



北京航空航天大学  
BEIHANG UNIVERSITY

# 管理信息系统 系统分析与设计

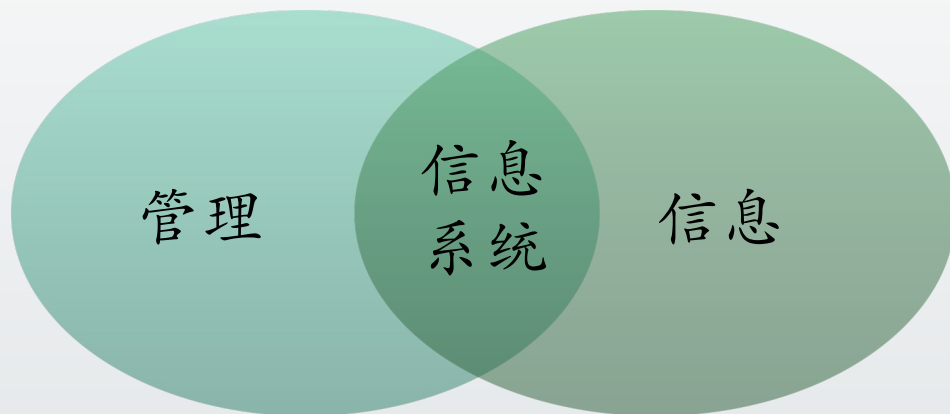
信息系统系 刘冠男



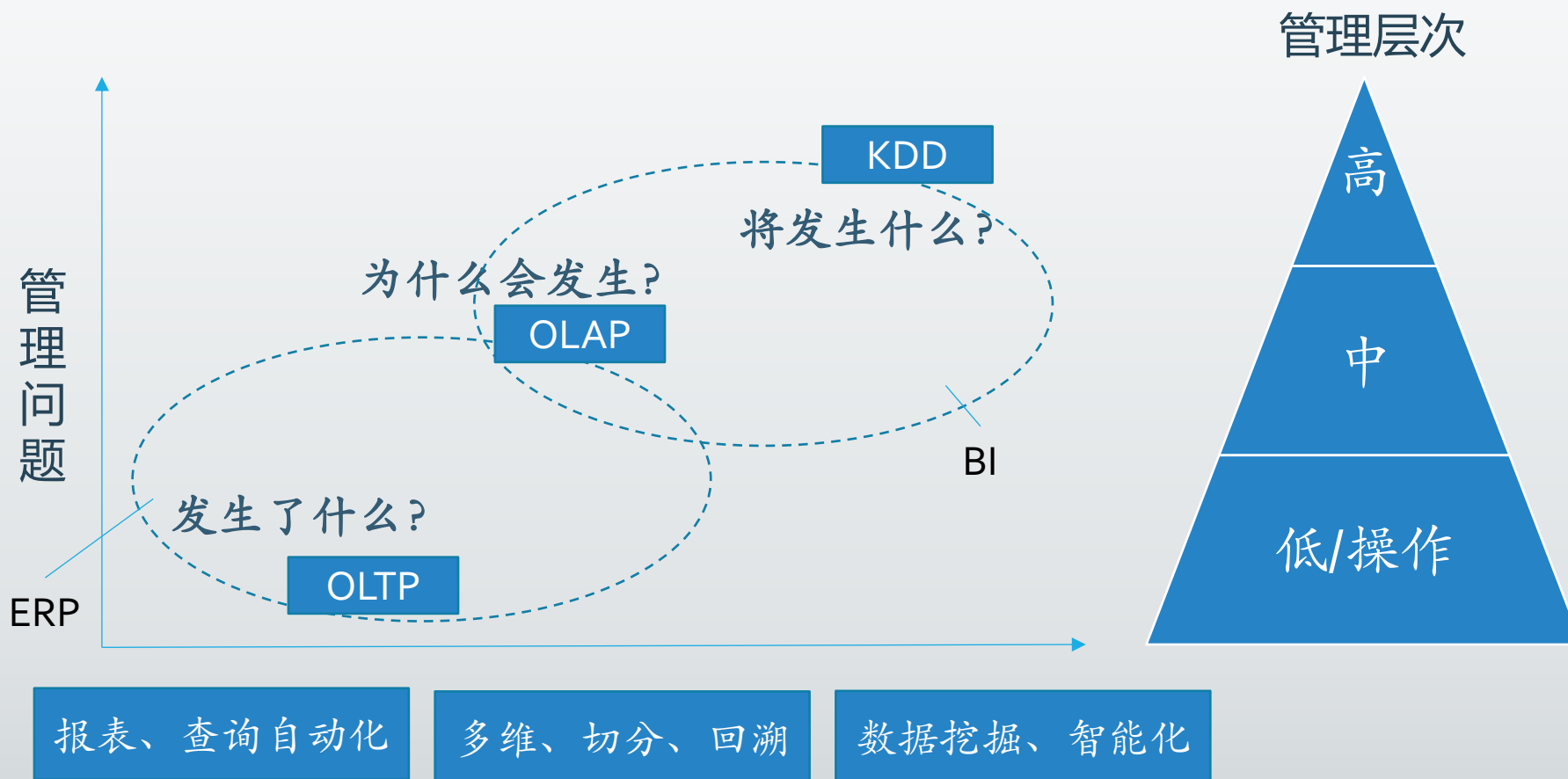
数据智能研究中心  
Research Center for Data Intelligence



## ▪ 什么是信息系统？



- **定义：**为支撑组织决策的制定、协调和控制，利用信息技术构建的，对信息进行收集、整理、存储、加工、分配、查找、传输的系统
- **特点：**
  - 技术与管理并重
  - 管理问题导向：和计算机/软件工程的不同



# >>> 组织作为系统



- **组织及其成员组成“系统”**

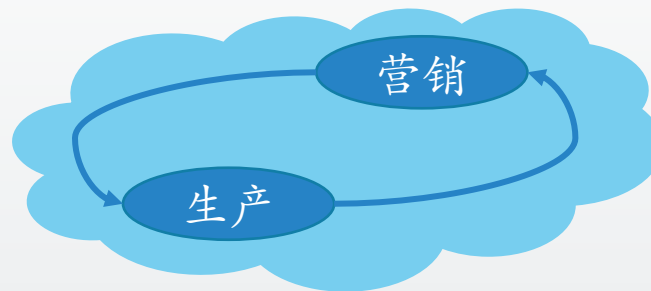
- 组织由一系列更小的、相互关联的行使具体职能的系统
- 子系统之间互相关联

- **组织作为系统的意义**

- 洞察组织的运作方式

- **企业系统——ERP ( Enterprise Resource Planning )**

- 帮助组织各内部职能领域之间的信息流规划
- 著名ERP企业：SAP, Oracle
- 利用ERP来实现企业的业务流程再造
  - 对企业战略、增值运营流程以及支撑它们的系统、政策、组织和结构的重组与优化, 达到工作流程和生产力最优化的目的



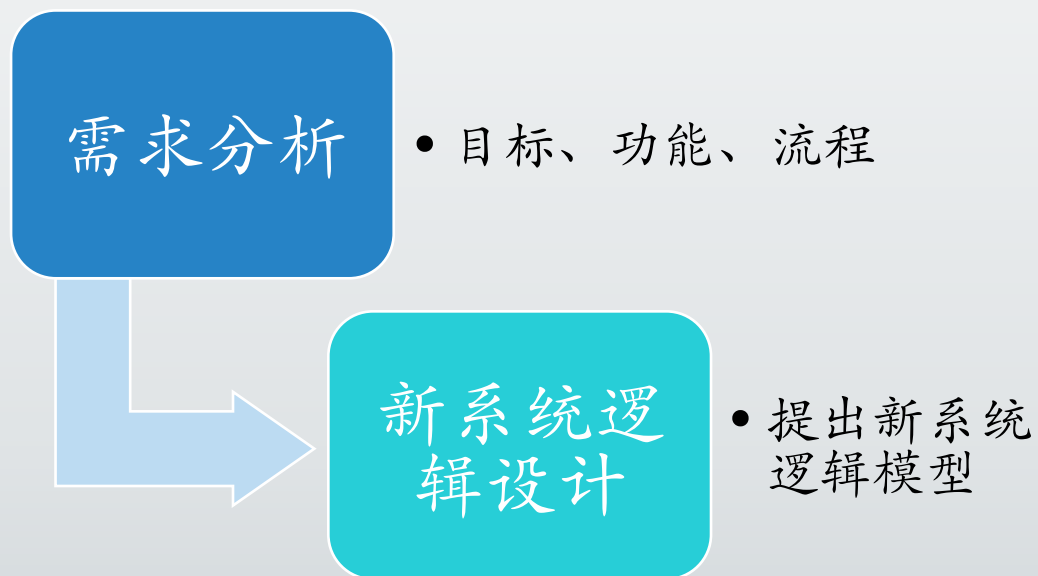


- 将系统分解成各个组成部分

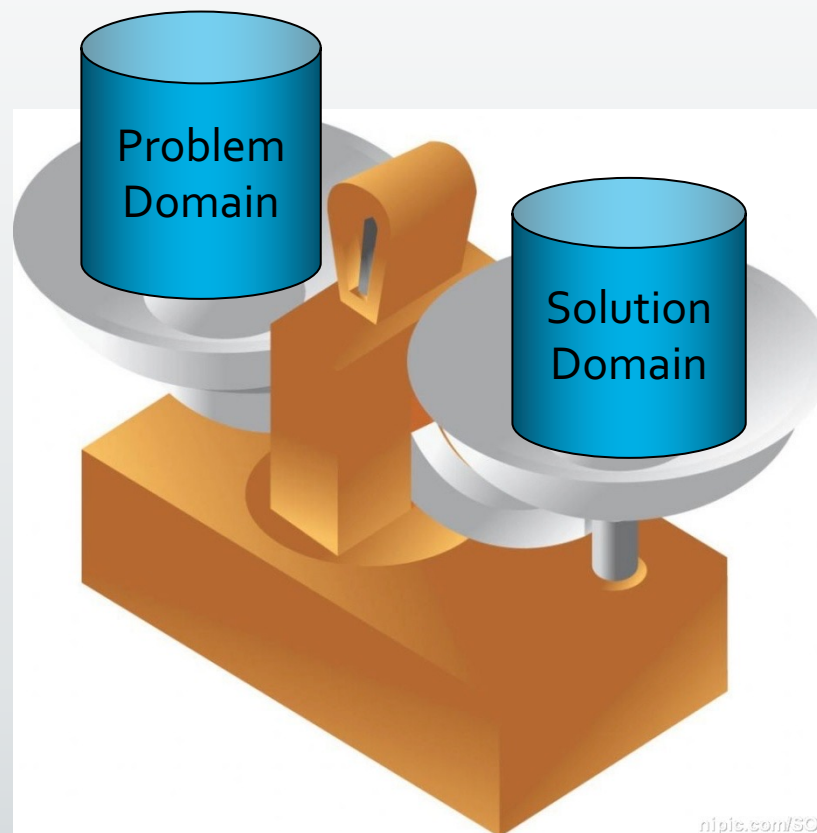
- 目的是研究各个部分如何工作，如何交互，以实现系统目标

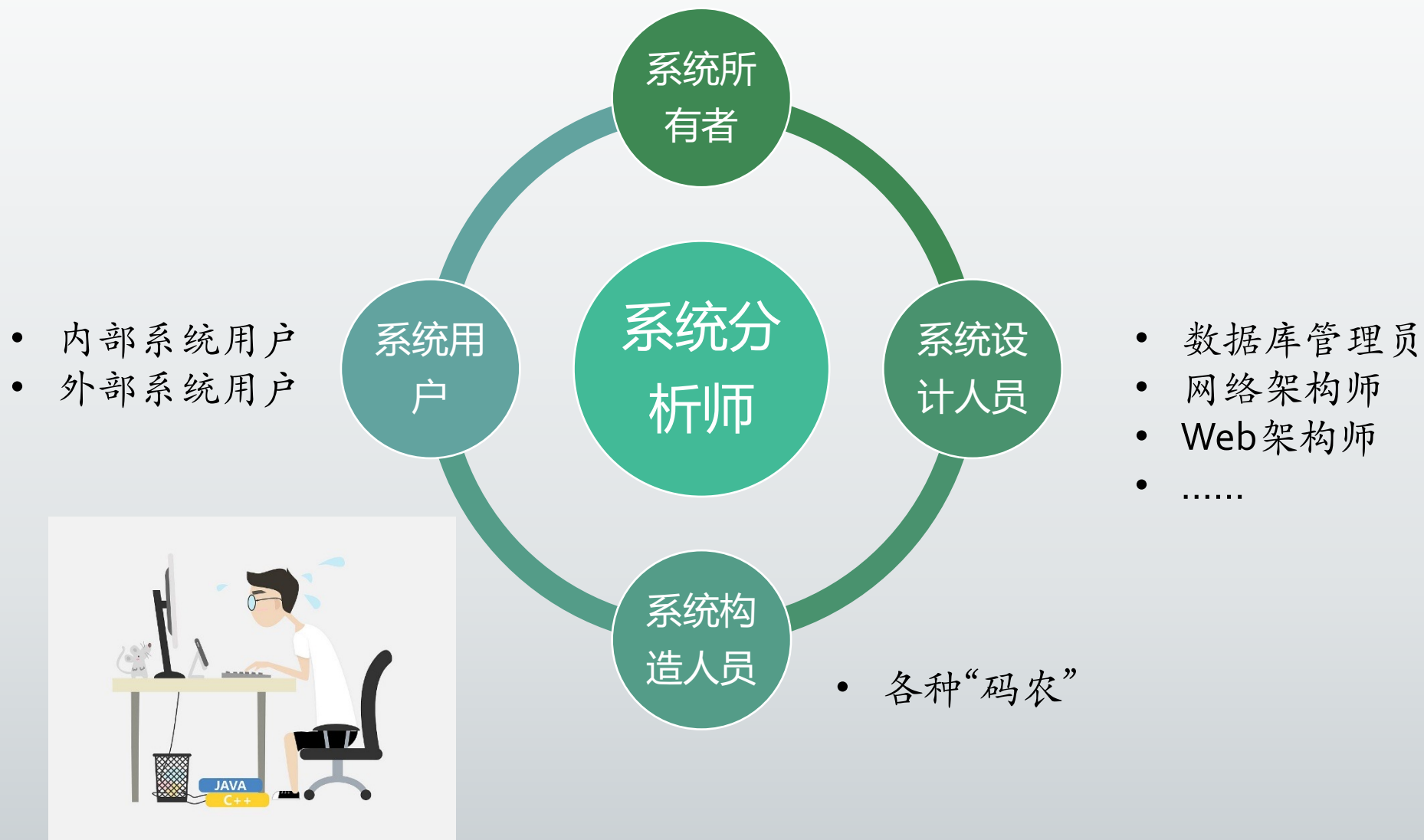
- 描述系统开发各个早期阶段

- 强调业务，而非技术



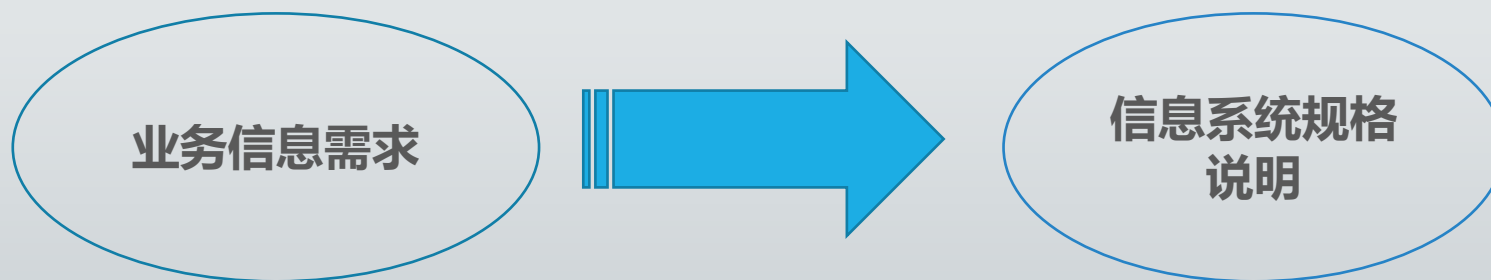
- 系统分析描述了系统应该具备哪些功能，而系统设计则展示怎样设计系统达到次目标
- 对系统进行整体规划和建模的过程，将系统分析落脚到物理设计
- 设计应用架构
  - 系统结构、模块化
- 设计系统数据库
- 设计系统接口
  - 输入、输出设计







- 既懂业务又懂技术
- 系统分析员发动企业内部变革，改变企业组织结构：提供信息以产生竞争优势、发现新的市场和服务
- 发现问题和解决问题的人
  - 真正的问题
  - 尽管还没有人抱怨，但可以改进现状的问题
  - 无论是否有人抱怨，都要改进现状的问题







## >>> 系统分析师所需的技能

- 有效的信息技术知识
- 计算机编程经验
- 一般商业知识
- 通用的解决问题的技能
- 良好的与人沟通的能力
- 良好的处理人际关系的能力
- 灵活性和适应能力
- 人格与道德规范



## >>> 信息系统的架构



- 将待开发的信息系统作为一个产品，该如何来开发这个产品？
- 怎么理解信息系统的架构？
  - 基于各自的视角，不同视图下的理解信息系统基本构件的框架

### 面向目标的视角：

- 改进业务知识的目标
- 改进业务过程和服务的目标
- 改进业务通信和人际协作的目标





# “知识” 构件

---



- **业务知识：数据->信息->知识**
- **不同系统参与人员的“知识”视图**
- **系统所有者：对原始数据不感兴趣，新的业务知识**
  - 定义项目的范围和预期
  - 业务实体和规则：客户，订单
- **系统用户：描述业务数据的专家，收集、存储、处理、编辑、使用数据**
  - 数据需求，对所有确定的业务实体和规则的扩展
- **系统设计人员：数据库技术**
  - 将业务数据需求转换为数据库设计
- **系统构造人员：通过规范调用数据库接口**
  - 数据库管理系统



## ▪ 传统文件系统的问题

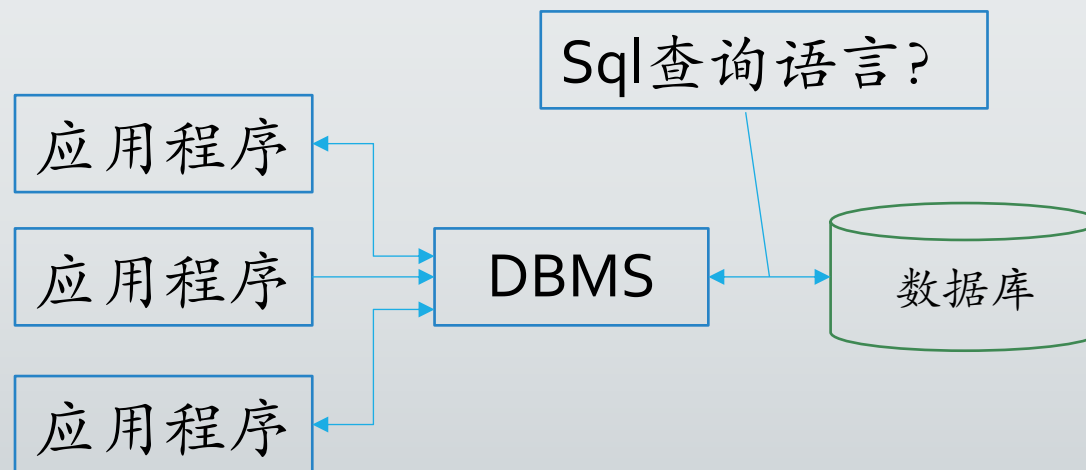
- 数据冗余：相同数据出现在多个数据文件中，进而导致**数据不一致**
- **程序-数据依赖**：当文件和软件程序需要更新和维护时，存储在其中的数据也需要更新维护
- 缺乏灵活性
- 数据安全性低
- 缺乏数据共享和可用性

## ▪ 关系模型

- 表 ( Table ) 的集合，一个关系
- 数据属性 ( attribute ) ，记录 ( record )

## ▪ 数据库管理系统 ( DBMS )

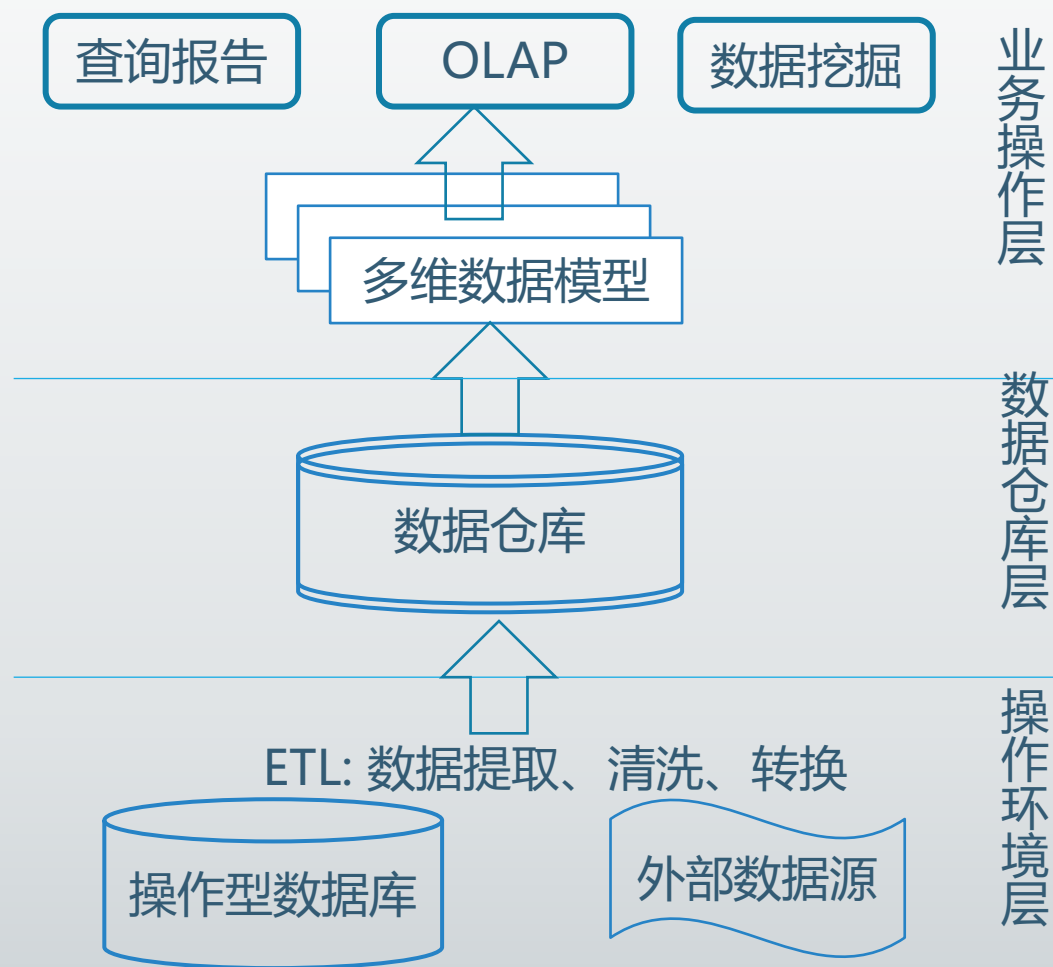
- 以规范、一致的方式存储数据
- 以规范、一致的方式将数据组织成记录
- 以规范、一致的方式存取记录



# >>> 数据仓库



- 将相关数据收集到一个“中央仓库”中以便处理，强调通过集成、多维视图、回溯等技术进行数据分析与管理
- **主要特征：**
  - 面向主题：根据用户视角组织和提供数据，灵活回答“为什么会发生”
  - 管理海量数据：支持大规模数据存储，具有多维视图能力，不同粒度上的数据组织
  - 集成多数据源
  - 支持分析决策
- **ETL: Extraction, Transformation, Loading**





# “过程” 构件



- 信息系统的目标是改进业务过程
- 通过“过程”实现信息系统的预期功能，表示系统的工作，人机交互
- 系统所有者：对业务功能感兴趣
  - 系统支持的功能，支持的改进
  - 业务事件列表和响应
  - 确定每个事件和响应的问题、机会、目标、约束
- 系统用户：关心业务过程
  - 活动、数据流、 workflow
- 系统设计人员：哪个过程可以自动化，如何实现最佳的自动化
- 系统构造人员：描述输入、输出、逻辑和控制

- 事件：客户提交订单
- 响应：客户收到订购商品



# “通信” 构件

---



- **提供有效的通信接口，促进团队工作和协作**
- **提供同其他信息系统的有效接口**
- **系统所有者：定义信息系统开发项目的接口范围**
  - 新系统为哪些部门、员工、客户和外部企业提供接口？位于何处？
  - 系统是否包含其他信息系统的接口？
- **系统用户：信息系统的输入和输出**
- **系统设计人员：用户界面和系统间接口的技术设计**
  - 一致性、兼容性、完整性和用户会话
  - 用户会话：描述了用户如何在应用程序内移动，已完成有效的工作
  - 系统之间的接口
- **系统构造人员：构造、安装、测试和实现用户界面和系统之间的接口**



- 信息系统构建在网络之上
- 各层次分离，通过网络通信
- 替换任何一个构件不会影响到其他构件

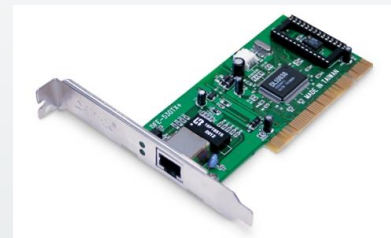


- 两个或两个以上计算机相连
- 简单网络的主要组成部分
  - 客户端和服务端
  - 网卡 ( NIC )
  - 连接介质
  - 网络操作系统
  - 集线器、交换机、路由器

Hubs



NIC



Coaxial Cable



Unshielded Twisted Pair



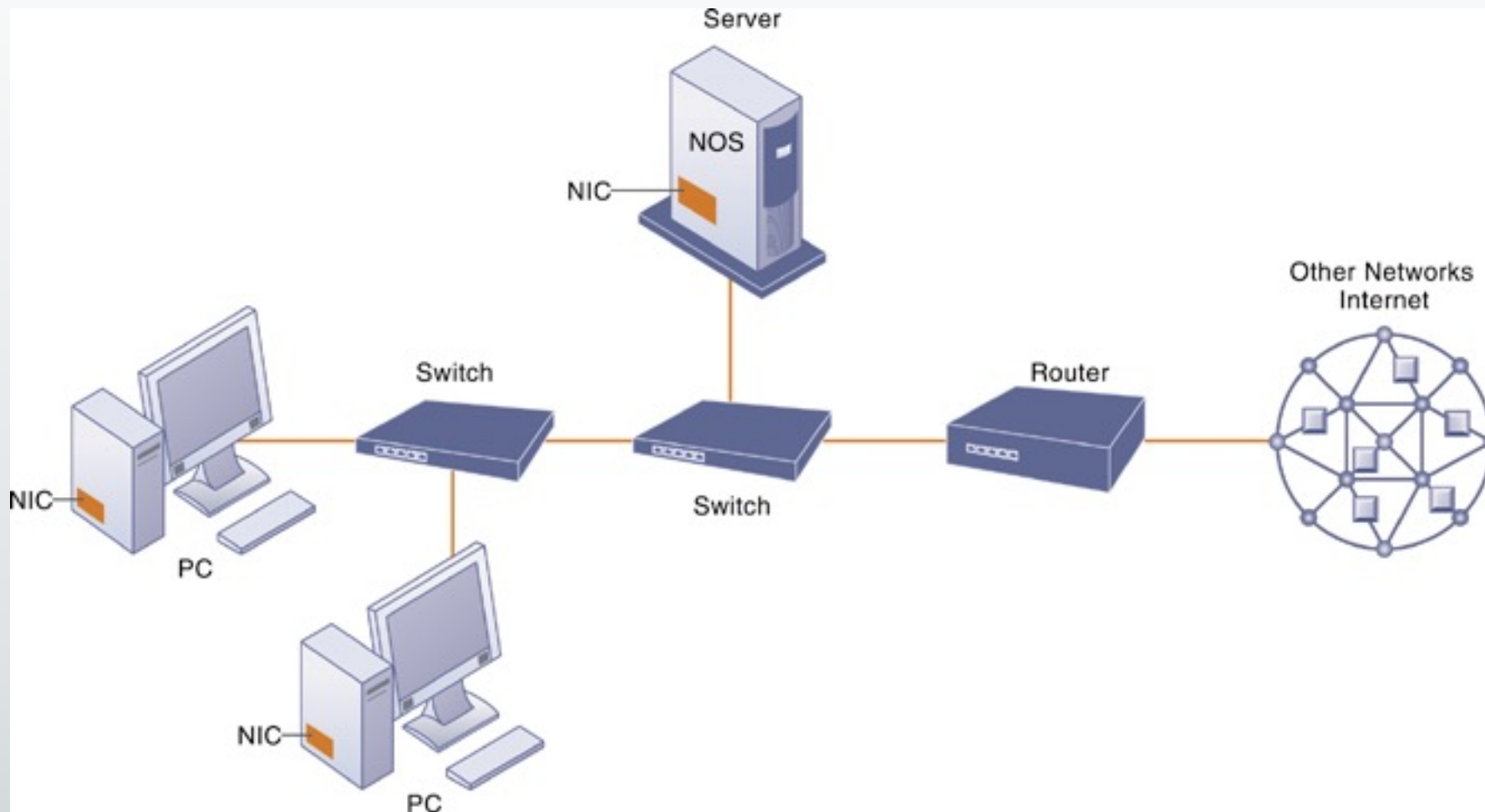
Shielded Twisted Pair



Fiber Optic Cable



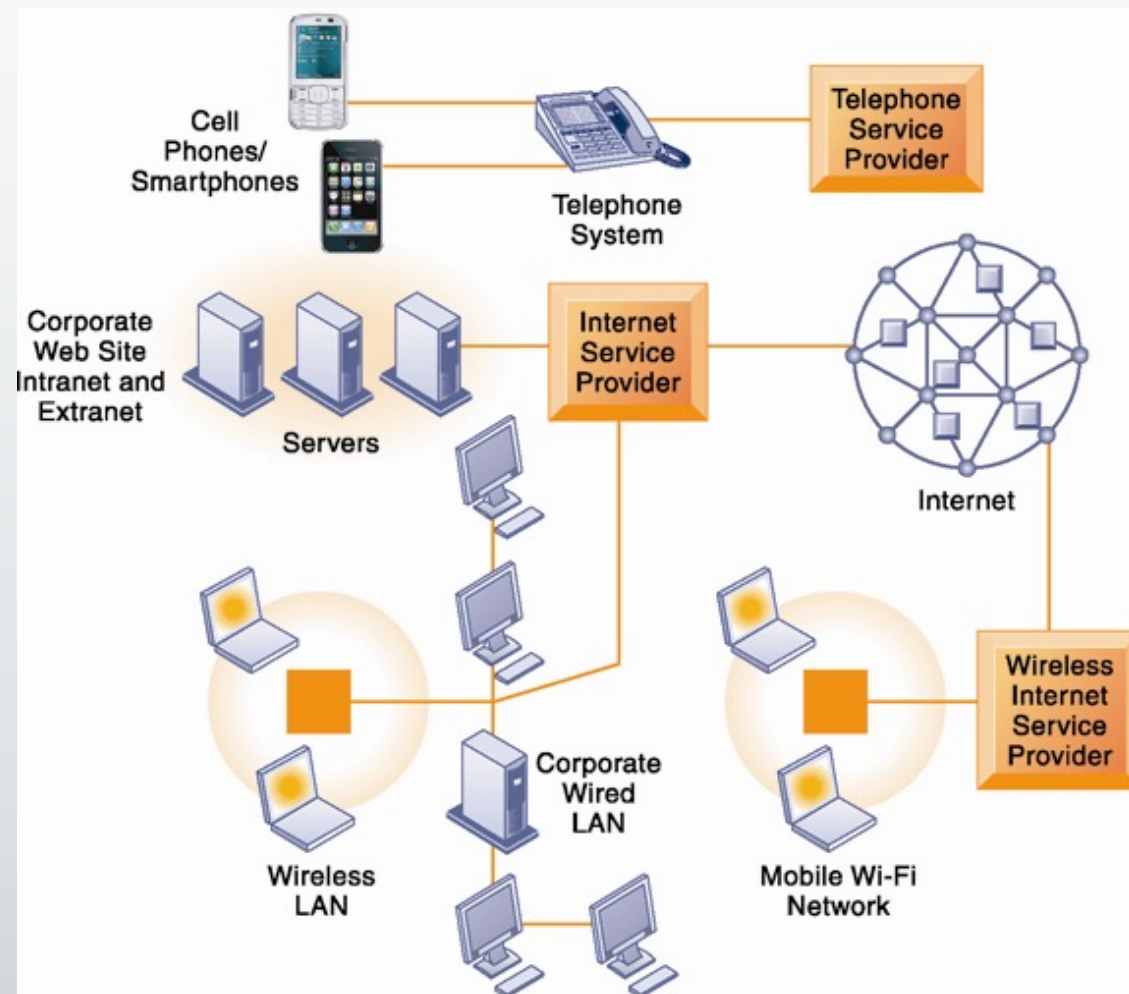
# >>> 一个简单的网络



# >>> 大公司中的计算机网络



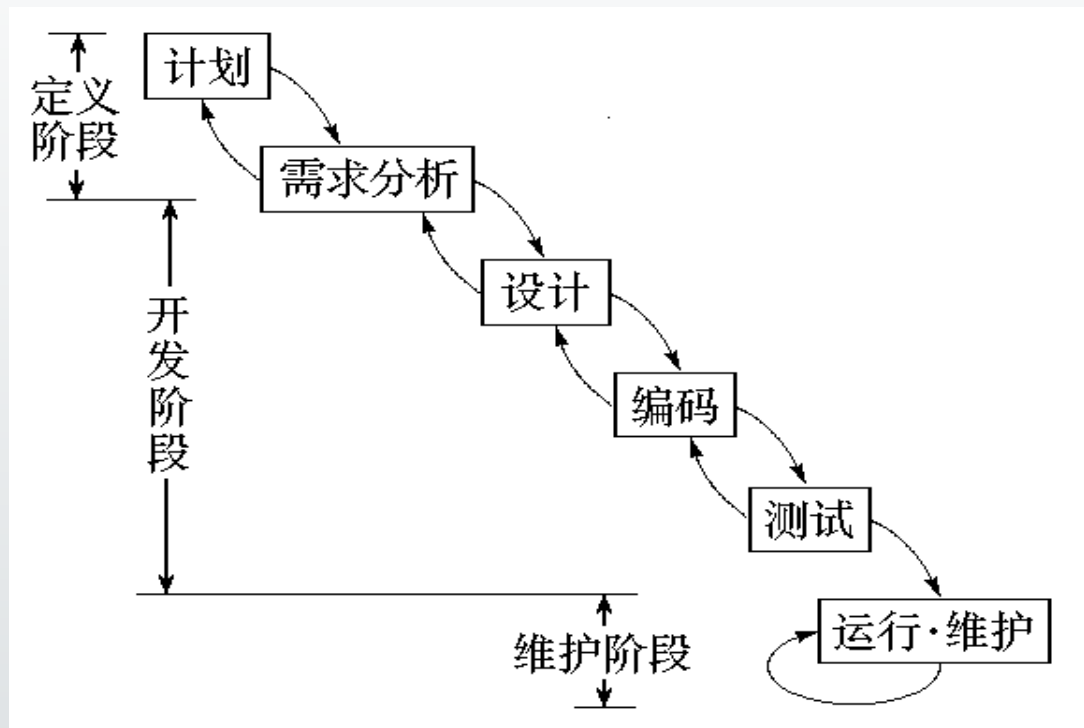
- 大量局域网（LAN）连接到公司网络
- 各种功能强大的服务器
  - 网络站点
  - 企业内网、外网
  - 主干系统
- 无线局域网 (Wi-Fi networks)
- 视频会议系统
- 电话网络





## ■ 信息系统开发生命周期（System Development Life Circle, SDLC），又称瀑布法

- 结构化、分阶段
- 每一个步骤都将上一个步骤的成果作为输入
- 每一个步骤完成后，需要经过评审，评审合格再进入下一个步骤；否则退回上一步
- 高度结构化的工程管理路线
- 标识问题、机会和目标：企业试图做什么？
- 确定人的信息需求：用户如何与当前的系统交互的？
- 分析系统需求
- 设计推荐的系统：信息系统的逻辑设计
- 软件开发和编档
- 系统测试和维护
- 系统实现和评估



# >>> 面向对象的系统分析与设计



## ■ 面向对象方法的行业标准

- 统一建模语言 Universal Modeling Language, UML
- 一种信息系统构建的可视化建模语言

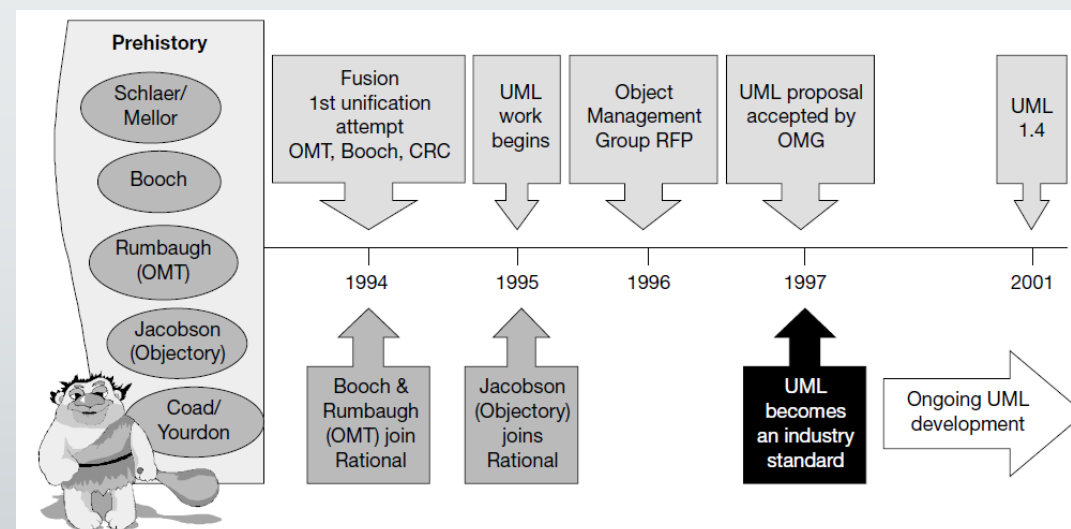


## ■ 对象：封装了数据（属性）+过程（方法）

- 访问或修改对象的数据的唯一方法是使用对象预定义的过程

## ■ 面向对象分析

- 数据和过程集成到称为对象的结构中
- OOA是从各方面说明系统对象的图形





- **一种以价值、原则和核心实践为基础的信息系统开发方法**
  - 交流、简化、反馈、勇气
- **调研**
  - 对项目环境进行调查，对团队成员技能进行评估
- **规划**
  - 限制不确定性，淡化风险，设计可能的最简单的解决方案，将系统尽可能早投入生产，获取反馈意见
- **迭代**
  - 测试、反馈和变更
- **产品化**
- **维护**



刘冠男

liugn@buaa.edu.cn

