

一种通信方法及通信装置

本申请要求在 2023 年 5 月 15 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310546789.X 的中国专利申请中的优先权，发明名称为“一种通信方法及通信装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及通信装置。

背景技术

目前，传输服务器(service enabler architecture layer data delivery server, SEALDD server)配合 SEALDD 客户端(SEALDD client)可以向垂直应用层(vertical application layer, VAL)应用提供通信连接和数据传输功能(支持应用/媒体数据和信令数据的传输)。例如, VAL 客户端(VAL client)和 VAL 服务器(VAL server)之间的通信和数据传输需要经过 SEALDD client 和 SEALDD server。但是，针对 SEALDD server 和 VAL server 分布式部署场景，如何联合发现以及选择 SEALDD server 与 VAL server 成为待解决的问题。

发明内容

本申请提供一种通信方法及通信装置,该方法所选择的 SEALDD server 与 VAL server 的组合满足 VAL 应用的需求和/或提供最优的传输性能和计算性能。

第一方面，本申请提供一种通信方法，该方法由第一实体所执行。一种可能的实施方式中，第一实体可以是边缘使能服务器 EES，也可以是 EES 的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），还可以是能实现全部或部分 EES 功能的逻辑模块。一种可能的实施方式中，第一实体可以是边缘使能客户端 EEC，也可以是 EEC 的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），还可以是能实现全部或部分 EEC 功能的逻辑模块。其中，第一实体获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能；并根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

该方法中，第一实体可以综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能，从而发现和/或选择传输服务器和应用服务器的组合，有利于满足应用的需求和/或提供最优的传输性能和计算性能。

一种可能的实施方式中，第一实体接收一个或多个传输服务器的传输性能；或者，根据传输服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取该传输服务器的传输性能；或者，接收一个或多个传输服务器的部署位置信息。

一种可能的实施方式中，传输服务器的部署位置信息为数据网络接入点标识 DNAI。

一种可能的实施方式中，第二实体为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。

上述方法中，第一实体可以通过多种方式获取传输服务器的传输性能。例如，当第一实体为 EES 时，EES 可以直接接收一个或多个传输服务器的传输性能（例如可以是传输性能的统计值）；或者，EES 根据传输服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体（例如为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF）获取传输服务器的传输性能（例如传输性能的预测值）；或者，EES 接收一个或多个传输服务器的部署位置信息，该部署位置信息可以指示传输服务器所在的位置区域、部署的密集程度等信息（例如为 DNAI），从而间接地指示传输服务器的传输性能。

一种可能的实施方式中，第一实体接收一个或多个应用服务器的计算性能；或者，根据应用服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取该应用服务器的计算性能。

该方法中，第一实体可以通过多种方式获取应用服务器的计算性能。例如，当第一实体为 EES 时，EES 可以直接接收一个或多个应用服务器的计算性能（例如，计算性能可以是应用服务器的负载，或者是负载的统计值）；或者，EES 根据应用服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体（例如为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF）获取该应用服务器的计算性能（例如为负载的预测值）。

一种可能的实施方式中，第一实体接收对应的传输服务器的传输性能。第一实体获取应用服务器对应的第二使能服务器的信息；并从第二使能服务器获取该应用服务器的计算性能。

该方法中，若应用服务器和传输服务器部署或注册在不同 EES，则由不同 EES 中的一个主 EES（例如传输服务器已注册的 EES）可以获取（例如从已注册的传输服务器接收）已注册的传输服务器的传输性能，

以及获取（例如从应用服务器已注册的 EES 获取）应用服务器的计算性能，从而确定传输服务器和应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，第一实体接收对应的应用服务器的计算性能。第一实体获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息：并从第一使能服务器获取传输服务器的传输性能。

该方法中，若应用服务器和传输服务器部署或注册在不同 EES，则由不同 EES 中的一个主 EES（例如应用服务器已注册的 EES）可以获取（例如从已注册的应用服务器接收）已注册的应用服务器的计算性能，以及获取（例如从传输服务器已注册的 EES 获取）传输服务器的传输性能，从而确定传输服务器和应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的第一实体为边缘使能服务器 EES。

一种可能的实施方式中，第一实体发送第一请求消息，该第一请求消息包括传输服务器的标识信息和应用服务器的标识信息。第一实体接收第一响应消息，该第一响应消息包括传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。

该方法中，若第一实体为边缘使能客户端 EEC，则可以间接地通过边缘使能服务器 EES 获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，从而确定传输服务器和应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，第一实体获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息和应用服务器对应的第二使能服务器的信息。第一实体从第一使能服务器获取传输服务器的传输性能；从第二使能服务器获取应用服务器的计算性能。

该方法中，若应用服务器和传输服务器部署或注册在不同 EES，且第一实体为边缘使能客户端 EEC，则第一实体可以间接地通过第一 EES（例如传输服务器已注册的 EES）以及第二 EES（例如应用服务器已注册的 EES）获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，从而确定传输服务器和应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的第一实体为边缘使能客户端 EEC。

一种可能的实施方式中，第一实体接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能；或者，接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息，该综合信息为对应的应用服务器或者对应的传输服务器根据传输服务器的传输性能和所述应用服务器的计算性能确定的。例如，当第一实体为 EES 时，EES 接收 SEALDD server 上报的传输性能，以及接收 VAL server 上报的计算性能；或者，EES 接收 SEALDD server 或 VAL server 上报的 SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能的综合信息。又例如，当第一实体为 EEC 时，EEC 接收来自 EES 的消息，该消息中包括 SEALDD server 上报的传输性能以及 VAL server 上报的计算性能，或者，该消息中包括 SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能的综合信息。

该方法中，第一实体可以综合考虑传输服务器的传输性能以及应用服务器的计算性能，从多个应用服务器和传输服务器中选择第一应用服务器和第一传输服务器的组合。

一种可能的实施方式中，获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的第一实体为边缘使能客户端 EEC 或边缘使能服务器 EES。

一种可能的实施方式中，第一实体向应用客户端发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。可选的，对于不同第一实体，第一指示信息用于指示信息接收的路径；例如，当第一实体为 EES 时，第一指示信息用于指示 AC 通过 EEC 接收来自 EES 的信息和/或数据；又例如，当第一实体为 EEC 时，第一指示信息用于指示 AC 接收来自 EEC 的信息和/或数据。

该方法中，第一实体还可以向应用客户端 AC 发送使用传输服务器进行传输的指示信息，从而使得 AC 可以通过传输服务器连接至应用服务器（例如，AC 通过传输客户端和传输服务器连接至应用服务器），而不是分别单独连接至传输服务器或应用服务器。

一种可能的实施方式中，第一实体接收来自应用服务器的第二指示信息，该第二指示信息用于指示应用服务器是否支持传输服务器使能传输。第一实体接收来自传输服务器的第三信息，该第三信息包括传输服务器支持的应用类型。

该方法中，第一实体还可以获取指示应用服务器是否支持传输服务器使能传输的第二指示信息，和/或传输服务器支持的应用类型。

一种可能的实施方式中，传输服务器支持的应用类型为应用服务器的标识。

一种可能的实施方式中，第一实体根据应用服务器是否支持传输服务器使能传输、传输服务器支持的应用类型，以及传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

该方法中，第一实体可以具体地判断哪些传输服务器和应用服务器的组合可以支持传输服务器使能传输以及 AC 的应用，从而使得 AC 可以使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。

一种可能的实施方式中，若已注册的多个传输服务器中存在支持所述应用类型的传输服务器，且所述应用类型的应用服务器支持传输服务器使能传输，第一实体确定满足应用性能需求的第一传输服务器和第一应用服务器的组合；或者，确定传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能综合最优的第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

该方法中，若应用服务器支持传输服务器使能传输，且传输服务器支持对应的应用类型，则第一实体可以确定满足应用性能需求或综合性能最优的第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，若已注册的多个传输服务器中不存在支持应用类型的传输服务器，和/或，该应用类型的应用服务器不支持传输服务器使能传输，第一实体确定第一应用服务器；或者，向应用客户端发送第四指示信息，第四指示信息用于指示不支持同时选择传输服务器和应用服务器的组合。

该方法中，若应用服务器不支持传输服务器使能传输，和/或传输服务器不支持对应的应用类型，则第一实体不支持同时选择传输服务器和应用服务器的组合，可以采用现有协议标准中的规定选择对应的应用服务器进行服务。

第二方面，本申请提供一种通信方法，该方法由传输服务器所执行。一种可能的实施方式中，传输服务器可以是 SEALDD 服务器，也可以是 SEALDD 服务器的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），还可以是能够实现全部或部分 SEALDD 服务功能的逻辑模块。其中，传输服务器获取传输服务器的传输性能，并发送该传输服务器的传输性能。

该方法中，传输服务器可以确定自身的传输性能，并向第一实体（例如 EES）上报自身的传输性能，有利于第一实体综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能，从而发现和/或选择传输服务器和应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，传输服务器确定传输质量测量结果对应的所述传输服务器的传输性能；或者，根据传输服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取传输服务器的传输性能；或者，根据传输服务器的部署位置信息，确定该传输服务器的传输性能。其中，传输质量测量结果包括传输服务器与终端设备之间路径的传输质量；第二实体为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。

该方法中，传输服务器具体可以根据传输质量测量结果确定传输性能，或者从第二实体（例如为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF）获取传输服务器的传输性能（例如传输性能的预测值），或者根据部署位置信息确定传输性能。

一种可能的实施方式中，传输服务器接收应用服务器的计算性能。传输服务器发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能，或者，发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

该方法中，传输服务器可以向第一实体发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能；或者，直接确定应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息，并向第一实体发送该综合信息，有利于第一实体综合考虑应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能。

一种可能的实施方式中，传输服务器发送第三信息，该第三信息包括传输服务器支持的应用类型。

一种可能的实施方式中，传输服务器支持的应用类型为应用服务器的标识。

上述方法中，传输服务器可以向第一实体发送传输服务器支持的应用类型。

第三方面，本申请提供一种通信方法，该方法由应用服务器所执行。一种可能的实施方式中，应用服务器可以是 VAL 服务器，也可以是 VAL 服务器的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），还可以是能够实现全部或部分 VAL 服务功能的逻辑模块。其中，应用服务器获取应用服务器的计算性能，并发送应用服务器的计算性能。

该方法中，应用服务器可以确定自身的计算性能，并向第一实体（例如 EES）上报自身的计算性能，有利于第一实体综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能，从而发现和/或选择传输服务器和应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，应用服务器根据应用服务器的负载，确定应用服务器的计算性能；或者，根据应用服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取应用服务器的计算性能；其中，第二实体为应用

数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。

该方法中，应用服务器可以根据负载确定自身的计算性能，或者从第二实体获取应用服务器的计算性能（例如为计算性能的预测值）。

一种可能的实施方式中，应用服务器接收传输服务器的传输性能。应用服务器发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能，或者，发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

该方法中，应用服务器可以向第一实体发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能；或者，直接确定应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息，并向第一实体发送该综合信息，有利于第一实体综合考虑应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能。

一种可能的实施方式中，应用服务器发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示应用服务器是否支持传输服务器使能传输。

该方法中，传输服务器可以向第一实体发送是否支持传输服务器使能传输的第二指示信息。

第四方面，本申请提供一种通信装置。一种可能的实施方式中，该通信装置可以是边缘使能服务器 EES，也可以是 EES 的装置，或者是能够与 EES 匹配使用的装置。一种可能的实施方式中，该通信装置可以是边缘使能客户端 EEC，也可以是 EEC 的装置，或者是能够与 EEC 匹配使用的装置。一种可能的实施方式中，该通信装置可以包括功能模块，该功能模块可以是硬件电路，也可以是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。

一种可能的实施方式中，该通信装置包括通信单元和处理单元。其中，通信单元用于获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。处理单元用于根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，通信单元用于接收一个或多个传输服务器的传输性能；或者，根据传输服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取该传输服务器的传输性能；或者，接收一个或多个传输服务器的部署位置信息。

一种可能的实施方式中，传输服务器的部署位置信息为数据网络接入点标识 DNAI。

一种可能的实施方式中，第二实体为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。

一种可能的实施方式中，通信单元用于接收一个或多个应用服务器的计算性能；或者，根据应用服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取该应用服务器的计算性能。

一种可能的实施方式中，通信单元用于接收对应的传输服务器的传输性能；获取应用服务器对应的第二使能服务器的信息；并从第二使能服务器获取该应用服务器的计算性能。

一种可能的实施方式中，通信单元用于接收对应的应用服务器的计算性能；获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息；并从第一使能服务器获取传输服务器的传输性能。

一种可能的实施方式中，获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的第一实体为边缘使能服务器 EES。

一种可能的实施方式中，通信单元用于发送第一请求消息，该第一请求消息包括传输服务器的标识信息和应用服务器的标识信息。通信单元还用于接收第一响应消息，该第一响应消息包括传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。

一种可能的实施方式中，通信单元用于获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息和应用服务器对应的第二使能服务器的信息。通信单元还用于从第一使能服务器获取传输服务器的传输性能；从第二使能服务器获取应用服务器的计算性能。

一种可能的实施方式中，获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的第一实体为边缘使能客户端 EEC。

一种可能的实施方式中，通信单元用于接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能；或者，接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息，该综合信息为对应的应用服务器或者对应的传输服务器根据传输服务器的传输性能和所述应用服务器的计算性能确定的。

一种可能的实施方式中，获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的第一实体为边缘使能客户端 EEC 或边缘使能服务器 EES。

一种可能的实施方式中，通信单元用于向应用客户端发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。

一种可能的实施方式中，通信单元用于接收来自应用服务器的第二指示信息，该第二指示信息用于指示应用服务器是否支持传输服务器使能传输。通信单元还用于接收来自传输服务器的第三信息，该第三信

息包括传输服务器支持的应用类型。

一种可能的实施方式中，传输服务器支持的应用类型为应用服务器的标识。

一种可能的实施方式中，处理单元用于根据应用服务器是否支持传输服务器使能传输、传输服务器支持的应用类型，以及传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，若已注册的多个传输服务器中存在支持所述应用类型的传输服务器，且所述应用类型的应用服务器支持传输服务器使能传输，处理单元用于确定满足应用性能需求的第一传输服务器和第一应用服务器的组合；或者，确定传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能综合最优的第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，若已注册的多个传输服务器中不存在支持应用类型的传输服务器，和/或，该应用类型的应用服务器不支持传输服务器使能传输，处理单元用于确定第一应用服务器。或者，通信单元用于向应用客户端发送第四指示信息，第四指示信息用于指示不支持同时选择传输服务器和应用服务器的组合。

第五方面，本申请提供一种通信装置。一种可能的实施方式中，该通信装置可以是传输服务器，也可以是传输服务器的装置，或者是能够和传输服务器匹配使用的装置。一种可能的实施方式中，该通信装置可以包括功能模块，该功能模块可以是硬件电路，也可以是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。

一种可能的实施方式中，该通信装置包括通信单元和处理单元。其中，处理单元用于获取传输服务器的传输性能，通信单元用于发送该传输服务器的传输性能。

一种可能的实施方式中，处理单元用于确定传输质量测量结果对应的所述传输服务器的传输性能。或者，处理单元用于根据传输服务器的标识信息和/或地址信息，通过通信单元从第二实体获取传输服务器的传输性能。或者，处理单元用于根据传输服务器的部署位置信息，确定该传输服务器的传输性能。其中，传输质量测量结果包括传输服务器与终端设备之间路径的传输质量；第二实体为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。

一种可能的实施方式中，通信单元用于发送第三信息，该第三信息包括传输服务器支持的应用类型。

一种可能的实施方式中，传输服务器支持的应用类型为应用服务器的标识。

第六方面，本申请提供一种通信装置。一种可能的实施方式中，该通信装置可以是应用服务器，也可以是应用服务器的装置，或者是能够和应用服务器匹配使用的装置。一种可能的实施方式中，该通信装置可以包括功能模块，该功能模块可以是硬件电路，也可以是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。

一种可能的实施方式中，该通信装置包括通信单元和处理单元。其中，处理单元用于获取应用服务器的计算性能，通信单元用于发送应用服务器的计算性能。

一种可能的实施方式中，处理单元用于根据应用服务器的负载，确定应用服务器的计算性能。或者，处理单元用于根据应用服务器的标识信息和/或地址信息，通过通信单元从第二实体获取应用服务器的计算性能；其中，第二实体为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。

一种可能的实施方式中，通信单元用于接收传输服务器的传输性能。通信单元还用于发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能，或者，发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

一种可能的实施方式中，通信单元用于发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示应用服务器是否支持传输服务器使能传输。

第七方面，本申请提供一种通信装置，包括：处理器，用于执行指令；可选的所述通信装置还包括存储器，该存储器用于存储所述指令，当指令被处理器执行时，使得该通信装置实现上述第一方面以及第一方面中任一种可能的实施方式中的方法。可选的，该处理器和存储器耦合。

第八方面，本申请提供一种通信装置，包括：处理器，用于执行指令；可选的所述通信装置还包括存储器，该存储器用于存储所述指令，当指令被处理器执行时，使得该通信装置实现上述第二方面以及第二方面中任一种可能的实施方式中的方法。可选的，该处理器和存储器耦合。

第九方面，本申请提供一种通信装置，包括：处理器，用于执行指令；可选的所述通信装置还包括存储器，该存储器用于存储所述指令，当指令被处理器执行时，使得该通信装置实现上述第三方面以及第三方面中任一种可能的实施方式中的方法。可选的，该处理器和存储器耦合。

第十方面，本申请提供一种通信系统，该通信系统包括上述第四方面至第九方面中的多项装置或设备，使得装置或设备执行第一方面至第三方面，以及第一方面至第三方面中任一种可能的实施方式中的方法。

第十一方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行第一方面至第三方面，以及第一方面至第三方面中任一种可能的实施方式中的方法。

第十二方面，本申请提供一种芯片系统，该芯片系统包括处理器和接口，可选的，还可以包括存储器，用于实现上述第一方面至第三方面，以及第一方面至第三方面中任一种可能的实施方式中的方法。该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

第十三方面，本申请提供一种计算机程序产品，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行第一方面至第三方面，以及第一方面至第三方面中任一种可能的实施方式中的方法。

附图说明

图1为本申请提供的一种通信系统的示意图；

图2为一种 SEALDD 架构的示意图；

图3为一种 SEALDD 架构进行传输的示意图；

图4为一种 EDGEAPP 架构场景的示意图；

图5a为一种 service provisioning 流程的示意图；

图5b为一种 EAS discovery 流程的示意图；

图6为一种服务器侧确定 VAL server 以及其关联 SEALDD server 流程的示意图；

图7为本申请提供的一种通信方法的流程示意图；

图8为本申请提供的一种使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图；

图9为本申请提供的一种使能客户端根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图；

图10为本申请提供的另一种使能客户端根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图；

图11为本申请提供的另一种使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图；

图12为本申请提供的一种使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的综合信息，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图；

图13为本申请提供的一种使能客户端根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的综合信息，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图；

图14为本申请提供的一种第三实体根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图；

图15为本申请提供的一种通信装置的示意图；

图16为本申请提供的另一种通信装置的示意图。

具体实施方式

在本申请实施例中，“/”可以表示前后关联的对象是一种“或”的关系，例如，A/B 可以表示 A 或 B；“和/或”可以用于描述关联对象存在三种关系，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，其中 A，B 可以是单数或者复数。为了便于描述本申请实施例的技术方案，在本申请实施例中，可以采用“第一”、“第二”等字样对功能相同或相似的技术特征进行区分。该“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示例子、例证或说明，被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念，便于理解。

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

为了解决传输服务器（例如 SEALDD server）和应用服务器（例如 VAL server）分布式部署场景中，如何联合发现以及选择传输服务器与传输服务器的问题，本申请提供一种通信方法及通信装置，该方法所选择的传输服务器与传输服务器的组合能够满足应用的需求和/或提供最优的传输性能和计算性能。

其中，本申请中描述的服务使能架构层数据传输（service enabler architecture layer data delivery，SEALDD）服务可以简称为 SEALDD 服务。服务使能架构层数据传输服务器可以简称为传输服务器，或者

简称为 SEALDD 服务器。服务使能架构层数据传输客户端可以简称为传输客户端，或者简称为 SEALDD 客户端。可以理解的是，上述简称仅为一种示例，SEALDD 服务器/客户端均可以实现服务使能架构层数据传输服务。也就是说，本申请中简称为 SEALDD 的部分均可以替换为服务使能架构层数据传输。可选的，本申请中的传输服务器也可称为数据传输增强层服务器（主要用于提供数据传输服务，且属于使能层或增强层（enabler layer））。其中，本申请中描述的垂直应用层（vertical application layer, VAL）服务可以简称为 VAL 服务。垂直应用层服务器可以简称为应用服务器。可以理解的是，本申请中简称为 VAL 的部分均可以替换为垂直应用层。

其中，本申请提供的通信方法可以应用于如图 1 所示的通信系统中，例如，该通信系统可以是一种服务使能架构层数据传输服务架构（例如简称为 SEALDD 服务架构）。该通信系统包括终端设备（包括应用客户端（application client, AC）和/或边缘使能客户端（edge enabler client, EEC）、无线接入网（radio access network, RAN）设备、核心网设备、边缘使能服务器（edge enabler server, EES）、边缘配置服务器（edge configuration server, ECS）、传输服务器（例如 SEALDD server）、应用服务器（例如垂直应用层（vertical application layer, VAL）服务器）等实体或网元。

其中，终端设备，又称之为用户设备（user equipment, UE）、移动台（mobile station, MS）、移动终端（mobile terminal, MT）等，是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前，一些终端设备的举例为：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、无人机、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、5G 网络中的终端设备、未来演进的 PLMN 网络中的终端设备或未来的通信系统中的终端设备等。可选的，AC 和/或 EEC 可以作为终端设备的一部分，以软件或系统组件的形式运行在终端设备上。

其中，接入网设备是指将终端设备接入到无线网络的无线接入网（radio access network, RAN）节点（或设备），又可以称为基站。例如，一些 RAN 节点的举例为：继续演进的节点 B（gNB）、传输接收点（transmission reception point, TRP）、演进型节点 B（evolved Node B, eNB）、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（base band unit, BBU），或无线保真（wireless fidelity, Wifi）接入点（access point, AP）、卫星通信系统中的卫星、云无线接入网络（cloud radio access network, CRAN）场景下的无线控制器、可穿戴设备、无人机、或者车联网中的设备（例如车联万物设备（vehicle to everything, V2X）），或者设备间（device to device, D2D）通信中的通信设备等。另外，在一种网络结构中，接入网设备可以包括集中单元（centralized unit, CU）节点、或分布单元（distributed unit, DU）节点、或包括 CU 节点和 DU 节点的 RAN 设备。其中包括 CU 节点和 DU 节点的 RAN 设备将长期演进（long term evolution, LTE）系统中 eNB 的协议层拆分开，部分协议层的功能放在 CU 集中控制，剩下部分或全部协议层的功能分布在 DU 中，由 CU 集中控制 DU。在接入网设备的一些部署中，CU 还可以划分为 CU-控制面（control plane, CP）和 CU-用户面（user plan, UP）等。在接入网设备的另一些部署中，接入网设备还可以是天线单元（radio unit, RU）等。在接入网设备的又一些部署中，接入网设备还可以是开放的无线接入网（open radio access network, ORAN）架构等等，本申请对于接入网设备的具体类型不作限定。示例性的，在接入网设备是 ORAN 架构时，本申请实施例所示的接入网设备可以是 ORAN 中的接入网设备，或者是接入网设备中的模块等。在 ORAN 系统中，CU 还可以称为开放（open, O）-CU，DU 还可以称为 O-DU，CU-DU 还可以称为 O-CU-DU，CU-UP 还可以称为 O-CU-UP，RU 还可以称为 O-RU。

其中，核心网设备可以包括但不限于以下一种或多种设备或网元：用户面功能（user plane function, UPF）网元、应用功能（application function, AF）网元、接入和移动管理网元（access and mobility management function, AMF）、会话管理网元（session management function, SMF）、策略控制功能（policy control function, PCF）网元等。AMF 主要负责移动网络中的移动性管理，如用户位置更新、用户注册网络、用户切换等。SMF 主要负责移动网络中的会话管理，如会话建立、修改、释放。具体功能如为用户分配 IP 地址、选择提供报文转发功能的 UPF 等。PCF 负责向 AMF、SMF 提供策略，如 QoS 策略、切片选择策略等。AF 负责向网络提供业务，如影响业务路由、与 PCF 之间交互以进行策略控制等。UPF 主要负责对用户报文进行

处理,如转发、计费等;还可以用于在无线接入时的提供移动性,此时UPF也称为协议数据单元会话锚点(PDU(protocol data unit) session anchor UPF, PSA UPF)。

需要说明的是:

本申请实施例中的“发送”和“接收”,表示信号传递的走向。例如,“向终端设备发送配置信息”可以理解为该配置信息的目的端是终端设备,可以包括通过空口直接发送,也包括其他单元或模块通过空口间接发送。“接收来自网络设备的配置信息”可以理解为该配置信息的源端是网络设备,可以包括通过空口直接从网络设备接收,也可以包括通过空口从其他单元或模块间接地从网络设备接收。“发送”也可以理解为芯片接口的“输出”,“接收”也可以理解为芯片接口的“输入”。

换言之,发送和接收可以是在设备之间进行的,例如,网络设备和终端设备之间进行的,也可以是在设备内进行的,例如,通过总线、走线或接口在设备内的部件之间、模组之间、芯片之间、软件模块或者硬件模块之间发送或接收。

可以理解的是,信息在信息发送的源端和目的端之间可能会被进行必要的处理,比如编码、调制等,但目的端可以理解来自源端的有效信息。本申请中类似的表述可以做相似的理解,不再赘述。

在本申请实施例中,“指示”可以包括直接指示和间接指示,也可以包括显式指示和隐式指示。将某一信息(如下文所述的指示信息)所指示的信息称为待指示信息,则具体实现过程中,对待指示信息进行指示的方式有很多种,例如但不限于,可以直接指示待指示信息,如待指示信息本身或者该待指示信息的索引等。也可以通过指示其他信息来间接指示待指示信息,其中该其他信息与待指示信息之间存在关联关系;还可以仅仅指示待指示信息的一部分,而待指示信息的其他部分则是已知的或者提前约定的,例如可以借助预先约定(例如协议预定义)的各个信息的排列顺序来实现对特定信息的指示,从而在一定程度上降低指示开销。本申请对于指示的具体方式不作限定。可以理解的是,对于该指示信息的发送方来说,该指示信息可用于指示待指示信息,对于指示信息的接收方来说,该指示信息可用于确定待指示信息。

一、为了便于理解,下面对本申请涉及的相关名词的定义进行详细介绍。

1、SEALDD 架构:

例如,图2为一种SEALDD架构的示意图。其中,SEALDD架构(也称为SEALDD增强层或数据传输增强层)包括SEALDD client和SEALDD server。SEALDD client作为UE的一部分,以软件或系统组件的形式运行在UE上。图2所示的SEALDD server可以部署在UPF与应用服务器(application server, AS)或VAL server之间。其中,图2所示的各个模块之间的接口结构包括:VAL客户端和SEALDD客户端之间通过SEALDD-C接口通信,VAL服务器和SEALDD服务器之间通过SEALDD-S接口通信。SEALDD client与SEALDD server之间通过SEALDD-UU接口进行用户面的数据传输。SEALDD-UU接口承载在3GPP网络系统构建的用户面会话上。SEALDD server可以通过N33/N5接口与PCF进行控制面消息的通信。例如,N5接口为AF与PCF的接口。N33为AF与NEF的接口。AF可以通过NEF与PCF间接进行通信。SEALDD server可以向5GC发送AF请求或进行通知订阅。SEALDD server还可以通过N6接口与UPF进行用户面的数据传输。SEALDD server之间通过SEALDD-E接口进行交互,包括控制面上下文传输和用户面数据转发。可以理解的是,VAL client可以是UE中的应用客户端(Application Client, AC)。VAL server可以是边缘应用服务器(edge application server, EAS)或AS。还可以理解的是,当VAL具备支持SEALDD服务的能力时,采用如图2所示的SEALDD增强层架构,使得VAL可以实现SEALDD服务相关功能。

可选的,SEALDD作为数据传输增强层,可以向VAL应用提供通信连接和数据传输功能(支持应用、媒体数据和信令数据的传输),其传输示意图如图3所示。例如,针对上行数据传输,VAL客户端将数据包通过SEALDD-C接口传输给SEALDD客户端,SEALDD客户端进行数据包封装之后,通过SEALDD-UU接口发送给SEALDD服务器,SEALDD服务器进行数据包解析/解封装之后,通过SEALDD-S接口发送给VAL服务器。下行数据传输类似,VAL服务器将数据包通过SEALDD-S接口传输给SEALDD服务器,SEALDD服务器对数据包进行封装之后,通过SEALDD-UU接口发送给SEALDD客户端,SEALDD客户端进行数据包解析/解封装之后,通过SEALDD-C接口发送给VAL客户端。

需要注意的是,在不区分数据面或控制面的情况下,AS和AF可以混用或者相互替代,也即是,AS和AF在物理上可以部署在同一个服务器。或者,在区分数据面或控制面的情况下,AS和AF用于执行不同的功能。例如,5GC中的AS可以通过N6接口与UPF进行用户面的数据传输。又例如,5GC中的AF可以通过N5接口或N33接口与PCF进行控制面消息的通信。

2、边缘应用程序（edge application, EDGEAPP）架构：

图4为一种EDGEAPP架构场景的示意图。该EDGEAPP架构场景包括UE侧和边缘数据网络(edge data network, EDN)。其中, UE侧部署有AC和边缘使能客户端(edge enabler client, EEC)。EDN侧部署有边缘使能服务器(edge enabler server, EES)和EAS。

其中, 一种对于EDN的理解为EDN对应一个数据网络, 是一个特别的本地数据网络(local DN), 包含边缘使能功能, 可以使用数据网络接入标识(Data Network Access Identifier, DNAI)和数据网络名称(data network name, DNN)标识, 是网络逻辑概念。另一种对于EDN的理解为EDN是中心云的对等概念, 可以理解为是一个本地的数据中心(地理位置概念), 可以使用DNAI来标识, 可以包含多个本地数据网络。

其中, EAS用于提供边缘业务。具体来说, EAS注册在EES上, UE上的EEC可以通过EES发现EAS。EES将自身的信息注册在ECS上, UE上的EEC可以向ECS查询可用的EES信息, 并与EES建立连接。进一步的, EEC再通过EES获取EAS相关信息, 为AC提供对应的EAS信息。从而使能AC通过EAS使用边缘业务。可以理解的是, 图4所示的各个服务器或客户端之间可以通过不同的接口(例如EDGE-1至EDGE-9接口)进行交互。可选的, 部署在边缘数据网络中的应用称为应用实例(instance)。应用实例具体是指一个服务器应用程序(例如, 社交媒体软件、AR、VR)部署运行在EDN的实例。一个应用可在一个或多个EDN中部署一个或多个EAS, 部署运行在不同的EDN中的EAS可以认为是一个应用的不同EAS, 它们可以共享一个域名, 可以使用一个IP地址, 也可以使用不同的IP地址。EAS也可以称为边缘应用(服务器)、应用实例、边缘应用实例、MEC应用(服务器)、EAS功能等。

其中, 应用客户端AC为边缘应用在UE侧的对等实体。AC用于应用用户(user)从应用服务器获取应用业务。AC是应用在终端侧的客户端程序, AC可以连接到云上的应用服务器获取应用业务, 也可以连接到部署运行在一个或多个EDN中的EAS以获取应用业务。

其中, 边缘使能服务器EES可以为部署在EDN中的应用实例提供使能能力, 可以更好的支持应用在MEC的部署情况。例如, EES可以支持边缘应用的注册、对UE的认证和鉴权, 为UE提供应用实例的IP地址信息等。还可以进一步支持获取应用实例的标识和IP地址信息, 并进一步向应用实例的标识和IP地址信息发送给边缘数据网络配置服务器。EES部署在EDN中。一般情况下, EAS注册到一个EES上, 或者, 通过管理系统将一个EAS的信息配置在一个EES上, 该EES称为该EAS关联的EES, EES控制/管理注册/配置在该EES上的EAS。

其中, EEC是EES在UE侧的对等实体。EEC用于向EES注册EEC的信息及应用客户端的信息、执行安全认证和鉴权、从EES获取EAS的IP地址、向应用客户端提供边缘计算使能能力, 如EAS发现服务将EAS的IP地址返回给应用客户端。

其中, ECS负责EDN的配置, 例如向UE提供EES的信息。ECS还可以直接向UE提供应用实例的信息, 以及和应用的DNS交互获取应用实例的信息。可选的, ECS还可以进一步从其他功能实体获取并保存应用实例和IP地址的信息。

其中, 应用用户与应用的提供商签订服务协议, 从而为应用用户提供服务, 而应用用户通过登录终端上的应用客户端AC, 通过应用客户端AC与边缘应用EAS的连接进行通信。边缘使能客户端EEC为中间件层, 一般位于操作系统中, 或者位于应用客户端与操作系统中间。应用客户端AC可以以应用编程接口(application program interface, API)的方式从边缘使能客户端EEC获取边缘使能服务。

3、EAS的发现：

目前协议标准中设计使用EAS的两级发现机制。例如, EEC先通过ECS发现EES平台, 对应服务提供(service provisioning)流程; 然后EEC从EES平台发现应用实例EAS以及EAS对应的地址, 对应EAS发现(discovery)流程。

(1) 例如, 一种service provisioning流程如图5a所示, 该流程包括以下前提条件: ECS根据UE的位置、服务需求、服务偏好和连接性, 配置EEC可用的边缘计算服务信息, 用于EEC发现可用的EES。具体来说, 该流程可以包括以下步骤:

步骤1: EEC向ECS发送服务提供请求(service provisioning request)消息, 该请求消息包括UE标识符, 例如通用公共用户标识(generic public subscription identifier, GPSI)、连接信息、UE位置和AC profile信息等。

步骤2: ECS收到请求后, 进行认证授权。例如, ECS根据EEC提供的AC数据图表(profile)和UE位置信息匹配注册到ECS上的EES。如果ECS成功处理service provisioning请求, 则可以确定EEC信息。如果ECS无法根据EEC的请求消息等确定EEC信息, 则ECS应拒绝service provisioning请求, 并给出失

败原因。

步骤 3: 如果 ECS 成功处理 service provisioning 请求, 向 EEC 发送服务提供响应 (service provisioning response) 消息。该响应消息包括 ECS 提供 EDN 连接信息, 满足 EEC 请求信息的 EES 列表, EES 的地址标识信息等。

(2) 例如, 一种 EAS discovery 流程如图 5b 所示, 该流程包括以下前提条件: EEC 收到 EES 的信息, 例如, 收到统一资源定位符 (uniform resource locator, URL)、IP 地址; EES 上配置边缘计算服务提供商 (edge computing service provider, ECSP) 的 EAS 发现策略。具体来说, 该流程可以包括以下步骤:

步骤 1: EEC 向 EES 发送 EAS 发现请求 (EAS discovery request) 消息。该 EAS 发现请求消息包括 EEC ID 以及安全凭据, 还可以包括 EAS discovery 过滤器 (filter) 以检索有关特定 EAS 或特定某类 EAS (例如游戏应用程序) 的信息。例如, EAS 发现请求消息包括的信息可以如表 1 所示。

表 1: EAS 发现请求消息

信元	状态	描述
请求者标识	必选 M	请求者的标识 (例如 EEC ID)
UE 标识	可选 O	UE 的标识 (例如 GPSI 或者身份令牌)
安全凭证	M	成功授权边缘计算服务时产生的安全凭据
EAS 发现过滤器	O	确定所需 EAS 的一组特征

又例如, EAS discovery filter 包括的信息可以如表 2 所示。

表 2: EAS discovery filter

信元	状态	描述
AC 特性列表	O	描述需要匹配 EAS 的 AC
>AC profile (NOTE 2)	M	包含用于确定匹配 EAS 的参数的 AC 配置文件
EAS 特性列表	O	描述所需 EAS 的特性
> EAS ID	O	所需的 EAS 标识
> EAS 提供者标识	O	所需的 EAS 提供程序的标识符
> EAS 类型	O	所需 EAS 的类别或类型 (例如 V2X)
> EAS 计划 (EAS schedule)	O	EAS 要求的可用性计划 (例如, 时间窗)
>EAS 地理服务区域	O	EAS 服务可用的位置 (例如, 地理区域、路线)
>EAS 拓扑服务区域	O	拓扑区域 (例如, 小区 ID, TAI), 该小区的 EAS 服务可用
>服务连续性支持	O	是否需要业务连续性支持。
>EAS 状态	O	EAS 的状态 (例如, 启用、禁用等)
>业务权限级别	O	所需服务权限级别
>服务特性	O	所需的服务功能

步骤 2: EES 收到 EEC 的请求后, 检查 EEC 是否被授权发现所请求的 EAS。例如, EES 根据 EAS discovery filter 和 UE 的位置 (可以从 3GPP 核心网获取) 来识别 EAS。可选的, 如果 EEC 未提供 EAS discovery filter, 则 EES 可以基于 EES 上的 UE 特定业务信息和 UE 位置识别 EAS, 或者, EES 通过应用 ECSP 策略 (例如, 仅基于 UE 位置) 来识别 EAS。可选的, 如果 EES 无法通过 EAS 发现请求中的输入、EES 上的 UE 特定业务信息或 ECSP 策略确定 EAS 信息, 则 EES 应拒绝服务提供请求, 并给出相应的失败原因。

步骤 3: 如果请求处理成功, EES 向 EEC 发送 EAS 发现响应 (EAS discovery response) 消息, 该 EAS 响应消息包括已发现的 EAS 信息, 端点信息等, 如表 3 所示。

表 3: EAS 发现响应消息

信元	状态	描述
成功响应	O	指示 EAS 发现请求成功
>发现的 EAS 列表	O	发现的 EAS 列表
>> EAS profile	M	EAS profile

>>生命周期	O	EAS 配置文件中的信息元素有效并应缓存在 EEC 中的时间间隔或持续时间（例如，EAS 端点的生存时间值）
失败响应	O	EAS 发现请求失败
>原因	O	EAS 发现请求失败的原因

在收到 EAS 发现响应后，EEC 根据需要使用端点信息将应用数据流量路由到 EAS 上。

4、SEALDD server 的发现：

目前针对 SEALDD server 的发现，可以综合利用通用应用编程接口框架（common application programming interface framework，CAPIF）和 EDGEAPP 的机制，提出从服务器侧确定 SEALDD server 与 VAL server 的方式。例如，图 6 为一种服务器侧确定 VAL server 以及其关联 SEALDD server 流程的示意图，该流程包括以下步骤：

步骤 1：VAL server 通过 CAPIF 机制发现及选择 SEALDD server。例如，VAL server 作为 API 调用实体向 CAPIF 核心功能实体 CCF 发送 API 发现请求，CCF 向 API 调用实体发送 API 发现响应，该响应消息中包括发现 API 列表信息（如 API 名称，API 类型，API 接口信息等）。其中 API 接口信息可以作为 SEALDD server 的地址信息，实现 VAL server 发现选择 SEALDD server。

步骤 2：VAL server 向其选择的 SEALDD server 发送使用 SEALDD 进行数据传输的服务订阅请求（SEALDD service subscription request）。

步骤 3：SEALDD server 对 VAL server 的服务请求执行授权，并发送数据传输的服务订阅响应（SEALDD service subscription response）。

步骤 4：VAL server 可以视作 EAS，例如类似于 EAS 注册流程，将 VAL server 以及其关联的 SEALDD server（步骤 1 中发现的）注册至 EES。

可选的，步骤 4 之后，EEC 可以使用前文第 3 小节中 EAS discovery 流程发现 VAL server 及其对应的 SEALDD server。

二、本申请提供的通信方法：

图 7 为本申请提供的一种通信方法的流程示意图。该通信方法应用于如图 1 所示的通信系统中。例如，该通信方法可以由第一实体所执行。可选的，第一实体可以是 EES 或 EEC。该通信方法包括以下步骤：

S101，第一实体获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。

其中，传输服务器的传输性能（也称为传输资源，传输质量，通信质量，传输路径性能等）存在多种表示方式。

表示方式一：传输服务器的传输性能可以是传输服务器基于本地测量得到的端到端传输质量测量结果确定的。其中，传输质量测量结果包括传输服务器与终端设备之间路径的传输质量，例如，包括 UE/SEALDD client-RAN-UPF-SEALDD sever 之间路径的传输质量。具体来说，测量结果的粒度可以为应用粒度（例如 VAL 应用粒度（per VAL application）），或者应用以及 UE 位置区域粒度（例如 per VAL application and per UE 位置区域）。例如，传输服务器可以基于本地测量得到的端到端传输时延，传输速率等测量结果，生成时延或时延的统计值、传输速率或传输速率的统计值等传输性能。又例如，传输服务器的传输性能可以直接由传输质量测量结果来表示。

表示方式二：传输服务器的传输性能可以由第二实体确定，第二实体可以收集和分析传输服务器的传输性能。例如，第二实体获取传输服务器的传输性能可以为统计值或预测值。其中，第二实体用于进行数据收集和智能分析，例如，第二实体可以是应用数据分析使能服务器（application data analytics enabler server，ADAES）、网络数据分析功能（network data analytics function，NWDAF）等功能实体。

表示方式三：传输服务器的传输性能可以是传输服务器基于其部署位置信息确定的。其中，传输服务器的部署位置信息可以包括但不限于传输服务器所在的位置区域、DNAI 等信息。可以理解的是，传输服务器所在的位置区域与应用服务器和/或第一实体的距离，可能影响传输服务器的传输性能。可选的，传输服务器的传输性能可以由部署位置信息来表示。

其中，应用服务器的计算性能（也称为计算资源情况，算力资源情况等）存在多种表示方式。

表示方式四：应用服务器的计算性能可以是应用服务器基于本地测量得到的负载情况，确定应用服务器的计算性能。例如，当应用服务器的负载较小时，表示该应用服务器有较多的算力资源可用，则该应用服务器的计算性能较高；当应用服务器的负载较大时，表示该应用服务器有较少的算力资源可用，则该应用服务器的计算性能较低。可选的，应用服务器的计算性能可以是服务器的计算处理能力，例如，应用服

务器的计算能力包括在图像处理中渲染图像或视频的处理器能力。可选的，应用服务器的计算性能可以直接由应用服务器的负载情况来表示。

表示方式五：应用服务器的计算性能可以由第二实体确定，第二实体可以收集和分析应用服务器的计算性能。其中，第二实体获取应用服务器的计算性能可以为统计值或预测值。例如，第二实体可以收集和分析应用服务器的负载信息，从而得到该应用服务器的负载的统计值或预测值。

一种可能的实施方式中，第一实体为 EES 时，S101 包括但不限于以下几种获取方式：

获取方式一：第一实体接收一个或多个传输服务器的传输性能，以及，接收一个或多个应用服务器的计算性能。

例如，EES 接收 SEALDD server 上报的传输性能的统计值或预测值，以及，接收 VAL server 上报的服务器的负载信息。

获取方式二：第一实体根据传输服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取传输服务器的传输性能，以及，根据应用服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取应用服务器的计算性能。

例如，EES 接收 SEALDD server 上报的 SEALDD server 的标识信息和/或地址信息，并根据 SEALDD server 的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取该 SEALDD server 的传输性能（如时延、传输速率等的统计值或预测值）。其中，SEALDD server 的标识信息可以包括但不限于 SEALDD server 的标识（如 SEALDD server ID），或者其他可以指示该 SEALDD server 的信息。SEALDD server 的地址（address）信息可以包括但不限于 SEALDD server 的 IP 地址等网络地址、SEALDD server 的位置信息（如该 SEALDD server 的地理位置信息或网络拓扑位置信息，如 DNAI）等。

又例如，EES 接收 VAL server 上报的 VAL server 的标识信息和/或地址信息，并根据 VAL server 的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取该 VAL server 的计算性能（如负载情况的统计值或预测值）。其中，VAL server 的标识信息可以包括但不限于 VAL server 的标识（如 VAL server ID），或者其他可以指示该 VAL server 的信息。VAL server 的地址信息可以包括但不限于 VAL server 的 IP 地址等网络地址、VAL server 的位置信息（如该 VAL server 的地理位置信息或网络拓扑位置信息，DNAI）等。

获取方式三：第一实体接收一个或多个传输服务器的部署位置信息。

例如，EES 接收 SEALDD server 上报的 SEALDD server 的部署位置信息（如 DNAI）。第一实体可以根据 SEALDD server 的部署位置信息，确定 SEALDD server 的传输性能（如离 VAL server 的距离近则可以视为该 SEALDD server 的传输性能高）。

获取方式四：第一实体接收对应的传输服务器的传输性能。第一实体获取应用服务器对应的第二使能服务器的信息，并从第二使能服务器获取应用服务器的计算性能。

例如，当传输服务器和应用服务器部署或注册在不同 EES 时，假设第一实体为传输服务器部署或注册的第一 EES，则第一 EES 接收 SEALDD server 上报的 SEALDD server 的传输性能。第一 EES 还可以接收 VAL server 的标识信息，并根据 VAL server 的标识信息从 VAL server 部署或注册的第二 EES 获取 VAL server 的计算性能。

获取方式五：第一实体接收对应的应用服务器的计算性能。第一实体获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息，并从第一使能服务器获取传输服务器的传输性能。

例如，当传输服务器和应用服务器部署或注册在不同 EES 时，假设第一实体为应用服务器部署或注册的第二 EES，则第二 EES 接收 VAL server 上报的 VAL server 的计算性能。第二 EES 还可以接收 SEALDD server 的标识信息，并根据 SEALDD server 的标识信息从 SEALDD server 部署或注册的第一 EES 获取 SEALDD server 的传输性能。

获取方式六：第一实体接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能；或者，接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息，该综合信息为对应的应用服务器或者对应的传输服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能确定的。

例如，EES 接收 SEALDD server 上报的传输性能，以及接收 VAL server 上报的 VAL server 的计算性能。进一步，EES 可以对上述传输性能以及计算性能进行综合计算处理，得到应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。例如，EES 可以对传输服务器的时延和传输速率，以及应用服务器的负载进行求和或加权处理，得到应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

又例如，EES 接收 SEALDD server 或 VAL server 上报的应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。也即是，SEALDD server 或 VAL server 可以收集应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能，并对上述传输性能以及计算性能进行综合计算处理，得到应用服务器的计算性能和传输服务器的

传输性能的综合信息。例如, SEALDD server 或 VAL server 可以对传输服务器的时延和传输速率, 以及应用服务器的负载进行求和或加权处理, 得到应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息, 并向 EES 发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

另一种可能的实施方式中, 第一实体为 EEC 时, S101 包括但不限于以下几种获取方式:

获取方式七: 第一实体发送第一请求消息, 该第一请求消息包括传输服务器的标识信息和应用服务器的标识信息。第一实体接收第一响应消息, 该第一响应消息包括传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。

例如, EEC 向 EES 发送第一请求消息, 请求获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。对应的, EES 向 EEC 发送第一响应消息, 该第一响应消息包括传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。可以理解的是, 在获取方式七中, EES 已获取了传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, EES 的获取方式可以是前文获取方式一至五中任一项, 此处不再赘述。

获取方式八: 第一实体获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息和应用服务器对应的第二使能服务器的信息。第一实体从第一使能服务器获取传输服务器的传输性能; 从第二使能服务器获取应用服务器的计算性能。

例如, 当传输服务器和应用服务器部署或注册在不同 EES 时, EEC 根据传输服务器的标识信息和/或地址信息, 确定传输服务器对应的第一 EES (也即是传输服务器部署或注册的 EES)。EEC 向第一 EES 发送第二请求消息, 请求获取传输服务器的传输性能。对应的, 第一 EES 向 EEC 发送第二响应消息, 该第二响应消息包括传输服务器的传输性能。类似的, EEC 根据应用服务器的标识信息和/或地址信息, 确定应用服务器对应的第二 EES (也即是应用服务器部署或注册的 EES)。EEC 向第二 EES 发送第三请求消息, 请求获取应用服务器的计算性能。对应的, 第二 EES 向 EEC 发送第三响应消息, 该第三响应消息包括应用服务器的计算性能。

可选的, 当第一实体为 EEC 时, EEC 也可以采用前文描述的获取方式六, 也即是, EEC 接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能; 或者, 接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。例如, EEC 接收来自 EES 的消息, 该消息中包括 SEALDD server 上报的传输性能以及 VAL server 上报的计算性能, 或者, 该消息中包括 SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能的综合信息。

S102, 第一实体根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

其中, 第一传输服务器和第一应用服务器的组合是指应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输, 也即是, 第一传输服务器和第一应用服务器的组合可以实现应用客户端通过 SEALDD server 与 VAL server 的连接, 有利于 SEALDD server 以及 VAL server 共同实现满足 VAL 应用的性能需求。

一种可能的实施方式中, 第一实体根据应用服务器是否支持传输服务器使能传输、传输服务器支持的应用类型, 以及传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。具体来说, 包括但不限于以下几种情况:

情况一: 若已注册的多个传输服务器中存在支持应用类型的传输服务器, 且该应用类型的应用服务器支持传输服务器使能传输, 第一实体确定满足应用性能需求的第一传输服务器和第一应用服务器的组合; 或者, 确定传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能综合最优的第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

例如, 若 EES 上具有支持 VAL 应用的 SEALDD server, 以及对应的 VAL server 支持使用 SEALDD server 进行传输, 则 EES 综合 SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能, 选择第一 SEALDD server 和第一 VAL server。例如, EES 可以根据 SEALDD server 的传输性能 (如传输时延) 与 VAL server 的计算性能 (如计算时延) 之和是否满足 AC 应用性能需求 (如 AC 所需的应用性能 (AC service KPI) 中所需的端到端时延(response time)), 选择对应的 SEALDD server 和 VAL server。或者, EES 可以根据 SEALDD server 的传输性能 (如传输时延) 与 VAL server 的计算性能 (计算时延) 之和, 选择传输与计算性能之和最优对应的 SEALDD server 和 VAL server。需要注意的是, EES 综合 SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能时可以是求性能之和, 也可以是对性能进行加权处理, 还可以是对性能进行等级划分, 本申请不作限定。例如, EES 可以根据定性的性能 (例如一个或多个传输服务器的部署位置信息) 确定性能的等级, 如等级 1, 等级 2 和等级 3, 不同的等级对应不同的部署位置信息; 假设等级越大, 表示综合性能越好。

情况二: 若已注册的多个传输服务器中不存在支持应用类型的传输服务器, 和/或, 该应用类型的应用

服务器不支持传输服务器使能传输, 第一实体确定第一应用服务器; 或者, 向应用客户端发送第四指示信息, 第四指示信息用于指示不支持同时选择传输服务器和应用服务器的组合。

例如, 若 EES 上没有支持 VAL 应用的 SEALDD server, 或 VAL 应用不支持 SEALDD server 使能传输, 则 EES 可以利用 EAS 发现流程选择 VAL server, 或者向 AC 反馈当前不支持同时选择 SEALDD server 和 VAL server (例如, EES 向 AC 发送服务器发现失败消息, 表示当前不支持同时选择 SEALDD server 和 VAL server)。

该实施例中, 第一实体可以综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能, 从而选择传输服务器和应用服务器的组合, 有利于满足应用的需求和/或提供最优的传输性能和计算性能。

三、下面对前文描述的通信方法应用于具体网络场景的具体流程进行详细的描述。

例如, 具体的网络场景如图 1 所示, 包括 AC、EEC、ECS、EES、SEALDD server、VAL server, 该通信方法由上述一个或多个实体之间的交互实现。

示例一: 针对 VAL server 和 SEALDD server 部署或注册在同一个 EES 的场景, 由 EES 根据 SEALDD server 的传输性能以及 VAL server 的计算性能, 确定 SEALDD server 和 VAL server 的组合。

例如, 图 8 为本申请提供的一种使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图, 包括以下步骤:

S201, 应用服务器获取计算性能。

其中, S201 的具体实施方式可以参考 S101 中描述的表示方式四和五。例如, 应用服务器的计算性能可以是应用服务器基于本地测量得到的负载情况所确定的; 或者说, 应用服务器直接将负载情况作为该应用服务器的计算性能。又例如, 应用服务器的计算性能可以由第二实体确定, 第二实体可以收集和分析应用服务器的计算性能; 应用服务器可以从第二实体获取第二实体分析得到的该应用服务器的计算性能。

S202, 使能服务器获取应用服务器的信息, 该应用服务器的信息至少包括应用服务器的计算性能。

例如, 应用服务器的信息可以包括但不限于应用服务器的标识 (如 VAL server ID)、应用服务的标识 (如 VAL service ID)、应用服务器的地址信息 (如 VAL server 的 IP 地址等网络地址)、应用服务器的计算性能 (如 VAL server 的负载)、第二指示信息等。其中, 第二指示信息用于指示应用服务器是否支持传输服务器使能传输。例如, VAL server 是否支持 SEALDD server 使能传输, 具体是指 VAL server 是否支持使用 SEALDD server 进行传输。该第二指示信息用于使能服务器确定是否选择 VAL server (即不支持 SEALDD server 使能传输, 选择 VAL server 即可), 还是选择 VAL server 与 SEALDD server 的组合 (即支持 SEALDD server 使能传输, 需选择 VAL server 以及对应的 SEALDD server)。

例如, 使能服务器获取应用服务器的信息, 可以是 VAL server 向 EES 上报 (也即是 EES 接收来自 VAL server 的计算性能) 或 EES 向 VAL server 获取 VAL server 的计算性能; 或者, VAL server 从第二实体获取 VAL server 的计算性能, 之后向 EES 上报; 或者, VAL server 向 EES 提供 VAL server 的信息 (如 VAL server 标识与地址), 由 EES 从第二实体获取该 VAL server 的计算性能 (如负载的统计值或预测值)。上述示例的具体实施方式可以参考前文获取方式一和二中对应的描述, 此处不再赘述。

可选的, 对 S203 的承载消息本申请不限定, 例如, 使能服务器获取应用服务器的信息, 可以是 VAL server 向 EES 发送注册请求消息或注册更新请求消息等, 该注册请求消息或注册更新请求消息中至少携带应用服务器的计算性能。

S203, 传输服务器获取传输性能。

其中, S203 的具体实施方式可以参考 S101 中描述的表示方式一至三。例如, 传输服务器的传输性能可以是传输服务器基于本地测量得到的端到端传输质量测量结果确定的, 或者说, 传输服务器直接将传输质量测量结果作为该传输服务器的传输性能。又例如, 传输服务器的传输性能可以由第二实体确定, 第二实体可以收集和分析传输服务器的传输性能; 则传输服务器可以从第二实体获取传输性能。再例如, 传输服务器的传输性能可以是传输服务器基于其部署位置信息确定的。

S204, 使能服务器获取传输服务器的信息, 该传输服务器的信息至少包括传输服务器的传输性能。

例如, 传输服务器的信息可以包括但不限于传输服务器的标识 (如 SEALDD server ID)、传输服务器的地址信息 (如 SEALDD server 的 IP 地址等网络地址)、传输服务器的传输性能 (如 SEALDD server 的时延、传输速率等)、传输服务器支持的应用类型 (如应用类型可以是应用服务器的标识)、传输服务器的部署位置信息 (如 DNAI) 等。其中, 传输服务器支持的应用类型用于使能服务器确定该 SEALDD server 是否支持对应的 VAL server 或 VAL 应用进行数据传输。

例如, 使能服务器获取传输服务器的信息, 可以是 SEALDD server 向 EES 上报 (也即是 EES 接收来自 SEALDD server 的传输性能) 或 EES 向 SEALDD server 获取传输性能; 或者, SEALDD server 从第二实体获取 SEALDD server 的传输性能, 之后向 EES 上报; 或者, SEALDD server 向 EES 提供 SEALDD server 的信息 (如 SEALDD server 标识与地址), 由 EES 从第二实体获取该 SEALDD server 的传输性能。可以理解的是, 上述信息中 SEALDD server 的传输性能可以视为显式信息。可选的, SEALDD server 向 EES 提供或 EES 向 SEALDD server 获取其部署位置信息, 则该信息中 SEALDD server 的传输性能可以视为隐式信息 (也即是 EES 通过 SEALDD server 的部署位置信息可以间接地获取传输性能)。上述示例的具体实施方式可以参考前文获取方式一至三中对应的描述, 此处不再赘述。

可选的, 对 S203 的承载消息本申请不作限定, 例如, 使能服务器获取传输服务器的信息, 可以是 SEALDD server 向 EES 发送注册请求消息或注册更新请求消息等, 该注册请求消息或注册更新请求消息中至少携带传输服务器的传输性能。

可选的, 本申请并不限定 S201 和 S203, 以及 S202 和 S204 的执行顺序, 例如, EES 可以先获取应用服务器的计算性能, 再获取传输服务器的传输性能; 或者, 先获取传输服务器的传输性能, 再获取应用服务器的计算性能; 或者, 同时获取应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能, 图中的执行顺序仅为一种示例。

S205, 使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

其中, S205 的具体实施方式可以参考 S102 中第一实体执行的步骤, 此处不再赘述。

可选的, S204 和 S205 之间还可以包括 EAS 发现流程。例如, AC 向 EEC 发送服务器发现请求消息, 该请求消息包括 AC ID, VAL server ID, SEALDD server ID, AC service KPI 等信息。EEC 向 ECS 发送 service provisioning 请求, 请求消息包括 EEC ID, VAL server ID, SEALDD server ID, UE location 等信息。ECS 根据 VAL server ID 与 SEALDD server ID 发现 EES, 并反馈响应消息, 该响应消息包括 VAL server ID, SEALDD server ID, 对应的 EES 等信息。EEC 向 EES 发送服务器发现请求消息, 该请求消息包括 EEC ID, VAL server ID, SEALDD server ID, AC service KPI 等信息。

可选的, S205 之后, 还包括以下步骤:

S206, 使能服务器向应用客户端发送第一指示信息, 该第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。

例如, 应用客户端为 AC, 则 EES 向 EEC 发送第一指示信息, 然后由 EEC 向 AC 发送第一指示信息。其中, 第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输, 表示 VAL client 连接至 SEALDD client, SEALDD client 连接至 SEALDD sever, 进而连接至 VAL server。也即是, VAL client 不是分别连接至 SEALDD sever 和 VAL server。

可选的, 对 S206 的承载消息本申请不作限定, 例如, 使能服务器向应用客户端发送第一指示信息, 可以是 EES 向 EEC 发送服务器发现响应消息, 然后由 EEC 向 AC 发送 AC 服务器发现响应消息, 该 AC 服务器发现响应消息包括 SEALDD server 地址信息, VAL server 地址信息, 第一指示信息等。

示例二: 针对 VAL server 和 SEALDD server 部署或注册在同一个 EES 的场景, 由 EEC 根据 SEALDD server 的传输性能以及 VAL server 的计算性能, 确定 SEALDD server 和 VAL server 的组合。

例如, 图 9 为本申请提供的一种使能客户端根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图, 包括以下步骤:

S301, 应用服务器获取计算性能。

S302, 使能服务器获取应用服务器的信息, 该应用服务器的信息至少包括应用服务器的计算性能。

S303, 传输服务器获取传输性能。

S304, 使能服务器获取传输服务器的信息, 该传输服务器的信息至少包括传输服务器的传输性能。

其中, S301-S304 的具体实施方式可以参考 S201-S204 中对应的描述, 此处不再赘述。

S305, 使能客户端发送第一请求消息, 该第一请求消息包括传输服务器的标识信息和应用服务器的标识信息。

例如, EEC 向 EES 发送第一请求消息, 用于请求获取传输服务器的信息 (如传输性能) 以及应用服务器的信息 (如计算性能)。

可选的, 对 S305 的第一请求消息本申请不作限定, 例如, 第一请求消息可以是服务器发现请求消息等, 该服务器发现请求消息包括 AC ID、VAL server ID、SEALDD server ID 等信息。

S306, 使能客户端接收第一响应消息, 该第一响应消息包括传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。

例如, EES 向 EEC 发送第一响应消息, 包括传输服务器的信息 (如传输性能) 以及应用服务器的信息 (如计算性能)。

可选的, 对 S306 的第一响应消息本申请不作限定, 例如, 第一响应消息可以是服务器发现响应消息等, 该服务器响应请求消息包括 VAL server ID/地址, 计算性能、SEALDD server ID/地址, 传输性能等信息。

可以理解的是, S305 和 S306 对应 S101 中描述的获取方式七。

S307, 使能客户端根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

其中, S307 的具体实施方式可以参考 S102 中第一实体执行的步骤, 此处不再赘述。

可选的, S307 之后, 还包括以下步骤:

S308, 使能客户端向应用客户端发送第一指示信息, 该第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。

例如, 应用客户端为 AC, 则 EEC 直接向 AC 发送第一指示信息。

可选的, 对 S308 的承载消息本申请不作限定, 例如, 使能客户端向应用客户端发送第一指示信息, 可以是 EEC 向 AC 发送 AC 服务器发现响应消息, 该 AC 服务器发现响应消息包括 SEALDD server 地址信息, VAL server 地址信息, 第一指示信息等。

上述示例一和示例二中, VAL server 和 SEALDD server 部署或注册在同一个 EES, 则 EES 或 EEC 可以综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能, 从而选择传输服务器和应用服务器的组合, 有利于满足应用的需求和/或提供最优的传输性能和计算性能。并且 EES 或 EEC 还可以提供使用 SEALDD server 进行传输的指示信息, 使得 AC 可以通过 SEALDD server 连接至 VAL server, 而不是分别单独连接至 SEALDD server 或 VAL server。

示例三: 针对 VAL server 和 SEALDD server 部署或注册在不同 EES 的场景, 由 EEC 根据 SEALDD server 的传输性能以及 VAL server 的计算性能, 确定 SEALDD server 和 VAL server 的组合。

例如, 图 10 为本申请提供的另一种使能客户端根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图, 包括以下步骤:

S401, 应用服务器获取计算性能。

S402, 第二使能服务器获取应用服务器的信息, 该应用服务器的信息至少包括应用服务器的计算性能。

S403, 传输服务器获取传输性能。

S404, 第一使能服务器获取传输服务器的信息, 该传输服务器的信息至少包括传输服务器的传输性能。

其中, S401-S404 的具体实施方式可以参考 S201-S204 中对应的描述, 此处不再赘述。

S405, 使能客户端获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息和应用服务器对应的第二使能服务器的信息。

例如, EEC 通过 EAS 发现流程获取 VAL server 和 SEALDD server 分别对应的 EES。ECS 执行 service provisioning 请求流程和 EES 发现流程, service provisioning 请求消息包括 EEC ID, VAL server ID, SEALDD server ID, UE location 等信息。ECS 根据 VAL server ID 与 SEALDD server ID 发现 SEALDD server 对应的第一 EES 以及 VAL server 对应的第二 EES。ECS 向第一 EES 发送第一服务器发现请求消息, 包括 EEC ID, SEALDD server ID, AC service KPI 等信息。ECS 向第二 EES 发送第二服务器发现请求消息, 包括 EEC ID, VAL server ID, AC service KPI 等信息。

S406, 使能客户端从第一使能服务器获取传输服务器的传输性能。

例如, EEC 接收来自第一 EES 的第一服务器发现响应消息, 包括 SEALDD server 的信息 (SEALDD server 标识, SEALDD server 地址, SEALDD server 对应的传输性能等)。可选的, 对 S406 的承载消息本申请不作限定, 可以是服务器发现响应消息, 还可以是其他携带 SEALDD server 的信息的消息。

S407, 使能客户端从第二使能服务器获取应用服务器的计算性能。

例如, EEC 接收来自第二 EES 的第二服务器发现响应消息, 包括 VAL server 的信息 (VAL server 标识, VAL server 地址, VAL server 对应的计算性能等)。可选的, 对 S407 的承载消息本申请不作限定, 可以是服务器发现响应消息, 还可以是其他携带 VAL server 的信息的消息。

可以理解的是, S406 和 S407 对应 S101 中描述的获取方式八。

S408, 使能客户端根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

其中, S408 的具体实施方式可以参考 S102 中第一实体执行的步骤, 此处不再赘述。

可选的, S408 之后, 还包括以下步骤:

S409, 使能客户端向应用客户端发送第一指示信息, 该第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。

其中, S409 的具体实施方式可以参考 S308 中的描述, 此处不再赘述。

示例四: 针对 VAL server 和 SEALDD server 部署或注册在不同 EES 的场景, 由多个 EES 中的一个主 EES 根据 SEALDD server 的传输性能以及 VAL server 的计算性能, 确定 SEALDD server 和 VAL server 的组合。可选的, 按照执行选择的实体为 SEALDD server 对应的第一 EES, 以及执行选择的实体为 VAL server 对应的第二 EES, 本示例的部分步骤可以分为两种可选的实施方式。

例如, 图 11 为本申请提供的另一种使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图, 包括以下步骤:

S501, 应用服务器获取计算性能。

S502, 第二使能服务器获取应用服务器的信息, 该应用服务器的信息至少包括应用服务器的计算性能。

S503, 传输服务器获取传输性能。

S504, 第一使能服务器获取传输服务器的信息, 该传输服务器的信息至少包括传输服务器的传输性能。

其中, S501-S504 的具体实施方式可以参考 S201-S204 中对应的描述, 此处不再赘述。

S505a, 第一使能服务器获取应用服务器对应的第二使能服务器的信息。

例如, 假设执行选择的实体为 SEALDD server 对应的第一 EES (也即是第一 EES 为主 EES), 则第一 EES 可以通过 EAS 发现流程获取 VAL server 及其对应的第二 EES。例如, EEC 向第一 EES 发送第一服务器发现请求消息, 包括 EEC ID, SEALDD server ID, AC service KPI, UE location, 以及 VAL server 对应的第二 EES 的信息 (如第二 EES 的标识, 第二 EES 的地址等)。

可选的, 主 EES 的选择可以有多种方式, 例如, EEC 获取 service provisioning 或者 EAS 发现流程中 ECS 反馈的 SEALDD server 注册的 EES, 以及 VAL server 注册的 EES, EEC 可以从中任意选择一个 (取决于 EEC 执行逻辑) 作为主 EES。或者, 在 EAS 发现流程中 ECS 向 EEC 反馈多个 EES 的信息, 并且反馈是否为主 EES 的指示信息, 该主 EES 的指示信息可以由 ECS 确定, 或者 EES 中配置, 本申请不作限定。例如, service provisioning 或者 EAS 发现流程, EES 向 ECS 发送 EES 注册请求消息, 该消息中携带 EES 标识, EES 上注册的服务器标识信息 (如 SEALDD server ID 或 VAL server ID), 该 EES 是否为主 EES 的指示信息。ECS 向 EES 反馈 EES 注册响应消息, EEC 向 ECS 执行 service provisioning 请求。ECS 向 EEC 反馈发现的 EES 消息, 该消息包括该 EES 是否为主 EES 的指示信息。

S506a, 第一使能服务器从第二使能服务器获取应用服务器的计算性能。

例如, 第一 EES 向第二 EES 发送请求获取 VAL server 信息的消息, 包括 VAL server 的标识等信息。对应的, 第二 EES 向第一 EES 反馈对应的 VAL server 的信息, 包括 VAL server 标识, VAL server 地址, 以及 VAL server 对应的计算性能。

可以理解的是, S505a 和 S506a 的具体实施方式对应 S101 的获取方式四。

S507a, 第一使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

其中, S507a 的具体实施方式可以参考 S102 中第一实体执行的步骤, 此处不再赘述。

可选的, S507a 之后, 还包括以下步骤:

S508a, 第一使能服务器向应用客户端发送第一指示信息, 该第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。

其中, S508a 的具体实施方式可以参考 S206 中的描述, 此处不再赘述。

S505b, 第二使能服务器获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息。

例如, 假设执行选择的实体为 VAL server 对应的第二 EES (也即是第二 EES 为主 EES), 则第二 EES 可以通过 EAS 发现流程获取 SEALDD server 及其对应的第一 EES。例如, EEC 向第二 EES 发送第二服务器发现请求消息, 包括 EEC ID, VAL server ID, AC service KPI, UE location, 以及 SEALDD server 对应的第一 EES 信息 (如第一 EES 的标识, 第一 EES 的地址等)。

S506b, 第二使能服务器从第一使能服务器获取传输服务器的传输性能。

例如，第二 EES 向第一 EES 发送请求获取 SEALDD server 信息的信息，包括 SEALDD server 的标识等信息。对应的，第一 EES 向第二 EES 反馈对应的 SEALDD server 的信息，包括 SEALDD server 标识，SEALDD server 地址，以及 SEALDD server 对应的传输性能。

可以理解的是，S505b 和 S506b 的具体实施方式对应 S101 的获取方式五。

S507b，第二使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

其中，S507b 的具体实施方式可以参考 S102 中第一实体执行的步骤，此处不再赘述。

可选的，S507b 之后，还包括以下步骤：

S508b，第二使能服务器向应用客户端发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。

其中，S508b 的具体实施方式可以参考 S206 中的描述，此处不再赘述。

可以理解的是，S505a-S508a，与 S505b-S508b 为相同流程的两种不同实施方式（也即是并列的方案）。

上述示例三和示例四中，VAL server 和 SEALDD server 部署或注册在不同 EES，则 EES 或 EEC 可以综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能，从而选择传输服务器和应用服务器的组合，有利于满足应用的需求和/或提供最优的传输性能和计算性能。并且 EES 或 EEC 还可以提供使用 SEALDD server 进行传输的指示信息，使得 AC 可以通过 SEALDD server 连接至 VAL server，而不是分别单独连接至 SEALDD server 或 VAL server。

示例五：针对 VAL server 利用 CAPIF 发现 SEALDD server 后，由 VAL server 或者 SEALDD server 向 EES 上报 SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能，或者，SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能的综合信息。由 EES 根据 SEALDD server 的传输性能以及 VAL server 的计算性能，从多个 VAL server 和 SEALDD server 的组合中选择第一 VAL server 和第一 SEALDD server 的组合。可选的，本示例的部分步骤可以分为两种可选的实施方式。

例如，图 12 为本申请提供了一种使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的综合信息，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图，包括以下步骤：

S601，应用服务器利用 CAPIF 发现传输服务器。

例如，VAL server 可以采用前文第一部分第 4 小节描述的 VAL server 利用 CAPIF 发现 SEALDD server 的流程，发现传输服务器，此处不再赘述。

S602a，应用服务器向所发现的传输服务器发送第四请求消息，该第四请求消息包括应用服务器的信息。

例如，VAL server 向 S601 中发现的 SEALDD server 发送第四请求消息，请求获取 SEALDD server 的传输性能。该第四请求消息包括 VAL server 标识，VAL server 地址等信息。

S603a，传输服务器获取传输性能。

其中，S603a 的具体实施方式可以参考 S203 中对应的描述，此处不再赘述。

S604a，传输服务器向应用服务器发送第四响应消息，该第四响应消息至少包括传输服务器的传输性能。

例如，SEALDD server 向 VAL server 发送第四响应消息，用于反馈其传输性能。该第四响应消息包括 SEALDD server 标识，SEALDD server 地址，SEALDD server 的传输性能等信息。

S605a，应用服务器向使能服务器发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能；或者，发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

情况一：应用服务器不针对应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能进行综合处理，而是直接向使能服务器发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能，由使能服务器来进行综合处理，得到应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

例如，VAL server 向 EES 发送（或 EES 向 VAL server 获取）第四信息，该第四信息包括 VAL server 标识，VAL server 地址，SEALDD server 标识，SEALDD server 地址，以及 VAL server 的计算性能和 SEALDD server 的传输性能。EES 可以根据上述信息，确定应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

情况二：应用服务器针对应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能进行综合处理，得到应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息，再向使能服务器发送该综合信息。

例如，VAL server 向 EES 发送（或 EES 向 VAL server 获取）第四信息，该第四信息包括 VAL server

标识, VAL server 地址, SEALDD server 标识, SEALDD server 地址, 以及 VAL server 的计算性能和 SEALDD server 的传输性能的综合信息。

S602b, 应用服务器向所发现的传输服务器发送第五请求消息, 该第五请求消息至少包括应用服务器的计算性能。

例如, VAL server 向 S601 中发现的 SEALDD server 发送第五请求消息, 该第五请求消息包括 VAL server 标识, VAL server 地址, VAL server 的计算性能等信息。

S603b, 传输服务器获取传输性能。

其中, S603a 的具体实施方式可以参考 S203 中对应的描述, 此处不再赘述。

S604b, 传输服务器向使能服务器发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能; 或者, 发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

情况一: 传输服务器不针对应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能进行综合处理, 而是直接向使能服务器发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能, 由使能服务器来进行综合处理, 得到应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

例如, SEALDD server 向 EES 发送 (或 EES 向 SEALDD server 获取) 第四信息, 该第四信息包括 VAL server 标识, VAL server 地址, SEALDD server 标识, SEALDD server 地址, 以及 VAL server 的计算性能和 SEALDD server 的传输性能。EES 可以根据上述信息, 确定应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

情况二: 传输服务器针对应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能进行综合处理, 得到应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息, 再向使能服务器发送该综合信息。

例如, SEALDD server 向 EES 发送 (或 EES 向 SEALDD server 获取) 第四信息, 该第四信息包括 VAL server 标识, VAL server 地址, SEALDD server 标识, SEALDD server 地址, 以及 VAL server 的计算性能和 SEALDD server 的传输性能的综合信息。

S605b, 传输服务器向应用服务器发送第五响应消息, 该第五响应消息包括传输服务器的信息。

可以理解的是, S602a-S605a, 与 S602b-S605b 为相同流程的两种不同实施方式 (也即是并列的方案)。可以理解的是, S605a 和 S604b 对应 S101 中描述的获取方式六。

S606, 使能服务器根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的综合信息, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

其中, S606 的具体实施方式可以参考 S102 中第一实体执行的步骤, 此处不再赘述。

可选的, S606 之后, 还包括以下步骤:

S607, 使能服务器向应用客户端发送第一指示信息, 该第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。

其中, S607 的具体实施方式可以参考 S206 中对应的描述, 此处不再赘述。

示例六: 针对 VAL server 利用 CAPIF 发现 SEALDD server 后, 由 VAL server 或者 SEALDD server 向 EES 上报 SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能, 或者, SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能的综合信息。由 EEC 根据 SEALDD server 的传输性能以及 VAL server 的计算性能, 从多个 VAL server 和 SEALDD server 的组合中选择第一 VAL server 和第一 SEALDD server 的组合。也即是, 示例五和示例六中执行选择的主体不同, 示例五为 EES, 示例六为 EEC。可选的, 本示例的部分步骤可以分为两种可选的实施方式。

例如, 图 13 为本申请提供的一种使能客户端根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的综合信息, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图, 包括以下步骤:

S701, 应用服务器利用 CAPIF 发现传输服务器。

S702a, 应用服务器向所发现的传输服务器发送第四请求消息, 该第四请求消息包括应用服务器的信息。

S703a, 传输服务器获取传输性能。

S704a, 传输服务器向应用服务器发送第四响应消息, 该第四响应消息至少包括传输服务器的传输性能。

S705a, 应用服务器向使能服务器发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能; 或者, 发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

其中, S701-S705a 的具体实施方式可以参考示例五中 S601-S605a 对应的描述, 此处不再赘述。

S702b, 应用服务器向所发现的传输服务器发送第五请求消息, 该第五请求消息至少包括应用服务器的计算性能。

S703b, 传输服务器获取传输性能。

S704b, 传输服务器向使能服务器发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能; 或者, 发送应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

S705b, 传输服务器向应用服务器发送第五响应消息, 该第五响应消息包括传输服务器的信息。

其中, S702b-S705b 的具体实施方式可以参考示例五中 S602b-S605b 对应的描述, 此处不再赘述。可以理解的是, S705a 和 S704b 对应 S101 中描述的获取方式六。

可以理解的是, S702a-S705a, 与 S702b-S705b 为相同流程的两种不同实施方式(也即是并列的方案)。

S706, 使能客户端发送第六请求消息, 该第六请求消息包括传输服务器的标识信息和应用服务器的标识信息。

例如, EEC 向 EES 发送第六请求消息, 用于请求获取应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

S707, 使能客户端接收第六响应消息, 该第六响应消息包括传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的综合信息。

例如, EES 向 EEC 发送第六响应消息, 包括 SEALDD server 标识, SEALDD server 地址, VAL server 标识, VAL server 地址, 以及 SEALDD server 的传输性能和 VAL server 的计算性能的综合信息。

S708, 使能客户端根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的综合信息, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

其中, S708 的具体实施方式可以参考 S102 中第一实体执行的步骤, 此处不再赘述。

可选的, S708 之后, 还包括以下步骤:

S709, 使能客户端向应用客户端发送第一指示信息, 该第一指示信息用于指示应用客户端使用第一传输服务器使能第一应用服务器的数据传输。

其中, S709 的具体实施方式可以参考 S308 中对应的描述, 此处不再赘述。

示例七: 针对 VAL server 利用 CAPIF 发现 SEALDD server 的过程中, 由 VAL server 向第三实体(CAPIF 的核心功能实体)上报 VAL server 的计算性能, 由 SEALDD server 向第三实体上报 SEALDD server 的传输性能。由第三实体根据 SEALDD server 的传输性能以及 VAL server 的计算性能, 从多个 VAL server 和 SEALDD server 的组合中选择第一 VAL server 和第一 SEALDD server 的组合。也即是, 示例七中执行选择的主体为第三实体, 与前文示例一至六的主体(EES 或 EEC)都不相同。可以理解的是, 本申请中的第三实体是指 SEALDD 的发现过程中参与 SEALDD 发现和选择的实体, 例如 CAPIF 核心功能实体(CAPIF core function, CCF), 也可能是后续标准演进中具有 CCF 类似功能的实体, 本申请不作限定。

例如, 图 14 为本申请提供的一种第三实体根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合的流程示意图, 包括以下步骤:

S801, 传输服务器向第三实体发送传输服务器的传输性能。

例如, SEALDD server 向 CCF 发送第一消息, 该第一消息包括 SEALDD server 的 API 信息, SEALDD server 的传输性能等信息。

S802, 应用服务器向第三实体发送应用服务器的计算性能。

例如, VAL server 向 CCF 发送第二消息, 该第二消息包括 VAL server 的计算性能。

可选的, 对 S801 和 S802 的承载消息本申请不作限定, 例如, VAL server 或 SEALDD server 向 CCF 发送注册请求消息或注册更新请求消息等。

S803, 第三实体根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

其中, S803 的具体实施方式可以参考 S102 中第一实体执行的步骤, 此处不再赘述。

该示例七中, 第三实体也可以获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 从而确定传输服务器和应用服务器的组合, 有利于 SEALDD server 以及 VAL server 共同实现满足 VAL 应用的性能需求。

为了实现本申请提供的方法中的各功能, 本申请提供的装置或设备可以包括硬件结构和/或软件模块, 以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能以硬件结构、软件模块、还是硬件结构加软件模块的方式来执行, 取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

本申请中对模块的划分是示意性的, 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。另外, 在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理器中, 也可以是单独物理存在, 也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用软件功能模块的形式实现。

图 15 为本申请提供的一种通信装置的示意图。该装置可以包括执行如图 7 至图 14 所示的任一实施例中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块, 该模块可以是硬件电路, 也可以是软件, 也可以是硬件电路结合软件实现。

该装置 1500 包括通信单元 1501 和处理单元 1502, 用于实现前述实施例中各个设备所执行的方法。

一种可能的实施方式中, 该装置为边缘使能服务器 EES 或边缘使能客户端 EEC, 或位于边缘使能服务器 EES 或边缘使能客户端 EEC 中。具体地, 通信单元 1501 用于获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。处理单元 1502 用于根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

该实施方式中通信单元 1501 和处理单元 1502 的具体执行流程可以参考前文方法实施例中第一实体执行的步骤描述, 以及发明内容中对应的描述, 此处不再赘述。该装置所实现的通信方法可以综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能, 从而发现和/或选择传输服务器和应用服务器的组合, 有利于满足应用的需求和/或提供最优的传输性能和计算性能。

一种可能的实施方式中, 该装置为传输服务器 (如 SEALDD server), 或位于传输服务器中。具体地, 处理单元 1502 用于获取传输服务器的传输性能。通信单元 1501 用于发送该传输服务器的传输性能。

该实施方式中通信单元 1501 和处理单元 1502 的具体执行流程可以参考前文方法实施例中传输服务器执行的步骤描述, 以及发明内容中对应的描述, 此处不再赘述。该装置所实现的通信方法中传输服务器可以确定自身的传输性能, 并向第一实体 (例如 EES) 上报自身的传输性能, 有利于第一实体综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能, 从而发现和/或选择传输服务器和应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中, 该装置为应用服务器 (如 VAL server), 或位于应用服务器中。具体地, 处理单元 1502 用于获取应用服务器的计算性能。通信单元 1501 用于发送该应用服务器的计算性能。

该实施方式中通信单元 1501 和处理单元 1502 的具体执行流程可以参考前文方法实施例中应用服务器执行的步骤描述, 以及发明内容中对应的描述, 此处不再赘述。该装置所实现的通信方法中应用服务器可以确定自身的计算性能, 并向第一实体 (例如 EES) 上报自身的计算性能, 有利于第一实体综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能, 从而发现和/或选择传输服务器和应用服务器的组合。

图 16 为本申请提供的另一种通信装置的示意图, 用于实现上述各方法实施例中的通信方法。可以理解的是, 该通信装置 1600 包括例如模块、单元、元件、电路、或接口等必要形式, 以适当地配置在一起以执行本申请中的方法。例如, 通信装置 1600 可以是使能服务器, 使能客户端, 传输服务器, 应用服务器等功能实体, 也可以是功能实体中的部件 (例如芯片), 用以实现前文方法实施例中描述的方法。通信装置 1600 包括一个或多个处理器 1601。处理器 1601 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器、或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理, 中央处理器可以用于对通信装置进行控制, 执行软件程序, 处理软件程序的数据。

可选的, 处理器 1601 可以包括程序 1602 (有时也可以称为代码或指令), 程序 1602 可以在处理器 1601 上被运行, 使得通信装置 1600 执行前文实施例中描述的方法。在又一种可能的设计中, 通信装置 1600 包括电路 (图 16 中未示出), 该电路用于实现前文实施例中使能服务器, 使能客户端, 传输服务器, 应用服务器等功能实体的功能。

可选的, 通信装置 1600 中可以包括一个或多个存储器 1603, 其上存有程序 1604 (有时也可以称为代码或指令)。程序 1604 可在处理器 1601 上被运行, 使得通信装置 1600 执行前文方法实施例中描述的方法。

可选的, 处理器 1601 和/或存储器 1603 中可以包括 AI 模块 1605 和 1606, AI 模块用于实现 AI 相关的功能。AI 模块可以通过软件, 硬件, 或软硬结合的方式实现。例如, AI 模块可以包括 RIC 模块。例如 AI 模块可以是近实时 RIC 或者非实时 RIC。

可选的, 通信装置 1600 还包括收发器 1607 和天线 1608。其中, 收发器 1607 和天线 1608 能够实现收发功能, 例如通过传输介质和其它设备进行通信, 从而使得通信装置 1600 可以和其它设备进行通信。

一种可能的实施方式中, 该装置为边缘使能服务器 EES 或边缘使能客户端 EEC, 或位于边缘使能服务器 EES 或边缘使能客户端 EEC 中。具体地, 收发器 1607 和天线 1608 用于获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能。处理器 1601 用于根据传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定

第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

该实施方式中通信装置 1600 的具体执行流程可以参考前文方法实施例中第一实体执行的步骤描述，以及发明内容中对应的描述，此处不再赘述。该装置所实现的通信方法可以综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能，从而发现和/或选择传输服务器和应用服务器的组合，有利于满足应用的需求和/或提供最优的传输性能和计算性能。

一种可能的实施方式中，该装置为传输服务器（如 SEALDD server），或位于传输服务器中。具体地，处理器 1601 用于获取传输服务器的传输性能。收发器 1607 和天线 1608 用于发送该传输服务器的传输性能。

该实施方式中通信装置 1600 的具体执行流程可以参考前文方法实施例中传输服务器执行的步骤描述，以及发明内容中对应的描述，此处不再赘述。该装置所实现的通信方法中传输服务器可以确定自身的传输性能，并向第一实体（例如 EES）上报自身的传输性能，有利于第一实体综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能，从而发现和/或选择传输服务器和应用服务器的组合。

一种可能的实施方式中，该装置为应用服务器（如 VAL server），或位于应用服务器中。具体地，处理器 1601 用于获取应用服务器的计算性能。收发器 1607 和天线 1608 用于发送该应用服务器的计算性能。

该实施方式中通信装置 1600 的具体执行流程可以参考前文方法实施例中应用服务器执行的步骤描述，以及发明内容中对应的描述，此处不再赘述。该装置所实现的通信方法中应用服务器可以确定自身的计算性能，并向第一实体（例如 EES）上报自身的计算性能，有利于第一实体综合考虑传输服务器提供的传输性能和应用服务器提供的计算性能，从而发现和/或选择传输服务器和应用服务器的组合。

在本申请中，处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列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任何常规的处理器等。结合本申请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。

在本申请中，存储器可以是非易失性存储器，比如硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）等，还可以是易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）。存储器是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本申请中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

本申请提供另一种通信装置，该设备包括处理器和接口。可选的，还包括存储器，处理器与存储器耦合，处理器用于读取并执行存储器中存储的计算机指令，以实现如图 7 至图 14 所示的实施例中的通信方法。

本申请提供一种通信系统，该通信系统包括如图 7 至图 14 所示的实施例中的各个实体或设备中的一种或多种。

本申请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或指令。当所述程序或指令在计算机上运行时，使得计算机执行如图 7 至图 14 所示的实施例中的通信方法。

本申请提供一种计算机程序产品。该计算机程序产品包括指令。当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如图 7 至图 14 所示的实施例中的通信方法。

本申请提供一种芯片或者芯片系统，该芯片或者芯片系统包括至少一个处理器和接口，接口和至少一个处理器通过线路互联，至少一个处理器用于运行计算机程序或指令，以执行如图 7 至图 14 所示的实施例中的通信方法。

其中，芯片中的接口可以为输入/输出接口、管脚或电路等。

上述芯片系统可以是片上系统（system on chip, SOC），也可以是基带芯片等，其中基带芯片可以包括处理器、信道编码器、数字信号处理器、调制解调器和接口模块等。

在一种实现方式中，本申请中上述描述的芯片或者芯片系统还包括至少一个存储器，该至少一个存储器中存储有指令。该存储器可以为芯片内部的存储单元，例如，寄存器、缓存等，也可以是该芯片的存储单元（例如，只读存储器、随机存取存储器等）。

本申请提供的技术方案可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，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。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、终端设备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（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（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可以存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、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，数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质等。

在本申请中，在无逻辑矛盾的前提下，各实施例之间可以相互引用，例如方法实施例之间的方法和/或术语可以相互引用，例如装置实施例之间的功能和/或术语可以相互引用，例如装置实施例和方法实施例之间的功能和/或术语可以相互引用。

显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求书

1. 一种通信方法, 其特征在于, 包括:
获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能;
根据所述传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述获取传输服务器的传输性能, 包括:
接收一个或多个传输服务器的传输性能; 或者,
根据传输服务器的标识信息和/或地址信息, 从第二实体获取所述传输服务器的传输性能; 或者,
接收一个或多个传输服务器的部署位置信息;
其中, 所述第二实体为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。
3. 根据权利要求2所述的方法, 其特征在于, 所述传输服务器的部署位置信息为数据网络接入点标识 DNAI。
4. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述获取应用服务器的计算性能, 包括:
接收一个或多个应用服务器的计算性能; 或者,
根据应用服务器的标识信息和/或地址信息, 从第二实体获取所述应用服务器的计算性能; 其中, 所述第二实体为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。
5. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 包括:
接收对应的传输服务器的传输性能;
获取应用服务器对应的第二使能服务器的信息;
从所述第二使能服务器获取所述应用服务器的计算性能。
6. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 包括:
接收对应的应用服务器的计算性能;
获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息;
从所述第一使能服务器获取所述传输服务器的传输性能。
7. 根据权利要求2至6任一项所述的方法, 其特征在于, 获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的第一实体为边缘使能服务器 EES。
8. 根据权利要求1至7任一项所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合, 包括:
根据所述传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合, 满足应用的性能需求;
其中, 所述应用的性能需求由应用客户端所需的应用性能 AC service KPI 表示。
9. 根据权利要求1至8任一项所述的方法, 其特征在于, 所述应用服务器的计算性能是所述应用服务器的负载。
10. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 包括:
发送第一请求消息, 所述第一请求消息包括传输服务器的标识信息和应用服务器的标识信息;
接收第一响应消息, 所述第一响应消息包括所述传输服务器的传输性能和所述应用服务器的计算性能。
11. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 包括:
获取传输服务器对应的第一使能服务器的信息和应用服务器对应的第二使能服务器的信息;
从第一使能服务器获取所述传输服务器的传输性能;
从所述第二使能服务器获取所述应用服务器的计算性能。
12. 根据权利要求10或11所述的方法, 其特征在于, 获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的第一实体为边缘使能客户端 EEC。
13. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能, 包括:
接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能; 或者,

接收应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息，所述综合信息为对应的应用服务器或者对应的传输服务器根据所述传输服务器的传输性能和所述应用服务器的计算性能确定的。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，获取传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能的第一实体为边缘使能客户端 EEC 或边缘使能服务器 EES。

15. 根据权利要求 1 至 14 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向应用客户端发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述应用客户端使用所述第一传输服务器使能所述第一应用服务器的数据传输。

16. 根据权利要求 1 至 14 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收来自应用服务器的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述应用服务器是否支持传输服务器使能传输；

接收来自传输服务器的第三信息，所述第三信息包括所述传输服务器支持的应用类型。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述应用类型为应用服务器的标识。

18. 根据权利要求 1 至 17 任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合，包括：

根据应用服务器是否支持传输服务器使能传输、传输服务器支持的应用类型，以及传输服务器的传输性能和应用服务器的计算性能，确定第一传输服务器和第一应用服务器的组合。

19. 一种通信方法，其特征在于，包括：

获取传输服务器的传输性能；

发送所述传输服务器的传输性能。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述获取传输服务器的传输性能，包括：

确定传输质量测量结果对应的所述传输服务器的传输性能；或者，

根据传输服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取所述传输服务器的传输性能；或者，

根据传输服务器的部署位置信息，确定所述传输服务器的传输性能；

其中，所述传输质量测量结果包括传输服务器与终端设备之间路径的传输质量；

其中，所述第二实体为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。

21. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收应用服务器的计算性能；

发送所述应用服务器的计算性能和所述传输服务器的传输性能，或者，发送所述应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

22. 根据权利要求 19 至 21 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第三信息，所述第三信息包括所述传输服务器支持的应用类型。

23. 根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述应用类型为应用服务器的标识。

24. 一种通信方法，其特征在于，包括：

获取应用服务器的计算性能；

发送所述应用服务器的计算性能。

25. 根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述获取应用服务器的计算性能，包括：

根据所述应用服务器的负载，确定所述应用服务器的计算性能；或者，

根据所述应用服务器的标识信息和/或地址信息，从第二实体获取应用服务器的计算性能；

其中，所述第二实体为应用数据分析使能服务器 ADAES 或网络数据分析功能 NWDAF。

26. 根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收传输服务器的传输性能；

发送所述应用服务器的计算性能和所述传输服务器的传输性能，或者，发送所述应用服务器的计算性能和传输服务器的传输性能的综合信息。

27. 根据权利要求 24 至 26 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述应用服务器是否支持传输服务器使能传输。

28. 一种通信装置，其特征在于，包括通信单元和处理单元，所述通信单元和所述处理单元用于执行如权利要求 1 至 27 中任一项所述的方法。

29. 一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和存储器，所述存储器用于存储指令，当所述指令被所述处理器执行时，使得该通信装置执行如权利要求 1 至 27 中任一项所述的方法。

30. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 至 27 中任一项所述的方法。

31. 一种芯片系统，其特征在于，所述芯片系统包括处理器和接口，所述处理器用于执行计算机程序，使得所述芯片系统实现如权利要求 1 至 27 中任一项所述的方法。

32. 一种计算机程序产品，其特征在于，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1 至 27 中任一项所述的方法。