

# 基于OBE-TC的《面向对象系统分析与设计》双语课程教学设计

董悦丽, 陈明华, 彭志豪, 孙斌

(大连东软信息学院软件工程系, 辽宁大连 116023)

**摘要:**结合OBE-TC工程教育理念,针对高校软件工程专业教学中如何强化学生的分析设计能力,提升学生学习效果的问题,聚焦于学生在完成学习过程后能达成的最终学习成果,从教学内容和课程考核两个方面,对《面向对象系统分析与设计》双语课程教学内容进行梳理,重新设计考核项目,运用多样化的教学方法和教学手段,进一步提高教学质量和人才培养质量。

**关键词:**面向对象系统分析与设计;OBE-TC;课程设计

**中图分类号:** TP311.52 **文献标识码:** A

## Teaching Design of the Bilingual *Object-Oriented System Analysis and Design* Course Based on OBE-TC

DONG Yueli, CHEN Minghua, PENG Zhihao, SUN Bin

(Dalian Neusoft University of Information, Dalian 116023, China)

**Abstract:** Combined with the engineering education concept of OBE-TC, this paper aims to offer effective solutions to strengthen analysis and design abilities and improve the learning effects of college students majoring in software engineering. Focusing on the outcome that students achieve after the learning process, the paper optimizes the course content and redesigns the assessment model. Various teaching methods and means are applied to further improve the quality of course teaching and talent cultivation.

**Keywords:** *Object-Oriented System Analysis and Design*; OBE-TC; course design

### 1 引言(Introduction)

随着计算机技术的不断发展,企业对软件工程人才需求的不断增加,软件的分析与设计在软件工程专业人才培养质量方面起到越来越重要的作用。面向对象的方法是以对象为中心的解决问题策略。它的实质是一种系统建模技术,它是从系统的组成上对问题进行自然分解,以接近人类自然思维的方式来建立问题域模型<sup>[1]</sup>,因此,面向对象的软件分析与设计在整个软件产品的生命周期起到关键作用。通常情况下,在软件工程专业人才培养中,都将《面向对象系统分析与设计》课程设置为专业核心课程。

2010年, TOPCARES-CDIO工程教育理念提出,并在国内多所高校进行了实践<sup>[2,3]</sup>。成果导向教育(Outcome Based Education, 简称OBE)<sup>[4]</sup>,是指教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最后所取得的学习成果(Learning outcome)。我校自2004年开始开设《面向对象系统分析与设计》课程,经过十多年的教学实践,逐步形成了基于OBE-TC的课程体系。

《面向对象系统分析与设计》双语课是面向软件工程专业学生开设的一门核心主干课。课程讲解面向对象分析和设计

的基本知识,以及常用设计模式和设计原则,设置有一个四级项目和一个综合性的三级项目。学生使用主流的软件对系统进行分析和设计建模,使用面向对象编程语言Java语言进行编程实现。为了达到更好的教学改革效果,在OBE-TC改革过程中,课程组在理念转变的基础上实现教学内容、教学方法及考核方式的重新设计,完成《面向对象系统分析与设计》课程的OBE-TC教学改革。

### 2 课程教学目标和能力指标的选择(Course object and ability index selection)

教学目标是教学的导向,教学效果的实现与教学目标的达成是共通的。因此,在OBE理念下,为了有效实施教学,提高学习效果,首先需要从教学目标着手,制定以评价目标为导向的教学目标,也就是在制定教学目标时要充分考虑到学习评价的可操作性,通过学习评价能够体现教学目标的达成程度。这就要求教学目标的制定要具体且具有很强的可操作性,只有这样才能实现学习评价的可操作性,有利于通过学习评价来实现教学效果的提升。

按照OBE-TC课程标准,确定了导引课的教学目标,这些目标包括知识、能力与素质目标。通过该课程的学习,

在专业能力培养方面，培养学生掌握面向对象设计的基本原理、基本原则和典型的设计模式，能够应用面向对象思想优雅地完成系统的设计，能够应用类图描述软件设计结果。在素质能力培养方面，让学生掌握面向对象软件设计的基本原则和典型的设计模式，具有面向对象的設計的能力，培养学生拥有良好的构建代码的能力，提高学生设计出具有可扩展性和灵活性的代码能力。在工程能力培养方面，使学生掌握应用UML进行软件建模、撰写符合软件工程规范的需求与设计文档，形成良好的软件工程师职业素养。

作为双语课程，还需要通过教学和实践，培养学生的专业英语能力，能够阅读系统分析与设计专业领域的技术文档，并能够运用英语进行专业知识交流。进一步培养学生的创新能力，能够运用所学的设计模式和设计原则，发现解决专业及生活中遇到的复杂问题。同时培养学生作为软件工程师的态度与习惯、终身学习能力与工匠精神。

结合课程的特点，我们选取了七个能力指标，对每一项能力的培养提出了明确的预期学习效果，并给出了相对应的培养路径。课程的能力指标和预期学习效果如表1所示。

表1课程培养的能力指标和预期学习效果

Tab.1 Capability indexes and expected learning effects of the course

学习目标分类	预期学习效果	TOPCARES-CDIO 3级能力指标	培养路径
知识目标	理解《面向对象系统分析与设计》的思想	专业知识	通过课前预习、课堂小组讨论、测验、作业巩固等理解和掌握常用的设计模式和设计原则，能够说出每种设计模式和原则的原理、应用场景，针对给定的场景选择适当的设计模式
	能够分析软件的可扩展性、重用性、可移植性等特征，评价面向对象系统设计方案	引进、消化、吸收再创新能力	对其他同学的设计方案，运用所学知识，从可扩展性、重用性、可移植性等几个方面进行评价
能力目标	对专业领域的内容能用外文做简单的书面、口头交流	书面、口头专业交流	在作业、案例、课堂分享、小组讨论、测试等环节中，通过给出双语资料，引导学生使用英语做简单的书面和口头交流
	掌握软件团队的分工模式和协作方法，能够自觉运用软件协作和版本控制工具，协调团队成员之间的工作	团队工作运行	通过组建工作小组，协同完成软件系统的开发，引导学生使用适当的软件协作和版本控制工具、协调小组成员之间的工作，协同完成任务
	能够分析软件的可扩展性、重用性、可移植性等特征，应用面向对象思想优化设计	设计过程	在小组协作完成软件开发的过程中，引导学生不断改进设计方案，从可扩展性、可重用性、可移植性等方面对现有设计方案进行评价和改进
素质目标	能够熟练应用一种面向对象编程语言实现设计方案	软件实现过程	在作业和小组协作中，要求学生使用Java语言实现设计方案，培养学生的编码能力
	耐心，专注，坚持。不断提升产品和服务，在专业领域不断追求进步，无论是编程技艺、软件架构、还是开发过程，都在不断完善	学习态度与习惯	在小组协作完成软件开发的过程中，引导学生不断改进设计方案、改进所写代码

### 3 课程内容及能力指标映射(Course contents and ability indexes mapping)

本课程的主要教学内容是软件的分析与设计技术，因此，在课程内容设置上，我们将课程分为13大模块，分别包括具体的设计原则和设计模式。在学时安排上，每个设计模式通常包括4个学时。第8和第13模块以实践为主，其中第8模块主要涉及之前模块的设计模式与设计原则的综合运用，第13模块为课程三级项目，要求学生运用所学设计模式和设计原则完成小组想，并撰写相关文档。课程不同的内容模块对应的能力指标如表2所示，其中CU为课程单元(Course Unit)的缩写。

表2课程内容及能力指标映射

Tab.2 Course contents and capability index mapping

单元标题	能力指标
CU(1>Welcome to Design Patterns: an introduction	1.3.1
CU(2)Keeping your Objects in the know: the Observer Pattern	
CU(3)Decorating Objects: the Decorator Pattern	
CU(4)Baking with OO goodness: the Factory Pattern	1.3.1/2.4.1/4.2.3/8.5.1
CU(5)One of a Kind Objects: the Singleton Pattern	/8.6.3/5.1.2
CU(6)Encapsulating Invocation: the Command Pattern	
CU(7)Being Adaptive: the Adapter and Facade Patterns	
CU(8)四级项目	2.4.1/4.2.3/4.3.2/8.5.1 /8.6.3/5.1.2
CU(9) Encapsulating Algorithms: the Template Method Pattern	
CU(10)Well-managed Collections: the Iterator and Composite Patterns	1.3.1/2.4.1/4.2.3/8.5.1
CU(11)The State of Things: the State Pattern	/8.6.3/5.1.2
CU(12)Controlling Object Access: the Proxy Pattern	
CU(13)三级项目	2.4.1/4.2.3/4.3.2/8.5.1 /8.6.3/5.1.2

《面向对象系统分析与设计》双语课是实践性较强的课程，因此，在内容设置上，也突出了课堂实践的设计，共包括10个课堂时间项目。课程实践安排如表3所示。

表3 课程实践的设计

Tab.3 Course practice design

序号	项目名称	项目类型	课内学时	课外学时
1	策略模式应用实践	5级项目	1	1
2	观察者模式应用实践	5级项目	1	1
3	装饰者模式应用实践	5级项目	1	1
4	工厂方法模式应用实践	5级项目	1	1
5	单例模式应用实践	5级项目	1	1
6	命令模式应用实践	5级项目	1	1
7	适配器模式应用实践	5级项目	1	1
8	模板方法模式应用实践	5级项目	1	1
9	迭代器(组合)模式应用实践	5级项目	1	1
10	状态模式应用实践	5级项目	1	1

#### 4 教学方法与组织形式(Teaching methods and organization)

学生在本课程学习中的一般模式为：课前学习指定的与自己获取的学习资源，完成教师安排的预习任务；课堂上组建学习小组，就已经预习的设计模式和原则，由一个同学在组内分享学习过程和心得，组内所有成员一起讨论这个设计模式和原则的适用场景和案例；课堂上，小组之间分享针对这个设计模式和原则的案例，小组之间讨论和互评，教师点评，并对发现的问题及知识点的重点和难点进行讲解，学生完成该设计模式的课堂作业，下一次课教师对相关知识点进行随堂测试。具体教学方法涵盖五种。

(1)自主学习法：课前要求学生学习教师提供的，以及通过网络等手段获取的相关学习资源。

(2)任务驱动法：针对课前的预习，给学生们布置一定的任务，完成相应的任务，才能达到预习的目的。

(3)情景教学法：在讲解具体案例时，为要学习的设计模式和原则提供应用的情景，让学生在情景中更好地理解 and 掌握相应的原理和原则。

(4)讨论教学法：课堂上，针对已经预习的设计模式和原则，预设一定的问题，组织学生组建讨论小组，开展针对性的讨论和分享。

(5)讲授教学法：在点评学生分享的案例时，如遇到有问题的地方，或者对应设计模式和原则的重点难点，可适当地进行讲解和讲授。

经过近两轮的实践，这种教学模式更能够突出以学生为中心的理念，调动了学生的积极性，进一步提升了学生的创新意识。

#### 5 考核方式(Assessment methods)

课程考核是验证培养目标、毕业要求能力达成度的重要步骤，是教学设计中的重要一环。本课程的考核方式分为形成性考核和终结性考核，二者各占总成绩的50%。形成性考核侧重平时学习效果的考核，包括课下学习、作业、课堂实践、课程项目和阶段性测试五个主要环节，具体的考核内容和考核方法如表4所示。

表4 形成性考核安排

Tab.4 Formative assessment

考核项目	满分值	考核内容	备注
课下学习	10分	课下学习效果检测(运用学过的设计模式解决实际问题的解决方案、设计模式相关新技术)，课上用PPT进行双语分享	每名学生参加至少一次
作业	12分	完成并提交12次作业。随机抽查3次，每次4分	课下完成指定的基本题目，并在指定时间前提交到云平台或SVN服务器。未提交或延迟提交为0分
课堂实践	10分	完成并提交10个设计模式的实践报告。随机抽查2次，每次5分	完成课堂实践报告，并在指定时间前提交到云平台或SVN服务器。未提交或延迟提交为0分
课程项目	8分	运用设计模式对代码进行重构，四级项目3分，三级项目5分	在指定时间前提交到云平台或SVN服务器。未提交或延迟提交为0分
阶段性测试	10分	阶段性测试一次10分	纸质版测试，随堂考，题目主要来源于作业和课堂实践，附加题为开放性题目。英文试卷，可以带字典

终结性考核为大作业，要求学生利用所学分析设计方法解决专业或生活中的实际问题，用到至少六个设计模式，完成大作业项目文档，编码实现项目功能。教师按照大作业考核标准检查并打分，大作业考核评分项与能力指标的对应关系如表5所示。

表5 终结性考核评分项和能力指标

Tab.5 Summative assessment items and capability indexes

评分项	能力指标
专业英语能力(20分)	书面、口头专业交流
创新能力(10分)	引进、消化、吸收再创新能力
系统分析设计能力(20分)	设计过程
面向对象程序设计能力(20分)	软件实现过程
软件工程师的态度与习惯(10分)	学习态度与习惯
团队合作能力(20分)	团队工作运行

#### 6 结论(Conclusion)

本文介绍了基于OBE-TC的高校《面向对象系统分析与设计》双语课程教学设计。采用基于OBE-TC的课程设计，抓住能力培养这项核心工作，设计课程的每一个环节，再落实到每一堂课的教学设计。同时，把教学实施每一个阶段的重点任务都规划好，有行之有效的措施，为课程教学有序推进提供保障。最后，运用多样化的考评体系和激励措施，做好阶段性成果物的检查，激发学生的学习热情，提升学习效果。

#### 参考文献(References)

- [1] 仲辉,曹淑艳,邱涤珊.面向对象与结构的系统分析与设计方法应用研究[J].计算机工程与应用,2003,39(23):105-107.
- [2] Zhu B,Zhang S M.Experiment Teaching Reform for Software Testing Course Based On CDIO[C].Proceedings of the International Conference on Computer Science & Education,2014:488-491.
- [3] 郑东霞,王法胜,王明志.TOPCARES-CDIO工程教育的软件测试方向人才培养模式[J].计算机教育,2013,16:4-8.
- [4] 顾佩华,胡文龙,林鹏,等.基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式:汕头大学的实践与探索[J].高等工程教育研究,2014(1):27-37.

#### 作者简介:

董悦丽(1973-),女,硕士,教授.研究领域:软件工程.  
陈明华(1979-),女,硕士,副教授.研究领域:软件工程.  
彭志豪(1979-),男,硕士,副教授.研究领域:软件工程.  
孙斌(1971-),男,硕士,教授.研究领域:软件开发.