

Rockchip AI ISP开发说明

文件标识：RK-KF-YF-A08

发布版本：V1.0.6

日期：2024-01-26

文件密级：☐绝密 ☐秘密 ☐内部资料 ☒公开

免责声明

本文档按“现状”提供，瑞芯微电子股份有限公司（“本公司”，下同）不对本文档的任何陈述、信息和内容的准确性、可靠性、完整性、适销性、特定目的性和非侵权性提供任何明示或暗示的声明或保证。本文档仅作为使用指导的参考。

由于产品版本升级或其他原因，本文档将可能在未经任何通知的情况下，不定期进行更新或修改。

商标声明

“Rockchip”、“瑞芯微”、“瑞芯”均为本公司的注册商标，归本公司所有。

本文档可能提及的其他所有注册商标或商标，由其各自拥有者所有。

版权所有 © 2023瑞芯微电子股份有限公司

超越合理使用范畴，非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

瑞芯微电子股份有限公司

Rockchip Electronics Co., Ltd.

地址：福建省福州市铜盘路软件园A区18号

网址：www.rock-chips.com

客户服务电话：+86-4007-700-590

客户服务传真：+86-591-83951833

客户服务邮箱：fae@rock-chips.com

前言

概述

本文档提供AI ISP开发说明。

产品版本

芯片名称	内核版本
RV1126/RV1109	Linux 4.19
RV1103/RV1106	Linux 5.10

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

技术支持工程师

软件开发工程师

修订记录

版本号	作者	修改日期	修改说明
V1.0.0	Lucien Ma	2023-07-28	初始化版本
V1.0.1	Lucien Ma	2023-09-09	（1）修改去噪力度的调试方法。 （2）添加与运动去噪相关的参数。 添加可视化工具
V1.0.2	Fenrir Lin	2023-09-11	增加开发说明和参考代码
V1.0.3	Fenrir Lin	2023-10-08	移除参数调试部分，由其他文档维护
V1.0.4	Fenrir Lin	2023-10-23	新增RV1106相关说明和应用流程
V1.0.5	Fenrir Lin	2023-11-07	更新性能参数
V1.0.6	Fenrir Lin	2024-01-26	更新部分数据

目录

Rockchip AI ISP开发说明

1. 简介
2. 开发说明
 - 2.1 前提条件
 - 2.2 参考代码
 - 2.3 编译说明
 - 2.4 性能指标
3. 参数调试

1. 简介

通过AI ISP 对VI 输出图片进行微光降噪及智能增强处理，可在暗光弱光环境下，依然呈现出无拖影、低噪点、更清晰的画面。

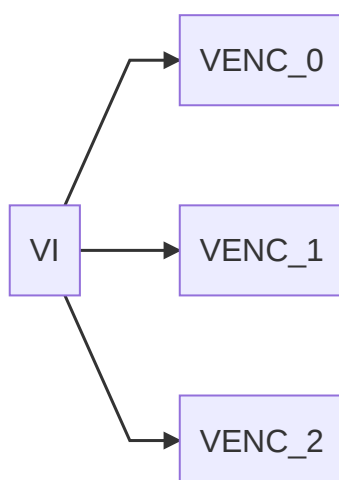
主要特点：

- 1.在ISP处理后，由AI ISP对图像进行二次处理，再送入后级。
- 2.RV1126平台，在使用AI ISP时，动静判决将使用新的检测库。
- 3.为了提高帧率，AI ISP内部多个模块并行处理，需要增加VI模块buffer的个数。RV1126平台400w@25fps时，建议至少5个以上，RV1106平台400w@10fps时，建议1个即可。

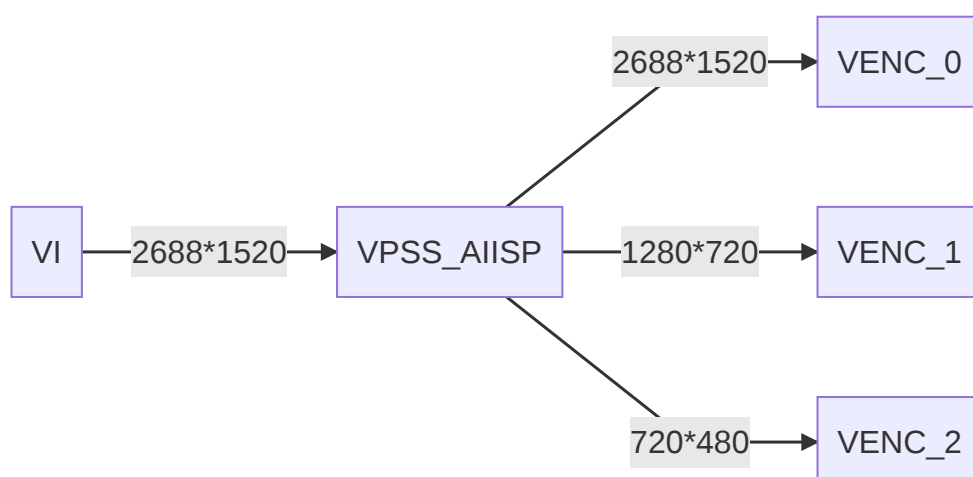
2. 开发说明

由于所有图像都需要经过AI ISP处理，故将其集成到rockit的VPSS模块中，可以实现一进多出的效果。

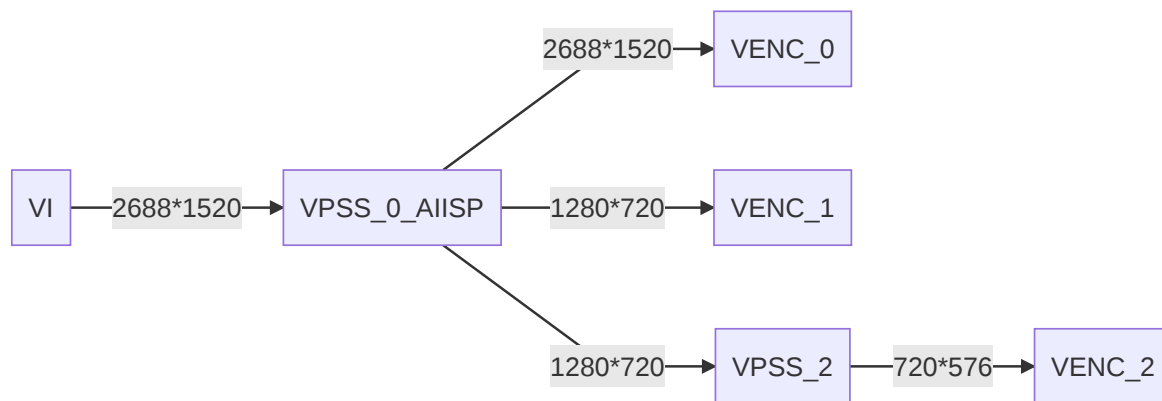
通常媒体数据流如下图，由VI多个通道输出。



开启AI ISP功能，需要修改原先的视频数据流，改为VI绑定VPSS后，再由VPSS多个通道输出。



为节省带宽和rga性能，建议使用级联方式。



2.1 前提条件

- 1.需要VPSS支持AI ISP功能，RV1126的rockit库需要为v1.7.12及以上版本，RV1106的rockit库需要为v1.4.62及以上版本。
- 2.RV1126的aiq库需要为v1.0x77.7及以上版本，RV1106的aiq库需要为v5.0x4.0及以上版本。
- 3.SDK中存在media/rkpostisp目录，其中包含ai isp相关库和模型。

2.2 参考代码

主要调用rockit库的RK_MPI_VPSS_SetGrpAIISPAAttr接口和aiq库的rk_aiq_uapi_sysctl_getAinrParams接口（在RV1106平台为rk_aiq_uapi2_sysctl_getAinrParams）。调用aiq接口更新ainr相关参数，再由vpss将参数和图像数据传入ai isp库处理，再输出到各个通道。

详细流程可以参考media/sample/example/demo/sample_demo_aiisp.c

```
#include "rkpostisp.h"
#include "rk_aiq_user_api_sysctl.h"
#include <rk_mpi_vpss.h>

static rk_ainr_param ai_param;

/* after rkaiq init */
static void *vpss_aiisp_callback(void *args) {
    rk_aiq_uapi_sysctl_getAinrParams(0, &ai_param);
    return (void *)&ai_param;
}

RK_S32 s32Ret = RK_FAILURE;
VPSS_GRP vpssGrpId = 0;
AIISP_ATTR_S stAIISPAAttr;
/* after vpss vpssGrpId create */
memset(&stAIISPAAttr, 0, sizeof(AIISP_ATTR_S));
stAIISPAAttr.bEnable = RK_TRUE;
stAIISPAAttr.stAiIspCallback.pfUpdateCallback = vpss_aiisp_callback;
stAIISPAAttr.stAiIspCallback.pPrivateData = RK_NULL;
```

```

stAIISPAAttr.pModelFilePath = "/oem/usr/lib/";
stAIISPAAttr.u32FrameBufCnt = 2;
s32Ret = RK_MPI_VPSS_SetGrpAIISPAAttr(vpssGrpId, &stAIISPAAttr);
if (RK_SUCCESS != s32Ret) {
    return s32Ret;
}
/* 省略vi初始化和vi bind vpss代码 */

```

2.3 编译说明

AI ISP使用的IQ参数与普通场景差异较大，单独存放于ainr目录。rkipc应用也使用单独的类型。

配置可参考project/cfg/BoardConfig_IPC目录中带有AIISP字段的，和其他配置的主要差异项如下：

```

export RK_CAMERA_SENSOR_IQFILES="ainr/os04a10_CMK-OT1607-FV1_M12-40IRC-4MP-F16.xml"

export RK_APP_TYPE=RKIPC_RV1126_AIISP
# RV1106 is RK_APP_TYPE=RKIPC_RV1106_AIISP

```

2.4 性能指标

对应版本号为：git-3ed5ab0 Sat Nov 4 15:09:32 2023。

仅供参考，以实际应用场景测试数据为准。

基于RV1126，CPU定频1.5G，支持性能如下：

sensor分辨率@帧率，码流分辨率
400w@20fps, 2688*1520 + 1280*720 + 720*576
800w@15fps, 3840*2160 + 1280*720 + 720*576

基于RV1106G2，CPU定频1.5G，支持性能如下：

sensor分辨率@帧率，码流分辨率
200w@20fps, 1920*1080 + 1280*720 + 720*576
400w@10fps, 2688*1520 + 1280*720 + 720*576
双目各200w@10fps, 1920*1080 + 1920*1080

3. 参数调试

请参考IPC SDK中media/rkpostisp目录下的RKAIISP 调试文档。

注意：rkipc默认会从ini配置文件中读取图像参数覆盖，如果要看IQ默认效果，需要手动把/userdata/rkipc.ini里init_form_ini改成0，保存后执行sync，断电重启。

