**《软件过程管理》学期论文**

**——基于CMMI评估大创项目《基于AIGC的非遗个性化智能生成及创意形象定制研究》**

2022141461189 软件学院 周佳霖

1 CMMI的层次成熟度模型

* 1. CMII的定义

CMMI（Capability Maturity Model Integration，即能力成熟度模型集成模型）是一种用于评估和改进组织在软件开发、系统集成、项目管理等方面过程能力的框架。它旨在帮助组织识别其当前的过程能力水平，并提供一个路径来逐步提高其成熟度，以达到更高的效率和质量水平。

CMMI主要关注点就是成本效益、明确重点、过程集中和灵活性四个方面。

* 1. 等级划分

CMMI的核心分为5个成熟度等级，每个等级代表组织在流程管理和能力建设上的不同阶段，以下是对5个层次的简述：

*（1）初始级（Initial）*

在这个级别，组织的过程通常是混乱的，缺乏稳定性和可预测性。项目成功往往依赖于个别团队成员的技能和努力，而不是组织的过程能力。

过程域：无明确过程域。

*（2）已管理级（Managed）*

在这个级别，团队（单个团队）已经建立了基本的过程管理，包括项目计划、需求管理、配置管理等。这些过程是可跟踪和可控制的，但可能还没有达到最佳效率。

过程域：需求管理（REQM）、项目规划（PP）、项目监控和控制（PMC）、供应商协议管理（SAM）、测量与分析（MA）、配置管理（CM）、过程和产品质量保证（PPQA）

*（3）已定义级（Defined）*

在这个级别，（由团队变为组织）组织（多个团队）已经为其过程制定了明确的定义和标准，包括过程模型、过程描述、过程指南等。这些过程是可重复和可预测的，有助于组织实现更高的质量和效率。

过程域：需求开发（RD）、技术解决方案（TS）、产品集成（PI）、验证（VER）、确认（VAL）、组织过程定义（OPD）、组织过程关注（OPF）、组织培训（OT）、风险管理（RSKM）、决策分析与决策（DAR）

（4）*量化管理级（Quantitatively Managed）*

在这个级别，组织已经建立了量化的过程控制，包括过程性能度量、统计过程控制等。这些度量数据可用于预测项目的结果，并帮助组织进行持续改进。

过程域：定量项目管理（QPM）、组织绩效管理（OPM）

（5）*优化级（Optimizing）*

在这个级别，组织已经实现了过程的持续改进和创新，包括过程重组、技术革新等。组织能够主动识别并解决问题，以不断提高其过程能力和产品质量。

过程域：因果分析与解决（CAR）、组织绩效改进（OPP）

* 1. 评估过程

（1）评估准备阶段

a.明确评估目标——>b.选择评估级别——>c.组织评估团队——>制定评估计划——>

准备评估材料

（2）预评估阶段

a.文档审阅——>b.面谈与讨论——>c.确定评估范围——>d.制定改进计划

（3）正式评估阶段

a.启动会议——>b.正式评估——>c.评估小组总结——>d.总结与末次会议

（4）官方审计与公布

a.提交评估结果——>b.官方审计——>c.公布结果

2 实际项目评估——以个人大创项目《基于AIGC的非遗个性化智能生成及创意形象定制研究》为例

2.1 项目介绍

（1）项目背景概述

近年来，中国政府通过发布一系列政策和措施，致力于保护、传承、发展非遗；而在当今，“推动科技赋能非遗创新发展”已经在两会上被提出，成为非遗发展的新思路。

与此同时，国家级非物质文化遗产夹江年画的起源地——四川夹江县作为拥有“千年竹纸之乡”等多项文化荣誉的底蕴之乡，虽然在乡村振兴领域已展开新篇，但当地文旅产业依旧缺乏发展，当地文化底蕴尚未广泛传播，仍有很大提升潜力。

因此，本项目创造性地将艺术设计、非遗保护与数字技术结合，设计出了“夹江年画个性形象定制”微信小程序产品助力乡村振兴：用户可以上传自己的人像照片，小程序将基于AIGC技术自动为用户生成“全身转换”以及“创意设计模型+换脸”这两种形象；后者的模型将当地的文旅元素（如千佛岩、叶儿粑等）融入夹江传统年画，进行图样化创新设计，并且支持用户完成替换组件和元素介绍等交互活动，沉浸式体验文旅。

（2）研究内容概述

该项目设计了如下研究：1.以IP-Adapter图像适配器为Diffusion Models提供图像输入的可行功能，并应用于年画风格的图像风格化研究中。2.加入创意文旅模版设计，结合人脸识别模型，为用户定制个性化形象。

（3）项目研究过程

在本项目中，团队一共5名成员，包括程序组3名成员和美术组2名成员，成员分工如

下：1.由程序组的3名成员来负责计算机方面模型的研究和实现。其中，A同学主要负责利用后端Diffusion Models（IP-Adapter作为图像适配器来实现图像输入功能）模型来对输入的照片进行夹江年画风格的转化，并不断调整参数，寻找最优结果；其次对原模型加入OpenCV人脸识别模型进行风格化人脸嵌入到创意设计模型完成形象定制的研究。B同学主要负责前端小程序的开发与维护，同时参与后端模型的测试与调试。C同学主要负责后端服务器的部署与调试，同时兼顾团队负责人统筹团队进度和安排的任务。2.由美术组的2名成员来负责艺术方面夹江年画中的美学研究与转化工作。其中，D同学主要负责夹江年画创意模型的设计。E同学主要负责夹江年画相关艺术资料的搜集和前端小程序的UI设计。根据上述合理科学的分工安排，团队按照安排按时、优质地完成了阶段性和总括性的任务安排，配合默契地完成了原先设计的研究内容。

研究周期从2023年9月到2024年10月，整个流程的项目的研究过程如下：

第一阶段：前期调研和夹江实地考察；

第二阶段：后端模型训练/年画视觉传达设计；

第三阶段：前端小程序设计与实现；

第四阶段：整合和测试；

第五阶段：反馈和改进；

第六阶段：成果产出。

2.2 软件过程成熟度评估

（1）流程规范性

该大创项目有清晰的阶段划分，并且在每个阶段均有相应的成果产出；成员分工明确，按照程序组和美术组将任务明确分配到了个人。缺点在于文档化不完全，只有简单的一些文档记录（如申报书、项目流程文档、项目需求文档），并且每个阶段之间的衔接和协作主要依赖成员之间的沟通，而没有一个明确的标准。

因此，从流程的规范性来说，可以认为接近已管理级，但仍有一些细节缺陷。

（2）项目管理

该项目有清晰的阶段划分，且成员能够按照规划按时、高质量地完成任务分配，项目计划具有可执行性，且进度可跟踪。同时，由组长（C同学）负责项目整体进度的把控和管理，实现了基本的项目管控。

因此，从项目管理方面来说，符合已管理级的要求。

（3）需求管理

该项目需求来源清晰，即基于政策导向以及非遗传播需求，并且通过视觉传达设计结合

计算机模型训练完成个性化形象定制来落地需求，整个过程需求明确且可控。

因此，从需求管理方面来说，符合已管理级的要求。

（4）质量保证

该项目在最终阶段设置了整合和测试、反馈与改进阶段，重视质量验证。同时，在项目

过程中，团队也尽力优化模型质量和交互体验效果，体现了对质量的高度重视。欠缺之处在于缺少系统性的测试，无法完全的确保质量。

因此，从质量保证方面来说，大体处于已管理级。

（5）团队协作

该项目的整个团队分工明确，由一名组长带领，组员整体分为两个小组来完成整个项目，

同时由组长统筹进度，每周进行组会的开展和任务的同步，沟通高效。除此之外，整个团队的经验和成果在最终形成了软件说明书和论文，同时建立了非遗资料库，项目具有复用性。欠缺之处在于团队暂未形成标准化的沟通机制。

因此，从团队协作角度来说，可以认为项目达到了已管理级。

综上，基于CMMI的各个方面考虑，认为该大创项目已经建立了基本的过程管理，包括项目计划、需求管理、配置管理等。这些过程是可跟踪和可控制的，但可能还没有达到最佳效率，因此处于***已管理级（Managed）***。

3 基于现有成熟度的软件项目过程改进计划

3.1 改进目标

基于上述CMMI成熟度评定中出现的问题，为了更加深度地实现已管理级的要求，同时迈向已定义级，可以实现的改进的方向有：

A.实现项目管理和沟通协作的标准化流程。

B.引入量化指标。

C.将团队成果形成可复用的文档等资料。

依据这三个改进方向，有以下改进措施。

3.2 改进措施

（1）在软件开发过程中，组长组织组员一起设置标准化的过程管理方案，明确整个项目每个阶段（前期调研和实地考察；后端模型训练/视觉传达设计；前端设计与实现；整合和测试；反馈和改进；成果产出）具体需要实现的目标，以及如何评定产出、如何规范化地对产出完成记录，从而能够标准化地实现每两个阶段之间的衔接和传递。

（2）建立团队协作的标准化流程。为了帮助整个团队建立更高效和清晰的沟通机制，在有组长统筹管理和协调的基础上设立协作的标准化流程，明确程序组和美术组之间的沟通机制，比如每周将各自的完成任务统计，然后交换了解；有专门的对接文档，方便设计和实现之间的良好交流。

（3）将软件开发过程中的指标实现量化，从而更加清晰的展现实现过程和结果。比如，每周/每月对成果完成量化的考评和衡量，程序组可以以任务的完成程度为标准，美术组可以以设计作品的版本为标准。

（4）在项目完成末期，把所有资料和经验形成可视化的文档，除了论文成果以外可以留下更多可以复用的资料：非遗研究文献综述、模型参数、设计思路等。