

《移动通信(双语)》课程中的过程考核改革与实践

王 玉

江苏理工学院电气信息工程学院, 江苏 常州
Email: yuwang_edina@jsut.edu.cn

收稿日期: 2020年9月8日; 录用日期: 2020年9月22日; 发布日期: 2020年9月29日

摘 要

针对移动通信(双语)课程的性质以及大学本科生的专业基础, 在教学过程中增加了两种过程考核方式: 调研报告和口头汇报, 来提升学生对本课程的接受和掌握能力。通过一学期的教学实践证明, 这两种过程考核方式大大提高了学生的学习积极性, 教学效果优良。

关键词

移动通信, 过程考核, 调研报告, 口头汇报, Python网络爬虫

Reform and Practice of Process Assessment in Mobile Communication Bilingualism Course

Yu Wang

School of Electrical and Information Engineering, Jiangsu University of Technology, Changzhou Jiangsu
Email: yuwang_edina@jsut.edu.cn

Received: Sep. 8th, 2020; accepted: Sep. 22nd, 2020; published: Sep. 29th, 2020

Abstract

In view of the nature of the mobile communication bilingual course and the professional foundation of undergraduate students, two process assessment methods are added in the teaching process: investigation report and oral report, to enhance the students' ability to accept and master

the course. Through one semester's teaching practice, it is proved that the two process assessment methods greatly improve students' learning enthusiasm, and teaching effect is excellent.

Keywords

Mobile Communication, Process Assessment, Investigation Report, Oral Report, Python Web Crawler

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《移动通信(双语)》课程是电子信息工程、通信工程、信息安全等专业一门重要的专业或专业基础课程,也是广大信息类学生、科技工作者必须学习和掌握的理论基础知识。通过本课程的学习,使学生掌握移动通信的基本理论、基本技术和组网原理以及这些理论和原理在典型移动通信系统的应用。从而为今后从事移动通信系统的技术开发、维护、设计等方面的工作打下坚实的基础[1]。具体来说,学习该课程需要达到以下三个目标:第一,能够掌握移动通信系统及其相关技术的基本概念、基本原理和设计思路,具有运用移动通信基本理论知识对不同移动通信系统设计过程中涉及到的解决方案进行比较和综合的能力;第二,能够针对现代移动通信系统的发展需求,基于移动通信系统的特征、基本技术和基本原理,通过文献研究和分析,具有对移动通信系统复杂工程问题的研究路线和实验方案进行分析和设计的能力;第三,能够掌握移动通信系统相关的专业英语,了解移动通信领域的国际发展动向,读懂移动通信系统相关的外文资料,能够就通信工程领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行基本沟通和交流。

但该课程综述性内容较多,涉及到的基本概念和关键技术名目繁多,再加上移动通信系统发展到现在已经经历了5代,家族族群庞大,若要想快速学习掌握其精髓,需要老师进行针对性的讲解和引导。再者,移动通信课程引入了双语教学的模式,作为非英语国家的学生,在学习的初始阶段,对英语学习的心理畏惧情绪会较大。因此,如何在这样的背景之下,让学生有兴趣、有乐趣且高效地进行学习,是一项艰巨的任务。很多讲授这门课的老师也开始逐渐探索了丰富多彩的课堂教学方法,增设一些过程考核环节,督促同学们学习课程的同时,及时为同学们进行演练,来提高学生的学习兴趣和学习效果[2][3][4][5]。但是,这些方法仅限于传统的课堂教学,以教师讲、学生听为主,且课后仅有平时作业对学生进行考核,这些方式不足以满足当前以“学生为中心”的教育理念,且未调动学生学习的自主性和积极性,课堂效果不佳。本文从注重过程考核的角度来探讨在《移动通信(双语)》课程中实施过程的改革措施以及在实际教学中达到的效果。

2. 具体的改革措施和实践考核方式

2.1. 改革措施

《移动通信(双语)》这门课程实施的是“N+1”过程考核方式,其中“1”为期末考试成绩,“N”为由多个平时考核方法给出的过程考核成绩。在以作业为平时考核方法基础上,我们对《移动通信(双语)》课程的过程考核形式进行了优化和创新,增设了调研报告的撰写环节和口头汇报部分。调研报告侧重移动通信系统设计过程中必须解决的课题,让学生根据移动通信知识进行科学选题,利用现代化技术手段

查阅资料、撰写报告，培养学生科学调研素养和能力。口头报告部分，给出了当前移动通信系统的热门技术，学生分组分工完成相关任务的分配工作，并做汇报，增强了组织、表达、沟通、协调的能力。

2.1.1. 调研报告

单纯的课堂上讲解，内容会很枯燥，可以让同学们针对具体的课题，进行调研报告的撰写。当然，这样的想法，也是源于移动通信技术发展迅速，同学们可以借助强大的互联网，获取到课题所需的资料，自行整理并成文。调研报告不是单纯的搜集、复制和粘贴资料，而是要求从确定选题、确定资料来源、搜索、整理和撰写等整个过程进行规范，要求过程记录详实充分，报告符合格式规范。在实际执行中，我们还引入了 Python 网络爬虫技术、Endnote 文献管理方法、和 Latex 文档编辑工具的使用等。

1) 确定选题

要对选题的目的、意义、可能涉及的主旨内容进行记录说明和罗列，进而对其进行调研，而不是给定的题目就去网上搜索。我们会对选题过程中要做的文档记录给出必要的清单和格式要求。

比如选择移动通信速率的改变这个课题，移动通信的速率提升很快，从 2G 时代的 9.6K 比特每秒，到 3G 的 2M 比特每秒，4G 的 100M 比特每秒，再到 5G 的 20G 比特每秒。选题思路如下：首先，移动通信速率提升的动机是什么，也就是为什么移动通信要不断的提升，它的背后原因是什么，是什么促进或推动了移动通信速率的提升，这就需要同学们去调研移动通信的时代背景和需求。其次，每一次速率提升使用了哪些技术，当时的主流技术是什么。同学们可以经过查阅，得到若干种可以提升移动通信速率的技术，比如：扩展频带、正交频分复用、高阶调制技术、大规模天线阵列技术等等。每一种提升移动通信速率的技术均可以举一些与日常生活密切相关的例子，比如，扩展频带技术，可以从在春节等长假的出行高峰期，高速公路车很多，特别拥堵，大家首先想到的解决方法是将高速公路拓宽，增加更多的车道，比如：从 4 车道拓宽到 8 车道，缓解拥堵。类似的，在移动通信中，通过拓宽无线载波的带宽，来提高传输的速率，载波带宽从 2G 的 0.2M，逐步拓宽，扩展到 5G 的 100M。

再次，每一代移动通信速率的提升为当时的社会带来了什么影响，对人们的生产、生活、生存环境等带来的积极或消极影响等。比如 4G 的移动通信速率让智能化手机得到普及，5G 将使社会更加智能化等。最后，移动通信速率的提升给了你什么启发、想法或者思考及想象等。除此之外，还有很多关于移动通信的选题可以由老师提前设计，当然更鼓励由同学们自由设计选题。

2) 确定资料来源

现代社会不仅是互联网时代，而且是移动互联网时代。智能手机的普及已经让知识碎片化、速食化，成熟经典的理论体系被纸质化隐藏在图书馆，这就导致人们更多地沉迷互联网上的信息，而缺少系统地汲取知识营养的时间和精力。我们的调研报告的过程将打破这种狭隘的知识获取途径，帮助同学们建立追求科学知识的意识和行为规范。

仍以移动通信速率的改变这个选题为例，对移动通信时代背景的调查可以通过移动通信史、无线电发展历史、移动通信产业变革等多种著作来完成。对移动通信速率中涉及的技术的调查可以通过国际电信联盟的历次标准会议内容、移动通信国际会议及论坛的白皮书、IEEE 数据库内的经典学术论文、华为(诺基亚、爱立信)等几家公司的发展历程、技术演进历史等来完成。针对某项革命性技术，可以通过阅读专业书籍等系统地进行了解。当然，也可以通过网站寻找一些文章资料、新闻专题等。确定资料来源另一个很重要的技巧是通过个别经典文献和著作中的参考文献来逐步寻找资料来源，这也是科学探索的一个重要方法。

3) 搜索、整理和撰写报告

不同的资源库需要不同的搜索方法，搜索到的结果也需要认真整理才能撰写出系统、完整的调研

报告。

针对常用的几种不同的资源库，会给出搜索方法指引。教会同学们使用“Endnote”等文献管理软件，提高文献管理效率。网络搜索最大的挑战在于知识的筛选和真伪辨别，专业数据库则基本不需要真伪辨别，但专业数据库的资料往往需要一定的专业知识，两者的使用都可以很好地培养学生的能力。在此基础上我们引入了 Python 语言网络爬虫技术，通过编程实现智能搜索。网络搜索可很好的培养信息筛选和整合的能力，专业数据库的使用则能培养学生搭建知识体系、深挖知识本质的专注力。整合搜集到的知识，使其符合自己的选题要求，并能构建成系统完整有逻辑深度的调研报告，则更能培养科学素养。报告的撰写会提前给定格式规范，使学生养成合理布局、规划和管理知识的习惯。为了让同学们体验到文档编辑的乐趣，我们引入了 Latex 文档编辑工具，教会学生从文字、公式、格式、智能插入参考文献、交叉引用等方面实现精美排版。

2.1.2. 口头汇报

遇到移动通信系统中枯燥难懂的关键概念和技术等内容，可以给同学们分组，再各组进行口头汇报。具体做法是：1) 课前把各代移动通信中涉及到的基本概念和关键技术布置给学生，让学生通过查阅资料，将相关内容提前做好准备；2) 利用一些课堂中常用的签到或者测试软件，比如：“蓝墨云班课”，将班级里的学生进行随机分组，每一组大约 3~4 名同学，根据分组数目，确定基本概念和关键技术的题目数目，随机分配给每一组同学，尽量保证不同组之间的课题不一样；3) 每一组的同学获取到课题之后，推举一名组长，小组组长根据课题的难易程度进行小组内分工，比如该小组抽取到的题目是：正交频分复用技术，在分工的时候，可以根据正交频分复用技术的提出背景、概念、原理、实现等方面，将该课题分配给本小组的成员，大家进行分工，小组内每位同学就自己的部分进行资料查阅，并做 PPT，小组组长可以将每位成员的内容进行协调、统总。每一小组的同学在完成该组课题的时候，相应的英文关键词也要附上；4) 课堂上为每个小组分配 10~15 分钟进行汇报讲解，关键英文词也要有相应的解读；5) 每一小组汇报完成之后，对该组汇报内容进行提问并现场评价，每组同学均可以互相补充。

汇报的形式可以有借助板书和 PPT 开展讲座、分会场圆桌讨论会议、“新闻发布会”给出观点 - 轮流提问等多种形式。在移动通信课程中，论题可以有很多，比如：毫米波技术的原理、256QAM 的原理、多普勒频移原理和应用、大尺度衰落和小尺度衰落的原理和解决方法等等。

2.2. 考核方式及实践效果

1) 考核方式

整个课程的考核方式采用“N+1”的模式，“1”为期末考试成绩，“N”为过程考核成绩。新增的调研报告和口头汇报是过程考核的其中两种方式。调研报告和口头汇报成绩均占总成绩的 20%，课程总成绩计算方式如下：

$$S = 0.4 \times x_1 + 0.2 \times (x_2 + x_3 + x_4)$$

其中，和分别为百分制的期末考试成绩、作业成绩、调研报告成绩和口头汇报成绩。调研报告和口头汇报每学期分别进行一次，调研报告是每个学生单独完成，口头汇报要求小组合作完成。调研报告和口头汇报的成绩判定标准如表 1 和表 2。

2) 实践效果

经过一学期内对两个班的教学过程实践，增加调研报告和口头汇报两种过程考核形式之后，学生课前课后均能做到主动查阅、及时求解，班级里同学之间的互动、帮扶以及竞赛意识均有提升。课程结束后，

Table 1. Scoring standard of investigation report**表 1.** 调研报告评分标准

评分观测点	80~100 分	60~80 分	60 分以下
1、选题深度(权重 0.3)	选题有很好的深度	选题深度一般	选题无深度
2、调研内容(权重 0.3)	调研内容素材丰富	内容素材有明显欠缺	内容空洞乏力
3、报告撰写(权重 0.4)	报告撰写规范、系统	报告撰写符合规范	报告撰写不规范

Table 2. Scoring standard of oral report**表 2.** 口头汇报评分标准

评分观测点	80~100 分	60~80 分	60 分以下
1、内容深度 (权重 0.3)	内容有很好的深度	内容深度一般	内容无深度
2、成员表现 (权重 0.3)	成员平均的表达、沟通能力强, 能互相配合补充完成汇报	成员平均表达和沟通能力一般, 缺乏配合	成员表达、沟通能力有明显不足, 没有配合
3、内容的完整性 (权重 0.4)	小组分工明确、汇报完整、逻辑 清晰	小组分工部分不明确、汇报不够 完整	小组分工不明确、汇报逻辑不清 楚、不完整

对学生的目标达成情况做了统计, 本届学生对该课程的三个目标的达成情况均比前一年度的达成情况有了提升。对学生做了调查问卷, 调查问卷的结果显示, 学生明显喜欢本学期这种互动式的、主动式的学习方法, 在求解、学习的过程中获得了较高的满足感。但是双语课程, 对于同学们来说, 熟练掌握依然有一定的困难。在下一年度该课程的讲授和教学过程中, 调研报告和口头汇报环节, 还可以增加移动通信领域国际前沿技术的分享和互动环节, 让同学们查阅最新的英文期刊、论坛等, 来获得当今最新的专业领域相关的概念。

3. 小结

通过在《移动通信(双语)》课程中增加调研报告和口头汇报两种过程考核方式, 能调动学生的学习积极性, 提升同学们之间的互动交流水平, 这两种方式不仅有利于教师教学效率的提升, 还能有效培养学生基本的科学素养, 培养学生基本的文献搜索、整理和文档编辑的能力, 以及培养学生在专业方面的表达、沟通、组织和协调能力。

基金项目

国家自然科学基金(No.61901196), 江苏省高等学校自然科学研究面上项目(19KJB0026), 江苏理工学院人才引进项目(KYY18008)。

参考文献

- [1] 董国芳, 高飞, 丰继华. “移动通信”教学的实践与心得[J]. 云南大学学报(自然科学版), 2013, 35(S1): 153-156.
- [2] 冯青, 王续乔, 刘海涛. 基于兴趣牵引的移动通信课程教学改革与实践[J]. 武汉大学学报(理学版), 2012(S2): 223-227.
- [3] 李会雅, 师建英, 门晋喜. 高等职业教育模式下移动通信技术人才培养[J]. 教育与职业, 2014(33): 173-174.
- [4] 潘高峰, 王丽丹. 基于类比思维方法的移动通信技术课程比较教学策略研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学)

版), 2017, 42(1): 174-178.

- [5] 李小平, 孙清亮, 张琳, 姜丽萍, 毛旭. 5G 的发展历程、特点及其对教育理论的延伸[J]. 现代教育技术, 2019, 29(9): 26-32.