

短距离无线通信技术课程中“N + 1”考核方法的改革与实践

尚玉龙, 张雷, 田建杰

江苏理工学院, 江苏 常州

收稿日期: 2022年7月13日; 录用日期: 2022年8月3日; 发布日期: 2022年8月10日

摘要

针对短距离无线通信技术的特点和课程目标, 对过程考核方式进行了修正。通过“云班课”的平台承载所有过程考核方式, 不仅实现了无纸化教学也提高了教师的工作效率。同时, 为了评价和考察该课程目标所要求的学生能力, 引入了口头报告和仿真练习两个环节。此外, “云班课”不仅可以提高教学效率, 而且可以调动学生的主观能动性从而提升学生的学习效率。

关键词

短距离通信技术, 过程考核, “云班课”

The Reform and Practice of “N + 1” Assessment Method in Short-Range Wireless Communication Course

Yulong Shang, Lei Zhang, Jianjie Tian

Jiangsu University of Technology, Changzhou Jiangsu

Received: Jul. 13th, 2022; accepted: Aug. 3rd, 2022; published: Aug. 10th, 2022

Abstract

According to the characteristics of short-range wireless communication technology and course objectives, the process of evaluation is revised. The platform of “cloud class” is exploited to support all process assessment methods, while the paperless course is realized and the efficiency of teachers is increased. At the same time, to evaluate and examine student abilities required by the

objectives of the course, oral report and simulation exercises are introduced. In addition, “cloud class” can not only improve teaching efficiency but also mobilize students’ subjective initiative to improve their learning efficiency.

Keywords

Short-Range Wireless Communication, Process of Evaluation, Cloud Class

Copyright © 2022 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

短距离无线通信技术是通信工程、物联网工程等专业一门重要的专业或专业基础课程，也是物联网领域科技工作者必须学习和掌握的基础知识。该课程以常见的短距离无线通信技术蓝牙、WiFi、ZigBee 以及 RFID 等技术为核心，旨在通过该课程融会贯通核心技术课程《通信原理》和《计算机网络》相关的基础知识，因此该课程的重点在于训练学生运用通信知识分析和设计短距离无线通信场景下的相关方案[1] [2]。

该课程涉及到的短距离无线通信技术方案已经十分成熟，均已公开了多个版本的协议以及标准[3] [4] [5] [6]，这些短距离无线通信技术都是以实际应用为目标，利用现有的通信和信息理论来解决实际问题。另一方面，在理解和熟悉这些标准和协议后，能够灵活运用这些知识利用这些短距离无线通信技术来分析解决实际场景中可能出现的问题是毕业所要求的。对于相关标准和协议的理解需要通信理论、信号与系统、计算机网络等相关课程的知识作为前置条件，因此如何从理论知识过度到实际方案(标准和协议)的分析和设计将会是该课程难以回避的问题。

吴珊珊老师通过校企合作的方式为理论知识和实际分析设计能力之间架起了桥梁，同时也为分析设计能力的培养提供了合适的平台[7] [8]。但是校企合作的方法有着较大的局限性，需要地域范围内具备合适的企业支持，同时难以对知识到知识体系的过程、知识进阶到能力的过程起到明显的促进作用。因此，本文旨在通过“N + 1”考核的方式，来为上述问题提供一种普适性强的教学手段和方法。通过过程考核中的仿真练习和口头报告来逐步培养学生的知识体系，为学生在该领域解决问题的能力打下坚实的基础。通过“云班课”的灵活运用，来调整理论知识理解和分析设计能力培养两个课程目标的比例。

2. 传统“N + 1”过程考核

2.1. “N + 1”过程考核

在大学之前，通常的课程都是以期末考试来评价教学效果，比较单一，从而使得学生只注重于习题训练，而知识的掌握程度难以评价。因此，大学阶段，通常采用“N + 1”的过程考核方式来评价学生对本课程知识的掌握程度，其中“1”就是期末考试，“N”是指其他方式的评价办法，例如：测试、作业、实验等方式。主要的目的在于通过多角度的评价方式，再通过设定每项在总评价中所占比例，以期待可以准确地评价知识掌握程度。

2.2. 过程考核中存在的问题

传统的理论课程的“N + 1”过程考核的目的是考察学生对理论知识的掌握程度，以及通过“N”种

考核方式来综合判定学生通过该课程的学习所获得的成果以及能力提升。此类过程考核通常以作业、单元测试、期中考试等方式为“N”，这样会使得学生做题能力得到一定提升，但是难以评价学生掌握知识的程度，例如，是否可以运用所学知识解决一些未知的问题。这些方式很容易被老师接受，因为这些考核方式都很具体，可以得到量化的结果。但这些方式难以完全覆盖短距离无线通信技术这门课程的课程目标和对应的毕业指标点。同时，对于课程目标所要求的解决实际问题能力不能够清晰地评价。

另一方面，随着“N”的数量增加，会带来工作量的大幅度增加。对于本来拥有科研任务的老师，教学工作量的无形增加会带来很大的压力。

3. 具体的改革措施和实践效果

3.1. 改革措施

通过“云班课”中的作业互批、在线测试等功能可以大大减少“N + 1”过程考核中的教学工作量。同时引入口头报告和仿真练习来评价课程目标对学生所要求的能力。因此，短距离无线通信技术课程的过程考核包含了5项，传统的作业和测试、口头报告、仿真练习以及“云班课”综合评价。

1) “云班课”

“云班课”是教学辅助软件或者平台的统称，例如，蓝墨云平台。通常分为电脑端和手机APP，学生首先通过APP加入课堂，教师可以通过电脑端提前上传各种资料分享给加入本课程的学生，同时也可以建立题库、设计投票问卷、设计课堂讨论等。

首先是作业，根据内容蓝牙、WIFI、ZigBee和RFID设计四次作业，作业内容通常包括两个方面，一是对于本部分内容的归纳和总结，帮助学生建立本课程的知识体系。二是对应的题型训练，题型包括实际问题分析和实际问题解决，通过实际问题来建立短距离无线通信技术课程的知识点与通信原理、信号与系统、计算机网络等课程的知识点之间的联系，帮助学生把短距离无线通信技术的知识体系融入学生自己的知识体系。另一方面，云班课的作业批改后，学生可以对于不理解的内容，在作业后留言，有助于及时交流。

其次是测试，首先要建立相应的题库，试题内容大致分为两类，基础理论知识(记忆性)和实际问题分析和解决(运用型)。云班课的自动批改可以大大的减少教师的工作量，同时增加教师的工作效率。题库可以通过日积月累来慢慢扩充，也不会给老师带来太多的压力。

其他方面，云班课也具备多种实用的功能，例如，在线签到、课堂抢答、随机选人等等。学生手机端只要装上“云班课”的客户端软件，就能实时收到老师推送的各项活动，在规定时间内回答问题或上传相关语音、图片等形式的学习结果。课堂考勤点名也可以借助“云班课”上的“签到”功能进行签到，也能很好地避免学生代签的情况。学生在“云班课”上的任何一项活动都会有被给予相应的分值，这个分值会自动统计出来，老师根据这些分值可以给出评分等级，并计入平时过程考核成绩。

2) 仿真练习

短距离无线通信技术课程的内容根据结构可以大致分为三个部分，物理层内容、数据链路层内容以及网络层内容。物理层内容通常包含蓝牙物理层、IEEE 802.11、IEEE 802.15以及RFID的物理层标准。而数据链路层和物理层类似，但是RFID并不包含此类。此外，网络层内容主要包括，蓝牙、WIFI以及ZigBee三部分。因此本课程通过两种仿真平台来实现该部分的训练，通过MATLAB Simulink来仿真物理层和数据链路层，而利用OPNET来仿真网络层。本课程目前设置了两个仿真练习，基于MATLAB的蓝牙基带仿真练习和基于OPNET的ZigBee无线传感网络仿真练习。在第二个ZigBee传感网络仿真中，以江苏理工学院为实际场景，进行无线传感网络的覆盖练习，技术指标为能耗、延迟以及成本等，学生

可以通过综合考虑以上几种技术指标,首先是对现实场景的分析,其次是覆盖方案的设计。这两个仿真练习可以恰当地考查课程目标和毕业要求是否达到,最终根据问答和报告来进行等级评分。

3) 口头报告

口头报告也可以依托于云班课平台,学生可以录制一个 2~3 分钟的视频上传到云班课。本部分主要对应于学生是否能够根据所学知识来解决实际生活中的问题。报告内容为:自选毕业设计题目,为该设计选择一种合适的短距离无线通信技术并解释原因。该部分重点考察学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。学生可以借助 PPT 来讲解,也可以直接叙述,同时该部分也可以在线下进行。

3.2. 实践效果

经过一学期内对一个班的教学实践,加入“云班课”、仿真练习和口头报告三种过程考核形式,完全做到了无纸化教学。“N+1”考核的 N 虽然达到了五种,但是实际当中教师的工作量并没有增加反而减少,主要是把纸质的作业和测试放到“云班课”的平台上来,作业方面可以通过互评功能来让学生自己寻找作业错误,更多是了解一下别人的想法,避免闭门造车的情况出现;而测试来讲,由于建立了题库,教师避免了重复出题的无效工作,随着时间增加,题库只会越来越庞大,测试考核的普适性越来越强;全客观的题型也可以避免试题批改,同时通过统计信息也可以查看每道题的完成情况。学生方面,对于本校学生,迷茫和不知道从何学起是一个比较常见的现象,因此部分题库的公开也可以增加学生的主观能动性,据观察,本学期题库,学生平均答题次数为 3 次。从最终评价成绩来看,学生的平均达成度得到了一定提高。通过与学生的沟通了解,发现由于知识的掌握使得学生的信心和自信得到很大的改善。

4. 小结

通过在短距离无线通信技术课程中引入“云班课”、仿真练习和口头报告三种新手段,改进了传统理论课程“N+1”过程考核形式,不仅提高了教师的教学工作效率,而且提高了学生对通信知识的学习热情,能力的提升使得学生更加自信,主观能动性也得到了提升。

参考文献

- [1] 夏玮玮,刘云,沈连丰. 短距离无线通信技术及其实验[M]. 北京: 科学出版社, 2016.
- [2] 柴远波,董满才. 短距离无线通信应用技术[M]. 第 2 版. 北京: 电子工业出版社, 2020.
- [3] 张禄林. 蓝牙协议及其实现[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2001.
- [4] 余凯. 针对 ZigBee 协议栈的分析[J]. 商情, 2016(49): 218, 220.
- [5] 张有光,鞠晓杰,吴华森,等. 国际 RFID 技术标准研究系列报道(十)构建中国 RFID 基础技术标准体系的研究及建议[J]. 信息技术与标准化, 2010(8): 34-37.
- [6] 田芳,赵方明,姚宗国. 基于 IEEE802.11 系列无线局域网协议的比较及发展趋势[J]. 山东大学学报(工学版), 2003, 33(2): 163-167.
- [7] 吴珊珊,谢雪燕,胡晓燕. 基于校企合作的“短距离无线通信”课程建设与实施[J]. 科教文汇, 2014(32): 52-53.
- [8] 吴珊珊,谢雪燕,汤滢,等. 基于校企合作的“短距离无线通信”课程改革与实践[J]. 职业教育研究, 2015(3): 52-55.