

涉众为中心的敏捷需求建模

张国生

(云南大学 信息学院, 云南 昆明 650091)

摘要:提出一种将涉众为中心和敏捷方法有机结合的敏捷需求建模方法。所有软件系统需求获取以涉众为中心,基于涉众扩展特征建立涉众 Power/Interest 分布图来确定涉众优先级,并用优先级处理不同涉众之间的需求冲突,根据涉众为中心的敏捷需求方法,提出敏捷需求实践方法,融合敏捷方法的短周期、演化、增量、迭代、重构、反馈机制,使软件系统需求建模过程更加完备、精确、高效、快捷,用双变迁 Petri 网 DTPN 为该方法建立形式化敏捷需求模型,为软件系统需求建模提出了一种新的方法。

关键词:涉众为中心;敏捷方法;双变迁 Petri 网;需求建模;反馈;迭代

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2012)02-0033-04

Stakeholder-Centered Agile Requirements Modeling

ZHANG Guo-sheng

(School of Information, Yunnan University, Kunming 650091, China)

Abstract: Present a stakeholder-centered and agile requirements modeling methodology. All software system requirements are gathered from stakeholder-centered methodology. Stakeholders' priorities are decided by the Power/Interest distributed map based on stakeholder extended characteristics. Requirements confliction in stakeholders are solved by priority. Agile requirements practice methodology is presented according to stakeholder-centered agile requirements methodology. It involves short cyclic, evolution, increment, iteration, refractory and feedback of agile methodology, makes software system requirements more complete, exact, efficient and shortcut. The formal requirements model is constructed with DTPN for the methodology. It presents a new methodology for software system requirements modeling.

Key words: stakeholder-centered; agile method; DTPN; requirements modeling; feedback; iteration

0 引言

根据 Freeman^[1]的定义:广义地,涉众是所有能够影响组织的目标实现或者被组织的目标实现所影响的个人和团体。因此,软件系统的涉众可以定义为:所有能够影响软件系统的实现,或者被实现后的软件系统所影响的个人和团体。

美国 Standish Group 公司 1994 年的研究报告指出三种最经常使项目“遇到困难”的因素为:

- (1) 缺乏用户介入, 占有项目的 13%;
- (2) 不完整的需求和规格说明, 占有项目的 12%;
- (3) 不断改变的需求和规格说明, 占有项目的 12%。

项目最主要的“成功”因素为:

- (1) 用户介入, 占有所有成功项目的 16%;
- (2) 高层管理的支持, 占有所有成功项目的 14%;
- (3) 需求陈述清晰, 占有所有成功项目的 12%。

根据正反两方面的因素, 可以看出: 需求问题是人们在软件开发过程中面临的主要问题, “涉众”是所有成功项目至关重要的因素。软件工程的要素是人、由人来完成、并且服务于人。

软件开发全球化、个性化、快速化、高质量的新格局向软件过程提出敏捷性需求, 表现为以下方面^[2]:

- (1) 快速适应系统需求的变化;
- (2) 提高软件生产率;
- (3) 突出企业自身特点, 体现企业核心能力;
- (4) 支持动态联盟;
- (5) 面向业务目标持续改进和重组。

面向客户的需求获取实践可以帮助开发人员发现更多的真实需求, 并且最大限度地理解需求, 很显然, 开发人员花费在真实需求获取上的时间越多, 发布客户所需要的软件就越快。在需求获取中, 典型的需求获取与面向客户的需求获取的区别, 如图 1 所示, 面向客户的需求实践提高了真实需求在所获取需求中的比

收稿日期: 2011-07-19; 修回日期: 2011-10-25

基金项目: 国家自然科学基金项目 (60463002); 云南大学重点教改项目 (WX070142)

作者简介: 张国生 (1968-), 男, 硕士, 副教授, 研究方向为软件工程及其形式化。

例。



图 1 典型需求获取与面向客户需求获取的区别

实验研究发现^[3]:当客户在需求规约“高层”参与时,生产力大约比平均值高出 50%。

软件系统的可用性是体现系统成功与否的重要指标,但在实际中,对可用性需求的理解和把握却相当模糊和困难,用户的权利法则^[4]为加强可用性的概念提供了有效的说明,该法则的主要内容包括:用户总是对的,如果系统使用有问题,那么系统就是问题所在,而不是用户;用户有权进行简易安装和卸载软件和硬件系统,而不会产生任何负面影响;用户有权要求系统达到承诺的性能;用户有权获得易于使用的指导(用户指南、在线或上下文帮助),从而理解和使用系统,达到既定目标,并能从系统发生的问题中有效地恢复;用户有权控制系统,并且能使系统响应其要求;用户有权要求系统提供有关正在进行的任务及进展的清晰、准确、可理解的信息;用户有权要求所有有关正确使用软件和硬件的系统信息;用户有权知道系统的能力限制;用户有权与技术提供商联系,并得到合理、有效的帮助;用户应该是软件和硬件的主人,而不是相反,产品应该简单、直观,易于使用。由此可见,用户的权利法则体现了用户在软件系统中的重要地位。

1 软件系统涉众及其优先级

1.1 涉众类别

软件系统的涉众^[5]主要有:

(1)用户:是最终使用和操作产品的人,他们使用软件的目的是为了更好地完成自己的任务,满足组织的目标要求,因此,一个成功的软件要能够协助用户有效地完成实际工作,用户自然成为需求获取的主要信息来源。

(2)客户:是软件系统开发的付费人,客户本身也是用户,通常为用户的领导或代表,软件系统的成本和收益是客户最为关心的,因此,他们对系统运行环境、技术限制、法律法规约束等都有自己的要求。

(3)领域专家:是问题领域中具有丰富知识的专家,他们通常不会受到软件系统的影响,但在软件系统开发中却是一类非常重要的涉众。

(4)政府力量:从法律法规、政府长远规划、政策意向等角度对软件系统进行约束的力量。

(5)市场力量:是组织中的市场部门人员,他们在市场中的经验可以帮助判断软件的前景、重要功能和

预期收益,而且在售前推销、售后服务和售后技术支持中,在一个广泛的范围内,能够了解大量用户的要求,他们往往也是一种重要的用户替代源。

(6)开发者:是负责实现软件系统的人,包括需求工程师、设计人员、程序员、测试人员、集成人员等,开发人员也关心软件系统的成本和收益,但与客户不同的是他们从技术的角度考虑成本和收益,而客户更多是从经济的角度看待问题,只有从技术上经过可行性和成本/收益均衡的需求才是比较完整的需求。

(7)管理者:是参与软件系统开发事务管理的人,包括投资方管理者、执行负责人、项目管理者。

1.2 涉众优先级

文中基于涉众扩展特征建立涉众 Power/Interest^[6]分布图来确定涉众优先级,如图 2 所示。在 Power/Interest 分布图中,每个涉众类别都按照自身 Power 和 Interest 的高低分为四类:

(1)参与者:系统的实际使用者,对系统的最终成功有比较大的影响力,同时,他们也会受到软件系统的较大影响,给予系统较大的关注,他们是四种类型中优先级最高的。

(2)环境设定者:很少是系统的直接使用者,受系统的影响较少,对系统保持较低的关注,但他们会因为政治、经济和权力等因素对系统有比较大的影响力,他们的优先级通常低于参与者但高于被影响者和观众,政府力量和管理者是最常见的环境设定者。

(3)被影响者:是系统的直接使用者,但更有可能是因为系统的出现而被剥夺了部分利益的输家,受到系统较大的影响,却没有足够的力量影响系统的决策,他们的优先级通常高于观众但低于参与者和环境设定者。

(4)观众:不会受到系统较大的影响,也没有足够的力量影响系统的决策,他们更多地以观众的角色参与软件系统的开发过程,能为系统开发提供必不可少的帮助,他们的优先级是最低的,领域专家和市场力量是常见的观众。

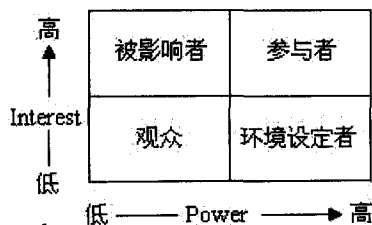


图 2 Power/Interest 分布示意图

2 敏捷需求方法及其建模

2.1 敏捷方法

敏捷方法是一种非常轻量的过程,它应用短迭代

周期、主动使客户参与到需求的建立、优先级设定和验证的工作中,它依赖于团队内部的隐式知识而非文档,一个真正的敏捷方法必须包含的所有属性有:迭代(数个周期)、增量(不是一次就交付整个产品)、自组织(由团队来决定处理工作的最好方法)以及自然浮现(过程、原则、工作结构是在项目进行过程中形成的,不是预先确定的)。

敏捷方法采用短迭代和用户交互,有助于更好地推动交流和反馈,交流的好处在于传递知识,敏捷方法进一步建议有现场客户,开发人员可以感觉到频繁反馈的价值,现场客户也很欣赏他们可以控制整个过程和项目,另外的好处是开发进展定期反馈给了客户,从工作环境的角度,敏捷项目被认为是涉众之间尊重、信任和保证质量的舒适方法。敏捷方法提出敏捷宣言:个体和交互胜过过程和工具;可以工作的软件胜过面面俱到的文档;客户合作胜过合同谈判;响应变更胜过遵循计划^[7]。

需求获取是与涉众进行面对面交流最多的时期,敏捷方法强调专职、工作在一起的客户代表,需求获取的成功依赖于具有如下品质的客户代表:易于协作(Collaborative)、有代表性(Representative)、有授权(Authorized)、尽责(Committed)和在行(Knowledgeable),即 CRACK^[8]。将 CRACK 型客户融入需求过程中,直接与这些客户交互,并将客户需求作为需求过程反馈、迭代、反省、增量、重构、演化的重要依据,是项目成功的关键要素。

2.2 敏捷需求实践方法

根据涉众为中心的敏捷需求方法,提出如下敏捷需求实践方法:

- (1)在需求过程中全程引入用户和客户,可以更好地获取“真实需求”;
- (2)涉众之间维持良好的关系,便于交流;
- (3)根据涉众 Power/Interest 分布图,为需求设置合适的优先级;
- (4)以涉众为中心,不断迭代、增量、反馈客户需求变更,从而激励更多的创造力,更快地为客户创造价值;
- (5)团队内部通过隐式知识自组织,要求一群临界数量、被高度激励起来的、知识型的团队成员;
- (6)涉众之间直接面对面交流,密切合作;
- (7)简化、重构、反省、演化、持续改进需求设计,快速满足客户需求;
- (8)标识和考虑所有的需求源,提高需求的覆盖度;
- (9)短周期、频繁交付,仅仅实现优先级最高的功能,快速为客户提供价值,加速需求浮现;

(10)不断关注优秀的技能和好的设计增强敏捷能力。

2.3 敏捷需求建模

软件过程是一个对话的过程,在对话中获取需要转化为软件的知识,并在软件中实现这些知识。过程提供了涉众与设计人员之间、涉众与不断演化的工具之间以及设计人员与不断演化的工具(技术)之间的互动。软件开发是一个迭代的过程,在其中演化的工具本身就作为沟通的媒介,每新一轮对话都可以从涉众获得更有用的知识^[9]。

敏捷软件过程必须增量地适应^[10]。为了达到这一目的,敏捷团队需要涉众的反馈,以做出正确的适应性改变,可执行原型或部分实现的可运行系统是涉众反馈的最有效媒介。因此,应当使用增量式开发策略,必须在很短的时间间隔内交付需求增量来适应变更的步伐。这种迭代方法使涉众能够:周期性地评价需求增量,向软件项目组提出必要的反馈,影响能够接受反馈的过程的适应性变更。

很多情况下,软件工程师必须构建大型的、业务关键型的系统,这种系统的范围和复杂性,必须通过建模方式保证以下事项:

- (1)所有参与者可以更好地理解要做什么;
- (2)有效地将问题分解给要解决它的人;
- (3)对正在设计和构建的系统质量进行评估。

涉众为中心的敏捷需求方法,需要所有系统涉众之间频繁进行面对面交流,将需求变更不断反馈、增量、迭代入需求模型中,使需求模型不断重构、演化,最终满足涉众各方面的需求,使涉众对系统达成一致^[11]。为了建立涉众为中心的敏捷需求模型,引入双变迁 Petri 网 DTPN^[12]进行形式化描述,双变迁 Petri 网 DTPN 在原型 Petri 网的基础上,将变迁扩充为两类:数据变迁和反馈变迁;弧也扩充为两类:与数据流相关的弧和与反馈流相关的弧;有时也将库所扩充为两类:数据库所和反馈库所。在双变迁 Petri 网 DTPN 中包含三种类型的节点:库所 P 、数据变迁 T 、反馈变迁 Q 。

DTPN 的形式化定义如下:

定义 1 DTPN 定义为一个 7 元组

$$DTPN = (P, T, Q, F, W, G, M)$$

其中

- (i) $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ 为有限库所集;
- (ii) $T = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$ 为有限数据变迁集;
- (iii) $Q = \{q_1, q_2, \dots, q_h\}$ 为有限反馈变迁集,且 $P \cap Q = \Phi, P \cap T = \Phi, T \cap Q = \Phi$;
- (iv) $F = F_D \cup F_C$ 为关系集合,且 $F_D \cap F_C = \Phi$,其中, $F_D \subseteq (P \times T) \cup (T \times P) \cup (P \times Q)$ 为数据流弧集;

$F_c \subseteq (P \times Q) \cup (Q \times P) \cup (P \times T)$ 为反馈流弧集;

(v) $W: \{F_d \cup F_c\} \rightarrow R$ 为权函数(实数集), $W_d \subseteq (P \times T) \cup (T \times P) \rightarrow R^+$ (正实数集), $W_c \subseteq (Q \times T) \cup (T \times Q) \rightarrow \{R^+ \cup R^-\}$ (非 0 实数集), $W_d \cap W_c = \Phi$;

(vi) G 是判断函数, 是从库所到布尔空间的一个映射, 对变迁数据域的前集中的每个库所都有一个前提条件与之相对应, 定义为 $G: 2^P \rightarrow \{0, 1\}$;

(vii) M 是标志函数, 是从库所集合 P 到 R 的一个映射, 即 $M: P \rightarrow R$, M_0 为系统的初始标志向量。

定义 2 变迁前集和后集沿用原型 Petri 网的符号, 即数据变迁 T 的前集用 $\cdot t$ 表示, 后集用 $t \cdot$ 表示; 反馈变迁 Q 的前集用 $\cdot q$ 表示, 后集用 $q \cdot$ 表示。

定义 3 双变迁 Petri 网中变迁使能规则:

(1) 对于数据变迁 $T, \forall t_i \in T$, 如果前集 $\cdot t_i$ 中至少有 $W_d(p_i, t_i)$ 个托肯, 并且其 Guard 函数 G 对于 $\cdot q_i$ 是有效的, 则变迁 t_i 可以发生, 即

$$\forall t_i \in T, \forall p_i \in \cdot t_i, \forall p_j \in q_i: (M_d(p_i) \geq W_d(p_i, t_i)) \wedge (G(M_c(p_j)) = 1) \text{ 时, } t_i \text{ 变迁可以发生;}$$

(2) 对于反馈变迁 $Q, \forall q_i \in Q$, 反馈变迁 q_i 可以发生当且仅当在前集 $\cdot q_i$ 中至少有 $W_c(p_i, q_i)$ 个托肯, 或者如果 $\cdot q_i = \Phi$, 则变迁 q_i 总是可以发生, 即

$$\forall q_i \in Q, \exists p_i \in \cdot q_i: M_c(p_i) \geq W_c(p_i, q_i) \vee \cdot q_i = \Phi \text{ 时, 变迁 } q_i \text{ 可以发生。}$$

定义 4 数据变迁 t_i 将 M_k 变成 M_{k+1} 遵循如下规则:

$$(1) \forall p_i \in \cdot t_i \Rightarrow M_{k+1}(p_i) = M_k(p_i) - W_d(p_i, t_i)$$

$$(2) \forall p_i \in t_i \cdot \Rightarrow M_{k+1}(p_i) = M_k(p_i) + W_d(t_i, p_i)$$

定义 5 反馈变迁 q_i 将 M_k 变成 M_{k+1} 遵循如下规则:

$$(1) \forall p_i \in \cdot q_i \Rightarrow M_{k+1}(p_i) = M_k(p_i) - W_c(p_i, q_i)$$

$$(2) \forall p_i \in q_i \cdot \Rightarrow M_{k+1}(p_i) = M_k(p_i) + W_c(q_i, p_i)$$

用双变迁 Petri 网 DTPN 为涉众为中心的敏捷需求建立形式化模型, 如图 3 所示, 其中, P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 分别为用户、客户、领域专家、政府力量、市场力量对软件系统所提出的需求; P_6, P_7 分别为开发者对软件系统提出的需求以及管理者对软件系统需求的管理; P_8 为软件系统需求规格说明; T 为对涉众需求进行加工、处理的变迁; Q 为需求增量、迭代、反馈变迁。

从模型可以看出, 整个模型体现了涉众为中心的原则, 每个涉众所提出的需求都被加工、处理后成为软件系统需求, 当涉众之间存在需求冲突时, 通过 Power/Interest 分布图建立的涉众优先级进行处理, 保证高优先级的涉众需求优先得到处理, 从而使整个软件系统需求更加完备、精确、合理; 同时, 反馈变迁不断地将涉众需求增量、迭代入软件系统需求, 充分利用了敏捷方法短周期、频繁迭代、简化、重构、拥抱变化的核心理想。

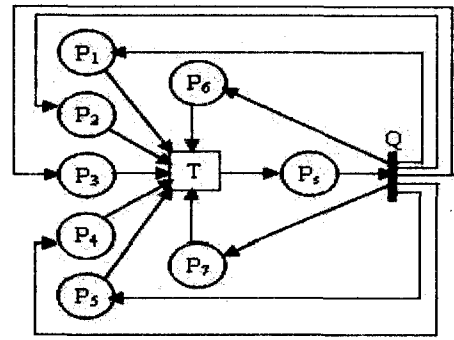


图 3 涉众为中心的敏捷需求模型

3 结束语

涉众为中心的敏捷需求建模方法, 将软件系统所涉及到的所有涉众放到核心位置, 整个需求获取、重构、演化过程都建立在涉众为中心的基础上, 结合敏捷方法的增量、迭代、反馈机制, 使系统需求建模过程更加合理、高效、快捷, 涉众为中心与敏捷方法两个方面的有机结合, 为软件系统需求建模提出了一种新的方法。

参考文献:

- [1] Freeman E. Strategic Management: A Stakeholder Approach [M]. [s. l.]: Pitman Publishing Company, 1984.
- [2] 沈备军, 陈 诚, 居德华. 敏捷软件过程的研究[J]. 计算机研究与发展, 2002, 39(11): 1456-1463.
- [3] McConnell S. Rapid Development [M]. [s. l.]: Microsoft Corporation, 1996.
- [4] Karat C. Guaranteeing rights for the user [J]. Communication of the ACM, 1998, 41(12): 29-31.
- [5] 骆 斌, 丁二玉. 需求工程-软件建模与分析 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [6] Bryson M. What to Do When Stakeholders Matter: Stakeholder Identification and Analysis Techniques [J]. Public Management Review, 2004, 6(1): 21-53.
- [7] Boehm B, Turner R. Balancing Agility and Discipline: A Guide for the Perplexed [M]. [s. l.]: Addison-Wesley, 2004.
- [8] Hofmann F, Lehner F. Requirements Engineering as a Success Factor in Software Projects [J]. IEEE Software, 2001, 18(4): 58-66.
- [9] Baetjer H. Software as Capital [M]. [s. l.]: IEEE Computer Society Press, 1998.
- [10] Pressman R S. Software Engineering: A Practitioner's Approach (Seventh Version) [M]. [s. l.]: McGraw-Hill Companies Inc., 2010.
- [11] Young R. Effective requirements practices [M]. [s. l.]: Addison-Wesley, 2002.
- [12] 罗怡桂, 顾君忠. 一种新型 Petri Net: 双层变迁定时 Petri Net [J]. 计算机工程, 2002, 28(8): 45-47.