



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107294923 A

(43)申请公布日 2017.10.24

(21)申请号 201610203766.9

(22)申请日 2016.04.01

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路55号

(72)发明人 王蕾

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240

代理人 江舟 李灵洁

(51)Int.Cl.

H04L 29/06(2006.01)

H04N 7/14(2006.01)

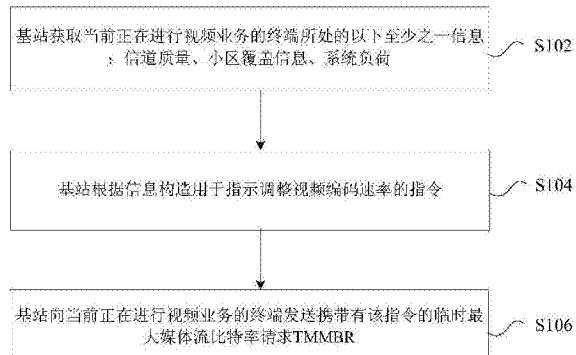
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

调整视频编码速率的方法及装置

(57)摘要

本发明提供了一种调整视频编码速率的方法及装置,其中该方法包括:基站获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷;基站根据信息构造用于指示调整视频编码速率的指令;基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR。通过本发明,解决了相关技术中在有限的LTE系统带宽和变化波动的信道场景下难以保证视频通话的流畅性的问题。



1.一种调整视频编码速率的方法,其特征在于,包括:

基站获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷;

所述基站根据所述信息构造用于指示调整视频编码速率的指令;

所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有所述指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,述基站根据所述信息构造用于指示调整视频编码速率的指令包括:

所述基站判断所述信息是否满足以下之一的条件:

第一条件:所述终端的视频业务无丢包、且无视频业务调度延时、且所述终端所处小区位置离所述基站距离小于第一预设距离、且所述终端所处小区负荷小于第一预设阈值;

第二条件:所述终端的视频业务产生丢包、或所述视频业务调度延时,或所述终端所处小区位置离所述基站距离大于第二预设距离、或所述终端所处小区负荷大于第二预设阈值;

在判断所述信息满足所述第一条件时,所述基站构造提升视频编码速率的第一TMMBR;

在判断所述信息满足所述第二条件时,所述基站构造降低视频编码速率的第二TMMBR。

3.根据权利要求2所述的方法,其特征在于,

所述基站构造提升视频编码速率的第一TMMBR包括:基站接收当前正在进行视频业务的终端中发送的RTCP包;所述基站学习RTCP报的发包规则,进行RTP包头滤波,将用于提升编码速的信息添加到所述第一TMMBR中;

所述基站构造提升视频编码速率的第二TMMBR包括:基站接收当前正在进行视频业务的终端中发送的RTCP包;所述基站学习RTCP报的发包规则,进行RTP包头滤波,将降低编码速率的信息添加到所述第二TMMBR中。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有所述指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR包括:

所述基站通过核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送所述第一TMMBR,并通过所述第二终端向第一终端发送临时最大媒体流比特率通知TMMBN,其中,所述第一终端向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率;或,

所述基站通过核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送所述第二TMMBR,并通过所述第二终端向所述第一终端发送TMMBN,其中,所述第一终端向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率。

5.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后,所述方法包括:

所述基站接收当前正在进行视频业务的终端响应于所述TMMBR发送的TMMBN。

6.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后,所述方法包括:

在预定时间内未收到当前正在进行视频业务的终端响应于所述TMMBR发送的TMMBN时,所述基站重复预定次数发送TMMBR。

7.一种调整视频编码速率的方法,其特征在于,包括:

当前正在进行视频业务的第一终端接收当前正在进行视频业务的第二终端响应于TMMBR发送的临时最大媒体流比特率请求TMMBN,其中,所述TMMBR携带有基站根据信息调整视频编码速率的目标编码速率;

所述第一终端根据所述TMMBN向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率;

其中,所述信息包括以下至少之一:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷。

8.一种调整视频编码速率的装置,应用于基站侧,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷;

调整模块,用于根据所述信息构造用于指示调整视频编码速率的指令;

第一发送模块,用于向当前正在进行视频业务的终端发送携带有所述指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR。

9.根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述调整模块包括:

判断单元,用于判断所述信息是否满足以下之一的条件:

第一条件:所述终端的视频业务无丢包、且无视频业务调度延时、且所述终端所处小区位置离所述基站距离小于第一预设距离、且所述终端所处小区负荷小于第一预设阈值;

第二条件:所述终端的视频业务产生丢包、或所述视频业务调度延时,或所述终端所处小区位置离所述基站距离大于第二预设距离、或所述终端所处小区负荷大于第二预设阈值;

提升单元,用于在判断所述信息满足所述第一条件时,构造提升视频编码速率的第一TMMBR;

降低单元,用于在判断所述信息满足所述第二条件时,构造降低视频编码速率的第二TMMBR。

10.根据权利要求9所述的装置,其特征在于,

所述提升单元包括:第一接收子单元,用于接收当前正在进行视频业务的终端中发送的RTCP包;第一处理子单元,用于学习RTCP报的发包规则,进行RTP包头滤波,将用于提升编码速的信息添加到所述第一TMMBR中;

所述降低单元包括:第二接收子单元,用于接收当前正在进行视频业务的终端中的第一终端发送的RTCP包;第二处理子单元,用于学习RTCP报的发包规则,进行RTP包头滤波,将调整后的第二目标编码速率添加到第二TMMBR中。

11.根据权利要求10所述的装置,其特征在于,

所述第一发送模块,用于核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送所述第一TMMBR,并通过所述第二终端向所述第一终端发送临时最大媒体流比特率通知TMMBN,其中,所述第一终端向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率;或,通过核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送所述第二TMMBR,并通过所述第二终端向所述第一终端发送TMMBN,其中,所述第一终端向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率。

12.根据权利要求10所述的装置,其特征在于,在所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后,所述装置包

括：

第一接收模块，用于接收当前正在进行视频业务的终端响应于所述TMMBR发送的TMMBN。

13. 根据权利要求12所述的装置，其特征在于，在所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后，所述装置包括：

第二发送模块，用于在预定时间内未收到当前正在进行视频业务的终端响应于所述TMMBR发送的TMMBN时，重复预定次数发送TMMBR。

14. 一种调整视频编码速率的装置，应用于当前正在进行视频业务的第一终端侧，其特征在于，包括：

第二接收模块，用于接收当前正在进行视频业务的第二终端响应于TMMBR发送的临时最大媒体流比特率请求TMMBN，其中，所述TMMBR携带有用于指示调整视频编码速率的指令；

第三发送模块，用于根据所述TMMBN向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率；

其中，所述信息包括以下至少之一：信道质量、小区覆盖信息、系统负荷。

## 调整视频编码速率的方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种方法及装置。

### 背景技术

[0002] 长期演进(Long Time Evolution,简称为LTE)系统下,VoLTE(voice over LTE)业务是手机终端最基本的服务业务,其中视频通话的需求呼之欲出。人们在畅享高速上网快感的同时,也对视频通话质量提出了更高的要求,相比于3G,人们对LTE下视频的期待也是越来越大,更清晰,更流畅,不卡顿,无马赛克等都是客户所期望的。

[0003] 视频的编码速率参考H264协议中描述,分为不同的level,参见表1. 最小支持64kbps,最大可以到240Mbps,不同的视频编码速率,体现给使用者会有不同的感官体验。但是,编码速率越大,要求的LTE系统带宽就越大,又因为视频通话是双向业务,而常见的TD-LTE系统下,上行可用子帧过少,当采用较高视频编码速率时,因为资源受限,会导致调度不及时,出现弃包,体现在用户来看,就是视频模糊,卡顿,马赛克,图像停止等,不但对系统资源造成了较大的浪费,同时也没有提供较高的用户服务,在TDD配比2下,当视频速率超过1Mbps时,终端只能呆在小区的中心才能保障用户体验,稍微移动到小区远点,视频图像就会卡顿模糊严重。

[0004] 表1

Level number	Max macroblock processing rate MaxMbps (Mbps)	Max frame size MaxFrs (Mbps)	Max decoded picture buffer size MaxDpbMbps (Mbps)	Max video buffer MaxBR (1880 bits/s, 1280 bytes, cgbDRxIFactor bits/s, or cgbDRxIFactor bytes)	Max CPB size MaxCPB (Mbps)	Vertical MV component range MaxMvR (max frame samples)	Min compression ratio MinCR	Max number of written samples per two consecutive NIBs Max3txsPer233b
1	1.485	69	388	384	173	{-64,-93.75}	3	2
3B	1.485	93	386	128	356	{-64,-93.75}	2	2
3.1	3.600	386	800	392	786	{-128,-127.75}	3	4
3.2	6.000	386	2376	384	1.000	{-128,-127.75}	3	4
4.3	11.885	386	3376	288	7.888	{-128,-127.75}	3	4
2	33.888	386	2.576	3.000	3.000	{-128,-127.75}	3	4
2.1	19.890	752	4.732	4.000	4.000	{-256,-255.75}	3	4
2.2	26.220	1.828	8.360	4.000	4.000	{-512,-511.75}	3	4
3	49.388	1.828	8.360	19.000	19.000	{-256,-255.75}	3	32
3.1	108.060	3.656	18.000	34.000	14.000	{-512,-511.75}	3	32
3.2	215.000	3.656	20.480	33.900	20.000	{-512,-511.75}	4	32
4	285.760	3.182	32.768	20.000	25.000	{-512,-511.75}	3	32
4.3	285.360	3.182	32.768	50.000	60.000	{-512,-511.75}	3	32
5.7	522.730	8.703	24.816	50.000	82.000	{-512,-511.75}	2	32
8	389.824	21.930	219.400	135.000	135.000	{-512,-511.75}	3	32
8.1	823.040	36.264	184.320	340.000	240.000	{-512,-511.75}	3	32
5.2	2.073.009	36.264	184.320	340.000	240.000	{-512,-511.75}	3	32

[0006] VoLTE业务,分为语音业务和视频业务,都是实时传输协议(Real-time Transport Protocol,简称为RTP)数据包。RTP数据包的类型中,还有一种实时传输控制协议(Real-time Transport Control Protocol,简称为RTCP)业务包,是用来发送RTP包的控制信息的。RTCP包有多种格式,发送者(sender report,简称为SR),接收者报告(Receiver

Report, 简称为RR)等都是常见的RTCP包,用来传递RTP包发送的数目,丢包数目等。还有一种截断的RTCP包,临时最大媒体流比特率请求(Temporary Maximum Media Stream Bit Rate Request, 简称为TMMBR),参考协议RFC5104。

[0007] 当终端收到TMMBR速率调整请求之后,回复临时最大媒体流比特率通知(Temporary Maximum Media Stream Bit Rate Notification, 简称为TMMBN),随后终端会按照请求后的速率进行编码输出。然而,相关技术中基站侧如何在有限的LTE系统带宽和变化波动的信道场景下,还能保证视频通话的流畅性以及清晰度就成了当务之急。针对相关技术中的上述问题,目前尚未存在有效的解决方案。

## 发明内容

[0008] 本发明提供了一种调整视频编码速率的方法及装置,以至少解决相关技术中在有限的LTE系统带宽和变化波动的信道场景下难以保证视频通话的流畅性的问题。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供了一种调整视频编码速率的方法,包括:基站获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷;所述基站根据所述信息构造用于指示调整视频编码速率的指令;所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有所述指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR。

[0010] 进一步地,所述基站根据所述信息构造用于指示调整视频编码速率的指令包括:所述基站判断所述信息是否满足以下之一的条件:第一条件:所述终端的视频业务无丢包、且无视频业务调度延时、且所述终端所处小区位置离所述基站距离小于第一预设距离、且所述终端所处小区负荷小于第一预设阈值;第二条件:所述终端的视频业务产生丢包、或所述视频业务调度延时,或所述终端所处小区位置离所述基站距离大于第二预设距离、或所述终端所处小区负荷大于第二预设阈值;在判断所述信息满足所述第一条件时,所述基站构造提升视频编码速率的第一TMMBR;在判断所述信息满足所述第二条件时,所述基站构造降低视频编码速率的第二TMMBR。

[0011] 进一步地,所述基站构造提升视频编码速率的第一TMMBR包括:基站接收当前正在进行视频业务的终端中发送的RTCP包;所述基站学习RTCP报的发包规则,进行RTP包头滤波,将用于提升编码速的信息添加到所述第一TMMBR中;所述基站构造提升视频编码速率的第二TMMBR包括:基站接收当前正在进行视频业务的终端中发送的RTCP包;所述基站学习RTCP报的发包规则,进行RTP包头滤波,将降低编码速率的信息添加到所述第二TMMBR中。

[0012] 进一步地,所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有所述指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR包括:所述基站通过核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送所述第一TMMBR,并通过所述第二终端向第一终端发送临时最大媒体流比特率通知TMMBN,其中,所述第一终端向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率;或,所述基站通过核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送所述第二TMMBR,并通过所述第二终端向所述第一终端发送TMMBN,其中,所述第一终端向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率。

[0013] 进一步地,在所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后,所述方法包括:所述基站接收当前正在进行视频业务的终端响应于所述TMMBR发送的TMMBN。

[0014] 进一步地,在所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后,所述方法包括:在预定时间内未收到当前正在进行视频业务的终端响应于所述TMMBR发送的TMMBN时,所述基站重复预定次数发送TMMBR。

[0015] 根据本发明的另一个方面,提供了一种调整视频编码速率的方法,包括:当前正在进行视频业务的第一终端接收当前正在进行视频业务的第二终端响应于TMMBR发送的临时最大媒体流比特率请求TMMBN,其中,所述TMMBR携带有基站根据信息调整视频编码速率的目标编码速率;所述第一终端根据所述TMMBN向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率;其中,所述信息包括以下至少之一:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷。

[0016] 根据本发明的再一个方面,提供了一种调整视频编码速率的装置,应用于基站侧,包括:获取模块,用于获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷;调整模块,用于根据所述信息构造用于指示调整视频编码速率的指令;第一发送模块,用于向当前正在进行视频业务的终端发送携带有所述指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR。

[0017] 进一步地,所述调整模块包括:判断单元,用于判断所述信息是否满足以下之一的条件:第一条:所述终端的视频业务无丢包、且无视频业务调度延时、且所述终端所处小区位置离所述基站距离小于第一预设距离、且所述终端所处小区负荷小于第一预设阈值;第二条:所述终端的视频业务产生丢包、或所述视频业务调度延时,或所述终端所处小区位置离所述基站距离大于第二预设距离、或所述终端所处小区负荷大于第二预设阈值;提升单元,用于在判断所述信息满足所述第一条时,构造提升视频编码速率的第一TMMBR;降低单元,用于在判断所述信息满足所述第二条时,构造降低视频编码速率的第二TMMBR。

[0018] 进一步地,所述提升单元包括:第一接收子单元,用于接收当前正在进行视频业务的终端中发送的RTCP包;第一处理子单元,用于学习RTCP报的发包规则,进行RTP包头滤波,将用于提升编码速的信息添加到所述第一TMMBR中;所述降低单元包括:第二接收子单元,用于接收当前正在进行视频业务的终端中的第一终端发送的RTCP包;第二处理子单元,用于学习RTCP报的发包规则,进行RTP包头滤波,将调整后的第二目标编码速率添加到第二TMMBR中。

[0019] 11.根据权利要求10所述的装置,其特征在于,

[0020] 所述第一发送模块,用于核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送所述第一TMMBR,并通过所述第二终端向所述第一终端发送临时最大媒体流比特率通知TMMBN,其中,所述第一终端向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率;或,通过核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送所述第二TMMBR,并通过所述第二终端向所述第一终端发送TMMBN,其中,所述第一终端向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率。

[0021] 进一步地,在所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后,所述装置包括:第一接收模块,用于接收当前正在进行视频业务的终端响应于所述TMMBR发送的TMMBN。

[0022] 进一步地,在所述基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标

速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后,所述装置包括:第二发送模块,用于在预定时间内未收到当前正在进行视频业务的终端响应于所述TMMBR发送的TMMBN时,重复预定次数发送TMMBR。

[0023] 根据本发明的再一个方面,提供管理一种调整视频编码速率的装置,应用于当前正在进行视频业务的第一终端侧,包括:第二接收模块,用于接收当前正在进行视频业务的第二终端响应于TMMBR发送的临时最大媒体流比特率请求TMMBN,其中,所述TMMBR携带有用于指示调整视频编码速率的指令;第三发送模块,用于根据所述TMMBN向所述第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率;其中,所述信息包括以下至少之一:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷。

[0024] 通过本发明,基站获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷,进而基站根据所述信息构造用于指示调整视频编码速率的指令;因此,基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有该指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR,从而解决了相关技术中在有限的LTE系统带宽和变化波动的信道场景下难以保证视频通话的流畅性,提高了视频通话的稳定性。

## 附图说明

[0025] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

- [0026] 图1是根据本发明实施例的调整视频编码速率的方法的流程图一;
- [0027] 图2是根据本发明实施例的调整视频编码速率的方法的流程图二;
- [0028] 图3是根据本发明实施例的调整视频编码速率的装置的结构框图一;
- [0029] 图4是根据本发明实施例的调整视频编码速率的装置的结构框图二;
- [0030] 图5是根据本发明可选实施例中TMMBR包格式示意图;
- [0031] 图6是根据本发明可选实施例的基站进行上行调速的流程图;
- [0032] 图7是根据本发明可选实施例的基站进行下行调速的流程图;
- [0033] 图8是根据本发明可选实施例的基站与核心网终端的关系示意图。

## 具体实施方式

[0034] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0035] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0036] 在本实施例中提供了一种调整视频编码速率的方法,图1是根据本发明实施例的调整视频编码速率的方法的流程图一,如图1所示,该流程包括如下步骤:

- [0037] 步骤S102:基站获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷;
- [0038] 步骤S104:基站根据信息构造用于指示调整视频编码速率的指令;
- [0039] 步骤S106:基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有该指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR。

[0040] 通过本实施例的步骤S102至步骤S106，基站获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息：信道质量、小区覆盖信息、系统负荷，进而基站根据所述信息构造用于指示调整视频编码速率的指令；因此，基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有该指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR，从而解决了相关技术中在有限的LTE系统带宽和变化波动的信道场景下难以保证视频通话的流畅性，提高了视频通话的稳定性。

[0041] 在本实施例的可选实施方式中，对于步骤S104中涉及到的基站根据所述信息构造用于指示调整视频编码速率的指令的方式，在本实施例可以是：

[0042] 步骤S104-1：基站判断信息是否满足以下之一的条件：第一条件：终端的视频业务无丢包、且无视频业务调度延时、且终端所处小区位置离基站距离小于第一预设距离、且终端所处小区负荷小于第一预设阈值；第二条件：终端的视频业务产生丢包、或视频业务调度延时，或终端所处小区位置离基站距离大于第二预设距离、或终端所处小区负荷大于第二预设阈值；

[0043] 步骤S104-2：在判断信息满足第一条件时，基站构造提升视频编码速率的第一TMMBR；

[0044] 步骤S104-3：在判断信息满足第二条件时，基站构造降低视频编码速率的第二TMMBR。

[0045] 需要说明的是，步骤S104-2在具体应用场景中可以是：基站构造提升视频编码速率的第一TMMBR包括：基站接收当前正在进行视频业务的终端中发送的RTCP包；基站学习RTCP报的发包规则，进行RTP包头滤波，将用于提升编码速率的信息添加到第一TMMBR中；

[0046] 步骤S104-3在具体应用场景中可以是：基站构造提升视频编码速率的第二TMMBR包括：基站接收当前正在进行视频业务的终端中发送的RTCP包；基站学习RTCP报的发包规则，进行RTP包头滤波，将降低编码速率的信息添加到第二TMMBR中。

[0047] 在本实施例的另一个可选实施方式中，对于本实施例步骤S106中涉及到的基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR的方式，可以通过如下方式来实现：基站通过核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送第一TMMBR，并通过第二终端向第一终端发送临时最大媒体流比特率通知TMMBN，其中，第一终端向第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率；或，基站通过核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送第二TMMBR，并通过第二终端向第一终端发送TMMBN，其中，第一终端向第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率。

[0048] 可选地，在基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后，本实施例的方法包括：基站接收当前正在进行视频业务的终端响应于TMMBR发送的TMMBN。

[0049] 基于此，在基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后，本实施例的方法包括：在预定时间内未收到当前正在进行视频业务的终端响应于TMMBR发送的TMMBN时，基站重复预定次数发送TMMBR。

[0050] 图2是根据本发明实施例的调整视频编码速率的方法的流程图二，如图2所示，该方法的步骤包括：

[0051] 步骤S202：当前正在进行视频业务的第一终端接收当前正在进行视频业务的第二终端响应于TMMBR发送的临时最大媒体流比特率请求TMMBN，其中，TMMBR携带有基站根据信

息调整视频编码速率；

[0052] 步骤S204：第一终端根据TMMBN向第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率至目标编码速率；其中，信息包括以下至少之一：信道质量、小区覆盖信息、系统负荷。

[0053] 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中，包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0054] 在本实施例中还提供了一种调整视频编码速率的装置，该装置用于实现上述实施例及优选实施方式，已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的，术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现，但是硬件，或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0055] 图3是根据本发明实施例的调整视频编码速率的装置的结构框图一，该装置应用于基站侧，如图3所示，该装置包括：获取模块32，用于获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息：信道质量、小区覆盖信息、系统负荷；调整模块34，与获取模块32耦合连接，用于根据信息调整视频编码速率；第一发送模块36，与调整模块34耦合连接，用于向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR。

[0056] 可选地，该调整模块34包括：判断单元，用于判断信息是否满足以下之一的条件：第一条件：终端的视频业务无丢包、且无视频业务调度延时、且终端所处小区位置离基站距离小于第一预设距离、且终端所处小区负荷小于第一预设阈值；第二条件：终端的视频业务产生丢包、或视频业务调度延时，或终端所处小区位置离基站距离大于第二预设距离、或终端所处小区负荷大于第二预设阈值；提升单元，用于在判断信息满足第一条件时，构造提升视频编码速率的第一TMMBR；降低单元，用于在判断信息满足第二条件时，构造降低视频编码速率的第二TMMBR。

[0057] 可选地，提升单元包括：第一接收子单元，用于接收当前正在进行视频业务的终端中发送的RTCP包；第一处理子单元，用于学习RTCP报的发包规则，进行RTP包头滤波，将用于提升编码速的信息添加到第一TMMBR中；降低单元包括：第二接收子单元，用于接收当前正在进行视频业务的终端中的第一终端发送的RTCP包；第二处理子单元，用于学习RTCP报的发包规则，进行RTP包头滤波，将调整后的第二目标编码速率添加到第二TMMBR中。

[0058] 可选地，该第一发送模块，用于核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送第一TMMBR，并通过第二终端向第一终端发送临时最大媒体流比特率通知TMMBN，其中，第一终端向第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率；或，通过核心网向当前正在进行视频业务的第二终端发送第二TMMBR，并通过第二终端向第一终端发送TMMBN，其中，第一终端向第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率。

[0059] 可选地，在基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后，装置包括：第一接收模块，用于接收当前正在进行视频业务的终端响应于TMMBR发送的TMMBN。

[0060] 在本实施力度饿可选实施方式中,在基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有调整后的目标速率的临时最大媒体流比特率请求TMMBR之后,该装置还可以包括:第二发送模块,用于在预定时间内未收到当前正在进行视频业务的终端响应于TMMBR发送的TMMBN时,重复预定次数发送TMMBR。

[0061] 图4是根据本发明实施例的调整视频编码速率的装置的结构框图二,该装置应用于当前正在进行视频业务的第一终端侧,如图4所示,该装置包括:第二接收模块42,用于接收当前正在进行视频业务的第二终端响应于TMMBR发送的临时最大媒体流比特率请求TMMBN,其中,TMMBR携带有基站根据信息调整视频编码速率的目标编码速率;第三发送模块44,与第二接收模块42耦合连接,用于根据TMMBN向第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率;其中,信息包括以下至少之一:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷。

[0062] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述模块分别位于多个处理器中。

[0063] 下面结合本发明的可选实施例对本发明进行举例说明;

[0064] 本可选实施例提供了一种自适应调整视频速率的系统及方法。根据本可选实施例的系统及方法能够根据信道质量、小区覆盖、系统负荷等,自适应调整视频的编码速率,让客户在无感知的情况下,实时调整视频编码,提高客户体验,增强视频的LTE覆盖,节省系统带宽。

[0065] 在本可选实施例中,基站结合终端所处的信道质量,小区覆盖,系统负荷等,判定终端当前的视频速率是否满足以下条件(1)或(2),需要说明的是,在本实施例中上下行独立判定:

[0066] (1),若判定为视频业务无丢包,且无调度延时,且终端所处小区位置为优,且小区负荷较轻时,可以判定为该视频用户可以适当提升视频编码速率,提升用户体验。

[0067] (2),若判定为视频业务出现丢包,或者调度不及时,或者终端所处小区位置为劣,或者小区出现拥塞时,可以判定为该视频用户可以适当降低视频编码速率,保证用户体验。

[0068] 基于上述(1)和(2),该基站解析终端发送的RTCP包,学习RTCP包的发包规则,进行RTP包头滤波,构造TMMBR,将视频的目标速率填入TMMBR包中。图5是根据本发明可选实施例中TMMBR包格式示意图,如图5所述,参考协议RFC5104。

[0069] 图6是根据本发明可选实施例的基站进行上行调速的流程图,如图6所示,当该视频终端UE1的上行满足(1)或者(2)中的条件时,基站在该终端UE1的下行链路上,发送请求升速或者降速的TMMBR。该终端UE1收到基站发给自己的TMMBR后,解析出是请求变速的RTCP信息,随后终端UE1会在上行链路上发送速率调整之后的视频RTP包。或,

[0070] 图7是根据本发明可选实施例的基站进行下行调速的流程图,如图7所示,当该视频终端UE1的下行满足(1)或者(2)中的条件时,基站在该终端UE1的上行链路上,发送请求升速或者降速的TMMBR。对方终端UE2收到核心网转发给自己的TMMBR后,解析出是请求变速的RTCP信息,随后对方终端UE2会在上行链路上发送速率调整之后的视频RTP包。UE1收到的就会是UE2调整速率之后的视频RTP包。

[0071] 通过本可选实施例,视频用户会随着所处小区位置以及小区自身负荷等信息自适应调整视频速率,当终端移动到小区远点时,视频进行降速,节省系统带宽的同时,还可以

保证视频终端的用户体验,无卡顿,无马赛克,图像流畅。同时也提高了视频用户的LTE覆盖。当小区负荷轻且终端移动到小区中心近点时,可以适当的提升视频编码速率,提供更清晰舒适的视频体验。

[0072] 图8是根据本发明可选实施例的基站与核心网终端的关系示意图,如图8所示,eNodeB1是第一运营商的,eNodeB2是第二运营商基站。以下实施例都是在eNodeB1上进行。在eNodeB1下接入一部volte UE1,另一部终端放置在较远的其他运营商eNodeB2下,为volte UE2。需要说明的是,两部终端都在同一基站下的处理是一致的。

[0073] 实施例1:

[0074] 本方案步骤如下:

[0075] 步骤S302:eNodeB1小区空载。两部终端进行视频通话,视频速率为1Mbps。控制UE1处于eNodeB1小区下的极近点。呼通之后,手持UE1从小区中心缓慢移动至小区边缘。

[0076] 步骤S304:eNodeB1的条件判定模块发现UE1上行出现丢包,时延也变大,通知eNodeB1的下行用户面,构造降速的TMMBR RTCP包,填写TMMBR中的视频速率为384kbps,头大小为滤波值40B。

[0077] 步骤S306:UE1收到降速的TMMBR之后,回复TMMBN给UE2,随后,UE1上行发送的视频报文按照384kbps的速率进行发送。UE1的上行速率实现降速。

[0078] 实施例2:

[0079] 本方案步骤如下:

[0080] 步骤S402:eNodeB1小区空载。两部终端进行视频通话,视频速率为64kbps。控制UE1处于eNodeB1小区下的远点。呼通之后,手持UE1从小区边缘缓慢移动至小区中心。

[0081] 步骤S404:eNodeB1的条件判定模块发现UE1上行无丢包,无时延,无拥塞,负荷低,通知eNodeB1的下行用户面,构造升速的TMMBR RTCP包,填写TMMBR中的视频速率为128kbps,头大小为滤波值40B。

[0082] 步骤S406:UE1收到升速的TMMBR之后,回复TMMBN给UE2,随后,UE1上行发送的视频报文按照128kbps的速率进行发送。UE1的上行速率实现升速。

[0083] 实施例3:

[0084] 本方案步骤如下:

[0085] 步骤S502:eNodeB1小区空载。两部终端进行视频通话,视频速率为1Mbps。控制UE1处于eNodeB1小区下的极近点。呼通之后,手持UE1从小区中心缓慢移动至小区边缘。

[0086] 步骤S504:eNodeB1的条件判定模块发现UE1下行出现丢包,时延也变大,通知eNodeB1的上行用户面,构造降速的TMMBR RTCP包,填写TMMBR中的视频速率为384kbps,头大小为滤波值40B。

[0087] 步骤S506:UE2收到降速的TMMBR之后,回复TMMBN给UE1,随后,UE2上行发送的视频报文按照384kbps的速率进行发送。UE1的下行速率实现降速。

[0088] 实施例4:

[0089] 本方案步骤如下:

[0090] 步骤S602:eNodeB1小区空载。两部终端进行视频通话,视频速率为64kbps。控制UE1处于eNodeB1小区下的远点。呼通之后,手持UE1从小区边缘缓慢移动至小区中心。

[0091] 步骤S604:eNodeB1的条件判定模块发现UE1下行无丢包,无时延,无拥塞,负荷低,

通知eNodeB1的上行用户面,构造升速的TMMBR RTCP包,填写TMMBR中的视频速率为128kbps,头大小为滤波值40B。

[0092] 步骤S606:UE2收到升速的TMMBR之后,回复TMMBN给UE1,随后,UE2上行发送的视频报文按照128kbps的速率进行发送。UE1的下行速率实现升速。

[0093] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。可选地,在本实施例中,上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0094] 步骤S1:基站获取当前正在进行视频业务的终端所处的以下至少之一信息:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷;

[0095] 步骤S2:基站根据信息构造用于指示调整视频编码速率的指令;

[0096] 步骤S3:基站向当前正在进行视频业务的终端发送携带有该指令的临时最大媒体流比特率请求TMMBR。

[0097] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。可选地,在本实施例中,上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0098] 步骤S1:当前正在进行视频业务的第一终端接收当前正在进行视频业务的第二终端响应于TMMBR发送的临时最大媒体流比特率请求TMMBN,其中,TMMBR携带有基站根据信息调整视频编码速率;

[0099] 步骤S2:第一终端根据TMMBN向第二终端发送SIP UPDATE信息以重新协商新速率至目标编码速率;其中,信息包括以下至少之一:信道质量、小区覆盖信息、系统负荷。

[0100] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0101] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0102] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

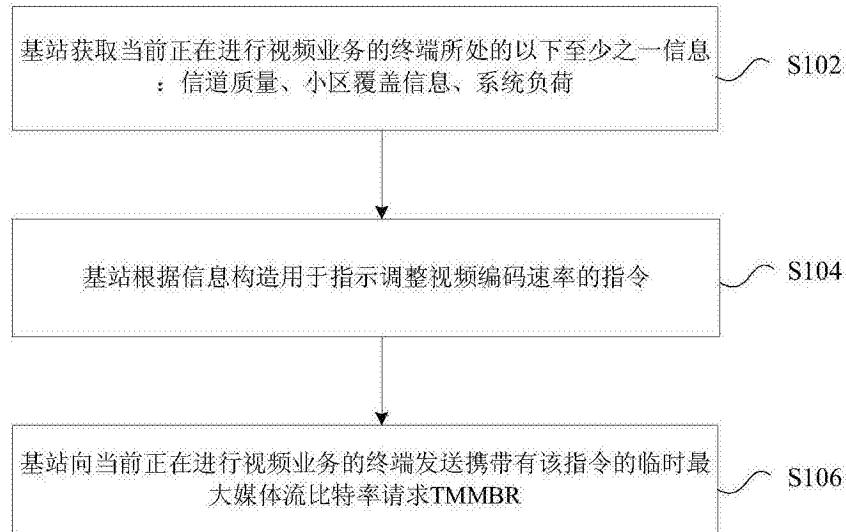


图1

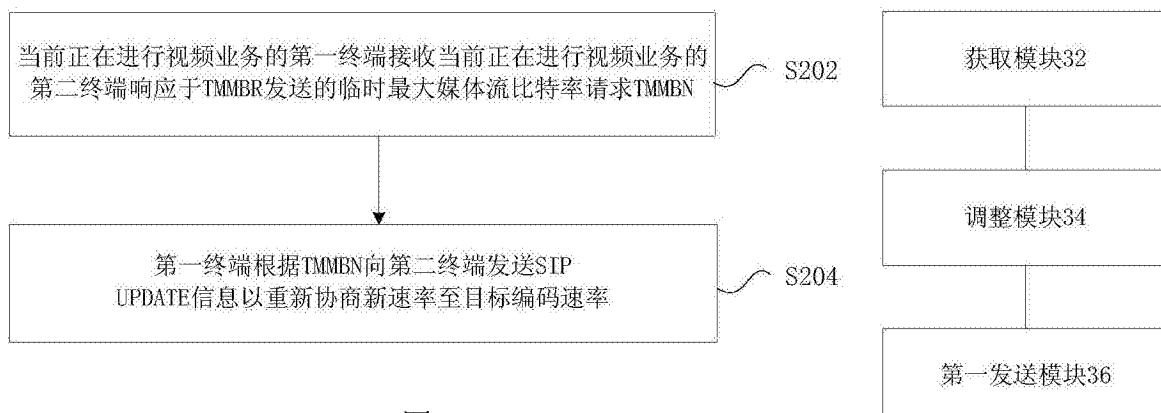


图2

图3



图4

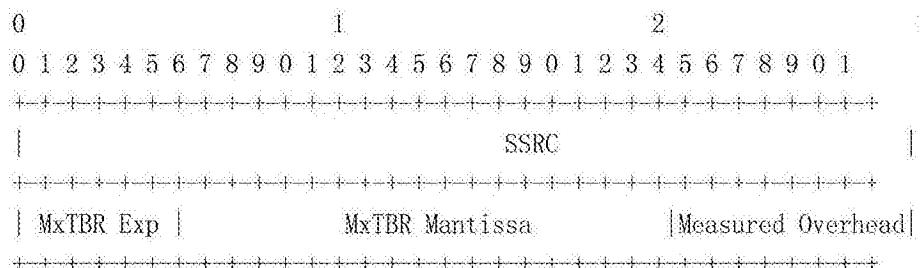


图5

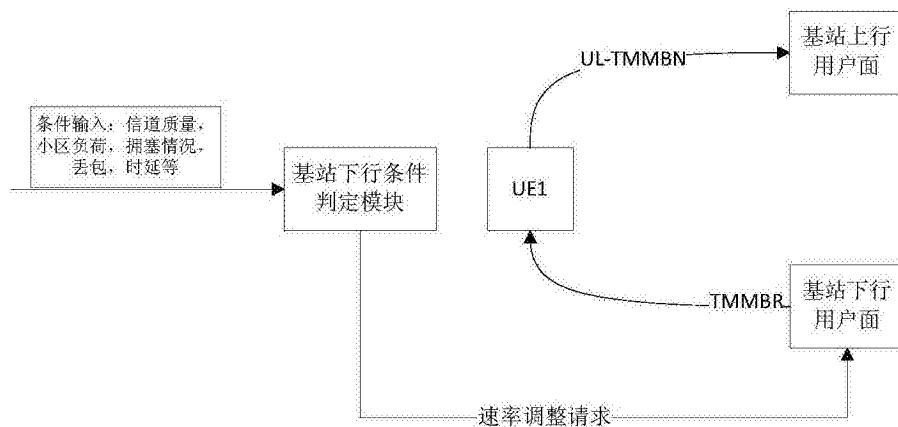


图6

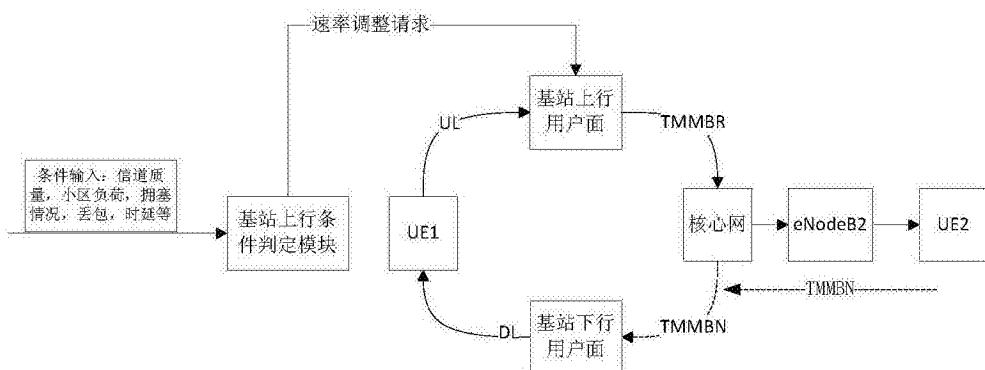


图7

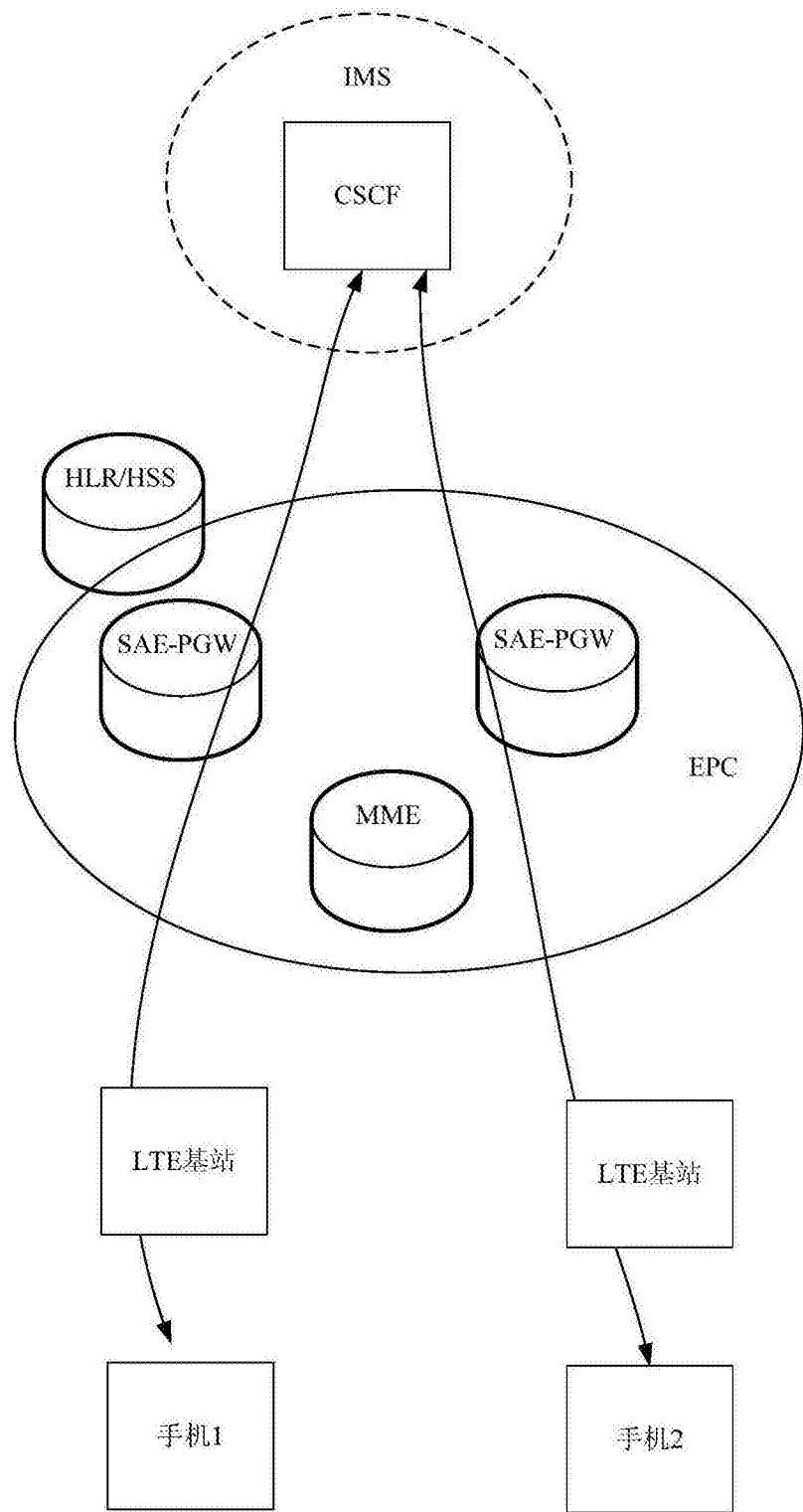


图8