

# AR 增强现实技术在职业教育数字化教材开发中的应用研究

王迎春，李娜，郑玉敏  
黑龙江生态工程职业学院，黑龙江哈尔滨 150025

**摘要：**随着信息技术的迅猛发展，虚拟现实技术也进入到快速发展时期，并且逐渐融入各行业领域的发展中。众所周知，职业教育是我国教育体系的重要组成部分，每年为经济社会发展培养和输送大量的专业型、技术型人才，对此，不断将数字化技术融入职业教育中，提高职业教育水平意义重大。优质的教材是职业教育水平稳固提高的基础和前提，而传统的教材存在教学资源单一、互动性不高等缺点，无法达到新时代下职业教育的教学效果。本文立足上述实际，简要分析该项技术与职业教育结合的意义、原则及策略，以供参考。

**关键词：**AR 增强现实；数字化；职业教育；教材；开发；应用

## Research on the Application of ar Augmented Reality Technology in the Development of Digital Teaching Materials for Vocational Education

Wang Yingchun, Li Na, zheng Yumin  
Heilongjiang Ecological Engineering Vocational College , Harbin, Heilongjiang 150025

**Abstract :** With the rapid development of information technology, virtual reality technology has also entered a period of rapid development, and gradually integrated into the development of various industries. As we all know, vocational education is an important part of China's education system. It cultivates and transports a large number of professional and technical talents for economic and social development every year. Therefore, it is of great significance to continuously integrate digital technology into vocational education and improve the level of vocational education. High quality teaching materials are the basis and premise for the stable improvement of the level of vocational education, while the traditional teaching materials have the shortcomings of single teaching resources and low interactivity, which can not achieve the teaching effect of Vocational Education in the new era. Based on the above practice, this paper briefly analyzes the significance, principles and Strategies of the combination of technology and vocational education for reference.

**Keywords :** AR Augmented Reality; digitization; vocational education; textbook; development; application

## 前言

职业教育改革不断深化，职业教育的内涵建设更加微观、具体，优质的教材建设成为工作的重中之重。AR 增强现实技术作为一种新兴的交互式技术，能够将虚拟信息与现实环境无缝融合，为职业教育提供了全新的教学可能性。本研究旨在探讨 AR 技术在职业教育数字化教材开发中的应用，分析其优势与挑战，为职业教育的信息化改革提供理论参考和实践指导。借助系统研究 AR 技术在职业教育中的应用现状和发展趋势，本文将为教育技术研究者和职业教育工作者提供有价值的见解。

## 一、AR 增强现实技术在职业教育数字化教材开发中的理论概述

### (一) AR 增强现实技术原理与特点

科技的不断进步，为教育教学提供源源不断的教学资源与技

术支持。AR 增强现实技术通过摄像头、传感器等设备对真实场景进行数据采集，并借助处理器进行分析和重构，结合用户在现实环境中的空间位置变化数据，实现坐标系的对齐和虚实场景的融合计算。凭借这一特性，AR 技术拥有真实世界和虚拟信息集成、实时交互、在三维尺度空间增添定位虚拟物体的特点<sup>[1]</sup>。

课题项目：2024年度黑龙江职业教育与继续教育教学改革研究一般项目“‘三教’改革视野下高职数学数字化教材开发研究”，课题编号 SJGZY2024198。  
作者简介：王迎春（1984.03-），女，汉族，黑龙江省兰西县人，硕士研究生学历，副教授，研究方向：应用数学教学与改革研究。

## (二) 职业教育数字化教材的发展需求

随着教育数字化的推进，职业教育对数字化教材的需求愈发迫切。数字化教材并非传统纸质教材的简单电子化，而是教学内容、富媒体教学资源、学习工具和技术平台的有机融合<sup>[2]</sup>。职业教育注重培养学生的实践操作能力，然而传统教材在呈现复杂的实操场景、抽象的专业原理时存在局限，难以满足学生的学习需求。数字化教材能够整合多种媒体形式，弥补传统教材的不足，增强学习的直观性和趣味性，同时实现内容的实时更新，使学生接触到行业前沿知识。

## 二、AR增强现实技术赋能职业教育数字化教材开发的多维价值

### (一) 革新教学模式，提升教学效果

职业教育课程中，不乏抽象复杂的专业知识，如机械原理、电路原理、化工工艺流程等。传统教材以文字和静态图片为主，学生理解起来难度较大<sup>[3]</sup>。且上述专业理论性较强，如果一味采用传统教学模式还会令学生们失去学习热情，削弱学习效果。AR技术的出现彻底打破教育僵局，其能将这些抽象的知识转化为直观、立体的3D模型或动态场景。例如，在《新能源汽车维修》AR教材中，复杂的汽车部件和原理通过任意扫图，以实物呈现、缩放、旋转、结构爆炸图等形式展示，学生可全方位观察，深入理解其构造和工作原理。在物理教学中，依托AR技术的软件能将复杂的力学原理、电磁现象具象化，帮助学生突破学习难点，构建系统的知识体系<sup>[4]</sup>。

增强学习互动性，激发学生学习兴趣。AR技术为学生创造了互动性十足的学习环境。学生借助平板电脑等设备，不仅能直观看到三维模型，还能在虚拟空间中对其进行操作。在化学课堂上，学生可操作三维动态模型模拟有机反应过程，“走进”分子内部观察原子连接方式。这种沉浸式的学习体验，极大地激发了学生的好奇心和探索欲，使他们从被动接受知识转变为主动参与学习，显著提高学习的积极性和主动性。

实时反馈与指导，优化学习过程。基于AR技术的数字化教材可实时记录学生的学习行为和操作数据，分析学生的学习情况，为学生提供个性化的反馈和指导。在实训环节，学生的操作步骤和结果能得到即时评估，系统指出存在的问题并提供改进建议，帮助学生及时纠正错误，提高学习效果。

### (二) 丰富教学资源，创新教材形态

整合多元资源，打造立体教材体系。AR技术打破了传统教材的单一形态，实现了文字、图片、音频、视频、3D模型等多种媒体资源的有机整合<sup>[5]</sup>。教材内容不再局限于纸质页面，而是通过AR技术构建出一个立体、丰富的学习空间。如ALVA Systems推出的AiR柔性智造平台，融合了多学科专业知识，将设备实操训练、模拟运行、设备巡检等功能融入其中，为学生提供了全方位的学习资源。

降低教材开发成本，便于内容更新。相较于传统教材，AR数字化教材的开发减少了印刷、装订等环节的成本，其内容更新便捷，及时反映行业的最新技术和发展动态。职业教育紧密对接产业需求，教学内容需要不断更新，AR数字化教材可通过在线升级的方式，迅速将新知识、新技术融入教材，确保教材内容的时效

性和实用性<sup>[6]</sup>。

### (三) 契合职业教育特色，培养高素质技能人才

模拟真实工作场景，提升实践能力。职业教育的目标是培养学生的职业技能，使其毕业后能迅速适应工作岗位。AR技术可模拟真实的工作场景，为学生提供沉浸式的实训环境。在职业实训中，设备成本高、数量有限，难以满足学生的实操需求<sup>[7]</sup>。AiR柔性智造平台打破了空间和时间的限制，学生借助手机、平板或AR眼镜等设备，就能随时随地进行设备实操训练，凭借清晰、直观的操作指引和部件认知，快速掌握设备基本信息和关键操作，提升实践能力。

在AR技术营造的互动式学习环境中，学生需要主动探索、思考和操作，有助于培养他们的创新思维和解决问题的能力。学生在模拟的工作场景中遇到各种问题，借助自主分析和尝试，找到解决问题的方法，锻炼了实际工作中解决问题的能力，为未来的职业发展奠定坚实的基础。

### (四) 推动职业教育数字化转型，服务社会经济发展

将AR技术应用于职业教育数字化教材开发，是职业教育适应时代发展的重要举措，有助于提升职业教育的教学质量和人才培养水平，增强职业教育的吸引力和竞争力<sup>[8]</sup>。数字化教材的广泛推广和应用，职业教育能更好地展示自身的特色和优势，吸引更多学生选择职业教育，为产业发展输送更多高素质技能人才。

## 三、AR增强现实技术在职业教育数字化教材开发中的应用原则与策略

### (一) 应用原则

#### 1. 教育性原则

应用过程中要贴合教学目标，促进知识掌握。AR技术融入职业教育数字化教材，首要目标是服务教学，助力学生掌握专业知识与技能。开发教材时，需依据课程标准与教学大纲，明确各章节教学目标，使AR内容与教学内容紧密结合<sup>[9]</sup>。例如在机械制造专业的数字化教材中，讲解机床操作时，借助AR技术展示机床内部结构和运转原理，以三维立体、动态交互的方式呈现，帮助学生理解抽象的机械原理，使学习内容逐步可视化、直观化，将复杂枯燥的理论变为生动有趣的学习实验，让学习变得更加趣味化，增强学生学习信心，进而激发学生的内在学习动力，让科技成为助力学生不断前进的有效工具，为学生的未来发展保驾护航。

#### 2. 实用性原则

在应用过程中要对接职业场景，提升实践能力。职业教育具有鲜明的职业性和实践性，因此数字化教材中的AR内容要紧密对接实际职业场景。以汽修专业为例，可利用AR技术模拟汽车故障诊断与维修场景，让学生通过手机或平板扫描教材，就能进入虚拟的维修车间，对汽车发动机、底盘等部件进行拆解和维修操作，使学生如同置身真实工作现场，切实将日常学习到的专业理论与实践有机结合。如此一来，不仅能检验学生的学习效果，夯实理论基础，更能在反复的模拟实践中深入了解汽车内部构造，了解不同汽车问题的维修方案，为将来学生步入职场奠定坚实的基础，进而为社会服务行业贡献自身一份力量。

#### 3. 适度性原则

在应用过程中要科学合理运用技术，避免过度依赖。尽管 AR 技术能为教学带来丰富体验，但在数字化教材开发中，不能过度依赖。要根据教学内容和学生需求，合理控制 AR 技术的应用频率和复杂程度<sup>[10]</sup>。比如在理论性较强的知识点讲解时，若过度使用 AR 技术，可能分散学生注意力，影响学习效果。同时，要确保 AR 技术的使用不会增加学生的学习负担，要做到恰到好处，让技术更好地服务于教学。

#### 4. 安全性原则

应用过程中要保障内容健康，持续关注数据安全。在开发数字化教材时，要确保 AR 内容符合国家法律法规和道德规范，杜绝不良信息的出现。随着数据在教育领域的广泛应用，数据安全不可小觑。需采取有效措施保护学生的个人信息和学习数据，防止数据泄露，为学生营造安全的学习环境。

### （二）应用策略

#### 1. 多方协作，打造优质团队

职业教育数字化教材开发是一项复杂的系统工程，需要教育机构、技术公司、行业专家和教师多方协同合作。教育机构应发挥组织协调作用，提供教学资源和教学需求。而 AR 技术方面，则由专业的技术公司提供有力支持。该项技术尽管已达到较高水准，在各行业的应用都如火如荼，但不可否认的是在职业教育领域其刚刚步入初始阶段，还需不断深入挖掘技术资源，优化技术方案，进而助力学生的学习。这就需要相关企业不断对技术进行革新与优化，保障服务质量。行业领域专家要切实立足教学实际，以学生为先导，以市场需求为根本，对职业教育提供优质建议。教师作为学生的引导者，与学生密切接触的领路人更要发挥其应有的作用，了解最先进的教育技术，革新教学方案，将理论与实践有机结合，根据学生情况实时动态调整教育方针，切实助力学生掌握先进的行业领域技能，为学生的全面发展做好后盾。各方紧密合作，发挥各自优势，共同打造高质量的数字化教材。

#### 2. 资源整合，构建 AR 素材库

为丰富数字化教材的内容，需整合各类资源，构建 AR 素材库。一方面，收集整理现有的图片、视频、动画等教学资源，将其转化为适合 AR 展示的形式；另一方面，通过实地拍摄、三维建模等方式，创作新的 AR 素材。如对于旅游管理专业，可拍摄各地旅游景点的全景视频，利用三维建模技术构建景点的虚拟模型，让学生通过 AR 技术身临其境地感受景点的魅力，增加学习的趣味性。

#### 3. 设计互动，提升学习体验

互动性是 AR 技术的一大优势，在数字化教材开发中，应充分发挥这一优势，设计丰富的互动环节。比如设置虚拟实验、游戏化学习任务等，让学生在互动中主动探索知识。以化工专业为例，这一专业对理论掌握要求固然较高，但更为重要的是要掌握实验技能，切实将理论知识与实验方法紧密结合，借助 AR 虚拟技术，教师可设计与现实生活相吻合的化学实验，学生在虚拟场景中借助实验数据与虚拟实验器材进行深化实验，通过一系列化学反应、化学现象以及在实验中掌握的实验结果进行充分的总结与反思，进而提升学生的综合素养。

#### 4. 优化技术，适配多种终端

为了让学生能够便捷地使用数字化教材，需优化 AR 技术，使其适配多种终端设备。目前，学生常用的终端设备包括手机、平板和电脑等，因此开发的 AR 应用要具备良好的兼容性，能够在不同设备上流畅运行。要关注 AR 技术的加载速度和稳定性，减少卡顿和闪退现象，提升学生的使用体验。

#### 5. 多元评价，推动持续改进

建立多元评价体系，对数字化教材中 AR 技术的应用效果进行评估。一方面，通过学生的学习成绩、作业完成情况等指标，评价学生对知识的掌握程度；另一方面，收集学生的反馈意见，了解他们对 AR 内容的满意度和使用体验。此外，教师的教学评价也是重要参考，通过教师对教学过程和效果的评价，发现数字化教材存在的问题，及时进行改进和优化，不断提升数字化教材的质量。

## 四、结语

AR 增强现实技术在职业教育数字化教材开发中的应用，是教育迈向数字化、智能化的关键一步。研究表明，该项技术的应用，打破了传统教材二维局限，致力于服务教学，提升学生学习兴趣与能力，为学生与教师带来不同的教学、学习体验。然而受技术成本、开发人才稀缺等因素制约，其推广仍有阻碍。未来，伴随技术的持续进步、多方协同合作，AR 技术必将融入更多职业教育场景，为培养复合型技术人才提供强大助力，推动职业教育高质量发展。

## 参考文献

- [1] 张明华, 李静怡. 增强现实技术在教育中的应用研究综述 [J]. 现代教育技术, 2022, 32(3): 45–52.
- [2] 陈科技, 王创新. AR 技术在职业教育中的实践与思考 [J]. 中国职业技术教育, 2023, 15(4): 78–85.
- [3] 刘智慧, 赵未来. 5G 时代 AR 数字化教材的发展趋势 [J]. 远程教育杂志, 2023, 41(2): 34–42.
- [4] 王立新, 张红梅. 虚拟现实与增强现实技术在教育领域的应用比较 [J]. 电化教育研究, 2023, 42(5): 67–74.
- [5] 李国强, 周晓峰. 职业教育数字化转型的路径探索 [J]. 中国教育信息化, 2022, 28(12): 23–30.
- [6] 孙伟民, 林小芳. AR 技术在机械制造专业教学中的应用研究 [J]. 职业技术教育, 2023, 44(3): 56–63.
- [7] 黄志强, 吴晓丽. 基于 AR 技术的汽车维修教学系统设计 [J]. 实验室研究与探索, 2022, 41(8): 112–118.
- [8] 马建军, 郑晓红. 增强现实技术在医疗职业教育中的应用前景 [J]. 中华医学教育杂志, 2023, 43(2): 89–95.
- [9] 赵明远, 钱学森. 职业教育信息化 2.0 背景下 AR 教材开发策略 [J]. 教育发展研究, 2022, 42(15): 45–51.
- [10] 周文彬, 刘芳. AR 技术在建筑类专业教学中的创新应用 [J]. 高等建筑教育, 2023, 32(1): 78–85.