



软件质量保证与测试

2020线上教学版
仅供上课自用，请同学们勿向外流传

吉顺慧
河海大学

课程介绍

- 了解软件质量和软件测试在软件工程中的重要地位
- 熟悉软件开发各阶段的质量保证和管理的思想、方法和活动
- 掌握软件测试的各种方法和技术
- 培养良好的软件开发素质和高度的质量意识

课程介绍

□ 课程教材

秦航，杨强. 软件质量保证与测试，清华大学出版社，2012.

□ 考核方式

平时成绩（**30%**）+ 考试成绩(**70%**)

课程介绍

□ 参考资料

1. 朱少民，软件质量保证和管理，清华大学出版社，**2007.**
2. 韩万江，姜立新，软件项目管理案例教程，机械工业出版社，**2019.**
3. **Paul C.Jorgensen**著，马琳，李海峰译，软件测试：一个软件工艺师的方法，机械工业出版社，**2017.**
4. 宫云战，软件测试教程，机械工业出版社，**2015.**
5. 朱少民，软件测试，人民邮电出版社，**2016.**

课程介绍

□ 参考资料——网络资源

1. 武剑洁，吴涛，万琳，《软件测试与质量》，中国大学MOOC，华中科技大学。
2. 公众号：软件质量报道。
3.



软件质量保证与测试

第1讲 软件质量保证的背景

内容提要

- **1.1 软件与软件工程**
- **1.2 软件质量**
- **1.3 软件质量保证**
- **1.4 小结**

内容提要

- **1.1 软件与软件工程**
- **1.2 软件质量**
- **1.3 软件质量保证**
- **1.4 小结**

软件的含义

软件=程序？

美国电气和电子工程师协会（**Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE**）对软件的定义如下：

- 软件是计算机程序、规程以及可能的相关文档和运行计算机系统需要的数据。

软件的特征



VS



□ 表现形式不同

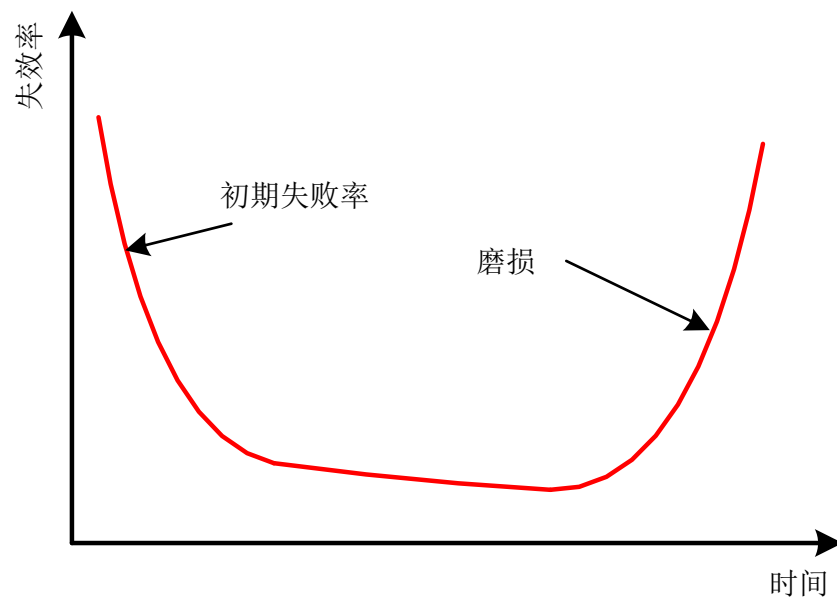
□ 生产方式不同

- 软件是开发产生的，而不是用传统方法制造。
- 很多软件不能通过已有构件组装，只能自己定义。

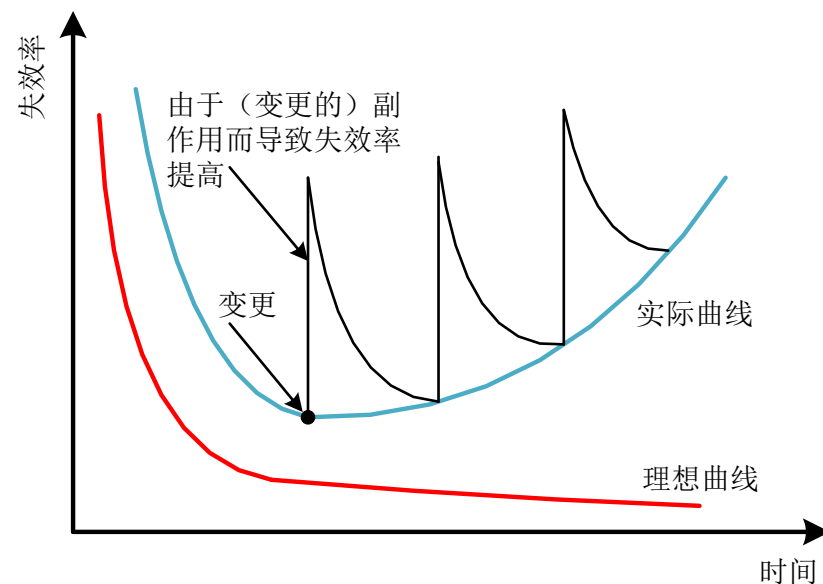
□ 维护方式不同

- 软件不会像硬件一样有磨损。

软件的特征(续)



硬件失效趋势



软件失效趋势

软件开发

□ 传统软件开发

- 程序量和规模不大
- 依赖于开发人员的个人素质和编程技巧
- 项目的管理松散
- 缺少与程序有关的文档

□ 现代软件开发

- 适应社会化大生产
- 强调分工和协作
- 采用工程化方法进行文档的控制和代码的管理
- 重视软件质量的把握

软件工程

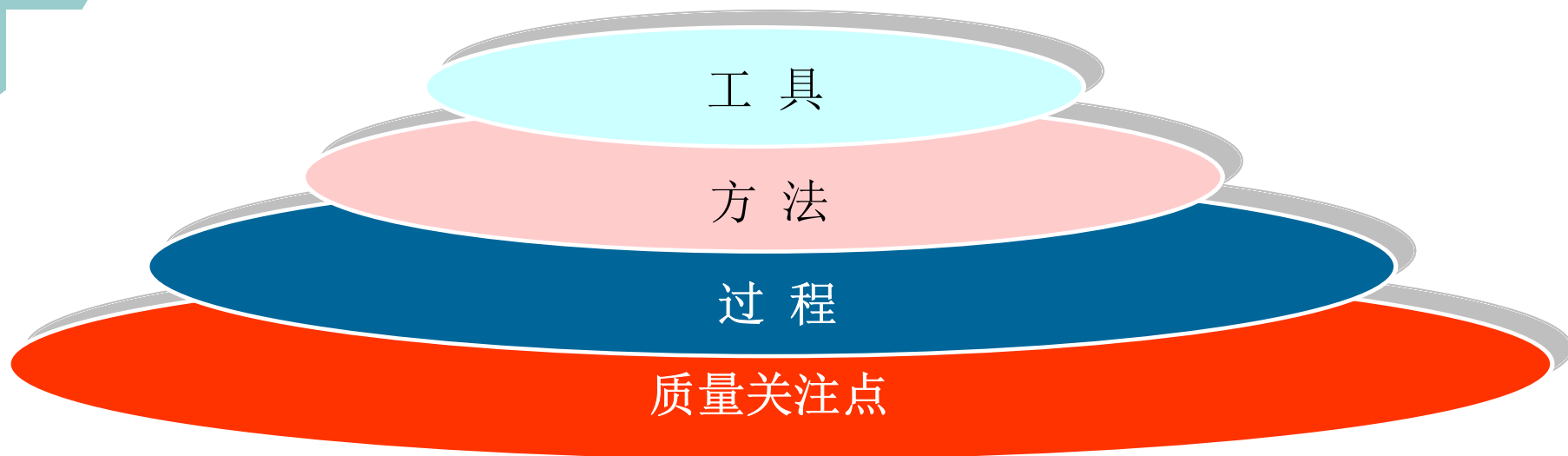
□ Fritz Bauer给出的定义：

- 是为了经济地获得可靠的和能在实际机器上高效运行的软件而建立和使用的好的工程原则。

□ IEEE给出的定义：

- (1)将系统化的、规范的、可度量的方法应用于软件的开发、运行和维护的过程，即将工程化应用于软件中；
- (2)(1)中所述方法的研究。

软件工程(续)



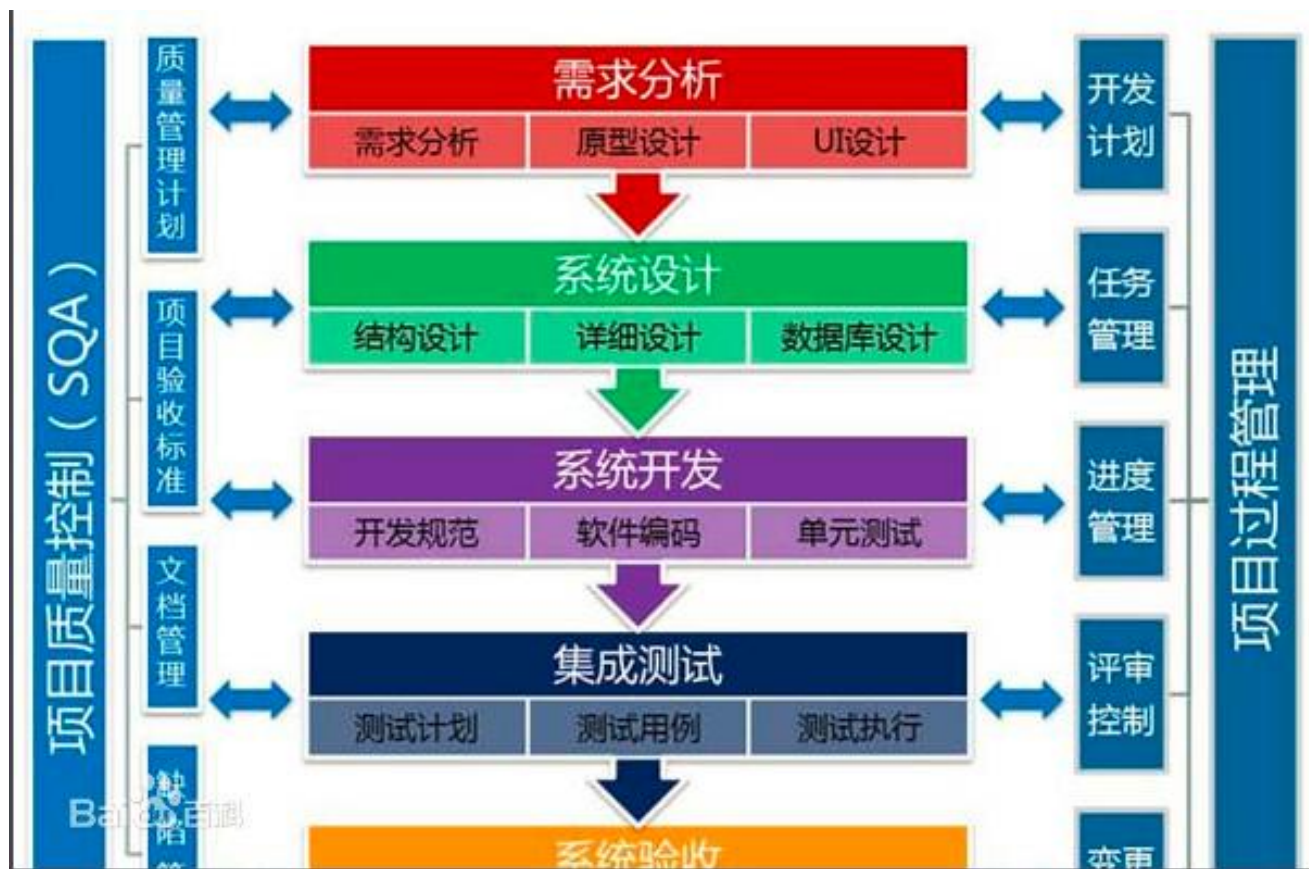
软件工程(续)

- 抛开要工程化的实体，必须先回答下列问题：
 - 要解决的问题是什么？
 - 要用于解决该问题的实体具有什么特点？
 - 如何实现该实体？其解决方案是怎样的？
 - 如何建造该实体？
 - 采用什么方法去发现该实体设计和建造过程中产生的错误？
 - 当该实体的用户要求修改、适应和增强时，如何支持这些活动？

软件工程 (续)

- 与软件工程相关的工作可分为三个阶段，每个阶段能够回答上述的一个或多个问题：
 - 定义阶段针对 “做什么”
 - 开发阶段针对 “如何做”
 - 维护阶段针对 “改变”
- 为了度量、跟踪和控制软件产品的质量，相关的质量保证活动伴随整个软件生命周期。

软件工程 (续)



软件开发流程（图片来自百度百科）

内容提要

- **1.1 软件与软件工程**
- **1.2 软件质量**
- **1.3 软件质量保证**
- **1.4 小结**

1.2 软件质量

□ IEEE关于软件质量的定义：

- 系统、部件或者过程满足规定需求的程度
- 系统、部件或者过程满足顾客或者用户需要或期望的程度

□ ANSI(American National Standards Institute, 美国国家标准学会)关于软件质量的定义：与软件产品满足规定的和隐含的需求的能力有关的特征和特性的全体，具体包括：

- 软件产品中能满足用户给定需求的全部特性的集合
- 软件具有所期望的各种属性组合的程度
- 用户主观得出的软件是否满足其综合期望的程度
- 决定所用软件在使用中将满足其综合期望程度的软件合成特性

软件质量（续）

小故事：

某富翁娶妻，有三个人选，富翁给了三个女孩各一千元，请她们把房间装满。女孩A买了很多棉花，装满房间的 $1/2$ 。女孩B买了很多气球，装满房间 $3/4$ 。女孩C买了蜡烛，让光充满房间。请问富翁最终选了哪个女孩为妻？

摘自：武剑洁，吴涛，万琳，《软件测试与质量》，中国大学MOOC，华中科技大学。

软件质量(续)

□ 软件需求是进行质量度量的基础：

- 显式需求
- 隐式需求
- 实际需求

软件质量(续)

- 不同的发展时期，对软件质量的看法不同
- 不同的角色对软件质量的观点不同
- 不同性质和用途的软件有不同的质量要求

软件质量(续)

- 从以下几个方面考虑软件质量：
 - 软件结构方面
 - 功能与性能方面
 - 开发标准与文档方面

软件质量(续)

□ 各类软件综合起来，有下列6个主要特征：

- 功能性：软件实现的功能达到要求的和隐含的用户需求以及设计规范的程度
- 可靠性：软件在指定条件和特定时间段内维持性能的能力程度
- 易使用性：用户使用该软件所付出的学习精力
- 效率：在指定条件下，软件功能与所占用资源之间的比值
- 可维护性：当发现错误、运行环境改变或客户需求改变时，程序能修改的容易程度
- 可移植性：将软件从一种环境移入另一种环境的容易程度

内容提要

- **1.1 软件与软件工程**
- **1.2 软件质量**
- **1.3 软件质量保证**
- **1.4 小结**

软件质量保证

- **误区：** 软件质量是在编码之后才应该开始担心的事情
- 软件质量保证(**Software Quality Assurance, SQA**)是一种应用于整个软件过程的保护性活动

软件质量保证(续)

□ SQA包括:

- 一种质量管理方法
- 有效的软件工程技术（方法和工具）
- 在整个软件过程中采用的正式技术复审
- 一种多层次的测试策略
- 对软件文档及其修改的控制
- 保证软件遵从软件开发标准的规程
- 度量和报告机制

软件质量保证(续)

□ 质量保证人员：

- 软件工程师
- SQA小组
- 项目管理者
- 客户

软件质量保证(续)

□ IEEE给出软件质量保证(SQA)的定义：

- 一种有计划的，系统化的行动模式，它是为项目或者产品符合已有技术需求提供充分信任所必需的。
- 设计用来评价开发或者制造产品的过程的一组活动，与质量控制有区别。

软件质量保证 (续)

□ SQA小组的工作任务

- 为项目准备SQA计划
- 参与开发该项目的软件过程描述
- 审查各项软件工程活动，对其是否符合定义好的软件过程进行核实
- 评审指定的软件工作产品，对其是否符合定义好的软件过程中的相应部分进行核实
- 确保软件工作及工作产品中的偏差已被记录在案，并根据预订规程进行处理
- 记录所有不符合的部分，并报告给高级管理者

软件质量保证 (续)

□ SQA目标

- 通过监控软件的开发过程来保证产品的质量
- 保证生产出的软件和软件开发过程符合相应的标准与规程
- 保证软件产品、软件过程中存在的不符合问题得到处理，必要时将问题反映给高级管理者

软件质量保证 (续)

□ SQA小组的角色

- 项目组的助手

监督项目组按照组织或项目的规定进行项目开发活动

- 高级管理者的“耳目”

帮助高层次管理者了解项目的过程和产品质量

- 质量改进的源泉

通过SQA活动记录、统计信息分析，促进质量体系持续改进

- 客户利益的代表

提供产品要求会得到满足的信任证据

软件质量保证 (续)

□ 对**SQA**的常见误解

- SQA人员 = 测试人员
- SQA人员 = 找错人员
- 只有SQA人员负责质量问题
- SQA人员负责解决所有的问题

1.4 小结

- 软件质量是什么？
- 广义的和狭义的软件质量保证
- 软件测试是软件质量保证的重要手段之一