

第6章 信息系统与数据库

6.3 信息系统开发与管理

软件工程与信息系统开发概述

系统规划与分析

系统设计

系统实施与运行维护

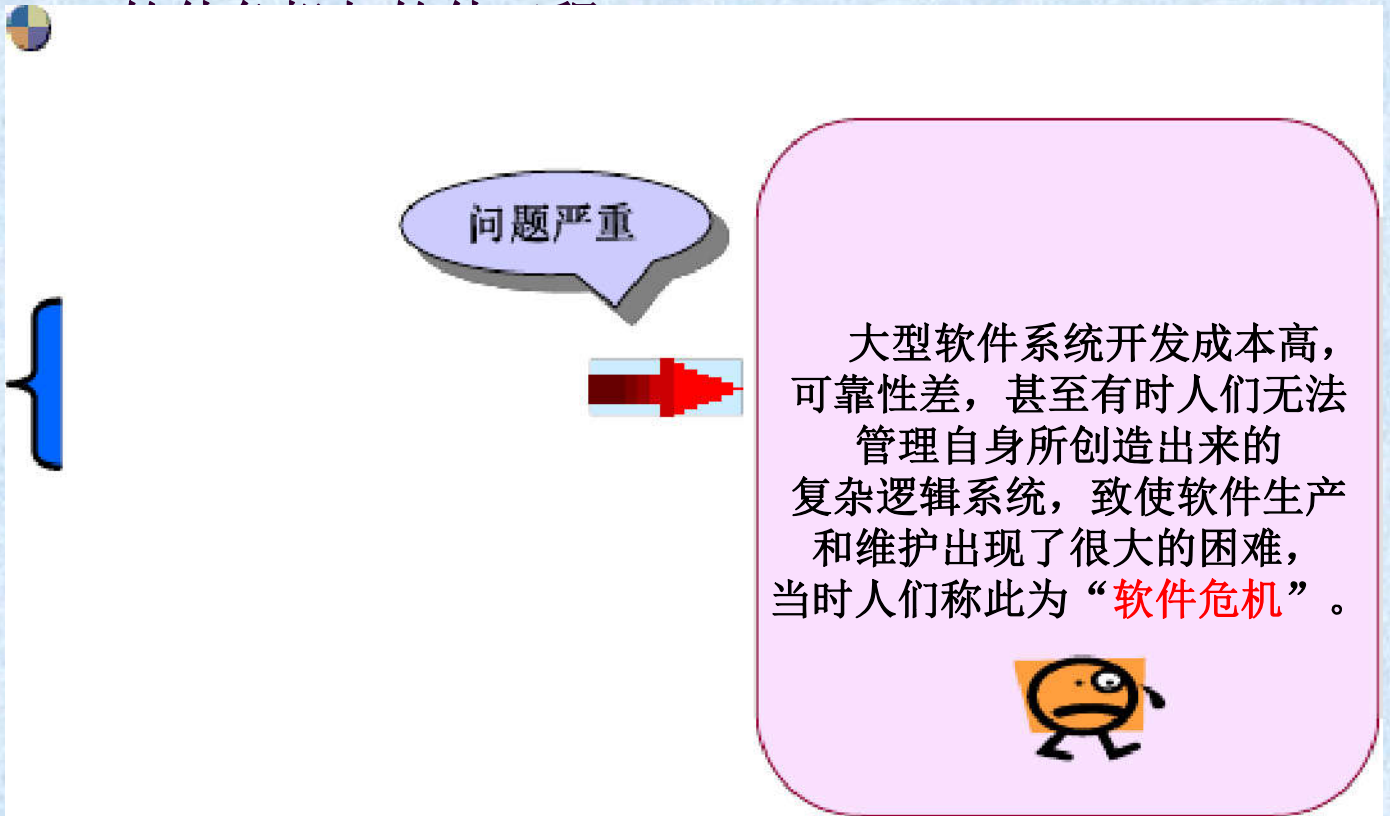
信息系统开发与管理

是一项系统工程
涉及多学科的综合技术.

开发周期长、投资大、风险大
比一般技术工程有更大复杂性


系统分析、设计和管理人员掌握多方面技术(软件工程, **DBS**设计, 程序设计方法, 领域业务知识)。了解应用环境..

信息系统
开发和管理



问题严重

大型软件系统开发成本高，可靠性差，甚至有时人们无法管理自身所创造出来的复杂逻辑系统，致使软件生产和维护出现了很大的困难，当时人们称此为“**软件危机**”。



■ 软件危机与软件工程



- ① 正确理解和表达应用需求是艰巨的任务,但常常被忽略。
- ② 软件是逻辑产品。软件开发过程是思考过程,很难进行质量管理和进度控制。
- ③ 随着问题复杂度的增加,处理问题的效率随之下降,而所需时间和费用则随之增加。



解决途径

大型软件开发必须有严密完整的工程技术和科学的过程,向“工程化”发展:“软件工程”



软件工程方法要点:

- ① 软件开发技术。软件开发规范化和工程化,对开发中的策略、原则、步骤和文档做出规定.
- ② 软件工程管理。对软件生产中重要环节,按计划、进度执行,实现预期的社会和经济效益.
- ③ 软件开发方法。主要有:生命周期方法、原型法以及面向对象的分析设计方法等。
- ④ 软件开发工具。采用软件开发工具和环境,保证软件开发各个阶段任务的完成。



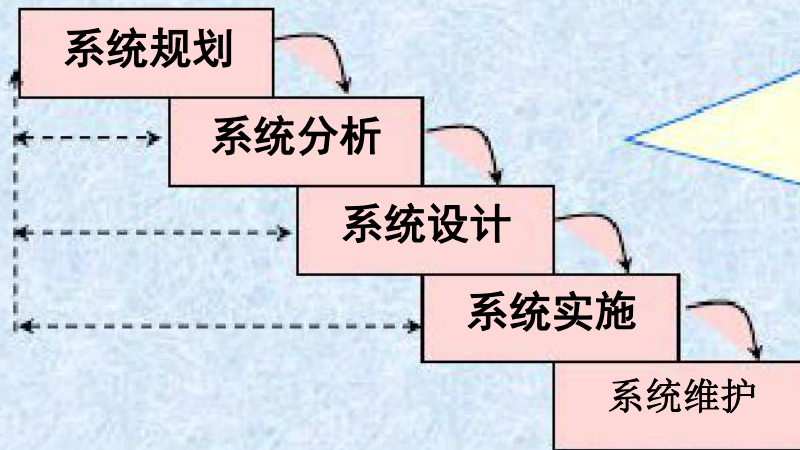
常用的信息系统开发方法(1)-----结构化生命周期方法

■ 信息系统从规划开始，经过分析设计、实施直到投入运行使用过程中,随其生存环境的变化而不断修改，当它不再适应需要时就要被淘汰，而由新的信息系统代替老的信息系统，这种循环称为**信息系统的生命周期**。

■ 结构化方法将信息系统软件生命分为系统规划，系统分析，系统设计，系统实施和系统维护5个阶段。各阶段工作按顺序开展，形如自上而下的瀑布，所以又称**瀑布模型方法**。

软件工程与信息系统开发概述

■ 常用的信息系统开发方法-----结构化生命周期方法



每一个阶段都有明确的工程任务并产生规范的文档资料,且必须评审。用以及时发现错误,防止将错误蔓延到后续阶段,避免重大损失。





结构化生命周期法的分析和设计原则：

- ① 自顶向下，逐层分解求精,分析和设计整个系统，减小和控制开发过程的复杂性。
- ② 图示工具（如数据流程图和E-R图等）描述分析和设计的内容，便于各类人员交流。
- ③ 明确阶段任务。例如，系统分析阶段明确系统的结构和功能（做什么），系统设计阶段确定其如何实现（怎么做）。
- ④ 强调用户参予开发过程的作用。

软件工程与信息系统开发概述

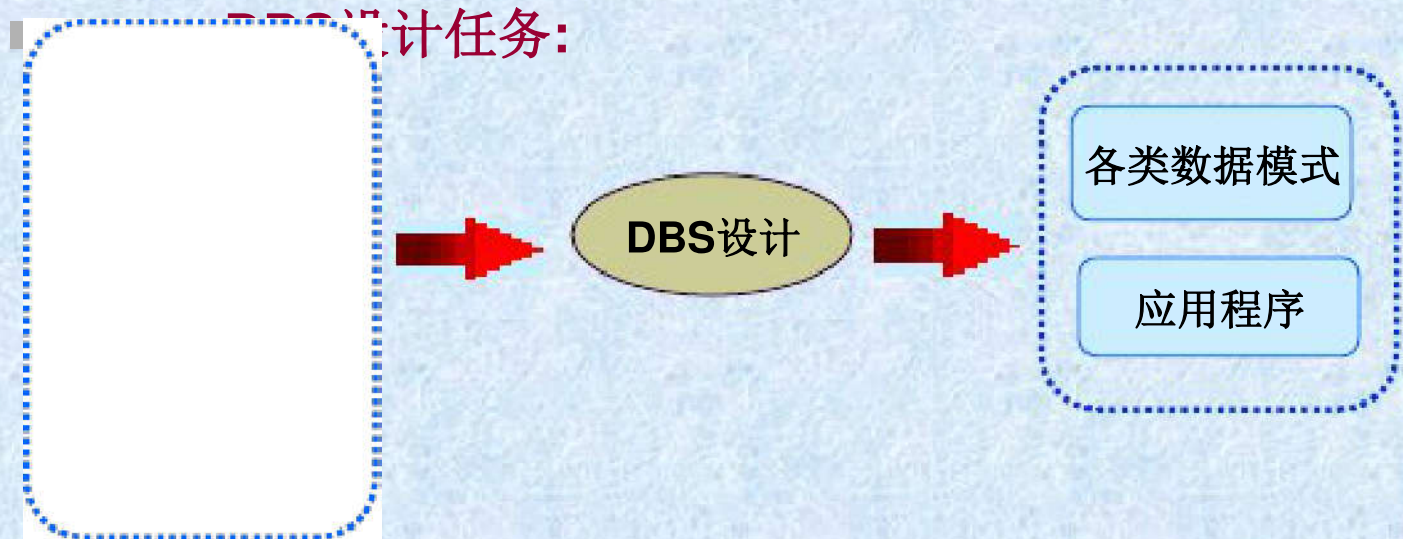
■ 常用的信息系统开发方法(2)-----原型法

- 所谓**原型**，是指分析设计人员与用户合作，在短期内定义用户基本需求的基础上，首先开发出一个具备基本功能、实验性的、简易的应用软件。运行这个原型，并在相应的辅助开发工具的支持下，按照不断求优的设计思想，通过反复的完善性实验而最终开发出符合用户要求的信息系统。

软件工程与信息系统开发概述

数据库系统设计概要

- 信息系统设计最重要的核心技术是软件工程和基于DBS的设计技术。

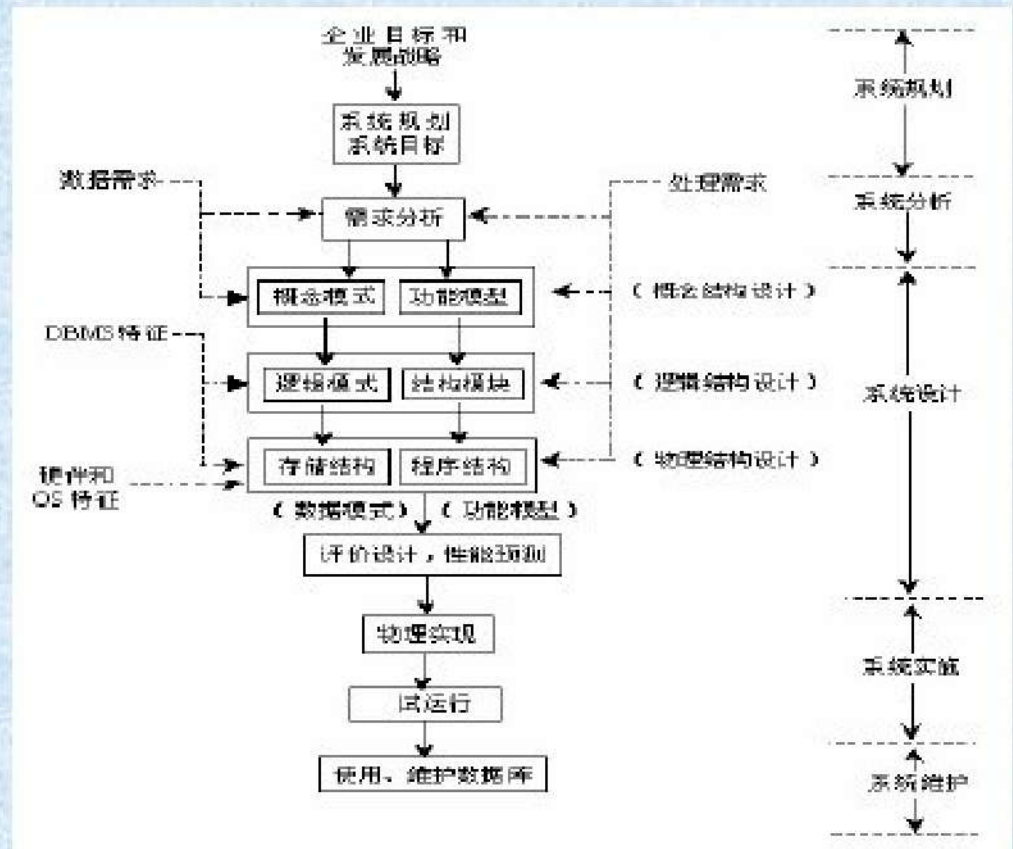


软件工程与信息系统开发概述



DBS

■ 设计步骤



系统规划和分析

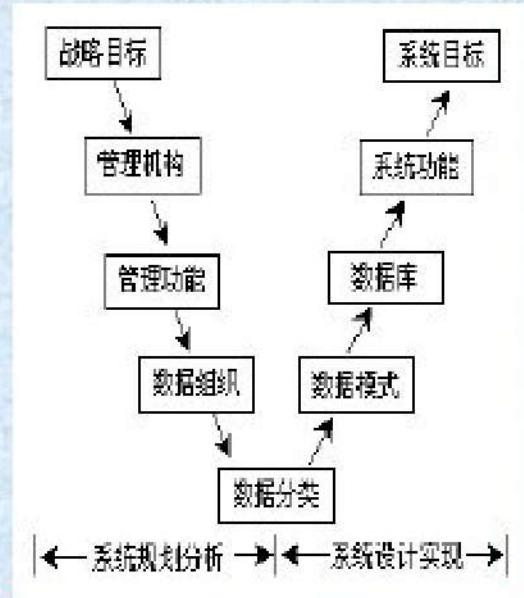


系统规划

系统规划任务：

- ① 调查应用部门的环境、目标和现行系统。
- ② 根据其发展目标对新系统的需求,进行分析和预测。
- ③ 考虑新系统所受的各种约束。
- ④ 研究开发新系统的必要性和可能性, 提出方案和计划。
- ⑤ 从管理、技术、经济和社会等方面进行可行性分析。

系统规划过程：



系统规划和分析



系统分析

- (1) 系统分析的任务
 - 采用系统工程的思想和方法，把复杂的对象分解成简单的
 - 组成部分,明确各部分用户的各种数据需求和处理需求.
- (2) 系统分析的方法
 - 使用结构化分析方法（**SA**）。**SA**方法从最上层的组织机构入手，采用自顶向下逐层分解的方法分析系统，并用
 - 形式化或半形式化的描述（如数据流程图和数据字典）说
 - 明数据和处理过程的关系。

系统规划和分析

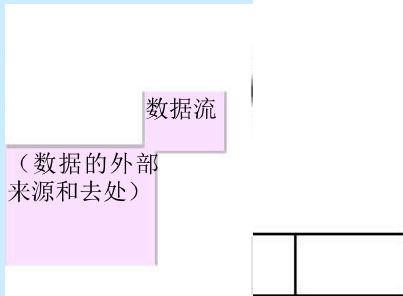


系统分析

(3) 系统分析的工具



数据流图
使用数据流图
描述系统
信息流和数

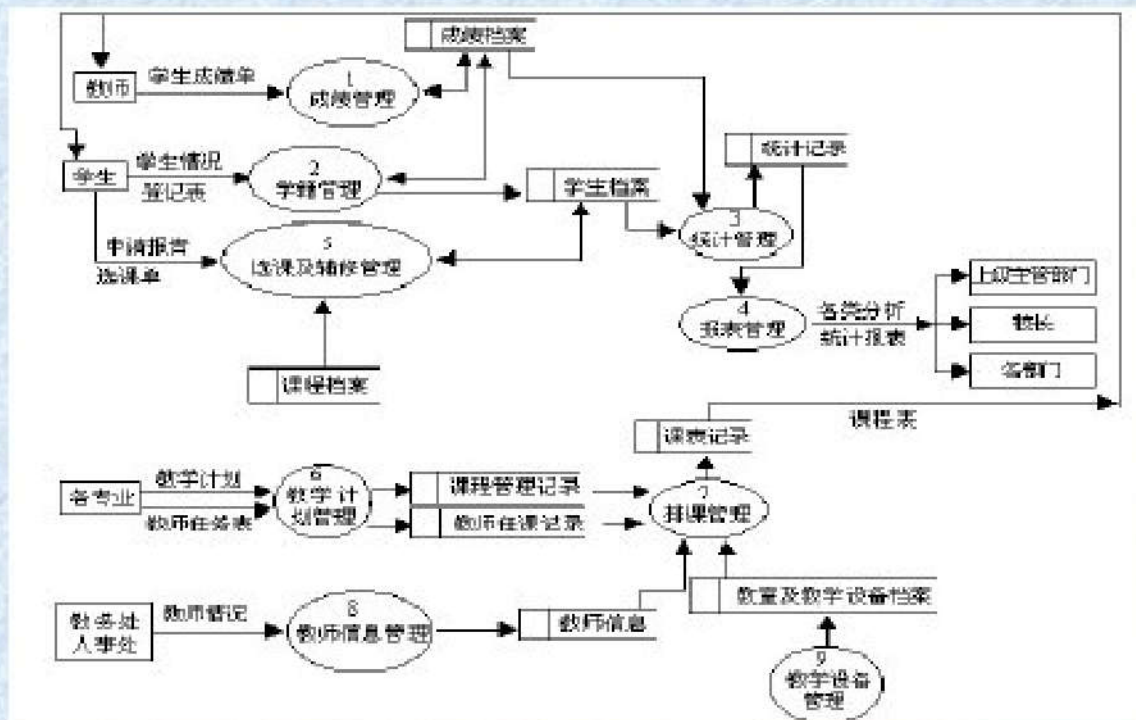


数据字典(DD):

数据流程图表达了数据和处理的关系，数据字典则是系统中各类数据定义和描述的集合，是进行详细的数据分析所获得的主要成果。在数据字典中对数据流程图中的数据项、数据结构、数据流、处理逻辑、数据存储和外部实体等进行定义。

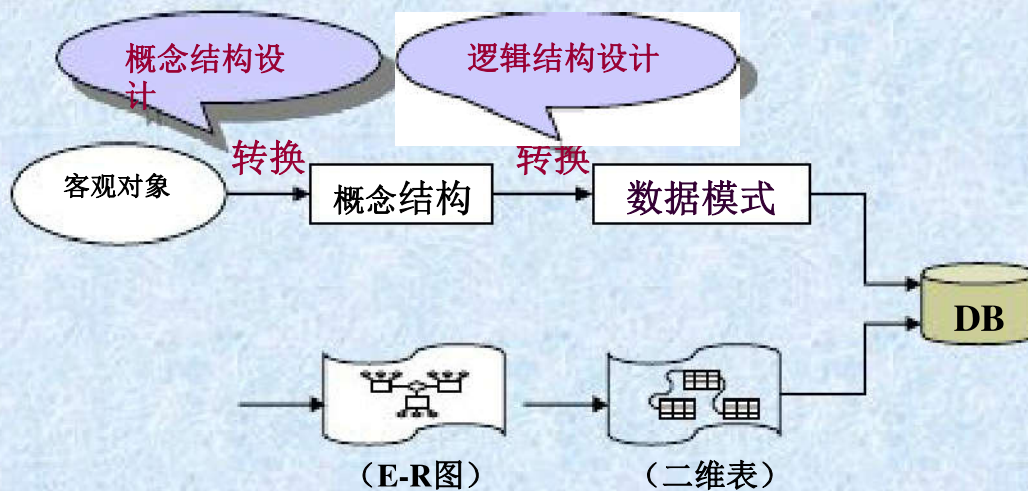
系统规划和分析

数据流程图实例---某大学教学管理信息系统数据流程图



系统设计

- (1) 系统设计的任务和内容
- 系统设计任务:为实现系统目标具体规定数据结构和系统功能.
- 系统设计的内容: **概念结构设计和逻辑结构设计.**



■ (2) 概念结构设计

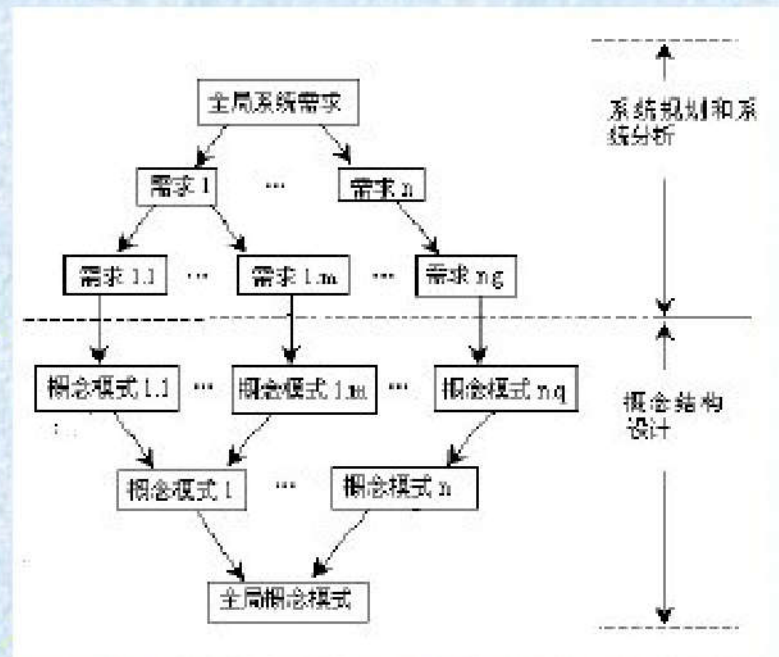
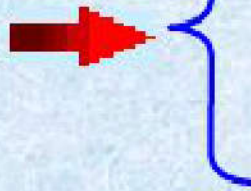
- 将需求分析得到的用户需求转换为概念模型的过程就是**概念结构设计**。

■ ① 概念结构设计的方法和过程

- 开发一个全局性的信息系统，由于其问题的复杂性，在系统规划和需求分析阶段一般采用自顶向下的方法。而在概念结构设计中则采用自底向上的方法，即首先定义各局部应用的概念结构，然后将它集成起来得到全局的概念结构。

系统设计 (概念结构设计)

概念结构设计



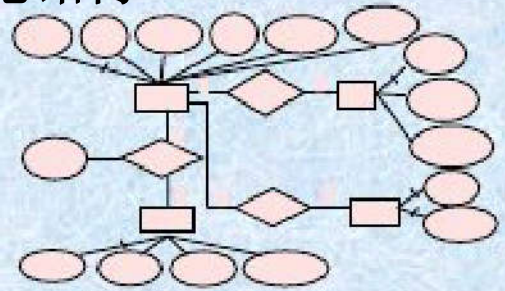
■ ② 概念结构设计的工具(表示方式)

■ E-R图

- 用表示“实体-联系概念”的E-R图,对一个单位信息状况进行直观说明,称为一个单位的E-R概念结构。

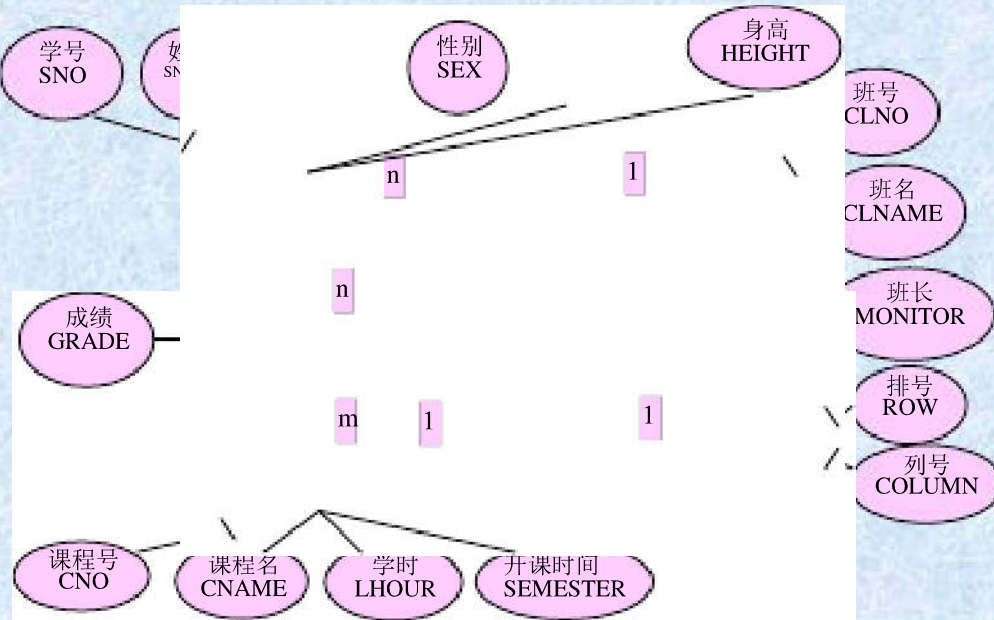
■ E-R图中:

- { 矩形框表示实体集
- { 菱形框表示联系
- { 椭圆（或圆形）框表示属性
- { 加斜杠线的属性组成相应实体集的主键
- { 联系与实体集相连的线上注明联系的语义类型。



系统设计 (概念结构设计)

■ E-R图的实例:



系统设计 (逻辑结构设计)

■ (3) 逻辑结构设计

按转换规则
(见阅读材料6.3)

-
-
-
-
-
-
- ① 面向系统的全局关系模式:把概念结构设计产生全局E-R图中的实体和联系,转换为关系DBMS 所支持的关系型数据的逻辑结构,即面向系统的全局关系模式.

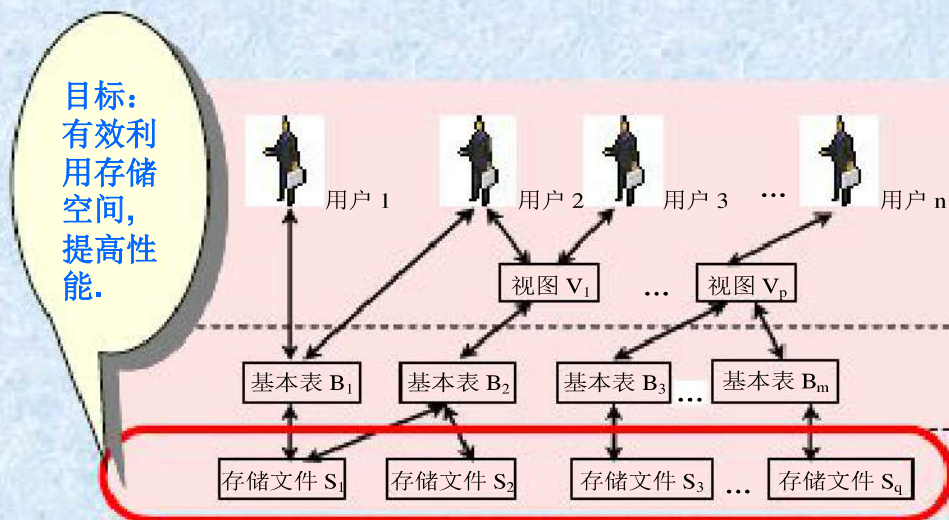
用定义视图实现

-
-
-
-
-
-
- ② 面向用户的视图:是全局关系模式的子集.

物理结构设计

物理结构设计

反映数据关系模式的基本表对应于计算机外的存储文件。物理设计的任务是选取相应的文件存储结构和文件存取路径。



物理结构设计

■ 特别提示:

■ **DBS**的物理结构与多种因素有关:

■ 应用处理需求(内容和频率)变化

■ 数据特性(属性值分布, 长度及个数)变化

■ 处理需求随应用环境而变化

■ 由此,数据特性因数据库状态的改变而变化, 导致数据特性在**DBS**设计阶段很难准确估计。因而, **数据库物理设计和一般产品设计有很大的区别: DBS**设计往往只提供一种初始设计, 在**DBS**运行过程中还应根据用户要求不断调整。过分强调所谓“精确设计”, 企图一次成功, 并不符合**DBS**的设计特点。

■ (1).系统实施

■ 系统实施的任务：

- 实现系统设计阶段提出的数据逻辑结构、存储结构和软件结构，按实施方案完成一个可实际运行的信息系统，交付用户使用。

■ 具体工作：

- ① 按系统逻辑结构和物理物理结构,用关系**DBMS-SQL**语言编制源代码，调试产生目标模式，并将数据载入**DB**中；
- ② 功能程序设计，按软件结构设计提出的模块要求进行程序编码、编译、联接以及测试的工作。

■ (2).系统的运行和维护



- 在保证信息系统正常运行的前提下，为提高系统运行的有效性而对系统的硬件、软件和文档所做的修改和完善都称为系统维护。系统维护有3类：

- ① 纠正性维护。纠正应用软件设计中遗留的种种错误。
- ② 适应性维护。适应硬件/软件环境变更,对应用程序作适当修改。
- ③ 完善性维护。数据转储，为提高系统性能,对系统和应用程序的修改等。

■ 特别提示:

(1) 数据库维护是一项有一定技术难度的工作，实质上它是再分析、再设计、再编程、再测试的过程，同时还包括程序和各种文档的修改。

(2) 从时间上看，维护是**DBS**应用中的最后一个阶段，但从工作性质来看，维护实际上是与**DBS**管理和控制密切相关的活动，是数据库应用的深化。

第6章 信息系统与数据库

6.4 典型信息系统

制造业信息系统

电子商务和电子政务

地理信息系统和数字地球

远程教育和远程医疗

数字图书馆

典型信息系统介绍(1)__制造业信息系统

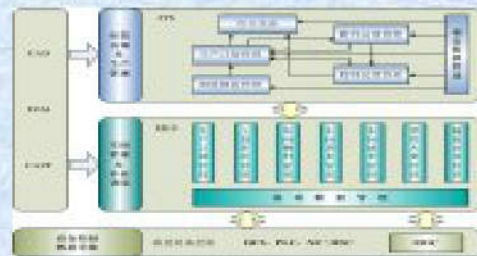


制造企业业务目标:

■ (以生产为中心, 围绕产品开展)

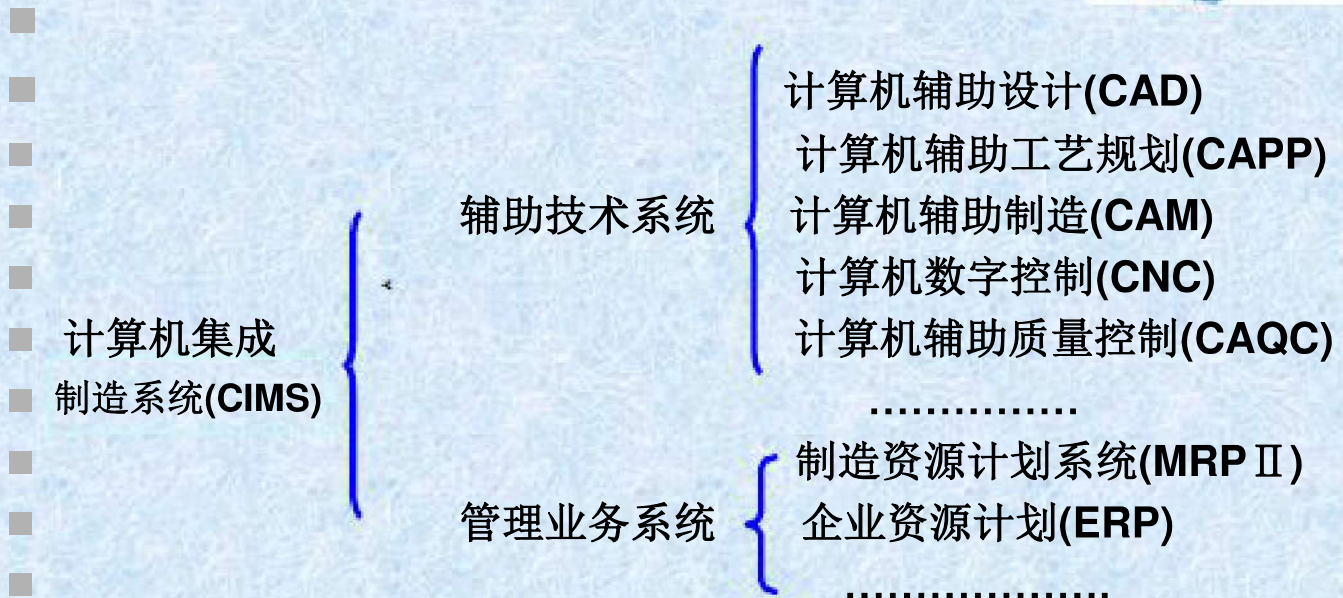
- ① 最大的客户服务;
- ② 最小的库存投资;
- ③ 高效率的企业作业。

■ 自1960年代始, 发达国家制造企业之间的竞争日趋激烈, 先进的技术和方法是企业生存的基本因素。信息技术与企业管理方法和管理手段相结合, 产生了各种类型的制造业信息系统。





制造业信息系统分类:





、接

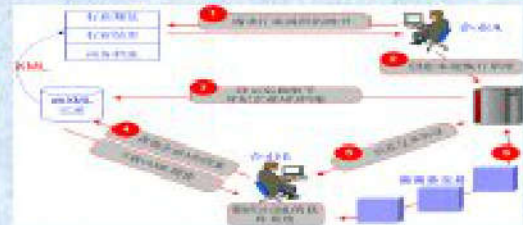
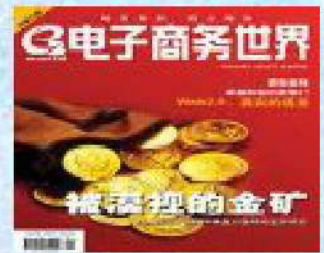


● 电子商务的定义:

■ 指对整个贸易活动实现电子化。

从涵盖范围方面定义为: 交易各方以电子交易方式而不是通过直接面谈方式进行的任何形式的商业交易, 包括交换数据(如电子数据交换、电子邮件)、获得数据(如共享数据库、电子公告牌)以及自动捕获数据(如条形码)等。

■ (巴黎世界电子商务会议 .1977)



典型信息系统介绍(2)__电子商务(续)



电子商务的分类:

- 企业内部的电子商务
- 企业与客户之间的电子商务(B-C)
- 企业之间的电子商务(B-B)
- 企业与政府之间的电子商务

按照相交易的双方分类

- 有形商品的电子订货和付款
- 无形商品和服务

按照交易商品性质分类

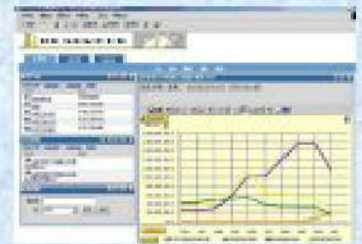
- 电子数据交换(EDI)
- 基于Internet电子商务
- 基于Intranet/Extranet的电子商务

按照使用网络类型分类



典型信息系统介绍(3)__电子政务

- 电子政务的内容:
- 是政府机构运用现代网络通讯与计算机技术,将政府管理和服务职能通过精简、优化、整合、重组后在互联网上实现的一种方式。
- 电子政务可以打破时间、空间以及条块分割的制约,加强对政府业务的有效监管,提高政府的运作效率,并为社会公众提供高效、优质、廉洁的一体化管理和服务。



典型信息系统介绍(3)_电子政务(续)



电子政务概念的内涵发展过程:

办公自动化:用计算机技术处理单位内部办公业务



80年代前后

政府信息化:运用信息技术改善政府的决策和管理




90年代前期

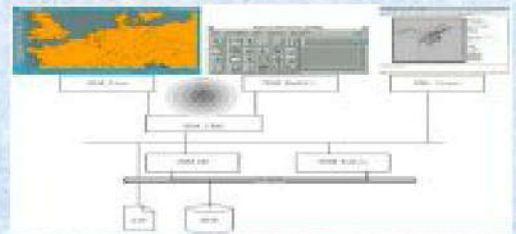
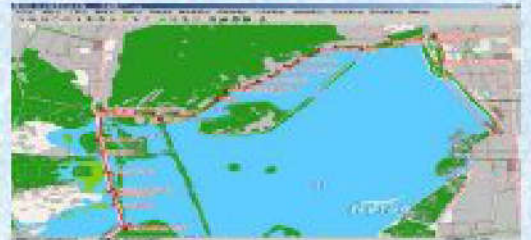
电子政府:在政府内部办公自动化基础上, 建立网络化的政府信息系统



90年代
后期

电子政务

-  **地理信息系统:**
- 是针对特定的应用任务，存储事物的空间数据和属性数据，记录事物之间关系和演变过程的系统。它可根据事物地理位置坐标对其进行管理、搜索、评价、分析、结果输出等处理，提供决策支持、动态模拟统计分析、预测预报等服务。在不同的领域中还被称为：“土地信息系统”、
- “空间信息系统”、
- “自然资源信息系统”等。




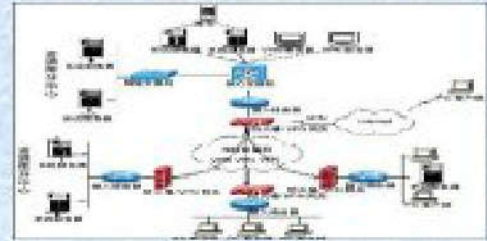
■ 数字地球:

- 在全球范围内建立一个以空间位置为主线复杂信息系统，即按照地理坐标整理并构造一个全球的信息模型，描述地球上每一点的全部信息，并提供有效、方便和直观的检索、分析和显示手段，可以快速、准确、充分和完整地了解地球上各方面的信息。
- 数字地球就是一个全球范围的以地理位置及其相互关系为基础组成的信息框架，并在该框架内嵌入人们所能获得的信息的总称。



典型信息系统介绍(5)_远程教育

-  远程教育:
- 又称“网上大学”.是利用计算机及计算机网络进行教学,使得学生和教师可以异地完成教学活动的一种教学模式。
- 一个典型远程教育的内容主要包括课程学习、远程考试和远程讨论等。





■ 远程教育应用目前主要有两种形式:

■ ① 基于**Web**的软件实现方式。学生或教师只要有一台计算机，连上**Internet**，通过软件远距离教学，不需要特殊的硬件.可以进行学习、考试、讨论等活动，师生之间可以传输文字、图形、声音、图像等各种信息。

■ ② 基于视频会议系统的实现方式。除了需要上述方式中的软件支持以外，还需要特殊的硬件，用于实时的语音和图像信息的压缩/解压缩和传输，教生可以互相实时看到和听到对方，充分利用视频会议系统所提供的功能。



特别提示:

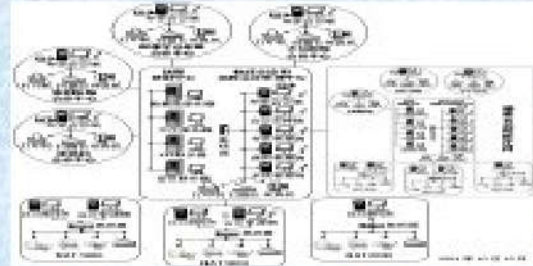


- 随着虚拟现实技术、人工智能和知识工程等在教育中的应用，将使网上开放大学的各种活动能更加直观、形象、自如和高效地进行，彻底消除时间和空间上的差别，增强系统的人机交互能力和人与人交互的友好性。
- 在远程教育中甚至将出现虚拟教师或学生，模拟教学活动等，以减轻教师负担。远程教育最终的目标是使任何人在任何时侯和任何地点都能接受到所需要的教育。

典型信息系统介绍(6)_远程医疗

■ 远程医疗:

- 指通过计算机技术、通信技术、遥感技术和多媒体技术与医疗技术相组合,实施远程医疗诊断,用以提高诊断与医疗水平、降低医疗开支、满足群众保健需求的一项全新的医疗服务。



典型信息系统介绍(6)_远程医疗(续)

电子医疗的发展:

对重症病人监护:电视/电话监控



(早期)



将双向电视系统用于医疗:远程医疗雏形



(50年代)

利用高速网络进行数字、图像、语音的综合传输，
实现实时的语音和高清晰图像的交流，进行远程诊断。

(目前)



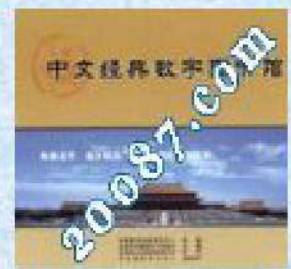
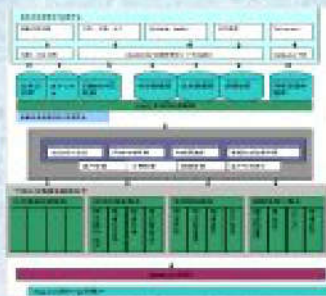
■ 远程医疗技实现目标:

- ① 以检查诊断为目的的远程医疗诊断系统;
- ② 以咨询会诊为目的的远程医疗会诊系统;
- ③ 以教学培训为目的的远程医疗教育系统;
- ④ 以家庭病床为目的的远程病床监护系统等。

典型信息系统介绍(7)_数字图书馆

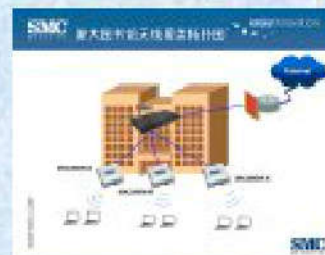
■ 数字图书馆:

- ① 是一种拥有多种媒体、内容丰富的数字化信息资源;
- ② 是一种能为读者方便、快捷地提供信息的服务机制。



典型信息系统介绍(7)_数字图书馆(续)

- 数字图书馆与传统的图书馆的区别:
- 传统图书馆最主要的职能是收藏, 并在对所收藏的图书资料保留、分类的基础上为读者提供服务。
- 数字图书馆的收藏对象是数字化信息, 但数字化收藏加上各类信息处理工具并不等于构成数字图书馆。



数字图书馆是一个将收藏、服务和人集成在一起的一个环境, 它支持数字化数据、信息和知识的整个生命周期(包括生成、发布、传播、利用和保存)的全部活动

第6章 信息系统与数据库

6.5 信息化与信息社会

什么是信息系统

信息化推动工业化

什么是信息化?

什么是信息化?

- 是工业社会向信息社会前进的过程,亦即加快信息高科技发展及其产业化,提高信息技术在经济和社会各领域的推广应用水平并推动经济和社会发展的过程.

信息化建设的主要目标

- 是在经济和社会活动中,通过普遍采用现代信息技术和有效地开展和利用信息资源,推动经济发展和社会进步,逐步使信息产业以及由于利用了信息技术和信息资源而创造的劳动价值在国民生产总值中的比重不断上升直至占主导地位.

什么是信息化?(续)



信息化建设的主要内容 (3个层面,6个要素)

- 3个层面 { 信息基础设施与信息资源的开发和建设 (基础)
- { 信息技术与信息资源的应用 (核心与关键)
- { 信息产品制造业的不断发展 (重要支撑)

3个层面的发展过程

- 是相互促进的过程,
- 也是工业社会向信息社会、
- 工业经济向信息经济演化的动态过程.

什么是信息化?(续)

信息化建设的6个要素

信息化建设
6个要素

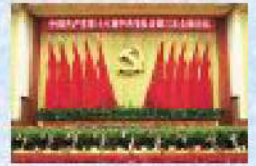
- ① 信息基础设施
- ② 信息资源
- ③ 信息技术与应用
- ④ 信息产业
- ⑤ 信息化法规
- ⑥ 信息科技人才

又称“信息高速公路”。由通信网,计算机,信息资源,信息设备与人成的互联互通,无所不在的信息网络.不受时间和地点的限制.可以获得各种各样的信息资源和服务。

信息化推动工业化



党的十六大报告明确指出：



“信息化是我国加快实现工业化和现代化的必然选择。坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗低、环境污染少、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化路子。”

■

信息化推动工业化

学习和理解党的十六大报告精神：



- ① 中国国情：是一个发展中的国家；
- ② 信息化和工业化是两个具有本质差别又有一定联系的概念，是两个性质不同的社会发展过程；
- ③ 从国际经验看，可以采取并行发展方针，实现工业化，信息化的跨越式发展；
- ④ 我国目前处于工业化的中期阶段，凭借“后发优势”促进信息产业发展，形成“工业化”与“信息化”相结合的新模式。

结

第6章.结束

