

# 手机对讲服务在冬奥中的应用 Application of PoC in Winter Olympics and Its Influence on Network 及对网络影响

钟志刚<sup>1</sup>,王波<sup>2</sup>,林洋<sup>1</sup>,王传宝<sup>3</sup>(1. 中讯邮电咨询设计院有限公司,北京 100048;2. 中国联合网络通信集团有限公司,北京 100033;3. 中国联通北京分公司,北京 100038)

Zhong Zhigang<sup>1</sup>,Wang Bo<sup>2</sup>,Lin Yang<sup>1</sup>,Wang Chuanbao<sup>3</sup>(1. China Information Technology Designing & Consulting Institute Co.,Ltd., Beijing 100048,China;2. China United Network Communications Group Co.,Ltd.,Beijing 100033,China;3. China Unicom Beijing Branch,Beijing 100038,China)

## 摘要:

北京冬奥会需要指挥调度几万名志愿者、跨省区的火炬接力活动、奥运大巴以及其他有需求的工作人员,采用手机对讲(公网集群)系统实施指挥调度是一种新的尝试,方便了奥运会的组织管理,降低了指挥调度的成本;也拓展了手机对讲系统的功能和应用范围。介绍了手机对讲系统开发的背景、冬奥的需求、实现功能,并分析了系统对蜂窝网络负荷的影响。

## 关键词:

冬奥;PoC;指挥调度;网络负荷

doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2020.12.003

文章编号:1007-3043(2020)12-0007-03

中图分类号:TN929.5

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



## Abstract:

Beijing Winter Olympics needs to command and dispatch tens of thousands of volunteers, cross-provincial torch relay activities, Olympic buses and other staff in need. The use of PoC (public network cluster) system to implement command and dispatch is a new attempt. It facilitates the organization and management of the Olympic Games, reduces the cost of command and dispatch, also expands the functions and application scope of the PoC system. It introduces the background of the development of PoC system, the requirements of the Winter Olympics, and the implementation functions, and analyzes the impact of the system on the cellular network load.

## Keywords:

Winter Games; PoC; Command and dispatch; Network load

引用格式:钟志刚,王波,林洋,等.手机对讲服务在冬奥中的应用及对网络影响[J].邮电设计技术,2020(12):7-9.

## 1 概述

在北京冬奥会赛时及筹备期,大量的指挥管理、调度协调工作需要通信系统的支撑。特别是几万名志愿者的组织调度,需要一对一、一对多等实时响应通信系统。

指挥调度一般可采用集群通信系统提供服务,受限于投资,只能覆盖主要赛事活动场馆等重点区域,同时在线人数也较有限。

采用手机对讲系统,利用移动互联网及志愿者手

机,无需建设专用基站,节省大量专用终端费用,具有超大容量、普遍覆盖的优势,对于火炬接力等不能建设专用集群系统的区域也可提供服务。

## 2 手机对讲服务实现功能

### 2.1 现有系统状况

目前基于联通网络的警保联勤联动系统,已经实现各派出所对辖区保安的组织、管理和指挥调度。该系统提供的主要业务功能如表1所示。

该系统部署在联通沃云环境,除能够提供警保联勤联动业务服务外,也能为其他行业用户提供群组实时语音/视频对讲服务。

收稿日期:2020-10-16

表1 警保联勤联动系统的主要业务功能

群组协同通信功能	保安管理功能
①群组呼叫,单呼 ②临时群组呼叫 ③定位、运动轨迹回放、框选呼叫、电子围栏 ④文本/图片/视频/文件信息发送 ⑤视频回传、视频通话、视频转发 ⑥一键报警、一键语音/视频推送	①保安员信息、保安公司信息、保安驻勤点管理 ②保安员签到 ③保安员/保安公司积分管理 ④用户在线率统计 警情处理功能 ①警情上报与下发 ②警情流转

## 2.2 手机对讲服务实现的功能

针对冬奥会志愿者协同调度业务特点,可以在原有的警保联勤联动系统基础上,保留其通用的基本集

群通信相关功能,同时进行相关功能扩展(见表2)。

手机对讲系统平台网络架构与警保联勤联动系统架构一致,包括数据库(PHR)、语音调度业务处理(PDS)、位置业务处理(LDS)、多媒体调度业务处理(MDS)、统一存储、统一接入、版本管理(OTA)、调度台、管理台等业务单元。

系统整体网络架构如图1所示。

## 2.3 手机对讲(PoC)业务对蜂窝小区负荷的影响

PoC使用4G/5G网络,会占用现网资源,对现网的资源负荷产生一定影响。

### 2.3.1 语音包

表2 警保联勤联动系统的新开发功能

序号	功能名称	升级内容描述
1	系统用户跨服务器互通	跨服务互通可以解决单一用户数量超过单台服务器承载能力的问题,保证用户即使被分配至多台业务服务器上承载业务,但仍保持业务和语音的实时互通
2	多组语音监听功能	系统支持单个用户APP,可同时监听多个归属群组的通话,确保重要内容不被错漏。同时,监听通话群组可分级,高等级群组的通话优先在客户端播放
3	IOS版APP开发	针对苹果手机的IOS系统,开发专项的对讲APP产品,保证其业务功能与安卓系统APP一致,确保其在IOS手机中能持续保活,黑屏状态下可用对讲业务
4	安卓APP手机中使用保活	通过终端设置,实现安卓手机操作系统上运行对讲APP,能在后台长时间运行不掉线,黑屏状态接收对讲机语音,支持多种安卓操作系统
5	通过APP用户自建组	终端对讲APP用户可以组建对讲群组,可以设置群组人数上限。管理平台可以设定用户是否具备此权限
6	离线消息推送	用户离线后,再次登录,系统会将用户上线前群组内即时通信消息推送至客户终端
7	APP版本中英文自适应	对讲APP根据客户终端操作系统匹配,中文系统匹配中文版本,其他语言系统匹配英文版本
8	对讲APP消息提醒功能	对讲APP新消息或未读消息提醒功能
9	视频会议功能	调度平台可以组织多方视频会议电话,调度台可以作为主控方,双方均为双向语音/视频通话
10	电话会议功能	调度台可以组织多方语音通话会议,多方均为双向语音
11	多群组视频共享功能	终端可以同时向多个群组发送实时视频,共享当前终端实时采集的视频
12	双向视频通话功能	用户可以点对点双向视频通话,实现双方同步看到对方,且双方可以同时讲话,语音和视频同步
13	群组用户与固定IP电话互通功能	群组用户与固定IP电话互通,实现固定电话与无线方式接入的用户进行融合群组通信
14	短号功能	系统后台可以为每个用户设置6位以内的短号码,方便用户快速拨号,发起单呼
15	终端多群组录音功能	对讲APP本地可以实时录制用户所在的多个群组的通话内容,录音群组可设定
16	音频广播功能	调度平台可向其调度指挥的用户群体发送语音广播消息,客户终端接收到语音后直接播放出来

在对讲时,每200ms发送一次,每次发送包166B,相当于6.64kbit/s。对于上行语音,正常在一个群中只有1人发言,但下行可以是单人,也可以是群组内所有成员(不一定在一个蜂窝小区)。显然,语音负荷基本来自下行。

假设一个蜂窝扇区有100个用户,在语音群呼时,产生0.66Mbit/s数据流,若按5G和4G各半,相比5G和4G的平均小区吞吐容量,可以忽略;但需要考虑各增加50个并发的用户(有数据传输的RRC连接数)许可。

### 2.3.2 申请话权

每次要发起对讲时,主呼人员都需要发起1次话

权申请。1次话权申请流量为131B,1次话权释放流量为77B,话权申请到了之后需要发送一个通知消息,流量为123B,话权释放后也有一个通知消息,流量为90B,另外每次话权申请和释放会有协商信令流量280B。所以,话权申请相关流量为131+77+123+90+280=701B;话权申请信息量相对于语音可忽略。

### 2.3.3 定位数据

系统上开启对用户的定位时,会定期发送定位数据,每个定位数据包为125B。一般系统默认每30s上报一次位置数据,这个时间间隔可自己设置,短的5s,长的数分钟。若按10s一次,相当于每人0.1kbit/s的码流。对蜂窝小区的影响是微小的,通常可以忽略。

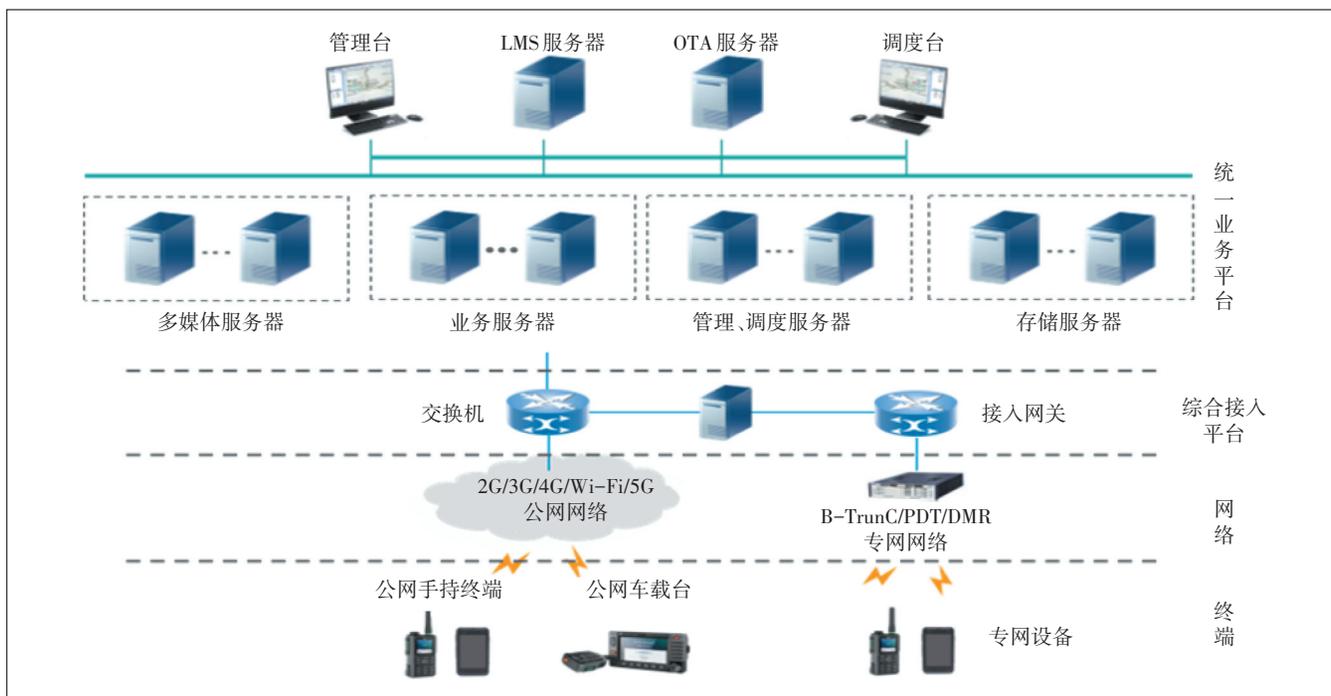


图1 手机对讲系统整体网络架构图

### 2.3.4 心跳数据

为了保证对讲时做到一按即通、一呼即应,省去无线寻呼的过程,系统会有一定的机制做长链接。暂按发送空的UDP包和TCP包。UDP包每6s发送一次,TCP包每60s发送一次,每次有请求和响应2个包。每个包34B;相当于每用户0.05 kbit/s,可以忽略。

### 2.3.5 视频数据

500 kbit/s PoC 视频回传,因PoC是优先业务,在蜂窝小区负荷较大时,可能导致其他用户数据速率下降,在有较高PoC视频回传需求的小区需要考虑PoC视频回传对小区容量的影响。

例如,视频回传作为辅助业务,如果一个小区有3个用户同时使用,主要是增加了1.5 Mbit/s的上行数据流,如果均占用4G小区,相对小区平均容量,大约将增加7.5%的负荷;如果都占用5G小区,大约将产生1.5%的负荷。

### 2.3.6 网络优先级

需要联通网络使用策略控制和计费(PCC)或切片功能将PoC业务或PoC平台设置为较高的优先级,以保障调度指挥的通畅。

### 2.3.7 小结

PoC业务对蜂窝小区负荷的影响主要如下3个方面。

a) 需按小区内的PoC并发用户数,增加并发用户

数(有数据传输的RRC连接数)许可。

b) 按并发视频回传用户数增加的上行数据吞吐量,核算4G小区容量。

c) PoC业务流应设置为较高的优先级。

## 3 结束语

北京冬奥会和冬残奥会需要指挥调度几万名志愿者、跨省区的火炬接力活动、奥运大巴以及其他有需求的工作人员,采用手机对讲(公网集群)系统实施指挥调度是一种新的尝试,方便了奥运会的组织管理,降低了指挥调度的成本;也拓展了手机对讲系统的功能和应用范围。

### 参考文献:

- [1] 徐小涛. 数字集群移动通信系统原理与应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2008.
- [2] 龚乐中,闫路平,王俊人. 公网PoC软对讲与PDT数字集群互通方案[J]. 通信技术,2017(1).

### 作者简介:

钟志刚,毕业于武汉大学,中讯邮电咨询设计院总工程师,教授级高级工程师,主要从事微波、卫星和移动通信领域咨询、规划、设计、研究等工作,在无线通信领域经验丰富;王波,毕业于北京邮电大学,高级工程师,主要从事网络规划和通信保障工作;林洋,毕业于阿德莱德大学,助理工程师,主要从事无线规划设计工作;王传宝,毕业于北京邮电大学,高级工程师,主要从事网络规划、建设、运营工作。