

附件 2

技术性文档项目建议书

计划编号:

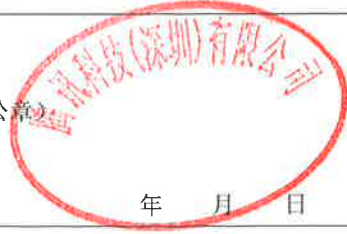
项目名称 (中文)	面向 XR 环境的 HDR 及空间音频技术白皮书		
项目名称 (英文)	White Paper on HDR and Spatial Audio Technologies for XR Environments		
发布	<input type="checkbox"/> 内部	<input checked="" type="checkbox"/> 外部	
牵头单位	名称: 腾讯科技(深圳)有限公司 联系人: 李大龙 联系方式: 17688718118 geminili@tencent.com	计划起止时间	2024 年 7 月 1 日-2024 年 12 月 31 日
共同申请单位	1.华为终端技术有限公司 2.OPPO 广东移动通信有限公司 3.咪咕文化科技有限公司 4.中国信息通信研究院 5.深圳市洲明科技股份有限公司 6.寰宇信任(北京)技术有限公司 7.凌云光技术股份有限公司		
目的、意义	<p>XR 扩展现实,包括虚拟现实 VR、增强现实 AR 及混合现实 MR 等概念。从 2012 年 Oculus 成立、并于 2014 年被 Facebook(现更名 Meta)收购, XR 设备作为人们预期中智能手机的接替者和下一代人机交互的媒介型设备,以其可以创建虚拟的环境、提供与真实世界的融合,并为用户打造一个虚实相交、身临其境的数字化世界,引领了业界和市场长达十余年的关注和发展。</p> <p>“十四五”规划及 2035 年远景目标纲要中将“虚拟现实和增强现实”列入数字经济重点产业,提出以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革,催生新产业新业态新模式,壮大经济发展新引擎。工信部、教育部、文旅部、国家广电总局和体育总局联合印发的《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划(2022—2026 年)》(以下简称《行动计划》),提出的总体要求包括以虚拟现实新业态推动文化经济新消费,为制造强国、网络强国、文化强国和数字中国建设提供有力支撑,不断满足人民群众对美好生活的需要。《行动计划》中明确了若干重点任务,其中涉及推进关键技术融合创新,即加快包含超高清及压缩编码、渲染处理在内的关键细分领域技术突破。《行动计划》还提出三大专项工程,其中包括多场景应用融合推广工程,即选择规模化、成熟度潜力较高的行业领域优先布局,典型如“VR/AR 线上演播”。作为演播类产品的核心技术底座,近年来围绕 HDR 视频、空间音频构建的超高清技术,必然是决定和提升 XR 设备下观影体验的最重要技术板块。</p> <p>由于技术限制和成本控制等多方面原因, HDR 长久并未被 XR 设备支持,例如 Meta 的 Quest 2 头显仅提供 100 尼特亮度,而支持 HDR 的手机、电视屏幕峰值亮度可达 1000 尼特甚至更高。Meta 研究表明, XR 在远程呈现和视觉逼真度方面具有变革性的进展可能来自显示亮度和动态范围的进步。在 Apple 最新发布的 Vision Pro 头戴设备中,眼罩屏幕部分使用了业界顶端的 Micro OLED 面板,对比 Meta Quest 采用的 LCD 屏幕,具备显著的高对比度、高色域、高响应速度和轻薄化优势,并且官方宣称支持 HDR 视频,这无疑是 XR 产业重要的</p>		

	<p>一步。相比手机、平板等传统设备上对音质的强调，由于 XR 设备依托三维空间，天然为空间音频的实施提供了交互基础，以精确地控制声音在三维空间中的位置和运动。这意味着用户可以感受到来自不同方向和距离的声音，从而增强沉浸感。尤其当 XR 与虚拟会议、游戏、多人协作办公等场景结合时，有明确方位感的音频作为人机交互的输入，会极大提升 XR 应用下用户的辨识效率，充分还原在真实世界中的听觉感官体验。Apple Vision Pro、Meta Quest 等系列设备上已经支持空间音频，并作为 XR 应用的基础性交互手段被广泛使用。</p> <p>《行动计划》提出，到 2026 年我国虚拟现实产业总体规模要超过 3500 亿元，作为重要的融合创新工程，可以预见：基于 HDR 与空间音频的超高清类应用必然是 XR 行业技术、业务和商业化的最重要领域，具备深远的产业和市场价值。</p> <p>XR HDR 与空间音频应用技术白皮书面向元宇宙、Apple Vision Pro 头戴式设备发布后的行业发展风口，详细分析 HDR 和空间音频在 XR 平台及其应用环境下的需求特征、技术要求、性能挑战和演进现状，尤其是从超高清片源的制作、分发、播放和显示的端到端视角给出了 HDR、空间音频在 XR 平台应用时与传统影音消费场景的区别及技术应对，并联合国内 XR 设备及超高清音视频产业链的头部企业，总结当前的技术探索和业务实践情况，为 HDR 和空间音频技术在 XR 设备及平台上的持续健康发展输出趋势解读、难点挑战分析以及技术标准建议，为相关政策制定、项目投资和技术路线图规划提供决策依据。</p>
<p>范围和主要技术内容</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、XR 概述和 HDR、空间音频技术应用范围：简述典型的 XR 技术的概要性框架，尤其是 HDR 和空间音频技术对于 XR 平台以及应用的重要性，从技术、产品和市场方面简述其需求场景、发展现状和应用范围。 2、HDR 技术评述及其面向 XR 的应用分析：简述 HDR 技术近年来的发展，尤其是当应用场景从“开放、平面”式的电视或者手机到“封闭、沉浸”式的 XR 设备时，对 HDR 片源格式与制作环节的新要求，以及 HDR 技术应用时对 XR 硬件要求和技术挑战，简述现状、不足及技术应对。尤其是结合双目 3D、HDR 等消费端体验时，行业上游环节的拍摄、编辑相关设备及软件工具链等需要提前规划和布局面向 XR 体验的技术产品功能。 3、空间音频技术评述及其面向 XR 的应用分析：回顾以 Dolby Atoms 和 Audio Vivid 为代表的空间音频技术发展现状，对 XR 人机交互与产品体验的重要价值和意义，以及空间音频技术应用于 XR 环境及设备时，对片源制作、硬件设备参数和软件算法的技术要求、性能挑战及技术应对。为了完整呈现音频对象及 HOA 在 XR 环境中 3DoF-6DoF 的交互表现，需要推导制作端对上述 XR 终端体验的模拟重建，白皮书对面向 XR 听音体验的混录音棚建设、软硬件工具链的发展规划也相应给出建议和技术性引导。 4、业界实践与案例：详细介绍当前 XR 设备对 HDR 和空间音频的支持情况，包括硬件现状，如：显示镜片、扬声器的参数与限制，以及软件现状，如：Android、Vision Pro、鸿蒙等对 HDR 和空间音频技术的支持及其开发者使用方式，并且通过业内头部厂商的案例来描述相关技术产品的系统化解决方案。另外结合终端的 XR 呈现，对上游的拍摄、录制、编辑等业界实践现状给出典型案例，以推导未来 UGC、短视频等领域的创新方向。 5、未来发展趋势：回溯近一段时间以来 XR 平台、HDR 和空间音频技术的演进，从硬件参数、软件配套及音视频技术多个维度展望其未来趋势，重点待解决的技术、体验和成本问题，同时结合行业政策引领，给出产业链相关环节的下一步规划建议。 6、政策与标准化环境：总结 XR 行业在 HDR 和空间音频技术应用上的挑战及发展机遇，一方面给出产业政策的制定建议，以牵引超高清片源制作、XR 应用开发、显示面板、听音设备等上下游产品研发及质量认证，另一方面从技术标准和系统规范的角度出发，指出 HDR 如何适配 XR 平台中的 3D 视觉、虚拟环境光等问题，以及空间音频如何实现 3DoF~6DoF 体验以提升虚拟环境交互效率等问题，以推动技术迭代发展。 7、结论与展望：总结全篇，并展望技术演进方向，对产业各方提供建议。



牵头单位

(签字或盖公章)



年 月 日

