|  |  |
| --- | --- |
| **密级：公开 秘密 机密 绝密** | **保密期： 2 年** |

|  |  |
| --- | --- |
| **技术攻关型** | **预研项目立项分析报告** |
| **技术预研型** |

《开机广告迅捷播放器》

|  |  |
| --- | --- |
| **中心级** | **集团级** |

|  |  |
| --- | --- |
| **项目编号：** |  |
| **技术领域：** | **智能电视 多媒体播放器** |
| **技术转化目标产品线：** | **电视（内/外）** |
| **主要研发部门/所：** | **软件公共技术部/应用平台技术所** |
| **项目负责人及电话：** | **周杰 56802/18678987071** |
| **项目常规联系人及电话：** | **曹哲 56796/15192725820** |
| **外部合作单位：** |  |
| **项目进度计划：** | **2017/05/10–2017/11/10** |
| **报告编制部门内审负责人：** | **王新鲁 周杰** |
| **报告编制部门内审日期：** | **2017/04/18** |

多媒体研发中心（模板版本V1.92）

# 项目摘要

## 关键词

开机广告 迅捷播放 运营提效

## 摘要

该项目主要目标是提升智能电视开机视频的播放速度，缩短开机过程中的黑屏或Logo图片过渡时间。提升用户体验同时，也从运营角度提升海信智能电视开机广告（尤其是视频广告）的展播效率。

项目内容是基于GStreamer多媒体框架实现Android平台上的开机视频迅捷播放器，包括Pipeline多媒体管道构建以及有关的Plugin插件。支持特定种类的视频播放，不依赖Android平台的上层框架或应用，在Linux Kernel以及必要的最小依赖模块初始化完毕后即可快速起播本地视频文件。

## 参与部门

|  |  |
| --- | --- |
| 项目建议部门： | 软件公共技术部/应用平台技术所 |
| 项目实施牵头部门： | 软件公共技术部/应用平台技术所 |
| 项目实施参与部门： |  |

## 版本记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **版本** | 版本记录 | 编辑 | 日期 |
| V1.0 | 文档初次完成。 | 曹哲 | 2017/04/06 |
| V1.1 | 补充验收标准，补充架构描述 | 曹哲 | 2017/04/12 |
|  |  |  |  |

# 立项背景

智能电视作为家庭最重要的娱乐影音设备，凭借大屏幕尺寸的优势，近年来持续普及。而智能电视在硬件售出之后的运营阶段，其所代表的用户价值也在快速攀升，其中开机广告成为电视厂商的高价值运营载体。在广告投放形式中，相比在线视频内容的内嵌广告贴片，开机广告更有投放需求。2016年春节期间，创维、海信、康佳、长虹和TCL的智能电视开机广告首次实现统一联机。本次联机广告的总投放量根据广告主的投放需求，最高可实现单日覆盖家庭数5500多万户，开机广告单日播放次数也将突破1.6亿次。

本项目主要目标就是提升智能电视开机视频的播放速度，缩短开机过程中的黑屏或Logo图片过渡时间。提升用户体验同时，也从运营角度提升海信智能电视开机广告（尤其是视频广告）的展播效率。

项目内容是基于GStreamer多媒体框架实现Android平台上的迅捷播放器，包括Pipeline多媒体管道构建以及有关的Plugin插件。支持特定种类的视频播放，不依赖Android平台的上层框架或应用，在Linux Kernel以及必要的最小依赖模块初始化完毕后即可快速起播本地视频文件。

# 行业及竞争对手分析(技术查新)

参考业内主流的实现技术，开机视频广告的播放有两种实现策略。

第一种策略，依赖Android平台的media播放模块，在其初始化后直接调用其播放功能。由于存在关键模块初始化的时序依赖，目前以Android6.0的智能电视为例，开机12秒内的屏幕画面以黑屏、厂商Logo图片或开机动画为主，之后才播放视频广告。代表厂商如小米、乐视等。

第二种策略，依赖传统DTV中间件的播放功能，在其初始化完毕后直接调用其DTV播放功能。其支持的视频种类以TS格式为主，如创维的酷开系列产品其开机广告播放速度可达7秒以内，对海信十分有借鉴参考意义。

## 标杆企业及行业技术水平（关键指标）

针对开机广告的起播速度，在用户体验部门收集竞品数据（2017年4月）如下，

|  |  |
| --- | --- |
| **品牌** | **开机广告起播速度（秒）** |
| 小米3S | 33.10 |
| 乐视3代 | 12.40 |
| 创维酷开 | 6.44 |

## 海信当前技术水平说明（关键指标）及本项目技术突破目标（关键指标）

目前，海信内部NPS要求开机广告在电视机上电后12秒内开始播放，以海信Vidaa5（MStar938 + Android6.0）为例，实现策略为第一种，其开机视频起播速度在12秒左右。

本项目突破目标为基于第一种策略，实现开机10秒以内起播开机视频广告，提升2秒以上。

# 项目目标及主要工作内容

## 工作内容及目标

本项目是研究用于快速起播开机视频广告的播放器，项目内容是基于GStreamer多媒体框架实现Android平台上的迅捷播放器，包括Pipeline多媒体管道构建以及有关的Plugin插件。支持特定种类的视频播放，不依赖Android平台的上层框架或应用，在Linux Kernel以及必要的最小依赖模块初始化完毕后即可快速起播本地视频文件。

本项目主要目标就是提升智能电视开机视频的播放速度，缩短开机过程中的黑屏、Logo图片过渡或开机动画时间。提升用户体验同时，也从运营角度提升海信智能电视开机广告（尤其是视频广告）的展播效率。

## 项目创新性

### 创新点

本项目主旨在研究基于Android的多媒体播放功能，依托GStreamer多媒体框架自主开发底层播放器，不依赖Android平台的框架或应用，目标是在Linux Kernel以及必要的最小依赖模块初始化完毕后即可快速起播本地视频文件，这里以开机广告为主。

通过项目落地，可以自主掌握底层多媒体播放功能，包括Pipeline播放管道的构建、多媒体封装的解复用、主流视频编码的解码支持以及相关Plugin插件开发等技术。与GStreamer预研项目一脉相承，互为补充，皆为多媒体播放技术三年技术规划的子领域。

另外，基于GStreamer开发的有关Plugin插件，可移植性高，如果需要，未来可支持海外Linux平台电视产品。

### 知识产权计划

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **题名** | **创新点描述** | **预计时间** |
| 发明 | 一种快速起播视频的方法 |  | 2017/06/10 |
| 发明 | 一种动态判定播放器插件预加载的方法 |  | 2017/07/10 |

# 技术方案及可行性分析

## 方案整体架构

方案整体框架如下图所示，参考Android平台的多媒体架构，至下而上分为内核层，媒体中间件层，媒体框架层和应用层。

本项目主要工作集中在媒体中间件层，包含MiniPlayer以及必要的插件Plugins。其中MiniPlayer负责多媒体播放管道的构建，针对特定的媒体封装格式提供Demux解复用以及针对支持的音视频提供Decoder解码器。Plugin插件主要是支持特定音频格式的AudioSink的开发调试。



图一 迅捷播放器框架图

开机启动以及开机视频的播放过程如下图所示。从上电开始，经过引导程序，启动Kernel内核，然后运行init程序进行Android有关底层模块的初始化，包含关键的守护进程如挂载vold、设备管理ueventd等，以及其他核心服务进程，包括servicemanager服务管理，GUI的核心组件surfaceflinger，媒体核心服务mediaserver，以及运行时zygote等。

其中，surfaceflinger在初始化完成后，会更改ctl属性从而启动对应的开机动画程序bootanimation，在开机动画程序内部，会根据配置策略选择播放开机视频、开机图片或默认的开机动画。从功能上来说，开机视频的播放，依赖两个关键模块，它们是负责GUI绘制的（即OSD层）surfaceflinger用于视频播放，以及meidaserver的子模块之一AudioFlinger用于音频播放。

注意，由于mediaserver包含的子模块较多，除了开机音频需要的AudioFlinger之外，还包含Android系统的其他核心模块，如MediaPlayerService媒体播放核心服务，ResourceManagerService资源管理服务和CameraService摄像头服务，他们依次完成初始化后，mediaserver才会完成注册并提供服务。



图二 开机视频播放流程

根据上诉的启动过程中的依赖关系，本项目的改进策略就是降低其中对于核心媒体服务模块mediaserver的依赖，对比如下图。

视频播放的依赖不变，依旧是surfaceflinger模块。但是音频播放，不再依赖mediaserver中的AudioFlinger，而是经由GStreamer框架下的AudioSink完成与底层音频输出的对接。AudioSink的备选方案有openslessink或者gstalsasink两类。



图三 迅捷播放器依赖关系

## 方案技术分解及实现措施可行性分析

通过架构图、启动过程图和依赖关系可见，本项目的核心思路是在开机过程中通过海信自主实现的迅捷播放器快速起播本地视频文件。实现步骤如下，

1. 基于GStreamer框架构建MiniPlayer应用程序，以多媒体播放管道Pipeline的构建为主要内容，包含相关的Demux、Parser、Decoder、Sink等Plugin插件的连接；
2. Sink等Plugin插件的开发和调试，主要AudioSink，这里是openslessink和gstalsasink；
3. 根据支持的视频（广告）格式，这里以TS/MP4为主，确定GStreamer框架最小依赖库；
4. 重新定制化开机动画播放流程，增加本项目提供的MiniPlayer播放视频的功能调用入口，替换原Android平台media的播放开机视频逻辑；

迅捷播放器MiniPlayer的播放提速，其实现策略，就是规避了原Android平台media播放功能的初始化时序依赖，主要是mediaserver模块的AudioFlinger、MediaPlayerService等子模块的初始化时间（在MStar938平台上约3秒）。用Android平台无关的GStreamer的AudioSink插件实现音频的对接播放。

## 项目标准

### 功能规格及验收标准

1. 开机视频（广告）存在的情况下，可以起播；
2. 开机视频（广告）不存在的情况下，保持正常的开机Logo、开机动画流程；
3. 迅捷播放器MiniPlayer仅用于开机视频（广告）播放，开机后正常的视频播放功能正常，这里指调用的具体Player逻辑不变，如HSPlayer或NuPlayer；
4. 开机速度符合海信NPS要求；
5. 支持的视频文件封装格式、音视频解码如下

|  |  |
| --- | --- |
| Container & Codec | |
| 封装格式 | TS、MP4、MKV |
| 视频解码 | H.264、H265、MPEG-4 |
| 音频解码 | ACC、AC3、EAC3、MPEG-1/2/4 |
| 分辨率 | 1920\*1080（1080P） |

### 技术指标及验收标准

1. 开机视频（广告）存在的情况下，上电后10秒钟内可以起播；
2. 开机速度符合海信NPS要求，28秒以内；

### 测试方法及测试报告

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **需测试的功能、性能、指标** | **测试方法** | **测试报告提供方** | **测试报告名称** |
| 1 | 功能测试 | 黑盒测试 | 软件公共技术部/应用平台技术所 | 测试报告 |

\*需要测试资源请在“5资源需求”中说明。

### 项目交付物及存档

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **项目交付成果列表** | **交付日期** | **简要内容描述** |
| 软件 | 软件详细设计说明书 | 2017/11/10 | 开发文档 |
| 软件编码规则 | 2017/11/10 | 开发文档 |
| 软件源代码 | 2017/11/10 | 开发文档 |
| 项目Buglist表 | 2017/11/10 | 开发文档 |
| 项目管理 | 项目立项申请书 | 2017/04/20 | 开发文档 |
| 项目WBS表 |  | 开发文档 |
| 项目总结报告 |  | 开发文档 |
| 知识产权利 | 发明：一种快速起播视频的方法 | 2017/11/10 | Patent |
| 发明：一种动态判定播放器插件预加载的方法 | 2017/11/10 | Patent |
| 其他 | 测试报告 | 2017/11/10 | 开发文档 |
| \*注意：如果相应无交付物则删除对应行或者填写无。 | | | |

# 资源需求

## 依赖技术

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **依赖技术说明** | **内部外部** | **技术提供者信息** |
| 1 | 无 |  |  |

## 设备需求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **设备规格参数** | **已有** | **价格**  **（万元）** | **备注（用途、期望到位时间）** |
| 1 | Vidaa5电视 | MStar938 Android6.0 | 是 | 1 | 用途：开发及测试  到位时间：部门已有可借用 |
|  |  |  |  |  |  |

## 人力资源

### 项目负责人简历

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **姓名** | **现任职务** | **参加工作时间** | **学历** | **毕业院校** | **所学专业** | **主要工作经历和业绩，以及往期参与的预研项目和在项目中的角色** |
| 项目负责人 | 周杰 | 总监 | 2006 | 硕士 | 西安建筑科技大学 | 通信 | 七年朗讯工作经验。大型通信级产品项目开发经验。 |
| 技术带头人 | 曹哲 | 工程师 | 2009 | 硕士 | 东北师范大学 | 软件工程 | 8年海信研发经验，其中3年智能手机研发经验，5年智能电视研发经验。 |

### 详细人力资源需求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **技术方向** | **数量**  **（人|人天）** | **承担工作及人员水平要求说明** | **需求的资源部门** | **是否已到位或者期望到位时间** |
| 系统设计 | 2人|30人天 | 负责总体架构设计和关键技术点攻关。 | 软件公共技术部/应用平台技术所 | ？人到位 |
| 软件 | 4人|200人天 | 1人｜40人天负责Sink插件；有经验工程师负责。  2人｜60人天负责Player功能开发；  1人 ｜40人天负责开发验证 | 软件公共技术部/应用平台技术所 | ？人到位 |
| 运营 |  |  | …… |  |
| 测试 |  |  |  |  |
| **总计** | **人员数：6人**  **人工时：230人·天** | | | |

## 费用预算及来源

### 费用预算

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **费用类型** | **费用科目** | **合计** | **费用分配** | | | **备注** |
| **2016年** | **2017年** | **2018年** |
| 1 | 人员费用 | 人员费用 | 15.84 |  | 15.84 |  |  |
| 2 | 直接项目费用 | 研发材料费 | 1 |  | 1 |  | Vidaa5样机 |
| 3 | 检验、检测费 |  |  |  |  |  |
| 4 | 软件测试（外包检测费用） |  |  |  |  |  |
| 5 | 快速成型样件费 |  |  |  |  |  |
| 6 | 产品认证费 |  |  |  |  |  |
| 7 | 差旅费 |  |  |  |  |  |
| 8 | 工装夹具费 |  |  |  |  |  |
| 9 | 样机运费 |  |  |  |  |  |
| 10 | 资产摊销 | 设备仪表购买费 |  |  |  |  | 请说明摊销原则 |
| 11 | 结构及ID设计费 |  |  |  |  | 请说明摊销原则 |
| 12 | 合作开发费 |  |  |  |  | 请说明摊销原则 |
| 13 | 技术使用费 |  |  |  |  | 请说明摊销原则 |
| 14 | 其他 | 其他费用 |  |  |  |  |  |
|  | **费用合计：** | | **16.84** |  | **16.84** |  |  |

\*注：此表仅供预算投入分析，不作为项目对内或对外结算凭证。

### 费用来源

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 费用来源（产品公司） | 分担比例 | 承担理由说明 |
| 电器股份 | 100% |  |

# 项目收益分析

提升智能电视开机视频的播放速度，缩短开机过程中的黑屏、Logo图片过渡或开机动画时间。提升用户体验同时，也从运营角度提升海信智能电视开机广告（尤其是视频广告）的展播效率。

通过项目落地，可以自主掌握底层多媒体播放功能，包括Pipeline播放管道的构建、多媒体封装的解复用、主流视频编码的解码支持以及相关Plugin插件开发等技术。与GStreamer预研项目一脉相承，互为补充，皆为多媒体播放技术三年技术规划的子领域。另外，基于GStreamer开发的有关Plugin插件，可移植性高，如果需要，可同步支持海外Linux平台电视产品。

以起播提速2秒为例，则在满足NPS开机速度要求下，可以增加2秒的开机视频（广告）播放时长，假设海信Vidaa5系列出货100万台计算，按每天开机一次统计，则潜在的总广告播放时长增加约200万秒。基于此，按开机视频（广告）15秒播放长度，则类比增加约13万次广告播放，展播效率同比提升。

# 风险预估及应对措施

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **风险描述** | **应对措施** | **责任人** |
| 1 | 智能电视芯片厂商和Android版本差异化，可能导致本项目在不同产品上的提升效率不统一 | 尝试在不同芯片平台和Android版本上测试迅捷播放器效果，给出数据 | 曹哲 |
| 2 | 参与工程师在预研项目和应市项目随时切换，导致无法保证人力工时投入 | 需要总监进行整体管控、调整 | 周杰 |

# 关键节点计划

| **里程碑阶段** | **起止日期** | | **占比** | **主要工作内容** | **人力资源需求（请向相关部门咨询）** | **成果描述及可检查的交付物** | **此成果物是否需要会议评审？** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第1里程碑  关键技术攻关、系统设计 | 2017-5-10 | 2017-7-10 | 30% | 关键技术攻关、系统设计 | 2人，有经验工程师 | 关键技术点原型讨论完成，测试可播放 | 需要项目组内部评审 |
| 第2里程碑  开发 | 2017-8-10 | 2017-10-10 | 40% | 有关模块实现 | 4人，软件工程师 | 架构和设计文档完成，编码完毕 | 需要项目组内部评审 |
| 第3里程碑  样机测试  \*【可DEMO】 | 2017-10-10 | 2017-11-10 | 25% | 测试以及性能优化 | 1人，软件工程师 | 测试报告，性能优化 | 需要项目组内部评审 |
| 第4里程碑  结题验收  \*【可转化】 | 2017-11-10 | 2017-11-10 | 5% | 结题 |  | 1、结题报告  2、专利  3、Demo | 需要 |

\*知识产权任务须落实到里程碑计划中。

# 项目立项申请及审查意见

**\***签字前请确认此项目名称为《此处填写项目名称》**。**

## 报告编制牵头部门审核

|  |  |
| --- | --- |
| 是否建议立项： | □是 □否 |
| 费用承担方： |  |
| 意见和建议：  签名1及日期：  签名2及日期： |  |

\*部门技术总监和部门长审核

## 研发中心专业技术委员会审核

|  |  |
| --- | --- |
| 专委会评审日期： |  |
| 是否建议立项： | □是 □否 |
| 意见和建议：  签名及日期： |  |
| 是否达到决策阈值 | □是 □否 |
| 超阈值类型：  □需要先期投入存在较大技术风险 □投入较大（≥100万）  □多个产业相关 □推荐为集团级项目/集团关键技术论证项目  □其他须办公会讨论的事项 |

## 多媒体研发中心主任审批

|  |  |
| --- | --- |
| 是否同意立项： | □是 □否 |
| 意见和建议：  签名及日期： |  |

## 多媒体集团办公会审核意见（须且仅需项目由多媒体集团办公会审核时）

\*此处可引用会议纪要结论

------下无正文----