

一种传输方法、系统及相关装置

本申请要求于 2021 年 7 月 31 日提交中国专利局、申请号为 202110878362.0、申请名称为“一种安全传输方案”的中国专利申请的优先权，以及要求于 2021 年 09 月 30 日提交中国专利局、申请号为 202111166937.2、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，北斗卫星通信系统没有提供给民用终端使用的安全传输机制。为了让终端和卫星之间可以安全地传输数据，需要针对民用业务和设备特性，卫星通信系统的特性设计通信协议。

虽然蜂窝网络中有成熟的安全传输机制。不过，蜂窝网络中的安全传输机制的步骤繁杂，交互信令所需空口资源多。由于卫星通信系统时延长、空口资源少，不能支持蜂窝网络的安全传输机制。

发明内容

本申请公开了一种传输方法、系统及相关装置。发送设备可以基于信息 A 和原始数据生成鉴权码 A。发送设备可以将包括鉴权码 A 的数据包在第一传输系统下发送给接收设备。接收设备可以在接收到数据包后，基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B。接收设备可以基于鉴权码 B 确定出数据包的接收状态。信息 A 为发送时间信息且信息 B 为接收时间信息，或，信息 A 为上下文信息 A 且信息 B 为上下文信息 B。实现了当接收设备接收到重复发送的数据包后，接收设备就不能解析该数据包，不会出现重复处理、计费的问题。

第一方面，本申请提供了一种传输方法，包括：

第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码；其中，第一信息为发送时间信息或第一上下文信息；第一设备基于第一鉴权码与第一数据生成第一数据包；第一设备在第一传输系统下向第二设备发送第一数据包。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前，方法还包括：第一设备获取第一密钥，第一密钥为第一设备在第二传输系统下与第二设备协商获取的；其中，第一传输系统与第二传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前，方法还包括：第一设备和第四设备建立通信连接；第一设备通过第四设备获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第一密钥为第一设备预先设置的密钥。

在一种可能的实现方式中，第二传输系统为蜂窝传输系统或无线局域网 WLAN 传输系统，第一传输系统为卫星传输系统。

在一种可能的实现方式中，第一设备在第二传输系统下与第二设备通过通用引导框架

GBA 流程协商获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第一设备在第一传输系统下向第二设备发送第一数据包，具体包括：

第一设备的消息数据汇聚层 MDCP 层和/或第一设备的卫星链路控制层 SLC 层将第一数据包处理为至少一个第二数据包后，将至少一个第二数据包经过第三设备发送给第二设备。

在一种可能的实现方式中，发送时间信息用于指示第一设备发送第一数据包的时间。

在一种可能的实现方式中，第一设备发送第一数据包的时间为第一设备的应用 AP 层向消息数据汇聚 MDCP 层发送第一数据包的时间，或者，为第一设备预估的将第一数据包发送给第二设备的时间。

在一种可能的实现方式中，第一设备通过定位授时获取发送时间信息。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括打包后的第一数据和第一鉴权码。

在一种可能的实现方式中，数据包的发送时间的格式为协调世界时 UTC 或者格林尼治时间 GMT。

在一种可能的实现方式中，数据包的发送时间的指定时间粒度包括年份、月份、天数、小时、分钟、秒中的任一种。第一设备和第二设备在第二传输系统中协商更新指定时间粒度。

在一种可能的实现方式中，第一设备通过第四设备获取发送时间信息。

在一种可能的实现方式中，第一设备基于发送时间信息和指定时间粒度，通过预设编码方式，得到第一信息。

在一种可能的实现方式中，在第一设备发送第一数据包之后，方法还包括：

第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执；其中，第一应用层回执用于指示第二设备接收第一数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，第一信息为第一上下文信息，第一上下文信息用于指示第一设备发送成功的第一数据包的数量信息，或第一设备成功接收到应用回执的数量信息，或第一设备发送的第一数据包的计数值或序列号。

在一种可能的实现方式中，第一数据包还包括第一指示信息，第一指示信息用于指示第一数据包的第一消息 ID，或者第一指示信息用于指示第一数据包的第一计数值或第一序列号。

在一种可能的实现方式中，第一设备的 AP 层关联第一消息 ID 或第一计数值或第一序列号到第一数据包，第一设备在第一消息 ID 或第一计数值或第一序列号的值上增加预设值。

在一种可能的实现方式中，第一数据包还包括第三指示信息，第三指示信息用于指示第一数据包为新传数据包或重传数据包。

在一种可能的实现方式中，当第三指示信息的值为第一值时，第三指示信息指示第一数据包为新传数据包；当第三指示信息的值为第二值时，第三指示信息指示第一数据包为重传数据包。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前，方法还包括：

第一设备在第二传输系统中获取第一信息的初始值；或者，

第一设备通过第四设备获取第一信息的初始值。

在一种可能的实现方式中，在第一设备发送第一数据包之后，方法还包括：

第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执；其中，第一应用层回执用于指示第二设备接收第一数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方

法还包括：

第一设备在第一信息的值上增加预设值；第一信息调整后的值和第一信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方法还包括：当第一应用回执用于指示第二设备接收第一数据包失败时，第一设备调整第一信息的值为初始值。

在一种可能的实现方式中，在第一设备调整第一信息的值为初始值之后，方法还包括：第一设备向第二设备发送第三信息，第三信息的值和调整后的第一信息的值相同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方法还包括：当第一应用回执指示第一数据包发送成功时，第一设备显示成功提示信息，成功提示信息用于提示用户第一数据包对应的消息发送成功。

在一种可能的实现方式中，在第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方法还包括：当第一应用回执指示第一数据包发送失败时，第一设备显示失败提示信息，失败提示信息用于提示用户第一数据包对应的消息发送失败。

在一种可能的实现方式中，第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方法还包括：当第一应用回执包括第二消息 ID 信息时，第一设备显示成功提示信息，成功提示信息用于提示用户第二消息 ID 信息指示的数据包发送成功。

在一种可能的实现方式中，第一设备的应用层根据第一鉴权码与第一数据生成第一数据包，具体包括：第一设备的应用层基于第一密钥加密第一鉴权码和第一数据，生成第一数据包；其中，第一数据包包括加密后的第一鉴权码和加密后的第一数据。

在一种可能的实现方式中，第一设备的应用层基于第一密钥加密第一数据，生成第一数据包；其中，第一数据包包括加密后的第一数据。

在一种可能的实现方式中，在第一设备在第一传输系统下向第二设备发送第一数据包之后，方法还包括：第一设备在第二传输系统接收第二应用回执信息，第二应用回执信息用于指示第一设备在第一传输系统中第一数据包的发送状态。

在一种可能的实现方式中，在第一设备在第一传输系统下向第二设备发送第一数据包之后，方法还包括：第一设备显示发送提示信息，发送提示信息用于提示用户第一设备已向第二设备发送第一数据包。

第二方面，本申请提供了一种传输方法，包括：第二设备在第一传输系统下接收第一设备发送的第一数据包；第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码；其中，第二信息为接收时间信息或第二上下文信息；第二设备基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码之前，方法还包括：第二设备获取第一密钥，第一密钥为第二设备在第二传输系统下与第一设备协商获取的；其中，第二传输系统与第一传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，第二传输系统为蜂窝传输系统或 WLAN 传输系统，第一传输系统为卫星传输系统。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第二传输系统下与第一设备通过通用引导框架 GBA 流程协商获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第一密钥为第一设备预先设置的密钥。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第一传输系统下接收第一数据包，具体包括：第

二设备在第一传输系统下接收第三设备发送的第一数据包。

在一种可能的实现方式中，第二设备根据第一数据包确定第一鉴权码。

在一种可能的实现方式中，接收时间信息用于指示第一数据包的接收时间。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码之前，方法还包括：第二设备接收第三设备发送的第二信息。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码之前，方法还包括：第二设备接收第三设备发送的第三信息；第二设备基于第三信息生成第二信息。

在一种可能的实现方式中，第二上下文信息用于指示第二设备成功接收第一数据包的数量信息，或第二设备接收的第一数据包的计数值或序列值。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括第一指示信息，第一指示信息用于指示第一数据包的第一消息 ID/第一序列号/第一计数值。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括第三指示信息，第三指示信息用于指示第一数据包为新传数据包/重传数据包。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码之前，方法还包括：第二设备在第二传输系统中获取第二信息的初始值。

在一种可能的实现方式中，第二设备基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态，具体包括：第二设备基于第一鉴权码与第二鉴权码是否相同，确定第一数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在一种可能的实现方式中，第二设备比较第一鉴权码与第二鉴权码，具体包括：第一鉴权码与第二鉴权码相同，第二设备确定第一数据包接收成功；或者，

第一鉴权码与第二鉴权码不同，第二设备确定第一数据包接收失败；或者，

第一鉴权码与第二鉴权码不同，第二设备更新第二信息并根据更新后的第二信息生成更新后的第二鉴权码，第二设备比较更新后的第二鉴权码与第一鉴权码，确定第一数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，当更新后的第二鉴权码与第一鉴权码相同时，第二设备确定出接收成功，第二设备在更新后的第二信息的值上增加预设值。

在一种可能的实现方式中，更新后的第二鉴权码和第一鉴权码相同时，第二设备生成并向第一设备发送包括第二指示信息的第一应用回执，第二指示信息用于指示最近接收成功的数据包的消息 ID。

在一种可能的实现方式中，更新后的第二鉴权码和第一鉴权码相同时，第二设备生成并向第一设备发送包括用于指示发送成功的第一应用回执。

在一种可能的实现方式中，当更新后的第二鉴权码与第一鉴权码不同时，第二设备生成并向第一设备发送用于指示第一数据包接收失败的第一应用回执。

在一种可能的实现方式中，在一种可能的实现方式中，第二设备比较第一鉴权码与第二鉴权码，具体包括：第一鉴权码与第二鉴权码相同，第二设备确定第一数据包接收成功；或者，

第一鉴权码与第二鉴权码不同，第二设备确定第一数据包接收失败；或者，

第一鉴权码与第二鉴权码不同，第二设备更新第二信息并根据更新后的第二信息生成临时鉴权码，第二设备比较临时鉴权码与第一鉴权码，确定第一数据包的接收状态。

其中，当临时鉴权码与第一鉴权码相同时，第二设备生成并向第一设备发送包括第二指

示信息的第一应用回执，第二指示信息用于指示最近接收成功的数据包的消息 ID；当临时鉴权码与第一鉴权码不同时，第二设备生成并向第一设备发送用于指示第一数据包接收失败的第一应用回执。

在一种可能的实现方式中，在第二设备确定出第一数据包的接收成功之后，还包括：

记录第一数据包接收成功的时间信息；和/或者，

记录第一数据包对应的消息 ID；和/或，

第二设备在第二信息的值上增加预设值；第二信息调整后的值和第二信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，第二设备比较第三鉴权码与第一鉴权码，具体包括：第三鉴权码与第一鉴权码相同，第二设备确定出第一数据包接收成功，生成用于指示第一数据包接收成功的第一应用层回执；或者，第三鉴权码与第一鉴权码不同，第二设备确定出第一数据包接收失败，生成用于指示第一数据包接收失败的第一应用层回执。

在一种可能的实现方式中，第二设备比较第三鉴权码与第一鉴权码，具体包括：第三鉴权码与第一鉴权码相同，第二设备确定出第一数据包接收失败，生成用于指示第一数据包接收失败的第一应用层回执；其中，第一应用层回执包括接收成功的数据包对应的消息 ID；或者，第三鉴权码与第一鉴权码不同，第二设备确定出第一数据包接收失败，生成用于指示第一数据包接收失败的第一应用层回执。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，方法还包括：当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收成功时，第二设备向第一设备发送第一应用回执，第一应用回执用于指示第一数据包的接收成功。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，方法还包括：当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收失败时，第二设备向第一设备发送第一应用回执，第一应用回执还包括第二消息 ID，第二消息 ID 指示最近传输成功的数据包对应的消息 ID。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，方法还包括：当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收失败时，第二设备向第一设备发送第一应用回执，第一应用回执用于指示第一数据包的接收失败。

在一种可能的实现方式中，当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收成功时，方法还包括：第二设备在第二信息的值上增加预设值；第二信息调整后的值和第二信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收失败时，方法还包括：第二设备调整第二信息的值为预设值。

在一种可能的实现方式中，当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收失败时，方法还包括：第二设备接收到第一设备发送的第三信息；第二设备调整第二信息的值为第三信息的值。

在一种可能的实现方式中，在第二设备基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，方法还包括：第二设备在第二传输系统向第一设备发送第二应用回执信息，第二应用回执信息用于指示第二设备在第一传输系统中第一数据包的接收状态。

第三方面，本申请提供了一种传输方法，包括：

第三设备接收第一设备发送的至少一个第二数据包；

第三设备基于至少一个第二数据包，生成第一数据包；

第三设备向第二设备发送第一数据包。

在一种可能的实现方式中，第三设备向第二设备发送第二信息或第四信息，第二信息或第四信息为接收时间信息。

在一种可能的实现方式中，接收时间信息用于指示第三设备接收到至少一个第二数据包中的第1个数据包对应的时间。

第四方面，本申请提供了一种传输方法，包括：

第一设备在第一传输系统下接收第三数据包；

所述第一设备基于第五信息、该第三数据包生成第三鉴权码；其中，第五信息为发送时间信息或第五上下文信息；第一设备基于第三鉴权码确定第三数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，第一设备基于第五信息、第三数据包生成第三鉴权码，还包括：第一设备还基于第五信息、第三数据包以及第一密钥生成第三鉴权码。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第五信息、第一密钥、第三数据包生成第三鉴权码之前，还包括：第一设备获取第一密钥，第一密钥为第一设备在第二传输系统下与第二设备协商获取的；其中，第一传输系统与第二传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前，还包括：第一设备和第四设备建立通信连接；第一设备通过第四设备获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第一密钥为第一设备预设的密钥。

在一种可能的实现方式中，第一传输系统为卫星传输系统，第二传输系统为非卫星传输系统。

在一种可能的实现方式中，第二传输系统为蜂窝传输系统或无线局域网 WLAN 传输系统。

在一种可能的实现方式中，第一设备在第二传输系统下与第二设备通过通用引导构架（Generic Bootstrapping Architecture, GBA）流程协商获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第一设备根据第三数据包确定第四鉴权码。

在一种可能的实现方式中，第一设备在第一传输系统下接收第三数据包，具体包括：第一设备接收第三设备发送的至少一个第四数据包；第一设备的卫星链路控制层 SLC 层和/或第一设备的消息数据汇聚层 MDCP 层将至少一个第四数据包处理为第三数据包。

在一种可能的实现方式中，第六信息为接收时间信息。

在一种可能的实现方式中，接收时间信息用于指示第一设备接收第三数据包的时间。

在一种可能的实现方式中，第一设备接收第三数据包的时间为第一设备接收至少一个第四数据包中第1个第四数据包的时间。

在一种可能的实现方式中，第一设备通过定位授时获取第五信息。

在一种可能的实现方式中，第一设备基于接收时间信息和指定时间粒度，通过预设编码方式，得到第五信息。

在一种可能的实现方式中，第五信息为第五上下文信息，第五上下文信息用于指示第一设备接收成功的第三数据包的数量信息，或第一设备接收的第三数据包的计数值或序列号。

在一种可能的实现方式中，第三数据包包括第六指示信息，第六指示信息用于指示第三数据包的第四消息 ID/第四序列号/第四计数值。

在一种可能的实现方式中，第三数据包包括第四指示信息，第四指示信息用于指示第三

数据包为新传数据包或重传数据包。

在一种可能的实现方式中，在第一设备根据第五信息、第一密钥、第三数据包生成第三鉴权码之前，方法还包括：第一设备在第二传输系统中获取第五信息的初始值。

在一种可能的实现方式中，第一设备基于第三鉴权码确定第三数据包的接收状态，具体包括：第一设备基于第三鉴权码与第四鉴权码是否相同，确定第三数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，第一设备基于第三鉴权码与第四鉴权码是否相同，确定第三数据包的接收状态，具体包括：

第三鉴权码与第四鉴权码相同，第一设备确定第三数据包接收成功；或者，

第三鉴权码与第四鉴权码不同，第一设备确定第三数据包接收失败；或者，

第三鉴权码与第四鉴权码不同，第一设备基于第五信息生成临时信息，并根据临时信息生成临时鉴权码，第一设备比较第三鉴权码与临时鉴权码，确定第三数据包的接收状态。

其中，当第四鉴权码和临时鉴权码相同时，第一设备生成并向第二设备发送包括第五指示信息的第三应用回执；当第四鉴权码和临时鉴权码不同时，第一设备生成并向第二设备发送失败应用回执。

在一种可能的实现方式中，第三鉴权码与第四鉴权码不同，第一设备更新第五信息的值，并根据更新后的第五信息生成更新后的第三鉴权码，第一设备比较更新后的第三鉴权码与第四鉴权码，确定第三数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，当更新后的第三鉴权码和第四鉴权码相同时，第一设备生成并向第二设备发送包括第五指示信息的第三应用回执；当更新后的第三鉴权码和第四鉴权码不同时，第一设备生成并向第二设备发送用于指示发送失败的第三应用回执。

在一种可能的实现方式中，当更新后的第三鉴权码和第四鉴权码相同时，第一设备生成并向第二设备发送用于指示发送成功的第三应用回执。

在一种可能的实现方式中，当更新后的第三鉴权码和第四鉴权码相同时，第一设备在更新后的第五信息的值上增加预设值。

在一种可能的实现方式中，指示应用回执包括第五指示信息，第五指示信息的值和最近接收成功的数据包的第六指示信息的值相同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备确定出第三数据包接收成功之后，还包括：

记录第三数据包接收成功的时间信息；和/或者，

记录第三数据包对应的消息 ID；和/或，

在第五信息的值上增加预设值；第五信息调整后的值和第五信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备根据第三鉴权码确定第三数据包的接收状态之后，该方法还包括：第一设备向第二设备发送第三应用回执，第三应用回执用于指示第三数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第三鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，该方法还包括：当第一设备确定第三数据包的接收状态为接收正确时，第一设备在第五信息的值上增加预设值；第五信息调整后的值和第五信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第三鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，该方法还包括：当第一设备确定第三数据包的接收状态为接收失败时，第一设备更新第五信息的值为预设值。可选的，预设值为初始值。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：第一设备接收第二设备发送的第七信息；第一设备基于第七信息，更新第五信息为第七信息的值。

在一种可能的实现方式中，当第一设备确定出第三数据包接收成功后，方法还包括：第一设备显示第三数据。

在一种可能的实现方式中，在第一设备根据第三鉴权码确定第三数据包的接收状态之后，方法还包括：

第一设备在第二传输系统向第二设备发送第三应用回执信息，第三应用回执信息用于指示第二设备在第一传输系统中第三数据包的接收状态。

第五方面，本申请提供了一种传输方法，包括：第二设备基于第六信息和第一数据生成第四鉴权码；其中，第六信息为发送时间信息或第六上下文信息；第二设备的应用 AP 层根据第四鉴权码与第一数据生成第三数据包；第二设备在第一传输系统下向第一设备发送第三数据包。

在一种可能的实现方式中，第二设备基于第六信息和第一数据生成第四鉴权码，还包括：第二设备基于第六信息、第一密钥和第一数据生成第四鉴权码。

在一种可能的实现方式中，在第二设备基于第六信息、第一密钥和第一数据生成第四鉴权码之前，方法还包括：

第二设备获取第一密钥，第一密钥为第一设备在第二传输系统下通过与第二设备协商获取的；其中，第一传输系统与第二传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，第一密钥为预设密钥。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第二传输系统下与第一设备通过通用引导构架（Generic Bootstrapping Architecture, GBA）流程获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第一传输系统下向第一设备发送第三数据包，具体包括：第二设备将第三数据包经过第三设备发送给第一设备。

在一种可能的实现方式中，第六信息用于指示发送时间信息。

在一种可能的实现方式中，发送时间信息用于指示第四鉴权码生成的时间，或第二设备发送第三数据包的时间。

在一种可能的实现方法中，该第二设备发送第三数据包的时间为第二设备向第三设备下发第三数据包的时间，或者，为第二设备预估的将第三数据包发送给第一设备的时间。

在一种可能的实现方式中，第二设备在打包得到第三数据包后，再在第三数据包中添加第四鉴权码。

在一种可能的实现方式中，第四鉴权码的生成时间的格式为协调世界时 UTC 或者格林尼治时间 GMT。

在一种可能的实现方式中，第四鉴权码的生成时间的最小时间粒度包括年份、月份、天数、小时、分钟、秒中的任一种。

在一种可能的实现方式中，第二设备基于发送时间信息和指定时间粒度，通过指定编码方式，得到第六信息。

在一种可能的实现方式中，在第二设备基于第六信息、第一密钥和第一数据生成第四鉴权码之前，方法还包括：第二设备通过第三设备获取第六信息。

在一种可能的实现方式中，在第二设备基于第六信息、第一密钥和第一数据生成第四鉴权码之前，方法还包括：第二设备接收第三设备发送的第八信息；第二设备基于第八信息生成第六信息。

可选的，第二设备接收第三设备发送的第六信息。

在一种可能的实现方式中，第六信息为第六上下文信息，第六上下文信息用于指示第二设备发送成功第三数据包的数量信息，或第二设备成功接收到应用回执的数量信息，或第二设备发送的第三数据包的计数值或序列值。

在一种可能的实现方式中，方法还包括：第二设备在第二传输系统中获取第六信息的初始值；或者，第二设备在第二传输系统中重置第六信息到预设值。

在一种可能的实现方式中，第三数据包还包括第六指示信息，第六指示信息用于指示第三数据包的第四消息 ID，或者第六指示信息用于指示第三数据包的第四计数值或第四序列号。

在一种可能的实现方式中，当第六指示信息用于指示第三数据包的第四计数值或第四序列号时，方法还包括：第二设备的应用层关联第四计数值或第四序列号到第三数据包，第二设备在第四计数值或第四序列号的值上增加预设值。

在一种可能的实现方式中，第三数据包还包括第四指示信息，第四指示信息用于指示第三数据包的新传重传信息。

在一种可能的实现方式中，第二设备的应用 AP 层根据第四鉴权码与第一数据生成第三数据包，具体包括：第二设备的应用层基于第一密钥加密第四鉴权码和第一数据，生成第三数据包；其中，第三数据包包括加密后的第四鉴权码和加密后的第一数据。

在一种可能的实现方式中，在第二设备发送第三数据包之后，方法还包括：

第二设备接收到第一设备发送的第三应用层回执；其中，第三应用层回执用于指示第一设备接收第三数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在第二设备接收到第一设备发送的第三应用层回执之后，方法还包括：第二设备在第六信息的值上增加预设值；第六信息调整后的值和第六信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第二传输系统接收第四应用回执信息，第四应用回执信息用于指示第二设备在第一传输系统中第三数据包的发送状态；

第二设备根据第二应用回执信息更新发送状态。

在一种可能的实现方式中，第二设备删除发送成功的第三数据包。

第六方面，本申请提供了一种传输方法，包括：

第三设备接收第二设备发送的第三数据包；

第三设备根据第三数据包，生成至少一个第四数据包；

第三设备向第一设备发送至少一个第四数据包。

在一种可能的实现方式中，在第三设备接收第二设备发送的第三数据包之前，方法还包括：第三设备向第二设备发送第二信息或第四信息，第二信息或第四信息为时间信息。

第七方面，本申请提供了一种传输方法，包括：

第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码；其中，第一信息为发送时间信息或第一上下文信息；第一设备基于第一鉴权码与第一数据生成第一数据包；第一设备在第一传输系统下向第二设备发送第一数据包。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前，方法还包括：第一设备获取第一密钥，第一密钥为第一设备在第二传输系统下与第二设备协商获取的；其中，第一传输系统与第二传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴

权码之前,方法还包括:第一设备和第四设备建立通信连接;第一设备通过第四设备获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中,第一密钥为第一设备预先设置的密钥。

在一种可能的实现方式中,第二传输系统为蜂窝传输系统或无线局域网 WLAN 传输系统,第一传输系统为卫星传输系统。

在一种可能的实现方式中,第一设备在第二传输系统下与第二设备通过通用引导框架 GBA 流程协商获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中,发送时间信息用于指示第一鉴权码生成的时间,或指示第一设备发送第一数据包的时间。

在一种可能的实现方式中,第一设备发送第一数据包的时间为第一设备的应用 AP 层向消息数据汇聚 MDCP 层发送第一数据包的时间,或者,为第一设备预估的将第一数据包发送给第二设备的时间。

在一种可能的实现方式中,第一设备通过定位授时获取发送时间信息。

在一种可能的实现方式中,第一数据包包括打包后的第一数据和第一鉴权码。

在一种可能的实现方式中,数据包的发送时间的格式为协调世界时 UTC 或者格林尼治时间 GMT。

在一种可能的实现方式中,数据包的发送时间的指定时间粒度包括年份、月份、天数、小时、分钟、秒中的任一种。第一设备和第二设备在第二传输系统中协商更新指定时间粒度。

在一种可能的实现方式中,第一设备通过第四设备获取发送时间信息。

在一种可能的实现方式中,第一设备基于发送时间信息和指定时间粒度,通过预设编码方式,得到第一信息。

在一种可能的实现方式中,在第一设备发送第一数据包之后,方法还包括:

第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执;其中,第一应用层回执用于指示第二设备接收第一数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中,第一信息为第一上下文信息,第一上下文信息用于指示第一设备发送成功的第一数据包的数量信息,或第一设备成功接收到应用回执的数量信息,或第一设备发送的第一数据包的计数值或序列号。

在一种可能的实现方式中,第一数据包还包括第一指示信息,第一指示信息用于指示第一数据包的第一消息 ID,或者第一指示信息用于指示第一数据包的第一计数值或第一序列号。

在一种可能的实现方式中,第一设备的 AP 层关联第一消息 ID 或第一计数值或第一序列号到第一数据包,第一设备在第一消息 ID 或第一计数值或第一序列号的值上增加预设值。

在一种可能的实现方式中,第一数据包还包括第三指示信息,第三指示信息用于指示第一数据包为新传数据包或重传数据包。

在一种可能的实现方式中,当第三指示信息的值为第一值时,第三指示信息指示第一数据包为新传数据包;当第三指示信息的值为第二值时,第三指示信息指示第一数据包为重传数据包。

在一种可能的实现方式中,在第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前,方法还包括:

第一设备在第二传输系统中获取第一信息的初始值;或者,

第一设备通过第四设备获取第一信息的初始值。

在一种可能的实现方式中,在第一设备发送第一数据包之后,方法还包括:

第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执；其中，第一应用层回执用于指示第二设备接收第一数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方法还包括：

第一设备在第一信息的值上增加预设值；第一信息调整后的值和第一信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方法还包括：当第一应用层回执用于指示第二设备接收第一数据包失败时，第一设备调整第一信息的值为初始值。

在一种可能的实现方式中，在第一设备调整第一信息的值为初始值之后，方法还包括：第一设备向第二设备发送第三信息，第三信息的值和调整后的第一信息的值相同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方法还包括：当第一应用层回执指示第一数据包发送成功时，第一设备显示成功提示信息，成功提示信息用于提示用户第一数据包对应的消息发送成功。

在一种可能的实现方式中，在第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方法还包括：当第一应用层回执指示第一数据包发送失败时，第一设备显示失败提示信息，失败提示信息用于提示用户第一数据包对应的消息发送失败。

在一种可能的实现方式中，第一设备接收到第二设备发送的第一应用层回执之后，方法还包括：当第一应用层回执包括第二消息 ID 信息时，第一设备显示成功提示信息，成功提示信息用于提示用户第二消息 ID 信息指示的数据包发送成功。

在一种可能的实现方式中，第一设备的应用层根据第一鉴权码与第一数据生成第一数据包，具体包括：第一设备的应用层基于第一密钥加密第一鉴权码和第一数据，生成第一数据包；其中，第一数据包包括加密后的第一鉴权码和加密后的第一数据。

在一种可能的实现方式中，第一设备的应用层基于第一密钥加密第一数据，生成第一数据包；其中，第一数据包包括加密后的第一数据。

在一种可能的实现方式中，在第一设备在第一传输系统下向第二设备发送第一数据包之后，方法还包括：第一设备在第二传输系统接收第二应用层回执信息，第二应用层回执信息用于指示第一设备在第一传输系统中第一数据包的发送状态。

在一种可能的实现方式中，在第一设备在第一传输系统下向第二设备发送第一数据包之后，方法还包括：第一设备显示发送提示信息，发送提示信息用于提示用户第一设备已向第二设备发送第一数据包。

第八方面，本申请提供了一种传输方法，包括：第二设备在第一传输系统下接收第一设备发送的第一数据包；第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码；其中，第二信息为接收时间信息或第二上下文信息；第二设备基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码之前，方法还包括：第二设备获取第一密钥，第一密钥为第二设备在第二传输系统下与第一设备协商获取的；其中，第二传输系统与第一传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，第二传输系统为蜂窝传输系统或 WLAN 传输系统，第一传输系统为卫星传输系统。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第二传输系统下与第一设备通过通用引导框架

GBA 流程协商获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第一密钥为第一设备预先设置的密钥。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第一传输系统下接收第一数据包，具体包括：第二设备的卫星链路控制层 SLC 层接收第一设备发送的至少一个第二数据包；第二设备的消息数据汇聚层 MDCP 层和/或第一设备的卫星链路控制层 SLC 层基于至少一个第二数据包得到第一数据包。

在一种可能的实现方式中，第二设备根据第一数据包确定第一鉴权码。

在一种可能的实现方式中，接收时间信息用于指示第一数据包的接收时间。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码之前，方法还包括：第二设备在 MDCP 层/SLC 层获取第一数据包的接收时间；第二设备在 MDCP 层/SLC 层基于第一数据包的接收时间生成第二信息。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码之前，方法还包括：第二设备在 MDCP 层/SLC 层获取第一数据包的接收时间；第二设备确定出第一数据包的接收时间为第八信息，并将第八信息上传至 AP 层；第二设备在 AP 层基于第八信息生成第二信息。

在一种可能的实现方式中，第二上下文信息用于指示第二设备成功接收第一数据包的数量信息，或第二设备接收的第一数据包的计数值或序列值。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括第一指示信息，第一指示信息用于指示第一数据包的第一消息 ID/第一序列号/第一计数值。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括第三指示信息，第三指示信息用于指示第一数据包为新传数据包/重传数据包。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二信息、第一密钥、第一数据包生成第二鉴权码之前，方法还包括：第二设备在第二传输系统中获取第二信息的初始值。

在一种可能的实现方式中，第二设备基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态，具体包括：第二设备基于第一鉴权码与第二鉴权码是否相同，确定第一数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在一种可能的实现方式中，第二设备比较第一鉴权码与第二鉴权码，具体包括：第一鉴权码与第二鉴权码相同，第二设备确定第一数据包接收成功；或者，

第一鉴权码与第二鉴权码不同，第二设备确定第一数据包接收失败；或者，

第一鉴权码与第二鉴权码不同，第二设备更新第二信息并根据更新后的第二信息生成临时鉴权码，第二设备比较临时鉴权码与第一鉴权码，确定第一数据包的接收状态。

其中，当临时鉴权码与第一鉴权码相同时，第二设备生成并向第一设备发送包括第二指示信息的第一应用回执，第二指示信息用于指示最近接收成功的数据包的消息 ID；当临时鉴权码与第一鉴权码不同时，第二设备生成并向第一设备发送用于指示第一数据包接收失败的第一应用回执。

在一种可能的实现方式中，在第二设备确定出第一数据包的接收成功之后，还包括：

记录第一数据包接收成功的时间信息；和/或者，

记录第一数据包对应的消息 ID；和/或，

第二设备在第二信息的值上增加预设值；第二信息调整后的值和第二信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，第二设备比较第三鉴权码与第一鉴权码，具体包括：第三鉴权码与第一鉴权码相同，第二设备确定出第一数据包接收成功，生成用于指示第一数据包接

收成功的第一应用层回执；或者，第三鉴权码与第一鉴权码不同，第二设备确定出第一数据包接收失败，生成用于指示第一数据包接收失败的第一应用层回执。

在一种可能的实现方式中，第二设备比较第三鉴权码与第一鉴权码，具体包括：第三鉴权码与第一鉴权码相同，第二设备确定出第一数据包接收失败，生成用于指示第一数据包接收失败的第一应用层回执；其中，第一应用层回执包括接收成功的数据包对应的消息 ID；或者，第三鉴权码与第一鉴权码不同，第二设备确定出第一数据包接收失败，生成用于指示第一数据包接收失败的第一应用层回执。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，方法还包括：当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收成功时，第二设备向第一设备发送第一应用回执，第一应用回执用于指示第一数据包的接收成功。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，方法还包括：当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收失败时，第二设备向第一设备发送第一应用回执，第一应用回执还包括第二消息 ID，第二消息 ID 指示最近传输成功的数据包对应的消息 ID。

在一种可能的实现方式中，在第二设备根据第二鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，方法还包括：当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收失败时，第二设备向第一设备发送第一应用回执，第一应用回执用于指示第一数据包的接收失败。

在一种可能的实现方式中，当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收成功时，方法还包括：第二设备在第二信息的值上增加预设值；第二信息调整后的值和第二信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收失败时，方法还包括：第二设备调整第二信息的值为预设值。

在一种可能的实现方式中，当第二设备基于第二鉴权码确定出第一数据包接收失败时，方法还包括：第二设备接收到第一设备发送的第三信息；第二设备调整第二信息的值为第三信息的值。

在一种可能的实现方式中，在第二设备基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，方法还包括：第二设备在第二传输系统向第一设备发送第二应用回执信息，第二应用回执信息用于指示第二设备在第一传输系统中第一数据包的接收状态。

第九方面，本申请提供了一种传输方法，包括：

第一设备在第一传输系统下接收第三数据包；

所述第一设备基于第五信息、该第三数据包生成第三鉴权码；其中，第五信息为发送时间信息或第五上下文信息；第一设备基于第三鉴权码确定第三数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，第一设备基于第五信息、第三数据包生成第三鉴权码，还包括：第一设备还基于第五信息、第三数据包以及第一密钥生成第三鉴权码。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第五信息、第一密钥、第三数据包生成第三鉴权码之前，还包括：第一设备获取第一密钥，第一密钥为第一设备在第二传输系统下与第二设备协商获取的；其中，第一传输系统与第二传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前，还包括：第一设备和第四设备建立通信连接；第一设备通过第四设备获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第一密钥为第一设备预设的密钥。

在一种可能的实现方式中，第一传输系统为卫星传输系统，第二传输系统为非卫星传输系统。

在一种可能的实现方式中，第二传输系统为蜂窝传输系统或无线局域网络 WLAN 传输系统。

在一种可能的实现方式中，第一设备在第二传输系统下与第二设备通过通用引导构架（Generic Bootstrapping Architecture, GBA）流程协商获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第一设备根据第三数据包确定第四鉴权码。

在一种可能的实现方式中，第一设备在第一传输系统下接收第三数据包，具体包括：第一设备接收第二设备发送的至少一个第四数据包；第一设备的卫星链路控制层 SLC 层和/或第一设备的消息数据汇聚层 MDCP 层将至少一个第四数据包处理为第三数据包。

在一种可能的实现方式中，第六信息为接收时间信息。

在一种可能的实现方式中，接收时间信息用于指示第一设备接收第三数据包的时间。

在一种可能的实现方式中，第一设备接收第三数据包的时间为第一设备接收至少一个第四数据包中第 1 个第四数据包的时间。

在一种可能的实现方式中，第一设备通过定位授时获取第五信息。

在一种可能的实现方式中，第一设备基于接收时间信息和指定时间粒度，通过预设编码方式，得到第五信息。

在一种可能的实现方式中，第五信息为第五上下文信息，第五上下文信息用于指示第一设备接收成功的第三数据包的数量信息，或第一设备接收的第三数据包的计数值或序列号。

在一种可能的实现方式中，第三数据包包括第六指示信息，第六指示信息用于指示第三数据包的第四消息 ID/第四序列号/第四计数值。

在一种可能的实现方式中，第三数据包包括第四指示信息，第四指示信息用于指示第三数据包为新传数据包或重传数据包。

在一种可能的实现方式中，在第一设备根据第五信息、第一密钥、第三数据包生成第三鉴权码之前，方法还包括：第一设备在第二传输系统中获取第五信息的初始值。

在一种可能的实现方式中，第一设备基于第三鉴权码确定第三数据包的接收状态，具体包括：第一设备基于第三鉴权码与第四鉴权码是否相同，确定第三数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，第一设备基于第三鉴权码与第四鉴权码是否相同，确定第三数据包的接收状态，具体包括：

第三鉴权码与第四鉴权码相同，第一设备确定第三数据包接收成功；或者，

第三鉴权码与第四鉴权码不同，第一设备确定第三数据包接收失败；或者，

第三鉴权码与第四鉴权码不同，第一设备基于第二信息生成临时信息，并根据临时信息生成临时鉴权码，第一设备比较第三鉴权码与临时鉴权码，确定第三数据包的接收状态。

其中，当第四鉴权码和临时鉴权码相同时，第一设备生成并向第二设备发送指示应用回执；当第四鉴权码和临时鉴权码不同时，第一设备生成并向第二设备发送失败应用回执。

在一种可能的实现方式中，指示应用回执包括第五指示信息，第五指示信息的值和最近接收成功的数据包的第六指示信息的值相同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备确定出第三数据包接收成功之后，还包括：

记录第三数据包接收成功的时间信息；和/或者，

记录第三数据包对应的消息 ID；和/或，

在第五信息的值上增加预设值；第五信息调整后的值和第五信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备根据第三鉴权码确定第三数据包的接收状态之后，该方法还包括：第一设备向第二设备发送第三应用回执，第三应用回执用于指示第三数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第三鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，该方法还包括：当第一设备确定第三数据包的接收状态为接收正确时，第一设备在第五信息的值上增加预设值；第五信息调整后的值和第五信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，在第一设备基于第三鉴权码确定第一数据包的接收状态之后，该方法还包括：当第一设备确定第三数据包的接收状态为接收失败时，第一设备更新第五信息的值为预设值。可选的，预设值为初始值。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：第一设备接收第二设备发送的第七信息；第一设备基于第七信息，更新第五信息为第七信息的值。

在一种可能的实现方式中，当第一设备确定出第三数据包接收成功后，方法还包括：第一设备显示第三数据。

在一种可能的实现方式中，在第一设备根据第三鉴权码确定第三数据包的接收状态之后，方法还包括：

第一设备在第二传输系统向第二设备发送第三应用回执信息，第三应用回执信息用于指示第二设备在第一传输系统中第三数据包的接收状态。

第十方面，本申请提供了一种传输方法，包括：

第二设备基于第六信息和第一数据生成第四鉴权码；其中，第六信息为发送时间信息或第六上下文信息；第二设备的应用 AP 层根据第四鉴权码与第一数据生成第三数据包；第二设备在第一传输系统下向第一设备发送第三数据包。

在一种可能的实现方式中，第二设备基于第六信息和第一数据生成第四鉴权码，还包括：第二设备基于第六信息、第一密钥和第一数据生成第四鉴权码。

在一种可能的实现方式中，在第二设备基于第六信息、第一密钥和第一数据生成第四鉴权码之前，方法还包括：

第二设备获取第一密钥，第一密钥为第一设备在第二传输系统下通过与第二设备协商获取的；其中，第一传输系统与第二传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，第一密钥为预设密钥。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第二传输系统下与第一设备通过通用引导构架（Generic Bootstrapping Architecture，GBA）流程获取第一密钥。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第一传输系统下向第一设备发送第三数据包，具体包括：第二设备将第三数据包经过第三设备发送给第一设备。

在一种可能的实现方式中，第六信息用于指示发送时间信息。

在一种可能的实现方式中，发送时间信息用于指示第四鉴权码生成的时间，或第二设备发送第三数据包的时间。

在一种可能的实现方法中，该第二设备发送第三数据包的时间为第二设备向第三设备下发第三数据包的时间，或者，为第二设备预估的将第三数据包发送给第一设备的时间。

在一种可能的实现方式中，第二设备在打包得到第三数据包后，再在第三数据包中添加第四鉴权码。

在一种可能的实现方式中，第四鉴权码的生成时间的格式为协调世界时 UTC 或者格林尼治时间 GMT。

在一种可能的实现方式中，第四鉴权码的生成时间的最小时间粒度包括年份、月份、天数、小时、分钟、秒中的任一种。

在一种可能的实现方式中，第二设备基于发送时间信息和指定时间粒度，通过指定编码方式，得到第六信息。

在一种可能的实现方式中，在第二设备基于第六信息、第一密钥和第一数据生成第四鉴权码之前，方法还包括：第二设备通过第三设备获取第六信息。

在一种可能的实现方式中，在第二设备基于第六信息、第一密钥和第一数据生成第四鉴权码之前，方法还包括：第二设备的 MDCP 层/SLC 层获取第八信息；第二设备在 AP 层基于第八信息生成第六信息。

可选的，第二设备在 MDCP 层/SLC 层生成第六信息。

在一种可能的实现方式中，第六信息为第六上下文信息，第六上下文信息用于指示第二设备发送成功第三数据包的数量信息，或第二设备成功接收到应用回执的数量信息，或第二设备发送的第三数据包的计数值或序列值。

在一种可能的实现方式中，方法还包括：第二设备在第二传输系统中获取第六信息的初始值；或者，第二设备在第二传输系统中重置第六信息到预设值。

在一种可能的实现方式中，第三数据包还包括第六指示信息，第六指示信息用于指示第三数据包的第四消息 ID，或者第六指示信息用于指示第三数据包的第四计数值或第四序列号。

在一种可能的实现方式中，当第六指示信息用于指示第三数据包的第四计数值或第四序列号时，方法还包括：第二设备的应用层关联第四计数值或第四序列号到第三数据包，第二设备在第四计数值或第四序列号的值上增加预设值。

在一种可能的实现方式中，第三数据包还包括第四指示信息，第四指示信息用于指示第三数据包的新传重传信息。

在一种可能的实现方式中，第二设备的应用 AP 层根据第四鉴权码与第一数据生成第三数据包，具体包括：第二设备的应用层基于第一密钥加密第四鉴权码和第一数据，生成第三数据包；其中，第三数据包包括加密后的第四鉴权码和加密后的第一数据。

在一种可能的实现方式中，在第二设备发送第三数据包之后，方法还包括：

第二设备接收到第一设备发送的第三应用层回执；其中，第三应用层回执用于指示第一设备接收第三数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，在第二设备接收到第一设备发送的第三应用层回执之后，方法还包括：第二设备在第六信息的值上增加预设值；第六信息调整后的值和第六信息的值不同。

在一种可能的实现方式中，第二设备在第二传输系统接收第四应用回执信息，第四应用回执信息用于指示第二设备在第一传输系统中第三数据包的发送状态；

第二设备根据第二应用回执信息更新发送状态。

在一种可能的实现方式中，第二设备删除发送成功的第三数据包。

第十一方面，本申请提供了一种传输方法，包括：

发送设备基于信息 A 和原始数据生成鉴权码 A；其中，信息 A 为发送时间信息或上下文信息 A；发送设备基于鉴权码 A 和原始数据，得到数据包；发送设备在第一传输系统下将数

据包发送至接收设备。

在一种可能的实现方式中，发送设备基于信息 A 和原始数据生成鉴权码 A，具体包括：发送设备基于信息 A、指定密钥和原始数据生成鉴权码 A。

在一种可能的实现方式中，发送设备在第二传输系统下，和接收设备协商获取指定密钥。

在一种可能的实现方式中，第一传输系统和第二传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，指定密钥为发送设备预设的密钥。

在一种可能的实现方式中，第二传输系统为蜂窝传输系统或无线局域网 WLAN 传输系统，第一传输系统为卫星传输系统。

在一种可能的实现方式中，发送设备在第二传输系统下与接收设备通过通用引导框架 GBA 流程协商获取指定密钥。

在一种可能的实现方式中，信息 A 为发送时间信息时，信息 A 用于指示数据包的发送时间。

在一种可能的实现方式中，发送设备发送数据包的时间为发送设备的应用 AP 层向消息数据汇聚 MDCP 层发送数据包的时间，或者，为发送设备预估的将数据包发送给接收设备的时间。

在一种可能的实现方式中，信息 A 为上下文信息 A，信息 A 用于指示发送数据包的数量信息，或，数据包的序列号或计数值。

在一种可能的实现方式中，数据包还包括消息 ID 字段 A，消息 ID 字段 A 用于标识数据包。

在一种可能的实现方式中，数据包还包括序列号字段 A，序列号字段 A 用于标识数据包，还用于指示信息 A。

在一种可能的实现方式中，发送设备将序列号 A 和数据包相关联，并基于序列号 A 生成序列号字段 A。

在一种可能的实现方式中，发送设备将消息 ID 和数据包相关联，并基于消息 ID 生成消息 ID 字段 A。

在一种可能的实现方式中，数据包还包括重传指示字段，重传指示字段用于指示数据包为重传数据包或新传数据包。

在一种可能的实现方式中，发送设备通过指定密钥对原始数据和鉴权码 A 进行加密，再在加密后的原始数据和鉴权码 A 前添加包头信息，得到数据包；其中，包头信息包括加密指示字段，加密指示字段用于指示发送设备使用的加密算法。

在一种可能的实现方式中，在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在序列号 A 上增加预设值；发送设备基于调整后的序列号 A，调整上下文信息 A 的值。

在一种可能的实现方式中，发送设备基于调整后的序列号 A，调整上下文信息 A 的值，具体包括：发送设备基于调整后的序列号 A，确定超帧号 A 的值，并基于调整后的序列号 A、超帧号 A，调整上下文信息 A 的值。

在一种可能的实现方式中，发送设备为终端，接收设备为卫星网络设备。

在一种可能的实现方式中，发送设备为卫星网络设备，接收设备为终端。

在一种可能的实现方式中，在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在收到接收设备发送的成功应用回执后，在上下文信息 A 的值上增加预设值；其中，成功应用回执用于指示接收设备接收数据包成功。

在一种可能的实现方式中，当发送设备为终端时；在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在收到接收设备发送的成功应用回执后，发送设备显示成功提示信息，成功提示信息用于提示用户数据包发送成功。

在一种可能的实现方式中，当发送设备为卫星网络设备时；在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在收到接收设备发送的成功应用回执后，发送设备将删除存储器中的数据包。

在一种可能的实现方式中，在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在收到接收设备发送的失败应用回执后，在上下文信息 A 的值上增加预设值；其中，失败应用回执用于指示接收设备接收数据包失败。

在一种可能的实现方式中，在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在收到接收设备发送的失败应用回执后，调整上下文信息 A 的值为预设值。

在一种可能的实现方式中，在发送设备调整上下文信息 A 的值为预设值之后，方法还包括：发送设备向接收设备发送上下文信息 A 的值。

在一种可能的实现方式中，在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在收到接收设备发送的失败应用回执后，发送设备和接收设备在第二传输系统下协商上下文信息 A 的值。

在一种可能的实现方式中，当发送设备为终端时；在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在收到接收设备发送的失败应用回执后，发送设备显示失败提示信息，失败提示信息用于提示用户数据包发送失败。

在一种可能的实现方式中，在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在收到接收设备发送的指示应用回执后，发送设备在上下文信息 A 的值上增加预设值；其中，指示应用回执用于指示当前数据包发送失败；其中，指示应用回执包括消息 ID 字段 B，消息 ID 字段 B 用于指示最近发送成功的数据包。

在一种可能的实现方式中，当发送设备为终端时；在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在收到接收设备发送的指示应用回执后，发送设备显示成功提示信息和失败提示信息，成功提示信息用于提示用户消息 ID 字段 B 指示的数据包发送成功，失败提示信息用于提示用户当前数据包发送失败。

在一种可能的实现方式中，当发送设备为终端时；在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备显示发送提示信息，发送提示信息用于提示用户发送设备已经向接收设备发送数据包。

在一种可能的实现方式中，在发送设备在第一传输系统下将数据包发送至接收设备之后，方法还包括：发送设备在第二传输系统下收到接收设备发送的集合应用回执后，基于集合应用回执确定在第一传输系统下发送的数据包的接收状态。

第十二方面，本申请提供了一种传输方法，包括：接收设备在第一传输系统下接收发送设备发送的数据包；接收设备基于信息 B 和数据包，生成鉴权码 B；其中，信息 B 为接收时间信息或上下文信息 B；接收设备基于鉴权码 B 确定数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，接收设备基于信息 B 和原始数据生成鉴权码 B，具体包括：接收设备基于信息 B、指定密钥和原始数据生成鉴权码 B。

在一种可能的实现方式中，接收设备在第二传输系统下，和发送设备协商获取指定密钥。

在一种可能的实现方式中，第一传输系统和第二传输系统不同。

在一种可能的实现方式中，指定密钥为接收设备预设的密钥。

在一种可能的实现方式中，第二传输系统为蜂窝传输系统或无线局域网 WLAN 传输系统，第一传输系统为卫星传输系统。

在一种可能的实现方式中，接收设备在第二传输系统下与发送设备通过通用引导框架 GBB 流程协商获取指定密钥。

在一种可能的实现方式中，信息 B 为接收时间信息时，信息 B 用于指示数据包的接收时间。

在一种可能的实现方式中，接收设备接收数据包的时间为接收设备的卫星链路控制 SLC 层收到数据包的第 1 个卫星链路控制层服务数据单元 SLC PDU 的时间。

在一种可能的实现方式中，信息 B 为上下文信息 B，信息 B 用于指示接收数据包的数量信息，或，数据包的序列号或计数值。

在一种可能的实现方式中，数据包还包括序列号字段 A，序列号字段 A 用于标识数据包，还用于指示上下文信息 B。

在一种可能的实现方式中，接收设备基于序列号字段 A 和存储的序列号 B，确定出上下文信息 B 的值。

在一种可能的实现方式中，接收设备基于序列号字段 A 和存储的序列号 B，确定出上下文信息 B 的值，具体包括：接收设备基于序列号字段 A 和序列号 B 的值的大小，确定出超帧号 B 的值；接收设备基于序列号字段 A 和超帧号 B，得到上下文信息 B。

在一种可能的实现方式中，当序列号字段 A 的值小于或等于序列号 B 的值，接收设备在超帧号 B 的值上增加预设值。

在一种可能的实现方式中，接收设备拼接超帧号 B 和序列号字段 A，得到上下文信息 B。

在一种可能的实现方式中，在接收设备得到上下文信息 B 后，可以将序列号 B 的值调整为序列号字段 A 的值。

在一种可能的实现方式中，数据包还包括消息 ID 字段 A，消息 ID 字段 A 用于标识数据包。

在一种可能的实现方式中，接收设备为卫星网络设备，发送设备为终端。

在一种可能的实现方式中，接收设备为终端，发送设备为卫星网络设备。

在一种可能的实现方式中，接收设备基于数据包获取鉴权码 A。

在一种可能的实现方式中，接收设备基于鉴权码 B 确定数据包的接收状态，具体包括：接收设备比较鉴权码 A 和鉴权码 B 确定数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中，接收设备比较鉴权码 A 和鉴权码 B 确定数据包的接收状态，具体包括：当鉴权码 B 和鉴权码 A 相同，接收设备确定数据包接收成功。

在一种可能的实现方式中，在接收设备确定数据包接收成功之后，方法还包括：接收设备生成成功应用回执，成功应用回执用于指示接收设备接收数据包成功；接收设备向发送设备发送成功应用回执。

在一种可能的实现方式中，数据包包括消息 ID 字段 A；在接收设备确定数据包接收成功之后，方法还包括：接收设备调整消息 ID 字段 B 的值为消息 ID 字段 A 的值。

在一种可能的实现方式中，接收设备为终端时；在接收设备确定数据包接收成功之后，方法还包括：接收设备显示原始数据。

在一种可能的实现方式中，接收设备为卫星网络设备时；在接收设备确定数据包接收成

功之后，方法还包括：接收设备将原始数据通过第二传输系统发送至第二传输系统下的电子设备。

在一种可能的实现方式中，接收设备比较鉴权码 A 和鉴权码 B 确定数据包的接收状态，具体包括：当鉴权码 B 和鉴权码 A 不同，接收设备确定数据包接收失败。

在一种可能的实现方式中，在接收设备确定数据包接收失败之后，方法还包括：接收设备生成失败应用回执，失败应用回执用于指示接收设备接收数据包失败；接收设备向发送设备发送该失败应用回执。

在一种可能的实现方式中，在接收设备确定数据包接收失败之后，方法还包括：接收设备基于消息 ID 字段 B 生成指示应用回执，指示应用回执用于指示接收设备接收数据包失败，消息 ID 字段 B 用于指示接收设备最近接收成功的数据包；接收设备向发送设备发送该指示应用回执。

在一种可能的实现方式中，当鉴权码 B 和鉴权码 A 不同，接收设备确定数据包接收失败之后，方法还包括：接收设备基于信息 B 生成信息 C，并基于信息 C 生成鉴权码 C，接收设备基于鉴权码 C 确定发送设备是否未接收到最近的成功应用回执。

在一种可能的实现方式中，当鉴权码 C 和鉴权码 A 相同，即，接收设备确定发送设备未接收到最近发送的成功应用回执，接收设备向发送设备发送成功应用回执。

在一种可能的实现方式中，当鉴权码 C 和鉴权码 A 不同，接收设备向发送设备发送失败应用回执。

在一种可能的实现方式中，数据包还包括重传指示字段，重传指示字段用于指示数据包为重传数据包或新传数据包。

在一种可能的实现方式中，当鉴权码 B 和鉴权码 A 不同，接收设备确定数据包接收失败之后，方法还包括：接收设备确定出数据包包括指示数据包为新传数据包的重传指示字段，接收设备生成并向发送设备发送失败应用回执。

在一种可能的实现方式中，当鉴权码 B 和鉴权码 A 不同，接收设备确定数据包接收失败之后，方法还包括：接收设备确定出数据包包括指示数据包为重传数据包的重传指示字段，接收设备基于信息 B 生成信息 C，并基于信息 C 生成鉴权码 C，接收设备基于鉴权码 C 确定发送设备是否未接收到最近的成功应用回执。

在一种可能的实现方式中，当鉴权码 C 和鉴权码 A 相同，即，接收设备确定发送设备未接收到最近发送的成功应用回执，接收设备向发送设备发送成功应用回执。

在一种可能的实现方式中，当鉴权码 C 和鉴权码 A 不同，接收设备向发送设备发送失败应用回执。

在一种可能的实现方式中，接收设备在第二传输系统下向发送设备发送集合应用回执，集合应用回执用于指示接收设备在第一传输系统下针对发送设备的数据包的接收情况。

第十三方面，本申请提供了一种卫星通信系统，包括：发送设备和接收设备；其中，发送设备，用于基于信息 A 和原始数据生成鉴权码 A；其中，信息 A 为发送时间信息或上下文信息 A；

发送设备，还用于基于鉴权码 A 和原始数据，得到数据包；

发送设备，还用于在第一传输系统下将数据包发送至接收设备。

接收设备，用于在第一传输系统下接收发送设备发送的数据包；

接收设备，还用于基于信息 B 和数据包，生成鉴权码 B；其中，信息 B 为接收时间信息

接收设备, 还用于基于鉴权码 B 确定数据包的接收状态。

在一种可能的实现方式中, 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; 其中, 收发器、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在执行计算机指令时, 使得通信装置执行如第十一方面或第十二方面中任一项的方法。

在一种可能的实现方式中, 通信装置为终端或卫星网络设备。

在一种可能的实现方式中, 本申请提供了一种计算机可读存储介质, 计算机可读存储介质中存储有指令, 当指令在计算机上运行时, 使得计算机执行如第十一方面或第十二方面中任一项的方法。

在一种可能的实现方式中, 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处理电路, 处理电路用于运行代码指令以执行如第十一方面或第十二方面中任一项的方法。

第十四方面, 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、第四方面、第七方面或第九方面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。

第十五方面, 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二方面、第五方面、第八方面或第十方面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。

第十六方面, 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、第六方面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中的任一网元或多个网元的组合。

第十七方面, 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、第四方面、第七方面或第九方面任一项可能的实现方式中的方法。

第十八方面, 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二方面、第五方面、第八方面或第十方面任一项可能的实现方式中的方法。

第十九方面，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三方面、第六方面任一项可能的实现方式中的方法。

第二十方面，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、第四方面、第七方面或第九方面任一项可能的实现方式中的方法。

第二十一方面，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二方面、第五方面、第八方面或第十方面任一项可能的实现方式中的方法。

第二十二方面，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、第六方面任一项可能的实现方式中的方法。

第二十三方面，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一方面、第四方面、第七方面或第九方面任一项可能的实现方式中的方法。

附图说明

- 图 1A 为本申请实施例提供的一种卫星通信系统示意图；
- 图 1B 为本申请实施例提供的另一种卫星通信系统示意图；
- 图 2A 为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的进站数据的协议封装架构示意图；
- 图 2B 为本申请实施例提供的一种卫星通信系统的进站数据的协议解析架构示意图；
- 图 3A 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 3B 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 4 为本申请实施例提供的一种卫星通信系统中在进站传输时鉴权校验的流程示意图；
- 图 5 为本申请实施例提供的一种获取指定密钥的方法流程图；
- 图 6 为本申请实施例提供的一种重放攻击场景示意图；
- 图 7 为本申请实施例提供的一种传输方法的处理流程示意图；
- 图 8 为本申请实施例提供的另一种传输方法的处理流程示意图；
- 图 9 为本申请实施例提供的一种进站传输流程示意图；
- 图 10 为本申请实施例提供的一种出站传输流程示意图；
- 图 11 为本申请实施例提供的另一种传输方法的处理流程示意图；
- 图 12 为本申请实施例提供的另一种进站传输流程示意图；
- 图 13 为本申请实施例提供的另一种出站传输流程示意图；
- 图 14 为本申请实施例提供的一种传输流程示意图；
- 图 15A-图 15H 为本申请实施例提供的一组界面示意图；
- 图 16A 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；
- 图 16B 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；
- 图 17A 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；
- 图 17B 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；
- 图 17C 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；
- 图 18A-图 18C 为本申请实施例提供的另一组界面示意图；
- 图 19 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；
- 图 20 为本申请实施例提供的一幅界面示意图；

图 21 为本申请实施例提供的另一种传输方法的处理流程示意图；

图 22 为本申请实施例提供的另一种入站传输流程示意图；

图 23 为本申请实施例提供的另一种出站传输流程示意图；

图 24 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 25A-图 25D 为本申请实施例提供的另一组界面示意图；

图 26 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 27A-图 27B 为本申请实施例提供的另一组界面示意图；

图 28 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 29 为本申请实施例提供的一幅界面示意图；

图 30 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 31A-图 31B 为本申请实施例提供的另一组界面示意图；

图 32 为本申请实施例提供的另一种入站传输流程示意图；

图 33 为本申请实施例提供的另一种出站传输流程示意图；

图 34 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 35 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 36 为本申请实施例提供的另一种入站传输流程示意图；

图 37 为本申请实施例提供的另一种出站传输流程示意图；

图 38 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 39 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 40 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 41 为本申请实施例提供的另一种传输流程示意图；

图 42 为本申请实施例提供的一种硬件结构示意图；

图 43A-图 43B 为本申请实施例提供的另一组界面示意图。

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 1A 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、蜂窝网络设备 400 和终端 300 等等。

其中，卫星网络的终端 100 可以向蜂窝网络的终端 300 发送卫星消息。具体的，终端 100 可以先发送卫星消息给卫星 21，卫星 21 只进行中继，可以直接将终端 100 发送的卫星消息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

的卫星消息，并将从卫星消息中解析出的消息内容转发给蜂窝网络设备 400。蜂窝网络设备 400 可以通过传统的蜂窝通信网络，将消息内容转发给终端 300。

蜂窝网络的终端 300 也可以向卫星网络的终端 100 发送卫星消息。在出站过程中，终端 300 可以通过传统的蜂窝通信网络，将短消息发送给短消息中心 25。短消息中心 25 可以将终端 300 的短消息转发给卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可以将终端 300 的短消息通过卫星 21 中继发送给终端 100。

可选的，该卫星通信系统 10 还可以包括紧急救援平台、紧急救援中心。卫星网络设备 200 可以将终端 100 发送的紧急救援类型的卫星消息，通过紧急救援平台发送给紧急救援中心。

其中，上述卫星网络设备 200 可以包括但不限于地面收发站 22、中心站 23 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 (physical layer protocol, PHY) 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 (satellite link control protocol, SLC) 层和消息数据汇聚层 (message data convergence protocol, MDCP) 对数据的处理功能。融合通信平台 24 可用于在应用层 (application layer protocol, AP) 对数据的处理功能。其中，融合通信平台 24 也可以称为融合通信网关 24。

其中，上述蜂窝网络设备 400 可以包括但不限于短消息中心 (short message service center, SMSC) 25、归属位置寄存器 (home location register, HLR) 28、电信业务运营支持系统 (business & operation support system, BOSS) 29、引导服务器 (bootstrapping server function, BSF) 41 和归属用户服务器 (home subscriber server, HSS) 42。其中，引导服务器 41 和归属用户服务器 42 未在图 1A 中示出。

其中，短消息中心 25 可以用于将卫星网络设备 200 发送的数据转发至蜂窝网络下的终端，也可以用于将蜂窝网络的数据转发至卫星网络设备 200。

其中，电信业务运营支持系统 29 可以用于终端的开户。电信业务运营支持系统 29 可以在开户时，分配给终端 (例如终端 100) 对应的个人标识 (identity, ID) 号等。其中，ID 号可以为终端的手机号。

其中，引导服务器 41 可以用于接收终端 100 和卫星网络设备 200 的业务请求。引导服务器 41 还可以用于存储从归属用户服务器 42 获取的认证参数。其中，认证参数可以包括但不限于随机数 (random, RAND)、鉴权令牌 (authentication token, AUTN)、期待响应 (expected response, XRES)、加密密钥 (cipher key, CK) 和完整性指定密钥 (integrity key, IK)。引导服务器 41 还可以基于认证参数生成会话指定密钥_网络应用功能 (session key_network application function, Ks_NAF)。引导服务器 41 还可以将 Ks_NAF 发送给卫星网络设备 200。引导服务器 41 还可以将部分认证参数 (RAND 和 AUTN) 发送给终端 100。

其中，归属位置寄存器 28 和/或归属用户服务器 42 可以用于生成认证参数并将认证参数发送至引导服务器 41。其中，RAND 和 AUTN 可以用于终端 100 计算 CK、IK 和响应 (response, RES)。其中，认证参数中的 XRES 可以用于卫星网络设备 200 认证终端 100 是否为合法终端，只有卫星网络设备 200 确认出 XRES 和 RES 相同时，卫星网络设备 200 确认终端 100 为合法终端 (即，卫星网络设备 200 鉴权成功)，卫星网络设备 200 和终端 100 可以通过 Ks_NAF 进行通信数据的加解密。其中，认证参数中的 CK 和 IK 可以用于计算 Ks_NAF。

需要说明的是，Ks_NAF 为以下申请实施例中的指定密钥 (又称为第一密钥)。指定密钥

可以用于加解密数据。可选的，指定密钥还可以用于生成鉴权码。

需要说明的是，终端 100 向卫星网络设备 200 发送数据的过程为入站。卫星网络设备 200 向终端 100 发送数据的过程为出站。

在一种可能的实现方式中，地面收发站 22 和中心站 23 可以为同一个设备。例如，该设备可以为图 1B 所示的卫星通信系统 20 中的地面中心站 31。地面中心站 31 可用于卫星网络设备 200 在物理层、卫星链路控制层和消息数据汇聚层对数据的处理功能。

在一种可能的实现方式中，发送设备和接收设备可以在第二传输系统中获取指定密钥。发送设备可以基于指定密钥和原始数据得到鉴权码 A，并将包括鉴权码 A 的数据包在第一传输系统中发送给接收设备。接收设备可以基于指定密钥和数据包生成鉴权码 B。接收设备可以基于鉴权码 B 确认数据包的接收状态。这样，发送设备和接收设备可以使用蜂窝网络充足的空口资源更新获取指定密钥，节约协商指定密钥所需的卫星网络的空口资源。发送设备和接收设备还可以将鉴权码和原始数据一起进行传输，节约鉴权所需的交互步骤，进一步节约卫星网络的空口资源。

需要说明的是，第一传输系统可以为卫星传输系统（又称为卫星网络、卫星通信系统），例如，上述卫星通信系统 10。在一些实施例，第一传输系统可以为北斗网络传输系统。还需要说明的是，第二传输系统为非第一传输系统的传输系统。例如，第二传输系统可以为蜂窝传输系统（又称为蜂窝网络），或者，第二传输系统还可以为无线局域网（wireless local area networks, WLAN）传输系统，等等。本申请实施例对此不作限定。

接下来本申请实施例中将以卫星网络、蜂窝网络为例进行传输方法的说明。

接下来介绍本申请实施例中提供的一种卫星通信系统 10 的入站数据的协议架构。

图 2A 示出了本申请实施例中提供的一种卫星通信系统 10 的入站数据的协议封装架构示意图。

如图 2A 所示，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 发送数据给卫星网络设备 200 时，终端 100 上的传输协议的工作流程可以如下：

在 AP 层，终端 100 生成第一数据包，其中，第一数据包包括原始数据和基于指定密钥及原始数据生成的第一鉴权码。例如，终端 100 可以基于原始数据（又称为第一数据）和指定密钥生成第一鉴权码，并将第一鉴权码和原始数据拼接在一起，经过处理（例如添加包头），得到第一数据包。其中，原始数据可以包括但不限于用户输入的数据、接收用户的数量指示、接收用户的 ID、终端 100 的位置信息、语音、图像、动画等。

在一种可能的实现方式中，终端 100 可以使用指定密钥加密拼接在一起的第一鉴权码和原始数据得到加密后数据。终端 100 可以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加密指示字段。其中，加密指示字段可以用于指示终端 100 加密数据使用的加密算法。

可选的，在终端 100 加密拼接在一起的第一鉴权码和原始数据之前，终端 100 可以先压缩拼接在一起的第一鉴权码和原始数据。可以理解的是，包头信息中还可以包括压缩指示字段。压缩指示字段可用于指示终端 100 压缩数据使用的压缩算法。

在一种可能的实现方式中，终端 100 可以只加密原始数据，得到加密后数据。终端 100

可以在加密后数据前添加包头信息，得到第一数据包。包头信息可以包括但不限于加密指示字段。最后，终端 100 再将第一鉴权码添加在第一数据包中，得到包括有第一鉴权码和加密后数据的第一数据包。

在 MDCP 层，终端 100 可以通过层间接口获取到 AP 层下发的第一数据包，并将第一数据包作为一个 MDCP SDU。在 MDCP 层，终端 100 可以在 MDCP SDU 的尾部添加填充数据（padding）至指定长度，并给 MDCP SDU 添加冗余长度指示字段。该冗余长度指示字段可用于表示该填充数据的长度。终端 100 可以将填充数据以及增加冗余长度指示字段之后的 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 MDCP PDU 在同一个 MDCP SDU 中的多个 MDCP PDU 中的顺序，或者当前 MDCP PDU 后面是否还有 MDCP PDU，或者当前 MDCP PDU 为 MDCP SDU 的唯一一个 MDCP PDU。

在 SLC 层，终端 100 可以通过层间接口获取到 MDCP 层下发的 MDCP PDU，作为 SLC SDU。在 SLC 层，终端 100 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（又称为帧格式指示信息），得到 SLC PDU。其中，帧头信息中可以包括但不限于用户 ID 字段、帧总数字段和帧序号字段。其中，用户 ID 字段可用于表示生成该 SLC PDU 的终端（例如，终端 100）。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。

需要说明的是，在此，SLC PDU 可以称为第二数据包。也就是说，终端 100 可以通过 MDCP 层和 SLC 层将第一数据包处理为至少一个第二数据包。或者，MDCP 分段也可以称为第二数据包，终端 100 可以通过 MDCP 层将第一数据包处理为至少一个第二数据包。

在 PHY 层，终端 100 可以通过层间接口获取到 SLC 层下发的 SLC PDU。终端 100 可以对其进行发送处理（例如编码调制扩频等）操作得到入站数据。然后，终端 100 可以将入站数据发送给卫星 21，经由卫星 21 中继转发给卫星网络设备 200。

图 2B 示出了本申请实施例中提供的一种卫星通信系统 10 的入站数据的协议解析架构示意图。

如图 2B 所示，卫星网络设备 200 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。其中，卫星网络设备 200 可以包括但不限于地面收发站 22、中心站 23 和融合通信平台 24。地面收发站 22 可用于负责 PHY 层的协议处理。中心站 23 可用于负责 SLC 层和 MDCP 层的协议处理。融合通信平台 24 可用于负责 AP 层的协议处理。

卫星网络设备 200 接收终端 100 发送的数据时，卫星网络设备 200 上的北斗报文传输协议的工作流程可以如下：

在 PHY 层，卫星网络设备 200 可以获取终端 100 发送的入站数据。卫星网络设备 200 针对入站数据进行接收处理（例如解扩解调解码等）操作后可以通过层间接口将其呈递给 SLC 层，作为 SLC 层的 SLC PDU。

在 SLC 层，卫星网络设备 200 可以基于 SLC PDU 的帧头信息，将属于同一个终端的同一个 SLC SDU 的 SLC PDU 拼接成一个 SLC SDU。卫星网络设备 200 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，卫星网络设备 200 可以将属于同一个 MDCP SDU 的所有 MDCP PDU 按照

接收顺序拼接在一起，并将拼接后的 MDCP PDU 的填充数据和冗余长度指示字段去除得到 MDCP SDU。卫星网络设备 200 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。至此，卫星网络设备 200 的 SLC 层和 MDCP 层将至少一个第二数据包（即，SLC PDU）处理得到第一数据包，或者卫星网络设备 200 的 MDCP 层将至少一个第二数据包（即，MDCP PDU）处理得到第一数据包。

在 AP 层，卫星网络设备 200 可以基于指定密钥和第一数据包生成第二鉴权码，并基于第二鉴权码判断第一数据包的接收状态。具体的，卫星网络设备 200 可以获取第一数据包中的原始数据，再基于指定密钥和原始数据生成第二鉴权码。卫星网络设备 200 可以获取第一数据包中的第一鉴权码，通过比较第一鉴权码和第二鉴权码是否相同来判断第一数据包的接收状态。当第一鉴权码和第二鉴权码相同时，卫星网络设备 200 确定出第一数据包接收成功。即，卫星网络设备 200 确定第一数据包中的原始数据为终端 100 发送的数据，卫星网络设备 200 可以针对原始数据执行相应的操作（例如，将原始数据转发至蜂窝网络下的被叫用户设备）。当第一鉴权码和第二鉴权码不同时，卫星网络设备 200 确定出第一数据包接收失败。即，卫星网络设备 200 确定第一数据包中的原始数据不是终端 100 发送的数据，卫星网络设备 200 可以丢弃第一数据包。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括加密后数据，加密后数据包括加密后的第一鉴权码和加密后的原始数据。卫星网络设备 200 可以基于第一数据包的包头，确定出终端 100 使用的加密算法。卫星网络设备 100 可以基于指定密钥和加密算法对第一数据包进行解密得到原始数据和第一鉴权码。卫星网络设备 200 可以基于指定密钥和原始数据生成第二鉴权码。

可选的，卫星网络设备 200 对加密后数据进行解密后，可以得到压缩数据。卫星网络设备 200 对压缩数据进行解压缩后，得到第一鉴权码和原始数据。

在一种可能的实现方式中，第一数据包包括加密后数据和第一鉴权码。卫星网络设备 200 可以直接获取第一数据包中的第一鉴权码。卫星网络设备 200 可以基于指定密钥和包头信息中的加密指示字段针对加密后数据进行解密操作，得到原始数据。

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。

接下来介绍本申请实施例中提供的一种卫星通信系统 10 的出站数据的协议架构。

图 3A 示出了本申请实施例中提供的一种卫星通信系统 10 的出站数据的协议封装架构示意图。

如图 3A 所示，卫星网络设备 200 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。

卫星网络设备 200 发送数据给终端 100 时，卫星网络设备 200 上的报文传输协议的工作流程可以如下：

在 AP 层，卫星网络设备 200 生成第三数据包，其中，第三数据包包括原始数据和第四鉴权码。例如，卫星网络设备 200 可以基于原始数据（又称为第一数据）和指定密钥生成第四鉴权码，并将第四鉴权码和原始数据拼接在一起，经过处理（例如添加包头），得到第三数据包。其中，原始数据可以包括但不限于第三方服务器（例如，短消息中心 25）发送的数据、文本、旗语、语音、图像、动画等。

可选的，卫星网络设备 200 可以只基于原始数据生成第四鉴权码。

在一种可能的实现方式中，卫星网络设备 200 可以基于指定密钥和加密算法加密拼接在

一起的原始数据和第四鉴权码,得到加密后数据。卫星网络设备 200 可以在加密后数据前添加包头,得到第三数据包。其中,包头可以包括但不限于加密指示字段。加密指示字段可以用于指示卫星网络设备 200 加密数据使用的加密算法。

可选的,在卫星网络设备 200 加密拼接在一起的第四鉴权码和原始数据之前,可以先压缩拼接在一起的第四鉴权码和原始数据。可以理解的是,包头中还可以包括压缩指示字段。压缩指示字段可用于指示卫星网络设备 200 压缩数据使用的压缩算法。

进一步可选的,卫星网络设备 200 可以压缩拼接在一起的第四鉴权码和原始数据,得到压缩数据。卫星网络设备 200 可以在压缩数据前添加上述压缩指示字段,再使用指定密钥加密添加了压缩指示字段的压缩数据,得到加密后数据。

在一种可能的实现方式中,卫星网络设备 200 可以只加密原始数据,得到加密后数据。卫星网络设备 200 可以在加密后数据前添加包头信息,得到第三数据包。包头信息可以包括但不限于加密指示字段。最后,卫星网络设备 200 再将第四鉴权码添加在第三数据包中,得到包括有第一鉴权码和加密后数据的第三数据包。

在 MDCP 层,卫星网络设备 200 可以通过层间接口获取到 AP 层下发的第三数据包,并将第三数据包作为一个 MDCP SDU。卫星网络设备 200 可以将 MDCP SDU 拆分成一个或多个 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 MDCP PDU 在同一个 MDCP SDU 中的顺序,比如是否为唯一一个 PDU,是否后续还有 MDCP PDU,是否为第一个 MDCP PDU。

示例性的,后继指示字段的数据长度可以占用 2 比特(bit)。后继指示字段的值含义可以如下:

01:表示该 MDCP PDU 为本个 MDCP SDU 中多个 MDCP PDU 中的起始 MDCP PDU;

10:表示该 MDCP PDU 为本个 MDCP SDU 中多个 MDCP PDU 中的中间 MDCP PDU,即,指本个 MDCP SDU 中除了起始 MDCP PDU 和最后一个 MDCP PDU 之外的其他 MDCP PDU;

11:表示该 MDCP PDU 为本个 MDCP SDU 中多个 MDCP PDU 中的最后一个 MDCP PDU;

00:表示该 MDCP PDU 为本个 MDCP SDU 中唯一一个 MDCP PDU。

需要说明的是,上述后继指示字段仅为示例,不构成对本申请实施例的具体限定。

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 MDCP PDU,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) 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,帧头信息可以包括但不限于用户 ID 字段、帧总数字段、帧序号字段。其中,用户 ID 字段可以用于标识接收设备(例如终端 100),用户 ID 字段的值为接收设备的 ID 号。其中,帧总数字段和帧序号字段的详细描述可以参见上述图 3A 所述实施例,在此不再赘述。需要说明的是,在此,SLC PDU 可以称为第四数据包。卫星设备 200 可以在 MDCP 层和 SLC 层将第三数据包处理为至少一个第四数据包。或者 MDCP 的分段可以称为第四数据包,卫星设备 200 可以在 MDCP 层将第三数据包处理为至少一个第四数据包。

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 可以将物理帧进行发送处理(例如编码调制扩频等)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 3B 示出了本申请实施例中提供的一种卫星通信系统 10 的出站数据的协议解析架构示意图。

如图 3B 所示, 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。

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接收处理 (例如解扩、解调、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。当终端 100 收到的用户帧为 ACK 帧时, 终端 100 可以基于 bitmap 字段的值, 重传数据/发送下一个 SLC SDU。

在 MDCP 层, 终端 100 可以将一个或多个 MDCP PDU 去掉包头后, 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 层接收到的第三数据包。至此, 终端 100 的 SLC 层和 MDCP 层将至少一个第四数据包 (即, SLC PDU) 处理得到第三数据包。

在 AP 层, 终端 100 可以基于指定密钥和第三数据包生成第三鉴权码, 并基于第三鉴权码判断第三数据包的接收状态。具体的, 终端 100 可以获取第三数据包中的原始数据, 再基于指定密钥和原始数据生成第三鉴权码。终端 100 可以获取第三数据包中的第四鉴权码, 通过比较第四鉴权码和第三鉴权码是否相同来判断第三数据包的接收状态。当第四鉴权码和第三鉴权码相同时, 终端 100 确定出第三数据包接收成功。即, 终端 100 确定第三数据包的原始数据是卫星网络设备 200 发送的数据, 终端 100 可以针对原始数据执行相应的操作 (例如, 将原始数据以短信形式显示在终端 100 的显示屏上)。当第四鉴权码和第三鉴权码不同时, 终端 100 确定出第三数据包接收失败。即, 终端 100 确定出第三数据包的原始数据不是卫星网络设备 200 发送的数据, 终端 100 可以丢弃该第三数据包。

可选的, 终端 100 可以只基于第三数据包中的原始数据生成第三鉴权码。

在一种可能的实现方式中, 第三数据包包括加密后数据, 加密后数据包括加密后的第四鉴权码和加密后的原始数据。终端 100 可以基于第三数据包的加密指示字段, 确认出卫星网络设备 200 使用的加密算法, 再基于指定密钥和加密算法针对加密后数据进行解密, 得到原始数据和第四鉴权码。终端 100 可以基于指定密钥和解密得到的原始数据生成第三鉴权码。

可选的, 终端 100 针对加密后数据进行解密后, 可以得到压缩数据。终端 100 对压缩数据进行解压缩后, 得到第四鉴权码和原始数据。

在一种可能的实现方式中, 第三数据包包括加密后数据和第四鉴权码。终端 100 可以直接截取第三数据包中的第四鉴权码。终端 100 可以基于指定密钥和包头信息中的加密指示字

段针对加密后数据进行解密操作，得到原始数据。终端 100 再基于原始数据和指定密钥得到第三鉴权码。

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。

下面介绍本申请实施例中提供的一种卫星通信系统中传输方法。

图 4 示出了本申请实施例中提供的卫星通信系统中在入站传输时鉴权校验的流程示意图。

S401，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商指定密钥。

具体的，协商指定密钥的详细描述可以参见图 5 所述实施例，在此不再赘述。终端 100 和卫星网络设备 200 在通过蜂窝网络设备 400 获取指定密钥后，可以存储该指定密钥。终端 100 和卫星网络设备 200 可以使用该指定密钥进行数据的加解密。

在一种可能的实现方式中，终端 100 和卫星网络设备 200 在蜂窝网络下获取的指定密钥只能在预设时间内（例如 15 天）使用，指定密钥的可用时间可以称为指定密钥有效期。当指定密钥有效期结束后，终端 100 和卫星网络设备 200 要回到蜂窝网络更新指定密钥和指定密钥有效期。

S402，终端 100 获取原始数据。

其中，原始数据可以包括但不限于主叫用户（终端 100 的用户）输入的数据（例如文本数据、图像数据、音频数据、视频数据等）、被叫用户的数量指示、被叫用户的 ID、终端 100 的位置信息等。

在一些实施例中，终端 100 可以在接收到主叫用户的第一输入后，响应于第一输入，获取原始数据并向卫星网络设备 200 发送该原始数据。在本申请实施例中，该输入可以包括但不限于：手势、语音等。其中，手势可以包括直接触摸终端 100 的显示屏的手势（例如单击）和不直接触摸显示屏的悬浮手势。

S403，终端 100 基于指定密钥和原始数据生成第一鉴权码。

终端 100 可以基于指定密钥和原始数据通过指定算法生成第一鉴权码。例如，终端 100 可以针对指定密钥和原始数据，通过国密算法得到第一鉴权码。

S404，终端 100 基于第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

终端 100 可以将第一鉴权码和原始数据拼接在一起，得到并使用指定密钥加密拼接在一起的第一鉴权码和原始数据，得到加密后数据。终端 100 可以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加密指示字段。其中，加密指示字段可以用于指示终端 100 使用的加密算法。其中，加密指示字段的长度可以为 2bit。例如，当加密指示字段的值为 00 时，指示发送设备不使用加密算法。当加密指示字段的值为 01 时，指示发送设备使用国密算法中的密码杂凑算法。

S405，终端 100 可以将第一数据包发送至卫星网络设备 200。

具体的，终端 100 向卫星网络设备 200 发送数据的具体流程描述可以参见上述图 2A 所述实施例，在此不再赘述。需要说明的是，终端 100 将第一数据包发送至卫星网络设备 200 的过程中，第一数据包包括用户标识，例如终端 100 在 SLC 层添加的帧头信息中可以包括用户 ID 字段。用户 ID 字段可以用于标识终端 100。用户 ID 字段的值为终端 100 的 ID 号码。终端 100 的 ID 号码可以用于指示终端 100 对应的指定密钥等参数。

S406，卫星网络设备 200 可以基于指定密钥和第一数据包生成第二鉴权码。

卫星网络设备 200 可以使用指定密钥解密第一数据包，得到第一鉴权码和原始数据。其

中，卫星网络设备 200 可以基于包头中的加密指示字段确定出终端 100 使用的加密算法。卫星网络设备 200 可以使用指定密钥通过加密算法对应的解密算法解密第一数据包中的加密后数据，得到第一鉴权码和原始数据。其中，卫星网络设备 200 接收来自终端 100 的数据的具体流程描述可以参见上述图 2B 所述实施例，在此不再赘述。

卫星网络设备 200 可以基于指定密钥和原始数据通过指定算法（例如分组加密算法）生成第二鉴权码。其中，卫星网络设备 200 生成第二鉴权码使用的指定算法和终端 100 生成鉴权码使用的指定算法相同。

S407，卫星网络设备 200 判断第一鉴权码和第二鉴权码是否相同。

卫星网络设备 200 可以基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态。

其中，当卫星网络设备 200 判定出第一鉴权码和第二鉴权码不同时，卫星网络设备 200 确定出第一数据包接收失败，可以丢弃该第一数据包。可选的，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S408。

当卫星网络设备 200 判定出第一鉴权码和第二鉴权码相同时，卫星网络设备 200 确定出第一数据包接收成功，可选的，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S409。

S408，卫星网络设备 200 向终端 100 发送失败应用回执。

当卫星网络设备 200 判定出第一鉴权码和第二鉴权码不同时，卫星网络设备 200 还可以生成失败应用回执，失败应用回执用于指示卫星网络设备 200 接收第一数据包失败。卫星网络设备 200 可以将失败应用回执发送给终端 100。

S409，卫星网络设备 200 可以将原始数据发送至蜂窝网络设备 400。

卫星网络设备 200 可以将原始数据发送至蜂窝网络设备 400（例如，短消息中心 25）。蜂窝网络设备 400 可以将原始数据以指定格式（例如，短信）转发至被叫用户（例如终端 300）。可选的，卫星网络设备 200 还可以执行步骤 S410。

S410，卫星网络设备向终端 100 发送成功应用回执。

当卫星网络设备 200 判定出第一鉴权码和第二鉴权码相同时，卫星网络设备 200 还可以生成成功应用回执，成功应用回执用于指示卫星网络设备 200 接收第一数据包成功。卫星网络设备 200 可以将成功应用回执发送给终端 100。

接下来介绍本申请实施例提供的一种获取指定密钥的方法流程图。

在一种可能的实现方式中，终端 100 和卫星网络设备 200 可以在蜂窝网络下协商获取指定密钥。这样，终端 100 在卫星网络下也可以使用指定密钥进行数据的加解密，不需要和卫星网络设备进行指定密钥的协商，节约卫星网络设备的空口资源的同时，保证数据安全性。

具体的，终端 100 和卫星网络设备 200 可以通过通用引导架构（generic bootstrapping architecture, GBA）流程获取指定密钥。示例性的，如图 5 所示，终端 100 和卫星网络设备 200 获取指定密钥的具体步骤如下：

S501，终端 100 向卫星网络设备 200 发送业务请求 1。

当终端 100 处于蜂窝网络时，终端 100 可以在蜂窝网络下向卫星网络设备 200 发送业务请求 1。其中，业务请求 1 可以包括终端 100 的标识，该标识用于标识终端 100 的身份。例如，业务请求 1 可以为超文本传输协议获取请求（hypertext transfer protocol GET, HTTP GET）。

S502，卫星网络设备 200 向卫星网络设备 200 发送业务响应 1。

卫星网络设备 200 可以在收到业务请求 1 后，可以在基于终端 100 的标识确定出卫星网络设备 200 中未存储终端 100 的指定密钥或终端 100 的指定密钥已经失效后，向终端 100 发

送业务响应 1。其中，业务响应 1 可以用于指示终端 100 通过蜂窝网络设备 400 获取指定密钥。

S503, 终端 100 向引导服务器 41 发送业务请求 2。

终端 100 在接收到业务响应 1 后，可以向引导服务器 41 发送业务请求 2。其中，业务请求 2 可以包括终端 100 的标识，业务请求 2 可以用于指示蜂窝网络设备 400 向终端 100 发送生成指定密钥所需要的参数，例如，随机数 RAND 和鉴权令牌 AUTN。例如，业务请求 2 可以为超文本传输协议认证和指定密钥协商（authentication and key agreement, AKA）请求。

S504, 引导服务器 41 向归属用户服务器 42 发送认证请求。

引导服务器 41 收到业务请求 2 后，可以向归属用户服务器 42 发送认证请求。其中，认证请求包括终端 100 的标识。认证请求可以用于指示归属用户服务器 42 反馈终端 100 的认证参数。其中，认证参数的描述可以参见上述图 1A 所示实施例，在此不再赘述。例如，认证请求可以为媒体鉴权请求（multimedia authentication request, MAR）。

S505, 归属用户服务器 42 向引导服务器 41 发送认证参数（包括 RAND、AUTN、XRES、CK、IK）。

归属用户服务器 42 接收到认证请求后，可以基于终端 100 的标识获取终端 100 的认证参数。归属用户服务器 42 预存有终端 100 的标识和标识对应的 CK 和 IK。归属用户服务器 42 还可以通过随机数生成器获取随机数 RAND。归属用户服务器 42 可以基于 RAND、IK 和 CK 生成 AUTN 和 XRES。归属用户服务器 42 可以将生成的认证参数发送至引导服务器 41。其中，终端 100 的标识可以包括但不限于终端 100 的手机号、IP 多媒体私有标识（IP multimedia private identity, IMPI）、临时 IP 多媒体私有标识（Temporary IP Multimedia Private Identity, TMPI）等等。

S506, 引导服务器 41 向终端 100 发送业务响应 2。

引导服务器 41 收到认证参数后，可以向终端 100 发送业务响应 2。其中，业务响应 2 可以包括 RAND 和 AUTN。

S507, 终端 100 基于 RAND 和 AUTN 生成 CK、IK 和 RES。

终端 100 可以在收到 RAND 和 AUTN 后，基于 RAND 和 AUTN 通过 SIM 卡计算得到 CK、IK 和 RES。其中，终端 100 生成 RES 使用的算法和蜂窝网络设备 400 生成 XRES 使用的算法相同。

S508, 终端 100 向引导服务器 41 发送业务请求 3（包括 RES）。

终端 100 在生成 RES 后，可以向蜂窝网络设备 400 发送业务请求 3。其中，业务请求 3 包括 RES。例如，业务请求 3 可以为头域中包括 RES 的 HTTP GET。

S509, 引导服务器 41 可以对比 XRES 和 RES 是否相同。

引导服务器 41 收到终端 100 的业务请求 3 后，可以通过比较 RES 和 XRES 是否相同，验证终端 100 的身份。若引导服务器 41 判定出 RES 和 XRES 相同，引导服务器 41 可以执行步骤 S510 和步骤 S511。

S510, 引导服务器 41 可以基于 CK 和 IK 生成 Ks_NAF, Ks_NAF 的指定密钥有效期和 Ks_NAF 的引导业务标识（bootstrapping transaction identifier, B-TID）。

引导服务器 41 可以基于 CK 和 IK 通过生成指定密钥的算法计算得到 Ks_NAF。同时，引导服务器 41 可以生成 Ks_NAF 对应的 B-TID 和指定密钥有效期。其中，Ks_NAF 为终端 100 的指定密钥，可以用于和卫星网络设备 100 进行数据传输时数据的加解密。B-TID 可以用于卫星网络设备 200 从引导服务器 41 获取终端 100 的 Ks_NAF。指定密钥有效期可以用于

指示指定密钥（即，Ks_NAF）的有效时间。

S511，引导服务器 41 可以向终端 100 发送业务响应 3。

其中，业务响应 3 可以包括指定密钥有效期和 B-TID。业务响应 3 可以用于指示终端 100 使用业务响应 2 中的参数生成指定密钥。

S512，终端 100 可以基于认证参数生成 Ks_NAF。

终端 100 可以基于 CK 和 IK 通过生成指定密钥的算法计算得到 Ks_NAF。其中，终端 100 使用的生成指定密钥的算法和蜂窝网络设备 400 使用的算法相同。在指定密钥有效期内，终端 100 可以在传输数据的过程中，通过上述认证参数计算得到 Ks_NAF（即指定密钥）进行数据的加解密操作。

S513，终端 100 向卫星网络设备 200 发送业务请求 4（包括 B-TID）。

终端 100 在计算得到 Ks_NAF 后，可以向卫星网络设备 200 发送业务请求 4。其中，业务请求 4 可以包括 B-TID。业务请求 4 可以用于指示卫星网络设备 200 获取终端 100 的指定密钥。

S514，卫星网络设备 200 向引导服务器 41 发送参数请求。

卫星网络设备 200 收到业务请求 4 后，可以向引导服务器 41 发送参数请求。其中，参数请求可以包括 B-TID。例如，参数请求可以为引导信息请求（bootstrapping-info-request, BIR）。

S515，引导服务器 41 向卫星网络设备 200 发送参数响应。

引导服务器 41 可以基于终端 100 的 B-TID 向卫星网络设备 200 发送参数响应。其中，参数响应可以包括终端 100 的 Ks_NAF、指定密钥有效期。可选的，引导服务器 41 可以只在步骤 S515 值生成 B-TID 和指定密钥有效期，直到收到卫星网络设备 200 的参数请求后，再生成指定密钥 Ks_NAF。

S516，卫星网络设备 200 向终端 100 发送业务响应 4。

卫星网络设备 200 可以在收到引导服务器 41 返回的指定密钥后，给终端 100 发送业务响应 4。其中，业务响应 4 可以用于指示在指定密钥有效期内，终端 100 和卫星网络设备 200 可以使用各自存储的 Ks_NAF 进行数据的加解密操作。可以理解的是，Ks_NAF 为终端 100 和卫星网络设备 200 通过蜂窝网络设备 400 获取的指定密钥。

这样，在蜂窝网络下更新指定密钥，并给指定密钥预设有效期。在卫星网络下，终端 100 和卫星网络设备 200 可以使用有效期内的指定密钥进行数据的加解密操作。既节约了协商指定密钥所需的卫星通信系统的空口资源，也减少了生成指定密钥的步骤。

但是，由于发送设备和接收设备只基于原始数据生成鉴权码，当接收设备重复收到发送设备的某一条消息时，会出现重复解析、处理该重复消息，对该重复消息进行多次收费的情形。如图 6 所示，当发送设备为终端 100，接收设备为卫星网络 200 时，如果终端 100 的入站消息被攻击终端截获，并将该入站消息重复发送给卫星网络设备 200，不仅会占用卫星网络设备 200 的计算资源，还可能出现重复计算终端 100 的消息费用的情况。

因此，本申请实施例提供了一种传输方法。发送设备可以基于信息 A 和原始数据生成鉴权码 A。发送设备可以基于鉴权码 A 和原始数据，得到数据包。发送设备可以在第一传输系统下将数据包发送给接收设备。接收设备可以在接收到数据包后，基于数据包和信息 B 生成鉴权码 B。接收设备可以基于鉴权码 B 确定第一数据包的接收状态。其中，信息 A 和信息 B 为发送设备与接收设备根据传输进行更新的信息，例如可以为时间信息并随着时间更新而更新，或者接收数据包的数量信息，发送设备可以基于发送数据包的数量更新，接收设备可以基于接收数据包的数量更新。

这样, 由于重复发送的数据包中的鉴权码 A 是基于更新前的信息 A 生成的。接收设备基于更新后的信息 B 生成的鉴权码 B 和重复发送的数据包中的鉴权码 B 不同, 说明该数据包可能是非法终端的转发, 接收设备会判定接收该数据包失败, 就不会出现重复处理、计费的问题。

在一种可能的实现方式中, 发送设备的信息 A 为发送时间信息, 接收设备的信息 B 为接收时间信息。这样, 当发送设备的发送时间和接收设备的接收时间的差值超过预设最小时间粒度时, 信息 A 和信息 B 不同, 即鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 接收设备就不能解析发送设备发送的数据包, 不会出现重复处理、计费的问题。

具体的, 发送设备可以基于信息 A 和原始数据生成鉴权码 A。发送设备可以将包括鉴权码 A 的数据包在第一传输系统下发送给接收设备。信息 A 为发送时间信息。接收设备可以在接收到数据包后, 基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B。接收设备可以基于鉴权码 B 确定出数据包的接收状态。信息 B 为接收时间信息。这样, 当发送设备生成鉴权码的时间和接收设备接收数据包的时间相隔超过最小时间粒度时, 接收设备就不能解析该数据包, 不会出现重复处理、计费的问题。

图 7 示出了本申请实施例提供的一种传输方法的处理流程示意图。

1. 发送设备基于原始数据和信息 A 生成鉴权码 A。

其中, 信息 A 为发送时间信息, 信息 A 可以用于指示数据包的发送时间。

(1) 发送设备获取数据包的发送时间。

在入站过程中, 数据包的发送时间可以为发送设备 (终端 100) 获取原始数据至生成鉴权码 A 加上偏置时间 (简称为偏置) 的整个期间的任意时间。其中, 终端 100 获取原始数据的时间可以为终端 100 接收到主叫用户发送卫星消息的输入的时间, 此时, 原始数据包括主叫用户输入的数据。其中, 终端 100 生成鉴权码 A 的时间可以为终端 100 运行获取第一数据包的发送时间的程序语句 (例如, 通过获取当前时间函数 `getCurrentTime()` 得到的当前时间。其中, 终端 100 可以基于卫星的定位授时确定数据包的发送时间。或者, 第一数据包的发送时间可以表示为发送设备 (终端 100) 在 AP 层将第一数据包下发至 MDCP 层的时间。或者, 第一数据包的发送时间可以表示为发送设备 (终端 100) 预估的发送设备 (终端 100) 将第一数据包发送给接收设备 (卫星网络设备 200) 的时间。

在出站过程中, 数据包的发送时间可以为发送设备 (卫星网络设备 200) 获取原始数据至生成鉴权码 A 加上偏置期间的任意时间。其中, 卫星网络设备 200 获取原始数据的时间可以为卫星网络设备 200 接收到终端 100 发送业务请求的时间, 或者, 卫星网络设备 200 获取原始数据的时间可以为卫星网络设备 200 接收到发送给终端 100 的消息的时间, 或者卫星网络设备 200 向终端 100 发送数据的时间, 或者卫星网络设备 200 生成鉴权码 A 加上偏置的时间, 用来估计卫星网络设备 200 的 SLC 层或 MDCP 层或物理层发送数据的时间。其中, 卫星网络设备 200 生成鉴权码 A 的时间可以为卫星网络设备 200 运行获取第一数据包的发送时间的程序语句 (例如, 卫星网络设备 200 中的融合通信平台 24 通过获取当前时间函数 `getCurrentTime()` 得到的当前时间。其中, 卫星网络设备 200 中的地面收发站 22 或者中心站 23 可以基于卫星 21 确定数据包的发送时间。

可选的, 在出站过程中, 卫星网络设备 200 可以基于出站数据量和出站空口资源获取数据包的调度时间, 卫星网络设备 200 可以基于数据包的调度时间预估数据包的出站时间。也就是说, 卫星网络设备 200 的数据包的发送时间可以为预估的数据包的出站时间。例如, 卫

星网络设备 200 中的融合通信平台 24 接收地面收发站 22 或中心站 23 指示的可调度时间。

在一些实施例中,数据包的发送时间可以表示为发送设备在 AP 层将数据包下发至 MDCP 层的时间。

(2) 发送设备基于数据包的发送时间,生成信息 A。

发送设备在得到数据包的发送时间后,可以根据预设的或者配置的最小的时间粒度对时间进行编码,得到信息 A。例如,可以截取出数据包的发送时间中预设最小时间粒度之前的时间值,并将该时间值通过编码(例如,二-十进制编码,十进制转换为二进制等)得到信息 A。针对入站传输,发送设备即终端 100 可以根据预设的或者终端 100 在蜂窝或 WLAN 下被网络配置的,或者在卫星网络下配置的最小时间粒度,对时间进行编码,得到信息 A。针对出站传输,发送设备即卫星网络设备 200 生成信息 A,例如,卫星网络设备 200 中的融合通信平台 24,根据地面收发站 22 或中心站 23 提供的时间,以及预制或配置的最小时间粒度进行编码,生成信息 A;再例如,卫星网络设备 200 中的地面收发站或中心站根据时间,以及预制或配置的最小时间度进行编码后得到信息 A,再将信息 A 告知融合通信平台 24。

其中,预设或配置的最小时间粒度可以为分钟、半分钟、半小时等等,本申请对此不做限制。

例如,数据包的发送时间为 2021 年 8 月 25 日 17 时 23 分 51 秒。当最小时间粒度为分钟时,发送设备可以基于预设最小时间粒度截取得到的时间值为 202108251723。

再例如,当最小时间粒度为半分钟时,发送设备可以基于最小时间粒度截取得到的时间值。例如,发送设备可以将未超过 30s 的时间记为 0.0 分钟,超过 30s 的时间记为 0.5 分钟。那么,基于上述数据包的发送时间得到的时间值为 202108251723.5。再例如,发送设备可以将未超过 30s 的时间记为 00 秒,将超过 30s 的时间记为 30 秒。那么,基于上述数据包的发送时间得到的时间值为 20210825172330。再例如,发送设备可以直接在将分钟之前的时间值编码得到二进制数据后,在得到的二进制数据的末尾加上 1bit 的数据,用于指示为前半分钟或者后半分钟(例如,0 代表 1s-30s,1 代表 31s-60s)。再例如,发送设备可以针对上述数据包的发送时间的值除以最小粒度,得到一个整数,该整数为发送设备得到的时间值。那么,发送设备基于上述发送时间得到的时间值为 404216503446。可以理解的是,实际的数据包的发送时间为时间值和最小时间粒度的值的乘积,这样,可以通过整数个最小粒度来标识时间信息。

例如,当发送设备的编码方式如果为二-十进制编码中的 8421 编码时,发送设备可以基于时间值 202108251723 通过 8421 编码方式得到信息 A 的值为 0010 0000 0010 0001 0000 1000 0010 0101 0001 0111 0010 0011。当发送设备的编码方式如果为十进制转换为二进制方式时,发送设备可以基于时间值 202108251723 转换得到信息 A 的值为 10111100001110100101110010111001001011。

需要说明的是,以上预设最小时间粒度的取值还有编码方式的选取只是示例,本申请对此不做具体限定。

在一种可能的实现方式中,发送设备也可以获取数据包的发送时间中一个或多个特定时间粒度的时间值,再进行编码,得到信息 A。例如,数据包的发送时间为 2021 年 8 月 25 日 17 时 23 分 51 秒时,特定时间粒度包括月份、分钟和小时,那么发送设备得到的时间值为 082317。(3) 发送设备基于信息 A 和原始数据得到鉴权码 A。

发送设备可以基于信息 A 和原始数据通过指定算法(例如,SM3 密码杂凑算法)计算得到鉴权码 A。

可选的，发送设备可以基于信息 A、原始数据和密钥，通过指定算法，计算得到鉴权码 A。

2. 发送设备基于原始数据和鉴权码 A 得到数据包。

发送设备可以将鉴权码 A 和原始数据拼接在一起，得到数据包。

可选的，发送设备可以在拼接在一起的鉴权码 A 和原始数据之前添加包头信息，得到数据包。其中，包头信息可以包括业务类型指示等等。业务类型指示可以用于指示数据包的业务类型（例如，向蜂窝网络的中用户设备发送消息的数据包，或者向卫星网络设备 200 请求数据的数据包，等等）。

在一种可能的实现方式中，数据包还可以包括用于标识数据包的标识信息，标识信息可以包括但不限于数据包的消息 ID 字段或计数值字段或序列号字段。该标识可以用于接收设备识别发送的数据包，例如可以在应用回执中添加标识信息，指示数据包的接收情况。发送设备可以通过应用回执的标识信息确认标识信息对应的数据包的接收状态。

3. 接收设备基于数据包得到鉴权码 A 和原始数据。

接收设备在接收到发送设备发送的数据包后，接收设备可以从数据包中得到鉴权码 A 和原始数据。其中，进站时发送设备发送数据包和接收设备接收数据包的描述可以参见上述图 2A、图 2B 所示实施例，出站时发送设备发送数据包和接收设备接收数据包的描述可以参见上述图 3A、图 3B 所示实施例，在此不再赘述。需要说明的是，发送设备可以在 MDCP 层和 SLC 层将数据包处理为至少一个子数据包，或者发送设备可以在 MDCP 层将数据包梳理为至少一个子数据包。在进站过程中，数据包可以看为上图 2A、图 2B 中的第一数据包，子数据包可以看为上图 2A、图 2B 中的第二数据包。在出站过程中，数据包可以看为上图 3A、图 3B 中的第三数据包，子数据包可以看为上图 3A、图 3B 中的第四数据包。

4. 接收设备获取信息 B。

其中，信息 B 为接收时间信息，信息 B 可以用于指示数据包的接收时间。

(1) 接收设备获取数据包的接收时间。

数据包的接收时间可以为接收设备获取数据包的第 1 个子数据包的时间，或者接收设备获取数据包的第一个子数据包的时间减去偏置值，或者接收设备获取数据包的第一个子数据包的时间减去偏置值至生成鉴权码 B 期间的任意时间。其中偏置值可以通过配置，或者根据传输时延（例如 540ms）或者处理时延进行设置。

具体的一种情况为，接收时间可以通过 SLC 层记录，通过 MDCP 层传递给 AP 层。接收设备可以在 SLC 层记录收到每一个 SLC PDU（即，子数据包）的时间，接收设备可以在 SLC 层基于帧头信息将至少一个 SLC PDU 拼接得到 SLC SDU 时，记录至少一个 SLC PDU 中最早的接收时间为 SLC SDU 的接收时间，并将 SLC SDU 和其对应的接收时间上传至 MDCP 层。接收设备在 MDCP 层收到 SLC 层上传的 SLC SDU 和 SLC SDU 对应的接收时间后，可以将 SLC SDU 作为 MDCP 层的 MDCP PDU。接收设备可以基于后继指示字段判定当前 MDCP PDU 是否为至少一个 MDCP PDU 中的第 1 个 MDCP PDU，例如后继指示字段为 00 或 01。当后继指示字段指示该 MDCP PDU 的数据是对应 MDCP SDU 的第一个分段时，或者后继指示字段指示该 MDCP PDU 的数据是对应 MDCP SDU 的所有数据时，接收设备保留对应 MDCP PDU 的接收时间，将该接收时间作为 MDCP SDU 的接收时间。接收设备可以在 MDCP 层将 MDCP SDU 和 MDCP SDU 的接收时间上传至 AP 层。接收设备可以在 AP 层将 MDCP SDU 作为数据包。其中，MDCP SDU 对应的接收时间为接收设备获取数据包的第 1 个子数据包的时间。

具体的另一种情况为，接收时间可以通过 SLC 层记录，通过 MDCP 层传递给 AP 层，获

取方式与上一种情况相同，不再赘述，基于从 SLC 上传的时间减去一个偏置值，其中偏置值可以通过配置，或者根据传输时延（例如 540ms）进行设置。

具体的另一种情况为，接收时间可以通过 MDCP 层记录，传递给 AP 层。其中，接收设备在 MDCP 层记录接收到的第一个 MDCP PDU 的时间。MDCP 层可以基于后继指示进行时间记录，例如后继指示字段为 00 或 01。当后继字段指示该 MDCP PDU 的数据是对应 MDCP SDU 的第一个分段时，或者后继指示字段指示该 MDCP PDU 的数据是对应 MDCP SDU 的所有数据时，接收设备保留对应 MDCP PDU 的接收时间，接收设备将该接收时间作为 MDCP SDU 的接收时间。接收设备将该接收时间递交给 AP 层。接收设备可以在 AP 层将 MDCP SDU 作为数据包。其中，MDCP SDU 对应的接收时间为接收设备获取数据包的第 1 个子数据包的时间。

具体的另一种情况为，接收时间可以通过 MDCP 层记录，传递给 AP 层，获取方式与上一种情况相同，不再赘述，基于从 MDCP 上传的时间减去一个偏置值，其中偏置值可以通过配置，或者根据传输时延（例如 540ms），或者根据处理时延进行设置。

具体的另一种情况为，接收时间可以为 AP 层接收到 MDCP SDU 的时间或 MDCP 递交的 MDCP SDU 组包完成的时间。

具体的另一种情况为，接收时间可以为 AP 层接收到 MDCP SDU 的时间或 MDCP 递交的 MDCP SDU 组包完成的时间，并减去一个偏置值。其中偏置值可以通过配置，或者根据传输时延（例如 540ms），或者根据处理时延进行设置。具体的另一种情况为，接收时间可以为接收设备计算鉴权码 B 时运行获取数据包的发送时间的程序语句（例如，通过获取当前时间函数 `getCurrentTime()`）得到的当前时间。

具体的另一种情况为，接收时间可以为接收设备计算鉴权码 B 时运行获取数据包的发送时间的程序语句（例如，通过获取当前时间函数 `getCurrentTime()`）得到的当前时间，并减去一个偏置值。其中偏置值可以通过配置，或者根据传输时延（例如 540ms），或者根据处理时延进行设置。

针对入站传输，接收设备为卫星网络设备 200，其中，卫星网络设备 200 中的融合通信平台 24 承载 AP 层的处理，根据地面收发站 22 或中心站 23 承载 SLC 层的处理与 MDCP 层的处理，融合通信平台 24 可以通过向地面收发站 22 或中心站 23 请求时间信息。

针对出站传输，接收设备为终端设备 100。

(2) 接收设备基于数据包的接收时间，生成信息 B。

接收设备在得到数据包的接收时间后，可以根据预设的或者配置的最小的时间粒度对时间进行编码，得到信息 B。例如，可以截取出数据包的接收时间中预设最小时间粒度之前的时间值，并将该时间值通过编码（例如，二-十进制编码，十进制转换为二进制等）得到信息 B。针对出站传输，接收设备即终端 100 可以根据预设的或者终端 100 在蜂窝下被网络配置的，或者在卫星网络下配置的最小时间粒度，对时间进行编码，得到信息 B。针对入站传输，接收设备即卫星网络设备 200 生成信息 B，例如，卫星网络设备 200 中的融合通信平台 24，根据地面收发站 22 或中心站 23 提供的数据包的接收时间信息，以及预制或配置的最小时间粒度进行编码，生成信息 B；再例如，卫星网络设备 200 中的地面收发站或中心站根据记录的时间，以及预制或配置的最小时间度进行编码后得到信息 B，再将信息 B 传输给融合通信平台 24。

其中，预设最小时间粒度可以为分钟、半分钟、半小时等等，本申请对此不做限制。

需要说明的是，接收设备基于数据包的接收时间生成信息 B 使用的最小时间粒度和编码

方式和发送设备生成信息 A 使用的相同。即，接收设备生成信息 B 的描述可以参见上述发送设备生成信息 A 的描述，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，接收设备也可以截取数据包的接收时间中一个或多个特定时间粒度的时间值，再进行编码，得到信息 B。

在一种可能的实现方式中，接收设备可以在 MDCP 层获取到 MDCP SDU 的接收时间后，将其作为数据包的接收时间，并在 MDCP 层基于数据包的接收时间生成信息 B，并在 MDCP 层将 MDCP SDU 和信息 B 上传至 AP 层。

在一种可能的实现方式中，接收设备可以在 SLC 层获取到 SLC SDU 的接收时间后，将其作为数据包的接收时间，并在 SLC 层基于数据包的接收时间及最小粒度信息生成信息 B 上传给 MDCP 层，并在 MDCP 层将 MDCP SDU 和信息 B 上传至 AP 层。

5.接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B。

接收设备可以基于信息 B 和数据包中的原始数据通过指定算法（例如，SM3 密码杂凑算法）计算得到鉴权码 B。其中，接收设备的指定算法和发送设备的指定算法相同。例如，发送设备可以在数据包的包头中添加指定算法指示，指定算法指示可以用于指示发送设备使用的指定算法，接收设备可以基于收到的数据包中的指定算法指示确定发送设备使用的指定算法指示。再例如，发送设备和接收设备可以在蜂窝网络下协商使用的指定算法。

6.接收设备基于鉴权码 B 确定数据包的接收状态。

接收设备可以通过比较鉴权码 A 和鉴权码 B 是否相同，确定数据包的接收状态。

(1) 当鉴权码 B 和鉴权码 A 相同时，接收设备确定出数据包接收成功。接收设备可以针对原始数据执行相应的处理操作。例如，当接收设备为终端 100 时，接收设备可以显示该原始数据。当接收设备为卫星网络设备 200 时，接收设备可以将原始数据转发至蜂窝网络下的用户设备（例如终端 300）。可选的，接收设备还可以生成成功应用回执并将该成功应用回执发送给发送设备，成功应用回执可以用于指示接收设备接收数据包成功。

(2) 当鉴权码 B 和鉴权码 A 不同时，接收设备可以基于信息 B 得到信息 C。具体的，接收设备可以在信息 B 的基础上减少预设值（例如 1）得到信息 C。接收设备可以基于信息 C 和原始数据通过指定鉴权算法得到鉴权码 C。例如，基于信息 B 对应的时间为 2021 年 9 月 23 日 18 时 00 分，减少预设值得到的信息 C 对应的时间为 2021 年 9 月 23 日 17 时 59 分。鉴权码 C 将基于信息 C 对应的时间信息生成。接收设备可以对比鉴权码 C 和鉴权码 A 是否相同。

(3) 当鉴权码 A 和鉴权码 C 相同时，接收设备可以确定接收数据包成功。可选的，接收设备还可以生成并向发送设备发送成功应用回执，成功应用回执可以用于指示接收设备接收数据包成功。

(4) 当鉴权码 A 和鉴权码 C 不同时，接收设备可以确定出接收数据包失败。可选的，接收设备还可以生成并向发送设备发送失败应用回执，失败应用回执可以用于指示接收设备接收数据包失败。在实施例 1 中，可以按照先比较鉴权码 A 与鉴权码 B，在不同的情况下，再生成信息 C，比较鉴权码 A 与鉴权码 C。也可以先生成信息 B 与信息 C，然后生成鉴权码 B 和鉴权码 C，然后与鉴权码 A 进行比较，如果任一个与鉴权码 A 相同，则说明接收成功。可选的，可以反馈接收成功应用回执。如果均不同，则反馈发送失败应用回执。

在一些实施例 2 中，接收设备可以在获取到数据包的接收时间后，基于数据包的接收时间得到接收时间集合。接收设备可以基于数据包的接收时间和最小预设时间粒度得到接收时间集合中的第 1 个时间值，接收时间再针对第 1 个时间值减少 1 得到第 2 个时间值，针对第 2

个时间值减少 1 得到第 3 个时间值，依次类推，接收设备可以得到包括 n 个时间值的接收时间集合。其中，n 为正整数。接收设备可以基于接收时间集合中的每一个时间值进行编码，得到信息 B 集合。接收设备可以针对信息 B 集合中的每一个数值和原始数据通过指定鉴权算法计算，得到鉴权码集合。接收设备可以通过对比鉴权码中的数值和鉴权码 A，确定数据包的接收情况。其中，只要鉴权码集合中有一个值和鉴权码 A 相同，接收设备确定出接收数据包成功。当鉴权码集合中任意一个值和鉴权码 A 都不同，接收设备确定出接收数据包失败。

在一种可能的实现方式中，发送设备在得到数据包之前，可以使用指定密钥加密鉴权码 A 和原始数据。发送设备还可以在数据包中添加包括有加密指示字段的包头信息。接收设备收到发送设备发送的数据包后，可以基于加密指示字段和指定密钥解密数据包，得到鉴权码 A 和原始数据。这样，发送设备和接收设备可以通过加密数据，保证数据的安全性。

其中，数据包的发送时间，数据包的接收时间的格式为协调世界时（universal time coordinated, UTC），或者格林尼治时间（greenwich mean time, GMT），或者北京时间，或者东太平洋时间，或者西太平洋时间等，本实施例不做限制。

需要说明的是，通常情况下，发送设备的数据包的发送时间和接收设备的数据包的接收时间之间的差值不会超过预设最小时间粒度，也就是说，接收设备可以成功接收发送设备发送的数据包。

在一种可能的实现方式中，发送设备的信息 A 为发送时间信息，接收设备的信息 B 为接收时间信息。发送设备可以基于信息 A、指定密钥和原始数据生成鉴权码 A，再基于鉴权码 A 和原始数据生成数据包。接收设备可以基于信息 B、指定密钥和数据包生成鉴权码 B。这样，不仅不会出现重复处理、计费的问题。由于发送设备和接收设备都基于各自存储的指定密钥生成鉴权码，接收设备还可以通过鉴权码验证双方的指定密钥是否相同，进而验证发送设备的合法性。

其中，终端 100 和卫星网络设备 200 可以通过蜂窝网络进行协商获取指定密钥，如图 5 所示。或者，终端 100 和卫星网络设备 200 可以预设有相同的指定密钥。

在一些实施例中，终端 100 可以通过中间设备获取指定密钥。其中，中间设备和卫星网络设备 200 首先可以通过蜂窝网络进行协商获取指定密钥（例如，中间设备和卫星网络设备 200 协商获取指定密钥的流程可以参考图 5 所示的终端 100 和卫星网络设备 200 协商获取指定密钥的流程），中间设备可以和终端 100 建立通信连接（例如，蓝牙连接、wi-fi 连接或边缘（sidelink）连接等等），中间设备可以通过通信连接将指定密钥发送给终端 100。

进一步的，为了保证传输数据的安全性。发送设备可以将鉴权码 A 和原始数据拼接在一起，得到拼接数据。发送设备再使用指定密钥通过指定加密算法加密拼接数据，得到加密后数据。发送设备可以在加密后数据前添加包头信息，包头信息中包括加密指示字段。加密指示字段可以用于指示发送设备使用的指定加密算法（例如 SM3 密码杂凑算法）。接收设备可以基于加密指示字段、指定密钥解密数据包中的加密后数据，得到鉴权码 A 和原始数据。接收设备再基于原始数据、信息 B 和指定密钥生成鉴权码 B，如图 8 所示。这样，由于发送设备将数据加密后，再发送给接收设备，可以进一步保证数据的安全。

接下来介绍本申请实施例提供的一种传输方法的入站流程。

终端 100 可以基于第一信息、指定密钥和第一数据（又称为原始数据）生成第一鉴权码。其中，第一信息为发送时间信息。终端 100 可以基于第一鉴权码、指定密钥和第一数据，得到第一数据包。终端 100 可以将第一数据包发送给卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可

以在接收到第一数据包后，基于第二信息、指定密钥和第一数据包生成第二鉴权码。其中，第二信息为接收时间信息。卫星网络设备 200 可以基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态。这样，卫星网络设备 200 在接收到重复发送的第一数据包时，由于第二信息已经随时间的变化而更新，生成的鉴权码和第一数据包中的第一鉴权码不同，卫星网络设备 200 确定出第一数据包接收失败，就不会出现重复接收同一个数据包的问题。

图 9 示出了本申请实施例提供的一种入站传输流程示意图。

S901，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥。

其中，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥的描述可参见上述图 5 所示实施例，在此不再赘述。其中，终端 100 和卫星网络设备 200 在协商密钥后，都存储有指定密钥。

S902，终端 100 获取原始数据。

其中，终端 100 可以在接收到用户发送卫星消息的输入后，响应于该输入，终端 100 可以基于用户输入的卫星消息的内容生成原始数据。或者终端 100 可以在接收到用户的指示后，例如用户希望对信箱发起查询，或希望从网络获取其他信息时，终端 100 可以基于用户请求生成原始数据。其中，原始数据可以包括但不限于接收用户的数量指示，接收用户的 ID 号，用户输入的数据（例如，文本数据、图片数据、音频数据等等）、终端 100 的位置信息等等。

S903，终端 100 基于指定密钥、原始数据和第一信息生成第一鉴权码。

首先，终端 100 可以获取第一数据包的发送时间。其中，第一数据包的发送时间可以为终端 100 获取原始数据至生成第一鉴权码期间的任意时间。其中，终端 100 获取原始数据的时间可以为终端 100 接收到主叫用户发送卫星消息的输入的时间，此时，原始数据包括主叫用户输入的数据。其中，终端 100 生成第一鉴权码的时间可以为终端 100 运行获取第一数据包的发送时间的程序语句（例如，通过获取当前时间函数 `getCurrentTime()` 得到的当前时间。其中，终端 100 可以基于卫星的定位授时确定数据包的发送时间。

在一些实施例中，第一数据包的发送时间可以表示为终端 100 在 AP 层将第一数据包下发至 MDCP 层的时间。

在另一些实施例中，第一数据包的发送时间可以表示为终端 100 预估的终端 100 将第一数据包发送给卫星网络设备 200 的时间。

具体的，终端 100 获取第一数据包的发送时间可以参见上述图 7 所示实施例，在此不再赘述。

之后，终端 100 基于第一数据包的发送时间生成第一信息。终端 100 在得到第一数据包的发送时间后，可以截取出第一数据包的发送时间中预设最小时间粒度之前的时间值，并将该时间值通过编码（例如，二-十进制编码，十进制转换为二进制等）得到第一信息。其中，预设最小时间粒度可以为分钟、半分钟、半小时等等，本申请对此不做限定。具体的，终端 100 生成第一信息的描述可以参见上述图 7 所示实施例，在此不再赘述。

最后，终端 100 基于指定密钥、原始数据和第一信息生成第一鉴权码。终端 100 可以基于第一信息、指定密钥和原始数据通过指定算法（例如，SM3 密码杂凑算法）计算得到第一鉴权码。

示例性的，当终端 100 使用的指定算法可以为基于 SM3 密码杂凑算法的哈希运算消息认证码（hash-based message authentication code，HMAC）算法时。HMAC 的计算公式如下：

$$\text{HMAC} = F\{\text{SM3}\{(k+ \oplus \text{opad}) \parallel \text{SM3}[(k+ \oplus \text{ipad}) \parallel (\text{text} \parallel \text{context})]\}\}$$

其中，SM3 为一种密码杂凑算法。其中， $k+$ 可以基于指定密钥得到。其中， $k+$ 的长度可

以为 64 字节。高位的 16 字节为指定密钥，后面的 48 字节全为 0。其中，opad 为 64 字节重复的 0x5C，ipad 为 64 字节重复的 0x36。text 为原始数据，context 为第一信息。其中， $\oplus$ 为异或符号，|| 为拼接符号。其中，SM3 算法的输出长度为 32byte。F 为截取输入的高位至低位的前 16bit 数据的函数。F 的输出（即，HMAC）为第一鉴权码。其中，第一鉴权码的长度为 16bit。

S904，终端 100 可以基于第一鉴权码、原始数据，得到第一数据包。

终端 100 可以将第一鉴权码和原始数据拼接在一起，得到第一数据包。可选的，终端 100 还可以在拼接在一起的第一鉴权码和原始数据之前添加包头信息，得到第一数据包。其中，包头信息可以包括但不限于业务类型指示等等。业务类型指示可以用于指示第一数据包的业务类型（例如，向蜂窝网络的中用户设备发送消息的数据包，或者向卫星网络设备 200 请求数据的数据包，等等）。

在一种可能的实现方式中，终端 100 还可以使用指定密钥加密拼接在一起的第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。具体的描述可以参见上述图 8 所示实施例，在此不再赘述。

S905，终端 100 向卫星网络设备 200 发送第一数据包。

在一种可能的实现方式中，终端 100 在向接收设备发送第一数据包后，可以显示发送提示信息，如显示“已发送”，发送提示信息可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发出该第一数据包。发送提示信息还可以包括标记图标，该标记图标可以用于触发（例如单击触发）显示信息解释，如“已发送！”，可通过点击触发显示操作建议（例如，本消息已向接收设备发送，未确定是否送达）。其中，发送提示信息的形式不受限制，可以为文字、图片、动画等等。

具体的，终端 100 可以在 MDCP 层和 SLC 层或 MDCP 层将第一数据包处理为至少一个第二数据包（即，SLC PDU 或 MDCP PDU），再将该至少一个第二数据包发送给卫星网络设备 200。其中，终端 100 得到至少一个第二数据包并将其发送给卫星网络设备 200 的具体描述可以参见上述图 2A 及图 7 所示实施例，在此不再赘述。

S906，卫星网络设备 200 获取第一数据包的接收时间，基于该接收时间生成第二信息。

具体的，卫星网络设备 200 获取第一数据包的接收时间的方式有多种可能。例如，卫星网络设备 200 可以在 SLC 层收到至少一个第二数据包时，记录至少一个第二数据包中每一个第二数据包的接收时间。卫星网络设备 200 可以在 SLC 层基于第二数据包的帧头信息，将属于一个 SLC SDU 的第二数据包拼接得到 SLC SDU。卫星网络设备 200 可以比较 SLC SDU 包括的第二数据包的接收时间的先后，将时间最早的接收时间作为 SLC SDU 的接收时间。卫星网络设备 200 可以在 SLC 层将 SLC SDU 和 SLC SDU 的接收时间上传至 MDCP 层。卫星网络设备 200 可以在 MDCP 层将 SLC SDU 作为 MDCP PDU，并基于 MDCP PDU 得到 MDCP SDU。卫星网络设备 200 可以通过 MDCP PDU 的后继指示字段确定出 MDCP SDU 的第 1 个 MDCP PDU，并将第 1 个 MDCP PDU 的对应的 SLC SDU 的接收时间作为 MDCP SDU 的接收时间。卫星网络设备 200 可以在 MDCP 层将 MDCP SDU 和 MDCP SDU 的接收时间上传至 AP 层。卫星网络设备 100 可以在 AP 层将 MDCP SDU 作为第一数据包，将 MDCP SDU 的接收时间作为第一数据包的接收时间。卫星网络设备 200 获取第一数据包的接收时间的详细描述还可以参见上述图 7 中入站过程所示实施例，在此不再赘述。

具体的，卫星网络设备 200 接收第一数据包的详细描述可以参见上述图 2B 及图 7 所示实施例，在此不再赘述。

卫星网络设备 200 在 AP 层获取到第一数据包的接收时间（又称为第四信息）后，可以

基于第四信息和预设或配置的最小时间粒度，生成第二信息。卫星网络设备 200 生成第二信息的具体描述可以参见上述图 7 所示的接收设备生成信息 B 的实施例，在此不再赘述。

S907，卫星网络设备 200 可以基于指定密钥、原始数据和第二信息生成第二鉴权码。

卫星网络设备 200 可以基于第二信息和第一数据包中的原始数据通过指定算法（例如，SM3 密码杂凑算法）计算得到第二鉴权码。其中，卫星网络设备 200 的指定鉴权算法和终端 100 的指定鉴权算法相同。

示例性的，当终端 100 使用的指定鉴权算法可以为基于 SM3 密码杂凑算法的哈希运算消息认证码（hash-based message authentication code, HMAC）算法时，卫星网络设备 200 使用的指定鉴权算法也为基于 SM3 的 HMAC 算法。

$$\text{HMAC} = F\{\text{SM3}\{(k+ \oplus \text{opad}) \parallel \text{SM3}[(k+ \oplus \text{ipad}) \parallel (\text{text} \parallel \text{context})]\}\}$$

其中，SM3 为一种密码杂凑算法。其中，k+ 可以基于指定密钥得到。其中，k+ 的长度可以为 64 字节。高位的 16 字节为指定密钥，后面的 48 字节全为 0。其中，opad 为 64 字节重复的 0x5C，ipad 为 64 字节重复的 0x36。text 为原始数据，context 为第二信息。其中， $\oplus$ 为异或符号， $\parallel$ 为拼接符号。其中，SM3 算法的输出的长度为 32byte。F 为截取输入的高位至低位的前 16bit 数据的函数。F 的输出（即，HMAC）为第二鉴权码。其中，第二鉴权码的长度为 16bit。

S908，卫星网络设备 200 判断第一鉴权码和第二鉴权码是否相同。

卫星网络设备 200 可以通过比较第一鉴权码和第二鉴权码是否相同，确定第一数据包的接收状态。其中，当第一鉴权码和第二鉴权码相同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S909，还可以执行步骤 S910。对第一鉴权码的详细描述可参照图 7 所示实施例中的鉴权码 A，第二鉴权码的详细描述可参照图 7 所示实施例中的鉴权码 B 或鉴权码 C，在此不再赘述。

当第一鉴权码和第二鉴权码不同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S911。

S909，卫星网络设备 200 将原始数据发送给蜂窝网络设备 400。

卫星网络设备 200 判定出第一鉴权码和第二鉴权码相同，确定第一数据包接收成功。卫星网络设备 200 可以针对原始数据执行相应的处理操作。例如，卫星网络设备 200 可以将原始数据转发至蜂窝网络下的用户设备（例如终端 300）。

可选的，卫星网络设备 200 还可以记录第一数据包成功接收的时间信息，例如，第一数据包成功接收的时间信息可以为第二鉴权码对应的第二信息，卫星网络设备 100 可以记录第二信息，并将其转发至蜂窝网络中的网元（例如短消息中心）。蜂窝网络中的网元可以基于收到的第一数据包成功接收的时间信息记录入站消息的发送成功时间，便于后续在蜂窝网络中，通过向终端 100 发送成功传输的时间信息，更新终端 100 在卫星网络下未成功收到应用回执的信息的发送状态。

S910，卫星网络设备 200 给终端 100 发送应用回执，指示发送成功。

卫星网络设备 200 还可以生成成功应用回执（即指示发送成功的应用回执），成功应用回执可以用于指示卫星网络设备 200 接收数据包成功。卫星网络设备 200 可以将成功应用回执发送给终端 100。

S911，卫星网络设备 200 给终端 100 发送应用回执，指示发送失败。

卫星网络设备 200 判定出第一鉴权码和第二鉴权码不同，确定第一数据包接收失败。卫星网络设备 200 可以删除第一数据包。卫星网络设备 200 还可以生成失败应用回执（即指示发送失败的应用回执），失败应用回执可以用于指示卫星网络设备 200 接收数据包失败。卫星网络设备 200 可以将失败应用回执发送给终端 100。

在一种可能的实现方式中，卫星网络设备 200 判定出第一鉴权码和第二鉴权码不同后，卫星网络设备 200 可以在第二信息的值上减少预设值（例如 1），再基于调整后的第二信息、指定密钥和原始数据生成新的第二鉴权码。

卫星网络设备 200 可以对比第一鉴权码和新的第二鉴权码是否相同，当第一鉴权码和新的第二鉴权码相同时，卫星网络设备 200 可以确定接收数据包成功。卫星网络设备 200 接收设备还可以执行步骤 S909 和步骤 S910。

当第一鉴权码和新的第二鉴权码不同时，卫星网络设备 200 可以确定出接收数据包失败。卫星网络设备 200 还可以生成并向终端 100 发送失败应用回执，失败应用回执可以用于指示卫星网络设备 200 接收数据包失败。

在一些实施例中，终端 100 收到失败应用回执后，可以重新生成并向卫星网络设备 200 发送第一数据包。

在此，成功应用回执和失败应用回执可以统称为第一应用回执，第一应用回执可以包括指示信息，用于指示用户是否接收成功。

在一种可能的实现方式中，终端 100 在收到应用回执（包括失败应用回执和成功应用回执）后，可以在显示屏上显示结果提示信息（包括成功提示信息和失败提示信息）。这样，用户可以通过结果提示信息确认第一数据包的发送情况，避免重复发送发送成功的卫星消息。

具体的，终端 100 可以在接收到成功应用回执（即，用于指示第一数据包发送成功的应用回执）后，显示成功提示信息。成功提示信息可以用于提示用户第一数据包发送成功。

终端 100 可以在接收到失败应用回执（即，用于指示第一数据包发送失败的应用回执）后，显示失败提示信息。失败提示信息可以用于提示用户第一数据包发送失败。

接下来介绍本申请实施例提供的一种传输方法的出站流程。

卫星网络设备 200 可以基于第六信息和原始数据（又称为第一数据）生成第四鉴权码。其中，第六信息为发送时间信息。卫星网络设备 200 可以基于第四鉴权码和原始数据，得到第三数据包。卫星网络设备 200 可以将第三数据包发送给终端 100。终端 100 可以在接收到第三数据包后，基于第五信息和第三数据包生成第三鉴权码。其中，第五信息为接收时间信息。终端 100 可以基于第三鉴权码确定第三数据包的接收状态。这样，终端 100 在接收到重复发送的第三数据包时，由于第五信息已经随时间的变化而更新，基于第五信息生成的鉴权码和第三数据包中的第四鉴权码不同，终端 100 确定出第三数据包接收失败，就不会出现收到重复的数据包的问题。

图 10 示出了本申请实施例提供的一种出站传输流程示意图。

S1001，卫星网络设备 200 接收到蜂窝网络设备 400 发送的原始数据。

卫星网络设备 200 接收到蜂窝网络设备 400 的短消息中心 25 发送的原始数据。其中，该原始数据为蜂窝网络下的主叫用户（例如终端 300 的用户）发送至卫星网络下的被叫用户（终端 100 的用户）的数据（包括但不限于主叫用户输入的文本数据、图片数据等）。需要说明的是，蜂窝网络设备 400 在将终端 300 发送给终端 100 的数据转发至卫星网络设备 200 时，也可以同时将被叫用户的标识（例如，终端 100 的 ID 号或电话号码）转发至卫星网络设备 200。

在一些实施例中，卫星网络设备 200 获取的原始数据可以为存储在卫星网络设备 200 的存储器中的数据。例如，原始数据可以为卫星网络设备 200 存储的地图数据。

在另一些实施例中，卫星网络设备 200 接收的原始数据可以为第三方服务器发送到卫星网络设备 200 的数据（例如，文本数据、图像数据、音频数据、视频数据等等）。

S1002, 可选的, 卫星网络设备 200 接收到终端 100 发送的业务请求。

其中, 该业务请求可以为下载原始数据的请求, 在此, 该原始数据的接收设备为终端 100。卫星网络设备 200 可以在接收到终端 100 的业务请求后, 执行步骤 S1003-步骤 1005。

S1003, 卫星网络设备 200 基于原始数据和第六信息生成第四鉴权码。

首先, 卫星网络设备 200 可以获取第三数据包的发送时间。其中, 第三数据包的发送时间可以为卫星网络设备 200 获取原始数据至生成第四鉴权码加上偏置的整个期间中的任意时间。其中, 卫星网络设备 200 获取原始数据的时间可以为卫星网络设备 200 接收到终端 100 发送的业务请求的时间, 或者为卫星网络设备 200 接收到蜂窝网络设备 400 发送的原始数据的时间, 或者卫星网络设备 200 向终端 100 发送数据的时间, 或者卫星网络设备 200 生成第四鉴权码减去偏置的时间, 用来估计卫星网络设备 200 SLC 层或 MDCP 层或物理层发送数据的时间。例如, 卫星网络设备 200 生成第四鉴权码的时间可以为卫星网络设备 200 运行获取第三数据包的发送时间的程序语句 (例如, 通过获取当前时间函数 `getCurrentTime()`) 得到的当前时间。

在一种可能的实现方式中, 卫星网络设备 200 可以在 MDCP 层/SLC 层 (即, 基于中心站 23 或者地面中心站 31) 确定第三数据包的发送时间 (又称为第八信息)。卫星网络设备 200 再在 AP 层基于第八信息和最小时间粒度生成第六信息。可选的, 卫星网络设备 200 可以在 MDCP 层/SLC 层确定第三数据包的发送时间, 并基于第三数据包的发送时间和预设最小时间粒度生成第六信息, 再将第六信息上传至 AP 层。

在一些实施例中, 第三数据包的发送时间可以表示为卫星网络设备 200 在 AP 层将第三数据包下发至 MDCP 层的时间, 即, 融合通信平台 24 将第三数据包下发给中心站 23 或者地面中心站 31 的时间。

卫星网络设备 200 获取第三数据包的发送时间可参见图 7 所示实施例中的流程, 在此不再赘述。

之后, 卫星网络设备 200 基于第三数据包的发送时间生成第六信息。卫星网络设备 200 在得到第三数据包的发送时间后, 可以根据预设的或者配置的最小的时间粒度对时间进行编码, 得到第六信息, 例如, 可以截取第三数据包的发送时间中预设或配置最小时间粒度之前的时间值, 并将该时间值通过编码 (例如, 二-十进制编码, 十进制转换为二进制等) 得到第六信息。其中, 预设或配置的最小时间粒度可以为秒, 分钟、半分钟、半小时等等, 本申请对此不做限定。具体的, 卫星网络设备 200 生成第六信息的描述可以参见上述图 7 所示实施例, 在此不再赘述。

最后, 卫星网络设备 200 基于原始数据和第六信息生成第四鉴权码。具体的, 卫星网络设备 200 可以基于第六信息和原始数据通过指定算法 (例如, SM3 密码杂凑算法) 计算得到第四鉴权码。

S1004, 卫星网络设备 200 基于原始数据和第四鉴权码, 得到第三数据包。

卫星网络设备 200 可以将第四鉴权码和原始数据拼接在一起, 得到第三数据包。可选的, 卫星网络设备 200 还可以在拼接在一起的第四鉴权码和原始数据之前添加包头信息, 得到第三数据包。其中, 包头信息可以包括但不限于业务类型指示等等。业务类型指示可以用于指示第三数据包的业务类型 (例如, 向终端 100 发送卫星消息的数据包, 或者向终端 100 发送有多少条发送给终端 100 的卫星消息的数据包, 等等)。

在一种可能的实现方式中, 终端 100 可以基于指定密钥、第六信息和原始数据得到第四鉴权码。

在一种可能的实现方式中，终端 100 还可以使用指定密钥加密拼接在一起的第四鉴权码和原始数据，得到第三数据包。具体的描述可以参见上述图 8 所示实施例，在此不再赘述。

S1005，卫星网络设备 200 向终端 100 发送第三数据包。

具体的，卫星网络设备 200 可以在 MDCP 层和 SLC 层将第三数据包处理为至少一个第四数据包（即，SLC PDU），或者卫星网络设备 200 可以在 MDCP 层将第三数据包处理为至少一个第四数据包（即，MDCP PDU），再将该至少一个第四数据包发送给终端 100。其中，卫星网络设备 200 得到至少一个第四数据包并将其发送给终端 100 的具体描述可以参见上述图 3A 所示实施例，在此不再赘述。

S1006，终端 100 获取第三数据包的接收时间，基于该接收时间生成第五信息。

终端 100 获取第三数据包的接收时间的方式有多种。例如，终端 100 可以在 SLC 层收到至少一个第四数据包时，记录至少一个第四数据包中每一个第四数据包的接收时间。终端 100 可以在 SLC 层基于第四数据包的帧头信息，将属于一个 SLC SDU 的第四数据包拼接得到 SLC SDU。终端 100 可以比较 SLC SDU 包括的第四数据包的接收时间的先后，将时间最早的接收时间作为 SLC SDU 的接收时间。终端 100 可以在 SLC 层将 SLC SDU 和 SLC SDU 的接收时间上传至 MDCP 层。终端 100 可以在 MDCP 层将 SLC SDU 作为 MDCP PDU，并基于 MDCP PDU 得到 MDCP SDU。终端 100 可以通过 MDCP PDU 的后继指示字段确定出 MDCP SDU 的第 1 个 MDCP PDU，并将第 1 个 MDCP PDU 的对应的 SLC SDU 的接收时间作为 MDCP SDU 的接收时间。终端 100 可以在 MDCP 层将 MDCP SDU 和 MDCP SDU 的接收时间上传至 AP 层。卫星网络设备 100 可以在 AP 层将 MDCP SDU 作为第三数据包，将 MDCP SDU 的接收时间作为第三数据包的接收时间。终端 100 获取第三数据包的接收时间的其他详细描述可以参见图 7 实施例中接收设备获取数据包接收时间的描述，此处不在赘述。

具体的，卫星网络设备 100 接收第三数据包的详细描述可以参见上述图 2B 和图 7 所示实施例，在此不再赘述。

终端 100 在获取到第三数据包的接收时间后，可以基于第三数据包的接收时间和预设或配置的最小时间粒度，生成第五信息。终端 100 生成第五信息的具体描述可以参见上述图 7 所示的实施例，在此不再赘述。

S1007，终端 100 基于第三数据包、第五信息，得到第三鉴权码。

终端 100 可以基于第五信息和第三数据包中的原始数据通过指定鉴权算法（例如，SM3 密码杂凑算法）计算得到第三鉴权码。其中，卫星网络设备 200 的指定鉴权算法和终端 100 的指定鉴权算法相同。

S1008，终端 100 判断第三鉴权码和第四鉴权码是否相同。

终端 100 可以通过比较第三鉴权码和第四鉴权码是否相同，确定第三数据包的接收状态。其中，当第三鉴权码和第四鉴权码相同时，终端 100 执行步骤 S1009，可选的，还可以执行步骤 S1010。

可选的，终端 100 还可以记录第三数据包成功接收的时间信息，例如生成第三鉴权码对应的第五信息。第三数据包成功接收的时间信息可以用于后续终端 100 接入第二传输系统（例如蜂窝或 WLAN 网络）时，向卫星设备 200 或第二传输系统网元发送成功传输的时间信息，更新卫星网络下未成功收到应用回执的信息的发送状态。以避免出现计费问题。

当第三鉴权码和第四鉴权码不同时，终端 100 可以执行步骤 S1011。

S1009，终端 100 显示接收提示信息。

终端 100 判定出第三鉴权码和第四鉴权码相同，确定第三数据包接收成功。终端 100 可

以针对原始数据执行相应的处理操作。例如，终端 100 可以将显示接收提示信息。其中，接收提示信息可以用于提示用户接收到一条来自蜂窝网络下的用户设备（例如终端 300）发送的卫星消息。接收提示信息可以包括但不限于语音提示信息、文字提示信息、震动提示信息等等。例如，当接收提示信息为文字提示信息时，接收提示信息可以为“收到一条来自“终端 300”的卫星信息”。可选的，终端 100 还可以在显示屏上显示第三数据包中的原始数据。

S1010，终端 100 给卫星网络设备 200 发送应用回执，指示接收成功。

终端 100 还可以生成成功应用回执（即指示发送成功的应用回执），成功应用回执可以用于指示终端 100 接收数据包成功。终端 100 可以将成功应用回执发送给卫星网络设备 200。

在一些实施例中，卫星网络设备 200 接收到成功应用回执后，可以删除第三数据包的原始数据。

S1011，终端 100 给卫星网络设备 200 发送应用回执，指示接收失败。

终端 100 判定出第三鉴权码和第四鉴权码不同，确定第三数据包接收失败。终端 100 可以删除第三数据包。终端 100 还可以生成失败应用回执（即指示发送失败的应用回执），失败应用回执可以用于指示终端 100 接收数据包失败。终端 100 可以将失败应用回执发送给卫星网络设备 200。

在一种可能的实现方式中，终端 100 判定出第三鉴权码和第四鉴权码不同后，终端 100 可以在第五信息的值上减少预设值（例如 1），再基于调整后的第五信息和原始数据生成新的第三鉴权码。

接收设备可以对比第四鉴权码和新的第三鉴权码是否相同，当第四鉴权码和新的第三鉴权码相同时，终端 100 可以确定接收数据包成功。终端 100 还可以执行步骤 S1010。

当第四鉴权码和新的第三鉴权码不同时，终端 100 可以确定出接收数据包失败。终端 100 还可以生成并向卫星网络设备 200 发送失败应用回执，失败应用回执可以用于指示终端 100 接收数据包失败。

在一些实施例中，卫星网络设备 200 收到失败应用回执后，可以重新生成并向终端 100 发送第三数据包。

在此，成功应用回执和失败应用回执可以统称为第三应用回执，第三应用回执可以包括提示信息，用于指示用户是否接收成功。

不仅限于上述实施例，本申请还提供了以下实施例，需要说明的是，下述实施例可以和上述实施例互相结合使用。

在一种可能的实现方式中，发送设备的信息 A 为上下文信息（context）A，上下文信息 A 可以用于指示发送数据包的数量信息，发送数据包的数量信息为发送设备发送成功的数据包的数量信息。接收设备的信息 B 为上下文信息 B，上下文信息 B 可以用于指示接收数据包的数量信息。接收数据包的数量信息为接收设备接收成功的数据包的数量信息（即，生成的成功应用回执的数量信息）。其中，信息 A 和信息 B 的初始数值相同。这样，当接收设备基于信息 B 成功解析发送设备基于信息 A 生成的数据包后，可以更新信息 B 的值，当接收设备再次接收到重复发送的数据包后，由于更新后的信息 B 和更新前的信息 A 的数值不同，即鉴权码 A 和鉴权码 B 不同，接收设备就不能解析发送设备发送的数据包，不会出现重复处理、计费的问题。

需要说明的是，发送设备在向接收设备发送数据包之前，发送设备和接收设备可以获取上下文信息。其中，发送设备的上下文信息可以称为上下文信息 A，即信息 A。接收设备的

上下文信息可以称为上下文信息 B，即信息 B。

在一种可能的实现方式中，发送设备发送成功的数据包的数量可以为发送设备收到的成功应用回执的数量。

接下来介绍终端 100 和卫星网络设备 200 获取上下文信息的几种方式，具体描述如下：

(1) 终端 100 和卫星网络设备 200 可以通过蜂窝网络进行协商获取指定密钥时获取上下文信息。示例性的，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 可以执行如图 5 所示的步骤 S501 至步骤 S515。当卫星网络设备 200 收到引导服务器 41 发送的参数响应（包括指定密钥）后，卫星网络设备 200 可以设置卫星网络设备 200 的上下文信息。例如，卫星网络设备 200 的上下文信息的初始值可以为 X。之后，卫星网络设备 200 可以向终端 100 发送业务响应 4。业务响应 4 可以用于指示在指定密钥有效期内，终端 100 和卫星网络设备 200 可以使用各自存储的指定密钥进行数据的加解密操作。业务响应 4 还可以包括卫星网络设备 200 的上下文信息。终端 100 收到业务响应 4 后，可以基于业务响应 4 将终端 100 的上下文信息的初始值设置为 X。需要说明的是，只要卫星网络设备 200 的上下文信息的值和终端 100 的上下文信息的值相同，上下文信息的初始值为任意数值都不会对发送设备和接收设备的接收结果产生影响。

(2) 终端 100 可以通过中间设备获取指定密钥和上下文信息的初始值。其中，中间设备和卫星网络设备 200 首先可以通过上述操作在蜂窝网络协商获取指定密钥、卫星网络设备 200 的上下文信息和终端 100 的上下文信息，中间设备可以和终端 100 建立通信连接（例如，蓝牙连接等等），中间设备可以通过通信连接将指定密钥和终端 100 的上下文信息发送给终端 100。

(3) 终端 100 的信息 A 和卫星网络设备 200 的信息 B 的初始值为预先设置的指定数值。

(4) 终端 100 的信息 A 的初始值为卫星网络设备 200 配置给终端 100 的数据值。

图 11 示出了本申请实施例提供的一种传输方法的处理流程示意图。

1. 发送设备基于原始数据和信息 A 生成鉴权码 A。

其中，信息 A 为上下文信息 A，信息 A 可以用于指示发送数据包的数量信息。发送数据包的数量信息为发送设备发送成功的数据包的数量信息。在此，可以用发送设备接收到成功应用回执的数量信息表示发送设备发送成功的数据包的数量信息。也就是说，当发送设备收到成功应用回执后，可以在信息 A 的值上增加预设值。需要说明的是，信息 A 的增量和发送设备发送成功的数据包的数量相关。

发送设备可以基于信息 A 和原始数据得到鉴权码 A。其中，发送设备得到鉴权码 A 的详细描述可以参见上述图 7 所示实施例，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，发送设备可以基于信息 A、指定密钥和原始数据生成鉴权码 A，再基于鉴权码 A 和原始数据生成数据包。接收设备可以基于信息 B、指定密钥和数据包生成鉴权码 B。这样，可以通过指定密钥验证发送设备的合法性，保证传输的安全性。

2. 发送设备基于原始数据和鉴权码 A 得到数据包。

发送设备可以将鉴权码 A 和原始数据拼接在一起，得到数据包。

可选的，发送设备可以在拼接在一起的鉴权码 A 和原始数据之前添加包头信息，得到数据包。其中，包头信息可以包括业务类型指示等等。业务类型指示可以用于指示数据包的业务类型。

在一种可能的实现方式中，发送设备可以将鉴权码 A 和原始数据拼接在一起，得到拼接

数据。发送设备再使用指定密钥通过指定算法加密拼接数据，得到加密后数据。发送设备可以在加密后数据前添加包头信息，包头信息中包括加密指示字段。加密指示字段可以用于指示发送设备使用的指定算法（例如 SM3 密码杂凑算法）。这样，由于发送设备将数据加密后，再发送给接收设备，可以进一步保证数据的安全。

发送设备可以将数据包发送给接收设备，其中，进站时发送设备发送数据包给接收设备的描述可以参见上述图 2A 所示实施例，出站时发送设备发送数据包给接收设备的描述可以参见上述图 3A 所示实施例，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，发送设备为终端 100 时，发送设备将数据包发送给接收设备后，发送设备可以显示发送提示信息。发送提示信息可以用于提示用户发送设备已经向接收设备发送卫星消息。

3.接收设备基于数据包得到鉴权码 A 和原始数据。

接收设备在接收到发送设备发送的数据包后，接收设备可以从数据包中得到鉴权码 A 和原始数据。其中，进站时接收设备接收数据包的描述可以参见上述图 2B 所示实施例，出站时接收设备接收数据包的描述可以参见上述图 3B 所示实施例，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，数据包中包括加密指示字段和加密后数据。接收设备可以基于加密指示字段、指定密钥解密数据包中的加密后数据，得到鉴权码 A 和原始数据。

4.接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B。

接收设备可以基于信息 B 和数据包中的原始数据通过指定算法（例如，SM3 密码杂凑算法）计算得到鉴权码 B。其中，接收设备的指定算法和发送设备的指定算法相同。例如，发送设备可以在数据包的包头中添加指定算法指示，指定算法指示可以用于指示发送设备使用的指定算法，接收设备可以基于收到的数据包中的指定算法指示确定发送设备使用的指定算法指示。再例如，发送设备和接收设备可以在蜂窝网络下协商使用的指定算法。

在一种可能的实现方式中，当发送设备基于原始数据、信息 A 和指定密钥生成鉴权码 A 时，接收设备可以基于原始数据、信息 B 和指定密钥生成鉴权码 B。发送设备和接收设备可以预设生成鉴权码需要的参数。

5.接收设备基于鉴权码 B 确定数据包的接收状态。

接收设备可以通过比较鉴权码 A 和鉴权码 B 是否相同，确定数据包的接收状态。

(1) 当鉴权码 B 和鉴权码 A 相同时，接收设备确定出数据包接收成功。接收设备可以针对原始数据执行相应的处理操作。具体描述可以参见图 7 所述实施例。

接收设备可以更新信息 B 的值。具体的，接收设备可以在信息 B 的值上增加预设值。

接收设备还可以生成成功应用回执并将该成功应用回执发送给发送设备，成功应用回执可以用于指示接收设备接收数据包成功。

(2) 当鉴权码 B 和鉴权码 A 不同时，接收设备可以确定出接收数据包失败。接收设备还可以生成并向发送设备发送失败应用回执，失败应用回执可以用于指示接收设备接收数据包失败。

6.发送设备基于应用回执确定数据包的发送状态。

发送设备可以基于应用回执确定数据包的发送状态。

(1) 发送设备收到的应用回执为接收设备接收数据包成功的成功应用回执时，发送设备可以确认数据包发送成功。发送设备可以在信息 A 的值上增加预设值。其中，发送设备和接收设备中增加的预设值相同。

在一些实施例中，当发送设备为终端 100 时，发送设备可以在收到成功应用回执后，显

示成功提示信息，成功提示信息可以用于提示用户数据包发送成功。需要说明的是，发送设备只有在收到成功应用回执后，才能确认该数据包发送成功。

(2) 发送设备收到的应用回执为接收设备接收数据包失败的失败应用回执时，发送设备可以确认数据包发送失败。

可选的，发送设备可以重传该发送失败的数据包。

在一些实施例中，当发送设备为终端 100 时，发送设备可以在收到失败应用回执后，显示失败提示信息，失败提示信息可以用于提示用户数据包发送失败。

接下来介绍本申请实施例提供的一种传输方法的入站流程。

终端 100 可以基于第一信息、指定密钥和第一数据(又称为原始数据)生成第一鉴权码。其中，第一信息为第一上下文信息，第一上下文信息用于指示发送数据包的数量信息。终端 100 可以基于第一鉴权码、指定密钥和原始数据，得到第一数据包。终端 100 可以将第一数据包发送给卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可以在接收到第一数据包后，基于第二信息、指定密钥和第一数据包生成第二鉴权码。其中，第二信息为第二上下文信息，第二上下文信息用于指示接收数据包的数量信息。卫星网络设备 200 可以基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态。这样，卫星网络设备 200 在成功接收终端 100 发送的第一数据包时，可以更新第二信息的值。当卫星网络设备 200 重复接收到该第一数据包时，由于更新后的第二信息和更新前的第二信息不同，卫星网络设备 200 基于更新后的第二信息生成的鉴权码和第一数据包中的第一鉴权码不同，卫星网络设备 200 确定出第一数据包接收失败，就不会出现重复接收同一个数据包的问题。

图 12 示出了本申请实施例提供的一种入站传输流程示意图。

S1201，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥、第一信息和第二信息。

其中，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥、第一信息和第二信息的描述可参见上述图 11 所示实施例，在此不再赘述。其中，终端 100 和卫星网络设备 200 在协商密钥后，都存储有指定密钥。其中，终端 100 存储有第一信息。卫星网络设备 200 存储有第二信息。第一信息和第二信息的初始值相同。

S1202，终端 100 获取原始数据。

S1203，终端 100 基于指定密钥、原始数据和第一信息生成第一鉴权码。

终端 100 可以基于存储的第一信息、指定密钥和原始数据通过指定鉴权算法(例如，SM3 密码杂凑算法)计算得到第一鉴权码。

S1204，终端 100 可以基于第一鉴权码、原始数据，得到第一数据包。

在一种可能的实现方式中，终端 100 还可以使用指定密钥加密拼接在一起的第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

S1205，终端 100 向卫星网络设备 200 发送第一数据包。

在一种可能的实现方式中，终端 100 在向接收设备发送第一数据包后，可以显示发送提示信息，如显示“已发送”，发送提示信息可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送该第一数据包。发送提示信息还可以包括标记图标，该标记图标可以用于触发(例如单击触发)显示信息解释，如“已发送!”，可通过点击触发显示操作建议(例如，本消息已向接收设备发送，未确定是否送达)。其中，发送提示信息的形式不受限制，可以为文字、图片、动画等等。

S1206, 卫星网络设备 200 可以基于指定密钥、原始数据和第二信息生成第二鉴权码。

S1207, 卫星网络设备 200 判断第一鉴权码和第二鉴权码是否相同。

卫星网络设备 200 可以通过比较第一鉴权码和第二鉴权码是否相同, 确定第一数据包的接收状态。其中, 当第一鉴权码和第二鉴权码相同时, 卫星网络设备 200 可以执行步骤 S1208-步骤 S1210。

当第一鉴权码和第二鉴权码不同时, 卫星网络设备 200 可以执行步骤 S1213。

S1208, 卫星网络设备 200 更新第二信息的值。

卫星网络设备 200 可以在第二信息的值上增加预设值。例如, 当第二信息的值为 0, 预设值为 1 时, 更新后的第二信息的值为 1。

S1209, 卫星网络设备 200 将原始数据发送给蜂窝网络设备 400。

S1210, 卫星网络设备 200 给终端 100 发送成功应用回执。

S1211, 终端 100 更新第一信息的值。

终端 100 在收到卫星网络设备 200 发送的成功应用回执后, 可以在第一信息的值上增加预设值。其中, 第一信息增加的预设值和第二信息增加的预设值相同, 即, 更新后的第一信息的值和更新后的第二信息的值相同。可选的, 终端 100 还可以执行步骤 S1212。

S1212, 终端 100 显示成功提示信息。

终端 100 显示成功提示信息。成功提示信息用于提示用户第一数据包发送成功。

S1213, 卫星网络设备 200 给终端 100 发送失败应用回执。

可选的, 终端 100 收到失败应用回执后, 还可以执行步骤 S1214。

S1214, 终端 100 显示失败提示信息。

终端 100 显示失败提示信息。失败提示信息用于提示用户第一数据包发送失败。

其中, 步骤 S1202-步骤 S1206、步骤 S1209、步骤 S1210 和步骤 S1212 的具体描述可以参见上述图 9 所示实施例, 在此不再赘述。

接下来介绍本申请实施例提供的一种传输方法的出站流程。

卫星网络设备 200 可以基于第六信息和第一数据(又称为原始数据)生成第四鉴权码。其中, 第六信息为第六上下文信息, 第六上下文信息用于指示发送数据包的数量信息。卫星网络设备 200 可以基于第四鉴权码和原始数据, 得到第三数据包。卫星网络设备 200 可以将第三数据包发送给终端 100。终端 100 可以在接收到第三数据包后, 基于第五信息和第三数据包生成第三鉴权码。其中, 第五信息为第五上下文信息, 第五上下文信息用于指示接收数据包的数量信息。终端 100 可以基于第三鉴权码确定第三数据包的接收状态。这样, 终端 100 在成功接收卫星网络设备 200 发送的第三数据包时, 可以更新第五信息的值。当终端 100 重复接收到该第三数据包时, 由于更新后的第五信息和更新前的第五信息不同, 终端 100 基于更新后的第五信息生成的鉴权码和第三数据包中的第四鉴权码不同, 终端 100 确定出第三数据包接收失败, 就不会出现重复接收同一个数据包的问题。

图 13 示出了本申请实施例提供的一种出站传输流程示意图。

S1301, 终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商第五信息和第六信息。

终端 100 和卫星网络设备 200 可以在蜂窝网络下通过蜂窝网络设备 400 协商获取密钥时, 获取各自的上下文信息, 具体描述可参见上述图 11 所示实施例, 在此不再赘述。或者, 终端 100 和卫星网络设备 200 可以在蜂窝网络下建立通信连接, 协商获取各自的上下文信息。其中, 终端 100 存储有第五信息。卫星网络设备 200 存储有第六信息。第五信息和第六信息的

S1302, 卫星网络设备 200 接收到蜂窝网络设备 400 发送的原始数据。

S1303, 卫星网络设备 200 接收到终端 100 发送的业务请求。

S1304, 卫星网络设备 200 基于原始数据和第六信息生成第四鉴权码。

卫星网络设备 200 可以基于存储的第六信息和原始数据生成第四鉴权码。

S1305, 卫星网络设备 200 基于原始数据和第四鉴权码, 得到第三数据包。

S1306, 卫星网络设备 200 向终端 100 发送第三数据包。

S1307, 终端 100 基于第三数据包、第五信息, 得到第三鉴权码。

S1308, 终端 100 判断第三鉴权码和第四鉴权码是否相同。

终端 100 可以通过比较第三鉴权码和第四鉴权码是否相同, 确定第三数据包的接收状态。

其中, 当第三鉴权码和第四鉴权码相同时, 终端 100 可以执行步骤 S1309 至步骤 S1311。

当第三鉴权码和第四鉴权码不同时, 终端 100 可以执行步骤 S1313。

S1309, 终端 100 显示接收提示信息。

S1310, 终端 100 更新第五信息的值。

终端 100 可以在第五信息的值上增加预设值。例如, 当第五信息的值为 0, 预设值为 1 时, 更新后的第五信息的值为 1。

S1311, 终端 100 给卫星网络设备 200 发送成功应用回执。

S1312, 卫星网络设备 200 更新第六信息的值。

卫星网络设备 200 在收到终端 100 发送的成功应用回执后, 可以在第六信息的值上增加预设值。其中, 第六信息增加的预设值和第五信息增加的预设值相同, 即, 更新后的第六信息的值和更新后的第五信息的值相同。

S1313, 终端 100 给卫星网络设备 200 发送失败应用回执。

其中, 步骤 S1302-步骤 S1306、步骤 S1308、步骤 S1309、步骤 S1311 和步骤 S1313 的具体描述可以参见上述图 10 所示实施例, 在此不再赘述。

图 14 示出了本申请实施例提供的一种传输流程示意图。

S1401, 发送设备在基于信息 A 生成鉴权码 A 后, 基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包, 此时, 信息 A 的值为 X。

具体的, 发送设备生成鉴权码 A, 得到数据包的详细描述可以参见上述图 11 所示实施例, 在此不再赘述。

S1402, 发送设备将数据包发送给接收设备。

具体的, 发送设备将数据包发送给接收设备的详细描述可以参见上述图 2A、图 3A 所示实施例, 在此不再赘述。

S1403, 接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B, 此时, 信息 B 的值为 X。

具体的, 接收设备生成鉴权码 B 的详细描述可以参见上述图 11 所示实施例, 在此不再赘述。

S1404, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 确定出接收数据包成功。接收设备可以在信息 B 的值上增加 i, 即, 更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

S1405, 接收设备向发送设备发送成功应用回执。

接收设备可以在确定出接收数据包成功后, 生成成功应用回执, 并将成功应用回执发送

给发送设备。成功应用回执可以用于指示接收设备接收数据包成功。

S1406, 发送设备更新信息 A 的值为 $X+i$ 。

发送设备在接收到成功应用回执后, 可以确定出数据包发送成功。发送设备可以在信息 A 的值上增加 i , 即, 更新信息 A 的值为 $X+i$ 。发送设备和接收设备更新的 i 值相同。

S1407, 发送设备可以在基于信息 A 生成鉴权码 A 后, 基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包, 此时, 信息 A 的值为 $X+i$ 。

S1408, 发送设备将数据包发送给接收设备。

S1409, 接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B, 此时, 信息 B 的值为 $X+i$ 。

S1410, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 更新信息 B 的值为 $X+2i$ 。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 确定出接收数据包成功。接收设备可以在信息 B 的值上增加 i , 即, 更新信息 B 的值为 $X+2i$ 。

S1411, 接收设备向发送设备发送成功应用回执。

接收设备可以在确定出接收数据包成功后, 生成成功应用回执, 并将成功应用回执发送给发送设备。成功应用回执可以用于指示接收设备接收数据包成功。

S1412, 发送设备更新信息 A 的值为 $X+2i$ 。

发送设备在接收到成功应用回执后, 可以确定出数据包发送成功。发送设备可以在信息 A 的值上增加 i , 即, 更新信息 A 的值为 $X+2i$ 。发送设备和接收设备更新的 i 值相同。

这样, 发送设备和接收设备可以同步更新维护各自的上下文信息, 发送设备和接收设备可以进行数据包的传输, 并且避免接收设备重复处理重复发送的数据包。

下面结合应用场景, 具体介绍本申请提供的一种传输方法。

在一些入站的应用场景中, 终端 100 可以在接收到用户的第一输入后, 向卫星网络设备 200 发送卫星消息 (即, 数据包) 并显示发送提示信息。发送提示信息可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送该条卫星消息。终端 100 可以在收到应用回执后, 显示结果提示信息, 结果提示信息可以用于提示用户该条卫星消息发送成功或失败。这样, 终端 100 的用户可以确认卫星消息的发送情况, 在卫星消息发送失败时, 重新发送卫星消息。

示例性的, 如图 15A 所示, 终端 100 可以显示有桌面 1500。其中, 桌面 1500 可以包括多个应用图标 (例如, 时钟应用图标、信息应用图标 1501 等等)。其中, 信息应用图标 1501 可以用于触发显示信息应用的界面 (例如, 图 15B 所示的信息应用界面 1510)。可选的, 桌面 1500 的上方还可以显示包括有时间标识图标、信号标识图标等图标的状态栏。其中, 信息标识图标可以用于提示用户终端 100 处于无网络场景, 即, 无法与第二传输系统建立通信连接的场景。可选的, 多个应用图标的下方可以显示有多个托盘图标 (例如拨号应用图标、联系人应用图标、相机应用图标), 托盘图标在页面切换时保持显示。可选的, 信息应用图标 1501 也可以为托盘图标, 显示在多个应用图标的下方。

终端 100 检测到用户的针对信息应用图标 1501 的输入 (例如单击) 之后, 终端 100 还可以显示如图 15B 所示的信息应用界面 1510。如图 15B 所示, 信息应用界面 1510 可以包括信息概况显示区域和标题栏。其中, 信息概况显示区域可以用于显示终端 100 发送和接收的信息。其中, 标题栏可以包括但不限于返回控件、新建信息控件 1511 等等。其中, 返回控件可以用于触发终端 100 显示桌面 1500。新建信息控件 1511 可以用于触发终端 100 新建卫星消息。可选的, 信息应用界面 1510 的上方还可以显示上述状态栏。

终端 100 检测到用户的针对新建信息控件 1511 的输入 (例如单击) 之后, 终端 100 还可以显示如图 15C 所示的联系人界面 1520。如图 15C 所示, 联系人界面 1520 可以包括至少一

个联系人图标（联系人图标可以包括但不限于联系人的名字、手机号等）。至少一个联系人图标可以包括联系人图标 1521。联系人图标 1521 可以用于触发终端 100 确认收件人的 ID 号。

终端 100 检测到用户的针对联系人图标 1521 的输入（例如单击）之后，终端 100 可以显示如图 15D 所示的信息详情界面 1530。如图 15D 所示，信息详情界面 1530 可以包括但不限于信息编辑栏 1533，发送控件 1532 和键盘区域 1531。其中，信息编辑栏 1533 可以用于显示用户通过键盘区域 1531 输入的数据。键盘区域 1531 可以用于接收用户的输入触发终端 100 显示对应的数据。发送控件 1532 可以用于在接收到用户的输入后，触发终端 100 将信息编辑栏 1533 中的数据发送给收件人。例如，信息编辑栏 1533 可以显示有用户输入的文本信息“X”。需要说明的是，信息编辑栏 1533 显示的内容为用户输入的内容，在此，本申请实施例将用户输入的内容写作“X”只是为了更好地描述实施例，此描述对用户输入的内容不构成限定。

需要说明的是，由于终端 100 处于第一传输系统中，故而，终端 100 需要通过卫星网络设备 200 将卫星消息发送给被叫用户（例如终端 300）。在本申请实施例的描述中，只要卫星网络设备 200 接收终端 100 发送的数据包成功，就默认信息成功发送至被叫用户。

终端 100 接收到用户针对图 15D 所示的发送控件 1532 的输入，响应于该输入，终端 100 可以向卫星网络设备 200 发送包括有用户输入的原始数据（即，信息编辑栏 1533 中显示的数据）的数据包。具体的，终端 100 向卫星网络设备 200 发送数据包的详细描述可以参见上述图 14 中的步骤 S1401 和步骤 S1402。卫星网络设备 200 接收并处理数据包的详细描述可以参见图 14 中的步骤 S1403 至步骤 S1404。

终端 100 在接收到用户针对图 15D 所示的发送控件 1532 的输入，响应于该输入，终端 100 还可以显示图 15E 所示的信息详情界面 1530。其中，信息详情界面 1530 可以包括但不限于信息编辑栏 1533，信息框 1542 和发送提示 1543。信息框 1542 可以用于显示终端 100 已经发送给卫星网络设备 200 的卫星消息的内容。在此，信息框 1542 显示有“X”。发送提示 1543 可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送信息框 1542 显示的内容，发送提示 1543 可以包括但不限于文字提示信息，例如，发送提示 1543 可以为字符串“已发送”。其中，信息详情界面 1530 的具体描述可以参见图 15D 所示实施例，在此不再赘述。

之后，终端 100 可以在接收到成功应用回执后，显示如图 15F 所示的成功提示信息 1551。其中，成功提示信息 1551 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 1542 中的内容成功。成功提示信息 1551 可以包括但不限于文字提示信息，例如，成功提示信息 1551 可以为文字提示信息“发送成功”。其中，卫星网络设备 200 向终端 100 发送成功应用回执的描述可以参见上述图 14 所述的步骤 S1405。终端 100 在收到成功应用回执后，还可以更新第一信息的值为 X+i。终端 100 更新第一信息的具体描述可以参见图 14 中的步骤 S1406。

终端 100 在更新第一信息的值后，可以接收到用户针对图 15F 所示的发送控件 1532 的输入，响应于该输入，终端 100 可以向卫星网络设备 200 发送包括有用户输入的原始数据（即，信息编辑栏 1533 中显示的数据）的数据包。其中，信息编辑栏 1533 可以显示有用户输入的文本信息“X+i”。具体的，终端 100 向卫星网络设备 200 发送数据包的详细描述可以参见上述图 14 中的步骤 S1407 和步骤 S1408。

终端 100 在接收到用户针对图 15F 所示的发送控件 1532 的输入之后，终端 100 还可以显示如图 15G 所示的信息框 1561 和发送提示 1562。其中，信息框 1561 可以用于显示终端 100 已经发送给卫星网络设备 200 的卫星消息的内容。在此，信息框 1561 显示有“X+i”。发送提示 1562 可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送信息框 1561 显示的内容。信息详情界面 1530 的具体描述可以参见图 15D 所示实施例，在此不再赘述。

终端 100 可以在接收到成功应用回执后,显示如图 15H 所示的成功提示信息 1571。其中,成功提示信息 1571 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 1561 中的内容成功。

接下来介绍本申请实施例中可能出现的异常情况。

1. 数据包丢失的异常情况。

当发送设备将数据包发送给接收设备,接收设备没有收到发送设备的数据包时,不影响发送设备和接收设备之间下一个数据包的传输。具体的,如图 16A 所示:

S1601,发送设备在基于信息 A 生成鉴权码 A 后,基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包,此时,信息 A 的值为 X。

S1602,发送设备将数据包发送给接收设备失败。

其中,数据包在发送期间丢失,接收设备未能接收到该数据包。

S1603,发送设备可以在基于信息 A 生成鉴权码 A 后,基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包,此时,信息 A 的值为 X。

其中,由于接收设备没能接收到发送设备发送的上一个数据包,所以没有更新接收设备的信息 B。并且接收设备没有向发送设备发送成功应用回执,所以发送设备的信息 A 的值依旧为 X。

S1604,发送设备将数据包发送给接收设备。

S1605,接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B,此时,信息 B 的值为 X。

S1606,接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同,更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同,确定出接收数据包成功。接收设备可以在信息 B 的值上增加 i,即,更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

其中,上述步骤的具体描述可以参见上述图 11 所示的实施例,在此不再赘述。

这样,发送设备向接收设备发送数据包时,在发送的过程中该数据包丢失,接收设备没能收到该数据包。但由于发送设备和接收设备的上下文信息都没有更新,所以不会影响后续数据包的传输。

2. 应用回执丢失的异常情况。

当发送设备将数据包发送给接收设备,接收设备成功接收该数据包,并更新了信息 B 的数值。接收设备给发送设备发送的成功应用回执在发送过程中丢失,发送设备没能接收到成功应用回执,未更新信息 A 的值。这样,发送设备和接收设备的上下文信息不一致,影响后续数据包的传输。具体的,如图 16B 所示:

S1611,发送设备在基于信息 A 生成鉴权码 A 后,基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包,此时,信息 A 的值为 X。

S1612,发送设备将数据包发送给接收设备。

S1613,接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B,此时,信息 B 的值为 X。

S1614,接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同,更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同,确定出接收数据包成功。接收设备可以在信息 B 的值上增加 i,即,更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

S1615,接收设备向发送设备发送成功应用回执失败。

其中,成功应用回执在发送期间丢失,发送设备未能接收到该成功应用回执。

S1616,发送设备在基于信息 A 生成鉴权码 A 后,基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包,此时,信息 A 的值为 X。

其中, 由于发送设备未能接收到接收设备发送的成功应用回执, 不能确认前一个数据包的发送情况, 不能更新信息 A。所以信息 A 的值依旧为 X。

S1617, 发送设备将数据包发送给接收设备。

S1618, 接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B, 此时, 信息 B 的值为 $X+i$ 。

S1619, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 确定出该数据包接收失败。

其中, 上述步骤的具体描述可以参见上述图 11 所示的实施例, 在此不再赘述。

这样, 发送设备向接收设备发送数据包时, 接收设备接收该数据包成功, 更新信息 B 的值, 并向发送设备发送成功应用回执。但由于发送设备接收成功应用回执失败, 发送设备的信息 A 没有更新, 所以信息 A 和信息 B 不同, 影响后续数据包的传输。

因此, 为了在信息 A 和信息 B 不一致后, 发送设备和接收设备还可以传输后续数据包。发送设备和接收设备可以重置各自的上下文信息的数值。这样, 发送设备和接收设备可以继续传输数据包。

在一种可能的实现方式中, 收设备在确定出接收数据包失败时, 可以将信息 B 重置为预设初始值。发送设备在收到失败应用回执后, 也可以将信息 A 重置为预设初始值。这样, 可以在信息 A 和信息 B 不同步时, 将信息 A 和信息 B 的值调整为相同值, 发送设备和接收设备可以继续数据包的传输。示例性的, 如图 17A 所示:

S1701, 发送设备在基于信息 A 生成鉴权码 A 后, 基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包, 此时, 信息 A 的值为 X。

S1702, 发送设备将数据包发送给接收设备。

S1703, 接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B, 此时, 信息 B 的值为 Y。

其中, X 和 Y 不同。

S1704, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 更新信息 B 的值为 Z。

接收设备可以通过比较鉴权码 A 和鉴权码 B 是否相同来确定数据包的接收情况。接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 确定出该数据包接收失败。

接收设备可以将信息 B 的值调整为预设初始值 Z。

S1705, 接收设备向发送设备发送失败应用回执。

接收设备可以在确定出该数据包接收失败后, 生成用于指示接收数据包失败的应用回执 (即失败应用回执)。接收设备可以将失败应用回执发送给到发送设备。

S1706, 发送设备更新信息 A 的值为 Z。

发送设备在接收到失败应用回执后, 确认出数据包发送失败, 更新信息 A 的值为 Z。发送设备和接收设备的上下文信息调整为相同值。

但是, 当发送设备没有接收到接收设备发送的失败应用回执时, 信息 A 和信息 B 的值依旧不相同。因此, 在一种可能的实现方式中, 接收设备可以在确定出接收数据包失败时, 只向发送设备发送失败应用回执, 不改变信息 B 的值。发送设备可以在收到失败应用回执后, 将信息 A 重置为预设初始值。发送设备还可以向接收设备发送预设初始值, 接收设备可以在收到预设初始值后, 将信息 B 的值调整为预设初始值。示例性的, 如图 17B 所示:

S1711, 发送设备在基于信息 A 生成鉴权码 A 后, 基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包, 此时, 信息 A 的值为 X。

S1712, 发送设备将数据包发送给接收设备。

S1713, 接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B, 此时, 信息 B 的值为 Y。

其中, X 和 Y 不同。

S1714, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同。

接收设备可以通过比较鉴权码 A 和鉴权码 B 是否相同来确定数据包的接收情况。接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 确定出该数据包接收失败。

S1715, 接收设备向发送设备发送失败应用回执。

接收设备可以在确定出该数据包接收失败后, 生成用于指示接收数据包失败的应用回执(即失败应用回执)。接收设备可以将失败应用回执发送给到发送设备。

S1716, 发送设备更新信息 A 的值为 Z。

发送设备在接收到失败应用回执后, 确认出数据包发送失败, 更新信息 A 的值为 Z。

S1717, 发送设备向接收设备发送信息 A 的值。

例如, 发送设备可以将信息 A 的值封装为数据包, 再将包括信息 A 的值的的数据包发送给接收设备。

也就是说, 在入站过程中, 终端 100 可以在将第一信息的值调整为预设值后, 将第三信息发送至卫星网络设备 200, 其中, 第三信息的值和调整后的第一信息的值相同。

在出站过程中, 卫星网络设备 200 可以在将第六信息的值调整为预设值后, 将第七信息发送至终端 100, 其中, 第七信息的值和调整后的第六信息的值相同。

可选的, 预设值为初始值。

S1718, 接收设备更新信息 B 的值为 Z。

接收设备可以在收到信息 A 的值后, 将信息 B 的值调整为和信息 A 相同, 即, 将信息 B 的值调整为预设初始值 Z。

但是, 当攻击终端截获了预设初始值, 并向接收设备重复发送预设初始值时, 接收设备会一直重新设置接收设备的信息 B 的值, 造成发送设备和接收设备无法正常通信。并且, 由于信息 A 和信息 B 不一致的原因多半为发送设备未接收到接收设备发送的成功应用回执, 所以信息 B 的值比信息 A 的值大预设值。

因此, 在一种可能的实现方式中, 接收设备在接收数据包失败后, 不调整信息 B 的数值, 发送设备可以在收到失败应用回执后, 在信息 A 的值上增加预设值。这样, 发送设备可以在收到应用回执后, 自行调整信息 A 的数值, 让信息 A 和信息 B 相同。

需要说明的是, 在此, 发送设备发送成功的数据包的数量可以为发送设备收到的成功应用回执的数量和发送设备基于失败应用回执确定出的未接收到的成功应用回执的数量之和。

接下来结合场景介绍上述可能的实现方法, 具体的, 如图 17C 所示:

S1721, 发送设备在基于信息 A 生成鉴权码 A 后, 基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包, 此时, 信息 A 的值为 X。

S1722, 发送设备将数据包发送给接收设备。

其中, 在入站过程中, 发送设备为终端 100, 接收设备为卫星网络设备 200。终端 100 可以在向卫星网络设备 200 发送数据包后, 显示如图 18A 所示的信息详情界面 1800。其中, 信息详情界面 1800 可以包括信息框 1801 和发送提示 1802。其中, 信息框 1801 可以用于显示终端 100 已经发送给卫星网络设备 200 的卫星消息的内容。在此, 信息框 1801 显示有信息内容, 例如, “X”。发送提示 1802 可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送信息框 1801 显示的内容。信息详情界面 1800 的具体描述可以参见图 15D 所示实施例, 在此不

再赘述。需要说明的是，本申请实施例中描述的任意一个信息框中显示的内容都为卫星消息中用户输入的内容，在此，本申请实施例将该内容写作“X”只是为了更好地描述实施例，此描述对用户输入的内容不构成限定。

S1723，接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B，此时，信息 B 的值为 X。

S1724，接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同，更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同，确定出接收数据包成功。接收设备可以在信息 B 的值上增加 i，即，更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

S1725，接收设备向发送设备发送成功应用回执失败。

其中，成功应用回执在发送期间丢失，发送设备未能接收到该成功应用回执。

S1726，发送设备在基于信息 A 生成鉴权码 A 后，基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包，此时，信息 A 的值为 X。

其中，由于发送设备未能接收到接收设备发送的成功应用回执，不能确认前一个数据包的发送情况，不能更新信息 A。所以信息 A 的值依旧为 X。

S1727，发送设备将数据包发送给接收设备。

其中，在入站过程中，发送设备为终端 100，接收设备为卫星网络设备 200。终端 100 可以在向卫星网络设备 200 发送数据包后，显示如图 18B 所示的信息框 1811 和发送提示 1812。其中，信息框 1811 可以用于显示终端 100 已经发送给卫星网络设备 200 的卫星消息的内容。在此，信息框 1811 显示有“X”。发送提示 1812 可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送信息框 1811 显示的内容。信息详情界面 1800 的具体描述可以参见图 15D 所示实施例，在此不再赘述。

S1728，接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B，此时，信息 B 的值为 $X+i$ 。

S1729，接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同，确定出该数据包接收失败。

S1730，接收设备向发送设备发送失败应用回执。

S1731，发送设备更新信息 A 的值为 $X+i$ 。

发送设备可以在接收到失败应用回执后，确认出当前数据包接收失败。而且，由于发送设备只发送了两个数据包，那么发送设备可以确定出信息 B 的值进行了更新，即，发送设备可以确定出接收设备成功接收发送设备的前一个数据包。发送设备可以确定出前一个数据包发送成功，当前数据包发送失败，发送设备可以在信息 A 的值上增加预设值，即，调整信息 A 的值为 $X+i$ 。

其中，在入站过程中，发送设备为终端 100，接收设备为卫星网络设备 200。终端 100 可以在收到失败应用回执后，显示如图 18C 所示的成功提示信息 1821 和失败提示信息 1822。其中，成功提示信息 1821 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 1801 中的内容成功。失败提示信息 1822 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 1811 中的内容失败。其中，失败提示信息 1822 可以包括但不限于文字提示信息，例如，失败提示信息 1822 可以包括文字提示信息“发送失败”。

需要说明的是，终端 100 只有在接收到应用回执后，才会显示结果提示信息。

这样，就算失败应用回执被攻击终端截获，也不会造成发送设备重复更新信息 A 的值。

在一些实施例中，当发送设备发送的数据包在发送过程中丢失时，接收设备没有收到发送设备的数据包时，不影响发送设备和接收设备之间下一个数据包的传输。发送设备还可以

根据发送的下一个数据包的成功应用回执确定前一个数据包接收失败。

接下来结合场景介绍上述可能的实现方法，具体的，如图 19 所示：

S1901，发送设备在基于信息 A 生成鉴权码 A 后，基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包，此时，信息 A 的值为 X。

S1902，发送设备将数据包发送给接收设备失败。

其中，数据包在发送期间丢失，接收设备未能接收到该数据包。

其中，在入站过程中，发送设备为终端 100，接收设备为卫星网络设备 200。终端 100 可以在向卫星网络设备 200 发送数据包后，显示如图 18A 所示的信息详情界面 1800。其中，信息详情界面 1800 的详细描述可以参见图 17C 所示实施例，在此不再赘述。

S1903，发送设备可以在基于信息 A 生成鉴权码 A 后，基于鉴权码 A 和原始数据得到数据包，此时，信息 A 的值为 X。

其中，由于接收设备没能接收到发送设备发送的上一个数据包，所以没有更新接收设备的信息 B。并且接收设备没有向发送设备发送成功应用回执，所以发送设备的信息 A 的值依旧为 X。

S1904，发送设备将数据包发送给接收设备。

其中，在入站过程中，发送设备为终端 100，接收设备为卫星网络设备 200。终端 100 可以在向卫星网络设备 200 发送数据包后，显示如图 18B 所示的信息框 1811 和发送提示 1812。其中，信息框 1811 和发送提示 1812 的详细描述可以参见图 17C 所示实施例，在此不再赘述。

S1905，接收设备基于信息 B 和数据包生成鉴权码 B，此时，信息 B 的值为 X。

S1906，接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同，更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同，确定出接收数据包成功。接收设备可以在信息 B 的值上增加 i，即，更新信息 B 的值为 $X+i$ 。

S1907，接收设备向发送设备发送成功应用回执。

S1908，发送设备更新信息 A 的值为 $X+i$ 。

发送设备接收到成功应用回执后，确认出第 2 个数据包发送成功。由于发送设备发送第 2 个数据包时并未更新信息 A 的值，发送设备可以确认出接收设备也没有更新信息 B 的值，即，接收设备未接收到第 1 个数据包。发送设备确认出第 1 个数据包发送失败。

其中，在入站过程中，发送设备为终端 100，接收设备为卫星网络设备 200。终端 100 可以在收到成功应用回执后，显示如图 20 所示的失败提示信息 2101 和成功提示信息 2102。其中，失败提示信息 2101 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 1801 中的内容失败。成功提示信息 2102 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 1811 中的内容成功。

需要说明的是，不限于上述实施例，本申请还提供了以下实施例，需要说明的是，下述实施例可以和上述任意一个或多个实施例互相结合使用。

在一些实施例中，如果发送设备在收到失败应用回执之前，已经发送了至少两个数据包（发送该至少两个数据包期间发送设备都没有收到应用回执），当发送设备收到失败应用回执后，不能确定该至少两个数据包中哪一个数据包发送成功。

因此，在一种可能的实现方式中，发送设备的信息 A 为上下文信息（context）A，接收设备的信息 B 为上下文信息 B。上下文信息 A 可以用于指示发送数据包的数量信息。接收设备的信息 B 为上下文信息 B，上下文信息 B 可以用于指示接收数据包的数量信息。发送设备可以在数据包中添加消息 ID 字段 A。消息 ID 字段 A 可以用于标识数据包。接收设备可以基

于接收成功的数据包的消息 ID 字段 A 确定出消息 ID 字段 B 的值。接收设备可以在应用回执中添加消息 ID 字段 B, 消息 ID 字段 B 可以用于标识最近接收成功的数据包。其中, 添加了接收成功的数据包的消息 ID 字段 B 的应用回执可以称为指示应用回执。这样, 发送设备可以在发送了多个基于同一个上下文信息 A 的值生成的数据包时, 通过指示应用回执中的消息 ID 字段 B 确定出发送成功的数据包。

其中, 终端 100 和卫星网络设备 200 可以通过蜂窝网络获取上下文信息, 或者终端 100 可以通过中间设备获取上下文信息, 或者终端 100 和卫星网络设备 200 可以预设上下文信息。其中, 终端 100 和卫星网络设备 200 获取上下文信息的详细描述可以参见上述实施例, 在此不再赘述。

需要说明的是, 在入站过程中, 成功应用回执、失败应用回执和指示应用回执可以统称为第一应用回执。在出站过程中, 成功应用回执、失败应用回执和指示应用回执可以统称为第三应用回执。可以理解的是, 在入站过程中, 卫星网络设备 200 只生成成功应用回执、失败应用回执, 那么成功应用回执和失败应用回执可以统称为第一应用回执。在出站过程中, 终端 100 只生成成功应用回执、失败应用回执, 那么成功应用回执和失败应用回执可以统称为第三应用回执。

图 21 示出了本申请实施例提供的一种传输方法的处理流程示意图。

1. 发送设备基于原始数据和上下文信息 A 生成鉴权码 A。

其中, 上下文信息 A 为上下文信息 A, 上下文信息 A 可以用于指示发送数据包的数量信息。发送数据包的数量信息为发送设备发送成功的数据包的数量信息。在此, 发送成功的数据包的数量信息可以为预设偏置值、发送设备接收到成功应用回执的数量和发送设备接收到指示应用回执的数量之和。其中, 预设偏置值大于等于零。也就是说, 当发送设备收到成功应用回执/指示应用回执后, 可以在上下文信息 A 的值上增加预设值。需要说明的是, 上下文信息 A 的增量和发送设备发送成功的数据包的数量相关。

发送设备可以基于上下文信息 A 和原始数据得到鉴权码 A。其中, 发送设备得到鉴权码 A 的详细描述可以参见上述图 7 所示实施例, 在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中, 发送设备可以基于上下文信息 A、指定密钥和原始数据生成鉴权码 A, 再基于鉴权码 A 和原始数据生成数据包。接收设备可以基于上下文信息 B、指定密钥和数据包生成鉴权码 B。这样, 可以通过指定密钥验证发送设备的合法性, 保证传输的安全性。

2. 发送设备基于消息 ID 字段 A、原始数据和鉴权码 A 得到数据包。

发送设备可以将消息 ID 字段 A、鉴权码 A 和原始数据拼接在一起, 得到数据包。

具体的, 发送设备可以存储有消息 ID, 消息 ID 可以在上下文信息 A 的值未发生变化时, 随着发送设备生成的数据包更新消息 ID 的值。即, 发送设备可以在基于消息 ID 对应的消息 ID 字段 A 生成数据包后, 更新消息 ID 的值。其中, 当上下文信息 A 的值发生变化后, 发送设备可以重置消息 ID 的值。这样, 上下文信息 A 的值没有变化时, 由于消息 ID 可以标识不同的数据包, 发送设备和接收设备可以通过数据包的消息 ID 字段区分数据包。也就是说, 当发送设备发送的多个数据包并且没有收到成功应用回执时, 接收设备可以将最近接收成功的数据包的消息 ID 发送给发送设备, 发送设备就可以基于消息 ID 的值确认多个数据包的发送情况。

示例性的, 当消息 ID 的长度为 2bit 时, 消息 ID 可以为“00”、“01”、“10”、“11”。发送设备可以在基于消息 ID “00”生成包括消息 ID 字段 A 为“00”的数据包 1 后, 将该数据包

1 发送给接收设备，并更新消息 ID 的值为“01”。当发送设备收到了接收设备的成功应用回执后，发送设备可以更新上下文信息 A 的值，并将消息 ID 的值重置为“00”。之后，发送设备可以生成并向接收设备发送包括有消息 ID 字段 A 为“00”的数据包 2。

发送设备可以在基于消息 ID “00”生成包括消息 ID 字段 A 为“00”的数据包 1 后，将该数据包 1 发送给接收设备，并更新消息 ID 的值为“01”。当发送设备没有收到消息 ID 字段 A 为“00”的数据包 1 的应用回执时，可以生成并发送包括有消息 ID 字段 A 为“01”的数据包 2 给接收设备，发送设备还可以更新消息 ID 的值为“10”。当发送设备没有收到消息 ID 字段 A 为“01”的数据包 2 的应用回执时，可以生成并发送包括有消息 ID 字段 A 为“10”的数据包 3 给接收设备，发送设备还可以更新消息 ID 的值为“11”。当发送设备接收到包括有消息 ID 字段 B 为“01”的指示应用回执后，发送设备可以确定出消息 ID 字段 A 为“00”和“10”的数据包发送失败，消息 ID 字段 A 为“01”的数据包发送成功。发送设备可以更新上下文信息 A 的值并调整消息 ID 的值为“00”。

可选的，发送设备可以在拼接在一起的鉴权码 A 和原始数据之前添加包头信息，得到数据包。其中，包头信息可以包括消息 ID 字段 A 等等。

在一种可能的实现方式中，发送设备可以将鉴权码 A 和原始数据拼接在一起，得到拼接数据。发送设备再使用指定密钥通过指定算法加密拼接数据，得到加密后数据。发送设备可以在加密后数据前添加包头信息，包头信息中包括加密指示字段和消息 ID 字段 A。加密指示字段可以用于指示发送设备使用的指定算法（例如 SM3 密码杂凑算法）。这样，由于发送设备将数据加密后，再发送给接收设备，可以进一步保证数据的安全。可选的，发送设备可以将消息 ID 字段 A、鉴权码 A 和原始数据拼接在一起，再使用指定密钥进行加密。

发送设备可以将数据包发送给接收设备，其中，进站时发送设备发送数据包给接收设备的描述可以参见上述图 2A 所示实施例，出站时发送设备发送数据包给接收设备的描述可以参见上述图 3A 所示实施例，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，发送设备为终端 100 时，发送设备将数据包发送给接收设备后，发送设备可以显示发送提示信息。发送提示信息可以用于提示用户发送设备已经向接收设备发送卫星消息。

3.接收设备基于数据包得到消息 ID 字段 A、鉴权码 A 和原始数据。

接收设备在接收到发送设备发送的数据包后，接收设备可以从数据包中截取得到消息 ID 字段 A、鉴权码 A 和原始数据。其中，进站时接收设备接收数据包的描述可以参见上述图 2B 所示实施例，出站时接收设备接收数据包的描述可以参见上述图 3B 所示实施例，在此不再赘述。

在一种可能的实现方式中，数据包中包括加密指示字段和加密后数据。接收设备可以基于加密指示字段、指定密钥解密数据包中的加密后数据，得到消息 ID 字段 A、鉴权码 A 和原始数据。

4.接收设备基于上下文信息 B 和数据包生成鉴权码 B。

接收设备可以基于上下文信息 B 和数据包中的原始数据通过指定算法（例如，SM3 密码杂凑算法）计算得到鉴权码 B。其中，接收设备的指定算法和发送设备的指定算法相同。例如，发送设备可以在数据包的包头中添加指定算法指示，指定算法指示可以用于指示发送设备使用的指定算法，接收设备可以基于收到的数据包中的指定算法指示确定发送设备使用的指定算法指示。再例如，发送设备和接收设备可以在蜂窝网络下协商使用的指定算法。

在一种可能的实现方式中，当发送设备基于原始数据、上下文信息 A 和指定密钥生成鉴

权码 A 时,接收设备可以基于原始数据、上下文信息 B 和指定密钥生成鉴权码 B。发送设备和接收设备可以预设生成鉴权码需要的参数。

5.接收设备基于鉴权码 B 确定数据包的接收状态。

接收设备可以通过比较鉴权码 A 和鉴权码 B 是否相同,确定数据包的接收状态。

(1) 当鉴权码 B 和鉴权码 A 相同时,接收设备确定出数据包接收成功。接收设备可以针对原始数据执行相应的处理操作。具体描述可以参见图 7 所述实施例。

接收设备可以基于消息 ID 字段 A 的值确定出消息 ID 字段 B 的值,还可以更新上下文信息 B 的值。具体的,接收设备可以在上下文信息 B 的值上增加预设值。

接收设备还可以生成成功应用回执并将该成功应用回执发送给发送设备,成功应用回执可以用于指示接收设备接收数据包成功。

(2) 当鉴权码 B 和鉴权码 A 不同时,接收设备可以基于上下文信息 B 得到信息 C。具体的,接收设备可以在上下文信息 B 的值上减少预设值得到信息 C。接收设备可以基于信息 C 和原始数据通过指定鉴权算法得到鉴权码 C。接收设备可以对比鉴权码 C 和鉴权码 A 是否相同。

(3) 当鉴权码 A 和鉴权码 C 相同时,接收设备可以确定接收数据包失败。接收设备还可以生成并向发送设备发送指示应用回执,指示应用回执包括有消息 ID 字段 B,消息 ID 字段 B 可以用于标识接收设备最近接收成功的数据包。由于接收设备基于信息 C 生成的鉴权码 C 和鉴权码 A 相同,接收设备可以确定出发送设备没有更新上下文信息 A 的值,即,接收设备可以确定发送设备没有接收到用于指示最近接收成功的数据包的成功应用回执。接收设备可以生成指示最近接收成功的数据包的指示应用回执。其中,指示应用回执还可以用于指示发送设备当前数据包接收失败。

在一种可能的实现方式中,接收设备可以在确认出鉴权码 A 和鉴权码 C 相同时,接收设备可以确定接收数据包成功。接收设备可以在上下文信息 B 的值上增加预设值,并基于当前数据包的消息 ID 字段 A 确定消息 ID 字段 B 的值。接收设备还可以生成并向发送设备发送指示应用回执,指示应用回执可以包括有最近接收成功的数据包的消息 ID 字段 B。指示应用回执可以用于指示发送设备当前数据包和包括有和该消息 ID 字段 B 的值相同的消息 ID 字段 A 的数据包接收成功。发送设备可以基于指示应用回执,在上下文信息 A 的值上增加两次预设值。

(4) 当鉴权码 A 和鉴权码 C 不同时,接收设备可以确定出接收数据包失败。接收设备还可以生成并向发送设备发送失败应用回执,失败应用回执可以用于指示接收设备接收数据包失败。

示例性的,应用回执可以包括但不限于状态码。应用回执可以通过状态码指示数据包的接收状态。状态码的每一个值可以唯一对应接收设备接收数据包的一种接收状态。示例性的,应用回执的状态码和状态码对应的接收状态如表 1 所示:

表 1: 应用回执说明

状态码	说明
0000	接收成功
0001	解密错误
0010	解码错误
0011-1011	预留

1100	上下文信息不适配 (mismatch), 消息 ID=00 的数据包传输正确
1101	上下文信息不适配 (mismatch), 消息 ID=01 的数据包传输正确
1110	上下文信息不适配 (mismatch), 消息 ID=10 的数据包传输正确
1111	上下文信息不适配 (mismatch), 消息 ID=11 的数据包传输正确

例如, 状态码的长度可以为 4bit。当鉴权码 A 和鉴权码 B 相同时, 状态码的值可以为“0000”, 该状态码可以用于指示数据包接收成功, 即包括有状态码“0000”的应用回执为成功应用回执。

当鉴权码 A 和鉴权码 B 不同时, 接收设备可以生成鉴权码 C。其中, 当鉴权码 A 和鉴权码 C 不同时, 状态码的值可以为“0001”, 该状态码可以用于指示接收设备解密数据包失败 (例如, 密钥错误导致的解密失败, 鉴权码错误导致的解密失败等等), 即包括有状态码“0001”的应用回执为失败应用回执。

当鉴权码 A 和鉴权码 C 相同时, 接收设备可以确定发送设备和接收设备的上下文信息不适配。接收设备的状态码的前两位可以为“11”, 状态码的后两位可以为消息 ID 字段 B 的值。当状态码的值为“1100”时, 可以用于指示接收设备接收到的消息 ID 字段 A 的值为“00”的数据包接收成功, 即包括有状态码“1100”的应用回执为指示应用回执。当状态码的值为“1101”时, 可以用于指示接收设备接收到的消息 ID 字段 A 为“01”的数据包接收成功, 即包括有状态码“1101”的应用回执为指示应用回执。当状态码的值为“1110”时, 可以用于指示接收设备接收到的消息 ID 字段为“10”的数据包接收成功, 即包括有状态码“1110”的应用回执为指示应用回执。当状态码的值为“1111”时, 可以用于指示接收设备接收到的消息 ID 字段为“11”的数据包接收成功, 即包括有状态码“1111”的应用回执为指示应用回执。

需要说明的是, 发送设备在更新上下文信息 A 的值后, 会将数据包关联的消息 ID 的值调整为“00”。当发送设备发送了消息 ID 指示 A 为“00”的数据包后, 没有接收到应用回执, 发送设备可以继续发送消息 ID 为“01”的数据包。如果发送设备仍然没有接收到应用回执, 发送设备可以继续发送消息 ID 为“10”的数据包。当发送设备接收到成功应用回执/指示应用回执后, 发送设备可以更新上下文信息 A 的值, 并将消息 ID 字段的值调整为“00”, 以此类推。

又例如, 当接收设备解码数据包失败时, 当状态码的值为“0010”时, 可以用于指示接收设备解码数据包失败 (例如, 发送设备和接收设备之间的编码方式不一致导致的解码失败等等), 即, 包括有状态码“0010”的应用回执为失败应用回执。其他状态码的值可以为保留值。

需要说明的是, 上述状态码的描述仅为示例, 状态码还可以为其他长度的数据段, 状态码的值对应的接收状态也不限于上述提及的情况。本申请对此不作限定。

6. 发送设备基于应用回执确定数据包的发送状态。

发送设备可以基于应用回执确定数据包的发送状态。

(1) 发送设备收到的应用回执为接收设备接收数据包成功的成功应用回执时, 发送设备可以确认数据包发送成功。发送设备可以在上下文信息 A 的值上增加预设值。其中, 发送设备和接收设备中增加的预设值相同。

在一些实施例中，当发送设备为终端 100 时，发送设备可以在收到成功应用回执后，显示成功提示信息，成功提示信息可以用于提示用户数据包发送成功。

(2) 发送设备收到的应用回执为接收设备接收数据包失败的失败应用回执时，发送设备可以确认数据包发送失败。

可选的，发送设备可以重传该发送失败的数据包。

在一些实施例中，当发送设备为终端 100 时，发送设备可以在收到失败应用回执后，显示失败提示信息，失败提示信息可以用于提示用户数据包发送失败。

(3) 发送设备收到的应用回执为指示应用回执时，发送设备可以确认数据包发送失败。

发送设备可以基于指示应用回执中的消息 ID 字段 B，确认出最近发送成功的数据包。具体的，发送设备可以基于指示应用回执中的消息 ID 字段 B，确认出最近发送成功的数据包的消息 ID 字段 A。发送设备可以基于消息 ID 字段 A 确定出最近发送成功的数据包。

发送设备还可以在上下文信息 A 的值上增加预设值。由于发送设备可以基于指示应用回执确认出未收到已经发送的发送成功的数据包的成功应用回执，故而发送设备可以确认出之前有一个数据包发送成功，据此更新上下文信息 A 的值。

例如，发送设备接收到包括有状态码“1100”的应用回执后，发送设备可以确认出消息 ID 字段为“00”的数据包发送成功，发送设备可以更新上下文信息 A 的值。

在一些实施例中，当发送设备为终端 100 时，发送设备可以在收到指示应用回执后，显示成功提示信息和失败提示信息。其中，成功提示信息可以用于提示用户消息 ID 字段 B 指示的数据包发送成功。失败提示信息可以用于提示用户当前数据包发送失败。

在一种可能的实现方式中，指示应用回执可以用于指示消息 IDB 指示的数据包发送成功，还可以用于指示当前数据包发送成功。发送设备可以在收到指示应用回执后，在上下文信息 A 的至上增加两次预设值。发送设备还可以显示成功提示信息 1 和成功提示信息 2，成功提示信息 1 可以用于提示用户消息 ID 字段指示 B 标识的数据包发送成功。成功提示信息 2 可以用于提示用户当前数据包发送成功。

接下来介绍本申请实施例提供的一种传输方法的入站流程。

终端 100 可以基于第一信息、指定密钥和原始数据生成第一鉴权码。其中，第一信息为第一上下文信息，可以用于指示发送数据包的数量信息。终端 100 可以基于第一消息 ID、第一鉴权码、指定密钥和原始数据，得到第一数据包。终端 100 可以将第一数据包发送给卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可以在接收到第一数据包后，基于第二信息、指定密钥和第一数据包生成第二鉴权码。其中，第二信息为第二上下文信息，用于指示接收数据包的数量信息。卫星网络设备 200 可以基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态。当第二鉴权码和第一鉴权码不同时，卫星网络设备 200 可以生成临时鉴权码。卫星网络设备 200 可以在第一鉴权码和临时鉴权码相同时，生成指示应用回执，指示应用回执包括第二消息 ID 字段，第二消息 ID 字段用于指示卫星网络设备 200 最近接收成功的数据包。这样，接收设备不会出现重复接收同一个数据包的问题，还可以在应用回执丢失后，确定数据包的发送状态。

图 22 示出了本申请实施例提供的一种入站传输流程示意图。

S2201，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥、第一信息和第二信息。

其中，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥、第一信息和第二信息的描述可参见上述图 11 所示实施例，在此不再赘述。其中，终端 100 和卫星网络设备 200

在协商密钥后，都存储有指定密钥。其中，终端 100 存储有第一信息。卫星网络设备 200 存储有第二信息。第一信息和第二信息的初始值相同。

S2202，终端 100 获取原始数据。

S2203，终端 100 基于指定密钥、原始数据和第一信息生成第一鉴权码。

终端 100 可以基于存储的第一信息、指定密钥和原始数据通过指定鉴权算法（例如，SM3 密码杂凑算法）计算得到第一鉴权码。

S2204，终端 100 可以基于第一消息 ID、第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

其中，终端 100 可以基于第一消息 ID 生成第一指示信息（又称为第一消息 ID 字段）。终端 100 可以拼接第一消息 ID 字段、第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

在一种可能的实现方式中，终端 100 还可以使用指定密钥加密拼接在一起的第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。可选的，终端 100 可以使用指定密钥加密拼接在一起的第一消息 ID 字段、第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

S2205，终端 100 向卫星网络设备 200 发送第一数据包，其中，第一数据包包括有第一消息 ID 字段。

其中，终端 100 可以在向卫星网络设备 200 发送第一数据包后，更新第一消息 ID 的值。例如，终端 100 可以在第一消息 ID 的值上增加预设值，更新后的第一消息 ID 的值和更新前的第一消息 ID 的值不同。

在一种可能的实现方式中，终端 100 在向接收设备发送第一数据包后，可以显示发送提示信息，发送提示信息可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送该第一数据包。

S2206，卫星网络设备 200 可以基于指定密钥、原始数据和第二信息生成第二鉴权码。

S2207，卫星网络设备 200 判断第一鉴权码和第二鉴权码是否相同。

卫星网络设备 200 可以通过比较第一鉴权码和第二鉴权码是否相同，确定第一数据包的接收状态。其中，当第一鉴权码和第二鉴权码相同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S2208-步骤 S2210。

可选的，卫星网络设备 200 还可以记录第一数据包成功接收的时间或者第一消息 ID，转发至蜂窝网络中的网元（例如短消息中心）。用于蜂窝网络中的网元记录入站消息的发送成功时间，便于后续在蜂窝网络中，通过向终端 100 发送成功传输的第一消息 ID，更新终端 100 在卫星网络下未成功收到应用回执的信息的发送状态。

当第一鉴权码和第二鉴权码不同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S2213-步骤 S2215。

S2208，卫星网络设备 200 更新第二信息的值，确定出第二消息 ID 的值。

卫星网络设备 200 可以在第二信息的值上增加预设值。例如，当第二信息的值为 0，预设值为 1 时，更新后的第二信息的值为 1。

卫星网络设备 200 还可以基于数据包的第一消息 ID 字段，确定出第二消息 ID 字段（又称为第二指示信息）的值。第二消息 ID 字段的值和第一消息 ID 字段的值相同。

S2209，卫星网络设备 200 将原始数据发送给蜂窝网络设备 400。

S2210，卫星网络设备 200 给终端 100 发送成功应用回执。

S2211，终端 100 更新第一信息的值。

终端 100 在收到卫星网络设备 200 发送的成功应用回执后，可以在第一信息的值上增加预设值。其中，第一信息增加的预设值和第二信息增加的预设值相同，即，更新后的第一信息的值和更新后的第二信息的值相同。可选的，终端 100 还可以执行步骤 S2212。

S2212, 终端 100 显示成功提示信息。

终端 100 显示成功提示信息。成功提示信息用于提示用户第一数据包发送成功。

S2213, 卫星网络设备 200 基于第二信息得到临时信息。

卫星网络设备 200 在确定出第一鉴权码和第二鉴权码不同后, 可以在第二信息的值上减少预设值, 得到临时信息。

S2214, 卫星网络设备 200 基于指定密钥、原始数据和临时信息生成临时鉴权码。

卫星网络设备 200 可以基于临时信息、指定密钥和原始数据通过指定鉴权算法(例如, SM3 密码杂凑算法)计算得到临时鉴权码。

S2215, 卫星网络设备 200 判断第一鉴权码和临时鉴权码是否相同。

卫星网络设备 200 可以通过比较第一鉴权码和临时鉴权码是否相同, 确定终端 100 的第一信息是否更新, 即, 终端 100 是否接收到上一个成功应用回执。其中, 当第一鉴权码和临时鉴权码相同时, 卫星网络设备 200 可以执行步骤 S2216。

当第一鉴权码和临时鉴权码不同时, 卫星网络设备 200 可以执行步骤 S2219。

S2216, 卫星网络设备 200 给终端 100 发送指示应用回执(包括第二消息 ID 字段)。

卫星网络设备 200 生成指示应用回执, 其中, 指示应用回执包括第二指示信息(又称为第二消息 ID 字段), 第二消息 ID 字段可以用于指示最近接收成功的数据包。

S2217, 终端 100 更新第一信息的值。

终端 100 在收到卫星网络设备 200 发送的指示应用回执后, 可以在第一信息的值上增加预设值。其中, 更新后的第一信息的值和当前第二信息的值相同。可选的, 终端 100 还可以执行步骤 S2218。

S2218, 终端 100 显示成功提示信息和失败提示信息。

终端 100 显示成功提示信息和失败提示信息。成功提示信息用于提示第二消息 ID 指示的数据包发送成功。失败提示信息用于指示第一消息 ID 指示的第一数据包发送失败。

S2219, 卫星网络设备 200 给终端 100 发送失败应用回执。

可选的, 终端 100 收到失败应用回执后, 还可以执行步骤 S2220。

S2220, 终端 100 显示失败提示信息。

终端 100 显示失败提示信息。失败提示信息用于提示用户第一数据包发送失败。

其中, 步骤 S2201-步骤 S2212、步骤 S2216、步骤 S2220 的具体描述可以参见上述图 12 所示实施例, 在此不再赘述。

接下来介绍本申请实施例提供的另一种传输方法的出站流程。

卫星网络设备 200 可以基于第六信息和原始数据生成第四鉴权码。其中, 第六信息为第六上下文信息, 用于指示发送数据包的数量信息。卫星网络设备 200 可以基于第四消息 ID、第四鉴权码和原始数据, 得到第三数据包。卫星网络设备 200 可以将第三数据包发送给终端 100。终端 100 可以在接收到第三数据包后, 基于第五信息和第三数据包生成第三鉴权码。其中, 第五信息为第五上下文信息, 用于指示接收数据包的数量信息。终端 100 可以基于第三鉴权码确定第三数据包的接收状态。当第三鉴权码和第四鉴权码不同时, 终端 100 可以生成临时鉴权码。终端 100 可以在确定出第四鉴权码和临时鉴权码相同时, 生成包括有第三消息 ID 字段的指示应用回执, 第三消息 ID 字段用于指示终端 100 最近接收成功的数据包。这样, 不会出现重复接收同一个数据包的问题, 还可以在应用回执丢失后, 确定数据包的发送状态。

图 23 示出了本申请实施例提供的一种出站传输流程示意图。

S2301, 终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商第五信息和第六信息。

其中, 终端 100 存储有第五信息。卫星网络设备 200 存储有第六信息。第五信息和第六信息的初始值相同。

S2302, 卫星网络设备 200 接收到蜂窝网络设备 400 发送的原始数据。

S2303, 卫星网络设备 200 接收到终端 100 发送的业务请求。

S2304, 卫星网络设备 200 基于原始数据和第六信息生成第四鉴权码。

卫星网络设备 200 可以基于存储的第六信息和原始数据生成第四鉴权码。

S2305, 卫星网络设备 200 基于第四消息 ID、原始数据和第四鉴权码, 得到第三数据包。

其中, 第四消息 ID 用于指示第三数据包。卫星网络设备 200 可以基于第四消息 ID 生成第四消息 ID 字段 (又称为第六指示信息)。卫星网络设备 200 可以拼接第四消息 ID 字段、第四鉴权码和原始数据, 得到第三数据包。

S2306, 卫星网络设备 200 向终端 100 发送第三数据包, 其中, 第三数据包包括有第四消息 ID 字段。

S2307, 终端 100 基于第三数据包、第五信息, 得到第三鉴权码。

S2308, 终端 100 判断第三鉴权码和第四鉴权码是否相同。

终端 100 可以通过比较第三鉴权码和第四鉴权码是否相同, 确定第三数据包的接收状态。其中, 当第三鉴权码和第四鉴权码相同时, 终端 100 可以执行步骤 S2309 至步骤 S2311。

可选的, 终端 100 还可以记录第三数据包成功接收的时间或第四消息 ID。用于后续终端 100 接入第二传输系统 (例如蜂窝或 WLAN 网络) 时, 向卫星设备 200 或第二传输系统网元发送成功传输的第四消息 ID, 更新卫星网络下未成功收到应用回执的信息的发送状态。以避免出现计费问题。

当第三鉴权码和第四鉴权码不同时, 终端 100 可以执行步骤 S2313 至步骤 S2315。

S2309, 终端 100 显示接收提示信息。

S2310, 终端 100 更新第五信息的值, 确定出第三消息 ID 字段的值。

终端 100 在确定出第三鉴权码和第四鉴权码相同后, 可以更新第五信息的值, 终端 100 可以在第五信息的值上增加预设值。例如, 当第五信息的值为 0, 预设值为 1 时, 更新后的第五信息的值为 1。

终端 100 可以基于第四消息 ID 字段的值, 确定出第三消息 ID 字段 (又称为第五指示信息) 的值, 第四消息 ID 字段的值和第三消息 ID 字段的值相同。

S2311, 终端 100 给卫星网络设备 200 发送成功应用回执。

S2312, 卫星网络设备 200 更新第六信息的值。

卫星网络设备 200 在收到终端 100 发送的成功应用回执后, 可以在第六信息的值上增加预设值。其中, 第六信息增加的预设值和第五信息增加的预设值相同, 即, 更新后的第六信息的值和更新后的第五信息的值相同。

S2313, 终端 100 基于第五信息得到临时信息。

终端 100 在确定出第三鉴权码和第四鉴权码不同后, 可以在第五信息的值上减少预设值, 得到临时信息。

S2314, 终端 100 基于指定密钥、原始数据和临时信息生成临时鉴权码。

终端 100 可以基于临时信息、指定密钥和原始数据通过指定鉴权算法 (例如, SM3 密码杂凑算法) 计算得到临时鉴权码。

S2315, 终端 100 判断第四鉴权码和临时鉴权码是否相同。

终端 100 可以通过比较第四鉴权码和临时鉴权码是否相同, 确定卫星网络设备 200 的第六信息是否更新, 即, 卫星网络设备 200 是否接收到上一个成功应用回执。其中, 当第四鉴权码和临时鉴权码相同时, 终端 100 可以执行步骤 S2316。

当第四鉴权码和临时鉴权码不同时, 终端 100 可以执行步骤 S2318。

S2316, 终端 100 给卫星网络设备 200 发送指示应用回执 (包括第三消息 ID 字段)。

终端 100 生成指示应用回执, 其中, 指示应用回执包括第三消息 ID 字段, 第三消息 ID 字段用于指示最近接收成功的数据包。

S2317, 卫星网络设备 200 更新第六信息的值。

卫星网络设备 200 在收到终端 100 发送的指示应用回执后, 可以确定出第三消息 ID 指示的数据包发送成功。卫星网络设备 200 可以在第六信息的值上增加预设值。其中, 更新后的第六信息的值和当前第五信息的值相同。

S2318, 终端 100 给卫星网络设备 200 发送失败应用回执。

其中, 步骤 S2301-步骤 S2312、步骤 S2317、步骤 S2318 的具体描述可以参见上述图 13 所示实施例, 在此不再赘述。

接下来结合场景介绍上述可能的实现方法, 具体的, 如图 24 所示:

S2401, 发送设备在基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 1, 上下文信息 A 的值为 X, 消息 ID 的值为 y1。

发送设备可以基于上下文信息 A 生成鉴权码 A。发送设备可以基于存储的消息 ID, 得到消息 ID 字段 A。发送设备可以基于消息 ID 字段 A、原始数据和鉴权码 A 得到数据包 1。

S2402, 发送设备将数据包 1 发送给接收设备, 其中, 数据包 1 包括消息 ID 字段 A 和鉴权码 A。

其中, 发送设备将数据包 1 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y2。其中, y1 和 y2 不同。

例如, 当消息 ID 的长度为 2bit 时, y1 可以为 “00”, y2 可以为 “01”。其中, 在入站过程中, 发送设备为终端 100, 接收设备为卫星网络设备 200。终端 100 可以在向卫星网络设备 200 发送包括有消息 ID 字段 A 为 “00” 的数据包 1 后, 显示如图 25A 所示的信息详情界面 2500。其中, 信息详情界面 2500 可以包括信息框 2501 和发送提示 2502。其中, 信息框 2501 可以用于显示终端 100 已经发送给卫星网络设备 200 的卫星消息的内容。在此, 信息框 2501 显示有 “X (00)”。发送提示 2502 可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送信息框 2501 显示的内容。信息详情界面 2500 的具体描述可以参见图 15D 所示实施例, 在此不再赘述。终端 100 可以在基于当前消息 ID 字段 A 生成数据包后, 更新消息 ID 的值为 “01”。

S2403, 接收设备基于上下文信息 B 和数据包 1 生成鉴权码 B, 上下文信息 B 的值为 X。

S2404, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 更新上下文信息 B 的值为 X+i, 确定消息 ID 字段 B 的值为 y1。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 确定出接收数据包成功。接收设备可以在信息 B 的值上增加 i, 即, 更新信息 B 的值为 X+i。

接收设备可以基于数据包 1 的消息 ID 字段 A 的值确定出消息 ID 字段 B 的值, 即确定出消息 ID 字段 B 的值为 y1。

S2405, 接收设备向发送设备发送成功应用回执失败。

S2406, 发送设备更新上下文信息 A 的值为 X+i。

其中，发送设备还可以调整消息 ID 的值为 y_1 。

示例性的，在入站过程中，终端 100 可以在收到成功应用回执后，显示如图 25B 所示的成功提示 2511。其中，成功提示 2511 可以用于提示用户终端 100 针对信息框 2501 显示的内容发送成功。信息详情界面 2500 的具体描述可以参见图 15D 所示实施例，在此不再赘述。

S2407，发送设备在基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 2，上下文信息 A 的值为 $X+i$ ，消息 ID 的值为 y_1 。

S2408，发送设备将数据包 2 发送给接收设备，其中，数据包 2 包括消息 ID 字段 A 和鉴权码 A。

其中，发送设备将数据包 2 发送给接收设备后，可以更新消息 ID 的值为 y_2 。其中， y_1 和 y_2 不同。

其中，在入站过程中，终端 100 可以在向卫星网络设备 200 发送数据包后，显示如图 25C 所示的信息框 2521 和发送提示 2522。其中，信息框 2521 可以用于显示终端 100 已经发送给卫星网络设备 200 的卫星消息的内容。在此，信息框 2521 显示有“ $X+1(00)$ ”。发送提示 2522 可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送信息框 2521 显示的内容。信息详情界面 2500 的具体描述可以参见图 15D 所示实施例，在此不再赘述。

S2409，接收设备基于上下文信息 B 和数据包 2 生成鉴权码 B，上下文信息 B 的值为 $X+i$ 。

S2410，接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同，更新上下文信息 B 的值为 $X+2i$ ，确定消息 ID 字段 B 的值为 y_1 。

接收设备可以基于数据包 1 的消息 ID 字段 A 的值确定出消息 ID 字段 B 的值，即确定出消息 ID 字段 B 的值为 y_1 。

S2411，接收设备向发送设备发送成功应用回执。

S2412，发送设备更新上下文信息 A 的值为 $X+2i$ 。

其中，发送设备还可以调整消息 ID 的值为 y_1 。

其中，终端 100 可以在收到成功应用回执后，显示如图 25D 所示的成功提示信息 2531。其中，成功提示信息 2531 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 2521 中的内容成功。其中，成功提示信息 2531 可以包括但不限于文字提示信息，例如，成功提示信息 2531 可以包括文字提示信息“发送成功”。

接下来结合场景介绍本申请实施例中可能出现的发送过程中数据丢失的情况。

1. 数据包丢失的情况。

当发送设备将数据包发送给接收设备，接收设备没有收到发送设备的数据包时，不影响发送设备和接收设备之间下一个数据包的传输。如图 26 所示：

S2601，发送设备在基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 1，上下文信息 A 的值为 X ，消息 ID 的值为 y_1 。

发送设备可以基于上下文信息 A 生成鉴权码 A。发送设备可以基于存储的消息 ID，得到消息 ID 字段 A。发送设备可以基于消息 ID 字段 A、原始数据和鉴权码 A 得到数据包 1。

S2602，发送设备将数据包 1（包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A）发送给接收设备失败。

其中，发送设备将数据包 1 发送给接收设备后，可以更新消息 ID 的值为 y_2 。其中， y_1 和 y_2 不同。其中，消息 ID 的详细描述可以参见上述图 21 所示实施例，在此不再赘述。

其中，数据包 1 在发送期间丢失，接收设备未能接收到该数据包 1。

S2603，发送设备在基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 2，上下文信息

A 的值为 X, 消息 ID 的值为 y2。

其中, 由于接收设备没能接收到发送设备发送的数据包 1, 所以没有更新接收设备的上下文信息 B。并且接收设备没有向发送设备发送成功应用回执, 所以发送设备的上下文信息 A 的值依旧为 X。

S2604, 发送设备将数据包 2 (包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A) 发送给接收设备。

其中, 发送设备将数据包 2 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y3。其中, y3 和 y2 不同, y3 和 y1 不同。

其中, 数据包 2 在发送期间丢失, 接收设备未能接收到该数据包 2。

S2605, 发送设备在基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 3, 上下文信息 A 的值为 X, 消息 ID 的值为 y3。

其中, 由于接收设备没能接收到发送设备发送的数据包 2, 所以没有更新接收设备的上下文信息 B。并且接收设备没有向发送设备发送成功应用回执, 所以发送设备的上下文信息 A 的值依旧为 X。

S2606, 发送设备将数据包 3 (包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A) 发送给接收设备。

其中, 发送设备将数据包 3 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y4。其中, y4 和 y3、y2、y1 都不相同。

示例性的, 在入站过程中, 终端 100 可以在将数据包 3 发送给卫星网络设备 200 后, 显示如图 27A 所示的信息详情界面 2700。其中, 信息详情界面 2700 可以包括信息框 2701、信息框 2703、信息框 2705、发送提示 2702、发送提示 2704 和发送提示 2706。其中, 信息框 2701、信息框 2703 和信息框 2705 可以用于显示终端 100 已经发送给卫星网络设备 200 的卫星消息的内容。例如, 信息框 2701 显示有用户输入的消息内容“X (00)”, 信息框 2703 显示有用户输入的消息内容“X (01)”, 信息框 2705 显示有用户输入的消息内容“X (10)”。

其中, 发送提示 2702、发送提示 2704 和发送提示 2706 可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送信息框显示的内容。信息详情界面 2700 的具体描述可以参见图 15D 所示实施例, 在此不再赘述。

S2607, 接收设备基于上下文信息 B 和数据包 3 生成鉴权码 B, 上下文信息 B 的值为 X。

S2608, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 更新上下文信息 B 的值为 X+i, 确定消息 ID 字段 B 的值为 y3。

接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 确定出接收数据包 3 成功。接收设备可以在上下文信息 B 的值上增加 i, 即, 更新信息 B 的值为 X+i。

其中, 接收设备可以基于数据包 3 中的消息 ID 字段 A 的值, 确定出消息 ID 字段 B 的值。

S2609, 接收设备向发送设备发送成功应用回执。

S2610, 发送设备更新上下文信息 A 的值为 X+i。

其中, 发送设备可以在收到成功应用回执后, 调整发送设备的消息 ID 的值为 y1。这样, 发送设备可以基于上下文信息 A 和消息 ID 字段 A 的值共同确认唯一的数据包, 可以减少消息 ID 的长度, 节约传输使用的空口资源。

示例性的, 在入站过程中, 终端 100 可以在收到成功应用回执后, 显示如图 27B 所示的失败提示信息 2711、失败提示信息 2712、和成功提示信息 2713。其中, 失败提示信息 2711 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 2701 中的内容失败。失败提示信息 2712 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 2703 中的内容失败。成功提示信息 2713 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 2705 中的内容成功。

其中，上述步骤的具体描述可以参见上述图 11 所示的实施例，在此不再赘述。

这样，发送设备向接收设备发送数据包时，在发送的过程中该数据包丢失，接收设备没能收到该数据包。但由于发送设备和接收设备的上下文信息都没有更新，所以不会影响后续数据包的传输。

2. 应用回执丢失的情况。

当发送设备将多个数据包发送给接收设备，接收设备成功接收该多个数据包中的某个数据包后，可以更新上下文信息 B 的数值。接收设备还可以基于该成功接收的数据包的消息 ID 字段 A 确定出消息 ID 字段 B 的值，并向发送设备发送成功应用回执。

接收设备给发送设备发送的成功应用回执在发送过程中丢失，发送设备没能接收到成功应用回执，未更新上下文信息 A 的值。发送设备将基于未更新的上下文信息 A 生成的包括鉴权码 A 的数据包给接收设备。

接收设备可以在确定出鉴权码不同时，基于上下文信息 B 生成鉴权码 C，接收设备在确定出鉴权码 A 和鉴权码 C 相同时，可以确定出发送设备未收到成功应用回执，接收设备可以生成包括消息 ID 字段 B 的指示应用回执（可用于指示最近接收成功的数据包），并将该指示应用回执发送给发送设备。

这样，发送设备可以基于指示应用回执确定出发送成功的数据包和发送失败的数据包，并且可以基于指示应用回执更新上下文信息 A 的值，不会影响后续数据包的传输。具体的，如图 28 所示：

S2801，发送设备在基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 1，上下文信息 A 的值为 X，消息 ID 的值为 y1。

S2802，发送设备将数据包 1（包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A）发送给接收设备。

其中，发送设备将数据包 1 发送给接收设备后，可以更新消息 ID 的值为 y2。其中，y1 和 y2 不同。其中，消息 ID 的详细描述可以参见上述图 21 所示实施例，在此不再赘述。

其中，数据包 1 在发送期间丢失，接收设备未能接收到该数据包 1。

S2803，发送设备基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 2，上下文信息 A 的值为 X，消息 ID 的值为 y2。

其中，由于接收设备没能接收到发送设备发送的数据包 1，所以没有更新接收设备的上下文信息 B。并且接收设备没有向发送设备发送成功应用回执，所以发送设备的上下文信息 A 的值依旧为 X。

S2804，发送设备将数据包 2（包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A）发送给接收设备。

其中，发送设备将数据包 2 发送给接收设备后，可以更新消息 ID 的值为 y3。其中，y3 和 y2，y1 均不同。

S2805，接收设备基于上下文信息 B 和数据包 2 生成鉴权码 B，上下文信息 B 的值为 X。

S2806，接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同，更新上下文信息 B 的值为 X+i，确定消息 ID 字段 B 的值为 y2。

S2807，接收设备向发送设备发送成功应用回执失败。

其中，成功应用回执在发送期间丢失，发送设备未能接收到该成功应用回执。

S2808，发送设备基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 3，上下文信息 A 的值为 X，消息 ID 的值为 y3。

其中，由于发送设备未能接收到接收设备发送的成功应用回执，不能确认数据包 2 的发送情况，不能更新上下文信息 A。所以上下文信息 A 的值依旧为 X。

S2809, 发送设备将数据包 3 (包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A) 发送给接收设备。

其中, 发送设备将数据包 3 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y_4 。其中, y_4 和 y_3 、 y_2 、 y_1 都不相同。

示例性的, 在入站过程中, 终端 100 可以在将数据包 3 发送给卫星网络设备 200 后, 显示如图 27A 所示的信息详情界面 2700。其中, 信息详情界面 2700 的详细描述可以参见上述图 26 所示实施例, 在此不再赘述。

S2810, 接收设备基于上下文信息 B 和数据包 3 生成鉴权码 B, 上下文信息 B 的值为 $X+i$ 。

S2811, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 生成鉴权码 C。

接收设备在确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同后, 可以基于上下文信息 B 生成上下文信息 C, 并基于上下文信息 C 生成鉴权码 C。其中, 上下文信息 B 比上下文信息 C 大预设值。

S2812, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 C 相同, 生成指示应用回执 (包括有指示 ID 字段 B, 指示 ID 字段 B 的值为 y_2)。

接收设备在确定出鉴权码 A 和鉴权码 C 相同后, 可以确定出发送设备的上下文信息 A 的值和上下文信息 B 的值不同, 接收设备可以基于消息 ID 字段 B 生成指示应用回执。其中, 消息 ID 字段 B 的值为 y_2 , 消息 ID 字段 B 可以用于指示接收设备最近接收成功的数据包 2。

S2813, 接收设备给发送设备发送指示应用回执。

S2814, 发送设备更新上下文信息 A 的值为 $X+i$ 。

发送设备在收到指示应用回执后, 可以基于指示应用回执确定出消息 ID 字段 B 指示的数据包 2 发送成功。发送设备可以更新上下文信息 A 的值为 $X+i$ 。发送设备还可以将消息 ID 的值调整为 y_1 。

示例性的, 在入站过程中, 终端 100 可以在收到指示应用回执后, 显示如图 29 所示的失败提示信息 2901、成功提示信息 2902 和失败提示信息 2903。其中, 失败提示信息 2901 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 2701 中的内容失败。成功提示信息 2902 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 2703 中的内容成功。失败提示信息 2903 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 2705 中的内容失败。

其中, 上述步骤的具体描述可以参见上述图 11 所示的实施例, 在此不再赘述。

这样, 发送设备可以通过指示应用回执确定发送成功的数据包, 并更新上下文信息 A 的值, 发送设备和接收设备可以继续传输后续数据包。

但是, 由于消息 ID 字段 A 的长度限制, 当发送设备发送了多个基于同一个上下文信息 A 的值生成包括同一个消息 ID 字段 A 的数据包时, 若发送设备接收到的指示应用回执中的消息 ID 字段 B 指示的数据包数据量大于 1, 发送设备也无法确认数据包的发送情况。如图 30 所示:

S3001, 发送设备在基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 1, 上下文信息 A 的值为 X, 消息 ID 的值为 y_1 。

S3002, 发送设备将数据包 1 (包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A) 发送给接收设备。

其中, 发送设备将数据包 1 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y_2 。其中, y_1 和 y_2 不同。其中, 消息 ID 的详细描述可以参见上述图 21 所示实施例, 在此不再赘述。

S3003, 接收设备基于上下文信息 B 和数据包 1 生成鉴权码 B, 上下文信息 B 的值为 X。

S3004, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 更新上下文信息 B 的值为 $X+i$, 确定消息 ID 字段 B 的值为 y_1 。

S3005, 接收设备向发送设备发送成功应用回执失败。

其中, 成功应用回执在发送期间丢失, 发送设备未能接收到该成功应用回执。

S3006, 发送设备基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 2, 上下文信息 A 的值为 X, 消息 ID 的值为 y2。

其中, 由于发送设备没有接收到成功应用回执, 所以发送设备的上下文信息 A 的值依旧为 X。

S3007, 发送设备将数据包 2 (包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A) 发送给接收设备。

其中, 发送设备将数据包 2 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y3。其中, y3 和 y2, y1 均不同。

S3008, 接收设备基于上下文信息 B 和数据包 2 生成鉴权码 B, 上下文信息 B 的值为 X+i。

S3009, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 生成鉴权码 C。

接收设备在确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同后, 可以基于上下文信息 B 生成上下文信息 C, 并基于上下文信息 C 生成鉴权码 C。其中, 上下文信息 B 比上下文信息 C 大预设值, 即, 上下文信息 C 的值为 X。

S3010, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 C 相同, 生成指示应用回执 (包括有指示 ID 字段 B, 指示 ID 字段 B 的值为 y1)。

接收设备在确定出鉴权码 A 和鉴权码 C 相同后, 可以确定出发送设备的上下文信息 A 的值和上下文信息 B 的值不同, 接收设备可以基于消息 ID 字段 B 生成指示应用回执。其中, 消息 ID 字段 B 的值为 y1, 消息 ID 字段 B 可以用于指示接收设备最近接收成功的数据包 1。

S3011, 接收设备向发送设备发送指示应用回执失败。

其中, 指示应用回执在发送期间丢失, 发送设备未能接收到该指示应用回执。

S3012, 发送设备基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 3, 上下文信息 A 的值为 X, 消息 ID 的值为 y3。

其中, 由于发送设备未能接收到接收设备发送的指示应用回执, 不能确认数据包 2 的发送情况, 不能更新上下文信息 A。所以上下文信息 A 的值依旧为 X。

S3013, 发送设备将数据包 3 (包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A) 发送给接收设备失败。

其中, 发送设备将数据包 3 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y4。其中, y4 和 y3、y2、y1 都不相同。

其中, 数据包 3 在发送传输过程中丢失, 接收设备未能接收到数据包 3。

S3014, 发送设备基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 4, 上下文信息 A 的值为 X, 消息 ID 的值为 y4。

其中, 由于发送设备未能接收到接收设备发送的应用回执, 不能确认数据包 3 的发送情况, 不能更新上下文信息 A。所以上下文信息 A 的值依旧为 X。

S3015, 发送设备将数据包 4 (包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A) 发送给接收设备失败。

其中, 发送设备将数据包 4 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y1。其中, 由于发送设备只预设了消息 ID 的值为 y1、y2、y3、y4, 所以, 当发送设备基于上下文信息 A 为 X 生成了大于 4 个数据包后, 发送设备可以在生成并发送了第 4 个数据包后, 更新消息 ID 字段 A 的值为 y1。

其中, 数据包 4 在发送传输过程中丢失, 接收设备未能接收到数据包 4。

S3016, 发送设备基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 5, 上下文信息 A 的值为 X, 消息 ID 的值为 y1。

其中, 由于发送设备未能接收到接收设备发送的应用回执, 不能确认数据包 4 的发送情况, 不能更新上下文信息 A。所以上下文信息 A 的值依旧为 X。

S3017, 发送设备将数据包 5 (包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A) 发送给接收设备失败。

其中, 发送设备将数据包 5 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y2。其中, 由于发送设备只预设了消息 ID 的值为 y1、y2、y3、y4, 所以, 当发送设备基于上下文信息 A 为 X 生成了大于 4 个数据包后, 发送设备可以在生成并发送了第 5 个数据包后, 更新消息 ID 字段 A 的值为 y2。

其中, 数据包 5 在发送传输过程中丢失, 接收设备未能接收到数据包 4。

S3018, 发送设备基于消息 ID、上下文信息 A 和原始数据得到数据包 6, 上下文信息 A 的值为 X, 消息 ID 的值为 y2。

其中, 由于发送设备未能接收到接收设备发送的应用回执, 不能确认数据包 5 的发送情况, 不能更新上下文信息 A。所以上下文信息 A 的值依旧为 X。

S3019, 发送设备将数据包 6 (包括有消息 ID 字段 A 和鉴权码 A) 发送给接收设备。

其中, 发送设备将数据包 6 发送给接收设备后, 可以更新消息 ID 的值为 y3。其中, 由于发送设备只预设了消息 ID 的值为 y1、y2、y3、y4, 所以, 当发送设备基于上下文信息 A 为 X 生成了大于 4 个数据包后, 发送设备可以在生成并发送了第 6 个数据包后, 更新消息 ID 字段 A 的值为 y3。

示例性的, 在入站过程中, 终端 100 可以在将数据包 6 发送给卫星网络设备 200 后, 显示如图 31A 所示的信息详情界面 3100。其中, 信息详情界面 3100 可以包括信息框 3101、发送提示 3102、信息框 3103、发送提示 3104、信息框 3105、发送提示 3106、信息框 3107、发送提示 3108、信息框 3109、发送提示 3110、信息框 3111 和发送提示 3112。其中, 信息框 3101、信息框 3103、信息框 3105、信息框 3107、信息框 3109 和信息框 3111 可以用于显示终端 100 已经发送给卫星网络设备 200 的卫星消息的内容。例如, 信息框 3101 显示有用户输入的消息内容“X (00)”, 信息框 3103 显示有用户输入的消息内容“X (01)”, 信息框 3105 显示有用户输入的消息内容“X (10)”, 信息框 3107 显示有用户输入的消息内容“X (11)”, 信息框 3109 显示有用户输入的消息内容“X(00)”, 信息框 3111 显示有用户输入的消息内容“X(01)”。

其中, 发送提示 3102、发送提示 3104、发送提示 3106、发送提示 3108、发送提示 3110 和发送提示 3112 可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送信息框显示的内容。其中, 信息详情界面 3100 的详细描述可以参见上述图 26 所示实施例, 在此不再赘述。

S3020, 接收设备基于上下文信息 B 和数据包 6 生成鉴权码 B, 上下文信息 B 的值为 X+i。

S3021, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 生成鉴权码 C。

接收设备在确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同后, 可以基于上下文信息 B 生成上下文信息 C, 并基于上下文信息 C 生成鉴权码 C。其中, 上下文信息 B 比上下文信息 C 大预设值, 即, 上下文信息 C 的值为 X。

S3022, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 C 相同, 生成指示应用回执 (包括有指示 ID 字段 B, 指示 ID 字段 B 的值为 y1)。

接收设备在确定出鉴权码 A 和鉴权码 C 相同后, 可以确定出发送设备的上下文信息 A 的值和上下文信息 B 的值不同, 接收设备可以基于消息 ID 字段 B 生成指示应用回执。其中, 消息 ID 字段 B 的值为 y1, 消息 ID 字段 B 可以用于指示接收设备最近接收成功的数据包 1。

S3023, 接收设备向发送设备发送指示应用回执。

S3024, 发送设备更新上下文信息 A 的值为 X+i。

发送设备在收到指示应用回执后，可以更新上下文信息 A 的值为 X+i。

发送设备基于指示应用回执的消息 ID 字段 B，确认出消息 ID 字段 A 为 y1 的数据包接收成功。但是，由于消息 ID 字段 A 为 y1 的数据包包括数据包 1 和数据包 5，所以发送设备无法确定出发送成功的数据包。

示例性的，在入站过程中，终端 100 可以在收到指示应用回执后，显示如图 31B 所示的失败提示信息 3111、失败提示信息 3112、失败提示信息 3113 和失败提示信息 3114。其中，失败提示信息 3111 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 3103 中的内容失败。失败提示信息 3112 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 3105 中的内容失败。失败提示信息 3113 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 3107 中的内容失败。失败提示信息 3114 可以用于提示用户终端 100 向收件人发送信息框 3111 中的内容失败。

需要说明的是，由于发送设备无法确认数据包 1 和数据包 5 的发送情况，所以依旧显示发送提示 3102 和发送提示 3110。

其中，上述步骤的具体描述可以参见上述图 11 所示的实施例，在此不再赘述。

因此，在一种可能的实现方式中，发送设备和接收设备从卫星网络回到蜂窝网络后，接收设备可以向发送设备发送集合应用回执（又称为第二应用回执），集合应用回执可以用于指示接收设备接收成功的数据包。集合应用回执可以包括接收设备接收成功的数据包的标识信息（例如，标识信息可以包括但不限于消息 ID 字段、数据包的接收时间、上下文信息等等）。发送设备可以基于集合应用回执中的数据包的标识信息确定出发送成功的数据包。

不仅限于上述实施例，本申请还提供了以下实施例，需要说明的是，下述实施例可以和上述任意一个或多个实施例互相结合使用。

在一种可能的实现方式中，发送设备的信息 A 为上下文信息 A，接收设备的信息 B 为上下文信息 B。上下文信息 A 可以用于指示发送设备发送的数据包的计数值或序列号。上下文信息 B 可以用于指示接收设备接收的数据包的计数值或序列号。这样，当接收设备接收到重复发送的数据包后，接收的数据包的计数值或序列号改变，接收设备可以更新上下文信息 B 的值，由于更新后的上下文信息 B 的值和重复数据包中的上下文信息 A 的值不同，发送设备无法解析该重复数据包，不会出现重复处理、计费的问题。并且，由于发送设备基于发送的数据包的数量更新上下文信息 A 的值，就算没有收到接收设备的成功应用回执，也会更新上下文信息 A 的值，并基于更新后的上下文信息 A 的值生成新的数据包，不会影响接收设备解析新的数据包。

在一些实施例中，当上下文信息用于指示数据包的计数值。发送设备上下文信息 A 的初始值比接收设备的上下文信息 B 的初始值大预设值。发送设备可以基于上下文信息 A 生成数据包。发送设备可以在将包括有鉴权码 A 的数据包发送给接收设备后，在上下文信息 A 的值上增加预设值。接收设备可以在接收到数据包后，在上下文信息 B 的值上增加预设值。接收设备可以基于上下文信息 B 生成鉴权码 B，并基于鉴权码 B 确定数据包的接收情况。

例如，上下文信息 A 和上下文信息 B 的长度可以为 5bit。上下文信息 A 的初始值可以为“00001”，上下文信息 B 的初始值可以为“00000”，发送设备可以基于上下文信息 A“00001”生成数据包 1。发送设备可以在将数据包 1 发给接收设备后，更新上下文信息 A 的值为“00010”。接收设备可以在收到数据包 1 后，更新上下文信息 B 的值为“00001”，接收设备可以基于上下文信息 B“00001”生成鉴权码 B。之后，发送设备可以基于上下文信息 A“00010”生成数据包 2，并在将数据包 2 发送给接收设备后，更新上下文信息 A 的值为“00011”。接收设

备可以在收到数据包 2 后,更新上下文信息 B 的值为“00010”,接收设备可以基于上下文信息 B “00010”生成鉴权码 B,以此类推。

这样,接收设备不会出现重复处理的情形。

在一些实施例中,上下文信息用于指示数据包的序列号。发送设备的上下文信息 A 包括超帧号(hyper frame number, HFN) A 和序列号(sequence number) A。发送设备可以基于序列号 A 生成包括有序列号字段 A 和鉴权码 A 的数据包,将数据包在第一传输系统发送至接收设备。接收设备可以基于数据包中的序列号字段 A 确定出超帧号 B 的值,并基于序列号字段 A 和超帧号 B 得到上下文信息 B。接收设备可以基于上下文信息 B 和数据包生成鉴权码 B,并基于鉴权码 B 确定数据包的接收情况。其中,由于序列号 A 字段的数据长度有限,所以序列号字段 A 的值会随着更新回到初始值。当发送设备更新后的序列号 A 的值小于更新前的序列号 A 的值时,发送设备更新超帧号 A 的值,即,在超帧号 A 的值上增加预设值。当接收设备收到的序列号字段 A 的值小于或等于序列号 B 的值时,接收设备可以更新超帧号 B 的值,即,在超帧号 B 的值上增加预设值。接收设备可以在更新超帧号 B 的值后,更新序列号 B 的值为序列号字段 A 的值。

例如,上下文信息 A 和上下文信息 B 的长度可以为 5bit。其中,发送设备可以存储有上下文信息 A,上下文信息 A 的初始值可以为“00000”。上下文信息 A 中的超帧号 A 为“0000”,序列号 A 为“0”。接收设备可以存储有上下文信息 B,上下文信息 B 的超帧号 B 的初始值可以为“0000”,序列号 B 的初始值小于序列号 A 的初始值。

发送设备可以生成包括序列号字段 A 为“0”的数据包 1。发送设备可以在向接收设备发送数据包 1 后,更新上下文信息 A 的值为“00001”。接收设备可以在收到数据包 1 后,基于序列号字段 A 确定出超帧号 B 的值不变,依旧为“0000”。接收设备可以更新超帧号 B 的值为“0”。接收设备可以拼接超帧号 B 和序列号字段 A 得到上下文信息 B 为“00000”。

之后,发送设备可以基于上下文信息 A “00001”生成包括序列号字段 A 为“1”的数据包 2。发送设备可以在向接收设备发送数据包 2 后,更新上下文信息 A 的值为“00010”。接收设备可以在收到数据包 2 后,基于序列号字段 A 确定出超帧号 B 的值不变,依旧为“0000”。接收设备可以更新超帧号 B 的值为“1”。接收设备可以拼接超帧号 B 和序列号字段 A 得到上下文信息 B 为“00001”。

之后,发送设备可以基于上下文信息 A “00010”生成包括序列号字段 A 为“0”的数据包 3。发送设备可以在向接收设备发送数据包 3 后,更新上下文信息 A 的值为“00011”。接收设备可以在收到数据包 3 后,由于序列号字段 A 的值“0”小于序列号 B 的值“1”,接收设备基于序列号字段 A “0”确定出超帧号 B 的值改变,为“0001”。接收设备可以更新超帧号 B 的值为“0”。接收设备可以拼接超帧号 B 和序列号字段 A 得到上下文信息 B 为“00010”。以此类推。

这样,当上下文信息用于指示数据包的序列号时,由于接收设备可以基于数据包中的序列号确定超帧号。如果发送设备发送的第 1 个数据包在发送过程中丢失,接收设备也可以基于发送设备发送的第 2 个数据包的序列号确定出超帧号,依旧可以成功解析出第 2 个数据包。

这样,当接收设备未接收到数据包 2 时,也可以基于数据包 3 的序列号 A,更新超帧号 B 为“0001”,接收设备可以成功解析数据包 3。当发送设备未接收到应用回执时,发送设备可以随着发送数据包更新上下文信息 A 的值,发送设备可以继续发送下一个数据包。保证接收设备不会处理重复发送的数据包,还可以在数据包丢失、应用回执丢失后,继续传输数据。

其中，终端 100 和卫星网络设备 200 获取上下文信息/超帧号的初始值的方式可以参见上述实施例，在此不再赘述。

接下来介绍本申请实施例提供的另一种传输方法的入站流程。

在一种可能的实现方式中，在入站过程中，终端 100 可以基于第一信息、指定密钥和原始数据生成第一鉴权码。其中，第一信息为第一上下文信息，用于指示第一数据包的序列号。终端 100 可以基于第一序列号、第一鉴权码、指定密钥和原始数据，得到包括有第一指示信息（又称为第一序列号字段）的第一数据包。终端 100 可以将第一数据包发送给卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可以在接收到第一数据包后，基于第一序列号字段确定出第二信息，并基于第二信息、指定密钥和第一数据包生成第二鉴权码。其中，第二信息为第二上下文信息，用于指示第一数据包的序列号。卫星网络设备 200 可以基于第二鉴权码确定第一数据包的接收状态。这样，卫星网络设备 200 不会出现重复接收同一个数据包的问题，还可以在应用回执/数据包丢失后，继续传输下一个数据包。

图 32 示出了本申请实施例提供的一种入站传输流程示意图。

S3201，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥、第一信息和第二信息。

其中，终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥、第一信息和第二信息的描述可参见上述图 11 所示实施例，在此不再赘述。其中，终端 100 和卫星网络设备 200 在协商密钥后，都存储有指定密钥。其中，终端 100 存储有第一信息的第一序列号和第一超帧号。卫星网络设备 200 存储有第二信息的第二超帧号和第二序列号。第一信息中的第一超帧号的初始值和第二超帧号的初始值相同。第一信息中的第一序列号的初始值大于第二信息中第二序列号的初始值。

S3202，终端 100 获取原始数据。

S3203，终端 100 基于指定密钥、原始数据和第一信息生成第一鉴权码。

终端 100 可以基于存储的第一信息、指定密钥和原始数据通过指定鉴权算法（例如，SM3 密码杂凑算法）计算得到第一鉴权码。

S3204，终端 100 可以基于第一序列号、第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

其中，终端 100 的第一信息包括第一超帧号和第一序列号。终端 100 可以基于第一序列号生成第一指示信息（又称为第一序列号字段）。其中，第一序列号字段的值和第一序列号的值相同。终端 100 可以拼接第一序列号字段、第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

在一种可能的实现方式中，终端 100 还可以使用指定密钥加密拼接在一起的第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。可选的，终端 100 可以使用指定密钥加密拼接在一起的第一序列号字段、第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

S3205，终端 100 向卫星网络设备 200 发送第一数据包，其中，第一数据包包括第一序列号字段。

其中，终端 100 可以在向卫星网络设备 200 发送第一数据包后，更新第一序列号的值。更新后的第一序列号的值和更新前的第一序列号的值不同。可以理解的是，当更新后的第一序列号的值小于更新前的第一序列号的值，终端 100 可以更新第一超帧号的值。第一信息随着第一序列号的更新而更新。

具体的，终端 100 可以通过更新第一序列号和第一超帧号更新第一信息的值。第一序列号的值从初始值更新至最大值后，终端 100 再次更新第一序列号的值为初始值。终端 100 可

以在确定出第一序列号更新后的值小于或等于更新前的第一序列号的值后，更新第一超帧号的值，即，在第一超帧号的值上增加预设值。同理，当第一超帧号的值从初始值更新至最大值后，终端 100 再次更新第一超帧号的值为初始值，即，更新第一信息的值为初始值。

示例性的，第一信息的长度为 5bit，第一超帧号可以为第一信息的头部的 4bit，第一序列号可以为第一信息中第一超帧号后的 1bit。其中，第一信息的初始值可以为“00000”，即，第一超帧号的初始值为“0000”，第一序列号的初始值为“0”。当终端 100 向卫星网络设备 200 发送了基于值为“0”第一序列号生成的第一数据包后。终端 100 可以更新第一序列号的值为“1”，即，更新第一信息的值为“00001”。

当终端 100 向卫星网络设备 200 发送了基于值为“1”的第一序列号生成的第一数据包后。终端 100 可以更新第一序列号的值为“0”，终端 100 确定出第一序列号更新后的值“0”小于更新前的值“1”，更新第一超帧号的值为“0001”，即，更新第一信息的值为“00010”。当终端 100 向卫星网络设备 200 发送了基于值为“0”的第一序列号生成的第一数据包后，更新第一序列号的值为“1”，依次类推。

同理，当第一信息的长度为 5bit，第一超帧号为第一信息的头部的 3bit，第一序列号的长度为第一信息中第一超帧号后的 2bit 时。其中，第一信息的初始值可以为“00000”，即，第一超帧号的初始值为“000”，第一序列号的初始值为“00”。当终端 100 向卫星网络设备 200 发送了基于值为“00”第一序列号生成的第一数据包后。终端 100 可以更新第一序列号的值为“01”，即，更新第一信息的值为“00001”。

当终端 100 向卫星网络设备 200 发送了基于值为“01”的第一序列号生成的第一数据包后。终端 100 可以更新第一序列号的值为“10”，即，更新第一信息的值为“00010”。

当终端 100 向卫星网络设备 200 发送了基于值为“10”的第一序列号生成的第一数据包后。终端 100 可以更新第一序列号的值为“11”，即，更新第一信息的值为“00011”。

当终端 100 向卫星网络设备 200 发送了基于值为“11”的第一序列号生成的第一数据包后。终端 100 可以更新第一序列号的值为“00”。终端 100 确定出第一序列号更新后的值“00”小于更新前的值“11”，更新第一超帧号的值为“001”即，更新第一信息的值为“00100”。

综上所述，终端 100 可以通过更新第一序列号，更新第一信息。

在一种可能的实现方式中，终端 100 在向接收设备发送第一数据包后，可以显示发送提示信息，发送提示信息可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送该第一数据包。

S3206，卫星网络设备 200 可以基于第一序列号字段和第二超帧号，确定出第二信息。

其中，卫星网络设备 200 存储有第二序列号。第二序列号的值为卫星网络设备 200 接收到的上一个第一数据包的第一序列号字段的值。

在一些实施例中，当卫星网络设备 200 没有收到终端 100 的第一数据包时，第二序列号的初始值可以为空值。卫星网络设备 200 可以预置为判定第二序列号的初始值小于任意值。可选的，卫星网络设备 200 预存的第二序列号的初始值小于终端 100 的第一序列号的初始值。

卫星网络设备 200 可以判断第一序列号字段的值是否大于第二序列号的值，当卫星网络设备 200 判定出第一序列号字段的值大于第二序列号的值时，卫星网络设备 200 可以拼接第二超帧号的值和第一序列号字段的值得到第二信息的值。

当卫星网络设备 200 判定出第一序列号字段的值小于或等于第二序列号的值时，卫星网络设备 200 可以更新第二超帧号的值，即，在第二超帧号的值上增加预设值。卫星网络设备 200 可以拼接更新后的第二超帧号的值和第一序列号字段的值得到第二信息的值。

卫星网络设备 200 可以在生成第二信息后，基于第一序列号字段的值，调整第二序列号的值。其中，调整后的第二序列号的值等于第一序列号的值。

示例性的，当卫星网络设备 200 的第二信息的长度为 5bit，第二超帧号为第二信息的头部的 4bit，第二序列号的长度为第二信息中第二超帧号后的 1bit 时。卫星网络设备 200 的第二超帧号的初始值为“0000”。当卫星网络设备 200 收到第一序列号字段为“0”的第一数据包后，可以确定出第二信息的值为“00000”，第二序列号的值为“0”。

当卫星网络设备 200 收到第一序列号字段为“1”的第一数据包后，可以基于第二序列号的值和第一序列号字段的值确定出第二信息的值为“00001”，第二序列号的值为“1”。

当卫星网络设备 200 收到第一序列号字段为“0”的第一数据包后，可以基于第二序列号的值和第一序列号字段的值确定出第二超帧号的值为“0001”，再确定出第二信息的值为“00010”，第二序列号的值为“0”，以此类推。

需要说明的是，若卫星网络设备 200 没有接收到上述第一序列号为“1”的第一数据包，卫星网络设备 200 接收到上述第 2 个第一序列号为“0”的数据包后，由于第二序列号的值等于第一序列号字段的值，卫星网络设备 200 可以据此确定出第二超帧号的值为“0001”，可以成功接收该第 2 个第一序列号为“0”的数据包。这样，即使终端 100 发送的某个数据包在发送过程中丢失，卫星网络设备 200 也可以成功获取和第一信息对应的第二信息的值。

在一种可能的实现方式中，终端 100 预存的第一超帧号比卫星网络设备 200 预存的第二超帧号大预设值，卫星网络设备 200 预存的第二序列号的初始值大于终端 100 的第一序列号的最大值。终端 100 将包括有第一序列号字段的第一数据包发送给卫星网络设备 200 后，卫星网络设备 200 可以基于第一序列号字段的值小于第二序列号的值，在第二超帧号的值上增加预设值，让第二超帧号的值和终端 100 的第一超帧号的值相同。之后，卫星网络设备 200 可以调整第二序列号的值和第一序列号字段的值相同。

S3207，卫星网络设备 200 可以基于指定密钥、原始数据和第二信息生成第二鉴权码。

S3208，卫星网络设备 200 判断第一鉴权码和第二鉴权码是否相同。

卫星网络设备 200 可以通过比较第一鉴权码和第二鉴权码是否相同，确定第一数据包的接收状态。其中，当第一鉴权码和第二鉴权码相同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S3209、步骤 S3210。

当第一鉴权码和第二鉴权码不同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S3212。

S3209，卫星网络设备 200 将原始数据发送给蜂窝网络设备 400。

S3210，卫星网络设备 200 给终端 100 发送成功应用回执。

S3211，终端 100 显示成功提示信息。

终端 100 显示成功提示信息。成功提示信息用于提示用户第一数据包发送成功。

S3212，卫星网络设备 200 给终端 100 发送失败应用回执。

可选的，终端 100 收到失败应用回执后，还可以执行步骤 S3213。

S3213，终端 100 显示失败提示信息。

终端 100 显示失败提示信息。失败提示信息用于提示用户第一数据包发送失败。

其中，上述步骤的具体描述可以参见上述图 12 所示实施例，在此不再赘述。

接下来介绍本申请实施例提供的另一种传输方法的出站流程。

在一种可能的实现方式中，在出站过程中，卫星网络设备 200 可以基于第六信息和原始数据生成第四鉴权码。其中，第六信息为第六上下文信息，可以用于指示第三数据包的序列

号。卫星网络设备 200 可以基于第四序列号字段、第四鉴权码和原始数据,得到包括有第四序列号字段(又称为第六指示信息)的第三数据包。卫星网络设备 200 可以将第三数据包发送给终端 100。终端 100 可以在接收到第三数据包后,基于第四序列号字段确定出第五信息,并基于第五信息和第三数据包生成第三鉴权码。其中,第五信息为第五上下文信息,用于指示第三数据包的序列号。终端 100 可以基于第三鉴权码确定第三数据包的接收状态。这样,终端 100 不会出现重复接收同一个数据包的问题,终端 100 和卫星网络设备 200 还可以在应用回执/数据包丢失后,继续传输下一个数据包。

图 33 示出了本申请实施例提供的一种出站传输流程示意图。

S3301,终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商第五信息和第六信息。

其中,终端 100 和卫星网络设备 200 可以通过蜂窝网络设备 400 协商得到第六信息和第五信息的初始值。卫星网络设备 200 存储有第六信息的第四超帧号和第四序列号。终端 100 存储有第五信息的第三超帧号和第三序列号。第五信息的第三超帧号和第六信息的第四超帧号的初始值相同。第五信息的第三序列号的初始值小于第六信息的第四超帧号的初始值。

S3302,卫星网络设备 200 接收到蜂窝网络设备 400 发送的原始数据。

S3303,卫星网络设备 200 接收到终端 100 发送的业务请求。

S3304,卫星网络设备 200 基于原始数据和第六信息生成第四鉴权码。

卫星网络设备 200 可以基于第六信息和原始数据生成第四鉴权码。

S3305,卫星网络设备 200 基于第四序列号、原始数据和第四鉴权码,得到第三数据包。

其中,卫星网络设备 200 的第六信息包括第四序列号和第四超帧号。卫星网络设备 200 可以基于第四序列号生成第四序列号字段(又称为第六指示信息),第四序列号字段的值和第四序列号的值相同。卫星网络设备 200 可以拼接第四序列号字段、第四鉴权码和原始数据,得到第三数据包。

S3306,卫星网络设备 200 向终端 100 发送第三数据包,其中,第三数据包包括有第四序列号字段。

其中,卫星网络设备 200 可以在向终端 100 发送第三数据包后,更新第四序列号的值。更新后的第四序列号的值和更新前的第四序列号的值不同。可以理解的是,当更新后的第四序列号的值小于更新前的第四序列号的值,卫星网络设备 200 可以更新第四超帧号的值。第六信息随着第四序列号的更新而更新。

具体的,卫星网络设备 200 可以通过更新第四序列号更新第六信息的值。第四序列号的值从初始值更新至最大值后,卫星网络设备 200 再次更新第四序列号的值为初始值。卫星网络设备 200 可以在确定出第四序列号更新后的值小于或等于更新前的第四序列号的值后,更新第四超帧号的值,即,在第四超帧号的值上增加预设值。同理,当第四超帧号的值从初始值更新至最大值后,卫星网络设备 200 再次更新第四超帧号的值为初始值,即,更新第六信息的值为初始值。

S3307,终端 100 基于第四序列号字段和第三超帧号,确定出第五信息。

其中,终端 100 存储有第三序列号。第三序列号的值为终端 100 接收到的上一个第三数据包的第四序列号字段的值。

在一些实施例中,当终端 100 没有收到卫星网络设备 200 的第三数据包时,第三序列号的初始值可以为空值。终端 100 可以预置为判定第三序列号的初始值小于任意值。可选的,终端 100 预存的第三序列号的初始值小于卫星网络设备 200 的第四序列号的初始值。

终端 100 可以判断第四序列号字段的值是否大于第三序列号的值,当终端 100 判定出第

四序列号字段的值大于第三序列号的值时，终端 100 可以拼接第三超帧号的值和第四序列号字段的值得到第六信息的值。

当终端 100 判定出第四序列号字段的值小于或等于第三序列号的值时，终端 100 可以更新第三超帧号的值，即，在第三超帧号的值上增加预设值。终端 100 可以拼接更新后的第三超帧号的值和第四序列号字段的值得到第六信息的值。

终端 100 可以在生成第六信息后，基于第四序列号字段的值，调整第三序列号的值。其中，调整后的第三序列号的值等于第四序列号的值。

在一种可能的实现方式中，卫星网络设备 200 预存的第三超帧号比终端 100 预存的第四超帧号大预设值，终端 100 预存的第三序列号的初始值大于卫星网络设备 200 预存的第四序列号的最大值。卫星网络设备 200 将包括有第四序列号字段的第三数据包发送给终端 100 后，终端 100 可以基于第四序列号字段的值和第三序列号相同，在第三超帧号的值上增加预设值，让第三超帧号的值和卫星网络设备 200 的第二超帧号的值相同。之后，终端 100 可以更新第三序列号的值为第四序列号字段的值。

S3308，终端 100 基于第三数据包、第五信息，得到第三鉴权码。

S3309，终端 100 判断第三鉴权码和第四鉴权码是否相同。

终端 100 可以通过比较第三鉴权码和第四鉴权码是否相同，确定第三数据包的接收状态。其中，当第三鉴权码和第四鉴权码相同时，终端 100 可以执行步骤 S3310、步骤 S3311。

当第三鉴权码和第四鉴权码不同时，终端 100 可以执行步骤 S3312。

S3310，终端 100 显示接收提示信息。

S3311，终端 100 给卫星网络设备 200 发送成功应用回执。

S3312，终端 100 给卫星网络设备 200 发送失败应用回执。

其中，上述步骤具体描述可以参见上述图 13 所示实施例，在此不再赘述。

接下来介绍发送设备和接收设备基于序列号传输数据包的流程，具体的，如图 34 所示：

S3401，发送设备基于上下文信息 A（包括序列号 A）和原始数据得到数据包 1，上下文信息 A 的值为 $X||y1$ ，其中， $||$ 为拼接符号，序列号 A 的值为 $y1$ 。

发送设备可以基于上下文信息 A 中的序列号 A 得到序列号字段 A。发送设备可以基于上下文信息 A 和原始数据生成鉴权码 A。发送设备可以基于序列号字段 A、鉴权码 A 和原始数据，得到数据包 1。其中，上下文信息 A 包括序列号 A 和超帧号 A。其中，超帧号 A 的值为 X，序列号 A 的值为 $y1$ 。上下文信息 A 为超帧号 A 和序列号 A 拼接在一起的数据段。

S3402，发送设备将数据包 1 发送给接收设备，其中，数据包 1 包括序列号字段 A 和鉴权码 A。

其中，发送设备将数据包 1 发送给接收设备后，可以更新序列号 A 的值为 $y2$ 。其中， $y2$ 大于 $y1$ 。也就是说，发送设备将上下文信息 A 的值更新为 $X||y2$ 。

需要说明的是，当序列号 A 的值只包括 $y1$ 和 $y2$ 时，发送设备可以在更新序列号 A 的值为 $y2$ 后，再次更新序列号 A 的值为 $y1$ 时，在超帧号 A 的值上增加预设值。

S3403，接收设备基于序列号字段 A 确定出超帧号 B 的值后，基于超帧号 B、序列号字段 A 和数据包 1 生成鉴权码 B，超帧号 B 的值为 X。

接收设备可以基于序列号字段 A 的值确定超帧号 B 的值，具体的：接收设备可以在确定出序列号字段 A 的值小于或等于序列号 B 的值时，在超帧号 B 的值上增加预设值。

其中，接收设备收到第 1 个发送设备的数据包时，序列号 B 的值为初始值，其中，序列

号 B 的初始值小于序列号 A 的初始值。接收设备可以在生成上下文信息 B 后,更新序列号 B 的值为序列号 A 的值。当接收设备接收到发送设备发送的第 2 个数据包时,序列号 B 的值和第 1 个数据包的序列号字段 A 的值相同。

接收设备可以拼接超帧号 B 的值和序列号字段 A 的值,得到上下文信息 B 为 $X||y1$ 。接收设备还可以在得到上下文信息 B 后,更新序列号 B 的值为序列号字段 A 的值。其中,具体描述可以参见上述实施例,在此不再赘述。

接收设备可以基于上下文信息 B 和数据包 1 的原始数据,生成鉴权码 B。在此,超帧号 B 的值为 X,更新后的序列号 B 的值为 y1。更新前的序列号 B 的值小于 y1。

S3404,接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同,生成成功应用回执。

S3405,接收设备向发送设备发送成功应用回执。

S3406,发送设备基于上下文信息 A (包括序列号 A) 和原始数据得到数据包 2,上下文信息 A 的值为 $X||y2$,序列号 A 的值为 y2。

这样,发送设备和接收设备可以基于指示序列号的上下文信息,解决出现重复接收同一个数据包的问题。

接下来介绍本申请实施例中可能出现的发送过程中数据丢失的情况。

其中,发送设备和接收设备可能在传输过程中出现数据包/成功应用回执丢失的场景,具体的,如图 35 所示:

S3501,发送设备基于上下文信息 A (包括序列号 A) 得到数据包 1,上下文信息 A 的值为 $X||y1$,其中, $||$ 为拼接符号,序列号 A 的值为 y1。

S3502,发送设备将数据包 1 发送给接收设备失败,其中,数据包 1 包括序列号字段 A 和鉴权码 A。

其中,由于数据包 1 在传输过程中丢失,接收设备没有接收到数据包 1。

其中,发送设备将数据包 1 发送给接收设备后,可以更新序列号 A 的值为 y2。其中,y2 大于 y1。也就是说,发送设备将上下文信息 A 的值更新为 $X||y2$ 。

S3503,发送设备基于上下文信息 A (包括序列号 A) 得到数据包 2,上下文信息 A 的值为 $X||y2$,序列号 A 的值为 y2。

S3504,发送设备将数据包 2 发送给接收设备,其中,数据包 2 包括序列号字段 A 和鉴权码 A。

其中,发送设备将数据包 2 发送给接收设备后,可以更新序列号 A 的值为 y1。由于序列号 A 的值再次更新为 y1,发送设备可以更新超帧号 A 的值为 $X+i$ 。也就是说,发送设备将上下文信息 A 的值更新为 $(X+i)||y1$ 。

S3505,接收设备基于序列号字段 A 确定出超帧号 B 的值后,基于超帧号 B、序列号字段 A 和数据包 2 生成鉴权码 B,超帧号 B 的值为 X。

接收设备可以基于序列号字段 A 的值确定超帧号 B 的值为 X。接收设备可以拼接超帧号 B 的值和序列号字段 A 的值,得到上下文信息 B 为 $X||y2$ 。接收设备可以基于上下文信息 B 和数据包 2,生成鉴权码 B。

接收设备还可以在得到上下文信息 B 后,更新序列号 B 的值为序列号字段 A 的值。其中,具体描述可以参见上述实施例,在此不再赘述。在此,更新后的序列号 B 的值为 y2。更新前的序列号 B 的值小于 y1。

S3506,接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同,生成成功应用回执。

S3507, 接收设备向发送设备发送成功应用回执失败。

其中, 发送过程中可能出现数据包丢失的情况和应用回执丢失的情况。其中, 当发送设备将数据包发送给接收设备, 接收设备没有收到发送设备的数据包时, 不影响发送设备和接收设备之间下一个数据包的传输。

S3508, 发送设备基于上下文信息 A (包括序列号 A) 和原始数据得到数据包 3, 上下文信息 A 的值为 $(X+i) \parallel y1$, 序列号 A 的值为 y1。

S3509, 发送设备将数据包 3 发送给接收设备失败, 其中, 数据包 3 包括序列号字段 A 和鉴权码 A。

其中, 由于数据包 3 在传输过程中丢失, 接收设备没有接收到数据包 3。

其中, 发送设备将数据包 3 发送给接收设备后, 可以更新序列号 A 的值为 y2。也就是说, 发送设备将上下文信息 A 的值更新为 $(X+i) \parallel y2$ 。

S3510, 发送设备基于上下文信息 A (包括序列号 A) 和原始数据得到数据包 4, 上下文信息 A 的值为 $(X+i) \parallel y2$, 序列号 A 的值为 y2。

S3511, 发送设备将数据包 4 发送给接收设备失败, 其中, 数据包 4 包括序列号字段 A 和鉴权码 A。

其中, 由于数据包 4 在传输过程中丢失, 接收设备没有接收到数据包 4。

其中, 发送设备将数据包 4 发送给接收设备后, 可以更新序列号 A 的值为 y1。由于序列号 A 的值再次更新为 y1, 发送设备可以更新超帧号 A 的值为 $X+2i$ 。也就是说, 发送设备将上下文信息 A 的值更新为 $(X+2i) \parallel y1$ 。

S3512, 发送设备基于上下文信息 A (包括序列号 A) 和原始数据得到数据包 5, 上下文信息 A 的值为 $(X+2i) \parallel y1$, 序列号 A 的值为 y1。

S3513, 发送设备将数据包 5 发送给接收设备, 其中, 数据包 5 包括序列号字段 A 和鉴权码 A。

其中, 发送设备将数据包 3 发送给接收设备后, 可以更新序列号 A 的值为 y2。也就是说, 发送设备将上下文信息 A 的值更新为 $(X+2i) \parallel y2$ 。

S3514, 接收设备基于序列号字段 A 确定出超帧号 B 的值后, 基于超帧号 B、序列号字段 A 和数据包 5 生成鉴权码 B, 超帧号 B 的值为 $(X+i)$ 。

接收设备当前超帧号的值为 X, 序列号 B 的值为 y2。接收设备确定出序列号字段 A 的值为 y1, y1 小于 y2。接收设备更新超帧号 B 的值为 $X+i$ 。并基于超帧号 B 的值和序列号字段 A 的值得到上下文信息 B 的值为 $(X+i) \parallel y1$ 。接收设备基于上下文信息 B 生成鉴权码 B。

当接收设备连续多次未接收到发送设备的数据包时, 由于超帧号 B 可能和超帧号 A 不一致, 导致接收设备之间不能成功接收发送设备的数据包。

在一种可能的实现方式中, 当接收设备确认出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同时, 可以调整超帧号 B 和序列号 B 的值为初始值。并向发送设备发送失败应用回执。发送设备可以基于失败应用回执, 调整上下文信息 A 的值为初始值。这样, 发送设备和接收设备可以基于重置后的上下文信息传输数据包。

S3515, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 重置超帧号 B 的值为 X。

由于接收设备的上下文信息 B 的值为 $(X+i) \parallel y1$ 和发送设备生成数据包 5 使用的上下文信息 A “ $(X+2i) \parallel y1$ ” 不同。所以, 鉴权码 A 和鉴权码 B 不同。接收设备接收数据包 5 失败, 接收设备可以重置超帧号 B 的值为初始值, 例如, 初始值 X。接收设备还可以重置序列号 B 的值为初始值。

S3516, 接收设备向发送设备发送失败应用回执。

接收设备可以在确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同后, 生成失败应用回执。失败应用回执用于指示接收设备接收数据包 5 失败。接收设备将失败应用回执发送给发送设备。

S3517, 发送设备重置上下文信息 A 的值为 $X||y1$ 。

发送设备可以基于失败应用回执确定出上下文信息 A 的值和上下文信息 B 的值不同步。发送设备可以重置上下文信息 A 的值为初始值, 例如, 初始值 $X||y1$ 。

其中, 上述步骤的具体描述可以参见图 34 所示实施例, 在此不再赘述。

不仅限于上述实施例, 本申请还提供了以下实施例, 需要说明的是, 下述实施例可以和上述任意一个或多个实施例互相结合使用。

在一种可能的实现方式中, 发送设备可以基于重传指示字段、信息 A 和原始数据, 得到包括有鉴权码 A 和重传指示字段的数据包。其中, 信息 A 为发送时间信息或上下文信息 A。重传指示字段用于指示数据包为重传数据包或新传数据包。接收设备可以基于信息 B 和数据包, 得到鉴权码 B。其中, 信息 B 为接收时间信息或上下文信息 B。当鉴权码 A 和鉴权码 B 不同时, 当接收设备基于重传指示字段确定出数据包为新传数据包时, 可以向发送设备发送失败应用回执。当接收设备基于重传指示字段确定出数据包为重传数据包时, 可以生成鉴权码 C。接收设备可以在鉴权码 A 和鉴权码 C 相同时, 确定出该数据包为接收设备最近接收成功的数据包对应的重传数据包。接收设备给发送设备发送成功应用回执。

这样, 由于接收设备在确定出鉴权码 B 和新传数据包的鉴权码 A 不同时, 确认接收设备接收该新传数据包失败, 直接发送失败应用回执。由于接收设备在确定出鉴权码 C 和重传数据包的鉴权码 A 相同时, 接收设备可以确定出该数据包为最近接收成功的数据包对应的重传数据包, 即, 接收设备可以确定出发送设备未成功接收最近接收成功的数据包的成功应用回执, 接收设备可以再次给发送设备发送成功应用回执。发送设备可以基于成功应用回执确定出重传数据包中的原始数据发送成功, 不再执行重传操作, 节约卫星网络传输资源。

接下来介绍本申请实施例提供的另一种传输方法的入站流程。

在一种可能的实现方式中, 在入站过程中, 终端 100 可以基于第一信息、指定密钥和原始数据生成第一鉴权码。其中, 第一信息为发送时间信息或第一上下文信息。终端 100 可以基于第一重传指示字段 (又称为第三指示信息)、第一鉴权码、指定密钥和原始数据, 得到第一数据包。终端 100 可以将第一数据包在第一传输系统下发送给卫星网络设备 200。卫星网络设备 200 可以在接收到第一数据包后, 基于第二信息、指定密钥和第一数据包生成第二鉴权码。其中, 第二信息为接收时间信息或第二上下文信息。当第一鉴权码和第二鉴权码不同时, 卫星网络设备 200 可以在基于第一重传指示字段确定出第一数据包为重传数据包时, 生成临时鉴权码, 并在确定出第一鉴权码和临时鉴权码相同时, 向终端 100 发送成功应用回执。这样, 卫星网络设备 200 可以基于成功应用回执通知终端 100 卫星网络设备 200 已经成功接收该重传数据包的原始数据, 不需要终端 100 再次重传该数据包。

图 36 示出了本申请实施例提供的一种入站传输流程示意图。

S3601, 终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥、第一信息和第二信息。

其中, 终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商密钥、第一信息和第二超帧号的描述可参见上述图 11 所示实施例, 在此不再赘述。其中, 终端 100 和卫星网络设备

200 在协商密钥后，都存储有指定密钥。其中，终端 100 存储有第一信息。卫星网络设备 200 存储有第二信息，第一信息的初始值和第二信息的初始值相同。

S3602，终端 100 获取原始数据。

S3603，终端 100 基于指定密钥、原始数据和第一信息生成第一鉴权码。

终端 100 可以基于存储的第一信息、指定密钥和原始数据通过指定鉴权算法（例如，SM3 密码杂凑算法）计算得到第一鉴权码。

S3604，终端 100 可以基于第一重传指示字段、第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

其中，终端 100 可以拼接第一重传指示字段、第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

例如，当第一重传指示字段的长度为 1bit 时，如果第一重传指示字段的值为“0”，该第一重传指示字段可以用于指示第一数据包为新传数据包。如果第一重传指示字段的值为“1”，该第一重传指示字段可以用于指示第一数据包为重传数据包。

在一种可能的实现方式中，终端 100 可以在接收到用户重发某条卫星消息的输入时，基于该卫星消息生成原始数据和第一重传指示字段。其中，第一重传指示字段用于指示基于该卫星消息的原始数据生成的数据包为重传数据包。

在一种可能的实现方式中，终端 100 可以检测当前的原始数据和上一个数据包的原始数据是否相同，当终端 100 确定出当前的原始数据和上一个数据包的原始数据相同时，生成用于指示包括有当前原始数据的数据包为重传数据包的第一重传指示字段。当终端 100 确定出当前的原始数据和上一个数据包的原始数据不同时，生成用于指示包括有当前原始数据的数据包为新传数据包的第一重传指示字段。

在一种可能的实现方式中，终端 100 还可以使用指定密钥加密拼接在一起的第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。可选的，终端 100 可以使用指定密钥加密拼接在一起的第一重传指示字段、第一鉴权码和原始数据，得到第一数据包。

S3605，终端 100 向卫星网络设备 200 发送第一数据包，其中，第一数据包包括第一重传指示字段。

在一种可能的实现方式中，终端 100 在向接收设备发送第一数据包后，可以显示发送提示信息，发送提示信息可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送该第一数据包。

S3606，卫星网络设备 200 可以基于指定密钥、第一数据包和第二信息生成第二鉴权码。

S3607，卫星网络设备 200 判断第一鉴权码和第二鉴权码是否相同。

卫星网络设备 200 可以通过比较第一鉴权码和第二鉴权码是否相同，确定第一数据包的接收状态。其中，当第一鉴权码和第二鉴权码相同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S3608、步骤 S3609。

当第一鉴权码和第二鉴权码不同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S3611。

S3608，卫星网络设备 200 将原始数据发送给蜂窝网络设备 400。

S3609，卫星网络设备 200 给终端 100 发送成功应用回执。

可选的，终端 100 收到成功应用回执后，还可以执行步骤 S3610。

S3610，终端 100 显示成功提示信息。

终端 100 在收到卫星网络设备 200 发送的成功应用回执后，还可以显示成功提示信息。成功提示信息用于提示用户第一数据包发送成功。

S3611，卫星网络设备 200 基于第一重传指示字段判断第一数据包是否为重传数据包。

当卫星网络设备 200 基于第一重传指示字段判定出第一数据包为新传数据包时，可以执

行步骤 S3612。

当卫星网络设备 200 基于第一重传指示字段判定出第一数据包为重传数据包时，可以执行步骤 S3614-步骤 S3616。

S3612，卫星网络设备 200 给终端 100 发送失败应用回执。

可选的，终端 100 收到失败应用回执后，还可以执行步骤 S3613。

S3613，终端 100 显示失败提示信息。

终端 100 显示失败提示信息。失败提示信息用于提示用户第一数据包发送失败。

S3614，卫星网络设备 200 基于第二信息得到临时信息。

卫星网络设备 200 可以在第二信息的值上减少预设值，得到临时信息。

S3615，卫星网络设备 200 可以基于指定密钥、第一数据包和临时信息生成临时鉴权码。

S3616，卫星网络设备 200 可以判断第一鉴权码和临时鉴权码是否相同。

当第一鉴权码和临时鉴权码相同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S3617。

当第一鉴权码和临时鉴权码不同时，卫星网络设备 200 可以执行步骤 S3619。

S3617，卫星网络设备 200 向终端 100 发送成功应用回执。

卫星网络设备 200 确定出第一鉴权码和临时鉴权码相同时，可以确定出卫星网络设备 200 已经接收到该重传数据包对应的新传数据包。卫星网络设备 200 可以确认出终端 100 没有收到用于指示接收设备成功接收该重传数据包对应的新传数据包的成功应用回执，卫星网络设备 200 可以向终端 100 发送成功应用回执。该成功应用回执可以用于指示卫星网络设备 200 成功接收重传数据包的原始数据。

可选的，终端 100 收到成功应用回执后，还可以执行步骤 S3618。

S3618，终端 100 显示成功提示信息。

终端 100 在收到卫星网络设备 200 发送的成功应用回执后，还可以显示成功提示信息。成功提示信息用于提示用户第一数据包发送成功。

S3619，卫星网络设备 200 给终端 100 发送失败应用回执。

可选的，终端 100 收到失败应用回执后，还可以执行步骤 S3620。

S3620，终端 100 显示失败提示信息。

终端 100 显示失败提示信息。失败提示信息用于提示用户第一数据包发送失败。

其中，上述步骤的具体描述可以参见上述图 12 所示实施例，在此不再赘述。

接下来介绍本申请实施例提供的另一种传输方法的出站流程。

在一种可能的实现方式中，在出站过程中，卫星网络设备 200 可以基于第六信息和原始数据生成第四鉴权码。其中，第六信息为发送时间信息或第六上下文信息。卫星网络设备 200 可以基于第二重传指示字段（又称为第四指示信息）、第四鉴权码和原始数据，得到第三数据包。卫星网络设备 200 可以将第三数据包在第一传输系统下发送给终端 100。终端 100 可以在接收到第三数据包后基于第五信息和第三数据包生成第三鉴权码。其中，第五信息为接收时间信息或第五上下文信息。当第三鉴权码和第四鉴权码不同时，终端 100 可以在基于第二重传指示字段确定出第三数据包为重传数据包时，生成临时鉴权码，并在确定出第四鉴权码和临时鉴权码相同时，向卫星网络设备 200 发送成功应用回执。这样，终端 100 可以基于成功应用回执通知卫星网络设备 200 终端 100 已经成功接收该重传数据包的原始数据，不需要卫星网络设备 200 再次重传该数据包。

图 37 示出了本申请实施例提供的一种出站传输流程示意图。

S3701, 终端 100、卫星网络设备 200 和蜂窝网络设备 400 协商第五信息和第六信息。

其中, 终端 100 和卫星网络设备 200 协商得到第六信息和第五信息的过程可以参见上述图 11 所示实施例, 在此不再赘述。卫星网络设备 200 存储有第六信息。终端 100 存储有第五信息。第五信息的初始值和第六信息的初始值相同。

S3702, 卫星网络设备 200 接收到蜂窝网络设备 400 发送的原始数据。

S3703, 卫星网络设备 200 接收到终端 100 发送的业务请求。

S3704, 卫星网络设备 200 基于原始数据和第六信息生成第四鉴权码。

卫星网络设备 200 可以基于存储的第六信息和原始数据生成第四鉴权码。

S3705, 卫星网络设备 200 基于第二重传指示字段、原始数据和第四鉴权码, 得到第三数据包。

其中, 卫星网络设备 200 可以拼接第二重传指示字段、第四鉴权码和原始数据, 得到第三数据包。

例如, 当第二重传指示字段的长度为 1bit 时, 如果第二重传指示字段的值为“0”, 该第二重传指示字段可以用于指示第三数据包为新传数据包。如果第二重传指示字段的值为“1”, 该第二重传指示字段可以用于指示第三数据包为重传数据包。

在一种可能的实现方式中, 卫星网络设备 200 可以检测当前的原始数据和上一个数据包的原始数据是否相同, 当卫星网络设备 200 确定出当前的原始数据和上一个数据包的原始数据相同时, 生成用于指示包括有当前原始数据的数据包为重传数据包的第一重传指示字段。当卫星网络设备 200 确定出当前的原始数据和上一个数据包的原始数据不同时, 生成用于指示包括有当前原始数据的数据包为新传数据包的第一重传指示字段。

S3706, 卫星网络设备 200 向终端 100 发送第三数据包, 其中, 第三数据包包括有第二重传指示字段。

S3707, 终端 100 基于第三数据包、第五信息, 得到第三鉴权码。

S3708, 终端 100 判断第三鉴权码和第四鉴权码是否相同。

终端 100 可以通过比较第三鉴权码和第四鉴权码是否相同, 确定第三数据包的接收状态。其中, 当第三鉴权码和第四鉴权码相同时, 终端 100 可以执行步骤 S3709、步骤 S3710。

当第三鉴权码和第四鉴权码不同时, 终端 100 可以执行步骤 S3711。

S3709, 终端 100 显示接收提示信息。

S3710, 终端 100 给卫星网络设备 200 发送成功应用回执。

S3711, 终端 100 基于第二重传指示字段判断第二数据包是否为重传数据包。

当终端 100 基于第二重传指示字段判定出第一数据包为新传数据包时, 可以执行步骤 S3712。

当终端 100 基于第二重传指示字段判定出第一数据包为重传数据包时, 可以执行步骤 S3713-步骤 S3715。

S3712, 终端 100 给卫星网络设备 200 发送失败应用回执。

S3713, 终端 100 基于第五信息得到临时信息。

终端 100 可以在第五信息的值上减少预设值, 得到临时信息。

S3714, 终端 100 可以基于指定密钥、第三数据包和临时信息生成临时鉴权码。

S3715, 终端 100 可以判断第四鉴权码和临时鉴权码是否相同。

当第四鉴权码和临时鉴权码相同时, 终端 100 可以执行步骤 S3716。

当第四鉴权码和临时鉴权码不同时, 终端 100 可以执行步骤 S3717。

S3716, 终端 100 向卫星网络设备 200 发送成功应用回执。

终端 100 确定出第四鉴权码和临时鉴权码相同时, 可以确定出终端 100 已经接收到该重传数据包对应的新传数据包。终端 100 可以确认出卫星网络设备 200 没有收到用于指示接收设备成功接收该重传数据包对应的新传数据包的成功应用回执, 终端 100 可以向卫星网络设备 200 发送成功应用回执。该成功应用回执可以用于指示终端 100 成功接收重传数据包的原始数据。

S3717, 终端 100 给卫星网络设备 200 发送失败应用回执。

其中, 上述步骤具体描述可以参见上述图 13 所示实施例, 在此不再赘述。

接下来结合用于指示数据包的数量信息的上下文信息的方法, 介绍包括重传指示字段的数据包的一种传输流程, 具体的, 如图 38 所示:

S3801, 发送设备基于重传指示字段、上下文信息 A 和原始数据 1 得到数据包 1, 上下文信息 A 的值为 X, 重传指示字段的值为 z1。

其中, 发送设备基于上下文信息 A 和原始数据 1 得到鉴权码 A。发送设备拼接重传指示字段、鉴权码 A 和原始数据 1, 得到数据包 1。

其中, 值为 z1 的重传指示字段用于指示数据包 1 为新传数据包。

S3802, 发送设备将数据包 1 (包括重传指示字段和鉴权码 A) 发送给接收设备。

S3803, 接收设备基于上下文信息 B 和数据包 1 生成鉴权码 B, 上下文信息 B 的值为 X。

S3804, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 更新上下文信息 B 的值为 $X+i$ 。

S3805, 接收设备将成功应用回执发送给发送设备。

S3806, 发送设备更新上下文信息 A 的值为 $X+i$ 。

接下来结合用于指示数据包的数量信息的上下文信息的方法, 介绍包括重传指示字段的数据包的另一种传输流程, 具体的, 如图 39 所示:

S3901, 发送设备基于重传指示字段、上下文信息 A 和原始数据 1 得到数据包 1, 上下文信息 A 的值为 X, 重传指示字段的值为 z1。

其中, 发送设备基于上下文信息 A 和原始数据 1 得到鉴权码 A。发送设备拼接重传指示字段、鉴权码 A 和原始数据 1, 得到数据包 1。

其中, 值为 z1 的重传指示字段用于指示数据包 1 为新传数据包。

S3902, 发送设备将数据包 1 (包括重传指示字段和鉴权码 A) 发送给接收设备失败。

由于数据包 1 在传输过程中丢失, 接收设备未能接收到数据包 1。

S3903, 发送设备基于重传指示字段、上下文信息 A 和原始数据 1 得到数据包 2, 上下文信息 A 的值为 X, 重传指示字段的值为 z2。

其中, 发送设备基于上下文信息 A 和原始数据 1 得到鉴权码 A。发送设备拼接重传指示字段、鉴权码 A 和原始数据 2, 得到数据包 2。

其中, 值为 z2 的重传指示字段用于指示数据包 2 为重传数据包。

S3904, 发送设备将数据包 2 (包括重传指示字段和鉴权码 A) 发送给接收设备。

S3905, 接收设备基于上下文信息 B 和数据包 2 生成鉴权码 B, 上下文信息 B 的值为 X。

S3906, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 更新上下文信息 B 的值为 $X+i$ 。

S3907, 接收设备将成功应用回执发送给发送设备。

S3908, 发送设备更新上下文信息 A 的值为 $X+i$ 。

这样，数据包在传输过程中丢失，不会影响发送设备和接收设备传输下一个数据包。

接下来结合用于指示数据包的数量信息的上下文信息的方法，介绍包括重传指示字段的数据包的另一种传输流程，具体的，如图 40 所示：

S4001，发送设备基于重传指示字段、上下文信息 A 和原始数据 1 得到数据包 1，上下文信息 A 的值为 X，重传指示字段的值为 z1。

其中，发送设备基于上下文信息 A 和原始数据 1 得到鉴权码 A。发送设备拼接重传指示字段、鉴权码 A 和原始数据 1，得到数据包 1。

其中，值为 z1 的重传指示字段用于指示数据包 1 为新传数据包。

S4002，发送设备将数据包 1（包括重传指示字段和鉴权码 A）发送给接收设备。

S4003，接收设备基于上下文信息 B 和数据包 1 生成鉴权码 B，上下文信息 B 的值为 X。

S4004，接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同，更新上下文信息 B 的值为 $X+i$ 。

S4005，接收设备将成功应用回执发送给发送设备失败。

成功应用回执在传输过程中丢失，发送设备未能接收到成功应用回执。

S4006，发送设备基于重传指示字段、上下文信息 A 和原始数据 1 得到数据包 2，上下文信息 A 的值为 X，重传指示字段的值为 z2。

其中，发送设备基于上下文信息 A 和原始数据 1 得到鉴权码 A。发送设备拼接重传指示字段、鉴权码 A 和原始数据 1，得到数据包 2。

其中，值为 z2 的重传指示字段用于指示数据包 2 为重传数据包。

S4007，发送设备将数据包 2（包括重传指示字段和鉴权码 A）发送给接收设备。

S4008，接收设备基于上下文信息 B 和数据包 2 生成鉴权码 B，上下文信息 B 的值为 $X+i$ 。

S4009，接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同，并且重传指示字段的值为 z2，接收设备基于上下文信息 B 的生成鉴权码 C。

当鉴权码 A 和鉴权码 B 不同时，接收设备基于重传指示字段确定出数据包 2 为重传数据包，接收设备在上下文信息 B 的值上减少预设值，得到上下文信息 C 为 X。接收设备基于上下文信息 C 生成鉴权码 C。

S4010，接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 C 相同，生成成功应用回执。

S4011，接收设备将成功应用回执发送给发送设备。

S4012，发送设备更新上下文信息 A 的值为 $X+i$ 。

这样，成功应用回执在传输过程中丢失，接收设备可以在收到重传数据包后，向发送设备再次发送成功应用回执，避免发送设备再次发送该重传数据包。

接下来结合用于指示数据包的数量信息的上下文信息的方法，介绍包括重传指示字段的数据包的另一种传输流程，具体的，如图 41 所示：

S4101，发送设备基于重传指示字段、上下文信息 A 和原始数据 1 得到数据包 1，上下文信息 A 的值为 X，重传指示字段的值为 z1。

其中，发送设备基于上下文信息 A 和原始数据 1 得到鉴权码 A。发送设备拼接重传指示字段、鉴权码 A 和原始数据 1，得到数据包 1。

其中，值为 z1 的重传指示字段用于指示数据包 1 为新传数据包。

S4102，发送设备将数据包 1（包括重传指示字段和鉴权码 A）发送给接收设备。

S4103，接收设备基于上下文信息 B 和数据包 1 生成鉴权码 B，上下文信息 B 的值为 X。

S4104, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 相同, 更新上下文信息 B 的值为 $X+i$ 。

S4105, 接收设备将成功应用回执发送给发送设备失败。

成功应用回执在传输过程中丢失, 发送设备未能接收到成功应用回执。

S4106, 发送设备基于重传指示字段、上下文信息 A 和原始数据 2 得到数据包 2, 上下文信息 A 的值为 X , 重传指示字段的值为 $z1$ 。

其中, 发送设备基于上下文信息 A 和原始数据 2 得到鉴权码 A。发送设备拼接重传指示字段、鉴权码 A 和原始数据 2, 得到数据包 2。

其中, 值为 $z1$ 的重传指示字段用于指示数据包 2 为新传数据包。

S4107, 发送设备将数据包 2 (包括重传指示字段和鉴权码 A) 发送给接收设备。

S4108, 接收设备基于上下文信息 B 和数据包 2 生成鉴权码 B, 上下文信息 B 的值为 $X+i$ 。

S4109, 接收设备确定出鉴权码 A 和鉴权码 B 不同, 并且重传指示字段的值为 $z1$, 接收设备生成失败应用回执。

S4110, 接收设备将失败应用回执发送给发送设备。

S4111, 发送设备更新上下文信息 A 的值为 $X+i$ 。

这样, 成功应用回执在传输过程中丢失, 接收设备可以在收到新传数据包后, 向发送设备再次发送失败应用回执。发送设备可以基于失败应用回执更新上下文信息 A 的值。

不仅限于上述实施例, 本申请还提供了以下实施例, 需要说明的是, 下述实施例可以和上述任意一个或多个实施例互相结合使用。

在一种可能的实现方式中, 发送设备和接收设备从第一传输系统回到第二传输系统后, 接收设备可以向发送设备发送集合应用回执, 集合应用回执可以用于指示接收设备接收成功的数据包。集合应用回执可以包括接收成功的数据包的标识信息 (例如, 标识信息可以包括但不限于消息 ID 字段、数据包的接收时间、上下文信息、序列号 SN 等等)。发送设备可以基于数据包的标识信息确定出发送成功的数据包。

具体的, 在入站过程中, 终端 100 和卫星网络设备 200 回到第二传输系统后, 卫星网络设备 200 可以生成并向终端 100 发送集合应用回执。其中, 集合应用回执可以包括但不限于接收成功的数据包的消息 ID 字段、数据包的接收时间、数据包的上下文信息、数据包的序列号等标识信息中的一种或多种。终端 100 可以基于集合应用回执确定出发送成功的数据包和发送失败的数据包。终端 100 还可以显示发送成功的数据包对应的成功提示信息, 成功提示信息可以用于提示用户该成功提示信息对应的卫星消息发送成功。终端 100 还可以显示发送失败的数据包对应的失败提示信息, 失败提示信息可以用于提示用户该失败提示信息对应的卫星消息发送成功。在此, 卫星网络设备 200 生成的集合应用回执又称为第二应用回执。

具体的, 在出站过程中, 终端 100 和卫星网络设备 200 回到第二传输系统后, 终端 100 可以生成并向卫星网络设备 200 发送集合应用回执。其中, 集合应用回执可以包括但不限于接收成功的数据包的消息 ID 字段、数据包的接收时间、数据包的上下文信息、数据包的序列号等标识信息中的一种或多种。卫星网络设备 200 可以基于集合应用回执确定出发送成功的数据包和发送失败的数据包。卫星网络设备 200 可以删除发送成功的数据包。在此, 终端 100 生成的集合应用回执又称为第四应用回执。

可选的, 卫星网络设备 200 还可以通过第二传输系统重传发送失败的数据包。

不仅限于上述实施例, 本申请还提供了以下实施例, 需要说明的是, 下述实施例可以和

上述任意一个或多个实施例互相结合使用。

在一种可能的实现方式中，在入站过程中，终端 100 还可以在向卫星网络设备 200 发送第一数据包后，显示第一发送时间提示信息，第一发送时间提示信息可以用于提示用户终端 100 向卫星网络设备 200 发送该第一数据包的时间。其中，第一数据包可以包括第一信息生成的第一鉴权码，第一信息可以为发送时间信息或第一上下文信息。

示例性的，终端 100 可以显示如图 43A 所示信息详情界面 4300，信息详情界面 4300 可以包括但不限于信息框 4301、发送提示 4302 和发送时间提示 4303。信息框 4301 可以用于显示终端 100 已经发送给卫星网络设备 200 的卫星消息的内容。在此，信息框 4301 显示有“你好”。发送提示 4302 可以用于提示用户终端 100 已经向卫星网络设备 200 发送信息框 4301 显示的内容，例如，发送提示 1543 可以为字符串“已发送”。发送时间提示 4303 可以用于显示终端 100 将第一数据包发送给卫星网络设备 200 的时间，例如，“17:23”。其中，信息详情界面 4300 的具体描述可以参见图 15D 所示实施例，在此不再赘述。

可选的，终端 100 还可以在收到成功应用回执后，在显示成功提示信息的同时，显示第二发送时间提示信息，第二发送时间提示信息可以用于提示用户卫星消息发送成功的时间。

示例性的，如图 43B 所示，终端 100 可以在收到成功应用回执后，显示成功提示 4311 和发送时间提示 4312。成功提示 4311 可以用于提示用户终端 100 已经成功发送信息框 4301 的消息内容。发送时间提示 4312 可以用于提示用户终端 100 发送卫星消息成功的时间。

可选的，终端 100 还可以在收到失败应用回执后，在显示失败提示信息的同时，显示第二发送时间提示信息，第二发送时间提示信息可以用于提示用户数据包发送失败的时间。

在一种可能的实现方式中，在出站过程中，终端 100 还可以在成功接收卫星网络设备 200 发送的第三数据包后，显示接收提示信息，并显示接收时间提示信息。接收提示信息可以用于提示用户收到一条卫星消息。接收时间提示信息可以用于提示用户收到该卫星消息的时间。

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 42 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 42 所示终端 100 仅是一个范例，并且终端 100 可以具有比图 42 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 42 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成中高频信号。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, 卫星通信模块的可支持与卫星网络设备 200 之间的数据包的传输。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 200,

卫星通信模块可以与北斗网络设备 200 通信，卫星通信模块的可支持与北斗网络设备 200 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。

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。

可以理解的是，以上实施例可以相互组合使用，例如，上述发送设备的信息 A 为上下文信息 A 且接收设备的信息 B 为上下文信息 B 时，当发送设备和接收设备的上下文信息 A 和上下文信息 B 不一致时，发送设备可以将信息 A 设置为发送时间信息，信息 B 设置为接收时间信息。这样，发送设备和接收设备可以继续在第一传输系统下进行通信。还需要说明的是，不限于上述提及的组合方式，本申请实施例对该组合方式不做限定。

权 利 要 求 书

1.一种传输方法，其特征在于，包括：

第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码；其中，所述第一信息为发送时间信息或第一上下文信息；

所述第一设备基于所述第一鉴权码与所述第一数据生成第一数据包；

所述第一设备在第一传输系统下向第二设备发送所述第一数据包。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前，所述方法还包括：

所述第一设备获取所述第一密钥，所述第一密钥为所述第一设备在第二传输系统下与所述第二设备协商获取的；其中，所述第一传输系统与所述第二传输系统不同。

3.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前，所述方法还包括：

所述第一设备和第四设备建立通信连接；

所述第一设备通过所述第四设备获取所述第一密钥。

4.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一密钥为所述第一设备预先设置的密钥。

5.根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第二传输系统为蜂窝传输系统或无线局域网 WLAN 传输系统，所述第一传输系统为卫星传输系统。

6.根据权利要求 2 或 5 所述的方法，其特征在于，所述第一设备在所述第二传输系统下与所述第二设备通过通用引导框架 GBA 流程协商获取所述第一密钥。

7.根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备在第一传输系统下向第二设备发送所述第一数据包，具体包括：

所述第一设备的消息数据汇聚层 MDCP 层和/或所述第一设备的卫星链路控制层 SLC 层将所述第一数据包处理为至少一个第二数据包后，将所述至少一个第二数据包经过第三设备发送给所述第二设备。

8.根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，所述发送时间信息用于指示所述第一数据包的发送时间。

9.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一设备发送所述第一数据包的时间为所述第一设备的应用 AP 层向消息数据汇聚 MDCP 层发送所述第一数据包的时间，或者，为所述第一设备预估的将所述第一数据包发送给所述第二设备的时间。

10.根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法，所述第一设备通过定位授时获取所述发送时间信息。

11.根据权利要求 1-10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备基于所述发送时间信息和指定时间粒度，通过预设编码方式，得到所述第一信息。

12.根据权利要求 1-11 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第一设备发送所述第一数据包之后，所述方法还包括：

所述第一设备接收到所述第二设备发送的第一应用层回执；其中，所述第一应用层回执用于指示所述第二设备接收所述第一数据包的接收状态。

13.根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息为第一上下文信

息, 所述第一上下文信息用于指示所述第一设备发送成功的第一数据包的数量信息, 或所述第一设备成功接收到应用回执的数量信息, 或所述第一设备发送的第一数据包的计数值或序列号。

14. 根据权利要求 1-7、13 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一数据包还包括第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示所述第一数据包的第一消息 ID, 或者所述第一指示信息用于指示所述第一数据包的第一计数值或第一序列号。

15. 根据权利要求 1-7、13、14 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第一设备的 AP 层关联第一消息 ID 或第一计数值或第一序列号到所述第一数据包, 所述第一设备在所述第一消息 ID 或所述第一计数值或第一序列号的值上增加预设值。

16. 根据权利要求 1-4、13-15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一数据包还包括第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示所述第一数据包为新传数据包或重传数据包。

17. 根据权利要求 13-16 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第一设备基于第一信息、第一密钥和第一数据生成第一鉴权码之前, 所述方法还包括:

所述第一设备在第二传输系统中获取所述第一信息的初始值; 或者,

所述第一设备通过第四设备获取所述第一信息的初始值。

18. 根据权利要求 13-17 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第一设备发送所述第一数据包之后, 所述方法还包括:

所述第一设备接收到所述第二设备发送的第一应用层回执; 其中, 所述第一应用层回执用于指示所述第二设备接收所述第一数据包的接收状态。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 在所述第一设备接收到所述第二设备发送的第一应用层回执之后, 所述方法还包括:

所述第一设备在所述第一信息的值上增加预设值; 所述第一信息调整后的值和所述第一信息的值不同。

20. 根据权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 在所述第一设备接收到所述第二设备发送的第一应用层回执之后, 所述方法还包括:

当所述第一应用回执用于指示所述第二设备接收所述第一数据包失败时, 所述第一设备调整所述第一信息的值为初始值。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 在所述第一设备调整所述第一信息的值为初始值之后, 所述方法还包括:

所述第一设备向所述第二设备发送第三信息, 所述第三信息的值和调整后的所述第一信息的值相同。

22. 根据权利要求 12、18-21 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第一设备接收到所述第二设备发送的第一应用层回执之后, 所述方法还包括:

当所述第一应用回执指示所述第一数据包发送成功时, 所述第一设备显示成功提示信息, 所述成功提示信息用于提示用户所述第一数据包对应的消息发送成功。

23. 根据权利要求 12、18-21 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第一设备接收到所述第二设备发送的第一应用层回执之后, 所述方法还包括:

当所述第一应用回执指示所述第一数据包发送失败时, 所述第一设备显示失败提示信息, 所述失败提示信息用于提示用户所述第一数据包对应的消息发送失败。

24. 根据权利要求 12、18-21 中任一项所述的方法, 其特征在于, 在所述第一设备接收到所述第二设备发送的第一应用层回执之后, 所述方法还包括:

当所述第一应用回执包括第二消息 ID 信息时,所述第一设备显示成功提示信息,所述成功提示信息用于提示用户所述第二消息 ID 信息指示的数据包发送成功。

25.根据权利要求 1-24 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一设备的应用层根据所述第一鉴权码与所述第一数据生成第一数据包,具体包括:

所述第一设备的应用层基于所述第一密钥加密所述第一鉴权码和所述第一数据,生成所述第一数据包;其中,所述第一数据包包括加密后的所述第一鉴权码和加密后的所述第一数据。

26.根据权利要求 1-25 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述第一设备在第一传输系统下向第二设备发送所述第一数据包之后,所述方法还包括:

所述第一设备在所述第二传输系统接收第二应用回执信息,所述第二应用回执信息用于指示所述第一设备在所述第一传输系统中所述第一数据包的发送状态。

27.根据权利要求 1-26 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述第一设备在第一传输系统下向第二设备发送第一数据包之后,所述方法还包括:

所述第一设备显示发送提示信息,所述发送提示信息用于提示用户所述第一设备已向所述第二设备发送所述第一数据包。

28.一种安全传输的方法,其特征在于,包括:

第二设备在第一传输系统下接收第一设备发送的第一数据包;

所述第二设备根据第二信息、第一密钥、所述第一数据包生成第二鉴权码;其中,所述第二信息为接收时间信息或第二上下文信息;

所述第二设备基于所述第二鉴权码确定所述第一数据包的接收状态。

29.根据权利要求 28 所述的方法,其特征在于,在所述第二设备根据第二信息、第一密钥、所述第一数据包生成第二鉴权码之前,所述方法还包括:

所述第二设备获取所述第一密钥,所述第一密钥为所述第二设备在第二传输系统下与所述第一设备协商获取的;其中,所述第二传输系统与所述第一传输系统不同。

30.根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,所述第二传输系统为蜂窝传输系统或 WLAN 传输系统,所述第一传输系统为卫星传输系统。

31.根据权利要求 29 或 30 所述的方法,其特征在于,所述第二设备在所述第二传输系统下与所述第一设备通过通用引导框架 GBA 流程协商获取所述第一密钥。

32.根据权利要求 28 所述的方法,其特征在于,第一密钥为所述第一设备预先设置的密钥。

33.根据权利要求 28-32 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二设备在第一传输系统下接收第一数据包,具体包括:

所述第二设备在第一传输系统下接收第三设备发送的所述第一数据包。

34.根据权利要求 28-33 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二设备根据所述第一数据包确定第一鉴权码。

35.根据权利要求 28-34 中任一项所述的方法,其特征在于,所述接收时间信息用于指示所述第一数据包的接收时间。

36.根据权利要求 28-35 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述第二设备根据第二信息、第一密钥、所述第一数据包生成第二鉴权码之前,所述方法还包括:

所述第二设备接收所述第三设备发送的第二信息。

37.根据权利要求 28-35 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述第二设备根据第二信

息、第一密钥、所述第一数据包生成第二鉴权码之前，所述方法还包括：

所述第二设备接收所述第三设备发送的第三信息；

所述第二设备基于所述第三信息生成所述第二信息。

38.根据权利要求 28-34 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二上下文信息用于指示所述第二设备成功接收第一数据包的数量信息，或所述第二设备接收的所述第一数据包的计数值或序列值。

39.根据权利要求 28-34、38 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据包包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一数据包的第一消息 ID/第一序列号/第一计数值。

40.根据权利要求 28-34、38、39 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一数据包包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第一数据包为新传数据包/重传数据包。

41.根据权利要求 28-34、38-40 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第二设备根据第二信息、第一密钥、所述第一数据包生成第二鉴权码之前，所述方法还包括：

所述第二设备在第二传输系统中获取所述第二信息的初始值。

42.根据权利要求 28-41 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二设备基于所述第二鉴权码确定所述第一数据包的接收状态，具体包括：

所述第二设备基于所述第一鉴权码与所述第二鉴权码是否相同，确定所述第一数据包的接收状态。

43.根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，当所述第二设备基于第二鉴权码确定出所述第一数据包接收成功时，所述方法还包括：

所述第二设备向所述第一设备发送第一应用回执，所述第一应用回执用于指示所述第一数据包的接收成功。

44.根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，当所述第二设备基于第二鉴权码确定出所述第一数据包接收失败时，所述方法还包括：

所述第二设备向所述第一设备发送第一应用回执，所述第一应用回执还包括第二消息 ID 字段，所述第二消息 ID 字段用于指示最近传输成功的数据包对应的消息 ID。

45.根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，当所述第二设备基于第二鉴权码确定出所述第一数据包接收失败时，所述方法还包括：

所述第二设备向所述第一设备发送第一应用回执，所述第一应用回执用于指示所述第一数据包的接收失败。

46.根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，当所述第二设备基于第二鉴权码确定出所述第一数据包接收成功时，所述方法还包括：

所述第二设备在所述第二信息的值上增加预设值；所述第二信息调整后的值和所述第二信息的值不同。

47.根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，当所述第二设备基于第二鉴权码确定出所述第一数据包接收失败时，所述方法还包括：

所述第二设备调整所述第二信息的值为预设值。

48.根据权利要求 42 所述的方法，其特征在于，当所述第二设备基于第二鉴权码确定出所述第一数据包接收失败时，所述方法还包括：

所述第二设备接收到所述第一设备发送的第三信息；

所述第二设备调整所述第二信息的值为所述第三信息的值。

49.根据权利要求 28-48 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述第二设备基于所述第二鉴权码确定所述第一数据包的接收状态之后，所述方法还包括：

所述第二设备在所述第二传输系统向所述第一设备发送第二应用回执信息，所述第二应用回执信息用于指示所述第二设备在所述第一传输系统中所述第一数据包的接收状态。

50.一种传输方法，其特征在于，包括：

第三设备接收第一设备发送的至少一个第二数据包；

所述第三设备基于所述至少一个第二数据包，生成第一数据包；

所述第三设备向第二设备发送所述第一数据包。

51.根据权利要求 50 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第三设备向所述第二设备发送第二信息或第四信息，所述第二信息或所述第四信息为接收时间信息。

52.根据权利要求 51 所述的方法，其特征在于，所述接收时间信息用于指示所述第三设备接收到至少一个第二数据包中的第 1 个数据包对应的时间。

53.一种通信装置，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 1-52 中任一项所述的方法。

54.一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 1-52 中任一项所述的方法。