



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105262836 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201510731490. 7

(22) 申请日 2015. 10. 30

(71) 申请人 惠州高盛达科技有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术开  
发区 75 号小区

申请人 惠州泰科立集团股份有限公司

(72) 发明人 陈志凡

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51) Int. Cl.

H04L 29/08(2006. 01)

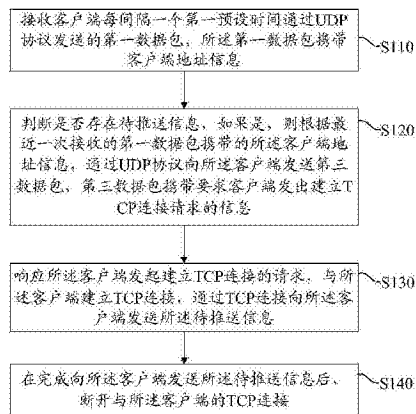
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

服务器推送信息的方法及客户端接收推送信息的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种服务器推送信息的方法及客户端接收推送信息的方法,所述服务器推送信息的方法包括:接收客户端每间隔一个第一预设时间通过UDP协议发送的第一数据包,所述第一数据包携带客户端地址信息;判断是否存在待推送信息,如果是,则根据最近一次接收的第一数据包携带的所述客户端地址信息,通过UDP协议向所述客户端发送第三数据包,第三数据包携带要求客户端发出建立TCP连接请求的信息;响应所述客户端发起建立TCP连接请求,与所述客户端建立TCP连接,通过TCP连接向所述客户端发送所述待推送信息;在完成向所述客户端发送待推送信息后,断开与所述客户端的TCP连接。通过上述方法减小对服务器资源的占用,节省服务器成本,并使得信息推送具有实时性。



1. 一种服务器推送信息的方法,其特征在于,包括:

接收客户端每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议发送的第一数据包,所述第一数据包携带客户端地址信息;

判断是否存在待推送信息,如果是,则根据最近一次接收的第一数据包携带的所述客户端地址信息,通过 UDP 协议向所述客户端发送第三数据包,第三数据包携带要求客户端发出建立 TCP 连接请求的信息;

响应所述客户端发起建立 TCP 连接的请求,与所述客户端建立 TCP 连接,通过 TCP 连接向所述客户端发送所述待推送信息;

在完成向所述客户端发送所述待推送信息后,断开与所述客户端的 TCP 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的服务器推送信息的方法,其特征在于,所述接收客户端每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议发送的第一数据包的步骤之后包括:

每接收一个所述第一数据包,则相应的通过 UDP 协议向所述客户端发送一个用于响应的第二数据包。

3. 根据权利要求 1 所述的服务器推送信息的方法,其特征在于,还包括:

判断在第二预设时间内是否接收到所述客户端发送的所述第一数据包,若否,则通知所述客户端调节所述第一预设时间。

4. 根据权利要求 3 所述的服务器推送信息的方法,其特征在于,所述判断在第二预设时间内是否接收到所述客户端发送的所述第一数据包,若否,则通知所述客户端调节所述第一预设时间的步骤具体包括:

判断在第二预设时间内是否接收到所述客户端发送的所述第一数据包,若否,则标记相应的客户端,并记录为第一客户端;

在接收到所述第一客户端的下一个第一数据包之后,通过 UDP 协议向所述第一客户端发送第四数据包,所述第四数据包携带通知所述客户端减小所述第一预设时间的信息。

5. 一种客户端接收推送信息的方法,其特征在于,包括:

每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议向服务器发送第一数据包,所述第一数据包携带客户端地址信息;

判断是否获取到所述服务器发送的携带要求建立 TCP 连接请求信息的第三数据包,是则向所述服务器发起建立 TCP 连接的请求;

与所述服务器建立 TCP 连接,通过 TCP 连接进行接收所述服务器的待推送信息;

在完成接收所述服务器的待推送消息后,断开与所述服务器的 TCP 连接。

6. 根据权利要求 5 所述的客户端接收推送信息的方法,其特征在于,所述每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议向服务器发送第一数据包的步骤之后还包括:

判断是否接收到所述服务器通过 UDP 协议发送的用于响应所述第一数据包的第二个数据包,是则继续每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议向所述服务器发送第一数据包,否则减小所述第一预设时间。

7. 根据权利要求 5 所述的客户端接收推送信息的方法,其特征在于,还包括:

判断是否接收到所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知,若是,则根据所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知调节所述第一预设时间。

8. 根据权利要求 7 所述的客户端接收推送信息的方法,其特征在于,所述判断是否接

收到所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知,若是,则根据所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知调节所述第一预设时间的步骤具体包括:

判断是否接收到所述服务器通过 UDP 协议发送的第四数据包,所述第四数据包携带通知减小所述第一预设时间的信息,若是,则根据所述第四数据包减小所述第一预设时间。

## 服务器推送信息的方法及客户端接收推送信息的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及信息推送技术领域,特别是涉及服务器推送信息的方法及客户端接收推送信息的方法。

### 背景技术

[0002] 目前物联网应用中经常会遇到需要外网服务器主动向内网客户端实时推送信息,外网服务器即云服务器,内网客户端包括被控设备,如移动终端等,通常这种推送信息的过程称之为反向推送,用于实现云服务器向被控设备发送控制命令设置以及发出要求被控设备反馈设备状态的指令,实时性越高客户体验越好。由于内网与外网通信需要采用 NAT(Network Address Translation,网络地址转换)来实现,多个内网设备分别具有内网地址,而多个内网设备通过地址转换以一个外网地址与外网服务器通信,因此,内网客户端是可以直接向外网服务器发起连接访问,而外网服务器则无法直接向内网客户端发起连接访问,因此客户端与服务器的连接需由客户端发起。

[0003] 以下客户端均指内网客户端,即被控设备,服务器均指外网服务器,即云服务器。现有的反向推送,一般的实现方法有两种:

[0004] 1、通过客户端发起与服务器的 TCP(Transmission Control Protocol,传输控制协议)连接并一直保持此连接,即 TCP 长连接,TCP 连接是一种面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层通信协议,使得服务器可以通过此连接向客户端实时推送信息。

[0005] 此方法的缺点是,采用长连接方式对于服务器来说太浪费资源,服务器需要为每一个长连接的客户端建立一个 TCP 长连接进程或者线程,而每一个建立的进程和线程都需要占用服务器内存,从而限制了单台服务器所能建立的长连接个数。如果要实现大量的客户端长连接,由于受限于单台服务器的内存最大容量,所以需要架设更多台的服务器来实现,需要投入很多成本。

[0006] 2、客户端定时发起向服务器的 TCP 连接,即定时 TCP 短连接,定时查询服务器是否有信息推送。

[0007] 此方法的缺点是,定时查询缺少实时性,例如,服务器有新的信息通知,而此时处于定时查询的间隔内,则服务器无法将消息及时推送至客户端;而另一方面,服务器并不是时刻都有新的信息通知,若客户端主动发起查询,而此时服务器并无新的信息通知,则浪费了建立此次的连接的资源,当大量客户端主动发起查询时,服务器的负担则相应加重,需要更多资源建立连接,因此需要建立更多的服务器提供资源,同样需要增加成本投入。

### 发明内容

[0008] 基于此,有必要针对现有实现反向推送信息的方法需要大量耗费服务器资源,缺乏实时性的缺陷,提供一种实时性高、服务器资源消耗量少的服务器推送信息的方法及客户端接收推送信息的方法。

[0009] 一种服务器推送信息的方法,包括:

[0010] 接收客户端每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议发送的第一数据包,所述第一数据包携带客户端地址信息;

[0011] 判断是否存在待推送信息,如果是,则根据最近一次接收的第一数据包携带的所述客户端地址信息,通过 UDP 协议向所述客户端发送第三数据包,第三数据包携带要求客户端发出建立 TCP 连接请求的信息;

[0012] 响应所述客户端发起建立 TCP 连接的请求,与所述客户端建立 TCP 连接,通过 TCP 连接向所述客户端发送所述待推送信息;

[0013] 在完成向所述客户端发送所述待推送信息后,断开与所述客户端的 TCP 连接。

[0014] 在一个实施例中,所述接收客户端每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议发送的第一数据包的步骤之后包括:

[0015] 每接收一个所述第一数据包,则相应的通过 UDP 协议向所述客户端发送一个用于响应的第二数据包;

[0016] 在一个实施例中,还包括:

[0017] 判断在第二预设时间内是否接收到所述客户端发送的所述第一数据包,若否,则通知所述客户端调节所述第一预设时间。

[0018] 在一个实施例中,所述判断在第二预设时间内是否接收到所述客户端发送的所述第一数据包,若否,则通知所述客户端调节所述第一预设时间的步骤具体包括:

[0019] 判断在第二预设时间内是否接收到所述客户端发送的所述第一数据包,若否,则标记相应的客户端,并记录为第一客户端;

[0020] 在接收到所述第一客户端的下一个第一数据包之后,通过 UDP 协议向所述第一客户端发送第四数据包,所述第四数据包携带通知所述客户端减小所述第一预设时间的信息。

[0021] 一种客户端接收推送信息的方法,包括:

[0022] 每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议向服务器发送第一数据包,所述第一数据包携带客户端地址信息;

[0023] 判断是否获取到所述服务器发送的携带要求建立 TCP 连接请求信息的第三数据包,是则向所述服务器发起建立 TCP 连接的请求;

[0024] 与所述服务器建立 TCP 连接,通过 TCP 连接进行接收所述服务器的待推送信息;

[0025] 在完成接收所述服务器的待推送消息后,断开与所述服务器的 TCP 连接。

[0026] 在一个实施例中,所述每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议向服务器发送第一数据包的步骤之后还包括:

[0027] 判断是否接收到所述服务器通过 UDP 协议发送的用于响应所述第一数据包的所述第二数据包,是则继续每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议向所述服务器发送第一数据包,否则减小所述第一预设时间。

[0028] 在一个实施例中,还包括:

[0029] 判断是否接收到所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知,若是,则根据所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知调节所述第一预设时间。

[0030] 在一个实施例中,所述判断是否接收到所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知,若是,则根据所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知调节所述第一预设

时间的步骤具体包括：

[0031] 判断是否接收到所述服务器通过 UDP 协议发送的第四数据包，所述第四数据包携带通知减小所述第一预设时间的信息，若是，则根据所述第四数据包减小所述第一预设时间。

[0032] 上述物联网服务器反向推送信息的方法及物联网客户端接收反向推送信息的方法，通过 UDP (User Datagram Protocol, 用户数据报协议) 协议将客户端地址信息发送至服务器，由于 UDP 是一种无连接的，可靠性较差的传输层协议，提供面向事务的简单不可靠信息传送服务，因而具有资源消耗小，处理速度快的优点，当服务器需要推送信息时，通过 UDP 数据包发送存在待推送信息的通知，以此减小对服务器资源的占用，并提高客户端和服务器的处理速度，从而节省了服务器成本，此外，实现客户端和服务器的实时通信，客户端接收推送信息通知后建立与服务器的 TCP 连接用于发送推送消息，以此提高数据传输可靠性，并使得信息推送具有实时性。

### 附图说明

[0033] 图 1 为本发明一实施例的服务器推送信息的方法的流程示意图；

[0034] 图 2 为本发明一实施例的客户端接收推送信息的方法的流程示意图。

### 具体实施方式

[0035] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0036] 值得一提的是，本发明尤其适用于各种物联网终端，如手机、平板电脑或者其他移动终端，在下面的实施例中仅以手机的使用场景作详细描述。

[0037] 如图 1 所示，本发明一种服务器推送信息的方法的一个较佳实施例，包括以下步骤：

[0038] 步骤 S110，接收客户端每隔一个第一预设时间通过 UDP 协议发送的第一数据包，所述第一数据包携带客户端地址信息。

[0039] UDP 协议是一种无连接的，可靠性较差的传输层协议，提供面向事务的简单不可靠信息传送服务，不属于连接型协议，因而具有资源消耗小，处理速度快的优点，这样，服务器通过接收到第一数据包可以实时获取到每一客户端的在线状态及地址信息，维持服务器与客户端的联系，并且服务器无需消耗过多资源，从而使得服务器可以同时与更多的客户端维持联系，应该理解的是，所述资源包括服务器内存、CPU 使用率、硬盘读写速度和网络带宽等，服务器资源使用过高，意味着服务器的内存占用大，CPU 使用率高，硬盘读写速度低下，以及网络拥堵，这样将导致服务器的工作效率降低。

[0040] 由于每一客户端都分别具有内网地址，为了对每一客户端的地址信息进行处理，服务器在收到客户端发送的地址信息后，所述服务器建立客户端地址信息映射表来识别不同的客户端，这样，当服务器需要与客户端通信时，通过地址信息映射表服务器可以快速查找客户端。由于客户端的地址可能不断变化，因此为了获得最新的客户端的地址信息，客户

端需要在每间隔一个第一预设时间发送一次第一数据包,以使得服务器可以获取到最新的客户端的地址信息。

[0041] 步骤 S120,判断是否存在待推送信息,如果是,则根据最近一次接收的第一数据包携带的所述客户端地址信息,通过 UDP 协议向所述客户端发送第三数据包,第三数据包携带要求客户端发出建立 TCP 连接请求的信息。

[0042] 当服务器存在待推送的信息时,或者说,当服务器需要推送信息时,则需要建立与客户端的 TCP 连接,通过 TCP 连接来发送待推送信息,由于 TCP 连接必须是由客户端发起,为了让客户端可以及时发起 TCP 连接请求,服务器通过 UDP 协议向客户端发送携带请求与所述客户端建立 TCP 连接的信息的第三数据包,例如,第三数据包携带要求客户端发出建立 TCP 连接请求的通知,例如,第三数据包用于通知客户端,服务器存在待推送的推送信息,要求客户端发起建立 TCP 连接请求,一方面,在未建立 TCP 连接时,可以及时通知客户端发起 TCP 连接请求,使得推送信息具有实时性;另一方面,由于 UDP 协议具有占用资源小的优点,使得服务器向多个客户端同时发送第三数据包,占用较少的服务器资源,从而提高服务器的处理效率。

[0043] 步骤 S130,响应所述客户端发起建立 TCP 连接请求,与所述客户端建立 TCP 连接,通过 TCP 连接向所述客户端发送所述待推送信息。

[0044] 当客户端发起 TCP 连接请求后,服务器与客户端建立 TCP 连接,通过 TCP 连接向客户端推送信息,由于 TCP 连接是一种面向连接的、可靠的、基于字节流的传输层通信协议,可以极大提高推送信息的可靠性,在一个实施例中,还包括采用 SSL 加密协议对推送信息进行加密,加密后通过 TCP 连接向所述客户端发送所述待推送信息,从而使得待推送信息可以安全可靠地推送至客户端。

[0045] 步骤 S140,在完成向所述客户端发送所述待推送信息后,断开与所述客户端的 TCP 连接。

[0046] 当服务器与多个客户端同时建立 TCP 连接,并通过 TCP 连接向客户端推送信息时,将大量消耗服务器的资源,导致服务器的工作效率低下,为了使得服务器资源得到释放,提高服务器的工作效率,在完成向客户端推送信息后,断开与客户端的 TCP 连接,回收资源,在不推送信息时,使得服务器的资源得到释放,以此提高服务器的工作效率。

[0047] 通过 UDP 协议将客户端地址信息发送至服务器,由于 UDP 是一种无连接的,可靠性较差的传输层协议,因而具有资源消耗小,处理速度快的优点,当服务器需要推送信息时,通过 UDP 数据包发送存在待推送信息的通知,以此减小对服务器资源的占用,并提高客户端和服务器的处理速度,从而节省了服务器成本,此外,实现客户端和服务器的实时通信,客户端接收推送信息通知后建立与服务器的 TCP 连接用于发送推送消息,以此提高数据传输可靠性,并使得信息推送具有实时性。

[0048] 在一个实施例中,步骤 S110 之后包括:

[0049] 步骤 S111,每接收一个所述第一数据包,则相应的通过 UDP 协议向所述客户端发送一个用于响应的第二数据包。

[0050] 由于 UDP 协议是一种无连接的,可靠性较差的传输层协议,因此,客户端发送了第一数据包后,无法确认服务器是否已接收到第一数据包,为了使得客户端可以实时获取服务器是否接收到第一数据包的信息,服务器在每接收到一个第一数据包后,则通过 UDP 协

议向客户端发送第二数据包,第二数据包用于响应客户端的第一数据包,通知客户端已成功接收对应的上一个第一数据包,提高数据包传输的可靠性。

[0051] 在一个实施例中,本发明服务器推送信息的方法还包括:

[0052] 步骤 S112,判断在第二预设时间内是否接收到所述客户端发送的所述第一数据包,若否,则通知所述客户端调节所述第一预设时间。

[0053] 当服务器在第二预设时间内未接收到客户端发送的第一数据包时,意味着该客户端的网络可能出现故障,为了提高服务器接收第一数据包的实时性,避免客户端由于地址变更而无法接收到服务器的建立 TCP 连接的信息,服务器通知客户端对第一预设时间进行调节,例如,通知客户端对发送第一数据包的时间间隔进行调节。

[0054] 应该理解的是,所述第一预设时间为两个顺序发送的第一数据包之间的发送间隔,所述第二预设时间为服务器上预设的用于计算未收到客户端的第一数据包的时间间隔,例如,所述第二预设时间根据客户端数量、第一预设时间、网络情况或服务器资源情况调节,例如,所述第二预设时间与所述第一预设时间不同,例如,所述第二预设时间大于所述第一预设时间,这样,在多次没有收到第一数据包后,服务器通知客户端调节第一预设时间;例如,所述第二预设时间等于所述第一预设时间,则服务器在第一预设时间内未接收到第一数据包,则通知客户端对第一预设时间进行调节,即客户端发送的每一个第一数据包,则服务器相应接收该第一数据包,一旦服务器未接收到第一数据包,则通知客户端对第一预设时间进行调节,以提高第一数据包的接收率。

[0055] 在一个实施例中,步骤 S102,具体包括:

[0056] 步骤 S113,判断在第二预设时间内是否接收到所述客户端发送的所述第一数据包,若否,则标记相应的客户端,并记录为第一客户端。

[0057] 由于服务器同时接收多个客户端的第一数据包,每一客户端的网络情况不相同,服务器对为接收到第一数据包的客户端进行标记,用于区分丢包的客户端和正常发送的客户端。

[0058] 步骤 S114,在接收到所述第一客户端的下一个第一数据包之后,通过 UDP 协议向所述第一客户端发送第四数据包,所述第四数据包携带通知所述客户端减小所述第一预设时间的信息。

[0059] 为了使得服务器对客户端调节第一预设时间的通知发送更为准确,需要进一步对丢包的客户端的地址进行确认,服务器在丢包后接收到下一个第一数据包,则根据该第一数据包携带的地址信息向对应的第一客户端发送第四数据包,以通知第一客户端减小第一预设时间。减小第一预设时间意味着客户端发送第一数据包的时间间隔缩短,这样,存在丢包情况的客户端在单位时间内将发送更多的第一数据包,使服务器在单位时间内尽可能地接收到丢包客户端更多的第一数据包,以此提高客户端发送第一数据包的实时性,减小丢包带来的影响。

[0060] 在一个实施例中,本发明服务器推送信息的方法的还包括以下步骤:

[0061] 判断待推送信息的数据量是否小于预设数据量,是则通过 UDP 协议发送所述待推送信息。当待推送信息数据量较小时,无需通过 TCP 连接进行发送待推送信息,直接通过 UDP 协议发送待推送信息,进一步减小对服务器资源的消耗。

[0062] 如图 2 所示,本发明还提供一种客户端接收推送信息的方法,包括以下步骤:



[0063] 步骤 S210, 每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议向服务器发送第一数据包, 所述第一数据包携带客户端地址信息。

[0064] 客户端将实时的地址信息通过 UDP 协议发送至服务器, 以维持与服务器的联系, 使得服务器可以获取到每一客户端的实时的地址信息, 便于向客户端发送通知。

[0065] 步骤 S220, 判断是否获取到所述服务器发送的携带要求建立 TCP 连接请求信息的第三数据包, 是则向所述服务器发起建立 TCP 连接请求。

[0066] 当服务器存在待推送信息时, 服务器向客户端发送第三数据包, 所述第三数据包携带要求建立 TCP 连接请求信息, 例如, 所述第三数据包用于通知客户端存在待推送信息, 例如, 所述第三数据包携带服务器存在待推送信息的通知, 当客户端收到服务器的包含该通知第三数据包后, 则向服务器发起建立 TCP 连接请求。

[0067] 步骤 S230, 与所述服务器建立 TCP 连接, 通过 TCP 连接进行接收所述服务器的待推送信息。

[0068] 当服务器响应了 TCP 连接请求后, 客户端通过 TCP 连接来接收服务器的待推送信息。

[0069] 步骤 S240, 在完成接收所述服务器的待推送消息后, 断开与所述服务器的 TCP 连接。

[0070] 客户端接收服务器的待推送消息后, 为了减小对服务器资源的占用, 断开与服务器的 TCP 连接, 使得服务器的 TCP 连接所占用的资源得以释放。

[0071] 在一个实施例中, 步骤 S210 之后还包括:

[0072] 步骤 S211, 判断是否接收到所述服务器通过 UDP 协议发送的用于响应所述第一数据包的所述第二数据包, 是则继续每间隔一个第一预设时间通过 UDP 协议向所述服务器发送第一数据包, 否则减小所述第一预设时间。

[0073] 由于服务器在每接收到一个第一数据包后, 将反馈一个第二数据包至客户端, 表示服务器已成功接收到第一数据包, 则此时客户端继续每间隔一个第一预设时间发送第一数据包至服务器, 如果客户端没有接收到服务器发送的第二数据包, 则表明此前客户端发送的第一数据包没有发送成功或服务器没有接收成功, 则客户端需要调整发送第一数据包的间隔, 以提高第一数据包的实时性。

[0074] 在一个实施例中, 本发明客户端接收推送信息的方法还包括:

[0075] 步骤 S212, 判断是否接收到所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知, 若是, 则根据所述服务器发送的调节所述第一预设时间的通知调节所述第一预设时间。

[0076] 若客户端收到服务器发送的调节所述第一预设时间的通知, 则表明服务器没有收到第一数据包, 客户端发送的第一数据包存在丢包的现象, 则客户端根据该通知调节所述第一预设时间, 以提高第一数据包的接收率。

[0077] 在一个实施例中, 步骤 S202 具体包括:

[0078] 步骤 S213, 判断是否接收到所述服务器通过 UDP 协议发送的第四数据包, 所述第四数据包携带通知减小所述第一预设时间的信息, 若是, 则根据所述第四数据包减小所述第一预设时间。

[0079] 若客户端接收到服务器的第四数据包, 则根据第四数据包减小第一预设时间, 即减小发送第一数据包的时间间隔, 使得存在丢包现象的客户端在单位时间内发送更多的第

一数据包,使服务器在单位时间内尽可能地接收到丢包客户端更多的第一数据包,以此提高客户端发送第一数据包的实时性,减小丢包带来的影响。

[0080] 应该说明的是,上述系统实施例中,所包括的各个模块只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的功能即可;另外,各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本发明的保护范围。

[0081] 另外,本领域普通技术人员可以理解实现上述各实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,相应的程序可以存储于可读取存储介质中。

[0082] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0083] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

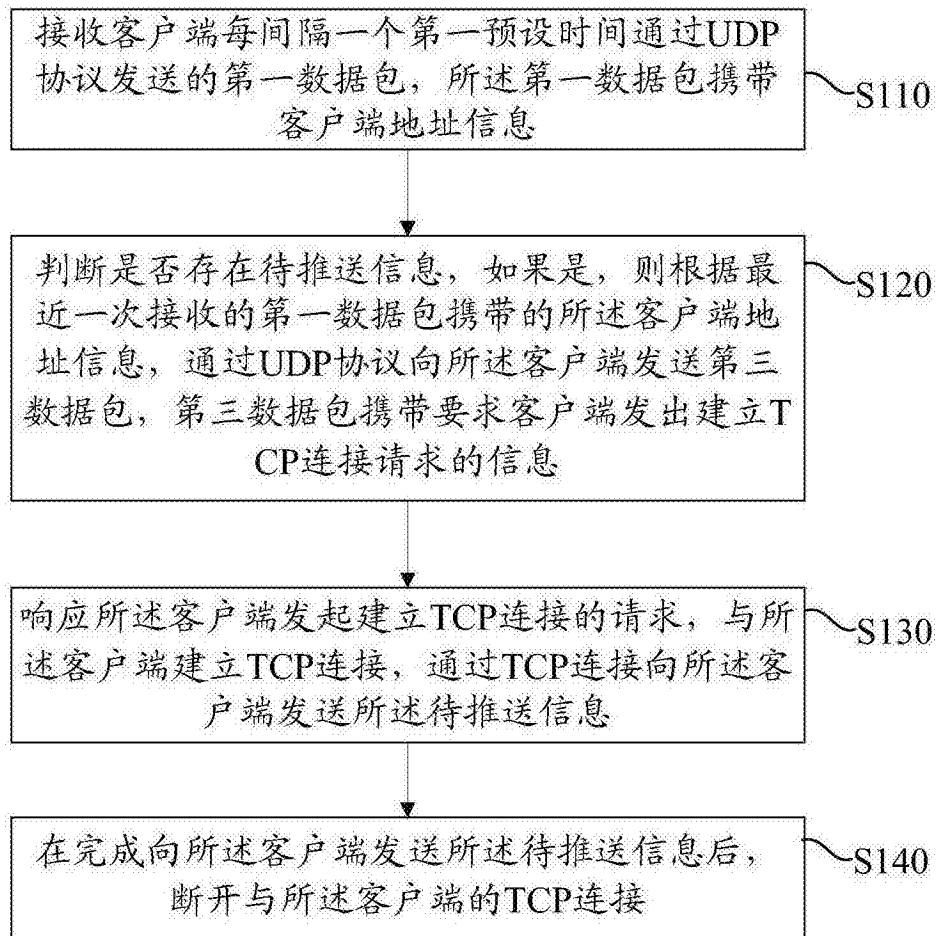


图1

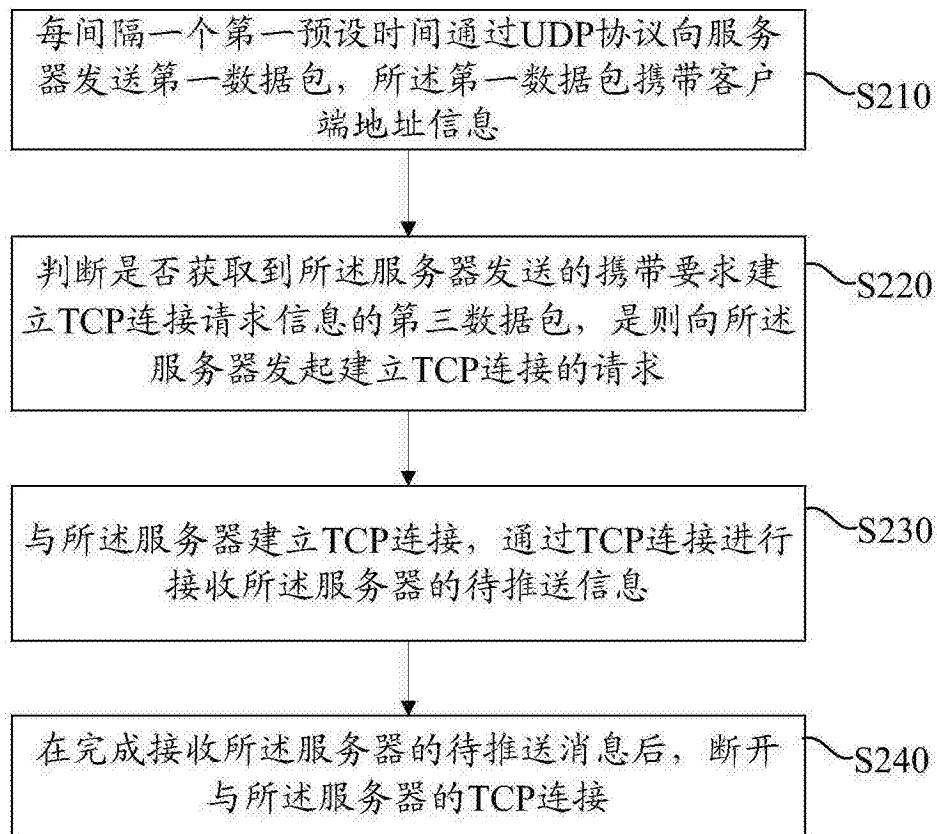


图 2