(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 9 月 10 日 (10.09.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/177254 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 48/06 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/094114

(22) 国际申请日: 2019 年 7 月 1 日 (01.07.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910172654.5 2019年3月7日 (07.03.2019) CN

(71) 申请人: 烽火通信科技股份有限公司 (**FIBERHOME TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路6号, Hubei 430000 (CN)。

(72) 发明人: 曹子伟 (**CAO, Ziwei**); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路6号, Hubei 430000 (CN)。 何昆鹏 (**HE, Kunpeng**); 中国湖北省武汉市东湖高新技术开发区高新四路6号, Hubei 430000 (CN)。

(74) 代理人: 武汉智权专利代理事务所（特殊普通合伙） (**WUHAN ZHI QUAN PATENT AGENCY**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区珞喻路727号星光无限4栋21层2103室, Hubei 430000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) **Title:** NETWORKING METHOD AND SYSTEM FOR WIRELESS NETWORK, AND WIRELESS AP

(54) 发明名称: 一种无线网络组网方法、系统及无线AP

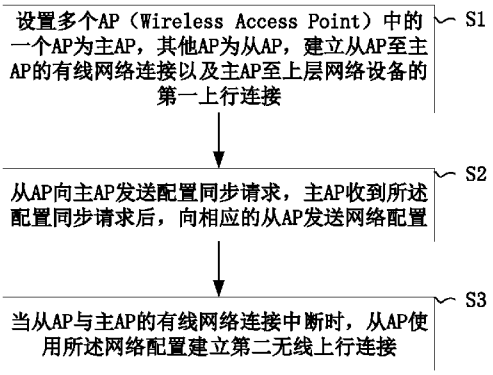


图 2

(57) **Abstract:** Disclosed are a networking method and system for a wireless network, and a wireless AP, wherein same relate to the field of wireless AP networking. The method comprises: setting one AP (wireless access point) in a plurality of APs as a master AP, setting other APs as slave APs, and establishing a wired network connection between the slave APs and the master AP and a first uplink connection of the master AP; the slave APs sending a configuration synchronization request to the master AP, and after receiving the configuration synchronization request, the master AP sending a network configuration to the corresponding slave APs; and when the wired network connection between the slave APs and the master AP is interrupted, the slave APs establishing a second wireless uplink connection by using the network configuration. According to the invention, a simple, convenient, efficient and stable wireless coverage network can be established.

WO 2020/177254 A1

[见续页]

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种无线网络组网方法、系统及无线AP，涉及无线AP组网领域，该方法包括设置多个AP(Wireless Access Point)中的一个AP为主AP，其他AP为从AP，建立从AP至主AP的有线网络连接以及主AP的第一上行连接。从AP向主AP发送配置同步请求，主AP收到所述配置同步请求后，向相应的从AP发送网络配置。当从AP与主AP的有线网络连接中断时，从AP使用所述网络配置建立第二无线上行连接。本发明能够建立简单、方便、高效且稳定的无线覆盖网络。

一种无线网络组网方法、系统及无线 AP

技术领域

本发明涉及无线 AP 组网领域，具体涉及一种无线网络组网方法、系统及无线 AP。

背景技术

21 世纪又被称之为互联网时代，而伴随着互联网的迅速普及，有线网络铺设所需空间、人力以及成本使得人们越来越倾向使用无线网络。因此，无线网络正快速进入各种场所。进一步的，随着智能手机、平板等十分依赖无线网络的设备的普及，构建无线 WIFI 的设备逐渐成了各种办公场所、家庭、休闲场所的必备设施。

在构建无线网络时，常常由于单台 AP 的覆盖空间范围有限，无法满足人们的需求。因此人们采用了多台 AP 分布式设置在不同空间内满足人们大范围覆盖无线网络的需求。因此使用多台 AP 进行组网来扩大覆盖范围成为必然选择。

如图 1 所示，目前的 AP 组网产品主要的组网方式为，AC（Access Controller 或 Wireless Access Point Controller，无线控制器）通过有线连接或者无线连接建立上行连接，同时与每一 AP 相连从而起到控制 AP 的作用。

首先这种组网方式配置较为繁琐，常常需要较专业的人员对 AC 以及每一个 AP 进行逐个配置，其次，一旦这种组网中关于 AC 的部分出现故障，那么组网就出现故障：如 AC 上行连接断开、AC 本身故障、AC 与任一 AP 故障，最后，在故障后，排查故障也较为困难。因此这

种组网方式对人不友好，同时不稳定，在故障时不容易排查以及解决故障。

因此，如何简单、方便、高效的组建稳定可靠的WIFI覆盖网络是本领域技术人员亟待解决的问题。

发明内容

针对现有技术中存在的缺陷，本发明的目的在于提供一种无线网络组网方法、系统及无线AP，能够建立简单、方便、高效且稳定的无线覆盖网络。

为达到以上目的，第一方面，本发明实施例提供一种无线网络组网方法，其包括：

设置多个AP（Wireless Access Point）中的一个AP为主AP，其他AP为从AP，建立从AP至主AP的有线网络连接以及主AP至上层网络设备的第一上行连接；

从AP向主AP发送配置同步请求，主AP收到所述配置同步请求后，向相应的从AP发送网络配置；

当从AP与主AP的有线网络连接中断时，从AP使用所述网络配置建立第二无线上行连接。

作为一个优选的实施方案，所述网络配置包括主AP的无线网络配置，当从AP与主AP的有线网络连接中断时，从AP与主AP建立第二无线上行连接。

作为一个优选的实施方案，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，所述从AP选择网络质量较好的无线连接点连接；从AP周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

作为一个优选的实施方案，所述网络配置包括主 AP 以及上层网络设备的无线网络配置，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点建立第二无线上行连接，该第二无线上行连接可以是从 AP 与主 AP 间的，也可以是从 AP 与上层网络设备间的；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述第二无线上行连接的网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

作为一个优选的实施方案，所述从 AP 建立第二无线上行连接后，实时检测所述有线网络连接是否恢复，若所述有线网络连接恢复，则从所述第二无线上行连接切换至有线网络连接。

作为一个优选的实施方案，当所述无线网络配置变更后，若所述主 AP 与从 AP 存在有线连接或第二无线上行连接，所述主 AP 将更新后的无线网络配置发送给从 AP。

作为一个优选的实施方案，从 AP 实时检测自身与主 AP 的有线网络连接是否低于预设阈值，若是，则比较第二无线上行连接的网络质量，并与较高的一方进行连接。

作为一个优选的实施方案，所述网络配置信息包括配置文件，用于配置初次与主 AP 建立连接的从 AP。

第二方面，本发明实施例还提供一种无线网络组网系统，其包括：

主 AP，用于建立与从 AP 有线网络连接以及与上层网络设备的第一上行连接，在收到从 AP 发送的配置同步请求后，向相应的从 AP 发送网络配置；

从 AP，用于与主 AP 建立有线网络连接后，向主 AP 发送配置同步请求，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断后，从 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接。

作为一个优选的实施方案，所述网络配置包括主 AP 的无线网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 与主 AP 建立第二无线上行连接。

作为一个优选的实施方案，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点连接；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

作为一个优选的实施方案，所述网络配置包括主 AP 以及上层网络设备的无线网络配置，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点建立第二无线上行连接，该第二无线上行连接可以是从 AP 与主 AP 间的，也可以是从 AP 与上层网络设备间的；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述第二无线上行连接的网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

作为一个优选的实施方案，所述从 AP 建立第二无线上行连接后，实时检测所述有线网络连接是否恢复，若所述有线网络连接恢复，则从所述第二无线上行连接切换至有线网络连接。

作为一个优选的实施方案，当所述无线网络配置变更后，若所述主 AP 与从 AP 存在有线连接或第二无线上行连接，所述主 AP 将更新后的无线网络配置发送给从 AP。

作为一个优选的实施方案，从 AP 实时检测自身与主 AP 的有线网络连接是否低于预设阈值，若是，则比较第二无线上行连接的网络质量，并与较高的一方进行连接。

作为一个优选的实施方案，所述网络配置信息包括配置文件，用于配置初次与主 AP 建立连接的从 AP。

第三方面，本发明实施例还提供一种无线 AP，其包括：

反馈模块，用于接收所述未建立第一上行连接的 AP 配置同步请求后，向相应的 AP 返回网络配置，所述第一上行连接为与上层网络设备建立的连接，所述网络配置用于所述网络中断后，所述未建立第一上行连接的 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接；

同步模块，用于向所述已建立第一上行连接的 AP 发送配置同步请求并接受网络配置；

检测模块，用于实时检测所述网络连接是否中断，若是，则从 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接，若否，则继续/回复使用所述网络连接；

切换模块，用于配置 AP 工作在主 AP 还是从 AP 模式：当配置 AP 工作在主 AP 模式，激活所述反馈模块，关闭所述同步模块以及检测模块；当配置 AP 工作在从 AP 模式，关闭所述反馈模块，激活所述同步模块以及检测模块。

作为一个优选的实施方案，所述判断模块持续监测所述有线网络连接是否恢复，若是，则所述无线 AP 从第二无线上行连接切换至所述有线网络连接。与现有技术相比，本发明的优点在于：

（1） 本发明组网网络结构更加简单，相对于 AC 连接并控制多个 AP 的发射状网络结构、AC 逐层控制多组 AP 的树状结构，本发明采用 AP 平行结构，无论主 AP 还是从 AP 都能够建立上行连接，全时段作为无线接入点。

（2） 本发明组网网络结构更加容易连接，当相对于其他组网结构需对 AC、AP 均进行详细设置，本发明在加入新的 AP 只需要将该新的 AP 作为从 AP 与主 AP 相连，后续从 AP 将自动请求并获取主 AP

的网络配置，在中断、故障后自动建立第二无线上行连接，不再需要额外网络配置，故障检测或设置。

（3） 本发明组网网络结构更加稳定，主 AP 与任一从 AP 之间连接出现故障，从 AP 均能够自主根据备份的网络配置自行建立第二无线上行连接，该上行连接可以是从 AP 与主 AP 的连接，也可以是从 AP 与上行网络设备间的。此外保证各个 AP 节点的能够处于可接入状态。此外，当主 AP 故障或者主 AP 的上行连接故障后，所有从 AP 仍能通过与上行网络设备建立第二无线上行连接，能够更加有效的保证自身节点的可用性。此外，从 AP 还会选择网络质量较好的无线连接点进行连接，保证网络的带宽、掉包率、信号强度等等处于较好的状态。

（4） 本发明组网结构更容易检测故障，当主 AP、从 AP 均不可用，则所有上行链路故障时；当从 AP 可用、主 AP 不可用，则主 AP 上行链路故障；当从 AP 不可用，则为该 AP 出现故障。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面对实施例对应的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为传统 AC-AP 提供 WIFI 的结构示意图；

图 2 为本发明一种无线网络组网方法实施例的步骤流程图；

图 3 为本发明一种无线网络组网方法实施例中一个例子的步骤流程图；

图 4 为本发明一种无线网络组网系统实施例的结构示意图；

图 5 为本发明一种无线网络组网系统实施例的交互图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明的实施例作进一步详细说明。

本发明实施例提供一种无线网络组网方法、系统及无线 AP，其通过主 AP 与从 AP 建立网络连接，并将主 AP 的网络配置备份至从 AP，能够建立更加简单、稳定、易检测的网络结构。

为达到上述技术效果，本申请的总体思路如下：

设置多个 AP（Wireless Access Point）中的一个 AP 为主 AP，其他 AP 为从 AP，建立从 AP 至主 AP 的有线网络连接以及主 AP 至上层网络设备的第一上行连接；

从 AP 向主 AP 发送配置同步请求，主 AP 收到所述配置同步请求后，向相应的从 AP 发送网络配置；

当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接。综上所述，相对于传统技术方案中通过 AC 控制各个 AP，本发明通过主 AP、从 AP 的相互连接以及通信，替代 AC 的功能，其直接通过 AP 的主从结构建立连接，并设置从 AP 同步备份主 AP 的网络配置，减少网络结构中某个节点或连接出现问题后，对多个节点的影响，保证了组网网络结构的稳定性，更加安全可靠，同时主从结构更加简单、网络传输更加效率，易于连接。

需要说明的是，本文中的第一上行连接为主 AP 与上层网络的连接，可以是有线连接，也可以是无线连接。而第二无线上行连接，则是以从 AP 的角度建立的上行连接，其可以是从 AP 与主 AP 建立的无

线连接，也可以是从 AP 与上层网络建立的无线连接。只要是以从 AP 的角度，其与上层的可连接的网络设备建立的连接即可。

还需要说明的是，建立上行连接所需的通信需求，如匹配合适的协议，生成符合要求格式的报文等为本领域技术人员所公知的技术手段，在此不再冗述。

为了更好的理解上述技术方案，下面结合具体实施方式进行详细的说明。

参见图 2 所示，本发明实施例提供一种无线网络组网方法，其包括：

S1：设置多个 AP（Wireless Access Point）中的一个 AP 为主 AP，其他 AP 为从 AP，建立从 AP 至主 AP 的有线网络连接以及主 AP 至上层网络设备的第一上行连接。

本发明的组网网络结构更加简单、方便、易于检查维护，同时成本较低。建立 AP 的主从结构，主 AP 用于建立第一上行连接并向各个从 AP 发送网络数据包。相对于设置两种设备 AC 和 AP，并设置 AC 控制每一个 AP，设置 AP 接受 AC 的控制，本发明的网络结构仅涉及 AP，同时通过对 AP 的设置完成对应功能，更加方便、简单。同时，各个 AP 均作为接入点，在出现故障时，根据其无线网络故障范围即可确定出现故障的节点，十分容易进行检查以及维护。同时，由于仅仅涉及 AP，不再需要 AC，成本更加低廉。

作为一个优选的实施例，主 AP 建立与从 AP 的网络连接时，主 AP 对从 AP 的连接权限进行校验。

建立主 AP 与从 AP 连接时，其他网络中的 AP 可能会串扰，此时如果主 AP 与产生串扰的 AP 进行网络连接并交互，可能造成网络出现各种问题，如连接不稳定、网络连接系统紊乱、建立连接出错等等给。

进一步的，主 AP 接受从 AP 的认证信息并校验，若校验成功则建立网络连接，否则返回失败信息。

通过在从 AP 的连接请求中设置认证信息，主 AP 能够接受该认证信息并校验，从而识别网络连接中的 AP 是否是需要进行连接的而不是串扰/错误连接的。进而减少了出现连接不稳定、网络连接系统紊乱、建立连接出错等问题的可能性。

S2：从 AP 向主 AP 发送配置同步请求，主 AP 收到所述配置同步请求后，向相应的从 AP 发送网络配置。

从 AP 通过与主 AP 交互获取网络配置，使得网络更加稳定。在建立连接后，从 AP 接收主 AP 的网络配置，由于主 AP 需要向其他从 AP 下发网络数据包，相对于从 AP 使用了较多的计算资源，如果主 AP 本身资源不足，在管理向从 AP 发送网络配置的同时下发网络数据包，可能会出现，由于资源不足的卡顿，甚至死机的情况。因此，从 AP 主动向主 AP 发出配置同步请求，主 AP 在收到请求后，才会向发出配置同步请求的从 AP 发送自身的网络配置，节省主 AP 管理从 AP 需要的资源，即能够节省主 AP 的软硬件资源。

需要说明的是，本文的网络配置可以是主 AP 的第一上行连接采用无线方式使用的网络配置，当主 AP 或者其连接出现故障后，从 AP 根据该第一上行连接的网络配置建立与上层网络设备的第二无线上行连接，从而继续工作；网络配置还可以是主 AP 的无线连接设置，及如向用户的手机提供无线网络接入点的网络设置，当主 AP 与从 AP 的有线连接中断后，从 AP 在知道主 AP 的无线连接设置时，可以通过该设置建立与主 AP 连接的第二无线上行连接，从而保证主 AP 与从 AP 之间的连接不会中断；此外，网络配置还可以包括从 AP 的通用配置数据，用于在从 AP 与主 AP 连接后，自动配置从 AP，省去人为配

置的步骤。优选该通用配置数据与主 AP 相同，当用户从主 AP 的 WIFI 范围移动至其他从AP的WIFI时，其希望网络设置与之前一样，因此，优选的，从 AP 根据主 AP 连接设置配置 WIFI 并提供给用户，使得用户在跨越主 AP 与从 AP 范围边界时，能够无缝切换网络，提供更好的用户体验。

S3：当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接。

建立本发明的组网网络结构后，当主 AP 相关连接中断后，从 AP 能够根据其备份的网络配置，自行建立第二无线上行连接，保证自身在无法从主 AP 获取网络连接的时候，能够自主根据网络配置建立上行连接，进而正常工作。而主 AP 的相关连接包括有：主 AP 与从 AP 的连接以及主 AP 的上行连接，针对这些故障，从 AP 通过第二无线上行连接，均能够自主恢复网络，使得本发明的网络结构中从 AP 能够持续 WIFI，更加稳定、安全。

作为一个可选的实施方案，网络配置包括主 AP 的无线网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 与主 AP 建立第二无线上行连接。

主 AP 工作时，其会向周围的无线设备提供无线接入点，当主 AP 与从 AP 的有线网络连接中断后，从 AP 可以作为无线设备，再次接入主 AP，建立第二无线上行连接，从而保证从 AP 在有线网络连接中断的情况下，能够通过第二无线上行连接，继续保持与网络的连接，进而继续工作。

进一步的，无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点连接；从 AP 周期性检测所述第

二无线上行连接的网络质量，若所述网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

需要说明的都是，本文中所述的网络质量可以是网络连接中传输数据包的速率，可以是掉包率、网络的功率等等指标，只要能够从一个或者多个方面反应网络的性能即可。

举例来说，AP 提供无线计入点，一般有 2.4G Hz 以及 5GHz 两种。从 AP 接入主 AP 的无线连接时，是可以选择 2.4G 或者 5G 的，一般而言，2.4G 网络能够在较远距离保持较好的网络质量，5G 网络能够在较近的距离保持较好的网络质量。此外，还有串扰等等因素影响各个接入点的网络质量，因此，为了保证从 AP 提供更好的网络连接，其在选择接入点时，优选使用网络质量较好的无线连接点。同时，周期性进行检测当前的网络质量，当其较差后，切换至其他无线连接点。

作为另一个可选的实施方案，网络配置包括主 AP 以及上层网络设备的无线网络配置，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点建立第二无线上行连接，该第二无线上行连接可以是从 AP 与主 AP 间的，也可以是从 AP 与上层网络设备间的；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述第二无线上行连接的网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

从 AP 在无法从有线网络连接或得网络连接后，其即可以连接主 AP 也可以连接主 AP 的上层网络设备。同时，在从 AP 进行选择时候，依据网络质量为判断标准进行连接，除了保证更好的网络工作状态外，还能够防止故障对从 AP 的影响，如主 AP 故障、主 AP 与上层网络设备连接故障，从 AP 均可以建立与上层网络设备的连接从而避开这些可能的故障发生区域。此外，本发明的从 AP 不直接连接上层网络设

备，仅仅在故障或者网络质量较差的情况，才进行连接，能够较大的减少上层网络设备的负载，形成更加灵活的连接方式。

需要说明的是，主 AP 的上层网络设备的无线网络配置，可以由主 AP 主动询问上层网络设备获得，也可以是人为预先设置网络配置并保存于主 AP，只要将上层网络设备的无线网络配置最终传送给从 AP，供从 AP 使用即可。

作为一个优选的实施方案，从 AP 建立第二无线上行连接后，实时检测所述有线网络连接是否恢复，若所述有线网络连接恢复，则从所述第二无线上行连接切换至有线网络连接。

有线连接相对于无线连接，在传输介质材料、防串扰、数据安全方面有着更好的表现，因此，本发明在建立第二无线上行连接后，实施检测有线网络连接，在有线连接恢复的情况下，恢复有线连接，提升网络质量以及用户体验。

同时，如果所有 AP 通过无线进行连接，则在该空间内无线数量过多，容易造成串扰，同时无线连接相较于有线连接不稳定，容易造成连接断开，并降低用户体验。因此，优选使用部分的连接为有线连接：如果将主 AP 和从 AP 的网络连接作为有线连接，无线连接的数量将会大大下降，使得从 AP 的网络质量也比较高，进而有较好的用户体验。由于有线连接相较于无线连接在速率、稳定性、连接效率上更为优质，优选的，当建立的无线的上行连接的从 AP 发现与其从属的主 AP 的有线的网络连接恢复后，恢复至该从 AP 与主 AP 的有线网络连接，不再使用自身的无线上行连接。

举例来说，如图 3 所示，主 AP 上运行有 Server 程序，从 AP 上运行有 Client 程序和 Check 程序。其通过以下步骤进行快速组网。

A1、把子 AP 通过网线和主 AP 连接起来，子 AP 的 Client 程序会自动向主 AP 请求获取网络配置信息，网络配置信息至少包括 WIFI 配置；

A2、主 AP 的 Server 程序鉴权通过后向子设备下发网络配置信息；

A3、子 AP 断开网线连接，子 AP 的 Check 程序检测到网络中断；

A4、子 AP 使用保存的 WIFI 配置主动发起无线连接。连接成功后，子 AP 完成配网。

作为一个可选的实施方案，当所述无线网络配置变更后，若所述主 AP 与从 AP 存在有线连接或第二无线上行连接，所述主 AP 将更新后的无线网络配置发送给从 AP。

若由于人为或者网络故障等等因素的影响，网络配置出现变更后，没有告知从 AP，那么当从 AP 在根据旧的网络配置进行连接时，将有极大的可能出现连接失败，进而无法正常工作。因此，当所述无线网络配置变更后，若所述主 AP 与从 AP 存在有线连接或第二无线上行连接，所述主 AP 将更新后的无线网络配置发送给从 AP。

作为一个可选的实施方案，从 AP 实时检测自身与主 AP 的有线网络连接是否低于预设阈值，若是，则比较第二无线上行连接的网络质量，并与较高的一方进行连接。

在一些特殊情况下，如主 AP 连接较多的从 AP 导致处理过慢、部分从 AP 占用大量带宽，从 AP 与主 AP 的有线连接相比与从 AP 直接进行无线的上行连接网络质量较差，如果从 AP 从无线恢复到有线反而可能导致用户使用时突然连接变差，从而降低用户体验。而从 AP 对建立的网络连接和第二无线上行连接进行比较与选择，与其中网络质量较高的进行连接交互，从而保证使用该从 AP 的用户所使用的网络一直是其能够保证的最好网络状态。

无论有线连接还是无线连接，从 AP 保证其连接的网络质量为最高即能够保证提供较好的用户的体验。

作为一个可选的实施方案，网络配置信息包括配置文件，用于配置初次与主 AP 建立连接的从 AP。

在主从结构的设备中，通常在硬件层面上接通后，还需要在软件层面分别调整各个设备，至少调整从属设备，才能够保证主从设备的正常运行。本发明则采用从 AP 与主 AP 连接后，主动请求配置文件，并根据该配置文件，自动调整自身的网络配置，从而省去了人为配置的麻烦，更加智能化，使用更加方便。

进一步的，构建从 AP 自主建立第二无线上行连接，能够辅助管理人员查找本发明组网网络结构中出现故障的位置：当本网络中主 AP 无法提供 WIFI 接入，则为主 AP 故障；当从 AP 个别点无法提供 WIFI，则为该 AP 故障；如果所有 AP 均无法提供正常网络连接，则为上层网络故障或者所有 AP 全部故障。对于从 AP 来说，如果主 AP 故障、主 AP 第一上行连接故障，主 AP 与从 AP 的连接故障，其还能够自行建立与上层网络的第二无线上行连接，因此当主 AP 无法正常提供 WIFI 接入时候，其仍能正常工作。进一步的，上述故障混杂在一起，主 AP 与多个从 AP 均无法正常提供 WIFI 接入，那么这些 AP 均故障。

作为一个可选的实施方案，在判断主 AP 与从 AP 的网络连接是否中断时，从 AP 与主 AP 收发心跳包实时检测网络连接是否中断。

通过心跳包能够持续周期性的运行监测线程，相较于完全同步，消耗更少的资源就可以达到监测的目的。同时通过调整心跳包周期时间，能够满足使用者对网络状况不同的需求，如调整周期时间缩短短，则能够快速反应，并建立网络，但是消耗资源较多；而调整周期时间

增长，则能够减少对联网系统中的资源占用，使得联网系统能够运行更加流畅，但是反应速度较慢。

进一步的，从 AP 相互连接，且每个从 AP 比较可选的上行连接，选择可选的上行连接中网络质量最好的作为上行连接。

由于主 AP 网络带宽的分配是根据其与从 AP 的协议进行分配的，如果协议是根据从 AP 的请求分配网络带宽，那么有的从 AP 请求的资源较多，其占有较大的网络资源，主 AP 主要管理该从 AP 的网络连接请求，其他从 AP 获得的网络资源以及网络资源可能较差。而将从 AP 相互连接后，允许从 AP 有多个上行连接方式，并自行挑选更好的连接方式以及接口，在整个主 AP-从 AP 的网络连接，添加新的节点，自行优化为主 AP-从 AP-从 AP 等形式，网络分流自行优化能够对较大网络资源进行处理。其从 AP 除了提供 WIFI 接入服务，部分从 AP 辅助主 AP 进行网络管理，节省了主 AP 的计算资源，使得主 AP 的处理任务降低，不容易出现卡机等等现象。从 AP 作为主 AP 的二级以上的节点，辅助主 AP 进行网络资源管理，使得联网中的网络结构更加稳定、服务质量更高。

如图 4 所示，本发明还提供一种无线网络组网系统，其包括：

主 AP，用于建立与从 AP 有线网络连接以及与上层网络设备的第一上行连接，在收到从 AP 发送的配置同步请求后，向相应的从 AP 发送网络配置；

从 AP，用于与主 AP 建立有线网络连接后，向主 AP 发送配置同步请求，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断后，从 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接。

本发明中主 AP 与从 AP 均作为 Access Point 向用户提供 WIFI，同时主 AP 作为从 AP 的首要连接节点，为从 AP 提供上行的网络，保证组网在所有 AP 都正常工作时，均能够提供正常的网络连接。

同时，从 AP 主动联系主 AP，分担主 AP 的工作量，可以视作将现有技术中 AC 的功能进行划分以及分类，并将不同的功能分别分配给了主 AP 和从 AP，使得不同的功能能够分布式的执行，并消耗不同设备的资源，更加稳定、合理。

可选的，主 AP 建立与从 AP 的网络连接时，主 AP 队从 AP 的连接权限进行校验

举例来说，主 AP 接受从 AP 的认证信息并校验，若校验成功则建立网络连接，否则返回失败信息。通过认证信息来验证，更加安全。

作为一个可选的实施方案，所述网络配置包括主 AP 的无线网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 与主 AP 建立第二无线上行连接。

当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 若无法重新接入网络则无法正常工作，而此时主 AP 与上行网络设备是处于连接状态，其为无线设备提供无线接入点，因此从 AP 可以通过预先获取主 AP 的无线网络配置，当有线网络连接中断时，通过主 AP 的无线连接点，建立第二无线上行连接，从而恢复工作。

进一步的，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点连接；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

举例来说，无线连接点中，一般有 2.4G 和 5G 的接入方式，不同的连接方式所适用的距离、网速不同。因此，可以根据实际需要调整

至需求的网络质量较好的，从而保证从 AP 接入贴合需要的接入点，保证从 AP 正常工作。

作为一个优选的实施方案，所述网络配置包括主 AP 以及上层网络设备的无线网络配置，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点建立第二无线上行连接，该第二无线上行连接可以是从 AP 与主 AP 间的，也可以是从 AP 与上层网络设备间的；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述第二无线上行连接的网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

网络配置中包括主 AP 以及上层网络设备的无线网络配置，使得当从 AP 中断网络连接后，其即可以连接主 AP 也可以连接主 AP 的上层网络设备。保证了该网络区域容错、防止故障的功能更强：当主 AP 与从 AP 的有线连接出现故障后，从 AP 仍然可以通过无线与主 AP 进行连接；当主 AP 或者主 AP 与上层网络设备连接中断后，从 AP 仍然可以通过上层网络设备的无线配置文件与上层网络设备进行连接。

同时，在从 AP 进行选择时候，依据网络质量为判断标准进行连接，能够较好的保证网络的网络质量持续处于最优状态。

此外，本发明的从 AP 不直接连接上层网络设备，仅仅在故障或者网络质量较差的情况，才进行连接，能够较大的减少上层网络设备的负载，形成更加灵活的连接方式。

作为一个可选的技术方案，所述从 AP 建立第二无线上行连接后，实时检测所述有线网络连接是否恢复，若所述有线网络连接恢复，则从所述第二无线上行连接切换至有线网络连接。

主 AP 与从 AP、主 AP 的上行连接均能够影响用户接入 WIFI 的体验，因此，其连接的网络质量尤为重要。在现有连接方式中，有线连接作为串扰小、网速快以及掉包率低的连接方式，能够更加有效的提供 WIFI 从而提供更好的用户体验，因此，上述连接进行或者在连接恢复后，优选通过有线的方式进行。

举例来说，主 AP 上运行有 Server 程序，从 AP 上运行有 Client 程序和 Check 程序。

其 Server 程序运行在主 AP 上：在收到子 AP 上 Client 程序发送的配置同步请求之后，获取主 AP 的 WIFI 配置信息并把主 AP 的 WIFI 配置信息发送给子 AP。

其 Client 程序运行在子 AP 上：当子 AP 连接到主 AP 后，Client 程序主动向主 AP 发送配置同步请求，并把从 Server 程序获取到的配置保存下来用作网线断开的时候恢复网络使用。

其 Check 程序运行在子 AP 上：其能够实时的检测网络状态，当发现网线断开造成网络中断的时候，主动使用保存的 WIFI 配置来建立无线上行连接来恢复网络。同时如果发现网线连接恢复，那么主动断开无线上行连接而使用更加稳定可靠的有线连接作为上行。

进一步的，物理层面上，主 AP 通过有线连接路由器接入 Internet 网络，从 AP 通过有线或者无线接入主 AP。

逻辑层面上，运行在从 AP 的 Client 通过通信协议与运行在主 AP 上的 Server 建立通信连接。Server 可访问主 AP 的本地配置，获取主 AP 的 WIFI SSID、密码和加密方式。Client 收到 Server 回复的 WIFI 配置信息后，把数据存储到本地数据库，之后主 AP 修改 WIFI 配置信息也会通过通信协议通知从 AP 修改对应数据库信息。运行在从 AP 上的 Check 程序会定期检测上行连接类型和状态，当检测到上

行网线断开的时候，会使用数据保存的主 AP 的 WIFI 配置信息来建立无线中继连接来恢复网络。当检测到有线连接恢复的时候会主动断开无线连接，这样可以防止网络形成环路。

Check 是运行在从 AP 的一个定时程序，程序 10 秒种检测一次 WAN 口状态。当检测到 WAN 口网线断开的时候，首先判断是否存在无线上行连接，如果存在那么说明当前扩展 AP 使用了无线上行方式，程序继续检测 WAN 口状态。如果不存在无线上行连接，那么程序会读取交互中存储的 WIFI 配置，然后根据此 WIFI 配置建立无线的第二无线上行连接来恢复网络。

如图 5 所示，是 Client 和 Server 交互图。

Client 根据主 AP 的 IP 及某端口向 Server 建立 TCP 连接后，发出 Auth 认证消息，附带认证信息；

Server 将收到的认证信息进行校验；认证失败则向 Server 回复 AUTH FAILED 消息，Client 收到后退出；认证成功则向 Client 回复 AUTH OK，Client 收到该消息后即向 Server 发起 REQUEST WIFI SETTING 请求，Server 收到此请求后把 WIFI 配置信息返回给 Client。Client 把收到的信息存储数据库完成整个交互。

作为一个可选的实施方案，网络配置包括上层网络设备的无线网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 建立与上层网络设备的第二无线连接。

建立从 AP 与主 AP 的第二无线上行连接，只能够避免主 AP 与从 AP 连接故障时的网络恢复。而当从 AP 获取了上层网络设备的网络配置，并能够根据该配置文件与上层网络设备建立连接，则可以覆盖更多的故障区域，如主 AP 故障、主 AP 的第一上行连接故障等等。这种恢复网络连接的方式使得网络更加稳定，同时，在故障未发生时，对

上层网络设备的负载小，能够减少了上层网络设备的成本，在故障发生后，恢复网络速度快。

进一步的，网络配置信息包括配置文件，用于配置初次与主 AP 建立连接的从 AP。将主从设备进行连接后，一般需要人工进行配置，达成主从设备之间协议，进而使得主从设备各自正常工作。本发明设置从 AP 主动向主 AP 请求配置文件，并在获取该配置文件后，自动进行配置，省去了人工配置的麻烦。

进一步的，当所述无线网络配置变更后，若所述主 AP 与从 AP 存在有线连接或第二无线上行连接，所述主 AP 将更新后的无线网络配置发送给从 AP。

当所述无线网络配置变更后，若所述主 AP 与从 AP 存在有线连接或第二无线上行连接，所述主 AP 将更新后的无线网络配置发送给从 AP。这样从 AP 能够在进行连接

作为一个优选的实施方案，从 AP 相互连接，且每个从 AP 比较可选的上行连接，选择可选的上行连接中网络质量最好的作为上行连接。

具体来说，从 AP 实时检测自身与主 AP 的有线网络连接是否低于预设阈值，若是，则建立第二无线上行连接并与网络质量较高的一方进行交互。

再进一步的，从 AP 建立第二无线上行连接后，作为主 AP 与从 AP 进行交互。

主 AP 故障、主 AP 与从 AP 之间线路故障，均会造成从 AP 以及其下游从 AP 的网络中断，除了上述情况，从 AP 除了辅助主 AP 进行网络传输以及管理外，在主 AP 仍然无法提供足够的网络连接时，主 AP 和从 AP 的连接可能会出现时断时连的情况。此时，从 AP 作为主 AP，其下游从 AP 与该“主 AP”进行交互，则能够解决上述故障的情形，

同时，在主 AP 无法胜任较大的网络资源、管理、处理需求时，从 AP 能够主动“升级”为另一个主 AP，帮助整个网络结构处理部分网络资源，使得其更加稳定、网络连接更加稳固，服务质量更高，用户体验更好。

作为一个优选的实施方案，主 AP 的数量为多个。

采用多个主 AP 能够拥有多个上行连接，保证其中一条连接故障后，网络仍然能够正常运行，提供其稳定性。同时多条上行连接提供更宽的网络带宽，更高的网络质量。

进一步的，从 AP 相互连接，每个从 AP 比较自身上行的连接，选择网络质量较高的进行交互，所述网络质量包括响应时间、掉包率和/或网络带宽。

同上，由于主 AP 网络带宽的分配是根据其与从 AP 的协议进行分配的，如果协议是根据从 AP 的请求分配网络带宽，那么有的从 AP 请求的资源较多，其占有较大的网络资源，主 AP 主要管理该从 AP 的网络连接请求，其他从 AP 获得的网络资源以及网络资源可能较差。而将从 AP 相互连接后，允许从 AP 有多个上行连接方式，并自行挑选更好的连接方式以及接口，在整个主 AP-从 AP 的网络连接，添加新的节点，自行优化为主 AP-从 AP-从 AP 等形式，网络分流自行优化能够对较大网络资源进行处理。其从 AP 除了提供 WIFI 接入服务，部分从 AP 辅助主 AP 进行网络管理，节省了主 AP 的计算资源，使得主 AP 的处理任务降低，不容易出现卡机等等现象。从 AP 辅助主 AP 进行网络资源管理，使得联网中的网络结构更加稳定、服务质量更高。

再进一步的，主 AP 以及从 AP 还与多个下级 AP 连接，每个下级 AP 比较自身上行的连接，选择网络质量较高的进行交互。

作为一个优选的实施方案，本发明还提供一种无线 AP，其包括：

反馈模块，用于接收所述未建立第一上行连接的 AP 配置同步请求后，向相应的 AP 返回网络配置，所述第一上行连接为与上层网络设备建立的连接，所述网络配置用于所述网络中断后，所述未建立第一上行连接的 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接；

同步模块，用于向所述已建立第一上行连接的 AP 发送配置同步请求并接受网络配置；

检测模块，用于实时检测所述网络连接是否中断，若是，则从 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接，若否，则继续/回复使用所述网络连接；

切换模块，用于配置 AP 工作在主 AP 还是从 AP 模式：当配置 AP 工作在主 AP 模式，激活所述反馈模块，关闭所述同步模块以及检测模块；当配置 AP 工作在从 AP 模式，关闭所述反馈模块，激活所述同步模块以及检测模块；

在 AP 上设置反馈模块、同步模块以及检测模块，并通过切换模块配置 AP 即可以作为主 AP 也可以作为从 AP 进行相应的功能，不再需要进行严格区分 AP 的功能，并根据功能进行连接。只需要将 AP 配置为对应的模式后进行连接即可完成组网的配置，更加易于连接和管理，用户使用更加方便。当组网已经完成，需要加入新的从 AP 或者替换旧的从 AP 时，只需要用切换模块将其设置为从 AP 并与主 AP 连接即可。而需要组网或者替换主 AP，只需要用切换模块将其设置为主 AP 即能达成目的。

进一步的，所述判断模块持续监测所述有线网络连接是否恢复，若是，则所述无线 AP 从第二无线上行连接切换至所述有线网络连接。

有线连接，在传输介质材料、防串扰、数据安全方面相对于无线连接有着更好的表现，因此，本发明在建立第二无线上行连接后，实

施检测有线网络连接，在有线连接恢复的情况下，恢复有线连接，提升网络质量以及用户体验。

注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

总体来说，本发明实施例提供的一种无线网络组网方法、系统及无线 AP，过主 AP 与从 AP 建立网络连接，并将主 AP 的网络配置备份至从 AP，相较于传统的技术等等，能够建立更加简单、稳定、易检测的网络结构。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设

备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种无线网络组网方法，其特征在于，其包括：

设置多个 AP（Wireless Access Point）中的一个 AP 为主 AP，其他 AP 为从 AP，建立从 AP 至主 AP 的有线网络连接以及主 AP 至上层网络设备的第一上行连接；

从 AP 向主 AP 发送配置同步请求，主 AP 收到所述配置同步请求后，向相应的从 AP 发送网络配置；

当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络配置包括主 AP 的无线网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 与主 AP 建立第二无线上行连接。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点连接；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络配置包括主 AP 以及上层网络设备的无线网络配置，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点建立第二无线上行连接，该第二无线上行连接可以是从 AP 与主 AP 间的，也可以是从 AP 与上层网络设备间的；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述第二无线上行连接的网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

5、如权利要求 1-4 任意一项所述的方法，其特征在于：所述从 AP 建立第二无线上行连接后，实时检测所述有线网络连接是否恢复，若所述有线网络连接恢复，则从所述第二无线上行连接切换至有线网络连接。

6、如权利要求 2-4 所述任意一项，其特征在于，当所述无线网络配置变更后，若所述主 AP 与从 AP 存在有线连接或第二无线上行连接，所述主 AP 将更新后的无线网络配置发送给从 AP。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，从 AP 实时检测自身与主 AP 的有线网络连接是否低于预设阈值，若是，则比较第二无线上行连接的网络质量，并与较高的一方进行连接。

8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络配置信息包括配置文件，用于配置初次与主 AP 建立连接的从 AP。

9、一种无线网络组网系统，其特征在于，其包括：

主 AP，用于建立与从 AP 有线网络连接以及与上层网络设备的第一上行连接，在收到从 AP 发送的配置同步请求后，向相应的从 AP 发送网络配置；

从 AP，用于与主 AP 建立有线网络连接后，向主 AP 发送配置同步请求，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断后，从 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接。

10、如权利要求 9 所述的系统，其特征在于：所述网络配置包括主 AP 的无线网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，从 AP 与主 AP 建立第二无线上行连接。

11、如权利要求 10 所述的系统，其特征在于，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，所述从 AP 选择网络质量较好的

无线连接点连接；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

12、如权利要求 9 所述的系统，其特征在于，所述网络配置包括主 AP 以及上层网络设备的无线网络配置，所述无线网络配置包括多个无线连接点的网络配置，当从 AP 与主 AP 的有线网络连接中断时，所述从 AP 选择网络质量较好的无线连接点建立第二无线上行连接，该第二无线上行连接可以是从 AP 与主 AP 间的，也可以是从 AP 与上层网络设备间的；从 AP 周期性检测所述第二无线上行连接的网络质量，若所述第二无线上行连接的网络质量较差，则切换至其他无线连接点。

13、如权利 9-12 任意一项所述的系统，其特征在于：所述从 AP 建立第二无线上行连接后，实时检测所述有线网络连接是否恢复，若所述有线网络连接恢复，则从所述第二无线上行连接切换至有线网络连接。

14、如权利要求 10-12 所述任意一项，其特征在于，当所述无线网络配置变更后，若所述主 AP 与从 AP 存在有线连接或第二无线上行连接，所述主 AP 将更新后的无线网络配置发送给从 AP。

15、如权利要求 9 所述的系统，其特征在于，从 AP 实时检测自身与主 AP 的有线网络连接是否低于预设阈值，若是，则比较第二无线上行连接的网络质量，并与较高的一方进行连接。

16、如权利要求 9 所述的系统，其特征在于：所述网络配置信息包括配置文件，用于配置初次与主 AP 建立连接的从 AP。

17、一种无线 AP，其特征在于，其包括：

反馈模块，用于接收所述未建立第一上行连接的 AP 配置同步请求后，向相应的 AP 返回网络配置，所述第一上行连接为与上层网络

设备建立的连接，所述网络配置用于所述网络中断后，所述未建立第一上行连接的 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接；

同步模块，用于向所述已建立第一上行连接的 AP 发送配置同步请求并接受网络配置；

检测模块，用于实时检测所述网络连接是否中断，若是，则从 AP 使用所述网络配置建立第二无线上行连接，若否，则继续/回复使用所述网络连接；

切换模块，用于配置 AP 工作在主 AP 还是从 AP 模式：当配置 AP 工作在主 AP 模式，激活所述反馈模块，关闭所述同步模块以及检测模块；当配置 AP 工作在从 AP 模式，关闭所述反馈模块，激活所述同步模块以及检测模块。

18、如权利要求 17 所述的一种无线 AP，其特征在于：所述判断模块持续监测所述有线网络连接是否恢复，若是，则所述无线 AP 从第二无线上行连接切换至所述有线网络连接。

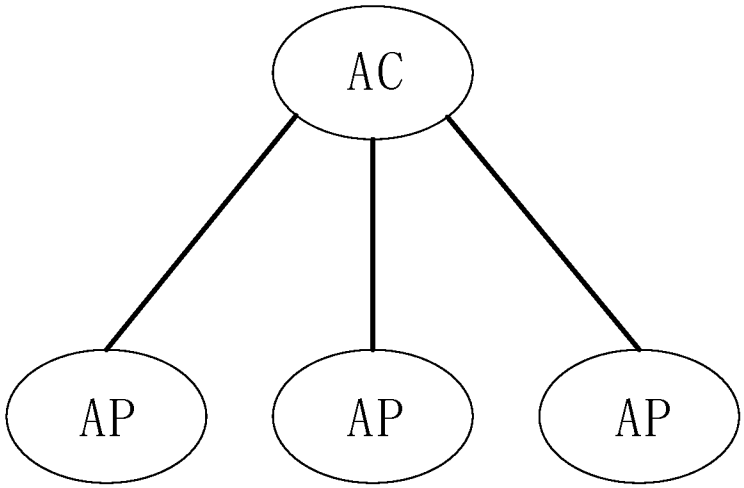

AC
AP
AP
AP

图 1

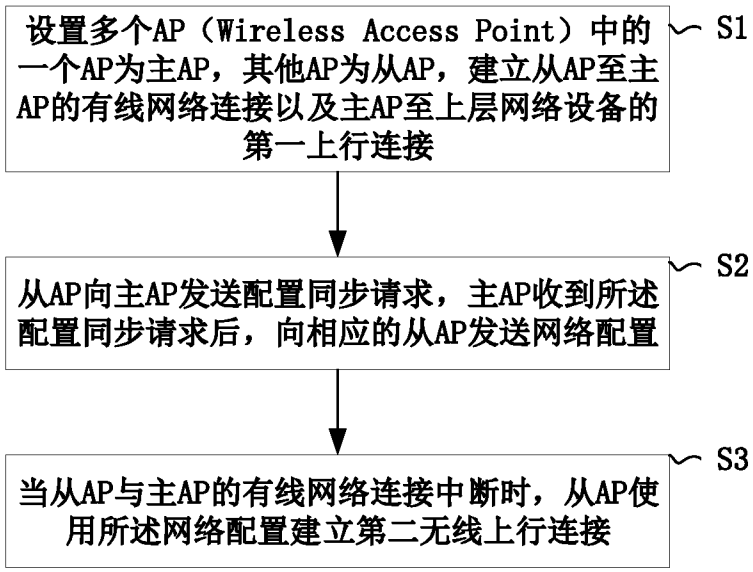

设置多个AP（Wireless Access Point）中的一个AP为主AP，其他AP为从AP，建立从AP至主AP的有线网络连接以及主AP至上层网络设备的第一上行连接
S1
从AP向主AP发送配置同步请求，主AP收到所述配置同步请求后，向相应的从AP发送网络配置
S2
当从AP与主AP的有线网络连接中断时，从AP使用所述网络配置建立第二无线上行连接
S3

图 2

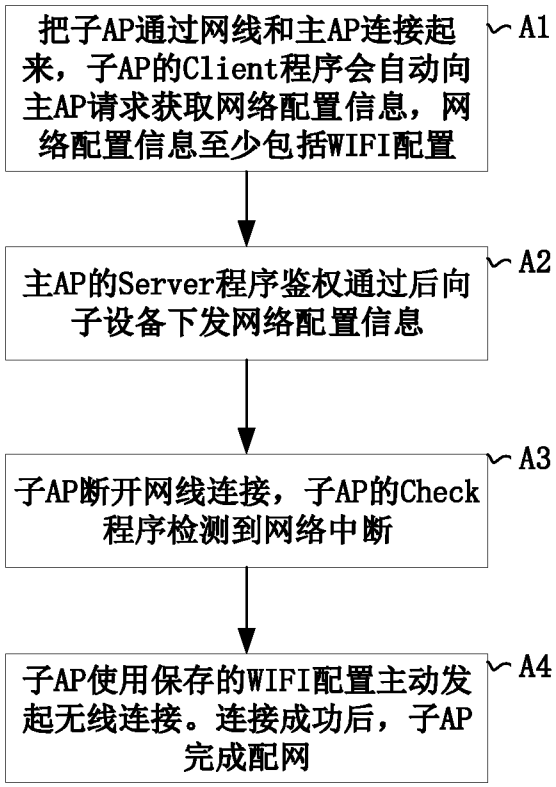

把子AP通过网线和主AP连接起来，子AP的Client程序会自动向主AP请求获取网络配置信息，网络配置信息至少包括WIFI配置
A1
主AP的Server程序鉴权通过后向子设备下发网络配置信息
A2
子AP断开网线连接，子AP的Check程序检测到网络中断
A3
子AP使用保存的WIFI配置主动发起无线连接。连接成功后，子AP完成配网
A4

图 3

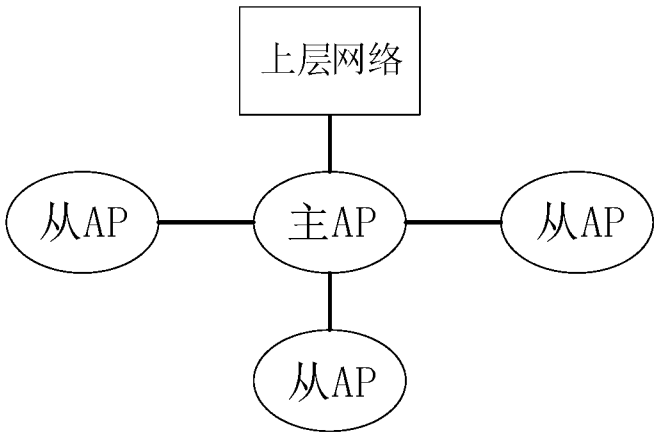

上层网络
从AP
主AP
从AP
从AP

图 4

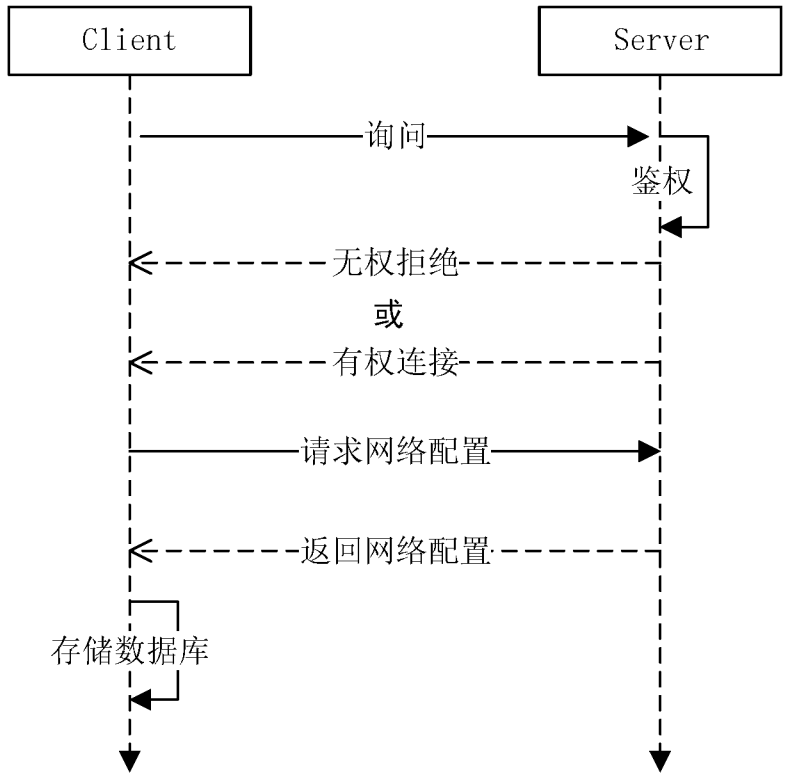


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/094114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 48/06(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 主, 母, 群, 从, 子, 成员, 接入点, 断开, 故障, 中断, 宕机, 配置, 恢复, 同步, master, group, slave, AP, access point, disconnect, power down, power off, config+, recover

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104519546 A (SHENZHEN QUNYUN NETWORK CO., LTD.) 15 April 2015 (2015-04-15) description, paragraphs [0060]-[0074]	1-18
Y	CN 106878969 A (TP-LINK TECHNOLOGIES CO., LTD.) 20 June 2017 (2017-06-20) description, paragraphs [0074]-[0079]	1-18
A	CN 107484188 A (SHANGHAI FEIXUN COMMUNICATION CO., LTD.) 15 December 2017 (2017-12-15) entire document	1-18
A	CN 104519517 A (SHENZHEN QUNYUN NETWORK CO., LTD.) 15 April 2015 (2015-04-15) entire document	1-18
A	CN 107347022 A (SHANGHAI GONGJIN COMMUNICATIONS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 November 2017 (2017-11-14) entire document	1-18
A	US 2006098609 A1 (HENDERSON, Gregory Newell et al.) 11 May 2006 (2006-05-11) entire document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 August 2019	**27 August 2019**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/094114

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 104519546 A	15 April 2015	CN 104519546 B	14 December 2018
CN 106878969 A	20 June 2017	None	
CN 107484188 A	15 December 2017	None	
CN 104519517 A	15 April 2015	CN 104519517 B	06 July 2018
CN 107347022 A	14 November 2017	None	
US 2006098609 A1	11 May 2006	AT 523047 T	15 September 2011
		CN 1801751 A	12 July 2006
		EP 1657856 B1	31 August 2011
		CN 102256264 B	16 July 2014
		CN 102256264 A	23 November 2011
		US 7916684 B2	29 March 2011
		EP 1657856 A1	17 May 2006

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/094114

A. 主题的分类

H04W 48/06(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,：主，母，群，从，子，成员，接入点，断开，故障，中断，宕机，配置，恢复，同步，master, group, slave, AP, access point, disconnect, power down, power off, config+, recover

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 104519546 A (深圳市群云网络有限公司) 2015年 4月 15日 (2015-04-15) 说明书第[0060]-[0074]段	1-18
Y	CN 106878969 A (普联技术有限公司) 2017年 6月 20日 (2017-06-20) 说明书第[0074]-[0079]段	1-18
A	CN 107484188 A (上海斐讯数据通信技术有限公司) 2017年 12月 15日 (2017-12-15) 全文	1-18
A	CN 104519517 A (深圳市群云网络有限公司) 2015年 4月 15日 (2015-04-15) 全文	1-18
A	CN 107347022 A (上海市共进通信技术有限公司) 2017年 11月 14日 (2017-11-14) 全文	1-18
A	US 2006098609 A1 (HENDERSON, GREGORY NEWELL 等) 2006年 5月 11日 (2006-05-11) 全文	1-18

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 8月 6日	2019年 8月 27日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 易水英 电话号码 86-10-53961754

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/094114

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104519546	A	2015年 4月 15日	CN	104519546	B	2018年 12月 14日
CN	106878969	A	2017年 6月 20日		无		
CN	107484188	A	2017年 12月 15日		无		
CN	104519517	A	2015年 4月 15日	CN	104519517	B	2018年 7月 6日
CN	107347022	A	2017年 11月 14日		无		
US	2006098609	A1	2006年 5月 11日	AT	523047	T	2011年 9月 15日
				CN	1801751	A	2006年 7月 12日
				EP	1657856	B1	2011年 8月 31日
				CN	102256264	B	2014年 7月 16日
				CN	102256264	A	2011年 11月 23日
				US	7916684	B2	2011年 3月 29日
				EP	1657856	A1	2006年 5月 17日