****

**SICHUAN UNIVERSITY**

****

**题 目** **有关CMMI层次成熟模型的学习**

**学 院 软件学院**

**学生姓名 朱涵烟**

**专 业 软件工程**

**学 号 2022141461127 年级 2022级**

**指导教师 母攀良**

**2025年6月10日**

摘要：本文以CMMI层次成熟模型为理论基础，构建系统化评估框架，对曾经做过的图书管理系统开发过程开展成熟度诊断与改进研究。旨在提升自身软件开发过程管理能力，并为中小型项目团队提供CMMI模型落地的实践范本与工具化方法论参考。

关键词：CMMI层次成熟模型 成熟度评估 开发过程优化

一、CMMI层次成熟模型

CMMI层次成熟模型是用于评估和改进组织过程能力的一套框架，它将组织的过程能力划分为五个不同的成熟度等级，每个等级代表了组织在过程管理、工程实践等方面的不同水平，以下是详细介绍：

①CMMI一级是初始级（Initial）：组织的过程通常是混乱无序的，缺乏有效的管理和控制。项目成功往往依赖于个别英雄人物的努力，而不是依靠一套成熟的过程体系。过程不可预测，缺乏稳定性，项目常常出现延期、超预算和质量不达标等问题。在软件开发项目中，可能表现为没有明确的开发计划和流程，代码编写随意，缺乏文档记录，测试工作不充分，导致软件存在大量缺陷，后期维护困难。[1]

②CMMI二级是已管理级（Managed）：在第二级别，组织已经建立了基本的项目管理流程，以确保项目能够按计划进行。这包括项目的需求管理、计划、执行、监控和控制。在这个级别，组织开始实施项目管理和过程管理的实践，以提高预测性和控制能力。具体表现如在项目启动阶段制定详细的项目计划，明确项目目标和里程碑；在项目执行过程中，定期对项目进度和成本进行监控，及时发现问题并采取措施进行调整；对供应商提供的产品或服务进行管理，确保其符合项目要求。[1]

③CMMI三级是已定义级（Defined）：达到第三级别的组织已经建立了一套标准化的、组织范围内的流程，这些流程被整合到一个统一的框架中。这意味着所有项目都遵循一个共同的过程方法论，这有助于实现更高的效率和一致性。[1]

④CMMI四级是量化管理级（Quantitatively Managed）：在第四级别，组织能够对过程和产品进行量化管理，通过收集和分析数据，对过程性能进行测量和控制。能够基于历史数据和统计方法，对项目的进度、成本和质量进行预测，从而实现更精确的过程管理。例如，在项目管理中，通过收集项目历史数据，建立过程性能基线，利用统计方法对项目进度和成本进行预测。当项目实际执行情况与预测值出现偏差时，能够及时分析原因并采取措施进行调整，确保项目目标的实现。[1]

⑤CMMI五级是优化级（Optimizing）：最高级别的组织专注于持续改进其流程和性能。在这个级别，组织通过创新和技术进步来优化其流程，以实现持续的质量改进和业务目标的实现。例如，在软件开发过程中，通过引入新的开发工具和技术，优化开发流程，提高软件的开发效率和质量；同时，不断关注行业最新动态和技术发展趋势，及时调整组织的过程体系，以保持竞争优势。[1]

二、评估软件成熟度

在一堂课中，我们小组开发了一个图书管理系统。在项目启动时，我们进行了初步的时间规划。之后我们按照计划生成了软件项目开发计划书、需求分析文档、系统概要设计说明书、详细系统设计说明书，最后按时完成了系统。

根据CMMI层次成熟模型，我们小组的图书管理系统开发过程处于CMMI二级——已管理级。主要依据如下：①我们制定了软件项目开发计划书、需求分析文档等，建立了基本的项目管理流程，能够按计划完成代码编写，体现了项目管理和过程管理的实践；②文档较为完整清晰，但缺乏需求跟踪矩阵和文档评审机制，小组成员是第一次合作并且没有太多的项目经历，没有建立起标准化的流程；③进行手动测试和人工代码审查，没有使用自动化测试和静态代码分析工具，质量保障依靠个人经验，而缺乏量化指标。总的来说，该项目展现出我们小组已具备基础的项目管理能力，但流程标准化和持续改进机制尚未建立，符合已管理级“已管理过程”的特征，尚未达到定义级的“标准化流程”和量化管理级的“量化管理”要求。

三、改进

为推动项目成熟度向更高层级迈进，我们应当从流程、文档、协作和质量四方面优化。首先，我们可以进行需求和问题缺陷跟踪，监控项目的执行情况。同时，可以建立文档评审机制，使用文档管理工具统一管理文档，避免设计与代码脱节。此外，在团队协作方面，应当优化组织结构，明确个人岗位职责分工，充分发挥小组成员各自的特长，确保合作沟通顺畅。最后，要加强质量保障，在项目开发前针对项目制定质量管理标准，项目中期对发现的质量偏差进行修正，并在项目结束的经验总结会上进行回顾，复盘流程问题，逐步实现流程标准化和量化控制，为迈向已定义级奠定基础。[2]  
参考文献：  
[1]邱文博.基于CMMI的E软件公司产品质量管理优化研究[D].中原工学院,2024.DOI:10.27774/d.cnki.gzygx.2024.000284.  
[2]张昌福.基于CMMI的工业软件敏捷式开发项目质量管理优化研究[D].贵州大学,2024.DOI:10.27047/d.cnki.ggudu.2024.001960.