



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105703891 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201410715511. 1

(22) 申请日 2014. 11. 28

(71) 申请人 电信科学技术研究院

地址 100191 北京市海淀区学院路 40 号

(72) 发明人 湛丽 秦飞 康绍莉 焦斌

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

有限公司 11291

代理人 张恺宁

(51) Int. Cl.

H04L 5/00(2006. 01)

H04L 1/00(2006. 01)

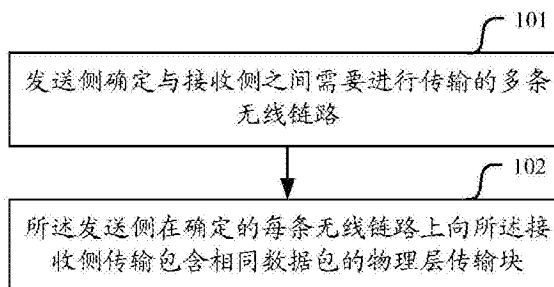
权利要求书6页 说明书24页 附图7页

(54) 发明名称

一种进行数据传输的方法和设备

(57) 摘要

本发明实施例涉及无线通信技术领域, 特别涉及一种进行数据传输的方法和设备, 用以解决现有技术中存在的目前无线通信系统传输方式实时性和可靠性不够高的问题。本发明实施例发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路; 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。由于本发明实施例在不同的无线链路上传输包含相同数据包的物理层传输块, 能够充分利用接收侧连接的不同无线信道的资源, 从而提高了实时性和可靠性, 相比目前无线通信系统能够更好支持机器类通信这类新应用对实时性和可靠性的要求。



1. 一种进行数据传输的方法,其特征在于,该方法包括:
发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;
所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

所述发送侧中的主物理层单元确定与终端之间需要进行传输的多条无线链路;

所述发送侧在确定的每条无线链路上通过物理层传输块,向所述接收侧传输相同的数据包,包括:

所述主物理层单元将用户面高层协议栈生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块;

所述主物理层单元将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,其中一个物理层传输块发送给一个物理层单元;

与需要进行传输的无线链路对应的物理层单元将包含相同数据包的物理层传输块通过对应的无线链路发送给终端。

4. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,若所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元对应的所述主物理层单元,则需要传输的多条无线链路对应的物理层单元中不包括所述主物理层单元;

若所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元中的一个物理层单元,则需要传输的多条无线链路对应的物理层单元中包括所述主物理层单元。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述主物理层单元得到的数据包是由位于所述主物理层单元上层的用户面高层协议栈生成的。

6. 如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

所述主物理层单元在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;

所述主物理层单元在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

7. 如权利要求 1 ~ 5 任一所述的方法,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述发送侧为网络侧;

所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,还包括:

所述网络侧向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。

9. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述发送侧为终端;
所述发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:
所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
10. 一种进行数据传输的方法,其特征在于,该方法包括:
接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路;
所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块。
11. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。
12. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:
所述接收侧对通过每条无线链路上接收到的物理层传输块进行合并解码。
13. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:
所述接收侧在至少一条无线链路上发送反馈信息。
14. 如权利要求 10~13 任一所述的方法,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
15. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述接收侧为终端;
所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:
所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
16. 如权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述接收侧为网络侧;
所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路之后,还包括:
所述网络侧向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。
17. 一种进行数据传输的发送设备,其特征在于,该发送设备包括:用户面高层协议栈单元、主物理层单元和多个物理层单元;
用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包;
主物理层单元,用于确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元;
物理层单元,用于在收到物理层传输块后,将物理层传输块通过对应的无线链路发送给接收侧。
18. 如权利要求 17 所述的发送设备,其特征在于,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。
19. 如权利要求 17 所述的发送设备,其特征在于,所述主物理层单元还用于:
在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

20. 如权利要求 17 ~ 19 任一所述的发送设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

21. 如权利要求 20 所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为网络侧;

所述主物理层单元还用于:

在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。

22. 如权利要求 20 所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为终端;

所述主物理层单元具体用于:

根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

23. 一种进行数据传输的发送设备,其特征在于,该发送设备包括:用户面高层协议栈单元和物理层单元;

用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包;

物理层单元,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。

24. 如权利要求 23 所述的发送设备,其特征在于,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

25. 如权利要求 23 所述的发送设备,其特征在于,所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

26. 如权利要求 23 所述的发送设备,其特征在于,所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;

如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

27. 如权利要求 23 ~ 26 任一所述的发送设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

28. 如权利要求 27 所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为网络侧;

所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数

据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。

29. 如权利要求 27 所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为终端;

所述物理层单元具体用于:

在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

30. 一种进行数据传输的发送设备,其特征在于,该发送设备包括:多个用户面高层协议栈单元和多个物理层单元;用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接,且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应;

用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包;

物理层单元,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将自身对应的所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的其他物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。

31. 如权利要求 30 所述的发送设备,其特征在于,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

32. 如权利要求 30 所述的发送设备,其特征在于,所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

33. 如权利要求 30 所述的发送设备,其特征在于,所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;

如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

34. 如权利要求 30~33 任一所述的发送设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

35. 如权利要求 34 所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为网络侧;

所述物理层单元还用于:

在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。

36. 如权利要求 34 所述的发送设备,其特征在于,所述发送侧为终端;

所述物理层单元具体用于:

在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

37. 一种进行数据传输的接收设备,其特征在于,该接收设备包括:多个物理层单元、主物理层单元和用户面高层协议栈单元;

物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主物理层单元,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

所述主物理层单元,用于接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;

所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

38. 如权利要求 37 所述的接收设备,其特征在于,所述主物理层单元还用于:根据合并解码的结果,通知至少一个物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

39. 如权利要求 37 或 38 所述的接收设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

40. 如权利要求 39 所述的接收设备,其特征在于,所述接收侧为终端;

所述主物理层单元还用于:

根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

41. 如权利要求 39 所述的接收设备,其特征在于,所述接收侧为网络侧;

所述主物理层单元还用于:

确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

42. 一种进行数据传输的接收设备,其特征在于,该接收设备包括:物理层单元和用户面高层协议栈单元;

物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述物理层单元是主物理层单元,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述物理层单元不是主物理层单元,将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

43. 如权利要求 42 所述的接收设备,其特征在于,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元还用于:

根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

44. 如权利要求 42 或 43 所述的接收设备,其特征在于,若所述发送侧为网络侧,则所述

接收侧为终端；

若所述发送侧为终端，则所述接收侧为网络侧。

45. 如权利要求 44 所述的接收设备，其特征在于，所述接收侧为终端；

所述物理层单元还用于：

根据所述网络侧的调度，确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

46. 如权利要求 44 所述的接收设备，其特征在于，所述接收侧为网络侧；

所述物理层单元还用于：

确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路，向所述终端发送上行调度命令，以指示所述终端在多条链路上发送数据。

47. 一种进行数据传输的接收设备，其特征在于，该接收设备包括：多个用户面高层协议栈单元和多个物理层单元；用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接，且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应；

物理层单元，用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块，其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包；以及若所述物理层单元是主物理层单元，接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块，并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码，在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元；若所述物理层单元不是主物理层单元，将收到的物理层传输块上报给主物理层单元；

所述用户面高层协议栈单元，用于接收来自对应的所述物理层单元的数据包。

48. 如权利要求 47 所述的接收设备，其特征在于，若所述物理层单元是主物理层单元，所述物理层单元还用于：

根据合并解码的结果，在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和 / 或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

49. 如权利要求 47 或 48 所述的接收设备，其特征在于，若所述发送侧为网络侧，则所述接收侧为终端；

若所述发送侧为终端，则所述接收侧为网络侧。

50. 如权利要求 49 所述的接收设备，其特征在于，所述接收侧为终端；

所述物理层单元还用于：

根据所述网络侧的调度，确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

51. 如权利要求 49 所述的接收设备，其特征在于，所述接收侧为网络侧；

所述物理层单元还用于：

确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路，向所述终端发送上行调度命令，以指示所述终端在多条链路上发送数据。

一种进行数据传输的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,特别涉及一种进行数据传输的方法和设备。

背景技术

[0002] 随着移动互联网和物联网的发展,业务数据量需求呈爆炸式增长,海量的设备连接和多样化的物联网业务也给移动通信带来新的技术挑战。现有的通信系统时延和可靠性是针对人与人之间通信设计的,未来无线移动通信系统在延迟和可靠性方面除了要继续更好的满足人类用户之间的通信需求,还要满足 MTC(Machine Type Communications, 机器类通信)对实时性和可靠性的要求,促进交通安全,交通效率,智能电网等工业领域的新应用,从而智能社会智能星球的概念在未来成为可能。新的应用领域对未来无线移动通信系统提出更高要求。

[0003] 3GPP(3rd Generation Partnership Project, 第三代移动通信标准化组织)定义的 QCI(QoS Class Identifier, QoS 类标识; QoS, Quality of Service, 业务质量)特性标准如下表所示。由表中可见,现在无线通信系统在时延要求严格下,传输可靠性一般为 $10^{-2} \sim 10^{-3}$ 。对于可靠性很严格的业务,一般时延要求不是很苛刻。并且对于最严格的时延要求也只是针对会话类的 100ms 和实时游戏类的 50ms。

[0004] 然而,随着新应用的不断出现,例如远程工业控制、增强现实等的出现,对于无线通信系统提出了更高的要求。

[0005] 但是目前无线通信系统传输方式对实时性和可靠性的要求比较低,无法满足机器类通信这类新应用对实时性和可靠性。

发明内容

[0006] 本发明提供一种进行数据传输的方法和设备,用以解决现有技术中存在的目前无线通信系统传输方式对实时性和可靠性比较低的问题。

[0007] 本发明实施例提供的一种进行数据传输的方法,该方法包括:

[0008] 发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;

[0009] 所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。

[0010] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0011] 较佳地,所述发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

[0012] 所述发送侧中的主物理层单元确定与终端之间需要进行传输的多条无线链路;

[0013] 所述发送侧在确定的每条无线链路上通过物理层传输块,向所述接收侧传输相同的数据包,包括:

[0014] 所述主物理层单元将用户面高层协议栈生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块;

[0015] 所述主物理层单元将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,其中一个物理层传输块发送给一个物理层单元;

[0016] 与需要进行传输的无线链路对应的物理层单元将包含相同数据包的物理层传输块通过对应的无线链路发送给终端。

[0017] 较佳地,若所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元对应的所述主物理层单元,则需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中不包括所述主物理层单元;

[0018] 若所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元中的一个物理层单元,则需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中包括所述主物理层单元。

[0019] 较佳地,所述主物理层单元得到的数据包是由位于所述主物理层单元上层的用户面高层协议栈生成的。

[0020] 较佳地,所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

[0021] 所述主物理层单元在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;

[0022] 所述主物理层单元在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

[0023] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0024] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0025] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0026] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0027] 所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,还包括:

[0028] 所述网络侧向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。

[0029] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0030] 所述发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

[0031] 所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0032] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的方法,该方法包括:

[0033] 接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路;

[0034] 所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块。

[0035] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0036] 较佳地,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

[0037] 所述接收侧对通过每条无线链路上接收到的物理层传输块进行合并解码。

[0038] 较佳地,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

[0039] 所述接收侧在至少一条无线链路上发送反馈信息。

[0040] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0041] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0042] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0043] 所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

[0044] 所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0045] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0046] 所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路之后,还包括:

[0047] 所述网络侧向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0048] 本发明实施例提供的一种进行数据传输的发送设备,该发送设备包括:用户面高层协议栈单元、主物理层单元和多个物理层单元;

[0049] 用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包;

[0050] 主物理层单元,用于确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元;

[0051] 物理层单元,用于在收到物理层传输块后,将物理层传输块通过对应的无线链路发送给接收侧。

[0052] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0053] 较佳地,所述主物理层单元还用于:

[0054] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

[0055] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0056] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0057] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0058] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0059] 所述主物理层单元还用于:

[0060] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0061] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0062] 所述主物理层单元具体用于:

[0063] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0064] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的发送设备,该发送设备包括:用户面

高层协议栈单元和物理层单元；

[0065] 用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包；

[0066] 物理层单元,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。

[0067] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0068] 较佳地,所述物理层单元还用于：

[0069] 在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元；

[0070] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0071] 较佳地,所述物理层单元还用于：

[0072] 在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数；

[0073] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0074] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端；

[0075] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0076] 较佳地,所述发送侧为网络侧；

[0077] 所述物理层单元还用于：

[0078] 在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据；

[0079] 较佳地,所述发送侧为终端；

[0080] 所述物理层单元具体用于：

[0081] 在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0082] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的发送设备,该发送设备包括:多个用户面高层协议栈单元和多个物理层单元;用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接,且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应；

[0083] 用户面高层协议栈单元,用于生成需要发送的数据包；

[0084] 物理层单元,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将自身对应的所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传

输的多条无线链路对应的其他物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。

[0085] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0086] 较佳地,所述物理层单元还用于:

[0087] 在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

[0088] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0089] 较佳地,所述物理层单元还用于:

[0090] 在确定作为主物理层单元,且需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;

[0091] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0092] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0093] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0094] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0095] 所述物理层单元还用于:

[0096] 在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0097] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0098] 所述物理层单元具体用于:

[0099] 在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0100] 本发明实施例提供的一种进行数据传输的接收设备,该接收设备包括:多个物理层单元、主物理层单元和用户面高层协议栈单元;

[0101] 物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主物理层单元,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

[0102] 所述主物理层单元,用于接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;

[0103] 所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

[0104] 较佳地,所述主物理层单元还用于:

[0105] 根据合并解码的结果,通知至少一个物理层单元在对应的无线链路发送反馈信

息。

[0106] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0107] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0108] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0109] 所述主物理层单元还用于:

[0110] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0111] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0112] 所述主物理层单元还用于:

[0113] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0114] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的接收设备,该接收设备包括:物理层单元和用户面高层协议栈单元;

[0115] 物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述物理层单元是主物理层单元,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述物理层单元不是主物理层单元,将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

[0116] 所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

[0117] 较佳地,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元还用于:

[0118] 根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0119] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0120] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0121] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0122] 所述物理层单元还用于:

[0123] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0124] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0125] 所述物理层单元还用于:

[0126] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0127] 本发明实施例提供的另一种进行数据传输的接收设备,该接收设备包括:多个用户面高层协议栈单元和多个物理层单元;用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接,且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应;

[0128] 物理层单元,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;以及若所述物理层单元是主物理层单元,接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输

块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;若所述物理层单元不是主物理层单元,将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

[0129] 所述用户面高层协议栈单元,用于接收来自对应的所述物理层单元的数据包。

[0130] 较佳地,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元还用于:

[0131] 根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0132] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0133] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0134] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0135] 所述物理层单元还用于:

[0136] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0137] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0138] 所述物理层单元还用于:

[0139] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0140] 本发明实施例发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包物理层传输块。由于本发明实施例在不同的无线链路上传输包含相同数据包物理层传输块,能够充分利用接收侧连接的不同无线信道的资源,从而提高了实时性和可靠性,相比目前无线通信系统能够更好支持机器类通信这类新应用对实时性和可靠性。

附图说明

[0141] 图1为本发明实施例一进行数据传输的方法流程示意图;

[0142] 图2为本发明实施例第一种协议栈架构示意图;

[0143] 图3为本发明实施例第二种协议栈架构示意图;

[0144] 图4为本发明实施例二进行数据传输的方法流程示意图;

[0145] 图5为本发明实施例三发送设备结构示意图;

[0146] 图6为本发明实施例四发送设备结构示意图;

[0147] 图7为本发明实施例五发送设备结构示意图;

[0148] 图8为本发明实施例六接收设备结构示意图;

[0149] 图9为本发明实施例七接收设备结构示意图;

[0150] 图10为本发明实施例八接收设备结构示意图;

[0151] 图11为本发明实施例九发送设备结构示意图;

[0152] 图12为本发明实施例十发送设备结构示意图;

[0153] 图13为本发明实施例十一发送设备结构示意图;

[0154] 图14为本发明实施例十二接收设备结构示意图;

[0155] 图15为本发明实施例十三接收设备结构示意图;

[0156] 图16为本发明实施例十四接收设备结构示意图。

具体实施方式

[0157] 本发明实施例发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路；在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。由于本发明实施例在不同的无线链路上传输包含相同数据包的物理层传输块，能够充分利用接收侧连接的不同无线信道的资源，从而提高了实时性和高可靠性，相比目前无线通信系统能够更好支持机器类通信这类新应用对实时性和高可靠性。

[0158] 下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

[0159] 如图 1 所示，本发明实施例一进行数据传输的方法包括：

[0160] 步骤 101、发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路；

[0161] 步骤 102、所述发送侧在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。

[0162] 本发明实施例提供了两种协议栈架构。

[0163] 第一种：如图 2 所示，本发明实施例第一种协议栈架构示意图中，各条传输通道采用一套用户面高层协议栈（PDCP(Packet Data Convergence Protocol, 分组数据聚合协议)、RLC(Radio Link Control, 无线链路控制)、MAC(Medium Access Control, 媒体接入控制)层)和一套物理层单元 1(即主物理层单元)。用户面高层协议栈生成数据包(比如 MAC PDU(Medium Access Control Packet Data Unit, 媒体接入控制协议数据单元))；物理层处理单元 1 对数据包进行物理层处理(比如添加 CRC(Cyclic Redundancy Check, 循环冗余校验)、信道编码、复用、交织等)，形成多个包含相同数据包的物理层传输块，分发给不同无线链路的物理层单元 2，由不同物理层单元 2 分别在不同空口链路发送。

[0164] 具体的，所述发送侧中的主物理层单元确定与终端之间需要进行传输的多条无线链路；所述主物理层单元将用户面高层协议栈生成的数据包进行物理层处理，得到多个包含相同数据包的物理层传输块；

[0165] 所述主物理层单元将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元，其中一个物理层传输块发送给一个物理层单元；

[0166] 与需要进行传输的无线链路对应的物理层单元将包含相同数据包的物理层传输块通过对应的无线链路发送给终端。

[0167] 对于第一种协议栈架构：所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元对应的所述主物理层单元，需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中不包括所述主物理层单元。

[0168] 对于下行传输，网络侧实体有一套用户面高层协议栈（PDCP、RLC、MAC 层)和一套物理层单元 1(即主物理层单元)，用户面高层协议栈生成数据包(比如 MAC PDU)；物理层处理单元 1 对数据包进行物理层处理(比如添加 CRC、信道编码、复用、交织等)，形成多个包含相同数据包的物理层传输块，分发给每个小区的物理层单元 2，由不同物理层单元 2 分别在不同空口链路发送。

[0169] 对于上行传输，用户设备有一套用户面高层协议栈（PDCP、RLC、MAC 层)和一套物理层单元 1(即主物理层单元)，用户面高层协议栈生成数据包(比如 MAC PDU)；物理层处理单元 1 对数据包进行物理层处理(比如添加 CRC、信道编码、复用、交织等)，形成多个包

含相同数据包的物理层传输块,分发给每个无线链路的物理层单元 2,由不同物理层单元 2 分别在不同空口链路发送。

[0170] 第二种:如图 3 所示,本发明实施例第二种协议栈架构示意图中,从多个无线链路中选择一个作为主无线链路,主无线链路对应的物理层处理单元为主物理层处理单元。用户面高层协议栈生成数据包(比如 MAC PDU);物理层处理单元 1 对数据包进行物理层处理(比如添加 CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块,分发给不同无线链路的物理层单元 2。

[0171] 可以预先配置哪个无线链路作为主无线链路,比如可以选择连接可靠性较高、覆盖更广和具有签约功能的无线链路。例如 LTE+WiFi,主无线链路一般是 LTE。

[0172] 具体的,所述发送侧中的主物理层单元确定与终端之间需要进行传输的多条无线链路;所述主物理层单元将用户面高层协议栈生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块;

[0173] 所述主物理层单元将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,其中一个物理层传输块发送给一个物理层单元;

[0174] 与需要进行传输的无线链路对应的物理层单元将包含相同数据包的物理层传输块通过对应的无线链路发送给终端。

[0175] 对于第二种协议栈架构:所述主物理层单元为所有传输通道中的所有物理层单元中的一个物理层单元,需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中包括所述主物理层单元。

[0176] 对于下行传输每个网络侧实体都有用户面高层协议栈和一套物理层单元,与主无线链路连接的网络侧实体的物理层单元作为主物理层单元。主物理层单元的用户面高层协议栈生成数据包(比如 MAC PDU);主物理层单元对数据包进行物理层处理(比如添加 CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块,通过网络侧实体之间的接口(比如如果是基站,则通过基站间接口,一般为 X2 接口)将物理层传输块的分发给不同的网络侧实体,每个物理层单元(包括主物理层单元)的通过对应的无线链路发送。

[0177] 对于上行传输终端中的每一传无线链路都有用户面高层协议栈和一套物理层单元(比如终端同时有两个无线链路,则每个无线链路都有用户面高层协议栈和一套物理层单元),与主无线链路连接的物理层单元作为主物理层单元。主物理层单元的用户面高层协议栈生成数据包(比如 MAC PDU);主物理层单元对数据包进行物理层处理(比如添加 CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块,通过设备内部的接口将物理层传输块的分发给不同的物理层单元,每个物理层单元(包括主物理层单元)的通过对应的无线链路发送。

[0178] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。对于不同无线链路的冗余版本可采用协议固定的方式,如无线链路 1、2、3 的物理层传输冗余版本固定为 0、2、1。

[0179] 具体的,主物理层单元对数据包进行物理层处理(比如添加 CRC、信道编码、复用、交织等),形成多个包含相同数据包的物理层传输块时,如果需要每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同,则形成多个冗余版本全部相同的包含相同数据包的物理层传输块;

[0180] 如果需要每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本部分相同,则形成多个冗余版本部分相同的包含相同数据包的物理层传输块;

[0181] 如果需要每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全不相同,则形成多个冗余版本全不相同的包含相同数据包的物理层传输块。

[0182] 其中,本发明实施例对 MAC PDU 进行物理层处理(信道编码、复用、交织等),形成物理层传输块时,需要占用的资源可依据经验值或保守值或终端的主小区基站的分配资源确定。

[0183] 在实施中,可以由网络侧通过高层信令(一般为 RRC 信令)为终端进行多路传输参数配置,配置可以包括但不限于下列中的一种或多种:参与多路传输的无线链路、主小区配置、反馈资源配置、最大传输次数。在实施中可以通过物理层单元进行配置,也可以通过其他单元进行配置。

[0184] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,可以由主物理层单元通过高层信令(一般为 RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)信令)为终端进行多路传输参数配置,比如向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。在实施中,如果是图 2 的协议栈架构,则主物理层单元可以通知终端的服务小区对应的物理层单元发送;如果是图 3 的协议栈架构,则主物理层单元可以通知终端的服务基站对应的物理层单元。

[0185] 在进行调度时,调度命令除了由主物理层单元发送,还可以在终端的主小区上发送。一条调度命令指示多条无线链路上的传输。调度命令中的资源指示可以为:承载物理资源块的无线链路采用相同的时频资源位置(此处频率资源位置指可用资源上的 PRB(Physical Resource Block,物理资源块映射),不指具体的子载波频率),或调度命令对不同链路上的时频资源位置各自分别指示,即承载物理资源块的无线链路采用不同的时频资源位置。

[0186] 若所述发送侧为终端,则终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0187] 较佳地,所述主物理层单元在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;

[0188] 所述主物理层单元在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

[0189] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0190] 对于第二种协议栈架构,所述主物理层单元在需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0191] 每一条链路的最大重传次数可以全部相同,也可以部分相同,也可以全不相同。

[0192] 如图 4 所示,本发明实施例二进行数据传输的方法包括:

[0193] 步骤 401、接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路;

[0194] 步骤 402、所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块。

[0195] 其中,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全

不相同。

[0196] 较佳地,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

[0197] 所述接收侧对通过每条无线链路上接收到的物理层传输块进行合并解码。

[0198] 较佳地,所述接收侧在确定的每条无线链路上接收来自所述发送侧传输的包含相同数据包的物理层传输块之后,还包括:

[0199] 所述接收侧在至少一条无线链路上发送反馈信息。

[0200] 在反馈时,可以只在一条无线链路上发送,比如可以是 UE(终端)主小区的无线链路,或成功解码后在每条无线链路上都反馈 ACK(正确应答指令)。

[0201] 其中,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0202] 对于图 2 的协议栈架构,接收侧为网络侧或一个终端。接收侧为网络侧时,可以由分布式或集中式的物理层单元接收(每个物理层单元都可以是独立的实体),再由主物理层单元处理。

[0203] 设备中的物理层单元通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主物理层单元,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;具体的,物理层单元将收到的物理层传输块通过设备内接口上报给主物理层单元。

[0204] 设备中的主物理层单元,用于接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码。

[0205] 主物理层单元根据合并解码的结果,通知至少一个物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0206] 对于图 3 的协议栈架构,接收侧为多个网络侧实体或一个终端。

[0207] 设备中的物理层单元通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

[0208] 若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码;

[0209] 若所述物理层单元不是主物理层单元,所述物理层单元将收到的物理层传输块上报给主物理层单元。如果接收侧是网络侧,则物理层单元将收到的物理层传输块通过设备间接口上报给主物理层单元,如果接收侧是终端,物理层单元将收到的物理层传输块通过设备内接口上报给主物理层单元。

[0210] 若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和/或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0211] 若所述接收侧为终端;所述接收侧确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,包括:

[0212] 所述终端根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0213] 在实施中,若所述接收侧为网络侧;接收侧可以通过高层信令(一般为 RRC 信令)为终端进行多路传输参数配置,配置可以包括但不限于下列中的一种或多种:参与多路传输的无线链路、主小区配置、反馈资源配置、最大传输次数。在实施中可以通过物理层单元进行配置,也可以通过其他单元进行配置。

[0214] 较佳地,若所述接收侧为网络侧,可以由主物理层单元通过高层信令(一般为 RRC 信令)为终端进行多路传输参数配置,比如向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据。在实施中,如果是图 2 的协议栈架构,则主物理层单元可以通知终端的服务小区对应的物理层单元发送;如果是图 3 的协议栈架构,则主物理层单元可以通知终端的服务基站对应的物理层单元。

[0215] 一条调度命令指示多条无线链路上的传输。调度命令中的资源指示可以为:承载物理资源块的无线链路采用相同的时频资源位置(此处频率资源位置指可用资源上的 PRB 映射,不指具体的子载波频率),或调度命令对不同链路上的时频资源位置各自分别指示,即承载物理资源块的无线链路采用不同的时频资源位置。

[0216] 本发明实施例中的网络侧实体可以是基站(比如宏基站、家庭基站等),也可以是 RN(中继)设备,还可以是其它网络侧实体。

[0217] 下面列举几个例子,对本发明的方案进行说明。

[0218] 例一:同一个基站下多通道传输(下行传输)。

[0219] 对应图 2 协议栈架构。

[0220] 步骤一:基站物理层单元 1 对来自高层协议栈的 MAC PDU 进行物理层处理(添加 CRC、信道编码、复用、交织等),形成不同冗余版本(RV)的物理层传输块;

[0221] 步骤二:基站物理层单元 1 根据调度传输规则将物理层传输块分发给不同的物理层单元 2,不同的物理层单元 2 分属于不同的小区;

[0222] 步骤三:基站主小区向 UE 发送多路传输调度命令,不同小区的物理层单元 2 在不同的无线链路上向 UE 发送物理层冗余传输数据;

[0223] 步骤四:UE 接收基站调度命令,并根据调度命令和多通道传输配置在不同无线链路上接收相同数据包的物理层传输块传输;

[0224] 步骤五:UE 对来自不同链路的物理层传输块合并解码,根据解码正确与否在主小区上发送物理层 ACK/NACK(错误应答指令)反馈;

[0225] 步骤六:基站接收 UE 反馈,根据反馈确定是否进行重传,直至 UE 反馈 ACK 或达到最大传输次数。

[0226] 例二:同一个基站下多通道传输(上行传输)。

[0227] 对应图 2 协议栈架构 1。

[0228] 步骤一:终端对来自高层协议栈的 MAC PDU 进行物理层处理(添加 CRC、信道编码、复用、交织等),形成不同冗余版本(RV)的物理层传输块;

[0229] 步骤二:终端根据基站主小区发送的多路传输调度命令,在不同小区的无线链路上将物理层传输块发送给不同小区的物理层单元 2;

[0230] 步骤三:不同小区的物理层单元 2 将物理层冗余传输数据发送到物理层单元 1;

[0231] 步骤四:物理层单元 1 对来自不同链路的物理层传输块合并解码,根据解码正确与否在主小区上向 UE 发送物理层 ACK/NACK 反馈并进行重传调度,直到成功接收数据或达到最大传输次数;

[0232] 步骤五:UE 根据重传调度命令回到步骤一组织重传。

[0233] 例三:不同基站下多通道传输(下行传输)。

[0234] 对应图 3 协议栈架构 2。

[0235] 步骤一:主小区的物理层单元对来自高层协议栈的 MAC PDU 进行物理层处理(添加 CRC、信道编码、复用、交织等),形成不同冗余版本(RV)的物理层传输块;

[0236] 步骤二:主小区的基站根据调度传输规则将物理层传输块通过基站间接口分发给不同基站;

[0237] 步骤三:主小区的基站向 UE 发送多路传输调度命令,不同基站小区在不同的无线链路上向 UE 发送物理层冗余传输数据;

[0238] 步骤四:UE 接收基站调度命令,并根据调度命令和多通道传输配置在不同无线链路上接收相同数据包的物理层传输块传输;

[0239] 步骤五:UE 对来自不同链路的物理层传输块合并解码,根据解码正确与否在主小区上发送物理层 ACK/NACK 反馈;

[0240] 步骤六:基站接收 UE 反馈,根据反馈确定是否进行重传,直至 UE 反馈 ACK 或达到最大传输次数。

[0241] 例四:不同基站下多通道传输(上行传输)。

[0242] 对应图 2 协议栈架构 2。

[0243] 步骤一:终端对来自高层协议栈的 MAC PDU 进行物理层处理(添加 CRC、信道编码、复用、交织等),形成不同冗余版本(RV)的物理层传输块;

[0244] 步骤二:终端根据主小区的基站发送的多路传输调度命令,在不同小区的无线链路上将物理层传输块发送给不同小区的物理层;

[0245] 步骤三:参与多路传输的基站将接收到的物理层传输块通过基站间接口发送给主小区的基站;

[0246] 步骤四:主小区的基站的物理层单元对来自不同链路的物理层传输块合并解码,根据解码正确与否在主小区上向 UE 发送物理层 ACK/NACK 反馈并进行重传调度,直到成功接收数据或达到最大传输次数;

[0247] 步骤五:UE 根据重传调度命令回到步骤一组织重传。

[0248] 例五:多通道传输配置和启动。

[0249] 步骤一:主小区的基站通过 RRC 信令向 UE 发送多通道传输配置参数,包括以下一种或多种:参与多路传输的无线链路、主小区配置、反馈资源配置、最大传输次数。如果多通道传输与单通道传输并存,基站还要配置多通道传输与单通道传输的不同规则,如多通道传输采用不同的调度命令格式等。

[0250] 步骤二:在需要进行多通道传输的时候,基站向终端发送多通道传输物理层调度命令,启动多通道物理层传输。

[0251] 基于同一发明构思,本发明实施例中还提供了发送设备和接收设备,由于这些设备解决问题的原理与本发明实施例的发送方法和接收方法相似,因此这些设备的实施可以

参见方法的实施,重复之处不再赘述。

[0252] 如图 5 所示,本发明实施例三的发送设备包括:用户面高层协议栈单元 50、主物理层单元 51 和多个物理层单元 52;

[0253] 用户面高层协议栈单元 50,用于生成需要发送的数据包;

[0254] 主物理层单元 51,用于确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元;

[0255] 物理层单元 52,用于在收到物理层传输块后,将物理层传输块通过对应的无线链路发送给接收侧。

[0256] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0257] 较佳地,所述主物理层单元 51 还用于:

[0258] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元;

[0259] 其中,一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0260] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0261] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0262] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0263] 所述主物理层单元 51 还用于:

[0264] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0265] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0266] 所述主物理层单元 51 具体用于:

[0267] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0268] 如图 6 所示,本发明实施例四的发送设备包括:用户面高层协议栈单元 60 和物理层单元 61;

[0269] 用户面高层协议栈单元 60,用于生成需要发送的数据包;

[0270] 物理层单元 61,用于在确定作为主物理层单元后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。

[0271] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0272] 较佳地,所述物理层单元 61 还用于:

[0273] 在确定作为主物理层单元后,在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应

的最大重传次数的无线链路；在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后，将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元；

[0274] 其中，一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0275] 较佳地，所述物理层单元 61 还用于：

[0276] 在确定作为主物理层单元后，在需要进行重传时，判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数；

[0277] 如果是，则停止自身的重传；否则，继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0278] 较佳地，若所述发送侧为网络侧，则所述接收侧为终端；

[0279] 若所述发送侧为终端，则所述接收侧为网络侧。

[0280] 较佳地，所述发送侧为网络侧；

[0281] 所述物理层单元 61 还用于：

[0282] 在确定作为主物理层单元后，在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前，向所述终端发送下行调度命令，以指示所述终端在多条链路上接收数据；

[0283] 较佳地，所述发送侧为终端；

[0284] 所述物理层单元 61 具体用于：

[0285] 在确定作为主物理层单元后，根据所述网络侧的调度，确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0286] 如图 7 所示，本发明实施例五的发送设备包括：多个用户面高层协议栈单元 70 和多个物理层单元 77；用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接，且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应；

[0287] 用户面高层协议栈单元 70，用于生成需要发送的数据包；

[0288] 物理层单元 71，用于在确定作为主物理层单元后，确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路；将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理，得到多个包含相同数据包的物理层传输块，将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元，并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0289] 较佳地，每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0290] 较佳地，所述物理层单元 71 还用于：

[0291] 在确定作为主物理层单元后，在需要进行重传时，判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路；在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后，将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的物理层单元中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的物理层单元；

[0292] 其中，一个物理层传输块发送给一个物理层单元。

[0293] 较佳地，所述物理层单元 71 还用于：

[0294] 在确定作为主物理层单元后，在需要进行重传时，判断自身的重传次数是否达到

对应的最大重传次数；

[0295] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0296] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0297] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0298] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0299] 所述物理层单元 71 还用于:

[0300] 在确定作为主物理层单元后,在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0301] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0302] 所述物理层单元 71 具体用于:

[0303] 在确定作为主物理层单元后,根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0304] 如图 8 所示,本发明实施例六的接收设备包括:用户面高层协议栈单元 80、主物理层单元 81 和多个物理层单元 82;

[0305] 物理层单元 82,用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主物理层单元,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

[0306] 所述主物理层单元 81,用于接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元;

[0307] 所述用户面高层协议栈单元 80,用于接收来自所述物理层单元的数据包。

[0308] 较佳地,所述主物理层单元 81 还用于:

[0309] 根据合并解码的结果,通知至少一个物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0310] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0311] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0312] 较佳地,所述接收侧为终端;

[0313] 所述主物理层单元 81 还用于:

[0314] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0315] 较佳地,所述接收侧为网络侧;

[0316] 所述主物理层单元 81 还用于:

[0317] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0318] 在实施中,图 5 中的多个物理层单元 52 和图 8 中的物理层单元 82 可以合成多个物理层单元,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图 5 中有 N 个物理层单元 52,图 8 有 N 个物理层单元 82,则可以合成 N 个物理层单元。

[0319] 图 5 中的主物理层单元 51 和图 8 中的主物理层单元 81 可以合成一个主物理层单元, 根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0320] 图 5 中的用户面高层协议栈单元 50 和图 8 中的用户面高层协议栈单元 80 可以合成一个用户面高层协议栈单元, 根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0321] 如图 9 所示, 本发明实施例七的接收设备包括: 用户面高层协议栈单元 90 和物理层单元 91;

[0322] 物理层单元 91, 用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块, 其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包; 以及若所述物理层单元是主物理层单元, 接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块, 并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码, 在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元; 若所述物理层单元不是主物理层单元, 将收到的物理层传输块上报给主物理层单元;

[0323] 所述用户面高层协议栈单元 90, 用于接收来自所述物理层单元的数据包。

[0324] 较佳地, 若所述物理层单元是主物理层单元, 所述物理层单元 91 还用于:

[0325] 根据合并解码的结果, 在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和 / 或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0326] 较佳地, 若所述发送侧为网络侧, 则所述接收侧为终端;

[0327] 若所述发送侧为终端, 则所述接收侧为网络侧。

[0328] 较佳地, 所述接收侧为终端;

[0329] 所述物理层单元 91 还用于:

[0330] 根据所述网络侧的调度, 确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0331] 较佳地, 所述接收侧为网络侧;

[0332] 所述物理层单元 91 还用于:

[0333] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路, 向所述终端发送上行调度命令, 以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0334] 在实施中, 图 6 中的物理层单元 61 和图 9 中的物理层单元 91 可以合成一个物理层单元, 根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0335] 图 6 中的用户面高层协议栈单元 60 和图 9 中的用户面高层协议栈单元 90 可以合成一个用户面高层协议栈单元, 根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0336] 如图 10 所示, 本发明实施例八的接收设备包括: 多个用户面高层协议栈单元 100 和多个物理层单元 101; 用户面高层协议栈单元与对应的物理层单元连接, 且用户面高层协议栈单元与物理层单元一一对应;

[0337] 物理层单元 101, 用于通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块, 其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包; 以及若所述物理层单元是主物理层单元, 接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的物理层单元上报的物理层传输块, 并将自身收到的物理层传输块和其他的物理层单元上报的物理层传输块进行合并解码, 在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元; 若所述物理层单元不是主物理层单元, 将收到的

物理层传输块上报给主物理层单元；

[0338] 所述用户面高层协议栈单元 100,用于接收来自对应的所述物理层单元的数据包。

[0339] 较佳地,若所述物理层单元是主物理层单元,所述物理层单元还用于：

[0340] 根据合并解码的结果,在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和 / 或通知其他物理层单元在对应的无线链路发送反馈信息。

[0341] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端；

[0342] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0343] 较佳地,所述接收侧为终端；

[0344] 所述物理层单元 101 还用于：

[0345] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0346] 较佳地,所述接收侧为网络侧；

[0347] 所述物理层单元 101 还用于：

[0348] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路,向所述终端发送上行调度命令,以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0349] 在实施中,图 7 中的多个物理层单元 71 和图 10 中的物理层单元 101 可以合成多个物理层单元,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图 7 中有 N 个物理层单元 71,图 10 有 N 个物理层单元 101,则可以合成 N 个物理层单元。

[0350] 图 7 中的多个用户面高层协议栈单元 70 和图 10 中的用户面高层协议栈单元 100 可以合成多个用户面高层协议栈单元,根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图 7 中有 N 个用户面高层协议栈单元 70,图 10 有 N 个用户面高层协议栈单元 100,则可以合成 N 个用户面高层协议栈单元。

[0351] 如图 11 所示,本发明实施例九的发送设备包括:主处理器 1100、多个处理器 1101 和多个收发机 1102。

[0352] 主处理器 1100 用于读取存储器 1104 中的程序,执行下列过程：

[0353] 生成需要发送的数据包,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器；

[0354] 处理器 1101,用于读取存储器 1004 中的程序,执行下列过程：

[0355] 在收到物理层传输块后,将物理层传输块通过对应的无线链路发送给接收侧；

[0356] 收发机 1102,用于在对应的处理器 1101 的控制下接收和发送数据。

[0357] 较佳地,每个包含相同数据包物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。

[0358] 较佳地,所述主处理器 1100 还用于：

[0359] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的处理器；

[0360] 其中,一个物理层传输块发送给一个处理器。

[0361] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端；

- [0362] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
- [0363] 较佳地,所述发送侧为网络侧;
- [0364] 所述主处理器 1100 还用于:
- [0365] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;
- [0366] 较佳地,所述发送侧为终端;
- [0367] 所述主处理器 1100 具体用于:
- [0368] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0369] 在图 11 中,总线架构(用总线 1106 来代表),总线 1106 可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线 1106 将包括由处理器 1101 代表的一个或多个处理器和存储器 1104 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 1106 还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口 1103 在总线 1106 和收发机 1102 之间提供接口。收发机 1102 可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器 1101 处理的数据通过天线 1105 在无线介质上进行传输,进一步,天线 1105 还接收数据并将数据传送给处理器 1101。
- [0370] 处理器 1101 负责管理总线 1106 和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 1104 可以被用于存储处理器 1101 在执行操作时所使用的数据。
- [0371] 可选的,处理器 1101 可以是 CPU(中央处理器)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)、FPGA(Field — Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)或 CPLD(Complex Programmable Logic Device,复杂可编程逻辑器件)。
- [0372] 如图 12 所示,本发明实施例十的发送设备包括:
- [0373] 处理器 1201,用于读取存储器 1204 中的程序,执行下列过程:
- [0374] 生成需要发送的数据包,在确定作为主处理器后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。。
- [0375] 收发机 1202,用于在处理器 1201 的控制下接收和发送数据。
- [0376] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。
- [0377] 较佳地,所述处理器 1201 还用于:
- [0378] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的处理器;
- [0379] 其中,一个物理层传输块发送给一个处理器。

- [0380] 较佳地,所述处理器 1201 还用于:
- [0381] 在需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;
- [0382] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。
- [0383] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;
- [0384] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。
- [0385] 较佳地,所述发送侧为网络侧;
- [0386] 所述处理器 1201 还用于:
- [0387] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;
- [0388] 较佳地,所述发送侧为终端;
- [0389] 所述处理器 1201 具体用于:
- [0390] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0391] 在图 12 中,总线架构(用总线 1206 来代表),总线 1206 可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线 1206 将包括由处理器 1201 代表的一个或多个处理器和存储器 1204 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 1206 还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口 1203 在总线 1206 和收发机 1202 之间提供接口。收发机 1202 可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器 1201 处理的数据通过天线 1205 在无线介质上进行传输,进一步,天线 1205 还接收数据并将数据传送给处理器 1201。
- [0392] 处理器 1201 负责管理总线 1206 和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 1204 可以被用于存储处理器 1201 在执行操作时所使用的数据。
- [0393] 可选的,处理器 1201 可以是 CPU、ASIC、FPGA 或 CPLD。
- [0394] 如图 13 所示,本发明实施例十一的发送设备包括:多个处理器 1301 和多个收发机 1302;处理器 1301 与对应的收发机 1302 连接,且处理器 1301 与收发机 1302 一一对应;
- [0395] 处理器 1301,用于读取存储器 1304 中的程序,执行下列过程:
- [0396] 生成需要发送的数据包,在确定作为主处理器后,确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路;将所述用户面高层协议栈单元生成的数据包进行物理层处理,得到多个包含相同数据包的物理层传输块,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器,并通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块;在确定不作为主物理层单元后,将收到的来自主物理层单元的物理层传输块通过连接的无线链路发送。。
- [0397] 收发机 1302,用于在处理器 1301 的控制下接收和发送数据。
- [0398] 较佳地,每个包含相同数据包的物理层传输块的冗余版本全部相同或部分相同或全不相同。
- [0399] 较佳地,所述处理器 1301 还用于:
- [0400] 在需要进行重传时,判断是否有重传次数达到对应的最大重传次数的无线链路;

在确定有重传次数到达对应的最大重传次数的无线链路后,将所有物理层传输块发送给与需要进行传输的多条无线链路对应的处理器中除达到对应的最大重传次数的无线链路之外的处理器;

[0401] 其中,一个物理层传输块发送给一个处理器。

[0402] 较佳地,所述处理器 1301 还用于:

[0403] 在需要进行重传时,判断自身的重传次数是否达到对应的最大重传次数;

[0404] 如果是,则停止自身的重传;否则,继续通过连接的无线链路发送一个包含相同数据包的物理层传输块。

[0405] 较佳地,若所述发送侧为网络侧,则所述接收侧为终端;

[0406] 若所述发送侧为终端,则所述接收侧为网络侧。

[0407] 较佳地,所述发送侧为网络侧;

[0408] 所述处理器 1301 还用于:

[0409] 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块之前,向所述终端发送下行调度命令,以指示所述终端在多条链路上接收数据;

[0410] 较佳地,所述发送侧为终端;

[0411] 所述处理器 1301 具体用于:

[0412] 根据所述网络侧的调度,确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0413] 在图 13 中,总线架构(用总线 1306 来代表),总线 1306 可以包括任意数量的互联的总线和桥,总线 1306 将包括由处理器 1301 代表的一个或多个处理器和存储器 1304 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 1306 还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口 1303 在总线 1306 和收发机 1302 之间提供接口。收发机 1302 可以是一个元件,也可以是多个元件,比如多个接收器和发送器,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器 1301 处理的数据通过天线 1305 在无线介质上进行传输,进一步,天线 1305 还接收数据并将数据传送给处理器 1301。

[0414] 处理器 1301 负责管理总线 1306 和通常的处理,还可以提供各种功能,包括定时,外围接口,电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 1304 可以被用于存储处理器 1301 在执行操作时所使用的数据。

[0415] 可选的,处理器 1301 可以是 CPU、ASIC、FPGA 或 CPLD。

[0416] 如图 14 所示,本发明实施例十二的接收设备包括:主处理器 1400、多个处理器 1401 和多个收发机 1402。

[0417] 主处理器 1400,用于读取存储器 1404 中的程序,执行下列过程:

[0418] 接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的处理器上报的物理层传输块,并将自身收到的物理层传输块和其他的处理器上报的物理层传输块进行合并解码,在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元

[0419] 处理器 1401,用于读取存储器 1404 中的程序,执行下列过程:

[0420] 通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块,并将收到的物理层传输块上报给主处理器,其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包;

- [0421] 收发机 1402, 用于在对应的处理器 1401 的控制下接收和发送数据。
- [0422] 较佳地, 所述主处理器 1400 还用于:
- [0423] 根据合并解码的结果, 通知至少一个处理器在对应的无线链路发送反馈信息。
- [0424] 较佳地, 若所述发送侧为网络侧, 则所述接收侧为终端;
- [0425] 若所述发送侧为终端, 则所述接收侧为网络侧。
- [0426] 较佳地, 所述接收侧为终端;
- [0427] 所述主处理器 1400 还用于:
- [0428] 根据所述网络侧的调度, 确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0429] 较佳地, 所述接收侧为网络侧;
- [0430] 所述主处理器 1400 还用于:
- [0431] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路, 向所述终端发送上行调度命令, 以指示所述终端在多条链路上发送数据。
- [0432] 在图 14 中, 总线架构 (用总线 1406 来代表), 总线 1406 可以包括任意数量的互联的总线和桥, 总线 1406 将包括由处理器 1401 代表的一个或多个处理器和存储器 1404 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 1406 还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起, 这些都是本领域所公知的, 因此, 本文不再对其进行进一步描述。总线接口 1403 在总线 1406 和收发机 1402 之间提供接口。收发机 1402 可以是一个元件, 也可以是多个元件, 比如多个接收器和发送器, 提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器 1401 处理的数据通过天线 1405 在无线介质上进行传输, 进一步, 天线 1405 还接收数据并将数据传送给处理器 1401。
- [0433] 处理器 1401 负责管理总线 1406 和通常的处理, 还可以提供各种功能, 包括定时, 外围接口, 电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 1404 可以被用于存储处理器 1401 在执行操作时所使用的数据。
- [0434] 可选的, 处理器 1401 可以是 CPU、ASIC、FPGA 或 CPLD。
- [0435] 在实施中, 图 11 中的主处理器 1100 和图 14 中的主处理器 1400 可以合成一个主处理器, 根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。
- [0436] 图 11 中的多个处理器 1101 和图 14 中的多个处理器 1401 可以合成多个处理器, 根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图 11 中有 N 个处理器 1101, 图 14 有 N 个处理器 1401, 则可以合成 N 个处理器。
- [0437] 图 11 中的多个收发机 1102 和图 14 中的多个收发机 1402 可以合成多个收发机, 根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图 11 中有 N 个收发机 1102, 图 14 有 N 个收发机 1402, 则可以合成 N 个收发机。
- [0438] 如图 15 所示, 本发明实施例十三的接收设备包括: 处理器 1501 和收发机 1502。
- [0439] 处理器 1501, 用于读取存储器 1504 中的程序, 执行下列过程:
- [0440] 通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块, 其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包; 以及若所述处理器是主处理器, 接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的处理器上报的物理层传输块, 并将自身收到的物理层传输块和其他的处理器上报的物理层传输块进行合并解码, 在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单

元；若所述处理器不是主处理器，将收到的物理层传输块上报给主处理器；

[0441] 收发机 1502，用于在处理器 1501 的控制下接收和发送数据。

[0442] 较佳地，若所述处理器是主处理器，所述处理器 1501 还用于：

[0443] 根据合并解码的结果，在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和 / 或通知其他处理器在对应的无线链路发送反馈信息。

[0444] 较佳地，若所述发送侧为网络侧，则所述接收侧为终端；

[0445] 若所述发送侧为终端，则所述接收侧为网络侧。

[0446] 较佳地，所述接收侧为终端；

[0447] 所述处理器 1501 还用于：

[0448] 根据所述网络侧的调度，确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。

[0449] 较佳地，所述接收侧为网络侧；

[0450] 所述处理器 1501 还用于：

[0451] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路，向所述终端发送上行调度命令，以指示所述终端在多条链路上发送数据。

[0452] 在图 15 中，总线架构（用总线 1506 来代表），总线 1506 可以包括任意数量的互联的总线和桥，总线 1506 将包括由处理器 1501 代表的一个或多个处理器和存储器 1504 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 1506 还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口 1503 在总线 1506 和收发机 1502 之间提供接口。收发机 1502 可以是一个元件，也可以是多个元件，比如多个接收器和发送器，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器 1501 处理的数据通过天线 1505 在无线介质上进行传输，进一步，天线 1505 还接收数据并将数据传送给处理器 1501。

[0453] 处理器 1501 负责管理总线 1506 和通常的处理，还可以提供各种功能，包括定时，外围接口，电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 1504 可以被用于存储处理器 1501 在执行操作时所使用的数据。

[0454] 可选的，处理器 1501 可以是 CPU、ASIC、FPGA 或 CPLD。

[0455] 在实施中，图 12 中的处理器 1201 和图 15 中的处理器 1501 可以合成一个处理器，根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0456] 图 12 中的收发机 1202 和图 15 中的收发机 1502 可以合成一个收发机，根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。

[0457] 如图 16 所示，本发明实施例十四的接收设备包括：多个处理器 1601 和多个收发机 1602；处理器 1601 与对应的收发机 1602 连接，且处理器 1601 与收发机 1602 一一对应；

[0458] 处理器 1601，用于读取存储器 1604 中的程序，执行下列过程：

[0459] 通过与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中自身对应的无线链路接收物理层传输块，其中每条无线链路上传输的物理层传输块中包含相同的数据包；以及若所述处理器是主处理器，接收与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路中其他无线链路对应的处理器上报的物理层传输块，并将自身收到的物理层传输块和其他的处理器上报的物理层传输块进行合并解码，在解码成功后将得到的数据包上报给所述用户面高层协议栈单元；若所述处理器不是主处理器，将收到的物理层传输块上报给主处理器；

- [0460] 收发机 1602, 用于在处理器 1601 的控制下接收和发送数据。
- [0461] 较佳地, 若所述处理器是主处理器, 所述处理器 1601 还用于:
- [0462] 根据合并解码的结果, 在通过自身对应的无线链路发送反馈信息和 / 或通知其他处理器在对应的无线链路发送反馈信息。
- [0463] 较佳地, 若所述发送侧为网络侧, 则所述接收侧为终端;
- [0464] 若所述发送侧为终端, 则所述接收侧为网络侧。
- [0465] 较佳地, 所述接收侧为终端;
- [0466] 所述处理器 1601 还用于:
- [0467] 根据所述网络侧的调度, 确定与网络侧之间需要进行传输的多条无线链路。
- [0468] 较佳地, 所述接收侧为网络侧;
- [0469] 所述处理器 1601 还用于:
- [0470] 确定与发送侧之间需要进行传输的多条无线链路, 向所述终端发送上行调度命令, 以指示所述终端在多条链路上发送数据。
- [0471] 在图 16 中, 总线架构 (用总线 1606 来代表), 总线 1606 可以包括任意数量的互联的总线和桥, 总线 1606 将包括由处理器 1601 代表的一个或多个处理器和存储器 1604 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 1606 还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起, 这些都是本领域所公知的, 因此, 本文不再对其进行进一步描述。总线接口 1603 在总线 1606 和收发机 1602 之间提供接口。收发机 1602 可以是一个元件, 也可以是多个元件, 比如多个接收器和发送器, 提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器 1601 处理的数据通过天线 1605 在无线介质上进行传输, 进一步, 天线 1605 还接收数据并将数据传送给处理器 1601。
- [0472] 处理器 1601 负责管理总线 1606 和通常的处理, 还可以提供各种功能, 包括定时, 外围接口, 电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 1604 可以被用于存储处理器 1601 在执行操作时所使用的数据。
- [0473] 可选的, 处理器 1601 可以是 CPU、ASIC、FPGA 或 CPLD。
- [0474] 在实施中, 图 13 中的多个处理器 1301 和图 16 中的多个处理器 1601 可以合成多个处理器, 根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图 13 中有 N 个处理器 1301, 图 16 有 N 个处理器 1601, 则可以合成 N 个处理器。
- [0475] 图 13 中的多个收发机 1302 和图 16 中的多个收发机 1602 可以合成多个收发机, 根据需要选择上行传输功能或下行传输功能。比如图 13 中有 N 个收发机 1302, 图 16 有 N 个收发机 1602, 则可以合成 N 个收发机。
- [0476] 从上述内容可以看出: 本发明实施例发送侧确定与接收侧之间需要进行传输的多条无线链路; 在确定的每条无线链路上向所述接收侧传输包含相同数据包的物理层传输块。由于本发明实施例在不同的无线链路上传输包含相同数据包的物理层传输块, 能够充分利用接收侧连接的不同无线信道的资源, 从而提高了实时性和高可靠性, 相比目前无线通信系统能够更好支持机器类通信这类新应用对实时性和高可靠性。
- [0477] 显然, 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样, 倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内, 则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

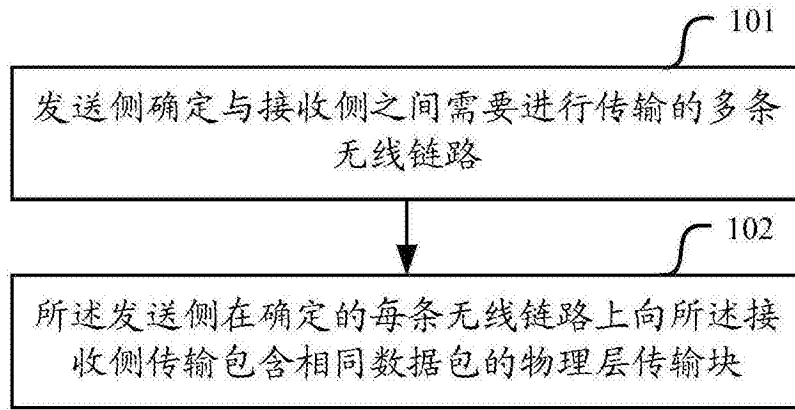


图 1

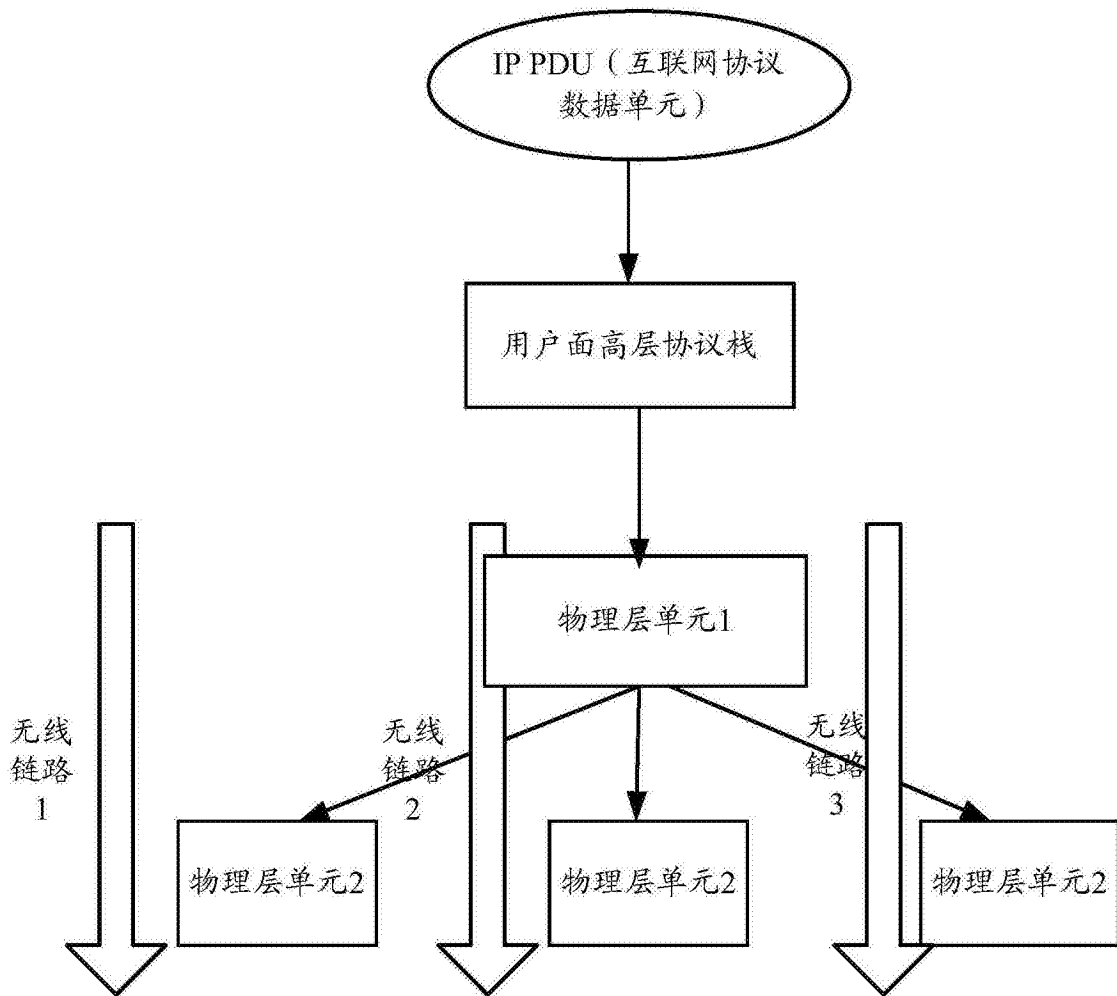


图 2

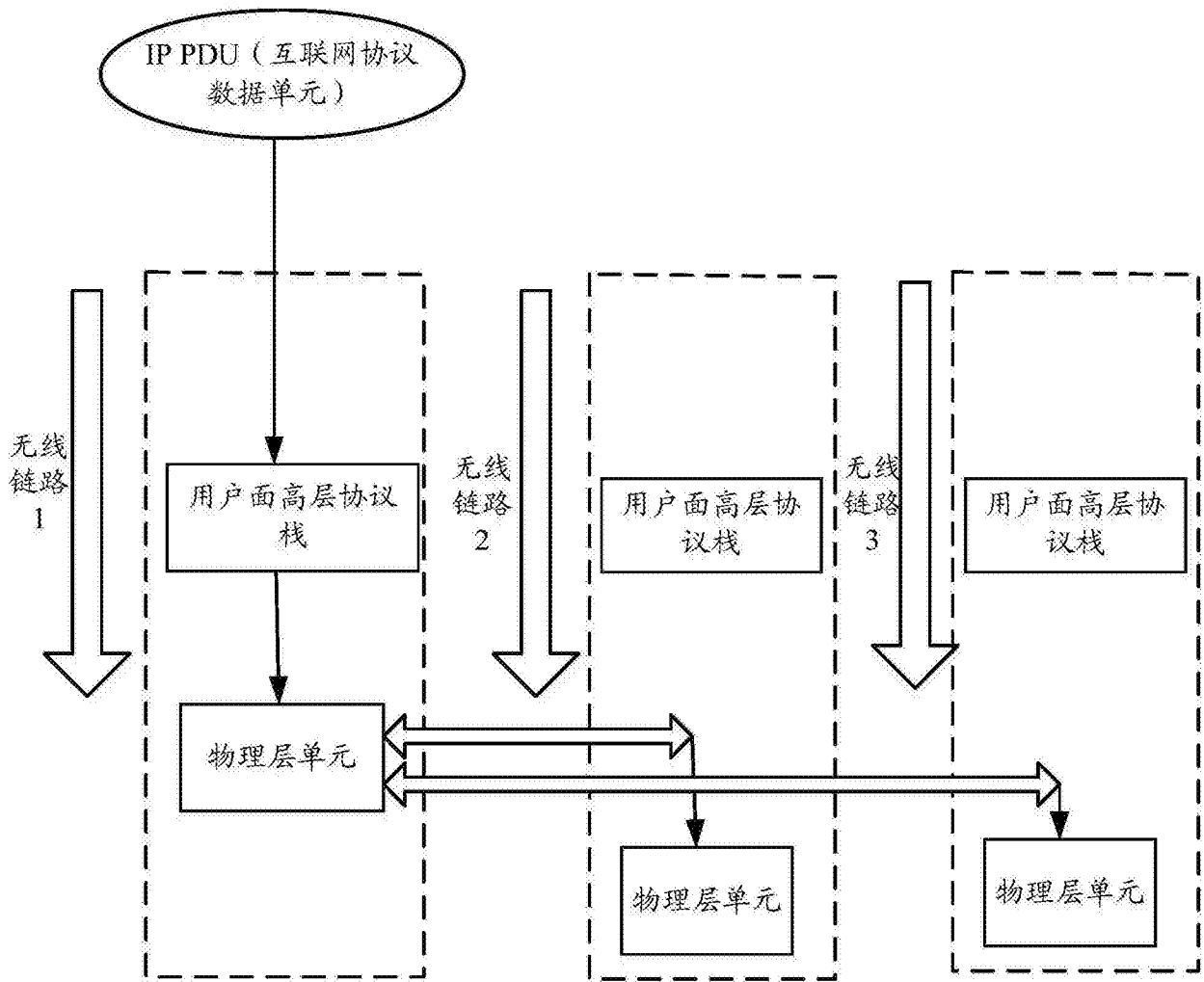


图 3

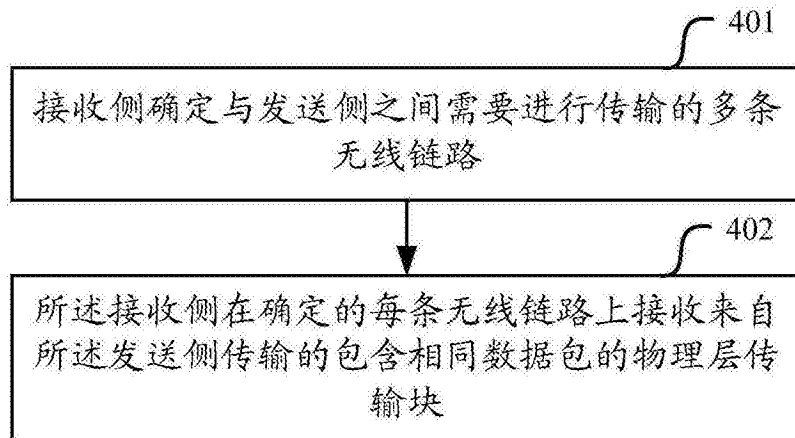


图 4

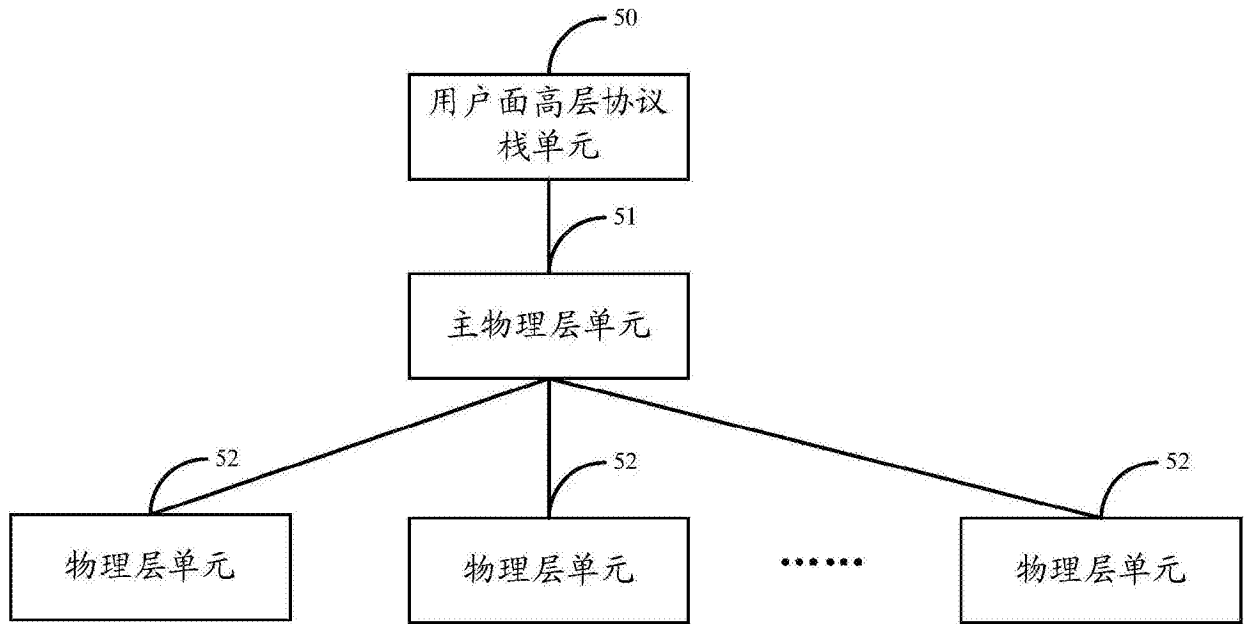


图 5

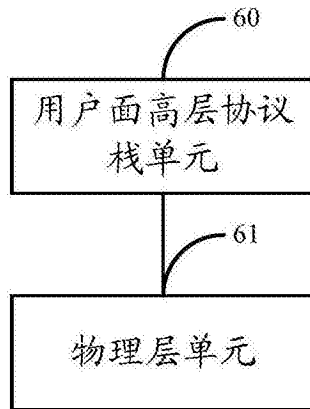


图 6

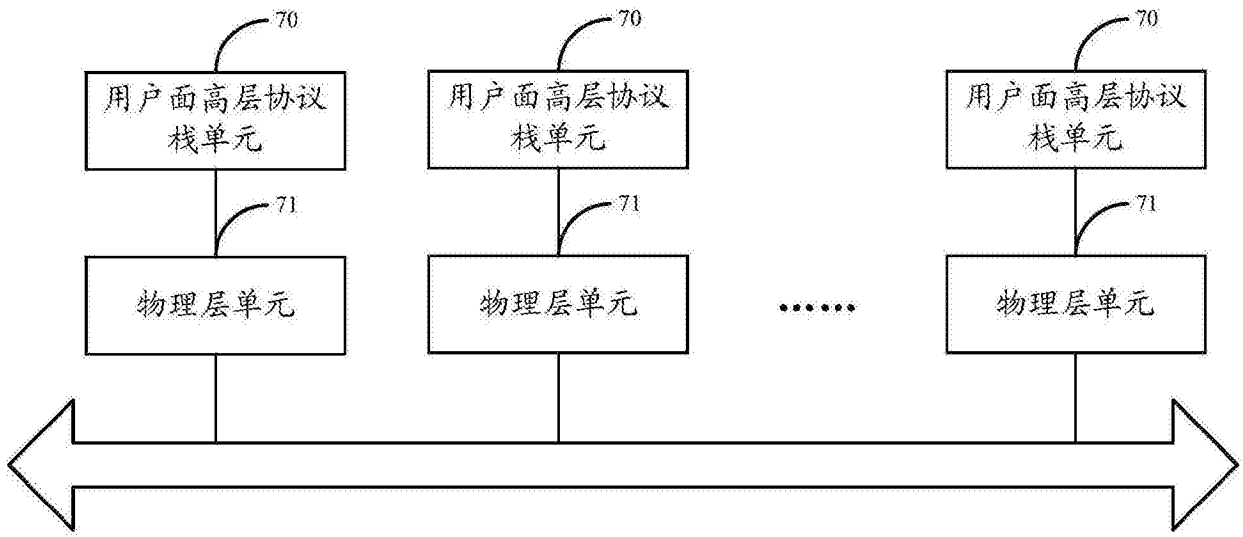


图 7

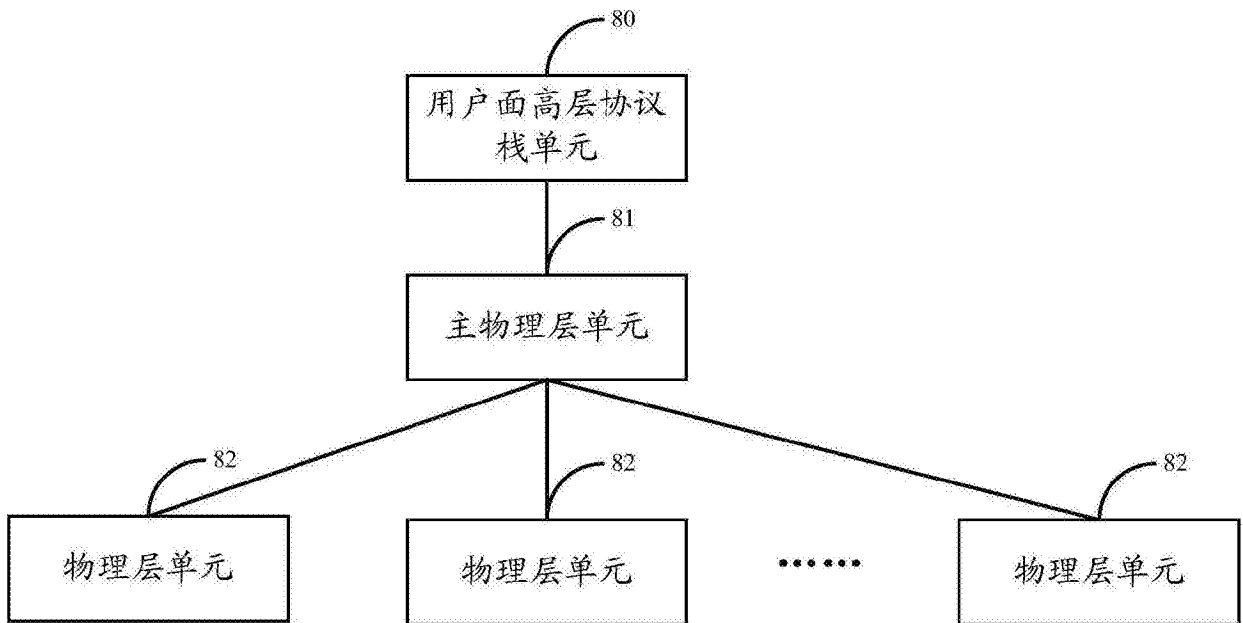


图 8

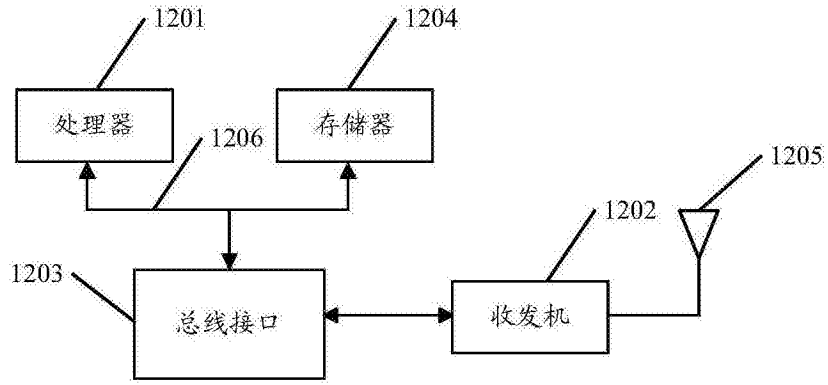


图 12

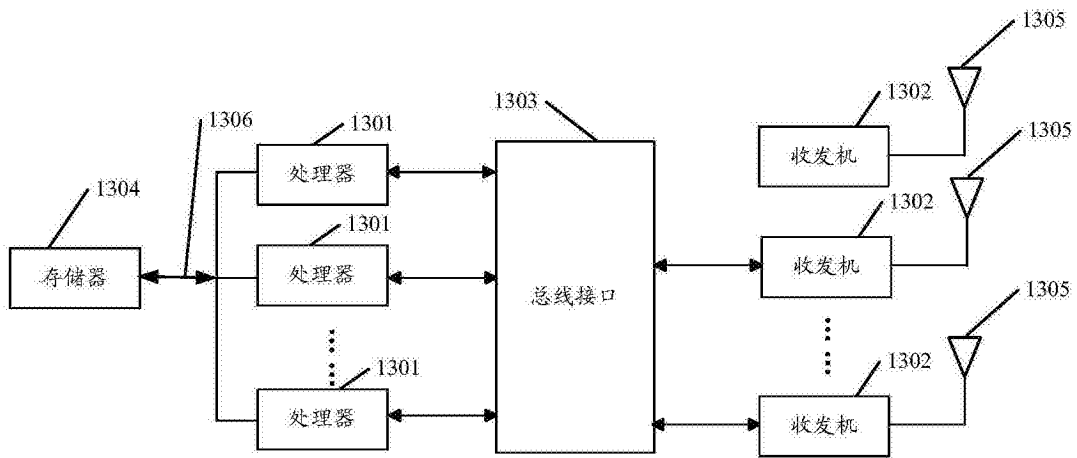


图 13

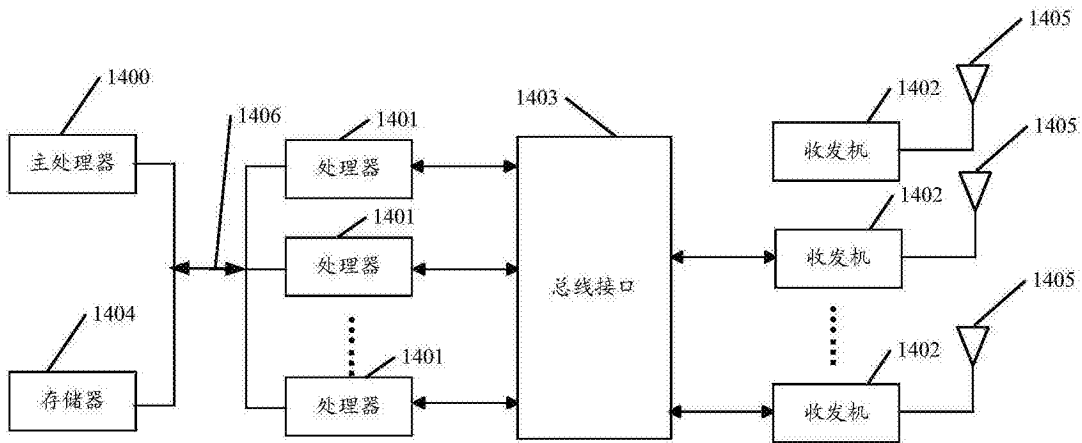


图 14

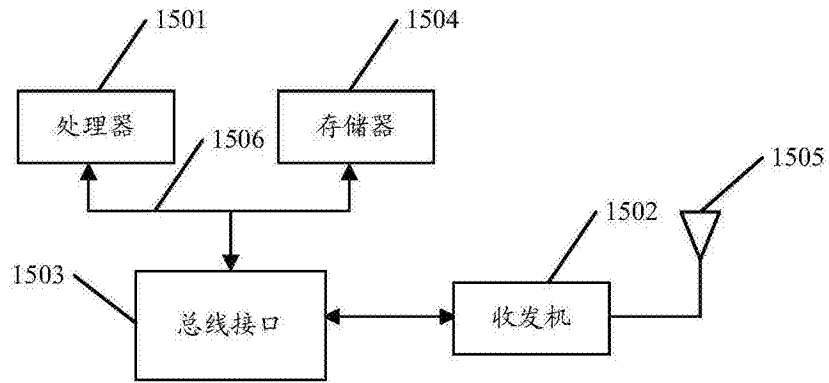


图 15

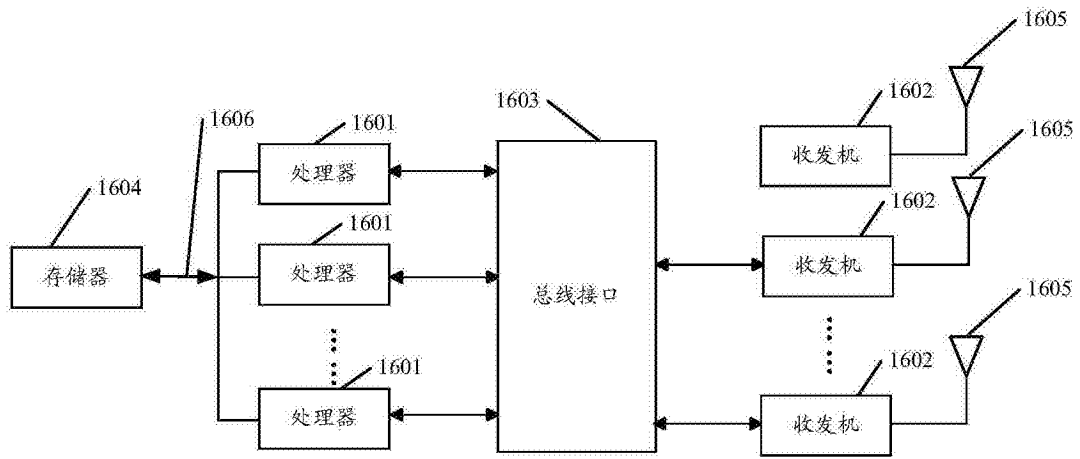


图 16