

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 11 月 3 日 (03.11.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/228322 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 111/18 (2020.01) **H04W 28/02** (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/088676
- (22) 国际申请日: 2022 年 4 月 24 日 (24.04.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110462046.5 2021年4月27日 (27.04.2021) CN
- (71) 申请人: 展讯通信(上海)有限公司
(**SPREADTRUM COMMUNICATIONS (SHANGHAI) CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国上海市(上海)自由贸易试验区祖冲之路 2288 弄展讯中心 1 号楼, Shanghai 201203 (CN)。
- (72) 发明人: 韩立锋(**HAN, Lifeng**); 中国上海市浦东张江祖冲之路 2288 弄展讯研发中心 1 号楼 5 号邮箱, Shanghai 201203 (CN)。
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司
(**UNITALEN ATTORNEYS AT LAW**); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,

(54) **Title:** DATA TRANSMISSION METHOD AND APPARATUS, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 数据传输方法及装置、计算机可读存储介质

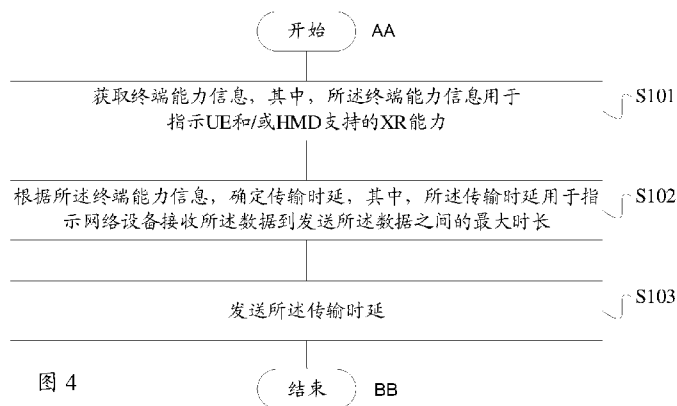


图 4

S101 ACQUIRE TERMINAL CAPABILITY INFORMATION, WHEREIN THE TERMINAL CAPABILITY INFORMATION IS USED FOR INDICATING AN XR CAPABILITY SUPPORTED BY A UE AND/OR AN HMD

S102 DETERMINE A TRANSMISSION DELAY ACCORDING TO THE TERMINAL CAPABILITY INFORMATION, WHEREIN THE TRANSMISSION DELAY IS USED FOR INDICATING A MAXIMUM DURATION BETWEEN RECEIVING AND SENDING THE DATA BY A NETWORK DEVICE

S103 SEND THE TRANSMISSION DELAY

AA START

BB END

(57) **Abstract:** A data transmission method and apparatus, and a computer-readable storage medium. The method comprises: acquiring terminal capability information, wherein the terminal capability information is used for indicating an XR capability supported by a UE and/or an HMD; determining a transmission delay according to the terminal capability information, wherein the transmission delay is used for indicating a maximum duration between receiving and sending the data by a network device; and sending the transmission delay. By means of the solution of the present invention, the QoS of an XR service can be accurately determined according to the XR

PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

service processing capability of the terminal, and in particular, the distribution of the transmission delay in each transmission node can be reasonably determined, thereby enhancing the transmission of XR service data.

(57) 摘要: 一种数据传输方法及装置、计算机可读存储介质, 所述方法包括: 获取终端能力信息, 其中, 所述终端能力信息用于指示UE和/或HMD支持的XR能力; 根据所述终端能力信息, 确定传输时延, 其中, 所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长; 发送所述传输时延。通过本发明方案能够根据终端的XR业务处理能力精准确定XR业务的QoS, 尤其合理确定传输时延在各传输节点的分配, 从而增强XR业务数据的传输。

数据传输方法及装置、计算机可读存储介质

本申请要求 2021 年 4 月 27 日提交中国专利局、申请号为 202110462046.5、发明名称为“数据传输方法及装置、计算机可读存储介质”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

本发明涉及通信技术领域，具体地涉及一种数据传输方法及装置、计算机可读存储介质。

背景技术

扩展现实（Extended Reality，简称 XR）技术即虚拟现实（Virtual Reality，简称 VR）、增强现实（Augmented Reality，简称 AR）与混合现实（Mixed Reality，简称 MR）技术的合称，能够将物理环境与虚拟环境融合在一起，或提供完全身临其境般的虚拟体验环境，在第五代移动通信技术（The Fifth-Generation mobile communications，简称 5G）时代具有广阔的应用前景。

基于 XR 技术传输的业务可以称为 XR 业务，现有的网络在针对 XR 业务配置服务质量（Quality of Service，简称 QoS）时，仅考虑用户设备（User Equipment，简称 UE）的接入层能力，因而容易导致针对 XR 业务配置的 QoS 不准确。不准确的 QoS 会增加数据的传输时延，影响数据传输及时性，进而影响用户体验。

发明内容

本发明解决的技术问题是如何准确确定 XR 业务的 QoS，以增强 XR 业务的传输。

为解决上述技术问题，本发明实施例提供一种数据传输方法，包

括：获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；根据所述终端能力信息，确定传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长；发送所述传输时延。

可选的，所述终端能力信息包括 UE 能力信息和 HMD 能力信息，其中，所述 UE 能力信息用于指示 UE 支持的 XR 能力，所述 HMD 能力信息用于指示 HMD 支持的 XR 能力。

可选的，所述获取终端能力信息，包括：接收 UE 上报的所述 UE 能力信息，以及接收 HMD 上报的所述 HMD 能力信息。

可选的，所述获取终端能力信息，包括：从基站获取所述终端能力信息；或者，从 XR 应用服务器获取所述终端能力信息。

可选的，所述获取终端能力信息，包括：从 SMF 获取所述终端能力信息。

可选的，所述数据传输方法还包括：向 XR 应用服务器上报所述终端能力信息；和/或，向 XR 应用服务器上报数据发送提前量，所述数据发送提前量是基于所述终端能力信息确定的。

可选的，所述终端能力信息包括以下至少一项：UE 与 HMD 结合的类型；UE 与 HMD 结合，所需的 XR 业务处理时间；UE 与 HMD 结合，所需的 XR 业务处理能力；UE 与 HMD 结合，在 Uu 口传输之后所需的 XR 业务处理时间。

可选的，所述根据所述终端能力信息，确定传输时延，包括：获取所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻；根据所述终端能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，确定所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻 或所述传输时延。

可选的，所述获取所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，包括：从 XR 应用服务器接收总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的 发送时刻，其中，所述总传输时延为自 XR 应用服

务器发出所述数据起，到所述数据到达所述 UE 的应用层的最大容许时延，N 为自然数；根据所述总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻确定所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻。

可选的，所述根据所述终端能力信息，确定传输时延，包括：从 XR 应用服务器接收所述数据对应的 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻或者所述传输时延，其中，所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻是根据所述终端能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻确定的。

可选的，所述数据传输方法还包括：XR 业务启动时，与所述 UE、HMD、基站以及 XR 应用服务器进行时钟同步。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供一种数据传输装置，包括：获取模块，用于获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；确定模块，用于根据所述终端能力信息，确定传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长；发送模块，用于发送所述传输时延。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供一种数据传输方法，包括：获取传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长，且所述传输时延根据终端能力信息确定，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；根据所述传输时延传输所述数据。

可选的，所述获取传输时延，包括：自 SMF 接收所述传输时延。

可选的，所述获取传输时延，包括：获取所述终端能力信息，以及所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻；根据所述终端能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，确定所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻或所述传输时延。

可选的,所述获取所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻,包括:从 XR 应用服务器接收总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻,其中,所述总传输时延为 XR 应用服务器到 UE 之间的传输时延, N 为自然数;根据所述总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻确定所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻。

可选的,所述根据所述传输时延传输所述数据,包括:在接收到所述数据后,以所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻为约束,传输所述数据。

可选的,所述数据传输方法还包括:XR 业务启动时,与所述 UE、HMD、SMF 以及 XR 应用服务器进行时钟同步。

可选的,所述终端能力信息包括 UE 能力信息和 HMD 能力信息,其中,所述 UE 能力信息用于指示 UE 支持的 XR 能力,所述 HMD 能力信息用于指示 HMD 支持的 XR 能力。

可选的,所述终端能力信息包括以下至少一项:UE 与 HMD 结合的类型;UE 与 HMD 结合,所需的 XR 业务处理时间;UE 与 HMD 结合,所需的 XR 业务处理能力;UE 与 HMD 结合,在 Uu 口传输之后所需的 XR 业务处理时间。

为解决上述技术问题,本发明实施例还提供一种数据传输装置,包括:获取模块,用于获取传输时延,其中,所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长,且所述传输时延根据终端能力信息确定,所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力;传输模块,用于根据所述传输时延传输所述数据。

为解决上述技术问题,本发明实施例还提供一种数据传输方法,包括:获取终端能力信息,其中,所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力;上报终端能力信息。

可选的，所述数据传输方法还包括：接收数据，其中，所述数据是根据传输时延进行传输的，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长，且所述传输时延根据终端能力信息确定。

可选的，所述获取终端能力信息，包括：获取所述 HMD 的能力信息；根据所述 HMD 的能力信息以及所述 UE 的能力信息，生成所述终端能力信息。

可选的，所述数据传输方法还包括：接收数据；获取所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻；根据所述 HMD 的能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，确定向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延；以所述向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延为约束，传输所述数据。

可选的，所述数据传输方法还包括：接收数据；接收所述 HMD 上报的向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延，其中，所述向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延根据所述 HMD 的能力信息以及所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻确定；以所述向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延为约束，传输所述数据。

可选的，所述上报终端能力信息包括：向基站、XR 应用服务器或 SMF 上报所述终端能力信息。

可选的，所述终端能力信息包括 UE 能力信息和 HMD 能力信息，其中，所述 UE 能力信息用于指示 UE 支持的 XR 能力，所述 HMD 能力信息用于指示 HMD 支持的 XR 能力。

可选的，所述终端能力信息包括以下至少一项：UE 与 HMD 结合的类型；UE 与 HMD 结合，所需的 XR 业务处理时间；UE 与 HMD 结合，所需的 XR 业务处理能力；UE 与 HMD 结合，在 Uu 口传输之后所需的 XR 业务处理时间。

可选的，所述数据传输方法还包括：XR 业务启动时，与基站、HMD、SMF 以及 XR 应用服务器进行时钟同步。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供一种数据传输装置，包括：获取模块，用于获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；上报模块，用于上报终端能力信息。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质为非易失性存储介质或非瞬态存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器运行时执行上述方法的步骤。

为解决上述技术问题，本发明实施例还提供一种数据传输装置，包括存储器和处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器运行所述计算机程序时执行上述方法的步骤。

与现有技术相比，本发明实施例的技术方案具有以下有益效果：

在网络侧，如网络中的 SMF 侧，本发明实施例提供一种数据传输方法，包括：获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；根据所述终端能力信息，确定传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长；发送所述传输时延。

采用本实施方案，能够根据终端的 XR 业务处理能力精准确定 XR 业务的 QoS，尤其合理确定传输时延在各传输节点的分配，从而增强 XR 业务数据的传输。具体而言，根据获取的终端能力信息确定 XR 业务的 QoS。进一步，准确的 QoS 能够利于合理分配时延预算，从而合理确定总传输时延在各个传输节点的分配情况。

在网络侧，如网络中的基站侧，本发明实施例还提供一种数据传输方法，包括：获取传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设

备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长，且所述传输时延根据终端能力信息确定，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；根据所述传输时延传输所述数据。由此，对于传输节点而言，无论传输节点接收到数据的时刻是否发生的抖动，均可以基于接收到的传输时延确定数据在空口传输的最晚时刻，避免过晚传输数据。

在 UE 侧，本发明实施例还提供一种数据传输方法，包括：获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；上报终端能力信息。采用本实施方案，UE 主动向网络上报终端能力信息，以便网络侧确定传输时延预算。

附图说明

图 1 是现有技术中第一种数据传输原理图；

图 2 是现有技术中第二种数据传输原理图；

图 3 是现有技术中 XR 业务涉及的 UE 和 HMD 的三种结合类型；

图 4 是本发明第一实施例一种数据传输方法的流程图；

图 5 是本发明第二实施例一种数据传输装置的结构示意图；

图 6 是本发明第三实施例一种数据传输方法的流程图；

图 7 是本发明第四实施例一种数据传输装置的结构示意图；

图 8 是本发明第五实施例一种数据传输方法的流程图；

图 9 是本发明第六实施例一种数据传输装置的结构示意图；

图 10 是本发明实施例一个典型应用场景的信令交互示意图；

图 11 是图 10 所示应用场景中阶段 1 的一个变化例的信令交互示意图；

图 12 是图 10 所示应用场景中阶段 2 的第一个变化例的信令交互

示意图；

图 13 是图 10 所示应用场景中阶段 2 的第二个变化例的信令交互示意图；

图 14 是图 10 所示应用场景中阶段 2 的第三个变化例的信令交互示意图。

具体实施方式

如背景技术所言，现有网络预先不知道终端处理 XR 业务数据的能力，也就无法确定 XR 业务的传输时延预算在各个传输节点的分配情况，无法准确确定 QoS。

具体而言，XR 业务所传输的视频数据（也称 XR 业务数据）从 XR 应用服务器（XR Application Server，简称 XR APP Server）生成后，经过网络互连协议（Internet Protocol，简称 IP）网络进入第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project，简称 3GPP）网络，经过核心网路由器、基站最终传至终端，由终端向用户进行显示。在整个传输过程中 XR 业务数据经过的网元如图 1 或图 2 所示。图 1 示出的是网络没有采用边缘云（edge cloud）时 XR 业务数据的传输流程。具体而言，IP 网络接收到 XR 应用服务器发出的 XR 业务数据后，直接经用户面功能（User Plane Function，简称 UPF）、基站（如 gNB）传到 UE。图 2 示出的是网络采用边缘云时 XR 业务数据的传输流程。具体而言，IP 网络接收到 XR 应用服务器发出的 XR 业务数据后发送至 UPF，XR 业务数据经 UPF 后由边缘云做一些应用层的处理（如渲染、合成等），经过边缘云处理后的 XR 业务数据再经过基站传到 UE。

另一方面，现有网络传输业务数据流程中，由于 UE 的功能参数各不相同，3GPP 协议定义了很多可选功能，如是否支持 1024 正交振幅调制（Quadrature Amplitude Modulation，简称 QAM）、是否支持多连接等。相应的，UE 接入网络后，基站可以根据 UE 能力为 UE 配置合适的无线参数。

目前 3GPP 确定 XR 涉及的终端有三种类型，其涉及的功能分布如图 3 所示。在本实施方案中，“终端”是指 UE 与头戴显示器（Head Mounted Display，简称 HMD）的结合结果，其中 UE 为 XR 业务数据的接收端，通常为 5G 终端，如 5G 手机（5G phone），HMD 为 XR 业务数据的呈现端，如 AR 眼镜（AR glass）。

参考图 3，对于类型 1 的终端，该类终端即是一个 HMD，也即 UE 和 HMD 是集合在一起的。类型 1 的终端一体化地完成终端侧的所有功能，包括渲染、合成、解码等，以及最终向用户呈现视频和音频。也就是说，类型 1 的终端接收到网络经由用户网络界面通用（User to Network interface Universal，简称 Uu）接口（简称 Uu 口）传输的 XR 业务数据后，在终端侧本地完成所有功能处理后在本地呈现 XR 帧（即 XR 业务的视频帧）。由于所有功能均在终端完成，所以类型 1 的终端比较笨重，佩戴不舒适。

继续参考图 3，对于类型 2 的终端，也是 UE 与 HMD 集合在一起的。但与类型 1 的终端不同的是，类型 2 的终端完成的功能比较简单，即只有解码。而其它的 XR 业务数据处理则由边缘云完成，如渲染、合成等。也就是说，网络传输的 XR 业务数据经由边缘云完成部分功能处理后，再经由 Uu 口传输至类型 2 的终端，类型 2 的终端在本地完成剩余部分功能处理后在本地呈现视频帧。与类型 1 的终端相比，类型 2 的终端所承载的功能更少，所以更加轻薄，使用更加舒适。

继续参考图 3，对于类型 3 的终端，UE 和 HMD 在物理上分开，二者之间通过 Wi-Fi 传输数据。这样可以把大部分的数据处理功能放在 UE 侧，如渲染与合成，而 HMD 只负责解码。也就是说，5G 手机接收到网络经由 Uu 口传输的 XR 业务数据后，在 5G 手机本地完成部分功能处理后，经由 Wi-Fi 传输给 HMD，HMD 在本地完成剩余部分功能处理后将该帧视频帧呈现给用户。这样，类型 3 的终端中的 HMD 与类型 2 的终端同样轻薄，使用舒适。

由图 3 可见，网络向终端传输 XR 业务数据时，留给 Uu 口传输

数据的时间窗的位置可能因终端类型的不同而有所区别。假设一个视频帧的全部下行时延预算（即应用层端到端传输时延）为 30 毫秒（ms），对于不同类型的终端，网络进行时延分配的结果各不相同。

对于类型 1 的终端，HMD 完成渲染、合成、解码等处理需要 10ms，Uu 口传输需要 10ms。所以 UPF 必须提前 10ms 将视频帧的数据传至基站。

对于类型 2 的终端，HMD 完成解码需要 5ms，Uu 口传输需要 10ms。所以 UPF 必须提前 15ms 将视频帧的数据传至基站。

对于类型 3 的终端，HMD 完成解码需要 5ms，Wi-Fi 传输需要 1ms，UE 完成渲染、合成需要 3ms。所以 UPF 必须提前 16ms 将视频帧的数据传至基站。

如果网络预先不知道 UE 和 HMD 结合的类型，就无法确定业务时延在各个传输节点的分配，无法准确确定 QoS。

根据现有协议的规定，UE 与基站建立连接后，基站会向核心网中的接入和移动性管理功能（Access and Mobility Management Function，简称 AMF）请求 UE 能力信息。如果 UE 是初次与网络建立连接，AMF 没有存储 UE 能力信息，则基站会向 UE 请求该信息。UE 上报自身能力信息后，基站据此为 UE 配置与其能力匹配的无线参数。随后，基站将 UE 的能力信息上传至 AMF 保存。此后，UE 即使与基站断开连接，但是其能力信息仍然保留在 AMF 中。下一次 UE 与基站建立连接后，基站只需从 AMF 获取 UE 能力信息，无需再让 UE 上报。

现有技术中，业务建立时，基站获知业务的 QoS 信息，其中包含时延预算参数，其含义为“每个数据包在空口传输的最大可容许时延”。业务传输过程中，基站从 UPF 收到数据包的时刻开始计时，如果经过“最大可容许时延”还没有将该数据包传出，则放弃传输。也就是说，基站是以数据包到达自己的时刻作为“最大容许时延”的起始时

刻。

但是，现有协议规定 UE 上报的能力信息只涉及 UE 的接入层能力，不涉及 UE 的 XR 处理能力，所以不能解决 XR 业务的时延预算分配问题。

而 XR 业务的数据量较大，数据包比较密集。所以，数据包到达基站前，可能在 IP 网络内部或在 UPF 内部经历了排队拥塞，造成数据包到达基站的时刻产生抖动。

如果要实现“XR 应用服务器到 HMD”的确定时延，即固定的应用层端到端传输时延。对于基站来说，当接收了到达时刻有抖动的数据包时，每个数据包在空口的“最大容许时延”实际上是不同的。例如，对于到达基站迟到的数据包，其在空口的“最大容许时延”变小。又例如，对于到达基站较早的数据包，其在空口的“最大容许时延”则比较大。

但是，按现有的 QoS 架构，基站无法感知到达自己时发生抖动的数据包，也就无法实现弹性的“最大容许时延”。

另外，对于不同类型的终端，收到数据包后，在 HMD 显示之前，由于对数据包所做的处理不同，所需的处理时间也是不同的。如果确定“最大传输时延”之前不能确定 UE 所需的处理时间长度，也无法准确确定数据包的“最大传输时延”。

为解决上述技术问题，本发明实施例提供一种数据传输方法，包括：获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；根据所述终端能力信息，确定传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长；发送所述传输时延。

采用本实施方案，能够根据终端的 XR 业务处理能力精准确定 XR 业务的 QoS，尤其合理确定传输时延在各传输节点的分配，从而增强 XR 业务数据的传输。具体而言，根据获取的终端能力信息确定

XR 业务的 QoS。进一步，准确的 QoS 能够利于合理分配时延预算，从而合理确定总传输时延在各个传输节点的分配情况。

为使本发明的上述目的、特征和有益效果能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

图 4 是本发明第一实施例一种数据传输方法的流程图。

本实施方案可以应用于 XR 场景，采用本实施方案传输的数据即为 XR 业务数据。在 XR 场景中，XR 应用服务器生成的 XR 视频经由网络传输至终端并呈现，所述数据对应所述 XR 视频中的一个或多个 XR 帧。

本实施方案可以应用于网络侧，如由网络侧的网络设备执行。所述网络设备可以包括核心网中的节点，如核心网中的 AMF 或会话管理功能（Session Management Function，简称 SMF）。

所述核心网中的一个或多个节点可以理解为数据从 XR 应用服务器传输到终端过程中需要经过的传输节点。

采用本实施方案能够在满足总传输时延的前提下，根据终端的 XR 数据处理能力合理分配这些传输节点的时延预算，避免数据过晚传输到终端。其中，总传输时延为自 XR 应用服务器发出所述 XR 业务数据起，到所述 XR 业务数据到达所述 UE 的应用层的最大容许时延，N 为自然数。所述总传输时延也可称为应用层端到端传输时延，与业务特性有关，可以在 XR 业务启动时即确定并由 XR 应用服务器通知给核心网。核心网基于该总传输时延合理分配各传输节点的时延预算，以确保数据能够在应用层端到端传输时延内到达 UE。

在具体实施中，下述步骤 S101~步骤 S103 所提供的传输方法可以由网络设备中的具有数据传输功能的芯片执行，也可以由网络设备中的基带芯片执行。

具体地，参考图 4，本实施例所述数据传输方法可以包括如下步骤：

步骤 S101, 获取终端能力信息, 其中, 所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力;

步骤 S102, 根据所述终端能力信息, 确定传输时延, 其中, 所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长;

步骤 S103, 发送所述传输时延。

在一个具体实施中, 终端能力信息包括 UE 能力信息和 HMD 能力信息, 其中, 所述 UE 能力信息用于指示 UE 支持的 XR 能力, 所述 HMD 能力信息用于指示 HMD 支持的 XR 能力。

具体而言, 终端能力信息可以包括 UE 与 HMD 结合的类型, 如上述图 3 示出的三种类型, 以及未来可能定义的其他扩展类型。如用有线连接代替类型 3 的终端中的 Wi-Fi 连接等。相应的, 网络侧可以根据 UE 上报的类型来确定 UE 和 HMD 结合所需的 XR 业务处理时间。

进一步, 终端能力信息可以包括 UE 与 HMD 结合, 所需的 XR 业务处理时间。也即, UE 可以直接上报自身与 HMD 结合所需的 XR 业务处理时间。例如, UE 与 HMD 结合所需的 XR 业务处理时间可以为 UE 完成部分功能处理所需时间与 HMD 完成剩余部分功能处理所需时间之和, 还可以包括 UE 与 HMD 之间传输数据所需时间。其中, UE 和 HMD 各自需要完成的功能可以参考上述图 3 中的相关描述, 在此不予赘述。

上述 UE 与 HMD 结合, 所需的 XR 业务处理时间可以为平均时间、最大时间或者方差等。

进一步, 终端能力信息可以包括 UE 与 HMD 结合, 所需的 XR 业务处理能力。如每秒最多可处理 X 字节 (Byte) 的数据, 又如每秒最多可处理 Y 个视频帧 (即 XR 帧)。

进一步, 终端能力信息可以包括 UE 与 HMD 结合, 在 Uu 口传

输之后所需的 XR 业务处理时间。对于类型 1 的终端，Uu 口传输之后的处理时间即为渲染、合成、解码所需的时间长度。对于类型 2 的终端，Uu 口传输之后的处理时间即为解码所需的时间长度。对于类型 3 的终端，Uu 口传输之后的处理时间即为渲染、合成、Wi-Fi 传输以及解码所需的时间长度之和。

在一个具体实施中，网络侧可以预先存储有历史上连接过的 UE 上报的终端能力信息，相应的，所述步骤 S101 可以包括步骤：查找预设数据库，以获取所述 UE 关联的终端能力信息，其中，所述预设数据库记录有 UE 与终端能力信息的关联关系。

具体地，预设数据库可以存储于 AMF。例如，UE 在初始接入网络时上报终端能力信息，网络将该终端能力信息存储于 AMF 的预设数据库中。UE 再次接入网络时无需再次上报其终端能力信息，网络侧直接从 AMF 中获取该 UE 上报的终端能力信息。

进一步，预设数据库中存储的可以是 UE 的唯一标识与终端能力信息的关联关系。在执行步骤 S101 时，根据当前接入网络且需要进行 XR 业务的 UE 的唯一标识查找预设数据库，以获取关联的终端能力信息。

在一个变化例中，以诸如类型 3 的终端这类分体式连接的 UE 和 HMD 为例，同一 UE 和不同的 HMD 连接，或者 UE 和 HMD 之间采用不同的传输方式（如 Wi-Fi 传输或有线连接），可能生成不同的终端能力信息。

相应的，预设数据库中同一 UE 可以关联多个终端能力信息，分别对应连接不同 HMD 或采用不同方式连接 HMD 的场景。

在执行步骤 S101 时，根据当前接入网络且需要进行 XR 业务的 UE 的唯一标识，以及该 UE 当前连接的 HMD 的唯一标识，在预设数据库中查找对应的终端能力信息。

或者，在执行步骤 S101 时，根据当前接入网络且需要进行 XR

业务的 UE 的唯一标识, 以及 UE 与 HMD 的具体连接方式, 在预设数据库中查找对应的终端能力信息。

在一个变化例中, 所述步骤 S101 可以包括步骤: 接收所述 UE 上报的所述终端能力信息。

例如, 对于初始接入网络的 UE, 由于 AMF 中尚未存储该 UE 的终端能力信息, 因而 UE 需要向网络上报终端能力信息。

又例如, 终端能力信息可以不存储于 AMF 中, UE 每次接入网络时均主动上报终端能力信息。

进一步, HMD 可以独自向网络侧上报自身能力信息。相应的, 在步骤 S101 中, SMF 可以接收 UE 上报的所述 UE 能力信息, 以及接收 HMD 上报的所述 HMD 能力信息。

进一步, 网络侧接收所述 UE 上报的所述终端能力信息的具体流程可以包括: 从基站接收所述 UE 上报的所述终端能力信息。也就是说, UE 向基站上报终端能力信息, 由基站逐级上报至核心网的一个或多个节点, 最终上报至 XR 应用服务器。该示例为从下至上的上报流程。

例如, 基站可以分别向 AMF、SMF 以及策略与计费规则功能单元 (Policy and Charging Rules Function, 简称 PCRF) 上报 UE 上报的终端能力信息。

或者, 网络侧可以从 XR 应用服务器接收所述 UE 上报的所述终端能力信息。也就是说, UE 将终端能力信息上报至 XR 应用服务器, 由 XR 应用服务器逐级传递至核心网和基站。该示例为从上至下的上报流程。

例如, PCRF、SMF 以及 AMF 等 5G 核心网节点可以从 XR 应用服务器侧获知终端能力信息, 然后通知给基站。或者, 基站也可以不知道终端的终端能力信息。相应的, 建立 XR 业务时, 由核心网节点确定 XR 业务的 QoS, 基站只需按 QoS 执行即可。

在一个具体实施中，在步骤 S101 之后，SMF 还可以执行步骤：向 XR 应用服务器上报告所述终端能力信息。以便 XR 应用服务器确定终端的 XR 业务的 QoS 时考虑终端的实际处理能力。

例如，根据终端能力信息，XR 应用服务器可以获知终端处理视频帧所需时长，从而确定合适的的数据发送提前量。其中，数据发送提前量是指，XR 应用服务器需要在 XR 帧在 HMD 中的显示时刻之前 x 毫秒 (ms) 发出该 XR 帧的数据包。

进一步，数据发送提前量可以为，终端侧处理 XR 帧所需时长。或者，数据发送提前量可以为，要求 XR 应用服务器在 HMD 显示 XR 帧的显示时刻之前 xms 发出该帧数据。

或者，XR 应用服务器也可以不知道终端的终端能力信息。这是因为无论哪一种类型的终端，UE 与 HMD 完成的功能是相同的。对于某一项特定功能，无论放在 UE 侧处理，还是放在 HMD 侧处理，对 XR 应用服务器来说可以是无感的。

在一个变化例中，响应于步骤 S101 获取到终端能力信息，可以由 SMF 计算数据发送提前量后上报给 XR 应用服务器。

例如，根据终端能力信息中 UE 和 HMD 结合，所需的 XR 业务处理时间，AMF 或者 SMF 可以计算得到数据发送提前量并通知给 XR 应用服务器。

对于类型 1 的终端，核心网节点（如 AMF）可以根据终端上报的 XR 业务处理能力确定留给 XR 应用服务器的时间余量。具体而言，此时步骤 S101 获取的终端能力信息中的时间长度可以为渲染、合成以及解码所需时间。

对于类型 2 的终端，核心网节点可以结合边缘云的处理能力以及终端上报的 XR 业务处理能力确定留给 XR 应用服务器的时间余量。具体而言，此时步骤 S101 获取的终端能力信息中的时间长度可以为解码所需时间。

对于类型 3 的终端，核心网节点可以结合终端上报的 XR 业务处理能力确定留给 XR 应用服务器的时间余量。具体而言，此时步骤 S101 获取的终端能力信息中的时间长度可以为解码所需时间。

在一个具体实施中，所述步骤 S102 可以包括步骤：获取所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻；根据所述终端能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，确定所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻或所述传输时延。

具体地，XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻可以由 XR 应用服务器通过会话启动（session start）流程通知给核心网节点。

进一步，SMF 根据获取的终端能力信息确定终端处理数据包所需时间，结合 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，即可推算出该 XR 帧最晚需要在何时到达终端，也即所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻。所述最晚时刻可以理解为 Uu 口传输的最晚时刻。

进一步，根据传输时延和接收到所述 XR 帧的时刻，可以推算得到 XR 帧到达 UE 的最晚时刻。

在一个具体实施中，所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻可以是网络侧自行计算得到的。

具体而言，网络侧可以从 XR 应用服务器接收所述总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻。然后，根据所述总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻，确定所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻。

其中，所述数据可以对应一个或多个 XR 帧，其中每一 XR 帧在 HMD 中的显示时刻根据所述总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻确定。

进一步，从 XR 应用服务器处获得的信息还可以包括 XR 帧间隔，以便推算每一帧的发送时刻和显示时刻。

由上，在网络侧，如网络中的 SMF 侧，采用本实施方案，能够根据终端的 XR 业务处理能力精准确定 XR 业务的 QoS，尤其合理确定传输时延在各传输节点的分配，从而增强 XR 业务数据的传输。具体而言，根据获取的终端能力信息确定 XR 业务的 QoS。进一步，准确的 QoS 能够利于合理分配时延预算，从而合理确定总传输时延在各个传输节点的分配情况。

在图 4 所示实施例的一个变化例中，图 4 所示数据传输方法可以由 XR 应用服务器执行。具体而言，XR 应用服务器可以执行图 4 所示步骤 S101 至步骤 S103，以根据获取的终端能力信息确定传输时延，并将传输时延发送至 SMF。

进一步，终端能力信息可以直接获取自 UE 和 HMD。或者，所述步骤 S101 可以包括步骤：从 SMF 获取所述终端能力信息。

进一步，XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻可以是由 XR 应用服务器计算得到后通知给网络侧的。相应的，所述数据对应的 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻或者所述传输时延可以由 XR 应用服务器确定后通知给 SMF。

具体而言，终端的终端能力信息可以直接或通过网络侧上报至 XR 应用服务器。因此，XR 应用服务器可以在 XR 业务启动时，根据 XR 帧的发出时刻、总传输时延，以及 XR 帧在 UE 和 HMD 中的处理时长，确定 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻或者所述传输时延并通过核心网通知基站。

相应的，网络侧可以从 XR 应用服务器接收所述数据对应的 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻，并通知基站。

图 5 是本发明第二实施例一种数据的输装置的结构示意图。本领域技术人员理解，本实施例所述数据传输装置 2 可以用于实施上述图 4 所述实施例中所述的方法技术方案。

具体地，参考图 5，本实施例所述数据传输装置 2 可以包括：获

取模块 21，用于获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；确定模块 22，用于根据所述终端能力信息，确定传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长；发送模块 23，用于发送所述传输时延。

关于所述数据传输装置 2 的工作原理、工作方式的更多内容，可以参照上述图 4 中的相关描述，这里不再赘述。

在具体实施中，上述的数据传输装置 2 可以对应于网络设备中具有数据传输功能的芯片，或者对应于具有数据处理功能的芯片，例如片上系统（System-On-a-Chip，简称 SOC）、基带芯片等；或者对应于网络设备中包括具有数据传输功能芯片的芯片模组；或者对应于具有数据处理功能芯片的芯片模组，或者对应于网络设备。

在具体实施中，关于上述实施例中描述的各个装置、产品包含的各个模块/单元，其可以是软件模块/单元，也可以是硬件模块/单元，或者也可以部分是软件模块/单元，部分是硬件模块/单元。

例如，对于应用于或集成于芯片的各个装置、产品，其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现，或者，至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现，该软件程序运行于芯片内部集成的处理器，剩余的（如果有）部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现；对于应用于或集成于芯片模组的各个装置、产品，其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现，不同的模块/单元可以位于芯片模组的同一组件（例如芯片、电路模块等）或者不同组件中，或者，至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现，该软件程序运行于芯片模组内部集成的处理器，剩余的（如果有）部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现；对于应用于或集成于终端的各个装置、产品，其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现，不同的模块/单元可以位于终端内同一组件（例如，芯片、电路模块等）或者不同组件中，或者，至少部分模块/单元可

以采用软件程序的方式实现，该软件程序运行于终端内部集成的处理器，剩余的（如果有）部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现。

图 6 是本发明第三实施例一种数据传输方法的流程图。图 6 的实施方案可以应用于网络侧，如由网络侧的网络设备执行。所述网络设备可以包括基站。执行上述图 4 所示实施例的 SMF 发送传输时延至基站，基站执行本实施方案以将 XR 业务数据传输至 UE。

在具体实施中，下述步骤 S201~步骤 S202 所提供的传输方法可以由网络设备中的具有数据传输功能的芯片执行，也可以由网络设备中的基带芯片执行。

具体地，参考图 6，本实施例所述数据传输方法可以包括如下步骤：

步骤 S201，获取传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长，且所述传输时延根据终端能力信息确定，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；

步骤 S202，根据所述传输时延传输所述数据。

本领域技术人员理解，所述步骤 S201 至步骤 S202 可以视为与上述图 4 所示实施例所述步骤 S101 至步骤 S103 相呼应的执行步骤，两者在具体的实现原理和逻辑上是相辅相成的。因而，本实施例中涉及名词的解释可以参考图 4 所示实施例的相关描述，这里不再赘述。

在一个具体实施中，步骤 S201 可以包括：自 SMF 接收所述传输时延。

在一个变化例中，步骤 S201 可以包括：获取所述终端能力信息，以及所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻；根据所述终端能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，确定所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻或所述传输时延。

例如，基站可以根据 UE 上报的终端能力信息确定终端处理数据包所需时间，进而根据 SMF 通知的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，推算出 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻。

进一步，基站可以从 UE 处获取所述终端能力信息。或者，基站可以从核心网处获取所述终端能力信息。

进一步，基站可以从 XR 应用服务器接收总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻。然后，根据所述总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻确定所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻。

在一个具体实施中，步骤 S202 可以包括：在接收到所述数据后，以所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻为约束，传输所述数据。

具体而言，作为传输节点，基站在接收到所述数据后，以所述数据对应的 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻为约束传输所述数据。

例如，如果在所述数据对应的所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻之后才接收到所述数据，则基站不再传输该数据。

由此，基站收到数据后，无论收到数据的时刻是否发生抖动，均可基于本实施方案确定数据在空口传输的最晚时刻进而合理确定后续执行逻辑。进一步，基站获知 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻后，从网关收到的数据即使发生抖动，基站也能动态确定数据在空口传输的“最大容许时延”。

图 7 是本发明第四实施例一种数据传输装置的结构示意图。本领域技术人员理解，本实施例所述数据传输装置 3 可以用于实施上述图 6 所述实施例中所述的方法技术方案。

具体地，参考图 7，本实施例所述数据传输装置 3 可以包括：获取模块 31，用于获取传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长，且所述传输时延根据终端能力信息确定，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD

支持的 XR 能力; 传输模块 32, 用于根据所述传输时延传输所述数据。

关于所述数据传输装置 3 的工作原理、工作方式的更多内容, 可以参照上述图 7 中的相关描述, 这里不再赘述。

在具体实施中, 上述的数据传输装置 3 可以对应于网络设备中具有数据传输功能的芯片, 或者对应于具有数据处理功能的芯片, 例如片上系统 (System-On-a-Chip, 简称 SOC)、基带芯片等; 或者对应于网络设备中包括具有数据传输功能芯片的芯片模组; 或者对应于具有数据处理功能芯片的芯片模组, 或者对应于网络设备。

在具体实施中, 关于上述实施例中描述的各个装置、产品包含的各个模块/单元, 其可以是软件模块/单元, 也可以是硬件模块/单元, 或者也可以部分是软件模块/单元, 部分是硬件模块/单元。

例如, 对于应用于或集成于芯片的各个装置、产品, 其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现, 或者, 至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现, 该软件程序运行于芯片内部集成的处理器, 剩余的 (如果有) 部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现; 对于应用于或集成于芯片模组的各个装置、产品, 其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现, 不同的模块/单元可以位于芯片模组的同一组件 (例如芯片、电路模块等) 或者不同组件中, 或者, 至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现, 该软件程序运行于芯片模组内部集成的处理器, 剩余的 (如果有) 部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现; 对于应用于或集成于终端的各个装置、产品, 其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现, 不同的模块/单元可以位于终端内同一组件 (例如, 芯片、电路模块等) 或者不同组件中, 或者, 至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现, 该软件程序运行于终端内部集成的处理器, 剩余的 (如果有) 部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现。

图 8 是本发明第五实施例一种数据传输方法的流程图。图 8 的实施方案可以应用于用户设备侧, 如由用户设备侧的 UE 执行。

在具体实施中,下述步骤 S401~S402 所提供的传输方法可以由用户设备中的具有数据传输功能的芯片执行,也可以由用户设备中的基带芯片执行。

具体地,参考图 8,本实施例所述数据传输方法可以包括如下步骤:

步骤 S401,获取终端能力信息,其中,所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力;

步骤 S402,上报终端能力信息。

本领域技术人员理解,所述步骤 S401 至步骤 S402 可以视为与上述图 4 所示实施例所述步骤 S101 至步骤 S103 相呼应的执行步骤,两者在具体的实现原理和逻辑上是相辅相成的。因而,本实施例中涉及名词的解释可以参考图 4 所示实施例的相关描述,这里不再赘述。

在一个具体实施中,在步骤 S401 中,5G UE 可以向基站上报所述终端能力信息。或者,5G UE 可以直接向 SMF 上报所述终端能力信息。

在一个变化例中,在步骤 S401 中,5G UE 的应用层可以向 XR 应用服务器上报告所述终端能力信息。或者,可以由 UE 所连接的 HMD 向 XR 应用服务器上报告所述终端能力信息。

在一个具体实施中,步骤 S401 可以包括步骤:获取所述 HMD 的能力信息;根据所述 HMD 的能力信息以及所述 UE 的能力信息,生成所述终端能力信息。

例如,UE 可以将与 HMD 交互得到的 HMD 处理数据的能力信息与 UE 自身处理数据的能力信息相结合,以生成 UE 和 HMD 共同的能力信息,即所述终端能力信息。

进一步,UE 可以从 HMD 处直接获得 HMD 的能力信息,或者通过其他途径获取 HMD 的能力信息。例如,UE 可以从网管中心、

基站、其他控制网元或者协议预先规定的方式，获取 HMD 的能力信息。

进一步，获取 HMD 的能力信息的动作可以在 XR 业务启动时即执行，也可以在 HMD 通电后就执行。

在一个具体实施中，在步骤 S402 之后，本实施方案所述数据传输方法还可以包括步骤：接收数据，其中，所述数据是根据传输时延进行传输的，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长，且所述传输时延根据终端能力信息确定。

由此，本实施方案中，5G UE 主动上报终端能力信息，使得网络侧执行上述图 4 或图 6 所示实施例的方案根据终端能力信息确定合适的传输时延，进而根据该传输时延传输数据。相应的，5G UE 能够在合理的传输时延内接收到网络发送的数据。

在一个具体实施中，对于类型 3 的终端，也即所述 HMD 与所述 UE 为分体式连接时，UE 也可以作为传输节点，因而也需要考虑分配给 UE 的时延预算。

相应的，在步骤 S402 之后，本实施例所述传输方法还可以包括步骤：接收数据；接收所述 HMD 上报的向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延，其中，所述向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延根据所述 HMD 的能力信息以及所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻确定；以所述向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延为约束，传输所述数据。

具体而言，XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻可以通过信令获知。UE 可以从基站处获得 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，或者，可以通过应用层与 XR 应用服务器的交互从 XR 应用服务器处获取 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻。

进一步，根据 HMD 的能力信息以及 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，UE 可以确定通过 Wi-Fi 接口传输数据的最晚时刻。如果在

该最晚时刻 UE 还未能通过 Wi-Fi 接口传输该 XR 帧的数据，则 UE 无需再传输。

在一个变化例中，向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻可以由 HMD 确定后上报给 UE。

具体而言，在步骤 S402 之后，本实施例所述传输方法还可以包括步骤：接收所述 HMD 上报的向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻；在接收到所述数据时，以所述向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻为约束，传输所述数据。

进一步，HMD 可以从 XR 应用服务器或者 UE 处获取 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻。

在实际应用中，HMD 可以在 XR 业务启动后的任意时刻向 UE 上报向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻。

由上，在 UE 侧，采用本实施方案，UE 主动向网络上报 UE 和 HMD 处理数据的能力，以便网络侧确定传输时延预算。

图 9 是本发明第六实施例一种数据传输装置的结构示意图。本领域技术人员理解，图 9 所述数据传输装置 4 可以用于实施上述图 8 所述实施例中所述的方法技术方案。

具体地，参考图 9，本实施例所述数据传输装置 4 可以包括：获取模块 41 用于获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；上报模块 42，用于上报终端能力信息。

关于所述数据传输装置 4 的工作原理、工作方式的更多内容，可以参照上述图 8 中的相关描述，这里不再赘述。

在具体实施中，上述的数据传输装置 4 可以对应于用户设备中具有数据传输功能的芯片，或者对应于具有数据处理功能的芯片，例如片上系统（System-On-a-Chip，简称 SOC）、基带芯片等；或者对应

于用户设备中包括具有数据传输功能芯片的芯片模组；或者对应于具有数据处理功能芯片的芯片模组，或者对应于用户设备。

在具体实施中，关于上述实施例中描述的各个装置、产品包含的各个模块/单元，其可以是软件模块/单元，也可以是硬件模块/单元，或者也可以部分是软件模块/单元，部分是硬件模块/单元。

例如，对于应用于或集成于芯片的各个装置、产品，其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现，或者，至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现，该软件程序运行于芯片内部集成的处理器，剩余的（如果有）部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现；对于应用于或集成于芯片模组的各个装置、产品，其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现，不同的模块/单元可以位于芯片模组的同一组件（例如芯片、电路模块等）或者不同组件中，或者，至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现，该软件程序运行于芯片模组内部集成的处理器，剩余的（如果有）部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现；对于应用于或集成于终端的各个装置、产品，其包含的各个模块/单元可以都采用电路等硬件的方式实现，不同的模块/单元可以位于终端内同一组件（例如，芯片、电路模块等）或者不同组件中，或者，至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现，该软件程序运行于终端内部集成的处理器，剩余的（如果有）部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现。

在一个典型的应用场景中，参考图 10，XR 应用服务器 53 产生的数据经由网络侧 52 传输至终端 51 进行显示。其中，终端 51 包括 HMD511 和 UE512，UE512 执行上述图 8 所述方法；网络侧 52 包括基站 521 和核心网的一个或多个节点，如 AMF522、SMF523 和 PCRF524，网络侧 52 的一个或多个节点如 SMF523 可以执行上述图 4 所述实施例的方法，基站 521 可以执行上述图 6 所示实施例的方法。

本应用场景中数据的传输流程可以包括多个阶段。首先，在阶段 1，终端 51 可以上报自身的终端能力信息。然后，在阶段 2，XR 应

用服务器 53、网络侧 52 的节点以及 UE512 作为数据的传输节点，可以根据终端 51 上报的终端能力信息确定 XR 业务时延分配，并按分配的时延预算进行数据的传输。

接下来针对各阶段的具体实现流程进行详细阐述。

继续参考图 10，在阶段 1，UE512 可以执行操作 s801，以向基站 521 上报终端 51 的终端能力信息。例如，终端 51 的终端能力信息可以包括 UE512 与 HMD511 的结合类型。

例如，UE512 可以通过无线资源控制（Radio Resource Control，简称 RRC）消息上报所述终端能力信息。又例如，UE512 也可以通过分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol，简称 PDCP）控制协议数据单元（Protocol Data Unit，简称 PDU）、无线链路控制（Radio Link Control，简称 RLC）PDU 或者媒体访问控制层控制单元（Media Access Control- Control Element，简称 MAC-CE）上报，还可以通过非接入层（Non-Access Stratum，简称 NAS）信令上报。

通过 NAS 信令上报终端能力信息时，由于基站 521 不能直接读取 NAS 信令，所以上报的终端能力信息经由基站 521 透传至 AMF522，再由 AMF522 通知基站 521。

进一步，可以继续执行操作 s802，以经由基站 521 向一个或多个核心网节点上报所述终端能力信息。例如，基站 521 可以向 AMF522 上报终端 51 的终端能力信息，AMF522 将该终端能力信息进一步上报至 SMF523，SMF523 将该终端能力信息进一步上报至 PCRF524。

需要指出的是，上述各核心网节点之间的上报顺序仅是一个示例，在实际应用中，可以根据需要调节需要上报的核心网节点，以及各节点之间的上报顺序。

响应于接收到终端 51 的终端能力信息，各个核心网节点在阶段 2 可以使用该信息确定 UE512 的 XR 业务时延分配。

PCRF524 可以利用该信息确定 UE512 的 XR 业务计费。这是考

考虑到三种终端类型中，进行同样业务时类型 2 的终端 51 在 Uu 口传输的数据量比类型 1 或类型 3 的终端 51 在 Uu 口传输的数据量更大，因此相应的计费功能模块在计费过程中需要进行特别考虑。

进一步，核心网节点（如 PCRF524）可以执行操作 s803，以向 XR 应用服务器 53 上报终端 51 的终端能力信息。相应的，XR 应用服务器在阶段 2 中确定 UE512 的 XR 业务 QoS 时，可以考虑 UE 能力。

值得注意的是，阶段 1 中各个步骤所传输的具体消息格式可以相同，也可以不同。每一个节点向下一节点传输消息时，可以根据接口的消息规范对消息格式进行调整，但传输的基本内容相同。

由上，通过执行阶段 1 所述流程，UE512 可以向网络侧 52 上报 UE512 和 HMD511 处理数据的类型以及所需处理时长，供网络侧 52 确定传输时延预算。

继续参考图 10，在阶段 2，基站 521 首先可以与 UE512、HMD511 和 XR 应用服务器 53 完成时钟同步。

然后，XR 应用服务器 53 在 XR 业务启动时，执行操作 s804，以通过会话开始（session start）流程通知核心网节点（如 SMF523）“XR 帧在 HMD511 中的显示时刻”。例如，XR 应用服务器 53 通过操作 s804 通知给 SMF523 的具体内容可以为，XR 业务的第一个 XR 帧在 HMD511 中的显示时刻为 2021 年 3 月 5 日 14 时:37 分:23 秒:345ms，其后每隔 16ms 显示一个 XR 帧。

进一步，SMF523 可以执行操作 s805，以通知基站 521 本次 XR 业务的 QoS 新参数：Uu 口传输每个 XR 帧的时刻，也即“XR 帧在 HMD511 中的显示时刻”。

进一步，基站 521 可以执行操作 s806，以根据终端 51 的类型及数据的处理时间，确定 Uu 口传输每个 XR 帧的最晚时刻。例如，基站 521 根据终端 51 的类型确定终端 51 处理数据需要 15ms，则确定

第一个 XR 帧所包含的数据包需要在 2021 年 3 月 5 日 14 时: 37 分: 23 秒: 330ms 之前送达终端 51, 之后每隔 16ms 需要将一个 XR 帧送达终端 51。

基于此, 基站 521 接收到 XR 帧所对应的数据包时, 无论收到数据包的时刻是否发生抖动, 均可以确定数据包在空口 (即 Uu 口) 传输的最晚时刻。

由上, 在阶段 2, 由基站 521 确定空口传输 XR 数据包的最晚时刻, 可以在基站 521 接收下行数据发生抖动的前提下, 确定合理的 XR 数据包传输最晚时刻。

在一个变化例中, 与上述图 10 所示阶段 1 由下至上的终端能力信息上报流程不同, 阶段 1 中终端能力信息的上报也可以是如图 11 所示由上至下地进行的。

具体地, 参考图 11, UE512 的应用层可以执行操作 s901, 以向 XR 应用服务器 53 上报自身和 HMD 结合的终端能力信息。

进一步, 可以继续执行操作 s902, 以经由 XR 应用服务器 53 向网络侧 52 的一个或多个节点通知 UE512 上报的终端能力信息。例如, XR 应用服务器 53 可以将终端能力信息通知给 PCRF524, 然后由 PCRF524 将终端能力信息通知给 SMF523, 然后由 SMF523 通知给 AMF522。

进一步, 核心网节点 (如 AMF522) 可以执行操作 s903, 以向基站 521 通知 UE512 上报的终端能力信息。

或者, 操作 s901 可以替换为操作 s901', 也即, 由 HMD511 向 XR 应用服务器 53 上报终端 51 的终端能力信息。

由上, UE512 可以向 XR 应用服务器 53 上报 UE512 和 HMD511 处理数据的类型以及所需处理时长, 再由 XR 应用服务器 53 通知核心网及接入网, 供网络侧 52 确定传输时延预算。

在一个变化例中，图 10 所示阶段 2 中操作 s806 的动作可以由核心网节点（如 SMF523）执行，也即，图 10 示出的操作 s805 和操作 s806 可以替换为图 12 示出的操作 s805' 和操作 s806'，从而由 SMF523 确定 Uu 口传输每个 XR 帧的最晚时刻并通知基站 521。

具体地，参考图 12，在基于操作 s804 获取“XR 帧在 HMD511 中的显示时刻”后，SMF523 可以执行操作 s805'，以根据终端 51 的类型及数据的处理时间，确定 Uu 口传输每个 XR 帧的最晚时刻。例如，SMF523 根据终端 51 的类型确定终端 51 处理 XR 数据包需要 15ms，则确定第一个 XR 帧所包含的数据包需要在 2021 年 3 月 5 日 14 时:37 分:23 秒:330ms 之前送达终端 51，之后每隔 16ms 需要将一个 XR 帧送达终端 51。

进一步，SMF523 执行操作 s806'，以通知基站 521 本次 XR 业务的 QoS 新参数：所述 Uu 口传输每个 XR 帧的最晚时刻。

在一个变化例中，对于类型 3 的终端 51，由于 HMD511 和 UE512 是分体式连接的，两者之间需要时间传输数据。因此，阶段 2 在执行操作 s806 后，还可以进一步执行后续动作以确定数据在 Wi-Fi 传输的最晚传输时刻。

具体地，继续参考图 10，UE512 可以执行操作 s807，以获取 HMD511 的数据处理能力。例如，获取的内容可以为“XR 帧在 HMD511 中需要的处理时间是 xms”。该动作在整体数据传输流程中的顺序不一定是本具体实施所述的操作 s807，该动作也可以在 HMD511 通电之后就进行，与本具体实施中其它步骤之间不存在严格的顺序关系。

进一步，UE512 可以执行操作 s808，以通过信令从基站 521 处获知 XR 业务 QoS 新参数：XR 帧在 HMD511 中的显示时刻。例如，XR 业务的第一个 XR 帧在 HMD511 中的显示时刻为 2021 年 3 月 5 日 14 时:37 分:23 秒:345ms。

相应的，在本变化例中，基站 521 通过执行操作 s805 获取本次 XR 业务的 QoS 新参数：Uu 口传输每个 XR 帧的时刻，然后通过执行操作 s808 通知给 UE512。

进一步，UE512 可以执行操作 s809，以根据 HMD511 的处理能力确定通过 Wi-Fi 接口传输数据的最晚时刻。例如，假设 XR 业务的第一个 XR 帧在 HMD511 中的显示时刻为 2021 年 3 月 5 日 14 时:37 分:23 秒:345ms，而 HMD511 需要的处理时间长度为 7ms，则 UE512 可以确定通过 Wi-Fi 接口传输该 XR 帧对应数据的最晚时刻为 2021 年 3 月 5 日 14 时:37 分:23 秒:338ms。如果在这一时刻 UE512 还未能通过 Wi-Fi 接口传输 XR 帧的数据，则无需再传输。

由上，对于类型 3 的终端，UE512 可以确定在 Wi-Fi 传输 XR 数据包的最晚时刻，避免过晚传输 XR 数据。

在一个变化例中，操作 s808 所获取的 XR 帧在 HMD511 中的显示时刻的来源也可以是应用层。如 UE512 的应用层直接从 XR 应用服务器 53 处获取该信息。

在一个变化例中，上述针对类型 3 的终端 51 确定 Wi-Fi 接口传输数据的最晚时刻的动作，也可以由 HMD511 执行。也就是说，图 10 中操作 s807 至操作 s809 可以替代为操作 s807' 至操作 s809'。

具体而言，HMD511 可以执行操作 s807'，以从 XR 应用服务器 53 获取本次 XR 业务 QoS 新参数：XR 帧在 HMD511 中的显示时刻。例如，获取的信息可以为“XR 业务的第一个 XR 帧在 HMD511 中的显示时刻为 2021 年 3 月 5 日 14 时:37 分:23 秒:345ms”。

进一步，HMD511 可以执行操作 s808'，以根据自身的处理能力确定通过 Wi-Fi 接口接收数据的最晚时刻。例如，假设 HMD511 需要的处理时间长度为 7ms，则确定通过 Wi-Fi 接口接收 XR 数据第一个帧的最晚时刻为 2021 年 3 月 5 日 14 时:37 分:23 秒:338ms，之后每隔 16ms 传输一个 XR 帧。也即，HMD511 通过 Wi-Fi 接口接收 XR

数据第二个帧的最晚时刻为 2021 年 3 月 5 日 14 时: 37 分: 23 秒: 354ms。

进一步, HMD511 执行操作 s809', 以将确定的通过 Wi-Fi 接口接收数据的最晚时刻通知给 UE512。

在一个变化例中, HMD511 执行操作 s807' 时可以从 UE 处获取 XR 帧在 HMD511 中的显示时刻。

在一个变化例中, 图 10 所示阶段 2 中操作 s806 的动作可以由 XR 应用服务器 53 执行, 也即, 图 10 示出的操作 s804 至操作 s806 可以替换为图 13 示出的操作 s1101 至操作 s1102, 从而由 XR 应用服务器 53 确定 XR 帧送达 UE512 的最晚时刻。

首先, 基站 521 可以与 UE512、HMD511 和 XR 应用服务器 53 完成时钟同步。然后在阶段 1 中, UE512 可以执行操作 s901, 以向 XR 应用服务器 53 上报终端 51 的终端能力信息。所述终端能力信息包括 XR 帧在 UE512 和 HMD511 中的处理时长。

然后, 参考图 13, XR 应用服务器 53 可以执行操作 s1101, 以在 XR 业务启动时根据 XR 帧的发出时刻、应用层端到端传输时延以及 XR 帧在 UE512 和 HMD511 中的处理时长, 确定 XR 帧的最晚送达 UE512 的时刻。

进一步, 可以继续执行操作 s1102, XR 应用服务器 53 基于会话开始流程, 通过核心网节点 (如 SMF523) 通知基站 521 “XR 帧最晚送达 UE512 的时刻”。例如, 假设 XR 业务的第一个 XR 帧于 2021 年 3 月 5 日 14 时: 37 分: 23 秒: 305ms 从 XR 应用服务器 53 发出, 应用层端到端时延为 40ms, 其后每 16ms 发送一个 XR 帧。基于操作 s901, XR 应用服务器 53 确定终端 51 处理数据包需要 15ms。则执行操作 s1101 时 XR 应用服务器 53 可以确定: 第一个 XR 帧所包含的数据包需要在 2021 年 3 月 5 日 14 时: 37 分: 23 秒: 330ms 之前送达终端 51。

基站 521 通过操作 s1102 获知该最晚时刻后，从网关收到的数据包即使发生抖动，基站 521 也能动态确定数据包在空口传输的“最大容许时延”。

由此，本变化例由 XR 应用服务器 53 确定基站 521 在空口传输 XR 数据包的最晚时刻并通知基站 521 执行。从而在基站 521 接收下行数据发生抖动的前提下避免过晚传输 XR 数据。

在一个变化例中，图 10 所示阶段 2 中操作 s806 的动作可以由核心网节点（如 SMF523）执行，也即，图 10 示出的操作 s805 和操作 s806 可以替换为图 14 示出的操作 s1202 和操作 s1203，从而由 SMF523 确定 Uu 口传输每个 XR 帧的最晚时刻并通知基站 521。并且，与上述图 12 所示变化例的区别在于，图 12 中操作 s804 可以进一步替换为图 14 所示操作 s1201，也即 SMF523 从 XR 应用服务器 53 获取的内容不同。

首先，基站 521 可以与 UE512、HMD511 和 XR 应用服务器 53 完成时钟同步。然后在阶段 1 中，SMF523 通过操作 s801 和操作 s802 获取终端 51 的终端能力信息，从而确定 UE512 和 HMD511 结合的类型及 XR 帧处理所需时间长度。

然后，在阶段 2 中，XR 应用服务器 53 执行操作 s1201，以在 XR 业务启动时向 SMF523 通知“XR 帧的发出时刻应用层端到端传输时延”。

进一步，SMF523 可以执行操作 s1202，以根据“XR 帧的发出时刻，应用层端到端传输时延”以及“UE512 和 HMD511 结合的类型及 XR 帧处理所需时间长度”，确定 XR 帧送达 UE512 的最晚时刻。

然后，SMF523 可以执行操作 s1203，以将确定的最晚时刻通知基站 521。

例如，假设 XR 业务的第一个 XR 帧于 2021 年 3 月 5 日 14 时：37 分：23 秒：305ms 从 XR 应用服务器 53 发出，应用层端到端时延

为 40ms，其后每 16ms 发出一个 XR 帧。SMF523 通过执行操作 s801 和操作 s802 确定终端 51 处理数据包需要 15ms。则 SMF523 执行操作 s1202 时可以确定：第一个 XR 帧所包含的数据包需要在 2021 年 3 月 5 日 14 时：37 分：23 秒：330ms 之前送达终端 51。

基站 521 获知该最晚时刻后，从网关收到的数据包即使发生抖动，基站 521 也能动态确定数据包在空口传输的“最大容许时延”。

由上，在本变化例中，由 SMF523 确定基站 521 在空口传输 XR 数据包的最晚时刻并通知基站 521 执行。从而可以在基站 521 接收下行数据发生抖动的前提下，避免过晚传输 XR 数据。

在一个共同变化例中，上述阶段 2 中由 SMF523 执行的动作，也可以由 AMF522 执行。

在上述图 10 至图 14 示出的应用场景及其变化例中，终端 51 在阶段 1 中执行上报终端能力信息的对端可以为核心网的一个或多个节点，也可以为基站 521，还可以为 XR 应用服务器 53。

当传输的是对时延要求较宽松的 XR 业务的数据时，终端 51 可以向基站 521 上报终端能力信息。相应的，基站 521 和核心网的节点可以执行图 10 中操作 s805 和操作 s806。通过基站 521 自己调节时延预算、计算最晚时刻，能够在接入层完成 XR 数据的处理，对上层影响小。

当传输的是对时延要求较严格的 XR 业务的数据时，终端 51 可以向核心网的节点（如 SMF523）上报终端能力信息。相应的，基站 521 和核心网的节点可以执行图 12 中操作 s805' 和操作 s806'。因为核心网在整个传输流程中起到承上启下的作用，因而由核心网计算最晚时刻更为合适。

本发明实施例还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为非易失性存储介质或非瞬态存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器运行时执行上述任一实施例提供的

数据的传输方法的步骤。优选地，所述存储介质可以包括诸如非挥发性（non-volatile）存储器或者非瞬态（non-transitory）存储器等计算机可读存储介质。所述存储介质可以包括 ROM、RAM、磁盘或光盘等。

本发明实施例还提供了另一种数据传输装置，包括存储器和处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器运行所述计算机程序时执行上述图 4 对应实施例所提供的数据传输方法的步骤。例如，所述数据传输装置可以为网络设备，如网络设备中的 SMF。又例如，所述数据传输装置可以为 XR 应用服务器。

本发明实施例还提供了另一种数据传输装置，包括存储器和处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器运行所述计算机程序时执行上述图 6 对应实施例所提供的数据传输方法的步骤。例如，所述数据传输装置可以为网络设备，如网络设备中的基站。

本发明实施例还提供了另一种数据传输装置，包括存储器和处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器运行所述计算机程序时执行上述图 8 对应实施例所提供的数据传输方法的步骤。例如，所述数据传输装置可以为用户设备。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指示相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质可以包括：ROM、RAM、磁盘或光盘等。

本方明技术方案可适用于 5G（5 generation）通信系统，还可适用于 4G、3G 通信系统，还可适用于后续演进的各种通信系统，例如 6G、7G 等。

本方明技术方案也适用于不同的网络架构，包括但不限于中继网络架构、双链接架构，Vehicle-to-Everything（车辆到任何物体的通信）

架构。

本申请实施例中所所述的 5G CN 也可以称为新型核心网(new core)、或者 5G New Core、或者下一代核心网(next generation core, NGC)等。5G-CN 独立于现有的核心网, 例如演进型分组核心网(evolved packet core, EPC)而设置。

本申请实施例中的基站(base station, BS), 也可称为基站设备, 是一种部署在无线接入网用以提供无线通信功能的装置。例如在 2G 网络中提供基站功能的设备包括基地无线收发站(base transceiver station, BTS)和基站控制器(base station controller, BSC), 3G 网络中提供基站功能的设备包括节点 B(NodeB)和无线网络控制器(radio network controller, RNC), 在 4G 网络中提供基站功能的设备包括演进的节点 B(evolved NodeB, eNB), 在无线局域网(wireless local area networks, WLAN)中, 提供基站功能的设备为接入点(access point, AP), 5G 新无线(New Radio, NR)中的提供基站功能的设备包括继续演进的节点 B(gNB), 以及未来新的通信系统中提供基站功能的设备等。

本申请实施例中的终端可以指各种形式的用户设备(user equipment, UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台(mobile station, MS)、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端设备(terminal equipment)、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、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、个人数字处理(Personal Digital Assistant, PDA)、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, 未来 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。

本申请实施例定义接入网到终端的单向通信链路为下行链路, 在

下行链路上传输的数据为下行数据，下行数据的传输方向称为下行方向；而终端到接入网的单向通信链路为上行链路，在上行链路上传输的数据为上行数据，上行数据的传输方向称为上行方向。

应理解，本文中术语“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。另外，本文中字符“/”，表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请实施例中出现的“多个”是指两个或两个以上。

本申请实施例中出现的第一、第二等描述，仅作示意与区分描述对象之用，没有次序之分，也不表示本申请实施例中对设备个数的特别限定，不能构成对本申请实施例的任何限制。

本申请实施例中出现的“连接”是指直接连接或者间接连接等各种连接方式，以实现设备间的通信，本申请实施例对此不做任何限定。本申请实施例中出现的“网络”与“系统”表达的是同一概念，通信系统即为通信网络。

应理解，本申请实施例中，所述处理器可以为中央处理单元(central processing unit, 简称 CPU)，该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor, 简称 DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。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。

还应理解，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,许多形式的随机存取存储器(random access memory, 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(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)。

上述实施例,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或其他任意组合来实现。当使用软件实现时,上述实施例可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令或计算机程序。在计算机上加载或执行所述计算机指令或计算机程序时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以为通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集合的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如, DVD)、或者半导体介质。半导体介质可以是固态硬盘。

应理解,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,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的方法、装置和系统，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。另外，在本发明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包括，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元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）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

虽然本发明披露如上，但本发明并非限定于此。任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与修改，因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

权 利 要 求

1. 一种数据传输方法，其特征在于，包括：
获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；
根据所述终端能力信息，确定传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长；
发送所述传输时延。
2. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法，其特征在于，所述终端能力信息包括 UE 能力信息和 HMD 能力信息，其中，所述 UE 能力信息用于指示 UE 支持的 XR 能力，所述 HMD 能力信息用于指示 HMD 支持的 XR 能力。
3. 根据权利要求 2 所述的数据传输方法，其特征在于，所述获取终端能力信息，包括：
接收 UE 上报的所述 UE 能力信息，以及接收 HMD 上报的所述 HMD 能力信息。
4. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法，其特征在于，所述获取终端能力信息，包括：
从基站获取所述终端能力信息；或者
从 XR 应用服务器获取所述终端能力信息。
5. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法，其特征在于，所述获取终端能力信息，包括：
从 SMF 获取所述终端能力信息。
6. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法，其特征在于，还包括：
向 XR 应用服务器上报所述终端能力信息；和/或，

向 XR 应用服务器上报告数据发送提前量,所述数据发送提前量是基于所述终端能力信息确定的。

7. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法,其特征在于,所述终端能力信息包括以下至少一项:

UE 与 HMD 结合的类型;

UE 与 HMD 结合,所需的 XR 业务处理时间;

UE 与 HMD 结合,所需的 XR 业务处理能力;

UE 与 HMD 结合,在 Uu 口传输之后所需的 XR 业务处理时间。

8. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法,其特征在于,所述根据所述终端能力信息,确定传输时延,包括:

获取所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻;

根据所述终端能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻,确定所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻或所述传输时延。

9. 根据权利要求 8 所述的数据传输方法,其特征在于,所述获取所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻,包括:

从 XR 应用服务器接收总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻,其中,所述总传输时延为自 XR 应用服务器发出所述数据起,到所述数据到达所述 UE 的应用层的最大容许时延,N 为自然数;

根据所述总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻确定所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻。

10. 根据权利要求 1 所述的数据传输方法,其特征在于,所述根据所述终端能力信息,确定传输时延,包括:

从 XR 应用服务器接收所述数据对应的 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻或者所述传输时延,其中,所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时

刻是根据所述终端能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻确定的。

11. 根据权利要求 8 或 9 或 10 所述的数据传输方法，其特征在于，还包括：

XR 业务启动时，与所述 UE、HMD、基站以及 XR 应用服务器进行时钟同步。

12. 一种数据传输装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；

确定模块，用于根据所述终端能力信息，确定传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长；

发送模块，用于发送所述传输时延。

13. 一种数据传输方法，其特征在于，包括：

获取传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长，且所述传输时延根据终端能力信息确定，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；

根据所述传输时延传输所述数据。

14. 根据权利要求 13 所述的数据传输方法，其特征在于，所述获取传输时延，包括：

自 SMF 接收所述传输时延。

15. 根据权利要求 13 所述的数据传输方法，其特征在于，所述获取传输时延，包括：

获取所述终端能力信息，以及所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD

中的显示时刻;

根据所述终端能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻, 确定所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻或所述传输时延。

16. 根据权利要求 15 所述的数据传输方法, 其特征在于, 所述获取所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻, 包括:

从 XR 应用服务器接收总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻, 其中, 所述总传输时延为 XR 应用服务器到 UE 之间的传输时延, N 为自然数;

根据所述总传输时延以及所述 XR 帧之前第 N 个 XR 帧的发送时刻确定所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻。

17. 根据权利要求 13 所述的数据传输方法, 其特征在于, 所述根据所述传输时延传输所述数据, 包括:

在接收到所述数据后, 以所述 XR 帧到达所述 UE 的最晚时刻为约束, 传输所述数据。

18. 根据权利要求 13 所述的数据传输方法, 其特征在于, 还包括:

XR 业务启动时, 与所述 UE、HMD、SMF 以及 XR 应用服务器进行时钟同步。

19. 根据权利要求 13 所述的数据传输方法, 其特征在于, 所述终端能力信息包括 UE 能力信息和 HMD 能力信息, 其中, 所述 UE 能力信息用于指示 UE 支持的 XR 能力, 所述 HMD 能力信息用于指示 HMD 支持的 XR 能力。

20. 根据权利要求 13 所述的数据传输方法, 其特征在于, 所述终端能力信息包括以下至少一项:

UE 与 HMD 结合的类型;

UE 与 HMD 结合, 所需的 XR 业务处理时间;

UE 与 HMD 结合，所需的 XR 业务处理能力；

UE 与 HMD 结合，在 Uu 口传输之后所需的 XR 业务处理时间。

21.一种数据传输装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取传输时延，其中，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长，且所述传输时延根据终端能力信息确定，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；

传输模块，用于根据所述传输时延传输所述数据。

22.一种数据传输方法，其特征在于，包括：

获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；

上报终端能力信息。

23.根据权利要求 22 所述的数据传输方法，其特征在于，还包括：

接收数据，其中，所述数据是根据传输时延进行传输的，所述传输时延用于指示网络设备接收所述数据到发送所述数据之间的最大时长，且所述传输时延根据终端能力信息确定。

24.根据权利要求 22 所述的数据传输方法，其特征在于，所述获取终端能力信息，包括：

获取所述 HMD 的能力信息；

根据所述 HMD 的能力信息以及所述 UE 的能力信息，生成所述终端能力信息。

25.根据权利要求 22 所述的数据传输方法，其特征在于，还包括：

接收数据；

获取所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻；

根据所述 HMD 的能力信息以及所述 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻，确定向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延；
以所述向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延为约束，传输所述数据。

26. 根据权利要求 22 所述的数据传输方法，其特征在于，还包括：

接收数据；

接收所述 HMD 上报的向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延，其中，所述向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延根据所述 HMD 的能力信息以及所述数据对应的 XR 帧在所述 HMD 中的显示时刻确定；

以所述向所述 HMD 传输所述 XR 帧的最晚时刻或传输时延为约束，传输所述数据。

27. 根据权利要求 22 所述的数据传输方法，其特征在于，所述上报终端能力信息包括：

向基站、XR 应用服务器或 SMF 上报所述终端能力信息。

28. 根据权利要求 22 所述的数据传输方法，其特征在于，所述终端能力信息包括 UE 能力信息和 HMD 能力信息，其中，所述 UE 能力信息用于指示 UE 支持的 XR 能力，所述 HMD 能力信息用于指示 HMD 支持的 XR 能力。

29. 根据权利要求 22 所述的数据传输方法，其特征在于，所述终端能力信息包括以下至少一项：

UE 与 HMD 结合的类型；

UE 与 HMD 结合，所需的 XR 业务处理时间；

UE 与 HMD 结合，所需的 XR 业务处理能力；

UE 与 HMD 结合，在 Uu 口传输之后所需的 XR 业务处理时间。

30.根据权利要求 22 所述的数据传输方法，其特征在于，还包括：

XR 业务启动时，与基站、HMD、SMF 以及 XR 应用服务器进行时钟同步。

31.一种数据传输装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取终端能力信息，其中，所述终端能力信息用于指示 UE 和/或 HMD 支持的 XR 能力；

上报模块，用于上报终端能力信息。

32.一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质为非易失性存储介质或非瞬态存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器运行时执行权利要求 1 至 11 中任一项或 13 至 20 中任一项或 22 至 30 中任一项所述方法的步骤。

33.一种数据传输装置，包括存储器和处理器，所述存储器上存储有可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器运行所述计算机程序时执行权利要求 1 至 11 中任一项或 13 至 20 中任一项或 22 至 30 中任一项所述方法的步骤。



图 1

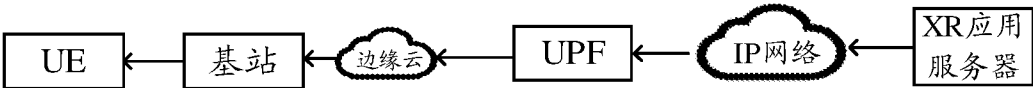


图 2

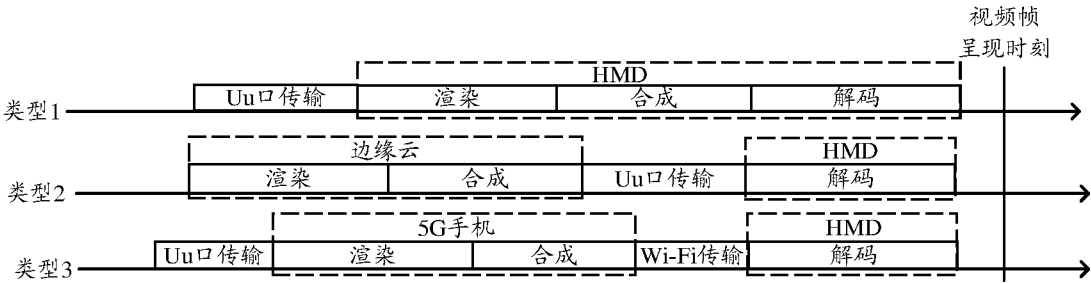


图 3

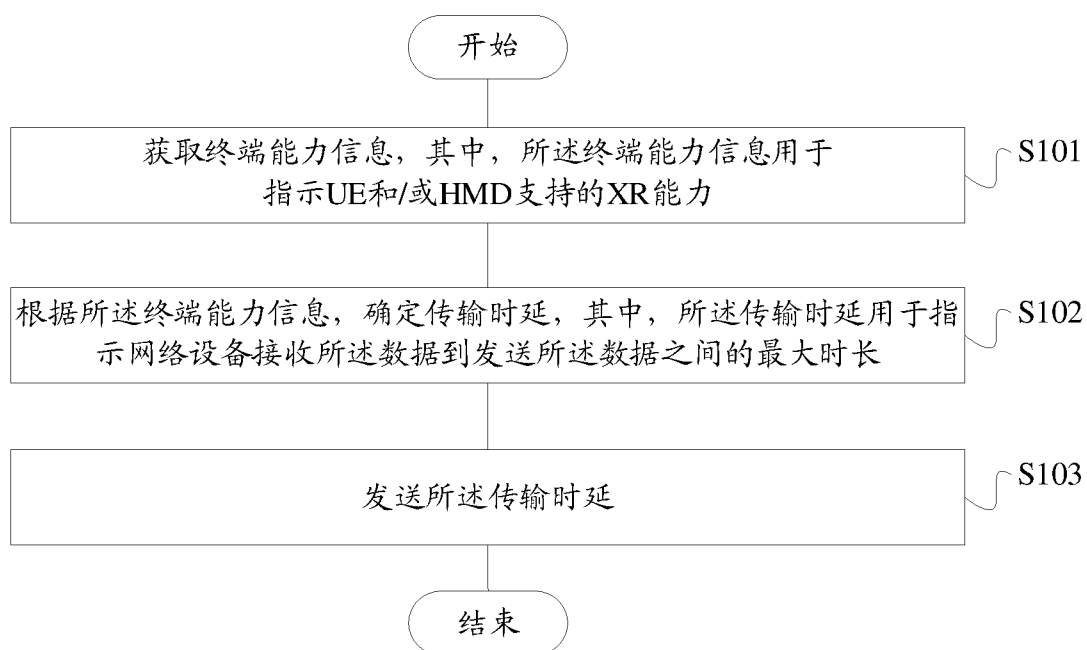


图 4

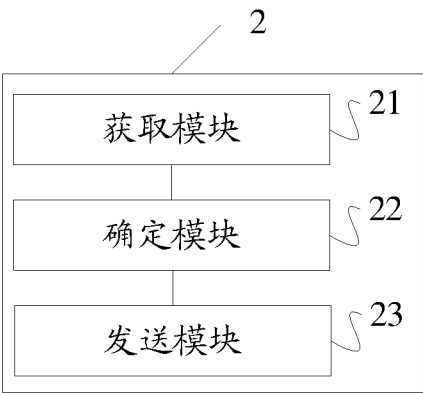


图 5

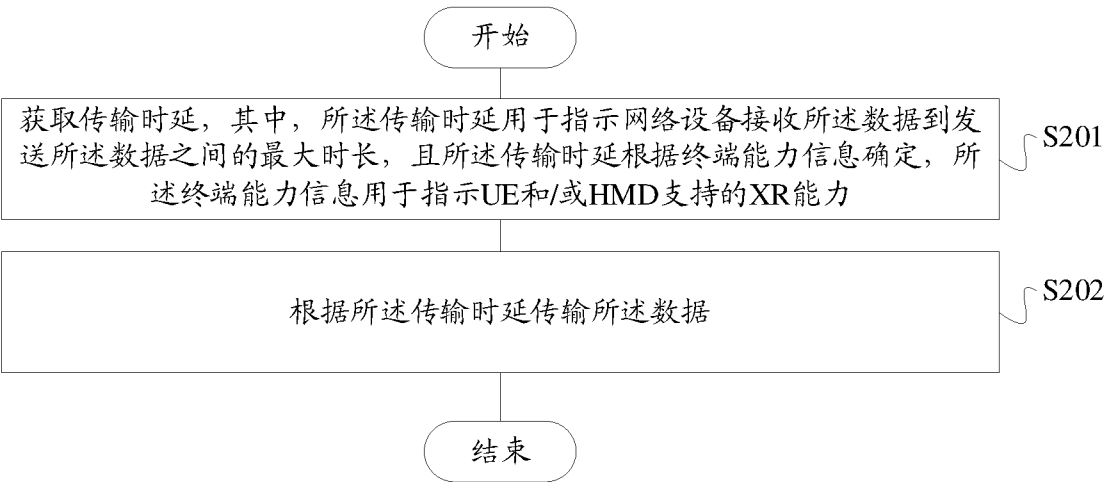


图 6

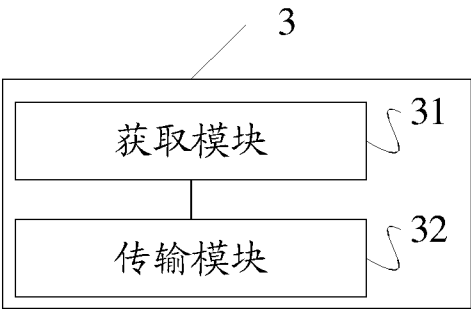


图 7

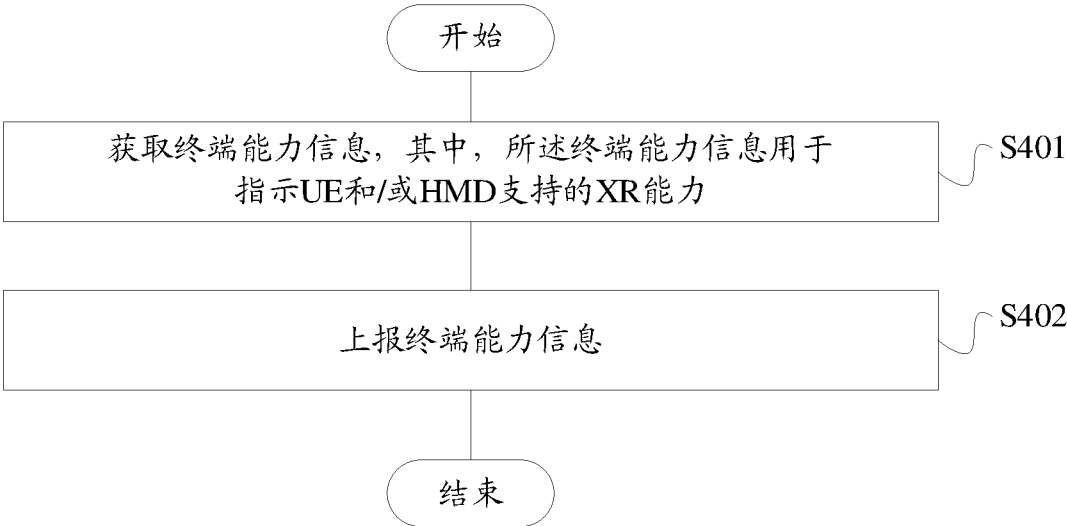


图 8

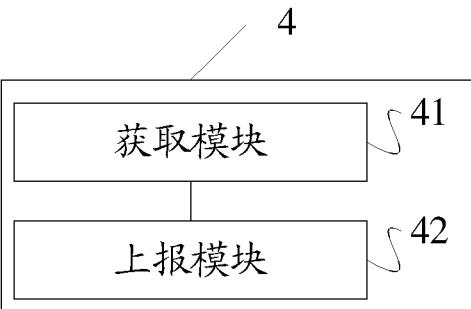


图 9

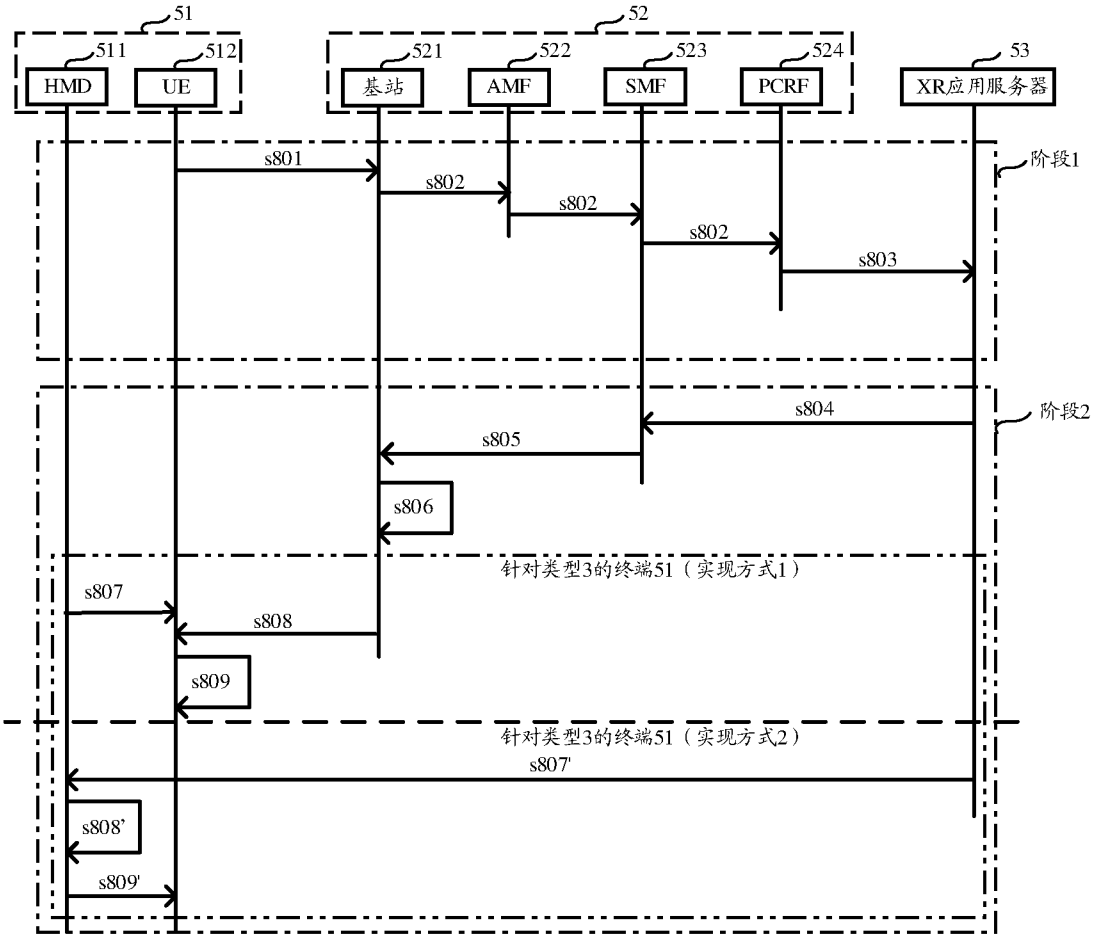


图 10

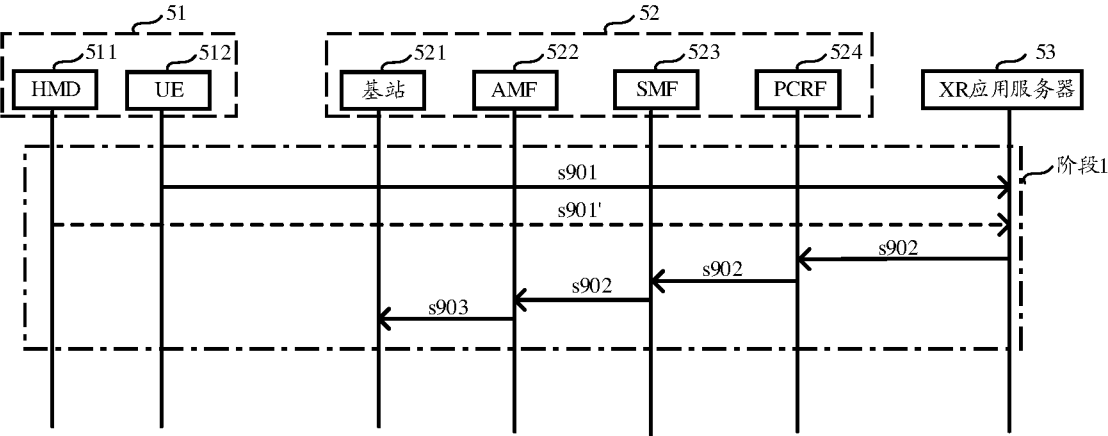


图 11

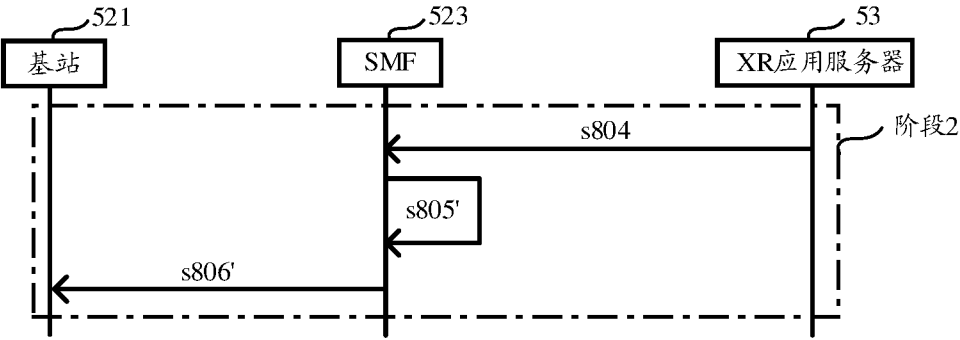


图 12

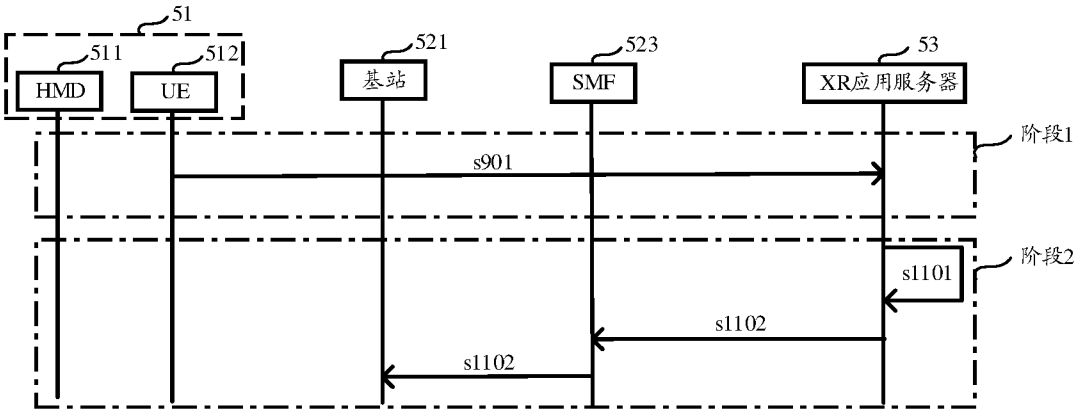


图 13

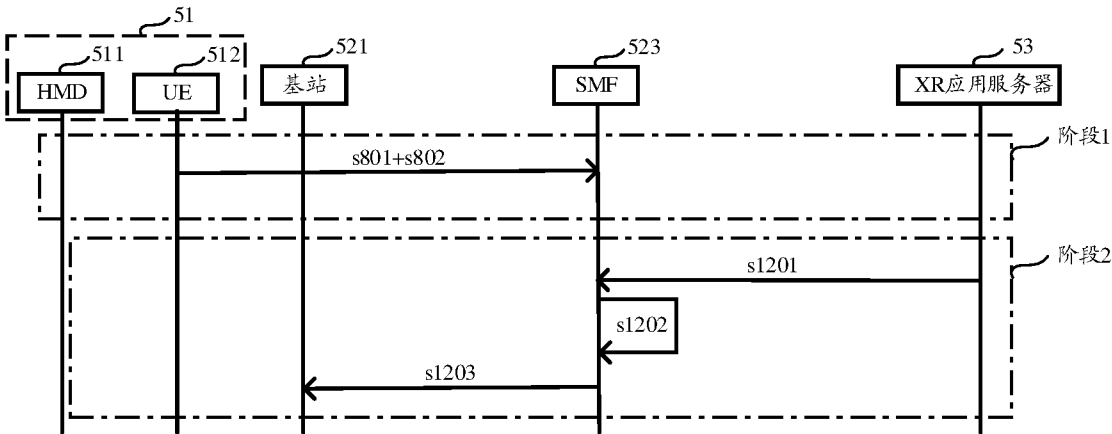


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/088676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 111/18(2020.01)i; H04W 28/02(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F111/-;H04W28/-;G06F9/-;G06T19/-;G06F3/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; WPABS; VEN; USTXT; EPTXT; 3GPP; CNKI, 百度, BAIDU; 扩展现实, 虚拟现实, 增强现实, 混合现实, 头戴, 穿戴, 佩戴, 显示, 头显, 眼镜, 上报, 报告, 上传, 能力, 合成, 渲染, 解码, 类型, 处理, 传输, 时间, 时长, 时延, 提前量, 提前时间, extended reality, XR, virtual reality, VR, augmented reality, AR, mixed reality, MR, mounted, wearable, headset, display, HMD, glass, report+, send+, capability, synthesis, rendering, decode, type, XR5G-A1, processing, transmit+, time, delay, TA, timing advance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	US 2022028172 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 27 January 2022 (2022-01-27) description, paragraphs 0044-0336	22, 24, 27-28, 30-33
X	CN 108990112 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 11 December 2018 (2018-12-11) description, paragraphs 0025-0026 and 0114-0118	22, 24, 27-28, 30-33
X	QUALCOMM INC. et al. "S4-200217 "Updates to TR 26.928" 3GPP SA4#107 Meeting 3GPP tsg_sa\wg4_codec, 27 January 2020 (2020-01-27), text, sections 4.3.5 and 6.2-8	22, 24, 27-28, 30-33
A	CN 110770785 A (KONINKLIJKE KPN NV et al.) 07 February 2020 (2020-02-07) entire document	1-33
A	CN 111064981 A (BEIJING LYROBOTIX CO., LTD.) 24 April 2020 (2020-04-24) entire document	1-33
A	CN 106101575 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 09 November 2016 (2016-11-09) entire document	1-33



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2022

Date of mailing of the international search report

25 July 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/088676

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	3rd Generation Partnership Project. "Technical Specification Group Services and System Aspects; QoE parameters and metrics relevant to the Virtual Reality user experience (Release 16)" <i>3GPP TR 26.929 V0.87.0 (2019-041) 3GPP specs\26_series</i> , 26 April 2019 (2019-04-26), entire document	1-33

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/088676

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2022028172	A1	27 January 2022	KR	20220012658	A	04 February 2022
				WO	2022019702	A1	27 January 2022
CN	108990112	A	11 December 2018	US	2020084830	A1	12 March 2020
				WO	2018219308	A1	06 December 2018
				EP	3606159	A1	05 February 2020
				EP	3606159	A4	19 February 2020
				CN	108990112	B	15 January 2021
				EP	3606159	B1	28 July 2021
				US	11089650	B2	10 August 2021
CN	110770785	A	07 February 2020	WO	2019002559	A1	03 January 2019
				US	2020401362	A1	24 December 2020
				EP	3646284	A1	06 May 2020
				US	11119719	B2	14 September 2021
CN	111064981	A	24 April 2020	CN	111064985	A	24 April 2020
				CN	111065053	A	24 April 2020
				CN	111064981	B	17 July 2021
				CN	111065053	B	17 August 2021
				US	2021357020	A1	18 November 2021
				WO	2020078354	A1	23 April 2020
CN	106101575	A	09 November 2016	CN	106101575	B	21 June 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/088676

A. 主题的分类

G06F 111/18(2020.01)i; H04W 28/02(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F111/-;H04W28/-;G06F9/-;G06T19/-;G06F3/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS; CNTXT;WPABS;VEN;USTXT;EPTXT;3GPP;CNKI, 百度: 扩展现实, 虚拟现实, 增强现实, 混合现实, 头戴, 穿戴, 佩戴, 显示, 头显, 眼镜, 上报, 报告, 上传, 能力, 合成, 渲染, 解码, 类型, 处理, 传输, 时间, 时长, 时延, 提前量, 提前时间, extended reality, XR, virtual reality, VR, augmented reality, AR, mixed reality, MR, mounted, wearable, headset, display, HMD, glass, report+, send+, capability, synthesis, rendering, decode, type, XR5G-AI, processing, transmit+, time, delay, TA, timing advance

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	US 2022028172 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2022年1月27日 (2022 - 01 - 27) 说明书第0044-0336段	22、24、27-28、30-33
X	CN 108990112 A (华为技术有限公司) 2018年12月11日 (2018 - 12 - 11) 说明书第0025-0026、0114-0118段	22、24、27-28、30-33
X	Qualcomm Incorporated等. "S4-200217 "Updates to TR 26.928"" 3GPP SA4#107 Meeting 3GPP tsg_sa\wg4_codec, 2020年1月27日 (2020 - 01 - 27), 正文4.3.5、6.2-8节	22、24、27-28、30-33
A	CN 110770785 A (皇家KPN公司等) 2020年2月7日 (2020 - 02 - 07) 全文	1-33
A	CN 111064981 A (北京凌宇智控科技有限公司) 2020年4月24日 (2020 - 04 - 24) 全文	1-33
A	CN 106101575 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年11月9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-33

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年6月15日

国际检索报告邮寄日期

2022年7月25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

邱敏

电话号码 (86-28) 62969284

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	3rd Generation Partnership Project. ""Technical Specification Group Services and System Aspects; QoE parameters and metrics relevant to the Virtual Reality user experience (Release 16)"" 3GPP TR 26.929 V0.87.0 (2019-041) 3GPP specs\26_series, 2019年4月26日 (2019 - 04 - 26), 全文	1-33

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/088676

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	2022028172	A1	2022年1月27日	KR	20220012658	A	2022年2月4日
				WO	2022019702	A1	2022年1月27日
CN	108990112	A	2018年12月11日	US	2020084830	A1	2020年3月12日
				WO	2018219308	A1	2018年12月6日
				EP	3606159	A1	2020年2月5日
				EP	3606159	A4	2020年2月19日
				CN	108990112	B	2021年1月15日
				EP	3606159	B1	2021年7月28日
				US	11089650	B2	2021年8月10日
CN	110770785	A	2020年2月7日	WO	2019002559	A1	2019年1月3日
				US	2020401362	A1	2020年12月24日
				EP	3646284	A1	2020年5月6日
				US	11119719	B2	2021年9月14日
CN	111064981	A	2020年4月24日	CN	111064985	A	2020年4月24日
				CN	111065053	A	2020年4月24日
				CN	111064981	B	2021年7月17日
				CN	111065053	B	2021年8月17日
				US	2021357020	A1	2021年11月18日
				WO	2020078354	A1	2020年4月23日
CN	106101575	A	2016年11月9日	CN	106101575	B	2019年6月21日