

## 基于敏捷测试的本科软件测试人才培养探索

于营<sup>1,2</sup> 周雪<sup>1,2</sup>

1 三亚学院信息与智能工程学院, 海南 三亚 572000

2 三亚学院陈国良院士团队创新中心, 海南 三亚 572000

[摘要] 文中探讨了如何通过敏捷测试来培养本科软件测试人才, 介绍了敏捷测试的基本概念和特点, 并提供了一些敏捷测试实验的建议和步骤。通过引入敏捷测试, 可以为学生提供更加高效和实用的软件测试课程, 并为敏捷测试实践提供更多的机会和支持。

[关键词] 软件测试; 敏捷测试; 实验

DOI: 10.33142/fme.v4i1.8742

中图分类号: G712

文献标识码: A

### Research on Training Undergraduate Software Testing Talents Based on agile testing

YU Ying<sup>1,2</sup>, ZHOU Xue<sup>1,2</sup>

1 School of Information & Intelligence Engineering, University of Sanya, Sanya, Hainan, 572000, China

2 Chen Guoliang, Academician Team Innovation Center, University of Sanya, Sanya, Hainan, 572000, China

**Abstract:** This paper discusses how to train undergraduate software testing talents through agile testing, introduces the basic concepts and characteristics of agile testing, and provides some suggestions and steps for agile testing experiments. The introduction of agile testing can provide students with more efficient and practical software testing courses, and provide more opportunities and support for agile testing practice.

**Keywords:** software testing; agile testing; experiment

#### 引言

随着软件开发行业的不断发展, 敏捷测试 (Agile testing) 已成为必不可少的一部分, 并得到了广泛应用。敏捷测试强调测试与开发的紧密协作, 贯穿整个软件开发过程。因此, 在本科软件人才培养中, 将敏捷测试技能纳入课程设计中, 已经成为提高软件人才质量的重要途径。

#### 1 敏捷测试与传统软件测试过程模型

传统的软件测试过程模型有瀑布模型、V模型、W模型、螺旋模型等。这些模型围绕软件生命周期的需求分析、设计、实现、测试和维护展开, 强调文档和计划, 灵活性较差。而且由于测试和调试发生在过程后期, 修复缺陷的成本较高<sup>[1]</sup>。敏捷测试是敏捷开发过程中的一个重要环节, 旨在通过快速、轻量级的测试方法, 使开发团队能够更加灵活地处理需求变化和交付产品, 是现代软件开发中广泛使用的一种测试方法。

##### 1.1 敏捷测试的定义和原则

敏捷测试是指将敏捷方法应用于软件测试中的过程。敏捷开发强调开发人员和测试人员之间的紧密协作, 以便及早发现和解决问题, 并随时做出调整。敏捷测试与传统测试相比, 更加灵活和迭代, 更加注重小规模和快速反馈, 以便在软件开发过程中提供更好的支持。

敏捷测试的原则包括开发人员和测试人员之间的紧密协作、提早测试、频繁测试、自动化测试、测试与开发

的平衡等等。这些原则强调测试在软件开发中的重要性, 并强调测试与开发之间的协作和互动, 确保软件质量和团队效率。

##### 1.2 敏捷测试的优点

敏捷测试强调快速反馈、持续集成和自动化测试等技术手段, 以提高软件开发的效率和质量。敏捷测试遵循敏捷软件开发方法的原则, 更侧重于迭代和增量开发, 强调灵活性、客户满意度和持续交付。与传统的软件测试相比, 敏捷测试的优点主要体现在以下几个方面:

(1) 持续集成和持续交付有价值的软件给客户

传统的软件开发中, 测试通常发生在开发阶段的最后。相比之下, 敏捷测试是一个持续的过程, 从开发的早期阶段开始, 并持续整个开发周期, 因此可以更快地提供反馈, 从而使团队能够更快地进行更改和调整。

(2) 短周期或冲刺中的迭代开发和测试

在敏捷开发过程中, 将软件开发过程分解为一系列短期的迭代循环, 每个迭代循环都包括软件开发、测试、集成和交付等环节, 按照短期小周期进行紧密协作, 以及快速反馈和迭代。

(3) 跨职能团队之间的协作和沟通

敏捷测试更强调开发人员、测试人员和其他团队成员之间的协作, 这种增加的协作和沟通可以帮助在过程的早期识别缺陷, 降低后期返工的概率。

(4) 欢迎不断变化的需求, 即使是在开发后期

敏捷测试允许在整个开发过程中进行更改和修改, 使其更容易适应不断变化的需求或用户需求。

### 1.3 敏捷开发方法

敏捷测试的方法包括 Scrum、Kanban、XP (极限编程) 等等<sup>[2]</sup>。这些方法都注重快速反馈和持续学习, 其中 Scrum 是最常见的敏捷方法之一, 如图 1 所示, 它强调迭代开发和自我管理。Kanban 则强调流程管理, 帮助团队更好地掌控任务的数量和进展。XP 强调团队的技术能力和实践, 帮助团队不断提高软件质量和效率。

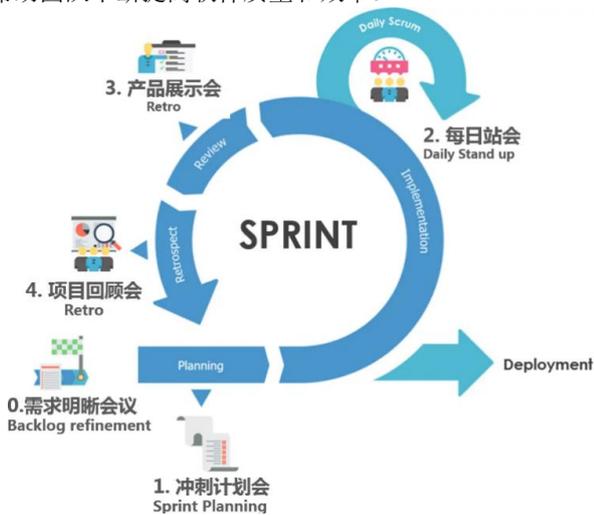


图 1 Scrum 方法流程图<sup>[3]</sup>

## 2 高校开设敏捷测试的情况

根据美国软件测试认证机构 ISTQB 发布的数据, 截至 2022 年, 全球有超过 2000 所高校开设了软件测试相关课程, 其中有一些学校也开设了敏捷测试相关的课程, 如加拿大滑铁卢大学、美国加州大学圣地亚哥分校等。在美国, 卡内基梅隆大学、加州大学伯克利分校和德克萨斯大学奥斯汀分校等大学都提供敏捷测试课程。类似地, 在欧洲, 赫尔辛基大学、格罗宁根大学和慕尼黑技术大学也提供了敏捷测试的相关课程。在国内, 软件工程专业中只有少数学校开设了敏捷软件开发相关的课程, 如北京邮电大学、南京大学、西安电子科技大学等。此外, 许多在线平台也提供敏捷测试课程, 如 Udemy, Coursera 和 edX。这些课程通常涵盖敏捷测试的基础知识, 包括敏捷原则、敏捷测试实践、敏捷测试框架和工具。

敏捷测试已经成为软件工程教育的重要组成部分, 而且随着越来越多的组织采用敏捷实践, 这一趋势很可能会继续下去。北京邮电大学软件工程专业开设了敏捷软件开发与测试相关课程, 该课程主要介绍敏捷开发方法、敏捷测试方法、测试自动化等内容, 通过理论讲解和实践操作相结合的方式, 培养学生的敏捷测试能力。加拿大滑铁卢大学计算机专业开设的软件测试与维护课程中涵盖

了敏捷测试、测试驱动开发、持续集成等内容, 通过小组项目实践和个人作业等方式, 培养学生的敏捷测试技能。

总的来说, 目前国内外高等教育的软件测试相关课程中对敏捷测试知识的开展情况还比较有限。虽然敏捷测试在软件开发领域中越来越受到重视, 但在高等教育中的开展情况还有待提高。

### 3 敏捷测试课程设计

敏捷测试在软件工程专业中的开展情况不太乐观。大部分学校可能会更注重传统软件测试方法的教学, 不过, 越来越多的软件工程专业已经开始实施敏捷开发和敏捷测试的软件过程管理和质量保障相关课程, 开始注重敏捷测试和 DevOps 的教学<sup>[4]</sup>。总的来说, 随着敏捷开发方法的流行, 越来越多的学校开始将敏捷测试纳入教学计划, 但仍需要不断改进和发展。

#### 3.1 敏捷测试教学目标

在软件测试技术课程中加入敏捷测试内容, 目的是培养学生实际操作的能力和他们的软件测试技术。除了强调理论知识, 学生还应该获得实践机会, 尝试使用真实项目中的敏捷测试方法和工具进行软件测试<sup>[5]</sup>。因此, 敏捷测试的教学目标旨在培养学生以下几个方面的技能和素质:

(1) 确保学生理解敏捷开发以及敏捷测试的原则和价值观

学生需要理解敏捷测试的环境和所处的团队文化, 以便在实践中合理运用敏捷测试方法。

(2) 强调测试的自动化和集成

自动化测试的实践比手动测试更符合敏捷开发的要求, 并有助于提高软件质量和测试效率。

(3) 重视测试工具和技术的实践

学生需要掌握各种测试工具和技术, 比如 Junit、Selenium、Appium、LoadRunner 等, 这些工具和技术可以帮助测试工程师进行有效的测试和自动化。

(4) 重视团队协作和沟通

敏捷测试是一个全团队的过程, 需要测试人员和开发人员之间的密切协作和沟通。学生需要了解如何与团队合作, 如何有效地与其他团队成员沟通和协作。

#### 3.2 教学方法

作为软件工程中的重要实施环节, 软件测试是一门典型的理论与实践相结合的课程, 因此在课堂设计中要考虑如何将理论与实践更好地结合, 以达到更好的教学效果。

理论与实践相结合的课堂设计, 首先需要从实际需求出发, 明确课程的目标与内容。在此基础上, 制定适合实践的课程设计方案。课堂上可以通过案例分析的形式, 将理论知识联系到实际中, 并解决实际问题。通过讨论案例, 让学生在发现问题、分析问题的过程中, 发现并理解理论知识, 同时能在实践中掌握解决问题的一般方法。例如,

在教学中结合实际测试案例,让学生学会如何根据业务需求制定测试计划、如何进行测试用例设计并执行测试用例,掌握敏捷测试方法论的核心思想。

理论知识在实际中的应用才是真正有意义的。因此,需要拟定具体的实验和课程项目,让学生在实操中发现、理解并巩固课堂所学的理论知识。例如,在教学中可以组织学生开展测试实践,让学生亲身体验敏捷测试方法在实际应用中的价值和优势<sup>[6]</sup>。最后,需要从多角度评估教学效果,推动课程教学效果的提升。可以采取学生评价、教师自评、同行评议等方式,全面收集反馈。根据反馈意见,调整课程设计、内容和方法,让理论教学和实践探究相得益彰,达到教育教学的最佳效果。具体来说,可以采取以下教学方法:

(1) 案例教学法。将敏捷测试理论与实践相结合,引入实际案例,帮助学生更好地理解。

(2) 小组讨论法。鼓励学生通过小组讨论和合作,增强团队协作和沟通能力。

(3) 共同实践法。结合项目实践,通过实际项目来进行教学。

### 3.3 教学设计

为了让学生将课堂学习中所学到的理论知识应用到实践中,从而更好地理解和掌握知识,并提高学生的实际操作能力和综合素质,因此在敏捷测试课程的开展过程中引入项目模拟环节<sup>[7]</sup>。以下为软件测试技术课程中的课程设计环节及实施方案:

(1) 知识点引入:介绍敏捷测试的概念和背景,以及它与传统测试方法的区别和优势。

(2) 知识点讲解:详细讲解敏捷测试的各个环节和技术手段,包括用户故事、测试驱动开发、持续集成、自动化测试等。

(3) 小组讨论:组织学生分成小组,讨论敏捷测试在实际项目中的应用和挑战,以及如何解决这些挑战。

(4) 项目模拟:让学生分成小组,模拟一个敏捷开发项目,从需求分析、设计、开发到测试等各个环节都要采用敏捷方法进行。

(5) 总结:在项目模拟结束后,组织学生进行总结和反思,讨论敏捷测试的优缺点,以及如何在实际项目中应用敏捷测试方法。

通过以上课程设计,学生可以深入了解敏捷测试的理念和技术,掌握敏捷测试的实践方法,提高软件测试的效率和质量。

### 3.4 实验设计

实验课在工科人才培养中有着非常重要的地位,不仅可以让学生将课堂学习中所学到的理论知识应用到实践中,还能够促进学生的创新思维、实验设计和数据分析能力的发展,为日后的科研和实际工作打下基础。敏捷测试

的实验设置主要考虑了从测试目标、测试流程管理、测试自动化工具、团队协作等多个方面,实验目的是让学生学习和理解性能测试的基本原则和方法,能够独自设计涵盖不同场景下的测试用例,并能够利用测试工具进行自动化测试,收集和分析测试数据和指标,评估系统功能和非功能等各方面的表现<sup>[8]</sup>。针对以上分析,在敏捷测试实验教学环节中,设计了不同类型的实验模块和内容,主要分为以下几类:

(1) 持续集成实验:持续集成是敏捷开发中的一种重要实践,旨在确保软件代码的高质量和可靠性。在这个实验中,团队可以使用工具(如 Jenkins),来自动执行构建和测试,并实现持续集成。

(2) 回归测试实验:敏捷开发中常常需要在短时间内交付多个版本的软件,因此回归测试显得尤为重要。在这个实验中,测试人员可以使用自动化测试工具(如 Selenium、Appium 等),来执行回归测试,并检查代码变更是否产生了不良影响。

(3) 探索式测试实验:探索式测试是一种快速、灵活的测试方法,非常适用于敏捷开发环境。在这个实验中,测试人员可以自由探索应用程序,并在发现缺陷时记录日志,以便稍后进行更深入的测试。

(4) 敏捷团队合作实验:模拟真实的敏捷开发过程,让不同的角色团队成员(如开发人员、测试人员、产品经理等)协同合作。在这个实验中,使用敏捷开发工具(如 JIRA、Trello 等)来管理需求、任务和缺陷。

通过这些实验,学生可以更加深入地了解敏捷测试思想,并且在实践中掌握相关技能和方法。在实验中,学生们将掌握测试用例的编写和实施,测试数据的收集和分析,测试报告的生成和分析,问题修复和优化等测试流程和技术,从而提高软件测试和开发的能力和竞争力。

## 4 结语

敏捷测试是一种紧密结合软件开发的测试方法,这也意味着测试人员需要对软件开发的整个过程有深入的了解。这要求测试人员必须具备较高的软件开发能力和敏捷开发理念,这将促进测试人员从传统测试人员向全栈工程师的转型。

敏捷测试在软件测试人才培养方面有着广阔的前景,将促进测试人员的综合素质提升,推动软件测试的发展和革新。在教学实践和探讨中,我们可以通过提供实用的知识和实验方法,以及针对实际的案例分析,帮助学习者更好地掌握和应用敏捷测试的理念和技术。

基金项目:海南省高等学校教育教学改革研究项目(Hn.jg2023ZD-44),三亚学院“四新”研究与改革实践项目(项目编号:SYJGSX202242)。

### [参考文献]

[1] 陈丽,黄启春,杨小虎.特色化、引领式软件工程专业人才培

- 养体系的构建[J]. 高等工程教育研究, 2021(6): 49-54.
- [2] 蔡芳. 基于 SCRUM 敏捷开发过程的软件测试的研究与应用[D]. 北京: 北京邮电大学, 2008.
- [3] 李洪会. 基于 Scrum 的工厂设计软件测试的研究与应用[D]. 上海: 复旦大学, 2013.
- [4] 董博. 敏捷开发过程中软件测试技术的分析与应用[D]. 北京: 北京邮电大学, 2010.
- [5] 王智钢, 王爱侠, 王蓁蓁, 张海涛. 面向社会需求的软件测试人才培养[J]. 软件工程, 2018, 21(3): 51-53.
- [6] 李绘卓, 唐峻, 范勇. 基于敏捷测试的软件测试实践教学[J]. 计算机教育, 2017(3): 155-159.
- [7] 于莹, 周雪, 刘小飞, 等. 多元教学模式下的《软件测试技术》课程设计探讨[J]. 公关世界, 2020(10): 136-137.
- [8] 余久久. 软件敏捷测试实践教学方法探索[J]. 西昌学院学报(自然科学版), 2018, 32(3): 111-115.
- 作者简介: 于莹 (1990.4-), 毕业院校: 云南师范大学, 所学专业: 计算机软件与理论, 当前就职单位: 三亚学院, 职务: 无, 职称级别: 副教授; 周雪 (1986.1-), 毕业院校: 哈尔滨工业大学, 所学专业: 软件工程, 当前就职单位: 三亚学院, 职务: 无, 职称级别: 讲师。