

用于获取网络切片的方法、装置和系统

本申请要求于 2018 年 6 月 30 日提交中国专利局、申请号为 CN 201810702468.3、发明名称为“用于获取网络切片的方法、装置和系统”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

本申请涉及通信领域，尤其涉及一种用于获取网络切片的方法、装置和系统。

10 背景技术

图 1 为获取网络切片的网络场景示意图。在图 1 所示的场景中，控制设备包括协同器（orchestrator）、网络（network）A 的控制器（controller）和网络 B 的控制器。网络 A 的控制器 1 通过与网络 A 包括的节点通信，以获取网络 A 的拓扑信息。网络 A 包括节点 A、节点 B、节点 C 和节点 D。控制器 1 将获取的网络 A 的拓扑信息发送至协同器。网络 B 的控制器 2 通过与网络 B 包括的节点通信，以获取网络 B 的拓扑信息。网络 B 包括节点 E、节点 F、节点 G 和节点 H。控制器 2 将获取的网络 B 的拓扑信息发送至协同器。协同器可根据网络 A 的拓扑信息和网络 B 的拓扑信息，获得节点 A 与节点 H 之间的拓扑信息。拓扑信息包括：节点信息和链路信息。其中，节点信息包括节点的标识（identifier, ID）、节点终端点（node terminal point, Node-TP）和节点的位置。节点 TP 为节点的物理端口或节点的逻辑端口。链路信息包括：链路的 ID、源节点的 ID、源链路 TP（source link terminal point, source-TP）、目的节点的 ID 和目的链路 TP（destination link terminal point, dest-TP）。源节点的 ID 用于标识链路的源节点。源链路 TP 用于标识链路的源节点的 TP。目的节点的 ID 用于标识链路的目的节点。目的链路 TP 用于标识链路的目的节点的 TP。此处仅以包括协同器和多个控制器的控制设备为例说明，实际中也可以由没有协同器的其他类型的控制设备进行如上处理，其他类型的控制设备可直接管理网络 A 和 B。

上述任一种控制设备在与节点进行通信的过程中不涉及节点或链路隔离信息的交互，控制设备也没有处理隔离功能的能力，相应的，其所获得的拓扑信息中也没有隔离信息。这样的话，当控制设备所管理和控制的网络中部署的业务需要实现特定的隔离能力时，该控制设备便无法提供精细的管理和控制服务，从而使得业务的运行受到一定程度的影响。例如，以下描述的网络切片业务。

协同器（Orchestrator）接收用户发送的网络切片请求。网络切片请求包括服务等级协议（service-level agreement, SLA）相关的参数。SLA 相关的参数用于指示网络切片实例（network slice instance, NSI）所对应的业务实例（service instance）。协同器根据网络切片请求和节点 A 与节点 H 之间的拓扑信息，计算满足网络切片请求的网络资源，形成 NSI。在图 1 所示的场景中，协同器只能根据用户的切片请求中的 SLA，获得 A-B-C-E-G-H 的路径和 A-B-D-F-G-H 的路径均能满足 SLA。切片请求所请求部署的业务需要实现特定的隔离能力时，协同器无法从 A-B-C-E-G-H 的路径和 A-B-D-F-G-H 的路径中选择支持特定的隔离能力的路径。这样会造成无法分配相应的网络资源给切片请求对应的业务，以实现业务所需的隔离能力。

40

发明内容

本申请实施例提供了一种获取网络切片的方法、装置和系统，能够创建与业务所需的隔离能力匹配的网络切片，以实现业务所需的隔离能力。

第一方面，提供一种用于获取网络切片的方法，所述方法包括：控制设备接收用户发送的切片请求，所述切片请求包括标识，所述标识用于标识用户所请求的切片的隔离等级；所述控制设备根据所述标识，获取所述切片的隔离类型；所述控制设备根据所述切片的隔离类型和资源拓扑，创建网络切片，所述资源拓扑用于描述网络拓扑以及所述网络拓扑中N个元素的隔离能力，所述N个元素包括节点和链路中的至少一个，所述N为大于或等于1的整数，所述网络切片包括用于实现切片所需的节点和链路。

上述方法中，控制设备能够根据切片请求确定切片的隔离类型，进而根据隔离类型从资源拓扑中选择实现切片的元素，所选择的元素的隔离能力与隔离类型匹配。这样，控制设备利用元素所创建的网络切片以实现业务所需的隔离能力。

在第一方面的一种设计中，所述N个元素包括第一节点、第二节点、以及第一节点与第二节点间的链路，所述方法还包括：所述控制设备根据隔离策略，从所述第一节点获取第一资源信息，所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息以及所述第一节点的拓扑；所述控制设备根据隔离策略，从所述第二节点获取第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息以及所述第二节点的拓扑；所述控制设备根据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成资源拓扑，所述资源拓扑用于描述所述网络拓扑，所述第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和所述第一节点与所述第二节点间链路的隔离能力，所述网络拓扑为所述第一节点与所述第二节点间的拓扑。

上述设计中，控制设备根据网络中元素的隔离能力，生成能够支持某些隔离能力的资源拓扑。这样，控制设备在创建网络切片时，可根据资源拓扑所支持的隔离能力，生成具有隔离能力的切片，该切片能够实现业务所需的隔离能力。控制设备可根据隔离策略灵活地获取配置数据，进而获得具有特定隔离能力的资源拓扑。

在第一方面的一种设计中，所述控制设备根据隔离策略，从所述第一节点获取第一资源信息包括：所述控制设备根据隔离策略生成第一配置数据，所述第一配置数据用于描述所述第一节点的隔离能力；所述控制设备向所述第一节点发送所述第一配置数据；所述控制设备接收所述第一节点发送的所述第一资源信息，所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息和所述第一节点的拓扑，所述第一节点的拓扑用于描述所述第一节点及其所在的链路。

在第一方面的一种设计中，所述控制设备根据隔离策略，从所述第二节点获取第二资源信息包括：所述控制设备根据隔离策略生成第二配置数据，所述第二配置数据用于描述所述第二节点的隔离能力；所述控制设备向所述第二节点发送所述第二配置数据；所述控制设备接收所述第二节点发送的所述第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息和所述第二节点的拓扑，所述第二节点的拓扑用于描述所述第二节点及其所在的链路。

在第一方面的一种设计中，所述控制设备根据隔离策略生成第一配置数据包括：所述控制设备根据隔离策略，获得所述第一节点的隔离能力，所述第一节点的隔离能力

力包括所述第一节点及其所在的链路的隔离能力；所述控制设备根据所述第一节点的隔离能力和数据模型，生成以所述数据模型描述的所述第一配置数据。

在第一方面的一种设计中，所述控制设备根据隔离策略生成第二配置数据包括：所述控制设备根据隔离策略，获得所述第二节点的隔离能力，所述第二节点的隔离能力包括所述第二节点及其所在的链路的隔离能力；所述控制设备根据所述第二节点的隔离能力和数据模型，生成以所述数据模型描述的所述第二配置数据。

在第一方面的一种设计中，所述控制设备根据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成所述资源拓扑包括：所述控制设备根据所述第一节点提供的隔离信息和所述第二节点提供的隔离信息，确定第一隔离类型；所述控制设备根据所述第一隔离类型和所述网络拓扑，获得与所述第一隔离类型匹配的第一资源拓扑，所述第一资源拓扑包括的节点的隔离能力为所述第一隔离类型，所述第一资源拓扑包括的链路的隔离能力为所述第一隔离类型。

在第一方面的一种设计中，所述控制设备根据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成所述资源拓扑还包括：所述控制设备根据所述第一节点提供的隔离信息和所述第二节点提供的隔离信息，确定第二隔离类型；所述控制设备根据所述第二隔离类型和所述网络拓扑，获得与所述第二隔离类型匹配的第二资源拓扑，所述第二资源拓扑包括的节点的隔离能力为所述第二隔离类型，所述第二资源拓扑包括的链路的隔离能力为所述第二隔离类型。

上述设计中，控制设备可根据不同的隔离类型，生成与隔离类型匹配的子资源拓扑。控制设备进而根据与隔离类型匹配的子资源拓扑，生成资源拓扑。

在第一方面的一种设计中，所述第一隔离类型为细粒度物理隔离、粗粒度物理隔离或逻辑隔离，所述第二隔离类型为细粒度物理隔离、粗粒度物理隔离或逻辑隔离，所述第二隔离类型不同于所述第一隔离类型。

在第一方面的一种设计中，所述第一隔离类型为网络隔离、链路隔离或节点隔离，所述第二隔离类型为网络隔离、节点物理隔离或链路隔离，所述第二隔离类型不同于所述第一隔离类型。

在第一方面的一种设计中，所述控制设备根据所述切片的隔离类型和资源拓扑，创建网络切片包括：所述控制设备根据所述切片的隔离类型，从所述资源拓扑中选择与所述切片的隔离类型匹配的子资源拓扑，所述子资源拓扑包括的节点的隔离能力为所述切片的隔离类型，所述子资源拓扑包括的链路的隔离能力为所述切片的隔离类型；所述控制设备保存所述子资源拓扑与所述标识的对应关系。

在第一方面的一种设计中，所述控制设备根据所述切片的隔离类型和资源拓扑，创建网络切片还包括：所述控制设备根据所述切片请求，获得所述切片对应的业务信息；所述控制设备根据所述子资源拓扑，获得第三节点的入终点 TP 和出 TP，所述入 TP 的隔离能力为所述切片的隔离能力，所述出 TP 的隔离能力为所述切片的隔离能力，所述入 TP 的隔离能力支持所述子资源拓扑包括的节点的隔离能力和所述子资源拓扑包括的链路的隔离能力，所述出 TP 的隔离能力支持所述子资源拓扑包括的节点的隔离能力和所述子资源拓扑包括的链路的隔离能力；所述控制设备将包括所述业务信息、所述入 TP 和所述出 TP 的对应关系，发送至所述第三节点。

在第一方面的一种设计中，所述创建网络切片之后，所述方法还包括：所述控制

设备从所述第一节点获取更新后的隔离信息，所述更新后的隔离信息用于描述第一节点上新增的隔离能力或所述第一节点上失效的隔离能力；所述控制设备根据所述更新后的隔离信息和所述资源拓扑，获得更新后的资源拓扑，所述更新后的资源拓扑用于描述所述网络拓扑、更新后的第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和更新后的所述第一节点与所述第二节点间的链路的隔离能力。

上述设计中，控制设备可根据第一节点主动上报的更新后的隔离信息，对已生成的资源拓扑进行更新，以能够满足后续业务所需的隔离能力。

在第一方面的一种设计中，所述隔离等级为用户级、业务级、隧道级、系统级、时隙级、波长级、端口级、设备级或网络级；所述隔离能力为元素所具有的与隔离等级对应的隔离功能。其中，设备级还可细分为转发隔离、交叉隔离和系统隔离。

第二方面，提供一种用于获取资源拓扑的方法，所述方法包括：所述控制设备根据隔离策略，从第一节点获取第一资源信息，所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息以及所述第一节点的拓扑；所述控制设备根据隔离策略，从所述第二节点获取第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息以及所述第二节点的拓扑；所述控制设备根据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成资源拓扑，所述资源拓扑用于描述所述网络拓扑，所述第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和所述第一节点与所述第二节点间链路的隔离能力，所述网络拓扑为所述第一节点与所述第二节点间的拓扑。

上述方法中，控制设备根据网络中元素的隔离能力，生成能够支持某些隔离能力的资源拓扑。这样，控制设备在创建网络切片时，可根据资源拓扑所支持的隔离能力，生成具有隔离能力的切片，该切片能够实现业务所需的隔离能力。控制设备可根据隔离策略灵活地获取配置数据，进而获得具有特定隔离能力的资源拓扑。

在第二方面的一种设计中，所述控制设备根据隔离策略，从所述第一节点获取第一资源信息包括：所述控制设备根据隔离策略生成第一配置数据，所述第一配置数据用于描述所述第一节点的隔离能力；所述控制设备向所述第一节点发送所述第一配置数据；所述控制设备接收所述第一节点发送的所述第一资源信息，所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息和所述第一节点的拓扑，所述第一节点的拓扑用于描述所述第一节点及其所在的链路。

在第二方面的一种设计中，所述控制设备根据隔离策略，从所述第二节点获取第二资源信息包括：所述控制设备根据隔离策略生成第二配置数据，所述第二配置数据用于描述所述第二节点的隔离能力；所述控制设备向所述第二节点发送所述第二配置数据；所述控制设备接收所述第二节点发送的所述第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息和所述第二节点的拓扑，所述第二节点的拓扑用于描述所述第二节点及其所在的链路。

在第二方面的一种设计中，所述控制设备根据隔离策略生成第一配置数据包括：所述控制设备根据隔离策略，获得所述第一节点的隔离能力，所述第一节点的隔离能力包括所述第一节点及其所在的链路的隔离能力；所述控制设备根据所述第一节点的隔离能力和数据模型，生成以所述数据模型描述的所述第一配置数据。

在第二方面的一种设计中，所述控制设备根据隔离策略生成第二配置数据包括：所述控制设备根据隔离策略，获得所述第二节点的隔离能力，所述第二节点的隔离能

力包括所述第二节点及其所在的链路的隔离能力；所述控制设备根据所述第二节点的隔离能力和数据模型，生成以所述数据模型描述的所述第二配置数据。

在第二方面的一种设计中，所述控制设备根据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成所述资源拓扑包括：所述控制设备根据所述第一节点提供的隔离信息和所述
5 第二节点提供的隔离信息，确定第一隔离类型；所述控制设备根据所述第一隔离类型和所述网络拓扑，获得与所述第一隔离类型匹配的第一资源拓扑，所述第一资源拓扑包括的节点的隔离能力为所述第一隔离类型，所述第一资源拓扑包括的链路的隔离能力为所述第一隔离类型。

在第二方面的一种设计中，所述控制设备根据所述第一资源信息和所述第二资源
10 信息生成所述资源拓扑还包括：所述控制设备根据所述第一节点提供的隔离信息和所述第二节点提供的隔离信息，确定第二隔离类型；所述控制设备根据所述第二隔离类型和所述网络拓扑，获得与所述第二隔离类型匹配的第二资源拓扑，所述第二资源拓扑包括的节点的隔离能力为所述第二隔离类型，所述第二资源拓扑包括的链路的隔离能力为所述第二隔离类型。

在第二方面的一种设计中，所述方法还包括：所述控制设备从所述第一节点获取
15 更新后的隔离信息，所述更新后的隔离信息用于描述第一节点上新增的隔离能力或所述第一节点上失效的隔离能力；所述控制设备根据所述更新后的隔离信息和所述资源拓扑，获得更新后的资源拓扑，所述更新后的资源拓扑用于描述所述网络拓扑、更新后的第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和更新后的所述第一节点与所述
20 第二节点间的链路的隔离能力。

在第二方面的一种设计中，所述方法还包括：所述的控制设备接收用户发送的切片请求，所述切片请求包括标识，所述标识用于标识用户所请求的切片的隔离等级；所述控制设备根据所述标识，获取所述切片的隔离类型；所述控制设备根据所述切片的隔离类型和所述资源拓扑，创建网络切片，所述资源拓扑用于描述网络拓扑以及所
25 述网络拓扑中 N 个元素的隔离能力，所述 N 个元素包括节点和链路中的至少一个，所述 N 为大于或等于 1 的整数，所述网络切片包括用于实现切片所需的节点和链路。

第三方面，提供一种控制设备，所述控制设备包括：接收单元、第一获取单元和创建单元；所述接收单元用于接收用户发送的切片请求，所述切片请求包括标识，所述标识用于标识用户所请求的切片的隔离等级；所述第一获取单元用于根据所述标识，
30 获取所述切片的隔离类型；所述创建单元用于根据所述切片的隔离类型和资源拓扑，创建网络切片，所述资源拓扑用于描述网络拓扑以及所述网络拓扑中 N 个元素的隔离能力，所述 N 个元素包括节点和链路中的至少一个，所述 N 为大于或等于 1 的整数，所述网络切片包括用于实现切片所需的节点和链路。

在第三方面的一种设计中，所述 N 个元素包括第一节点、第二节点、以及第一节点
35 与第二节点间的链路，所述控制设备还包括：第二获取单元、第三获取单元和生成单元；所述第二获取单元用于根据隔离策略，从所述第一节点获取第一资源信息，所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息以及所述第一节点的拓扑；所述第三获取单元用于根据隔离策略，从所述第二节点获取第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息以及所述第二节点的拓扑；所述生成单元用于根据
40 据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成资源拓扑，所述资源拓扑用于描述所述

网络拓扑, 所述第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和所述第一节点与所述第二节点间链路的隔离能力, 所述网络拓扑为所述第一节点与所述第二节点间的拓扑。

在第三方面的一种或多种设计中, 所述控制设备包括的单元能够实现上述第一方面
5 面的任一种设计。第三方面或第三方面的任一设计中的控制设备为用于获取网络切片的装置。

第四方面, 提供了一种控制设备, 所述控制设备包括: 第一获取单元、第二获取单元和生成单元; 所述第一获取单元用于根据隔离策略, 从第一节点获取第一资源信息, 所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息以及所述第一节点的拓扑;
10 所述第二获取单元用于根据隔离策略, 从所述第二节点获取第二资源信息, 所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息以及所述第二节点的拓扑; 所述生成单元用于根据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成资源拓扑, 所述资源拓扑用于描述所述网络拓扑, 所述第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和所述第一节点与所述第二节点间链路的隔离能力, 所述网络拓扑为所述第一节点与所述第二节点
15 间的拓扑。

在第四方面的一种设计中, 所述第一获取单元具体用于: 根据隔离策略生成第一配置数据, 所述第一配置数据用于描述所述第一节点的隔离能力; 向所述第一节点发送所述第一配置数据; 接收所述第一节点发送的所述第一资源信息, 所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息和所述第一节点的拓扑, 所述第一节点的拓扑用于
20 于描述所述第一节点及其所在的链路。

在第四方面的一种设计中, 所述第二获取单元具体用于: 根据隔离策略生成第二配置数据, 所述第二配置数据用于描述所述第二节点的隔离能力; 向所述第二节点发送所述第二配置数据; 接收所述第二节点发送的所述第二资源信息, 所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息和所述第二节点的拓扑, 所述第二节点的拓扑用于
25 于描述所述第二节点及其所在的链路。

在第四方面的一种设计中, 所述第一获取单元具体用于: 根据隔离策略, 获得所述第一节点的隔离能力, 所述第一节点的隔离能力包括所述第一节点及其所在的链路的隔离能力; 根据所述第一节点的隔离能力和数据模型, 生成以所述数据模型描述的所述第一配置数据。

在第四方面的一种设计中, 所述第二获取单元具体用于: 根据隔离策略, 获得所述第二节点的隔离能力, 所述第二节点的隔离能力包括所述第二节点及其所在的链路的隔离能力; 根据所述第二节点的隔离能力和数据模型, 生成以所述数据模型描述的所述第二配置数据。

在第四方面的一种设计中, 所述生成单元具体用于: 根据所述第一节点提供的隔离信息和所述第二节点提供的隔离信息, 确定第一隔离类型; 根据所述第一隔离类型和所述网络拓扑, 获得与所述第一隔离类型匹配的第一资源拓扑, 所述第一资源拓扑包括的节点的隔离能力为所述第一隔离类型, 所述第一资源拓扑包括的链路的隔离能力为所述第一隔离类型。

在第四方面的一种设计中, 所述生成单元还具体用于: 根据所述第一节点提供的
40 隔离信息和所述第二节点提供的隔离信息, 确定第二隔离类型; 根据所述第二隔离类

型和所述网络拓扑, 获得与所述第二隔离类型匹配的第二资源拓扑, 所述第二资源拓扑包括的节点的隔离能力为所述第二隔离类型, 所述第二资源拓扑包括的链路的隔离能力为所述第二隔离类型。

在第四方面的一种设计中, 所述控制设备还包括: 第三获取单元和更新单元; 所述第三获取单元用于从所述第一节点获取更新后的隔离信息, 所述更新后的隔离信息用于描述第一节点上新增的隔离能力或所述第一节点上失效的隔离能力; 所述更新单元用于根据所述更新后的隔离信息和所述资源拓扑, 获得更新后的资源拓扑, 所述更新后的资源拓扑用于描述所述网络拓扑、更新后的第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和更新后的所述第一节点与所述第二节点间的链路的隔离能力。

在第四方面的一种设计中, 所述控制设备还包括: 接收单元、第四获取单元和创建单元; 所述接收单元用于接收用户发送的切片请求, 所述切片请求包括标识, 所述标识用于标识用户所请求的切片的隔离等级; 所述第四获取单元用于根据所述标识, 获取所述切片的隔离类型; 所述创建单元用于根据所述切片的隔离类型和所述资源拓扑, 创建网络切片, 所述资源拓扑用于描述网络拓扑以及所述网络拓扑中 N 个元素的隔离能力, 所述 N 个元素包括节点和链路中的至少一个, 所述 N 为大于或等于 1 的整数, 所述网络切片包括用于实现切片所需的节点和链路。

在第四方面的一种设计中, 所述穿件单元可按照第一方面的一种或多种设计中提供的创建网络切片的方法, 完成网络切片的创建。第四方面或第四方面的任一设计中的控制设备为用于获取网络切片的装置。

第五方面, 提供一种控制设备, 包括协同器, 所述协同器用于: 接收用户发送的切片请求, 所述切片请求包括标识, 所述标识用于标识用户所请求的切片的隔离等级; 根据所述标识, 获取所述切片的隔离类型; 根据所述切片的隔离类型和资源拓扑, 创建网络切片, 所述资源拓扑用于描述网络拓扑以及所述网络拓扑中 N 个元素的隔离能力, 所述 N 个元素包括节点和链路中的至少一个, 所述 N 为大于或等于 1 的整数, 所述网络切片包括用于实现切片所需的节点和链路。

在第五方面的一种设计中, 所述 N 个元素包括第一节点、第二节点、以及第一节点与第二节点间的链路, 所述协同器具体用于: 根据隔离策略, 从所述第一节点获取第一资源信息, 所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息以及所述第一节点的拓扑; 根据隔离策略, 从所述第二节点获取第二资源信息, 所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息以及所述第二节点的拓扑; 根据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成资源拓扑, 所述资源拓扑用于描述所述网络拓扑, 所述第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和所述第一节点与所述第二节点间链路的隔离能力, 所述网络拓扑为所述第一节点与所述第二节点间的拓扑。

在第五方面的一种设计中, 所述控制设备还包括第一域控制器和第二域控制器; 所述协同器具体用于: 根据隔离策略生成第一配置数据, 所述第一配置数据用于描述所述第一节点的隔离能力; 根据隔离策略生成第二配置数据, 所述第二配置数据用于描述所述第二节点的隔离能力; 所述第一域控制器具体用于: 向所述第一节点发送来自所述协同器的所述第一配置数据; 接收所述第一节点发送的所述第一资源信息, 所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息和所述第一节点的拓扑, 所述第一节点的拓扑用于描述所述第一节点及其所在的链路; 所述第二域控制器具体用于: 向

所述第二节点发送来自所述协同器的所述第二配置数据；接收所述第二节点发送的所述第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息和所述第二节点的拓扑，所述第二节点的拓扑用于描述所述第二节点及其所在的链路。

在第五方面的一种或多种设计中，所述协同器能够实现上述第一方面的任一设计。

- 5 第五方面或第五方面的任一设计中的控制设备为用于获取网络切片的装置。

第六方面，提供一种控制设备，所述控制设备包括协同器，所述协同器具体用于：根据隔离策略，从第一节点获取第一资源信息，所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息以及所述第一节点的拓扑；根据隔离策略，从所述第二节点获取第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息以及所述第二节点的
10 拓扑；根据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成资源拓扑，所述资源拓扑用于描述所述网络拓扑，所述第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和所述第一节点与所述第二节点间链路的隔离能力，所述网络拓扑为所述第一节点与所述第二节点间的拓扑。

在第六方面的一种设计中，所述控制设备还包括第一域控制器，所述协同器具体
15 用于：所述控制设备根据隔离策略生成第一配置数据，所述第一配置数据用于描述所述第一节点的隔离能力；通过所述第一域控制器，向所述第一节点发送所述第一配置数据；通过所述第一域控制器，接收所述第一节点发送的所述第一资源信息，所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息和所述第一节点的拓扑，所述第一节点的拓扑用于描述所述第一节点及其所在的链路。

在第六方面的一种设计中，所述控制设备还包括第二域控制器，所述协同器具体
20 用于：根据隔离策略生成第二配置数据，所述第二配置数据用于描述所述第二节点的隔离能力；通过所述第二域控制器，向所述第二节点发送所述第二配置数据；通过所述第二域控制器，接收所述第二节点发送的所述第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息和所述第二节点的拓扑，所述第二节点的拓扑用于描
25 述所述第二节点及其所在的链路。

在第六方面的一种设计中，所述协同器具体用于：根据隔离策略，获得所述第一节点的隔离能力，所述第一节点的隔离能力包括所述第一节点及其所在的链路的隔离能力；根据所述第一节点的隔离能力和数据模型，生成以所述数据模型描述的所述第一配置数据。

在第六方面的一种设计中，所述协同器具体用于：根据隔离策略，获得所述第二节点的隔离能力，所述第二节点的隔离能力包括所述第二节点及其所在的链路的隔离能力；根据所述第二节点的隔离能力和数据模型，生成以所述数据模型描述的所述第二配置数据。

在第六方面的一种设计中，所述协同器具体用于：根据所述第一节点提供的隔离
35 信息和所述第二节点提供的隔离信息，确定第一隔离类型；根据所述第一隔离类型和所述网络拓扑，获得与所述第一隔离类型匹配的第一资源拓扑，所述第一资源拓扑包括的节点的隔离能力为所述第一隔离类型，所述第一资源拓扑包括的链路的隔离能力为所述第一隔离类型。

在第六方面的一种设计中，所述协同器具体用于：根据所述第一节点提供的隔离
40 信息和所述第二节点提供的隔离信息，确定第二隔离类型；根据所述第二隔离类型和

所述网络拓扑, 获得与所述第二隔离类型匹配的第二资源拓扑, 所述第二资源拓扑包括的节点的隔离能力为所述第二隔离类型, 所述第二资源拓扑包括的链路的隔离能力为所述第二隔离类型。

在第六方面的一种设计中, 所述协同器具体用于: 从所述第一节点获取更新后的
5 隔离信息, 所述更新后的隔离信息用于描述第一节点上新增的隔离能力或所述第一节点上失效的隔离能力; 根据所述更新后的隔离信息和所述资源拓扑, 获得更新后的资源拓扑, 所述更新后的资源拓扑用于描述所述网络拓扑、更新后的第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和更新后的所述第一节点与所述第二节点间的链路的隔离能力。其中, 所述协同器可通过所述第一域控制器, 从所述第一节点获取更新后的
10 隔离信息。

在第六方面的一种设计中, 所述协同器具体用于: 接收用户发送的切片请求, 所述切片请求包括标识, 所述标识用于标识用户所请求的切片的隔离等级; 根据所述标识, 获取所述切片的隔离类型; 根据所述切片的隔离类型和所述资源拓扑, 创建网络切片, 所述资源拓扑用于描述网络拓扑以及所述网络拓扑中 N 个元素的隔离能力, 所
15 述 N 个元素包括节点和链路中的至少一个, 所述 N 为大于或等于 1 的整数, 所述网络切片包括用于实现切片所需的节点和链路。

在第六方面的一种设计中, 所述协同器可按照第一方面的一种或多种设计中提供的创建网络切片的方法, 完成网络切片的创建。

第六方面, 提供一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质包括指令, 当其在计算机上运行时, 使得所述计算机执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的设计所述的获取网络切片的方法。

第七方面, 提供一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质包括指令, 当其在计算机上运行时, 使得所述计算机执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的设计所述的获取资源拓扑的方法。

25 第八方面, 提供一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得所述计算机执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的设计所述的获取网络切片的方法。

第九方面, 提供一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得所述计算机执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的设计所述的获取资源拓扑的方法。
30 方法。

第十方面, 提供一种控制设备, 所述控制设备包括: 处理器、存储器、总线和通信接口; 所述存储器用于存储计算机执行指令, 所述处理器与所述存储器通过所述总线连接, 当所述控制设备运行时, 所述处理器执行所述存储器存储的所述计算机执行指令, 以使所述控制设备执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的设计所述的获取网络切片的方法。其中, 所述控制设备可以是上述第一方面或第一方面的任一种可能的设计中提及的控制设备。
35 方法。

第十一方面, 提供一种控制设备, 所述控制设备包括: 处理器、存储器、总线和通信接口; 所述存储器用于存储计算机执行指令, 所述处理器与所述存储器通过所述总线连接, 当所述控制设备运行时, 所述处理器执行所述存储器存储的所述计算机执行指令, 以使所述控制设备执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的设计所述的
40 方法。

获取资源拓扑的方法。其中，所述控制设备可以是上述第二方面或第二方面的任一种可能的设计中提及的控制设备。

第十二方面，提供一种网络设备，所述网络设备包括：接收单元、获得单元和发送单元。所述接收单元用于从控制设备接收配置数据，所述置数据用于描述所述网络设备的隔离能力；所述获得单元用于根据所述配置数据，获得子资源信息，所述子资源信息包括所述网络设备提供的隔离信息和所述网络设备的拓扑，所述网络设备的拓扑用于描述所述网络设备及其所在的链路；所述发送单元用于向所述控制设备发送所述子资源信息。

第十三方面，提供一种网络设备，所述网络设备包括：处理器、存储器、总线和通信接口；所述存储器用于存储计算机执行指令，所述处理器与所述存储器通过所述总线连接，当所述控制设备运行时，所述处理器执行所述存储器存储的所述计算机执行指令，以使所述网络设备执行下述操作：从控制设备接收配置数据，所述置数据用于描述所述网络设备的隔离能力；根据所述配置数据，获得子资源信息，所述子资源信息包括所述网络设备提供的隔离信息和所述网络设备的拓扑，所述网络设备的拓扑用于描述所述网络设备及其所在的链路；向所述控制设备发送所述子资源信息。

上述第十二方面或第十三方面提供的网络设备可以是第一方面或第一方面任一设计中的第一节点，或者是第二方面或第二方面任一设计中的第二节点。

第十四方面，提供一种用于获取网络切片的系统，所述系统包括第十二方面或第十三方面提供的网络设备和上述第三方面至第十一方面中任一方面或任一方面中的一设计提供的控制设备。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍。

- 图 1 为获取网络切片的网络场景示意图。
- 图 2 为本申请实施例一提供的网络场景示意图。
- 图 3 为本申请实施例一提供的用于获取网络切片的方法流程示意图。
- 图 4 为本申请实施例一提供的对网络资源进行隔离等级划分的示意图。
- 图 5 为本申请实施例二提供的网络场景示意图。
- 图 6 为本申请实施例三提供的控制设备的结构示意图。
- 图 7 为本申请实施例四提供的控制设备的结构示意图。
- 图 8 为本申请实施例五提供的控制设备的结构示意图。
- 图 9 为本申请实施例六提供的控制设备的结构示意图。
- 图 10 为本申请实施例提供的用于获取网络切片的系统的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本发明的实施例进行描述。

实施例一

图 2 为本申请实施例一提供的网络场景示意图。在图 2 所示的场景中，域 A 包括多个节点，如图 2 中的 R1 和 R3。R1 和 R3 可以是域 A 中的边缘节点。域 B 包括至少一个节

点,如图2中的R2。R2可以是域B中的边缘节点。域A可以是无线网络、承载网络或核心网。域B可以是无线网络、承载网络或核心网。域A和域B可以是同一网络中的子网,或者域A和域B分别是不同的网络。控制设备能够与域A和域B内的节点进行通信,对域A和域B内的节点进行配置。R1和R2之间可通过多条路径进行通信,如图2中的P1和P2。P1和P2用于标识不同的路径。其中,P1标识的路径可表示为R1-R2。P2标识的路径可表示为R1-R3-R2。本申请实施例中的节点可以是网络中的转发设备或服务器。网络中的转发设备可以是路由器或交换机。本实施例中的控制设备可以是软件定义网络(software-defined networking, SDN)或其他类型的控制器。

图3为本申请实施例一提供的用于获取网络切片的方法流程示意图。下面结合图2和图3,对本申请实施例一提供的方法进行说明。

301,控制设备根据隔离策略,生成第一配置数据和第二配置数据。

举例说明,第一配置数据用于描述第一节点的隔离能力,第二配置数据用于描述第二节点的隔离能力。控制设备可接收运维支撑系统(operation support system, OSS)下发的隔离策略。隔离策略用于描述某个网络中的节点及其链路的隔离等级。隔离策略可根据图4所示的隔离等级进行设置。具体地,控制设备根据隔离策略,获取第一节点的隔离能力和第二节点的隔离能力。第一节点的隔离能力包括第一节点及其所在的链路的隔离能力。第二节点的隔离能力包括第二节点及其所在的链路的隔离能力。本申请实施例提及的隔离能力为网络中的元素能够实现的隔离功能(图4所示的隔离等级或隔离等级包含的隔离功能),网络中的元素为网络中的节点或网络中的链路。

控制设备根据第一节点的隔离能力和数据模型,生成第一配置数据。控制设备根据第二节点的隔离能力和数据模型,生成第二配置数据。其中,控制设备所采用的数据模型可以是YANG模型。第一节点所在的链路包括第一节点作为起始节点的链路、第一节点作为中间节点的链路和第一节点作为终止节点的链路。第二节点所在的链路包括第二节点作为起始节点的链路、第二节点作为中间节点的链路和第二节点作为终止节点的链路。

当按照隔离粒度进行隔离等级的划分时,网络中的资源可被划分为3种(如图4上的圆柱形分类所示):(1)具有细粒度物理隔离能力的资源。(2)具有粗粒度物理隔离能力的资源。(3)不具有物理隔离能力的资源(属于具有逻辑隔离能力的资源)。其中,(2)种资源能够进行粗粒度物理隔离的条件是无切片使用该物理设备或物理端口。如果有切片使用该物理设备或物理端口,则(2)种资源不能再实现隔离功能。(3)种资源为不具有物理隔离能力的资源,但(3)种资源可被多个具有共享特性的网络切片使用。例如物理链路速率为100G,已经被某网络切片占用了50G的带宽,则链路剩余的50G带宽为(3)种资源。根据上述3种资源可获得4种资源拓扑:与(1)种资源对应的具有细粒度物理隔离能力的资源拓扑、与(1)和(2)种资源对应的具有物理隔离能力的资源拓扑、与(3)种资源对应的具有逻辑隔离能力的资源拓扑、与3种资源对应的全资源拓扑。其中,(1)和(2)种资源还可提供逻辑隔离能力,在利用(3)种资源获得具有逻辑隔离能力的资源拓扑时,还可以根据(2)和(3)种资源获得具有逻辑隔离能力的资源拓扑,或者根据(1)和(3)种资源获得具有逻辑隔离能力的资源拓扑。如图4所示,上述3种资源可进一步进行隔离等级的划分。具有物理隔离能力的资源可进一步按照时隙级、波长级、端口级、设备级和网络级进行隔离等级的划分。其中,时隙级是按照灵活以太(Flexible Ethernet, FlexE)、光通道数据单元(Optical Channel Data Unit-k, ODUk)或传送器

(transmission container, T-cont) 进行隔离能力的划分。波长级是按照波长与频率的比值进行隔离能力的划分。端口级是按照物理端口、灵活以太 (Flexible Ethernet, FlexE) 交叉 (cross)、光交叉或网络处理器 (network processor, NP)+流量管理 (Traffic Management, TM) 进行隔离能力的划分。支持 FlexE cross 的隔离能力表示以太网中支持 FlexE cross。

- 5 支持光交叉的隔离能力表示光网络中支持光交叉。支持 NP+TM 的隔离能力表示支持 NP 隔离且支持 TM 隔离。设备级是按照设备的属性进行隔离能力的划分。网络级是按照网络的属性进行隔离能力的划分, 网络的属性可以是家客专有、集客专有、5G 承载专有或共享网络。共享网络可适用于所有业务。具有逻辑隔离能力的资源可进一步按照用户级、业务级、隧道级和系统级进行隔离等级的划分。其中, 业务级是按照虚拟专用网 (virtual path network, VPN) 进行隔离能力的划分。隧道级是按照隧道的属性进行隔离能力的划分。系统级隔离能力可以是根据虚拟系统 (virtual system, VS) 进行隔离能力的划分, 比如根据虚拟系统的虚拟端口 (virtual interface, VI) 进行隔离能力的划分。如果按照隔离粒度进行标识, 用户级和业务级属于细粒度逻辑隔离资源, 隧道级和系统级属于粗粒度逻辑隔离资源, 时隙级、波长级、转发隔离和交叉隔离属于细粒度物理隔离资源, 端口级、设备级、网络级和系统隔离属于粗粒度物理隔离资源。其中, 转发隔离、交叉隔离和系统隔离是基于设备级隔离进行的进一步隔离等级的划分。

当按照隔离技术进行隔离能力的划分时, 网络中的资源可被划分为 3 种: (1) 具有网络隔离能力的资源。(2) 具有节点隔离能力的资源。(3) 具有链路隔离能力的资源。具有网络隔离能力的资源可按照 (1.1) 家客专有、(1.2) 集客专有、(1.3) 5G 承载专有和 (1.4) 共享网络进行隔离等级的划分。具有节点隔离能力的资源可进一步按照 (2.1) 全端口级、(2.2) 部分端口级、(2.3) 系统级和 (2.4) 逻辑级进行隔离等级的划分。其中, (2.1) 全端口级可以是根据 NP+TM 进行隔离能力的划分。(2.2) 部分端口级可以是根据 FlexE cross 或光交叉进行隔离能力的划分。(2.3) 系统级是根据 VI 进行隔离能力的划分。(2.4) 逻辑级为具有逻辑隔离能力但不具有物理隔离能力的节点。具有链路隔离能力的资源可进一步按照 (3.1) 时隙级、(3.2) 波长级、(3.3) 物理端口级和 (3.4) 逻辑级进行隔离等级的划分。其中, (3.1) 时隙级是按照 FlexE、ODUk 或 T-cont 进行隔离能力的划分。(3.2) 波长级是按照波长与频率的比值进行隔离能力的划分。(3.3) 物理端口级是按照链路包括的物理端口进行隔离能力的划分。(3.4) 逻辑级为具有逻辑隔离能力但不具有物理隔离能力的链路。

30 举例说明, 控制设备可根据隔离策略获得对应关系, 隔离策略包括对某种类型的网络中的元素所采取的隔离等级。某种类型的网络可是从 (1.1) 至 (1.4) 中选择。网络中的元素可以是节点、链路或节点 TP。隔离等级可以是图 4 中的隔离等级中进行选择。对应关系包括网络的标识和资源分类表。资源分类表包括网络中的元素及其隔离等级。在图 2 所示的场景中, 控制设备获得的隔离策略是对非家客专有网络中采取下述隔离等级:

35 (1) 具有 NP+TM 隔离能力的节点, 即满足节点的 (2.1) 对应的隔离等级。如果用 4bit 位表示节点的隔离能力, 从左到右分别代表 (2.1)、(2.2)、(2.3) 和 (2.4) 对应的隔离等级, 则该节点的隔离等级表示为“1000”。用“1000”标识的节点的隔离等级表示该节点具有全端口级的隔离能力。

(2) 具有 FlexE 隔离能力的链路, 即满足链路的 (3.1) 对应的隔离等级。如果用 4bit 40 位表示链路的隔离能力, 从左到右分别代表 (3.1)、(3.2)、(3.3) 和 (3.4) 对应的隔

离等级，则该链路的隔离等级表示为“1000”。用“1000”标识的链路的隔离等级表示该链路具有时隙级的隔离能力。

(3) 具有物理端口隔离能力的链路，即满足链路的 (3.3) 对应的隔离等级。如果用 4bit 位表示链路的隔离能力，从左到右分别代表 (3.1)、(3.2)、(3.3) 和 (3.4) 对应的隔离等级，则该链路的隔离等级表示为“0010”。用“0010”标识的链路的隔离等级表示该链路具有物理端口级的隔离能力。

控制设备可根据上述隔离策略，针对 R1、R2 和 R3 的配置数据。针对 R1、R2 和 R3 的配置数据可采用下述的 yang 数据模型进行描述，具体如下。

```
augment .././../nw:node/node-id
10   grouping node-attributes {
        case "node-isolated-attributes = 'NP+TMenable'";
        leaf node-isolated-level{ type uint16 { value "1000"; }} //节点隔离为 1000
    }
    grouping link-attributes {
15        case "source-tp=flexeenabled & dest-tp=flexeenabled";
        leaf link-isolated-level{ type uint16 { value "1000"; }} //链路隔离为 1000
    }
    grouping link-attributes {
        case "source-tp= physical-port & dest-tp=physical-port";
20        leaf link-isolated-level{ type uint16 { value "0010"; }} //链路隔离为 0010
    }
```

302，控制设备向第一节点发送第一配置数据，之后第一节点执行 304。

303，控制设备向第二节点发送第二配置数据，之后第二节点执行 306。

在 302 和 303 中，控制设备可通过网络配置协议 (Network Configuration Protocol, netconf)，向第一节点发送 yang 数据模型描述的第一配置数据，向第二节点发送 yang 数据模型描述的第二配置数据。在图 2 所示的场景中，控制设备通过 netconf 向 R1、R2 和 R3 分别发送 301 中的 yang 数据模型所描述的配置数据。

304，第一节点根据第一配置数据，获得第一资源信息。

举例说明，第一节点上配置有第一节点的各 TP 的属性。TP 的属性用于指示该 TP 支持的隔离能力。第一节点根据来自控制设备的第一配置数据，获得满足第一配置数据中隔离能力的 M1 个 TP 的标识和第一节点的标识。M1 个 TP 包括至少一个入 TP 和至少一个出 TP。第一节点根据 M1 个 TP 的标识、M1 个 TP 的隔离能力和第一节点的标识，获得第一资源信息。第一资源信息包括第一节点提供的隔离信息和第一节点的拓扑。第一节点提供的隔离信息用于表示第一节点所具有的与第一配置数据匹配的隔离能力，比如第一节点上 35 与第一配置数据匹配的 TP 所对应的隔离能力。具体可参见 308 中 yang 模型描述的资源信息中第一节点的部分。第一节点的拓扑是第一节点的物理拓扑，或者第一节点的拓扑是第一节点的逻辑拓扑。第一节点的拓扑用于描述第一节点及其所在的链路。第一节点所在的链路可通过第一节点与某条链路连接的 TP 来体现。第一节点与某条链路连接的 TP 可以称为第一节点的链路终点 (terminal point, TP)。本申请实施例中的链路是物理链路，或者 40 者链路是逻辑链路。

305, 第一节点向控制设备发送第一资源信息, 之后控制设备执行 308。

举例说明, 第一节点可采用 netconf, 向控制设备发送第一资源信息。第一资源信息可采用 yang 模型进行描述。

306, 第二节点根据第二配置数据, 获得第二资源信息。

5 举例说明, 第二节点上配置有第二节点的各 TP 的属性。TP 的属性用于指示该 TP 支持的隔离能力。第二节点根据来自控制设备的第二配置数据, 获得满足第二配置数据中隔离能力的 M2 个 TP 的标识和第二节点的标识。M2 个 TP 包括至少一个入 TP 和至少一个出 TP。第二节点根据 M2 个 TP 的标识、M2 个 TP 的隔离能力和第二节点的标识, 获得第二资源信息。第二资源信息包括第二节点提供的隔离信息和第二节点的拓扑。第二节点提供的隔离信息用于表示第二节点所具有的与第二配置数据匹配的隔离能力, 比如第二节点上
10 与第二配置数据匹配的 TP 所对应的隔离能力。具体可参见 308 中 yang 模型描述的资源信息中第二节点的部分。第二节点的拓扑是第二节点的物理拓扑, 或者第二节点的拓扑是第二节点的逻辑拓扑。第二节点的拓扑用于描述第二节点及其所在的链路。第二节点所在的链路可通过第二节点与某条链路连接的 TP 来体现。第二节点与某条链路连接的 TP 可以
15 称为第二节点的链路终点 (terminal point, TP)。本申请实施例中的链路是物理链路, 或者链路是逻辑链路。

307, 第二节点向控制设备发送第二节点的第二资源信息, 之后控制设备执行 308。

举例说明, 第二节点可采用 netconf, 向控制设备发送第二资源信息。第二资源信息可采用 yang 模型进行描述。

20 308, 控制设备生成资源拓扑。

举例说明, 控制设备根据来自第一节点的第一资源信息和来自第二节点的第二资源信息, 获得资源信息。资源信息包括第一节点的拓扑、第二节点的拓扑、第一节点提供的隔离信息和第二节点提供的隔离信息。第一节点的拓扑和第二节点的拓扑所形成的集合用于描述第一节点与第二节点间的拓扑, 比如第一节点和第二节点间可进行通信的节点和链路,
25 或者第一节点和第二节点间可进行通信的链路。在图 2 所示的场景中, R1 与 R2 之间可通过 P1 和 P2 两条链路进行通信。如果 R1 是第一节点, R2 是第二节点, 则 R1 和 R2 间的拓扑包括 R1、R2、R3、P1 和 P2。其中, R1、R2、R3 分别具有 (2.1) 全端口级的隔离能力。R1、R2、R3 分别具有 3、3、2 个链路 TP。R1 的 3 个链路 TP 的标识分别为: 1-0-1、1-2-1 和 1-3-1。其中, 1-2-1 标识的链路 TP 能与 R2 通信。1-3-1 标识的链路 TP 能与 R3 通
30 信。R3 的 2 个链路 TP 的标识分别为 3-1-1 和 3-2-1。其中, 3-1-1 标识的链路 TP 能与 R1 通信。3-2-1 标识的链路 TP 能与 R2 通信。R2 的 3 个链路 TP 的标识分别为: 2-1-1、2-0-1 和 2-3-1。其中, 2-1-1 标识的链路 TP 能够与 R1 通信。2-3-1 标识的链路 TP 能够与 R3 通信。P1 具有 (3.3) 物理端口级的隔离能力。P1 的带宽 link_rate 为 50G。P2 具有 (3.1) 时隙级的隔离能力。P2 的带宽 link_rate 为 30G。控制设备可根据来自 R1 的资源信息、来自
35 R2 的资源信息和来自 R3 的资源信息, 获得与域 A 和域 B 对应的资源信息。与域 A 和域 B 对应的资源信息可采用 yang 模型表示为:

```
{
  "ietf-network:networks": {
    "network": [
40      {
```

```
"network-types": {  
  },  
  "network-id": "otn-hc",  
  "network-attributes": "0111", //网络隔离能力对应的隔离等级(网络类型)  
5  "node": [  
    {  
      "node-id": "R1",  
      "node-isolated-level": "1000", //节点隔离能力对应的隔离等级  
      "node-isolated-tp": "all",  
10  "termination-point": [  
    {  
      "tp-id": "1-0-1"  
    },  
    {  
15  "tp-id": "1-2-1"  
    },  
    {  
      "tp-id": "1-3-1"  
    }  
20  ]  
  },  
  {  
    "node-id": "R2",  
    "node-isolated-level": "1000", //节点隔离能力对应的隔离等级  
25  "node-isolated-tp": "all",  
    "termination-point": [  
    {  
      "tp-id": "2-0-1"  
    },  
30  {  
      "tp-id": "2-1-1"  
    },  
    {  
      "tp-id": "2-3-1"  
35  }  
    ]  
  },  
  {  
    "node-id": "R3",  
40  "node-isolated-level": "1000", //节点隔离能力对应的隔离等级
```

```

        "node-isolated-tp": "all",
        "termination-point": [
            {
                "tp-id": "3-1-1"
            },
            {
                "tp-id": "3-2-1"
            }
        ]
    },
    "ietf-network-topology:link": [
        {
            "link-id": "R1,1-2-1,R2,2-1-1",
            "link-isolated-level": "0010", //链路隔离能力对应的隔离等级
            "link-rate": "50G",
            "destination": {
                "source-node": "R1",
                "source-tp": "1-2-1"
            },
            "destination": {
                "dest-node": "R2",
                "dest-tp": "2-1-1"
            }
        },
        {
            "link-id": "R2,2-1-1,R1,1-2-1",
            "link-isolated-level": "0010", //链路隔离能力对应的隔离等级
            "link-rate": "50G",
            "destination": {
                "source-node": "R2",
                "source-tp": "2-1-1"
            },
            "destination": {
                "dest-node": "R1",
                "dest-tp": "1-2-1"
            }
        },
        {
            "link-id": "R1,1-3-1,R3,3-1-1",

```

```
"link-isolated-level": "1000", //链路隔离能力对应的隔离等级
"link-rate": "30G",
"destination": {
  "source-node": "R1",
  "source-tp": "1-3-1"
}
"destination": {
  "dest-node": "R3",
  "dest-tp": "3-1-1"
}
},
{
  "link-id": "R3,3-1-1,R1,1-3-1",
  "link-isolated-level": "1000", //链路隔离能力对应的隔离等级
  "link-rate": "30G",
  "destination": {
    "source-node": "R3",
    "source-tp": "3-1-1"
  }
  "destination": {
    "dest-node": "R1",
    "dest-tp": "1-3-1"
  }
},
{
  "link-id": "R2,2-3-1,R3,3-2-1",
  "link-isolated-level": "1000", //链路隔离能力对应的隔离等级
  "link-rate": "30G",
  "destination": {
    "source-node": "R2",
    "source-tp": "2-3-1"
  }
  "destination": {
    "dest-node": "R3",
    "dest-tp": "3-2-1"
  }
},
{
  "link-id": "R3,3-2-1,R2,2-3-1",
  "link-isolated-level": "1000", //链路隔离能力对应的隔离等级
```

```

"link-rate": "30G",
"destination": {
  "source-node": "R3",
  "source-tp": "3-2-1"
5      }
  "destination": {
    "dest-node": "R2",
    "dest-tp": "2-3-1"
      }
10    }
  }
    ]
      }
15    }

```

举例说明，控制设备根据资源信息，生成资源拓扑包括：控制设备根据第一节点提供的隔离信息和第二节点提供的隔离信息，确定第一隔离类型；控制设备根据第一隔离类型和拓扑，获得与第一隔离类型匹配的第一资源拓扑，第一资源拓扑包括的节点的隔离能力为第一隔离类型，第一资源拓扑包括的链路的隔离能力为第一隔离类型。当所述资源拓扑包括多种隔离类型的子资源拓扑时，比如所述资源拓扑包括第一资源拓扑和第二资源拓扑，所述控制设备可采用上述方法获得第一资源拓扑之外，所述控制设备还可获得第二资源拓扑。所述控制设备获得第二资源拓扑的方法包括：控制设备根据第一节点提供的隔离信息和第二节点提供的隔离信息，确定第二隔离类型；控制设备根据第二隔离类型和拓扑，获得与第二隔离类型匹配的第二资源拓扑，第二资源拓扑包括的节点的隔离能力为第二隔离类型，第二资源拓扑包括的链路的隔离能力为第二隔离类型。其中，拓扑为控制设备根据第一节点的拓扑和第二节点的拓扑获得的物理拓扑或逻辑拓扑。第一隔离类型和第二隔离类型可以是用来表示隔离颗粒度的类型，比如：细粒度物理隔离，粗粒度物理隔离或逻辑隔离。在图2所示的场景中，控制设备可按照301中的隔离颗粒度划分的资源来形成4种资源拓扑，即具有细粒度物理隔离能力的资源拓扑、具有粗粒度物理隔离能力的资源拓扑、具有逻辑隔离能力的资源拓扑和全资源拓扑。P1具有粗粒度物理隔离能力，R1-R2形成了具有粗粒度物理隔离能力的资源拓扑。虽然R1和R2具有细粒度物理隔离能力，但是R1和R2所具有的细粒度物理隔离能力可以向下兼容粗粒度物理隔离能力，即R1-R2之间形成的资源拓扑由低级别的隔离能力来确定。P2具有细粒度物理隔离能力，R1-R3-R2形成了具有细粒度物理隔离能力的资源拓扑。

35 309，控制设备接收用户发送的切片请求。

举例说明，用户发送的切片请求包括标识，标识用于描述切片请求所请求的切片的隔离等级。标识可以是直接标识隔离等级的信息或参数，标识还可以是用来标识业务类型的信息或参数。业务类型与隔离等级对应。控制设备可根据用来标识业务类型的信息或参数来确定隔离类型。控制设备根据隔离等级查找对应关系，获得与隔离等级匹配的隔离类型。40 从不同维度，可对隔离类型和隔离等级进行划分。在一种实现方式中，隔离类型可以是细

粒度物理隔离、粗粒度物理隔离或逻辑隔离。在另一种实现方式中，隔离类型可以是网络隔离、节点隔离或链路隔离。上述隔离类型可以进一步细分为隔离等级。隔离等级用于描述隔离需求。在一种实现方式中，隔离等级可以是最高级的隔离、最低级的隔离、普通级的隔离或无需隔离。控制设备根据隔离等级可确定与之匹配的隔离类型，比如与最高级的隔离匹配的隔离类型为细粒度物理隔离，与普通级的隔离匹配的隔离类型为细粒度物理隔离，与最低级的隔离匹配的隔离类型为粗粒度物理隔离，与无需隔离匹配的隔离类型为逻辑隔离。在另一种实现方式中，隔离等级可以是用户级、业务级、隧道级、系统级、时隙级、波长级、端口级、设备级和网络级。控制设备根据隔离等级可确定与之匹配的隔离类型，比如与业务级隔离匹配的隔离类型为逻辑隔离或链路隔离，与NP+TM隔离（端口级）匹配的隔离类型为粗粒度物理隔离或节点隔离，具体可参见图4的内容及相关说明。在图2所示的场景中，用户发送的第一切片请求需要部署第一网络切片。第一网络切片所需的带宽为40G。第一切片请求包括的标识用于描述第一网络切片的隔离等级为最低级的隔离。用户发送的第二切片请求需要部署第二网络切片。第二网络切片所需的带宽为10G。第二切片请求包括的标识用于描述第二网络切片的隔离等级为最高级的隔离。用户发送的第三切片请求需要部署第三网络切片。第三网络切片所需的带宽为10G。第三切片请求包括的标识用于描述第三网络切片的隔离等级为最高级的隔离。

310，控制设备根据切片请求，从资源拓扑中选择满足切片请求的网络资源。

举例说明，当隔离类型为细粒度物理隔离时，控制设备在具有细粒度物理隔离能力的资源拓扑中计算切片请求所需的网络资源。如果具有细粒度物理隔离能力的资源拓扑无法满足切片请求的网络资源，则控制设备输出告警信号进行提示。当隔离类型为粗粒度物理隔离时，控制设备在具有粗粒度物理隔离能力的资源拓扑中计算切片请求所需的网络资源。如果具有粗粒度物理隔离能力的资源拓扑能够满足切片请求的网络资源，则控制设备选择粗粒度物理隔离能力的资源拓扑中的网络资源。如果具有粗粒度物理隔离能力的资源拓扑无法满足切片请求的网络资源，则控制设备在细粒度物理隔离能力的资源拓扑中计算切片请求所需的网络资源。如果具有细粒度物理隔离能力的资源和粗粒度物理隔离能力的资源组成的拓扑能够满足切片请求的网络资源，则控制设备选择粗粒度物理隔离能力和细粒度物理隔离能力的资源拓扑中的网络资源。如果具有细粒度物理隔离能力的资源和粗粒度物理隔离能力的资源组成的拓扑无法满足切片请求的网络资源，则控制设备输出告警信号进行提示。控制设备根据切片请求包括的标识确定无需隔离，则在具有逻辑隔离能力的资源拓扑中计算切片请求所需的网络资源。

在图2所示的场景中，第一网络切片所需带宽为40G。控制设备根据第一网络切片请求包括的标识，确定第一网络切片对应粗粒度物理隔离。控制设备根据308中的资源拓扑，确定R1-R2之间的粗粒度物理资源拓扑可满足第一网络切片的需求。第二网络切片所需带宽为10G。控制设备根据第二网络切片请求包括的标识，确定第二网络切片对应细粒度物理隔离。控制设备根据308中的资源拓扑，确定R1-R3-R2之间的细粒度物理资源拓扑可满足第二网络切片的需求。第三网络切片所需带宽为5G。控制设备根据第三网络切片请求包括的标识，确定第三网络切片对应细粒度物理隔离。控制设备根据308中的资源拓扑，确定R1-R3-R2之间的细粒度物理资源拓扑可满足第二网络切片的需求。

311，控制设备创建网络切片。

40 举例说明，控制设备计算出切片请求所需的网络资源后，保存网络资源和网络切片的

对应关系。控制设备根据网络资源，生成待配置的 N 个节点及其配置信息，N 为大于 1 的整数。待配置的 N 个节点为网络资源中的节点。待配置的 N 个节点所形成的拓扑用于实现切片请求所对应的业务。控制设备将生成的配置信息下发给对应的节点，以实现网络切片的创建。在图 2 所示的场景中，控制设备根据 P1 的带宽以及第一切片请求，选择 P1 部署第一网络切片。控制设备将第一网络切片对应的配置信息下发给 R1 和 R2 上与 P1 相关的 TP。控制设备根据 P2 的带宽以及第二切片请求，选择 P2 部署第二网络切片。控制设备将第二网络切片对应的配置信息下发给 R1、R3 和 R2 上与 P2 相关的 TP。控制设备根据 P2 的带宽以及第三切片请求，选择 P2 部署第三网络切片。控制设备将第三网络切片对应的配置信息下发给 R1、R3 和 R2 上与 P2 相关的 TP。控制设备还保存有 P1 上满足第一网络切片需要的网络资源与第一网络切片的对应关系，P2 上满足第二网络切片需要的网络资源与第二网络切片的对应关系，以及 P2 上满足第三网络切片需要的网络资源与第三网络切片的对应关系。

在控制设备创建网络切片之后，第一节点或第二节点的隔离能力发生了变化，隔离能力发生变化的节点可与控制设备进行通信，以便控制设备对生成的资源拓扑进行更新。下面就以第一节点的隔离能力发生变化为例，对控制设备更新资源拓扑的方法进行说明。在 311 之后，本申请实施例提供的方法还包括：控制设备从第一节点获取更新后的隔离信息，更新后的隔离信息用于描述第一节点上新增的隔离能力或第一节点上失效的隔离能力；控制设备根据更新后的隔离信息和 308 中生成的资源拓扑，更新 308 中的资源拓扑，以获得更新后的资源拓扑。更新后的资源拓扑用于描述拓扑、更新后的第一节点的隔离能力、第二节点的隔离能力和更新后的第一节点与第二节点间的链路的隔离能力。第一节点的隔离能力发生了变化之后，308 所生成的资源拓扑中与第一节点的隔离能力相关的参数需要进行更新，但是第一节点与第二节点之间的拓扑不发生改变。当第一节点的拓扑和第一节点的隔离能力均发生了变化，则控制设备还需要对 308 生成的资源拓扑中的拓扑进行更新。

本申请实施例提供的方法中，控制设备能够根据切片请求确定切片的隔离类型，进而根据隔离类型从资源拓扑中选择实现切片的元素，所选择的元素的隔离能力与隔离类型匹配。进一步地，控制设备根据网络中元素的隔离能力，生成能够支持某些隔离能力的资源拓扑。这样，控制设备在创建网络切片时，可根据资源拓扑所支持的隔离能力，生成具有隔离能力的切片，该切片能够实现业务所需的隔离能力。控制设备可根据隔离策略灵活地获取配置数据，进而获得具有特定隔离能力的资源拓扑。

30 实施例二

图 5 为本申请实施例二提供的网络场景示意图。在图 5 所示的场景中，域 A 包括多个节点，如图 5 中的 R1 和 R3。R1 和 R3 可以是域 A 中的边缘节点。域 B 包括至少一个节点，如图 5 中的 R2。R2 可以是域 B 中的边缘节点。域 A 和域 B 的类型可以与实施例一相同，在此不再赘述。控制设备能够对域 A 和域 B 内的节点进行配置。具体的，控制设备包括的第一域控制器可与域 A 内的节点进行通信，对域 A 内的节点进行配置。控制设备包括的第二域控制器可与域 B 内的节点进行通信，对域 B 内的节点进行配置。控制设备包括的协同器可与第一域控制器和第二域控制器进行通信。在一种实现方式中，第一域控制器、第二域控制器和协同器可以是在物理上分离的独立设备，上述三个设备可通过 netconf 进行交互。在另一种实现方式中，第一域控制器、第二域控制器和协同器可集成在一个物理设备上，比如图 5 中的控制设备。当第一域控制器、第二域控制器和协同器集成在一个物

理设备时,第一域控制器、第二域控制器和协同器可以是该物理设备上的芯片或电路。R1和R2之间可通过多条路径进行通信,如图5中的P1和P2。P1和P2用于标识不同的路径。其中,P1标识的路径可表示为R1-R2。P2标识的路径可表示为R1-R3-R2。

实施例二提供的获取网络切片的方法与实施例一的不同之处在于,实施例二中的协同器可执行实施例一中的301和308至310。协同器可通过第一域控制器执行实施例一的302,通过第二域控制器执行实施例一的303。第一域控制器可通过305从第一节点获得第一资源信息。第一域控制器可将第一资源信息发送给协同器,或者第一域控制器采用308中的方法生成域A的资源拓扑并向协同器发送域A的资源拓扑。第二域控制器可通过307从第二节点获得第二资源信息。第二域控制器可将第二资源信息发送给协同器,或者第二域控制器采用308中的方法生成域B的资源拓扑并向协同器发送域B的资源拓扑。域控制器可根据域A的资源拓扑和域B的资源拓扑获得资源拓扑。具体内容可参见实施例一中的相应内容。

图6为本申请实施例三提供的控制设备的结构示意图。实施例三提供的控制设备为用于获取网络切片的设备或用于获取资源拓扑的设备。实施例三提供的控制设备包括:接收单元601、第一获取单元602和创建单元603。接收单元601用于接收用户发送的切片请求,切片请求包括标识,标识用于标识用户所请求的切片的隔离等级。第一获取单元602用于根据标识,获取切片的隔离类型。创建单元603用于根据切片的隔离类型和资源拓扑,创建网络切片,资源拓扑用于描述网络拓扑以及网络拓扑中N个元素的隔离能力,N个元素包括节点和链路中的至少一个,N为大于或等于1的整数,网络切片包括用于实现切片所需的节点和链路。

在一种实现方式中,N个元素包括第一节点、第二节点、以及第一节点与第二节点间的链路,控制设备还包括:第二获取单元604、第三获取单元605和生成单元606。第二获取单元604用于根据隔离策略,从第一节点获取第一资源信息,第一资源信息包括第一节点提供的隔离信息以及第一节点的拓扑。第三获取单元605用于根据隔离策略,从第二节点获取第二资源信息,第二资源信息包括第二节点提供的隔离信息以及第二节点的拓扑。生成单元606用于根据第一资源信息和第二资源信息生成资源拓扑,资源拓扑用于描述网络拓扑,第一节点的隔离能力、第二节点的隔离能力和第一节点与第二节点间链路的隔离能力,网络拓扑为第一节点与第二节点间的拓扑。

当获取第一资源信息时,第二获取单元604具体用于:根据隔离策略生成第一配置数据,第一配置数据用于描述第一节点的隔离能力;向第一节点发送第一配置数据;接收第一节点发送的第一资源信息,第一资源信息包括第一节点提供的隔离信息和第一节点的拓扑,第一节点的拓扑用于描述第一节点及其所在的链路。当获取第二资源信息时,第三获取单元605具体用于:根据隔离策略生成第二配置数据,第二配置数据用于描述第二节点的隔离能力;向第二节点发送第二配置数据;接收第二节点发送的第二资源信息,第二资源信息包括第二节点提供的隔离信息和第二节点的拓扑,第二节点的拓扑用于描述第二节点及其所在的链路。

当获取第一配置数据时,第二获取单元604具体用于:根据隔离策略,获得第一节点的隔离能力,第一节点的隔离能力包括第一节点及其所在的链路的隔离能力;根据第一节点的隔离能力和数据模型,生成以数据模型描述的第一配置数据。当获取第二配置数据时,第三获取单元605具体用于:根据隔离策略,获得第二节点的隔离能力,第二节点的隔离

能力包括第二节点及其所在的链路的隔离能力；根据第二节点的隔离能力和数据模型，生成以数据模型描述的第二配置数据。

举例说明，生成单元 606 具体用于：根据第一节点提供的隔离信息和第二节点提供的隔离信息，确定第一隔离类型；根据第一隔离类型和网络拓扑，获得与第一隔离类型匹配的第一资源拓扑，第一资源拓扑包括的节点的隔离能力为第一隔离类型，第一资源拓扑包括的链路的隔离能力为第一隔离类型。在获得了第一资源拓扑之后，生成单元 606 还可进一步用于获取第二资源拓扑，具体包括：根据第一节点提供的隔离信息和第二节点提供的隔离信息，确定第二隔离类型；根据第二隔离类型和网络拓扑，获得与第二隔离类型匹配的第二资源拓扑，第二资源拓扑包括的节点的隔离能力为第二隔离类型，第二资源拓扑包括的链路的隔离能力为第二隔离类型。

在一种实现方式中，第一隔离类型为细粒度物理隔离、粗粒度物理隔离或逻辑隔离，第二隔离类型为细粒度物理隔离、粗粒度物理隔离或逻辑隔离，第二隔离类型不同于第一隔离类型。在另一种实现方式中，第一隔离类型为网络隔离、链路隔离或节点隔离，第二隔离类型为网络隔离、节点物理隔离或链路隔离，第二隔离类型不同于第一隔离类型。

举例说明，创建单元 603 具体用于：根据切片的隔离类型，从资源拓扑中选择与切片的隔离类型匹配的的子资源拓扑，子资源拓扑包括的节点的隔离能力为切片的隔离类型，子资源拓扑包括的链路的隔离能力为切片的隔离类型；保存子资源拓扑与标识的对应关系。创建单元 603 进一步用于：根据切片请求，获得切片对应的业务信息；根据子资源拓扑，获得第三节点的入 TP 和出 TP，入 TP 的隔离能力为切片的隔离能力，出 TP 的隔离能力为切片的隔离能力，入 TP 的隔离能力支持子资源拓扑包括的节点的隔离能力和子资源拓扑包括的链路的隔离能力，出 TP 的隔离能力支持子资源拓扑包括的节点的隔离能力和子资源拓扑包括的链路的隔离能力；将包括业务信息、入 TP 和出 TP 的对应关系，发送至第三节点。其中，第三节点可以是第一节点或第二节点，或者第三节点是除第一节点和第二节点之外的节点。

举例说明，控制设备还能够对生成的资源拓扑进行更新，控制设备还包括：第四获取单元 607 和更新单元 608。第四获取单元 607 用于从第一节点获取更新后的隔离信息，更新后的隔离信息用于描述第一节点上新增的隔离能力或第一节点上失效的隔离能力。更新单元 608 用于根据更新后的隔离信息和资源拓扑，获得更新后的资源拓扑，更新后的资源拓扑用于描述网络拓扑、更新后的第一节点的隔离能力、第二节点的隔离能力和更新后的第一节点与第二节点间的链路的隔离能力。

举例说明，隔离等级为用户级、业务级、隧道级、系统级、时隙级、波长级、端口级、设备级或网络级。本申请实施例中的隔离能力为元素所具有的与隔离等级对应的隔离功能。元素可以为节点或链路，具体可以为节点 TP 或链路 TP。本申请实施例中的隔离信息为元素的具体 TP 所支持的隔离能力，TP 所支持的隔离能力可以用多比特位形式的隔离等级来进行表示，如上述实施例一种的 yang 模型。

实施例三提供的控制设备所包括的单元可以执行上述实施例一提供的控制设备的相应功能。接收单元 601 用于支持控制设备执行实施例一中的 309。第一获取单元 602 用于支持控制设备执行实施例一的 310 中的根据切片请求获取切片的隔离类型。创建单元 603 用于支持控制设备执行实施例一中的 310 的获取网络资源和 311。第二获取单元 604 用于支持控制设备执行实施例一的 301 中的生成第一配置数据、302 和 305。第三获取单元 605

用于支持控制设备执行实施例一的 301 中的生成第二配置数据、303 和 307。生成单元 606 用于支持控制设备执行实施例一的 308。

图 7 为本申请实施例四提供的控制设备的结构示意图。实施例四提供的控制设备可以与实施例三提供的控制设备相同。实施例四提供的控制设备是从硬件的角度对设备结构进行说明。控制设备包括：处理器 701、存储器 702、通信总线 704 和通信接口 703。所述处理器 701、所述存储器 702 和所述通信接口 703 通过通信总线 704 连接。所述存储器 702 用于存储程序。所述处理器 701 根据从所述存储器 702 中读取的程序所包括的可执行指令，执行上述实施例一中的控制设备执行的方法。所述处理器 701 可通过通信接口 703 接收来自用户、第一节点和第二节点的报文或消息。

当控制设备具有实施例一中控制设备的功能，所述通信接口 703 用于支持所述控制设备执行实施例一中的 302、303、305、307 和 309。所述处理器 701 用于支持所述控制设备执行实施例一中的 301、308、310 和 311。所述存储器 702 除了用于存储程序代码和数据之外，还用于缓存实施例一中的隔离信息、对应关系和资源拓扑。

图 8 为本申请实施例五提供的控制设备的结构示意图。实施例五提供的控制设备可执行上述实施例二提供的控制设备的相应功能。实施例五提供的控制设备包括协同器 801。协同器 801 用于：接收用户发送的切片请求，所述切片请求包括标识，所述标识用于标识用户所请求的切片的隔离等级；根据所述标识，获取所述切片的隔离类型；根据所述切片的隔离类型和资源拓扑，创建网络切片，所述资源拓扑用于描述网络拓扑以及所述网络拓扑中 N 个元素的隔离能力，所述 N 个元素包括节点和链路中的至少一个，所述 N 为大于或等于 1 的整数，所述网络切片包括用于实现切片所需的节点和链路。

在一种实现方式中，控制设备还包括第一域控制器 802 和第二域控制器 803。所述 N 个元素包括第一节点、第二节点、以及第一节点与第二节点间的链路。第一域控制器 802 用于协同器 801 与第一节点间的通信。第二域控制器 803 用于协同器 801 与第二节点间的通信。所述协同器具体用于：根据隔离策略，通过第一域控制器 802，从所述第一节点获取第一资源信息，所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息以及所述第一节点的拓扑；根据隔离策略，通过第二域控制器 803，从所述第二节点获取第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息以及所述第二节点的拓扑；根据所述第一资源信息和所述第二资源信息生成资源拓扑，所述资源拓扑用于描述所述网络拓扑，所述第一节点的隔离能力、所述第二节点的隔离能力和所述第一节点与所述第二节点间链路的隔离能力，所述网络拓扑为所述第一节点与所述第二节点间的拓扑。

在一种实现方式中，所述协同器 801 具体用于：根据隔离策略生成第一配置数据，所述第一配置数据用于描述所述第一节点的隔离能力；根据隔离策略生成第二配置数据，所述第二配置数据用于描述所述第二节点的隔离能力；所述第一域控制器 801 具体用于：向所述第一节点发送来自所述协同器的所述第一配置数据；接收所述第一节点发送的所述第一资源信息，所述第一资源信息包括所述第一节点提供的隔离信息和所述第一节点的拓扑，所述第一节点的拓扑用于描述所述第一节点及其所在的链路；所述第二域控制器 802 具体用于：向所述第二节点发送来自所述协同器的所述第二配置数据；接收所述第二节点发送的所述第二资源信息，所述第二资源信息包括所述第二节点提供的隔离信息和所述第二节点的拓扑，所述第二节点的拓扑用于描述所述第二节点及其所在的链路。

当获取第一配置数据时，协同器 801 具体用于：根据隔离策略，获得第一节点的隔离

能力，第一节点的隔离能力包括第一节点及其所在的链路的隔离能力；根据第一节点的隔离能力和数据模型，生成以数据模型描述的第一配置数据。当获取第二配置数据时，协同器 801 具体用于：根据隔离策略，获得第二节点的隔离能力，第二节点的隔离能力包括第二节点及其所在的链路的隔离能力；根据第二节点的隔离能力和数据模型，生成以数据模型描述的第二配置数据。

举例说明，协同器 801 具体用于：根据第一节点提供的隔离信息和第二节点提供的隔离信息，确定第一隔离类型；根据第一隔离类型和网络拓扑，获得与第一隔离类型匹配的第一资源拓扑，第一资源拓扑包括的节点的隔离能力为第一隔离类型，第一资源拓扑包括的链路的隔离能力为第一隔离类型。在获得了第一资源拓扑之后，生成单元 606 还可进一步用于获取第二资源拓扑，具体包括：根据第一节点提供的隔离信息和第二节点提供的隔离信息，确定第二隔离类型；根据第二隔离类型和网络拓扑，获得与第二隔离类型匹配的第二资源拓扑，第二资源拓扑包括的节点的隔离能力为第二隔离类型，第二资源拓扑包括的链路的隔离能力为第二隔离类型。

举例说明，协同器 801 具体用于：根据切片的隔离类型，从资源拓扑中选择与切片的隔离类型匹配的子资源拓扑，子资源拓扑包括的节点的隔离能力为切片的隔离类型，子资源拓扑包括的链路的隔离能力为切片的隔离类型；保存子资源拓扑与标识的对应关系。协同器 801 进一步用于：根据切片请求，获得切片对应的业务信息；根据子资源拓扑，获得第三节点的入 TP 和出 TP，入 TP 的隔离能力为切片的隔离能力，出 TP 的隔离能力为切片的隔离能力，入 TP 的隔离能力支持子资源拓扑包括的节点的隔离能力和子资源拓扑包括的链路的隔离能力，出 TP 的隔离能力支持子资源拓扑包括的节点的隔离能力和子资源拓扑包括的链路的隔离能力；将包括业务信息、入 TP 和出 TP 的对应关系，发送至第三节点。其中，第三节点可以是第一节点或第二节点，或者第三节点是除第一节点和第二节点之外的节点。

举例说明，控制设备还能够对生成的资源拓扑进行更新，协同器 801 还用于：从第一节点获取更新后的隔离信息，更新后的隔离信息用于描述第一节点上新增的隔离能力或第一节点上失效的隔离能力；用于根据更新后的隔离信息和资源拓扑，获得更新后的资源拓扑，更新后的资源拓扑用于描述网络拓扑、更新后的第一节点的隔离能力、第二节点的隔离能力和更新后的第一节点与第二节点间的链路的隔离能力。

实施例五提供的控制设备所包括的硬件结构可以执行上述实施例二提供的控制设备的相应功能。协同器 501、第一域控制器 502 和第二域控制器 503 所支持的功能具体可参见实施例二中的相应内容。

图 9 为本申请实施例六提供的控制设备的结构示意图。实施例六提供的控制设备包括的协同器可以与实施例五提供的控制设备包括的协同器相同。实施例六提供的控制设备是从硬件的角度对协同器的结构进行说明。协同器包括：处理器 901、存储器 902、通信总线 904 和通信接口 903。所述处理器 901、所述存储器 902 和所述通信接口 903 通过通信总线 904 连接。所述存储器 902 用于存储程序。所述处理器 901 根据从所述存储器 902 中读取的程序所包括的可执行指令，执行上述实施例一中的控制设备执行 301、302、303 和 308 至 311 的内容。处理器 901 可通过通信接口 903 接收来自用户、第一节点和第二节点的报文或消息。当协同器具有实施例一中控制设备的功能，所述通信接口 903 用于支持所述协同器执行实施一中的 302、303 和 309。所述处理器 901 用于支持所述协同器执行实施

例一中的 301、308、310 和 311。所述存储器 902 除了用于存储程序代码和数据之外，还用于缓存实施例一中的隔离信息、对应关系和资源拓扑。

图 10 为本申请实施例提供的用于获取网络切片的系统的结构示意图。该系统可包括第一网络设备、第二网络设备和控制设备。第一网络设备可以是实施例一或实施例二中的第一节点。第二网络设备可以是实施例一或实施例二中的第二节点。控制设备可以是实施例一至实施例六中任一实施例提及的控制设备。控制设备的结构可参见上述实施例三至实施例六的相应内容。第一网络设备的功能可参见实施例一或实施例二中与第一节点相关的内容。第二网络设备的功能可参见实施例一或实施例二中与第二节点相关的内容。

本申请实施例是以域 A 和域 B 为例进行的说明，当需要获取某一个域内的网络切片时，可采用本申请实施例提供的方法，由该域的控制设备或控制设备根据某个域内元素反馈的资源信息，获得该域对应的资源拓扑。该域的控制设备或控制设备可根据来自用户的切片请求和上述实施例中的方法，创建满足用户需求的网络切片。具体内容可参见上述实施例一或实施例二中的相应内容。

本申请实施例中所提及的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。结合本发明实施例所公开的方法的步骤，可以直接体现为处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。当使用软件实现时，可以将实现上述功能的代码存储在计算机可读介质中。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于：计算机可读介质可以是随机存取存储器（英文全称为 random-access memory，英文缩写为 RAM）、只读存储器（英文全称为 read-only memory，英文缩写为 ROM）、电可擦可编程只读存储器（英文全称为 electrically erasable programmable read-only memory，英文缩写为 EEPROM）、只读光盘（英文全称为 compact disk read-only memory，英文缩写为 CD-ROM）或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者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。计算机可读介质可以是压缩碟（英文全称为 compact disk，英文缩写为 CD）、激光碟、数字视频光碟（英文全称为 digital video disk，英文缩写为 DVD）、软盘或者蓝光碟。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。