

基于卫星指挥车自组网在实战中的扩展应用

徐宁斌 席雪童 郜智慧 丛雷 魏衍珍 庞金卫 郭磊 邱龙

国家矿山应急救援中煤大屯队

一、研发创意

在应急救援行动中，通信系统的稳定性和覆盖范围直接关系到救援行动的效率和成功率。研究人员发现传统的对讲机通信系统存在资源有限、覆盖范围小、通信效率低等问题，尤其是在“三断”（断电、断网、断路）条件下，通信系统的局限性更加明显，且传统对讲机无法做到视频、语音通话。卫星指挥车自带的专业对讲机虽然可以满足“三断”条件下的视频、语音通话功能，但价格昂贵，无法实现各个指战员的全覆盖。针对这一问题，研究人员提出了基于卫星指挥车自组网的应急通信扩展应用方案。该方案通过利用个人智能手机作为通信终端，结合卫星指挥车的自组网能力，开发了一款融合通信手机应用程序（APP），旨在扩大应急通信覆盖范围，提升应急指挥的灵活性和效率。

在研发过程中，研究人员首先对现有的卫星指挥车自组网技术进行了深入研究，分析了其在应急救援中的应用场景和局限性。随后，研究人员结合智能手机的普及性和便携性，提出了通过智能手机接入自组网的创新思路。通过与相关厂家合作，研究人员开发了一款简易的 APP，能够在“三断”条件下实现点对点通信、视频会议和语音会议等功能。

在开发过程中，研究人员重点解决了以下几个技术难题：

- 协议适配与开发：**研究人员实现了与现有卫星指挥车融合通信系统的协议对接，确保通信兼容性和操作性。
- APP 的系统架设：**研究人员将 APP 的系统及数据库架设在了卫星指挥车原来的服务器上，确保了 APP 与卫星指挥车自组网的兼容。
- 安全机制：**研究人员实施了加密传输和身份验证，确保通信内容的安全性。

二、成果简介

研究人员研制出的应急通信扩展应用系统主要包括以下几个部分：

- 卫星指挥车自组网模块：**卫星车自带的自组网模块具备 4G 自组网能力，能够在无基础网络的情况下快速构建临时通信网络。
- 融合通信 APP：**该 APP 安装在具备 Wi-Fi 功能的智能手机上，支持点对点语音通信、视频通信和视频会议等功能。
- 网络扩展设备：**通过卫星车自带的便携式单兵设备，能够在无网络环境下快速扩

展通信覆盖范围，已达到更远的指挥距离。

该装备适用于地震、洪水、火灾等应急救援场景，尤其是在“三断”条件下，能够有效保障通信的连续性。各模块可以组合使用，装备的使用条件包括卫星指挥车具备自组网能力、车载服务器安装相关后台软件及数据库，以及智能手机具备 Wi-Fi 功能。使指挥覆盖距离大大增加，同时也能使各指战员在“三断”条件更好的相互沟通。

三、技术特点

相对于同类型的装备研发人员开发的这个项目具有以下 4 个几个优势：

1. 灵活性增强：该 APP 允许指战员利用个人智能手机作为通信终端，不受传统对讲机数量限制，显著提高了通信系统的扩展性和机动性。
2. 适应性强：在“三断”条件下，系统仍能稳定运行，保障极端环境下的通信连续性。
3. 多功能融合：支持点对点语音通信、视频通信和视频会议，满足简单指挥调度需求。
4. 自组网技术：通过自组网技术，确保在无基础设施环境下也能快速建立通信链路，显著提升了应急通信的智能化水平。

同时最大的优势与创新就在于首次将智能手机纳入专业应急通信体系，突破了传统硬件限制，与传统的对讲机通信系统相比，该装备在通信覆盖范围、响应速度和更多样的指挥方式，实现了语音通话与视频通话，不再是像传统对讲机一样的一问一答，使后方卫星指挥车中的指挥员可以更直观地查看灾区现场情况。与卫星指挥车自带的专业通信对讲机相比，它在设备成本方面更具有优势，做到各指战员都可以及时收到指挥信息，通信覆盖范围增加了 300%，响应时间缩短了 100%，设备成本降低了 40%。

四、实践应用成效

1. 实际运用情况：该 APP 已在 2022 年 6 月的本单位防汛演练中进行了实际应用。演练中，利用该 APP 不仅扩大了指挥通信覆盖范围，缩短了响应时间，还显著提升了指挥调度的精准度和指挥范围。
2. 用户反馈：指战员认为该 APP 极大增强了通信便利性和指挥灵活性，显著提高了应急处置能力。
3. 推广应用前景：鉴于其在演练中的出色表现，该 APP 具有广阔的推广应用前景，可在应急救援、公共安全等多领域推广。

五、代表性图片

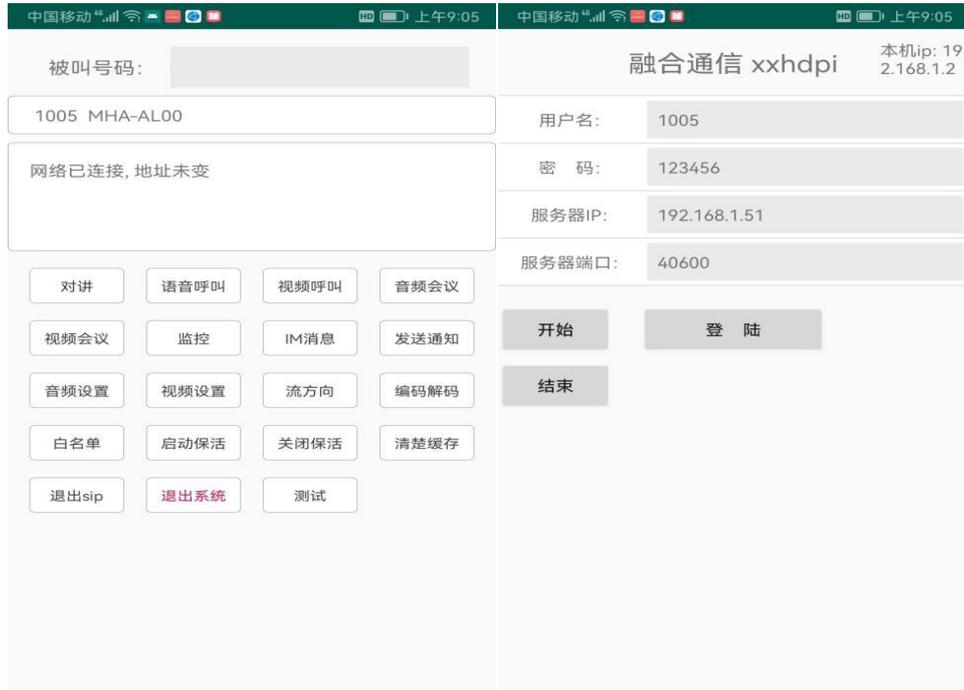


图 1 APP 界面

六、成果联系人

姓名: 席雪童 联系方式: 15722865451

地址: 江苏徐州市沛县大屯街道国家矿山应急救援中煤大屯队

