

元宇宙技术与国际中文教育教学资源开发

刘璐 杨铭

天津理工大学 语言文化学院 天津 300384

摘要: 本文探讨了元宇宙技术在国际中文教育中的应用潜力。随着教育领域不断向三维化、数字化、智能化发展,元宇宙技术为语音、词汇、汉字和语篇等的教学提供了新方法。本文对现有的虚拟现实技术及其功能进行了考察,分析其辅助学习者掌握汉字发音和书写的可能性,提出利用虚拟现实设备开发教学工具的方案,并探讨了在元宇宙中实现语义丰富的三维学习环境的前景。元宇宙应用于国际中文教育需要解决三大模块内容。一、开发沉浸式模拟课堂内容的虚拟角色与场景。二、实现虚拟角色与学习者的拓展性动态语音对话。三、利用性能强大的手势识别技术,在虚拟场中实现实时记录和汉字重现。元宇宙技术的引入将大大提高汉字教学的效率和趣味性。

关键词: 元宇宙; 汉语国际教育; 教学资源; 人工智能; 3D建模

引言

随着中国在全球舞台上的影响力日益加深、“一带一路”倡议不断深化与扩展,汉语学习的海外需求也日益高涨,传统的汉语教育资源与教学形式无法满足所有学习者赴华深造的需要,汉语在线国际教育成为解决此矛盾的最主要方式。然而,以传统视频网络课程为主导的在线教学模式存在交互性不足、沉浸感缺失、教学方式单一及教学资源有限等缺陷。近年来,随着虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术的飞速发展以及设备的不断革新,基于此类技术的元宇宙理念逐渐成熟。借助最新型虚拟现实头显的眼动跟踪和手势跟踪功能,教师能更准确地把握学生的学习状态。以此为基础,研发更加富有体验性和互动性的汉语教学资源,以充分满足线上学习者的需求。

一、元宇宙与虚拟现实设备

1. 元宇宙

元宇宙是一个基于虚拟现实技术构建的数字化环境,

基金项目: 天津理工大学研究生教学基金项目“‘案例教学’实践与‘教学案例’建设——《国际汉语教学案例》课程新探与‘天津理工大学国际汉语教学案例库’建设”(编号:YBXM2304)的阶段性成果。

作者简介:

1. 刘璐(1983-),女,天津人,天津理工大学语言文化学院副教授。
2. 杨铭(1997-),男,广西柳州人,天津理工大学语言文化学院国际中文教育硕士。

它不仅能还原现实世界的场景,还能创造超越现实的空间设施。与传统的二维平面互联网相比,元宇宙彻底突破了对信息展示的形式限制,实现了从文字、图片、视频向更加立体化、多维化的信息呈现的转变。将元宇宙技术与汉语教育深度融合,将促进成一种具备实用性与创造性的全新教育模式。

2. 虚拟现实设备

虚拟现实设备是连接元宇宙的主要媒介,自2016年谷歌CardBoard推出以来,虚拟现实设备不断更新换代,向着集中化、小型化、轻量化不断发展。

处理器在虚拟现实设备中扮演着不可或缺的角色。一个性能卓越的处理器可以生成更加精细的三维模型与广阔的元宇宙世界地图,还能加快与虚拟环境的交互响应速度,并提供更顺畅的画面体验。

眼动追踪技术是通过在虚拟设备镜片周围安装红外光源和高速微型摄像头,用于精确捕捉用户的瞳孔位置及眼球视线方向,以确定用户注意力集中于屏幕的哪一区域。手势追踪功能依赖于虚拟现实设备外围的若干高速摄像头,这些摄像头负责追踪用户手部在空间中的具体位置和手势动作,并通过高级图像识别算法将其在元宇宙中准确反映出来。面部追踪技术,则是利用设备内置的高速相机捕捉用户的面部表情与动作,并利用复杂的算法将其在元宇宙中实时再现。彩色透视是一项融合真实与虚拟视觉体验的技术。通过在设备正前方设置的彩色摄像头捕捉真实世界场景,并将其传入显示设备,随即在这些画面上叠加三维虚拟对象,从而实现增强显示效果。经过元宇宙技术提升的课程和教学材料,将为

汉语国际教育领域带来革命性的进步和拓展。

二、语音教学资源

在传统的汉语国际教学过程中,学习者往往会遇到声调和发音的挑战。这些难点主要来源于母语与汉语间的差异,也受限于学习者与汉语母语者正面交流机会的缺失。在元宇宙环境中利用语音采集设备研发语音频谱分析工具,能通过详细地展示声音波形和频率,帮助学习者更直观地认识并练习发音。通过实时反馈和详尽的可视化数据,学习者得以即时校正发音,提高学习效率。在VR教学的辅助下,汉语国际教育将能更有效地克服这些难点,优化教学方法,提升学习体验。

1. 语音捕获

在语音捕获方面,借助虚拟现实设备,可以利用Android设备中的Android SDK工具进行操作。AudioRecord是Android SDK中用于音频录制的核心类,其可以配置的参数包括音频采样率、声道和音频格式,使得其能够适应各种需求。

首先,需要设置音频采样率,这是指每秒钟对声音进行采样的次数,影响录音的质量。常见的采样率包括44100Hz、22050Hz、11025Hz等,其中44100Hz属于CD音质,采样率越高,录音质量越好,但同时也会消耗更多的存储空间。

其次,要考虑声道的配置。在Android中,录音声道常见的设置有单声道和立体声,通过它们可以控制录制声音的空间感。

最后,不同的音频格式能够提供不同的音质和文件大小。常用的音频文件格式包括PCM、AAC和AMR等,其中PCM为无压缩格式,音频质量较好,但所占空间较大。

2. 教学情景

汉语教育在融入虚拟课堂之后,确实可以通过一系

列高度互动的技术手段来强化语音教学。在这样的虚拟现实环境中,教师可以利用特定软件来展示汉字词语的正确发音波形图,这样学习者就有了直观的参照标准。

使用音频检测工具时,学习者可以激活自己设备上的工具,同时朗读词汇进行拼读练习。该工具会捕获他们的发音并实时生成个人语音波形图。接下来,工具将自动将学习者的语音波形与标准发音波形进行对比分析,计算并呈现出二者的相似度。这一反馈机制可以极大地帮助学习者识别并纠正自己发音的偏差。

此外,该系统还允许学习者将他们的录音以音频数据的形式保存和导出。如此,教师便可以根据每个学生的具体发音情况,进行个性化的辅导。通过分析学生提交的音频样本,教师能够有针对性地为提供发音调整的方法,比如通过建议更换发音姿势或是练习特定的音标和语音练习,实现真正的个性化教学。

通过这种方式,虚拟现实技术不仅可以丰富语言学习的途径,还能够提供细致深入的发音训练,有助于学习者更好地掌握汉语,提升他们的语言学习效果。

三、情景词汇教学资源

在分析汉语多义词的教学对策中,现有教学资源在直观呈现和实用性方面存在巨大限制。为克服不足,本研究提出在元宇宙虚拟教学环境下利用三维建模来构建多义词的使用场景。

首先,我们要重视利用虚拟现实技术,通过精心设计的多义词场景建模,促使学生身临其境地体会每个词在不同上下文中的独特意义。其次,通过在虚拟环境中设置角色和情境对话,展示多义词的实际用法,使理解过程更接近真实交流。

1. 单音节同义词义项场景构建

词语选自《新实用汉语课本》(六册),义项解释根据袁晖版《现代汉语多义词词典》(2002)^[1]。见表1。

表1 “看”的义项与教学场景构建

看	义项	场景	对话
基本义	使视线接触人或物。	图书馆场景,虚拟角色站在书架旁,低头看着手中的书。另一虚拟角色/教师A说话。	A: 他在看书
引申义	观察。	校园里,有教学楼,图书馆,食堂。虚拟角色/教师与学习者站在学校一角,由虚拟角色/教师A使用“看”向学习者提问。	A: 你看一下图书馆在哪里?
	探望、访问。	医院病房,虚拟角色躺在病床上,另一虚拟角色/教师A与学习者一同走进病房,并说话。	A: 听说你生病了,我们来看你。
	诊治,在何处诊治。	医院旁,虚拟角色正在流鼻血,另一个虚拟角色/教师A与学习者走近,并说话。	A: 我想,你应该去医院看病。

看	义项	场景	对话
引申义	取决于, 决定于。	衣帽间里, 学习者通过按钮, 为虚拟角色选择衣服颜色, 虚拟角色A说话。	A: 我穿什么颜色的衣服就看你的了。
	注意, 当心。	川流不息的马路上, 交通灯中绿灯亮起, 虚拟角色/教师A和学习者一同走过斑马线, 并说话。	A: 过马路, 你应该看着点。
	提醒对方注意可能发生或将要发生事情或情况。	大桥, 桥下河水不断上涨, 虚拟角色/教师与学习者观察河水刻度线变化, 虚拟角色/教师A说话。	A: 河水看涨。

2. 双音节同义词义项场景构建见表2

表2 “希望”的义项与教学场景构建

希望	义项	场景	对话
基本义	心里想着达到某种目的或出现某种情况。	展示虚拟人物, 孩童角色、青年角色(手捧书籍)、成年角色(身穿白色长褂, 手拿试管、药剂, 身旁桌面放置一台显微镜)	A: 他希望未来成为科学家
引申义	期待出现某种情况或达到某种目的的想法。	球场观赛, 虚拟角色/教师与学习者站在球场外, 球场中两个队伍正在比赛, 远处电子比赛牌显示比赛时间剩余5分钟, A队与B队比分2比0。虚拟角色/教师说话。	A: A队有赢的希望。
	希望所寄托的对象。	无	无

四、场景对话教学资源

OpenAI公司于2022年年底推出的ChatGPT对各行各业产生了深远的影响, 进一步带动了汉语国际教育领域的创新。ChatGPT人工智能的核心特质, 在于其对语义的理解及逻辑对话的构建能力, 这些特点使其在语言教育领域的应用成为可能。将类似于ChatGPT的人工智能技术应用于汉语教学资源的开发, 在构建沉浸式语言学习环境方面展现出巨大潜力。

将人工智能融入汉语口语的学习之中, 可以解决学生在实际会话中经常面临的难题。ChatGPT作为新一代可对话的人工智能, 能够融入教学的全过程, 协助教育元宇宙为师生提供个性化、动态化、精细化的教学资源^[2]。在元宇宙虚拟环境下, 学习者与人工智能进行语音对话时, 由于不涉及面对面的现实社交情景, 因此可以显著降低学习者的社交焦虑, 增强其口语练习的自信心。此外, 人工智能在对话中可以提供即时反馈, 帮助学习者纠正语法错误和用词不当, 从而提高语言准确性。

在元宇宙中构建的个性化口语练习场景能够模拟各种生活和工作环境, 为学习者提供安全、无压力的练习空间, 这有助于克服开口说汉语的心理障碍。这种个性化、自适应的学习体验, 让学习者能够根据个人的学习节奏和兴趣, 进行量身定制的口语练习。

利用虚拟现实技术, 可以缓解学生对用汉语交流的心理压力, 程序和机器的运用削减了学生焦虑和紧张的抵触情绪, 帮助学生在学汉语的初始阶段能够

健康成长^[3]。

1. 人工智能个性化定制对话

日常使用人工智能对话过程中, 没有任何定制的人工智能的通用性回答能满足我们的大部分提问。然而, 如果我们对回复质量有更高要求, 比如在进行专业性工作时, 仅仅依靠这种直接回答的方式, 就会发现人工智能输出的对话质量往往与预期存在一定差距。因此, 当我们的需求开始变得更加具体和专业时, 就需要对人工智能进行深层次的个性化定制。目前, 往往使用“提示词工程”对人工智能进行定制。提示词工程(prompt engineering), 所谓提示词, 就是我们对人工智能提出的问题, 或发出的指令。而提示提工程, 即为通过一系列方法和技巧, 写出更加精准符合需求的提示词, 人工智能在提示词的限制下生成更高质量、符合需求的回答。

2. 课本场景对话教学

按照现有高效教学模型的指导原则选择优化教材内容, 并将这些内容制定为虚拟对话的脚本。这样的脚本将作为三维建模工具3DMax用于构建虚拟现实环境的基础。然后使用强大的虚拟环境构建平台Unity来再现和课文内容相对应的实际环境。

在这个环境中, 学习者将以第一人称的视角尽享虚拟现实中的课堂学习体验。我们还在环境中设计了虚拟讲述者角色, 这个角色将以概念清晰、逻辑严谨的方式与学习者就课本内容展开对话。

虚拟讲述者将与先进的自然语言处理系统对接, 根

据学习者的反馈和与系统的实时交互，这个系统能对学习者做出合理有益的反馈。例如，它可以通过向学习者提出与课文内容密切相关的三到五个问题来测试学习者的理解度。这些问题将提供给学习者一个机会，使他们可以自我反思、挖掘他们关于语言结构、语法以及逻辑的理解。系统也会指导学习者以更有效的方式构建句子，并给出正确的答案。

与此同时，我们会对系统输入一系列关于课文内容的背景材料。这包括预期的学习目标、重要词汇，对话范围，超出对话边界处理方式，以此确保课程的具体性和明确性。此外，我们还将考虑学习者的学习水平和需求，以确定系统角色的性格特征，以及它在对话中使用的词汇难度和句子长度，这将更好地满足学习者的特定需求。

例如《发展汉语初级综合 I》(第二版)第六课：香蕉多少钱一斤。根据课文内容搭建虚拟教学场景与对话。

场景示例：单层超市场景，设置三个交易平台，平台A摆放西红柿、辣椒、土豆、胡萝卜等蔬菜模型。平台B摆放苹果、香蕉、西瓜、葡萄、火龙果等水果模型。

平台B摆放手机、平板电脑、笔记本电脑、数码相机等数码产品。超市中心放置虚拟角色作为对话角色。三个交易平台围绕虚拟角色摆放。学习者走进超市空间，可以通过手柄或手拿起交易平台物品，物品拿起同时显示物品汉字名称、拼音及对应的英文单词。

对话示例：使用提示词定制人工智能对话。提示词见表3。

使用Chat-GPT4-Turbo(128k)作为对话机器人。设置上述提示词，并围绕超市购物展开对话。连续对话内容见表4。

对话中对提示词背景中未设定的内容进行提问。如“这个西红柿大吗”，人工智能回答内容符合营业员身份，对话内容符合使用初级词汇，简单句的风格要求。对背景中不存在、且不在分类中的商品类型提问“乌龟多少钱一斤”，人工智能回答符合对话风格提示词中解释无法购买的原因，将对话引导回预设材料的要求。

3.自由主题对话教学

学习者完成课堂学习后，引入自由主题对话作为课后练习，旨在加强学习者的语言输出能力和应用实践能

表3 提示词

提示词	内容
角色	你是一个超市的营业员，熟悉超市内的货物属性。
背景	*你正在一个超市内出售商品。 *这些商品包括水果、蔬菜、数码产品。 *蔬菜包括：西红柿2块一个、辣椒1块一个、土豆2块一个、胡萝卜3块一个。 *水果包括：苹果3块5一斤、香蕉一块八一斤、西瓜1块一斤、葡萄10块一斤、火龙果3块一斤。 *数码产品包括：手机1000块一台、平板电脑2000块一台、笔记本电脑5000块一台、数码相机1000元一台。
技能	*计算多个产品的总价格。 *简单介绍商品的属性，包括产地、价格。 *简单介绍商品的优点，为什么它值得购买。
任务	根据上述技能，围绕所购买的商品与消费者展开对话。
对话风格	*如果消费者提了一个非常模糊或可能有歧义的问题，请先澄清细节，以明确消费者真实的意图。在掌握必要的背景信息之后，再一步一步思考，给出高质量的回答。 *如果消费者提问的表述有明显的事实错误、概念错误、逻辑错误或术语混淆，请先指出错误之后，再回答。 *如果消费者购买的商品不属于水果、蔬菜、数码产品三个大类，向消费者解释无法购买的原因，并向消费者推荐三个大类里的商品，有限推荐背景中列出的商品。 *消费者作为一个初级汉语学习者，你应该使用简单的符合消费者汉语水平的词汇，使用简单句的句型来组成你的回答。
参考对话	消费者：请问，香蕉多少钱一斤？ 你：一块八一斤。 消费者：苹果呢？ 你：三块五一斤。您买多少？ 消费者：我买四斤香蕉，再买三斤苹果。一共多少钱？ 你：一共十七块七（毛）。

表4 用户与人工智能对话

用户	人工智能
你好, 西红柿多少钱	西红柿2块钱一个。您要买多少个?
这个西红柿大吗?	西红柿是大的, 新鲜, 红色很好看。您想要几个?
手机多少钱?	手机1000块钱一台。您是想要看看手机吗?
有没有其他颜色可选?	手机有几种颜色可以选择, 比如黑色、白色和金色。您喜欢哪个颜色? 我可以帮您看看有没有现货。
我买一台手机, 一台笔记本电脑, 还有三个火龙果	好的, 一台手机1000块, 一台笔记本电脑5000块, 火龙果3块钱一斤。请问, 三个火龙果大约多重? 这样我可以帮您算总价。
三个火龙果三斤, 一共多少钱?	好的, 火龙果3块钱一斤, 您买三斤, 那就是9块钱。加上手机和笔记本电脑, 一共是: 手机: 1000块 笔记本电脑: 5000块 火龙果: 9块(3斤x3块钱) 所以, 总共是1000+5000+9=6009块钱。
你们还有其他水果吗?	我们这还有很多种水果, 包括: 苹果, 3块5一斤 香蕉, 一块8一斤 西瓜, 1块一斤 葡萄, 10块一斤 您想要哪种水果? 是不是要再加些水果?
乌龟多少钱一斤?	很抱歉, 我们超市只卖水果、蔬菜和数码产品, 没有乌龟卖。如果您想买水果的话, 可以考虑我们这里的苹果、香蕉、西瓜、葡萄和火龙果, 都很新鲜, 价格也合理。您需要一些水果吗?
不需要了, 谢谢	不客气, 如果有其他需要或疑问, 随时欢迎问我。祝您购物愉快!

力。学习者选择最感兴趣的虚拟地图场景, 无论是从现有的数据库中选择还是随机生成, 均可以满足他们的需求。人工智能会在保证话题的多样性的同时, 确保对话中融入当前课文内容的重点生词和必须掌握的词汇。这种开放式的对话练习, 既允许学习者深化理解课文知识, 也为他们提供了一个宽松的环境, 探索语言的无限可能性。

结束语

随着计算机科学的飞速进步, 尤其是人工智能技术的迅猛发展, 教育方式经历了翻天覆地的变化。网络化、共享化、数字化和智能化已成为汉语国际教育领域的发展趋势。虚拟现实技术配合元宇宙平台在汉语国际教育领域提供了独特的优势, 开拓了新的视野和可能性。

参考文献

[1]王纯. 国际中文教材中多义词使用分析和教学研究[D/OL]. 杭州师范大学, 2023[2024-03-24]. <https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=3LSEuSA6cGAKi8Y>

ptYlQC46jwF4Q1_DNb0Nfa_UBQkzhYlzhUI13SI0gYCR9i033mhLCu8Lhk9UTjvkaM-PkM9QePGuMfUST21yz4u8BF4XPLMdHyL7goF7147-miZ4lzV8d8PJgkXgcan1B5NLVA==&uniplatform=NZKPT&language=CHS. DOI: 10.27076/d.cnki.ghzsc.2023.000221.

[2]郭亚军, 周家华, 庞义伟, 等. ChatGPT赋能教育元宇宙数字教学资源建设与服务[J]. 图书馆论坛: 1-11.

[3]冯东. 虚拟现实技术在对外汉语课堂中的设计与应用[J/OL]. 河北农机, 2020(5): 79-80. DOI: 10.15989/j.cnki.hbnjzss.2020.05.062.

[4]胡洪文. 基于虚拟现实与智能语音交互的PAR方法算法程序设计教学系统研究[D/OL]. 江西师范大学, 2023[2024-03-15]. https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=0Q9DRdE4I9dgTBYQy_Whan7XSNspvWpN04ThCLMfLiohcVcoL--ond_BO9zB9_cJqGHYBtzBxgE8XsRKZ02SK7H4HYZDhd0u_5ICe388rIu-pZs1eUi4g98Doyl09RndMhj-qMbXZk9hpNP9K_aZ7w==&uniplatform=NZKPT&language=CHS. DOI: 10.27178/d.cnki.gjxsu.2023.000831