

油料勤务模拟训练系统^①

樊 荣¹, 周庆忠¹, 罗 俊²

¹(解放军后勤工程学院 油料应用与管理工程系, 重庆 401311)

²(95666 部队, 成都 610041)

摘 要: 设计了油料勤务模拟训练系统框架。从油料勤务模拟训练系统的特点分析出发, 提出了油料勤务模拟训练系统设计目标。以野战油库单元模拟训练系统建设为例, 分析了油料勤务模拟训练系统的主要组成, 运用相关技术对野战油库单元模拟训练子系统进行建模仿真, 设计了野战油库系统模拟训练流程图。初步构建了油料勤务模拟训练系统内容体系, 提高了油料勤务信息化训练质量效益。

关键词: 油料勤务; 模拟训练系统; 系统组成; 建模仿真; 训练流程; 框架设计

POL Service Simulation Training System

FAN Rong¹, ZHOU Qing-Zhou¹, LUO Jun²

¹(Dept. of Oil Application & Management Engineering, Logistics Engineering University of PLA, Chongqing 401311, China)

²(Troops of 95666, Chengdu 610041, China)

Abstract: The paper designs POL service simulation training framework system. Starting from the analysis of POL service simulation training system's features, it provides the design objective of POL service simulation training system. As an example of field depot unit, simulation training system design is set up. It analyzes the key component of POL service simulation training system, simulates field depot unit simulation training subsystem using the related technology and designs field depot system simulation training process figure. It sets up the content of POL service simulation training system preliminarily and improves the quality effectiveness of POL service informationization training.

Keywords: POL service; simulation training system; system component; modeling simulation; training process; framework design

1 引言

当前, 我军油料保障(分)队和油料训练机构分布全国各地, 彼此之间训练任务性质、训练内容和训练要求不尽相同, 传统的训练方法不能共享训练资源, 很多训练内容受现有训练条件限制, 只能进行理论讲授, 很难展开训练^[1]。油料勤务训练具有范围广、科目多、周期长、要求高等特点, 要提高训练质量和效益, 必须不断创新训练方式方法^[2]。

依托军事综合信息网, 构建油料勤务模拟训练系统, 解决训练场地、装备、经费和教学资源的不足, 以较小的训练消耗换取较大的训练效益, 实现全军油料训练资源的共享。油料勤务模拟训练可以模拟复杂多变的场景, 使受训者在逼真的训练环境中进行训练,

有效避免实装训练中可能出现的实装损坏和对受训者可能造成的安全事故, 强化受训者按章操作的意识, 在一定程度上达到了以模拟手段代替实兵、实装、实地、实训的效果, 激发油勤官兵训练的主动性和积极性, 有效提高训练质量^[3]。

2 油料勤务模拟训练系统设计目标

油料勤务模拟训练系统设计应符合油料保障部(分)队实际, 适应油料专业兵训练需要, 系统设计应主要达到以下目标:

2.1 实现模拟化的训练环境

油料勤务模拟训练是解决训练效果不理想问题而采取的新的训练方式, 模拟环境应接近或与真实油料

① 收稿时间:2010-07-18;收到修改稿时间:2010-09-05

勤务训练环境一致,系统开发应实现油料保障部(分)训练环境的仿真。模拟训练系统采用计算机多媒体技术和虚拟现实技术,实现模拟操作训练与实际操作训练的无差异^[4]。如建立后方油库储存罐区、洞库通道、收发油栈桥等直观的模拟化训练环境,环境模拟与油库实境一致,系统平台操作简单直观,以确保训练操作的真实性和立体感。

2.2 实现协调化的人机交互

油料勤务模拟训练系统应实现协调化的人机交互,快速响应各类操作步骤,具备判别操作对错功能,对正确操作进行自动提示,对错误操作进行锁定、提出报警并纠正。对错误的操作采取两种方式,一是模拟演示继续错误操作会导致的后果(事故),二是重新进行正确的操作演示,控制到正确操作后实施下步操作,确保操作训练的规范性和程序化,并能根据工作实际模拟各种情况设置,要求受训人员在对随机出现的各种情况进行正确处置后才能进行下一步操作,确保受训人员有较好感知效果。

2.3 实现模块化的功能组合

油料勤务模拟训练系统采用模块化构建,功能可以包括网络课程、岗位操作训练、油料装备操作训练、应急处置训练、考核评估、资源管理等模块,其中岗位操作训练模块按专业岗位进行区分,分组训练按照作业流程和岗位任务区分,确保各专业岗位训练相对独立成体系,训练考核内容完整不漏项。

2.4 实现网络化的运行模式

为满足训练需要,油料勤务模拟训练系统要保证在任何时间、任何地点,施训单位只要有联通军事综合信息网的计算机,就可以登录系统进行训练。因此,油料勤务模拟训练系统应实现网络化的运行环境。运用基于B/S与C/S混合模式架构的网络版软件,实现远程信息共享^[5]。

3 模拟训练系统组成、关键技术及训练流程

利用计算机仿真技术,建立起套完善的油料勤务模拟训练、考核和管理系统,提供操作手操作的软硬件环境,最大程度上接近真实装备^[6]。下面以野战油库单元模拟训练系统开发为例,分析模拟训练系统的组成、关键技术及训练流程,为实现油料勤务训练方法、手段创新奠定基础。

3.1 系统组成

根据野战油库单元功能特点,结合油料专业训练实际,建立油库单元模拟训练系统,如图1所示。

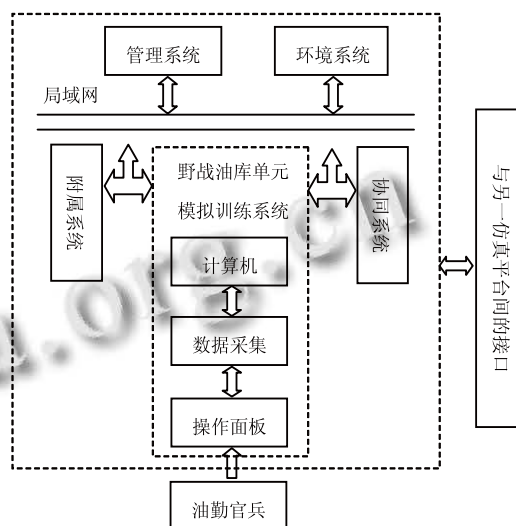


图1 野战油库单元模拟训练系统结构图

野战油库单元模拟训练系统主要由油库车模拟训练器、系统单元管理系统、开设环境系统、附属系统、协同系统及其不同仿真协议间的接口组成。在实际应用中,除了野战油库单元模拟训练器部分是必需的,其他各部分均可以根据实际需要灵活配置。

(1) 模拟训练器

模拟训练器是野战油库单元模拟训练系统的核心部分,用于实现对野战油库单元训练的仿真,主要完成以下工作:一是建模仿真。建模仿真的特殊性在于它不仅要对野战油库单元本身进行仿真,而且要对显示信息的各种视觉效果进行仿真。它的重点在于油料收发、储存的功能仿真,面板显示信息及操作效果相关部分仿真等。二是提供操作环境。要尽可能真实地模拟野战环境及收发油的操作环境,比较真实地再现野战油库单元的外观并真实地反映操作动作和操作效果。三是提供数据输入输出通讯接口。研制面板和计算机间的数据输入输出通讯卡,实现油料勤务训练信息采集和反馈的双向运行。

(2) 附属系统

有些油料装备需要和其它油料装备相联接,这些联接的装备在模拟训练系统中对应附属系统,是对它

们的仿真实现。例如,在野战油库单元模拟训练器中,可将泵机组模拟器作为油库单元模拟器训练器的附属系统。

(3) 协同系统

在野战油库单元训练中,往往需要同其它装备一起协同训练,发挥出高于几种油料装备保障力叠加的综合保障力。在模拟训练器系统中,提供这种协同训练功能的是协同系统。例如,在野战油库单元模拟训练器中,可将输油管线训练模拟器作为野战油库单元模拟训练器的附属系统,实现油料收发流程模拟训练的连续性。

(4) 管理系统

管理系统是野战油库单元训练系统的组织管理者,它作为模拟训练系统的高层,主要用于完成训练的想定、训练中的控制管理和态势显示、训练结束后的考核评估等。

(5) 环境系统

模拟真实的训练环境。如地理信息(丘陵、平原等)、天气特征(白天、黑夜、晴雨雪天气等)、电磁环境等。

(6) 与另一仿真平台间的接口

由于不同仿真协议之间通常是不能互通的,因此,当系统要和基于另一仿真协议仿真应用相联时,需要提供两类仿真协议之间的接口才能实现两个系统互操作。

3.2 关键技术

(1) 野战油库单元建模仿真

野战油库单元模拟训练系统主要采用 C/S (Client/Server)结构。C/S 结构可以充分利用两端硬件环境的优势,将任务合理分配到客户端(Client)和服务端(Server)来实现。对模拟训练器、附属系统、对抗系统和协同系统的建模仿真,通常只需要进行功能仿真以及与操作和操作效果相关部分的仿真。野战油库单元模拟训练系统主要技术实现方式如下:

概述内容包括:基本组成、用途范围、基本功能、技术指标。采用图片和文字及配音相结合的技术方式实现模拟。

结构原理内容包括:简介、基本构成、工作原理,采用视频、Flash、文字、配音等技术方式,同时与演示讲解相结合实现模拟。

性能测试用 xna 平台结合 3D 建模、Photoshop 制图、视频演示等技术方式,虚拟真实测试场景、测试

工具和测试数据,实现对性能测试操作的模拟。

操作使用用 xna 平台结合 3D 建模、Photoshop 制图、视频演示等技术方式,虚拟真实场景和声音模拟,营造实际操作环境,实现对油库单元操作的模拟。

故障检修用 xna 平台结合 3D 建模、Photoshop 制图、视频演示等技术方式,虚拟真实故障场景,实现对故障原因、故障现象、排除故障工具,排除方法模拟。

(2) 仿真协议

模拟系统的一个基本思想,就是将组成系统的各子系统按照一定的仿真协议集成为一个整体系统,这个系统也可以作为一个子系统参加更大范围内的训练仿真或其它意义上的仿真^[7]。仿真协议设计和实现本系统至关重要。当前比较通用的仿真协议有两类:DIS (分布式交互仿真)和 HLA(高层体系结构)。仿真系统通常都是基于这两类仿真协议建立的。所以在大部分情况下,都需要研制这两类仿真协议之间接口。建议采用这两种协议中的一种。

(3) 数据输入输出

油料装备系统的操作面板上需要采集的信号往往数量多,类型复杂,而计算机只能识别数字信息,因此必须将操作面板上的信号都转换成数字信号后再由数据采集卡采集到计算机中去。另一方面,计算机处理信息后,还要将反馈信息输出到面板上去。因此要设计专用的数据输入输出接口,实现面板和计算机间的通讯。

(4) 虚拟面板

虚拟面板可以在逼真度许可的范围内有效减少了操作面板的数量,从而有效降低模拟训练系统占用的空间和硬件成本。通常的做法是将操作面板照片扫描并放大成实际大小,然后模拟真实的操作效果;或者用专业的软件制作出和面板有相同外观,且和面板有相同操作效果的虚拟面板。

(5) 油库单元保障态势的可视化显示

野战油库单元模拟训练系统在逼真度上有较高的要求,所以应尽可能使显示的效果接近真实情况。附属系统、管理系统、协同系统也通常要求一定的效果显示。而且,在管理系统中,通常要全局显示保障态势。建议采用 OpenGL 技术实现效果显示和战场油料保障态势显示。OpenGL(Open Graphic Library)即开放性图形库,是目前唯一真正具有开放性、平台无关性

和设备无关性的一个工业标准，具有极强的兼容性、可靠性、可扩展性和可移植性，是目前用于开发可移植、可交互的 2D 和 3D 图形的应用程序。

(6) 环境建模

一般情况下，系统对环境要求不是很高，只需要对环境进行简单的模拟就行了。但是在复杂情况下，环境建模不仅要考虑地形地物的影响，甚至还要考虑植被、天气甚至其它存在的仿真对象的影响。

(7) 考核评估

考核评估主要基于记录的训练过程中各部分的状态。模拟考核包括理论知识考核和实际操作考核。理论知识考核用 c#、sql server 建立试题库与考试系统。实际操作考核用 xna 平台结合 3D 建模、Photoshop 制图、视频演示等技术方式，实现对操作使用、故障排除、工艺流程考核的模拟。

3.3 系统模拟训练流程图

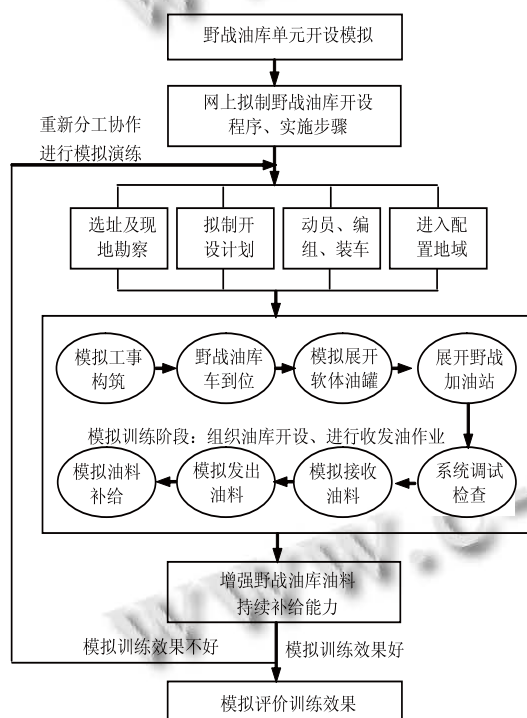


图 2 野战油库单元开设模拟训练流程图

根据野战油库训练的程序步骤和模拟训练的实际，可以勾勒出野战油库单元模拟训练流程图，如图 2 所示。按照系统实现的关键技术开发野战油库单元模拟训练系统，按照系统模拟训练流程图实现野战油库单元的模拟化训练，提高油料勤务训练质量。

4 结论

本文提出了运用模拟技术解决油料勤务训练问题。提出的油料勤务模拟训练系统设计目标，为模拟训练系统的开发设计指引了方向。探讨了油料勤务模拟训练系统的结构组成，并以野战油库模拟训练系统开发为例，分析了模拟训练系统实现的关键技术，论述了野战油库模拟系统训练流程，为油料勤务信息化训练体系的构建和运行提供了必要的理论支撑。

参考文献

- 1 谭晓文,付同田,顾常鑫.信息化条件下油料专业教学训练问题探讨.军用航油,2008,3:57-58.
- 2 冯亮.创新信息化条件下军需物资油料专业训练.后勤学术,2007,11:11-12.
- 3 高宝丰.后方油库油料专业兵模拟训练研究[硕士学位论文].重庆:后勤工程学院,2009.46-48.
- 4 徐祖武.后勤模拟训练系统开发应注意把握的几个问题.军事经济学院学报,2007,14(4):41-42.
- 5 Burch RO. Effective web design and core communication issues: The missing components in web-based distance education. J.of Educational Multimedia and Hypermedia, 2002,10:353-361.
- 6 王学成,樊荣,周庆忠.基于网络协作学习的油料勤务信息化训练模式研究.后勤工程学院学报,2009,(6):71-72.
- 7 赵春晖.野战输油管线网络教育训练研究[硕士学位论文].重庆:后勤工程学院,2008.9-10.