

# Practice of Online Blended Teaching Reform in "Operating System Principle" Course

Qiang Yue<sup>1,\*</sup>, Zhongyu Hu<sup>2</sup>, Xi Zhou<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School of Information Engineering, Kunming University, Kunming, China

<sup>2</sup>School of Mechanical and Electrical Engineering, Kunming University, Kunming, China

\*Corresponding author. Email: wallay@126.com

## ABSTRACT

How to carry out online teaching and ensure the teaching quality under the influence of COVID-19 is a difficult problem and challenge for colleges and universities. Taking the online teaching of "operating system principle" course in Kunming University as an example, this paper combines online SPOC autonomous learning with online live teaching, and proposes the practice scheme of online blended teaching reform of "SPOC + live classroom + QQ group". The evaluation results of students show that the practice scheme has achieved good teaching effect, effectively promote the in-depth development of curriculum teaching reform, and provide a reference for colleges and universities to carry out online teaching during the COVID-19 epidemic.

**Keywords:** Online blended teaching, SPOC, Operating system principle, Live classroom.

# “操作系统原理”课程线上混合式教学改革实践

岳强<sup>1,\*</sup>, 胡中玉<sup>2</sup>, 周曦<sup>1</sup>

<sup>1</sup>昆明学院信息工程学院, 昆明, 中国

<sup>2</sup>昆明学院机电工程学院, 昆明, 中国

\*通讯作者. 邮箱: wallay@126.com

## 中文摘要

疫情期间如何开展线上教学并保障其教学质量, 是高校面临的难题和挑战。本文以昆明学院“操作系统原理”课程线上教学为例, 将线上 SPOC 自主学习与线上直播教学相结合, 提出了“SPOC+直播课堂+QQ 群”的线上混合式教学改革实践方案。学生的评价结果表明, 该实践方案取得了良好的教学效果, 有效地推动课程教学改革深入发展, 为疫情期间高校开展线上教学提供了参考。

**关键词:** 线上混合式教学, SPOC, 操作系统原理, 直播课堂

## 1. 引言

自 2020 年春节前后新冠疫情爆发以来, 全国上下在党中央的领导下齐心抗疫。2020 年 2 月 4 日, 教育部发布的“关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见”中提出一下重点工作任务: 发挥“国家精品在线开放课程”示范

引领作用, 面向全国高校免费开放全部优质在线课程, 保证在线学习与线下课堂教学质量实质等效。国内外高校和研究机构不断开展线上教学方式的研究与实践, MOOC (Massive Open Online Course) 和 SPOC (Small Private Online Course) 等多样化的线上教学形式在各高校中得到广泛应用<sup>[1]</sup>。

“操作系统原理”是计算机科学与技术专业一门专业必修课程，也是学科核心基础课程之一。本课程的教学内容涵盖了现代计算机操作系统的概念、系统结构和内在机理，课程的主要任务是以 Windows、UNIX、Linux 等主流操作系统为实例，系统讲解操作系统结构、设计和实现的基本原理和方法，引导学生通过操作系统内核源代码的分析和设计来掌握现代操作系统的原理和实现技术，在人才培养方案中占有重要地位。为响应国家“听课不停教、听课不停学”的号召，探索出有效的课程线上教学改革模式，是解决疫情期间课程线上教学质量保障和提高的迫切需要。

## 2. 线上混合式教学

当前流行的线上教学形式有 MOOC 教学和 SPOC 教学<sup>[2]</sup>。MOOC 面向线上所有人开放，无课程班管理，对学生的约束力较低，且不适合有实验的课程，对于人数较少的班级学习管理很不方便，于是便有了 SPOC，SPOC 就是基于 MOOC 进行课程资源共享和共同建设的一种教学模式。学校可以根据自身实际开展多种形式的线上混合式教学，如“MOOC+QQ 群”、“SPOC+QQ 群”、“MOOC+直播课堂”和“SPOC+直播课堂+QQ 群”等形式，充分利用线上共享课程资源，合理采用直播平台工具，构建符合培养目标的在线教学模式，推动课程教学改革深入进行。

## 3. 线上混合式教学改革实践

结合课程团队的研判和在学生中所做的广泛调研，笔者所在学校采用了“SPOC+直播课堂+QQ 群”的线上教学形式，以 QQ 群作为重要通知发布、在线作业提交和答疑的辅助平台，开展“操作系统原理”课程线上混合式教学改革。

### 3.1. SPOC 教学实践

#### 1. 确定 MOOC 课程

目前，建设一门 MOOC 需要投入大量的资源，很多高校已经在多个线上平台建设了“操作系统”课程的 MOOC。作为地方应用型院校，可以利用 SPOC 的私有性，在已有的在线课程资源上进行课程教学改革，不需要重复进行建设<sup>[3]</sup>。MOOC 课程的确定对线上教学十分重要，需要考虑课程内容体系是否完整，是否符合本校的课程大纲和教学要求，是否提供作业和测试等功能。根据课程特点和我校计科专业学生的实际情况，课程团队选取中国大学 MOOC 平台上的中原工学院建设的“操作系统”作为线上 MOOC，如图 1 所示。该 MOOC 课程采用的教材和我校采用的教材一致，是由汤小丹编写的“计算机操作系统（第四版）”经典教材，该教材为计算机专业考研全国统考课程的参考教材，因此选择该课

程还能满足本专业学生的考研需求，为备考打下良好的理论基础。



图 1 SPOC 课程首页

#### 2. 建设异步 SPOC 课程

确定了 MOOC 课程后，可以在中国大学 MOOC 上将该 MOOC 课程建设为自己本校专有的 SPOC<sup>[4]</sup>。教师可以根据实际，删减课程的原有内容也可以新增补充内容。通过管理后台导入班级学生名单，设置课程团队，填写课程介绍，制定学习计划，发布课程公告和教学单元内容，教学单元内容包括课件、视频、作业和测试题，还能根据需求设置个性化的讨论区，便于师生交流，定制后的课程页面如图 2 所示。



图 2 定制后的 SPOC 课程页面

#### 3. 注重过程管理

按线上学习计划监测学生的学习进程，掌握学生的视频观看、文档浏览和随堂讨论的情况，对低于平均学习进度的学生提出预警，提醒他们加快学习跟上进度。图 3 能够看出学生课程视频的观看情况。



图 3 视频观看情况

及时批改学生提交的作业，认真评阅学生的测试，对于错误较多的作业和失分较多的测试题可以在下次的直播课堂中讲解，及时为学生解惑，学生提交的作业情况和测试成绩分布如图 3、图 4 所示。



图4 作业提交情况

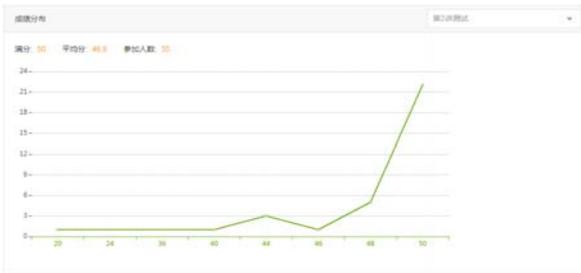


图5 测试成绩分布图

### 3.2. 直播课堂教学实践

SPOC 的一个显著特点是对知识点的碎片化展示,这种特性不利于学生形成系统地学习理论知识。而“操作系统原理”这门课程章节之间的耦合度较高,各章内容之间联系紧密,只有通过课堂教学才能传授给学生系统化、体系化的知识,让学生学习更完整的内容。另外, SPOC 最大的缺点就是其学习过程主要依靠学生的自觉性,如果学生的自控能力不足,就会直接影响学习效果。因此,将 SPOC 线上学习与直播课堂教学相结合,才能取得更好的教学效果。

#### 1. 创建 QQ 学习群

开学第一次见面课前,需创建好 QQ 学习群,注意 QQ 群的类别设置为师生群,便于使用签到、打卡、作业等功能。QQ 学习群作为网络的虚拟教学班级,起到公告发布、课程资料共享、文字或语音问题讨论和在线作业提交的辅助作用。

#### 2. 确定教学直播平台

市场上流行着钉钉、雨课堂、智慧树、群课堂和腾讯课堂等诸多的直播平台,从普及性、网络稳定性和流量耗费等方面考量,确定采用“腾讯课堂”作为教学直播的平台,该平台具有多样化的授课模式和较多的互动工具等优势,能较好地模拟真实的课堂教学环境。

#### 3. 灵活运用直播平台工具

熟练运用教学直播平台能够尽量还原课堂教学,维持正常的教学秩序。严格按照课表时间上课,准时进行电子签到,按照教学进度表和教案要求讲授教学内容,不因线上教学而减少教学内容,降低教学难度。理论课采用 PPT 授课模式,腾讯课堂支持

在课件播放模式下观看 PPT 的动画效果,保留着课件原有的精美度和生动性。在课件播放的同时,可以使用画笔、文字等工具对屏幕进行标注,如图 6 所示。实验课采用分享屏幕模式,可实时分享指定窗口或全屏分享。教师简要地演示实验要点,学生能够真切地看到演示过程中细节,如实验过程中遇到问题,随时提问,或者分享自己的屏幕给老师,获得一对一的实验指导。使用“举手”工具,学生可在客户端申请连麦,进行语音提问或回答问题。

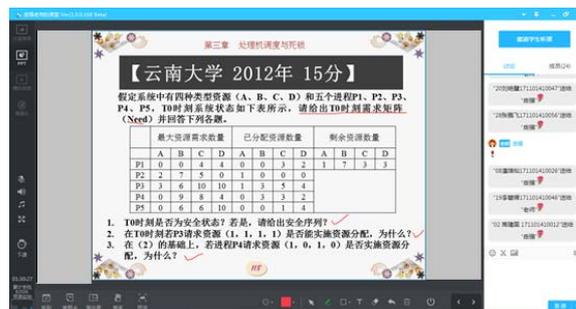


图6 PPT 授课模式下的“画笔”工具运用

#### 4. 加强直播课堂教学的师生互动

教师在上网课时会感觉更轻松,学生在网上会表现得更活跃,因此在线教学更容易形成良好的师生互动。学生在远程的学习状态是不可控的,教师在直播教学过程中不要长时间主讲,适时创造交流场景,引导学生积极参与问题讨论,活跃课堂学习氛围。教师新建交互问题,发布答题卡,设置答题时间让学生在在规定时间内作答,如图 7 所示,防止学生只“刷屏”不跟随学习的现象发生。直播课支持回放生成,因网络卡顿不能正常观看直播或未能完全理解本次直播课内容的学生,可以观看回放加深理解。通过多种形式的互动,营造出传统课堂教学的氛围,让学生真实地体会到熟悉的集体学习环境。

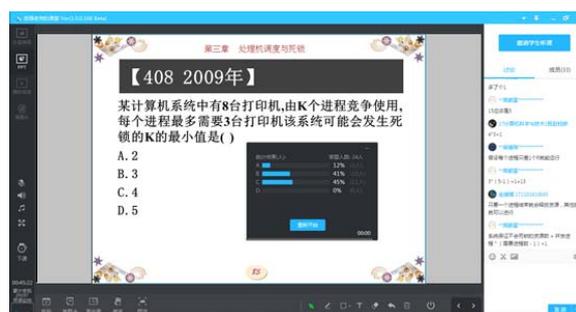


图7 发布答题卡

### 4. 课程考试改革

考试方式采用无纸化的网络考试,以匹配线上教学方式,将传统的结果考核向过程化、目标化并重考核转变。由课程团队建设和维护试题库,明确考核标准,考核命题贴合课程标准要求,组卷可采用随机抽题或组合多套试卷的形式,实现教考分离的考核目标。试题库的题型多样,分为客观题和主观题两类,客观题能够自动评阅成绩,图 8 显示的是

网络考试平台的出题界面，图 9 显示的是客户端作答主观题的界面。

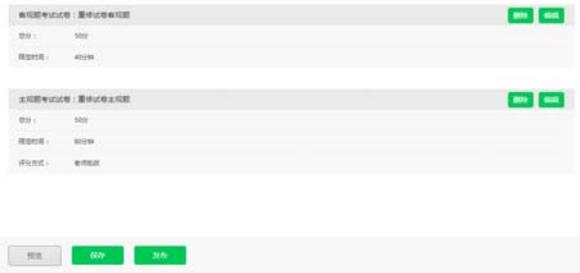


图 8 试卷出题界面



图 9 主观题答题界面

### 5. 教学效果评价

为客观地评价“操作系统原理”课程线上教学效果，学生在第三方评价平台麦可思网站上进行了评价，评价结果显示：学生对在线课程的时长、内容量、互动讨论时长与效果和对教师答疑反馈是否及时的满意率都达到 100%，对于在线课程的案例、作业或测试对掌握课程内容是否有帮助，选“帮助较大”的占比 46.67%，选“有所帮助”的占比 53.33%。最终学生对是否掌握了本次在线课程内容的统计情况如图 10 所示，绝大多数学生选择“全部掌握”或“大部分掌握”，占比 93.33%，只有 2 名学生选择“掌握较少”，占比 6.67%，表明线上教学效果良好，课程的线上教学改革初见成效。

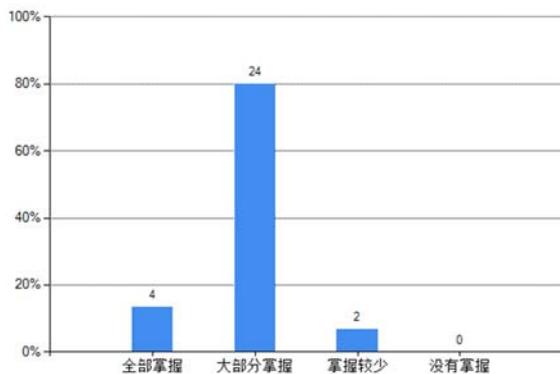


图 10 教学效果评价

### 6. 结束语

本文分析疫情期间的线上教学方式基础上，以昆明学院“操作系统原理”课程为例，提出了“SPOC+直播课堂+QQ 群”的线上混合式教学改革实践方案，该方案首先通过共享 MOOC 课程资源，建成学校私有的异步 SPOC，为学生搭建好线上自主学习平台；然后使用腾讯课堂直播平台，按课表和教学计划开展直播教学，完成课程的理论讲授和实验指导。学生的评价结果表明，该实践方案取得了良好的教学效果。该实践方案可以推广到其他基于计算思维培养的课程上，进行示范教学，推动课程教学改革深入发展。今后的工作是进一步加强 MOOC 建设，处理好 MOOC 自建与共建的关系，构建线上教学质量保障机制。

### 致谢

本文为云南省高校本科教育教学改革研究项目《面向计算思维的计算机基础课程教学改革研究》(JG2018171)的阶段性成果之一。

### REFERENCES

- [1] WU Y, WU X H, CHEN J, et al. Exploration of MOOC+SPOC mixed teaching mode in college computer foundation course[C].13th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), 2018:1-3.
- [2] Fangping Ding. Research on the Reform of Mixed Teaching Mode in Higher Vocational Colleges. Proceedings of 2018 5th ERMI International Conference on Art, Education and Social Sciences (ERMI-AES 2018).Ed.. INFORMATION ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE, 2018, 36-40.
- [3] Jingmei Wang. Research on the Design and Practice of Online and Offline Blended Teaching Based on the Concept of Flipped Classroom. Proceedings of 4th International Conference on Culture, Education and Economic Development of Modern Society(ICCESE 2020)(Advances in Social Science, Education and Humanities Research, VOL.416).Ed.. Atlantis Press, 2020, 814-820.
- [4] Huafang Hu. Research on SPOC Online and Offline Blended Teaching Mode Based on Artificial Intelligence. Proceedings of 2019 International Conference on Computer Information Analytics and Intelligent Systems(CIAIS 2019).Ed.. Francis Academic Press, UK, 2019, 64-68.