

# 基于 OBE 理念和价值交付的 软件项目管理课程教学探究<sup>\*</sup>

毛明志 陈建国

中山大学软件工程学院  
珠海 519082

徐清振

华南师范大学计算机学院  
广州 510631刘钊<sup>\*\*</sup>广州中爆数字信息科技股份  
有限公司, 广州 510535

**摘要** 本文在介绍新时代背景下软件项目管理人才需要的基础上,分析了目前软件项目管理课程教学中存在的薄弱环节,结合行业应用的真实案例阐述基于 OBE 理念和成果产出的价值交付全过程,并有针对性地提出教学实践中应该采取的解决办法和策略。

**关键词** OBE, 专业课程, 价值交付, 软件项目管理

## Teaching Exploration of Software Project Management Course Based on OBE Concept and Value Delivery

MAO Mingzhi, CHEN Jianguo  
School of Software Engineering, Sun Yat-sen  
University, Zhuhai 519082, China  
{mcsmmz, chenjq33}@mail.sysu.edu.cnXU Qingzhen  
School of Computer Science, South China Normal  
University, Guangzhou 510631, China  
20061040@m.scnu.edu.cnLIU Zhao  
Guangzhou China-blasting Digital Information Technology Co., Ltd.,  
Guangzhou 510663, China  
nyjava@126.com

**Abstract**—On the basis of introducing the needs of software project management talents in the context of the new era, this paper analyzes the weakness in the current teaching of software project management courses, and elaborates on the entire process of value delivery based on OBE concept and achievement output through real cases in industry applications. It also proposes targeted solutions and strategies that should be adopted in teaching practice.

**Keywords**— OBE, professional courses, value delivery, software project management

## 1 前言

软件项目管理是一门综合性高阶课程,它是管理艺术与工程技术的结合,在高年级阶段开设。相比其他专业课,软件项目管理强调项目干系人按期交付保质保量的软件产品。这种特点与基于学习产出的教育模式(Outcomes-based Education, 缩写为 OBE)不谋而合,惊人一致。OBE 的概念最初是由美国学者斯派蒂(William Spady)等人在 1981 年提出,逐步实践补充完善,形成系统性的教育模式,强调以学生为主体,成果产出导向为目标,持续改进为保障<sup>[1]</sup>。随

后,美国工程教育认证协会(A-EET)接受了 OBE 的理念,并将其贯穿于工程教育认证标准。2016 年 6 月 2 日,中国成为国际本科工程学位互认协议《华盛顿协议》的正式会员。通过认证协会认证的工科专业,毕业生学位可以得到《华盛顿协议》其他成员组织的认可。

## 2 研究现状

自从 OBE 的教育理念被国内引进以后,高校学者从专业建设、课程建设、人才培养、教学模式改革、教学设计、实验室建设、成人教育或教师培养方面进行了不同程度的研究。其中施晓秋<sup>[2]</sup>从 OBE 理念出发,围绕课程教学目标定位、方案设计、资源建设、方案实施、成果产出、质量与效果评价等六大环节,以及闭合持续改进机制,就如何开展有效的课程教学

<sup>\*</sup>基金资助: \* 基金资助: 本文得到中山大学软件工程专业本科生课程教育教学改革研究项目;全国高等学校计算机教育研究会项目(CERACU2023R02)资助。

<sup>\*\*</sup>通讯作者: 刘钊, 高级工程师, nyjava@126.com

设计与实施进行了相关阐述,对于课程教学质量提升和建设具有指导和借鉴意义。王永泉<sup>[3]</sup>针对 OBE 课程教学从设计到实施再到评价的全过程,探讨了各环节所需要遵循的一般原则、形式标准和操作要点。巩建闯<sup>[4]</sup>结合国内高校的实际,分析当前有“专家”和任课教师两者制定课程大纲方面的优势与不足,提出了由“专家”和教师共同制定课程大纲的思路与策略。在计算机专业课程方面,叶佩<sup>[5]</sup>以微机接口技术课程为例,以应用技能、项目开发能力和职业道德素养为人才培养目标,革新教学内容,加大实践比重、全面与课外竞赛对接,以任务驱动的形式最终完成学生能力递增。刘盈<sup>[6]</sup>以 Python 程序设计课程实践为案例,明确学习目的与成果、在内容体系构建、过程性考核,教学效果评价等方面进行阐述,通过教学效果评价结果说明该教学模式的有效性,旨在为通识教育下的 Python 程序设计课程建设提供参考。康长青<sup>[7]</sup>以数据库系统课程的期末考试为基础,提出改革方法,阐述如何通过改进课程教学目标和评价方式,利用试卷量化的指标分析说明改革成效。杨溢龙<sup>[8]</sup>从软件工程基础课程的目标、需求、过程、评价、改进五个方面着手,阐述如何相应修改大纲和培养方案,并证明方案取得的成效。计算机专业在 OBE 理念的顶层建设到具体实践,产出了一定的成果,达到了良好的教学目标。

此外,基于新工科背景及课程思政相互融合的意义,研究者分析专业课思政教学中存在的共性问题,结合软件项目管理课程阐述如何开展思政融合教学的全过程,并针对存在的问题提出相应解决措施、方案及在教学实践中应该采取的做法<sup>[9][10]</sup>。随后针对软件项目管理教学进行梳理、总结,分析目前不足之处及其原因,提出基于软件产品驱动及案例的项目管理教学模式<sup>[11]</sup>。在软件项目的关键技术方面,如数据挖掘,根据微博数据的分析和挖掘需求,李陶深<sup>[12]</sup>研究微博文本挖掘关键技术,提出对微博文本进行挖掘的技术方案。另外,在区块链综述方面,也进行一定的科学总结与探索<sup>[13]</sup>。然而在软件项目管理课程方面,基于 OBE 理念和价值交付方面,略有不足,还有进一步的研究和提升空间。

### 3 软件项目管理课程教与学过程有待提升

软件项目管理具有软件与项目管理的双重特征,教学设计充满更大的复杂性和挑战性,教与学过程需要综合采用多种教学手段与方法,使用各种教学资源 and 工具,才能达到更好的效果。图 1 展示了当前课程中教与学过程的不足。

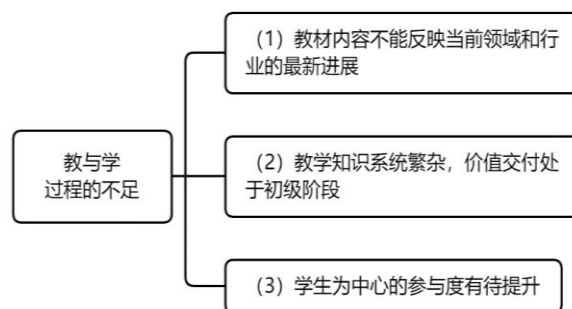


图 1 教与学过程的不足

#### 3.1 教材内容不能反映当前领域和行业的最新进展

教材是学校教育的基本依据,是落实立德树人根本任务的关键要素和重要载体。由于教材出版的周期跟不上新时代发展的快节奏,可供选择的教材略微滞后,部分教学内容不能很好反映行业与领域最新进展内容。这就需要在教学内容和参考书方面,增加上软件行业 and 项目管理领域的标准、体系与方法,借鉴相关领域的知识成果,譬如 ISO、CSMM、PMBOK7、DevOps 等等。

#### 3.2 教学知识系统繁杂,价值交付处于初级阶段

软件项目管理的基本知识点多而琐碎,要想掌握牢固,灵活运用,仅靠死记硬背不行。在项目管理知识领域,新版 PMBOK7 与 PMBOK6 相比发生了巨大的变化,整个知识体系进行了重构,不再局限于五大过程组与相关知识点,更加侧重于价值交付。

软件项目管理的价值交付,目前业界还处于初步研究阶段,需要较多校企合作与同行参与,共同实践与推进。

#### 3.3 学生为中心的参与度有待提升

在软件项目工程教学过程中,老师不仅要传授理论知识,还要重视系统规划、产品设计与实现工作。

学生参与度不够,课程的基本概念有一定了解,但是对于各种项目管理和产品设计工具的应用还比较生疏,达不到熟练掌握的程度。软件产品是个复杂的智力成果,具有工程的特点,如果缺乏严谨的产品设计和逻辑流程,那么可能得不到市场和用户的认可。教与学还没有形成以学生由原来的被动接受者变成为课题的主体,教师由主讲变为指引的控制协助模式。

### 4 软件项目管理课程教学实践探究

课程教学的基本目标是使学生熟练掌握软件项目管理的基本理论、方法、技术和工具,使其提高理

解、控制和管理软件过程的能力,提高阅读和编写技术文档和规范的能力。软件项目中早期的WPS个人英雄主义时代已成为历史,当今的软件项目需要团队、需要成员项目经理、产品经理、系统架构师、数据库工程师,前后端开发工程师,UI设计师等通力合作,各负其责,各尽其职才能完成。OBE理念强调以学生为中心,输出成果为目标,成功的项目管理过程,软件产品是通过一系列的成熟过程和工具,按照软件生命周期一步步生产出来,可追溯、能量化,最终达成目标。图2给出了达成这样管理能力的途径。

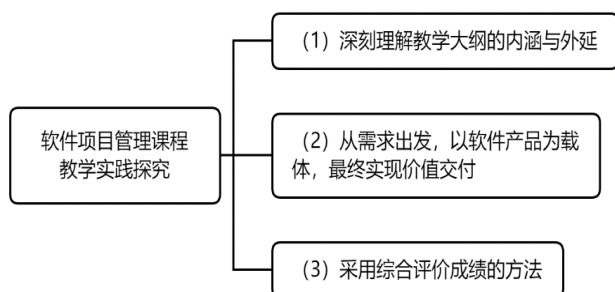


图2 软件项目管理课程教学实践探究

#### 4.1 深刻理解教学大纲的内涵与外延

教学大纲的内涵与外延,这是教与学的根本出发点,如表1软件项目管理教学内容与关键知识点-理论篇所示,这些都是学生必须熟练掌握与实践使用的知识点。开课之前,先修课程必须掌握,他是研修这门课的基础,至少熟练掌握至少一门面向对象开发语言、软件工程、建模技术等。作为综合性课程,在学时分配上,建议理论与实践各占一半,并预留一定的时间进行复盘和研讨。

教师作为教学主体,从自身做起,深刻领会,融会贯通,要把大纲的精髓与实质讲透,不仅仅是基本理论和概念,更重要的是,要能够使用形象化的案例演示和实践操作,加深学生印象,图画胜过千言万语。教学大纲要根据国家政策暨社会发展的需要,紧跟时代,及时修订,补充完善。如果大纲内容滞后,存在不足,教师在授课的过程中,要及时补充具有时代特色的内容。优秀的教育工作者,总是能够把学科最前沿的知识传授给学生,使其知其然,也知所以然。

课本知识是基础,更要从国家政策,思想政治<sup>[9]</sup>,教育理论,真实案例<sup>[10]</sup>,产品驱动<sup>[11]</sup>,软件产品关键技术<sup>[12][13]</sup>等角度理解软件项目管理课程,这样能够促进其学习动机与潜力,使其真正明白学习本课程的重要性。理论知识是内功心法,更重要的是动手能力,项目管理是“干”出来的,知行合一,做到理论

与实践的统一,才能达到软件过程能力的提升与产品的价值交付。

#### 4.2 从需求出发,以软件产品为载体,最终实现价值交付

研发软件产品必须遵循科学的标准、流程与制度,如图3所示。用户需求是软件产品的起源和立项基本,具有特别的重要性,然而用户需求多样复杂,充满不确定性,有些甚至不客观或误导。软件产品交付最直接的价值评价就是能否满足用户的需求。需求收集到设计产品原型,在产品阶段,尽可能的把用户真实的需求转换成产品功能。从形成正式交付的产品原型,包括功能、流程、逻辑以及UI(字体、颜色、布局、风格、视觉效果)等。商业机会,稍纵即逝,为了占领市场,超越对手,也可以考虑根据商业形势需要做成低保真或原型图片。产品原型实际上就是未来交付的成熟商业软件产品,唯一不同的是仅仅有少量演示数据而已。

表1 软件项目管理教学内容与关键知识点-理论篇

序号	教学内容	关键知识点	教学方法与工具
1	软件项目管理的基本概念	理解软件、项目、项目管理、项目环境、项目生命周期、项目经理职责、项目过程组、项目知识点、输入输出交付件等	商业案例:综合物流供应链平台,采购系统、运输系统、仓储系统、配送系统、司机APP、微信小程序等
2	软件项目启动	制定软件项目章程,识别干系人	分组讨论,商业案例
3	软件项目计划编制	制定软件项目管理计划确定项目范围,需求,创建WBS估算活动资源与成本,识别关键路径,关键资源	项目计划模板
4	软件项目实施	指导与管理软件项目工作组建,建设,管理软件项目团队实施质量保证,管理沟通,实施采购。管理干系人参与	阶段性里程碑成果
5	软件项目监督与控制	监控软件项目工作项目资源投入与产出风险和成本管理	关键路径法,挣值管理
6	软件项目收尾	项目验收软件项目运维阶段	软件产品交付
7	软件项目后评价	参照评价体系与标准,执行评价	小组讨论,复盘

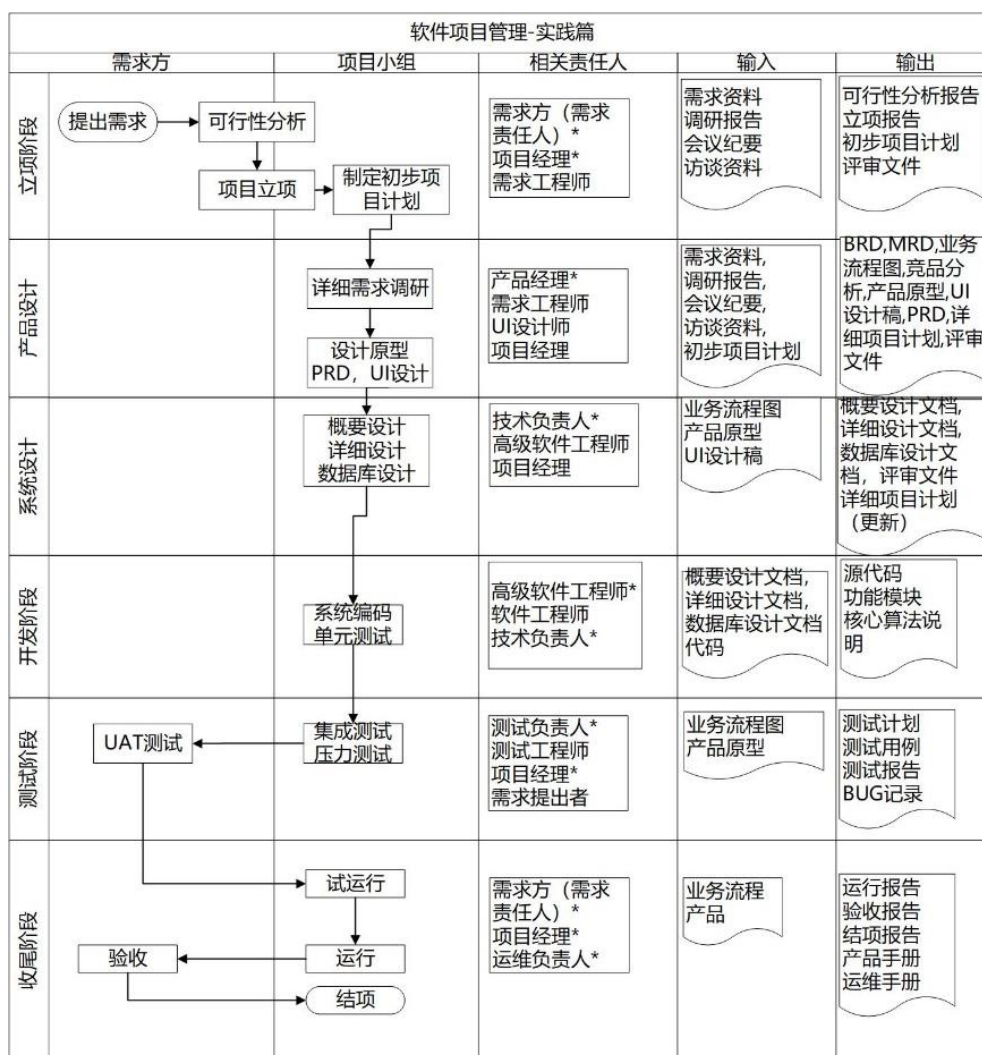


图 3 软件项目管理——实践篇

良好的软件产品设计是项目成功的基础，产品经理需要使用思维导图工具，产品原型工具，流程工具等手段，产出原型成果。学生的薄弱环节，往往是动手能力不足，说千道万不如动手干一遍。

产品研发阶段就是投入相应的研发人员，把高保真产品按照需求完成并交付。成熟的项目负责人，都是时间的控制者，能够按照既定的计划，在不同的时间点投入相应的技术人员，完成工作。

从项目成本角度考虑，一些关键技术和岗位人员的投入，必须是恰当正好，不能过度使用，甚至滥用。必须严格控制项目特殊人才的工时，节省项目成本。除了常规的测试外，性能测试与回归测试不能少，尤其错误或BUG的修复之后，软件项目负责人更要注意，不经测试的软件严禁部署到生产环境。项目文档属于知识资产，对于个人，企业来讲，都是宝贵的，需要专门存放与管理，方便被后人参考或借用、或审计。

学生接触商业项目的机会不多，需要教师引导，双师型的教师能够解决复杂工程问题，因而更受学生欢迎。校企合作，聘请企业IT专家作为导师开展学生交流，根据作者多年的教学经验，对提升学生实际应用背景和价值理解非常有效。教学过程，换位思考，学生是学习的主体，教师处于指引与辅导的地位，属于顾问与教练角色。

强调价值交付，并不是交付的成果越多越好，要根据客户的实际需要，适当剪裁，按期交付，保证质量与数量，在客户满意的同时，能够不断提升相关人员的自身软件项目管理的能力与素养。

价值交付的受益者不仅仅包括学生、教师、高校甚至包括企业、社会以及相关的环境。

### 4.3 采用综合评价成绩的方法

学生成绩的评定按照平时成绩与期末成绩的权重40%和60%设定，期末成绩以大作业的形式进行。平

时成绩包括考勤和课堂参与, 设定为 10%, 期中考试占总成绩的 15%, 平时作业与测验占总成绩的 15%。课堂的随机提问仅作为平时成绩的加分项, 但最终的平时成绩不得超过设定 40%。

大作业能够衡量学生是否把理论融会贯通, 使用各种项目管理工具, 思维导图、原型工具, 流程图等手段, 应用于真实项目。每学期授课, 学生可以组队, 按照角色划分, 完成相应的大作业项目, 最终检验按照标准的软件项目管理过程完成真实的商业软件项目。交付的大作业, 受到用户青睐, 获得肯定, 这是良好软件的标准。经过社会和企业大量的客户验证, 还有丰富的经济效益, 物质与精神层面双丰收, 这是优秀软件的尺度。毕业生能够把自身的软件项目管理知识传授与人, 带领团队实现大系统大平台的交付, 说明真正的掌握了软件项目管理的精髓, 实现自我, 价值交付。

## 5 结束语

教学是高等学校的中心工作, 课程建设是提高教学质量最重要的环节<sup>[14]</sup>。OBE 的教学理念已经在高校生根发芽, 在推进的过程中, 需要认清现状, 找出不足, 有针对性的解决问题。软件项目管理教学, “教”是基础, “学”是能力, 教学相长, 需要教师与学生双向互动, 从教材内容, 技术方法, 新颖案例, 教学评价等角度考虑, 形成闭环, 不断改进, 才能为培养创新型的计算机人才贡献力量。价值交付不仅仅体现在最终产品、服务或结果, 也体现在社会与环境的贡献, 软件过程改进, 效能提升, 生产力提升等。基于 OBE 和价值交付的软件项目管理课程教学探究, 目前处于起步阶段, 希望以此为基础, 抛砖引玉, 群策群力, 为计算机方面的人才培养贡献绵薄之力。

## 参考文献

- [1] 张男星, 张炼, 王新风, 孙继红. 理解 OBE: 起源、核心与实践边界—兼议专业教育的范式转变[J]. 高等工程教育研究, 2020(03): 109-115.
- [2] 施晓秋. 遵循专业认证 OBE 理念的课程教学设计与实施[J]. 高等工程教育研究, 2018(05): 154-160.
- [3] 王永泉, 胡改玲, 段玉岗, 陈雪峰. 产出导向的课程教学: 设计、实施与评价[J]. 高等工程教育研究, 2019(03): 62-68, 75.
- [4] 巩建闽, 萧蓓蕾. 谁来制定课程大纲—兼论 OBE 人才培养设计方案[J]. 高等工程教育研究, 2020(04): 180-187
- [5] 叶佩, 展慧, 陈枫哲. OBE 理念下计算机类专业课程的实践探索——以微机接口技术课程为例[J]. 软件导刊, 2022, 21(12): 238-241.
- [6] 刘盈, 谷建涛, 闫海波, 付景红. 基于 OBE 理念的 Python 程序设计课程实践案例教学[J]. 计算机教育, 2023(1): 21-27.
- [7] 康长青, 吴中博, 胡春阳, 张佳. OBE 理念下数据库系统课程的期末考试改革[J]. 计算机教育, 2023(1): 100-104.
- [8] 杨溢龙, 蹇熠辉, 卜永祺, 李阳. 基于 OBE 理念的软件工程基础课程教改方案[J]. 计算机教育, 2023(3): 105-109.
- [9] 毛明志, 刘钊. 新工科背景下 IT 项目管理课程思政教学探讨[J]. 计算机教育, 2022(4): 21-23, 28.
- [10] 刘钊, 林惊, 毛明志. 基于案例的软件项目管理研究生课程思政教学探究[J]. 计算机技术与教育学报, 2022, 10(2): 88-91.
- [11] 毛明志, 刘钊. 基于思政与产品驱动的软件项目管理教学研究[J]. 软件导刊, 2023, 22(06): 235-239.
- [12] 李陶深, 于斐钥. 微博文本挖掘关键技术研究及实现[J]. 计算机技术与教育学报, 2021, 9(1): 1-8.
- [13] 游玲, 李陶深, 葛志辉. 区块链技术研究与综述[J]. 计算机技术与教育学报, 2021, 9(2): 36-44.
- [14] 毛明志. 开设公选课计算机数值算法的思考和体会[J]. 现代计算机, 2000(11): 96-98.