



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108123766 B

(45)授权公告日 2019.06.14

(21)申请号 201711489023.3

H04B 17/336(2015.01)

(22)申请日 2017.12.29

H04W 16/28(2009.01)

H04W 72/12(2009.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108123766 A

审查员 蒋莉

(43)申请公布日 2018.06.05

(73)专利权人 富华科精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市龙华区龙华街

道东环二路二号富士康科技园F8b区

厂房1栋3层

(72)发明人 谢恺 罗为 荣乐天

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代

理有限公司 44334

代理人 刁冬梅 李艳霞

(51)Int.Cl.

H04B 17/309(2015.01)

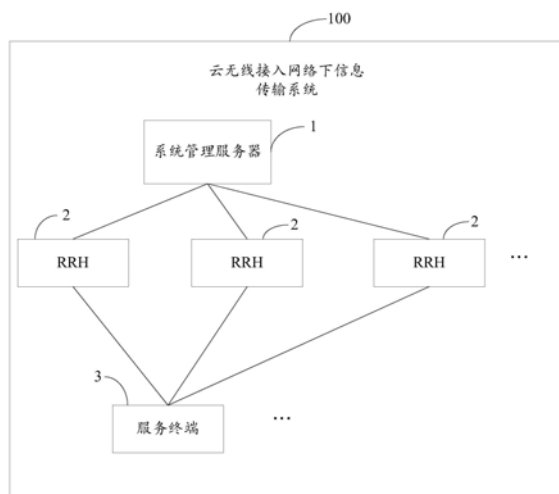
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

系统管理服务器及云无线接入网络下信息传输方法

(57)摘要

本发明涉及一种系统管理服务器及一种云无线接入网络下信息传输方法。该系统管理服务器与一网络中的多个射频拉远头(Remote Radio Head,RRH)连接,该些RRH与该网络中一个或多个服务终端连接。该系统管理服务器侦测该网络中每一RRH到达该网络中的每一服务终端的波束的信道质量,及获取每一服务终端的通信可靠度级别。该系统管理服务器根据侦测的每一波束达到每一服务终端的信道质量及获取的每一服务终端的通信可靠度级别确定每一服务终端所需的波束集合以使该网络中每一RRH通过选定的波束集合中的波束发送接收的数据包给该网络中的服务终端。本发明有利于提高云无线接入网通信系统中波束到服务终端的信道质量的可靠性。



1. 一种系统管理服务器,用于与一网络中的多个射频拉远头(Remote Radio Head, RRH)连接,该些RRH与该网络中一个或多个服务终端连接,该系统管理服务器包括处理单元,其特征在于,该系统管理服务器预先存储一可靠度关系表及一波束集关系表,该可靠度关系表定义该网络中每一服务终端与每一服务终端的通信可靠度级别的对应关系,该波束集关系表定义该网络中每一服务终端的信道质量、每一服务终端的通信可靠度级别及每一服务终端进行信号传输所需的波束的数量的对应关系,该处理单元用于:

获取该网络中包含的服务终端及RRH;

控制获取的每一RRH发送波束训导信号给该网络中的每一服务终端,并接收每一服务终端反馈的信息以确定每一RRH到该网络中每一服务终端的波束;

侦测该网络中每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量;

通过查找该可靠度关系表获取每一服务终端的通信可靠度级别;

根据获取的每一服务终端的通信可靠度级别及每一服务终端的信道质量查找该波束集关系表以确定每一服务终端进行信号传输所需的波束的目标数量,该目标数量个波束构成每一服务终端的波束集合,其中,每一服务终端的信道质量为根据该网络中每一RRH到达该每一服务终端的波束的信道质量加权平均后计算出的信道质量指示(Channel quality indicator,CQI);及

将确定的每一服务终端的波束集合中的波束所对应的赋形向量及数据包发送给该网络中与该些确定的波束对应的RRH。

2. 如权利要求1所述的系统管理服务器,其特征在于,每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量为由通过该波束与该服务终端进行信号传输的信道的信噪比及该信道所传输信号的误码率进行表示。

3. 如权利要求2所述的系统管理服务器,其特征在于,该处理单元根据侦测的每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量将该些波束按照信道质量的高低进行排序后选取信道质量排序靠前的目标数量个波束构成每一服务终端的波束集合。

4. 如权利要求1-3任一所述的系统管理服务器,其特征在于,该处理单元根据侦测的该网络中每一RRH到达该网络中每一服务终端的波束的信道质量判断是否有波束不满足预设通信质量的要求,并在确定有波束不满足该预设通信质量要求时根据每一服务终端的信道质量及获取的每一服务终端的通信可靠度级别更新每一服务终端的波束集合。

5. 一种云无线接入网络下信息传输方法,应用在一系统管理服务器、多个射频拉远头(Remote Radio Head,RRH)及多个服务终端构成的网络中,该系统管理服务器与该些RRH连接,该些RRH与该网络中一个或多个服务终端连接,其特征在于,该方法包括步骤:

获取该网络中包含的服务终端及RRH;

控制获取的每一RRH发送波束训导信号给该网络中的服务终端,并接收每一服务终端反馈的信息以确定每一RRH到该网络中每一服务终端的波束;

侦测该网络中每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量;

通过查找一可靠度关系表获取每一服务终端的通信可靠度级别,其中,该可靠度关系表预先存储在系统管理服务器,该可靠度关系表定义该网络中每一服务终端与每一服务终端的通信可靠度级别的对应关系;

根据获取的每一服务终端的通信可靠度级别及每一服务终端的信道质量查找一波束

集关系表以确定每一服务终端进行信号传输所需的波束的目标数量,且该目标数量个波束构成每一服务终端的波束集合,其中,该波束集关系表预先存储在该系统管理服务器中,该波束集关系表定义该网络中每一服务终端的信道质量、每一服务终端的通信可靠度级别及每一服务终端进行信号传输所需的波束的数量的对应关系,其中,每一服务终端的信道质量为根据该网络中每一RRH到达该每一服务终端的波束的信道质量加权平均后计算出的信道质量指示(Channel quality indicator,CQI);及

将确定的每一服务终端的波束集合中的波束所对应的赋形向量及数据包发送给该网络中与这些确定的波束对应的RRH。

6.如权利要求5所述的云无线接入网络下信息传输方法,其特征在于,每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量为由通过该波束与该服务终端进行信号传输的信道的信噪比及该信道所传输信号的误码率进行表示。

7.如权利要求6所述的云无线接入网络下信息传输方法,其特征在于,该方法包括:

根据侦测的每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量将这些波束按照信道质量的高低进行排序;及

选取信道质量排序靠前的目标数量个波束构成该服务终端的波束集合。

8.如权利要求5-7任一所述的云无线接入网络下信息传输方法,其特征在于,该方法还包括:

根据侦测的该网络中每一RRH到达该网络中每一服务终端的波束的信道质量判断是否有波束不满足预设通信质量的要求;及

在确定有波束不满足该预设通信质量要求时根据每一服务终端的信道质量及获取的每一服务终端的通信可靠度级别更新每一服务终端的波束集合。

9.如权利要求5所述的云无线接入网络下信息传输方法,其特征在于,该方法还包括:

该网络中每一RRH接收该系统管理服务器发送的波束赋形向量及数据包;

根据接收的波束赋形向量控制每一RRH的天线阵列生成与该波束赋形向量对应的波束;及

通过生成的波束将接收的数据包发送至该波束所指向的服务终端。

10.如权利要求5所述的云无线接入网络下信息传输方法,其特征在于,该方法还包括:

该网络中的每一服务终端接收到由该系统管理服务器确定的波束传送的数据后检测该接收的数据中是否有包号标记相同的数据;及

在检测到接收的数据中存在包号标记相同的数据时,将包号标记相同的数据删除,从而减少该服务终端数据的冗余。

系统管理服务器及云无线接入网络下信息传输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种系统管理服务器及一种云无线接入网络下信息传输方法。

背景技术

[0002] 现有基于云无线接入网(Cloud Radio Access Network,C-RAN)架构的小基站布网,多以增加系统覆盖范围和系统容量为主,在布网过程中多选择尽量减少小区间重复覆盖区域的方法来增加整个系统的覆盖范围。这样在相同数量的基站条件下,系统的整个覆盖范围会做到最大。但是在工业生产的环境下,系统的覆盖范围不是最重要的考量因素,而整个系统所覆盖范围内的所有设备的通信质量却是我们所要重视的。然而无线信道经常会随周围的环境变化发生变化,时而出现通信质量下降,甚至通信中断的情况,这会造成系统信道质量不可靠,进而影响工厂的正常生产运行。

发明内容

[0003] 鉴于以上内容,有必要提供一种系统管理服务器以提高云无线接入网通信系统的信道质量的可靠性。

[0004] 一种系统管理服务器,用于与一网络中的多个射频拉远头(Remote Radio Head,RRH)连接,该些RRH与该网络中一个或多个服务终端连接,该系统管理服务器包括处理单元,该处理单元用于:

[0005] 获取该网络中包含的服务终端及RRH;

[0006] 控制获取的每一RRH发送波束训练信号给该网络中的每一服务终端,并接收每一服务终端反馈的信息以确定每一RRH到该网络中每一服务终端的波束;

[0007] 侦测该网络中每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量;

[0008] 获取每一服务终端的通信可靠度级别,并根据侦测的每一RRH到每一服务终端的波束的信道质量及获取的每一服务终端的通信可靠度级别确定每一服务终端的波束集合;及

[0009] 将确定的每一服务终端的波束集合中的波束所对应的赋形向量及数据包发送给该网络中与该些确定的波束对应的RRH。

[0010] 优选地,每一RRH到每一服务终端的波束的信道质量为由通过该波束与该服务终端进行信号传输的信道的信噪比及该信道所传输信号的误码率进行表示。

[0011] 优选地,该系统管理服务器预先存储一可靠度关系表,该可靠度关系表定义该网络中每一服务终端与每一服务终端的通信可靠度级别的对应关系,该处理单元通过查找该可靠度关系表获取每一服务终端的通信可靠度级别。

[0012] 优选地,该系统管理服务器还预先存储有一波束集关系表,该波束集关系表定义该网络中每一服务终端的信道质量、每一服务终端的通信可靠度级别及每一服务终端进行信号传输所需的波束的数量的对应关系,该处理单元根据获取的每一服务终端的通信可靠

度级别及每一服务终端的信道质量查找该波束集关系表以确定每一服务终端进行信号传输所需的波束的目标数量,并根据侦测的每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量将该些波束按照信道质量的高低进行排序后选取信道质量排序靠前的目标数量个波束构成每一服务终端的波束集合。

[0013] 优选地,每一服务终端的信道质量为根据该网络中每一RRH到达该每一服务终端的波束的信道质量加权平均后计算出的信道质量指示(Channel quality indicator, CQI)。

[0014] 优选地,该处理单元根据侦测的该网络中每一RRH到达该网络中每一服务终端的波束的信道质量判断是否有波束不满足预设通信质量的要求,并在确定有波束不满足该预设通信质量要求时根据每一服务终端的信道质量及获取的每一服务终端的通信可靠度级别更新每一服务终端的波束集合。

[0015] 一种云无线接入网络下信息传输方法,应用在一系统管理服务器、多个射频拉远头(Remote Radio Head,RRH)及多个服务终端构成的网络中,该系统管理服务器与这些RRH连接,这些RRH与该网络中一个或多个服务终端连接,该方法包括步骤:

[0016] 获取该网络中包含的服务终端及RRH;

[0017] 控制获取的每一RRH发送波束训导信号给该网络中的服务终端,并接收每一服务终端反馈的信息以确定每一RRH到该网络中每一服务终端的波束;

[0018] 侦测该网络中每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量;

[0019] 获取每一服务终端的通信可靠度级别,并根据侦测的每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量及获取的每一服务终端的通信可靠度级别确定每一服务终端的波束集合;及

[0020] 将确定的每一服务终端的波束集合中的波束所对应的赋形向量及数据包发送给该网络中与这些确定的波束对应的RRH。

[0021] 优选地,每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量为由通过该波束与该服务终端进行信号传输的信道的信噪比及该信道所传输信号的误码率进行表示。

[0022] 优选地,该方法包括:

[0023] 通过查找一可靠度关系表获取每一服务终端的通信可靠度级别,其中,该可靠度关系表预先存储在系统管理服务器,该可靠度关系表定义该网络中每一服务终端与每一服务终端的通信可靠度级别的对应关系。

[0024] 优选地,该方法包括:

[0025] 根据获取的每一服务终端的通信可靠度级别及每一服务终端的信道质量查找一波束集关系表以确定每一服务终端进行信号传输所需的波束的目标数量,其中,该波束集关系表预先存储在该系统管理服务器中,该波束集关系表定义该网络中每一服务终端的信道质量、每一服务终端的通信可靠度级别及每一服务终端进行信号传输所需的波束的数量的对应关系;

[0026] 根据侦测的每一RRH到达每一服务终端的波束的信道质量将该些波束按照信道质量的高低进行排序;及

[0027] 选取信道质量排序靠前的目标数量个波束构成该服务终端的波束集合。

[0028] 优选地,每一服务终端的信道质量为根据该网络中每一RRH到达该每一服务终端

的波束的信道质量加权平均后计算出的信道质量指示 (Channel quality indicator, CQI)。

[0029] 优选地,该方法还包括:

[0030] 根据侦测的该网络中每一RRH到达该网络中每一服务终端的波束的信道质量判断是否有波束不满足预设通信质量的要求;及

[0031] 在确定有波束不满足该预设通信质量要求时根据每一服务终端的信道质量及获取的每一服务终端的通信可靠度级别更新每一服务终端的波束集合。

[0032] 优选地,该方法还包括:

[0033] 该网络中每一RRH接收该系统管理服务器发送的波束赋形向量及数据包;

[0034] 根据接收的波束赋形向量控制每一RRH的天线阵列生成与该波束赋形向量对应的波束;及

[0035] 通过生成的波束将接收的数据包发送至该波束所指向的服务终端。

[0036] 优选地,该方法还包括:

[0037] 该网络中的每一服务终端接收到由该系统管理服务器确定的波束传送的数据后检测该接收的数据中是否有包号标记相同的数据;及

[0038] 在检测到接收的数据中存在包号标记相同的数据时,将包号标记相同的数据删除,从而减少该服务终端数据的冗余。

[0039] 本发明中能够根据侦测的每一波束达到每一服务终端的信道质量及获取的每一服务终端的通信可靠度级别确定每一服务终端所需的波束集合,并使网络中的每一RRH通过选定的波束集合中的波束发送接收的数据包给该网络中的服务终端,从而提高了云无线接入网通信系统的信道质量的可靠性。

附图说明

[0040] 图1为本发明一实施方式中云无线接入网络下信息传输系统的运行环境图。

[0041] 图2为本发明一实施方式中系统管理服务器的模块图。

[0042] 图3为本发明一实施方式中RRH的模块图。

[0043] 图4为本发明一实施方式中云无线接入网络下信息传输系统的模块图。

[0044] 图5为本发明一实施方式中可靠度关系表的示意图。

[0045] 图6为本发明一实施方式中波束集关系表的示意图。

[0046] 图7为本发明一实施方式中云无线接入网络下信息传输系统方法的流程图。

[0047] 主要元件符号说明

[0048]

云无线接入网络下信息传输系统	100
RRH	2
服务终端	3
第一存储单元	11
第一处理单元	12
接收器	13
发射器	14

天线阵列	21
第二存储单元	22
第二处理单元	23
终端获取模块	101
波束训导模块	102
信道质量侦测模块	103
波束选定模块	104
发送模块	105
收发模块	106
更新模块	107
可靠度关系表	T1
波束集关系表	T2
步骤	S701~S706

[0049] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[0050] 请参考图1,所示为本发明一实施方式中云无线接入网络下信息传输系统100的运行环境图。该云无线接入网络下信息传输系统100应用在一系统管理服务器1、多个射频拉远头(Remote Radio Head,RRH)2及多个服务终端3构成的网络中。本实施方式中,该云无线接入网络下信息传输系统100运行在该系统管理服务器1及/或RRH 2中。该系统管理服务器1通过光纤与这些RRH 2连接。这些RRH 2通过无线通信方式与网络中一个或多个服务终端3连接,其中,该无线通信方式可以为微波通信方式。该系统管理服务器1可以为一无线接入网服务器,也可以为由多个无线接入网服务器构成的服务器集群。该服务终端3可以为机器手臂或机器人等自动化生产设备。在其他实施方式中,该服务终端3还可以为移动电话、个人数字助理或手持型计算机等设备。

[0051] 该云无线接入网络下信息传输系统100用于控制系统管理服务器1将波束赋形向量及数据包传送给该网络中所有与该系统管理服务器1相连接的RRH 2。每一RRH 2根据接收的波束赋形向量生成多个波束。每一RRH 2通过这些波束对该网络中的服务终端3进行完整的覆盖并通过这些波束与该网络中至少一服务终端3通信连接。其中,每一服务终端3会被该网络中至少一RRH 2发射的波束所覆盖。本实施方式中每一RRH 2是分布设置的无线射频基站,用于接收该系统管理服务器1传输的信息,并向无线射频信号覆盖范围内的服务终端3发送接收的信息。本实施方式中,该系统100进一步侦测网络中每一RRH 2到达服务终端3的波束的信道质量信息并根据侦测的波束的信道质量信息确定满足信道质量要求的波束集合,并通过确定的波束集合中的波束控制与这些波束对应的RRH 2将系统管理服务器1中的数据包传送给网络中的服务终端3。

[0052] 请参考图2,所述为本发明一实施方式中系统管理服务器1的模块图。该系统管理服务器1包括第一存储单元11、第一处理单元12、接收器13及发射器14。该第一存储单元11、接收器13及发射器14分别与该第一处理单元12电性连接。本领域的技术人员可以理解,图2中示出的系统管理服务器1的结构并不构成对系统管理服务器1的限定,可以包括比图示更

多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0053] 该第一存储单元11用于存储系统管理服务器1的程序代码及数据。本实施方式中,该第一存储单元11可以为该系统管理服务器1的内部存储单元,例如该系统管理服务器1的硬盘或内存。在另一实施方式中,该第一存储单元11也可以为该系统管理服务器1的外部存储设备,例如该系统管理服务器1上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card, SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。本实施方式中,该第一处理单元12可以为一中央处理器(Central Processing Unit,CPU),微处理器或其他数据处理芯片,该第一处理单元12用于执行该系统管理服务器1中的软件程序代码或运算数据。

[0054] 该接收器13用于通过与RRH 2之间的光纤接收RRH 2发送的上行传输信号,该上行传输信号是由网络中的服务终端3发送至RRH 2的。该发射器14可通过与RRH 2之间的光纤将系统管理服务器1中的数据传输至RRH 2。

[0055] 请参考图3,所示为本发明一实施方式中RRH 2的功能模块图。该RRH 2包括天线阵列21、第二存储单元22及第二处理单元23。该RRH 2通过该天线阵列21将从系统管理服务器1接收的数据发送给服务终端3。该第二存储单元22用于存储RRH 2内的程序代码及数据。本实施方式中,该第二存储单元22可以为该RRH 2的内部存储单元,例如该RRH 2的硬盘或内存,或该RRH 2上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card, SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。本实施方式中,该第二处理单元23可以为一中央处理器(Central Processing Unit,CPU),微处理器或其他数据处理芯片,该第二处理单元23用于执行该RRH 2中的软件程序代码或运算数据。

[0056] 请参考图4,所示为本发明一实施方式中云无线接入网络下信息传输系统100的功能模块图。本实施方式中,该云无线接入网络下信息传输系统100包括终端获取模块101、波束训导模块102、信道质量侦测模块103、波束选定模块104、发送模块105及收发模块106。本发明所称的模块是指能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,比程序更适合于描述软件在该系统100中的执行过程。本实施方式中,模块101-105被存储于系统管理服务器1的第一存储单元11中并被系统管理服务器1的第一处理单元12所执行,模块106被存储于RRH 2的第二存储单元22中并被RRH 2的第二处理单元23所执行。

[0057] 该终端获取模块101,应用在该系统管理服务器1中,用于获取该网络中包含的服务终端3及RRH2。

[0058] 该波束训导模块102控制该网络中的每一RRH 2发送波束训导信号给该网络中的每一服务终端3,并接收每一服务终端3反馈的信息以确定该网络中的每一RRH 2到该网络中每一服务终端3的波束。例如,在一实施方式中,当终端获取模块101确定网络中RRH 2的个数为 i 个及网络中服务终端3的个数为 j 个时,该波束训导模块102控制该网络中每一RRH 2发送波束训导信号给该网络中的 j 个服务终端3,并接收该 j 个服务终端3反馈的信息以确定该网络中的 i 个RRH 2到该网络中每一服务终端3的波束。本实施方式中,通过RRH发送波束训导信号给终端以确定RRH到终端所需的波束为本领域常用的技术手段,这里不再详细描述。

[0059] 该信道质量侦测模块103,应用在该系统管理服务器1中,用于侦测网络中每一RRH 2到达该网络中的每一服务终端3的波束的信道质量。本实施方式中,每一RRH 2达到每一服务终端3的波束的信道质量为通过该波束与该服务终端3进行信号传输的信道的信噪比及

该信道所传输信号的误码率。本实施方式中,每一服务终端3能够测得到达该每一服务终端3的每个波束的信道的信噪比及每个波束的信道所传输信号的误码率,并将测得的每个波束的信道的信噪比及每个波束的信道所传输信号的误码率通过与每一服务终端3相通信连接的RRH 2传送给该系统管理服务器1。该信道质量侦测模块103通过获取该网络中的每一服务终端3发送的每一RRH 2到达该网络中的每一服务终端3的波束的信道的信噪比及该波束的信道所传输信号的误码率,侦测出网络中每一RRH 2到达该网络中的每一服务终端3的波束的信道质量。

[0060] 该波束选定模块104,应用在该系统管理服务器1中,获取每一服务终端3的通信可靠度级别,并根据侦测的每一波束到达每一服务终端3的信道质量及获取的每一服务终端3的通信可靠度级别确定每一服务终端3所需的波束集合。本实施方式中,该系统管理服务器1预先存储一可靠度关系表T1,该可靠度关系表T1定义网络中每一服务终端3与每一服务终端3的通信可靠度级别的对应关系。该波束选定模块104通过查找该可靠度关系表T1获取每一服务终端3的通信可靠度级别。请参考图5,所示为本发明一实施方式中可靠度关系表T1的示意图。本实施方式中,每一服务终端3的通信可靠度级别包括第一级及第二级,其中第一级的通信可靠度的要求高于第二级的通信可靠度的要求。

[0061] 本实施方式中,该系统管理服务器1还预先存储有一波束集关系表T2,该波束集关系表T2关系表定义网络中的每一服务终端3的信道质量、每一服务终端3的通信可靠度级别及每一服务终端3进行信号传输所需的波束的数量的对应关系。该波束选定模块104根据获取的每一服务终端3的通信可靠度级别及每一服务终端3的信道质量查找该波束集关系表T2确定每一服务终端3进行信号传输所需的波束的目标数量。本实施方式中,该服务终端3的信道质量根据该网络中每一RRH 2到达该网络中每一服务终端3的波束的信道质量计算得到。具体的,该服务终端3的信道质量可根据网络中每一RRH 2到达每一服务终端3的波束的信道质量加权平均后计算出一信道质量指示(Channel quality indicator,CQI)。每一服务终端3通过与该服务终端3相通信连接的RRH 2将该CQI传送给该系统管理服务器1。该波束选定模块105通过接收该网络中的每一服务终端3上传的CQI侦测出每一服务终端3的波束的信道质量。其中,该CQI的取值范围为0-31,当CQI为0时,信道质量最差;当CQI为31时,信道质量最好。

[0062] 该波束选定模块104进一步根据该信道质量侦测模块103侦测的每一RRH 2到达每一服务终端3的波束的信道质量将该些波束按照信道质量的高低进行排序后选取信道质量排序靠前的目标数量个波束构成该波束集合。请参考图6,所示为本发明一实施方式中波束集关系表T2的示意图。本实施方式中,该波束集关系表T2中与服务终端3的通信可靠度级别为第一级且与服务终端3的信道质量为CQI值为25相对应的波束的目标数量为3。当该波束选定模块104根据服务终端3的通信可靠度级别及服务终端3的信道质量查找该波束集关系表T2确定服务终端3为达到通信可靠度所需的波束的目标数量为3时,该波束选定模块104进一步根据网络中每一RRH 2到达每一服务终端3的波束的信道质量将该些波束按照波束的通信质量的高低进行排序后选取序号排序前3的波束构成该波束集合。

[0063] 该发送模块105,应用在该系统管理服务器1中,用于将波束选定模块104选定的每一服务终端3的波束集合中的波束所对应的赋形向量及数据包发送给该网络中与该些选定的波束对应的RRH 2。本实施方式中,该数据包由多个数据段组成,每一数据段包括用于标

识该数据段的包号标记。

[0064] 该收发模块106,应用在网络中的RRH 2中,用于接收该系统管理服务器1发送的波束赋形向量及数据包。该收发模块106根据接收的波束赋形向量控制该RRH 2的天线阵列21生成与该波束赋形向量对应的波束,并通过生成的波束将接收的数据包发送至该波束所指向的服务终端3。本实施方式中,该波束赋形向量包括波束的频率、波束发送的时间间隔及波束的方向信息,该收发模块106根据波束赋形向量控制天线阵列21生成的指向服务终端3的波束的频率、波束的发送时间间隔及波束的方向均不同。该收发模块106通过每一不同频率、不同发送时间间隔及不同方向的波束传输数据包以避免波束间的干扰。

[0065] 如前所述,本实施方式中,该数据包由多个数据段组成,每一数据段包括用于标识该数据段的包号标记。该网络中的每一服务终端3接收到由波束选定模块104选定的波束传送的数据后检测该接收的数据中是否有包号标记相同的数据。该网络中的每一服务终端3在检测到接收的数据中存在包号标记相同的数据时,将包号标记相同的数据删除,从而减少服务终端3数据的冗余。本实施方式中,该网络中的每一服务终端3还可根据标号对接收到的数据包重新排序。

[0066] 本实施方式中,该云无线接入网络下信息传输系统100还包括一更新模块107,该更新模块107应用在该系统管理服务器1,用于根据该信道质量侦测模块103侦测的网络中每一RRH 2到达网络中的每一服务终端3的波束的信道质量判断是否有波束不满足预设通信质量的要求,并在确定有波束不满足预设通信质量要求时根据每一服务终端3的信道质量及获取的每一服务终端3的通信可靠度级别更新每一服务终端3所需的波束集合。本实施方式中,该预设通信质量要求可根据云无线接入网络下信息传输系统100传输信息需求预先进行设定。

[0067] 请参考图7,所示为本发明一实施方式中云无线接入网络下信息传输系统方法的流程图。该方法应用在一系统管理服务器1、多个RRH 2及多个服务终端3构成的网络中。该系统管理服务器1通过光纤与这些RRH 2连接。这些RRH 2通过无线通信方式与网络中一个或多个服务终端3连接。根据不同需求,该流程图中步骤的顺序可以改变,某些步骤可以省略或合并。该方法包括步骤:

[0068] S701:系统管理服务器1获取网络中包含的服务终端及RRH。

[0069] S702:系统管理服务器1控制该网络中的每一RRH 2发送波束训导信号给该网络中的每一服务终端3,并接收每一服务终端3反馈的信息以确定该网络中的每一RRH 2到该网络中的每一服务终端3的波束。本实施方式中,通过RRH发送波束训导信号给终端以确定RRH到终端所需的波束为本领域常用的技术手段,这里不再详细描述。

[0070] S703:系统管理服务器1侦测网络中每一RRH 2到达该网络中的每一服务终端3的波束的信道质量。

[0071] 本实施方式中,每一RRH 2达到每一服务终端3的波束的信道质量为通过该波束与该服务终端3进行信号传输的信道的信噪比及该信道所传输信号的误码率。本实施方式中,每一服务终端3能够测得到达每一服务终端3的每个波束的信道的信噪比及每个波束的信道所传输信号的误码率,并将测得的每个波束的信道的信噪比及每个波束的信道所传输信号的误码率通过与每一服务终端3相通信连接的RRH 2传送给该系统管理服务器1。该系统管理服务器1通过获取该网络中的每一服务终端3发送的每一RRH 2到达该网络中的每一服

务终端3的波束的信道的信噪比及该波束的信道所传输信号的误码率,侦测出网络中每一RRH 2到达该网络中的每一服务终端3的波束的信道质量。

[0072] S704:系统管理服务器1获取每一服务终端3的通信可靠度级别,并根据侦测的每一波束到达每一该服务终端3的信道质量及获取的每一服务终端3的通信可靠度级别确定每一服务终端3所需的波束集合。

[0073] 本实施方式中,该系统管理服务器1预先存储一可靠度关系表T1,该可靠度关系表T1定义网络中每一服务终端3与每一服务终端3的通信可靠度级别的对应关系。该系统管理服务器1通过查找该可靠度关系表T1确定每一服务终端3的通信可靠度级别。请参考图5,每一服务终端3的通信可靠度级别包括第一级及第二级,其中第一级的通信可靠度的要求高于第二级的通信可靠度的要求。

[0074] 本实施方式中,该系统管理服务器1还预先存储有一波束集关系表T2,该波束集关系表T2关系表定义网络中的每一服务终端3的信道质量、每一服务终端3的通信可靠度级别及每一服务终端3进行信号传输所需的波束的数量的对应关系。该系统管理服务器1根据获取的每一服务终端3的通信可靠度级别及每一服务终端3的信道质量查找该波束集关系表T2确定每一服务终端3进行信号传输所需的波束的目标数量。本实施方式中,该服务终端3的信道质量根据该网络中每一RRH 2到达该服务终端3的波束的信道质量计算得到。具体的,该服务终端3的信道质量可根据网络中每一RRH 2到达该网络中每一服务终端3的波束的信道质量加权平均后计算出一信道质量指示(Channel quality indicator,CQI)。每一服务终端3通过与该服务终端3相通信连接的RRH 2将该CQI传送给该系统管理服务器1。该系统管理服务器1通过接收该网络中的每一服务终端3上传的CQI侦测出每一服务终端3的波束的信道质量。其中,该CQI的取值范围为0-31,当CQI为0时,信道质量最差;当CQI为31时,信道质量最好。

[0075] 本实施方式中,该系统管理服务器1进一步根据侦测的每一RRH 2到达每一服务终端3的波束的信道质量将该些波束按照信道质量的高低进行排序后选取信道质量排序靠前的目标数量个波束构成该波束集合。请参考图6,本实施方式中,该波束集关系表T2中与服务终端3的通信可靠度级别为第一级且与服务终端3的信道质量为CQI值为25相对应的波束的目标数量为3。当该系统管理服务器1根据服务终端3的通信可靠度级别及服务终端3的信道质量查找该波束集关系表T2确定服务终端3为达到通信可靠度所需的波束的目标数量为3时,该系统管理服务器1进一步根据网络中的每一RRH 2中达到每一服务终端3的波束的信道质量将该些波束按照波束的通信质量的高低进行排序后选取序号排序前3的波束构成该波束集合。

[0076] S705:系统管理服务器1将选定的每一服务终端3的波束集合中的波束所对应的赋形向量及数据包发送给该网络中与该些选定的波束对应的RRH 2。本实施方式中,该数据包由多个数据段组成,每一数据段包括用于标识该数据段的包号标记。

[0077] S706:网络中每一RRH 2接收该系统管理服务器1发送的波束赋形向量及数据包,根据接收的波束赋形向量控制天线阵列21生成与该波束赋形向量对应的波束,并通过生成的波束将接收的数据包发送至该波束所指向的服务终端3。

[0078] 本实施方式中,该波束赋形向量包括波束的频率、波束发送的时间间隔及波束的方向信息,该网络中每一RRH 2根据波束赋形向量控制天线阵列21生成的指向服务终端3的

波束的频率、波束的发送时间间隔及波束的方向均不同。该网络中每一RRH 2通过每一不同频率、不同发送时间间隔及不同方向的波束传输数据包以避免波束间的干扰。

[0079] 在一实施方式中,该方法还包括步骤:该网络中的每一服务终端3接收到由系统管理服务器1选定的波束传送的数据后检测该接收的数据中是否有包号标记相同的数据;及在检测到接收的数据中存在包号标记相同的数据时,将包号标记相同的数据删除,从而减少服务终端3数据的冗余。本实施方式中,该网络中的每一服务终端3还可根据标号对接收到的数据包重新排序。

[0080] 在一实施方式中,该方法还包括步骤:系统管理服务器1根据网络中每一RRH 2到达网络中的每一服务终端3的波束的信道质量判断是否有波束不满足预设通信质量的要求;及在确定有波束不满足预设通信质量要求时根据每一服务终端3的信道质量及获取的每一服务终端3的通信可靠度级别更新每一服务终端3所需的波束集合。本实施方式中,该预设通信质量要求可根据云无线接入网络下信息传输系统100传输信息需求预先进行设定。

[0081] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照以上较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换都不应脱离本发明技术方案的精神和范围。

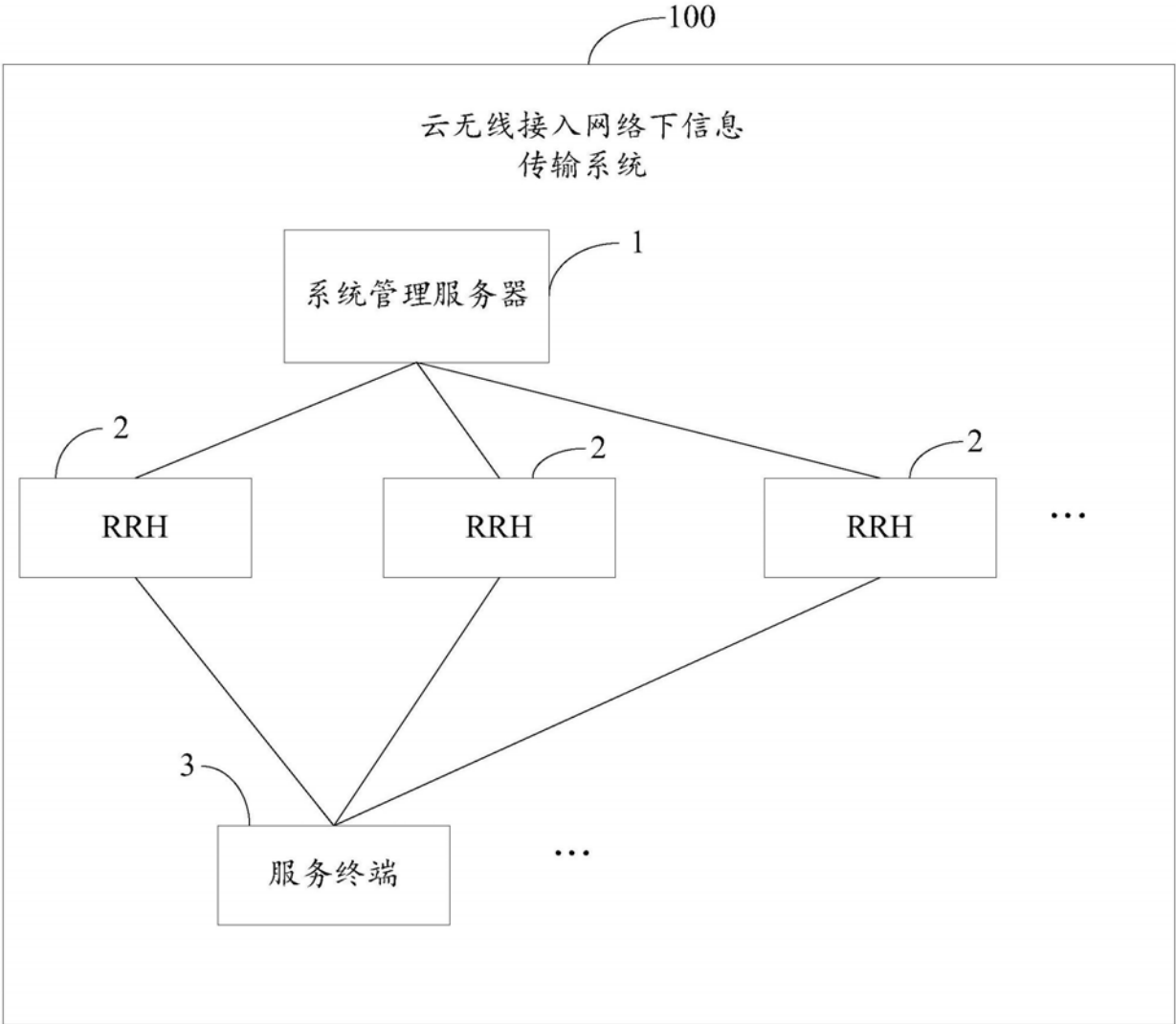


图1

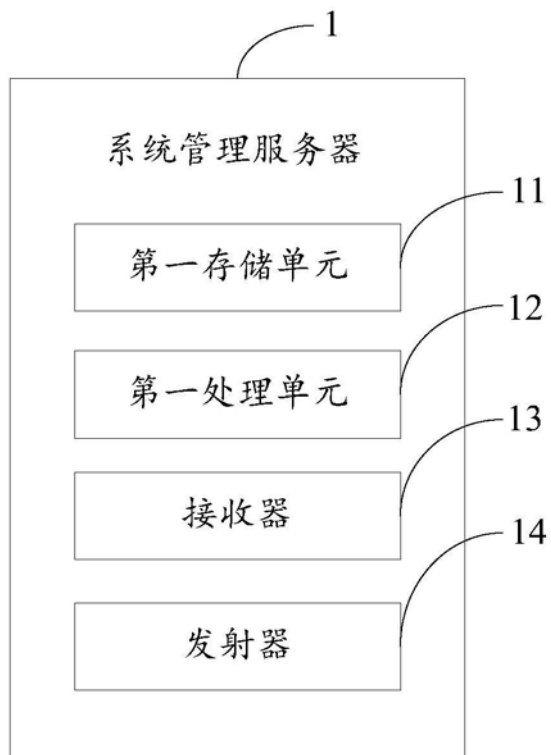


图2

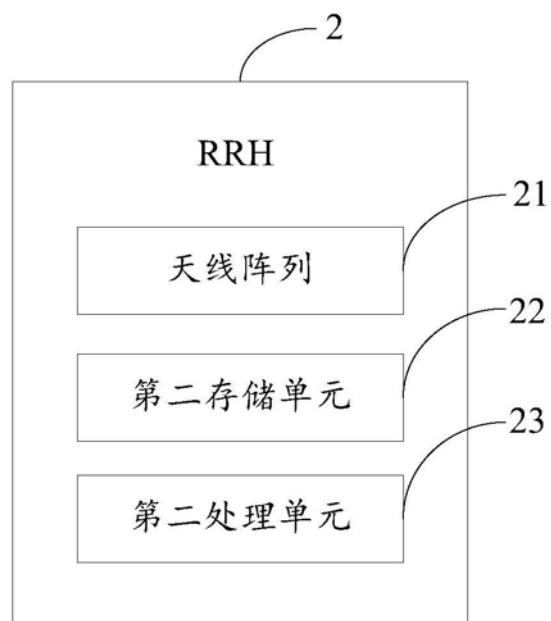


图3

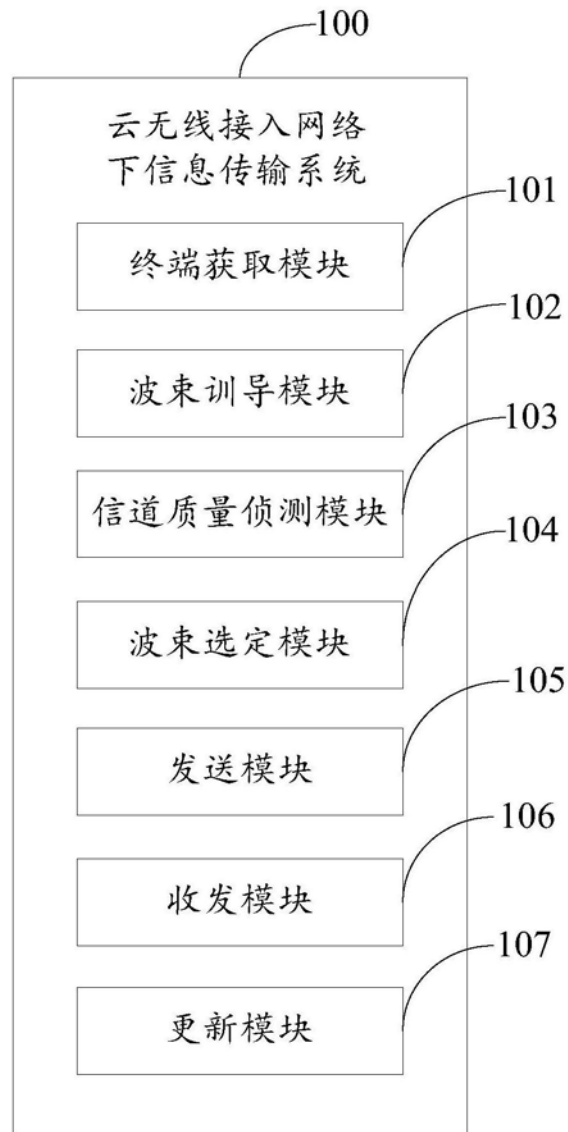


图4

T1

服务终端	通信可靠度级别
服务终端 1	第一级
服务终端 2	第二级
...	...

图5

T2

信道质量	通信可靠度级别	波束的数量
CQI为25	第二级	3
...	...	...

图6

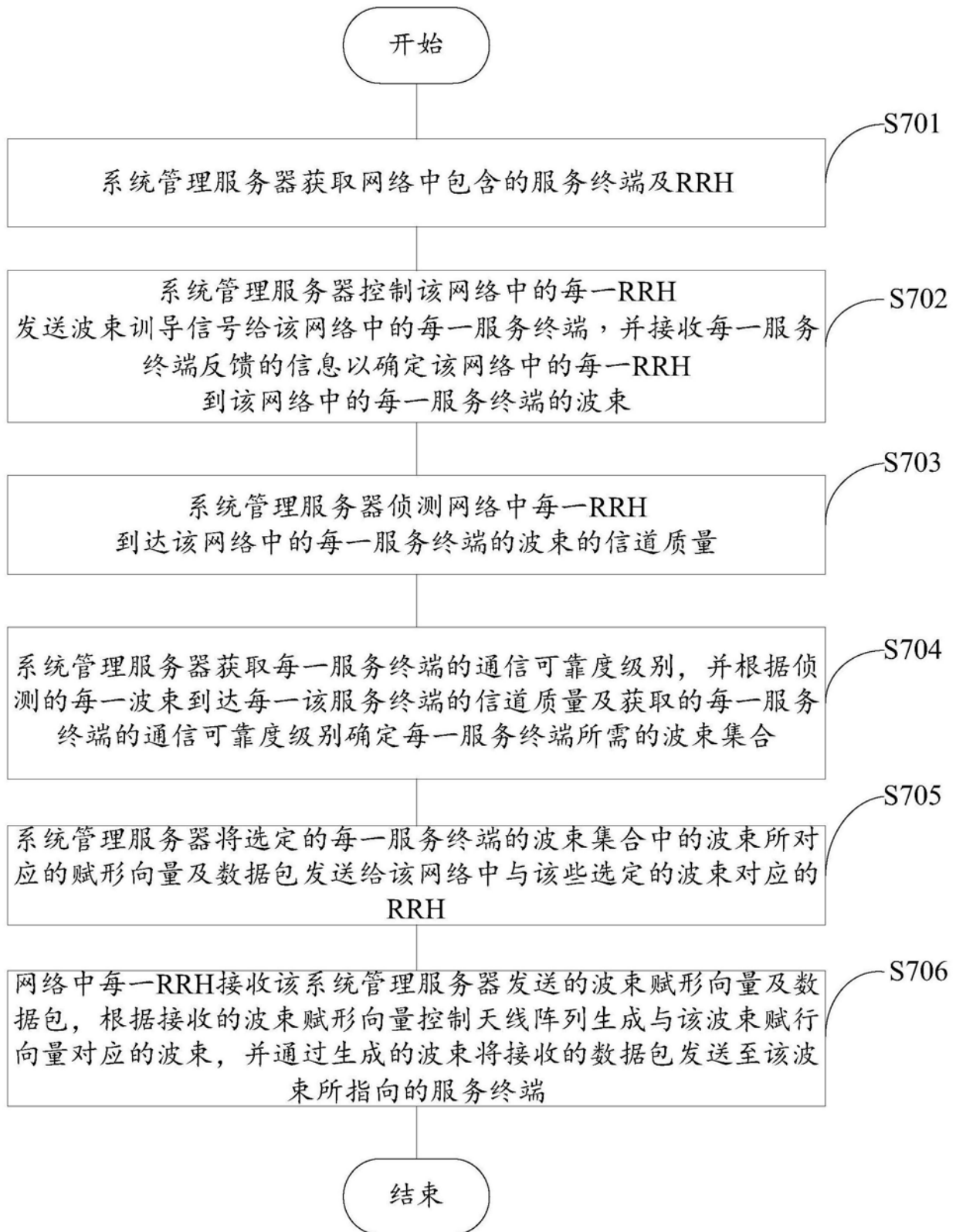


图7