

一种传输方法、系统及相关装置

本申请要求于 2021 年 11 月 19 日提交中国专利局、申请号为 202111373402.2、申请名称为“一种卫星广播短消息的方法”的中国专利申请的优先权，以及要求于 2022 年 02 月 15 日提交中国专利局、申请号为：202210139147.3、申请名称为“一种传输方法、系统及相关装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及卫星通信领域，尤其涉及一种传输方法、系统及相关装置。

背景技术

卫星通信业务可以用于在海洋、沙漠、草原、无人区等移动通信未覆盖、或覆盖不了、或通信系统被破坏的区域进行定位和通信。目前，只有蜂窝网络下的终端可以接收广播或组播消息。但是，当终端处于卫星网络下时却不能接收广播或组播消息。因此，卫星网络下的终端如何接收广播或组播消息是卫星通信系统中亟待解决的问题。

发明内容

本申请提供了一种传输方法、系统及相关装置。本申请涉及卫星通信领域，第一卫星网络设备生成第一数据包，并在指定时间段内将第一数据包通过第二卫星网络设备发送给至少一个第一终端设备。其中，该指定时间段由第一卫星网络设备和至少一个第一终端设备协商得到。或者，第一卫星网络设备基于第一网络设备发送的播发时间信息确定出指定时间段。这样，终端不仅可以在卫星网络下接收播发数据，由于终端存储有第一数据包的发送时间，终端可以在第一数据包的发送时间接收第一数据包，不仅可以减少终端接收卫星数据的功耗，还可以提高终端接收第一数据包的成功率。

第一方面，本申请提供了一种传输方法，包括：第一卫星网络设备生成第一数据包。第一卫星网络设备在指定时间段内向第二卫星网络设备发送第一数据包。其中，第一数据包用于第二卫星网络设备生成第二数据包并发送给至少一个第一终端设备，指定时间段由第一卫星网络设备和至少一个第一终端设备协商得到，或者，第一卫星网络设备基于第一网络设备发送的播发时间信息确定出指定时间段。

需要说明的是，第一卫星网络设备可以为融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17。至少一个第一终端设备可以包括终端 100。至少一个第一终端设备还可以包括终端 300。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：第一卫星网络设备向第二卫星网络设备发送用于指示第二卫星网络设备将第一数据包广播发送给至少一个第一终端设备的信息。或者，第一卫星网络设备向第二卫星网络设备发送用于指示第二卫星网络设备将第一数据包组播发送给至少一个第一终端设备的信息。在一些实施例中，用于指示第二卫星网络设备将第一数据包广播发送给至少一个第一终端设备的信息和用于指示第二卫星网络设备将第一数据包组播发送给至少一个第一终端设备的信息为播发指示信息。在一些实施例中，第二卫星网络设备可以为地面中心站 19。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：第一卫星网络设备向第二卫星网络设备发送包括第一数据包的标识，第一数据包的播发时间信息，第一数据包的播发区域信息中的一种或多种的信息。其中，标识用于指示第一数据包的业务类型。其中，第一数据包的标识可以

为第一数据包中的播发数据的播发源标识。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括用于指示第一卫星网络设备发送接下来 M 个第一数据包的发送时间的信息，M 为正整数。

在一种可能的实现方式中，在第一卫星网络设备向第二卫星网络设备发送第一数据包之前，该方法还包括：第一卫星网络设备通过第二卫星网络设备向第一终端设备发送第一消息，第一消息包括用于指示第一数据包的发送时间的信息。或者，第一卫星网络设备向第三卫星网络设备发送时间信息或第一消息。其中，当第一卫星网络设备为广播多播服务中心 17 时，第三卫星网络设备为融合通信平台 18。在一些实施例中，第一卫星网络设备基于时间信息生成第一消息，在另一些实施例中，第一卫星网络设备向第二卫星网络设备发送时间信息，第二卫星网络设备基于时间信息生成第一消息。第一消息可以为播发时间响应。

在一种可能的实现方式中，在第一卫星网络设备通过第二卫星网络设备向第一终端设备发送第一消息之前，该方法还包括：第一卫星网络设备通过第二卫星网络设备接收第一终端设备发送的第二消息。其中，第二消息用于指示第一卫星网络设备向第一终端设备发送第一消息。在一些实施例中，第二消息为播发时间请求。

在一种可能的实现方式中，在第一卫星网络设备向第三卫星网络设备发送第一时间信息或第一消息之前，该方法还包括：第一卫星网络设备接收第三卫星网络设备发送的时间请求或第二消息，时间请求用于指示第一卫星网络设备将时间信息发送至第三卫星网络设备，第二消息用于指示第一卫星网络设备向第一终端设备发送第一消息。其中，第一卫星网络设备为广播多播服务中心 17，第三卫星网络设备为融合通信平台 18。第一卫星网络设备接收第三卫星网络设备发送的时间请求，可以理解为第三卫星网络设备从第一卫星网络设备处获取时间信息。在一些实施例中，第二消息为播发时间请求。

在一种可能的实现方式中，在第一卫星网络设备向第二卫星网络设备发送第一数据包之后，该方法还包括：第一卫星网络设备接收第二卫星网络设备发送用于指示第一终端设备对第一数据包的接收状态的信息。这样，第一卫星网络设备可以确定第一终端设备解析第一数据包的结果。进一步的，第一卫星网络设备还可以根据解析第一数据包的结果，执行进一步的操作，例如，重传第一数据包。

在一种可能的实现方式中，在第一卫星网络设备向第二卫星网络设备发送第一数据包之前，该方法还包括：第一卫星网络设备接收第一网络设备发送的第一数据包的内容。第一卫星网络设备接收第一网络设备发送的包括第一数据包的标识，播发时间信息，播发区域信息中的一种或多种的信息。其中，第一数据包的内容包括播发数据，播发数据可以包括组播数据和广播数据中的至少一种。在一些实施例中，第一网络设备为服务器 15 或紧急救援平台 26。

第二方面，本申请提供了一种传输方法，包括：第二卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一数据包。第二卫星网络设备基于第一数据包，生成第二数据包。第二卫星网络设备将第二数据包发送给至少一个第一终端设备。这样，第二卫星网络设备可以将第二数据包广播（组播）发送给至少一个第一终端设备。第一终端设备可以收到卫星网络下的广播消息（组播消息）。在一些实施例中，第二卫星网络设备为地面中心站 19。在另一些实施例中，第二卫星网络设备可以包括地面收发站以及中心站。

在一种可能的实现方式中，在第二卫星网络设备基于第一数据包，生成第二数据包之前，该方法还包括：第二卫星网络设备接收用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成广播

类型的第二数据包的信息。或者，第二卫星网络设备接收用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成组播类型的第二数据包的信息。在一些实施例中，用于指示第二卫星网络设备将第一数据包广播发送给至少一个第一终端设备的信息和用于指示第二卫星网络设备将第一数据包组播发送给至少一个第一终端设备的信息为播发指示信息。

在一种可能的实现方式中，第二卫星网络设备基于第一数据包，生成第二数据包，具体包括：第二卫星网络设备基于用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成广播类型的第二数据包的信息或用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成组播类型的第二数据包的信息，生成第二数据包。

在一种可能的实现方式中，第二卫星网络设备将第二数据包发送给至少一个第一终端设备，具体包括：第二卫星网络设备通过第一波束将第二数据包发送给至少一个第一终端设备。或者，第二卫星网络设备将第二数据包发送给至少一个第一终端设备，第二数据包包括第一版本号，第一版本号用于指示第二数据包为广播数据包或组播数据包。或者，第二卫星网络设备将第二数据包发送给至少一个第一终端设备，第二数据包包括第一信息和第二版本号，第一信息用于指示第二数据包为广播数据包和/或组播数据包，第二版本号用于指示第二卫星网络设备生成第二数据包的协议版本。其中，第一波束为用于发送播发数据的波束，其副码和用于发送单播数据的波形不同，这样，终端可以通过第一波束确定出接收到的数据包括播发数据。还需要说明的是，第一版本号和第二版本号不同。在一些实施例中，第一信息为用户ID字段。用户ID字段的值可以用于标识播发源或终端。在一些实施例中，第一信息为帧类型指示字段，帧类型指示字段的值可以用于指示第二数据包为播发数据包。在一些实施例中，第一信息为帧类型指示字段，帧类型指示字段的值可以用于指示第二数据包为广播数据包或组播数据包中的一种。在一些实施例中，第一信息为播发类型指示字段，播发类型指示字段可以用于指示第二数据包为广播数据包或组播数据包中的一种。这样，终端收到第二数据包时，可以通过第一波束、第一版本号或第一信息，确定出第二数据包为播发数据包。

在一种可能的实现方式中，当第一信息用于指示第二数据包为广播数据包时，第二数据包还包括用于指示第二数据包的广播源的信息。或者，当第一信息用于指示第二数据包为组播数据包时，第二数据包还包括用于指示第二数据包的组播源的信息。在一些实施例中，第一信息可以为用于指示第二数据包为广播数据包或组播数据包中的一种的帧类型指示字段或播发类型指示字段。用于指示第二数据包的广播源的信息为广播源标识，例如，广播源标识可以为广播源的播发ID或广播源的名称、代号等等。用于指示第二数据包的组播源的信息为组播源标识，例如，组播源标识可以为组播源的播发ID或组播源的名称、代号等等。这样，终端可以基于播发源标识确定出是否接收该第二数据包。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：第二卫星网络设备接收包括第一数据包的标识，第一数据包的播发时间信息，第一数据包的播发区域信息中的一种或多种的信息。其中，标识用于指示第一数据包的业务类型。第二卫星网络设备基于信息确定第一波束，或确定第一版本号，或确定第一信息。或者，第二卫星网络设备接收用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成广播类型的第二数据包的信息，或者用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成组播类型的第二数据包的信息。第二卫星网络设备基于用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成广播类型的第二数据包的信息或用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成组播类型的第二数据包的信息，确定第一波束，或确定第一版本号，或确定第一信息。

其中，当第二卫星网络设备收到包括第一数据包的标识，第一数据包的播发时间信息，

第一数据包的播发区域信息中的一种或多种的信息时，由于第一数据包的标识可以用于指示播发源，第二卫星网络设备可以基于该标识判定出第一数据包为包括播发数据的数据包。第二卫星网络设备可以基于第一数据包的标识确定出用户 ID 字段的值或播发 ID 字段的值。由于第一数据包的播发区域信息可以用于指示第二卫星网络设备广播或组播第一数据包的区域。这样，由于单播数据包不需要划分播发区域，第二卫星网络设备也可以由播发区域信息确定出该第一数据包为播发数据包。由于第一数据包的播发时间信息可以用于指示第二卫星网络设备广播或组播第一数据包的时间段。这样，由于第二卫星网络设备只有在收到第一终端设备发送的下载消息请求时，向第一终端设备发送单播数据包。所以，单播数据包不需要指定发送时间，第二卫星网络设备也可以由播发时间信息确定出该第一数据包为播发数据包。

其中，基于用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成广播类型的第二数据包的信息或用于指示第二卫星网络设备基于第一数据包生成组播类型的第二数据包的信息，确定出的第一信息可以为帧类型指示字段，或播发类型指示字段。

在一种可能的实现方式中，在第二卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一数据包之前，该方法还包括：第二卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一消息，或者，第二卫星网络设备接收第三卫星网络设备发送的第一消息。其中，第一消息包括用于指示第一数据包的发送时间的信息。第二卫星网络设备将第一消息发送给第一终端设备。

在一种可能的实现方式中，在第二卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一消息，或者，第二卫星网络设备接收第三卫星网络设备发送的第一消息之前，该方法还包括：第二卫星网络设备接收第一终端设备发送的第二消息。

第二卫星网络设备将第二消息发送至第一卫星网络设备，或者，第二卫星网络设备将第二消息发送至第三卫星网络设备，第二消息用于获取第一消息。

在一种可能的实现方式中，在第二卫星网络设备将第二数据包发送给至少一个第一终端设备之后，该方法还包括：第二卫星网络设备接收第一终端设备发送的用于指示第一终端设备对第一数据包的接收状态的信息。第二卫星网络设备将用于指示第一终端设备对第一数据包的接收状态的信息发送至第一卫星网络设备。

第三方面，本申请提供了一种传输方法，包括：第一终端设备在指定时间段内接收第二卫星网络设备发送的第二数据包。第一终端设备确定第二数据包为广播数据包或组播数据包。第一终端设备基于第二数据包，得到第一数据包，第一数据包为第一卫星网络设备发送给第二卫星网络设备的数据包，指定时间段由第一卫星网络设备和至少一个第一终端设备协商得到，或者，第一终端基于接收的第二消息确定出指定时间段。

在一种可能的实现方式中，第一终端设备确定第二数据包为广播数据包或组播数据包，具体包括：第二数据包包括第一版本号，第一终端设备基于第一版本号，确定第二数据包为广播数据包或组播数据包。

或者，第二数据包包括第一信息，第一终端设备基于第一信息，确定第二数据包为广播数据包或组播数据包。

或者，第一终端设备基于接收第二数据包的第一波束，确定出第二数据包为广播数据包或组播数据包。这样，当终端确定出收到的第二数据包的类型时，可以确定出第二数据包的结构，例如，终端可以基于第二数据包的类型确定出第二数据包中的播发 ID 字段，再基于播发 ID 字段，确定出是否接收该第二数据包。当终端存储的播发源标识中的任意一个标识和播发 ID 字段指示的播发源标识相同时，终端接收该第二数据包。这样，还可以避免终端 100

接收到垃圾消息（例如，广告消息）。

在一种可能的实现方式中，当第一信息用于指示第二数据包为广播数据包时，第二数据包还包括用于指示第二数据包的广播源的信息。或者，当第一信息用于指示第二数据包为组播数据包时，第二数据包还包括用于指示第二数据包的组播源的信息。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括用于指示第一卫星网络设备发送接下来 M 个第一数据包的接收时间的信息，M 为正整数。这样，可以避免终端因为遗漏了某个第二数据包时，无法确定后续数据包的发送时间。

在一种可能的实现方式中，在第一终端设备接收第二卫星网络设备发送的第二数据包之前，该方法还包括：第一终端设备向第二卫星网络设备发送第二消息，第二消息用于指示第一卫星网络设备向第一终端设备发送第一数据包的发送时间信息。

在一种可能的实现方式中，在第一终端设备向第二卫星网络设备发送第二消息之后，该方法还包括：第一终端设备接收第一消息，第一消息包括用于指示第一卫星网络设备发送第一数据包的发送时间信息。

在一种可能的实现方式中，第一终端设备向第二卫星网络设备发送第二消息，具体包括：第一终端设备接收到用户查询下一个第一数据包的发送时间的输入。响应于输入，第一终端设备向第二卫星网络设备发送第二消息。这样，用户可以主动查询第一数据包的发送时间。

在一种可能的实现方式中，在第一终端设备接收第一消息之后，该方法还包括：第一终端设备显示第一数据包的发送时间。这样，用户可以基于第一终端设备显示的时间，确定出下一个第一数据包的发送时间。用户可以在该发送时间执行第一终端设备的对星操作，提高接收第一数据包的成功率。

在一种可能的实现方式中，在第一终端设备接收第二卫星网络设备发送的第一数据包之前，该方法还包括：第一终端设备接收到用户查询下一个第一数据包的发送时间的输入。响应于输入，第一终端设备显示用于指示第一卫星网络设备发送第一数据包的发送时间，发送时间由第一卫星网络设备和至少一个第一终端设备协商得到。

第四方面，本申请提供了一种传输方法，包括：第三卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一消息。或者，第三卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一时间信息，并基于第一时间信息生成第一消息。

第三卫星网络设备将第一消息发送至第一终端设备，第一消息包括第一时间信息，第一时间信息用于指示第一数据包的发送时间。

在一些实施例中，第三卫星网络设备可以为融合通信平台 18，融合通信平台 18 用于处理单播数据。

在一种可能的实现方式中，在第三卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一消息之前，该方法还包括：第三卫星网络设备接收第二卫星网络设备发送的第二消息。

第三卫星网络设备将第二消息发送至第一卫星网络设备，第二消息用于指示第一卫星网络设备向第三卫星网络设备发送第一消息。

在一种可能的实现方式中，在第三卫星网络设备将第一消息发送至第一终端设备之前，该方法还包括：第三卫星网络设备接收第二卫星网络设备发送的第二消息，第二消息用于指示第三卫星网络设备生成第一消息，并将第一消息发送至第二卫星网络设备。

在一种可能的实现方式中，在第三卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一时间信息之前，该方法还包括：第三卫星网络设备向第一卫星网络设备发送第一时间信息请求，

第一时间信息请求用于指示第一卫星网络设备将第一时间信息发送至第三卫星网络设备。

第五方面，本申请提供了一种传输方法，包括：第一设备生成第二数据包。第一设备在指定时间段内将第二数据包发送给至少一个第一终端设备，指定时间段由第一卫星网络设备和至少一个第一终端设备协商得到，或者，第一卫星网络设备基于第一网络设备发送的播发时间信息确定出指定时间段。可选的，第一设备可以基于第一网络设备发送的播发数据的数据量，确定出指定时间段。在一些实施例中，第一设备可以包括地面中心站 19、融合通信平台 24。在另一些实施例中，第一设备可以包括地面中心站 19、融合通信平台 18 和广播多播服务中心 17。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：第一设备接收第一网络设备发送的第二数据包的内容。第一设备接收第一网络设备发送的包括第二数据包的标识，播发时间信息，播发区域信息中的一种或多种的信息。

在一种可能的实现方式中，第一设备在指定时间段内将第一数据包发送给至少一个第一终端设备，具体包括：

第一设备通过第一波束将第二数据包发送给至少一个第一终端设备。

或者，第一设备将第二数据包发送给至少一个第一终端设备，第二数据包包括第一版本号，第一版本号用于指示第二数据包为广播数据包或组播数据包。

或者，第一设备将第二数据包发送给至少一个第一终端设备，第二数据包包括第一信息和第二版本号，第一信息用于指示第二数据包为广播数据包和/或组播数据包，第二版本号用于指示第二卫星网络设备生成第二数据包的协议版本。

在一种可能的实现方式中，当第一信息用于指示第二数据包为广播数据包时，第二数据包还包括用于指示第二数据包的广播源的信息。或者，当第一信息用于指示第二数据包为组播数据包时，第二数据包还包括用于指示第二数据包的组播源的信息。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：第一设备基于第二数据包的标识，确定第一波束，或者，确定第一版本号，或者，确定第一信息。

在一种可能的实现方式中，在第一设备在指定时间段内将第二数据包发送给至少一个第一终端设备之前，该方法还包括：

第一设备向第一终端设备发送第一消息，第一消息包括用于指示第二数据包的发送时间的时间信息。

在一种可能的实现方式中，在第一设备向第一终端设备发送第一消息之前，该方法还包括：第一设备接收第一终端设备发送的第二消息，第二消息用于指示第一设备向第一终端设备发送第一消息。

在一种可能的实现方式中，在第一设备将第二数据包发送给至少一个第一终端设备之后，该方法还包括：第一设备接收第一终端设备发送的用于指示第一终端设备对第二数据包的接收状态的信息。

在一种可能的实现方式中，第一设备生成第二数据包，具体包括：第一设备在应用 AP 层生成第一数据包。第一设备将第一数据包从 AP 层下发至消息数据汇聚 MDCP 层和/或卫星链路控制 SLC 层。第一设备在 MDCP 层和/或 SLC 层将第一数据包处理为第二数据包。

在一种可能的实现方式中，第二数据包包括用于指示第一设备发送下一个第二数据包的时间。

第六方面，本申请提供了一种传输方法，包括：第一终端设备在指定时间段内接收来自第一设备的第二数据包。第一终端设备确定出第二数据包为广播数据包或组播数据包。第一终端设备基于第二数据包，得到第一数据包，指定时间段由第一卫星网络设备和至少一个第一终端设备协商得到，或者，第一终端基于接收的第二消息确定出指定时间段。

在一种可能的实现方式中，第一终端设备确定第二数据包为广播数据包或组播数据包，具体包括：第二数据包包括第一版本号，第一终端设备基于第一版本号，确定第二数据包为广播数据包或组播数据包。或者，第二数据包包括第一信息，第一终端设备基于第一信息，确定第二数据包为广播数据包或组播数据包。或者，第一终端设备基于接收第二数据包的第一波束，确定出第二数据包为广播数据包或组播数据包。

在一种可能的实现方式中，当第一信息用于指示第二数据包为广播数据包时，第二数据包还包括用于指示第二数据包的广播源的信息。或者，当第一信息用于指示第二数据包为组播数据包时，第二数据包还包括用于指示第二数据包的组播源的信息。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括用于指示第一终端设备接收第一卫星网络设备发送的下一个第一数据包的接收时间的信息。

在一种可能的实现方式中，在第一终端设备在指定时间段内接收来自第一设备的第二数据包之前，该方法还包括：

第一终端设备向第一设备发送第二消息，第二消息用于指示第一设备向第一终端设备发送第一数据包的发送时间信息。

在一种可能的实现方式中，在第一终端设备向第一设备发送第二消息之后，该方法还包括：第一终端设备接收第一设备发送的第一消息，第一消息包括用于指示第一数据包的发送时间的时间信息。

在一种可能的实现方式中，第一终端设备向第一设备发送第二消息，具体包括：第一终端设备接收到用户查询下一个第二数据包的发送时间的输入。响应于输入，第一终端设备向第一设备发送第二消息。

在一种可能的实现方式中，在第一终端设备接收第一消息之后，该方法还包括：第一终端设备显示第一数据包的发送时间。

在一种可能的实现方式中，在第一终端设备接收第一设备发送的第二数据包之前，该方法还包括：第一终端设备接收到用户查询下一个第二数据包的发送时间的输入。响应于输入，第一终端设备显示用于指示第一终端设备接收第二数据包的时间，发送时间由第一设备和至少一个第一终端设备协商得到。

第七方面，本申请提供了一种通信装置，包括一个或多个处理器、一个或多个存储器和收发器。收发器、该一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存储计算机程序代码，计算机程序代码包括计算机指令，当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得通信装置执行上述第一方面、第二方面、第四方面或第五方面中任一项可能的实现方式中的方法。

其中，该通信装置可以为卫星网络设备，或卫星网络设备中的任一网元或多个网元的组合。例如，卫星网络设备可以为北斗卫星网络设备。

第八方面，本申请提供了一种通信装置，包括一个或多个处理器、一个或多个存储器和收发器。收发器、该一个或多个存储器与一个或多个处理器耦合，一个或多个存储器用于存

储计算机程序代码，计算机程序代码包括计算机指令，当一个或多个处理器执行计算机指令时，使得通信装置执行上述第三方面或第六方面中任一项可能的实现方式中的方法。

其中，该通信装置可以为终端或其他产品形态的设备。

第九方面，本申请提供了一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面、第二方面、第四方面或第五方面中任一项可能的实现方式中的方法。

第十方面，本申请提供了一种计算机存储介质，包括计算机指令，当计算机指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面或第六方面中任一项可能的实现方式中的方法。

第十一方面，本申请提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面、第二方面、第四方面或第五方面中任一项可能的实现方式中的方法。

第十二方面，本申请提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面或第六方面中任一项可能的实现方式中的方法。

第十三方面，本申请提供了一种芯片或芯片系统，应用于终端，包括处理电路和接口电路，接口电路用于接收代码指令并传输至所述处理电路，处理电路用于运行所述代码指令以执行上述第三方面或第六方面中任一项可能的实现方式中的方法。

附图说明

图1为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的示意图；

图2A为本申请实施例提供的另一种卫星通信系统的示意图；

图2B为本申请实施例提供的另一种卫星通信系统的示意图；

图3为本申请实施例提供的另一种卫星通信系统的示意图；

图4A为本申请实施例提供的一种出站协议架构示意图；

图4B为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的出站数据的协议封装架构示意图；

图4C为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的出站数据的协议解析架构示意图；

图5A为本申请实施例提供的一种传输方法的流程示意图；

图5B为本申请实施例提供的一种播发数据包的格式示意图；

图6A为本申请实施例提供的另一种传输方法的流程示意图；

图6B为本申请实施例提供的另一种播发数据包的格式示意图；

图7A为本申请实施例提供的另一种传输方法的流程示意图；

图7B为本申请实施例提供的另一种播发数据包的格式示意图；

图8A为本申请实施例提供的另一种传输方法的流程示意图；

图8B为本申请实施例提供的另一种播发数据包的格式示意图；

图9为本申请实施例提供的另一种卫星通信系统的示意图；

图10为本申请实施例提供的另一种出站协议架构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种默认播发周期的示意图；
图 12A-图 12E 为本申请实施例提供的一组界面示意图；
图 13 为本申请实施例提供的一种新增播发时间的示意图；
图 14 为本申请实施例提供的另一种播发数据包的格式示意图；
图 15A-图 15B 为本申请实施例提供的另一组界面示意图；
图 16 为本申请实施例提供的一种修改周期的示意图；
图 17 为本申请实施例提供的一种查询第一数据包的发送时间的流程示意图；
图 18 为本申请实施例提供的另一种查询第一数据包的发送时间的流程示意图；
图 19A-图 19C 为本申请实施例提供的另一组界面示意图；
图 20 为本申请实施例提供的一种终端发送回执信息的流程示意图；
图 21 为本申请实施例提供的另一种终端发送回执信息的流程示意图；
图 22 为本申请实施例提供的一种硬件结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图对本申请实施例中的技术方案进行清楚、详尽地描述。其中，在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B；文本中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。

以下，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为暗示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征，在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

下面介绍本申请实施例提供的一种卫星通信系统 10。

如图 1 所示，卫星通信系统 10 可以包括但不限于终端 100、卫星 21、卫星网络设备 200、服务器 15 等等。

其中，卫星网络的终端 100 可以通过卫星网络设备 200 向服务器 15 发送数据包。具体的，终端 100 可以先发送数据包给卫星 21，卫星 21 只进行中继，可以直接将终端 100 发送的数据包转发给地面的卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可以根据卫星通信协议解析卫星 21 转发的数据包，并将从数据包中解析出的数据转发给服务器 15。可选的，卫星网络设备 200 可以通过传统的蜂窝通信网络（简称为蜂窝网络）或通过互联网将从数据包中解析出的内容转发给服务器 15。

服务器 15 也可以向卫星网络的终端 100 发送数据包。服务器 15 可以将数据发送给卫星网络设备 200，卫星网络设备 200 可以根据卫星通信协议基于服务器 15 发送的数据，封装得到数据包。卫星网络设备 200 可以将数据包发送给卫星 21。卫星 21 可以将数据包发送给卫星网络的终端 100。

其中，在单播过程中，卫星网络设备 200 存储有服务器 15 发送给终端 100 的数据。当卫星网络设备 200 接收到终端 100 的下载请求后，基于下载请求，将服务器 15 发送给终端 100 的数据封装为数据包，并通过卫星 21 将该数据包发送给终端 100。其中，下载请求可以用于指示卫星网络设备 200 将服务器 15 发送给终端 100 的数据发送给终端 100。

在广播或组播的过程中，卫星网络设备 200 可以在收到服务器 15 的数据后，将其封装为数据包并通过卫星 21 将该数据包广播发送给卫星网络下的多个终端，该多个终端包括终端 100。

可选的，该卫星通信系统 10 还可以包括紧急救援平台 26、紧急救援中心 27。卫星网络设备 200 可以将终端 100 发送的紧急救援帧，通过紧急救援平台 26 发送给紧急救援中心 27。紧急救援中心 27 还可以将数据（例如，救援信息）通过紧急救援平台 26，卫星网络设备 200，卫星 21 广播发送给卫星网络下的多个设备。

其中，上述卫星网络设备 200 可以包括但不限于地面中心站 19 和融合通信平台 24。其中，地面中心站 19 可以包括分别具有发送功能的一个或多个设备和具有接收功能的一个或多个设备，或者可以包括具有发送功能和接收功能的一个或多个设备，此处不作限定。地面中心站 19 可用于卫星网络设备 200 在物理层（physicallayerprotocol, PHY）、卫星链路控制层（satellitelinkcontrolprotocol, SLC）和消息数据汇聚层（messagedataconvergenceprotocol, MDCP）对数据的处理功能。融合通信平台 24 可用于在应用层（applicationlayerprotocol, AP）对数据的处理功能。其中，上述卫星网络下的终端 100 向卫星网络设备 200 发送数据的过程可以称为入站过程，卫星网络设备 200 向卫星网络下的终端 100 发送数据的过程可以称为出站过程。

可选的，卫星网络设备 200 可以包括但不限于地面收发站 22（图中未示出）、中心站 23（图中未示出）和融合通信平台 24。其中，地面收发站 22 可以包括分别具有发送功能的一个或多个设备和具有接收功能的一个或多个设备，或者可以包括具有发送功能和接收功能的一个或多个设备，此处不作限定。地面收发站 22 可用于卫星网络设备 200 在物理层对数据的处理功能。中心站 23 可用于卫星网络设备 200 在卫星链路控制层和消息数据汇聚层对数据的处理功能。

在一些可能的应用场景中，服务器 15 可以为物联网（Internet of things, IOT）服务器。其中，服务器 15 可以通知一个或多个终端执行特定操作，例如，可以通知锁定或解锁。其中，该一个或多个终端可以为在解锁状态时，可以提供相应服务的电子设备，例如，共享单车，寄存柜等等。服务器 15 可以由提供该一个或多个终端的运营商进行配置，该一个或多个电子设备包括终端 300。终端 100 接收到用户解锁终端 300 的解锁操作时，可以通过蜂窝网络向服务器 15 发送解锁请求（包括终端 300 的标识信息）。服务器 15 接收到该解锁请求后，可以通过蜂窝网络向终端 300 发送解锁指令。终端 300 接收到解锁指令后，执行开锁操作。

或者，终端 100 接收到用户解锁终端 300 的解锁操作时，可以和终端 300 建立通信连接（例如，蓝牙连接）。终端 100 可以通过通信连接接收终端 300 的标识信息。终端 100 可以通过蜂窝网络向服务器 15 发送解锁请求（包括终端 300 的标识信息）。服务器 15 接收到该解锁请求后，可以通过蜂窝网络向终端 100 发送解锁指令。终端 100 接收到解锁指令后，可以通过通信连接将解锁指令发送至终端 300，终端 300 可以基于解锁指令执行开锁操作。

但是，当终端 100 处于移动通信信号差、或通信系统被破坏（例如因自然灾害导致的陆地网络瘫痪）的区域时，仍以解锁为例，终端 100 不能通过蜂窝网络向服务器 15 发送解锁请求时，用户无法解锁终端 300。

因此，在一种可能的实现方式中，终端 100 可以在接收到用户终端 300（例如解锁终端 300）的请求操作（例如为解锁操作）后，通过卫星 21 和卫星网络设备 200 向服务器 15 发送请求（例如解锁请求）。当服务器 15 接收到该请求后，可以将信息指令（例如解锁指令）发送至卫星网络设备 200，该指令包括终端 300 的标识。终端 100 还可以通知终端 300 向卫星

网络设备 200 发送下载请求, 该下载请求用于指示卫星网络设备 200 将服务器 15 发送给终端 300 的指令(例如解锁指令)通过卫星 21 下发至终端 300。终端 300 可以在接收到该指令后, 执行相应操作(例如开锁操作), 如图 2A 所示。这样, 终端 100 可以在无法使用蜂窝网络时, 可以通过图 2A 所示的卫星通信系统 20 对终端 300 进行相应操作(例如解锁终端 300)。

在另一种可能的实现方式中, 终端 100 可以在接收到用户终端 300(例如解锁终端 300)的请求操作(例如为解锁操作)后, 和终端 300 建立通信连接(例如, 蓝牙连接), 并获取终端 300 的标识信息。终端 100 可以通过卫星 21 和卫星网络设备 200 向服务器 15 发送请求(例如解锁请求)(包括终端 300 的标识信息)。当服务器 15 接收到该请求后, 可以将信息指令(例如解锁指令)发送至卫星网络设备 200。终端 100 还可以在向服务器 15 发送请求(例如解锁请求)后, 向卫星网络设备 200 发送下载请求, 该下载请求用于指示卫星网络设备 200 将服务器 15 发送给终端 100 的信息指令(例如解锁指令)通过卫星 21 下发至终端 100。终端 100 可以在接收到该指令后, 将该指令发送至终端 300。终端 300 可以在接收到信息指令(例如解锁指令)后, 执行相应操作(例如开锁操作), 如图 2B 所示。这样, 终端 100 可以在无法使用蜂窝网络时, 通过图 2B 所示的卫星通信系统 30 对终端 300 进行相应操作(例如解锁终端 300)。

在另一种可能的实现方式中, 服务器 15 可以向卫星网络设备 200 发送操作指令(例如解锁指令), 其中发送的操作指令可以是服务器 15 接收到运营商的发送的操作指令(例如解锁操作), 或者服务器 15 产生操作指令(例如解锁操作)。卫星网络设备 200 可以通过卫星 21 将该指令广播发送给卫星网络下的多个终端(包括终端 300)。该多个终端收到该指令后, 可以执行相应操作(例如开锁操作), 如图 3 所示。这样, 在无法使用蜂窝网络时, 提供终端 300 的运营商可以通过图 3 所示的卫星通信系统 40 针对特定区域的多个终端 300 执行群体操作, 避免分别对多个终端 300 一一进行相同的指令发送, 造成传输资源浪费, 例如解锁终端 300, 便于该地区的用户使用。

需要说明的是, 由于卫星 21 包括一颗或多颗卫星, 该一颗或多颗卫星中每一颗卫星的不同波束的覆盖区域不同, 卫星网络设备 200 可以通过不同卫星的不同波束向该波束对应的区域内的设备发送数据。

可选的, 服务器 15 可以在向卫星网络设备 200 发送数据时, 将该数据的播发区域信息发送给卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可以基于播发区域信息, 确定出播发数据的波束。这样, 卫星网络设备 200 可以通过确定出的波束在播发区域信息指示的区域内播发数据。

可选的, 服务器 15 可以在向卫星网络设备 200 发送数据时, 将该数据的播发时间信息发送给卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可以基于播发时间信息确定出向一个或多个终端发送数据的时间段。

本申请实施例提供了一种传输方法, 卫星网络设备 200 可以基于服务器 15 发送的播发数据生成第二数据包。卫星网络设备 200 可以将第二数据包发送给至少一个终端。这样, 卫星网络下的终端可以不需要向卫星网络设备 200 发送下载请求, 就直接接收服务器 15 的播发数据。

具体的, 融合通信平台 24 可以接收服务器 15 发送的播发数据。融合通信平台 24 可以基于播发数据生成第一数据包, 并将第一数据包发送给地面中心站 19。地面中心站 19 可以基于第一数据包得到第二数据包, 并将第二数据包发送给一个或多个终端。例如, 地面中心站

19 可以将第二数据包发送给终端 100 和终端 300。

在一种可能的实现方式中，播发数据为广播数据。服务器 15 可以将广播数据发送给广播范围内所有终端的数据。例如，当地面中心站 19 将第二数据包通过指定波束发送给其他终端时，该指定波束覆盖范围内的所有终端都可以接收该第二数据包，在接收到后，可以解析该第二数据包，得到广播数据。

在一种可能的实现方式中，播发数据为广播数据。服务器 15 可以将播发组的组播数据发送给指定的一个或多个终端的数据。示例性的，当地面中心站 19 将包括组播数据的第二数据包通过指定波束发送给其他终端时，该指定波束覆盖范围内的所有终端都可以接收该第二数据包。但是，只有收到第二数据包的终端中的部分终端可以解析该第二数据包，得到组播数据。其中，该部分终端存储有服务器 15 的播发组的播发源标识。

需要说明的是，卫星网络设备 200 可以提供一个或多个播发组，每一个播发组的标识（又称为播发源标识）不同，一个播发组可以包括一个或多个终端。卫星网络设备 200 可以将播发组提供给其他服务器，例如，天气服务器，海情服务器。服务器可以将播发组的播发源标识发送给订阅了该服务器提供的服务的终端（例如，天气服务器可以将天气服务器的播发组的播发源标识发送给订阅了天气预报服务的终端）。服务器还可以基于播发源标识向订阅了该服务器的服务的终端发送服务数据，例如，天气服务器可以通过卫星网络设备 200 向订阅了天气预报服务的终端发送实时天气数据，卫星网络设备 200 收到天气服务器发送给某个播发组的数据时，可以将数据和播发组的播发源标识封装为数据包，并将该数据包发送给播发组的终端。终端可以存储该服务器的播发组的播发源标识，并基于第一数据包或第二数据包中的播发源标识，确定出该组播数据来自存储的播发源标识指示的服务器。这样，服务器可以向部分终端发送组播数据，部分终端也可以解析得到组播数据。

可选的，服务器可以给不同的播发组设置不同的密钥，加密算法等，并在将播发源标识发送给终端时，将密钥和解密算法等发送给终端。这样，只有播发组的终端可以解析得到服务器发送给该播发组的组播数据。

在一种可能的实现方式中，播发数据可以为广播数据或组播数据。服务器 15 可以将播发数据和播发源标识一起发送给卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可以基于播发数据和播发源标识得到第二数据包。终端可以基于播发源标识确定出该数据包中的播发数据为广播数据或组播数据，并确定出该播发数据的来源（例如，服务器 15，服务器 15 的某个播发组等等）。

接下来介绍本申请实施例提供一种卫星通信系统 10 中的出站数据的协议架构。

图 4A 示出了本申请实施例提供的出站协议架构示意图。如图 4A 所示，终端 100 可以用于在物理层、卫星链路控制层、消息数据汇聚层和应用层处理卫星网络设备 200 发送的数据。融合通信平台 24 可用于在应用层处理发送给终端（例如，终端 100）数据。地面中心站 19 可以包括分别具有发送功能的一个或多个设备和具有接收功能的一个或多个设备，或者可以包括具有发送功能和接收功能的一个或多个设备，此处不作限定。地面中心站 19 可用于在物理层、卫星链路控制层和消息数据汇聚层处理发送给终端（例如，终端 100）的数据。其中，融合通信平台 24 和地面中心站 19 可以统称为卫星网络设备 200。

图 4B 示出了本申请实施例提供一种出站数据的协议封装架构示意图。如图 4B 所示，卫星网络设备 200 上的数据传输协议层可以分为应用层、消息数据汇聚层、卫星链路控制层和物理层。卫星网络设备 200 发送数据给终端 100 时，卫星网络设备 200 上的数据传输协议

的工作流程可以如下：

在 AP 层，卫星网络设备 200 可以将播发数据添加包头信息。得到第一数据包。其中，播发数据可以包括但不限于第三方服务器（例如，服务器 15、紧急救援平台 26）发送的数据、文本、旗语、语音、图像、动画等。

可选的，包头信息可以包括但不限于压缩指示字段、加密指示字段等等。其中，压缩指示字段可用于指示卫星网络设备 200 是否进行了压缩。加密指示字段用于指示卫星网络设备 200 是否进行了加密。

可选的，卫星网络设备 200 可以在编码压缩播发数据，得到压缩数据后，在压缩数据前添加压缩指示字段，所述压缩指示字段用于指示卫星网络设备 200 使用的编码压缩算法类型。

可选的，卫星网络设备 200 可以使用密钥加密播发数据，得到加密后数据，在加密数据前可添加加密指示字段，所述加密指示字段用于指示卫星网络设备 200 使用的加密算法类型。

可选的，卫星网络设备 200 可以针对播发数据执行编码压缩操作，得到压缩数据，卫星网络设备 200 可以将压缩数据再进行加密，得到加密后的数据。并在加密后数据前添加包头信息，得到第一数据包。其中包头信息可以包括但不限于压缩指示字段、加密指示字段等等。其中，压缩指示字段可用于指示卫星网络设备 200 压缩数据使用的编码压缩算法类型。加密指示字段用于指示卫星网络设备 200 加密数据使用的加密算法类型。

可选的，卫星网络设备 200 还可以接收第三方服务器发送的播发源标识信息，该播发源标识信息可以用于指示播发数据的来源，例如，服务器 15 或服务器 15 的某个播发组。也就是说，接收到第一数据包的终端可以基于播发源标识信息，确定出是否接收第一数据包中的播发数据。例如，终端 100 可以存储有一个或多个播发源标识信息，终端 100 可以判断第一数据包中的播发源标识信息是否和终端 100 存储的一个或多个播发源标识信息中的某一个播发源标识信息相同。当终端 100 判定出第一数据包中的播发源标识信息和终端 100 存储的一个或多个播发源标识信息中的某一个播发源标识信息相同时，获取第一数据包中的播发数据。

进一步的，卫星网络设备 200 可以基于播发源标识信息确定出播发数据的加密算法类型等等。这样，接收第一数据包的终端可以基于播发源标识信息解密第一数据包，例如根据与播发源约定或者与播发源提前协商获得的密钥，进行解密，得到播发数据。

在 MDCP 层，卫星网络设备 200 可以通过层间接口获取到 AP 层下发的应用层报文，并将应用层报文作为一个 MDCP SDU。卫星网络设备 200 可以将 MDCP SDU 拆分成一个或多个固定长度的 MDCP 分段数据（M_segment），并在每个 MDCP 分段数据的头部添加后继指示字段，得到 MDCP PDU，即 MDCP PDU 包括 M_segment 和后继指示字段。其中，后继指示字段可用于表示当前的 MDCPPDU 在同一个 MDCPSDU 中的顺序。

在 SLC 层，卫星网络设备 200 可以通过层间接口获取到 MDCP 层下发的 MDCPPDU，作为 SLC SDU。卫星网络设备 200 可以将 SLC SDU 分段成一个或多个（例如，4 个）固定长度的 SLC 分段数据（S_segment），并在每个 S_segment 头部添加帧头信息，得到 SLC PDU。其中，帧头信息中可以包括但不限于帧总数字段和帧序号字段。帧总数字段，可用于表示该 SLC PDU 所属的 SLC SDU 中包括 SLC PDU 的总数量。帧序号字段，可用于表示该 SLC PDU 在所属的 SLC SDU 中的序号。

在 PHY 层，卫星网络设备 200 可以通过层间接口获取到 SLC 层下发的 SLC PDU，作为用户帧。卫星网络设备 200 可以将多个用户或者一个用户的用户帧（又称为数据帧）拼接在一起，再加上帧头（例如版本号）和校验位得到物理帧。卫星网络设备 200 可以将物理帧进行物理层处理（例如，编码、插导频、调制、扩频等操作）后得到电文支路（S2C-d 支路）

的编码数据。卫星网络设备 200 可以将 S2C-d 支路的编码数据和导频支路（S2C-p 支路）的导频数据（又称为副码）组成导频编码数据，即出站数据。并将出站数据发送给卫星 21，经由卫星 21 中继转发给一个或多个终端。可以理解的是，S2C-p 支路的导频数据与卫星波束相关。当卫星波束为已知信息时，S2C-p 支路的导频数据也是已知的，无需解码。而 S2C-d 支路的编码数据是需要解码的。

图 4C 示出了本申请实施例中提供的一种出站数据的协议解析架构示意图。如图 4C 所示，接收第一数据包的终端（例如，终端 100）上的传输协议层可以分为应用层、消息数据汇聚层、卫星链路控制层和物理层。终端 100 接收卫星网络设备 200 发送的数据时，终端 100 上的数据传输协议的工作流程可以如下：

在 PHY 层，终端 100 可以基于卫星网络设备 200 发送的 S2C-p 支路的副码，捕获到将 S2C-d 支路的编码数据。终端 100 在捕获到 S2C-d 支路的编码数据后，可以对 S2C-d 支路的编码数据进行物理层处理（例如，解扩、解调、去导频、解码等操作），得到物理帧。终端 100 可以从物理帧中提取出属于终端 100 的用户帧。终端 100 可以将用户帧通过层间接口呈递给 SLC 层，作为 SLC 层的 SLC PDU。

在 SLC 层，当终端 100 收到的用户帧为通用数据帧时，终端 100 可以将属于同一个 SLC SDU 的 SLC PDU 拼接成一个 SLC SDU。终端 100 可以将 SLC SDU 通过层间接口呈递给 MDCP 层，作为 MDCP 层的 MDCP PDU。

在 MDCP 层，终端 100 可以将一个 MDCP PDU 处理为一个 MDCP SDU 或将多个 MDCP PDU 拼接成一个 MDCP SDU。终端 100 可以将 MDCP SDU 通过层间接口呈递到 AP 层，作为 AP 层接收到的第一数据包。

在 AP 层，终端 100 可以从第一数据包中获取到播发数据。

可选的，当第一数据包包括加密指示字段和压缩指示字段时，终端 100 可以对第一数据包根据指示进行解密得到压缩数据。终端 100 再根据指示对压缩数据进行解压缩解码，得到播发数据。

可选的，第一数据包可以包括播发源标识信息，终端 100 可以基于播发源标识信息，确定出是否接收第一数据包中的播发数据。例如，终端 100 可以存储有一个或多个播发源标识信息，终端 100 可以判断第一数据包中的播发源标识信息是否和终端 100 存储的一个或多个播发源标识信息中的某一个播发源标识信息相同。当终端 100 判定出第一数据包中的播发源标识信息和终端 100 存储的一个或多个播发源标识信息中的某一个播发源标识信息相同时，获取第一数据包中的播发数据。进一步的，终端 100 可以基于播发源标识信息确定出播发数据的加密算法类型或确定是否加密等等，例如如果为广播信息，由于卫星网络设备 200 针对数据可以不加密，终端 100 可以确定无需进行解密。这样，终端 100 可以基于播发源标识信息解密第一数据包，得到播发数据。

本申请实施例中，上述协议处理过程仅为示例说明，本申请对协议处理的具体操作不作限定。

在一种可能的实现方式中，融合通信平台 24 可以接收服务器 15 发送的播发数据和播发源标识，其中，播发数据为广播数据或组播数据。融合通信平台 24 可以基于接收到的播发数据，封装得到第一数据包。融合通信平台 24 可以将第一数据包和播发源标识发送至地面中心站 19。地面中心站 19 可以基于第一数据包和播发源标识得到第二数据包。第二数据包包括

第一数据包以及用户身份证明 (identity, ID) 字段。其中, 地面中心站 19 可以基于播发源标识确定出用户 ID 字段的值, 即, 用户 ID 字段可以用于指示播发数据的播发源。可以理解的是, 用户 ID 字段还可以用于指示第二数据包为广播数据包或组播数据包。地面中心站 19 可以将第二数据包发送给至少一个终端 (例如, 终端 100)。终端 100 收到第二数据包后, 可以基于第二数据包中的用户 ID 字段, 确定出第二数据包的类型以及第二数据包的播发数据的播发源。终端 100 可以基于第二数据包的播发源判定出是否接收该第二数据包。当终端 100 判定出接收第二数据包后, 可以基于第二数据包的类型, 解析该第二数据包, 得到播发数据。在此, 第二数据包为 SLCPDU 或物理帧。这样, 卫星网络下的终端 (例如终端 100) 可以接收广播数据或组播数据。

图 5A 示出了本申请实施例中提供的一种传输方法的流程示意图。

如图 5A 所示, 该传输方法包括如下步骤:

S501. 服务器 15 将播发数据和播发源标识发送给融合通信平台 24。

服务器 15 可以将播发数据和播发源标识发送给融合通信平台 24。其中, 播发源标识可以为融合通信平台 24 给服务器 15 或服务器 15 的某个播发组设置的播发 ID。或者, 播发源标识可以为服务器 15 或服务器 15 的某个播发组的标识信息 (例如, 名称)。

S502. 融合通信平台 24 基于播发数据, 生成第一数据包。

融合通信平台 24 可以封装播发数据, 得到第一数据包, 具体的, 融合通信平台基于播发数据生成第一数据包的描述可以参见上述图 4B 所示实施例, 在此不再赘述。

S503. 融合通信平台 24 将第一数据包和播发源标识发送给地面中心站 19。

融合通信平台 24 可以将包括有播发数据的第一数据包和播发源标识发送给地面中心站 19。

可选的, 当播发源标识为服务器 15 或服务器 15 的某个播发组的标识信息时, 融合通信平台 24 可以基于播发源标识, 确定出该播发源 (即, 服务器 15 或服务器 15 的某个播发组) 的播发 ID, 并将第一数据包和播发 ID 发送给地面中心站 19。播发 ID 可以用于指示播发源。

具体的, 融合通信平台 24 存储有服务器 15 或服务器 15 的某个播发组的标识信息和播发 ID 的对应关系。融合通信平台 24 可以基于服务器 15 发送的播发源标识, 确定出该播发源标识的播发 ID。

S504. 地面中心站 19 基于第一数据包和播发源标识, 得到第二数据包, 第二数据包包括用户 ID 字段, 用户 ID 字段用于指示第二数据包的播发源和第二数据包的类型。

如图 5B 所示, 首先, 地面中心站 19 收到第一数据包和播发源标识后, 可以将第一数据包经过 MDCP 层和 SLC 层的处理, 得到一个或多个固定长度的 SLC 分段数据, 具体的, 地面中心站 19 基于第一数据包得到 SLC 分段数据的具体描述可以参见上述图 4B 所示实施例, 在此不再赘述。地面中心站 19 可以在每个 S_segment 的头部添加帧头信息, 得到 SLC PDU (又称为用户帧)。其中, 帧头信息可以包括但不限于帧长字段、帧类型字段和用户身份证明 (identity, ID) 字段。

其中, 帧长字段可以用于标识用户帧的类型或长度。

帧类型字段可以用于标识用户帧的类型。例如, 帧类型字段的长度可以为 2bit。当帧类型字段的值为 00 时, 可以标识当前用户帧为通用数据帧。其中, 通用数据帧可以用于传输单播数据或播发数据。当帧类型字段的值为 01 时, 可以标识当前用户帧为 ACK 帧。其中, ACK 帧可以用于确认 SLC 层的 SLCPDU 的传输情况。当帧类型字段的值为 10 时, 可以标识当前用户帧为回执帧。其中, 回执帧可以用于确认应用层的第一数据包的解析情况。在此, 以下

实施例将以通用数据帧可以用于传输单播数据或播发数据作为示例进行撰写。也就是说，播发数据通过通用数据帧下发时，帧类型字段的值为 00。采用该方法，可保证已在网未支持广播组播功能的终端，可以正常的接收卫星网络设备的数据包。支持广播组播功能的终端（例如终端 100）将支持多个用户 ID（例如一个单播 ID，一个或多个广播源 ID 或组播源 ID）的数据接收，在接收到卫星网络设备 200 发送的数据包后，识别数据包中包括的 ID 是否有终端 100 支持的多个用户 ID。

或者，当帧类型字段的值为 00 时，可以标识当前用户帧为通用数据帧。其中，通用数据帧可以用于传输单播数据。当帧类型字段的值为 11 时，可以标识当前用户帧为播发帧（又称为播发数据包）。其中，播发帧可以用于传输播发数据。

又例如，帧类型字段的长度可以为 3bit，当帧类型字段的值为 000 时，可以标识当前用户帧为通用数据帧。当帧类型字段的值为 001 时，可以标识当前用户帧为 ACK 帧。当帧类型字段的值为 010 时，可以标识当前用户帧为回执帧。当帧类型字段的值为 011 时，可以标识当前用户帧为广播帧（又称为广播数据包）。广播帧可以用于传输广播数据。当帧类型字段的值为 100 时，可以标识当前用户帧为组播帧（又称为组播数据包）。组播帧可以用于传输组播数据。

用户 ID 字段可以用于标识播发源，帮助终端确定是否需要接收的数据。终端 100 可以根据用户 ID 字段的值从出站数据中取出来自预设播发源的用户帧。在此，用户 ID 字段的值为播发源的播发 ID。终端 100 中存储有预设播发源的播发 ID。需要说明的是，由于广播源的数量和组播源的数量不同，广播源的播发 ID 和组播源的播发 ID 长度可以不同。

还需要说明的是，当用户帧为用于传输单播数据的通用数据帧时，用户 ID 字段可以用于标识接收设备，例如，终端 100。此时，用户 ID 字段的值为终端 100 的标识（例如，终端 100 的手机号）。为了用户帧既可以用于传输单播数据，又可以传输播发数据。用户 ID 字段的长度为终端 100 的标识和播发 ID 的长度的最大值。也就是说，终端 100 可以基于用户 ID 字段的值确定出该用户帧的数据为单播数据，广播数据或组播数据。例如，广播源的播发 ID（又称为广播 ID）的长度可以为 3bit，组播源的播发 ID（又称为组播 ID）的长度可以为 10bit，终端 100 的用户 ID 可以为 34bit，那么，用户 ID 字段的长度为 34bit。或者，终端 100 的用户 ID 可以为 37bit，那么，用户 ID 字段的长度为 37bit。进一步的，为了让终端 100 可以更快识别出播发源，可以将用户 ID 字段的值从小到大依次分配给广播源，组播源和设备标识。例如，用户 ID 字段的值的范围为 0-7 时为广播，用户 ID 字段的值为 8-1023 时为组播。

之后，地面中心站 19 可以将播发帧和其他用户帧拼接在一起，并在多个用户帧的头部添加版本号字段。其中，版本号字段可以用于指示卫星通信系统协议的版本。地面中心站 19 还可以在多个用户帧的尾部添加校验码（例如，循环冗余校验（cyclic redundancy check，CRC）码），得到物理帧。地面中心站 19 还可以对物理帧执行物理层处理（例如，编码、插导频、调制、扩频等操作）并给物理帧加上保留段组成一个固定长度的物理时隙的 S2C-d 支路的编码数据。然后，地面中心站 19 可以将 S2C-d 支路的编码数据和 S2C-p 支路的副码同步发送给卫星 21，经由卫星 21 中继转发给一个或多个终端（包括终端 100）。

本申请实施例中，上述播发帧处理机制仅为示例说明，本申请对播发帧处理机制的具体操作不作限定。

S505.地面中心站 19 将第二数据包发送给终端 100。

地面中心站 19 可以通过步骤 S504 所示的操作，将第二数据包发送给终端 100。其中，第二数据包可以为用户帧。

S506.当第二数据包的用户 ID 字段的值为预设值时,基于第二数据包得到第一数据包,并解析该第一数据包。所述预设值可以及理解为终端 100 与融合通信平台 24 或地面中心站 19 通过卫星通信链路通信前就获得的值。例如终端 100 在通过卫星通信链路通信前,就通过蜂窝或者其他方式通信方式,融合通信平台配置给终端 100 或终端 100 与融合通信平台协商获得的值。

终端 100 可以基于地面中心站 19 发送的 S2C-p 支路的副码,捕获到将 S2C-d 支路的编码数据。终端 100 在捕获到 S2C-d 支路的编码数据后,可以对 S2C-d 支路的编码数据进行物理层处理(例如,解扩、解调、去导频、解码等操作),得到物理帧。并从物理帧中取出用户 ID 字段的值为预设值的用户帧。在此,预设值可以包括但不限于终端 100 存储的播发 ID,终端 100 的用户 ID 等等。

之后,终端 100 可以基于取出的用户帧得到第一数据包,具体的,可以参见图 4C 所示实施例,在此不再赘述。终端 100 可以解析第一数据包,得到播发数据。终端 100 还可以显示解析得到的播发数据。

可选的,服务器 15 可以在向融合通信平台 24 发送播发数据时,将该播发数据的播发区域信息发送给融合通信平台 24。融合通信平台 24 可以基于播发区域信息,确定出用于传输播发数据的波束。或者,融合通信平台 24 可以将播发区域信息发送给地面中心站 19,地面中心站 19 可以基于播发区域信息,确定出用于传输播发数据的波束。这样,卫星网络设备 200 可以通过确定出的波束在播发区域信息指示的区域内播发数据。需要说明的是,用于传输播发数据的波束的覆盖区域包括播发区域信息指示的区域。

可选的,服务器 15 可以在向融合通信平台 24 发送播发数据时,将该播发数据的播发时间信息发送给融合通信平台 24。融合通信平台 24 可以基于播发时间信息确定出向一个或多个终端发送播发数据的时间段。

需要说明的是,不限于服务器 15,融合通信平台 24 还可以接收其他播发源(例如,紧急救援平台 26,紧急救援平台 26 的某个播发组等等)发送的播发数据。还需要说明的是,融合通信平台 24 和地面中心站 19 可以统称为卫星网络设备 200。

在一种可能的实现方式中,融合通信平台 24 可以接收服务器 15 发送的播发数据和播发源标识。融合通信平台 24 可以基于接收到的播发数据,封装得到第一数据包。融合通信平台 24 可以将第一数据包和播发源标识发送至地面中心站 19。地面中心站 19 可以基于第一数据包和播发源标识得到第二数据包。第二数据包包括第一数据包、帧类型指示字段以及播发 ID 字段。其中,地面中心站 19 可以基于播发源标识确定出帧类型指示字段的值,在此,第二数据包中的帧类型指示字段可以用于指示第二数据包为广播数据包,或者,第二数据包中的帧类型指示字段可以用于指示第二数据包为组播数据包。地面中心站 19 还可以基于播发源标识确定出播发 ID 字段的值,即,播发 ID 字段可以用于指示播发数据的播发源。地面中心站 19 可以将第二数据包发送给至少一个终端(例如,终端 100)。终端 100 收到第二数据包后,可以基于第二数据包中的帧类型指示字段,确定出第二数据包的类型。终端 100 可以基于第二数据包的播发 ID 字段判定出是否接收该第二数据包。当终端 100 判定出接收第二数据包后,可以基于第二数据包的类型,解析该第二数据包,得到播发数据。在此,第二数据包为 SLCPDU。这样,卫星网络下的终端(例如终端 100)可以接收广播数据或组播数据。

其中,帧类型指示字段可以用于标识地面中心站 19 生成的第二数据包的类型。例如,帧类型字段的长度可以为 3bit。当帧类型字段的值为 000 时,可以标识当前第二数据包为通用

数据帧。其中，通用数据帧可以用于传输单播数据。当帧类型字段的值为 001 时，可以标识当前第二数据包为 ACK 帧。当帧类型字段的值为 010 时，可以标识当前第二数据包为回执帧。当帧类型字段的值为 011 时，可以标识当前第二数据包为广播帧（又称为广播数据包）。其中，广播帧可以用于传输广播数据。当帧类型字段的值为 100 时，可以标识当前第二数据包为组播帧（又称为组播数据包）。其中，组播帧可以用于传输组播数据。在此，卫星网络设备 200 向终端 100 发送的用户帧为广播帧，帧类型字段的值可以为 011。或者，卫星网络设备 200 向终端 100 发送的用户帧为组播帧，帧类型字段的值可以为 100。由于广播帧的播发 ID 字段和组播帧的播发 ID 字段的长度不同，这样，终端 100 可以基于帧类型字段的值，确定出播发 ID 字段在用户帧中的位置及长度，获取到播发 ID 字段。

可选的，第一数据包包括融合通信平台 24 可以接收服务器 15 发送的播发数据和播发源标识。融合通信平台 24 可以基于接收到的播发数据和播发源标识，封装得到第一数据包。第一数据包包括播发数据和广播 ID 字段或组播 ID 字段。融合通信平台 24 可以将第一数据包和播发指示信息发送给地面中心站 19，其中，播发指示信息可以用于指示第一数据包为广播数据包，或者，播发指示信息可以用于指示第一数据包为组播数据包。这样，地面中心站 19 可以直接基于播发指示信息确定出帧类型指示字段的值。地面中心站 19 可以将第二数据包发送给至少一个终端。

在另一种可能的实现方式中，地面中心站 19 可以基于第一数据包和播发源标识得到第二数据包。第二数据包包括第一数据包、帧类型指示字段、播发类型指示字段以及播发 ID 字段。其中，地面中心站 19 可以基于播发源标识确定出帧类型指示字段的值，即，帧类型指示字段可以用于指示第二数据包为包括播发数据的数据包（又称为播发数据包）。地面中心站 19 还可以基于播发源标识确定出播发类型指示字段的值，当播发类型指示字段的值为第一预设值时，播发类型指示字段可以用于指示第二数据包为广播数据包。当播发类型指示字段的值为第二预设值时，播发类型指示字段可以用于指示第二数据包为组播数据包。地面中心站 19 还可以基于播发源标识确定出播发 ID 字段的值，播发 ID 字段可以用于指示播发数据的播发源。需要说明的是，由于组播源的数量和广播源的数量不同，广播数据包和组播数据包中用于指示播发源的播发 ID 字段的长度不同，也就是说，播发类型指示字段可以用于指示播发 ID 字段的长度。地面中心站 19 可以将第二数据包发送给至少一个终端（例如，终端 100）。

终端 100 收到第二数据包后，可以基于第二数据包中的帧类型指示字段，确定出第二数据包为播发数据包。终端 100 可以基于第二数据包的播发类型指示字段确定出第二数据包为广播数据包还是组播数据包，即，确定出第二数据包中的播发 ID 字段。终端 100 可以基于播发 ID 字段判定出是否接收该第二数据包。当终端 100 判定出接收第二数据包后，可以解析该第二数据包，得到播发数据。在此，第二数据包为 SLCPDU。这样，卫星网络下的终端（例如终端 100）可以接收广播数据或组播数据。采用该方法，可以根据帧类型和播发类型指示出了是组播还是广播，从而针对广播，由于广播源数据量较少，占用的播发 ID 长度可以较短，从而节约出站发送资源。

图 6A 示出了本申请实施例提供一种传输方法的流程示意图。

如图 6A 所示，该传输方法包括如下步骤：

S601.服务器 15 将播发数据和播发源标识发送给融合通信平台 24。

S602.融合通信平台 24 基于播发数据，生成第一数据包。

S603.融合通信平台 24 将第一数据包和播发源标识发送给地面中心站 19。

具体的，步骤 S601-步骤 S603 的具体描述可以参见上述图 5A 所示实施例，在此不再赘

述。

S604.地面中心站 19 基于第一数据包和播发源标识,得到第二数据包,第二数据包包括帧类型指示字段,帧类型指示字段用于指示第二数据包的类型。

如图 6B 所示,地面中心站 19 收到第一数据包和播发源标识后,可以将第一数据包经过 MDCP 层和 SLC 层的处理,得到一个或多个固定长度的 SLC 分段数据,具体的,地面中心站 19 基于第一数据包得到 SLC 分段数据的具体描述可以参见上述图 4B 所示实施例,在此不再赘述。地面中心站 19 可以在每个 S_segment 的头部添加帧头信息,得到 SLC PDU (又称为用户帧)。其中,帧头信息可以包括但不限于帧长字段、帧类型字段、播发类型指示字段和播发 ID 字段。

其中,帧长字段可以用于标识用户帧的长度。

帧类型字段可以用于标识用户帧的类型。例如,帧类型字段的长度可以为 2bit。当帧类型字段的值为 00 时,可以标识当前用户帧为通用数据帧。其中,通用数据帧可以用于传输单播数据。当帧类型字段的值为 01 时,可以标识当前用户帧为 ACK 帧。当帧类型字段的值为 10 时,可以标识当前用户帧为回执帧。当帧类型字段的值为 11 时,可以标识当前用户帧为播发帧(又称为播发数据包),播发帧可以用于传输播发数据。在此,用户帧为播发帧,故而帧类型字段的值为 11。需要说明的是,只有当用户帧为播发帧时,用户帧才包括播发类型指示字段和播发 ID 字段。

其中,播发类型指示字段可以用于指示用户帧为广播数据包或组播数据包。也就是说,当播发类型指示字段的值为第一预设值时,播发类型指示字段可以用于指示第二数据包为广播数据包。当播发类型指示字段的值为第二预设值时,播发类型指示字段可以用于指示第二数据包为组播数据包。例如,播发类型指示字段的长度可以为 1bit,当播发类型指示字段为 0 时,可以标识当前用户帧为广播帧。当播发类型指示字段为 1 时,可以标识当前用户帧为组播帧。

播发 ID 字段可以用于标识播发源。终端 100 可以根据播发 ID 字段的值从出站数据中取出来自预设播发源的播发帧。在此,播发 ID 字段的值为播发源的播发 ID。终端 100 中存储有预设播发源的播发 ID。

需要说明的是,由于广播源的数量和组播源的数量不同,广播源的播发 ID 和组播源的播发 ID 长度不同。当播发类型指示字段指示用户帧为广播帧时,播发 ID 字段为广播 ID 字段,例如,广播 ID 字段的长度为 3bit。当播发类型指示字段指示用户帧为组播帧时,播发 ID 字段为组播 ID 字段,例如,组播 ID 字段的长度为 10bit。这样,终端 100 可以基于播发类型指示字段的值确定出播发 ID 字段的长度,从而节约出站发送资源。

之后,地面中心站 19 可以基于用户帧得到 S2C-d 支路的编码数据,然后将 S2C-d 支路的编码数据和 S2C-p 支路的副码通过卫星 21 中继转发给一个或多个终端(包括终端 100),具体的,可以参见上述图 5A 所示实施例,在此不再赘述。

S605.地面中心站 19 将第二数据包发送给终端 100。

地面中心站 19 可以通过步骤 S604 所示的操作,将第二数据包发送给终端 100。其中,第二数据包可以为用户帧。

S606.终端 100 基于第二数据包的帧类型指示字段,确定出第二数据包的类型。

终端 100 可以基于地面中心站 19 发送的 S2C-p 支路的副码,捕获到将 S2C-d 支路的编码数据。终端 100 在捕获到 S2C-d 支路的编码数据后,可以对 S2C-d 支路的编码数据进行物理层处理(例如,解扩、解调、去导频、解码等操作),得到物理帧。

终端 100 可以基于物理帧中的用户帧的帧类型指示字段, 确定出用户帧的类型, 即, 第二数据包的类型。当终端 100 基于帧类型指示字段的值, 确定出第二数据包为播发数据包时, 终端 100 可以获取该第二数据包的播发类型指示字段。

S607. 终端 100 基于第二数据包的播发类型指示字段, 确定出第二数据包中的播发 ID 字段。

终端 100 可以基于第二数据包的播发类型指示字段, 确定出第二数据包为广播数据包或组播数据包。终端 100 还可以基于播发类型指示字段确定出播发 ID 字段。

S608. 当播发 ID 字段的值为预设值时, 终端 100 基于第二数据包得到第一数据包, 并解析第一数据包。

终端 100 可以取出物理帧中播发 ID 字段的值为预设值的用户帧。在此, 预设值可以包括但不限于终端 100 存储的播发 ID。终端 100 还可以基于用户帧得到第一数据包, 具体的, 可以参见图 4C 所示实施例, 在此不再赘述。终端 100 可以解析第一数据包, 得到播发数据。终端 100 还可以显示解析得到的播发数据。

可选的, 服务器 15 可以在向融合通信平台 24 发送播发数据时, 将该播发数据的播发区域信息发送给融合通信平台 24。融合通信平台 24 可以基于播发区域信息, 确定出用于传输播发数据的波束。或者, 融合通信平台 24 可以将播发区域信息发送给地面中心站 19, 地面中心站 19 可以基于播发区域信息, 确定出用于传输播发数据的波束。这样, 卫星网络设备 200 可以通过确定出的波束在播发区域信息指示的区域内播发数据。需要说明的是, 用于传输播发数据的波束的覆盖区域包括播发区域信息指示的区域。

可选的, 服务器 15 可以在向融合通信平台 24 发送播发数据时, 将该播发数据的播发时间信息发送给融合通信平台 24。融合通信平台 24 可以基于播发时间信息确定出向一个或多个终端发送播发数据的时间段。

需要说明的是, 不限于服务器 15, 融合通信平台 24 还可以接收其他播发源 (例如, 紧急救援平台 26, 紧急救援平台 26 的某个播发组等等) 发送的播发数据。还需要说明的是, 融合通信平台 24 和地面中心站 19 可以统称为卫星网络设备 200。

在另一种可能的实现方式中, 融合通信平台 24 可以接收服务器 15 发送的播发数据和播发源标识。融合通信平台 24 可以基于接收到的播发数据和播发源标识, 封装得到第一数据包。第一数据包包括播发数据和播发源标识字段 (用于指示播发数据的播发源)。融合通信平台 24 可以将第一数据包和播发指示信息发送给地面中心站 19, 其中, 播发指示信息可以用于指示第一数据包为广播数据包, 或者, 播发指示信息可以用于指示第一数据包为组播数据包。这样, 地面中心站 19 可以直接基于播发指示信息确定出帧类型指示字段的值。地面中心站 19 可以将第二数据包发送给至少一个终端。可选的, 第一数据包包括播发数据、播发类型指示字段和播发 ID 字段。

在一种可能的实现方式中, 融合通信平台 24 可以接收服务器 15 发送的播发数据和播发源标识, 其中, 播发数据为广播数据或组播数据。融合通信平台 24 可以基于接收到的播发数据, 封装得到第一数据包。融合通信平台 24 可以将第一数据包和播发源标识发送至地面中心站 19。地面中心站 19 可以基于第一数据包和播发源标识得到第二数据包。第二数据包包括第一数据包和第一版本号。其中, 地面中心站 19 可以基于播发源标识确定出播发类型指示字段、播发 ID 字段以及第一版本号。第一版本号可以用于指示第二数据包为包括播发数据的数据包 (即, 播发数据包)。另外, 第二数据包还可以包括播发类型指示字段, 播发 ID 字段。

其中,地面中心站 19 可以基于播发源标识确定出播发类型指示字段、播发 ID 字段,播发类型指示字段可以用于指示第二数据包为广播数据包还是组播数据包。播发 ID 字段可以用于指示播发数据的播发源。地面中心站 19 可以将第二数据包发送给至少一个终端(例如终端 100)。

终端 100 基于接收到的第二数据包中的第一版本号确定出第二数据包的类型为播发数据包后,终端 100 可以解析第二数据包,得到播发数据。当第二数据包包括播发类型指示字段,播发 ID 字段时,终端 100 可以基于播发类型指示字段确定出第二数据包为广播数据包或者组播数据包,即,确定出播发 ID 字段的长度。终端 100 就可以基于播发 ID 字段判定出是否接收该第二数据包。当终端 100 判定出接收第二数据包后,可以解析该第二数据包,得到播发数据。在此,第二数据包为物理帧。这样,卫星网络下的终端(例如终端 100)可以接收广播数据或组播数据。

图 7A 示出了本申请实施例中提供的一种传输方法的流程示意图。

如图 7A 所示,该传输方法包括如下步骤:

S701.服务器 15 将播发数据和播发源标识发送给融合通信平台 24。

S702.融合通信平台 24 基于播发数据,生成第一数据包。

S703.融合通信平台 24 将第一数据包和播发源标识发送给地面中心站 19。

具体的,步骤 S701-步骤 S703 的具体描述可以参见上述图 5A 所示实施例,在此不再赘述。

S704.地面中心站 19 基于第一数据包和播发源标识,得到第二数据包,第二数据包包括第一版本号和第一数据包,第一版本号用于指示第二数据包的类型。

如图 7B 所示,地面中心站 19 收到第一数据包和播发源标识后,可以将第一数据包经过 MDCP 层和 SLC 层的处理,得到 SLC PDU(又称为用户帧),具体的,地面中心站 19 基于第一数据包得到用户帧的具体描述可以参见上述图 4B 所示实施例,在此不再赘述。其中,帧头信息可以包括但不限于帧长字段、播发类型指示字段和播发 ID 字段。其中,帧头信息的描述可以参见上述图 6B 所示实施例,在此不再赘述。

地面中心站 19 可以基于播发源标识确定出用户帧为播发数据帧,即,确定出第一版本号。地面中心站 19 可以将包括播发数据的用户帧和其他包括播发数据的用户帧拼接在一起,并在多个用户帧的头部添加第一版本号。其中,第一版本号可以用于指示这些用户帧为播发帧。可以理解的是,地面中心站 19 可以在将不包括播发数据的用户帧(例如,回执帧)和其他不包括播发数据的用户帧拼接在一起时,可以将多个用户帧的头部添加第二版本号。第二版本号和第一版本号不同。也就是说,第一版本号可以理解为值为第一值的版本号字段,第二版本号可以理解为值为第二值的版本号字段。这样,终端 100 可以基于版本号确定出接收的是否为播发帧。通过版本号进行区分,有利于保证系统的兼容性,使得老版本的终端不受影响,新版本的终端可以增加更多拓展功能。

地面中心站 19 还可以在多个用户帧的尾部添加校验码(例如,循环冗余校验(cyclic redundancy check, CRC)码),得到物理帧。地面中心站 19 还可以对物理帧执行物理层处理(例如,编码、插导频、调制、扩频等操作)并给物理帧加上保留段组成一个固定长度的物理时隙的 S2C-d 支路的编码数据。然后,地面中心站 19 可以将 S2C-d 支路的编码数据和 S2C-p 支路的副码同步发送给卫星 21,经由卫星 21 中继转发给一个或多个终端(包括终端 100)。

S705.地面中心站 19 将第二数据包发送给终端 100。

地面中心站 19 可以通过步骤 S704 所示的操作,将第二数据包发送给终端 100。其中,第二数据包可以为物理帧。

S706.终端 100 基于第一版本号, 确定出第二数据包的类型。

终端 100 可以基于地面中心站 19 发送的 S2C-p 支路的副码, 捕获到将 S2C-d 支路的编码数据。终端 100 在捕获到 S2C-d 支路的编码数据后, 可以对 S2C-d 支路的编码数据进行物理层处理 (例如, 解扩、解调、去导频、解码等操作), 得到物理帧。

当终端 100 确定出物理帧的版本号字段为第一版本号时, 可以确定出该物理帧为包括播发帧的物理帧。

S707.终端 100 基于第二数据包中的播发类型指示字段, 确定出第二数据包中的播发 ID 字段。

终端 100 可以基于第二数据包中的每个用户帧的播发类型指示字段, 确定出每个用户帧的播发 ID 字段。

S708.当播发 ID 字段的值为预设值时, 终端 100 基于第二数据包得到第一数据包, 并解析第一数据包。

具体的, 当终端 100 确定出用户帧的播发 ID 字段的值为预设值时, 取出该用户帧, 并基于该用户帧得到第一数据包, 具体的, 终端 100 基于用户帧得到第一数据包的描述可以参见上述图 4C 所示实施例, 在此不再赘述。

需要说明的是, 物理帧中可以包括一个或多个播发 ID 字段的值为预设值的用户帧。终端 100 可以基于播发 ID 字段的值相同的一个或多个用户帧, 得到包括有该播发 ID 字段指示的播发源发送的播发数据的第一数据包。

可选的, 服务器 15 可以在向融合通信平台 24 发送播发数据时, 将该播发数据的播发区域信息发送给融合通信平台 24。融合通信平台 24 可以基于播发区域信息, 确定出用于传输播发数据的波束。或者, 融合通信平台 24 可以将播发区域信息发送给地面中心站 19, 地面中心站 19 可以基于播发区域信息, 确定出用于传输播发数据的波束。

可选的, 服务器 15 可以在向融合通信平台 24 发送播发数据时, 将该播发数据的播发时间信息发送给融合通信平台 24。融合通信平台 24 可以基于播发时间信息确定出向一个或多个终端发送播发数据的时间段。

需要说明的是, 不限于服务器 15, 融合通信平台 24 还可以接收其他播发源 (例如, 紧急救援平台 26, 紧急救援平台 26 的某个播发组等等) 发送的播发数据。还需要说明的是, 融合通信平台 24 和地面中心站 19 可以统称为卫星网络设备 200。

在另一种可能的实现方式中, 融合通信平台 24 可以基于接收到的播发数据和播发源标识, 封装得到第一数据包。第一数据包包括播发数据和播发源标识字段 (用于指示播发数据的播发源)。融合通信平台 24 可以将第一数据包和播发指示信息发送给地面中心站 19, 其中, 播发指示信息可以用于指示第一数据包为广播数据包, 或者, 播发指示信息可以用于指示第一数据包为组播数据包, 或者, 播发指示信息可以用于指示第一数据包为播发数据包。地面中心站 19 可以直接基于播发指示信息确定出第一版本号。第二数据包包括第一数据包和第一版本号。地面中心站 19 可以将第二数据包发送给至少一个终端。可选的, 第一数据包可以包括播发数据, 播发类型指示字段和播发 ID 字段, 其中, 播发类型指示字段和播发 ID 字段的描述可以参见图 7B 所示实施例, 在此不再赘述。可选的, 第一数据包可以包括播发数据以及广播 ID 字段和组播 ID 字段中的一种, 第二数据包包括播发类型字段。

在一种可能的实现方式中, 融合通信平台 24 可以接收服务器 15 发送的播发数据和播发源标识, 其中, 播发数据为广播数据或组播数据。融合通信平台 24 可以基于接收到的播发数

据,封装得到第一数据包。融合通信平台 24 可以将第一数据包和播发源标识发送至地面中心站 19。地面中心站 19 可以基于第一数据包和播发源标识得到第二数据包。第二数据包包括第一数据包。地面中心站 19 可以基于播发源标识确定出第一波束。第一波束可以用于传输包括播发数据的第二数据包。另外,第二数据包还可以包括播发类型指示字段,播发 ID 字段。其中,地面中心站 19 可以基于播发源标识确定出播发类型指示字段、播发 ID 字段,播发类型指示字段可以用于指示第二数据包为广播数据包还是组播数据包。播发 ID 字段可以用于指示播发数据的播发源。地面中心站 19 可以在第一波束上将第二数据包发送给至少一个终端(例如终端 100)。

终端 100 在第一波束上接收到的第二数据包,可以基于第一波束确定出第二数据包为播发数据包。终端 100 可以基于播发类型指示字段确定出第二数据包为广播数据包或者组播数据包,即,确定出播发 ID 字段的长度。终端 100 就可以基于播发 ID 字段判定出是否接收该第二数据包。当终端 100 判定出接收第二数据包后,可以解析该第二数据包,得到播发数据。在此,第二数据包为 SLCPDU 或物理帧。这样,卫星网络下的终端(例如终端 100)可以接收广播数据或组播数据。

图 8A 示出了本申请实施例中提供的一种传输方法的流程示意图。

如图 8A 所示,该传输方法包括如下步骤:

S801.服务器 15 将播发数据和播发源标识发送给融合通信平台 24。

S802.融合通信平台 24 基于播发数据,生成第一数据包。

S803.融合通信平台 24 将第一数据包和播发源标识发送给地面中心站 19。

具体的,步骤 S801-步骤 S803 的具体描述可以参见上述图 5A 所示实施例,在此不再赘述。

S804.地面中心站 19 基于第一数据包和播发源标识,得到第二数据包。

S805.地面中心站 19 基于播发源标识,确定出第一波束。

如图 7B 所示,地面中心站 19 可以在收到第一数据包和播发源标识后,将第一数据包经过 MDCP 层和 SLC 层的处理,得到 SLC PDU(又称为用户帧),具体的,地面中心站 19 基于第一数据包得到用户帧的具体描述可以参见上述图 4B 所示实施例,在此不再赘述。其中,帧头信息可以包括但不限于帧长字段、播发类型指示字段和播发 ID 字段。其中,帧头信息的描述可以参见上述图 6B 所示实施例,在此不再赘述。需要说明的是,地面中心站 19 得到的用户帧为播发帧。

地面中心站 19 可以将播发帧(又称为播发数据包)拼接在一起,再加上版本号和校验位得到物理帧,版本号可以用于指示卫星通信系统的通信协议的版本。卫星网络设备 200 可以将物理帧进行物理层处理(例如,编码、插导频、调制、扩频等操作)后得到 S2C-d 支路的编码数据。

地面中心站 19 还可以基于播发源标识,确定出 S2C-p 支路的副码,即,确定出第一波束。需要说明的是,地面中心站 19 用于发送单播数据包的副码和用于发送播发数据包的副码不同。终端可以基于副码确定出 S2C-d 支路的编码数据是否包括播发数据包。

在一些实施例中,所有用于发送播发数据包的波束(又称为播发波束)的副码相同。例如,当卫星 21 一共包括 9 个用于播发单播数据的波束(又称为单播波束)时,卫星 21 同样包括 9 个播发波束,该 9 个播发波束的副码相同。也就是说,在 9 个单播波束中,任意 1 个单播波束都有和其覆盖区域相同的播发波束,任意 1 个单播波束的副码和播发波束的副码不同。

在另一些实施例中，为了避免覆盖区域有重合部分的播发波束之间的干扰，覆盖区域相同的用于发送单播数据的波束（又称为单播波束）和播发波束的副码不同，并且不同的播发波束的副码也不同。例如，当卫星 21 一共包括 9 个单播波束时，卫星 21 同样包括 9 个播发波束，该 9 个播发波束的副码不同。也就是说，在 9 个单播波束中，任意 1 个单播波束都有和其覆盖区域相同的播发波束，任意 2 个播发波束的副码都不同。

地面中心站 19 可以将 S2C-d 支路的编码数据和 S2C-p 支路的副码组成导频编码数据，即出站数据（又称为第一波束），并将其通过卫星 21 中继转发给终端 100。

S806.地面中心站 19 在第一波束上将第二数据包发送给终端 100。

其中，第二数据包可以为播发帧或包括播发帧的物理帧。地面中心站 19 在第一波束上将第二数据包发送给终端 100 的描述可以参见上述图 8B 所示实施例，在此不再赘述。

S807.终端 100 基于第一波束，确定出第二数据包的类型。

终端 100 中存储有播发波束和单播波束的副码。当终端 100 接收到出站数据时，可以基于存储的副码，判断出站数据中的 S2C-p 支路的副码是否和存储的副码相同。当终端 100 判定出该出站数据中的副码和存储的播发波束的副码相同时，确定出编码数据包括播发数据包。

在一种可能的实现方式中，终端 100 可以按照存储副码的先后顺序依次判断接收的副码和存储的副码是否相同。

在另一种可能的实现方式中，终端 100 可以基于当前所处地点，获取覆盖区域和当前地点相交的波束的副码，首先判断接收到的副码和存储的副码是否相同，这样，可以更快地判定出接收到的出站数据是否包括单播数据或播发数据。例如，终端 100 可以存储有不同波束的副码和覆盖区域的对应关系，并通过该对应关系确定出覆盖区域和当前地点相交的波束的副码。

可选的，终端 100 可以存储在不同地点接收到的波束的标识或副码。终端 100 可以基于存储的地点和波束的标识（或副码）的对应关系，确定出和当前地点最近的地点的接收到的波束的副码。终端 100 可以首先判断接收到的副码和当前地点最近的地点的接收到的波束的副码是否相同，这样，可以更快地判定出接收到的出站数据是否包括单播数据或播发数据。

需要说明的是，上述判断存储的副码和接收的副码是否相同的方法可以结合使用。例如，当终端 100 可以获取到覆盖区域和当前地点相交的波束的副码时，可以首先判断接收到的副码和获取到的副码是否相同。当终端 100 不能获取到覆盖区域和当前地点相交的波束的副码时，可以按照存储副码的先后顺序依次判断接收的副码和存储的副码是否相同。还需要说明的是，不限于上述判断方法，还可以使用其他判断方法判断副码是否相同，例如，终端 100 可以随机抽取存储的某个副码和收到的副码进行比较。

S808.终端 100 基于第二数据包中的播发类型指示字段，确定出第二数据包中的播发 ID 字段。

当终端 100 基于第一波束确定出第二数据包的类型为包括播发数据的数据包时，可以获取物理帧中每一个用户帧的播发类型指示字段，并基于播发类型指示字段确定出该用户帧为广播帧或组播帧，即，确定出该用户帧的播发 ID 字段。

S809.当播发 ID 字段的值为预设值时，终端 100 基于第二数据包得到第一数据包，并解析第一数据包。

具体的，步骤 S808 的具体描述可以参见上述图 7A 所示的步骤 S708 的描述，在此不再赘述。

在另一种可能的实现方式中，融合通信平台 24 可以基于接收到的播发数据和播发源标识，

封装得到第一数据包。第一数据包包括播发数据和播发源标识字段（用于指示播发数据的播发源）。融合通信平台 24 可以将第一数据包和播发指示信息发送给地面中心站 19，其中，播发指示信息可以用于指示第一数据包为广播数据包，或者，播发指示信息可以用于指示第一数据包为组播数据包。地面中心站 19 可以直接基于播发指示信息确定出第一波束。地面中心站 19 可以在第一波束上将第二数据包发送给至少一个终端。可选的，第一数据包可以包括播发数据，播发类型指示字段和播发 ID 字段。可选的，第一数据包可以包括播发数据以及广播 ID 字段和组播 ID 字段中的一种，并且第二数据包包括播发类型字段。

接下来介绍本申请实施例提供的一种卫星通信系统 50。

如图 9 所示，卫星通信系统 50 可以包括但不限于终端 100、卫星 21、地面中心站 19、融合通信平台 18、广播多播服务中心 17、服务器 15 等等。

其中，卫星网络的终端 100 可以通过卫星网络设备 200 向服务器 15 发送数据包。具体的，可以参见如图 1 所示的实施例，在此不再赘述。卫星网络设备 200 可以包括但不限于地面中心站 19、融合通信平台 18。

其中，服务器 15 可以通过卫星网络设备 200 向终端 100 发送数据包。卫星网络设备 200 可以包括但不限于地面中心站 19、融合通信平台 18、广播多播服务中心 17。

在单播过程中，融合通信平台 18 存储有服务器 15 发送给终端 100 的数据。当卫星网络设备 200 接收到终端 100 的下载请求后，基于下载请求，将服务器 15 发送给终端 100 的数据封装为数据包，并通过卫星 21 将该数据包发送给终端 100。其中，下载请求可以用于指示融合通信平台 18 将服务器 15 发送给终端 100 的数据发送给终端 100。

在广播或组播的过程中，广播多播服务中心 17 可以在收到服务器 15 的数据后，通过卫星 21 将数据发送给卫星网络下的多个终端，该多个终端包括终端 100。

可选的，该卫星通信系统 10 还可以包括紧急救援平台 26、紧急救援中心 27。卫星网络设备 200 可以将终端 100 发送的紧急救援帧，通过紧急救援平台 26 发送给紧急救援中心 27。紧急救援中心 27 还可以将数据（例如，救援信息）通过紧急救援平台 26，卫星网络设备 200，卫星 21 广播发送给卫星网络下的多个设备。

其中，地面中心站 19 的描述可以参见上述图 1 所示实施例，在此不再赘述。融合通信平台 18 可以用于在应用层处理单播数据。其中，单播数据为卫星网络设备 200 接收到终端的下载请求后，发送给该终端的数据。广播多播服务中心 17 可以用于在应用层处理播发数据，得到包括播发数据的第一数据包。广播多播服务中心 17 还可以用于向服务器 15 提示播发组和播发组对应的播发源标识。这样，广播多播服务中心 17 可以向多个终端发送广播数据或组播数据。

图 10 示出了本申请实施例提供的出站协议架构示意图。

如图 10 所示，在广播或组播过程中，终端 100 可以用于在物理层、卫星链路控制层、消息数据汇聚层和应用层处理卫星网络设备 200 发送的数据。广播多播服务中心 17 可用于在应用层处理发送给终端（例如，终端 100）数据。地面中心站 19 可以包括分别具有发送功能的一个或多个设备和具有接收功能的一个或多个设备，或者可以包括具有发送功能和接收功能的一个或多个设备，此处不作限定。地面中心站 19 可用于在物理层、卫星链路控制层和消息数据汇聚层处理发送给终端（例如，终端 100）的数据。其中，广播多播服务中心 17、融合通信平台 18 和地面中心站 19 可以统称为卫星网络设备 200。

需要说明的是，当广播多播服务中心 17 用于处理播发数据时，广播多播服务中心 17 执

行的操作可以参见上述图 4A-图 8B 所示实施例中融合通信平台 24 执行的操作，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以和至少一个终端（包括终端 100）协商确定出默认播发周期。其中，默认播发周期为融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 向至少一个终端发送包括播发数据的第一数据包的周期。

如图 11 所示，一个默认播发周期包括默认播发时间和默认播发间隙。其中，默认播发时间为从默认播发时刻（例如， t_1 、 t_2 ）开始的一段时间（例如，20 秒）。在默认播发时间中，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以向至少一个终端发送第一数据包。其中，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以选择默认播发时间中传输的部分数据包，发送播发数据，即在播发时间内，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可能发送了多个数据包，仅有部分为播发数据包。针对期望接收播发数据的终端设备，将在播发时间内对数据进行接收。

默认播发间隙为一个默认播发周期中的默认播发时间和下一个默认播发周期中的默认播发时间之间的时间间隔。在默认播发间隙中，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 不会向至少一个终端发送第一数据包。

在此，默认播发时间的时长为 T_1 ，默认播发间隙的时长为 T_2 。默认播发周期为 T_1+T_2 。默认播发时刻可以由默认播发周期得到。

可选的，在默认播发时间中，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以每隔预设时间（例如，5ms）向至少一个终端发送第一数据包。这样，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以多次播发第一数据包，提高终端接收第一数据包的成功率。

可选的，默认播发周期可以为融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 和其他用于发送播发数据的服务器（例如，服务器 15）协商确定的。或者，默认播发周期可以为融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 的运营人员确定的。终端 100 存储有默认播发周期。

接下来介绍本申请实施例提供的一组界面示意图。

当终端 100 处于卫星网络时，终端 100 可以显示有下一个第一数据包的播发时间，即，默认播发时刻。这样，可以便于用户在默认播发时刻接收第一数据包，提高接收第一数据包的成功率。

示例性的，如图 12A 所示，终端 100 可以显示桌面 1401。桌面 1401 可以包括多个应用图标，例如，通讯应用图标 1403 等等。其中，该通讯应用图标 1403 可以用于触发显示通讯应用的界面（例如，下图 12B 所示的通讯应用界面 1411），其中，通讯应用可以用于接收/发送卫星数据。例如，通讯应用可以为短信、畅联等等。桌面 1401 的上方还可以显示状态栏 1402，该状态栏 1402 中可以显示信号提示图标 1402A，信号提示图标 1402A 用于指示终端 100 与蜂窝网络断开通信连接，此时，终端 100 处于无蜂窝信号的状态。

终端 100 可以接收用户针对通讯应用图标 1403 的输入，响应于该输入，显示如图 12B 所示的通讯应用界面 1411。

如图 12B 所示，通讯应用界面 1411 可以包括但不限于广播组播消息选项 1412。广播组播消息选项 1412 可以用于触发终端 100 显示广播消息选项 1413 和组播消息选项 1414。在此，广播组播消息选项 1412 处于被选中状态，所以通讯应用界面 1411 还包括广播消息选项 1413 和组播消息选项。其中，广播消息选项 1413 可以用于触发终端 100 显示广播消息界面 1421。

组播消息选项可以用于触发终端 100 显示组播消息界面。组播消息界面可以用于显示组播源选项，组播源选项可以用于触发终端 100 显示该组播源发送的播发数据。

终端 100 可以接收用户针对广播消息选项 1413 的输入，响应于该输入，显示如图 12C 所示的广播消息界面 1421。

如图 12C 所示，广播消息界面 1421 可以包括但不限于一个或多个广播源选项。该一个或多个广播源选项可以用于触发终端 100 显示广播源选项指示的广播源发送的广播数据。在此，该一个或多个广播源选项包括广播源选项 1422。广播源选项 1422 可以用于触发终端 100 显示广播详情界面 1431。可选的，广播源选项还可以显示有广播源的名称和部分广播数据。例如，广播源选项 1422 显示有广播源名称：“XX 卫星广播”，以及部分广播数据：“天气广播……”。

广播消息界面 1421 还可以包括播发时间条 1423。播发时间条 1423 可以用于显示下一个播发数据包的发送时间，即，终端 100 可以接收的下一个播发数据包的接收时间。其中，播发时间条 1423 显示的播发时间可以基于默认播发周期和当前时间点得到。例如，当默认播发周期为 20 分钟时，即，每天的默认播发时刻为 00:00、00:20、00:40，…，23:20，23:40。终端 100 可以基于当前时间点，推算出当前时间点以后的最近的默认播发时刻，并将该默认播发时刻的值显示在播发时间条 1423 中。在此，终端 100 显示的当前时间为 08:10，终端 100 的播发时间条 1423 中显示的下次广播时间为：“08:20”。这样，播发时间条 1423 可以提示用户下次接收广播数据包的时间。如果用户想要提高接收下一个广播数据包的成功率，可以在播发时间条 1423 指示的时间开始，执行终端 100 的对星，或者，移动到没有障碍物遮挡的地区等操作，增强终端 100 接收到的卫星信号强度，提高终端 100 接收广播数据包的成功率。需要说明的是，在默认播发时间内发送的播发数据包的播发时刻都可以看作该默认播发时间的默认播发时刻。需要进一步说明的是，由于在一个默认播发时间内，可以发送不止一个播发数据包，在此，下一个播发数据包的发送时间为下一个默认播发周期内的第一数据包的默认播发时刻。

终端 100 可以接收用户针对广播源选项 1422 的输入，响应于该输入，显示如图 12D 所示的广播详情界面 1431。

如图 12D 所示，广播详情界面 1431 可以包括但不限于广播消息框 1432 和接收时间信息 1433。其中，广播消息框 1432 可以用于显示接收到的广播数据。接收时间信息 1433 可以用于指示广播消息框 1432 中的广播数据的接收时间。可以理解的是，由于终端 100 接收卫星数据时可能出现延迟，故而接收时间信息显示的时间值可能比默认播发时刻晚。可选的，广播详情界面 1431 中也可以显示播发时间条 1423。

之后，终端 100 可以在播发时间条 1423 指示的下一个广播数据包的发送时间，接收融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送的广播数据包，并解析该广播数据包得到广播数据。具体的，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送广播数据包，以及终端 100 接收并解析广播数据包的详细描述可以参见上述实施例，在此不再赘述。

如图 12E 所示，终端 100 解析得到广播数据后，可以显示广播消息框 1441 和接收时间信息 1442。广播消息框 1441 可以用于显示终端 100 接收到的广播数据。接收时间信息 1442 可以用于指示广播消息框 1441 中显示的广播数据的接收时间，在此，接收时间信息 1442 的值为：“08:20”。

可以理解的是，当终端 100 接收到用户返回广播消息界面 1421 的输入后，响应于该输入，可以显示广播消息界面 1421。广播消息界面 1421 中的播发时间条 1423 显示的内容为更新后

的下次广播时间,在此,播发时间条 1423 中显示的内容可以为“下次广播时间: 08:40”。这样,终端 100 可以通过显示下次广播时间,提示用户接收广播数据包。

可选的,终端 100 可以显示默认播发时间,即,显示上述图 11 所示的默认播发时间 T1。这样,用户可以通过显示的默认播发时间确定出接收播发数据包的时间范围,并在从默认播发时刻开始的默认播发时间内接收播发数据包。

在一种可能的实现方式中,融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以在默认播发周期内,添加新增播发时间,并在新增播发时间指示的时间段内向至少一个终端发送包括播发数据的第一数据包。针对期望接收播发数据的终端设备,将在默认播发时间与新增播发时间内对数据进行接收。

示例性的,如图 13 所示,默认播发周期还可以包括默认播发时间、新增播发时间和新增播发间隙。其中,新增播发时间为融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 在默认播发周期中,默认播发时间以外的发送播发数据包的时间段。新增播发时间为从新增播发时刻开始的一段时间。例如,融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 在第一个默认播发周期的默认播发时刻 t1 发送了播发数据包,相隔新增播发间隙 T3 后,又在新增播发时刻 t3 发送了播发数据包。之后,在新增播发间隙 T4 后,为第二个默认播发周期。其中,新增播发间隙 T4 和新增播发间隙 T4 可以相同,也可以不同。

在另一种可能的实现方式中,融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以在将默认播发时间延长,增加发送播发数据的时间,例如,融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以将第一个默认播发周期的默认播发时间从 T1 延长到 T1',并将默认播发间隙 T2 缩短到 T2'。其中, $T1' + T2' = T1 + T2$ 。

在一些应用场景中,当融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 接收到其他服务器发送的紧急播发数据时,例如,紧急救援平台 26 发送的灾害预警消息。融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以在默认播发周期中添加新增播发时间,并在新增播发时间将紧急播发数据发送给至少一个终端。或者延长每个周期内的播发时间,并在延长的播发时间内将紧急播发数据发送给至少一个终端。

在另一些应用场景中,融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 接收到其他服务器(例如,服务器 15)发送的播发数据时,还可以接收其他服务器发送的播发时间信息。播发时间信息可以用于指示融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 在播发时间信息指示的时间发送该播发数据。在此,播发时间信息指示的时间点为新增播发时间的新增播发时刻或播发时间信息指示的时间为延长的播发时间长度。

进一步的,为了终端 100 可以在新增播发时间接收第一数据包。融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以在第一数据包中添加播发时间指示字段,播发时间指示字段可以用于指示下一个或后续第一数据包的发送时间或用于指示下一个或后续第一数据包的发送时间范围。其中,下一个或后续第一数据包的发送时间为下一个新增播发时刻或默认播发时刻。下一个或后续第一数据包的发送时间范围为当前播发周期内的默认播发时间,或当前默认播发周期内的新增播发时间,或下一个默认播发周期内的默认播发时间。

如图 14 所示,融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以基于收到的播发数据,得到第一数据包。第一数据包包括包头信息。该包头信息中包括播发时间指示字段。播发时间指示字段可以用于指示下一个或后续第一数据包的发送时间,即,下一个新增播发时刻或默认播发时刻。

例如，播发时间指示字段的长度可以为 2bit，当播发时间指示字段为 00 时，可以用于指示下一个播发时刻为上一个播发起始时刻的 1 分钟后。播发时间指示字段为 01 时，可以用于指示下一个播发时刻为上一个播发起始时刻的 5 分钟后。播发时间指示字段为 10 时，可以用于指示下一个播发时刻为上一个播发起始时刻的 10 分钟后。播发时间指示字段为 11 时，可以用于指示下一个播发时刻为上一个播发起始时刻的 20 分钟后。可以将 20 分钟作为默认的间隔，则通过调整播发时间指示字段，可以增加新的播发时刻，调整播发的时间。其中，播发起始时刻包括默认播发时刻和新增播发时刻。

又例如，播发时间指示字段的长度可以为 2bit，当播发时间指示字段为 00 时，可以用于指示下一个播发时间长度为 30s。播发时间指示字段为 01 时，可以用于指示下一个播发时间长度为 1 分钟。播发时间指示字段为 10 时，可以用于指示下一个播发时间长度为 2 分钟。播发时间指示字段为 11 时，可以用于指示播发时间指示字段为 10 时，可以用于指示下一个播发时间长度为 4 分钟。可以将 30s 作为默认的，则通过调整播发时间指示字段，可以延长播发的时间。

在一种可能的实现方式中，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以基于播发数据的数据量，或者，当前时间点调整发送播发数据包的新增播发时间。例如，当融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 收到的播发数据的大小大于第一阈值时（例如，1kB），可以每隔 1 分钟就发送播发数据包，此时，播发时间指示字段的值可以为 00。再例如，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以将一天划分为多个时间段，例如，第一时间段为 9: 00-12: 00 以及 14: 00-21: 00，在第一时间段内，可以每隔 1 分钟就发送播发数据包；第二时间段为 7: 00-9: 00 以及 21: 00-22: 00，在第二时间段内，可以每隔 5 分钟，发送播发数据包，依次类推。

在一种可能的实现方式中，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以基于其他服务器发送的播发时间，确定出发送接下来的播发数据包的时间。具体的，当融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 接收到其他服务器发送的播发时间在 N 分钟后的播发数据 1 后，当融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 已经将指示播发数据包 2 的发送时间小于 N 分钟的播发数据包 1 发送给终端 100 时，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以将播发数据包 2 中播发时间指示字段的值设置用于指示在小于 N 分钟后发送播发数据包 3 的值，以此类推，直到融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送的播发数据包指示的下一个播发数据包的发送时间为收到播发数据 1 的 N 分钟后。当融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 接收到其他服务器发送的播发时间在 N 分钟后的播发数据 1 后，当融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 已经将指示播发数据包 2 的发送时间大于或等于 N 分钟的播发数据包 1 发送给终端 100 时，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以将播发数据 1 和播发数据包 2 中的播发数据 2 一起发送给终端 100。当融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 还未将指示播发数据包 2 的发送时间的播发数据包 1 发送给终端 100 时，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以将播发数据包 1 的播发时间指示字段的值确定为用于指示播发数据包 2 的发送时间在 P 分钟后的值。其中，P 为融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以设置的下一个播发数据包的发送时间最接近 N 分钟的时间。

可选的，播发时间指示字段的长度可以为默认播发周期的时长的值（单位为分钟）取 2 的对数并向上取整。这样，播发时间指示字段可以指示播发周期中的任一分钟。例如，当默认播发周期的时长为 8 分钟时，播发时间指示字段的长度为 3bit，其中，播发时间指示字段为 000 时，可以用于指示下一个播发时刻为上一个数据包的播发时刻的 1 分钟后。播发时间

指示字段为 001 时，可以用于指示下一个播发时刻为上一个数据包的播发时刻的 2 分钟后，依次类推。

这样，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以灵活的设置播发时间。并且，当终端 100 未收到新增播发时间发送的播发数据包时，也可以基于默认播发时间发送的数据包，确定出下一个播发数据包的发送时间。

可选的，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以向至少一个终端发送包括播发数据的第一数据包，第一数据包中包括用于指示下一个第一数据包的发送时间的播发时间指示字段。

接下来介绍本申请实施例提供的一组界面示意图。

终端 100 收到融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送的播发数据包后，可以基于播发数据包中的播发时间指示字段的值，确定出融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送下一个播发数据包的时间。终端 100 可以显示融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送下一个播发数据包的时间。这样，可以提高终端 100 接收播发数据包的成功率。

示例性的，终端 100 接收到包括有如图 12E 所示的广播消息框 1441 中的广播数据的数据包时，终端 100 可以基于该数据包中的播发时间指示字段的值，确定出融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送下一个播发数据包的时间为 10 分钟后。

当终端 100 接收到用户针对图 12E 所示的广播详情界面 1431 的返回输入时，终端 100 可以显示如图 15A 所示的广播消息界面 1451。

如图 15A 所示，广播消息界面 1451 包括广播源选项 1452 和播发时间条 1453。其中，播发时间条 1453 可以用于显示终端 100 确定的下一个播发数据包的发送时间，即，终端 100 可以接收的下一个播发数据包的接收时间。其中，播发时间条 1423 显示的播发时间可以基于播发时间指示字段、默认播发周期和当前时间点得到。例如，终端 100 可以基于播发时间指示字段，确定出下一个数据包的发送时刻，并将该发送时刻显示在播发时间条上。当终端 100 未接收到上一个默认播发周期内的数据包时（例如，在默认播发时刻后，终端 100 才处于卫星网络下，终端 100 无法确定该默认播发周期的新增播发时刻），终端 100 可以基于默认播发周期和当前时间点得到下一个默认播发时刻，并将其显示在播发时间条上。在此，终端 100 已经基于最近接收的播发数据包的播发时间指示字段，确定出下一个播发数据包将在 10 分钟后发送。终端 100 可以在播发时间条 1453 上显示下一次广播时间为：“08:30”。其中，广播消息界面 1451 和广播源选项 1452 的描述可以参见上述图 12C 所示实施例，在此不再赘述。

终端 100 可以接收用户针对广播源选项 1452 的输入，响应于该输入，显示如图 12E 所示的广播详情界面 1431。

之后，终端 100 可以在播发时间条 1453 指示的下一个广播数据包的发送时间，接收融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送的广播数据包，并解析该广播数据包得到广播数据。具体的，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送广播数据包，以及终端 100 接收并解析广播数据包的详细描述可以参见上述实施例，在此不再赘述。

如图 15B 所示，终端 100 解析得到广播数据后，可以显示广播消息框 1461 和接收时间信息 1462。广播消息框 1461 可以用于显示终端 100 接收到的广播数据。接收时间信息 1462 可以用于指示广播消息框 1461 中显示的广播数据的接收时间，在此，接收时间信息 1462 的值为：“08:30”。

在一种可能的实现方式中，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以设置有修改周期。在一个修改周期内，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送播发数据包的时间间隔不变。这样，终端 100 收到任意一个数据包时，都可以基于数据包中的播发时间指示字段，确定出该修改周期内的剩下的数据包的播发时间。也就是说，第一数据包中包括用于指示接下来 M 个第一数据包的发送时间的信息。

示例性的，如图 16 所示，修改周期可以一个或多个默认播发周期。在一个修改周期内，播发时刻（可以包括默认播发时刻，新增播发时刻）之间的时间间隔都相同。例如，当一个修改周期包括两个默认播发周期时，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 在第一个修改周期的第一个默认播发周期的默认播发时刻 t1 发送了播发数据包，相隔新增播发间隔 T5 后，又在新增播发时刻 t4 发送了播发数据包。之后，在又一个新增播发间隔 T5 后，为第二个默认播发周期。其中，修改周期中的两个默认播发周期的播发间隔相同，都为 T5。在第二个修改周期中，两个默认播发周期的播发间隔相同，都为 T6。需要说明的是，第一个修改周期和第二个修改周期的播发间隔无关，可以不同（例如图 16），也可以相同。通过在修改周期的播发模式（固定的播发时间域播发时间间隔）不发生改变，可以使得终端只要在一个修改周期内接收到了一个带有时间信息的播发数据包，就可以获知当前修改周期内的播发模式，从而快速准确又节能的接收播发数据包。

在一种可能的实现方式中，终端 100 可以向融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送播发时间请求，播发时间请求可以用于指示融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 向终端 100 发送播发时间响应，播发时间响应可以包括第一数据包的发送时间信息，发送时间信息可以用于指示融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送第一数据包的时间。这样，终端 100 可以在播发时间响应指示的时间段内接收第一数据包，提升接收成功率。

在一些实施例中，终端 100 可以生成播发时间请求。该播发时间请求包括帧头信息。帧头信息可以包括但不限于帧类型指示字段。帧类型指示字段可以用于在 SLC 层标识该播发时间请求。地面中心站 19 收到终端 100 发送的数据包后，可以在 SLC 层基于帧类型指示字段确定出该数据包包括播发时间请求。地面中心站 19 可以将播发时间请求发送给融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17。融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 收到播发时间请求后，可以基于发送播发数据包的时间，生成播发时间响应，并通过地面中心站 19 将播发时间响应发送给终端 100。

如图 17 所示，终端 100 查询第一数据包的发送时间包括如下步骤：

S1701.终端 100 向地面中心站 19 发送播发时间请求。

终端 100 可以以特定字符串（例如，0）作为原始数据，并将其封装得到播发时间请求。还可以包括组播源 ID 信息或广播源 ID 信息作为原始数据并将其封装得到播发时间请求。在 AP 层，该特定字符串或组播源 ID 或广播源 ID 可以用于指示融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 向终端 100 发送第一数据包的发送时间。或者终端 100 在 AP 层无需进行数据封装，或仅在 AP 层携带鉴权码，鉴权码基于约定的数据内容生成。

播发时间请求还包括用于指示数据包为查询第一数据包的发送时间的帧类型（或 SLC PDU 类型）指示字段。其中，该帧类型字段可以用于标识用户帧的类型。例如，帧类型字段的长度可以为 3bit，当帧类型字段的值为 000 时，可以标识当前用户帧为报文信息 PDU（通用数据帧），报文信息 PDU（通用数据帧）可以用于传输单播数据，还可以用于向融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 请求其他终端或服务器发送给终端 100 的卫星消息。当

帧类型字段的值为 001 时, 可以标识当前用户帧为 ACK 报告 PDU (ACK 帧)。当帧类型字段的值为 010 时, 可以标识当前用户帧为应用层回执 PDU (回执帧)。当帧类型字段的值为 011 时, 可以标识当前用户帧为位置上报 PDU (位置上报帧), 当帧类型字段为 100 时, 可以标识当前用户帧为应急救援 PDU (应急救援帧)。当前可以通过不同于现有帧类型指示的字段, 来标识播发时间请求 PDU。例如, 可以当帧类型字段为 101 时, 可以标识当前用户帧为播发时间请求帧, 播发时间请求帧可以用于向广播多播服务中心 17 或融合通信平台 24 查询播发数据包的发送时间。或者利用现有的帧类型指示的字段, 来指示该数据包需要发送的目的地。例如, 可以当帧类型字段为 110 时, 可以指示该数据包需要发送给广播多播服务中心 17, 而不是融合通信平台 18。

播发时间请求还可以包括用户 ID 信息, 用于指示发送播发时间请求的终端。地面中心站 19 可以基于用户 ID 信息识别请求用户的信息。

播发时间请求还可以包括组播源 ID 信息或广播源 ID 信息, 或者比特地图, 用于指示终端 100 是否请求多个已订阅的广播或组播信息, 例如包括在 SLC 层的数据包中。

其中, 终端 100 可以接收到用户查询第一数据包的播发时间的输入后, 响应于该输入, 生成并向地面中心站 19 发送播发时间请求。或者, 终端 100 也可以相隔预设时间 (例如, 30 分钟) 生成并向地面中心站 19 发送播发时间请求, 本申请对此不作限定。

终端 100 可以将播发时间请求通过卫星 21 转发给地面中心站 19。

S1702.地面中心站 19 将播发时间请求发送给广播多播服务中心 17 或融合通信平台 24。

具体的, 地面中心站 19 收到终端 100 发送的数据包后, 当该数据包的帧类型为播发时间请求帧时, 地面中心站 19 可以解析该数据包, 并发送消息给广播多播服务中心 17 或融合通信平台 24。

在一种可能的实现方式中, 当广播多播服务中心 17 承载广播多播业务时, 地面中心站 19 收到终端 100 发送的数据包后, 当该数据包的帧类型为播发时间请求帧时, 地面中心站 19 可以根据数据包的帧类型, 向广播多播服务中心 17 发送播发时间信息请求, 请求内容包括终端请求的广播源 ID 信息或组播源 ID 信息, 用于请求广播多播服务中心 17 发送对于特定广播源或组播源的播发时间信息。在另一种可能的实现方式中, 当广播多播服务中心 17 承载广播多播业务时, 地面中心站 19 收到终端 100 发送的数据包后, 当该数据包的帧类型指示发送到广播多播服务中心 17 时, 地面中心站 19 可以根据数据包的帧类型, 向广播多播服务中心 17 发送该数据包, 该数据包中包括终端请求的广播源 ID 信息或组播源 ID 信息, 向用于请求广播多播服务中心 17 发送对于特定广播源或组播源的播发时间信息。

在另一种可能的实现方式中, 当融合通信平台 24 承载广播多播业务时, 地面中心站 19 收到终端 100 发送的数据包后, 当该数据包的帧类型为播发时间请求帧时, 地面中心站 19 可以根据数据包的帧类型, 向融合通信平台 24 发送播发时间信息请求, 请求内容包括终端请求的广播源 ID 信息或组播源 ID 信息, 用于请求融合通信平台 24 发送对于特定广播源或组播源的播发时间信息。

S1703.融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 生成播发时间响应, 播发时间响应包括第一数据包的发送时间信息。

融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 收到用于查询播发数据包的发送时间的特定字符串或者由地面中心站 19 发送的查询消息后, 生成播发时间响应, 播发时间响应包括融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送第一数据包的发送时间信息。具体的, 融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以将第一数据包的发送时间信息 (例如, 第一数据包的播发起

始时刻)作为原始数据,并针对该原始数据,进行AP层的处理。将处理得到的AP层的数据包发送给地面中心站19。其中,融合通信平台24或广播多播服务中心17得到包括第一数据包的发送时间信息的AP层的数据包的描述可以参见图4B所示实施例,在此不再赘述。

S1704.融合通信平台24或广播多播服务中心17向地面中心站19发送播发时间响应。

具体的,融合通信平台24或广播多播服务中心17可以将包括第一数据包的发送时间信息的数据包发送给地面中心站19。地面中心站19接收到的发送时间信息。

S1705.地面中心站19向终端100发送播发时间响应。

具体的,地面中心站19收到融合通信平台24或广播多播服务中心17发送的包括第一数据包的发送时间信息的数据包后,可以基于该数据包得到发送向终端100发送的播发响应消息。并且可以根据获得的数据包,确定发送的帧类型。

其中,若通过单播发送给请求的用户,可以采用一种新的帧类型指示该用户帧类型,例如引入新的帧类型字段的取值。或者也可以为通用数据帧。若通过广播或组播发送给多个用户,该用户帧类型可以为组播或广播帧。帧类型指示可以参见图6B、图7B、图8B所示实施例,此处不再赘述。该用户帧的帧类型指示字段可以用于指示该用户帧包括播发数据包的发送时间。例如,帧类型字段的长度可以为3bit,当帧类型字段的值为000时,可以标识当前用户帧为通用数据帧。当帧类型字段的值为001时,可以标识当前用户帧为ACK帧。当帧类型字段的值为010时,可以标识当前用户帧为回执帧。当帧类型字段的值为011时,可以标识当前用户帧为广播帧。当帧类型字段的值为100时,可以标识当前用户帧为组播帧。当帧类型字段的值为101时,可以标识当前用户帧为播发时间响应帧,播发时间响应帧可以用于向终端100发送播发数据包的发送时间。其中,地面中心站19得到播发时间响应的描述可以参见图4B所示实施例,在此不再赘述。

地面中心站19可以根据融合通信平台24或广播多播服务中心17提供的,或者地面中心站19记录的播发时间请求信息的用户ID或者接收波束,确定地面中心站19向终端100发送的播发响应的用户ID信息或发送波束。

例如,S1701中的播发时间请求发送的用户ID为13100000000,则当地面中心站19从融合通信平台24或广播多播服务中心17获得播发时间信息后,S1705发送播发时间响应的消息中携带用户ID为13100000000。此时由于该用户帧为单独发送给请求用户的单播帧,因此其帧类型字段值为00,用于指示通用数据信息。

又例如,S1701中的播发时间请求发送的用户ID为13100000000,请求的播发源信息为110的广播源,则当地面中心站19从融合通信平台24或广播多播服务中心17获得播发时间信息后,S1705发送播发时间响应的消息中携带播发ID为110。此时由于该用户帧为通过广播形式发送给请求用户的广播帧,因此其帧类型字段值可以为11,用于指示为组播广播消息。其他未发送请求消息的终端在接收到该消息时,也可以快速获知当前广播源110的播发模式信息。

又例如,S1701中的播发时间请求发送的用户通过波束1发送请求信息,则当地面中心站19从融合通信平台24或广播多播服务中心17获得播发时间信息后,S1705发送播发时间响应的消息应通过波束1进行下发。

由于在终端请求的方式下,融合通信平台24或广播多播服务中心可能在非播发时间发送播发时间信息,因此,为了使终端更快的获取播发时间信息,终端100可以在用户触发接收广播时,就引导进行一次广播信息的接收。如果未接收到,再指示用户在默认播发时间内或者请求获得的播发时间信息内接收。

可选的,地面中心站 19 收到终端 100 发送的播发时间请求后,可以从融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 处获取第一数据包的发送时间信息,并将该信息作为 MDCPSDU,将其封装得到出站数据,并将该出站数据发送给终端 100。

需要说明的是,地面中心站 19 可以将第一数据包的发送时间信息作为发播数据发送给终端 100,播发时间响应中包括播发 ID 字段,播发 ID 字段用于指示播发源。这样,除了终端 100 以外的其他终端也可以收到该时间信息。或者,地面中心站 19 可以将第一数据包的发送时间信息作为单播数据发送给终端 100,播发时间响应中包括用户 ID 字段,用户 ID 字段用于指示终端 100。

S1706.终端 100 基于播发时间响应,确定出第一数据包的发送时间。

终端 100 收到卫星网络设备 200 发送的数据包后,当终端 100 在 SLC 层基于帧类型指示字段确定出该数据包为播发时间响应帧后,可以在 AP 层得到第一数据包的发送时间。

S1707.终端 100 显示第一数据包的发送时间。

终端 100 可以显示得到的第一数据包的发送时间。

S1708.融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 在发送时间信息指示的时间向终端 100 发送第一数据包。

具体的,融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 在发送时间信息指示的时间向终端 100 发送第一数据包的详细描述,可以参见上述实施例,在此不再赘述。

S1709.终端 100 在发送时间接收第一数据包。

终端 100 在播发时间响应指示的时间接收第一数据包。具体的,终端 100 接收第一数据包的描述可以参见上述实施例,在此不再赘述。

在另一些实施例中,终端 100 可以生成播发时间请求。该播发时间请求包括包头信息。包头信息可以包括但不限于播发时间请求指示字段。播发时间请求指示字段可以用于在 AP 层标识该播发时间请求。融合通信平台 24 收到播发时间请求后,可以在 AP 层确定出终端 100 发送的数据包用于查询第一数据包的发送时间。融合通信平台 24 可以基于发送播发数据包的时间,生成播发时间响应,并通过地面中心站 19 将播发时间响应发送给终端 100。

在另一些实施例中,终端 100 可以生成播发时间请求。该播发时间请求包括包头信息。包头信息可以包括但不限于播发时间请求指示字段。播发时间请求指示字段可以用于在 AP 层标识该播发时间请求。融合通信平台 18 收到终端 100 发送的数据包后,可以在 AP 层确定出终端 100 发送的数据包用于查询第一数据包的发送时间。融合通信平台 18 可以将该播发时间请求发送给广播多播服务中心 17,广播多播服务中心 17 可以基于发送播发数据包的时间,生成播发时间响应,并通过地面中心站 19 将播发时间响应发送给终端 100。

如图 18 所示,终端 100 查询第一数据包的发送时间包括如下步骤:

S1801.终端 100 向地面中心站 19 发送播发时间请求。

终端 100 可以生成包括播发时间请求指示字段的数据包,即,播发时间请求。该播发时间请求指示字段位于包头信息中,播发时间请求指示字段的值由终端 100 在 AP 层确定。

其中,播发时间请求指示字段可以用于指示广播多播服务中心 17 是否向终端 100 发送第一数据包的发送时间。例如,播发时间请求指示字段的长度可以为 1bit。当播发时间请求指示字段的值为 0 时,表明终端 100 不查询第一数据包的发送时间。当播发时间请求指示字段的值为 1 时,可以用于指示广播多播服务中心 17 向终端 100 发送第一数据包的发送时间。

其中, 终端 100 可以接收到用户查询第一数据包的播发时间的输入后, 响应于该输入, 生成并向地面中心站 19 发送播发时间请求。或者, 终端 100 也可以相隔预设时间(例如, 30 分钟)生成并向地面中心站 19 发送播发时间请求, 本申请对此不作限定。

终端 100 可以将播发时间请求通过卫星 21 中继转发给地面中心站 19。

S1802.地面中心站 19 将播发时间请求发送给融合通信平台 18。

具体的, 地面中心站 19 收到终端 100 发送的数据包后, 对其进行 PHY 层、SLC 层和 MDCP 层的处理后, 将其上传给融合通信平台 18。

S1803.融合通信平台 18 将播发时间请求发送给广播多播服务中心 17。

融合通信平台 18 可以基于播发时间请求中的播发时间请求指示字段, 确定出是否将该播发时间请求发送给广播多播服务中心 17。当融合通信平台 18 基于播发时间请求中的播发时间请求指示字段确定出终端 100 查询第一数据包的发送时间时, 将播发时间请求发送给广播多播服务中心 17。

可选的, 融合通信平台 18 收到终端 100 发送的播发时间请求, 并基于播发时间请求中的播发时间请求指示字段确定出终端 100 查询第一数据包的发送时间时, 可以从广播多播服务中心 17 处获取第一数据包的发送时间信息, 并将其封装得到 AP 层的数据包, 并将该数据包发送给终端 100。

S1804.广播多播服务中心 17 生成包括第一数据包的发送时间信息的播发时间响应。

广播多播服务中心 17 收到播发时间请求后, 可以生成播发时间响应, 播发时间响应包括第一数据包的发送时间信息。播发时间响应还包括播发时间响应指示字段。其中, 播发时间响应指示字段可以用于指示广播多播服务中心 17 生成的数据包包括第一数据包的发送时间信息。例如, 播发时间响应指示字段的长度可以为 1bit。当播发时间响应指示字段的值为 0 时, 表明数据包不包括第一数据包的发送时间。当播发时间响应指示字段的值为 1 时, 表明指示数据包包括第一数据包的发送时间。

具体的, 广播多播服务中心 17 可以基于播发时间请求中的播发时间请求指示字段, 确定出是否生成播发时间响应。当广播多播服务中心 17 基于播发时间请求中的播发时间请求指示字段确定出终端 100 查询第一数据包的发送时间时, 生成播发时间响应。具体的, 广播多播服务中心 17 可以将第一数据包的发送时间信息作为原始数据, 并针对该原始数据, 进行 AP 层的处理。将处理得到的 AP 层的数据包发送给融合通信平台 18。其中, 广播多播服务中心 17 得到包括第一数据包的发送时间信息的 AP 层的数据包的描述可以参见图 4B 所示实施例, 在此不再赘述。

S1805.广播多播服务中心 17 向融合通信平台 18 发送播发时间响应。

S1806.融合通信平台 18 向地面中心站 19 发送播发时间响应。

融合通信平台 18 收到播发时间响应后, 将其中继转发给地面中心站 19。

S1807.地面中心站 19 向终端 100 发送播发时间响应。

具体的, 地面中心站 19 收到融合通信平台 18 发送的包括第一数据包的发送时间信息的数据包后, 可以基于该数据包得到出站数据, 并将该出站数据发送给终端 100。其中, 终端 100 得到出站数据的描述可以参见图 4B 所示实施例以及 S1705, 在此不再赘述。

需要说明的是, 地面中心站 19 可以将第一数据包的发送时间信息作为发播数据发送给终端 100, 播发时间响应中包括播发 ID 字段, 播发 ID 字段用于指示播发源。这样, 除了终端 100 以外的其他终端也可以收到该时间信息。或者, 地面中心站 19 可以将第一数据包的发送时间信息作为单播数据发送给终端 100, 播发时间响应中包括用户 ID 字段, 用户 ID 字段用

于指示终端 100。

S1808.终端 100 基于播发时间响应，确定出第一数据包的发送时间。

终端 100 收到卫星网络设备 200 发送的数据包后，当终端 100 在 AP 层基于播发时间响应指示字段确定出该数据包包括第一数据包的发送时间后，可以在 AP 层得到第一数据包的发送时间。

S1809.终端 100 显示第一数据包的发送时间。

终端 100 可以显示得到的第一数据包的发送时间。

S1810.融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 在发送时间信息指示的时间向终端 100 发送第一数据包。

具体的，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 在发送时间信息指示的时间向终端 100 发送第一数据包的详细描述，可以参见上述实施例，在此不再赘述。

S1811.终端 100 在发送时间接收第一数据包。

终端 100 在播发时间响应指示的时间接收第一数据包。具体的，终端 100 接收第一数据包的描述可以参见上述实施例，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，终端 100 可以接收到用户针对查询控件的输入，响应于该输入，向融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送播发时间请求。融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 接收到播发时间请求后，可以将播发时间响应发送给终端 100。终端 100 接收到播发时间响应后，可以显示第一数据包的发送时间。

接下来介绍本申请实施例提供的一组界面示意图。

示例性的，终端 100 可以接收用户针对通讯应用图标 1403 的输入，响应于该输入，显示如图 19A 所示的通讯应用界面 1471。通讯应用界面 1471 可以包括但不限于查询控件 1474。其中，查询控件 1474 可以用于触发终端 100 向融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送播发时间请求，通讯应用界面 1471 还可以包括播发时间条 1473 和广播源选项 1472。其中，终端 100 向融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送播发时间请求的详细描述可以参见如图 17-图 18 所示实施例，通讯应用界面 1471 的具体描述可以参见图 12B 所示实施例，在此不再赘述。在此，终端 100 显示的当前时间为 08:10，终端 100 的播发时间条 1473 中显示的下次广播时间为：“08:20”。

终端 100 可以接收到用户针对查询控件 1474 的输入，响应于该输入，显示如图 19B 所示的广播消息界面 1471。

如图 19B 所示，当终端 100 接收到融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送的播发时间响应后，可以显示更新后的播发时间条 1473。播发时间条 1473 显示的内容为更新后的下次广播时间，在此，播发时间条 1473 中显示的内容可以为“下次广播时间：08:15”。这样，终端 100 可以通过显示下次广播时间，提示用户接收广播数据包。

之后，终端 100 可以在播发时间条 1473 指示的下一个广播数据包的发送时间，接收融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送的广播数据包，并解析该广播数据包得到广播数据。具体的，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送广播数据包，以及终端 100 接收并解析广播数据包的详细描述可以参见上述实施例，在此不再赘述。

之后，终端 100 可以在接收用户针对广播源选项 1422 的输入后，响应于该输入，显示如图 19C 所示的广播详情界面 1491。

如图 19C 所示，终端 100 解析得到广播数据后，可以显示广播消息框 1492 和接收时间

信息 1493。广播消息框 1492 可以用于显示终端 100 接收到的广播数据。接收时间信息 1493 可以用于指示广播消息框 1492 中显示的广播数据的接收时间，在此，接收时间信息 1493 的值为：“08:15”。

需要说明的是，终端 100 不仅可以以播发时间条的形式显示第一数据包的发送时间。终端 100 也可以通过弹窗、短信等形式显示第一数据包的发送时间，本申请对此不作限定。

在一种可能的实现方式中，终端 100 接收到用户针对查询控件（例如，图 19A 所示的查询控件 1474）的输入后，才显示下一个播发数据包的发送时间，即，接收下一个播发数据包的时间。该时间可以通过终端 100 和卫星网络设备 200 协商获取，或者，该时间可以由卫星网络设备 200 基于其他服务器（例如，服务器 15）发送的播发时间信息，接收到的播发数据的数据量等确定出。

在一种可能的实现方式中，终端 100 可以在解析发送的第一数据包后，基于解析第一数据包的结果生成回执信息，并将回执信息发送给融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17。这样，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以基于回执信息确定出终端 100 解析第一数据包的结果。

进一步的，当回执信息用于指示终端 100 解析第一数据包失败时，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以向至少一个终端重新发送该第一数据包。

在一些实施例，终端 100 可以生成回执信息。该回执信息包括帧头信息。帧头信息可以包括但不限于帧类型指示字段。帧类型指示字段可以用于在 SLC 层标识该回执信息。地面中心站 19 收到终端 100 发送的数据包后，可以在 SLC 层基于帧类型指示字段确定出该数据包包括回执信息。地面中心站 19 可以将回执信息发送给融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17。融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 收到回执信息后，可以基于回执信息确定出终端 100 解析第一数据包的结果。

如图 20 所示，终端 100 发送回执信息包括如下步骤：

S2001.融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 向地面中心站 19 发送第一数据包。

S2002.地面中心站 19 向终端 100 发送第二数据包。

S2003.终端 100 基于第二数据包，得到第一数据包。

其中，步骤 S2001-步骤 S2003 的详细描述可以参见上述实施例，在此不再赘述。

S2004.终端 100 解析第一数据包，并基于解析第一数据包的结果生成回执信息。

示例性的，回执信息可以包括错误码。错误码的长度可以为 1bit。当错误码的值为 0 时，可以指示终端 100 解析播发数据包失败。当错误码的值为 1 时，可以指示终端 100 解析播发数据包成功。需要说明的是，此处的错误码数值及其含义仅为示例。

又示例性的，错误码的长度可以为 4bit。当错误码的值为 0000 时，可以指示终端 100 成功解析播发数据包。当错误码的值为 0001 时，可以指示终端 100 解析播发数据包失败，且失败原因为解密错误。当错误码的值为 0010 时，可以指示终端 100 解析播发数据包失败，且失败原因为解码错误。等等。

需要说明的是，终端 100 不能基于加密后数据解密得到压缩数据时，终端 100 可以确定出解析播发数据包的结果为解密错误。终端 100 不能基于压缩数据解压缩、解码得到原始数据时，终端 100 可以确定出解析播发数据包的结果为解码错误。终端 100 成功解析播发数据包得到原始数据时，终端 100 确定出解析播发数据包的结果为解析成功。

回执信息包括帧类型指示字段，帧类型指示字段可以用于指示回执信息中包括由终端 100

解析第一数据包的结果。例如，该帧类型字段可以用于标识用户帧的类型。例如，帧类型字段的长度可以为 2bit，当帧类型字段的值为 00 时，可以标识当前用户帧为通用数据帧。当帧类型字段的值为 01 时，可以标识当前用户帧为 ACK 帧。当帧类型字段的值为 10 时，可以标识当前用户帧为回执帧。当帧类型字段的值为 11 时，可以标识当前用户帧为播发回执帧。播发回执帧可以用于传输终端 100 解析播发数据包的结果。

或者，帧类型指示字段用于指示回执信息中包括由终端 100 解析卫星网络设备 200 发送的数据包的结果。例如，该帧类型字段可以用于标识用户帧的类型。例如，帧类型字段的长度可以为 2bit，当帧类型字段的值为 00 时，可以标识当前用户帧为通用数据帧。当帧类型字段的值为 01 时，可以标识当前用户帧为 ACK 帧。当帧类型字段的值为 10 时，可以标识当前用户帧为回执帧。回执帧可以用于传输终端 100 解析数据包的结果。为了能在 SLC 层确定出该回执信息用于指示播发数据包的解析结果还是单播数据包的解析结果，回执帧还包括播发指示字段。播发指示字段可以用于标识回执帧为播发数据包的回执帧或单播数据包的回执帧，

可选的，回执信息还可以包括终端 100 的标识。例如，回执信息可以包括用户 ID 字段，用户 ID 字段可以用于标识终端 100，例如，用户 ID 字段的值可以为终端 100 的手机号。用户 ID 字段可以位于 AP 层的包头信息中，或者，SLC 层的帧头信息中。这样，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以记录未接收正确的终端 100 的信息，同时若支持重传，可以只将第一数据包重传给终端 100，减少重传开销。

S2005.终端 100 向地面中心站 19 发送回执信息。

终端 100 通过卫星 21 向地面中心站 19 发送回执信息。

S2006.地面中心站 19 确定出回执信息为第一数据包的回执信息。

地面中心站 19 可以基于帧类型指示字段确定出回执信息为第一数据包的回执信息。或者，地面中心站 19 可以基于帧类型指示字段和播发指示字段确定出回执信息为第一数据包的回执信息。

S2007.地面中心站 19 向融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 发送回执信息。

地面中心站 19 可以将回执信息发送给融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17。

可选的，当回执信息的帧头信息中包括用户 ID 字段时，地面中心站 19 可以将用户 ID 和回执信息一起发送给融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17。

在一种可能的实现方式中，当地面中心站 19 基于帧头信息中的帧类型字段得到用户帧包括终端 100 解析第一数据包的结果时，地面中心站 19 可以在 SLC 层将用户帧中的错误码通过层间接口上传至融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17。融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以基于用户信息中的错误码，得到终端 100 解析第一数据包的结果。

进一步的，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以针对不同的结果执行相应的操作。例如，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 在接收到回执信息后，还可以基于回执信息中的错误码执行相应的操作。若错误码指示终端 100 成功解析播发数据包，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以结束此次发送操作。若错误码指示终端 100 解析播发数据包失败且失败原因为解密错误。当播发源为广播源时，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以确定出终端 100 解密错误的原因是融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 的密钥信息和终端 100 的密钥信息不同，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以在收到回执信息后，和终端 100 协商更新密钥信息（包括密钥、密码本）。当播发源为组播源时，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以在收到回执信息后，向组播源协商获取密钥信息（包括密钥、密码本）。融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以在更新密钥信息后，使用更新

后的密钥加密播发数据，得到播发数据包，并将播发数据包重新发送给终端 100。

在另一些实施例中，终端 100 可以生成回执信息。该回执信息包括包头信息。包头信息可以包括但不限于播发回执指示字段。播发回执指示字段可以用于在 AP 层标识该回执信息。融合通信平台 24 收到终端 100 发送的数据包后，可以在 AP 层确定出终端 100 发送的数据包包括回执信息。融合通信平台 24 可以基于回执信息确定出终端 100 解析第一数据包的结果。

在另一些实施例中，终端 100 可以生成回执信息。该回执信息包括包头信息。包头信息可以包括但不限于播发回执指示字段。播发回执指示字段可以用于在 AP 层标识该回执信息。融合通信平台 18 收到终端 100 发送的数据包后，可以在 AP 层确定出终端 100 发送的数据包包括回执信息。融合通信平台 18 可以将回执发送给广播多播服务中心 17，广播多播服务中心 17 可以基于回执信息确定出终端 100 解析第一数据包的结果。

如图 21 所示，终端 100 发送回执信息包括如下步骤：

S2101.广播多播服务中心 17 向地面中心站 19 发送第一数据包。

S2102.地面中心站 19 向终端 100 发送第二数据包。

S2103.终端 100 基于第二数据包，得到第一数据包。

其中，步骤 S2101-步骤 S2103 的详细描述可以参见上述实施例，在此不再赘述。

S2104.终端 100 解析第一数据包，并基于解析第一数据包的结果生成回执信息。

其中，回执信息可以包括错误码。错误码的详细描述可以参见上述步骤 S2004，在此不再赘述。

回执信息包括播发回执指示字段。播发回执指示字段可以用于指示数据包中是否包括终端 100 解析第一数据包的结果。

例如，播发回执指示字段的长度可以为 1bit。当播发回执指示字段的值为 0 时，表明数据包中不包括终端 100 解析第一数据包的结果。当播发回执指示字段的值为 1 时，可以用于指示数据包中包括终端 100 解析第一数据包的结果。

可选的，回执信息还可以包括终端 100 的标识。例如，回执信息可以包括用户 ID 字段，用户 ID 字段可以用于标识终端 100，例如，用户 ID 字段的值可以为终端 100 的手机号。用户 ID 字段可以位于 AP 层的包头信息中，或者，SLC 层的帧头信息中。这样，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以记录未接收正确的终端 100 的信息，同时若支持重传，可以只将第一数据包重传给终端 100，减少重传开销。

S2105.终端 100 向地面中心站 19 发送回执信息。

终端 100 通过卫星 21 向地面中心站 19 发送回执信息。

S2106.地面中心站 19 向融合通信平台 18 发送回执信息。

具体的，地面中心站 19 收到终端 100 发送的数据包后，对其进行 PHY 层、SLC 层和 MDCP 层的处理后，将其上传给融合通信平台 18。

可选的，当回执信息的帧头信息中包括用户 ID 字段时，地面中心站 19 可以将用户 ID 和回执信息一起发送给融合通信平台 18。

S2107.融合通信平台 18 确定出回执信息为第一数据包的回执信息。

融合通信平台 18 可以基于播发回执指示字段的值判断回执信息是否包括第一数据包的解析结果。当融合通信平台 18 基于播发回执指示字段的值判定出回执信息为第一数据包的回执信息，将回执信息发送给广播多播服务中心 17。

S2108.融合通信平台 18 向广播多播服务中心 17 发送回执信息。

融合通信平台 18 可以将回执信息发送给广播多播服务中心 17。

可选的，当融合通信平台 18 收到地面中心站 19 发送的用户 ID 时，可以将用户 ID 和回执信息一起发送给广播多播服务中心 17。

进一步的，融合通信平台 24 或广播多播服务中心 17 可以针对终端 100 解析第一数据包的结果执行相应的操作。具体的，可以参见上述图 20 所示实施例，在此不再赘述。

下面介绍本申请实施例提供的终端 100。

终端 100 可以是手机、平板电脑、桌面型计算机、膝上型计算机、手持计算机、笔记本电脑、超级移动个人计算机 (ultra-mobile personal computer, UMPC)、上网本，以及蜂窝电话、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、增强现实 (augmented reality, AR) 设备、虚拟现实 (virtual reality, VR) 设备、人工智能 (artificial intelligence, AI) 设备、可穿戴式设备、车载设备、智能家居设备和/或智慧城市设备，本申请实施例对该电子设备的具体类型不作特殊限制。

图 22 示出了本申请实施例提供的一种硬件结构示意图。

下面以终端 100 为例对实施例进行具体说明。应该理解的是，图 22 所示终端 100 仅是一个范例，并且终端 100 可以具有比图 22 中所示的更多的或者更少的部件，可以组合两个或多个的部件，或者可以具有不同的部件配置。图 22 中所示出的各种部件可以在包括一个或多个信号处理和/或专用集成电路在内的硬件、软件、或硬件和软件的组合中实现。

终端 100 可以包括：处理器 110，外部存储器接口 120，内部存储器 121，通用串行总线 (universal serial bus, USB) 接口 130，充电管理模块 140，电源管理模块 141，电池 142，天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160，音频模块 170，扬声器 170A，受话器 170B，麦克风 170C，耳机接口 170D，传感器模块 180，按键 190，马达 191，指示器 192，摄像头 193，显示屏 194，以及用户标识模块 (subscriber identification module, SIM) 卡接口 195 等。其中传感器模块 180 可以包括压力传感器 180A，陀螺仪传感器 180B，气压传感器 180C，磁传感器 180D，加速度传感器 180E，距离传感器 180F，接近光传感器 180G，指纹传感器 180H，温度传感器 180J，触摸传感器 180K，环境光传感器 180L，骨传导传感器 180M 等。

可以理解的是，本发明实施例示意的结构并不构成对终端 100 的具体限定。在本申请另一些实施例中，终端 100 可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

处理器 110 可以包括一个或多个处理单元，例如：处理器 110 可以包括应用处理器 (application processor, AP)，调制解调处理器，图形处理器 (graphics processing unit, GPU)，图像信号处理器 (image signal processor, ISP)，控制器，存储器，视频编解码器，数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)，基带处理器，和/或神经网络处理器 (neural-network processing unit, NPU) 等。其中，不同的处理单元可以是独立的器件，也可以集成在一个或多个处理器中。

终端 100 的无线通信功能可以通过天线 1，天线 2，移动通信模块 150，无线通信模块 160，调制解调处理器以及基带处理器等实现。

天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。终端 100 中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用，以提高天线的利用率。例如：可以将天线 1 复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中，天线可以和调谐开关结合使用。

移动通信模块 150 可以提供应用在终端 100 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 150 可以包括至少一个滤波器, 开关, 功率放大器, 低噪声放大器(low noise amplifier, LNA)等。移动通信模块 150 可以由天线 1 接收电磁波, 并对接收的电磁波进行滤波, 放大等处理, 传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块 150 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大, 经天线 1 转为电磁波辐射出去。在一些实施例中, 移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 110 中。在一些实施例中, 移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以与处理器 110 的至少部分模块被设置在同一个器件中。

调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中, 调制器用于将待发送的低频基带信号调制为中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后, 被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器 170A, 受话器 170B 等)输出声音信号, 或通过显示屏 194 显示图像或视频。在一些实施例中, 调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中, 调制解调处理器可以独立于处理器 110, 与移动通信模块 150 或其他功能模块设置在同一个器件中。

无线通信模块 160 可以提供应用在终端 100 上的包括无线局域网(如无线保真(wireless fidelity, Wi-Fi)网络), 蓝牙(bluetooth, BT), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS), 卫星通信模块, 调频(frequency modulation, FM), 近距离无线通信技术(near field communication, NFC), 红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块 160 可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块 160 经由天线 2 接收电磁波, 将电磁波信号调频以及滤波处理, 将处理后的信号发送到处理器 110。无线通信模块 160 还可以从处理器 110 接收待发送的信号, 对其进行调频, 放大, 经天线 2 转为电磁波辐射出去。

其中, 卫星通信模块可用于与卫星网络设备进行通信。在卫星通信系统中, 卫星通信模块可以与卫星网络设备 200 通信, 卫星通信模块可支持与卫星网络设备 200 之间的数据包传输。例如, 当卫星通信系统为北斗通信系统时, 卫星网络设备 200 为北斗网络设备, 卫星通信模块可以和北斗网络设备通信, 卫星通信模块可以支持与北斗网络设备之间的北斗短报文(即, 北斗通信系统中的数据包)传输。

在一些实施例中, 终端 100 的天线 1 和移动通信模块 150 耦合, 天线 2 和无线通信模块 160 耦合, 使得终端 100 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications, GSM), 通用分组无线服务(general packet radio service, GPRS), 码分多址接入(code division multiple access, CDMA), 宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA), 时分码分多址(time-division code division multiple access, TD-SCDMA), 长期演进(long term evolution, LTE), BT, GNSS, WLAN, NFC, FM, 和/或 IR 技术等。所述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS), 北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS), 准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

终端 100 通过 GPU, 显示屏 194, 以及应用处理器等实现显示功能。GPU 为图像处理的微处理器, 连接显示屏 194 和应用处理器。GPU 用于执行数学和几何计算, 用于图形渲染。处理器 110 可包括一个或多个 GPU, 其执行程序指令以生成或改变显示信息。

显示屏 194 用于显示图像, 视频等。显示屏 194 包括显示面板。在一些实施例中, 终端 100 可以包括 1 个或 N 个显示屏 194, N 为大于 1 的正整数。压力传感器 180A 用于感受压力信号, 可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中, 压力传感器 180A 可以设置于显示屏 194。触摸传感器 180K, 也称“触控面板”。触摸传感器 180K 用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器, 以确定触摸事件类型。可以通过显示屏 194 提供与触摸操作相关的视觉输出。

SIM 卡接口 195 用于连接 SIM 卡。SIM 卡可以通过插入 SIM 卡接口 195, 或从 SIM 卡接口 195 拔出, 实现和终端 100 的接触和分离。终端 100 可以支持 1 个或 N 个 SIM 卡接口, N 为大于 1 的正整数。SIM 卡接口 195 可以支持 Nano SIM 卡, Micro SIM 卡, SIM 卡等。同一个 SIM 卡接口 195 可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同, 也可以不同。SIM 卡接口 195 也可以兼容不同类型的 SIM 卡。SIM 卡接口 195 也可以兼容外部存储卡。终端 100 通过 SIM 卡和网络交互, 实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中, 终端 100 采用 eSIM, 即: 嵌入式 SIM 卡。eSIM 卡可以嵌在终端 100 中, 不能和终端 100 分离。

本领域技术人员应该可以意识到, 在上述一个或多个示例中, 本申请所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机可读存储介质和通信介质, 其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述, 以上实施例仅用以说明本申请的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明, 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申请各实施例技术方案的范围。

1.一种传输方法，其特征在于，包括：

第一卫星网络设备生成第一数据包；

所述第一卫星网络设备在指定时间段内向第二卫星网络设备发送所述第一数据包；其中，所述第一数据包用于所述第二卫星网络设备生成第二数据包并发送给至少一个第一终端设备，所述指定时间段由所述第一卫星网络设备和所述至少一个第一终端设备协商得到，或者，所述第一卫星网络设备基于第一网络设备发送的播发时间信息确定出所述指定时间段。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一卫星网络设备向所述第二卫星网络设备发送用于指示所述第二卫星网络设备将所述第一数据包广播发送给至少一个第一终端设备的信息；

或者，所述第一卫星网络设备向所述第二卫星网络设备发送用于指示所述第二卫星网络设备将所述第一数据包组播发送给所述至少一个第一终端设备的信息。

3.根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一卫星网络设备向所述第二卫星网络设备发送包括所述第一数据包的标识，所述第一数据包的播发时间信息，所述第一数据包的播发区域信息中的一种或多种的信息；其中，所述标识用于指示所述第一数据包的业务类型。

4.根据权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据包包括用于指示所述所述第一卫星网络设备发送接下来M个第一数据包的发送时间的信息，M为正整数。

5.根据权利要求1-4中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一卫星网络设备向第二卫星网络设备发送所述第一数据包之前，所述方法还包括：

所述第一卫星网络设备通过所述第二卫星网络设备向所述第一终端设备发送第一消息，第一消息包括用于指示所述第一数据包的发送时间的信息；

或者，所述第一卫星网络设备向第三卫星网络设备发送所述时间信息或所述第一消息。

6.根据权利要求5所述的方法，其特征在于，在所述第一卫星网络设备通过所述第二卫星网络设备向所述第一终端设备发送第一消息之前，所述方法还包括：

所述第一卫星网络设备通过所述第二卫星网络设备接收所述第一终端设备发送的第二消息；其中，所述第二消息用于指示所述第一卫星网络设备向所述第一终端设备发送所述第一消息。

7.根据权利要求5所述的方法，其特征在于，在所述第一卫星网络设备向第三卫星网络设备发送所述第一时间信息或所述第一消息之前，所述方法还包括：

所述第一卫星网络设备接收所述第三卫星网络设备发送的时间请求或第二消息，所述时间请求用于指示所述第一卫星网络设备将所述时间信息发送至所述第三卫星网络设备，所述第二消息用于指示所述第一卫星网络设备向所述第一终端设备发送所述第一消息。

8.根据权利要求1-7中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一卫星网络设备向第二

卫星网络设备发送所述第一数据包之后,所述方法还包括:

所述第一卫星网络设备接收所述第二卫星网络设备发送用于指示所述第一终端设备对所述第一数据包的接收状态的信息。

9.根据权利要求 1-8 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述第一卫星网络设备向第二卫星网络设备发送所述第一数据包之前,所述方法还包括:

所述第一卫星网络设备接收第一网络设备发送的所述第一数据包的内容;

所述第一卫星网络设备接收所述第一网络设备发送的包括所述第一数据包的标识,播发时间信息,播发区域信息中的一种或多种的信息。

10.一种传输方法,其特征在于,包括:

第二卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一数据包;

所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包,生成第二数据包;

所述第二卫星网络设备将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备。

11.根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,在所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包,生成第二数据包之前,所述方法还包括:

所述第二卫星网络设备接收用于指示所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包生成广播类型的第二数据包的信息;或者,

所述第二卫星网络设备接收用于指示所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包生成组播类型的第二数据包的信息。

12.根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包,生成第二数据包,具体包括:

所述第二卫星网络设备基于所述用于指示所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包生成广播类型的第二数据包的信息或所述用于指示所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包生成组播类型的第二数据包的信息,生成所述第二数据包。

13.根据权利要求 11-12 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二卫星网络设备将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备,具体包括:

所述第二卫星网络设备通过第一波束将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备;

或者,所述第二卫星网络设备将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备,所述第二数据包包括第一版本号,所述第一版本号用于指示所述第二数据包为广播数据包或组播数据包;

或者,所述第二卫星网络设备将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备,所述第二数据包包括第一信息和第二版本号,所述第一信息用于指示所述第二数据包为广播数据包和/或组播数据包,所述第二版本号用于指示所述第二卫星网络设备生成所述第二数据包的协议版本。

14.根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,当所述第一信息用于指示所述第二数据包为广播数据包时,所述第二数据包还包括用于指示所述第二数据包的广播源的信息;或者,

当所述第一信息用于指示所述第二数据包为组播数据包时，所述第二数据包还包括用于指示所述第二数据包的组播源的信息。

15.根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第二卫星网络设备接收包括所述第一数据包的标识，所述第一数据包的播发时间信息，所述第一数据包的播发区域信息中的一种或多种的信息；其中，所述标识用于指示所述第一数据包的业务类型；

所述第二卫星网络设备基于所述信息确定所述第一波束，或确定所述第一版本号，或确定所述第一信息；

或者，所述第二卫星网络设备接收所述用于指示所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包生成广播类型的第二数据包的信息，或者所述用于指示所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包生成组播类型的第二数据包的信息；

所述第二卫星网络设备基于所述用于指示所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包生成广播类型的第二数据包的信息或所述用于指示所述第二卫星网络设备基于所述第一数据包生成组播类型的第二数据包的信息，确定所述第一波束，或确定所述第一版本号，或确定所述第一信息。

16.根据权利要求 11-15 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第二卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一数据包之前，所述方法还包括：

所述第二卫星网络设备接收所述第一卫星网络设备发送的第一消息，或者，所述第二卫星网络设备接收第三卫星网络设备发送的所述第一消息；其中，所述第一消息包括用于指示所述第一数据包的发送时间的时间信息；

所述第二卫星网络设备将所述第一消息发送给第一终端设备。

17.根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，在所述第二卫星网络设备接收所述第一卫星网络设备发送的第一消息，或者，所述第二卫星网络设备接收第三卫星网络设备发送的所述第一消息之前，所述方法还包括：

所述第二卫星网络设备接收所述第一终端设备发送的第二消息；

所述第二卫星网络设备将所述第二消息发送至所述第一卫星网络设备，或者，所述第二卫星网络设备将所述第二消息发送至所述第三卫星网络设备，所述第二消息用于获取所述第一消息。

18.根据权利要求 11-17 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第二卫星网络设备将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备之后，所述方法还包括：

所述第二卫星网络设备接收所述第一终端设备发送的用于指示所述第一终端设备对所述第一数据包的接收状态的信息；

所述第二卫星网络设备将所述用于指示所述第一终端设备对所述第一数据包的接收状态的信息发送至所述第一卫星网络设备。

19.一种传输方法，其特征在于，包括：

第一终端设备在指定时间段内接收第二卫星网络设备发送的第二数据包；

所述第一终端设备确定所述第二数据包为广播数据包或组播数据包；

所述第一终端设备基于所述第二数据包，得到第一数据包，所述第一数据包为第一卫星网络设备发送给所述第二卫星网络设备的数据包，所述指定时间段由所述第一卫星网络设备和所述至少一个第一终端设备协商得到，或者，所述第一终端基于接收的第二消息确定出所述指定时间段。

20.根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一终端设备确定所述第二数据包为广播数据包或组播数据包，具体包括：

所述第二数据包包括第一版本号，所述第一终端设备基于所述第一版本号，确定所述第二数据包为广播数据包或组播数据包；

或者，所述第二数据包包括第一信息，所述第一终端设备基于所述第一信息，确定所述第二数据包为广播数据包或组播数据包；

或者，所述第一终端设备基于接收所述第二数据包的第一波束，确定出所述第二数据包为广播数据包或组播数据包。

21.根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，当所述第一信息用于指示所述第二数据包为广播数据包时，所述第二数据包还包括用于指示所述第二数据包的广播源的信息；或者，当所述第一信息用于指示所述第二数据包为组播数据包时，所述第二数据包还包括用于指示所述第二数据包的组播源的信息。

22.根据权利要求 19-21 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据包包括用于指示所述第一卫星网络设备发送接下来 M 个第一数据包的接收时间的信息，M 为正整数。

23.根据权利要求 19-22 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备接收第二卫星网络设备发送的第二数据包之前，所述方法还包括：

所述第一终端设备向所述第二卫星网络设备发送第二消息，所述第二消息用于指示所述第一卫星网络设备向所述第一终端设备发送所述第一数据包的发送时间信息。

24.根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备向所述第二卫星网络设备发送第二消息之后，所述方法还包括：

所述第一终端设备接收第一消息，所述第一消息包括用于指示所述第一卫星网络设备发送所述第一数据包的发送时间信息。

25.根据权利要求 23 或 24 所述的方法，其特征在于，所述第一终端设备向所述第二卫星网络设备发送第二消息，具体包括：

所述第一终端设备接收到用户查询下一个第一数据包的发送时间的输入；

响应于所述输入，所述第一终端设备向所述第二卫星网络设备发送所述第二消息。

26.根据权利要求 24 或 25 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备接收第一消息之后，所述方法还包括：

所述第一终端设备显示所述第一数据包的发送时间。

27.根据权利要求 19-22 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备接收第二卫星网络设备发送的第一数据包之前，所述方法还包括：

所述第一终端设备接收到用户查询下一个第一数据包的发送时间的输入；

响应于所述输入，所述第一终端设备显示用于指示所述第一卫星网络设备发送所述第一数据包的发送时间，所述发送时间由所述第一卫星网络设备和至少一个第一终端设备协商得到。

28.一种传输方法，其特征在于，包括：

第三卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一消息；或者，

所述第三卫星网络设备接收所述第一卫星网络设备发送的第一时间信息，并基于所述第一时间信息生成所述第一消息；

所述第三卫星网络设备将所述第一消息发送至第一终端设备，所述第一消息包括所述第一时间信息，所述第一时间信息用于指示第一数据包的发送时间。

29.根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，在所述第三卫星网络设备接收第一卫星网络设备发送的第一消息之前，所述方法还包括：

所述第三卫星网络设备接收第二卫星网络设备发送的第二消息；

所述第三卫星网络设备将所述第二消息发送至所述第一卫星网络设备，所述第二消息用于指示所述第一卫星网络设备向所述第三卫星网络设备发送所述第一消息。

30.根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，在所述第三卫星网络设备将所述第一消息发送至第一终端设备之前，所述方法还包括：

所述第三卫星网络设备接收第二卫星网络设备发送的第二消息，所述第二消息用于指示所述第三卫星网络设备生成所述第一消息，并将所述第一消息发送至所述第二卫星网络设备。

31.根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，在所述第三卫星网络设备接收所述第一卫星网络设备发送的第一时间信息之前，所述方法还包括：

所述第三卫星网络设备向所述第一卫星网络设备发送第一时间信息请求，所述第一时间信息请求用于指示所述第一卫星网络设备将所述第一时间信息发送至所述第三卫星网络设备。

32.一种传输方法，其特征在于，包括：

第一设备生成第二数据包；

所述第一设备在指定时间段内将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备，所述指定时间段由所述第一卫星网络设备和所述至少一个第一终端设备协商得到，或者，所述第一卫星网络设备基于第一网络设备发送的播发时间信息确定出所述指定时间段。

33.根据权利要求 32 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一设备接收第一网络设备发送的所述第二数据包的内容；

所述第一设备接收所述第一网络设备发送的包括所述第二数据包的标识，播发时间信息，播发区域信息中的一种或多种的信息。

34.根据权利要求 32 或 33 所述的方法，其特征在于，所述第一设备在指定时间段内将所述第一数据包发送给至少一个第一终端设备，具体包括：

所述第一设备通过第一波束将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备；

或者，所述第一设备将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备，所述第二数据包包括第一版本号，所述第一版本号用于指示所述第二数据包为广播数据包或组播数据包；

或者，所述第一设备将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备，所述第二数据包包括第一信息和第二版本号，所述第一信息用于指示所述第二数据包为广播数据包和/或组播数据包，所述第二版本号用于指示所述第二卫星网络设备生成所述第二数据包的协议版本。

35.根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，当所述第一信息用于指示所述第二数据包为广播数据包时，所述第二数据包还包括用于指示所述第二数据包的广播源的信息；或者，当所述第一信息用于指示所述第二数据包为组播数据包时，所述第二数据包还包括用于指示所述第二数据包的组播源的信息。

36.根据权利要求 34 或 35 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一设备基于第二数据包的标识，确定所述第一波束，或者，确定所述第一版本号，或者，确定所述第一信息。

37.根据权利要求 32-36 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一设备在指定时间段内将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备之前，所述方法还包括：

所述第一设备向所述第一终端设备发送第一消息，所述第一消息包括用于指示所述第二数据包的发送时间的时间信息。

38.根据权利要求 37 所述的方法，其特征在于，在所述第一设备向所述第一终端设备发送第一消息之前，所述方法还包括：

所述第一设备接收所述第一终端设备发送的第二消息，所述第二消息用于指示所述第一设备向所述第一终端设备发送所述第一消息。

39.根据权利要求 32-38 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一设备将所述第二数据包发送给至少一个第一终端设备之后，所述方法还包括：

所述第一设备接收所述第一终端设备发送的用于指示所述第一终端设备对所述第二数据包的接收状态的信息。

40.根据权利要求 32-39 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备生成第二数据包，具体包括：

所述第一设备在应用 AP 层生成第一数据包；

所述第一设备将所述第一数据包从 AP 层下发至消息数据汇聚 MDCP 层和/或卫星链路控制 SLC 层；

所述第一设备在所述 MDCP 层和/或所述 SLC 层将所述第一数据包处理为所述第二数据包。

41.根据权利要求 32-40 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二数据包包括用于指示所述第一设备发送下一个第二数据包的时间。

42.一种传输方法，其特征在于，包括：

第一终端设备在指定时间段内接收来自第一设备的第二数据包；

所述第一终端设备确定出所述第二数据包为广播数据包或组播数据包；

所述第一终端设备基于所述第二数据包，得到第一数据包，所述指定时间段由所述第一卫星网络设备和所述至少一个第一终端设备协商得到，或者，所述第一终端基于接收的第二消息确定出所述指定时间段。

43.根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，所述第一终端设备确定所述第二数据包为广播数据包或组播数据包，具体包括：

所述第二数据包包括第一版本号，所述第一终端设备基于所述第一版本号，确定所述第二数据包为广播数据包或组播数据包；

或者，所述第二数据包包括第一信息，所述第一终端设备基于所述第一信息，确定所述第二数据包为广播数据包或组播数据包；

或者，所述第一终端设备基于接收所述第二数据包的第一波束，确定出所述第二数据包为广播数据包或组播数据包。

44.根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，当所述第一信息用于指示所述第二数据包为广播数据包时，所述第二数据包还包括用于指示所述第二数据包的广播源的信息；或者，当所述第一信息用于指示所述第二数据包为组播数据包时，所述第二数据包还包括用于指示所述第二数据包的组播源的信息。

45.根据权利要求 42-44 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据包包括用于指示所述第一终端设备接收所述第一卫星网络设备发送的下一个第一数据包的接收时间的信息。

46.根据权利要求 42-45 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备在指定时间段内接收来自第一设备的第二数据包之前，所述方法还包括：

所述第一终端设备向所述第一设备发送第二消息，所述第二消息用于指示所述第一卫星设备向所述第一终端设备发送所述第一数据包的发送时间信息。

47.根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备向所述第一设备发送第二消息之后，所述方法还包括：

所述第一终端设备接收第一设备发送的第一消息，所述第一消息包括用于指示所述第一数据包的发送时间的信息。

48.根据权利要求 46 或 47 所述的方法，其特征在于，所述第一终端设备向所述第一设备发送第二消息，具体包括：

所述第一终端设备接收到用户查询下一个第二数据包的发送时间的输入；

响应于所述输入，所述第一终端设备向所述第一设备发送所述第二消息。

49.根据权利要求 47 或 48 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备接收第一消息之后，所述方法还包括：

所述第一终端设备显示所述第一数据包的发送时间。

50.根据权利要求 42-45 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端设备接收第一设备发送的第二数据包之前，所述方法还包括：

所述第一终端设备接收到用户查询下一个第二数据包的发送时间的输入；

响应于所述输入，所述第一终端设备显示用于指示所述第一终端设备接收所述第二数据包的时间，所述发送时间由所述第一设备和至少一个第一终端设备协商得到。

51.一种通信装置，其特征在于，包括一个或多个处理器和一个或多个存储器；其中，所述一个或多个存储器用于存储计算机程序代码，所述计算机程序代码包括计算机指令，当一个或多个处理器在执行所述计算机指令时，使得所述通信装置执行如权利要求 1-50 中任一项所述的方法。

52.一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-50 中任一项所述的方法。