



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39579—2020

---

## 公众电信网 智能家居应用技术要求

Public telecom network—Technical requirements of smart home application

2020-12-14 发布

2021-07-01 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 .....	I
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 智能家居业务概述 .....	2
5.1 智能家居系统概述 .....	2
5.2 智能家居业务分类 .....	3
6 智能家居系统 .....	4
6.1 系统架构 .....	4
6.2 功能实体 .....	6
6.3 接口 .....	8
7 智能家居对家庭网络层的要求 .....	10
7.1 总体要求 .....	10
7.2 技术要求 .....	10
8 支持智能家居业务的公众电信网网络层的要求 .....	12
8.1 总体要求 .....	12
8.2 技术要求 .....	12
9 支持智能家居业务的公众电信网业务平台层的要求 .....	12
9.1 总体要求 .....	12
9.2 技术要求 .....	13
10 支持智能家居业务的公众电信网 QoS 要求 .....	14
11 安全要求 .....	14
11.1 网络安全要求 .....	14
11.2 系统安全要求 .....	15
11.3 信息安全要求 .....	15
附录 A (资料性附录) 智能家居用例 .....	16
附录 B (资料性附录) 智能家居流程 .....	17

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

本标准起草单位:中兴通讯股份有限公司、中国信息通信研究院、中国电信集团有限公司、中国移动通信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司。

本标准主要起草人:李伟华、李秋婷、胡捷、范雨晓、张俊、张炎、丁英丽、房秉毅、万象。

# 公众电信网 智能家居应用技术要求

## 1 范围

本标准规定了基于公众电信网的智能家居系统的业务分类,智能家居系统架构和实体功能,以及对支持智能家居业务的公众电信网的各层的要求、系统的安全及 QoS 的要求。

本标准适用于基于公众电信网提供智能家居的建设。

## 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。

ITU-T G.9960 基于统一高速线路的家庭网络收发器 系统架构和物理层规范(Unified high-speed wireline-based home networking transceivers—System architecture and physical layer specification)

IEEE 802.15.4 IEEE 局域网和城域网 标准 第 15.4 部分:低速率无线个域网(WPANs) [IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Part 15.4:Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs)]

## 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 smart home system**

利用家庭网络技术将家庭中各种通信设备、家用电器、家庭安保等装置连接到家庭智能化系统上进行集中的通信、监视、控制,和家庭事务管理,以给智能家居用户提供便利、舒适、安全、高效、环保的家庭生活的设备、网络、平台、应用的总称。

### 3.2

**智能家居应用 smart home application**

由智能家居系统提供的安防、计量、控制、娱乐等应用。

### 3.3

**智能家居业务平台 smart home service platform**

提供智能家居设备和智能家居应用的接入和管理能力、以及将通信业务能力和对智能家居设备的管理、操作、控制等功能对外开放的统一平台。

### 3.4

**智能家居终端 smart home terminal**

连接到家庭网络的、协同提供智能家居业务的各种终端设备。

注:包括提供安防、测量、控制、娱乐等业务的相关设备。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CDMA:码分多址(Code Division Multiple Access)  
CDR:呼叫详细记录(Call Detail Record)  
CORBA:通用对象请求代理体系结构(Common Object Request Broker Architecture)  
DLNA:数字网络生活联盟(Digital Living Network Alliance)  
GPRS:通用分组无线服务技术(General Packet Radio Service)  
GSM:全球移动通信系统(Global System For Mobile Communication)  
HTTP:超文本传输协议(HyperText Transfer Protocol)  
IPER:IP 错包率(Internet Protocol Packet Error Ratio)  
IPLR:IP 丢包率(Internet Protocol Packet Loss Ratio)  
IPTD:IP 包传送时延(Internet Protocol Packet Transfer Delay)  
LTE:长期演进(Long-Term Evolution)  
NAT:网络地址转换(Network Address Translation)  
OCF:开放互连基金会(Open Connectivity Foundation)  
PLC:电力线通信(Power Line Communication)  
QoS:服务质量(Quality of Service)  
REST:表述性状态转移(Representational State Transfer)  
SIP:会话初始协议(Session Initiation Protocol)  
SLA:服务水平协议(Service Level Agreement)  
SNMP:简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol)  
SOAP:简单对象访问协议(Simple Object Access Protocol)  
TD-SCDMA:时分同步码分多址(Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access)  
TCP:传输控制协议(Transport Control Protocol)  
UDP:用户报文协议(User Datagram Protocol)  
USSD:非结构化补充数据业务(Unstructured Supplementary Service Data)  
VoIP:网络电话(Voice over Internet Protocol)  
WCDMA:宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access)  
WLAN:无线局域网(Wireless Local Area Networks)  
xDSL:数字用户环线[(x)Digital Subscriber Link]  
xPON:无源光网络[(x)Passive Optical Network]

## 5 智能家居业务概述

### 5.1 智能家居系统概述

基于公众电信网的智能家居系统通过家庭网络技术连接智能家居终端,并通过公众电信网络接入至智能家居业务平台,再通过智能家居业务平台的开放接口提供各种智能家居业务。

公众电信网络包括有线和无线两类接入方式,有线接入方式包括 xDSL、xPON 等,无线接入方式包括 3G、LTE 等。

智能家居家庭网络支持有线、无线或者两者并存的混合方式,支持技术应包括 WLAN、蓝牙、ITU-T G.9960 和 IEEE 802.15.4 规定的接口等。

智能家居业务可由用户使用智能家居终端和智能家居应用获得,也可由智能家居系统自动提供。可提供控制类、安防告警类、娱乐类、视频监控类、沟通类、信息类、计量类、监护类、环境监测类等多类业务,并支持如故障上报、恢复初始状态、报警优先级、日志等业务支撑。

## 5.2 智能家居业务分类

### 5.2.1 控制类业务

控制类业务是智能家居系统提供家庭设备的控制业务,例如:

- 场景控制:预先设置多种场景,如起居、就寝、会客、就餐、晚会,不同场景对应家庭内的灯光、窗帘、背景、音乐等可能会处于不同的工作状态,通过操作终端选择不同场景,使智能家居系统达到预设的工作状态;
- 组合控制:预先将多个设备的某些功能组合起来,作为一个组合功能,完成多个设备的控制;
- 关联控制:预先设定条件来触发智能家居终端或者智能家居应用的运行,触发条件可为时间、居室温度、湿度、光照度、火警等;
- 远程控制:通过公众电信网络以远程接入方式控制家庭设备。

示例:参见附录 A 的 A.1。

### 5.2.2 安防告警类业务

安防告警类业务通过家庭内的各种安全监控装置和网络,并结合小区的管理中心和公共服务机构,共同完成各种监控及报警,例如:

- 入侵报警:当发生非法撬门、破窗等非法入侵时,报警信号可通过智能家居系统将报警信息发送给家庭业主、小区物业管理中心;
- 联动监控:智能家居系统和其他监控设备进行联动,如:当门禁报警发生时可触发小区内的其他摄像机进行跟踪摄像及录像;
- 火灾监控及报警:在住宅楼梯间、电梯前室及居室客厅等处设置温感/烟感探测器,当火警发生时及时报警;
- 水/电/气等监控及报警:在房内安装水/电/气等泄漏传感器,当有水/电/气泄漏时,触发报警并自动关闭管道阀门,并联动执行其他操作,如:煤气泄漏时打开窗户;
- 可视化对讲:来访客人通过对讲系统实现与被访住户可视对话,来访者身份确认后方可进入,智能家居系统可让家庭成员远程进行可视对讲,或者监视可视对象。

### 5.2.3 娱乐类业务

娱乐类业务是为满足用户家庭休闲娱乐需求的电视直播、音/视频点播、网络游戏和媒体共享等业务,例如:

- 节目推荐:当观看电视选择节目时,智能家居应用可根据个人喜好、观看历史记录推荐合适的电视节目;
- 节目观看:电视、互联网影视等节目的点播、下载、播放等。

### 5.2.4 视频监控类业务

视频监控类业务是指满足用户居家环境的视频监控、视频存储等,用户可通过计算机、移动通信终端等使用远程、实时监控等视频监控业务,例如:

- 云台控制或镜头控制:用户对视频摄像机或云台进行焦距、方向、视角、图像等参数的控制;
- 录像:将视频监控的数据存储在本地或通过网络存储到远程服务器;

——视频访问:用户使用移动通信终端、计算机等终端,并通过接入网络,以单画面或者多画面方式,访问或者控制视频监控的内容,对监控视频可进行快进、快退、暂停等操作。

#### 5.2.5 沟通类业务

沟通类业务是指满足用户的家庭成员之间、以及与外部人员或系统通信需求的业务,例如:

- 多媒体通信:包括文本、音频、视频等多种媒体方式的通信业务;
- 紧急呼救:在住宅客厅、卧室等处设置紧急呼救按钮,当遇到重病、盗贼闯入等需要求助情况时,用户按下紧急呼救按钮,智能家居系统向智能家居用户或小区物业管理中心或各种紧急处理中心进行紧急呼叫。

#### 5.2.6 信息类业务

信息类业务是为满足用户日常生活便利而提供的信息业务,例如:

- 生活信息:智能家居用户订阅各种生活相关的信息。

#### 5.2.7 计量类业务

计量类业务实现水/电/气等计量表的远程抄表与计费,例如:

- 远程抄表:智能家居系统将家庭的水、电、燃气的用量信息提供给相应的运营公司;
- 能耗提醒:智能家居系统能收集能源消耗信息,能源消耗异常时,提醒用户。

示例:参见 A.2。

#### 5.2.8 监护类业务

监护类业务提供对用户的家庭成员的监护,可与远程医疗等业务结合,实现对家中的老、幼、病、残等人员的远程看护,例如:

- 家庭医疗保健:可将测量的血压、体温、脉搏等参数由诊疗设备通过智能家居网关提供给医疗保健专家,并可与医疗保健专家在线视频通信;
- 室内监护:记录和跟踪居家老人、小孩、残疾人等的日常习惯并记录,在发现异常后报警。

#### 5.2.9 环境监测类业务

环境监测类业务实现室内和室外温度、湿度、光照度等的监测,例如:

- 环境监测:检测室内和室外的温度、湿度、光照度等参数。

### 6 智能家居系统

#### 6.1 系统架构

##### 6.1.1 智能家居系统架构

智能家居系统分为四个层次:智能家居家庭网络层、通信网络层、业务平台层和智能家居应用层,并包括管理业务平台和智能家居应用的网管系统,如图 1 所示。

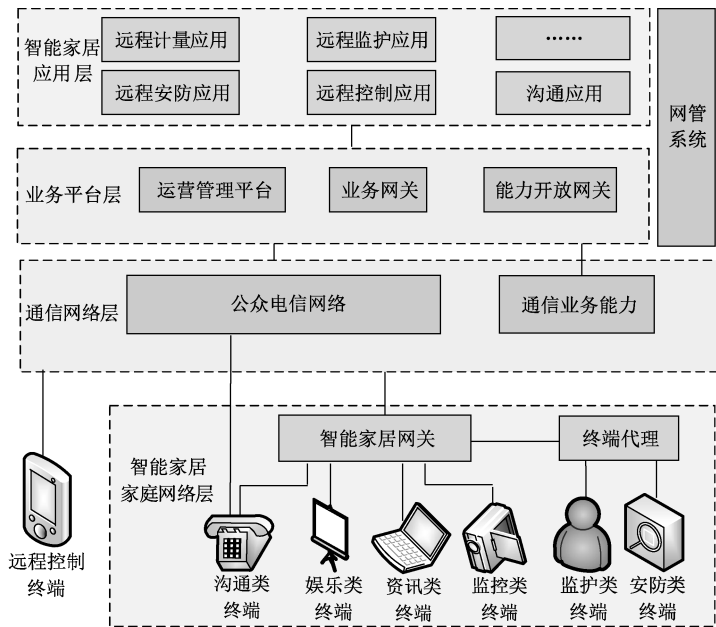


图 1 智能家居系统架构

示例：基于智能家居系统架构的参考流程，参见附录 B。

6.1.2 智能家居家庭网络层

智能家居家庭网络架构如图 2 所示。

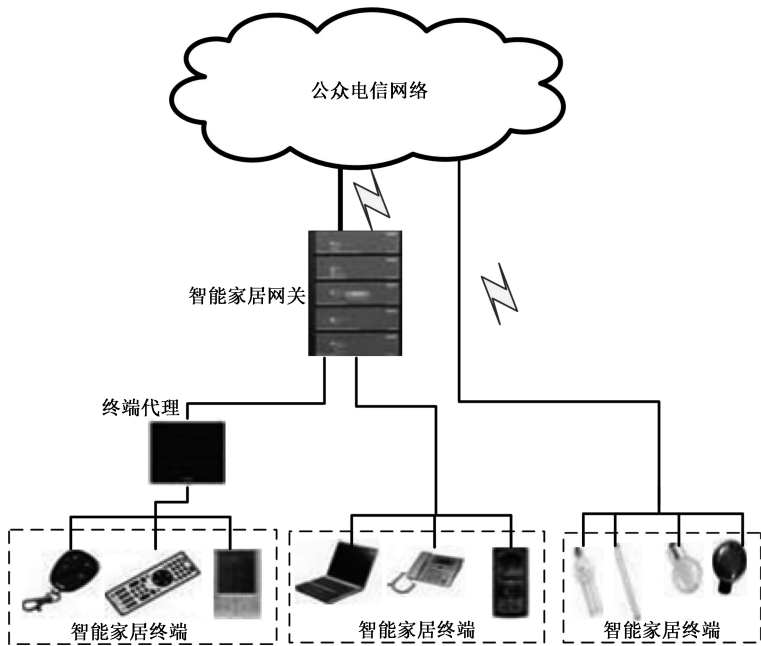


图 2 智能家居家庭网络架构

智能家居家庭网络中的设备主要包括：智能家居网关、终端代理、以及各类智能家居终端。

智能家居网关与智能家居终端连接，为智能家居终端分配通信地址。智能家居网关与智能家居终端相连，用于完成对智能家居终端控制的信令转换，并将转换后的信令发送至智能家居控制设备或智能



家居终端。智能家居网关与公众电信网络连接,通过公众网络与智能家居业务平台通信。

智能家居控制设备作为智能家居控制模块包含在智能家居网关内,或者作为独立的设备部署并与智能家居网关连接。智能家居控制设备或模块根据接收的用户指令或预先配置的任务,执行智能家居控制逻辑,通过智能家居网关向智能家居终端发出指令,智能家居终端执行指令,实现智能家居应用。

终端代理协助将智能家居家庭设备接入至家庭网络,智能家居网关与终端代理设备相连,完成智能家居控制设备与终端代理设备之间的应用层信令转换。

智能家居终端以直接方式或通过智能家居网关接入公众电信网络,接收远端的指令执行具体的智能家居应用,如远程安防等。在同一智能家居家庭网络内,智能家居终端间通过智能家居网关直接相互通信,接收并执行本地的指令实现局域内的智能家居应用。智能家居终端包括各种传感设备、执行机构、显示设备等设备。

### 6.1.3 通信网络层

通信网络层包括公众电信网络和通信业务能力。其中,公众电信网络主要提供 IP 连接能力;通信业务能力将公众电信网络的语音、定位、呈现、短信、彩信和媒体业务等能力,通过开放接口接入至智能家居业务平台。

### 6.1.4 业务平台层

业务平台层为智能家居应用提供支撑和管理,主要包括业务网关、运营管理平台和能力开放网关。其中,业务网关与智能家居终端或智能家居网关通信,实现协议适配、状态维护和流量控制等功能;运营管理平台实现应用管理、设备管理、数据管理和计费等功能;能力开放网关是一种将业务平台的业务能力开放的接口设备,其在业务平台管理下,将业务平台的各种业务能力(包括通信业务能力)采用开放接口方式向业务应用开放,并对智能家居应用进行协议适配。

### 6.1.5 智能家居应用层

智能家居应用层的智能家居应用利用能力开放网关提供的开放接口实现智能家居应用,例如:远程安防、远程计量、远程控制等。

### 6.1.6 网管系统

网管系统实现对智能家居业务平台和智能家居应用的管理。公众电信网络、通信业务能力的管理可由其他网管系统提供。

## 6.2 功能实体

### 6.2.1 智能家居网关

智能家居网关功能如下:

——网络功能:

- 通过有线或无线方式接入到通信网络,支持 NAT 穿越功能,支持防火墙功能。
- 通过有线、无线或者两者并存的混合方式组建智能家居家庭网络。

——协议适配功能:

- 实现通信协议和格式的双向适配。
- 实现家庭网络终端之间的通信和控制指令的转换。

——应用功能:

- 接入至业务平台,实现注册、鉴权、认证等功能。

- 实现软件升级、固件更新、远程维护及配置管理等功能。
- 实现智能家居家庭网络中设备的管理功能,实现故障管理、性能管理、配置管理、安全管理等。
- 实现数据采集、控制指令下发、结果返回、双向交互等功能。

### 6.2.2 智能家居控制设备

智能家居控制设备对家庭网络终端进行各种控制,支持用户本地控制和远程控制两种方式,包括:

——网络功能:

- 通过有线、无线或者两者并存的混合方式组建智能家居家庭网络。

——应用功能:

- 支持对智能家居终端的分组管理和控制,支持预先定义控制逻辑。
- 支持接收业务平台制定下发的控制策略,并执行该策略。
- 支持智能家居应用根据从业务平台获得的授权信息,与智能家居控制设备进行通信认证和会话密钥协商,采用协商得到的会话密钥管理和控制智能家居终端。

### 6.2.3 智能家居终端

智能家居终端是执行具体的智能家居应用的终端,如环境数据采集终端、安全报警终端等。包括:

——网络功能:

- 通过有线、无线或者两者并存的混合方式组建智能家居家庭网络。
- 通过有线或无线方式接入到通信网络,直接上报数据或接收远端控制指令。

——应用功能:

- 支持智能家居业务平台或智能家居网关的安全管理,与智能家居业务平台进行认证、授权和注册。
- 支持智能家居业务平台或智能家居网关的设备管理,包括配置管理、远程维护等功能。

### 6.2.4 业务平台

#### 6.2.4.1 业务网关

业务网关实现智能家居网关、智能家居终端等设备与运营管理平台的通信功能,包括:

——通信功能,分别实现与智能家居网关、智能家居设备以及运营管理平台进行通信;

——协议适配功能,不同应用层协议适配,实现运营管理平台与智能家居网关、智能家居终端等设备的消息互通;

——状态管理功能,实现对智能家居网关、智能家居控制设备和智能家居终端等设备的连接状态管理;

——流量控制功能,依据流量控制策略实现对智能家居终端的流量控制。

#### 6.2.4.2 运营管理平台

运营管理平台实现智能家居应用和智能家居家庭网络中各设备的管理,包括:

——应用接入和管理功能:

- 实现智能家居应用的接入、鉴权和认证。
- 实现智能家居应用的访问及消息订阅,并支持对智能家居终端群组操作。
- 实现对智能家居应用的密钥管理。

——设备接入和管理功能:

- 实现对智能家居网关、智能家居控制设备、智能家居终端等设备的接入、鉴权、认证和密钥管理,保证安全通信。
- 实现智能家居网关、智能家居控制设备、智能家居终端等设备的数据采集。
- 实现智能家居网关、智能家居控制设备、智能家居终端等设备的状态的管理,以及对智能家居终端策略的管理,并支持群组的操作及管理。
- 实现智能家居终端的消息订阅。

——数据管理:

- 管理智能家居应用属性数据、用户属性数据、终端属性数据以及具体业务数据。

——计费:

- 支持多种计费模式。
- 产生 CDR 话单用于营账计费。

#### 6.2.4.3 能力开放网关

能力开放网关功能如下:

- 能力开放功能,实现将智能家居业务平台的各种能力,包括接入到智能家居业务平台的通信业务能力的对外开放;
- 协议适配功能,实现多种协议适配,以支持智能家居应用使用智能家居业务平台能力。

#### 6.2.5 智能家居应用

智能家居应用是指智能家居系统具体的应用,例如:远程医疗、远程抄表、远程监控等。

#### 6.2.6 通信业务能力

通信业务能力是公众电信网络的业务能力,如:定位、呈现、短信、彩信等业务能力。

#### 6.2.7 智能家居网管系统

智能家居网管系统提供对智能家居终端、智能家居业务平台和智能家居应用的网管功能,包括:

- 故障管理,管理智能家居系统的告警,支持性能参数的阈值定义,提供性能告警;
- 性能管理,管理智能家居系统的性能参数;
- 安全管理,支持操作员的分级管理,不同级别的操作人员具有不同的操作权限;
- 配置管理,支持对智能家居系统中业务平台和智能家居应用的各个设备进行配置。

### 6.3 接口

#### 6.3.1 智能家居终端和智能家居网关间接口

智能家居终端与智能家居网关的网络接口支持有线和无线接口:

- 有线接口,如:以太网、PLC 等;
- 无线接口,如:WLAN、蓝牙、IEEE 802.15.4 规定的接口等。

智能家居终端与智能家居网关传输接口支持 TCP、UDP。

智能家居终端与智能家居网关应用接口支持 SIP、HTTP、REST、OCF 应用层协议、oneM2M 业务层协议、DLNA 或者其他封装协议。

注: oneM2M 是由中国、欧洲、美国、日本、韩国和印度的 8 个标准化组织联合创立的物联网国际标准化伙伴组织,旨在制定全球统一的物联网业务层国际标准。

### 6.3.2 智能家居终端和业务网关间接口

智能家居终端与业务网关的网络接口支持有线和无线接口：

——有线接口，如：xDSL、xPON 等；

——无线接口，如：GSM/GPRS、CDMA/WCDMA/TD-SCDMA、LTE 及其他宽带无线接入技术等。

智能家居终端与业务网关传输接口支持 TCP、UDP、SMS、MMS、USSD 等。

智能家居终端与业务网关应用接口支持 SIP、SOAP、HTTP、REST、oneM2M 业务层协议或者其他封装协议。

### 6.3.3 终端代理与智能家居网关间接口

终端代理与智能家居网关的网络接口支持有线和无线接口：

——有线接口，如：以太网、PLC 等；

——无线接口，如：WLAN、蓝牙、IEEE 802.15.4 规定的接口等。

终端代理与智能家居网关传输接口支持 TCP、UDP。

终端代理与智能家居网关应用接口支持 SIP、HTTP、REST、oneM2M 业务层协议或者其他封装协议。

### 6.3.4 智能家居网关和智能家居控制设备间接口

智能家居网关和智能家居控制设备接口支持有线和无线接口：

——有线接口，如：以太网、PLC 等；

——无线接口，如：WLAN、蓝牙、IEEE 802.15.4 规定的接口等。

智能家居网关和智能家居控制设备的传输接口支持 TCP、UDP。

智能家居网关和智能家居控制设备的应用接口支持 SIP、HTTP、REST、OCF 应用层协议、oneM2M 业务层协议或者其他封装协议。

智能家居控制设备通过与网关之间的接口，可间接与智能家居终端、终端代理通信，智能家居控制设备与智能家居终端及终端代理之间不定义接口。

### 6.3.5 智能家居网关与业务网关间接口

智能家居网关与业务网关的网络接口支持有线和无线接口：

——有线接口，如：xDSL、xPON 等；

——无线接口，如：GSM/GPRS、CDMA/WCDMA/TD-SCDMA、LTE 及其他宽带无线接入技术等。

智能家居网关与业务网关传输接口支持 TCP、UDP、SMS、MMS、USSD 等。

智能家居网关与业务网关应用接口支持 SIP、SOAP、HTTP、REST、oneM2M 业务层协议或者其他封装协议。

### 6.3.6 业务网关与运营管理平台间接口

业务网关与运营管理平台传输接口支持 TCP、UDP。

业务网关与运营管理平台应用接口支持 SIP、SOAP、HTTP、REST、oneM2M 业务层协议或者其他封装协议。

### 6.3.7 智能家居应用和能力开放网关与业务平台间接口

智能家居应用和能力开放网关与业务平台传输接口支持 TCP、UDP。

智能家居应用和能力开放网与业务平台应用接口支持 SIP、SOAP、REST、HTTP、oneM2M 业务层协议或者其他封装协议。

#### 6.3.8 能力开放网关和应用间接口

能力开放网关与应用间传输接口支持 TCP、UDP。

能力开放网关与应用之间的应用层接口支持 CORBA、SOAP、SIP、REST、HTTP、oneM2M 业务层协议或者其他封装协议。

#### 6.3.9 智能家居业务平台和网管系统的接口

智能家居业务平台和网管系统传输接口采用 TCP、UDP。

智能家居业务平台和网管系统的应用接口支持 SNMP、CORBA、oneM2M 业务层协议或者其他封装协议。

### 7 智能家居对家庭网络层的要求

#### 7.1 总体要求

家庭网络层的总体要求包括：

- 可扩展性要求：新设备能便捷地接入到家庭网络，实现网络层和应用层协议上的互通；
- 可靠性要求：工作稳定、可靠，容错能力强，家庭网络中的多种组网技术可以互为备份，增强网络可靠性；
- 简单性要求：智能家居家庭网络中各设备（如智能家居终端、智能家居网关等）能通过简单的方式完成组网、控制、数据传输等；
- 安全性要求：能防止非授权设备的接入，防止非授权用户的接入和访问，保障家庭网络层内部通信的保密性和安全性；
- 异构性要求：支持多种组网技术，支持混合组网；
- 抗干扰要求：避免被其他网络或设备干扰的能力，及避免干扰其他网络和设备的能力；
- 业务开发和部署要求：提供便于智能家居业务开发和部署的能力，包括：架构开放、应用层协议统一、能力开放等。

#### 7.2 技术要求

##### 7.2.1 通用要求

家庭网络层的技术要求分为两个方面，一是家庭网络组建，二是业务层协议的互通。前者涉及组网媒体和协议、标识分配和寻址、路由等方面，后者指有统一的应用层规范来支持各种智能家居业务。

家庭网络组建方面的技术要求包括：

- 组网媒体和协议要求：有线方式可支持以太网、ITU-T G.9960 规定的接口等，无线方式可支持 WLAN，蓝牙、IEEE 802.15.4 规定的接口等；
- 标识分配和寻址要求：家庭网络层上的各个智能家居终端，要求有唯一标识，以支持对该终端的寻址和路由；
- 路由要求：家庭网络层的路由需要结合组网媒体和协议，选择标识分配方式，可以支持静态路由和动态路由。

业务层协议互通的技术要求包括：

- 统一的、独立于承载媒体和网络的应用层规范，实现智能家居终端之间的信息共享、控制指令

下发、业务数据采集等功能。

### 7.2.2 终端代理要求

网络组建要求包括：

- 支持家庭网络的组建,可以是有线、无线方式,或者有线无线的混合方式；
- 支持与所代理的智能家居终端的网络连通；
- 支持与智能家居网关和智能家居控制设备的网络连通。

业务互通要求：

- 支持对智能家居终端的应用协议适配,可包括:控制指令的适配、业务数据的适配；
- 支持为了适应可能的网络差异而需要做的数据包的调整 and 适配。

### 7.2.3 智能家居网关要求

网络组建要求包括：

- 支持家庭网络的组建,可以是有线、无线方式,或者有线无线的混合方式；
- 支持和终端代理的网络连接；
- 支持和智能家居控制设备的网络连接；
- 支持和智能家居终端的网络连接；
- 支持家庭网络中设备离线状态下通知上线。

业务互通要求包括：

- 支持对智能家居终端进行接入、鉴权、认证、安全管理功能；
- 支持智能家居家庭网络中设备的管理功能,支持对设备的性能管理、故障管理、安全管理、配置管理功能；
- 支持智能家居终端的数据采集功能；
- 支持智能家居终端的控制指令转发功能,支持远程控制指令的转发功能；
- 支持调用智能家居业务平台提供的接口的功能；
- 支持信息的本地存储；
- 支持群组功能；
- 支持通知管理功能。

### 7.2.4 智能家居控制设备要求

网络组建要求包括：

- 支持家庭网络的组建,可以是有线、无线方式,或者有线无线的混合方式；
- 支持和智能家居网关的网络连接,支持和终端代理或者智能家居终端的网络连接。

业务互通要求包括：

- 支持接受控制指令,对本地终端的控制功能；
- 支持预先定义控制策略,对智能家居设备的数据进行检查,并执行策略；
- 支持由业务平台制定控制策略,下发到智能家居控制设备执行,以对智能家居设备的数据进行检测,当数据达到执行策略的条件,向智能家居设备的执行机构下发控制指令并由执行机构执行,实现策略指示的控制；
- 支持业务平台的直接控制管理；
- 支持智能家居应用通过业务平台获得控制授权后,智能家居应用根据授权信息,和智能家居控制设备进行通信认证和会话密钥协商,采用协商得到的会话密钥管理和控制智能家居控制设备。



### 7.2.5 智能家居终端要求

网络组建要求包括：

- 支持家庭网络的组建,可以是有线、无线方式,或者有线无线的混合方式；
- 支持和终端代理或者智能家居网关或者智能家居控制设备的网络连接。

业务互通要求包括：

- 支持和终端代理业务互通功能；
- 支持和智能家居网关业务互通功能,如果智能家居终端通过终端代理方式连接,可由终端代理协助完成业务层协议的互通；
- 支持和智能家居控制设备业务互通功能,如果智能家居终端通过终端代理方式连接,可由终端代理协助完成业务层协议的互通。

## 8 支持智能家居业务的公众电信网网络层的要求

### 8.1 总体要求

网络总体要求包括：

- 可靠性:提供网络接入的高可靠性与网络故障快速诊断与恢复；
- 安全性:提供网络层面的安全保障；
- 可扩展性:网络可平滑升级,接入带宽可以随用户业务需求而方便的进行调整；
- 支持多种传输技术:支持独立于智能家居应用的多种传输技术,支持应用层多播实现方案；
- 高性能:要求低时延、低误码、低抖动、支持 QoS 保障机制。

### 8.2 技术要求

网络技术要求包括：

- 业务感知能力:网络感知不同的业务,以对不同的业务提供区分服务；
- 资源控制能力:网络针对不同类型的业务对资源进行的不同配置,按照不同业务属性的要求,合理调度网络资源,保证业务的性能；
- 不同优先级的数据转发能力:支持不同优先级的业务在网络上的相应优先级的处理。

## 9 支持智能家居业务的公众电信网业务平台层的要求

### 9.1 总体要求

业务平台层总体要求包括：

- 设备的接入:智能家居家庭网络中的设备接入到智能家居业务平台,实现对设备的管理；
- 应用的接入:智能家居应用接入到智能家居业务平台,处理应用的业务请求,返回处理响应结果,并对应用进行管理；
- 业务能力的开放:通过接口开放业务平台对智能家居终端、智能家居应用的业务能力或者通信业务能力,并对使用这些能力和使用能力者进行管理；
- 数据管理:提供对用户属性数据、智能家居家庭网络中设备的属性数据、智能家居应用属性数据、业务数据的预处理、储存、修改、删除、备份等管理功能；
- 安全:提供用户、设备、应用的认证、鉴权、密钥协商、加/解密等。

## 9.2 技术要求

### 9.2.1 业务网关要求

业务网关的技术要求包括：

——通信功能：

- 支持与智能家居网关和智能家居终端的通信,可由多种方式承载,例如:TCP、UDP、短信等；
- 支持消息在智能家居业务平台层各功能之间路由；

——协议适配:支持应用层协议消息格式转换和适配；

——状态管理:支持与智能家居网关和智能家居终端的连接状态的获取、更新等管理,如连接正常、连接断开等；

——流量控制:对智能家居终端流量进行统计,可制定流量控制策略,在高流量的情况下依据策略进行处理,例如:在高流量情况下根据其业务的优先级减少对不重要的信息的处理,根据策略处理实时性要求高的信息;在流量超过阈值时可告警,并通知系统管理员,对信息的处理按需进行人工干预。

### 9.2.2 运营管理平台要求

运营管理平台的技术要求包括：

——应用接入和管理能力：

- 支持智能家居应用的接入、认证、鉴权；
- 支持智能家居应用的消息订阅的配置、修改、删除等处理,存储订阅的消息策略,并基于策略检查相关数据,将检测结果分发给订阅者；
- 支持智能家居应用获取智能家居终端群组信息,接收应用发出的携带群组标识和操作信息的请求并对智能家居终端发出群组操作；
- 支持密钥管理,包括密钥的生成、下发、更新、作废等；

——设备接入和管理能力：

- 支持智能家居网关、智能家居控制设备、智能家居终端等设备的接入、鉴权、认证,支持密钥协商、密钥下发、密钥更新等安全管理功能,支持和终端的安全通信,包括通信加密、解密和校验等；
- 支持智能家居网关、智能家居控制设备、智能家居终端等设备的状态管理,获取、关联各个设备的状态；
- 支持智能家居网关、智能家居控制设备、智能家居终端等设备数据采集；
- 支持智能家居终端群组功能,支持群组的建立、修改、删除、查询等；
- 支持对智能家居网关、智能家居控制设备、智能家居终端等设备的策略管理,制定策略并下发到设备,根据策略自动执行；
- 支持对智能家居终端的消息订阅;存储订阅的消息策略,并基于策略检测相关数据或信息,返回检测结果;接收智能家居终端的消息策略修改请求,对对应的消息策略进行修改、删除；

——数据管理能力：

- 支持业务应用的属性数据的管理,支持业务应用属性数据的收集、存储、查询、修改、删除等操作；
- 支持用户的属性数据的管理,支持用户属性数据的收集、存储、查询、修改、删除等操作；



- 支持终端的属性数据的管理,支持终端属性数据的收集、存储、查询、修改、删除等操作;
- 支持终端采集、上传的各种应用数据的管理,包括:数据的接收、预处理、储存、检索等操作;

——SLA 管理能力:

- 支持基于 SLA 的智能家居用户分级管理,对不同等级的用户提供不同的 QoS;
- 支持基于 SLA 的智能家居业务分级管理,对不同等级的业务提供不同的 QoS;

——计费能力:

- 支持多种计费模式,如包月、按流量、按业务等;
- 支持按 QoS 计费,用户可自定义不同的接入带宽、服务等级、资费套餐等自助服务参数;
- 支持对不同业务设置不同费率,并产生 CDR 话单用于营账计费以及与服务提供商的结算。

### 9.2.3 能力开放网关要求

能力开放网关技术要求包括:

——能力开放:

- 支持接收和处理应用请求,解析各种应用请求,遵循处理流程,获取需要的数据或内容,返回结果等功能;
- 支持将业务平台的业务能力和通信业务能力开放给智能家居应用;

——协议适配:

- 将智能家居业务平台的能力以适配多种协议方式开放,例如:SNMP、CORBA 等。

## 10 支持智能家居业务的公众电信网 QoS 要求

智能家居的不同应用具备不同实时性特征,智能家居应用归纳为 4 类 QoS 要求:

——网络控制(重要告警、心跳消息、计费消息、状态查看等):

- 平均时延的上限(IPTD):100 ms。
- 最大丢包率(IPLR): $1 \times 10^{-4}$ 。

——实时交互(VoIP 电话、视频会议、交互游戏、实时监控等):

- 平均时延的上限(IPTD):400 ms。
- 最大丢包率(IPLR): $1 \times 10^{-4}$ 。
- 最大错包率(IPER) $1 \times 10^{-4}$ 。
- 视频传输速率下限:1 Mbit/s。

——非实时交互(视频点播、影视下载、网上抄表等):

- 最大丢包率(IPLR): $1 \times 10^{-3}$ 。

——信息业务采用尽力而为机制。

## 11 安全要求

### 11.1 网络安全要求

包括智能家居家庭网络的安全以及连接公众电信网络的安全,家庭内部组网不允许非法的智能家居终端接入和外部访问,包括:

——注册鉴权:智能家居终端注册到智能家居网络需要通过鉴权,智能家居终端接入到公众电信网络需要通过鉴权;

- 安全日志:对网络的各种操作,需要进行网络的安全日志记录,例如:对网络中设备的运行状况、用户行为等进行日志记录,支持对审计记录进行保护,避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。

## 11.2 系统安全要求

包括智能家居网关及控制设备的安全以及业务平台系统的安全,具体要求:

- 身份鉴别:智能家居系统对用户的身份提供鉴别,具有口令长度、复杂性和定期更新方面的要求;
- 访问控制:依据安全策略控制主体(如用户等)对客体(如目录、文件等资源)的访问,访问控制的覆盖范围应包括与信息安全直接相关的主体、客体及它们之间的操作,由授权主体设置对客体访问和操作的权限;
- 安全日志:日志记录用户行为、系统使用等安全相关事件,审计记录包括事件的日期、时间、类型、主体标识、客体标识和结果等,安全日志避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。

## 11.3 信息安全要求

包括智能家居网关及控制设备存储和管理的信息以及业务平台存储和管理的媒体,具体要求:

- 真实性:对信息的来源进行判断,能对伪造来源的信息予以鉴别;
- 保密性:保证机密信息不被窃听,或窃听者不能了解信息的真实含义;
- 完整性:保证数据的一致性,防止数据被非法用户篡改;
- 可用性:保证合法用户对信息和资源的使用不会被不正当地拒绝;
- 可控制性:对信息的传播及内容具有控制能力;
- 可审查性:对出现的网络安全问题提供可调查的依据和手段。

附 录 A  
(资料性附录)  
智能家居用例

A.1 家庭控制

本用例描述了智能家居中的家庭控制的业务场景,具体如下:

- a) 用户 A 在智能家居控制设备上设置了 3 种模式,分别是:温馨在家模式、有客来访模式和外出监控模式。
- b) A 出门上班的时候通过移动通信终端遥控,启动了外出监控模式。如果智能家居网关因故不在线,A 选择通知上线功能,用短信通知智能家居网关自动接入到网络。
- c) 智能家居系统自动关闭各个灯、电视、音响等家电设备的电源,启动自动监控,门禁、燃气泄漏、火灾、漏水都被列入自动监控范围。
- d) A 在单位午休时,想看看家里怎么样,通过访问智能家居的家庭监控业务,可以看到家里摄像头拍摄到的家庭影像,也可以控制云台和镜头,实现拉近、拉远,以不同的方向和角度看家里的情况。
- e) A 在下班后快到家的时候,启动智能家居的温馨在家模式,空调自动启动,将家里的温度调节到最适宜的温度,当 A 打开门的时候,家庭音响系统自动播放 A 最喜欢的音乐,电视自动调到 A 最关注的体育频道。

A.2 智能计量



本用例描述了智能家居中的智能计量的业务场景,具体如下:

- a) 用户 B 的智能家居系统支持水、电、燃气的智能计量,B 通过智能家居的智能计量和付费服务,将水、电、燃气的缴费交给运营商代缴。
- b) 每个月,B 的移动通信终端会收到水、电、燃气的消费和缴费的信息。
- c) B 还可以访问智能家居的能源消费分析软件,分析自己能源消费情况。

附录 B  
(资料性附录)  
智能家居流程

B.1 概述

根据智能家居网络架构所支持的通信模式：

- 本地的智能家居终端<—>本地的智能家居终端；
- 本地的智能家居终端<—>智能家居远程控制终端。

上述两种模式基于请求、应答的实现如下：

- 对于本地到本地的通信，请求由访问智能家居终端发起，通过智能家居网关到达智能家居控制设备；智能家居控制设备做出应答，并通过智能家居网关通知该请求所指向的被访问的智能家居终端；
- 对于本地到远程的通信，请求由访问智能家居终端发起，通过智能家居网关到达智能家居控制设备，再经由智能家居网关、业务网关到达业务平台；业务平台做出应答，经过业务网关、智能家居网关到达智能家居控制设备，再由智能家居控制设备应答访问智能家居终端的请求，并通过智能家居网关通知被访问的智能家居终端。

具体的智能家居业务流程支持以下两种基本方式，在智能家居业务使用之初，需要实现智能家居业务开通流程。流程框图中的实体均为功能实体。

B.2 本地的智能家居终端控制请求处理流程

图 B.1 是本地的智能家居终端控制智能家居终端的完整流程。

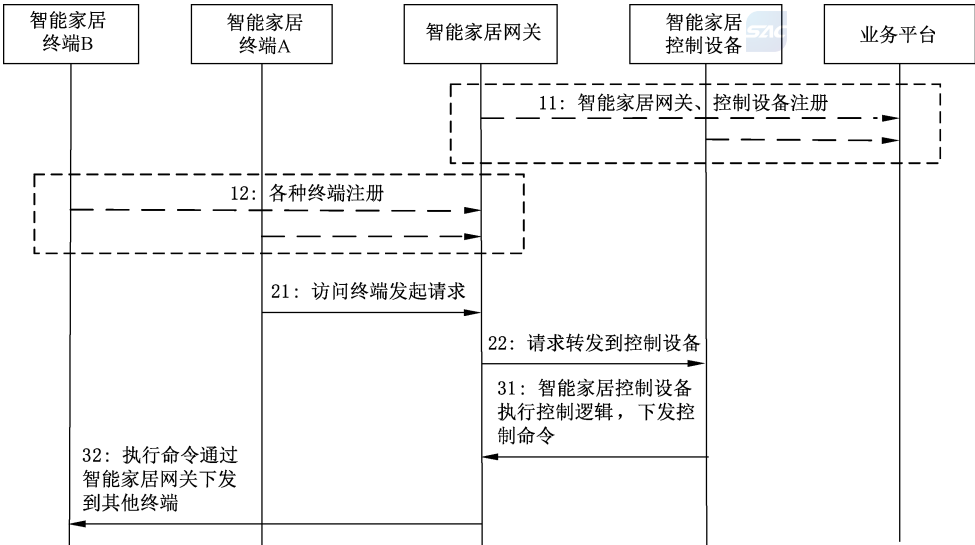


图 B.1 本地终端控制请求处理流程

本流程表示智能家居终端请求一个控制业务，业务平台不参与，流程如下：

步骤 11~12 智能家居终端、智能家居网关、智能家居控制设备完成初始化及注册。

步骤 21~22 智能家居终端 A 作为访问终端发起控制请求,通过智能家居网关将这个请求转发到智能家居控制设备。

步骤 31 智能家居控制设备执行控制逻辑,按照控制逻辑下发控制命令发给智能家居网关。

步骤 32 智能家居网关将这个控制命令下发给相关智能家居终端,以执行该控制指令。

该流程的示例:用户通过智能家居控制设备,请求将家里所有的灯关掉。

B.3 远程控制终端进行智能家居控制交互流程

图 B.2 是远程终端控制智能家居终端的完整流程。

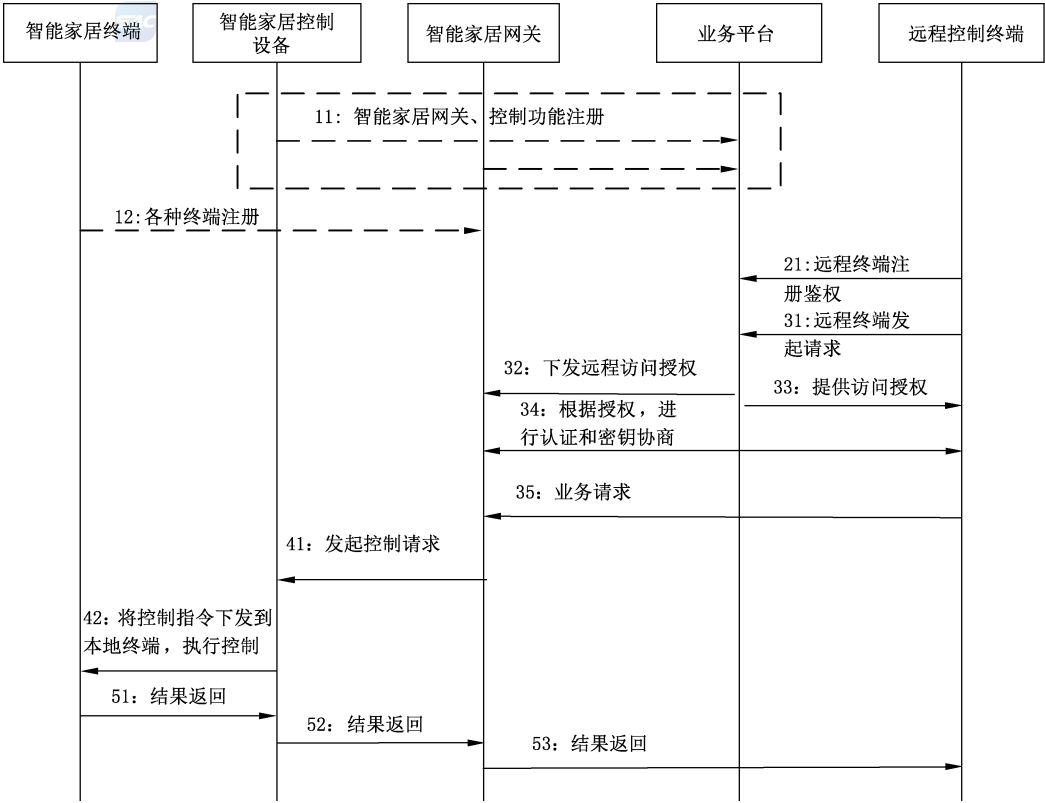


图 B.2 智能家居远端控制流程

本流程表示一个远程控制终端访问智能家居家庭网络内的一个的智能家居终端的,流程如下:

步骤 11~12 智能家居终端、智能家居网关、智能家居控制设备完成初始化及注册。

步骤 21 远程控制终端向业务平台注册鉴权。

步骤 31~35 远程终端发起请求,业务平台收到请求,向智能家居网关下发远程访问的授权到智能家居网关,指示智能家居网关对该远程控制终端按照授权要求提供远程访问业务;业务平台再向远程控制终端提供访问授权;远程控制终端通过这个授权,向智能家庭网关发起认证请求,并进行密钥协商,并根据协商的密钥进行安全通道建立,利用这个通道下发业务请求。

步骤 41~42 智能家居网关收到请求后向智能家居控制设备发起控制请求,智能家居控制设备根据控制逻辑,将控制指令下发到智能家居终端。

步骤 51~53 智能家居终端执行控制命令,并返回控制结果,经智能家居网关再返回给远程控制终端。

B.4 智能家居业务开通流程

智能家居业务除了能够在营业厅开通外,通过网络进行业务开通也是一种便捷的业务开通方式,图 B.3 对业务开通流程进行简单说明。



图 B.3 智能家居业务开通流程

本流程表示通过用户终端(如移动通信终端、计算机)自动开通业务,流程如下:

步骤 11~12 用户终端通过业务门户获取到所能支持的业务信息。

步骤 21~24 用户终端发起业务申请,业务门户将该申请提交到业务平台,由业务平台给智能家居网关、智能家居控制设备下发该业务所需的策略、配置、固件等,下发后将结果返回到业务门户。

步骤 31 业务门户通知用户终端,业务申请的处理结果。

该流程的示例:通过用户终端申请开通业务。