

信息系统工程复习

信息系统工程概述

企业信息化

是应用信息技术，通过科学的方法利用、配置和优化企业内外部资源，使企业的运作管理规范化、科学化和系统化的过程，从而达到提高效率、降低成本、提升客户满意度的目的。

ERP(Enterprise Resource Planning)

CRM(Customer Relationship Management)

SCM(Supply Chain Management)

PDM(Product Data Management)

CAD(Computer Aided Design)

BI(Business Intelligence)

电子商务(e-Business)、

- **信息化的三个阶段**

结果记录 → 流程监控 → 智能决策

1. 结果记录：滞后的 ■ 静态的 ■ 粗颗粒的 ■ 局部的 →
实时的 ■ 动态的 ■ 细粒度的 ■ 全局的
2. 流程监控：流程中寻找产生结果的原因
流程中规避风险
把任务推到客户
3. 智能决策：数据汇总
数据分析
数据挖掘

ERP：订单 财务 物料管理 计划 资源

CRM：最终用户 大客户

SCM：供应商 生产线 代理商

PDM：以产品结构为核心的数据存储体系

- **制造业信息化**

信息孤岛 数量少：添加接口

信息孤岛 数量增多：接口指数级增长

各模块进行集成

烟囱式的应用系统:每个应用系统从前端到后端自身独立，与其他系统隔离。

重复建设和重复开发:不同部门开发和建设相同或类似的应用系统。

资源浪费:IT投资无总体架构指导，存在许多系统重复，只看重短期效益和部门效益。

IT引入的企业风险增高:IT的非计划、非架构性、非标准性导致企业的运行风险增高。

IT 管理混乱: 缺少统一的计划和标准，缺少在总体架构下的科学管理。

IT 的持续发展缺少系统的理论和方法论:没有理论指导的盲目性。

酒店管理系统

1. 基于实践 了解内容：功能、背景
2. 用例图、ER图、DFD（数据流图）
3. 建立UML模型、类图、GUI类图、动态序列图（预定、登记入住、退房结帐）
编写SRS（需求归约）
4. 确定架构（分层、CS、BS）、package图、component图、活动图、state图
5. 开发软件，实现系统
6. 酒店薪资管理系统

库存

库存管理：是对制造业或服务业生产、经营全过程的各种 物品、产成品及其他资源进行管理和控制，使其储备保持 在经济合理的水平上 包含仓储管理和库存控制：

1. 仓储管理：是指库存物料的科学保管，以减少损耗，方便存取
2. 库存控制：要求控制合理的库存水平，即用最少的投资和最少的库存管理费用，维持合理的库存，以满足使用部门的需求和减少缺货损失

库存过大：成本提高、资金呆滞

库存过小：服务水平下降，影响销售利润和企业信誉

目的：维护库存周转率

- **库存周转率 ITO *Inventory turn over**

库存周转率=年度销售产品成本/当年平均库存价值

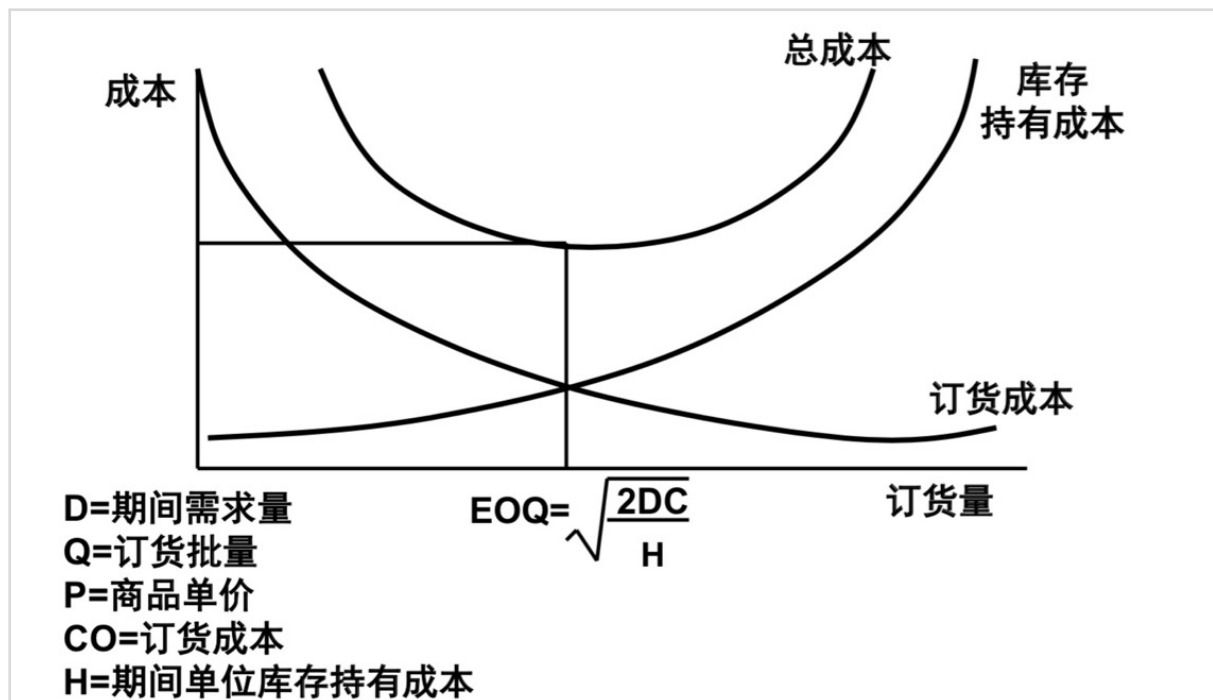
影响库存的因素

周期库存：订货或补货周期内的库存需求

安全库存：防止断货而准备的最低的库存

- **库存计划模型**

经济订货批量EOQ



再订货点ROP

前置时间LT

订货量Q

需求量D

订货点法

到订货点订货，提前期一定

消费加快可以 订货点不变，订货量增加 或订货点升高订货量不变

消费减慢可以订货点不变，订货量减少 或订货点降低 订货量不变

1. (s, Q模型)

$$ROP(s) = LT \times D + SS$$

2. (R, S模型)

$$Q = D \times (T + LT) + SS - IO$$

3. (s, S库存计划模型)

如果当前库存小于s，订货到S

$$s = ROP$$

$$S = ROP + EOQ$$

4. (R, s, S) 模型

每隔一段时间R对库存进行观测和计划

$$s = ROP$$

$$S = ROP + EOQ$$

$$Q = S - IO - \text{transit}$$

• 五种计算方法

周单位持有成本 = 产品价值 * 库存年持有成本 / 52

EOQ (经济订货量) =

根号下 (2* 平均每周的需求 * 订货成本/周单位持有成本)

订货间隔时间=EOQ/平均周需求

1. LOT for LOT

周	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
需求	77	42	38	21	26	112	45	14	76	38	489
补足量	77	42	38	21	26	112	45	14	76	38	489
期末库存	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
订货成本	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	1320
持有成本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
成本合计	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	1320

2. Fixed Period Demand (FPD) 固定期间内需求

周	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
需求	77	42	38	21	26	112	45	14	76	38	489
补足量	119		59		138		59		114		489
期末库存	42	0	21	0	112	0	14	0	38	0	227
订货成本	132		132		132		132		132		660
持有成本	25.2		13		67		8		23		136
成本合计	157		145		199		140		155		796

3. Period Order Demand (POD) 固定订货间隔时间

订货间隔时间=EOQ/D

周	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
需求	77	42	38	21	26	112	45	14	76	38	489
补足量	157			159			135			38	489
期末库存	80	38	0	138	112	0	90	76	0	0	0
订货成本	132			132			132			132	528
持有成本	48	23	0	83	67	0	54	46	0	0	321
成本合计	180	23	0	215	67	0	186	46	0	132	849

周	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
需求	77	42	38	21	26	112	45	14	76	38	489
补足量	178				197				114		489
期末库存	101	59	21	0	171	59	14	0	38	0	463
订货成本	132				132				132		396
持有成本	60.6	35.4	12.6	0	102.6	35.4	8.4	0	22.8	0	277.8
成本合计	192.6	35.4	12.6	0	234.6	35.4	8.4	0	169.4	0	673.8

• 计算实例

已知：

demand (D)

Lead time (LT) 前置时间

safety stock (:) 安全库存

inventory holding cost (ihc) 年持有成本

material cost 物料成本

ordering cost (co) 订货成本

求：ROP/EOQ

$$ROP = LT * D + ss$$

$$\text{周持有成本} = \text{物料成本} * \text{年持有成本} / 52$$

$$EOQ = \sqrt{(2 * (\text{每周D}) * \text{订货成本} / \text{周持有成本})}$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2D \times Co}{H}}$$

$$ROP = LT \times D + SS \text{ (指安全库存)}$$

• 库存管理模式发展

总部管理系统

门店销售系统

物流配送系统

1. 入库管理
2. 出库管理
3. 库存维护管理

采购

1. 制定采购计划流程
2. 合格供应商管理流程
3. 生产物料采购流程
4. 外协品采购流程
5. 采购付款流程
6. 采购预付款流程
7. 原材料入库流程
8. 原材料出库流程
9. 成品（含外协品入库流程）
10. 成品出库流程
11. 滞料管理流程

- **供应商管理**

分类-把供应商分类

减少-减少供应商的数目

开发-开发有潜力的新供应商

扶持-扶持优秀的供应商

供应商： 战略关系 优选关系 选择关系

战略供应商：一致的目标与追求 经常交流

优选供应商：运作相对重要 但交流一般

选择供应商：重要性一般 无长远需要

- **PMS purchase management system采购管理系统**

传统采购重视交易过程中供应商价格的比较

ERP模式下的采购： 从采购管理到外部资源管理

买卖关系 到 合作伙伴关系

1. 采用较少的供应商，长期合作，甚至单源供应
2. 对供应商的选择标准是质量、交货期、价格
3. 准时采购的核心就是交货准时
4. 供应与需求双方信息高度共享
5. 采购批量是小批量、送货频次高

采购管理系统的主要功能：

1. 多途径采购
2. 订单管理
3. 发票管理

4. 购货质检管理
5. 供应商供货管理
6. 集团内部采购业务
7. 业务流程设计
8. 业务资料联查
9. 多级审核管理
10. 代管和发运何物
11. 物料对应
12. 系统参数
13. 报表查询
14. 完善的系统辅助工具

制造业

- 按生产类型不同，划分

按订单设计ETO

按订单制造MTO

按库存生产MTS

离散制造业：产品以件/块 飞机 家电

连续流程制造业：持续流入 化学化工

- **CMIS Computer Integrated Manufacturing**

1. 管理信息系统 MRPII
2. 工程设计自动化系统CAD CAPP CAM
CAPP计算机辅助过程设计

3. 制造自动化系统
4. 质量保证系统
5. 计算机通讯网络
6. 数据库系统

CMIS集成的三个阶段：

1. 物理系统集成
2. 应用集成
3. 人的集成

- 甩账本

1. MRP Material Requirement Planning 物料需求计划

产品结构树（物料清单）BOM

每个产品对应的是一个，一份

主生产计划 MPS

2. MRP II Manufacturing Resource Planning 制造资源计划
3. ERP (Enterprise Resources Planning) 企业资源
4. SCM (Supply Chain Management) 供应链管理

酒店信息系统实例

酒店背景描述

酒店信息系统目标文档

酒店组织架构图

业务流程图

网络环境图

- **系统分解**

系统分解为子系统

明确子系统的功能

软硬件配置

软件的编写：开发并行测试，用户回馈与修改

前期-中期-周期 40 -20-40

系统开发计划说明书

1. 分析需求

宏观：用例图 把握要做什么

微观：系统ER图（CDM图）、类图、数据字典

流程：DFD图

DFD图的分解注意数据一致

IPO描述 Input Process Output

2. UML图

静态：类图（包含GUI类图）

动态：序列图

3. 软件架构

设计软件整体架构风格

组织对象部件——package 图

活动图

4. 反复实践、测试系统

顶层设计

运用系统论的方法，从全局的角度，对某项任务或者某个项目的各方面、各层次、各要素统筹规划，以集中有效资源，高效快捷地实现目标

- **需求开发技术**

需求描述：UML IDEF 视图

UML图：用例 角色 系统边界

视图：

需求分析：场景、目标、威胁、能力

需求开发

需求验证需求

- **体系结构设计技术**

zachman框架

- **信息资源规划技术**

规划积累下来的数据和资源

詹姆斯马丁 信息工程方法论IEM

软件工程：要想有效地用软件工程方法建立完善的数据库和数据处理系统，那是非常困难的

分散开发——数据处理很困难

因此需要信息工程

- **信息工程的基本点**

信息工程的基础是当代的数据库系统

信息工程的目标是建立计算机化的企业管理系统

信息工程的范围是广泛的，是多种技术、多种学科的综

- **信息工程**

数据位于现代数据处理的中心

数据是稳定的，处理是多变的

用户必须真正参加开发

- **信息工程的完整方法论**

三个构件：

1. 企业模型的开发

2. 借助实体关系分析(Relationship Analysis)建立信息资源规划
3. 是数据模型的建立(Data Modeling)

- **UC图的绘制与子系统的分割**

左侧从上到下列举公司的整个的流程

上侧从左到右列举公司的所有数据库

- **主题数据库**

实体可以是对象，也可以是无形的

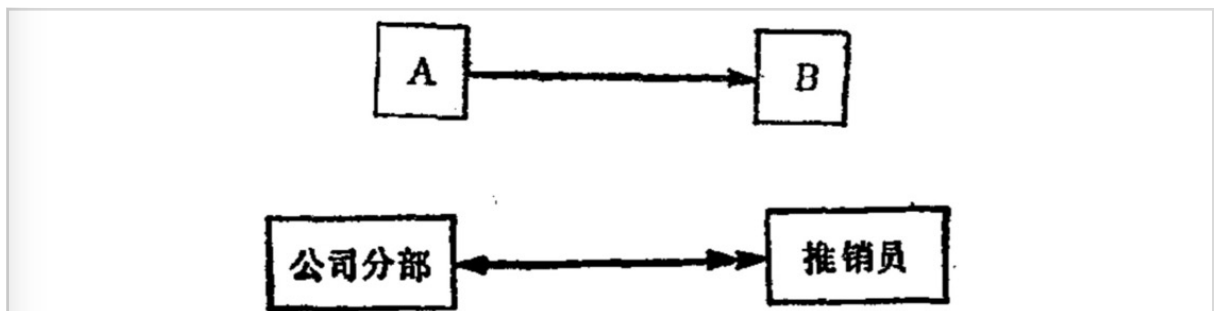
实体类至少有一个记录类

一个实体类往往需要多个记录类来完成记录

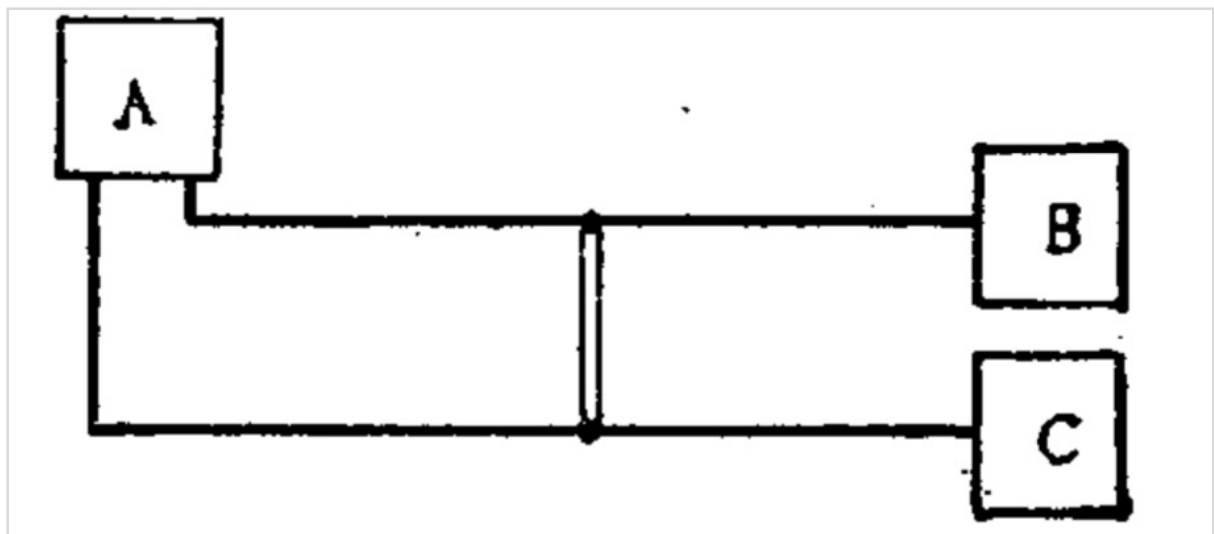
相交数据 记录两个实体类的关系

一对一关系用单箭头或一个小短线

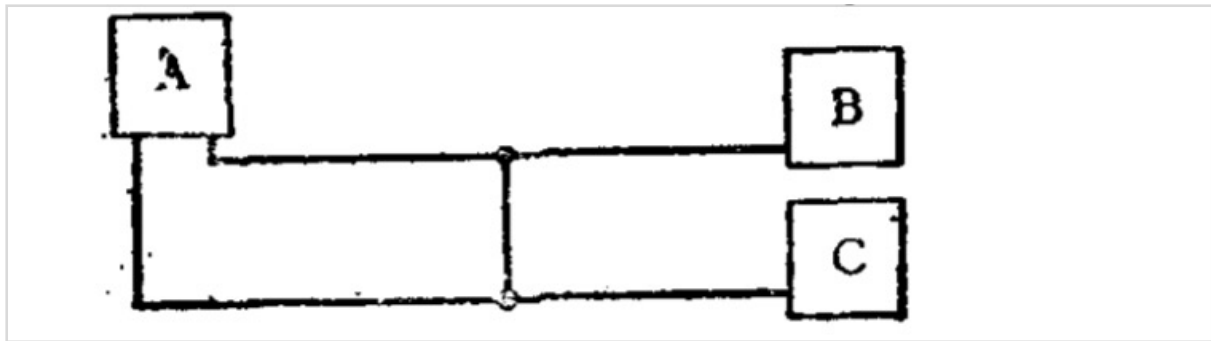
一对多关系一个单箭头，一个双箭头或低端分叉



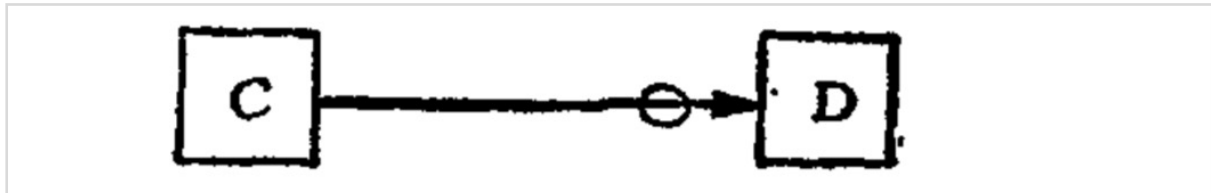
实体间的必须联系：双短线表示实体之间的关系



实体间的互斥联系：两个圆形加一条直线表示：



如果加一个圈 代表可能是0个



• 实体图的结构化

1. 除去所有冗余的联系，至少暂时除去以便于重复绘制，它们可以在重新绘制出来的实体图上替换回来
2. 然后可以找出实体图中的根实体。根实体是图上没有单箭头连线离开的实体。通常把根记录、根字段或者根实体画在数据库图的顶部。我们把根实体称之为第一层实体。
3. 接着可以确定第二层实体，即具有一个指向第一层实体的单箭头连线的实体
4. 具有一个指向第二层实体的单箭头连线的实体，可以被定义为第三层实体
5. 第 n 层实体($n > 1$)可以被定义为具有一个指向第 $n-1$ 层实体，但没有指向更低层次实体的单箭头连线的实体
6. 然后将第一层实体画在图纸的左边，第二层实体向右缩进一格，第 n 层实体向右缩进 $n-1$ 格。第 n 层实体($n > 1$)画在它所指的第 $n-1$ 层实体下面。每个第一层实体下面的实体构成一组。
7. 跨越组的这些箭头画在图的左边，离开各组实体
8. 重新绘制实体图的工作，可以从确定第一层实体(没有单箭头连线离开的实体)开始，然后确定第二层实体，再确定第三层实体，直到所有实体都有了层次数字，再将每一个根实体下面的根实体组绘制出来，最后加上跨越这些实体组的连线

应该选择联系最强的上层实体，或者是最常使用的联系

遇到形成回路的联系时，回路中最弱的联系必须被暂时断开，以便于绘图

联系的强度是由弱到强 1-5:

- 1-极弱的联系:必须在大组中
- 2-较弱联系或不常使用的联系:可以在不同的大组中
- 3-一般联系:可以在一个大组中，也可以不在一个大组中
- 4-较强联系或经常使用的联系:可以在同一个大组中
- 5-极强联系:必须在一个大组中

同一组中同一层次上与上层实体联系较强的实体被画在 与上层实体联系较弱的实体上面。

- **实体分析要注意：**

1. 自顶向下与自底向上不矛盾：

自底向上的设计是自顶向下规划的延伸，数据模型与实体图性质相同，只不过数据模型往往更加详细。更加详细的设计工作能给自顶向下的规划工作提供进行调整的反馈信息

2. 研究范围控制

3. 处理重复

4. 管理人员参与

5. 用户分析员

6. 最高领导参与

有两个实体E1和E2

– 如果它们从来没有被同一个活动使用过，那么它们之间的相关系数为0

– 如果每一个活动都同时使用这两个实体，那么它们之间的相关系数是1

– 许多实体都只被某些活动同时使用

$\alpha(E1)$ =使用实体E1的活动数目

$\alpha(E1,E2)$ = 同时使用E1和E2的活动的数目

E1对E2的相关系数= $\alpha(E1,E2)/\alpha(E1)$

$$\frac{(E_2 \text{对} E_{11} \text{的相关系数}) \times \alpha(E_{11}) + (E_2 \text{对} E_8 \text{的相关系数}) \times \alpha(E_8)}{\alpha(E_{11}) + \alpha(E_8)}$$

- **分布式数据存储**

复制数据(Replicated Data)

子集数据(Subset Data)

重组织数据(Reorganized Data)

分区数据(Partitioned Data)

分离模式数据(Separate-Schema Data)

不兼容数据(incompatible Data)

结点间传送量的计算

$$T_{\text{集中的}} = (A_u + A_c) \frac{N-1}{N}$$

$$T_{\text{非集中的}} = A_c(N-1)$$

$$(A_u + A_c) \frac{N-1}{N} > A_c(N-1) \quad \frac{A_u}{A_c} > N-1$$

商品条码

- 编码原则

唯一性原则

无含义原则

稳定性原则

- **QR码**

快速识别、数据密度大、占用空间小

1. 数据分析
2. 数据编码
3. 纠错编码
4. 构造最终信息
5. 在矩阵中布置模块
6. 掩模
7. 格式和版本信息

信息资源管理 IRM

信息主管 CIO

- 数据命名规则

修饰词-基本词-类别词

数据元素的命名应赋予其逻辑名称，而不是物理名称，应该根据一个数据元素的用途或功能，而不是根据这个数据元素在何处、何时、由何人如何使用，来创建和命名数据元素
避免同名异义 与同义异名

- **编码对象的分类**

A类编码对象：在信息系统中不单设编码库表，代码表寓于主题数据库表之中的信息分类编码对象，称之为**A类编码对象**

B类编码对象：在信息系统中单独设立编码库表的信息分类编码对象，称之为**B类编码对象**

C类编码对象：性别等，单独设置编码库即可

- **数据字典DD**

元数据库meta database

- **数据库管理员与数据管理员**

数据库管理员(**Data-Base Administrator**，简称**DBA**)负责物理数据库(**Physical Database**)的设计、实现、安全性和维护工作

数据管理员(**Data Administrator**，简称**DA**)的职责，在于确定每个数据库的内容和范围

信息资源规划

需求分析

系统建模

企业信息化工程解决方案

业务模型：职能域—业务过程—业务活动

功能模型：子系统—功能模块—程序模块

- **目的**

在正规的企业信息化需求分析基础上，建立企业信息资源管理基础标准、管理信息系统功能模型、数据模型和体系结构模型，用以指导开发集成化网络化的管理信息系统

- **总体分析**

整体调研

主线业务分析

管理模式分析

- **职能域**

部门业务调研

业务流相分析

数据流程分析

- **全域综合设计**

全域数据流分析

数据模型、功能模型、用户模型设计

