



北京交通大学

Beijing Jiaotong University

《软件质量保证》结课论文

学院： 软件学院

专业： 软件工程

学生学号： 14126157

学生姓名： 肖云龙

任课教师： 田思源

软件设计的质量保证

目前许多行业对软件设计的质量有着苛刻的要求，例如航空、航天、金融、交通、运输等；大型项目质量控制问题的实施和解决，需要按照系统工程的理论进行，使整个系统所具有的多种不同的目标之间相互协调，以期达到系统质量的最优化。在整个软件产品的设计过程中，质量的控制体系处在一个关键的位置，它使得员工和管理者对过程和相关的工作产品有客观深入的了解，从而为改进质量奠定了基础。

一、软件产品设计质量与质量管理的特点

传统的质量管理体系要求分析顾客要求、规定相关的过程，并且使其持续受控，以增加顾客和其它方面满意的机会。它的质量控制流程为：建立标准、建立质量检查评分表、实施检查、检查记录、数据统计、分析、反馈。这种检查已得到广大工程管理者们的认可，但是对于软件产品质量工程来说，我们需要进一步分析软件工程的特点，以得到建立现代大型软件质量管理体系的方法。

1，软件产品设计质量的特点

软件产品的设计质量与其它产品相比有明显的特殊性。

1) 难以量化

很难制定具体的、数量化的产品质量标准，所以没有相应的国际标推、国家标准或行业标准。对软件产品而言，无法制定诸如“合格率”、“一次通过率”、“寿命”之类的质址目标。至于软件的可扩充性、可维护性、可靠性等，也很难量化不好衡量。

2) 难以做到零缺陷

软件产品质量没有绝对的合格/不合格界限，软件不可能做到“零缺陷”，对软件的测试不可能穷尽所有情况，有缺陷的软件仍然可以使用。

3) 难以进行横向对比

软件产品之间很难进行横向的质量对比，很难说这个产品比那个产品好多少。不同软件之间的质量也无法直接比较，所以没有引么“国际领先”、“国内领先”的提法。

4) 需求变化

满足了用户需求的软件质量就是好的软件质量。如果软件在技术上很先进，界面很漂亮，功能也很多，但不是用户所需要的，仍不能算软件质量好。客户的要求需双方确认，而且这种需求一开始可能是不完整、不明确的，随着开发的进行不断调整。

5) 难以统一

软件的类型不同，软件质量的衡量标准的侧重点也不同。

2，软件产品设计质量管理的特点

正是软件产品设计质量的这些特殊件，其质量管理上就具有很多特点，具体归纳如下。

1) 软件质量管理应该贯穿软件开发的全过程

软件质量不仅仅是一些测试数据、统计数据、客户满意度调查等等，衡量一个软件设计质量的好坏，应该首先考虑完成该软件生产的整个过程是否达到了一定的质量要求。在软件开发实践中，软件质量控制可以依靠流程管理，严格按照

软件工程执行来保证质量。

2) 对开发文档的评审是产品检验的重要方式

由于软件是在计算机上执行的代码，离开软件的安装、使用说明文档等则寸步难行，所以开发过程中的很多文档资料也作为产品的组成部分，需要像对产品一样进行检验，而对文档资料的评审就构成了产品检验的重要方式。

3) 运用技术手段保证质量

建议利用多种工具软件进行质量保证的各种工作，如用 CVS 软件进行配置管理和文档管理、用 MR 软件进行变更控制。尽可能采用先进的系统分析方法和软件设计方法 (OOA、OOD、软件复用等) 来促进软件质量的提高。

4) 应用质量管理思想满足顾客需要

这里首先需要注意缺陷预防。也就是通过分析过去遇到过的缺陷并采用响应的措施，以避免这些类型的缺陷以后再次出现，我们需要有目的的规划缺陷预防活动，找出并确定引起缺陷的通常原因，对引起缺陷的原因划分优先级并系统地消除。

二、软件设计质量控制的基本方法

1, 软件产品设计质量的特点

软件质量工程体系，是通过相应的系统方法，对软件质量管理体系进行实施并且有效的控制和优化。从而实现优化的质量结构和组织功能体系，最终达到预期的质量目标，也就是按时、按量、高质量的完成软件项目。软件质量工程体系揭示了软件质量计划、质量标准、质量控制以及质量保证之间的关系。其构成的层次可以清晰地分为 5 层：第一层：软件质量指标，软件质量影响因素。第二层：软件质量模型，软件质量度量。第三层：软件质量标准和规范，并且与之配套的培训体系、技术、工具、模版等。第四层：软件质量方针，软件质量控制，软件质量保证和软件质量管理。第五层，软件质量成本的控制，软件质量风险的控制，客户满意度。

2, 软件设计质量控制的三种方法

软件设计质量控制的目标址，确保不在验收阶段出现严求的质量问题，导致整个项目的失败。也就是说把开发过程的质量控制定义成一个全面的、长期的、主动的、可以预测的过程，质量控制不但涉及软件开发的各个部门，也贯穿于项目开发过程的所有环节。根本的目的是获得更高的开发效率，避免返工，提高市场的竞争力。一般常用的软件质量控制方法有三种：目标问题度量法、项目风险管理法以及 PDCA 质量控制法。

1) 目标问题度量法

目标问题度量方法，是通过确认软件质量目标，观察这些目标是否达到软件质量控制标准的一种方法。它的具体做法是，首先根据客户的质量需求建立软件质量度量标准，然后根据这些量化的质量特征，有针对性的控制开发过程与开发活动，从而控制开发过程的质量和产品的质量。

质量控制目标：改善产品的可靠性，这样的目标应该表达的很具体明确，定好目标是为了更好的理解开发期间发生了什么，而且可以评估已经做好的部分哪些需要做改进。

量化控制目标：可以试想一些问题，比如在运行期间发生哪些问题？为什么会有这个偏差发生？如何研究正在发生的偏差？这些问题都有助于目标的量化。

度量：产品的缺陷次数，按照类别划分的发射失败缺陷的发生频率，缺陷发

生所在阶段的频率分布，或者按发生失败的原因进行归纳。在收集和分析了必要的缺陷数据之后，做出质量改进计划。这些数据应该保存起来长期使用，使软件质量在一个阶段内持续的改进。最后，根据偏差的数据，确认是否达到目标。如果没有，则选择适当的质量控制技术，对开发过程、产品以及资源实行总体控制完成增长性开发的控制循环。

2) 项目风险管理法

所有可能危害项目的因素都称为风险。被刻画为风险的事件最终可能发生也可能不发生。人们对待风险有两种态度。一种是被动态度，可比作“救火模式”。另一种是主动态度，可比作“防火模式”。风险管理属于“防火模式”，目的就是“防止风险产生真正的危害”。

3) PDCA 质量控制模型

当开发一个特定的项目的时候，在项目组织、计划和实施质量控制的过程中，必须非常了解软件质量控制模型，才可能简单而有效的运用软件控制技术，进行全面质量管理。软件质量控制模型是指对一个特定的开发项目，如何计划和控制质量方面，为二个开发团队提供具体组织和实施指导的框架。

3，过程质量与产品质量

过程质量与产品质量存在某种程度的因果关系，通常“好的过程”产生“好的产品”而“差的过程”将产生“差的产品”。人们销售的是产品而不是过程，用户关心的是最终产品的质量，而开发者(团队)既要关心过程质量又要关心产品质量。提高产品质量有三种基本方法：

质量保证：质量保证人员通过有计划地检查“工作过程以及工作成果”是否符合既定的规范，来监控和改进“过程质量”与“产品质量”。

技术评审：请同行专家、技术人员对工作成果进行评审，尽早发现工作成果中的缺陷。

测试：通过运行测试用例来找出软件中的缺陷。例如单元测试、集成测试、系统测试、验收测试等。

质量保证既关心过程质量又关心产品质量。如果“工作过程以及工作成果”不符合既定的规范，那么产品的质量肯定有问题。基于这样的推理，质量保证人员即使不是技术专家，他也能够客观地检查和监控产品的质量。这是质量保证方法富有成效的二面。

但是“工作过程以及工作成果”符合既定的规范并不意味着产品的质量一定合格，因为仅靠规范无法识别出产品中可能存在的大量缺陷。这是质量保证方法的不足之处。所以单独的“质量保证”其实并不能“保证质量”。

技术评审与测试关注的是产品质量而不是过程质量，这两者的技术强度比质量保证要高得多。技术评审和测试能弥补质量保证的不足，三者是相辅相成的质量管理方法。我们在实践中能将质量保证、技术评审和测试混为一谈，也不能把三者孤立起来执行。让质量保证人员参加并监督重要的技术评审和测试工作，把三者有机地结合起来，可提高工作效率，降低成本。

三、软件设计质量的工作内容

人们总是在问，质量保证有必要用独立的组织完成吗？为什么不能让质量保证作为项目经理的工作存在呢？首先，我们不能把质量建立在某个人的个人品质上，这样风险相当大。其次，当一个人长期在某个环境中习惯了以后，往往不自然地把缺陷当自然，而利用外部的洞察力将更容易发现问题。最后，质量控制是

一个体系，仅仅依靠项目经理个人难以完成这个体系所有的工作。因此，质量保证小组(QualityAssuranceGroup, QAG)应该有如下特点：

1) 行政上独立

质量保证小组在行政上独立于任何项目。这种独立性有助于质量保证小组客观地检查和监控“过程以及产品的质量”。

2) 职责与权力

质量保证小组有一定的权利，可以对质量不合格的工作成果做出处理。这种权利使得质量保证小组的工作不会被轻视，并有助于加强全员的质量意识。需要强调的是，提高产品质量是全员的职责，并非只是质量保证小组的职责。

3) 质量保证过程

质量保证过程包括 3 个主要过程：“制定质量保证计划”、“过程与产品质量检查”和“问题跟踪与质量改进”。

项目经理需要对质量保证提供支持，并且无缝的把质量保证融入到项目管理活动中，就需要对软件质量保证过程有清晰的理解。软件质量保证需要遵循如下过程。

1，制定质量保证计划

质量保证小组为每个项目指定一名质量保证员(即接口人)。质量保证员撰写“质量保证计划”，并且需要集成进“项目总计划”中。重要的是要注意，质量保证计划需要与项目总计划中每一阶段任务相接口，并且需要提出具体的检查指标。当项目计划发生变更时，相应的“质量保证计划”也需要发生改变。

“质量保证计划”需要经过项目经理和质量经理审批才能实施。

“质量保证计划”的主要内容包括：“过程与产品质量检查计划”、“参与技术评审计划”和“参与测试计划”。制定 SQA 计划应当注意如下几点：

有重点；依据企业目标以及项目情况确定审计的重点；

明确审计内容：明确审计哪些活动，些产品；

明确审计方式：确定怎样进行审计；

明确审计结果报告的规则：审计的结果报告给谁。

2，过程与产品质量检查

过程与产品的质量检查属于验证(Ver)和确认(Val)的一个环节，而验证和确认是软件工程重要的组成部分，也软件产品质量控制的重要手段。它来自于这样一个理念：“质量从来都不是偶然达到的，它总是智慧工作的结果”。

四、小结：

经过了八周时间的软件质量保证学习，田思源老师把质量这个很宏观很模糊的概念形象具体的展示了出来。教学的目的性很强，即培养我们分析问题和解决问题的能力。在此向老师的辛勤付出表示由衷的感谢！