

基于融合思维的计算机学科大数据课程设计

王蒙, 高晓娟, 王峰萍

(西安工程大学计算机科学学院, 陕西西安 710048)

摘要:推动大数据与各行业融合发展是“十四五”时期建设数字中国的新使命。针对目前大数据专业培养模式的局限和应用型人才供需矛盾突出的现状,针对计算机人才投身大数据行业的强劲需求,围绕培养具备融合思维的计算机学科大数据人才主线,分析现有大数据课程知识结构缺陷,提出涵盖课程设计、教学模式和评价机制的改革路径,从学科、产教、“数智”“教研”等多元视角将大数据与产业融合思维融入课程,具体化对大数据应用能力的培养。

关键词:大数据;应用型人才;融合思维;面向计算机学科

有研究指出,三分之二的企业已将大数据技术应用于实际生产环境或正着手构建业务相关的大数据平台^[1],大数据与行业融合的步伐逐步加速。“充分发挥大数据产业的引擎作用,以大数据产业的先发优势带动千行百业整体提升^[2]”是国家“十四五”规划从工业经济向数字经济迈进过程中对大数据产业发展提出的新要求。

以王元卓等^[3]为代表的大数据专业建设思路均以计算机和大数据技术课程为主,补充某一交叉学科专业课(如经济学^[3]和教育学^[4]等)来构建培养体系。但交叉课程不系统、不同知识衔接不科学^[5],导致学生大数据技术与行业知识间缺乏有机联系,难以形成对实际问题的分析认识,势必限制学生在行业实施大数据技术落地的有效性。教育部新增的12个大数据新工科和新文科专业,针对行业进行差异化培养,但鉴于大数

据知识体系特点,需要学生掌握计算机类课程选修知识,导致交叉学科体系的学习任务过于繁重且理解计算机思维内涵相对薄弱,学生难以在面对实际问题时选择契合的技术路线。

一、面向计算机学科的大数据课程设计与挑战

针对上述大数据应用型人才培养的局限,结合计算机学科人才受大数据发展的吸引进入大数据行业强烈意愿的客观现状^[5],本文以培养具备大数据融合思维的应用型计算机人才为切入点,设计面向计算机学科的大数据课程及教学模式,探索培养符合大数据行业需求的计算机人才规律,作为大数据专业建设的优化补充,以期在一定程度上收窄大数据应用型人才缺口。

(一) 大数据课程存在的问题

大数据是多学科交叉和面向产业应用的“新工科”课程,传统课程设计和教学模式不能很好适应培养需要:其一,计算机专业的大数据课程相对独立,课程间、学科间知识较为割裂,这与大数据多行业、多知识融合的特征相矛盾;其二,课程各环节设置同一化,难以适应学生能力、兴趣和个人发展目标差异,无法根据学生特点有意识地优化大数据思维培养,以学生为中心的理念相背离;其三,教学模式偏重知识性考核,忽视阶段性成果评价,这与大数据注重实践理论结合的要求不匹配;其四,大数据是典型的工科课程,侧重知识目标和技能目标达成,课程思政元素挖掘不足,难以体现“理想信念教育放在应用型人才培养首位^[6]”的教育方针。

(二) 大数据课程设计的挑战

面向计算机学科大数据课程设计的挑战主要来自知识结构、师资力量和思维培养三方面:首先,根据业界对大数据人才技能的需求,课程须涵盖大数据技术

基金项目:陕西本科和高等继续教育教学改革研究项目“新工科背景下多学科交叉融合的大数据专业人才培养模式研究”(21BY087);“纺织之光”中国纺织工业联合会(省部级)高等教育教学改革研究项目“多学科交叉融合的大数据应用型创新人才培养模式的探索与实践”(2021BKJGLX015)

作者简介:

王蒙(1981—),男,汉族,陕西西安人,博士研究生,讲师,研究方向:数据管理、时空大数据、数据挖掘。

高晓娟(1973—),女,汉族,陕西眉县人,硕士研究生,副教授,研究方向:智能信息处理。

王峰萍(1986—),女,汉族,河南南阳人,博士研究生,讲师,研究方向:大数据、图像处理、智能交通。

生态的核心要素,但目前尚无整合大数据全链路的教材或教学内容体系;其次,大数据专业师资力量相对缺乏,教师个体擅长的研究和教学领域难以覆盖大数据知识体系^[7],面对学科交叉时问题尤为明显;最后,应用型人才培养强调理论联系实践,需要让学生理解只有具备大数据思维能力,才能帮助企业挖掘数据的隐含价值^[8]。

二、基于融合思维的大数据课程设计

课程立足于新工科和“两性一度”课程建设标准,将大数据全链路、多学科、全过程融合思维作为切入点,采用虚拟教研室模式,以行业应用与大数据思维融合为导向,挖掘契合的思政元素,设计符合大数据应用型人才培养的课程内容。

(一) 融合知识结构

大数据基础理论是人才培养的根本,是运用大数据思维认识和分析问题、利用大数据技术解决问题的前提。国内计算机学科培养方案均覆盖程序设计、数据结构、数据库等先修知识,具备系统掌握大数据理论的素质。课程知识结构依据业界对大数据人才的技术要求,凝练了全链路(包括数据采集、数据清洗、数据管理、数据处理、数据分析和数据可视化)核心基础要素。一方面,将学科交叉的行业问题穿插到理论和实践环节,帮助学生通过认识、分析和解决问题的完整路径逐步领会大数据思维方式,体现课程设计的“高阶性”。另一方面,设计多技术结合的解决方案,摆脱大数据相关课程独立设课、缺乏结合的局限,适应学术和产业界“数智”融合的趋势,使学生能将不同技术融会贯通,体现课程设计的“创新性”。

典型的,融合不同行业背景、结合不同技术进行能力培养,例如,数据采集阶段,以文化旅游行业游客意见促进服务质量提升为背景,融合Web爬虫和文本分析技术;数据清洗阶段,以采购和制造部门数据治理打通数据孤岛为背景,融合数据ETL和数据库技术;数据管理阶段,以汽车制造成本收益数据分析为背景,融合HBase数据库、Hive数仓和数据降维技术;数据处理阶段,以纺织工程中各加工环节对质量影响为背景,融合MapReduce批处理和聚类算法;数据分析阶段,以银行反洗钱问题理解金融犯罪防范策略,融合结构分析算法和数据库技术。

(二) 融合师资力量

师资水平和知识结构支撑着人才培养的质量,是大数据课程建设和教学的核心。考虑教师的学科专长和能力侧重有所差异,从知识、年龄和队伍三方面综合

考虑搭建师资团队。首先,采用交叉学科虚拟教研室建设思路,吸收了数据科学、计算机、管理学、机电工程等学科一线骨干教师,以各行业实际问题为驱动,发掘大数据与智慧城市、金融管理、智能制造等产业的结合点,形成学科交叉、知识融合的师资结构。其次,由教学经验丰富的教师更好地把握课程设计思路,合理安排进度和深度,年轻教师则承担技术前沿的探索和实践,二者优势互补能有力保证课程建设质量。最后,通过引入大数据企业导师,深化校企育人思路,从产业务实角度设计课程技术路线并遴选行业真实背景案例。

(三) 融合思政元素

中国进入新发展阶段,各种社会思潮包括大数据伦理都对学生价值观产生冲击,因此更应发挥思政育人的引领作用。结合课程内容,挖掘贴近学生情感、具备亲和力的育人元素,建立以知识和现实问题为载体的价值观塑造、科学精神培养、教师言传身教的“三位一体”融合思政路径,将正确思想、意识渗透给学生,让学生在求知过程中领会家国情怀、道德伦理和科学精神等。

具体地,将“卡脖子”技术事件、中国团队主导的大数据技术、数据隐私窃取等现实情景恰当融入知识载体,引导学生树立正确的社会主义核心价值观和职业伦理道德;实践教学中通过自主探索、小组协作等环节,培养学生的合作意识和工匠精神;教师加强自身修养,发挥思政教育中言传身教的主动性,以正确的表率作用和人格魅力感染影响学生。

三、基于融合思维的大数据教学模式设计

课程教学以学生个性化发展目标为导向,立足大数据融合思维优化过程实践和评价机制,设计符合OBE理念的教学模式。

(一) 融入个性的教学方法

采用以学生为中心的“三步”教学方法,即情景化“问题驱动”激发学习动机,师生共同体结合“问题递进”引导学生自主探究,面向个性化“目标达成”的开放式题目设置。

1. 问题驱动

学生具备就业、深造和创新创业等不同发展需求,挑选支撑不同目标的案例融入教学能够引发学生结合自身进行思考。结合PBL问题导向的情景化教学模式设置到产业场景或研究领域,对激发学习动机能起到事半功倍的作用。

2. 问题递进

以师生共同体模式为基础,采用师生间、同学间的

对话、讨论等方式共同剖析问题的关键因素,通过指导和协作以问题递进方式使学生掌握大数据解决问题的思路,并能举一反三地将大数据思维推广到不同行业场景,推动学习任务转化为内在能力提升的主观需要。

3. 目标达成

传统教学千篇一律的实验和大作业题目无法适应学生能力和发展目标差异,难以激发学生兴趣。课程设计开放式、差异化题目,让学生根据能力和偏好自主选择所要达成的目标,培养学生独立探究的创新思维和利用知识分析问题、解决问题的综合素质。

(二)“四维”融合的教学模式

设计以产教融合为抓手、“数智”融合为支撑、“教-研”融合为拓展、“赛-教”融合为挑战的“四维”融合教学模式。

1. 产教融合

应用型人才培养面向企业实际需求,专注理论的方式并不完全适用大数据教学^[9],课程内容设置须遵循与产业实践相结合的原则。企业导师熟悉当前大数据岗位技能需求和业界主流技术,其深度参与课程知识内容遴选,从真实项目背景提取案例,搭建起教学和产业间的桥梁。

2. “数智”融合

大数据与人工智能融合已成为学术和产业界的显著趋势,在构建教学案例的大数据解决方案过程中,通过融入数据分析方法将二者有机结合起来,体现课程的高阶性,有利于培养大数据完整的生态思维方式。

3. “教-研”融合

以“基于大纲、高于大纲”的教学原则,持续关注大数据前沿以更新或补充教学内容,体现课程的创新性。一方面融入新兴知识内容,如Kafka(数据采集)、区块链(数据管理)、Flink(数据处理)等,另一方面融入教师在大数据领域研究成果以实现“科研反哺教学”,开阔学生知识视野。

4. “赛-教”融合

以各类创新创业竞赛和项目为背景,如学科交叉融合代表性“华为ICT大赛”“天池大数据竞赛”等,立足课程知识进行延伸性教学,通过直面竞赛消除学生学习新知识的畏难情绪,鼓励学生在创新实践中理解大数据融合思维。

(三)融入过程的评价机制

大数据理论和技术庞杂且具深度,采用网络MOOC和大数据实训课程等资源,推动线上线下混合

式教学,形成线上资源与线下教学实践的优势互补。围绕培养目标的达成设计过程性考核指标,根据课前、课堂、课后、实验和大作业等教学环节特点设置针对性的多元化评价标准。课前评估线上自学的态度和付出;课堂结合在线实时投稿、答题与线下交互、讨论形成综合表现评分;课后通过作业考查知识掌握程度;实验和大作业按照多维度教学要求进行考核,包括技术调研、解决方案设计、论文撰写等。多阶段、多元化的过程性评价便于教师了解学情,及时调整教学策略,发挥过程管理优势的人才培养质量保障和持续改进机制。

四、结束语

在大数据与行业融合步伐加快、现有大数据专业建设和人才培养体系尚不完善的时代背景下,面向计算机学科的大数据课程改革,是应用型大数据人才培养的必要补充,有助于快速收窄人才供需缺口。结合计算机学科特点,将学科、产教、“数智”等多元融合理念融入大数据全链路要素及真实行业背景,能够具体化大数据融合思维的培养。此外,课程设计思路对推动计算机复合型人才同样具有借鉴和参考价值。

参考文献:

- [1] 曾志华. 大数据技术与应用专业人才需求分析[J]. 福建电脑, 2021, 37(8): 154-156.
- [2] 工业和信息化部关于印发“十四五”大数据产业规划的通知[EB/OL]. (2021-11-15). http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-11/30/content_5655089.htm.
- [3] 王元卓, 隋京言. 新工科背景下的大数据专业建设与人才培养[J]. 中国大学教学, 2018(12): 35-42.
- [4] 杨维明, 王时绘, 万虹, 等. 大数据交叉复合型人才模式探讨[J]. 大学教育, 2020(06): 31-33.
- [5] 王元卓, 隋京言. 应用型大数据人才培养[J]. 高等教育研究, 2021(1): 44-49.
- [6] 张艳, 于水波. “十四五”时期高校培养应用型人才的路径探索[J]. 中国高等教育, 2022(5): 51-53.
- [7] 秦智聘, 吴昊, 陈章跃. 大数据人才培养的时代需求、现实困境及路径探索[J]. 现代教育科学, 2021(01): 8-15.
- [8] 任培花, 王莉, 张景安. 大数据背景下地方高校复合型软件人才培养模式研究[J]. 计算机教育, 2020(6): 158-163.
- [9] 刘泉, 兰义华, 徐安凤, 等. 多学科交叉融合的大数据应用型人才模式探索[J]. 计算机时代, 2020(11): 89-91.