

Scrum 敏捷方法在军品研发项目中的应用研究

王卫, 曹冲, 薛友海, 刘鹏

航空工业航空救生装备有限公司, 湖北 襄阳 441003

摘要 : 在军民融合的大背景下, 军品行业各设备研制单位遇到日益复杂市场竞争环境。这些复杂性主要体现在技术的变革, 激烈的市场竞争, 难以预见的用户需求变更, 跨学科的技术以及产品复杂性的提升等方面。传统军工企业“遵循计划”以瀑布模型为代表的军品研发模式和管理方法已经远远不足以应对这些挑战。本文基于敏捷视角在传统军品研发模式中加入 Scrum 元素, 希望通过在传统军品研发管理活动中引入 Scrum 敏捷开发方法, 提高我国军品研发效率, 助力国军高质量发展。

关键词 : 军民融合; 军品研发; 敏捷; Scrum

Application Research of Scrum Agile Method In Military Research and Development Projects

Wang Wei, Cao Chong, Xue Youhai, Liu Peng

Aviation Industry Hangyu Life Saving Equipment Co., Ltd. Xiangyang, Hubei 441003

Abstract : In the context of military-civilian integration, the equipment development units in the military industry have encountered an increasingly complex market competition environment. These complexities are mainly reflected in technological changes, fierce market competition, unpredictable changes in user needs, interdisciplinary technology and improved product complexity improvement. Traditional military enterprises "follow the plan" military research and development mode and management methods represented by the waterfall model are far from enough to meet these challenges. Based on this paper, Scrum elements are added to the traditional military research and development mode from the agile perspective, hoping to introduce Scrum agile development method in the traditional military research and development management activities, improve the efficiency of China's military research and development, and help the high-quality development of the national army.

Keywords : military-civilian integration; military research and development; agile; Scrum

引言

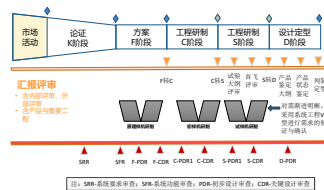
随着国家军民融合的快速推进, 军品市场竞争环境愈演愈烈, 面对如此激烈的市场竞争环境, 各军品研发制造单位需要快速响应客户需求变化, 在保证质量的前提下, 尽可能早的提供客户所需的产品, 以获取用户的肯定和支持, 从而获得市场竞争优势。

然而, “遵循计划”的以瀑布模型为代表的传统军品研发模式越来越无法满足军品用户的要求。为了适应如此激烈的市场竞争环境, 需要以现有瀑布型开发方式为基础, 尝试融入 Scrum 敏捷方法, 寻找即满足军品研制程序, 又可以快速响应需求变更的研发管理模式, 以提升军品研制质量和研制进度。

一、传统军品研发模式存在的问题

传统军品研制程序分为六个阶段: 论证阶段、方案阶段、初样阶段、试样阶段、状态鉴定、列装定型。这六个阶段必须按照顺序逐步完成转段评审, 评审通过后才能进入下一个阶段。但是在运行过程中存在如下问题:

- 缺乏敏捷性: 需求变更困难, 变更验证确认流程繁琐。
- 信息孤岛: 项目团队存在部门墙, 信息共享困难, 通常需要开会协调。
- 创新能力不足: 各研制阶段工作量大, 文件工作多于技术创新。



> 图1 传统军品研发流程

二、Scrum 敏捷开发方法

(一) Scrum 核心理论

敏捷性 (Agility) 这一概念最先由美国提出, 其目的是为了

作者简介: 王卫 (1989.11-), 湖北省襄阳市, 男, 硕士研究生, 高级工程师, 航空救生装备有限公司, 研究方向: 航空救生技术。

应对21世纪制造业快速产出高品质的产品的需求。美国13所大公司和美国国会委托里海大学在1991年联合编写了关于制造企业战略报告：即《21世纪制造企业战略》报告。该报告首次提出了“敏捷制造企业”和“敏捷制造”概念。该报告核心思想是：为了应对快速变化的竞争环境，企业需要具备新的技能，即敏捷性^[1]。

2001年，正式提出敏捷开发一词。在美国犹他州，17个软件行业的专家集聚一堂，他们探索一个团队耦合度高，流程灵活，可以快速迭代需求的软件开发方法，他们把它称为敏捷。同时成立了敏捷联盟，并发表《敏捷宣言》^[2]。敏捷宣言确定了敏捷四种核心价值观和十二项基本原则。

敏捷核心价值观：

- 互动和交流 高于 工具和流程
- 可运行的软件 高于 详细的报告
- 合作共赢 高于 合同谈判
- 响应变化 高于 按照计划

敏捷十二项基本原则：

- a) 尽早和持续交付使客户满意的软件是我们最重要的目标；
- b) 敏捷掌控变化，即使在开发后期也一样欣然面对需求变化。
- c) 持续快速交付可工作的软件，间隔周期越短越好；
- d) 各相关方必须合作共赢，每天做到信息互通；
- e) 以团队为核心建立管理制度，提供支撑资源，并信任他们；
- f) 面对面沟通，是传递信息最高效的手段；
- g) 可运行的软件是进度最有效的度量标准；
- h) 开发团队与用户要定期保持互动是敏捷持续开发的基础；
- i) 坚持不懈追求技术突破和设计质量是敏捷能力的根本；
- j) 敏捷追求简洁，极力清除不必要的工作；
- k) 自组织团队才能创造出最好的需求、架构和软件；
- l) 为提升团队效率，团队需定期反思如何提升效率；

（二）Scrum 三大支柱

Scrum 方法的三大支柱是：透明、检查和调整，它们是 Scrum 方法的整体框架。

- a) 透明：项目信息对团队成员透明，透明保证团队成员目标一致，减少错误，降低沟通成本；
- b) 检查：Scrum 采用增量开发，每次迭代完成后均需要检查交付物（包括功能、性能、进度、成本、质量等方面），通过频繁的检查可以尽早发现问题、解决问题；
- c) 调整：在检查过程中如果发现问题，就对项目进行调整以解决问题。通过不断的调整，才能保证项目的成功。

（三）Scrum 核心元素

Scrum 核心元素包括：三种角色、三种工件和五个仪式。角色：包括 Scrum 教练（Scrum Master）、产品负责人（Product Owner）、开发团队（Team）。工件：包括产品代办事项列表（Product Backlog）、迭代代办事项列表（Sprint Backlog）、产品增量。仪式：包括 Sprint、Sprint 计划会议、每日站会、Sprint 评审会、Sprint 回顾会议^[3]。

Scrum 的整个流程框架是各种角色通过不断的迭代优化，最终交付用户满意的产品。

（四）Scrum 三种角色

传统的研发项目团队一般分工明确，主要由项目经理、研发

人员、试验人员等组成。但是在 Scrum 中仅有三种角色：Scrum 教练、产品负责人、开发团队。这三种角色构成了 Scrum 的跨职能团队，团队成员平等互助，同时具备完成项目工作的各项技能^[4]。三种角色职责如下：

产品负责人（Product Owner）：是客户代表，根据用户需求定义产品功能，确定产品开发方向，制定产品代办事项列表，并根据需求变化对代办事项列表中的优先级进行排序。同时，产品负责人与团队成员及时沟通，并审查每个迭代的交付物^[5]。

Scrum 教练（Scrum Master）：对开发项目直接管理，领导团队成员按照 Scrum 流程开展工作，并在实践过程中清除团队遇到的困难^[6]。在项目实施过程中，确保团队成员能够胜任工作，并保持高效的的生产率，同时促进团队紧密合作，培养团队成员的综合能力。

开发团队（Scrum Team）：具体方案的解决者，团队成员一般5-9人，团队成员都是多面手，能够自行解决各种问题，在项目迭代过程中，团队成员团结协作，定期交付有价值的交付物。

（五）Scrum 三种工件

Scrum 工件是用来管理项目的基础，通过对产品代办事项列表、迭代代办事项列表和产品增量的管理，从而交付用户满意的产品。

产品代办事项列表（Product Backlog）：是从客户价值角度确定并按优先级排序的产品相关功能清单。产品代办事项列表由产品负责人负责编制，根据用户需求的变化不断迭代更新，随着项目的不断迭代，产品代办事项列表不断完善，从而保持其适应性和竞争力^[7]。

迭代代办事项列表（Sprint Backlog）：是开发团队根据产品代办事项列表中的优先顺序挑选出当前 Sprint 期间需要完成的产品功能清单。迭代代办事项列表确定了当期冲刺的目标，开发团队需要在当期 Sprint 期间完成迭代代办事项列表中的全部工作。通常团队成员需每天跟踪迭代事项列表任务完成情况，以方便评估剩余工作量^[8]。

产品增量：是指每个 Sprint 所完成的任务成果，增量交付是 Scrum 的典型特征，每个冲刺均会在上一次冲刺成果的基础上产生新的增量。增量让用户不断满意。

（六）Scrum 五个仪式

Scrum 仪式可以看作是 Scrum 方法的动作或行为。Sprint 仪式要事先规定好，不能随意更改。Sprint 仪式包括：Sprint、Sprint 计划会、每日站会、Sprint 评审会、Sprint 回顾会^[9]。

Sprint：典型的迭代周期为2-4周或者最多一个月，一个固定的周期能够创造出更优美的节奏感。产品的设计、开发、测试全部都在一个 Sprint 周期内完成，开发团队在这个 Sprint 周期内开发一个可以发布的产品增量^[10]。

Sprint 计划会：迭代计划会在每个迭代的第二天召开，目的是选择和估算本次迭代的工作项。产品负责人追讲解最重要的产品功能，开发团队选择此次迭代所完成的工作项，并制定详细的迭代任务，估算工作量，直至本次迭代工作量达到饱和。

每日站会：开发团队每天在同样的时间，同样的地点召开，每日站会不超过15分钟。每日站会团队成员需要回答3个问题：昨天你做了什么？今天你将要做什么？你有需要帮助的地方吗？每日站会不是为了解决问题，具体问题会后再沟通解决。

Sprint 评审会：在 Sprint 将要结束时举行，整个团队成员都需要参加，不需要过多的准备，不需要正式的演示文档，团队成

员只需要花费2小时的准备时间，在会议上演示所完成的迭代工作。Sprint 评审会由产品负责人最终确认此次迭代工作完成情况，Sprint 评审会的目的是确认产品满足用户需求。

Sprint 回顾会：是团队成员后续工作改进提升的基础。回顾会在 Sprint 评审会结束之后进行，一般15-30分钟，整个团队成员都需要参加，会议期间总结此次 Sprint 工作中的经验教训，其目的是思考如何在下一个 Sprint 中做的更好。

三、基于 Scrum 方法的项目管理的应用

(一) 基于 Scrum 的团队构建

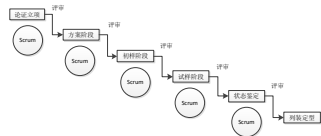
针对传统军品研发管理现状，敏捷团队更注重团队合作，更注重自组织以及全能型人才。因此在研发部门内部需成立专职的团队，在人员数量上按照项目的复杂程度，通常是7±2人。基于敏捷理论的 Scrum 框架下，敏捷团队划分三个角色：产品负责人、敏捷教练、开发团队。基于 Scrum 的敏捷团队构成如下：

表1 Scrum 团队构成

项目目标	完成 XX 产品开发	
敏捷教练	按 Scrum 管理要求组织迭代计划会、每日站会、迭代评审会、迭代回顾会	赵 XX (专职, 项目总师)
产品负责人	与用户对接具体需求, 制定产品待办事项列表, 确定产品总体技术方案。	孙 XX (专职, 产品主管)
开发团队	按照产品代办事项列表要求开展具体工作	王 XX (结构工程师) 李 XX (电气工程师) 周 XX (测试工程师)

(二) 基于 Scrum 的敏捷项目生命周期模型

军品研制项目主要分为6个阶段：立项论证、方案阶段、初样阶段、试样阶段、状态鉴定、列装定型。这是典型的预测型生命周期模型，研制过程严格按照阶段划分开展工作。这一预测型生命周期模型无法适应主机研制进度要求，为了加快研制效率，在现有的研制生命周期模型中需制定一套敏捷生命周期模型。



> 图2 敏捷生命周期模型

在敏捷生命周期模型中，从项目立项到列装定型的军品研制流程中增加了5个冲刺阶段。每个冲刺阶段都包括方案审查、设计更改、文件编制等事项。每个冲刺结束时，项目都经过相关方审查，审查通过后才能转入下一个研制阶段。

(三) 建立每个冲刺的 Scrum 流程

在敏捷生命周期模型中，从立项到列装定型增加了5个冲刺阶段，每个冲刺需要制定 Scrum 流程，从而指导项目快速迭代，Scrum 流程图如下。



> 图3 敏捷研发 Scrum 流程框架

根据军品研制流程，产品研发在进入下一个阶段时可根据项目具体进展情况制定 Sprint 计划，以此组织团队成员快速高效的完成项目工作。

进入 Sprint 后，由产品负责人组织项目团队召开 Sprint 计划会议。会议由产品负责人主持，根据项目具体情况，详细介绍此次 Sprint 的工作目标，及详细的产品代办事项列表，并解决团队成员的疑问。团队成员根据自己的专长和任务优先级领取相关任务。

Sprint 期间团队成员每天都需要举行不超过15分钟的每日站会。会议中每个团队成员都需要回答：昨天你做了什么？今天你将要做什么？你有需要帮助的地方吗？同时团队成员需制作一个看板，将每天完成的工作进度在看板上显示，以方便团队成员了解整个项目进度，评估后续工作量。产品负责人通过审查看板，可以及时了解项目进展，识别风险并提前制定应对措施。

Sprint 周期结束后，项目团队需召开 Sprint 评审会。开发团队需对此次 Sprint 的所有工作情况进行展示，产品负责人负责检查和验收，如果存在问题，需要开发团队及时修正。

Sprint 评审会结束后，Scrum 教练及时组织15-30分钟的 Sprint 回顾会。每个团队成员都需要总结此次 Sprint 中的优缺点，并提出自己的改进建议。Scrum 教练总结整个 Sprint 期间的优点和不足，并提出改进建议。

Sprint 回顾会议的结束标志着此次 Sprint 迭代工作的完成，产品进入下一个研制阶段。根据军品研制的具体进度安排和临时性的需求变更，开发团队等待产品负责人组织下一个 Sprint。

四、结语

随着时代的发展，传统的军品研发管理模式已无法满足用户需求多变的需求，寻求一套合理高效的研发模式迫在眉睫。Scrum 敏捷方法作为一套快速响应需求变化的新思想，将其融入到军品研发模式中，从而快速响应用户需求，提高产品研发质量，增加市场竞争力，为军品研发赋能。

参考文献

- [1] Roger N, Nagel, Rick D, Kenneth P, Steven G. 21st Century Manufacturing Enterprise Strategy [M]. Institute of Lehigh, 1991: 121-122.
- [2] 中国敏捷软件开发联盟 ADBOK 编写组. 敏捷开发体系 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2013: 43-48.
- [3] Roman Pichler. 李忠利. Scrum 敏捷产品管理 [M]. 武汉: 武汉理工大学学位论文, 2013.
- [4] Christian Buckley, Darren Pulsipher, Kendall Scott [J]. Implementing IBM Rational Clearquest: An End-To-End Deployment Guide, 2016.
- [5] 丁顺鸾. 基于 Scrum 方法在软件项目管理中的应用 [J]. 信息系统工程, 2017(1): 55.
- [6] 尚会斌. CMMI 和敏捷开发过程的分析比较 [J]. 通讯世界, 2016 (13): 294-295.
- [7] 党源源, 付晓琳, 徐立新. Scrum 敏捷项目管理的应用研究 [J]. 情报杂志, 2009, 28(03): 54-57+61.
- [8] 王敏. 基于 Scrum 敏捷开发的软件过程管理研究 [D]. 昆明理工大学, 2010.
- [9] 陈国栋, 罗省贤. Scrum 敏捷软件开发方法实践中的改进和应用 [J]. 计算机技术与发展, 2011, 21(12): 97-99+104.
- [10] 张智海. 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.