

# 以UML建模案例驱动的《软件工程》 课程教学改革研究

江阿古丽·哈依达尔 郭玲<sup>通讯作者</sup>

昌吉学院

**摘要:**以项目式驱动教学在混合教学模式中起到了提高学生动手操作能力的重要作用,《软件工程》课程中采用以UML建模案例设计软件的开发周期工作符合项目驱动式教学的基本要求。本文中通过深入研究《软件工程》课程目前的授课现状,采用数据统计对近三年的学生成绩进行分析,从而探索不同授课模式中、不同教学对象层面存在的重点问题,并通过阐述以UML建模案例驱动的《软件工程》教学改革的主要内容和优势,避免学生脱离实践为最终授课目的,提出有效的解决方案,提高《软件工程》学科在软件开发活动中的应用。

**关键词:** 软件工程; UML建模; 项目式驱动; Rose

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.04.137

## 一、《软件工程》课程教学现状

《软件工程》在计算机类专业必修的课程,其教学活动由采用面向对象方法设计软件结构的理论依据与通过使用UML建模语言建立模型的操作为主的理论教学与实践教学组成,理论教学的课程目标以培养学者对软件及软件开发工作的理解能力;通过动手实践将自身的理论应用到设计与开发软件活动中,培养学生具备软件开发者的综合专业素养。近三年,考虑每年的教学环境和授课条件等因素,以线上线下相结合的混合式教学模式为主设计并完成教学任务,其中线上教学起到辅助线下课堂教学的作用。

1. 线上教学:课堂出勤率、授课效果对学生自我约束能力的要求较高,线上授课采用雨课堂平台,考虑到平台自动评分的优点,将理论测试采取线上完成测评。同样,脱离课堂教学的线上授课模式最大的不足之处是实验基本操作演示与动手练习无法同时开展。

2. 线下教学:课堂出勤率、课堂学风建设完全依赖任课教师的督促,但课堂教学的最大特点充分体现在实践教学活动中,在测评授课对象的动手操作能力时,通过在课堂上让学生独立完成实践内容能达到最佳学习效果;考虑到不同模式的优点和缺点,在混合式教学模式中,使用雨课堂、钉钉等线上测评平台完成课前课后预习任务也会提高作业的完成率和批阅速度。

3. 期末测评:课程测评方式根据当时的教学环境决定;线上教学主要测评理论为主,实践内容根据实际情况而拟定;混合式教学模式测试内容中理论与实践能力按7:3的比例分布;但两种模式综合测评中平时表现与期末成绩各占4:6的比例;评分阅卷时,线上授课更占上风,明显减轻了教师的批阅工作量,提高了评分工作

效率。

4. 课程扩展:学者将软件工程理论知识可以应用到web网站设计、java程序设计、微信小程序开发等操作性强的学科中,将使用Rose等建模软件,为准备建设的网站或者管理系统进行框架与功能需求分析等不同时期和阶段分析内容创建模型,以图文并茂的方式突出显示软件文档或报告的核心内容。

## 二、《软件工程》教学活动中存在的问题

1. 教学对象:计算机类专业学生中并不是所有人都能熟练掌握一门高级程序设计语言,其次,英语、数据库基础薄弱,学习积极性欠佳等原因大部分学生对开发软件不感兴趣,毕业后能从事软件行业的人才很少;同时,专业基础知识学习不扎实,计算机思维能力欠缺的原因,部分本科毕业设计完成质量不太理想;学生对软件著作权、软件开发者的义务与权利等法律意识需要进一步提高。

2. 课程设置:课程设置安排不一致,线上授课模式资料少、偏向于传授理论知识,没有项目周期设计等实践活动;线下授课模式授课方式单一,教学创新点需要不断探索。

3. 教学设计:传统的软件工程教学设计是针对软件开发过程的基本理论知识点进行讲解,通过教科书提供的训练项目,演示如何建立UML模型图的操作步骤,学生对所学的项目进行练习时脱离教材提示的前提下,不会独立完成整套软件的设计与分析工作,很少把课堂上所学的知识应用到现实案例当中,因此,每年的毕业生选择毕业作品时,应用软件工程开发过程模型设计毕业作品的题目很少见。

4. 考核内容:平时成绩是结合实验报告(至少布

置8次)、出勤情况与课堂练习等部分给出总和平均成绩,其中实验操作是考核学生对Rose软件界面和其基本功能的掌握情况,在线上测评中无法涵盖学生对软件的设计与开发、维护等理论知识的掌握,以及项目开发的实践操作能力;期末成绩是以理论试卷成绩为主。这种考核方法只看重测试学生的专业知识,从而学生学习的范围变窄,不能对准检验学生对知识的运用能力和创新思考能力。

### 三、分析不同教学模式效果

本文选取连续三年采用不同授课模式开展教学活动的三个班级,统计了120多名学生的最终期末测评数据。将这三年的数据分三组通过期末考试试卷成绩、一学期课堂作业、考勤等综合平时成绩和前两项按比例折合之后核算的总评成绩等三项数据进行分析和对比,得出每项成绩的分布情况,并给出了最终的结论。其中线上授课中,参加测评总人数为44人,线下授课中,参加测评总人数为39人,混合式授课中,参加测评总人数为38人。本文中成绩分别划分为4个不同级别,0至60分划分为“不合格”,60至70分划分为“合格”,70至80分划分为“良好”,90至100分划分为“优秀”级别。

1. 期末考试试卷成绩分布比例:线上授课模式中“中等”和“良好”级别占多数,整体成绩等次分布不均匀;线下授课模式中“中等”级别占多数,没有“优秀”等次,成绩等次分布篇“中等”至“良好”级别中间;混合式教学模式中“良好”级别占多数,没有“合格”、“优秀”等次,成绩分布偏向“良好”,可以得出在混合式教学模式中学生总评成绩较符合课程达成目标的基本要求和规定。

2. 期末考试平时成绩分布比例:三种不同授课模式中,课堂表现项目没有不合格的学生,线上授课模式成绩分布等次偏向“良好”,线下授课模式中学生成绩分布等此“中等”和“良好”最多,混合式授课模式中一半学生成绩“良好”等次以上,数据表明学生在混合式教学活动中的积极性最佳。

3. 期末考试总评成绩分布比例:总评中优秀人数占2%,良好人数占48%,中等人数占32%,及格人数占18%,不及格人数占0%,平均分为74分。总评中优秀人数占0%,良好人数占31%,中等人数占46%,及格人数占18%,不及格人数占5%,平均分为65分。总评中优秀人数占0%,良好人数占53%,中等人数占39%,及格人数占8%,不及格人数占0%,平均分为78分,根据学生总评成绩可以得出混合式教学模式效果比传统教学模式与线上授课模式更占优势。

各项数据对比后可以得出在教学活动中应优先选择混合式教学模式。

4. 考核内容与方式:线上授课模式采用雨课堂教学平台进行线上测评,线下授课与混合式教学模式采用线下闭卷考核模式。不同授课模式最终考核的重点、考察内容和其难度不一样,在线上授课模式主要测评考核对象的理论掌握能力;线下授课模式与混合式教学模式测评内容包含理论和实践部分,因此也不排除试卷难度对成绩分布会产生影响。

5. 数据分析:对比以上几方面的数据分布图后可以得出,在最终测评中混合式教学模式平均分较高,与线上授课模式偏差不大,传统线下授课模式总评成绩最低,说明课堂教学活动与采用现有的教学平台辅助教学活动是互补的,但简单地将两者结合到一起设计课堂活动在提高教学质量中起不到最核心的作用。线上授课注重理论教学,线下授课注重实践活动,因此采用混合式教学模式的同时,针对该模式进一步进行研究和扩展,比如,考虑混合式教学模式的基础上,纳入以项目驱动的案例教学活动。

### 四、以UML建模项目驱动的教学改革

1. 项目驱动教学目的:以UML案例驱动的项目式教学活动主要培养学生采用计算思维和工程化的方式解决实际问题,并创建逻辑模型的方式阐述解决问题的总体思路。开发网站、管理系统、微信小程序等微型软件时,需求分析、设计、编码、测试与维护等开发周期活动中学生可以使用软件工程理论进行分析,并通过在Rose等建模辅助软件创建UML模型来完善作品对应的文档部分,这对学生后期的本科毕业设计工作中也起到一定的主导作用。

2. 项目驱动教学内容:以UML案例项目驱动教学任务由建模作品和其文档组成,在项目测评中分别占5:5的比例。其中建模作品主要测评学生在每个视图中准确画出对应的逻辑模型图,其次处理好每个元素之间的对立关系和不同模型图之间的自动转换;文档中先确定用户群体和开发对象,描述软件的主要需求分析部分,不同层面分析是否可行,并制定开发计划,将开发计划使用UML模型图进行分析。

3. 项目驱动教学测评:以UML项目式驱动教学模式中将课堂项目考核纳入平时成绩测评中,每个学生一个项目、有步骤有计划地设计出该项目的UML模型,并提交项目报告书。评分标准分为“优”、“良”、“合格”、“基本合格”等四个级别。将评为“优”的项目推荐为毕业论文题目来完成后期的编写代码和实现工

作。其评分模式实现了理论测试和实践测试相结合的考核制度；平时分由考勤、线上单元测试和期末项目设计成绩组成。测试成绩是雨课堂等教学平台上发布的单元测试的平均分，软件设计成绩由Rose建模模型文件和项目报告组成，最终的期末考试闭卷形式进行考核。

4. 项目驱动教学在毕业设计中的应用：近几年随着推动项目式教学活动，每年的毕业设计作品中选择基于UML建模语言设计和开发微型程序的学生数量占的比例不断增加，学生提交的论文文档中频繁出现的数据表与数据库不一致，数据流程不明确，处理流程或功能设计模糊等设计问题，在以UML驱动的教学活动中，可以获取正确的解决方案。

1) 正确处理类图与数据库课程的关联关系：先对项目开发过程中确定的各项数据记录成一对一的数据字典，并确定每个数据的特征、属性、数据类型和其长度，将它转换为UML中的实例，判断每个数据表和数据之间的关系，画出所对应的类图；将项目的数据表转换为类图，与实际数据库一一对应，实现可视化模型。

2) 分清楚数据流图与状态图的区别：以任务驱动的项目在开发过程中始终离不开对数据的加工和处理，数据在不同阶段、不同模块会逐步变换，建模时使用状态机确定每个数据项的变换过程会更准确的描述任务的驱动流程和最终输出的结果，而数据流图偏向描述部件之间的流动顺序。

3) 了解用例图与活动图的扩展关系：通过用例图确定项目服务对象和系统提供的基本服务功能，总体介绍项目开发目的，其次详细描述每个功能的操作步骤，将分析内容转换活动图添加在文档中，从而实现详细设计部分的可视化模型。

4) 部署图与研究环境的依赖关系：每个项目开发应具备较完善的软件和硬件配置，通过节点表示设计项目所需要的硬件设备，合理部署每个节点之间的相互依附、关联联系，以可视化模型表示项目研发实施。

总之，以上几个技巧应用在软件的使用手册或者论文文档中，解决常见的问题的同时，会更加突出学生的专业能力和素养。

5. 融入思政内容：实践教学督促学生独立完成设计工作，宣讲我国的软实力领域的历史与发展成果，讲述每个公民在计算机领域的义务与权力，从而培养学生的创新能力，并提升学生在未来职场上的竞争力。

6. 项目驱动教学扩展：除了本科毕业论文为目的的项目实践教学活动中，以赛驱动学生的学习积极性，鼓励学生参加软件领域中的各种大型、小型比赛，塑造自

己的专业素养；同时，培养学生的思考能力，让学生申请各种大创项目，培养软件设计与开发中的创新创业能力。

## 结语

以UML案例项目驱动的教学活动偏向实践操作，不仅需要学生具备编程和建设数据库等基本技能，还得与混合式教学模式相结合实现从常用的教学模式转变到案例教学活动；同样学生的软件设计与开发能力是计算机类专业培养学生综合能力的主要目标，也是数字化发展时代对人才的必然需求，如何安排高效率的教学模式，是我们《软件工程》教学活动中必研究和解决的问题。本文通过针对连续三年的课程考核数据进行统计和分析，得出了以项目驱动的案例教学与混合式教学模式相结合开展教学活动的效果最佳的结论，同时简单阐述UML在毕业设计中的起到的作用，初步设计了以UML案例驱动的项目式教学模式的主要构成部分和内容，因而，本课题的研究具有一定的研究意义和应用价值。

## 参考文献

- [1] 江阿古丽·哈依达尔, 郭玲. 基于UML的句子相似度计算小程序的设计[J]. 科海故事博览, 2022(19): 37-39.
- [2] 江阿古丽·哈依达尔, 郭玲. 基于混合式教学模式的《python》程序设计语言课程的探讨[J]. 中国科技期刊数据库 科研, 2022, (05): 054-057.
- [3] 王继伟, 田智康. 软件工程专业毕业设计“分段指导”教学改革探索[J]. 电脑知识与技术, 2023, 19(35): 56-58.
- [4] 王娜. 新工科背景下实践课程教学改革探索——以豫章师范学院软件工程专业为例[J]. 豫章师范学院学报, 2023, 38(05): 64-67.
- [5] 陶飞飞, 皮妍玲, 倪丹. 竞教协同下基于CDIO-CTBL的软件工程实践教学探索[J]. 计算机教育, 2023(09): 176-180.

作者简介：江阿古丽·哈依达尔（1987-），女，哈萨克族，新疆木垒人，硕士，昌吉学院讲师，研究方向：自然语言处理。

通讯作者：郭玲（1981-），女，汉族，新疆哈密人，硕士，昌吉学院副教授，研究方向：软件开发，教学研究。

基金项目：2022年度昌吉学院教学研究项目“《基于uml案例的软件工程》课程教学改革研究”阶段性研究成果，项目编号：22JYYB004。