

分配 AID 的方法、装置和系统

5 本申请要求于 2022 年 1 月 25 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202210087389.2、
申请名称为“分配 AID 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

10 本申请涉及网络通信技术领域，特别涉及一种分配 AID 的方法、装置和系统。

背景技术

在无线局域网（wireless local area network，WLAN）中，站点（station，STA）在接入
WLAN 时，接入点（access point，AP）会为 STA 分配一个关联标识符（association identifier，
AID），该 AID 用于标识该 STA 与该 AP 已建立对应关系，该 STA 与该 AP 可以进行通信，
15 通常 AP 在为 STA 分配 AID 时，按照从 1 开始逐渐递增的顺序分配给 STA。

在传统的组网中，每个 AP 的基本服务集标识符（basic service set identifier，BSSID）独
立，每个 AP 各自管理自身关联的 STA 的 AID。由于 AP 为其关联的 STA 分配的 AID 唯一，
所以在一个 BSSID 标识的网络架构中，AID 也可以在某些消息中代替媒体访问控制（media
access control，MAC）地址对 STA 进行标识。例如，用 AID 区分对应 STA 的调度信息。

20 然而随着通信技术的发展，出现多个 AP 共用一个 BSSID 的网络架构，若还使用传统的
分配方式进行 AID 的分配（如在该网络架构中多个 AP 分别为接入自己的 AP 分配 AID），则
有可能会使得两个 AP 为不同 STA 分配相同的 AID。这样，由于在一个 BSSID 标识的网络架
构中存在相同 AID 的 STA，所以在 STA 发送携带 AID 的消息给 AP 且未携带源 MAC 地址时，
会导致 AP 无法区分 STA。

25

发明内容

本申请提供了一种分配 AID 的方法、装置、系统、设备和存储介质，解决了在一个 BSSID
标识的网络架构中 AP 无法区分 STA 的问题。

30 一方面，本申请提供了一种分配 AID 方法，该方法由管理设备执行，该方法包括：
管理设备获取 STA 的参数；该管理设备基于该 STA 的参数，为该 STA 分配 AID，并在
该管理设备管理的多个 AP 中确定第一 AP，该第一 AP 用于向该 STA 发送该 AID，该多个
AP 的 BSSID 相同，该多个 AP 中至少一个 AP 接收到该 STA 发送的认证请求，该第一 AP 属
于该至少一个 AP；该管理设备向该第一 AP 发送该 AID 和该 STA 的标识。

35 本申请所示的方案，管理设备使用 STA 的参数，为 STA 分配 AID。管理设备确定向 STA
发送 AID 的第一 AP，管理设备向第一 AP 发送 AID 和 STA 的标识，使得第一 AP 向 STA 发
送 AID。这样，在多个 AP 共用一个 BSSID 的网络架构中，由管理设备统一为 STA 分配 AID，
使得为该网络架构下各 STA 分配的 AID 不相同，进而使得在 STA 发送携带 AID 的消息给 AP
且未携带源 MAC 地址时，也可以使用 AID 区分 STA。

40 在一种可能的实现方式中，该方法还包括：该管理设备向该多个 AP 中除该第一 AP 之外
的其它 AP 发送该 AID 和该 STA 的标识。这样，由于其它 AP 中也会记录 AID 与该 STA 对

应，所以在该 STA 漫游至其它 AP 后，不需要重新进行认证以及关联，可以节约接入网络时长。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：该管理设备检测到该 STA 离线；该管理设备向该多个 AP 分别发送回收消息，该回收消息用于指示回收该 AID。

5 本申请所示的方案，在 STA 离线后，管理设备可以通知各个 AP 回收该 STA 对应的 AID，使得后续该 AID 可以被分配给其它 STA，节约 AID 的资源。

在一种可能的实现方式中，该多个 AP 与该管理设备形成光纤到房间（fiber to the room, FTTR）的网络架构，该管理设备通过分配消息携带该 AID 和该 STA 的标识，该 AID 和该 STA 的标识位于该分配消息的载荷字段中，该分配消息的目的地址为接收该分配消息的 AP 的标识。其中，每个 AP 的标识用于唯一标识该 AP。

在一种可能的实现方式中，该多个 AP 与该管理设备形成以太网架构，该管理设备通过以太网帧携带该 AID 和该 STA 的标识，该 AID 和该 STA 的标识位于该以太网帧的载荷字段中。

在一种可能的实现方式中，该多个 AP 与该管理设备形成无源光网络（passive optical network, PON）的架构，该管理设备通过光网络单元管理控制接口（ONU management and control interface, OMCI）消息携带该 AID 和该 STA 的标识，该 AID 和该 STA 的标识位于该 OMCI 消息的消息内容字段中。

在一种可能的实现方式中，该管理设备获取 STA 的参数，包括：该管理设备接收该多个 AP 中至少一个 AP 发送的认证上报消息，该认证上报消息包括该 STA 的参数；该管理设备从该认证上报消息中，获取该 STA 的参数。这样，管理设备可以从认证上报消息中，获取 STA 的参数。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：该管理设备获取该至少一个 AP 的特征信息，每个 AP 的特征信息包括负载信息、受到的干扰信息和接收该 STA 发送的信号的质量信息中的至少一种；该在该管理设备管理的多个 AP 中确定第一 AP，包括：该管理设备基于该至少一个 AP 的特征信息，确定该至少一个 AP 分别与该 STA 的连接质量，将该至少一个 AP 中连接质量最高的 AP 确定为第一 AP。

本申请所示的方案，管理设备使用至少一个 AP 的特征信息，在该至少一个 AP 中，确定连接质量最高的 AP，作为 STA 待关联的 AP。这样，至少一个 AP 为向管理设备发送认证上报消息的 AP，也就是说至少一个 AP 为接收到 STA 发送的认证请求的 AP，那么该至少一个 AP 中每个 AP 均能与 STA 进行通信，在这些 AP 中选取连接质量最高的 AP，能够使得选取到的 AP 能够与 STA 进行通信。

在一种可能的实现方式中，该方法还包括：该管理设备检测到该 STA 从该第一 AP 的覆盖范围内移动至该多个 AP 中第二 AP 的覆盖范围内；该管理设备向该第二 AP 发送通知消息，该通知消息用于指示该第二 AP 与该 STA 进行连接。这样，在 STA 漫游至第二 AP 的覆盖范围内后，管理设备可以通知第二 AP 为 STA 提供转发报文的功能，使得 STA 不会感知切换 AP。

第二方面，本申请提供了一种分配 AID 的方法，该方法由第一 AP 执行，该方法包括：

第一 AP 接收管理设备发送的 AID 和 STA 的标识，该 AID 为该管理设备为该 STA 分配的 AID；该第一 AP 将该 STA 的标识和该 AID 对应存储。

40 本申请所示的方案，在多个 AP 共用一个 BSSID 的网络架构中，由管理设备统一为 STA 分配 AID，使得为该网络架构下各 STA 分配的 AID 不相同，进而使得在 STA 发送携带 AID

的消息给 AP 且未携带源 MAC 地址时,也可以使用 AID 区分 STA。

在一种可能的实现方式中,该方法还包括:在该第一 AP 为该管理设备指定的与该 STA 关联的 AP 的情况下,该第一 AP 向该 STA 发送该 AID。这样,管理设备指定的 AP 向 STA 发送 AID,不仅使得 STA 能够获取到自身对应的 AID,而且不会重复接收到 AID。

5 在一种可能的实现方式中,该第一 AP 接收管理设备发送的 AID 和 STA 的标识之前,还包括:该第一 AP 接收该 STA 发送的认证请求,该认证请求包括该 STA 的参数;该第一 AP 向该管理设备发送认证上报消息,该认证上报消息包括该 STA 的参数;该第一 AP 接收管理设备发送的 AID 和 STA 的标识之后,还包括:在该第一 AP 为该管理设备指定的与该 STA 关联的 AP 的情况下,该第一 AP 向该 STA 发送认证响应消息。

10 本申请所示的方案,在第一 AP 接收到 STA 发送的认证请求后,通报给管理设备,使得管理设备为 STA 分配 AID,并且在第一 AP 被指定为与该 STA 关联的 AP 的情况下,向 STA 发送认证响应消息,使得 STA 能够继续执行接入网络的过程。而且仅由与该 STA 关联的 AP 向 STA 发送认证响应消息,使得 STA 不会重复接收到认证响应消息。

在一种可能的实现方式中,该方法还包括:该第一 AP 接收该管理设备发送的回收消息,该回收消息用于指示回收该 AID;该第一 AP 回收该 AID。

本申请所示的方案,在第一 AP 接收到 AID 的回收消息后,回收 AID,使得 AID 还能够被分配给其它 STA,节约 AID 的资源。

第三方面,本申请提供了一种分配 AID 的装置,该装置具有实现上述第一方面或第一方面任一种可选方式的功能。该装置包括至少一个模块,至少一个模块用于实现上述第一方面或第一方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法。

第四方面,本申请提供了一种分配 AID 的装置,该装置具有实现上述第二方面或第二方面任一种可选方式的功能。该装置包括至少一个模块,至少一个模块用于实现上述第二方面或第二方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法。

第五方面,本申请提供了一种管理设备,该管理设备包括网络接口、存储器和与所述存储器连接的处理器;

所述网络接口用于获取 STA 的参数,向第一 AP 发送 STA 的标识和 AID;

所述存储器用于存储计算机指令;

所述处理器用于执行所述计算机指令,以使管理设备实现上述第一方面或第一方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法。

30 第六方面,本申请提供了一种 AP,该 AP 包括网络接口、存储器和与所述存储器连接的处理器;

所述网络接口,用于接收管理设备发送的 STA 的标识和 AID;

所述存储器用于存储计算机指令;

35 所述处理器用于执行所述计算机指令,以使 AP 实现上述第二方面或第二方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法。

第七方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,该存储介质中存储有至少一条计算机指令,该计算机指令由处理器读取以使管理设备执行上述第一方面或第一方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法。

40 第八方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,该存储介质中存储有至少一条计算机指令,该计算机指令由处理器读取以使 AP 执行上述第二方面或第二方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法。

第九方面，本申请提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。管理设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该管理设备执行上述第一方面或第一方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法。

- 5 第十方面，本申请提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。AP 的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该 AP 执行上述第二方面或第二方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法。

- 10 第十一方面，本申请提供了一种分配 AID 的系统，该系统包括管理设备和 AP，管理设备用于执行上述第一方面或第一方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法，AP 用于执行上述第二方面或第二方面任一种可选方式所提供的分配 AID 的方法。

附图说明

- 图 1 是本申请一个示例性实施例提供的传统组网的示意图；
15 图 2 是本申请一个示例性实施例提供的多个 AP 共用一个 BSSID 的示意图；
图 3 是本申请一个示例性实施例提供的分配 AID 的系统的架构示意图；
图 4 是本申请一个示例性实施例提供的设备的结构示意图；
图 5 是本申请一个示例性实施例提供的 AP 的结构示意图；
图 6 是本申请一个示例性实施例提供的分配 AID 的方法的流程示意图；
20 图 7 是本申请一个示例性实施例提供的分配 AID 的方法的流程示意图；
图 8 是本申请一个示例性实施例提供的分配 AID 的方法的流程示意图；
图 9 是本申请一个示例性实施例提供的 AID 分配字段的示意图；
图 10 是本申请一个示例性实施例提供的 AID 分配字段的示意图；
图 11 是本申请一个示例性实施例提供的分配消息的示意图；
25 图 12 是本申请一个示例性实施例提供的以太网帧的示意图；
图 13 是本申请一个示例性实施例提供的 OMCI 消息的示意图；
图 14 是本申请一个示例性实施例提供的 STA 漫游的示意图；
图 15 是本申请一个示例性实施例提供的回收 AID 的流程示意图；
图 16 是本申请一个示例性实施例提供的 AID 分配字段和 AID 回收字段的示意图；
30 图 17 是本申请一个示例性实施例提供的回收消息的示意图；
图 18 是本申请一个示例性实施例提供的分配 AID 的装置的结构示意图；
图 19 是本申请一个示例性实施例提供的分配 AID 的装置的结构示意图。

具体实施方式

- 35 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

下面描述相关技术的方案。

- 相关技术中，在传统的组网中，每个 BSSID 标识一个网络架构，在每个网络架构中包括一个 AP，每个网络架构中的 AP 各自管理自身关联的 STA 的 AID。由于 AP 为其关联的 STA
40 分配的 AID 唯一，所以在一个 BSSID 标识的网络架构中，AID 也可以在某些消息中代替 MAC

地址对 STA 进行标识。例如，如图 1 所示，三个网络架构分别包括 AP1、AP2 和 AP3，AP1 为 STA1 分配 AID1，AP1 为 STA2 分配 AID2，AP2 为 STA3 分配 AID1，AP3 为 STA4 分配 AID1，AP3 为 STA5 分配 AID2。由于 AP1 和 AP2 的 BSSID 不相同，所以即使 STA1 与 STA3 在发送的消息中仅携带 AID1，也不会混淆。

5 然而随着通信技术的发展，出现多个 AP 共用一个 BSSID 的网络架构，若该网络架构中多个 AP 分别为接入自己的 STA 分配 AID，则有可能会使得两个 AP 为不同 STA 分配相同的 AID。这样，由于在一个 BSSID 标识的网络架构中存在相同 AID 的 STA，所以在 STA 发送携带 AID 的消息给 AP 且未携带源 MAC 地址时，会导致 AP 无法区分 STA，并且在 AP 向自身关联的 STA 发送携带 AID 的消息时，STA 侧将发生混淆。例如，如图 2 所示，在一个网络
10 架构下包括 AP4 和 AP5，AP4 为 STA6 分配 AID1，AP5 为 STA7 分配 AID1，AP5 为 STA8 分配 AID2。由于一个 BSSID 标识的网络架构下，各个 AP 的 MAC 地址相同，所以 STA6 发送带 AID1 且未携带源 MAC 地址的消息时，AP4 和 AP5 均会收到该消息时，无法区分该消息属于 STA6 还是 STA7。AP4 发送信标（beacon）帧，指示 AID1 的 STA6 有数据待传输，STA6 的休眠将被唤醒，同时 STA7 会误认为自身也有数据待传输，休眠也将被唤醒，影响节能效率。
15

本申请中，在多个 AP 共用一个 BSSID 的网络架构中，由管理设备统一为 STA 分配 AID，使得为该网络架构下各 STA 分配的 AID 不相同，进而使得在 STA 发送携带 AID 的消息给 AP 且未携带源 MAC 地址时，也可以使用 AID 区分 STA。

20 下面，按照分配 AID 的系统、系统中各类设备的硬件结构、分配 AID 的方法的顺序，从多个角度对本申请实施例提供的技术方案进行具体描述。

以下介绍本申请实施例提供的分配 AID 的系统。

参见图 3，本申请实施例提供了一种分配 AID 的系统 300。系统 300 包括多个 AP301 和管理设备 302。多个 AP301 组成一个网络架构，在该网络架构中，AP301 的 BSSID 相同，各 AP301 的 MAC 地址相同，相邻的两个 AP301 的覆盖范围可以有重叠，也可以没有重叠。例
25 如，AP301 可以是路由器、交换机或光锚等。管理设备 302 用于分配 AID，管理设备 302 可以是网络架构中的某个 AP，该 AP 称为是中心 AP，如网络架构中能力最强的 AP 等，也可以是负责管理多个 AP301 的接入控制器等。其中，本申请实施例不对 AP 的数目和类型进行限制。

管理设备 302 与每个 AP301 能够通信，如通过光纤通信、通过线缆通信或通过无线通信
30 等。在一种实现中，管理设备 302 与多个 AP301 形成 FTTR 的网络架构，管理设备 302 为光网关，多个 AP301 为边缘 AP，边缘 AP 用于供 STA 接入，光网关与边缘 AP 之间通过光纤连接、通过无线连接或通过线缆连接。在另一种实现中，管理设备 302 与多个 AP301 形成以太网的架构。在另一种实现中，管理设备 302 与多个 AP301 形成 PON 的架构，管理设备 302 与多个 AP301 通过光纤连接。此处描述管理设备 302 与多个 AP301 形成 PON 的架构，是说
35 明管理设备 302 和多个 AP301 之间的网络架构类似于 PON。

上面介绍了本申请实施例提供的系统架构，下面对上述系统架构中设备的硬件结构进行介绍。

请参见图 4，图 4 所示的设备 400 是对上述系统架构中 AP301 以及管理设备 302 的举例说明。可选地，设备 400 配置为 AP301 和管理设备 302 等。

40 设备 400 可选地由一般性的总线体系结构来实现。设备 400 包括至少一个处理器 401、通信总线 402、存储器 403 以及至少一个网络接口 404。

处理器 401 例如是通用中央处理器 (central processing unit, CPU)、网络处理器 (network processor, NP)、图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU)、神经网络处理器 (neural-network processing units, NPU)、数据处理单元 (Data Processing Unit, DPU)、微处理器或者一个或多个用于实现本申请方案的集成电路。例如, 处理器 401 包括专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC), 可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD) 或其组合。PLD 例如是复杂可编程逻辑器件 (complex programmable logic device, CPLD)、现场可编程逻辑门阵列 (field-programmable gate array, FPGA)、通用阵列逻辑 (generic array logic, GAL) 或其任意组合。

通信总线 402 用于在上述组件之间传送信息。通信总线 402 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 附图 4 中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

存储器 403 例如是只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其它类型的静态存储设备, 又如是随机存取存储器 (random access memory, RAM) 或者可存储信息和指令的其它类型的动态存储设备, 又如是电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only Memory, EEPROM)、只读光盘 (compact disc read-only memory, CD-ROM) 或其它光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或其它磁存储设备, 或者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它介质, 但不限于此。存储器 403 例如是独立存在, 并通过通信总线 402 与处理器 401 相连接。存储器 403 也可以和处理器 401 集成在一起。

可选地, 存储器 403 用于保存设备 400 为 SAT 分配的 AID 等。

网络接口 404 使用任何收发器一类的装置, 用于与其它设备或通信网络通信。网络接口 404 包括有线网络接口, 还可以包括无线网络接口。其中, 有线网络接口例如可以为以太网接口。以太网接口可以是光接口, 电接口或其组合。无线网络接口可以为 WLAN 接口, 蜂窝网络接口或其组合等。

在具体实现中, 作为一种实施例, 处理器 401 可以包括一个或多个 CPU。

在具体实现中, 作为一种实施例, 设备 400 可以包括多个处理器。这些处理器中的每一个可以是一个单核处理器 (single-CPU), 也可以是一个多核处理器 (multi-CPU)。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据 (如计算机程序指令) 的处理核。

在一些实施例中, 存储器 403 用于存储执行本申请方案的程序代码 4031, 程序代码 4031 为计算机指令, 处理器 401 可以执行存储器 403 中存储的程序代码 4031。也即是, 设备 400 可以通过处理器 401 以及存储器 403 中的程序代码 4031, 来实现方法实施例提供的分配 AID 的方法。

在另一种实现方式中, 图 5 示出了 AP301 的结构示意图, AP301 包括主控板 3011 和接口板 3012, 主控板 3011 属于 AP301 的控制面, 接口板 3012 属于 AP301 的数据面。主控板 3011 包括处理器和存储器。接口板 3012 包括处理器、存储器和接口卡。

主控板 3011 和接口板 3012 之间建立有通信连接。

主控板 3011 的处理器可以是 CPU 或者 ASIC 等。处理器可以包括一个或多个芯片。主控板 3011 的存储器可以是 ROM、静态存储设备、动态存储设备或者 RAM。主控板 3011 的存储器可以存储计算机指令, 当该存储器中存储的计算机指令被处理器执行时, 主控板 3011 的处理器执行分配 AID 的方法。

接口板 3012 的处理器可以是 CPU、ASIC 等。接口板 3012 的处理器可以包括一个或多个芯片。接口板 3012 的存储器可以是 ROM、静态存储设备、动态存储设备或者 RAM。接口板 3012 的存储器可以存储计算机指令，当该存储器中存储的计算机指令被接口板 3012 的处理器执行时，接口板 3012 的处理器执行分配 AID 的方法。接口卡可以实现消息的发送和接收处理。

下面描述本申请实施例中分配 AID 的方法流程中管理设备的处理，参见图 6 中步骤 601 至步骤 603。在后文中，AP 为 AP301，管理设备为管理设备 302。

步骤 601，管理设备获取 STA 的参数。

其中，STA 为任一请求接入 AP 的设备，如手机、平板、音箱或笔记本等。

在本实施例中，管理设备确定 STA 请求认证，获取 STA 的参数，该参数包括但不限于 STA 的能力等级和型号等。

步骤 602，管理设备基于 STA 的参数，为 STA 分配 AID，并在管理设备管理的多个 AP 中确定第一 AP，第一 AP 用于向 STA 发送该 AID，多个 AP 的基本服务集标识符 BSSID 相同，多个 AP 中至少一个 AP 接收到 STA 发送的认证请求。

在本实施例中，管理设备校验 STA 的参数，判断是否准许 STA 上线，如管理设备判断 STA 的型号是否属于准许接入的型号，并且判断 STA 的能力等级是否符合管理设备所要求的能力等级，若二者均符合，则确定准许 STA 上线，否则不准许 STA 上线。若准许 STA 上线，则为 STA 分配 AID，为了方便描述该 AID 称为是目标 AID，如管理设备在当前未分配的 AID 中选取序号最小的 AID。若不准许 STA 上线，则管理设备向接收到认证请求的某个 AP 发送认证失败消息，以使得该 AP 向 STA 发送认证响应消息，该认证响应消息指示认证失败。

并且管理设备在自身管理的多个 AP 中，确定第一 AP，第一 AP 作为 STA 待关联的 AP，第一 AP 用于向 STA 发送目标 AID。在管理设备为中心 AP 时，若中心 AP 确定自身是第一 AP，则可以不执行步骤 603。

可选的，管理设备在分配 AID 时，可以按照 STA 的接入顺序由小到大分配，AID 的范围为 1 至 2007，每个 AID 对应一个可用标记位，该标记位默认为 1。在目标 AID 被分配给 STA 后，目标 AID 的标记位置为 0。这样，管理设备在为 STA 分配 AID 时，是分配标记位置为 1 的 AID，使得同一时刻不存在使用相同 AID 的 STA。

需要说明的是，多个 AP 为 STA 有可能会接入的 AP。另外，由于选取的第一 AP 是为了与 STA 通信，所以当前应该能与 STA 进行通信，那么第一 AP 属于接收到 STA 发送的认证请求的 AP。

步骤 603，管理设备向第一 AP 发送该 AID 和 STA 的标识。

在本实施例中，管理设备确定出目标 AID 和第一 AP 后，向第一 AP 发送目标 AID 和 STA 的标识，其中，STA 的标识可以是 STA 的 MAC 地址，也可以是其它唯一指示 STA 的标识。

下面描述本申请实施例中分配 AID 的方法流程中 AP 的处理，参见步骤 701 至步骤 702，在步骤 701 至步骤 702 是以第一 AP 为例进行说明，第一 AP 属于管理设备管理的多个 AP。

步骤 701，第一 AP 接收管理设备发送的 AID 和 STA 的标识，该 AID 为管理设备为 STA 分配的 AID。

步骤 702，第一 AP 将 STA 的标识和 AID 对应存储。

在本实施例中，第一 AP 将 STA 的标识与目标 AID 对应存储，使得在第一 AP 接收到包括目标 AID 的消息时，确定该消息来自于该 STA 的标识指示的 STA，并且使得第一 AP 向 STA 发送消息时携带 AID 即可。这样，AID 一般是 1 个或 2 个字节，而 MAC 地址是 6 个字节

节, 携带 AID 相比携带 MAC 地址能够节约消息的字节开销。

结合图 6 和步骤 701 至步骤 702, 管理设备与第一 AP 交互的流程参见图 7。

基于图 7 所示的流程, 在多个 AP 共用一个 BSSID 的网络架构中, 由管理设备统一为 STA 分配 AID, 使得为该网络架构下各个 STA 分配的 AID 不相同, 进而在发送消息时可以携带

5 AID 用于标识 STA。

下面对从管理设备和 AP 两侧的角度对分配 AID 的方法进行说明, 参见图 8 所示的流程。

步骤 801, STA 发送认证请求, 该认证请求包括 STA 的参数。

在本实施例中, STA 先扫描无线网络, 在扫描完成后, 在屏幕中显示扫描到的无线网络, 用户选择连接网络架构包括多个 AP 的无线网络 (该网络架构对应一个 BSSID), STA 生成认
10 证请求, 该认证请求包括 STA 的参数, 该参数包括但不限于 STA 的能力等级和型号等。STA 发送该认证请求。此处仅是一种可能的方式来触发 STA 发送认证请求, 本申请实施例对此不
进行限定。

步骤 802, 第一 AP 接收 STA 发送的认证请求。

在本实施例中, 当前覆盖 STA 的 AP 均能接收到 STA 发送的认证请求, 此处是假定第一
15 AP 接收到 STA 发送的认证请求。

步骤 803, 第一 AP 向管理设备发送认证上报消息, 认证上报消息包括 STA 的参数。

步骤 802 至步骤 803 中仅示出第一 AP 接收到 STA 发送的认证请求, 并向管理设备发送
认证上报消息, 此处有可能还有其它 AP 也接收到该 STA 发送的认证请求, 其它 AP 也会向
管理设备发送认证上报消息。

20 步骤 804, 管理设备接收多个 AP 中至少一个 AP 发送的认证上报消息, 认证上报消息包
括 STA 的参数。

其中, 认证上报消息用于指示请求为 STA 执行认证操作。

在本实施例中, 至少一个 AP 会向管理设备发送认证上报消息, 管理设备会接收到至少
一个 AP 发送的认证上报消息。

25 步骤 805, 管理设备从认证上报消息中, 获取 STA 的参数。

在本实施例中, 认证上报消息中某个字段专门用于存放 STA 的参数, 管理设备可以从该
字段中获取到 STA 的参数。

步骤 806, 管理设备获取至少一个 AP 的特征信息, 每个 AP 的特征信息包括负载信息、
受到的干扰信息和接收 STA 发送的信号的质量信息中的至少一种。

30 其中, 至少一个 AP 为多个 AP 中接收到 STA 发送的认证请求的 AP。

在一种实现中, AP 在向管理设备发送认证上报消息时, 认证上报消息中包括 AP 的特征
信息, AP 的特征信息包括 AP 的负载信息、受到的干扰信息和接收 STA 发送的信号的质量信
息中至少一种, AP 的负载信息指当前关联的 STA 的数目或者剩余可关联 STA 的数目, AP
受到的干扰信息指 AP 受到其它 AP 的干扰值, 接收 STA 发送的信号的质量信息指 AP 接收到
35 STA 发送的认证请求的信号强度等。管理设备可以从认证上报消息中获取到 AP 的特征信息。

在另一种实现中, 认证上报消息中不包括特征信息, 管理设备可以向 AP 发送特征信息
的获取请求, AP 向管理设备上报特征信息。

在另一种实现中, 认证上报消息中不包括特征信息, 对于质量信息, 管理设备可以向 AP
发送质量信息的获取请求, AP 向管理设备上报接收 STA 发送的信号的质量信息。对于负载
40 信息, 管理设备可以确定当前与 AP 通信的 STA 的数目, 如管理设备第一次指定 STA 关联
AP 时, 会记录 AP 与 STA 通信, 在 STA 从当前通信的 AP 漫游至另一个 AP 的覆盖范围内时,

管理设备会更新与 AP 通信的 STA。对于受到的干扰信息，管理设备获取最近一次 AP 上报的干扰信息，确定为受到的干扰信息。

步骤 807，管理设备基于 STA 的参数，为 STA 分配目标 AID，管理设备基于该至少一个 AP 的特征信息，确定该至少一个 AP 分别与 STA 的连接质量，将该至少一个 AP 中连接质量最高的 AP 确定为第一 AP。

其中，至少一个 AP 为接收到 STA 发送的认证请求的 AP。此处由于选取的第一 AP 是用于与 STA 进行通信，所以应该选取当前能接收到 STA 发送的认证请求的 AP，使得 STA 能够与第一 AP 通信。

在本实施例中，管理设备为 STA 分配目标 AID 的过程参见步骤 602 的描述，此处不再赘述。

在至少一个 AP 的特征信息包括一种的情况下，对于任一 AP，若该 AP 的特征信息包括的内容与连接质量负相关，则将特征信息包括的内容取倒数，确定为 AP 与 STA 的连接质量，若该 AP 的特征信息包括的内容与连接质量正相关，则将特征信息包括的内容，确定为 AP 与 STA 的连接质量。例如，特征信息包括负载信息，负载信息为与 AP 通信的 STA 的数目，将 STA 的数目的倒数确定为与 STA 的连接质量。

在至少一个 AP 的特征信息包括多种的情况下，对于任一 AP，对特征信息的各种内容进行加权，获得加权值，将加权值确定为连接质量。此处，在加权时，与连接质量负相关的内容取倒数，使用取倒数的内容进行加权处理。具体的，特征信息中的各种内容的权重可以根据实际需要设置，本申请实施例不进行限定。

管理设备在确定出 AP 与 STA 的连接质量后，将连接质量最高的 AP 确定为第一 AP。

需要说明的是，上述仅是基于特征信息确定连接质量的一种示例性的方式，本申请实施例不进行限定。

步骤 808，管理设备向第一 AP 发送目标 AID 和 STA 的标识。并且向多个 AP 中除第一 AP 之外的其它 AP 发送目标 AID 和 STA 的标识。

在本实施例中，管理设备有多种方式通知目标 AID，如下提供两种可行的方式。

方式一，管理设备向每个 AP 发送分配消息，分配消息包括 AID 分配字段，AID 分配字段中包括 STA 的标识字段、AID 字段和响应认证请求的指示字段，STA 的标识可以是 STA 的 MAC 地址，AID 字段中存放目标 AID，参见图 9 所示的 AID 分配字段。对于发送给第一 AP 的 AID 分配字段中，响应认证请求的指示字段的内容用于指示第一 AP 向 STA 发送目标 AID。对于发送给多个 AP 中除第一 AP 之外的其它 AP 的 AID 分配字段中，响应认证请求的指示字段的内容用于指示不向 STA 发送目标 AID。例如，在发送给第一 AP 的 AID 分配字段中，响应认证请求的指示字段的内容为 1，在发送给其它 AP 的 AID 分配字段中，响应认证请求的指示字段的内容为 0。

方式二，管理设备向每个 AP 发送分配消息，分配消息包括 AID 分配字段，AID 分配字段中包括 AP 的标识字段、STA 的标识字段和 AID 字段，其中，AP 的标识字段中存放第一 AP 的标识，第一 AP 的标识唯一指示第一 AP，AID 字段中存放目标 AID，参见图 10 所示的 AID 分配字段。接收到该 AID 分配字段的 AP 判断自身的标识是否与 AID 分配字段中 AP 的标识相同，若相同，说明该 AP 为第一 AP，若不相同，则说明该 AP 是多个 AP 中除第一 AP 之外的其它 AP。

在方式一和方式二中，管理设备向多个 AP 中除第一 AP 之外的其它 AP 发送 STA 的标识和目标 AID 后，其它 AP 存储有目标 AID 和 STA 的标识，这样，STA 从第一 AP 的覆盖范围

内漫游至其它 AP 的覆盖范围内，即使消息中携带目标 AID 而不携带 STA 的标识，其它 AP 也能识别到 STA。

可选的，为了区分分配消息和后文提到的回收消息，AID 分配字段包括消息标识符，消息标识符取不同的值，分别标识分配消息和回收消息。例如，消息标识符为 1 时，消息为分配消息，消息标识符为 0 时，消息为回收消息。

需要说明的是，在图 9 和图 10 所示的 AID 分配字段，可以是 AID 分配字段的部分内容。

示例性的，在不同的网络架构中，承载 AID 分配字段的消息格式有可能不相同。例如，多个 AP 与管理设备形成 FTTR 的网络架构，管理设备与多个 AP 之间分别通过光纤连接或者无线连接等。承载 AID 分配字段的消息可以称为是分配消息，参见图 11 所示的分配消息，分配消息包括 AID 分配字段、目的地址字段、源地址字段、消息类型字段、载荷长度字段和载荷字段，载荷字段也可以称为是净荷字段。对于发送给任一 AP 的分配消息，目的地址为该 AP 的标识，AP 的标识唯一指示该 AP，不同 AP 具有不同的标识，此处 AP 的标识可以是任意可以唯一标识 AP 的内容，如索引号等，例如，发送给第一 AP 的分配消息的目的地址为第一 AP 的索引号。源地址为管理设备的标识，管理设备的标识可以是管理设备的 MAC 地址，或者是唯一标识管理设备的索引标识。值得注意的是，在管理设备为中心 AP 时，由于中心 AP 与其它 AP 的 MAC 地址相同，所以管理设备的标识不是 MAC 地址。消息类型字段标识分配消息是控制消息，而不是数据消息。

可选的，分配消息还包括保留（reserved）字段。

多个 AP 与管理设备形成以太网架构，管理设备与多个 AP 分别通过光纤或电缆连接。承载 AID 分配字段的分配消息格式是以太网帧，参见图 12 所示的以太网帧，AID 分配字段位于以太网帧的载荷字段中。在图 12 所示的以太网帧中，若管理设备不是网络架构下的中心 AP，则源地址为管理设备的 MAC 地址，目的地址为接收以太网帧的 AP 的虚拟 MAC 地址。若管理设备是网络架构下的中心 AP，则源地址为管理设备的虚拟 MAC 地址，目的地址为接收以太网帧的 AP 的虚拟 MAC 地址。此处，在一个 BSSID 标识的网络架构内，由于每个 AP 的 MAC 地址相同，所以为了区分不同的 AP，为每个 AP 分配一个虚拟 MAC 地址，用于区分不同的 AP。例如，在每个 AP 上线后，管理设备为每个 AP 分配不同的虚拟 MAC 地址。另外，每个 AP 的虚拟 MAC 地址对 STA 不可见，在 AP 与 STA 通信时，携带的是 AP 的 MAC 地址，而非虚拟 MAC 地址。

另外，以太网帧还包括类型（type）字段、长度（length）字段和帧校验序列（frame check sequence, FCS）字段等。

多个 AP 与管理设备形成 PON 的架构，管理设备与多个 AP 之间通过光分配网络（optical distribution network, ODN）连接。承载 AID 分配字段的分配消息格式是 OMCI 消息的格式，参见图 13 所示的 OMCI 消息，AID 分配字段位于 OMCI 消息的消息内容（Message Contents）字段中。在图 13 所示的 OMCI 消息中，OMCI 消息还包括无源光接入系统封装格式（Gigabit-Capable PON encapsulation mode, GEM）头（Header）字段、事务相关标识（Transaction Correlation Identifier）字段、消息类型（Message Type）字段、设备标识（Device Identifier）字段、消息标识（Message Identifier）字段和 OMCI 末尾（Trailer）字段等。

其中，GEM Header 字段包括 GEM 载荷长度、GEM 端口标识、载荷类型标识（payload type indicator, PTI）和信头差错校验（header error check, HEC）等，不同 GEM 端口标识用于标识不同 AP，AP 接收到 OMCI 消息后，可以将携带自身对应的 GEM 端口标识的 OMCI 消息，确定为发送给自己的 OMCI 消息。

Transaction Correlation Identifier 字段的值在一组对应请求和响应的消息要一致。Message Type 字段用于标识消息的具体类型,例如, Message Type 字段的内容为 0x20。Device Identifier 字段用于标识 AP 的类型。Message Identifier 字段用于标识消息的总类型, Message Type 属于 Message Identifier 标识的总类型中的一种。OMCI Trailer 字段用于消息校验。

5 步骤 809, 第一 AP 接收管理设备发送的目标 AID 和 STA 的标识。

步骤 810, 除第一 AP 之外的其它 AP 接收管理设备发送的目标 AID 和 STA 的标识。

在本实施例中, 除第一 AP 之外的其它 AP 将目标 AID 和 STA 的标识对应存储, 在图 8 中仅示出第二 AP 接收目标 AID 和 STA 的标识。

步骤 811, 第一 AP 将 STA 的标识和目标 AID 对应存储。

10 在本实施例中, 第一 AP 将 STA 的标识与目标 AID 存储为对应关系, 并且在该对应关系中记录 STA 的能力信息等。

步骤 812, 在第一 AP 为管理设备指定的与 STA 关联的 AP 的情况下, 第一 AP 向 STA 发送认证响应消息。

15 在本实施例中, 第一 AP 接收到目标 AID 和 STA 的标识时, 由于第一 AP 是管理设备指定的响应 STA 的设备, 所以第一 AP 向 STA 发送认证响应消息。

步骤 813, STA 接收认证响应消息, 发送关联请求。

在本实施例中, STA 接收第一 AP 发送的认证响应消息后, 生成关联请求, 关联请求包括但不限于 STA 支持的速率、信道、服务质量 (quality of service, QoS) 的能力, 以及选择的接入认证和加密算法等, 然后 STA 发送关联请求。此处由于相同 BSSID 的 AP 的 MAC 地址相同, 所以对于 STA 来说, 只是向该 MAC 地址的 AP 发送关联请求, 覆盖 STA 的 AP 均可能接收到关联请求。

步骤 814, 第一 AP 接收 STA 发送的关联请求。

步骤 815, 在第一 AP 为管理设备指定的与 STA 关联的 AP 的情况下, 第一 AP 向 STA 发送关联响应消息, 关联响应消息包括目标 AID。

25 在本实施例中, 第一 AP 是管理设备指定的与 STA 关联的设备, 第一 AP 向 STA 发送关联响应消息, 在该关联响应消息中包括目标 AID。

另外, 对于除第一 AP 之外的其它 AP 也有可能接收到关联请求, 但是由于其它 AP 并不是指定与 STA 关联的设备, 所以不会向该 STA 回复关联响应消息。

需要说明的是, 在多个 AP 与管理设备形成 FTTR 的网络架构的情况下, 在步骤 803 中, 30 认证上报消息的格式可以与图 11 所示的消息的格式相同。在多个 AP 与管理设备形成以太网架构的情况下, 在步骤 803 中, 认证上报消息的格式可以与图 12 所示的以太网帧的格式相同。在多个 AP 与管理设备形成 PON 的架构的情况下, 在步骤 803 中, 认证上报消息的格式可以与图 13 所示的 OMCI 消息的格式相同。

还需要说明是, 在图 8 所示的流程中, 管理设备向第二 AP 发送目标 AID 和 STA 的标识, 35 在步骤 808 中, 也可以是在第一 AP 与 STA 关联完成后, 第一 AP 向第二 AP 发送目标 AID 和 STA 的标识。另外, 管理设备或第一 AP 向第二 AP 发送目标 AID 和 STA 的标识时, 还可以发送第一 AP 与 STA 关联时协商的内容, 如 STA 支持的速率、信道、QoS 的能力, 以及选择的接入认证和加密算法等, 这样, STA 漫游至第二 AP 的覆盖范围内后, 第二 AP 可以直接与 STA 通信, 为 STA 提供报文转发的功能。

40 本申请实施例中, 在 STA 移动后, 还可以调整为 STA 的报文提供转发处理的 AP, 处理过程如下:

经过图 8 所示的流程 STA 与第一 AP 关联之后, 第一 AP 负责对 STA 的报文 (STA 的报文包括发往 STA 的报文以及接收自 STA 的报文) 进行转发, 认为 STA 当前处于第一 AP 的覆盖范围, STA 有可能会发生移动, 使得从第一 AP 的覆盖范围内移动至多个 AP 中第二 AP 的覆盖范围内。例如, 用户所在的公司包括多个办公区域, 用户从一个办公区域移动至另一个办公区域, 用户的 STA 也可能从第一 AP 的覆盖范围内移动至第二 AP 的覆盖范围内。参见图 14, 管理设备可以向第二 AP 发送通知消息, 为了和后文中的通知消息区分, 该通知消息称为是第一通知消息, 该第一通知消息指示第二 AP 与 STA 进行连接。第二 AP 接收到该第一通知消息后, 后续再接收到该 STA 的报文后, 负责进行转发处理。此处第二 AP 已经存储有 STA 的标识和目标 AID, 所以第二 AP 能够基于 AID 区分 STA。

可选的, 管理设备可以向第一 AP 发送第二通知消息, 第二通知消息指示第一 AP 不再转发 STA 的报文。这样, 在第一 AP 与第二 AP 的覆盖范围有重叠时, 也是同一时刻仅有一个 AP 负责转发 STA 的报文。

示例性的, 第一通知消息和第二通知消息还可以携带相同的时间指示标识, 该时间指示标识指示第一 AP 在该时间之后不再转发 STA 的报文, 并指示第二 AP 在该时间之后开始转发 STA 的报文。

示例性的, 管理设备确定 STA 进入第二 AP 的覆盖范围内的处理为:

每次 AP 接收到 STA 发送的报文后, 记录接收报文的信号强度, 向管理设备发送该信号强度和 STA 的标识, 或者向管理设备发送该信号强度和目标 AID。管理设备接收到该信号强度和目标 AID 后, 第一 AP 接收 STA 发送的报文的信号强度为第一强度, 第二 AP 接收 STA 发送的报文的信号强度为第二强度, 若第一强度低于第二强度, 则确定 STA 从第一 AP 的覆盖范围内漫游至第二 AP 的覆盖范围内。此处 AP 也可以周期性获取接收 STA 发送的报文的信号强度, 向管理设备发送。

可选的, 若在一段时间内第一强度持续低于第二强度, 则确定 STA 从第一 AP 的覆盖范围内漫游至第二 AP 的覆盖范围内。

需要说明的是, 第一通知消息中可以携带 STA 的标识以及指示转发报文的标识, 第二通知消息中可以携带 STA 的标识以及指示停止转发报文的标识。

还需要说明的是, STA 发出报文时, 覆盖该 STA 的 AP 均有可能接收到该报文, 但是由于某一时刻管理设备仅指定一个 AP 与 STA 进行连接, 所以不会存在多个 AP 同时处理 STA 的报文。另外, 由于多个 AP 的 MAC 地址相同, 所以从 STA 的角度看, STA 认为始终接入一个无线网络。

本申请实施例中, 为了使得更多的 STA 接入无线网络, 在 STA 从无线网络离线后, 回收为该 STA 分配的 AID, 被回收的 AID 可以分配给其它待接入无线网络的 AP。回收处理流程参见图 15 的步骤 1501 至步骤 1505。

步骤 1501, 管理设备检测到 STA 离线。

在本实施例中, 管理设备检测 STA 离线有多种方式, 此处提供两种可行的方式:

方式一, 每次 AP 接收到 STA 发送的报文后, 记录接收报文的信号强度, 向管理设备发送该信号强度和 STA 的标识, 或者向管理设备发送该信号强度和目标 AID。管理设备在第一时长内未接收到 AP 发送接收 STA 的报文的信号强度, 则确定 STA 离线。第一时长可以根据实际需要设置。

方式二, 与 STA 关联的 AP 检测到 STA 离线, 该 AP 向管理设备发送 STA 离线的消息, 管理设备接收到该消息后, 确定 STA 离线。示例性的, 该 AP 检测到 STA 离线的方式为: AP

主动确定 STA 离线，例如，在 STA 已经关联至该 AP 后，管理人员在该 AP 中输入接入黑名单，若 STA 位于该黑名单中，则该 AP 确定 STA 离线。再例如，与 STA 关联的 AP 会周期性向 AP 发送管理帧，STA 在目标数目个周期或者第二时长内未响应，确定 STA 离线。目标数目和第二时长可以根据实际需要设置。

- 5 或者，STA 在某些情况下，向 AP 发送离线消息，该 AP 确定 STA 离线。例如，STA 切换无线网络，STA 向该 AP 发送离线消息，该 AP 确定 STA 离线。

方式一和方式二仅是两种可选的方式，本申请实施例对此不进行限定。

步骤 1502，管理设备向第一 AP 分别发送回收消息，回收消息用于指示回收目标 AID。

- 10 在本实施例中，管理设备确定 STA 离线后，生成回收消息，该回收消息包括 STA 的标识或者目标 AID。管理设备向多个分配发送回收消息。

- 15 示例性的，回收消息包括 AID 回收字段，AID 回收字段中包括 AID 字段，或者 AID 回收字段包括 AID 字段和 STA 的标识字段。或者，AID 回收字段包括 AID 字段、STA 的标识字段和消息标识符字段，AID 字段用于存放目标 AID，消息标识符用于指示消息是回收消息还是分配消息，在消息标识符取值为 1 时，消息是分配消息，在消息标识符取值为 0 时，消息是回收消息，例如，参见图 16 所示的 AID 回收字段，以及 AID 分配字段。

- 20 示例性的，在不同的网络架构中，承载 AID 回收字段的回收消息格式有可能不相同。例如，多个 AP 与管理设备形成 FTTR 的网络架构，管理设备与多个 AP 之间分别通过光纤连接或者无线连接等。参见图 17 所示的回收消息，回收消息包括 AID 回收字段、目的地址字段、源地址字段、消息类型字段、载荷长度字段和载荷字段。对于发送给任一 AP 的回收消息，目的地址为该 AP 的标识，AP 的标识唯一指示该 AP，不同 AP 具有不同的标识。源地址为管理设备的标识，管理设备的标识可以是管理设备的 MAC 地址，或者是唯一标识管理设备的索引标识。消息类型字段标识回收消息是控制消息。

可选的，回收消息还包括保留字段。

- 25 再例如，多个 AP 与管理设备形成以太网架构，管理设备与多个 AP 分别通过光纤或电缆连接。承载 AID 回收字段的回收消息格式是以太网帧，AID 回收字段位于以太网帧的载荷字段中。源地址和目的地址参见图 12 所示的以太网帧的源地址和目的地址。

再例如，多个 AP 与管理设备形成 PON 的架构，管理设备与多个 AP 之间通过 ODN 连接。承载 AID 回收字段的回收消息格式是 OMCI 消息的格式，AID 回收字段位于 OMCI 消息的消息内容字段中。此处，OMCI 消息的结构参见图 13。

- 30 步骤 1503，多个 AP 分别接收管理设备发送的回收消息。

步骤 1504，多个 AP 分别回收目标 AID。

在本实施例中，多个 AP 中的每个 AP 接收到回收消息后，将目标 AID 删除。例如，多个 AP 中第一 AP 将目标 AID 和 STA 的标识的对应关系删除。

步骤 1505，多个 AP 分别向管理设备发送回收完成消息。

- 35 在本实施例中，在 AP 将目标 AID 删除后，STA 的标识与目标 AID 不存在对应关系。管理设备接收到多个 AP 中每个 AP 发送的回收完成消息后，管理设备可以将目标 AID 分配给待接入的另一 STA。这样，在 STA 离线后，目标 AID 还可以提供给其它 STA 使用，提高 AID 的利用率。

- 40 可选的，在目标 AID 被回收后，管理设备设置目标 AID 的标记位置为 1，说明目标 AID 可以分配给其它 STA。

需要说明的是，在图 15 中仅示出了管理设备向第一 AP 发送回收消息，管理设备向其它

AP 发送回收消息的处理参见图 15。

在另一种实现中，管理设备仅向第一 AP 发送 AID 和 STA 的标识，管理设备可以仅向第一 AP 发送回收消息，使得第一 AP 将 AID 删除。

在另一种实现中，管理设备向自身管理的多个 AP 均发送 AID 和 STA 的标识，管理设备可以向第一 AP 发送回收消息，使得第一 AP 将 AID 删除，并且使得第一 AP 向多个 AP 中除第一 AP 之外的其它 AP 发送回收消息，使得其它 AP 将 AID 删除。

本申请实施例中，还提供了管理设备检测 AP 的状态的过程，处理为：管理设备与各 AP 之间建立心跳连接，管理设备周期性向 AP 发送心跳消息，若连续目标数目个周期内，管理设备未接收到某个 AP 发送的心跳答复消息，则确定该 AP 故障，可以向管理人员的设备发送提示消息，使得管理人员及时对该 AP 进行故障排查。此处目标数目可以根据实际需要设置。

本申请实施例中，在一个 BSSID 标识的网络架构中，由管理设备统一分配 AID，使得接入该网络架构中不同 STA 对应不同的 AID，使得多个 AP 与 STA 之间携带 AID 的消息不会发生混乱。而且由于一个 AID 唯一对应一个 STA，所以可以使用 AID 代替 MAC 地址标识 STA，节约字节开销。例如，MAC 地址为 6 字节，而使用 AID 可以降低至 1 字节或者 2 字节。

15

下面介绍本申请实施例提供的装置。

图 18 是本申请实施例提供的分配 AID 的装置的结构图。该装置可以通过软件、硬件或者两者的结合实现成为装置中的部分或者全部，该装置应用于管理设备。本申请实施例提供的装置可以实现本申请实施例图 6 所述的流程，该装置包括：获取模块 1810、确定模块 1820 和发送模块 1830：

获取模块 1810，用于获取 STA 的参数，具体可以用于实现步骤 601 的获取功能以及执行步骤 601 包含的隐含步骤；

确定模块 1820，用于基于所述 STA 的参数，为所述 STA 分配 AID，并在所述管理设备管理的多个 AP 中确定第一 AP，所述第一 AP 用于向所述 STA 发送所述 AID，所述多个 AP 的 BSSID 相同，所述多个 AP 中至少一个 AP 接收到所述 STA 发送的认证请求，所述第一 AP 属于所述至少一个 AP，具体可以用于实现步骤 602 的确定功能以及执行步骤 602 包含的隐含步骤；

发送模块 1830，用于向所述第一 AP 发送所述 AID 和所述 STA 的标识，具体可以用于实现步骤 603 的发送功能以及执行步骤 603 包含的隐含步骤。

在一种可能的实现方式中，所述发送模块 1830，还用于：

向所述多个 AP 中除所述第一 AP 之外的其它 AP 发送所述 AID 和所述 STA 的标识。

在一种可能的实现方式中，所述确定模块 1820，还用于检测到所述 STA 离线；

所述发送模块 1830，还用于向所述多个 AP 分别发送回收消息，所述回收消息用于指示回收所述 AID。

在一种可能的实现方式中，所述多个 AP 与所述管理设备形成光纤到房间 FTTR 的网络架构，所述管理设备通过分配消息携带所述 AID 和所述 STA 的标识，所述 AID 和所述 STA 的标识位于所述分配消息的载荷字段中，所述分配消息的目的地址为接收所述分配消息的 AP 的标识。

在一种可能的实现方式中，所述多个 AP 与所述管理设备形成以太网架构，所述管理设备通过以太网帧携带所述 AID 和所述 STA 的标识，所述 AID 和所述 STA 的标识位于所述以太网帧的载荷字段中。

在一种可能的实现方式中，所述多个 AP 与所述管理设备形成 PON 的架构，所述管理设备通过 OMCI 消息携带所述 AID 和所述 STA 的标识，所述 AID 和所述 STA 的标识位于所述 OMCI 消息的消息内容字段中。

在一种可能的实现方式中，所述获取模块 1810，用于：

- 5 接收所述多个 AP 中至少一个 AP 发送的认证上报消息，所述认证上报消息包括所述 STA 的参数；

从所述认证上报消息中，获取所述 STA 的参数。

- 10 在一种可能的实现方式中，所述获取模块 1810，还用于获取所述至少一个 AP 的特征信息，每个 AP 的特征信息包括负载信息、受到的干扰信息和接收所述 STA 发送的信号的质量信息中的至少一种；

所述确定模块 1820，用于基于所述至少一个 AP 的特征信息，确定所述至少一个 AP 分别与所述 STA 的连接质量，将所述至少一个 AP 中连接质量最高的 AP 确定为第一 AP。

在一种可能的实现方式中，所述确定模块 1820，还用于检测到所述 STA 从所述第一 AP 的覆盖范围内移动至所述多个 AP 中第二 AP 的覆盖范围内；

- 15 所述发送模块 1830，还用于向所述第二 AP 发送通知消息，所述通知消息用于指示所述第二 AP 与所述 STA 进行连接。

- 20 图 19 是本申请实施例提供的分配 AID 的装置的结构图。该装置可以通过软件、硬件或者两者的结合实现成为装置中的部分或者全部，该装置应用于第一 AP。本申请实施例提供的装置可以实现本申请实施例图 7 所述的流程中部分处理，该装置包括：接收模块 1910 和处理模块 1920：

接收模块 1910，用于接收管理设备发送的 AID 和 STA 的标识，所述 AID 为所述管理设备为所述 STA 分配的 AID，具体可以用于实现步骤 701 的接收功能以及执行步骤 701 包含的隐含步骤；

- 25 处理模块 1920，用于将所述 STA 的标识和所述 AID 对应存储，具体可以用于实现步骤 702 的处理功能以及执行步骤 702 包含的隐含步骤。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括：发送模块，用于在所述第一 AP 为所述管理设备指定的与所述 STA 关联的 AP 的情况下，向所述 STA 发送所述 AID。

在一种可能的实现方式中，所述接收模块 1910，还用于接收管理设备发送的 AID 和 STA 的标识之前，接收所述 STA 发送的认证请求，所述认证请求包括所述 STA 的参数；

- 30 所述装置还包括：发送模块，用于向所述管理设备发送认证上报消息，所述认证上报消息包括所述 STA 的参数；

接收管理设备发送的 AID 和 STA 的标识之后，在所述第一 AP 为所述管理设备指定的与所述 STA 关联的 AP 的情况下，向所述 STA 发送认证响应消息。

- 35 在一种可能的实现方式中，所述接收模块 1910，还用于接收所述管理设备发送的回收消息，所述回收消息用于指示回收所述 AID；

所述处理模块 1920，还用于回收所述 AID。

图 18 和图 19 所示的分配 AID 的装置在分配 AID 的详细过程请参照前面各个实施例中的描述，在这里不进行重复说明。图 18 所示的分配 AID 的装置是附图 3 中的管理设备 302，图 19 所示的分配 AID 的装置是附图 3 中的 AP301。

- 40 在一些实施例中，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。管理设备的处理器从计算机可读存储介质读取该

计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得该管理设备执行图 6 所示的流程。

在一些实施例中，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机指令，该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。第一 AP 的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令，处理器执行该计算机指令，使得第一 AP 执行图 7 所示的部分流程。

- 5 本领域普通技术人员可以意识到，结合本申请中所公开的实施例中描述的各方法步骤和单元，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各实施例的步骤及组成。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域普通技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为
- 10 超出本申请的范围。

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

该作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本申请实施例方案的目的。

- 20 另外，在本申请各个实施例中的各模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以是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，也可以采用软件模块的形式实现。

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

- 30 本申请中术语“第一”“第二”等字样用于对作用和功能基本相同的相同项或相似项进行区分，应理解，“第一”、“第二”之间不具有逻辑或时序上的依赖关系，也不对数量和执行顺序进行限定。还应理解，尽管以下描述使用术语第一、第二等来描述各种元素，但这些元素不应受术语的限制。这些术语只是用于将一元素与另一元素区别分开。例如，在不脱离各种示例的范围的情况下，第一 AP 可以被称为第二 AP，并且类似地，第二 AP 可以被称为第一 AP。
- 35 第一 AP 和第二 AP 都可以是 AP，并且在某些情况下，可以是单独且不同的 AP。

本申请中术语“至少一个”的含义是指一个或多个，本申请中术语“多个”的含义是指两个或两个以上。

- 以上描述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的
- 40 保护范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种分配关联标识符 AID 的方法，其特征在于，所述方法包括：
管理设备获取站点 STA 的参数；
- 5 所述管理设备基于所述 STA 的参数，为所述 STA 分配 AID，并在所述管理设备管理的多个接入点 AP 中确定第一 AP，所述第一 AP 用于向所述 STA 发送所述 AID，所述多个 AP 的基本服务集标识符 BSSID 相同，所述多个 AP 中至少一个 AP 接收到所述 STA 发送的认证请求，所述第一 AP 属于所述至少一个 AP；
所述管理设备向所述第一 AP 发送所述 AID 和所述 STA 的标识。
- 10 2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述管理设备向所述多个 AP 中除所述第一 AP 之外的其它 AP 发送所述 AID 和所述 STA 的标识。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述管理设备检测到所述 STA 离线；
- 15 所述管理设备向所述多个 AP 分别发送回收消息，所述回收消息用于指示回收所述 AID。
4. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，所述多个 AP 与所述管理设备形成光纤到房间 FTTR 的网络架构，所述管理设备通过分配消息携带所述 AID 和所述 STA 的标识，所述 AID 和所述 STA 的标识位于所述分配消息的载荷字段中，所述分配消息的目的地址为接收所述分配消息的 AP 的标识。
- 20 5. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，所述多个 AP 与所述管理设备形成以太网架构，所述管理设备通过以太网帧携带所述 AID 和所述 STA 的标识，所述 AID 和所述 STA 的标识位于所述以太网帧的载荷字段中。
6. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，所述多个 AP 与所述管理设备形成无源光网络 PON 的架构，所述管理设备通过光网络单元管理控制接口 OMCI 消息携带所述 AID 和所述 STA 的标识，所述 AID 和所述 STA 的标识位于所述 OMCI 消息的消息内容字段中。
- 25 7. 根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述管理设备获取 STA 的参数，包括：
所述管理设备接收所述多个 AP 中至少一个 AP 发送的认证上报消息，所述认证上报消息包括所述 STA 的参数；
- 30 所述管理设备从所述认证上报消息中，获取所述 STA 的参数。
8. 根据权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述管理设备获取所述至少一个 AP 的特征信息，每个 AP 的特征信息包括负载信息、受到的干扰信息和接收所述 STA 发送的信号的质量信息中的至少一种；
所述在所述管理设备管理的多个 AP 中确定第一 AP，包括：
- 35 所述管理设备基于所述至少一个 AP 的特征信息，确定所述至少一个 AP 分别与所述 STA 的连接质量，将所述至少一个 AP 中连接质量最高的 AP 确定为所述第一 AP。
9. 根据权利要求 1 至 8 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述管理设备检测到所述 STA 从所述第一 AP 的覆盖范围内移动至所述多个 AP 中第二 AP 的覆盖范围内；
- 40 所述管理设备向所述第二 AP 发送通知消息，所述通知消息用于指示所述第二 AP 与所述 STA 进行连接。

10. 一种分配关联标识符 AID 的方法，其特征在于，所述方法包括：
- 第一接入点 AP 接收管理设备发送的 AID 和站点 STA 的标识，所述 AID 为所述管理设备为所述 STA 分配的 AID；
- 5 所述第一 AP 将所述 STA 的标识和所述 AID 对应存储。
11. 根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
- 在所述第一 AP 为所述管理设备指定的与所述 STA 关联的 AP 的情况下，所述第一 AP 向所述 STA 发送所述 AID。
12. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述第一 AP 接收管理设备发送的 AID 和 STA 的标识之前，还包括：
- 10 所述第一 AP 接收所述 STA 发送的认证请求，所述认证请求包括所述 STA 的参数；
- 所述第一 AP 向所述管理设备发送认证上报消息，所述认证上报消息包括所述 STA 的参数；
- 所述第一 AP 接收管理设备发送的 AID 和 STA 的标识之后，还包括：
- 在所述第一 AP 为所述管理设备指定的与所述 STA 关联的 AP 的情况下，所述第一 AP 向所述 STA 发送认证响应消息。
- 15 13. 根据权利要求 10 至 12 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
- 所述第一 AP 接收所述管理设备发送的回收消息，所述回收消息用于指示回收所述 AID；
- 所述第一 AP 回收所述 AID。
- 20 14. 一种分配关联标识符 AID 的装置，其特征在于，所述装置应用于管理设备，所述装置包括：
- 获取模块，用于获取站点 STA 的参数；
- 确定模块，用于基于所述 STA 的参数，为所述 STA 分配 AID，并在所述管理设备管理的多个接入点 AP 中确定第一 AP，所述第一 AP 用于向所述 STA 发送所述 AID，所述多个 AP 的基本服务集标识符 BSSID 相同，所述多个 AP 中至少一个 AP 接收到所述 STA 发送的认证请求，
- 25 所述第一 AP 属于所述至少一个 AP；
- 发送模块，用于向所述第一 AP 发送所述 AID 和所述 STA 的标识。
15. 根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述发送模块，还用于：
- 向所述多个 AP 中除所述第一 AP 之外的其它 AP 发送所述 AID 和所述 STA 的标识。
- 30 16. 根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述确定模块，还用于检测到所述 STA 离线；
- 所述发送模块，还用于向所述多个 AP 分别发送回收消息，所述回收消息用于指示回收所述 AID。
17. 根据权利要求 14 至 16 任一项所述的装置，其特征在于，所述多个 AP 与所述管理设备形成光纤到房间 FTTR 的网络架构，所述管理设备通过分配消息携带所述 AID 和所述 STA 的标识，所述 AID 和所述 STA 的标识位于所述分配消息的载荷字段中，所述分配消息的目的地址为接收所述分配消息的 AP 的标识。
- 35 18. 根据权利要求 14 至 16 任一项所述的装置，其特征在于，所述多个 AP 与所述管理设备形成以太网架构，所述管理设备通过以太网帧携带所述 AID 和所述 STA 的标识，所述 AID 和所述 STA 的标识位于所述以太网帧的载荷字段中。
- 40 19. 根据权利要求 14 至 16 任一项所述的装置，其特征在于，所述多个 AP 与所述管理设

备形成无源光网络 PON 的架构,所述管理设备通过光网络单元管理控制接口 OMCI 消息携带所述 AID 和所述 STA 的标识,所述 AID 和所述 STA 的标识位于所述 OMCI 消息的消息内容字段中。

20. 根据权利要求 14 至 19 任一项所述的装置,其特征在于,所述获取模块,用于:
接收所述多个 AP 中至少一个 AP 发送的认证上报消息,所述认证上报消息包括所述 STA
5 的参数;

从所述认证上报消息中,获取所述 STA 的参数。

21. 根据权利要求 14 至 20 任一项所述的装置,其特征在于,所述获取模块,还用于获取所述至少一个 AP 的特征信息,每个 AP 的特征信息包括负载信息、受到的干扰信息和接收所述 STA 发送的信号的质量信息中的至少一种;

10 所述确定模块,用于基于所述至少一个 AP 的特征信息,确定所述至少一个 AP 分别与所述 STA 的连接质量,将所述至少一个 AP 中连接质量最高的 AP 确定为所述第一 AP。

22. 根据权利要求 14 至 21 任一项所述的装置,其特征在于,所述确定模块,还用于检测到所述 STA 从所述第一 AP 的覆盖范围内移动至所述多个 AP 中第二 AP 的覆盖范围内;

所述发送模块,还用于向所述第二 AP 发送通知消息,所述通知消息用于指示所述第二
15 AP 与所述 STA 进行连接。

23. 一种分配关联标识符 AID 的装置,其特征在于,所述装置应用于第一接入点 AP,所述装置包括:

20 接收模块,用于接收管理设备发送的 AID 和站点 STA 的标识,所述 AID 为所述管理设备为所述 STA 分配的 AID;

处理模块,用于将所述 STA 的标识和所述 AID 对应存储。

24. 根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:发送模块,用于在所述第一 AP 为所述管理设备指定的与所述 STA 关联的 AP 的情况下,向所述 STA 发送所述 AID。

25 25. 根据权利要求 23 或 24 所述的装置,其特征在于,所述接收模块,还用于接收所述管理设备发送的回收消息,所述回收消息用于指示回收所述 AID;

所述处理模块,还用于回收所述 AID。

26. 一种分配 AID 的系统,其特征在于,所述系统包括管理设备和接入点 AP;

所述管理设备用于执行权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法;

30 所述 AP 用于执行权利要求 10 至 13 任一项所述的方法。