



AItoH 生态图谱与应用研究报告

世界超高清视频产业联盟

2026 年 9 月

UHD Word Association
www.theuwa.com



前 言

本文件由 UWA 联盟组织制订，并负责解释。

本文件发布日期：2026 年 09 月 23 日。

本文件由世界超高清视频产业联盟提出并归口。

本文件归属世界超高清视频产业联盟。任何单位与个人未经联盟书面允许，不得以任何形式转售、复制、修改、抄袭、传播全部或部分内容。

本文件主要起草单位（排名不分先后）

广东朝歌智慧互联科技有限公司、上海蓝生健康科技有限公司、中电信人工智能科技（北京）有限公司、江西合一云数据科技股份有限公司、橘子大健康科技（北京）有限公司、北京逍遥府智能科技有限公司、中国健康养老集团有限公司、北京大学第一医院神经内科、中国联通（北京）产业互联网有限公司、北京普济华堂健康科技有限公司、北京远创椿和养老服务有限公司、中国电信集团有限公司山西分公司、中国移动集团有限公司天津分公司、中国移动通信集团北京有限公司、苏州智聚芯联微电子有限公司、咪咕互动娱乐有限公司、心智互动（天津）科技有限公司、深圳市悦动天下科技有限公司、上海声网科技有限公司、北京爱学习博乐教育科技有限公司、锐驰智光（北京）科技有限公司

本文件主要起草人（排名不分先后）

关宇昕、王健豪、王露、周彤、戎馨晶、蔡建龙、张延鹏、刘国

建、葛元锋、鲍晓东、高艳、余芳、余聪、熊文涛、巩晓冬、姜波、段奇甫、袁峰、姚旋、史梦莹、陈红、黄茵、刘凯、于文竹、丁棣豪、甘南南、钱雷、李婷、马乐、杨捷、杨敏霞，马晓濛、刘卫东、樊聪聪、石彩凤、杨国栋

免责声明：

1. 本文件免费使用，相关内容和观点仅供参考，联盟不对使用本文件造成的结果负责。
2. 本文件如更新后上传联盟官网，将不另行通知。

目录

引言	5
一、 AI 未来家场景总览	6
二、 AltoH 业务总体进展	6
三、 AltoH 生态图谱及典型应用案例	8
3.1 智慧康养	8
3.1.1 智慧康养典型三类需求场景	8
3.1.2 居家/社区/机构智慧康养整体架构与生态全景图	9
3.1.3 toH 典型智慧康养改造案例	11
3.1.4 toB 典型智慧康养改造案例	22
3.2 3D 观影	39
3.2.1 居家 3D 观影场景及整体架构	39
3.2.2 3D 观影生态全景	40
3.2.3 3D 观影典型案例	41
3.3 互动教娱（游戏、健身、教育）	52
3.3.1 居家互动教娱场景及整体架构	52
3.3.2 居家互动教娱生态全景	54
3.3.3 居家互动教娱典型案例	54
四、 未来展望	70

引言

随着人工智能技术深度落地千行百业，家庭场景成为 AI 规模化应用的核心赛道，AltoH（AI to Home）模式顺势崛起，成为数字家庭、智慧人居产业升级的核心驱动力。在“人工智能+”行动持续推进、数字生活全面普及的政策与市场双重背景下，传统智能家居碎片化、设备孤岛化、交互被动化的痛点日益凸显，行业亟需从单一设备智能化，转向全域感知、主动服务、生态协同的全屋智能新阶段，而 AltoH 正是打通 AI 技术与家庭场景落地壁垒、重构家庭智能服务体系的关键路径。

AltoH 依托大模型算法、多模态感知、高速网络底座与家庭生态服务体系，打破了传统智能家居被动响应的局限，实现了从“设备智能”到“场景智能、人本智能”的迭代，可基于用户生活习惯、场景需求主动适配服务，全方位优化家庭居住、康养、安防、娱乐、办公等多元体验。当前，行业内 AltoH 落地实践快速增多，但各类落地模式参差不齐、技术适配方案差异化显著、场景落地标准尚未统一，大量实践案例缺乏系统性梳理、提炼与复盘，行业从业者难以高效借鉴成熟经验、规避落地误区，制约了 AltoH 产业化、规模化、高质量发展。

基于此，本报告聚焦 AltoH 全场景落地实践，筛选行业典型落地案例开展系统性整理与深度研究。通过梳理不同技术架构、应用场景、运营模式的落地实践，剖析各类方案的技术优势、实施路径、落地成效与现存问题，总结可复制、可推广的行业落地经验与方法论。本案例集研究旨在厘清 AltoH 技术落地逻辑与场景适配规律，填补行业实践复盘与经验标准化的空白，为设备厂商、运营商、生态服务商等行业主体的产品研发、场景落地、模式创新提供参考，同时为 AI 入户产业规范化发展、智慧家庭生态完善提供实践支撑，助力人工智能技术真正深度融入民生场景，赋能智慧家庭建设。

一、 AI 未来家场景总览

AI 家庭应用场景基于业务云化、智能化升级和沉浸式体验实现重构，业务云化加速 AI 服务普惠、AI 智能体升级智能家庭、构建“以人为中心”的沉浸式体验。AI 未来家主要涉及生活、娱乐、老少及宠物等方方面面的实际应用落地，结合家庭业务需求，以及运营商、OTT、产业标准等，将家庭场景分为生活、康养、视频、游戏、健身、安防、康养、教育及办公等领域。



图 1-1 AI 未来家应用场景

二、 AltoH 业务总体进展

AltoH（AI to Home，人工智能赋能家庭）作为数字家庭产业升级的核心战略方向，是依托人工智能大模型、端云协同算力、全光网络、智能终端融合技术，重构传统家庭数字化服务体系的全新业务形态。区别于传统智能家居单一设备联动、被动指令响应的模式，AITOH以“以人为核心、场景为载体、智能体为中枢”，实现家庭空间的主动感知、自主决策、智能服务，是运营商、科技企业深耕家庭存量市场、突破传统通信业务瓶颈、培育数字经济新增长点的关键赛道。当前，AITOH整体业务已彻底走出概念探索与技术验证阶段，完成技术底座搭建、产品体系迭代、示范场景落地、产业生态初步聚合的全维度布局，正处于从试点示范、小规模商用向规模化落地、常态化运营跨越的关键转型期。整体产业呈现出技术日趋成熟、场景持续丰富、生态加速完善、商业化稳步推进的发展态势，同时在标准统一、场景深耕、用户体验、商业闭环等方面仍存在阶段性短板，整体业务发展机遇与挑战并存。

在技术底座建设层面，AltoH 已构建起“网、端、云、智、数”五位一体的全链路技术支撑体系，为业务规模化落地筑牢核心根基。网络底座方面，伴随全国千兆光网全覆盖、万兆光网逐步起量以及 FTTR 全屋光纤组网技术的普及，家庭网络实现了高速率、低时延、全覆盖、多并发的能力升级，彻底解决了传统智能家居多设备联动卡顿、高清视频传输延迟、智能感知数据传输不畅等痛点。同时，新一代 Wi-Fi 7 技术的商用落地，进一步适配了家庭 AI 多模态交互、实时画面监测、云端算力协同的网络需求，为全屋智能常态化、精细化运行提供了稳定的网络保障，实现家庭网络从“基础通信”向“智能承载”的功能转型。

在业务场景落地层面，刚需垂直场景深耕落地，成为 AltoH 商业化的核心突破口。针对家庭核心人群需求，结合产业发展成熟度及运营商实际落地的情况，当前“银发康养、儿童陪护、互动畅玩（游戏、健身）、3D 观影”四大核心场景率先实现了落地，也是本报告重点聚焦的领域；居家办公、生活 IoT 类、家庭安防场景逐步从单一场景向多生态联动演进，产业界还在积极研究探索，本报告暂不涉及。在银发康养场景，依托 AI 视觉感知、智能手环、环境监测终端，实现老人跌倒识别、长时间静止预警、夜间异常活动监测、居家环境安全巡检、健康数据实时采集等功能，同时搭载 AI 语音陪伴、亲情视频联动、紧急一键呼救服务，有效解决独居老人居家安全与陪护痛点；在儿童陪护场景，通过 AI 护眼监测、坐姿矫正、时长管控、智能伴学、智能启蒙教学、亲子互动等功能，打造安全、健康、智能的居家成长环境；在家庭云游戏场景，通过网络高效保障云游戏的在线畅玩，在互动健身场景，联合健身外设设备，实现动作捕捉，矫正，骨骼检测构建大屏端的私教功能。

在产业生态与市场运营层面，AltoH 已形成运营商牵头、头部科技企业、芯片厂商、终端设备商、内容服务商、行业应用方协同参与的完整产业格局。相较于早期智能家居行业各自为战、标准混乱、生态割裂的局面，当前产业协同壁垒逐步打破，产业链各环节分工日趋清晰。运营商依托家庭用户存量优势、网络底座资源、平台运维能力，承担生态统筹、标准搭建、渠道落地、用户运营的核心角色；芯片与技术厂商提供轻量化 AI 芯片、算法模型、核心算力支撑；终端厂商聚焦智能硬件迭代、硬件适配升级；内容与应用服务商深耕场景内容、增值服务开发，形成“技术赋能、硬件支撑、场景落地、运营增效”的良性产业循环。

尽管 AltoH 业务整体发展态势向好、落地成果显著，但现阶段仍处于规模化商用的培育期，存在诸多亟待解决的行业痛点与发展短板。首先，行业标准体系尚未完全统一，不同品牌、不同品类的智能终端存在协议不互通、数据不共享、适配不兼容的问题，部分老旧智能设备无法适配新一代 AltoH 平台能力，导致全屋智能联动的完整性、流畅度受限，

用户体验参差不齐。其次，场景深耕深度不足，当前多数落地场景仍以“设备智能化联动”为主，真正具备主动决策、自主服务、个性化适配的高阶智能场景占比偏低，部分场景存在技术堆砌、功能冗余、脱离用户真实刚需的问题，实用性与性价比有待提升。

整体而言，当前 AltoH 业务已完成技术积累、产品迭代、生态搭建的前期铺垫，正式迈入产业化、规模化、常态化发展的新阶段。产业应用上在“康养、3D 观影、教育、互动畅玩”领域已经积累了丰富的商用案例，同时在夯实家庭业务的基础之上，AltoH 积累的智能感知、场景调度与云端服务能力，同样适配商用空间的数字化需求。依托已成熟的技术底座 AltoH 的业务应用逐步从家庭用户向企业客户的延伸，如康养已在医院、养老机构进行了落地，云游戏在网吧等聚类市场完成商用等。

本研究报告聚焦已经涌现的居家、toB 的商业案例通过对场景、方案，创新及价值几个维度进行深入分析，旨在为产业的规模化推进提供参考。

三、AltoH 生态图谱及典型应用案例

3.1 智慧康养

3.1.1 智慧康养典型三类需求场景

当前智慧康养领域应优先对安居守护（以跌倒检测为核心）、健康监测、情感陪伴三大场景实施智慧化改造，其核心目标在于精准匹配老年人、家属及养老机构的核心诉求，构建多方共赢的智慧康养服务体系。

安居守护、健康管理、情感关怀三大场景相互衔接，形成“安全兜底—健康预防—情感维稳”的完整服务闭环，既是当前智慧康养领域刚需最强烈的场景，也是投入产出比最优的核心改造方向，能够为老年人、家属及养老机构提供不可替代的核心价值

场景一：安居守护类业务，主要包括人员安全看护和环境安全看护。人员安全看护，涉及通过智能检测终端（如摄像头、3D 光感知设备等），对长者久出未归、久睡未起、跌倒、坠床、卫生间滞留、卧床过久等异常状况的检测，并通过平台及时告警通知并可联动社区求助等，同时还可以提供长者安全看护报表、行动轨迹等统计信息。环境安全看护，主要涉及对火灾、水浸、入侵等风险的监控和预警，通常使用烟雾传感器、燃气泄漏传感器、水浸传感器、看家摄像头等终端进行监测，并对风险及时告警。

场景二：健康监测类业务，除了对长者人身安全的监测，还涉及对长者生命体征的检测，如心率、呼吸频率、体温、血压、血氧等指标，检测终端包括可穿戴设备（如智能手

环/手表、家用便携式医疗设备等)和非接触式感知设备(如智能床垫/穿戴、Wi-Fi CSI等)。通过对长者生命体征的检测,可以进行睡眠质量分析、日常活动量统计等健康分析,形成长者的健康档案,并可依据健康状况联动互联网医院、在线问诊、康复课程推荐等服务,帮助长者进行健康管理。

场景三:情感陪伴:在 AltoH 打造的智慧家庭空间里,客厅不再只是会客、观影的场所。闲暇时刻开启互动健身, AI 实时识别人体姿态,纠正动作偏差,适配全家不同强度的训练课程,足不出户就能完成居家锻炼。想要放松娱乐,一键切换云游戏模式,依托云端算力,无需专业设备便可畅玩各类游戏,实现亲子互动、亲友联机,尽享沉浸式娱乐体验。身心紧绷感到疲惫时,启动音乐疗愈功能,搭配环境灯光联动调节,通过定制化音频舒缓情绪、释放压力。运动健身、游戏娱乐、情绪疗愈场景自由切换,充分挖掘家庭空间价值,为家庭成员带来运动、娱乐、身心调节一体化的居家体验。

3.1.2 居家/社区/机构智慧康养整体架构与生态全景图

面向居家社区及机构的智慧康养改造方案总体架构分为三大典型场景,五大生态模块分别覆盖硬件终端、网络底座、AI 算法/云平台及线下服务:

三大典型场景包括安居守护、健康监测及情感陪伴,五大生态模块包括:



1、康养终端

- **安居守护类终端 (覆盖卧室+厕所的摄像头 + 3D 无感感知, 隐私化全屋监护)**

核心能力: 无接触人体感知、跌倒 / 久卧 / 久未归预警、视频远程查看, 兼顾隐私与安全, 涉及

- 1) 视频感知类：固定摄像头厂商、可移动云台摄像头设备商
- 2) 无感雷达感知：FTTR 全屋 WiFi 网关、无线感知模块供应商
- 3) 隐私光感设备：3D 光感、毫米波人体光感传感器厂家

● **健康监测类终端（室内无感 + 室外穿戴 + 睡眠光纤床垫）**

核心能力：24 小时无感采集心率、血氧、睡眠、呼吸、定位等体征，统一数据归集

- 1) 穿戴 & 睡眠硬件伙伴

穿戴设备：医疗级健康手环厂商（定位、心率、血氧、跌倒报警）

睡眠监测：光纤传感睡眠床垫供应商（无感呼吸、心率、翻身、离床监测）

- 2) 多维感知终端伙伴

摄像头、WiFi 雷达、3D 光感、手环、光纤床垫多终端融合硬件供应商

● **情感陪护终端（影音娱乐/疗愈）**

核心能力：心理情感陪护 + 影音娱乐

- 1) 情感疗愈硬件 & 技术伙伴

硬件：智能语音音箱厂商（音乐、观影、互动健身、语音陪伴）

- 2) 影音娱乐硬件：大中屏硬件生产厂商

2、通信底座：运营商 FTTR 全屋光纤网络、5G 物联网模组、物联网卡服务商

3、AI 算法技术伙伴：

- 1) 包括人体轨迹识别算法、3D 光感跌倒 / 坠床检测 AI 模型服务商、人形识别、区域逗留、久卧不动智能判断算法厂商

- 2) 健康数据 AI 分析服务商

- 3) 语音情绪识别、心理疗愈交互、互动健身及媒资内容服务商

4、运营商数据平台：健康大数据治理、健康可视化大屏系统服务（数据整合看板）等

5、服务落地集成渠道伙伴

运营商服务团队、全屋智能家居系统集成商、房企适老化精装配套商、养老地产配套服务商以及：

1) 医疗体系生态

社区卫生服务中心、基层医院、三甲医院医联体、家庭医生签约平台、慢病管理 / 药品配送服务商

2) 社区养老运营生态

街道养老服务站、日间照料中心、居家养老上门服务团队（助医、助浴、紧急救助）、养老应急调度平台

3) 家属端服务伙伴

家属小程序 / APP 开发服务商、亲情告警推送、远程查看服务运营方

3.1.3 toH 典型智慧康养改造案例

3.1.3.1 3D 光感知终端（广东朝歌智慧互联科技有限公司）

- **案例背景：**当前养老行业老人安全监测主流方案以传统摄像头、毫米波雷达为主，两类技术在实际落地运营中均存在显著短板，无法兼顾安全监护与用户体验，行业适配痛点突出。在隐私监护层面，可视化摄像头监控接受度极低，相关数据显示，85%的老年人抵触卧室、卫生间等私密区域的视频监控，65%的老人会主动遮挡设备、拔除电源停用设备，导致传统监控设备半年后实际正常使用率不足 30%，监护体系形同虚设。在技术监测层面，毫米波雷达算法识别精度有限，极易将老人下蹲、弯腰、落座等日常动作误判为跌倒，误报率居高不下。同时，传统设备异常告警后，工作人员仅能通过电话远程核实状态，时常出现无法联系老人的情况，导致上门核查空跑率高、看护效率低下，难以满足精细化养老看护需求。整体来看，卧室、卫生间等核心私密场景始终存在监护盲区，行业长期缺乏兼顾隐私安全、精准监测、高使用率的成熟方案。在此行业痛点下，专属康养场景的 3D 光感知解决方案应运而生，整套体系涵盖智能终端设备、云端服务平台、手机 APP 及小程序，形成完整的智能化看护体系，针对性破解传统监测方案各类难题。
- **方案描述：**本案例基于激光雷达点云成像技术，构建了一套无感化老人安全风险监控系统。系统可实时精准识别跌倒、长时间滞留等关键风险事件，并同步生成点云成像画面，让子女在远程查看老人起居姿态的同时，兼顾隐私保护与实际监护需求。传统方案存在明显短板：摄像头因采集真实影像，极易暴露隐私，导致卧室、卫生间等私密区域成为监控盲区，无法实现全屋覆盖；毫米波雷达虽不涉隐私，但仅能输出跌倒告警信号，属于“盲报”模式——告警触发后，子女无法查看现场画面以确认老人实际危险程度。此外，毫米波产品依赖微动特征识别跌倒，对静止或缓慢倒地等场景误

报率居高不下，频繁误报易削弱家属信任。3D 光感知智慧康养方案重点攻克卧室、卫生间等隐私禁区的跌倒、坠床等高频风险看护难题，填补了传统设备的场景监护空白，是一套集设备感知、智能分析、实时预警于一体的全闭环康养解决方案。方案依托专属 3D 光感终端硬件，搭配云端智能分析系统与移动端应用，实现隐私区域无人化、精准化、全天候安全看护，彻底规避传统监控的隐私争议与设备停用问题。方案核心落地五大核心看护功能，全方位覆盖老人居家及机构养老安全需求，精准监测私密场景下的老人跌倒、意外坠床、长时间静止、异常滞留、久睡未起等各类危险行为与状态。整套方案部署灵活、适配性强，无需视频画面采集，设备小巧隐蔽，部署后不影响老人居住体验，无需人工频繁值守，可全天候自动采集、分析、研判老人行为数据，触发异常后快速推送预警信息，有效解决传统看护误报多、核实难、效率低、隐私差的问题，完美适配养老院、居家养老等各类康养场景的私密区域监护需求。



图 3-2 3D 光感跌倒监测原理

3D 光感满足 5 大看护功能:



图 3-3 3D 光感 5 大看护功能

目前，产品已完成运营商入库及正式发布，商业化进程稳步推进。北京移动率先在营业厅展出该产品，方便家庭用户现场体验与订购；同时，在浙江、上海、黑龙江、北京等多地的养老院及家庭场景完成试点安装，实际运行效果获得用户认可。未来，我们将加速市场拓展，推动产品进入更多家庭与养老机构，以科技力量守护更多老人，让子女更安心、让养老更智慧。

- **方案创新：**FTTR 全光网络有效保障了数据的实时采集是本方案运行的先决条件，本方案依托自研计算机视觉与三维感知算法，相较于摄像头、毫米波雷达等传统方案，实现多重技术突破与体验创新，核心优势显著。**一是智能姿态识别技术创新**，算法可精准识别画面中人体位置、轮廓及头、肩、膝、踝等关键关节点，通过关节点空间位置关系，精准判定站立、落座、躺卧等人体基础姿态；同时结合连续帧数据，测算人体运动速度、加速度与移动方向，依托高度骤降、姿态剧变等核心特征，精准判定跌倒等突发异常行为，识别逻辑更贴合真实场景。**二是原生隐私保护创新**，方案全程不生成光学画面，仅输出匿名化三维点云数据，无法识别人物样貌与环境细节，从数据底层杜绝隐私泄露，彻底解决传统视频监控的隐私争议。**三是高精度感知降噪创新**，设备可输出像素级高精度深度图，对人体高度、形体尺寸测量极度精准，有效区分跌倒、弯腰、下蹲等相似动作，大幅降低系统误报、漏报概率。**四是全天候稳定运行创新**，采用主动激光发射模式，无需依赖环境光源，可彻底规避黑夜、强光、逆光等环境干扰，实现 24 小时无间断精准监测。**五是可视化回溯创新**，支持 3D 点云实时直播、异常事件全程回放，为工作人员核查异常、追溯事件提供精准的数据支撑，弥补了传统雷达无画面可查的短板。
- **方案价值：**3D 光感知智慧康养方案已完成产业化落地与规模化生态对接，商业价值与行业落地价值突出，具备极强的市场推广潜力。**在生态准入层面：**方案终端设备已成功入驻电信、移动运营商官方终端产品库，全面完成三大运营商门户 APP 的功能对接与正式上线，打通了运营商渠道落地壁垒，具备规模化普及的基础条件。**在市场推广层面：**依托三大运营商 2026 年 517 电信日重磅活动，产品于北京、上海、安徽、湖南、青海、江西、浙江等多省市同步首发落地，快速打开全国市场。**在实景落地层面：**目前 3D 光感知终端已在上海、哈尔滨、杭州等多地商业养老院完成批量安装部署，经过实景场景验证，方案成熟度高、落地效果稳定，可快速适配各类养老机构改造及居家适老化升级需求。整体而言，该方案补齐了智慧康养私密场景监护短板，依托运营商庞大的渠道资源与用户基数，可快速实现全国规模化复制，为智慧养老行业标准化、普惠化发展提供成熟落地载体，助力银发经济数字化升级。



图 3-4 3D 光感商用落地

3.1.3.2 蓝小医 AI 多模态健康服务机器人（上海蓝生健康科技有限公司）

- **案例背景：**上海蓝生健康科技有限公司依托蓝生脑科，是深耕脑病数智科技的创新企业，聚焦医疗大模型、AI 智能服务、智慧机器人及互联网医疗核心赛道。公司深度融合脑科学专业积淀与人工智能技术，搭建产学研医协同创新体系，致力于将专业化、院内式的脑健康诊疗服务，下沉延伸至家庭日常康养场景，破解大众脑健康管理痛点。当前国内中老年脑健康管理存在显著短板，传统脑健康筛查多依赖院内问卷、量表、单次仪器检测，方式繁琐、门槛极高，无法适配居家常态化监测需求；同时，阿尔茨海默病、脑卒中、心脑血管疾病、抑郁症等脑部及情绪相关疾病发病隐匿、进展缓慢，单次筛查难以捕捉长期细微病变，极易错过早期干预窗口期。此外，独居、空巢、慢病老年群体普遍缺乏持续性脑健康监护，家庭端无系统化风险预警、分层管理及医疗对接能力，基层社区与养老机构也存在脑健康专业服务缺口。针对以上行业痛点，公司打造蓝小医 AI 多模态健康服务机器人，构建全流程家庭脑健康管理体系，填补居家、社区场景下主动式、连续性脑健康服务空白，精准适配中老年高危人群及各类康养服务场景。
- **方案描述：**本方案以“AI+脑科学”为核心，依托蓝小医 AI 多模态健康服务机器人，搭建家庭场景专属的脑健康主动筛查与连续风险管理体系，区别于通用智能设备的简单功能集成，实现脑科学专业模型、多模态感知算法、机器人交互服务的深度融合。方案核心**构建六大专属智能筛查模型**，涵盖阿尔茨海默病早筛、心脑血管风险早筛、脑卒中早筛、抑郁症早筛、非接触式生理情绪感知、中医舌面诊智能分析，全方位覆盖中老年人认知、血管、情绪、体质四大核心健康维度。系统可采集整合语音声学、眼动轨迹、语义行为、面部表情、非接触式生理信号、舌面影像等多模态数据，形成立体化用户健康画像。相较于传统单次筛查模式，**方案依托个人电子健康档案，持续**

沉淀用户交互与健康数据，动态追踪认知、情绪、生理状态的长期变化，构建“多模态感知—智能筛查—风险分层—连续跟踪—专业服务对接”的完整服务闭环。**方案适配场景广泛**，核心服务有中老年成员、独居空巢、慢病体弱、存在记忆力衰退及情绪异常的家庭，同时可落地社区养老、机构养老、基层医疗服务场景，为大众提供低负担、可持续、高精度的普惠型脑健康服务。

- **方案创新**：本方案突破传统脑健康筛查模式局限，在模型体系、感知技术、服务模式、场景适配四大维度实现差异化创新，技术专业性与场景落地性行业领先。**一是构建专属化脑健康六大模型矩阵**，聚焦中老年高发脑病与健康风险，打造专项筛查模型集群，各模型可独立专项检测，也可联动协同研判，实现从单一指标检测到综合脑健康风险评估的升级，精准贴合并满足中老年人脑健康管理需求。**二是创新多模态融合感知分析技术**，打破传统问卷、单项指标的检测局限，融合十余类人体多维健康数据，通过跨模态算法消除单一数据的判断偏差，大幅提升风险识别的精准度与全面性。**三是打造非接触、低负担的适老筛查模式**，将专业脑健康检测融入日常语音交互、陪伴互动场景，无需复杂问卷填报、专业设备操作和频繁就医，在不改变老人生活习惯的前提下完成无感筛查，彻底降低居家脑健康监测门槛。**四是实现从单次筛查到连续动态管理的升级**，以个人健康基线为参照，动态捕捉用户长期健康波动与异常趋势，而非仅判定单次结果，真正实现脑病早预警、早干预、分层精细化管理。五是构建人机协同服务闭环，机器人兼具家庭监测、数据留存、服务衔接功能，可根据风险等级推送健康指导、复测提醒，经用户授权后联动家属、社区及专业医疗资源，推动脑健康服务从院内被动就诊向家庭主动预防转型。目前方案已斩获多项算法赛事奖项，拥有完整专利、软著及算法数据支撑，技术权威性与创新性得到行业认可。
- **方案价值**：本方案具备极高的落地实用价值、商业推广价值与社会公共服务价值。**实用性层面**，方案适配老年用户使用习惯，采用语音引导、可视化简易交互，操作零门槛，同时形成标准化服务流程，实现筛查、评估、指导、随访、就医对接全链路落地；软硬件一体化集成设计部署便捷，无需改造环境，支持模块化灵活配置，可适配家庭、社区、养老机构多场景，运维简单、可复制性强。**商业价值层面**，方案已形成“终端设备+智能筛查+连续管理+专业服务”的成熟商业模式，落地覆盖上海、深圳、武汉、成都等全国多座城市，依托“政府引导、机构支撑、社区落地、家庭受益”的合作模式，打造大量标杆场景。产品可独立部署，也可对接养老、医疗、运营商各类平台，适配政府采购、机构合作、家庭消费等多元业态，依托银发经济风口，具备规模化扩张与持续运营的核心优势。**社会价值层面**，方案有效补齐基层与家庭脑健康服务短板，通过数字化、标准化的智能服务，提升基层康养服务效率，降低公共医疗资源消耗；以普惠 AI 技术实现脑病风险常态化早筛，有效降低中老年脑病发病

率与恶化率，守护老年群体身心健康。同时推动脑健康专业资源下沉，完善智慧养老服务体系，为主动健康、智慧康养国家战略落地提供优质可复制的数字化解决方案，具备极强的行业示范引领作用。

3.1.3.3 基于星辰语音大模型的方言适老化智能客服与家庭智慧养老解决方案

(中电信人工智能科技(北京)有限公司)

- **案例背景：**大量老年人因不熟悉普通话、不会使用智能手机，在拨打客服热线、办理电信业务时面临“听不懂、说不清、操作难”的困境。中国电信 10000 号客服每天接到超过 200 万通电话，其中相当比例为方言来电，传统客服系统对多地方言的识别能力有限，导致老年人服务体验差、业务办理效率低。中电信人工智能科技有限公司针对这一社会痛点，依托自主研发的星辰语音大模型，打造适老化智能客服体系，让老年人能够用熟悉的方言自然流畅地获取电信服务，有效弥合“数字鸿沟”。
- **方案描述：**基于星辰语音大模型（业界首个支持 40 种方言自由混说、并引入英文识别的语音识别大模型），构建“方言智能客服+家庭适老终端”双轮驱动的适老化服务方案；家庭适老终端融合 AI 摄像头：部署于老年家庭，基于星辰视觉大模型实现老人归家监测、异常行为检测（如跌倒识别），并通过天翼云盘实时推送视频片段至子女手机端，健康设备联动：结合血压计、血糖仪等 IoT 设备，通过星辰语义大模型提供 AI 问诊与用药提醒服务，生成健康日报推送家庭成员，家庭小管家：基于星辰语音大模型的智能音箱/终端，支持老年人通过方言语音控制家电、查询话费、预约挂号、视频通话等，降低操作门槛
- **方案创新：**基于星辰语音大模型（业界首个支持 40 种方言自由混说、并引入英文识别的语音识别大模型），构建“方言智能客服+家庭适老终端”双轮驱动的适老化服务方案：**方言智能客服系统：**核心技术：采用“蒸馏+膨胀”联合训练算法，基于数十万小时语音数据训练，支持 40 种方言（包括粤语、四川话、上海话、温州话、湛江话、宜宾话、洛阳话、烟台话等）与普通话、英文的任意混合输入识别。模型能力：具备高仿真语音合成能力（超自然人声合成），挂断率较传统 TTS 合成语音降低 70%；支持语音实时自定义敏感词检测，确保服务安全性。系统部署：基于星辰语音大模型对 10000 号智能客服系统进行升级，实现“听懂方言、理解意图、自然回应”的全流程智能化。**家庭适老终端融合：**AI 摄像头：部署于老年家庭，基于星辰视觉大模型实现老人归家监测、异常行为检测（如跌倒识别），并通过天翼云盘实时推送视频片段至子女手机端。健康设备联动：结合血压计、血糖仪等 IoT 设备，通过星辰语义大模型提供 AI 问诊与用药提醒服务，生成健康日报推送家庭成员。家庭小管家：基于星辰语音大模型的智能音箱/终端，支持老年人通过方言语音控制家电、查询话

费、预约挂号、视频通话等，降低操作门槛。**安全与隐私保障：**平台通过国家三级等保认证，采用“数据不出域”的隐私计算方案，老年人语音数据经联邦学习处理后仅输出脱敏结果。

- **方案价值：**星辰语音大模型已在北京、福建、江西、广西、内蒙古等多地电信智能客服及家庭场景落地试点，应用成效显著。模型日均处理超 200 万通电话，覆盖上亿用户，试点区域智能客服占比达 86%。其支持 40 种方言混合识别，识别准确率超 94%，有效破解方言沟通难题，在方言复杂地区，老年用户重复来电率下降 35%，问题一次性解决率提升 28%。居家场景中，AI 摄像头老年跌倒异常检测准确率达 96%，告警响应时长低于 5 秒，子女远程监护活跃度显著提升 50%。试点落地后，老年用户客服满意度由 72 分提升至 89 分，业务办理时长缩短 40%。项目切实解决老年人智能服务使用障碍，入选多地智慧养老民生推荐方案，获人民日报、新华社等权威媒体报道。，同时方案具备极强普适性与可拓展性，可覆盖全国十大汉语方言区，适配多区域推广。还可对接医保、社保、社区养老等政务系统，搭建“家庭-社区-医院”三级联动智慧养老体系，商业化与规模化复制潜力突出。

3.1.3.4 早安 AI 健康监测及智能慢病管理（橘子大健康科技（北京）有限公司）

- **案例背景：**橘子大健康科技（北京）有限公司深耕医疗健康科技领域，专注疾病预防、健康监测与慢病风险评估软硬件研发，构建起“设备+数据+AI+服务”的全闭环智慧健康服务体系。企业拥有自主医疗级可穿戴硬件、心梗脑卒中监测预警大模型、互联网医院平台及自研家庭医生智能体系统，可提供 7×24 小时全天候风险预警与专业化慢病管理服务，具备齐全的医疗医药资质及多项专利、软著，技术落地合规性与专业性扎实可靠。当前国内慢病康养与居家照护行业存在显著痛点，我国超 3 亿慢病患者、2.97 亿老年人口，心脑血管疾病高发且呈年轻化趋势，传统慢病管理依赖线下复诊、人工记录、被动诊疗，存在监测碎片化、风险发现滞后、医嘱落地难、基层医生负荷重、空巢家庭照护缺位等问题。同时市面多数健康产品仅实现基础数据采集，缺乏疾病前置预警能力与可落地的个性化健康干预体系，数据、AI、医疗服务相互割裂，无法形成完整服务闭环。针对以上行业短板，企业聚焦“长辈康养与照护”家庭场景，依托自主软硬件核心能力，打造全流程、可落地、高精度的居家智慧慢病康养解决方案，同时联动高校科研团队、运营商、养老机构、基层医院多方资源，推进智慧康养标准化、科学化落地。
- **方案描述：**本方案聚焦居家长辈康养与慢病精细化管理场景，依托自研医疗级软硬件体系与 AI 智能服务能力，搭建“实时监测—AI 医嘱生成—任务执行—反馈迭代—风

险预警”的全链路家庭健康管理闭环。硬件端以自研早安 4G 腕式血压计为核心，支持血压、心率、血氧等 8 类核心体征数据持续采集，同时兼容华为 Watch D2、智能血糖仪、体脂秤等多类主流设备，通过统一物联网大数据中心实现多源数据标准化融合分析。系统核心搭载自研家庭医生智能体系统与 951 疾病预警机制，依托 AI 大模型智能分析用户体征数据，自动生成包含用药、运动、饮食、监测计划的个性化结构化医嘱，并拆解为定时可执行任务，通过微信小程序推送提醒，引导老人打卡落地。方案构建三方协同照护模式，老人端便捷执行健康任务，子女通过早发现 APP 远程实时查看健康状态、接收异常提醒，家庭医生通过专属小程序远程管理、AI 辅助诊疗、校准医嘱，大幅提升慢病管理专业性。独创 951 阶梯式预警体系，实现提前 9 天 APP 预警、提前 5 天人工客服告知、提前 1 天 120 应急对接，全方位筑牢居家老人心脑血管疾病安全防线。方案广泛适配居家养老、社区医疗、机构康养、职工职业健康等多元场景，可面向家庭、养老机构、政府单位提供标准化服务。

- **方案创新：**本方案实现技术、模式、壁垒三重核心创新，突破传统慢病管理与居家康养服务局限，差异化优势显著。**技术创新层面**，一是自研 AI 智能医嘱引擎，采用三段式 Prompt 策略搭配 7 策略 JSON 解析引擎，精准构建用户画像、智能生成并标准化输出医嘱，拆解为分时落地的轻量化健康任务，解决传统医嘱笼统、难以落地的痛点。二是**首创 951 心梗脑卒中多参数预警模型**，融合九大维度健康数据实时研判，实现疾病提前 9 天风险预警，经临床持续优化，预警精准度行业领先，拥有真实落地预警案例支撑。三是**支持多设备数据融合接入**，打通多品牌、多品类健康终端数据壁垒，通过统一平台完成标准化分析，适配性与兼容性极强。模式创新层面，首创“AI 生成+医生审核校准+患者执行+反馈迭代”的家庭医生智能体闭环模式，由临床专家参与算法研发、审核 AI 医嘱，设立临床委员会一票否决机制，保障 AI 服务的医疗专业性与安全性。创新“硬件+AI 预警+智能医嘱服务”一体化商业模式，适配多场景采购需求。同时搭建家庭守护社交机制，形成老人、子女、医生三方协同照护体系，破解空巢老人居家照护、健康监督缺口难题。核心壁垒层面，方案具备数据、科研、渠道、技术四重壁垒，依托真实预警数据持续迭代模型，联合中国人民大学开展三项专项课题研究，拥有权威学术背书；深耕养老机构、社区医疗场景形成先发渠道优势，专属 AI 医嘱算法架构与任务拆解体系，形成难以复制的技术优势。
- **方案价值：**本方案实用性、商业性、社会效益突出，落地成熟、普适性强、可规模化复制。**实用价值层面**，方案轻量化、易落地、体验友好，依托通用可穿戴设备实现全天候全场景无感监测，不受场地环境限制；老人无需额外安装 APP，微信扫码即可使用，操作零门槛。系统架构稳定、扩展性强，已完成等保三级筹备，支持大规模用户扩容，4G 通讯保障实时监测、SOS 定位与双向通话，安全性与稳定性兼备。普惠适

配各类慢病家庭、养老机构与基层医疗场景，千元级年费模式性价比高，大众家庭可轻松负担。**商业价值层面**，企业西北运营中心已落地成熟，获批互联网医院资质，联动西安联通、荣华养老、长庆石油、西安冶金医院等多家单位达成深度合作，平台累计用户突破 30 万。已落地多个标杆项目，在荣华养老实现千张床位、数百位老人规模化慢病管理服务，通过设备+服务打包模式实现稳定营收，有效降低养老机构人力与医疗运营成本；服务长庆石油完成一线职工健康监测，助力企业安全生产；赋能基层医院拓展在线诊疗、送药随访服务，完善社区医疗服务体系。目前家庭医生智能体系系统已启动商业化验证，后续将面向 C 端用户与机构客户规模化推广，市场拓展潜力巨大。**社会价值层面**，951 预警机制多次成功实现心脑血管疾病提前干预，有效规避老人致残、致死风险，守护老年生命健康。远程家庭守护模式有效缓解空巢家庭照护焦虑，提升居家养老安全感与幸福感。AI 赋能基层医疗，将单名医生服务患者数量从 50 人提升至 200 人，有效缓解基层医疗资源紧缺问题。推动慢病管理从“事后治疗”向“事前预防”关口前移，降低社会整体医疗消耗。同时依托高校科研合作产出学术成果与行业标准，引领行业规范化发展，规模化运营后可带动健康服务多类岗位就业，助力智慧康养产业与银发经济高质量发展。

3.1.3.5 屋伴家庭数智服务器 + 映我 AI 玩偶协同应用（北京逍遥府智能科技有限公司）

- **案例背景：**北京逍遥府智能科技有限公司是国内专注于家庭场景私有 AI 技术研发落地的创新科技企业，核心深耕家庭健康数据安全、长辈康养照护、亲子情感陪伴三大核心赛道，具备完整的底层技术自研能力，自主打造 HomateOS 私有边缘操作系统、晶智大脑本地可信 AI 引擎、映我 AiMii 声音克隆分身框架等核心底层技术，构建“屋伴家庭私有数智服务器+映我 AI 玩偶”一体化家庭 AI 解决方案。当前家庭智慧服务行业存在明显痛点，多数家庭 AI 产品依赖公有云架构，健康体征、语音情绪等敏感数据云端存储，存在严重隐私泄露风险；同时行业产品赛道割裂，养老监测设备仅侧重安全告警，AI 陪伴产品缺乏健康数据支撑，普遍存在“一老一小服务割裂、健康管理无情感、情感陪伴无数据依据”的行业短板，无法实现全家庭、全年龄段的一体化智慧服务。针对以上行业痛点，公司创新构建本地私有算力底座+情感交互终端的软硬闭环体系，同步覆盖长辈康养照护、亲子教育成长两大核心场景，彻底解决家庭数据安全、养老照护缺失、亲子陪伴不足、服务场景单一等问题。方案已于 2024 年 3 月实现量产上市，经过两年持续迭代，完成全国规模化商用，可广泛适配普通家庭、独居养老家庭、多孩家庭、养老社区等多元场景。

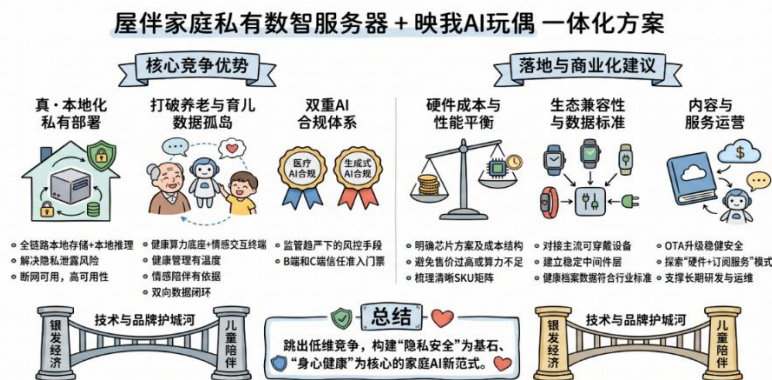


图 3-5 屋伴家庭一体化方案

- 方案描述：**本方案依托自研家庭私有边缘 AI 技术体系，打造软硬一体化全场景家庭智慧服务系统，以屋伴家庭私有数智服务器为家庭健康核心算力底座，以映我 AI 玩偶为情感交互服务终端，形成健康管理与情感陪伴双向打通的闭环服务模式。屋伴私有服务器聚焦家庭健康安全服务，可无缝对接华为、苹果等主流可穿戴设备，持续同步心率、血氧、血压等慢病体征数据，整合体检、病历、用药信息，自动生成动态家庭健康档案与健康趋势分析，搭建四级递进式紧急预警体系，实现独居老人慢病监测、风险预警、紧急求助、异地亲情照护、社区协同诊疗全流程服务。同时依托本地私有算力，实现所有健康数据本地存储、本地推理，从源头保障家庭数据隐私安全。
- 两大核心场景：60 岁 + 慢病居家监测：**自动同步华为 / 苹果可穿戴心率、血氧、血压数据，归集体检、病历、用药记录生成动态家庭健康档案，AI 自动绘制健康趋势图，解决老人独自居家无法持续监测慢病指标、子女异地看不到身体变化的核心痛点，四级递进式紧急预警：观察 / 关注 / 异常 / 紧急四层提醒，异常弹窗短信推送，紧急自动拨打子女、社区养老、家庭医生，全事件「发现 - 确认 - 处置」闭环留痕，底线「漏报零容忍」，大幅降低独居老人摔倒、心脑血管突发风险；异地子女远程亲情照护：家属 APP 分级授权查看健康看板，三色风险高亮（正常 / 关注 / 异常），无需老人主动上报身体情况，打破异地照护信息壁垒，缓解子女远程养老焦虑；**映我 AI 玩偶·家庭智能伙伴**
- 核心落地场景：**儿童亲子早教陪伴：24 小时拟人语音讲故事、双语启蒙、逻辑问答，触摸交互，本地存储孩子成长对话记忆，适配低龄儿童零门槛操作，缓解家长陪伴不足，替代手机平板，减少电子屏幕成瘾，独居老人语音情感陪护：克隆子女声音，每日主动聊天、提醒吃药、疏导孤独情绪，同步屋伴心率数据感知老人身体状态，主动关怀，解决独居老人精神空虚问题，健康提醒更温和易接受。



图 3-6 映我 AI 玩偶

- 方案创新：**本方案依托底层自研技术，实现技术架构、服务模式、合规体系、产品形态多重差异化创新，构建行业独有竞争壁垒。**技术创新层面**，首创家庭本地私有可信 AI 技术体系，全链路家庭敏感健康数据、语音情绪数据实现本地存储、本地推理，原始数据不出家庭，完全契合个人信息保护法规要求，搭配精细化授权与全程可审计溯源机制，打造家庭数据安全标杆。**创新行业独有软硬协同闭环架构**，打通健康算力底座与情感交互终端数据壁垒，映我 AI 玩偶实现声音克隆 + 心跳心率同步 AI 专属分身技术，复刻亲人音色与心率，通过语音语调、触摸感应实现多模态情绪识别，本地轻量化 AI 推理，交互数据不上传公有云；屋伴本地健康风险推理引擎，自动同步可穿戴设备体征数据，实现慢病风险提前预警，两大技术体系深度融合，让情感陪伴有健康依据，健康管理有情感温度，实现“健康数据+情感服务”双向联动。**依托多模态融合技术**，实现声音克隆、心跳同步、语音情绪识别轻量化本地推理，无需依赖公有云，兼顾隐私安全与交互体验。**双重合规技术体系：**严格划定 AI 医疗边界，仅做风险提示，不自动诊断、不开处方，AI 输出附带完整数据依据可追溯；拟人情感交互内置未成年人内容过滤、老人防诱导安全词库，本地内容审核，同时满足医疗 AI、生成式拟人 AI 双重监管要求同时搭建医疗 AI 与生成式 AI 双重合规体系，严格划定医疗边界，仅做风险提示不诊断开方，内置全场景内容安全词库，规避医疗与伦理风险。

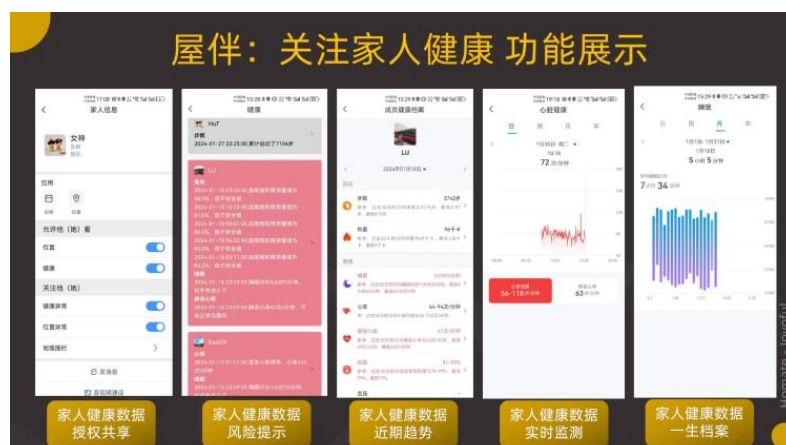


图 3-7 屋伴健康看板

- **方案价值：**本方案实用性极强、落地成果量化、商业模式成熟、行业示范价值突出。
实用价值层面，产品部署极简、交互零门槛，硬件 1-3 分钟即可快速配网，全程语音唤醒操作，适配老人、儿童全年龄段使用习惯；设备兼容性强，可对接主流智能硬件，彻底打通数据孤岛。依托本地边缘计算架构，断网可正常运行核心功能，稳定性远超云端方案。场景适配广泛，可落地居家家庭、养老社区、康养机构等多元场景，通过四级预警、远程监护、协同诊疗功能，大幅降低独居老人突发风险，缓解异地照护焦虑，同时解决儿童屏幕成瘾、陪伴缺失、独居老人情绪孤独等民生痛点。隐私合规体系完善，支持用户自主授权、一键删数，无数据商用风险，安全合规性行业领先；**商业价值层面**，方案已实现全国规模化落地，C 端覆盖全国 31 省市全渠道零售，B 端落地社区养老、企业福利、医疗机构等多个场景，套装产品复购率行业领先。生态合作体系完善，与主流 AI、硬件、医保云、康养机构达成深度合作，构建完整家庭智慧服务生态。方案降本增效成果显著，可降低养老社区 60% 人工巡护成本，减少家庭急诊就诊频次，一套硬件兼容多类监测设备，大幅降低家庭采购成本。同时创新“硬件零售+订阅服务+C+B 双轨运营”可持续商业模式，依托医保云政企合作优势，具备极强的规模化复制能力，深耕居家养老、亲子陪伴两大万亿蓝海赛道，市场空白度高、增长潜力巨大。**社会与行业价值层面**，方案以私有 AI 技术守护家庭数据隐私，重塑家庭智慧服务安全标准，解决行业长期存在的数据泄露痛点。通过全年龄段情感陪伴与精准康养服务，有效缓解空巢老人、留守儿童家庭照护难题，助力家庭幸福与民生保障。标准化、模块化的产品体系，为智慧家庭、智慧养老行业提供可复制、可落地的私有 AI 应用标杆，推动行业从云端通用 AI 向本地可信 AI、单一功能服务向全场景闭环服务转型升级，引领家庭智慧服务行业高质量规范化发展

3.1.4 toB 典型智慧康养改造案例

3.1.4.1 黑龙江兰西养老院案例（江西合一云数据科技股份有限公司）

- **案例背景：**黑龙江兰西县中心敬老院为全国文明单位，是当地规模最大的公办养老机构，核定床位 841 张。机构长期运营过程中，传统人工看护模式存在三大行业共性刚性痛点，难以通过常规手段解决，持续制约养老服务安全与质量。一是护工人力配比严重不足，全院数百张床位高度依赖人工轮班值守，人力缺口大、看护覆盖面有限，传统人工看护模式难以为继。二是夜间看护存在明显安全真空期，深夜至凌晨是老年人心血管疾病突发、夜间坠床跌倒的高发时段，也是护工身心疲惫、巡查间隔最长、值守专注力最弱的时段，极易出现看护疏漏，引发安全隐患。三是私密区域存在永久

性看护盲区，行业数据显示超 70%的老人致命跌倒事故发生在卧室、卫生间等私密空间，但受隐私保护红线约束，此类区域无法布设传统视觉摄像头，形成“安全刚需”与“隐私保障”无法兼顾的行业难题。

为破解养老行业“安全监护与隐私保护两难”的核心困境，兰西县中心敬老院落地全国首个“3D 光感知+摄像头+健康表+FTTR”智慧康养标杆项目。项目依托多维感知融合 AI 大模型技术，在全程不采集画面、不侵犯老人隐私的前提下，构建全天候、无死角的智能安全守护体系，彻底解决传统看护的盲区与短板。该方案具备极强的场景适配性，不仅适用于敬老院、护理院等专业养老机构，还可全面下沉居家养老场景，针对家庭卫生间、浴室、卧室、客厅等不同空间实现差异化智能监测，同时搭配智能健康表，为高龄、高血压、心血管慢病等重点老年人群，提供连续、精准的生命体征动态监测，适配全场景养老看护需求。

● 方案描述



图 3-8：兰西县中心敬老院智慧康养整体方案

方案运行条件：具备千兆组网能力，AI 大模型数据分析能力；本方案彻底突破传统单一传感器监测的技术局限，从业务流程、落地体验、运行稳定性、规模化推广四个维度实现全面升级，构建成熟可落地的智慧康养解决方案。**能用性**：方案搭建“感知-分析-告警-处置”端到端闭环业务体系，实现养老场景“一床一监测、全域无盲区感知”。前端依托多类感知设备采集环境与人体数据，中端通过 FTTR 网络结合 AI 大模型完成多维数据融合研判，后端联动监控大屏、手机 APP、电话三重告警渠道，护理人员与家属可实时查看老人活动状态、接收精准异常告警，完全贴合机构标准化护理流程与居家远程看护的实际使用场景，实用性极强。**普适性**：项目施工采用 FTTR 隐形光纤布线方案，搭配吸顶、壁挂式轻量化感知设备，无需破坏建筑原有装修，走线整洁美观，实现无痕、零侵入式部署，适

配各类新旧养老场所与家庭住宅。**好用性**：在用户体验层面，方案实现双向无感服务：老人无需佩戴手环、胸牌等终端设备，彻底规避设备遗忘、电量不足、佩戴不适等问题，实现真正的无感监测；同时卧室、卫生间等私密区域全面摒弃传统摄像头，依托 3D 点云与射频信号完成监测，杜绝“被监视”的心理抵触，充分保障老人隐私与人格尊严。**稳定性**：系统具备极强的环境抗干扰能力，3D 光感知不受黑夜、逆光、水雾影响，Wi-Fi 射频感知不惧窗帘遮挡、障碍物阻隔，搭配多模态数据交叉验证机制，可有效过滤宠物活动、邻里干扰等无效信号，大幅降低误报率，保障复杂场景下的长期稳定运行。整体采用标准化模块化设计，部署流程简单、落地周期短，可快速复制推广至各类养老机构与家庭适老化改造场景。



图 3-9 健康监测平台

- **方案创新**：本方案实现技术架构、感知模式、数据应用的全方位创新，突破传统智慧养老设备的技术瓶颈。**技术层面，首创多维通感一体融合方案**：一是采用近红外激光雷达 3D 光感知技术，通过发射激光生成人体三维点云轮廓，仅提取人体动作、姿态、位移特征，不采集任何光学图像，从物理底层彻底杜绝隐私泄露风险，且可全天候稳定工作，不受光照、水雾环境干扰。二是依托 FTTR Wi-Fi 通感一体技术，利用 Wi-Fi 信道状态信息与多径效应变化，精准捕捉老人呼吸、心跳、肢体微动等微弱体征与活动状态，实现“一张网络、双重能力”，无需额外加装感知硬件，降本增效。三是构建多源数据融合 AI 算法，将高清视觉画面、3D 人体点云、Wi-Fi 射频信号、智能健康表体征数据进行时空对齐与联动分析，通过 AI 大模型智能研判，彻底解决单一传感器误报、漏报的行业通病；



图 3-10：3D 光感知挂墙安装



图 3-11：敬老院老人通过健康表查看心率血压

业务模式层面，方案实现从“被动事后监控”向“主动事前预警”的颠覆性升级。摒弃行业普遍存在的设备堆砌、一刀切部署模式，根据场景属性差异化精准布局，公共区域采用高清摄像头实现可视化管理，私密区域采用 3D 光感知保障隐私安全，全屋依托 FTTR Wi-Fi 实现全域状态感知，兼顾监测效果与建设成本。同时搭载 AI 行为逻辑推理能力，不再局限于识别跌倒等瞬时异常事件，可结合时间维度、老人日常作息习惯，综合研判久睡未起、长时间未归、活动量骤降等隐性风险，实现从单点事件告警到全域状态预判的升级。经敬老院实地落地验证，系统综合监测准确率超 95%，3D 光感知跌倒识别准确率达 95% 以上，异常事件秒级触发告警，为医护人员争取到老人救助“黄金 10 分钟”，极大提升应急处置效率

- **方案价值：**本项目具备极高的行业示范价值、经济效益与社会价值。示范价值层面，项目为全国首个落地的“隐私安全+全域监护”智慧康养标杆，首次在实景场景中验证了无隐私侵害、高精度智能看护的技术可行性与商业落地性，打破行业“安全与隐私不可兼得”的固有认知。目前方案已完成机构养老场景验证，可平滑下沉至社区嵌入式养老、居家适老化改造场景，形成“机构+社区+居家”三位一体的智慧康养服

务体系，为全国智慧养老规模化、标准化升级提供可复制、可推广的成熟样板。**经济效益：**方案实现多方共赢的产业增收与降本效应。对养老机构而言，智能化全天候值守替代传统人工夜间巡查，可有效降低 20%-30%夜间人力值守成本，同时通过精准预警减少老人意外事故发生率，大幅降低机构安全事故赔付与运营风险成本。对运营商而言，“FTTR+智慧康养”融合套餐可有效提升家庭宽带用户 ARPU 值，拉动 FTTR 业务规模化普及，同时依托云端健康分析、7×24 小时智能看护等增值服务，开辟康养服务新赛道，打造差异化核心竞争力。对产业生态而言，项目拉动上游激光雷达、智能网关、Wi-Fi 芯片等硬件制造产业，带动下游适老化改造、线下康养服务等配套产业发展，激活百亿级银发经济新增长点。**社会价值：**方案推动养老安全防护关口前移，有效解决老年跌倒、突发疾病无人及时发现的痛点，大幅降低老年人跌倒致残、致死概率，有效节约社会医疗资源，减轻国家医保基金支出压力与家庭长期照护负担。方案秉持“科技有温度”的服务理念，在筑牢老人生命安全防护线的时候，最大限度尊重和保护老年人隐私与人格尊严，实现“无声守候、无感守护”的智慧养老新形态。项目为积极应对人口老龄化国家战略提供高效、可落地的数字化解决方案，有效提升老年人居家与机构养老的安全感、幸福感与获得感，助力养老服务行业数字化、高质量转型升级。

3.1.4.2 智慧养老院全域无感守护解决方案（中国健康养老集团有限公司）

- **案例背景：**中国康养集团立足“健康中国”国家战略，深耕大健康产业，构建“健康管理+养老服务+医疗康复”全产业链布局，具备规模化养老场景运营与智慧康养体系建设能力。基于养老机构安全监护压力大、人工照护成本高、夜间监护盲区多、隐私保护难等行业痛点突出。传统养老监护多依赖人工巡查或单一视频监控，存在监护滞后、隐私泄露风险、环境适应性弱、异常处置不及时等问题，难以兼顾老人安全守护与隐私权益，无法满足现代化、标准化、智能化养老服务需求。为破解行业痛点，集团落地“智慧养老院的建设及应用示范”项目，以银龄老年公寓为核心试点，依托前沿通信与 AI 感知技术，搭建全域智慧养老监护与服务体系，方案可适配城市、县域各级养老机构，可延伸至社区养老、居家养老场景，致力于打造“机构引领、社区延伸、居家覆盖”的全域智慧养老新格局，助力养老服务数字化、精细化、安全化升级。
- **方案描述：**50G PON+ Wi-Fi7 FTTR 新一代网络底座是本项目运行的先决条件，本项目属于民生养老服务类智慧应用场景，基于 50G PON+ Wi-Fi7 FTTR 新一代网络底座，融合 3D 光感知激光雷达、机器视觉、多模态 AI 算法，打造“全域无感监护、事前风险预警、全程隐私安全”的智慧养老院一体化解决方案。方案创新构建“3D

光感知+高清摄像头+FTTR 网络感知”多模态协同防护体系，针对养老机构不同区域差异化部署感知设备：在卫生间、床头等高隐私高风险区域，部署 3D 激光雷达设备，通过近红外激光生成三维点云轮廓，仅识别人体动作与姿态变化，无画面采集，从源头规避隐私泄露风险，且不受光线影响，可全天候精准识别跌倒、坠床、长时间滞留等异常风险，3 秒内触发电话、APP、大屏三重告警，保障黄金救援时效。在公共区域依托高清摄像头实现视觉辅助识别，在卧室、走廊通过 FTTR Wi-Fi 感知人员状态异动，通过多设备数据融合 AI 研判，精准识别老人久睡未起、久坐不动、久出未归等隐性风险，实现分钟级智能预警。整套方案搭建五层协同智能技术架构，整合网络、感知、AI 大模型、智能机器人与业务应用能力，实现全院“一床一监测、无盲区全覆盖”，异常识别准确率超 95%，真正实现老人无感、服务有为、监管有效。该方案采用分层解耦、模块化、标准化接口架构，核心技术均为成熟商用能力，无技术卡脖子。跌倒/异常检测准确率 $\geq 95\%$ ，紧急救援响应时间 ≤ 3 分钟；实现智慧化服务、入住老人健康无感监测覆盖率均达 100%，老人及家属满意度 $\geq 95\%$ ，护理人员工作负担减轻 25%以上。50G PON+ Wi-Fi7 FTTR 网络提供确定性保障，AI 抗干扰+网络切片，0 丢包、0 抖动，保障体征信号、跌倒告警等关键数据永远“一路绿灯”。

- **方案创新：**本方案依托新一代通信技术与康养 AI 垂域能力，实现技术、监护模式、算法模型、网络体系多重核心创新，突破传统智慧养老行业短板。**一是全栈架构创新**，构建“感知终端—超千兆网络—统一云平台—康养智能体+AI 护理机器人—业务应用”五层解耦协同架构，深度融合 50G PON、Wi-Fi7、端边云协同、康养大模型、DIKWP 意识模型等前沿技术，形成全链路自主可控的智慧康养技术底座。**二是隐私无感监护创新**，首创 FTTR-CSI+3D 光感知+dToF 点云融合感知技术，摒弃传统视频抓拍模式，以三维人体轮廓识别实现风险监测，兼顾 100%隐私合规与 95%以上异常识别准确率，彻底解决养老场景“安全监护与隐私保护”的行业矛盾。**三是 AI 康养模型创新**，融合老人体征、行为、睡眠、用药、环境等多源数据，自研跌倒风险、慢病趋势、心衰预警等垂域 AI 模型，推动养老服务从传统事后告警，转向事前预判、未病先防的主动式健康管理。**四是新一代网络技术创新**，依托 50G PON+ Wi-Fi7 FTTR 实现超千兆带宽、毫秒级超低时延、无损漫游、确定性传输，关键数据传输时延降低 90%，保障监护数据零丢包、零抖动，筑牢智慧养老网络基石。**五是视听与终端创新**，自研 3D 无损观影技术，解决传统设备重影、眩晕、延迟问题，打造低成本、高沉浸居家观影体验；以 FTTR 为中枢打造一体化家庭养老终端，整合网、算、感、控多维能力，适配机构与居家双场景智慧养老需求。
- **方案价值：普适性强：**方案可适配城市、县域不同规模养老机构，提供多档次方案适配不同区域经济水平。形成“可复制、可推广、低成本、高适配”的核心优势，兼顾城

市与县域、东部与中西部区域适配性。**商业价值**：部署周期短、迭代成本低，可快速规模化落地。采用项目制交付+订阅制服务双模式，兼顾政府集采、机构采购、家庭普惠消费，商业模式清晰、可规模化扩张。采用项目制交付+订阅制服务双模式，兼顾政府集采、机构采购、家庭普惠消费，商业模式清晰、可规模化扩张，建设目标成效：运营成本降低 15%以上，隐私保护合规率 100%。护理人员工作负担减轻 25%以上，运营成本降低 15%以上；打造智慧示范机构，提升家属信任、入住率与续费意愿，增强市场竞争力，**社会价值**：上游带动传感器、激光雷达、通信模组、医疗级检测设备、芯片、鸿蒙生态硬件制造升级；中游带动云计算、大数据、AI 算法、网络安全、系统集成、边缘计算等高质量数字产业增长；下游带动养老运营、护理服务、健康管理、康复服务、心理服务、膳食服务、安宁疗护、保险金融等现代服务业扩容提质。

3.1.4.3 基于可穿戴+毫米波雷达双模态 AI 监护（北京大学第一医院神经内科）

- **案例背景**：京大学第一医院始建于 1915 年，是国内首批三级甲等综合医院，其神经内科为国家级重点学科，长期深耕老年神经疾病智慧照护与慢病全周期管理研究，年收治脑血管介入、卒中恢复期、认知障碍等神经疾病患者超千例，牵头多项国家级、省部级智慧护理与老年健康科研课题，具备扎实的临床科研与护理转化能力。本项目构建“医-工-研”协同体系，联合湖南万木千帆科技、北京清雷科技，分别落地可穿戴医疗硬件研发、毫米波雷达 AI 算法研发能力，形成完整的技术落地支撑体系。当前神经内科老年患者照护存在显著行业痛点，传统单一监护模式存在监测受限、数据断裂问题：院内依赖有线监护或单一穿戴设备，患者活动受限、躁动患者适配性差，高危体征预警滞后；患者出院后完全脱离专业监测，居家康复数据断层、跌倒及睡眠呼吸异常等风险无人预警，形成院内监护不足、居家照护缺失的双重短板。针对以上问题，项目打造“去中心化无线可穿戴+毫米波雷达”双模态 AI 持续监护系统，打通院内智慧病房与居家康复照护链路，构建院内-居家一体化 AI 康养方案。项目 2024 年 6 月启动院内试点、12 月完成全院临床落地，2025 年拓展居家试点，覆盖神经内科院内病区、老年居家康复两大核心场景，全方位补齐神经疾病患者全周期照护短板
- **方案描述**：本方案为长辈康养照护类 AI 家庭创新应用，聚焦卒中、老年认知障碍、神经术后、高龄神经慢病人群，依托院内 5G 物联网、居家千兆宽带网络与 AI 体征分析技术，融合无线可穿戴多参数手环、毫米波雷达非接触监测双设备优势，搭建 7×24 小时全时段、无束缚、高精度持续监护体系，实现院内精准监护与居家延续康养的闭环打通。**方案覆盖两大核心应用场景**，**院内病区**针对脑血管介入术后、躁动神

经重症、轻症康复患者，开展无束缚生命体征全时段监测；**居家场景**面向出院卒中康复、高龄神经慢病老人，提供安全监护、慢病指标监测、康复量化管理、高危异常预警服务。系统可连续采集心率、心电、血压、血氧、呼吸、体动、离床、睡眠、活动步数等多维健康数据，通过 AI 智能算法自动识别血压骤升、跌倒、睡眠呼吸暂停、长时间卧床等高危风险，实时同步预警至护士站、家属手机、社区康复医师终端。区别于传统单一设备监测模式，方案结合可穿戴设备高精度体征采集与毫米波雷达无接触行为监测优势，搭配去中心化分布式数据架构，实现多终端数据实时同步、风险分层精准研判，彻底解决老年神经疾病患者院内监护受限、居家照护空白、康复数据断裂的行业难题，形成可临床落地、可居家普及的专科智慧康养方案。

- **方案创新：**本方案实现技术、模式、理念全方位创新，依托扎实知识产权与临床科研支撑，形成差异化专科照护优势。**技术创新层面**，首创双模态融合 AI 监测体系与去中心化数据架构，打破单一监护设备局限。针对躁动、皮肤敏感患者，采用轻量化无线传感器搭配毫米波雷达，实现无导线、无电极、无束缚监测，躁动患者约束带使用率下降 65%；针对卒中介入术后高危人群，通过可穿戴血压袖带实现一分钟高频血压采集，将异常预警响应时间从 12 分钟缩短至 1.8 分钟。去中心化分布式架构摆脱单一主机依赖，多终端数据实时同步，彻底消除单点故障，自研临床风险分层算法让疾病识别准确率较通用设备提升 41%。**模式创新层面**，构建行业首创院内-居家全周期闭环康养模式，打通“住院精准监护、院内量化康复、出院延续监护、居家慢病管理、复诊数据回溯”全链路，患者可租借设备实现诊疗数据无缝迁移，居家监测数据可直接回传医院辅助诊疗，建成“医院-社区-家庭”三级专科照护网络，填补神经疾病居家 AI 监护行业空白。理念创新层面，颠覆传统病床固定监护模式，实现“设备随行、监护不断”的全场景无束缚监测，同时赋予患者健康管理知情权，家属可实时查看健康数据与康复报告，大幅提升患者照护依从性。项目已斩获 5 项实用新型专利，落地多项国家级科研课题，发表多篇 SCI 及核心期刊论文，技术专业性与落地性具备权威支撑。
- **方案价值：**本方案兼具极高的临床实用价值、商业落地价值与行业示范价值，经过院内长期落地与居家试点验证，可规模化复制推广。**实用落地层面**，方案轻量化部署、运维成本低、适老性极强，依托医院现有 5G 网络即可完成院内部署，居家设备插电即用、续航持久、操作零门槛，适配各类住宅、养老公寓与社区机构。系统运行稳定、数据安全可控，设备故障率低于 0.8%，预警延迟 ≤ 2 秒，同时大幅减负人力，护士单班次文书工作减少 60 分钟，居家无需专人值守，有效降低医护与家属照护压力。**临床价值层面**，项目在北大一院全病区落地两年，服务患者超 1200 人次，采集 4256 万条体征数据，大幅降低病区不良事件发生率，缩短患者平均住院日 1.2 天，

提升床位周转效率与专科诊疗质量。商业价值层面，居家试点已服务 117 名出院患者，设备月使用率达 94.2%，长期租赁付费占比 87%，**用户粘性突出**；居家线上随访让患者复诊频次下降 29%，有效拓展医疗服务半径，已达成多家社区、二级医院合作意向。方案形成“院内设备采购+居家租赁+数据随访服务”的可持续商业模式，实现医院提质增效、企业产业增收、患者减负避险的三方共赢。**行业价值层面**，方案构建了神经疾病专科全周期智慧照护标准范式，为老年神经疾病精细化、数字化、全流程康养提供可复制样板，助力智慧医疗与老年健康产业高质量发展。

3.1.4.4 基于 5G+AIoT 的居家探访关爱与家庭照护床位可信监管平台（中国联通（北京）产业互联网有限公司）

- **案例背景：**本联通（北京）产业互联网有限公司为中国联通属地核心科技企业，深耕产业互联网、AI、大数据领域，依托北京智慧康养联合创新实验室，长期聚焦智慧养老、居家适老化改造、民政监管信息化赛道，是北京市“家庭养老床位”建设运营的核心技术支撑单位。当前国内智慧养老行业普遍存在突出痛点，行业多以硬件简单堆砌为主，设备分散、数据割裂形成信息孤岛，无法形成联动服务能力；同时普遍存在数据过度采集、隐私泄露风险高的问题，且人工探访模式效率低、监管薄弱，虚假建档、服务空转、骗补套利等乱象频发，严重制约居家养老服务规范化、高质量发展。针对以上行业难题，公司打造基于 5G+AIoT 的居家探访关爱与家庭照护床位可信监管平台，聚焦国内 9073 养老体系中占比 90% 的居家老年群体，重点覆盖高龄、独居、失能、慢病老人，针对性解决居家安全监护、健康管理、远程照护、探访监管、资金合规等核心需求，通过技术赋能构建可监管、可溯源、可普惠的智慧居家养老新体系。
- **方案描述：**依托联通 5G、家庭千兆网络、边缘计算、AIoT、隐私计算核心技术，搭建一体化智慧康养技术底座，创新落地“终端+系统+服务+专席”全链条服务模式，实现硬件感知、智能分析、线上服务、线下响应、可信监管的深度融合。终端层整合智能床垫、毫米波雷达、一键呼叫等无感监测设备，24 小时不间断采集老人生命体征、睡眠状态、活动轨迹、离床滞留等数据，无需穿戴、无需手动操作，零学习门槛；系统层具备设备接入、数据整合、AI 研判、风险预警、工单调度、全程溯源、智能监管全栈能力；服务层聚合健康管理、应急救助、生活照料、就医协助等多元民生服务；专席层组建 7×24 小时专业值守团队，提供全天候咨询与应急支撑。方案构建“贴身监测+全域场景覆盖”的立体无感防护网络，打通居家安全防护、慢病健康管理、远程亲情照护、上门探访监管四大核心场景，依托边缘计算与多模态交叉验证技术，实现风险主动预警、服务闭环处置、行为可信溯源，真正将专业养老服务床位延

网络与数据安全体系	标准与支撑保障体系	用户	政府为老部门 电话、微信、短信、APP、网站、自助终端 上门服务人员 老人及家属 设备施工方 平台运营人员						外部系统		
		平台载体	电脑端 APP端 小程序端 大屏端 智慧屏 电视 电话						智慧民安台		
	业务应用层	居家智慧监护支持服务监管 设备分布统计分析 设备在线率统计分析 预警数据统计分析 呼叫救援服务统计分析 上门服务次数统计分析... 居家养老智慧监护支持服务体系 数字化监护应用服务 老人安全防护 居家环境守护 一体化监管服务 紧急呼叫响应 居家服务守护 老人行为守护 智能硬件设备安装服务 入户评估 勘察定案 施工改造 施工验收						北京智慧养老综合服务平台			
	平台支撑层	呼叫中心平台 智选连接管理平台CMP 设备设备管理平台DMP 居家安全监护数据管理平台 安全监护设备数据汇聚 安全监护设备数据治理 安全监护设备数据开发 安全监护设备数据分析 安全监护设备数据应用 安全监护设备数据推送 高质量存量 居家安全设备数据						各区（市）县智慧养老平台			
基础设施层	北京政务云	计算		存储		网络		各机构智慧养老系统			
	基础网络	市、区县政务办公网		居家宽带网络		5G/4G/NB-IoT...					
	物联网感知	居家监护设备（必选）		智能床垫		固定报警器			毫米波雷达		
		居家监护设备（可选）		跌倒报警		一键呼叫	开关门监测	水、电、气监测	室内定位	健康监测设备	其他...
				长期持续监测设备		用药提醒设备	文娛休闲设备	智能穿戴设备	智能家居设备		

- **方案创新：**本方案实现技术、监测体系、服务模式、产业生态四重核心创新，彻底打破传统智慧养老行业短板。**技术创新层面**，首创 5G+联邦学习隐私保护与算法自进化体系，构建端、边、云、模型四层闭环架构，依托边缘计算实现数据本地脱敏、原始数据不上云，实现数据“可用不可见”；结合联邦学习、差分隐私与模型个体化微调机制，打造群体通用模型+个体专属参数的双层算法体系，将行业平均 25%误报率降至 3.6%。同时创新跨模态时空交叉验证防伪技术，融合多维度感知数据完成身份与服务双重核验，老人识别准确率达 99.2%，服务溯源核验准确率 98.8%，从源头杜绝虚假服务、骗补乱象。**监测体系创新层面**，摒弃单一设备监测局限，构建智能床垫贴身体征监测、毫米波雷达全域行为监测、一键呼叫应急兜底的全方位立体防护体系，覆盖人身安全、身体健康、居家环境全维度风险，全程无感监测，兼顾精准度与适老体验。**服务模式创新层面**，搭建 7×24 小时全天候服务体系，建立“预防-监测-响应-

干预”全流程健康管理闭环，依托动态老人健康档案实现风险预判、分级处置、多方联动，推动养老服务从事后补救向事前预防、事中管控全周期升级，解决传统服务碎片化、响应滞后等问题。**生态创新层面**，搭建开放共生的智慧康养生态，兼顾政府监管、老人康养、家属照护、产业赋能多方需求，标准化模块化的架构设计，具备极强的场景适配性与全国复制推广能力。



图 3-14 北京联通智慧康养运营平台

- **方案价值：**本方案兼具显著社会价值、经济价值与行业示范价值，综合落地成效突出，成功入选工信部、民政部、卫健委国家级《智慧健康养老产品及服务推广目录》，斩获第四、三届“光华杯”全国大赛一、二等奖，获北京日报权威报道及民政部、市级主管部门高度认可。**社会效益层面**，构建“技术+服务+监管”三位一体养老体系，通过秒级风险预警大幅降低老人跌倒、突发疾病等安全事故发生率，依托持续体征监测助力慢病早筛早控，有效提升居家养老安全与健康水平。同时通过三流合一溯源机制规范养老服务市场，杜绝财政资金滥用，提升民生政策公信力，通过社区科普普及智慧养老知识，消除大众隐私顾虑，提升全民智慧养老认知。**经济效益层面**，方案大幅降低机构人工巡查、监管核验成本，优化养老服务运营效率；有效减少老人病情恶化及住院频次，降低家庭与社会医疗消耗，节约公共养老监管成本。项目近三年新增销售额超千万元，带动智慧养老软硬件、运营服务全产业链协同发展。**场景落地层面**，方案部署轻量化、兼容性强、运维成本低，适配居家、社区、机构多场景，已在北京通州、亦庄等区域规模化落地。其中通州项目服务超 8000 名居家老人，累计处理工单 40 万余单、采集体征数据 80 亿条；亦庄项目实现 308 户特殊老人全覆盖，落地合格率 100%，用户满意度优异，形成可全国复制的标杆范式，为智慧养老数字化、规范化、普惠化发展提供核心解决方案

3.1.4.5 视频心源性猝死风险早筛 AI 健康监测技术应用(北京普济华堂健康科技有限公司)

- **案例背景：**北京普济华堂健康科技有限公司深耕 AI 健康风险评估与全周期生活方式管理领域，拥有 8 年慢病健康管理产业化落地经验，联合中科院、清华大学等高校开展算法研发，持有 3 项健康监测发明专利及 10 项在审专利，依托“健康中国”战略，聚焦国内老龄化、慢病高发的民生痛点，主打 B 端数字化健康管理服务。当前各行业 B 端机构普遍存在健康管理痛点：企事业单位仅依靠年度体检，缺乏职工日常健康动态监测，无法提前筛查亚健康、猝死风险，无数字化管理抓手；康养、保险、中医等机构缺少持续客户健康数据支撑，服务被动，客户粘性不足；政府社区存在居民健康数据分散、慢病筛查干预难以落地等问题。此外，传统健康设备仅服务 C 端个人，无机构批量管理后台，常规 SaaS 系统缺乏硬件实时体征采集能力，存在监测滞后、无风险预警闭环等短板，行业亟需全链路、数字化的 B 端健康管理解决方案，观芯系统由此应运而生，精准填补市场空白。
- **方案描述：**本次案例核心为「观芯生活方式管理系统」，是面向 B 端企业定制的数字健康管理中台，归属于长辈康养与家庭 AI 应用赛道，构建五层一体化交付体系，涵盖智能健康手表硬件数据入口、用户手机 APP、企业专属云端后台、AI 大数据分析引擎、专业健康管理师线上线下一体化服务。系统核心实现两大 B 端管理功能，一是内部职工健康数字化管控，企业可通过专属后台批量查看员工实时体征与群体健康趋势，筛查高危人群并落地针对性干预方案，降低企业用工健康风险；二是外部客户长效运营管理，机构可依托系统建立客户专属健康档案，通过数据异常预警主动提供健康服务，实现被动接待向主动关怀的转变。系统依托自研 AI 健康算法，可实现慢病趋势预判、猝死风险早筛等功能，搭配专业健康管理师主动回访、个性化生活干预指导，同时支持子女远程亲情监护。整体打通“实时监测-AI 风险研判-后台可视化-分级预警-人工干预-长期追踪”全服务闭环，覆盖居家老人、慢病患者、高压职场人群，彻底解决传统健康产品数据单一、无风险预判、无法批量管理、缺乏人文服务的行业问题，可适配国央企、机关单位、保险、康养、社区、零售等多类 B 端场景。
- **方案创新：**本方案创新集中在技术与运营模式两大维度，构建了难以复制的行业竞争壁垒。技术创新层面，一是**搭载企业级定制云端管理后台**，区别于市面 C 端个人设备，可为合作企业开通独立专属可视化后台，支持权限分级、人员分组、数据统计导出，可对接企业自有系统，打破数据孤岛，实现批量数字化管控



图 3-15 企业级定制云端管理后台

二是搭建全链路自研 AI 算法矩阵，突破普通设备单点数值监测局限，覆盖睡眠、压力、血管弹性、房颤、慢病风险等多维度评估，通过 7×24 小时连续数据采集建立个人健康基线，预判长期健康异常趋势，抢抓干预黄金窗口。**三是拥有独家 30 秒视频心源性猝死早筛技术**，通过 AI 捕捉人体细微运动轨迹，多维评估猝死风险，形成双重筛查机制，为行业差异化核心技术。

四是依托产学研合作优势，联合顶尖高校共建实验室，落地临床验证，多项专利形成坚实技术壁垒。模式创新层面，首创五层一体化交付模式，以硬件为入口、数字化中台和人工服务为核心，摆脱行业单一硬件售卖模式。聚焦生活方式管理核心，为企业提供标准化健康管理抓手，助力企业长效运营。搭建多级主动预警服务闭环，通过 APP、短信、后台告警、人工回访多渠道介入，赋予数据人文关怀。创新双生态并行模式，一套系统兼顾 B 端企业批量管理与 C 端家庭亲情监护，适配多元落地场景。同时融合中西医评估体系，兼顾现代健康数据与传统养生认知，干预方案更贴合大众需求。

- **方案价值**：本方案具备极强的实用性与商业价值，落地门槛低、成效显著、可复制性强。**实用性方面**，系统支持轻量化部署，企业无需自建服务器与二次开发，可按需定制功能，部署周期短、运维成本低，适配全行业 B 端机构。软硬件操作极简，手表自动无感监测、APP 适老化设计、后台操作直观，全年龄段用户均可轻松使用，设备可全天候佩戴，适配各类生活、办公场景，无使用门槛。同时精准直击各行业痛点，完善企业员工健康福利，助力康养、保险等机构提升客户粘性，赋能基层政府落地民生健康项目。**商业价值层面**，方案覆盖 G 端政府、B 端企业、C 端家庭三层市场，落地场景广泛，已深耕十余类行业，形成成熟落地体系。量化成效突出，部署后 B 端客户活跃留存提升 65% 以上，康养、保险机构客户转化复购提升 40%，有效降低保险赔付率、企业用工与基层运维成本。同时构建硬件销售、后台年度授权、人工服务续费

的三重可持续盈利模型，盈利链路完整。此外，方案拥有标准化可复制交付体系，无需针对行业重复开发，可快速规模化落地，边际扩张成本低，商业可持续性与市场拓展能力极强，兼具民生社会效益与商业经济效益。

3.1.4.6 养老社区智能机器人生活场景应用（北京远创椿和养老服务有限公司）

- **案例背景：**北京远创椿和养老服务有限公司坐落于北京顺义，核心运营椿萱茂·和园高端养老社区项目，深耕高端康养服务领域，企业核心理念是以智能化科技赋能养老服务，持续提升老年群体生活品质，同时优化养老机构运营管理模式、提升整体服务效率。当前传统养老行业普遍存在诸多运营与服务痛点，人工服务模式下送餐、送药、物资收发等重复性跑腿工作繁多，占用大量一线人力；人工巡检、安防排查存在盲区，安全监管不够及时；长者健康监测依赖人工定期检测，数据更新滞后，难以实现动态健康管理；同时机构缺乏常态化智能陪伴服务，长者孤独感问题突出，整体服务模式单一、精细化程度不足，无法匹配高端养老社区的高品质服务需求。为切实解决行业实操痛点，打造现代化智慧养老标杆，企业联合萌特博机器人公司，以椿萱茂·和园养老社区为真实落地测试场景，聚焦养老院公共活动区域、长者居住卧室等核心场景，联合研发搭建覆盖多维度的智慧养老解决方案，通过各类智能机器人与 AIoT 设备落地应用，打破传统养老服务局限，推动养老服务向智慧化、精细化、人性化、高效化全面升级。
- **方案描述：**大核心维度构建一体化智慧康养服务体系，软硬件结合实现全场景智能化服务覆盖。方案搭载多类定制化智能设备，核心包括配送机器人、迎宾向导机器人、桌面陪伴机器人，同时配套多参数健康检测仪、床头紧急呼叫按钮、门窗门磁传感器、入侵探测器等 AIoT 终端设备，各设备协同联动、互联互通，彻底打破单一设备的数据孤岛问题。其中配送机器人主打室内末端物资配送，可承接餐食、药品、外卖、快递等各类物资的点对点精准配送，覆盖园区核心楼栋与活动区域；迎宾机器人部署于园区大厅等公共区域，主要负责访客引导、园区讲解、动态安防巡视、安全跟随等服务；桌面机器人作为居家智能核心终端，联动各类健康、安防、智能家居设备，搭建全屋智能管控与健康管理体系。整套系统集成智能配送、安防告警、自动巡检、语音陪伴、智能家居控制、健康数据监测、线上问诊建档等多元功能，全面覆盖长者日常起居、健康养护、安全防护以及机构日常运营管理全场景，所有功能均已在园区完成实地部署、调试与实操验收，各项功能运行稳定，落地实用性极强。
- **方案创新：**本方案区别于传统养老单一智能化设备堆砌的模式，立足养老院真实运营场景与长者实际需求，在技术适配、服务模式、设备融合三大维度实现核心创新，适

配性与行业领先性突出。第一，配送机器人场景适配技术创新，针对养老社区坡道、门槛、窄门窗、狭小通道等复杂地形进行专项底盘优化设计，具备优异的越障、平稳通行能力，爬坡、跨障过程平稳，可有效避免餐食、酒水等物资洒漏，真正打通养老室内配送“最后一米”，实现全场景、无死角、闭环式末端配送服务。第二，人机交互服务模式创新，充分兼顾长者心理感受与人文关怀，摒弃生硬的智能化入户服务模式，将机器人核心服务聚焦公共区域，通过精准引路、动态巡视、安全跟随、园区讲解、辅助视频问诊等智能化服务，构建“人机协作”巡检服务模式，既完善了园区安全管理体系，又有效缓解长者孤独感，规避智能设备强行入户的服务弊端，大幅提升服务体验。第三，全场景设备融合创新，以桌面机器人为核心枢纽，整合健康检测、安防传感、智能家居、线上医疗等多类设备资源，实现数据互通、功能联动，让长者在卧室内即可完成健康检测、数据自动上传、在线问诊、健康档案建立的全闭环健康管理服务，打造一体化居家智慧养老服务体系。

- **方案价值：**本方案落地后，为养老机构带来运营、品牌、行业三大层面的核心价值。在运营效率上，方案通过智能化设备替代了送餐、送药、物资收发、基础巡检、访客引导等高频、重复性人工工作，极大减轻了前台、养老管家等一线人员的体力劳作压力，有效释放人力成本，让工作人员将核心精力投入到高端照护、心理陪伴、个性化服务等高附加值工作中，优化人力配置，大幅提升机构整体运营精细化水平。在品牌价值上，项目已建成标准化智慧养老样板间，可实景展示智能配送、健康监测、线上问诊、智能引导等全套智慧服务场景，直观凸显机构智能化、高品质的养老服务优势，有效提升访客参观体验，增强客户认可度与品牌市场竞争力。在行业价值上，方案依托真实养老场景完成全流程落地验证，技术成熟、运行稳定，具备轻量化部署、低运维成本、设备可复用、隐私安全有保障等优势，解决了传统智慧养老方案落地繁琐、实用性差、兼容性低的行业难题，可快速复制推广至各类养老社区、康养机构，为国内智慧养老行业标准化、规模化落地提供了成熟可借鉴的实操范本。

3.1.4.7 基于智能穿戴情绪监测与 AI 情绪陪伴的老年身心健康守护方案（北京点滴灵犀科技有限公司）

- **案例背景：**北京点滴灵犀科技有限公司成立于 2018 年，是国内领先的情绪健康数据分析研发机构，深度融合认知心理学与人工智能技术，专注“情绪数智化分析及应用”赛道，掌握智能可穿戴情绪分析、人脸情绪监测等核心自研技术，先后获评国家高新技术企业、中关村高新技术企业、北京市专精特新中小企业，拥有多项国家发明专利与软件著作权，算法团队汇聚国际、国内知名心理学名校专家，参与“十四五”高等教育教材建设项目，系北京市社会心理工作联合会理事单位。当前我国人口老龄

化进程持续加深，老年群体身心健康面临双重挑战：一方面，独居、空巢老人比例持续上升，日常社交与情感陪伴严重匮乏，孤独感、抑郁情绪高发，我国认知症患者人数已超 1600 万，长期孤独与情绪低落已被证实是阿尔茨海默病等认知障碍的重要风险因素，老年心理健康干预亟待关口前移；另一方面，市面主流健康监测设备多以心率、血压、血氧等生理指标监测为主，普遍缺乏情绪、心理状态识别能力，无法覆盖“身心一体”健康维度；主流 AI 陪伴产品多为被动应答，无法感知老人真实情绪状态，陪伴缺乏针对性，难以主动缓解孤独；传统情绪评估依赖问卷量表，主观性强、操作门槛高，难以适配老年人日常使用。针对以上行业痛点，点滴灵犀将智能可穿戴情绪监测与 AI 情绪陪伴深度融合，打造面向老年群体的“监测 — 预警 — 陪伴 — 干预”一体化的身心健康守护方案。

- **方案描述：** 本方案以自研 Lxemotion 情绪手环等智能可穿戴设备为数据入口，依托 PPG 精密光电传感技术连续采集老人生理数据，通过观测脉搏波峰间间隔长短变化分析自主神经活动状态，基于心率变异性（HRV）与压力综合指标，结合大数据 AI 情绪压力综合分析模型与心理危机预警模型，实现对老人情绪状态、压力水平、情绪心境、身心能量等心理健康指标的多维度量化监测，同步覆盖心率、睡眠等基础健康指标，构建 **“生理 + 心理”一体化的老人动态健康画像**，让情绪 **“可量化、可看见”**。方案核心搭载 AI 小犀智能语音陪伴玩偶等 AI 情绪陪伴助手，支持自然语音交互、情绪识别、互动学习等能力，可提供日常聊天陪伴、心理疏导、放松训练等情绪陪伴服务。与传统被动应答型陪伴产品不同，AI 情绪陪伴助手植入心理专家模型，同时能够根据智能穿戴设备实时监测到的老人情绪状态，**主动发起专业情绪陪伴**：当系统识别到老人情绪低落、孤独感上升、压力持续偏高等异常信号时，自动触发主动陪伴机制，以温和拟人语音开展问候关怀、话题互动、往事回忆引导与放松疏导，将“被动等待”升级为 **“主动关怀”**，精准缓解老人孤独感，助力阿尔茨海默病等认知障碍的情绪风险早干预。同时，方案联动家属端 APP 与智慧心理管理平台，将老人情绪健康状态与异常预警及时同步至子女及照护人员，并可衔接线上心理服务与专业心理干预资源，构建 **“情绪监测 — 风险预警 — 主动陪伴 — 家属联动 — 专业干预”** 的完整服务闭环。方案广泛适配居家养老、社区养老、机构养老等场景，为老年群体提供低门槛、无感化、可持续的身心健康守护。



图 3-16 智能穿戴情绪监测与 AI 主动陪伴闭环架构

- **方案创新：**一是首创“身心一体”可穿戴情绪监测创新，突破传统健康设备仅监测生理指标的局限，通过 PPG 光电传感 + HRV 分析 + AI 情绪模型，实现情绪、心理状态的可穿戴化量化监测。Lxemotion 情绪手环经医院及权威机构测评，心跳间期（毫秒级）误差仅 5%，心率动态测量误差约 2bpm，心率变异性、压力指数、情绪心境特征、身心能量等心理指标均符合使用标准，监测精准度行业领先。二是开创情绪驱动的主动陪伴模式创新，依托实时情绪监测结果驱动 AI 陪伴助手主动发起关怀与干预，将传统 AI 陪伴的“被动应答”升级为“主动情绪陪伴”，让陪伴有据可依、有的放矢，精准缓解老人孤独感，为阿尔茨海默病等认知障碍的早期情绪干预提供数据抓手。三是构建“筛查 + 干预”闭环生态创新，联合高校及医院共同研发数智心理人工智能模型，基于 3000 万 + 心理健康数据深度学习，实现心理危机预测预警；打通“监测 — 预警 — 陪伴 — 干预 — 服务对接”全链路，衔接线上线下心理服务资源，形成可持续的情绪健康管理闭环。四是专家与数据壁垒创新，算法团队汇聚国际级专家 20 余位、国家级专家 100 余位，平台入驻社会心理服务人才 10000 余位，参与“十四五”高等教育教材建设项目，已打造 500 + 社会心理服务站，具备日检 10000 + 人次的规模化筛查能力，专业背书与数据积累构筑坚实壁垒。
- **方案价值：**实用价值层面，方案以无感穿戴实现老人情绪与身心健康状态全天候监测，语音交互零门槛适配老年用户使用习惯；AI 情绪陪伴助手基于情绪主动关怀，有效缓解老人孤独感，助力抑郁、焦虑等情绪问题早发现、早干预，为阿尔茨海默病

等认知障碍预防提供情绪健康抓手；子女通过家属端实时掌握老人身心健康状态，大幅缓解异地照护焦虑。落地价值层面，方案产品矩阵覆盖 Lxemotion 情绪手环、情绪手表、情绪舒缓灯、心理舒心舱、沉浸式情绪干预空间、AI 情绪交互设备、情绪压力筛查及危机预警系统、人脸情绪分析系统等，已在学校、企业、医院、社区等多类场景落地，服务覆盖全国 15 个省份，情绪科技产品经 CCTV-12《心理访谈》栏目连续 14 期播出展示，社会认可度高，具备规模化复制基础。商业价值层面，2024 年全面布局 C 端，实现预防、筛查、干预一体化生态，打通 B 端、C 端数据流量壁垒，构建 "硬件 + 平台 + 服务" 可持续商业模式。社会价值层面，方案补齐老年心理健康服务短板，推动老年健康管理从 "关注生理指标" 向 "身心一体" 升级，以普惠 AI 技术守护老年人心理健康，助力阿尔茨海默病等认知障碍防治关口前移，为 "健康中国" 战略落地与 AltoH 智慧康养场景发展提供可复制、可推广的行业标杆。

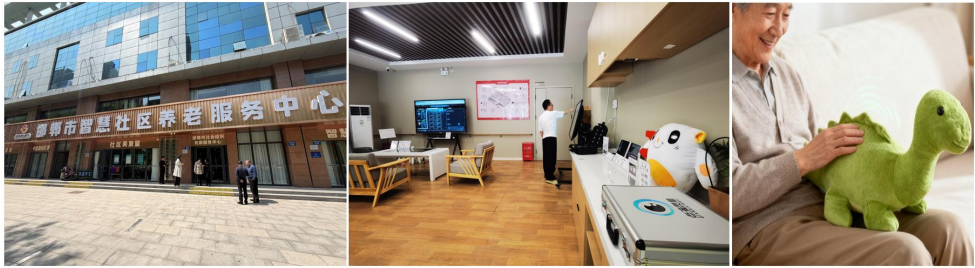


图 3-17 Lxemotion 情绪手环及 AI 情绪陪伴助手智慧康养样板实景

3.2 3D 观影

3.2.1 居家 3D 观影场景及整体架构

基于 AI 算法的 2D 转 3D 技术，依托深度学习模型对二维图像进行深度估计、轮廓提取与纹理重建，自动解析图片中物体的空间位置、形状及层次信息，从单张或多张 2D 图片、视频生成三维几何模型与纹理贴图。无需人工搭建模型，即可输出可多角度查看的 3D 资产，支持视频、照片、插画、产品图等多种素材输入。该算法有效降低 3D 内容制作成本，可应用于家庭 3D 观影、虚拟场景、电商展示、数字创意等领域，快速将平面素材转化为具备立体结构的三维内容。

应用场景：当前聚焦家庭超高清沉浸式影音场景，面向体育爱好者、全龄家庭用户、高端公寓及智慧酒店等群体与场景。针对传统家庭电视仅支持 2D 平面观看、无立体沉浸效果、3D 观影设备门槛高、片源稀缺、高清播放卡顿、操作复杂等痛点，解决居家观影

观感普通、大型赛事无临场感、高龄及儿童操作不便等问题，适配居家休闲、赛事观赛、家庭娱乐、亲子观影等高频家庭场景。

整体架构：依托 Wi- Fi7 FTTR 全光网络 + 3D 智慧盒 + AI 画质转换 + 海量 3D 内容端到端完整方案，实现普通家用 120Hz 高刷电视低成本升级为家庭 3D 巨幕影院。终端侧以智慧盒融合组网、解码、3D 影像输出能力，搭配轻量化可夹片 3D 眼镜，适配全龄佩戴，依托全屋超千兆网络保障 3D、4K 影片秒开流畅、低时延不卡顿。内容侧联动咪咕生态，依托 AI 算法将海量 2D 资源智能转为 3D 画面，积累千小时以上优质 3D 片源，覆盖院线大片、热播剧集、顶级体育赛事并持续更新，支持专属 3D 观赛模式、立体沉浸式观赛体验。同时搭载智能语音操控，极简交互老少皆宜，以低门槛、全适配、高流畅的端内容一体化能力，全面升级家庭沉浸式影音生活。

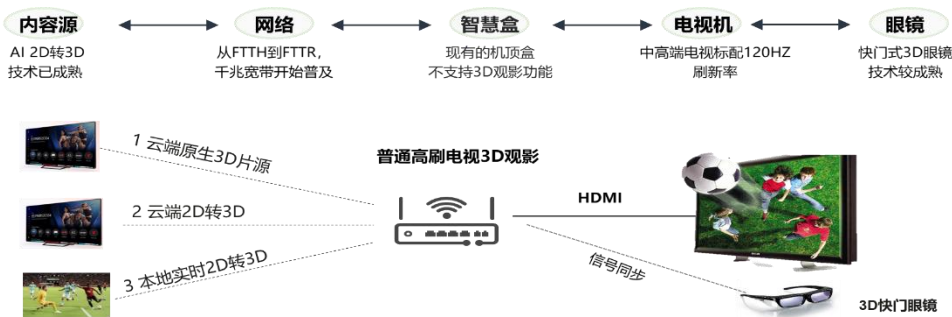


图 3-18 3D 观影整体架构

3.2.2 3D 观影生态全景

家庭 3D 沉浸观影体验涉及生态包括：终端大屏—家庭网关/智慧盒—网络底座—内容平台—配套外设全链路端到端产业生态，联合各环节头部生态伙伴协同落地，实现家庭低成本、规模化 3D 沉浸式观影商用普及，各板块生态合作体系如下：

- 大屏终端生态伙伴（电视/投影仪）：联动 TCL、LG 等主流显示终端厂商，聚焦 120Hz 高刷新率电视、家用高清投影设备开展深度适配联调，完成大屏画质、刷新率、显示协议适配优化，打通前装机型原生适配、后装存量设备升级双场景合作，联合线下卖场、电商渠道开展场景演示与产品推广，保障各类家用大屏可稳定适配 3D 立体观影输出。
- 网关/智慧盒硬件生态伙伴：融合 FTTR 家庭网关、智能机顶盒、3D 影像解码三大能力，实现全屋组网、高清播放、3D 画面渲染一体化集成网关终端，优化终端算力、解码能力与接口适配，为家庭 3D 观影提供核心硬件终端支撑，支撑多设备协同稳定运行。

- 网络生态伙伴：依托超千兆宽带基础网络，搭载 Wi-Fi7 FTTR 全光组网技术体系，针对性优化 3D、4K 超高清影音高带宽传输链路，解决高清观影卡顿、延迟、丢包问题，依托运营商全域网络资源与技术团队，保障家庭沉浸式观影网络稳定、流畅传输。
- 内容平台生态伙伴：内容方提供 3D 内容专区，依托自研 AI 2D 转 3D 算法，持续生产更新院线大片、热播剧集、各类顶级体育赛事、科普影视等优质 3D 内容，动态扩充片源库，构建持续迭代、品类丰富的 3D 沉浸式影音内容生态，为家庭观影提供海量正版优质内容支撑。
- 配套眼镜外设生态伙伴：快门式专属 3D 眼镜，通过硬件联调、画质校准与兼容性优化，实现眼镜与智慧盒、高刷大屏精准匹配，眼镜采用轻量化设计，支持近视夹片适配，适配全年龄段用户佩戴需求充分保障 3D 成像清晰、立体效果稳定，完善全链路沉浸式观影。

3.2.3 3D 观影典型案例

3.2.2.1 天翼智盒 3D 应用（中国电信集团有限公司山西分公司）

- **案例背景：**随着数字家庭产业快速迭代，智慧家庭正式迈入 AI 赋能、沉浸式体验、云网融合的全新发展阶段，行业呈现业务云化、AI 智能体普及、视觉体验向 3D 沉浸式升级三大核心趋势。传统家庭智慧体系存在明显短板，家庭光猫、路由器、机顶盒多设备堆叠布线杂乱、运维繁琐，全屋网络信号覆盖不均、体验参差不齐；同时传统电视长期局限于 2D 平面观影，过往 3D、VR 体验因片源不足、佩戴设备繁琐、体验眩晕等问题无法规模化普及，家庭娱乐形式单一、智能交互门槛偏高，老年群体操作困难，高端家庭影音、全屋智控、沉浸式娱乐的升级需求难以满足。中国电信重磅推出**天翼智盒**家庭智能终端产品，作为电信“美好家”体系核心硬件，围绕带宽升级、智能交互、终端赋能、业务创新四大维度全面升级，依托 Wi-Fi7、端侧 AI 算力、云网融合技术，打破传统智慧家庭设备与服务瓶颈。产品广泛适配普通家庭、老旧小区、乡村社区、养老居家、智能酒店、高端人才公寓等场景，重点覆盖影音爱好者、一老一小等核心人群，精准匹配高端家庭沉浸式娱乐、全屋智能便捷管控的进阶需求
- **方案描述：**FTTR 超千兆组网与 Wi-Fi 7、120Hz 刷新率的大屏是本项目运行的先决条件。依托技术迭代与服务转型优势，山西电信从终端形态、交互体验、业务生态三大维度完成智慧家庭终端全方位创新升级，构建一体化、智能化、场景化的全新家庭服务体系。在终端形态创新方面，采用一体化融合设计思路，对家庭场景中光猫、路

由器、机顶盒三类独立设备进行硬件集成整合，打造“一线入户、一机全能”的新型智慧家庭终端，彻底解决传统多设备部署带来的布线杂乱、设备繁多、运维复杂、故障率高的行业痛点，同时精简硬件配置、降低设备能耗，契合绿色低碳发展理念。在交互体验创新方面，终端搭载内置智能语音体，具备高精度方言识别、全域智能语音控制能力，实现全场景解放双手的便捷操控；同时支持日常智能闲聊功能，在满足用户家居操控需求的基础上，为用户提供情感陪伴与情绪价值，大幅提升家庭智慧交互的人性化与舒适度。在业务生态创新方面，依托终端本地化 AI 算力重构传统影音业务体系，创新性实现 2D 片源实时转 3D 观影效果，无需专属 3D 片源，搭配配套快门眼镜，即可在 120Hz 高刷普通电视上呈现沉浸式 3D 观影体验，突破传统影音服务的内容与设备局限，重塑家庭沉浸式影音娱乐新场景，丰富智慧家庭服务生态。系列终端创新实现家庭终端从单一硬件工具向“融合感知+全域算力+智能 AI 服务”一体化智能载体的蜕变，为多元化智慧家庭场景业务落地筑牢核心底座，同时赋能产业升级、带动创新创业，激活区域数字经济新动能，实现产业、民生、生态多重效益共赢。



图 3-19 天翼智盒套餐设计



图 3-20 3D 业务小区推广

- **方案创新：**依托四大核心创新优势，全面夯实智慧家庭业务发展底座。**一是网络迭代创新**，实现带宽可升级，深度依托 FTTR 全屋光组网与 Wi-Fi 7 前沿技术，打破传统家宽网络的带宽上限限制，可灵活支撑家庭网络从千兆向超千兆、万兆平滑演进，为沉浸式影音、全屋智能、AI 算力应用等高端场景提供高速、稳定的网络支撑。**二是交互形态创新**，实现边界可扩展，通过统一智能交互入口，打通家庭各类终端设备壁垒，实现大小屏多设备协同、智能交互，达成跨终端、跨空间的无缝联动体验，彻底打破传统单设备独立运行的局限，构建全域互通的智慧家庭交互体系。**三是硬件赋能创新**，实现能力可丰富，终端搭载 4T 超高算力，深度适配 AI 时代家庭智能化发展需求，可灵活孵化各类新型智慧家庭场景业务；同时配备 32G 大容量存储与安卓开放系统，具备极强的兼容性与拓展性，可无缝适配多元生态应用，持续丰富家庭智慧服务场景。**四是运营模式创新**，实现业务可运营，颠覆运营商传统单一终端销售盈利模式，依托终端强大的算力与生态承载能力，拓展多元化增值订阅业务，通过终端硬件收益+生态服务增值的双重模式，构建可持续、可循环的商业运营闭环。在产业与社会层面，该转型模式一方面依托技术创新赋能智慧家庭产业高质量升级，带动数字领域创新创业与就业扩容，持续激活区域数字经济活力；另一方面通过终端功能融合整合，有效减少家庭智能设备冗余，降低设备生产与使用能耗，切实践行绿色低碳的“双碳”发展目标，实现产业效益、民生效益与生态效益的多重共赢。
- **方案价值：****在落地应用层面**，该一体化智慧家庭终端已实现全国多省市规模化部署，广泛适配城市家庭住户、老旧小区改造、乡村社区建设、居家养老服务等多元场景。目前项目已形成批量装机、套餐绑定、政企合作常态化落地模式，市场覆盖范围广、场景适配能力强。产品精准贴合居民日常居家需求，有效解决传统家庭设备堆叠杂乱、全屋网络信号覆盖不均等痛点，大幅降低智能家居使用门槛，以务实无冗余的功能设计提升用户日常使用频次与智慧家居体验，实用性与落地性突出。**在行业市场层面**，智能家居行业正处于高速增长期，预计 2025 年市场规模可达 8000 亿元，行业年增速超 20%，国内家庭宽带用户超 6 亿户，市场需求持续旺盛，抢占“家庭 AI 入口”已成为行业核心发展趋势。**在商业运营层面**，产品构建了短长期结合、可持续盈利的完整商业闭环，经济效益突出。一方面可通过硬件销售、初次装机服务获得一次性收益；另一方面依托宽带月租、增值智慧服务、生态合作分成等模式，形成长期持续性收益。落地数据显示，产品可实现用户 ARPU 值提升 40%以上，项目投资回报率 ROI 超 120%，投资回收周期仅约 10 个月，投资价值高、回报周期短、盈利模式稳定，为运营商智慧家庭业务规模化发展、区域数字经济增长提供强劲支撑。**在产业与社会层面**，该转型模式一方面依托技术创新赋能智慧家庭产业高质量升级，带动数字领域创新创业与就业扩容，持续激活区域数字经济活力；另一方面通过终端功能融

合整合，有效减少家庭智能设备冗余，降低设备生产与使用能耗，切实践行绿色低碳的“双碳”发展目标，实现产业效益、民生效益与生态效益的多重共赢。

3.2.2.2 天津移动 3D 智慧盒（中国移动集团有限公司天津分公司）

- **案例背景：**当前民用 3D 观影长期存在设备成本高、专用片源稀缺、适配门槛高、观感体验差等行业痛点，传统家庭电视仅支持平面画面播放，无法满足用户沉浸式娱乐、高清赛事观赛的进阶需求，市面上多数 3D 设备适配性弱、操作繁琐，难以走进普通家庭。在此背景下，天津移动以“万兆入户 算力新生 智启万家”为核心主题，落地万兆小区点亮暨 AI 家万兆智算套餐推广项目，联合咪咕、华为协同打造“3D 视界智慧盒”产品，在天津全城首发超千兆 3D 视界智慧盒套餐，并启动全城高清 3D 体验官招募计划，正式开启家庭影音超千兆 3D 沉浸新时代，目前项目已全面进入商用落地阶段。方案精准覆盖体育爱好者、全龄段家庭用户、高端人才公寓、康养寓所、智能酒店等多元场景，聚焦一老一小居家娱乐、高端家庭品质生活、沉浸式赛事观赛等核心刚需，依托万兆宽带与 AI 技术，让低成本、高适配、优体验的 3D 智慧影音服务普及至千家万户。
- **方案描述：**本方案为天津移动自研的万兆级沉浸式智慧家庭影音整体解决方案，依托移动超千兆、万兆宽带底座，融合华为硬件技术与咪咕内容生态，打造集高速组网、AI 画质转换、3D 沉浸式观影、智能交互控制于一体的一体化家庭智慧服务体系。核心硬件 3D 视界智慧盒创新整合 Wi-Fi7 FTTR 全光组网、智能机顶盒、沉浸式 3D 观影三大核心功能，极简硬件形态替代传统多设备堆叠模式，大幅降低家庭 3D 观影落地门槛。方案适配普通 120Hz 高刷家用电视，搭配轻量化快门式 3D 眼镜（支持近视镜片）即可实现高清立体观影，设备适配性强、佩戴舒适、操作零门槛。内容层面深度联动咪咕平台，搭建专属高清 3D 内容资源库，目前已汇聚 4000+小时优质 3D 片源，涵盖院线大片、热播剧集、体育赛事、科普动画等品类，资源持续更新，预计年底突破 10000 小时，同时定制专属 3D 观赛模式，立体呈现五大联赛、中超、WTT 等热门赛事，打造沉浸式临场观赛体验。网络层面搭载旗舰 Wi-Fi7 芯片，实现全屋超千兆双 2000M 全覆盖，依托 FTTR 全光组网保障 3D、4K 高清影片秒开播放，低延迟、零卡顿，完美适配高带宽影音传输需求，同时内置智能语音操控功能，支持全龄段用户便捷点播、调节进度，适配居家常态化娱乐使用。



图 3-21 3D 用户体验招募

- 方案创新：**本方案依托网络、硬件、算法、内容生态多重技术与模式创新，打破传统家庭影音行业发展瓶颈，形成差异化核心竞争优势。一是硬件集成创新，行业首创三合一融合终端设计，将 FTTR 全光组网、智能机顶盒、AI 3D 观影功能深度集成，一机替代多类设备，精简家庭硬件布局、降低部署成本与运维难度，解决传统影音设备冗余、布线杂乱的痛点。二是 AI 画质算法创新，依托咪咕自研云端 AI 2D 转 3D 算法，搭配智慧盒端侧高清解码能力，实现普通平面视频实时转化为立体 3D 画面，无需专属拍摄片源，从源头解决民用 3D 内容稀缺的行业难题，适配所有 120Hz 高刷电视，普及门槛大幅降低。三是网络体验创新，基于 Wi-Fi7+FTTR 全光组网技术，实现全屋超千兆无死角覆盖，网速较行业平均提升 20%，以确定性低时延、高带宽能力支撑高清 3D 影音流畅播放，彻底解决传统高清观影卡顿、延迟、画质压缩等问题。四是内容与服务模式创新，构建可持续迭代的 3D 内容生态，每周常态化更新 200 小时优质内容，持续丰富影视、赛事、科普等多元资源；同时打造轻量化适老交互模式，搭配便携可适配近视用户的专用眼镜，兼顾全龄段使用体验，实现硬核技术与人文适配的双向融合。五是生态运营创新，依托运营商网络+终端+内容的全链条优势，区别于传统纯影音 OTT 产品，形成可长期迭代、可持续运营的智慧家庭服务生态。
- 方案价值：**本方案落地性强、普适性广、商业闭环清晰、社会赋能价值突出，具备规模化推广与持续迭代优势。**实用价值层面**，方案适配性、稳定性、易用性优异，已在全国多省市规模化落地，广泛覆盖家庭住宅、老旧小区、乡村社区、养老居家、智慧酒店等场景，批量装机与政企合作常态化推进。一体化终端精简设备布局，解决家庭网络信号不均、设备繁杂问题，AI 语音交互降低老年、儿童使用门槛，3D 影音功能

贴合居家高频娱乐需求，功能务实无冗余，依托超强网络算力保障高清影音流畅稳定播放。同时方案可依托 FTTR 与 Wi-Fi7 技术，实现千兆向超千兆、万兆网络平滑升级，支持多屏协同、跨设备联动，可持续拓展智慧家庭多元服务能力。**商业价值层面**，国内智慧家庭市场高速增长，2025 年规模预计达 8000 亿元、年增速超 20%，全国超 6 亿家庭宽带用户，市场空间广阔。本方案深度捆绑移动万兆宽带与 FTTR 组网服务，依托终端硬件销售、初装服务获取一次性收益，通过宽带月租、3D 内容会员订阅、生态分成实现持续性增收，有效带动用户 ARPU 提升 10%以上。产品硬件结构简洁、可批量量产，依托运营商全渠道营销优势，适配个人家庭、政企公寓、康养机构等多场景采购，差异化竞争优势显著，规模化盈利模式成熟。**社会与产业价值层面**，方案推动运营商从传统带宽售卖向数字化生活综合服务商转型，加速智慧家庭产业从 2D 平面娱乐向 3D 沉浸式智能服务升级，带动智能硬件、AI 算法、影音内容生态上下游产业协同发展。极简适老交互有效跨越老年数字鸿沟，高品质 3D 影音服务丰富居民精神文化生活，提升居家生活品质与幸福感。一体化集成终端减少设备冗余生产与能耗消耗，积极践行双碳发展理念，为全国千兆城市智慧家庭升级、沉浸式影音服务普惠落地提供可复制、可推广的标杆范式。

3.2.2.3 北京移动 3D 视界（中国移动通信集团北京有限公司）

- **案例背景：**当前国内智慧家庭影音场景持续迭代升级，传统 2D 平面观影体验已无法满足居民高品质居家娱乐、沉浸式体育观赛、全龄段品质生活的进阶需求。同时行业 3D 影音服务普遍存在设备门槛高、片源匮乏、网络承载力不足、适配性差等痛点，难以规模化普及至普通家庭。为破解行业短板、引领家庭影音产业革新，北京移动重磅举办“向新而行 智擎未来”AI 系列计划发布会，全国首发**超千兆 3D 视界智慧盒及 3D 视界尊享套餐**。项目联合咪咕、华为深度协同创新，整合内容、硬件、网络、终端生态，打造成套化家庭 3D 沉浸式观影解决方案，依托首都千兆光网全覆盖优势，率先推动家庭影音从高清 2D 时代迈入超千兆 3D 沉浸式新纪元，为首都智慧家庭高质量发展、居民数字生活品质升级提供全新落地范式。
- **方案描述：**本方案是北京移动面向家庭影音娱乐升级打造的全国首发成套化超千兆沉浸式智慧影音解决方案，构建“咪视界 3D 专区+3D 视界智慧盒+专属 3D 眼镜+120Hz 高刷电视”四位一体的完整服务体系。核心硬件 3D 视界智慧盒采用一体化融合设计，集成 Wi-Fi7 FTTR 全光组网、智能机顶盒、AI 3D 影音解码三大核心能力，一机实现全屋高速组网、高清影音播放、平面转立体观影多重功能，大幅降低家庭 3D 影院搭建门槛。方案依托咪咕云端 AI 算力，实现海量 2D 视频资源实时智能转换为 3D 影像，再通过智慧盒完成端侧高清解码输出，搭配专属 50Hz 快门式轻便 3D

眼镜（支持近视夹片适配），适配市面主流 120Hz 高刷电视，即可将普通家用电视升级为专业级家庭 3D 影院。方案搭载四大核心体验能力，汇聚千小时以上多元化高清 3D 片源，覆盖电影、剧集、综艺、科普等全品类内容；定制专属 3D 观赛模式，立体呈现五大联赛、NBA、UFC 等全球顶级赛事；依托 Wi-Fi7 实现全屋 2000M 超千兆全覆盖，满足 3D 影音高带宽传输需求，保障画面秒开流畅、零卡顿；搭配智能语音交互能力，实现全龄段零门槛便捷操控，适配家庭常态化沉浸式影音娱乐场景。



图 3-22 咪咕 3D 观影专区

- **方案创新：**该方案拥有四大核心亮点：**海量云端 3D 片源：**为用户打造居家影院级视听盛宴：深度联动移动咪咕内容平台，汇聚 1000 小时以上高品质 3D 内容，囊括热门电影、精品剧集、体育赛事等多元品类。平台内容实时动态更新，即点即看；**畅想沉浸观赛：**套餐搭载专属定制 3D 观赛模式，在家就能沉浸式观看五大联赛、中超、WTT、NBA、UFC 等全球热门赛事。实现足不出户就能身临其境观赛，画面立体通透、层次感十足，**超千兆速率流场观影：**相较于常规 4K 画质，3D 影音内容带宽需求翻倍。3D 视界智慧盒搭载先进 Wi-Fi 7 技术，实现全屋 2000 兆高速网络全覆盖，保障 3D、4K 高清影片秒开秒播、零卡顿，**轻易便捷全龄适配：**配套 3D 眼镜超轻便还支持夹片，方便近视人群佩戴。3D 视界智慧盒还内置智能语音遥控功能，通过语音交互快捷实现点播、切换影片和快进等操作，老人、孩童均可轻松操作。
- **方案价值：**本方案落地门槛低、适配性广、体验优势突出，商业化成熟度高，具备极强的市场推广与产业示范价值。**实用价值层面，**方案依托普及度持续提升的 120Hz 家用高刷电视，无需更换终端设备即可快速升级 3D 观影能力，硬件适配范围广、改造成本低、落地极易普及。一体化融合终端精简家庭设备布局，兼顾全屋高速组网与沉浸式影音娱乐双重需求，功能务实、体验流畅、全龄友好，完美适配普通家庭日常娱乐、体育赛事观赛等高频刚需场景。**商业价值层面，**本项目为全国首个实现商业化

落地的家庭超千兆 3D 观影方案，先后亮相上海行业展会、奥森世界杯第二现场等大型公开场景，线下体验口碑优异。项目前期完成 500 余名用户筛选、20 名种子用户试点验证，目前已在北京全域正式商业化推广。同时积极拓展产业生态合作，与 TCL、LG 等主流电视厂商达成联动合作，通过营业厅物料布设、电商广告展示、线下卖场演示等多渠道联动推广，构建运营商+硬件厂商协同的全新商业化推广模式，市场拓展潜力巨大。

社会与产业价值层面，方案率先落地民用家庭 AI 3D 沉浸式影音服务，引领家庭影音产业从 2D 高清向 3D 沉浸式体验升级，推动超千兆网络价值从基础带宽服务向高品质场景服务、内容增值服务转型。通过普惠化科技服务丰富居民精神文化生活，持续提升首都数字民生服务品质与居民幸福感。同时依托多方生态协同，带动智能终端、AI 算法、影音内容、全屋光网等上下游产业联动发展，为全国智慧家庭沉浸式场景规模化落地、千兆网络价值深度挖掘提供可复制、可推广的标杆范式。



图 3-23 3D 观影礼包

3.2.2.4 10.1 寸空间现实显示 3D 电子相框（苏州智聚芯联微电子有限公司）

- 案例背景：苏州智聚芯联微电子有限公司深耕空间现实（Spatial Reality）底层技术领域，构建了“光学硬件+显示驱动软件+自研 3D 算法”三位一体的完整技术体系，具备光场光学模组、跨平台 3D 播放器、智能算法引擎全链条自主研发能力，专注裸眼高精度空间视觉呈现技术的研发与落地。当前传统家用数码相框行业同质化严重，产品功能单一，仅支持普通 2D 图片、视频轮播，缺乏视觉层次感与沉浸体验，无法满足现代家庭对仪式感、科技感、沉浸式情感陪伴的消费升级需求。同时市面多数视觉智能设备佩戴门槛高、操作复杂、共享性差，难以适配全年龄段家庭日常使用场景。针对行业痛点与家庭场景升级需求，公司推出自研 10.1 寸空间现实显示 3D 电子

相框产品，聚焦家庭情感记忆留存、场景氛围营造、多代亲情互动等核心需求，依托裸眼 3D 与 AI 图像转化技术，打造低门槛、沉浸式、高质感的家庭智能视觉终端，广泛适配居家日常、婚庆纪念、节日氛围、亲情互动等多元家庭场景，填补了家用裸眼 3D 智能影音终端的市场空白。

- **方案描述：**本方案为面向全家庭场景的裸眼 3D 智能视觉交互解决方案，以自研空间现实底层技术为核心，打造 10.1 寸高清裸眼 3D 电子相框硬件终端，融合 AI 图像算法、光场显示技术与云端、本地双传输架构，实现普通 2D 照片向立体 3D 影像的智能化、实时化转化呈现。方案支持手机端便捷上传图片，兼容云端传输与本地直连两种模式，兼顾使用便捷性与数据隐私性。依托自研 AI 2D 转 3D 算法引擎，可自动解析平面图像景深、光影、空间结构，实时生成具备立体层次感的高清 3D 影像。搭载成熟裸眼 3D 光场显示技术，无需佩戴任何辅助设备，支持 60°宽视角多人同步观看，适配家庭多人共同观赏场景。产品集成触控操作、自动轮播、批量图片处理等轻量化功能，搭配高清竖屏一体化外观设计，适配现代家居装修风格。同时叠加文生图+3D 呈现的 AI 创意能力，既可以还原家庭真实影像记忆，也可自主生成创意立体画面，全方位覆盖家庭记忆留存、婚庆纪念、节日氛围营造、多代亲情互动、高端礼品馈赠等多元居家场景，打造兼具情感价值与科技属性的新型家庭智能终端。
- **方案创新：**本方案依托自主底层技术积累，在显示技术、算法能力、产品体验、场景适配四大维度实现差异化创新，打破传统数码相框产品同质化瓶颈。技术创新层面，自研裸眼光场 3D 显示体系，通过多视角优化算法实现 60°大广角多人共享观看，无需佩戴设备即可呈现高精度立体影像，彻底解决传统 3D 设备佩戴繁琐、视角受限、无法共享的痛点。算法创新层面，落地成熟 AI 2D 转 3D 实时转化引擎，可对任意普通照片自动完成景深重构、光影优化、立体建模，实现平面影像向立体影像的一键升级，同时融合文生图 AI 能力，拓展家庭视觉内容的创意生成边界。体验创新层面，搭建云端+本地双传输架构，本地直传模式可实现数据不上云，充分保障用户家庭影像隐私；集成触控操作、批量处理、自动轮播等轻量化功能，操作极简，全年龄段用户均可轻松上手。产品形态创新层面，采用高清竖屏一体化设计，贴合家居审美，区别于传统数码相框的工具化形态，将普通图片展示升级为沉浸式空间视觉体验，让家庭影像记忆具备立体沉浸感，实现科技属性与家居美学、情感价值的深度融合，形成行业独有技术与体验壁垒。
- **方案价值：**本方案具备极强的家庭实用价值、差异化商业价值与广阔的行业拓展价值，落地场景丰富、市场适配性强、可规模化复制。**实用价值层面**，产品精准匹配家庭高频情感场景，可将家人合影、成长记录、旅行影像、婚庆纪念照片转化为立体影像，细节呈现更生动逼真，大幅提升家庭记忆的沉浸感与仪式感。适配多代同堂家庭

互动场景，操作零门槛，老人、儿童均可独立使用，有效拉近家庭成员情感距离；可灵活适配春节、生日等各类节日场景，快速营造温馨科技家居氛围，同时可作为高端定制礼品，兼具实用性、观赏性与情感价值，适配大众消费升级需求。**商业价值层面**，方案依托裸眼 3D+AI 图像转化核心技术，构建差异化产品壁垒，摆脱传统数码相框低价内卷，具备高溢价能力，精准契合中高端智能家居、情感消费升级趋势。产品可作为智能家居核心视觉入口，可拓展联动 IoT 设备、智能中控、远程亲情互动、数字艺术画廊等多元功能，持续挖掘场景增值空间。同时具备 SaaS 服务、内容增值、定制化服务等多元变现模式，可通过 AI 转图订阅、3D 特效模板、个性化定制实现持续增收。**行业与社会价值层面**，产品适配高端礼品、文旅展示、企业定制、银发适老等 B 端、C 端多赛道市场，落地场景广泛、市场空间充足。作为轻量化适老智能产品，视觉效果震撼、操作简便，契合智慧养老、适老化改造的政策导向。方案重构了家庭影像留存与家居视觉交互的新形态，为智能家居、裸眼 3D 民用消费市场提供了可落地、可复制的产品范式，推动空间现实底层技术从专业场景向普通家庭普惠落地，引领家庭智能终端向沉浸式、情感化、高端化方向升级。

3.2.2.5 端侧实时 AI 2D 转 3D 家庭巨幕 3D 观影解决方案(海信视像科技股份有限公司)

- **案例背景：**海信视像是海信集团核心上市企业，为全球显示行业领军品牌，在 RGB-Mini LED、激光显示、Micro LED 等前沿显示技术领域稳居全球领先地位。行业数据显示，2025 年海信百吋电视全球出货量份额达 49.6%，位列全球第一；2026 年上半年 RGB-Mini LED 电视全球市占率 47%，持续领跑行业赛道。长期以来，片源匮乏是制约传统 3D 电视普及的核心痛点，专属 3D 内容稀缺，导致家庭 3D 观影体验难以落地普及。针对家庭娱乐场景的全年龄段 3D 观影需求，海信视像以旗舰产品 163UX 3D 立体 Micro LED 巨幕电视为核心载体，打造全新家庭 3D 观影解决方案。方案适配家庭客厅、专属家庭影院等场景，可满足影视爱好者、亲子家庭、游戏玩家等不同用户群体需求，产品主打超大尺寸可定制优势，适配 50 平方米以上高端住宅空间，旨在打破传统 3D 观影局限，重塑家庭沉浸式娱乐体验。
- **方案描述：**本方案核心为海信端侧实时 AI 2D 转 3D 家庭观影系统，依托 163UX Micro LED 巨幕电视硬件载体，搭配主动式快门眼镜，实现全品类 2D 内容实时转 3D 的沉浸式观影效果，彻底解决传统 3D 电视片源受限问题。硬件层面，产品搭载 2488 万颗 Micro LED 自发光芯片，具备 10000nits 峰值亮度、100% BT.2020 广色域，画质达到专业监视器水准；采用行业独有光色同控双芯架构，依托 ASIC 高精度芯片与自研信芯 AI 画质芯片，为 AI 画质转换提供充足算力支撑。产品形态支持尺寸

自由化定制，基础尺寸 163 英寸，最大可拓展至 271 英寸，搭配 24mm 超薄 0 贴墙机身，可完美适配高端家居场景。观影配套采用主动式快门 3D 技术，保障 4K 完整分辨率、高亮度与 178°超广观看视角，大幅降低观影闪烁感与视觉疲劳。功能操作上，方案主打轻量化便捷使用，支持遥控器一键开启 3D 功能，系统可自动识别内容优化参数，提供多档景深调节，3D 眼镜蓝牙自动配对，无需复杂设置。同时适配直播、点播、本地播放、游戏设备接入等全场景内容输入，端侧本地完成画面转换，无需依赖网络，兼顾低延迟与用户隐私安全，适配全年龄段用户日常娱乐、亲子观影、游戏体验等多元家庭需求。

- **方案创新：**本方案核心创新集中在技术、内容适配、产品形态与观影模式四大维度，核心技术实现全球首创突破。技术创新层面，海信是全球首家实现 Micro LED 电视端侧实时 AI 2D 转 3D 的企业，自研像素级深度估计神经网络，可精准识别画面空间层次，搭配模型轻量化优化，实现 4K 画质下 1 帧内超低延迟转换，同时通过智能景深调节、边缘伪影抑制算法，解决传统转换画面失真、视觉疲劳等问题，保障观影流畅度与真实性。内容适配创新上，彻底打破传统 3D 电视依赖专属片源的瓶颈，实现全品类 2D 内容无门槛、即播即转，无需预加载与云端支持，做到内容无界、场景不限，从根源解决行业痛点。产品形态创新方面，依托顶级 Micro LED 自发光技术与双芯算力架构，实现画质、算力双升级，同时创新模块化拼接设计，支持超大尺寸自由定制，颠覆传统固定屏幕尺寸模式，超薄一体化机身实现科技与家居美学融合。观影模式创新上，采用无损主动式快门 3D 方案，区别于传统偏光式 3D，完整保留 4K 分辨率与超高亮度，搭配广视角、低闪烁设计，既保障多人观影体验，又有效降低视觉疲劳，兼顾观影画质与用眼健康。整体方案实现了硬件、算法、内容、体验的全方位创新，颠覆传统家庭 3D 观影模式。
- **方案价值：**本方案具备极高的市场、技术、用户与生态多重价值。**市场价值层面**，依托海信超大屏赛道领先优势，完善了高端 Micro LED 旗舰产品布局，填补了高端家庭无界 3D 观影产品空白，巩固了海信在超大屏、高端显示领域的龙头地位，持续领跑全球高端大屏市场，精准匹配高端住宅用户的品质家居娱乐需求。**技术价值层面**，海信手握海量 Micro LED、Mini LED、激光显示核心专利，构建了稳固的技术护城河，实现显示芯片全链路自主布局，AI 2D 转 3D 首创技术为行业提供全新技术路线，引领全球显示行业技术升级，树立行业技术标杆。**用户价值层面**，大幅升级家庭娱乐品质，让用户无需依赖专属 3D 片源，在家即可享受超越影院的沉浸式巨幕 3D 体验，盘活海量存量 2D 影视、游戏内容，提升产品使用价值；同时丰富家庭互动娱乐场景，适配亲子、观影、赛事、游戏等多元需求，拉近家庭关系，适配全年龄段用户体验。**生态价值层面**，大幅降低 3D 观影体验门槛，快速扩大家庭 3D 用户基数，反向

倒逼内容创作者优化画面空间层次设计，助力国内 3D 内容生态繁荣发展。同时为家电行业 3D 娱乐赛道提供成熟的产品方案与技术参考，带动行业创新升级，推动家庭智能显示、沉浸式娱乐行业高质量发展。

3.3 互动教娱（游戏、健身、教育）

3.3.1 居家互动教娱场景及整体架构

互动教娱聚焦家庭全龄段智慧互动场景，围绕 AI 体感健身、亲子益智教育、沉浸式互动游戏三大核心刚需落地应用。针对传统家庭大屏仅能单向播放、互动性弱、参与度低、训练不标准、内容单一等痛点，通过视觉体感识别与端云协同技术，将普通家用电视、投影仪、智能一体机升级为可实时交互、智能纠错、内容丰富的家庭智慧终端。可满足青少年体育锻炼、亲子互动学习、儿童趣味益智训练、成年居家减脂塑形、家庭成员互动健身等全年龄段家庭需求，把传统被动观看的居家娱乐、健身、学习模式，升级为主动参与、实时互动、科学可量化的智慧家庭体验，适配家庭日常碎片化、常态化使用场景。

在教育数字化与 AltoH 智慧家庭深度融合的趋势下，家庭 AI 伴学大模型已成为居家智能教育的核心落地形态，基于教育大模型底座，实现在教育内容/形式/健康/成长等方面全面赋能，有效解决了传统家庭教育辅导资源零散、答疑滞后、个性化不足、学情难以追踪等痛点，推动家庭助学从工具辅助向全周期、智能化、因材施教模式升级。

- 在核心功能层面，家庭 AI 伴学大模型依托大模型语义理解、多模态交互与智能学情算法，构建了覆盖 K12 全学段的完整伴学体系。其核心涵盖课前智能预习、课后作业辅导、实时疑难答疑、错题自动整理与薄弱点精准诊断，可根据学生学习节奏定制个性化学习方案。同时，模型兼具学习习惯矫正、思维能力训练、综合素质拓展与家长学情可视化管理功能，兼顾知识辅导与素养培养，适配家庭常态化自主学习场景。
- 行业发展方面，目前头部科技与教育企业已完成家庭伴学专属大模型的迭代落地，技术持续向高精度适配、适龄风控、沉浸式交互、护眼适配等场景化方向优化。产品逐步摆脱传统教辅同质化问题，实现学情数据闭环、动态学习规划等进阶能力，适配家庭低门槛、常态化、全天候的学习需求。整体来看，家庭 AI 伴学赛道仍处于高速发展阶段，虽仍存在模型教育适配精度有待提升、行业标准尚未统一等问题，但整体落地成熟度持续提高，是 AI 入户场景中需求最刚性、增长潜力最大的细分领域，将持续赋能普惠教育与智慧家庭生态完善。



图 3-24：教育大模型底座实现在教育内容/形式/健康/成长等方面全面赋能

整体架构：采用终端层—网关算力层—网络层—云端内容与 AI 能力层端到端一体化架构，形成硬件通用适配、网络稳定保障、AI 智能驱动、内容可量产、场景全覆盖的完整体系。终端层全面兼容电视、智能中屏、投影仪等主流家庭大屏设备，支持前后装灵活接入，适配广、改造成本低。网关算力层依托智能机顶盒与 FTTR 全屋网关，实现高清解码、多终端协同管理与轻量化 AI 推理，保障交互低延迟、高稳定。网络层依托运营商超千兆光网与全光 Wi-Fi 组网，针对体感实时交互、高清课程、动态游戏场景优化带宽与时延，实现零卡顿稳定传输。云端层依托 AIGC 内容生产管线与高精度体感算法引擎，自动生成、迭代健身、教育、游戏类互动内容，实现动作识别、姿态纠错、智能互动反馈。应用层落地全龄健身、亲子教育、趣味互动游戏多元场景，构建可复制、可规模化推广的智慧家庭 AI 互动服务体系。

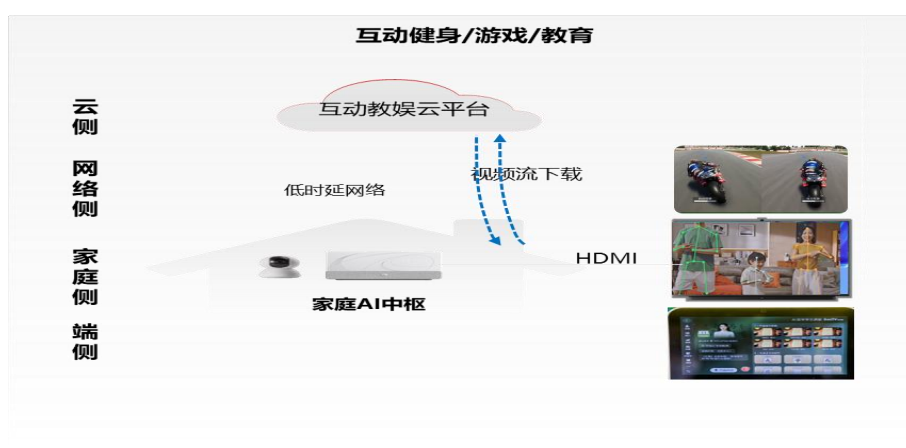


图 3-25 互动文娱整体架构

3.3.2 居家互动教娱生态全景

本场景覆盖家庭体感健身、趣味互动游戏、亲子益智教育三大居家服务，构建显示终端/硬件终端+智能网关设备+千兆网络+内容云平台+AI 大模型完整端到端生态，联动全产业链伙伴协同适配、内容共建与场景落地，全方位支撑全龄段家庭智慧互动服务，涉及端到端生态链包括：

- **机顶盒/家庭网关生态伙伴：**核心联合华为等硬件厂商，定制研发适配家庭互动场景的智能机顶盒与全屋 FTTR 家庭网关设备，集成高清解码、智能算力调度、多终端协同组网能力。实现体感算法、游戏应用、教育课程的稳定运行与高清输出，统一多终端接入标准，作为家庭互动场景的核心硬件中枢，承载各类居家互动服务的算力与解码支撑。
- **网络生态伙伴：**依托中国移动万兆光网、超千兆宽带及 Wi-Fi 7 FTTR 全光组网能力，搭建全屋低时延、高稳定、全覆盖的家庭网络体系。针对体感健身实时识别、互动游戏同步反馈、高清教育课程传输的低时延、高带宽需求，优化网络 QoS 保障机制，规避卡顿、延迟、丢包问题，保障动态互动场景实时流畅运行。
- **内容平台生态伙伴：**以咪咕为核心内容生态合作平台，共建家庭互动内容体系。平台汇聚居家健身功法、动感体感运动、亲子互动游戏、少儿益智教育、居家轻康养等海量优质内容，依托 AIGC 内容生产能力持续迭代更新课程与互动玩法，覆盖全年龄段家庭用户需求，形成可持续更新、场景丰富的居家互动内容资源池。
- **外设终端生态伙伴（体感/交互硬件）：**联动专业智能外设厂商，适配体感交互配件、智能交互辅助设备，优化人体姿态识别、动作捕捉适配能力，精准匹配居家健身动作纠错、游戏体感操控、儿童互动学习等场景，搭配大屏终端、中屏实现沉浸式、交互式家庭智慧体验，完善全场景端到端服务闭环。
- **大模型生态伙伴：**针对 K12、学龄前群体等提供启蒙教育及课程相关智能预习、课后作业辅导、实时疑难答疑、错题自动整理与薄弱点精准诊断等模型提供商。

3.3.3 居家互动教娱典型案例

3.3.3.1 咪咕游戏 AI 健康服务（咪咕互动娱乐有限公司）

- **案例背景：**咪咕互动娱乐有限公司成立于 2014 年 12 月，是中国移动咪咕文化全资高新技术企业，总部设于南京，具备完整网络出版与游戏运营资质，深耕数字娱乐、云游戏、AI 健康互动、智慧广电等领域，依托中国移动云、网、边、端一体化能力，打造咪咕游戏核心产品，斩获多项专利与行业标准，多项成果入选国家级典型案例。

当前家庭健康服务行业存在明显短板，传统居家健身多依赖静态视频跟练，无动作纠错、无个性化指导，用户练习准确率低、易出现运动损伤；市面主流 AI 健康产品仅支持 BMI、体脂等基础体能检测，缺乏适配国人体质的中医健康调理能力，存在健康评估片面、服务同质化严重的问题。同时，传统健康服务多为单向内容输出，场景单一、互动性弱，无法适配全年龄段、跨代际家庭健康需求，且存在终端适配门槛高、内容生产周期长、服务落地碎片化等痛点。基于行业现状，咪咕游戏创新推出 AI 健康服务，以 AI 技术为核心，融合传统文化与现代健康理念，打造“文化+健康”全新模式，依托自研端云协同 AI 体感引擎，构建全链路健康管理服务体系，填补家庭场景精细化、本土化、互动式健康服务空白。

- **方案描述：当前痛点/问题：**传统居家健身无科学指导容易受伤，服务互动弱、终端适配门槛高。咪咕游戏 AI 健康服务是面向全家庭场景的一体化智慧健康解决方案，突破传统单向健康服务模式，构建“精准感知、智能分析、虚实交互、闭环服务”的完整体系。方案以云原生、AI、数智人驱动为核心底座，整合多元技术与优质内容，打造“健康管理+娱乐互动”融合新场景。内容层面，平台汇聚 2000 余款精品内容，搭建“评估+课程+权益”分层健康生态，涵盖养生功法、科学健身、非遗舞蹈、体感游戏、亲子教育等品类，精准适配银发康养、成人健身、亲子互动三大家庭核心场景，覆盖全年龄段用户需求。技术层面，依托自研 AI 体感引擎与算力中台，实现毫米级人体动作捕捉、毫秒级智能分析反馈，兼容多类终端设备，大幅降低居家健康服务使用门槛。服务层面，创新融合中西医健康理念，通过 AI 体态评估分析功能，结合四季养生主题课程，提供个性化运动、饮食调理处方。同时打造碎片化轻量化服务、跨代际家庭互动、本地化文化适配三大特色场景，联动社区医院、老年大学打通线上线下服务链路，通过多终端端口实现全域场景覆盖，形成可落地、可复用、可规模化的家庭智慧健康服务体系。方案分为：

- **基座层：**由搭载 X86、ARM 服务集群的高性能云算力平台统一调度；
- **生产层：**分设云原生和 AI 两大内容生产管线，支持趣味健身玩法、体感游戏开发适配等。例如，3D 建模课程开发周期缩短至 1 个月；AI 视频管线自制课程 3 天快速上线，版权课程 1 周内适配。
- **中台层：**统一管理用户画像标签覆盖健康状态、运动偏好、消费能力等 10 个维度)、活动运营、触点投放、权益货架，并支持定制化内容。
- **接入层：**多终端生态，加速场景渗透

- **硬件适配**：支持 OTT 盒子、智能电视（慧眼机顶盒）、手机（H5/SDK）、平板、VR 设备等 12 类终端，适配率高达 98%；与华为、小米等厂商共建“健康设备联盟”，实现数据互通。
- **灵活分发**

端口	分发触点
大屏端	咪咕快游 AI 健康版、移动高清专属入口
小屏端	中国移动 APP 插件、微信小程序轻量化服务
硬件端	移动智家中心合作机型预装 AI 健身模组

图 3-26 内容触点分发

- 下一步计划：持续迭代 AI 识别算法，拓展更多线下社区联动场景，深化跨终端协同，进一步扩大家庭 AI 健康服务覆盖规模
- **方案创新**：本方案实现技术、业态、服务三重核心创新，全面领跑家庭 AI 健康赛道。**技术创新方面**，构建高精度、高稳定、沉浸式的智能交互体系。通过优化 OpenPose 与 DeepLabCut 开源框架，结合骨骼约束算法，实现人体 22 个关键点毫米级定位，动态追踪延迟低于 50ms，支持 180°全景动作捕捉；

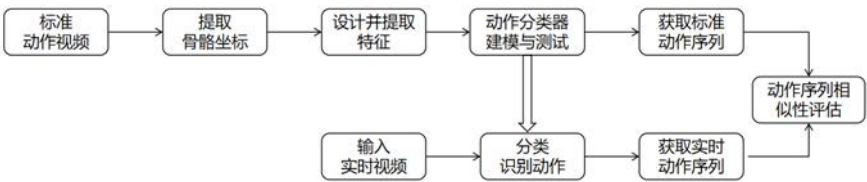


图 3-27：基于 OpenPose 的动作捕捉和对比分析全流程

搭载智能抠像、卡尔曼滤波等抗干扰技术，适配复杂家庭光线与杂乱背景，虚实融合精度达 95%，运动轨迹平滑度提升 60%。基于双向 LSTM、RNN-LSTM 混合 AI 模型，可完成 180 余种健身动作自动标注、22 项身体指标动态评估，识别准确率超 92%，毫秒级输出动作纠错、风险预警与个性化训练建议。



图 3-28：基于视觉识别能力的 AI 健康云原生算力底座

依托 IK 算法与物理引擎实现 3D 数智人拟人化跟练，动作匹配度达 90%，结合面部表情、语音互动，打造情感化沉浸式体验。

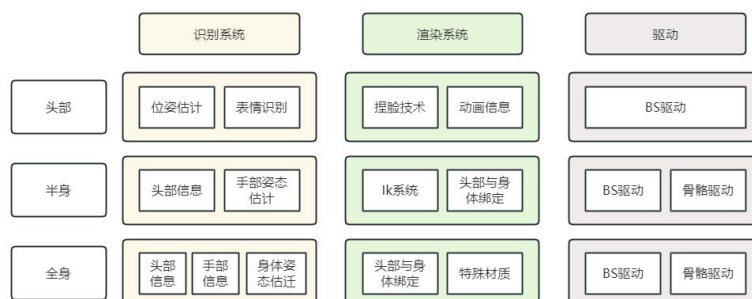


图 3-29：数智人实时驱动技术创新

八段锦课程的中西医结合设计：自研《天天八段锦》课程，融合四季养生、中医经络理论，实现 AI 数智陪练、动作智能纠错、专属运动处方定制，用户动作达标率较传统视频跟练提升 40%。



图 3-30：《天天八段锦》AI+智能陪练应用

家庭场景全覆盖，打造全龄交互生态：创新全龄合家欢业态，推出祖孙协作健康任务、家庭赛事排行、本地化民族舞蹈内容，强化跨代际互动与地域用户粘性。

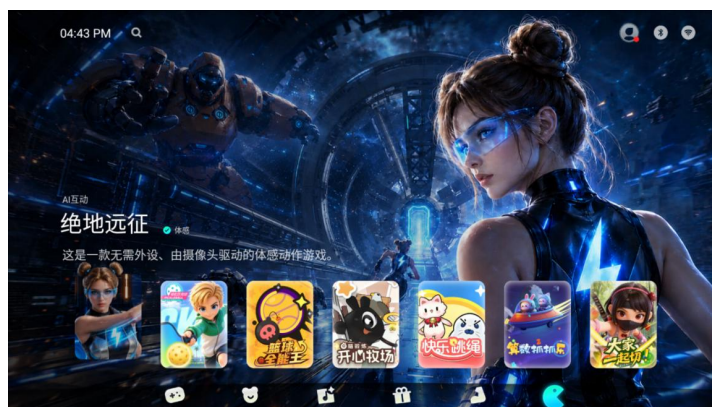


图 3-31：AI 健康服务应用内的内容排播

服务创新方面，突破场景局限，适配碎片化生活节奏，推出短时轻量化健康课程；整合线下社区康养资源，推动线上健康权益下沉社区，构建多触点、全场景、线上线下联动的新型服务模式。

- **方案价值**：本方案兼具显著的商业经济效益与行业社会价值，示范引领性极强。**经济效益层面**，方案深度赋能运营商家家庭业务升级，截至 2026 年 4 月，累计服务用户达 6574 万人次，稳居家庭健康赛道市场首位。通过“宽带+机顶盒+AI 健康”软硬一体模式，湖南、湖北试点单省三月新增用户超 2 万户，新增收入突破 1100 万元，有效提升用户活跃度、ARPU 值并降低用户离网率。平台形成硬件销售、内容订阅、增值权益等多元收入结构，累计增收超 1000 万元。依托云算力与 AI 生产管线，课程制作周期大幅压缩，营销 ROI 提升一倍，实现降本增效，同时带动家庭健康硬件、内容服务产业链协同发展。**社会与行业价值层面**，方案实现科技、健康、文化深度融合，自研《天天八段锦》入选 2024 年国家级智能体育典型案例，单日参与峰值超 10 万人次，打造传统养生文化数字化传承标杆。通过本地化内容开发、跨代际家庭互动模式，助力传统文化活化传承与代际传递。技术层面构建了可复用的“算力基座+AI 管线+运营中台”能力体系，支持多终端适配，适配率达 98%，为行业提供标准化、可复制的“电视+健康+文化”融合解决方案。同时以普惠 AI 技术打破居家健康服务壁垒，面向家庭打造一站式健康管家与文化课堂，助力健康中国、文化强国及智慧广电数字化战略落地，为全民健康普惠、行业转型升级提供重要示范。

3.3.3.2 无障碍音频 AI 家庭明盲同屏互动电竞（心智互动（天津）科技有限公司）

- **案例背景**：北京心智互动科技有限公司深耕包容性音频软件与智能竞技赛道，以人工智能为核心，专注音频交互、空间声场渲染、智能 NPC 等前沿底层技术研发，是国内无障碍数字交互领域的标杆企业。公司坚持技术创新与社会责任双向并行，深度参

与联合国全球契约加速器项目，致力于消除弱势群体数字鸿沟，助力无障碍数字普惠发展。2026 年 4 月，公司无障碍技术成果获亚洲基础设施投资银行国际代表团高度认可，技术实力与公益价值获得国际权威认证。当前传统家庭客厅娱乐体系高度依赖视觉交互，大屏影音、互动游戏、线上赛事等主流场景均以视觉感知为核心，视障群体、老年视力弱化人群长期处于“被动旁观、无法参与”的弱势地位，残健融合、全龄平等的家庭娱乐场景严重缺失，家庭成员存在交互割裂、情感互动不足等问题。针对以上行业与民生痛点，公司依托自研底层音频引擎，打造以听代视、明盲同屏的无障碍家庭跨屏互动生态，以自研音频竞技产品《荣耀战场》为核心落地载体，结合大兴区视障者电子竞技联赛实践场景，将专业无障碍电竞赛事下沉至家庭大屏，实现残健人群平等同屏互动、协同竞技，打造 AltoH 理念下包容性家庭数字生活的创新标杆。

- **方案描述：**本方案是一套基于自研跨平台音频渲染引擎与 AI 交互技术的无障碍家庭大屏互动解决方案，打破传统家庭娱乐对视觉的单一依赖，构建“听觉主导、视听协同、明盲共融”的全新家庭数字互动体系。方案打通“线下专业赛事—云端实时推流—家庭大屏终端”全链路，依托大兴区视障电竞选拔赛落地验证，将线下高水平残健融合电竞赛事实时推送至家庭智能大屏，让普通家庭可沉浸式观看无障碍电竞赛事。在此基础上，方案实现全员可参与的平等互动能力。具体成效：视障用户通过移动端自适应空间声场技术，精准感知虚拟空间位置、轨迹与环境信息，依托听觉完成操作对战；健视家属通过家庭大屏高清视觉辅助，在同一数字空间实现同屏博弈、协同作战，彻底打破视觉差异带来的交互壁垒；系统可实现音频流、视频流实时分离传输，保持毫秒级同步，适配全年龄段家庭用户。同时大幅精简冗余视觉操作，采用轻量化语音听觉交互逻辑，解决老年人、视障群体看不清、学不会、不敢操作的难题，实现从“观赛共赏”到“全员同玩”的常态化家庭互动闭环。
- **方案创新：**本方案依托全自研底层技术体系，实现场景、交互、算法三重颠覆性创新，构建行业独有无障碍家庭互动壁垒，技术自主可控、模式无可替代。**一是场景链路创新**，首创公共专业赛事向家庭私域娱乐无缝延伸的全新模式，打破线下竞技与家庭娱乐的场景边界，将专业化无障碍电竞赛事普惠至千家万户，让小众公益赛事转化为全民可体验、可参与的常态化家庭娱乐内容，重塑家庭大屏内容生态，系统打通了“线下大型赛事-线上云端推流-家庭大屏终端”的完整链路。以大兴区选拔赛为例，系统将激烈的高水平残健融合赛事，通过底层跨屏引擎实时推流至家庭智能电视上。这使得原本局限于线下场馆的电竞赛事，直接转化为家庭客厅里的高品质共赏内容，彻底打破了公共竞技与私域家庭娱乐的边界。**二是交互模式创新**，行业首创明盲同屏平等交互系统，通过音视频流分离同步技术，实现视障听觉交互、健视视觉交互的同

空间、同进度、同体验，彻底消除视觉缺陷带来的数字参与鸿沟，真正实现残健平等竞技、协同互动。**三是核心技术创新**，AI 驱动的自适应空间声场构建技术。有别于传统的立体声，该技术能够实时获取家庭环境特征与设备状态，动态渲染出高精度的三维空间声场。用户凭听觉即可精准辨别虚拟空间中的绝对位置与移动轨迹，实现了全息听觉感知自研 AI 自适应空间声场渲染技术，让用户仅凭听觉即可精准识别虚拟空间位置、移动轨迹，实现全息听觉感知，为无障碍交互提供底层技术支撑。整体技术体系规避视觉依赖，纯听觉交互轻量化、低门槛，适配弱势群体与全龄家庭使用，兼具技术稀缺性与场景创新性。

- **方案价值：普适性：**在赛事驱动的家庭互动场景中，大兴区选拔赛期间的真实反馈极具代表性。许多视障选手的家属以及普通家庭，通过客厅大屏观看了这场明盲同屏对战的直播。这种模式让健视家属不再是旁观者，而是可以通过大屏的视觉呈现，真正看懂、听懂特殊群体的电竞世界，并在赛后转化为全家人共同参与游戏互动的动力。这种从“同屏看比赛”到“同屏一起玩”的自然延伸，极大地提升了产品的家庭使用粘性。**操作简便：**在解决居家生活痛点方面，专项测试团队针对长辈与视障者看不清、不敢用、学不会的普遍难题，进行了海量的交互逻辑精简。通过大量去除冗余的视觉依赖元素，系统采用纯粹且直接的语音听觉交互模式，极大降低了学习门槛，确保了全年龄段家庭成员都能轻松上手。**商业化强：**在国内商业变现潜力与生态构建方面，系统成功跑通了“赛事 IP 赋能家庭大屏”的商业闭环。依托大兴区选拔赛的成功举办，我们将庞大的线下及社群观赛需求精准导流至家庭大屏终端。这不仅大幅拉动了平台内部的用户活跃度与大屏端应用的下载量，更吸引了众多面向家庭消费场景的品牌赞助。这种模式验证了包容性电子竞技完全可以像传统体育赛事一样，成为家庭大屏娱乐生态的重要变现抓手，实现了社会价值向规模化经济收益的持续转化。在国际商业区域布局上，方案正稳步拓展海外分发渠道。通过与北美地区核心分发机构及国际伙伴开展务实合作，我们建立了完善的海外代理机制与赛事赞助结构。这一本土化运营模式有效带动了海外用户规模的显著跃升，实现了跨区域营收的高速增长比，**正向社会舆论及科普价值高：**本方案及其底层的无障碍技术在国际舞台上获得了最高级别的权威认可。2026 年，本案例的核心技术及应用实况通过视频作品《听见胜利》，参与了由世界知识产权组织主办的世界知识产权日青年视频竞赛，并成功斩获全球一等奖，真实记录了视障电竞玩家依托系统底层的无障碍音频专利技术，在荣耀战场中实现平等竞技与家庭互动的震撼过程。获得世界知识产权组织的全球一等奖，不仅是对本方案底层 AI 听觉交互技术知识产权价值的官方背书，更以极其直观的方式向大众科普了无障碍交互技术的社会价值。这一极具公信力的国际认可，为我们后

续在全球范围内推动融合电竞联赛、加速跨区域商业布局提供了强有力的支持，充分证明了该方案在消除家庭数字鸿沟。

3.3.3.3 基于大模型的 AI 健康家庭应用新范式（深圳市悦动天下科技有限公司）

- **案例背景：**深圳市悦动天下科技有限公司是国内领先的全民健身数字化服务与 AI 数字运动服务商，深耕运动数字化领域，依托近百项核心专利构建完善的技术体系。公司自研“运动银行”全民健身大数据平台，联动医疗机构、体育专家打造标准化科学运动处方与数字化运动服务能力，形成“流量运营+能力输出”双轮驱动商业模式。截至 2025 年 12 月，平台累计注册用户超 2.2 亿，月活跃用户达 2500 万，服务超 1 万家企业、5000 余所学校，具备庞大的用户基础与成熟的场景运营经验。当前居家健身、青少年体考训练存在显著行业痛点，传统居家健身仅能被动观看教学视频，缺乏动作指导、标准校验与数据量化反馈，用户存在“不会练、练不对、难坚持、无追踪”的问题。尤其青少年中考体育分值提升、考核难度加大，线下体能训练时间成本高、家长监督难度大、居家专项训练场景缺失，多数家庭缺乏专业体考指导与科学训练方案。针对以上民生与行业痛点，公司打造家庭大屏 AI 运动教练解决方案，聚焦家庭轻量化健身与青少年体考刚需，依托 AI 视觉识别与运动大数据能力，将普通家庭电视升级为智能健身训练终端，打造“客厅 10 分钟轻量化运动”全新居家健身模式，全方位覆盖全年龄段家庭运动与青少年体考训练场景。
- **方案描述：**本方案是面向家庭场景的 AI 数字化智能健身与体考训练整体解决方案，核心实现“家庭电视变身 AI 专业运动教练”，依托家庭大屏、AI 智能盒子、手机高清摄像设备，构建低成本、零器械、可量化、可纠错的居家智能运动体系。方案采用手机扫码绑定电视的轻量化部署模式，通过摄像头实时采集人体运动画面，结合自研 AI 姿态识别模型，在电视大屏实时同步展示训练动作、计时计数、卡路里消耗、运动评分等核心数据，同时智能识别动作瑕疵，实时语音、画面双重纠错，规范用户运动姿态。方案覆盖全家庭运动场景，包含青少年中考体考专项训练、亲子趣味运动、居家有氧健身、家庭体能 PK、日常健康管理等多元刚需场景。针对青少年体考核心需求，具体成效：1、方案精准对接各省市中考体育项目与评分标准，提供体考冲刺课程、专项动作拆解、精准成绩测评、28 天定制体能冲刺计划，同时配套运动防护、科学营养、赛后恢复等全链条服务，针对引体向上等器械类项目设计居家替代训练方案，大幅降低居家体考训练门槛，无需专业器械，依托客厅碎片化时间即可完成科学化、标准化、体系化的日常训练。2、在体考帮场景中，产品围绕中考体育分值提升、考试难度加大和青少年体能改善需求，提供“体考 100”“客厅 10 分钟”“AI 趣

味运动”等模块：按省市体考项目推荐冲刺课程和训练方法；根据学生自主录入成绩和当地评分标准进行精准测评；拆解跳绳、引体向上、仰卧起坐、开合跳、球类等考试或训练动作；为学生定制 28 天室内体能冲刺计划，每日约 10 分钟；结合线上跟练、线下辅导、运动营养、运动防护、运动后恢复等内容，帮助青少年提升体考成绩与体能质量。

- **方案创新：大屏互动+AI 视觉识别：**方案以家庭电视作为主要交互屏，手机端扫码与电视端绑定，手机/摄像头负责图像采集、动作分析、校验和实时测评，大屏同步展示课程、评分和反馈。系统支持 AI 姿态识别、人体标定、全动作识别、器材识别和实时纠错，能够识别跳绳、开合跳、球类等动作，提供计数、计时、自由训练等模式，并通过语音和画面提示纠正动作，例如手臂角度、躯干姿态、节奏等。从“看课程”升级为“被指导”：传统电视健身多停留在视频播放，悦动方案把课程、动作识别、评分、反馈和训练计划结合起来，解决家庭用户“练什么、怎么练、练得怎么样”的问题。AI 运动魔盒/TV 应用提供教学模式和跟练模式，适配不同年龄阶段与家庭成员；系统自动统计运动时间、热量消耗、动作次数和运动评分，让进步可见、训练可追踪。体考训练数字化：根据各省市教育局公布的考试项目与评分规则生成课程推荐和训练任务，将体能、技巧和适度训练结合。产品提供专家慢动作详解、考前指导、运动防护、运动后放松等专题；针对引体向上等对器械有依赖的项目，设计可在家庭完成的辅助训练方案，以背部及相关肌群训练替代单一器械依赖，降低居家训练门槛。**AI 线上趣味运动运营：**产品支持多人/多屏 PK、AI 趣味运动和用户自主上传运动视频，系统进行 AI 分析诊断。运营中可组织线上跳绳、仰卧起坐、开合跳等趣味运动竞赛，以班级、家庭、社区或运营商活动为单位形成赛事、排行榜、荣誉和奖励，提升家庭参与度和青少年训练粘性。数据与模型底座：方案基于运动行为数字化能力，融合 GPS、AI 视觉识别、智能穿戴和 IoT 运动设备，将走路、跑步、骑行、跳绳、开合跳、舞蹈、健身等运动行为转化为运动数据、健康数据和积分数据，并通过数据中台、标准接口、运动健康大模型进行管理。模型方向包括运动处方模型、运动视觉评价模型、运动语料库智能医生模型等，可扩展到家庭健康监测、减重管理、亲子运动会、校园体育作业和社区健身活动。

方案价值：本方案部署轻量化、场景普适性强、落地成熟、商业闭环清晰，兼具突出的实用、商业与社会价值。实用价值层面，方案部署零门槛、无需改造家居空间，手机电视扫码绑定即可快速启用，适配家庭碎片化“10 分钟轻量化训练”模式，极易长期坚持。功能精准匹配家庭健身、青少年体考核心痛点，覆盖零基础居家训练、体考专项冲刺、亲子共练、长辈轻运动等全龄场景，依托 47 套标准 AI 动作库（持续扩容至 108 套）与专业体育课程体系，保障训练科学性。同时采用内网单向数据传输架

构，核心用户数据内网存储，有效规避数据泄露风险，安全合规性强。商业价值层面，方案依托平台 2.2 亿海量用户、万余家政企校园服务资源，具备成熟的用户运营与场景落地基础。已打通运营商 IPTV、OTT 大屏核心渠道，落地宁夏移动、浙江电信等多个运营商项目，适配多元终端接入模式，可快速全国规模化复制。商业模式可持续、双轨盈利清晰，C 端依托会员服务、定制课程、AI 智能校验实现增值变现；B 端联动体能机构、校园、政企开展 O2O 服务与赛事运营，可叠加运营商宽带增值、校园体育服务，市场拓展空间广阔。社会价值层面：方案重塑家庭大屏价值，将传统娱乐终端升级为家庭健康与青少年体育训练核心入口，以 AI 技术降低全民科学运动门槛。有效解决青少年体考居家训练不标准、家长监督难、线下训练成本高的民生难题，助力青少年体能提升与体考提分。同时可广泛复制应用于家庭、校园、社区、智慧运营场景，推动全民健身数字化、居家体育训练标准化发展，为 AltoH 家庭智能健身场景落地、全民体质提升提供可推广、可复用的行业标杆。

3.3.3.4 对话 AI 引擎（上海声网科技有限公司）

- **案例背景：**声网成立于 2014 年，是全球实时音视频云服务开创者，为人与人、人与 Agent、Agent 与 Agent 的多模态实时交互提供最佳体验。深耕实时互动技术领域，自研全球规模最大的软件定义实时网 SD-RTN™，服务覆盖全球 200 多个国家和地区。合作客户包括小米、哔哩哔哩、小红书、Yalla 等海内外头部企业，2025 年全年服务时长超 1 万亿分钟，全球注册应用突破 100 万。企业技术实力雄厚，手握 50 余项全球发明专利、129 项计算机软件著作权，斩获上海市专精特新中小企业、上海市创新型企业总部、企业技术中心等多项权威资质，是实时互动技术领域的标杆企业。当前通用人工智能迈入多模态 AI Agent 与具身智能新时代，传统对话式 AI 存在明显行业痛点，交互延迟高、响应僵硬，无法实现自然插话、语境适配；同时复杂环境抗干扰能力弱、弱网稳定性差，人机交互生硬割裂，不仅降低用户体验，还会导致具身智能设备响应滞后、存在安全隐患。为破解行业技术瓶颈，声网推出全球首个对话式 AI 引擎，搭建模型层与应用层的核心中间桥梁，整合全链路实时交互技术，为各类智能硬件、AI 消费场景提供低延迟、高自然度、高稳定性的多模态实时交互底座。

方案描述：当前传统对话式 AI 交互存在三大行业痛点——交互延迟高、响应僵硬，无法实现自然插话与语境适配；复杂环境抗干扰能力弱，弱网稳定性差；导致具身智能设备与人交互的响应滞后。本方案通过自研 VAD 技术能够精准识别语音信号，降低背景噪音的干扰，从而确保语音识别的高准确率，实时语音合成功能实现了流畅自然对话。智能打断处理技术则赋予了设备灵活的对话能力，能够根据用户的表达实时调整，极大地提升了交互的适应性与流畅度，助力各类智能硬件实现更流畅、更迅速的交互体验。

可灵活编排通义千问、OpenAI、Gemini 等主流大模型与多家 ASR/TTS 供应商，通过实时语音 API 的无缝接入，以赋能开发者基于任何大语言模型“开口说话”的原生交互。对话延迟中位数压缩至 650ms、相较行业普遍水平提升近 5 倍，80%超高丢包下仍稳定运行，赋予 AI 智能体更强的表现力和互动感。已助力 AI 情感陪伴、智能玩具、具身机器人等多品类量产落地，如支持上海珞博智能科技有限公司-芙崽 Fuzozo 产品落地，同时目前已有多家 IOT 厂商、具身智能等厂商正在集成该方法，规模化逐步推广。具体方案：声网对话式 AI 引擎深度整合 ASR 语音识别、TTS 语音合成、LLM 大模型、多模态感知与实时音视频传输技术，通过全链路端到端流式优化，将各类通用、垂类文本大模型快速升级为具备超低延迟、高真实感的实时语音交互能力。依托声网自研 SD-RTN™全球实时网络，具备极强的网络 QoS 保障能力，可适配各类复杂网络环境，在高丢包、断网、弱网场景下仍能稳定运行。可精准适配 AI 陪伴、口语陪练、智能客服、智能家居、智能玩具、智能眼镜、具身智能等全品类创新场景。开发者可通过极简 API 接口快速接入，无需复杂自研开发，兼容全品类大模型与轻量化边缘硬件，以低门槛、高适配、高稳定的核心能力，实现人机自然流畅、实时共情的沉浸式交互体验。下一步计划：声网将以对话式 AI 引擎为核心，进一步接入具身机器人、AI 眼镜、智能家居等终端，赋能更多开发者实现 AI 创新场景应用，联合上下游共建 AI Agent 产业生态，推动 AI 技术普惠化与产业高质量发展。

- **方案创新：**本方案打破传统烟囱式技术架构，在延迟优化、交互逻辑、环境感知、多模态融合、网络底座五大维度实现颠覆性技术创新，构建行业领先的实时 AI 交互壁垒。**一是全链路低延迟技术创新**，摒弃传统三段式拼接架构，通过协议层、传输层、模型适配层全链路流式重构，将对话延迟中位数压缩至 650ms，相较行业平均水平提升近 5 倍，彻底消除 AI 对话卡顿、停顿问题，实现真人级即问即答体验。**二是智能双向交互创新**，自研 340ms 极致打断响应机制，融合语音活动检测与语义意图识别技术，可精准区分用户有效插话与无意义口头禅，智能适配对话节奏，实现真人式自然双向对话交互。**三是复杂环境感知创新**，融合传统 3A 算法与 AI 智能降噪技术，可屏蔽 95%以上背景人声与环境噪音，动态抑制百余种噪声类型，10 米远距离精准拾音，适配家庭、户外、交通等全复杂场景。**四是全维度多模态创新**，突破单一音频交互局限，支持情感语调输出、多语种多音色适配、手势物体识别、声纹识别等能力，实现“眼脑耳口”协同的全域智能交互，赋能具身智能设备空间感知能力。**五是网络底座创新**，依托 SD-RTN™实时网络，智能优选传输路径，80%超高丢包率下仍可稳定通信，极端断网 3-5 秒后恢复仍可无缝接续，保障全天候交互稳定性。



图 3-32 对话式 AI 产品架构

- 方案价值：**本方案落地门槛低、适配场景广、稳定性极强，兼具突出的实用落地价值、规模化商业价值与产业社会价值。**实用价值层面**，方案接入极简、兼容性强，开发者仅需两行代码、15 分钟即可完成接入，最快 3 小时实现场景上线，可适配所有主流大模型，无技术锁定风险。交互体验自然流畅，依托声纹识别实现多用户身份区分与专属服务，大幅提升用户使用时长与活跃度。同时适配弱网、嘈杂等极端场景，支持低功耗轻量化边缘终端设备，可标准化复制落地至各类 AI 消费与智能硬件场景，普适性、稳定性、落地性行业领先。**商业价值层面**，方案已实现全球化规模化商用，业务覆盖中国、北美、中东、东南亚、拉美等全球主流市场，助力美团、MiniMax、智谱清言、珞博智能、赋之科技等头部企业落地标杆项目。赋能 AI 宠物、家庭陪伴机器人、大模型智能助手等产品量产落地，带动硬件出货量突破百万台，助力客户缩短 95% 研发周期、降低 80% 初期研发成本，依托高压缩算法将云端带宽消耗降低近 60%，大幅提升企业盈利效率。同时构建“算法-网络-终端-消费”百亿级 AI Agent 产业生态，打通上下游产业链，助力国内 AI 企业出海拓展全球市场，商业增长潜力持续释放。**社会价值层面**，方案推动人机交互从传统图形界面向自然语言多模态交互迭代，革新 AI 产业交互范式。依托普惠化、低门槛的 AI 交互技术，广泛应用于儿童启蒙、适老陪伴、情感慰藉、无障碍服务等民生场景，帮助老年人、视障群体跨越数字鸿沟，填补适老化数字服务短板。同时持续推动国内人工智能、智能硬件、数字消费产业协同升级，践行科技向善理念，助力数字经济与 AI 产业高质量、普惠化发展。

3.3.3.5 AI 学伴双屏课堂人机协同家庭智能学习辅导系统（北京爱学习博乐教育科技有限公司）

- 案例背景：**北京爱学习博乐教育科技有限公司是国家高新技术企业、北京市专精特新中小企业北京市知识产权试点单位。依托自建 AI 实验室深耕智能教育技术，对外输出智

慧教学系统、教育产品及师资培训等服务，已助力全国近万家学校完成数字化升级，有效助推教育均衡发展，拥有多项发明专利。

- **方案描述：**本方案立足线下教学场景，打造延伸家庭课后自主学习的全链路 AI 智能辅导解决方案。系统采用“教室大屏 AI 授课引导、学生平板小屏 AI 伴学练习、家长移动端学情可视化管理”三级联动架构，全覆盖课前智能备课、课中学情诊断、课后 AI 一对一辅导、全周期学情档案追踪四大核心环节。方案精准破解行业四大痛点：一是标准化课堂教学难以适配学生差异化短板，家长课后辅导缺乏真实课堂数据支撑，辅导存在盲目性；二是错题整理、薄弱知识点定位依赖人工，家长辅导专业门槛高、效率低；三是传统习题资源千人一面，无法兼顾学困生夯实基础、学优生拔高拓展的分层学习需求；四是家长无法实时掌握孩子课堂真实学情，缺少数字化可视化的亲子辅导沟通载体。本产品面向全学段 K12 学生家庭，覆盖课后智能辅导全场景，聚焦课后错题自动复盘、薄弱知识点 AI 专项训练、家长可视化学情监控、AI 趣味闯关学习激励、学生成长档案追踪五大核心家庭学习需求。产品适配小学低龄段思维启蒙、初高中升学专项巩固等全年龄段居家学习场景，有效解决家庭教育普遍痛点，包括家长辅导能力不足、学生居家学习主动性弱、盲目刷题效率低下等问题。产品创新搭建 AI 学伴、AI 教师助手双智能辅导体系，融合超高清双屏联动交互、OCR 手写轨迹识别、全维度知识图谱、游戏化学习激励四大核心技术，打通校园课堂与家庭课后学习链路，实现 AI 辅导能力家校双向互通。具体成效：在校大小屏协同模式，开展交互式同步授课与当堂实时学情诊断，精准捕捉课堂学习数据；居家端通过学生平板、家长手机自动同步完整课堂学情数据，通过 AI 学伴智能辅导系统自动生成电子错题本，精准研判知识薄弱点，智能推送分层习题与知识点精讲视频。产品最终构建起“课堂精准学、家庭 AI 精准辅”的一站式闭环智能学习服务，实现学生个性化高效自学、家长可视化轻松督学，全面提升家庭课后辅导效率与学习质量。
- **方案创新：**本方案聚焦家庭智能学习辅导核心赛道，依托 5 项授权发明专利、近百万级家庭用户落地积淀，从技术架构、服务模式、场景生态、运营机制四大维度构建差异化核心壁垒，整体行业领先优势显著。**技术层面**，方案首创“教室大屏-学生平板-家庭移动端”三级异构协同架构，实现毫秒级家校跨终端数据互通，彻底打破课堂与家庭数据壁垒。依托自研多模态 AI 识别引擎，可快速完成手写作业批改、错题智能归类、错因自动分析，无需人工整理复盘，大幅降低家庭辅导专业门槛。同时，基于全结构化知识图谱与深度学习算法，系统可结合学生学情自动生成个性化学习路径，精准推送分层习题，从根源解决学生盲目刷题、辅导针对性不足的痛点，多项核心技术均有发明专利保驾护航。**服务模式上**，方案创新“教师+AI 学伴+家长”人机协同分层辅导新范式，破解传统家校教学割裂难题。课堂端 AI 承接批量批改、学情统计

等重复性工作，释放教师精力深耕精准教学、个性化点拨；家庭端 AI 学伴承接课堂教学成效，为家长提供可视化学情数据，实现班级差异化授课、家庭定制化辅导，率先完成家校智能辅导全链路闭环打通。**场景生态方面**，区别于市面多数产品仅覆盖单一学习场景的短板，本方案构建全流程智能辅导生态，贯通课前智能备课、课中学情诊断、课后居家 AI 辅导、全周期学情档案管理、跨场景学习激励全环节，实现家校两端数据互通、功能联动，形成可长效运营的智慧学习服务体系。**运营机制上**，方案结合心理学心流理论打造游戏化激励体系，家校端同步设置答题榜单、学习成就、分层闯关任务，动态适配学生能力调整学习难度，将被动刷题转化为主动闯关学习。落地后学生课堂互动参与率稳定 95%以上，有效改善学习抵触、专注力不足问题，显著提升居家自主学习效率

- **方案价值：**本方案部署轻量化、落地成本低，采用 SaaS 云原生架构，部署轻量化、落地门槛极低，机构无需自建研发团队，家庭端兼容各类主流设备，无专项硬件投入，适配全类型家庭普及使用。产品操作极简、全人群友好，教师、学生、家长三端均为可视化简易操作，可自动生成课件、学情报表与错题内容，适配低龄学生及中老年家长使用。高并发，稳定运行，系统依托分布式云架构，支持多校区、数十万家庭高并发稳定运行，实现 AI 秒级判题、快速生成学情报告，7×24 小时加密存储三年学习档案，服务稳定不间断。产品覆盖全学段，可满足分层辅导、多子女家庭差异化学习需求，适配线下教培与公办学校课后辅导等多元场景，推广性极强，且严格合规管控数据，仅采集必要学情数据，双重加密存储、支持家长权限自主管控，全方位保障用户隐私安全。可规模化复制落地，有效助力线下机构提质增效，将课堂学生参与率提升至 95%以上，单节课为教师节省 30 分钟批改时间，已累计输出超 3 万份专属学习方案，平均为家长每周减负 2 小时。项目采用轻量化 SaaS 基础服务+家庭增值服务的双轨商业模式，适配各类机构，未来三年用户规模有望实现 3-5 倍增长，为硬件厂商、教育机构、运营商提供成熟协同落地模板，具备极高的产业拓展价值。

3.3.3.6 LinkBeam 触控激光雷达家庭大屏 AI 交互解决方案（锐驰智光（北京）科技有限公司）

- **案例背景：**锐驰智光（北京）科技有限公司是深耕激光雷达与智能传感底层技术的高新技术企业，长期聚焦激光雷达“发、收、扫、算”全链路研发迭代，在自动驾驶、智能机器人、工业传感领域沉淀了成熟的技术体系与工程落地经验，依托模块化、可复用的核心技术架构，持续推动工业级智能传感技术向消费级家庭场景延伸落地。当前家庭大屏行业持续升级，电视、大屏尺寸不断增大，但交互模式长期停滞滞后，行业痛点突出：传统大屏高度依赖遥控器层级操作，交互繁琐低效；主流红外、电容触

控方案存在明显短板，强光环境下识别失效、抗干扰能力弱，大尺寸屏幕适配成本极高，且无法支持存量设备后装改造。同时家庭大屏功能单一，仅作为被动显示终端，难以适配现代家庭亲子教育、巨幕娱乐、智能操控、全龄便捷使用的高频需求，儿童互动学习缺载体、老年群体操作门槛高、存量大屏设备价值无法充分释放。针对以上行业瓶颈，公司推出自研 LinkBeam 触控激光雷达家庭大屏 AI 交互解决方案，将工业级激光雷达技术跨界落地家庭场景，重构家庭大屏交互体验，覆盖全年龄段家庭用户，打造 AltoH 家庭娱乐与亲子教育创新应用，目前已完成行业首发，具备大规模商用落地条件。

- **方案描述：**本方案是以自主研发触控激光雷达为核心的家庭大屏高精度 AI 交互解决方案，突破传统大屏交互技术局限，适配全新大屏前装生产与存量大屏后装升级双场景，构建低成本、高精度、强抗干扰、全龄适配的家庭巨幕交互体系。方案依托工业级激光雷达阵列与 AI 神经网络算法，搭配专属触控笔，实现家庭大屏毫米级精准定位、轨迹动态捕捉，支持屏幕书写、点击、拖拽、隔空操作等全维度交互功能，彻底替代传统遥控器与老旧触控方案。产品适配 55 至 100 英寸及以上全尺寸液晶、LED 大屏，不受屏幕材质、显示内容、环境强光干扰，可在复杂居家环境下稳定运行。面向全年龄段用户打造差异化场景服务，适配儿童大屏涂鸦、互动学习、AI 白板教学，年轻人巨幕游戏、影音互动，老年人简易手势操控、智能家居管控等多元刚需场景。方案采用标准化模块化设计，前装模式可与电视厂商深度集成、开箱即用；后装模式免拆机、免布线、即装即用，低成本完成存量大屏智能升级。同时开放标准接口与 SDK，可无缝接入教育、游戏、智能家居等第三方生态，实现多场景智能联动，全方位激活家庭大屏使用价值。方案面向全年龄段家庭用户通过大屏触控功能实现：儿童可在大屏自由书写涂鸦、互动学习；年轻人可体验大屏触控游戏；长辈可通过简易手势与触控完成操作，降低智能设备使用门槛。产品支持前装标配 + 后装升级双路径，已与 5 家电视机头部厂商签订保密协议并开展深度联合研发，于 2026 年 InfoComm 行业展会完成新品首发，获得渠道、品牌方与终端用户高度认可，具备大规模商用基础。



图 3-33 大屏触控方案

- **方案创新：技术创新：**工业激光雷达技术跨界融合，打造大屏专属触控交互方案，方案创新融合工业级激光雷达与家庭大屏场景，依托集成化设计实现高精度触控交互，突破传统触控短板，填补行业市场空白感知创新，采用多线激光雷达阵列与 AI 神经网络算法，实现毫米级空间定位、指尖轨迹精准捕捉，操作响应灵敏、交互流畅。

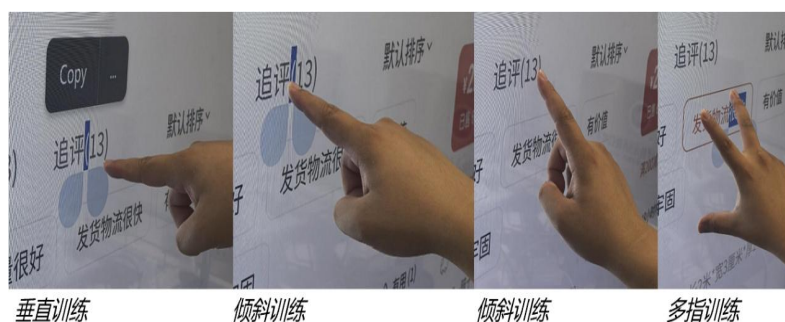


图 3-32 触控创新训练

抗干扰创新：性能优于传统红外和电容方案，可在室内自然光、灯光环境下稳定工作，不受屏幕尺寸、材质及显示内容影响，解决客厅强光环境下触控失效、识别不准等问题。**模式创新：**前装 + 后装双轮驱动，低成本释放存量市场，前装模式：与电视厂商开展产品适配与生态合作，将 LinkBeam 触控激光雷达作为电视官方配套外设，实现开箱即用的大屏 AI 交互体验，支持 AI 白板、触控笔书写、游戏互动等原生功能，提升电视产品差异化体验与市场竞争力。**后装模式：**以独立外设形态快速升级现有电视、投影、LED 屏，即装即用、无需拆机改线，让存量家庭大屏快速升级为 AI 交互巨幕，成本显著低于传统大尺寸电容触控方案，且屏幕尺寸越大，成本优势越显著。**生态创新：**开放标准接口与 SDK，支持接入教育、影视、游戏、智能家居

控制等第三方应用，构建“屏幕 + 软件 + 算力”的开放 AI 交互生态，打破设备孤岛，实现跨应用、跨场景流畅体验。

- **方案价值：**本方案实用性、商业性、社会价值突出，落地成熟、普适性广、可规模化复制推广。**实用价值层面**，方案直击家庭大屏交互核心痛点，推动大屏从被动显示终端升级为主动 AI 交互中枢，功能贴合家庭高频刚需。产品操作极简、全龄友好，符合大众触控使用习惯，老人儿童均可快速上手；部署零门槛，前装集成简易、后装免拆机布线，适配各类居家环境。工业级技术经过长期场景验证，7×24 小时稳定运行，误触率低、故障率低，适配温湿度、光照变化等复杂居家场景，全尺寸、全类型大屏兼容，普适性与落地性极强。**商业价值层面**，行业市场空间广阔，全球电视存量超 12 亿台、年出货量超 2 亿台，大屏渗透率持续攀升，存量增量市场双向利好。方案已实现商业化稳步落地，与 5 家头部电视厂商签订保密协议，推进联合研发与小批量试产，2026 年 InfoComm 展会首发后收获高度认可与大量合作意向。依托芯片化、模块化设计实现成本可控，前装模式可达成百万台级配套体量，创造数亿元产值；后装模式盘活海量存量设备，回款快、盈利稳定。同时形成“硬件+软件+生态服务”长效商业模式，带动产业链上下游协同增值，助力电视厂商实现产品溢价，构建多方共赢的产业格局。**社会价值层面**，方案丰富家庭亲子互动、智慧娱乐、在线学习场景，有效提升家庭数字生活品质。极简智能交互降低老年群体数字使用门槛，践行科技普惠与适老化改造理念。通过低成本升级盘活海量存量大屏设备，延长电子产品使用寿命，减少电子废弃物排放，助力双碳目标落地。同时引领家庭大屏产业从显示终端向 AI 交互智能中枢转型升级，为 AltoH 家庭智能场景、超高清视频产业创新发展提供可复制、可推广的标杆范式，推动家庭智慧产业高质量升级。

四、 未来展望

AltoH 应用实践的落地，验证了人工智能赋能智慧家庭场景的可行性与实用性。立足现有成果，未来项目将持续深化技术迭代与场景创新，推动 AI 与人居生活、空间服务的深度融合。技术层面，将优化智能感知、算法推演与人机协同能力，解决场景适配性不足、联动性薄弱等痛点，提升系统的稳定性、智能化与精准服务水平。场景层面，将打破现有应用局限，持续拓展家庭智能物联、AI+生活等应用场景，丰富服务维度，覆盖更多用户需求与生活场景。同时，项目将不断沉淀标准化、可复制、可推广的落地经验，完善 AltoH 应用体系，搭建开放协同的生态合作模式。未来将以用户体验为核心、技术创新为驱动，持续挖掘智慧家庭价值，让人工智能从工具赋能升级为主动服务，打造更高效、便捷、舒适的智慧人居新生态，助力人居行业数字化、智能化转型升级。