



第一章 软件工程概述

目录 >>>

一

软件工程学科概览

二

IT行业人才格局及成长路线

三

软件过程—软件工程的核心组成部分

四

本课程的要点说明

目录 >>>

一

软件工程学科概览

二

IT行业人才格局及成长路线

三

软件过程—软件工程的核心组成部分

四

本课程的要点说明

认识软件工程 >>>

思考

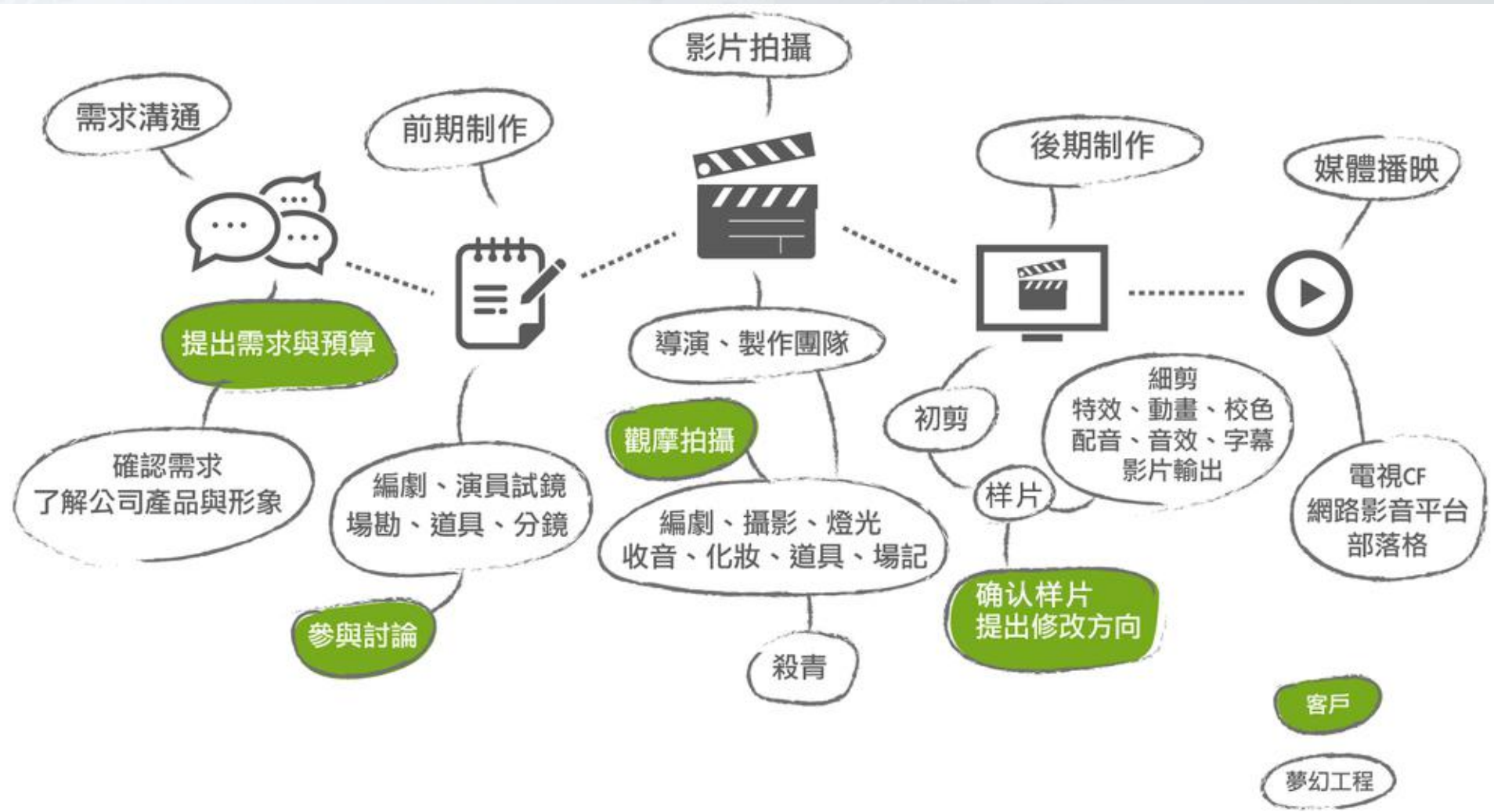
- 掌握一项软件开发技术就能很好就业，为啥还要学软件工程？
- 软件项目的成功和软件工程学有什么关系？
- 软件工程专业究竟“长的什么样子”？



演員是不是電影的全部？



Ellen DeGeneres
@TheEllenShow
If only Bradley's arm was longer.
11:06 AM - 3 Mar 2014



开发人员很关键，其它岗位同样关键；
能够组织、管理、遵循流程主导整个
项目更关键



软件项目并不是个个都成功 >>>

- Standish Group公司的调查结果 [365家公司的8380个项目]

MODERN RESOLUTION FOR ALL PROJECTS					
	2011	2012	2013	2014	2015
SUCCESSFUL	29%	27%	31%	28%	29%
CHALLENGED	49%	56%	50%	55%	52%
FAILED	22%	17%	19%	17%	19%

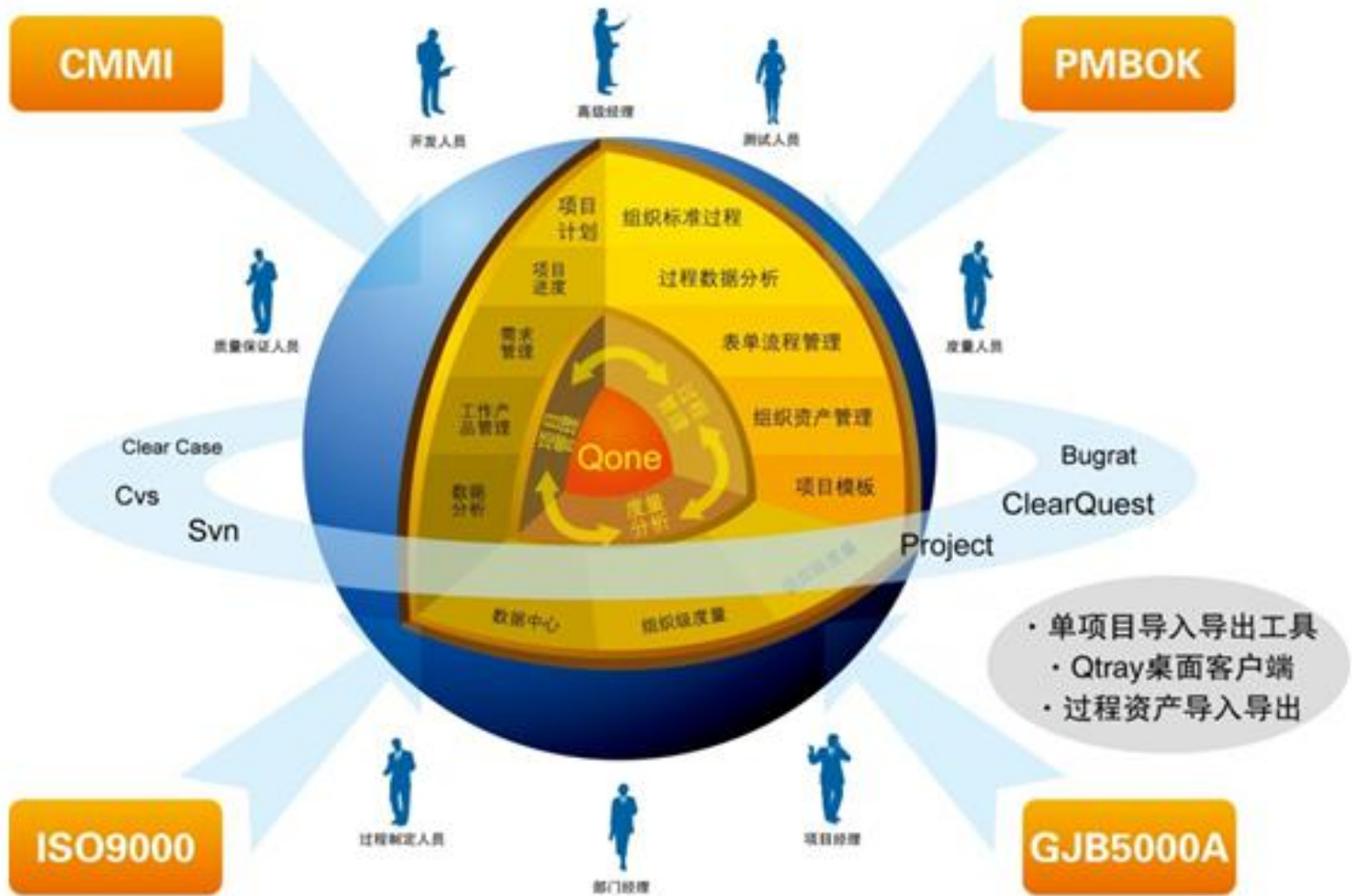
报告参见：<https://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015/>

什么是决定软件项目成功的关键因素？>>>

成功因素	权重
管理层的支持	15%
用户的参与	15%
团队综合战斗力	15%
最佳实践	15%
有才能的员工（商务+技术	10%
规范的管理架构	8%
采用敏捷过程	7%
合适的规划与执行	6%
专业的项目管理	5%
清晰的商业目标	4%



软件工程学的存在价值：促进软件项目成功 >>>



软件的概念 >>>

1、软件

---- software

soft + ware

软制品(软体)

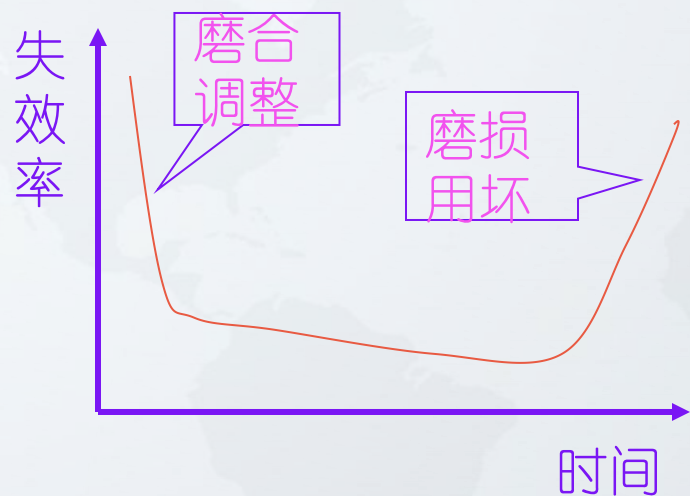
软件是计算机系统中与硬件相互依存的另一部分。它包括程序、数据及其相关文档的完整集合。

- (1) 能够完成预定功能和性能的可执行指令 (program)
- (2) 使得程序能够适当地操作信息的数据结构 (data)
- (3) 描述程序的操作和使用的文档 (document)

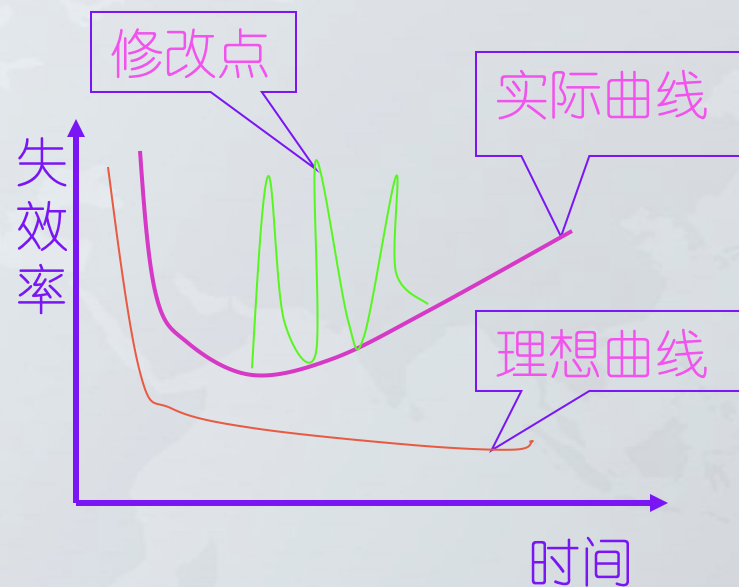


2、软件特点

- 软件是一种逻辑实体，而不是具体的物理实体。
- 软件的生产与硬件不同。
- 在软件的运行和使用期间，没有硬件那样的机械磨损，老化问题，但它存在退化问题，开发人员必须维护软件。
- 大多数软件是自定的，而不是通过已有构件组装而成的。
- 软件成本相当昂贵。
- 软件本身是复杂的。



硬件失效率曲线



软件失效率曲线



3、软件危机

软件危机定义：软件在开发和维护过程中遇到的一系列严重问题。

软件危机包含两层含义：

如何开发软件。

如何维护数量不断膨胀的已有软件。



软件危机的表现：

- (1) 软件开发的**进度难以控制**，经常出现经费超预算、完成期限拖延的现象。
- (2) 软件**需求在开发初期不明确**，导致矛盾在后期集中暴露，从而对整个开发过程带来灾难性的后果。
- (3) 软件**文档资料不完整、不合格**。由于缺乏完整规范的资料，加之软件测试不充分，从而造成软件质量低下。
- (4) 软件的**可维护性差**，程序错误难以改正，程序不能适应硬件环境的改变。
- (5) 软件**价格昂贵**，软件成本在计算机系统总成本中所占的比例逐年上升。



软件危机的原因：

- （1）**客户**对软件需求的描述不精确，可能有遗漏、有二义性、有错误，在软件开发过程中，用户提出修改软件功能、界面、支撑环境等方面的要求。
- （2）**软件开发人员**对用户需求的理解与用户的本来愿望有差异。不能有效地、独立自主地处理大型软件的全部关系和各个分支，因此容易产生疏漏和错误。
- （3）**管理人员**、软件开发人员等各类人员的信息交流不及时、不准确、有时还会产生误解。
- （4）缺乏有力的**方法和工具**方面的支持，过分地依靠程序人员在软件开发过程中的技巧和创造性，加剧软件产品的个性化。



克服危机的途径：

1968年秋季，NATO（北约）的科技委员会召集了近50名一流的编程人员、计算机科学家和工业界巨头，讨论和制定摆脱“软件危机”的对策。由于认识到软件的设计、实现、维护和传统的工程规则有相同的基础，在那次会议上**首次提出了“软件工程”**（software engineering）这个概念。

软件工程学的存在价值：促进软件项目成功



1、 “软件工程” ----Software Engineering

是研究和应用如何以系统化的、规范的、可度量的方法去开发、运行和维护软件，即把工程化应用到软件上。

软件工程的历史与发展趋势 >>>

- 1940s，第一台数字计算机诞生、软件、硬件概念诞生；
- 1968年，“软件工程”这个术语第一次使用，作为一个会议标题，该项目由北约（NATO）赞助；该会议确认了要用定义最佳实践的方式帮助改善软件开发；
- 1972年，大卫·帕纳斯提出模块化和隐藏信息的关键概念，以帮助程序员应付日益增加软件系统的复杂性；
- 1981年，软件工程经济学诞生，Barry W. Boehm在他的书中提出了成本模型COCOMO；
- 2000年以后，随着软件需求更多的出现在更小的组织，业界呼唤更廉价的软件解决方案，这导致了更多轻量的软件方法纷纷诞生，Agile就产生于这个背景下；
- 2012年，纪律敏捷交付框架（Disciplined Agile Delivery Framework）发布，这是一个混合框架，采用和扩展了Unified Process、Scrum、XP和其他软件过程；

软件工程学研究的目标



- 软件开发成本较低；
- 软件功能能够满足用户的需求；
- 软件性能较好；
- 软件可靠性高；
- 软件易于使用、维护和移植；
- 能按时完成开发任务，并及时交付使用。

采用先进的软件工程方法，使质量、成本和生产率三者之间的关系达到最优的平衡状态。



软件生存周期：

是指软件产品从考虑其概念开始到该软件产品交付使用，直至最终退役为止的整个过程。一般包括计划、分析、设计、实现、测试、集成、交付、维护等阶段。

注意：

在实践中，软件开发并不总是按照计划、分析、设计、实现、测试、集成、交付、维护等顺序来执行的，即各个阶段是可以重叠交叉的。整个开发周期经常不是明显地划分为这些阶段，而是分析、设计、实现、再分析、再设计、再实现等迭代执行。

软件生存周期的各个阶段主要任务 >>>

1.计划阶段

确定待开发系统的**总体目标**和**范围**。

研究系统的**可行性**和可能的解决方案，对资源、成本及进度进行合理的估算。

2.分析阶段

分析、整理和提炼所收集到的**用户需求**，建立完整的分析模型，将其编写成**软件需求规格说明**和初步的用户手册。

3.设计阶段（总体设计和详细设计）

设计阶段的目标是**决定软件怎么做**。

软件设计主要集中于**软件体系结构、数据结构、用户界面和算法**等方面。

软件生存周期的各个阶段主要任务 >>>

4.实现阶段（编码）

实现阶段是将所设计的各个模块编写成计算机可接受的程序代码。

5.测试阶段

设计测试用例，对软件进行测试，发现错误，进行改正。

6.运行和维护阶段

应当在软件的设计和实现阶段充分考虑软件的可维护性。

维护阶段需要测试是否正确地实现了所要求的修改，并保证在产品的修改过程中，没有做其他无关的改动。

维护常常是软件生命周期中最具挑战性的一个阶段，其费用是相当昂贵的。

软件工程学的肖像

ACM和IEEE-CS发布的SWEBOK定义了软件工程学科的内涵，它由10个知识域构成。

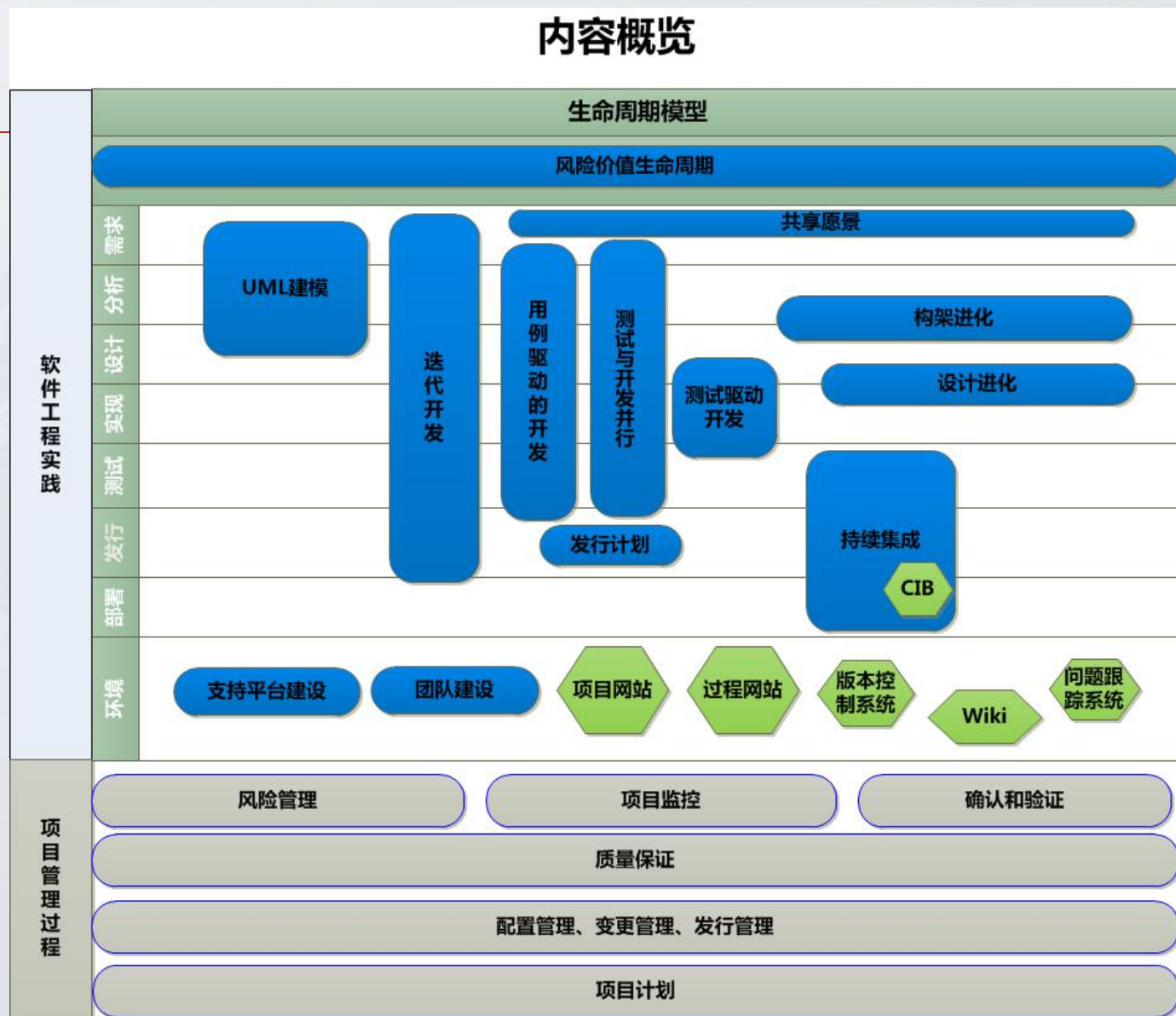
- | | |
|---------------|------------|
| (1) 软件需求 | (2) 软件设计 |
| (3) 软件构造 | (4) 软件测试 |
| (5) 软件维护 | (6) 软件配置管理 |
| (7) 软件工程管理 | (8) 软件工程过程 |
| (9) 软件工程工具和方法 | (10) 软件质量 |

这是我们熟知的软件开发技术

这是我们熟知的软件测试技术

其余的都是软件工程专业人士同样应该熟知的

是不是有种“刚上路的错觉”



目录 >>>

一

软件工程学科概览

二

IT行业人才格局及成长路线

三

软件过程—软件工程的核心组成部分

四

本课程的要点说明

学成文武艺，货与帝王家 >>>

- IT行业的从业出路是什么？



上午会议结束。
马云：“去帮我买肯德基和
必胜客吧，一会儿还要开会”
5分钟后
秘书：“马总，已经买好了，
共计4.6亿，您签下付款
单”

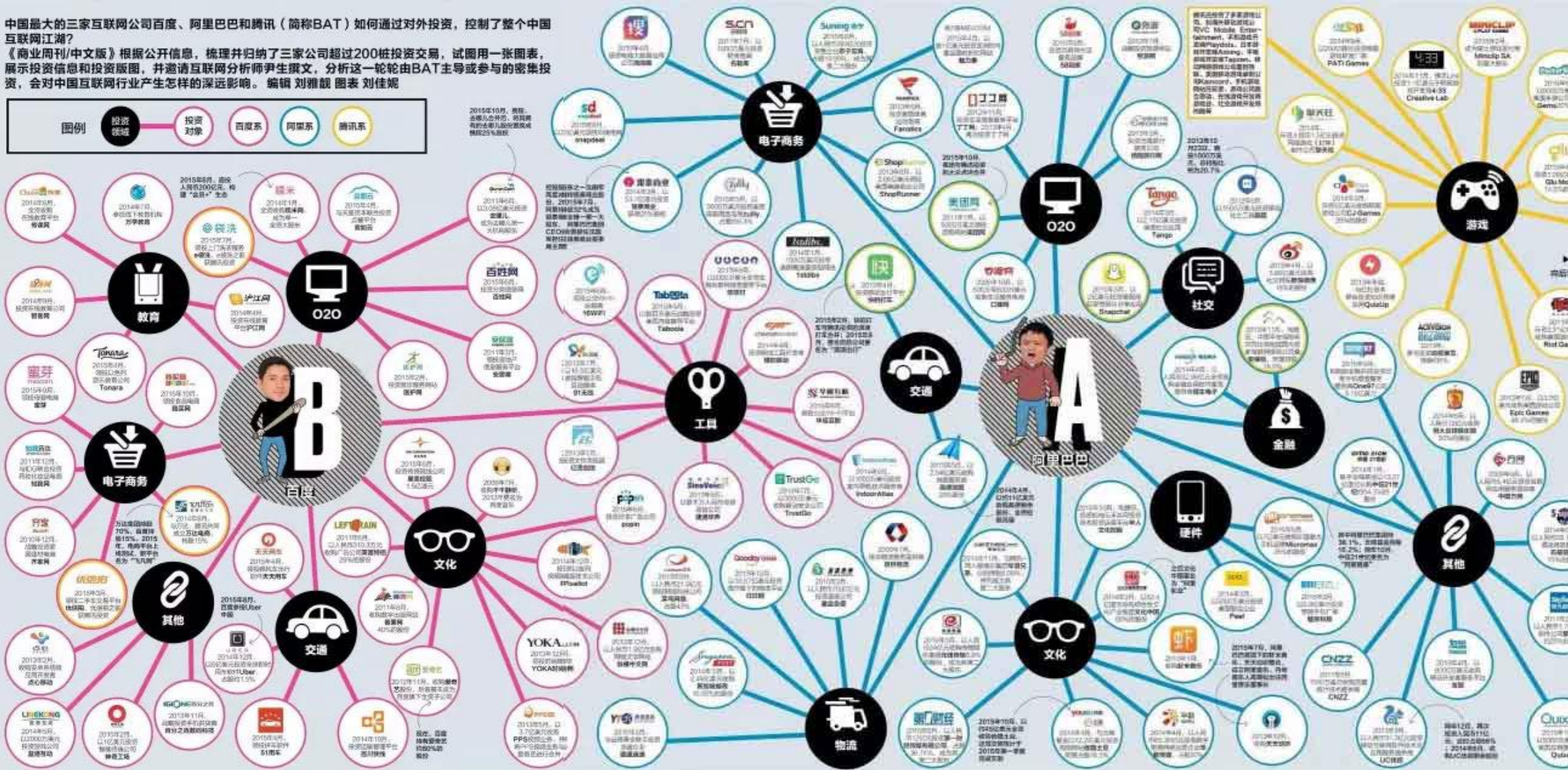


BAT完全霸占互联网江湖

看看今天的IT行业版图



中国最大的三家互联网公司百度、阿里巴巴和腾讯（简称BAT）如何通过对外投资，控制了整个中国互联网江湖？《商业周刊/中文版》根据公开信息，梳理并归纳了三家公司超过200桩投资交易，试图用一张图表，展示投资信息和投资版图，并邀请互联网分析师尹生撰文，分析这一轮轮由BAT主导或参与的密集投资，会对中国互联网行业产生怎样的深远影响。编辑 刘雅靓 图表 刘佳妮



BAT的企业基因？>>>

技术线



产品线



商业线

你会选择谁？

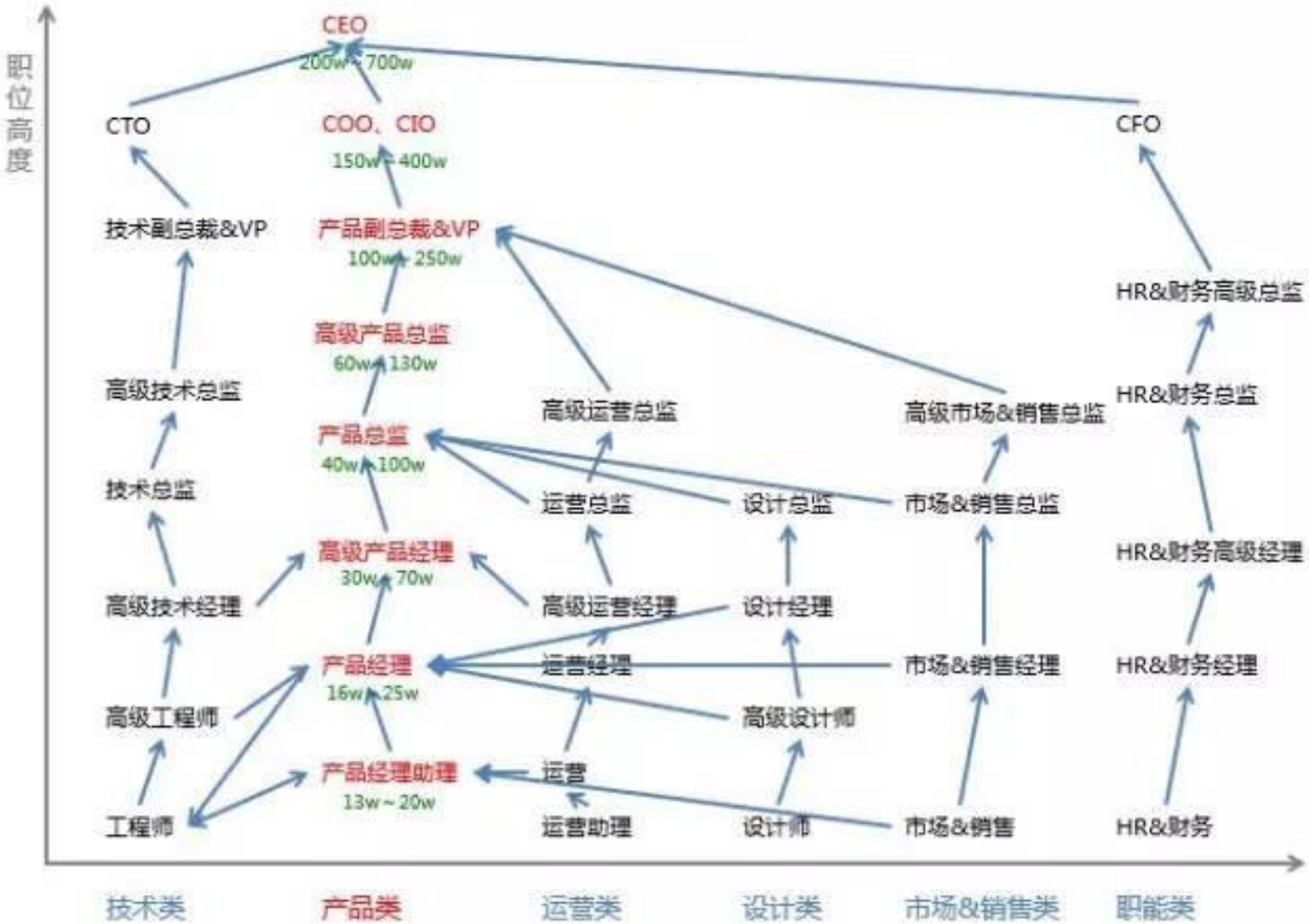


Doblin Group 公司总裁Larry Keely

现代产品开发三原则

产品、技术、商业三位一体

互联网公司的人才格局及成长路线



传统IT公司也有自己的天下 >>>

项目开发

行业软件

软件外包

工具软件

系统软件



传统IT公司的人才格局 >>>



传统IT人才成长路径 >>>

你在学校至少精通了一门编程原因，平时很喜欢写代码，并且编写了大量代码。

你不喜欢编程，一见到代码就头晕，但你喜欢钻研某种技术，如：数据库技术、网络技术等。

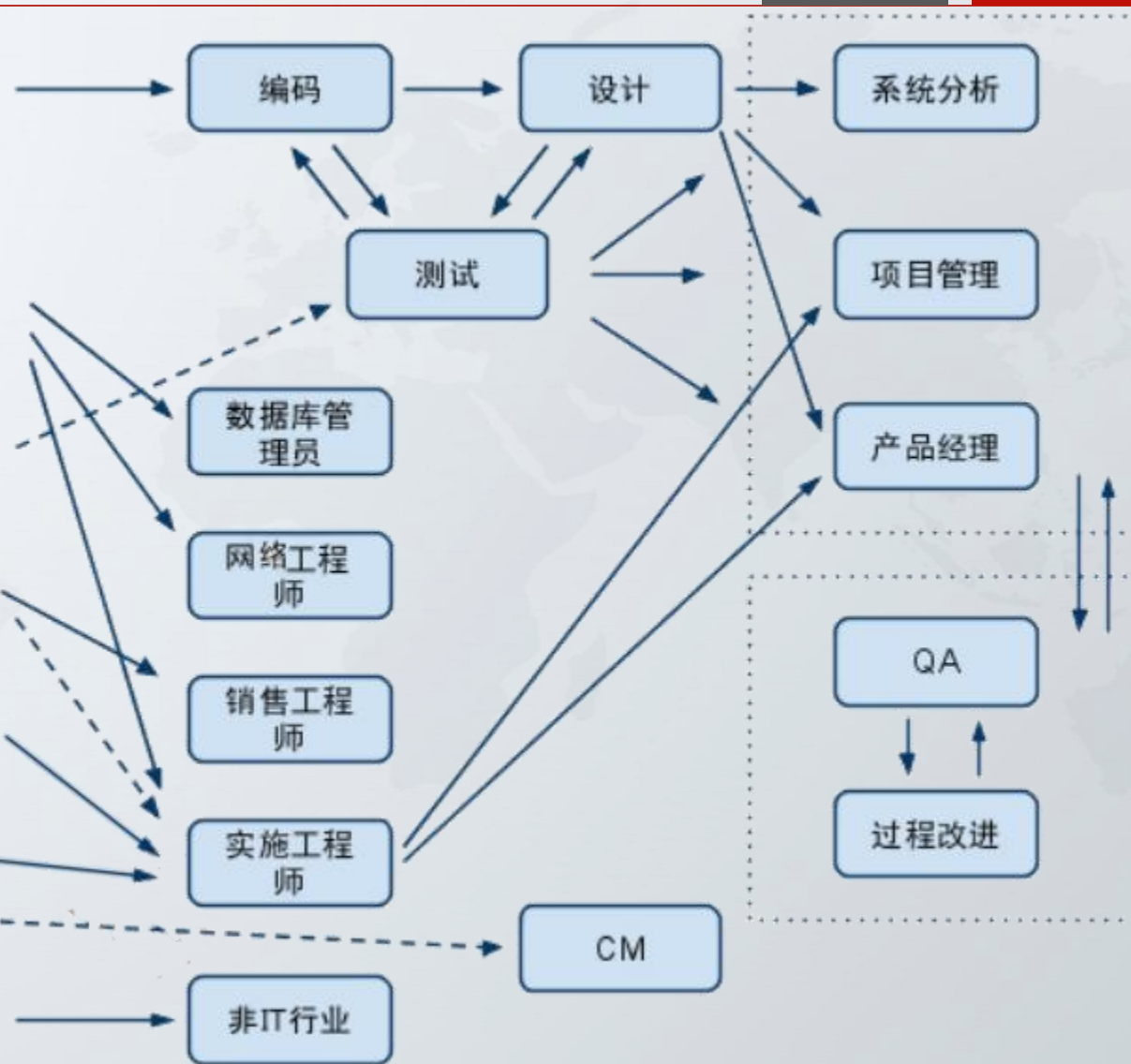
你不太喜欢编程，对技术有一定了解，平时使用软件喜欢找碴。

你比较外向，喜欢交际，能“吹水”。

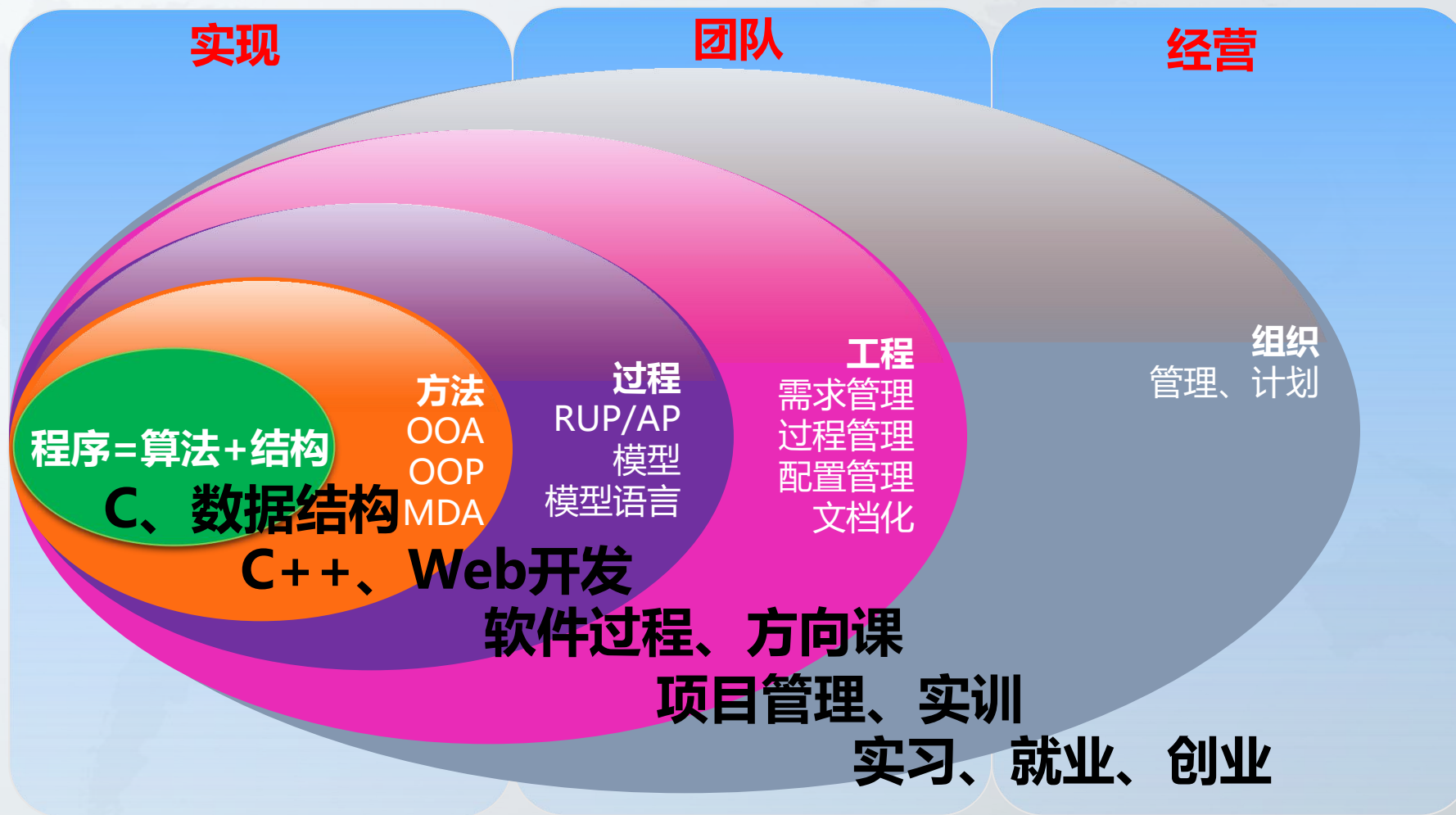
你编码和技术都不喜欢，喜欢软件设计、项目管理。

编码和技术你都不喜欢，你喜欢安逸的工作，想做支持类的工作，如QA、CM。

你在学校几年都不知道学了啥，不知道自己想干什么。



软件学院人才培养架构 >>>



参考自周爱民《大道至简：软件工程实践者的思想》

目录 >>>

一

软件工程学科概览

二

IT行业人才格局及成长路线

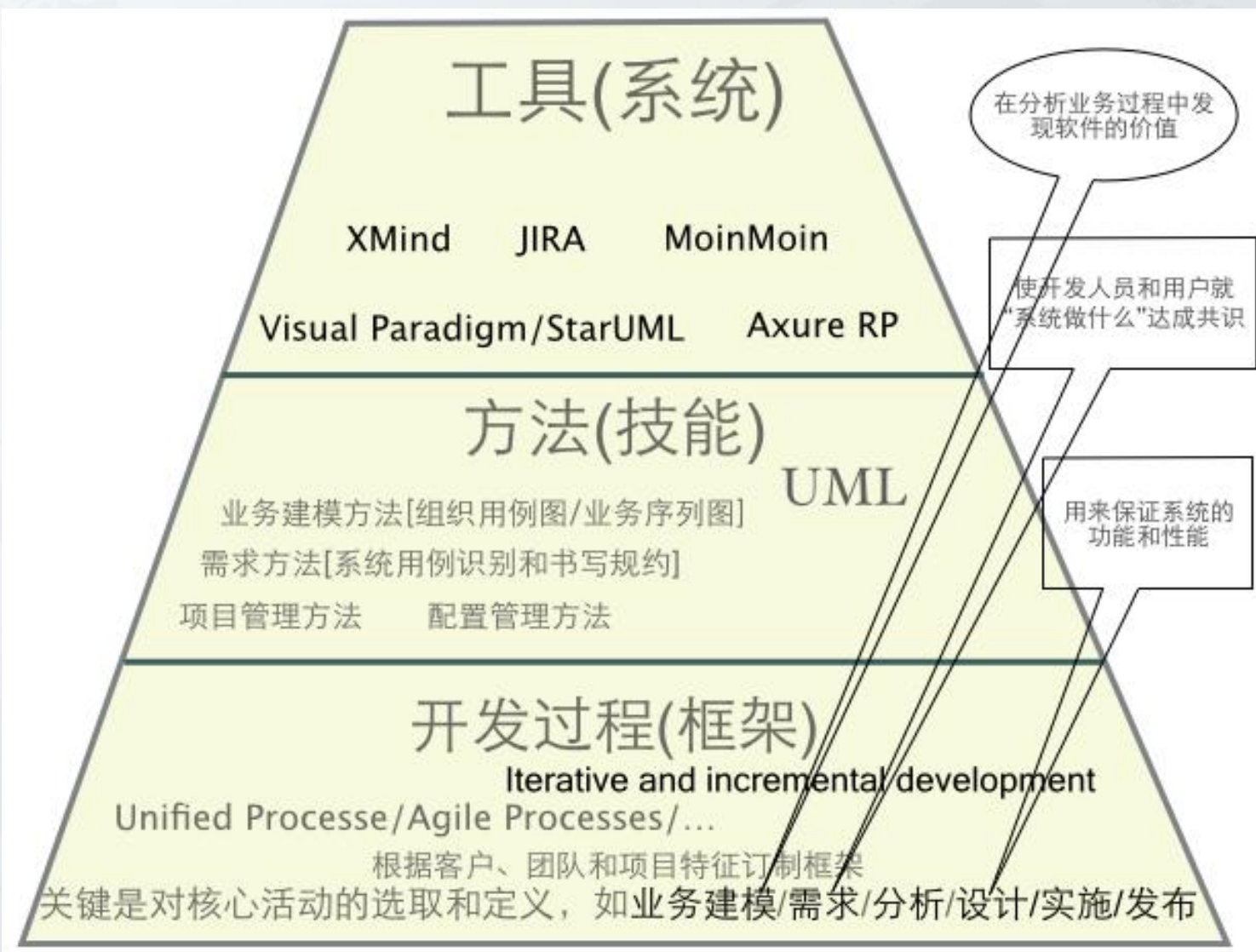
三

软件过程—软件工程的核心组成部分

四

本课程的要点说明

软件工程三要素



瀑布模型 (Waterfall Model)



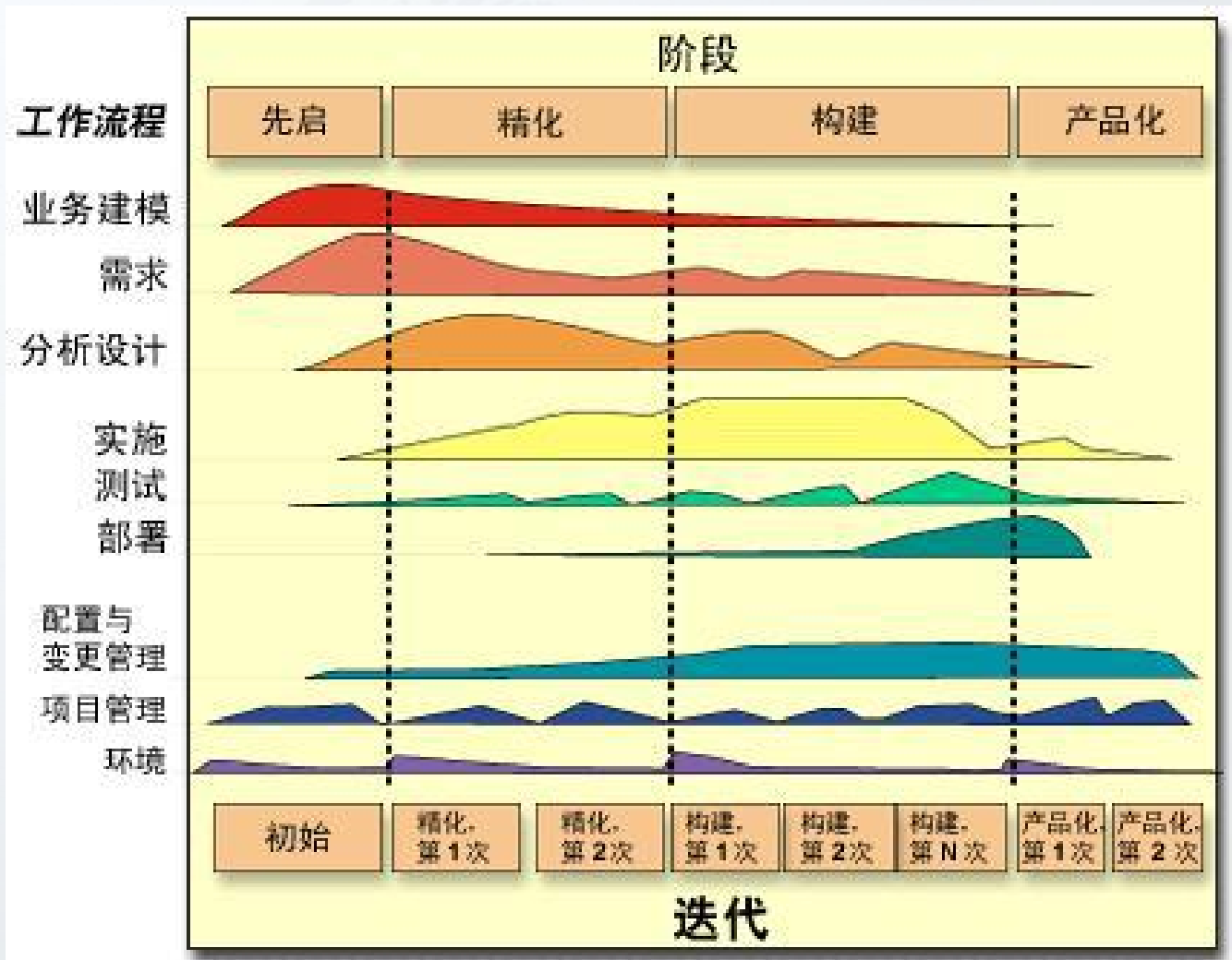
特点：

1. 自上而下、相互衔接的固定次序，如同瀑布流水，逐级下落。
2. 上一阶段的变换结果是下一阶段变换的输入，相邻两个阶段具有因果关系。

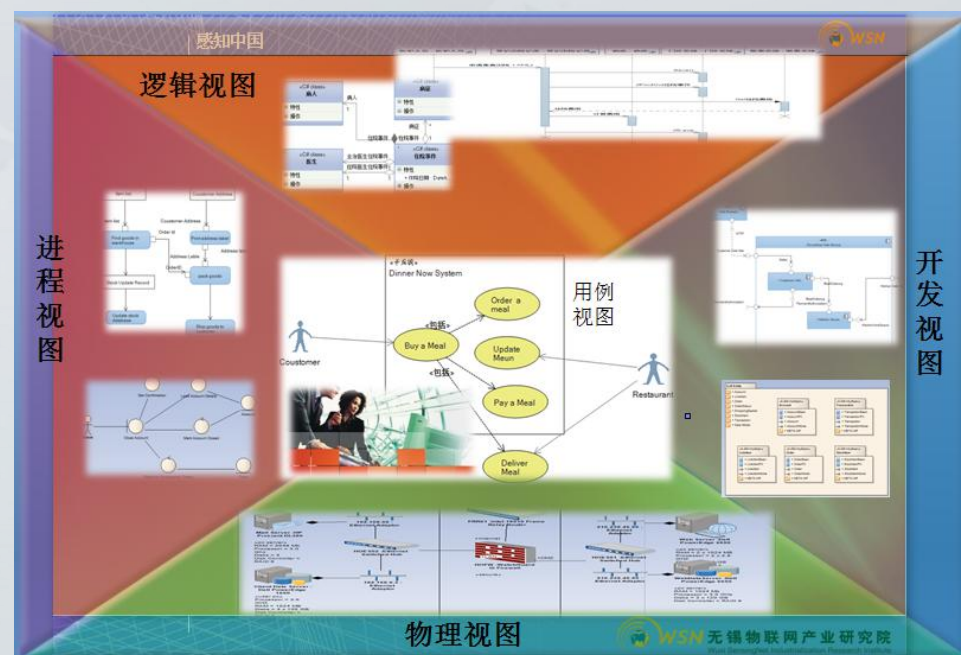
问题：

1. 各个阶段的划分完全固定，阶段之间产生大量的文档，极大地增加了工作量。
2. 开发模型是线性的，用户只有等到整个过程的末期才能见到开发成果，增加了风险。
3. 早期的错误可能要等到开发后期的测试阶段才能发现，进而带来严重的后果。

RUP统一软件过程 (Rational Unified Process) >>>

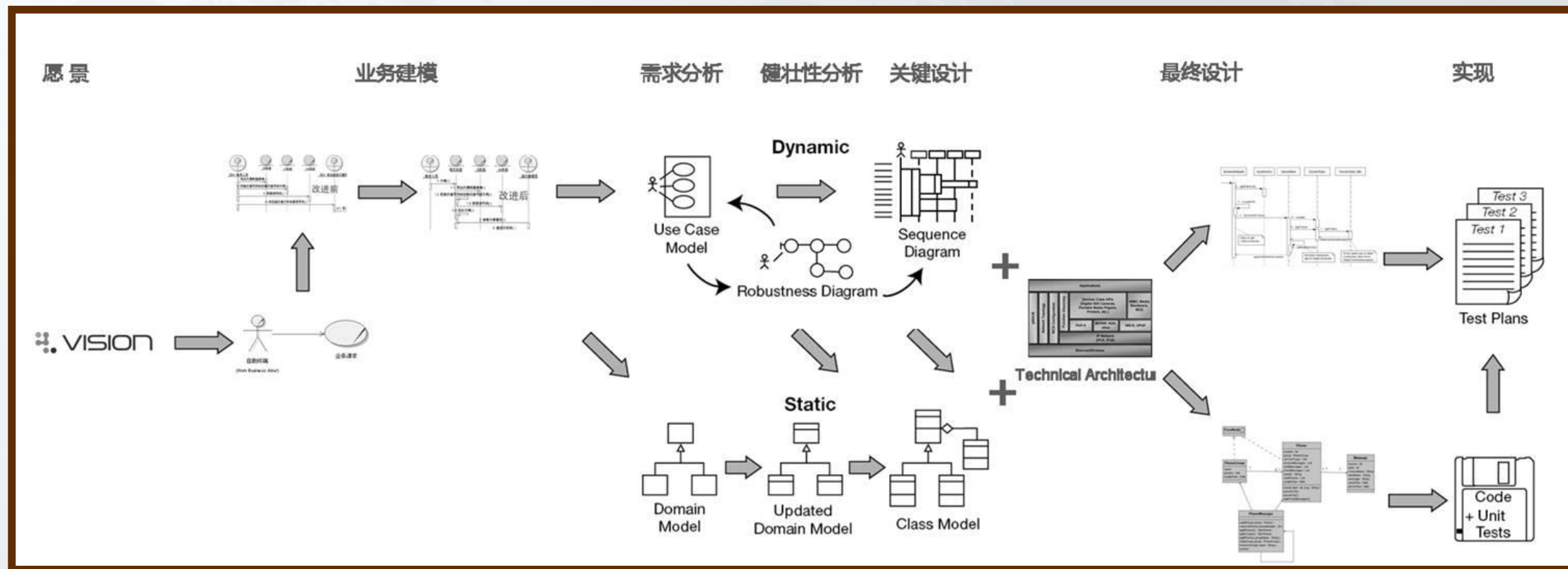


RUP的中心思想是：用例驱动、架构为中心、迭代和增量。



RUP 4+1视图

扩展ICONIX过程 >>>



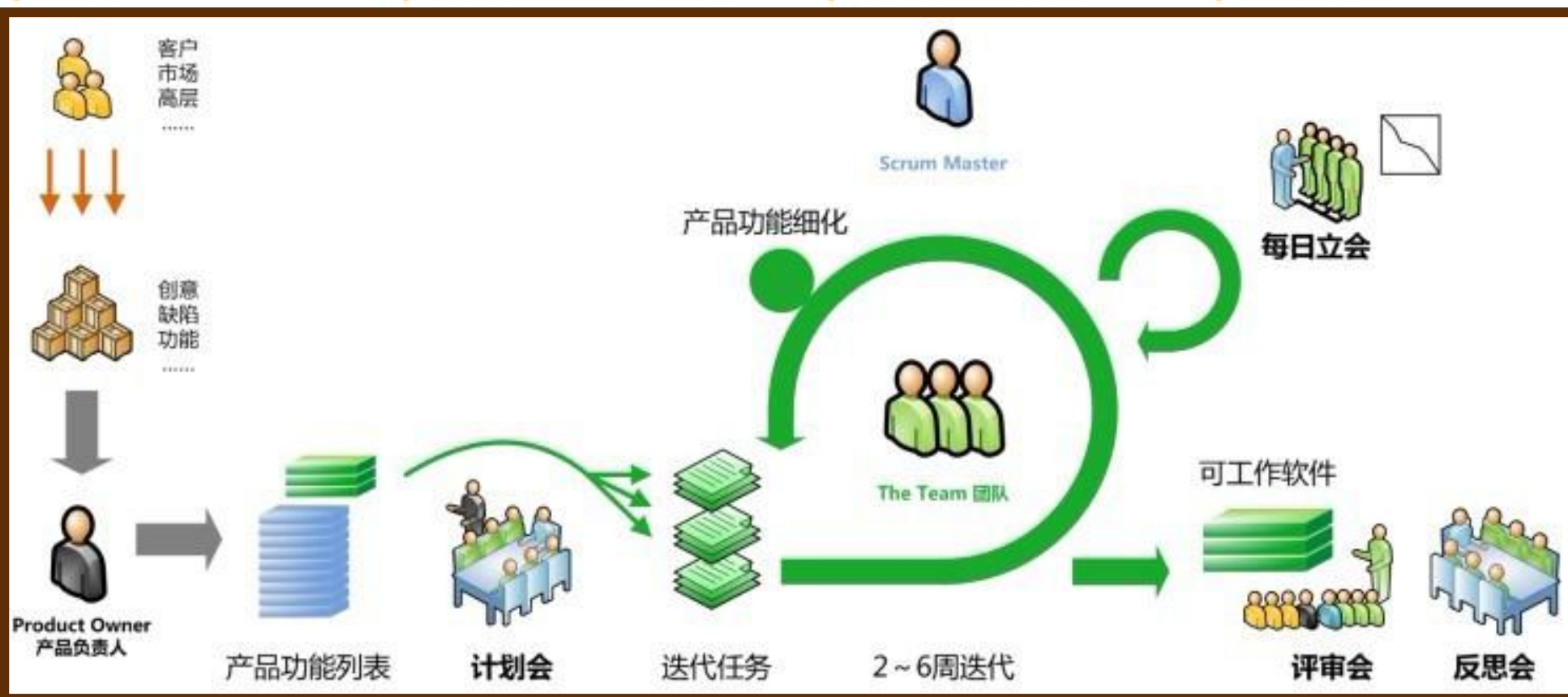
Scrum敏捷过程 >>>

产品负责人建立条目的产品待开发项，并进行优先级排序。

在迭代计划会上，产品负责人讲解本迭代要开发的条目，团队进行估算并放入下一个迭代。

团队在迭代内完成所列需求，每天都开每日“立”会以沟通进度和问题。

在迭代终点的迭代评审会上，团队向产品负责人等展示开发成果。



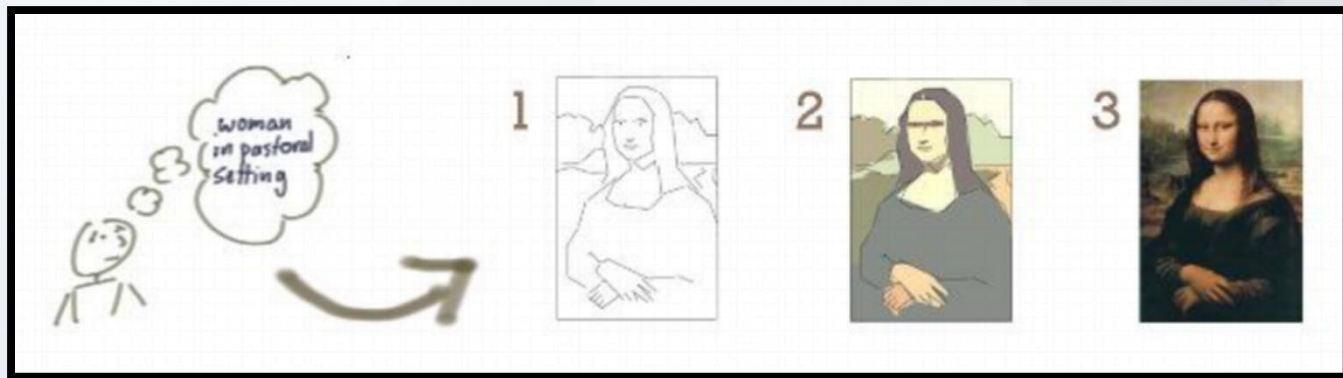
如何理解迭代与增量



增量：逐块建造

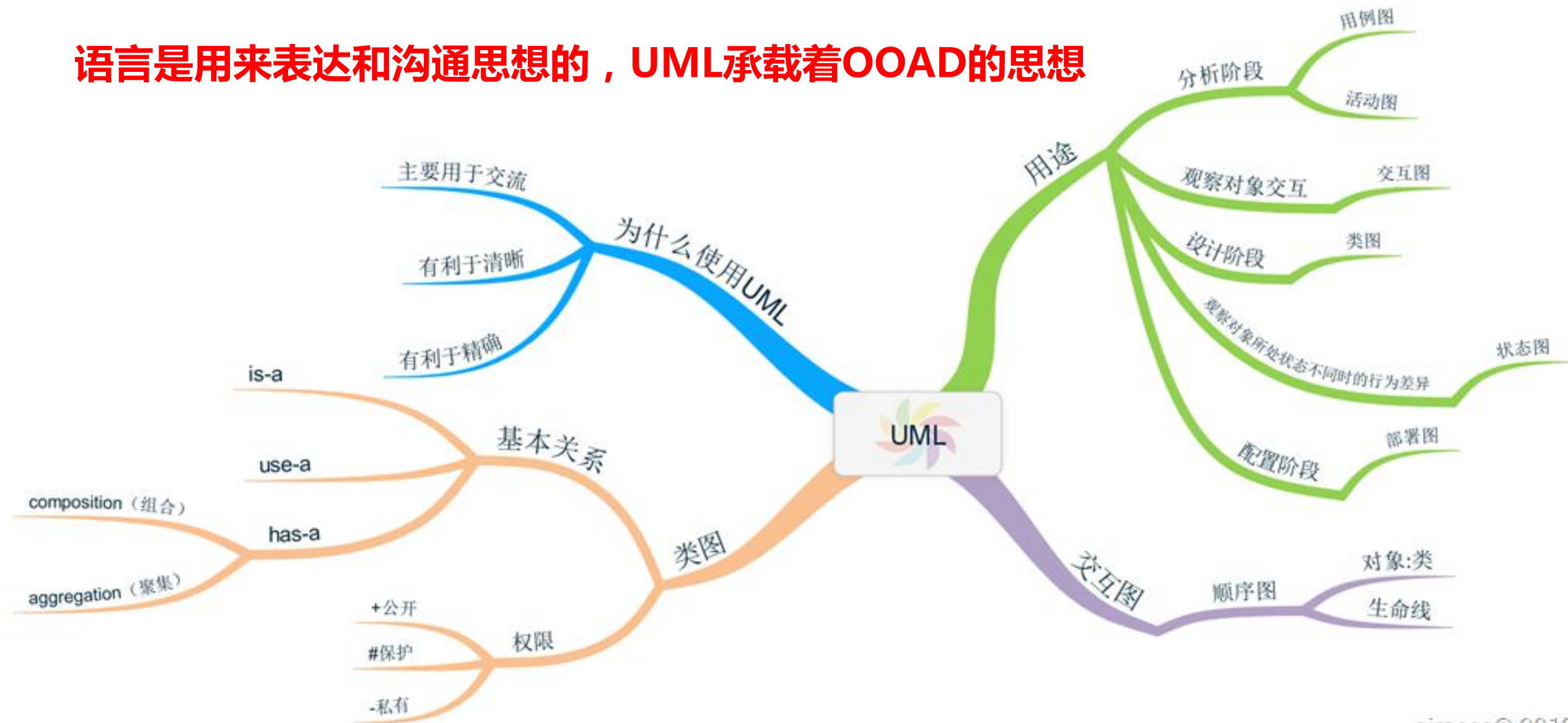


迭代：反复求精





语言是用来表达和沟通思想的，UML承载着OOAD的思想



统一建模语言（UML）



UML静态图	类图（Class Diagram）： 模型化系统的结构
	对象图（Object Diagram）： 对象及对象间的相互关系
	组件图（Component Diagram）： 模型化组件的组织 and 依赖
	部署图（Deployment Diagram）： 模型化系统的硬件分布
UML动态图	时序图（Sequence Diagram）： 模型化系统的行为
	协作图（Collaboration Diagram）： 模型化系统的行为
	状态图（Statechart Diagram）： 模型化状态相关的方面
	活动图（Activity Diagram）： 模型化系统内的事件流
	用例图（Use Case Diagram）： 模型化系统与外界的交互

目录 >>>

一

软件工程学科概览

二

IT行业人才格局及成长路线

三

软件过程—软件工程的核心组成部分

四

本课程的要点说明

课程价值 >>>

1

团队合作

如何从单兵作战转为团队合作，完成团队的协调与管理.....

2

软件过程

掌握软件从无到有的整个过程.....
Scrum、ICONIX

3

过程方法

实用的软件过程推演方法
用户故事、故事点、燃尽图、用例.....

4

实用工具

实用的工具软件
Axure、EA.....

课程考核 >>>



必修课，4学分。

缺勤或违反课堂纪律一次扣2分

学习建议 >>>

理解思想

掌握过程

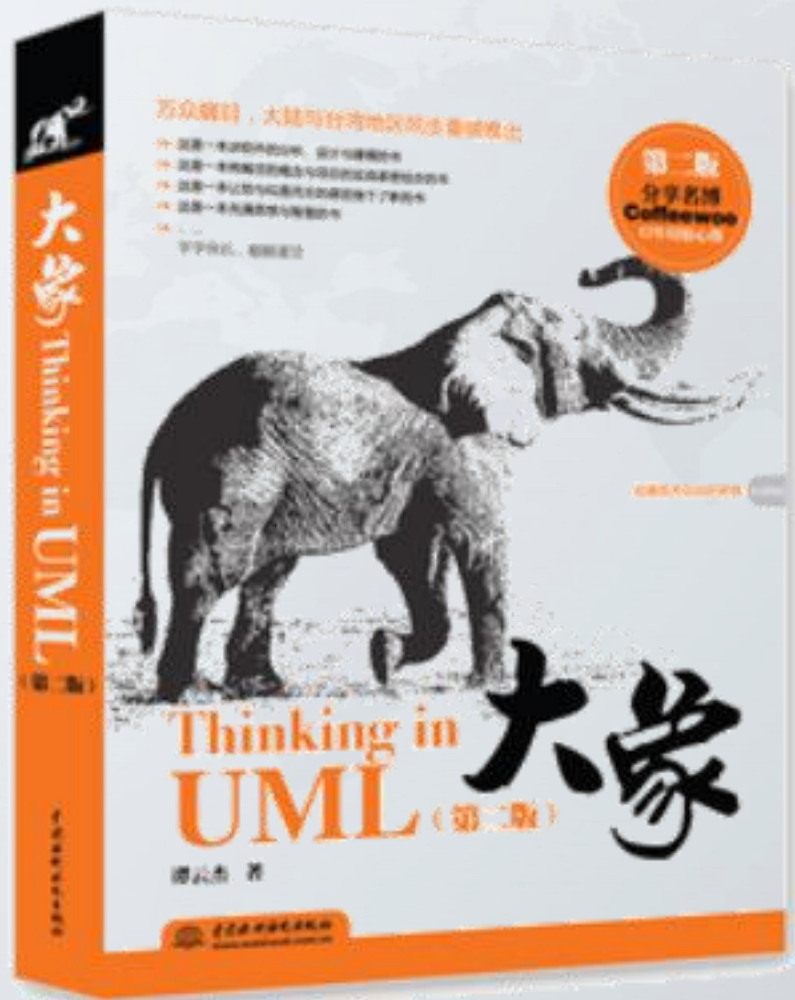
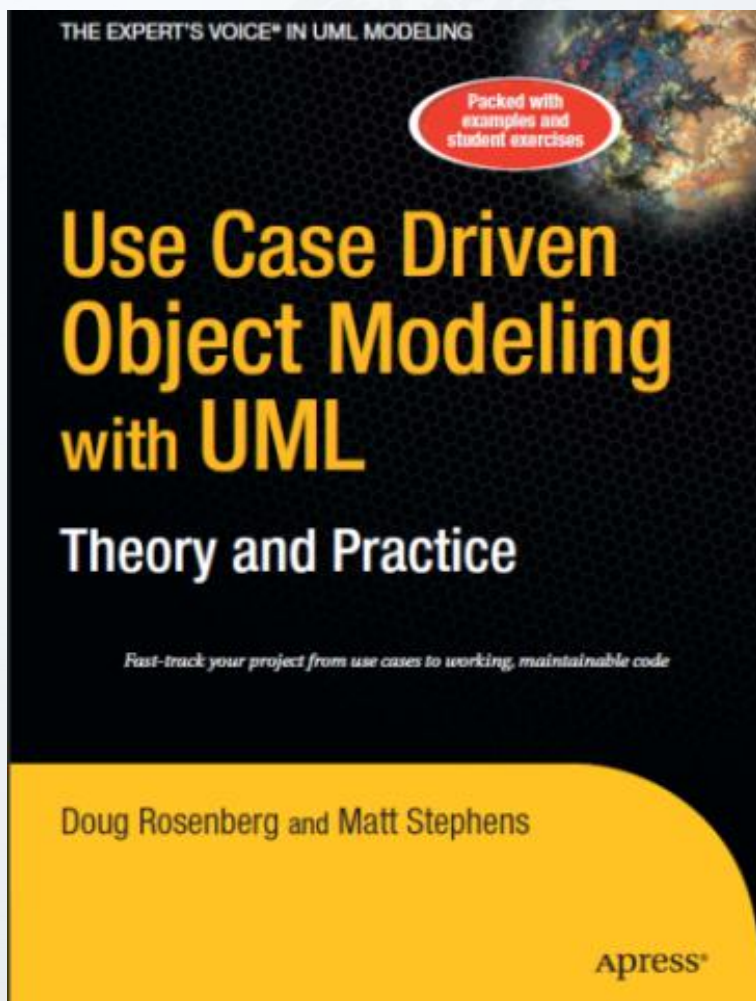
掌握方法

了解工具

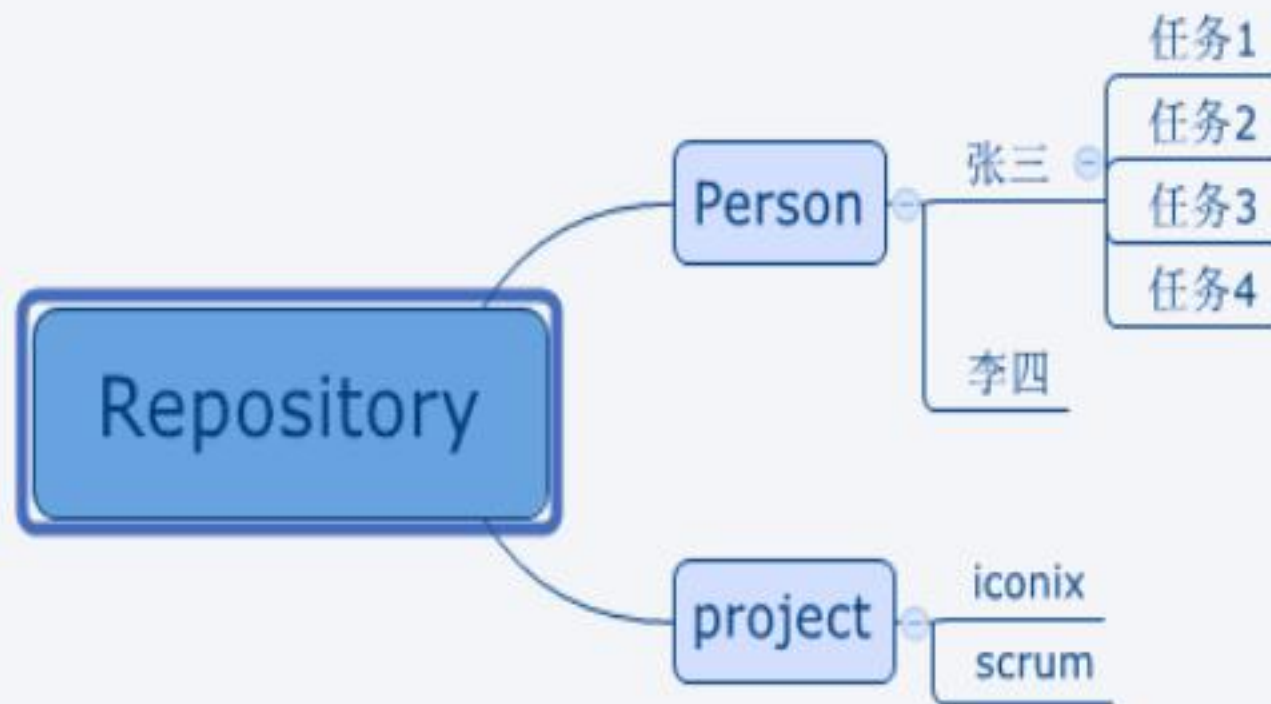
思想是重点；过程是方式；方法和工具是载体。

练中学、错中学，反复实践

参考书目



如何提交作业 >>>



1. 使用GitHub进行作业管理
2. 以组为单位，每组建立一个代码仓库（组长提供链接地址）
3. 仓库中创建若干文件夹，文件夹名与组员姓名一一对应，用来提交各自的作业
4. 每个组员完成作业后将其提交到仓库中对应自己的文件夹中

总结：匠人 vs. 大师

- 视野、文化、创新





THANKS