

车路协同创新育人 匠心筑梦技能成才

——《自动驾驶与智能网联汽车技术》课程思政 典型案例（教学类）

贵州交通职业技术学院 吴婷婷、涂振印

一、课程简介

《自动驾驶与智能网联汽车技术》课程是顺应“互联网+”和国家智能网联汽车发展路线，面向汽车智能技术专业开设的专业核心课，3.5个学分，56个学时。课程涵盖了传感器技术、通信及网络技术、导航定位技术、决策与控制技术等，通过对课程的学习，使学生初步掌握智能网联汽车环境感知、智能决策、协同控制这3个层次中的核心处理及操作，了解智能网联汽车的关键技术，主要包括先进传感器技术、车联网相关技术、高清地图及定位技术、决策与控制技术以及大数据和云计算等相关技术。培养学生具有大国工匠精神以及创新意识，具备智能汽车相关技术开发、研究、设计与应用等方面的能力，满足智能车载设备制造行业需要，适应未来汽车发展的必然趋势。

二、典型案例

（一）案例简介

本案例基于车路协同项目实践，针对西部山区道路条件复杂、交通堵点、乱点多、场地开放时间受限、实车验证成本高且安全隐患大等问题，依托国家级虚拟仿真中心、自动驾驶协同创新中心及自动驾驶测试示范场地等教学资源，创新的在课程融入虚拟仿真技术、裸眼3D技术等，设计了前感悟、领任务、探原理、究方法、强技能、固本领的“六环节”教学过程，运用体验式教学、混合式教学、虚实结合教学方法增强学生对西部山区道路特征的理解及车路协同技术的掌握，培养学生不

断探索创新的科技自信、汽车行业弯道超车的民族自豪感及服务西部山区智能交通发展的使命感、责任感，为学生从事智能网联汽车及零部件的生产、装调、销售及维修相关工作打下坚实的基础。

（二）案例

教学单元	基于西部山区道路的车路协同场景验证
教学目标	1、素质目标：培养学生不断探索与创新的科技自信以及汽车行业弯道超车的民族自豪感，服务西部山区智能交通发展的使命感、责任感，激发学生不断探索与创新的专业自信。培养学生独立自主的学习与分析能力，良好的团队协作意识和表达沟通能力，基本的编码规范以及文档规范能力。 2、知识目标：理解车路协同 V2X 通信原理、验证场景的搭建流程以及虚拟仿真软件的操作方法，了解专用工具、仪器和设备的操作规范。 3、能力目标：能对照示例独立完成车路协同场景的搭建，能对照标准完成车路协同功能虚拟仿真验证与实景验证。
思政设计思路	1、在“前感悟”环节，利用裸眼 3D 技术与仿真实训台架，让学生通过体验西部山区道路的驾驶过程，增强学生的安全意识以及服务西部山区智能交通发展的使命感、责任感，同时破解学生无驾驶证、无驾驶经验的困境。 2、在“领任务”环节，结合“海淀区暴雨，汽车因无法提前感知积水区域情况导致被困”新闻事件，引导学生思考单车智能的局限性，进一步理解车路协同的意义，激发学生不断探索与创新的专业自信，培养学生执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神，良好的团队协作意识和表达沟通能力，基本的编码规范以及文档规范能力，满足智能车载设备制造行业的岗位能力要求。 3、在“固本领”环节，学生利用开放式实训基地，分小组完成其余车路协同验证项目，培养学生团队协作意识以及独立的学习分析能力。并利用线上学习平台作为“第二课堂”，培养自主学习习惯。通过对比国内外行业发展趋势，培养学生汽车行业弯道超车的民族自豪感。
教学重难点	重点：车路协同 V2X 通信技术的理解以及感知对象的状态参数读取（包括绝对位置、速度、航向角、尺寸、类型等）。 难点：车路协同场景设计与验证，包括虚拟仿真软件的使用以及实车验证时的系统联调。
教学资源	硬件资源：国家级虚拟仿真中心、自动驾驶协同创新中心、自动驾驶测试示范场地、仿真实训台架、实景沙盘、智能网联车 软件资源：Apollo、LGSVL 仿真器 平台资源：智慧职教、blilblil

教学实施			
教学环节 (课前、课中、课后)	教学内容	思政融入点	教学方法与手段
课前	西部山区道路特征的认识	增强学生的安全意识以及服务西部山区智能交通发展的使命感、责任感	体验式教学:利用裸眼 3D 技术与仿真实训台架,让学生通过体验西部山区道路的驾驶过程,结合新闻案例思考单车智能的限制,破解学生无驾驶证、无驾驶经验的困境
课中	车路协同场景的搭建与仿真验证	培养学生执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越的工匠精神,跟踪新技术和创新设计能力,激发学生不断探索与创新的专业自信	虚实结合式教学:学生理解单车智能对标企业真实案例,学习标准规范。通过小组讨论总结场景设计关键点,在虚拟仿真软件中配置车辆及路侧单元的参数,并不断调整场景设计效果,使学生具备良好的团队协作意识和表达沟通能力,基本的编码规范以及文档规范能力
课后	车路协同场景的实车验证	培养学生团队协作意识以及独立的学习分析能力以及汽车行业弯道超车的民族自豪感	混合式教学:学生线下利用开放式实训基地,参考课上示范的项目实践过程,分组完成其余 11 个车路协同验证项目。利用智慧职教平台完成线上作业,生成学生个人学习档案,供学生反复观看和练习,利用 bilibili 观看“第二课堂”,培

			养学生自主学习习惯,通过对比国内外汽车行业发展趋势以及变化,引导学生感悟国内汽车智能技术的高速发展
评价与反思	本项目属于《自动驾驶与智能网联技术》课程的项目五,通过前感悟、领任务、探原理、究方法、强技能、固本领的“六环节”教学过程,学生理解西部山区道路特征和 V2X 信息通信原理,并借助虚拟仿真技术让学生完成仿真场景的设计与验证,掌握 API 的调动方式以及数据读取方法,能对照规范独立完成车路协同场景的验证。学生反馈课堂生动有趣,内容结构合理,有 37.7% 的学生考试成绩在 80 分以上,学习信心从 7% 增加到 63%,学生综合评价较高。但在实车验证时,因学生自由分组造成不同组之间实践效果差异较大,学生组织管理不够有力等问题,下一步将培养种子学生作为实训项目的“助教”,协助做好实景验证时的学生组织,进一步保障实训教学质量,提高学生协作能力。		

三、案例成效

本案例针对学生知识系统性较差、编程能力较弱、学习自主性较弱但动手实践兴趣强的学情,重点采用体验式教学法、虚实结合教学法、混合式教学法完成教学组织,重点关注学生的内在自我,增强学生的专业兴趣以及系统思维,培养学生科技创新自主意识。借助仿真实训台架、实景沙盘、智能网联车、虚拟仿真软件等,让学生克服对学习专业知识的恐惧以及畏难心理,建立专业自信,培养独立工作的思维与能力。避免“一考定乾坤”的片面做法,坚持“形成性考核”的课程考评制度,重点关注学生在学习过程中的学习行为以及职业素养表现,辅助做好学生的诚信教育以及品格塑造。在课程评价方面,主要采取了学生评价、组间评价结合教学督导评价的方式,从考试成绩、课程满意度、学习效果等多维度进行评估,课程合格率为 100%,学生对课程评价满意度达 95%,教学督导评价课程教学氛围良好。课程在 2023 年全国仿真创新应用大赛中获仿真教学创新设计方向(职教组)全国一等奖,在 2021 年全国职业院校技能大赛教学能力比赛(高职组)中获国赛三等奖。通过

实践职业教育示范性虚拟仿真教学改革，打造优质课程，持续发挥示范引领作用，持续做好西部山区智能交通人才的培养。



图 1 利用裸眼 3D 技术与仿真实训台架体验西部山区道路的驾驶过程



图 2 利用实景沙盘了解西部山区道路特征和 V2X 信息通信原理

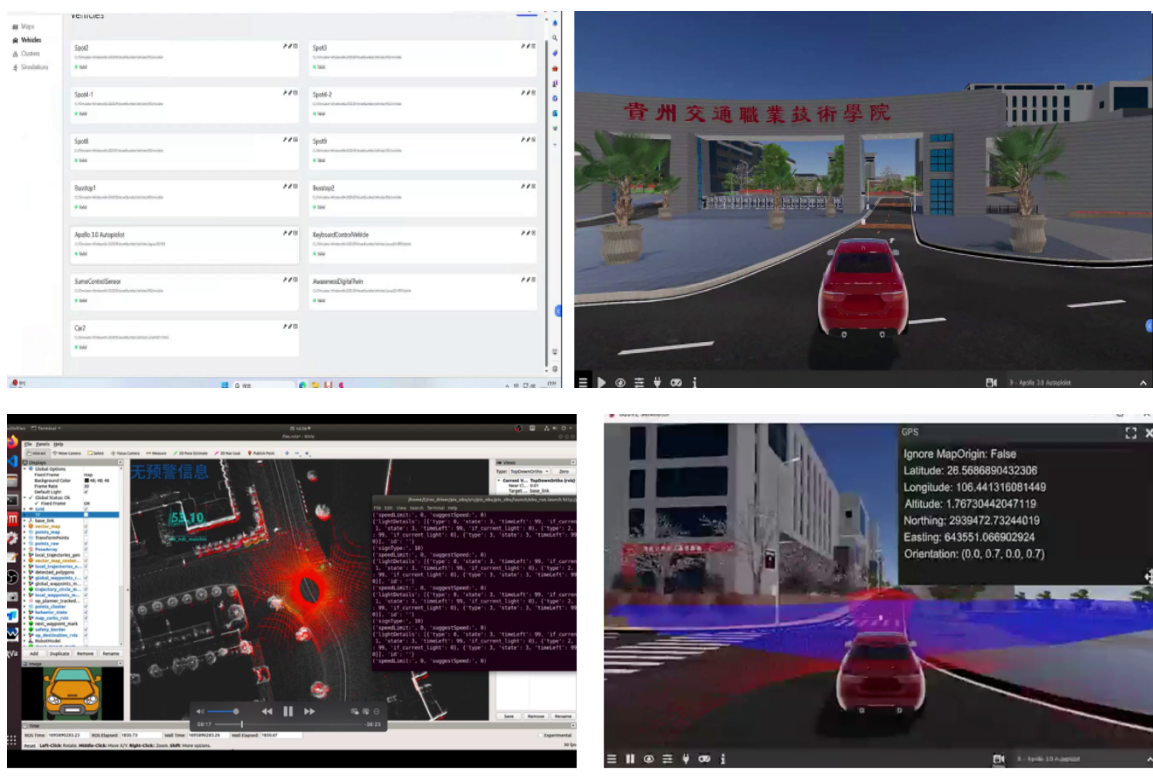


图 3 车路协同场景搭建与仿真验证

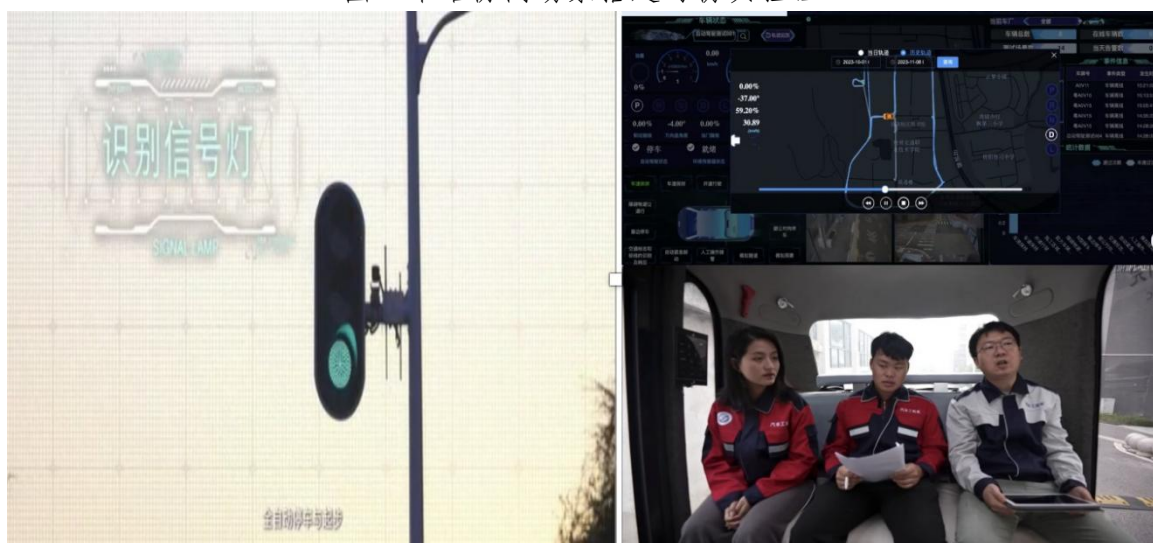


图 4 车路协同场景的实车验证



图 5 以真实测试环境独立完成其余车路协同项目验证

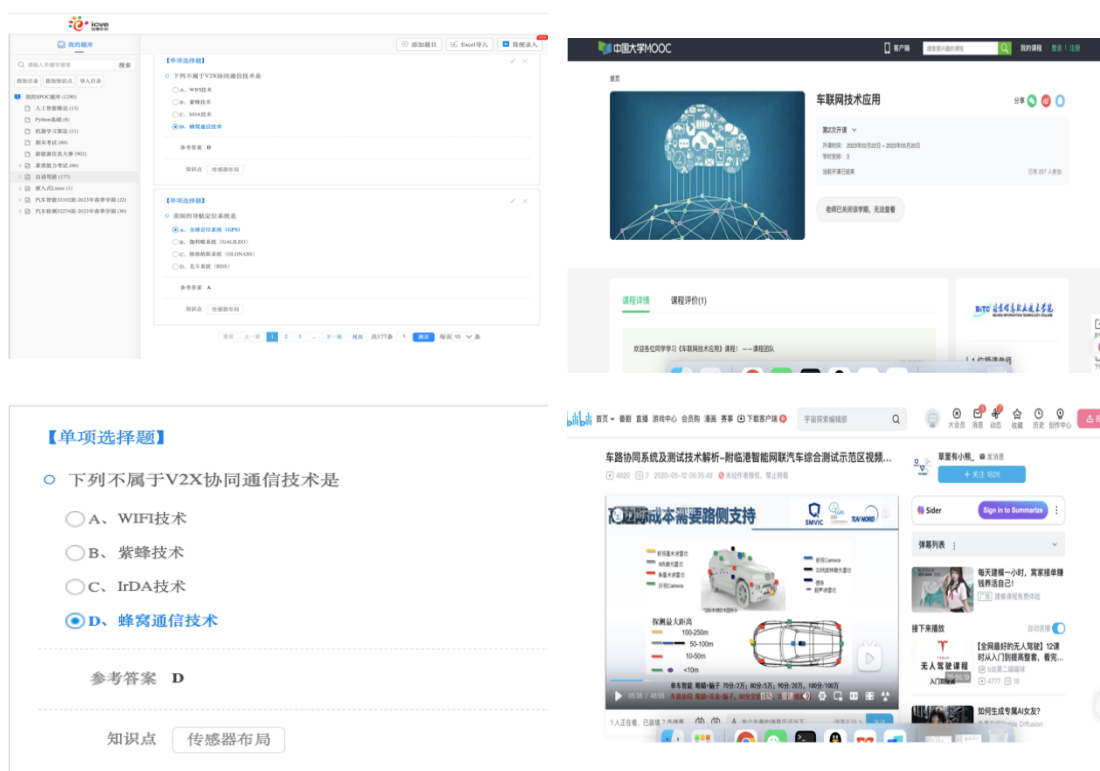


图 6 “第二课堂”资源展示