



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104159254 B

(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201410351601.7

(22)申请日 2014.07.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104159254 A

(43)申请公布日 2014.11.19

(73)专利权人 大唐移动通信设备有限公司
地址 100191 北京市海淀区学院路29号

(72)发明人 程岳 周晓海

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319
代理人 兰淑铎

(51)Int.Cl.
H04W 28/02(2009.01)
H04W 28/24(2009.01)
H04W 48/06(2009.01)

(56)对比文件

CN 103501513 A,2014.01.08,
CN 101060568 A,2007.10.24,
CN 101222436 A,2008.07.16,
US 2004009773 A1,2004.01.15,
WO 2011025438 A1,2011.03.03,

审查员 李思航

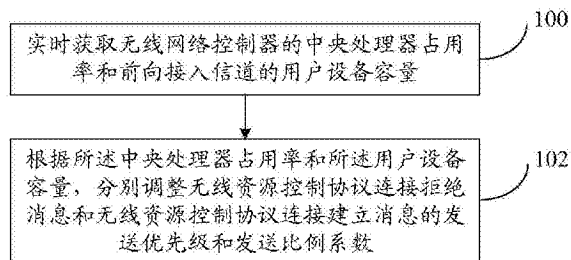
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

一种网络拥塞处理方法和系统

(57)摘要

本发明提供了一种网络拥塞处理方法和系统,所述方法包括:实时获取无线网络控制器的中央处理器占用率和前向接入信道的用户设备容量;根据所述中央处理器占用率和所述用户设备容量,分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。本发明调整无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,可以加强阻止UE接入网络的能力,能够及时降低UE接入频度;调整无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数,可以加强UE接入到其他网络的能力,及时分流UE到其他系统网络,有效缓解网络拥塞的问题。



1. 一种网络拥塞处理方法,其特征在于,包括:

实时获取无线网络控制器的中央处理器占用率和前向接入信道的用户设备容量;

当所述中央处理器占用率大于过载级门限,并且所述用户设备容量大于容量门限时,提高无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,降低无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述无线资源控制协议连接拒绝消息包括重定向消息;所述重定向消息包括2G、4G或者3G的小区列表信息;所述无线资源控制协议连接拒绝消息和所述无线资源控制协议连接建立消息分别储存在两个独立的消息发送队列;所述发送优先级为所述两个独立的消息发送队列的消息优先发送级别;所述发送比例系数为所述两个独立的消息发送队列的消息发送数量比例。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述中央处理器占用率或所述用户设备容量,减少用户设备接入网络的次数。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述中央处理器占用率或所述用户设备容量,减少用户设备接入网络的次数,包括:

当所述中央处理器占用率大于过载级门限的持续时间大于预置时间,或者所述用户设备容量大于容量门限时,在n个顶级小区内更新广播系统信息,减少用户设备接入网络的次数,n为正整数;

其中,所述顶级小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量大于无线网络控制器的其他小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量;所述广播系统信息包括N300、T300、时分同步码分多址中上行导频时隙中的上行同步码的最大发送次数和同步最大尝试次数;所述T300为用户设备发送无线资源控制协议连接请求消息后,等待无线资源控制协议连接建立消息的定时器;所述N300为无线资源控制协议连接请求消息的发送常量。

5. 一种网络拥塞处理系统,其特征在于,包括:

获取模块,用于实时获取无线网络控制器的中央处理器占用率和前向接入信道的用户设备容量;

调整模块,用于当所述中央处理器占用率大于过载级门限,并且所述用户设备容量大于容量门限时,提高无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,降低无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述无线资源控制协议连接拒绝消息包括重定向消息;所述重定向消息包括2G、4G或者3G的小区列表信息;所述无线资源控制协议连接拒绝消息和所述无线资源控制协议连接建立消息分别储存在两个独立的消息发送队列;所述发送优先级为所述两个独立的消息发送队列的消息优先发送级别;所述发送比例系数为所述两个独立的消息发送队列的消息发送数量比例。

7. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:

减少模块,用于根据所述中央处理器占用率或所述用户设备容量,减少用户设备接入网络的次数。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,所述减少模块当所述中央处理器占用率大于过载级门限的持续时间大于预置时间,或者所述用户设备容量大于容量门限时,在n个顶级小区内更新广播系统信息,减少用户设备接入网络的次数,n为正整数;

其中,所述顶级小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量大于无线网络控制器的其他小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量;所述广播系统信息包括N300、T300、时分同步码分多址中上行导频时隙中的上行同步码的最大发送次数和同步最大尝试次数;所述T300为用户设备发送无线资源控制协议连接请求消息后,等待无线资源控制协议连接建立消息的定时器;所述N300为无线资源控制协议连接请求消息的发送常量。

一种网络拥塞处理方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是涉及一种网络拥塞处理方法和系统。

背景技术

[0002] 随着智能手机普及各种分组交换业务使用的增加,网络在线用户数目和话务量持续增涨,对网络资源的需求越来越大,为有效利用网络资源,各种新算法应用于网络,解决网络拥塞问题。

[0003] 由于UE (User Equipment,用户设备) 接入量达到网络最大负荷容量引起的网络资源拥塞发生时,UE接入困难,进而导致UE接入信令风暴,引起RNC (Radio Network Controller,无线网络控制器) 板卡上的CPU (Central Processing Unit,中央处理器) 占用率抬升,给网络的稳定性造成很大影响,在节假日或人群密集的特定场合,问题凸显更严重。

[0004] 现有的方法中,控制用户接入频度的一些协议参数是在设备内提前配置好的,设备运维人员必须提前预知网络拥塞情况才可能进行设备安全保障。又由于拒绝用户接入的RRC CONNECTION REJECT (无线资源控制协议连接拒绝) 消息和允许用户接入的RRC CONNECTION SETUP (无线资源控制协议连接建立) 消息是在小区的公共信道FACH (Forward Access Channel,前向接入信道) 上发送,在大量UE接入时,FACH信道严重拥塞导致UE无法收到RRC CONNECTION REJECT消息从而无法分流,无法收到RRC CONNECTION SETUP消息,致使网络允许接入的UE无法接入网络而继续重接入,出现信令拥塞现象发生 (UE无法收到RRC CONNECTION SETUP消息后,UE会继续尝试接入,接入只能在主载波的公共信道上 (RACH和FACH),反复尝试接入会引起RNC主载波信道超级忙碌,RNC负荷增高,由于需要在FACH发送RRC CONNECTION SETUP消息通知UE接入,或者发送RRC CONNECTION REJECT拒绝UE接入,UE无法收到这些消息进行接入或者拒绝后接入到其他网络,反复尝试,UE发送大量的接入请求消息,RNC下发大量的RRC CONNECTION SETUP消息或者RRC CONNECTION REJECT消息,引起FACH信令拥塞),造成用户感知电话无法拨出。现有方法不能及时降低UE接入频度,及时分流UE到异系统网络,不能有效缓解网络拥塞。

发明内容

[0005] 本发明提供一种网络拥塞处理方法和系统,以解决不能及时降低UE接入频度,不能及时分流UE到异系统网络,不能有效缓解网络拥塞的问题。

[0006] 为了解决上述问题,本发明公开了一种网络拥塞处理方法,包括:

[0007] 实时获取无线网络控制器的中央处理器占用率和前向接入信道的用户设备容量;

[0008] 根据所述中央处理器占用率和所述用户设备容量,分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

[0009] 优选地,所述根据所述中央处理器占用率和所述用户设备容量,分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系

数,包括:

[0010] 当所述中央处理器占用率大于过载级门限,并且所述用户设备容量大于容量门限时,提高所述无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,降低所述无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数;

[0011] 其中,所述无线资源控制协议连接拒绝消息包括重定向消息;所述重定向消息包括2G、4G或者3G的小区列表信息;所述无线资源控制协议连接拒绝消息和所述无线资源控制协议连接建立消息分别储存在两个独立的消息发送队列;所述发送优先级为所述两个独立的消息发送队列的消息优先发送级别;所述发送比例系数为所述两个独立的消息发送队列的消息发送数量比例。

[0012] 优选地,所述方法还包括:

[0013] 根据所述中央处理器占用率或所述用户设备容量,减少用户设备接入网络的次数。

[0014] 优选地,所述根据所述中央处理器占用率或所述用户设备容量,减少用户设备接入网络的次数,包括:

[0015] 当所述中央处理器占用率大于过载级门限的持续时间大于预置时间,或者所述用户设备容量大于容量门限时,在n个顶级小区内更新广播系统信息,减少用户设备接入网络的次数,n为正整数;

[0016] 其中,所述顶级小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量大于无线网络控制器的其他小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量;所述广播系统信息包括N300、T300、时分同步码分多址中上行导频时隙中的上行同步码的最大发送次数和同步最大尝试次数;所述T300为用户设备发送无线资源控制协议连接请求消息后,等待无线资源控制协议连接建立消息的定时器;所述N300为无线资源控制协议连接请求消息的发送常量。

[0017] 本发明还公开了一种网络拥塞处理系统,包括:

[0018] 获取模块,用于实时获取无线网络控制器的中央处理器占用率和前向接入信道的用户设备容量;

[0019] 调整模块,用于根据所述中央处理器占用率和所述用户设备容量,分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

[0020] 优选地,所述调整模块当所述中央处理器占用率大于过载级门限,并且所述用户设备容量大于容量门限时,提高所述无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,降低所述无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数;

[0021] 其中,所述无线资源控制协议连接拒绝消息包括重定向消息;所述重定向消息包括2G、4G或者3G的小区列表信息;所述无线资源控制协议连接拒绝消息和所述无线资源控制协议连接建立消息分别储存在两个独立的消息发送队列;所述发送优先级为所述两个独立的消息发送队列的消息优先发送级别;所述发送比例系数为所述两个独立的消息发送队列的消息发送数量比例。

[0022] 优选地,所述系统还包括:

[0023] 减少模块,用于根据所述中央处理器占用率或所述用户设备容量,减少用户设备

接入网络的次数。

[0024] 优选地,所述减少模块当所述中央处理器占用率大于过载级门限的持续时间大于预置时间,或者所述用户设备容量大于容量门限时,在n个顶级小区内更新广播系统信息,减少用户设备接入网络的次数,n为正整数;

[0025] 其中,所述顶级小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量大于无线网络控制器的其他小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量;所述广播系统信息包括N300、T300、时分同步码分多址中上行导频时隙中的上行同步码的最大发送次数和同步最大尝试次数;所述T300为用户设备发送无线资源控制协议连接请求消息后,等待无线资源控制协议连接建立消息的定时器;所述N300为无线资源控制协议连接请求消息的发送常量。

[0026] 与背景技术相比,本发明包括以下优点:

[0027] 通过实时获取RNC的CPU占用率和FACH的UE容量,针对实时的RNC的CPU占用率情况和实时的FACH的UE容量的情况,可以分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数,共同处理网络拥塞问题。在本发明的技术方案中,调整无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,可以加强阻止UE接入网络的能力,能够及时降低UE接入频度;调整无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数,可以加强UE接入到其他网络的能力,及时分流UE到其他系统网络,有效缓解网络拥塞的问题。

附图说明

[0028] 图1是UE接入网络的过程流程图;

[0029] 图2是本发明实施例中一种网络拥塞处理方法流程图;

[0030] 图3是本发明实施例中另一种网络拥塞处理方法流程图;

[0031] 图4是本发明实施例中一种网络拥塞处理系统结构图;

[0032] 图5是本发明实施例中另一种网络拥塞处理系统结构图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0034] UE随机接入网络的过程可以概括为下列几个步骤,并且UE接入网络的过程流程图如图1所示。

[0035] 步骤1:UE随机选择一个SYNC_UL(时分同步码分多址中上行导频时隙中的上行同步码,每个小区有8个SYNC_UL)发送至NodeB(基站),估算发送RRC Connection Request(无线资源控制协议连接请求)消息所需的功率和定时提前量。NodeB检测到UE发送的SYNC_UL,在FPACH(Fast Physical Access Channel,快速物理接入信道)回送发送RRC Connection Request所需功率和定时提前量。

[0036] 步骤2:UE根据NodeB回送的功率和定时提前量,在RACH(Random Access Channel,随机接入信道)或PRACH(Physical Random Access Channel,物理随机接入信道)上发送RRC CONNECTION REQUEST消息至RNC。如果RNC允许UE接入,则在FACH上发送RRC

CONNECTION SETUP消息至UE。如果RNC不允许UE接入,则在FACH或SCCPCH (Secondary Common Control Physical Channel,辅助公共控制物理信道)上发送RRC CONNECTION REJECT消息至UE。

[0037] 上述步骤2中还包括在CELL_DCH(小区专用信道)上的承载建立上下行同步的过程,即RNC发送RADIO LINK SETUP REQUEST(无线链路建立请求)消息至NodeB,NodeB返回RADIO LINK SETUP RESPONSE(无线链路建立响应)消息至RNC。

[0038] 步骤3:UE在DCCH(Dedicated Control Channel,专用控制信道)上返回RRC CONNECTION SETUP COMPLETE(无线资源控制协议连接建立完成)消息至RNC。RNC收到后,表示UE接入成功。

[0039] 由于UE接入频繁,在步骤1阶段,UE在8个SYNC_UL中随机选择时可能碰撞冲突,UE会重复选择SYNC_UL,并且RRC Connection Request消息的发送功率和发送时间的冲突会继续加强,TS25.224中定义了发送SYNC_UL的最大次数MaxSYNCUL和同步最大尝试次数M_{max},这两个参数在系统信息SIB5(频间邻区列表)中广播,此阶段由于UE未接入网络,RNC网络无法对UE进行统计,但用户感知无法打电话(语音)和无法发起数据业务上网。在步骤2阶段,由于RACH、FACH信道接入能力受限,在单位时间内接入的UE数目过多,FACH会拥塞,导致大量UE收不到RRC CONNECTION SETUP消息而再次发送RRC CONNECTION REQUEST消息,TS25.331协议中规定UE在T300(UE发送RRC CONNECTION REQUEST消息后,等待RRC CONNECTION SETUP消息的启动定时器)后,无法收到RRC CONNECTION SETUP消息后,重复发送N300次RRC CONNECTION REQUEST消息。T300和N300在系统信息SIB1(包含网络接入服务器信息和UE处于空闲模式和连接模式下的定时器和计数器)中广播。此类UE重复接入操作引起信令泛滥,控制信道完全拥塞,RNC设备疲于处理大量信令接入,消耗大量CPU资源。在步骤2阶段的拥塞,RNC可以周期统计RRC CONNECTION REQUEST消息的次数,获得接入信令负荷情况,判断FACH是否拥塞。由于下行发送RRC CONNECTION SETUP消息和CELL UPDATE CONFIRM(小区更新确认)消息采用UM(基站与移动台间的接口)模式,FACH上没有SS(Synchronization Shift)和TPC(Transmit Power Control),因此,不能进行闭环功控和同步,可靠性低,RNC设备会配置RRC CONNECTION SETUP消息重复发送次数增大UE接收几率,可能更加剧FACH拥塞。为保证网络接入容量,RNC会开启FACH二次接入和小速率UE驻留在FACH状态,此类功能进一步导致FACH信道拥塞。FACH信道拥塞,UE无法接收到携带重定向信息的RRC CONNECTION REJECT消息而继续接入网络,导致拥塞加剧。因此,本发明技术方案解决在网络负荷较高时,在FACH信道发生拥塞时,尽快分流UE到其他网络和降低UE接入网络频度,保证网络安全的问题。

[0040] 下面通过列举几个具体的实施例详细介绍本发明提供的一种网络拥塞处理方法和系统。

[0041] 实施例一

[0042] 详细介绍本发明实施例提供的一种网络拥塞处理方法。

[0043] 参照图2,示出了本发明实施例中一种网络拥塞处理方法流程图。

[0044] 步骤100,实时获取无线网络控制器的中央处理器占用率和前向接入信道的用户设备容量。

[0045] 除可以按照上述步骤100执行外,所述步骤100还可以为:实时获取RNC的CPU占用

率或者FACH的UE容量。

[0046] 在本实施例中,选择实时获取RNC的CPU占用率和FACH的UE容量的方式处理网络拥塞。但在实际操作时,可以根据实际情况选择上述两种情况中的其中一种进行执行。

[0047] 步骤102,根据所述中央处理器占用率和所述用户设备容量,分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

[0048] 根据上述步骤100中实时获取的RNC的CPU占用率和FACH的UE容量,调整无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,并调整无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

[0049] 具体可以通过提高所述无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,降低所述无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数的方式,解决网络拥塞的问题。

[0050] 综上所述,本发明实施例通过实时获取RNC的CPU占用率和FACH的UE容量,针对实时的RNC的CPU占用率情况和实时的FACH的UE容量的情况,可以分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数,共同处理网络拥塞问题。在本发明的技术方案中,调整无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,可以加强阻止UE接入网络的能力,能够及时降低UE接入频度;调整无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数,可以加强UE接入到其他网络的能力,及时分流UE到其他系统网络,有效缓解网络拥塞的问题。

[0051] 实施例二

[0052] 详细介绍本发明实施例提供一种网络拥塞处理方法。

[0053] 参照图3,示出了本发明实施例中一种网络拥塞处理方法流程图。

[0054] 步骤200,实时获取无线网络控制器的中央处理器占用率和/或前向接入信道的用户设备容量。

[0055] 所述步骤200可以包括下列情况:

[0056] 一、实时获取RNC的CPU占用率或者FACH的UE容量。

[0057] 二、实时获取RNC的CPU占用率和FACH的UE容量。

[0058] 在实际操作时,可以根据实际情况选择上述两种情况中的其中一种进行执行。

[0059] 所述CPU占用率可以不仅仅为CPU的百分比大小,还可以包含维持在某百分比的持续时间。

[0060] 例如,RNC的CPU占用率为40%,持续时间为8秒。

[0061] 步骤202,根据所述中央处理器占用率和/或所述用户设备容量,处理网络拥塞。

[0062] 优选地,所述步骤202可以分为下列两种情况执行,下列两种情况中选择任何一种均可实现本发明实施例对网络拥塞的处理。

[0063] 步骤2021,根据所述中央处理器占用率和所述用户设备容量,分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

[0064] 优选地,所述步骤2021可以为:

[0065] 当所述中央处理器占用率大于过载级门限,并且所述用户设备容量大于容量门限时,提高所述无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,降低所述无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

[0066] 其中,所述无线资源控制协议连接拒绝消息可以包括重定向消息;所述重定向消息可以包括2G、4G或者3G的小区列表信息;所述无线资源控制协议连接拒绝消息和所述无线资源控制协议连接建立消息分别储存在两个独立的消息发送队列;所述发送优先级为所述两个独立的消息发送队列的消息优先发送级别;所述发送比例系数为所述两个独立的消息发送队列的消息发送数量比例。

[0067] 例如,所述过载级门限可以设置为75%,可以根据实际情况进行设置,所述容量门限为10个/秒,也可以根据实际情况进行设置。当CPU占用率为80%,UE容量为12/秒时,可以提高RRC CONNECTION REJECT消息的发送优先级和发送比例系数,降低RRC CONNECTION SETUP消息的发送优先级和发送比例系数。如正常情况下RRC CONNECTION REJECT消息的发送优先级和发送比例系数均与RRC CONNECTION SETUP消息的发送优先级和发送比例系数相同,此时调整为RRC CONNECTION REJECT消息的发送优先级和发送比例系数均高于RRC CONNECTION SETUP消息的发送优先级和发送比例系数。

[0068] 步骤2022,根据所述中央处理器占用率或所述用户设备容量,减少用户设备接入网络的次数。

[0069] 优选地,所述步骤2022可以为:

[0070] 当所述中央处理器占用率大于过载级门限的持续时间大于预置时间,或者所述用户设备容量大于容量门限时,在n个顶级小区内更新广播系统信息,减少用户设备接入网络的次数,n为正整数。

[0071] 其中,所述顶级小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量大于无线网络控制器的其他小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量;所述广播系统信息包括N300、T300、时分同步码分多址中上行导频时隙中的上行同步码的最大发送次数和同步最大尝试次数;所述T300为用户设备发送无线资源控制协议连接请求消息后,等待无线资源控制协议连接建立消息的定时器;所述N300为无线资源控制协议连接请求消息的发送常量。

[0072] 例如,所述过载级门限可以设置为75%,可以根据实际情况进行设置,所述预置时间可以设置为15秒,可以根据实际情况进行设置,所述容量门限为10个/秒,也可以根据实际情况进行设置。顶级小区可以为根据RNC统计的RRC CONNECTION REQUEST消息发送次数最多的小区,顶级小区的个数也可以根据实际情况进行设置。所述广播系统信息中可以将N300设置为0,T300设置为最大值8秒,最大次数MaxSYNCUL和同步最大尝试次数Mmax均设置为1,更新广播系统信息可以通知UE不重复接入,减少FACH信道和随机接入时UE的碰撞几率。

[0073] 同时,RNC还可以设置RRC CONNECTION SETUP消息和CELL UPDATE CONFIRM消息的重复发送次数为0,用于减少FACH占用。在CPU占用率低于某一过载级别且持续某一段时间时恢复正常的参数配置,此处的某一过载级别和某一段时间也可以根据实际情况进行设置。

[0074] 关于UE容量的计算,可以根据以下公式以及UE对应的小区的公共信道的配置情况计算FACH的UE容量。PICH (Paging Indicator Channel,寻呼指示信道)块由 N_{PICH} 个连续帧组成,寻呼重复周期PBP (Paging Block Periodicity),保护间隔 N_{GAP} ,FACH信道的传输时间间隔 TTI_{FACH} 。在PICH和FACH不复用,但PICH和SCCPCH复用时,在一个PBP周期内,FACH发送最

多 $(PBP - N_{PICH} - N_{GAP}) \times 10\text{ms}$ 个消息,在PICH和FACH复用,但PICH和SCCPCH不复用时, N_{GAP} 和 N_{PICH} 均为0。FACH信道占用物理信道SCCPCH的时间占比为 $(PBP - N_{PICH} - N_{GAP}) / PBP$ 。

[0075] 需要说明的是:PICH和SCCPCH是物理层参数,但PICH和SCCPCH复用时表示使用相同的码道信息,这两个物理信道是不能同时发送数据,由于FACH承载在SCCPCH上,因此在PICH和SCCPCH复用时,在一个PBP周期内,FACH发送消息是最多占用 $(PBP - N_{PICH} - N_{GAP}) \times 10\text{ms}$ 时长。

[0076] 在PCH和FACH复用,但PICH和SCCPCH不复用时(使用不同物理码道), N_{PICH} 和 N_{GAP} 均为0,表示两者不使用相同物理资源,可以同时发送数据。

[0077] FACH上发送RRC CONNECTION SETUP消息或者RRC CONNECTION REJECT消息,这些消息有一定的长度,表示为 Len_{msg} 。传输信道协议规定FACH有TTI(Transmission Time Interval,传输时间间隔)和在一个TTI中可以传输的TB(Transprot Block,传输块)的个数和大小(TBSize),TB大小和个数组成TF(Transport Format,传输格式),因此,可以根据FACH上要发送的消息大小和FACH的TF,就可以计算出发送这个消息需要的时间。

[0078] FACH承载信令的传输格式表示为 TF_{FACH_Sig} ,消息长度表示为 Len_{msg} ,发送信令需要的TTI个数为: $TF_{FACH_Sig} / Len_{msg}$ 。因此,FACH在1秒内支持的呼叫数目为: $\beta = (1000 \times (PBP - N_{PICH} - N_{GAP}) / PBP) / ((Len_{msg} / TF_{FACH_Sig}) \times TF_{FACH_Sig})$ 。

[0079] 根据这个公式,RNC可以按小区统计单位时间信令在FACH信道上到达频次,计算出信令频度 β 。

[0080] 公式解释:1000表示1秒, $(PBP - N_{PICH} - N_{GAP}) / PBP$ 表示FACH在物理信道SCCPCH上占用时间的比例,后边的部分表示在FACH上传输长度为 Len_{msg} 的消息需要的时间。

[0081] 所以,公式最终计算出的为:1秒内FACH上可以发送传输长度为 Len 的消息的个数,就是RRC CONNECTION REJECT或者RRC CONNECTION SETUP消息在1秒内可以发送的个数,即1秒内可以处理的接入用户设备的请求个数。

[0082] 举例说明:在典型参数配置(RACH传输格式 $TF = 1 \times 170$,TTI为10ms,FACH $TF = 2 \times 171$,FACH TTI为20ms, $N_{PICH} = 2$, $N_{GAP} = 4$, $PBP = 60\text{ms}$)时,RRC CONNECTION REQUEST消息编码后大约为170bit,传输大约需要10ms,RRC CONNECTION SETUP消息编码后大约为 $8 \times 171\text{bit}$,需要 $4 \times 20 = 80\text{ms}$,由于PCH和FACH码分复用SCCPCH以及与PICH都位于时隙0,FACH信道占用传输信道的时长比例为 $(580 / 640) = 0.90625$ 。因此,FACH上每秒支持的用户数目为: $(1000 \times 0.90625) / 80 = 11$ 个。RACH上接入用户数目 $(1000 \times 1) / 10 = 100$ 个。RACH信道容量大于FACH信道容量。因此,根据 λ 和 β 的对比关系,在UE实时接入时,可判断出每个小区的FACH信道是否发生信令拥塞,再结合CPU占用率进行用户设备接入控制策略。即为提升携带重定向信息的拒绝UE接入RRC CONNECTION REJECT消息UE成功接收几率和多发送RRC CONNECTION REJECT消息,在CPU大于一定级别时和单位时间收到RRC CONNECTION REQUEST消息大于FACH容量门限时,设置RRC CONNECTION REJECT消息和RRC CONNECTION SETUP消息发送的优先级关系和发送比例,在网络严重拥塞时,携带重定向信息的RRC CONNECTION REJECT消息的优先级和发送比例相应增加,便于UE及时和高概率接收到携带GSM(Global System for Mobile communication,全球移动通信系统)或者LTE(Long Term Evolution,长期演进)邻区的RRC CONNECTION REJECT消息而分流到其他网络,降低RNC设备负荷。

[0083] 具体实现时,在网络正常负荷时,每个小区维护一个先进先出的消息发送队列,

RRC CONNECTION REJECT消息和RRC CONNECTION SETUP消息在一个队列中按进入先后顺序在FACH上有序发送。在网络超负荷时且用户接入频繁时,给小区增加一个先进先出的消息发送队列,RRC CONNECTION SETUP消息进入第一队列,RRC CONNECTION REJECT进入第二队列。根据CPU过载级别,配置两个队列中消息的发送比例和优先级,根据比例选择优先发送的消息,保证一定数量UE接入网络的同时,尽量增大UE接收携带重定向信息的拒绝消息,从而分流到其他系统网络,实现RNC设备负荷软着陆,又尽量使用户设备及时接入其他系统网络,保证用户感知。

[0084] 本发明实施例中,由于UE接入频繁导致CPU占用率高于某个门限,或者UE容量接近FACH门限,且持续一段时间后,RNC内顶级小区可以分批次更新广播系统信息,通知UE接入网络次数,降低UE接入网络频率,降低网络负荷,提前预防UE频繁接入。低于某个入门门限且持续一段时间后,可以自动恢复之前的状态。由于UE接入频繁导致CPU占用率高于某个入门门限,或者UE容量接近FACH门限,且持续一段时间后,RNC可以自动设置FACH上消息重发次数为0。低于某个入门门限,且持续一段时间后,自动恢复之前的状态。

[0085] 根据CPU占用率以及UE容量接近FACH容量门限时,调整RRC CONNECTION REJECT消息和RRC CONNECTION SETUP消息的发送优先级和发送比例系数,保证优先发送携带重定向信息的RRC CONNECTION REJECT消息,便于UE接入分流到GSM网络或者LTE网络,降低UE接入RNC的频度。由于FACH容量门限控制信令接入频度可以针对小区单独进行,也可在RNC的CPU占用率高时,即使未达到每个小区的FACH接入门限,也可优先调度RRC CONNECTION REJECT消息控制UE接入频度,及时分流UE到其他网络。

[0086] 综上所述,本发明实施例通过实时获取RNC的CPU占用率和/或FACH的UE容量,根据RNC的CPU占用率和/或FACH的UE容量,处理网络拥塞问题。针对实时的RNC的CPU占用率情况,可以处理网络拥塞问题;或者针对实时的FACH的UE容量的情况,也可以处理网络拥塞问题;同时针对实时的RNC的CPU占用率情况和实时的FACH的UE容量的情况,可以共同处理网络拥塞问题。本发明的技术方案提供了两种处理网络拥塞的条件,两种条件可以单独使用,也可以结合使用,能够及时降低UE接入频度,及时分流UE到其他系统网络,有效缓解网络拥塞的问题。

[0087] 在大话务场景时,在UE频繁接入网络时,通过及时更新广播系统信息通知UE接入频度,降低CPU持续走高概率,保证RNC设备的稳定性。

[0088] 优先保证携带重定向信息的RRC CONNECTION REJECT消息发生给UE,增大UE接收概率,便于UE及时分流到其他网络,降低网络负荷,保证RNC设备的稳定性。

[0089] 实施例三

[0090] 详细介绍本发明实施例提供的一种网络拥塞处理系统。

[0091] 参照图4,示出了本发明实施例中一种网络拥塞处理系统结构图。

[0092] 所述系统可以包括:获取模块300,以及,调整模块302。

[0093] 下面分别详细介绍各模块的功能以及各模块之间的关系。

[0094] 获取模块300,用于实时获取无线网络控制器的中央处理器占用率和/或前向接入信道的用户设备容量。

[0095] 调整模块302,用于根据所述中央处理器占用率和所述用户设备容量,分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比

例系数。

[0096] 综上所述,本发明实施例通过实时获取RNC的CPU占用率和FACH的UE容量,针对实时的RNC的CPU占用率情况和实时的FACH的UE容量的情况,可以分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数,共同处理网络拥塞问题。在本发明的技术方案中,调整无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,可以加强阻止UE接入网络的能力,能够及时降低UE接入频度;调整无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数,可以加强UE接入到其他网络的能力,及时分流UE到其他系统网络,有效缓解网络拥塞的问题。

[0097] 实施例四

[0098] 详细介绍本发明实施例提供的一种网络拥塞处理系统。

[0099] 参照图5,示出了本发明实施例中一种网络拥塞处理系统结构图。

[0100] 所述系统可以包括:获取模块400,调整模块402,以及,减少模块404。

[0101] 下面分别详细介绍各模块的功能以及各模块之间的关系。

[0102] 获取模块400,用于实时获取无线网络控制器的中央处理器占用率和前向接入信道的用户设备容量。

[0103] 调整模块402,用于根据所述中央处理器占用率和所述用户设备容量,分别调整无线资源控制协议连接拒绝消息和无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

[0104] 优选地,所述调整模块402可以当所述中央处理器占用率大于过载级门限,并且所述用户设备容量大于容量门限时,提高所述无线资源控制协议连接拒绝消息的发送优先级和发送比例系数,降低所述无线资源控制协议连接建立消息的发送优先级和发送比例系数。

[0105] 其中,所述无线资源控制协议连接拒绝消息可以包括重定向消息;所述重定向消息包括2G、4G或者3G的小区列表信息;所述无线资源控制协议连接拒绝消息和所述无线资源控制协议连接建立消息分别储存在两个独立的消息发送队列;所述发送优先级为所述两个独立的消息发送队列的消息优先发送级别;所述发送比例系数为所述两个独立的消息发送队列的消息发送数量比例。

[0106] 所述减少模块404,用于根据所述中央处理器占用率或所述用户设备容量,减少用户设备接入网络的次数。

[0107] 优选地,所述减少模块404可以当所述中央处理器占用率大于过载级门限的持续时间大于预置时间,或者所述用户设备容量大于容量门限时,在n个顶级小区内更新广播系统信息,减少用户设备接入网络的次数,n为正整数。

[0108] 其中,所述顶级小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量大于无线网络控制器的其他小区内的无线资源控制协议连接请求消息的数量;所述广播系统信息包括N300、T300、时分同步码分多址中上行导频时隙中的上行同步码的最大发送次数和同步最大尝试次数;所述T300为用户设备发送无线资源控制协议连接请求消息后,等待无线资源控制协议连接建立消息的定时器;所述N300为无线资源控制协议连接请求消息的发送常量。

[0109] 综上所述,本发明实施例通过实时获取RNC的CPU占用率和/或FACH的UE容量,根据

RNC的CPU占用率和/或FACH的UE容量,处理网络拥塞问题。针对实时的RNC的CPU占用率情况,可以处理网络拥塞问题;或者针对实时的FACH的UE容量的情况,也可以处理网络拥塞问题;同时针对实时的RNC的CPU占用率情况和实时的FACH的UE容量的情况,可以共同处理网络拥塞问题。本发明的技术方案提供了两种处理网络拥塞的条件,两种条件可以单独使用,也可以结合使用,能够及时降低UE接入频度,及时分流UE到其他系统网络,有效缓解网络拥塞的问题。

[0110] 对于系统实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0111] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0112] 以上对本发明实施例所提供的一种网络拥塞处理方法和系统,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

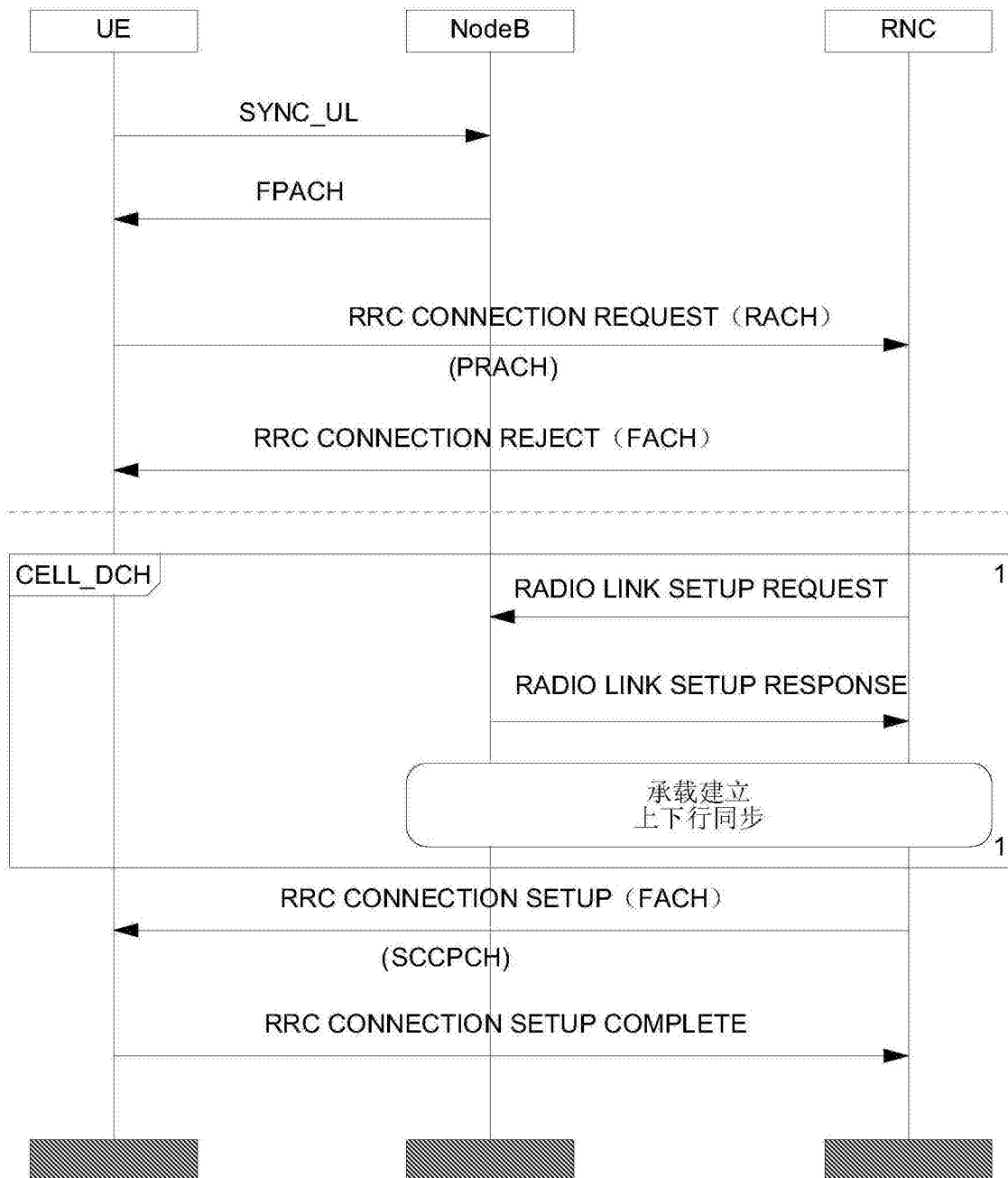


图1

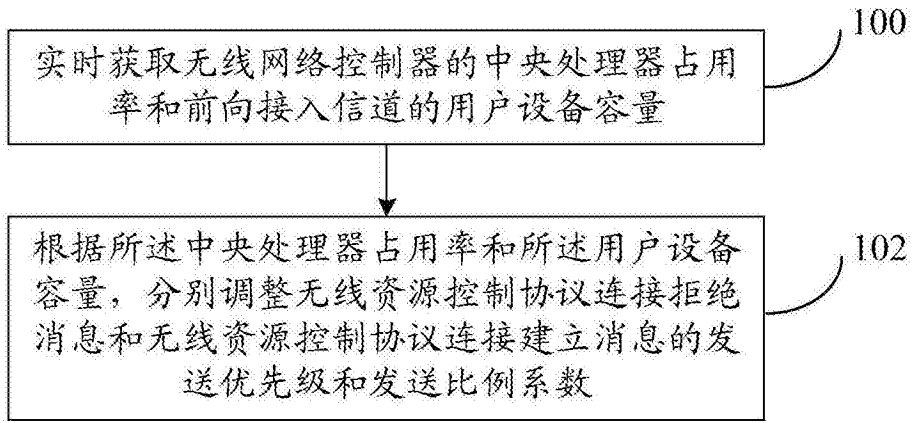


图2

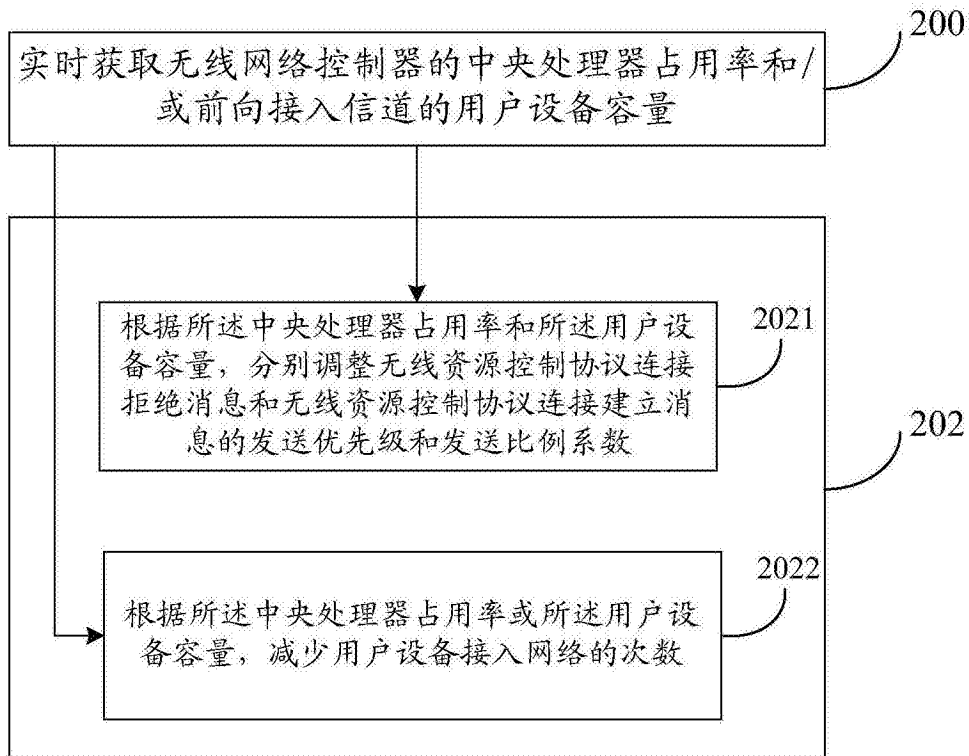


图3

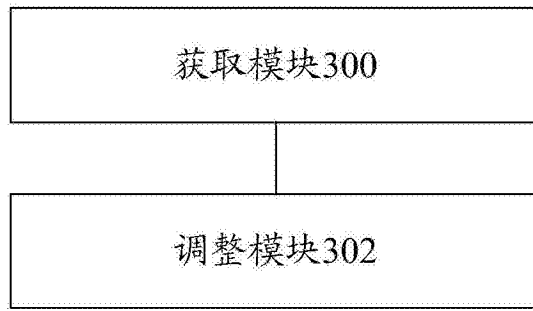


图4

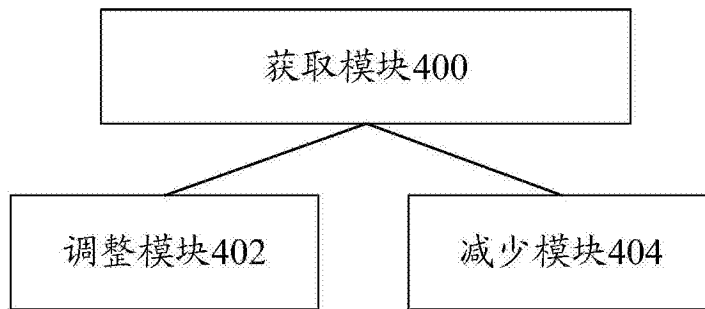


图5