



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103260150 A

(43) 申请公布日 2013. 08. 21

(21) 申请号 201310168442. 2

(22) 申请日 2013. 05. 09

(71) 申请人 中国联合网络通信集团有限公司  
地址 100033 北京市西城区金融大街 21 号

(72) 发明人 朱鹏 周光涛 王健全 赵怀罡

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

H04W 8/26 (2009. 01)

H04W 48/16 (2009. 01)

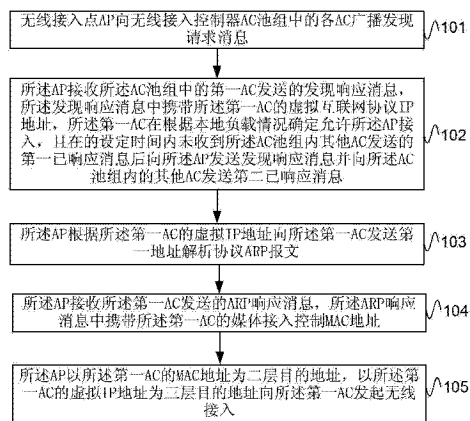
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

无线接入控制方法、无线接入点和无线接入控制器

(57) 摘要

本发明提供一种无线接入控制方法、无线接入点和无线接入控制器,方法包括:无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息;AP 接收 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息,该发现响应消息中携带第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址;AP 根据第一 AC 的虚拟 IP 地址向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文;AP 接收所述第一 AC 发送的 ARP 响应消息,该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入。本发明实施例有效解决了现有技术中对管理 AC 的要求较高,单点故障的风险较大的技术问题。



1. 一种无线接入控制方法,其特征在于,包括:

无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息;

所述 AP 接收所述 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息,所述发现响应消息中携带所述第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,所述第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到所述 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向所述 AP 发送发现响应消息并向所述 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息;

所述 AP 根据所述第一 AC 的虚拟 IP 地址向所述第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文;

所述 AP 接收所述第一 AC 发送的 ARP 响应消息,所述 ARP 响应消息中携带所述第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;

所述 AP 以所述第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向所述第一 AC 发起无线接入。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 AP 以所述第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向所述第一 AC 发起连接之后,所述方法还包括:

所述 AP 接收第二 AC 发送的第二 ARP 报文,所述第二 ARP 报文携带有所述第二 AC 的 MAC 地址,所述第二 AC 为所述第一 AC 的备用 AC;

所述 AP 以所述第二 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址,将所述 AP 到所述第一 AC 的无线接入切换至所述第二 AC。

3. 一种无线接入控制方法,其特征在于,包括:

无线接入控制器 AC 池组中的第一 AC 接收到无线接入点 AP 广播的发现请求消息;

若所述第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到所述 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息,则所述第一 AC 向所述 AP 发送发现响应消息并向所述 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息,所述发现响应消息中携带所述第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址;

所述第一 AC 接收所述 AP 发送的第一地址解析协议 ARP 报文;

所述第一 AC 向所述 AP 发送 ARP 响应消息,所述 ARP 响应消息中携带所述第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址,以使所述 AP 以所述第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向所述第一 AC 发起无线接入。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述第一 AC 根据本地负载情况确定所述设定时间包括:

所述第一 AC 根据本地负载情况确定所述第一 AC 的当前优先级,并根据所述当前优先级的高低确定所述设定时间。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的方法,其特征在于,所述第一 AC 向所述 AP 发送 ARP 响应消息之后,还包括:

所述第一 AC 周期性向第二 AC 发送备份信息,以使所述第二 AC 在所述第一 AC 出现故障时,向所述 AP 发送第二 ARP 报文,所述第二 ARP 报文携带有所述第二 AC 的 MAC 地址,所述第二 AC 为所述第一 AC 的备用 AC。

6. 一种无线接入点 AP,其特征在于,包括:发送模块、接收模块和无线接入模块;

所述发送模块,用于向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息;

所述接收模块,用于接收所述 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息,所述发现响应消息中携带所述第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,所述第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到所述 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向所述 AP 发送发现响应消息并向所述 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息;

所述发送模块,还用于根据所述第一 AC 的虚拟 IP 地址向所述第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文;

所述接收模块,还用于接收所述第一 AC 发送的 ARP 响应消息,所述 ARP 响应消息中携带所述第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;

所述无线接入模块,用于以所述第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向所述第一 AC 发起无线接入。

7. 根据权利要求 6 所述的无线接入点 AP,其特征在于,包括:

所述接收模块,还用于接收第二 AC 发送的第二 ARP 报文,所述第二 ARP 报文携带有所述第二 AC 的 MAC 地址,所述第二 AC 为所述第一 AC 的备用 AC;

所述无线接入模块,还用于以所述第二 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址,将所述 AP 到所述第一 AC 的无线接入切换至所述第二 AC。

8. 一种无线接入控制器 AC,其特征在于,包括:接收模块、发送模块和确定模块;

所述接收模块,用于接收无线接入点 AP 广播的发现请求消息;

所述发送模块,用于若所述接收模块在所述确定模块根据本地负载情况确定的设定时间内未收到所述 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息,则向所述 AP 发送发现响应消息并向所述 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息,所述发现响应消息中携带第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址;

所述接收模块,还用于接收所述 AP 发送的第一地址解析协议 ARP 报文;

所述发送模块,还用于向所述 AP 发送 ARP 响应消息,所述 ARP 响应消息中携带所述第一 AC 的 MAC 地址,以使所述 AP 以所述第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向所述第一 AC 发起无线接入。

9. 根据权利要求 8 所述的无线接入控制器 AC,其特征在于,所述确定模块具体用于:

根据本地负载情况确定所述第一 AC 的当前优先级,并根据所述当前优先级的高低确定所述设定时间。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的无线接入控制器 AC,其特征在于:

所述发送模块,还用于周期性向第二 AC 发送备份信息,以使所述第二 AC 在所述第一 AC 出现故障时,向所述 AP 发送第二 ARP 报文,所述第二 ARP 报文携带有所述第二 AC 的 MAC 地址,所述第二 AC 为所述第一 AC 的备用 AC。

## 无线接入控制方法、无线接入点和无线接入控制器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术,尤其涉及一种无线接入控制方法、无线接入点和无线接入控制器。

### 背景技术

[0002] 在运营级 WLAN 中,通常采用集中式架构,即无线接入控制器(Access Controller, AC) - 无线接入点(Access Point, AP)结构,其中,AP 是一个无线收发设备,负责将从有线网络接收到的数据转换成无线信号发送,将接收到的无线信号转换成数据并转发到有线网络,AP 需要和 AC 建立连接,加入 WLAN 后提供无线接入服务。AC 提供 WLAN 的集中管理,完成对无线用户的认证 / 配置 / 数据转发等功能,起到集中控制的作用。

[0003] 现有技术中,提出了一种从所有 AC 中选定担任管理 AC 的管理 AC,再由该管理 AC 选择用于担任业务 AC 的业务 AC,由业务 AC 接入符合要求的 AP。然而,该方法对管理 AC 的要求较高,一旦管理 AC 故障则导致 AP 无法接入业务 AC。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种无线接入控制方法、无线接入点和无线接入控制器,用以解决现有技术中对管理 AC 的要求较高,单点故障的风险较大的问题。

[0005] 一方面,本发明实施例提供一种无线接入控制方法,包括:

[0006] 无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息;

[0007] 所述 AP 接收所述 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息,所述发现响应消息中携带所述第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,所述第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到所述 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向所述 AP 发送发现响应消息并向所述 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息;

[0008] 所述 AP 根据所述第一 AC 的虚拟 IP 地址向所述第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文;

[0009] 所述 AP 接收所述第一 AC 发送的 ARP 响应消息,所述 ARP 响应消息中携带所述第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;

[0010] 所述 AP 以所述第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向所述第一 AC 发起无线接入。

[0011] 另一方面,本发明实施例提供另一种无线接入控制方法,包括:

[0012] 无线接入控制器 AC 池组中的第一 AC 接收到无线接入点 AP 广播的发现请求消息;

[0013] 若所述第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到所述 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息,则所述第一 AC 向所述 AP 发送发现响应消息并向所述 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息,所述发现响应消息中携带所述第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址;

[0014] 所述第一 AC 接收所述 AP 发送的第一地址解析协议 ARP 报文;

[0015] 所述第一 AC 向所述 AP 发送 ARP 响应消息,所述 ARP 响应消息中携带所述第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址,以使所述 AP 以所述第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向所述第一 AC 发起无线接入。

[0016] 另一方面,本发明实施例提供一种无线接入点 AP,包括:发送模块、接收模块和无线接入模块;

[0017] 所述发送模块,用于向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息;

[0018] 所述接收模块,用于接收所述 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息,所述发现响应消息中携带所述第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,所述第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到所述 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向所述 AP 发送发现响应消息并向所述 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息;

[0019] 所述发送模块,还用于根据所述第一 AC 的虚拟 IP 地址向所述第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文;

[0020] 所述接收模块,还用于接收所述第一 AC 发送的 ARP 响应消息,所述 ARP 响应消息中携带所述第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;

[0021] 所述无线接入模块,用于以所述第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向所述第一 AC 发起无线接入。

[0022] 另一方面,本发明实施例提供一种无线接入控制器 AC,包括:接收模块、发送模块和确定模块;

[0023] 所述接收模块,用于接收无线接入点 AP 广播的发现请求消息;

[0024] 所述发送模块,用于若所述接收模块在所述确定模块根据本地负载情况确定的设定时间内未收到所述 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息,则向所述 AP 发送发现响应消息并向所述 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息,所述发现响应消息中携带第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址;

[0025] 所述接收模块,还用于接收所述 AP 发送的第一地址解析协议 ARP 报文;

[0026] 所述发送模块,还用于向所述 AP 发送 ARP 响应消息,所述 ARP 响应消息中携带所述第一 AC 的 MAC 地址,以使所述 AP 以所述第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以所述第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向所述第一 AC 发起无线接入。

[0027] 本发明提供的无线接入控制方法、无线接入点和无线接入控制器,无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息;AC 池组中的第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向该 AP 发送发现响应消息,并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息;该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,AP 根据发现响应消息中的虚拟 IP 地址,向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文;第一 AC 接收到第一 ARP 报文后,发送 ARP 响应消息至 AP,该 ARP 响应消息携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入,提高了 AP 接入 AC 的成功率。

#### 附图说明

[0028] 图 1 为本发明提供的无线接入控制方法一个实施例的流程图;

- [0029] 图 2 为本发明提供的无线接入控制方法另一个实施例的流程图；
- [0030] 图 3 为本发明提供的无线接入控制方法又一个实施例的流程图；
- [0031] 图 4 为本发明提供的适用于图 3 所示的无线接入方法的系统架构示意图；
- [0032] 图 5 为本发明提供的无线接入点一个实施例的结构示意图；
- [0033] 图 6 为本发明提供的无线接入控制器一个实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0034] 图 1 为本发明提供的无线接入控制方法一个实施例的流程图。如图 1 所示，以下步骤的执行主体可以为无线接入点 AP。该无线接入控制方法具体包括：

[0035] S101, 无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息；

[0036] 其中, 无线接入控制器 AC 池组可以是由若干个 AC 组成的一组 AC, 通常分组可以根据地理位置等来划分。当无线接入点 AP 需要和 AC 建立连接时, 首先向该 AC 池组中的各 AC 以广播形式发送发现请求消息, 以寻找为自己提供无线接入服务的 AC。

[0037] S102 :AP 接收 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息, 该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址, 该第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向 AP 发送发现响应消息并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息；

[0038] AC 池组中的各 AC 收到 AP 广播的发现请求消息后, 根据本地负载情况确定一个设定时间。若在该设定时间内当前 AC 未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息, 那么该当前 AC 就作为第一 AC 向 AP 发送发现响应消息, 在该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址。同时该第一 AC 向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息。其中, 该第一已响应消息和第二已响应消息都是由最终确定的第一 AC 发送给 AC 池组内的其他 AC 的, 用来通知 AC 池组内的其他 AC 该 AP 的发现请求已被响应, 并指示其他 AC 结束对该 AP 的接入进程。由此可见, 该设定时间能够反应各 AC 对当前所要接入的 AP 的接入能力, 若当前 AC 的负载压力已经很大, 则对应的设定时间可以相对较长, 以使在该设定时间内由 AC 池组中的其他 AC 来响应该 AP 的发现请求。AP 通过接收 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息, 从而获得该第一 AC 的虚拟 IP 地址。

[0039] S103 :AP 根据第一 AC 的虚拟 IP 地址向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文；

[0040] AP 接收到第一 AC 发送的发现响应消息后, 根据该消息中携带的第一 AC 的虚拟 IP 地址向第一 AC 发送第一地址解析协议(Address Resolution Protocol, ARP) 报文。

[0041] S104 :AP 接收第一 AC 发送的 ARP 响应消息, 该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址；

[0042] 第一 AC 接收到 AP 发送的第一 ARP 报文后, 将携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址的 ARP 响应消息发送给 AP, 以使 AP 获取该第一 AC 的 MAC 地址。

[0043] S105 :AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址, 以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入；

[0044] AP 获取到第一 AC 的虚拟 IP 地址和 MAC 地址后, 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址, 以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入。具体的该无线接入可以是标准的 CAPWAP (Control And Provisioning of Wireless Access Points

Protocol Specification) 连接流程, 建立起 CAPWAP 连接隧道后, 便可进行正常通信。

[0045] 进一步的, 本实施例在给出上述 AP 接入 AC 的方法的基础上, 还给出了 AP 从第一 AC 切换到第二 AC 的热备切换方法, 包括:

[0046] AP 在与第一 AC 保持连接关系, 进行正常通信时, 若第一 AC 出现故障, 该 AP 还可以接收第二 AC 发送的第二 ARP 报文, 该第二 ARP 报文携带有第二 AC 的 MAC 地址, 该第二 AC 为第一 AC 的备用 AC;

[0047] 该 AP 接收到第二 AC 主动发送的第二 ARP 报文后, 以该第二 ARP 报文中携带的该第二 AC 的 MAC 地址为二层目的地址, 同时仍以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址, 将该 AP 到第一 AC 的无线接入切换至第二 AC 上, 从而完成了 AP 从第一 AC 切换到第二 AC 的热备切换。

[0048] 本发明提供的无线接入控制方法, 无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息; AC 池组中的第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向该 AP 发送发现响应消息, 并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息; 该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址, AP 根据发现响应消息中的虚拟 IP 地址, 向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文; 第一 AC 接收到第一 ARP 报文后, 发送 ARP 响应消息至 AP, 该 ARP 响应消息携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址; AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址, 以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入, 提高了 AP 接入 AC 的成功率。

[0049] 图 2 为本发明提供的无线接入控制方法另一个实施例的流程图, 如图 2 所示, 以下步骤的执行主体可以为无线接入控制器。该无线接入控制方法具体包括:

[0050] S201, 无线接入控制器 AC 池组中的第一 AC 接收到无线接入点 AP 广播的发现请求消息;

[0051] 其中, 无线接入控制器 AC 池组可以由若干个 AC 组成的一组 AC, 通常分组可以根据地理位置等来划分。当无线接入点 AP 需要和 AC 建立连接时, 首先向该 AC 池组中的各 AC 以广播形式发送发现请求消息, 以寻找为自己提供无线接入服务的 AC。而最后响应该发现请求的 AC 被定义为第一 AC。

[0052] S202, 若第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息, 则第一 AC 向 AP 发送发现响应消息并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息, 该发现响应消息中携带第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址;

[0053] AC 池组中的各 AC, 其中也包括第一 AC 收到 AP 广播的发现请求消息后, 根据本地负载情况确定一个设定时间。若在该设定时间内当前 AC 未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息, 那么该当前 AC 就作为第一 AC 向 AP 发送发现响应消息, 在该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址。同时该第一 AC 向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息。其中, 该第一已响应消息和第二已响应消息都是由最终确定的第一 AC 发送给 AC 池组内的其他 AC 的, 用来通知 AC 池组内的其他 AC 该 AP 的发现请求已被响应, 并指示其他 AC 结束对该 AP 的接入进程。由此可见, 该设定时间能够反应各 AC 对当前所要接入的 AP 的接入能力, 若当前 AC 的负载压力已经很大, 则对应的设定时间可以相对较长, 以使在该设定时间内由 AC 池组中的其他 AC 来响应该 AP 的发现请求。

[0054] S203, 第一 AC 接收 AP 发送的第一地址解析协议 ARP 报文;

[0055] 第一 AC 向 AP 发送发现响应消息后,会接到 AP 发送的第一地址解析协议 ARP 报文,该第一 ARP 报文用于 AP 索要第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址。

[0056] S204,第一 AC 向 AP 发送 ARP 响应消息,该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址,以使 AP 以该第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入;

[0057] 第一 AC 接收到 AP 发送的第一 ARP 报文后,向该 AP 发送 ARP 响应消息,该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;当 AP 获得到第一 AC 的虚拟 IP 地址和 MAC 地址后,就可以以该第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入。具体的该无线接入可以是标准的 CAPWAP 连接流程,建立起 CAPWAP 连接隧道后,便可进行正常通信。

[0058] 进一步的,在本实施例步骤 202 中,第一 AC 根据本地负载情况确定所述设定时间的方法可以是:针对本地负载情况和预设的不同程度的负载情况对应的设定的时间的关系来确定,或是将本地负载的情况和其他 AC 的负载情况作比较后在进行设定。采用这种方法的前提就需要 AC 池组中的各 AC 相互传递本地负载情况信息。在此说明,对第一 AC 根据本地负载情况确定所述设定时间的具体方法不加以限定。而本方案中采用的一种具体实现方式为:第一 AC 根据本地负载情况确定第一 AC 的当前优先级,并根据当前优先级的高低确定设定时间。例如,当第一 AC 判断本地负载情况比较轻,则可以把本 AC 的当前优先级设置的相对高些,而对于优先级的定义可以是预先设置好的,可以让每级优先级对应一定时间范围的设定时间,优先级越高,时间范围越短,优先级越低,时间范围越长,且各优先级对应的时间范围没有重叠,如优先级为 1 级(较高)对应设定时间为 1~3 秒,优先级为 2 级(较低)对应设定时间为 4~6 秒。而为了防止两个或两个以上同一优先级的设定时间发送冲突,在确定当前 AC 优先级别对应的设定时间范围内具体为多长时间是随机的,如当两台 AC 的优先级均为 1 级时,他们被确定的设定时间可以是 1~3 秒内任一时长,由此避免了两个或两个以上同一优先级的 AC 在相应 AP 发现请求时冲突的问题。

[0059] 再进一步的,本实施例在上述实现 AP 接入 AC 的基础上,还给出了 AP 从第一 AC 切换到第二 AC 的一种具体实现方法,包括:

[0060] 第一 AC 周期性向第二 AC 发送备份信息,以使第二 AC 在第一 AC 出现故障时,向 AP 发送第二 ARP 报文,该第二 ARP 报文携带有第二 AC 的 MAC 地址,该第二 AC 为所述第一 AC 的备用 AC;

[0061] 具体地,为了使第一 AC 在出现故障时,将该 AC 上的 AP 连接切换到其他 AC 上以实现由该 AP 接入的无线用户不掉线,这就需要为每个 AC 都分配一个备用 AC,在实际场景中,AC 池组中的任何两个 AC 都可互为备用。这里所说的第二 AC 即为第一 AC 的备用 AC。在第一 AC 进行正常业务时,作为备用的第二 AC 可以通过链路检测技术,如双向转发检测(Bidirectional Forwarding Detection,BFD)对第一 AC 进行链路检测。当检测到第一 AC 发生故障后,第二 AC 可以主动向该 AC 下连接的 AP 发送第二 ARP 报文,该第二 ARP 报文携带有该第二 AC 的 MAC 地址。当 AP 接到第二 AC 主动发送的第二 ARP 报文后,将本地存储的第一 AC 的 MAC 地址更新为的第二 AC 的 MAC 地址,从而使 AP 以第二 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址,将 AP 到第一 AC 的无线接入切换至第二 AC。而为了使切换后的业务顺畅,第一 AC 要周期性向第二 AC 发送备份信息,该备份信息



可以包括第一 AC 已经连接的 AP 的信息以及用户信息等。

[0062] 本发明提供的无线接入控制方法,无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息;AC 池组中的第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向该 AP 发送发现响应消息,并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息;该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,AP 根据发现响应消息中的虚拟 IP 地址,向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文;第一 AC 接收到第一 ARP 报文后,发送 ARP 响应消息至 AP,该 ARP 响应消息携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入,提高了 AP 接入 AC 的成功率。

[0063] 图 3 为本发明提供的无线接入控制方法又一个实施例的流程图,如图 3 所示,以下步骤的执行主体包括无线接入点和无线接入控制器,图 4 为该方法的一种具体应用场景的系统架构图,如图 4 所示该系统架构包括,若干个无线接入点的 AP41、若干个无线接入控制器 AC42、和接入网络 43、汇聚交换机 44。该无线接入控制方法具体包括:

[0064] S301,无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息;

[0065] 其中,无线接入控制器 AC 池组可以由若干个 AC 组成的一组 AC,如图 3 所示包括 AC1 ~ ACN,通常分组可以根据地理位置等来划分。当无线接入点 AP 需要和 AC 建立连接时,首先向该 AC 池组中的各 AC 以广播形式发送发现请求消息,以寻找为自己提供无线接入服务的 AC。而最后响应该发现请求的 AC 被定义为第一 AC,本实施例中,以 AC1 作为第一 AC 进行后续步骤。

[0066] S302,第一 AC 根据本地负载情况确定设定时间;

[0067] 第一 AC 根据本地负载情况确定设定时间的方法可以是:针对本地负载情况和预设的不同程度的负载情况对应的设定的时间的关系来确定,或是将本地负载的情况和其他 AC 的负载情况作比较后在进行设定。采用这种方法的前提就需要 AC 池组中的各 AC 相互传递本地负载情况信息。在此说明,对第一 AC 根据本地负载情况确定所述设定时间的具体方法不加以限定。而本方案中采用的一种具体实现方式为:第一 AC 根据本地负载情况确定第一 AC 的当前优先级,并根据当前优先级的高低确定设定时间。例如,当第一 AC 判断本地负载情况比较轻,则可以把本 AC 的当前优先级设置的相对高些,而对于优先级的定义可以是预先设置好的,可以让每级优先级对应一定时间范围的设定时间,优先级越高,时间范围越短,优先级越低,时间范围越长,且各优先级对应的时间范围没有重叠,如优先级为 1 级(较高)对应设定时间为 1 ~ 3 秒,优先级为 2 级(较低)对应设定时间为 4 ~ 6 秒。而为了防止两个或两个以上同一优先级的设定时间发送冲突,在确定当前 AC 优先级别对应的设定时间范围内具体为多长时间是随机的,如当两台 AC 的优先级均为 1 级时,他们被确定的设定时间可以是 1 ~ 3 秒内任一时长,由此避免了两个或两个以上同一优先级的 AC 在相应 AP 发现请求时冲突的问题。

[0068] S303,若第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息,则第一 AC 向 AP 发送发现响应消息并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息,该发现响应消息中携带第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址;

[0069] AC 池组中的各 AC,其中也包括第一 AC (AC1)收到 AP 广播的发现请求消息后,根据本地负载情况确定一个设定时间。若在该设定时间内当前 AC 未收到 AC 池组内其他 AC

发送的第一已响应消息,那么该当前 AC 就作为第一 AC 向 AP 发送发现响应消息,在该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址。同时该第一 AC 向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息。其中,该第一已响应消息和第二已响应消息都是由最终确定的第一 AC 发送给 AC 池组内的其他 AC 的,用来通知 AC 池组内的其他 AC 该 AP 的发现请求已被响应,并指示其他 AC 结束对该 AP 的接入进程。由此可见,该设定时间能够反应各 AC 对当前所要接入的 AP 的接入能力,若当前 AC 的负载压力已经很大,则对应的设定时间可以相对较长,以使在该设定时间内由 AC 池组中的其他 AC 来响应该 AP 的发现请求。

[0070] S304:AP 根据第一 AC 的虚拟 IP 地址向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文;

[0071] AP 接收到第一 AC 发送的发现响应消息后,根据该消息中携带的第一 AC 的虚拟 IP 地址向第一 AC 发送第一地址解析协议(Address Resolution Protocol, ARP)报文。

[0072] S305,第一 AC 向 AP 发送 ARP 响应消息,该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;

[0073] 第一 AC 接收到 AP 发送的第一 ARP 报文后,向该 AP 发送 ARP 响应消息,该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址。

[0074] S306,AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入;

[0075] AP 获取到第一 AC 的虚拟 IP 地址和 MAC 地址后,以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入。具体的该无线接入可以是标准的 CAPWAP (Control And Provisioning of Wireless Access Points Protocol Specification) 连接流程,建立起 CAPWAP 连接隧道后,便可进行正常通信。

[0076] S307,第一 AC 周期性向第二 AC 发送备份信息,以使第二 AC 在第一 AC 出现故障时,向 AP 发送第二 ARP 报文,该第二 ARP 报文携带有第二 AC 的 MAC 地址,该第二 AC 为所述第一 AC 的备用 AC;

[0077] 具体地,为了使第一 AC 在出现故障时,将该 AC 上的 AP 连接切换到其他 AC 上以实现由该 AP 接入的无线用户不掉线,这就需要为每个 AC 都分配一个备用 AC,在实际场景中,AC 池组中的任何两个 AC 都可互为备用。这里所说的第二 AC 即为第一 AC 的备用 AC。在第一 AC 进行正常业务时,作为备用的第二 AC 可以通过链路检测技术,如 BFD 技术对第一 AC 进行链路检测。当检测到第一 AC 发生故障后,第二 AC 可以主动向该 AC 下连接的 AP 发送第二 ARP 报文,该第二 ARP 报文携带有该第二 AC 的 MAC 地址。而为了使切换后的业务顺畅,第一 AC 要周期性向第二 AC 发送备份信息,该备份信息可以包括第一 AC 已经连接的 AP 的信息以及用户信息等。

[0078] S308,AP 接收第二 AC 发送的第二 ARP 报文,该第二 ARP 报文携带有第二 AC 的 MAC 地址,该第二 AC 为第一 AC 的备用 AC;

[0079] 当第一 AC 被检测出发生故障时,与第一 AC 连接的 AP 会接收到第二 AC 发送的第二 ARP 报文,该第二 ARP 报文携带有第二 AC 的 MAC 地址,该第二 AC 为第一 AC 的备用 AC。

[0080] S309,AP 以第二 ARP 报文中携带的第二 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,同时仍以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址,将该 AP 到第一 AC 的无线接入切换至第二 AC,以完成 AP 从第一 AC 到第二 AC 的热备切换。

[0081] 本发明提供的无线接入控制方法,无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的

各 AC 广播发现请求消息 ;AC 池组中的第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向该 AP 发送发现响应消息,并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息 ;该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,AP 根据发现响应消息中的虚拟 IP 地址,向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文 ;第一 AC 接收到第一 ARP 报文后,发送 ARP 响应消息至 AP,该 ARP 响应消息携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址 ;AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入,提高了 AP 接入 AC 的成功率。

[0082] 本领域普通技术人员可以理解 :实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,执行包括上述各方法实施例的步骤 ;而前述的存储介质包括 :ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0083] 图 5 为本发明提供的无线接入点一个实施例的结构示意图。该无线接入点可以将无线用户的数据业务通过与 AC 的连接接入到无线网络,并可以执行如图 1 所示的方法步骤和图 3 所示的部分方法步骤,该无线接入点包括 :发送模块 51、接收模块 52 和无线接入模块 53,其中 :

[0084] 发送模块 51,用于向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息 ;

[0085] 接收模块 52,用于接收 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息,该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,该第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向 AP 发送发现响应消息并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息 ;

[0086] 发送模块 51,还用于根据第一 AC 的虚拟 IP 地址向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文 ;

[0087] 接收模块 52,还用于接收第一 AC 发送的 ARP 响应消息,该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址 ;

[0088] 无线接入模块 53,用于以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入。

[0089] 具体地,当无线接入点 AP 需要和 AC 建立连接时,首先通过发送模块 51 向 AC 池组中的各 AC 以广播形式发送发现请求消息 ;该步骤具体执行过程可参见步骤 101 的相应内容。

[0090] 发送模块 51 向 AC 池组中的各 AC 以广播形式发送发现请求消息后,会经接收模块 52 接收到 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息,该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,该第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向 AP 发送发现响应消息并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息 ;该步骤具体执行过程可参见步骤 102 的相应内容。

[0091] 接收模块 52 接收到 AC 池组中的第一 AC 发送的发现响应消息后,根据该消息中携带的第一 AC 的虚拟 IP 地址通过发送模块 51 向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文 ;该步骤具体执行过程可参见步骤 103 的相应内容。

[0092] 发送模块 51 向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文后,经接收模块 52 接收第一 AC 发送的 ARP 响应消息,该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址 ;该步

骤具体执行过程可参见步骤 104 的相应内容。

[0093] 接收模块 52 接收第一 AC 发送的 ARP 响应消息后,以该消息中携带的第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以之前获得的第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址通过无线接入模块 53 向第一 AC 发起无线接入;该步骤具体执行过程可参见步骤 105 的相应内容。

[0094] 进一步的,本实施例各功能模块在给出上述 AP 接入 AC 的方法的基础上,还给出了 AP 从第一 AC 切换到第二 AC 的热备切换方法,包括:

[0095] AP 在与第一 AC 保持连接关系,进行正常通信时,若第一 AC 出现故障,该 AP 还可以通过接收模块 52 接收第二 AC 发送的第二 ARP 报文,该第二 ARP 报文携带有第二 AC 的 MAC 地址,该第二 AC 为第一 AC 的备用 AC;

[0096] 该 AP 经接收模块 52 接收到第二 AC 主动发送的第二 ARP 报文后,以该第二 ARP 报文中携带的第二 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,同时仍以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址,将该 AP 到第一 AC 的无线接入通过无线接入模块 53 切换至第二 AC 上,从而完成了 AP 从第一 AC 切换到第二 AC 的热备切换。

[0097] 本发明提供的无线接入点,无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各 AC 广播发现请求消息;AC 池组中的第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向该 AP 发送发现响应消息,并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息;该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址,AP 根据发现响应消息中的虚拟 IP 地址,向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文;第一 AC 接收到第一 ARP 报文后,发送 ARP 响应消息至 AP,该 ARP 响应消息携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址;AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入,提高了 AP 接入 AC 的成功率。

[0098] 图 6 为本发明提供的无线接入控制器一个实施例的结构示意图,该无线接入控制器可以控制 AP 的接入,并将无线用户的数据业务通与 AP 与 AC 的连接接入到无线网络,并可以执行如图 2 所示的方法步骤和图 3 所示的部分方法步骤,该无线接入控制器包括:接收模块 61、发送模块 62 和确定模块 63,其中:

[0099] 接收模块 61,用于接收无线接入点 AP 广播的发现请求消息;

[0100] 发送模块 62,用于若接收模块 61 在确定模块 63 根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息,则向 AP 发送发现响应消息并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息,该发现响应消息中携带第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址;

[0101] 该接收模块 61,还用于接收 AP 发送的第一地址解析协议 ARP 报文;

[0102] 该发送模块 62,还用于向 AP 发送 ARP 响应消息,该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的 MAC 地址,以使 AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入。

[0103] 具体地,当无线接入点 AP 需要和 AC 建立连接时,AC 池组中的各 AC 包括第一 AC 在内,首先通过接收模块 61 接收 AP 以广播形式发送的发现请求消息;该步骤具体执行过程可参见步骤 201 的相应内容。

[0104] 若第一 AC 中的接收模块 61 在确定模块 63 根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息,则第一 AC 的发送模块 62 向 AP 发送发现

响应消息并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息,该发现响应消息中携带第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址;该步骤具体执行过程可参见步骤 202 的相应内容。

[0105] 第一 AC 向 AP 发送发现响应消息后,会经接收模块 61 接收 AP 发送的第一地址解析协议 ARP 报文;该步骤具体执行过程可参见步骤 203 的相应内容。

[0106] 第一 AC 的接收模块 61 接收到 AP 发送的第一 ARP 报文后,经发送模块 62 向 AP 发送 ARP 响应消息,该 ARP 响应消息中携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址,以使 AP 以该第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入;该步骤具体执行过程可参见步骤 204 的相应内容。

[0107] 进一步的,在本实施例确定模块 63,根据本地负载情况确定所述设定时间的方法可以是:针对本地负载情况和预设的不同程度的负载情况对应的设定的时间的关系来确定,或是将本地负载的情况和其他 AC 的负载情况作比较后在进行设定,采用这种方法的前提就需要 AC 池组中的各 AC 相互传递本地负载情况信息。在此说明,对第一 AC 根据本地负载情况确定所述设定时间的具体方法不加以限定。而本方案中采用的一种具体实现方式为:确定模块 63 根据本地负载情况确定第一 AC 的当前优先级,并根据当前优先级的高低确定设定时间。例如,当第一 AC 判断本地负载情况比较轻,则可以把本 AC 的当前优先级设置的相对高些,而对于优先级的定义可以是预先设置好的,可以让每级优先级对应一定时间范围的设定时间,优先级越高,时间范围越短,优先级越低,时间范围越长,且各优先级对应的时间范围没有重叠,如优先级为 1 级(较高)对应设定时间为 1~3 秒,优先级为 2 级(较低)对应设定时间为 4~6 秒。而为了防止两个或两个以上同一优先级的设定时间发送冲突,在确定当前 AC 优先级别对应的设定时间范围内具体为多长时间是随机的,如当两台 AC 的优先级均为 1 级时,他们被确定的设定时间可以是 1~3 秒内任一时长,由此避免了两个或两个以上同一优先级的 AC 在相应 AP 发现请求时冲突的问题。

[0108] 再进一步的,本实施例上述功能模块在实现 AP 接入 AC 的基础上,还给出了 AP 从第一 AC 切换到第二 AC 的一种具体实现方法,包括:

[0109] 第一 AC 的发送模块 62 周期性向第二 AC 发送备份信息,以使第二 AC 在第一 AC 出现故障时,向 AP 发送第二 ARP 报文,该第二 ARP 报文携带有第二 AC 的 MAC 地址,该第二 AC 为所述第一 AC 的备用 AC;

[0110] 具体地,为了使第一 AC 在出现故障时,将该 AC 上的 AP 连接切换到其他 AC 上以实现由该 AP 接入的无线用户不掉线,这就需要为每个 AC 都分配一个备用 AC,在实际场景中,AC 池组中的任何两个 AC 都可互为备用。这里所说的第二 AC 即为第一 AC 的备用 AC。在第一 AC 进行正常业务时,作为备用的第二 AC 可以通过链路检测技术,如双向转发检测(Bidirectional Forwarding Detection,BFD)对第一 AC 进行链路检测。当检测到第一 AC 发生故障后,第二 AC 可以主动向该 AC 下连接的 AP 发送第二 ARP 报文,该第二 ARP 报文携带有该第二 AC 的 MAC 地址。当 AP 接到第二 AC 主动发送的第二 ARP 报文后,将本地存储的第一 AC 的 MAC 地址更新为的第二 AC 的 MAC 地址,从而使 AP 以第二 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址,将 AP 到第一 AC 的无线接入切换至第二 AC。而为了使切换后的业务顺畅,第一 AC 的发送模块 62 要周期性向第二 AC 发送备份信息,该备份信息可以包括第一 AC 已经连接的 AP 的信息等。

[0111] 本发明提供的无线接入控制器,无线接入点 AP 向无线接入控制器 AC 池组中的各

AC 广播发现请求消息 ;AC 池组中的第一 AC 在根据本地负载情况确定的设定时间内未收到 AC 池组内其他 AC 发送的第一已响应消息后向该 AP 发送发现响应消息,并向 AC 池组内的其他 AC 发送第二已响应消息 ;该发现响应消息中携带该第一 AC 的虚拟互联网协议 IP 地址, AP 根据发现响应消息中的虚拟 IP 地址,向第一 AC 发送第一地址解析协议 ARP 报文 ;第一 AC 接收到第一 ARP 报文后,发送 ARP 响应消息至 AP,该 ARP 响应消息携带第一 AC 的媒体接入控制 MAC 地址 ;AP 以第一 AC 的 MAC 地址为二层目的地址,以第一 AC 的虚拟 IP 地址为三层目的地址向第一 AC 发起无线接入,提高了 AP 接入 AC 的成功率。

[0112] 最后应说明的是 :以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制 ;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解 :其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换 ;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

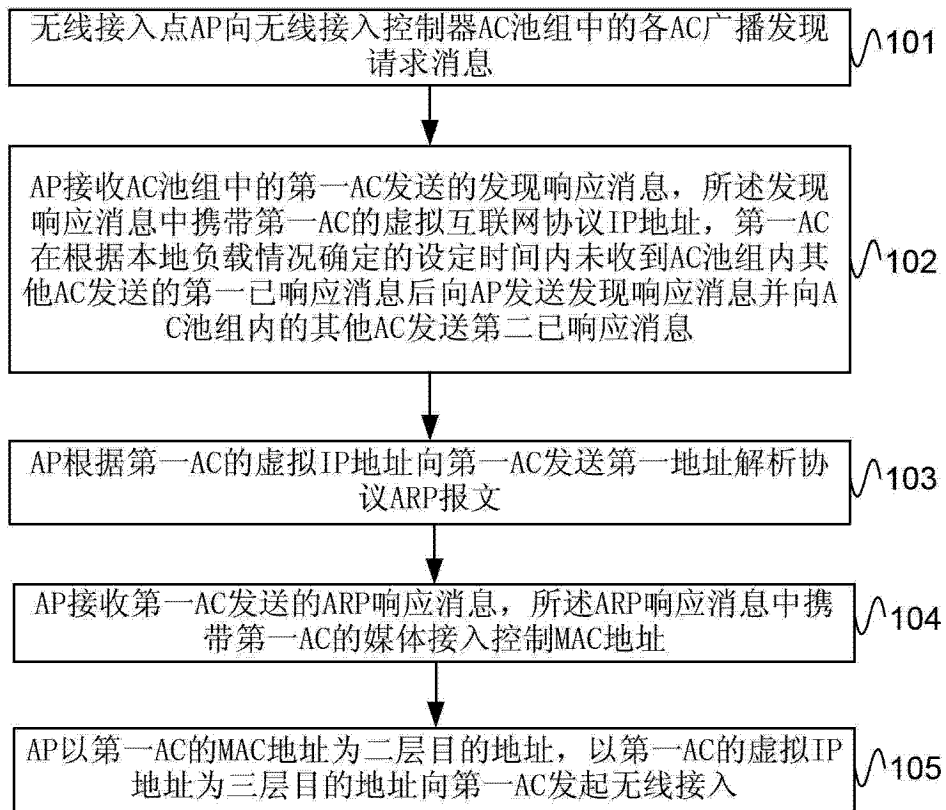


图 1

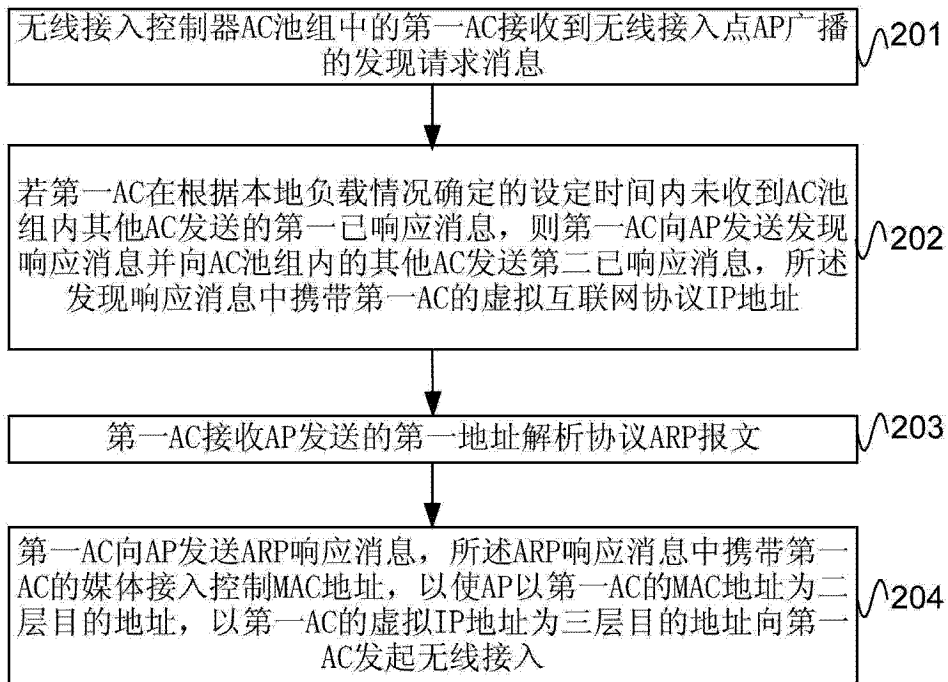


图 2

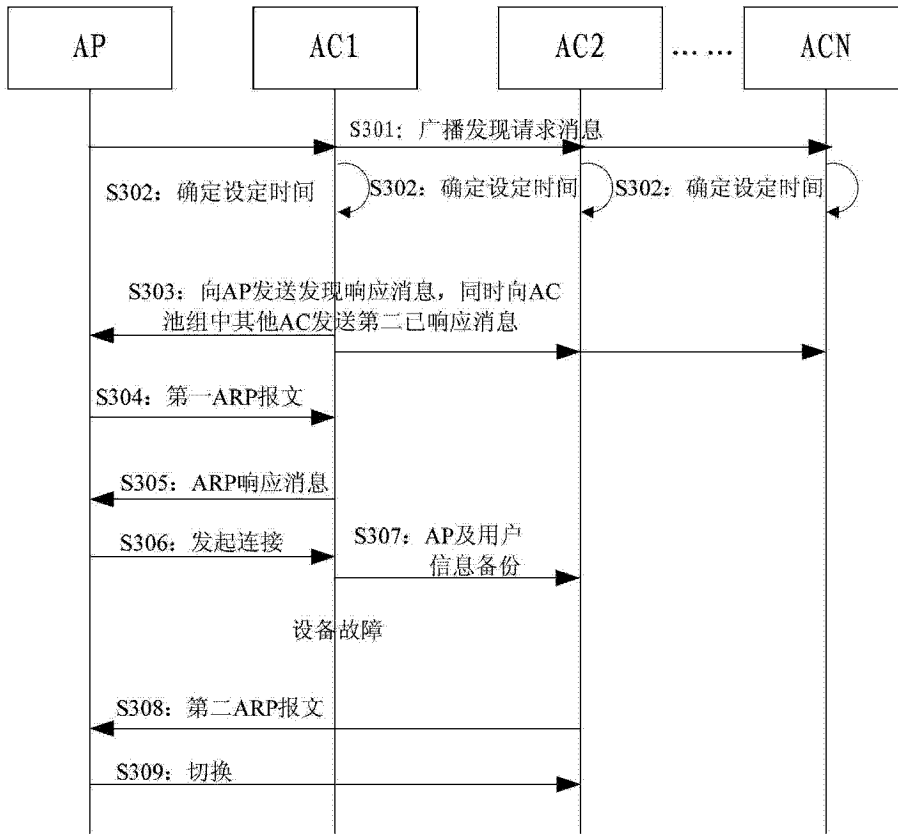


图 3

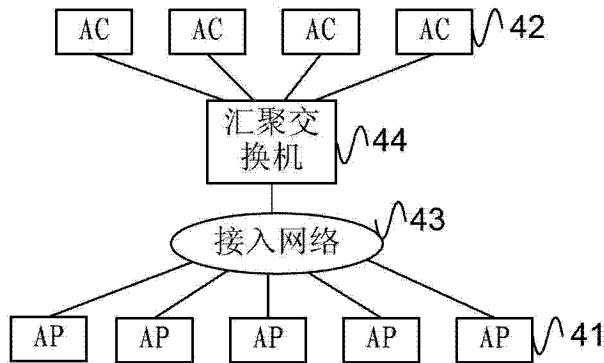


图 4



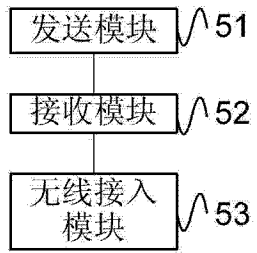


图 5

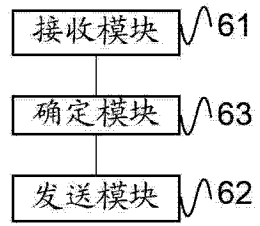


图 6