



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106254043 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201610752812.0

(22)申请日 2016.08.26

(71)申请人 哈尔滨海能达科技有限公司

地址 150028 黑龙江省哈尔滨市松北区前进家园小区10号

(72)发明人 汤丽 于洪涛

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51) Int. Cl.

H04L 1/16(2006.01)

H04W 4/10(2009.01)

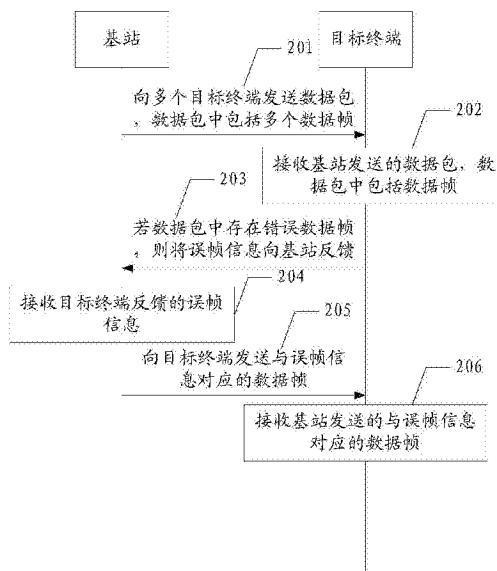
权利要求书3页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

一种数据传输的方法、基站以及目标终端

(57)摘要

本发明实施例公开了一种数据传输的方法，用于降低重传的时间，节约信道资源。所述方法应用于警用数字集群系统，所述警用数字集群系统包括基站和多个目标终端，本发明实施例方法包括：基站向所述多个目标终端发送数据包，所述数据包中包括数据帧；所述基站接收目标终端反馈的误帧信息，所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息；所述基站向所述目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧。



1. 一种数据传输的方法,其特征在于,所述方法应用于警用数字集群系统,所述警用数字集群系统包括基站和多个目标终端,所述方法包括:

所述基站向所述多个目标终端发送数据包,所述数据包中包括数据帧;

所述基站接收目标终端反馈的误帧信息,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;

所述基站向所述目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述数据包中还包括尾帧,所述尾帧用于指示所述目标终端的反馈顺序,所述方法还包括:

所述基站接收所述目标终端反馈的确认帧信息;

所述基站根据所述确认帧信息确定所述目标终端接收的所述数据包中的数据帧正确。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述基站记录所述目标终端未反馈所述误帧信息或所述确认帧信息的次数大于第二阈值,则所述基站停止向所述目标终端发送其他数据包。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基站向所述目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧,包括:

所述基站通过组播方式,向所述多个目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧;

或者,

所述基站通过单播方式,向反馈所述误帧信息的目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧。

5. 根据权利要求1-3任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述基站确定待发送的数据包个数与所述多个目标终端个数的比值;

当所述比值超过第一阈值时,所述基站执行向所述目标终端发送数据包的步骤。

6. 一种数据传输的方法,其特征在于,所述方法应用于警用数字集群系统,所述警用数字集群系统包括基站和多个目标终端,所述方法包括:

目标终端接收所述基站发送的数据包,所述数据包中包括数据帧;

若所述数据包中存在错误数据帧,则所述目标终端将误帧信息向所述基站反馈,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;

所述目标终端接收所述基站发送的与所述误帧信息对应的数据帧。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述数据包中还包括尾帧,所述尾帧用于指示所述目标终端的反馈顺序,所述目标终端将误帧信息向所述基站反馈,包括:

所述目标终端根据所述尾帧指示的反馈顺序,向所述基站反馈所述误帧信息。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述数据包中的数据帧正确,所述尾帧正确,则所述目标终端根据所述尾帧指示的反馈顺序向所述基站反馈确认帧信息。

9. 根据权利要求6-8任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述尾帧错误,则所述目标终端接收所述基站下次发送的数据包;

所述目标终端根据所述基站下次发送的数据包中包括的尾帧指示的反馈顺序,向所述基站反馈所述误帧信息或者所述确认帧信息。

10. 一种基站,其特征在于,包括:

发送模块,用于向所述多个目标终端发送数据包,所述数据包中包括数据帧;

接收模块,用于接收目标终端反馈的误帧信息,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;

所述发送模块,还用于向所述目标终端发送与所述接收模块接收的误帧信息对应的数据帧。

11.根据权利要求9所述的基站,其特征在于,所述数据包中还包括尾帧,所述尾帧用于指示所述目标终端的反馈顺序,所述基站还包括:

所述接收模块,还用于接收所述目标终端反馈的确认帧信息;

第二确定模块,用于根据所述接收模块接收的确认帧信息确定所述目标终端接收的所述数据包中的数据帧正确。

12.根据权利要求11所述的基站,其特征在于,

所述发送模块,还用于若所述基站记录所述目标终端未反馈所述误帧信息或所述确认帧信息的次数大于第二阈值,则所述基站停止向所述目标终端发送其他数据包。

13.根据权利要求10-12任一所述的基站,其特征在于,

所述发送模块,具体用于通过组播方式,向所述多个目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧;

或者,

所述发送模块,具体用于通过单播方式,向反馈所述误帧信息的目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧。

14.一种目标终端,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收所述基站发送的数据包,所述数据包中包括数据帧;

反馈模块,用于若所述数据包中存在错误数据帧,则所述反馈模块将误帧信息向所述基站反馈,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;

所述接收模块,还用于接收所述基站发送的与所述误帧信息对应的数据帧。

15.根据权利要求14所述的目标终端,其特征在于,所述数据包中还包括尾帧,所述尾帧用于指示所述目标终端的反馈顺序,

所述反馈模块,具体用于根据所述尾帧指示的反馈顺序,向所述基站反馈所述误帧信息。

16.根据权利要求15所述的目标终端,其特征在于,

所述反馈模块,还用于若所述数据包中的数据帧正确,所述尾帧正确,则所述反馈模块根据所述尾帧指示的反馈顺序向所述基站反馈确认帧信息。

17.一种基站,其特征在于,包括:

收发器,处理器,存储器和总线;

所述收发器、所述处理器和所述存储器通过所述总线连接;

所述收发器,用于向所述多个目标终端发送数据包,所述数据包中包括数据帧;接收目标终端反馈的误帧信息,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;向所述目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧;

所述存储器,用于存储程序指令;

所述处理器,用于通过调用所述存储程序指令,根据所述误帧信息,确定与所述误帧信息对应的数据帧。

18. 一种目标终端,其特征在于,包括:

收发器,处理器,存储器和总线;

所述收发器、所述处理器和所述存储器通过所述总线连接;

所述收发器,用于接收所述基站发送的数据包,所述数据包中包括数据帧;若所述数据包中存在错误数据帧,则所述目标终端将误帧信息向所述基站反馈,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;接收所述基站发送的与所述误帧信息对应的数据帧;

所述存储器,用于存储程序指令;

所述处理器,用于通过调用所述存储程序指令,判断所述数据包中是否存在错误数据帧。

## 一种数据传输的方法、基站以及目标终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种数据传输的方法、基站以及目标终端。

### 背景技术

[0002] 警用数字集群(Police Digital Trunking,PDT)标准是一种根据中国的国情,注入了中国厂商自主创新因素的全新数字集群体制。PDT标准具有覆盖区域大、国产加密算法加解密、厂家系统互联互通、向下兼容模拟系统、技术简单造价低等优势。PDT标准将以公安警用需求为基础,逐步扩展到其他行业,已逐渐成为全球主流的数字集群标准之一。而分组数据业务作为PDT系统下一种重要的数据传输业务,也得到了广泛的应用。

[0003] 在现有PDT系统中,组播分组传输数据包时,只要有目标终端接收的数据包中有数据帧出错,基站就会重传数据包,这将会造成接收有误的目标终端完成正确接收数据包产生较大的时延,且目标终端重复接收数据包,也浪费了一定的电能。现有技术的缺点体现在:(1)长时间占用信道资源,一旦某个或几个目标终端接收有误,就会导致数据包重传,且如果发生多次重传,将占用较长时间的信道资源;(2)出错的目标终端正确接收数据包时延较长,即如果某目标终端接收错误的帧发生在比较靠后的序号上,将导致该目标终端正确接收数据包的时延较长。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种数据传输的方法、基站以及目标终端,用于降低重传的时间,节省信道资源。

[0005] 本发明实施例第一方面提供了一种数据传输的方法,该方法应用于警用数字集群系统,警用数字集群系统包括基站和多个目标终端,该方法可以包括:基站向多个目标终端发送数据包,数据包中包括数据帧;基站接收目标终端反馈的误帧信息,误帧信息包括错误数据帧的信息;基站向该目标终端发送与误帧信息对应的数据帧。

[0006] 在本发明实施例中,基站向多个目标终端发送的数据包中有错误数据帧时,基站会接收到错误数据帧的目标终端发送的误帧信息,基站根据误帧信息再向多个目标终端发送与误帧信息对应的数据帧,而不用再发送一个完整的数据包,从而节省了信道资源。

[0007] 在一种可选的实现方式中,数据包中还包括尾帧,尾帧用于指示目标终端的反馈顺序,该方法还可以包括:基站接收目标终端反馈的确认帧信息;基站根据确认帧信息确定目标终端接收的数据包中的数据帧正确。

[0008] 在本发明实施例中,是另外一种模式,即确认模式,当目标终端收到的数据包中的数据帧正确时,会向基站反馈确认帧信息,基站根据确认帧信息确定目标终端收到的数据包中的数据帧正确。

[0009] 在一种可选的实现方式中,该方法还可以包括:若基站记录目标终端未反馈误帧信息或确认帧信息的次数大于第二阈值,则基站停止向目标终端发送其他数据包。

[0010] 在本发明实施例中,在确认模式下,基站会记录每个目标终端反馈信息的次数,当

某个目标终端未反馈误帧信息或者确认帧信息的次数超过第二阈值时,基站不会再向这个目标终端发送数据包,节省了信道资源。

[0011] 在一种可选的实现方式中,该基站向该目标终端发送与该误帧信息对应的数据帧,包括:该基站通过组播方式,向该多个目标终端发送与该误帧信息对应的数据帧;或者,该基站通过单播方式,向反馈该误帧信息的目标终端发送与该误帧信息对应的数据帧。

[0012] 在一种可选的实现方式中,该方法还可以包括:基站确定待发送的数据包个数与多个目标终端个数的比值;当比值超过第一阈值时,基站执行向该目标终端发送数据包的步骤。

[0013] 在本发明实施例中,基站会先确定待发送的数据包个数与多个目标终端个数的比值,当比值超过第一阈值时,基站才会用本发明提供的发送方式发送数据包,否则,基站会用现有技术发送数据包,因为当这个比值没有超过第一阈值时,若目标终端接收的数据包出现错误数据帧,再完整的发送一次这个数据包也是比较快的。

[0014] 本发明实施例第二方面提供了一种数据传输的方法,该方法应用于警用数字集群系统,警用数字集群系统包括基站和多个目标终端,该方法可以包括:目标终端接收基站发送的数据包,数据包中包括数据帧;若数据包中存在错误数据帧,则目标终端将误帧信息向基站反馈,误帧信息包括错误数据帧的信息;目标终端接收基站发送的与误帧信息对应的数据帧。

[0015] 在本发明实施例中,若目标终端接收的数据包中存在错误数据帧,则目标终端向基站发送误帧信息,基站根据误帧信息向多个目标终端发送与误帧信息对应的数据帧,目标终端接收与误帧信息对应的数据帧,降低了重收的概率。

[0016] 在一种可选的实现方式中,数据包中还可以包括尾帧,尾帧用于指示目标终端的反馈顺序,目标终端将误帧信息向基站反馈,可以包括:目标终端根据尾帧指示的反馈顺序,向基站反馈误帧信息。

[0017] 在本发明实施例中,目标终端向基站反馈误帧信息的时候,是根据接收的数据包中的尾帧指示的反馈顺序向基站反馈,不然,若有几个目标终端接收的数据帧都错误,那么几个目标终端在同一时间向基站反馈误帧信息时,会发生信道资源的冲突。

[0018] 在一种可选的实现方式中,该方法还可以包括:若数据包中的数据帧正确,尾帧正确,则目标终端根据尾帧指示的反馈顺序向基站反馈确认帧信息。

[0019] 在本发明实施例中,若目标终端的收到的数据帧正确,则会向基站反馈确认帧信息,基站根据确认帧信息得知目标终端收到的数据包中的数据帧正确。

[0020] 在一种可选的实现方式中,该方法还可以包括:若尾帧错误,则目标终端接收基站下次发送的数据包;目标终端根据基站下次发送的数据包中包括的尾帧指示的反馈顺序,向基站反馈误帧信息或者确认帧信息。

[0021] 在本发明实施例中,若这次接收的数据包中的数据帧正确,尾帧错误,而目标终端处于确认模式,则目标终端只能等待接收基站下次发送的数据包,根据下次接收的数据包中包括的尾帧指示的反馈顺序,向基站反馈确认帧信息。

[0022] 本发明实施例第三方面提供了一种基站,基站应用于警用数字集群系统,警用数字集群系统包括基站和多个目标终端,基站可以包括:

[0023] 发送模块,用于向多个目标终端发送数据包,数据包中包括数据帧;

- [0024] 接收模块,用于接收目标终端反馈的误帧信息,误帧信息包括错误数据帧的信息;
- [0025] 发送模块,还用于向该目标终端发送与接收模块接收的误帧信息对应的数据帧。
- [0026] 在一种可选的实现方式中,数据包中还包括尾帧,尾帧用于指示目标终端的反馈顺序,
- [0027] 接收模块,还用于接收目标终端反馈的确认帧信息;
- [0028] 第二确定模块,用于根据接收模块接收的确认帧信息确定目标终端接收的数据包中的数据帧正确。
- [0029] 在一种可选的实现方式中,
- [0030] 发送模块,还用于若基站记录目标终端未反馈误帧信息或确认帧信息的次数大于第二阈值,则基站停止向目标终端发送其他数据包。
- [0031] 在一种可选的实现方式中,
- [0032] 该发送模块,具体用于通过组播方式,向该多个目标终端发送与该误帧信息对应的数据帧;
- [0033] 或者,
- [0034] 该发送模块,具体用于通过单播方式,向反馈该误帧信息的目标终端发送与该误帧信息对应的数据帧。
- [0035] 在一种可选的实现方式中,基站还包括:
- [0036] 第一确定模块,用于确定待发送的数据包个数与多个目标终端个数的比值;当比值超过第一阈值时,基站执行向该目标终端发送数据包的步骤。
- [0037] 本发明实施例第四方面提供了一种目标终端,目标终端应用于警用数字集群系统,警用数字集群系统包括基站和多个目标终端,目标终端可以包括:
- [0038] 接收模块,用于接收基站发送的数据包,数据包中包括数据帧;
- [0039] 反馈模块,用于若数据包中存在错误数据帧,则反馈模块将误帧信息向基站反馈,误帧信息包括错误数据帧的信息;
- [0040] 接收模块,还用于接收基站发送的与误帧信息对应的数据帧。
- [0041] 在一种可选的实现方式中,数据包中还包括尾帧,尾帧用于指示目标终端的反馈顺序,
- [0042] 反馈模块,具体用于根据尾帧指示的反馈顺序,向基站反馈误帧信息。
- [0043] 在一种可选的实现方式中,
- [0044] 反馈模块,还用于若数据包中的数据帧正确,尾帧正确,则反馈模块根据尾帧指示的反馈顺序向基站反馈确认帧信息。
- [0045] 在一种可选的实现方式中,
- [0046] 接收模块,还用于若尾帧错误,则接收基站下次发送的数据包;
- [0047] 反馈模块,还用于根据基站下次发送的数据包中包括的尾帧指示的反馈顺序,向基站反馈误帧信息或者确认帧信息。
- [0048] 本发明实施例第五方面提供了一种基站,可以包括:
- [0049] 收发器,处理器,存储器和总线;
- [0050] 所述收发器、所述处理器和所述存储器通过所述总线连接;
- [0051] 所述收发器,用于向所述多个目标终端发送数据包,所述数据包中包括数据帧;接

收目标终端反馈的误帧信息,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;向该目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧;

[0052] 所述存储器,用于存储程序指令;

[0053] 所述处理器,用于通过调用所述存储程序指令,根据所述误帧信息,确定与所述误帧信息对应的数据帧。

[0054] 本发明实施例第六方面提供了一种目标终端,可以包括:

[0055] 收发器,处理器,存储器和总线;

[0056] 所述收发器、所述处理器和所述存储器通过所述总线连接;

[0057] 所述收发器,用于接收所述基站发送的数据包,所述数据包中包括数据帧;若所述数据包中存在错误数据帧,则所述目标终端将误帧信息向所述基站反馈,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;接收所述基站发送的与所述误帧信息对应的数据帧;

[0058] 所述存储器,用于存储程序指令;

[0059] 所述处理器,用于通过调用所述存储程序指令,判断所述数据包中是否存在错误数据帧。

[0060] 本发明实施例第七方面提供了一种警用数字集群系统,警用数字集群系统包括基站和多个目标终端。

[0061] 基站为上述第三方面或第三方面任一可能的实现方式中所述的基站;

[0062] 目标终端为上第四方面或第四方面任一可能的实现方式中所述的目标终端。

[0063] 本发明实施例第八方面提供了一种存储介质,本发的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,该存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0064] 从以上技术方案可以看出,本发明实施例具有以下优点:

[0065] 在本发明实施例中,基站向多个目标终端发送数据包,收到的数据包中存在错误数据帧的目标终端会向基站反馈误帧信息,该误帧信息中包括错误数据帧的信息,基站根据接收的误帧信息再向该目标终端发送与误帧信息对应的数据帧,不需要再发送数据包,降低重传的时间,节约了信道资源。

## 附图说明

[0066] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例和现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0067] 图1为本发明实施例中警用数字集群系统的架构图;

[0068] 图2为本发明实施例中数据传输的方法的一个实施例示意图;

[0069] 图3为本发明实施例中有益效果示意图;

[0070] 图4为本发明实施例中基站的一个实施例示意图;

[0071] 图5为本发明实施例中基站的另一个实施例示意图;

- [0072] 图6为本发明实施例中基站的另一个实施例示意图；  
[0073] 图7为本发明实施例中目标终端的一个实施例示意图；  
[0074] 图8为本发明实施例中基站的另一个实施例示意图；  
[0075] 图9为本发明实施例中目标终端的一个实施例示意图。

### 具体实施方式

[0076] 本发明实施例提供了一种数据传输的方法、基站以及目标终端，用于降低重传的时间，节约信道资源。

[0077] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

[0078] 在现有警用数字集群PDT系统或者数字对讲机无线通信协议DMR(Digital Mobile Radio)中，基站向多个目标终端组播分组传输数据包时，只要有目标终端接收的数据包中的数据帧出错，基站就会重传该数据包，一旦某个或某几个目标终端接收有误，就会导致该数据包中的数据帧都要重传，且如果发生多次重传数据包，将会占用较长时间的信道资源；而且出错的目标终端正确接收数据包也会有较大的时延，如果某目标终端接收的数据包中错误的数据帧发生在比较靠后的序号上，将导致此目标终端全部正确接收数据包时延较长。

[0079] 本发明技术方案主要应用于警用数字集群系统，所述警用数字集群系统包括基站和多个目标终端，请参阅图1所示，图1为警用数字集群系统的架构示意图，目标终端的个数根据实际应用而定，具体数量此处不作限定。基站对多个目标终端组播分组数据包，当目标终端接收的数据包中有数据帧错误，则该目标终端作为第一目标终端向基站反馈误帧信息，该误帧信息包括错误数据帧的信息，基站接收误帧信息，向第一目标终端发送与所述误帧信息对应的数据帧，不需要再发送一个完整的数据包，发送与误帧信息对应的数据帧就可以了，从而降低了延时，节省了信道资源。

[0080] 其中，需要特别说明的是，本发明实施例涉及的终端，可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线终端可以经无线接入网(RAN Radio Access Network)与一个或多个核心网进行通信，无线终端可以是移动终端，如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如，个人通信业务(PCS, Personal Communication Service)电话、无绳电话、会话发起协议(SS15P1356)话机、无线本地环路(WLL, Wireless Local Loop)站、个人数字助理(PDA, Personal Digital Assistant)等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元(Subscriber Unit)、订户站(Subscriber Station)、移动站(Mobile Station)、移动台(Mobile)、远程站(Remote Station)、接入点(Access Point)、远程终端(Remote Terminal)、接入终端(Access Terminal)、用户终端(User Terminal)、终端设备、用户代理(User Agent)、用户设备(User Device)、或用户装备(User Equipment)。

[0081] 如图2所示,本发明实施例中数据传输的方法的一个实施例包括:

[0082] 201、基站向多个目标终端发送数据包,数据包中包括数据帧;

[0083] 在本发明实施例中,基站通过组播分组数据方法向多个目标终端发送数据包,该数据包中包括多个数据帧,在实际应用中,基站会先确定待发送的数据包个数与多个目标终端个数的比值;当这个比值超过第一阈值时,基站向多个目标终端发送数据包,该数据包中包括多个数据帧和尾帧,当这个比值没有超过第一阈值时,基站使用现有技术中的发送方法向多个目标终端发送数据包。在PDT系统中下行分组业务信道信令P\_CDHD,用于传输数据包中的数据头帧格式如表1所示。

[0084]

信息单元名	长度 (比特)	值	说明
IG	1	0 <sub>2</sub>	目的用户为个人地址
		1 <sub>2</sub>	目的用户为组地址
A	1	0 <sub>2</sub>	不需要响应
		1 <sub>2</sub>	需要响应

[0085]

P	1	0 <sub>2</sub>	保留
RSVD1	1	0 <sub>2</sub>	保留
DPF	4	0110 <sub>2</sub>	无确认的数据头帧
SAP	4		服务接入点
RSVD2	2	0	保留
DEI	2	00 <sub>2</sub>	最后帧数据全空，倒数第二帧以特征图样结束
		01 <sub>2</sub>	最后帧数据未空，以特征图样结束
		10 <sub>2</sub>	倒数第二帧数据全满，且数据在倒数第二帧结束，最后帧填充全零
		11 <sub>2</sub>	
TEL	12		目的用户的事件标签
SEL	12		源用户的事件标签
RSVD3	23	0	保留
AC	1	0 <sub>2</sub>	数据发送完毕后立即响应
		1 <sub>2</sub>	数据发送完毕后在 P_DAL_DACKD 指示下响应
F	1	0 <sub>2</sub>	重传数据
		1 <sub>2</sub>	第一次传输完整包
BF	7		携带的数据帧数量
RSVD4	4	0	保留
FSN	4		数据片序号

[0086] 表1

[0087] 需要说明的是，上述所发送的数据包中还包括尾帧。如表1所示，RSVD1、RSVD2、RSVD3、RSVD4表示保留比特，在现有技术中，相当于空闲比特位，暂未使用。在本发明实施例中，基站将其中的RSVD1~RSVD4保留字节用于标识尾部排序数据帧，简称尾帧，尾帧用于指示目标终端的反馈顺序，其他字节功能不变。则需要传输的全部数据帧个数为：Blocks to Follow+RSVD1~RSVD4的个数。

[0088] 202、目标终端接收基站发送的数据包，数据包中包括数据帧；

[0089] 在本发明实施例中，目标终端接收基站发送的数据包，该数据包中包括尾帧和多个数据帧，该目标终端是多个目标终端的其中一个。

[0090] 203、若数据包中存在错误数据帧，则目标终端将误帧信息向基站反馈，误帧信息包括错误数据帧的信息；

[0091] 在本发明实施例中,目标终端接收数据包之后,判断接收到的数据包中的数据帧是否有误,如果无误,则目标终端可直接离开业务信道返回控制信道;若该数据包中存在错误数据帧,则目标终端需要判断出错数据帧的位置,确定误帧信息,该目标终端将误帧信息向基站反馈,误帧信息包括错误数据帧的信息;进一步的,该数据包中还包括尾帧,则目标终端根据尾帧所指示的反馈顺序,向基站反馈误帧信息。需要说明的是,误帧信息可以是出错的数据帧的标号,或者其他标识信息。其他的目标终端接收数据包之后也是类似的处理方式,当数据包中的数据帧正确,可直接离开业务信道返回控制信道,若有数据帧出现错误,则确定误帧信息,根据尾帧所指示的反馈顺序向基站反馈该误帧信息。示例性的,该目标终端为目标终端2,误帧信息为数据帧10和数据帧18。

[0092] 在本发明实施例中,组播分组传输数据包存在两种模式,如下所述:

[0093] 1、在无确认模式下,若数据包中的数据帧都正确,无论尾帧正确与否,都不影响数据帧,则该目标终端可直接离开业务信道返回控制信道。2、在有确认模式下,(1)若数据包中的数据帧与尾帧都正确,则目标终端根据尾帧指示的反馈顺序向基站反馈确认帧信息。(2)若数据包中的数据帧正确,尾帧错误,则目标终端等待接收基站下次发送的数据包,根据基站下次发送的数据包中包括的尾帧指示的反馈顺序,向基站反馈确认帧信息,其中,确认帧信息指示目标终端接收的数据包中包括的数据帧正确。(3)若数据包中存在错误数据帧,尾帧也错误,则目标终端等待接收基站下次发送的数据包,根据基站下次发送的数据包中包括的尾帧指示的反馈顺序,向基站反馈误帧信息。

[0094] 204、基站接收目标终端反馈的误帧信息,误帧信息包括错误数据帧的信息;

[0095] 在本发明实施例中,基站接收目标终端反馈的误帧信息,该误帧信息中包括错误数据帧的信息。由上述示例得知,误帧信息为数据帧的标号10和18。

[0096] 1、在无确认模式下,基站向多个目标终端发送数据包之后,没有接收到任何目标终端反馈的误帧信息,则认为数据包发送成功。2、在有确认模式下,(1)若基站接收该目标终端反馈的确认帧信息,则基站根据确认帧信息确定目标终端接收的数据包中的数据帧正确。(2)若基站的计数器记录同一个目标终端未反馈误帧信息或确认帧信息的次数大于第二阈值,则基站停止向该目标终端发送其他数据包。

[0097] 示例性的,在有确认模式下,若该目标终端标号为目标终端2,第二阈值为2,基站向多个目标终端第一次发送数据包,接收到其他的目标终端反馈了确认帧信息,或者误帧信息,目标终端2什么信息都未反馈,则基站的计数器对目标终端2的记录次数加1,多个目标终端中包括目标终端2;基站又向多个目标终端第二次发送数据包,仍未收到目标终端2的任何反馈信息,现在计数器对目标终端2的记录次数为2;基站又向多个目标终端第三次发送数据包,仍未收到目标终端2的任何反馈信息,现在计数器对目标终端2的记录次数为3,大于第二阈值2,基站停止再向目标终端2再发送数据包,不管目标终端2可能是未开机,或者是3次接收的数据包中的尾帧都错误或者其他原因。

[0098] 205、基站向目标终端发送与误帧信息对应的数据帧;

[0099] 在本发明实施例中,基站接收目标终端2反馈的误帧信息,根据误帧信息确定对应的数据帧,基站向多个目标终端发送与误帧信息对应的数据帧;不用像现有技术中基站向多个目标终端再发送一个完整的数据包,而是向多个目标终端发送与误帧信息对应的数据帧,并在尾部附上反馈排序帧,即尾帧。则基站向多个目标终端发送标号为10和18的数据

帧,以及尾帧。

[0100] 其中,基站向目标终端发送与误帧信息对应的数据帧,可以包括:基站通过组播方式,向多个目标终端发送与误帧信息对应的数据帧;或者,基站通过单播方式,向反馈误帧信息的目标终端发送与误帧信息对应的数据帧。

[0101] 206、目标终端接收基站发送的与误帧信息对应的数据帧。

[0102] 在本发明实施例中,基站向多个目标终端发送与误帧信息对应的数据帧之后,目标终端2接收基站发送的与误帧信息对应的数据帧,即数据帧10和数据帧18。

[0103] 示例性的,在本实施例中,如图3所示,描述了待发送的数据包个数与多个目标终端个数的比值,该比值与目标终端正确接收数据帧所需的时间之间的关系,不同线型的曲线分别代表了组内终端处于不同的信噪比区间(均匀分布)达到的效果。由图3可得出,(1)组内目标终端信噪比越差时,曲线的斜率越大,节省的时间越多,效果越好;(2)待发送的数据包与目标终端个数的比值越大时,即超过第一阈值时,本发明实施例中所述方法的效果越好。

[0104] 本发明实施例中,若目标终端接收的数据包中存在错误数据帧,则向基站反馈误帧信息,误帧信息包括错误数据帧的信息;基站根据接收的误帧信息向多个目标终端发送与误帧信息对应的数据帧,而不是整个数据包,因此,节约了信道资源,降低重传的数据帧的数量。

[0105] 上面对本发明实施例中的数据传输的方法进行了描述,下面结合图4,并结合前述的方法实施例对本发明实施例中的基站进行描述。如图4所示,本发明实施例中还提供了基站,所述基站应用于警用数字集群系统,所述警用数字集群系统包括基站和多个目标终端,所述基站包括:

[0106] 发送模块401,用于向所述多个目标终端发送数据包,所述数据包中包括数据帧;

[0107] 接收模块402,用于接收目标终端反馈的误帧信息,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;

[0108] 所述发送模块401,还用于向目标终端发送与所述接收模块接收的误帧信息对应的数据帧。

[0109] 可选的,在本发明的一些实施例中,在图4所示的基础上,请参阅图5所示,所述基站还包括:

[0110] 第一确定模块403,用于确定待发送的数据包个数与所述多个目标终端个数的比值;当所述比值超过第一阈值时,所述基站执行向目标终端发送数据包的步骤。

[0111] 可选的,在本发明的一些实施例中,所述数据包中还包括尾帧,所述尾帧用于指示所述目标终端的反馈顺序,在图4所示的基础上,请参阅图6所示,所述基站还包括:

[0112] 所述接收模块402,还用于接收所述目标终端反馈的确认帧信息;

[0113] 第二确定模块404,用于根据所述接收模块接收的确认帧信息确定所述目标终端接收的所述数据包中的数据帧正确。

[0114] 可选的,在本发明的一些实施例中,

[0115] 所述发送模块401,还用于若所述基站记录所述目标终端未反馈所述误帧信息或所述确认帧信息的次数大于第二阈值,则所述基站停止向所述目标终端发送其他数据包。

[0116] 可选的,在本发明的一些实施例中,

[0117] 发送模块401,具体用于通过组播方式,向多个目标终端发送与误帧信息对应的数据帧;

[0118] 或者,

[0119] 发送模块401,具体用于通过单播方式,向反馈误帧信息的目标终端发送与误帧信息对应的数据帧。

[0120] 下面结合图7,并结合前述的方法实施例对本发明实施例中的目标终端进行描述。如图7所示,本发明实施例中还提供了目标终端,所述目标终端应用于警用数字集群系统,所述警用数字集群系统包括基站和多个目标终端,所述目标终端包括:

[0121] 接收模块701,用于接收所述基站发送的数据包,所述数据包中包括数据帧;

[0122] 反馈模块702,用于若所述数据包中存在错误数据帧,则所述反馈模块将误帧信息向所述基站反馈,所述误帧信息包括所述错误数据帧的信息;

[0123] 所述接收模块701,还用于接收所述基站发送的与所述误帧信息对应的数据帧。

[0124] 可选的,在本发明的一些实施例中,所述数据包中还包括尾帧,所述尾帧用于指示所述目标终端的反馈顺序,

[0125] 所述反馈模块702,具体用于根据所述尾帧指示的反馈顺序,向所述基站反馈所述误帧信息。

[0126] 可选的,在本发明的一些实施例中,

[0127] 所述反馈模块702,还用于若所述数据包中的数据帧正确,所述尾帧正确,则所述反馈模块根据所述尾帧指示的反馈顺序向所述基站反馈确认帧信息。

[0128] 可选的,在本发明的一些实施例中,

[0129] 所述接收模块701,还用于若所述尾帧错误,则接收所述基站下次发送的数据包;

[0130] 所述反馈模块702,还用于根据所述基站下次发送的数据包中包括的尾帧指示的反馈顺序,向所述基站反馈所述误帧信息或者所述确认帧信息。

[0131] 如图8所示,为本发明实施例中基站的另一个实施例示意图,该基站800可因配置或性能不同而产生比较大的差异,可以包括一个或一个以上中央处理器(central processing units,CPU)822(例如,一个或一个以上处理器)和存储器832,一个或一个以上存储应用程序842或数据844的存储介质830(例如一个或一个以上海量存储设备)。其中,存储器832和存储介质830可以是短暂存储或持久存储。存储在存储介质830的程序可以包括一个或一个以上模块(图示没标出),每个模块可以包括对基站中的一系列指令操作。更进一步地,中央处理器822可以设置为与存储介质830通信,在基站800上执行存储介质830中的一系列指令操作。

[0132] 该基站800还可以包括一个或一个以上电源826,一个或一个以上有线或无线网络接口850,一个或一个以上输入输出接口858,和/或,一个或一个以上操作系统841,例如Windows Server™,Mac OS X™,Unix™,Linux™,FreeBSD™等等。

[0133] 上述实施例中由基站所执行的步骤可以基于该图8所示的基站结构,具体的:输入输出接口858相当于收发器,用于向多个目标终端发送数据包,数据包中包括数据帧;接收目标终端反馈的误帧信息,误帧信息包括错误数据帧的信息;向该目标终端发送与误帧信息对应的数据帧;

[0134] 存储器832,用于存储程序指令;

[0135] 中央处理器822,用于通过调用存储程序指令,根据误帧信息,确定与误帧信息对应的数据帧。

[0136] 可选的,在本发明的一些实施例中,

[0137] 输入输出接口858,还用于接收目标终端反馈的确认帧信息;

[0138] 中央处理器822,还用于根据确认帧信息确定目标终端接收的数据包中的数据帧正确。

[0139] 可选的,在本发明的一些实施例中,

[0140] 输入输出接口858,还用于若基站记录目标终端未反馈误帧信息或确认帧信息的次数大于第二阈值,则基站停止向目标终端发送其他数据包。

[0141] 可选的,在本发明的一些实施例中,

[0142] 中央处理器822,还用于确定待发送的数据包个数与多个目标终端个数的比值;

[0143] 输入输出接口858,还用于当比值超过第一阈值时,基站执行向该目标终端发送数据包的步骤。

[0144] 如图9所示,为本发明实施例中目标终端的一个实施例示意图,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,具体技术细节未揭示的,请参照本发明实施例方法部分。该终端可以为包括手机、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、POS(Point of Sales,销售终端)、车载电脑等任意终端设备,以终端为手机为例:

[0145] 图9示出的是与本发明实施例提供的终端相关的手机的部分结构的框图。参考图9,手机包括:射频(Radio Frequency,RF)电路910、存储器920、输入单元930、显示单元940、传感器950、音频电路960、无线保真(wireless fidelity,WiFi)模块970、处理器980、以及电源990等部件。本领域技术人员可以理解,图9中示出的手机结构并不构成对手机的限定,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。

[0146] 下面结合图9对手机的各个构成部件进行具体的介绍:

[0147] RF电路910可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,特别地,将基站的下行信息接收后,给处理器980处理;另外,将设计上行的数据发送给基站。通常,RF电路910包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器(Low Noise Amplifier,LNA)、双工器等。此外,RF电路910还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议,包括但不限于全球移动通讯系统(Global System of Mobile communication,GSM)、通用分组无线服务(General Packet Radio Service,GPRS)、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)、电子邮件、短消息服务(Short Messaging Service,SMS)等。

[0148] 存储器920可用于存储软件程序以及模块,处理器980通过运行存储在存储器920的软件程序以及模块,从而执行手机的各种功能应用以及数据处理。存储器920可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等;存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外,存储器920可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0149] 输入单元930可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与手机的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地,输入单元930可包括触控面板931以及其他输入设备932。触控面板931,也称为触摸屏,可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板931上或在触控面板931附近的操作),并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。可选的,触控面板931可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器980,并能接收处理器980发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板931。除了触控面板931,输入单元930还可以包括其他输入设备932。具体地,其他输入设备932可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

[0150] 显示单元940可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及手机的各种菜单。显示单元940可包括显示面板941,可选的,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等形式来配置显示面板941。进一步的,触控面板931可覆盖显示面板941,当触控面板931检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器980以确定触摸事件的类型,随后处理器980根据触摸事件的类型在显示面板941上提供相应的视觉输出。虽然在图9中,触控面板931与显示面板941是作为两个独立的部件来实现手机的输入和输入功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板931与显示面板941集成而实现手机的输入和输出功能。

[0151] 手机还可包括至少一种传感器950,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器可包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板941的亮度,接近传感器可在手机移动到耳边时,关闭显示面板941和/或背光。作为运动传感器的一种,加速度计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别手机姿态的应用(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;至于手机还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器,在此不再赘述。

[0152] 音频电路960、扬声器961,传声器962可提供用户与手机之间的音频接口。音频电路960可将接收到的音频数据转换后的电信号,传输到扬声器961,由扬声器961转换为声音信号输出;另一方面,传声器962将收集的声音信号转换为电信号,由音频电路960接收后转换为音频数据,再将音频数据输出处理器980处理后,经RF电路910以发送给比如另一手机,或者将音频数据输出至存储器920以便进一步处理。

[0153] WiFi属于短距离无线传输技术,手机通过WiFi模块970可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等,它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图9示出了WiFi模块970,但是可以理解的是,其并不属于手机的必须构成,完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

[0154] 处理器980是手机的控制中心,利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分,通过运行或执行存储在存储器920内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器920内的数据,执行手机的各种功能和处理数据,从而对手机进行整体监控。可选的,处理器980可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器980可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应

用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器980中。

[0155] 手机还包括给各个部件供电的电源990(比如电池),优选的,电源可以通过电源管理系统与处理器980逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0156] 尽管未示出,手机还可以包括摄像头、蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0157] 在本发明实施例中,该终端所包括的输入单元930,用于接收基站发送的数据包,数据包中包括数据帧;接收基站发送的与误帧信息对应的数据帧;

[0158] RF电路910,用于若数据包中存在错误数据帧,则目标终端将误帧信息向基站反馈,误帧信息包括错误数据帧的信息;

[0159] 处理器980,用于通过调用存储程序指令,判断数据包中是否存在错误数据帧。

[0160] 可选的,在本发明的一些实施例中,

[0161] RF电路910,具体用于根据尾帧指示的反馈顺序,向基站反馈误帧信息。

[0162] 可选的,在本发明的一些实施例中,

[0163] RF电路910,还用于若数据包中的数据帧正确,尾帧正确,则目标终端根据尾帧指示的反馈顺序向基站反馈确认帧信息。

[0164] 输入单元930,还用于若尾帧错误,则目标终端接收基站下次发送的数据包;

[0165] RF电路910,还用于根据基站下次发送的数据包中包括的尾帧指示的反馈顺序,向基站反馈误帧信息或者确认帧信息。

[0166] 本发明实施例还提供了一种计算机存储介质,用于储存为上述图4至图7所述的基站和目标终端中所用的计算机软件指令,通过执行存储的程序,可以节约信道资源。如果该程序以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0167] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0168] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0169] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目

的。

[0170] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0171] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0172] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

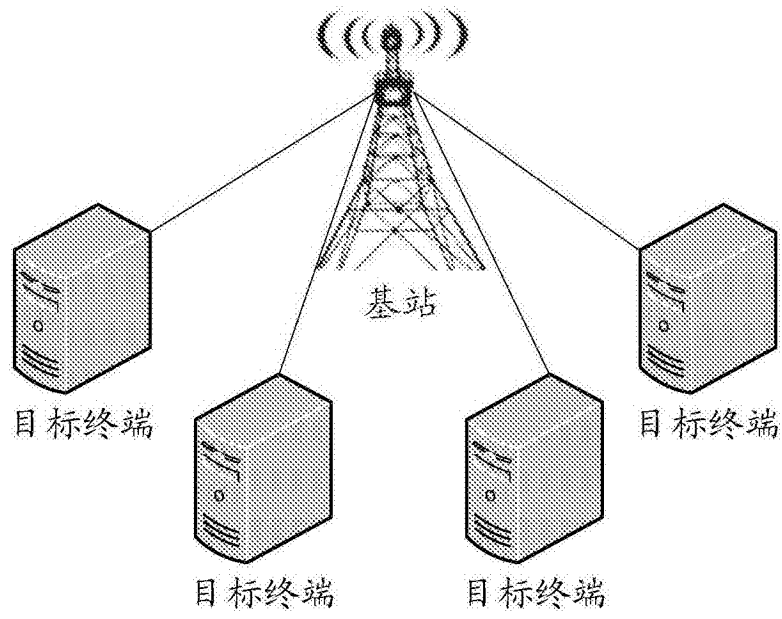


图1

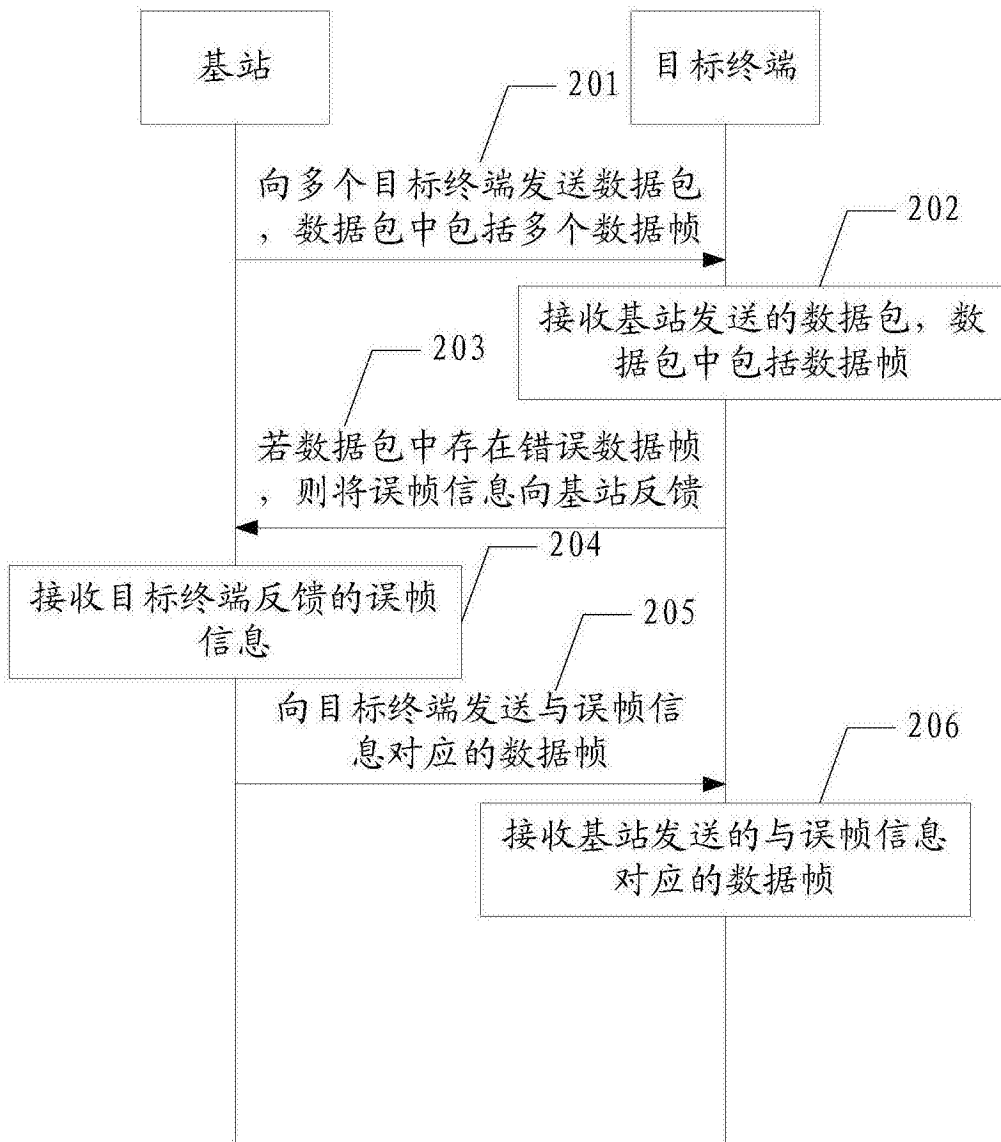


图2

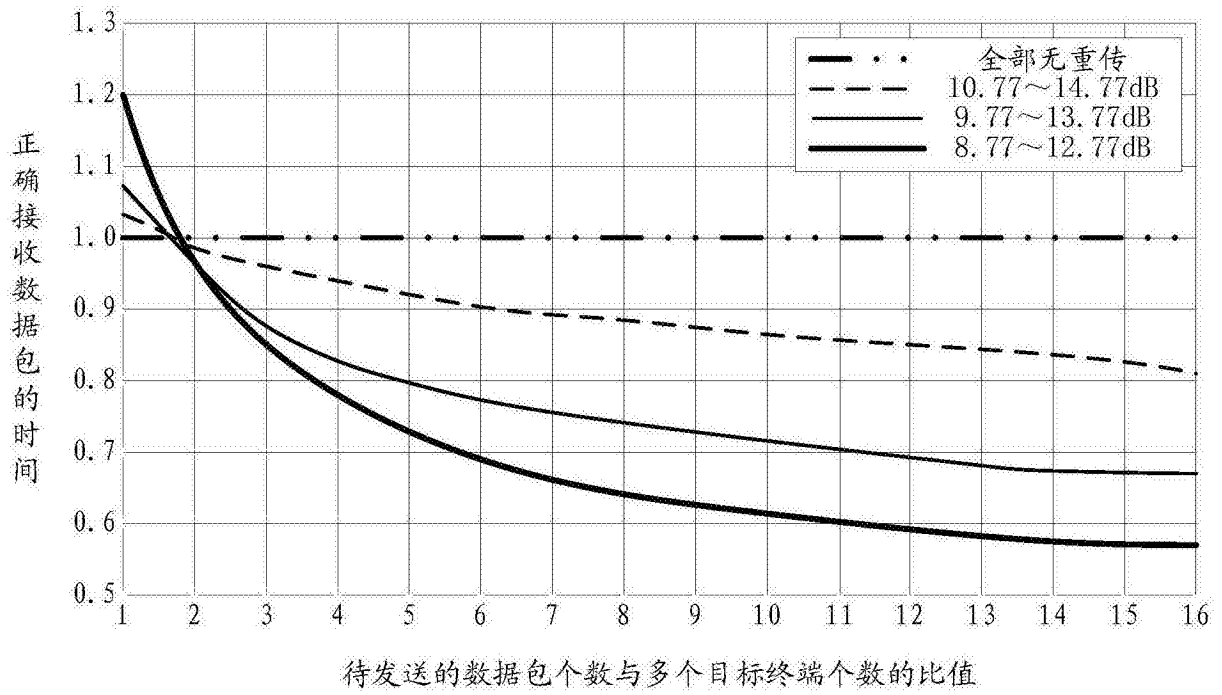


图3

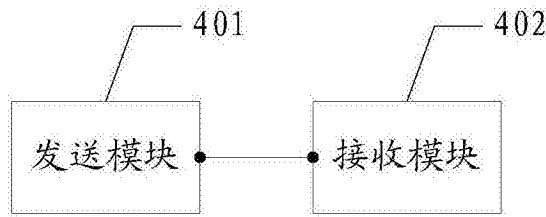


图4

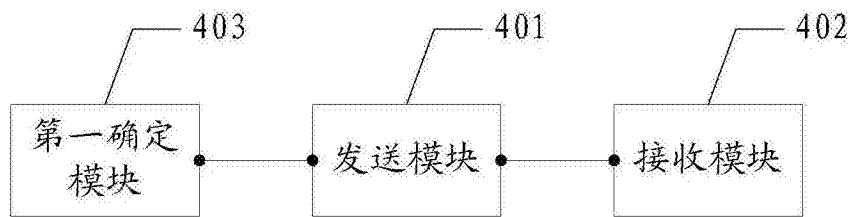


图5

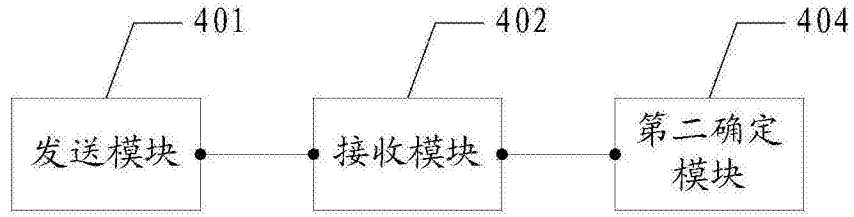


图6

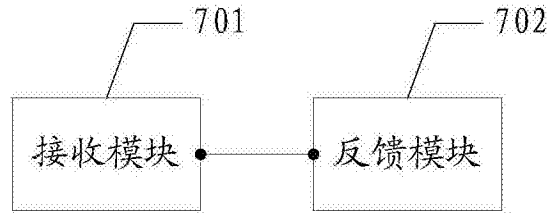


图7

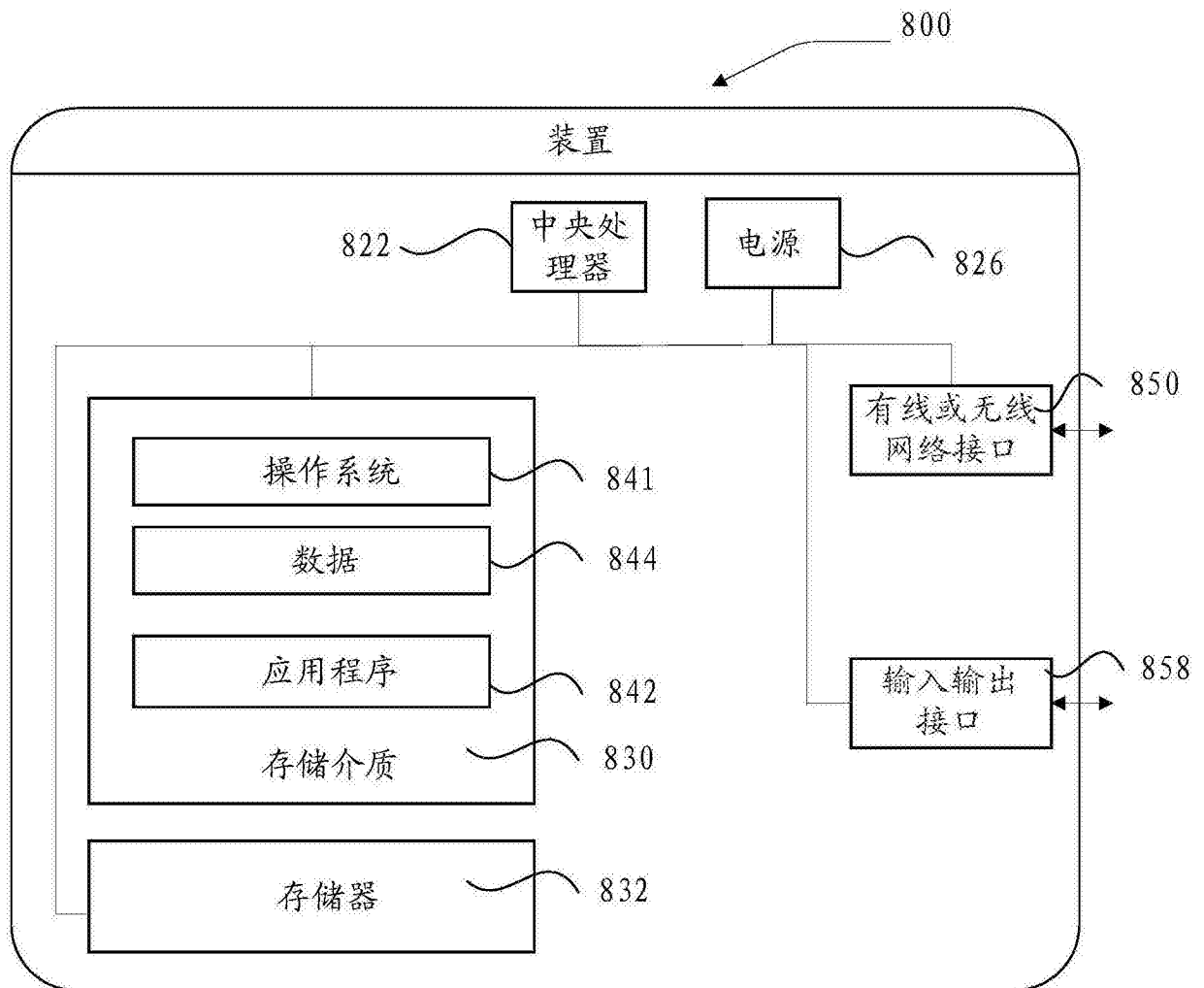


图8

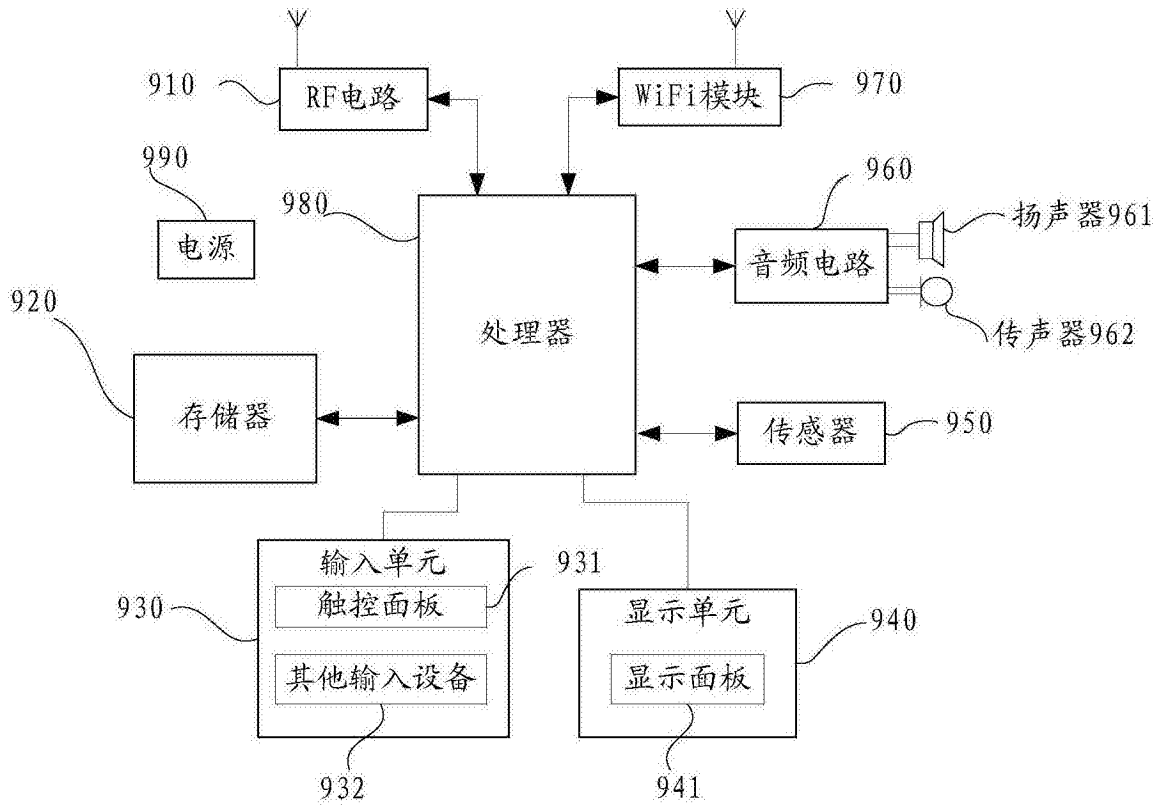


图9