

融合人工智能的《智能交通概论》课堂革命研究与实践

张毅 罗慧贤

(广州市交通运输职业学校, 广东 广州 510440)

摘要: 文章以《智能交通概论》课堂革命为例, 阐述我校在开展人工智能进教材、进课程、进课堂的工作过程中, 基于STEM与基于项目的学习(PBL)整合理念, 以人工智能与课程融合为向导, 设计课程内容, 以智能交通实际场景应用为线索构建任务引领型课程革命的实践与研究。

关键词: 智慧职教; 融合创新; 模拟搭建; 人工智能; 教学模式

《国务院关于加快发展现代职业教育的决定》《教育信息化2.0》《现代职业教育体系建设规划(2014-2020年)》以及《中国教育现代化2035》等政策的推出, 加快了我国教育信息化建设的脚步。我校是全国首批国家改革发展示范校, 工学结合课程改革成效显著, 但随着智能交通的发展, 智慧出行日益普及, 智能交通类课程校内实训场地不足、实验设备和耗材昂贵、现场教学安全隐患大、学生学习效率不高等问题也日益凸显, 在2016年广州市教育局实施中等职业学校智慧校园试点工作的契机下, 我校开始探索人工智能与专业课程的深度融合, 推进智慧教育环境建设, 以满足高水平校建设中对于教育教学的要求, 接下来笔者将以我校《智能交通概论》课程建设过程中的诸多实践来详细说明学校在探索研究人工智能与专业课程融合, 创新教学模式, 提升教学质量, 提高教学效果等方面做出的尝试。

一、人工智能技术发展概述

从人工智能技术兴起到发展, 已历经了几十年的时间。在这一过程之中, 人工智能技术共有三个重要的发展转折点。现如今, 人工智能技术终于迎来了前所未有的发展机遇, 且取得了突破性进展。最后一次人工智能技术迎来发展的春天可以追溯到20世纪90年代, 这一时期, 互联网技术以及计算机硬件技术的突破为人工智能的蓬勃发展创造了良好的机遇与条件, 且为人工智能与各行各业的紧密融合提供了良好的环境。截止到今天, 人工智能技术发展的势头依旧日益迅猛。一系列与之相关的应用被研发出来, 如语音助理、无人驾驶、智能电子设备等, 切实从根本上改变着人们的生活。

二、《智能交通概论》课堂教学的局限与困境

(一) 发展背景

随着社会经济的发展, 交通运输行业的发展越来越快, 规模越来越大, 城市公共交通、道路管理、公路客运、轨道交通、物流等方面的衔接越发紧密, 这使得对交通科技与信息化要求也越来越高, 以新一代人工智能、信息技术等为核心的智能交通应运而生, 为城市、城际交通运营提供了诸多帮助。

(二) 问题的提出

智能交通的发展, 是科学技术发展及其成果运用不断转化为现实交通生产力的过程, 与此同时, 对交通行业从业人员的培养也提出了更高的要求。具备智能交通技术的基本认知, 将成为所有交通类专业人才培养的基础。但在现有的中职交通类专业人才培养课程体系中, 智能交通方面的课程教学普遍存在着以下的问题:

1. 教材适用性差。针对中职教育阶段智能交通基础认知的教材并不多见, 现有的“智能交通系统概论”一类教材大多偏向原理、组织结构、系统架构等理论, 研究的是城市级别以上交通系统的原理与构成, 过于复杂深奥, 与“智能交通概论”作为中职交通类专业入门与基础的属性不匹配, 同时, 智能交通发展一日千里,

传统教材的使用模式已无法满足教学的需求。

2. 教学实操实践难以开展。由于交通设备, 特别是专用的智能化交通设备种类繁多, 对应的是真实的道路交通应用环境, 其标准高、结构复杂、安装困难、价格昂贵, 因此在传统的《智能交通概论》课程中只能以纯理论课的形式来开展教学。如何使学生在课堂上从看视频、学案例到能真正动起手来, 边做边学, 边学边做, 从而提升课程的教学效果, 成了一个普遍难题。

3. 教师行政编制对于跨学科课程建设的制约。未来的交通必然是基于智能交通发展下的交通, 而智能交通的范畴涉及到多个学科, 如交通、通信、计算机、电子信息技术等学科, 范围广泛, 而现有的职业学校教师行政编制, 多是以学科为主导, 学科之间互相独立, 单一专业学科教师对于涉及多学科的课程很难开展有效的备课与资源建设, 不利于课堂革命的推进。

三、融合人工智能进课堂的解决思路

针对上述问题, 在遵循学生职业成长规律、认知规律和职业教育特征的前提下, 我们从三个方面进行突破。

(一) 新形态教材与在线课程配合的“混合式”教学模式

课程以智慧教育为目标, 出版新形态教材, 通过二维码接入外部数字化资源库, 使传统的纸质教材升级为“混合式”教学模式下的“桥梁”和“平台”。

(二) 多维度人工智能技术融合

在课程实操实践上, 以开源人工智能平台成熟的软硬件资源为载体, 结合智能交通基础知识和日常应用场景, 创新开发出多种智能交通认知与模拟搭建实践(实验)任务, 对课程进行STEM教学实践。

(三) 跨学科教学团队组建

为了满足职业教育交通类专业人才培养的需要, 同时考虑到智能交通是多领域技术的整合, 我们组织一支涵盖交通管理、电子信息、城市轨道交通、物流等跨学科教师团队, 有力的推动课程改革。

四、实施策略及过程

课程改革目标是构建理论、实践一体化的教学框架。摒弃传统教材以宏观系统技术为模块的编写方式, 从生活中学生能接触到的智能交通场景出发, 力求“接地气”, 加大学生实操实验部分的课程时长占比, 丰富实操实践内涵。将抽象难懂的基础理论, 借助 Jetson nano 机器视觉系统、Arduino 系统等人工智能平台, 通过结合智能交通基础知识和场景, 开发与课程关联度高的智能交通认知和模拟搭建学习任务(教学道具), 如: 在利用 Jetson nano 机器视觉系统在课堂上实现车牌识别, 人脸识别和自动驾驶; 通过 Arduino 系统实现道路积水报警、智能交通灯等数十个实验, 由浅入深, 引导学生探究智能交通场景背后的工作原理与技术知识。

以线上线下“混合式”教学模式为改革方向, 利用 App 进行

课程前置教学, 延伸教学时间和空间; 利用高德地图开放平台, 以开发者的身份让学生主体会对道路交通的设计, 电子地图的绘制, 为智能交通地理信息系统、出行者信息系统、智能公交系统和智能车路协同系统的学习提供数据收集与处理的能力基础, 激发学生兴趣。

对于课程内容容量多且抽象的这一难点, 使用表现形式丰富、交互性好的课程资源开展教学。利用三维建模进行课程软件开发, 提取课程理论知识进行脚本的撰写, 将枯燥的知识概念可视化, 以更直观的方式呈现在教学课堂上。依靠 Unity3D 开发的交通控制虚拟仿真软件, 将交通数据模型具象化, 使学生在宏观环境中以高纬度视角设计与分析城市道路, 模拟交通控制和违法处理、自主设计道路的交通路线、绿信比、交通枢纽等, 并可模拟不同流量和车流量状态下交通负荷状态。

课程教学结合 VR 进行, 使用轨道交通驾驶员 VR 实训、轨道交通应急处理虚拟实训系统等, 利用虚拟仿真技术, 根据工作岗位构建相关的实训场景, 最大限度调动学生学习的积极性, 促进实训教学飞跃性发展, 解决交通现场教学的局限性。

构建多元化、智慧化的教学评价体系。利用智慧教学平台进行教学过程性数据收集, 开展学生学习数据画像分析, 在线上学习、线下实验、平台互动, 自主探究, 创新实践等方面进行综合评价。

五、实施成效亮点

在课程改革中, 教师团队科学的利用机器视觉、虚拟仿真等新一代人工智能技术, 借助学校开展智慧校园建设的东风, 大力开展智慧课堂建设, 将人工智能和工学结合课程教学融合创新, 搭建智慧教学平台, 把以往只能在书本上或真实道路环境中应用的知识(场景)通过自主开发的实验融入教学过程中, 实现了理论与实践相结合。开发微课、慕课、电子教材、VR 虚拟仿真软件、在线精品课程等教学资源, 实施线上线下“混合式”教学, 达到推进教学模式创新、开展个性化教学、提升教师信息化能力、降低实训安全事故概率、突破传统教学限制、提升工学结合课程教学效率效果、提高学生管理效率等目标。在课程改革后的第一个学期, 线上课程已覆盖 2000 学生以上, 大大超越传统课程的覆盖面。学生对智能交通概论的教师教学给予了较高的评价, 普遍反馈课程内容丰富、易懂、有趣, 从最初的纯理论教学到互动式教学、线上线下“混合式”教学模式、仿真与实验(体验)等的改革, 在每学期的学生问卷调查、座谈会反馈、期末考试分析中, 都获得了正面评价, 满意度高。

该课程通过打造“混合式”智慧教学平台、制作虚拟仿真等信息化教学资源、开展学生智能交通场景模拟搭建等措施推进教学模式创新, 解决在传统现场教学中, 交通安全隐患大, 交通环境变量不可控, 交通设计方案无法实施验证等问题, 极大的提升《智能交通概论》课程的教学效果, 为推动交通类专业课程改革做出指引。

六、课程特色与创新

课程基于职业教育和城市交通发展的实际情况, 在教学过程中充分利用虚拟仿真技术、多媒体技术、网络课程等现代信息技术手段, 实现以学生为中心, 行动为导向, 以探究为主线, 乐学为基调, 做中学, 学中做的教学目标。融合多种教学资源, 线上与线下相结合, 引导学生细心操作, 注意细节, 渗透精益求精的工匠精神, 在专业教学中体现课程思政。“智能交通模拟搭建基础”系统等多种信息化教学资源与技术的融合和创新使用, 营造一个“多维”学习环境, 将枯燥深奥的智能交通理论知识以交互游戏、微课、视频的形式呈现; 创新使用基于 Arduino 的模拟搭建平台和

手段, 结合 linkboy 图形化编程仿真软件, 界面仿真直观易懂, 突破性地解决了在传统的智能交通课堂教学中纯理论学习模式下智能交通场景技术抽象、设计方案不可实施、改进效果不能测算以及现场教学模式中交通环境不可预测、交通变量不能设置、交通安全隐患大等的问题, 极大地提高了教学的有效性和安全性, 准确地达成教学与评价目标。

七、课程改革展望

该课程内容新颖, 能够紧扣交通发展的智能化主题, 从生活场景出发, 更好的引发学生的学习兴趣, 提升教学有效性, 提高学生综合能力、逻辑思维和实践动手能力。通过教学促进科研, 科研带动教学, 提升师资队伍建设水平; 以数字资源为中心的信息技术与课程进行全方位整合, 建成一批优质的教材、微课和实训案例, 进一步强化职业院校学生专业能力、拓宽学生视野, 亦适用于交通强国战略背景下相关行业企业人员素质素养提升。

八、融合人工智能的《智能交通概论》课堂未来的规划

首先, 建设基于数字孪生技术的虚拟仿真平台。在《智能交通概论》课程教学改革的基础之上, 融合人工智能, 构建以数字孪生技术为基础的《智能交通概论》虚拟仿真系统平台。立足相关企业对交通类综合型、应用型以及智慧型人才的具体需求, 与企业建立长期且稳定的合作关系, 以企业实际开发的人工智能交通相关项目案例为主线, 完善且优化设计《智能交通概论》课程综合实训方案, 全面提升学生的动手操作技能以及岗位从业技能, 为学生以饱满的热情投入到相关课程学习与实践之中奠定坚实的基础。

其次, 将企业优秀员工引入到学校, 以不断充实《智能交通概论》课程的师资队伍, 构建一支具备扎实专业素养, 掌握丰富的课程知识, 思想先进, 行动力强的双师型师资队伍。从实际调查数据得知, 部分学校负责《智能交通概论》课程的教师综合教学水平还存在着一定的差距, 尤其是在将人工智能技术融入到课程教学方面对于人工智能技术没有全面的了解。欠缺企业与社会工作经历的教师往往无法构建高效课堂, 且对于学生的长远发展以及综合技能水平的提升也将产生消极影响。

未来, 在人工智能的背景下, 学校势必需要建立与企业稳定、长远的合作关系, 最好是与当地知名的交通类企业达成共同进行人才培养的共识, 并且学校与企业要联合制定《智能交通概论》课程质量标准, 制定相关的人才培养方案。同时, 还需要邀请具有“人工智能+”智能交通工程相关开发经验的工程师专门担任授课讲师, 促进双师型教师队伍的构建, 促进教师业务能力、实践能力以及综合素质的显著提升, 全面提升《智能交通概论》课程的实践教学质量与教学效率, 促进新时代智慧型交通类人才培养目标的实现。

参考文献:

- [1] 兰楚文, 高泽华. 物联网技术与创意 [M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2020.
- [2] 李文权, 陈茜, 李爱增. 城市常规公共交通智能化运营调度关键技术 [M]. 北京: 科学出版社, 2015.

作者简介:

张毅 (1980-), 男, 双学士, 高级讲师, 广州市交通运输职业学校(系主任), 研究方向: 智能交通。

罗慧贤 (1977-), 女, 硕士, 高级讲师, 广州市交通运输职业学校(实训部部长), 研究方向: 信息技术。