



马强,路阳,李菲. 基于 SPOC 的农业信息人才培养模式研究[J]. 黑龙江农业科学, 2021(6):128-131.

基于 SPOC 的农业信息人才培养模式研究

马 强,路 阳,李 菲

(黑龙江八一农垦大学 信息与电气工程学院,黑龙江 大庆 163319)

摘要:大数据和智慧农业建设对农业信息人才提出了新的要求,既要具备扎实计算机技术,还要同时掌握数据处理,具有农业领域业务分析与实践整合能力。为进一步培养学生的实践能力,提高教学质量,本文结合黑龙江八一农垦大学计算机科学与技术专业建设实际,以 Python 语言基础课程为例进行探索和实践,探讨如何根据社会对计算机专业人才的需求状况,利用 SPOC 课程,优化课程体系,形成有农业特色的信息人才培养模式,提高学生实践能力与质量。

关键词:SPOC;实践能力;培养模式;农业信息

随着大数据、物联网、云计算等技术的发展,以及人工智能、深度学习在农业领域的深入应用^[1],涉农行业和企业对计算机专业人才的需求越来越大,提供了众多信息技术岗位。与此同时,企业对人才质量的要求也越来越高,其中重要的一点是对新技术的掌握与实践应用能力,需要具有一定农业知识背景^[2-3],扎实的计算机技能的人才。黑龙江八一农垦大学是一所农业特色鲜明的应用型本科示范高校,以农业为主,涵盖涉农主要专业,为垦区农业信息化建设提供了大量人才。目前,黑龙江八一农垦大学计算机专业课程主要学习程序设计与软件开发的基本方法、计算机硬件、组成及计算机网络的知识、数据结构和数据库等技术,虽然这些内容是新技术的基础,但相对企业实际来说存在新技术更新慢、实践环节薄弱、缺少农业应用背景等问题,导致培养出来的毕业生质量难以符合企业当前要求。

如何根据企业需求,不断优化课程内容,提升农业信息人才质量是计算机专业建设值得持续研究的问题。传统课堂教学培养模式在学生实践能力培养方面存在不足,如学时有限、教学内容相对固定、实践应用环节薄弱等。需要引入新的

教学模式和方法,优化课程知识体系和实践培养模式。小规模限制性在线课程(Small Private Online Course, SPOC),是高等院校教育教学的重要手段^[4],它可以容纳多种类型的教学资源 and 教学形式。通过将 SPOC 和传统课堂教学结合,可以将两者优势互补,扩宽学生知识体系、提升学生的学习兴趣、自学能力及实践应用能力。本文从企业行业现实需求、学生实践应用能力、计算机专业建设实际等方面对当前农业信息人才培养遇到的问题进行了分析,指出问题,提出基于 SPOC 的培养模式,构建线上线下结合的混合教学模式,优化课程,以期提高学生的实践能力与教学质量。

1 现状分析与应对方案

培养具备扎实计算机技术,同时掌握数据处理,具有农业领域业务分析与整合实践能力的学生是大数据和智慧农业建设背景下农业院校计算机专业课程教学的方向。为解决学生能力与企业需求间不协调问题,需要依据企业需求调整课程内容,补充新知识、新技术,增加实际训练以解决所学知识和实际脱节的问题。

在现有条件下,如何提升学生的实践能力,是课程建设需要关注的。一方面,计算机专业教学中农业特色与优势体现不足,知识体系缺乏拓展和学科交叉融合,没有充分融入农业领域,专业课程同质化,与同等实力的理工科院校计算机专业相比缺少竞争力。另一方面,课程实践能力培养薄弱,影响学生就业倾向,对学生而言,认为所学知识与企业要求的新技术关联较小,导致不敢从

收稿日期:2021-02-22

基金项目:黑龙江省教育科学规划课题(GJB1320230);黑龙江省高等教育教学改革项目(SJGY20190476);黑龙江八一农垦大学教学研究课题(NDJY1919)。

第一作者:马强(1993—),男,硕士,助教,从事计算机教学及大数据与知识工程研究。E-mail:maqiang52@163.com。

通信作者:路阳(1976—),男,博士,教授,从事农业大数据与深度学习研究。E-mail:luyanga@sina.com。

事相关岗位的工作。这也使得学生在就业时选择面较窄,严重影响学生在就业时的竞争力。最后一方面,教学方案难以也不能覆盖所有技术,企业实际需求变化较快,调整教学方案以应对当前不断涌现的新技术是一个选择,但教学方案的调整是一个系统的工作,涉及教师、相关联课程、学时和学分等多项内容,调整周期长使得其不能快速适应当前背景,造成计算机专业培养方案和企业行业对信息人才的需求一定程度上脱节,影响了应用型人才培养目标的专业定位。这些问题是课程建设与实施时所要面对的。

SPOC 提供了一个适应于各种教学方法的混合式学习平台。首先,SPOC 具有课程设置灵活、可自定步调等特点,与传统课程相比,弥补了不能重复的问题,适合用于对课程基础知识的学习和理解。其次,SPOC 在线上进行,不需要占用线下课程学时,与现有教学方案和教学大纲不存在冲突,可在现有教学计划下开展。最后,SPOC 能对课程内容进行拓展,可动态修改,在不增加原有教学学时情况下,作为补充手段,适合于农业信息人才能力的培养。

综合企业实际需求、学生现实条件以及现有教学环境,选择 SPOC 作为实践能力培养的手段,动态设置教学内容,培养其实践能力。

2 基于 SPOC 的培养模式

2.1 实践能力培养的 SPOC 模型

针对计算机专业学生培养遇到的问题,提出分层、可扩展的 SPOC 培养模型,应对当前涉农企业和行业对农业信息人才培养的新需求,以期培养出符合农业智能化、智慧化新阶段的人才。实践能力培养的 SPOC 模型如图 1 所示。

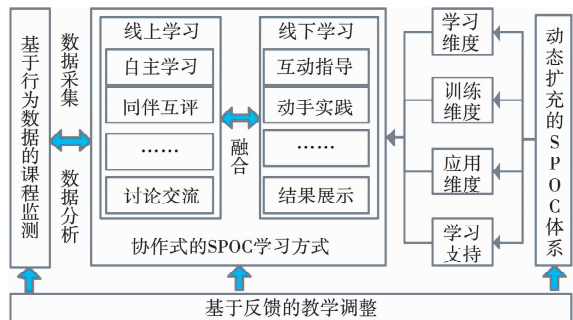


图1 基于 SPOC 的实践能力的培养模型

整个培养模型包含 5 个模块:“动态扩充的 SPOC 体系”“多维度的 SPOC 内容设置”“协作式的 SPOC 学习方式”“基于行为数据的 SPOC 课程监测”“基于反馈的教学调整”。

依托超星学习通平台建立 SPOC 课程,开展课程实践改革研究工作。在教学改革项目支持下以 Python 语言基础课程为例开展研究,Python 语言是用于实施人工智能、机器学习等新技术的热门语言,是算法工程师、数据分析师、程序开发工程师等岗位的必备技能,与新技术完美结合,适合于课程改革研究。基于该模型实施 Python 学习和实践能力培养。

2.2 动态扩充的 SPOC 体系

依据企业实际需求制定合理的 SPOC 课程大纲是实践能力培养不可或缺的,由于新技术发展快,因此 SPOC 教学内容应能及时修正,动态可扩充(图 2)。在 Python 课程中采用动态的 SPOC 体系,结合该体系开发“企业岗位技能需求分析工具”,针对大量且多样化的岗位招聘信息,挖掘岗位需求以支撑课程体系中知识点的获取^[5]。

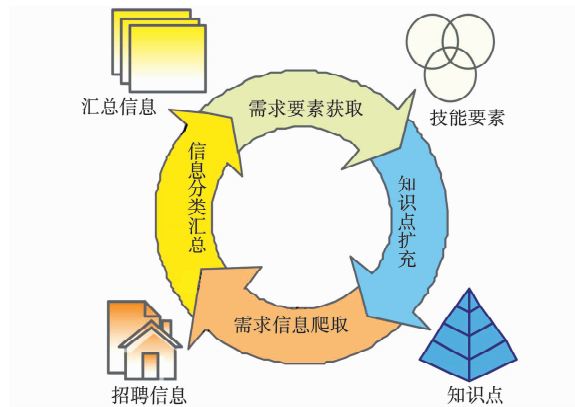


图2 动态扩充的 SPOC 体系

2.2.1 需求信息爬取 利用 Python 编写网页爬虫工具,从“前程无忧”“智联招聘”“应届生求职网”“中公教育”等主流的发布招聘信息的网站中爬取农业信息类招聘需求。

2.2.2 需求信息分类汇总 对获取的结果进行去重处理,然后使用文本分类器将爬取的招聘信息依据其内容划分到相同类别,如“数据分析类”“Python 开发类”“数据产品经理类”等。

2.2.3 需求要素获取 在各个归类汇总的需求文本中,利用关键词分析器提取关键技术信息,例

如“Tensorflow”“Caffe”“人脸识别”“数据可视化”等,获取关键词之后再结合人工筛选,获取该类别需求中岗位技术技能要素。

2.2.4 SPOC 课程扩充 将需求要素对应的 Python 技能作为课程知识点,添加到 SPOC 中。

利用上述过程实现 Python 课程中内容的不断修正,以贴合农业信息人才实际需求。

2.3 多维度的 SPOC 内容设置

实践能力的培养要求学习者可以在实践中将知识应用于具体情境中,设计涵盖“基础知识学习”“案例项目训练”“实际项目应用”3 个维度的 SPOC 课程。Python 课程涵盖语言基础、面向对象、可视化等多个学习主题,学生可以按照学习主题学习不同的 Python 实施能力。

2.3.1 学习维度 在 SPOC 中,采用含有课程知识的翻转课堂形式^[6],学习者可以自定步调选择学习时间和学习方式,时间的自主安排可以给学生更多的思考时间,有助于创新思考能力的锻炼。在 Python 语言基础课程中提供基础知识学习所需的教学资源,包括 13 个必学单元,共有 72 个教学视频、39 个练习、13 个单元测试和 1 个课程最终测验,每个单元包含在线阅读材料以及教学课件、示例程序等。

2.3.2 训练维度 将实际问题引入到课程情境中,基于情境引出关于课程知识的问题,训练学习者针对具体问题给出解决方案的能力。在 SPOC 中整理了 30 个不同领域的 Python 训练项目,涉及体育、音乐视频、制造、教育文化、食品药品、电商销售、农业生产等。每个训练项目都来自于实际问题,含有相关数据。基于训练项目,鼓励学生自由选题,结合 Python 语言,对分类、聚类、回归预测、图像处理、内容推荐、可视化等新技术综合训练与学习。

2.3.3 应用维度 利用农业院校在农业领域的优势,将科研反哺教学,在 SPOC 课程中设计农业领域实际应用问题。结合黑龙江八一农垦大学在植物保护、土地土壤、农作物食品、农业经济等的实际科研项目中积累的丰富经验,确立如下的应用模块:基于 Python 的水稻病害诊断与识别、基于 Python 的农田土壤质量评价、基于 Python 的农产品销售数据分析、基于 Python 的大豆 DNA

快速检测等。邀请专家讲解应用过程并给出指导并制作成视频,以实际应用案例带动学生解决问题,保证所学知识能快速迁移到生活中,避免传统课程的冗长和说教。

2.4 协作式的 SPOC 学习方式

实践能力的培养离不开协作与交流,负责课程的教师团队无法照顾到每个学生,无法开展有效的个性化指导,这严重影响了学习积极性和实践能力培养。线上 SPOC 可以给予学习者充分的时间学习与思考,但也会存在学习氛围没有线下浓厚,存在的疑问无法得到及时解答,会造成学习孤独感。在 SPOC 中设计协作学习群组,既能解决学生问题,又可以锻炼创新能力。群组的作用一是可以在学习模块相互讨论与交流,及时沟通;二是可以在训练模块中针对实际情境问题启发思考,高效合作,获得更好的解决方案;三是可以在应用模块中合力完成方案的实施,相互评价与反思,锻炼交流能力。

2.5 基于行为数据的 SPOC 课程监测

掌握学生状态有助于实施不同教学策略以培养实践能力,学习者内在隐含的特征无法直接测量,但可以通过行为感知。SPOC 课程的又一优势在于记录了学习者的行为数据,学习行为数据为预测与分析学习者的行为提供了基础,进而为评估其学习能力提供参考^[7-8]。学习者的视频观看情况可以用于分析学习状态,发起提问和回复情况反映了学习者参与课程的积极程度,测试情况反映了学习者对知识的掌握情况等。利用行为数据,采用数据分析技术对学生的特征进行分析,基于聚类进行群组分析,基于回归预测学生成绩并预警,采用神经网络检测是否拖延,以此掌握学习者特征和动态,促进学生实践能力的培养。

2.6 基于反馈的教学调整

依据课程监测的结果,认真总结 SPOC 中的经验和不足,听取教研组和学生的建议。形成 SPOC 课程的“实践—反馈”到“再实践—再反馈”的过程。就目前两届学生的 SPOC 学习情况来看,一是可以精简 Python 理论教学部分,该部分内容与其他语言课的内容存在交叉,精简后 SPOC 课程角色定位清楚、学习目标更清晰;二是可以调整技术类课程资源的更新速度、扩充容量,

为学生提供了宽广的专业视野;三是调整课程内容实施时间,传统课程一般以学期为单位,理论、实验、实践相对集中,利用 SPOC 可以分学期教学,同时适应高年级和低年级学生;四是开展更多的跨学科合作,依托实践项目的学习与应用,提升学生的实践能力。

3 结语

培养学生的实践能力需要充分考虑社会和企业的现实需求,基于 SPOC 的农业信息人才培养模式可以为计算机专业教学提供及时跟踪企业需求,动态设置教学内容,充分融合农业特色与优势提供支持,满足提升学生对新技术的掌握与学习,锻炼学生实践能力的要求。

参考文献:

[1] 陈桂芬,李静,陈航,等.大数据时代人工智能技术在农业领

域的研究进展[J].吉林农业大学学报,2018,40(4):502-510.
[2] 赵春江.智慧农业发展现状及战略目标研究[J].农业工程技术,2019,39(6):14-17.
[3] 李宁宁.黑龙江省农业大数据建设现状、问题及展望[J].黑龙江农业科学,2020(4):119-121.
[4] 丁永刚,金梦甜,张馨,等.基于 SPOC 的翻转课堂 2.0 教学模式设计与实施路径[J].中国电化教育,2017(6):95-101.
[5] 刘睿伦,叶文豪,高瑞卿,等.基于大数据岗位需求的文本聚类研究[J].数据分析与知识发现,2017(12):32-40.
[6] 张敬南,姚绪梁,彭辉.基于 SPOC 的“自动控制元件”翻转课堂实践研究[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2019(11):37-38.
[7] 牟智佳,武法提.教育大数据背景下学习结果预测研究的内容解析与设计取向[J].中国电化教育,2017(7):26-32.
[8] 王改花,傅钢善.网络学习行为与成绩的预测及学习干预模型的设计[J].中国远程教育,2019(2):39-48.

Research on the Training Mode of Agricultural Information Talents Based on SPOC

MA Qiang, LU Yang, LI Fei

(College of Information and Electrical Engineering, Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing 163319, China)

Abstract: The construction of big data and smart agriculture puts forward new requirements for agricultural information talents, which requires not only solid computer technology, but also mastering data processing, and the ability of business analysis and practice integration in the agricultural field. In order to further cultivate students' practical ability and improve the quality of teaching, this paper, based on the construction of computer science and technology specialty in Heilongjiang Bayi Agricultural University, taking Python language foundation course as an example to explore and practice, and discussed how to use SPOC course to optimize the curriculum system according to the social demand for computer professionals, to form the training mode of information talents with agricultural characteristics and improve the practical ability and quality of students.

Keywords: SPOC; practical ability; training mode; agricultural information

协办单位

- 黑龙江省农业科学院水稻研究所
- 黑龙江省农业科学院克山分院
- 黑龙江省农业科学院黑河分院
- 黑龙江省农业科学院绥化分院
- 黑龙江省农业科学院佳木斯分院
- 黑龙江省农业科学院牡丹江分院
- 内蒙古丰垦种业有限责任公司