

团 体 标 准

T/CHEAA 0038—2024

T/CCSA 592-2024

智能家居系统 基于 Soft-AP 技术的 WLAN 终端快速配网技术要求

Smart home system specification for WLAN device fast provisioning based on
Soft-AP

2024 - 11 - 11 发布

2025 - 01 - 01 实施

中国家用电器协会

中国通信标准化协会

发 布

版权声明

本文件的版权归中国通信标准化协会和中国家用电器协会共同所有，任何单位和个人未经许可，不得进行技术文件的纸质和电子等任何形式的复制、印刷、出版、翻译、传播、发行、合订和宣贯等，也不得未经允许采用其具体内容编制中国通信标准化协会和中国家用电器协会以外各类标准和技术文件。如有以上需要请与版权所有方联系。

邮箱：IPR@ccsa.org.cn

bzfg@cheaa.org

电话：010-62302847

010-51696557



目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 总体要求	1
5.1 架构	1
5.2 设备角色	2
5.3 流程说明	2
6 技术要求	2
6.1 发现热点	2
6.2 获取待入网设备信息	3
6.3 建立安全通道	3
6.4 配置入网信息	3
6.5 接入网络	3
6.6 设备发现接口	3
6.7 配置接口	3



前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国通信标准化协会和中国家用电器协会提供并归口。

本文件起草单位：青岛海尔科技有限公司、北京小米移动软件有限公司、中国信息通信研究院、中国家用电器协会、中国移动通信集团有限公司、OPPO广东移动通信有限公司、美的集团（上海）有限公司、博鼎实华（北京）技术有限公司、中移（杭州）信息技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、惠而浦（中国）股份有限公司、维沃移动通信有限公司。

本文件主要起草人：马龙飞、王淼、鄂磊、陈灿峰、高宏、邵光达、于昌、张军、吕小强、陈挺、马凡、方炜、贾景润、张宏伟、谢厂节、王亚忠。



引 言

为适应智能家居产业发展对标准文件的需求，由中国通信标准化协会和中国家用电器协会共同组织制定本文件，推荐有关方面采用。有关对本文件的建议和意见，向中国通信标准化协会和中国家用电器协会反映。

随着市场上 WLAN 设备日益增多，面向消费者的智能家居产品越来越常见，给消费者带来的便捷性显而易见。但是智能家居设备入户之后的激活率远远低于产业的预期，造成这种现状的原因有很多，首当其冲的“痛点”是应用终端接入无线局域网方案的碎片化。不同的厂商（模组、设备制造商、解决方案提供商等）采用不同的解决方案导致用户可能需要使用不同的技术方案将智能家居设备接入无线局域网，此状况直接影响了用户对智能家居设备的体验。

基于 Soft-AP 技术的接入无线局域网方案是目前该领域最成熟、应用范围最广、认可度最高的技术方案。但不同厂商在具体技术实现上采用了不同的设计，在业务流程、消息结构的定义以及端口、字节序、编码格式约定等方面都是各自实现，这种状况加剧了智能家居设备接入无线局域网方案的“碎片化”。

本文件旨在对基于 Soft-AP 技术的接入无线局域网方案上给出具体实现的技术要求，在架构、消息的定义等方面形成统一的技术标准，从而能够使用单一的应用程序完成对不同品牌的智能家居设备接入无线局域网配置流程，缓解接入无线局域网方案的“碎片化”问题。



智能家居系统 基于 Soft-AP 技术的 WLAN 终端快速配网技术要求

1 范围

本文件规定了基于Soft-AP技术的应用终端网络配置技术的架构、流程、数据结构、安全要求等。本文件适用于需解决快速、稳定接入WLAN网络的智能家电/家居设备。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YDB 199-2018 移动互联网+智能家居系统 总体要求

3 术语和定义

YDB 199-2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

组网终端 network extension terminal

在智能家居系统中，延伸智能家庭网关网络覆盖的终端设备，主要包括：无线AP、电力猫、无线中继以及具备WiFi能力的EOC终端设备等。在本文件中特指无线AP。

[来源：YDB 199-2018，3.6，有修改]

4 缩略语

以下缩略语适用于本文件：

AP:接入点 (Access Point)

CRC:循环冗余校验 (Cyclic Redundancy Check)

SSID:服务标识集 (Service Set Identifier)

TCP:传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

WEP:有线等效保密协议 (Wired Equivalent Privacy)

WPA:Wi-Fi网络保护访问协议 (Wi-Fi Protected Access)

WLAN:无线局域网 (Wireless Local Area Network)

5 总体要求

5.1 架构

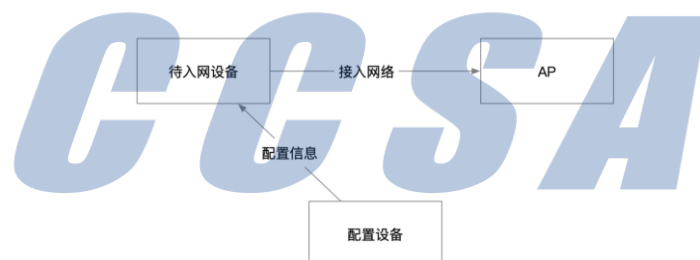


图1 架构模型

如图1所示，本文件中，有能力接入特定AP网络的配置设备向待入网设备发送配置入网信息，从而使待入网设备能够使用上述配置入网信息与上述AP进行接入协商，进而接入该网络。

整个配置入网流程包括：发现热点、获取待入网设备信息、配置入网信息、接入网络四个阶段。

5.2 设备角色

配置设备指有能力接入特定网络的应用终端或控制终端，在配置过程中其已经连接该网络，或者有能力连接该网络。只有配置设备能够发起获取待入网设备信息请求。配置设备指在配置过程中需要接入Soft-AP的应用终端或控制终端。

待入网设备指需要借助配置设备提供的配置入网信息接入特定网络的应用终端。待入网设备指在配置流程中负责启动Soft-AP的应用终端或控制终端。

5.3 流程说明

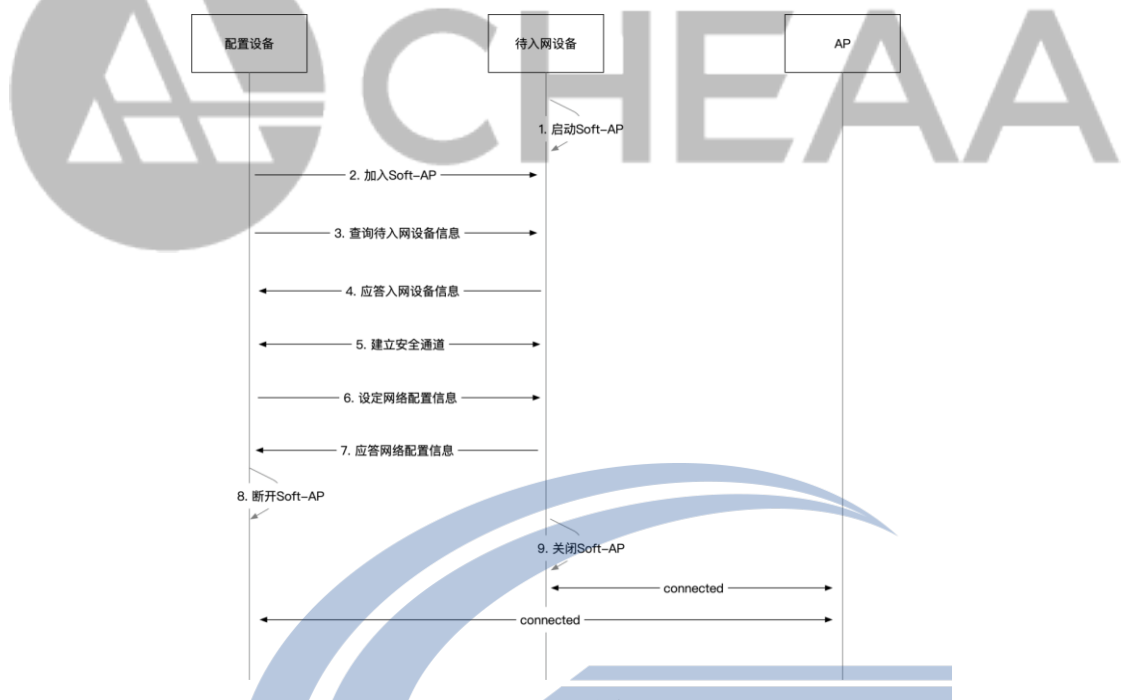


图2 配网流程

配置设备和待入网设备都可以启动Soft-AP，成为热点启动设备。图2以待入网设备作为热点启动设备为例描述设备配置流程。

- 待入网设备进入配置模式之后启动Soft-AP，其SSID应符合特定的格式，以便热点接入设备能自动发现并自动接入。
- 配置设备扫描到上述Soft-AP的SSID，确认SSID符合规定格式，连接该Soft-AP。
- 配置设备使用coap广播接口来发现待入网设备。
- 待入网设备收到广播后向配置设备发送其设备信息，包括：待入网设备扫描到的可接入AP的SSID，AP的信号强度和支持建立安全通道的方法。
- 配置设备与待入网设备建立安全通道。
- 配置设备使用网络配置接口向待入网设备发送配置入网信息，包括：选定接入AP的SSID和认证信息等。
- 待入网设备收到配置入网信息之后向配置设备发送应答信息。
- 配置设备断开Soft-AP连接。
- 待入网设备关闭Soft-AP并根据上述配置入网信息接入AP。

6 技术要求

6.1 发现热点

待入网设备启动Soft-AP热点。不对Soft-AP的SSID格式做出特殊的约定, 建议使用配置识别码 + 扩展字符串的方式。例如配置识别码可以为6字符长度的固定字符串。扩展字符串可以为厂商自定义内容, 例如设备类型标识最长为12字符, 厂商识别码最长为12字符, 各部分间使用“-”连接。

关于Soft-AP的密码, 可以为无密码, 固定密码或者根据所获得热点启动设备信息计算出的密码。

热点接入设备发现特殊格式的Soft-AP的SSID后, 会自动或者手动接入该SSID, 热点接入设备与热点启动设备使用coap传输协议, 端口为5683。

6.2 获取待入网设备信息

配置设备向待入网设备发送coap单播获取设备信息请求, 待入网设备根据扫描到的AP信息生成应答待入网设备信息: 扫描到的AP的数量, AP的名称, 扫描到的AP的信号强度等信息。

6.3 建立安全通道

配置设备与待入网设备在传输AP密码时应使用安全通道, 建立安全通道的方式需厂商自定义。

6.4 配置入网信息

在配置设备获取了待入网设备发送的设备信息后, 会把AP的数量、AP的名称以及AP的信号强度通过交互界面呈现给用户, 用户选择待入网设备准备接入的SSID并输入该AP密码。AP的密码通过建立的安全通道发送给待入网设备。

6.5 接入网络

待入网设备根据收到的配置入网信息: SSID/BSSID和密码接入AP。

6.6 设备发现接口

配置设备使用coap 单播在局域网内发现待入网设备, 具体接口定义: coap://unicastIP:5683/localdiscovery。

待入网设备收到设备发现请求后返回数据格式参照表1和表2。

表1 设备发现相应参数格式

Tag	参数	必选/可选	类型长度 (字节)	描述
01	ap_supported	必选	array	待入网设备检测到的AP参数, 具体定义见表2
02	secure_mode	必选	enum	建立安全连接使用的方法: 0——未知。 1——自定义。
03	wait_time	可选	UInt8	建议配置设备需等待waite_time秒后再进行发现。

表2 ap_supported 参数格式

Tag	参数	必选/可选	类型长度 (字节)	描述
04	ssid	必选	string	待入网设备扫描到的AP的SSID
05	encryption_type	必选	enum	待入网设备扫描到的 AP 的加密类型: 0——未知。 1——无加密。 2——WEP 加密。 3——WPA/WPA2 加密。 4——WPA3加密。
06	signal_strength	必选	string	待入网设备扫描到的AP的信号强度
07	bssid	可选	string	待入网设备扫描到的AP的bssid, 待入网设备可以使用bssid接入网络
08	ssid_encoding	可选	enum	ssid编码方式

6.7 配置接口

配置设备通过配置接口将配网信息发送给待入网设备，接口定义为：POST coap://unicastIP:5683/apconfiguration，请求数据格式参照表3。

待入网设备收到配置请求后响应的数据格式参照表4。

表3 配置请求参数格式

Tag	参数	必选/可选	类型长度 (字节)	描述
01	ssid	必选	string	待加入AP的ssid
02	psk	必选	string	待加入AP的认证信息
03	bssid	可选	string	待加入AP的bssid
04	reserve	可选	object	自定义参数

表4 配置相应参数格式

Tag	参数	必选/可选	类型长度 (字节)	描述
01	error_code	必选	UInt8	0代表配置完成并且没有错误