),只有流水线完全“装满”(即第一个任务已经流到输出端)时,整个流水线的效率才能得到充分发挥。

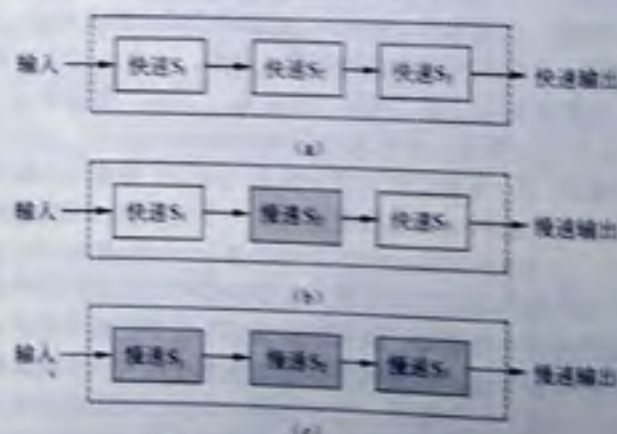
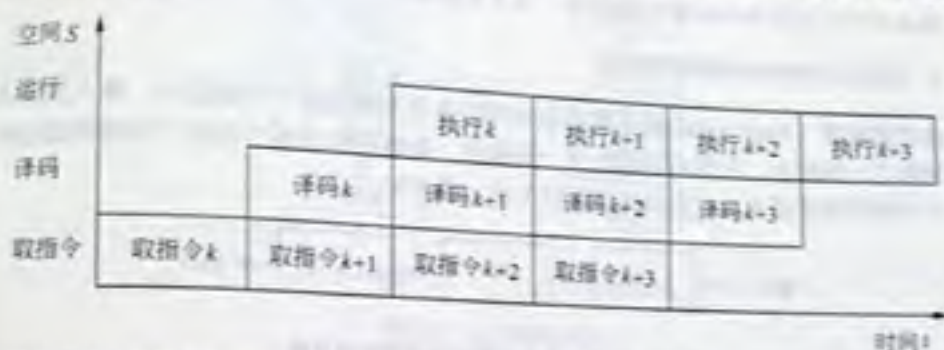


图 6.6 有“瓶颈”段的流水线

### 6.3 时空图

时空图是用来描述流水线的时空关系的图形表示,图6.7是一条具有3个功能段的流水线的时空图。



时空图的横坐标  $t$  表示流水线的运行时间;纵坐标  $S$  表示空间,其含义是流水线的各个子功能段,对应于流水线运行指令的各个子过程。在时空图中,流水线的子功能段通常也简称为功能段。

图 6.7 一个具有 3 个功能段的流水线的时空图

例如,假设一个浮点流水线加法器可以分解为求阶差、对阶、尾数加、规格化 4 个子功能段,就可以画出该流水线的时空图(见图 6.8)。

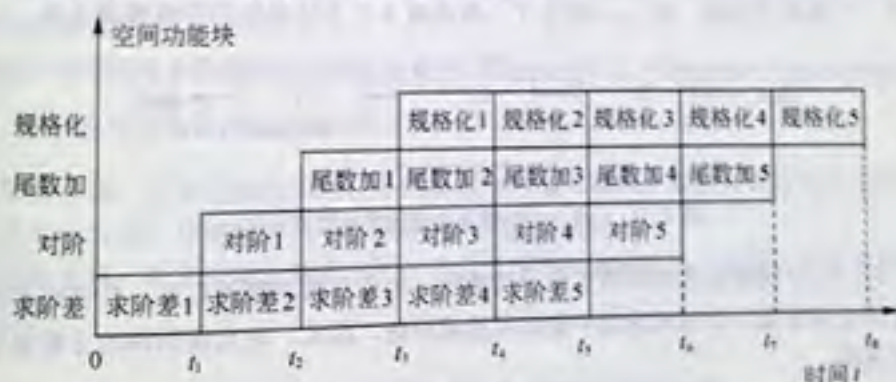


图 6.8 一条浮点流水线加法器的时空图

在时空图中,横坐标是流水线的运行时间;纵坐标是流水线的空间,即流水线的各个子功能段。按照数学表达的习惯,纵坐标的正方向朝上。请注意比较流水线的时空图(图 5.7)与前面的二次重叠运行方式示意图(图 6.4)的异同。二者的横坐标相同,都表示流水线的运行时间。但是二者的纵坐标不同,图 6.7 的纵坐标是流水线的子功能段,是空间概念;图 6.4 的纵坐标是指令流,而且正方向朝下(与指令流的书写习惯相同)。流水线的时空图描述了程序在运行时,指令流使用流水线的各个功能段的情况。时空图

可以帮助人们分析流水线的性能指标。时空图是一种描述流水线工作过程的比较好的方法。

## 6.4 流水线的分类

流水线可以有多种不同的分类方法, 这里介绍如下的几种分类方法。

### 1. 线性流水线与非线性流水线

**线性流水线 (linear pipeline):** 是将流水线的各个功能段逐个串联起来。输入数据从每个功能段的一端输入, 从该功能段的另一端输出。数据在流水线中的各个功能段流过时, 每一个功能段都流过 1 次, 而且仅仅流过 1 次 (图 6.9)。

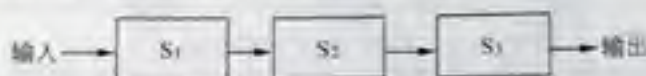


图 6.9 一条 3 个功能段构成的线性流水线

$S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  分别表示流水线的 3 个子功能段。输入数据从  $S_1$  功能段输入, 完成操作后由  $S_1$  功能段输出, 并作为  $S_2$  功能段的输入信号; 在  $S_2$  功能段完成相应的操作后, 从  $S_2$  的另一端输出, 再作为  $S_3$  功能段的输入信号; 在  $S_3$  功能段完成相应的操作后, 从  $S_3$  的输出端输出。从而完成了全部操作, 数据流出了流水线。

**非线性流水线 (nonlinear pipeline):** 在流水线的各个子功能段之间除了有顺序的串行连接之外, 还有反馈回路。图 6.10 描述了一条具有 3 个子功能段的非线性流水线。

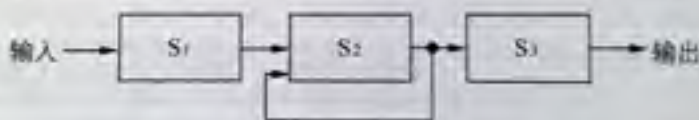


图 6.10 一条 3 个功能段构成的非线性流水线

$S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  分别表示流水线的 3 个子功能段。由于反馈回路的存在, 会使得非线性流水线的分析变得复杂。但有时系统中会出现反馈回路, 因此, 对反馈回路的分析是有着实际应用价值的。

### 2. 单功能流水线与多功能流水线

**单功能流水线:** 指流水线的各个功能段之间只能进行固定的连接, 因此该流水线只能完成一种固定的功能。

**多功能流水线:** 指流水线的各个功能段之间可以进行不同的连接, 通过不同的连接方式实现不同的功能。

图 6.11 给出了一条多功能流水线, 通过功能段之间的不同的连接方式, 可以完成定点乘法 (见图 6.11 (a)) 和浮点加法 (见图 6.11 (b)) 两种运算。



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等院校信息技术规划教材

# 微型计算机原理 与接口技术

孙力娟 李爱群 仇玉章 陈燕俐 周宁宁 编著

清华大学出版社

## 内 容 简 介

本书以 32 位微处理器为背景,讲述微型计算机原理、汇编语言程序设计和接口技术。内容主要包括: Pentium 微处理器内部结构、x86 基本指令和多媒体指令、汇编语言程序设计、总线概念及微型计算机系统典型总线、存储系统、输入/输出系统、中断系统、串行通信和并行接口、DMA 传送、数模和模数转换、保护模式下的程序设计和 Win32 汇编语言程序设计等。

本书可作为高等院校计算机专业及电类相关专业本科生微型计算机原理及应用、汇编语言程序设计、微型计算机接口技术及微型计算机原理与接口技术等课程的教材和参考书。通过删减适当章节,也适合非电类专业微型计算机原理及应用和微型计算机原理与接口技术等课程的教学,同时也可供自学者及从事计算机应用的工程技术人员参考。

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 13501256678 13801310933

### 图书在版编目(CIP)数据

微型计算机原理与接口技术 / 孙力娟等编著. —北京: 清华大学出版社, 2007. 2  
(高等院校信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-14195-2

I. 微… II. 孙… III. ①微型计算机—理论 ②微型计算机—接口 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 142411 号

责任编辑: 马项琨 刘 霞

责任校对: 梁 毅

责任印制: 孟凡玉

出版发行: 清华大学出版社

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

[c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

社 总 机: 010-62770175

投稿咨询: 010-62772015

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编: 100084

邮购热线: 010-62786544

客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 北京密云胶印厂

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: 185×260 印 张: 29.75 字 数: 706 千字

版 次: 2007 年 2 月第 1 版 印 次: 2007 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 38.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: 010-62770177 转 3103 产品编号: 021201-01

# 目录

# Contents

|                        |    |
|------------------------|----|
| √ 第 1 章 计算机基础          | 1  |
| 1.1 计算机中的数制            | 1  |
| 1.1.1 常用计数制            | 1  |
| 1.1.2 数制转换             | 2  |
| 1.2 计算机中数据的编码          | 3  |
| 1.2.1 数值数据的编码与运算       | 3  |
| 1.2.2 字符的编码            | 6  |
| 1.3 浮点数基本概念            | 7  |
| 1.3.1 浮点数              | 8  |
| 1.3.2 浮点机器数            | 8  |
| 1.3.3 浮点数的数值范围         | 9  |
| 1.4 计算机系统的基本组成         | 10 |
| 1.4.1 计算机系统的硬件组成       | 10 |
| 1.4.2 计算机系统的软件组成       | 11 |
| 1.4.3 微型计算机的硬件结构       | 12 |
| 1.4.4 微型计算机的分类和发展      | 13 |
| 习题                     | 15 |
| 第 2 章 80x86 微处理器       | 16 |
| 2.1 Intel 微处理器发展简况     | 16 |
| √ 2.2 32 位微处理器内部结构     | 17 |
| 2.2.1 Pentium 内部结构     | 18 |
| 2.2.2 Pentium 微处理器结构特点 | 19 |
| 2.2.3 32 位微处理器的编程结构    | 20 |
| 2.3 32 位微处理器的外部引脚      | 27 |
| √ 2.4 32 位微处理器的工作模式    | 31 |
| 2.4.1 80x86 的地址空间      | 32 |

|              |                          |           |
|--------------|--------------------------|-----------|
| 2.4.2        | 实地址模式 .....              | 32        |
| 2.4.3        | 保护虚拟地址模式介绍 .....         | 34        |
| 2.4.4        | 虚拟 8086 模式介绍 .....       | 35        |
| √ 2.5        | 32 位微处理器的典型时序 .....      | 36        |
| 2.5.1        | 时钟周期、总线周期和指令周期 .....     | 36        |
| 2.5.2        | Pentium 总线周期的时序分析 .....  | 36        |
|              | 习题 .....                 | 38        |
| <b>第 3 章</b> | <b>指令系统 .....</b>        | <b>39</b> |
| √ 3.1        | 概述 .....                 | 39        |
| 3.1.1        | 指令的书写格式 .....            | 39        |
| 3.1.2        | 符号指令的书写格式 .....          | 39        |
| √ 3.2        | 80486 寻址方式 .....         | 40        |
| 3.2.1        | 立即寻址 .....               | 40        |
| 3.2.2        | 寄存器寻址 .....              | 41        |
| 3.2.3        | 存储器操作数的寻址方式 .....        | 41        |
| 3.2.4        | 80486 寻址方式的段约定和段超越 ..... | 45        |
| 3.3          | 80486 标志寄存器 .....        | 46        |
| √ 3.4        | 80486 基本集指令 .....        | 49        |
| 3.4.1        | 传送类指令 .....              | 49        |
| 3.4.2        | 算术运算指令 .....             | 53        |
| 3.4.3        | 转移和调用指令 .....            | 62        |
| 3.4.4        | 逻辑运算和移位指令 .....          | 68        |
| 3.4.5        | 串操作指令 .....              | 71        |
| 3.4.6        | 处理机控制指令 .....            | 78        |
| 3.5          | 80x86 多媒体指令 .....        | 79        |
| 3.5.1        | MMX 指令 .....             | 79        |
| 3.5.2        | SSE 指令 .....             | 84        |
|              | 习题 .....                 | 85        |
| <b>第 4 章</b> | <b>宏汇编语言 .....</b>       | <b>87</b> |
| √ 4.1        | 汇编语言程序的开发过程 .....        | 87        |
| √ 4.2        | 汇编源程序的语句类型 .....         | 88        |
| √ 4.3        | 宏汇编基本语法 .....            | 89        |
| 4.3.1        | 标号、变量和常量 .....           | 89        |
| 4.3.2        | 运算符 .....                | 90        |
| 4.4          | 数据定义伪指令 .....            | 92        |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| √ 4.5 宏汇编语言基本语句 .....           | 95         |
| 习题 .....                        | 101        |
| <b>第5章 汇编语言程序设计 .....</b>       | <b>102</b> |
| √ 5.1 汇编源程序的编程格式 .....          | 102        |
| 5.1.1 EXE 文件的编程格式 .....         | 102        |
| 5.1.2 COM 文件的编程格式 .....         | 103        |
| 5.1.3 EXE 文件和 COM 文件的内存映像 ..... | 104        |
| 5.1.4 程序段前缀 .....               | 105        |
| 5.1.5 返回 DOS 的其他方法 .....        | 106        |
| 5.1.6 源程序堆栈段的设置 .....           | 108        |
| 5.2 DOS 系统 I/O 功能调用 .....       | 108        |
| 5.3 BIOS 键盘输入功能调用 .....         | 113        |
| ↑ √ 5.4 文本方式 BIOS 屏幕功能调用 .....  | 114        |
| 5.4.1 显示器 .....                 | 114        |
| 5.4.2 文本方式 BIOS 屏显功能调用 .....    | 116        |
| 5.5 分支程序 .....                  | 118        |
| 5.6 循环程序 .....                  | 121        |
| 5.7 子程序及其调用 .....               | 123        |
| 5.8 宏指令与条件汇编 .....              | 128        |
| 5.8.1 宏指令与宏调用 .....             | 128        |
| 5.8.2 条件汇编 .....                | 131        |
| 5.9 代码转换 .....                  | 132        |
| 5.10 数值计算和数据处理 .....            | 140        |
| 5.11 字符串的动态显示技术 .....           | 154        |
| 5.12 模块化程序设计 .....              | 157        |
| 5.12.1 支持模块化程序的伪指令 .....        | 158        |
| 5.12.2 模块化程序的设计考虑 .....         | 158        |
| 5.12.3 模块化程序设计举例 .....          | 159        |
| 5.12.4 宏指令共享 .....              | 164        |
| 习题 .....                        | 167        |
| √ <b>第6章 总线 .....</b>           | <b>168</b> |
| 6.1 总线基本概念 .....                | 168        |
| 6.1.1 总线的类型与总线结构 .....          | 168        |
| 6.1.2 总线的性能 .....               | 169        |
| 6.1.3 总线信息的传送方式 .....           | 170        |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 6.2 典型总线标准 .....                   | 171 |
| 6.2.1 AT 总线 .....                  | 171 |
| 6.2.2 PCI 总线 .....                 | 174 |
| 6.3 通用外部总线标准 .....                 | 179 |
| 6.3.1 并行 I/O 标准接口 IDE 和 EIDE ..... | 180 |
| 6.3.2 并行 I/O 标准接口 SCSI .....       | 180 |
| 6.3.3 通用串行总线 USB .....             | 181 |
| 6.3.4 视频接口 AGP .....               | 187 |
| 6.4 32 位微型计算机总线结构 .....            | 188 |
| 习题 .....                           | 190 |
| <b>第 7 章 存储器系统</b> .....           | 191 |
| √7.1 概述 .....                      | 191 |
| 7.1.1 存储系统概念 .....                 | 191 |
| 7.1.2 存储器的体系结构 .....               | 192 |
| 7.1.3 存储器的分类 .....                 | 194 |
| 7.1.4 存储器的主要性能指标 .....             | 195 |
| 7.2 随机存储器与只读存储器 .....              | 197 |
| 7.2.1 RAM 的分类与常用 RAM 芯片的工作原理 ..... | 197 |
| 7.2.2 ROM 的分类与常用 ROM 芯片的工作原理 ..... | 203 |
| √7.3 微型计算机系统中的存储器组织 .....          | 206 |
| 7.3.1 存储器的扩展技术 .....               | 206 |
| 7.3.2 CPU 与主存储器的连接 .....           | 210 |
| 7.3.3 PC 机的存储器组织 .....             | 213 |
| 习题 .....                           | 217 |
| <b>第 8 章 输入/输出系统</b> .....         | 219 |
| √8.1 概述 .....                      | 219 |
| 8.1.1 接口电路 .....                   | 219 |
| 8.1.2 输入/输出端口 .....                | 220 |
| 8.1.3 输入/输出指令 .....                | 221 |
| 8.2 微型计算机系统与输入/输出设备的信息交换 .....     | 222 |
| 8.2.1 无条件传送方式 .....                | 222 |
| 8.2.2 查询方式 .....                   | 223 |
| 8.2.3 中断控制方式 .....                 | 225 |
| 8.2.4 直接存储器存取方式 .....              | 225 |
| √8.3 可编程定时器/计数器 8254 .....         | 226 |

|              |                   |            |
|--------------|-------------------|------------|
| 8.3.1        | 8254 的内部结构        | 226        |
| 8.3.2        | 8254 引脚功能         | 228        |
| 8.3.3        | 8254 的工作方式        | 229        |
| 8.3.4        | 8254 的控制字与编程方法    | 234        |
| 8.3.5        | 8254 在微型计算机系统中的应用 | 237        |
| 8.4          | 发声系统与音乐程序设计       | 239        |
| 8.4.1        | PC 系列机发声系统        | 239        |
| 8.4.2        | 音乐程序设计举例          | 241        |
|              | 习题                | 244        |
| <b>第 9 章</b> | <b>中断系统</b>       | <b>245</b> |
| 9.1          | 中断的基本概念           | 245        |
| 9.2          | 80x86 中断指令        | 246        |
| 9.3          | 中断向量              | 247        |
| 9.4          | 微型计算机系统的中断分类      | 250        |
| 9.4.1        | CPU 中断            | 250        |
| 9.4.2        | 软件中断              | 251        |
| 9.5          | 8259A 中断控制器       | 253        |
| 9.5.1        | 8259A 内部结构        | 253        |
| 9.5.2        | 8259A 中断管理方式      | 255        |
| 9.5.3        | 8259A 初始化         | 258        |
| 9.6          | 微型计算机系统可屏蔽中断      | 263        |
| 9.6.1        | 可屏蔽中断与非屏蔽中断       | 263        |
| 9.6.2        | 可屏蔽中断的硬件结构        | 264        |
| 9.6.3        | 硬件中断和软件中断的区别      | 266        |
| 9.7          | 及时钟中断             | 267        |
| 9.8          | 实地址模式定时中断程序设计     | 268        |
| 9.8.1        | 定时中断程序的设计方法       | 268        |
| 9.8.2        | 定时中断程序设计举例        | 269        |
| 9.9          | 实时时钟中断            | 277        |
| 9.9.1        | 实时时钟电路            | 277        |
| 9.9.2        | 周期中断              | 278        |
| 9.9.3        | 报警中断              | 281        |
| 9.10         | 键盘中断              | 285        |
| 9.10.1       | 键盘中断全过程           | 285        |
| 9.10.2       | 键代码生成             | 286        |
| 9.11         | 驻留程序              | 290        |
| 9.11.1       | 驻留程序的设计方法         | 290        |

|               |                            |            |
|---------------|----------------------------|------------|
| 9.11.2        | 驻留程序设计举例 .....             | 293        |
| 9.11.3        | 驻留程序的解驻 .....              | 296        |
| 习题            | .....                      | 300        |
| <b>第 10 章</b> | <b>微型计算机系统串行通信 .....</b>   | <b>301</b> |
| ✓10.1         | 串行通信基础 .....               | 301        |
| 10.1.1        | 串行通信类型 .....               | 301        |
| 10.1.2        | 串行数据传输方式 .....             | 302        |
| 10.1.3        | 串行异步通信协议 .....             | 303        |
| ✓10.2         | 可编程串行异步通信接口芯片 8250 .....   | 305        |
| 10.2.1        | 8250 的内部结构 .....           | 306        |
| 10.2.2        | 8250 的引脚功能 .....           | 307        |
| 10.2.3        | 8250 内部寄存器 .....           | 310        |
| 10.2.4        | 8250 的初始化编程 .....          | 314        |
| 10.3          | 串行通信程序设计 .....             | 315        |
| 10.3.1        | BIOS 通信软件 .....            | 315        |
| 10.3.2        | 串行通信的外部环境 .....            | 318        |
| 10.3.3        | 串行通信程序设计 .....             | 319        |
| ✓10.4         | 可编程串行通信接口芯片 8251A .....    | 323        |
| 习题            | .....                      | 333        |
| <b>第 11 章</b> | <b>并行 I/O 接口 .....</b>     | <b>335</b> |
| ✓11.1         | 可编程并行 I/O 接口芯片 8255A ..... | 335        |
| 11.1.1        | 8255A 的内部结构及外部引脚 .....     | 335        |
| 11.1.2        | 8255A 的控制字与初始化编程 .....     | 338        |
| 11.1.3        | 8255A 的工作方式 .....          | 339        |
| 11.2          | 8255A 应用 .....             | 347        |
| ✓11.3         | 打印机并行接口 .....              | 356        |
| 11.3.1        | 打印机并行接口标准 .....            | 356        |
| 11.3.2        | 打印机适配器 .....               | 357        |
| 11.3.3        | 打印机接口编程 .....              | 359        |
| 习题            | .....                      | 364        |
| <b>第 12 章</b> | <b>DMA 控制器 .....</b>       | <b>365</b> |
| 12.1          | 概述 .....                   | 365        |
| ✓12.2         | 8237A DMA 控制器 .....        | 366        |
| 12.2.1        | 8237A 的内部结构和引脚功能 .....     | 366        |

|               |                                |            |
|---------------|--------------------------------|------------|
| 12.2.2        | 8237A 内部寄存器 .....              | 370        |
| 12.2.3        | 8237A 的时序 .....                | 374        |
| 12.3          | 8237A 的应用 .....                | 376        |
| 12.3.1        | 8237A 的初始化编程 .....             | 376        |
| 12.3.2        | 8237A 在 IBM PC/AT 系统中的应用 ..... | 377        |
| 习题            | .....                          | 378        |
| <b>第 13 章</b> | <b>数模和模数转换 .....</b>           | <b>379</b> |
| 13.1          | 数模转换 .....                     | 379        |
| 13.1.1        | 数模转换原理 .....                   | 379        |
| 13.1.2        | DAC 0832 简介 .....              | 380        |
| 13.2          | 模数转换 .....                     | 382        |
| 13.2.1        | 模数转换原理 .....                   | 382        |
| 13.2.2        | ADC 0809 简介 .....              | 383        |
| 习题            | .....                          | 385        |
| <b>第 14 章</b> | <b>保护模式及其编程 .....</b>          | <b>386</b> |
| 14.1          | 保护模式下的存储管理 .....               | 386        |
| 14.1.1        | 分段管理 .....                     | 387        |
| 14.1.2        | 分页管理 .....                     | 391        |
| 14.1.3        | 虚拟存储器 .....                    | 393        |
| 14.1.4        | 保护机制 .....                     | 394        |
| 14.2          | 保护模式下的程序调用和转移 .....            | 396        |
| 14.2.1        | 系统段描述符、门描述符和任务状态段 .....        | 396        |
| 14.2.2        | 任务内的段间转移 .....                 | 400        |
| 14.2.3        | 任务间的转移 .....                   | 402        |
| 14.3          | 保护模式下的中断和异常 .....              | 403        |
| 14.3.1        | 中断和异常分类 .....                  | 403        |
| 14.3.2        | 中断和异常类型 .....                  | 404        |
| 14.3.3        | 中断和异常的处理过程 .....               | 405        |
| 14.3.4        | 中断和异常处理后的返回 .....              | 406        |
| 14.4          | 保护模式下的输入/输出保护 .....            | 407        |
| 14.5          | 操作系统类指令 .....                  | 408        |
| 14.5.1        | 实地址模式和任何特权级下可执行的指令 .....       | 409        |
| 14.5.2        | 实地址模式和在特权级 0 下可执行的指令 .....     | 409        |
| 14.5.3        | 只能在保护模式下执行的指令 .....            | 410        |
| 14.6          | 保护模式下的程序设计 .....               | 411        |



|               |                               |            |
|---------------|-------------------------------|------------|
| 14.6.1        | 实地址模式与保护模式切换 .....            | 411        |
| 14.6.2        | 保护模式下中断和异常程序设计 .....          | 421        |
| 14.6.3        | 输入/输出保护及任务切换 .....            | 429        |
| 习题            | .....                         | 435        |
| <b>第 15 章</b> | <b>Windows 汇编语言编程初步 .....</b> | <b>436</b> |
| 15.1          | Windows 基础 .....              | 436        |
| 15.2          | Win32 汇编源程序的格式 .....          | 438        |
| 15.2.1        | 源程序结构 .....                   | 438        |
| 15.2.2        | Windows API 函数的应用 .....       | 439        |
| 15.3          | Win32 汇编可执行文件的生成 .....        | 442        |
| 15.3.1        | 汇编和链接 .....                   | 443        |
| 15.3.2        | 调试 Win32 汇编程序 .....           | 445        |
| 15.4          | Win32 汇编基本语法 .....            | 445        |
| 15.4.1        | 标号和变量 .....                   | 445        |
| 15.4.2        | 结构 .....                      | 447        |
| 15.4.3        | 子程序 .....                     | 448        |
| 15.4.4        | 高级语法 .....                    | 450        |
| 15.5          | 创建 Windows 下的窗口程序 .....       | 454        |
| 15.5.1        | 窗口程序的运行过程 .....               | 454        |
| 15.5.2        | 窗口程序示例 .....                  | 455        |
| 习题            | .....                         | 461        |
| <b>参考文献</b>   | .....                         | <b>462</b> |

```

                JC      READ
                RET
DELAY  ENDP
CODE   ENDS
        END          BEG
    
```

### 【程序分析】

① 本程序的关键性技巧是设计了一个多参数的显示宏指令 DISP, DISP 宏指令调用了 INT 10H 的 13H 号子功能, 定位显示一串彩色字符。它有 5 个哑参数, 功能如下:

Y、X 为待显示字符串首字符的行值、列值。

LENGTH 为待显示字符串的长度。

FLAG 为判断标志, 若 FLAG 为 0 则 VAR 是存放待显示字符串的变量名, 否则 VAR 代表存放待显示字符串的那个单元的偏移地址。由于套用了条件汇编语句进一步增强了 DISP 宏指令的功能。此外 COLOR 单元存放待显示字符串属性字, 它的值决定了字符串的颜色。

② 本程序数据段采取了 7 项措施, 确保程序的通用性:

改变 YYY 的值, 就可以移动标题栏的上、下显示位置。

改变 XXX 的值, 就可以加长或缩小标题栏的长度。

改变 COLOR 单元的值, 就可以改变标题栏的颜色。

改变 TTT 的值, 也就改变了动画的速度。

更换 L4 单元中的字符串, 就改变了标题栏的显示内容。

删除“左移位显示字符串”的宏调用, 即为右移位动画显示。

删除“右移位显示字符串”的宏调用, 即为左移位动画显示。

## 5.12 模块化程序设计

在设计大型程序的时候, 为了加快软件的开发速度, 通常采用模块化程序设计的方法, 把一个大程序分解成若干个有相对独立功能的小程序, 由多人分别设计, 最后链接成一个可执行文件。

什么是“模块”呢? 能够独立汇编的一个逻辑段(例如仅有一个数据段), 或者是能够独立汇编的若干个逻辑段的集合, 就称为一个模块。每个模块都可以有自己的数据段、附加段、代码段。

在模块化程序中, 只允许有一个主模块, 其他都是子模块。子模块用“END”作为源程序结束语句, 主模块用“END 启动指令标号”作为源程序的结束语句, 这是主模块与子模块的识别标志。

既然是模块化程序, 模块之间肯定有段间转移、段间调用和段间互访等一系列跨模块的操作, 为了使每一个模块都能够独立汇编, 汇编语言提供了三条很有用途的伪指令。

## 5.12.1 支持模块化程序的伪指令

### 1. PUBLIC 伪指令

格式: PUBLIC 符号名,……,符号名

例如: PUBLIC BEG, NEXT, MESH

功能与说明:

PUBLIC 是公用符号名说明语句,它通知链接程序,语句右侧列出的符号名是本模块中定义的变量名、标号名、过程名,它们要被其他的模块引用。

反之,没有列在 PUBLIC 语句中的符号名,仅能在本模块中使用,而不能被其他模块引用。否则链接时出错。

通常的做法是 PUBLIC 语句放在定义这些符号名的模块的上方。

### 2. EXTRN 伪指令

格式: EXTRN 符号名: 类型,……,符号名: 类型

例如: EXTRN BEG: FAR, NEXT: FAR, MESH: BYTE

功能与说明:

EXTRN 是外部符号名说明语句,语句右侧的符号名是本模块中引用的,在其他模块中定义过的变量名、标号名或过程名。

符号名右侧的类型,必须是这些符号名在定义时被说明的类型,类型说明符有 BYTE(字节型)、WORD(字型)、DWORD(双字型)、FAR(远)、NEAR(近)。

通常的做法是 EXTRN 语句放在调用模块的上方,它通知汇编程序,所列出的符号名,在其他模块中已经定义过了,否则汇编时出错。

显然,EXTRN 语句应出现在调用模块,而 PUBLIC 语句应出现在被调用模块。

### 3. INCLUDE 伪指令

格式: INCLUDE 盘符:\路径\文件名.扩展名

功能: 通知汇编程序把指定的文件复制一份,插入到该语句的下方供汇编时使用。

当然,当前盘的盘符,路径可以省略。

## 5.12.2 模块化程序的设计考虑

① 模块化程序设计之前要有一个总体规划,合理划分模块,使每一个模块有相对独立的功能,尽量减少模块之间的调用。

② 在实地址模式下,链接之后的同类型逻辑段不能超过 64KB。

③ 模块之间,同类型逻辑段的组合与否,是重点考虑的问题。

不同模块中的代码段,可以组合成一个统一的代码段,也可以不组合,仍旧是各自独立的代码段。

不同模块中的数据段(附加段),可以组合成一个统一的数据段(附加段),也可以不

组合,仍旧保持各自的独立性,这些问题应当在总体规划中考虑好。

以代码段为例,怎样把各模块中的代码段组合成一个统一的代码段呢?需要采取以下措施:

- 各模块的代码段选用相同的段名。
- 在代码段定义语句中都选用“PUBLIC”链接参数。

以上措施缺一不可。如果选用相同的分类名更好。

反之,如果不采取以上措施,则链接后各模块的代码段仍旧是各自独立的。

#### ④ 模块之间的转移和调用

如果各模块之间的代码段,最后要组合成一个代码段,那么模块之间的转移就是段内转移,可以使用段内转移的各种指令格式;模块之间的子程序调用为近过程调用,可以使用段内调用的各种指令格式。反之,如果链接后的代码段仍然是各自独立的,则模块之间转移属于段间转移,模块之间的子程序调用属于远过程调用(被调用的子程序应明确写出有 FAR 属性)。

⑤ 模块之间出现符号名引用的时候必须用 PUBLIC、EXTRN 语句说明。

以上所述是设计模块化程序时必须掌握的基本概念,编程技巧则是次要问题。掌握了模块化程序的设计方法,将使程序员的编程能力更上一个档次。因此模块化程序设计对于高层次程序员颇具诱惑力。

## 5.12.3 模块化程序设计举例

**【例 5.12.1】** 设计一个简易的旅游菜单程序,主菜单界面如图 5-14 所示,为了简化程序,突出模块化程序的设计方法,二级菜单不要求介绍相关城市的旅游景点,只给出欢迎词即可。

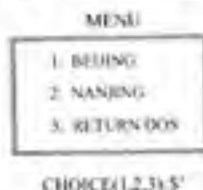


图 5-14 旅游主菜单界面

用户输入“1”,转北京二级菜单,屏幕中央显示“WELCOME TO BEIJING!”,底部显示“Please strike any key”,用户敲击任意键之后,程序又转而显示主菜单。

用户输入“2”,转南京二级菜单,屏幕中央显示类似的欢迎词和提示信息……。输入“3”,程序结束返回 DOS。

我们用 3 种方法编程。

#### 【解法 1 设计思路与程序分析】

程序划分为 3 个模块:主模块 5121.ASM 显示主菜单,并完成菜单项的选择和转移,子模块 5121\_1.ASM 显示“欢迎到北京来”及提示信息,子模块 5121\_2.ASM 显示“欢迎到南京来”及提示信息。

3 个模块都有自己的代码段和数据段,而且模块之间的数据段,代码段不组合,均为各自独立的逻辑段。为此各模块的数据段、代码段均选用不同的段名。模块之间的转移是段间转移,所以在 EXTRN 语句中对于转移标号,均说明为“FAR”。

由于各模块有独立的代码段和独立的数据段,DS 寄存器必须访问自身模块的数据段,所以一旦发生模块之间的转移,DS 的值必须跟踪变化,否则会产生逻辑错误(逻辑错误汇编时发现不了),为此子模块的入口处(BEGL, BEG2)都设置了给 DS 赋值的指令。

## 【解法1 程序清单】

```

;FILENAME, 5121.ASM
.486
PUBLIC  _BEG
EXTRN  _BEG1, _FAR, _BEG2, _FAR
DISP  MACRO  YYXX, VAR
    MOV    AH, 2
    MOV    BH, 0
    MOV    DX, YYXX
    INT    10H
    MOV    AH, 9
    MOV    DX, OFFSET VAR
    INT    21H
ENDM
DATA0  SEGMENT  USE16
N      EQU      28 DUP(' ')
L1     DB      N, '          MENU          ', 0DH, 0AH
        DB      N, '          ', 0DH, 0AH
        DB      N, '          1. BEIJING      ', 0DH, 0AH
        DB      N, '          2. NANJING      ', 0DH, 0AH
        DB      N, '          3. RETURN DOS   ', 0DH, 0AH
        DB      N, '          CHOICE(1,2,3)->'
L7     DB
DATA0  ENDS
CODE0  SEGMENT  'CODE' USE16
ASSUME  CS, CODE0, DS, DATA0
BEG1   MOV     AX, DATA0
        MOV     DS, AX
        MOV     AX, 2
        INT     10H
        DISP    0500H, L1
        DISP    0B00H, L7
        MOV     AH, 1
        INT     21H
        CMP     AL, '3'
        JE      EXIT
        CMP     AL, '1'
        JE      BEG1
        CMP     AL, '2'
        JE      BEG2
        JMP     AGA
        MOV     AH, 4CH
EXIT1   INT     21H
CODE0  ENDS

```

```

END      BEG
;-----
;FILENAME, 5121_1.ASM
.486
PUBLIC   BEG1
EXTRN    BEG, FAR
DISP     MACRO    YYXX,VAR
MOV      AH,2
MOV      BH,0
MOV      DX,YYXX
INT      10H
MOV      AH,9
MOV      DX,OFFSET VAR
INT      21H
ENDM
DATA1    SEGMENT USE16
MSG1     DB      'WELCOME TO BEIJING ! $ '
ENDMSG   DB      'Please strike any key $ '
DATA1    ENDS
CODE1    SEGMENT 'CODE' USE16
ASSUME   CS, CODE1,DS, DATA1
BEG1     MOV      AX,DATA1
MOV      DS,AX
MOV      AX,2
INT      10H
DISP     0C1EH,MSG1
DISP     171DH,ENDMSG
MOV      AH,1
INT      21H
JMP      BEG
CODE1    ENDS
END
;-----
;FILENAME, 5121_2.ASM
.486
PUBLIC   BEG2
EXTRN    BEG, FAR
DISP     MACRO    YYXX,VAR
MOV      AH,2
MOV      BH,0
MOV      DX,YYXX
INT      10H
MOV      AH,9
MOV      DX,OFFSET VAR

```



```

        INT      21H
        ENDM
DATA2  SEGMENT USE16
MSG2   DB      'WELCOME TO NANJING ! $ '
ENDMSG DB      'Please strike any key $ '
DATA2  ENDS
CODE2  SEGMENT 'CODE' USE16
        ASSUME  CS, CODE2, DS, DATA2
BEG2:   MOV      AX, DATA2
        MOV      DS, AX
        MOV      AX, 2
        INT      10H
        DISP    0C1EH, MSG2
        DISP    171DH, ENDMSG
        MOV      AH, 1
        INT      21H
        JMP      BEG
CODE2  ENDS
        END

```

### 【解法 2 设计思路与程序分析】

程序也分为 3 个模块：主模块 5122.ASM, 子模块 5122\_1.ASM 和 5122\_2.ASM, 它们的功能和解法 1 相同。

解法 2 是另一种思路：把程序中使用的数据集集中存放在主模块的数据段中，子模块不设置数据段，另外，3 个模块的代码段，最后要组合成一个统一的代码段。为此 3 个模块的代码段都选用了相同的段名，都选用“PUBLIC”做为链接参数。

由于要组合成一个统一的代码段，所以模块之间的转移是段内转移，EXTRN 语句中，对转移标号用 NEAR 说明它们是近距离转移。

有一种情况是不可避免的：某一个标号既是段内转移的目标，又是段间转移的目标，在这种情况下 EXTRN 语句对于这些标号名、过程名，应当写成“FAR”。

由于 3 个模块使用一个数据段，因此在主模块完成对 DS 赋值之后，转入其他模块时不应破坏 DS 的初值。

### 【解法 2 程序清单】

```

;FILENAME: 5122.ASM
.486
PUBLIC  BEG, MSG1, MSG2, ENDMSG
EXTRN  BEG1: NEAR, BEG2: NEAR
DISP  MACRO YYXX, VAR
        MOV      AH, 2
        MOV      BH, 0
        MOV      DX, YYXX
        INT      10H

```

“国家级精品课程” 配套教材

高等院校信息技术规划教材

# 计算机通信与网络

杨庚 章韵 成卫青 沈金龙 编著



清华大学出版社

## 内 容 简 介

本书系统地介绍了计算机通信与网络的基本概念和基本理论与技术。内容包括:计算机网络的基本概念、发展历史、体系结构、数据通信技术基础,以及物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层等层次的基本概念与功能,同时还包含了计算机网络新技术、网络管理和网络安全等相关的内容。各章后附有练习题,并附有习题解答和电子教案等教学辅助材料。

本书从实际应用出发,注重基本概念,突出重点,叙述清楚,深入浅出,论述详尽,通过较多的例题来说明概念和理论,便于教和学,是国家精品课程“计算机通信与网络”的系列教材之一。本书内容覆盖了研究生入学考试课程“计算机学科专业基础综合考试”中的“计算机网络”课程的大纲范围。

本书可作为高等学校计算机及相关专业计算机网络等相关课程的教材,也可作为其他专业师生和科技工作者的参考用书。

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

计算机通信与网络 / 杨庚等编著. —北京:清华大学出版社, 2009.8

(高等院校信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-20002-4

I. 计… II. 杨… III. 计算机通信网 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 060924 号

责任编辑:焦虹 李玮琪

责任校对:李建庄

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

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

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:21.5

字 数:505千字

版 次:2009年8月第1版

印 次:2009年8月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.50元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:032747-01

# 目录

## contents

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 第1章 概论 .....                        | 1  |
| 1.1 计算机通信与网络发展过程 .....              | 1  |
| 1.1.1 主要发展过程 .....                  | 1  |
| 1.1.2 我国的网络发展现状 .....               | 3  |
| 1.2 计算机通信与网络基本概念 .....              | 4  |
| 1.2.1 计算机网络的定义 .....                | 5  |
| 1.2.2 计算机网络的组成 .....                | 5  |
| 1.3 网络的类型及其特征 .....                 | 6  |
| 1.3.1 根据网络拓扑结构分类 .....              | 6  |
| 1.3.2 根据网络覆盖的范围分类 .....             | 7  |
| 1.3.3 无线网络 .....                    | 8  |
| 1.4 计算机通信协议与网络体系结构 .....            | 9  |
| 1.4.1 通信协议与分层体系结构 .....             | 9  |
| 1.4.2 OSI-RM 体系结构 .....             | 11 |
| 1.4.3 TCP/IP 体系结构 .....             | 15 |
| 1.4.4 OSI-RM 和 TCP/IP 体系结构的比较 ..... | 16 |
| 1.4.5 网络通信标准化组织 .....               | 17 |
| 本章小结 .....                          | 18 |
| 练习题 .....                           | 19 |
| 第2章 数据通信技术基础 .....                  | 20 |
| 2.1 数据通信的基本概念 .....                 | 20 |
| 2.1.1 数据、信息和信号 .....                | 20 |
| 2.1.2 数据通信系统 .....                  | 21 |
| 2.1.3 传输媒体 .....                    | 23 |
| 2.1.4 数据通信系统的技术指标 .....             | 27 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 2.2 数据传输方式 .....         | 30 |
| 2.2.1 并行传输与串行传输 .....    | 31 |
| 2.2.2 异步传输与同步传输 .....    | 31 |
| 2.2.3 单工、半双工和全双工传输 ..... | 33 |
| 2.2.4 模拟传输和数字传输 .....    | 33 |
| 2.3 数据传送技术 .....         | 34 |
| 2.3.1 数据序列的电信号表示 .....   | 34 |
| 2.3.2 信道容量的概念 .....      | 36 |
| 2.3.3 基带传输 .....         | 38 |
| 2.3.4 频带传输 .....         | 38 |
| 2.3.5 数字数据传输 .....       | 39 |
| 2.4 多路复用技术 .....         | 40 |
| 2.4.1 频分复用 .....         | 41 |
| 2.4.2 时分复用 .....         | 42 |
| 2.4.3 码分复用 .....         | 43 |
| 2.4.4 波分复用 .....         | 44 |
| 2.5 数据交换技术 .....         | 44 |
| 2.5.1 电路交换 .....         | 45 |
| 2.5.2 报文交换 .....         | 46 |
| 2.5.3 分组交换 .....         | 47 |
| 2.6 差错控制技术 .....         | 48 |
| 2.6.1 差错控制的基本原理 .....    | 48 |
| 2.6.2 差错控制的方式 .....      | 49 |
| 2.6.3 奇偶校验码 .....        | 50 |
| 2.6.4 汉明码 .....          | 50 |
| 2.6.5 循环冗余码 .....        | 52 |
| 2.7 数据通信接口特性 .....       | 54 |
| 本章小结 .....               | 57 |
| 练习题 .....                | 58 |

### 第3章 数据链路层 .....

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 3.1 数据链路层的基本概念 .....    | 60 |
| 3.1.1 数据电路和数据链路 .....   | 60 |
| 3.1.2 链路的结构 .....       | 61 |
| 3.1.3 数据链路层的功能 .....    | 62 |
| 3.2 流量控制和差错控制 .....     | 63 |
| 3.2.1 流量控制的作用 .....     | 63 |
| 3.2.2 停止-等待方式流量控制 ..... | 65 |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 3.2.3 滑动窗口协议 .....             | 71         |
| 3.2.4 连续 ARQ 协议 .....          | 74         |
| 3.2.5 选择 ARQ 协议 .....          | 76         |
| 3.2.6 差错控制 .....               | 78         |
| 3.3 点对点信道的数据链路层协议 .....        | 78         |
| 3.3.1 数据链路层协议概述 .....          | 78         |
| 3.3.2 面向比特的传输控制规程 HDLC .....   | 79         |
| 3.3.3 Internet 中的 PPP 协议 ..... | 84         |
| 3.4 多路访问信道的数据链路层 .....         | 88         |
| 3.4.1 信道共享技术 .....             | 89         |
| 3.4.2 竞争系统的介质访问控制技术 .....      | 90         |
| 3.4.3 环型网介质访问方法 .....          | 95         |
| 3.4.4 令牌总线介质访问方法 .....         | 98         |
| 3.4.5 无线局域网介质访问控制方法 .....      | 98         |
| 本章小结 .....                     | 103        |
| 练习题 .....                      | 105        |
| <b>第 4 章 局域网与广域网 .....</b>     | <b>107</b> |
| 4.1 局域网概述 .....                | 107        |
| 4.2 以太网技术 .....                | 112        |
| 4.2.1 以太网概述 .....              | 112        |
| 4.2.2 以太网工作原理 .....            | 113        |
| 4.3 以太网的 MAC 层 .....           | 114        |
| 4.3.1 MAC 地址 .....             | 114        |
| 4.3.2 MAC 帧格式 .....            | 114        |
| 4.3.3 CSMA/CD 的工作过程 .....      | 116        |
| 4.3.4 以太网的信道利用率 .....          | 116        |
| 4.4 以太网的连接方法 .....             | 119        |
| 4.5 局域网的扩展 .....               | 119        |
| 4.5.1 在物理层扩展局域网 .....          | 119        |
| 4.5.2 在数据链路层扩展局域网 .....        | 120        |
| 4.6 高速以太网 .....                | 123        |
| 4.6.1 100BASE-T 以太网 .....      | 123        |
| 4.6.2 千兆以太网 .....              | 124        |
| 4.6.3 万兆以太网 .....              | 126        |
| 4.7 虚拟局域网 .....                | 127        |
| 4.7.1 虚拟局域网的概念 .....           | 127        |
| 4.7.2 虚拟局域网使用的帧格式 .....        | 128        |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 4.8 无线局域网 .....               | 128 |
| 4.8.1 无线局域网概述 .....           | 128 |
| 4.8.2 802.11 标准中的物理层 .....    | 130 |
| 4.8.3 802.11 标准中的 MAC 层 ..... | 131 |
| 4.9 广域网 .....                 | 135 |
| 4.9.1 广域网概述 .....             | 135 |
| 4.9.2 广域网中的分组交换 .....         | 136 |
| 4.9.3 X.25 分组交换网 .....        | 138 |
| 4.9.4 帧中继 .....               | 139 |
| 4.9.5 异步传递方式 .....            | 140 |
| 本章小结 .....                    | 142 |
| 练习题 .....                     | 142 |

## 第 5 章 网络层与网络互连 .....

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 5.1 网络层概念 .....              | 144 |
| 5.2 网络互连 .....               | 146 |
| 5.2.1 分类的 IP 地址 .....        | 146 |
| 5.2.2 IP 地址的分配与使用 .....      | 147 |
| 5.2.3 互联网地址到物理地址的映射 .....    | 149 |
| 5.2.4 逆地址解析协议 .....          | 151 |
| 5.2.5 IP 数据报 .....           | 151 |
| 5.3 数据报传送与差错处理 .....         | 156 |
| 5.3.1 物理网络互连设备 路由器 .....     | 156 |
| 5.3.2 无连接的数据报传送 .....        | 157 |
| 5.3.3 差错与控制报文 .....          | 160 |
| 5.4 子网编址及无分类编址与 CIDR .....   | 162 |
| 5.4.1 子网编址 .....             | 163 |
| 5.4.2 子网转发 .....             | 165 |
| 5.4.3 代理 ARP .....           | 166 |
| 5.4.4 无编号的点对点网络 .....        | 167 |
| 5.4.5 无分类编址与 CIDR .....      | 168 |
| 5.4.6 使用 CIDR 时的路由查找算法 ..... | 169 |
| 5.4.7 专用 IP 地址 .....         | 170 |
| 5.5 互联网的路由选择协议 .....         | 171 |
| 5.5.1 自治系统与路由选择协议分类 .....    | 171 |
| 5.5.2 内部网关协议 RIP .....       | 173 |
| 5.5.3 内部网关协议 OSPF .....      | 176 |
| 5.5.4 外部网关协议 .....           | 183 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 5.6 IP 组播 .....                  | 187 |
| 5.6.1 IP 组播基本概念 .....            | 187 |
| 5.6.2 IP 组播地址和 IP 协议对组播的处理 ..... | 188 |
| 5.6.3 IP 组管理协议 .....             | 190 |
| 5.6.4 组播转发和路由选择 .....            | 191 |
| 5.7 移动 IP .....                  | 193 |
| 5.7.1 移动 IP 的概念 .....            | 193 |
| 5.7.2 移动 IP 的通信过程 .....          | 194 |
| 5.8 专用网络互连(VPN 和 NAT) .....      | 196 |
| 5.8.1 虚拟专用网 .....                | 196 |
| 5.8.2 网络地址转换 .....               | 197 |
| 5.9 下一代网际协议 IPv6 .....           | 199 |
| 5.9.1 IPv6 的主要特点 .....           | 199 |
| 5.9.2 IPv6 基本首部格式 .....          | 200 |
| 5.9.3 IPv6 编址 .....              | 200 |
| 本章小结 .....                       | 202 |
| 练习题 .....                        | 204 |
| <b>第 6 章 传输层</b> .....           | 206 |
| 6.1 传输服务 .....                   | 206 |
| 6.1.1 传输层的功能 .....               | 206 |
| 6.1.2 传输层编址 .....                | 208 |
| 6.1.3 无连接服务和面向连接服务 .....         | 209 |
| 6.2 无连接的传输层协议 <u>UDP</u> .....   | 209 |
| 6.2.1 UDP 概述 .....               | 209 |
| 6.2.2 UDP 首部格式 .....             | 210 |
| 6.2.3 UDP 实例 .....               | 211 |
| 6.3 面向连接的传输层协议 <u>TCP</u> .....  | 211 |
| 6.3.1 TCP 概述 .....               | 211 |
| 6.3.2 TCP 首部格式 .....             | 212 |
| 6.3.3 TCP 连接管理 .....             | 213 |
| 6.3.4 TCP 可靠传输 .....             | 216 |
| 6.3.5 TCP 流量控制 .....             | 219 |
| 6.3.6 TCP 拥塞控制 .....             | 219 |
| 6.3.7 TCP 实例 .....               | 221 |
| 6.4 套接字 .....                    | 221 |
| 6.4.1 套接字概念 .....                | 221 |
| 6.4.2 套接字编程 .....                | 222 |

|            |     |
|------------|-----|
| 本章小结 ..... | 224 |
| 练习题 .....  | 224 |

## 第 7 章 应用层 .....

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 7.1 网络应用模式 .....                | 226 |
| 7.1.1 以大型机为中心的应用模式 .....        | 227 |
| 7.1.2 以服务器为中心的应用模式 .....        | 227 |
| 7.1.3 客户机/服务器应用模式 .....         | 227 |
| 7.1.4 基于 Web 的客户机/服务器应用模式 ..... | 228 |
| 7.1.5 P2P 模式 .....              | 230 |
| 7.2 网络基本服务 .....                | 230 |
| 7.2.1 域名系统 .....                | 230 |
| 7.2.2 远程登录 .....                | 235 |
| 7.2.3 文件传输协议 .....              | 235 |
| 7.2.4 简单文件传送协议 .....            | 237 |
| 7.2.5 引导程序协议与动态主机配置协议 .....     | 238 |
| 7.3 电子邮件系统与 SMTP .....          | 239 |
| 7.3.1 电子邮件系统的组成 .....           | 239 |
| 7.3.2 简化电子邮件协议 .....            | 240 |
| 7.3.3 POP3 和 IMAP4 .....        | 241 |
| 7.3.4 MIME .....                | 242 |
| 7.4 万维网与 HTTP .....             | 247 |
| 7.4.1 超文本传送协议 .....             | 247 |
| 7.4.2 超文本标记语言 .....             | 250 |
| 7.5 网络电话技术及其应用 .....            | 252 |
| 7.5.1 网络电话的基本分类 .....           | 253 |
| 7.5.2 网络电话系统的组成 .....           | 254 |
| 7.5.3 网络电话应用的关键技术 .....         | 256 |
| 本章小结 .....                      | 259 |
| 练习题 .....                       | 259 |

## 第 8 章 网络管理和网络安全 .....

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 8.1 网络管理的基本概念 .....      | 262 |
| 8.1.1 网络管理的发展及逻辑结构 ..... | 262 |
| 8.1.2 网络管理标准化 .....      | 265 |
| 8.2 网络管理的主要功能 .....      | 265 |
| 8.3 网络管理协议 .....         | 268 |
| 8.3.1 网络管理协议的产生与发展 ..... | 268 |
| 8.3.2 公共管理信息协议 .....     | 268 |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 8.3.3 简单网络管理协议 .....        | 271        |
| 8.4 网络安全概述 .....            | 276        |
| 8.4.1 网络安全性的威胁因素 .....      | 277        |
| 8.4.2 网络安全的目标 .....         | 277        |
| 8.4.3 安全服务与安全机制 .....       | 279        |
| 8.5 数据加密技术 .....            | 281        |
| 8.5.1 对称密钥密码技术 .....        | 282        |
| 8.5.2 非对称密钥密码技术 .....       | 283        |
| 8.6 用户身份认证 .....            | 285        |
| 8.6.1 基于共享密钥的用户认证协议 .....   | 285        |
| 8.6.2 基于公开密钥算法的用户认证协议 ..... | 286        |
| 8.6.3 基于密钥分发中心的用户认证协议 ..... | 286        |
| 8.6.4 数字签名 .....            | 287        |
| 8.6.5 报文摘要 .....            | 288        |
| 8.7 访问控制 .....              | 289        |
| 8.7.1 访问控制基本原理 .....        | 289        |
| 8.7.2 防火墙技术 .....           | 290        |
| 8.8 虚拟专用网 .....             | 291        |
| 8.9 高层安全 .....              | 293        |
| 本章小结 .....                  | 296        |
| 练习题 .....                   | 297        |
| <b>第9章 网络技术发展动态</b> .....   | <b>298</b> |
| 9.1 基于IPv6的下一代互联网 .....     | 298        |
| 9.1.1 IP网的QoS技术 .....       | 298        |
| 9.1.2 基于IPv6的NGI .....      | 302        |
| 9.2 基于软交换/IMS的下一代网络 .....   | 305        |
| 9.2.1 软交换技术 .....           | 305        |
| 9.2.2 软交换相关协议 .....         | 307        |
| 9.2.3 IMS .....             | 312        |
| 9.3 可信网络和普适服务 .....         | 316        |
| 9.3.1 可信网络 .....            | 316        |
| 9.3.2 普适服务 .....            | 319        |
| 本章小结 .....                  | 321        |
| 练习题 .....                   | 322        |
| <b>附录 术语表</b> .....         | <b>323</b> |
| <b>主要参考文献</b> .....         | <b>327</b> |

### 8.1.2 网络管理标准化

网络技术的发展为网络管理提出了许多新思路,国际标准化组织(ISO)、国际电信联盟(ITU)的标准化成果重点体现在网络管理系统中。

在 ISO 的开放系统互连参考模型(OSI/RM)的基础上,由 AT&T、IBM、HP、Sun 等 100 多家著名大公司组成的 OSI/NMF(网络管理论坛)定义了 OSI 网络管理框架下的五个管理功能区域,并形成了三个网络管理协议:公共管理信息协议(Common Management Information Protocol, CMIP)、简化网络管理协议(Simple Network Management Protocol, SNMP)以及基于 TCP/IP 的公共管理(CMIP over TCP/IP, CMOT)协议。

国际电信联盟的电信标准化部门(ITU-T)制定了管理功能标准 X.700 系列建议,已经制定了电信管理网(TMN)M.3000 系列建议书,但电信管理网的建设是一个复杂、综合的系统工程,其目标首先是把各个被管理的、独立的网络系统通过标准化的接口连接起来,再逐步完善,并增加新的功能,最终实现电信管理网。

## 8.2 网络管理的重要功能

网络管理的主要功能是对整个网络的运行情况进行监控,对采集的被管对象的各种状态及统计数据进行分析,及时发现问题、处理问题,以使网络的运行更加有效和稳定,提高管理者的工作效率,使网络更适合于用户的需要。ISO 在 ISO/IEC 7498-4 文件中将开放系统的系统管理功能分成五个基本功能域,包括故障管理、计费管理、配置管理、性能管理和安全管理。下面分别介绍这五个基本功能。

### 1. 配置管理

配置管理(Configuration Management, CM)的目的是为了实现某个特定功能或使网络性能达到最佳。配置管理涉及网络配置的收集、监视和修改等任务,如网络拓扑结构的规划、设备内各功能部件的配置、通信路由的建立与拆除,以及通过插入、修改和删除操作来修改网络资源的配置(重构网络资源)等。

配置管理是配置网络、优化网络的重要手段,配置管理主要是对被管理对象进行定义、初始化、控制、鉴别和检测,以使被管对象的工作状态适应系统的要求。配置管理的主要功能如下:

- (1) 设置开发系统中有关路由操作的参数。
- (2) 修改被管对象的属性。
- (3) 初始化或关闭被管对象。
- (4) 根据要求收集系统当前状态的有关信息。
- (5) 更改系统的配置。

## 2. 性能管理

典型的网络性能管理(Performance Management, PM)分为性能监测和网络控制两部分。性能监测侧重于对系统运行及通信效率等系统性能进行评价,其能力包括收集、分析有关被管网络当前的数据信息。网络控制则根据性能监测的结果对被管对象的状态进行调整,其目的是保证网络提供可靠、连续的通信能力,并使用最少的网络资源并具有最小的时延。网络性能管理的功能如下:

- (1) 从被管对象中收集与性能有关的数据。
- (2) 被管对象的性能统计,与性能有关的历史数据的分析、统计、记录和维护。
- (3) 分析当前统计数据以检测性能故障,产生性能告警,报告性能事件。
- (4) 将当前统计数据的分析结果与历史模型进行比较以预测性能的长期变化。
- (5) 形成改进网络性能的评价准则和相关参数的门限。
- (6) 以保证网络的性能为目的,对被管对象或被管对象组进行控制。

## 3. 故障管理

所谓故障,是指引起系统非正常操作的事件,可分为:

- (1) 由损坏的部件或软件故障引起的故障,通常是可重复的。
- (2) 由环境影响引起的外部故障,通常是突发的,不可重复。

故障管理(Fault Management, FM)主要来自硬件设备或网络节点的告警信息进行监控、报告和存储,以及进行故障的诊断、定位与处理,是对系统非正常状态的监控。

故障管理是网络管理中最基本的功能之一。当网络中某个被管对象失效时,网络管理系统必须能迅速查找到故障点并及时报告或排除故障。对网络中既往故障信息的统计和存储,对于分析故障原因,防止类似故障的再次发生相当重要。故障管理通常包括故障检测、诊断和纠正等几个方面。

- 故障检测:接收故障报告,维护和检查故障日志,监视故障事件的发生,及时告警。
- 故障诊断:通过执行诊断测试功能,寻找故障发生的准确位置,分析故障发生的原因。
- 故障纠正:将故障点从正常系统中隔离出去。若有可能,根据故障原因进行修复。

故障管理可为操作决策提供依据,以确保网络的可用性。

## 4. 计费管理

计费管理(Accounting Management, AM)主要管理被管网络中各种业务的资费标准,以及用户业务使用情况等,为成本计算和收费提供依据。它可估算出用户使用网络资源可能需要的费用和代价以及已经使用的资源。网络管理者还可规定用户可使用的最大费用,从而防止用户过多占用网络资源。计费管理功能应包括:

- (1) 统计网络的利用率等效益数据,为网络管理人员设定不同时间段的费率提供

依据。

- (2) 根据用户使用的特定业务,在若干用户之间公平、合理地分摊费用。
- (3) 允许采用信用记账方式收取费用,包括提供有关资源使用的详细记录供用户查询。
- (4) 当某个服务需要占用多个资源时,能计算各个资源的费用。

## 5. 安全管理

安全管理(Security Management, SM)主要保护网络资源与设备不被非法访问。只有安全的网络,其可用性和可靠性才能得到保证。由于网络具有开放性和分布性,安全管理一直是其薄弱环节之一,而用户对网络安全的要求往往又相当高,因此网络安全管理就显得非常重要。网络中主要有以下几个方面的安全问题:

- (1) 网络数据的私有性:保护网络数据不被侵入者非法获取。
- (2) 授权:防止侵入者在网络上发送错误信息。
- (3) 访问控制:控制对网络资源的访问。

完善的安全管理机制可降低运行网络及其管理系统的风险。安全管理功能可动态分析网络安全漏洞,并及时采取相应的应对措施,将网络危险最小化,确保网络安全。

网络安全管理应包括对授权机制、访问控制、加密和密钥的管理,另外还要维护和检查安全日志。这包括创建、删除、控制安全服务和机制;与安全相关信息的分发;与安全相关事件的通报等。

上述五种不同的管理功能需要的服务有许多是重复的。例如,日志的建立、维护和控制在多个管理功能域都要用到的。为此,ISO 把各管理功能域中共同的内容抽取出来,专门定义了一些管理功能服务来应用于不同的管理功能域。这些管理功能服务称为系统管理功能(SMF)。网络管理功能、系统管理功能与其他管理协议和服务之间的关系如图 8-3 所示。图 8-3 的方框内只列出了一部分典型的系统管理功能。

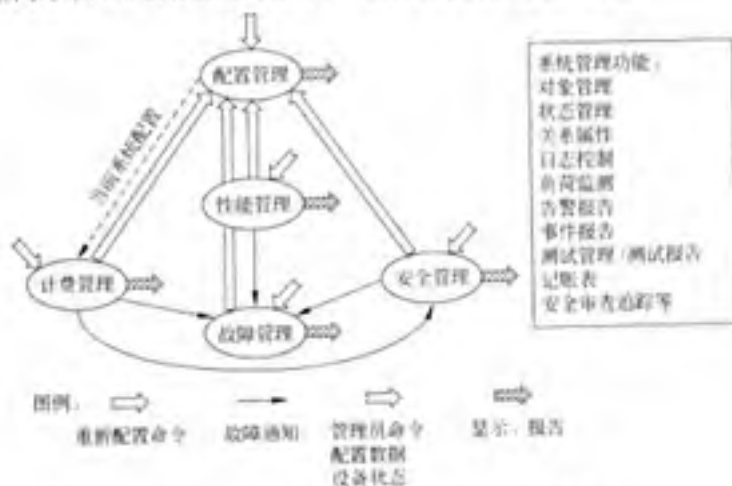


图 8-3 网络管理功能与系统管理功能间的关系

## 8.3 网络管理协议

在网络管理中,不管是配合早期设备的附加网络管理计算机,还是新设备中配备的网络管理接口,从网络管理的角度分析,一般都可将其抽象为管理者—代理者的管理模型。管理者可以是网络管理系统的工作站、微机,它位于网络系统的主干位置,负责发出管理操作指令并接收来自代理的信息。代理者位于被管设备一侧,将管理者的管理命令转换为本设备的专用指令,执行管理操作,返回设备信息。

管理者与代理者之间的信息交换必须遵照有关的网管协议标准。网管协议定义了一组调用网管服务的接口原语,以及在网管系统之间进行信息和命令交换的 PDU(协议数据单元)。PDU 是管理信息交换的最基本单位,可以携带作用于管理者和被管对象的操作、状态询问及异步突发事件报告等信息。

### 8.3.1 网络管理协议的产生与发展

随着网络技术的不断发展,网络管理系统所面对的被管对象的种类越来越多,即使是功能相近的设备,不同厂家生产的设备也会有不同的状态报告或数据输出接口,所以管理者需要不断更新从各种不同的网络设备获取数据的方法。

在目前这样一个异构性不断加大的网络环境中,对不同的厂商设备采取不同的数据获取方法,并在此基础上实现网络管理系统是非常不科学的,因此,网络管理系统给我们提出了制定一个管理者和代理之间通信的标准,即网络管理协议的需求。

网络管理协议提供了一种访问由任何生产厂商生产的任何网络设备,并获得一系列标准值的一致性方式。只要被管设备遵循标准网络管理协议,那么该设备发送和返回的数据都是以同一种形式出现的。

### 8.3.2 公共管理信息协议

网络管理协议的一个重要特征就是规定了针对异构系统的标准的信息交换方式。为了保证异构型网络设备之间可以互相交换管理信息,ISO 制定了两个管理信息通信的标准:ISO 9595 ITU-T X.710 公共管理信息服务(CMIS)和 ISO 9596 ITU-T X.711 公共管理信息协议(CMIP)。

#### 1. 管理信息的通信

在 ISO 的网络管理标准中,应用层中与网络管理应用有关的实体称为系统管理应用实体(SAME),它主要由以下三个关键元素组成。

- (1) 联系控制服务元素(ACSE),负责建立和拆除两个系统之间应用层的通信联系。
- (2) 远程操作服务元素(ROSE),负责建立和释放应用层的连接。
- (3) 公共管理信息服务元素(CMISE),负责网络管理信息在网络管理实体之间的逻辑通信。

OSI 管理信息的通信必须在面向连接的传送服务的支持下才能完成,同时还与应用层环境有一定的关系。管理进程和管理代理是一对对等的应用软件,它们都是通过调用 CMISE 的服务来交换管理信息,CMISE 提供的服务访问是支持管理进程和代理进程之间有控制的联系。联系(association)用于管理信息的查询和响应,处理事件通报,远程启动管理对象等操作。CMISE 利用了 OSI 的 ACSE 服务和 ROSE 服务来实现它自己的管理和服。基于 CMISE 的管理信息通信的层次结构如图 8-4 所示。

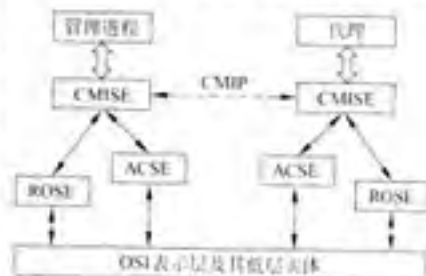


图 8-4 管理信息通信的层次结构

## 2. 公共管理信息服务元素

CMISE 是在 ISO 9595 文件中定义的,它主要用于控制网络管理系统中网络管理实体间有关管理信息的交换。CMISE 的定义分为接口和协议两部分。接口用于指定提供的服务,协议用于指定协议数据单元(PDU)的格式和相关过程。CMISE 提供七类服务,如表 8-1 所示。

表 8-1 CMISE 提供的七类服务

| 序号 | 服务类别           | 功能                                                            |
|----|----------------|---------------------------------------------------------------|
| 1  | M_EVENT_REPORT | 用于向服务用户报告发现或发生的事件                                             |
| 2  | M_GET          | 用于从对等实体中提取管理信息。这个服务利用被管对象的名字等标识信息提取给定被管对象的属性名和属性值,也可以选择一组被管对象 |
| 3  | M_CANCEL_GET   | 用于要求对等实体取消以前发出的 M_GET 请求,即不必发回上一个 M_GET 的响应                   |
| 4  | M_SET          | 用来请求另一个管理进程(或代理)修改被管对象的属性值                                    |
| 5  | M_ACTION       | 在一个用户需要请求另一个用户(管理进程或代理)对被管对象执行某种操作时使用                         |
| 6  | M_CREATE       | 支持用户创建被管对象的新实例。这个服务需要一些相应的管理信息,例如属性值等参数。该服务请求总会得到一个响应         |
| 7  | M_DELETE       | 用于删除被管对象的实例,这个服务请求总会得到一个响应                                    |

此外,CMISE 还要直接调用下面子层的服务,以便向用户提供建立联系等服务,这些服务包括, M\_INITIALISE 服务,用来在对等的两个 CMISE 服务用户之间建立联系; M\_TERMINATE 服务,支持 CMISE 服务用户正常释放与对等用户的一个联系; M\_ABORT 服务,支持在异常情况下 CMISE 服务用户释放与对等用户的一个联系。M\_INITIALISE 和 M\_TERMINATE 服务是要确认的,并要在 ACSE 的支持下实现。

CMISE 是按照一定的功能单元来组织的,每种服务用一个功能单元来实现,对应于一组特定的服务原语,再加上一些特殊的功能单元用于实现直接服务以外的功能。特殊

的功能单元提供以下功能:

(1) 对象选择功能单元: 它可以使用“视图”和同步参数, 其中“视图”是一个被管对象范围。这是选择被管对象首先执行的一步。

(2) 过滤器功能单元: 它使得上述服务功能单元(除 M\_EVENT\_REPORT 和 M\_CREATE 之外)可以使用过滤器参数。其中过滤器是指定搜索的测试条件, 使用布尔操作符, 它作用于“视图”内的每个被管对象, 凡符合匹配条件的就要按布尔操作符进行管理操作。这是选择被管对象必须要进行的一步。

(3) 多重应答功能单元: 它支持七种服务功能单元可以使用相关标识参数。

(4) 扩展功能单元: 它提供了一些在表示层 P-DATA 服务中设有的表示服务。

应用层的 CMISE 为了提供各种服务, 必须调用应用层的其他一些服务, 主要是远程操作服务元素 (ROSE) 的服务, 它包括以下四种: RO-INVOKE, RO-RESULT, RO-ERROR 和 RO-REJECT。而 ROSE 接着又要调用表示层的 P-DATA 服务。

CMISE 在进行操作之前必须先激活 ACSE 的服务, 这时在 A\_ASSOCIATE(应用层联系)的用户数据字段中包含的信息有:

(1) 功能单元代码: 发起方的 CMISE 用户必须明确给出在操作中需要使用的扩展功能单元代码。

(2) 访问控制码: 这个参数未定义但可以使用, CMISE 用户可以利用它建立操作的访问规则。

(3) 用户信息: 可以包含用户需要传送的任何信息。

### 3. 公共管理信息协议

CMIP 是 ISO 制定的网络管理协议 (ISO 9596/ITU-T X.711)。它所支持的服务正是 CMISE 的各种服务。协议数据单元 (PDU) 的语法和语义是按照 ASN.1 规则定义的。CMIP 是一个相当复杂和详细的网络管理协议, 其功能结构如图 8-5 所示。



图 8-5 CMIP 的功能结构

CMIP 定义了 11 种 PDU (不在此列举)。PDU 由三个主要字段组成:

(1) ARGUMENT(变量): 该字段是通信发起方用户给出的操作参数。从发起方传到接收方, 实体从请求原语中获得参数。变量常以复杂和高级的对象形式来表示。

(2) RESULT(结果): 该字段包含从接收方送回的有关操作执行情况的信息, 实体从响应原语中得到这些信息。

(3) ERROR(出错信息): ERROR 字段与 RESULT 字段的处理过程相同, 实体从响

应数据中得到这些信息。

CMIP 基于事件管理的策略有以下几个特点: 它的变量不仅传递信息, 而且完成一定的网络管理任务; 例有验证、访问控制和安全日志等一系列安全管理措施; 完全独立于下层传输平台。

### 8.3.3 简单网络管理协议

#### 1. 简单网络管理协议

1988 年, Internet 体系结构委员会 (Internet Architecture Board, IAB) 在简单网关监控协议 (SGMP) 基础上公布了 SNMP v1 (RFC1157); 1993 年, 设计出功能更强、更有效的 SNMP v2, 该版本集成了用于验证的 MD5 算法和加密机制, 进一步增加了协议的安全性。此后 SNMP v2 又继续改进并升级为 SNMP v3。目前 SNMP 已成了事实上的网络管理工业标准。SNMP 的功能结构如图 8-6 所示。

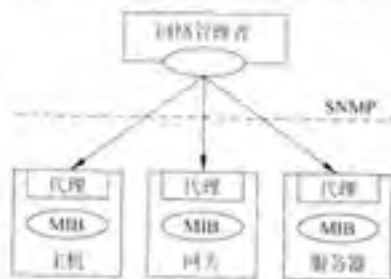


图 8-6 SNMP 的功能结构

SNMP 的三个基本元素是: 管理者 (管理进程)、代理、管理信息库 (Management Information Base, MIB)。管理者中的关键构件是管理程序, 而管理程序运行时就成为管理进程。管理进程处于网络模型的核心, 负责完成网络管理的各项功能。代理是运行于网络中被管设备上的网络管理代理程序, 负责和管理者中运行的管理进程进行通信。被管对象必须维护一个可供管理进程读写的若干控制和状态信息, 这些信息的集合称为管理信息库。

管理程序和代理程序按照客户机/服务器的方式工作。管理程序作为客户端的角色, 运行的是 SNMP 客户机程序, 向某个代理程序发出请求 (或命令), 运行于被管对象中的代理程序则作为服务器的角色, 运行 SNMP 服务器程序, 返回响应 (或根据命令执行某种操作)。在网络管理系统中往往是少数几个客户程序与多个服务器程序进行交互。

管理程序和代理程序按照客户机/服务器的方式工作。管理程序作为客户端的角色, 运行的是 SNMP 客户机程序, 向某个代理程序发出请求 (或命令), 运行于被管对象中的代理程序则作为服务器的角色, 运行 SNMP 服务器程序, 返回响应 (或根据命令执行某种操作)。在网络管理系统中往往是少数几个客户程序与多个服务器程序进行交互。

#### 2. 管理信息库

管理信息库是一个网络中所有可能的被管对象的集合的数据结构, 由 RFC1212 定义。只有在 MIB 中的对象才能由 SNMP 进行管理。例如, 对于网络中的路由器, 应当记录各网络端口的状态、出入的分组的流量、差错情况的统计数据等, 供网络管理系统随时读取; 而对于网络中的调制解调器, 则应当记录收发的字节数、波特率和呼叫统计信息等, 供网络管理系统读取。这些信息都应该保存在各设备内部的 MIB 中。

MIB 使用层次型、结构化的形式定义了一个设备可获得的网络管理信息。为了和标准的网络管理协议一致, 每个设备必须使用 MIB 中定义的格式显示信息。

OSI 提出的 ASN.1 (Abstract Syntax Notation One, 抽象语法记法 1) 是一种数据类型描述语言, 具有类似于面向对象程序设计语言中所提供的类型机制, 它可定义任意复

国家精品课程主讲教材

# 计算机网络

Computer Networks

杨 庚 胡素君 叶晓国 李 鹏 倪晓军



高等教育出版社  
Higher Education Press

## 内容简介

本书系统地介绍计算机网络的基本概念和基本理论与技术。内容包括计算机网络的基本概念、发展历史、体系结构、数据通信技术基础,以及物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层等层次的基本概念与功能,同时还包含网络管理和网络安全等相关的内容。各章后附有练习题,并附有习题解答和电子教案等教学辅助材料。

本书注重基本概念,从实际应用出发,突出重点,叙述清楚,深入浅出,论述详尽,通过较多的例题来说明概念和理论,便于教和学,是国家精品课程“计算机通信与网络”的配套教材。本书内容覆盖了硕士研究生入学考试“计算机学科专业基础综合考试”中“计算机网络”课程的大纲范围。

本书可作为高等学校计算机及相关专业计算机网络等相关课程的教材,也可作为其他专业师生和科技工作者的参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机网络/杨庚等编著. —北京:高等教育出版社, 2010.3

ISBN 978-7-04-028473-7

I. ①计… II. ①杨… III. ①计算机网络-高等学校-教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第002711号

策划编辑 刘 艳 责任编辑 俞丽莎 封面设计 王 洋 责任绘图 尹 莉  
版式设计 范晓红 责任校对 胡晓琰 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街4号  
邮政编码 100120  
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印 刷 河北新华印刷一厂

开 本 787×1092 1/16  
印 张 19.75  
字 数 450 000

购书热线 010-58581118  
咨询电话 400-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landraco.com>  
<http://www.landraco.com.cn>  
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010年3月第1版  
印 次 2010年3月第1次印刷  
定 价 23.50元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 28473-00

# 目 录

|                               |    |                   |    |
|-------------------------------|----|-------------------|----|
| 第1章 概论                        | 1  | 2.1.3 数据通信系统的技术指标 | 26 |
| 1.1 计算机通信与网络发展过程              | 1  | 2.2 传输介质          | 30 |
| 1.1.1 主要发展过程                  | 1  | 2.2.1 双绞线         | 30 |
| 1.1.2 我国的网络发展现状               | 3  | 2.2.2 同轴电缆        | 31 |
| 1.2 计算机网络基本概念                 | 4  | 2.2.3 光纤          | 31 |
| 1.2.1 计算机网络的定义                | 4  | 2.2.4 无线的传输介质     | 33 |
| 1.2.2 计算机网络的组成                | 5  | 2.3 编码与调制         | 35 |
| 1.3 网络的类型及其特征                 | 6  | 2.3.1 数字—数字编码     | 35 |
| 1.3.1 根据网络拓扑结构分类              | 6  | 2.3.2 模拟—数字编码     | 36 |
| 1.3.2 根据网络覆盖范围分类              | 6  | 2.3.3 数字—模拟调制     | 38 |
| 1.3.3 根据网络传输介质分类              | 7  | 2.3.4 模拟—模拟调制     | 39 |
| 1.4 计算机通信协议与网络体系结构            | 8  | 2.4 多路复用技术        | 40 |
| 1.4.1 通信协议与分层体系结构             | 9  | 2.4.1 频分复用        | 40 |
| 1.4.2 OSI/RM 体系结构             | 11 | 2.4.2 时分复用        | 41 |
| 1.4.3 TCP/IP 体系结构             | 15 | 2.4.3 码分复用        | 42 |
| 1.4.4 OSI/RM 和 TCP/IP 体系结构的比较 | 16 | 2.4.4 波分复用        | 43 |
| 1.4.5 网络通信标准化组织               | 17 | 2.5 数据交换技术        | 43 |
| 1.5 计算机网络发展动态                 | 18 | 2.5.1 电路交换        | 44 |
| 1.5.1 基于 IPv6 的下一代因特网         | 18 | 2.5.2 报文交换        | 45 |
| 1.5.2 软交换技术                   | 18 | 2.5.3 分组交换        | 46 |
| 1.5.3 可信网络和普适服务               | 19 | 2.6 物理层设备与接口      | 47 |
| 本章总结                          | 20 | 2.6.1 中继器         | 48 |
| 练习题                           | 21 | 2.6.2 集线器         | 48 |
| 第2章 物理层                       | 23 | 2.6.3 物理层接口特性     | 50 |
| 2.1 数据通信基础                    | 23 | 本章总结              | 53 |
| 2.1.1 信息、数据与信号                | 23 | 练习题               | 54 |
| 2.1.2 数据通信系统                  | 24 | 第3章 数据链路层         | 55 |
|                               |    | 3.1 数据链路层的基本概念    | 55 |
|                               |    | 3.1.1 数据电路和数据链路   | 55 |

|                          |     |                         |     |
|--------------------------|-----|-------------------------|-----|
| 3.1.2 数据链路的结构            | 56  | 4.3.2 以太网工作原理           | 108 |
| 3.1.3 数据链路层帧的构成          | 57  | 4.4 以太网的 MAC 层          | 110 |
| 3.1.4 数据链路层的功能           | 59  | 4.4.1 MAC 地址            | 110 |
| 3.2 数据的可靠传输与流量控制         | 60  | 4.4.2 MAC 帧格式           | 111 |
| 3.2.1 流量控制的作用            | 60  | 4.4.3 CSMA/CD 的工作过程     | 112 |
| 3.2.2 停止—等待方式流量控制        | 61  | 4.4.4 以太网的信道利用率         | 113 |
| 3.2.3 滑动窗口协议             | 67  | 4.5 以太网的组网方式            | 115 |
| 3.2.4 连续 ARQ 协议          | 71  | 4.5.1 连接方式              | 115 |
| 3.2.5 选择 ARQ 协议          | 73  | 4.5.2 以太网级联与扩展          | 116 |
| 3.3 差错控制                 | 74  | 4.6 高速以太网               | 119 |
| 3.3.1 差错控制的基本概念          | 74  | 4.6.1 100BASE-T 以太网     | 119 |
| 3.3.2 简单的差错控制编码          | 79  | 4.6.2 千兆以太网             | 120 |
| 3.3.3 汉明码及线性分组码          | 80  | 4.6.3 以太网技术的发展          | 122 |
| 3.3.4 循环码                | 83  | 4.7 虚拟局域网               | 123 |
| 3.4 点对点信道的数据链路层协议        | 85  | 4.7.1 虚拟局域网的概念          | 123 |
| 3.4.1 数据链路层协议概述          | 86  | 4.7.2 虚拟局域网标准           | 124 |
| 3.4.2 面向比特的传输控制规程        | 86  | 4.8 无线局域网               | 124 |
| 3.4.3 Internet 中的 PPP 协议 | 91  | 4.8.1 无线局域网概述           | 124 |
| 本章总结                     | 95  | 4.8.2 802.11 标准中的物理层    | 126 |
| 练习题                      | 97  | 4.8.3 802.11 标准中的 MAC 层 | 127 |
| 第 4 章 局域网与广域网            | 99  | 4.9 广域网                 | 131 |
| 4.1 局域网概述                | 99  | 4.9.1 广域网概述             | 131 |
| 4.1.1 局域网的定义             | 99  | 4.9.2 广域网中的分组交换         | 132 |
| 4.1.2 局域网的特点             | 100 | 4.9.3 X.25 分组交换网        | 134 |
| 4.1.3 局域网的 4 个技术特性       | 100 | 4.9.4 帧中继               | 135 |
| 4.1.4 局域网的拓扑结构           | 100 | 4.9.5 异步传送方式 ATM        | 136 |
| 4.1.5 局域网的相关标准           | 101 | 本章总结                    | 138 |
| 4.1.6 局域网的传输介质           | 102 | 练习题                     | 138 |
| 4.2 局域网信道的介质访问控制         | 103 | 第 5 章 网络层与网络互连          | 140 |
| 4.2.1 介质访问控制基本概念         | 103 | 5.1 网络层概述               | 140 |
| 4.2.2 基于随机访问的介质访问控制      | 104 | 5.1.1 网络层的功能            | 140 |
| 4.2.3 基于轮询访问的介质访问控制      | 106 | 5.1.2 路由选择算法            | 142 |
| 4.3 以太网技术                | 107 | 5.2 IPv4                | 144 |
| 4.3.1 以太网概述              | 107 | 5.2.1 分类的 IP 地址         | 144 |
|                          |     | 5.2.2 IP 地址的分配与使用       | 146 |
|                          |     | 5.2.3 IP 数据报            | 147 |

|                            |     |                     |     |
|----------------------------|-----|---------------------|-----|
| 5.2.4 因特网地址到物理地址的映射        | 152 | 6.1.1 传输层的功能        | 210 |
| 5.2.5 无连接的数据报传送            | 155 | 6.1.2 传输层端址和套接字     | 212 |
| 5.2.6 差错与控制报文              | 158 | 6.1.3 无连接服务和面向连接服务  | 214 |
| 5.2.7 子网编址                 | 161 | 6.2 UDP 协议          | 214 |
| 5.2.8 无编号的点对点网络            | 164 | 6.2.1 UDP 概述        | 214 |
| 5.2.9 无分类编址与 CIDR          | 165 | 6.2.2 UDP 用户数据报格式   | 215 |
| 5.3 因特网的路由选择协议             | 168 | 6.2.3 UDP 实例        | 217 |
| 5.3.1 自治系统与路由选择协议分类        | 168 | 6.3 TCP 协议          | 218 |
| 5.3.2 内部网关协议 RIP           | 170 | 6.3.1 TCP 概述        | 218 |
| 5.3.3 内部网关协议 OSPF          | 173 | 6.3.2 TCP 报文段格式     | 219 |
| 5.3.4 外部网关协议 BGP           | 180 | 6.3.3 TCP 连接管理      | 221 |
| 5.4 IP 组播                  | 184 | 6.3.4 TCP 可靠传输      | 224 |
| 5.4.1 IP 组播基本概念            | 184 | 6.3.5 TCP 流量控制      | 228 |
| 5.4.2 IP 组播地址和 IP 协议对组播的处理 | 185 | 6.3.6 TCP 拥塞控制      | 229 |
| 5.4.3 网际组管理协议              | 187 | 6.3.7 TCP 实例        | 231 |
| 5.4.4 组播转发和路由选择            | 188 | 本章总结                | 232 |
| 5.5 移动 IP                  | 190 | 练习题                 | 232 |
| 5.5.1 移动 IP 的概念            | 190 | 第 7 章 应用层           | 234 |
| 5.5.2 移动 IP 的通信过程          | 191 | 7.1 应用层协议与网络应用模式    | 234 |
| 5.6 专用网络与互连                | 193 | 7.1.1 应用层协议         | 234 |
| 5.6.1 虚拟专用网 VPN            | 193 | 7.1.2 网络应用模式        | 235 |
| 5.6.2 网络地址转换 NAT           | 194 | 7.2 域名系统            | 239 |
| 5.7 下一代网际协议 IPv6           | 195 | 7.2.1 域名系统概念        | 239 |
| 5.7.1 IPv6 的主要特点           | 196 | 7.2.2 域名结构          | 240 |
| 5.7.2 IPv6 基本首部格式          | 196 | 7.2.3 域名解析服务        | 241 |
| 5.7.3 IPv6 编址              | 197 | 7.3 远程登录            | 243 |
| 5.8 网络互连设备                 | 199 | 7.4 文件传输协议          | 244 |
| 5.8.1 互连设备分类               | 199 | 7.4.1 文件传输协议        | 244 |
| 5.8.2 路由器的组成和功能            | 201 | 7.4.2 简单文件传输协议      | 246 |
| 本章总结                       | 206 | 7.5 引导程序协议与动态主机配置协议 | 246 |
| 练习题                        | 207 | 7.5.1 引导程序协议        | 246 |
| 第 6 章 传输层                  | 210 | 7.5.2 动态主机配置协议      | 247 |
| 6.1 传输层提供的服务               | 210 | 7.6 电子邮件系统与 SMTP    | 248 |
|                            |     | 7.6.1 电子邮件系统的组成     | 248 |
|                            |     | 7.6.2 简单邮件传输协议 SMTP | 249 |

|                        |            |                           |     |
|------------------------|------------|---------------------------|-----|
| 7.6.3 POP3 和 IMAP4     | 250        | 8.5 数据加密技术                | 287 |
| 7.6.4 MIME             | 250        | 8.5.1 对称密钥密码技术            | 288 |
| 7.7 万维网与 HTTP          | 255        | 8.5.2 非对称密钥密码技术           | 289 |
| 7.7.1 超文本传输协议          | 256        | 8.6 用户身份认证                | 291 |
| 7.7.2 超文本标记语言          | 259        | 8.6.1 基于共享密钥的用户<br>认证协议   | 291 |
| 7.8 网络电话技术及其应用         | 261        | 8.6.2 基于公开密钥算法的用户<br>认证协议 | 292 |
| 7.8.1 网络电话的基本分类        | 261        | 8.6.3 基于密钥分发中心的用户<br>认证协议 | 292 |
| 7.8.2 网络电话系统的组成        | 263        | 8.6.4 数字签名                | 293 |
| 7.8.3 网络电话应用的关键技术      | 264        | 8.6.5 报文摘要                | 294 |
| 本章总结                   | 267        | 8.7 访问控制                  | 295 |
| 练习题                    | 268        | 8.7.1 访问控制基本原理            | 295 |
| <b>第 8 章 网络管理和网络安全</b> | <b>270</b> | 8.7.2 防火墙技术               | 295 |
| 8.1 网络管理的基本概念          | 270        | 8.8 虚拟专用网                 | 296 |
| 8.1.1 网络管理的发展及逻辑结构     | 270        | 8.9 高层安全                  | 299 |
| 8.1.2 网络管理标准化          | 272        | 本章总结                      | 300 |
| 8.2 网络管理的主要功能          | 272        | 练习题                       | 301 |
| 8.3 网络管理协议             | 275        | 缩略语                       | 302 |
| 8.3.1 公共管理信息协议         | 275        | 参考文献                      | 307 |
| 8.3.2 简单网络管理协议         | 278        |                           |     |
| 8.4 网络安全概述             | 283        |                           |     |
| 8.4.1 网络安全的目标          | 284        |                           |     |
| 8.4.2 安全服务与安全机制        | 285        |                           |     |

"mailto:info@sina.com">联系新浪</a>。

超链接在本质上属于一个网页的一部分，它是一种允许与其他网页或站点之间进行连接的元素。各个网页链接在一起后，才能真正构成一个网站。当浏览者单击已经链接的文字或图片后，链接目标将显示在浏览器上，并且根据目标的类型来打开或运行。

按照链接路径的不同，网页中超链接一般分为以下 3 种类型：内部链接、锚点链接和外部链接。如果按照使用对象的不同，网页中的链接又可以分为：文本超链接、图像超链接、E-mail 链接、锚点链接、多媒体文件链接、空链接等。

超链接是一种对象，它以特殊编码的文本或图形的形式来实现链接，如果单击该链接，则相当于指示浏览器移至同一网页内的某个位置，或打开一个新的网页，或打开某一个新的 WWW 网站中的网页。

网页上的超链接一般分为 3 种：① 绝对 URL 的超链接，URL 就是统一资源定位符，简单地讲就是网络上的一个站点，网页的完整路径，如 <http://www.njupt.edu.cn>；② 相对 URL 的超链接，如将自己网页上的某一段文字或某标题链接到同一网站的其他网页上面去；③ 同一网页的超链接，这就要使用书签的超链接。

在网页中，一般文字上的超链接都是蓝色（用户也可以自己设置成其他颜色）的，文字下面有一条下划线。当移动鼠标指针到该超链接上时，鼠标指针就会变成一只手的形状，这时候用鼠标单击，就可以直接跳到与这个超链接相连接的网页或 WWW 网站上去。如果用户已经浏览过某个超链接，这个超链接的文本颜色就会发生改变，只有图像的超链接访问后颜色不会发生变化。

## 7.8 网络电话技术及其应用

所谓网络电话就是人们常说的 IP Phone，亦常称之为 IP 电话，它是以因特网作为传送平台的电话系统。网络电话在 IP 网上传送数字化语音（voice over IP, VoIP），占用信道资源少，成本较低、价格便宜。同时网络电话将与图片、视频等结合在一起，可以开通传真、广播、电视等业务，市场前景极为广阔。

### 7.8.1 网络电话的基本分类

目前，在 Internet 上实现语音通信的技术主要有以下 3 种方式。

- (1) PC 到 PC 间的语音通信。
- (2) PC 与电话端机间的语音通信。
- (3) 电话到电话端机间（phone to phone）的语音通信。

#### 1. PC 到 PC 间的语音通信

在 1995 年初，以色列的 VocalTec 公司推出了客户端 Internet 电话软件——Internet Phone，实现了因特网上 PC 到 PC 之间的语音通信，如图 7-20 所示。



图 7-20 PC 到 PC 间的语音通信方式

这种网络电话是一种典型的 Internet 数据网上的语音传送技术，不需要通过电话网，但要求通信双方的微机配置语音卡、音箱和话筒，选择相同的网络电话软件，例如，Vox Phone、Web Phone、IP Phone、Netscape 的 Cool talk 以及 MS NetMeeting 等。显然，目前 PC 到 PC 的网络电话存在许多不足，具体如下。

(1) 由于语音是以数据报的形式在 Internet 上与数据流复用共享传输的，因而语音质量会随网络的工作状态（忙闲程度）发生变化。

(2) 当一方 PC 呼叫时，通信的另一方的 PC 必须在网上，并预先运行网络电话软件。

(3) 对于大多数用户，尤其是家庭中的网络用户，一般没有固定的 IP 地址，每次登录上网都是由 ISP 动态分配一个 IP 地址，这样会导致寻址发生困难。

因此，这类网络电话无法提供公共电话服务，但仍被网络爱好者在局域网环境上网时广泛应用。

## 2. PC 与电话端机间的语音通信

PC 与电话端机（PC to phone 或 phone to PC）间的语音通信即主叫使用计算机，而被叫使用普通电话，反则亦然，如图 7-21 所示，PC to phone 的通话过程是：主叫计算机登录到网络电话接入服务器，呼叫信号通过 Internet 到达远端交换机后，自动转接到被叫的电话上。早先比较流行的软件如 Net2Phone，使用前须到网络电话代理商处购买账号，预设密码。使用时，根据提示音输入账号、密码和对方的电话号码即可。还有一些 IXP 如 Dialpad 公司提供 Java Applet 拨号器，在每次点击该网站（www.dialpad.com）时自动下载，不必在用户端计算机预装软件。在网上可使用 YAHOO Messenger 或微软 Netmeeting，可以免费进行 Voice chat 和 Video chat。

## 3. 电话到电话端机间的语音通信

如图 7-21 所示，在电话到电话端机（phone to phone）间的语音通信方式中，主叫用户呼叫首先通过本地交换机传送到接入服务器（网关），然后，信号在 Internet 上传输并选择到达被叫方距离最近的一个接入服务器，接入服务器再将它通过远端交换机传送到被叫电话机，其主要特征表现在用 Internet 网代替了传统的 PSTN 进行长途传输和处理。传统语音需要 64 Kbps 的带宽，但网络电话通过语音压缩能做到只占用 8 Kbps 的带宽。从目前网络电话发展的趋势看，基于接入服务器的网络电话技术是最便捷的方式，有利于提供公共服务。就如使用 300 电话一样，用户只需在电话机上拨统一的接入号码，就可连入服务器，在确认账号和密码之后，即可拨所需的被叫电话号码。

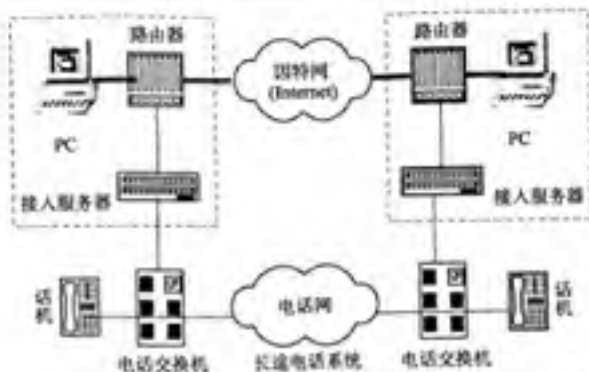


图 7-21 PC 到电话端机间、电话到电话端机间的语音通信方式

### 7.8.2 网络电话系统的组成

当前，Internet 网络设备厂商如 CISCO、3Com 和 Lucent (Ascend) 公司分别在各自的网络接入设备中提供集成语音模块的数据产品，支持 IP 网承载语音 (voice over IP) 的功能，这些接入设备在提供 Internet 接入服务的同时，还能够为普通电话用户提供拨打 Internet 电话的服务。Cisco 公司在 AS5300 和 Catalyst 3600/2600 型路由器中提供了语音接入模块，以利于企业用户将语音从电话网上转移到 Internet 或者 Intranet 上，降低企业长途通话费。国内外通信设备厂商纷纷在原有程控电话交换中继模块基础上开发接入服务器。

利用接入服务器组成的网络电话系统一般含有 3 个基本组件，如图 7-22 所示。

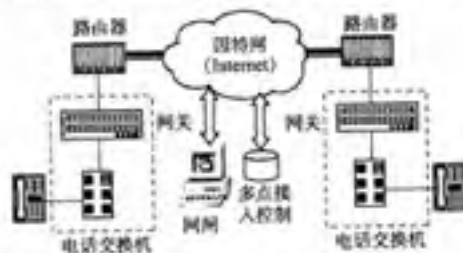


图 7-22 网络电话系统的组成

#### 1. 网关

网关 (Gateway) 也就是接入服务器，是网络电话的核心和关键，是 IP 网和 PSTN 间的接入设备。网关中接入服务模块提供 IP 网接口和 PSTN 接口，在电话网侧输入端将用户语音进行编码和压缩，在输出端进行解压缩和语音还原，在通话过程中依据网络工作状态自适应地调整通信参数，实现语音流和 IP 数据包的格式转换，即打包和解包，如图 7-23 所示。

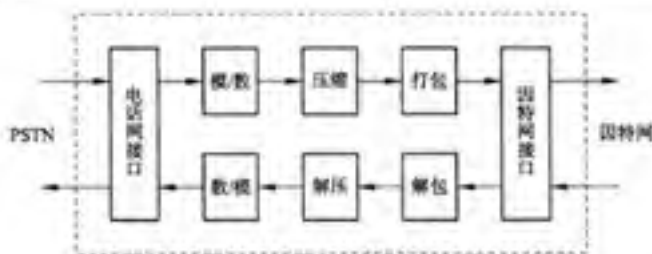


图 7-23 网关的接入服务模块

## 2. 网闸

网闸 (Gatekeeper) 即服务控制模块, 负责用户注册和管理, 其主要功能如下。

(1) 地址映射: 电话网的 E.163 (国家号 86+长途区号+直话号码) 和 E.164 (宽带) 地址与相应的 IP 网关地址的映射。

(2) 呼叫认证和管理: 对呼入用户进行用户身份认证 (与网闸内注册表进行查核), 以防非法用户接入。

(3) 区域管理: 根据整个网络电话系统的组网结构, 完成路由选择, 在多个网关接入服务之间选择一个到被叫最近的网关, 建立通话链路, 并尽可能使通话费用降低。

(4) 计费模块: 主要由外接计算机实现网络电话系统内部信息和用户资料的管理, 并提供网络电话计费的功能。

## 3. 多点接入控制

多点接入控制 (MCU, 多点控制单元) 用于支持 IP 网上多点通信, 可实现网络电话会议、网络可视电话等多媒体功能。

## 7.8.3 网络电话应用的关键技术

### 1. H.323

H.323 是 ITU-T 在 1996 年制订的“基于分组的多媒体通信系统”的建议, 也是成为因特网的端系统之间进行实时语音和视像会议的规范, 包括系统和构件的描述、呼叫模型的描述、呼叫信令过程、控制报文、音频和视频编解码器以及数据协议等, 但并不保证服务质量 (QoS, quality of service)。

H.323 的协议体系结构, 如图 7-24 所示, 包括下列组成部分。

(1) 音频编解码器。H.323 不仅支持 G.711 标准 (64 Kbps 的 PCM), 还支持 G.722、G.723、G.723.1、G.728、G.729 等。其中, G.729 编解码器采用共轭结构代数码激励线性预测 (CS-ACELP, conjugate structured-algebraic code excited linear predictive), 在标准 PCM 或线性 PCM 的语音采样基础上, 定点运算数字信号处理器每 10 ms 生成一个 10 字节长的语音帧, 速率仅为 8 Kbps, 音质佳、延迟小。

(2) 视频编解码器。支持 H.261 标准 (176×144 像素)、H.263 标准。

(3) H.255.0 呼叫信令。用来建立两个 H.323 端点之间建立连接。

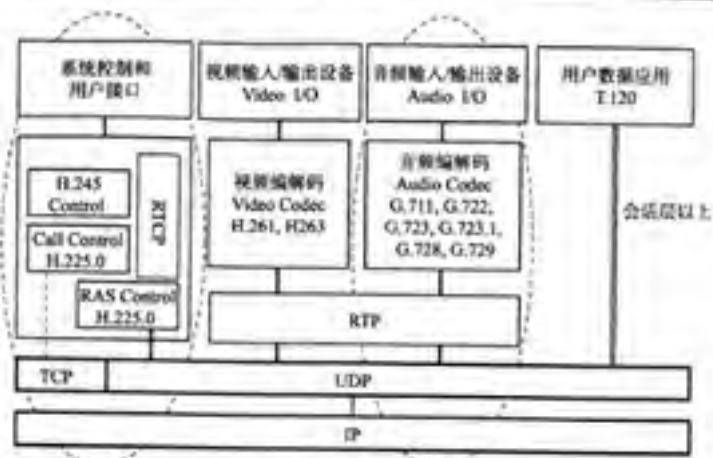


图 7-24 H.323 的协议体系结构

(4) H.255.0 RAS 控制信令。H.323 终端和网闸使用 RAS 控制信令来完成注册/接纳/状态 (RAS, registration/admission/status)。

(5) H.245.0 控制信令。用来交换端到端的控制报文，对 H.323 终端进行管理。

(6) 实时传输协议。实时传输协议 (RTP, real time transport protocol) 是 IETF 提出的协议，它是一个协议框架，将多媒体数据块 (音频或视频) 经过压缩编码处理后，由 RTP 封装成 RTP 报文，然后在传输层封装成 UDP。RTP 报文只包含 RTP 数据。

(7) 实时传输控制协议。实时传输控制协议 (RTCP, real time transport control protocol) 是与 RTP 配合使用的协议，主要功能包括媒体间同步、服务质量的监视与反馈、多播组内成员的标识。RTCP 报文在网上周期性地传送，携带收、发端对 QoS 的统计分析报告 (如已发的报文数、字节数，报文丢失率，到达时间间隔抖动等)。

RTP 在 1025~65535 之间选择一个未使用的偶数 UDP 端口号，而同一次会话中的 RTCP 则使用下一个奇数 UDP 端口号。其中端口号 5004 和 5005 分别是 RTP 和 RTCP 的默认端口号。

## 2. 网络电话处理技术

常用网络电话处理技术如下。

(1) 静音抑制技术。检测到通话过程或传真过程中的安静阶段，且在此阶段停止发送语音包。研究表明：在全双工电话通信时，仅有 36%~40% 的信号是有效的。静音抑制技术可少占用网络带宽。

(2) 语音优先处理技术。语音通信要求实时性 (< 250 ms)，应采用资源预留协议 (RSVP)。在 WAN 中传输速率小于 512 Kbps 时，IP 网的路由器应设定语音包的优先级为最高。每天平均每条话路占用带宽仅为 4~6 Kbps，若使用率为 30%，则统计意义上每路电话占用带宽为 1.2~2 Kbps。

(3) 语音抖动处理技术。抖动是由 IP 数据报传输时间的变化所致。在 IP 网中, 迟到的语音包将被丢弃处理, 造成语音的断续及部分失真。改进方法: 在接收端设置缓冲区, 将语音包予以暂存, 以稳定平滑的速率将语音包从缓冲池中取出, 解压、恢复语音, 对受话者播放。

(4) IP 数据报的分割技术。网络电话与传统电话最大的不同是将语音以分组的形式在 IP 网中传输, 因此, 在语音终端和 IP 网之间须用网关将连续的语音信号分隔成一定长度的多个语音分组, 并对其进行压缩处理, 降低传输码率。然后将压缩后得到的数据封装到 IP 数据报中实现在 IP 交换网的传输。由于网络上实际传送的码流并不是编码后输出净荷码流 (语音包), 如 8 Kbps (G.729) 或 5.3 Kbps (G.723.1), 而是经过封装后的码流。一般封装的形式为: 在语音数据报前加上实时协议 (real time protocol, RTP) 报头, UDP 报头和 IP 报头。IP 报头为 20 字节, UDP 报头为 8 字节, RTP 报头 12 字节, 总包头长度为 40 字节。封装的效率取决于一个 RTP 报中加封成多少数量的语音数据报。RTP 报内所加封的语音报越多, 封装效率就越高, 单位流量也就越小, 电路利用率就越高, 但其全网传输延迟就加大; 反之亦然。表 7-5 列出了信道带宽与语音 IP 数据报大小的参考值。

表 7-5 信道带宽与语音 IP 数据报大小的参考值

| WAN 带宽/Kbps | 最大的语音 IP 数据报 | WAN 带宽/Kbps | 最大的语音 IP 数据报 |
|-------------|--------------|-------------|--------------|
| 64          | 256          | 384         | 1 536        |
| 128         | 512          | 512         | 2 048        |
| 192         | 768          | 1 544       | 6 144        |
| 256         | 1 024        |             |              |

(5) 回音消除技术。若 IP 网络延迟大于 40~50 ms, 二/四线转换处线路阻抗失配而产生回波, 则可在处理器中有特定的软件代码监听回音信号, 予以消除。

(6) 前向纠错技术。VoIP 网关采用前向纠错技术 (forward error correction, FEC)。FEC 技术有二级, Intra-Packet 在同一数据报内加冗余数据, 使接收方能纠错加以恢复, 还原语音数据; Extra-Packet 在每一个语音数据报中含后续包的冗余数据, 确保收端能检出差错或丢失的数据报, 并加以恢复。FEC 可弥补 10%~20% 的数据报丢失率, 但要消耗 30% 的网络带宽。

### 3. 网络线路利用率

网络电话编码压缩处理后, 利用具有统计复用的 IP 网, 使线路利用率得到了提高。在设计系统时, 运营商需要在提高电路利用率和减少延迟中做出选择, 两者是难以两全的。

一般地, 在全程延迟 (包括编码延迟、打包延迟、处理延迟、网络延迟、缓冲排队延迟等) 中分配给编码的延迟为 30 ms 左右。为满足这个延迟要求, 将取决于一个 RTP 的报文封装成多少压缩后的语音包数目。对于实时性要求非常高的语音业务, 应将语音的全程往返延迟控制在小于或等于 450 ms 为宜。因此, 编码打包后形成的单位码流通常为 20 Kbps, 与基于 64 Kbps 的  $\mu$  率 (或 A 率) G.711 PSTN (PCM) 交换相比, 带宽压缩了 2/3 左右。当然, 采用静音抑制和多信道等技术处理后, 网络上传送的平均码流约为 12 Kbps, 带宽利用率约为 5 倍。

网络电话是电信与计算机技术结合的产物,其取得惊人的进展,标志着信息技术的高速发展必将给社会的方方面面带来无限的生机和繁荣,这是信息时代的特征。但网络电话仍存在许多有待进一步解决的问题。

(1) 网络电话的标准与互操作。当前,网络电话产品在语音编码、静音抑制、寻址和其他相关功能上互不兼容。尽管 ITU-T 制定了 H.323 标准,许多网络电话厂商都称遵循该标准,但目前还没有完全解决互操作问题。

(2) 通话质量的进一步改进。网络电话主要在基于包交换的 Internet 上提供通话,其通话质量的障碍是由 TCP/IP 协议体系决定的,即 IP 网不提供任何服务质量保证。通过拓宽 Internet 带宽可进一步确保通话的服务质量。

(3) 其他。诸如保证通信与计费的安全性,制定相应的法规等问题也是急需解决的现实问题。但从上述的分析可见,网络电话已对传统的电信业务产生了一定的影响,例如分流了一部分的长途电话业务。但像网络电话那样的新业务还会不断涌现,只有把握住机遇,与时俱进,才能在各方的技术发展中占据领先。

必须注意到的是,随着因特网应用的不断扩展,其他一些的应用层协议也引起了人们的高度重视,如网络电视(IPTV)、博客(blog)、播客(podcast)等,详细内容可以参考相关的文献。

## 本章总结

1. 应用层是计算机网络体系结构的最高层,直接为用户的应用进程提供服务。在因特网中,通过各种应用层协议为不同的应用进程提供服务。应用层协议则是应用进程间在通信时必须遵循的规定。介绍了因特网部分应用层协议与传输层协议的对应关系。

2. 计算机网络的应用模式一般有 3 种:以大型机为中心的应用模式,以服务器为中心的应用模式,以及客户机/服务器应用模式。重点阐述了基于 Web 的客户机/服务器应用模式,并提及 P2P 模式在因特网中的应用。

3. 阐述了网络基本服务,诸如 DNS、TELNET、FTP、TFTP、BOOTP 和 DHCP 等。在 DNS 中,领会域、域名、域名结构以及域名解析服务等基本概念;注意 FTP 与 TFTP 的区别,熟悉 FTP 命令与响应的操作过程;理解 BOOTP 和 DHCP 协议的不同应用环境。

4. 电子邮件(E-mail,也称为电子函件)是因特网上最成功的应用之一,理解电子邮件系统的组成,熟悉 SMTP、POP3、IMAP 以及 MIME,重点理解 MIME 标准的邮件首部字段、内容类型和内容传送编码的基本方法。领会 MIME 邮件中采用的 Base64 编码或 Quoted-printable 编码技术。

5. 万维网(WWW)是至今因特网中最受瞩目的一种多媒体超文本信息服务系统。重点介绍了万维网的工作原理和相应的超文本传送协议(HTTP),领会 HTTP 的报文格式,包括请求