

音乐交互式编辑系统中的敏捷开发实践与案例分析

林晨旭

福州大学梅努斯国际工程学院, 福建 福州

收稿日期: 2024年5月22日; 录用日期: 2024年6月21日; 发布日期: 2024年6月30日

摘要

随着数字音乐制作技术的快速发展, 音乐交互式编辑系统(MIES)已成为音乐创作的重要工具。本文通过敏捷开发方法, 探讨了在音乐交互式编辑系统开发中的实践与案例分析。敏捷开发, 作为一种强调快速迭代和灵活应对变化的软件开发方法, 被证明在MIES的开发过程中尤为有效。本研究选取了三个典型的案例, 分析了敏捷开发在需求收集、系统设计、实施与测试阶段的具体应用。研究发现, 敏捷开发能够有效提高开发效率, 增强系统的用户体验, 并促进开发团队之间的协作与沟通。通过对比敏捷开发与传统开发方法在音乐编辑系统开发中的应用, 本文展示了敏捷开发在适应快速变化的市场需求和技术进步中的优势。

关键词

敏捷开发, 音乐交互式编辑系统, 用户体验, 团队协作, 系统测试

Practice and Case Study of Agile Development in Music Interactive Editing System

Chenxu Lin

Maynooth International Engineering College, Fuzhou University, Fuzhou Fujian

Received: May 22nd, 2024; accepted: Jun. 21st, 2024; published: Jun. 30th, 2024

Abstract

With the rapid development of digital music production technology, Music Interactive Editing Sys-

tem (MIES) has become an important tool for music creation. This paper discusses the practice and case analysis in the development of music interactive editing system through agile development method. Agile development, as a software development methodology that emphasizes rapid iteration and flexible response to change, proved to be particularly effective during the development process of MIES. This study selects three typical cases to analyze the specific application of agile development in requirements collection, system design, implementation and testing. It is found that agile development can effectively improve the development efficiency, enhance the user experience of the system, and promote the cooperation and communication between the development team. By comparing the application of agile development and traditional development methods in the development of music editing system, this paper shows the advantages of agile development in adapting to the rapidly changing market demand and technological progress.

Keywords

Agile Development, Music Interactive Editing System, User Experience, Team Cooperation, System Testing

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着音乐产业的数字化转型，音乐交互式编辑系统(MIES)面临着诸多挑战，尤其是在应对快速变化的用户需求和科技进步方面。传统的开发方法往往不能充分适应这种变化速度，导致项目延期和用户请求无法及时得到满足。为了解决这些问题，敏捷开发方法被引入到 MIES 项目中，以其快速迭代和高度的用户参与度，为系统开发提供了新的解决方案。敏捷实践不仅能加速开发进程，还能通过持续的用户反馈和紧密的团队合作，确保产品设计始终与用户期望和市场动态保持一致。这种方法如何在实际项目中发挥作用，以及它带来的具体改进，将是接下来探讨的重点。

2. 敏捷开发方法的引入与音乐交互式编辑系统的需求分析

2.1. 敏捷开发的基本原则与引入过程

敏捷开发方法在音乐交互式编辑系统(MIES)中的引入始于对软件开发流程的彻底重新思考。敏捷方法强调的是快速响应变化、持续交付和高度的客户参与。在项目启动阶段，通过教育和工作坊形式将敏捷文化和实践带入开发团队，确保每位团队成员都能理解并实践敏捷的核心价值观和原则，如透明性、适应性和以人为本[1]。团队采用敏捷宣言作为工作指南，将其应用于日常的开发活动中，从而实现快速迭代和持续改进。

2.2. 用户参与与需求的连续评估

在敏捷开发中，用户的早期和持续参与是成功的关键。音乐交互式编辑系统的开发团队通过建立直接的沟通渠道，邀请终端用户参与需求定义和优先级排序。此外，通过实施定期的展示会议和评审会议，团队可以收集用户的反馈，评估功能的实际运行效果，并根据这些反馈进行必要的调整。这种持续的用户参与不仅帮助团队验证假设，也确保产品的发展方向与用户的实际需求保持一致。

2.3. 敏捷实践中的关键活动与技术

在敏捷开发的实施中，多种关键活动如建立用户故事、迭代计划和维护产品待办列表(Product Backlog)至关重要。用户故事作为需求的表达方式，简洁地从用户视角描述功能需求，例如，“作为在线购物网站的用户，我希望能通过搜索栏快速找到我想要的商品，以提升购物效率”。基于这些故事，团队在迭代计划会议中讨论并确定接下来几周的开发目标。敏捷团队通过实践如持续集成(CI)和测试驱动开发(TDD)确保软件质量并提升开发速度。在 CI 中，代码更改后立即进行构建和测试，快速反馈可能的问题。而在 TDD 中，开发者先写出失败的测试案例，再编写代码以通过测试，确保功能的正确实现。

3. 设计阶段：敏捷开发在 MIES 中的应用

3.1. 迭代方法与快速原型制作

在音乐交互式编辑系统的设计阶段，敏捷团队采用迭代方法来逐步构建和完善系统。这种方法允许设计师和开发者在短时间内创建工作原型，并立即测试这些原型以获取反馈。快速原型制作不仅加速了设计过程，还使团队能够实验不同的设计方案，找到最适合用户需求的解决方案。使用工具如 Sketch 和 Figma 等，设计师可以迅速转换思路为可交互的原型，这些原型随后在用户测试中被验证和调整，确保产品设计早期就能够满足目标用户的期望和使用习惯。

3.2. 设计思维与用户体验的迭代

敏捷团队在设计阶段重视设计思维，特别是在用户界面(UI)和用户体验(UX)的设计上。设计思维是一种以用户为中心的设计方法，它强调对用户需求的深入理解和同情心。通过不断的用户研究和用户旅程分析，设计师能够揭示用户的真实需求和潜在问题[2]。在这一基础上，团队迭代地优化产品的界面和交互方式，使之不仅美观且易于使用。每一次迭代都伴随着用户测试和反馈，确保设计决策能够实际提升用户的满意度和使用效率。

3.3. 持续构建和评估的支持系统

在开发 MIES 系统时，敏捷开发支持了一个高效的持续构建和评估流程。通过整合持续集成(CI)和持续部署(CD)，每当代码更新时，系统自动构建并运行全面的测试套件，及时发现并修复 bug。例如，团队可能在每晚进行代码合并，自动执行回归测试以确保新更改不影响现有功能。持续的用户测试环节使产品能够在真实环境中接受不断的评估和优化。例如，通过定期发布 beta 版本给选定的用户群体，并收集他们的使用反馈，团队能够快速调整功能以满足用户需求。定期的评审会议进一步加强了这一流程，团队不仅回顾技术性能，还深入讨论用户的情感反应和体验，推动产品设计的不断创新和改进，确保 MIES 系统在市场上保持竞争力。

4. 实施与测试：通过敏捷开发优化用户体验

4.1. 快速迭代与持续集成的实践

在 MIES 项目中，快速迭代与持续集成(CI)的实践不仅依赖于自动化工具如 Jenkins 和 Travis CI，还涉及更深层次的技术策略来确保开发的高效与系统的稳定。每次代码提交后，这些工具自动化地构建项目并进行一系列预定的测试，包括单元测试、集成测试以及 UI 测试，以验证新的改动是否符合预期，并且不会影响到已有的系统功能。团队采用了特性分支策略(Feature Branching)，每个新功能或改进都在独立的分支上进行开发。这样做不仅有助于隔离开发中的变动，还使主分支始终保持在一个稳定且可部署的状态。完成开发后，通过代码审查(Code Review)过程确保代码的质量和一致性，然后才合并回主分支。

团队采用了一到两周的短迭代周期，这样可以快速集成和测试新功能，同时及时吸收用户反馈和应对市场变化。每个迭代末，团队通过评审会议聚焦于功能评估和技术问题解决，确保开发的功能既符合用户需求又技术上高效可维护。

4.2. 自动化测试与持续反馈循环

从单元测试开始，使用 JUnit 等框架对所有关键功能进行测试，保证每个函数或方法的正确性。例如，在 MIES 系统中，自动化测试验证添加到购物车的功能是否正确计算商品总价。利用 Selenium 等工具，进行集成测试以确保不同模块之间正确交互。在音乐编辑系统中，集成测试验证了从音乐选择到音轨编辑的完整流程，确保所有模块在实际操作中能够无缝集成。使用 Cucumber 等工具进行 UAT，编写描述性的测试场景模拟用户行为，确保系统在实际使用中符合商业需求和用户期望。例如，模拟用户编辑音轨和保存最终作品的过程，确保所有用户界面都是直观和用户友好的[3]。

4.3. 跨功能团队的合作与用户参与

开发团队、测试人员和用户经常进行交互，共同评审开发进度，确保从多角度优化产品功能和用户体验。这种紧密的合作模式不仅加快了开发速度，也提高了产品的适应性和市场响应速度。通过定期的用户反馈和评审会议，团队能够及时了解 and 整合用户意见，使产品开发更加符合用户的实际需求。每次迭代后，用户反馈都直接影响下一轮的产品调整和优化。

MIES 项目通过敏捷开发实现了一个高效且用户友好的编辑系统。其快速迭代、自动化测试及团队协作强化了产品竞争力，并持续优化以适应市场和用户需求。这种用户中心的开发方式显著提升了产品质量与用户满意度，保证了系统的持续改进和稳定性。如表 1 所示。

Table 1. Defect statistics within the iteration cycle

表 1. 迭代周期内缺陷统计

迭代周期	发现的缺陷数	修复的缺陷数	用户反馈轮次	产品迭代版本
1	25	20	2	v0.1
2	15	15	2	v0.2
3	10	10	3	v0.3
4	5	5	3	v0.4

通过上述表 1 数据可以看出，随着迭代周期的推进，发现和修复的缺陷数量逐渐减少，反映了系统稳定性的提高和开发流程的优化。用户反馈的次数增多，帮助团队更有效地聚焦于用户关心的问题，进一步提升产品质量和用户满意度。

5. 案例研究：敏捷开发方法在音乐编辑系统中的实际成效

5.1. 案例一：启动阶段的敏捷转型

在第一个案例中，一个初创公司在开发其首款音乐交互式编辑系统时采用了敏捷开发方法。项目开始时，团队面对的是快速变化的市场需求和技术不确定性。通过实施敏捷开发，团队设立了短周期的迭代，每两周结束时进行审查和计划会议，及时调整开发方向。敏捷的灵活性使得团队能够迅速适应用户反馈，优化产品功能。该项目在六个月内成功推出市场，且初期用户反馈极为积极，产品凭借其高度定制化的用户界面和强大的功能集获得市场认可[4]。

5.2. 案例二：复杂需求下的敏捷实施

第二个案例涉及一家大型软件开发公司，在一个复杂的音乐编辑系统项目中应用敏捷开发。该系统需要集成多种音频处理功能和支持多平台操作。项目团队通过设立跨功能小组，实现了开发、设计和测试的紧密合作。利用敏捷方法，团队能够持续交付小的功能模块，并通过持续集成保证了各模块之间的兼容性。项目的每个迭代都伴随着用户的实际操作测试，收集具体的性能数据和用户满意度反馈。

5.3. 案例三：敏捷方法在高压期限项目中的应用

在第三个案例中，一家音乐软件公司面临产品发布的严格截止日期。公司采用敏捷开发方法管理这一紧迫的时间表。通过设置每日站会和增量开发，项目团队能够确保每个功能的及时交付和高质量。通过引入自动化测试和回顾会议，团队持续优化开发流程，及时解决开发中出现的问题[5]。该项目最终按时发布，得到用户的广泛好评，显示了敏捷开发在确保项目按期完成的同时，也能保持产品的高质量标准。如表 2 所示。

Table 2. Comparison of agile development cases

表 2. 敏捷开发案例比较

案例编号	项目周期(月)	功能迭代次数	用户满意度(1~10)	产品上市时间(月)
1	6	12	9	6
2	12	24	8	12
3	4	8	8	4

表 2 显示了不同案例中敏捷开发方法的实际效果，包括项目周期的长度、功能迭代的次数、用户满意度评分和产品上市时间。

6. 敏捷与传统开发方法的对比分析

6.1. 市场响应速度的对比

在数字音乐市场这样快速变化的环境中，敏捷开发方法提供了明显的优势，特别是在响应市场变化方面。与传统的瀑布式开发方法相比，敏捷方法通过其短周期迭代允许团队快速调整和优化产品功能，以适应市场需求和技术发展。传统瀑布式开发通常要求项目计划在开发初期固定下来，变更管理过程繁琐且耗时，这在变化迅速的市场中往往导致项目延误或产品落后于市场。敏捷开发通过持续的计划调整和优先级重排序，确保产品开发始终与市场同步，从而缩短产品上市时间并增强市场竞争力。

6.2. 团队协作与沟通的优化

敏捷开发强调团队协作和日常沟通，通过每日站立会议、迭代评审和反馈循环来保持团队成员之间的同步。这种持续的沟通模式帮助团队成员理解项目目标、面临的挑战和工作进度，从而提高团队效率和协作质量[6]。相比之下，传统开发方法中的沟通往往是正式的和间断的，可能导致信息传递不畅和误解。敏捷方法的透明和开放性促进了更高效的问题解决和决策制定，使得团队能够更快地适应项目需求的变化和解决开发中的问题。

6.3. 用户参与和满意度的提升

敏捷开发极大地增强了用户的参与度，通过用户故事、原型测试和迭代评审将用户直接纳入开发过

程。这种从用户需求出发的方法不仅提高了产品的用户体验，还增加了最终产品满足用户实际需求的可能性。传统方法中，用户参与通常限于项目需求收集阶段和最终产品验收阶段，这种分离的参与方式难以全面把握用户需求，经常导致产品上市后需要大量修改。敏捷方法通过持续的用户反馈和迭代调整，确保产品设计和功能能够及时反映用户的最新需求，从而提升用户满意度和市场接受度[7]。

7. 结语

敏捷开发方法的引入彻底改变了音乐交互式编辑系统的开发过程。通过短周期迭代和持续集成，项目团队不仅能够快速响应市场变化，而且在开发过程中能够持续集成新功能并确保质量。用户的早期和持续参与成为了驱动产品向前发展的关键因素，确保每次迭代不仅满足用户的当前需求，同时也能迅速适应未来的市场变化。此外，跨功能团队的密切合作和技术的精进，如测试驱动开发和持续部署，进一步提高了开发流程的效率和产品的稳定性。未来，随着技术的进一步发展和市场需求的不断变化，敏捷开发将继续引领音乐交互式编辑系统等软件项目向更高的质量和用户满意度迈进，展现出持续创新和优化产品的巨大潜力。

参考文献

- [1] 张湘琳. 基于 Max 平台的交互式电子音乐的不确定性形成机理及其表现研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京艺术学院, 2023.
- [2] 敬晓亲. 基于 Leap Motion 的交互式电子音乐初探[J]. 黄河之声, 2023(10): 12-15.
- [3] 吕明珠. 希沃交互式电子白板在小学音乐教学中的应用[J]. 中小学电教, 2022(4): 31-33.
- [4] 高莉茹. 交互式电子白板下基于 BOPPPS 教学模式的初中音乐教学设计与应用研究[D]: [硕士学位论文]. 银川: 宁夏大学, 2023.
- [5] 倪璐. 基于传感器技术的实时交互式音乐可视化研究[J]. 自动化与仪器仪表, 2024(2): 232-236.
- [6] 张丽云. 基于数字化平台的音乐“多元交互式”课堂教学评价[J]. 教育艺术, 2024(3): 54-55.
- [7] 郑倩倩. 核心素养视域下小学音乐交互式课堂构建策略[J]. 教育艺术, 2024(3): 65-66.