

XR技术在人体解剖学教学中的应用

金建成

西安培华学院医学院 陕西西安 710125

摘要: 随着科技的进步,虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和混合现实(MR)等XR技术在医学教育领域显示出巨大的潜力。本文旨在探讨XR技术在人体解剖学教学中的应用现状、优势以及潜在挑战,以期为相关领域教育工作者和研究人员提供参考。

关键词: XR技术;人体解剖学教学;应用

引言

随着技术的发展,增强现实(AR)与虚拟现实(VR)被越来越多的人好看,虚拟现实技术也处于爆炸的阶段,它将渗透到社会各界,给我们的生活带来巨大的影响。AR/VR/MR是未来又一个具有前景的技术^{[1][2]}。目前,国内外很多数字化科技公司都展开了相关研究与开发^[3]。

人体解剖学是医学教育中的基础学科,对学生的空间理解能力和操作技能要求较高。传统的解剖学教学方法主要依赖于教科书和实验室实践,但往往难以提供直观和互动的学习体验。XR技术作为一种新兴的科技手段,为人体解剖学教学提供了全新的解决方案。

一、XR技术概况

XR技术是指一系列旨在创造虚拟体验的技术,它包括虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和混合现实(MR)。这些技术共同特点是它们都能够扩展或改变用户的感知现实,提供新的交互方式。以下是XR技术的概况:

虚拟现实(VR)技术通过头戴式显示器和其他传感器创建一个完全虚拟的环境,使用户感觉自己完全置身于这个环境中,完全沉浸式的体验,用户与虚拟环境互动,感知不到现实世界。虚拟现实技术是集先进的计算机技术、传感测量技术、仿真技术和微电子技术于一体的综合性技术。

增强现实(AR)技术在用户的现实世界中叠加虚拟信息,使用户能够看到现实世界和虚拟物体的结合。增强现实世界,用户能看到虚拟物体与现实物体同时存在。它是一种新型的人机交互技术,它利用相机、传感器、实时计算和匹配技术,将真实环境和虚拟物体实时叠加

在同一幅图像或空间上^[4]。

混合现实(MR)技术结合了现实世界和虚拟世界,它不仅叠加虚拟信息,还允许用户与真实和虚拟环境中的物体进行交互,允许实时交互,结合现实世界和虚拟世界的物体,通常需要高级的头戴式显示器和环境跟踪系统。

二、XR技术在医学教育及解剖学教学中的意义

XR技术(包括虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和混合现实(MR))在医学教育和解剖学教学中的意义主要体现在以下几个方面:

(一)沉浸式学习体验

XR技术能够提供沉浸式的学习体验,让学生感觉自己仿佛置身于真实的人体内部或医学环境中。这种沉浸式体验可以极大地提高学生的学习兴趣 and 参与度,帮助他们更好地理解和记忆复杂的解剖结构和医学概念。

(二)高度互动性

XR技术允许学生与虚拟的解剖模型进行互动,例如,在VR中可以“操作”虚拟的心脏或大脑,在AR中可以在真实的人体上叠加虚拟的解剖结构。这种互动性有助于学生更好地理解解剖结构的立体形态和空间关系。

(三)可重复性和安全性

传统的解剖学教学往往依赖于实体的解剖模型或尸体,这些资源有限且无法提供动态演示。XR技术可以提供可重复的虚拟解剖模型,学生可以多次重复操作,而不必担心损坏模型或影响卫生。此外,XR技术还可以模拟手术过程,提供一个安全的环境让学生实践手术技能。

(四)灵活性和便携性

与需要特定场地和设备的实体解剖模型相比,XR设备通常更加便携,可以在多种环境下使用,如教室、实

验室或学生的个人空间。这为学生提供了更大的灵活性，可以根据自己的节奏和偏好进行学习。

（五）促进协作学习

XR技术可以支持多人同时在线互动，学生可以一起探索虚拟的解剖场景，进行协作学习和讨论。这种协作学习可以提高学生的沟通能力和团队合作能力。

（六）远程教育和资源共享

XR技术可以突破地理限制，允许学生在不同的地点共享同样的学习资源。这对于偏远地区的学生或受限条件的医疗教育机构尤其有益。

（七）适应性和个性化学习

XR技术可以根据学生的学习进度和能力提供个性化的教学内容。学生可以通过虚拟现实进行基础学习，通过增强现实了解解剖结构在真实世界中的位置，通过混合现实进行更加高级的模拟训练。

三、XR技术解剖教学系统的应用

XR技术（包括虚拟现实（VR）、增强现实（AR）和混合现实（MR））在解剖学教学中的应用为学习者提供了一个创新的学习环境，以下是几种具体的应用方式：

（一）虚拟现实（VR）解剖教学

VR技术可以创建一个完全沉浸式的学习环境，让学生感觉自己仿佛置身于人体内部，可以从不同的角度和层次观察和解剖人体结构。例如，学生可以在虚拟环境中详细研究心脏、大脑或脊髓的内部结构，而不必依赖传统的二维图谱或实体模型。

（二）增强现实（AR）解剖教学

AR技术通过在现实世界中的物体上叠加虚拟信息来增强用户的感知。在解剖学教学中，教师可以使用AR技术将虚拟的解剖结构或器官叠加在真实的人体上，这样学生就可以在实际解剖操作的同时看到虚拟的解剖信息，有助于更好地理解解剖结构与实际位置的关系。

（三）混合现实（MR）解剖教学

MR技术结合了虚拟现实和增强现实的特点，允许虚拟物体与现实世界中的物体进行交互。在解剖教学中，MR可以用来模拟手术过程，让学生在虚拟环境中练习手术技能，同时能够看到并操作现实世界中的工具。

（四）互动式解剖模拟

XR技术可以提供互动式解剖模拟，让学生通过虚拟操作来分解和探索人体结构。学生可以“切开”虚拟的器官，查看其内部结构，甚至可以模拟疾病过程，观察疾病对器官结构的影响。

（五）远程协作解剖教学

XR技术还可以支持远程协作解剖教学，学生和教师可以在虚拟环境中共同工作，进行解剖研究和讨论，无论他们身处何地。

（六）个性化学习体验

XR技术可以根据学生的学习进度和兴趣提供个性化的教学内容。学生可以在虚拟环境中选择自己感兴趣的解剖结构进行深入研究，或者重复进行困难的解剖操作直到掌握。

（七）评估和反馈

XR技术可以提供即时的反馈和评估。例如，在虚拟手术模拟中，系统可以评估学生的操作技能和决策过程，提供反馈以帮助学生改进。

XR技术的这些应用大大丰富了解剖学教学的手段，提高了学生的学习兴趣 and 效率，同时也为医学教育带来了新的挑战，如技术设备的投入、教学内容的更新以及教师培训等。随着技术的进步和教育理念的变革，XR技术在解剖学教学中的应用将会越来越广泛。

四、MR技术在解剖教学设想

XR技术在解剖学教学中的潜力是巨大的。关于XR技术在解剖教学中的设想：

（一）沉浸式学习体验

想象一下，学生能够通过VR头盔进入一个逼真的人体内部，亲眼看到心脏跳动、血液流动，甚至可以看到细胞和分子级别的结构。这种沉浸式学习体验将大大提高学生的学习兴趣 and 参与度。

（二）虚拟解剖实验室

利用XR技术，可以创建一个虚拟解剖实验室，学生可以在其中进行虚拟解剖实践。不仅可以重复练习，还可以在不会损坏真实标本的情况下进行精细的操作。

（三）交互式解剖教程

通过XR技术，可以创建交互式解剖教程，学生可以通过触摸、拖拽等方式与虚拟解剖结构进行交互，从而更好地理解其结构和功能。

（四）远程协作学习

XR技术可以打破地理限制，让学生无论身处何处都能参与到共同的解剖学习中。学生和教师可以在虚拟空间中进行实时互动，共同探讨和解析解剖结构。

（五）个性化学习路径

XR技术可以根据学生的学习进度、能力和兴趣，提供个性化的学习内容和建议。学生可以在虚拟环境中自

由探索, 根据自己的需求和节奏进行学习。

(六) 虚拟手术模拟

通过XR技术, 学生可以在虚拟环境中进行手术模拟, 提高手术技能和决策能力。这种模拟训练可以在实际手术前帮助学生熟悉手术流程和技巧。

(七) 实时反馈和评估

XR技术可以提供实时反馈和评估, 帮助学生及时了解自己的学习情况和进步。教师也可以通过XR技术对学生进行更精准的评估和指导。

总之, XR技术在解剖教学中的应用将使学习变得更加生动、有趣和有效, 同时也为医学教育带来更多可能性。

五、XR技术的展望

XR技术在医学教育领域的应用前景广阔, 具体的展望:

(一) 虚拟解剖学

XR技术可以提供是一个非常精确和互动的虚拟解剖学平台, 学生可以在没有实际标本的情况下进行解剖学习和实践。这种技术可以帮助学生更好地理解人体结构和功能。

(二) 手术模拟和训练

通过XR技术, 医学生和医生可以在虚拟环境中模拟手术过程, 练习手术技巧。这种模拟训练可以在不涉及真实患者的情况下提高手术技能和决策能力。

(三) 医学可视化

XR技术可以用于将复杂的医学数据和图像以三维形式展示给学生, 使他们对疾病的发展和治疗过程有更直观的理解。

(四) 远程教育和协作

XR技术可以打破地理限制, 使医学生和教授即使在不同的地方也能进行实时互动和教学。这对于偏远地区的医学教育和培训尤其有益。

(五) 个性化学习

XR技术可以根据学生的需求和进度提供个性化的学习体验。学生可以在虚拟环境中自由探索, 根据自己的节奏学习和理解复杂的医学概念。

(六) 患者教育和沟通

XR技术可以用于向患者展示他们的疾病和治疗过程, 帮助他们更好地理解自己的状况和治疗方案。同时, 医生也可以通过XR技术更直观地向患者解释病情。

(七) 虚拟现实治疗

XR技术可以用于治疗焦虑症、创伤后应激障碍(PTSD)等心理疾病。通过在虚拟环境中重现患者的恐惧场景, 医生可以帮助患者逐步克服恐惧和焦虑。

(八) 混合现实手术导航

在实际手术中, 混合现实技术可以将患者的CT或MRI图像叠加在手术视野中, 为医生提供实时的解剖结构和手术导航。

总之, XR技术在医学教育中, 尤其的应用有望极大地提高教学效果和学习体验, 同时也有助于提高医疗服务的质量和效率。随着技术的不断进步, 我们可以期待更多创新的应用和发展。

参考文献

- [1] 徐德华, 张雪艳. 中国VR技术发展现状、应用前景与对策研究[J]. 经营管理者, 2017, (01): 271.
- [2] 黄贤立, 罗冬梅. 基于讯飞语音技术的智能家居控制APP设计[J]. 福建电脑, 2016, (08): 112+145.
- [3] 张宇. 现实亦虚拟 虚拟亦现实[J]. 机器人产业, 2016, (02): 48-54.
- [4] 罗永东, 张淑军. 一种基于Unity 3D的移动增强现实自动导览方法[J]. 计算机与数字工程, 2015, (11): 2024-2028+2051.