

文章编号: 2096-1472(2017)-12-43-03

基于MOOC的网络科学双语课程建设探索

孔祥杰, 马 凯, 石雅洁, 夏 锋

(大连理工大学软件学院, 辽宁 大连 116620)

摘 要: 针对网络科学在课程教学中存在的学生差异性大、课时有限、教辅平台不完善等问题, 分析该课程的教学内容、考核方式、教学方法等现状, 提出基于翻转课堂的课程建设、双语教学改革、教学辅助平台开发的授课方案设计模式。

关键词: 网络科学; 双语课程; MOOC; 教育改革

中图分类号: TP393.0 **文献标识码:** A

Exploration of the Bilingual Course Construction of Network Science Based on MOOC

KONG Xiangjie, MA Kai, SHI Yajie, XIA Feng

(School of Software Technology, Dalian University of Technology, Dalian 116620, China)

Abstract: At present, many problems exist in the teaching of network science, such as the big differences among students, the limited class time and the incomplete teaching-aid platform. To solve these problems, this paper analyzes the teaching content, the evaluation mode and the teaching methods of this course, and puts forward a design pattern of teaching plan, comprised of the course construction based on the flipped classroom, the reform of bilingual teaching, and the development of the teaching-aid platform.

Keywords: network science; bilingual course; MOOC; education reform

1 引言(Introduction)

对于计算机科学与技术、软件工程相关专业的本科生, 必须能够熟练掌握网络科学的相关知识。随着科技的进步和网络的发展, 越来越多的计算机领域学者开始研究网络科学。网络科学作为一门新兴的交叉性学科, 旨在对各种复杂网络的定量与定性特征进行科学的理解。网络科学课程有利于本科生提升其应用网络科学的基本知识解决不同的实际问题的能力、分析真实网络的特性的能力、建立有代表性的网络模型的能力, 以及分析网络结构对于网络动态行为的影响的能力, 是本科生课程体系中重要的组成部分, 也为本科生今后的专业学习和从事网络研究打下必要的基础。然而, 目前此门课程在教学过程中, 仍存在着学生差异性大、课时有限、教学方式单一等问题, 并且对学生科研素质和能力的提升没有起到预期的作用。因此, 网络科学这门课程的教学和改革还需要进行更深一步的探讨。

2 课程教学状况(Teaching situation of the course)

网络科学是软件工程相关专业本科生的一门基础必修课, 目前使用较为广泛的英文教材是 Introduction to Complex Networks: Models, Structures and Dynamics(2nd), 与之相匹配的中文教材为《网络科学导论》。

网络科学是研究利用网络来描述物理、生物和社会现象并建立这些现象的预测模型的科学。此门课程系统地介绍了网络科学的基本概念、思想和方法, 希望培养学生形成把网络科学方法用于实际网络分析的能力。区别于其他注重数学和物理推导的课程, 网络科学课程更为关注培养学生的思维习惯和形成网络科学的研究方式。此门课程在内容上大致分为五大模块, 分别为网络科学的背景意义、网络基础概念、网络拓扑性质、网络拓扑模型和网络动力学。

一般来说, 此门课程平时考核方式为随堂测试和课后作业, 期末考核方式为闭卷考试。学生的最终成绩由平时表现和期末测试成绩分别加权得到。

3 目前存在的问题(Existing problems)

网络科学作为一门必修课程, 对于学生构建自身知识技能体系有着积极的作用。然而在课程的实际开设过程中, 仍然面临着很多现实的挑战, 存在着不少的困难, 迫切需要注意和解决。

3.1 教学对象的差异

由于该课程适用专业较广, 存在着学生差异性较大的问题。一般来说, 教学对象从事不同的研究领域, 因此难以实现个性化辅导和因材施教, 也在一定程度上限制了师生的互动。

在当今的教育体系下, 高校越来越强调对学生的个性化

培养。千人一面的教学方式,对于培养全面发展的新型人才是极为不利的。学生人数过多,不仅会降低教学质量,还会影响学生自身的发展。由于教师无法顾及到所有学生,导致学生的学习进度不一,有些人无法及时跟上教学进程,有些人则无法更进一步地深入学习。

由于受限于课容量和教学对象的差异性,教师对于不同的教学对象无法进行针对性的辅导,对于一部分人适用的教学方式极有可能对其他人不适用。长此以往,学生的学习兴趣会受到极大的影响,发现问题、解决困难、分析现象的能力得不到锻炼和提升,教学质量会大大降低。

3.2 教学时长的限制

网络科学课程内容丰富,但课时有限。课程从不同的视角探索网络,涉及的概念和知识点多且繁杂,其中部分内容较为抽象,不太容易理解。

在授课时间里,由于学生的自身能力不同,部分学生很难及时地掌握授课内容,在一定程度上影响了教学效果。同时,教学时长的限制,很多知识点无法有效地深入和延伸,教师无法将知识点串联成完整的知识网络,学生也无法将知识点进行全方位的融合。

3.3 教辅平台的缺陷

MOOC平台作为一种新型授课模式,在国外的各行各业的日常教学过程中已经十分常见且取得了显著的效果^[1]。与国外相比,目前国内本科生通过MOOC教学仍处于初步阶段,缺乏系统的授课和研究规范。尽管高校课程的MOOC数量相对较多,但MOOC的质量和深度仍然与传统授课模式的差距较大,仍具有较大的发展空间。

目前国外的课堂上已经有一些教学辅助系统。通过这些系统,学生可以获取教师的课堂讲义,共享课程资源,互相提问;教师与学生共享教学资源,进行线上互动,回答学生的提问等。在国内,许多单位都致力于收集教师的课件、教案和其他教学素材(如视频等),打造数字化教学资源库。但是在集成的教学辅助平台建设方面,国内还只是起步阶段。

4 教学改革措施(Education reform measures)

对《网络科学》这门新兴课程,需要进行全面的教学改革建设^[2]。改革将从双语课程的建设、教学方法的改革和教学辅助平台的开发这三个方面进行。

4.1 双语课程的建设

传统的教学内容单一,且多为中文教材,内容不够权威和精准,已经不符合当今全球化趋势。远在20世纪90年代,教育部便已提出“在重点大学试行双语教学”的分针,要求高校开始逐步引进使用原版的外语教材,并采用外语讲授专业课^[3]。因此,在网络科学课程的教学过程中,十分有必要引入先进的外国知识文献进行参考,来实行双语教学。

此门课程参考国内外经典复杂网络、社交网络、博弈论、图论等领域的教材和课程,建设适合本学科的英文教学内容,课程结构主要如图1所示。

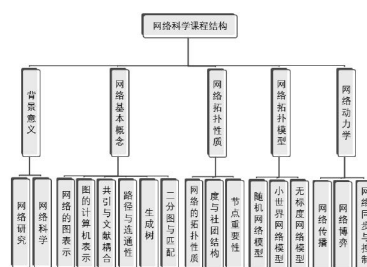


图1 网络科学课程结构图

Fig.1 Course structure of network science

为深入实行网络科学教学改革,贯彻落实双语课程建设,教师应该在教学前后将工作做好做足。

在教学准备阶段,教师需要精心制作一套完整的英语电子教案,内容既要包含学生需要掌握的课内知识点,也要包含希望学生课后深入学习的延伸知识点;另外教师应根据每节课的具体内容,用心选出几篇质量精良、与课上知识关联密切的阅读文献,作为课外读物推荐给学生。通过一系列完整的双语教学资源,全方位地打造精品双语课堂。

在教学开展阶段,教师在课堂上采用纯英文的PPT进行授课。除PPT外,教师应该加强自己的外语口语水平和表达能力,采用“80%外语授课+20%汉语提示”的标准来讲课、提问和检测。除了教师授课之外,学生在面对教师的提问,以及在进行随堂检测时,也同样需要使用外语来回答。

教学课后阶段,教师应根据本节课上所讲授的知识,布置三至五道有针对性的课后练习题,使用外语对题干进行描述,并要求学生使用外语进行回答。在课后题审阅过程中,教师使用外语进行批注和修订。在最终的期末考核评定中,试卷使用外语来叙述,对于生僻的词汇可以采用汉语进行提示,提示部分不得超过试卷总字数的10%。

该项改革意在提高学生的外语水平及理解能力,与原汁原味的国际先进知识零距离接触,为国家打造国际化人才。通过此种方法,一方面可以让学生体会到所学课程在国外的研究方向和最新动态,另一方面可以加深学生对网络科学这门课程的认知程度,加快学生对知识的理解和领悟。

4.2 翻转课堂的改革

翻转课堂(Flipped Classroom)是当下十分流行的新型教学模式,是指通过借助现代教育技术手段预先录制授课视频来取代传统的课堂知识讲授,并在网络上进行共享,要求学生课前自主观看学习,然后利用课堂时间集中解决学生在观看视频时所产生的困惑和疑问,实现知识内化的一种教学形态^[4,5]。

在网络科学课程开设期间,教师可以推荐学生观看国外的经典MOOC视频课程,从而实现微课、MOOC和翻转课堂教学模式结合^[6,7]。课前,引导学生利用网络课程的数字视频材料进行自主预习,每个视频后都会有几个小问题,只有答对问题才可以继续学习下去;上课时,学生应参与同学和教师的互动活动(释疑、解惑、探究等),并完成网络课程对应章

节的习题。

翻转课堂改革如图2所示，三位一体，共同实现改革。

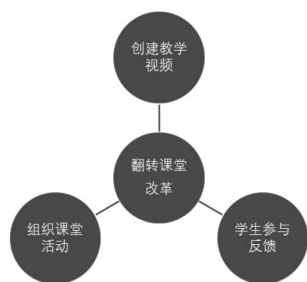


图2 翻转课堂改革

Fig.2 Reform of flipped classroom

(1)创建教学视频

为达到创建教学视频的目的，教师首先应明确学生必须掌握的目标，挑选合适的MOOC课程进行参照，并结合课程的培养目标进行个性化定制；其次，在创建视频的过程中，教师应充分考虑学生研究方向的差异和接受知识的快慢，针对不同层次和类型的学生，创建符合各自特点的课程，以达到令绝大多数人都满意的效果；另外，在制作教学视频的过程中，教师应考虑学生的想法，结合时下流行的新兴事物和表达方式，紧跟时代特征，以适应不同学生的学习方法和习惯。

(2)组织课堂活动

当教学内容通过MOOC等方式在课外传递给学生之后，并不意味着教学任务已经结束。恰恰相反，在课堂内，教师同样需要组织一系列高质量的学习活动，对课前学习的效果进行检测，对知识进一步巩固和加强，让学生有机会在现实环境中灵活应用所学内容。课堂活动可以是多种多样的，比如让学生自主创建趣味内容，教师提出有价值的难题并培养学生独立解决问题的能力，开展探究式活动并引导学生思考和讨论，实施基于项目的学习等。

(3)学生参与反馈

翻转课堂的改革不仅仅体现在教师的备课讲课中，同样体现在学生的学习和反馈当中。区别于传统的填鸭式教学模式，学生不仅需要扮演听课者的角色，还需要做思考者和反馈者，对自己学到的知识进行梳理并向上反馈。学生通过课下对视频的理解、课上对知识点的巩固，结合自身对每节课所学到的课程内容的理解，自己录制10—20分钟的见解视频，以巩固和检测自己对课程知识点的理解，也进一步增加老师对学生情况的了解。

通过翻转课堂的改革，在学生层面，由于能够自由掌控学习进度，激发了学生学习的积极性，也更有利于学习者自己控制学习进程。就教师而言，该改革可以增加师生课堂和课后的互动，显著提高了教师讲课的效率，也可以随时检测学生对课程的掌握情况。

4.3 教学辅助平台的开发

为实现网络科学改革，需要研究与开发教学辅助平台，将网络科学课程的教师教学和学生在学习过程延伸到课后，对

这门课程的教学辅助平台提出一套可行、先进的解决方案，并进行系统实现^[8]。根据网络科学课程教学的实际需求，设计和实现了本项目改革的教学辅助平台，该平台结构如图3所示。

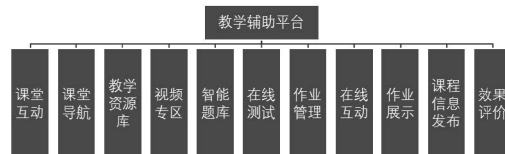


图3 教学辅助平台结构图

Fig.3 Structure of the teaching-aid platform

该平台主要由签到系统、课程信息、教学资源、课堂互动、资源导航、进度反馈、智能题库、在线测验、作业管理、在线互动、学生展示、视频上传等子系统组成。具体工作包括以下几个方面：

(1)课堂互动系统。实现课上签到功能：基于位置信息的课程签到系统，上课时，学生拍照上传自己在课堂上的自拍以签到；增加课堂知识点互动：课上，学生对不懂的知识点进行及时匿名的提问，以便教师及时回答。

(2)课程导航系统。包括课程信息、教学目标、参考教材等内容。

(3)教学资源库。通过资源进行分类和管理，方便使用者查询和使用教学资源；允许多位教师和具有相应权限的学生上传资源，实现教学资源库的共建和教学资源的共享；研究资源共享的激励机制，建立资源的评价机制，实现优质教学资源的推荐功能。

(4)资源导航系统。对课程知识的拓展，推荐网络上对学习有益的资源，或本课程相关的最新研究进展与成果，专业前沿及热点的主要信息源。

(5)MOOC视频专区系统。包括MOOC视频的相关链接或教师录制的相关视频，学习进度反馈，通过及时上传MOOC的学习进度和完成度，以便教师查看、总结。

(6)智能题库。实现知识点管理、试题管理、试卷管理等，研究实用高效的自动组卷策略，实现智能组卷，为网络科学课程“考教分离”机制的实施提供支持。

(7)在线测试系统。实现试卷的生成、阅卷、统计结果等功能。教师可以通过学生测试结果的统计信息更好地了解学生对于相关知识点的掌握程度。

(8)作业管理系统。实现课程作业的在线发布、提交和批阅。

(9)在线互动系统。实现在线答疑、在线研讨等，研究如何开展(在线)协同学习。

(10)优秀大作业展示系统。精选学生的优秀作业，批注后进行展示，以供以后的学生参考与借鉴。

(11)课程信息发布系统。实现实时发布课程的相关信息和最新进展，动态更新。

(12)效果评价系统。完成对学习效果的评价，包括学生的自

(下转第38页)