

基于虚拟仿真技术对飞行器调控平台的搭建

曹硕清¹ 牛金一² 李泽萌¹ 郑立鑫¹

1 沈阳航空航天大学航空宇航学院 2 沈阳航空航天大学应用技术学院

DOI:10.12238/pe.v2i6.10414

[摘要] 飞行器调控平台的设计与仿真是航空领域重要的研究方向之一。该文将虚拟仿真技术应用到航空应急救援领域进而使救援具有机动性高,适应性强,救援效率高效等特点,在灾难救援,伤员转移和重大卫生防疫方面发挥了重要作用。通过设计一个全面的飞行器调控平台的框架,包括了硬件和软件的整合系统架构,并研究了它在多种飞行任务中的应用潜力。除此之外,利用仿真实验验证了该平台在不同飞行条件下的性能,包括稳定性、控制精度和适应性等方面的评估。最后总结了虚拟仿真技术在飞行器调控平台设计中的实际应用效果,并展望了未来进一步优化和扩展研究的方向。

[关键词] 虚拟仿真; 调控平台; 系统设计; 性能验证

中图分类号: N945.23 文献标识码: A

Construction of aircraft control platform based on virtual simulation technology

Shuoqing Cao¹ Jinyi Niu² Zemeng Li¹ Lixin Zheng¹

1 School of Aeronautics and Astronautics, Shenyang University of Aeronautics and Astronautics

2 School of Applied Technology, Shenyang University of Aeronautics and Astronautics

[Abstract] The design and simulation of aircraft control platform is one of the important research directions in aviation field. In this paper, virtual simulation technology is applied to the field of aviation emergency rescue, so that the rescue has the characteristics of high mobility, strong adaptability, high efficiency and so on, and plays an important role in disaster rescue, casualty transfer and major health and epidemic prevention. The framework of a comprehensive aircraft control platform is designed, which includes the integrated system architecture of hardware and software, and its application potential in a variety of missions is studied. In addition, simulation experiments are used to verify the performance of the platform under different flight conditions, including the evaluation of stability, control accuracy and adaptability. Finally, the practical application effect of virtual simulation technology in the design of aircraft control platform is summarized, and the further optimization and expansion of the future research direction are prospected.

[Key words] Virtual Simulation; Control Platform; System Design; Performance Verification

引言

随着城市化进程的加快,导致交通事故和自然灾害等紧急情况的发生频率增加。因此,提高救援效率和缩短救援时间成为社会急需解决的问题。飞行器作为一种快速而灵活的交通工具,在事故救援中具备显著的优势。然而,其救援效率受到天气、地形等多种因素的限制,因此需要一个高效的调度平台来支持其运用。通过飞行器与先进信息技术的结合,设计一个高效的事故救援调度平台,以提升救援效率,减少损失,并保障人民的生命安全。

安全是人类生活的基本需求,也是经济活动中的核心要素。安全不仅关乎生命,还直接影响效益,并且是社会文明的重要标志。然而,尽管现代科技和工业推动了经济繁荣,但也带来了事故风险的上升,导致重特大事故频繁发生。经国家统计局,2023年,

我国自然灾害以洪涝、台风、地震和地质灾害为主,干旱、风雹、低温冷冻和雪灾、沙尘暴和森林草原火灾等也有不同程度发生。全年各种自然灾害共造成9544.4万人次不同程度受灾,因灾死亡失踪691人,紧急转移安置334.4万人次;直接经济损失3454.5亿元。倒塌房屋数量、直接经济损失分别上升96.9%、12.6%^[1]。

于此我们可以发现我国是一个地质条件复杂的国家,地质灾害经常发生,每年都有大大小小的灾害发生。我国的国土面积大,地质灾害呈常态化,迫切地需要建立有效的应急救援系统。在我国特有的国情基础上,如何有选择性地借鉴与学习发达国家航空医疗应急救援体系的成功经验,对推动我国航空医疗应急救援建设具有极为重要的作用^{[2][3]}。

表1-1直升机机型及主要参数

救援类型	飞机型号	巡航速度(km/h)	最大油量(kg)	单位油耗(kg/h)	起降条件限制(m ²)	空中作业限制(m ²)	运载人数(人)	物资运载(kg)	外载荷(kg)
	Mi-26	255	12000	3000	805	805	82	20000	15000
基本型	AC313	251	3500	1065	281	281	27	4000	3000
	H135	254	560	160	82	82	2	700	1400
救援型	AC312	270	580	165	112	112	12	800	1600
	Bell429	263	600	158	95	95	6	600	1200
搜救型	长鹰5E	180	40	1	192	0	0	100	300

通过整合商业空域资源与应急救援能力,可以创建一个高效的紧急救援系统。这一措施有助于加快低空救援的速度,对事故救援具有实际的意义。航空应急救援是国家应急救援体系中不可或缺的组成部分,在许多重大自然灾害救援中发挥重要作用。全国人大代表、中国航发湖南动力机械研究所专职总师单晓明表示,党中央、国务院高度重视国家应急救援体系能力建设,积极推进航空应急救援能力建设,有力提升国家应急救援能力^[4]。

1 虚拟仿真技术概述

基于虚拟化和数字仿真技术,可对所要模拟和研究的网络环境进行快速搭建,并进行一系列的拟真测试。该方式可以以较低成本和较高效率对网络的设计、网络安全方案以及网络性能进行验证^[5]。虚拟仿真技术是一种通过计算机技术创造出来的虚拟环境,这个环境可以模拟真实世界中的物理现象、环境条件、物体状态等,也可以构建出虚构的、超越现实的环境。它结合了计算机图形学、人机交互、物理模拟等多个领域的技术,能够提供沉浸式的体验,让用户如同身临其境^[6]。

2 虚拟仿真平台的设计

2.1 飞行器动力学模型的建立

首先收集飞行器相关数据和参数,其次使用数学建模软件建立数学模型,根据所收集的数据和参数建立飞行器的动力学数学模型。然后利用仿真软件对建立的数学模型进行仿真验证,观察飞行器在不同工况下的动力性能。接着根据仿真结果,对模型的参数进行调整和优化,使其更符合实际的飞行器动力模型。

2.2 虚拟仿真环境的设计

选择合适的虚拟仿真软件Unity 3D或者开发环境等,用于建立飞行器的虚拟仿真环境。首先在Unity 3D中导入模型和场景,以及飞行器的模型和仿真场景。在CATIA软件进行模型的绘制与建立,并对其进行设计,并将设计完成的模型导入Unity 3D。在完成飞行器建模之后,进行仿真场景的构建,包括地形、天气、光照等环境因素。通过仿真场景可以模拟出不同环境下的飞行情况,来验证飞行器的性能和可靠性。

3 虚拟仿真平台的建立

3.1 直升机种类及各种参数

根据现有通用直升机的种类进行系统的统计,描绘出不同型号直升机所具有的救援能力,根据不同的救援能力对其进行分类,并根据实际通用直升机数据计算出其油耗的现实损耗数据。据此对实际救援任务进行一个准确的反馈。下为直升机参数表如表1-1^[7]以及直升机设计图如图1-1。

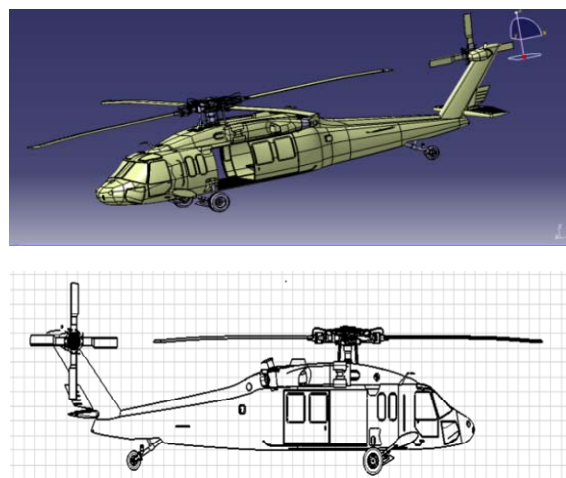


图1-1 直升机投影图与立体图

3.2 任务地点场景的搭建

根据实时事故发生地点信息进行地点的描绘,通过Unity 3D对其进行建模场景的渲染,使其能够符合任务地点的场景,以至于更好地反映出任务执行地点所需要的直升机类型。

3.3 任务路线的仿真与任务的执行

通过所给的任务选择合适的直升机,并根据不同直升机的参数与功能,进行直升机选取方案的优化,并不断改进。对飞行器的部署进行不断地尝试以找出最优部署方案。任务路线的路线进行不断的尝试,根据给定的地点信息不断进行直升机选取的改变,并根据选择的方案进行优化,通过改变路线以及任务执行的先后顺序来保证所执行任务的时间与成本控制到最低。

4 结语

通过搭建虚拟仿真环境,并在计算机上模拟飞行器的各种性能,进行实时监控与调整。此平台不仅能降低测试成本,还能加速研发过程,增强飞行器的安全性和可靠性。此外,虚拟仿真技术的应用范围广泛,涵盖了飞行器的操控、导航、通信等多个领域。通过构建高度真实的仿真场景,用户可以对飞行器的反应进行深入分析,优化设计参数,从而提高整体性能。因此飞行器调控平台的搭建不仅促进技术的发展,也为航空工业的实际应用提供了强有力的支持。

辽宁省大学生创新创业训练计划支持项目(X202410143013)资助。

[参考文献]

- [1]国家防灾减灾救灾委员会办公室应急管理部发布 2023年全国自然灾害基本情况[J].中国减灾,2024,(03):7.
- [2]徐淑杰.我国航空应急救援需求分析[J].空运商

务,2013,(11):60-62.

[3]鲍彰焕,马圣奎.加快航空医疗应急救援体系建设提升应急医疗保障能力[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2024,19(07):879-882+886.

[4]刘唤宇.锚定实战需求加快航空应急救援体系专业化建设[N].中国应急管理报,2024-03-08(001).

[5]周磊.计算机网络虚拟仿真技术的研究与应用[J].电子质量,2022,(07):122-129.

[6]黄芸.虚拟仿真技术在高等教育课程中的应用实践与思考[J].高教学刊,2024,10(23):114-117.

[7]李月月.基于虚拟现实技术的航空应急救援虚拟仿真平台开发[D].沈阳航空航天大学,2023.

作者简介:

曹硕清(2004--),男,辽宁葫芦岛人,本科在读,研究方向:飞行器制造工程。