



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114071563 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 14

(21) 申请号 202010767040.4

(22) 申请日 2020.08.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114071563 A

(43) 申请公布日 2022.02.18

(73) 专利权人 中国电信股份有限公司
地址 100033 北京市西城区金融大街31号

(72) 发明人 谢伟良 吴湘东

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038
专利代理师 刘剑波

(56) 对比文件

CN 105610820 A, 2016.05.25

CN 106465436 A, 2017.02.22

CN 107682886 A, 2018.02.09

CN 110808859 A, 2020.02.18

CN 111131017 A, 2020.05.08

WO 2018000228 A1, 2018.01.04

胡庆等. MPTCP 动态预留数据调度策略研究. 重庆邮电大学学报. 2013, 全文.

周峰等. 多路径传输协议缓存研究分析. 海南大学学报. 2017, 全文.

审查员 贡伟洋

(51) Int. Cl.

H04W 28/02 (2009.01)

H04W 28/14 (2009.01)

H04B 17/318 (2015.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

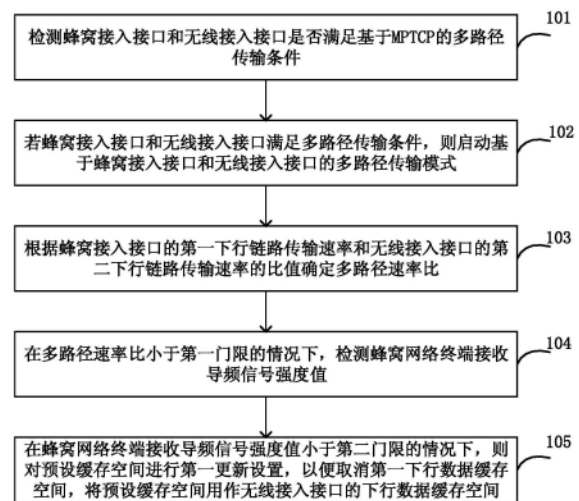
(54) 发明名称

基于缓存空间的多路径传输控制方法、装置和移动终端

(57) 摘要

本公开提供一种基于缓存空间的多路径传输控制方法、装置和移动终端。多路径传输控制装置检测蜂窝接入接口和无线接入接口是否满足基于MPTCP的多路径传输条件；若蜂窝接入接口和无线接入接口满足多路径传输条件，则启动基于蜂窝接入接口和无线接入接口的多路径传输模式；根据蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比；在多路径速率比小于第一门限的情况下，检测蜂窝网络终端接收导频信号强度值；在蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下，对预设缓存空间进行第一更新设置，以便将预设缓存空间用作无线接入接口的下行数据缓存空间。本公开通过调节用于蜂窝网络的下行数据缓存空间，以降低基站能耗。

CN 114071563 B



1. 一种基于缓存空间的多路径传输控制方法,包括:

检测蜂窝接入接口和无线接入接口是否满足基于多路径数据传输协议MPTCP的多路径传输条件;

若所述蜂窝接入接口和无线接入接口满足所述多路径传输条件,则启动基于所述蜂窝接入接口和无线接入接口的多路径传输模式,并将预设缓存空间划分为用于所述蜂窝接入接口的第一下行数据缓存空间,以及用于所述无线接入接口的第二下行数据缓存空间;

根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比;

在所述多路径速率比小于第一门限的情况下,检测蜂窝网络终端接收导频信号强度值;

在所述蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下,则对所述预设缓存空间进行第一更新设置,以便取消所述第一下行数据缓存空间,将所述预设缓存空间用作所述无线接入接口的下行数据缓存空间。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

在对所述预设缓存空间进行第一更新设置后,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的步骤。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法,还包括:

在所述多路径速率比不小于第一门限的情况下,或者在所述蜂窝网络终端接收导频信号强度值不小于第二门限的情况下,检测所述预设缓存空间中是否划分有所述第一下行数据缓存空间;

若所述预设缓存空间中未划分有所述第一下行数据缓存空间,则对所述预设缓存空间进行第二更新设置,以便在所述预设缓存空间中划分出所述第一下行数据缓存空间和所述第二下行数据缓存空间。

4. 根据权利要求3所述的方法,还包括:

在对所述预设缓存空间进行第二更新设置后,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的步骤。

5. 根据权利要求3所述的方法,还包括:

在所述预设缓存空间中已划分有所述第一下行数据缓存空间的情况下,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的步骤。

6. 一种基于缓存空间的多路径传输控制装置,包括:

检测模块,被配置为检测蜂窝接入接口和无线接入接口是否满足基于多路径数据传输协议MPTCP的多路径传输条件;

启动模块,被配置为若所述蜂窝接入接口和无线接入接口满足所述多路径传输条件,则启动基于所述蜂窝接入接口和无线接入接口的多路径传输模式,并将预设缓存空间划分为用于所述蜂窝接入接口的第一下行数据缓存空间,以及用于所述无线接入接口的第二下行数据缓存空间;

第一评估模块,被配置为根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比;

第二评估模块,被配置为在所述多路径速率比小于第一门限的情况下,检测蜂窝网络终端接收导频信号强度值;

传输控制模块,被配置为在所述蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下,则对所述预设缓存空间进行第一更新设置,以便取消所述第一下行数据缓存空间,将所述预设缓存空间用作所述无线接入接口的下行数据缓存空间。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,

所述第一评估模块还被配置为在所述传输控制模块对所述预设缓存空间进行第一更新设置后,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的操作。

8. 根据权利要求6-7中任一项所述的装置,其中,

所述传输控制模块还被配置为在所述多路径速率比不小于第一门限的情况下,或者在所述蜂窝网络终端接收导频信号强度值不小于第二门限的情况下,检测所述预设缓存空间中是否划分有所述第一下行数据缓存空间,若所述预设缓存空间中未划分有所述第一下行数据缓存空间,则对所述预设缓存空间进行第二更新设置,以便在所述预设缓存空间中划分出所述第一下行数据缓存空间和所述第二下行数据缓存空间。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,

第一评估模块还被配置为在所述传输控制模块对所述预设缓存空间进行第二更新设置后,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的操作。

10. 根据权利要求8所述的装置,其中,

所述第一评估模块还被配置为在所述传输控制模块检测到所述预设缓存空间中已划分有所述第一下行数据缓存空间的情况下,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的操作。

11. 一种基于缓存空间的多路径传输控制装置,包括:

存储器,被配置为存储指令;

处理器,耦合到存储器,处理器被配置为基于存储器存储的指令执行实现如权利要求1-5中任一项所述的方法。

12. 一种移动终端,包括:

缓存空间;

蜂窝接入接口,被配置为接入蜂窝网络;

无线接入接口,被配置为接入无线局域网;

如权利要求6-11中任一项所述的基于缓存空间的多路径传输控制装置。

13. 一种计算机可读存储介质,其中,计算机可读存储介质存储有计算机指令,指令被处理器执行时实现如权利要求1-5中任一项所述的方法。

基于缓存空间的多路径传输控制方法、装置和移动终端

技术领域

[0001] 本公开涉及通信领域,特别涉及一种基于缓存空间的多路径传输控制方法、装置和移动终端。

背景技术

[0002] 目前很多移动终端都配置了多个空中网络接口,例如蜂窝网络(3G/4G/5G)接口、WLAN(Wireless Local Area Network,无线局域网)接口等。为了能够使用多个接口进行数据的并行多路径传输,在相关技术中已经有了较多的研究,其中MPTCP(Multi path Transmission Control Protocol,多路径传输控制协议)就是一种传输层的并行数据传输协议。MPTCP是对标准TCP(Transmission Control Protocol,传输控制协议)的扩展,支持多条路径的同时传输,从而显著提高移动终端的吞吐量。

发明内容

[0003] 发明人通过研究发现,为了实现多路径传输,需要消耗更多能量来同时维持多个空中网络接口的连接。例如,在通过蜂窝网络和无线局域网同时进行多路径传输的过程中,需要蜂窝网络基站和无线局域网AP(Access Point,接入点)同时工作,来保持多个无线链路并行收发数据。从下行链路角度出发,由于基站覆盖距离较大,AP覆盖距离较小,所以相比于基站,移动终端距离AP一般要近一些,即基站信号到达移动终端所产生的路径损耗一般要大于AP信号到达移动终端所产生的路径损耗。因此为了传输相同的数据量,基站需要消耗更多的能量来保证数据传输的正确性。

[0004] 据此,本公开提供一种多路径传输控制方案,在多路径传输过程中通过调节用于蜂窝网络的下行数据缓存空间,以相应调整蜂窝网络基站的下行传输数据量,从而降低基站能耗。

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种基于缓存空间的多路径传输控制方法,包括:检测蜂窝接入接口和无线接入接口是否满足基于多路径数据传输协议MPTCP的多路径传输条件;若所述蜂窝接入接口和无线接入接口满足所述多路径传输条件,则启动基于所述蜂窝接入接口和无线接入接口的多路径传输模式,并将预设缓存空间划分为用于所述蜂窝接入接口的第一下行数据缓存空间,以及用于所述无线接入接口的第二下行数据缓存空间;根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比;在所述多路径速率比小于第一门限的情况下,检测蜂窝网络终端接收导频信号强度值;在所述蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下,则对所述预设缓存空间进行第一更新设置,以便取消所述第一下行数据缓存空间,将所述预设缓存空间用作所述无线接入接口的下行数据缓存空间。

[0006] 在一些实施例中,在对所述预设缓存空间进行第一更新设置后,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的步骤。

[0007] 在一些实施例中,在所述多路径速率比不小于第一门限的情况下,或者在所述蜂窝网络终端接收导频信号强度值不小于第二门限的情况下,检测所述预设缓存空间中是否划分有所述第一下行数据缓存空间;若所述预设缓存空间中未划分有所述第一下行数据缓存空间,则对所述预设缓存空间进行第二更新设置,以便在所述预设缓存空间中划分出所述第一下行数据缓存空间和所述第二下行数据缓存空间。

[0008] 在一些实施例中,在对所述预设缓存空间进行第二更新设置后,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的步骤。

[0009] 在一些实施例中,在所述预设缓存空间中已划分有所述第一下行数据缓存空间的情况下,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的步骤。

[0010] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种基于缓存空间的多路径传输控制装置,包括:检测模块,被配置为检测蜂窝接入接口和无线接入接口是否满足基于多路径数据传输协议MPTCP的多路径传输条件;启动模块,被配置为若所述蜂窝接入接口和无线接入接口满足所述多路径传输条件,则启动基于所述蜂窝接入接口和无线接入接口的多路径传输模式,并将预设缓存空间划分为用于所述蜂窝接入接口的第一下行数据缓存空间,以及用于所述无线接入接口的第二下行数据缓存空间;第一评估模块,被配置为根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比;第二评估模块,被配置为在所述多路径速率比小于第一门限的情况下,检测蜂窝网络终端接收导频信号强度值;传输控制模块,被配置为在所述蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下,则对所述预设缓存空间进行第一更新设置,以便取消所述第一下行数据缓存空间,将所述预设缓存空间用作所述无线接入接口的下行数据缓存空间。

[0011] 在一些实施例中,所述第一评估模块还被配置为在所述传输控制模块对所述预设缓存空间进行第一更新设置后,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的操作。

[0012] 在一些实施例中,所述传输控制模块还被配置为在所述多路径速率比不小于第一门限的情况下,或者在所述蜂窝网络终端接收导频信号强度值不小于第二门限的情况下,检测所述预设缓存空间中是否划分有所述第一下行数据缓存空间,若所述预设缓存空间中未划分有所述第一下行数据缓存空间,则对所述预设缓存空间进行第二更新设置,以便在所述预设缓存空间中划分出所述第一下行数据缓存空间和所述第二下行数据缓存空间。

[0013] 在一些实施例中,所述第一评估模块还被配置为在所述传输控制模块对所述预设缓存空间进行第二更新设置后,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的操作。

[0014] 在一些实施例中,所述第一评估模块还被配置为在所述传输控制模块检测到所述预设缓存空间中已划分有所述第一下行数据缓存空间的情况下,重复执行根据所述蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和所述无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的操作。

[0015] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种基于缓存空间的多路径传输控制装置,

包括:存储器,被配置为存储指令;处理器,耦合到存储器,处理器被配置为基于存储器存储的指令执行实现如上述任一实施例所述的方法。

[0016] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种移动终端,包括:缓存空间;蜂窝接入接口,被配置为接入蜂窝网络;无线接入接口,被配置为接入无线局域网;如上述任一实施例所述的基于缓存空间的多路径传输控制装置。

[0017] 根据本公开实施例的第五方面,提供一种计算机可读存储介质,其中,计算机可读存储介质存储有计算机指令,指令被处理器执行时实现如上述任一实施例所述的方法。

[0018] 通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述,本公开的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0019] 构成说明书的一部分的附图描述了本公开的实施例,并且连同说明书一起用于解释本公开的原理。

[0020] 参照附图,根据下面的详细描述,可以更加清楚地理解本公开,其中:

[0021] 图1是根据本公开一个实施例的多路径传输控制方法的流程示意图;

[0022] 图2是根据本公开另一个实施例的多路径传输控制方法的流程示意图;

[0023] 图3是根据本公开一个实施例的多路径传输控制装置的结构示意图;

[0024] 图4是根据本公开另一个实施例的多路径传输控制装置的结构示意图;

[0025] 图5是根据本公开一个实施例的移动终端的结构示意图。

[0026] 应当明白,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。此外,相同或类似的参考标号表示相同或类似的构件。

具体实施方式

[0027] 现在将参照附图来详细描述本公开的各种示例性实施例。对示例性实施例的描述仅仅是说明性的,决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。本公开可以以许多不同的形式实现,不限于这里所述的实施例。提供这些实施例是为了使本公开透彻且完整,并且向本领域技术人员充分表达本公开的范围。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、材料的组分和数值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。

[0028] 本公开中使用的“包括”或者“包含”等类似的词语意指在该词前的要素涵盖在该词后列举的要素,并不排除也涵盖其他要素的可能。

[0029] 本公开使用的所有术语(包括技术术语或者科学术语)与本公开所属领域的普通技术人员理解的含义相同,除非另外特别定义。还应当理解,在诸如通用字典中定义的术语应当被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义相一致的含义,而不应用理想化或极度形式化的意义来解释,除非这里明确地这样定义。

[0030] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0031] 图1是根据本公开一个实施例的多路径传输控制方法的流程示意图。在一些实施例中,下面的多路径传输控制方法步骤由多路径传输控制装置执行。

[0032] 在步骤101,检测蜂窝接入接口和无线接入接口是否满足基于MPTCP的多路径传输条件。

[0033] 这里需要说明的是,蜂窝接入接口为用于接入蜂窝网络的接口,无线接入接口为用于接入无线局域网的接口。

[0034] 在一些实施例中,若移动终端分别通过蜂窝接入接口和无线接入接口接入相应的网络,则确定蜂窝接入接口和无线接入接口满足基于MPTCP的多路径传输条件。

[0035] 在步骤102,若蜂窝接入接口和无线接入接口满足多路径传输条件,则启动基于蜂窝接入接口和无线接入接口的多路径传输模式。

[0036] 这里需要说明的是,在启动多路径传输模块的情况下,将预设缓存空间划分为用于蜂窝接入接口的第一下行数据缓存空间,以及用于无线接入接口的第二下行数据缓存空间。第一下行数据缓存空间和第二下行数据缓存空间的比例关系可根据需要进行调节。

[0037] 在步骤103,根据蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比。

[0038] 在步骤104,在多路径速率比小于第一门限的情况下,检测蜂窝网络终端接收导频信号强度值。

[0039] 在一些实施例中,蜂窝网络终端接收导频信号强度值以终端接收的RSRP (Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)作为判断依据。

[0040] 在步骤105,在蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下,则对预设缓存空间进行第一更新设置,以便取消第一下行数据缓存空间,将预设缓存空间用作无线接入接口的下行数据缓存空间。

[0041] 这里需要说明的是,在蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下,移动终端和基站之间的距离较远。通过取消第一下行数据缓存空间,从而导致基站的下行数据无法正常被移动终端接收,在这种情况下基站会停止向移动终端发送下行数据,从而有效降低基站能耗。此外,在这种情况下通过将全部预设缓存空间用作无线接入接口的下行数据缓存空间,可有效提升无线局域网的下行传输效率。

[0042] 在本公开上述实施例提供的多路径传输控制方法中,通过调节用于蜂窝网络的下行数据缓存空间,以相应调整蜂窝网络基站的下行传输数据量,从而降低基站能耗。

[0043] 图2是根据本公开另一个实施例的多路径传输控制方法的流程示意图。在一些实施例中,下面的多路径传输控制方法步骤由多路径传输控制装置执行。

[0044] 在步骤201,检测蜂窝接入接口和无线接入接口是否满足基于MPTCP的多路径传输条件。

[0045] 这里需要说明的是,蜂窝接入接口为用于接入蜂窝网络的接口,无线接入接口为用于接入无线局域网的接口。

[0046] 在一些实施例中,若移动终端分别通过蜂窝接入接口和无线接入接口接入相应的网络,则确定蜂窝接入接口和无线接入接口满足基于MPTCP的多路径传输条件。

[0047] 在步骤202,若蜂窝接入接口和无线接入接口满足多路径传输条件,则启动基于蜂窝接入接口和无线接入接口的多路径传输模式。

[0048] 这里需要说明的是,在启动多路径传输模块的情况下,将预设缓存空间划分为用于蜂窝接入接口的第一下行数据缓存空间,以及用于无线接入接口的第二下行数据缓存空

间。第一下行数据缓存空间和第二下行数据缓存空间的比例关系可根据需要进行调节。

[0049] 在步骤203,根据蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比。

[0050] 在步骤204,判断多路径速率比是否小于第一门限。

[0051] 若多路径速率比小于第一门限,则执行步骤205;若多路径速率比小于第一门限,则执行步骤207。

[0052] 在步骤205,判断蜂窝网络终端接收导频信号强度值是否小于第二门限。

[0053] 在一些实施例中,蜂窝网络终端接收导频信号强度值以终端接收的RSRP作为判断依据。

[0054] 在蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下,执行步骤206;在蜂窝网络终端接收导频信号强度值不小于第二门限的情况下,执行步骤207。

[0055] 在步骤206,对预设缓存空间进行第一更新设置,以便取消第一下行数据缓存空间,将预设缓存空间用作无线接入接口的下行数据缓存空间。然后返回步骤203。

[0056] 在步骤207,检测预设缓存空间中是否划分有第一下行数据缓存空间。

[0057] 若预设缓存空间当前划分有第一下行数据缓存空间,则返回步骤203;若预设缓存空间当前未划分有第一下行数据缓存空间,则执行步骤208。

[0058] 在步骤208,对预设缓存空间进行第二更新设置,以便在预设缓存空间中划分出第一下行数据缓存空间和第二下行数据缓存空间。然后返回步骤203。

[0059] 这里需要说明的是,在移动终端距离基站较远的情况下,取消用于蜂窝接入接口的第一下行数据缓存空间。在移动终端靠近基站的情况下,多路径速率比不小于第一门限,或者蜂窝网络终端接收导频信号强度值不小于第二门限,此时重新在预设缓存空间划分用于蜂窝接入接口的第一下行数据缓存空间,以便恢复移动终端的多路径传输。

[0060] 图3是根据本公开一个实施例的多路径传输控制装置的结构示意图。如图3所示,多路径传输控制装置包括检测模块31、启动模块32、第一评估模块33、第二评估模块34和传输控制模块35。

[0061] 检测模块31被配置为检测蜂窝接入接口和无线接入接口是否满足基于多路径数据传输协议MPTCP的多路径传输条件。

[0062] 这里需要说明的是,蜂窝接入接口为用于接入蜂窝网络的接口,无线接入接口为用于接入无线局域网的接口。

[0063] 在一些实施例中,若移动终端分别通过蜂窝接入接口和无线接入接口接入相应的网络,则确定蜂窝接入接口和无线接入接口满足基于MPTCP的多路径传输条件。

[0064] 启动模块32被配置为若蜂窝接入接口和无线接入接口满足多路径传输条件,则启动基于蜂窝接入接口和无线接入接口的多路径传输模式,并将预设缓存空间划分为用于蜂窝接入接口的第一下行数据缓存空间,以及用于无线接入接口的第二下行数据缓存空间。第一下行数据缓存空间和第二下行数据缓存空间的比例关系可根据需要进行调节。

[0065] 第一评估模块33被配置为根据蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比。

[0066] 第二评估模块34被配置为在多路径速率比小于第一门限的情况下,检测蜂窝网络终端接收导频信号强度值。

[0067] 在一些实施例中,蜂窝网络终端接收导频信号强度值以终端接收的RSRP作为判断依据。

[0068] 传输控制模块35被配置为在蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下,则对预设缓存空间进行第一更新设置,以便取消第一下行数据缓存空间,将预设缓存空间用作无线接入接口的下行数据缓存空间。

[0069] 这里需要说明的是,在蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限的情况下,移动终端和基站之间的距离较远。通过取消第一下行数据缓存空间,从而导致基站的下行数据无法正常被移动终端接收,在这种情况下基站会停止向移动终端发送下行数据,从而有效降低基站能耗。此外,在这种情况下通过将全部预设缓存空间用作无线接入接口的下行数据缓存空间,可有效提升无线局域网的下行传输效率。

[0070] 在一些实施例中,第一评估模块33还被配置为在传输控制模块35对预设缓存空间进行第一更新设置后,重复执行根据蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的操作。

[0071] 在一些实施例中,传输控制模块35还被配置为在多路径速率比不小于第一门限的情况下,或者在蜂窝网络终端接收导频信号强度值不小于第二门限的情况下,检测预设缓存空间中是否划分有第一下行数据缓存空间,若预设缓存空间中未划分有第一下行数据缓存空间,则对预设缓存空间进行第二更新设置,以便在预设缓存空间中划分出第一下行数据缓存空间和第二下行数据缓存空间。

[0072] 在一些实施例中,第一评估模块33还被配置为在传输控制模块35对预设缓存空间进行第二更新设置后,重复执行根据蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的操作。

[0073] 在一些实施例中,第一评估模块33还被配置为在传输控制模块35检测到预设缓存空间中已划分有第一下行数据缓存空间的情况下,重复执行根据蜂窝接入接口的第一下行链路传输速率和无线接入接口的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比的操作。

[0074] 图4是根据本公开另一个实施例的多路径传输控制装置的结构示意图。如图4所示,多路径传输控制装置包括存储器41和处理器42。

[0075] 存储器41用于存储指令。处理器42耦合到存储器41。处理器42被配置为基于存储器存储的指令执行实现如图1或图2中任一实施例涉及的方法。

[0076] 如图4所示,多路径传输控制装置还包括通信接口43,用于与其它设备进行信息交互。同时,该多路径传输控制装置还包括总线44,处理器42、通信接口43、以及存储器41通过总线44完成相互间的通信。

[0077] 存储器41可以包含高速RAM(Random Access Memory,随机存取存储器),也可还包括NVM(Non-Volatile Memory,非易失性存储器)。例如至少一个磁盘存储器。存储器41也可以是存储器阵列。存储器41还可能被分块,并且块可按一定的规则组合成虚拟卷。

[0078] 此外,处理器42可以是一个中央处理器,或者可以是ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路),或者是被配置成实施本公开实施例的一个或多个集成电路。

[0079] 本公开还提供一种计算机可读存储介质。计算机可读存储介质存储有计算机指令,指令被处理器执行时实现如图1或图2中任一实施例涉及的方法。

[0080] 图5是根据本公开一个实施例的移动终端的结构示意图。如图5所示,移动终端50包括缓存空间51、蜂窝接入接口52、无线接入接口53和多路径传输控制装置54。多路径传输控制装置54为图3或图4中任一实施例所示的多路径传输控制装置。

[0081] 蜂窝接入接口52被配置为接入蜂窝网络,无线接入接口53被配置为接入无线局域网。多路径传输控制装置54在蜂窝接入接口52和无线接入接口53满足多路径传输条件的情况下启动基于蜂窝接入接口和无线接入接口的多路径传输模式,其中将缓存空间51划分为用于蜂窝接入接口52的第一下行数据缓存空间,以及用于无线接入接口53的第二下行数据缓存空间。多路径传输控制装置54根据蜂窝接入接口52的第一下行链路传输速率和无线接入接口53的第二下行链路传输速率的比值确定多路径速率比。若多路径速率比小于第一门限、且蜂窝网络终端接收导频信号强度值小于第二门限,则多路径传输控制装置54对预设缓存空间进行第一更新设置,以便取消第一下行数据缓存空间,将预设缓存空间用作无线接入接口的下行数据缓存空间。通过取消第一下行数据缓存空间,从而导致基站的下行数据无法正常被移动终端接收,在这种情况下基站会停止向移动终端发送下行数据,从而有效降低基站能耗。此外,在这种情况下通过将全部预设缓存空间用作无线接入接口的下行数据缓存空间,可有效提升无线局域网的下行传输效率。

[0082] 在一些实施例中,上述功能模块可以实现为用于执行本公开所描述功能的通用处理器、可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller,简称:PLC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,简称:DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称:ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,简称:FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意适当组合。

[0083] 至此,已经详细描述了本公开的实施例。为了避免遮蔽本公开的构思,没有描述本领域所公知的一些细节。本领域技术人员根据上面的描述,完全可以明白如何实施这里公开的技术方案。

[0084] 虽然已经通过示例对本公开的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本公开的范围。本领域的技术人员应该理解,可在不脱离本公开的范围和精神的情况下,对以上实施例进行修改或者对部分技术特征进行等同替换。本公开的范围由所附权利要求来限定。

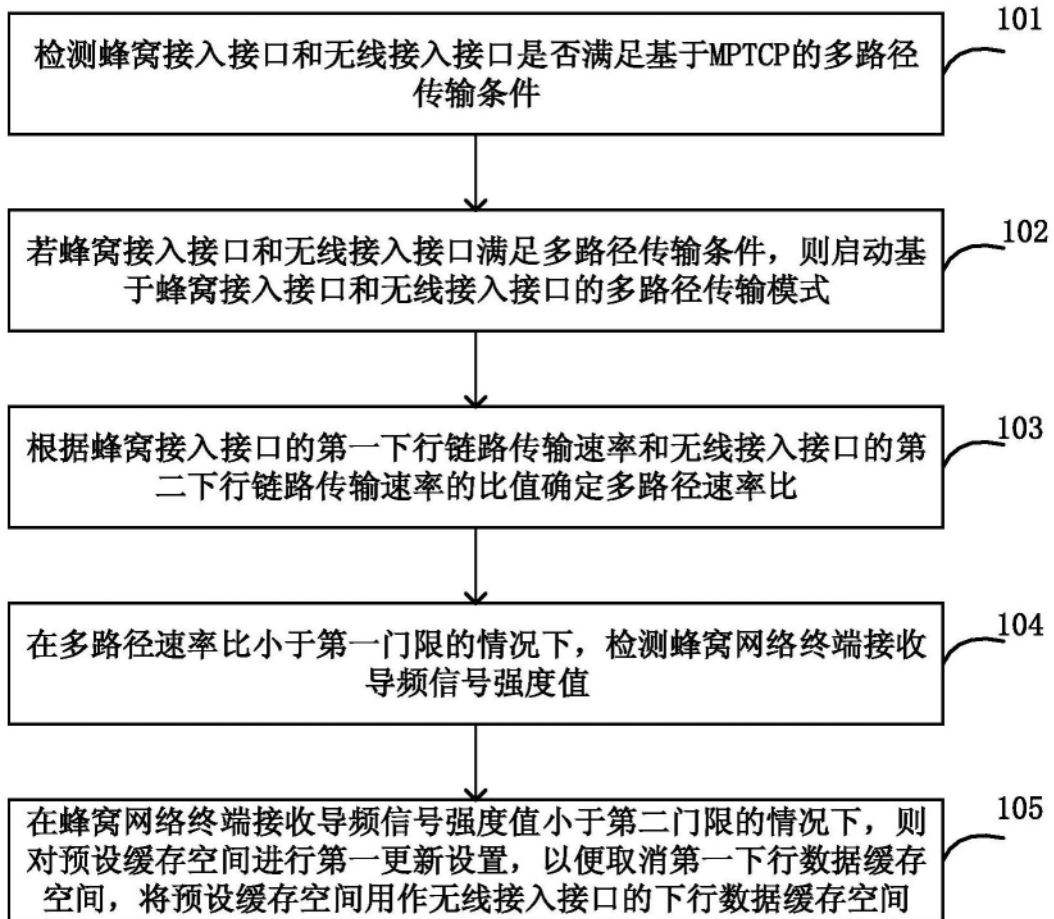


图1

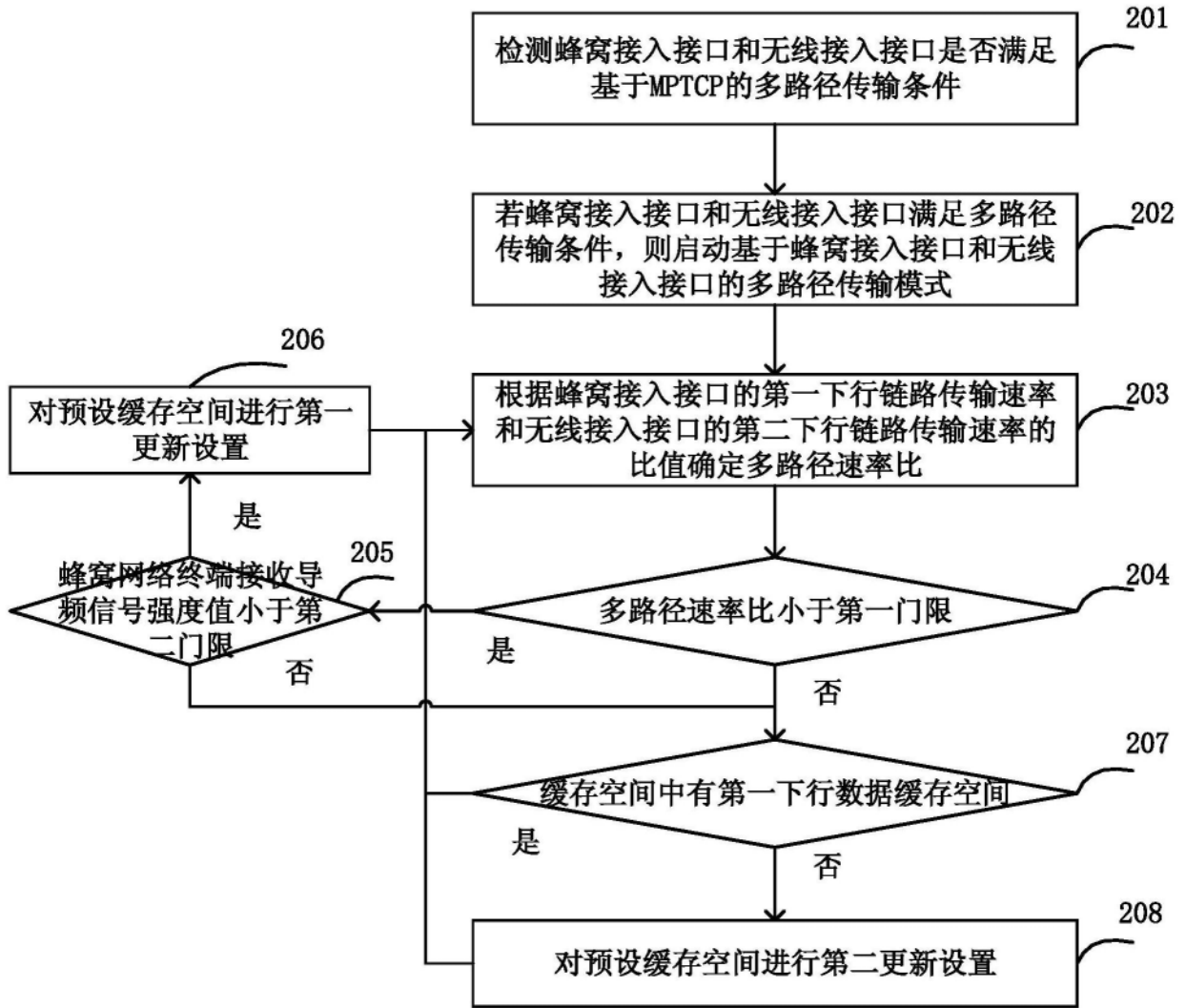


图2

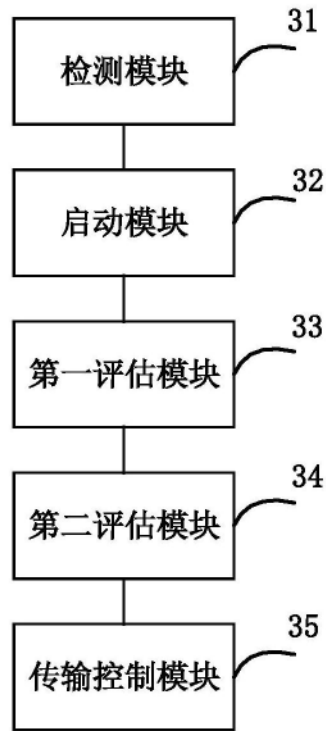


图3

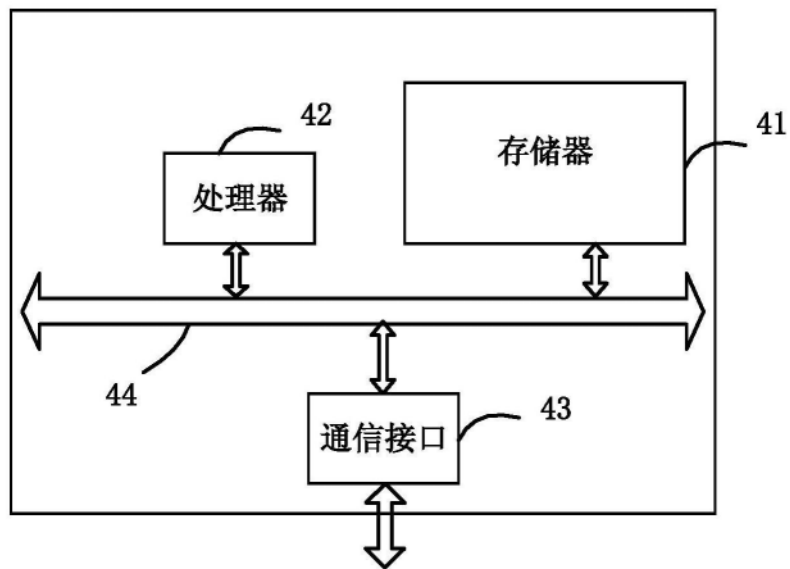


图4

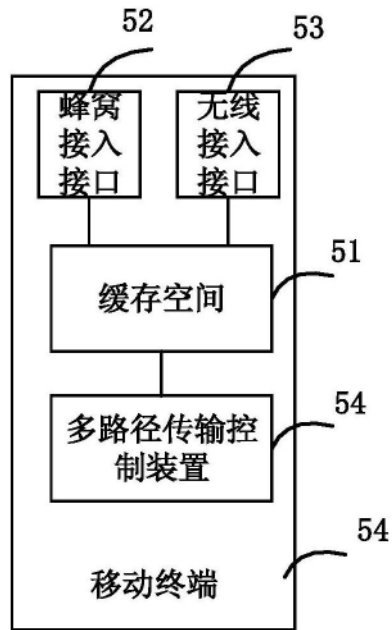


图5