

# 虚拟现实技术在战时心理训练系统的应用研究

陈永科<sup>1</sup>, 芮杰<sup>1,2</sup>

(1. 陆军军官学院, 合肥 230031; 2. 73018 部队, 江苏 镇江 212416)

**摘要:**针对战时心理训练缺乏实战化训练环境的问题, 提出将虚拟现实技术引入战时心理训练, 总结了适用于虚拟现实技术的5个战时心理训练课目, 对VR战时心理训练系统进行了需求分析、结构设计和功能模块设计, 研究了VR战时心理训练的组织运用, 旨在丰富战时心理训练手段。

**关键词:**虚拟现实技术; 战时心理训练; 系统应用

**本文引用格式:**陈永科, 芮杰. 虚拟现实技术在战时心理训练系统的应用研究[J]. 兵器装备工程学报, 2017(6): 161-164.

**Citation format:** CHEN Yong-ke, RUI Jie. Research on Application of Virtual Reality Technology in Wartime Psychological Training System[J]. Journal of Ordnance Equipment Engineering, 2017(6): 161-164.

中图分类号: E25

文献标识码: A

文章编号: 2096-2304(2017)06-0161-04

## Research on Application of Virtual Reality Technology in Wartime Psychological Training System

CHEN Yong-ke<sup>1</sup>, RUI Jie<sup>1,2</sup>

(1. Army Officer Academy of PLA, Hefei 230031, China;

2. The No. 73018<sup>th</sup> Troop of PLA, Zhenjiang 212416, China)

**Abstract:** Due to the lack of combat training environment in wartime psychological training problems, VR technology is introduced into the psychological training. This paper summarizes the 5 wartime psychological training courses for VR technology, and carries on the demand analysis to the psychological training of the VR system in wartime, structure design and function module design and research on VR wartime psychological training organization to use and to enrich the psychological training method.

**Key words:** virtual reality technology; psychological training in wartime; application system

随着实战化训练的深入开展, 参战军人的战时心理素质 and 能力愈发受到军内外学者的广泛关注和重视。刘建新<sup>[1]</sup>论述了虚拟现实技术在心理训练中的应用前景。孙铁强<sup>[2]</sup>、彭耿<sup>[3]</sup>等学者分别从装甲兵和军校学员角度出发, 谈到了利用虚拟现实技术进行军人心理诊断的可行性。此外, 汪涛<sup>[4]</sup>详细介绍了美军将“虚拟伊拉克”<sup>[5]</sup>和“虚拟阿富汗”<sup>[6]</sup>系统的应用范围延伸拓展到心理评估领域的情况。

基于以上背景, 将虚拟现实技术<sup>[7-8]</sup>引入战时心理训练, 创建实战化训练环境, 设置实战化训练课目, 成为提高训练效果的有效途径, 开展基于虚拟现实技术的战时心理训练

研究具有十分重要的现实意义。

### 1 基于虚拟现实技术的战时心理训练的课目需求

#### 1.1 战时心理训练的内容

从广义上讲, 一切可以提高军人作战过程中心理素质和能力的训练都是战时心理训练。本文中, 战时心理训练是指在近似实战的训练环境中, 科学运用心理学手段, 通过理论教育和技能训练等方式, 有目的、有计划地对军人心理施加

收稿日期: 2017-02-28; 修回日期: 2017-03-21

基金项目: 2014 年全军军事类研究生资助课题(2014JY268)

作者简介: 陈永科(1972—), 男, 博士, 副教授, 主要从事军事训练学研究; 芮杰(1983—), 男, 硕士研究生, 主要从事军事训练学研究。

刺激和影响,提高军人遂行作战任务所需的心理素质和能力的一种训练活动<sup>[9]</sup>。

战时心理训练包括6个方面内容:一是战时心理准备训练,使军人做好应对战争的心理准备;二是战时心理适应力训练,使军人建立起适应新情况的心理结构;三是战时心理承受力训练,提高军人心理“抗震”能力;四是战时心理耐力训练,锻炼军人心理耐力和韧性;五是战时心理恢复力训练,增强军人产生疲劳后迅速恢复的心理弹性能力;六是战时心理活力训练,确保军人对特定战斗条件产生积极反应,超水平发挥<sup>[10]</sup>。

### 1.2 适合虚拟现实技术的战时心理训练课目

虚拟现实(virtual reality, VR)技术<sup>[11]</sup>是指“采用以计算机技术为核心的现代高科技,生成逼真的视觉、听觉、触觉等一体化的虚拟环境。用户借助必要的设备以自然的方式与虚拟世界中的物体进行交互,从而产生亲临真实环境的感受

和体验”。利用VR技术可以生成多维动态的空间环境,使受训者与其中的“客观物体”交互作用,产生身临其境之感。目前,几乎所有通过实物能够模拟的战争要素,借助VR技术和相关设备器材都可以实现,例如恶劣艰苦的自然条件、复杂多变的战场环境、恐怖压抑的战场氛围、残酷激烈的战斗场面等。将VR技术应用于战时心理训练能够保证训练的科学性、增加训练的针对性、丰富训练内容、缩减训练开支、便于训练评估。

从理论上讲,引入VR技术能够显著改善战时心理训练效果<sup>[12]</sup>,但并非适用于所有训练内容,尤其是诸如战时心理耐力训练、指挥员战时心理训练等课目,还需要通过与体能训练、技能训练以及实兵演习相结合的方式,其训练效果才会更好。参照军事训练与考核大纲的格式和要素,提出5个适用于VR技术的战时心理训练课目,如表1所示。

表1 基于VR的战时心理训练课目

课目名称	战时心理准备训练	战时心理适应力训练	战时心理承受力训练	战时心理恢复力训练	战时心理活力训练
条件	战时心理训练教材、资料;虚拟现实硬件设备,软件平台;室内模拟训练场。				
内容	1. 作战理论学习 2. 心理知识学习 3. 了解作战对象 4. 对比敌我情况	1. 适应战场环境 2. 适应作战对象 3. 适应作战特点	1. 承受战场景象 2. 承受战斗困境	1. 心理疲劳恢复 2. 心理障碍恢复 3. 心理损伤恢复	1. 调动心理潜能 2. 激活心理活动 3. 形成条件反射

## 2 基于VR战时心理训练的系统设计

### 2.1 需求分析

#### 1) 系统功能需求

系统功能需求分析要建立在充分理解和掌握各训练课目和内容要求的基础之上。上述5个训练课目,按照实现方式的不同可以划分为教育、训练两个部分,按照训练阶段划分,又涵盖了个体训练和集体训练两个层次。此外,由于受训者的基本信息以及训练过程中产生的数据量十分庞大,因而也要求系统能够对其实施有效管理。因此,系统应当具备理论教育、虚拟训练和信息管理3大基本功能,同时要区分个体战时心理训练和集体战时心理训练两个层次。

#### 2) 系统结构需求

基于VR的战时心理训练系统主要由软件系统、硬件系统和数据库系统3部分组成。其中,软件系统包括虚拟战场建模软件、环境生成与处理软件、三维影像生成软件、观测与控制软件、数据分析软件等;硬件系统主要包括计算机、操作手柄、鼠标、数据手套、投影设备、幕布、头盔、立体眼镜等;数据库系统主要包括用户数据库、理论教育数据库、虚拟训练数据库和训练记录数据库。

#### 3) 系统性能需求

训练系统应当具备出色的逼真性、实时性和扩展性。逼真性包括战场环境逼真、作战任务逼真和心理反馈逼真,力求为受训者提供身临其境的感官体验;实时性包括系统漫游实时性、系统响应实时性和系统配置实时性,决定了人机交互品质的好坏;扩展性包括体系结构的扩展性和虚拟规模的扩展性,能够大大缩短系统的开发周期和使用效益。

### 2.2 结构设计

基于VR的战时心理训练系统由硬件和软件两部分组成。其中,硬件包括高性能计算机、输入设备和输出设备。软件包括安装在计算机中的操作系统、数据库管理系统、应用软件等,如图1所示。

高性能计算机是整个系统的运行载体,它要在其他硬件设备和软件技术的配合下,生成虚拟战场环境并实现训练功能;应用软件主要负责连接和集成虚拟现实系统的各个部件,直接影响着系统实时性和自然性。输入设备是系统的操作设备,用来接受来自用户的信息。受训者通过操作输入设备完成虚拟训练的交互任务。交互信息通过数据获取设备和运动跟踪设备的识别,传递给计算机,产生实时反馈信息。输出设备是系统的显示设备,用来向用户传递信息。由计算机生成的虚拟战场环境和虚拟训练界面,通过视觉、听觉、触觉等交互设备呈现在受训者面前,使受训者全方位体验战场环境。

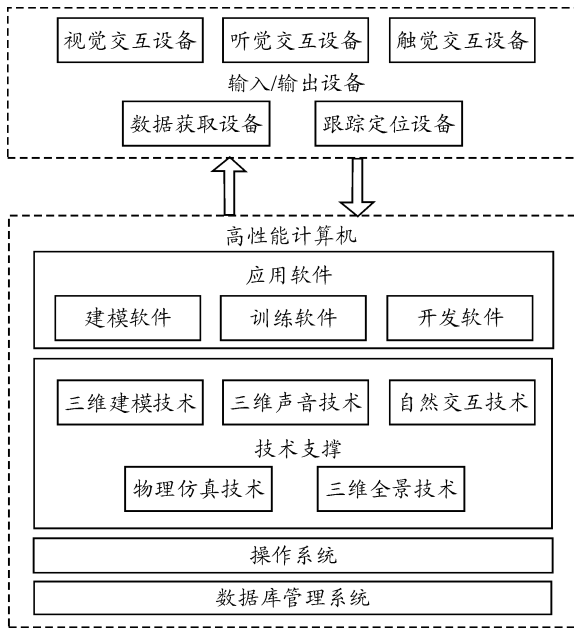


图1 虚拟现实战时心理训练系统总体结构

### 2.3 功能模块设计

根据需求和结构,可将VR战时心理训练系统分为3个子系统,分别是个体战时心理训练子系统、集体战时心理训练子系统和训练信息管理子系统,每个子系统内又包含若干个功能模块,如图2所示。

#### 1) 个体战时心理训练子系统

个体战时心理训练子系统的任务是帮助受训者完成军人个体的战时心理训练内容,共分为2个模块,分别是理论教育模块和虚拟训练模块。理论教育模块的功能主要是通过语音讲解、多媒体课件、视频演示等方式,完成作战理论教育和心理知识教育的内容。虚拟训练模块的功能主要是通过生成单兵的战斗环境、战斗行动和战斗困境,使受训者在虚拟战场环境的刺激和冲击下,最终达到提高各项战时心理素质 and 能力的目的。

#### 2) 集体战时心理训练子系统

集体战时心理训练子系统的作用对象是成建制的军人集体,如班、排、连等分队,其功能模块设置与个体战时心理训练子系统基本相同,也包括理论教育模块和虚拟训练模块两个部分。理论教育模块的功能主要是通过介绍作战对象、对比敌我情况,帮助受训者集体完成集体战时心理准备训练的内容。虚拟训练模块的功能主要是通过生成集体的战斗环境、作战行动和战斗困境,使受训者集体在极为复杂残酷的虚拟战场环境的强大刺激和冲击下,提高受训者集体的战时心理素质 and 能力。

#### 3) 训练信息管理子系统

训练信息管理子系统由用户信息管理模块、训练资源管理模块和训练记录管理模块3部分组成。用户信息管理模块的主要功能是对受训人员的用户编号、用户名、用户类别、姓名、出生日期、性别、照片、兵种、专业、身份、所在单位、照片、联系方式等基本信息进行查询和更新。训练资源管理模

块的功能是对战场环境模型、作战任务模型和战斗困境模型进行有效管理,以便随时调用和组合。训练记录管理模块主要用于管理理论教育所需的图片、文字、音频、视频等多媒体材料,以及虚拟训练过程中产生的各种数据信息。

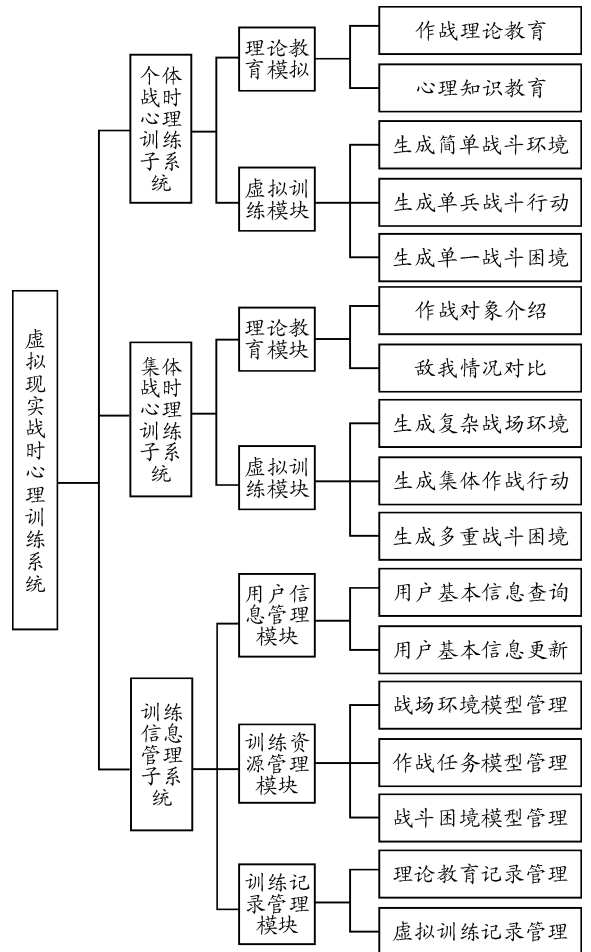


图2 虚拟现实战时心理训练系统功能模块

## 3 基于VR战时心理训练系统的运用

### 3.1 训练实施的流程

系统的运用分为训练准备和训练实施两部分。训练准备包括确定研究训练对象、制定训练计划和配置训练系统。配置训练系统是运用的前提和保障,硬件准备主要是将视觉、听觉、触觉等交互设备以及跟踪定位设备按训练需求架设到位,并通过网络通信设备与高性能计算机连接起来,构建起整个训练系统的硬件构架。系统软件准备主要是将操作系统软件、数据库管理系统软件、程序开发软件、网络软件、多媒体软件、3D建模软件以及其他辅助软件,按照技术总体设计的要求安装在已配置好的各硬件系中。系统操作流程大致包括用户注册和用户使用两个环节,如图3所示。

### 3.2 训练实施的步骤

#### 1) 组训者主导完成训练准备

组训者首先要清点人数、整理装具,并通过观察、提问、

测试等方式,掌握受训者的身体和心理状态,剔除不适宜参加训练的人员;然后,宣布当次训练的课目、内容和训练目的,明确训练编组;第三,提出训练中要注意的事项、系统操作规程和各项安全规定;第四,引导受训者进入预定位置,穿戴装具,做好训练准备,组织保障人员就位。在这一阶段,组训者要发挥主导作用,严密组织受训者完成训练准备工作。

### 2) 受训者自主完成训练内容

受训者要按照“先理论教育,后虚拟训练”、“先个体训练,后集体训练”、“先战斗员训练,后指挥员训练”的顺序,依次完成5个训练课目和内容。在这一阶段,受训者是训练实践的绝对主体,要通过自我学习、自我训练的方式,亲身经历战场上的各种因素和突发情况对心理的影响。组训者主要发挥观察和引导的作用,视情况进行干预和引导,确保训练顺利进行。

### 3) 训练讲评

训练讲评应当由组训者和受训者共同配合完成。受训者要将训练中发生的情况和遇到的问题,以及真实的心理感受和体会与其他受训者和组训者一起交流和分享;组训者则要根据自己看到的训练情况,直言不讳指出受训者存在的问题和不足之处。

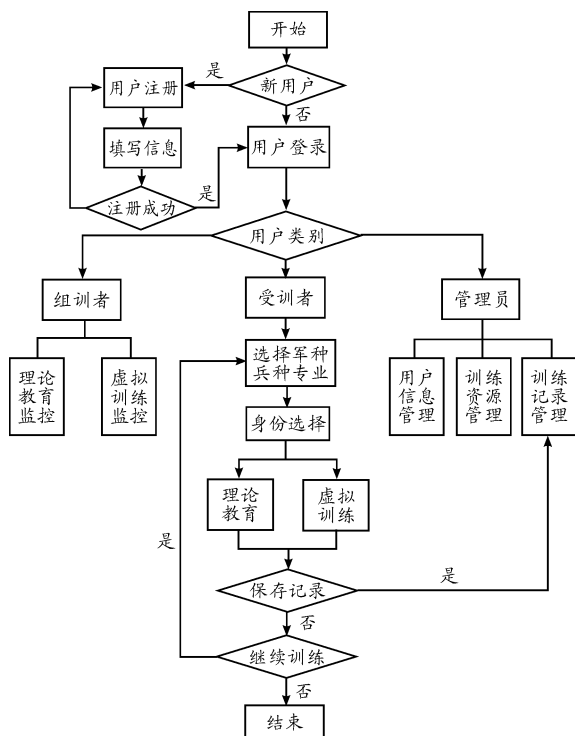


图3 VR战时心理训练系统运用流程

总结了适用于VR技术的5个战时心理训练课目,提出VR战时心理训练系统的概念,并进行需求分析、结构设计和功能模块设计。研究了VR战时心理训练的组织运用,规范了系统操作流程和组织实施程序,旨在拓展VR技术的应用领域,丰富和改进战时心理训练手段。后续还要持续关注VR技术的发展,深入研究分析训练的实际需求,有针对性地扩展和完善系统功能,提高系统实效性和沉浸性,进一步研究战时心理训练效果评估,增加系统的训练评估功能,使受训者有效找出自身存在的问题和不足,促进训练效果的提升。

## 参考文献:

- [1] 刘建新,刘旺盛.虚拟现实技术在军事教育训练中的应用[M].长春:吉林人民出版社,2006:232-234.
- [2] 孙铁强,顾柏园.虚拟现实技术在装甲兵乘员心理素质测评中的应用[J].装甲兵技术学院学报,2002(3):26-27.
- [3] 彭耿,张利民.虚拟现实技术在心理素质教育中的运用[J].海军院校教育,2004,14(6):42-44.
- [4] 汪涛,李敏.虚拟现实技术在美军心理疾患防治中的应用[J].解放军预防医学杂志,2013,31(5):473-475.
- [5] GERARDI M, ROTHBAUM B O, ESSLER K, et al. Virtual reality exposure therapy using a virtual Iraq case report[J]. J Traumatic Stress, 2008, 21(2): 209.
- [6] RIZZO A S, DIFEDE J, ROTHBAUM B O, et al. Development and early evaluation of the Virtual Iraq/Afghanistan exposure therapy system for combat-related PTSD[J]. Ann N Y Acad Sci, 2010, 1208: 114.
- [7] 陈永科,杨艾军.基于Unity的虚拟战场地理环境构建[J].兵工自动化,2014,33(7):20-23.
- [8] 陈永科,赵雪.军事虚拟游戏训练系统研究[J].海军大连舰艇学院学报,2012,35(6):79-82.
- [9] 季震.基于虚拟现实技术的战时心理训练研究综述[J].理论探讨,2015(6):64-65.
- [10] 陈永科,季震.战时心理训练的方法与实施[J].陆军军官学院学报,2016(1):30-32.
- [11] 安维华.虚拟现实技术及其应用[M].北京:清华大学出版社,2014:7.
- [12] 彭耿,张利民.虚拟现实技术在心理素质教育中的运用[J].海军院校教育,2004(6):66-67.

## 4 结论

本文在研究VR技术与战时心理训练理论的基础上,总

(责任编辑 杨继森)