

软件测试中的游戏化元素研究 ——基于手机测试的多案例研究*

王亚飞, 杨波, 王星, 田金英
(中国人民大学 信息学院, 北京 100872)

摘要 在软件测试中引入游戏化思维, 可以增加软件测试的趣味性, 提高测试效率。本文选择了三家不同规模企业的软件测试项目进行多案例研究, 探究哪些类型的游戏化元素适用于软件测试项目及不同职位的人员适用哪些游戏化测试类型。研究结果表明, 游戏化的引入可以提高软件测试项目的效率与质量, 改善项目组内部的工作氛围, 降低员工的离职率。然而, 过分关注积分化奖励机制、排行榜差距过大及单纯的数量竞赛, 反而可能导致测试质量的下降。

关键词 游戏化, 软件测试, 案例研究

中图分类号 C931.6

1 引言

游戏化的思维是指运用游戏设计的思想和游戏的元素, 对非游戏的活动进行重组, 这样的目的是激发人们的兴趣, 使一些枯燥的活动变得生动起来^[1]。目前, 游戏化思维在很多领域都得到了应用, 如支付宝通过将抢红包游戏化, 使更多的用户注册支付宝, 并且绑定自己的账号, 赢得了更多的活跃用户; 招商银行信用卡应用, 通过游戏的方式使用户赚取积分或者合作商家的优惠券, 进行购物或再次消费, 并可以让用户免息或者低利息分期限偿还本金, 增加了用户对招商银行的依赖。很多公司也在内部针对员工的工作内容进行游戏化的设计, 引入积分、排行榜、徽章等游戏化的元素, 调动员工的积极性, 提升工作的绩效。

随着目前计算机和手机的快速发展, 软件测试的需求越来越大, 尤其是面对 Windows 系统、苹果系统、Office 软件、安卓系统这样庞大的软件系统时, 测试的工作会更加繁杂和枯燥。在软件测试工作中, 测试人员经常要面对重复的用例执行、压力测试和小概率问题复现, 大多测试执行人员都遵循着单一的流程, 即用例执行—提交缺陷—验证缺陷, 这种枯燥乏味的工作造成人员流失率高、员工的劳动积极性低, 从而影响了工作效率。在软件测试中引入游戏化思维, 可以增加软件测试的趣味性, 激发测试人员的兴趣。但是, 哪些类型的游戏化元素适用于软件测试项目, 针对软件测试项目中不同职位的人员哪些类型的游戏化更加适用, 都是需要解决的问题。

本文采用案例研究的方法, 以三个不同规模、不同类型软件企业中的测试项目为研究对象, 通过分析、归纳, 总结出相关结论。本文的结构安排如下: 第二部分是文献综述, 通过

* 基金项目: 国家自然科学基金项目 (91546125, 71072147)。

通信作者: 杨波, 中国人民大学信息学院经济信息管理系, E-mail: yangbo@ruc.edu.cn。

国内外游戏化的最新研究文献,为进一步的深入研究提供理论依据。接下来是研究方法和案例分析,通过深度访谈收集数据,并进行案例分析、归纳,总结出相关命题和结论。最后是相关的总结和研究展望。

2 文献综述

19

1.1.2.1 游戏化

游戏化的思维是指运用游戏设计的思想和游戏的元素,对非游戏的活动进行重组,这样的目的是激发人们的兴趣,使一些枯燥的活动变得生动起来^[1]。游戏化是指非游戏情境中使用游戏元素和游戏设计技术,它涉及三个概念——游戏元素、游戏设计技术和非游戏情境^[2]。

游戏化 (gamifying) 最早可以追溯到 1980 年,埃塞克斯大学 (University of Essex) 的教授、多人在线游戏的先驱理查德·巴特尔 (Richard Bartle) 率先提出这一概念。它的原意是“把不是游戏的东西 (或工作) 变成游戏”。第一次明确使用“游戏化”(gamification) 这个概念是在 2003 年。英国的游戏开发人员尼克·培林 (Nick Pelling) 开设了一家顾问公司,为电子游戏设计界面。Deterding 等强调游戏化是指在非游戏领域中运用游戏设计要素,以激励用户积极参与,留住老用户。同时他们侧重识别游戏系统中的游戏要素,探讨可借鉴来提高用户参与度的游戏技术、游戏设计方法和游戏机制^[3]。Lounis 等调查了在参与游戏化的服务过程中两种游戏元素 (激励型和社区协作) 对用户体验的影响。结果表明,在参与的过程中,选择社区协作作为一种互动形式在体验乐趣方面呈现出了很大的不同,而实现一个目标相对于接受一个折扣优惠就没有呈现出这种差异^[4]。此外,社会因素是对于预测游戏化服务的态度和使用意图最强的影响因素^[5],不同性格对于游戏化愉悦感的影响也不同^[6]。

Kevin Werbach 是全球开设游戏化的相关课程的第一人,在沃顿商学院教给学生在人力资源、可持续性、创新、客户和市场营销等商业领域运用游戏化,并预言,“游戏化将成为改变未来商业的新力量,其基本规则永远不会过时”^[2]。游戏化的核心是帮助我们从必须做的事情中发现乐趣,让流程有趣从而使商业产生吸引力^[1]。Gartner Inc 的报告指出,在 2015 年,多个组织在管理创新过程中,有一半会使用游戏化,在 2014 年,在消费品营销和客户维护方面应用游戏化,将变得和脸谱、易趣网或亚马逊一样重要。在全球 2 000 个组织中,有 70% 的组织至少拥有一个游戏化应用^[7]。

但不是所有情况都能够游戏化,也不是所有的玩乐活动都能带来正面影响^[8]。与游戏般的玩乐相比,员工无目的、无规则的嬉戏对提升学习和掌控能力帮助不大,甚至在一定程度上降低员工的参与度和工作表现,产生破坏性作用^[9]。Zicherman 认为,在游戏化的设计中,人们所犯的最大的错误就是为游戏提供现金或实物的奖品。为此,他提出正确的奖励方式是 SAPS [status (地位), access (权限), power (权力), stuff (实物)]^[10]。

国内关于游戏化的研究主要集中在教育和营销领域。张静根据高校游戏化学习系统理论模型,对学习者初始技能进行分析,选择游戏类型,设计游戏化学习策略,确定了系统开发技术与体系结构^[11]。在企业管理中,王世颖总结了工作中游戏化的三要素,即参与者、规则、愉悦,最终的关键点就是“愉悦”。另外,她提倡在工作中增加“意外的惊喜”,去打破重复

劳动的枯燥感^[12]。某款游戏化办公软件的总经理潘韬提到，奖金不是唯一的奖励办法，员工在解决了基本的温饱问题之后，需要有一种荣誉感或认可感^[13]。

1.22.2 软件测试

软件测试不仅仅是发现错误的过程。测试软件就是在可控的预置条件下操作软件的过程，其目的是确认软件行为符合产品规格说明、发现错误和验证软件符合用户的需求^[14]。

在软件测试领域，软件开发的早期阶段可以使用游戏化来提升知识的协调性^[15]。Makabee 描述了如何使用游戏化使开发人员愿意进行代码的测试，通过引入游戏化引导程序员完成测试^[16]。Hoischen 研究了在测试版本（beta 测试）中引入游戏化，同时指出要引导测试者的关注点，发现深层次的问题^[17]。微软的工程师罗斯·史密斯在本地化测试中引入了积分排行榜，让微软各地区的员工参与本地化的测试^[2]。为了有效地执行游戏化策略并与测试者有效交流，他们建议建立一个综合门户网以使用来指导测试员，发布排行榜、当天的挑战问题、小测验及奖金计分。这将帮助测试者全面了解他们的分数和排名。这里谈论的策略是游戏化中呈现的多种策略的子集。尽管游戏化能帮助获得更多奖金，但如果不被正确执行，就会得到负面结果，如当评分或评估缺陷有效性的过程不透明时，以及不恰当的交流频率。选择恰当的策略是执行游戏化中最重要的任务^[18]。

1.32.3 理论缺陷

游戏化与游戏化营销作为一种崭新的理论与营销模式，并未形成权威可靠、受众多学者认同的理论。因此，国内外学者仍需将游戏化与游戏化营销的理论进行进一步的完善。此外，游戏化思维还需要更多的实证研究^[19]。

国外的研究表明，在软件测试中引入游戏化思维，可以增加软件测试的趣味性，激发测试人员的兴趣。但是，哪些类型的游戏化元素适用于软件测试项目并没有提及。而国内引入游戏化思维，绝大多数是在教育领域，在测试领域的游戏化研究甚少。

因此，本文针对三个不同的软件测试案例进行了研究，通过软件测试中的游戏化元素的研究，识别出什么类型的游戏化元素适用于软件测试项目，以及针对软件测试项目中不同职位的人员哪些类型的游戏化更加适用。

3 研究设计

1.43.1 案例选择

在案例研究中，研究者一般对研究对象没有控制能力，只是真实发生的事件和行为的观察者。案例研究方法适合于研究“怎么样”和“为什么”，或者解释“是什么”的问题。本文的研究重点是识别出什么类型的游戏化元素适用于软件测试项目，以及针对软件测试项目中不同职位的人员哪些类型的游戏化更加适用。所以本文的研究适合采用案例研究的方法。

与其他研究方法相比^[12, 20]，案例研究方法可以给出案例更详细的描述和更系统性的理解。单案例的研究，由于仅仅涉及一个背景条件下的事件和流程，可能导致说明的不完整。

多案例的研究可以使我们跨案例来深入观察不同情境下的流程和结果,为我们在构建理论上提供了更为深入的描述和有利的解释^[14]。

相比于单案例研究,多案例的方式更适用于探索性案例研究。探索性的案例研究一般不在案例调研之前预设假设,而是通过对调研案例的分析来探索建立一种新的理论。多案例研究要更有说服力,更能真实地反映真实世界的情况。多案例研究的结果更具备推广性、适用性,外在效度较高^[11, 21]。因此,本文采用的是多案例的研究方法。

本文选择了三个不同的软件测试项目作为本文的案例研究对象,案例选择的理由主要包括以下几点。

(1) 这三家企业分别是外企 500 强企业、民营 500 强企业和初创型企业,三个案例的测试团队涵盖了不同的组织形式、不同的规模,既包括开发团队横跨国内外的大型测试项目,也有 3 个测试人员负责测试的小型 APP 测试项目,这可以保证本文案例的丰富性。

(2) 这三家企业测试的管理形式也是多样化的,既包括整体的测试外包,也包括外包测试和内部测试相结合的混合形式,也包括完全自主的测试,这可以为本文的研究发现提供可比较的证据。

(3) 此外,本文的一位作者就是这三个案例中的一家企业的测试人员,他在这个公司工作了 5 年,参加了大型外包测试项目的整个过程,对本文中所讨论的案例有着深入的观察。

本文的研究分为两个阶段,在访问案例企业之前,我们先准备了访谈提纲。对于质性研究来说,有些学者推荐^[11, 21]预先确定访谈的问题和数据的收集计划。特别是对于多案例研究来说,采用预先确定的数据收集计划可以使数据的收集更系统,也可以增加结果的可比较性^[22]。基于这些学者的建议,本文在参考游戏化思维主要相关文献的基础上,拟定了访谈提纲。第二个阶段,本文选择了三个典型案例,实施调研,进行相关问题研究。

1.53.2 案例背景

本文所选取的这三家案例公司的背景情况见表 1。

表 1 案例公司背景

公司	性质	测试规模	是否外包
公司甲	外企, 500 强	300 人以上	是
公司乙	民营, 500 强	不到 100 人	混合
公司丙	私营, 初创	3 人	否

案例一: 甲公司曾经是全球最大的手机制造商,世界 500 强的外资公司,目前已经被某大型软件企业收购。其在北京的研发中心主要负责手机产品的研发,拥有多个高、中、低档的手机型号。测试人员分为本公司和多家外包公司,本公司测试人员主要负责技术研究和相关管理工作。外包公司的主要职责是根据 A 公司制订的测试计划进行用例执行和相关测试任务。本案例项目是某型号手机的测试工作,主要由 3 家外包公司负责进行测试执行。测试执行在甲公司自己的本部执行,测试 case (用例) 的结果标注、bug (缺陷) 的提交都有明确的规范和模板。

案例二: 乙公司为 2014 年《财富》世界 500 强公司,是目前国内最大的电信设备制造

商。本案例涉及的项目组为位于北京的手机开发团队。乙公司手机的测试部门，是按照不同的产品线划分为不同的团队，每个团队负责一款或多款不同型号的手机测试工作。团队中有乙公司员工，主要负责项目管理、需求分析、用例编写、新技术研究、疑难问题的解决等测试工作，而团队中的外包人员，则主要负责测试用例的执行、问题的提交与验证、测试报告的整理等。

案例三：丙公司是一家小型民营公司，成立三年，主要做安全类服务和大数据分析，公司总人数 300 多人。本案例涉及的项目为某款手机安全类应用的测试，全部测试人员 3 名，其中 1 名组长负责分配任务，同时也要执行测试任务。3 位测试人员均是有 5 年以上工作经验的高级测试工程师。测试和开发人员均是本公司员工，没有项目外包。

1.63.3 数据收集

本文的数据收集主要是在 2014 年夏天，3 个案例都是北京的企业。我们共对 3 个供应商进行了 10 次正式的和非正式的访谈。为了让研究尽可能的真实可靠，在访谈人员选择上尽可能广泛，涉及了测试中的不同岗位、不同教育背景和不同工作年限的测试项目组人员，涵盖了测试经理、测试组长、高级测试工程师、初级测试工程师。访谈的情况列表详见表 2。数据的收集采用了访谈和现场观察两种方法。

表 2 访谈数据来源

案例	访谈人	职位	学历	职位描述	访谈时间/ 小时
案例一	A	外包测试工程师	本科	执行分配的测试用例，提交问题，跟踪并回归问题	1.5
	B	高级测试工程师	本科	测试环境搭建，培训外包测试人员，研究新功能的测试方法、新测试工具的使用方法，编写测试用例，少量执行测试用例	1
	C	测试经理	研究生	跟踪项目负责产品的质量，按照测试计划安排项目组内测试工作，与客户沟通进度和任务	2
	D	初级测试工程师	本科	学习测试流程和测试系统的相关知识，并执行安排的简单测试任务与用例	1
案例二	E	测试接口人	本科	就测试中的问题，与销售、运营及客户进行沟通。把客户的测试需求传递到测试项目组	1
	F	自动化测试工程师	本科	编写自动化工具和自动化脚本，执行自动化测试，根据不同机型调试自动化用例	1
	G	外包测试组长	本科	把收到的测试任务分配给组内人员执行，跟踪测试进度，解决测试中遇到的问题，编写测试报告，管理外包测试组内成员	1.5
	H	测试工程师	大专	执行分配的测试用例，提交问题，跟踪并回归问题	1
案例三	I	测试工程师	本科	管理测试设备、测试卡，编写测试用例，执行分配的测试用例	1
	J	测试组长	本科	编写测试用例，执行分配的测试用例，提交问题，跟踪并回归问题，编写测试报告	2

所有的访谈都采用了现场录音和后期记录的方法。两个作者参与了所有访谈，两个研究助理也参与了访谈并帮助进行了访谈记录。两个作者比较了记录，并对照录音进行检查，最后形成了整合的版本。我们还从公司网站、新闻及报告中收集了其他的相关信息。

1.73.4 数据分析

数据分析是案例分析的关键程序之一。一般由于被访者不了解访谈者的研究方向，往往提供的数据对于访谈者来说是零散的、重点不突出、想到哪里说到哪里，为了进一步分析，访谈者需要对数据重新整理、归类，再进行共性研究，深入挖掘研究。本文就是借鉴了扎根理论的研究思路，在访谈结束后，将访谈中的录音转为文本，从收集的资料中自下而上地进行编码分析。在扎根理论的方法中，先根据访谈记录进行开放性编码，然后通过不同项目的访谈纪要进行关联式编码，最后找到重点，提炼结论，也就是选择性编码的过程。

开放性编码阶段，主要是对访谈资料中的词、句和片段进行概念化、抽象化的提炼。提炼的过程由访谈者完成，访谈者需要先清楚自己的研究方向，然后根据研究方向和研究思路对被访者提供的数据进行概念化提炼。在访谈过程中，部分被访对象对访谈题目不是很理解，需要访谈者做进一步解释，在纪要中有所标识。此外，在分析中，研究者会加入分析型备忘，帮助研究者对材料中的一些问题进行思考，有必要的会进行二次访谈。开放性编码完成后，研究者从访谈材料中抽取出了一些名词和概念，也就是编码。然而这些编码此时是散乱的，互相之间的关系并没有理清，此时所进行的就是关联式编码。在这一阶段，各个概念之间的关系得到了整理，并且通过对它们之间相互关系的思考和分析，将其整合成更抽象层次的“范畴”，同时确定相关范畴的性质和维度。编码的最后一步是选择性编码。在这一阶段，编码的任务主要是系统地处理各个范畴之间的关系，从而确定核心范畴和次要范畴，并在此基础上提炼出理论观点。

整个数据分析过程大致可以分为两个步骤：步骤一，通过对案例资料的研读，通过三角验证的方法归纳总结软件测试中的游戏化元素；步骤二，结合案例访谈资料及相关的内部文献资料等数据，对不同的游戏化元素适用的软件测试项目类型进行归纳分析。

4 案例描述与分析

1.84.1 案例描述

案例一：当手机软件发布后，有一些 bug 通过简单的测试是无法复现的，公司安排了一个测试小组，他们的职责是尽可能地复现问题，找出问题出现的规律，或者抓取到概率出现问题的 log (日志)，提供给开发人员进行分析定位。这样的工作非常枯燥，测试人员需要几十次甚至上百次重复问题描述的步骤。案例一企业把几家外包测试公司组织到一起，进行游戏化的问题复现活动，命名为 Test Camp (测试营)。在这个活动中，不同的测试外包公司选派的人员集合到一个大的会议室，会议主持人会将需要复现的问题写在黑板上，并根据问题的严重程度对 bug 进行排行。然后规定在两个小时内，对相关问题进行复现，如果哪位测试人员复现出了黑板上的问题，并找到了相应的规律，现场奖励问题发现者一部手机。排名和获奖情况邮件告知各个外包公司测试主管。为了避免长时间测试产生疲劳感，每隔 2 个小时会有 20 分钟的茶歇时间，大家可以吃些小零食，聊聊天，说说自己都做了哪些测试，为下半场的继续测试做好相应的工作。

另外，Test Camp 中同样也鼓励测试人员发现黑板列出的问题之外的 bug，如果主持人觉得发现的问题也很严重，如造成了手机的死机或重启动，也会奖励发现者一部手机。

案例二：测试部门对不同的测试项目组织了 bug 猎手的排行榜活动。主要规则是根据提单数量和缺陷级别（发现一级问题得 5 分；发现二级问题得 3 分；发现三级问题得 1 分；发现四级问题得 0.5 分）两项记分，个人总分=（一级问题数量×5）+（二级问题数量×3）+（三级问题数量×1）+（四级问题数量×0.5）。按照不同测试项目的时间要求，分别规定在一个星期到一个月之内，谁的总分最高将获得相应的奖励，并给予 bug 猎手称号。

案例三：该项目只有 3 名测试人员，这 3 名测试者的水平大致相当，他们在执行用例的时候，把相应的测试用例按照人数分成 3 部分，通过抽扑克牌比大小，点数大的测试者优先挑选测试用例。“扑克”只是其中的一个选择方式，其游戏的核心内容就是打乱原本有序和预定的工作，在工作中添加随机性的内容。在测试规定时间内完成任务的测试工程师，可以将节省的时间放入休假银行，积攒休假时间。公司经常发起 beta 测试，目的是让公司的其他项目组同事安装试用测试项目组开发的手机应用软件，并提出问题或改进意见。公司的人力资源部门给全公司发邮件，附上手机应用 beta 版本，让大家在一周内众测，使用并提出意见。发现问题总数排名前三位有 300 元/200 元/100 元的购物卡赠送，还特意制作了一个条幅，写着“你找问题，我送礼”，并将排行榜的结果通过邮件发给公司的所有员工，测试取得了不错的效果。

通过案例的分析，我们得出了如表 3 所示的软件测试中的 5 个游戏化元素。

表 3 案例中的游戏化元素

游戏化元素	元素具体内容	元素的说明
时间压力	每段测试限制在 2 个小时内完成（案例一）	时间限制
	bug 猎手活动通常在一周到一个月之间（案例二）	进度限制
	一周时间内进行众测（案例三）	进度限制
竞争机制	邀请多家分包公司，多个资深测试人员参加（案例一）	不同公司、不同测试人员之间的竞争
	bug 猎手的排行榜活动（案例二）	测试人员之间的竞争
	众包测试排行（案例三）	全公司所有人员竞争
娱乐机制	问题现场复现，每隔 2 个小时的茶歇（案例一）	现场比赛
	发现 1 个一级问题相当于找到 10 个四级问题的分值（案例二）	不同得分机制
	通过扑克或抽签的形式选择任务（案例三）	随机任务分配
奖励机制	现场发现指定或严重问题有手机奖励（案例一）	悬念，超预期的物质奖励
	bug 猎手排行	排行榜和奖励
	休假银行，发现问题总数排名前三位有 300/200/100 元的购物卡赠送（案例三）	排行榜和奖励
荣誉机制	排名和获奖情况邮件告知各个外包公司测试主管	获得表扬的荣誉感，受到领导的认可
	bug 猎手称号	荣誉感
	排行榜将邮件发送全体员工	荣誉感

1.94.2 案例分析

4.2.1 时间压力

软件测试通常都有时间进度要求,为了保证软件测试按时按质完成,在游戏化思维中引入时间压力因素就是必要的选择。在案例一中,Test Camp 规定在两个小时内,对相关问题进行复现。案例二是按照不同测试项目的时间要求,分别规定在一个星期到一个月之内,实施游戏化测试。案例三是让大家在一周内众测,使用并提意见。这些测试都在实施游戏化中加入了时间压力的元素。

三个案例中测试项目都加入了时间压力元素,时间压力增加了测试项目的挑战性,也增加了软件测试参与人员的积极性。

4.2.2 竞争机制

案例一中 Test Camp 邀请了多家外包测试公司组织到一起,每个公司选出 3 名善于发现问题的测试工程师参与,促进了不同公司、不同测试工程师之间的竞争。案例二组织 bug 猎手的排行榜活动,测试工程师竞争 bug 猎手称号。案例三采用众包测试的方式,让公司内部员工在一周内对手机应用程序进行众测,使用并提意见。

通过对访谈者深度访谈分析,我们发现积分和排行榜等竞争机制更适合于规模较大的测试项目。积分和排行榜可以促进外包公司之间或项目组内部测试工程师之间的竞争,有利于测试绩效的提高。

案例一的测试经理对于 Test Camp 评价是“我们会选出觉得找 bug 能力强的人员去参加 Test Camp,这对于不同的外包公司来说私底下也是在竞争,因为派出人员如果发现疑难问题多,从另外一个方面体现了我们测试人员素质高,发现问题的能力,会对我们的测试结果更加信任。而且,通过这个活动,也便于发现优秀的员工,以后可以重点培养”这个活动最初设计就是想让大家都聚在一起,复现疑难问题,之所以要把大家集中起来,是为了监控进度和质量。活动实施后的效果出乎我们的意料,发现的问题数量有明显的上升,最近一次 Test Camp 活动,列出的 3 个问题有 2 个都复现了,还额外发现了 2 个引起崩溃的 bug 和其他一些小问题。另外也让我们有机会和测试人员交流和沟通,听听他们在测试中遇到的困难和问题,让我们有针对性地优化流程和绩效考核点。还有一个好处是大家不是仅仅以任务驱动去测试,而是对发现问题有了内在的动力,能够发现严重的问题,不仅会得到物质奖励,同时也会得到领导和同事的赞许。

案例二的测试执行人员 H 对于 bug 猎手活动的好处这样描述:“最初来公司的时候,由于是新入,对业务不熟悉,bug 猎手最初对我来说意义不大,但当我对业务和测试过程熟悉之后,我发现自己发现问题的能力在逐渐靠近排行榜前几名,这给我带来了动力,自己的工作好像找到了目标感,尤其是当发现自己已经排名第三位的时候,会更加努力地去发现问题,有时候在工作之外,也经常拿出测试的手机来使用,让自己发现更多的问题。”

但是,在小型项目组内进行排行榜,反而可能会影响组内的团结。因为有了排行榜,测试人员更倾向于执行对名次上升有直接帮助的任务,这样其他任务就会受到轻视。这点在采访案例三的测试组长时得到了证实,“我们测试小组人比较少,刚开始我们在小组内实施 bug

排行榜,以发现问题的多少作为绩效考核的主要指标,实施了一段时间后发现,像回归问题、复现问题、写报告这样的任务,小组成员都不愿意做,因为这些任务是几乎不能发现新 bug 的,做了对绩效没有帮助。由于效果不理想,后来取消了组内的 bug 排行与绩效挂钩的制度”。

4.2.3 娱乐机制

案例一的外包测试工程师 A 表示,“首先,能够去客户那里参加测试活动,可以不用在公司执行用例,算是一种工作的调味剂。其次,不同公司的测试人员在一起可以有交流和沟通,比工作环境要更轻松活跃。最后,参加活动既有免费的饮料食品,如果发现了严重问题,还有各种的奖励,没准还能赢得一部手机,多好!”

案例二的测试组长 G 提到,“不难看出,bug 排行榜的前几名,大多是经验丰富的老员工,一是由于他们经验丰富,之前见到的问题多了;二是如果只是从 UI (user interface, 即用户界面)和表面功能找问题,你会发现这样很难进入 bug 排行榜,因为发现一个致命问题会得到 5 分,一个严重问题会得到 3 分,而一个提示问题仅仅才能得到 0.5 分,所以发现一个严重问题相当于找到 6 个提示性问题的分值。要想找到致命和严重的问题,只有通过不断地学习,了解模块功能的原理,或者从 log 中找到问题,你才能更多地发现这类问题。所以从另一方面,bug 猎手给测试人员带来了娱乐感和测试乐趣,推动测试人员不断地学习进步,发现严重的问题”。

案例三中采用扑克牌比大小的方式,引入随机性的游戏,避免同一测试者长时间地执行同一个模块带来的疲劳与厌烦。

3 个案例中软件测试项目都加入了娱乐机制。娱乐机制可以增加软件测试项目的趣味性,在一定程度上消除了枯燥的软件测试项目给测试人员带来的疲劳和厌烦。

4.2.4 奖励机制

3 个案例在游戏化测试中都采用了奖励的机制。案例一采用了 Test Camp 现场发现指定或严重问题给予手机奖励的措施;案例二每个月根据 bug 猎手排行进行手机和充值卡的奖励;案例三采用了节省测试时间积累休假,以及在众包测试中发现问题总数排名前三位给予 300 元/200 元/100 元的购物卡奖励。

但是,对于不同的测试人员,奖励措施所发挥的作用也是各不相同的。

初级测试执行人员大多是研发中福利待遇不高的,并且还有一部分测试执行人员是外包员工,他们不仅待遇比同岗位的测试人员低,而且对企业的归属感也低。能够直接带来利益、改善生活质量的金钱就理所当然地成为最有效的刺激因素。

测试经理往往都是 30 岁以上,是测试领域的专家,他们的福利待遇要比测试执行者高很多,并且由于年龄因素,家庭和工作的稳步发展,他们对于小数额的金钱刺激兴趣不大。同时,排行榜对他们的意义也不大,他们对排行榜带来的金钱或小的物质奖励不敏感。

4.2.5 荣誉机制

3 个案例在游戏化测试中都引入了荣誉机制来鼓励测试人员的参与。案例一会将 Test Camp 的排名和获奖情况邮件告知各个外包公司测试主管;案例二会对优秀的测试人员授予

bug 猎手称号，并在工作场所张贴排行榜；案例三也会将众包的测试排行榜以邮件形式发送全体员工。

我们在分析中发现，外包测试经理人员更加在乎的是荣誉机制，即公司对其工作成果的认可。案例一公司项目的测试经理提到：“在工作中，最高兴的是当项目结束时，客户对测试质量满意后，领导授予我们‘最佳测试团队奖’，还额外给我们批了 1 500 元的团队建设奖金，大家可以用这些钱出去聚餐。”案例二的测试组长说：“很少听说测试经理直接弄排行榜的，倒是可以考虑给予徽章的奖励，徽章越多，说明测试经理的能力越强，绩效越高。”

5 结论及未来工作展望

本文采用案例研究的方法研究软件测试中的游戏化元素问题，在深度访谈的基础上，对 3 个案例进行了比较研究，得出了如下结论。

(1) 软件测试的游戏化元素通常包括时间压力、竞争机制、娱乐机制、奖励机制、荣誉机制。

(2) 积分和排行榜等竞争机制更适合于规模较大的测试项目，积分和排行榜可以促进外包公司之间或项目组内部测试工程师之间的竞争，有利于测试绩效的提高。

(3) 小型项目组内进行排行榜，可能会使测试人员更倾向于执行有助于名次上升的任务，而忽视其他任务。

(4) 对于测试经理，其对排行榜带来的金钱或小的物质奖励不敏感，排行榜激励意义不大。

本文的主要理论贡献在于聚焦于软件测试这种繁杂、枯燥工作的游戏化元素的研究，本文的研究也补充了游戏化思维在软件测试领域研究的不足。本文的研究成果可以对现有的游戏化思维理论提供一定的补充。同时，本文的研究也具有一定的实践价值。研究的成果可以对软件测试企业的游戏化提供一定的借鉴和参考。

但是，本文一些地方也存在着研究的不足。首先，本文的调研和访谈案例主要是集中于 3 个企业的测试项目，访谈的对象大部分是一线的工程师，这三个案例没有对软件开发方的高级经理进行访谈。这使数据存在一定代表性的问题，在一定程度上降低了本文研究的效度。其次，本文只是对软件测试中的游戏化因素进行了解释，并没有进行大规模调查问卷的验证，下一步的研究将进一步探究软件测试中游戏化因素和软件测试绩效之间的关系。

参 考 文 献

- [1] Werbach K, Hunter D. For the Win : How Game Thinking can Revolutionize Your Business[M]. Philadelphia : Wharton Digital Press , 2012.
- [2] 韦巴赫 K, 亨特 D. 游戏化思维：改变未来商业的新力量[M]. 周逵，王晓丹译. 杭州：浙江人民出版社，2014.
- [3] Deterding S ,Sicart M ,Nacke L ,et al. Gamification :using game-design elements in non-gaming contexts[C]. International Conference on Human Factors in Computing Systems , 2011 , 373 (36): 2425-2428.
- [4] Lounis S ,Pramatari K ,Theotokis A. Gamification is all about fun :the role of incentive type and community collaboration[C]. ECIS 2014 Proceedings , 2014.

- [5] Hamari J , Koivisto J. Social motivations to use gamification : an empirical study of gamifying exercise[C]. European Conference on Information System , 2013.
- [6] Codish D , Ravid G. Personality based gamification : how different personalities perceive gamification[C]. ECIS 2014 Proceedings , 2014.
- [7] Burke B. Gartner says by 2015 , more than 50 percent of organizations that manage innovation processes will gamify those processes[EB/OL]. [http ://www.gartner.com/newsroom/id/1629214](http://www.gartner.com/newsroom/id/1629214) , 2011-04-12.
- [8] Webb E N. Gamification : When it Works , When it Doesn't. Design , User Experience , and Usability. Health , Learning , Playing , Cultural , and Cross-Cultural User Experience[M]. Berlin : Springer Verlag , 2013.
- [9] Oowler K , Morrison R , Plester B. Does fun work ? The complexity of promoting fun at work[J]. Journal of Management & Organization , 2010 , 16 (3) : 338-352.
- [10] Zicherman G. Cash is for SAPS[EB/OL]. [http ://www.gamification.co/2010/10/18/cash-is-for-saps/](http://www.gamification.co/2010/10/18/cash-is-for-saps/) , 2010-10-18.
- [11] 张静. 高校游戏化网络学习系统的研究与设计[D]. 中南大学硕士学位论文 , 2008.
- [12] 王世颖. 游戏化思维看管理[J]. 商学院 , 2014 , (8) : 12.
- [13] 涂兰敬. 用游戏化思维激活员工执行力[N]. 中国计算机报 , 2014-07-14.
- [14] 侯俐. 软件测试技术[J]. 硅谷 , 2009 , (7) : 21.
- [15] Marshburn D G , Henry R M. Improving knowledge coordination in early stages of software development using gamification[C]. Proceedings of the Southern Association for Information Systems Conference , Savannah , GA , USA March 8th-9th , 2013 : 123-128.
- [16] Makabee H. TDD and the gamification of testing[EB/OL]. [http ://effectivesoftwaredesign.com/2011/11/21/tdd-and-the-gamification-of-testing/](http://effectivesoftwaredesign.com/2011/11/21/tdd-and-the-gamification-of-testing/) , 2011-11-21.
- [17] Hoischen R. Gamification in software testing and QA[EB/OL]. [http ://www.gdcvault.com/play/1019243/Gamification-in-Software-Testing-and](http://www.gdcvault.com/play/1019243/Gamification-in-Software-Testing-and) , 2013.
- [18] Gudipati M , Bhallamudi J B. 众包测试中的游戏化 [EB/OL]. [http ://blog.csdn.net/qiansanjia/article/details/38413835?locationNum=14&fps=1](http://blog.csdn.net/qiansanjia/article/details/38413835?locationNum=14&fps=1) , 2014-07-04.
- [19] 蔡万明. 游戏化及游戏化营销的文献综述[J]. 商 , 2014 , (12) : 68.
- [20] 吴统雄. 态度与行为研究的信度与效度 : 理论、应用、反省[J]. 民意学术专刊 , 1985 , (2) : 29-53.
- [21] 赵丹妮. 浅析企业游戏化的应用与意义[J]. 艺术与设计 : 理论版 , 2013 , (Z1) : 39-41.
- [22] 赵婷婷,吴清津,官燕,等. 工作场所中玩乐的作用机制与乐趣氛围的营造[J]. 企业改革与管理 , 2014 , (4) : 93.

Research on Gamification Elements in Software Testing — A Multi-case Study Based on Mobile Phone Testing

WANG Yafei , YANG Bo , WANG Xing , TIAN Jinying
(School of Information , RUC , Beijing 100872 , China)

Abstract Introducing gamification in software testing can make it more interesting and improve the testing efficiency. This paper presents the analysis based on interviews with software testers in three different software-testing projects. We mainly studied what kind of gamification elements are applied to software testing projects and specifically what kind of gamification elements are applied to people in different positions. The results indicate that gamification can improve the efficiency and quality of projects to improve internal project team working atmosphere , reduce employee turnover. And we found that too much attention to the integration of incentives , ranking disparity is too large and just the number of competition in software testing may also lead to a decline to test quality.

Key words Gamification , Software testing , Case study

作者简介

王亚飞 (1984—) , 男 , 中国人民大学信息学院管理科学研究生 , 研究方向 : IT 外包。

E-mail : wangyafei0519@hotmail.com。

杨波 (1968—), 男, 中国人民大学信息学院副教授, 研究方向: IT 外包、电子商务。

E-mail : yangbo@ruc.edu.cn。

王星 (1992—), 女, 中国人民大学信息学院管理科学研究生, 研究方向: IT 外包、电子商务。E-mail : wangxing_ruc@163.com。

田金英 (1992—), 女, 中国人民大学信息学院管理科学研究生, 研究方向: IT 外包、电子商务。E-mail : 1034160849@qq.com。