

访问提供者：  
Hytera Communication Corp.Ltd  
登出

浏览

我的设置

文件柜

得到帮助

Advertisement

Conferences > 2018 UKSim-AMSS 20th Internat... 2018年UKSim-AMSS第20届国际...2018年UKSim-AMSS第20届国际...

公共安全网络动态资源调度算法

7 作者 (5)

Hyunwoo Kim ; Junho Jo ; Chanyong Park ; Sangkwon Ahn ; Hosub Chin ; Py... 查看所有作者

7 充分文字视图

Export to Collabratec Alerts

Manage Content Alerts Add to Citation Alerts

抽象

文件部分

一世。 介绍

II。 公共安全网

III。 MCPTT用户调度算法

IV。 现场测试和性能评估

V。 结论

Dowr PDF

摘要：公共安全网采用长期演进（LTE）来克服带宽限制和服务质量。在灾难中，任务关键的推动力（MCPTT ... 查看更多

元数据

抽象：公共安全网络采用长期演进（LTE）来克服带宽限制和服务质量。在灾难中，由于LTE流量容量限制，关键任务即按即说（MCPTT）服务可能会变慢。需要根据MCPTT优先级实时更改服务优先级。我们建议根据服务优先级进行动态资源调度算法。可以通过MCPTT用户服务优先级分配LTE无线电资源。算法的结果比以前的方法提高了75%的下载速度。

发表于：2018年UKSim-AMSS第20届计算机建模与仿真国际会议（UKSim）

会议日期：2018年3月27日至29日 INSPEC登录号：18366123

IEEE Xplore日期：2018年12月27日 DOI：10.1109 / UKSim.2018.00034

ISBN信息：出版商：IEEE

按需印刷（PoD）ISSN：2158-1657 会议地点：英国剑桥

参考文献

More Like This

更喜欢这个

基于动态优先级的长期演进网络混合流量资源分配策略  
2016年IEEE电子，信息与通信技术近期趋势国际会议（RTEICT）  
发布时间：2016年

基于LTE上行网络的服务质量和功率控制的机会双度量调度  
2017第13届国际无线通信与移动计算大会（IWCMC）  
发布时间：2017年

查看更多

请参阅本文中提到的技术专利的顶级组织

ORGANIZATION 4

ORGANIZATION 3

ORGANIZATION 2

ORGANIZATION 1

单击以展开

Provided by: Innovation PLUS  
POWERED BY IEEE AND IP.COM  
A PATENT SEARCH AND ANALYTICS TOOL

1. Mehmet Ulema et al., "Critical communications and public safety networks part 1: Standards spectrum policy and economics", *IEEE Communications Magazine*, vol. 54, no. 3, pp. 12-13, 2016.  
Show Context View Article Full Text: PDF (473KB) Google Scholar

2. Hyunwoo Kim et al., "Network coverage expansion in radio access network sharing", *Future Generation Communication Technologies (FGCT) 2017 Sixth International Conference on*, pp. 1-5, 2017.  
Show Context View Article Full Text: PDF (3027KB) Google Scholar

3. "TS 22.179", *Mission Critical Push to Talk (MCPTT) over LTE*, 2016.  
Show Context Gooqle Scholar

https://ieeexplore.ieee.org/document/8588190/references#references

4. "TS 22.203", *Policy and charging control architecture*, 2016.  
[Show Context](#)   [Google Scholar](#)

---

5. "TS 23.379", *Functional architecture and information flows to support Mission Critical Push To Talk (MCPTT)*, 2017.  
[Show Context](#)   [Google Scholar](#)

---

6. Noha Sheta, Fayed W. Zaki, Sherif Keshk, "Packet scheduling in LTE mobile network", *International Journal of Scientific & Engineering Research (IJSER)*, vol. 4, pp. 6, 2013.  
[Show Context](#)   [Google Scholar](#)

---

7. Mohammad T. Kawser et al., "Performance comparison between round robin and proportional fair scheduling methods for LTE", *International Journal of Information and Electronics Engineering*, vol. 2, no. 5, pp. 678, 2012.  
[Show Context](#)   [Google Scholar](#)

---

8. Wei Hong Fu et al., "A QoS-aware scheduling algorithm based on service type for LTE downlink. In: Applied Mechanics and Materials, Trans Tech Publications, pp. 2468-2473, 2013.  
[Show Context](#)   [Google Scholar](#)

Advertisement

## Contents

### 第一节 介绍

政府响应人员在紧急情况下使用公共安全网络，例如警察，消防员和包括环境在内的官员。关键任务通信网络已被用于各个部门，例如建筑，运输，公用事业，工厂和采矿作业。

当今公共安全网络 and 关键任务通信网络中使用的技术正在向下一代解决方案和应用程序过渡。地面集群无线电和集群无线电系统等现有技术已经使用了大约25年。它们的支持任务关键型语音应用程序方面成熟，可靠且经济高效。但是，它们并非旨在支持更高带宽的应用[1]。

长期演进（LTE）和由第三代合作伙伴计划（3GPP）开发的LTE-Advanced。标准组织表示，他们未来的战略是演变为基于LTE的公共安全系统解决方案。LTE支持高达20MHz的可扩展带宽，LTE-Advanced支持比LTE更宽的带宽（例如，高达100MHz），并推动数据使用量呈指数增长。从2010年到2020年，移动数据流量预计将增加1000倍[2]。

在公共安全网络中，任务关键一键通（MCPTT）服务被定义为几种呼叫类型，例如由网络开启或关闭引起的私人呼叫，组呼和紧急呼叫。此外，MCPTT用户具有用户级别和用户服务的优先级。例如，命令中心具有超级用户级别，调度员有权拦截，因此可以在呼叫期间随时拦截。

3GPP定义的服务级别优先级控制。但是，需要定义演进的分组核心网络优先级。例如，在紧急情况下，移动流量会迅速增加。多个用户访问网络，他们将同时使用下载和上传流量。因此，由于无线电资源容量限制，MCPTT用户服务流量速度更差。警察和消防员等MCPTT用户需要发送有关此情况的视频。因此需要保护MCPTT用户网络质量。

在本文中，我们提出了MCPTT用户调度算法。该算法通过MCPTT优先级策略分配无线资源。如果发生事故，该算法有两种情况由MCPTT用户和指挥中心提供。

此外，我们的目的是为公共安全网络中的后跑者提供MCPTT用户无线电资源控制指南。我们通过现场测试证明了关于动态资源调度算法的改进点。

本文的其余部分组织如下：第2节介绍公共安全网络 and 关键任务一键通

服务，第3节解释LTE中的无线资源分配并提出动态资源调度算法，第4节介绍了现场算法的结果。第5节提供了本文的结论。

第二节  
公共安全网

3GPP已经认识到自版本12以来支持公共安全网络的重要性，并且定义了一组架构要求和技术规范[3]。



图1。  
公共安全网络概念

在图1显示了公共安全网络的概念。随着行业变得更加复杂和人口密度的增加，环境正在发生变化。它改变了全球趋势，变得更加复杂和意外。灾害发生得更频繁，损害也很严重。因此需要灾难检测和快速灾难响应。

它将演变为基于LTE的公共安全系统解决方案。警察，消防员和政府官员等多个用户使用公共安全网络进行灾害。



图2。  
任务关键一键通服务概念

在图2显示的是关键任务即按即说（MCPTT）的服务理念。3GPP的标准定义了关于MCPTT的第13版。MCPTT呼叫类型分为私人呼叫，组呼和紧急呼叫。

MCPTT服务提供拦截和监听环境声音等专门功能。MCPTT用户具有用户级别和用户服务的服务优先级。例如，命令中心具有超级用户级别，调度

员有权拦截，因此可以在呼叫期间随时拦截。MCPTT还定义了一种特殊

功能，允许用户在命令中心收听环境声音和图像，无论用户如何。

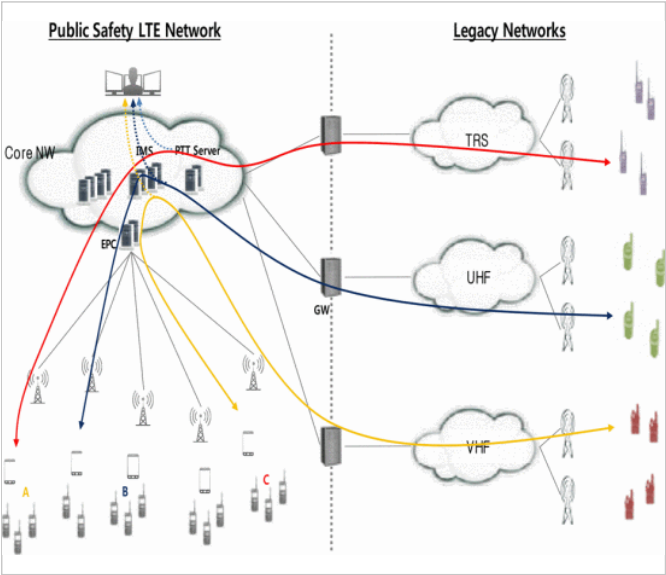


图3。  
公共安全网络图

在图3显示了公共安全网络图。MCPTT用户可以通过演进分组核心（EPC）和LTE网络使用MCPTT服务。对于作为现有传统网络的TRS用户，还可以将LTE与传统网络进行通信。公共安全网络使用定义为3GPP的LTE网络并将传统网络（如VHF，TRS和UHF）互通。

QCI	Resource Type	Priority Level	Packet Delay Budget	Packet Error Loss	Service
1	GBR	2	100ms	10 <sup>-2</sup>	Conversational Voice
2		4	150ms	10 <sup>-3</sup>	Conversational Video (Live Streaming)
3		3	50ms	10 <sup>-3</sup>	Real Time Gaming
4		5	300ms	10 <sup>-6</sup>	Non-Conversational Video (Buffered Streaming)
65		0.7	75ms	10 <sup>-2</sup>	Mission Critical user plane Push To Talk voice
66		2	100ms	10 <sup>-2</sup>	Non-Mission-Critical user plane Push To Talk voice
5	Non-GBR	1	100ms	10 <sup>-6</sup>	IMS Signaling
6		6	300ms	10 <sup>-6</sup>	Video (Buffered Streaming) TCP-based
7		7	100ms	10 <sup>-3</sup>	Voice, Video (Live Streaming) Interactive Gaming
8		8	300ms	10 <sup>-6</sup>	Video (Buffered Streaming) TCP-based
9		9	300ms	10 <sup>-6</sup>	
69		0.5	60ms	10 <sup>-6</sup>	Mission Critical delay sensitive signalling
70		5.5	200ms	10 <sup>-6</sup>	Mission Critical Data

图4。  
标准化QCI和qos参数

为MCPTT用户提供无缝PTT服务非常重要。使用服务质量（QoS）类标识符（QCI）的3GPP优先级系统预期用于传输级通信之间的相对优先级处理。在图4显示，QoS和QCI。MCPTT服务定义为语音服务的QCI 65和66以及数据服务的QCI 69和70 [4]。

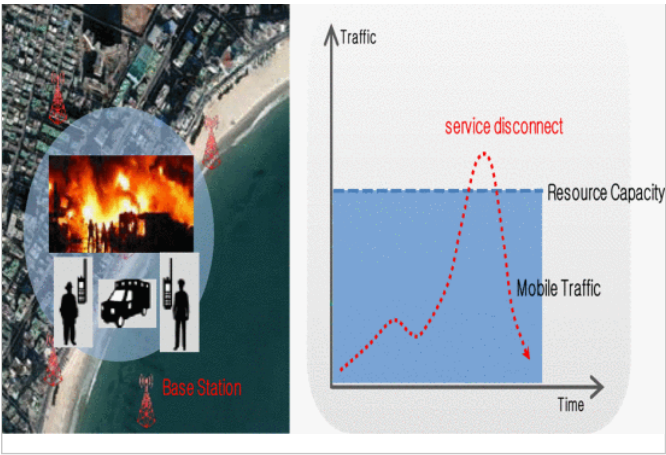


图5。  
LTE灾难造成的交通堵塞

如果发生灾难，很多人都会来灾区。当MCPTT用户集中在密集区域时，移动流量也会增加。如果超出处理流量的容量，则由于系统容量而断开MCPTT服务。此时，需要从灾难中恢复的MCPTT用户无法进行通信。在图5显示了灾难是LTE堵车。

警察和消防员等MCPTT用户需要向指挥中心发送有关此情况的视频。因此，首先需要保护MCPTT用户服务。

第三节  
MCPTT用户调度算法

我们的目的是MCPTT用户调度算法。首先，我们将按照3GPP的说明解释MCPTT优先级控制。其次，无线电资源的方法如下。最后，我们通过方程和楼层图来实现MCPTT资源调度算法。可以在两种情况下访问MCPTT优先级更改。第一个是用户请求时，第二个是命令中心请求时。

A. MCPTT Priauity Control

MCPTT优先级和QoS是情境性的。MCPTT服务旨在为MCPTT呼叫提供实时优先级和QoS体验，因为公共安全用户具有决定其优先级的重要动态操作条件。例如，响应者正在服务的事件类型或响应者的整体转变角色需要强烈影响用户从LTE系统获取资源的能力[5]。

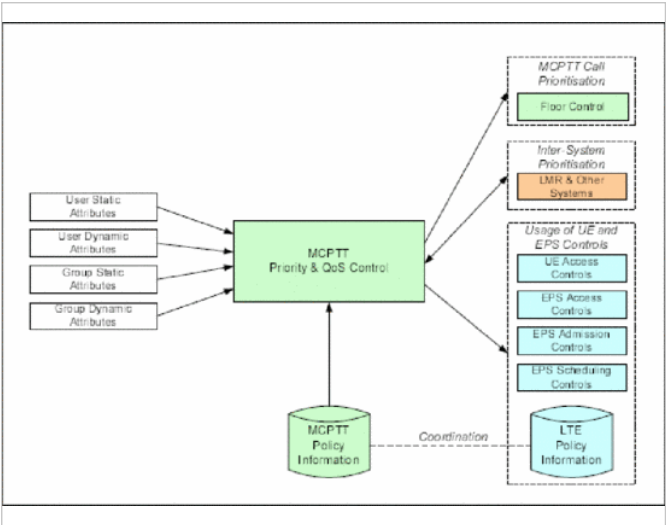


图6。  
概念上的网络MCPTT优先级模型

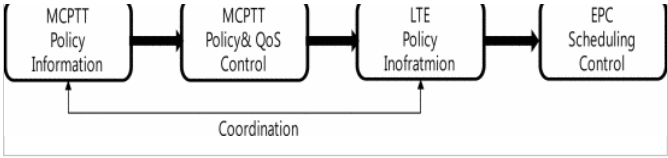


图7。  
概念性MCPTT策略控制模型

在图6和7显示，MCPTT策略控制模型。MCPTT用户策略信息协调LTE策略信息。EPC调度控制使用LTE策略信息的MCPTT策略信息。

B.资源调度算法

调度算法必须确定用户之间的带宽分配及其传输顺序。调度方案的最重要目标之一是满足其用户的服务质量要求，同时有效地利用可用带宽。

存在各种资源调度算法，并且可以根据网络运营商来选择它们。典型的算法如下。

- 加权公平排队（WFQ）：它是公平排队（FQ）的推广。WFQ是一种数据包调度技术，用于各种大小的数据包，其中数据包按流分组，每个流都有自己的权重。
- Frist In Frist Out（FIFO）：FIFO是最简单的调度算法。来自所有输入链路的数据包被连接到FIFO存储器堆栈中，然后它们逐个被排队到输出链路[6]。
- 循环（RR）：调度程序将资源周期性地分配给用户，而不考虑信道条件。这是一个简单的程序，提供最好的公平性。但它在细胞吞吐量方面表现不佳。
- 比例公平（PF）：调度程序可以执行PF调度，为具有相对较好的信道质量的用户分配更多资源。这提供了高细胞吞吐量以及令人满意的公平性。因此，比例公平调度可能是最佳选择[7]。

C.动态资源调度算法

我们基于MCPTT策略信息来实现动态资源调度算法。在分配资源时，我们应该考虑用户信道质量，分组延迟和逻辑信道优先级。对于MCPTT服务，我们将优先级计算公式设置如下[8]。

$$F_u = W_{MCPTT} E_u / H_{u,i} \tag{1}$$

[查看来源](#)

哪里， $w_{MCPTT}$ 是通道i的权重因子。 $E_u$ 是用户U的频谱效率。 $H_{u,i}$ 是通道i的历史吞吐量。 $w_{MCPTT}$ 从服务器接收的MCPTT优先级策略信息的权重因子。

$$w_{MCPTT} = W_{MCPTT} \tag{2}$$

[查看来源](#)

MCPTT策略信息改变了权重因子。MCPTT策略信息协调LTE策略信息。

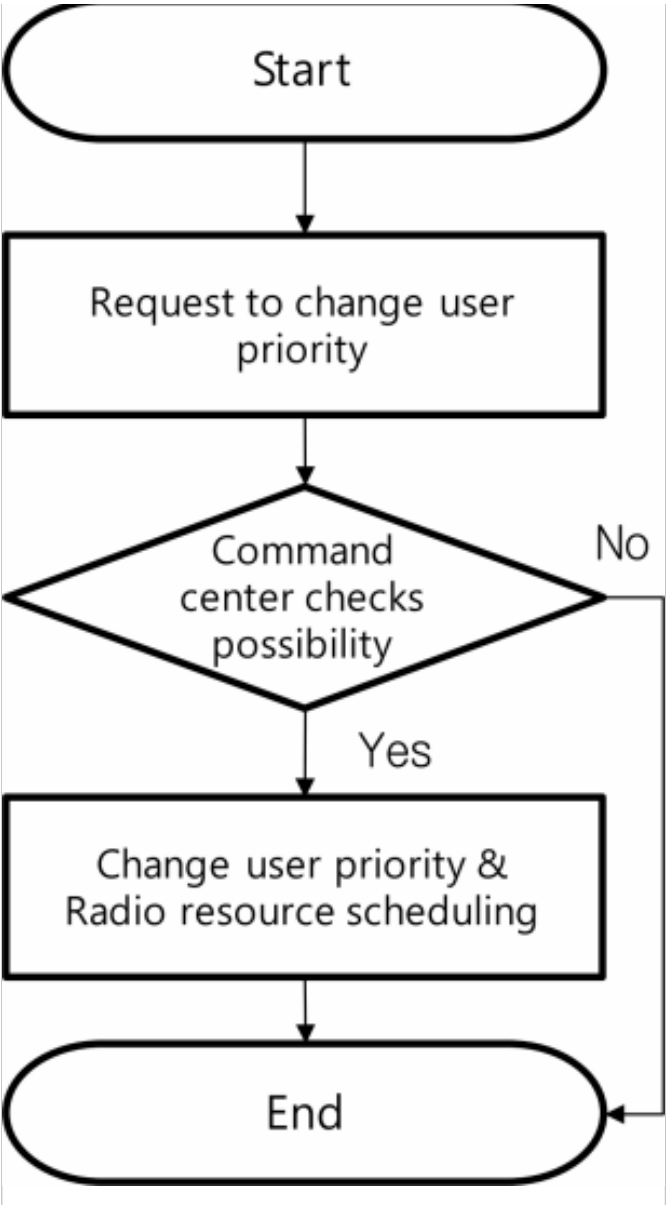


图8。  
动态资源调度算法

该图8示出了动态资源调度算法。首先，它发生用户或命令中心更改用户优先级的请求。其次，指挥中心检查可能性。例如，命令中心确定用户是否有资格更改权限。如果可能，用户可以获得MCPTT优先级和无线电资源。如果不可能，用户无法获得优先权。

可以在两种情况下访问MCPTT优先级更改。第一个是用户请求时，第二个是命令中心请求时。

- MCPTT用户请求更改优先级
- 指挥中心请求更改用户优先级



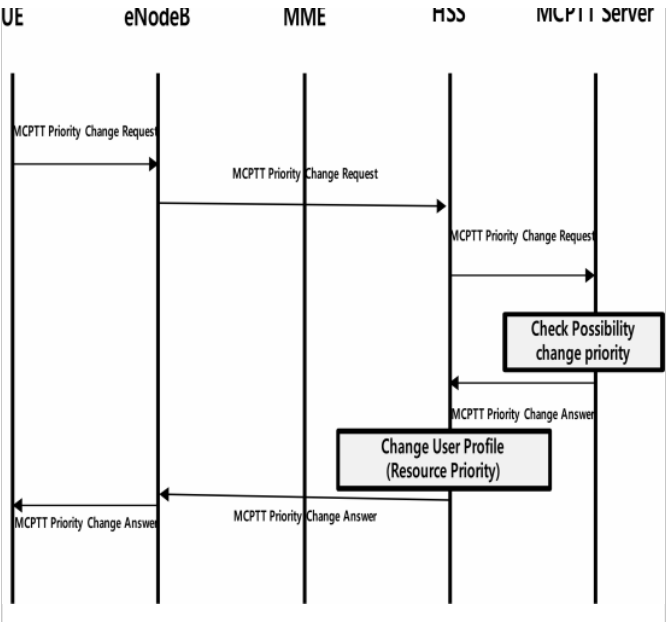


图9。  
MCPTT用户请求更改优先级过程

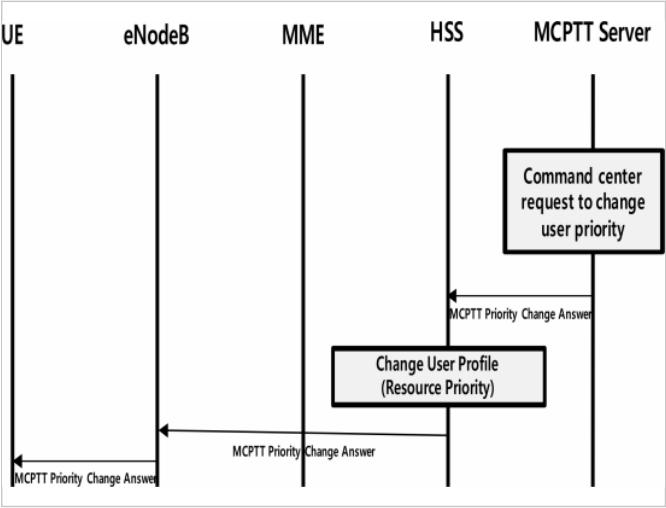


图10。  
指挥中心要求更改优先程序

在图9示出了用户MCPTT请求改变优先级的程序。此外，图10显示了命令中心请求改变用户优先级。LTE归属用户服务器（HSS）具有用户简档和EPC策略信息。如果更改了用户优先级，则用户配置文件也会实时更改。因此它可以使用无线电资源调度，如下面的等式1和2。

#### 第四节 现场测试和性能评估

我们使用LTE模拟器结果并在屏蔽室中测试理想环境。此外，我们使用动态资源调度算法在公共安全网络实际环境中进行了现场测试。

表I.系统参数



Parameter	Value
Channel Bandwidth	10MHz
Carrier Frequency	Band 28
Transmit Power	40W(46 dBm)
Reference signal power	21 dBm
Antenna gain	15 dBi
Antenna Height	50M
MIMO	2 × 2 MIMO
UE count	3
MCPTT priority	High/ Mid / Low
Resource scheduling	Proportional Fair

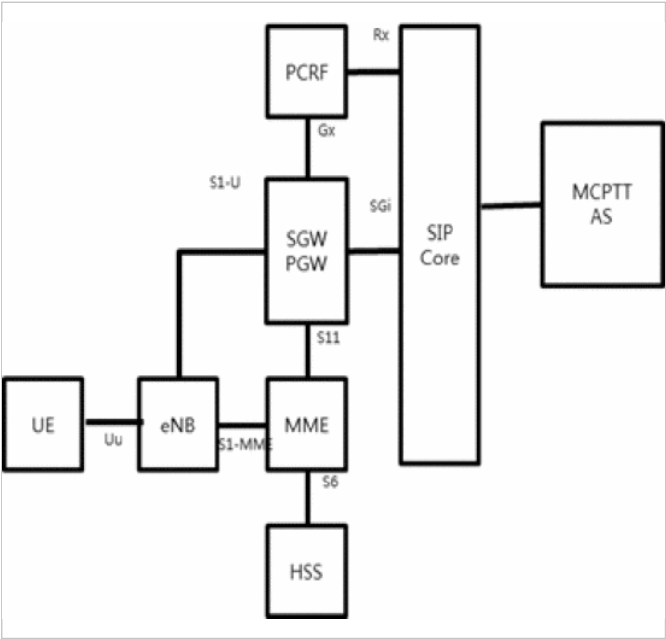


图11。  
网络图

我们在公共安全网络中测试了几个案例。首先，我们在屏蔽室的理想环境中进行了测试。其次，我们对环境中的动态资源调度算法参数进行了验证。

在表1和图11是系统参数和网络图来测试。在测试中，3个用户具有MCPTT优先级。高优先级是MCPTT超级用户，中优先级是MCPTT普通用户，低优先级是非MCPTT用户。此外，无线电资源调度使用比例公平方法。如果用户优先级改变，则HSS（归属订户服务器）更新LTE订户简档，并且基站将按优先级调度无线电资源。

表二。用户下载吞吐量

User	Original method (Mbps)	proposed method (Mbps)
MCPTT super user	10.8	18.9
MCPTT normal user	10.8	8.9
non MCPTT user	10.8	4.5

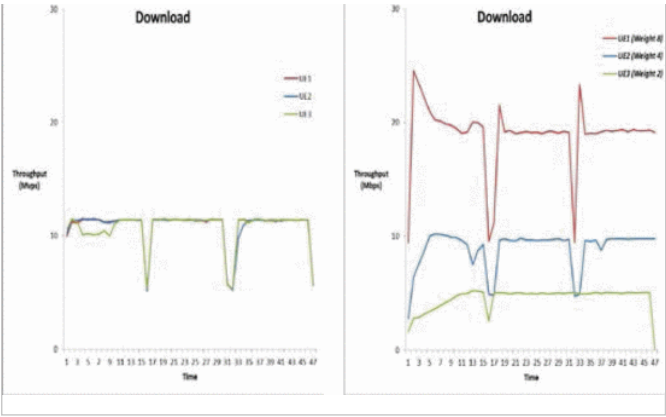


图12。  
用户下载吞吐量

在表2和图12显示，用户下载吞吐量。MCPTT超级用户优先级高。因此，可以使用比非MCPTT用户更稳定的服务。MCPTT超级用户使用所提出的方法将下载速度提高了约75%。

表III。用户上传吞吐量

表III。

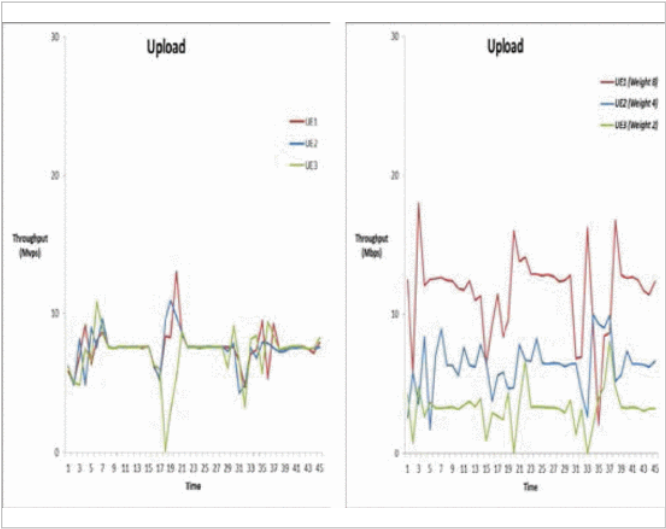


图13。  
用户上传吞吐量

在表3和图13显示了用户上传的吞吐量。使用所提出的方法，MCPTT超级用户将上传速度提高了约54%。

第五节  
结论

在MCPTT中，存在由于灾难导致过多流量的交通堵塞。根据MCPTT策略信息，具有高优先级的用户应将MCPTT服务作为最高优先级。

我们提出了一种动态资源调度算法，该算法通过直接请求用户或通过更改命令中心的用户权限来动态地更改用户优先级。为了验证该算法，进行了理想的测试和现场测试。因此，MCPTT最高优先级用户表明下载速度提高了约75%，上传速度提高了约54%。

该结果表明，在中断的情况下，可以从具有高MCPTT优先级的人员提供MCPTT服务，并且由于交通堵塞而无法提供服务。

需要进一步研究以确定灾难情况并自动向用户或指挥中心授予权限。

作者	▼
数据	▼
参考	^
引文图	
<p>1. Mehmet Ulema等人, “关键通信和公共安全网络第1部分：标准频谱政策和经济学”, <i>IEEE通信杂志</i>, 第一卷. 54, 不. 3, pp.12-13,2016。 显示上下文 查看文章 全文：PDF ( 473KB ) Google学术搜索</p>	
<p>2. Hyunwoo Kim等, “无线接入网络共享中的网络覆盖扩展”, <i>未来发电通信技术 ( FGCT ) 2017年第六届国际会议</i>, 第1-5页, 2017年。 显示上下文 查看文章 全文：PDF ( 3027KB ) Google学术搜索</p>	
<p>3. “TS 22.179”, <i>LTE上的任务关键一键通 ( MCPTT )</i>, 2016年。 显示上下文 Google学术搜索</p>	
<p>4. “TS 22.203”, <i>政策和收费控制架构</i>, 2016年。 显示上下文 Google学术搜索</p>	
<p>5. “TS 23.379”, <i>功能架构和信息流, 以支持2017年关键任务推送 ( MCPTT )</i>。 显示上下文 Google学术搜索</p>	
<p>6. Noha Sheta, Fayez W. Zaki, Sherif Keshk, “LTE移动网络中的分组调度”, <i>国际科学与工程研究杂志 ( IJSER )</i>, 第一卷. 4, pp.6,2013。 显示上下文 Google学术搜索</p>	
<p>7. Mohammad T. Kawser等人, “用于LTE的循环和比例公平调度方法之间的性能比较”, <i>国际信息和电子工程期刊</i>, 第一卷. 2, 没有. 5, pp.678,2012。 显示上下文 Google学术搜索</p>	
<p>8. Wei Hong Fu et al. , 一种基于LTE下行链路服务类型的QoS感知调度算法。In : <i>Applied Mechanics and Materials</i> , Trans Tech Publications , pp.2468-2473,2013。 显示上下文 Google学术搜索</p>	
关键词	▼
度量	▼

IEEE Account	▼
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？
<a href="#">» 更改用户名/密码</a>	<a href="#">» 付款方式</a>	<a href="#">» 通讯首选项</a>	<a href="#">» 美国和加拿大</a> ：+1 800 678 4333
<a href="#">» 更新地址</a>	<a href="#">» 订单历史</a>	<a href="#">» 职业与教育</a>	<a href="#">» 全球</a> ：+1 732 981 0060
	<a href="#">» 查看购买的文档</a>	<a href="#">» 技术兴趣</a>	<a href="#">» 联系与支持</a>

[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，致力于为人民的利益推进技术。  
©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。