

联盟标准

CSHA/T 001-2021

智能家居超高清设备技术规范

Technical specifications for smart home UHD equipment

2021-7-9 发布

2021-8-9 实施

中国智慧家庭生态联盟 发布

前 言

- 1) 本文件按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分 标准的结构和编写》和 GB/T 20001.10-2014《标准编写规则 第 10 部分：产品标准》给出的规则起草。
- 2) 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。
- 3) 本文件由中电金网物联科技（北京）有限公司提出。
- 4) 本文件由中电金网物联科技（北京）有限公司、海南省智慧城市产业联盟归口。
- 5) 本文件主要起草单位：中国智慧家庭生态联盟、海南省智慧城市产业联盟、深圳康佳电子科技有限公司、中电金网物联科技（北京）有限公司。
- 6) 本文件主要起草人：叶晓俊、杨震、杨辉华、祝烈煌、杨智、陈豪杰、张俊杰、殷玲玲、杨惠、王亚辰。

智能家居超高清设备技术规范

1 范围

本标准规定了智能家居超高清设备功能和性能等技术要求，描述了相应的测量方法。

本标准适用于包括液晶、LED显示等显示方式的智能家居超高清显示设备，其他类型的显示方式可参照使用。

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/T 191 包装储运图示标志

GB/T 5465.2 电气设备用图形符号

GB 8898 音频、视频及类似电子设备安全要求

GB/T 9383 声音和电视广播接收机及有关设备抗扰度限值和测量方法

GB 13837 声音和电视广播接收机及有关设备干扰特性允许值和测量方法

GB/T 14960 电视广播接收机用红外遥控发射器技术要求和测量方法

GB 17625.1 低压电气及电子设备发出的谐波电流限值

GB 24850 平板电视能效限定值及能效等级

GB/T 26685 地面数字电视接收机测量方法

GB/T 26686 地面数字电视接收机通用规范

GB/T 35134-2017 物联网智能家居 设备描述方法

GB/T 35136-2017 智能家居自动控制设备通用技术要求

GB/T 36464.2-2018 信息技术 智能语言交互系统 第2部分：智能家居

GB/T 39579-2020 公众电信网 智能家居应用技术要求

GY/T 307-2017 超高清清晰度电视系统节目制作和交换参数值

SJ/T 10514—1994 电视广播接收机红外遥控部分的技术要求和测量方法

SJ/T 11324-2006 数字电视接收设备术语

SJ/T 11325 数字电视接收及显示设备可靠性试验方法

SJ/T 11326 数字电视接收及显示设备环境试验方法

SJ/T 11343-2015 数字电视液晶显示器通用规范

SJ/T ××××—×××× 超高清清晰度智能家居超高清设备显示性能测试方法

IEC 62087-3:2015 音视频及相关设备消耗功率测量方法 第3部分：智能家居超高清设备 (Audio, video, and related equipment - Determination of power consumption - Part 3: Television sets)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

4K 超高清显示器 4K UHD display

接收、处理并显示符合 GY/T 307-2017 规定的 4K 超高清基带视频信号的设备。

3.2

8K 超高清显示器 8K UHD display

接收、处理并显示符合 GY/T 307-2017 规定的 4K 和 8K 超高清基带视频信号的设备。

3.3

4K 超高清智能家居超高清设备 4K UHD TV

接收、处理并显示符合 GY/T 307-2017 规定的 4K 超高清广播电视节目的设备。

3.4

8K 超高清智能家居超高清设备 8K UHD TV

接收、处理并显示符合 GY/T 307-2017 规定的 4K 和 8K 超高清广播电视节目的设备。

3.5

分辨率 resolution

显示图像细节的能力。

注：用可显示的像素数来表示。

3.6

智能家居设备 smart home device

具有通信功能，可自描述、发布功能与其他节点进行交互操作的家居设备。

3.7

设备描述 device description

对设备自有功能和服务的表述。

3.8

设备描述文件 device description file

智能家居设备向智能家居系统发布的对自有功能和服务表述的自描述文件。

3.9

智能家居网络 smart home internet

用于智能家居自动化系统通信的网络。

注：主要指 EIA-485 等常用的有线通讯方式。

3.10

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。

3.11

智能家居超高清终端 smart home UHD terminal

连接到智能家居网络的、协同提供智能超高清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 设备的描述方法

4.1 智能家居超高清设备概述

智能家居超高清设备是通过智能家居网络技术实现智能化的超高清显示终端，能够接入家居业务平台，再通过家居业务平台的开放接口承载各种智能家居业务，可实现控制类、安防警告类、视频监控类、沟通类、监护类、环境监测类等多类业务，并支持如故障上报、恢复初始化状态、日志等业务支撑。

4.2 一般规定

智能家居超高清设备能够支持有线、无线或者两种方式并存的混合方式，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。

4.3 面向智能家居超高清设备的描述内容

设备描述内容应以设备的功能为对象，应包含下列内容：

- a) 对象：与某一特定功能相关的所有数据元素的集合；
- b) 类：具有相同应用功能，执行类似的任务，归纳成标准数据结构，称为对象的“类”；
- c) 属性：对象执行的功能任务，称为对象的“属性”，属性可由若干层次组成。

4.4 设备描述文件的编码格式

设备描述文件按GB/T 1988和GB 2312的规定进行编译。

4.5 设备的正常使用条件

超高清设备在以下条件下应能正常工作：

- a) 工作温度：5℃～35℃；
- b) 相对湿度：20%～80%；
- c) 大气压力：86 kPa_{+10%}～106 kPa；
- d) 电源：AC 220V_{-20%}，50 Hz±2%。

4.6 图形符号

图形符号应符合 GB/T 5465.2 的有关规定。

在 GB/T 5465.2 中未规定的图形符号，由产品标准规定。

5 技术要求

5.1 外观、结构要求

智能家居超高清设备外观应整洁，表面不应有凹凸痕、划伤、裂缝、毛刺、霉斑等缺陷，表面涂镀层不应起泡、龟裂、脱落等。

金属零件不应有锈蚀及其他机械损伤。

开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠，零部件应紧固无松动。无明显安装缝隙，整机应具有足够的机械稳定性。

说明功能的文字和图形符号的标志应正确、清晰、端正、牢固、指示应正确。

5.2 基本功能要求

智能家居超高清设备的基本功能见表 1。

表1 基本功能要求

序号	功能	要求
1	连接 Wi-Fi、以太网、蓝牙、低速无线的通信接口	必备
2	上报设备故障、报警、基本功能等信息能力	必备
3	场景编辑功能	必备
4	支持远程诊断的云服务	必备
5	接入智能家居服务云的能力	必备
6	用户习惯学习的智能控制能力	必备
7	图标和名称的显示方式，并且名称可以由用户编辑	必备

5.3 显示格式

5.3.1 显示格式的要求

智能家居超高清设备输入的图像格式应至少符合表 2 中首选项的一种，但除满足该输入首选项图像格式外，应向下兼容首选项图像格式；有计算机显示功能的应符合 5.3.3 的要求。

5.3.2 支持输入图像的格式

智能家居超高清设备应至少支持表 2 和 GY/T 307-2017 规定的 10 bit 编码输入图像格式。

表2 图像格式

输入图像格式	扫描方式	场频 Hz	幅型比
3840×2160p	逐行	24	16:9

表 2 图像格式（续）

输入图像格式	扫描方式	场频 Hz	幅型比	
3840×2160p	逐行	30	16:9	
3840×2160p ^a		50	16:9	
3840×2160p		60	16:9	
3840×2160p		100	16:9	
3840×2160p		120	16:9	
7680×4320p		24	16:9	
7680×4320p		30	16:9	
7680×4320p ^b		50	16:9	
7680×4320p		60	16:9	
7680×4320p		100	16:9	
7680×4320p		120	16:9	
^a 4K 超高清显示器至少支持的格式。				
^b 8K 超高清显示器至少支持的格式。				

5.3.3 支持的计算机显示格式

若支持计算机输入，由说明书中说明支持的计算机显示格式。

5.4 接口要求

智能家居超高清设备的接口要求见表3。

表3 接口

序号	接口类型	要求
1	地面数字电视RF输入接口	必备
2	复合视频输入接口	可选
3	Y/C输入接口	可选
4	Y、P _B 、P _R 输入接口	可选
5	R、G、B输入接口	可选
6	音频输入接口：左声道、右声道	可选
7	复合视频输出接口	可选
8	D-sub 15针（VGA）输入接口	可选
9	音频输出接口：左声道、右声道	可选
10	数字音、视频输入接口	必备

5.5 性能要求

5.5.1 显示性能要求

智能家居超高清设备的基本性能要求见表 4。

表4 性能要求

序号	项目		单位	性能要求	测量方法
1	亮度		cd/m ²	按照屏幕对角线尺寸不同分别规定 ● 48cm~68cm（包括 48cm 及 66cm）： ≥150cd/m ² ● 68cm~101cm（不包括 66cm 及 101cm）：≥250cd/m ² ● ≥101cm：≥300cd/m ²	SJ/T ****-****中 5.1
2	对比度		倍	≥200:1	SJ/T ****-****中 5.2.3
3	亮度均匀性		%	≥70	SJ/T ****-****中 5.3
4	重显率	水平	%	≥95	SJ/T ****-****中 5.9
		垂直		≥95	
6	色域覆盖率		%	≥32	SJ/T ****-****中 5.7
7	白平衡误差	$\Delta u'$	—	不劣于±0.020	SJ/T ****-****中 5.16
		$\Delta v'$		不劣于±0.020	
8	静态清晰度	4K	水平	≥2160	SJ/T ****-****中 5.10
			垂直	≥2160	
		8K	水平	≥4320	
			垂直	≥4320	
9	分辨率	4K	像素	3840×2160	SJ/T ****-****中 5.32
		8K		7680×4320	
10	亮度视角	水平	(°)	≥80	SJ/T ****-****中 5.12
		垂直		≥60	
11	色度视角（9 种颜色测试信号）		(°)	≥80	SJ/T ****-****中 5.13
12	白色色度不均匀性		—	≤0.015	SJ/T ****-****中 5.8
13	像素缺陷	不发光缺陷点	个	≤8	SJ/T ****-****中 5.14
		不熄灭缺陷点		≤2	
14	动态清晰度		电视线	由产品规范规定	SJ/T ****-****中 5.11

5.5.2 被动待机功率

智能家居超高清设备的被动待机功率要求和测量方法应符合GB 24850要求。

5.5.3 平均功率

智能家居超高清设备的平均功率应符合产品标准规定，测量方法按 IEC 62087-3:2015 中 6.4.5.3 执行。

5.5.4 接收地面数字电视信号时的射频性能要求

智能家居超高清设备的地面数字电视射频性能应符合 GB/T 26686 有关要求，测量方法符合 GB/T 26685 有关要求。

5.5.5 超高清智能家居超高清设备的声性能

智能家居超高清设备的声性能要求及测量方法应符合 SJ/T 11343-2015 中表 6 要求。

5.5.6 遥控接收性能

智能家居超高清设备的遥控接收性能及测量方法应符合表5要求。

表5 性能要求

序号	项目		单位	性能要求	测量方法
1	遥控接收距离		m	≥8	SJ/T 10514—1994 中 5.2
2	遥控受控角	上	(°)	≥15	SJ/T 10514—1994 中 5.3
		下		≥15	
		左		≥30	
		右		≥30	

5.6 遥控发射器性能要求

智能家居超高清设备所使用的红外遥控发射器的性能要求和测量方法应符合 GB/T 14960 的有关要求。

其它型式的遥控器的性能要求由产品规范规定。

5.7 电磁兼容特性限值

智能家居超高清设备的干扰特性限值和测量方法应符合 GB 13837 的有关要求，抗扰度限值和测量方法应符合 GB/T 9383 的有关要求，谐波电流限值和测量方法应符合 GB 17625.1 的有关要求。

5.8 安全性要求

智能家居超高清设备安全性要求和测量方法应符合 GB 8898 的有关要求。

5.9 可靠性要求

智能家居超高清设备平均失效间隔工作时间（MTBF）的下限值应不小于 15000 h，测量方法符合 SJ/T 11325 有关要求。

5.10 环境适应性

智能家居超高清设备的环境试验应符合 SJ/T 11326 的有关要求。

5.11 产品的说明书

产品说明书中的技术参数应包括附录 A 的内容。

6 标志

6.1 智能家居超高清终端的外壳上应标有生产厂的名称、商标、型号和产品编号。

6.2 智能家居超高清终端的外壳上应有电源的性质、额定电压、电源频率、功耗以及警告用户防止触电等标记。

6.3 包装箱上应有下列标记：

- a) 产品名称、型号、生产企业的名称、地址；
- b) 商标名称及注册商标图案；
- c) 生产日期：年、月、日；
- d) 包装质量：kg；
- e) 采用技术标准号；
- f) 显示的有效屏幕尺寸；
- g) 包装件最大外型尺寸：l×b×h，单位为厘米（cm）；

- h) 堆码层数极限;
- i) 印有怕雨、向上、易碎物品等标记, 并标明其他有关危险的警告标记, 标记应符合GB/T 191 的规定。

7 参考模型

7.1 智能家居网络

智能家居网络模型采用分层次的网络拓扑结构, 分为两个网段: 智能家居主网和智能家居子网。其中, 智能家居主网通过智能家居网络内部互联主网关与外部网络相连接, 智能家居子网通过智能家居网络内部互联子网关与智能家居主网相连接。智能家居主网中的智能家居设备可以互相通讯, 并通过智能家居网络内部互联主网关访问外部网络。智能家居子网中的智能家居设备通过智能家居网络内部互联子网关、智能家居网络内部互联主网关与外部网络通信。

智能家居网络是智能家居自动化系统的基础, 从功能上来说, 可以是多媒体与数据网络, 也可以是控制网络, 也可以其他网络, 还可以是两种或两种以上网络的混合体。

智能家居的体系结构和参考模型, 如图 1 所示。

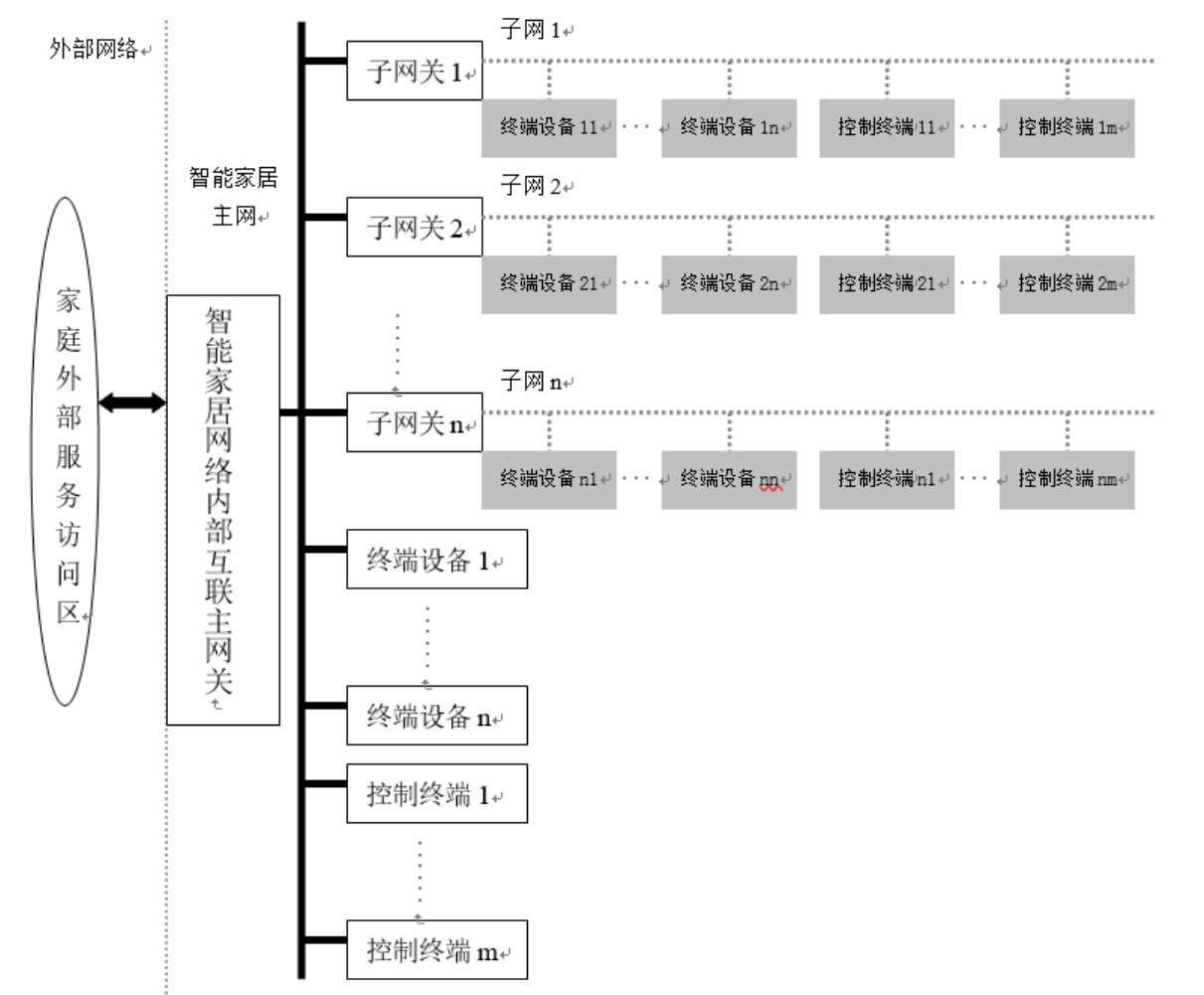


图 1 智能家居的体系结构和参考模型

智能家居主网主要用来连接智能家居网络内部互联网关、智能家居网络控制终端和智能家居网络终端设备，智能家居主网在物理实现上可以是高速数据传输网络也可以是低速控制网络，还可以是设备的内部总线，当智能家居网络内部仅有一个网络时，该网络便是逻辑上的主网。

智能家居网络内部互联主网关可以与外部网络相连接，为智能家居子网以及智能家居主网内的设备提供外部网络的接口，并实现智能家居主网的配置和管理功能。

智能家居子网是智能家居网络中的一个可选网段，是对智能家居网络从逻辑层次上进行的划分，从功能上划分包含但不限于控制网络、通信网络以及多媒体和数据网络等。

智能家居网络内部互联子网关是智能家居子网中的必选设备，它既支持智能家居子网通讯协议，又支持智能家居主网通讯协议，在物理实现上也可以与智能家居网络内部互联主网关成为一体化的设备。它与智能家居子网中的设备互联，实现对智能家居子网的配置和管理，同时为智能家居子网内的各种设备提供与智能家居主网的接口，使各子网设备可以通过智能家居网络内部互联主网关与外部网络进行通信。

智能家居子网在组网形态上支持有线或无线等多种方式。

7.2 智能家居网络内部拓扑结构

1、有中心控制节点的网络形式

在有中心控制节点的网络形式中，智能家居网络有一个中心控制节点来进行相关的网络管理和设备管理，无论智能家居网络采用星形网络、总线型网络、还是其它网络拓扑形式，在智能家居网络内部所有的通信都建立在一个中心控制节点和多个节点之间。

中心控制节点能够初始、终止或者路由网络中的通信，是智能家居网络中的主要控制中心，节点在智能家居网络中有独一无二的网络地址。中心控制节点第一次启动后，就建立自己的网络成为智能家居网络中心节点。

(a) 星形智能家居网络拓扑基本结构如图2所示，各节点以星形拓扑形式连接到中心节点。

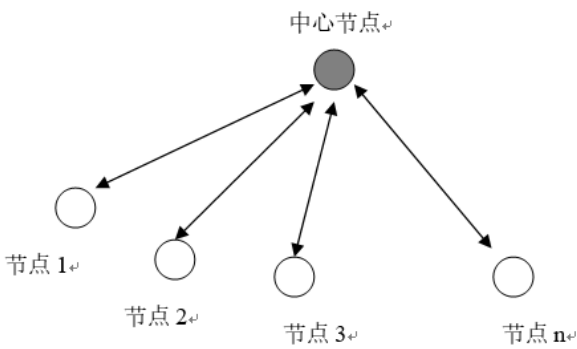


图 2 星形智能家居网络结构

(b) 总线形智能家居网络拓扑基本结构如图3所示，各节点以总线拓扑形式组成智能家居网络。

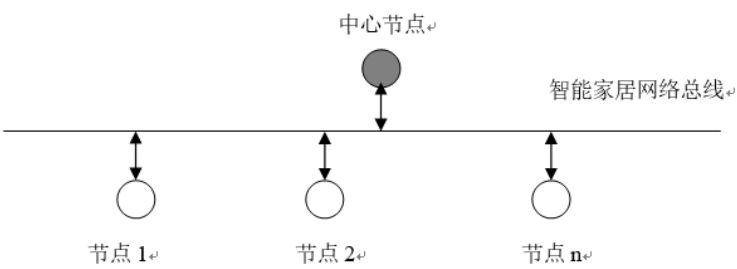


图 3 总线型智能家居网络结构

(c) 树簇结构型智能家居网络拓扑结构如图4所示，对于树簇结构网络，节点类型根据功能划分为：协调节点（功能类似中心节点）、路由节点（具备数据中继功能，接受终端节点注册）和终端节点（可通过网络注册到路由器或者协调器）。

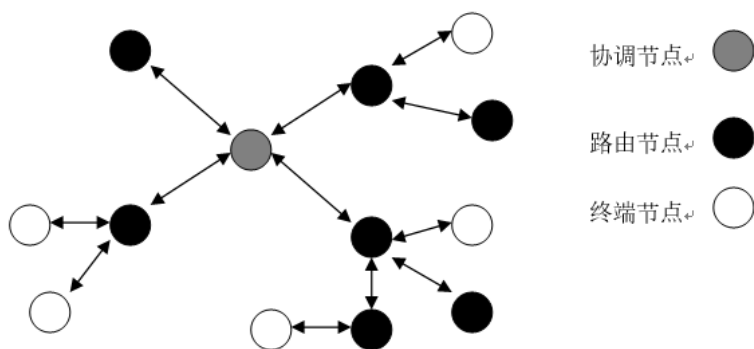


图 4 树簇结构型智能家居网络拓扑结构

2、无中心控制节点的网络形式

在无中心控制节点的网络形式中，如图5所示，智能家居网络没有一个中心控制节点来进行相关的网络管理和设备管理，智能家居网络中任意两个节点之间能够通信，任意两个节点之间是对等的。

对等布局可以产生更复杂的网络形式，例如网孔拓扑等。对等拓扑可以特设、自组织和自恢复，它 also 支持多跳跃实现信息从一个设备到另一个设备的路由。

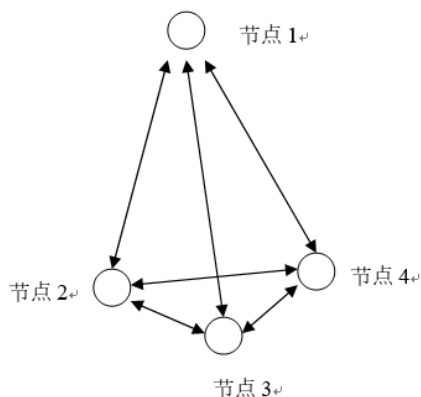


图 5 无中心控制节点的网络形式

7.3 智能家居超高清设备应用模型

利用智能家居网络中的双绞线网络、电力线网络和低功耗无线网络等异构子网，通过智能家居网络内部互联子网关连接到智能家居主网上，并通过智能家居网络内部互联主网关与外部网络进行通信。

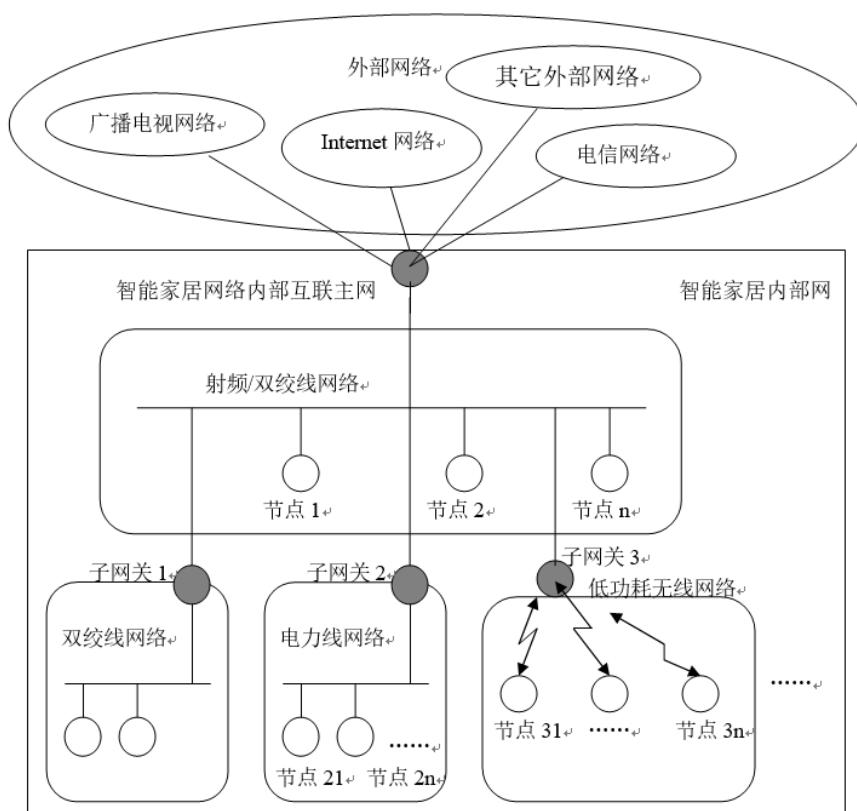


图6 智能家居网络连接模型

图7是智能家居网络与外部网络互动应用和服务交互的应用模型，智能家居网络通过连接到外部的社区网络、Internet网络、电信网络和广电网络，以访问外部网络所提供的应用和服务。

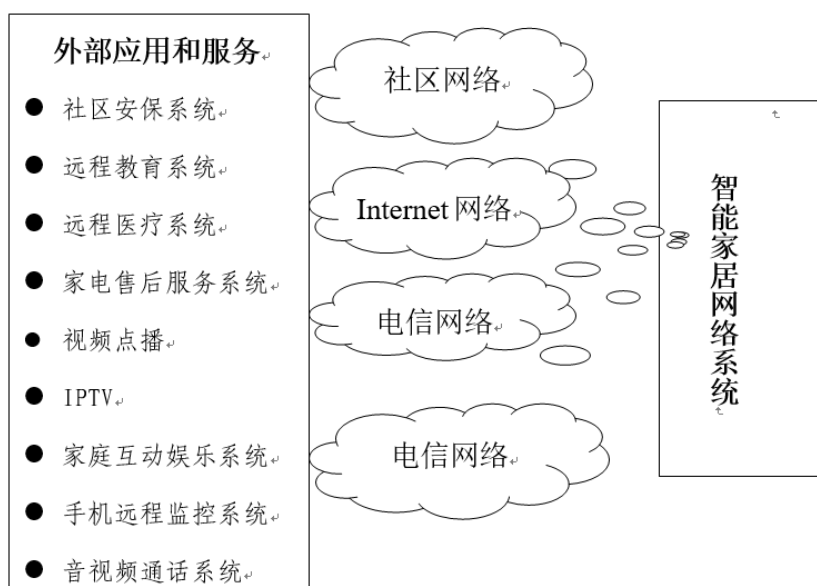


图7 智能家居网络与外部网络互动应用和服务交互应用模型

7.4 智能家居超高清设备综合应用场景

智能家居网络是一种将家庭范畴里的信息设备、通信设备、娱乐设备、家用电器、水电气暖计量表、健康保健设备、照明系统和安全系统等连接在一起组成的局域网。该局域网将各种超高清显

示设备通过智能家居网络形成网络化，实现各种网络化的管理和服务以及资源和服务的共享，同时也能访问和使用城市医疗系统、家电售后服务系统、教育网站和社区安保系统等外部服务和应用。

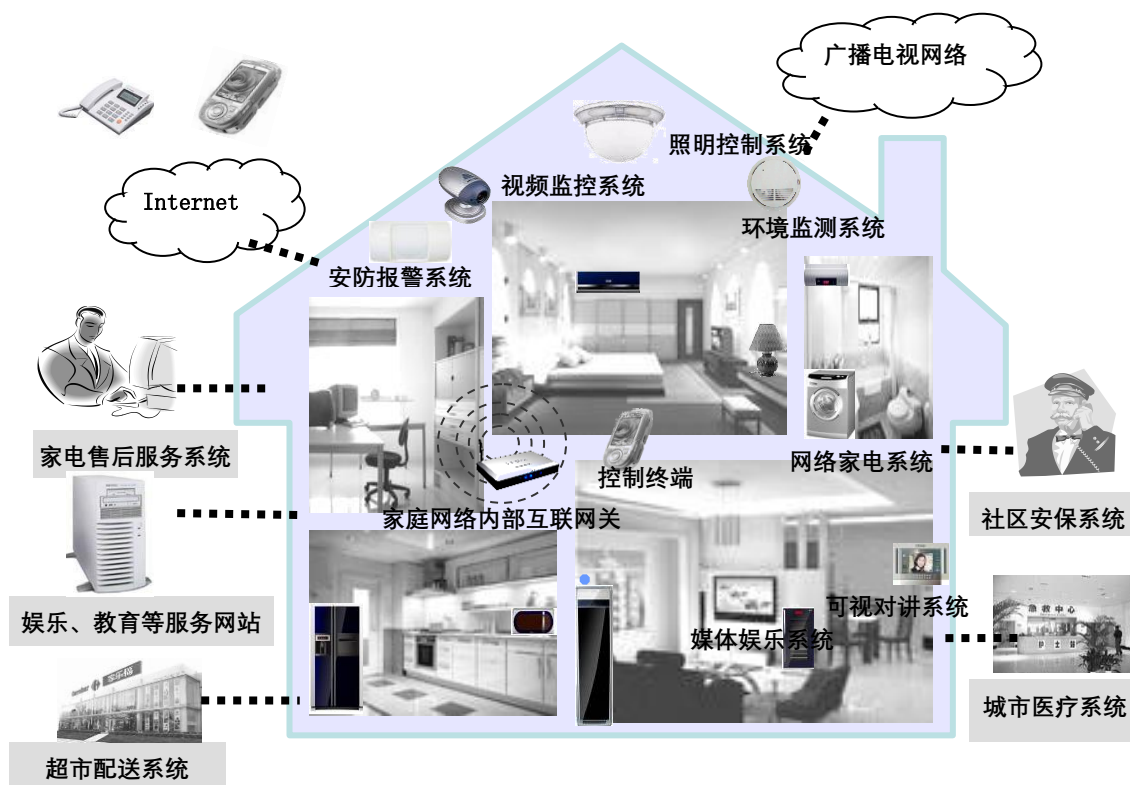


图8 智能家居超高清设备综合应用场景合应用场景

7.5 智能家居多媒体超高清应用系统

如图9所示，个人电脑、数码相机、移动电话、硬盘录像机和超高清流媒体电视等家庭娱乐设备之间通过智能家居网络进行多媒体数据的高速传输和资源共享。用户可以通过对播放设备进行操作，利用集成控制终端将数码相机、个人电脑等媒体资源发送到超高清设备上上进行播放。

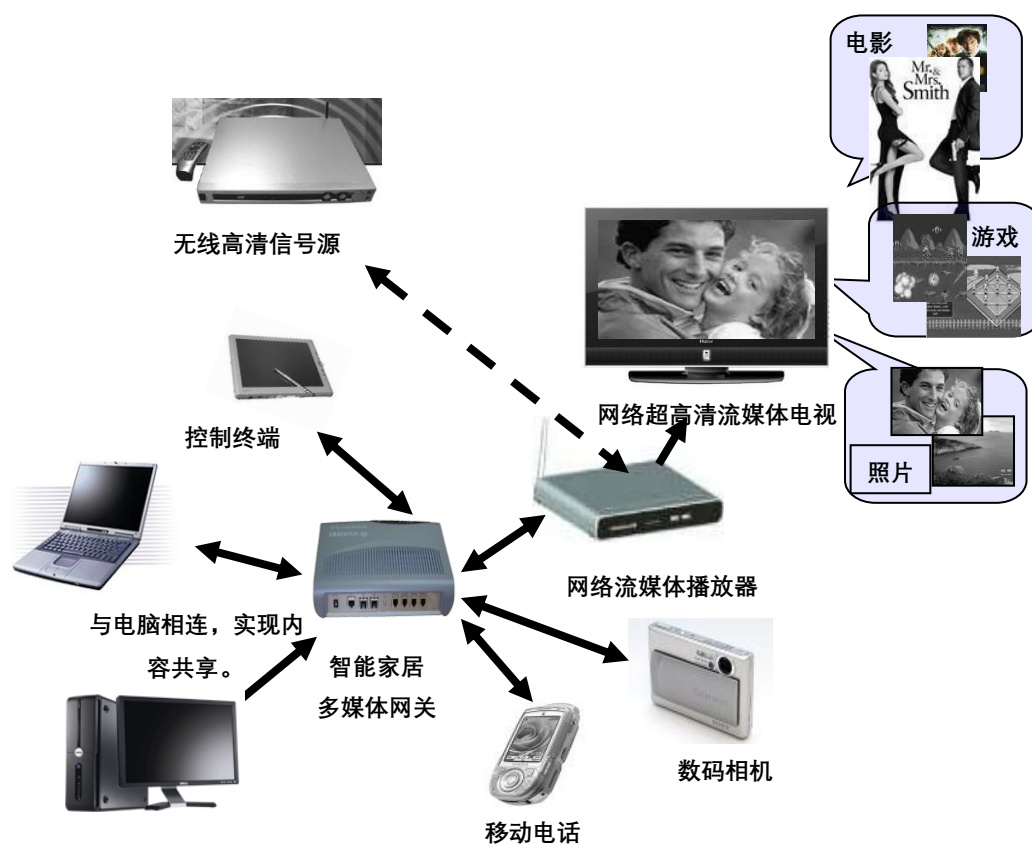


图9 智能家居多媒体超高清应用系统

附录 A
(规范性附录)
产品说明书要求

智能家居超高清设备说明书应按以下要求给出产品的基本信息，格式由产品规范规定或参照示例。

A.1 商标、型号

说明书中应说明智能家居超高清设备商标和型号。

示例：XYZ（商标） 123 型 LCD 显示器。

A.2 显示图像的有效屏幕尺寸

说明书中应说明智能家居超高清设备的屏幕对角线尺寸，单位为厘米（cm）。

示例：130 cm。

A.3 亮度

说明书中应给出屏幕亮度数值，单位为坎德拉每平方米（ cd/m^2 ）。

示例：120 cd/m^2 。

A.4 对比度

说明书中应给出屏幕对比度数值。

示例：200:1。

A.5 分辨率

说明书中应给出屏幕分辨率数值。

示例：3840×2160 像素。

A.6 亮度视角（ $L_0/3$ ）

说明书中应给出屏幕水平和垂直视角数值，单位为度（°）。

示例：水平 140°；垂直 80°。

A.7 静态清晰度

说明书中应给出屏幕水平和垂直静态清晰度数值，单位为电视线。

示例：水平 2160 电视线，垂直 2160 电视线。

A.8 色域覆盖率

说明书中应给出色域覆盖率数值，用百分数（%）表示。

示例：色域覆盖率不小于 34%。

A.9 音频输出功率

说明书中应给出音频输出功率（电压总谐波失真为7%时）数值，单位为瓦（W）。

示例：5 W。

A. 10 质量

说明书中应给出智能家居超高清设备裸机质量数值，单位为千克（kg）。

示例：小于 25 kg。

A. 11 外形尺寸

说明书中应给出智能家居超高清设备宽、高、厚数值，单位为毫米（mm）。

示例：982mm×486mm×25mm。