



智慧屏白皮书

(2020年)

智慧屏白皮书工作组编制
2020年7月

前言

智慧屏作为一个新兴的大屏产品形态，自问世以来吸引了产业和消费者的广泛关注。诸多家电企业和科技公司推出了各具特色的智慧屏产品和相关软件应用，在极大地丰富消费者的文化娱乐生活的同时，也为智慧家庭、远程教育等产业发展起到积极带动作用。推动并建立智慧屏产业共识，探索并完善智慧屏重点标准，对引导产业健康发展、拓展产品应用空间等方面具有重要的意义，也有利于构建开放的产业生态。

本白皮书主要阐述了智慧屏的演进变革、基础能力等基本概念，勾勒了智慧屏产品及生态带来的全新用户体验，总结了产业和技术发展现状，畅想了智慧屏产业生态未来发展趋势，进一步提出了完善智慧屏重点标准和检测认证体系的建设思路和建议，希望为智慧屏生态各参与方提供参考，并呼吁各方开放合作，强化产业协同，支撑智慧屏产业可持续健康发展。

目录

Contents

发展背景 01

01

电视产品演进 02

02

智慧屏基础能力 05

03

智慧屏全新应用体验 08

04

开放共赢的智慧屏产业生态 13



发展背景

随着互联网、移动互联网基础设施的快速普及，信息产业正快速向5G时代迈进，人工智能和物联网已经成为产业新趋势。以人工智能为主要推动力的人机交互革命正在从设想变为现实，智能家庭物联网概念也逐步流行起来，AI+IoT已然成为家庭场景的重点发展方向之一。

家庭场景下电视依靠其差异化的能力优势，具有不可忽视的发展潜力。电视长期占据家庭娱乐核心位置，具备良好的用户使用习惯基础；电视是家中能保持全天候插电联网且具有较强计算和交互能力的最主要的节点设备；电视可通过物联网技术与周边硬件有效配合，利用显示和交互优势赋能各类智慧家庭服务。从业务场景的角度上，广大消费者的消费需求正在潜移默化中发生变化。伴随OTT为用户带来了丰富的视频内容的同时，消费者期望家庭大屏终端在具有影音娱乐功能之外，还可提供更多的业务特性，如视频通话、客厅社交、远程办公、远程教育、居家健身等新兴应用服务。这些应用和服务的开展对电视大屏也提出了更高的配置和性能要求。

可以说，在5G、人工智能和物联网产业发展大趋势下，电视大屏在整机性能和业务体验上将迎来新一轮产业升级。



01 电视产品演进

1.1 传统电视机

19世纪末科学家开始研究设计传送图像的技术。1923年，俄裔美国科学家兹沃里金申请到光电显像管、电视发射器及电视接收器的专利，他首次采用全面性的“电子电视”发收系统，成为现代电视技术的先驱。1929年美国科学家伊夫斯在纽约和华盛顿之间播送50行的彩色电视图像，发明了彩色电视机。1933年兹沃里金研制成功了可供电视摄像用的摄像管和显像管，至此，现代电视系统基本成型。

作为音视频广播接收的主要工具，传统电视的发展大致经历了由黑白电视到彩色电视、由球面电视到平面电视、由模拟电视到数字电视的发展过程。只具备单向接收功能是传统电视的典型特征。

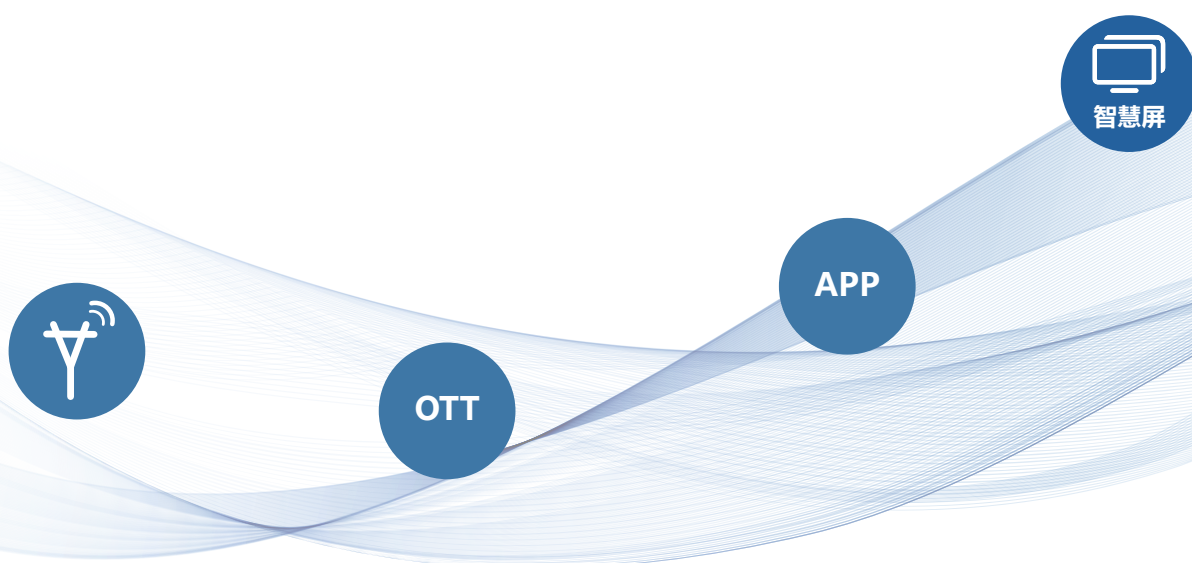
1.2 互联网电视

随着宽带互联网日益普及，互联网电视业务应运而生。根据公示中的强制性国家标准《互联网电视接收设备技术规范》，互联网电视接收设备是指以电视机、显示器、投影机等大型显示屏幕（显示屏幕对角线大于或等于48cm）为显示设备，内置互联网视听节目播放功能的音视频终端设备（包括但不限于机顶盒、电视机、投影机、显示器等产品形态）。互联网电视集互联网、多媒体等多种技术于一体，向用户提供包括数字电视在内的多种交互式服务。2013年8月国务院颁布的《“宽带中国”战略及实施方案》

直接推动了互联网电视的快速发展。广电总局向未来电视、芒果TV、CIBN等7家公司颁发互联网电视集成业务牌照，也进一步为互联网电视的发展铺平道路。电视机生产企业通过与牌照商合作，向消费者提供合法的具有版权的视听节目，消费者能够通过宽带网络选择感兴趣的节目内容进行点播观看，也可通过安装应用接入腾讯视频、优酷、爱奇艺、芒果TV等互联网平台的海量内容资源。内置互联网视听节目播放功能是互联网电视有别于传统电视的典型特征。

1.3 智能电视

根据SJ/T 11688-2017《智能电视 智能化技术评价方法》，智能电视是指具有操作系统、能安装和卸载应用软件、具备一种或多种人机交互方式，接入互联网或其他网络并实现网络服务，可扩展其他应用或业务的电视终端。双向交互按需选择、支持应用安装、具备多种人机交互方式是智能电视有别于互联网电视的典型特征。



智慧屏是智能电视的创新演进形态，是AI和IoT等新兴技术推动下的家庭智慧交互终端。智慧屏在提供更高品质影音娱乐功能的基础上，通过强大的计算、AI、感知、互联能力，实现多模态自然交互和IoT智慧家居控制等功能，为用户提供更丰富、更智慧、更个性化的使用体验（如视频通话、AI健身、实时互动教育等），构建新的家庭智慧中心。

智慧屏时代影音体验更极致：在超高清日益普及的当下，依托强大芯片算力和AI能力，智慧屏在优异的画质表现基础上进一步提供AI画质增强功能，在声学设计、智能声学算法及声学调校上进一步优化，带给消费者更真实的沉浸感和临场感影音体验。

智慧屏时代人机交互更自然：在传统遥控之外，智慧屏提供远场语音交互功能，还可通过叠加摄像头和触屏设备，实现体感交互、姿态感知、触摸交互、多屏协同等多模态交互能力，大大提升人机交互的便利性和高效性。

智慧屏时代IoT控制更智能：依托显示和交互能力的提升，智慧屏的IoT家居控制功能变得更智能，基于设备互联协议，可实现发现、连接、状态显示以及设备控制的一体化操作。

智慧屏时代业务场景更丰富：强大的软硬件配置使得智慧屏与手机、智慧屏与智慧屏之间的视频通话成为家人朋友常用的沟通方式，在线教育、家庭健身也从设想变为现实；多设备协同使得智慧屏成为各类带屏设备的最佳体验放大器；各类创新应用落地在提升消费体验的同时，进一步创造了更多家庭场景联动的可能性，将会持续衍生更多智能场景，从而最终构建出多终端协同与全屋智能的智慧生活体验。

02 智慧屏基础能力

2.1 媒体信息呈现

智慧屏不仅能够为用户提供超高清、宽动态、广色域、高运动清晰度等优质的影音体验，还可以根据用户和环境的变化提供更具个性化和适应性的媒体表现力。

2.2 媒体信息处理

智慧屏在具备完备的流媒体传输、编解码和显示驱动能力之上，还能具备出众的计算硬件（如GPU、NPU、ISP等）和智能媒体算法以支撑影音体验的持续升级。

2.3 端侧智能

智慧屏要能够提供体系化的端侧AI能力，纵向上要能够提供AI计算能力、各种AI算法、AI能力服务，横向上要能够通过AI画质和AI音质进一步提升音视频体验，并提供语音AI、视觉AI、决策AI等能力，支撑智慧屏做到能听会说、能看会认、能理解会思考，并可自主做出合适的行动决策。

端侧AI能力可大大提升智能服务响应效率，带来更高效和全天候的智能服务体验。此外，端侧AI可支持数据本地化分析处理，更有效地保护用户隐私安全。

2.4 多模人机交互

智慧屏除了支持传统的遥控器、键盘、鼠标、游戏手柄等交互设备外，还能够通过与手机、平板等设备的连接，利用其多点触控能力提供更符合用户小屏使用习惯的交互方式。此外，智慧屏还能支持语音、体感、手势等更加自然的多模态人机交互能力。

2.5 信息与场景感知

智慧屏需要具备强大的信息与场景感知能力。智慧屏可以利用其配备的麦克风阵列实现精准的远场听觉，也可以利用摄像头和端侧智能提供视觉感知能力；同时，智慧屏还可以通过权限和网络管理，有效保护信息的隐私安全，具备防劫持、防侵入、防窃听的能力。

2.6 网络互连

智慧屏需提供有线/无线方式接入网络能力。智慧屏通过端云协同，借助云计算与大数据等，实现在线游戏、电商购物、视频通话、家庭看护、远程教育、远程会议、互动健身等服务。

智慧屏还可具备无线的短距连接能力，利用物联网协议与智慧家庭中的物联网设备保持高效全时连接，实现对家中智能家居设备的信息呈现、运行控制。



2.7 设备协同

基于网络互连与通信能力，智慧屏可与手机、平板、个人电脑等设备实现有线/无线投屏功能，在低时延、音画同步、显示效果自适应等方面带来更加优质的跨屏影音体验；进一步，智慧屏可与移动终端、IoT设备等相互协同，实现跨设备的业务流转、数据访问、内容共享等功能。

2.8 安全与隐私保护

智慧屏给用户提供的部分服务涉及个人/家庭信息处理，这对智慧屏提出了更高的端侧安全能力诉求。智慧屏涉及的安全能力，主要包括系统安全和数据安全。

系统安全，主要是指智慧屏终端硬件和系统软件所采用的安全机制，用于保障智慧屏终端系统的正常运行以及为应用软件提供必要的安全支撑。系统安全机制主要包括：安全启动、可信执行环境、数据安全存储、权限管理、安全升级、安全补丁更新、系统完整性保护、应用数字签名认证、应用安装管控等。

内容安全，内容安全机制主要是要能够防止数字音乐、数字视频等内容在智慧屏终端上被非授权使用。智慧屏终端在硬件设计和软件能力上要能够满足业界主流的数字版权保护协议的要求。

智慧屏需具备保护用户的隐私的能力：自有应用和服务采集数据的用途和范围需经过用户同意，用户有权撤回应用的数据应用许可，存储地点和存储期限需明确告知用户。第三方调用智慧屏设备权限需用户授权。

03 智慧屏全新应用体验

居家是温馨私密的港湾，可以是亲朋社交的聚所，可以是远程办公学习的工作室，也可以是智慧家庭生活的控制台。智慧屏用极致科技打造的软硬件产品装点您的厅堂，帮您：

- 卸下疲惫

享受更富沉浸感和个性化的家庭影音盛宴

- 解放双手

享受更加轻松自然的智慧交互体验

- 打破边界

享受智慧屏与手机、平板、电脑间简单畅快的多屏互动体验

- 连接未来

实现对冰洗厨电等智慧家庭物联网设备的自在掌控

3.1 极致影音体验

AI运算架构使智慧屏具备了更加强大的音视频增强和渲染能力。不管您是观看电视直播还是刷剧，都能体会到更清晰细腻的画面、饱满丰富的色彩，体验更强的层次感和细节表现力。

智慧屏还可将对用户、环境的智能感知能力，与媒体处理、音视频渲染能力，AI音画质量提升等有机结合；提供自适应光影渲染、环绕音场、精准内容推荐等更富沉浸式和个性化的媒体体验。

智慧屏将努力构建更加开放的开发者生态，将更多硬件和算法能力赋予上层应用，您可以在IPTV、互联网视频平台、视频通话等各种应用中感受到智慧屏带来的媒体体验跃升。

智能算法正在驱动音视频编码、传输、质量评价和资源优化等技术的演进变革，未来智慧屏可以在领先的硬件架构上，通过软件、算法升级适配新标准，持续提升媒体体验，保持持久的生命力。



3.2 自然人机交互

很多用户都曾被使用遥控器进行文字输入和内容搜索的繁杂操作所困扰，也曾因一时找不到遥控而烦躁。智慧屏可以提供更加自然而无需外部依赖的智能交互体验，免除上述烦恼。

智慧屏“能听会说”。用户可动口不动手地实现对智慧屏的操控，解放双手。同时智慧屏的远场拾音能力大大拓展有效交互范围，摆脱对遥控器的依赖和距离的束缚。上层应用可以依托智慧屏的智能交互开放能力，提供语音内容检索、拟人化语音助手等新特性。

智慧屏“能看会认”。她能感知少儿的观看距离、观看姿势并给出科学的提示和建议。上层应用可以借助智慧屏的机器视觉开放能力，提供手势操控、体感游戏、AI健身指导提示等更贴心的使用体验。

智慧屏未来还能像一位真正家庭成员一样与用户进行更加人性化和个性化的沟通。例如，她能通过声纹识别来辨别出语音交流家人的性别、年龄，还能通过人脸识别认出各位家庭成员，从而给出更适合当前用户观感的影音设置和更加个性化的内容推荐。

3.3 跨屏协同体验

各具特色的电子产品正无时无刻的改变着我们的生活方式。其中手机有着丰富的应用生态和内容资源，而大屏能够带来更加震撼的媒体体验和自然的感知交互能力。通过跨屏协同实现硬件能力和软件生态的共享，对于不同终端间优势互补、提升用户体验、降低软件应用开发成本都有着重要意义。

短距通信和分布式系统的持续发展为更高效的互联体验提供了条件，手机和智慧屏之间通过简单的触碰或者更自然的交互即可实现极简快速连接，无论您是在看短视频、玩游戏还是刷资讯，都能即刻投屏体验无缝衔接的快感。与此同时，手机还能够秒变高端的智慧屏配件，成为智慧屏的触控板、遥控器甚至游戏手柄，让手机上丰富的传感设备物尽其用。智慧屏与手机、平板、个人电脑之间的多屏互通，让您传文件、发照片、收消息、视频通话都快人一步，为居家学习和办公带来更多便利。

智慧屏还可以通过家庭局域网向智能家电上的屏幕推送媒体内容，即使当您步入厨房准备晚餐，冰箱和厨电上小屏也能继续同步地播放媒体内容，让家务不再单调枯燥。

3.4 IoT控制体验

嵌入式和通信技术的迅猛发展将我们带入万物互联的新时代，各种智慧型的电器和小家电快速普及，智慧家庭已经初具雏形。但受限于产品形态，便捷的交互控制尚未实现。



智慧屏像一位贴心的管家，利用强大的人机交互能力为智能家电提供了更丰富交互入口，不但能够准确的理解您的意图，还可通过物联网协议和分布式的系统，协调智慧家庭中的各个成员为您提供细致周到的服务，让您足不出户即可享受贵宾般的体验。未来智慧屏还可以与智能穿戴IoT设备相互配合，结合自身的视觉感知与IoT设备的心跳、血氧等感知能力提供更优质家庭健康管理和智慧健身体验。

智慧屏的生态赋能也为低碳简约的设计和IoT技术的快速普及提供了新的可能。只要接入智慧家庭生态，小至一个开关、一盏台灯，大至一台空调、冰箱，都可以通过智慧屏提供控制、状态呈现等丰富体验；这也为节约生产成本，构建集约型社会带来新的契机。

04

开放共赢的 智慧屏产业生态

4.1 构建智慧屏产业生态

十三五以来，以新一代信息技术为代表的新兴战略性新兴产业在政策引导和扶持下取得了长足进步，为我国产业升级和经济社会长远发展起到了积极的带动作用。2019年3月，工信部、国家广播电视总局、中央广播电视总台三部门联合印发了《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022年）》，为超高清视频产业发展进一步指引了方向。人工智能更是已经上升为国家战略，2017至2019年连续三年的政府工作报告中均提到人工智能，明确了人工智能自新一轮产业变革中的核心驱动地位。2017年工信部发布《物联网“十三五”规划》，明确物联网发展目标。在国家和地方政策的积极支持下，超高清视频、人工智能以及物联网产业快速发展，并将继续在我国新基建战略中扮演重要角色。

在国家和地方政策的指引和扶持下，研究机构、标准组织及企事业单位积极行动，以产业联盟等形式投入联合创新。2018年3月，中国超高清视频产业联盟（CUVA）在工信部指导下正式成立，联盟在加强机制建设、制定标准规范、促进产业合作和应用落地等方面积极开展工作，并已经在超高清标准体系建设；2019年11月，在深圳市政府的指导下，深圳8K超高清视频产业协作联盟（SUCA）正式成立，作为“AI+5G+8K”新引擎战略的重要抓手，联盟着力构建产业支撑体系，促进超高清产业全系列、全链路协同创新，加快新产品新技术落地。政策的快速落实和产业联盟的蓬勃发展，都为智慧屏产业的发展提供了环境和契机。

据不完全统计，已有华为、长虹、荣耀、海尔、苏宁等多个厂商均已经推出了“智慧屏”产品，在售产品型号更是达到了百量级，已经成为电视消费领域的新亮点。电视大屏向智慧屏演进的消费升级，需要各个整机厂商建立产业共识，联合产业供应链，包括面板、芯片、模组、配套件等厂商共同加快技术创新和产品迭代，提供性能更优、功能更全、体验更好的整机设备，持续满足消费者日益严苛的硬件产品需求。与此同时，整机厂商更需要基于创新的硬件设备，构建具备AI算法、算力、交互感知和网络互连技术的开放能力平台，吸引更多应用生态的开发者，帮助开发者降低开发成本，开发更多适合家庭场景的丰富应用，构建良好的智慧屏应用生态环境，聚合海量应用，持续满足消费者各式各样的智慧生活需求。

基于整机供应链和应用生态链的联合协作，智慧屏为电视大屏的业务创新提供新的契机，将带动硬件与软件生态的进一步深度融合，创造更富想象力和开放共赢的智慧家庭生活体验。在满足消费者需求的同时，既可以盘活存量巨大的家用大屏市场，也将开拓智慧家庭生活增量市场空间。

4.2 建设智慧屏重点标准

• 智慧屏标准概况

自2019年以来，智慧屏受到了消费者的广泛关注。智慧屏品类的持续演进，需要产业链上下游的密切配合，需要软硬件生态的协同构建，也需要与手机、IoT设备、智能穿戴等其他软硬件设备互联互通。因此，在充分研究厂商和用户诉求的基础上研制智慧屏重点标准，对于构建开放共赢的智慧屏产业生态意义重大。

中国电子技术标准化研究院持续专注于消费电子多媒体技术领域，推动了超高清终端产品画质、音质、智能交互等各技术领域的多项国际标准、国家标准、行业标准研制，形成了适应产业发展需求的超高清视频标准体系，并构建了较为完善的超高清视频大屏产品的测评体系。下一步，电子标准院将在现有超高清视频终端产品标准基础上，加快智慧屏重点标准研究制定工作，以标准化工作保障智慧屏产品质量，引导产品研发和技术革新，促进我国智慧屏产业健康快速发展。

● 智慧屏系统标准化工作思路

智慧屏的标准化工作，将立足智慧屏技术特点，致力于为消费者和产业界提供更为全面的标准支撑，引导产业和消费升级。同时，通过标准规范化智慧屏产品研发，为生态互联互通和产业开放合作提供重要支撑，加快融合创新步伐。智慧屏的标准将立足音视频体验、智慧交互、多屏互动、智能家居等多个维度，广纳产业届深度参与，凝聚产业共识，为智慧屏生态建设和健康发展献计献策。

结束语

综上所述,智慧屏正成为新的产业机会点,并将持续推动智慧家庭消费升级。随着计算、通信、信息融合和人工智能等技术的飞速发展,智慧屏产业发展东风已至。希望企事业单位能以更加开放的姿态,加强融合创新,建设重点标准,推动技术发展和用户体验跃升,共同为我国的超高清和人工智能产业揭开新的篇章。

参编人员

董桂官、范科峰、孙齐锋、支禹杰、提纯利、韦家毅、张峻，黄定海、魏小霞、李在宽、张曼华、侯志龙、唐礼、王淼、井皓、覃伟武、黄卫东、刘金刚、朱子荣、吴志栩、任彬、林燕、张娜、张燕静、张武锋、王欣、常畅、谭国良、奉飞飞、陈挺、黄杰、汤跃忠、李阳坤、胡佳慧、张适、辛向勇、毛斌、李斯瑶

以上排名不分先后

参编机构



以上排名不分先后

参编企业



以上排名不分先后

