

# 软件工程的产生与发展

## 1 软件的发展过程

软件 = 程序  $\Rightarrow$  软件 = 工具 = 程序 + 数据 + 文档  $\Rightarrow$  软件 = 服务 = 程序 + 数据 + 文档 + 知识

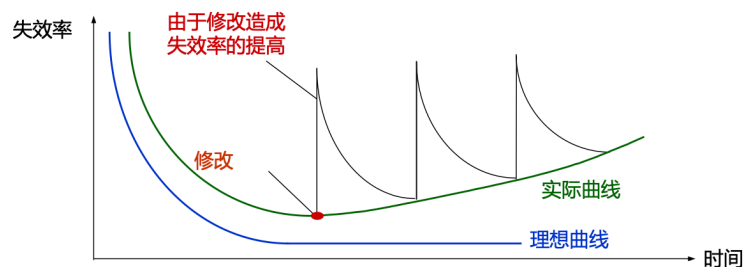
信息时代软件的作用：

- 知识的管理者
- 知识的传递者
- 知识的生产者

## 2 软件的本质

软件的本质特性：复杂性、一致性、可变性（演化性）、不可见性（Brooks, F. P.）

- 复杂性：软件是人类思想的外延，人们将自己的思想传送给计算机，当产生的可执行文件被激活运行时，软件便重现人类的意图。
- 一致性：
  - 软件不能独立存在，需要依附于一定的环境（如硬件、网络以及其他软件）
  - 软件必须遵从人为的惯例并适应已有的技术和系统
  - 软件需要随接口不同而改变，随时间推移而变化，而这些变化是不同人设计的结果
- 演化性：人们总是认为软件是容易修改的，但忽视了修改所带来的副作用；不断的修改最终导致软件的退化，从而结束其生命周期

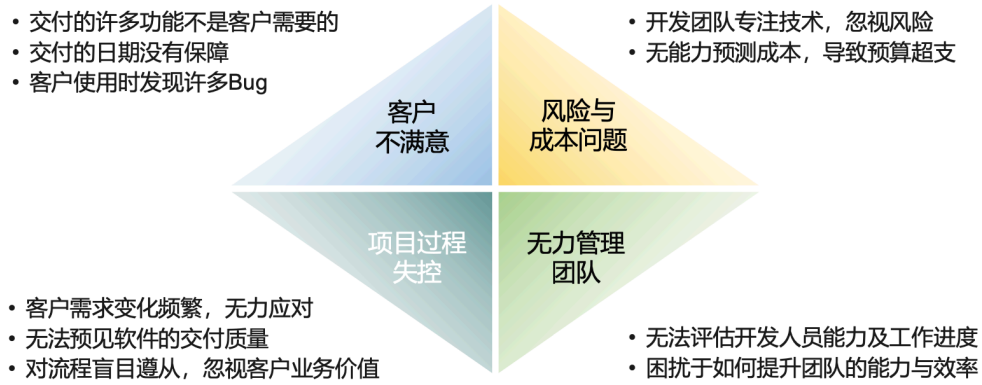


- 不可见性：软件人员就像“皇帝的新衣”

例子：ARIANE 5 火箭、Windows Vista、12306、美国 Standish 集团调查报告

## 3 软件开发面临的挑战

软件开发面临的挑战：

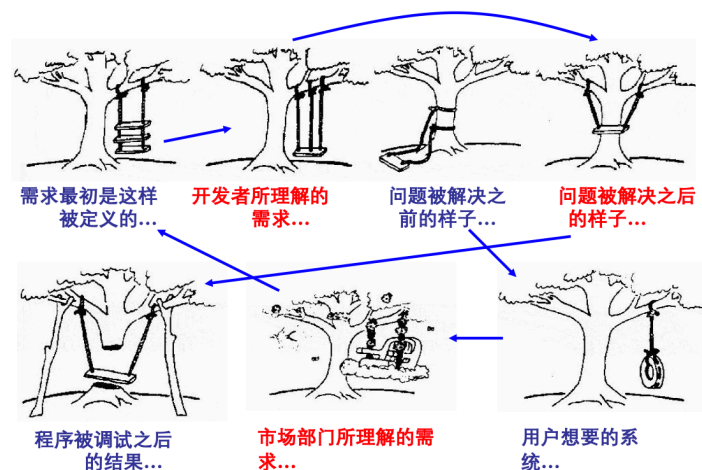


## 软件生产过程面临的问题：

- 为什么软件需要如此长的开发时间？
- 为什么开发成本居高不下？
- 为什么在将软件交付顾客之前，我们无法找到所有的错误？
- 为什么维护已有的程序要花费高昂的时间和人力代价？
- 为什么软件开发和维护的过程仍旧难以度量？

## 为何出现这种情况？

- 客观上：软件产品开发的复杂度和难度随软件规模呈指数级别增长  
随着软件规模的急速增长，传统的软件开发方法已经不可用了
- 主观上：软件开发人员缺乏工程性的、系统性的方法论
  - 程序员具有编程的能力，但对软件开发这一过程性较强的任务却缺乏足够的工程化思维；
  - 对软件开发的一些认识的误区；
  - 没有将“软件产品研发”与“程序编码”区分清楚；
  - 忽视需求分析、轻视软件维护。



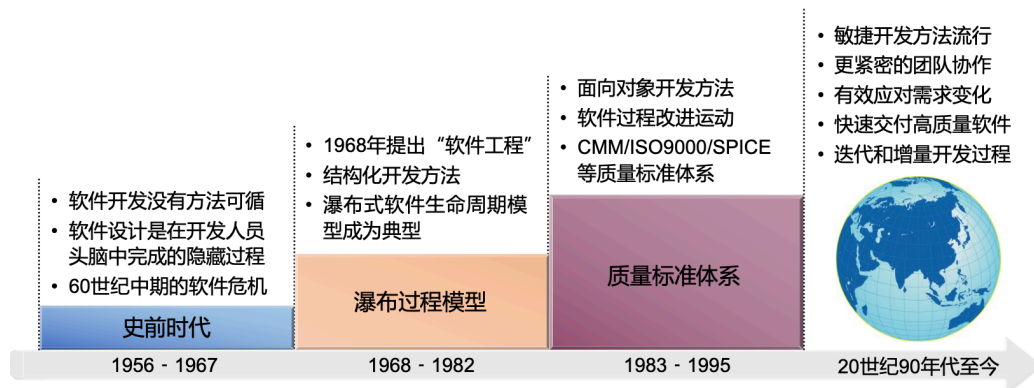
## 软件创新的最大障碍：复杂性

- 复杂的基础架构
- 缺乏适用的开发流程
- 存在众多的应用系统
- 每年扩展现存系统并开发新系统

- 软件生产环境本身的复杂度

## 4 软件开发问题的解决途径

软件工程：用来制造软件的工程化方法



系统的构建过程：需求分析与定义 → 软件设计 → 编码实现 → 软件测试 → 软件交付与维护

工程化思想：

- 分而治之 (Divide and Conquer)
- 折中 (Trade-off)
- 复用 (Reuse)
- .....

软件工程是：

1. 将系统性的、规范化的、可量化的方法应用于软件的开发、运行和维护，即工程化应用到软件上；
2. 对 1 中所述方法的研究

软件工程的内容：

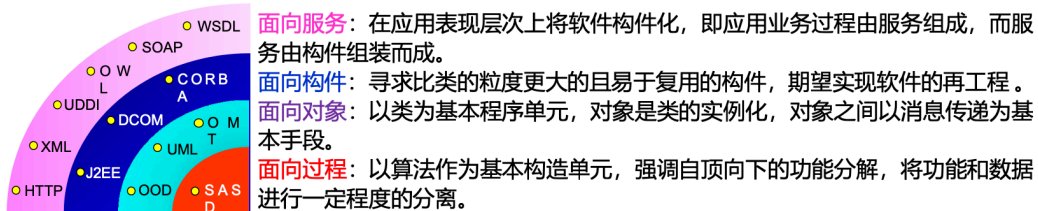
1. 工具：为过程和方法提供自动或半自动支持，如：建模工具，测试工具
2. 方法：技术上的解决办法，如：面向对象分析、构件设计
3. 过程：确定若干框架活动，软件项目管理的基础
4. 质量关注点：质量是基础，如：可靠性、易用性

# 软件工程的基本概念

## 1 软件工程的基本要素

软件工程的基本要素：方法、过程、工具、范型

软件工程方法（范型）：



软件工程过程：问题定义 → 需求分析 → 软件设计 → 软件实现 → 软件测试；软件开发管理

软件过程工具：分析设计平台、程序设计平台、测试平台、集成化环境.....

## 2 软件工程所关注的目标

**功能性需求**：软件所实现的功能达到它的设计规范和满足用户需求的程度

- 功能 1、功能 2、.....、功能 n
- 完备性、正确性、健壮性、可靠性

**非功能需求**：系统能够完成所期望的工作的性能与质量

- 效率、可用性、可维护性、可移植性、清晰性、安全性、兼容性、经济性、商业质量

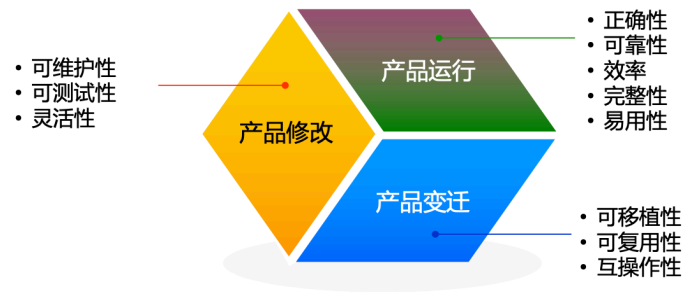
## 3 软件工程学科发展

略。

## 4 什么是好的软件

软件质量的三个方面：产品质量、过程质量、商业环境背景下的质量

McCall 质量模型



## ISO9126 质量模型



软件工程=最佳实践，软件工程是一种实践的艺术。