IEEE.org | IEEE Xplore数字图书馆 | IEEE-SA | IEEE Spectrum | 更多网站

购物车(0) | 欢迎le hongwen | 登出

访问提供者:

Hytera Communication Corp.Ltd 登出

得到帮助

浏览 我的设置 文件柜

Advertisement

Conferences > 2018 16th International Confe... 2018年第16届国际会议2018年第16届国际会议

基于LTE的下一代铁路调度通信系统MCPTT架构

<< Results

6作者(S)

黄静如;丁建文;张都忠;孙斌;王伟;李坤 查看所有作者

Export to

Collabratec

Alerts

Manage Content Alerts Add to Citation Alerts 回到结果

更喜欢这个

LTE的优先能力支持国家安全和应急准备下 一代网络优先服务

2013年IEEE国际安全技术国际会议 (HST)

发布时间:2013年

通过模糊协议实现来保护下一代网络 2011年国际电联世界电信展(ITU WT)技术研讨会

发布时间: 2011年

查看更多

15 充分 文字视图

抽象

文件部分

一世。 介绍

II。 系统整体架构

III。 RDCS中 MCPTT适应性 的解决方案

IV。 测试台实施和

V. 结论

作者

数据

参考 关键词

度量

More Like This

Dow

摘要:本文重点研究了下一代铁路调度通信系统(RDCS)基于LTE的MCPTT架构的开发。系统和功能要求... 查看更多

元数据

抽象:

本文重点介绍了下一代铁路调度通信系统(RDCS)基于LTE的MCPTT架构的开发。系统和功能要求是一般化的,之后设计和解释了RDCS的逻辑,协议和软件体系结构。此外,还介绍了MCPTT服务程序的优化和RDCS的编号方案。最后,相应地实施现场测试平台并分析测量结果以评估系统的性能。本文中的架构解决方案和测试结果有助于未来的系统开发。

发表于: 2018年第16届智能交通系统电信国际会议(ITST)

会议日期: 2018年10月15日至17日 INSPEC登录号: 18323914

IEEE Xplore日期: 2018年12月10日 DOI: 10.1109 / ITST.2018.8566738

ISBN信息: 出版商: IEEE

会议地点: 葡萄牙里斯本

引文图

1. B. Ai , K。Guan , M。Rupp , T。Kurner , X。Cheng , X.-F。Yin , Q。Wang , G.-Y。Ma , Y。Li , L。Xiong et al。 , "Future railway services-oriented mobile communications network" , *IEEE Communications Magazine* , vol。53 , 不。10 , pp.78-85,2015。

Show Context View Article Full Text: PDF (823KB) Google Scholar

2. T. Kürner, G. Ke, A. F. Molisch, A. Bo, H. Ruisi, L. Guangkai, T. Li, D. Jianwu, Z. Zhangdui, "Millimeter wave and thz propagation channel modeling for high data

rate railway connectivity connectivitystatus and open challenges status and open challenges." *TTF COMMUNICATIONS* vol. 14 no. S1 no. 1, 2016



Show Context Google Scholar

3. M. Liem, V. B. Mendiratta, "Mission critical communication networks for railways", *Bell Labs Technical Journal*, vol. 16, no. 3, pp. 29-46, 2011.

Show Context View Article Full Text: PDF (3431KB) Google Scholar

4. C. Holmberg, J. Axell, "Iana registration of new session initiation protocol (sip) resource-priority namespace for mission critical push to talk service", *Tech. Rep.*, 2017.

Show Context CrossRef Google Scholar

- **5.** *User requirements specification,* [online] Available: https://uic.org. Show Context Google Scholar
- **6.** 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification (TS); Functional architecture and information flows to support Mission Critical Push To Talk (MCPTT); Stage 2, [online] Available:

http://www.3gpp.org/DynaReport/23379.htm.

Show Context Google Scholar

7. 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification (TS); IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2, [online] Available:

http://www.3gpp.org/DynaReport/23228.htm.

Show Context Google Scholar

8. 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification (TS); Mission Critical Push to Talk (MCPTT) over LTE; Stage 1, [online] Available: http://www.3gpp.org/DynaReport/-22179.htm.

Show Context Google Scholar

 9. 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification (TS); Numbering addressing and identification, [online] Available: http://www.3gpp.org/DynaReport/23003.htm.
 Show Context Google Scholar

Show comext Google Scholar

- 10. System requirements specification, [online] Available: https://uic.org. Show Context Google Scholar
- **11.** 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification (TS); Functional architecture and information flows to support mission critical communication services; Stage 2, [online] Available:

http://www.3gpp.org/DynaReport/23179.htm.

Show Context Google Scholar

12. TETRA and Critical Communications Evolution (TCCE); Testing; PlugtestTM scenarios for Mission Critical Push To Talk (MCPTT), vol. 103, pp. 564, 2017, [online] Available: http://www.etsi.org.

Show Context Google Scholar

Advertisement



第一节介绍

高速铁路(HSR)速度快,安全,准时,土地用途小,承载能力大,能耗低,污染小,已成为世界各大城市公共交通的首选。为了提供更高的舒适性和优化的移动性以及更高的安全性,全球移动通信系统(GSM-R)向铁路长期演进(LTE-R)的演进,这是一种经过充分验证的宽带技术,不

逐半几级赶按[2]区旋□ J 整丁至1F M给的仓性场原 ↑ 同逐跃岭岭刑的州性能要求,此后需要一种更加高效可靠的调度通信系统。

铁路调度通信系统(RDCS)旨在确保列车工作服务,运营和维护服务,公共安全服务和乘客信息服务。与PLMN中使用的LTE语音(VoLTE)相比,RDCS需要更多关键功能,例如语音组通信服务(VGCS),语音广播服务(VBS)和多级优先和抢占(MLPP)服务。因此,3GPP标准化的任务关键一键通技术(MCPTT)支持更广泛的LTE应用以实现可靠和关键的通信,用于满足下一代RDCS的特殊要求,这也得到了政府的推动和拥有。与通过蜂窝一键通(PoC)技术相比,更流线型的设计以及更高的市场亲和力[3]。特别是,RFC [4]为MCPTT创建了额外的资源优先级命名空间,以满足3GPP中规定的要求。在本文中,逐步推导并实现了针对RDCS的优化MCPTT框架的设计和实现。通过修改路由方案的编号方案和补充相关的功能程序,可以解决与现有系统的互操作性和铁路服务的适应性问题。所有提案都在高速场景下的现场测试平台上进行测试,以验证系统性能与其初始要求的一致性。

本文的剩余部分组织如下:第二部分介绍了使用MCPTT机制的基于LTE的RDCS的要求和体系结构。第三节指出了MCPTT在铁路调度方案中应用的关键问题以及提出的解决方案。第IV节描述了测试平台的实现并分析了测量结果。最后,结论在第五节中得出。

第二节

系统整体架构

在本节中,首先总结了RDCS的系统和功能要求,然后设计和分析了逻辑,协议和软件体系结构,以全面了解如何使用MCPTT方案基于LTE开发RDCS。

A.系统和功能要求

基于LTE的铁路调度通信MCPTT架构应根据系统和功能要求进行设计,可以通过3GPP的规范和铁路调度通信的需求进行概括[5],具体如下:

- 1. 能够使用不同的优先级对用户角色和呼叫类型进行分类
- 2. 支持安全通信的能力
- 3. 能够根据位置或预先安排的信息支持群组通信
- 4. 在群体交流中发挥控制权的能力
- 5. 支持紧急通信的能力
- 6. 利用LTE中的单播和多播承载来分发媒体流的能力
- 7. 能够支持智能网络功能,例如基于功能号码的呼叫
- 8. 能够支持与基于固定接入系统(FAS)和GSM-R系统的现有RDCS 的互操作性
- 9. 在不利条件下有效运作的能力
- 10. 能够在很长一段时间内令人满意地表现
- 11. 能够轻松维护和控制

B.系统模型

在这一部分中,基于LTE的RDCS的整体架构将从理论视图到实际视图呈现。

1) RDCS的逻辑体系结构

如图1所示,基于3GPP规范中的基本MCPTT框架[6],RDCS的核心部分可以通过将骨干网络-演进分组核心(EPC)与组通信服务使能器

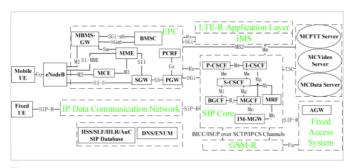
(GCSE) 和IP多媒体子系统(IMS)连接起来来设计。GCSE是3GPP特征,共体组成中层对线轮轮通过是IJTPAN地供知通信。 为了更好地迁

证,共使每应用层切能能够理及E-UIKAN旋供组理信。 內 J 史好地追应,IMS核心网络简化为SIP核心,主要用于呼叫会话控制,MCPTT服务器嵌入在GCSE框架中,部署LTE增强型多媒体广播/多播服务

(eMBMS) 机制,以便在集群系统中快速可靠地传送。为了解决互操作性问题,开发了一种特殊的接入网关(AGW),以确保传统数字调度通信系统和SIP核心之间的媒体流的信令交互和转码。此外,SIP Core负责与GSM-R / PSTN和其他基于SIP的遗留系统的互连。随着固定移动融合(FMC)的发展趋势,我们的系统支持各种接入技术,例如LTE或IP数据通信网络(IP DCN),无论用户身在何处,都能为用户提供相同的服务体验。逻辑网络元件之间的参考点遵循3GPP中的规范[6] [7]。

2) RDCS的协议体系结构

在开发上述逻辑体系结构时, 应确定协议栈以满足我们的服务要求。首 先,在应用层中使用具有扩展消息头和实体主体的会话初始协议(SIP) 和会话描述协议(SDP)来实现多种需求功能: 注册和认证,会话控制和 更新,位置信息报告,会话保持,优先级控制和MCPTT的扩展XML内 容。其次,采用实时传输协议(RTP)和实时传输控制协议(RTCP), 在SIP中与SDP信息交互时提供实时传输的流同步功能和QoS控制。支持 G.711和AMR-WB媒体编码方案。尤其,RTCP中的应用程序定义的RTCP 数据包(APP)被用于传输发言权控制消息。对于直接服务器 - 客户端通 信,采用HTTP进行快速传递和响应,通常用于在用户设备通电时获取初 始配置并呼吁快速访问。物理接口符合IEEE802.3u/z,并且根据LTE媒 体平面设置在传输层中采用UDP。最后,通过考虑骨干网和无线接入网中 较低网络层的统一协议栈,可以将整个协议架构指定为 通常用于在用户 设备通电时获取初始配置并且呼吁快速访问。物理接口符合IEEE802.3u /z,并且根据LTE媒体平面设置在传输层中采用UDP。最后,通过考虑 骨干网和无线接入网中较低网络层的统一协议栈,可以将整个协议架构指 定为通常用于在用户设备通电时获取初始配置并且呼吁快速访问。物理 接口符合IEEE802.3u/z,并且根据LTE媒体平面设置在传输层中采用 UDP。最后,通过考虑骨干网和无线接入网中较低网络层的统一协议栈, 可以将整个协议架构指定为图2。



图。1。 基于LTE的MCPTT RDCS的逻辑体系结构

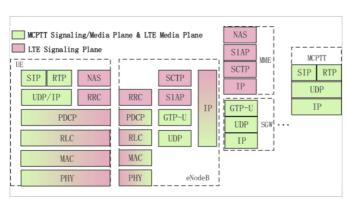


图2。 基于LTE的MCPTT RDCS的协议体系结构

3) RDCS的软件架构

基于上述设置,开发步骤中使用的软件架构如图3所示。系统需求中提出的实际服务是通过云计算平台上安装在虚拟机上的不同模块实现的。如3GPP[8]中所定义媒体平面,应用平面和信令平面具有不同类型的参考点,这些参考点在此合成。通常,三个服务模块设计在MCPTT服务器-任务关键一键通服务(MCPS),关键任务公共服务(MCCS)和媒体资源控制服务(MRCS)的逻辑实体中,它们通过专用(PRI)接口连接。

MCPSH多年下水旁组成: MCPTI-1上的世星版介,用丁系忌同几下里安的用户位置应用层感知,MCPTT-1/5上的呼叫控制服务,用于进行SIP核心支持的正确路由和转发。显示为呼叫会话控制(CSC)模块,MCPTT-1上的功能号码服务,用于通过MCPTT-4/9实现基于角色的会话和发言权控制服务,以确保用户的差异化传输能力。MCCS主要负责用户和服务配置管理,通过集成管理服务器(GMS),客户端管理服务器(CMS),标识管理服务器(IdMS)和密钥管理服务器(KMS),与MCPTT数据库协同工作,提供可靠的认证能力以及MCPS和UE的足够用户信息。总而言之,整个MCPTT服务由MCPTT-X参考点连接,其中CSC-X参考点支持信令相关过程,包括HTTP-X上的公共配置部分和SIP-X上的会话控制部分,

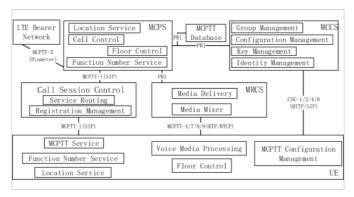


图3。 基于LTE的MCPTT RDCS的软件架构

第三节

RDCS中MCPTT适应性的解决方案

当新技术与特定领域相结合时,问题始终存在。在这一部分中,提出了一些路由方案和程序的优化,以满足RDCS的要求。

A.拟议的编号方案

RDCS, GSM-R系统和现有FAS之间的互操作性问题对于构建FMC系统至关重要。为了实现向后兼容,不仅需要特殊的AGW中间,而且还应采用优化的编号方案,以确保正确的低延迟寻址方案,并在未来的机器中保留足够的编号资源。物联网(IoT)的通信和应用。

表I 移动台ISDN号码的结构

CC NDC CT H1H2 ABCDE Country Code National Destination Code Call Type HSS/HLR ID User Number						
Country Code National Destination Code Call Type HSS/HLR ID User Number	С	C	NDC	CT	H1H2	ABCDE
	Countr	y Code	National Destination Code	Call Type	HSS/HLR ID	User Number

MCPTT服务的路由方案基于编号方案。首先,RDCS中不同层之间的数字表示的映射明确地设置为图4。图中提到的所有适当术语都在3GPP [9]中完全定义和解释。从安全通信的角度来看,用户的信息根据每个网络层的路由要求被封装成不同的标识。例如,在我们的例子中,可以在IMS域中以差分方式推广多个IP多媒体公共标识(IMPU)以注册和表示用户状态(SIP URI 1),由呼叫者拨打(Tel URI)或支持路由事务(SIP URI)2)。通过纵向分析,不同的系统应充分利用编号资源,以确保有效的系统间路由和足够的未来增长能力。通过水平分析,多层编号应该正确映射,以实现有效的相互授权。

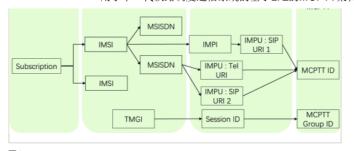
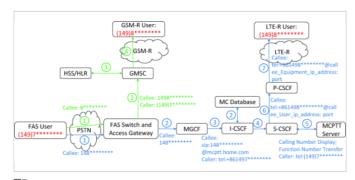


图4。 MCPTT应用的编号映射方案

由于路由标识与用户的MSISDN号码相关,问题是如何使用统一的号码格式来准确区分其路由方向。可以发现,解决基于MCPTT的RDCS,FAS和GSM-R系统之间的互操作性问题的关键是重构编号表示。通常我们有[I]中定义的表I的数字结构。在GSM-R和FAS中,通过在退出局时添加拨号号码,"149"被用作移动用户的NDC。但是,除了占用"H1H2"中的保留编号资源("o"和"9")之外,如果LTE-R用户和GSM-R用户共存,则无法区分局方向(因为目前使用"CT")向上)。遗憾的是,由于LTE-R用户的编号容量减少了五分之一,这种方法在工程应用中是不可行的。因此,一个更可行的解决方案是申请NDC为"148"以路由用于LTE-R用户。在这种情况下,无需在每个系统的退出点更改旧的局方向设置,而只需为"149"添加其他路由选项 无论LTE-R中的固定用户还是移动用户,都将被发送到SIP Core的入口点的用户。建立呼叫会话的典型路由计划如下所示图5。



在上述过程中设置了三种类型的用户。一系列逻辑网元利用相关数据库提供的信息参与路由选择和号码转换工作。对于功能号码传输,SIP消息中的标题字段"User-to-User"将用于指示呼叫者的功能角色,例如User-to-User: UUI = 00 + 0506 + fc; encoding = hex; encoding

B.拟议的功能程序

基于位置的服务始终是RDCS中的重要应用场景,因为高速列车必须与相邻站,调度中心或随机遇到的列车保持紧密连接。然而,一方面,即使在3GPP[11]中支持位置报告服务,也没有指定基于用户的位置针对用户的特定角色的群组通信。另一方面,在3GPP[11]中支持预先安排或预先建立的组呼服务,其提供在GSM-R系统中没有很好设计的基于成员的组通信。我们在这里研究的是设计正确的程序并补充MCPIT服务器中的必要配置。

首先,基于成员的组呼程序如图6所示,并增加了铁路应用的开发和改编细节。假设对应于组ID的固定成员的信息被预先配置并存储在组管理服务器(GMS)中。然后,MCPTT服务器根据INVITE的mcptt-info xml中携带的组ID解析组成员。通常,基于成员的场景涉及多个MCPTT系统,因为列车经常漫游并需要与一些不变的员工联系,这需要MCPTT-3接口的支持以进行服务器间连接。

对于基于位置的群组通话,关键是维护服务区域列表,包括用户的位置信息,如小区ID,设备的经度和纬度,然后定期更新。在这种情况下, GMS仅保留固定调度员的信息,而其他组成员根据该组的呼叫者和呼叫

区域的位置是动态的。在第一步中,服务器通知用户有关位置报告配置的 后自 目体目途(用户的MODERID) 后时(触发器) 担生户自的权

后总,共冲定唯(用厂的MCF111D/,門內(融及盃),採百后总的恰式(报告信息的格式)以及报告其位置信息的频率(周期)。之后,用户按照规则定期发送位置报告,该报告将存储在数据库中。一旦调用基于位置的组呼,服务器就会解析组呼类型并在服务区列表中搜索其他用户。图7。它指出,对于敏捷响应,特别是在延迟敏感(紧急)情况下,一旦从组成员收到第一个200 OK确认,就认为组呼是建立的。

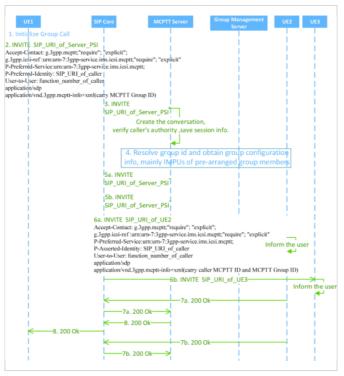


图6。 RDCS中基于成员的组呼程序

第四节

测试台实施和测量

在本节中,现场的FMC测试台在高速铁路线上实施。测试的目的是基于本文中讨论的体系结构和优化来验证基于MCPTT的RDCS的功能,并通过与3GPP [8]和铁路中的要求进行比较来评估一些性能指标。测试用例参考ETSI举办的第一次MCPTT插头测试[12]。功能实验包括用户的配置文件管理,授权和认证管理,注册过程,组状态订阅,私人呼叫,组呼,发言权控制功能和UE位置报告。更有趣的是关键性能测试,它产生可比较的合格指标,包括私人/组呼建立时间,私人/组呼建立成功率,楼层申请时间和口对耳延迟。

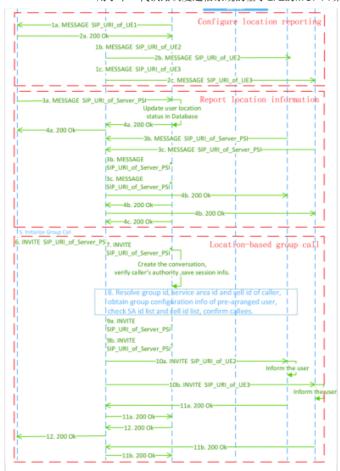


图7。 RDCS中基于位置的组呼过程

A. 一般测试框架

在这部分中,整个测试平台框架(如图8所示))的设计和解释。我们专注于LTE的无线接入技术(RAT)和基于同步数字系列(SDH)传输网络的IP DCN的IMS核心网和应用层的评估。无线电接口在LTE FDD模式下工作在450MHz,并且对于每个上行链路和下行链路信道利用5MHz的带宽。每个站或调度中心的固定电缆接入带宽为8MHz。终端设置在三个站和一个临时调度中心,包括典型设备,如列车导体使用的CIR,轨旁员工使用的移动站OPH以及站管理员或调度员使用的控制台。在发动机大厅,EPC自适应安装以支持RDCS的应用并负责测试部分。之前的FAS用于测试与基于MCPTT的DCS的兼容性。所有设备和服务都预先在MCPTT服务器中配置。

表二 MCPTT服务的绩效指标

The End-to-End MCPTT Access Time	\leq 1000 ms for users in the same network
MCPTT Access Time	≤ 300 ms for 95% of all MCPTT Request
Mouth-to-Ear Delay	< 300 ms for 95% of all voice bursts

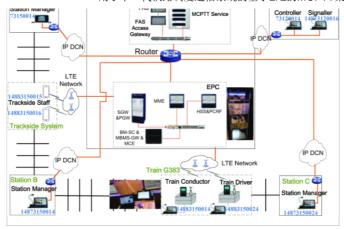


图8。 现场Testbed框架

B.测量结果和分析

该RDCS的测试在两个地方进行,即调度中心和船上。Tcpdump和WIRE-SHARK的软件或其他记录材料用作性能评估的测试工具。实验列车持续来回运行,因此测量结果在时间和空间的可重复性下记录。

对于系统功能测试的部分,结果证明超过任务成功率的95%。在性能测试方面,3GPP [8]中定义了一系列KPI 作为评估指标,包括端到端MCPTT 访问时间(KPI1),MCPTT访问时间(KPI2)和口-耳塞潜伏期(KPI3)。根据RDCS和3GPP要求,表II总结了KPI的限制。这些KPI的详细解释和分析将在以下小节中介绍。将测试结果与KPI的数值限制进行比较,以验证整个系统的有效性。我们的实验设置符合规范中定义的KPI的适用情况。

1) 端到端MCPTT访问时间

端到端MCPTT访问时间定义为MCPTT用户请求发言(SIP INVITE)与该用户何时收到开始讲话信号之间的时间,包括之前第一个接收用户的MCPTT呼叫建立和200 OK确认语音可以传播[8]。在我们的情况下,我们采用由调度程序控制台初始化的MCPTT私人呼叫,然后板载接收CIR自动接受呼叫。

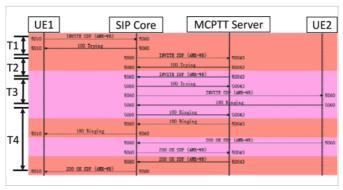


图9。 测试结果-MCPTT会话设置程序

图9由WIRESHARK中的SIP流分析模块使用测试数据生成,通常表示会话建立的过程。消息INVITE携带需要AWR-WB编码方案的内容SDP和xml内容中的相关MCPTT服务信息,然后对于在SIP服务器中接收的每个消息,返回100 Trying。180振铃表示呼叫方的音调播放,200 OK表示会话建立过程终止并准备好传输媒体流。为了得到明确的分析,KPI1被分段,如表所示。III其中"S"表示括号中的"已发送"和"已接收"。T1是通过SIP Core传输SIP INVITE和转发的时间。T2是服务器路由选择和会话配置的时间以及媒体资源的预留。T3是SIP INVITE到移动UE2的无线传输和由SIP Core转发的时间,包括UE2处理延迟和UE2处于空闲模式时的RRC建立时间。T4是从UE2返回回铃音和确认会话建立的时间。在我们的开发过程中,KPI1曾经通过将MRS功能从SIP Core迁移到MCPTT Server而得到改进,这减少了40ms的媒体资源分配延迟。

表III MCPTT会话建立过程的时间分段

Numbering	SIP INVITE \rightarrow 200 OK
T1	UE1:SIP INVITE(S) \rightarrow SIP Core:100 Trying(R)
T2	SIP Core:100 Trying(R) \rightarrow Server:SIP INVITE(S)
Т3	Server:SIP INVITE(S) \rightarrow UE2:180 Ringing(S)
T4	UE2:180 Ringing(S) \rightarrow UE1:200 OK(R)

在被调用者的不同场景下测量结果,以评估MCPTT框架在我们的计划中的适用性和服务性能:固定电缆接入的静态场景,无线电接入案例的静态场景和在250Km/h速度下的移动场景。如图10所示,T1和T2相对较短且稳定,因为应用了相同的呼叫者配置,并且服务器端的配置几乎是固定的(不超过服务器的容量)。与情况2相比,T3在情况1中可能更多地波动(可能由小区重选引起)并且在情况1和2与情况3相比更长,这可以通过在高速情况下由RSRP的振荡引起的等待时间来解释。无线电传输的延迟分开。测试每5秒进行一次,这意味着除了第一次重新建立RRC连接之外没有必要。T4取决于终端UE2的处理效率,并且在情况3中,终端中的LTE模块被直接与用于Android终端的SDK服务器的连接替换,这导致在终端接口上应答的时间更长。每个时间段的平均值在图中标出。总结果满足表中的要求。II即使在情况1的最坏情况下。

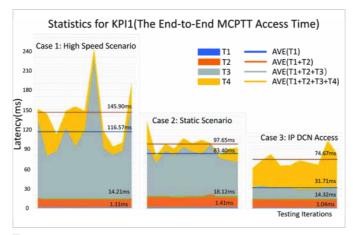


图10。 测试结果 - KPI1的统计和比较

2) MCPTT访问时间

MCPTT访问时间定义为MCPTT用户请求发言和该用户获得开始讲话的信号之间的时间,该时间不包括来自接收用户的确认。我们采用一种典型的方法,在已建立的群组呼叫会话中,启动多个PTT请求,然后将PTT请求和PTT请求授权之间的延迟计为KPI2。测试场景与KPI1相同,但在KPI2测试用例中,调用者是移动端。

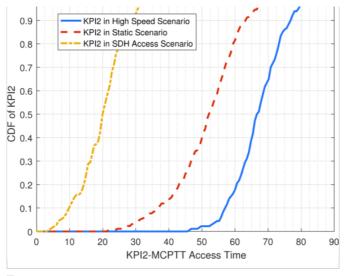


图11。 测试结果 - KPI2的CDF统计

如图11所示,绘制了累积分布函数(CDF),因为我们可以通过在一个会话中重复发起请求来获得足够的数据。区别在于: KPI2在情况1中需要大约70ms,在情况2中需要55ms,在情况3中需要20ms。对于移动方案,

由于波动幅度较大,曲线呈现较小的梯度。对于所有PTT请求的至少

95%, KPI2的总结果小于300ms。

3) 口对耳延迟

嘴对耳等待时间(KPI3)是发送用户的话语和接收用户的说话者的话语回放之间的时间。我们采用第三方设备记录来电者和被叫者之间的音频传输,以测量KPI3,类似于黑匣子测试。录音工具的准确度为10ms。我们所做的就是打击一边在声波中产生一个峰值,同时记录回放。

结果统计如图12所示。高速和静态两种情况都在船上测试同一空间内的两个终端。在静态场景中估计延迟大约212ms,而在移动场景中,它的平均延迟高达257ms。如图所示,高移动性带来的波动可导致100ms的最大振幅,这使得有可能超过KPI3要求的上限。因此,建议在MCPTT系统优化中改进媒体流路由规划。如3GPP[6]中所述,MCPTT Server应负责处理,合并和传送媒体流,以实现有效可靠的集群通信服务,这在一定程度上会导致用户离开网络中心时媒体流路由延迟的额外开销。

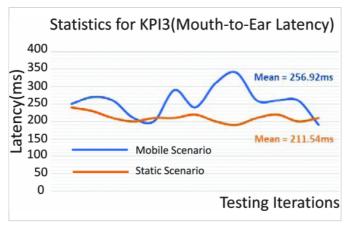


图12。 测试结果 - KPI3的统计和比较

总而言之,最终的测量结果满足上述MCPTT的要求。但是,仍然需要对系统进行一些改进,以优化其KPI,例如终端处理策略,服务器中媒体流的路由规划和KPI3的测试方法,具有更高的精度。此外,还可以在将来合理估算RDCS的用户容量和设备容量时进行KPI的压力测试。

结论

本文结合3GPP规范的要求和铁路系统公共安全通信的需求,实现了一个合理的基于MCPTT的调度通信系统。详细的逻辑,协议和软件架构以及优化的程序和路由计划是在板载场景下专门设计和测试的。对测量结果进行了分析和验证,以满足规范和铁路应用中的性能要求。同时,为了更好的QoE,为未来的测试或应用提出了一些实施建议和改编。

 作者
 ン

 数据
 ン

 参考
 ^

引文图

1. B. Ai , K。Guan , M。Rupp , T。Kurner , X。Cheng , X.-F。Yin , Q。Wang , G.-Y。Ma , Y。Li , L。Xiong et al。, "Future railway services-oriented mobile communications network" , *IEEE Communications Magazine* , vol。53 , 不。10 , pp.78-85,2015。

显示上下文 查看文章 全文: PDF (823KB) Google学术搜索

2. T.Kürner , G.轲 , AF Molisch , A.柏 , H.瑞斯 , L.光楷 , T.李 , D.建武 , Z. Zhangdui , "用于高数据速率铁路毫米波和太赫兹传播信道建模连通性连接状态和开放挑战 " , 中兴通汛 , 第一卷。14 , 没有。S1 , pp.1,2016。显示上下文 Google学术搜索

显示上下文 查看文章 全文: PDF (3431KB) Google学术搜索

- **4.** C. Holmberg , J。Axell , "Iana注册新会话发起协议 (sip)资源优先命名空间,用于关键任务按键通话服务" , *Tech。*2017年*代表*。显示上下文 CrossRef 谷歌学术
- **5.** *用户需求规范*,[在线]可用:https://uic.org。 显示上下文 Google学术搜索
- **6.** 第三代合作伙伴计划; 技术规范 (TS) ; 支持关键任务一键通 (MCPTT) 的功能架构和信息流; 第2阶段 , [在线]可用:

http://www.3gpp.org/DynaReport/23379.htm。 显示上下文 Google学术搜索

- **7.** 第三代合作伙伴计划; 技术规范(TS); IP多媒体子系统(IMS); 第2阶段, [在线]可用:http://www.3gpp.org/DynaReport/23228.htm。 显示上下文 Google学术搜索
- **8.** 第三代合作伙伴计划; 技术规范 (TS); LTE上的任务关键一键通 (MCPTT); 第1 阶段, [在线]可用: http://www.3gpp.org/DynaReport/-22179.htm。 显示上下文 Google学术搜索
- 9. 第三代合作伙伴计划; 技术规范 (TS) ; 编号寻址和识别 , [在线]可用: http://www.3gpp.org/DynaReport/23003.htm。 显示上下文 Google学术搜索
- **10.** *系统要求规范*,[在线]可用:https://uic.org。 显示上下文 Google学术搜索
- 11. 第三代合作伙伴计划; 技术规范 (TS); 功能架构和信息流支持关键任务通信服务; 第2阶段 . [在线|可用:http://www.3app.org/DvnaReport/23179.htm.

显示上下文 Google学术搜索

12. TETRA和关键通信演进(TCCE);测试;针对任务关键一键通(PlugTT)的

- JI I - - J

PlugtestTM场景,第一卷。103, pp.564,2017, [在线]可用:

http://www.etsi.org.

显示上下文 Google学术搜索

关键词	~
度量	~

Profile Information

Purchase Details

Need Help?

Other

A not-for-profit organization, IEEE is the world's largest technical professional organization dedicated to advancing technology for the benefit of humanity. © Copyright 2019 IEEE - All rights reserved. Use of this web site signifies your agreement to the terms and conditions.

US & Canada: +1 800 678 4333 Worldwide: +1 732 981 0060

IEEE帐户	购买细节	档案信息	需要帮忙?
»更改用户名/密码	»付款方式	»通讯首选项	» 美国和加拿大: +1 800 678 4333
»更新地址	»订单历史	»职业与教育	» 全球: +1 732 981 0060
	» 查看购买的文档	»技术兴趣	» 联系与支持

关于IEEE Xplore | 联系我们 | 救命 | 无障碍 | 使用条款 | 非歧视政策 | 网站地图 | 隐私和选择退出Cookie

作为一个非营利组织,IEEE是世界上最大的技术专业组织,致力于为人类的利益推进技术。 ©版权所有2019 IEEE - 保留所有权利。使用本网站即表示您同意这些条款和条件。