

疫情形势下的虚拟仿真测绘教学实训与竞赛

齐建国¹ 姜玉峰² 韩勇³ 邱健壮¹

(1. 山东农业大学信息科学与工程学院 山东泰安 271018; 2. 厦门大学环境与生态学院 福建厦门 361102;
3. 泰安市城市建设设计院 山东泰安 271000)

摘要: 新冠疫情的发展,使全国乃至世界大中小学的教学工作受到了冲击,线上教学模式成为主流策略,线上教学能够满足理论课程的需求,但对于实操教学要求高的测绘类专业面临巨大挑战。本文概述了新冠疫情给社会生活特别是教育带来的影响,调研了全国高等院校测绘类专业的设置、测绘类课程的设置,分析了疫情形势下虚拟仿真系统在测绘教学、实训与竞赛中的作用,提出了后疫情时代,线上虚拟仿真测绘与线下测绘将有机结合、互相补充、共同发展的建议。

关键词: 新冠疫情 虚拟仿真 测绘 线上教学

中图分类号: G642.0 **文献标识码:** A **DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.04.106

新冠疫情以来,全国各地高校教学工作受到冲击,大规模线上教学模式成为高校选择的主流应对策略。在国家有序控制下,疫情得以缓解,但全国多地陆续不断地出现小规模反弹现象,迫使教学工作向线上教学常态化方向发展。为了保证线上教学质量,全国各地高校不断加强基础设施建设,调整组织结构的布局,优化教学层面工作,形成体系化监督与管理机制^[1]。线上教学能够保证大部分基础课程和专业课程有质量地授课,但对于测绘仪器实操等实践课程,不利于学生具象化地理解和掌握仪器操作流程,难以达到融会贯通的效果。因此,测绘类专业的实操教学课程的工作开展面临巨大挑战。在此形势下,虚拟仿真系统迎来了蓬勃发展的新机遇,在极短的时间内普及到了全国众多高校的多个专业,其中测绘专业就搭上了新时代教学新形式的快车^[2]。疫情时代,测绘专业虚拟仿真教学还处于摸索阶段,而在如今的后疫情时代,已经被熟练应用并依此开展了正式的线上虚拟仿真测图技能大赛。全国众多测绘强校积极主动加入队伍,推动新形式测绘技能比赛的发展与创新,并取得佳绩连连。打开了虚拟仿真在测绘领域的新局面,证明了虚拟仿真在信息时代的前景广阔,推动了虚拟仿真技术迈上时代教育的新台阶。

一、教学与实训需求分析

(一) 虚拟仿真技术的发展

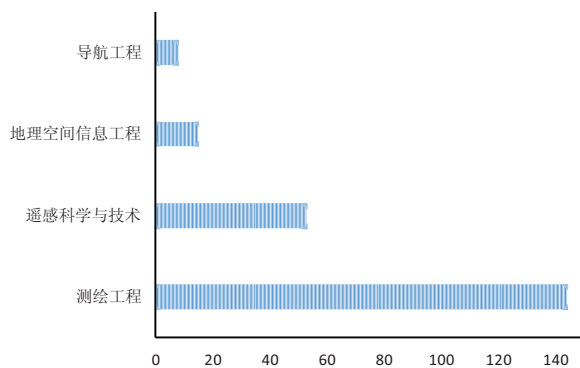
虚拟仿真技术自2013年以来备受教育部重视,重点建设了300个国家虚拟仿真实验教学中心^[3]。2018年,教育部开始对测绘类、土木类和机械类等23个学科类别开展虚拟仿真实验教学项目认定,于2019年公布了296个项目名单。随着虚拟现实技术专业在2020年获批落地,国家大力发展虚拟现实技术,推动其与各学科融合发展的方向越来越清晰。

(二) 专业招生扩容

据统计,2021年全国招收测绘类本科专业的普通高校共有220所,其中招收测绘工程本科专业的普通高校有144所,招收遥感科学与技术本科专业的有53所,开设工程测量技术专业的高职高专院

校有192所,开设测绘类专业的高职高专院校更是高达328所之多,且呈现逐年增多的趋势,统计信息如图1所示。在国家鼓励重点培养学生的职业能力的教育背景下,测绘作为一门对职业技能素质要求过硬的学科门类,各校十分重视其发展,积极响应国家号召,顺应趋势,申报测绘虚拟仿真教学项目,努力搭建虚拟仿真测绘实验平台,借此提高学生的专业素质,紧跟国家和强校步伐,意在拓宽学生视野与学习经历,从而保证毕业生的核心竞争力。

普通高校数目



高职高专院校数目

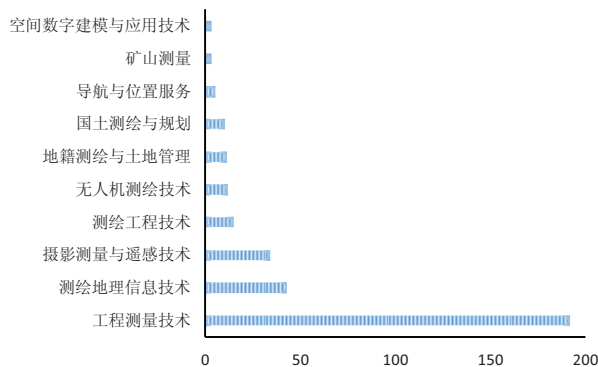


图1 开设测绘类专业的全国普通高校及高职高专院校统计信息

(三) 专业教学需求

测绘类专业学科建设夯实、教学科目众多,其中能够较好地应

用虚拟仿真技术的传统测量学课程主要有数字测图、大地测量、卫星定位测量、工程测量、摄影测量与遥感等,还包括近年新兴的无人机低空遥感等课程。无论是传统测量实践课程还是无人机操作课程,都面临着人多仪器少的不均匀分配问题,加之精密测绘仪器和无人机设备价格昂贵、新型仪器更新换代快等原因,学生的课程学习质量不能得到有效保障^[2]。日积月累,部分缺乏主动性的同学与其他同学差距逐渐扩大,从而产生消极的厌学心理。

(四) 实训教学需求

虚拟仿真测绘仪器软件自疫情暴发以后,被各大高校广泛应用,改善了往日测绘专业实践教学不公平的现象。虚拟软件的配额使用,能够营造良好的团队合作氛围,极大避免了组员之间不必要的矛盾和摩擦;虚拟仿真仪器设备和虚拟实验场地的同质性,还能保证组与组之间的公平问题,有利于积极向上、合作共赢实践精神的践行;虚拟仿真教学还能够激发年轻学生的好奇心,培养乐学兴趣,提升主观能动性和学习效率,成为现阶段测绘专业实践教学不可或缺的技术手段。目前,各高校所具备的虚拟仿真资源存在类型单一等问题,不同学校的虚拟仿真资源仍存在着巨大差距,此类问题亟待解决。正如教育部在印发的关于开展虚拟仿真实验教学的通知中强调的,在课程得到认定开展后,仍需要持续改进、持续开放服务和持续监管。

二、竞赛形式与发展策略分析

(一) 高校学科竞赛

教学是培养学生能力的基础,竞赛是提升学生素质的动力。大学生学科竞赛是高校人才培养的重要环节,是培养学生科研兴趣和能力、引导大学生理论联系实际和自主创新的重要途径。其目的就是培养大学生独立思考、善于学习、乐于合作、勇于创新、敢于挑战的精神品质和创新实践能力,加强全国相关高校之间的交流与合作。

随着人工智能技术的发展,测绘技术出现了革命性变化,测绘类专业人才培养也面临新的机遇和挑战。为加强测绘类创新人才队伍建设,培养测绘人的团队合作意识,展现测绘人熟练的技能操作风采,教育部高等学校测绘学科教学指导委员会、国家测绘地理信息局职业鉴定指导中心和中国测绘学会测绘教育委员会积极推动测绘技能竞赛的举办,并不断完善体系建设,增添新形式和新项目。如大学生测绘技能竞赛、大学生测绘科技论文竞赛、大学生创新开发大赛,已经连续举办多届,参赛高校数目逐年增多,几乎覆盖了全部的测绘类专业开办院校,其影响力和公信力也逐步扩大。测绘系列大赛面向国家测绘行业人才培养需求,不断创新理念,成为创新创业教育的重要平台,是推进新工科建设、建立多元化人才培养模式的重要探索,也是产教融合、产学合作的良好示范。参赛院校

和师生能够以大赛为契机,以赛促学,以赛促创,不断强化专业实践技能,深刻理解专业内涵,培养创新意识,提升创新创业能力,探索多元化人才培养新模式。

如今全国高等学校大学生测绘技能大赛,已经成功举办五届,举办时间和承办单位如表1所示。本该在2020年举办的第六届大赛,因新冠疫情,推迟到2021年线上举行。共有来自武汉大学、山东农业大学等196所高校1500多位学生参加,参赛人数和作品数量超过以往任何一届,堪称测绘学科大学生的“奥运会”。2021年第六届全国高等学校大学生测绘技能大赛虚拟仿真数字测图竞赛和2021年首届全国测绘地信职校大学生虚拟仿真测图大赛的举办,开辟了虚拟仿真测绘的新篇章,丰富了测绘技能大赛形式,同样也揭示了虚拟仿真技术与测绘技术已经得到了很好融合。

表1 全国高等学校大学生测绘技能大赛

届次	举办时间	承办单位
第一届	2009年	河南理工大学
第二届	2012年	北京建筑大学
第三届	2014年	河南城建学院
第四届	2016年	内蒙古农业大学
第五届	2018年	东北大学
第六届	2021年	贵州大学

(二) 竞赛发展趋势

大型的具有公信力的测绘竞赛是对学生专业技能的检验,无论是具有研究生招生资格的高校面试还是测绘类公司企业招聘中,拥有测绘技能竞赛证书都是绝对的加分项。随着社会对学生学历水平和专业素质要求的不断提高,测绘技能竞赛成为高校和职业院校学生踊跃参与的活动之一^[4]。测绘技能竞赛的火热,促使高校和职校教师主动投入其中,帮助学生理解与掌握。另外,衍生校外培训机构也会成为市场需求的必然趋势。

测绘技能竞赛与教学主要面向校方、企业和学生三方主体,在进行统筹规划整合和架构布局的过程中应明确每个环节的引导者和反馈者^[5]。以学生目标为导向,立足教学实践奠定竞赛水平进而贴合企业需求的实际,在传授学生基础知识的同时,探求教学与竞赛、竞赛与岗位需求之间的平衡。通过整合教学与竞赛,层层递进,交叉融合,既有利于夯实学生实践操作能力,培养创新思维,建立新的教育反馈机制,也有利于校方及时掌握学科水平,调整教学方案,还有利于企业准确把握应聘者实力,进而激励学生主动提高硬实力,形成闭环式的良性刺激。

三、虚拟仿真测绘平台的功能与应用评价

(一) 虚拟仿真测绘平台

本文以南方测绘虚拟仿真系统为例。测绘地信虚拟仿真实训平

台是南方测绘开发的线上实训平台,该软件平台不受天气、环境、地理位置等因素影响,可方便教师实训教学和学生专业核心技能的训练,实现教学的智能化、信息化,并具有多感知、沉浸式、交互性、构想性等特点。目前,该平台已经搭载了数字测图、卫星定位测量、水准测量、无人机摄影测量、智能安卓全站仪等多个虚拟仿真实训系统,可供教师和学生线上使用。

1.数字测图虚拟仿真实训系统:虚拟全站仪、RTK 的外形与真实仪器完全相同,高清模拟场景、游戏模式,精准细节,构建真实空间,测量成果数据,真实导出到 CASS 软件并编绘成图。

2.水准测量虚拟仿真实训系统:基于虚拟仿真技术,通过三维建模将数字水准仪对各个系统、零部件结构、模拟操作环境进行等比例真实还原,使数字水准仪在虚拟环境中能够按路线真实测量,从而实现线上基本操作、实验实习和比赛等。

3.无人机摄影测量仿真实训系统:基于虚拟现实技术,使学生和相关从业人员在虚拟环境中使用鼠标、键盘或者无人机手柄,模拟操控无人机驾驶,获取虚拟数据并进行后续软件处理和算法验证等实习实践,或自主学习的一款安装在 PC 端上的航测软件。

4.卫星定位测量虚拟仿真实训系统:实现室内 RTK 测量实习,打通 RTK 手簿与虚拟 RTK 的连接,所测成果可导出进行平差处理或者导入 CASS 绘图。

5.智能安卓全站仪虚拟仿真系统:智能安卓全站仪外形尺寸与仪器完全相同,具有高度逼真的外观。触控到零部件时,自动高亮显示部件和名称。在仿真机里可进入仪器所有模拟功能界面并能通过输入数值进行模拟计算,通过触控方式教学操作过程,渐进式立体展现传统教学中无法真实描述的效果,而且演示和操作练习可以交互转换。

南方测绘虚拟仿真平台通过等比例构建虚拟全站仪、数字水准仪、无人机和 RTK 等,精准的零部件结构加上虚拟现实的场景布局营造了沉浸式的测绘工作体验,使用户可以自由地在布控场景中设计路线和点位,为教学、实习和比赛提供了基础环境。学生反馈,虚拟仿真测绘平台提高了他们的兴趣,方便之余还能节省体力,保证了部分身体临时非健康状况的学生也能同步实景学习与操作仪器。在无人机摄影测量仿真实训系统中,可以通过外连无人机手柄,以第一视角来模拟操作无人机进行飞行实验,获取的数据可以直接在 PC 端专业数据处理软件中处理和进行算法验证等工作,极大地增加了用户的交互体验感。

(二) 虚拟仿真测绘平台应用评价

在使用虚拟仿真测绘平台时,指导教师可扩大指导辐射范围,较传统的实地教学极大提高了教学质量。线上虚拟仿真测绘教学实操及竞赛有严格的自动打分机制,能有效监督学生实训过程,评定

学生技能水平,有利于任课教师精准指导,相比现场实习,极大提高了每位学生的参与感和测绘仪器操作能力。机械化、规范制的打分方式,还能有效避免部分高校教师因个人技能不熟练而误导学生的情况,是对学生和任职教师的双向监督。另外,其平台提供的数据统计的功能,能够总结学生操作过程中误差超限的原因,分析主要因素,与授课实时结合,最大化地帮助学生改正操作不规范和计算错误等问题,提高专业能力。当然,目前的测绘虚拟仿真平台还存在对虚拟技术利用不充分等问题,需要不断改进和优化,例如增加可穿戴技术、手持式移动交互技术和遥感技术等,实现多样化。其他公司也有很好的测绘地理类虚拟仿真实训平台,在此不再一一介绍。

四、结论与讨论

新冠肺炎疫情的发展,使全国乃至世界大中小学的教学工作受到了极大冲击,线上教学模式成为高校选择的主流应对策略。线上教学能够满足大部分理论课程的授课,但对于实操实训等实践课程,学生无法直观理解和掌握操作流程,难以达到融会贯通的效果。这几年,设置测绘类专业的高校和高职高专越来越多,疫情形势下,测绘类专业的实操教学面临巨大挑战。因此,虚拟仿真系统迎来了新机遇,测绘就搭上了新时代教学新形式的快车,测绘虚拟仿真实训平台为测绘类课程的教学、实训提供了强有力的手段,改变了老师的教学模式和学生的实训模式,也为测绘类学生和测绘行业操作技能比赛提供了新的方式。随着后疫情时代的到来,虚拟仿真测绘在教学、实训与竞赛中与线下测绘将有机结合、互相补充,为测绘事业做出更大贡献。

参考文献

- [1] 郑勤华,秦婷,沈强.疫情期间在线教学实施现状、问题与对策建议[J].中国电化教育,2020(05):34-43.
- [2] 韩丽丽.数字地形测量学课程中的仿真技术教学实践[J].电子技术,2021,50(09):224-225.
- [3] 龚成斌,曹雅仪,王强.虚拟仿真实验教学的需求现状——基于西南大学虚拟仿真实验教学需求问卷调查分析[J].西南师范大学学报(自然科学版),2019,44(11):155-160.
- [4] 崔立鲁,李文渊,高珊.依托学科竞赛的测绘专业创新型人才培养模式探索与实践[J].测绘工程,2020,29(04):73-76.
- [5] 朱永永.职业教育技能竞赛与实践教学整合对接研究[J].高等工程教育研究,2015(05):169-172.

作者简介

齐建国,男,汉族,籍贯:山东青州,硕士,副教授,现主要从事测绘遥感等教学科研工作。