**“先进计算与新兴软件”重点专项消费类视听终端操作系统技术与生态项目施工图（课题1）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **编号:2024YFB4506101** | | **名称:消费类视听终端操作系统关键技术研究** | **牵头单位:国家广播电视总局广播电视科学研究院** | | | **负责人:张定京** |
| **内容 简介**  200字 以内 | 本课题旨在研究满足消费类视听终端操作系统（以下简称“操作系统”）需求的关键技术，针对现有操作系统缺乏支持异构功能组件和多类型应用系统架构、多应用执行环境跨平台资源统一调度、消费类视听终端与物联网终端互联互通、大小屏终端互操作性以及开放网络环境下的安全防护等问题，研究操作系统统一技术底座与异构功能组件和多类型应用的系统架构、应用管理组件、多屏互动组件及OpenHarmony设备统一互联标准异构组件，研究原生支持国产视音频标准技术、基于操作系统的AI代理实现技术及基于硬件的安全防护机制等。 | | | **预期**  **目标及标志性成果**  200字 以内 | **预期目标：**形成具有自主知识产权、高安全性的消费类视听终端操作系统参考源代码，在国家级开源软件平台上发布；实现对国产视音频技术标准的原生支持，支撑大小屏业务融合创新及操作系统在广播电视、互联网视听与教育、会议等行业视听终端的融合应用。  **标志性成果:1.**消费类视听终端操作系统软件；2.在国家级开源软件平台上发布,建立操作系统开源社区；3.在电视及行业视听终端应用；4.在有线电视行业视听终端应用 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **任务分解** | **计划**  **开始时间** | **计划**  **完成时间** | **交付物** | **考核指标** | **责任单位** | **责任人** | **执行人** | **上游**  **任务** | **下游**  **任务** |
| **1研究支持异构功能组件和多类型应用系统架构** |  |  | / | / | / |  |  | **/** | / |
| 1-1研究支持异构功能组件的系统架构方案，如OpenHarmony组件 | 2025-2-28 | 2025-5-30 | 架构设计方案 | 指标 1.1  具备支持异构功能  组件和多类型应用  的系统架构：  1、项目研究成果支持异构组件，如支持OpenHarmony组件，支持以松耦合方式将异构组件进行聚合形成操作系统功能组件层 | 牵头：深开鸿  参与：广科院 | 张新星 | 深开鸿：  鲁甜甜  广科院：  盛志凡  白伟  常琳 | **/** | 例：2-1;3-1;6-1;6-2 |
| 1-2实现支持异构功能组件的系统架构 | 2025-6-1 | 2025-11-30 | 异构组件软件原型 |
| 1-3完善优化系统架构，出具测试报告 | 2026-1-1 | 2027-5-30 | 测试报告 | **/** | 例：3-4;6 |
| 1-4研究支持多类型应用技术方案 | 2025-2-1 | 2025-3-31 | 支持多类型应用技术方案 | **(1)指标 1.1**  具备支持异构功能  组件和多类型应用  的系统架构：   1. 项目将采用自主可控的Java Engine替代Dalvik虚拟机，实现对Java应用的支撑   **(2)指标1.13**  软件著作权: 1项 | 牵头：广科院  参与：海思 | 盛志凡 | 刘坤  张定京  黎政  王颖 | **/** | 例：2-3;3-3;5 |
| 1-5 开发实现Java Engine 替代 Dalvik虚拟机 | 2025-4-1 | 2025-7-31 | Java Engine虚拟机 |  |  |
| 1-6 申请软件著作权 | 2025-8-1 | 2025-11-30 | 软件著作权1项 |  |  |
| **2研究统一管理Java、Web、Python等多类型应用管理组件** |  |  | / | / | / |  |  |  |  |
| 2-1 研究统一管理Java、Web、Python等多类型应用管理组件技术方案 | 2025-2-1 | 2025-3-31 | 应用管理组件方案 | (1)\*指标1.2  具备统一管理Java、Web、Python等多类型应用管理组件  **(2)指标1.13** 软件著作权:  1项 | 牵头：广科院  参与：海思 | 盛志凡 | 刘坤  黎政  王颖 | 例：1-1 | 例：3-1;6-1 |
| 2-2 开发实现统一管理Java等应用类型的应用管理组件 | 2025-4-1 | 2025-7-31 | 应用管理组件软件原型1套 | **/** | **/** |
| 2-3申请软件著作权 | 2025-8-1 | 2025-11-30 | 软件著作权1项 | 例：1-1 | 例：3-1;6-2 |
| **3. 研究支持国产视音频技术标准** |  |  | / | / | / |  |  | / | / |
| 3-1 支持国产视音频技术标准（HDR Vivid）的操作系统媒体引擎方案设计 | 2024年12月 | 2025年5月 | 架构设计方案 | \*指标1.3  支持国产视音频技术标准：高动态范围： 支持HDR Vivid | 牵头：海思 | 关健 | 海思：梁志坚广科院：付瑞 | 例：1-1;2-1 | 例：6-1 |
| 3-2 支持国产视音频技术标准（Audio Vivid）的操作系统媒体引擎方案设计 | 2024年12月 | 2025年5月 | 架构设计方案 | 牵头：海思 |
| 3-3 支持国产视音频技术标准（AVS2、AVS3）的操作系统媒体引擎方案设计 | 2024年12月 | 2025年5月 | 架构设计方案 | \*指标1.4  支持国产视音频技术标准：三维声：  支持Audio Vivid下混规格，支持HDMI透传功能 | 牵头：海思 | 例：6-2 |
| 3-4 支持国产视音频技术标准（ChinaDRM）的操作系统媒体引擎方案设计 | 2024年12月 | 2025年5月 | 架构设计方案 | 牵头：海思 |
| 3-5 基于海思制定的一款芯片，完成第三方测试机构的HDR Vivid、Audio Vivid、AVS2/AVS3、ChinaDRM功能测试 | 2025年6月 | 2025年11月 | 测试报告 | \*指标1.5  支持国产视音频技术标准：AVS： 支持AVS2、AVS3 | 牵头：海思 | 例：1-3;2-2 | 例：6-3 |
| **4.研究多屏联动组件** |  |  | / | / |  |  |  | / | 例：5;6 |
| 4-1研究多屏互动和多屏联动组件技术方案 | 2025-2-21 | 2025-3-31 | 多屏互动和多屏联动组件技术方案1份 | (1)指标1.7  具备多屏联动组件： 具备多屏联动组件，支持大小屏多机位和多视频流的协同收视和播控操作功能  **(2)指标1.13** 软件著作权:1项 | 牵头：广科院 | 张定京 | 王颖 | 例：1-1;2-1 | 例：6-1 |
| 4-2实现多屏互动和多屏联动组件及功能验证 | 2025-4-1 | 2025-7-31 | 多屏互动和多屏联动组件软件原型1套 | 张定京 | 王颖 |  |  |
| 4-3申请软件著作权 | 2025-8-1 | 2025-11-30 | 软件著作权1项 | 张定京 | 王颖 |  |  |
| **5.研究构建基于媒体引擎组件的VR视频解码技术** |  |  |  |  |  |  |  | 例：1-2;2-4;  3-4;4 | 例：6 |
| 5-1 研究构建基于媒体引擎组件的VR视频解码技术方案 | 2024年12月 | 2025年5月 | 架构设计方案；相关论文录用证明1篇；相关软件著作权1项 | **（1）\*指标1.8**  VR渲染能力： 具备VR渲染能力，针对90度视场角，4K VR视频实现终端处理时延<=500ms、码率达到80Mbps  **（2）指标1.13**  软件著作权：2项  **（3）指标1.14**  **论文：**2篇 | 牵头：北邮 | 姜竹青 | 北邮：何田，郑栀芯  广科院：魏娜  脱羚 |  |  |
| 5-2 开发基于媒体引擎组建的VR视频处理基础渲染软件 （插件） | 2025年6月 | 2025年11月 | VR 视频基础渲染功能软件；相关论文录用证明1篇；相关软件著作权1项 |  |  |
| **6.媒体引擎4K超高清视频播放器性能优化** |  |  | **/** | / |  |  |  | / | / |
| 6-1 媒体引擎4K超高清视频播放器性能优化方案设计 | 2024年12月 | 2025年5月 | 架构设计方案 | \*指标1.9  4K超高清：  HLS协议下4K视频启播、退出、向前seek和向后seek性能分别为2秒以内、0.6秒以内、0.3秒以内和0.3秒以内 | 牵头：海思 | 关健 | 海思：梁志坚  广科院：付瑞 | 例：1-1;2-1;3-1; | / |
| 6-2媒体引擎4K超高清视频播放器性能优化解决方案 | 2025年6月 | 2025年11月 | 测试报告 | 牵头：海思 | 关健 | 海思：梁志坚  广科院：付瑞 | / |
| **7. 研究OpenHarmony设备统一互联标准异构组件** |  |  | **/** | / |  |  |  | / | / |
| 7-1 OpenHarmony设备统一互联标准异构组件技术方案 | 2025.2 | 2025.5.30 | 技术方案 | \*指标1.10  OpenHarmony设备统一互联标准异构组件：  完成OpenHarmony设备统一互联标准异构组件功能及验证测试 | 牵头：深开鸿  参与：海思 | 张新星 | 深开鸿：  鲁甜甜  广科院：  盛志凡  白伟  常琳 |  |  |
| 7-2OpenHarmony设备统一互联标准异构组件原型实现 | 2025.5.30 | 2025.11.30 | 组件原型 |  |  |
| 7-3优化组件并测试验证 | 2025.11.30 | 2026.5.30 | 测试报告 |  |  |
| **8. 研究OpenHarmony异构应用兼容** | 2025-11-30 | 2027-5-30 | **/** | / |  |  |  | / |  |
| 8-1 实现OpenHarmony异构应用兼容技术方案 | 2025-2-28 | 2025-5-30 | 技术方案 | \*指标1.11  OpenHarmony异构应用兼容：  运行在OpenHarmony生态设备上的Java/Web/Python数字家庭物联网类应用，可兼容运行在本项目系统之上，及验证测试 | 牵头：深开鸿  参与：海思 | 张新星 | 深开鸿：  鲁甜甜  广科院：白伟  常琳 |  |  |
| 8-2 OpenHarmony异构应用兼容组件原型实现 | 2026-6-1 | 2025-11-30 | 组件原型 |  |  |
| 8-3对原型进行优化，进行测试验证 | 2025-11-30 | 2027-5-30 | 测试报告 |  |  |
| **9.研究操作系统安全和内容保护技术机制** |  |  |  | / |  |  |  |  |  |
| 9-1 起草操作系统安全和内容保护技术方案 | 2025-2-21 | 2025-5-30 | 安全方案初稿 | 消费类视听终端操作系统安全方案1份 | 牵头：广科院  参与：海思 | 盛志凡 | 梁志坚 |  |  |
| 9-2 修改完善操作系统安全和内容保护技术方案 | 2025-6-1 | 2025-11-30 | 安全方案终稿 |  |  |
| **10. 研发AI代理应用** |  |  | **/** | / |  |  |  |  |  |
| 10-1 研究基于TVOS的AI agent代理应用框架 | 2024年12月 | 2025年3月 | 架构设计方案 | 面向操作系统的应用层AI代理应用1套 | 牵头：北邮  参与：广科院  海思 | 北邮：  林怡静 | 北邮：林怡静  广科院：盛志凡、刘坤、张定京、脱羚 |  |  |
| 10-2开发AI代理应用的多模态输入输出模块、任务监管与过滤模块、云端视听大模型交互模块 | 2025年4月 | 2025年6月 | 模块 |  |  |
| 10-3开发AI代理应用的任务分析模块、任务拆解模块、轻量化智能推理模块 | 2025年7月 | 2025 年9月 | 模块 |  |  |
| 10-4设计AI代理应用的本地与云端协同推理架构，开发任务执行与反馈模块 | 2025年10月 | 2025年12月 | 模块 |  |  |
| 10-5集成AI代理应用各模块 | 2026年1月 | 2026年6月 | 原型应用 |  |  |
| **11. 设计消费类视听终端操作系统总体技术方案** |  |  | **/** | / |  |  |  |  |  |
| 11-1 起草消费类视听终端操作系统总体技术方案 |  | 2025-11-30 | 消费类视听终端操作系统总体技术方案初稿1份 | 消费类视听终端操作系统总体技术方案1份 | 牵头：广科院  参与：海思  深开鸿  北邮 | 张定京 | 黎政  王颖 |  |  |
| 11-2 完善消费类视听终端操作系统总体技术方案 |  | 2027-5-31 | 消费类视听终端操作系统总体技术方案终稿1份 |  |  |
| **12.消费类视听终端操作系统API扩展完善** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12-1 课题2和课题3提出扩展消费类视听终端操作系统编程接口需求（API） | 2025-3-1 | 2025-5-31 |  | API接口说明 | 牵头：广科院  参与： | 白伟 | 常琳 |  |  |
| 12-2 完成扩展的消费类视听终端操作系统编程接口 | 2025-6-1 | 2025-11-30 |  |  |  |  |  |  |
| **13.消费类视听终端操作系统集成测试** |  |  |  | / |  |  |  |  |  |
| 13-1集成测试本课题提交的各功能模块 | 2025-6-1 | 2025-12-31 | 操作系统源代码 | 操作系统源代码1套 | 牵头：广科院  参与：海思  深开鸿  北邮  赛迪 | 赵良福 | 付瑞  常琳 |  |  |
| **14.制定消费类视听终端操作系统行业标准规范草案** |  |  |  | / |  |  |  |  |  |
| 14-1进行消费类视听终端操作系统行业标准规范草案调研工作 | 2024-12 | 2025-5 | 调研阶段报告 | (1)\*指标1.12  消费类视听终端操作系统行业标准规范草案：  形成消费类视听终端操作系统测试标准，完成标准立项并形成征求意见稿  指标1.14  论文 | 牵头：赛迪 | 赛迪：赵亮  广科院：刘坤 | 赛迪：王慧颖  王佳  广科院：黎政  脱羚 |  |  |
| 14-2进行消费类视听终端操作系统行业标准规范草案初稿编制 | 2025-6 | 2025-11 | 标准草案初稿 |  |  |
| 14-3进行消费类视听终端操作系统行业标准规范草案编制 | 2025-12 | 2026-5 | 标准草案 |  |  |
| 14-4形成消费类视听终端操作系统行业标准规范征求意见稿 | 2026-6 | 2026-11 | 标准征求意见稿 |  |  |
| 14-5完成消费类视听终端操作系统行业标准规范编制 | 2026-12 | 2027-5 | 标准正式稿 |  |  |
| **15.在国家级开源管理平台上发布软件** |  |  |  | / |  |  |  |  |  |
| 15-1 完成代码开源有关知识产权的评估分析，及操作系统基本版本代码的评审测试 | 2025-12-1 | 2026-5-31 | 操作系统参考源代码1套 | (1)\*指标2.1  在国家级开源软件平台上发布软件： 作为独立项目向开放原子开源基金会捐赠操作系统；完成代码开源  (2)指标1.14  论文：  1篇 | 牵头：广科院  参与：海思  深开鸿  北邮  赛迪 | 刘坤 | 付瑞 |  |  |
| 15-2 开展操作系统软件整改，形成消费类视听终端操作系统开源参考源代码 | 2026-6-1 | 2026-11-30 | 操作系统参考源代码开源评审测试报告1份 |  |  |
| 15-3 在国家级开源管理平台上发布软件 | 2026-12-1 | 2027-11-30 | 国家级开源管理平台出具的发布证明 |  |  |
| 15-4 发表论文 |  |  | 论文发表1篇 |  |  |
| **16.建立开源社区** |  |  |  | / |  |  |  |  |  |
| 16-1 制定开源社区方案，组织开源项目工作委员会 | 2025-12-1 | 2026-5-31 | 开源社区方案，开源项目工作委员会成立 | \*指标2.2  建成开源社区：  建成1个开源社区，成立开源项目工作委员会 | 牵头：广科院 | 刘坤 | 付瑞 |  |  |
| 16-2建立开源社区 | 2026-6-1 | 2027-11-30 | 建成开源社区1个，相关管理平台出具证明 |  |  |
| **17.实现消费类视听终端操作系统与电视机芯片的适配** |  |  |  | / |  |  |  |  |  |
| 17-1 基于Hi3751V352系列芯片，适配完成1套解决方案 | 2025年6月 | 2025年11月 | 解决方案1套 | \*指标3.1  基于消费类视听终端操作系统的终端芯片适配数量：  2款电视机芯片 | 牵头：海思 | 关健 | 海思：关健  广科院：白伟 |  |  |
| 17-2 基于Hi3751V660系列芯片，适配完成1套解决方案 | 2025年6月 | 2026年5月 | 解决方案1套 |  |  |
| **18.实现消费类视听终端操作系统与机顶盒芯片的适配** |  |  |  | / |  |  |  |  |  |
| 18-1基于R200系列芯片，适配完成1套解决方案 | 2025年6月 | 2025年11月 | 解决方案1套 | 指标4.1  基于消费类视听终端操作系统的终端芯片适配数量：  2款机顶盒芯片 | 牵头：海思 | 关健 | 海思：关健  广科院：白伟 |  |  |
| 18-2基于Hi3798MV320系列芯片，适配完成1套解决方案 | 2025年6月 | 2025年11月 | 解决方案1套 |  |  |
| **19.统筹协调消费类视听终端操作系统测试工作** |  |  |  | / |  |  |  |  |  |
| 19-1设计标准符合性测试方案 | 2026.6 | 2026.11 |  | 1. 消费类视听终端操作系统第三方验收测试报告1套 2. 消费类视听终端与硬件系统适配第三方测试报告1套； 3. 消费类视听终端操作系统源代码及安全测试第三方报告1套 | 牵头：赛迪 | 赵亮 | 赛迪：王慧颖、张晶、赵文苹、秦嘉言  广科院：赵良福 |  |  |
| 19-2完成标准符合性检测报告 | 2026.12 | 2027.5 |  |  |  |
| 19-3统筹协调完成系统整体测试工作 | 2026.12 | 2027.5 |  |  |  |
| **20.年度报告、中期报告、结题报告等相关技术文档、撰写，完成验收工作** |  |  | 科技报告 | 年度科技报告3、中期检查报告1、项目结题总结报告1 |  | 张定京 | 脱羚 | 整体 | 整体 |
|  |  | 技术文档 |  | 项目所有参加单位 | 各单位任务负责人 |  | 整体 | 整体 |