

基于虚拟现实（VR）技术的测绘工程专业实验教学方法创新研究

于春娟

陕西铁路工程职业技术学院测绘与检测学院 陕西省渭南市 714000

摘 要: 虚拟现实（VR）技术是一种模拟真实环境的计算机技术，通过计算机生成的三维虚拟世界，使用户在视觉、听觉、触觉等多个感官上获得沉浸式体验。近年来，VR 技术在教育领域的应用逐渐受到重视，尤其在实验教学中展现出巨大的潜力。将 VR 技术应用于测绘工程专业实验教学，不仅可以弥补传统实验教学的不足，还能激发学生的学习兴趣，提高实验教学质量。本文探讨了将虚拟现实（VR）技术应用于测绘工程专业实验教学的创新方法，旨在提高学生的实践能力和学习效果。通过分析传统实验教学的局限性，阐述了 VR 技术在测绘工程实验教学中的优势，并提出了具体的创新教学方法和实施策略。

关键词: 虚拟现实（VR）技术；测绘工程专业；实验教学；方法创新

随着我国经济的快速发展和科技的不断进步，测绘工程专业在社会发展中扮演着越来越重要的角色。测绘工程涉及地理信息系统、遥感技术、卫星导航等多个领域，对专业人才的需求日益增长。然而，传统的测绘工程专业实验教学方法存在诸多弊端，如实验设备昂贵、实验环境受限、实验操作难度大等，使得学生在实验过程中难以充分理解和掌握专业知识。为解决这一问题，虚拟现实（VR）技术作为一种新兴的教育技术，被广泛应用于各个领域。本文旨在探讨基于 VR 技术的测绘工程专业实验教学方法创新，以期为提高测绘工程专业实验教学质量提供新的思路。

1. 虚拟现实（VR）技术概述

1.1 VR 技术的原理和特点

虚拟现实（Virtual Reality，简称 VR）技术是一种利用计算机生成三维虚拟环境，通过特殊设备将虚拟环境与现实世界相结合，使用户产生沉浸感的技术。VR 技术通过计算机软件模拟出具有三维空间特性的虚拟环境。将生成的虚拟环境通过头盔显示器、投影仪等设备呈现给用户。使用户能够与虚拟环境进行交互，如手柄、手套、眼球追踪等^[1]。通过耳机等设备为用户提供立体声或环绕声效果，增强沉浸感。VR 技术具有以下特点：（1）沉浸感：用户仿佛置身于虚拟环境中，具有很强的真实感。（2）交互性：用户可以通过各种交互设备与虚拟环境进行实时交互。（3）实时性：VR 系统可以实时生成和更新虚拟环境，满足用户

需求。（4）可扩展性：VR 技术可以应用于各个领域，具有较强的可扩展性。

1.2 VR 技术在测绘工程专业实验教学中的应用价值

VR 技术在测绘工程专业实验教学中的应用，可以显著提高实验教学效果。通过虚拟现实技术，学生可以身临其境地体验测绘工程项目，加深对专业知识的学习和理解。与传统实验相比，VR 实验教学可以降低实验成本。在虚拟环境中，学生可以反复进行实验，避免了实验设备的损耗和维修费用。VR 技术可以将危险的实验操作虚拟化，提高实验安全性。学生在虚拟环境中进行实验，避免了实际操作中可能出现的意外伤害。VR 技术可以拓展测绘工程专业的教学内容，将抽象的理论知识转化为直观的虚拟场景，提高学生的学习兴趣。VR 技术可以实现教学资源的共享，各地高校可以共同开发和应用 VR 教学资源，提高教育教学质量。

2. 基于 VR 技术的测绘工程专业实验教学创新方法

2.1 VR 技术在测绘工程实验教学中的应用场景

2.1.1 虚拟实地测量场景

在测绘工程实验教学中，虚拟实地测量场景的构建能够让学生在不受地理环境限制的情况下，直观地了解和掌握实地测量的原理和方法。通过虚拟现实技术，将室内场景转换为三维模型，让学生在虚拟环境中进行室内测量实验，如室内面积、体积计算，空间定位等^[2]。模拟真实室外

环境,让学生在虚拟场景中进行实地测量,如道路、地形、建筑物的测量等。在虚拟环境中模拟地震、洪水等自然灾害,让学生了解灾害评估的方法,提高应对灾害的能力。

2.1.2 复杂地形模拟

复杂地形是测绘工程中常见的测量场景,通过虚拟现实技术,学术可以模拟复杂地形,如山区、沙漠、海洋等,让学生在虚拟环境中进行高精度地形测量,提高测量技能。在虚拟环境中进行地形分析,如坡度、坡向、地形起伏等,让学生掌握地形分析的基本方法。模拟不同土地利用规划场景,让学生在虚拟环境中进行土地规划,提高土地利用效率。

2.1.3 仪器设备操作模拟

仪器设备操作是测绘工程实验教学中不可或缺的一部分,通过虚拟现实技术,学生可以模拟各种测绘仪器设备,如全站仪、水准仪、GPS 等,让学生在虚拟环境中进行操作训练,提高实际操作能力。模拟仪器设备在使用过程中可能出现的故障,让学生在虚拟环境中进行故障排除,提高维修技能。在虚拟环境中,让学生根据实际测量需求,选择合适的仪器设备,提高仪器设备选型能力。

2.2 创新实验教学模式设计

2.2.1 基于 VR 的情境式教学

教师可以通过虚拟现实技术,构建一个真实、立体的测绘工程实训环境,让学生在虚拟场景中感受测绘工程的实际操作过程,提高学生的学习兴趣和实践能力。根据测绘工程课程内容,设计相应的虚拟场景,如地形测绘、建筑物测绘等;利用 VR 设备,让学生进入虚拟场景,进行实际操作,如使用全站仪、水准仪等测绘仪器;教师通过 VR 设备监控学生的操作过程,及时给予指导和反馈;学生完成操作后,通过 VR 设备查看操作结果,进行自我评估和总结。

2.2.2 协作式实验教学

教师可以通过小组合作,让学生在共同完成任务的过程中,提高测绘工程实践能力和团队协作能力。将学生分成若干小组,每组 4-6 人;教师根据课程内容,设计相应的实验任务,如地形测绘、建筑物测绘等;各小组在规定时间内,共同完成实验任务,并提交实验报告;教师对实验报告进行评估,并对各小组进行点评。

2.2.3 自主探究式学习模式

教师可以通过引导学生自主探究,激发学生的学习兴趣,

培养学生的自主学习能力和创新能力。教师根据课程内容,设计一系列问题,引导学生进行自主探究;学生通过查阅资料、实验操作等方式,寻找答案;教师对学生的探究过程进行指导和评价;学生总结探究成果,形成实验报告。

2.3 教学资源建设

2.3.1 开发 VR 实验教学课件

教师应根据测绘工程专业的教学大纲和实验课程要求,明确 VR 实验教学课件应达到的教学目标,如提高学生实践能力、创新意识等。结合 VR 技术的特点,将传统实验教学内容进行创新,设计出具有趣味性、互动性和实践性的 VR 实验教学课件。教师可以创建一个逼真的虚拟实验环境,使学生能够在虚拟空间中完成实验操作,提高学生的空间想象力。详细展示实验步骤,包括实验原理、实验器材、实验方法等,让学生在虚拟环境中了解实验过程。通过虚拟实验,让学生观察实验现象,分析实验结果,提高学生的实验分析能力。设置互动环节,让学生在虚拟环境中进行实验操作,提高学生的动手能力。利用 VR 技术开发平台,如 Unity、Unreal Engine 等,结合三维建模、动画制作等技术,制作出高质量的 VR 实验教学课件。

2.3.2 建立虚拟实验数据库

教师针对测绘工程专业实验课程,收集各类实验数据,包括实验原理、实验步骤、实验结果等。对收集到的实验数据进行整理、分类,确保数据的准确性和完整性。利用数据库技术,如 MySQL、Oracle 等,建立虚拟实验数据库,实现数据的存储、查询、管理等功能^[3]。将虚拟实验数据库应用于 VR 实验教学课件,实现实验数据的实时调用和展示,提高教学效果。定期对虚拟实验数据库进行更新和维护,确保数据的准确性和时效性。

3. 基于 VR 技术的测绘工程专业实验教学实施策略

3.1 教师培训与能力提升

学校应举办 VR 技术在测绘工程教学应用培训班,邀请相关领域专家进行授课,提升教师对 VR 技术的认识和掌握。组织教师参加国内外相关学术会议和研讨会,了解 VR 技术在测绘工程领域的最新研究成果和发展趋势。鼓励教师开展 VR 技术在测绘工程实验教学的研究,撰写相关论文,提高教师的科研水平。定期开展教学交流活动,分享 VR 技术在测绘工程实验教学中的经验和成果,促进教师之间的

相互学习和提高。

3.2 学生学习支持与指导

开设 VR 技术基础课程,帮助学生了解 VR 技术的原理和应用,为后续的实验教学打下基础。提供实验指导书,详细说明实验步骤、操作方法和注意事项,确保学生能够顺利完成实验。设置实验辅导时间,为学生提供实验过程中的疑问解答和操作指导。建立在线交流平台,方便学生之间和师生之间的沟通交流,及时解决学生在实验中遇到的问题。鼓励学生参加 VR 技术在测绘工程领域的竞赛,提高学生的实践能力和创新能力。

4. 结论

基于 VR 技术的测绘工程专业实验教学方法可以提高实验效率、降低实验成本、丰富实验内容、增强学生的动手能力、激发学生的学习兴趣。基于 VR 技术的测绘工程专业实验教学方法在实验过程中表现出良好的教学效果,学生能够更好地理解和掌握专业知识。针对测绘工程专业实

验教学内容,设计并实施基于 VR 的实验教学方法,有助于提高测绘工程专业实验教学质量,为培养高素质测绘工程人才提供有力支持。基于 VR 技术的测绘工程专业实验教学方法具有广阔的应用前景,值得进一步推广和应用。

参考文献:

- [1] 赵培楠,杨洁.虚拟现实技术在测绘工程中的应用与三维模型建设探析[J].数字技术与应用,2024,42(07):149-151.
- [2] 阎发友,马驰,唐超,等.虚拟现实技术在电气工程专业新能源类课程实验教学改革中的应用[J].工业和信息化教育,2021,(10):57-60+74.
- [3] 张龙其,郭云开,张云菲.测绘工程专业 GIS 实验混合式教学方法探讨[J].测绘通报,2022,(02):164-167+173.

作者简介:

于春娟(1980.05-),女,汉,陕西宝鸡人,硕士,测绘与检测学院副教授,主要研究方向为测绘工程专业的教学与研究工作。