



清华大学
Tsinghua University



工业自动化和企业信息化基础知识

Department of Automation
Tsinghua University
Beijing 100084, P.R.China

Tel: 010-62771152
Mail: liqing.thu@gmail.com

李清

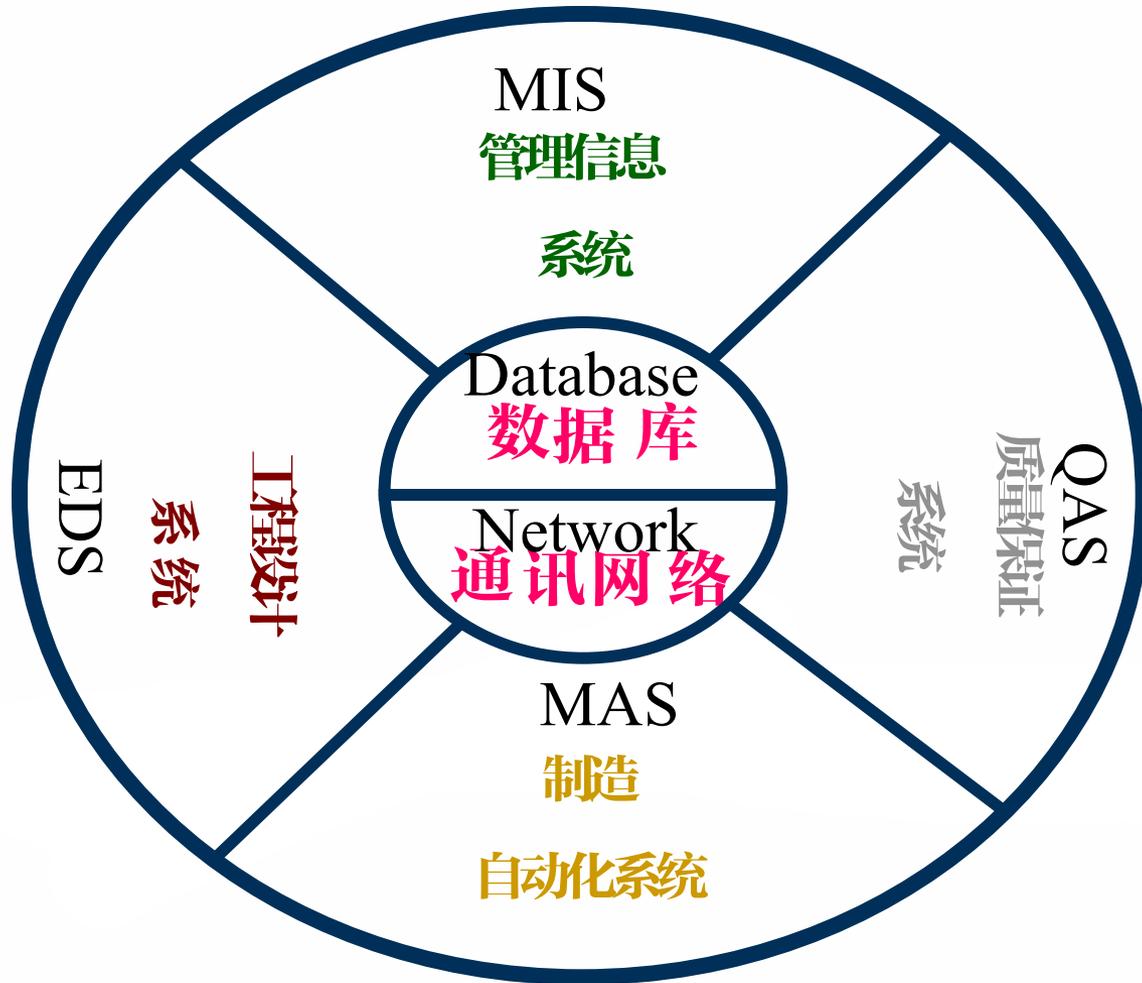
Li Qing *Professor*

- **工业自动化和企业信息化系统原理与关系**
- **单元技术与自动化技术**
- **产品数据管理/产品生命周期管理**
- **管理信息系统与企业资源计划**
- **供应链管理**
- **客户关系管理**
- **制造执行系统**
- **信息集成的基础平台和架构**



工业自动化和企业信息化系统原理与关系

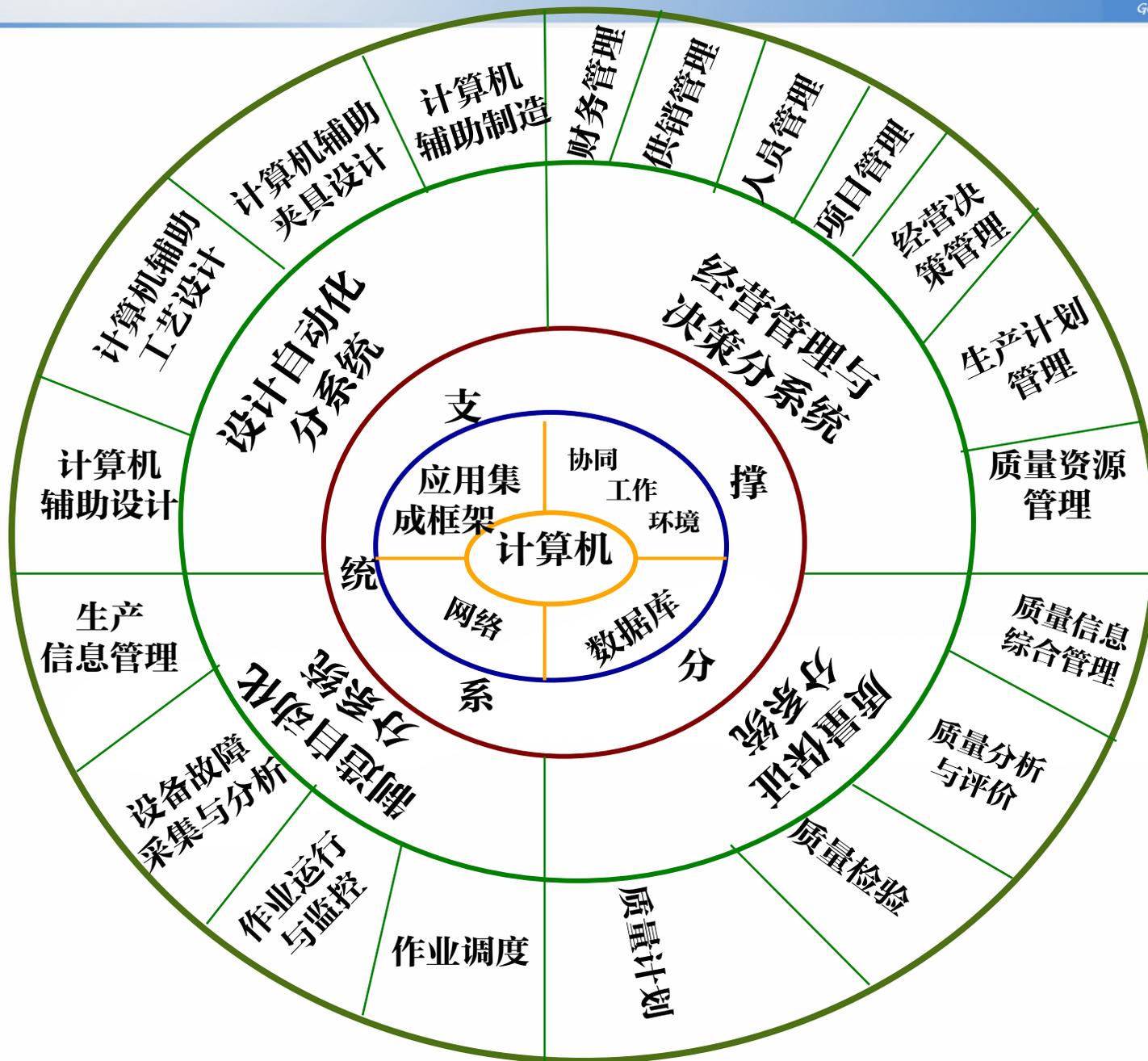
集成系统的组成（称为计算机集成制造系统CIMS）

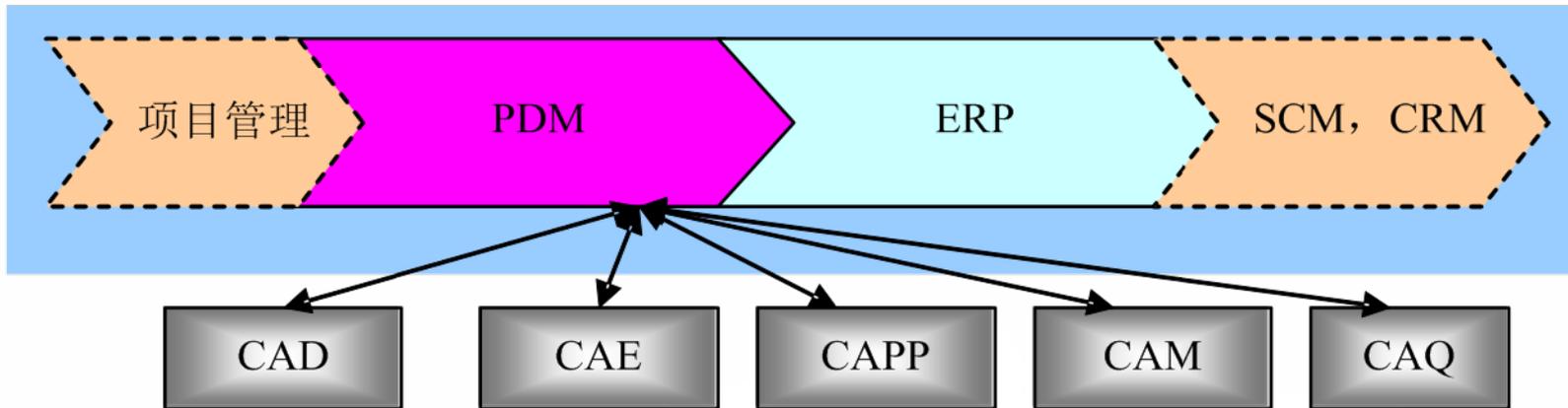


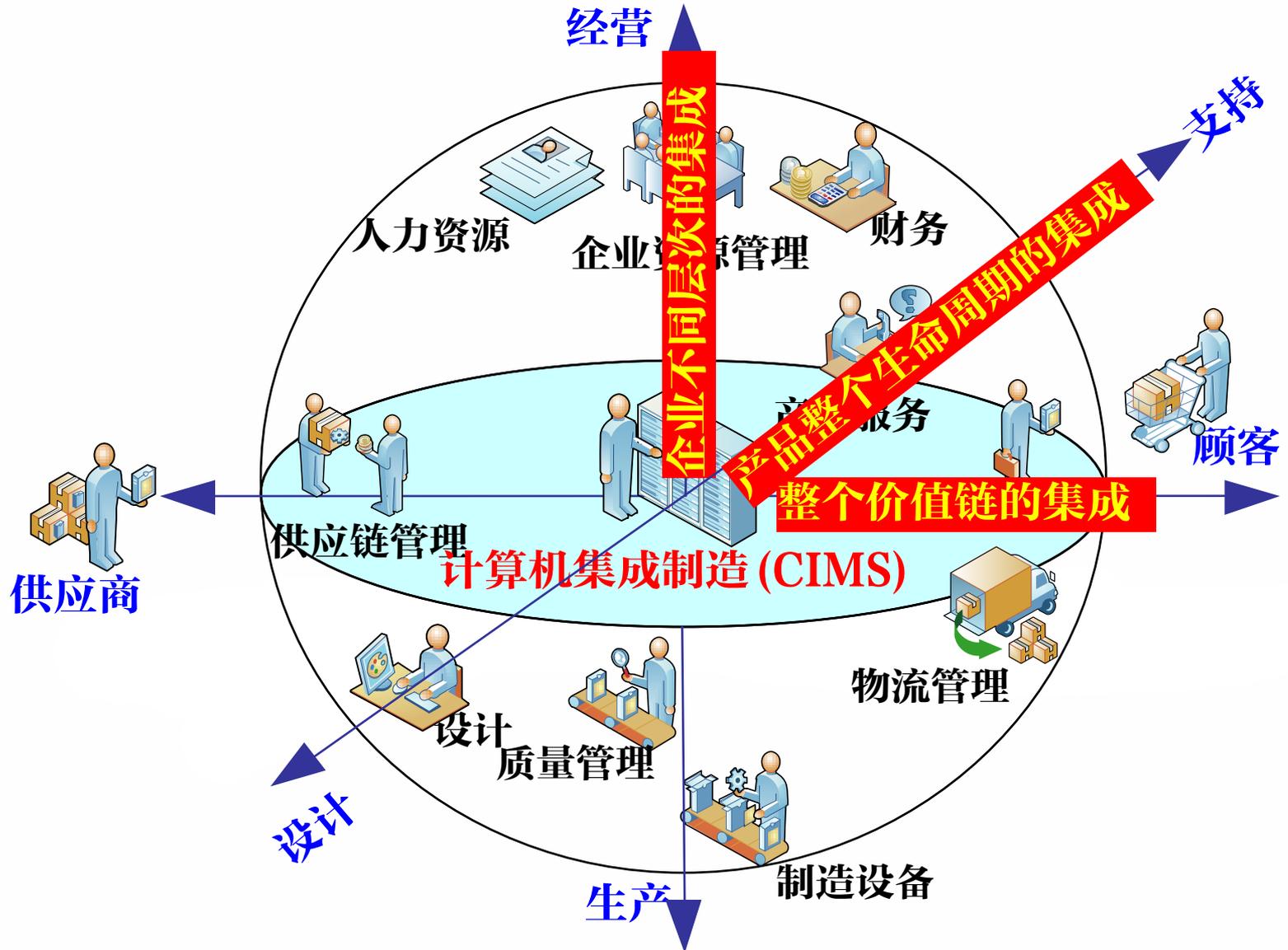
集成系统的组成



General Enterprise Modelling

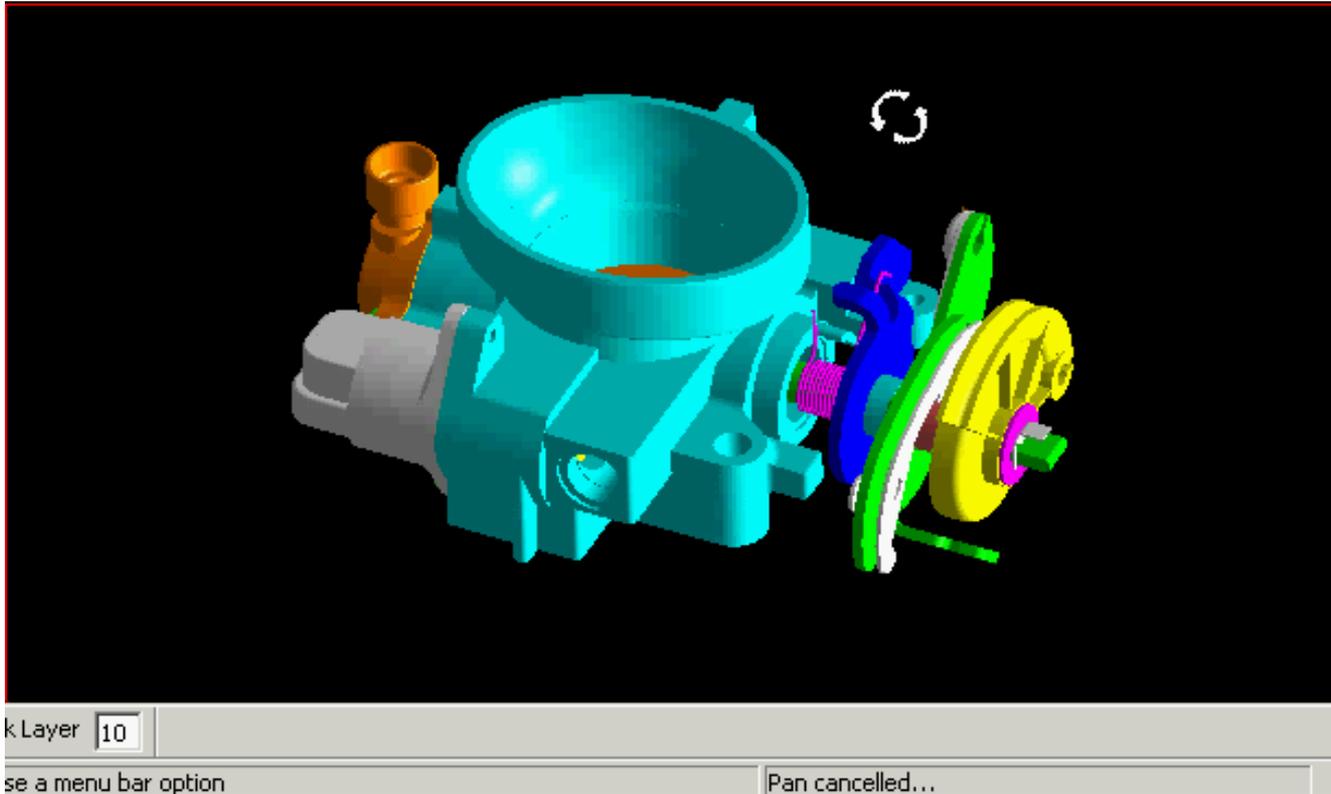


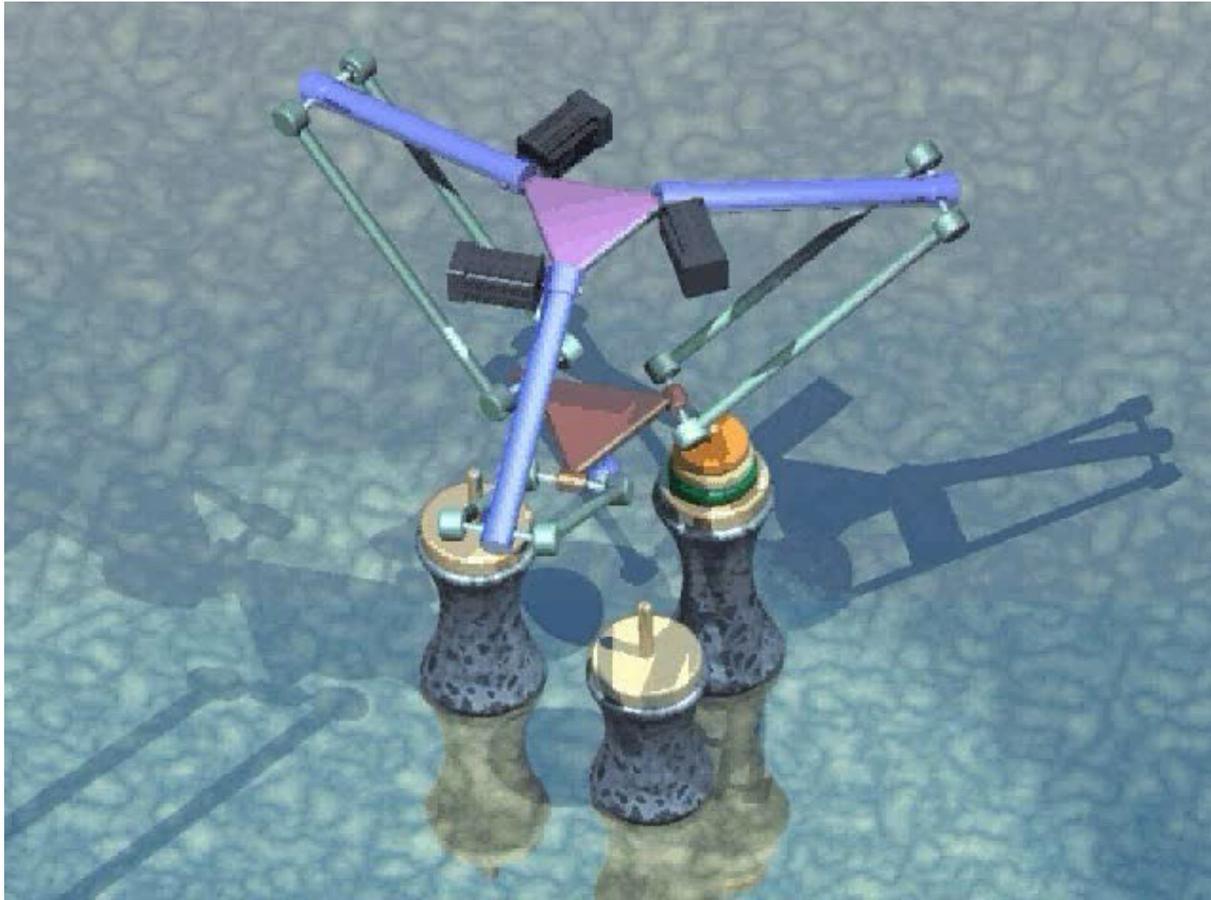


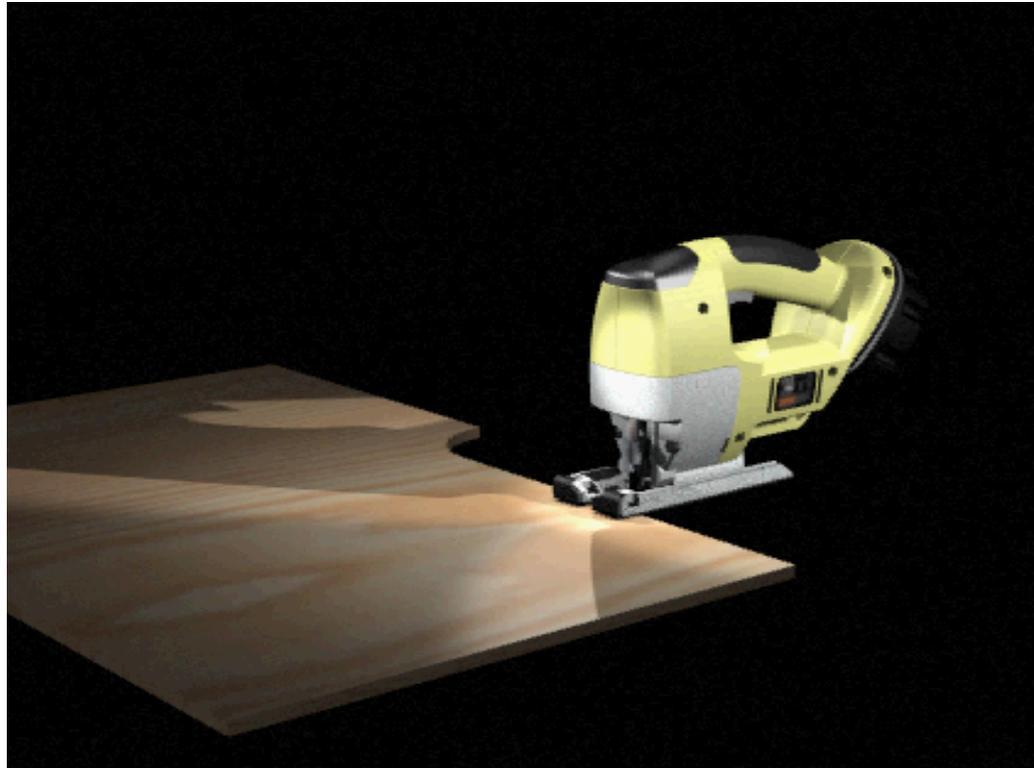


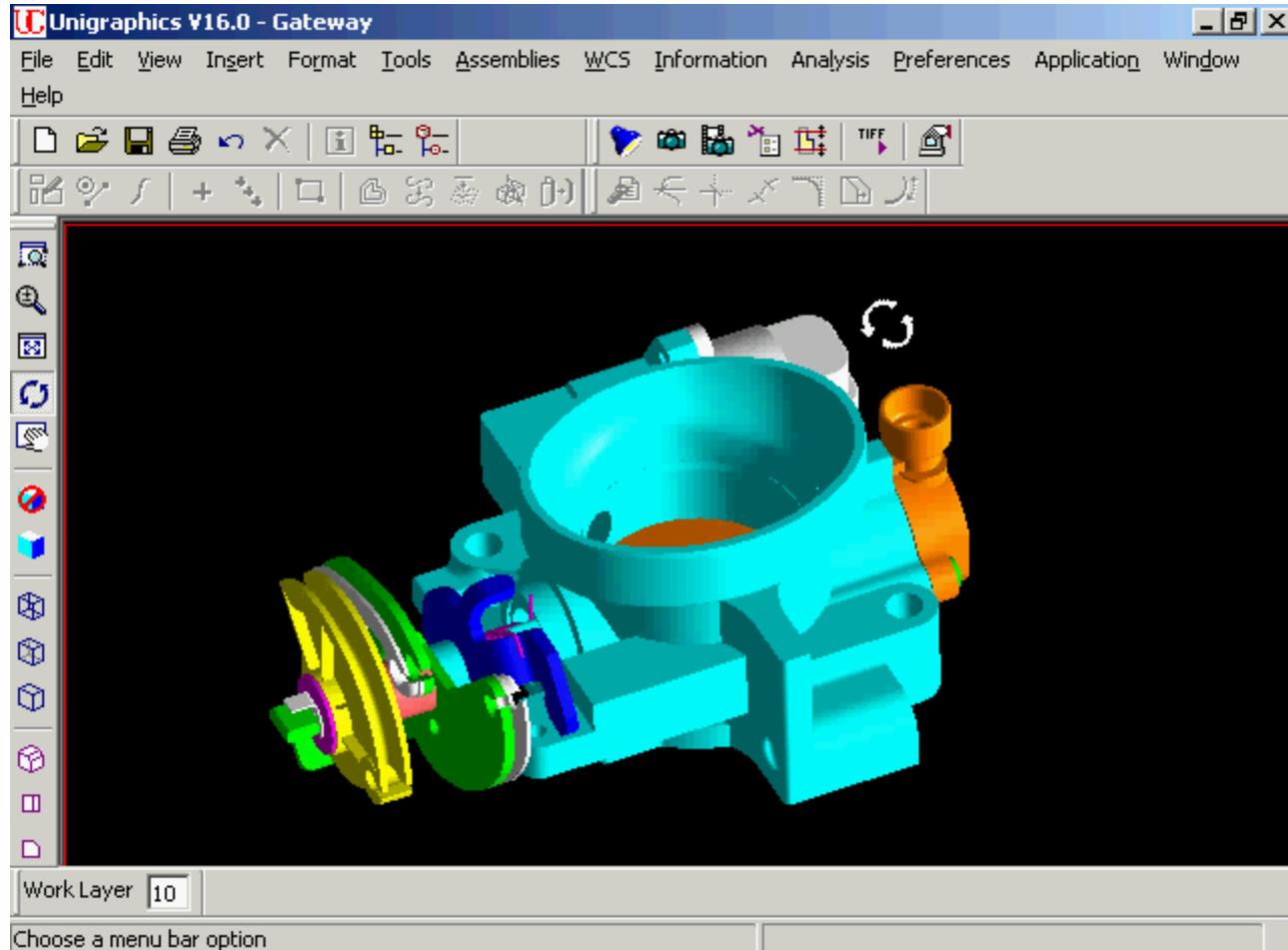


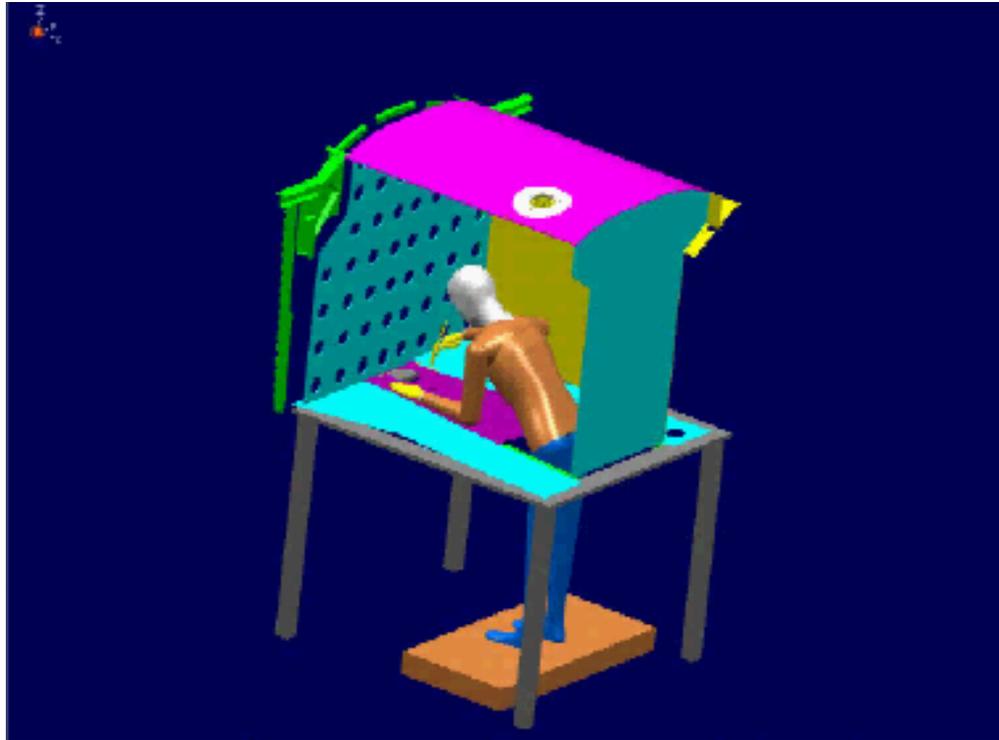
单元技术与自动化技术















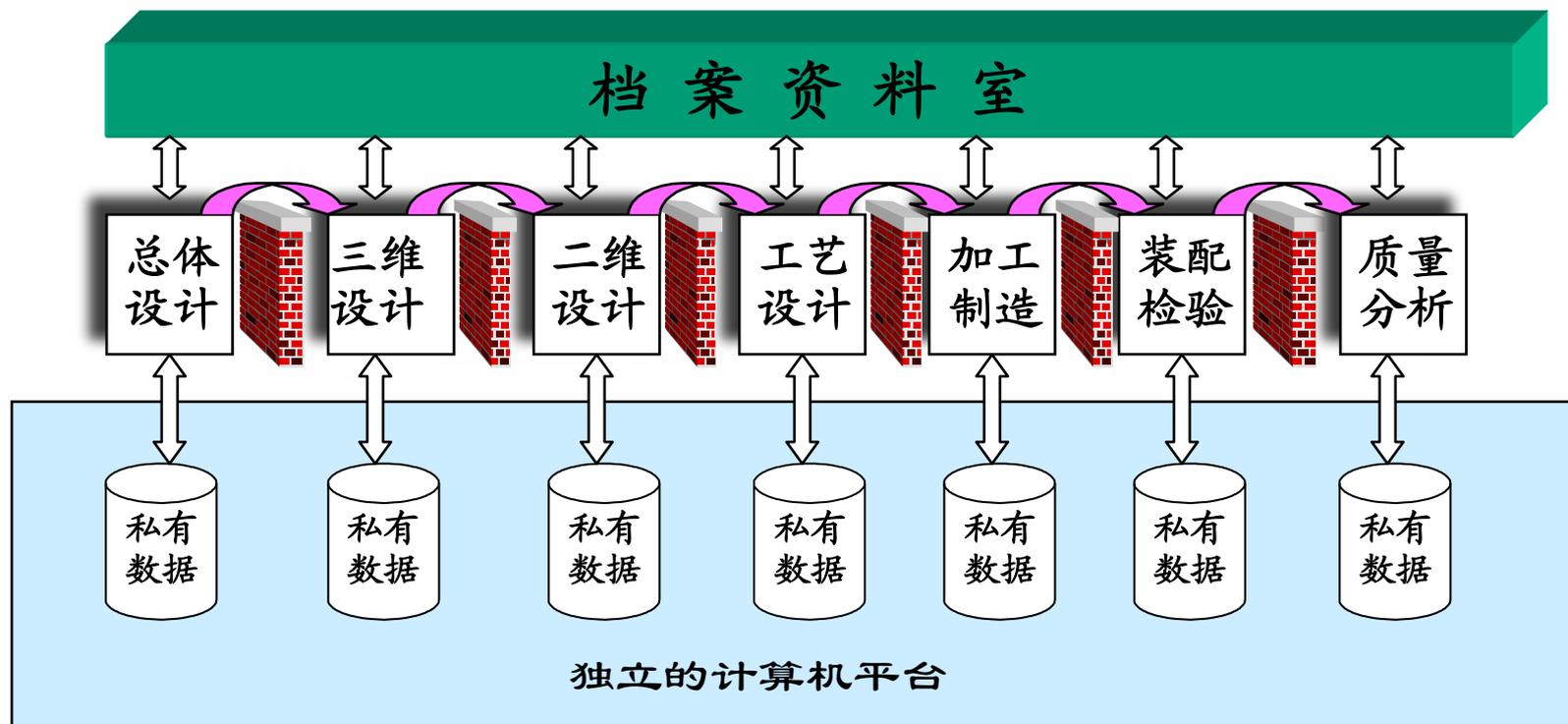


- 通信技术
- 网络技术
- 数据库技术
- 质量保证技术
- 管理技术
-

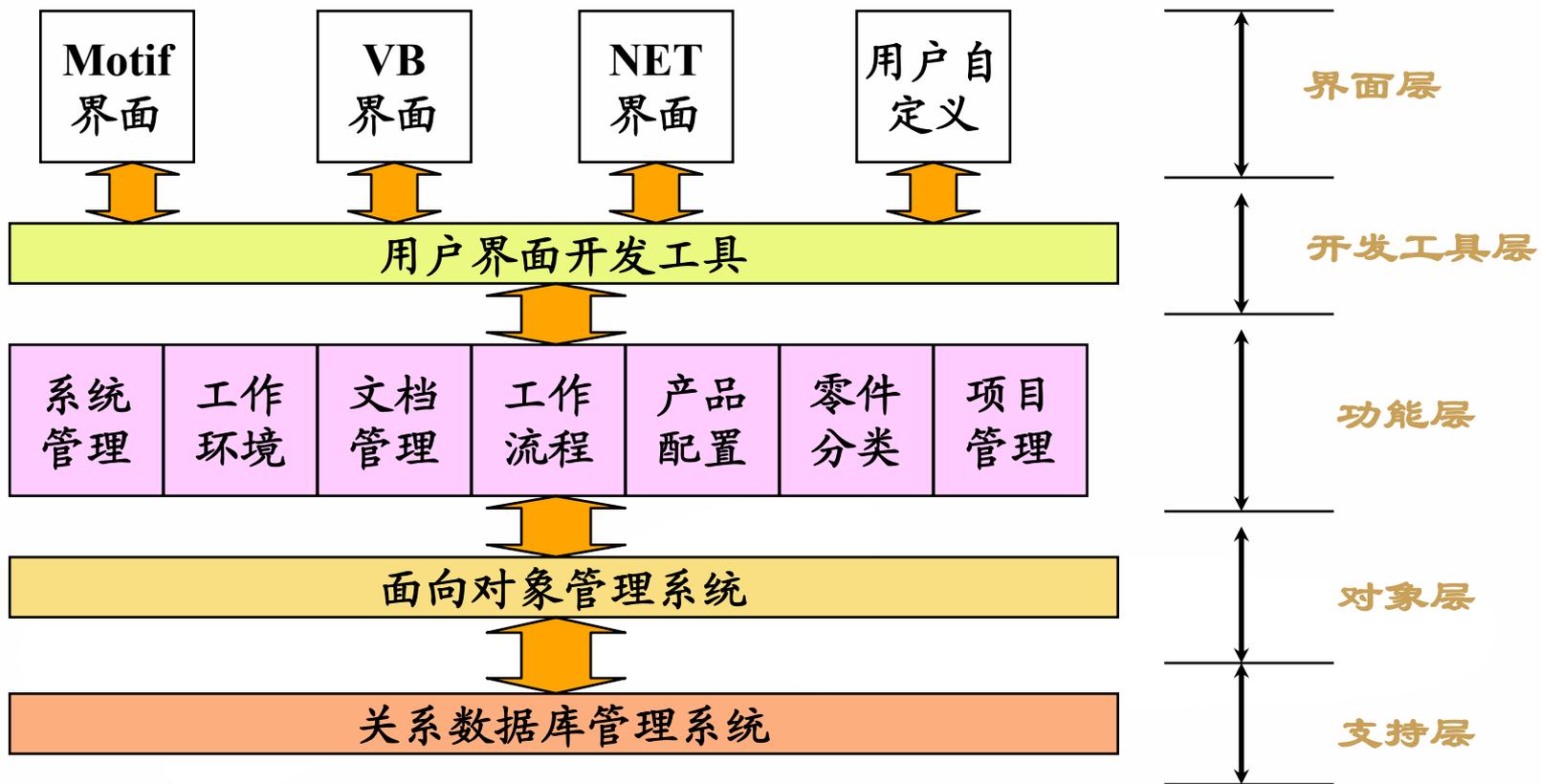


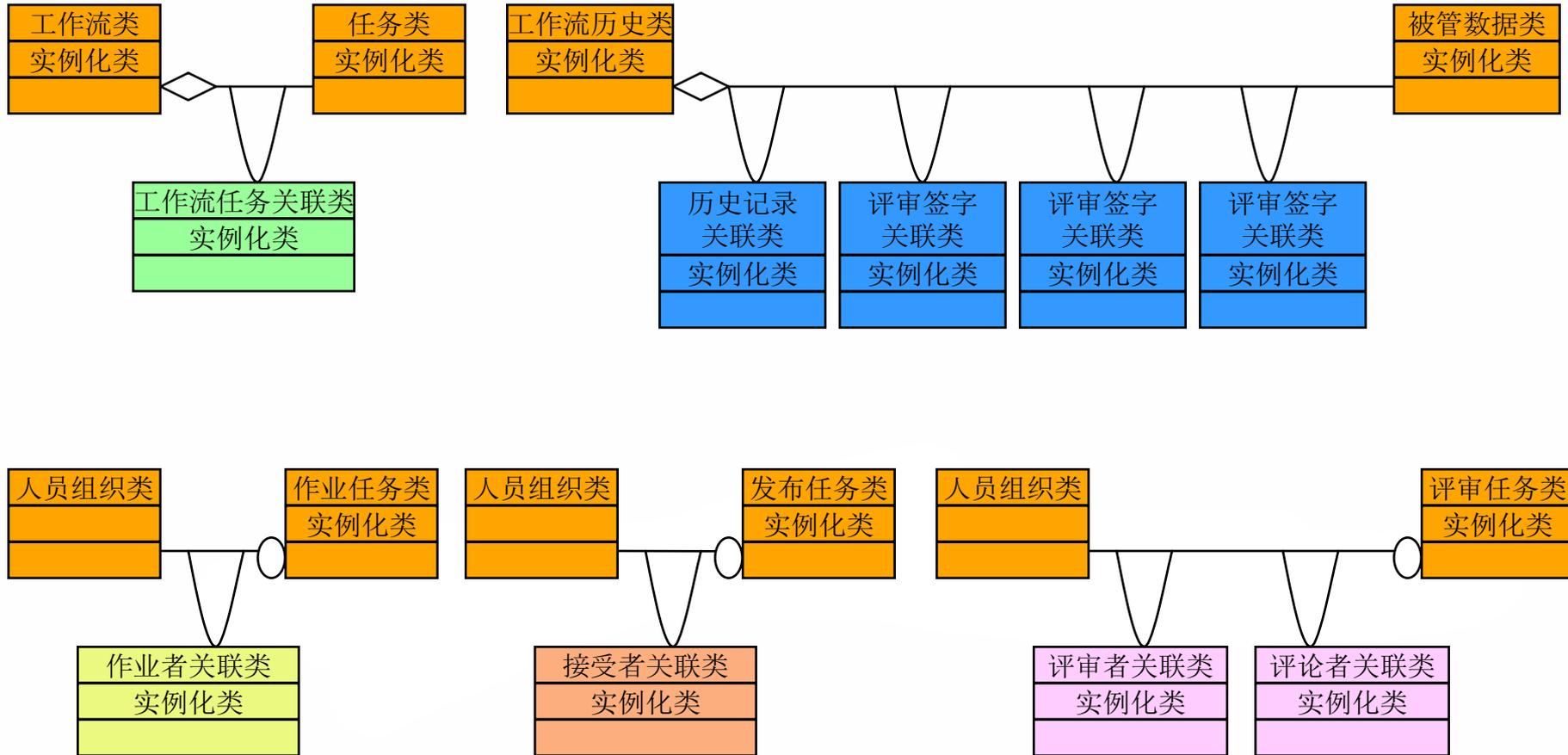
PDM/PLM
产品数据管理/产品生命周期管理

- 存在问题：各部门信息不畅 结果：影响产品开发周期
- 数据一致性差 影响产品开发质量



- CIMdata公司总裁Ed Miller:
 - PDM是管理所有与产品相关的信息和过程的技术，它是一门集数据管理能力、网络通信能力与过程控制能力于一体的工程数据管理综合技术
 - 相关信息：描述产品的各种信息，包括零部件信息、产品结构配置、CAD模型、工艺路线、审批信息等；
 - 相关过程：过程的定义和管理，包括审批过程、发放过程、更改过程等。
 - 狭义上讲：PDM仅管理与工程设计相关的领域内的信息
- Gartner Group公司的D. Burdick:
 - PDM是为企业设计和生产构筑一个并行产品艺术环境（由供应、工程设计、制造、采购、销售与市场、客户构成）的关键使能技术。
 - 广义上讲：PDM可以覆盖到整个企业中从产品的市场需求、研发、产品设计、工程制造、销售、服务与维护等全生命周期的产品信息，并使产品数据在整个生命周期内保持一致、共享及安全。
- 实际上，PDM系统已远远超出一般的管理软件范畴，而成为越来越多的用户所认可的一种事实上的集成平台或框架。它不仅提供对异构软、硬件平台的支持，同时提供分布式通信服务、信息服务与集成服务，为CIMS、CE、虚拟制造、业务过程重组、敏捷制造等先进制造技术的实施提供了必要的支撑环境。





1、概念

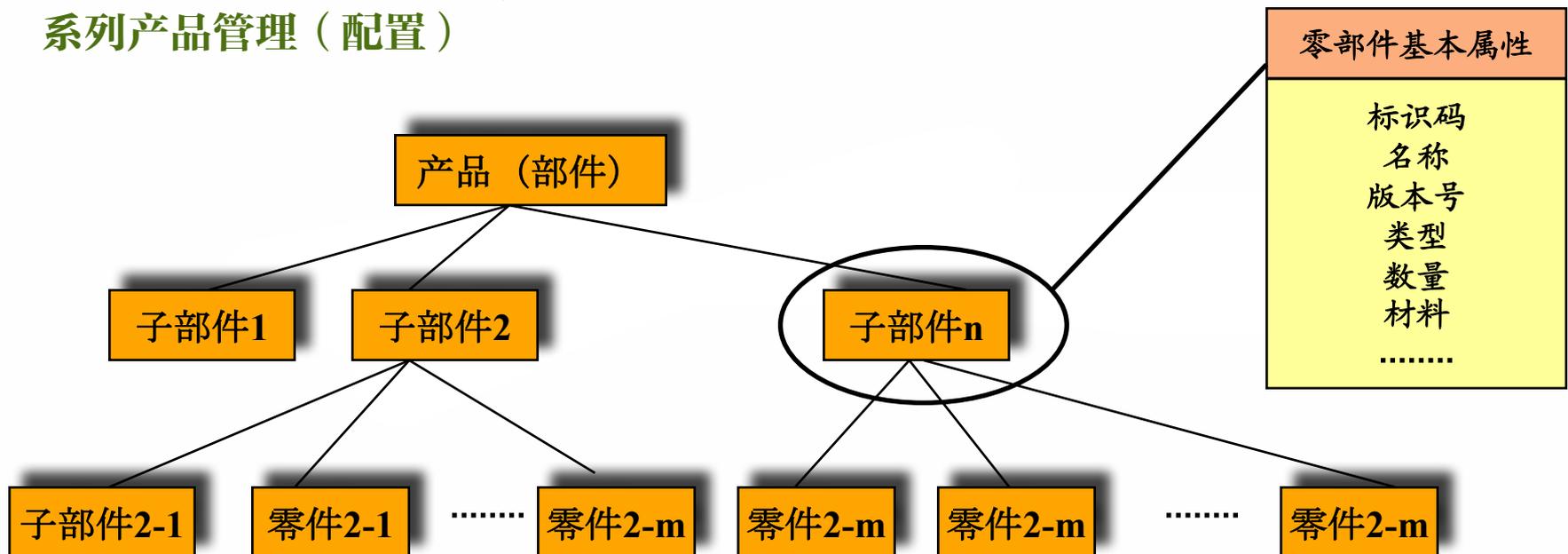
以电子仓库为底层支持，以材料报表（BOM）为其组织核心，把定义最终产品的所有工程数据和文档联系起来，实现产品数据的组织、管理和控制，并在一定目标或规则约束下向用户或应用系统提供产品结构的视图和描述。

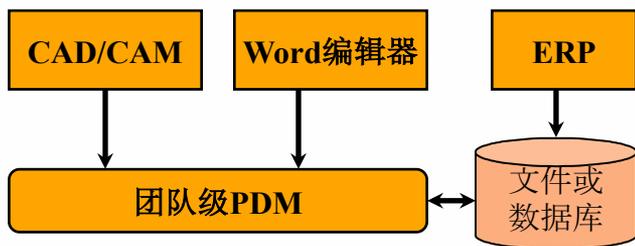
2、内容

统一的产品结构描述

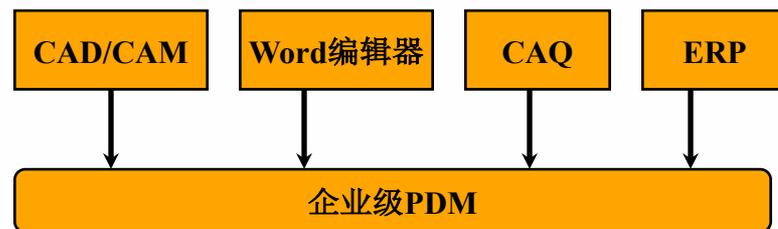
统一的材料清单（BOM）

系列产品管理（配置）

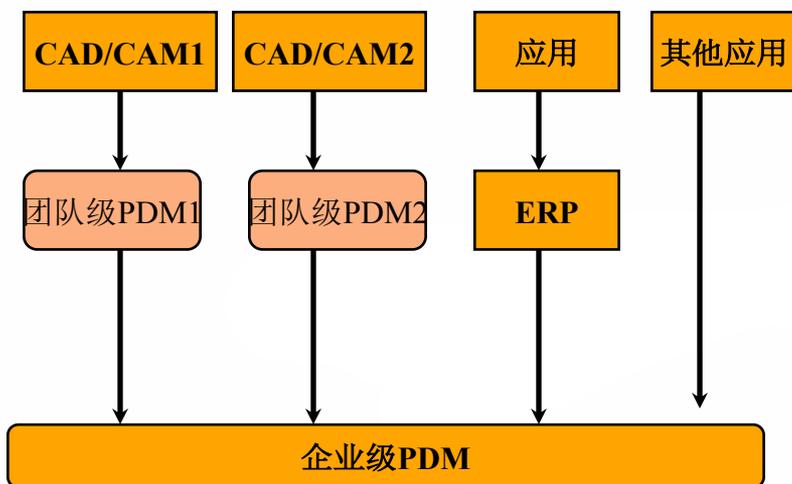




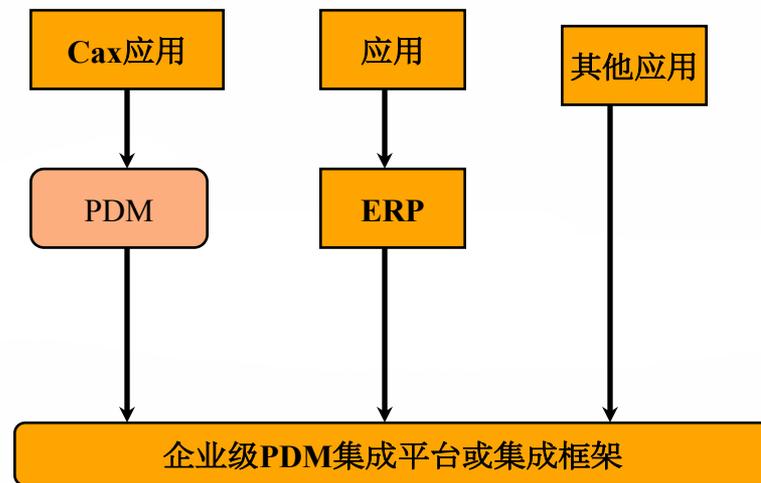
1、基于团队级的PDM的集成方式



2、基于企业级的PDM的集成方式



3、团队级和企业级的PDM的集成方式



4、基于企业级集成平台或集成框架的PDM的集成方式



MIS/ERP 管理信息系统与企业资源计划

ERP II (2004)

协同商务

ERP (1991)

Enterprise Resource Planning

面向供需链

MRP II (1980)

Manufacturing Resource Planning

面向企业

MRP (1965)

Material Requirements Planning

物料信息
集成

物料 / 资金信息集成

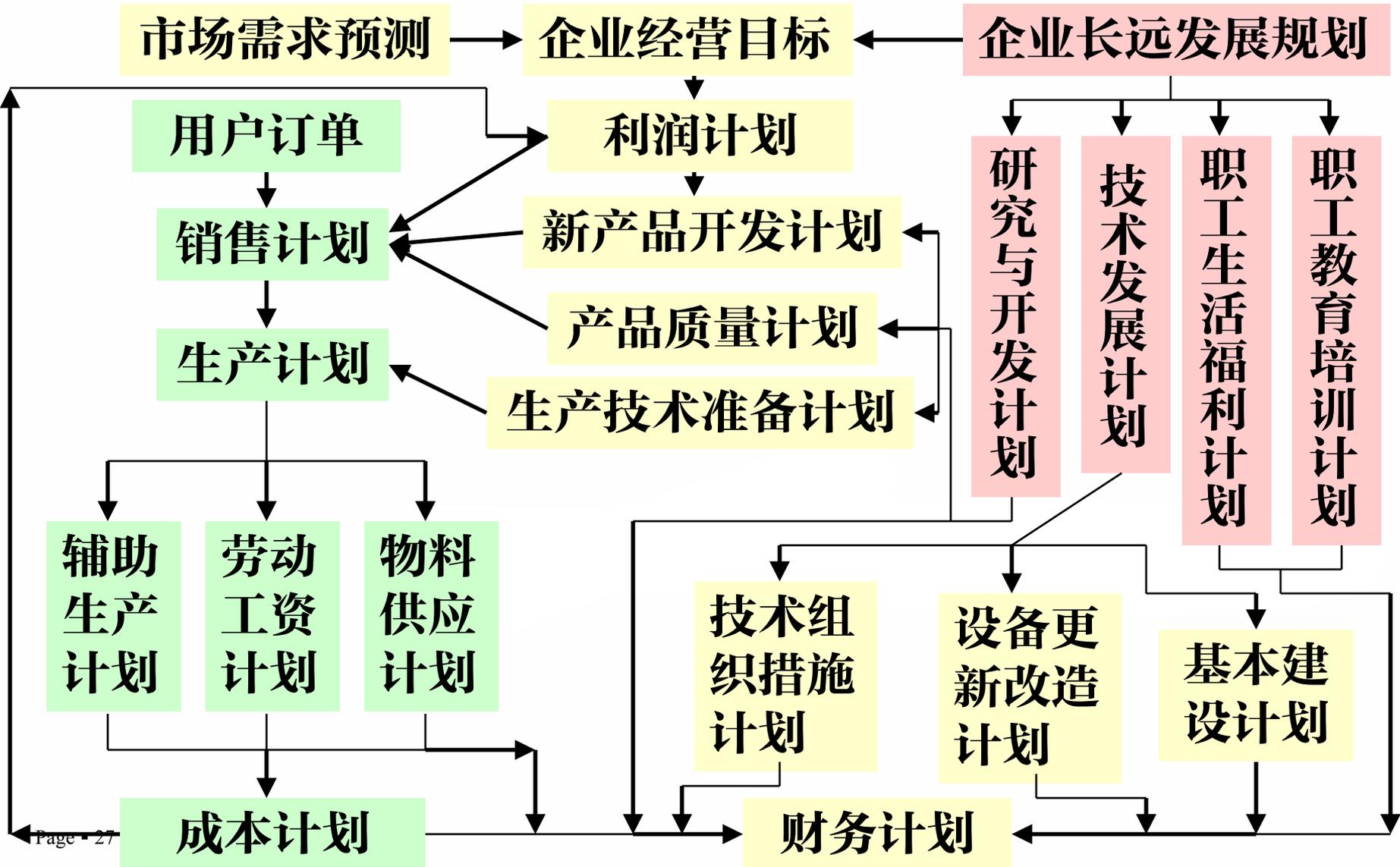
需求市场 / 制造企业 / 供应市场

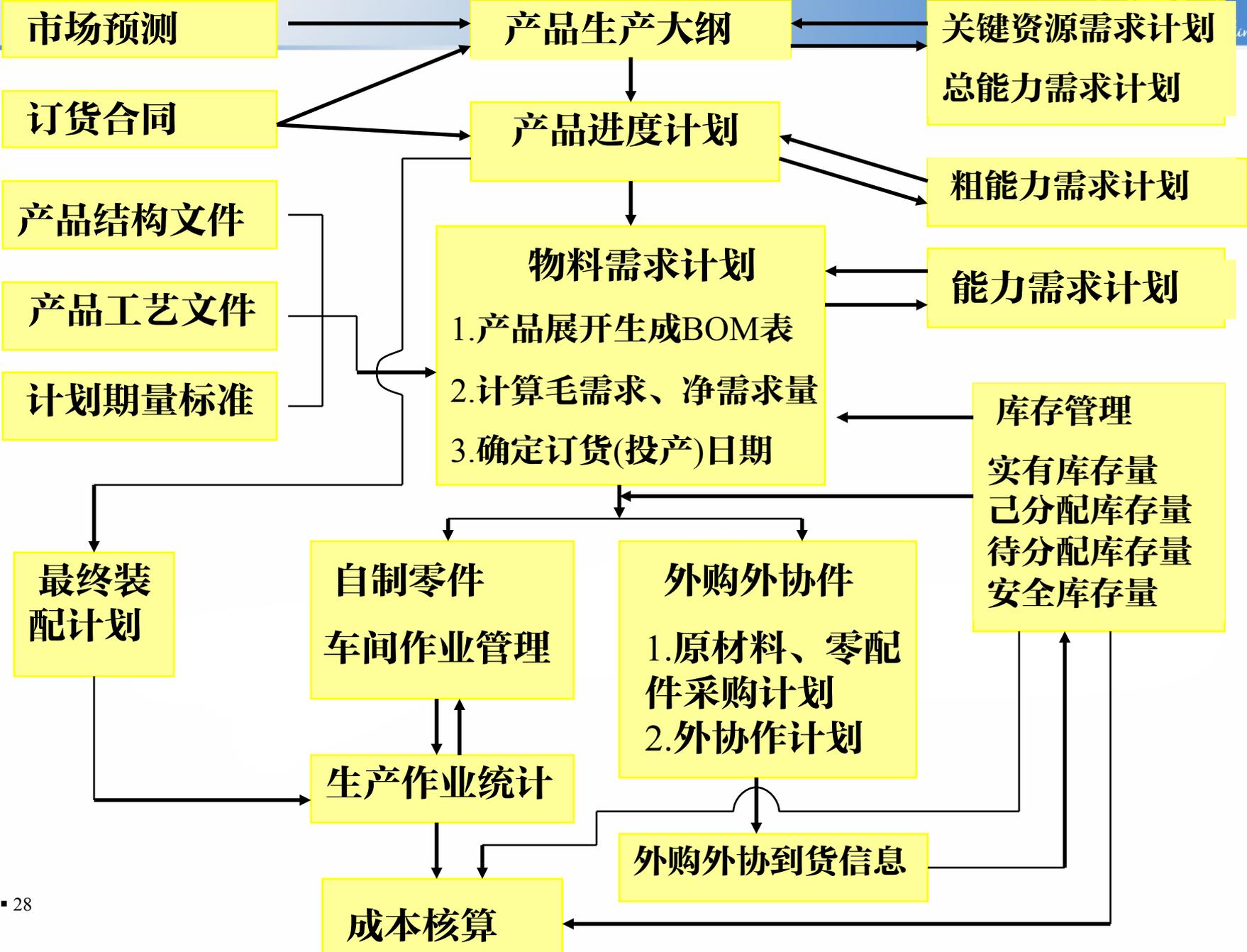
信息集成

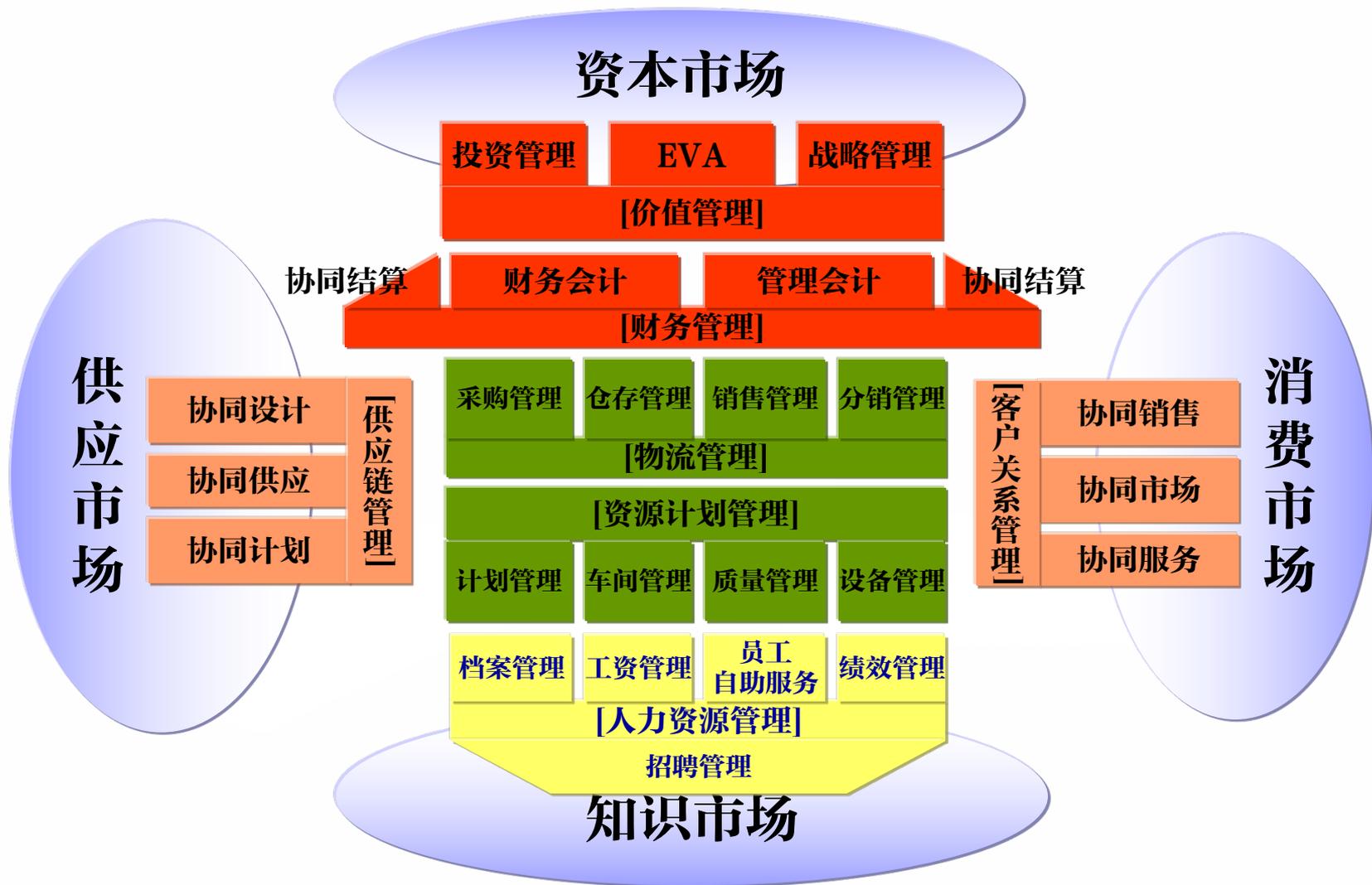
MRP → MRP II → ERP 的扩展关系

是发展/包罗

不是取代/否定









SCM
供应链管理

- 1、传统管理模式所具有的主要特征
 - 以规模化需求和区域性的卖方市场为决策背景
 - 少品种、大批量生产，刚性、专用流水生产线
 - 多级递阶控制的组织结构，管理跨度小、层次多
 - 管理思想和管理制度特征：集权式、以追求稳定和控制为主

- 从二十世纪八十年代中后期开始，在企业管理中形成了一种“横向一体化”的管理热潮。许多企业将原有的非核心业务外包出去，自己集中资源发展核心能力，通过和业务结成战略联盟占据竞争中的主动地位。
- 从“纵向一体化”向“横向一体化”转化
 - Vertical Integration → Horizontal Integration
- 从“大而全、小而全”向“分散网络化制造”转化
- 从“封闭式”向“开放式”的设计、开发与生产转化

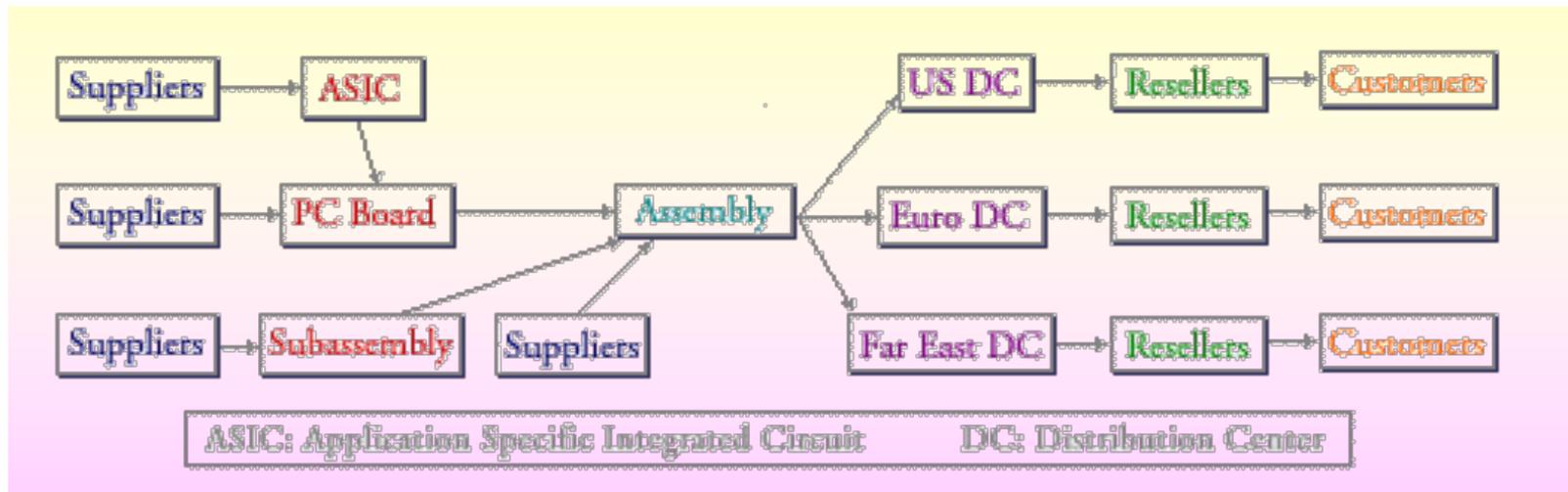


THE VIRTUAL COMPANY

From the perspective of 2006 it is clear that UltraComms were

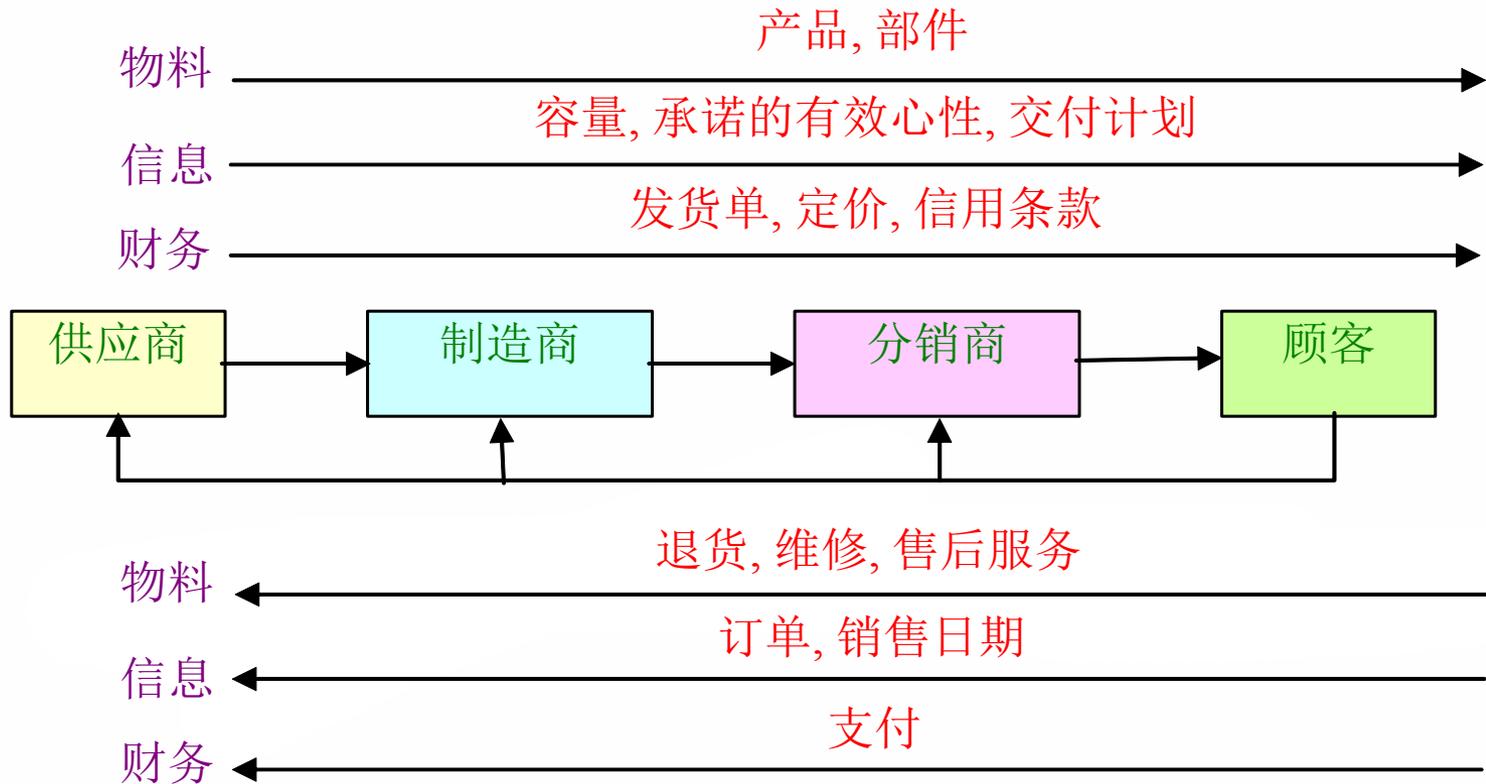
■ 供应链管理的含义

- 供应链管理：Supply Chain Management
- 供应链：是在相互关联的部门或业务伙伴之间所发生的物流、资金流和信息流、覆盖从产品(或服务)设计、原材料采购、制造、包装到支付给最终用户的全过程。
- 供应链管理：为以最小成本并满足客户需要的服务水准下，对从供应商、制造商、分销商、零售商，直到最终用户间的整个渠道的整体管理。



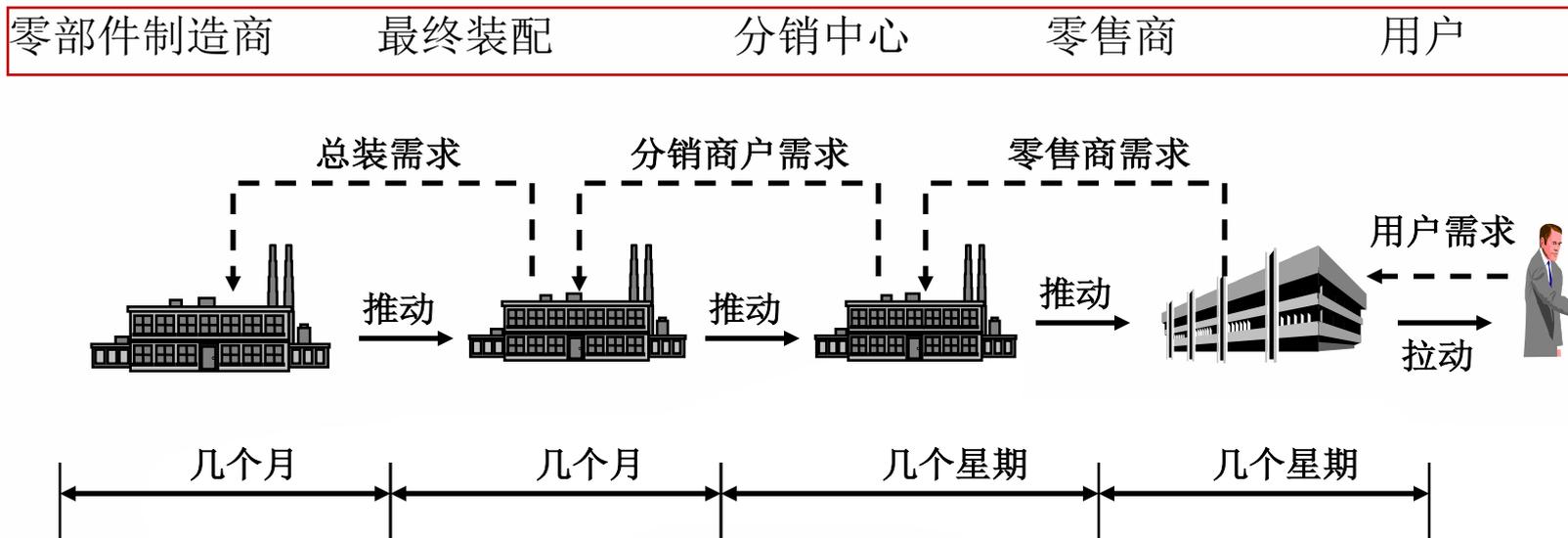
- 供应链管理处了物流外，信息流和财务流也非常重要。

下游:

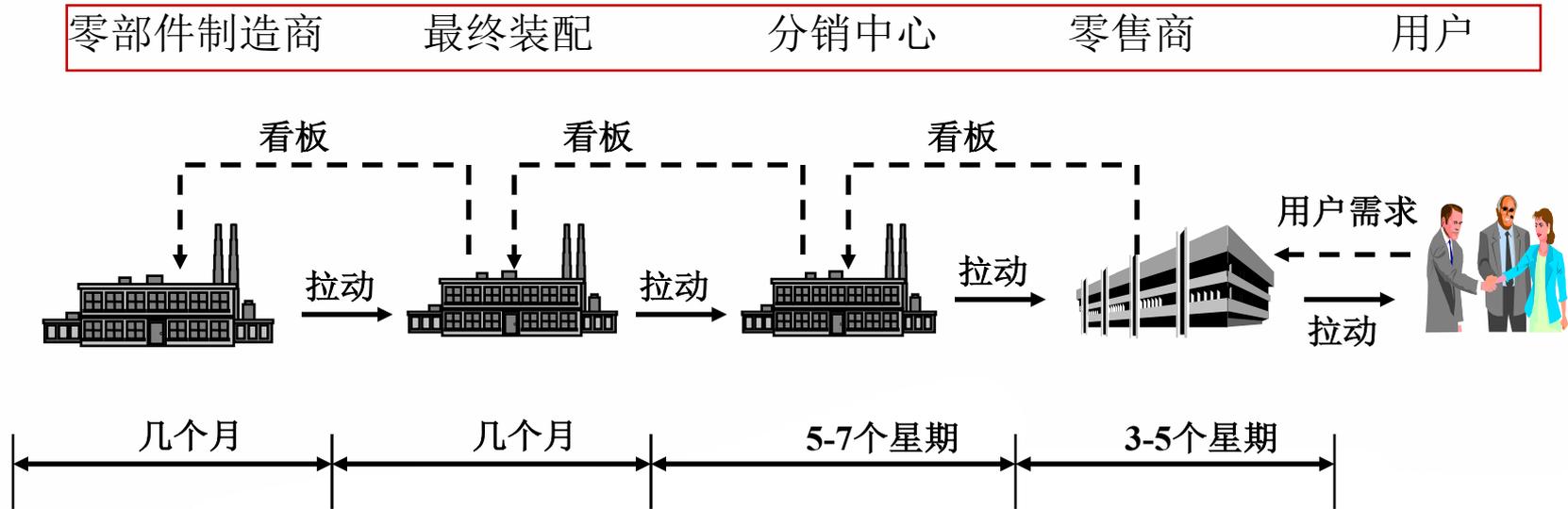


上游:

1980 传统的供应链

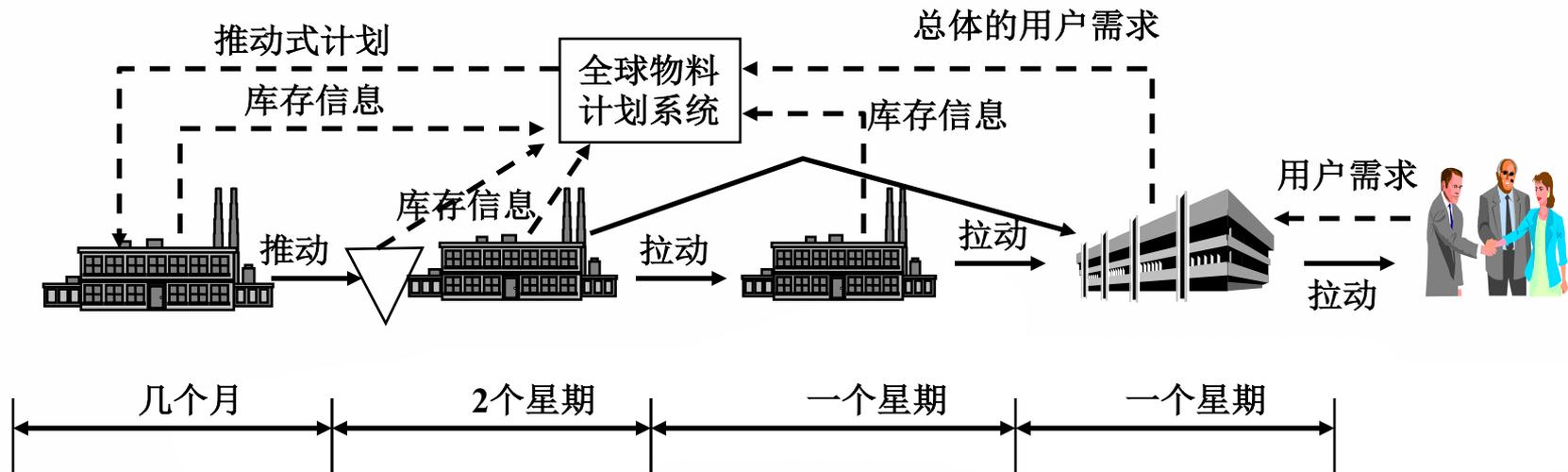


1990 精良供应链



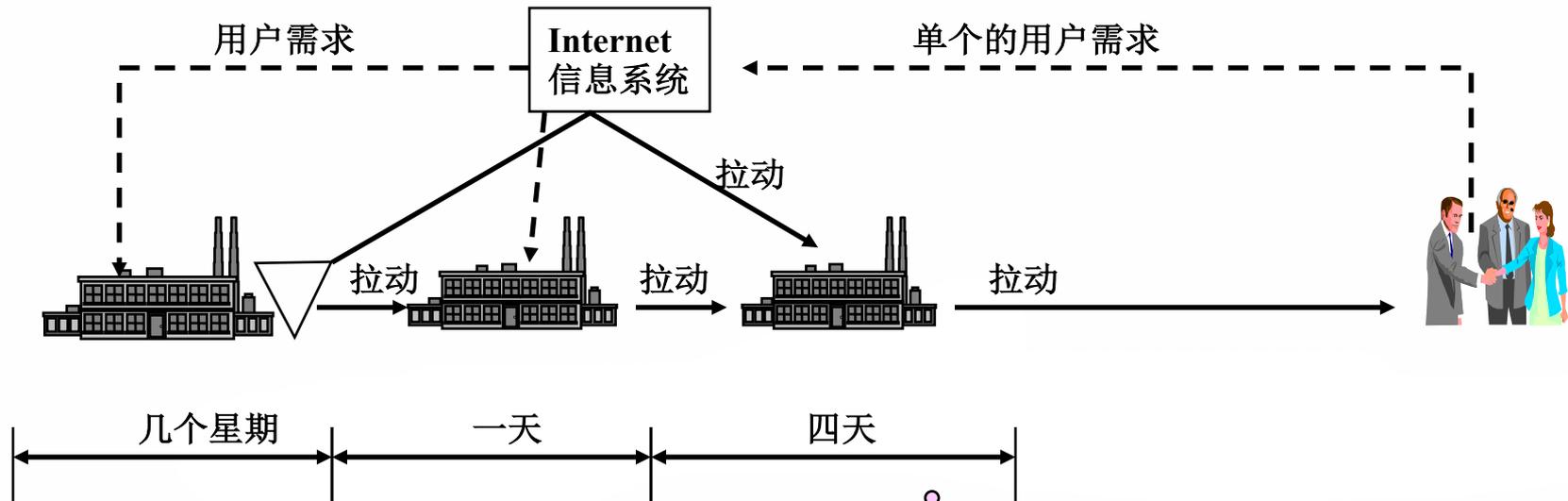
零部件制造商 最终装配 分销中心 零售商 用户

1995 集成化的敏捷供应链



零部件制造商 最终装配 分销中心 零售商 用户

2000 用户化的敏捷供应链



**DELL的直
销模式**

- 与电子商务协同发展的供应链管理
 - e-Supply Chain Management
- eFulfillment 电子实现
 - 研究如何通过因特网完成订货或购买的产品/服务送到企业或最终消费者手中的过程。
- eIntelligence 电子情报
 - 研究如何利用因特网鉴别、收集和使用内部和外部数据支持电子采购的活动。
- eProcurement 电子化采办
 - 通过因特网采购和办理产品和服务的活动。
- eMarketplace 电子集市
 - 通过因特网把具有共享采购成本和联合采购能力目标的企业组合起来。
- Employee-centric portal 员工中心门户
 - 能够从一个集中的地方获取为企业员工使用的所有工具、信息和资源。
- ePayment 电子化支付
 - 通过因特网支付产品或服务的费用。
- eRequisitioning 电子指令
 - 通过因特网发出的订货指令。
- eAuctioning 电子拍卖
 - 借助因特网，通过竞标以获得产品和服务的电子采购技术。
- eBuying 电子采购
 - 研究如何利用因特网自动下达订单。
- eContracting 电子合同
 - 研究直接通过Web辨别供应来源和签定合同。
- eManufacturing 电子化制造
 - 利用因特网和企业内部网实现制造过程集成以及和外部供应链的集成。

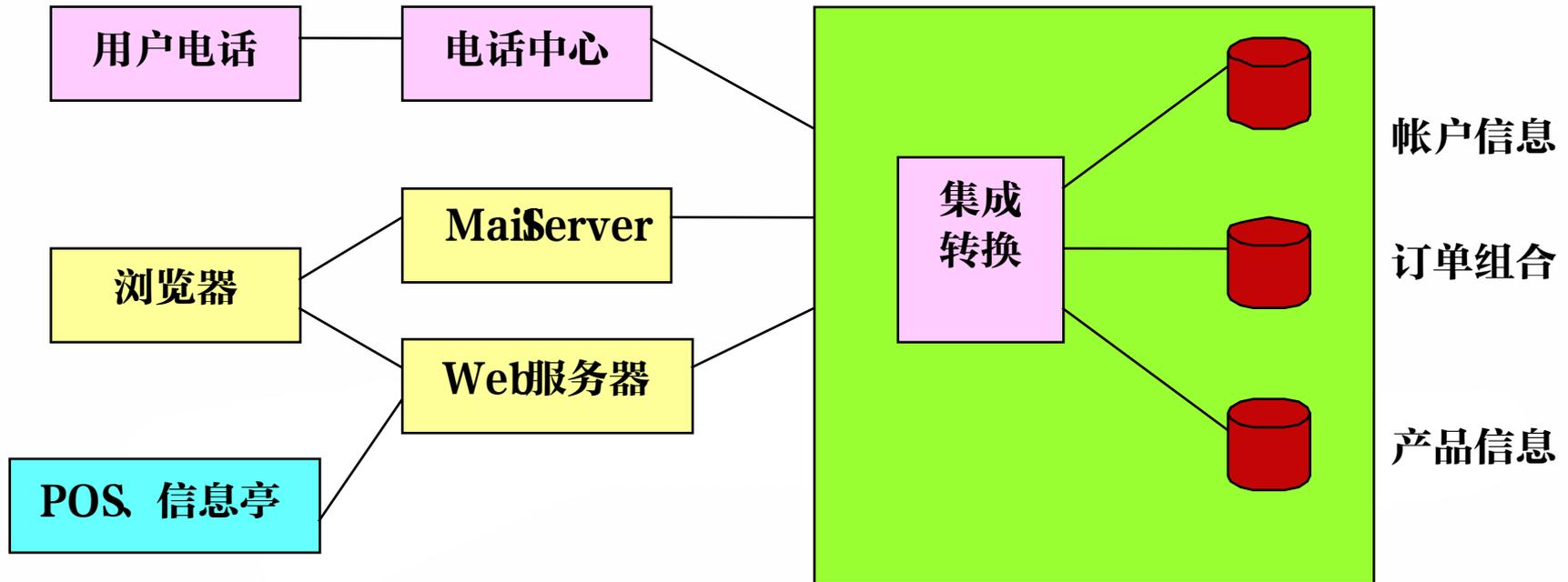


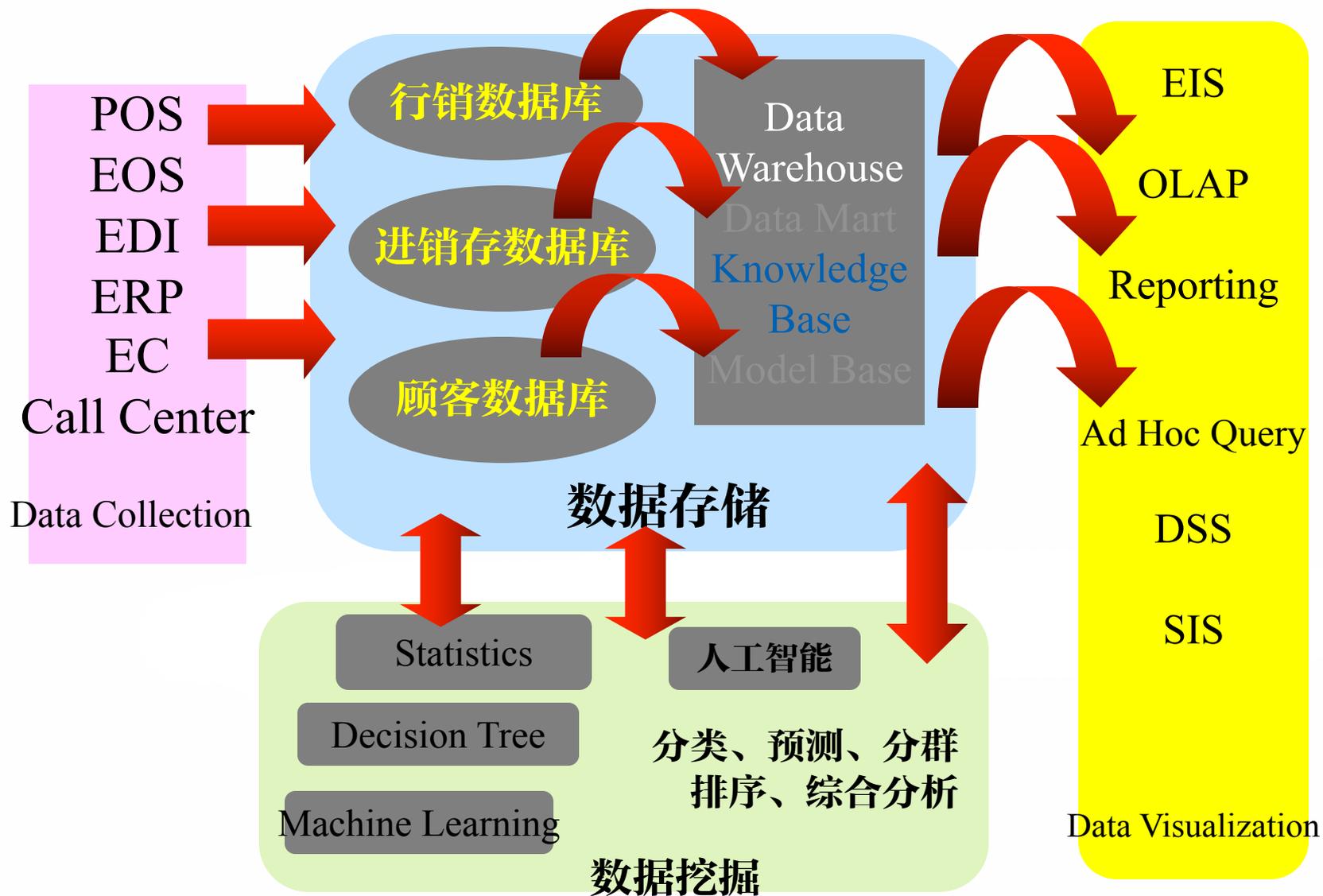
CRM 客户关系管理

- **客户关系管理 (CRM)**：顾名思义，是指管理企业与其客户的关系。
 - “关系”指顾客整个生命周期的买卖关系，应关注长期的买卖关系。
 - “管理”指加强和延长企业与顾客的长期买卖关系。
 - **根据市场营销中的结论,一般开发新客户要比留住老客户难5倍。**
- **客户关系管理是指企业为了赢取新顾客、保持老客户,以不断增进企业利润为目的,透过不断地沟通和了解客户,达到影响顾客购买行为的方法。电子商务的客户关系管理系统是指客户管理的**商务策略**与**信息技术策略**的集成。**

1. 在线顾客服务
2. 客户联系中心
3. 新产品开发

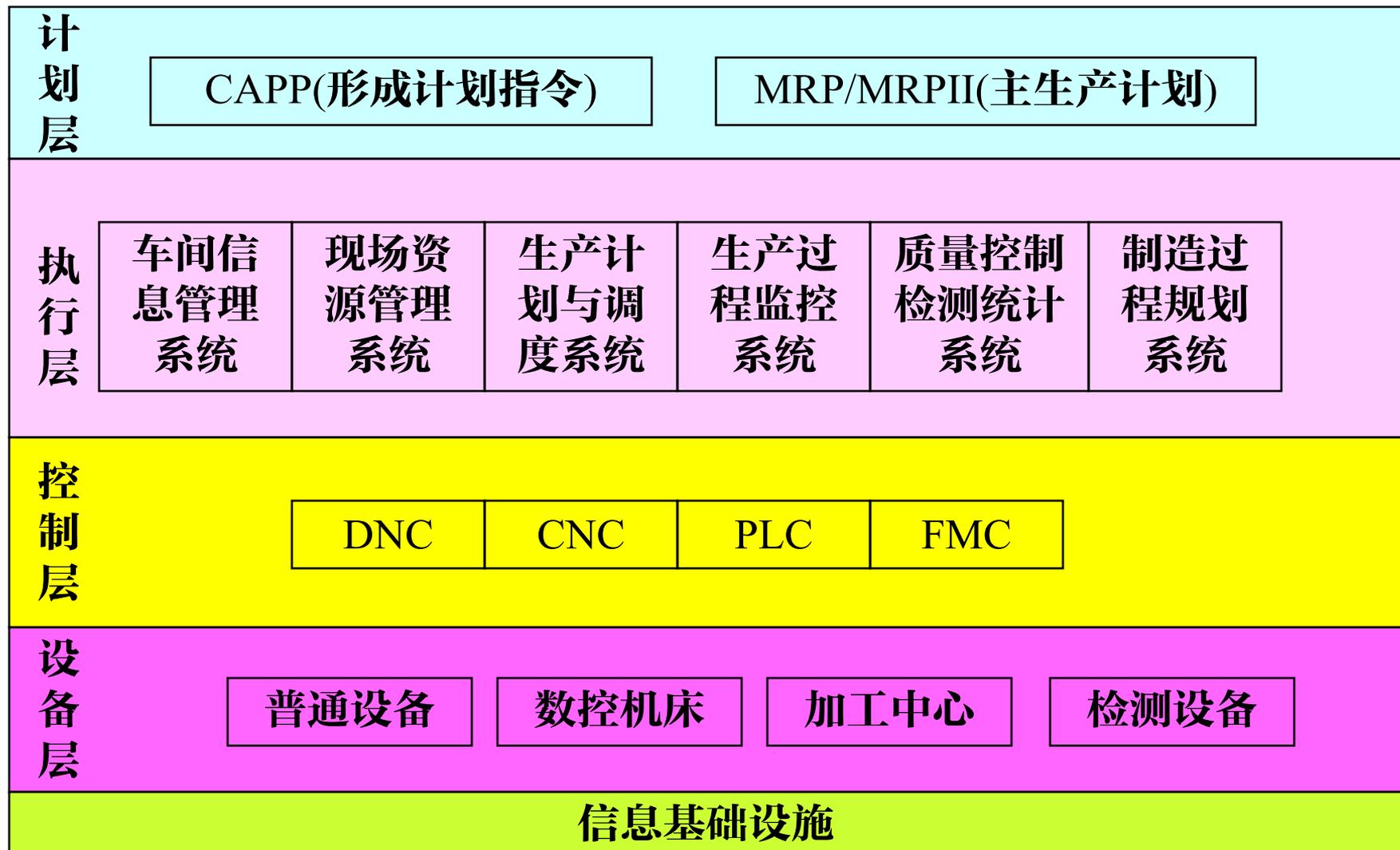
- 通过任何一个渠道都能方便地获得服务



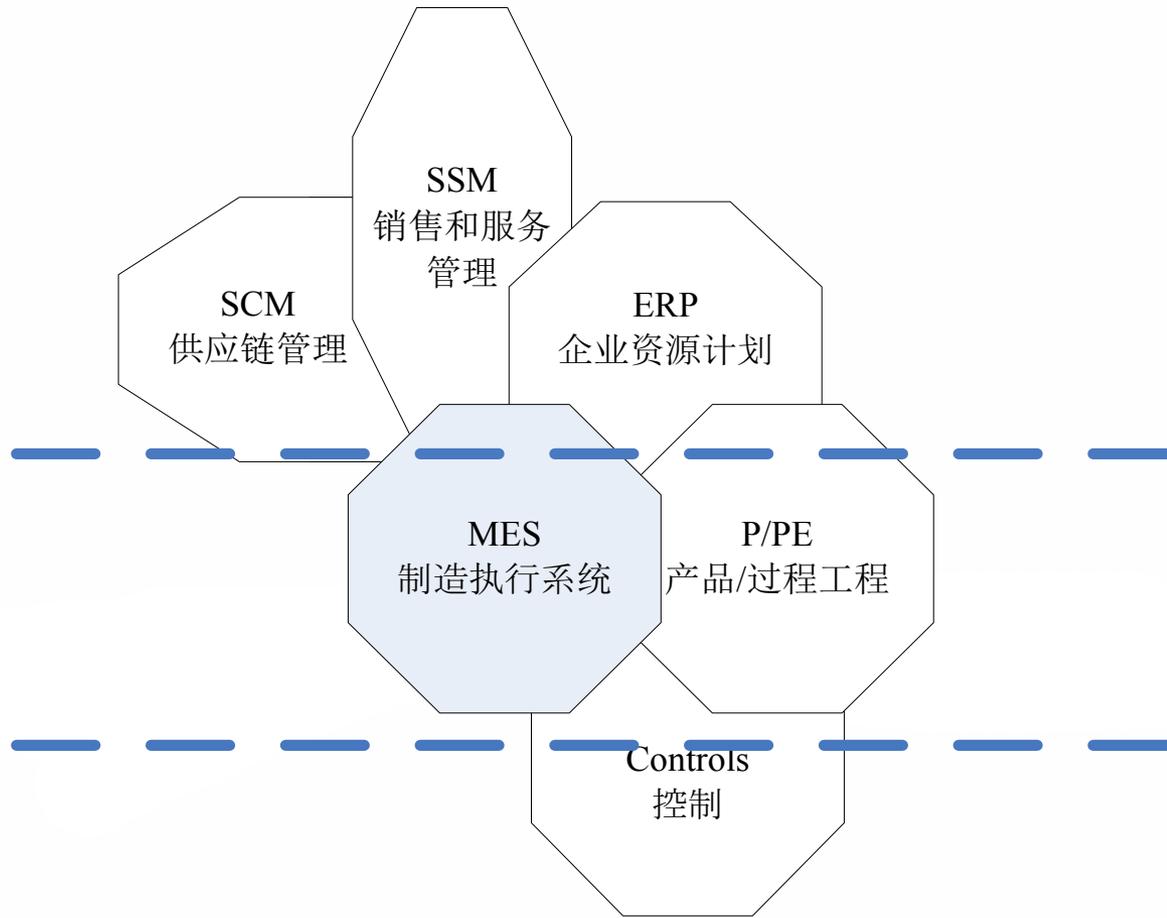




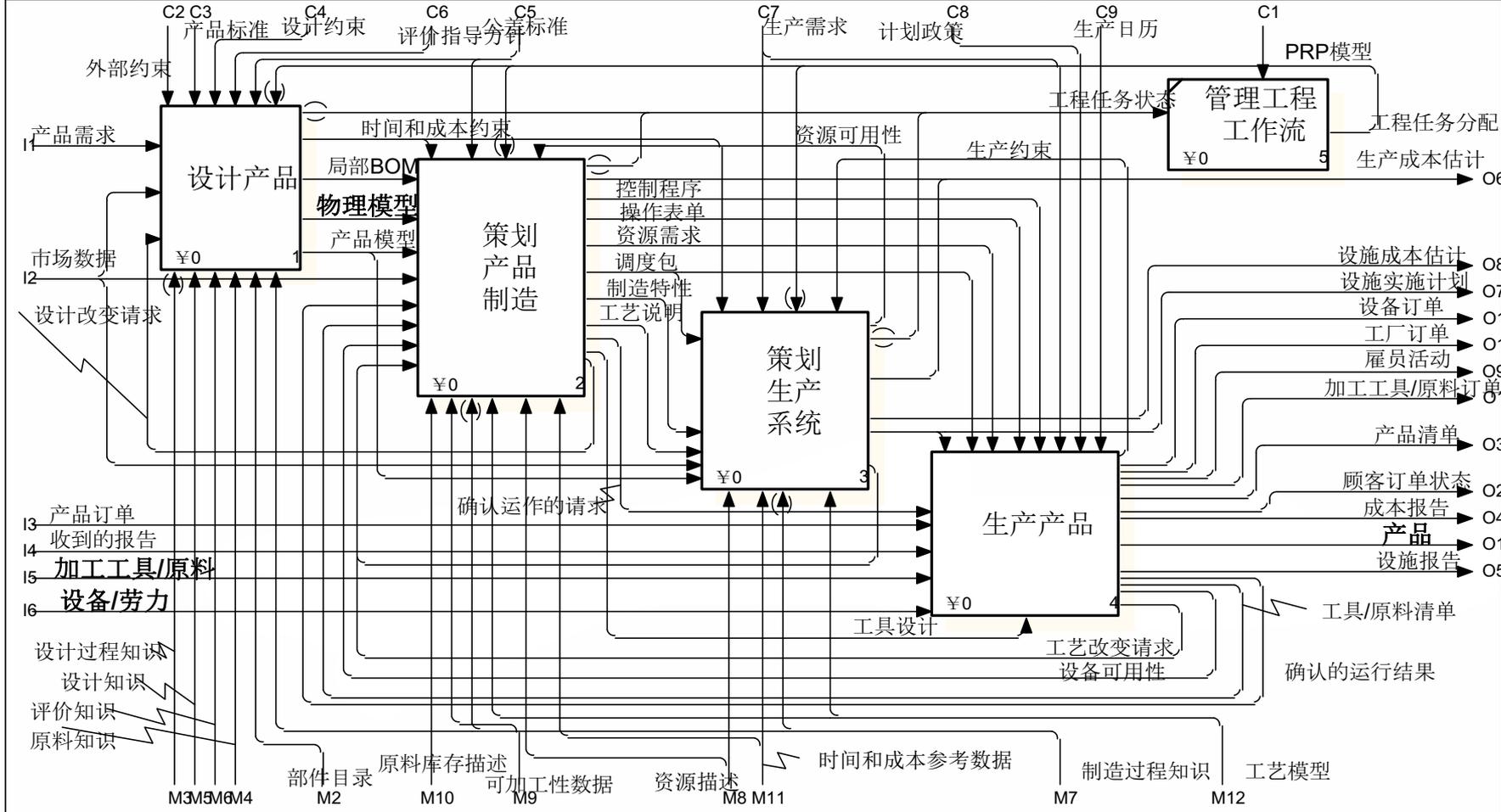
MES 制造执行系统







USED AT:	AUTHOR: liangchao	DATE: 2003-01-04	WORKING	READER	DATE	CONTEXT: A-0
	PROJECT: 制造活动模型	REV: 2007-02-08	DRAFT			
			RECOMMENDED			
			PUBLICATION			
NOTES: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10						

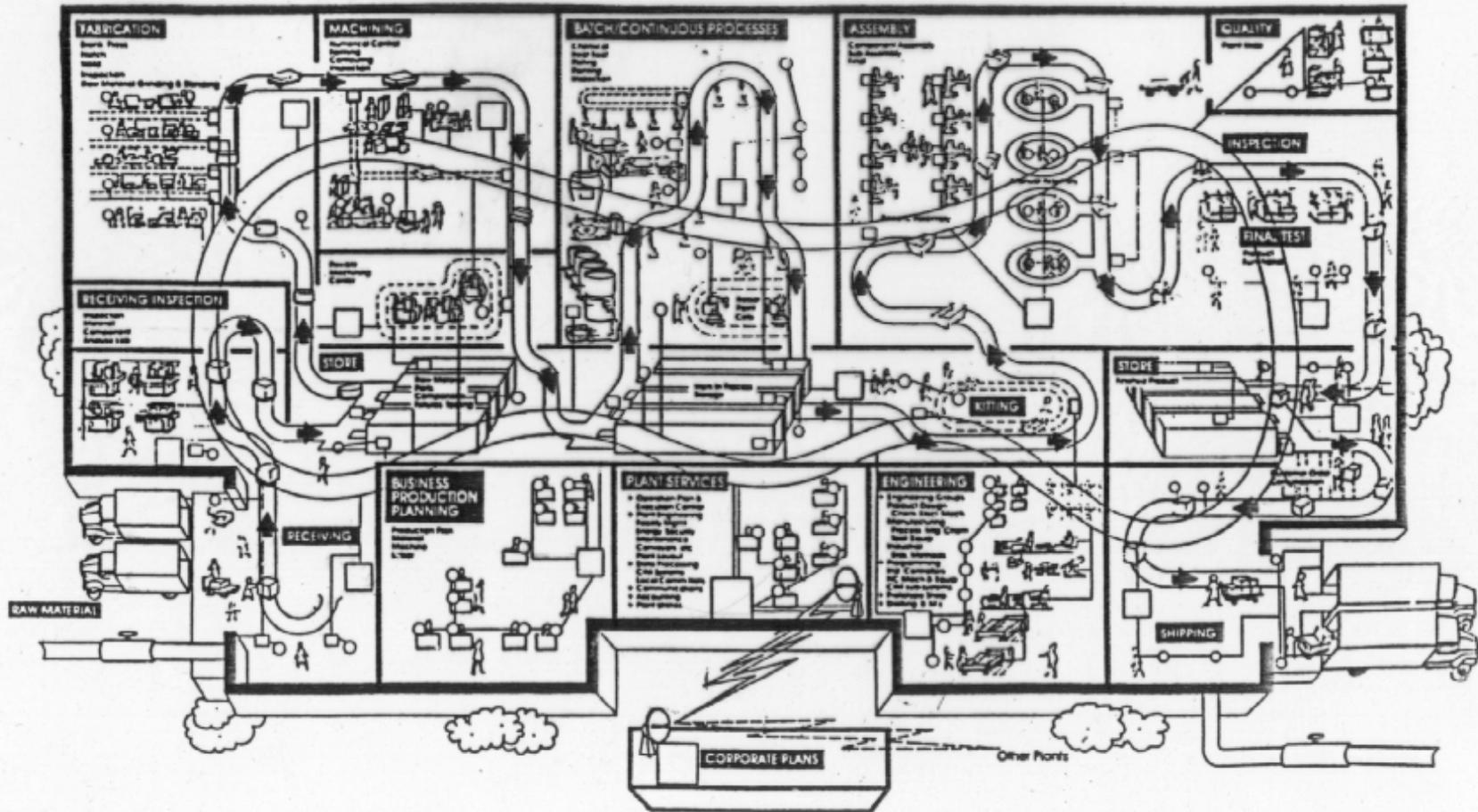


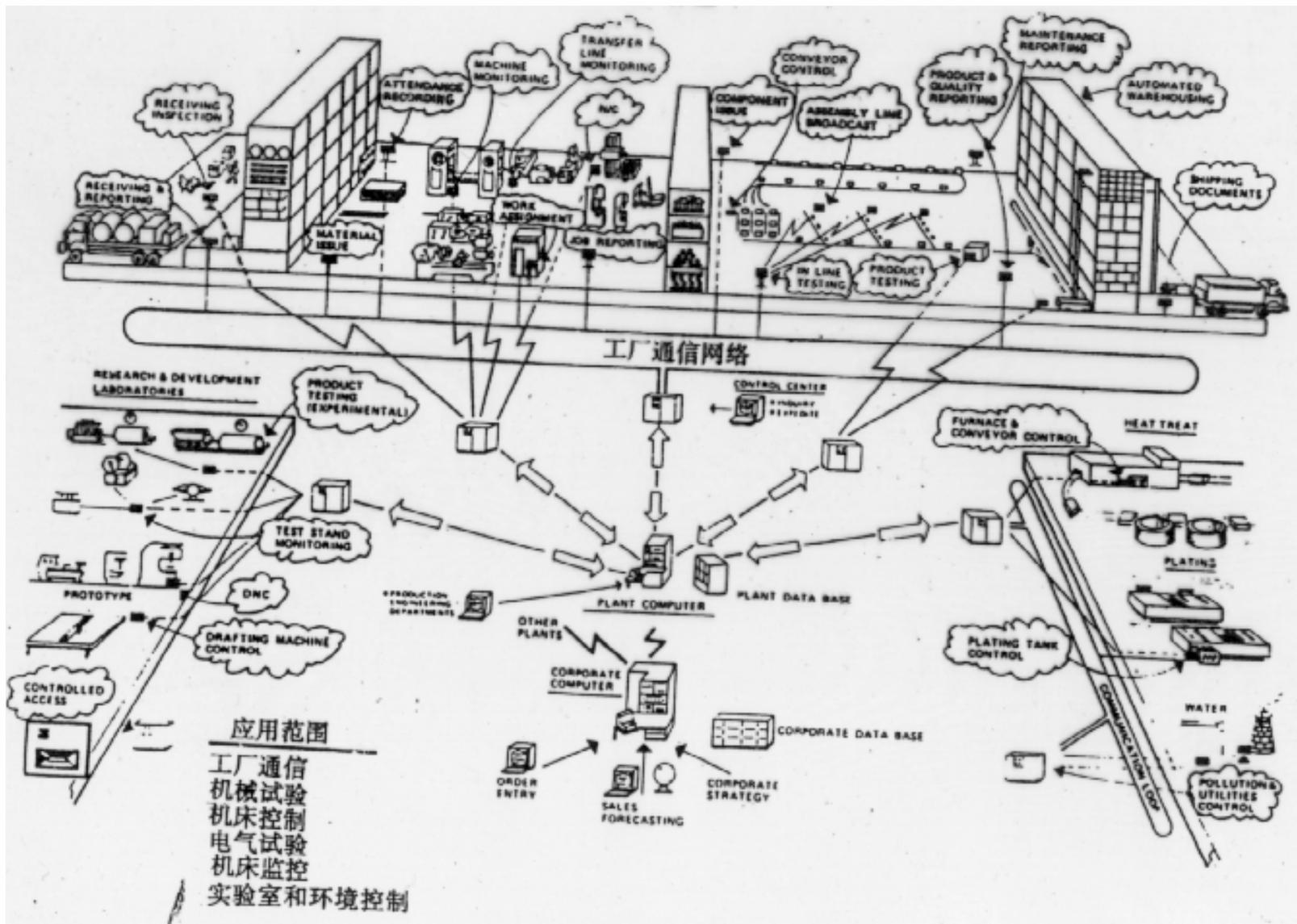
NODE:	TITLE: 生成产品	NUMBER:
Page ■ 50	A0	



信息集成的基础平台和架构

CIM COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING





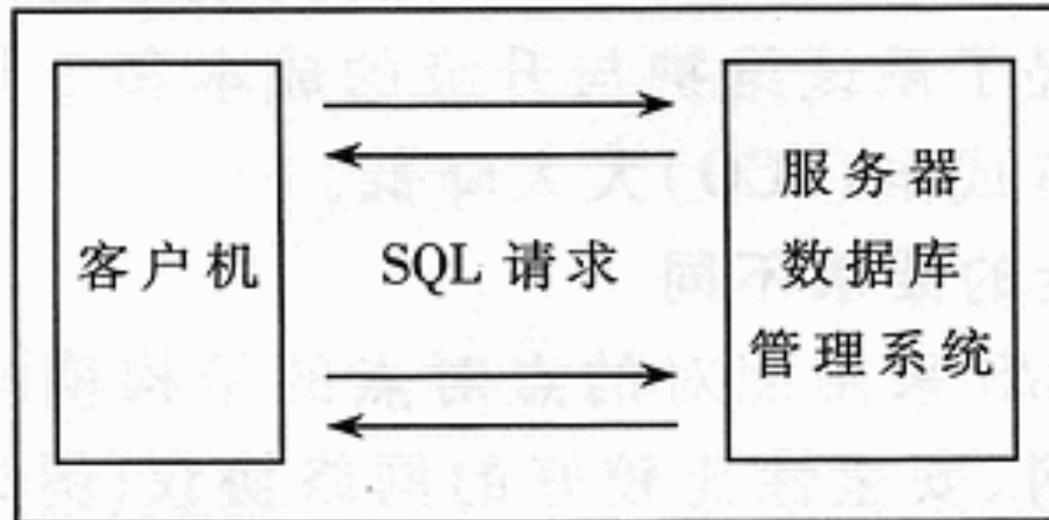


图 1 C/S 结构

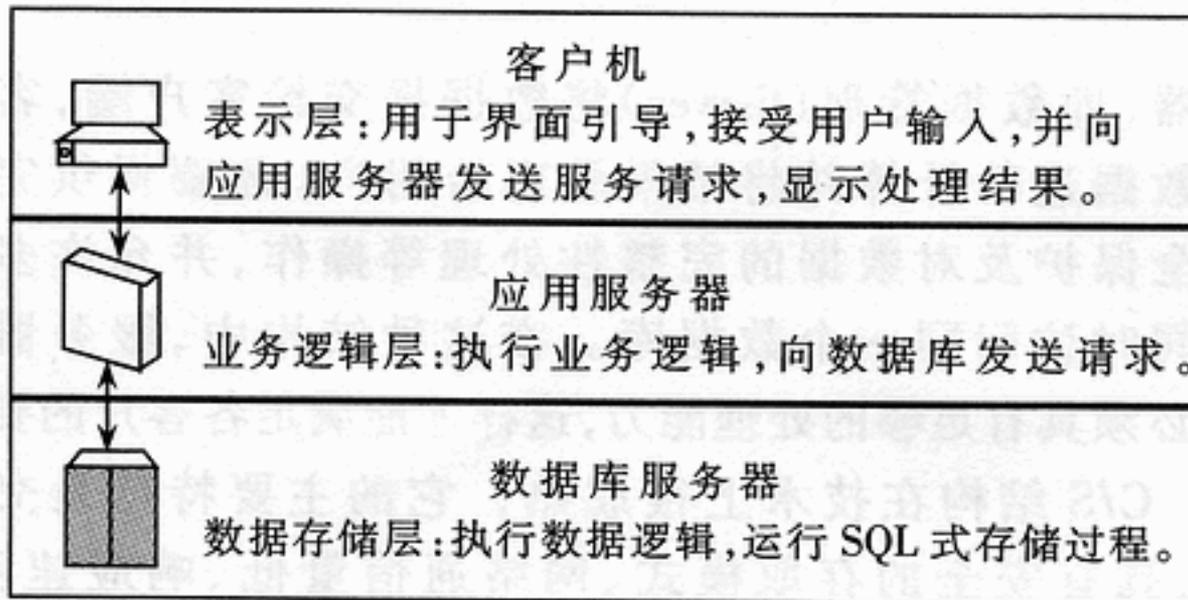
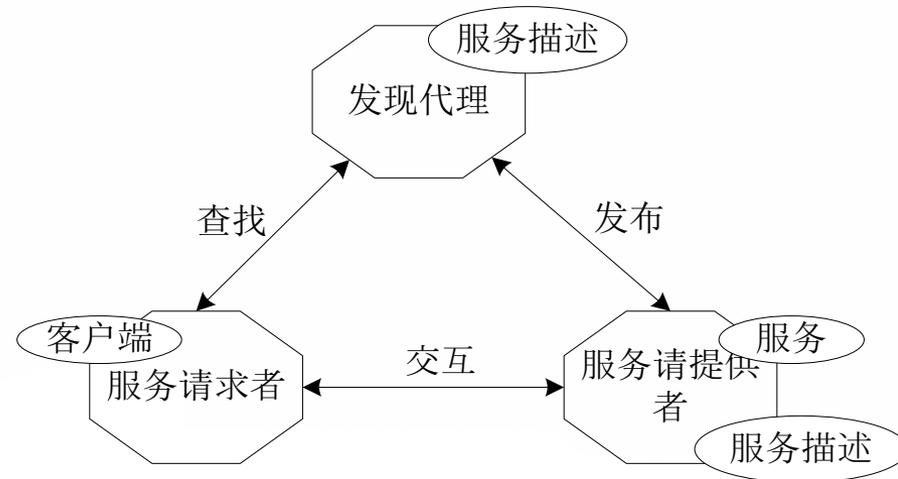
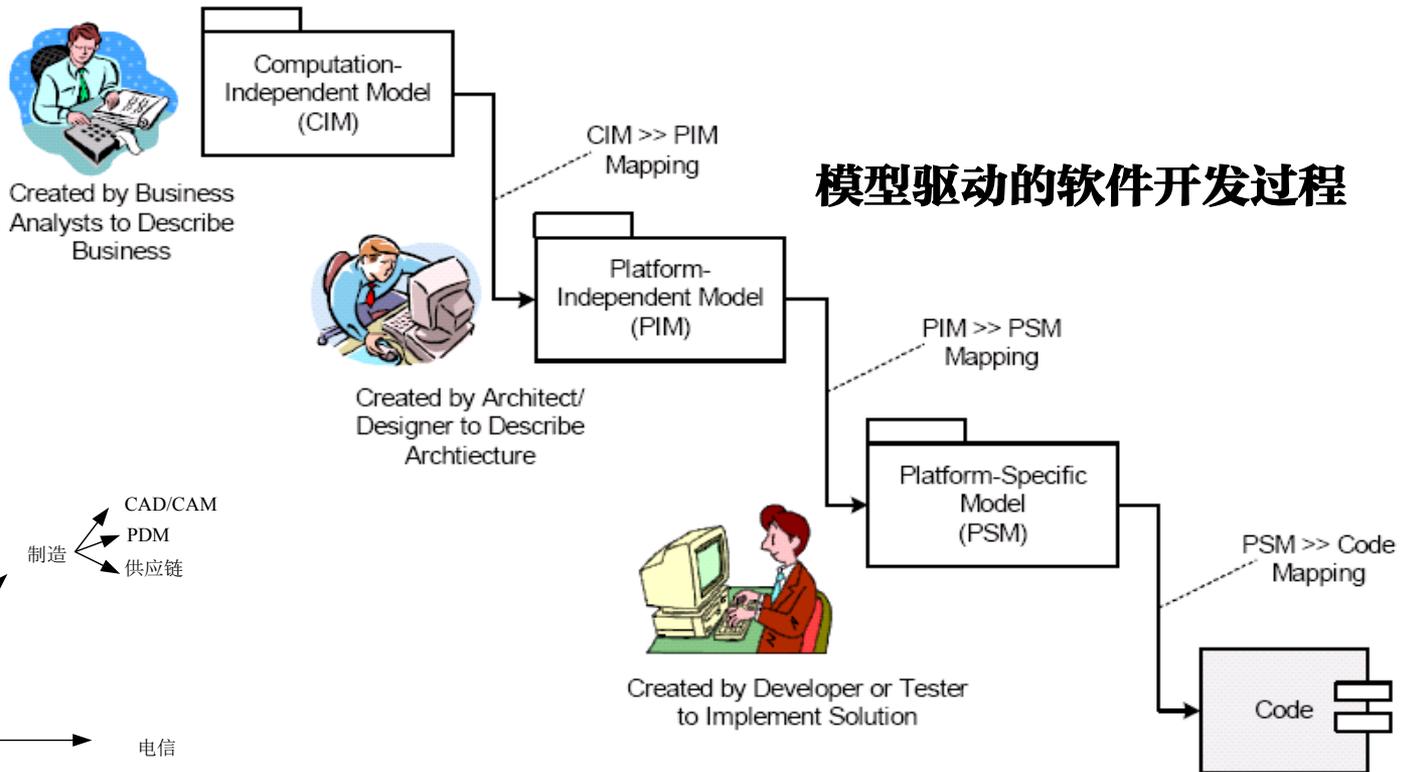


图 2 B/S 三层体系结构

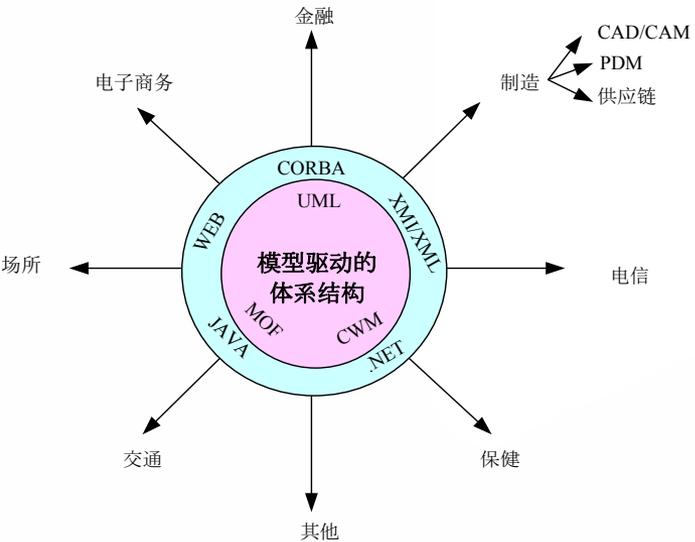
- SOA是一种哲学，是一种架构和组织IT基础结构及业务功能的方法，是一种在计算环境中设计、开发、部署和管理离散逻辑单元（服务）的模型，是下一代分布式应用开发的体系结构的蓝图。
- SOA是一种用于构建分布式系统的方法，采用SOA构建的分布式应用程序可以将功能作为服务交付给终端用户，或用于构建其他的服务。服务通过服务之间定义良好的接口和契约联系起来。接口是采用中立的方式进行定义的，独立于实现服务的硬件平台、操作系统和编程语言。这使得服务可以以一种统一和通用的方式进行交互。
- SOA提供了一种灵活的业务流程模型，使企业变得更具柔性和敏捷性，可以快速响应新的客户需求、新的业务机会以及竞争的威胁，从而最终实现实时企业和动态企业。



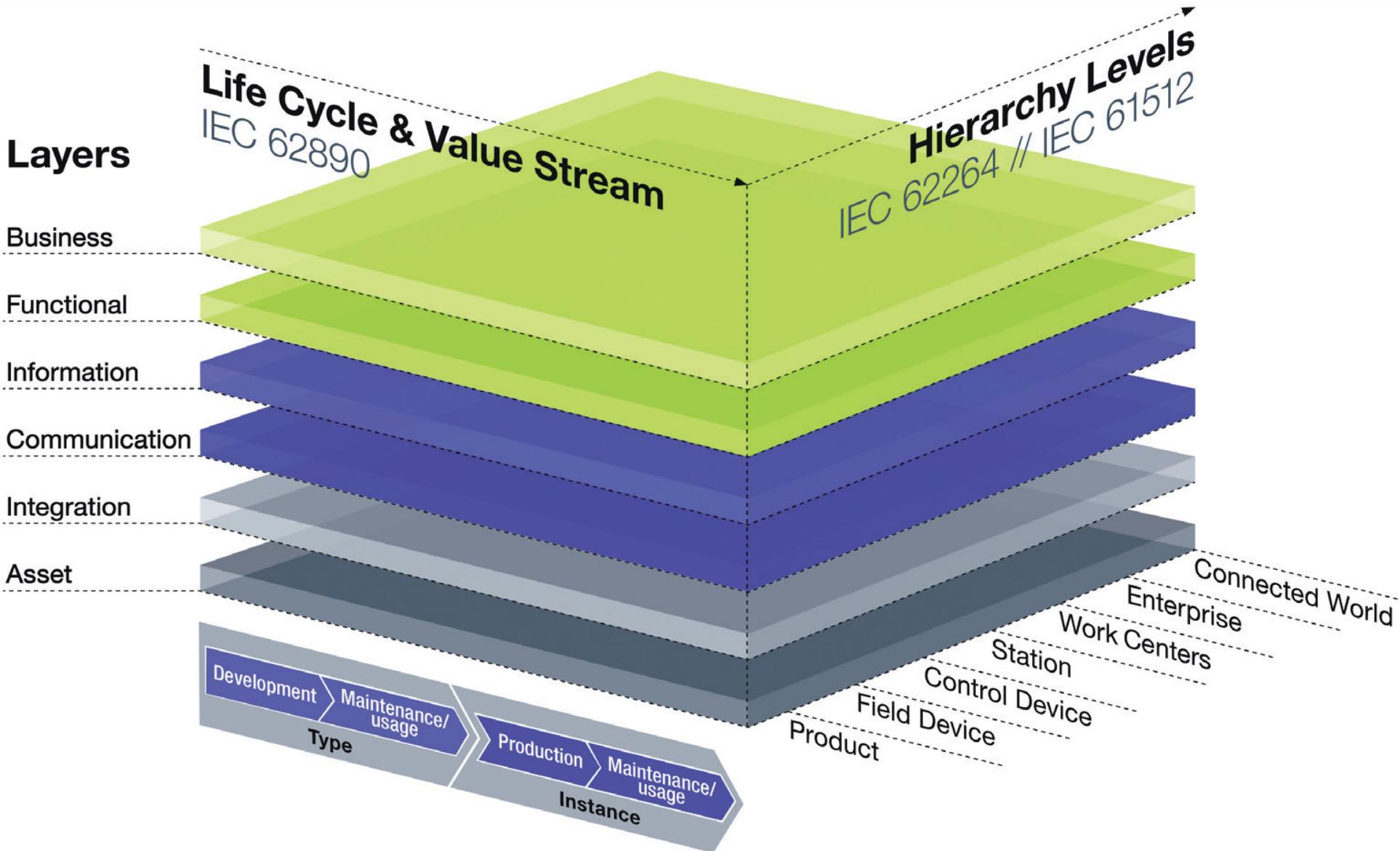
模型驱动的体系结构 (Model Driven Architecture, MDA)

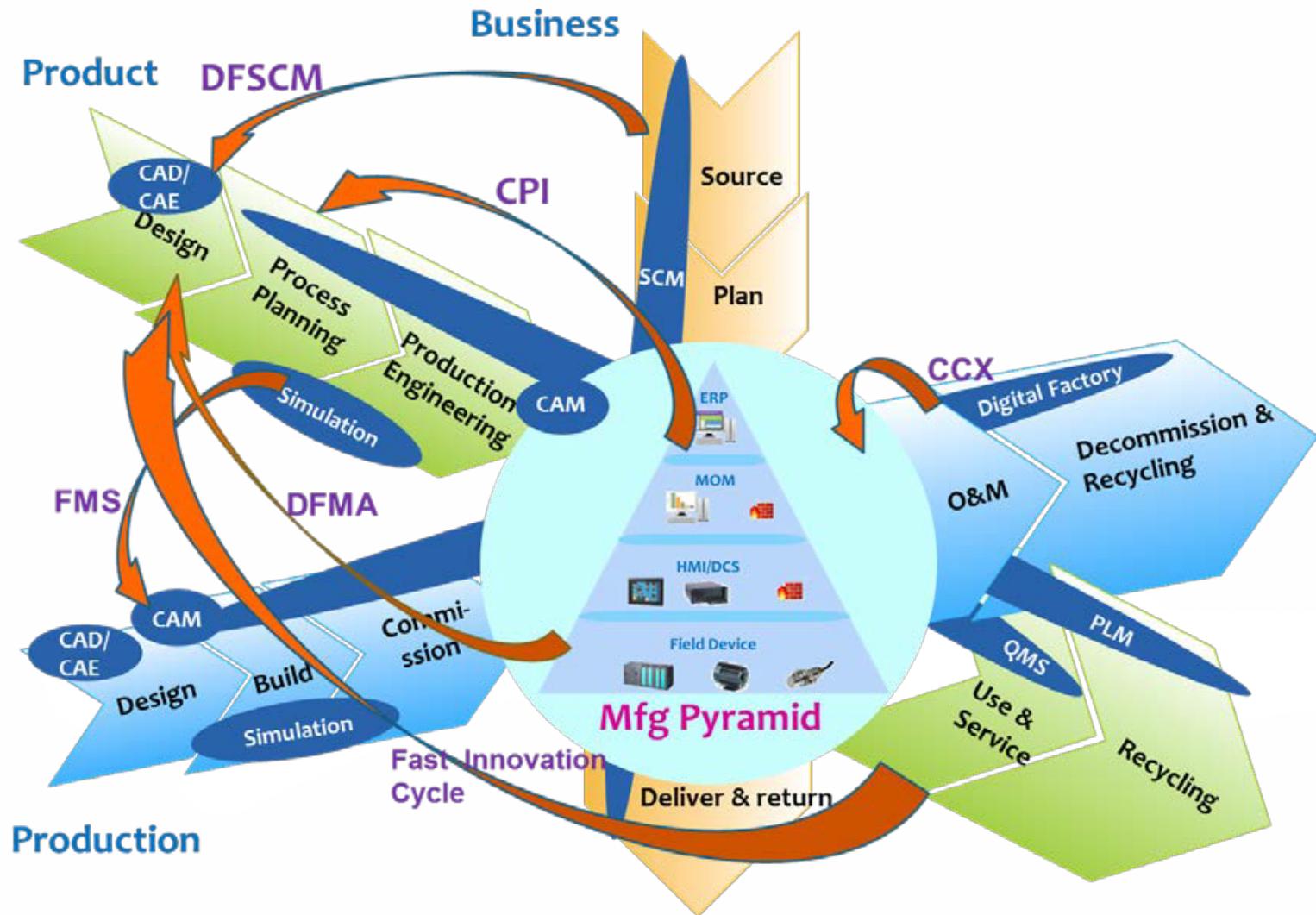


Levels or types of MDA models



OMG的模型驱动的体系结构





Smart Manufacturing Ecosystem

