
管理系统中计算机应用

主讲老师：孟海鹰

课程内容

管理系统与信息技术应用

应用信息系统

管理系统的信息化平台

数据库系统

信息系统的建设规划

系统分析

系统设计

系统实施

系统运行管理与维护

实际应用举例

第一章 管理系统与信息技术应用

主要内容：

信息系统及信息技术领域的基本概念

计算机在管理中应用的发展历程及其对管理实践的影响

现代管理与信息技术应用之间的关系

1.1 信息时代的企业与管理

1.1.1 现代企业的运作

企业：不仅限于通过生产、流通或服务活动获得获得经济利益的组织，还涵盖一些非营利性组织及事业型机构。是构成经济社会的基本细胞。

企业运作需要：

1、及时、准确地收集信息来把握市场需要，支持自身产品或服务的开发；

2、采用计算机和通信技术支持组织的运作管理；

3、建立有效的业务流程和管理方式

1954年10月，通用公司开辟了计算机辅助企业管理

摩尔定律：芯片集成晶体管数目每两年增加一倍

下一代通信网络(NGN)、物联网、三网融合（电信网、移动互联网、广播电视网）、高性能集成电路、云计算等新一代信息技术迅速发展，为企业信息化应用水平进一步提升奠定了新的基础

电子商务：在因特网等相关技术的支持下，产品、服务及信息的买卖交易和支付过程可以通过电子化和数字化方式实现

移动商务：利用智能手机、PDA、掌上电脑等无线终端设备，借助移动通信平台开展的电子商务业务。

电子商务类型包括：B2B,B2C,C2C,C2B,G2C,SNS-EC

电子商务对企业运作的影响表现如下：

- 1、推动企业的业务流程全面实现电子化和数字化；
- 2、推动各行业的经营运作流程转向电子化和数字化；
- 3、使电子化及数字化应用延伸到经济活动中的所有主体

1.1.2 组织管理方式的变革

业务流程调整和组织管理方式的变革，是许多企业采用信息技术时必须面对的问题

信息技术应用水平的提高可以明显提升企业的经营绩效，并帮助企业实现管理目标：

提高企业的生产率；

减少浪费、降低成本；

改善和提高决策质量；

改善客户关系；

开发新的战略性应用；

构建更为有效的商业模式

虚拟企业：具有不同资源优势的独立企业会通过因特网组成短期性合作联盟，共享技术与信息，分担风险和成本，实现凭自身能力达不到的超常目标。

1.1.3 企业活动中的信息

按稳定性分类：静态信息和动态信息

按决策层次分类：战略信息、战术信息和业务信息

按载体分类：文献信息、口传信息、电子信息、生物信息等

按加工程度分类：原始信息和二次信息

按与组织边界联系分类：内部信息和外部信息

信息技术管理的理论框架

信息是企业实施管理和控制的依据，是企业管理内外部联系的纽带

专门从事信息技术管理的国际性组织 **ISACA** 设计了一个信息技术管理的理论框架——**COBIT**，强调所有的企业都必须重视对信息技术的管理，因为它和企业的生存紧密相关，表现如下：

企业对信息和信息传递系统的依赖越来越强

信息系统的脆弱性和风险威胁越来越广泛

信息和信息系统投资成本问题越来越突出

技术引发的组织变革和商业模式变革越来越剧烈；

技术创建就业机会和降低成本的潜力越来越明显

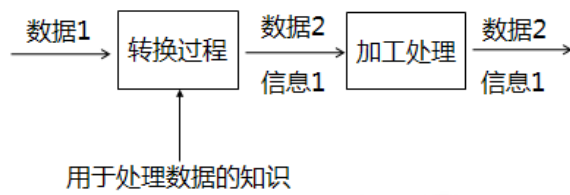
1.2 计算机系统在管理中的作用

1.2.1 数据与信息

信息是对事物的状态、特征、运动及变化的描述

数据是对事实、概念或指令的表达形式

信息间的递归定义



1.2.2 管理信息的性质

对人们所从事的社会经济活动有用的、可影响和控制生产、服务或经营活动的信息统称为管理信息。

管理信息是对实际社会经济活动中的物资、人员、业务、资金、组织实体、变动关系等变动状态的真实反映，是企业决策的基本依据，是人们彼此联系的纽带。

管理信息的性质：正确性；完整性；及时性；可靠性；相关性；层次性；简单性；经济性；安全性；可处理性；可访问性；可校验性

1.2.3 管理信息的特点

数据来源的广泛性

信息资源的共享性

信息形式的多样些

信息发生、处理、使用在时空上的不一致性

信息价值的不确定性

信息生命周期的主观性：捕获、组织、处理、使用、消亡

1.2.4 计算机对管理信息的处理

基于计算机的信息系统(CBIS)用来对信息管理的各个环节提供支持：

1.支持数据的自动化采集

2.高速度、高质量地完成海量数据的存储、查询和运算并输出结果

3.使半自动化的业务流程和手工处理的业务自动化

4.借助通信技术的支持，以较低的成本实现海量数据安全、快速传递，不受时空限制，支持随时沟通和写作，提高沟通质量，有效改善团队合作；

5.以多种方式和途径表现信息内容

1.2.5 现代企业的信息处理要求

企业使用信息技术应对三个方面的经营压力：市场经营压力，技术压力，社会压力

企业常用信息管理技术包括：流程再造，商业联盟，电子商务，信息系统等

企业信息处理的基本要求：获得可用性好的信息，并用于企业的流程管理和绩效改善中。可用性包括：

及时性、准确性、适用性、经济性

1.3 管理系统中计算机应用的发展

1.3.1 电子数据处理和管理信息系统

电子数据处理 EDP 阶段：保存数据，数据计算，帮助企业完成库存控制、物资采购等

管理信息系统 MIS 阶段：帮助企业及时采集和迅速处理来自基层的、零散的业务数据，生成中高层管理人员所需要的管理报表，并自动打印

1.3.2 决策支持和战略性应用

决策支持系统 DSS：让信息系统支持管理决策，以数据库、决策模型库和方法库为基础

战略信息系统 SIS：企业通过业务流程重组 BPR、企业资源规划 ERP 系统等实现内、外部资源的合理结合，使企业在经营方式、服务和速度等方面获得全面提高，改善和建立企业之间的联系，利用市场机会，开拓市场资源，寻求新的战略优势

1.3.3 电子商务和网络化应用

利用因特网开展营销、广告和客户支持活动

通过供应链管理 SCM 系统的应用，延伸到供应商

通过客户关系管理 CRM 系统延伸到客户

1.3.4 移动商务和物联网应用

移动商务 (M-Commerce)：借助无线通信设备开展的电子商务活动，例如：全球定位系统 GPS，定位服务 LBS

物联网 (IOT)：以互联网为基础的泛在网络，联网的对象从专门的计算设备拓展到了所有的常规物品。

1.4 计算机应用普及对用户的要求

1.4.1 安全使用信息系统

掌握正确操作技能

保护使用环境：硬软件、网络、数据、使用习惯

正确接收和使用信息

1.4.2 有效使用系统资源

具有动态的资源管理和环境意识

1.4.3 不断改善系统的应用水平

第二章 应用信息系统

主要内容：

信息系统的定义

常见的信息系统分类方法

业务处理系统、管理信息系统和决策支持系统的概念

流程整合性系统、跨组织系统的含义

2.1 信息系统的概念

2.1.1 系统与信息系统

系统：由彼此关联且与环境相关联的元素组成的集合

系统特征：整体性，相关性，目的性，环境适应性等

信息系统 IS：以信息处理服务为主要活动的、人机交互型计算机应用系统，也称作基于计算机的信息系统 CBIS

功能：信息的采集，存储，处理，输出，控制

企业信息系统：利用计算机软硬件和手工作业，利用分析、计划、控制与决策模型和数据库的人机系统，用以提供信息，支持企业组织的运行、管理和决策功能。

2.1.2 信息系统的分类

不同层次：战略规划层—决策支持系统 DSS，管理控制层—管理信息系统 MIS，运行操作层—业务处理系统 TPS

不同部门：财务管理系统，人力资源系统，生产制造系统，市场营销系统

2.2 信息系统与组织的关系

2.2.1 组织的信息化和网络化

组织的信息化：企业不断地用信息技术装备自己，用信息系统覆盖手工运作的过程

组织的网络化：企业的计算机系统从组织内部向组织外部逐步扩展，应用覆盖领域逐步延伸的过程

按照信息系统与企业组织之间的关联关系，可以分为：部门级信息系统，企业级信息系统和组织间信息系统 IOS（跨组织信息系统）

2.2.2 管理创新和组织的虚拟化

虚拟化是网络化条件下企业组织关系的重大变革

虚拟企业：由独立分布的机构、公司或个人组成的、临时或永久的集合体。组织成员之间借助信息及通信技术提供互补的能力，共享资源以完成“企业”的经营过程

虚拟团队：由真实的个人组成的工作团队，分布在不同地点，凭借网络、电话、可视图文等沟通手段组成虚拟的工作环境，彼此按照流程工作，合作完成事先凝定的工作目标

2.3 业务处理系统概念、作用、构成和发展趋势

业务处理系统 TPS：又称为事务处理系统，主要服务对象位于企业的操作和执行层面。

主要处理企业的日常业务，实现基本业务处理环节的自动化和规范化。

业务处理系统的构成：

输入界面

业务处理

数据存储

2.3.1 业务处理系统的概念和作用

TPS 的作用：

可根据所处理事务的要求和特点，提供高度自动化的处理流程；

高效率地完成结构化数据的捕获、生成、存储和传递过程；

有效的数据编辑能力，可保证业务数据的正确性、完整性和时效性；

可迅速有效地处理大量业务数据的输入输出，支持大量用户同时操作和查询；

具备系统可靠性和安全防火能力，保证业务处理流程和相关数据的安全性

2.3.3 业务处理系统的发展趋势

1、覆盖全业务

2、联机事务处理系统 OLTP--实时性系统：

大量客户可远程接入系统，提交服务申请，系统能够正确处理多客户申请的并发操作；

系统会快速捕获数据并立即作出响应，完成该项事务的处理；

系统及时保存和更新数据库文件后，立即向客户返回信息；

OLTP 能够保证系统业务处理和响应的时间符合用户需要，并保证流程的顺畅

2.4 管理信息系统的概念、作用、构成和发展趋势

管理信息系统 MIS：以人为主导，利用计算机硬件、软件、网络通信设备以及其他办公设备，进行信息的收集、传输、加工、储存、更新和维护，以企业战略竟优、提高效率为目的，支持企业高层决策、中层控制、基层运作的集成化的人机系统。

支持中层管理运作的各种计划和控制系统，也具备一定的基层运作和高层规划功能。

2.4.1 管理信息系统的概念和作用

向企业管理部门提供规范化报表，帮助管理者及时了解业务状态，采取及时的调控措施

扩大了信息交流和共享的范围，可帮助企业从整体管理的角度实现运营监测、控制和规划，促进业务质量、成本和服务的改善

四个适宜：适宜的信息，适宜的时间，适宜的形式，提供给适宜的决策者

2.4.2 管理信息系统的构成

由企业不同职能部门的子系统组合而成

核心功能是高质量地生产职能部门所需的信息报表

分为逻辑层、数据层和应用层

逻辑层是核心

MIS 的发展

企业内部应用和管理的集成：

物料需求计划系统 MRP

制造资源规划系统 MRP II

企业资源规划系统 ERP

外部集成：

客户关系管理系统 CRM

供应链管理系统 SCM

知识管理系统

业务伙伴关系管理系统

2.5 决策支持系统的概念、作用、构成和发展趋势

决策支持系统 DSS：为组织中高层管理者服务的、以数据分析为特点的，具有高度灵活性的信息系统

为管理者的决策过程提供交互式信息支持

联机分析处理 OLAP：实时提供查询需求，执行在线任务

MIS 与 DSS 的区别

	管理信息系统 (MIS)	决策支持系统 (DSS)
提供的决策支持	提供关于组织绩效的信息	提供信息和决策支持技术来分析特定的问题和机会
信息形式和频度	周期性报表、例外事务报告、按需提供的推式报表和响应信息	交互式查询和应答
信息格式	预先指定的固定格式	特定的、灵活的和自适应

		的格式
信息处理方法	为提取和操纵企业数据提供信息	为企业数据进行分析和建模提供信息

2.5.2 决策支持系统的构成

以数据管理、模型管理和知识管理三部分为基础，加上人机会话界面构成

数据管理功能可从企业数据库和数据仓库中提取和复制资源

模型管理功能可保存和管理 DSS 运算方法和模型

对模型的选择和使用等需要有专门的知识管理能力

会话界面是用户与 DSS 之间沟通的接口

2.5.3 决策支持系统的发展趋势

商业智能：智能化查询和服务支持系统

主管信息系统 EIS：为组织的最高层管理者定制的决策支持系统

专家系统 ES：模拟专家决策能力

群决策支持系统 GDSS：基于计算机的群体合作支持系统

2.6 流程整合型系统

2.6.1 企业资源规划系统 ERP

覆盖企业中各个业务领域的企业级系统

作用：从企业整体层面管理内部资源，解决各部门系统分割状态下导致的效率低下问题

功能：协调企业的关键业务过程，使业务信息在销售、生产、财务、人力资源等多个部门无缝流动，实现内部信息的高度共享和及时传递，有效控制各个业务环节的衔接过程，消减低效流程，增强管理的有序化和透明化。

结构：集成了企业各管理部门的职能

ERP 软件：帮助企业开发 ERP 系统的软件，具有模块化结构，企业可以有选择的购买，再根据具体应用情况进行开发和实施，获得最终可用的 ERP 应用系统。

2.6.2 供应链管理系统 SCM

组织间信息系统，可跨越组织边界传递信息

作用：帮助企业管理和供应商的关系，使规划、货源组织、生产过程、产品流通和服务最优化

特点：

可以决定生产、存储和运送的具体产品和精确时间；

快速传递订单，跟踪订单状态；

监视库存水平，核对库存状态，减少库存和运输成本；

对产品的形成过程、物流流向、运输过程进行追踪；

根据客户的需求安排生产，快速追踪产品设计的变化；

减少工作中的人为错误，提高 SCM 整体的运行效率。

实现：利用 RFID 电子标签

2.6.3 客户关系管理系统

企业中跨部门整合的信息系统。以外部资源-客户为中心而建立，旨在提高企业对客户的关注程度，改善企业与客户之间的关系。

特点：整合性系统，采用基于 web 的软件工具和集成数据库，可搜集、追踪和分析每一个客户的信息，了解客户需要，并能够利用多种通信渠道，以协调一致的态度和风格与客户交流

作用：吸引和维护客户，提供更加快速和周到的服务，改善企业与客户的关系，实现企业利润的优化。

第三章 管理系统的信息化平台

主要内容：

信息化的基础平台

计算机系统的构成和发展

计算机网络的结构和基本通信服务

数据库平台的构成和演进方向

3.1 信息处理的基础平台

3.1.1 信息处理基础平台的概念

为进行信息处理提供技术支持的各种资源的综合称之为信息处理基础平台

主要包括：

计算机基础平台

通信及网络平台

数据库平台

硬资源

相关的理论、方法、标准、规则、制度、政策等软资源

软资源

3.1.2 信息处理基础平台的发展

计算机平台的发展

通信网络平台的发展

通信网络平台信息处理的两种模式：C/S 与 B/S

C/S 模式：客户端请求服务，服务器提供服务

B/S 模式：基于特定通信协议 HTTP 的 C/S 架构

数据库系统的发展概况

人工管理阶段、文件系统阶段、数据库阶段

3.1.3 集中式平台和分布式平台

根据资源分布结构和处理过程的不同，信息处理平台可以分为集中式信息处理平台和分布式处理平台。

集中式平台中，存在一个由若干信息处理设备组成，具有比较强的处理能力和一定存储容量的中央系统（服务器），其他设备均为终端。数据全部存储在中央系统，完成处理和操作。终端只用来实现输入输出实现人机交互。

优点：数据一致；感染病毒可能性低；安全策略只需在服务器端进行；终端可以使用功能简单而便宜的微机和设备，费用低

缺点：网络速度的瓶颈会制约信息处理的速度；系统效率不高

分布式平台中，数据的存储和处理由独立的设备共同完成，网络的作用就是实现快捷的数据访问和共享。

优点：系统设计灵活用户使用方便，占用服务器资源少；减少了数据传输的成本和风险；局部故障不影响全局

缺点：对病毒比较敏感；数据可能不一致；用户端的管理和维护要求比较高

代表：万维网 WWW

3.2 信息处理基础平台之计算机系统平台

计算机系统是信息处理的主要工具，对以文字、符号、图像、音频、视频等形式存在的形式进行存储、变换、运算和输入输出等操作

3.2.3 计算机的发展历程及方向

发展历程：按照计算机核心运算部分所采用的基本器件划分为 5 代。

发展方向：高性能化、微型化、大众化、智能化与人性化、功能综合化。

3.2.1 计算机系统

计算机：电子数字计算机的简称，是一种能够自动、高速、精确地进行信息处理的现代化的数字电子设备，能够实现高速数据运算和大量数据的存储。

计算机系统：由多种软硬件所构成的复杂系统的智能系统。由硬件和软件两部分构成

硬件：组成计算机系统的各物理部件的总称，主要包括各种电子器件和机电装置，是计算机工作的基础，主要包括中央处理机、存储器和外部设备。

软件是一系列按照特定顺序组织的计算机数据和指令的集合，是用户与硬件之间的接口。可分为系统软件和应用软件。

冯·诺依曼体系结构计算机的功能

- ①把需要的程序和数据送至计算机中；
- ②必须具有长期记忆程序、数据、中间结果及最终运算结果的能力；
- ③能够完整各种算术、逻辑运算和数据传送等数据加工处理的能力；
- ④能够根据需要控制程序走向，并能根据指令控制机器的各部件协调操作；
- ⑤能够按照要求将处理结果输出给用户。

3.2.2 多媒体计算机

媒体(medium)：信息表示和传播的载体 (carrier) 或存储信息的实体

多媒体计算机特征：①多样性②集成性③交互性④实时性

多媒体计算机的关键技术

1.数据压缩与编码技术:JPEG 和 MPEG

2.数字图像技术；3.数字音频技术

4.数字视频技术:AVI 和 MPG

5.多媒体通信技术

6.多媒体数据库技术

7.虚拟现实技术 VR，又称人工现实或灵境技术，提供一种完全沉浸式的人机交互界面

3.3 信息处理基础平台之通信系统平台

通信网络平台是现代通信技术和计算机网络技术结合的产物，主要作用是传输信息，是信息能够被处于不同空间的使用者共享，目标是更准确、快速、安全和便宜地传播信息。

通信网络平台的构成要素：通信网络设备、传输介质和通信协议

数据通信系统的功能：传输系统的利用；接口及信号产生；同步；差错检测与纠正；寻址与路由；网络管理；安全保证

数据通信方式：

1.单向通信（单工）

2.双向交替通信（半双工）

3.双向同时通信（全双工）

①并行通信

②串行通信：RS232 接口和 USB 接口

3.3.2 数据传输的基础知识

1.数据传输的信号--模拟信号和数字信号

2.编码方式：由数据转换为信号

数字数据的模拟信号编码--调制和解调

3.传输媒体：

有线传输介质：双绞线，同轴电缆，光纤（光缆）

无线传输介质：无线电波、微波、红外线、蓝牙

4.带宽--模拟通信系统的带宽和数字通信系统的带宽

5.多路复用

6.异步传输和同步传输

7.数据交换技术--电路交换、报文交换（包交换）、分组交换

3.4 计算机网络平台

3.4.1 计算机网络的构成

计算机网络是数据通信技术与计算机系统相结合的产物

主要特点：信息传递；资源共享；增加可靠性；提高系统处理能力

网络构成：OSI，开放系统互连参考模型

网络协议：规定信息的格式以及如何发送和接收信息的一系列规则，包含三要素：

语法：定义协议中所使用数据块的格式

语义：规定各数据块格式的作用

定时：规定数据块的交换顺序和定时器的使用

常见网络分类

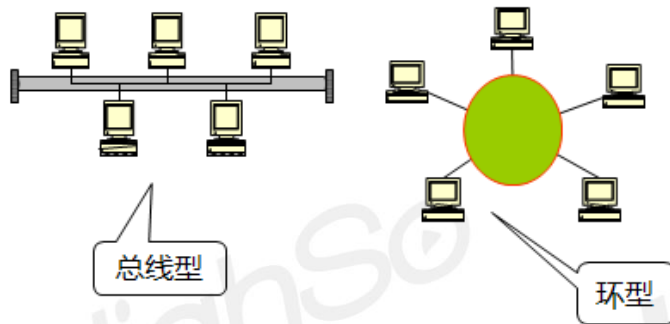
按照覆盖的地理范围：

局域网 LAN：覆盖范围，使用传输技术，拓扑结构

城域网 MAN

广域网 WAN

互联网：不兼容的网络通过网络连接



3.4.2 互联网协议—TCP/IP 协议体系

IP 协议的版本：

IPv4：地址 32 位

IPv6：地址扩充到 128 位，解决网络地址资源有限

TCP 与 UDP

TCP：面向连接的传输协议，提供可靠服务

UDP：面向非连接的传输协议，没有差错重传机制

端口：

物理端口：主机、路由器等与其他网络设备连接的接口，如 RJ-45, Serial 等

逻辑端口：与 TCP/IP 协议簇中应用层协议紧密联系，区分不同应用类型的标识号，如 FTP-21, Telnet-23, HTTP-80

3.4.3 物联网与云计算

物联网 IOT：通过传感器、射频识别 RFID 技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器、气体感应器等信息传感设备，并按照一定的协议，将各种物品与互联网连接起来进行信息交换和通信，以实现对物体进行识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络形式。

物联网是互联网的拓展和延伸，其技术的基础和核心仍然是互联网。

物联网的技术构架为三层：感知层、网络层和应用层

物联网中的“物”必须具有智能处理能力，能够对物品实施智能控制，并分析、加工和处理由传感设备采集的信息：

具有信息发送和接收器件

具有一定的存储功能

具有中央处理器

具有操作系统

有可被识别的唯一标号

遵循物联网的通信协议

云计算：一种基于因特网的超级计算模式，是分布式计算(Distributed Computing)、并行计算(Parallel Computing)和网格计算(Grid Computing)等计算机技术的发展和商业化产物。

原理是将大量由互联网连接的计算资源进行统一的管理和调度。

特点：虚拟化技术，安全性和可靠性，灵活方便地获取服务，高性价比

服务模式：IaaS 基础设施服务，PaaS 平台服务，SaaS 软件服务

3.5 信息处理基础平台之数据库平台

数据库平台属于计算机软件，作用是配合硬件，科学、高效地组织和管理数据，进而能够利用数据承载的信息，为生产和生活服务。

数据库平台构成包括：操作系统，数据库管理系统，数据库和应用程序。

数据库系统是管理信息系统的基础。

数据处理技术的发展

人工管理阶段 → 文件管理阶段 → 数据库阶段：

数据结构化、高度共享、冗余度低、程序与数据相互独立、易于扩充、易于编制

数据库：以一定的方式将特定组织各项应用相关的全部数据组织在一起并存储在外存储器上所形成的、能为多个用户共享的、与应用程序彼此独立的一组相互关联的数据集合。

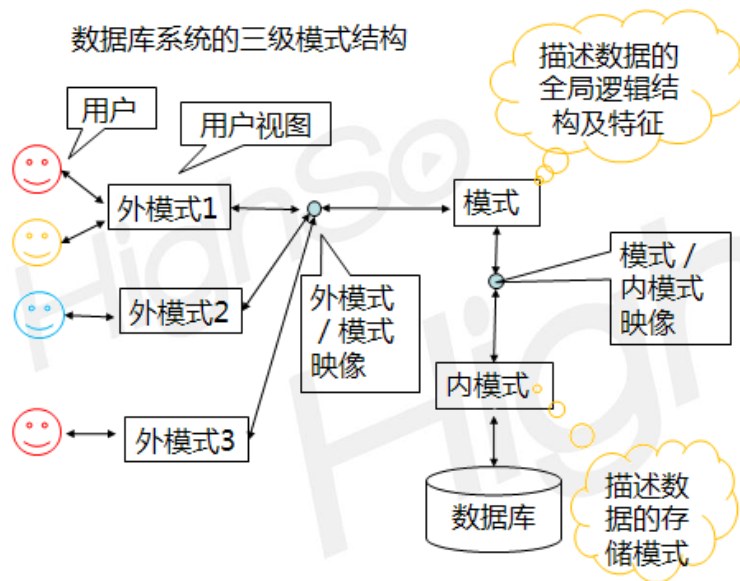
数据库系统的组成：

硬件支持系统

软件支持系统：核心--DBMS

数据库管理员 DBA

用户



3.5.4 数据库管理系统

帮助用户建立、使用和管理数据库的软件系统，是数据库系统的核心

通常由数据描述语言 DDL、数据操作语言 DML 和其他管理和控制程序组成

功能包括：

数据定义 DDL

数据操纵 DML

数据库的运行管理

数据库的建立和维护

3.5.5 数据库技术的新发展

1.面向对象的方法和技术对数据库的发展

2.数据库技术与多学科技术有机结合的发展

(1) 分布式数据库系统

(2) 并行数据库系统

(3) 多媒体数据库系统

特点：集成性、独立性、数据量大、实时性、交互性

3.数据仓库

面向主题的、集成的、相对稳定的、反映历史变化的数据集合，用于组织的决策分析支持。

特点：面向主题、集成、相对稳定、反映历史变化

构成：数据仓库数据库、数据抽取工具、元数据、访问工具、数据集市 Data Marts

第四章 数据库系统

主要内容：

数据库和数据模型的基本概念 ★

关系模型的结构、完整性、关系运算及规范化

数据库的安全性

S Q L 语言的基本概念和基本操作 ★

4.1 数据库系统概述

数据模型-数据特征的抽象表示和处理数据的工具。

概念模型

以人的观点模拟物质本身的模型

也称为信息模型

是用户和数据库设计人员交流的语言

独立于任何数据库管理系统，但是又很容易向数据库管理系统所支持的逻辑模型转换

概念模型常用术语

1. 实体：指客观存在，并且可以互相区别的事物。
2. 属性：实体具有的某一特性。
3. 码（实体标识符）：能将一个实体与其他实体区别开来的属性或属性组。
4. 实体型：用实体名及其属性名集合来抽象和刻化同类实体称为实体型。
5. 实体集：性质相同的同类实体的集合

6. 联系：实体内部属性之间的联系和实体型之间的联系。可以分为三类：

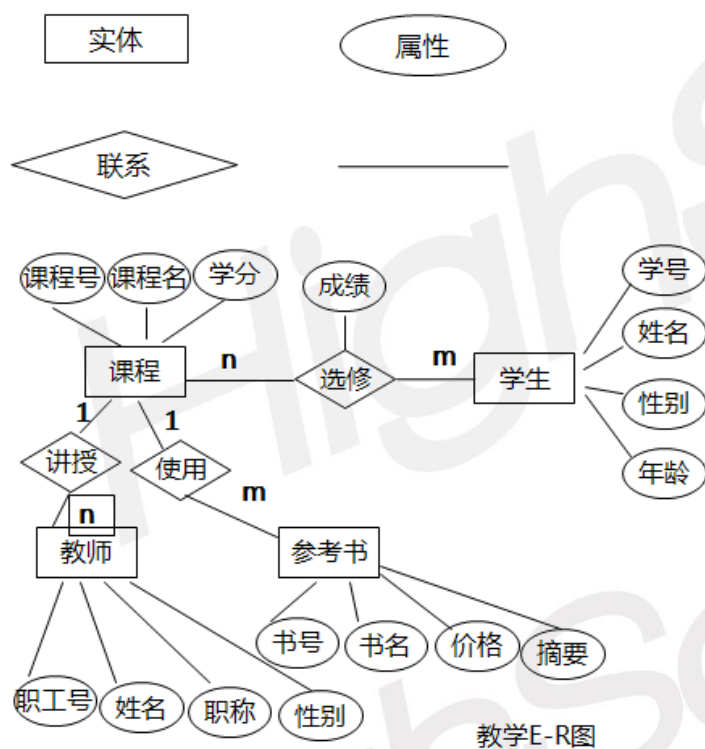
- (1) 一对一联系 (1:1)
- (2) 一对多联系 (1:n)
- (3) 多对多联系 (m:n)

概念模型的表示方法

描述概念数据模型的主要工具是 E-R(实体—联系) 模型，或者叫做 E-R 图。

利用 E-R 图实现概念结构设计的方法就叫做 E-R 方法。

E-R 图主要是由实体、属性和联系三个要素构成的。在 E-R 图中，使用了下面四种基本的图形符号。



教学E-R图

数据模型

以计算机系统的观点模拟物质本身的模型

可以进一步细分为逻辑数据模型和物理数据模型。

逻辑数据模型是用户通过数据库管理系统看到的现实世界，描述了数据库数据的整体结构，由数据结构、数据操作和数据完整性三部分构成，是对系统静态特性的描述，是最重要的部分。常见的有层次模型、网状模型、关系模型以及面向对象数据模型。

物理数据模型用来描述数据的物理存储结构和存储方法，是数据库管理系统的存储模型。不仅受 DBMS 控制，还与存储器、操作系统相关。

4.1.2 关系模型与关系数据库

关系模型建立在集合论和谓词演算公式基础上。

以平面表格形式作为基本存储结构。平面表也称为二维表。

通过相同关键字段实现表格间的数据联系。

所谓“关系”就是一张二维表。

表中的每一列称为关系的属性。属性列的第一行叫属性名。

每一关系表中都有若干行，表中的第一行与其他行性质是不同的，它描述了关系中的属性及属性名，这一行称为关系的“型”或者框架

其它行则称为“元组”，也称为关系的“值”。

关系模型

候选码：可以唯一确定一个元组的属性或者属性组，可简称码。

主码：一个关系中往往有多个候选码，可以指定一个作为主码。

外部码：属性（或属性组）X 不是当前关系的码，但却是另一个关系的码，称 X 为当前关系的外部码，简称外码。

对关系的描述可以称为一个关系模式，记做：

关系名（属性 1，属性 2，属性 3，……，属性 n）

关系模型的基本要求

表中每一个数据项不可再分，是基本项

每一列数据有相同的类型，称为属性

列顺序任意

行数据是一个实体诸多属性值的集合，叫做元组

行顺序任意

关系的完整性

使数据与实际保持一致的约束条件称为关系模型的完整性规则。

完整性约束条件一般体现在三个方面：

实体完整性。

参照完整性（引用完整性）。

用户定义的完整性。

} 任何关系数据库系统都应支持

关系操作

传统集合运算：并、交、差

专门的关系运算：选择（筛选）、投影和连接

4.1.3 数据规范化

范式：符合规范化要求的数据库模式

第一范式（1NF）：如果一关系模式，它的每一个分量是不可分的数据项，即其域为简单域，则此关系模式为第一范式。

第二范式（2NF）：若关系模式 $R \in 1NF$ ，且每个非主属性完全函数依赖于码，则称 $R \in 2NF$ 。

第三范式（3NF）：若关系模式 $R(U, F)$ 为第一范式，不存在非主属性对码的传递依赖，则称 $R(U, F)$ 为 3NF。其中 U 为关系模式的属性全集， F 为关系模式所满足的函数依赖集。

建议：讲义中例题

4.1.4 数据库的安全性

数据库具有的防止非法用户闯入，或合法用户非法使用造成数据泄露、更改或破坏的功能

常用的安全措施：

身份认证

存取控制

4.2 数据库管理系统中的 SQL 语言

4.2.1 结构化查询语言 SQL 概述

SQL：Structured Query Language 结构化查询语言

标准关系数据库语言，集数据定义、数据查询、数据操纵和数据控制功能于一体，主要功能是数据查询。

也是关系数据库管理系统的核心。集合了 DDL，DML，DCL。

是一种高度非过程化语言。

SQL Server 是纯粹的 SQL 语言开发软件，提供 T-SQL 语言，与标准 ANSI92 SQL 完全兼容。

SQL 数据库的术语

表：数据（记录）的集合。

数据库：基本表的汇集，包含基本表、视图和索引等。

在 SQL Server 2000 中以文件的形式存放，扩展名 MDF，主要有主数据库文件、其他数据文件和事务日志文件三类。数据库中包含表、视图、存储过程、触发器、用户自定义数据类型、用户自定义函数、索引、规则、默认值等。

在 Visual Foxpro 中，文件扩展名是 DBC，不存放数据只是组织和管理，包含数据表、视图、存储过程、触发器、索引等，并建立数据字典和数据安全保护。

SQL 数据库的术语

索引：根据数据表中某个关键字或关键字表达式值的顺序，使数据表中的记录有序排列的一种技术。

关键字：创建索引的表达式，由一列或若干列及变量、函数等组成。

视图：特殊类型的表，由一个或多个表中的部分字段或记录导出，但是不会作为一个完整的数据集合存放，只存放相应定义，也称为虚表或逻辑表，可以当做数据表使用。

定义数据库

```
CREATE DATABASE 数据库名
ON [PRIMARY]
(
  <数据文件参数> [, ...n] [<文件组参数>]
)
[LOG ON]
(
  <日志文件参数> [, ...n]
)
```

主文件组，可选参数，默认

4.2.3 数据库的管理

1.显示数据库信息（使用存储过程）

SP_HELPDB 数据库名

2.配置数据库（使用存储过程）

SP_DBOPTION 数据库名 [,选项名] [,值]

3.重新命名（使用存储过程）

SP_RENAMEDB 数据库原名 数据库新名

4.删除数据库

DROP DATABASE 数据库名

4.2.4数据表的定义

```
CREATE TABLE 【数据库名.所有者.】表名  
(  
    字段1 数据类型 列的特征,  
    字段2 数据类型 列的特征,  
    ...  
)
```

列的特征：
包括该列是是否为空（NULL）、是否是标识列（自动编号）、是否有默认值、是否为主键等。

修改表结构

ALTER TABLE 基本表名

ADD/ DROP COLUMN/ALTER COLUMN 列名 类型名（增加时）；

Visual foxpro 中没有子句 drop，没有 column 关键字

表的删除

DROP TABLE 基本表名

4.2.5 数据表的管理—SQL Server

查看表结构（使用存储过程）

SP_HELP [[@OBJNAME=]NAME]

数据插入

INSERT INTO 基本表名 (列名表)

values (元组值)

数据修改

UPDATE 基本表名

SET 列名=值表达式, [列名=值表达式.....]

[WHERE 条件表达式]

数据删除

DELETE FROM 基本表名 [WHERE 条件表达式]

4.2.6 索引的建立与删除

最常用的提高检索、显示、查询速度的方式

排序：按指定列（字段）中值的大小，重新排列数据记录

索引：独立于表的物理的数据库结构，不会改变数据表记录的物理排列顺序，但是打开相关索引后，数据表的记录按照索引表顺序显示

索引种类

1. SQL Server 2000

① 聚集索引——相当于物理排序

② 非聚集索引

单列索引；复合索引

唯一索引；非唯一索引

2. Visual Foxpro

主索引

候选索引

普通索引

唯一索引

索引的创建和撤消

创建：

CREAT [UNIQUE] [CLUSTER] INDEX 索引名 ON 基本表名 (列名表 [ASC|DESC])
[WITH DROP_EXISTING] ;

UNIQUE: 表示惟一索引

CLUSTER: 表示聚簇索引

ASC 升序 DESC 降序

WITH DROP_EXISTING: 删除当前索引重建

撤消：

DROP INDEX [表名.]索引名；

4.2.7 视图的定义与删除

定义：CREAT VIEW 视图名 (列名表)

[WITH ENCRYPTION]

AS SELECT 查询语句

[WITH CHECK OPTION]

WITH ENCRYPTION—加密

WITH CHECK OPTION—防止误修改

删除：DROP VIEW 视图名

4.3 SQL 语言的数据查询功能

查询是数据库最基本和最重要的操作

两种方式：

直接使用 SELECT 语句

使用查询设计器

4.3.1 简单查询

4.3.2 高级查询

命令格式--SQL Server 2000

SELECT [ALL/DISTINCT] [表名.]目标列 [as 列标题] | [表名.]* | 目标列表表达式 (逗号隔开)

FROM 表或视图

[WHERE 条件表达式]

[TOP n [PERCENT]]

[GROUP BY 列名序列] (分组子句)

[HAVING 组条件表达式] (组条件子句)

[ORDER BY 列名[ASC|DESC].....] (排序子句)

[INTO <新表名>]

[COMPUTE <AVG | COUNT | SUM | MAX | MIN | VAR | ...]

目标列部分包含了查询结果要显示的字段清单，字段之间用逗号分开。要选择表中所有字段，可用星号“*”代替。如果所选定的字段要更名，可在该字段后用 AS[新名]实现。

FROM 子句用于指定一个或多个表。如果所选的字段来自不同的表，则字段名前应加表名前缀。

WHERE 子句用于限制记录的选择。

GROUP BY 和 HAVING 子句用于分组和分组过滤处理。它能把在指定字段列表中有相同值的记录合并成一条记录。将记录分组后，也可用 HAVING 子句来筛选它们。

ORDER BY 子句决定了查找出来的记录的排列顺序。在 ORDER BY 子句中，可以指定一个或多个字段作为排序键，ASC 选项代表升序，DESC 代表降序。

TOP 子句决定显示结果记录的数量。

COMPUTE 子句可以在显示详细列表基础上再进行汇总计算。

命令格式-- Visual Foxpro

SELECT [ALL/DISTINCT] [别名.]字段表达式 [as 列标题] [,...]

FROM [库名!]表或视图 [[AS] 本地别名],

[[inner | left | right | full join 库名!]表或视图 [[AS] 本地别名]...]

[WHERE 连接表达式 and | or 连接表达式 and |or 筛选条件

命令格式-- Visual Foxpro (续)

[GROUP BY 列名序列] (分组子句)

[HAVING 组条件表达式] (组条件子句)

[ORDER BY 列名[ASC|DESC].....] (排序子句)

[UNION [ALL] SELECT 命令]

[TOP n [PERCENT]]

[INTO 输出目标 | [TO FILE 文件名 [ADDITIVE]] | [TO PRINTER

[PROMPT]] | [TO SCRIEEN]

4.3.1 简单查询

查询含有空值 NULL 的记录 : is null 和 is not null

控制输出方式: to printer.....

使用统计 (聚合) 函数查询

分组查询 : group by

带清单的统计查询 : compute

模糊查询 : WHERE 子句中字符串匹配用 LIKE 和两个通配符 , %和下划线_

%(百分号) : 表示可以与任意长度(可以为零)的字符串匹配。

_(下划线) : 表示可以与任意单个字符匹配。

使用 between 查询

合计函数	描述
COUNT (*)	计算元组的个数

COUNT (列名)	对一列中的值计算个数
SUM (列名)	求某一列值的总和 (此列必须是数值型)
AVG (列名)	求某一列值的平均值 (此列必须是数值型)
MIN (列名)	求某一列值的最小值
MAX (列名)	求某一列值的最大值

4.3.2 高级查询

连接查询：数据来源于多表

嵌套查询：

集合成员资格比较用 IN/NOT IN ，集合成员算术比较用元组 θ SOME/ALL/ANY

可以用谓词[NOT]EXISTS 测试集合是否为空

联合查询：查询结果的结构完全一致时可将两个查询进行并 (UNION) 交 (INTERSECT) 差 (EXCPT) 操作

第五章 信息系统的建设规划

企业信息主管 CIO 的核心工作：信息系统的规划

主要内容：

信息系统规划的意义和内容

信息系统规划的类型和方法

信息系统可行性分析的内容

信息系统的建设策略

信息系统的开发方法

5.1 信息系统规划概述

5.1.1 信息系统规划的意义

没有规划的结果：

- (1) 投资浪费和资源损失
- (2) 先后建设的系统缺乏集成基础，可能彼此冲突，无法对企业运作提供一致性支持
- (3) 不必要的重复建设会将企业推入投资陷阱
- (4) 前期缺乏规划所致缺陷或风险，后期付出高昂代价，甚至无法补救

意义：

- (1) 保证信息系统开发的有效性
- (2) 使企业对未来技术与业务的结合过程有所准备

5.1.2 信息系统规划的内容

1.规划的主要内容：

企业需要哪些信息系统；
如何获得这些系统；
现有系统和管理环境的变化；
系统应急计划。

2.信息系统规划书

帮助企业制定信息系统规划的模板工具

5.1.3 信息系统规划的流程

战略规划 → 需求分析 → 资源分配 → 项目规划

5.2.1 信息系统的战略性规划和执行性规划

信息系统的战略性规划直接与组织的业务战略相衔接，保证信息技术与企业组织和管理业务相协调。

战略性规划要分析信息系统在组织中的地位，选择需要建设的应用系统，为企业提供有力的竞争手段。需要设定企业信息系统的建设目标和进程，对企业信息化的实现作出规划。

信息技术与企业战略的一致性为战略性规划关注的焦点问题。

信息系统执行性规划，是对战略性规划的具体落实。需要考虑企业在特定时间环境下的资源约束，对符合战略规划的各项开发项目和任务作出安排，包括分期指标、具体实施计划、资源配置方案、项目组合及进度安排、工作步骤和验收时间等。

执行性规划中应设立具体的定量指标或评价方法，使规划具有可操作性和可检测性。

5.2.2 信息系统战略性规划的方法

诺兰模型

美国专家诺兰提出

组织中信息系统应用发展具有一定的规律性，要经过从低级到高级的六个成长阶段；

萌芽阶段：基本没有规划和管理

扩散阶段：应用向更多部门普及，缺乏管理控制

控制阶段：对项目进行控制，制定统一的管理标准。管理的焦点转向数据资源的管理

集成阶段：企业开始重视集成数据库的建设和高层规划与控制

数据管理阶段：数据成为企业的重要资源

成熟阶段：信息技术成为支持组织运行的有力工具

价值链模型

企业价值链指的是创造价值的一系列活动，这些价值是顾客愿意支付的。

活动包括两类：基本活动和支持性活动

价值链模型的作用：

可以用来识别出对组织有益的活动，就活动的价值达成共识，有效提升企业管理的总价值；

借助价值链结构图可以找出重要的活动和过程，并找出支持主要活动的应用系统，使信息技术支持对企业的价值实现由实际的贡献；

价值链可以帮助人们脱离局部视野，使部门管理者能站在企业整体的角度，客观分析某项技术对企业价值创造的作用，就应用系统对企业的价值达成共识。

关键成功要素法 CSF

CSF 方法可以对企业的关键要素进行辨识，确定企业的信息需求，了解信息系统在企业中的位置。

关键成功要素：关系到企业的生存与组织成功与否的重要因素，也是企业最需要得到的决策信息，是值得管理者重点关注的活动区域。

情景法

一种权变的分析方法，承认客观存在的不确定性。

企业系统规划法(Business System Planning , BSP)

基本出发点是：必须让企业的信息系统支持企业的目标，让信息系统战略表达出企业各个管理层次的需求，向整个企业提供一致性的信息，并且在组织机构和管理体制改变时保持工作能力。

自上而下地进行系统规划和自下而上地付诸实施

主要步骤：

1.定义企业目标。

2.定义企业过程--BSP 方法的核心。所谓企业过程就是企业资源管理所需要的、逻辑上相关的一组决策和活动。企业过程演绎了企业目标的完成过程，又独立于具体的组织机构变化，是建立企业信息系统的基礎。

3.定义数据类。

4.定义信息系统总体结构。

5.3 信息系统建设的可行性分析

在信息系统项目启动阶段进行的论证工作，要对信息技术项目和方案进行分析，形成客观的判断，完整可行性分析报告。

5.3.1 可行性分析的主要内容

技术的可行性，经济的可行性，

管理的可行性，法理的可行性

5.3.2 可行性分析的过程

确定可选方案 → 进行可行性分析和评估 → 得出结论并撰写可行性分析报告

结论可以是下列四种之一：

- (1) 立即开始；
- (2) 推迟到条件具备；
- (3) 修改后进行；
- (4) 完全不可行。

技术的可行性

该项目是否能实现

- 1.对所用技术的成熟性、技术风险等进行考察
- 2.对技术的选择及获取方式进行考察
- 3.考察企业是否具备有效的资源或技术能力来实现项目目标

经济的可行性

项目何时能收回成本

主要是指进行系统的投资/效益分析。

管理的可行性

项目在企业中是否能够获得支持

1. 环境条件；
2. 管理基础；
3. 数据完备；
- 4.业务基础
- 5.企业对系统所引发的变革能否妥善处理

法理的可行性

系统有何潜在的风险？

1. 信息采集方式方法；
2. 数据的保存、访问和传递范围

3. 必要的系统安全机制

5.4 信息系统的建设方式

5.4.1 建设方式的选择

1、开发（自行开发—EUC，合作开发，委托开发）

通过自行开发（系统的分析、设计、实施等）制作出全新的应用系统

2、购买

从软件经销商处购买标准化的成熟软件，直接使用或者进行二次开发

3、外包

直接使用第三方提供的标准化信息服务，如租赁

注意每种方式的细分和优缺点

5.5 信息系统开发的方法

错误被发现的时间越迟，纠正错误所付出的代价就越高—堆栈现象。

5.5.1 结构化方法

5.5.2 生命周期法和原型法

5.5.3 面向对象方法

5.5.4 快速应用开发

5.5.5 基于构件的开发

5.5.1 结构化方法

最早出现的规范化开发方法。

特点：

面向过程或数据流，把现实世界的问题抽象成信息流程；

通过信息流程分解和数据关系描述，定义出系统模块；

分析模块的算法和功能，并用程序设计语法实现。

问题：

未充分利用已有资源，不利于大规模生产；

将数据和处理过程相分离，可重用性不高；

不利于应对变化着的系统需求。

5.5.2 生命周期法和原型法

生命周期法 SDLC，也叫瀑布模型，在大型应用系统开发中用的比较多，借助严格的过程约束和完备的文档管理，实现开发过程的规范化。

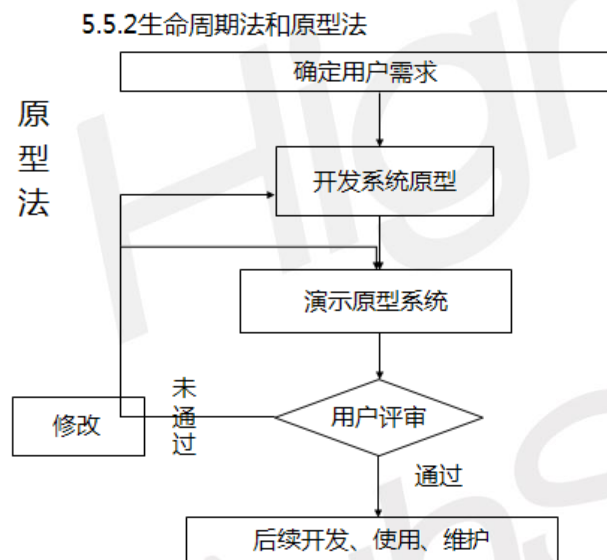
特点：

将开发过程分成系统分析、系统设计、系统实施、系统维护等多个连续性阶段；

对每个阶段中开发人员和用户需要履行的职责分别作了规定，明确了每个阶段需要实现的目标，以及提交文档的需求；

使系统开发像瀑布从上向下，各阶段紧密衔接，保证最终目标实现。

注意流程图和优缺点



原型法的优缺点

优点	缺点
<ul style="list-style-type: none">•用户较深入地参与到系统解决方案的设计中•用户试用系统后,可在开发期间提供建设性的反馈意见•快捷开发,几周就可完成一个可操作的原型•用户眼见所关注的需求逐步实现,对系统实施的态度也更为积极•可以较早发现错误和漏洞	<ul style="list-style-type: none">•如果开始蓝本设计不妥,经过重复迭代也很难有根本性的改进•没有阶段性的检查约束,往往难于确定原型范围,会陷入无休止的循环•主要精力都放在原型上,常导致系统文档不完整甚至缺失•匆忙开发会忽略系统备份、性能与安全性等

原型法的使用场合：演示宣传系统；“部分功能”系统；缩微系统

5.5.3 面向对象方法

主要目的：

提高软件的可重用性、扩充性和可维护性

使软件系统向通用性方向发展

逐步使软件的生产像硬件组装那样用“软件集成块”来构筑

特点：

把“对象”作为系统分析设计的基本单位

对象把数据和作用于此类数据的特殊处理结合在一起

系统化建模的过程相当于对象集合和对象间合作关系的构建

面向对象的基本概念

对象：面向对象模型的基本单元，用户眼中的现实中的某类事物或某个实体，开发人员眼中将属性、结构相同的数据及相关操作封装后的整体模块

类：具有相同结构、属性、操作和约束条件的对象形成的集合

消息：对象之间的通信机制

继承性：不同层次的对象类可以继承所有上层类的属性、结构和行为

统一建模语言 UML 是描述面向对象系统并进行可视化建模的行业标准，用各种图对 OO 建模进行规定

5.5.4 快速应用开发

快速应用开发 RAD 是一种通过采用已经设计好的技术、方法和工具来加快引用系统开发的方法。

RAD 的主要优点是可明显压缩低效率的重复环节，可以更快地完成系统开发工作；在系统实施全程，均有用户和系统开发人员合作完成。

RAD 的前提是有精通开发工具的人员，能够如期完成迭代环节；参与者要能高强度参与项目，并适应快速循环的压力。

联合应用开发 JAD 鼓励由开发技术人员和用户联合组成开发团队，共同完成数据收集和需求分析过程。

5.5.5 基于构件的开发

基于构件的开发 CBSD 是近年来逐步兴起的，强调使用可复用的构建来搭建新的信息系统。软件开发的重点从程序设计和编写转移到了已有构件的组装。

构件指模块化的、可部署、可替换的软件系统组成部分。可以购买，也可以从开发者的构件库提取，或借鉴以往项目的可重用部分。

5.5.5 基于构件的开发

信息系统的构件主要包括三大元素：

接口：构件所能完成的功能。

实现：让构件运作的代码，一个构件可以有多个实现。

部署：构件的存在形式，如可执行文件。

基于构件开发的要点：

大型系统中有相当部分会重复出现，可通过构件组合；

系统整合成为整个开发过程的核心，决定构件重用的关键在于它能否与其他构件整合；

开发过程从需求分析开始，经过构件选取、构件调整、构件组装及更新过程搭建完成；

只有无法通过已有构件满足的需求，才会用结构化方法或面向对象方法开发。

第六章 系统分析

系统分析要根据规划的要求，梳理系统开发者、拥有者、使用者、管理者等利益相关者的信息需求，确定待开发系统的功能目标和逻辑方案，明确系统运作的环境和基础，确定信息系统如何对组织的业务提供支持。

系统分析是系统开发的第一个阶段，主要目的是解决系统“做什么”

系统设计是系统开发的第二个阶段，主要目的是解决系统“如何做”

主要内容

系统开发的特点和指导原则

系统分析阶段的主要任务和 workflows

系统调查的主要步骤和工具

系统分析阶段的活动及其意义

系统逻辑模型的建立方法 ★

6.1 系统分析概述

6.1.1 信息系统开发的特点和原则

特点

- ①复杂性高
- ②集体的创造性活动
- ③质量要求高
- ④产品无形
- ⑤技术更新快、开发经验不足

指导原则

- ①系统开发的目地性—面向用户
- ②系统的环境适应性—易扩展、易维护
- ③文档化管理
- ◆帮助人们记忆
- ◆便于沟通

◆前后衔接

◆规范开发活动，便于管理

④用户参与

6.1.2 系统分析阶段的任务与团队

任务：对现有系统进行详细调查，充分掌握现有系统的作用环境和真实情况，完成用户需求分析，在此基础上建立新系统的逻辑模型。

团队：

◆系统分析师：整个过程的领导者，负责主要工作

◆业务人员：来自企业信息系统应用部门的用户代表

◆计算机技术专家：协调人员之间关系，进行项目的监督管理，作出及时性的总结报告，保证整个项目的顺利进行。

6.2 系统需求分析

6.2.1 系统调查

系统开发从现状调查开始。

系统调查就是在所确定的系统范围之内，对现行系统进行详尽、深入的调查和分析。目的是收集一切有关的事实、资料和数据，彻底掌握现行系统的工作状况，为需求分析和建立逻辑模型提供依据。

系统调查的宽度和质量直接影响系统未来的适用性。

系统调查的核心任务是清晰、全面、准确地了解情况，调查的内容包括：

◆企业的基本情况

◆系统需要支持的业务流程和信息处理状况

◆系统资源情况

◆各类人员对新系统的态度

系统调查的原则：

◆自上而下地进行：先了解组织结构图和信息关联关系；再调查具体的业务处理内容和操作流程。

- ◆事先制定计划

- ◆深入沟通交流

- ◆避免先入为主

- ◆保守用户的商业机密

组织结构图

现状调查的第一步，就是要了解企业组织结构的现状及各组成部分之间的联系，观察组织进行横向和纵向划分的形态，并用组织结构图将它描绘出来。

信息关联图

信息是企业决策、控制、协调的基础，信息系统重在信息流的组织

在组织结构调查以后，接着应按照组织结构，进一步了解企业各管理层次、各管理职能部门和生产部门之间的信息关联状况，把与信息流对应的资金流和物质流同时标出，绘制出信息关联图。

业务流程图

需求分析阶段一种常用的图形化分析工具，用来描述组织的具体业务活动、业务分布和相应的信息处理环节。

业务流程图以一项业务或者一组相互关联的业务为描述对象，具体描述了 4W1H。

业务流程图要在充分调查的基础上制作，并根据现实需要进行概括性或细节性描述。对于一些标准化、常规性业务方式可粗略描述，对一些组织专有的、独特方式和流程细节则需要具体描述。

目前符号和画法没有实现标准化，但目的和用途都是帮助开发人员的交流沟通，为分析和理解用户需求服务。

系统数据调查

步骤：

- ◆分析和确定数据来源

- ◆全面收集各种载体上的有用数据

- ◆对所收集的数据进行分析和净化

-
- ◆对有效数据进行保存和整理

常用方法：

- ◆直接查阅和收集文字资料、报表、账册等纸制载体数据和电子化数据
- ◆有计划的访谈
- ◆问卷调查和统计分析
- ◆现场观察和实践参与

6.2.2 需求分析及确认

需求分析是重要的基础工作，也是系统开发中最困难的工作之一。

内容包括：新系统的目的和业务范围、功能需求、质量目标、接口条件以及将来可能提出的要求，在需求分析报告中描述。

“需求分析报告”，说明系统功能和企业业务之间的关系，用来在项目前期与用户沟通，是开发方和用户方签订开发协议时的参考文档；可为将来形成更细致的需求说明书和系统说明书提供依据；有助于用户方得到真正需要的软件。

6.2.3 开发项目的可行性研究

经济可行性：深入软件功能层面进行成本效益分析

技术可行性：关注项目拟采用的技术和现有基础平台的支持条件

管理可行性：对项目本身的风险进行识别

法理可行性：对法律、经济及社会风险因素进行识别和评价

6.3 建立系统逻辑模型

系统逻辑模型设计：从企业的业务流程中抽象出信息流程，对信息流的运动进行梳理，使信息流、业务流和人员操作形成合理的关系。

6.3.1 数据流程图

6.3.2 数据分析

6.3.3 功能分析

6.3.4 数据/功能分析

6.3.5 系统说明书

6.3.1 数据流程图

系统逻辑模型设计的重要工具之一。

用规范化的图示符号反映出信息在系统中的流动、处理和存储情况。


数据流程图采取自上而下逐步求精的方法，逐层细化地描述系统总体构成、工作细节和错综复杂的内部联系。是系统分析人员彼此交流以及与用户交流的有效工具。

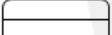
两个特点：


(1)抽象性。舍去组织机构、人员、设备等物质要素，值专注于数据来源

(2)概括性。反映系统全貌以及各个组成部分之间的联系机制

数据流程图的符号

(1) 外部实体。这是指不受所描述的系统控制，独立于该系统之外的部门、群体，或另一个信息系统。 

(2) 处理功能。这是指对输入数据流进行加工、变换与输出数据流的逻辑处理过程。 

(3) 数据存储。这是指逻辑上要求存储的数据，不考虑具体数据的存储介质和技术手段。 

(4) 数据流。表示数据或信息载体的传递路径，是各处理功能输入和输出的数据集合。数据流用一根箭线表示。



数据流程图的绘制

采取自上而下逐步求精的方法。

把整个系统当做一个处理功能来看待，首先确定系统的边界或范围，再逐层向下考虑低层次的系统。

先画出数据处理模块外部的输入和输出功能，再画处理模块内部的功能。

图形布局一般遵从由上而下和从左至右的顺序。

左上侧大多是数据的源点和输入，右下侧是数据的终点和输出。

背景图

也叫内外关系图。

阐述了系统所处的基本环境，将要开发的系统作为一个独立整体，识别出与该系统相关的外部实体，并通过信息流把系统和各个外部实体间的联系描述出来。

顶层数据流程图

根据背景图分解细化设计

可概略地反映出信息系统的基本结构，并对信息系统的主要功能作出约定。

低层次数据流程图

在顶层数据流程图的基础上，将处理功能(逻辑功能)逐步分解，可得到低层次的数据流程图。

可以使系统设计具体化，并逐步描述出各个数据处理功能的处理逻辑。

6.3.2 数据分析

数据分析的任务，是将数据流程图中出现的各成分的内容、特征用数据字典的形式做出明确的定义和说明。

数据字典是由各类数据说明和定义所组成的集合，是可供人们访问和查询的、用来记录数据库和应用系统元数据的总目录，是对数据流程图中相关成分进行解释和描述的工具。

创建数据字典的基本要求：

- ◆各成分定义明确，具有唯一性，容易理解；
- ◆命名、编号与数据流程图保持一致，必要时可增设编码；
- ◆要符合一致性与完整性要求
- ◆格式规范，风格统一，文字精炼

数据字典的条目

1.数据项：最小单位，也称为数据元素

2.数据结构：描述了某些数据项之间的逻辑关系，数据项可以组合称为数据结构，数据结构也可以再次组合：

①A+B：A与B直接叠加组合

②[A|B]：限选项，在A和B中任选一个

③(A)：可选项，A 可以省略

④{A}：可重复项，该数据项在组合中可多次出现

3.数据流：可由数据项或数据结构组成。

4.数据存储：需要说明该存储的数据结构

5.处理功能：可借助结构化语言更准确说明

6.外部实体

6.3.3 功能分析

对数据流程图中处理过程的功能作详细的说明。

可采用决策树或决策表工具或结构化语言，详细说明处理规则，即将输入转换为输出的执行策略。

结构化语言

具有规范表达形式的自然语言

用结构化语言任何处理逻辑都可以表达为顺序、选择（判断）、循环三种结构。

决策树

决策树又称判定树，一般用来对决策方案进行分析和选择，适合于描述多种条件组合情况下的决策策略，说明选项和决策结果的产生过程。

决策树的优点是清晰、直观；缺点是当可选的策略较多，或者有较复杂的组合时，不容易清楚地表达判断过程，也难于保证判断策略的完备性。

决策表

决策表又称判断表，是一种表格状的分析工具，适用于描述处理判断条件较多、各条件又相互组合、有多种决策方案的情况。

决策表由四部分组成：影响数据处理环节的条件、条件发生的状态或取值、可能的处理策略、决策选择的规则。

决策表可以检验决策策略的完备性和有效性。

简化后的决策表更容易使用和理解。

决策表的制作步骤：

-
- ◆明确影响数据处理环节的条件，列出这些条件的有效状态，确定各种状态的取值。
 - ◆将各种状态的数量连乘，得到状态的组合数。
 - ◆确定具体的处理策略。
 - ◆将可选择的策略和状态之间的对应情况整理成决策表。
 - ◆策略选择相同的可以简化。

6.3.4 数据/功能分析

从总体上了解系统的处理功能与数据资源之间联系的过程。

格栅图是进行分析时常用的工具，U/C 矩阵是一种特殊的格栅图。

格栅图用网格分布的方法直观地表示两个方面的开发资源之间的关系，左侧列出处理功能、系统或子系统的名称，上面第一行列出数据来源、企业的数据库或者系统中各个数据类的名称。

U/C 矩阵也称为功能格栅图，行表示系统中的功能，列表示数据类，交叉点填写功能与数据类的关系。“C”表示功能生成数据类，“U”表示功能使用数据类。

利用 U/C 矩阵方法划分子系统的步骤

- 1.用表的行和列分别记录下企业住处系统的数据类和过程。表中功能与数据类交叉点上的符号 C 表示这类数据由相应功能产生，U 表示这类功能使用相应的数据类。
- 2.对表做重新排列，把功能按功能组排列。然后调换“数据类”的横向位置，使得矩阵中 C 最靠近对角线。
- 3.将 U 和 C 最密集的地方框起来，给框起个名字，就构成了子系统。落在框外的 U 说明了子系统之间的数据流。这样就完成了划分系统的工作。

U/C 矩阵正确性的检验

- (1) 完备性检验。这是指每一个数据类必须有一个产生者(即“C”)和至少有一个使用者(即“U”)；每个功能必须产生或者使用数据类。否则这个 U/C 矩阵是不完备的。
- (2) 一致性检验。这是指每一个数据类仅有一个产生者，即在矩阵中每个数据类只有一个“C”。如果有多个产生者的情况出现，则会产生数据不一致的现象。
- (3) 无冗余性检验。这是指每一行或每一列必须有“U”或“C”，即不允许有空行空列。若存在空行空列，则说明该功能或数据的划分是没有必要的、冗余的。

系统说明书

系统分析阶段最后一项任务，也叫系统功能需求报告。是系统分析阶段正式提交的工作成果，要经过用户和开发项目组的确认，并提交上级审批通过。内容包括：

- 1.原系统的阐述
- 2.新系统的目标与范围
- 3.新系统的建设方案
- 4.系统应用环境
- 5.系统开发计划

第七章 系统设计

系统分析报告经过专家和用户评审、通过批准后，开发工作进入系统设计阶段。

根据已经批准的系统分析报告，考虑实际的技术、经济和运行环境等条件，确定新系统的物理实施方案。

设计阶段的主要活动：

- 1.系统总体设计，其中包括应用软件系统总体结构设计、数据库设计、计算机及网络系统配置方案设计。
- 2.系统详细设计，其中包括代码设计、用户界面设计、计算机处理过程设计。
- 3.编写系统设计报告

主要内容

结构化设计的概念和控制结构图

模块的定义和内部处理过程基本设计方法

信息系统的主要操作界面及其设计原则和方法

代码的设计原则和类型和设计方法

数据库设计的步骤和方法

使用数据库管理系统创建和使用数据库、数据表

7.1 系统结构设计

7.1.1 总体结构设计任务

根据系统分析的逻辑模型设计应用软件系统的物理结构。符合逻辑模型，能够完成逻辑模型所规定的信息处理功能，这是物理设计的基本要求。

系统应具有可修改性，即易读，易于查错、改错，可以根据环境和用户要求的变化进行各种改变和改进。

采用结构化设计的基本思想

基本理念：把大型的应用软件分解为多层的模块

核心内容：模块化、结构化、自顶向下逐步求精

(1) 程序结构化设计

保持程序的一致性、可读性和可维护性

三种基本程序结构：顺序、选择、循环

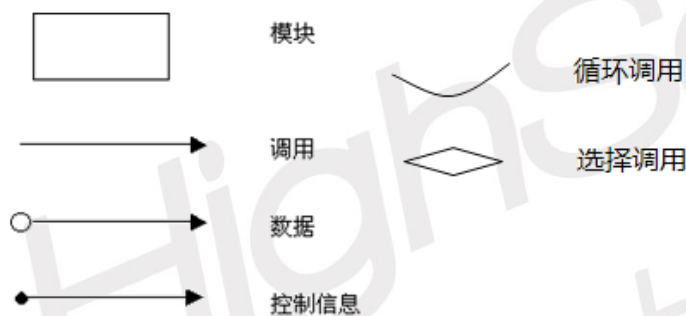
(2) 模块的结构化设计

(3) 控制结构图

控制结构图

也称为软件结构图或模块结构图，它表示出一个系统的层次分解关系、模块调用关系、模块之间数据流和控制信息流的传递关系，它是系统物理结构的主要工具。

控制结构图既可以反映系统整体结构，又能反映系统的细节，能准确反映各组成部分(各模块)及它们之间的联系。



控制结构图的规定

模块调用的规则：

(1) 每个模块有自身的任务，只有接收到上级模块的调用命令时才能执行。

(2) 模块之间的通信只限于其直接上、下级模块。

(3) 若有某模块要与非直接上、下级的其他模块发生通信联系，必须通过其上级模块进行传递。

(4) 模块调用顺序为自上而下。

7.1.3 模块分解的规则

1. 模块的划分

模块是组成目标系统逻辑模型和物理模型的基本单位

特点是可以组合、分解和更换

分解的规则：

(1) 系统项目容易开发

(2) 降低项目开发成本

(3) 系统有较高的可靠性

(4) 系统容易维护

结构化设计的要求：高内聚、低耦合，即一个模块只实现一个明确的功能及之间的联系要松散，对其他模块的依赖程度低。

2. 模块凝聚

模块凝聚是用以衡量一个模块内部自身功能的内在联系是否紧密的指标，也是衡量模块质量好坏的重要指标。

模块按凝聚程度的高低可分为以下五级：

(1) 偶然凝聚。

(2) 逻辑凝聚。

(3) 时间凝聚。

(4) 数据凝聚。

(5) 功能凝聚。

凝聚程度高，是结构化设计模块的理想目标。

3.模块耦合

模块间的信息联系方式，称为模块的耦合，它是衡量模块间结构性能的重要指标。

耦合有三种类型：

- (1) 数据耦合。
- (2) 控制耦合。
- (3) 非法耦合。

模块间数据耦合是最正常的方式，为保持模块的独立性，模块之间互相传递的数据要尽量少；要努力避免控制耦合，特别是避免自下而上传递控制信号；应消除任何形式的非法耦合。

7.14 控制结构图的绘制

绘制控制结构图的依据是数据流程图。

绘制控制结构图，首先是将上层数据流程图映射为上层控制结构图，由顶层数据流程图开始，逐级下推。

每一层数据流程图(DFD)中的“处理功能”，映射为相应层次控制结构图中的“模块”；

而DFD中流入“处理功能”的数据流映射为输入模块的数据流。

DFD中流出“处理功能”的数据流映射成从“模块”中输出的数据流。

另一方面应按照模块分解的规则，将凝聚程度低的、或具有控制耦合、非法耦合的结构进行分解。

模块分解方法

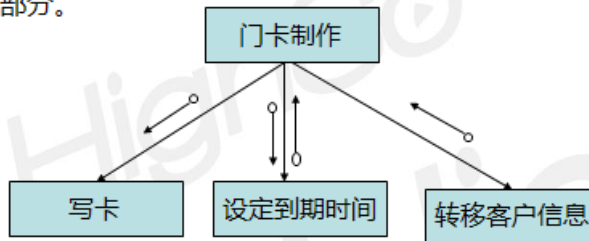
1.以转换为中心结构的分解

如果待分解的模块是一个数据凝聚的模块，即内部包含若干顺序执行且对某些数据进行转换处理，称为以转换为中心的结构。这种模块可分解为输入、处理、输出三大部分。

模块分解方法

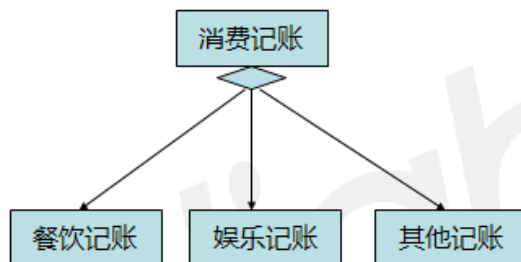
1.以转换为中心结构的分解

如果待分解的模块是一个数据凝聚的模块，即内部包含若干顺序执行且对某些数据进行转换处理，称为以转换为中心的结构。这种模块可分解为输入、处理、输出三大部分。



2.以业务为中心结构的分解

待分解的模块要处理几项逻辑上相似的业务，即它是一个逻辑凝聚的模块。这种模块可以将之分解为一个检查业务类型的模块和一个调度模块，根据不同的业务类型，调度模块调用不同的下层模块，进行不同的处理。



7.2 处理过程设计

处理过程设计就是要对控制结构图中，每一个模块内部的处理过程，进行具体的描述。这种描述将成为以后编写处理程序的基础。使用“输入—加工—输出”（Input Process Output, IPO)图，也叫做程序设计任务书。

描述处理过程的工具，可以使用图形（程序流程图、N-S图）、表格（决策表、决策树）和伪码（结构化语言）。

在结构化系统设计方式中，处理程序的设计需要详细描述各种处理所用的算法和处理步骤等。

在面向对象的设计方法中，处理程序主要描述系统中各对象的方法及其对外部事件的响应和行为。

7.3 界面设计

界面设计是在总体结构约束下，对软件系统与用户之间交互接口的设计，包括对话框、选择菜单、输入输出窗口设计等很多方面。

7.3.1 选择菜单的设计

7.3.2 各类窗口界面的设计

7.3.3 输入输出界面设计

7.3.1 选择菜单的设计

选择菜单是人机交互的主要界面之一，是用户操作使用软件系统最基本的工具。

如 WORD 的下拉菜单和快捷菜单。

设计好菜单的结构分组层次是创建菜单的最重要环节。

卡片分类法是一种探索人们如何将项目分组的技巧，在开发网站的结构上常用，可以提高用户在网站上搜索成功的可能性，目标是帮助人们找出项目分组的规律。

卡片分类法的步骤

卡片分类法会邀请用户参与选单的设计，并针对不同的场合采取灵活的工作方式。基本步骤如下：

- 1.需要分类的项目名称分别写在卡片上，打乱顺序摊开，让参与者看清；
- 2.请不同的参与者以自己认为合理的方式对卡片进行分组和归类；
- 3.要求参与者自行梳理各个分组，必要时为分组作出新的命名，写在空白卡片上；
- 4.当所有参与者完成后，根据最大共识的分类结果建立选单结构。

利用这种方法可以有效纠正技术人员先入为主、而最终用户难以使用的结构。

7.3.2 各类窗口界面的设计

应用系统实际就是由大量窗口界面连接而成。好的窗口设计特点：

- 1.对功能和信息的表现力强；
- 2.保持统一的功能；
- 3.突出核心功能。

人机对话窗口和信息提示窗口，是比较简单的窗口界面；但也是系统和用户及时交流的而重要手段。设计时要贯彻“用户友好”原则，顾及用户的接受能力和应用场景。

7.3.3 输入输出界面设计

输入界面设计原则：

- (1) 保证输入的正确性；
- (2) 输入数据的完整性；
- (3) 数据输入的效率。

输出界面设计：系统输出与信息系统开发的最终目的直接相关，是系统使用性能最直接的反映。设计需要考虑：

输出内容；输出方式；输出版面布局

7.4 代码设计

7.4.1 代码设计方法

代码也叫信息编码，是作为事物（实体）唯一标识的、一组有序字符组合。必须便于计算机识别，处理，有利于人们使用。

规范有序的编码是各个信息系统运作和彼此联系的基础。

代码设计是用规范化的编码符号来标识所有信息实体的工作过程。

代码的重要性

- 1.可以唯一地标识一个分类对象(实体)；
- 2.加快输入，减少出错，提高处理效率；
- 3.便于存储和检索，节省存储空间；
- 4.使数据的表达标准化，简化处理程序；
- 5.为全局数据一致性提供了基础。

代码设计的原则

- 1.唯一性：代码是区别系统中每个实体或属性的唯一标识。
- 2.简单性
- 3.可识别性
- 4.可扩充性
- 5.合理性

6.规范性

7.4.2 代码的类型

代码符号的表示形式。

- (1) 顺序码，也叫序列码。
- (2) 重复码。
- (3) 成组码。
- (4) 表意码。

7.5 数据库的设计

7.5.1 要求和步骤

数据库设计的目标是建立一个合适的数据库模型。这个数据库模型应当是：

- (1) 满足用户要求。
- (2) 满足某个数据库管理系统的要求。
- (3) 具有较高的范式。

数据库设计可以分为概念结构设计、逻辑结构设计和物理结构设计三个阶段。

7.5.2 概念结构设计

描述概念数据模型的主要工具是 E-R(实体—联系) 模型，或者叫做 E-R 图。利用 E-R 图实现概念结构设计的方法就叫做 E-R 方法。

1. 确定系统实体、属性及联系
2. 确定局部(分) E-R 图
3. 集成完整(总) E-R 图

7.5.3 逻辑结构设计

把概念结构设计阶段建立的 E-R 图，按选定的数据库管理系统软件支持的数据模型(层次、网状、关系)，转换成相应的逻辑模型。

E-R 图转换关系模型的原则

1. 一个实体转换为一个关系，实体的属性就是关系的属性，实体的码就是关系的码。

2.一个联系也转换为一个关系，联系的属性及联系所连接的实体的码都转换为关系的属性，码的确定遵循：

①1:1 联系，两端实体的码都成为关系的候选码。

②1:n 联系，n 端实体的码成为关系的码。

③m:n 联系，两端实体码的组合成为关系的码。

3.具有相同码的关系可以合并。

7.6 数据库的物理实现

7.6.1 数据库的创建

7.6.2 数据库的操作

7.6.3 数据表的创建

7.6.4 数据表的操作

SQL Server 中，企业管理器，查询分析器和命令

VF 中，文件菜单，表菜单，右键菜单和命令

以及各个概念在 SQL Server 和 VF 中区别

VF 中删除的两种类型和 PACK,ZAP,RECALL 命令

7.6.5 系统设计说明书

系统设计说明书又称系统设计报告，是系统设计的最后成果，也是新系统的物理模型和系统实施的依据。

编写的要求是：全面、清楚、准确、详细地阐明系统实施过程中的具体方法、技术、手段及环境要求。

说明书内容包括：

(1)控制结构图及每一模块的详细说明；

(2)数据库设计说明；

(3)计算机和网络系统配置说明；

(4)代码设计说明；

(5)用户界面设计说明；

(6)计算机处理过程说明；

(7)实施费用估计。

第八章 系统实施

系统实施的常规性工作包括硬件采购和安装、软件编程、用户培训、数据转换、文档编制、系统测试和切换等。

主要内容：

系统实施阶段的主要任务

系统实施阶段的活动内容

系统实施阶段的管理要点

系统实施的工作步骤和质量要求

系统测试、系统转换的主要任务和方法

系统实施阶段需要用户参与的活动

8.1 实施阶段的任务

8.1.1 影响系统实施的因素

1、系统实施的目标

2、技术性因素

3、非技术性因素

用户在系统实施的过程中会具备多重身份：

- ◆系统使用者
- ◆系统检验者
- ◆应用效果承担者
- ◆系统效果的传播者

用户企业中的高层管理者是系统实施中最具影响力的角色之一，支持作用表现如下：

- ◆系统实施前期的号召和宣传

- ◆关键时刻积极表明态度

- ◆解决复杂的综合性问题

8.1.2 软硬件安装工程

购置和安装软硬件、网络平台建设、编制程序代码，是系统实施阶段的硬任务。

- 1.设备采购和安装

- 2.设备配置和部署

- 3.程序编制：根据系统设计说明书或需求分析报告，软件程序的关键基于质量、进度、成本三个要素

8.1.3 系统实施的准备工作

- 1.制定实施计划

- 2.用户培训

- ◆培训内容：概念开发和面向业务的培训

- ◆用户包括：操作人员、业务部门用户、知识型用户、管理人员

- 3.基础数据准备

- 4.流程变革：业务流程改进和重组

- 5.任务外包

- ◆大型系统工程会聘请专门的咨询公司或集成服务商协助项目实施

8.1.4 用户参与的主要任务

除了编制过程之外，系统实施的所有环节几乎都需要用户的参与

系统实施的目标（制定）

系统的数据保障

选派用户代表（参与信息系统的实施）

8.2 系统测试和验收

系统测试是保证系统质量的关键环节，是对整个系统开发和实施过程的最终审查。

8.2.1 系统测试的原则

8.2.2 系统测试的方法

8.2.3 系统测试的内容与流程

8.2.1 系统测试的原则

1.系统测试的对象

系统测试的对象是整个应用软件系统。

2. 系统测试的目的

系统测试的目的是要验证系统是否满足了需求规格的定义，找出与需求规格不相符的地方，以确保应用系统能够提供符合用户需求的处理能力。

3. 系统测试的原则

- ◆测试机构要独立
- ◆测试工作要按计划进行测试应贯彻经济型原则
- ◆测试需要最佳人员
- ◆要安排回归测试

测试计划是指导测试过程的纲领性文件，主要包含了测试对象概述、测试目标、测试内容、测试方法、测试资源、测试环境、任务及进度、安全保密及私密性要求等内容

常见的测试内容：

- ◆负载测试
- ◆压力测试
- ◆用户界面测试（UI 测试）
- ◆可用性测试
- ◆逆向测试（负面测试）
- ◆安装测试
- ◆验收测试

8.2.2 系统测试的方法

软件测试的方法可分为静态测试（不执行程序）和动态测试（执行程序）两大类，动态测试可以根据情况选用黑盒测试法或白盒测试法：

(1)黑盒法。又称为功能测试，在完全不考虑程序的内部结构和特性的情况下，测试软件的外部特征。从程序的输入和输出特性上测试其是否满足设定的功能。

(2)白盒法。又称为结构测试，按照程序的内部结构和处理逻辑来设计测试用例，对软件的逻辑路径及过程进行测试，检查它与设计是否相符。

8.2.3 系统测试的内容与流程

系统测试的流程：

- ◆单元测试
- ◆组装测试
- ◆确认测试
- ◆验收测试

测试用例是测试前专门设计的测试方案。

测试用例可以由三个部分组成：

- ◆对系统输入的描述
- ◆系统的处理或执行条件
- ◆预期结果的描述

8.3 系统切换

系统切换就是新老系统替换的过程。

系统切换的管理目标就是保证新、老系统进行平稳而可靠的交接，使整个新系统能够顺利使用。

需要系统开发人员、操作人员、企业领导和所有用户的通力合作才能完成。

8.3.1 系统切换的方式

8.3.2 系统切换阶段的管理工作

8.3.1 系统切换的方式

-
- 1.直接切换（业务不中断和短暂中断）
 - 2.并行切换（不超过一个完整的业务周期）
 - 3.逐步切换
 - 4.试点过渡

注意：各种方法优缺点

第九章 系统运行管理与维护

主要内容

系统运行维护工作的重要意义，内容和机构

系统安全性和可靠性含义和主要的保障措施

系统运行维护工作的内容和流程

9.1 信息系统的运行管理

信息系统运行管理的目标就是使信息系统能够根据企业的需要，提供持续可靠的业务支持和管理决策服务。

9.1.1 系统运行管理的主要任务

1.建立运行管理机构：信息中心或者外包

运营管理和服务方式有集中式、分散式和结合方式。

2.制定运行管理制度—系统稳定运行的基本保障，也是信息中心开展工作的依据

3.系统日常运行服务及管理

包括：数据收集与维护、例行信息处理、系统运行与维护、系统的安全管理（记录工作的数量信息、工作的效率信息、系统信息服务的质量信息、系统的维护修改情况和系统的故障情况）

4.系统评价及维护—系统可靠持续服务的保证

9.1.2 系统的运行管理机构

1、信息中心

构成部门：系统维护部；规划与安全部；数据中心；数据管理部；通信与网络部；技术开发部；电子商务部

人员构成：系统分析师；程序员；数据库管理员；用户协调员

2、信息技术监管委员会

3、企业的信息主管 CIO 首席信息官

◆五项职责

9.2 信息系统的评价

系统是否达到了开发时的预期目标，投入运行后的系统是否还存在缺陷，应该如何维护和改进，需要进行确认和全面分析，这个过程叫系统评价。

客观而全面的系统评价，是信息系统改进、更换或扩展决策的直接依据，也促进系统运行、管理和维护工作的改善。

9.2.1 项目安装后评价

安装后评价：首次评价，在系统投入运行一个业务周期后进行

评价人员及内容：

◆评价需要企业管理者和业务部门用户的广泛参与，并由系统分析人员会同审计人员、外部咨询师等共同完成

◆对系统分析设计阶段和实际运行阶段的指标作出对比，对系统的功能、性能、效果和效益等进行分析，对质量作出客观的认定和评价。

◆评价依据：系统开发前期所确定的需求目标和功能要求

9.2.2 性能评价

性能评价着重评价系统的技术性能，一般包括应用系统的技术特性指标、可用性指标、安全性指标、环境适应性指标、可扩展性指标等。

◆可用性：能够稳定可靠地提供服务；能够支持管理人员更有效地工作；系统的结构化程度高

◆安全性：有必要的安全和保密措施

◆环境适应性：能够适应工作环境的要求；硬软件兼容性好，容易与其他系统衔接

-
- ◆可扩展性：软硬件能力容易扩充，开放程度及标准化水平较高

9.2.3 经济效果评价

经济效果评价的特点：

- ◆较长时间的观察才能显现；
- ◆成果分散在不同领域；
- ◆收益或损失很多是潜在的

经济效果评价的基本原则是投入与产出的比较

9.3 系统可靠性和安全性

9.3.1 系统可靠性

可靠性指系统在既定应用环境中 ze 常工作的能力，即信息系统应能够在规定的条件下和时间内完成规定任务的功能。是衡量信息系统稳定运行水平和能力的基础性指标，可通过系统故障率(FR)、平均无故障运行时间(MTBF)等指标来衡量。

可靠性反映了信息系统为避免内部差错和故障所采取的保护措施的水平，是信息系统评价中最为重要的方面。

信息系统的可靠性技术：

- 1、设备冗余技术
- 2、容错技术
- 3、负荷分布技术

9.3.2 系统安全目标

安全性概念

- ◆系统防止外部灾害和人为破坏，防止系统资源受到侵害或者被非法使用的能力。

影响系统安全性的因素

- ◆计算机硬件
- ◆操作系统
- ◆数据库

- ◆网络通信

- ◆检测与控制

9.3.3 系统安全管理

1、信息安全等级保护制度

- ◆自主保护、系统审计、安全标记、结构化、访问验证

- ◆低保护级别自主、高保护级别强制

2、系统安全管理的原则

- ◆木桶原则 ◆最小特权原则 ◆安全隔离原则

3.系统安全管理的措施

- ◆可以分为技术性（技术手段）和非技术性（环境组织人员等因素的改善）

- ◆技术性措施：物理系统的安全（设备）；数据加密；操作系统安全；网络安全；数据库安全

- ◆非技术性措施：安全观念、组织的管理战略、管理制度和规范、部门与人员、组织文化

9.4 系统维护

9.4.1 系统维护概述

系统维护时对运行中的系统做出的检查、升级和修改等保护性活动。

系统维护的目的是使信息系统的程序、数据和配置等始终处于正常可用的状态，保证信息系统能适应用户工作和环境的变化，有效地提供服务。

系统维护是软件系统生命周期中延续时间最长、累计工作量最大的活动。

9.4.2 系统维护的内容

系统维护以整个信息系统为目标。根据维护对象不同，可分为

- ◆应用软件维护：最主要内容

(1) 完善性维护：占维护工作的 50%-60% 。

(2) 适应性维护。

(3) 纠错性维护。

(4) 预防性维护。

- ◆数据维护

- ◆代码维护

- ◆硬件平台维护

9.4.3 系统维护的工作程序

系统维护的工作流程

- ◆要先制订维护工作计划

- ◆填写提交维护及系统变更申请表

- ◆经审批人正式批准，开始维护工作

- ◆软件实施的任何修改必须在单独的计算机进行

- ◆修改的结果经过维护小组的严格测试，验收通过，用适当切换方式更换

- ◆文档也应同步更新

注意对应流程图

9.4.4 系统维护的外包

外包的含义：聘请专业的服务公司从事系统维护与管理

外包的利弊

- ◆有助于企业缩减运行维护成本，降低维护与管理的风险，获得优质高效的专业性服务

- ◆外包商选择不当或服务管理不到位，可能带来更多 麻烦

保证外包效益的因素

- ◆选择具有合格资质和良好信誉的服务商

- ◆外包内容尽量细致化和量化

- ◆签署规范的外包服务合同，明确操作规范、服务质量和保密协议

第十章 实际应用举例

10.1. 商店收银系统

10.1.1 收银系统的基本功能

- (1) 进货管理
- (2) 销售管理
- (3) 库存管理
- (4) 统计查询

10.1.2 系统的软硬件构成

主要硬件包括：普通配置的个人计算机或专用 POS 机、扫描枪、小票打印机、读卡器等必要的辅助设备

软件可选择安装专门的收银系统软件

安装成功后，一般要先行录入基础性数据

正式使用前，用户应该先行学习简单的操作知识

10.2 小型商贸企业管理系统--金蝶 KIS 店铺版

10.2.1 店铺业务集成管理

功能：报价；库存；欠款；资金；利润；订单

10.2.2 新的平台服务模式

新版软件解决了店铺管理软件出单较慢、初始化安装复杂、库存查询不够智能等问题，并特别注重商贸行业连锁化、电子商务化的发展趋势，采用新型云计算技术，构建了“云+端”的平台服务模式。

使用 KIS 软件的用户可以利用金蝶的友商网平台获取发票查询、快递 100 等海量数据处理服务，并且可以做到服务随需所用。

10.3 ERP 系统的应用介绍

10.3.1 企业实施 ERP 系统的目的

ERP 的基本目标是帮助企业通过高度集成化的规划达到平衡运作和管理。

- (1) 规划

(2) 平衡

10.3.2 应用 ERP 的效果

- 1.物流管理水平提高
- 2.改善了物资供应管理
- 3.改变行业收款规则，迅速收回呆账乱账
- 4.简单易用的操作加快实现信息化目标
- 5.准确、完整、及时的提供数据
- 6.准确的数据分析