



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103529793 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201310492683. 2

CN 102098761 A, 2011. 06. 15,

(22) 申请日 2013. 10. 18

CN 102404874 A, 2012. 04. 04,

CN 203038457 U, 2013. 07. 03,

(73) 专利权人 中山司南物联网科技有限公司
地址 528400 广东省中山市火炬区康泰路 2
号健康基地商务中心 2 楼

审查员 周武

(72) 发明人 张力 张伟佳 区钰兴

(74) 专利代理机构 中山市科创专利代理有限公司 44211

代理人 尹文涛

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

H04W 84/12(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 101854740 A, 2010. 10. 06,

US 2014086101 A1, 2014. 03. 27,

CN 103209468 A, 2013. 07. 17,

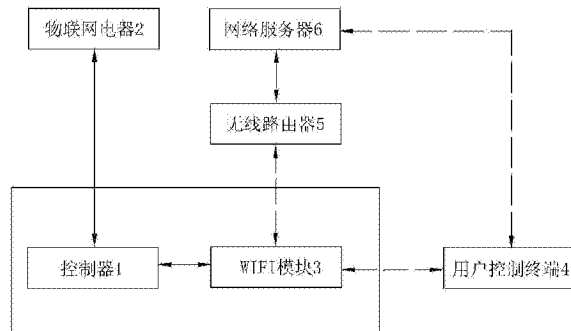
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式的物联网控制系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式物联网控制系统及其控制方法, 所述控制器内加载有 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块, 所述 AP 软件控制模块控制 WIFI 模块通过 AP 信道与用户控制终端连接而实现 AP 直连控制, 所述 STA 软件控制模块控制 WIFI 模块通过 STA 信号与无线路由器连接而实现 STA 跨互联网连接。用户可同时物联网电器进行 STA 模式的互联网控制和 AP 模式的直连控制, 也可以实现 STA 模式的互联网控制和 AP 模式的直连控制之间的自动切换功能。



1. 一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式同时启动的控制方法,其基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式物联网控制系统包括有控制器 (1),所述控制器 (1) 内加载有 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块,所述控制器 (1) 连接有物联网电器 (2)、WIFI 模块 (3),所述 WIFI 模块 (3) 内加载有 AP 信道和 STA 信道,所述 WIFI 模块 (3) 无线连接有用户控制终端 (4) 和无线路由器 (5),所述无线路由器 (5) 连接有助于记录物联网电器 (2) 信息的网络服务器 (6),所述网络服务器 (6) 与用户控制终端 (4) 进行无线连接,所述 AP 软件控制模块控制 WIFI 模块 (3) 通过 AP 信道与用户控制终端 (4) 连接而实现 AP 直连控制,所述 STA 软件控制模块控制 WIFI 模块 (3) 通过 STA 信号与无线路由器 (5) 连接而实现 STA 跨互联网连接,所述控制器 (1) 控制 AP 信道和 STA 信道同时启用或者相互间自动切换,控制方法步骤如下:

a) 在控制器 (1) 中加载 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块;

b) 在 WIFI 模块 (3) 中加载 AP 信道和 STA 信道;

c) WIFI 模块 (3) 对无线路由器 (5) 服务集标识进行扫描,并判断与控制器 (1) 历史记录中的服务集标识是否一致;

d) 若为一致时,控制器 (1) 通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 (3) 通过 STA 信道与无线路由器 (5) 建立跨互联网控制连接,否则控制器 (1) 检验无线路由器 (5) 服务集标识的身份是否正确;

e) 当身份验证正确时,控制器 (1) 记录此无线路由器 (5) 服务集标识,并通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 (3) 通过 STA 信道与无线路由器 (5) 建立跨互联网控制连接,重复步骤 c;

f) WIFI 模块 (3) 对用户控制终端 (4) 的服务集标识进行扫描,并判断与控制器 (1) 历史记录中的服务集标识是否一致;

g) 若为一致,控制器 (1) 通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 (3) 通过 AP 信道与用户控制终端 (4) 建立直连控制连接,并且不关闭与无线路由器 (5) STA 信道连接,否则控制器 (1) 验证用户控制终端 (4) 服务集标识身份是否正确;

h) 当控制器 (1) 验证用户控制终端 (4) 身份正确时,控制器 (1) 记录此用户控制终端 (4) 服务集标识,通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 (3) 通过 AP 信道与用户控制终端 (4) 建立直连控制连接,并且不关闭与无线路由器 (5) STA 信道连接,否则重复步骤 f。

2. 一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式相互间自动切换的控制方法,其基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式物联网控制系统包括有控制器 (1),所述控制器 (1) 内加载有 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块,所述控制器 (1) 连接有物联网电器 (2)、WIFI 模块 (3),所述 WIFI 模块 (3) 内加载有 AP 信道和 STA 信道,所述 WIFI 模块 (3) 无线连接有用户控制终端 (4) 和无线路由器 (5),所述无线路由器 (5) 连接有助于记录物联网电器 (2) 信息的网络服务器 (6),所述网络服务器 (6) 与用户控制终端 (4) 进行无线连接,所述 AP 软件控制模块控制 WIFI 模块 (3) 通过 AP 信道与用户控制终端 (4) 连接而实现 AP 直连控制,所述 STA 软件控制模块控制 WIFI 模块 (3) 通过 STA 信号与无线路由器 (5) 连接而实现 STA 跨互联网连接,所述控制器 (1) 控制 AP 信道和 STA 信道同时启用或者相互间自动切换,控制方法步骤如下:

i) 在控制器 (1) 中加载 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块;

j) 在 WIFI 模块 (3) 中加载 AP 信道和 STA 信道；

k) 控制器 (1) 检测是否收到网络服务器 (6) 的 AP 模式切换信号；

l) 当控制器 (1) 没有检测到网络服务器 (6) 的 AP 模式切换信号时, WIFI 模块 (3) 对无线路由器 (5) 服务集标识进行扫描, 并判断是否与控制器 (1) 历史记录中的服务集标识一致；

n) 若为一致, 控制器 (1) 通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令, 控制 WIFI 模块 (3) 通过 STA 信道与无线路由器 (5) 建立跨互联网控制连接, 否则控制器 (1) 验证无线路由器 (5) 服务集标识身份是否正确；

m) 当身份验证正确时, 控制器 (1) 记录此无线路由器 (5) 服务集标识, 并通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令, 控制 WIFI 模块 (3) 通过 STA 信道与无线路由器 (4) 建立跨互联网控制连接, 否则重复步骤 k；

o) 当控制器 (1) 检测到网络服务器 (6) 的 AP 模式切换信号时, WIFI 模块 (3) 扫描是否存在用户控制终端 (4) 的服务集标识；

p) 若扫描到用户控制终端 (4) 的服务集标识, 判断与控制器 (1) 历史记录中的服务集标识是否一致；

q) 若为一致, 控制器 (1) 通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令, 控制 WIFI 模块 (3) 通过 AP 信道与用户控制终端 (4) 建立直连控制连接, 否则控制器 (1) 验证用户控制终端 (4) 的服务集标识身份是否正确；

r) 当控制器 (1) 验证用户控制终端 (4) 身份正确时, 控制器 (1) 记录此用户控制终端 (4) 服务集标识, 并通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令, 控制 WIFI 模块 (3) 通过 AP 信道与用户控制终端 (4) 建立直连控制连接, 否则重复步骤 o；

s) 若没有扫描用户控制终端 (4) 的服务集标识时, 判断扫描时间是否为时间 T；

t) 若扫描时间为时间 T, 则重复步骤 j, 否则重复步骤 o。

3. 根据权利要求 2 所述的一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式相互间自动切换的控制方法, 其特征在于所述时间 T 为 3 分钟。

一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式的物联网控制系统及其控制方法

[技术领域]

[0001] 本发明涉及一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式的物联网控制系统及其控制方法。

[背景技术]

[0002] 目前的基于 WIFI 的物联网应用于智能家居,智能工业等领域,WIFI 只能启用 STA 模式或 AP 模式。当控制设备的 WIFI 模块处于 STA 模式时,控制设备的 WIFI 模块是直接连接路由器,通过路由器连接到互联网进而与服务器进行通讯,用户即可通过可联网控制终端(智能手机,PC)进行跨互联网控制;当控制设备的 WIFI 模块处于 AP 模式时,具有 WIFI 功能控制终端可接入此设备 AP,并且可以通过直连方式进行点对点控制。

[0003] 目前,这种方式局限性在于当用户需要直连控制时,必须切换到 AP 模式,因此控制器设备的 WIFI 模块必须断开与路由器的连接,即也断开与网络服务器的连接,从而让具有 WIFI 功能的控制终端可接入此设备 AP 进行直连控制。同样,当用户需要进行跨互联网控制时,必须断开直连状态,进入 STA 模式,通过路由器接入互联网,使得可联网控制终端进行跨互联网控制。

[0004] 物联网终端电器需要在 STA 模式与 AP 模式进行手动的切换时,导致终端产品只能选择一种工作状态或进行繁琐的操作,跨互联网连接或直连;并且无法同时启动以 STA 模式进行跨互联网和以 AP 模式进行直连控制。

[发明内容]

[0005] 本发明克服了上述技术的不足,提供了一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式物联网控制系统,用户可同时对物联网电器进行 STA 模式的互联网控制和 AP 模式的直连控制,也可以实现 STA 模式的互联网控制和 AP 模式的直连控制之间的自动切换功能。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用了下列技术方案:

[0007] 一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式物联网控制系统,包括有控制器 1,所述控制器 1 内加载有 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块,所述控制器 1 连接有物联网电器 2、WIFI 模块 3,所述 WIFI 模块 3 内加载有 AP 信道和 STA 信道,所述 WIFI 模块 3 无线连接有用户控制终端 4 和无线路由器 5,所述无线路由器 5 连接有用于记录物联网电器 2 信息的网络服务器 6,所述网络服务器 6 与用户控制终端 4 进行无线连接,所述 AP 软件控制模块控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 连接而实现 AP 直连控制,所述 STA 软件控制模块控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信号与无线路由器 5 连接而实现 STA 跨互联网连接,所述控制器 1 控制 AP 信道和 STA 信道同时启用或者相互间自动切换。

[0008] 所述用户控制终端 4 为具有 WIFI 功能的智能手机或电脑。

[0009] 一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式同时启动的控制方法,其步骤如下:

[0010] 第一步:在控制器 1 中加载 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块;

[0011] 第二步:在 WIFI 模块 3 中加载 AP 信道和 STA 信道;

[0012] 第三步:WIFI 模块 3 对无线路由器 5 服务集标识进行扫描,并判断与控制器 1 历史记录中的服务集标识是否一致;

[0013] 第四步:若为一致时,控制器 1 通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信道与无线路由器 5 建立跨互联网控制连接,否则控制器 1 检验无线路由器 5 服务集标识的身份是否正确;

[0014] 第五步:当身份验证正确时,控制器 1 记录此无线路由器 5 服务集标识,并通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信道与无线路由器 5 建立跨互联网控制连接,重复第三步;

[0015] 第六步:WIFI 模块 3 对用户控制终端 4 的服务集标识进行扫描,并判断与控制器 1 历史记录中的服务集标识是否一致;

[0016] 第七步:若为一致,控制器 1 通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 建立直连控制连接,并且不关闭与无线路由器 5 STA 信道连接,否则控制器 1 验证用户控制终端 4 服务集标识身份是否正确;

[0017] 第八步:当控制器 1 验证用户控制终端 4 身份正确时,控制器 1 记录此用户控制终端 4 服务集标识,通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 建立直连控制连接,并且不关闭与无线路由器 5 STA 信道连接,否则重复第五步;

[0018] 一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式相互间自动切换的控制方法,其步骤如下:

[0019] 第一步:在控制器 1 中加载 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块;

[0020] 第二步:在 WIFI 模块 3 中加载 AP 信道和 STA 信道;

[0021] 第三步:控制器 1 检测是否收到网络服务器 6 的 AP 模式切换信号;

[0022] 第四步:当控制器 1 没有检测到网络服务器 6 的 AP 模式切换信号时,WIFI 模块 3 对无线路由器 5 服务集标识进行扫描,并判断是否与控制器 1 历史记录中的服务集标识一致;

[0023] 第五步:若为一致,控制器 1 通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信道与无线路由器 5 建立跨互联网控制连接,否则控制器 1 验证无线路由器 5 服务集标识身份是否正确;

[0024] 第六步:当身份验证正确时,控制器 1 记录此无线路由器 5 服务集标识,并通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信道与无线路由器 4 建立跨互联网控制连接,否则重复第三步;

[0025] 第七步:当控制器 1 检测到网络服务器 6 的 AP 模式切换信号时,WIFI 模块 3 扫描是否存在用户控制终端 4 的服务集标识;

[0026] 第八步:若扫描到用户控制终端 4 的服务集标识,判断与控制器 1 历史记录中的服务集标识是否一致;

[0027] 第九步:若为一致,控制器 1 通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 建立直连控制连接,否则控制器 1 验证用户控制终端 4 的服务集标识身份是否正确;

[0028] 第十步:当控制器 1 验证用户控制终端 4 身份正确时,控制器 1 记录此用户控制终

端 4 服务集标识,并通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 建立直连控制连接,否则重复第七步;

[0029] 第十一步:若没有扫描用户控制终端 4 的服务集标识时,判断扫描时间是否为时间 T;

[0030] 第十二步:若扫描时间为时间 T,则重复第二步,否则重复步骤第七步。

[0031] 所述时间 T 为 3 分钟。

[0032] 本发明的有益效果是:

[0033] 1、本发明能同时对物联网电器进行 STA 模式的互联网控制和 AP 模式的直连控制,实现了终端状态、直连状态与跨互联网状态三者进行状态同步,使 WIFI 广泛应用在单个物联网电器中。

[0034] 2、本发明实现了 STA 模式与 AP 模式同时连接,能直接对物联网电器进行控制,避免了跨互联网控制造成的延时,增强用户体验,同时能将物联网数据通过互联网存储到网络服务器中。

[0035] 3、本发明实现了 STA 模式的互联网控制和 AP 模式的直连控制自动切换,代替了用户通过手动方式切换两种状态,提高了控制物联网电器的灵活性。

[附图说明]

[0036] 图 1 为本发明的结构示意图;

[0037] 图 2 为本发明的 STA 模式与 AP 模式同时启动的控制方法流程图;

[0038] 图 3 为本发明的 STA 模式与 AP 模式相互间自动切换的控制方法流程图。

[具体实施方式]

[0039] 下面结合附图与本发明的实施方式作进一步详细的描述:

[0040] 如图 1 所示,一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式物联网控制系统,包括有控制器 1,所述控制器 1 内加载有 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块,所述控制器 1 连接有物联网电器 2、WIFI 模块 3,所述 WIFI 模块 3 内加载有 AP 信道和 STA 信道,所述 WIFI 模块 3 无线连接有用户控制终端 4 和无线路由器 5,所述无线路由器 5 连接有用于记录物联网电器 2 信息的网络服务器 6,所述网络服务器 6 与用户控制终端 4 进行无线连接,所述 AP 软件控制模块控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 连接而实现 AP 直连控制,所述 STA 软件控制模块控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信号与无线路由器 5 连接而实现 STA 跨互联网连接,所述控制器 1 控制 AP 信道和 STA 信道用于同时启用或者相互间自动切换。

[0041] 所述用户控制终端 4 为具有 WIFI 功能的智能手机或电脑。

[0042] 一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式同时启动的控制方法,其步骤如下:

[0043] 步骤一、在控制器 1 中加载 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块;

[0044] 步骤二、在 WIFI 模块 3 中加载 AP 信道和 STA 信道;

[0045] 步骤三、WIFI 模块 3 对无线路由器 5 服务集标识进行扫描,并判断与控制器 1 历史记录中的服务集标识是否一致;

[0046] 步骤四、若为一致时,控制器 1 通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信道与无线路由器 5 建立跨互联网控制连接,否则检验无线路由器 5

服务集标识的身份是否正确；

[0047] 步骤五、当身份验证正确时，控制器 1 记录此无线路由器 5 服务集标识，并通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令，控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信道与无线路由器 5 建立跨互联网控制连接，重复步骤三；

[0048] 步骤六、WIFI 模块 3 对用户控制终端 4 的服务集标识进行扫描，并判断与控制器 1 历史记录中的服务集标识是否一致；

[0049] 步骤七、若为一致，控制器 1 通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令，控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 建立直连控制连接，并且不关闭与无线路由器 5 STA 信道连接，否则控制器 1 验证用户控制终端 4 服务集标识身份是否正确；

[0050] 步骤八、当控制器 1 验证用户控制终端 4 身份正确时，控制器 1 记录此用户控制终端 4 服务集标识，通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令，控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 建立直连控制连接，并且不关闭与无线路由器 5 STA 信道连接，否则重复步骤六；

[0051] 控制器 1 与 WIFI 模块 3 通过 UART 主线进行连接与控制，实现 WIFI 模块 3 可同时在 AP 模式与 STA 模式状态下进行工作。

[0052] 在控制器 1 中，同时启动 AP 控制软件模块和 STA 控制软件模块，两个控制软件模块同时工作，使得 WIFI 模块 3 建立 AP 通道和 STA 通道双通信信道。其中，AP 通道，使 WIFI 模块 3 与用户控制终端进行直连控制的信道；STA 通道，使 WIFI 模块 3 直接接入无线路由器 5 而与互联网连接的信道，通过互联网将物联网电器 2 的状态信息以及使用数据上传到网络服务器 6 中。

[0053] 其中，控制器 1 为 ARM® Cortex™-M3/ ARM® Cortex™-M0 或更高级别的 ARM 系列，并且控制器 1 设有预留接口（SPI/UART/GPIO/IIC 等）与应用设备进行通讯。

[0054] 当系统的状态发生一次改变时，WIFI 模块 3 同时启用 AP 模式与 STA 模式时，系统的状态会通过无线路由器 5 将状态发送至网络服务器 6 后端进行同步。同时，系统的工作状态发送至正在与系统直连的用户控制终端 4 中，并且控制器 1 的工作状态也作出改变，使三者实现状态同步。

[0055] 一种基于 WIFI 的 STA 模式与 AP 模式相互切换的控制方法，其步骤如下：

[0056] 步骤一、在控制器 1 中加载 AP 软件控制模块和 STA 软件控制模块；

[0057] 步骤二、在 WIFI 模块 3 中加载 AP 信道和 STA 信道；

[0058] 步骤三、控制器 1 检测是否收到网络服务器 6 的 AP 模式切换信号；

[0059] 步骤四、当控制器 1 没有检测到网络服务器 6 的 AP 模式切换信号时，WIFI 模块 3 对无线路由器 5 服务集标识进行扫描，并判断是否与控制器 1 历史记录中的服务集标识一致；

[0060] 步骤五、若为一致，控制器 1 通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令，控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信道与无线路由器 5 建立跨互联网控制连接，否则验证无线路由器 5 服务集标识身份是否正确；

[0061] 步骤六、当身份验证正确时，控制器 1 记录此无线路由器 5 服务集标识，并通过 STA 软件控制模块发送 AT 调制解调命令，控制 WIFI 模块 3 通过 STA 信道与无线路由器 4 建立跨互联网控制连接，否则重复步骤三；

[0062] 步骤七、当控制器 1 检测到网络服务器 6 的 AP 模式切换信号时,WIFI 模块 3 扫描是否存在用户控制终端 4 的服务集标识;

[0063] 步骤八、若扫描到用户控制终端 4 的服务集标识,判断与控制器 1 历史记录中的服务集标识是否一致;

[0064] 步骤九、若为一致,控制器 1 通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 建立直连控制连接,否则验证用户控制终端 4 的服务集标识身份是否正确;

[0065] 步骤十、当控制器 1 验证用户控制终端 4 身份正确时,控制器 1 记录此用户控制终端 4 服务集标识,并通过 AP 软件控制模块发送 AT 调制解调命令,控制 WIFI 模块 3 通过 AP 信道与用户控制终端 4 建立直连控制连接,否则重复步骤七;

[0066] 步骤十一、若没有扫描用户控制终端 4 的服务集标识时,判断扫描时间是否为时间 T;

[0067] 步骤十二、若扫描时间为时间 T,则重复步骤三,否则重复步骤七。

[0068] 其中,所述时间 T 为 3 分钟。

[0069] 当 WIFI 模块 3 检测到用户控制终端 4 的服务集标识时,则发送命令让 WIFI 模块 3 从 STA 模式自动切换到 AP 模式。反之,若用户控制终端 4 离开此环境后,WIFI 模块 3 在 3 分钟内检测不到用户控制终端 4 的服务集标识时,系统将从 AP 模式直连状态,自动切换到 STA 模式。

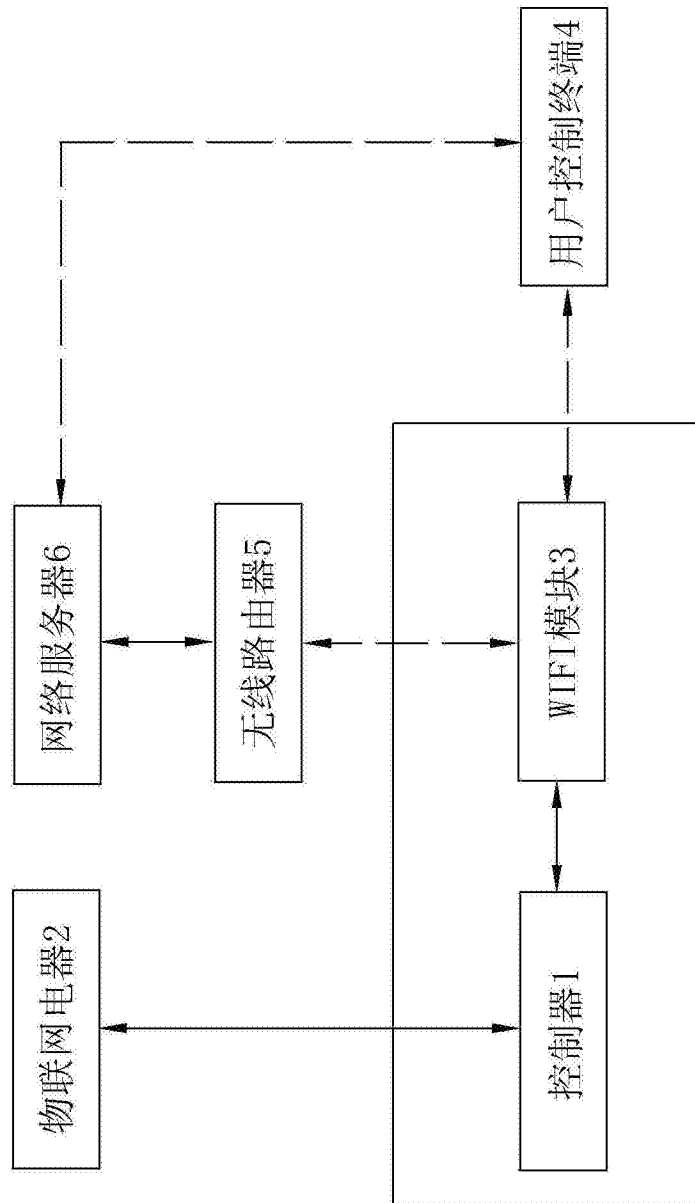


图 1

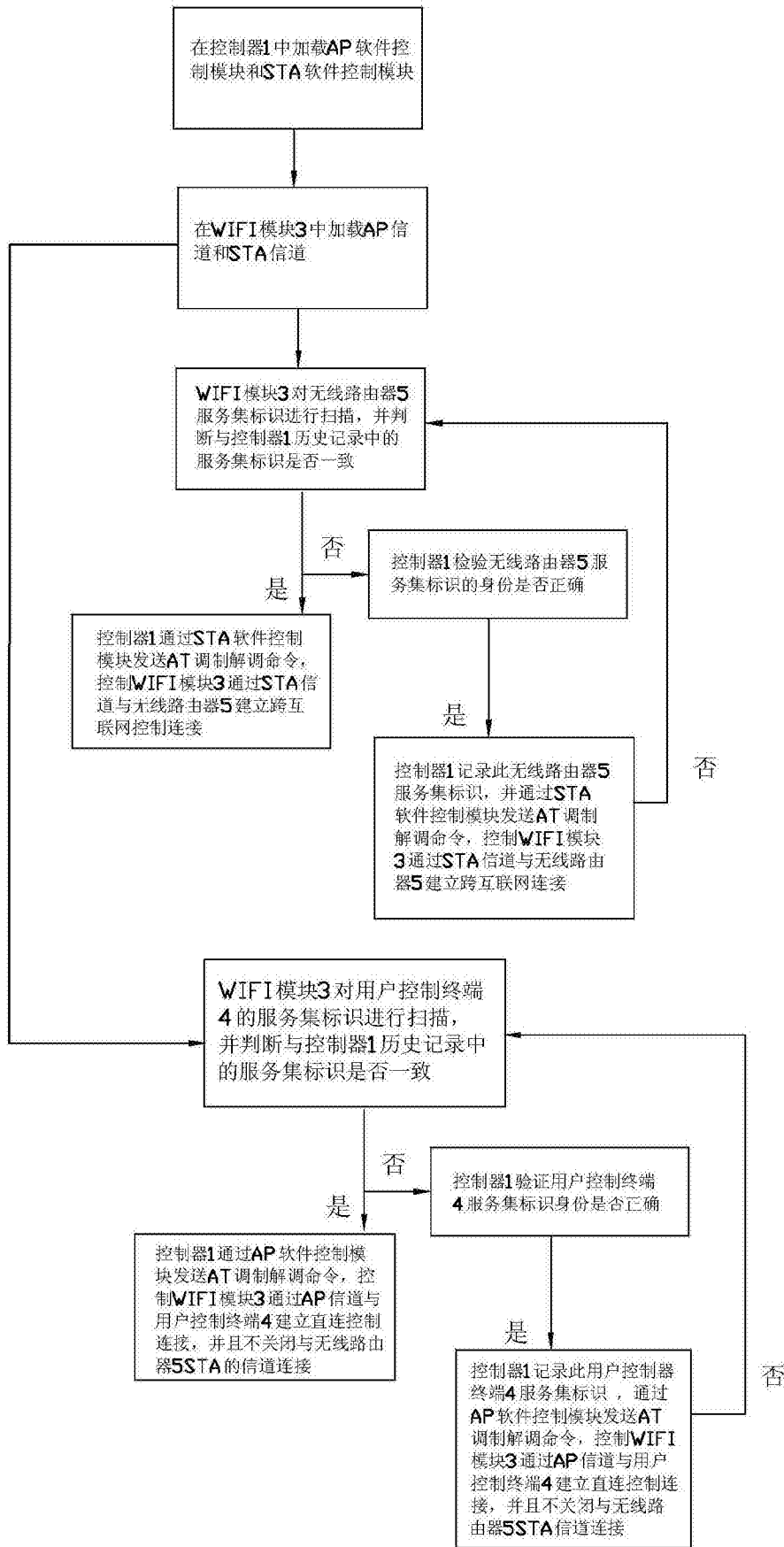


图 2

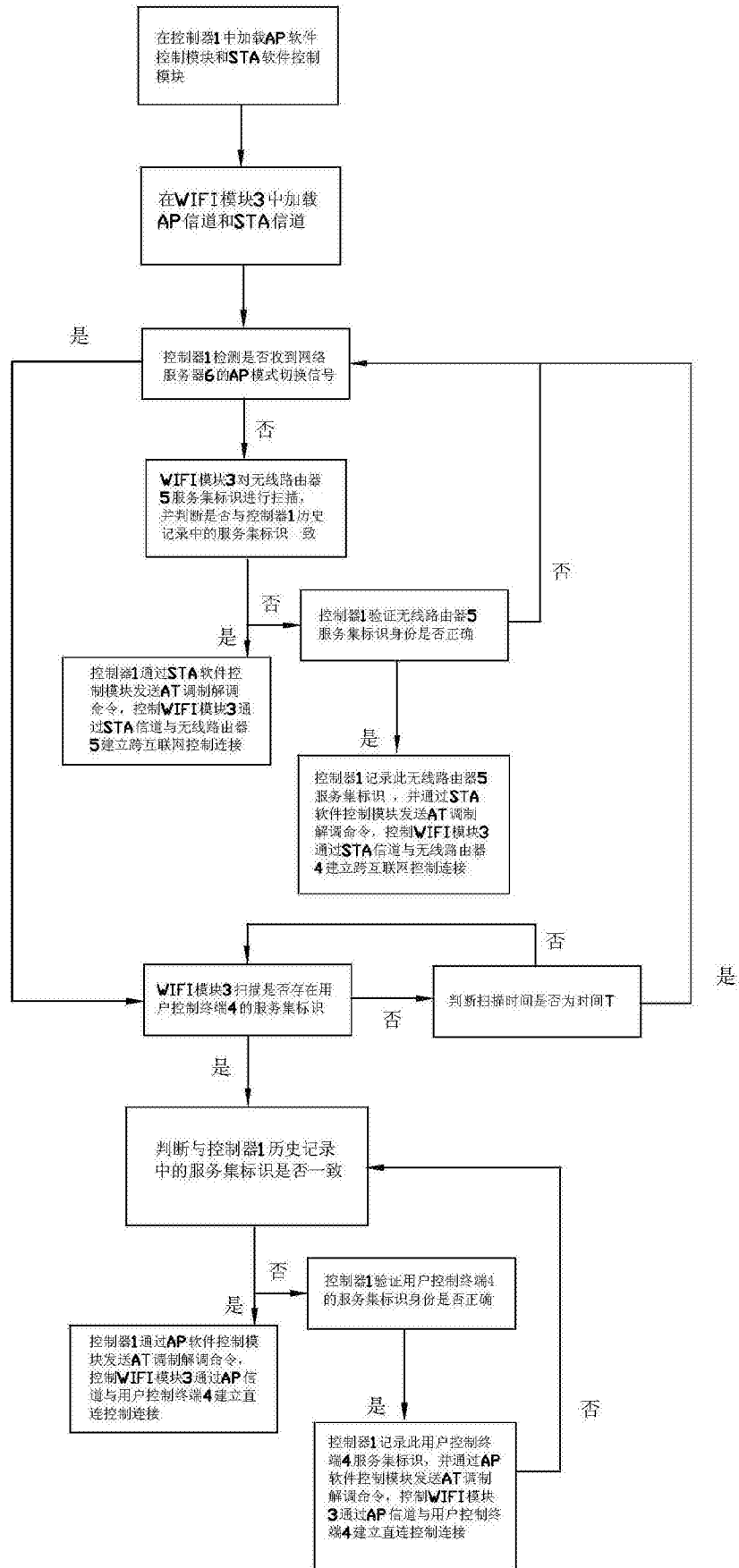


图 3