一种设备管理方法、装置、网络设备及存储介质

技术领域

本申请涉及通信技术领域，特别是涉及一种设备管理方法、装置、网络设备及存储介质。

背景技术

光纤到房间（Fiber To The Room，FTTR）技术中，一个主设备可以纳管多台从设备，具体纳管从设备的规格会根据厂商不同而有所变化，一般情况下，纳管从设备的规格在几十台左右。然而，在大规模 FTTR 网络中，需要部署的从设备数量可能远大于一个主设备纳管从设备的规格。为了满足大规模 FTTR 网络的覆盖需求，将大规模 FTTR 网络划分为多个区域，每个区域分别部署一个主设备和该主设备纳管的多个从设备。在这种组网中，各个区域相互独立，无法实现统一的管理和控制。

发明内容

本申请实施例的目的在于提供一种设备管理方法、装置、网络设备及存储介质，以实现 FTTR 网络中各设备的统一管理和控制。具体技术方案如下：

第一方面，本申请实施例提供了一种设备管理方法，应用于 FTTR 网络的管控层包括的多个设备中的第一设备，所述第一设备为管控设备，所述方法包括：

生成所述 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令，所述第一从设备被管控层中的第一主设备纳管；

将所述第一管控指令发送给所述第一主设备，以使所述第一主设备将所述第一管控指令转译为第二管控指令；向所述第一从设备发送所述第二管控指令。

在一些实施例中，在生成所述第一管控指令之前，所述方法还包括：

获取所述管控层中的所述多个设备的设备信息；

根据各个设备的设备信息，按照预设选举规则，从所述多个设备中选举管控设备。

在一些实施例中，所述设备信息包括以下至少一项：设备在所述管控层中的层级、硬件性能、MAC 地址、生产时间、版本、序列号和上电时间。

在一些实施例中，所述生成所述 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令的步骤，包括：

显示用户接口界面；

接收外界在所述用户接口界面上输入所述第一从设备的配置信息；

生成包括所述配置信息的第一管控指令。

在一些实施例中，所述生成所述 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令的步骤，包括：

接收所述第一主设备发送的终端的事件信息，所述终端接入所述第一从设备；

根据所述事件信息，确定配置决策；

生成包括所述配置决策的第一管控指令。

在一些实施例中，所述事件信息为远离事件，所述根据所述事件信息，确定配置决策的步骤，包括：

根据所述远离事件，以及所述第一从设备的第一邻居信息和所述终端的第二邻居信息，确定漫游策略。

在一些实施例中，所述方法还包括：

当所述终端接入第二从设备时，通过所述管控层中的第二主设备，将所述终端的接入信息同步给所述第二从设备，以使所述终端接入所述第二从设备，所述第二从设备被所述第二主设备纳管。

在一些实施例中，所述方法还包括：

接收所述第一从设备通过所述第一主设备上报的所述终端的上线事件、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息，所述上线事件携带所述终端的接入信息；

记录所述第一从设备上报的所述终端的接入信息、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的

第二邻居信息；

当所述第一邻居信息以及所述第二邻居信息的上报时长达到预设时长时，老化所述第一邻居信息以及所述第二邻居信息。

第二方面，本申请实施例提供了一种设备管理方法应用于 FTTR 网络的管控层中的第一主设备，所述方法包括：

获取所述管控层中的管控设备生成的第一管控指令，所述第一管控指令与所述第一主设备纳管的接入层中的第一从设备对应；

将所述第一管控指令转译为第二管控指令；

向所述第一从设备发送所述第二管控指令。

在一些实施例中，所述方法还包括：

接收所述第一从设备发送的终端的事件信息，所述终端接入所述第一从设备；

将所述事件信息发送给管控设备，以使所述管控设备根据所述事件信息，确定配置决策；生成包括所述配置决策的第一管控指令。

在一些实施例中，所述事件信息包括所述终端的远离事件、所述终端的上线事件、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息中的一种或多种。

在一些实施例中，所述将所述第一管控指令转译为第二管控指令的步骤，包括：

将所述第一管控指令转换为指定协议的管控指令，得到第二管控指令；或

确定所述第一管控指令对应的执行动作，生成指示所述执行动作的第二管控指令。

第三方面，本申请实施例提供了一种设备管理装置，应用于 FTTR 网络的管控层包括的多个设备中的第一设备，所述第一设备为管控设备，所述装置包括：

生成模块，用于生成所述 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令，所述第一从设备被管控层中的第一主设备纳管；

发送模块，用于将所述第一管控指令发送给所述第一主设备，以使所述第一主设备将所述第一管控指令转译为第二管控指令；向所述第一从设备发送所述第二管控指令。

在一些实施例中，所述装置还包括：

获取模块，用于在生成所述第一管控指令之前，获取所述管控层中的所述多个设备的设备信息；

选举模块，用于根据各个设备的设备信息，按照预设选举规则，从所述多个设备中选举管控设备。

在一些实施例中，所述设备信息包括以下至少一项：设备在所述管控层中的层级、硬件性能、MAC 地址、生产时间、版本、序列号和上电时间。

在一些实施例中，所述生成模块，具体用于显示用户接口界面；接收外界在所述用户接口界面上输入所述第一从设备的配置信息；生成包括所述配置信息的第一管控指令。

在一些实施例中，所述生成模块，具体用于接收所述第一主设备发送的终端的事件信息，所述终端接入所述第一从设备；根据所述事件信息，确定配置决策；生成包括所述配置决策的第一管控指令。

在一些实施例中，所述事件信息为远离事件，所述生成模块，具体用于根据所述远离事件，以及所述第一从设备的第一邻居信息和所述终端的第二邻居信息，确定漫游策略。

在一些实施例中，所述发送模块，还用于：

当所述终端接入第二从设备时，通过所述管控层中的第二主设备，将所述终端的接入信息同步给所述第二从设备，以使所述终端接入所述第二从设备，所述第二从设备被所述第二主设备纳管。

在一些实施例中，所述装置还包括：

接收模块，用于接收所述第一从设备通过所述第一主设备上报的所述终端的上线事件、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息，所述上线事件携带所述终端的接入信息；

记录模块，用于记录所述第一从设备上报的所述终端的接入信息、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息；

老化模块，用于当所述第一邻居信息以及所述第二邻居信息的上报时长达到预设时长时，老化所述

第一邻居信息以及所述第二邻居信息。

第四方面，本申请实施例提供了一种设备管理装置，应用于 FTTR 网络的管控层中的第一主设备，所述装置包括：

获取模块，用于获取来自所述管控层中的管控设备的第一管控指令，所述第一管控指令与所述第一主设备纳管的接入层中的第一从设备对应；

转译模块，用于将所述第一管控指令转译为第二管控指令；

第一发送模块，用于向所述第一从设备发送所述第二管控指令。

在一些实施例中，所述装置还包括：

接收模块，用于接收所述第一从设备发送的终端的事件信息，所述终端接入所述第一从设备；

第二发送模块，用于将所述事件信息发送给管控设备，以使所述管控设备根据所述事件信息，确定配置决策；生成包括所述配置决策的第一管控指令。

在一些实施例中，所述事件信息包括所述终端的远离事件、所述终端的上线事件、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息中的一种或多种。

在一些实施例中，所述转译模块，具体用于：

将所述第一管控指令转换为指定协议的管控指令，得到第二管控指令；或

确定所述第一管控指令对应的执行动作，生成指示所述执行动作的第二管控指令。

第五方面，本申请实施例提供了一种网络设备，包括处理器和机器可读存储介质，所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令，所述处理器被所述机器可执行指令促使：实现上述任一所述设备管理方法。

第六方面，本申请实施例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内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一所述设备管理的方法。

第七方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述任一所述设备管理方法。

本申请实施例提供的技术方案中，FTTR 网络划分了管控层和接入层。管控层包括非管控设备（如主设备）和管控设备。管控设备生成各个主设备纳管的从设备对应的管控指令，并通过主设备，将管控指令下发给相应的从设备。可见，本申请实施例中，管控设备借助管控层的各个主设备，实现了对各个从设备统一管理和控制。

当然，实施本申请的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。

图 1 为 FTTR 网络的组网架构的第一种示意图；

图 2 为 FTTR 网络的组网架构的第二种示意图；

图 3 为本申请实施例提供的设备管理系统的第一种示意图；

图 4a 为本申请实施例提供的 FTTR 网络的组网架构的第一种示意图；

图 4b 为本申请实施例提供的 FTTR 网络的组网架构的第二种示意图；

图 4c 为本申请实施例提供的 FTTR 网络的组网架构的第三种示意图；

图 5 为本申请实施例提供的设备管理系统的第二种示意图；

图 6a 为本申请实施例提供的用户接口界面的第一种示意图；

图 6b 为本申请实施例提供的用户接口界面的第二种示意图；

图 6c 为本申请实施例提供的用户接口界面的第三种示意图；

图 7 为本申请实施例提供的设备管理方法的第一种流程示意图；

图 8 为本申请实施例提供的设备管理方法的第二种流程示意图；

图 9 为本申请实施例提供的终端漫游的一种示意图；

图 10 为本申请实施例提供的设备管理装置的第一种结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的设备管理装置的第二种结构示意图；

图 12 为本申请实施例提供的设备管理系统的第三种示意图；

图 13 为本申请实施例提供的网络设备的一种示意图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案、及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本申请进一步详细说明。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

随着 FTTR 技术的发展，FTTR 家庭场景已经形成近千万级的出货规模，目前 FTTR 技术将进一步向企业领域发力。FTTR-B 就是一种企业领域场景的应用，主要面向酒店、企业办公、商业门店、别墅、大平层等大场景，实现光纤延伸到每个房间。

传统 FTTR 网络适用于家庭场景，组网架构如图 1 所示，包括一个主设备和多个从设备，这里从设备的数量一般在 4 台以内，不超过 32 台。图 1 中仅示出了 3 台从设备，并不起限定作用。在图 1 所示的 FTTR 网络中：

1）主设备的上行光口作为光网络单元（Optical Network Unit，ONU），光纤连接上行网络的局端光线路端（Optical Line Terminal，OLT），该上行光口即为本地网络的总入口；主设备自身又可以作为 OLT，通过下行光口，结合分光器与多个从设备光纤连接。此时，主设备与多个从设备组成无源光纤网络（Passive Optical Network，PON）。

2）从设备的上行光口作为 ONU，光纤连接主设备。此时，主设备与多个从设备组成 PON 网络。

3）从设备具有射频口，射频口拥有射频能力，可使得从设备提供无线上网（Wi-Fi）服务；主设备也可以具有射频口，使得主设备提供 Wi-Fi 服务。

传统 FTTR 网络的覆盖范围较小，无法满足大规模 FTTR 网络中的覆盖范围需求。例如，一个 FTTR 网络中，需要部署 12 层网络，每层网络包括 15~20 个从设备。此时，如果采用传统 FTTR 网络的组网架构，则一个主设备需要管控 12*15~12*20（即 180~240）台从设备，这远远超过传统 FTTR 网络的覆盖范围中，远远超过了一个主设备纳管从设备的规格。为满足大规模 FTTR 网络的覆盖范围需求，满足大规模 FTTR 网络的从设备需求，将 FTTR 网络划分为多个区域，每个区域分别部署一个主设备和该主设备纳管的多个从设备，具体的组网架构参见图 2 所示。图 2 中仅示出了 FTTR 网络划分了 3 个区域（即区域 1~区域 3），每个区域包括 3 台从设备，并不起限定作用。在图 2 所示的 FTTR 网络中，每个区域中的主设备和从设备按照图 1 所示的方式部署，一个区域内的 FTTR 网络可以称为子 FTTR 网络。

在图 2 所示的组网中，结合分光器，多个区域的子 FTTR 网络通过上行网络的 OLT 连通，实现了更大场景的覆盖，满足了大规模 FTTR 网络的覆盖需求。但是，该组网中，各个区域相互独立，无法实现统一的管理和控制。

为实现 FTTR 网络中各设备的统一管理和控制，本申请实施例提供了一种设备管理系统，如图 3 所示，该设备管理系统包括管控层 31 和接入层 32。接入层 32 包括从设备，也就是，从设备划分至接入层 32。除从设备外的其他设备划分至管控层 31，如管控层 31 可以包括主设备、OLT、接入控制器（Access Controller，AC）、网关设备、防火墙设备和网管服务器等。管控层 31 包括的设备具体根据大规模 FTTR 网络的组网架构确定。

例如，FTTR 网络的组网架构如图 4a 所示，该 FTTR 网络为基础组网，包括多个区域的子 FTTR 网络，即仅各子 FTTR 网络支持本申请实施例提供的技术方案，其他设备不支持本申请实施例提供的技术方案。该组网中，管控层包含各子 FTTR 网络的主设备，如图 4a 中的主设备 1、主设备 2、…、主设备 M。该组网适合商务敏感、预算紧张的用户。

例如，FTTR 网络的组网架构如图 4b 所示，该 FTTR 网络在图 4a 所示的基础组网的基础上增加子 FTTR 网络上行连接的 OLT，各子 FTTR 网络和 OLT 支持本申请实施例提供的技术方案。该组网中，管控层包含 OLT 和各子 FTTR 网络的主设备，如图 4b 中的 OLT、以及主设备 1、主设备 2、…、主设

备 M。该组网适合预算能够接受增加一台高级 OLT 的用户。

例如，FTTR 网络的组网架构如图 4c 所示，该 FTTR 网络在图 4b 所示组网的基础上增加了 AC，各子 FTTR 网络、OLT 和 AC 支持本申请实施例提供的技术方案。该组网中，管控层包含 AC、OLT 和各子 FTTR 网络的主设备，如图 4c 中的 AC、OLT、以及主设备 1、主设备 2、…、主设备 M。该组网适合预算较充裕，还能够接受增加一台无线 AC，对无线业务有更多高级功能需求和更高运维需求的用户。

本申请实施例中，FTTR 网络在图 4b 所示组网的基础上还可以增加网关设备、路由器、防火墙设备和网管服务器等，此处不再一一列出。

本申请实施例中，FTTR 网络的管控层实现对网络的管理、控制等功能，FTTR 网络利用管控层中的设备算力实现对整网的无线局域网（Wireless Local Area Network，WLAN）、PON 及安全、转发等业务和流量的统一管控。具体的，管控层中的一个设备作为管控设备，如图 4a 中的主设备 1、图 4b 中的 OLT、以及图 4c 中的 AC；管控层中的管控设备具有收集网络实时信息、维护管控层设备关系拓扑、网络的管理和控制等功能，如生成管控指令，将管控指令下发给主设备，进而主设备将管控指令下发给相应的从设备，实现对各个从设备统一管理和控制。

管控设备可以由如下任一方式确定：

方式一，在 FTTR 网络中设置独立的执行管控功能的设备，作为管控设备。

方式二，管控设备为管控层中的多个设备选举出的设备，该选举出的设备在执行本身的功能外，还兼容管控设备的角色。

管控层中的多个设备中均设置有选举规则，即预设选举规则，多个设备之间采用预设的发现协议进行交互，进而每个设备分别获取管控层中的多个设备的设备信息，并根据各个设备的设备信息，按照预设选举规则，从管控层中的多个设备中选举管控设备。各个设备中设置的选举规则相同，保证了各个设备选举出的管控设备相同。

上述发现协议可以为 EasyMesh 协议、无线接入点控制协议（Control And Provisioning of Wireless Access Points，CAPWAP）协议或私有协议等通信协议，上述发现协议只要能够达成自动发现、自动加入的效果即可，对具体发现协议的类型不做具体限定。

上述设备信息可以包括以下至少一项：设备在管控层的层级、硬件性能、媒体访问控制（Media Access Control，MAC）地址、生产时间、版本、序列号和上电时间等。

本申请实施例中，为提高整网管控的灵活性，管控层中的多个设备进一步分级，如图 5 所示的设备管理系统，主设备定义为管控层中的第一层级（class 1），OLT、AC、网关设备定义为管控层中的第二层级（class 2），网管服务器为管控层中的第三层级（class 3）。其中，层级的数值越大，层级越高，选举为管控设备的优先级越高。具体的分级方式可以根据实现情况和实际需求灵活调整，对此不进行限定。

硬件性能可以包括内存空间、CPU 性能等。版本为设备当前使用的软件版本，如版本 1、版版本 2；序列号为设备的标识，如 abc123456。

预设选举规则可以根据实现情况和实际需求灵活调整。例如，设备信息的优先级从高到低的顺序为：设备的层级、生产时间、上电时间；预设选举规则为：选择层级高的、生产时间早和上电时间早的设备。根据各个设备的设备信息，管控层中的设备先筛选出层级最高的设备；当层级最高的设备有一个时，该层级最高的设备即为管控设备；当层级最高的设备有多个时，从层级最高的多个设备中筛选出生产时间最早的设备；当生产时间最早的设备有一个时，该生产时间最早的设备即为管控设备；当生产时间最早的设备有多个时，从生产时间最早的多个设备中筛选出上电时间最早的设备；当上电时间最早的设备有一个时，该上电时间最早的设备即为管控设备；当上电时间最早的设备有多个时，从上电时间最早的多个设备中随机选择一个设备，作为管控设备。

本申请实施例中，为便于 FTTR 网络中各设备的管理，提高用户的友好性，管控设备可以通过全球广域网（web）、应用程序（Application）、云平台、网管软件、设备后台等，对外提供用户接口界面（User Interface，UI）界面，外界在用户接口界面上输入某一从设备（如第一从设备）的配置信息。管控设备

利用 UI 界面收集来自外界输入的配置信息，进而生成包括配置信息的管控指令，如第一管控指令，并将第一管控指令通过主设备发送给对应的第一从设备，完成对第一从设备的配置和管理。其中，外界可以为用户、管理员、键盘、鼠标或其他设备等，对此不进行限定。

例如，管控设备提供如图 6a 所示的 UI 界面，用户通过子 FTTR 网络选项 61 选择需要配置的子 FTTR 网络，如图 6a 中的子 FTTR 网络 2；依据从设备选项 62 选择需要配置的从设备，如图 6b 中的从设备 1；依据功能选项 63 选择需要配置的功能，如图 6c 中的信道功能；在需要配置的功能（如信道功能）对应的窗口 64 中，选择具体的配置信息，如图 6c 中的 2.4GHz 频段的 1、6、11 这三个信道中的信道 6。在获取到 2.4GHz 频段的信道 6 的信息后，管控设备生成包括信道 6 的管控指令，并通过子 FTTR 网络 2 中的主设备，下发给从设备 1；进而从设备 1 将信道切换为信道 6。

本申请实施例中，管控设备也可以依据来自子 FTTR 网络的事件信息，生成管控指令。例如，第一主设备纳管第一从设备，终端接入第一从设备。第一从设备向第一主设备发送终端的事件信息；第一主设备向管控设备发送该终端的事件信息；进而管控设备根据该终端的事件信息，确定配置决策，并生成包括配置决策的第一管控指令。

以终端漫游场景为例。事件信息为远离事件，配置决策为漫游策略。当终端远离第一从设备时，第一从设备通过其所属子 FTTR 网络的主设备（即第一主设备），将该终端的远离事件发送给管控设备。进而，管控设备根据远离事件，生成包括漫游策略的管控指令（如第一管控指令），并将第一管控指令通过主设备发送给对应的第一从设备，以完成对第一从设备的配置和管理，实现终端区域内/跨区域的无感漫游、无感认证。

本申请实施例中，管控设备还可以通过其他方式生成管控指令，对此不进限定。

接入层的设备（如图 3 中的从设备）为用户终端提供有线或无线服务，各个从设备由其所在子 FTTR 网络的主设备进行管控。如图 4a~图 4c 所示的组网架构包括子 FTTR 网络 1~子 FTTR 网络 M，子 FTTR 网络 1 包括从设备 1.1~从设备 1.N，从设备 1.1~从设备 1.N 由子 FTTR 网络 1 的主设备 1 管控；子 FTTR 网络 2 包括从设备 2.1~从设备 2.N，从设备 2.1~从设备 2.N 由子 FTTR 网络 2 的主设备 2 管控；子 FTTR 网络 M 包括从设备 M.1~从设备 M.N，从设备 M.1~从设备 M.N 由子 FTTR 网络 M 的主设备 M 管控。

本申请实施例中，从设备可以通过扫描的方式获取邻居信息（如第一邻居信息），终端通过扫描的方式获取邻居信息（如第二邻居信息）；终端可以通过 802.11k 协议将第二邻居信息上报给从设备，从设备可以通过 EasyMesh、CAPWAP 或其他私有协议，将第一邻居信息和第二邻居信息，通过主设备上报给管控设备。管控设备收集从设备上报的第一邻居信息和第二邻居信息等网络实时信息，采用 802.11v、802.11r 等协议，对网络进行区域内/跨区域的无感漫游、无感认证或其他管控配置等。其中，邻居信息可以包括但不限于接收信号强度指示（Received Signal Strength Indication，RSSI）值和邻居无线服务等，对此不进行限定。

本申请实施例中，主设备也可以为用户终端提供有线或无线服务，也就是，主设备兼顾了从设备的功能，当主设备具备从设备功能，能够提供有线或无线服务时，主设备可以将自身的第一邻居信息和第二邻居信息上报给管控设备。

本申请实施例提供的技术方案中，FTTR 网络划分了管控层和接入层。管控层包括管控设备以及非管控设备（如主设备）。各个主设备可以获取来自管控设备的管控指令，并将管控指令下发给相应的从设备。可见，本申请实施例中，管控设备借助管控层的各个主设备，实现了对各个从设备统一管理和控制。

此外，本申请实施例中，通过管控层和接入层的划分，即使单个主设备纳管从设备的规格不足，单个子 FTTR 网络的规格不足，也可以部署多个子 FTTR 网络，来满足从设备的数量需求，满足网络覆盖需求，无需额外设计大规格的主设备，降低了对主设备的性能要求，降低了 FTTR 网络的组网的成本。

基于上述设备管理系统，本申请实施例提供了一种设备管理方法，如图 7 所示，应用于 FTTR 网络的管控层包括的多个设备中的第一设备，第一设备为管控设备，如图 4a 中的主设备 1，图 4b 中的 OLT，图 4c 中的 AC。上述设备管理方法包括如下步骤：

步骤 S71，生成 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令，第一从设备被管控层中的第一主设备纳管；

步骤 S72，将第一管控指令发送给第一主设备，以使第一主设备将第一管控指令转译为第二管控指令；向第一从设备发送第二管控指令。

本申请实施例提供的技术方案中，FTTR 网络划分了管控层和接入层。管控层包括非管控设备（如主设备）和管控设备。管控设备生成各个主设备纳管的从设备对应的管控指令，并通过主设备，将管控指令下发给相应的从设备。可见，本申请实施例中，管控设备借助管控层的各个主设备，实现了对各个从设备统一管理和控制。

在上述步骤 S71，第一主设备可以纳管一个或多个从设备，第一从设备为第一主设备纳管的任一从设备。当第一主设备兼顾从设备的功能时，第一从设备还可以为第一主设备自身。这里，第一主设备可以是管控设备，即第一主设备为第一设备，第一主设备也可以不是管控设备，即第一主设备不是第一设备。

第一从设备为需要配置的从设备，管控设备（第一设备）生成第一从设备对应的管控指令（如第一管控指令）。

管控设备可以采用如下方式生成第一管控指令：

方式一，管控设备可以通过 web、应用程序（Application）、云平台、网管软件、设备后台等，显示 UI 界面；接收外界在 UI 界面上输入第一从设备的配置信息；生成包括配置信息的第一管控指令。具体的可参见图 3、图 6a~图 6c 部分的相关描述。

方式二，管控设备可以依据来自子 FTTR 网络的事件信息，生成第一管控指令。管控设备接收第一主设备发送的终端的事件信息，终端接入第一从设备；根据事件信息，确定配置决策；生成包括配置决策的第一管控指令。事件信息可以包括但不限于终端的远离事件、终端的上线事件、终端的接入信息、第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居信息中的一种或多种。事件信息还可以包括其他信息，对此不进行限定。

以终端漫游场景为例。事件信息为远离事件，配置决策为漫游策略。管控设备通过第一主设备接收第一从设备发送的终端的远离事件，终端接入第一从设备；根据远离事件、第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居信息，确定漫游策略，生成包括漫游策略的第一管控指令。

该示例中，第一从设备可以监控终端的 RSSI 值，当终端的 RSSI 值达到预置条件时，向第一主设备发送该终端的远离事件。第一主设备将远离事件发送给管控设备。管控设备在接收到远离事件后，可以根据第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居信息，结合终端历史漫游轨迹、终端肖像等，确定漫游策略，如终端漫游接入的目的从设备（如第二从设备）、或不漫游的策略，进而生成包括漫游策略的第一管控指令。

本申请实施例中，第二从设备被管控层中的第二主设备纳管，第二从设备可以与第一从设备属于同一子 FTTR 网络，即第一主设备与第二主设备相同；第二从设备也可以与第一从设备属于不同的子 FTTR 网络，即第一主设备与第二主设备不同。

当终端接入第二从设备时，管控设备可以通过第二主设备，将终端的接入信息同步给第二从设备，这样终端就可以无感漫游、无感认证的接入第二从设备，实现了终端区域内/跨区域的无感漫游、无感认证。这里，接入信息可以包括但不限于：虚拟局域网（Virtual Local Area Network，VLAN）、终端 MAC 地址、终端的 IP 地址、从设备的基础服务集标识（Basic Service Set Identifier，BSSID）和无线服务信息、终端的漫游轨迹等。

在一些实施例中，为实现跨区域的无感漫游，从设备可以实时上报邻居信息等网络信息。例如，终端接入第一从设备后，第一从设备通过第一主设备向管控设备发送该终端的上线事件；管控设备接收第一从设备上报的上线事件，上线事件携带终端的接入信息；根据上线事件，记录第一从设备上报的终端的接入信息；

此外，第一从设备通过第一主设备向管控设备发送第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居

信息；管控设备记录第一邻居信息和第二邻居信息；当第一邻居信息以及第二邻居信息的上报时长达到预设时长时，老化第一邻居信息以及第二邻居信息。

本申请实施例中，上线事件中可以携带终端的接入信息，管控设备在接收到上线事件后，可以建立终端对应的终端信息表项，用于记录终端的接入信息。此外，第一从设备可以周期性上报第一邻居信息以及第二邻居信息；并将第一邻居信息以及第二邻居信息记录在相应的表项里，例如，将第一邻居信息记录在从设备对应的从设备信息表项里，将第二邻居信息记录在上述终端对应的终端信息表项里。管控设备维护上述终端信息表项和从设备信息表项。当第一邻居信息以及第二邻居信息的上报时长达到预设时长时，管控设备老化第一邻居信息以及第二邻居信息，也就是，后续不再依据该第一邻居信息以及第二邻居信息确定漫游策略。

在上述步骤 S72，在获取到第一管控指令后，管控设备向第一主设备发送该第一管控指令。进而第一主设备根据该第一管控指令执行后续处理，具体可参见图 8 部分的描述，此处不再展开说明。

基于上述设备管理系统，本申请实施例提供了一种设备管理方法，如图 8 所示，应用于 FTTR 网络的管控层中的第一主设备，该第一主设备可以为管控层中的任一主设备，如图 4a 中的主设备 1、主设备 2、…、或主设备 M。上述设备管理方法包括如下步骤：

步骤 S81，获取来自管控层中的管控设备的第一管控指令，第一管控指令与第一主设备纳管的接入层中的第一从设备对应；

步骤 S82，将第一管控指令转译为第二管控指令；

步骤 S83，向第一从设备发送第二管控指令。

本申请实施例提供的技术方案中，FTTR 网络划分了管控层和接入层。管控层包括非管控设备（如主设备）和管控设备。管控设备生成各个主设备纳管的从设备对应的管控指令，并通过主设备，将管控指令下发给相应的从设备。可见，本申请实施例中，管控设备借助管控层的各个主设备，实现了对各个从设备统一管理和控制。

在上述步骤 S81 中，管控设备可以是第一主设备，也可以不是第一主设备。第一主设备可以纳管一个或多个从设备，第一从设备为第一主设备纳管的任一从设备。当第一主设备兼顾从设备的功能时，第一从设备还可以为第一主设备自身。

情况 1，第一主设备为管控设备（如图 4a 中的主设备 1），此时，上述步骤 S81 为：生成第一从设备对应的第一管控指令。具体生成管控指令的流程可参见上述图 7 部分的相关描述，此处不再赘述。管控设备生成第一管控指令后，第一主设备就相当于接收到了第一管控指令。后续管控设备与第一从设备之间的传输消息过程，可以省略管控主设备，简化为第一主设备与第一从设备之间。

情况 2，第一主设备不是管控设备（如图 4a 中的主设备 2），此时，上述步骤 S81 为：接收管控层中的管控设备发送的第一管控指令。

以第一管控指令依据来自子 FTTR 网络的事件信息生成为例。终端接入第一从设备，第一从设备向第一主设备发送终端的事件信息；第一主设备接收第一从设备发送的终端的事件信息；并将事件信息发送给管控设备。管控设备接收终端的事件信息；根据事件信息确定配置决策，生成包括配置决策的第一管控指令，并发送给第一主设备。

在情况 2 下，第一主设备负责向管控设备传递来自第一从设备的终端的事件信息，即接收第一从设备发送的终端的事件信息；将事件信息发送给管控设备。上述事件信息可以包括终端的远离事件、终端的上线事件、第一从设备上报的终端的接入信息、第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居信息中的一种或多种。

第一主设备也负责向第一从设备传递来自管控设备的管控指令，具体可参见下述步骤 S82 和步骤 S83 部分的相关描述，对此不进行限定。

在上述步骤 S82 中，第一主设备转译第一管控指令，得到第二管控指令。

本申请实施例中，第一从设备与第一主设备之间采用指定协议进行通信。第一从设备与第一主设备之间的通信协议和管控设备与第一主设备之间的通信协议可以相同，也可以不同。为保证第一从设备准

确的解析管控指令，实现管控设备对第一从设备的管控，第一主设备将第一管控指令转换为指定协议的管控指令，得到第二管控指令。

例如，第一主设备将包括配置信息的第一管控指令编码为指定协议的第二管控指令；第一主设备将包括漫游策略的第一管控指令编码为指定协议的第二管控指令。

为降低从设备的负载，第一主设备可以确定第一管控指令对应的执行动作，生成指示执行动作的第二管控指令。

例如，在漫游场景中，第一管控指令包括漫游策略；第一主设备确定执行漫游，第一主设备生成包括漫游策略的基本服务集切换管理（Basic Service Set Transition Management，）BTM 报文或 Deauthentication（解除认证）报文（简称为 Deauth 报文）或调整发射功率等，BTM 报文或 Deauth 报文或调整发射功率即为第二管控指令。第一主设备确定不执行漫游，第一主设备不执行任何处理或生成不进行漫游的引导报文，引导报文即为第二管控指令。

在得到第二管控指令后，第一主设备执行步骤 S83，将第二管控指令发送给第一从设备。第一从设备接收到第二管控指令后，就可以执行第二管控指令，实现管控设备对第一从设备的管控。

例如，第二管控指令包括配置信息。第一从设备根据第二管控指令包括的配置信息，配置第一从设备。

再例如，第二管控指令包括漫游策略。第一从设备根据第二管控指令包括的漫游策略，切断第一从设备与终端之间的连接，实现终端漫游至第二从设备；或根据第二管控指令包括的漫游策略，保持第一从设备与终端之间的连接，实现终端不进行漫游。

本申请实施例中，在终端不进行漫游时，第一主设备可以不做任何处理，此时，第一从设备不会接收到第二管控指令，也就是不会进行任何处理。

在一些实施例中，第一主设备可以获取管控层中的多个设备的设备信息；根据各个设备的设备信息，按照预设选举规则，从多个设备中选举管控设备。具体的选举方式可参见上述图 3 部分相关描述，此处不再赘述。

下面结合图 4a~图 4c 所示的组网架构，对本申请实施例提供的设备管理方法进行说明。图 4a~图 4c 中，管控层的设备间采用协议 1 进行通信，管控层的设备与接入层的设备间采用协议 2 进行通信。以图 4a 所示的组网架构为例进行说明。

在图 4a 所示的组网架构中，管控层包括主设备 1~主设备 M。从主设备 1~主设备 M 中选举出图 4a 中的主设备 1 作为管控设备。

信息配置场景：

主设备 1 对外提供 UI 界面。用户在 UI 界面上输入针对 FTTR 网络中的一个或多个从设备的配置信息，如针对从设备 1.1 的配置信息 1 和针对从设备 2.1 的配置信息 2。从设备 1.1 被主设备 1 纳管，从设备 2.1 被主设备 2 纳管。

主设备 1 按照协议 1 生成包括配置信息 1 的管控指令 11；并将管控指令 11 转换为协议 2 的管控指令 12，通过分光器 1.1 将管控指令 12 发送给从设备 1.1。从设备 1.1 解析管控指令 12，获得配置信息 1，并按照配置信息 1 进行配置。

主设备 1 按照协议 1 生成包括配置信息 2 的管控指令 21；并通过分光器 1.0 将管控指令 21 发送给 OLT。OLT 通过分光器 1.0 将管控指令 21 发送给主设备 2。主设备 2 将管控指令 21 转换为协议 2 的管控指令 22，通过分光器 1.2 将管控指令 22 发送给从设备 2.1。从设备 2.1 解析管控指令 22，获得配置信息 2，并按照配置信息 2 进行配置。

终端漫游场景：

终端 A 接入从设备 1.1。从设备 1.1 向主设备 1 发送终端 A 的上线事件 1，上线事件 1 携带终端 A 的接入信息 1。主设备 1 建立终端 A 对应的终端信息表项 1，将接入信息 1 记录在终端信息表项 1 中。

终端 A 扫描获取邻居信息 1（如上述第二邻居信息），并采用 802.11k 协议发送给从设备 1.1。从设备 1.1 扫描获取邻居信息 2（如上述第一邻居信息），从设备 1.1 通过分光器 1.1，采用 EasyMesh、CAPWAP

或其他私有协议，将邻居信息 1 和邻居信息 2 发送给主设备 1。主设备 1 将邻居信息 1 记录在从设备 1.1 对应的从设备信息表项 2 中，将邻居信息 2 记录在终端信息表项 1 中，并周期性老化邻居信息 1 和邻居信息 2，如在上报时长达到预设时长时，老化邻居信息 1 和邻居信息 2。

从设备 1.1 基于邻居信息 2，发现终端 A 远离从设备 1.1 趋势达到预置条件，则说明终端 A 可能需要触发漫游，向主设备 1.1 发送终端 A 的远离事件 1。

主设备 1.1 接收到远离事件 1 后，根据终端信息表项 1 中记录的接入信息 1、邻居信息 1 和邻居信息 2，确定漫游策略 1，如确定终端 A 漫游接入从设备 2.1，如图 9 所示。主设备 1 将漫游策略 1 发送给从设备 1.1；从设备 1.1 生成漫游策略 1 对应的 BTM 报文 1，并将 BTM 报文 1 发送给终端 A。终端 A 根据 BTM 报文 1，切断与从设备 1.1 的连接，并接入从设备 2.1。

主设备 1 向从设备 2.1 同步终端 A 的接入信息 1，并更新终端信息表项 1 中从设备的 BSSID 和无线服务信息、终端 A 的漫游轨迹等。在终端 A 接入从设备 2.1 后，从设备 2.1 通过分光器 1.0 向 OLT 发送上线事件 2，OLT 再通过分光器 1.0 向主设备 1 发送终端 A 的上线事件 2。这就实现了终端 A 的无感漫游。

后续，终端 A 扫描获取邻居信息 1，并采用 802.11k 协议发送给从设备 2.1。从设备 2.1 扫描获取邻居信息 3（如上述第一邻居信息），从设备 2.1 通过分光器 1.2，采用 EasyMesh、CAPWAP 或其他私有协议，将邻居信息 1 和邻居信息 3 发送给主设备 1。主设备 1 将邻居信息 1 和邻居信息 3 记录在表项 1 中，并周期性老化邻居信息 1 和邻居信息。

图 4b 和图 4c 所示的组网架构中信息配置场景和终端漫游场景中的管控方案与上述图 4a 所示的组网架构相同，区别仅在于管控设备不同，此处不再赘述。

与上述设备管理方法对应，本申请实施例还提供了一种设备管理装置，如图 10 所示，应用于 FTTR 网络的管控层包括的多个设备中的第一设备，第一设备为管控设备，该装置包括：

生成模块 101，用于生成 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令，第一从设备被管控层中的第一主设备纳管；

发送模块 102，用于将第一管控指令发送给第一主设备，以使第一主设备将第一管控指令转译为第二管控指令；向第一从设备发送第二管控指令。

在一些实施例中，上述设备管理装置还可以包括：

获取模块，用于在生成第一管控指令之前，获取管控层中的多个设备的设备信息；

选举模块，用于根据各个设备的设备信息，按照预设选举规则，从多个设备中选举管控设备。

在一些实施例中，设备信息可以包括以下至少一项：设备在管控层中的层级、硬件性能、MAC 地址、生产时间、版本、序列号和上电时间。

在一些实施例中，生成模块 101，具体可以用于显示用户接口界面；接收外界在用户接口界面上输入第一从设备的配置信息；生成包括配置信息的第一管控指令。

在一些实施例中，生成模块 101，具体可以用于接收第一主设备发送的终端的事件信息，终端接入第一从设备；根据事件信息，确定配置决策；生成包括配置决策的第一管控指令。

在一些实施例中，事件信息可以为远离事件，生成模块 101，具体可以用于根据远离事件，以及第一从设备的第一邻居信息和终端的第二邻居信息，确定漫游策略。

在一些实施例中，发送模块 102，还可以用于：

当终端接入第二从设备时，通过管控层中的第二主设备，将终端的接入信息同步给第二从设备，以使终端接入第二从设备，第二从设备被第二主设备纳管。

在一些实施例中，上述设备管理装置还可以包括：

接收模块，用于接收第一从设备通过第一主设备上报的终端的上线事件、第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居信息，上线事件携带终端的接入信息；

记录模块，用于记录第一从设备上报的终端的接入信息、第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居信息；

老化模块，用于当第一邻居信息以及第二邻居信息的上报时长达到预设时长时，老化第一邻居信息以及第二邻居信息。

本申请实施例中，能够参与选举的设备可以包括上述第一设备（即管控设备）包括的各个模块，以便于能够参与选举的设备被选举为管控设备后，能够执行管控设备的功能。其中，能够参与选举的设备可以为 AC、OLT 和各个主设备等。

本申请实施例提供的技术方案中，FTTR 网络划分了管控层和接入层。管控层包括非管控设备（如主设备）和管控设备。管控设备生成各个主设备纳管的从设备对应的管控指令，并通过主设备，将管控指令下发给相应的从设备。可见，本申请实施例中，管控设备借助管控层的各个主设备，实现了对各个从设备统一管理和控制。

与上述设备管理方法对应，本申请实施例还提供了一种设备管理装置，如图 11 所示，应用于 FTTR 网络的管控层中的第一主设备，该装置包括：

获取模块 111，用于获取来自管控层中的管控设备的第一管控指令，第一管控指令与第一主设备纳管的接入层中的第一从设备对应；

转译模块 112，用于将第一管控指令转译为第二管控指令；

第一发送模块 113，用于向第一从设备发送第二管控指令。

在一些实施例中，上述设备管理装置还可以包括：

接收模块，用于接收第一从设备发送的终端的事件信息，终端接入第一从设备；

第二发送模块，用于将事件信息发送给管控设备，以使管控设备根据事件信息，确定配置决策；生成包括配置决策的第一管控指令。

在一些实施例中，事件信息可以包括终端的远离事件、终端的上线事件、第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居信息中的一种或多种。

在一些实施例中，转译模块 112，具体可以用于：

将第一管控指令转换为指定协议的管控指令，得到第二管控指令；或

确定第一管控指令对应的执行动作，生成指示执行动作的第二管控指令。

本申请实施例提供的技术方案中，FTTR 网络划分了管控层和接入层。管控层包括非管控设备（如主设备）和管控设备。管控设备生成各个主设备纳管的从设备对应的管控指令，并通过主设备，将管控指令下发给相应的从设备。可见，本申请实施例中，管控设备借助管控层的各个主设备，实现了对各个从设备统一管理和控制。

与上述设备管理方法对应，本申请实施例还提供了一种设备管理系统，如图 12 所示，该设备管理系统的管控层中，管控设备 121 包括 UI 界面 1211 和自动网络（Automatic Network）单元 1212；此外，管控设备 121 还可以包括 WLAN 单元、PON 单元和其他业务单元，WLAN 单元、PON 单元和其他业务单元用于实现相应的业务或流量。

UI 界面 1211 用于指导用户对 WLAN 单元、PON 单元和其他业务单元进行管控。

自动网络单元 1212 用于生成第一管控指令，并向管控层的其他设备发送第一管控指令。例如，自动网络单元 1212 可以接收外界在用户接口界面上输入第一从设备的配置信息；生成包括配置信息的第一管控指令；自动网络单元 1212 还可以接收第一主设备发送的终端的事件信息，终端接入所述第一从设备；根据事件信息，确定配置决策；生成包括配置决策的第一管控指令。

此外，自动网络单元 1212 还可以用于收集网络实时信息，例如，接收第一从设备上报的终端的上线事件、第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居信息，上线事件携带终端的接入信息；记录第一从设备上报的终端的接入信息、第一从设备的第一邻居信息以及终端的第二邻居信息；当第一邻居信息以及第二邻居信息的上报时长达到预设时长时，老化第一邻居信息以及第二邻居信息。

自动网络单元 1212 还可以用于当终端接入第二从设备时，将终端的接入信息同步给第二从设备，第二从设备被管控层中的第二主设备纳管。

该设备管理系统的管控层中，非管控设备 122 包括自动网络单元 1221。自动网络单元 1221 用于接

收管控设备发送的管控指令（如第一管控指令），上报自身和所辖子 FTTR 网络的实时数据。

当非管控设备 122 为主设备时，非管控设备 122 还包括主设备（FTTR Master）单元 1222。自动网络单元 1221 还用于将管控指令转译为指定协议的管控指令，并将转译后的管控指令发送给主设备单元 1222。主设备单元 1222 用于将转译后的管控指令发送给从设备 123。

该设备管理系统的接入层中，从设备 123 包括从设备（FTTR Slave）单元 1231，从设备单元 1231 可以采用相关操作，对接收的管控指令进行处理，此处不再赘述。

本申请实施例中，FTTR 网络的组网架构进行了管控层和接入层的划分，管控层分级以及管控设备的选举以及各种设备角色的模块、单元和功能的设计，满足对功能需求和经济实力不同的群体，使得 FTTR 网络能够提供更好的网络服务。

与上述设备管理方法对应，本申请实施例还提供了一种网络设备，如上述管控设备和主设备，如图 13 所示，包括处理器 131 和机器可读存储介质 132，所述机器可读存储介质 132 存储有能够被所述处理器 131 执行的机器可执行指令，所述处理器 131 被所述机器可执行指令促使：实现上述任一所述的设备管理方法。

机器可读存储介质可以包括随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），也可以包括非易失性存储器（Non-Volatile Memory，NVM），例如至少一个磁盘存储器。可选的，机器可读存储介质还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

处理器可以是通用处理器，包括中央处理器（Central Processing Unit，CPU）、网络处理器（Network Processor，NP）等；还可以是数字信号处理器（Digital Signal Processor，DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）、现场可编程门阵列（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。

在本申请提供的又一实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述任一设备管理方法。

在本申请提供的又一实施例中，还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述实施例中任一设备管理方法。

在上述实施例中，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实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、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（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，DVD)、或者半导体介质（例如固态硬盘 Solid State Disk，SSD)）等。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述，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，对于方法、装置、网络设备、存储介质和程序产品实施例而言，由于其基本相似于设备管理系统实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见设

备管理系统实施例的部分说明即可。

以上所述仅为本申请的较佳实施例，并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本申请的保护范围内。

权 利 要 求

1. 一种设备管理方法，其特征在于，应用于 FTTR 网络的管控层包括的多个设备中的第一设备，所述第一设备为管控设备，所述方法包括：

生成所述 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令，所述第一从设备被管控层中的第一主设备纳管；

将所述第一管控指令发送给所述第一主设备，以使所述第一主设备将所述第一管控指令转译为第二管控指令；向所述第一从设备发送所述第二管控指令。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在生成所述第一管控指令之前，所述方法还包括：

获取所述管控层中的所述多个设备的设备信息；

根据各个设备的设备信息，按照预设选举规则，从所述多个设备中选举管控设备。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述设备信息包括以下至少一项：设备在所述管控层中的层级、硬件性能、MAC 地址、生产时间、版本、序列号和上电时间。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述生成所述 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令的步骤，包括：

显示用户接口界面；

接收外界在所述用户接口界面上输入所述第一从设备的配置信息；

生成包括所述配置信息的第一管控指令。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述生成所述 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令的步骤，包括：

接收所述第一主设备发送的终端的事件信息，所述终端接入所述第一从设备；

根据所述事件信息，确定配置决策；

生成包括所述配置决策的第一管控指令。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述事件信息为远离事件，所述根据所述事件信息，确定配置决策的步骤，包括：

根据所述远离事件，以及所述第一从设备的第一邻居信息和所述终端的第二邻居信息，确定漫游策略。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

当所述终端接入第二从设备时，通过所述管控层中的第二主设备，将所述终端的接入信息同步给所述第二从设备，以使所述终端接入所述第二从设备，所述第二从设备被所述第二主设备纳管。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述第一从设备通过所述第一主设备上报的所述终端的上线事件、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息，所述上线事件携带所述终端的接入信息；

记录所述第一从设备上报的所述终端的接入信息、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息；

当所述第一邻居信息以及所述第二邻居信息的上报时长达到预设时长时，老化所述第一邻居信息以及所述第二邻居信息。

9. 一种设备管理方法，其特征在于，应用于 FTTR 网络的管控层中的第一主设备，所述方法包括：

获取所述管控层中的管控设备生成的第一管控指令，所述第一管控指令与所述第一主设备纳管的接入层中的第一从设备对应；

将所述第一管控指令转译为第二管控指令；

向所述第一从设备发送所述第二管控指令。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述第一从设备发送的终端的事件信息，所述终端接入所述第一从设备；

将所述事件信息发送给管控设备，以使所述管控设备根据所述事件信息，确定配置决策；生成包括

所述配置决策的第一管控指令。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述事件信息包括所述终端的远离事件、所述终端的上线事件、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息中的一种或多种。

12. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述将所述第一管控指令转译为第二管控指令的步骤，包括：

将所述第一管控指令转换为指定协议的管控指令，得到第二管控指令；或

确定所述第一管控指令对应的执行动作，生成指示所述执行动作的第二管控指令。

13. 一种设备管理装置，其特征在于，应用于 FTTR 网络的管控层包括的多个设备中的第一设备，所述第一设备为管控设备，所述装置包括：

生成模块，用于生成所述 FTTR 网络的接入层中第一从设备对应的第一管控指令，所述第一从设备被管控层中的第一主设备纳管；

发送模块，用于将所述第一管控指令发送给所述第一主设备，以使所述第一主设备将所述第一管控指令转译为第二管控指令；向所述第一从设备发送所述第二管控指令。

14. 根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

获取模块，用于在生成所述第一管控指令之前，获取所述管控层中的所述多个设备的设备信息；

选举模块，用于根据各个设备的设备信息，按照预设选举规则，从所述多个设备中选举管控设备。

15. 根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述设备信息包括以下至少一项：设备在所述管控层中的层级、硬件性能、MAC 地址、生产时间、版本、序列号和上电时间。

16. 根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述生成模块，具体用于显示用户接口界面；接收外界在所述用户接口界面上输入所述第一从设备的配置信息；生成包括所述配置信息的第一管控指令。

17. 根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述生成模块，具体用于接收所述第一主设备发送的终端的事件信息，所述终端接入所述第一从设备；根据所述事件信息，确定配置决策；生成包括所述配置决策的第一管控指令。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述事件信息为远离事件，所述生成模块，具体用于根据所述远离事件，以及所述第一从设备的第一邻居信息和所述终端的第二邻居信息，确定漫游策略。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述发送模块，还用于：

当所述终端接入第二从设备时，通过所述管控层中的第二主设备，将所述终端的接入信息同步给所述第二从设备，以使所述终端接入所述第二从设备，所述第二从设备被所述第二主设备纳管。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

接收模块，用于接收所述第一从设备通过所述第一主设备上报的所述终端的上线事件、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息，所述上线事件携带所述终端的接入信息；

记录模块，用于记录所述第一从设备上报的所述终端的接入信息、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息；

老化模块，用于当所述第一邻居信息以及所述第二邻居信息的上报时长达到预设时长时，老化所述第一邻居信息以及所述第二邻居信息。

21. 一种设备管理装置，其特征在于，应用于 FTTR 网络的管控层中的第一主设备，所述装置包括：

获取模块，用于获取来自所述管控层中的管控设备的第一管控指令，所述第一管控指令与所述第一主设备纳管的接入层中的第一从设备对应；

转译模块，用于将所述第一管控指令转译为第二管控指令；

第一发送模块，用于向所述第一从设备发送所述第二管控指令。

22. 根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

接收模块，用于接收所述第一从设备发送的终端的事件信息，所述终端接入所述第一从设备；

第二发送模块，用于将所述事件信息发送给管控设备，以使所述管控设备根据所述事件信息，确定

配置决策；生成包括所述配置决策的第一管控指令。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述事件信息包括所述终端的远离事件、所述终端的上线事件、所述第一从设备的第一邻居信息以及所述终端的第二邻居信息中的一种或多种。

24. 根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述转译模块，具体用于：

将所述第一管控指令转换为指定协议的管控指令，得到第二管控指令；或

确定所述第一管控指令对应的执行动作，生成指示所述执行动作的第二管控指令。

25. 一种网络设备，其特征在于，包括处理器和机器可读存储介质，所述机器可读存储介质存储有能够被所述处理器执行的机器可执行指令，所述处理器被所述机器可执行指令促使：实现权利要求 1-12 任一所述的方法。

26. 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内存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1-12 任一所述的方法。

27. 一种计算机程序产品，其特征在于，当其在计算机上运行时，使得计算机执行权利要求 1-12 任一所述的方法。