

检测数据流的方法及装置

- 5 本申请要求于2021年07月16日提交中国专利局、申请号为202110805511.0、申请名称为“检测数据流的方法及装置”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

- 10 本申请涉及通信领域，并且，更具体地，涉及一种检测数据流的方法及装置。

背景技术

- 当前蜂窝网络定义了针对服务质量（quality of service, QoS）流的检测技术，但是当前的检测技术无法做到用户面节点的自主检测。另外，当前检测技术中端到端的用户面
15 传输定位比较耗时，不够准确。如何实现用户面节点的自主检测成为亟待解决的问题。

发明内容

鉴于此，本申请提供了一种检测数据流的方法及装置，能够快速定位用户面传输。

- 第一方面，提供了一种检测数据流的方法，包括：用户面功能网元（或用户面功能网
20 元中的芯片）接收来自会话管理网元的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测；根据所述第一指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测。相比于现有技术，本申请实施例的检测数据流的方法，用户面功能网元基于第一指示信息进行随流检测，能够快速定位用户面传输，还能够提升数据面信息获取的精准性。

- 25 “检测”可以替换为“监控”、“监测”等。

“随流检测”可以包括以下中的一项或多项：基于实时业务流量识别异常，基于真实的用户流量进行检测、实现逐包的检测、获取更加全面的数据面信息。这样，能够提升数据面信息获取的全面性、及时性和准确性。

- 30 用户面功能网元在检测监控网络（比如，传输网和/或蜂窝网组成的网络）中有可能
是下行的首节点，也有可能是上行的尾节点，也有可能是中间节点。

作为一种可能的实现方式，所述用户面功能网元为下行的首节点。

- 可选地，所述方法还包括：所述用户面功能网元接收第一检测动作的信息，所述第一
检测动作用于数据流（包括上行数据流和下行数据流）；接收所述数据流的第一数据报文
（第一数据报文可以是第一上行数据报文，也可以是第一下行数据报文）；对所述第一数
35 据报文执行所述第一检测动作的信息所指示的检测动作。

可选地，所述第一数据报文是第一下行数据报文，所述方法还包括：用户面功能网元
根据所述第一检测动作的信息，生成第一检测规则；向下一跳节点发送第二下行数据报文，
所述第二下行数据报文包括所述第一检测规则，所述第一检测规则指示所述下一跳节点对

所述第二下行数据报文进行随流检测的动作。第一检测规则用于通知处理动作，所述处理动作以下内容中的一项或多项：染色、测量时延、测量丢包率、测量乱序、测量抖动、获取时间戳、获取队列深度、获取 CPU 负载、获取排队时延、获取缓冲占用、获取转发路径、获取接收或者发送端口、上报获取的信息等。应理解，所述处理动作包含的内容只是示例性地描述，本申请并不限于此。下一跳节点可以是路由器，交换机，接入网设备，或者其他用户面功能网元或其他传输节点，对此不作限定。

也就是说，所述用户面功能网元为下行的首节点时，除了按照第一检测动作的信息进行随流检测，还需要告知下一跳节点第一检测规则，以便下一跳节点也作随流检测。

可选地，所述第二下行数据报文携带第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述下一跳节点对所述第二下行数据报文进行随流检测。

可选地，所述方法还包括：所述用户面功能网元接收来自所述会话管理网元的第一信息，所述第一信息用于指示所述用户面功能网元为下行的首节点。因此，用户面功能网元可以通过第一信息得知自己为下行的首节点。

可选地，所述第二下行数据报文为 IPv6 报文或者 IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者 GTPU 协议报文。其中，IPv4 报文是增强的 IPv4 协议，IPv4 报文头可以进行拓展，这里采用 IPv4-en 表示（IPv4 enhanced）。

作为一种可能的实现方式，用户面功能网元为上行的尾节点。所述第一数据报文是第一上行数据报文；所述用户面功能网元对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：所述第一上行数据报文携带第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述用户面功能网元进行随流检测；所述用户面功能网元根据所述第三指示信息进行随流检测；所述用户面功能网元向下一跳节点发送第二上行数据报文，所述第二上行数据报文中不包括所述第三指示信息。因此，当用户面功能网元是上行的尾节点时，用户面功能网元需要将第三指示信息剥离，即不需要向下一跳节点发送第三指示信息。

可选地，所述方法还包括：所述用户面功能网元接收来自所述会话管理网元的第二信息，所述第二信息用于指示所述用户面功能网元为上行的尾节点。因此，用户面功能网元可以通过会话管理网元的指示得知自己是否为上行的尾节点。

可选地，所述第一上行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者 GTPU 协议报文。IPv4 报文的解释参见上文，这里不作赘述。

可选地，所述第二上行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者 GTPU 协议报文。

作为一种可能的实现方式，用户面功能网元为中间节点，所述第一数据报文携带第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述用户面功能网元对所述第一数据报文进行随流检测。所述用户面功能网元对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：所述用户面功能网元根据所述第四指示信息对所述第一数据报文进行随流检测；向下一跳节点发送第二数据报文，所述第二数据报文携带第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述下一跳节点对所述第二数据报文进行随流检测。相比于用户面功能网元为上行的尾节点的实现方式，在该实现方式中用户面功能网元无需对数据报文中的第五指示信息（或者说检测字段）进行剥离。

中间节点可以理解为支持随流检测技术（比如 IFIT/IOAM 协议）的节点中除去终结

节点以及起始节点以外的节点。

第二方面，提供了一种检测数据流的方法，包括：终端设备（或终端设备中的芯片）接收来自会话管理网元的第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测；根据所述第五指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测。相比于现有技术，本申请实施例的检测数据流的方法，终端设备能够基于指示进行随流检测，能够快速定位用户面传输。

可选地，所述方法还包括：所述终端设备接收第二检测动作的信息，所述第二检测动作作用于数据流（包括上行数据流和下行数据流）；所述终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：所述终端设备对所述数据流的第三数据报文（这里不限定第三数据报文是下行还是上行，第三数据报文可以是第三上行数据报文，也可以是第三下行数据报文），执行所述第二检测动作的信息所指示的检测动作。

作为一种可能的实现方式，终端设备为上行的首节点。所述第三数据报文是第三上行数据报文，所述方法还包括：终端设备根据所述第二检测动作的信息，生成第二检测规则；向接入网设备发送第四上行数据报文，所述第四上行数据报文包括第二检测规则，所述第二检测规则指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测的动作。也就是说，终端设备为上行首节点时，除了自己进行随流检测以外，还可以在上行数据报文中增加指示，以便指示接入网设备进行随流检测。

第二检测规则用于通知处理动作，所述处理动作以下内容中的一项或多项：染色、测量时延、测量丢包率、测量乱序、测量抖动、获取时间戳、获取队列深度、获取 CPU 负载、获取排队时延、获取缓冲占用、获取转发路径、获取接收或者发送端口、上报获取的信息等。应理解，所述处理动作包含的内容只是示例性地描述，本申请并不限于此。

可选地，所述第四上行数据报文携带第六指示信息，所述第六指示信息用于指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测。

可选地，所述方法还包括：所述终端设备接收来自所述会话管理网元的第三信息，所述第三信息用于指示所述终端设备为上行的首节点。因此，终端设备可以通过会话管理网元的指示得知自己是否为上行的首节点。

可选地，所述第四上行数据报文为接入网协议报文，比如，SDAP 报文。

作为一种可能的实现方式，所述终端设备为下行的尾节点。所述第三数据报文是第三下行数据报文；所述第三下行数据报文包括第七指示信息，所述第七指示信息用于指示所述终端设备对所述第三下行数据报文进行随流检测；所述终端设备根据所述第七指示信息对所述第三下行数据报文进行随流检测。

可选地，所述方法还包括：所述终端设备接收来自所述会话管理网元的第四信息，所述第四信息用于指示所述终端设备为下行的尾节点。因此，终端设备通过会话管理网元发送的第四信息，可以得知自己为下行的尾节点。

可选地，所述第三下行数据报文为接入网协议报文，比如，SDAP 报文。

作为一种可能的实现方式，终端设备为中间节点，比如，终端设备为 5G UE/CPE。所述第三数据报文携带第九指示信息，所述第九指示信息用于指示所述终端设备对所述第三数据报文进行随流检测；所述终端设备根据所述第九指示信息对所述第三数据报文进行随流检测；所述终端设备向下一跳节点发送第四数据报文，所述第四数据报文携带第十指示

信息,所述第十指示信息用于指示所述下一跳节点对所述第四数据报文进行随流检测。也就是说,终端设备为中间节点时,除了自己进行随流检测以外,还可以在数据报文中增加指示,以便指示下一跳节点进行随流检测。

5 第三方面,提供了一种检测数据流的方法,包括:接入网设备(或接入网设备中的芯片)接收来自会话管理网元的第八指示信息,所述第八指示信息用于指示所述接入网设备对终端设备的数据流进行随流检测;根据所述第八指示信息,对所述终端设备的数据流进行随流检测。相比于现有技术,本申请实施例的检测数据流的方法,接入网设备能够基于指示进行随流检测,能够快速定位用户面传输。会话管理网元通过第八指示信息激活接入网设备的随流检测功能。

10 在一种可能的实现方式中,在上行传输中,所述接入网设备根据所述第八指示信息,对所述终端设备的数据流进行随流检测,包括:所述接入网设备接收来自终端设备的第四上行数据报文,所述第四上行数据报文包括第二检测规则,所述第二检测规则指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测的动作;所述接入网设备根据所述第二检测规则执行随流检测,获得执行结果。

15 可选地,所述方法还包括:所述接入网设备生成第三指示信息,所述第三指示信息用于指示用户面功能网元进行随流检测;所述接入网设备向所述用户面功能网元发送第一上行数据报文,所述第一上行数据报文携带所述第三指示信息。因此,接入网设备可以基于第二检测规则执行随流检测,并在向接入网设备发送上行数据报文时,在上行数据报文中增加第三指示信息,以指示用户面功能网元进行随流检测。

20 接入网设备生成第三指示信息可以基于所述执行结果,也可以不依赖于所述执行结果,本申请对此不作限定。

可选地,所述第一上行数据报文为IPv6报文、IPv4报文、SRV6报文、以太报文或者GTPU协议报文。

可选地,所述第四上行数据报文为接入网协议报文。

25 当然,所述接入网设备在上行传输中可以为中间节点,也可以作为上行首节点,本申请对此不作具体限定。

作为一种可能的实现方式,所述接入网设备可以为上行首节点。

30 当接入网设备作为上行首节点时,其行为与终端设备作为上行首节点的行为类似。可选地,所述方法还包括:接入网设备接收所述第三检测动作的信息,所述第三检测动作用于数据流;所述接入网设备接收第五数据报文;所述接入网设备对所述数据流的第五数据报文,执行所述第三检测动作的信息所指示的检测动作。也就是说,接入网设备也可以作为上行首节点执行随流检测。

35 与终端设备侧类似,可选地,所述第五数据报文是第五上行数据报文,所述方法还包括:接入网设备根据所述第三检测动作的信息,生成第三检测规则;向下一跳节点发送第六上行数据报文,所述第六上行数据报文包括第三检测规则,所述第三检测规则指示下一跳节点对所述第六上行数据报文进行随流检测的动作。也就是说,接入网设备在作为上行首节点时,也可以向下一跳节点发送检测规则。所述第三检测规则用于通知处理动作,所述处理动作以下内容中的一项或多项:染色、测量时延、测量丢包率、测量乱序、测量抖动、获取时间戳、获取队列深度、获取CPU负载、获取排队时延、获取缓冲占用、获取

转发路径、获取接收或者发送端口、上报获取的信息等。应理解，所述处理动作包含的内容只是示例性地描述，本申请并不限于此。下一跳节点可以是路由器，交换机，接入网设备，或者其他用户面功能网元或其他传输节点，对此不作限定。

5 在一种可能的实现方式中，在下行传输中，所述方法还包括：所述接入网设备接收第二下行数据报文，所述第二下行数据报文包括所述第一检测规则，所述第一检测规则指示所述接入网对所述第二下行数据报文进行随流检测的动作；所述接入网设备根据所述第二指示信息执行随流检测，获得执行结果；所述接入网设备基于所述执行结果确定第六指示信息，所述第六指示信息用于指示终端设备进行随流检测；所述接入网设备向所述终端设备发送第三下行数据报文，所述第三下行数据报文包括第七指示信息，所述第七指示信息
10 用于指示所述终端设备对所述第三下行数据报文进行随流检测。因此，接入网设备可以基于第一检测规则执行随流检测，并在向终端设备发送下行数据报文时，在下行数据报文中增加第七指示信息，以指示终端设备进行随流检测。

可选地，所述第二下行数据报文为IPv6报文、IPv4报文、SRV6报文、以太报文或者GTPU协议报文。

15 可选地，所述第三下行数据报文为接入网协议报文。

当然，所述接入网设备在下行传输中可以为中间节点，也可以作为下行首节点，本申请对此不作具体限定。

作为一种可能的实现方式，所述接入网设备可以为下行首节点。

当接入网设备作为下行首节点时，其行为与用户面功能网元作为下行首节点的行为类似。可选地，所述方法还包括：所述接入网设备接收第四检测动作的信息，所述第四检测动作用于数据流。其中，接入网设备对终端设备的数据流进行随流检测，包括：接收数据流的第七数据报文；对该第七数据报文执行所述第四检测动作的信息所指示的检测动作。
20

可选地，所述第七数据报文是第七下行数据报文，所述方法还包括：接入网设备根据第四检测动作的信息，生成第四检测规则；向下一跳节点发送第八下行数据报文，所述第八下行数据报文包括所述第四检测规则，所述第四检测规则指示所述下一跳节点对所述第八下行数据报文进行随流检测的动作。
25

第四检测规则用于向下一跳节点通知处理动作，所述处理动作以下内容中的一项或多项：染色、测量时延、测量丢包率、测量乱序、测量抖动、获取时间戳、获取队列深度、获取CPU负载、获取排队时延、获取缓冲占用、获取转发路径、获取接收或者发送端口、
30 上报获取的信息等。应理解，所述处理动作包含的内容只是示例性地描述，本申请并不限于此。下一跳节点可以是路由器，交换机，接入网设备，或者其他用户面功能网元或其他传输节点，对此不作限定。

第四方面，提供了一种检测数据流的方法，包括：控制面网元（或控制面网元中的芯片）生成第一指示信息，并向用户面网元发送所述第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测。相比于现有技术，本申请实施例的检测数据流的方法，控制面网元通过向用户面功能网元发送第一指示信息，以使用户面功能网元基于第一指示信息进行随流检测，并向终端设备发送第五指示信息，以便终端设备基于第五指示信息进行随流检测，能够快速定位用户面传输，还能够提升数据面信息获取的精准性。
35

上述控制面网元可以替换为管理面网元（比如，OAM）。作为另一种实现方式，管理面网元可以向用户面网元发送第一指示信息。

控制面网元可以为会话管理网元（比如，SMF）或策略控制功能网元（比如，PCF）。

可选地，所述方法还包括：控制面网元从应用功能网元或网管接收所述数据流的标识。

5 在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：控制面网元向所述用户面功能网元发送第一检测动作的信息，所述第一检测动作用于数据流（包括上行数据流和下行数据流）。

可选地，所述方法还包括：控制面网元向所述用户面功能网元发送第一信息，所述第一信息用于指示所述用户面功能网元为下行的首节点。这样，使得用户面功能网元向下一跳节点告知第一检测规则，以便下一跳节点也作随流检测。

10 在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：控制面网元向所述用户面功能网元发送第二信息，所述第二信息用于指示所述用户面功能网元为上行的尾节点。这样，使得用户面功能网元决定在向下一跳节点发送上行数据报文时，剥离第三指示信息。

第五方面，提供了一种检测数据流的方法，包括：控制面网元（或控制面网元中的芯片）生成第五指示信息，并向终端设备发送所述第五指示信息，所述第五指示信息用于指示
15 所述终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测。相比于现有技术，本申请实施例的检测数据流的方法，控制面网元通过向终端设备发送第五指示信息，以便终端设备基于第五指示信息进行随流检测，能够快速定位用户面传输，还能够提升数据面信息获取的精准性。

上述控制面网元可以替换为管理面网元（比如，OAM）。作为另一种实现方式，管理
20 面网元可以向终端设备发送第五指示信息。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：控制面网元向所述终端设备发送第二检测动作的信息，所述第二检测动作用于上行数据流。

可选地，所述方法还包括：控制面网元向所述终端设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述终端设备为上行的首节点。这样，使得终端设备在向接入网设备发送上行数据
25 报文时在上行数据报文中增加指示，以便指示接入网设备进行随流检测。

可选地，所述方法还包括：控制面网元向所述终端设备发送第四信息，所述第四信息用于指示所述终端设备为下行的尾节点。

在上述第一方面至第五方面中，所述数据流可以为服务质量流 QoS，这样，能够实现 QoS 粒度的随流检测。相应的，所述第一指示信息包括所述 QoS 流的标识，以使用户面
30 功能网元实现 QoS 粒度的随流检测。所述第五指示信息包括所述 QoS 流的标识，以便终端设备实现 QoS 粒度的随流检测。

在上述第一方面至第五方面中，所述数据流为业务流，这样，能够实现业务流粒度的随流检测。相应的，所述第一指示信息包括所述业务流的标识，以使用户面功能网元实现
35 业务流粒度的随流检测。相应的，所述第五指示信息包括所述业务流的标识，以便终端设备实现业务流粒度的随流检测。

可选地，所述业务流的标识可以是传输网与蜂窝网均可以识别的标识，以便实现传输网与蜂窝网协同检测。

第六方面，提供了一种检测业务流的装置，包括用于执行第一方面至第五方面任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

第七方面，提供了一种检测业务流的装置，包括处理器。该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令或者数据，以实现上述第一方面任一种可能实现方式中的方法。可选地，该装置还包括存储器。可选地，该装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

5 在一种实现方式中，该装置为用户面功能网元。当该通信装置为用户面功能网元时，所述通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

在另一种实现方式中，该装置为配置于用户面功能网元中的芯片。当该通信装置为配置于用户面功能网元中的芯片时，所述通信接口可以是输入/输出接口。

可选地，所述收发器可以为收发电路。可选地，所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

10 第八方面，提供了一种检测业务流的装置，包括处理器。该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令或者数据，以实现上述第二方面任一种可能实现方式中的方法。可选地，该装置还包括存储器。可选地，该装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中，该装置为终端设备。当该通信装置为终端设备时，所述通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

15 在另一种实现方式中，该装置为配置于终端设备中的芯片。当该通信装置为配置于终端设备中的芯片时，所述通信接口可以是输入/输出接口。

可选地，所述收发器可以为收发电路。可选地，所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

20 第九方面，提供了一种检测业务流的装置，包括处理器。该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令或者数据，以实现上述第三方面任一种可能实现方式中的方法。可选地，该装置还包括存储器。可选地，该装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中，该装置为接入网设备。当该通信装置为接入网设备时，所述通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

25 在另一种实现方式中，该装置为配置于接入网设备中的芯片。当该通信装置为配置于接入网设备中的芯片时，所述通信接口可以是输入/输出接口。

可选地，所述收发器可以为收发电路。可选地，所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

30 第十方面，提供了一种检测业务流的装置，包括处理器。该处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中的指令或者数据，以实现上述第四方面或第五方面任一种可能实现方式中的方法。可选地，该装置还包括存储器。可选地，该装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。

在一种实现方式中，该装置为控制面网元。当该通信装置为控制面网元时，所述通信接口可以是收发器，或，输入/输出接口。

35 在另一种实现方式中，该装置为配置于控制面网元中的芯片。当该通信装置为配置于控制面网元中的芯片时，所述通信接口可以是输入/输出接口。

可选地，所述收发器可以为收发电路。可选地，所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

第十一方面，提供了一种处理器，包括：输入电路、输出电路和处理电路。所述处理电路用于通过所述输入电路接收信号，并通过所述输出电路发射信号，使得所述处理器执

行第一方面至第五方面中任一种可能实现方式中的方法。

在具体实现过程中，上述处理器可以为一个或多个芯片，输入电路可以为输入管脚，输出电路可以为输出管脚，处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以是由例如但不限于接收器接收并输入的，输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的，且输入电路和输出电路可以是同一电路，该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请实施例对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

第十二方面，提供了一种处理装置，包括处理器和存储器。该处理器用于读取存储器中存储的指令，并可通过接收器接收信号，通过发射器发射信号，以执行第一方面至第五方面任一种可能实现方式中的方法。

可选地，所述处理器为一个或多个，所述存储器为一个或多个。

可选地，所述存储器可以与所述处理器集成在一起，或者所述存储器与处理器分离设置。

在具体实现过程中，存储器可以为非瞬时性（non-transitory）存储器，例如只读存储器（read only memory, ROM），其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

应理解，相关的数据交互过程例如发送指示信息可以为从处理器输出指示信息的过程，接收能力信息可以为处理器接收输入能力信息的过程。具体地，处理器输出的数据可以输出给发射器，处理器接收的输入数据可以来自接收器。其中，发射器和接收器可以统称为收发器。

上述第十二方面中的处理装置可以是一个或多个芯片。该处理装置中的处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现。当通过硬件实现时，该处理器可以是逻辑电路、集成电路等；当通过软件来实现时，该处理器可以是一个通用处理器，通过读取存储器中存储的软件代码来实现，该存储器可以集成在处理器中，可以位于该处理器之外，独立存在。

第十三方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序（也可以称为代码，或指令），当所述计算机程序被运行时，使得计算机执行上述第一方面至第五方面中任一种可能实现方式中的方法。

第十四方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序（也可以称为代码，或指令）当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第五方面中任一种可能实现方式中的方法。

第十五方面，提供了一种通信系统，包括前述的用户面功能网元、控制面网元、管理面网元、接入网设备和终端设备中的一个或多个。

附图说明

图 1 是适用于本申请实施例提供的方法的网络架构的示意图。

图 2 是适用于本申请实施例提供的方法的另一网络架构的示意图。

图 3 是本申请实施例的应用架构的示例。

图 4 是根据本申请实施例的检测数据流的方法的示意性交互图。

图 5 是根据本申请另一实施例的检测数据流的方法的示意性交互图。

图 6 是根据本申请另一实施例的检测数据流的方法的示意性交互图。

图 7 是本申请实施例的一个例子的流程图。

图 8 是本申请实施例的另一个例子的流程图。

图 9 是本申请实施例提供的检测数据流的装置的示意图。

5 图 10 是本申请实施例提供的另一检测数据流的装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

10 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：长期演进（long term evolution, LTE）系统、LTE 频分双工（frequency division duplex, FDD）系统、LTE 时分双工（time division duplex, TDD）、通用移动通信系统（universal mobile telecommunication system, UMTS）、第五代（5th generation, 5G）系统或新无线（new radio, NR）或者其他演进的通信系统等。

15 本申请提供的技术方案还可以应用于未来的通信系统，如第六代移动通信系统等。本申请对此不作限定。

20 本申请提供的技术方案还可以应用于机器类通信（machine type communication, MTC）、机器间通信长期演进技术（long term evolution-machine, LTE-M）、设备到设备（device-to-device, D2D）网络、机器到机器（machine to machine, M2M）网络、物联网（internet of things, IoT）网络或者其他网络。其中，IoT 网络例如可以包括车联网。其中，车联网系统中的通信方式统称为车到其他设备（vehicle to X, V2X, X 可以代表任何事物），例如，该 V2X 可以包括：车辆到车辆（vehicle to vehicle, V2V）通信，车辆与基础设施（vehicle to infrastructure, V2I）通信、车辆与行人之间的通信（vehicle to pedestrian, V2P）或车辆与网络（vehicle to network, V2N）通信等。

25 图 1 是适用于本申请实施例提供的方法的网络架构的示意图。如图 1 所示，该网络架构例如是第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）协议 TS23.501 中定义的 5G 系统（the 5th generation system, 5GS）。该网络架构可以分为接入网（access network, AN）和核心网（core network, CN）两部分。其中，接入网可用于实现无线接入有关的功能，核心网主要包括以下几个关键逻辑网元：接入和移动性管理功能（access and mobility management function, AMF）、会话管理功能（session management function, SMF）、用户面功能（user plane function, UPF）、策略控制功能（policy control function, PCF）和统一数据管理（unified data management, UDM）等。

下面对图 1 中示出的各网元做简单介绍：

35 1、用户设备（user equipment, UE）：可以称终端设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。

终端设备可以是一种向用户提供语音/数据连通性的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前，一些终端的举例为：手机（mobile phone）、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备（mobile internet device, MID）、可穿戴设备、虚拟现实（virtual reality, VR）设备、增强现实（augmented reality, AR）设备、工

业控制 (industrial control) 中的无线终端、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端、智慧家庭 (smart home) 中的无线终端、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 站、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)、客户终端设备 (customer premises equipment, CPE)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备, 5G 网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络 (public land mobile network, PLMN) 中的终端设备等, 本申请实施例对此并不限定。

10 作为示例而非限定, 在本申请实施例中, 该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备, 是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称, 如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上, 或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备, 更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功
15 能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能, 例如: 智能手表或智能眼镜等, 以及只专注于某一类应用功能, 需要和其它设备如智能手机配合使用, 如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

此外, 在本申请实施例中, 终端设备还可以是物联网 (internet of things, IoT) 系统中的终端设备, IoT 是未来信息技术发展的重要组成部分, 其主要技术特点是将物品通过
20 通信技术与网络连接, 从而实现人机互连, 物物互连的智能化网络。

2、接入网: 为用户设备提供入网功能, 并能够根据用户的级别、业务的需求等使用不同质量的传输隧道。接入网络可以为采用不同接入技术的接入网络。目前的无线接入技术有两种类型: 3GPP 接入技术 (例如 3G、4G 或 5G 系统中采用的无线接入技术) 和非 3GPP (non-3GPP) 接入技术。3GPP 接入技术是指符合 3GPP 标准规范的接入技术, 例如,
25 5G 系统中的接入网设备称为下一代基站节点 (next generation Node Base station, gNB)。非 3GPP 接入技术是指不符合 3GPP 标准规范的接入技术, 例如, 以无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 中的接入点 (access point, AP) 为代表的空口技术。

基于无线通信技术实现接入网络功能的接入网可以称为无线接入网 (radio access network, RAN)。无线接入网能够管理无线资源, 为终端设备提供接入服务, 进而完成
30 控制信号和用户数据在终端和核心网之间的转发。

无线接入网例如可以包括但不限于: 无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、家庭基站 (例如, home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB)、基带单元 (baseband unit, BBU)、WiFi 系统中的 AP、无线中继节点、无线回传节点、
35 传输点 (transmission point, TP) 或者发送接收点 (transmission and reception point, TRP) 等, 还可以为 5G (如, NR) 系统中的 gNB 或传输点 (TRP 或 TP), 5G 系统中的基站的一个或一组 (包括多个天线面板) 天线面板, 或者, 还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点, 如基带单元 (BBU), 或, 分布式单元 (distributed unit, DU), 或者下一代通信 6G 系统中的基站等。本申请实施例对无线接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态

不做限定。

接入网可以为小区提供服务。终端设备可以通过接入网设备分配的传输资源（例如，频域资源，或者说，频谱资源）与小区通信。

3、AMF：主要用于移动性管理和接入管理等，如用户位置更新、用户注册网络、用户切换等。AMF 还可用于实现移动性管理实体（mobility management entity, MME）中除会话管理之外的其它功能。例如，合法监听、或接入授权（或鉴权）等功能。

4、SMF：主要用于会话管理、UE 的网际协议（Internet Protocol, IP）地址分配和管理、选择可管理用户平面功能、策略控制、或收费功能接口的终结点以及下行数据通知等。在本申请实施例中，SMF 主要用户负责移动网络中的会话管理，如会话建立、修改、释放等。具体功能例如可以包括为终端设备分配 IP 地址、选择提供报文转发功能的 UPF 等。

5、UPF：即，数据面网关。可用于分组路由和转发、或用户面数据的服务质量（quality of service, QoS）处理等。用户数据可通过该网元接入到数据网络（data network, DN）。在本申请实施例中，可用于实现用户面网关的功能。

6、数据网络（DN）：用于为用户提供数据服务的运营商网络。例如，运营商业务的网络、因特网（Internet）、第三方的业务网络、IP 多媒体服务业务（IP multi-media service）网络等。

7、认证服务功能（authentication server function, AUSF）：主要用于用户鉴权等。

8、网络开放功能（network exposure function, NEF）：用于安全地向外部开放由 3GPP 网络功能提供的业务和能力等。

9、网络存储功能（（network function（NF）repository function, NRF）：用于保存网络功能实体以及其提供服务的描述信息，以及支持服务发现，网元实体发现等。

10、策略控制功能（PCF）：用于指导网络行为的统一策略框架，为控制平面功能网元（例如 AMF, SMF 等）提供策略规则信息等。

11、统一数据管理（UDM）：用于存储用户数据，如签约信息、鉴权/授权信息等。

12、应用功能（application function, AF）：负责向 3GPP 网络提供业务，如影响业务路由、与 PCF 之间交互以进行策略控制等。

在图 1 所示的网络架构中，各网元之间可以通过图中所示的接口通信。如图所示，N1 接口为终端设备与 AMF 之间的参考点；N2 接口为 RAN 和 AMF 的参考点，用于非接入层（non-access stratum, NAS）消息的发送等；N3 接口为 RAN 和 UPF 之间的参考点，用于传输用户面的数据等；N4 接口为 SMF 和 UPF 之间的参考点，用于传输例如 N3 连接的隧道标识信息，数据缓存指示信息，以及下行数据通知消息等信息；N5 接口为 PCF 与 AF 之间的参考点；N6 接口为 UPF 和 DN 之间的参考点，用于传输用户面的数据等；N7 接口为 SMF 和 PCF 之间的参考点；N8 接口为 AMF 和 UDM 之间的参考点；N11 接口为 AMF 与 SMF 之间的参考点。其他接口与各网元之间的关系如图 1 中所示，为了简洁，这里不一一详述。

另外，图 1 中的部分接口可以采用服务化接口的方式实现。例如，如图 2 所示，AMF 可以通过服务化接口 Namf 与其他网络功能进行交互；NSSF 可以通过服务化接口 Nnssf 与其他网络功能进行交互；NEF 可以通过服务化接口 Nnef 与其他网络功能进行交互；NRF 可以通过服务化接口 Nnrf 与其他网络功能进行交互；PCF 可以通过服务化接口 Npcf 与其

他网络功能进行交互；UDM 可以通过服务化接口 Nudm 与其他网络功能进行交互；AF 可以通过服务化接口 Naf 与其他网络功能进行交互；SMF 可以通过服务化接口 Nsmf 与其他网络功能进行交互；AUSF 可以通过服务化接口 Nausf 与其他网络功能进行交互。

5 应理解，上述应用于本申请实施例的网络架构仅是举例说明的从传统点到点的架构和服务化架构的角度描述的网络架构，适用本申请实施例的网络架构并不局限于此，任何能够实现上述各个网元的功能的网络架构都适用于本申请实施例。

10 还应理解，图 1 和图 2 中所示的 AMF、SMF、UPF、网络切片选择功能网元（network slice selection function, NSSF）、NEF、AUSF、NRF、PCF、UDM 可以理解为核心网中用于实现不同功能的网元，例如可以按需组合成网络切片。这些核心网网元可以各自独立的设备，也可以集成于同一设备中实现不同的功能，本申请对于上述网元的具体形态不作限定。

15 还应理解，上述命名仅为便于区分不同的功能而定义，不应对本申请构成任何限定。本申请并不排除在 5G 网络以及未来其它的网络中采用其他命名的可能。例如，在 6G 网络中，上述各个网元中的部分或全部可以沿用 5G 中的术语，也可能采用其他名称等。图 1 中的各个网元之间的接口名称只是一个示例，具体实现中接口的名称可能为其他的名称，本申请对此不作具体限定。此外，上述各个网元之间的所传输的消息（或信令）的名称也仅仅是一个示例，对消息本身的功能不构成任何限定。

20 可以理解，在本申请实施例中，涉及网元 A 向网元 B 发送消息、信息或数据，以及网元 B 接收来自网元 A 的消息、信息或数据的相关描述，旨在说明该消息、信息或数据是要发给哪个网元，而并不限定它们之间是直接发送还是经由其他网元间接发送。

还可以理解，在本申请实施例中，“当……时”、“在……的情况下”、“若”以及“如果”等描述均指在某种客观情况下设备会做出相应的处理，并非是限定时间，且也不要求设备在实现时一定要有所判断的动作，也不意味着存在其它限定。

25 为便于理解本申请实施例，首先对本申请中涉及到的术语做简单说明。
带内操作管理维护（in-situ operations administration and maintenance, IOAM）是一种网络流量检测技术，通过对业务流量逐跳添加操作管理维护（operations administration and maintenance, OAM）信息，可以实现流量转发路径、转发质量的感知和测量。相对于传统流量检测技术，IOAM 技术能够测量用户真实流量信息（丢包，时延等）。OAM 指令和信息嵌入到用户流量中，最终可实现逐包检测，获取“全面”，“实时”，“精准”的数据面信息（比如，时间戳，队列深度，排队时延，缓冲占用和转发路径等）。
30

随流检测方案（in-situ flow information telemetry, IFIT）也是一种随流检测技术。相对于 IOAM 技术，IFIT 的兼容性更强，能够支持更多的协议（如互联网协议第 6 版（internet protocol version 6, IPv6）协议，互联网协议第 4 版（internet protocol version 4, IPv4）协议和多协议标签交换（multi-protocol label switching, MPLS））；同时支持中间节点直接上报检测信息，减少网络的转发开销。
35

目前的检测机制适用场景较窄，不能实现端到端的检测，导致端到端的用户面传输定位比较耗时，无法满足客户业务快速恢复的诉求。

在介绍本申请实施例之前，先结合图 3 中的示例描述本申请实施例的应用架构。

如图 3 上图所示，该架构包括：摄像头，UE/CPE，RAN 传输网网管（operation，

administration and maintenance, OAM), 蜂窝网 OAM, UPF。其中, RAN 和 UPF 间使用的传输网络技术可以是 IPRAN。该架构可以应用于核心网与传输网分层检测的场景。假设摄像头通过 UE/CPE 进行通讯, RAN 与 UPF 之间通过 IP RAN 进行通讯, 则实际数据传输路径为: 摄像头- UE/CPE-RAN-IPRAN-UPF。以视频检测的上行数据流量为例, 摄像头的 IP 报文在 UE/CPE 侧使用接入网协议进行封装(作为 PDU 单元)。这里作统一说明, 本申请中的接入网协议可以是以下协议中的其中一种: SDAP 协议, PDCP 协议, MAC 层协议, RLC 层协议, 或者 RRC 层协议。

在本申请实施例中, UE/CPE 在接入网协议头中增加第一字段(第一字段可以包含一个或多个字段), 并在该第一字段中写入检测指示、上报触发条件等。这里作统一说明, 本申请中的第一字段也可以称作检测字段, 第一字段可以是随流检测协议(比如, IFIT 或者 IOAM 协议)中的部分或全部字段。下文出现“第一字段”时将不再赘述其含义。

举例来说, 可以使用 IOAM 或者 IFIT 协议头中的部分或全部字段作为接入网协议头中的第一字段或检测字段。

举例来说, 当需要检测报文长度时, UE/CPE 上报报文长度、流标识及周期等信息给监控网元(监控网元具体可以是核心网网元, 或者, 网管 OAM, 其中, 核心网网元可以是 SMF 或 NWDAF 或 PCF 等)。UE/CPE 也可以将获取的检测信息写入第一字段, 传输给下一跳节点。RAN 接收到接入网协议报文后, 将其中的第一字段写入 GTPU 协议头中, 并将包含第一字段的 GTPU 协议报文传输给 UPF 网元。RAN 和 UPF 网元根据第一字段获取检测信息, 并根据触发事件上报给监控网元。监控网元在收集到各个节点上报的检测信息后, 比如, 报文长度信息, 可以析出业务报文在哪个节点进行了分段, 从而及时的触发告警。

可以理解, 底层的传输网络同样可能使用随流检测技术(比如 IOAM/IFIT 技术), 但在该场景下, 核心网与传输网的检测是不协同的, 互不影响。

“不协同”指的是蜂窝网络和传输网络中使用独立的随流检测手段。其中, 蜂窝网络可以通过现有协议头或者新增协议层的方式添加第一字段, 并传递给下一跳蜂窝网络节点。当蜂窝网络数据承载在传输网络中传输时, 如 RAN 通过传输网将蜂窝数据传输给 UPF 节点, 传输网不感知蜂窝网络添加的字段。

如图 3 下图所示, 该架构包括: 摄像头, UE/CPE, RAN, 蜂窝网 OAM, UPF。其中, RAN 和 UPF 间使用的传输网络技术可以是 IPRAN。该架构可以应用于核心网与传输网融合检测的场景。在该场景中, 核心网与传输网协同检测。与上面场景的区别在于, RAN 需要在传输层协议(比如, IPv6 协议或者 IPv4 增强协议(IPv4-enhanced, IPv4-en), 、SRv6、以太网协议或 GPRS 用户面隧道协议(GPRS tunneling protocol for the user plane, GTPU)等其他传输层协议, 这里不作限定)的头中写入字段。这样, 当数据报文经过传输网时, 传输网同样能够识别字段, 并进行相应的处理。其中, SRv6 是基于 IPv6 和源路由(source routing)的新一代 IP 承载协议。GTPU 用于实现在无线接入网与核心网之间传送用户数据。

“协同”指的是: 传输网感知蜂窝网络添加的字段, 并且传输网络中传输节点(路由器等)可以根据字段的指示获取相应的检测信息, 后续将检测信息直接上报或者写入字段中, 传递给下一跳节点。

以下结合图 4 至图 8 详细描述本申请实施例的检测数据流的方法。

图 4 是根据本申请实施例的检测数据流的方法 400 的示意性交互图。比如，图 4 中的用户面功能网元可以为 UPF。可以理解，图 4 中交互流程中涉及的消息或信息可以携带于现有消息或信令，也可以是新定义的消息或信令，对此不作具体限定。如图 4 所示，所述方法 400 包括：

- 5 S410，控制面网元向用户面功能网元发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测。对应的，用户面功能网元接收来自所述控制面网元的第一指示信息。

这里作统一说明，控制面网元可以为会话管理网元（比如，SMF）或策略控制功能网元（比如，PCF）。

- 10 这里作统一说明，本文中出现的术语“检测”可以理解为“监控”或“监测”。

可选地，所述第一指示信息可以携带于检测请求中。

所述第一指示信息可以显示指示所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测。“显示指示”的方式是指：利用信元指示所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测。比如，第一指示信息包括前述第一字段（或者说检测字段），比如，

- 15 IFIT/IOAM 指示或 IFIT/IOAM 字段。

或者，所述第一指示信息可以隐式指示所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测。“隐式指示”的方式是指：第一指示信息中包括检测动作（或称作处理动作）的信息。即，若用户面功能网元收到了控制面网元下发的处理动作的信息，则对终端设备的数据流进行随流检测。这里作统一说明，检测动作包括但不限于以下内容：染色、测量时延、测量丢包率、测量乱序、测量抖动、获取时间戳、获取队列深度、获取 CPU 负载、获取排队时延、获取缓冲占用、获取转发路径、获取接收或者发送端口、上报获取的信息等。应理解，所述处理动作包含的内容只是示例性地描述，本申请并不限于此。

- 20 这里作统一说明，对于控制面网元而言，控制面网元可以基于以下一个或多个触发条件决定下发随流检测指示或策略：触发条件 1，控制面网元根据签约信息判断需要进行随流检测；触发条件 2，控制面网元接收到终端设备发送的请求消息，该请求消息用于请求检测某一特定的 QoS 流或者业务流；触发条件 3，控制面网元基于运营商策略进行随流检测。可以理解，上述触发条件只是示例性描述，本申请不限于此。

可以理解，对于触发条件 1 和触发条件 3，控制面网元可以决定随流检测的粒度（比如，QoS 流粒度或者业务流粒度）。

- 30 比如，对于触发条件 2，终端设备发送的请求消息可以是会话建立请求消息或者会话修改消息。可选地，终端设备发送的请求消息中可以携带检测粒度指示信息（比如，用于指示检测 QoS 粒度，或者业务流粒度）。如果请求消息中携带检测粒度指示信息，则请求消息中也可以携带 QoS 流标识或者业务流标识或者其他能够标识 QoS 流/业务流的信息。

举例来说，在 S410 之前，控制面网元接收到终端设备发送的上述请求消息。

- 35 控制面网元下发随流检测指示或策略包括以下步骤中的一项或多项：向用户面功能网元发送第一指示信息（即 S410）；向终端设备发送第五指示信息（下文方法 500 中的 S510）；向接入网设备发送第八指示信息（下文方法 600 中的 S610）。应理解，以上控制面网元下发随流检测指示或策略的步骤只是示例性地描述，本申请不限于此。

上述控制面网元也可以替换为管理面网元（比如 OAM）。

作为另一种实现方式，管理面网元下发随流检测指示或策略包括以下步骤中的一项或多项：向用户面网元发送第一指示信息；向终端设备发送第五指示信息；向接入网设备发送第八指示信息。应理解，以上管理面网元下发随流检测指示或策略的步骤只是示例性地描述，本申请不限于此。

- 5 S420，用户面功能网元根据所述第一指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测。换句话说，用户面功能网元根据第一指示信息，激活或开启随流检测的功能。

这里作统一说明，“随流检测”可以包括以下中的一项或多项：基于实时业务流量识别异常，基于真实的用户流量进行检测、实现逐包的检测、获取更加全面的数据面信息。这样，能够提升数据面信息获取的全面性、及时性和准确性。

- 10 可选地，所述终端设备的数据流为服务质量 QoS 流，所述第一指示信息包括该 QoS 流的标识。这样，用户面功能网元可以基于该 QoS 流的标识对该 QoS 流进行随流检测，能够实现 QoS 流粒度的检测。

- 可选地，所述终端设备的数据流为业务流，所述第一指示信息包括该业务流的标识（Flow ID）。这样，用户面功能网元可以基于该业务流的标识对该业务流进行随流检测，
15 能够实现更细粒度的检测，即业务流粒度的检测。

 可选地，这里作统一说明，业务流的标识可以由所检测业务流的五元组生成（比如，通过 Hash 函数生成唯一标识）。

 可选地，若所述终端设备的数据流为业务流，所述第一指示信息还包括业务流标识 Flow ID 对应的 Packet filter。

- 20 可选地，这里作统一说明，所述业务流的标识可以是蜂窝网络和传输网络都能识别的全局业务流标识。比如，AF 或网管向会话管理网元提供该全局业务流标识。这样，通过引入全局业务流标识，可以实现蜂窝网络与传输网络协同检测。

- 在本申请实施例中，用户面功能网元通过接收第一指示信息，并根据第一指示信息对终端设备的数据流进行随流检测。这样，基于真实数据报文检测，不需要额外模拟数据流量，检测结果更及时和准确；通过逐包检测，粒度更细，更为准确；并且，第一字段中可
25 定义多种检测数据信息，从而获取更全面的信息。当前随流检测技术中用户面传输定位比较耗时，不够准确。相比于现有技术，本申请实施例的检测数据流的方法，能够快速定位用户面传输，还能够提升数据面信息获取的精准性。

- 并且，本申请实施例的检测数据流的方法可以实现用户面网元自主根据指示信息执行
30 检测，减少了控制节点的直接控制，提升了数据面信息获取的实时性。

- 可选地，所述方法 400 还包括：用户面功能网元接收第一检测动作的信息，所述第一检测动作用于数据流（可以是下行数据流，也可以是上行数据流，对此不作限定）；所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测，包括：所述用户面功能网元接收所述数据流的第一数据报文；对第一数据报文执行所述第一检测动作的信息所指示的检测动作。
35 这里，第一数据报文可能是上行数据报文，可能是下行数据报文，本申请不作限定。

 第一检测动作包括以下处理动作中的一项或多项：染色、测量时延、测量丢包率、测量乱序、测量抖动、获取时间戳、获取队列深度、获取 CPU 负载、获取排队时延、获取缓冲占用、获取转发路径、获取接收或者发送端口、上报获取的信息等。应理解，所述处理动作包含的内容只是示例性地描述，本申请并不限于此。

用户面功能网元在检测网络（比如，传输网和/或蜂窝网组成的网络）中有可能是下行的首节点，也有可能是上行的尾节点，也有可能是中间节点。相应的，用户面功能网元有不同的处理行为。以下分别进行描述。

作为一种可能的实现方式，用户面功能网元为下行的首节点。

- 5 比如，所述第一数据报文是第一下行数据报文。可选地，所述方法 400 还包括：所述用户面功能网元根据所述第一检测动作的信息，生成第一检测规则；向下一跳节点发送第二下行数据报文，所述第二下行数据报文包括所述第一检测规则，所述第一检测规则指示所述下一跳节点对所述第二下行数据报文进行随流检测的动作。其中，下一跳节点可以是接入网设备，路由器，交换机，也可以是其他用户面功能网元或其他传输节点，对此不作
10 限定。

- 示例性地，在下行传输中，用户面功能网元为首节点时，用户面功能网元接收第一下行数据报文，然后对第一下行数据报文执行第一检测动作的信息所指示的动作，并利用第一检测动作的信息配置第一检测规则（或者说监控规则）。然后，用户面功能网元向下一跳节点发送第二下行数据报文。也就是说，所述用户面功能网元为下行的首节点时，除了
15 按照第一检测动作的信息进行随流检测，还需要告知下一跳节点第一检测规则，以便下一跳节点也作随流检测。

- 可选地，所述第二下行数据报文携带第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述下一跳节点对所述第二下行数据报文进行随流检测。应理解，第二下行数据报文中可以既包含第一检测规则，又包含第二指示信息；或者，第二下行数据报文中包含第一检测规则；
20 或者，第二下行数据报文中包含第二指示信息。

 第二下行数据报文可以采用 IPv6 协议，IPv4 协议（比如，增强 IPv4-en 协议），SRV6 协议，以太网协议或 GTPU 协议等，或者说，第二下行数据报文可以是 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者 GTPU 协议报文等。

- 举例来说，用户面功能网元生成第一字段（比如，如前文所述，第一字段用于随流检测，其可以是 IFIT/IOAM 字段协议头中的全部或者部分字段），并封装在 GTPU 头中。
25 其中，第二下行数据报文为 GTPU 报文，第二指示信息可以通过该第一字段实现。

- 举例来说，用户面功能网元生成第一字段，并将第一字段写入 IPv6 或者 IPv4 协议（比如增强 IPv4-en 协议头），第二下行数据报文为 IPv6 或者 IPv4 协议报文，这样的好处在于，底层的传输网也可以获取第一字段，或者说识别检测指示，能够基于第一字段进行随
30 流检测，从而达到与传输网网络协同检测的目的。

 假设用户面功能网元的下一跳节点为接入网设备，作为一种可能的实施方式，用户面功能网元与接入网设备之间的第一字段，即第二指示信息，可以放在现有协议层，比如，GTPU 协议层。作为另一种可能的实施方式，用户面功能网元与接入网设备之间的第一字段，即第二指示信息，也可以放在新增协议头。比如，UPF-RAN 之间可以新增协议层。

- 35 作为一种可能的实现方式，可选地，如果所述数据流为业务流，那么用户面功能网元可以将 Flow Id 写入 GTPU 协议层，或者 UPF-RAN 之间新增的协议层。具体的，用户面功能网元可以根据数据包检测规则（packet detection rule, PDR）中的 Packet filter 对应的 Flow Id 写入 GTPU 协议层字段或者新增的协议层字段。也就是说，当用户面功能网元为下行的首节点时，用户面功能网元可以将 Flow Id 写入 GTPU 协议层字段或者新增的协议

层字段中。这样，下一跳节点接收到该字段后可以根据该 Flow Id 识别需要检测的业务流。

作为一种可能的实现方式，可选地，如果所述数据流为业务流，用户面功能网元可以根据 Flow Id 生成动态流标识，用户面功能网元可以将动态流标识写入 GTPU 协议层，或者 UPF-RAN 之间新增的协议层。具体的，用户面功能网元可以根据 PDR 中的 Packet filter 对应的 Flow Id 写入 GTPU 协议层字段或者新增的协议层字段。也就是说，当用户面功能网元为下行的首节点时，用户面功能网元可以将动态流标识写入 GTPU 协议层字段或者新增的协议层字段中。这样，下一跳节点接收到该字段后可以根据该动态流标识识别需要检测的业务流。

用户面功能网元可以通过会话管理网元的指示得知自己是否为下行的首节点。

- 10 可选地，所述方法 400 还包括：会话管理网元向用户面功能网元发送第一信息，所述第一信息用于指示用户面功能网元为下行的首节点。对应的，用户面功能网元接收所述第一信息。

- 15 用户面功能网元通过会话管理网元发送的第一信息，可以得知自己为下行的首节点。可选地，第一信息可以通过 1 比特实现，比如，当该比特取值为 0，表示不是下行的首节点，当该比特取值为 1 时，表示是下行的首节点。应理解，这里的举例只是便于理解，并不对本申请实施例构成限定。

- 20 对于会话管理网元而言，会话管理网元可以通过不同的方式确定用户面功能网元为下行的首节点。方式 1，会话管理网元本地配置用户面功能网元为下行的首节点；方式 2，会话管理网元根据运营商策略，得知用户面功能网元为下行的首节点；方式 3，会话管理网元通过 AF 发送的信息（该信息用于指示用户面功能网元为下行的首节点）得知用户面功能网元为下行的首节点。

应理解，首节点是指支持随流检测技术（比如 IFIT/IOAM 协议）的起始节点，这里是以用户面功能网元的下行的首节点为例进行描述，但并不限于此。比如，下行的首节点也可以是承载 N6 的某一个路由器或交换机。

- 25 作为一种可能的实现方式，用户面功能网元为上行的尾节点。所述第一数据报文是第一上行数据报文。相应的，上述第一检测动作作用于上行数据流；所述用户面功能网元对所述第一上行数据报文执行所述第一检测动作的信息所指示的检测动作。所述第一上行数据报文携带第三指示信息，所述第三指示信息用于指示用户面功能网元进行随流检测；所述用户面功能网元向下一跳节点发送第二上行数据报文，所述第二上行数据报文中不包括所述第三指示信息。

其中，第一上行数据报文可以采用 IPv6 协议，IPv4 协议（比如，增强 IPv4-en 协议），SRV6 协议，以太网协议或 GTPU 协议等，或者说，第一上行数据报文可以是 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者 GTPU 报文等。

- 35 第二上行数据报文可以采用 IPv6 协议，IPv4 协议（比如，增强 IPv4-en 协议），SRV6 协议，以太网协议或 GTPU 协议等，或者说，第二上行数据报文可以是 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者 GTPU 协议报文等。

可选地，第一上行数据报文为 GTPU 报文；第二上行数据报文为 GTPU 报文。或者，可选地，第一上行数据报文为 IPv6 报文或者 IPv4 报文；第二上行数据报文为 IPv6 报文或者 IPv4 报文。

示例性地，假设第一上行数据报文为 GTPU 报文，第二上行数据报文为 GTPU 报文。第一上行数据报文中包含第三指示信息，第三指示信息可通过第一字段实现。比如，第一字段为 IFIT/IOAM 字段，GTPU 报文头携带 IFIT/IOAM 字段。在上行传输中，用户面功能网元为尾节点时，用户面功能网元接收来自接入网设备的 GTPU 报文，然后基于 GTPU 报文中携带的第一字段执行随流检测（或者说执行具体的检测指令）。用户面功能网元在该对 GTPU 报文执行随流检测后，向下一跳节点发送第二上行数据报文，即 GTPU 报文。在向下一跳节点发送第二上行数据报文时，用户面功能网元需要将第一字段剥离。比如，用户面功能网元将剥离第一字段后的 GTPU 报文通过 N6 接口发送给 DN。也就是说，如果用户面功能网元为上行的尾节点，那么在向下一跳节点发送上行数据报文之前，需要将第一字段剥离。

用户面功能网元可以通过会话管理网元的指示得知自己是否为上行的尾节点。

可选地，所述方法 400 还包括：用户面功能网元接收来自会话管理网元的第二信息，所述第二信息用于指示所述用户面功能网元为上行的尾节点。

用户面功能网元通过会话管理网元发送的第二信息，可以得知自己为上行的尾节点。可选地，第二信息可以通过 1 比特实现，比如，当该比特取值为 0，表示不是上行的尾节点，当该比特取值为 1 时，表示是上行的尾节点。应理解，这里的举例只是便于理解，并不对本申请实施例构成限定。

对于会话管理网元而言，会话管理网元可以通过不同的方式确定用户面功能网元为上行的尾节点。方式 1，会话管理网元本地配置用户面功能网元为上行的尾节点；方式 2，会话管理网元根据运营商策略，得知用户面功能网元为上行的尾节点；方式 3，会话管理网元通过 AF 发送的信息（该信息用于指示用户面功能网元为上行的尾节点）得知用户面功能网元为上行的尾节点。

应理解，尾节点是指支持随流检测协议的终结节点，这里是以用户面功能网元的上行的尾节点为例进行描述，但并限于此。比如，上行的尾节点也可以是承载 N6 的某一个路由器或交换机。

作为一种可能的实现方式，用户面功能网元为中间节点。所述用户面功能网元对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：所述用户面功能网元接收所述数据流的第一数据报文，所述第一数据报文携带第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述用户面功能网元对所述第一数据报文进行随流检测；所述用户面功能网元向下一跳节点发送第二数据报文，所述第二数据报文携带第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述下一跳节点对所述第二数据报文进行随流检测。

比如，下一跳节点可以是 I-UPF，或者交换机，或者路由器，或者接入网设备等。

中间节点可以理解为支持随流检测技术（比如 IFIT/IOAM 协议）的节点中除去终结节点以及起始节点以外的节点。应理解，这里是以中间节点是用户面功能网元为例进行说明，但本申请不限于此。比如，路由器、交换机或者接入网设备也可以是中间节点。

具体地，如果用户面功能网元为（下行传输或上行传输）中间节点，那么用户面功能网元根据接收到的第一数据报文中携带的第一字段（比如第四指示信息）进行随流检测，并在向下一跳节点发送第二数据报文时，在第二数据报文中增加第一字段（比如第五指示信息），以便指示下一跳节点进行随流检测。相比于用户面功能网元为上行的尾节点的实

现方式，在该实现方式中用户面功能网元无需对数据报文中的第一字段进行剥离。

以上从用户面功能网元的角度描述了终端设备进行随流检测的一些实施例。

下面结合图 5 从终端设备的角度描述终端设备进行随流检测的一些实施例。应理解，以下实施例中出现的部分特征可以依据需求与前面实施例进行结合，并且，实施例中出现的各个术语的解释或说明可以在各个实施例中互相参考或解释，对此不作限定。

图 5 是根据本申请另一实施例的检测数据流的方法 500 的示意性交交互图。可以理解，图 5 中交互流程中涉及的消息或信息可以携带于现有消息或信令，也可以是新定义的消息或信令，对此不作具体限定。如图 5 所示，所述方法 500 包括：

5 S510，控制面网元（或管理面网元）向终端设备发送第五指示信息，所述第五指示信息用于指示终端设备对终端设备的数据流进行随流检测。对应的，终端设备接收来自所述控制面网元的第五指示信息。

可以理解，控制面网元可以通过其他网元向终端设备发送第五指示信息。

控制面网元的描述可以参考前文。

可选地，所述第五指示信息可以携带于检测请求中。

15 所述第五指示信息可以显示指示终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测。

“显示指示”的方式是指：利用信元指示终端设备对终端设备的数据流进行随流检测。比如，第五指示信息为字段，字段可以为 IFIT/IOAM 指示或 IFIT/IOAM 字段。

或者，所述第五指示信息可以隐式指示终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测。“隐式指示”的方式是指：第五指示信息中包括检测动作（或称作处理动作）的信息。

20 即，若终端设备收到了控制面网元下发的处理动作的信息，则对终端设备的数据流进行随流检测。

关于控制面网元向终端设备发送第五指示信息的触发条件可以参考方法 400 中的描述，这里不再赘述。

S520，终端设备根据第五指示信息，对终端设备的数据流进行随流检测。

25 换句话说，终端设备根据第五指示信息，激活或开启随流检测的功能。

可选地，所述终端设备的数据流为服务质量 QoS 流，所述第五指示信息包括该 QoS 流的标识。这样，终端设备可以基于该 QoS 流的标识对该 QoS 流进行随流检测，能够实现 QoS 流粒度的检测。

30 可选地，所述终端设备的数据流为业务流，所述第五指示信息包括该业务流的标识。这样，终端设备可以基于该业务流的标识对该业务流进行随流检测，能够实现业务流粒度的检测。

可选地，若所述终端设备的数据流为业务流，所述第五指示信息还包括业务流标识 Flow ID 对应的 Packet filter。

35 关于业务流的标识的生成方式，以及业务流标识为全局业务流标识的情形可以参考前文描述，这里不作赘述。

在本申请实施例中，终端设备通过接收第五指示信息，并根据第五指示信息对终端设备的数据流进行随流检测。现有技术中的用户面传输定位比较耗时，不够准确。相比于现有技术，本申请实施例的检测数据流的方法，能够快速定位用户面传输。

可选地，所述方法 500 还包括：终端设备接收第二检测动作的信息，所述第二检测动

作用于数据流（数据流可以是上行数据流，也可以是下行数据流，对此不作限定）；所述终端设备接收所述数据流的第三数据报文（第三数据报文可以是上行数据报文，也可以是下行数据报文，对此不作限定）；所述终端设备对所述第三数据报文，执行所述第二检测动作的信息所指示的检测动作。

- 5 终端设备在监控网络（比如，传输网和/或蜂窝网组成的网络）中有可能是下行的尾节点，也有可能是上行的首节点，也有可能是中间节点。相应的，终端设备有不同的处理行为。以下分别进行描述。

作为一种可能的实现方式，终端设备为上行的首节点。

- 10 比如，第三数据报文为第三上行数据报文。可选地，所述方法 500 还包括：终端设备根据所述第二检测动作的信息，生成第二检测规则；向接入网设备发送第四上行数据报文，所述第四上行数据报文包括第二检测规则，所述第二检测规则指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测的动作。

- 15 第二检测动作包括以下处理动作中的一项或多项：染色、测量时延、测量丢包率、测量乱序、测量抖动、获取时间戳、获取队列深度、获取排队时延、获取缓冲占用、获取转发路径、获取接收或者发送端口、上报获取的信息等。应理解，所述处理动作包含的内容只是示例性地描述，本申请并不限于此。所述第二检测规则用于通知上述处理动作。

示例性地，在上行传输中，当终端设备需要发送上行数据报文时，终端设备对第三上行数据报文执行第二检测动作的信息所指示的检测动作，并利用第二检测动作的信息配置第二检测规则，然后将第二检测规则包含在第四上行数据报文中发送给接入网设备。

- 20 终端设备可以在第四上行数据报文中包含第六指示信息。可选地，所述第四上行数据报文携带第六指示信息，所述第六指示信息用于指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测。

应理解，第四上行数据报文中可以既包含第二检测规则，又包含第六指示信息；或者，第四上行数据报文中包含第二检测规则；或者，第四上行数据报文中包含第六指示信息。

- 25 可选地，上述第四上行数据报文可以为接入网报文。换言之，第四上行数据报文可以采用接入网协议。第四上行数据报文中包含的第六指示信息通过第一字段实现。比如，终端设备生成第一字段，并将第一字段写入接入网协议头中，发送给接入网设备。

- 30 一种可能的实施方式，终端设备可以不用在现有协议（比如接入网协议）头中或者新增的协议层头中添加第一字段，而是通过终端设备与接入网设备之间的控制面消息传输第六指示信息，比如，可以通过 RRC 消息传输第六指示信息。

作为一种可能的实现方式，可选地，若所述数据流为业务流，所述终端设备根据网络侧下发的中的 Packet filter 对应的 Flow Id 写入第一字段。当终端设备为上行的首节点时，终端设备可以将 Flow Id 写入第一字段中，这样，下一跳节点接收到该字段后可以根据该 Flow Id 识别需要检测的业务流。

- 35 终端设备可以通过会话管理网元的指示得知自己是否为上行的首节点。

可选地，所述方法 500 还包括：会话管理网元向终端设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述终端设备为上行的首节点。对应的，终端设备接收来自会话管理网元的第三信息。

终端设备通过会话管理网元发送的第三信息，可以得知自己为上行的首节点。可选地，

第三信息可以通过 1 比特实现，比如，当该比特取值为 0，表示不是上行的首节点，当该比特取值为 1 时，表示是上行的首节点。应理解，这里的举例只是便于理解，并不对本申请实施例构成限定。

5 对于会话管理网元而言，会话管理网元可以通过不同的方式确定终端设备为上行的首节点。方式 1，会话管理网元本地配置终端设备为上行的首节点；方式 2，会话管理网元根据运营商策略，得知终端设备为上行的首节点；方式 3，会话管理网元通过 AF 发送的信息（该信息用于指示终端设备为上行的首节点）得知终端设备为上行的首节点。

10 作为一种可能的实现方式，终端设备为下行的尾节点。所述第三数据报文是第三下行数据报文。可选地，终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：所述终端设备接收所述数据流的第三下行数据报文，所述第三下行数据报文包括第七指示信息，所述第七指示信息用于指示所述终端设备对所述第三下行数据报文进行随流检测；所述终端设备根据所述第七指示信息对所述第三下行数据报文进行随流检测。

15 示例性地，第三下行数据报文为接入网协议报文，第七指示信息通过第一字段实现，接入网协议报文头携带第一字段。终端设备在收到接入网设备发送的接入网协议报文（比如，SDAP 报文）时，可以根据接入网协议报文头中的第一字段执行检测指令。

终端设备通过会话管理网元发送的第四信息，可以得知自己为下行的尾节点。所述第四信息用于指示所述终端设备为下行的尾节点。可选地，第四信息可以通过 1 比特实现，比如，当该比特取值为 0，表示不是下行的尾节点，当该比特取值为 1 时，表示是下行的尾节点。应理解，这里的举例只是便于理解，并不对本申请实施例构成限定。

20 对于会话管理网元而言，会话管理网元可以通过不同的方式确定终端设备为下行的尾节点。方式 1，会话管理网元本地配置终端设备为下行的尾节点；方式 2，会话管理网元根据运营商策略，得知终端设备为下行的尾节点；方式 3，会话管理网元通过 AF 发送的信息（该信息用于指示终端设备为下行的尾节点）得知终端设备为下行的尾节点。

25 作为一种可能的实现方式，终端设备为中间节点，比如，终端设备为 5G UE/CPE。所述终端设备对终端设备的数据流进行随流检测，包括：所述终端设备接收的所述第三数据报文中携带第九指示信息，所述第九指示信息用于指示所述终端设备对所述第三数据报文进行随流检测；所述终端设备基于所述第九指示信息，对所述第三数据报文执行所述第二检测动作的信息所指示的检测动作，并向下一跳节点发送第四数据报文，所述第四数据报文携带第十指示信息，所述第十指示信息用于指示所述下一跳节点对所述第四数据报文进行随流检测。

30 具体地，如果终端设备为（下行传输或上行传输）中间节点，那么终端设备根据收到的第三数据报文中携带的第一字段（比如第九指示信息通过第一字段实现）进行随流检测，并在向下一跳节点发送第四数据报文时，在第四数据报文中增加第一字段（比如第十指示信息通过第一字段实现），以便指示下一跳节点进行随流检测。

35 可选地，在 S510 之前，终端设备向控制面网元发送请求消息。该请求消息可以是会话建立请求消息或者会话修改消息。可选地，终端设备发送的请求消息中可以携带检测粒度指示信息（比如，用于指示检测 QoS 粒度，或者业务流粒度）。如果请求消息中携带检测粒度指示信息，则请求消息中也可以携带 QoS 流标识或者业务流标识或者其他能够标识 QoS 流/业务流的信息。

以上从终端设备的角度描述了终端设备进行随流检测的一些实施例。

下面结合图 6 从接入网设备的角度描述接入网设备进行随流检测的一些实施例。应理解，以下实施例中出现的部分特征可以依据需求与前面实施例进行结合，并且，实施例中出现的各个术语的解释或说明可以在各个实施例中互相参考或解释，对此不作限定。

5 图 6 是根据本申请另一实施例的检测数据流的方法 600 的示意性交互图。可以理解，图 6 中交互流程中涉及的消息或信息可以携带于现有消息或信令，也可以是新定义的消息或信令，对此不作具体限定。如图 6 所示，所述方法 600 包括：

S610，控制面网元（或管理面网元）向接入网设备发送第八指示信息，所述第八指示信息用于指示接入网设备对终端设备的数据流进行随流检测。对应的，接入网设备接收来自所述控制面网元的第八指示信息。

控制面网元的描述可以参考前文。

可选地，所述第八指示信息可以携带于检测请求中。

所述第八指示信息可以显示指示接入网设备对所述终端设备的数据流进行随流检测。

“显示指示”的方式是指：利用信元指示接入网设备对终端设备的数据流进行随流检测。比如，第八指示信息通过第一字段实现，第一字段可以是 IFIT/IOAM 指示或 IFIT/IOAM 字段。

关于控制面网元向接入网设备发送第八指示信息的触发条件可以参考方法 400 中的描述，这里不再赘述。

S620，接入网设备根据所述第八指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测。换句话说，接入网设备根据第八指示信息，激活或开启随流检测的功能。

可选地，所述终端设备的数据流为服务质量 QoS 流，所述第八指示信息包括该 QoS 流的标识。这样，接入网设备可以基于该 QoS 流的标识对该 QoS 流进行随流检测，能够实现 QoS 流粒度的检测。

可选地，所述终端设备的数据流为业务流，所述第八指示信息包括该业务流的标识。这样，接入网设备可以基于该业务流的标识对该业务流进行随流检测，能够实现业务流粒度的检测。

在本申请实施例中，接入网设备通过接收第八指示信息，并根据第八指示信息对终端设备的数据流进行随流检测。现有技术中端到端的用户面传输定位比较耗时，不够准确。相比于现有技术，本申请实施例的检测数据流的方法，能够快速定位用户面传输。

30 接入网设备在传输过程中，可以实现字段在不同协议头的转换。比如，从接入网协议报文转换为 GTPU 协议报文。又比如，从 GTPU 协议报文转换为接入网协议报文。又比如，从接入网协议报文转换为 IPv6 报文或者 IPv4 报文。又比如，从 IPv6 报文或者 IPv4 报文转换为接入网协议报文。

35 作为一种可能的实现方式，在上行传输中，所述接入网设备根据所述第八指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：接入网设备接收来自终端设备的第四上行数据报文，所述第四上行数据报文包括第二检测规则，所述第二检测规则指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测的动作；所述接入网设备根据所述第二检测规则执行随流检测，获得执行结果。

可选地，第四上行数据报文携带第六指示信息，所述第六指示信息用于指示所述接入

网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测。

可选地，所述方法还包括：所述接入网设备生成第三指示信息，所述第三指示信息用于指示用户面功能网元进行随流检测；所述接入网设备向所述用户面功能网元发送第一上行数据报文，所述第一上行数据报文携带所述第三指示信息。因此，接入网设备可以基于第二检测规则执行随流检测，并在向接入网设备发送上行数据报文时，在上行数据报文中增加第三指示信息，以指示用户面功能网元进行随流检测。

接入网设备生成第三指示信息可以基于所述执行结果生成，也可以不依赖于所述执行结果，对此不作限定。

可选地，第一上行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者 GTPU 报文。这里作统一说明，IPv4 报文采用增强的 IPv4 协议（即 IPv4 enhanced），IPv4 报文头可以进行。增强的 IPv4 协议可以采用 IPv4-en 表示。

可选地，所述第四上行数据报文为接入网协议报文。

以第四上行数据报文为接入网报文，第一上行数据报文为 GTPU 协议报文，第四上行数据报文中的包含的第六指示信息通过第一字段实现进行为例说明，接入网设备收到终端设备的接入网报文后，基于接入网报文中的第一字段对终端设备的数据流进行随流检测，并将第一字段写入 GTPU 协议报文中，将 GTPU 协议报文发送给用户面功能网元。这样，通过将第一字段写入 GTPU 协议报文，以使用户面功能网元能够识别。

以第四上行数据报文为接入网报文，第一上行数据报文为 IPv6 报文或者 IPv4 报文，第四上行数据报文中的包含的第六指示信息通过第一字段实现进行为例说明，接入网设备收到终端设备的接入网报文后，基于接入网报文中的第一字段对终端设备的数据流进行随流检测，并将第一字段写入 IPv6 报文或者 IPv4 报文中，将 IPv6 报文或者 IPv4 报文发送给用户面功能网元。这样，通过将第一字段写入 IPv6 报文或者 IPv4 报文，能够实现蜂窝网络与传输网的协同。

当然，所述接入网设备在上行传输中可以为中间节点，也可以作为上行首节点，本申请对此不作具体限定。

作为一种可能的实现方式，所述接入网设备可以为上行首节点。

当接入网设备作为上行首节点时，其行为与终端设备作为上行首节点的行为类似。可选地，所述方法还包括：接入网设备接收所述第三检测动作的信息，所述第三检测动作用于数据流；所述接入网设备接收第五数据报文；所述接入网设备对所述数据流的第五数据报文，执行所述第三检测动作的信息所指示的检测动作。也就是说，接入网设备也可以作为上行首节点执行随流检测。第三检测动作的描述可以参考前文第一检测动作，这里不作赘述。

与终端设备侧类似，可选地，所述第五数据报文是第五上行数据报文，所述方法还包括：接入网设备根据所述第三检测动作的信息，生成第三检测规则；向下一跳节点发送第六上行数据报文，所述第六上行数据报文包括第三检测规则，所述第三检测规则指示下一跳节点对所述第六上行数据报文进行随流检测的动作。也就是说，接入网设备在作为上行首节点时，也可以向下一跳节点发送检测规则。

第三检测规则的描述可以参考前文第一检测规则的描述，这里不作赘述。

作为一种可能的实现方式，在下行传输中，所述方法还包括：接入网设备接收第二下

行数据报文,所述第二下行数据报文包括所述第一检测规则,所述第一检测规则指示所述接入网对所述第二下行数据报文进行随流检测的动作;所述接入网设备根据所述第二指示信息执行随流检测,获得执行结果。

- 5 可选地,所述方法还包括:所述接入网设备生成第六指示信息,所述第六指示信息用于指示终端设备进行随流检测;所述接入网设备向所述终端设备发送第三下行数据报文,所述第三下行数据报文包括第七指示信息,所述第七指示信息用于指示所述终端设备对所述第三下行数据报文进行随流检测。因此,接入网设备可以基于第一检测规则执行随流检测,并在向终端设备发送下行数据报文时,在下行数据报文中增加第七指示信息,以指示终端设备进行随流检测。
- 10 接入网设备可以基于所述执行结果生成所述第六指示信息,也可以不依赖于所述执行结果,对此不作限定。

可选地,第二下行数据报文为IPv6报文、IPv4报文、SRV6报文、以太报文或者GTPU协议报文。

- 可选地,第三下行数据报文为接入网协议报文。
- 15 以第二下行数据报文为GTPU协议报文,第三下行数据报文为SDAP协议报文为例说明,接入网设备收到用户面功能网元的GTPU协议报文后,基于GTPU协议报文中的第一字段对终端设备的数据流进行随流检测,并将第一字段写入SDAP协议报文中,将SDAP协议报文发送给终端设备。这样,通过将第一字段写入SDAP协议报文,以便终端设备能够识别第一字段并基于第一字段进行随流检测。

- 20 以第二下行数据报文为IPv6报文或者IPv4报文,第三下行数据报文为接入网协议报文为例说明,接入网设备收到用户面功能网元的IPv6报文或者IPv4报文后,基于IPv6报文或者IPv4报文中的第一字段对终端设备的数据流进行随流检测,并将字段写入接入网协议报文中,将接入网协议报文发送给终端设备。这样,通过将第一字段写入接入网协议报文,以便终端设备能够识别第一字段并基于第一字段进行随流检测。

- 25 当然,所述接入网设备在下行传输中可以为中间节点,也可以作为下行首节点,本申请对此不作具体限定。

作为一种可能的实现方式,所述接入网设备可以为下行首节点。

- 当接入网设备作为下行首节点时,其行为与用户面功能网元作为下行首节点的行为类似。可选地,所述方法还包括:所述接入网设备接收第四检测动作的信息,所述第四检测动作作用于数据流。其中,接入网设备对终端设备的数据流进行随流检测,包括:接收数据流的第七数据报文;对该第七数据报文执行所述第四检测动作的信息所指示的检测动作。
- 30

第四检测动作的描述可以参考前文第二检测动作,这里不作赘述。

- 可选地,所述第七数据报文是第七下行数据报文,所述方法还包括:接入网设备根据第一检测动作的信息,生成第四检测规则;向下一跳节点发送第八下行数据报文,所述第八下行数据报文包括所述第四检测规则,所述第四检测规则指示所述下一跳节点对所述第八下行数据报文进行随流检测的动作。下一跳节点可以是路由器,交换机,接入网设备,或者用户面功能网元或其他传输节点,对此不作限定。
- 35

第四检测规则的描述可以参考前文第二检测规则的描述,这里不作赘述。

为了便于理解,以下结合具体流程进行描述。

图 7 示出了本申请实施例的一个例子的流程图。图 7 是针对上文图 4、图 5 或图 6 应用到会话建立流程或者会话修改流程中的一个例子的示意图。该流程可以应用于前文图 3 的上图示例的架构。如图 7 所示，该方法包括：

步骤 0，前置流程。

- 5 步骤 0 的前置流程指的是会话建立流程或者会话修改流程中的部分前置步骤。示例性地，步骤 0 可以同 5G PDU 会话建立流程中的步骤 1-9 (TS 23.502 4.3.2.2.1)，或者同 5G PDU 会话修改流程中的步骤 1-2 (TS 23.502 4.3.3.2, 2a 和 2b 未完成)。这里对前置流程不作具体赘述。当然，这里只是举例描述，本申请并不限于此。后续协议版本中前置流程的步骤可能发生变化，这里不限制特定协议版本中的具体步骤。步骤 0 的前置流程可以适应
10 前向兼容现有协议版本，或者，也可以适应后续演变或发展的协议版本。

步骤 1，SMF 网元激活 UE-UPF 之间的随流检测功能。

具体地，SMF 网元根据本地配置或者 PCF 发送的 Authorized QoS Monitoring Policy 激活 UE-UPF 之间的随流检测功能。

- 15 步骤 2，SMF 向 UPF 发送第一指示信息。第一指示信息用于指示 UPF 激活对终端设备的数据流的随流检测功能。

可选地，第一指示信息（比如，IFIT/IOAM）携带于 N4 消息（比如，N4 Session Establishment/Modification Request）中。

SMF 通过 N4 消息配置 UPF 的转发规则。

- 20 可选地，N4 消息中还携带有以下中的至少一项：针对下行数据流的处理动作（Actions for DL）的信息，上报事件（Report Events）的信息，QoS 流标识 QFIs。

步骤 2 是以 SMF 向 UPF 发送第一指示信息为例进行说明。作为另一种可能的实现方式，管理网元也可以向 UPF 发送第一指示信息。当管理面网元向用户面网元发送第一指示信息时，管理面消息携带有以下中的至少一项：针对下行数据流的处理动作（Actions for DL）的信息，上报事件（Report Events）的信息，QoS 流标识 QFIs。

- 25 Actions for DL 用于 UPF 生成第一字段。比如，Actions for DL 包括：染色、测量时延、测量丢包率、测量乱序、测量抖动、获取时间戳、获取队列深度、获取 CPU 负载、获取排队时延、获取缓冲占用、获取转发路径、获取接收或者发送端口、上报获取的信息等。

上报事件的信息用于配置上报检测信息的触发条件。比如，Report Events，包括上报的频率、测量周期等。

- 30 步骤 3，UPF 根据第一指示信息进行随流检测。

可选地，UPF 接收第一检测动作的信息，并生成第一检测规则。

若步骤 2 中包括 QoS 流标识 QFIs，则 UPF 针对 QoS 流标识 QFIs 进行随流检测。

步骤 4，UPF 向 SMF 发送 N4 响应消息（比如，N4 Session Establishment/Modification Response）。

- 35 步骤 5，SMF 向 AMF 发送 N1 消息和 N2 消息。

具体地，SMF 通过服务化消息 Namf_Communication_N1N2Message Transfer 发送 N1 SM Msg 和 N2 SM Msg。当 AMF 接收后通过 N2 消息将 N2 SM Msg 消息发送给 RAN 侧，通过 N1 消息将 N1 SM Msg 消息发送给 UE 侧。

可选地，N1 SM Msg 包含 QoS 流标识 QFIs、上行 QoS 流处理动作（Actions for UL）、

第一字段以及上报事件 (Report Events) 等信息。

可选地, N2 SM Msg 包含 QoS 流标识 QFIs、第一字段以及上报事件 (Report Events) 等信息。

5 步骤 6, AMF 向 RAN 发送 N2 消息。其中, N2 消息中包括第八指示信息, 所述第八指示信息用于指示 RAN 进行随流检测。

可选地, N2 消息中包括 QoS 流标识 QFIs。

步骤 7, RAN 根据所述第八指示信息进行随流检测。

可选地, 若 N2 消息中还包括上报事件 (Report Events) 的信息, RAN 基于该信息配置上报事件。

10 可选地, 若步骤 6 中包括 QoS 流标识 QFIs, 那么 RAN 针对 QoS 流标识 QFIs 进行随流检测。

步骤 8, RAN 向 UE 发送 N1 消息。可选地, N1 消息中包括第五指示信息。

具体地, RAN 侧针对建立或者修改的会话/QoS 流配置空口侧资源, 同时将 N1 SM Msg 发送给 UE。N1 SM Msg 中包含的内容可以参考步骤 5 中的描述。

15 可选地, N1 消息中包括 QoS 流标识 QFIs。

步骤 9, UE 根据第五指示信息激活随流检测功能。

可选地, 若 N1 SM Msg 中包含 Actions for UL 信息, UE 根据该 Actions for UL 信息配置第二检测规则。

20 可选地, 若步骤 8 中包括 QoS 流标识 QFIs, 那么 UE 针对 QoS 流标识 QFIs 进行随流检测。

步骤 10, RAN 向 AMF 发送 N2 响应消息。

具体地, RAN 通过 N2 PDU Session Response 响应空口资源配置结果。

除异常情况外, 此时 UE-RAN 之间的空口传输通道建立完成, 同时 RAN-UPF 之间的 N3 上行隧道建立完成, UE 可以发送 UL 数据报文。

25 步骤 11, UE 向 RAN 发送第一接入网报文。

在需要发送上行数据报文时, UE 执行上行处理动作 Actions for UL, 并根据 Actions for UL 以及执行结果 (获取的检测信息) 生成第一字段, 然后将第一字段写入接入网协议头中, 生成第一接入网报文。可选地, UE 基于事件上报执行结果 (获取的检测信息)。

步骤 12, RAN 向 UPF 发送第一 GTPU 报文。

30 当 RAN 侧接收到 UE 侧发送的 UL 数据报文时, 根据第一接入网报文中的第一字段执行具体的检测指令, 并根据执行结果修改字段或者重新生成第一字段, 然后重新写入 GTPU 协议头中, 生成第一 GTPU 报文。可选地, RAN 基于事件上报执行结果 (获取的检测信息)。

步骤 13, UPF 基于第一 GTPU 报文执行检测指令, 并生成第二 GTPU 报文。

35 当 UPF 接收到 RAN 侧发送的第一 GTPU 报文时, 根据第一 GTPU 报文中的第一字段执行具体的检测指令, 并剥离字段后, 将第二 GTPU 报文通过 N6 接口发送给 DN。

步骤 14-16, 建立下行传输通道。具体可以参考现有描述。

具体地, SMF 配置 RAN-UPF 之间的 N3 下行通道, 完成后 RAN-UPF 之间的 N3 下行传输通道建立完成, 此时 UPF 可以发送 DL 数据报文给 UE。

步骤 17, UPF 向 RAN 发送第三 GTPU 报文。

当 UPF 发送 DL 数据报文时, UPF 执行 Actions for DL, 并根据 Actions for DL 以及执行结果 (获取的检测信息) 生成第一字段, 然后写入 GTPU 协议头中; 基于事件上报执行结果 (获取的检测信息)。

5 步骤 18, RAN 向 UE 发送第二接入网报文。

当 RAN 侧接收到 UPF 发送的第三 GTPU 报文时, 根据第三 GTPU 报文中的第一字段执行具体的检测指令, 并根据执行结果修改字段或者重新生成第一字段, 然后重新写入接入网协议头中, 生成第二接入网报文。RAN 基于事件上报执行结果 (获取的检测信息)。

步骤 19, UE 基于第二接入网报文执行随流检测。

10 当 UE 接收 RAN 侧发送的第二接入网报文后, 根据第二接入网报文中的字段执行具体的检测指令, 并基于事件上报执行结果。

可选地, 若数据流是 Qos 流, 上述图 7 中的流程中可以实现 Qos 流的检测。并且, 各个网元可以基于事件上报检测结果也是以 QoS 流标识 QFIs 为粒度上报。

可以理解, 若数据流是业务流, 业务流的标识为 Flow ID, 上述图 7 中的流程中涉及
15 QoS 流标识 QFIs 的地方可以替换为 Flow ID, 以实现业务流粒度的检测。

后续步骤 (PDU 会话建立流程或 PDU 会话修改流程) 可以参考现有标准中的描述, 这里不作赘述。或者, 后续步骤也可以适用于后续演进或发展的标准协议。

图 8 示出了本申请实施例的另一个例子的流程图。图 8 是针对上文图 4、图 5 或图 6
20 应用到会话建立流程或者会话修改流程中的另一个例子的示意图。该流程可以应用于前文图 3 的下图示例的架构, 即可以适用于传输网与蜂窝网协同检测的场景。如图 8 所示, 该方法包括:

步骤 0a, AF 向 PCF 发送检测请求。

所述检测请求包括首尾节点指示, 比如, 上行首节点指示、上行尾节点指示、下行首
25 节点指示或下行尾节点指示。

比如, 在图 8 的流程中, UE 是上行首节点, 下行尾节点, UPF 是下行首节点, 上行尾节点。

可选地, 所述检测请求还包括 Flow ID 以及 Flow ID 对应的 packet filter。

步骤 0b, PCF 向 SMF 发送检测策略。

30 所述检测策略中包括 PCF 从 AF 处接收的内容。

步骤 0c, 前置流程。

步骤 0c 的前置流程指的是会话建立流程或者会话修改流程中的部分前置步骤。示例性地, 步骤 0c 的前置流程可以同 5G PDU 会话建立流程中的步骤 1-9 (TS 23.502 4.3.2.2.1), 或者同 5G PDU 会话修改流程中的步骤 1-2 (TS 23.502 4.3.3.2, 2a 和 2b 未完成), 这里不作赘述。当然, 这里只是举例描述, 本申请并不限于此。后续协议版本中前置流程的步骤
35 可能发生变化, 这里不限制特定协议版本中的具体步骤。步骤 0 的前置流程可以适应前向兼容现有协议版本, 或者, 也可以适应后续演进或发展的协议版本。

步骤 1, SMF 网元激活 UE-UPF 之间的随流检测功能, 并基于根据首尾节点指示, 确定是否下发针对数据流的检测动作的信息。

SMF 网元根据本地配置或者 PCF 发送的 Authorized QoS Monitoring Policy 激活 UE-UPF 之间的随流检测功能。并且, SMF 根据首节点指示或尾节点指示, 确定是否下发针对下行数据流的检测动作的信息或者针对上行数据流的检测动作的信息。

5 步骤 2, SMF 向 UPF 发送第一指示信息。第一指示信息用于指示 UPF 激活对终端设备的数据流的随流检测功能。

可选地, 第一指示信息(比如, IFIT/IOAM)携带于 N4 消息(比如, N4 Session Establishment/Modification Request)中。

可选地, 所述 N4 消息中还包括以下中的至少一项: 上报事件的信息, Flow ID 对应的 packet filter, 以及针对下行数据流的处理动作(Actions for DL)的信息。

10 可选地, 步骤 2a, SMF 还可以向 UPF 发送第一信息, 以指示 UPF 是下行的首节点。

可选地, 步骤 2b, SMF 还可以向 UPF 发送第二信息, 以指示 UPF 是上行的尾节点。

步骤 3, UPF 根据第一指示信息进行随流检测。

可选地, UPF 接收第一检测动作(即针对下行数据流的处理动作)的信息, 并生成第一检测规则。

15 若步骤 2 中包括 Flow ID 对应的 packet filter, 则 UPF 针对 Flow ID 进行随流检测。

步骤 4, UPF 向 SMF 发送 N4 响应消息(比如, N4 Session Establishment/Modification Response)。

步骤 5, SMF 向 AMF 发送 N1 消息和 N2 消息。

20 具体地, SMF 通过服务化消息 Namf_Communication_N1N2Message Transfer 发送 N1 SM Msg 和 N2 SM Msg。当 AMF 接收后通过 N2 消息将 N2 SM Msg 消息发送给 RAN 侧, 通过 N1 消息将 N1 SM Msg 消息发送给 UE 侧。

可选地, N1 SM Msg 包含 Flow ID、上行 QoS 流处理动作(Actions for UL)、第一字段以及上报事件(Report Events)等信息。

可选地, N2 SM Msg 包含 Flow ID、第一字段以及上报事件(Report Events)等信息。

25 步骤 6, AMF 向 RAN 发送 N2 消息。其中, N2 消息中包括第八指示信息, 所述第八指示信息用于指示 RAN 进行随流检测。

可选地, N2 消息中包括 Flow ID。

步骤 7, RAN 根据所述第八指示信息进行随流检测。

30 可选地, 若 N2 消息中还包括上报事件(Report Events)的信息, RAN 基于该信息配置上报事件。

可选地, 若步骤 6 中包括 Flow ID, 那么 RAN 针对 Flow ID 进行随流检测。

步骤 8, RAN 向 UE 发送 N1 消息。可选地, N1 消息中包括第五指示信息。

具体地, RAN 侧针对建立或者修改的会话/业务流配置空口侧资源, 同时将 N1 SM Msg 发送给 UE。N1 SM Msg 中包含的内容可以参考步骤 5 中的描述。

35 可选地, N1 消息中包括 Flow ID。

可选地, 步骤 8a, RAN 还可以向 UE 发送第三信息, 以指示 UE 是上行的首节点。

可选地, 步骤 8b, RAN 还可以向 UE 发送第四信息, 以指示 UE 是下行的尾节点。

步骤 9, UE 根据第五指示信息激活随流检测功能。

可选地, 若 N1 SM Msg 中包含 Actions for UL 信息, UE 根据该 Actions for UL 信息

配置第二检测规则。

可选地，若步骤 8 中包括 Flow ID，那么 UE 针对 Flow ID 进行随流检测。

步骤 10，RAN 向 AMF 发送 N2 响应消息。

RAN 通过 N2 PDU Session Response 响应空口资源配置结果。

- 5 除异常情况外，此时 UE-RAN 之间的空口传输通道建立完成，同时 RAN-UPF 之间的 N3 上行隧道建立完成，UE 可以发送 UL 数据报文。

步骤 11，UE 向 RAN 发送第一接入网报文。

- 10 在需要发送上行数据报文时，UE 执行 Actions for UL，并根据 Actions for UL 以及执行结果（获取的检测信息）生成第一字段，然后将第一字段写入接入网协议头中，生成第一接入网报文。可选地，UE 基于事件上报执行结果（获取的检测信息）。

可选地，若步骤 8 中包括 Flow ID，那么 UE 根据 QoS rules 中的 packet filter 对应的 Flow ID 写入第一字段中。

- 15 以下结合步骤 12-19 与前文图 7 中流程的区别在于，以下步骤中 RAN 或 UPF 需要将报文转换为 IP 协议报文（比如，IPv6 协议报文或者 IPv4-en 协议报文），以便传输网也可以获得第一字段，从而实现协同检测。

步骤 12，RAN 向 UPF 发送第一 IP 协议报文。

- 20 当 RAN 侧接收到 UE 侧发送的 UL 数据报文时，根据第一接入网报文中的第一字段执行具体的检测指令，并根据执行结果修改第一字段或者重新生成第一字段，然后重新写入 IPv6 或者 IPv4-en 协议头中，生成第一 IP 协议报文。可选地，RAN 基于事件上报执行结果（获取的检测信息）。

步骤 13，UPF 基于第一 IP 协议报文执行检测指令，并生成第二 IP 协议报文。

当 UPF 接收到 RAN 侧发送的第一 IP 协议报文时，根据第一 IP 协议报文中的第一字段执行具体的检测指令，并剥离第一字段生成第二 IP 协议报文，最后将第二 IP 协议报文通过 N6 接口发送给 DN。

- 25 步骤 14-16，SMF 配置 RAN-UPF 之间的 N3 下行通道，完成后 RAN-UPF 之间的 N3 下行传输通道建立完成，此时 UPF 可以发送 DL 数据报文给 UE。

步骤 17，UPF 向 RAN 发送第三 IP 协议报文。

当 UPF 发送 DL 数据报文时，UPF 执行 Actions for DL，并根据 Actions for DL 以及执行结果（获取的检测信息）生成第一字段，然后写入 IP 协议头中，生成第三 IP 协议报文。

- 30 UPF 基于事件上报执行结果（获取的检测信息）。

可选地，UPF 根据 PDR 中的 packet filter 对应的 Flow ID 写入第一字段中。

步骤 18，RAN 向 UE 发送第二接入网报文。

- 35 当 RAN 侧接收到 UPF 发送的第三 IP 协议报文时，根据第三 IP 协议报文中的第一字段执行具体的检测指令，并根据执行结果修改第一字段或者重新生成第一字段，然后重新写入接入网协议头中，生成第二接入网报文。RAN 基于事件上报执行结果（获取的检测信息）。

步骤 19，UE 基于接入网报文执行随流检测。

可以理解，为了实现蜂窝网络与传输网络的协同检测，图 8 中的数据流是业务流，业务流的标识为全局 Flow ID，即蜂窝网络与传输网络均可以识别的标识，以实现蜂窝网与

传输网协同检测，且是业务流粒度的检测。相应的，在图 8 中的流程中，若基于事件上报执行结果，可以业务流粒度上报。

还可以理解，本申请实施例中的图 7 至图 8 中的例子仅仅是为了便于本领域技术人员理解本申请实施例，并非要将本申请实施例限于例示的具体场景。本领域技术人员根据图 7 至图 8 的例子，显然可以进行各种等价的修改或变化，这样的修改或变化也落入本申请实施例的范围内。

还可以理解，本申请实施例中的一些可选的特征，在某些场景下，可以不依赖于其他特征，比如其当前所基于的方案，而独立实施，解决相应的技术问题，达到相应的效果，也可以在某些场景下，依据需求与其他特征进行结合。相应的，本申请实施例中给出的装置也可以相应的实现这些特征或功能，在此不予赘述。

还可以理解，本申请实施例的各个方案可以进行合理的组合使用，并且实施例中出现各个术语的解释或说明可以在各个实施例中互相参考或解释，对此不作限定。

还可以理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定。上述各个过程涉及的各种数字编号或序号仅为描述方便进行的区分，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

上述本申请提供的实施例中，分别从各个网元本身、以及从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的传输业务的方法的各方案进行了介绍。可以理解的是，各个网元和设备为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

相应于上述方法实施例给出的方法，本申请实施例还提供了相应的装置，所述装置包括用于执行上述实施例相应的模块。所述模块可以是软件，也可以是硬件，或者是软件和硬件结合。可以理解的是，方法实施例所描述的技术特征同样适用于以下装置实施例。

图 9 示出了本申请实施例提供的检测数据流的装置 1600。该装置 1600 包括：收发单元 1610 和处理单元 1620。

在一种可能的实现方式中，该装置 1600 可以是前述实施例中的用户面功能网元，也可以是用户面功能网元中的芯片。该装置 1600 可实现对应于上文方法实施例中的用户面功能网元执行的步骤或者流程，其中，收发单元 1610 用于执行上文方法实施例中用户面功能网元的收发相关的操作，处理单元 1620 用于执行上文方法实施例中用户面功能网元的处理相关的操作。

收发单元 1610，用于接收来自会话管理网元的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测。

处理单元 1620，用于根据所述第一指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测。

可选地，所述装置为下行的首节点，所述收发单元 1610 还用于，接收第一检测动作的信息，所述第一检测动作用于所述数据流；所述处理单元 1620 用于对所述终端设备的

数据流进行随流检测，包括：调用所述收发单元 1610 接收所述数据流的第一数据报文；
对所述第一数据报文执行所述第一检测动作的信息所指示的检测动作。

5 可选地，所述第一数据报文是第一下行数据报文，所述处理单元 1620 还用于根据所述
第一检测动作的信息，生成第一检测规则；调用所述收发单元 1610 向下一跳节点发送
第二下行数据报文，所述第二下行数据报文包括所述第一检测规则，所述第一检测规则指
示所述下一跳节点对所述第二下行数据报文进行随流检测的动作。

可选地，所述第二下行数据报文携带第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述
下一跳节点对所述第二下行数据报文进行随流检测。

10 所述收发单元 1610 还用于，接收来自所述会话管理网元的第一信息，所述第一信息
用于指示所述用户面功能网元为下行的首节点。

可选地，所述第二下行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者
GTPU 协议报文。

15 可选地，所述第一数据报文是第一上行数据报文。所述处理单元 1620 用于对所述终
端设备的数据流进行随流检测，包括：所述第一上行数据报文携带第三指示信息，所述第
三指示信息用于指示所述用户面功能网元进行随流检测；调用所述收发单元 1610 向下一
跳节点发送第二上行数据报文，所述第二上行数据报文中不包括所述第三指示信息。

可选地，所述收发单元 1610 还用于，接收来自所述会话管理网元的第二信息，所述
第二信息用于指示所述用户面功能网元为上行的尾节点。

20 可选地，所述第二上行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者
GTPU 协议报文。

可选地，所述第一上行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者
GTPU 协议报文。

25 可选地，所述第一数据报文携带第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述用户
面功能网元对所述第一数据报文进行随流检测；所述收发单元 1610 还用于向下一跳节点
发送第二数据报文，所述第二数据报文携带第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所
述下一跳节点对所述第二数据报文进行随流检测。

可选地，所述数据流为服务质量流，所述第一指示信息包括所述 QoS 流的标识。

可选地，所述数据流为业务流，所述第一指示信息包括所述业务流的标识。

30 在另一种可能的实现方式中，该装置 1600 可以是前述实施例中的终端设备，也可以
是终端设备中的芯片。该装置 1600 可实现对应于上文方法实施例中的终端设备执行的步
骤或者流程，其中，收发单元 1610 用于执行上文方法实施例中终端设备的收发相关的操
作，处理单元 1620 用于执行上文方法实施例中终端设备的处理相关的操作。

收发单元 1610，用于接收来自会话管理网元的第五指示信息，所述第五指示信息用
于指示所述终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测。

35 处理单元 1620，用于根据所述第五指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检
测。

可选地，所述收发单元 1610 还用于，接收第二检测动作的信息，所述第二检测动作
用于数据流。

所述处理单元 1620 用于对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：接收所述数

据流的第三数据报文；对所述数据流的第三数据报文，执行所述第二检测动作的信息所指示的检测动作。

5 可选地，所述第三数据报文是第三上行数据报文，所述处理单元 1620 还用于根据所述第二检测动作的信息，生成第二检测规则；调用所述收发单元 1610 向接入网设备发送第四上行数据报文，所述第四上行数据报文包括第二检测规则，所述第二检测规则指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测的动作。

可选地，所述第四上行数据报文携带第六指示信息，所述第六指示信息用于指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测。

10 可选地，所述收发单元 1610 还用于，接收来自所述会话管理网元的第三信息，所述第三信息用于指示所述终端设备为上行的首节点。

可选地，所述第三数据报文是第三下行数据报文；所述处理单元 1620 用于对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：所述第三下行数据报文包括第七指示信息，所述第七指示信息用于指示所述终端设备对所述第三下行数据报文进行随流检测；根据所述第七指示信息对所述第三下行数据报文进行随流检测。

15 可选地，所述收发单元 1610 还用于，接收来自所述会话管理网元的第四信息，所述第四信息用于指示所述终端设备为下行的尾节点。

可选地，所述数据流为服务质量流，所述第五指示信息包括服务质量 QoS 流标识。

可选地，所述数据流为业务流，所述第五指示信息包括所述业务流的标识。

20 在另一种可能的实现方式中，该装置 1600 可以是前述实施例中的接入网设备，也可以是接入网设备中的芯片。该装置 1600 可实现对应于上文方法实施例中的接入网设备执行的步骤或者流程，其中，收发单元 1610 用于执行上文方法实施例中接入网设备的收发相关的操作，处理单元 1620 用于执行上文方法实施例中接入网设备的处理相关的操作。

收发单元 1610，用于接收来自会话管理网元的第八指示信息，所述第八指示信息用于指示所述接入网设备对终端设备的数据流进行随流检测。

25 处理单元 1620，用于根据所述第八指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测。

30 可选地，在上行传输中，所述处理单元 1620 用于根据所述第八指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：调用所述收发单元 1610 接收来自终端设备的第四上行数据报文，所述第四上行数据报文包括第二检测规则，所述第二检测规则指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测的动作；根据所述第二检测规则执行随流检测，获得执行结果；基于所述执行结果生成第三指示信息，所述第三指示信息用于指示用户面功能网元进行随流检测；调用所述收发单元 1610 向所述用户面功能网元发送第一上行数据报文，所述第一上行数据报文携带所述第三指示信息。

35 可选地，所述第一上行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者分组无线服务技术用户面隧道协议 GTP-U 报文。

可选地，所述第四上行数据报文为接入网协议报文。

可选地，在下行传输中，所述收发单元 1610 还用于，接收第二下行数据报文，所述第二下行数据报文包括所述第一检测规则，所述第一检测规则指示所述接入网对所述第二下行数据报文进行随流检测的动作；所述处理单元 1620 还用于根据所述第二指示信息执

行随流检测，获得执行结果。

可选地，所述处理单元 1620 还用于生成第六指示信息，所述第六指示信息用于指示终端设备进行随流检测；所述收发单元 1610 还用于，向所述终端设备发送第三下行数据报文，所述第三下行数据报文包括第七指示信息，所述第七指示信息用于指示所述终端设备对所述第三下行数据报文进行随流检测。

可选地，所述第二下行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者分组无线服务技术用户面隧道协议 GTPU 报文。

可选地，所述第三下行数据报文为接入网协议报文。

在另一种可能的实现方式中，该装置 1600 可以是前述实施例中的控制面网元，也可以是控制面网元中的芯片。该装置 1600 可实现对应于上文方法实施例中的控制面网元执行的步骤或者流程，其中，收发单元 1610 用于执行上文方法实施例中控制面网元的收发相关的操作，处理单元 1620 用于执行上文方法实施例中控制面网元的处理相关的操作。

所述处理单元 1620 用于生成第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测；所述收发单元 1610，用于向用户面网元发送第一指示信息。

可选地，所述收发单元 1610 还用于，从应用功能网元或网管接收所述数据流的标识。

可选地，所述收发单元 1610 还用于，向所述用户面功能网元发送第一检测动作的信息，所述第一检测动作用于下行数据流。

可选地，所述收发单元 1610 还用于，向所述用户面功能网元发送第一信息，所述第一信息用于指示所述用户面功能网元为下行的首节点。

可选地，所述收发单元 1610 还用于，向所述用户面功能网元发送第二信息，所述第二信息用于指示所述用户面功能网元为上行的尾节点。

或者，所述处理单元 1620 用于生成第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测；所述收发单元 1610 用于向终端设备发送第五指示信息。

可选地，所述收发单元 1610 还用于，向所述终端设备发送第二检测动作的信息，所述第二检测动作用于上行数据流。

可选地，所述收发单元 1610 还用于，向所述终端设备发送第三信息，所述第三信息用于指示所述终端设备为上行的首节点。

可选地，所述收发单元 1610 还用于，向所述终端设备发送第四信息，所述第四信息用于指示所述终端设备为下行的尾节点。

在上述实现方式中，可选地，所述数据流为服务质量流 QoS，所述第一指示信息包括所述 QoS 流的标识，所述第五指示信息包括所述 QoS 流的标识。

在上述实现方式中，可选地，所述数据流为业务流，所述第一指示信息包括所述业务流的标识，所述第五指示信息包括所述 QoS 流的标识。

在另一种可能的实现方式中，该装置 1600 可以是前述实施例中的管理面网元，也可以是管理面网元中的芯片。该装置 1600 可实现对应于上文方法实施例中的管理面网元执行的步骤或者流程，其中，收发单元 1610 用于执行上文方法实施例中管理面网元的收发相关的操作，处理单元 1620 用于执行上文方法实施例中管理面网元的处理相关的操作。

当所述装置 1600 作为管理面网元时,收发单元 1610 与处理单元 1620 执行的步骤或流程可以参考所述装置 1600 作为控制面网元的描述,这里不作赘述。应理解,这里的装置 1600 以功能单元的形式体现。这里的术语“单元”可以指应用特有集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、电子电路、用于执行一个或多个软件或固件程序的处理器(例如共享处理器、专有处理器或组处理器等)和存储器、合并逻辑电路和/或其它支持所描述的功能的合适组件。在一个可选例子中,本领域技术人员可以理解,装置 1600 可以具体为上述实施例中的用户面功能网元,可以用于执行上述方法实施例中与用户面功能网元对应的各个流程和/或步骤,或者,装置 1600 可以具体为上述实施例中的终端设备,可以用于执行上述方法实施例中与终端设备对应的各个流程和/或步骤,或者,装置 1600 可以具体为上述实施例中的接入网设备,可以用于执行上述方法实施例中与接入网设备对应的各个流程和/或步骤,或者,装置 1600 可以具体为上述实施例中的控制面网元(比如策略控制功能网元或会话管理网元),可以用于执行上述方法实施例中与控制面网元对应的各个流程和/或步骤,为避免重复,在此不再赘述。

上述各个方案的装置 1600 具有实现上述方法中用户面功能网元所执行的相应步骤的功能,或者,上述各个方案的装置 1600 具有实现上述方法中终端设备所执行的相应步骤的功能,或者,上述各个方案的装置 1600 具有实现上述方法中接入网设备所执行的相应步骤的功能,或者,上述各个方案的装置 1600 具有实现上述方法中控制面网元(比如策略控制功能网元或会话管理网元)所执行的相应步骤的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块;例如收发单元可以由收发机替代(例如,收发单元中的发送单元可以由发送机替代,收发单元中的接收单元可以由接收机替代),其它单元,如处理单元等可以由处理器替代,分别执行各个方法实施例中的收发操作以及相关的处理操作。

此外,上述收发单元还可以是收发电路(例如可以包括接收电路和发送电路),处理单元可以是处理电路。在本申请的实施例,图 9 中的装置可以是前述实施例中的网元或设备,也可以是芯片或者芯片系统,例如:片上系统(system on chip, SoC)。其中,收发单元可以是输入输出电路、通信接口;处理单元为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。在此不做限定。

图 10 示出了本申请实施例提供的另一检测数据流的装置 1700。该装置 1700 包括处理器 1710 和收发器 1720。其中,处理器 1710 和收发器 1720 通过内部连接通路互相通信,该处理器 1710 用于执行指令,以控制该收发器 1720 发送信号和/或接收信号。

可选地,该装置 1700 还可以包括存储器 1730,该存储器 1730 与处理器 1710、收发器 1720 通过内部连接通路互相通信。该存储器 1730 用于存储指令,该处理器 1710 可以执行该存储器 1730 中存储的指令。在一种可能的实现方式中,装置 1700 用于实现上述方法实施例中的用户面功能网元对应的各个流程和步骤。在另一种可能的实现方式中,装置 1700 用于实现上述方法实施例中的终端设备对应的各个流程和步骤。在另一种可能的实现方式中,装置 1700 用于实现上述方法实施例中的接入网设备对应的各个流程和步骤。在另一种可能的实现方式中,装置 1700 用于实现上述方法实施例中的控制面网元(比如策略控制功能网元或会话管理网元)对应的各个流程和步骤。

应理解,装置 1700 可以具体为上述实施例中的用户面功能网元、终端设备、接入网

设备或控制面网元（比如策略控制功能网元或会话管理网元），也可以是芯片或者芯片系统。对应的，该收发器 1720 可以是该芯片的收发电路，在此不做限定。具体地，该装置 1700 可以用于执行上述方法实施例中与用户面功能网元、终端设备、接入网设备或控制面网元（比如策略控制功能网元或会话管理网元）对应的各个步骤和/或流程。可选地，

5 该存储器 1730 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，存储器还可以存储设备类型的信息。该处理器 1710 可以用于执行存储器中存储的指令，并且当该处理器 1710 执行存储器中存储的指令时，该处理器 1710 用于执行上述与用户面功能网元、终端设备、接入网设备或控制面网元（比如策略控制功能网元或会话管理网元）对应的方法实施例的各个步骤和/或流程。

10

在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

15

应注意，本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

20

25

可以理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM, DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM, ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM, SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM, DR RAM）。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

30

35

根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序代码，当该计算机程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行图 4 至图 8 所示的实施例中用户面功能网元、终端设备、接入网设备或控制面网元（比如策略控制功能网元或会话管理网元）执行的各个步骤或流程。

- 5 根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有程序代码，当该程序代码在计算机上运行时，使得该计算机执行图 4 至图 8 所示的实施例中用户面功能网元、终端设备、接入网设备或控制面网元（比如策略控制功能网元或会话管理网元）执行的各个步骤或流程。

- 10 根据本申请实施例提供的方法，本申请还提供一种通信系统，其包括前述的用户面功能网元、终端设备、接入网设备或控制面网元（比如策略控制功能网元或会话管理网元）。

- 应理解，本文中的“至少一个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，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 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如，a、b 和 c 中的至少一项(个)，可以表示：a，或 b，或 c，或 a 和 b，或 a 和 c，或 b 和 c，或 a、b 和 c，其中 a，b，c 可以是单个，也可以是多个。

- 20 在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如，部件可以是但不限于，在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或计算机。通过图示，在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在进程和/或执行线程中，部件可位于一个计算机上和/或分布在两个或更多个计算机之间。此外，这些部件可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读存储介质执行。部件可例如根据具有一个或多个数据分组（例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据，例如通过信号与其它系统交互的互联网）的信号通过本地和/或远程进程来通信。

- 25 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

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

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

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

5 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

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

15 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种检测数据流的方法，其特征在于，包括：
用户面功能网元接收来自会话管理网元的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示
5 所述用户面功能网元对终端设备的数据流进行随流检测；
所述用户面功能网元根据所述第一指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述用户面功能网元接收第一检测动作的信息，所述第一检测动作用于所述数据流；
所述用户面功能网元对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：
10 接收所述数据流的第一数据报文；
对所述第一数据报文执行所述第一检测动作的信息所指示的检测动作。
3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一数据报文是第一下行数据报
文，所述方法还包括：
所述用户面功能网元根据所述第一检测动作的信息，生成第一检测规则；
15 向下一跳节点发送第二下行数据报文，所述第二下行数据报文包括所述第一检测规则，
所述第一检测规则指示所述下一跳节点对所述第二下行数据报文进行随流检测的动作。
4. 根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述第二下行数据报文携带第二指示
信息，所述第二指示信息用于指示所述下一跳节点对所述第二下行数据报文进行随流检测。
5. 根据权利要求3或4所述的方法，其特征在于，所述第二下行数据报文为IPv6报
20 文、IPv4报文、SRV6报文、以太报文或者分组无线服务技术用户面隧道协议GTPU报文。
6. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一数据报文是第一上行数据报
文，所述第一上行数据报文携带第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述用户面功
能网元进行随流检测；
所述方法还包括：
25 所述用户面功能网元向下一跳节点发送第二上行数据报文，所述第二上行数据报文中
不包括所述第三指示信息。
7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述第二上行数据报文为IPv6报文、
IPv4报文、SRV6报文、以太报文或者分组无线服务技术用户面隧道协议GTPU报文。
8. 根据权利要求6或7所述的方法，其特征在于，所述第一上行数据报文为IPv6报
30 文、IPv4报文、SRV6报文、以太报文或者分组无线服务技术用户面隧道协议GTPU报文。
9. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一数据报文携带第四指示信息，
所述第四指示信息用于指示所述用户面功能网元对所述第一数据报文进行随流检测；
所述方法还包括：
所述用户面功能网元向下一跳节点发送第二数据报文，所述第二数据报文携带第五指
35 示信息，所述第五指示信息用于指示所述下一跳节点对所述第二数据报文进行随流检测。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法，其特征在于，所述数据流为服务质量
流，所述第一指示信息包括所述QoS流的标识。
11. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法，其特征在于，所述数据流为业务流，

所述第一指示信息包括所述业务流的标识。

12. 一种检测数据流的方法，其特征在于，包括：

终端设备接收来自会话管理网元的第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测；

5 所述终端设备根据所述第五指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备接收第二检测动作的信息，所述第二检测动作用于数据流；

所述终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：

所述终端设备接收所述数据流的第三数据报文；

10 所述终端设备对所述第三数据报文，执行所述第二检测动作的信息所指示的检测动作。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第三数据报文是第三上行数据报文，所述方法还包括：

所述终端设备根据所述第二检测动作的信息，生成第二检测规则；

15 所述终端设备向接入网设备发送第四上行数据报文，所述第四上行数据报文包括第二检测规则，所述第二检测规则指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测的动作。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第四上行数据报文携带第六指示信息，所述第六指示信息用于指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测。

20 16. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第三数据报文是第三下行数据报文，

所述第三下行数据报文包括第七指示信息，所述第七指示信息用于指示所述终端设备对所述第三下行数据报文进行随流检测；

25 所述终端设备对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：所述终端设备根据所述第七指示信息对所述第三下行数据报文进行随流检测。

17. 根据权利要求 12 至 16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述数据流为服务质量流，所述第五指示信息包括服务质量 QoS 流标识。

18. 根据权利要求 12 至 16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述数据流为业务流，所述第五指示信息包括所述业务流的标识。

30 19. 一种检测数据流的方法，其特征在于，包括：

接入网设备接收来自会话管理网元的第八指示信息，所述第八指示信息用于指示所述接入网设备对终端设备的数据流进行随流检测；

所述接入网设备根据所述第八指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测。

35 20. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，在上行传输中，所述接入网设备根据所述第八指示信息，对所述终端设备的数据流进行随流检测，包括：

所述接入网设备接收来自终端设备的第四上行数据报文，所述第四上行数据报文包括第二检测规则，所述第二检测规则指示所述接入网设备对所述第四上行数据报文进行随流检测的动作；

所述接入网设备根据所述第二检测规则执行随流检测，获得执行结果。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述接入网设备生成第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示用户面功能网元进行随流检测;

5 所述接入网设备向所述用户面功能网元发送第一上行数据报文, 所述第一上行数据报文携带所述第三指示信息。

22. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述第一上行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者分组无线服务技术用户面隧道协议 GTPU 报文。

23. 根据权利要求 20 至 22 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第四上行数据报文为接入网协议报文。

10 24. 根据权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 在下行传输中, 所述方法还包括:

所述接入网设备接收第二下行数据报文, 所述第二下行数据报文包括所述第一检测规则, 所述第一检测规则指示所述接入网设备对所述第二下行数据报文进行随流检测的动作; 所述接入网设备根据所述第二指示信息执行随流检测, 获得执行结果。

25. 根据权利要求 24 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

15 所述接入网设备生成第六指示信息, 所述第六指示信息用于指示终端设备进行随流检测;

所述接入网设备向所述终端设备发送第三下行数据报文, 所述第三下行数据报文包括第七指示信息, 所述第七指示信息用于指示所述终端设备对所述第三下行数据报文进行随流检测。

20 26. 根据权利要求 25 所述的方法, 其特征在于, 所述第三下行数据报文为接入网协议报文。

27. 根据权利要求 24 至 26 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二下行数据报文为 IPv6 报文、IPv4 报文、SRV6 报文、以太报文或者分组无线服务技术用户面隧道协议 GTPU 报文。

25 28. 一种通信装置, 其特征在于, 其特征在于, 包括用于实现如权利要求 1 至 27 中任一项所述的方法的单元。

29. 一种通信装置, 其特征在于, 包括:

处理器, 用于执行存储器中存储的计算机指令, 以使得所述装置执行: 如权利要求 1 至 27 中任一项所述的方法。

30 30. 一种计算机存储介质, 其特征在于, 其上存储有计算机程序, 所述计算机程序被计算机执行时, 以使得实现如权利要求 1 至 27 中任一项所述的方法。

35