

计算机技术在航空搜救中的应用研究

Research on the Application of Computer Technology in Aviation Search and Rescue

王晶横 王铭杨

Jingheng Wang Mingyang Wang

空军航空大学 中国·吉林 长春 130022

Air Force Aviation University, Changchun, Jilin, 130022, China

摘要: 论文研究了计算机技术在搜救通信定位技术、智能航空搜救决策技术、营救后送管理技术以及辅助制定搜寻规划方法等方面的应用, 为提高航空搜救效率和成功率进行了应用性探讨。

Abstract: This paper studies the application of computer technology in search and rescue communication positioning technology, intelligent aviation search and rescue decision technology, rescue management technology and rescue delivery technology and auxiliary search planning methods, and improves the efficiency and success rate of aviation search and rescue.

关键词: 航空搜救; 计算机技术; 导航定位

Keywords: aviation search and rescue; computer technology; navigation and position

DOI:

1 引言

被迫跳伞后, 飞行员能否得到及时营救是航空救生成功与否的关键。二次世界大战资料统计显示: 受伤的飞行员 24 小时以后存活率减少 80%; 未受伤的飞行员, 3 天后存活率也明显下降。这说明, 搜救速度是遇险者得以生存的重要因素。而 2001 年对英雄飞行员王伟搜救行动的失败, 启示搜救尤其是海上的搜救呼吁高科技的加盟。随着计算机技术在民用和军事领域的广泛应用, 运用计算机技术完成航空搜救的通讯定位、实现智能航空搜救决策、制定营救后送管理系统以及辅助制定搜寻规划方法, 为提高信息化条件下航空搜救效率和成功率具有重要的现实意义。

2 基于计算机技术的航空搜救通信定位技术

早期的采用救生电台进行通信联络的方法具有通讯距离短, 受地理环境限制大的问题, 导致遇险飞行员与营救部队通信不畅通从而延误了最佳搜救时间。我们自主的北斗导航系统有同时具备定位与通信功能, 覆盖范围一定、没有通信盲区, 是有源定位、能够双向通信, 且有安全、可靠、稳定、保密性强的特点。建立基于北斗的搜救系统是提高搜救效率

的最有效途径。

利用强大的计算机功能, 北斗导航定位系统具有空间分析能力、航向计算能力、处理地理空间信息能力以及提供营救方案的能力^[1]。

北斗导航系统的双向通信能力, 将移动通信和定位技术相结合从而实现基于北斗导航系统的搜救。其位置服务系统数据流程如图 1 所示。

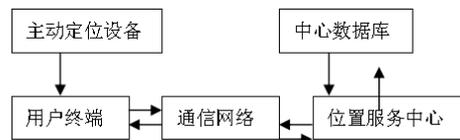


图 1 通信定位系统数据流程

主动定位设备把定位数据传给求救用户, 求救用户通过移动终端发出搜救服务申请, 该申请充分利用北斗导航系统的双向通信功能平台, 节约了大量的通信网络资源, 而且没有服务盲区。经过审核认证后, 位置服务中心调用定位系统获得用户的位置信息。另一种情况是, 位置服务中心调用北斗地面站的主动定位设备, 这时可以通过无线网络主动将位

【作者简介】王晶横 (1978-), 女, 中国吉林吉林人, 硕士, 副教授, 从事航空搜救教育教学与理论研究。

置参数发送给位置服务中心,位置服务中心再根据用户的位置,对服务内容进行响应,如发送路线图等,把中心数据库的资料传给用户终端。

根据营救地域所面临的不同情况,基于北斗导航系统的搜索营方案也不相同。如根据平原搜救、沙漠搜救、海上搜救等不同的特点,调用相应的数据库内容,其要求也不尽相同。有了北斗导航系统帮助,搜救就变得非常简单,如出动直升机进行搜救。地面卫星站、用户和直升机都是直接与北斗导航系统进行联系的,如果用户需要搜救服务,就向北斗导航系统发出请求信息,直升机则根据北斗导航系统发出的信息,可以直达搜救点,完成搜救任务。

3 基于蒙特卡罗技术的计算机仿真航空搜寻规划方法

搜寻是提供救援的前提,尤其是海上搜寻,是整个搜救中最昂贵、最危险和最复杂的部分,涉及很多计算问题。利用计算机强大的计算功能替代人工手动地理位置计算和标绘搜寻方法,可以大大提高搜寻效率。基于蒙特卡罗技术的计算机仿真搜寻方法以经典的概率论及数理统计理论、随机过程理论为基础,能更好地灵活利用逐渐丰富和精确的环境信息描述搜救过程中包含的多种不确定性信息,预测搜寻目标的漂移轨迹,确定搜寻区域,最优分配搜寻资源^[2]。

基于蒙特卡罗技术的计算机搜寻规划系统的典型代表是美国海岸警卫队联合 Northrop Grumman、Metron 和 ASA 三家公司共同开发完成 SAROPS 系统。该基于服务器与客户机模式建立,由图形用户界面、环境数据服务器与模拟器 3 个模块组成,所有分布在救助协调中心的客户端都能通过远程桌面协议访问遍及海岸警卫队的 16 个 SAROPS 服务器。图形用户界面可显示搜救计划、搜救模式、搜救环境信息以及可能的海图,提供搜救行动报告。环境数据服务器用于收集和存储环境数据信息,可对前、中、后预报数据以及准实时观测数据进行时间与空间上的整合,以便搜救指挥者在最真实的数据基础上制定搜救方案。模拟器可根据环境数据服务器提供的环境信息模拟搜寻目标的漂流轨迹,确定搜寻区域,并采用最优搜索理论方法合理分配搜寻资源,使得在有限的搜寻时间内发现搜寻目标的概率最大。

4 基于计算机技术的营救后送管理系统

以计算机为基础的伤员营救后送信息管理系统主要功能是实现伤员在战场上实时报警,电子伤票、GPS 全球定位信息的无线传输、存储和卫生员根据报警信息对伤员搜救,伤情评分以及各级救治机构对伤员电子伤票和综合信息的管理,它不是一个独立的伤员伤情系统,它和卫勤保障系统以及军队指挥系统向适应,共同构成了一体化卫勤保障系统^[3]。

系统包括:野战伤员搜救数字化救护终端,包括单兵救

护终端和勤务保障人员救护终端(包括携带的嵌入式系统平台、GPS 全球卫星定位模块和单兵信息卡以及战创伤评分急救系统);数据网关服务器,包括网关服务器,数据库服务器和 Web 服务器和各级救治单位的监控工作站三个部分之间根据协议进行数据的传输,系统的结构示意图如图 2 所示。

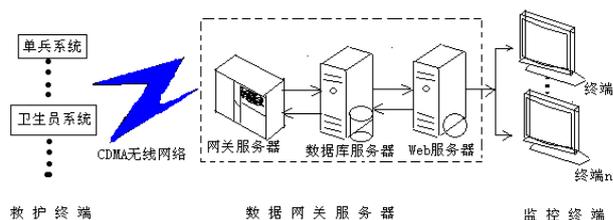


图 2 营救后送管理系统图

数字化通信方式能保证伤员以最快的速度向指挥中心报告受伤情况,请求战地紧急救护;伤员携带的全球定位系统,使他们能够及时、准确地报告伤员在战场上的位置,使抢救组能够迅速地乘直升机或救护车在全球定位系统的引导下,准确到达伤员所在地进行快速救治;在救护员在现场急救后,将伤员负伤部位和伤员状态等情况用指令方式直接传给战场急救中心,为进一步的抢救伤员争取时间^[4]。救护员可以根据战创伤评分急救系统进行评分和急救指导,利用成熟的评分方案和强大的专家系统为成功抢救伤员提供技术支持。

5 结语

航空搜救水平的高低反映出军队的兵员素质、救生装备的性能、搜救系统的综合能力,对拯救遇险官兵的生命,保存和恢复部队战斗力,鼓舞士气有着重大意义。随着计算机技术、信息技术、新材料等技术的不断发展,航空(战场)搜救的发展趋势必将是二战以前的人工搜救方式发展到应用先进的现代化搜救手段和装备。因此,微光夜视、红外寻找、无线电搜寻、无线电定位、雷达生命探测、GPS 卫星定位技术应该在中国的航空搜救中得到广泛应用,从而为提高伤员寻找的能力和效率提供有力的保障。

参考文献

- [1] 金群峰.基于“北斗一号”的定位报告系统[C].2018中国北斗导航系统应用论坛,成都,2018.
- [2] 刘长征,李纬,丁辰,等.多种定位技术融合构建LBS体系[J].地理信息世界,2019,1(3):24227.
- [3] 于卫红,贾传炎.海上搜救中搜寻区域确定方法研究[J].中国航海,2017(2):34-37.
- [4] 胡志武,毕曙光,耿鹤军.海上搜寻区域确定的计算机辅助方法[J].上海海事大学学报,2015,29(2):11-16.