



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101040491 B

(45) 授权公告日 2011.03.30

(21) 申请号 200480044169.1

(22) 申请日 2004.10.08

(85) PCT申请进入国家阶段日
2007.04.06

(86) PCT申请的申请数据
PCT/EP2004/052486 2004.10.08

(87) PCT申请的公布数据
W02006/037378 EN 2006.04.13

(73) 专利权人 艾利森电话股份有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 M·萨福尔斯 P·特德
T·库宁加斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 曾祥雯 刘红

(51) Int. Cl.

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 12/26 (2006.01)

H04W 28/02 (2009.01)

(56) 对比文件

WO 2004/057810 A2, 2004.07.08, 说明书段
【0006】、【0009】、【0010】，附图 图 1、图 4)。

WO 03075486 A1, 2003.09.12, 全文。

3GPP. 3GPP TS 25.402 V5.3.0 (2003-12)

3rd Generation Partnership Project

Technical Specification Group Radio
Access Network

Synchronisation in UTRAN Stage
2 (Release 5). 第 26 页第 1-10 行。

审查员 王一

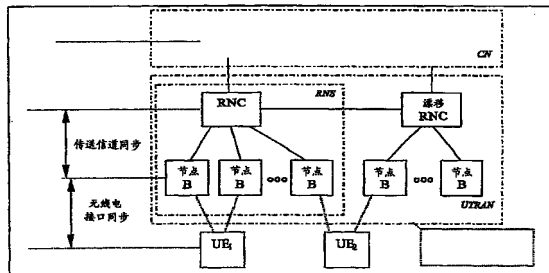
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

无线接入网内的拥塞控制

(57) 摘要

一种在过载期间控制 UMTS 无线接入网的无线网络控制器和节点 B 之间的 Iub 或 Iub/Iur 接口上的用户平面业务量的方法。所述方法包括，对于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口建立的各个上行链路或下行链路连接，在无线网络控制器监测通过 Iub 或 Iub/Iur 接口传输的帧在无线网络控制器或在节点 B 上的迟到，并且基于所述监测的结果，在适当时使连接的 Iub 或 Iub/Iur 负载减少。



CN 101040491 B

1. 一种在过载期间控制 UMTS 无线接入网的无线网络控制器和节点 B 之间的 Iub 或 Iub/Iur 接口上的用户平面业务量的方法,所述方法包括,对于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口建立的各个上行链路或下行链路连接,在无线网络控制器处监测通过 Iub 或 Iub/Iur 接口传输的承载用户平面数据的帧到达无线网络控制器或节点 B 时的延迟,并且基于所述监测的结果,在适当时使连接的 Iub 或 Iub/Iur 负载减少。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法应用于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口的分组交换连接。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,监测帧的迟到的步骤包括分析帧协议实体提供的结果。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,对于下行链路方向,所述结果得自无线网络控制器从节点 B 接收的定时调整帧,而在上行链路方向,所述结果直接基于帧到达无线网络控制器的时间而得出。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述监测帧的迟到的步骤包括对下行链路方向的定时调整帧和 / 或上行链路方向的迟到帧进行计数,并且将计数值与某个门限值比较。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,在计数等于或超过门限值时触发 Iub 或 Iub/Iur 负载减少。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在收到定时调整帧或帧的迟到后基于某个定义的概率触发 Iub 或 Iub/Iur 负载减少。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述监测帧的迟到的步骤包括观察接收的定时调整帧中包含的到达时间值,或为迟到帧计算的延迟,并且在到达时间或延迟超过某个定义的门限值时触发 Iub 或 Iub/Iur 负载减少。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述使 Iub 或 Iub/Iur 负载减少的步骤包括限制发送媒体访问控制实体可用的允许传送格式。

10. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述使 Iub 或 Iub/Iur 负载减少的步骤包括减小无线电链路控制窗口的大小。

11. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述使 Iub 或 Iub/Iur 负载减少的步骤包括将无线电接入承载切换到具有更低 Iub 资源消耗的状态。

12. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述使 Iub 或 Iub/Iur 负载减少的步骤包括丢弃排队等候通过拥塞的 Iub 或 Iub/Iur 链路传输的 IP 分组。

13. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述使 Iub 或 Iub/Iur 负载减少的步骤包括丢弃 Iub 用户平面帧的一小部分以响应无线网络控制器从节点 B 接收的一个或多个定时调整帧。

14. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述使 Iub 或 Iub/Iur 负载减少的步骤包括请求减小多速率语音编码器 / 解码器对的编码率。

15. 一种在过载期间控制 UMTS 无线接入网的无线网络控制器和节点 B 之间的 Iub 或 Iub/Iur 接口上的用户平面业务量的方法,所述方法包括,对于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口建立的各个上行链路或下行链路连接,在无线网络控制器或用户设备处监测无线电链路控制重传率或无线电链路控制吞吐量,并且基于所述监测的结果,在适当时使连接的 Iub 或 Iub/Iur 负载减少。

Iur 负载减少。

16. 一种在过载期间控制 UMTS 无线接入网的无线网络控制器和节点 B 之间的 Iub 或 Iub/Iur 接口上的用户平面业务量的方法,所述方法包括,对于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口建立的所有下行链路连接,在节点 B 处监测通过 Iub 或 Iub/Iur 接口传输的承载用户平面数据的帧到达节点 B 时的延迟,并且基于所述监测的结果,在适当时候使连接的 Iub 或 Iub/Iur 负载减少。

17. 如权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述监测步骤包括比较接收的帧内包含的时标与本地时钟。

18. 一种在过载期间控制 UMTS 无线接入网的无线网络控制器和节点 B 之间的 Iub 或 Iub/Iur 接口上的用户平面业务量的方法,所述方法包括,对于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口建立的所有上行链路或下行链路连接,监测通过 Iub 或 Iub/Iur 接口传输的承载用户平面数据的帧到达无线网络控制器或节点 B 时的延迟,并且基于所述监测的结果,通过在每个连接的基础上限制发送媒体访问控制实体可用的允许传送格式使 Iub 或 Iub/Iur 负载减少。

无线接入网内的拥塞控制

技术领域

[0001] 本发明涉及用于电信系统的无线接入网内的拥塞控制的机制。更具体地说,本发明涉及用于 UMTS 无线接入网的 Iub 或 Iub/Iur 接口的拥塞控制机制。

背景技术

[0002] 第三代合作项目组,称为 3GPP,正在对称为通用移动通信系统 (UMTS) 或 3G 的 WCDMA 协议组进行标准化工作。UMTS 运营商网络可以分成几个主要组件,即,负责建立和控制用户会话的一个或多个核心网,以及控制对空中接口的接入的 UMTS 无线接入网 (UTRAN)。UTRAN 的体系结构如图 1 中示意说明。UTRAN 和用户设备 (UE) 之间的接口由称为“节点 B”(类似于 2G/GSM 网络中的基站)的节点提供。节点 B 负责通过空中接口发送和接收数据,并且由无线网络控制器 (RNC) 控制。用户和控制数据经由节点 B 和 RNC 在 UE 和核心网之间路由。节点 B 和 RNC 之间的接口称作 Iub 接口。

[0003] 有一些相同数据可经由两个或更多节点 B 在给定 UE 和 RNC 之间传输的情况。这称作分集切换功能 (DHO) 或宏分集。节点 B 可由相同或不同的 RNC 控制。在后一种情况中,数据经由漂移 RNC 路由至控制(或在服务)RNC。在服务 and 漂移 RNC 之间的接口称作 Iur 接口。两种情况均在图 1 中说明。

[0004] 负责在 RNC 和节点 B 之间承载净荷的协议分别在用于公共(即共享)和专用信道的 3GPP TS 25.435 和 TS 25.427 中描述。RNC 和节点 B 上存在的协议层如图 2 中所示。此处特别相关的是负责在节点 B 和 RNC 之间承载上层 (MAC/RLC) 提供的用户平面数据的帧协议(在图 2 中表示为 FP)。

[0005] 帧协议下面的传输网络 (TN) 可以实现为信元交换的 ATM 网络,或实现为基于分组的 IP 网络。确保传输网络提供所需服务质量的典型方法是应用某种只要有可用容量就允许新连接的传输网络许可控制机制。此策略对于其提供的负载和统计属性广为人知和理解、如语音的连接来说非常有用。此类连接的总计负载可轻易和准确地估算。如果估算的负载超过传输网络的容量,则不准许更多连接。因此,可以确保所有活动连接收到预期的传输网络服务质量,而不浪费采取过度保守许可机制的资源。

[0006] 在考虑分组交换 (PS) 数据连接时,传输网络保留和许可控制要困难得多,原因如下:

[0007] ● PS 信道提供的负载可比对于语音连接高得多:专用信道 (DCH) 上多达 384kbps 和更多,以及在高速下行链路共享信道 (HS-DSCH) 上大约 Mbps。

[0008] ● PS 承载上的业务模式显示比对于语音连接更高度的变化,具有长的空闲周期,后面跟着大数据突发。

[0009] ● PS 业务的统计属性无法通过任何简单模型轻易理解或获得。负载可以是链路质量、定价、客户细分、天/年的时间等的复杂函数。

[0010] 在传输网络许可程序用于 PS 业务时,可以采用两种不同的方法:谨慎许可:为了确保传输网络始终提供所需的性能,在中等保留等级上阻止入局连接。缺陷是在许可的连

接呈现低活动性时有时不必要地阻止入局连接的可能性。此解决方案导致传输网络资源的低利用率和被阻止连接。

[0011] 宽松许可:为了避免不必要的阻止,如果所有连接变成活动的(假设并非所有用户同时选择发送或接收数据),许可超过瞬时可以服务的更多 PS 用户。缺陷是在过多连接提供负载时有时传输网络过载的可能性更大。

[0012] 通常,使用这些方法中的第一个,这意味着,在任何给定时间可许可比如 384kbps 的少数 PS 连接。如果使用细 E1 或 T1 链路实现 Iub,尤其如此。

[0013] 许可更多 PS 连接(以避免阻止)并且具有某种方法来处理潜在的 Iub 过载情况是有利的。实施此类解决方案时有两个问题。首先,没有在每个连接的基础上明确检测 Iub 接口上的拥塞的机制。其次,涉及的 Iub 协议对 Iub 拥塞无响应。这表示 FP 实体将始终向传输网络提供由 MAC/RLC 实体提供的负载,不管 Iub 接口上的潜在过载。有关 Iub 负载控制的现有技术(例如 Saraydar 等人的“Impact of rate control on the capacity of an Iub link: Multiple service case”, Proceedings WCNC2003)采用基于某种拥塞控制算法的集中式解决方案。EP1331768 和 US2003223454 也提出了对 Iub 负载控制问题的集中式解决方案。

[0014] 通过假设在细 Iub 实现上已经许可几个 384kbps 承载的宽松许可策略,可进一步说明该问题。在几个/所有承载正好同时提供业务时,结果可能是一些或所有连接会延迟或丢失 Iub 帧。由于 PS 承载通常使用确认模式(AM)实现,所以接收 RLC 实体将请求丢失帧内容的重传。这表示过载可能会持续,因为只要发送 MAC/RLC 提供数据,FP 实例将继续通过 Iub 慢慢移动数据。在最糟糕的情况下,没有连接会准时收到任何数据并且所有丢失的数据进入发送 RLC 重传缓冲区。然后 RLC/MAC/FP 实体将保持提供过载数据给 Iub 而无任何缓解,直至发生协议错误并且通过重置放弃重传。

发明内容

[0015] 对上述过载问题的解决方案是创建在过载时平稳地减轻 Iub 负载的方法。提出了设法使用基于从 Iub 接口接收的本地测量值的分散式方法减轻 Iub 拥塞的机制。考虑各种手段使用现有和新方法控制拥塞以响应检测的 Iub 拥塞。这同样适用于在组合 Iub/Iur 接口上发生过载的情况。

[0016] Iub(或 Iub/Iur)过载的第一个现象是帧到达接收 FP 实体时的延迟。对于下行链路方向(即 RNC 至节点 B),FP 定义基于窗口的机制以监测帧到达。此机制在图 2 中说明并且是确保帧能准时在空中(以支持宏分集)传输所需的。若在“迟”或“太迟”区域接收帧,节点 B 通过发送定时调整(TA)帧至 RNC 做出响应,表明帧(几乎)太迟以至于不能空中发送。此 TA 帧的主要目的是在 RNC 中管理定时偏移控制,因为宏分集方案的不同 Iub 支路可能具有不同的延迟。在上行链路方向(即节点 B 至 RNC),可以实施类似基于窗口的机制,使得 RNC 可以直接访问定时数据(即在上行链路方向无需发送 TA 帧)。

[0017] 本发明的一个目的是利用基于窗口的机制检测通过 Iub 接口的帧的迟到,以提供 Iub 拥塞的早期指示。此方法同时适用于上行链路和下行链路方向,并且允许在每个连接的基础上检测拥塞。这与已知的集中式方法相反,后者只提供集中式解决方案用于 Iub 接口的拥塞控制。

[0018] 根据本发明的第一方面,提供在过载期间控制 UMTS 无线接入网的无线网络控制器和节点 B 之间的 Iub 或 Iub/Iur 接口上的用户平面业务量的方法,所述方法包括,对于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口建立的各个上行链路或下行链路连接,在无线网络控制器处监测通过 Iub 接口传输的帧在无线网络控制器或在节点 B 的迟到,并且基于所述监测的结果,在适当时使连接的 Iub 负载减少。

[0019] 本发明特别适用于通过 Iub 接口建立的分组交换 (PS) 连接。本发明的实施例减小了连接阻止的可能性,因为在任何给定时间允许 Iub 上有更多 PS 承载。然后,处理 Iub 拥塞的增大概率以便在拥塞时平稳地减轻负载。好处包括:更高的 Iub 资源利用率 - 更低的网络部署成本,更低的连接阻止概率 - 更高的客户满意度,对用户感知影响最小的平稳拥塞处理 - 更高的客户满意度。

[0020] 此外,本文提出的方法采用分散式负载控制,其中连接的负载控制与使用 Iub 链路的任何其它连接无关。这使得提出的机制的部署要简单和容易得多。

[0021] 本文提出的方法使用 Iub 拥塞测量值,与通常依靠通过相加每条特定 Iub 链路的每个连接的负载来计算总计负载的方法的先有技术相反。同样,这使得提出的方法的实施更简单和更直接。

[0022] 本发明的控制方法可应用于 Iub 接口上的所有连接,或仅应用于这些连接的子集。例如,该方法可仅应用于传送分组交换数据的那些连接。

[0023] 本发明还适用于通过 Iub 接口建立的用以传送电路交换数据、如语音的连接。Iub 负载减少可通过降低语音数据的编解码率来实现。

[0024] 在本发明的某些实施例中,监测帧的迟到的步骤包括分析帧协议实体提供的结果。在下行链路方向的情况下,这些结果得自无线网络控制器从节点 B 接收的 TA 帧。在上行链路方向的情况下,结果直接基于帧到达无线网络控制器的时间而得到。

[0025] 所述监测帧的迟到的步骤可包括对下行链路方向的 TA 帧和 / 或上行链路方向的迟到帧进行计数,并且将计数值与某个门限值对比,在计数等于或超过门限值时触发 Iub 负载减少。或者,负载减少可在收到 TA 帧或帧的迟到后基于某个定义的概率触发。

[0026] 所述监测帧的迟到的步骤可包括观察接收的 TA 帧中包含的或为迟到帧计算的到达时间值,并且在到达时间超过某个定义的门限值时触发 Iub 负载减少。

[0027] 所述使 Iub 负载减少的步骤可包括以下一项或多项:

[0028] ● 限制 MAC 实体可用的允许传送格式。

[0029] ● 减小 RLC 窗口的大小。

[0030] ● 将无线电接入承载 (RAB) 切换到具有更低 Iub 资源消耗的状态。

[0031] ● 丢弃排队等候通过拥塞的 Iub 链路传输的 IP 分组。

[0032] ● 丢弃 Iub 用户平面帧的一小部分以响应无线网络控制器从节点 B 接收的 TA 帧。

[0033] 作为备选的或者附加的,使 Iub 或 Iub/Iur 负载减少的步骤包括请求减小多速率语音编码器 / 解码器对的编码率。

[0034] 根据本发明的第二方面,提供一种在过载期间控制 UMTS 无线接入网的无线网络控制器和节点 B 之间的 Iub 或 Iub/Iur 接口上的用户平面业务量的方法,所述方法包括,对于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口建立的各个上行链路或下行链路连接,在无线网络控制器或用户设备处监测 RLC 重传率或 RLC 吞吐量,并且基于所述监测的结果,在适当时使连接的 Iub

负载减少。

[0035] 根据本发明的第三方面,提供一种在过载期间控制 UMTS 无线接入网的无线网络控制器和节点 B 之间的 Iub 接口上的用户平面业务量的方法,所述方法包括,对于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口建立的各个下行链路连接,在节点 B 处监测通过 Iub 接口传输的帧在节点 B 的迟到,并且基于所述监测的结果,在适当时使连接的 Iub 负载减少。

[0036] 在本发明的此方面的一个实施例中,所述监测步骤可包括比较接收的帧内包含的时标与本地时钟。

[0037] 根据本发明的第四方面,提供一种在过载期间控制 UMTS 无线接入网的无线网络控制器和节点 B 之间的 Iub 或 Iub/Iur 接口上的用户平面业务量的方法,所述方法包括,对于通过 Iub 或 Iub/Iur 接口建立的各个上行链路或下行链路连接,监测通过 Iub 或 Iub/Iur 接口传输的帧在无线网络控制器或在节点 B 的迟到,并且基于所述监测的结果,通过在每个连接的基础上限制发送媒体访问控制实体可用的允许传送格式使 Iub 或 Iub/Iur 负载减少。

附图说明

[0038] 图 1 示意说明 UMTS 系统的 UTRAN 体系结构;

[0039] 图 2 示出图 1 的 UTRAN 的 RNC 和节点 B 上的协议栈的要素;以及

[0040] 图 3 示意说明图 1 的 UTRAN 的节点 B 上实现的帧同步窗口概念。

具体实施方式

[0041] RNC 和节点 B 之间的帧协议 (FP) 及其在协议栈中的位置如图 2 中示意说明。FP 的一项工作是实现处理 RNC 和相关节点 B (或宏分集情况中的多个节点 B) 之间的 Iub 接口上的帧定时的帧同步功能。图 3 说明相对于下行链路 (DL) 无线电帧结构的节点 B 上的帧同步窗口,其中在节点 B 处理帧花费的时间定义为 T_{proc} 。在上行链路方向,在服务 RNC 可协调通过不同 Iub/Iur 接收的相同帧的接收,并且同样帧同步功能应确保帧在服务 RNC 上准时接收。

[0042] 进一步考虑下行链路方向,具有相关联 CFN 号的特定帧必须在给定时间通过空中传输。如果涉及几个节点 B 和 Iub/Iur 链路,则所有节点 B 必须在相同时间传输该特定帧。假设 Iub 链路上的延迟不同,在服务 RNC 必须以足够的时间偏移发送帧,以使得准时在所有传输节点 B 上接收该帧。快速 Iub 链路“后面的”那些节点 B 必须缓冲该帧,直到安排传输的时间。

[0043] 为了管理此功能,3GPP TS 25.402 指定了定义“接收窗口”的参数,方便监测节点 B 上帧的早或迟接收。这些参数在图 3 中说明。窗口用作“目标”,使得 $ToAWS$ (到达时间窗口开始点) 定义节点 B 所需的最早点和最小缓冲能力,而 $ToAWE$ (到达时间窗口结束点) 定义帧的最迟“所需”到达时间。在 $ToAWE$ 和 $LtoA$ (最迟到达时间) 点之间的时段接收的帧视为迟到,但未太迟以至于无法传输。在 $LtoA$ 之后接收的帧被丢弃。标准规定节点 B 在窗口外接收帧的情况下如何向 RNC 报告,使得 RNC 可以相应地调整其偏移;对于每个在接收窗口外接收的帧,节点 B 应使用“定时调整”(TA) 帧来响应,指示帧的 ToA (到达时间),使得在服务 RNC 可以调整其偏移。

[0044] 本文提出使用 TA 帧机制作为下行链路方向中拥塞的指示,并且在 RNC 采取适当的措施以减轻拥塞。当然,这不影响还将 TA 帧用于其预期用途的选项,即帧同步。在上行链路方向,RNC 可直接访问 RNC 上的 FP 实体产生的定时数据。

[0045] 因为 FP 不支持任何负载控制方法,可使用媒体访问控制 (MAC)、无线链路控制 (RLC) 或无线电资源控制 (RRC) 层可用的方法在 RNC 实现负载减少。这些方法包括临时地:

[0046] a) 限制 MAC 实体可用的允许传送格式。对于 384kbps 连接,这表示连接能力在有限的时间段中可能降至例如 128kbps (通过将每个传输时间间隔的传输块的最大数量从 12 减小到 4,假设传输块包括 40 个八位字节的净荷并且传输时间间隔等于 10ms)。这也许是优选的方法。

[0047] b) 减小 RLC 窗口的大小。因为 RLC 窗口限制了未完成数据的最大量,这将减少过载。例如,RLC 窗口可限制为当前使用的等级,这表示仅允许重传,直至从接收实体确认更多数据。

[0048] c) 将无线电接入承载 (RAB) 切换到具有更低 Iub 资源消耗的状态。这涉及 RNC 和用户设备 (UE) 之间的 RRC 信令。

[0049] d) 丢弃排队等候通过拥塞的 Iub 链路传输的 IP 分组 (RLC SDU)。

[0050] e) 丢弃 Iub 用户平面帧的一小部分,如 1/2 或 1/3,以响应 RNC 从节点 B 接收的 TA 帧 (“选择性帧丢弃”)。

[0051] 所有这些措施将减少在拥塞的 Iub 链路上连接产生的负载并且同时适用于下行链路和上行链路。

[0052] 在检测到拥塞时实施负载减少的智能位于 RNC 中。此智能是 MAC、RLC 和 / 或 RRC 中可用于控制 Iub/Iur 过载的“工具”。RNC 中必须要有传送资源管理实体。

[0053] 促使过载减少的触发级是设计特征,在某种程度上将取决于预期的网络行为以及网络能力。但是,举例来说,可以指定触发过载减少的 TA 帧数量。另一个解决方案是在收到 TA 帧时基于某个概率如 50% 实施过载减少,即对于每个收到的 TA 帧,有 50% 的机会促使过载减少。这两个解决方案均解决了两个问题。首先,它们避免了所有连接同时同步退避,其次,它们在 TA 帧的起因是静态延迟时避免了降低比特率。第二个问题也可以通过在 TA 帧为软切换中的“新”支路到达的情况中不作反应来解决,因为该帧可能由新支路的静态延迟造成。此 TA 帧过滤可与提出的其它解决方案之一结合使用。

[0054] 上述过载控制程序 a) 和 b) 分别是 3GPP TS25.321 和 TS25.322 中指定的已建立协议程序。两者将导致负载降低,而不会产生其它损失。这些动作在下行链路中非常快,并且可基于 TTI 指定。对于上行链路负载控制,由于必须通过空中将 TFCS 限制 (或 RLC 窗口大小限制) 从 RNC 发送到 UE 的事实,延迟多少要高一些。

[0055] 程序 c) 涉及标准 RRC 程序,但延迟 (与程序 a) 和 b) 相比) 更高。程序 c) 的益处是在较低承载利用率期间还会释放无线电资源。例如,对于 WCDMA 下行链路,切换到更低承载速率可释放扩频码资源。通过 64kbps 链路发送 60kbps 比通过 384kbps 发送 60kbps 更具效率。这是因为与 64kbps 相比,384kbps 上的“每比特”资源消耗更高:较细下行链路上的代码和代码功率均更便宜。

[0056] 除减少瞬时负载外,程序 d) 的优点在于,它还将通过端到端协议、如 TCP (“主动队列管理”, AQM) 的反应性减少更持久的端到端负载,只要 RLC SDU 丢弃在 RLC AM 环路之外

并且丢失对端到端协议、如 TCP 可见。TCP 对分组丢失作出反应，并且因此将减少其负载，导致提供给 Iub 链路的负载减少。

[0057] 程序 e) 的优点在于，它只影响受到拥塞的 Iub 支路。如果 UE 在软切换中并且它可以根据从其它支路（不从拥塞的 Iub 支路）收到来识别帧的内容，它意味着 RLC/MAC 吞吐量将保持不受影响。如果 UE 不接收丢弃帧的内容，RLC 将请求重传该内容。

[0058] 程序 e) 当前只适用于下行链路，因为当前没有向节点 B 指示上行链路 Iub 拥塞的手段，而为了在拥塞点之前丢弃分组，需要此类指示（虽然有可能将为该目的标准化一些新的测量值，在该情况中该程序同样适用于上行链路）。但是，对于下行链路，丢弃输出 Iub 用户平面帧的优点包括：

[0059] ● 避免传输网络层 (TNL)、即传输节点上的 ET 板上的队列（或多个队列）积累：长队列导致过度延迟，从而导致节点 B 上帧的极迟到达，即，此类极迟到达的帧在任何情况下均将被节点 B 丢弃。

[0060] ● 在 TNL 缓冲区短时避免 TNL 上的损失：以受控方式丢弃一个或几个连接的帧，而不是以未受控方式丢弃许多 / 所有连接的帧。

[0061] RNC 上负载控制程序的实施可能不会立即消除过载情况。在这种情况下，如果收到其它拥塞指示，可重复程序。如果自上次针对特定连接的拥塞指示以来的保护时间内未收到进一步的拥塞指示，则原来分配的资源可重新分配给连接。为了避免受拥塞程序影响的所有用户同时重新增大其负载，保护时间最好是可随机变化的定时器。此外，或者，可以指定每个连接对拥塞指示作出反应的几率，由此确保所有连接不会同时对拥塞情况作出反应（见上述在收到 TA 帧后将过载触发定义为几率的考虑）。

[0062] 过载程序 a) 至 e) 可分开或结合采用。作为后一种方式的示例，a) 至 e) 中的动作可以连续的方式采用，取决于拥塞是否持续：

[0063] ● 在给定连接的第一拥塞指示之后：

[0064] • 如果连接处于软切换中并且拥塞支路不是“主要”支路，则采用 d)

[0065] • 否则，采用 a) 或 b)

[0066] ● 如果拥塞持续，则同时采用 c) 和 e)

[0067] • 可选地，也执行 d) 或 a) / b)，如上所述，因为 c) 和 e) 生效要很长时间。

[0068] 作为将标准化 TA 帧用作拥塞指示的备选方案，可以考虑使用当前定时偏移值，或考虑创建和标准化特定的测量值用于该目的。前一种情况可能涉及监测偏移值并且采取 a、c 至 e 中的任何所述措施，以防发现偏移超出特定门限。潜在发明还应包括使用其它测量值作为 Iub 拥塞指示的可能性，包括：

[0069] ● RLC 重传率（在持续拥塞时显著增加），

[0070] ● RLC 吞吐量，

[0071] ● 用于抖动和 / 或延迟分析的带有时标的帧。

[0072] 该方法可在不修改现有标准的情况下应用。但是，存在可考虑标准化的问题。

[0073] ● 为了分离偏移调整和 Iub 拥塞控制，可能需要为两者定义分开的测量值。

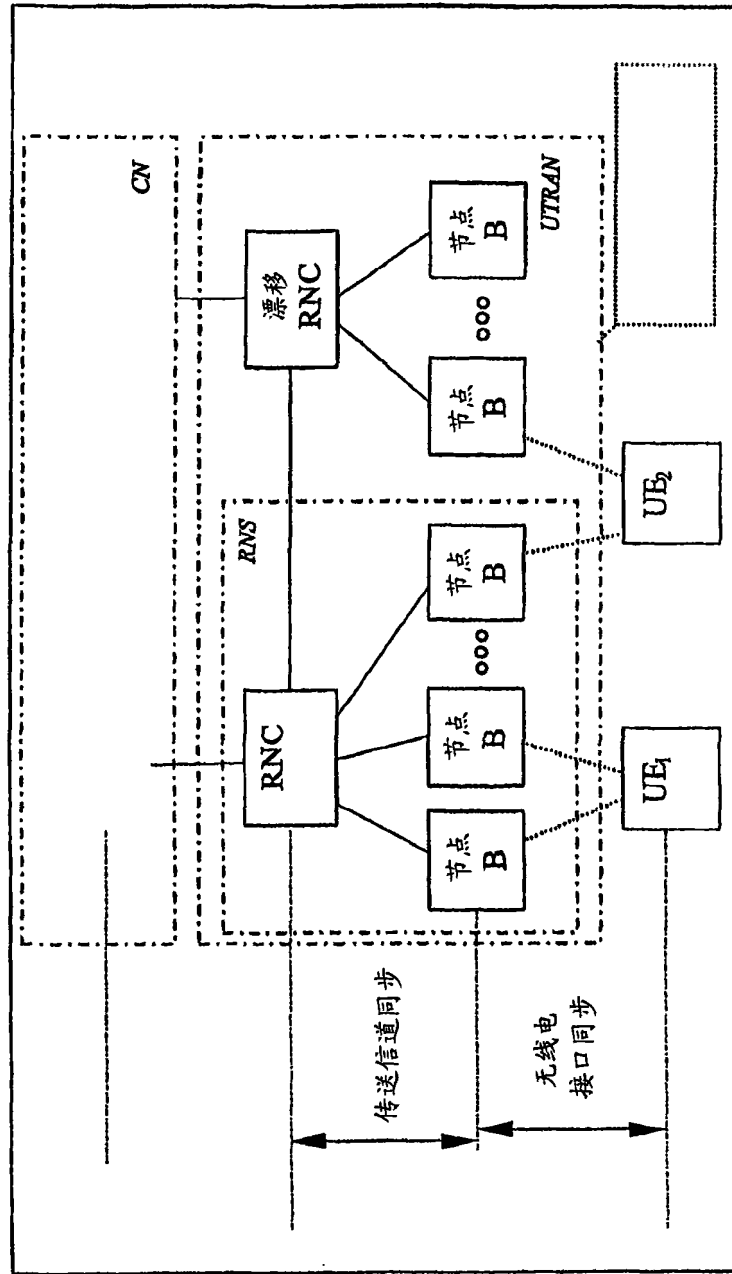
[0074] ● Iub 上行链路拥塞：为了在 Iub 上行链路拥塞时实现快速负载减少，可能需要从 RNC 向节点 B 指示拥塞。这对当前标准来说是不可能的。在无此可能性的情况下，Iub 拥塞必须通过控制 Uu 负载来减轻，而这涉及空中信令。如果 RNC 可以请求节点 B 减少其负载，

则节点 B 可以采取迅速措施以减少 Iub 上许可的帧数,最小化过载带来的不利后果。

[0075] 虽然以上参照 Iub 接口,但是可以理解,在连接同时涉及在服务 RNC 和漂移 RNC 的情况下,拥塞会在结合的 Iub/Iur 接口上发生,在服务 RNC 将收到 TA 帧(或其它拥塞指示)并且促成过载减少程序。漂移 RNC 实际上对 TA 帧是透明的,并且不会对过载情况作出反应。

[0076] 本领域的技术人员知道,在不背离本发明的范围的情况下,可以对上述实施例进行各种修改。

图 1



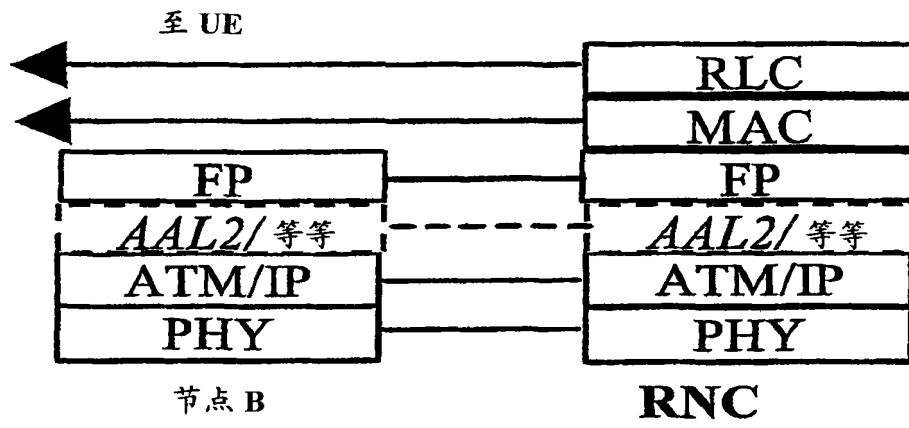


图 2

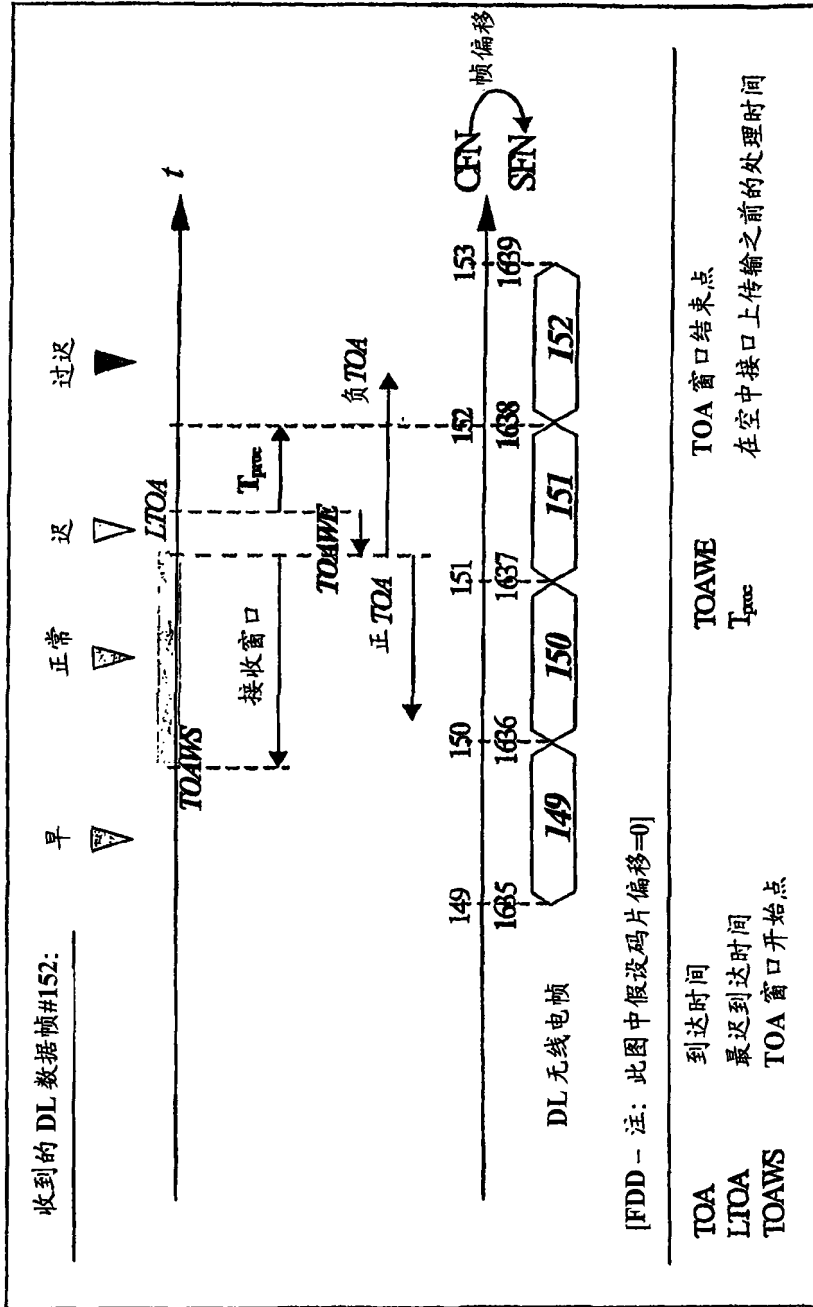


图 3