

文章编号: 1008-1534(2011)05-0302-04

基于六西格玛的软件过程缺陷管理 方法模型与应用

徐炳文

(广东岭南职业技术学院电子信息工程学院, 广东 广州 510663)

摘要: 软件产品的质量出自于软件设计过程, 持续优化的软件过程管理方法能使软件过程产生的软件缺陷处于受控状态。结合六西格玛管理思想, 提出并建立基于六西格玛的软件过程缺陷管理方法模型, 将有关的方法工具引入到相应的模型中, 为软件过程缺陷管理提供更有效的解决方案。软件过程缺陷管理方法模型从质量度量的角度对软件开发过程进行设计与优化, 对软件设计过程中产生软件缺陷的因素进行跟踪与消除, 使开发的软件产品具有更高的质量, 从而获得更好的顾客满意度。

关键词: 软件过程; 度量; 缺陷管理; 六西格玛

中图分类号: TP311 文献标志码: A

Software process defects management model based on six sigma and its application

XU Bing-wen

(College of Electronic and Information Engineering, Guangdong Lingnan Institute of Technology, Guangzhou Guangdong 510663, China)

Abstract: Based on six sigma, the software process defects management model is established. The model combines the method of six sigma to provide effective solution for software process defects management. The model can get better quality and better customer satisfaction by optimizing the software development process, tracking adverse factors and eliminating defects.

Key words: software process; measurement; defects management; six sigma

传统的软件工程技术从工程角度对软件开发过程进行了大量的研究, 很少从质量度量的角度对软件开发过程管理进行研究。目前很多软件企业为了提高软件质量, 规范软件开发过程, 使用 CMM/CMMI 模型等进行软件过程管理与实施软件过程活动, 取得了一定成效, 但是在实施过程中发现并没有很好的工具与方法来支持软件过程的持续改进,

从而进一步提高质量^[1]。早在 1997 年, Binder 就提出了六西格玛不仅可以用于制造业与服务业, 还可以用于软件业^[2]。六西格玛管理思想是一套改善业绩流程与业绩突破的方法, 最重要是将思想理念变为提高产品质量的行动, 将产品质量目标变为产品质量现实。将六西格玛管理思想引入到软件过程管理中, 建立软件过程质量度量模型, 从软件过程度量管理角度持续改进现有软件过程流程并不断优化, 把软件开发过程中可能产生或者残留的缺陷降到最低, 提高软件产品的质量, 充分体现软件设计以满足顾客需求为核心的质量观。

收稿日期: 2011-04-22; 修回日期: 2011-06-08

责任编辑: 李 穆

作者简介: 徐炳文(1977-), 男, 广西岑溪人, 高级工程师, 硕士, 主要从事软件开发与软件管理方面的研究。

1 基于六西格玛的软件过程缺陷管理方法模型

1.1 基于六西格玛改进方法的软件过程度量模型

一个完整的六西格玛改进项目应完成 5 个流程阶段的实施：“D-定义”、“M-测量”、“A-分析”、“I-改进”和“C-控制”，每个阶段工作又由若干个步骤构成和一系列方法与工具支持该阶段工作目标的实现^[3]。通过六西格玛改进方法，建立以数据为基础的过程度量管理与实施过程，达到改善项目流程、减少产品缺陷，提高项目质量。与六西格玛改进的 DMAIC 流程相似，软件设计也有自己的流程。传统的软件设计过程流程：需求调研分析、概要设计、

详细设计、编码、测试、软件交付与验收。由于软件系统本身的复杂性与软件开发技术的不断革新，软件开发过程往往缺乏质量度量管理^[4]。借鉴 CMM/CM MI 软件过程模型，结合六西格玛改进方法 DMAIC，将软件设计过程的过程度量管理流程设计为 5 个阶段：定义度量内容、收集测量数据、分析影响因素、优化设计、控制验证决策。在度量管理流程的每一个阶段都有相应的方法与工具支持开展工作。基于六西格玛改进方法的软件设计过程的过程度量管理流程模型如图 1 所示。

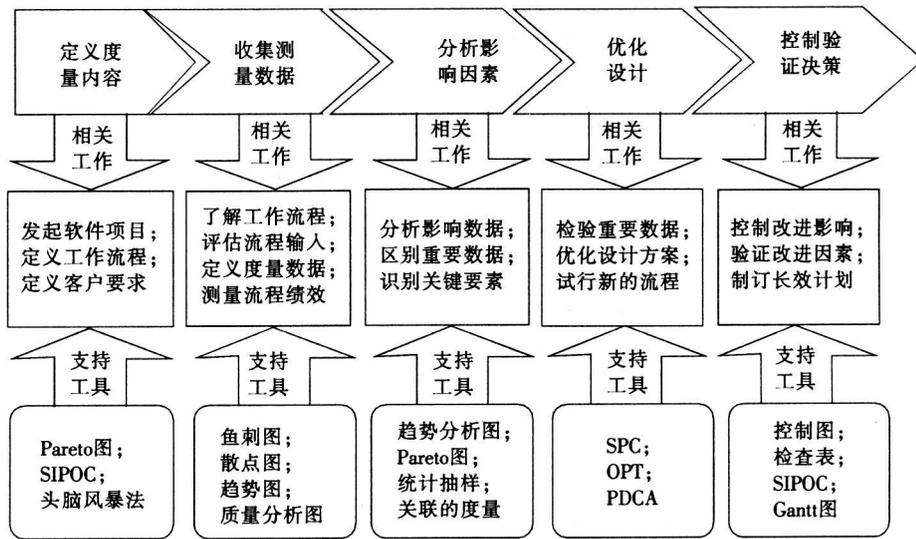


图 1 六西格玛的软件设计过程度量管理流程模型

Fig 1 Software process measurement based on six sigma

基于六西格玛的软件设计过程度量管理流程模型引入了六西格玛 DMAIC 流程的优势，融度量方法与支持工具于一体。在具体的度量管理活动者有相应的方法与工具支持软件开发过程进行持续改进并不断优化，从而在设计过程中就保证了软件产品的质量。

1.2 基于六西格玛设计的软件过程缺陷管理方法模型

六西格玛设计方法 DFSS 是一种通过信息驱动的系统管理方法，强调缩短研发周期和降低开发成本，实现准确反映客户要求的高效能产品开发过程。基于六西格玛的软件设计过程的过程度量管理流程模型着眼于对现有软件设计系统或开发流程的改进，当改进使流程达到五西格玛墙值，即西格玛水平值为

4.8 水准时就再难以突破了。为了超越五西格玛墙值，达到西格玛水平值 6.0 水准，实现真正意义上的六西格玛质量，必须从源头开始开展六西格玛设计来提高软件设计的质量。六西格玛设计强调产品质量出自于产品设计过程，而非测试得来。在软件设计的过程管理中融入六西格玛设计理念，完全符合出自于设计的软件产品质量，以预防为主的质量管理观。针对目前软件设计过程中存在的缺陷可追踪性差、潜在挖掘不深等问题，结合六西格玛的软件设计过程度量管理流程模型提出并建立基于六西格玛设计的软件过程缺陷管理方法模型 (IDOTE)，分为 5 个阶段：识别 (Identify)、定义 (Define)、优化 (Optimize)、跟踪 (Track)、消除 (Eliminate)，如图 2 所示。

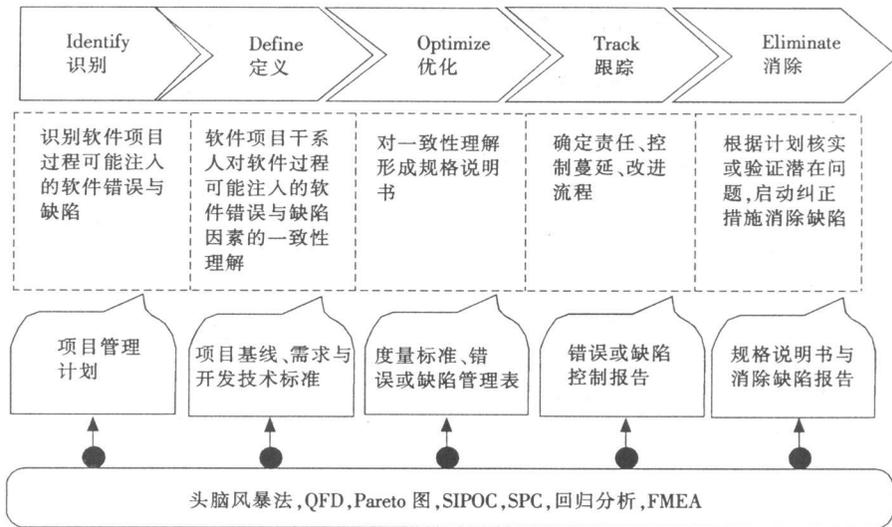


图 2 基于六西格玛设计的软件过程缺陷管理方法模型

Fig 2 Software defects management base on six sigma design

六西格玛改进方法 DMAIC 流程在第 5 阶段是控制, 基于六西格玛设计的软件过程缺陷管理方法模型 IDOTE 在第 4 阶段就引入了控制, 通过确定责任、控制蔓延、改进流程等对软件设计过程中可能注入的软件错误或缺陷因素进行跟踪, 以便尽早确定是否需要采取新的控制措施或对已有的控制做出调整, 避免漫无边际地外延或遗漏。在适当的时候对软件过程中可能注入缺陷的因素进行消除。

IDOTE 软件过程缺陷管理方法模型在每个流程阶段下分别对应着该阶段所要完成的任务、过程输出以及所用的研究方法和工具。IDOTE 软件过程缺陷管理方法模型完全符合六西格玛持续改进与不断优化管理理念。该管理模型是一环紧扣一环的过程, 每个阶段都是对上一阶段的深入与细化, 运用六西格玛设计特有的方法与工具进行分析或重新设计开发流程, 为软件企业提供达到六西格玛水准的软件质量过程缺陷管理方法。IDOTE 软件过程缺陷管理方法模型是一套不同于常规设计的方法, 它以顾客需求为核心, 以数据为基础, 以质量功能展开为纽带, 深入分析和展开顾客需求, 综合应用软件系统开发的头脑风暴法、Pareto 图、回归分析、FMEA 等设计分析技术, 从而跨越式地快速提高软件产品的质量, 更好地满足顾客的需求。

2 基于六西格玛的软件过程缺陷管理方法模型实例

某大型信息软件系统企业为了提高软件产品的质量, 改善开发流程, 组建软件过程管理改进小组, 运用六西格玛设计方法对软件过程缺陷进行管理。

软件过程管理改进小组运用基于六西格玛的软件设计过程度量管理流程模型对前一年最具有典型性的一个管理信息系统项目开发流程进行具体的过程改进活动。首先对开发流程中每一个阶段可能产生的缺陷进行查找, 然后运用 Pareto 图对各阶段产生的软件缺陷进行统计分析, 如图 3 所示。

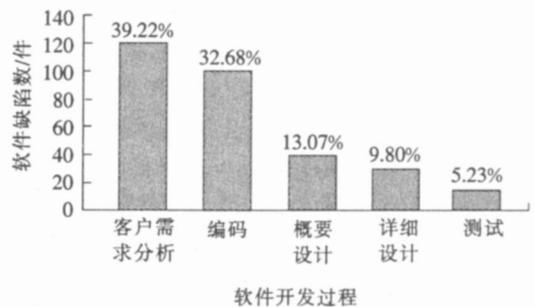


图 3 软件开发过程各阶段产生的缺陷

Fig 3 Software defects in every stage

从图 3 看出, 软件开发过程中产生缺陷最多的软件过程阶段是客户需求分析阶段与编码阶段。软件开发过程改进小组以软件缺陷统计分析数据为基础, 以软件功能展开为纽带, 深入分析和展开顾客需求, 综合应用头脑风暴法、回归分析等技术对软件客户需求分析阶段与编码阶段的历史数据进行整理, 得到产生软件缺陷的主要原因: 在客户需求分析阶段获取顾客的需求不全面, 在编码阶段开发人员对软件需求的理解不一致。对这些数据进行分析与统计, 得出在改进软件过程流程前评审发现产生的缺陷数据如图 4 所示。

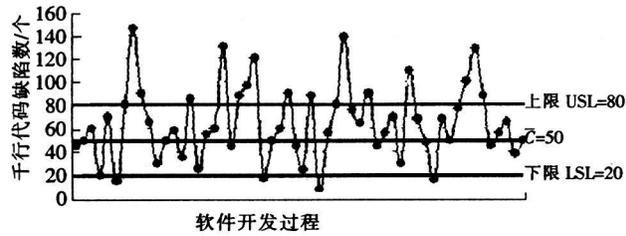


图 4 在改进软件过程流程前评审发现产生的缺陷
Fig 4 Software defects before improvement of software process

从图 4 可知, 软件过程产生的缺陷超出上、下限的受控范围。软件开发过程改进小组根据 8 σ 20 定律把产生缺陷的关键问题域锁定在客户需求分析阶段获取客户需求的不全面, 在编码阶段开发人员对软件需求的理解不一致 2 个问题, 接着根据 IDOTE 软件过程缺陷管理方法模型对客户需求阶段与编码阶段实施具体的改进。得出在改进软件过程流程后评审发现产生缺陷的数据分析与统计如图 5 所示。

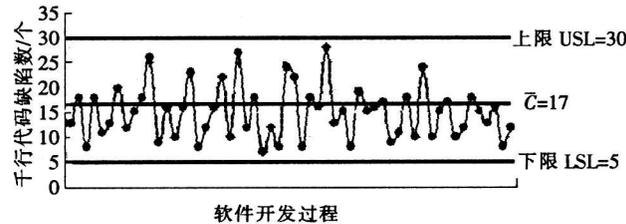


图 5 在改进软件过程流程后评审发现产生的缺陷
Fig 5 Software defects after improvement of software process

从图 5 看出, 在改进软件过程流程后千行代码产生的软件缺陷平均值减少到 17, 比没有改进的软件过程产生的软件缺陷率明显降低, 而且软件过程缺陷处于上、下限的受控状态。

3 结 语

IDOTE 软件过程缺陷管理方法强调软件的质量出自于软件设计过程, 虽然不能使开发的软件达到“零”缺陷, 但是在软件过程设计的每一个阶段都融入了六西格玛“零”缺陷的设计与管理理念, 能够使软件缺陷降到最低。IDOTE 软件过程缺陷管理方法模型的特点在于以数据为基础, 运用度量的方法与工具对软件设计过程进行持续改进与优化, 跟踪软件过程中可能产生软件缺陷的因素并在适当时候进行消除, 生产出更高质量的软件产品, 从而获得更好的顾客满意度, 提高企业的效益。将六西格玛的管理方法与工具应用到软件开发过程中, 丰富了软件工程中软件过程改进和软件系统质量度量管理方法, 拓宽了六西格玛管理的应用领域。

参考文献:

[1] 朱 焱, 张龙飞. Web 质量模糊评测系统的研究与实现[J]. 电子科技大学学报, 2010, 39(2): 242-246.
 [2] 李红霞. 基于管理制度缺失的“管理蜜罐”新思维“管理蜜罐”创新探索[J]. 技术与创新管理, 2010, 31(3): 302-305.
 [3] 冯 雷, 陈贺新, 邱朝生. 产品设计过程管理模型[J]. 吉林大学学报(信息科学版), 2009, 27(6): 624-627.
 [4] 马永军, 贾 玲. 基于 workflow 技术的中小型企业软件过程管理系统[J]. 天津科技大学学报, 2009, 24(1): 66-70.

向本期载文的审稿专家致谢

本期《河北工业科技》共发表论文 19 篇。这些论文的发表是与有关专家的认真审读、细查资料、推敲分析、中肯评价分不开的。对此, 本刊编辑部特向这些专家表示敬意, 对他们的辛勤劳动表示感谢。

本期载文的审稿专家名单如下(按姓名的汉语拼音字母顺序排列):

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 崔明辉 | 高 凯 | 胡昌勤 | 孔庆书 | 李国庭 | 李文斌 |
| 李晓阳 | 李小云 | 刘宝友 | 刘润静 | 刘小宁 | 刘新悦 |
| 王 瑞 | 阎 彪 | 张春会 | 张焕祯 | | |

(本刊编辑部)