Android Video Provider

Software Design Document

# Revision History

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Date | Author | Reviewer | Abstract |
| 2017/12/20 | Liu, Mingyang | None | Initial creation. |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

# Table of Contents

目录

[Title 1](#_Toc501526272)

[Software Design Document 1](#_Toc501526273)

[1 Revision History 2](#_Toc501526274)

[2 Table of Contents 3](#_Toc501526275)

[3 Introduction 4](#_Toc501526276)

[3.1 Purpose 4](#_Toc501526277)

[3.2 Reference Materials 4](#_Toc501526278)

[3.3 Definitions and Acronyms 4](#_Toc501526279)

[4 System Overview 5](#_Toc501526280)

[5 System Architecture 6](#_Toc501526281)

[6 Component Design 7](#_Toc501526282)

[7 Data Design 8](#_Toc501526283)

[8 Human Interface Design 9](#_Toc501526284)

[9 Requirements Matrix 10](#_Toc501526285)

[10 Appendix 11](#_Toc501526286)

# Introduction

## Purpose

把视频供应分散到不同的模块中，提高 Android 视频供应的稳定性。

## Reference Materials

## Definitions and Acronyms

# System Overview

把 Android Camera HAL 的功能拆分：

* MMZ (Media Memory Zone) Kernel Driver: 标准的 Linux Kernel 模块，其功能只有一个，就是申请一块足够大的物理内存。用户空间的多个进程通过 memory-map 的方式获得这块内存，实现高效的进程间通信。
* Media Daemon: 一个独立的进程，其角色是生产者，调用 V4L2 接口从相机获得视频帧，将其写入 MMZ.
* Camera HAL Camera Adapter: 位于标准的 Android 框架内，其角色是消费者，从 MMZ 读取视频帧，提供给 Android 上层框架。

用户空间有自己的共享内存 API shmget(2), Android 并未在 C 库里导出该系统调用，但可以自己封装。由 Linux 内核模块申请的内存作为共享内存的优点是内存块连续，缺点是可移植性差。本方案权衡后决定由内核模块申请。

使用场景中，除了 Camera Adapter 是一个消费者外，还有一个消费者——图像算法。因此，本方案中的角色是，一个生产者对应多个消费者。

# System Architecture

# Component Design

## Media Daemon

该进程启动后，启动一个线程从相机获得视频数据。

本方案为了节约内存，消费者获得图像时，只获得 MMZ 中的数据地址，而不产生副本。即 MMZ 中的一份数据会被生产者和消费者共享，这就需要处理好同步问题。尤其是消费者对数据的使用时间可能较长（比如图像算法往往比较耗时），需要解决生产者和消费者的读写竞争。

一个解决方法是为每帧图像加上一个标志，表示是否正在被消费者使用。如果正在被使用，则生产者试图把新数据保存到另一块内存空间。如果没有可用的内存空间，则生产者保存失败。

为了高效地使用 MMZ, 需要把相机配置为输出的每帧视频图像占用的内存大小均一样。因为如果占用的内存大小不一样，MMZ 的管理就会变得复杂，甚至出现空隙。

MMZ 的划分：

* Header: 包含 magic number 和控制信息；
* 2 个 image providers, 其内容为：
  + 该 provider 的控制信息，如图像格式、宽高、占用的内存大小。
  + 2 个 distributions. 由于有多个消费者，每个消费者应保持独立、互不影响，故生产者的数据需要被分发到不同的地方，每个地方称为一个 distribution, 每个 distribution 包含生产者的一份数据副本。

## Consumer

从 MMZ 取得图像。

# Data Design

# Human Interface Design

# Requirements Matrix

# Appendix