

# 元宇宙视域下虚拟现实和矿冶翻译模态再建的实践路径研究

潘亚宁, 谈清妍\*, 徐雯渲, 孟紫涵

湖北理工学院, 湖北黄石 435003

DOI:10.61369/EST.2025070028

**摘要:** 随着信息技术的快速发展, 虚拟现实技术在外语教学领域的应用正迅速成为研究热点。虚拟现实技术特有的模态重建功能可为矿冶翻译提供新思路。虚拟现实技术可为矿冶翻译学习者创造场景体验, 调整模态信息, 还可以赋予其沉浸式体验者新的身份。尤其在非语言信息的呈现与交互方面, 虚拟现实技术有助于重构学习的物理空间。虚拟式矿冶翻译教学能够有效促进学习者调动多感官开展协同式学习活动, 不仅可以深化感知程度与实践体验成效, 还能提高学习效果 and 语言综合应用能力。本文探讨了虚拟现实技术辅助重建矿冶翻译教学模态的内涵与驱动要素然后剖析矿冶翻译模态再建的现实困境, 并完善矿冶翻译模态再建的行动路径。

**关键词:** 虚拟现实技术; 矿冶翻译; 模态重建

## Research on The Practical Path of Virtual Reality and Metallurgical Translation Modal Reconstruction from The Perspective of Metaverse

Pan Yaning, Tan Qingyan\*, Xu Wenxuan, Meng Zihan

Hubei Polytechnic University, Huangshi, Hubei 435003

**Abstract:** With the rapid advancement of information technology, the application of virtual reality (VR) in foreign language education has emerged as a prominent research focus. The unique modal reconstruction capabilities of VR technology offer innovative approaches for mining and metallurgical translation. This technology enables learners to experience immersive scenarios, adjust modal information, and assume new identities. Particularly in presenting and interacting with non-verbal information, VR helps reconstruct physical learning environments. Virtual teaching of mining and metallurgical translation facilitates multi-sensory engagement, enhancing perceptual experiences and improving both learning outcomes and language application skills. This paper explores the essence and driving factors of VR-assisted modal reconstruction in mining and metallurgical translation education, analyzes current challenges in this field, and proposes actionable pathways for advancing this pedagogical innovation.

**Keywords:** virtual reality techniques; mining and metallurgical translation; modal reconstruction

## 引言

虚拟现实技术 (Virtual Reality, 简称 VR) 为矿冶领域翻译教学的有效开展, 提供了基于新研究视角的教学环境与实施过程。该技术所具备的模态重建功能, 能够为语言学习活动搭建具有交互属性的仿真场景, 进而促使语言能力在具体意义建构过程中逐步形成<sup>[1]</sup>。

随着数字化技术的持续推进, 虚拟现实技术 (VR) 逐步融入教育教学领域<sup>[2]</sup>。2018年6月, 教育部发布的“新时代高等教育改革40条”中, 第24条明确提出重塑教育教学形态的要求, 第25条则强调需大力推进慕课建设与虚拟仿真实验室搭建工作, 以此推动虚拟现实等现代信息技术在教学实践与院校管理中的深度应用<sup>[3]</sup>。

本文探讨了元宇宙视域下虚拟现实和矿冶翻译模态再建的内涵与驱动要素然后剖析矿冶翻译模态再建的现实困境, 并完善矿冶翻译模态再建的行动路径。

### 基金项目:

湖北高校2025年省级大学生创新创业训练计划项目“ChatGPT+MTPE”交互式译后编辑能力培养模式研究(编号:S202510920166)”的研究成果。

湖北理工学院基金项目编号: 2019kyy03的阶段性研究成果。

湖北省教育厅科学技术研究计划指导性项目“元宇宙视域下虚拟现实与矿冶翻译模态重建研究”, 项目编号: B2022257的阶段性研究成果。

### 作者简介:

潘亚宁(2006-), 女, 贵州毕节人, 本科生, 研究方向: 英语。

通讯作者: 谈清妍(1982-), 讲师, 研究方向: 应用语言学。

## 一、元宇宙视域下虚拟现实和矿冶翻译模态再建的内涵与驱动要素

胡壮麟(2007)指出,当表达和塑造信息有多种方法时,需要根据传递的内容或意义选择合适的模态,还要考虑设计者的定位以及受众的兴趣,学习者的任务是将教学中的各种符号资源转变为理解<sup>[4]</sup>。在学习过程中,采用适宜的模态转换策略,能够有效强化学习者对所学知识内容的内化吸收程度,同时进一步提升知识内容记忆的长期保持效果。

在语言学习情境化问题的解决过程中,虚拟技术展现出独特的应用价值,并且能显著拓展语言学习与实践训练的空间范围<sup>[5]</sup>。例如,当学生仅通过简单的句型练习开展英语学习活动时,往往难以预先设想该对话内容的实际应用场景;而依托具体情境进行语言学习,则可有效引导学习者预判语言知识的适用环境。

核心概念界定:

1. 元宇宙技术体系:以扩展现实(XR)为核心入口,通过数字孪生实现物理世界的虚拟映射,依托区块链构建去中心化经济系统,结合人工智能实现内容智能生成。其技术特征包括虚实融合的沉浸感、多模态交互的自然性、用户共创的开放性<sup>[6]</sup>。

2. 矿冶翻译模态:指在矿冶领域中,翻译活动所依赖的符号系统与交互方式,涵盖文本模态(技术文档)、视觉模态(设备示意图)、听觉模态(操作语音指导)及触觉模态(虚拟操作反馈)。传统模态以文本为主导,存在信息损耗与场景割裂问题<sup>[7]</sup>。

在教学情境的构思与设计实践中,虚拟现实技术(VR)可辅助重构学习模态。该技术除能提供传统意义上的感官体验外,还可重点构建包含平衡觉、机体觉等多类共同感知的学习环境,进而有效激活大脑皮层更多的兴奋区域。在此基础上,VR技术能够从物理维度与心理维度双层面搭建虚拟空间,将学习者引入沉浸式空间内部进行观察与实践体验,并引导其掌握在该空间中实现自身价值的方法。

## 二、元宇宙视域下虚拟现实和矿冶翻译模态再建的现实困境

全球科技竞争的加剧推动元宇宙技术从概念走向实践。元宇宙通过构建虚实融合的沉浸式环境,正在重塑工业、教育、文化等领域的交互模式。在矿冶行业,跨国技术合作与资源开发日益依赖多语言协同,但传统翻译模式面临三大核心挑战:一是矿冶术语的专业性与场景依赖性导致语义歧义,例如“浮选工艺”在不同矿石类型中的操作差异;二是跨文化语境下技术文档的适应性缺失,如中文操作手册中的隐喻表达难以直接转化为英文;三是实时协作场景中翻译的时效性不足,例如远程设备调试时术语翻译延迟可能引发操作风险。

当前矿冶翻译研究多聚焦于静态文本的术语标准化,缺乏对动态交互场景的模态适配研究。元宇宙提供的三维可视化、实时交互与多模态感知能力,为破解上述困境提供了技术可能。现有研究存在三方面局限:一是技术层面,XR设备在矿冶场景中的精

度与稳定性尚未满足工业级需求;二是模态层面,多模态翻译的语义对齐机制缺乏跨语言验证;三是应用层面,元宇宙翻译平台的行业适配性不足,例如未针对矿冶设备操作流程设计专用交互逻辑。矿冶领域缺乏开放共享的多模态语料库,制约AI翻译模型的训练效果<sup>[8]</sup>。本研究在探索元宇宙视域下虚拟现实技术如何重构矿冶翻译的模态体系,解决专业术语动态适配、跨文化语境智能转换与实时协作翻译效率等关键问题上面临的困境。

## 三、元宇宙视域下虚拟现实和矿冶翻译模态再建的行动路径

为纾解元宇宙视域下虚拟现实技术如何重构矿冶翻译的模态体系,解决专业术语动态适配、跨文化语境智能转换与实时协作翻译效率等关键问题的现实困境,应从加强学习场域智能应用投入、提升教师数字素养、强化数据支持的教学分析、完善数据驱动的评管机制等方面开展行动,切实推动虚拟现实和矿冶翻译模态重建。

### (一) 加强学习场域智能应用投入, 实现跨模态信息融合

为促进外语教育数字化实现平稳且有序的转型进程,有必要增加在智能外语学习工具研发方面的资金投入,以此作为对教育硬件设施过度采购现象的一种平衡策略<sup>[9]</sup>。外语教育数字化转型需要软硬件协同推进,以实现跨模态信息融合:

1. 文本模态优化:建立矿冶领域本体库,标注术语的语境依赖关系。例如,定义“浮选”在不同矿石类型(铜矿/铅锌矿)中的操作差异,生成语境适配的翻译选项。

开发术语动态适配系统,根据设备状态自动调整术语表达。例如,当破碎机温度升高时,系统提示“overheating risk”并推荐降温操作。

2. 视觉模态增强:开发三维动画标注工具,支持对设备结构、工艺流程进行动态拆解与多语言注释。例如,用AR技术展示破碎机的内部传动机制,并叠加中英文部件名称。

构建虚拟实训场景,模拟矿冶作业的真实环境。例如,在虚拟矿井中训练工程师应对突发事件的应急翻译能力。

3. 听觉模态融合:集成语音识别与合成技术,实现中英文语音的实时转译与播报。例如,工程师的中文操作指令可自动转为英文语音,指导海外技术人员操作。

4. 触觉模态引入:通过力反馈手套模拟设备操作的手感,增强虚拟培训的真实感。例如,在虚拟拧紧螺栓的操作中,提供与现实一致的阻力反馈。

### (二) 提升教师数字素养, 推动数字化外语教学发展

数字化外语教育的有序推进,迫切需要强化教师数字素养的培育工作,提升教师对数字化教育理念的认知水平与实践应用能力。当前阶段的学生群体属于数字原住民范畴,教师唯有具备与时俱进的教育理念与扎实的数字技能,方能高效运用数字化教学工具及资源开展教学活动,同时引导学生更好地适应数字化学习场景<sup>[10]</sup>。外语教师可借助以下措施实现数字素养的提升:

1. 构建并完善教师数字素养发展机制。学校应着力提升教师

的大局意识，优化教师的数字化教育理念，同步提升其数字化教学能力。

2. 提升教师职业认同感。为缓解技术冲击引发的教师职业方向困惑，学校可组织开展人工智能教育专项培训，协助教师明晰人工智能与教育领域的关联，培养通过人机协作实施教学的意识，进一步强化其发展内驱力。

3. 推动数字化教学工具的调研与应用实践。教育数字化转型遵循由点及面、循序渐进的发展规律，学校可定期组织教师赴上海、浙江等教育数字化转型先行地区开展实地调研活动。

### （三）完善数据驱动的评管机制，自下而上助推生态体系构建

#### 1. 政产学研协同机制：

政府层面：制定 XR 翻译设备行业标准，设立专项基金支持关键技术研发。例如，中国工信部发布《矿冶行业元宇宙应用指南》。

企业层面：矿业集团与科技公司共建联合实验室，共享设备运行数据与翻译语料。例如，紫金矿业与华为合作开发矿井巡检翻译系统。

高校层面：开设“矿冶+XR+翻译”交叉学科课程，培养复合型人才。例如，北京科技大学增设《矿冶虚拟现实翻译技术》课程。

#### 2. 开放语料库建设：

构建矿冶领域多模态语料平台，整合设备手册、操作视频、专家访谈等数据。例如，中国矿业大学牵头建立“全球矿冶翻译语料库”。

采用区块链技术实现语料版权管理，鼓励行业共享。例如，通过智能合约分配语料使用收益。

#### 3. 伦理与安全框架：

制定 XR 翻译数据的隐私保护规范，防止设备运行数据泄露。

例如，欧盟《通用数据保护条例》（GDPR）在矿冶行业的应用。

建立虚拟空间的行为准则，避免因文化差异引发的操作冲突。例如，制定跨国团队协作的礼仪规范。

本研究证实，元宇宙视域下的虚拟现实技术可显著提升矿冶翻译的准确性、效率与用户体验。通过多模态语义对齐、动态语境感知与轻量化交互设计，有效解决了传统翻译的场景割裂与信息损耗问题。然而，技术成熟度、行业适配性与用户接受度仍是主要挑战。

未来研究可进一步探索：1) 脑机接口技术在矿冶翻译中的应用，实现意念控制与实时翻译；2) 量子计算对多模态语料库的处理能力提升；3) 元宇宙翻译平台在发展中国家矿冶企业的普适性优化。随着5G-A与6G网络的部署，元宇宙翻译有望成为矿冶行业全球化协作的核心基础设施。

## 四、结语

从外语教学的核心能力需求来看，基于情境开展语言交流并实现意义传达，是学习者需具备的核心综合能力范畴。VR技术的模态重构功能，能够为外语学习者模拟真实世界的语言情境，例如竞赛场景、职场环境及社会交往场景，尤其在非语言信息的呈现与交互方面具有显著优势，同时也为文学作品鉴赏开辟了身临其境的全新空间。具体而言，VR技术能够重构学习活动的物理空间，优化师生的感知体验，为学习者创设多模态实训情境，进而推动师生与学习环境、学习内容之间的深度互动，这一技术应用与前文所述的实训内容相辅相成，也对教师运用数字工具的实践能力提出了更高要求，进一步凸显教师数字素养提升的现实意义。

## 参考文献

- [1] Brücken, R., Plass, L. & D. Leutner. Assessment of cognitive load in multimedia learning with dual-task methodology: Auditory load and modality effects [J]. Instructional Science, 2004(1).
- [2] 蔡鹏程. ChatGPT与数字检察的融合：必要性、实践路径与风险规避 [J]. 社会科学动态, 2024,(2): 40-47.
- [3] 陈舒梦. 大语言模型在外语教学中的应用研究 [J]. 长春师范大学学报, 2023,(11): 170-173.
- [4] 郭颖, 江楠, 江宏, 刘忠, 邓辉映. 人工智能驱动教育变革的伦理风险及其解蔽之路 [J]. 中国电化教育, 2024,(4): 25-31.
- [5] 郭绍青, 林丰民, 于青青, 等. 数字化赋能教师专业发展实践探索 [J]. 电化教育研究, 2023,(7): 96-106.
- [6] 洪化清, 乔玉飞. 外语教育数字化转型的要素、挑战与路径 [J]. 外语界, 2024,(3): 28-34.
- [7] 杨现民, 赵鑫, 陈世超. “互联网+”时代数字教育资源的建设与发展 [J]. 中国电化教育, 2017(10).
- [8] 张志祯. 虚拟现实教育应用：追求身心一体的教育 [J]. 中国远程教育, 2016(6).
- [9] 赵婧, 张毅佳, 杨希彦. 以大语言模型为代表的人工智能技术在文博领域的前沿实践及挑战 [J]. 中国博物馆, 2024,(1): 119-126.
- [10] 张德禄, 王正. 多模态互动分析框架探索 [J]. 中国外语, 2016(2).