

文章编号:1005-8456(2005)01-0048-02

铁路运输安全虚拟现实模拟培训系统研究

匡艳,聂磊,肖贵平,王海

(北京交通大学 交通运输学院,北京 100044)

摘要: 安全是铁路运输的生命线,而人是其中最重要的因素。应用目前的计算机技术、信息及网络技术,采用虚拟现实 Virtual Reality(以下简称VR)的方法,对铁路运输现场作业人员进行模拟培训和考核,具有逼真、有效、经济、快速等特点和重要的实用价值。

关键词: 铁路运输;虚拟现实;计算机技术;模拟培训系统

中图分类号: U29:TP391 **文献标识码:** A

Research on Virtual Reality Simulation Training System of railway transportation

KUANG Yan, NIE Lei, XIAO Gui-ping, WANG Hai

(School of Traffic and Transportation of Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: The safety is the lifeline of railways transportation, and human is the most important factor. With the application of computer, information and network technique, it was adopted the means of Virtual Reality (VR) to simulating the training and examining for the workers who worked in the locale of railway transportation. This means was provided with the trait as reality, efficiency, economy and speediness, so it had important practical value.

Key words: railway transportation; Virtual Reality; computer technique; Simulation Training System

随着铁路技术设备的不断更新,良好的人员安全素质对铁路运输安全起着关键作用。人的安全素质包括:思想素质、技术业务素质、生理素质和心理素质等,通过培训和考核等方法可以较为有效地提高人的业务素质,减少人为事故发生的几率。而虚拟现实 Virtual Reality(以下简称VR)的方法能有效地对铁路作业人员进行模拟培训和考核,对控制铁路运输现场的安全有相当重要的意义。

1 虚拟现实技术简介

虚拟现实 VR 是近年来发展起来的技术研究领域,它涉及的技术包括计算机图形学、多媒体技术、人工智能、人机接口技术、传感器技术以及高度并行的实时计算机技术。虚拟现实是多媒体技术发展的最终成果,是一个看似真实的模拟环境,通过多种传感设备,用户可以根据自身的感觉,使用人的自然技能对虚拟世界中的物体进行考察与操作,参与其中的事件,同时,提供视、听、摸等直观而又自然的实时感知,并使参与者“沉浸”于模拟环境之中。

收稿日期:2004-04-15

作者简介:匡艳,在读硕士研究生;聂磊,教授。

1.1 VR系统的特征

VR系统的2个主要特征是浸入性和交互性。浸入性是指用户感到被虚拟世界所包围,就好像完全融入其中一样,可采用多“窗口”显示法,也可采用头盔法来浸入虚拟现实系统之中;交互性是指用户通过自然的动作与虚拟世界的物体进行交互作用。

1.2 VR系统的构成

VR系统由5部分组成:虚拟世界、VR软件、计算机、输入设备和输出设备。参与者先激活输入设备,VR软件接受并解释输入、更新虚拟世界以及其中的物体,VR软件重新计算虚拟世界的三维视图,并将这一视图及其信息传给输出设备。

1.3 VR系统的分类

VR系统一般分为桌面虚拟现实系统 Desktop VR、沉浸式虚拟现实系统 Immersive VR、分布式虚拟现实系统 Distributed VR 和遥现系统。

2 虚拟现实技术在铁路运输现场作业培训中的作用

2.1 虚拟现实培训方法的优势

在信息时代,学习是一种社会活动,个人很难脱离社会环境孤立地学习,抽象、多维信息的处理

能力显得日益重要。因此，有必要结合VR技术，改进铁路运输安全现场作业人员的培训和考核模式，使其具有逼真、有效、经济、快速等特点和重要的实用价值。

2.2 对实际复杂情况进行系统模拟

结合虚拟现实技术，利用计算机对铁路运输安全现场作业可能遇到的各种非正常情况进行系统的模拟，并结合现场要求给出应对措施的方式对铁路现场作业人员进行培训和考核，铁路运输安全现场作业培训与铁路运输安全现场作业需求之间的差距将得以缩小，因为VR本身是对客观对象的模拟，所构建的培训环境与现场实际环境息息相关。

2.3 交互性强、灵活度较高

VR的交互性为培训者提供了可以直接交互的视听空间，并将受训者置于主动学习的中心地位，有利于受训者知识的建构。基于视听的虚拟系统，为学习者提供一种能够在其中进行探索、研究的情境，同时也给学习者提供了广阔的想象空间。受训者能够根据虚拟现实中情况的变化采取相应措施。

2.4 节约费用、节省时间

虚拟现实可以彻底打破时间的限制，对学生学习过程中所提出的各种假设模型进行虚拟；同时，节省了现场模拟的巨额费用支出。

3 铁路运输安全虚拟现实模拟培训系统研究

3.1 系统简介

铁路运输安全虚拟现实模拟培训系统应用目前的计算机技术、信息及网络技术，采用虚拟现实的方法，对铁路运输安全现场作业人员进行模拟培训和考核。该系统是一套基于Web的教学、培训和测试系统。系统采用VR的方法，综合运用图形、图像、动画和声音等多种媒体模拟铁路运输安全现场作业的实际情形，在技术上采用插入相应ASP代码的方式，达到方便受训者利用网络学习及培训的目的。

3.2 系统框架结构

本系统主要包括模拟练习、在线测试以及账号管理等模块，如图1所示。模拟练习模块主要采用VR的方法以及插入相应ASP代码的方式，综合运用图形、图像、动画和声音等多种媒体模拟铁路运输现场的实际情形，使受训者处于一个虚拟的铁路运输安全现场环境视听空间，对铁路运输安全现场的各种作业方式进行系统的模拟学习。通过在线测试

模块，受训者可以在虚拟的模拟场景中。

对各种实际情形做出判断并选择相应的应对方式，还可对测试结果进行分析。账号管理模块主要是对不同人员给予不同的权限，以方便对系统进行管理和受训者的学习。

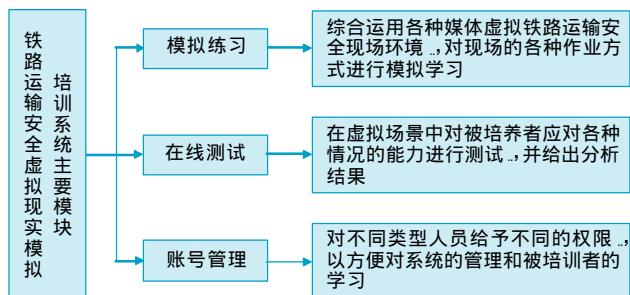


图1 非正常行车虚拟现实模拟培训系统主要模块

3.3 系统特点

本系统利用虚拟现实技术，设计出一个人机交互的虚拟的计算机培训系统。在此系统中，受训者处于一个虚拟的铁路运输安全现场环境视听空间内，一方面，使受训者能感觉到身临其境的培训过程，具有节省教师人力资源的功能；另一方面，多个受训者同时进行操作，又具有节省计算机硬件资源的效果。铁路运输安全虚拟现实模拟培训系统是虚拟现实技术的具体应用，系统为受训者虚拟一个铁路运输安全现场环境的视听空间，使之高效地进行铁路运输安全现场作业规范的学习。

4 结束语

基于虚拟现实的网络模拟培训是集实用性与有效性于一体的铁路运输安全现场作业人员的培训方式，是虚拟现实技术的具体应用。通过程序设计的灵活性，可以满足铁路运输安全现场作业人员培训的需要。程序能跟踪受训者的进程，允许在模拟培训、测验后总结经验并及时反馈信息。系统基于网络模式，使受训者可以在不同的地点进行培训，突破了以往培训时间和空间限制。该系统的开发和投入使用将给铁路运输安全现场作业人员培训带来方便，进而对提高铁路运输安全水平有所裨益。

参考文献：

- [1] 黄心渊. 虚拟现实技术与应用[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [2] 裴有福. Web技术大全[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1998.