

重庆大学

学生实验报告

实验课程名称 软件工程导论

开课学院 大数据与软件学院

专业及班级 软件工程 01 班

学生姓名 邓永思 学号 20231265

开课时间 2024 至 2025 学年第 二 学期

成 绩	
教师签名	

开课实验室：DS1502

课程名称	软件工程导论	实验项目名称	基于数据流图的需求建模	指导教师
				易华玲、张小洪

一、实验目的

- 熟悉软件系统的开发理论、技术和方法。
- 理解软件需求分析的重要性，学会运用需求分析方法从实际业务问题中挖掘软件需求。
- 掌握业务建模、数据建模、UML 建模等软件需求建模知识和方法，能够运用 UML 等建模语言对软件需求进行可视化建模。
- 培养学生分析问题与理论联系实际的软件工程综合能力。

二、实验设备与环境

- 硬件：多媒体计算机。
- 软件：Windows 系列操作系统、Office 系列软件、Axure 建模工具等。

三、实验内容与实验要求

(一) 实验内容

1. 基于数据流图的业务建模：（1）根据“智慧作业本”APP 的关键业务描述，见平台中的文件“【实验内容及要求】 软件工程导论-实验课说明”，完成该软件的需求分析，包括①识别用户类型（不同角色用户）、②提炼关键需求并归类整理；（2）基于上述需求分析，完成跨职能业务流程图（泳道图）的建模分析；

2. 基于数据流图的数据建模：要求完成实体关系图、数据流图（分层：至少 2 层）、状态-迁移图的建模分析；

(二) 实验要求

- 学生需提前学习相关理论知识，了解软件需求分析的基本方法和 UML 建模的基本概念。
- 学生需详细记录实验，需求分析合理，图形绘制准确，并图文并茂地展示实验结果。
- 学生需撰写实验报告，实验报告要求格式规范、内容完备、图形布局美观、文字表述准确。

四、实验过程

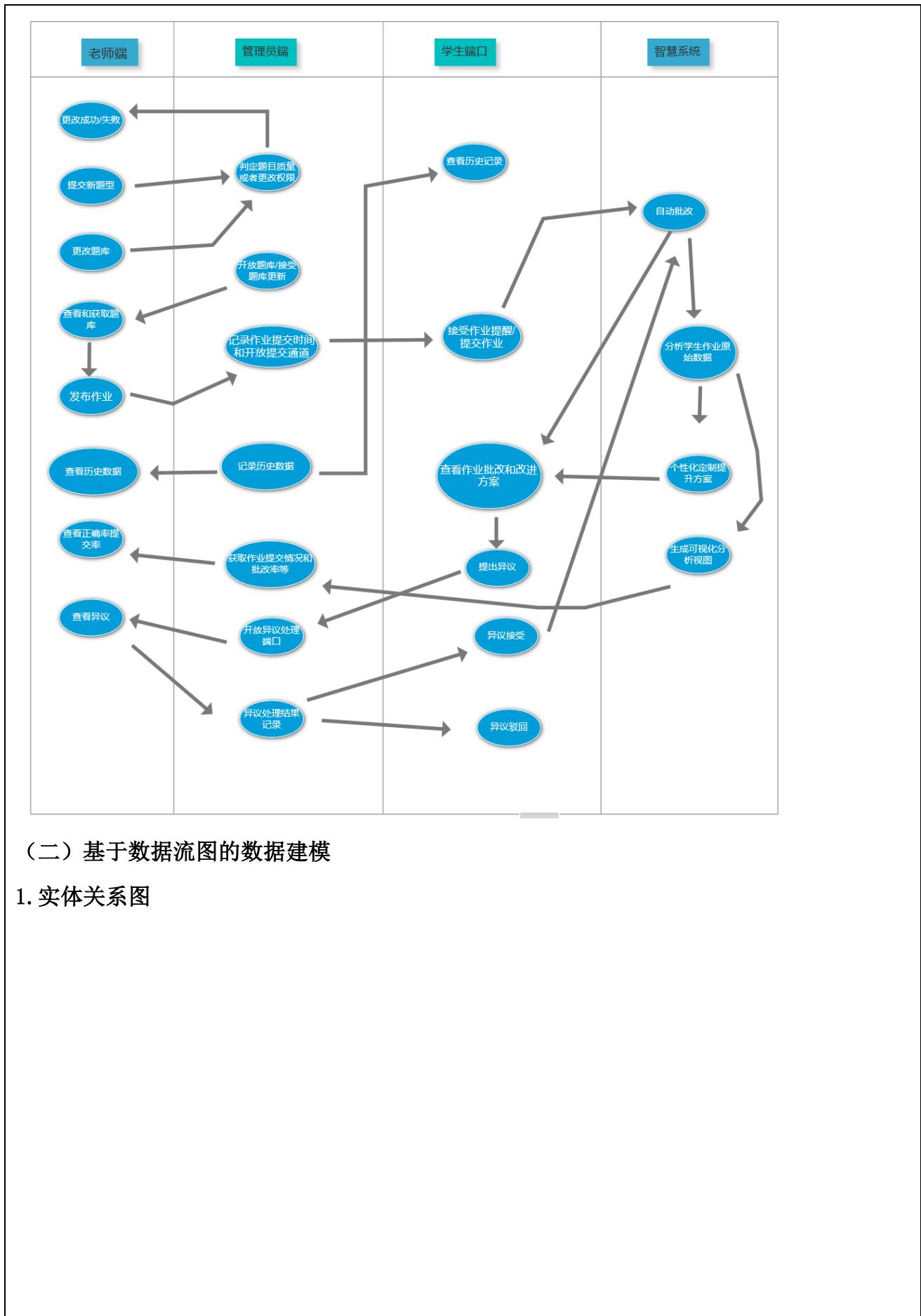
(一) 基于数据流图的业务建模

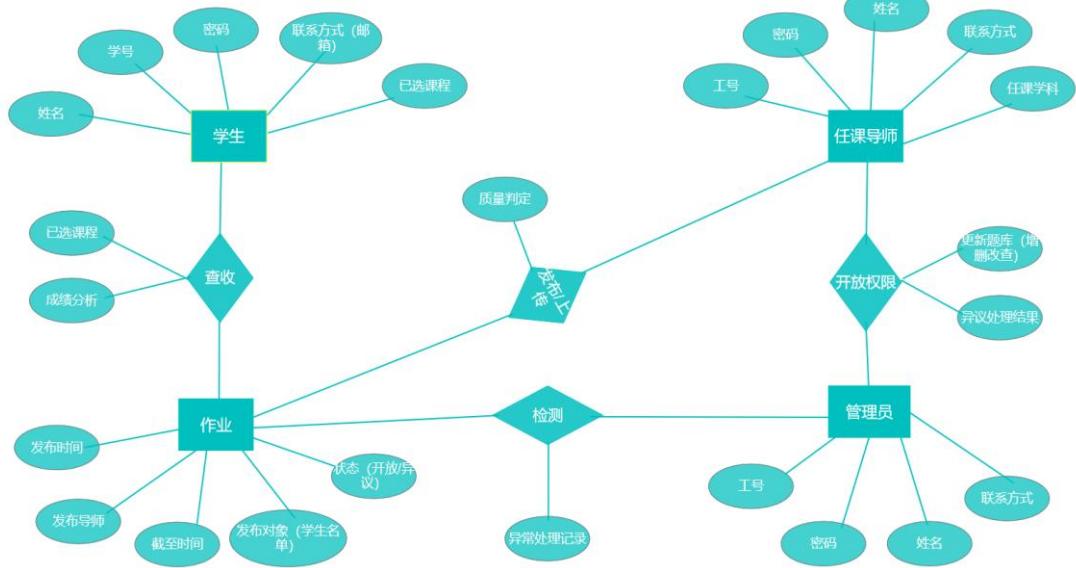
1. 需求分析

(1) 需求分析

序号	角色	需求
1	学生	<ul style="list-style-type: none">1. 作业接收与提醒 接收教师发布的作业通知，包含截止时间、作业内容等提醒信息。2. 在线完成与提交作业 在规定时间内通过APP在线完成作业（支持文字、图片、公式等输入方式），并提交至系统。3. 查看批改结果与讲解 提交后自动获取大模型批改结果，包括得分、错误标记、题目对应知识点精炼讲解（如文字/视频）。4. 个性化学习建议 基于作业表现，接收APP生成的知识点薄弱项分析及针对性学习建议（如推荐练习题、复习资料）。5. 历史作业管理 查看本人所有已提交的作业记录、批改详情、讲解内容及历史学习建议。6. 提出批改异议 对批改结果有疑问时，可对特定题目提交异议申请，附带文字说明或补充材料，由任课教师处理。
2	任课老师	<ul style="list-style-type: none">1. 题库管理<ul style="list-style-type: none">- 新增题目：向数据库添加新题目（支持多种题型），并设置所属知识点、难度等标签。- 管理权限：仅可编辑/删除自己新增的题目，可查看其他教师或管理员添加的题目。2. 作业设计与发布 从题库中按知识点、难度等筛选题目，自由组合成作业模板，设置作业标题、说明、截止时间后发布至指定班级。3. 作业监控与批改<ul style="list-style-type: none">- 提交情况跟踪：实时查看作业提交率、未交学生名单。- 批改干预：查看大模型批改结果，可手动调整评分或批注，支持批量或逐份处理。- 异议处理：审核学生提交的异议，选择驳回或触发重新批改（由大模型或教师手动处理）。4. 教学分析与优化<ul style="list-style-type: none">- 可视化分析：查看班级整体知识点掌握热力图、错误率统计等图表。- 教学建议：接收APP生成的教学改进建议（如重点讲解章节、推荐补充练习）。
3	管理员	<ul style="list-style-type: none">1. 课程与权限管理<ul style="list-style-type: none">- 课程管理：在权限范围内创建/删除课程、分配任课教师、设定课程开放时间等。- 管理员分配：设置多级管理员，限定其管理课程范围。2. 题目审核与全局管理<ul style="list-style-type: none">- 题目审核：审核教师提交的新题目，确保内容合规性及标签准确性。- 全局题库管理：可编辑/删除任意题目，调整知识点分类或标签。3. 数据监控与导出<ul style="list-style-type: none">- 全维度数据查看：查看权限内课程的作业提交率、批改进度、学生成绩分布等。- 数据导出：支持导出课程数据、作业详情、可视化报告为Excel/PDF格式。4. 系统维护与支持<ul style="list-style-type: none">- 异常处理：介入解决教师/学生反馈的技术问题（如批改错误、提交失败）。- 统计分析：汇总全校或院系的教学数据，生成宏观分析报告供管理层参考。
4	系统功能	<ul style="list-style-type: none">1. 大模型智能批改 基于自然语言处理和学科知识图谱，自动批改主观题/客观题，识别答案逻辑错误并标记得分点。2. 动态学习路径推荐 根据学生历史表现，实时更新个性化学习建议（如关联知识点微课、自适应练习题推送）。3. 多维度可视化分析 生成教师端/管理员端的数据看板，支持按时间、知识点、班级等多维度钻取分析，图表类型可定制（柱状图、折线图、散点图等）。4. 权限与安全控制<ul style="list-style-type: none">- 角色分级：实现学生-教师-管理员三级权限隔离，数据访问需鉴权。- 操作日志：记录关键操作（如题目删除、成绩修改）以备审计。

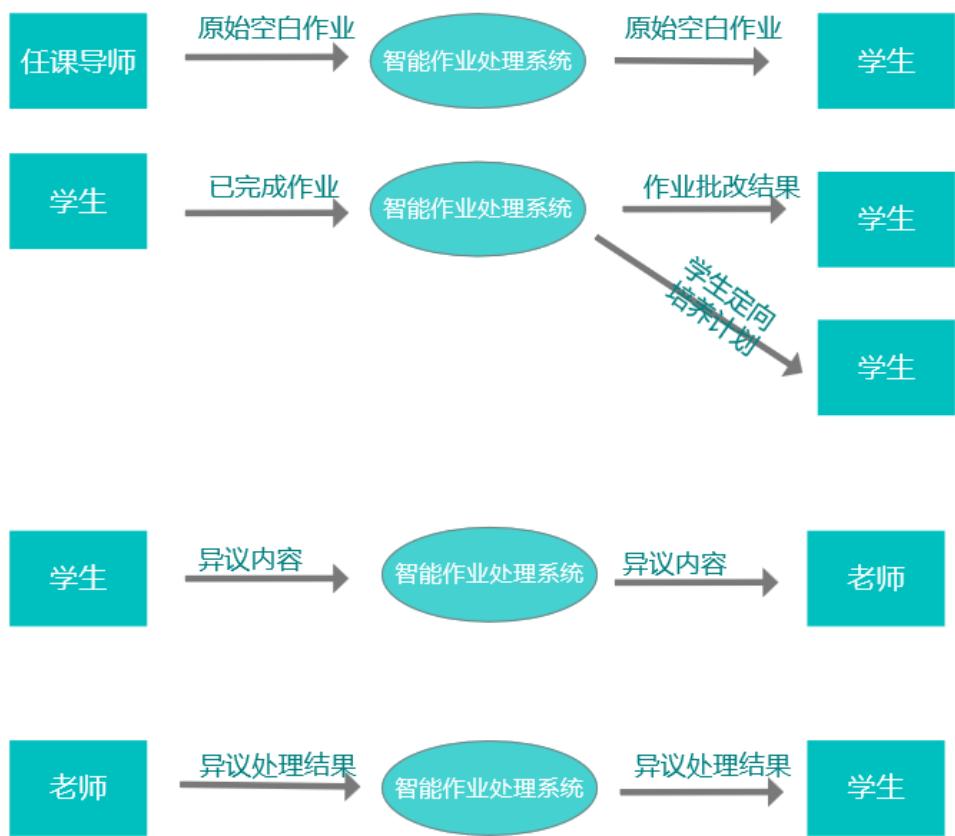
2. 跨职能业务流程图

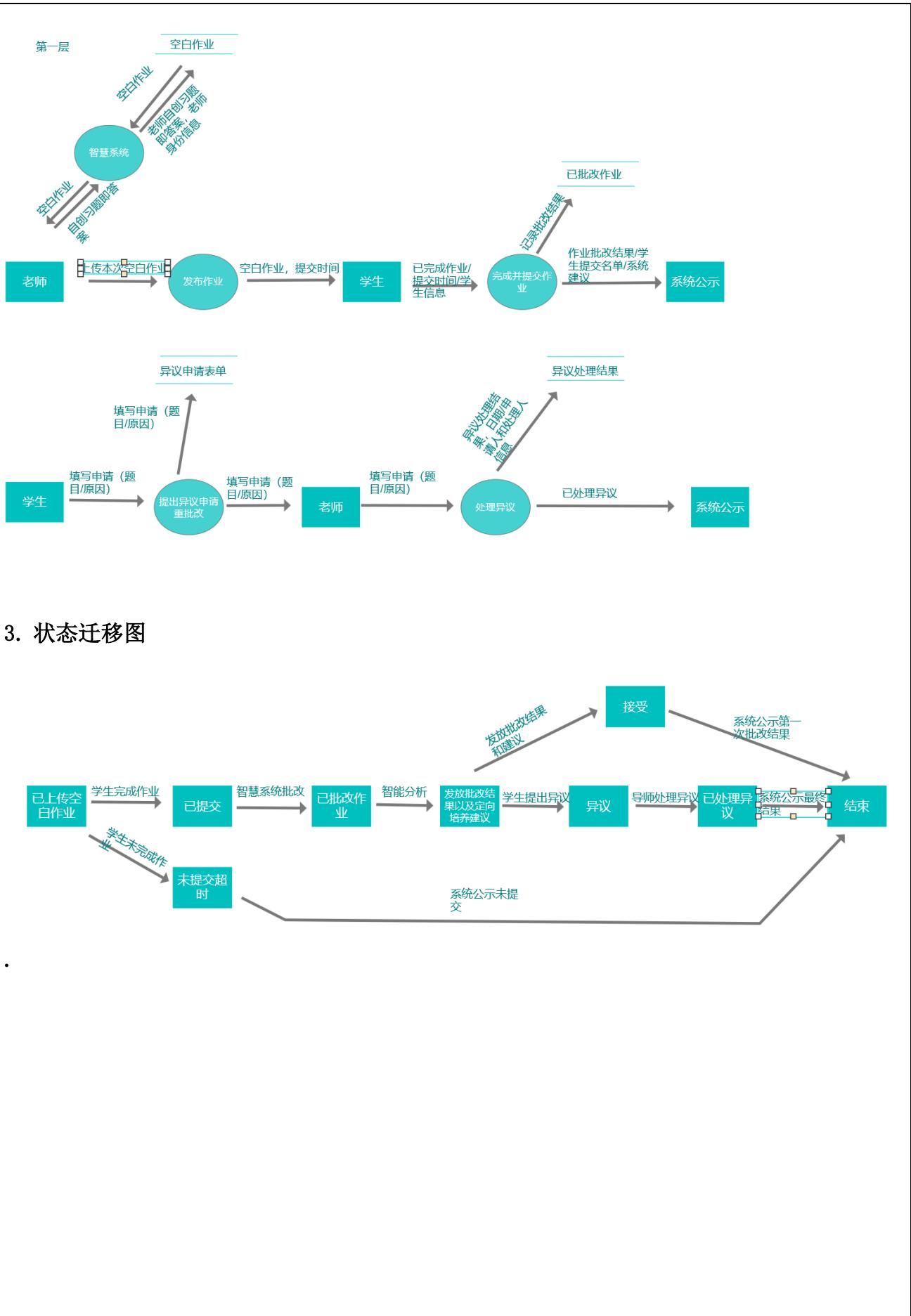




2. 数据流图

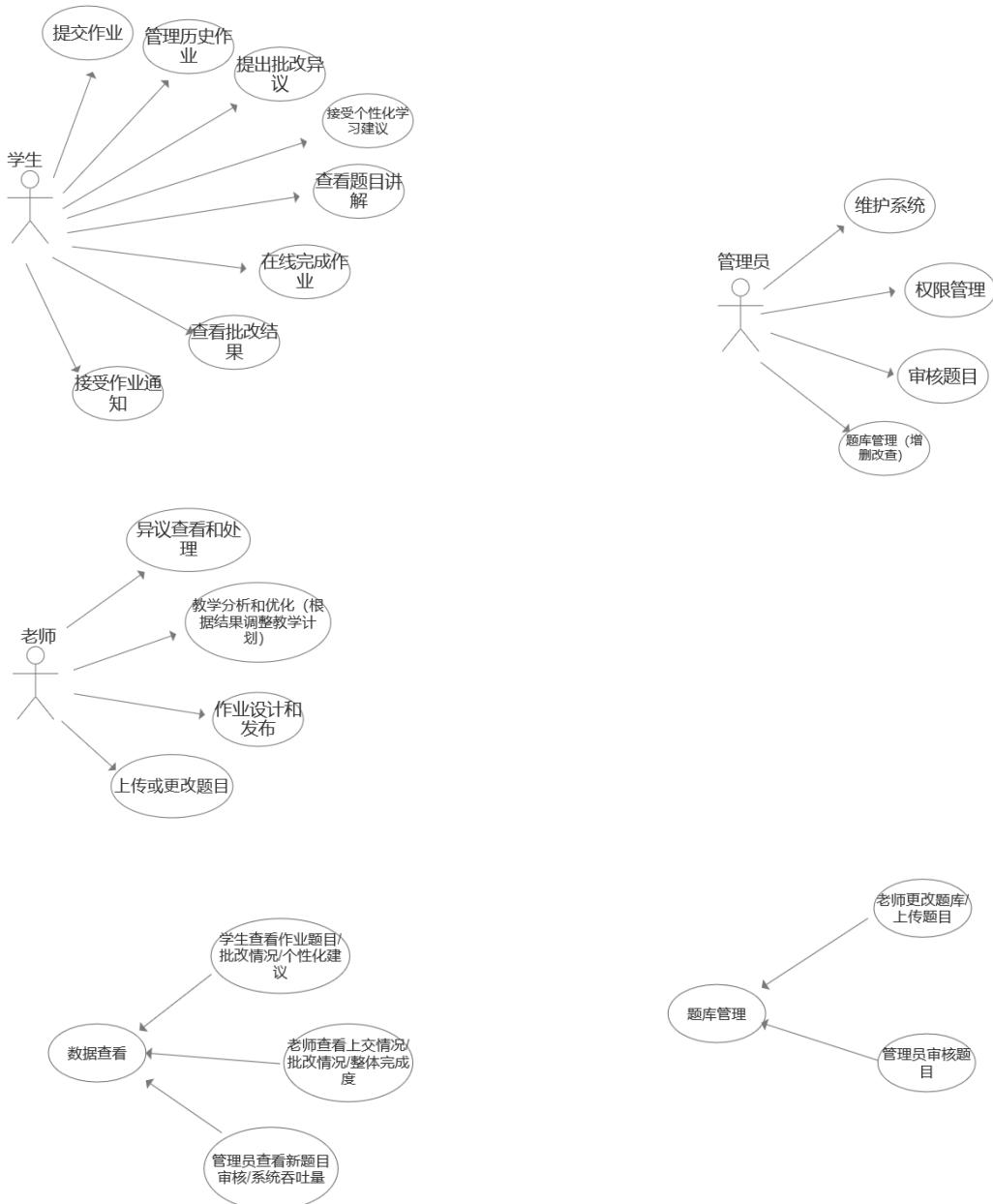
第0层





(三) 基于 UML 的用例建模和对象建模

1. 用例分析及用例图

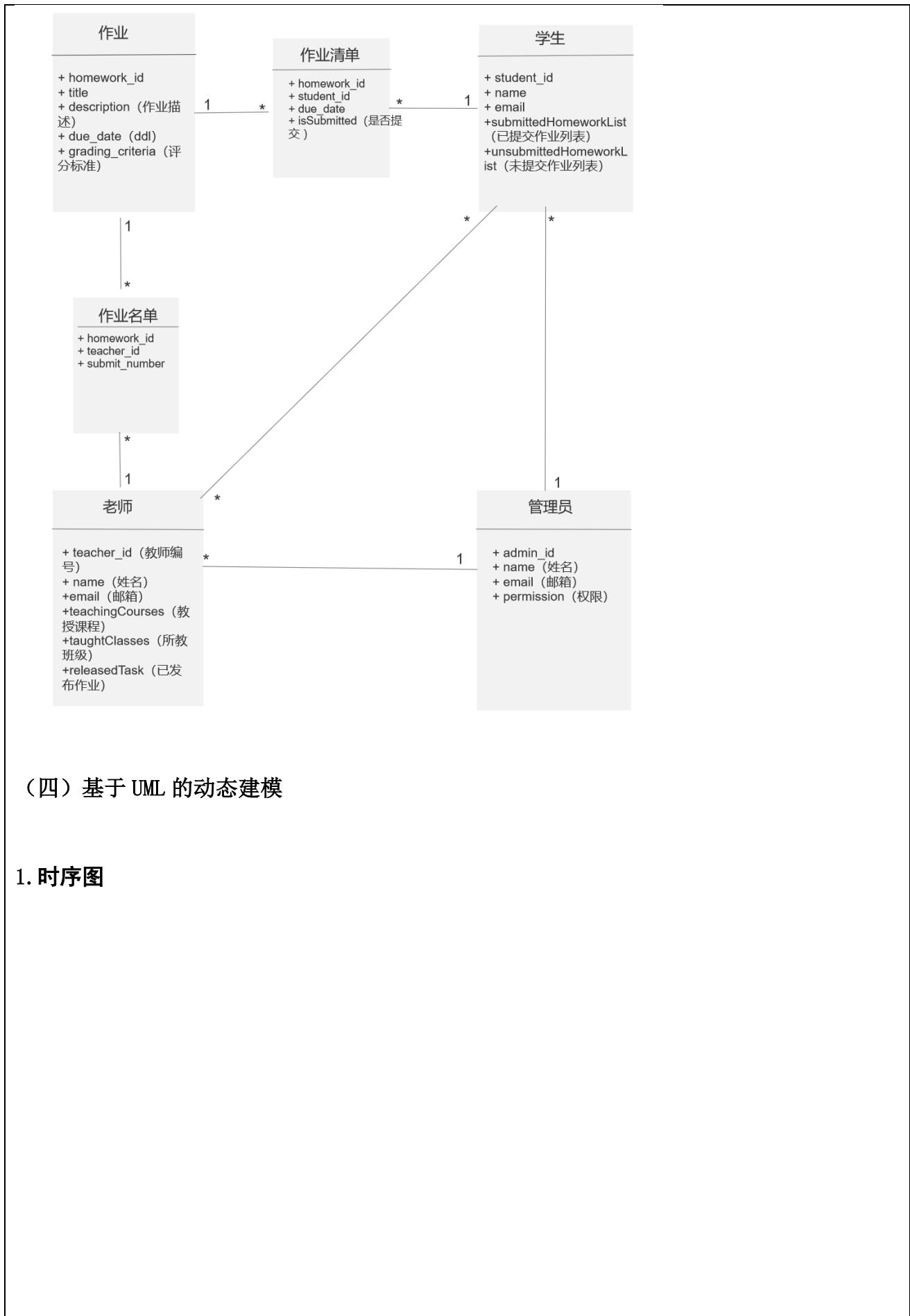


用例编号	UC_001	用例名称	提交作业
参与者	学生	优先级	中
描述	学生在线完成作业后提交		
前置条件	导师已经发布作业		
基本流程	1. 登录作业界面 2. 完成作业 3. 提交作业 4. 显示提交成功		
可选流程1	1. 登录不成功 (用户名或者密码错误)		
可选流程2	4. 提示超时完成作业		
异常流程	未按照指定格式或者内容提交		
说明	超时后可补交		

用例编号	UC_002	用例名称	发布作业
参与者	老师	优先级	中
描述	老师选中题目组成一次作业并发布		
前置条件	老师获取到题库内容		
基本流程	1.登录作业界面 2.选择题目 3.设置提交格式和截至时间 4.发布作业		
可选流程1	1.登录不成功（用户名或者密码错误）		
可选流程2	3.截至时间在今天之前		
异常流程	4.由于网络等原因发布失败		
说明	1.发布作业后老师可查看作业列表 2.支持老师一次发布多次作业		

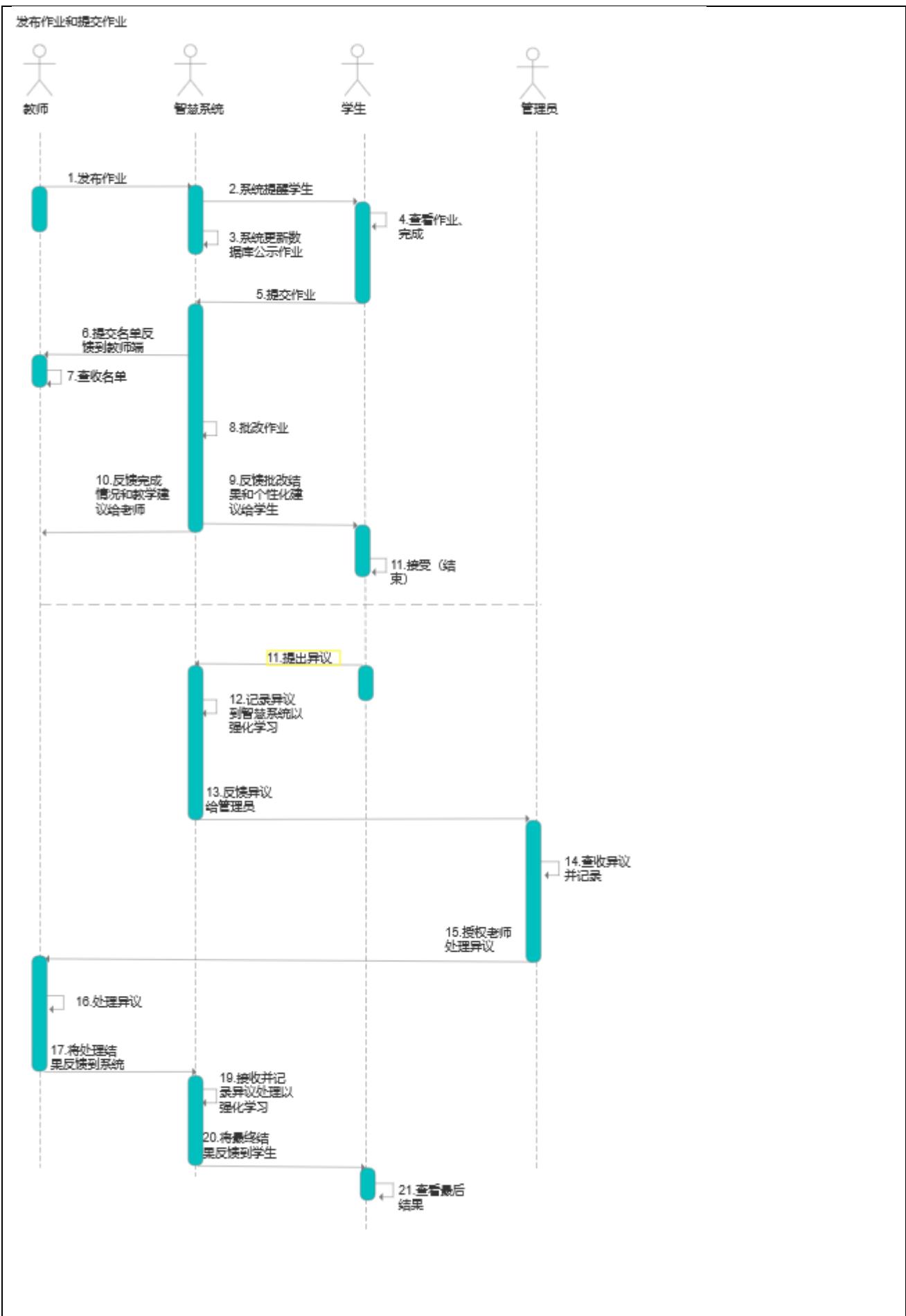
用例编号	UC_003	用例名称	权限管理
参与者	管理员	优先级	高
描述	管理员对老师和学生的数据查看申请授权		
前置条件	老师或学生申请查看数据		
基本流程	1.登录管理界面 2.查看申请 3.审核数据内容 4.开放权限		
可选流程1	1.登录不成功（用户名或者密码错误）		
可选流程2	4.用户申请权限超过角色权限，拒绝开放权限		
异常流程	权限开放失败，系统存在错误		
说明	管理员拥有最高数据权限		

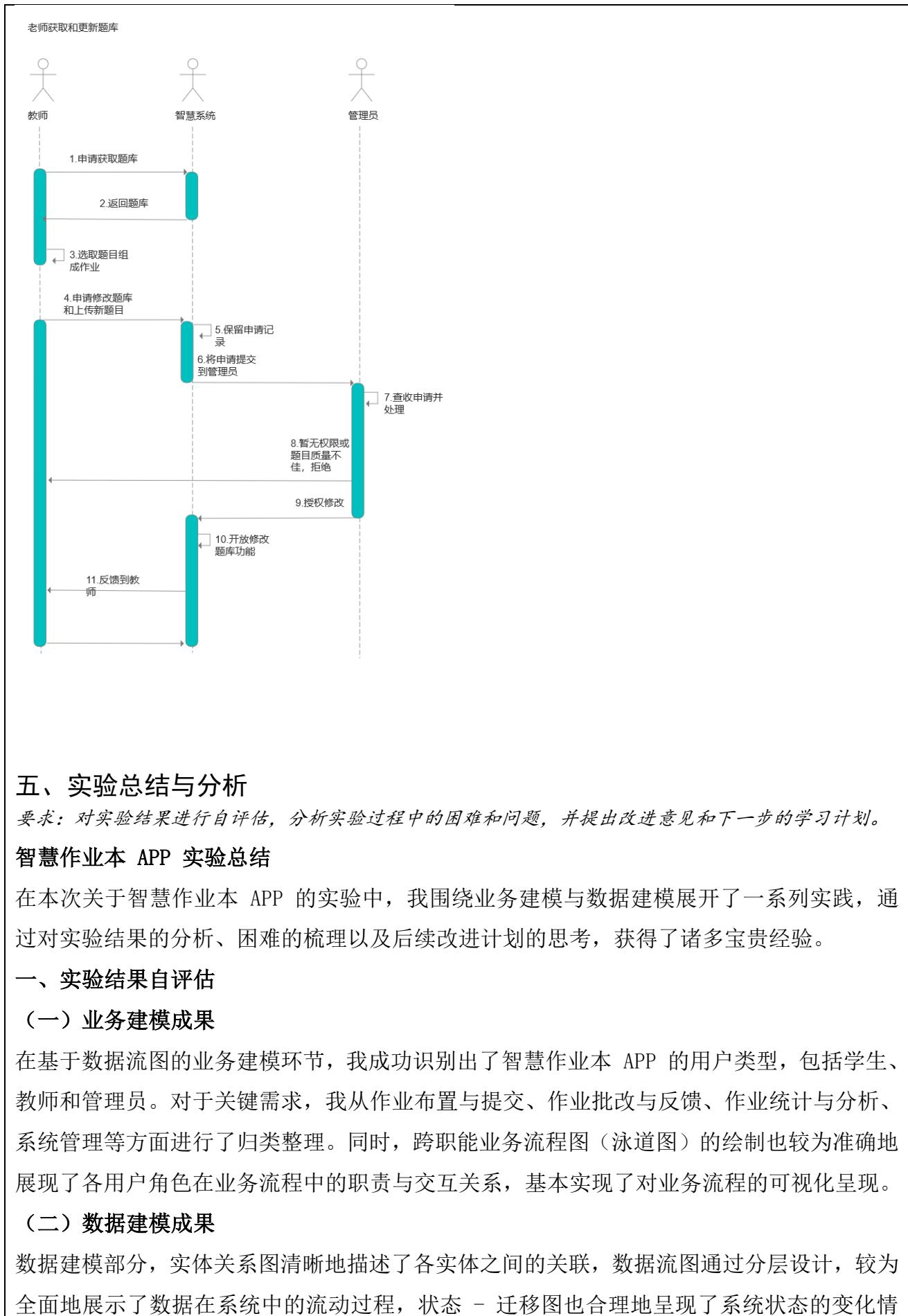
2. 类图



(四) 基于 UML 的动态建模

1. 时序图





况。整体上，数据建模成果基本满足了实验要求，能够较为准确地反映系统的数据结构和逻辑关系。

然而，在实验成果中也存在一些不足之处。业务建模中对部分需求的分析不够深入，例如在作业统计与分析的需求中，对于一些复杂的统计维度和分析场景考虑不够周全；数据建模的图形美观度有待提高，部分图形的布局不够合理，影响了整体的视觉效果和可读性。

二、实验过程中的困难和问题

（一）理论知识应用困难

在实验初期，虽然提前学习了软件需求分析和 UML 建模的相关理论知识，但在实际应用中，仍然出现了理论与实践脱节的问题。例如，在绘制数据流图时，对于数据流的起点、终点以及数据存储的确定，不能很好地依据理论知识进行准确判断，导致多次修改图形。

图形绘制效率低

在绘制各类图形时，由于对绘图工具的操作不够熟练，花费了大量时间在图形的调整和美化上。此外，在绘制复杂图形时，对于图形元素的布局和连接方式缺乏经验，导致图形不够简洁明了，多次返工修改。

三、改进意见

（一）加强理论与实践结合

针对理论知识应用困难的问题，后续将通过更多的实际案例进行练习，深入理解软件需求分析和 UML 建模的理论知识，并尝试将其灵活运用到不同类型的软件系统建模中。同时，积极参与小组讨论和交流，分享学习心得和实践经验，加深对理论知识的理解和应用。

完善需求分析方法

为了更全面地进行需求分析，在今后的学习和实践中，将采用多种需求获取方法，如用户访谈、问卷调查、原型演示等，充分了解用户需求。同时，加强与小组成员之间的沟通协作，建立有效的沟通机制，确保需求理解的一致性。

提高图形绘制技能

为了提高图形绘制效率和质量，将加强对绘图工具的学习和使用，熟练掌握各种操作技巧和快捷键。此外，学习优秀的图形设计案例，借鉴其布局和美化方法，提升自己的图形绘制水平，使绘制的图形更加规范、美观、易懂。

四、下一步学习计划

（一）深入学习专业知识

进一步学习软件需求工程、UML 高级建模等相关专业课程，拓宽自己的知识领域，加深对软件建模的理解和掌握。同时，关注行业动态和前沿技术，了解智慧教育领域的最新发展趋势，为今后的学习和实践提供参考。

参与更多实践项目

积极参与学校或社区组织的软件开发实践项目，通过实际项目锻炼自己的软件建模能力和团队协作能力。在项目实践中，不断总结经验教训，提高自己解决实际问题的能力。

开展自主学习和研究

利用课余时间，自主学习相关的技术书籍和在线课程，深入研究软件建模的相关技术和方法。同时，尝试对现有的软件系统进行分析和建模，不断提升自己的建模水平和创新能力。

通过本次实验，我不仅完成了智慧作业本 APP 的业务建模和数据建模任务，还发现了自己在学习和实践中的不足之处。在今后的学习和工作中，我将针对这些问题进行改进，不断提升自己的专业能力和综合素质，为成为一名优秀的软件工程师奠定坚实的基础。

