



中华人民共和国国家标准

GB/T 39190—2020

物联网智能家居 设计内容及要求

Smart home for internet of things—Design content and requirements

2020-10-11 发布

2021-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 系统结构及功能要求 2

6 系统配置及运行 4



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本标准由全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会(SAC/TC 426)归口。

本标准起草单位：贵州天控自动化信息工程有限公司、辽宁宜居尚雅科技有限公司、北京智慧通联科技有限公司、厦门 ABB 振威电器设备有限公司、广东瑞德智能科技股份有限公司、青岛海尔智能家用电器科技有限公司、中关村乐家智慧居住区产业技术联盟、万科思自控信息(中国)有限公司、绿建智慧科技(北京)有限公司、贵州网林电子科技有限公司、南京荟学智能科技有限公司、天津艾尼特智能科技有限公司。

本标准主要起草人：李黔蜀、黎玉成、司兵、谢后贤、邱琦、邢树志、苑海娜、赵乾坤、王钢、洪佳雄、付伟、卢仲宇、程卫东、马立军、居文军、封琦、赵建斗。



GB/T 39190—2020

引 言

物联网智能家居系统的建设目标主要包括实现集成智能家居所有需要联网的各类设备,组成操作方便、稳定运行的物联网智能家居网络系统,监视各个子系统设备的关键功能和运行参数,并且具有优化和自动控制功能,以实现安全、高效、舒适和便利的家居环境。



物联网智能家居 设计内容及要求

1 范围

本标准规定了物联网智能家居系统结构及功能要求、系统配置及运行等。
本标准适用于与家居生活有关的信息设备集成、家居服务信息系统和类似应用场景。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

- GB 16808 可燃气体报警控制器
- GB/T 35134 物联网智能家居 设备描述方法
- GB 50394 入侵报警系统工程设计规范
- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能家居系统 system of smart home

由智能家居设备通过某种网络通信协议,相互联结成为可交互控制管理的智能家居网络。
[GB/T 34043—2017,定义 3.3]

3.2

家庭智能终端 home intelligent terminal

物联网/移动互联网在智能家居端的终端设备,它是智能家居网络的汇聚节点。
注:改写 GB/T 34043—2017,定义 3.4。

3.3

智能家居设备 smart home device

具有网络通信功能,可自描述、发布并能与其他节点进行交互操作的家居设备。
[GB/T 34043—2017,定义 3.2]

3.4

智能家居应用服务平台 application platform of smart home

提供各种智能家居设备联网接入,实现对智能家居设备和子系统进行管理、操作、控制等应用和提供 web 服务的硬件和软件集成系统。

3.5

控制终端 control terminals

在物联网智能家居系统中,具有通过人机交互界面,实现对物联网智能家居设备控制操作的设备。

3.6

智能家居网络 smart home net

在家庭范围内,以物联网家庭智能终端为核心,将个人电脑、家电、安全系统设备以及其他物联网智

GB/T 39190—2020

能家居设备,通过有线或无线方式连接,并可以通过物联网家庭智能终端与广域网连接的网络。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DHCP:动态主机配置协议(Dynamic Host Configuration Protocol)

HTTP:超文本传送协议(Hypertext Transfer Protocol)

RF:无线射频(Radio Frequency)

TCP/IP:传输控制协议/因特网互联协议(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

XML:可扩展置标语言(eXtensible Markup Language)

5 系统结构及功能要求

5.1 概述

物联网智能家居系统把家居范畴中的信息设备、通信设备、家用电器、能源(水、气、热)计量表、照明设备和安全设备等设备与家庭智能终端通过各种方式连接,组成的一种具有数据采集、控制和网络服务功能的信息化应用系统,主要功能包括:

- a) 监控系统中的家居设备;
- b) 通过物联网家庭智能终端接入社区公共服务网或互联网,共享网络信息资源和享受网络服务;
- c) 实现家居设备的自动化和智能化,提供一个安全、高效、舒适、便利的家居环境;
- d) 实现远程通信、监控、采集和管理,成为智慧社区公共服务系统的组成部分;
- e) 可选择各种传输媒体、网络拓扑结构、通信协议、访问控制方式等来分别组合和设计。

5.2 总体结构

物联网智能家居系统是一个多层次的结构,系统内各设备可采用不同的通信协议,其系统结构如图 1 所示,并应符合下列要求:

- a) 智能家居网络、设备及其子系统可通过物联网家庭智能终端或自身的网络功能接入社区,与小区综合服务平台组成小区信息管理网络;
- b) 物联网智能家居设备的功能参数和服务信息经网络传输至家庭智能终端后,作为设备注册信息存放在其数据库中。

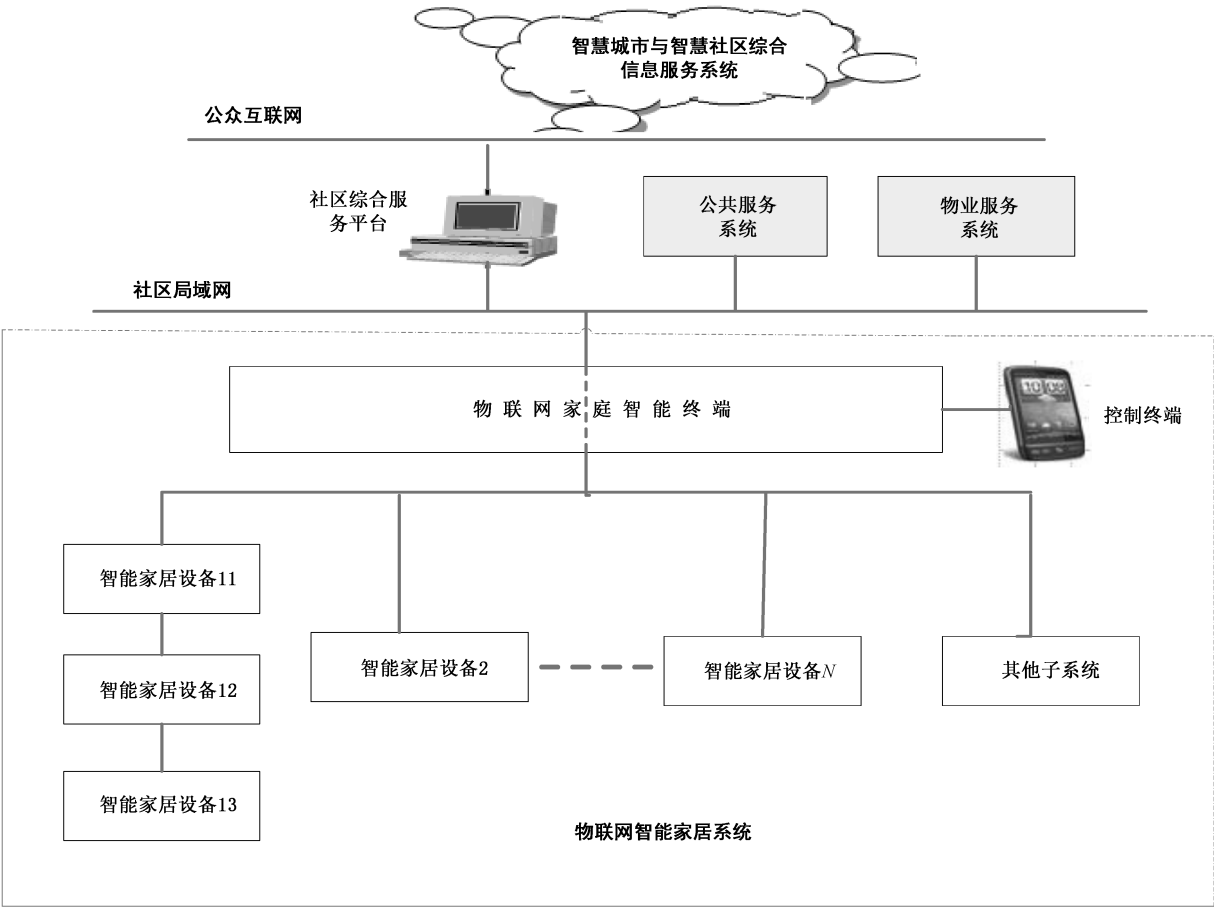


图 1 物联网智能家居系统总体结构

5.3 功能要求

5.3.1 基本功能

物联网智能家居应包括以下基本功能：

- a) 联网组网功能：物联网智能家居各子系统或设备应通过自身的网络功能或网络设备或物联网家庭智能终端联网，提供设备的描述、通信和定位等功能；
- b) 操作服务功能：应提供设备初始化、复位，本地及远程的配置、监测、操作和控制等功能；
- c) 信息服务功能：应提供物联网智能家居设备及系统的信息采集、存储、处理和查询等功能；
- d) 安全服务功能：应提供用户管理、访问控制、事件报警和入侵防御处理等功能；
- e) 管理服务功能：应提供故障诊断、系统优化、计费管理和网上支付等功能。

5.3.2 扩展功能

物联网智能家居应包括以下扩展功能：

- a) 远程联网服务：接入社区局域网及互联网，共享联网服务；
- b) 自动控制：可对物联网智能家居设备进行自动控制；
- c) 传统家用电器设备智能化更新：无网络接口的传统家电设备采用红外控制，无法直接进行智能控制操作，采用设备兼容数据转换器后可实现对传统家用电器设备的智能化控制改造。

GB/T 39190—2020

6 系统配置及运行

6.1 概述

物联网智能家居系统主要由物联网家庭智能终端、物联网智能家居设备及通信网络组成。物联网家庭智能终端是整个物联网智能家居系统的核心,外部设备通过公共通信网络接入物联网家庭智能终端,实现对物联网智能家居设备的控制操作。在家庭范围内,物联网家庭智能终端也是系统的总控制器,通过标准通信接口对各物联网智能家居设备进行控制操作。

6.2 关键设备

6.2.1 物联网家庭智能终端

6.2.1.1 基本要求

物联网家庭智能终端是整个物联网智能家居系统的核心,具有网关及物联网智能家居设备数据存储及服务的功能,家庭外部终端设备通过公共通信网络接入物联网家庭智能终端,实现对物联网智能家居设备的远程控制操作;在家庭内部,物联网家庭智能终端通过内部通信网络与控制终端进行组网通信,完成物联网智能家居设备的控制操作。

物联网智能家居系统中的物联网家庭智能终端宜满足以下基本要求:

- a) 物联网智能家居系统的主设备,具有网络控制器功能,具有家用电器设备识别和管理的功能,及以下功能:
 - 1) 为智能家居设备分配地址或者 DHCP 服务;
 - 2) 请求设备上传设备描述文本文件,并能将设备描述文本解释,存入设备配置文件(或设备资源数据库);
 - 3) 将设备配置文件组成 XML 或者其他格式的设备状态信息,可随时提供传送给浏览器;
 - 4) 可定时巡检网内设备,随时更新设备配置文件和设备状态信息。
- b) 具有多种协议转换器或路由功能,及以下功能:
 - 1) 家居网络与社区以太网协议相互转换功能;
 - 2) 无线和有线网络协议及相互转换功能;
 - 3) 多种网络接入方式,具有社区以太网协议和宽带网接口或无线通信网接口;
 - 4) 组建家庭局域网,可实现通信、电视和互联网成为三网融合;
 - 5) 具有语音接口和显示接口,可以运行 IP 电话和可视电话等;
 - 6) 进行身份认证、密码保护及其他安全识别。
- c) 具有 Web 服务器和数据库的功能,及以下功能:
 - 1) 在外网和内网两个端口监听,随时响应远程和本地的请求访问;
 - 2) 可使用 TCP/IP 协议和基于 HTTP 协议来处理请求和传送设备状态信息,包括向远程(以太网端口)和本地(家庭网端口)传送;
 - 3) 当设备状态信息改变时,能主动向建立连接的物联网家庭智能终端发送实时状态信息。

6.2.1.2 硬件设计要求

物联网家庭智能终端的硬件应满足下列设计要求:

- a) 支持嵌入式操作系统运行;
- b) 具有远程(以太网)端口和本地(家庭网)端口,预留备用端口;
- c) 具有浏览器操作方式,通过本地操作界面实现对整个家居设备的集中控制;

- d) 具有显示功能或语音功能；
- e) 可支持有线或无线方式构成智能家居网络,能兼容各类现场总线、以太网、ZigBee 协议及其他射频网络等；
- f) 可进行系统升级,具有扩展性,可随时添加物联网智能家居设备而无需额外开销。

6.2.1.3 软件设计要求

软件设计要求应包括以下功能：

- a) 初始化及自检功能,包括 CPU 芯片、智能家居网络通信、以太网通信等模块初始化功能；
- b) 利用通信模块与其他网络设备通信,包括发送控制指令、接收信息；
- c) 设备管理器功能及运行数据储存功能,包括分配新设备地址、查找设备配置文件、根据新设备型号请求上载设备描述文件、解释设备描述文本文件、更新设备配置文件、传递控制与设备状态信息、巡检网内设备、基本故障检测功能；
- d) Web 服务器功能：
 - 1) 开启服务器、等待网络访问指令；
 - 2) 如有浏览器网页访问请求(80 号端口),则分析后传递相应消息到数据库服务器；
 - 3) 在有效时间内有数据库消息,则从缓冲区读取数据。根据缓冲区数据,形成网页,送往访问的浏览器。

6.2.2 控制终端

6.2.2.1 概述

控制终端是物联网家庭智能终端的一个控制设备,用于控制物联网智能家居设备的操作。

6.2.2.2 基本要求

控制终端应满足下列基本要求：

- a) 与物联网智能家居设备的通信方式应包括无线或有线方式；
- b) 控制终端可同时与多个物联网智能家居设备通过组网方式进行通信；
- c) 可直接对物联网智能家居设备进行控制操作,也可通过一个物联网智能家居设备对该设备下属设备进行控制。

6.2.3 物联网智能家居设备



物联网智能家居设备应满足下列要求：

- a) 具有智能家居网络通信协议的通信接口,即具有智能家居网络通信协议功能；
- b) 具有自身全部功能和服务的设备描述文件,并符合 GB/T 35134 的要求；
- c) 传统家居设备的信息化和智能化改造就是嵌入智能家居网络通信协议的通信接口,并将家居设备的“功能表”(或叫“操作表”)按照 GB/T 35134 的格式要求,生成“设备描述文件”。

6.2.4 设备兼容数据转换器

设备兼容数据转换器是一种物联网智能家居设备。无智能家居网络通信接口的传统家用电器设备采用红外控制,无法直接进行智能控制操作,设备兼容数据转换器通过将红外信号与 RF 信号相互转换后接入控制终端来获取设备信息,实现对传统家用电器设备的智能控制。它是智能家居网络的设备中间件,应满足下列基本技术要求：

- a) 设备兼容数据转换器可以是无线/红外转换器,作为物联网智能家居控制终端的一个子设备,

GB/T 39190—2020

在系统应用中需要明确其控制对象；

- b) 系统启动后,物联网智能家居控制终端识别兼容数据转换器控制对象后,利用通信协议将设备描述文件传送给物联网智能家居控制终端,物联网智能家居控制终端解析设备描述文本为控制对象(子设备)分配地址,完成该设备的自组网；
- c) 设备兼容数据转换器接收物联网家庭智能终端或控制终端所发出的射频控制信号后,将其转换为红外信号后,完成对该红外家用电器设备的智能控制操作。

6.3 系统组成

6.3.1 基本子系统

6.3.1.1 智能家用电器系统

具有远程感知与遥控等多种方式控制的智能电视机、冰箱、音响设备以及其他家用电器。

6.3.1.2 安防监控及消防系统

安防监控及消防系统包含以下子系统：

- a) 安防报警子系统:通过各类(如燃气泄漏等)报警探测器、报警主机、接警中心及其他安防设备为住宅提供紧急报警以及入侵报警功能,并应符合 GB 16808 和 GB 50394 的要求；
- b) 视频监控子系统:应具有移动侦测、设备异常掉线报警、联动抓拍、联动录像等智能化联动控制功能,并应符合 GB 50395 的要求；
- c) 访客对讲子系统:应提供访客与住户之间双向语音视频通话,应与住宅小区物业管理中心或小区警卫有线或无线通信,从而起到安全保护作用。

6.3.1.3 环境监控系统

环境监控系统应包含以下子系统：

- a) 空气环境监控系统:具有环境空气温湿度、甲醛、二氧化碳传感设备,并提供智能化的环境空气感知与自动调节系统；
- b) 水环境监控系统:具有家居水环境监测传感设备,包括水硬度、浊度、pH 值等为家居生活提供安全可靠的用水环境；
- c) 声光环境监控系统:具有家居噪声、光照亮度、紫外线辐射等监测传感设备,并提供包含智能遮阳功能的智能化调节系统为家居生活提供舒适的声光环境。

6.3.1.4 影音娱乐系统

提供使家居生活环境舒适的背景音乐、音乐短片、播放器等影音环境,且具有方便快捷的控制操作方式。



6.3.2 扩展子系统

6.3.2.1 医疗养老检测系统

通过健康指标探测器、便携式医疗终端以及可穿戴式的健康检测设备获取人体生理指标健康参数,远传到社区健康服务中心,存入居家养老服务信息数据库。

6.3.2.2 公共服务系统

公共服务系统提供包括:信息公告、商业服务、智慧医疗、智慧物业、远程场景感知与控制服务、智能

化生活、缴费服务系统、远程教育等公共服务。

6.3.2.3 其他系统

根据需要和技术发展拓展的其他系统。

6.3.3 智能家居应用服务平台

6.3.3.1 概述

智能家居应用服务平台支持互联网协议以及浏览器功能,接受来自互联网和物联网家庭智能终端的信息,通过物联网家庭智能终端实现对家庭内部设备的自动管理,并能通过互联网远程访问智能家居网络、社区网及互联网应用,以 Web 服务的工作方式提供各类家用电器、安防、室内照明等家居设备的配置、维护。

6.3.3.2 工作模式

物联网智能家居服务平台应提供一组面向设备的服务功能,设备接入网络自动提供服务项目,自动组网。汇集物理节点作为网络服务器,将物联网智能家居设备的服务项目进行登记和存储,并将服务内容以浏览器方式向上层网络和使用者的发布,实时更新数据库内物联网智能家居设备的状态内容。

6.3.3.3 服务类别

物联网智能家居服务平台提供的服务包括:联网服务、信息服务、安全服务、管理服务等,实际设计时可以根据需求对以上类型的服务进行裁剪或扩充。

6.4 系统组网及运行

6.4.1 概述

物联网智能家居系统的组网及运行过程,包括物联网智能家居系统自组网、新增子设备的组网、无线设备的首次组网以及物联网智能家居系统的运行过程。

6.4.2 系统组网

6.4.2.1 一般规定

物联网智能家居系统按组网应符合下列要求:

- a) 接入物联网智能家居服务平台的所有设备,具有网络通信功能,能执行标准通信协议的物理接口,并具有标准化的自描述文件;
- b) 物联网智能家居设备加电初始化成功后,主动向物联网家庭智能终端呈现其设备描述文件,再通过物联网家庭智能终端实现网络连接并自组网;
- c) 系统接收物联网家庭智能终端的信息描述,将组网信息描述保存到系统数据库中,显示各设备的实时功能状态,并提供应用服务;
- d) 设备间通信可采用多种协议:无线(如 Wifi、蓝牙、Zigbee)和有线网络协议(如 RS485)等。

6.4.2.2 新增子设备的组网

新增子设备组网应符合下列要求:

- a) 当已组网的智能终端收到设备的入网请求命令后,在每个时段都划分一部分时间跳回到公共频道发出组网指令,入网的设备收到组网指令后,将 ID 发送给智能终端,直到智能终端应答并

GB/T 39190—2020

分配网络地址；

- b) 按照首次组网的方式把新的物联网智能家居设备加入到网络中,完成新增设备的入网；
- c) 对曾经加入过其他网络的物联网智能家居设备入网,则先通过人工的方式把之前的组网记录清除,通过新增设备入网的方式使其入网。

6.4.2.3 无线网络的首次组网

无线网络的首次组网应符合下列要求：

- a) 在物联网家庭智能终端和物联网智能家居设备都接通电源启动后,可通过对物联网家庭智能终端的人工选择来确定无线网络的首次组网；
- b) 每个要入网的设备收到组网指令后分别把 ID 发送给物联网家庭智能终端,物联网家庭智能终端向设备发送配对指令,设备应答并向物联网家庭智能终端发送设备相关信息,直到物联网家庭智能终端确认并成功组网。

6.4.3 系统运行

6.4.3.1 启动物联网家庭智能终端

用户开启物联网家庭智能终端电源,物联网家庭智能终端首先进行网关内部初始化,然后开始注册物联网智能家居设备,完成智能家居网络的组网过程。

6.4.3.2 启动设备

当用户打开物联网智能家居设备的电源时,物联网智能家居设备为完成智能家居网络的注册,与物联网家庭智能终端进行通信。

6.4.3.3 注册设备

物联网智能家居设备向物联网家庭智能终端发送设备请求身份确认信息帧,主要完成设备工作 ID 的分配和网关获取设备的配置文件。

6.4.3.4 通过浏览器配置网关参数

用户可通过浏览器的智能家居网络页面配置网关参数,物联网家庭智能终端参数包括智能家居网络网关软件参数和硬件参数,这些参数在用户改变前,都采用系统默认值。

6.4.3.5 通过浏览器管理设备

用户可通过浏览器查看物联网智能家居设备状态,远程控制物联网智能家居设备。

6.4.3.6 用户登录

用户登录需要用户名和密码,在安装智能家居网络后,通过浏览器配置网关参数修改智能家居网络密码。
