中文题目（中英文题目意思须吻合，字号：黑体小2号）

**林磊**1 **胡忠宇**2 **陈若愚**3

（北京信息科技大学 北京 100101）1

（北京信息科技大学 北京 100101）2

（北京信息科技大学 北京 100101）3

**摘 要 （**该部分主要是对自己工作的概述，一般不出现参考文献引用。表达上，语句应简洁明了，逻辑清晰，请勿使用“本文”、“我们”的字样）（字号：楷体小5号）

**关键词** 关键词1，关键词2，关键词3，关键词4，关键词5，…（中文关键词与英文关键词意思应对应，一般选取对文章内容有重要凸显作用的词语，数量为4~6个）

**中图法分类号**  （细化到3位数字 ） **文献标识码** A  **DOI** （投稿时不提供DOI号）

**英文题目**（中英文题目意思须吻合，字号：黑体3号）

NAME Name-name1 NAME Name1,2NAME Name-name2,3（字号：5号）

(Department of xx，xx University， City ZipCode，Country)1（从小到大，全称，字号：6号）

(School of xx，xx University，City ZipCode， Country)2

(Department of xx，xx University，City ZipCode， Country)3

**Abstract**(一般不超过500个英文单词，内容应与中文摘要内容对应，保证语法正确，符合英文表达习惯)

**Keywords**  Keyword1，Keyword2，Keyword3，Keyword4，Keyword5，…（中文关键字与英文关键字须对应且一致；一般不用英文缩写；若是词组，一般只大写第一个单词的首字母）（字号：小5号）

引言

近年来，互联网的普及、社交网络的发展以及开源软件的兴起使得在线协作的研究与应用成为人们关注的热点。从广泛使用的Linux操作系统，到市场占有率第一的Android手机操作系统，再到当前热会热点大数据所使用的Hadoop、spark等分布式计算平台，这些都是为现代化生活做出巨大贡献的开源软件，也都采用了分布式协作的方式进行开发。

Git版本控制系统是现今最流行的版本控制系统之一，开发人员通过版本控制系统进行协作开发，同样的工具系统还有svn和cvs。Git具备极其优秀的分支创建、操作以及删除的能力，并衍生出了许多高效的基于分支的写作工作流模式。

在Git的基础上，2008年4月，现今全球最大的社交编程及代码托管网站GitHub正式上线。Github除了git代码仓库托管和基本的web管理界面外，还提供了订阅、讨论组等功能，为用户之间的交流提供保障。

漏洞提交与修复、代码技巧分享，Github为专业的开发人员提供了一片高效交流的乐土。相对的，Github的专业性过强也造成了融入Github环境的门槛高、学习成本高，普通用户无法简单直接地接触自己需要的项目。

于是，本文提出了下文将要引述的平台模型。此模型通过系统的高效推送，扩大分布式协作开发的用户群体，将最终用户、开发人员、项目经理多方参与到项目的孵化过程中，促进相互交流，通过成熟度机制对项目质量进行控制，以达到最大程度实现用户需求的目的。

在第二节中将介绍为此模型所做的研究调查。第三节将详细地展示平台模型流程，以及平台中将会用到的计算公式。第四节通过一个例子完整展示平台运行过程。

相关研究

众包

众包(crowdsourcing)此概念是美国杂志《连线》的记者杰夫·豪(Jeff Howe)在2006年5月提出的，从提出至今得到了工业界和学术界的广泛关注。他对“众包”的定义是：“一个公司或机构把过去由员工执行的工作任务，以自由自愿的形式外包给非特定的（而且通常是大型的）大众网络的做法．众包的任务通常由个人来承担，但如果涉及到需要多人协作完成的任务，也有可能以依靠开源的个体生产的形式出现。”[4]

众包的高效、便利吸引了大批的公司，也吸引了大批的学者来研究这种模式。陆丹(2013)在对“众包”特征分析的基础上，提出众包面临四种风险：能力风险、组织管理风险、知识产权风险和信息风险，并论述每种风险产生的原因，提出风险规避的解决办法，但具体实施的可操作性需要进一步 完善。[9][10]

Google提供的reCaptcha服务是使用最广泛的验证码服务，也是最典型的众包项目。ReCAPTCHA提供了最基本的验证码服务，同时，还利用大量用户的人工识别结果，来帮助对扫描版的图书做数字化，还能帮助改善地图的准确度，为更深层次的AI提供海量的宝贵数据。

scrum敏捷开发过程模型

组建团队不仅是完成项目的必要的环节，也是增加社区活力，贯彻众包思想，降低开发风险的必须阶段。研究表明，在线交流与社群关系的维护是用户参与团体行为的基础[5]。众包的成功依赖于社区用户的群体智慧，需要社群成员间的协作以及用户与社区间的良性互动。[6]

进入正式开发阶段后，开发团队需要选择一种软件开发模型，平台推荐使用scrum敏捷开发过程模型，并为此提供了充分的作业空间。Scrum方法是目前全球最流行与最有效的敏捷项目管理理念与方法之一，是一种快速增量交付软件产品的模型，在构建产品过程中创建产品的内部团队并与其他用户高度协作。[7]这些特点都使得平台上的项目更适合scrum开发模型。

正如“基于 Scrum 的知识共享模型研究[8]”中提到的，在开发阶段会有计划会议、每日会议、评审会议、回顾会议等会议。在这些会议中，讨论部分都可以在讨论组中进行，而重要的决策需要记录员写入文档后存储在此项目的文件库中，也是这个创意项目共享的关键。

成熟度

成熟度旨在确定被评估对象的成熟程度，是对与评估对象有关的概念、状态、以及能力等进行的检查活动。[]项目成熟度的衡量是为用户的选择做参考，为开发者提供项目质量的评估，促进软件开发的同时对项目有推广作用。[]

基于成熟度评分的管理模型

经过筛选评估完善之后的想法，接着进入实现的阶段，即转化为有一定数量的人员分工合作的项目。众包的方式可以帮助获得大量自由工作者，通过这些工作者的智慧解决实际问题，然而，有的众包工作者为了使自己的利益最大化，没有认真地为任务需求者工作，所提交的结果质量低下，违背了需求者发布任务的初衷，甚至产生了适得其反的结果，识别出欺骗类型的工作者是一项具有挑战的工作。[14]在项目的执行过程中，项目需求变动、人员变动等会有影响，项目质量的好坏参差不齐，有必要制定一个衡量项目优劣的机制和算法来控制项目的质量，类似于赵岩露等[12]建立微博用户兴趣模型,并提出基于微博用户兴趣模型的发现算法。

* 1. 成熟度的意义

为便于衡量当前项目的实现状态，提出一个量化的指标——成熟度，用数字直观地表现一个项目在孵化中获取的实际价值。之后将要介绍的项目成熟度机制就是依靠计算成熟度，判断成熟度是否达标来确保项目保持高质量。

* 1. 成熟度计算，评定与管理机制

理想的成熟度计算是通过系统智能地抓取相关信息进行智能地判断给分的，但是鉴于开发能力与开发资源的限制约束，应该采用更简单实际的方法。

成熟度计算需要从多个因素考虑，最主要的包括以下三个因素：项目需求，项目人员分工，关注度。以下的成熟度计算将以这三个因素作为评判依据分成三个阶段的评定，每个阶段设置一个合适的条件来控制跳转至下一阶段。

* + 1. 项目需求成熟度

项目需求是一个项目最开始就要讨论分析的重要因素，而需求分析对软件项目后续阶段的工作具有直接的指导性作用，需求分析执行的程度会直接关系到项目开发的成败。[13]成熟度最主要的衡量因素也就是项目需求成熟度。

项目需求成熟度的计算如下：

1. 项目组成员进行讨论，详细列举并修改项目的各项需求；
2. 用户对每一项需求投上赞成或者否决的一票；
3. 对每一项需求计算赞成票数所占的百分比，百分比超过80%的视为通过（若参与投票的总数不大于100，则不计为通过），计算通过的需求总数x；
4. 判断需求总数n是否大于10，是则前往步骤（5），否则前往步骤（6）；
5. 需求成熟度

值若大于1则值取1，前往步骤（7）；

1. 需求成熟度

前往步骤（7）；

1. 成熟度大于等于80则可以进入下一个阶段，否则返回步骤（1）。

需求成熟度计算流程图如图1所示：



图 1

* + 1. 项目组成熟度

项目组成熟度是指项目组人员质量、数量、分工结构的完善程度。

人是生产力的第一要素，在项目中，开发、管理都是通过人完成的。企业人员结构是否合理，直接影响到企业的运作效率。[14]同理，项目人员结构的合理程度，是影响项目开发效率的重要影响因素之一。一个专业的用户只有在担任了他所擅长的岗位之后才能最大化地发挥他的能力。

为了计算项目组参与人员的质量，平台推出带等级标签分类制度，将用户所擅长的技能分门别类，作为用户的个人标签，标签带有等级，用户在平台上参与的活动获取积分，根据积分提升等级，等级用于代表用户在当前领域所做的成就（等级上限为5），在项目分工时可作为评分依据。若在CSDN、Linkedin、Github等较为出名的网站上有较高的知名度，平台可以直接赋予其一定的积分和高等级标签。

项目组成熟度的计算如下：

1. 综合项目成员人数与项目内容复杂程度对项目组成员进行分工；
2. 获取每个职位下的成员中与职位相对应的标签等级最高的成员的等级；
3. 按照下列公式计算：
4. 结果即为项目组的成熟度，若成熟度大于等于80则可以进入下一阶段，否则返回（1）。

需求成熟度计算流程图如图2所示：



图 2

* + 1. 项目关注度

项目关注度是指一个项目应该引起用户对其关注的程度。其值越高，表明该项目内容足够丰富、创意足够新颖，更容易引起用户的高度关注。因此项目关注度也应该作为成熟度的评定依据之一。

关注度的计算需要用到信息检索与信息分析的技术，最基本的信息就是关注量与浏览量，以下计算不做过于复杂的计算，主要使用这两个信息做简单计算来表示关注度。

项目关注度的计算如下：

1. 从数据库获取项目的关注量与浏览量；
2. 按照下列公式计算：
3. 结果即为项目关注度，若关注度大于等于80则可以进入下一阶段，否则返回（1）。

项目关注度计算流程图如图3所示：



图 3

* + 1. 计算总成熟度

由以上三个阶段得出成熟度的三个主要因素，由以下公式计算得出最终的总成熟度：

得出总成熟度后，项目正式开始进入编码阶段，平台与Github对接。

完整的执行过程如图4所示。



图 4

实例分析

现有用户如表1所示：

表1 用户标签表

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 拥有标签 |
| A | Android工程师5级，架构师4级 |
| B | Android工程师4级 |
| C | Android工程师3级，测试工程师5级 |
| D | Android工程师3级 |
| E | Android工程师2级，测试工程师2级 |
| F | 美工3级 |
| G | 无 |

G在平台上提出一个想法“设计一个可以即时分享想法的平台”，吸引众多用户进行讨论，组成讨论组。

A提出“不只是要分享想法，还要做到可以讨论完善想法，并将想法实现”，90%的用户表示同意。C认为“可以从即时记录入手，写一个有较强功能的记事本”，40%的用户表示同意，其他用户认为“记事本产品太多，没必要”。

经过讨论完善后，多数用户认为可以实现，于是组成项目组，有A、B、C、D、E、F志愿加入项目组，A被推举为组长，G作为用户组参与其中。

进入成熟度机制的三个阶段：

1. 进入需求分析阶段，项目组与用户组进行讨论，列出以下需求：
2. 想法可以用富文本编辑，可插入图片；
3. 加入手动绘制图案的功能；
4. 对想法可以评论，点赞，关注，分享；
5. 每个想法可以内设提供聊天的讨论组功能；
6. 想法可以转化为项目的形式来实现，成立项目组来执行。

随后过了一周，有200个用户参与了投票，每项需求获得的赞成投票数占比分别为：（1）99%，（2）99%，（3）98%，（4）90%，（5）80%。最后通过率为100%，即需求成熟度为100，大于80，进入下一阶段。

1. 进入成员分工阶段，组内讨论后成员分工如表2所示：

表2 用户分工表

|  |  |
| --- | --- |
| 职位名称 | 包括成员 |
| 项目经理 | A |
| 架构分析师 | A |
| 开发工程师 | B、C、D、E |
| 测试工程师 | C、E |
| 美工 | F |

计算项目组成熟度

大于80.进入下一阶段。

1. 进入关注度分析阶段，由系统给出的项目的浏览量为500，关注量为400，进行关注度分析算法计算后得出的关注度为80。

根据三个阶段获取的三个数据，计算得出总成熟度：

项目正式成立，进入编码阶段，平台对接Github，项目组以Scrum敏捷开发的理念来执行项目开发。

**结束语**（该部分除了对本文所做工作进行总结外，还应着重指出存在的问题以及未来的研究方向）

**致 谢**

由北京信息科技大学2017年人才培养质量提高经费（5111723400）支持

**参考文献**

1. Raymond E.The cathedral and the bazaar[J].Knowledge,Technology&Policy, 1999,12(3):23-49.
2. 董军.Linux内核开发者协作模式研究[D].大连:大连理工大学,2016.
3. Kroah Hartman G, Corbet J. McPherson A. Linux kernel development[J]. the Linux foundation. 2008.
4. 冯剑红,李国良,冯建华等.众包技术研究综述[J].计算机学报,2015,(9):1713-1726.
5. Xiao-Liang Shen, Matthew K. O. Lee,Christy M. K. Cheung. Exploring online social behavior in crowdsourcing communities: a relationship management perspective[J]. Computers in Hu⁃ man Behavior, 2014, 40(1):144-151.
6. 张薇薇,柏露.众包社区用户持续使用行为研究——基于ECM-ISC和承诺信任理论[J].情报资料工作,2017,(2):54-62.
7. 张智海,周国祥.Scrum方法的研究与分析[J].合肥工业大学学报(自然科学版),2010,33(2):197-200.
8. 张智,郑卉,蒋依伶等.使用Github实现高效的团队协作开发[J].电脑知识与技术,2015,11(7):206-208.
9. 陆丹，徐国虎．基于“众包”的企业创新模式研究 [J]．物流科技，2013，8：127—129．
10. 陆丹．互联网环境下众包风险的识别与规避[J]． 物流工程与管理，2013，35(4)：118．120
11. 王玉卿.从"保留所有权利"到"保留部分权利"——解析"知识共享组织"及"CC"协议[J].图书情报工作,2006,50(10):121-123.
12. 赵岩露,王 晶,沈奇威. 基于特征分析的微博用户兴趣发现算法[Z]. 东信北邮信息技术有限公司专栏, 2012, (11):79- 83
13. 马丁, 庞鑫.软件项目需求分析若干问题探讨[J].项目管理技术,2014,(4):88-92.
14. 李鹏.谈企业人员结构[J].发明与创新,2004,(8):8.

请在文末添加作者的联系电话和邮箱！