

软件工程专业导论

战德臣

哈尔滨工业大学 教授·博士生导师
教育部大学计算机课程教学指导委员会委员

Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

第6讲 软件的生命周期

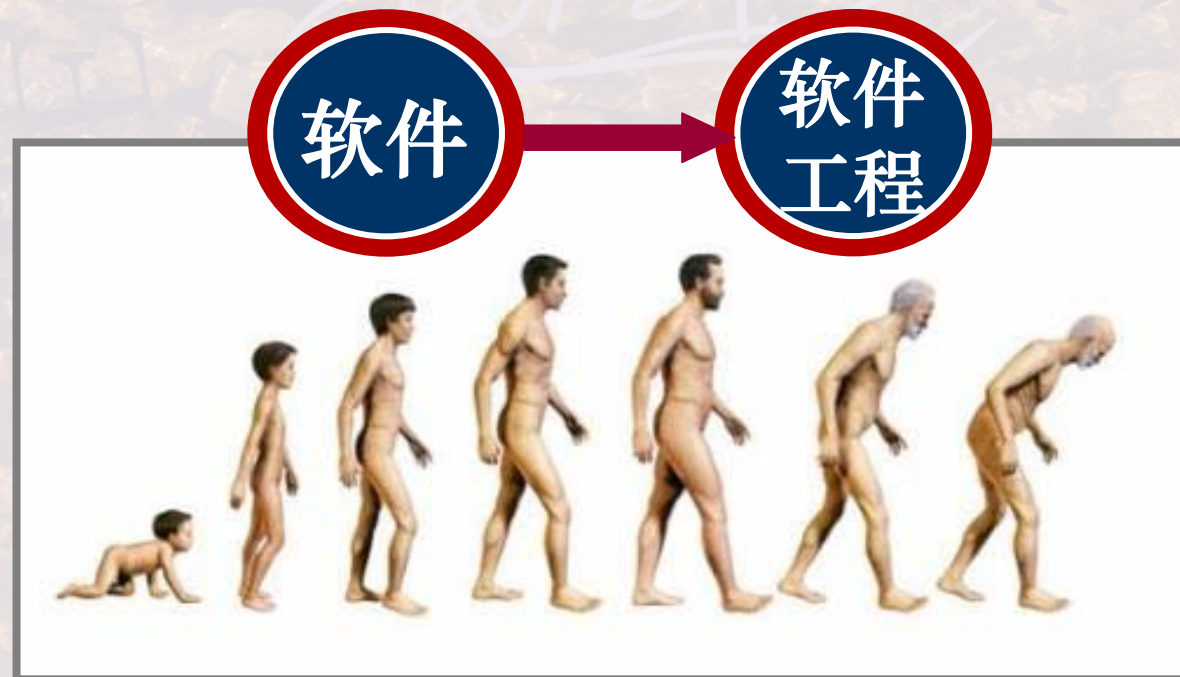
战德臣

哈尔滨工业大学 教授·博士生导师
教育部大学计算机课程教学指导委员会委员

Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

第6讲 软件的生命周期

软件，如同其它有形产品一样，是有生命周期的；
一般而言，**软件工程**的工作是围绕着软件生命周期来展开和进行的。



软件特性及其影响

--暨为什么要研究软件生命周期

战德臣

哈尔滨工业大学 教授·博士生导师
教育部大学计算机课程教学指导委员会委员

Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

软件特性及其影响--暨为什么要研究软件生命周期

(1)软件

没有软件，一切皆不可想象...

软件正在占领全世界--马克安德森,前Netscape公司创始人

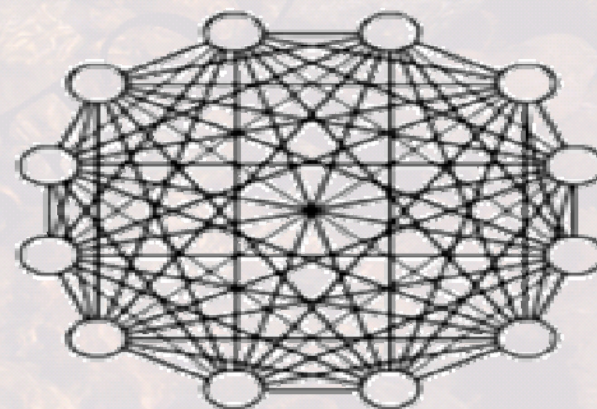


软件特性及其影响--暨为什么要研究软件生命周期

(2)软件的特性

软件：局部的“**程序**”，全局的“**系统**”；

软件：不仅仅是程序，而是具有相当**复杂性的**系统，是基于某种结构或某些过程而组织起来的生态环境；



软件特性及其影响--暨为什么要研究软件生命周期

(3)软件特性引发的问题--暨软件开发过程存在的问题

关于软件开发的一则漫画

客户：
我需要
一软件



客户如此描述需求



项目经理如此理解



设计师如此设计



程序员如此编程



业务顾问如此诠释



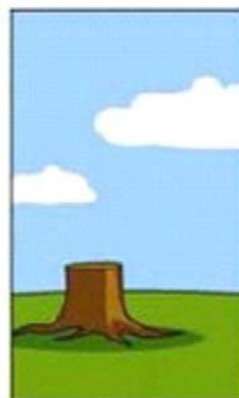
项目文档如此编写



安装程序如此简洁



客户投资如此巨大



技术支持如此肤浅



解密：
实际需求原来如此

交付客户
的软件

?

客户期望
的软件

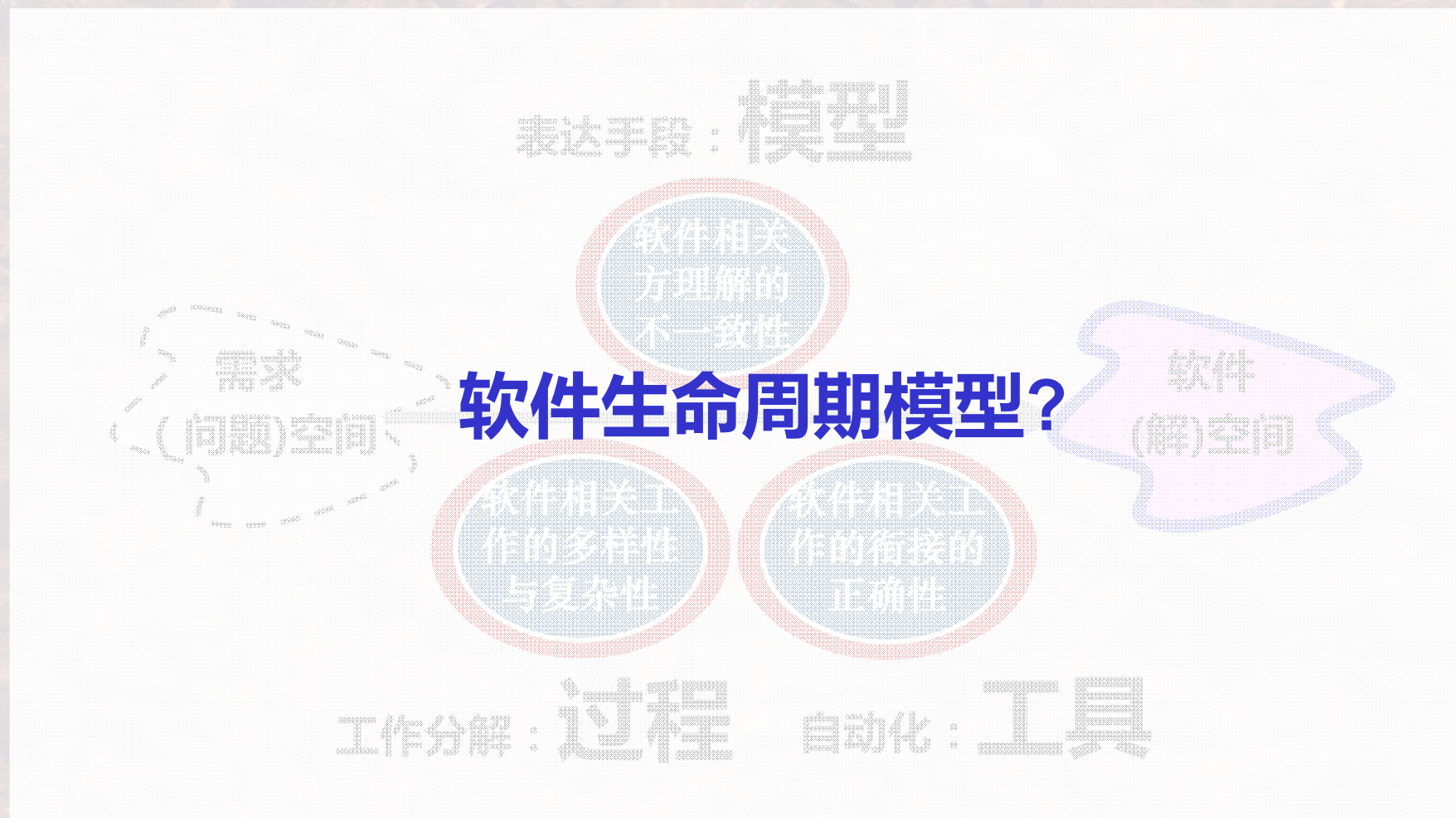
问题及其解决途径



软件特性及其影响--暨为什么要研究软件生命周期

(4)软件开发过程存在的问题及其解决途径

问题及其解决途径



软件生命周期模型

战德臣

哈尔滨工业大学 教授·博士生导师
教育部大学计算机课程教学指导委员会委员

Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

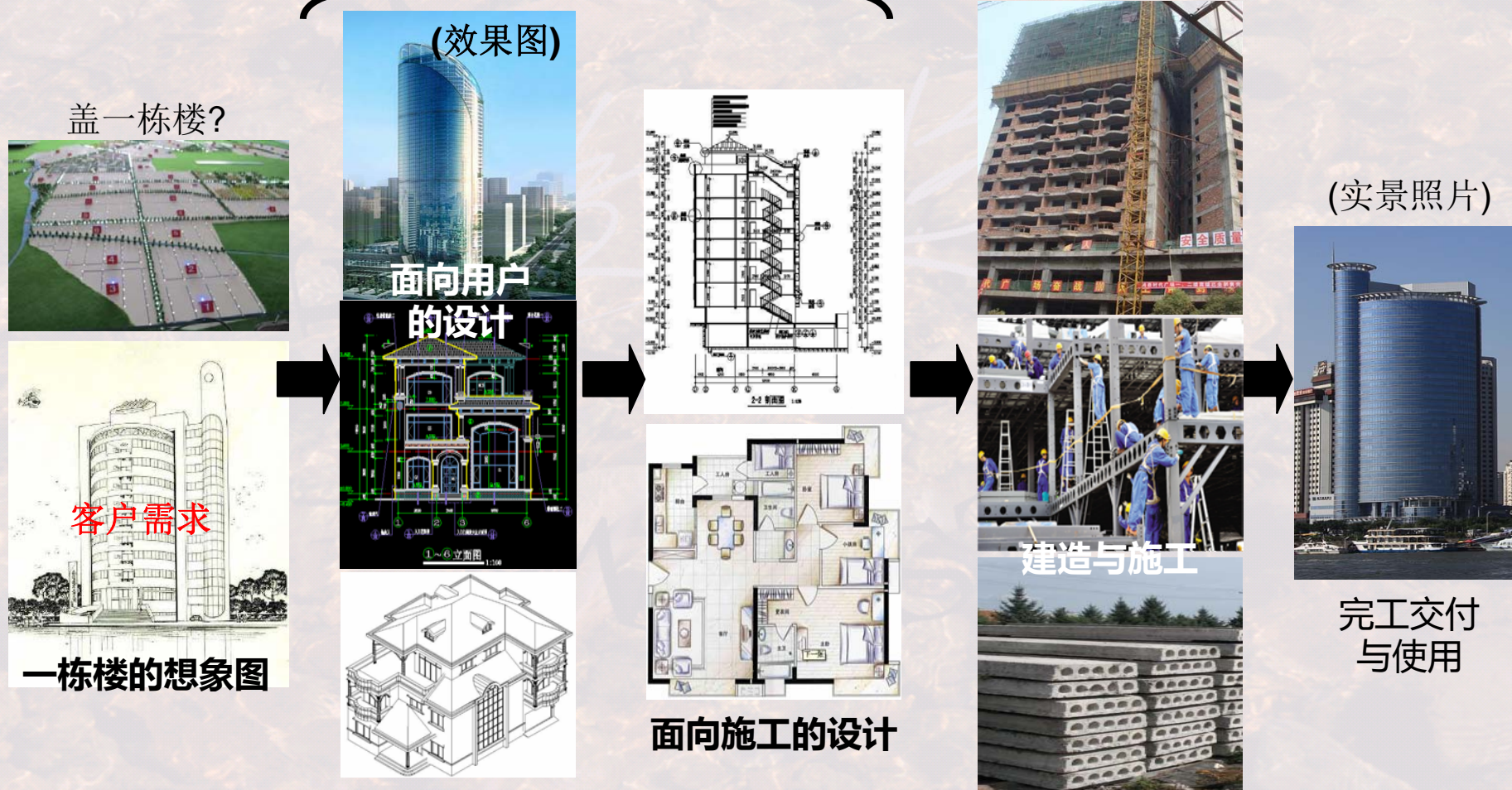
问题及其解决途径



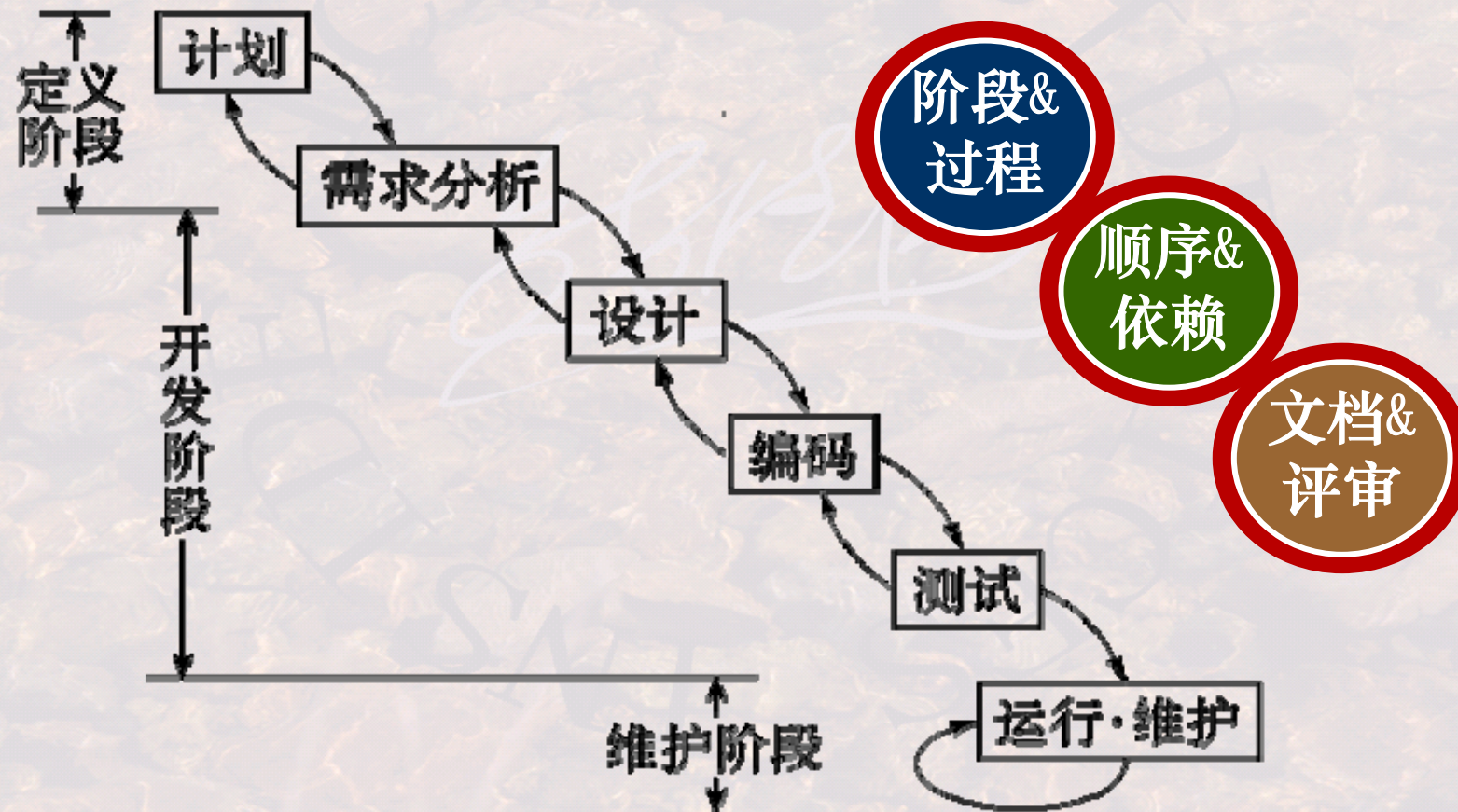
一栋建筑是如何建立起来的呢?

不同的建筑设计模型(设计图)

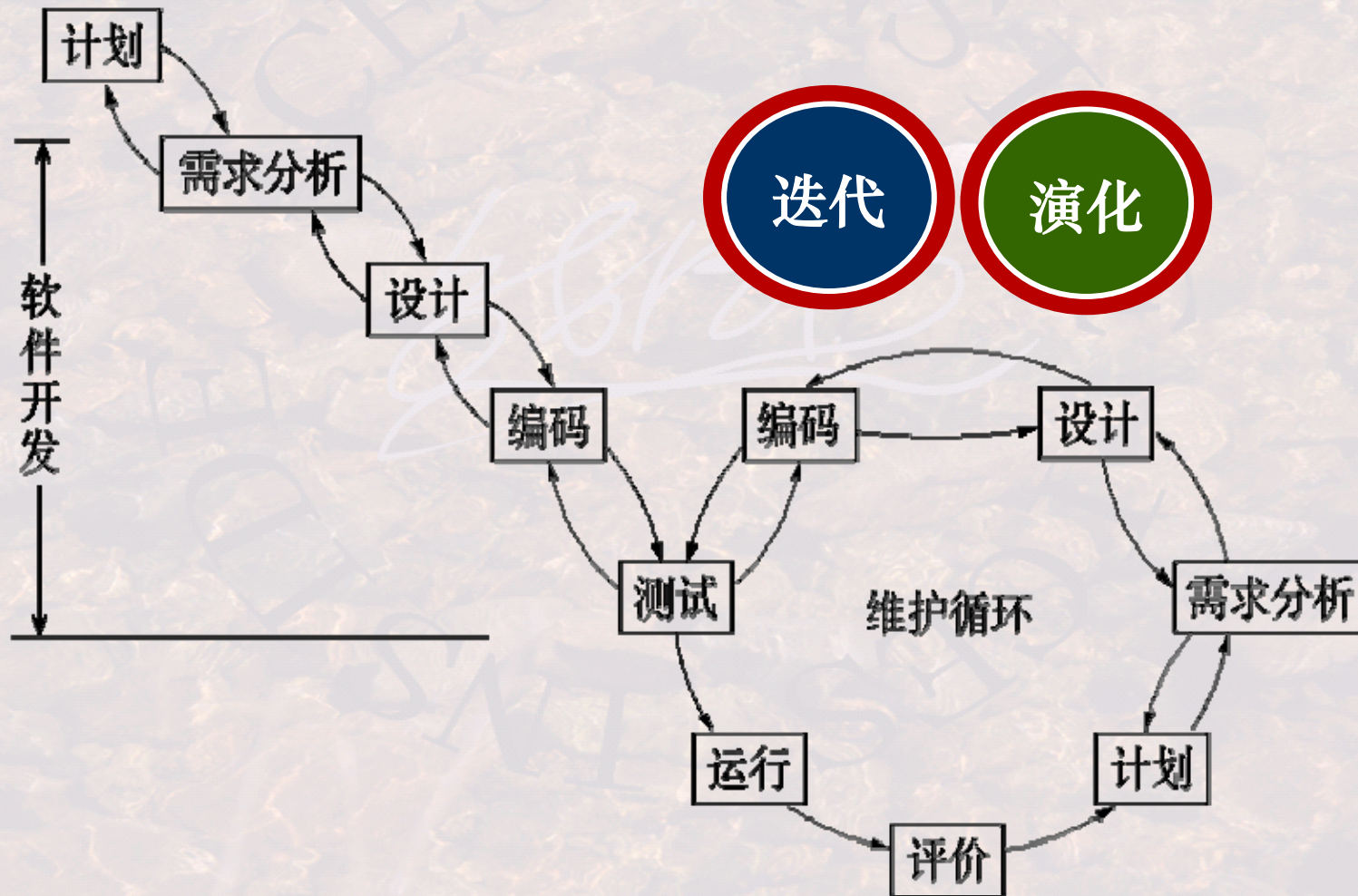
建造与施工



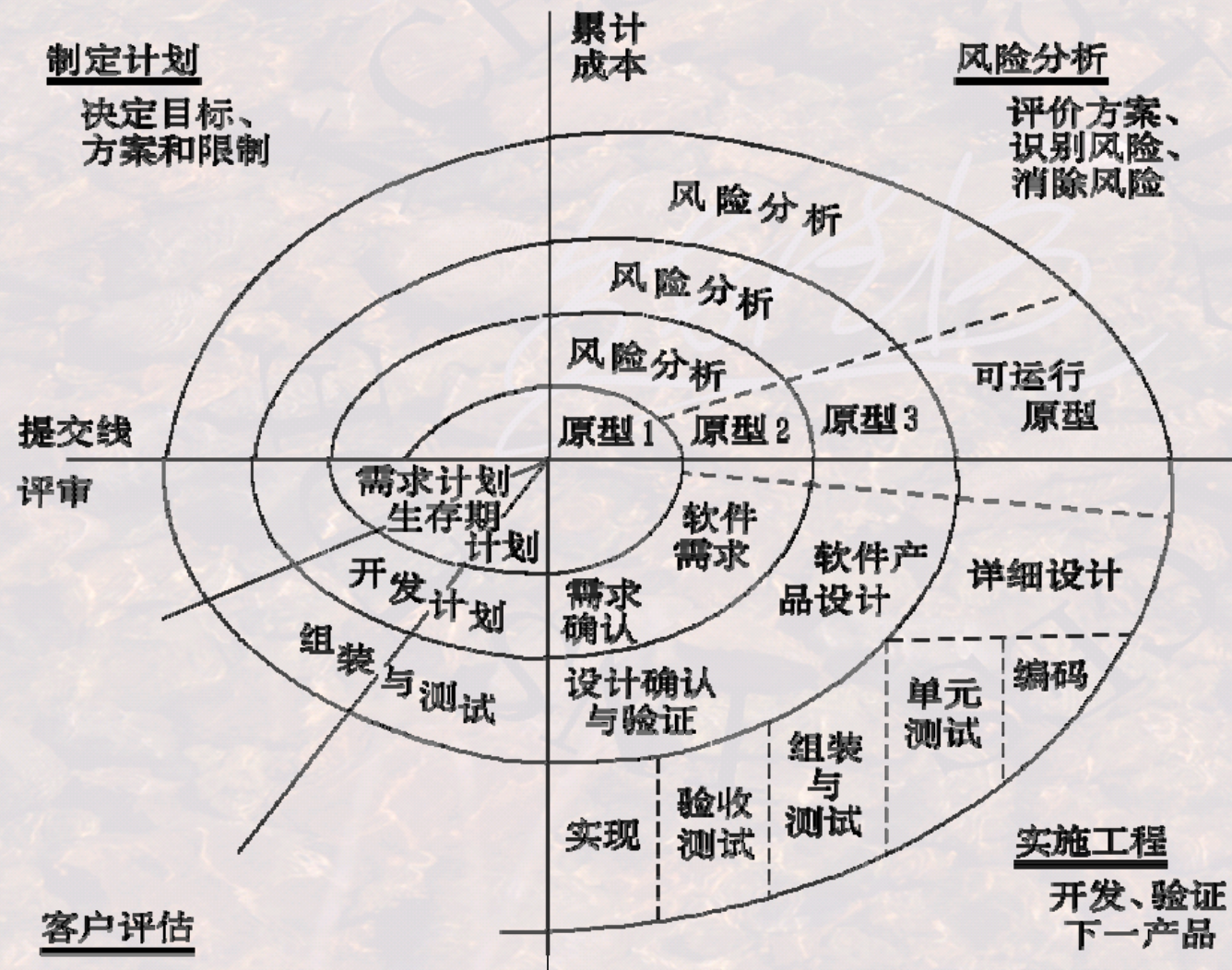
软件生命周期模型---瀑布模型



软件生命周期模型---演化模型



软件生命周期模型---螺旋模型



原型

迭代

增量

软件生命周期

是指软件的产生直到报废的全部过程。

软件生命周期模型

是指人们为开发更好的软件而归纳总结的软件生命周期的典型过程，以便实践中参照执行。

软件生命周期模型的作用

- 指导人们进行软件相关工作的分解--划分为若干软件过程
- 指导人们确立每一软件过程的任务及其结果
- 指导人们研究每一软件过程的任务结果的表达方法
- 指导人们研究每一软件过程正确结果的获取方法

软件生命周期

是指软件的产生直到报废的全部过程。

软件生命周期模型

是指人们为开发更好的软件而归纳总结的软件生命周期的典型过程，以便实践中参照执行。

基本软件过程是怎样划分的？ 其任务又是什么呢？

- 指导人们进行软件过程划分并给出若干软件过程
- 指导人们确立每一软件过程的任务及其结果
- 指导人们研究每一软件过程的任务结果的表达方法
- 指导人们研究每一软件过程正确结果的获取方法

基本软件过程

战德臣

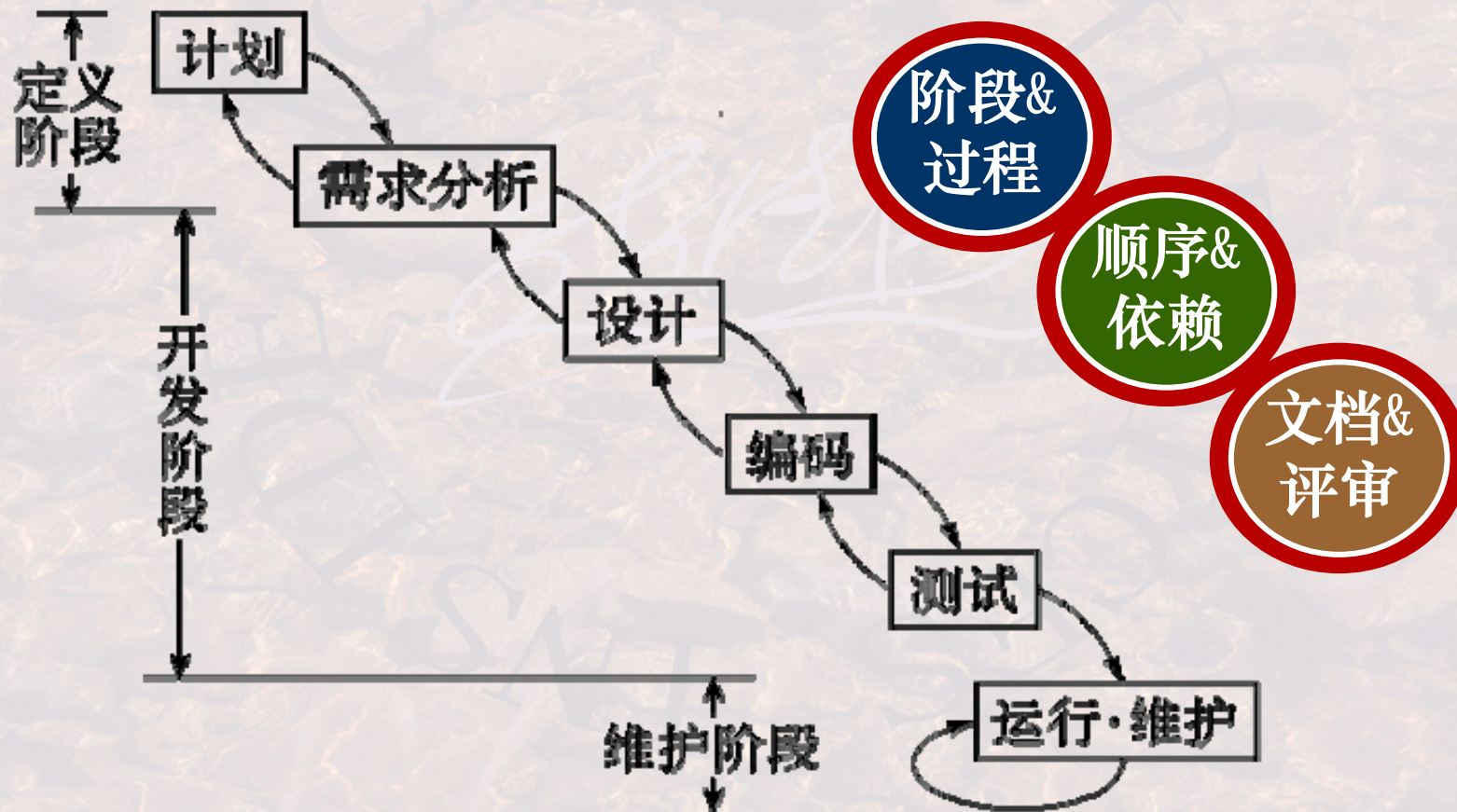
哈尔滨工业大学 教授.博士生导师
教育部大学计算机课程教学指导委员会委员

Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

基本软件过程

(1)基本的软件生命周期是怎样的？

软件生命周期模型---瀑布模型



需求
分析

需求
工程

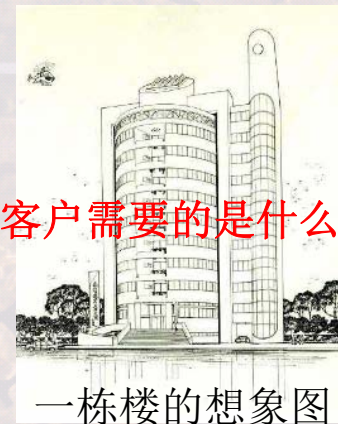
需求分析是指对解决现实世界某个问题的软件产品的**描述**，及对软件产品约束的**描述**。

- 软件需求 “表达了施加在要解决真实世界问题的软件产品上的要求和约束” ---from SWEBOK
- 说明将要做的软件是什么(What to do?, to what degree?)
- 编制**软件需求说明书**或初步的**系统用户手册**。

盖一栋楼？



客户需要的是什？



一栋楼的想象图

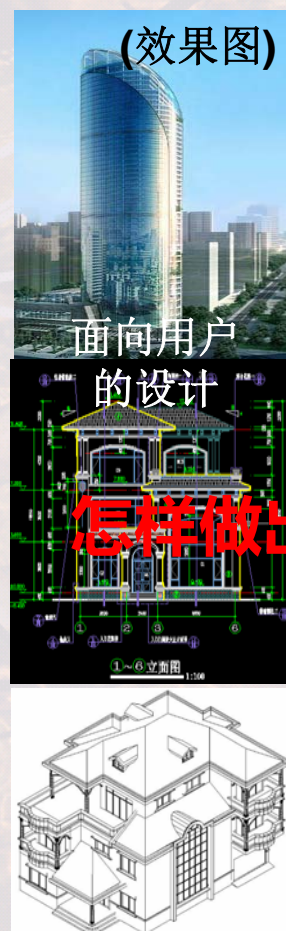
如何使不同人员(如业务人员、设计人员、编程人员等)准确理解客户的需求

课程- “需求工程” “系统分析与设计”

软件 设计

软件设计是指要表达出怎样做出规定的软件，即将需求转换为可以实现的技术方案。

- 怎样做软件? 怎样达到规定的程度(How to do? How to reach the degree?)
- 设计是软件工程最核心的内容。设计既是“过程”，也是这个过程的“结果”。
- 编制**软件设计说明书**。



怎样做出来的表达?



面向施工的设计



软件设计

软件设计是指要表达出怎样做出规定的软件，即将需求转换为可以实现的技术方案。

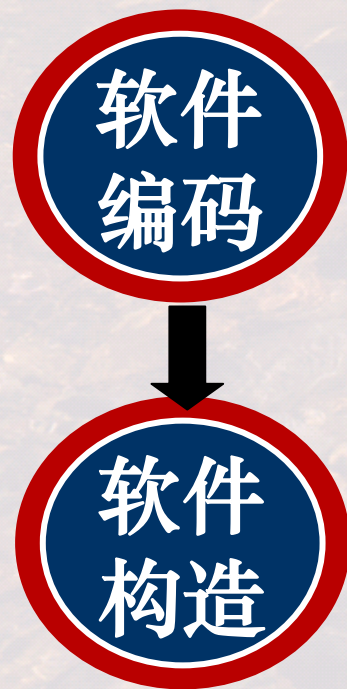
总体设计：也称概要设计，把各项需求转换成软件的体系结构。结构中每一组成部分都是意义明确的模块，每个模块都和某些需求相对应；

详细设计：对每个模块要完成的工作进行具体描述，为源程序编写打下基础；

课程- “系统分析与设计” “面向对象的分析与设计”
“软件体系结构” “软件设计模式” “软件工程”

基本软件过程

(4)软件编码



软件编码，把软件设计转换成结构良好、清晰易读的，且与设计相一致的计算机可以接受的程序代码

即写成以某一种特定程序设计语言表示的“源程序清单”；

➤提交“**源程序**”与“**可执行程序模块**”



建造与施工

(实景照片)



完工交付
与使用

课程- “面向对象的程序设计” “软件设计模式”
“J2EE程序开发” “.Net程序开发”

软件测试

软件测试：测试软件是否满足规定的功能和性能，是否存在问题。

➤测试是软件生命周期的重要组成部分。测试的目的是及早发现软件所存在的问题，避免出现缺陷导致事故！

➤产生**软件评测报告**。

单元测试：检测各模块在功能和结构上存在的问题并加以纠正；

组装测试：将已测试过的模块按一定顺序组装起来，按规定的各项需求，逐项进行**有效性测试**，决定已开发的软件是否合格，能否交付用户使用



软件维护

软件运行与维护：如何改正软件运行过程中发现的缺陷、如何提高软件性能或其他属性、如何使软件产品适应新的环境。

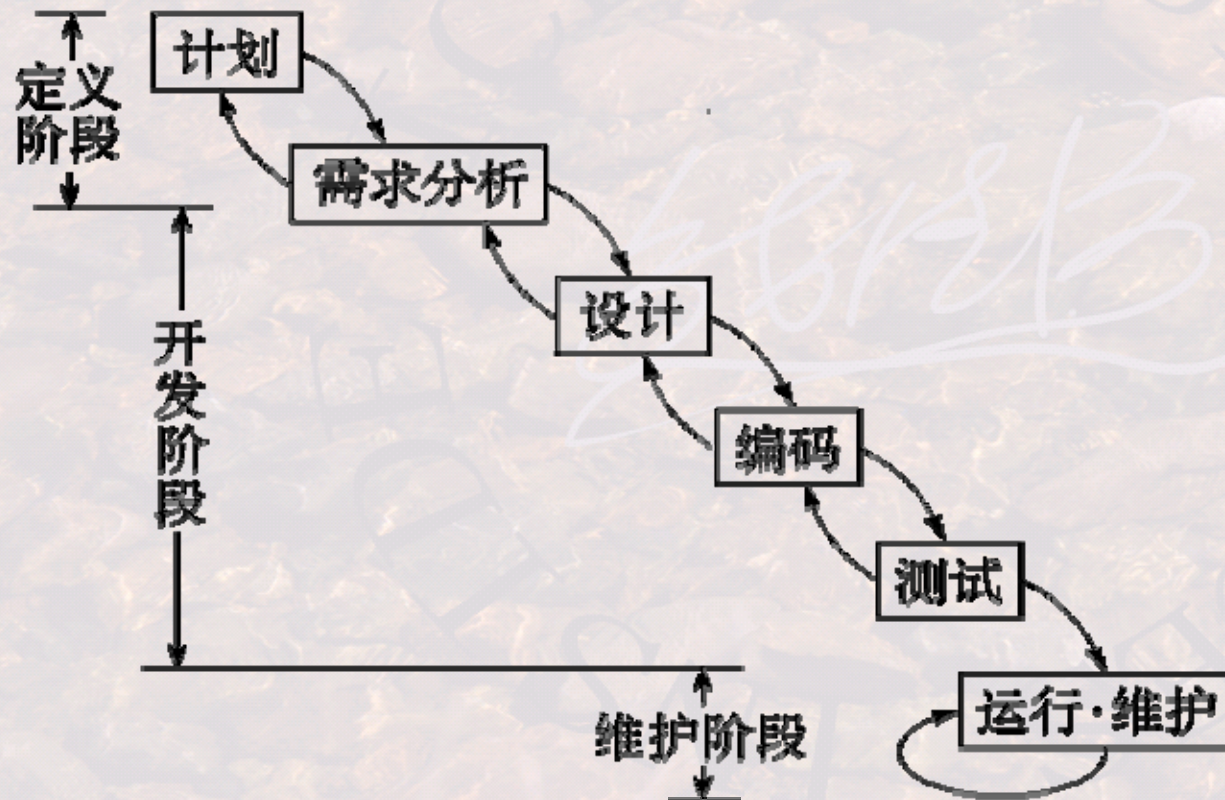
改正性维护：运行中发现了软件中的错误需要修正；

适应性维护：为了适应变化了的软件工作环境，需做适当变更；

完善性维护：为了增强软件的功能需做变更。



软件生命周期模型---瀑布模型



了解软件开发的基本过程

掌握每个过程应
完成的任务以及
任务的结果

掌握每个过程的结果表达方法

掌握每个过程产生结果的正确途径

模型与软件模型

战德臣

哈尔滨工业大学 教授·博士生导师
教育部大学计算机课程教学指导委员会委员

Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

模型与软件模型

(1)为什么要建模?

尽量用模型表达思想，用模型促进思维，用模型增进理解

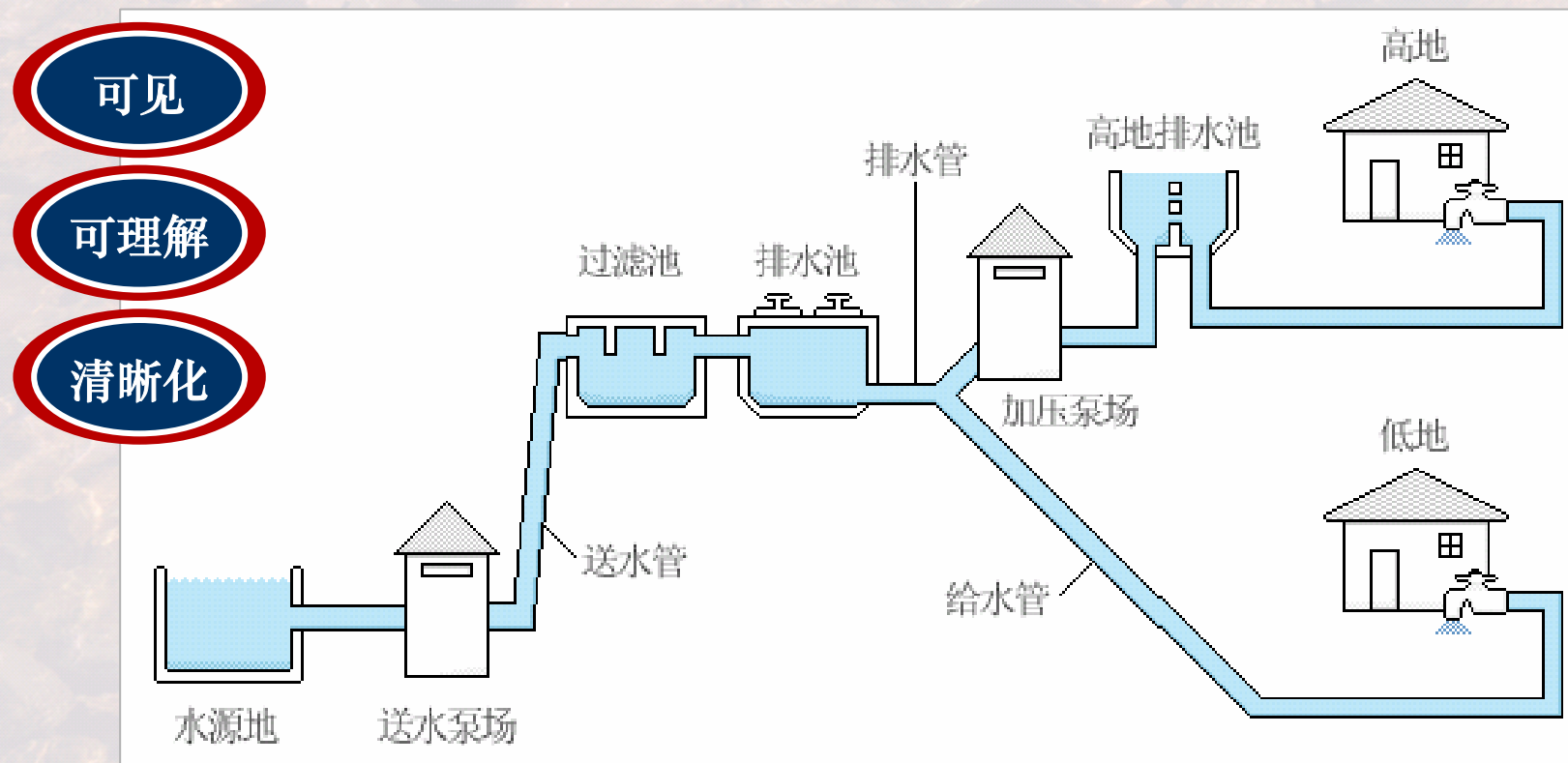
模型 是 创造性活动的 表达手段



模型与软件模型

(1)为什么要建模?

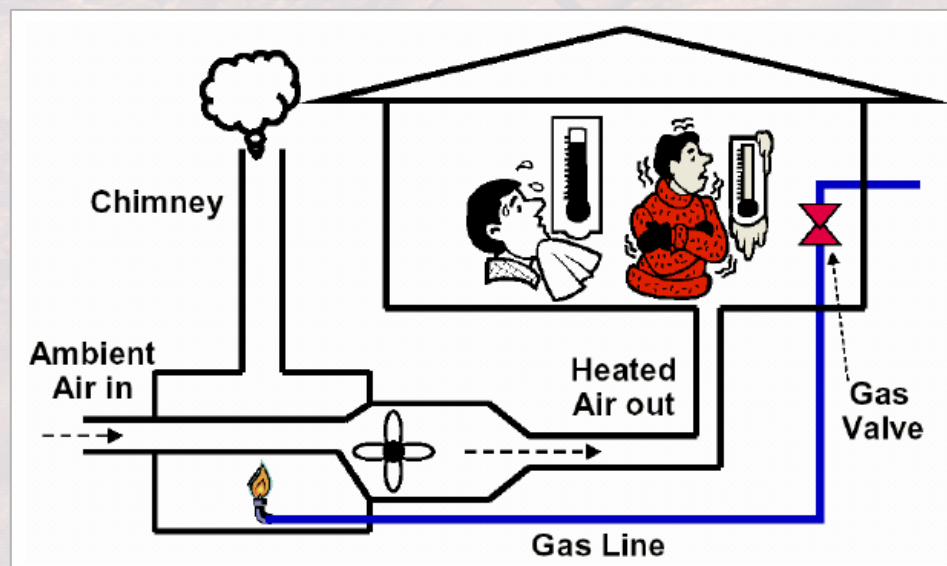
一个例子：输水系统的模型



模型与软件模型

(1)为什么要建模?

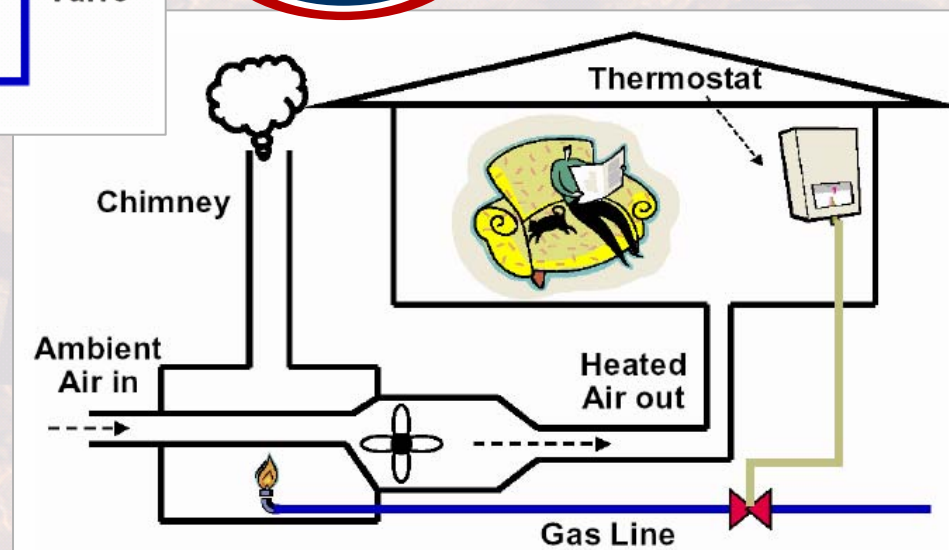
另一例子：燃气取暖系统的模型



可见

可理解

清晰化



模型与软件模型

(1)为什么要建模?



模型与软件模型

(2)什么是模型？

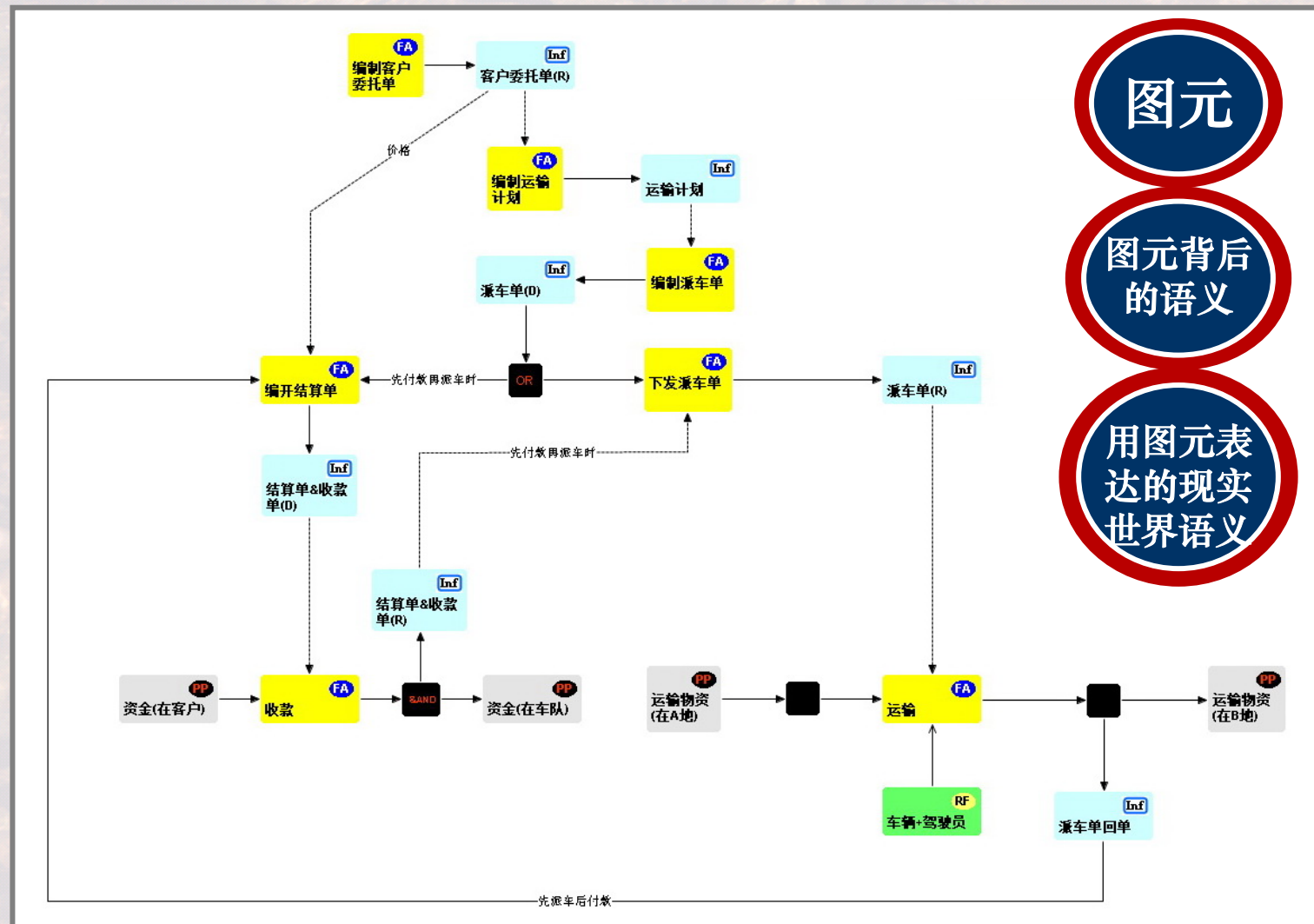
- 模型是为某种目的而建立的关于系统及其环境的描述或规格说明
- 模型是知识的外在表现形式。**将人们头脑中的知识，以形式化方式、数字化方式或可视化方式表达出来，则是模型。
- 模型可以文本、图或其组合来展现。文本可以建模语言或自然语言来表达



模型与软件模型

(3)软件模型?

软件模型示例--某车队管理软件系统的活动模型



图元

图元背后的
语义

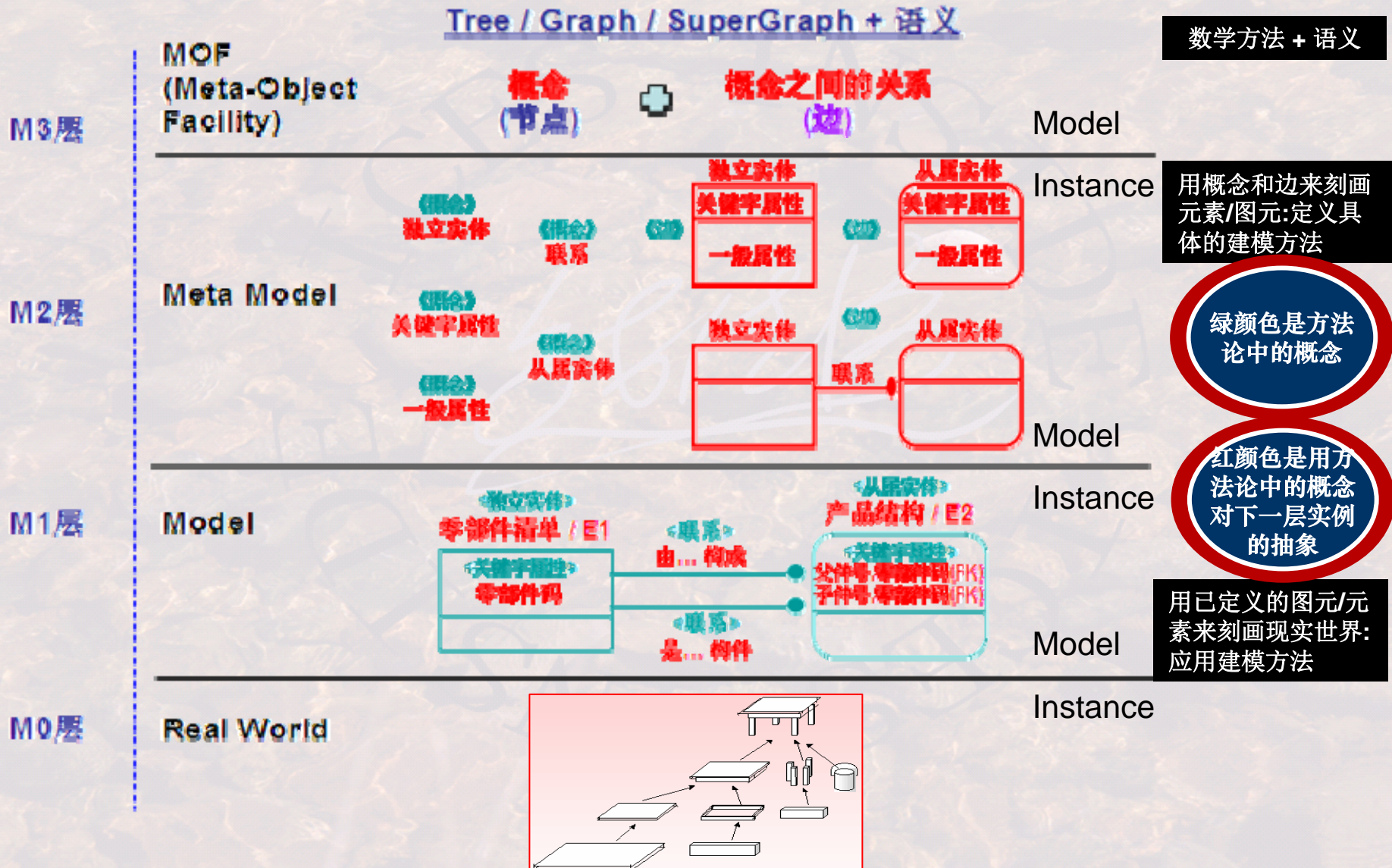
用图元表
达的现实
世界语义

软件模型示例--某航空票务软件系统的数据模型



模型与软件模型

(4)一些重要概念的区分



元模型 Meta Model / 元数据 Meta Data / 元语言 Meta Language 等是软件开发中的重要概念

模型驱动的软件开发

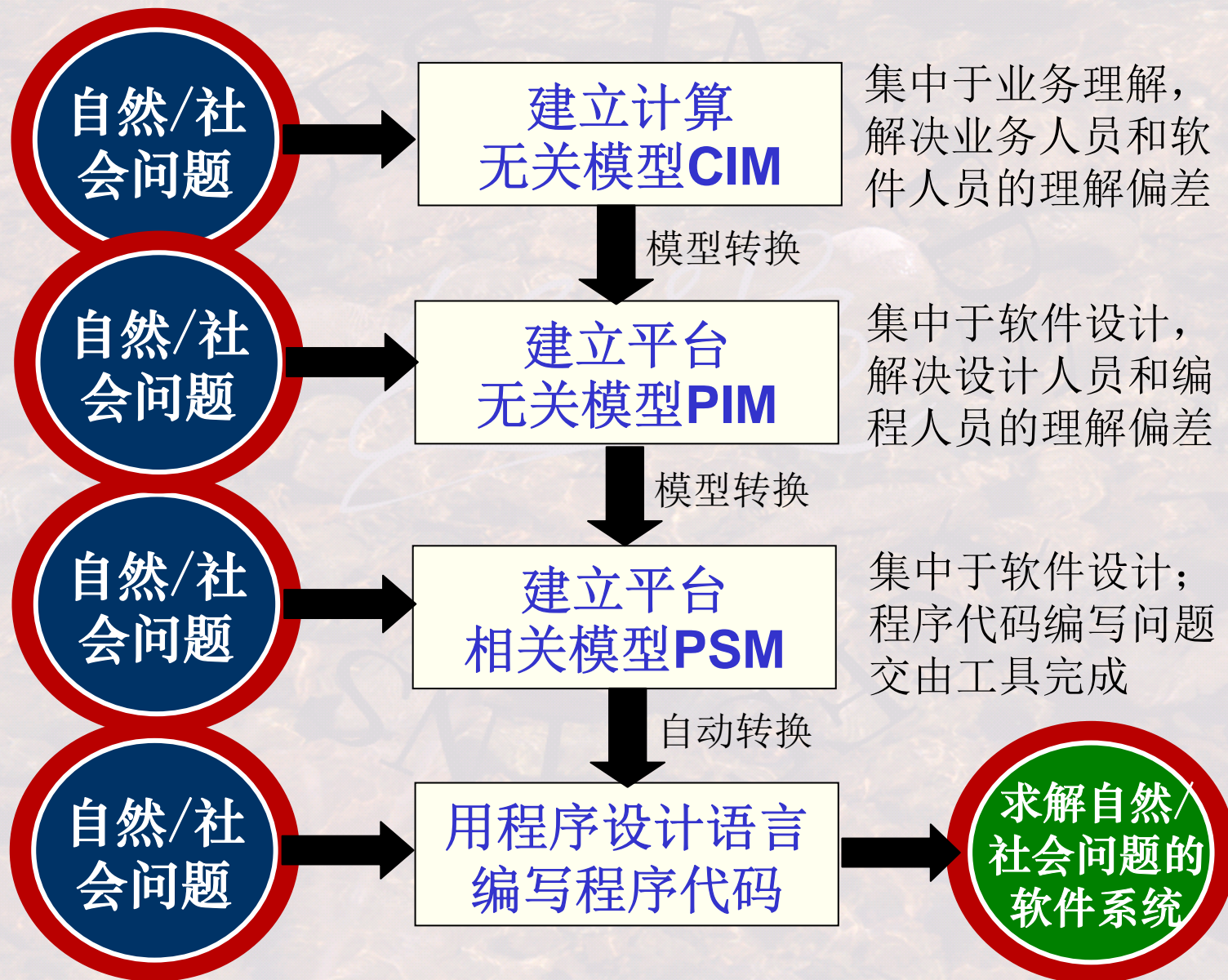
战德臣

哈尔滨工业大学 教授·博士生导师
教育部大学计算机课程教学指导委员会委员

Research Center on Intelligent
Computing for Enterprises & Services,
Harbin Institute of Technology

模型驱动的软件开发

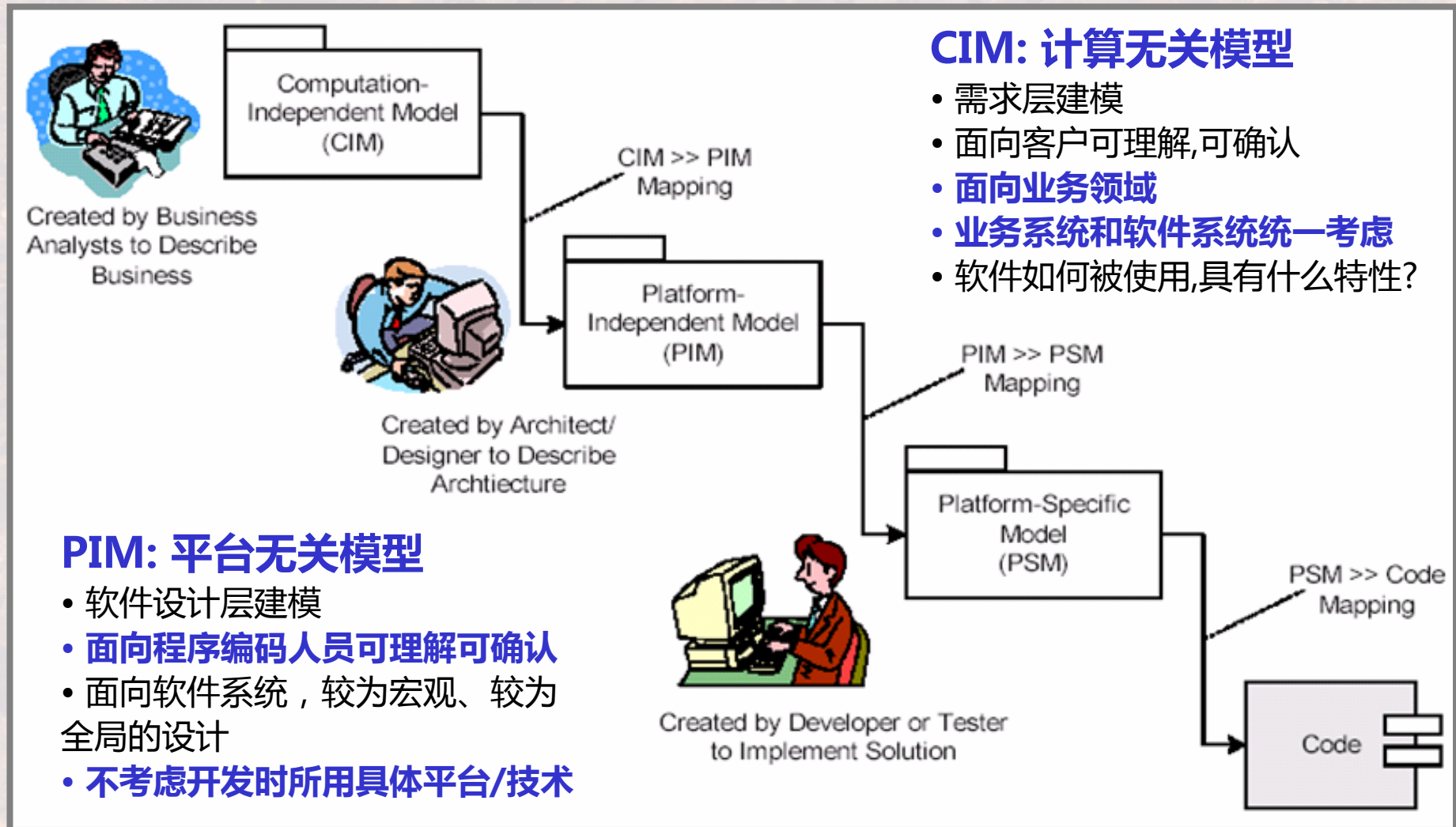
(1)MDA思想的提出?



模型驱动的软件开发

(2)什么是MDA?

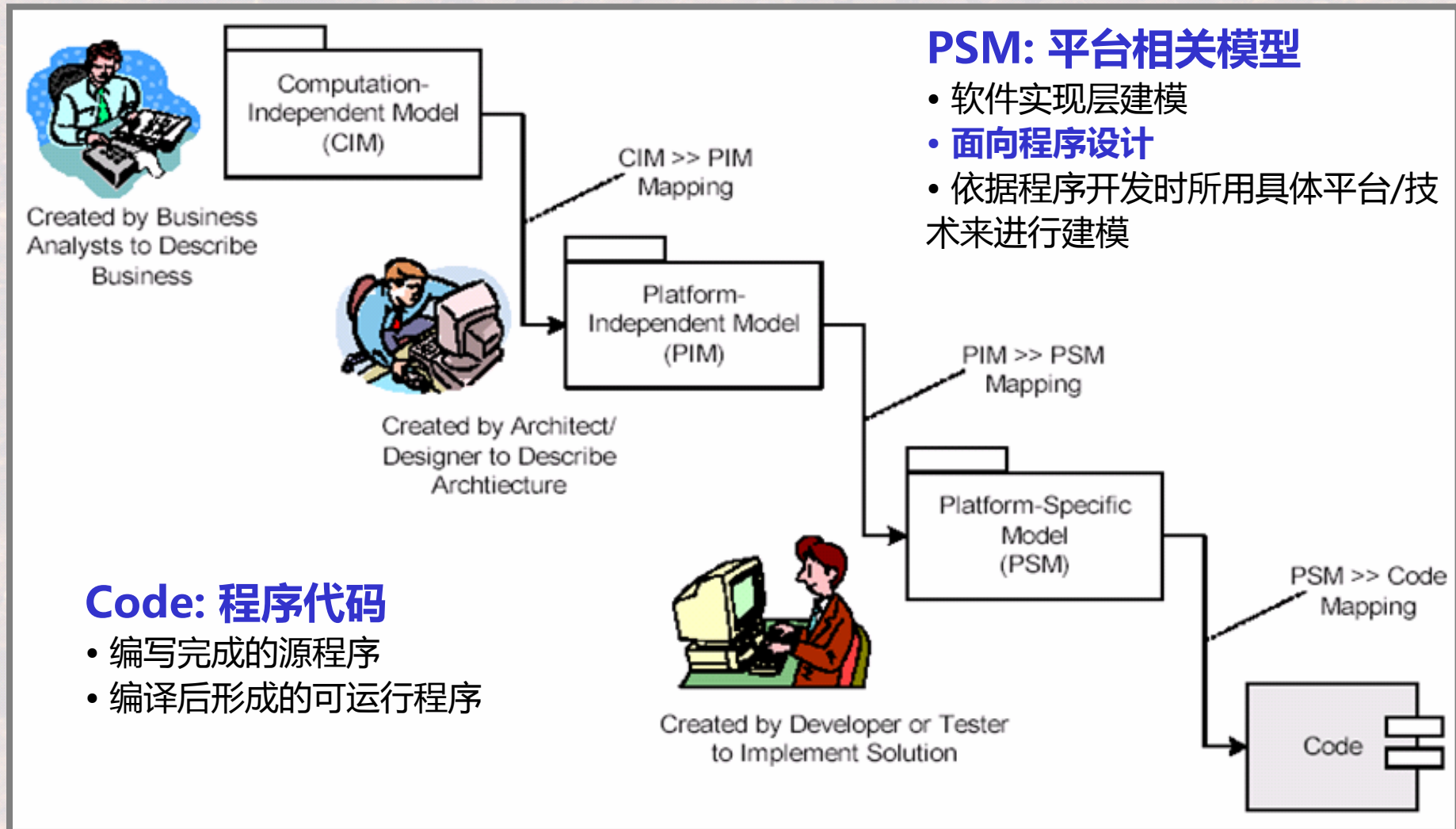
MDA: 模型驱动的体系结构--from OMG, <http://www.omg.org>



模型驱动的软件开发

(2)什么是MDA?

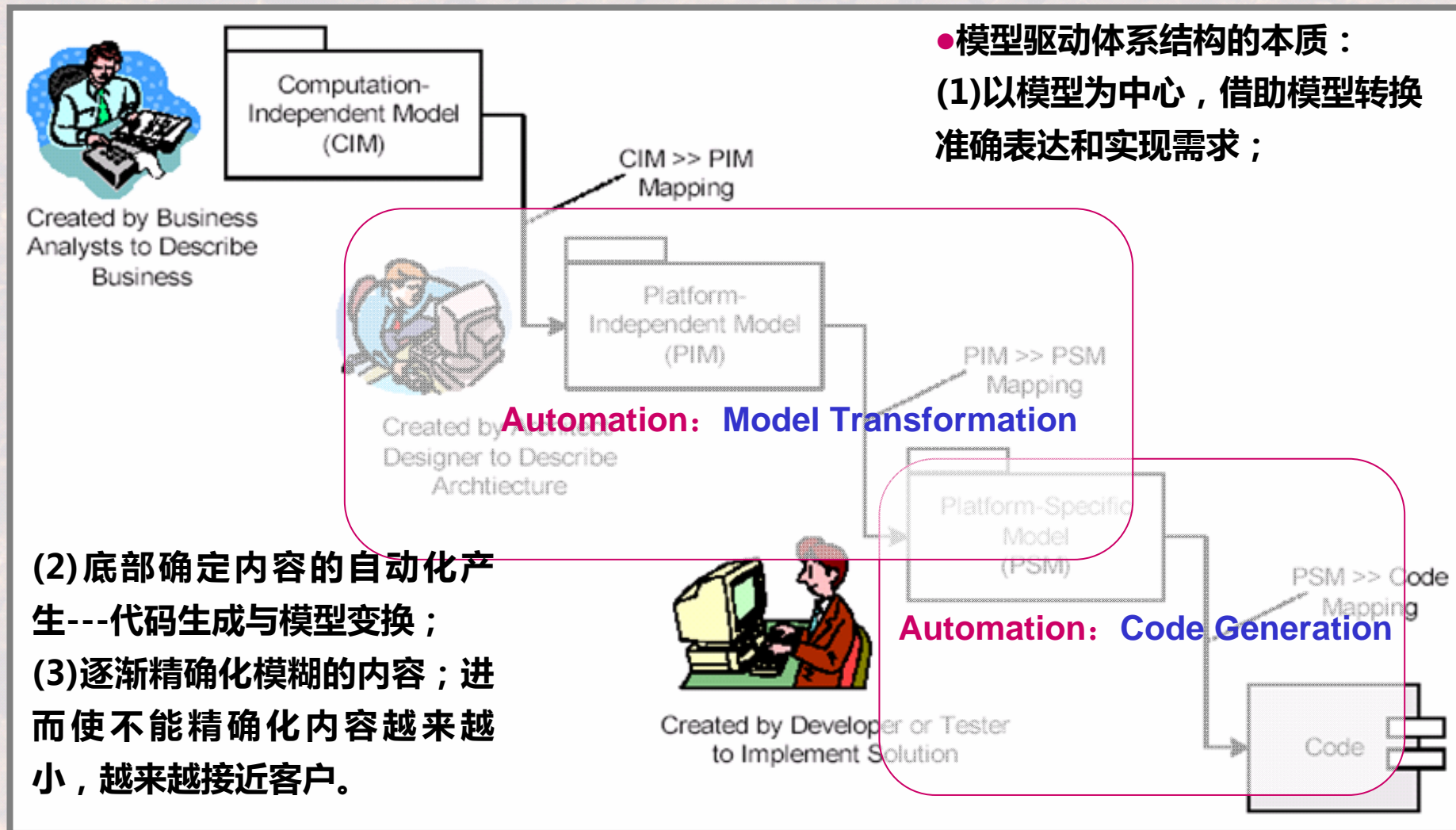
MDA: 模型驱动的体系结构--from OMG, <http://www.omg.org>

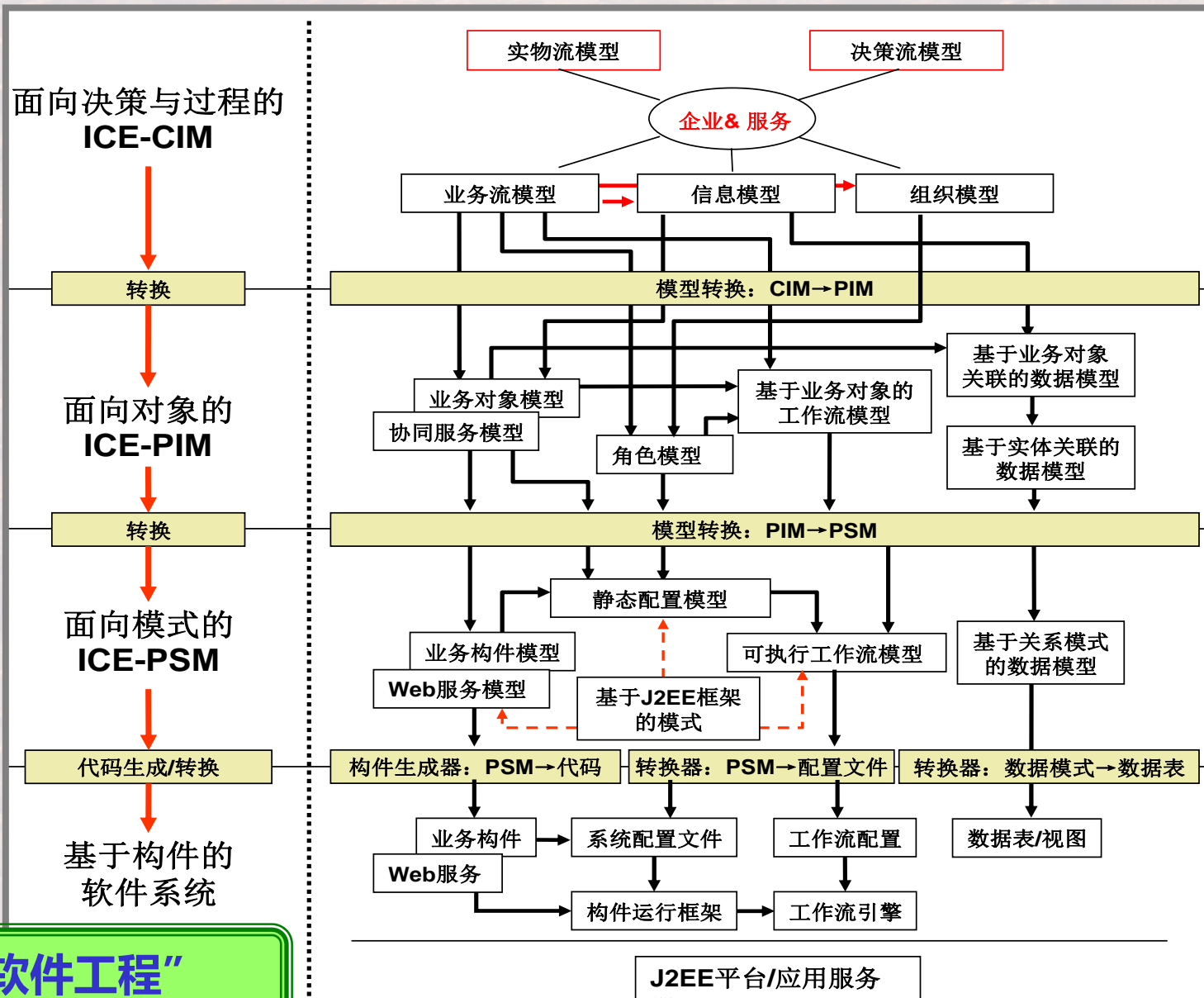


模型驱动的软件开发

(3)MDA的目的和本质是什么？

MDA：模型驱动的体系结构--from OMG, <http://www.omg.org>





模型驱动的软件开发

(4)MDA的示例——一种具体的MDA策略：ICEMDA?

基于MDA的业务单据-业务对象-业务构件的映射

采购订单

订单编号 _____ 单据类型 _____ 订货日期 _____

供应商 _____

订单总金额 _____ 单位 _____

物料编号	物料名称	型号规格	计量单位	数量	单价	金额

编制人 _____ 审核人 _____ 日期 _____

