

基于 MOOC 等网络开放资源的数据库系统课程¹

混合式教学模式研究

周丽娜, 李全龙, 刘旭东

(哈尔滨工业大学 计算机科学与技术学院, 黑龙江省 哈尔滨市 150001)

摘要: 针对教学实际, 对数据库系统课程的授课难点进行总结, 分析 MOOC 教学方法的特点, 提出一种基于 MOOC 等网络开放资源的数据库系统课程混合式教学模式, 并给出基于混合式教学模式的教学方法设计实例。

关键词: 混合式教学模式; MOOC; 数据库

数据库系统是计算机相关专业本科教学体系中一门重要的专业核心课。其课程内容偏难、知识量偏大, 理论与应用结合紧密, 由于学时所限, 传统的讲授式教学模式已经不能完全满足数据库系统的教学需求, 学生普遍反映具有一定的学习难度, 如何调整教学方法、做好教学设计是教师面临的一大挑战。

MOOC (Massive Open Online Courses) 是近年来新兴的一种在线课程形式。2007 年, 加拿大曼尼托巴大学的两位教授最早提出了 MOOC 的概念, 开设了第一门 MOOC 课程^[1]。2012 年以来, MOOC 得到了更为广泛的关注与应用。MOOC 的兴起为传统教学模式带来了冲击也带了新的契机。如何整合、利用优质的 MOOC 资源及其它网络开放资源, 提升本科生的专业课程教学质量是目前高校教育界关注的热点问题。MIT、UC-Berkley、清华大学、上海交通大学等国内外知名高校已经展开了相关的研究。

1 课程分析

数据库系统的授课对象为软件工程专业本科二年级学生, 学生已完成计算机基础、编程语言、数据结构、软件工程概论等相关课程的学习, 能够完成简单的程序开发。本课程的授课难点主要包括以下三个方面:

(1) 抽象概念和名词较多, 学生不易理解

数据库系统课程内容通常比较抽象, 概念和名词较多。作为学习数据库课程的基础, 第一章就给出了很多的概念, 例如数据库中的“关系”与我们日常所理解的关系、联系并不是同一概念; 数据库、数据库管理系统和数据库系统等概念容易混淆; 三级模式、两层映象、数据模型、数据模式等概念对于初次学习的学生来说并不易理解和掌握。接下来的各章节, 根据所学的内容, 又要引入很多概念和名词, 如在数据库基础理论关系代数中, 涉及到很多数学概念; 在数据库存储中, 涉及到很多操作系统相关的名词; 数据库事务处理、数据库索

¹教育部在线教育研究中心在线教育研究基金(全通教育)一般项目(项目编号: 2016YB129); 中国学位与研究生教育学会学位与研究生教育研究课题(项目编号: B2-2015Y0502-081)。

引、查询优化中又给出了很多新的数据库专用的概念和名词。对于课程中出现的概念、名词，不仅要求学生记住，还要能够充分理解、掌握和应用。

(2) 课程内容涉及范围较广，理论与实践结合紧密

鉴于数据库理论背景的深厚以及数据库应用需求的高涨，数据库课程内容的设置要以理论性为基础、应用性为目标，理论应用相结合。在授课时，既要对数据库的发展历史、基本概念、基本理论等进行讲授，还要兼顾到数据库的应用知识：从最基本的如何使用数据库管理软件，到如何设计一个数据库，再到如何进行数据库应用程序开发，甚至到数据库管理软件的基本运作原理都要进行介绍。这就要求授课老师不仅要熟悉基础理论内容，更要有深厚的应用实践基础。尽可能的从数据库应用存在的问题着手引入，使学生明白应用中存在什么问题，有什么解决思路，为实现该思路，提出了什么概念和什么理论，然后再讲该理论的相关内容细节，以便于学生接受和理解，加深学习兴趣。但无论如何，数据库系统这类知识量较大、理论和应用性都较强的课程的学习，对于学生来说依旧是很大的挑战。

(3) 技术发展快、相关软件产品多，实际应用问题复杂

数据库是数据管理的重要技术。从最初的网状数据库，到广泛应用的关系数据库，再到新兴的对象关系数据库，随着信息化程度的逐步加深，应用需求推动了数据库理论的迅速发展。在理论发展的基础上，各大公司纷纷推出了不同类型的数据库管理软件产品，如较为常见的关系型数据库软件 Oracle, SQLServer, MySQL, 以及近年来兴起的 MongoDB, Redis 等非关系型数据库软件。不同类型的数据库软件在数据模型及核心技术上存在差异，相同类型的数据库软件在具体的应用中也有很大不同。考虑到数据库课程应用性强的特点，程授课中不仅要注重理论知识的讲授，还要注重应用能力的训练，对于常用软件需要加以介绍，在实验课程的设计中，也需要选择恰当的数据库软件、工程应用案例设置实验内容，以锻炼学生的动手能力。然而，鉴于课时的限制和本科生的接受能力，数据库课程的讲授仍然是以最基础的关系数据库理论及软件为主，对于 NoSQL、数据仓库、数据挖掘等内容仅限于简要介绍。对于工程开发领域的应用问题，也是结合课程内容，选取典型的案例进行分析、讲解。相比于数据库的庞大知识体系和复杂的应用需求，课堂上能讲授的内容始终有限。

问题解决的关键在于如何有效调动学生的学习积极性，发挥学生的主观能动性，让学生参与到学习中来，把学习过程从课堂扩展到课外，单纯的讲课式授课方式已经不能够完全满足数据库课程的授课需要。

2 MOOC 特点分析

2012 年以来，MOOC 得到了广泛的关注和应用，国内外各大高校、公司纷纷创建了 MOOC 平台^[2]，如 Udacity, Coursera, edX, Openuped, 可汗学院, Onpen2Study, 中国大学 MOOC, 网易云课堂等。MOOC 改变了传统教学模式，利用互联网技术，实现了优秀教学资源的分享与传播，并提供在线测试、评估，师生互动等功能。目前利用 MOOC 教学具有以下优势：(1) 以学生主动学习为基础，学生可以根据自己的兴趣选择课程，更有利于发挥学生的主观能动

性。(2) 学生可以随时加入 MOOC 课程的学习, 教与学不仅局限于课堂时间, MOOC 为学生提供了更为灵活的学习方式, 有效的将教学活动扩展到了课下。(3) MOOC 汇集了各大高校、公司的各类优秀教学资源, 建立起了一个庞大的知识网络, 对于相同的知识点, 不同的 MOOC 课程又从不同的角度进行了讲解, 学生可以根据自己的能力和需求选择与自己学习目标相符的课程, 也可以综合各个课程的讲解, 加深对知识难点的理解。

MOOC 的优势越来越被教育界认可, 但随着应用规模的不断扩大, 也出现了一些新的问题。其中, 最主要的问题是课程退出率较高, 完成度偏低, 很多学生选课后中途放弃^[3,4]。究其原因, 主要有以下两点: (1) 缺少真实课堂约束, 学习过程主要依靠学生主观能动性, 这对自觉性较差的学生来说是很大的挑战^[5], 很多学生的学习热情只能维持到课程中期, 后期随着知识量的增多, 难度的增大, 需要投入更多的时间和精力, 有些学生便产生了学习的惰性, 最终放弃; (2) 在课程选择方面, 学生大多依据 MOOC 平台的评价、发布课程教师的知名度以及网站上简要的课程介绍, 导致很多学生选择的课程内容与自己的预期有较大差距, 学习过程中发现课程核心内容与学习目标不相符, 课程内容过于简单或者过于复杂, 于是中途放弃。不恰当的选课也是造成 MOOC 课程完成率较低的一大原因。

3 混合式教学模式设计

如何有效发挥 MOOC 的优势, 规避 MOOC 应用过程中存在的问题, 基于 MOOC 进行教学改革是目前教育界研究的热点问题之一^[4]。针对数据库系统教学过程中面临的挑战, 结合 MOOC 这种新型教学模式的特点, 本文提出了一种课堂授课、课下自习以及反转课堂相结合的混合式教学模式, 如图 1 所示。

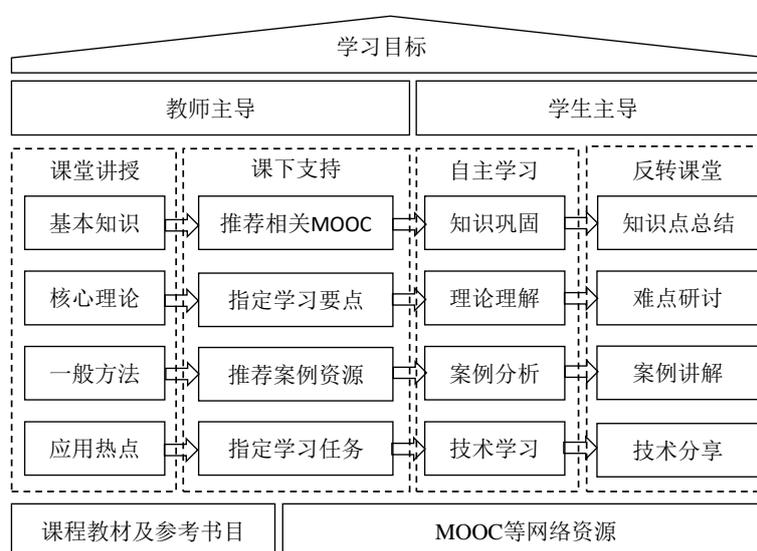


图 1 数据库课程混合式教学模式

区别于单纯的讲授式教学模式, 数据库课程的混合式教学模式将学习过程扩展到课下; 课程参考由课程教材、参考书目扩展到 MOOC 等网络开放资源; 教师和学生基于同一学习目标共同努力, 学生不再是单纯的被动接受, 而是作为课程的参与者、主导者; 教师主导课堂教授、提供课下支持, 课下学生自主学习, 并以反转课堂的形式进行分享交流。

(1) 教师课堂授课

混合式教学模式下，缩减了教师授课学时，课堂授课主要讲解基本概念、基本原理、核心理论和一般方法，重点在于引发学生学习兴趣、明确学习目标，帮助学生建立起课程的整体框架、理清知识脉络，引导学生快速入门。为了增强学生对知识的理解，仍然保留一些必要的案例和应用方法介绍，但不再花费大量课堂时间进行深入剖析，而主要以启发学生思考、提高其进一步学习的兴趣为主要目标，为学生课后自主学习以及后续的反转课堂模式打下基础。

(2) 教师课下支持

针对单纯 MOOC 模式下学生缺少约束以及难以从众多网络资源中选择出适合自己的课程的问题，混合式授课模式中采用教师辅助支持的方式：对于基本知识和核心理论，教师在各章节授课完成后统一发布知识要点，并推荐可供复习的 MOOC 资源；对于应用知识，教师在课堂上讲授一般方法后，推荐案例资源、布置案例分析任务；对于相关软件，教师在课堂上进行简要分类介绍后，推荐相关 MOOC 和网络资源，并指定学习任务。教师课下支持的基本目标是帮助学生从众多的 MOOC 及网络资源中，选择出适合学生使用的素材，并指定具体学习目标、设制约束，督促学生更好的完成课下自主学习。

(3) 学生自主学习

基于数据库课程的特点和授课难点，学习任务主要分为三大类：对基本知识和核心理论的巩固与理解；基于一般方法进行案例分析；相关软件及关键技术的学习。在课程开始初期由教师公布课程任务简明列表，学生自愿组成学习小组（每组不超过 5 人），根据兴趣和特长，每个小组领取一个任务。领取任务按照先到先得的方式进行，在小组过多的情况下，允许不同的小组领取相同的任务。随着课程的进展，学生基于教师课堂教授的内容、结合教师推荐的 MOOC 以及网络资源，进行课下自主学习，对老师布置的问题进行思考、讨论，完成指定的学习任务，从而巩固课堂知识、通过案例分析进一步掌握应用方法，以及有针对性的学习相关软件、技术。

(4) 反转课堂模式

各组学生以自主学习的方式完成其领取的任务后，要以反转课堂的形式进行学习成果分享，这是避免学生自觉性差的有效手段。即由各组根据自己的学习成果制作 PPT 并进行课堂展示、讲解，学生取代教师成为课堂主导者。每组学生讲解后，其他组可以向其提问，教师根据其表现情况进行点评。由其他小组和教师共同为该组同学打分，小组最终得分以加权平均方式计算。各小组及教师打分评价标准见表 1。

表 1 打分评价标准

评价指标	所占分值比例
是否完成指定学习任务	50%
PPT 讲义内容是否清晰	15%
课堂讲解是否清楚	20%
回答问题是否圆满	10%
小组团队分工及合作	5%

带着任务和问题进行学习，通过反转课堂检验学习成果，且学习成果与期末成绩直接关联，能够有效避免学生因自制力差而无法完成自主学习的情况。

上述四种方法的综合运用构成了基于 MOOC 等网络开放资源的混合教学模式。其中，“教师课堂授课”与“学生自主学习”共同组成了混和教学模式的基础；“教师支持”是教师职能的课下延伸，是自主学习的重要的辅助手段；“反转课堂”是学生主导权的课堂延伸，也是检查学生学习成果的重要环节。

4 混合式教学方法举例

新的教学模式下，需要从授课学时中划分出一部份学时用于反转课堂，教学方法也需要进行相应的调整。本文以讲授“非关系数据库”为例，设计混合式教学方法如图 2 所示。教师制定任务列表时，加入与本知识点相关的四项任务并推荐相应的网络资源、参考书目。学生在课程初期领取任务，课下基于教师推荐的资源进行自主学习。其中，任务（1）主要是在教师讲授完关系数据库理论后，参照其他 MOOC 资源进行巩固和加深理解；任务（2）和（3）主要是基于 MOOC 资源和参考书目，自学两种非关系数据库管理系统的使用；任务（4）则是基于网络资源分析非关系数据库的应用案例，在分析的过程中对比关系数据库与非关系数据库的差异以及不同的应用需求。由于非关系数据库理论在课程后半段讲解，因此要先安排领取任务（1）的小组带领大家复习巩固课程初期讲解的关系数据库理论，为教师讲解非关系数据库理论打下基础；接下来安排领取任务（4）的小组进行案例分析，主要介绍非关系数据库的应用需求和应用情况，引起大家的兴趣和思考，为领取任务（2）和任务（3）小组的讲解使用打下基础。

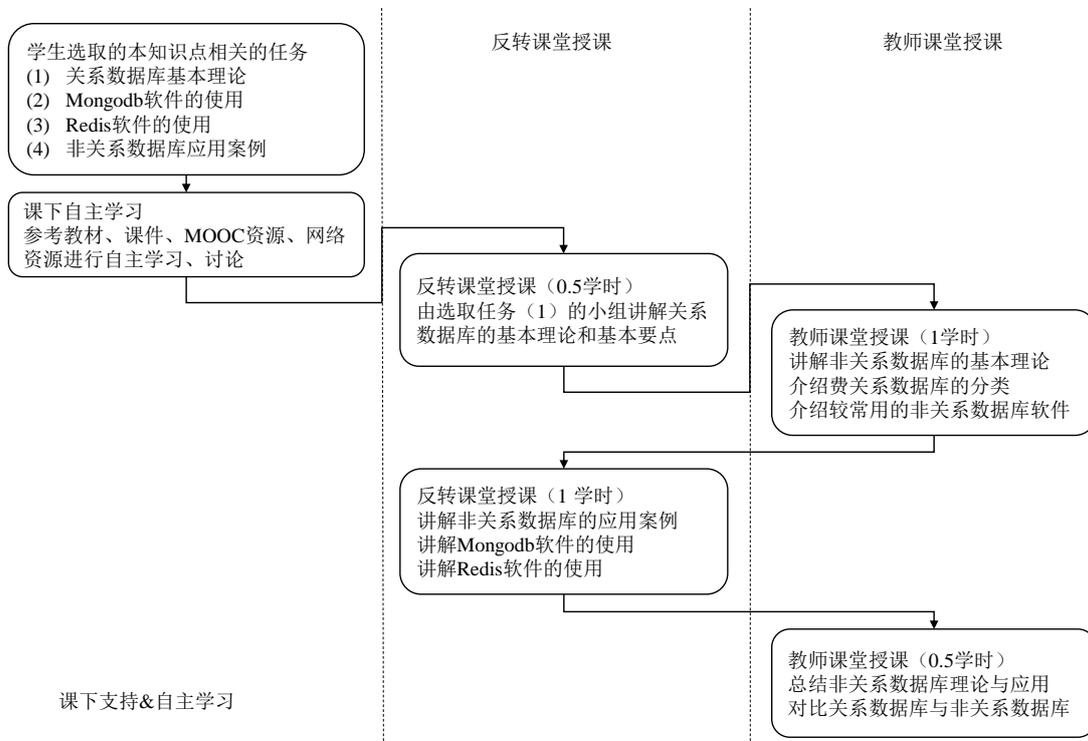


图 2 数据库课程混合式教学方法举例

具体的教学进程安排如下：学生自主学习与课程讲授同步进行，当课程推进到“非关系数据库”章节后，第一个 0.5 学时进行反转课堂教学，由领取任务（1）的小组带领大家

复习、巩固关系数据库基本理论；而后的 1 个学时由教师讲解非关系数据库的基本理论、介绍非关系数据库的分类以简要介绍非关系数据库管理软件；接下来的 1 个学时仍以反转课堂方式进行，先由学生介绍非关系数据库的应用案例，再由另外两个小组分别讲解两个具体的非关系数据库的基本使用方法。最后的 0.5 个学时由教师进行总结。

在这种混合式教学方法下，一共使用了 3 学时课堂时间来学习“非关系数据库”，总学时与原有教学设计学时相当，但教师讲授学时缩减了 1.5 学时，所讲授的主要知识点没有变化，都是介绍非关系数据库的理论与应用，但由于加入了课下自主学习的方式，为学生提供了 MOOC 及网络开放资源，学生所接触的知识面会有很大的扩展，知识量也会有一定的提高。通过反转课堂中，能够更好的实现学生与教师之间、学生与学生之间的互动交流，提高学生的积极性。

5 结语

该混合式教学模式兼具传统讲授式教学和新兴的 MOOC 教学的优势，能够有效避免 MOOC 应用中存在的问题，充分发挥教师的指导作用，有效提高学生的主观能动性和学习兴趣。基于 MOOC 等网络开放资源的混合式教学模式下，教学方法需要全面调整，教师需要花费更多的精力设置任务、筛选网络资源，新的教学方法也需要根据具体的实施效果、学生反馈等逐步修订、不断完善。

作者简介：

周丽娜 女 讲师 博士 研究方向为商务智能、社会计算等。

参考文献

- [1] Daniel J. Making sense of MOOCs: Musings in a maze of myth, paradox and possibility[J]. Journal of interactive Media in education, 2012, 2012(3):18.
- [2] 康叶钦. 在线教育的“后 MOOC 时代”——SPOC 解析[J]. 清华大学教育研究, 2014 (1): 85-93.
- [3] 王萍. 大规模在线开放课程的新发展与应用：从 cMOOC 到 xMOOC[J]. 现代远程教育研究, 2013(3): 13-19.
- [4] 周金凤, 龙远春. 基于文献计量及共词分析的国内 MOOC 研究现状分析[J]. 中国教育信息化: 高教职教, 2014 (11): 28-31.
- [5] Koutropoulos A, Hogue R J. How to succeed in a MOOC-massive online open course[J]. Learning Solutions Magazine, 2012, 8.