

应急指挥中心融合通信系统设计

Design Scheme of Convergent Communication System for Emergency Command Center

辛 笛,邵明敏(中通服咨询设计研究院有限公司,江苏 南京 210019)

Xin Di, Shao Mingmin (China Information Consulting&Designing Institute Co., Ltd., Nanjing 210019, China)

摘 要:

融合通信系统作为应急指挥中心的核心理子系统,可以实现不同设备终端之间的互联互通,能够最大化地实现通信、信息和指挥业务的真正融合。首先对融合通信系统的技术原理及具体作用作了简要概述;其次结合实际,提出了一种应急指挥中心的融合通信系统设计方案,重点介绍了系统的设计思路、技术架构、数据库设计、组网设计、服务器及网关设计、安全性设计等;最后对融合通信技术的发展方向进行了展望。

关键词:

融合通信;应急指挥;设计

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2022.04.015

文章编号:1007-3043(2022)04-0080-05

中图分类号:TN915

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Abstract:

As the core subsystem of the emergency command center, the converged communication system can realize interconnection and intercommunication between different equipment terminals. It can maximize the real integration of communication, information and command business. Firstly, it gives a brief overview of the technical principles and specific functions of the converged communication system. Secondly, combined with the practice, it proposes a design scheme of converged communication system for emergency command center, focusing on the design ideas, technical architecture, database design, networking design, server and gateway design, security design, etc. Finally, the development direction of converged communication technology is prospected.

Keywords:

Converged communication; Emergency command; Design

引用格式:辛笛,邵明敏. 应急指挥中心融合通信系统设计[J]. 邮电设计技术, 2022(4): 80-84.

1 概述

国家应急管理部成立后,对信息化建设高度重视,围绕“以信息化推动应急管理能力现代化”的总体目标,提出加快现代信息技术与应急管理业务深度融合,全面支撑现代应急管理体系建设。应急指挥中心作为应急管理、指挥调度、救灾救援指挥的枢纽,具有保障公共安全和处置突发公共事件的能力,可以在很大程度上预防和减少突发公共事件,从而降低突发公

共事件造成的损失,保障公众的生命财产安全,维护国家安全和社会稳定,促进经济社会全面、协调、可持续发展^[1]。

融合通信系统是应急指挥中心系统的核心部件,该系统由融合通信平台组成,同时配合应急调度平台使用,通过不同的接入网关连接到不同制式的终端设备所组成的通信系统。在应急指挥领域,融合通信系统的作用主要有音频调度、视频调度、数据调度、GIS地图调度、音视频会议、即时消息、集群对讲、应急预案等。

融合通信系统能够整合固定电话、无线对讲、手

收稿日期:2022-02-25

机、广播、卫星电话等语音系统,使各个语音系统能够互通,打破通信体制壁垒,实现统一指挥、协同联动;能够融合音频、视频、定位三大基础要素系统,提供多系统统一管理、统一操作平台^[2],当发生紧急事故时,能够实现报警—定位—视频监控—语音呼叫—大屏展示,信息传递高效准确,为后方指挥决策提供及时可靠的信息;同时引入案件管理库,将事件发生过程中指挥调度涉及的音频、视频及位置信息进行自动关联,关键节点以时间轴方式记录,后台自动存储,便于事后分析,为未来云平台做大数据分析奠定基础^[3]。

2 融合通信系统设计

2.1 设计思路

应急通信网中存在多种通信系统,在多种系统共存的情况下必然会在设备、接口、网络结构等方面存在差异,且各个系统之间相互独立,无法互联互通,造成资源重复建设且得不到充分利用。针对存在的问题,本文提出了建设融合通信系统,通过该系统实现各种通信网络的互联互通,从而让系统使用者实现综合指挥、统一调度^[4]。

2.2 架构设计

本系统设计充分考虑技术完整性、可扩充性,以便系统运行和后期管理维护。从高稳定性、高可用性、高扩展性的原则出发,主要应用采用C/S架构方式搭建,系统整体采用软交换分层架构设计(软交换平台是目前业界运用最广泛的平台),系统以呼叫连接和业务提供相互分离的设计思想,可以提供现有电路交换所能提供的所有业务,并向第三方提供可编程能力,具备多媒体扩展性。本设计方案通过在应急通信网中引入当前主流的软交换技术,不仅可以在技术上起到承上启下的作用;同时,也在应急领域的信息化演进过程中产生多方面的积极作用^[5]。具体系统技术架构图如图1所示。

技术架构说明如下。

a) 表现层:系统可以为使用者提供多种表现方式,如触摸屏一体机、普通PC机、一机多屏PC、便携平板等PC应用终端,桌面指挥终端以及智能手机、单兵系统(又称单兵无线集群系统,是指利用4G/5G与Wi-Fi技术进行无线图像传输的单兵无线监控系统)等手持移动应用终端。

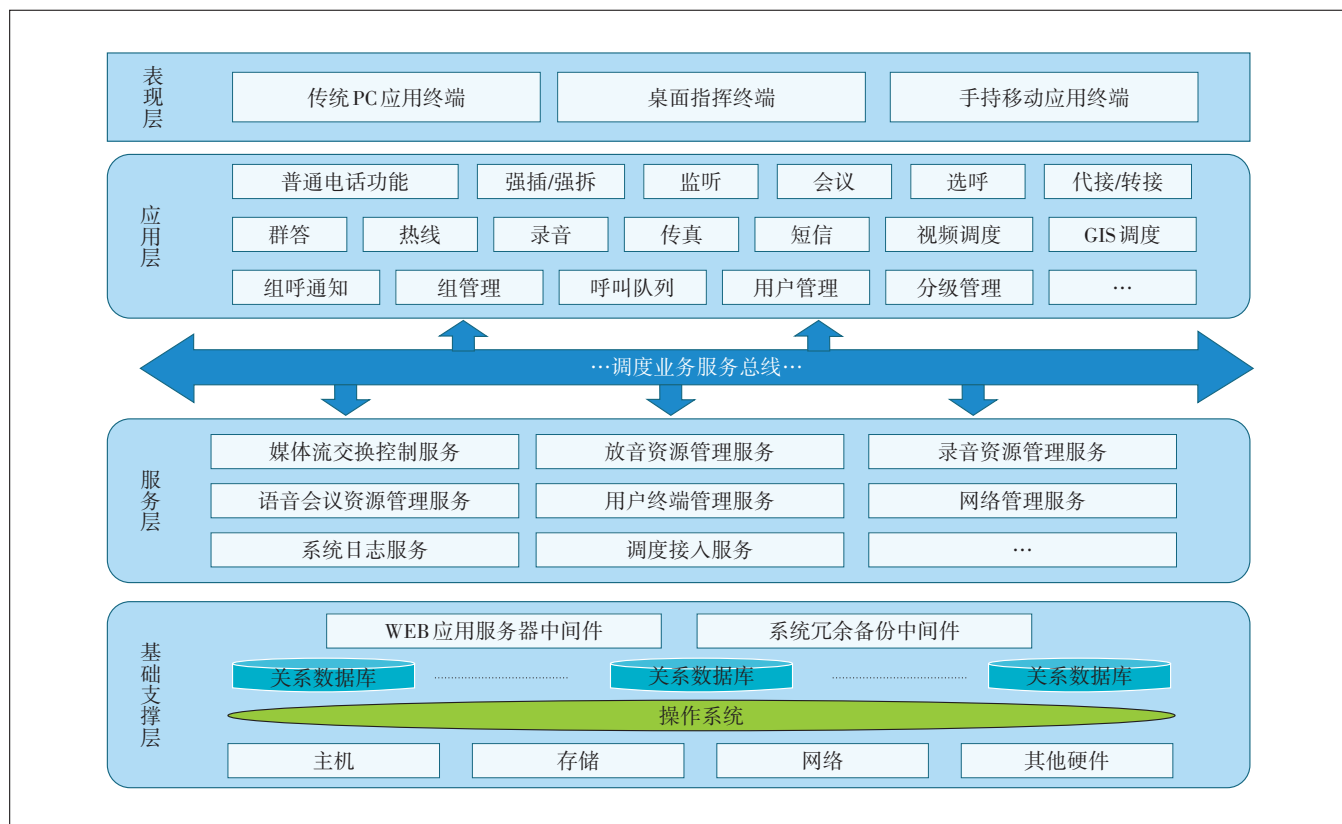


图1 系统技术架构图

b) 应用层:包括普通电话功能模块、强插/强拆模块、监听模块、会议模块、选呼模块、代接/转接模块、群答模块、热线模块、录音模块、传真模块、短信模块、视频调度模块、GIS调度模块、组呼通知模块、组管理模块、呼叫队列模块、用户管理模块、分级管理模块等,主要完成本系统业务功能的逻辑应用^[6]。

c) 服务层:包括媒体流交换控制服务模块、放音资源管理服务模块、录音资源管理服务模块、语音会议资源管理服务模块、用户终端管理服务模块、网络管理服务模块、系统日志服务模块、调度接入服务模块等,本层模块通过调度业务总线为应用层模块提供各类业务的后台服务支撑^[7]。

d) 基础支撑层:主要由主机、存储、网络、网关及其他硬件设备、Linux操作系统、后台关系数据库模块、Web应用服务器中间件、系统冗余备份中间件等组成。其总体作用是为整个系统的运行提供基础数据支撑^[8]。

2.3 组网设计

系统将音频、视频、图形、数据进行融合和联动,形成一体化的“平时起到协作管理作用,战时起到应急指挥作用”的融合通信系统,从而提高统一指挥、综合调度能力^[9]。系统组网图如图2所示。

2.4 服务器及网关设计

融合通信系统服务器提供各类接口模块(如数字/环路中继模块、短波/超短波接入模块、短信服务模块、音频接入模块、广播接入模块、用户接入模块),实现系统与各类语音终端的互联互通;同时服务器内置系统资源模块,完成IP网络交换功能和VoIP的处理功能,内置会议业务功能^[10]。

融合通信系统服务器通过数字录音处理单元提供录音业务功能,支持录音文件搜索、回放功能、查询、下载等操作;通过传真服务处理单元,提供传真业务功能,在调度界面可实现传真群发、接收等功能,支持WORD、PDF、JPG等文件格式。系统服务器通过数

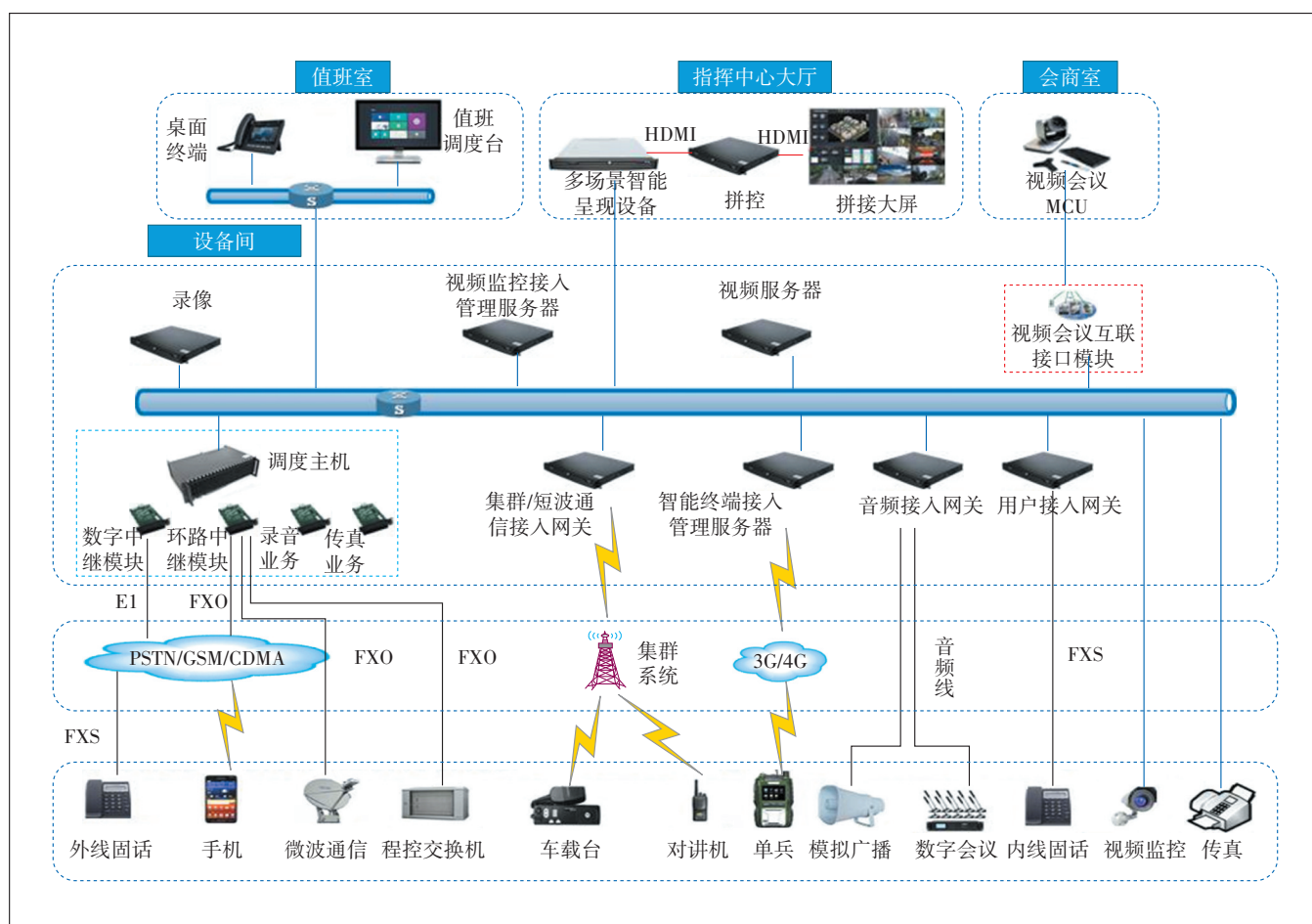


图2 系统组网图

字中继/环路中继模块,提供E1数字中继接口/FXO环路中继接口,实现和运营商PSTN网络的互联互通,从而实现系统内通信终端和外线用户的出入局;通过电话用户接入模块,提供FXS用户接口,实现模拟话机的接入,从而将模拟话机作为系统内通信及调度终端使用;通过音频接入模块,提供音频接口,支持音频矩阵、调音台等接入。融合通信系统服务器实现和数字会议及音响扩声系统对接,总指挥通过数字会议系统麦克风即可对相关人员进行指挥调度指令,不需要关心对方的通信手段^[11]。

融合通信系统服务器通过无线接入模块,提供无线通信接口,实现和集群系统、短波电台、超短波车载台的互联互通;通过广播接入模块,提供广播音频输出接口,实现各类模拟广播终端的接入,调度人员/总指挥可直接通过系统内通信终端向广播终端发送广播通知消息,如发生紧急事情时,可通过广播形式进行信息发布、疏散通知等;通过调度界面可实现短信群发、接收等功能,同时该模块可作为语音中继线路使用^[12]。系统组网中的主要设备及接口等描述如下。

a) 媒体服务器:主要负责SIP可视话机、国标(GB28181)监控平台的音视频流转发、分发等功能,支持H.264、MPEG、MPEG-4等视频格式。

b) 视频监控接入管理服务器:系统通过视频监控接入管理服务器实现与视频监控系统的对接,实现视频与音频(需配置语音模块)、GIS地图(需配置GIS地图模块)的联动。

c) 智能终端接入管理服务器:系统通过智能终端接入管理服务器,可接入单兵系统、手机等智能终端,实现可视对讲、数据回传、定位跟踪等功能,提高现场的监控能力。

d) 互连接口:系统提供互连接口(即开发接口)与视频会议、第三方业务应用系统对接,具体的业务应用需另行开发。

e) 大屏呈现:通过MITS多场景智能呈现服务器可实现调度台的各场景界面同步呈现,同时大屏呈现与调度台操作相互独立,实现直观高效的调度指挥工作。

f) 调度台:平台提供双手柄触摸屏调度台和调度台软件,同一界面下,可调度各类有线/无线音频资源,方便快捷,同时配合相应模块可提供视频监控模式、GIS地图模式等调度应用。

g) 桌面指挥终端:在领导办公室或值班室可部署

捷控操作台,作为桌面指挥终端使用。

h) 第三方开发接口:系统可提供WebService或SDK二次开发接口,供第三方平台集成调用,可根据实际需要提供音频呼叫接口、会议接口、IVR接口、录音接口、传真接口、短信接口、视频监控接口等^[13]。

2.5 安全性设计

为建立全面立体的安全防护体系,实现对应急融合通信系统多层次、全维度的安全防控,系统组网中各类软硬件设备的选型、配置需要考虑系统的安全性,防止出现大范围系统故障,保证系统安全、稳定、高效、可靠地运行。为了保证融合通信系统的安全性,对安全性要求如下。

2.5.1 用户账户安全

为了保障用户账号安全,要求所有的外部接口都必须验证用户身份,即用户必须输入账户和密码才能访问平台中的数据;用户账户只能由管理员在内网创建,确保账户都是真实可信的;用户的密码全部使用Md5加密存放;用户只能登录某台固定的终端设备,避免数据被盗用;用户登录超过30 min,无有效操作,登录失效,需要重新登录。

2.5.2 数据库安全

为了避免数据库误操作,提高数据安全性,减少因程序Bug导致的数据库问题,在操作数据库方面,平台遵循以下原则:对接数据库采用只读方式,避免修改该数据库的内容;对短信数据库,严格按照接口要求写入新数据;定期对所有数据库文件执行异机备份,确保数据的完整性、准确性。为了保障程序的扩展性,所有需要使用到上述数据库操作的地方,都使用统一的接口来调用,便于后期维护。

2.5.3 操作安全

为避免账户泄漏、误操作等问题导致的重要设备被异常操作,平台的重要操作采取短信验证方式,确保当前操作人员为有权限的人员;同时,重要操作及操作结果保留历史记录,以便重要操作可追溯。

2.5.4 后台程序安全

为避免服务器停电、异常关机等情况导致的系统异常,每台服务器增加守护程序,实时监控后台程序是否正常运行;同时增加自启动程序,确保服务器在异常关机、异常重启后,后台程序可以自动启动,确保程序不间断运转^[14]。

2.6 与周边系统对接设计

2.6.1 与窄带数字集群的对接方案

融合通信系统与PDT系统通过PDT互联互通协议进行对接,实现点呼、混合编组和组呼互通、联合调度和EGIS信息上报等功能。

2.6.2 与运营商固话的对接方案

融合通信系统与固定电话系统对接,实现融合通信平台内其他通信系统语音终端与固定电话的互通。当无线宽带视频承载网内的用户需要拨打固定电话外线或拨打移动公网的手持终端时,设置相应的号码出局规则,可以拨打固定电话外线号码或移动公网号码。

2.6.3 与周边视频监控系统的对接方案

通过国标28181实现与周边视频监控平台的互联互通,实现视频资源的双向共享。

2.6.4 与移动智能终端对接方案

融合通信系统需要与智能终端对接,实现专业语音的融合,包括点呼和集群组呼功能。智能终端上安装PoC应用系统,通过移动公网的数据通道承载,与一体化通信指挥系统融合通信平台上的PoC服务器建立IP层的互联互通。智能终端作为公网集群终端,通过VoIP方式,实现与一体化通信指挥系统的集群终端的互联互通,实现语音点呼、集群组呼功能,同时支持视频监控、视频分发等功能。

2.6.5 与上层业务系统的对接方案

融合通信系统提供统一开放业务接口,通过封装SDK接口,支持多渠道接报、语音调度、视频调度等业务应用^[15]。

3 结束语

在应急指挥中心部署融合通信系统,可以解决各系统音视频独立、指挥协同效率低、无法精准指挥的问题,同时达到了实时快速了解现场态势的目的,提升应急管理部门在自然灾害事件、安全生产事故及城市安全事件中的处置效率,加快救灾保障速度,降低灾害造成的损失。

融合通信在应急领域肩负着继承和发展基础通信服务、对标互联网提供全方位信息服务的重任,是各主流厂商重点投入、大力发展的战略型业务。融合通信将随着用户需求和不断发展不断演进,从应急领域向其他各行业领域不断延伸。融合通信的引入除涉及关键技术问题外,还有数据库、安全性、可靠性等方面的问题,需要通过不断地实践积累经验,提升融合通信的商用部署能力。

参考文献:

- [1] 孙红,孙鹏飞,于洋,等.融合通信平台在抗疫处突中的应用[J].移动通信,2020,44(12):1-5.
- [2] 黄志峰,孙鹏飞,宋秦涛,等.融合通信平台在应急指挥领域的应用和探索[J].移动通信,2020,44(11):99-104.
- [3] 周宏成,王桑,冯开正,等.基于融合通信的应急指挥系统设计[J].电信快报,2020(10):5-10.
- [4] 周德山,王燕,钟颀,等.卫星与5G融合通信组网探索[J].邮电设计技术,2020(9):49-52.
- [5] 李妍,范筱,黄晓明,等.面向未来的陆海空天融合通信网络架构[J].移动通信,2020,44(6):104-115,125.
- [6] 焦立彬,丁宅伟,詹克通,等.基于SOA架构的应急通信指挥系统设计与应用[J].计算机与网络,2020,46(4):56-59.
- [7] 韩猛.RC公司融合通信产品营销策略优化研究[D].广州:华南理工大学,2019.
- [8] 侯晓晖.虚拟运营商行业融合通信产品营销策略研究——以Y公司为例[D].北京:首都经济贸易大学,2019.
- [9] 郎海.基于融合通信的应急指挥调度系统设计与实践[J].电子技术与软件工程,2019(11):19-20.
- [10] 许梦昊.融合VLC和LTE-D2D技术的异构车联网车辆间通信链路资源分配研究[D].西安:西安电子科技大学,2019.
- [11] 周冰,侯位昭,李飞,等.基于OSGi架构的融合通信平台设计与实现[J].计算机与网络,2019,45(9):58-61.
- [12] 宗子梦.基于广电体系的应急融合通信系统的设计与实现[D].武汉:华中科技大学,2019.
- [13] 罗锦涛.基于广电网络的应急融合通信下行传输设计与实现[D].武汉:华中科技大学,2019.
- [14] 张鹏.移动互联网中的融合通信研究[J].科技创新与应用,2019(4):59-60.
- [15] 赵蓓,常玲,薛姗,等.融合通信中即时消息业务安全监测与处置技术要求[J].电信工程技术与标准化,2018,31(11):31-34.
- [16] 欧阳加俊.天地空融合通信在消防应急通信中的运用[J].数字通信世界,2021(3):45-46,75.
- [17] 闫复利.5G+卫星融合通信应用研究[J].长江信息通信,2021,34(6):22-24.
- [18] 张传达,龙宇,吴建东.融合通信时代业务网的发展策略[J].通信电源技术,2021,38(8):71-73.
- [19] 李晓芸,樊友,宋玉磊.智能终端融合通信关键技术研究[J].邮电设计技术,2021(10):58-61.

作者简介:

辛笛,高级信息系统项目管理师,硕士,主要从事运营商数据通信及行业信息化相关领域的咨询、规划及设计等工作;邵明敏,信息化项目工程师,硕士,主要从事智慧城市相关领域的咨询、规划及设计等工作。

