



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102143527 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201010104975. 0

CN 101127679 A, 2008. 02. 20, 全文.

(22) 申请日 2010. 02. 03

审查员 冯美玉

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
基地总部办公楼

(72) 发明人 朱雷

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

H04W 28/06 (2009. 01)

(56) 对比文件

WO 2002/043319 A3, 2002. 05. 30, 全文.

CN 1913531 A, 2007. 02. 14, 全文.

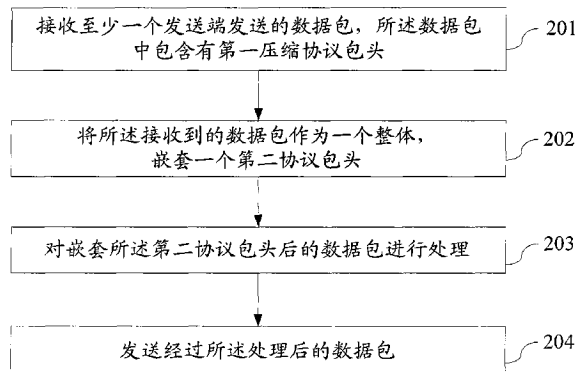
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

嵌套协议包头的压缩方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种嵌套协议包头的压缩方法及装置,涉及无线通信技术领域,用以提高对数据包中嵌套协议包头进行压缩的效率。本发明实施例中提供的嵌套协议包头的压缩方法,包括:接收至少一个发送端发送的数据包,所述数据包中包含第一压缩协议包头;将所述接收到的数据包作为一个整体,嵌套一个第二协议包头;对嵌套所述第二协议包头后的数据包进行处理,其中,所述处理包括:协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,并对所述第二协议包头进行压缩;发送经过所述处理后的数据包。本发明实施例提供的方法及装置适用于存在多层嵌套压缩的数据传输过程。



1. 一种嵌套协议包头的压缩方法,其特征在于,包括:

接收至少一个发送端发送的数据包,所述数据包中包含第一压缩协议包头;

将所述接收到的数据包作为一个整体,嵌套一个第二协议包头;

对嵌套所述第二协议包头后的数据包进行处理,其中,所述处理包括:协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,并对所述第二协议包头进行压缩;

发送经过所述处理后的数据包。

2. 根据权利要求1所述的嵌套协议包头的压缩方法,其特征在于,所述部分功能字段包括循环冗余校验字段;

所述协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,具体包括:

对所述嵌套所述第二协议包头后的数据包的值求和,将得到的和值作为信息字段,连同校验字段一并写入所述第二协议包头中的循环冗余校验字段,并将所述第一压缩协议包头中的循环冗余校验字段设为空或者删除,其中,所述校验字段由所述和值对一个生成多项式取余得到。

3. 根据权利要求1所述的嵌套协议包头的压缩方法,其特征在于,所述部分功能字段包括主序列号字段;

所述协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,具体包括:

将所述至少一个发送端中某一发送端发送的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号写入所述第二协议包头中的主序列号字段,并将所述至少一个发送端发送的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号字段设为空或者删除。

4. 根据权利要求1所述的嵌套协议包头的压缩方法,其特征在于,所述部分功能字段包括主序列号字段;

所述协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,具体包括:

在所述第二协议包头中的主序列号字段设置继承上下文标识,所述继承上下文标识用于指示所述至少一个发送端中某一发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号字段的位置,并将所述至少一个发送端中其余发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号字段设为空或者删除。

5. 一种嵌套协议包头的压缩装置,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收至少一个发送端发送的数据包,所述数据包中包含第一压缩协议包头;

嵌套单元,用于将所述接收单元接收到的数据包作为一个整体,嵌套一个第二协议包头;

处理单元,用于对经所述嵌套单元嵌套了第二协议包头后的数据包进行处理,其中,所述处理包括:协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,并对所述第二协议包头进行压缩;

发送单元,用于发送经过所述处理单元处理后的数据包。

6. 根据权利要求 5 所述的嵌套协议包头的压缩装置,其特征在于,所述处理单元处理的部分功能字段包括循环冗余校验字段;

所述处理单元具体用于对所述嵌套所述第二协议包头后的数据包的值求和,将得到的和值作为信息字段,连同校验字段一并写入所述第二协议包头中的循环冗余校验字段,并将所述第一压缩协议包头中的循环冗余校验字段设为空或者删除,其中,所述校验字段由所述和值对一个生成多项式取余得到。

7. 根据权利要求 5 所述的嵌套协议包头的压缩装置,其特征在于,所述处理单元处理的部分功能字段包括主序列号字段;

所述处理单元具体用于将所述至少一个发送端中某一发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号写入所述第二协议包头中的主序列号字段,并将所述至少一个发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号字段设为空或者删除。

8. 根据权利要求 5 所述的嵌套协议包头的压缩装置,其特征在于,所述处理单元处理的部分功能字段包括主序列号字段;

所述处理单元具体用于在所述第二协议包头中的主序列号字段设置继承上下文标识,所述继承上下文标识用于指示所述至少一个发送端中某一发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号字段的位置,并将所述至少一个发送端中其余发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号字段设为空或者删除。

嵌套协议包头的压缩方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种嵌套协议包头的压缩方法及装置。

背景技术

[0002] 在设置有网络中继的 LTE(Long Term Evolution, 长期演进)系统中,中继站(Relay) 在接收到 UE(User Equipment, 用户终端) 发送的数据包后,会在该数据包上添加一 IP(Internet Protocol, 因特网协议)/UDP(User Datagram Protocol, 用户数据报协议)/GTP-U(GPRS Tunneling Protocol-User plane, GPRS 隧道协议用户面) 协议包头,这样在所述数据包中就形成了外层使用 IP/UDP/GTP-U 协议、内层使用 IP/UDP/RTP(Real-time Transport Protocol, 实时传输协议) 协议的嵌套协议包头。

[0003] 具体地,UE 在将数据包发送给 Relay 之前,需要对其中的 IP/UDP/RTP 协议包头进行压缩,此时 UE 使用的是 IP/UDP/RTP 压缩 profile;Relay 在给所述数据包添加了外层的 IP/UDP/GTP-U 协议包头后,同样会对其进行压缩,此时 Relay 使用的是 IP/UDP/GTP-U 压缩 profile。在进行了嵌套压缩后的数据封装格式如图 1 所示。

[0004] 现有技术中,在嵌套压缩的情况下,对数据包中的协议包头进行压缩的效率较低。

发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种嵌套协议包头的压缩方法及装置,用以提高对数据包中嵌套协议包头进行压缩的效率。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 一种嵌套协议包头的压缩方法,包括:

[0008] 接收至少一个发送端发送的数据包,所述数据包中包含第一压缩协议包头;

[0009] 将所述接收到的数据包作为一个整体,嵌套一个第二协议包头;

[0010] 对嵌套所述第二协议包头后的数据包进行处理,其中,所述处理包括:协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,并对所述第二协议包头进行压缩;

[0011] 发送经过所述处理后的数据包。

[0012] 一种嵌套协议包头的压缩装置,包括:

[0013] 接收单元,用于接收至少一个发送端发送的数据包,所述数据包中包含第一压缩协议包头;

[0014] 嵌套单元,用于将所述接收单元接收到的数据包作为一个整体,嵌套一个第二协议包头;

[0015] 处理单元,用于对经所述嵌套单元嵌套了第二协议包头后的数据包进行处理,其中,所述处理包括:协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,并对所述第二协议包头进行压缩;

[0016] 发送单元,用于发送经过所述处理单元处理后的数据包。

[0017] 本发明实施例提供的嵌套协议包头的压缩方法及装置,通过在包含有嵌套压缩协议包头的数据包中,将位于内层的第一压缩协议包头中的部分功能字段借用到位于外层的第二压缩协议包头中,使得在所述嵌套协议包头的不同层之间尽量少出现重复的功能字段,进而避免信元功能重复,提高协议包头的压缩效率。

附图说明

- [0018] 图 1 为现有技术中嵌套压缩后的数据封装格式的示意图；
[0019] 图 2 为本发明实施例中的嵌套协议包头的压缩方法的流程图；
[0020] 图 3 为本发明实施例中的嵌套协议包头的压缩装置的结构示意图；
[0021] 图 4 为本发明的一个方法实施例中的嵌套压缩方式的信令流程图；
[0022] 图 5 为图 4 所示方法实施例中的嵌套协议包头的压缩方法的流程图；
[0023] 图 6 为本发明的另一方法实施例中的嵌套压缩方式的信令流程图；
[0024] 图 7 为图 6 所示方法实施例中的嵌套协议包头的压缩方法的流程图；
[0025] 图 8 为本发明的装置实施例中的嵌套协议包头的压缩装置的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明实施例提供的嵌套协议包头的压缩方法及装置进行详细描述。

[0027] 如图 2 所示,本实施例提供的嵌套协议包头的压缩方法,包括以下步骤:

[0028] 201、接收至少一个发送端发送的数据包,所述数据包中包含第一压缩协议包头。

[0029] 在本实施例中,所述数据包是由发送端进行封装后并发送的,其中包含的所述第一压缩协议包头可以为基于 IP/UDP/RTP 协议的压缩后的协议包头。表 1 中所示为基于 IP/UDP/RTP 协议的压缩包中头域的格式。

[0030] 表 1 IP/UDP/RTP 压缩包头的头域

[0031]

0	1	2	3	4	5	6	7
Add-CID octet (扩展-上下文标识字节)							
1	1	1	1	1	1	0	x
0-2 octets of CID (0-2 字节上下文标识)							
Profile (协议算法类型)							
CRC (循环冗余校验)							
MSN or LSB (主序列号/最低有效位)							
Profile specific information (协议类型特定信息)							

[0032] 其中, CID(Context Identifier) 字段表示上下文标识;ADD-CID 表示小范围、即 0-15 的上下文标识;0-2 octets CID 表示大范围 0 到 $2^{14}-1 = 16383$ 的上下文标识;

[0033] Profile 字段用于指示特定的压缩协议(如 IP/UDP/RTP 压缩 profile);

[0034] CRC(Cyclic Redundancy Check, 循环冗余校验) 字段用于在解压器侧进行 CRC 校验, 以对接收到的数据包进行检错;

[0035] MSN(Master Sequence Number, 主序列号) 字段用于维护压缩包头的数据包, 指示数据包的顺序;在 IP/UDP/RTP 压缩 profile 中使用 RTP 的 SN 作为 MSN;LSB(Least Significant Bit, 最低有效位) 是 MSN 的一部分, 即所述 MSN 中的后 8 位。

[0036] 202、将所述接收到的数据包作为一个整体, 嵌套一个第二协议包头。

[0037] 在本实施例中, 所述第二协议包头可以为基于 IP/UDP/GTP-U 协议的协议包头。

[0038] 203、对嵌套所述第二协议包头后的数据包进行处理;具体地, 所述处理包括: 协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段, 并对所述第二协议包头进行压缩。

[0039] 由于 CRC 字段和 MSN 字段在嵌套的内外层包头中, 即第一压缩协议包头中和第二压缩协议包头中的功能相似, 因此只要在外层协议包头中保留了 CRC 字段和 MSN 字段的相应参数信息, 就可以使基站能够顺利地对包含有嵌套协议包头的数据包进行解压。因此, 在本实施例中, 需要进行协调的第一压缩协议包头和第二协议包头中的所述部分功能字段包括 CRC 字段和 MSN 字段。

[0040] 在所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头中, CRC 字段需要结合所述 IP/UDP/RTP 协议包头中的 CRC 字段进行重新计算得到;MSN 字段可以直接利用所述 IP/UDP/RTP 协议包头中的 MSN 字段, 其直接利用的方式可以是复制或者继承。

[0041] 同时, 为了减少所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头和所述 IP/UDP/RTP 协议包头中的重复字段, 可以将位于内层的 IP/UDP/RTP 协议包头中的 CRC 字段进行删除;而对于 MSN 字段,

如果外层的 MSN 字段是通过复制内层的 MSN 字段来获取到的,那么可以将内层的 MSN 字段删除以节省传送时的空口资源;如果外层的 MSN 字段是通过继承内层的 MSN 字段来获取到的,那么位于内层的 MSN 字段需要保留。

[0042] 当然,如果是为了保证信息的完整性,位于内层的 CRC 字段和 MSN 字段也可以均予以保留。

[0043] 在本步骤中,协调所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段的过程和对所述第二协议包头进行压缩的过程,可以是同时进行的;又或者是,先对所述第一压缩协议包头和所述第二协议包头中的部分功能字段中的参数进行协调,之后在对第二协议包头进行压缩。其具体执行顺序不受以上描述的限定,可根据实际需要进行调整。

[0044] 204、发送经过所述处理后的数据包。

[0045] 在本实施例中,上述各步骤的执行主体可以是一中继站;而所述发送端可以是用户终端 (UE),接收端为基站;或者,所述发送端为基站,而接收端为用户终端;或者,所述发送端和/或接收端为另一中继站。当然,实际情况并不限于此。

[0046] 本实施例中还提供了一种嵌套协议包头的压缩装置,能够实现上述方法,如图 3 所示,所述压缩装置包括:

[0047] 接收单元 31,用于接收至少一个发送端发送的数据包,所述数据包中包含第一压缩协议包头;

[0048] 嵌套单元 32,用于将所述接收单元 31 接收到的数据包作为一个整体,嵌套一个第二协议包头;

[0049] 处理单元 33,用于对经所述嵌套单元 32 嵌套了第二协议包头后的数据包进行处理;所述处理包括:协调所述第一压缩协议包头和所述第二压缩协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,并对所述第二协议包头进行压缩;

[0050] 发送单元 34,用于发送经过所述处理单元 33 处理后的数据包。

[0051] 在本实施例中,上述嵌套协议包头的压缩装置可以是一中继站或者中继站中的部分功能模块;而所述发送端可以是用户终端 (UE),接收端为基站;或者,所述发送端为基站,而接收端为用户终端;或者,所述发送端和/或接收端为另一中继站。当然,实际情况并不限于此。

[0052] 本实施例中提供的嵌套协议包头的压缩方法及装置,通过在包含有嵌套压缩协议包头的数据包中,将位于内层的第一压缩协议包头中的部分功能字段借用到位于外层的第二压缩协议包头中,使得在所述嵌套协议包头的不同层之间尽量少出现重复的功能字段,进而避免信元功能重复,提高协议包头的压缩效率。

[0053] 为了更清楚地说明本发明实施例中提供的方案,下面以一个具体的方法实施例来对上述方法做进一步说明。

[0054] 在本实施例中,可应用在如下类似场景:终端 (UE) 通过中继站 (Relay) 向基站发送数据包,此时终端只创建了由终端到基站之间的上下文信息 (Connection Context),因此中继站在接收到所述数据包后并不对其进行解压;如图 4 所示,中继站在接收到终端发送的数据包后,直接在所述数据包中原有压缩协议包头的外层嵌套第二协议包头,之后对所述第二协议包头进行压缩并发送给基站。

[0055] 如图 5 所示,本实施例中提供的嵌套协议包头的压缩方法,具体包括以下步骤:

[0056] 501、中继站接收到一个终端发送的数据包,其中包含有压缩的 IP/UDP/RTP 协议包头。

[0057] 502、中继站在所述数据包中的压缩 IP/UDP/RTP 协议包头的封装再封装一个 IP/UDP/GTP-U 协议包头,从而形成一个嵌套协议包头。

[0058] 503、中继站为所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头配置功能参数,并协调所述 IP/UDP/RTP 协议包头和所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,并对所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头进行压缩以得到 IP/UDP/GTP-U 压缩协议包头。

[0059] 这里所说的部分功能字段可以包括 CRC 字段和 MSN 字段;而且,在对所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头进行压缩时使用的是 IP/UDP/GTP-U 压缩 profile。

[0060] 在配置所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的功能参数的过程中,对于 CRC 字段需要重新计算得到;而对于 MSN 字段,可以借用所述嵌套协议包头中位于内层的 IP/UDP/RTP 协议包头中的 MSN 字段。

[0061] 具体地,在为 CRC 字段配置参数时,可以首先对所述包含有嵌套协议包头的数据包中的值进行求和,即对数据包中的 CRC 动态字段进行求和;这里的求和指的是将多个 CRC 动态字段连起来,如字段 a 是 10110,字段 b 是 01110,那么求和结果就是 1011001110;然后利用得到的和值对一特定的生成多项式(例如,生成多项式 $C(x) = 1+x+x^3$)取余,之后将所述和值作为信息字段、所述余数作为校验字段同时写入所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的 CRC 字段,并将所述 IP/UDP/RTP 协议包头中的 CRC 字段设为空或者删除。

[0062] 在为 MSN 字段配置参数时,可以有以下两种实现方式:

[0063] 方式一:

[0064] 将所述内层的 IP/UDP/RTP 协议包头中的 MSN 字段直接复制到位于外层的 IP/UDP/GTP-U 协议包头中,同时将所述 IP/UDP/RTP 协议包头中的 MSN 字段设置为空或者删除。

[0065] 那么,通过方式一来设置外层 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的 MSN 字段,并结合上述 CRC 字段的设置,最终得到表 2 中所示的嵌套后位于外层的 IP/UDP/GTP-U 压缩包头和表 3 中所示的位于内层 IP/UDP/RTP 压缩包头:

[0066] 表 2 嵌套后 IP/UDP/GTP-U 压缩包头的头域

[0067]

0	1	2	3	4	5	6	7
Add-CID octet							
1	1	1	1	1	1	0	x
0-2 octets of CID							
Profile							
CRC							
MSN or LSB							
Profile specific information							

[0068] 在表 2 中的 IP/UDP/GTP-U 协议压缩包头中,CRC 字段中所记录的数值是重新计算得到的,MSN 字段中所记录的数值是直接复制的原 IP/UDP/RTP 协议包头中 MSN 字段中的全部主序列号或者部分主序列号,即表中所示的 MSN or LSB。

[0069] 表 3 嵌套后 IP/UDP/RTP 压缩包头的头域

[0070]

0	1	2	3	4	5	6	7
Add-CID octet							
1	1	1	1	1	1	0	x
0-2 octets of CID							
Profile							
Profile specific information							

[0071] 由于一般基站侧在接收到包含有嵌套协议包头的数据包后,只利用外层协议包头中携带的功能信息,因此在表 3 中可以看到,内层 IP/UDP/RTP 协议压缩包头中原有的 CRC 字段和 MSN 字段都已经设置为空,当然也可以直接将内层 IP/UDP/RTP 协议压缩包头中的 CRC 字段和 / 或 MSN 字段删除;这样,可以减少处理时延和协议包头的负载值、提高对协议

包头进行压缩时的压缩效率。如果是为了保证信息完整性的话,则可以将所述 CRC 字段和 MSN 字段中所记录的信息保留在所述 IP/UDP/RTP 协议压缩包头中。

[0072] 方式二:

[0073] 在所述外层的 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的 MSN 字段中设置继承上下文标识 (Inherit CID),所述 Inherit CID 用于指示所述 IP/UDP/RTP 协议包头中的 MSN 字段的位置。

[0074] 那么,通过方式二来设置外层 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的 MSN 字段,并结合上述 CRC 字段的设置,最终得到表 4 中所示的嵌套后位于外层的 IP/UDP/GTP-U 压缩包头和表 5 中所示的位于内层 IP/UDP/RTP 压缩包头:

[0075] 表 4 嵌套后 IP/UDP/GTP-U 压缩包头的头域

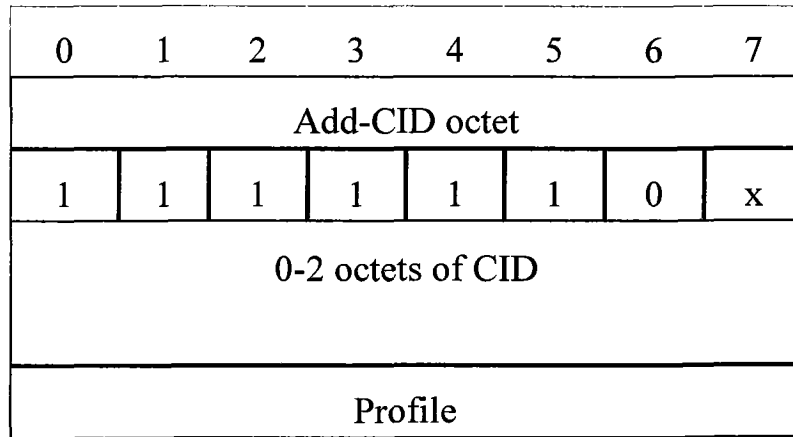
[0076]

0	1	2	3	4	5	6	7
Add-CID octet							
1	1	1	1	1	1	0	x
0-2 octets of CID							
Profile							
CRC							
Inherit CID							
Profile specific information							

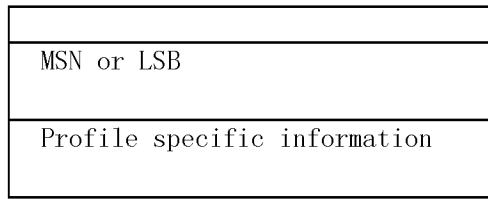
[0077] 在表 4 中的 IP/UDP/GTP-U 协议压缩包头中,CRC 字段中所记录的数值是重新计算得到的,MSN 字段中所记录的 Inherit CID 指示内层 IP/UDP/RTP 协议包头中 MSN 字段的位置,即外层 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的 MSN 字段是从所述内层 IP/UDP/RTP 协议包头中继承过来的,这样接收端就可以根据所述 Inherit CID 的指示到内层 IP/UDP/RTP 协议包头中相应的位置上去读取 MSN 或者 MSN 中的最低有效位 (LSB)。在 IP/UDP/GTP-U 协议包头的 MSN 字段中只是写入了 Inherit CID 这样一个指示符,而不是完整的主序列号,可以减少协议包头的负载值、提高后续进行压缩时的压缩效率。

[0078] 表 5 嵌套后 IP/UDP/RTP 压缩包头的头域

[0079]



[0080]



[0081] 从表 5 中可以看到,在内层 IP/UDP/RTP 协议压缩包头中原有的 CRC 字段已经设置为空,当然也可以直接将内层 IP/UDP/RTP 协议包头中的 CRC 字段删除;这样,可以减少处理时延和协议包头的负载值、提高对协议包头进行压缩时的压缩效率。如果是为了保证信息完整性的话,则可以将所述 CRC 字段中所记录的信息保留在所述 IP/UDP/RTP 协议包头中。

[0082] 504、中继站将包含有嵌套压缩协议包头的数据包发送给基站。

[0083] 这里所提及的嵌套压缩协议包头,为内层基于 IP/UDP/RTP 协议、外层基于 IP/UDP/GTP-U 协议的嵌套压缩协议包头。

[0084] 在本实施例中,由于中继站在接收到数据包后并不对数据包进行解压,而是直接在原有 IP/UDP/ 协议包头的外层嵌套一个 IP/UDP/GTP-U 协议包头,因此,中继站并不会对原来的终端与基站之间的上下文信息 (Context) 进行修改,而是在携带所述终端与基站之间上下文信息的 IP 包头中对外层嵌套的 IP/UDP/GTP-U 协议包头建立所述中继站与基站之间的上下文信息;具体如表 6 所示:

[0085] 表 6 嵌套压缩的上下文信息的 IP 包头

[0086]

L1 头域	L2 头域	IP/UDP/GTP-U	IP/UDP/RTP	负载
		<---ROHC compressing--> 中继站和基站之间	<---ROHC compressing--> UE 和基站之间	

[0087] 基站在接收到包含有嵌套压缩协议包头的数据包后,会根据已获知到的上下文信息对所述数据包进行解压、CRC 校验等。

[0088] 如果在当前中继站和基站之间还存在其它中继节点,则需要重复上述各步骤,在所述数据包中再次嵌套至少一个压缩协议包头,其对外层协议包头的参数进行配置的过程可以参照上述步骤 503,此处不再赘述。

[0089] 在本实施例中,是以 UE 侧向基站侧传送数据为例对本发明实施例中的方案进行

说明的；对于基站侧向 UE 侧发送数据的情况大致相同。

[0090] 本实施例中提供的嵌套协议包头的压缩方法，通过在包含有嵌套压缩协议包头的数据包中，将位于内层的 IP/UDP/RTP 压缩协议包头中的部分功能字段借用到位于外层的 IP/UDP/GTP-U 压缩协议包头中，并且对内层 IP/UDP/RTP 协议包头中的重复字段设为空或者删除，从而使得在所述嵌套协议包头的不同层之间尽量少出现重复的功能字段，进而避免信元功能重复，提高协议包头的压缩效率。

[0091] 为了更清楚地说明本发明实施例中提供的方案，下面以另一个具体的方法实施例来对图 2 中所示方法做进一步说明。

[0092] 应用图 5 所对应的实施例中提供的方案后，基站在接收到中继站转发的数据包后，会先对所述数据包进行解压、CRC 校验；然而，在通过 CRC 校验得知传输数据包的过程中出错的情况下，仍然无法准确定位究竟是终端向中继站传送数据包的过程出错，还是中继站向基站传送数据包的过程出错。

[0093] 因此，在本实施例中，还可以将本发明提供的方案应用在如下类似场景：终端 (UE) 通过中继站 (Relay) 向基站发送数据包，此时终端会创建由终端到中继站之间的上下文信息，因此中继站在接收到所述数据包后会先根据所述终端与中继站之间的上下文信息对所述数据包进行解压；如图 6 所示，中继站在接收到终端发送的数据包后，先对所接收到的数据包进行解压，然后再在原有协议包头的上层嵌套第二协议包头，之后再将包含有嵌套包头的数据包整体进行压缩，并发送给基站。

[0094] 如图 7 所示，本实施例中提供的嵌套协议包头的压缩方法，具体包括以下步骤：

[0095] 701、中继站接收到一个终端发送的数据包，其中包含有压缩的 IP/UDP/RTP 协议包头。

[0096] 702、中继站将对接收到的数据包进行解压。

[0097] 在对所述数据包解压后可以得到其中的 IP/UDP/RTP 协议包头中携带的 CRC 字段，从而可以对当前接收到的数据包进行 CRC 校验，以确认由终端向中继站发送数据包的过程中是否出现错误。若出现错误，则要求所述终端重新发送数据包；若没有出现错误，则进行后续步骤。

[0098] 703、中继站为所述数据包嵌套一个 IP/UDP/GTP-U 协议包头，从而形成一个嵌套协议包头。

[0099] 704、中继站为所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头配置功能参数，并协调所述 IP/UDP/RTP 协议包头和所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段，并对所述 IP/UDP/RTP 协议包头和所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头分别进行压缩以得到 IP/UDP/RTP 压缩协议包头和 IP/UDP/GTP-U 压缩协议包头；

[0100] 其中，对所述 IP/UDP/RTP 协议包头进行压缩时使用的是 IP/UDP/RTP 压缩 profile，而对所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头进行压缩时使用的是 IP/UDP/GTP-U 压缩 profile。

[0101] 在配置所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的功能参数的过程中，对于 CRC 字段需要重新计算得到；而对于 MSN 字段，可以借用所述嵌套协议包头中位于内层的 IP/UDP/RTP 协议包头中的 MSN 字段。

[0102] 具体地，对于 CRC 字段和 MSN 字段中的参数的设置，其实现方式和设置的参数均与

图 5 对应的实施例中步骤 503 中的描述相同,此处不再赘述。

[0103] 705、中继站将包含有嵌套压缩协议包头的数据包发送给基站。

[0104] 这里所提及的嵌套压缩协议包头,为内层基于 IP/UDP/RTP 协议、外层基于 IP/UDP/GTP-U 协议的嵌套压缩协议包头。

[0105] 在本实施例中,由于中继站在接收到数据包后首先对其进行解压,然后在解压后将 IP/UDP/GTP-U 协议包头添加到所述数据包中,之后再对所述 IP/UDP/RTP 协议包头和 IP/UDP/GTP-U 协议包头分别进行压缩,从而得到嵌套压缩协议包头。

[0106] 类似地,在这种情景下,中继站会在解压后的携带上下文信息的 IP 包头中添加所述中继站与基站之间的上下文信息;具体如表 7 所示:

[0107] 表 7 嵌套压缩的上下文信息的 IP 包头

[0108]

L1 头域	L2 头域	IP/UDP/GTP-U	IP/UDP/RTP	负载
		<---ROHC compressing--> 中继站和基站之间	<---ROHC compressing--> UE 和中继站之间	

[0109] 基站在接收到包含有嵌套压缩协议包头的数据包后,会根据已获知到的上下文信息对所述数据包进行解压、CRC 校验等。此时,若通过 CRC 校验得知所接收到的数据包中存在错误,则说明中继站向基站传送数据包的过程出错,基站会向所述中继站发送消息要求所述中继站将所述数据包重发。

[0110] 如果在当前中继站和基站之间还存在其它中继节点,则需要重复上述各步骤,在所述数据包中再次嵌套至少一个压缩协议包头,其对外层协议包头的参数进行配置的过程可以参照图 5 所对应的实施例中步骤 503,此处不再赘述。

[0111] 在本实施例中,是以 UE 侧向基站侧传送数据为例对本发明实施例中的方案进行说明的;对于基站侧向 UE 侧发送数据的情况大致相同。

[0112] 本实施例中提供的嵌套协议包头的压缩方法,通过在包含有嵌套压缩协议包头的数据包中,将位于内层的 IP/UDP/RTP 压缩协议包头中的部分功能字段借用到位于外层的 IP/UDP/GTP-U 压缩协议包头中,并且对内层 IP/UDP/RTP 协议包头中的重复字段设为空或者删除,从而使得在所述嵌套协议包头的不同层之间尽量少出现重复的功能字段,进而避免信元功能重复,提高协议包头的压缩效率。

[0113] 在上述实施例中,图 5 所对应的实施例中的方案对整个系统来说简单方便、易于实现;图 7 所对应的实施例中的方案可以准确地对传输出错的阶段进行准确定位,提高传输效率;在具体的实现过程中,可以根据具体环境要求来选择其中一种方式或者上述两种方式的结合。

[0114] 为了更清楚地说明本发明实施例中提供的方案,下面以又一个具体的方法实施例来对图 2 中所示方法做进一步说明。

[0115] 本实施例可以应用在如下类似场景:至少两个终端通过同一中继站向同一基站发送数据包,这些数据包中均包含有 IP/UDP/RTP 协议包头。

[0116] 那么,在本实施例中,中继站在接收到所述至少两个终端发送的数据包后,可以将所接收到的数据包作为一个整体,嵌套一个第二协议包头,即对所述至少两个终端对应的

数据包使用同一个第二协议包头（即 IP/UDP/GTP-U 协议包头）进行封装、压缩，之后再将包含有嵌套压缩协议包头的数据包发送给所述基站；其中，在所述嵌套压缩协议包头是一个压缩后的内层包含至少两个 IP/UDP/RTP 协议包头、外层包含一个 IP/UDP/GTP-U 协议包头的嵌套协议包头。

[0117] 上述对至少两个终端对应的数据包使用同一个 IP/UDP/GTP-U 协议包头进行封装并压缩的方案，可以同样适用于图 5 和图 7 分别对应的实施例中所涉及到的场景，即不管所述中继站在接收到所述至少两个终端发送的数据包后，是先对其进行解压、然后在为其嵌套第二协议包头，还是不对所述数据包进行解压、而直接为其嵌套第二协议包头，都可以将发送给同一基站的多个数据包进行统一封装，这样在数据传输时可以节省更多的空口资源。

[0118] 对于协议包头中参数的配置过程，与图 5、图 7 分别对应的实施例不同的是：在本实施例中，由于涉及到至少两个终端对应的数据包，因此在确定嵌套压缩协议包头中外层 IP/UDP/GTP-U 协议包头的 CRC 字段的值时，需要对整个嵌套后、压缩前的数据包的值进行求和，并将得到的和值写入 IP/UDP/GTP-U 协议包头的 CRC 字段，同时将位于内层的所述至少两个 IP/UDP/RTP 协议包头中的 CRC 字段全部设为空或者删除。

[0119] 在确定外层的 IP/UDP/GTP-U 协议包头的 MSN 字段的值时，同样是有两种实现方式：

[0120] 其一，是将所述内层的所述至少两个 IP/UDP/RTP 协议包头中的一个 IP/UDP/RTP 协议包头的 MSN 字段直接复制到位于外层的 IP/UDP/GTP-U 协议包头中，同时将所述内层的所述至少两个 IP/UDP/RTP 协议包头中的 MSN 字段全部设置为空或者删除。

[0121] 其二，是在所述外层的 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的 MSN 字段中设置继承上下文标识 (Inherit CID)，所述 Inherit CID 用于指示所述内层的至少两个 IP/UDP/RTP 协议包头中的一个 IP/UDP/RTP 协议包头的 MSN 字段的位置，同时将所述至少两个 IP/UDP/RTP 协议包头中其余的 IP/UDP/RTP 协议包头的 MSN 字段设为空或者删除。

[0122] 当然，如果是为了保证数据完整性的话，也可以对上述位于内层的所述至少两个 IP/UDP/RTP 协议包头中的 CRC 字段和 MSN 字段进行保留。

[0123] 如果在所述终端和基站之间存在多个中继站，那么每一个中继站在接收到数据包后都会完成一次嵌套压缩协议包头的过程，每一次压缩协议包头嵌套过程的具体实现可参照前述步骤中的描述，此处不再赘述。

[0124] 在本实施例中，是以 UE 侧向基站侧传送数据为例对本发明实施例中的方案进行说明的；对于基站侧向 UE 侧发送数据的情况大致相同。

[0125] 本实施例中提供的嵌套协议包头的压缩方法，通过将至少两个终端的数据包对应的 IP/UDP/RTP 协议包头封装到同一个 IP/UDP/GTP-U 协议包头下，同时将位于内层的某一 IP/UDP/RTP 压缩协议包头中的部分功能字段借用到位于外层的 IP/UDP/GTP-U 压缩协议包头中，并且对内层 IP/UDP/RTP 协议包头中不必要的重复字段设为空或者删除，从而使得在所述嵌套协议包头的不同层之间尽量少出现重复的功能字段，进而避免信元功能重复，节省数据传输时的空口资源，同时提高协议包头的压缩效率。

[0126] 对应于上述方法实施例，本发明实施例中还提供了一个装置实施例；其中，本实施例中的嵌套协议包头的压缩装置，如图 8 所示，包括接收单元 81、嵌套单元 82、处理单元 83 和发送单元 84；其中，

[0127] 接收单元 81 接收至少一个发送端发送的数据包,所述数据包中包含有第一压缩协议包头,这里的第一压缩协议包头可以是压缩的 IP/UDP/RTP 协议包头;然后,嵌套单元 82 将所述接收单元 81 接收到的数据包作为一个整体,嵌套一个第二协议包头,这里的第二协议包头可以是 IP/UDP/GTP-U 协议包头;而处理单元 83 又对经所述嵌套单元 82 嵌套了 IP/UDP/GTP-U 协议包头的数据包进行处理,其中,所述处理包括:协调所述 IP/UDP/RTP 协议包头和所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头中的部分功能字段以去除其中重复的字段,并对所述 IP/UDP/GTP-U 协议包头进行压缩;之后,发送单元 84 将所述处理单元 83 输出的包含有嵌套压缩协议包头的数据包发送出去,所述嵌套压缩协议包头中包含嵌套的第一压缩协议包头和第二协议压缩包头。

[0128] 其中,所述处理单元 83 所处理的部分功能字段可以包括 CRC 字段和 MSN 字段。

[0129] 进一步地,在实现 CRC 字段的参数配置的过程中,所述处理单元 83 可以用于对所述嵌套所述第二协议包头后的数据包的值求和,将得到的和值作为信息字段,连同校验字段一并写入所述第二协议包头中的循环冗余校验字段,并将所述第一压缩协议包头中的循环冗余校验字段设为空或者删除,其中,所述校验字段由所述和值对一个生成多项式取余得到。

[0130] 此外,在实现 MSN 字段的参数配置的过程中,所述处理单元 83,还可以用于将所述至少一个发送端中某一发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号写入所述第二协议包头中的主序列号字段,并将所述至少一个发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号字段设为空或者删除;

[0131] 或者,

[0132] 所述处理单元 83,还可以用于在所述第二协议包头中的主序列号字段设置继承上下文标识,所述继承上下文标识用于指示所述至少一个发送端中某一发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号的位置,并将所述至少一个发送端中其余发送端的数据包中的第一压缩协议包头中的主序列号设为空或者删除。

[0133] 在本实施例中,上述嵌套协议包头的压缩装置可以是一中继站或者中继站中的部分功能模块;而所述发送端可以是用户终端 (UE),接收端为基站;或者,所述发送端为基站,而接收端为用户终端;或者,所述发送端和 / 或接收端为另一中继站。

[0134] 本实施例中提供的嵌套协议包头的压缩装置,通过在包含有嵌套压缩协议包头的数据包中,将位于内层的 IP/UDP/RTP 压缩协议包头中的部分功能字段借用到位于外层的 IP/UDP/GTP-U 压缩协议包头中,并且对内层 IP/UDP/RTP 协议包头中的重复字段设为空或者删除,从而使得在所述嵌套协议包头的不同层之间尽量少出现重复的功能字段,进而避免信元功能重复,提高协议包头的压缩效率。

[0135] 本发明实施例中提供的实现嵌套协议包头压缩的方案不仅限于通过中继站来实现,当然也可以适用于中继站以外的一个或者多个装置对一个数据包进行多层嵌套压缩过程中的嵌套协议包头的压缩。

[0136] 通过以上实施方式描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的硬件平台的方式来实现,当然也可以全部通过硬件来实施。基于这样的理解,本发明的技术方案对背景技术做出贡献的全部或者部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如 ROM/RAM、磁碟、光盘等,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或者实施例的某些部分所述的方法。

[0137] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

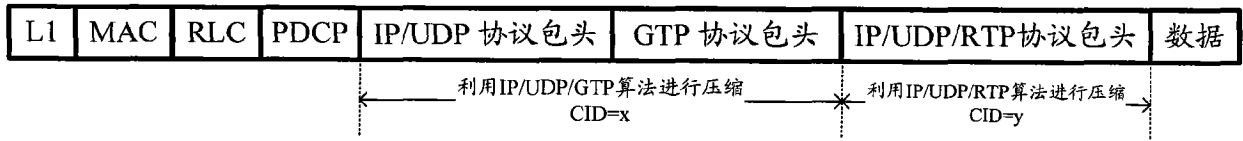


图 1

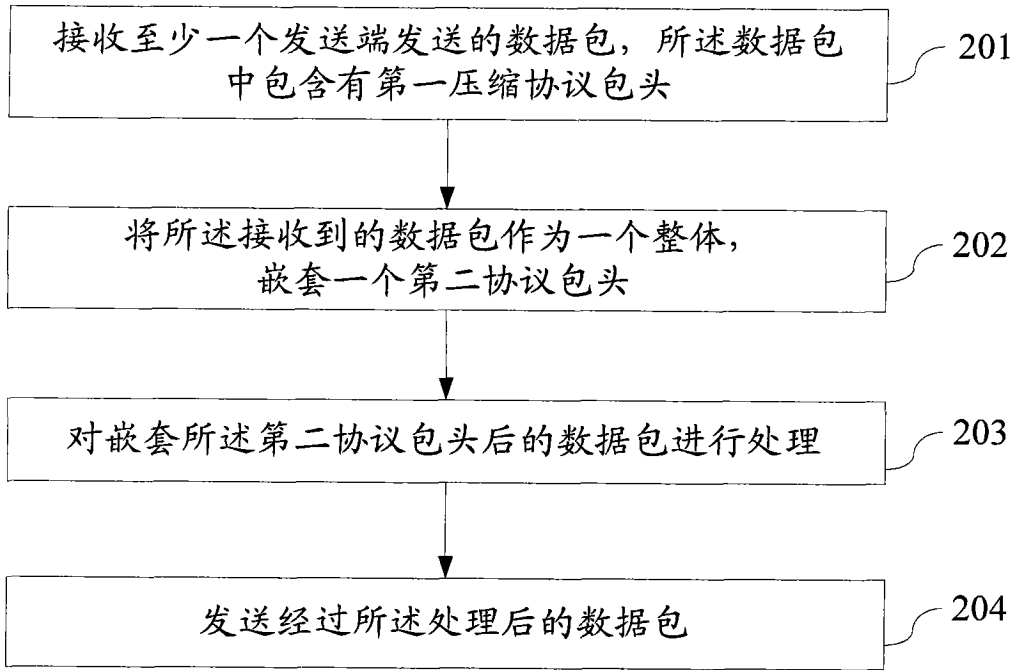


图 2

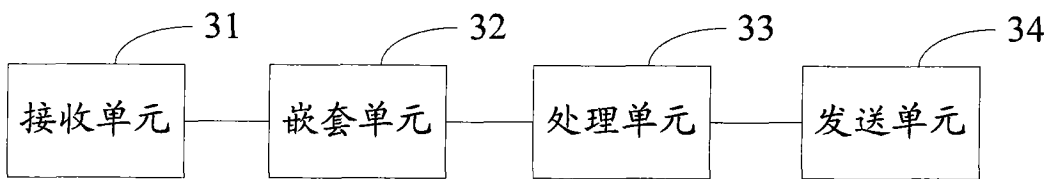


图 3

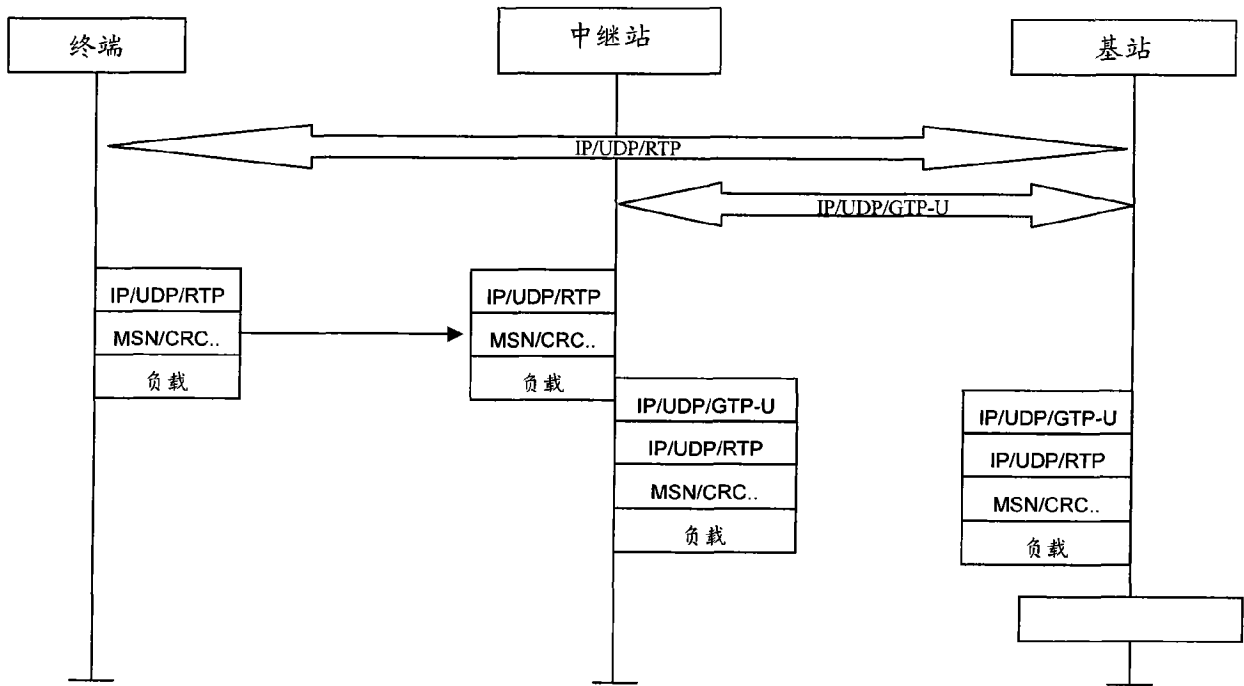


图 4

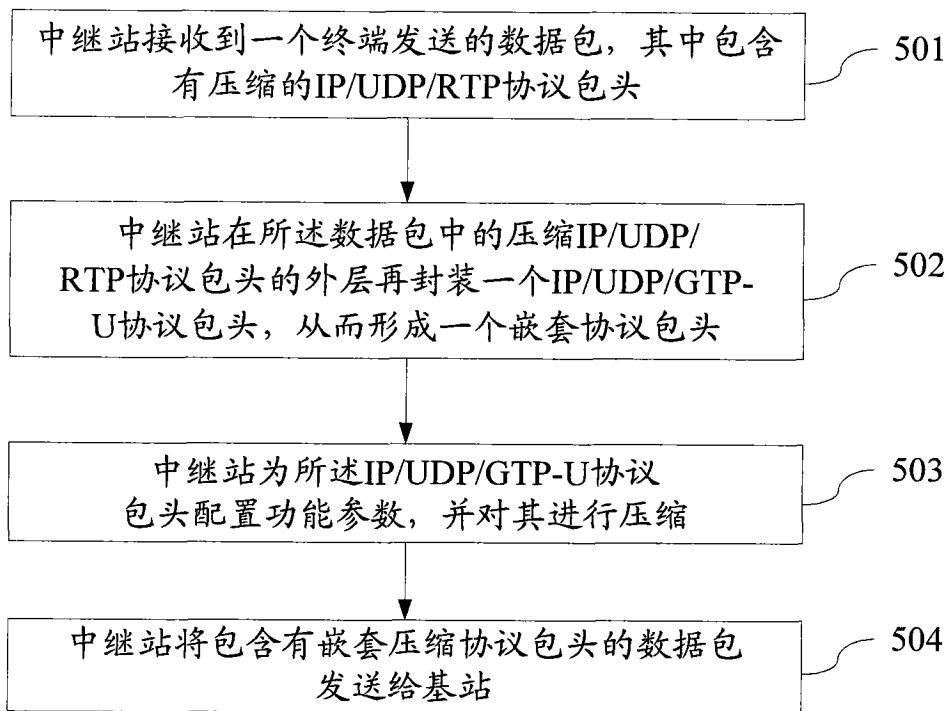


图 5

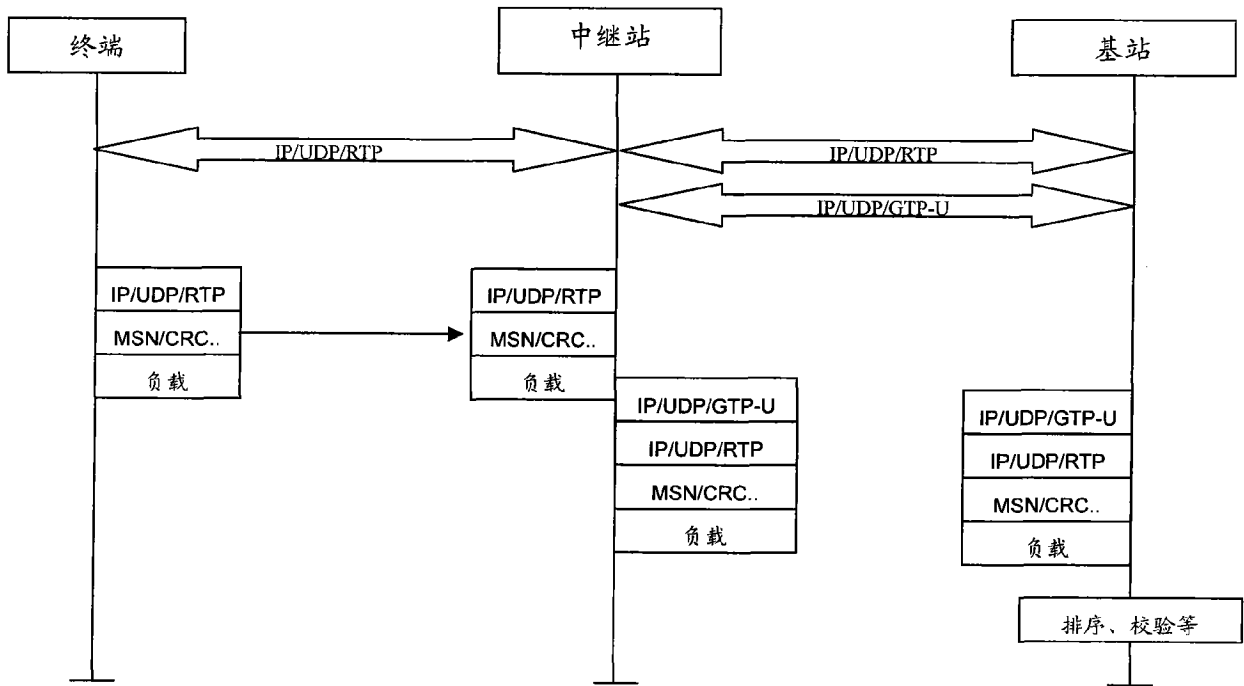


图 6

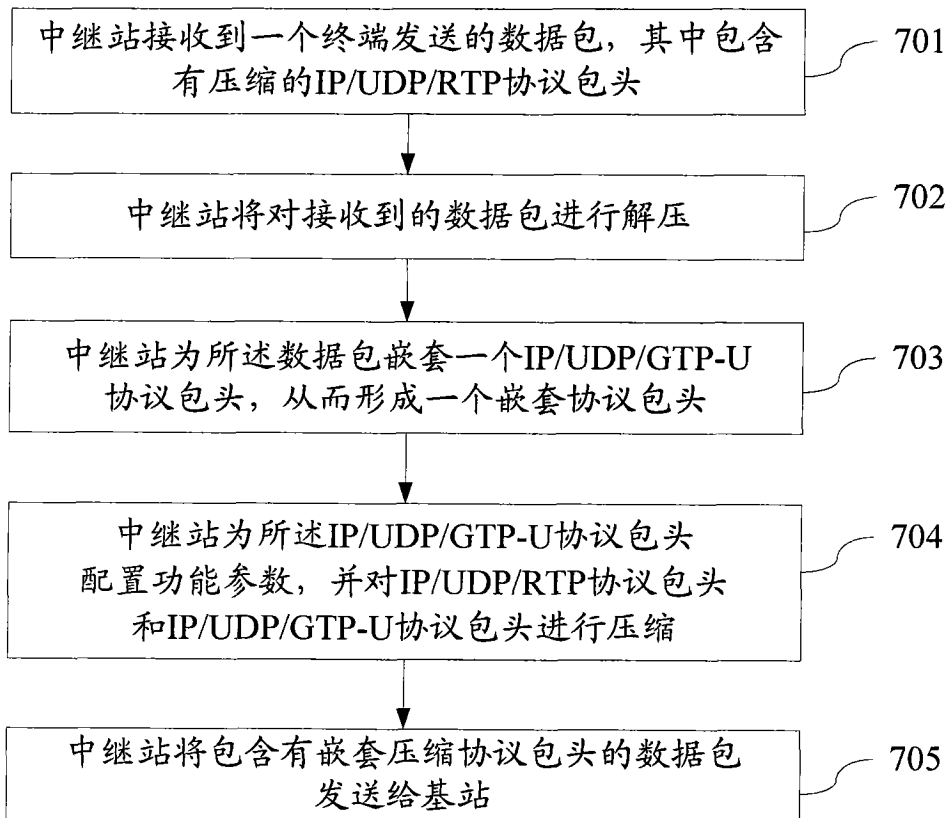


图 7

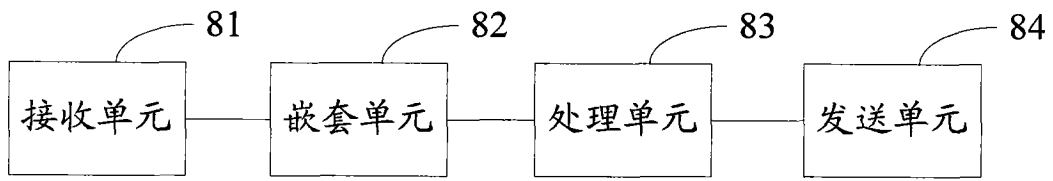


图 8