



AX Raw 图抓取和仿真指南

文档版本：V2.3

发布日期：2024/11/15

目 录

前 言	4
修订历史.....	5
1 功能概要	6
1.1 简介.....	6
2 Dump Raw 介绍.....	7
2.1 抓 Raw 节点介绍.....	7
2.2 抓 Raw 方式介绍.....	8
2.2.1 单张抓取 Raw 图	8
2.2.2 连续多张抓取 Raw 图	11
3 Load Raw 仿真	14
3.1 功能概述.....	14
3.2 LoadRaw 图位置和 Raw 图格式	14
3.3 Raw 图命名规范	15
3.4 Raw 文件存放路径	16
3.5 Repeat 单张循环模式	17
3.6 One-by-One 多张循环模式.....	18
3.7 Non-Loop 多张单次模式	19
3.8 曝闪帧 LoadRaw 模式	20
4 附录.....	22
4.1 Tuning Server 使用介绍.....	22
4.1.1 主要功能	22
4.1.2 参数含义	23

4.1.3 使用方法	27
4.1.4 常见问题	29
4.2 Pack RAW 图转换	31

AEXRA CONFIDENTIAL FOR SIPEED

权利声明

爱芯元智半导体股份有限公司或其许可人保留一切权利。

非经权利人书面许可，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。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非商业合同另有约定，本公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

前言

适用产品

- AX650A/N
- AX620E 系列产品(AX630C、AX620Q)

适读人群

- 软件开发工程师
- 技术支持工程师

符号与格式定义

符号/格式	说明
xxx	表示您可以执行的命令行。
斜体	表示变量。如，“安装目录/AX_SDK_Vx.x.x/build 目录”中的“安装目录”是一个变量，由您的实际环境决定。
说明/备注：	表示您在使用产品的过程中，我们向您说明的事项。
注意：	表示您在使用产品的过程中，需要您特别注意的事项。

修订历史

文档版本	发布时间	修订说明
V1.0	2022/11/10	文档初版
V1.1	2022/11/11	优化相关格式
V1.2	2022/11/30	修改部分截图
V1.3	2022/12/07	删除文档水印
V1.4	2023/03/14	增加连续抓图的延迟说明
V1.5	2023/05/29	<ul style="list-style-type: none">● 增加 Non-Loop 模式介绍● 优化相关截图● 优化相关描述
V2.0	2024/02/26	AX620E、AX650 文档合并，在相关内容处添加 AX630C/AX620Q 区别内容说明
V2.1	2024/03/06	<ul style="list-style-type: none">● 对应章节添加新功能相关说明● 更新相关表格格式● 附录章节添加插值功能说明
V2.2	2024/03/07	<ul style="list-style-type: none">● 添加 Raw 转换方法说明● 优化相关流程说明
V2.3	2024/11/15	<ul style="list-style-type: none">● LoadRaw Raw 图名称规则修改

1 功能概要

1.1 简介

ISP Tuning Tool 支持 Dump Raw 及 Load Raw 功能。Dump Raw 功能可支持在线抓取 Sensor 原始数据，用于仿真数据采集或模型训练，同时也支持不同节点图像 Dump 功能，用于 ISP 效果调试分析。Load Raw 功能可支持离线 ISP 效果 Tuning，用于效果仿真或者图像问题复现调试。

2 Dump Raw 介绍

2.1 抓 Raw 节点介绍

当前 Dump 支持 UnPack/Msb 16bit Raw 格式，不同节点功能说明如下：

➤ DEV 节点

- DEV 节点获取的是原始 RAW 数据，未经过任何 ISP 模块处理。

➤ IFE 节点

- 经过 IFE 算法模块处理后的 RAW 数据。

➤ AI3DNR 节点

- AI3DNR 节点获取的是 AI3DNR 的参考帧，经过 AI3DNR 处理之后的 RAW 数据。

- AI3DNR 节点只支持参考帧的预览，单帧 dump。

- 注意：因参考帧的 buf 改成了单 VB，获取的参考帧数据不能保证是 NPU 直接吐出的数据还是由软件处理后的数据，因此 dump 出的图像数据不能做为图像最终处理后的数据。

➤ RAW3DNR 节点

- RAW3DNR 节点获取的是 RAW3DNR 的参考帧，经过 RAW3DNR 处理之后的 RAW 数据。

表2-1 各平台所支持的节点模式

芯片型号	DEV	IFE	RAW3DNR	AI3DNR
AX630C	不支持	支持	不支持	支持

AX620Q	不支持	支持	不支持	支持
AX650A	支持(mode0 模式)	支持(mode1 模式)	支持	支持
AX650N	支持(mode0 模式)	支持(mode1 模式)	支持	支持

! 注意：

- 在 HDR 模式下预览可同时抓取长短帧。
- Continuous Capture (多张连续) 模式下，抓取时选择长帧可同时抓取长短帧数据。
- 抓 RAW 节点是否可以 Dump，取决于当前运行的工作模式下是否有对应 DDR 离线点写出。比如：当前运行传统 ISP，则 AI3DNR 节点无法 Dump 数据。
- AX630C/AX620Q 平台 IFE 节点是经过 BLC 处理后的 RAW 数据，如果需要 Dump 原始 Sensor Raw 需要手动关闭 BLC 模块。
- AX650A/N 平台 Dump 原始 Sensor 数据推荐使用 DEV 节点，需要运行 PIPE work mode = 0，具体参考文档《AX VIN 开发参考》。

2.2 抓 Raw 方式介绍

2.2.1 单张抓取 Raw 图

- 步骤 1. 启动 Tuning-Server 并选择对应格式进行预览。
- 步骤 2. 按需求设置曝光参数（如无特殊需求可直接预览），Raw 模式会有一些延时，待预览看到参数生效后，在预览界面点击拍照(如下图 2-1 所示)，选择需要的 Raw 格式，OK，图片会保存在工具工作路径下的 Pic 目录下。

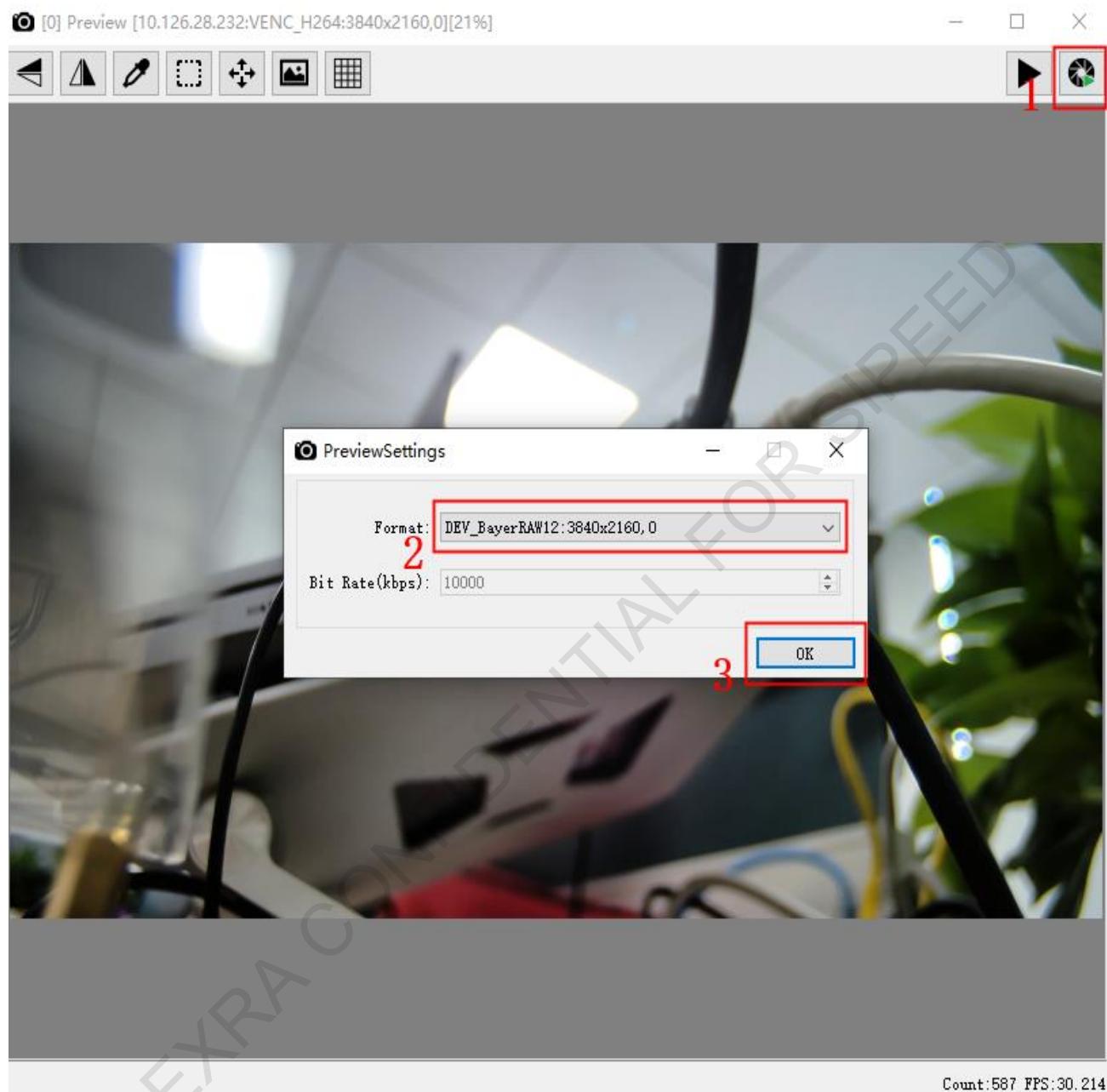


图2-1 单张 Capture Raw 抓取

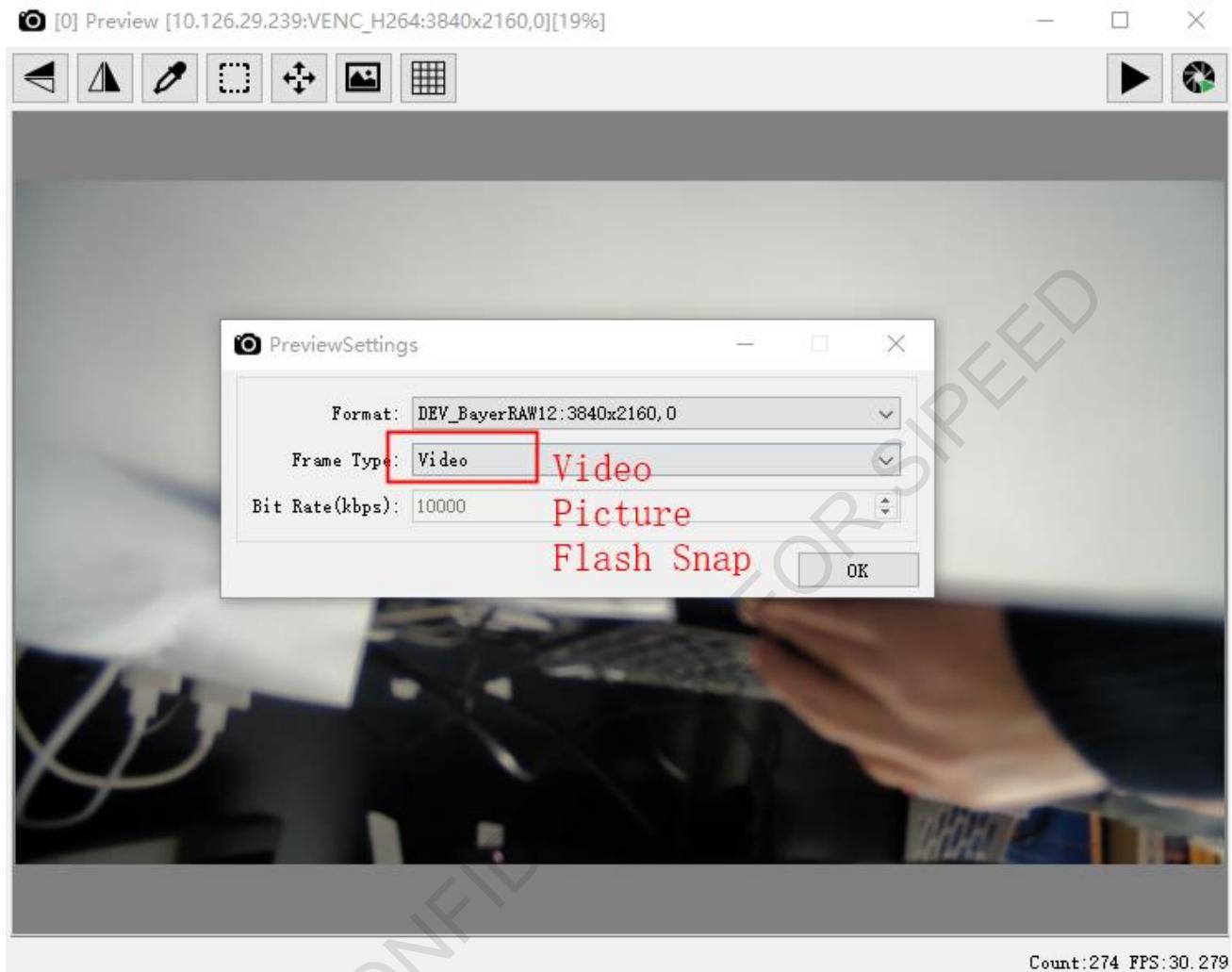


图2-2 不同帧类型抓取

！ 说明：

- HDR 模式会自动抓取长短帧/长中短帧
- 当灌图模式是 one-bye-one, hdr 场景时，不支持 capture 功能。此种场景下，无法确保 capture 出来的长帧 seq 和短帧 seq 是一致的
- AX650A/N 平台，支持抓取不同帧类型的功能(视频帧 Video, 抓拍帧 Picture, 曝光帧 Flash Snap)，如上图 2-2 所示
- 详细请查看附录章节例程

2.2.2 连续多张抓取 Raw 图

- 步骤 1. 启动 Tuning-Server，配置好需要 dump 的图像个数以及 dump 的图像类型，如 tuning-server -p /opt/etc/os08a20_single_sdr_offline_entry.ini -d50 -k1，-k 相关类型介绍说明，请查看 tuning-server 相关帮助文档。
- 步骤 2. 按需求设置曝光参数
- 步骤 3. 待确认当前预览效果正确后，关闭当前预览界面，并打开工具 Continuous Capture
- 步骤 4. 设置 Timeout 和 Delay(默认为 0，单位：秒)后，点击左上角开始键，在弹出的框选择抓取的 Raw 格式，点击 OK，根据 Delay 设置，延迟结束并显示开始抓图后，Tuning-Server 开始缓存（此时运动场景需保持），缓存结束后传输图片，工具端逐帧保存并显示保存成功(参考如下图 2-3 和图 2-4)。

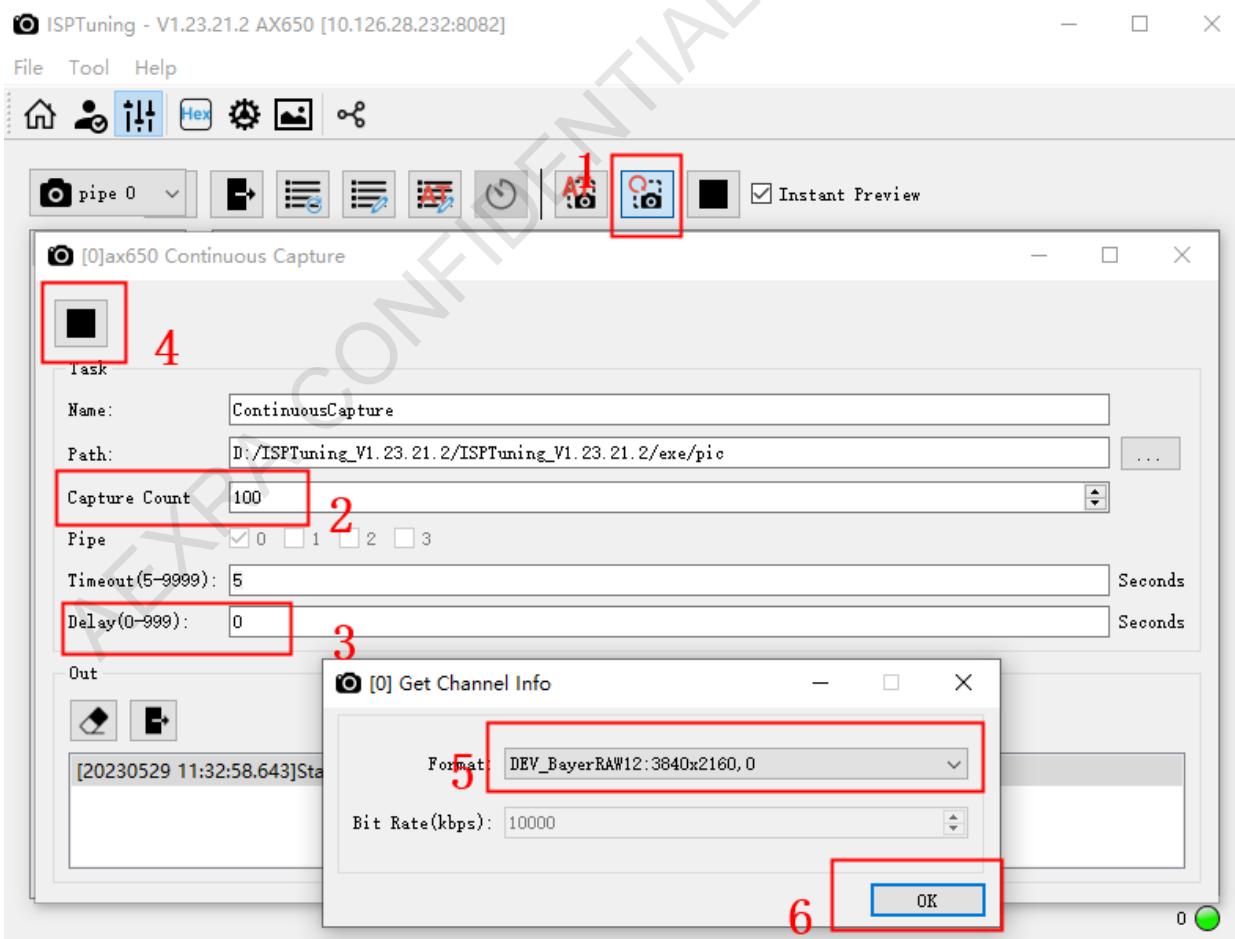


图2-3 连续 Dump Raw 抓取

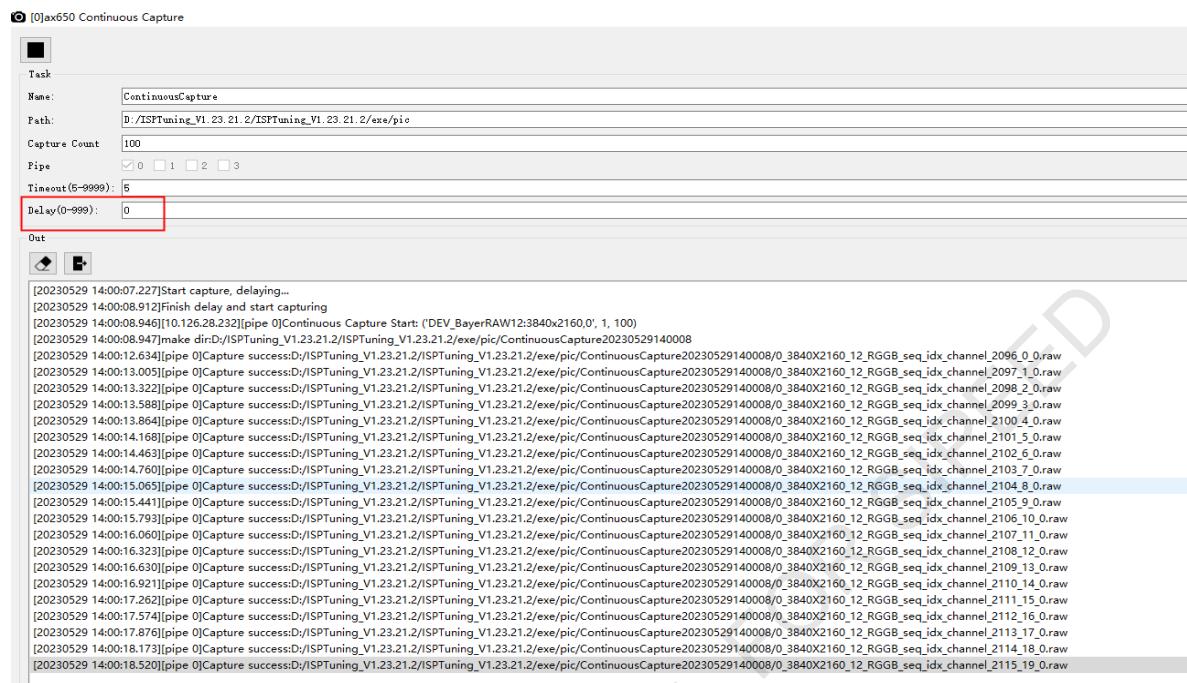


图2-4 延时时间

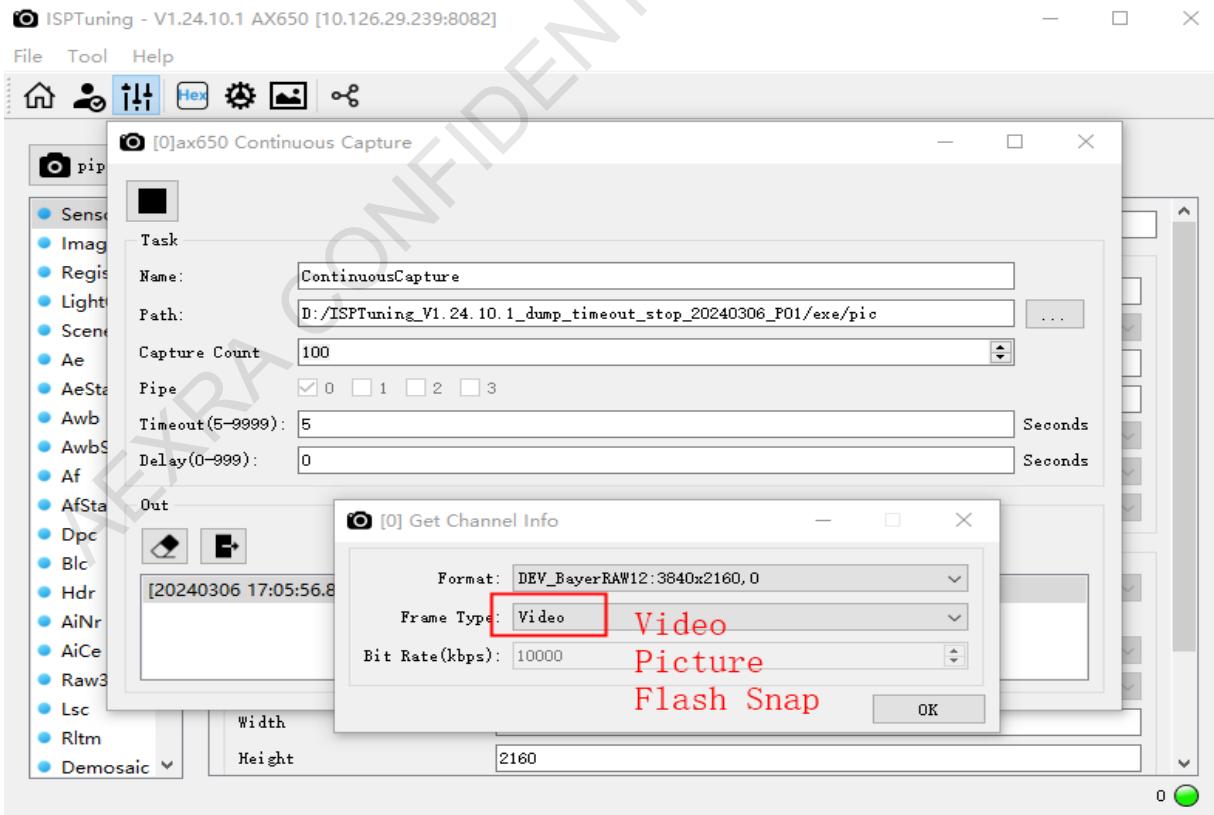


图2-5 不同帧类型抓取

！ 注意：

- -d 后面的数字代表抓图的数量，HDR 模式会抓长短帧两张，因此 HDR 模式时工具界面的 Capture Count 最大只能是-d 后面数字的一半。
- 如果 Capture Count 填写数量大于实际设置的缓冲帧数，会导致抓图失败。
- -k 表示连续 dump 的图像类型，0: Raw 1: Yuv
- AX650A/N 平台，支持抓取不同帧类型的功能(视频帧 Video, 抓拍帧 Picture, 曝光帧 Flash Snap)，如上图 2-5 所示
- ini 配置文件不在此文档中说明
- 详细请查阅附录章节例程

3 Load Raw 仿真

3.1 功能概述

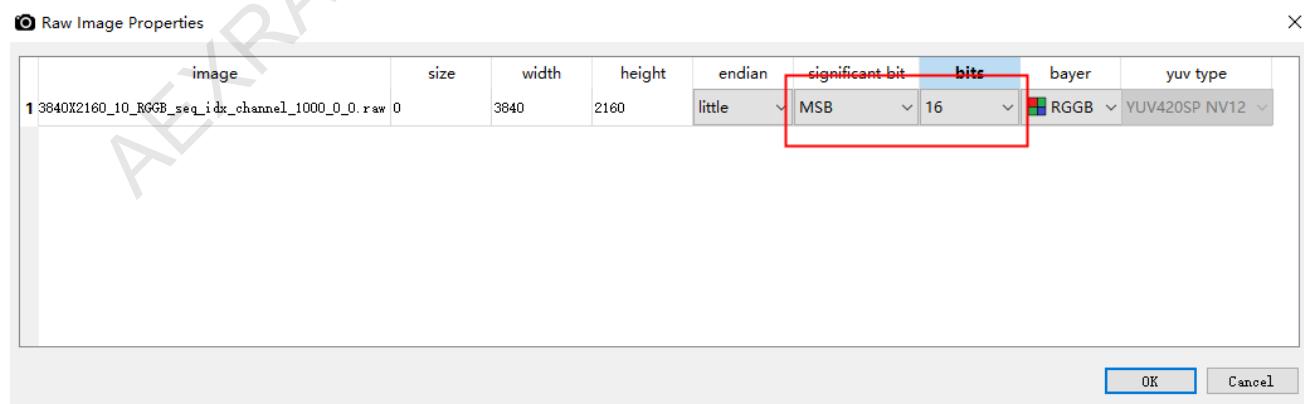
该功能是通过 Raw 图进行仿真，不需要实际场景去调试。用户在完成了设备和 IspTuning 工具的连接之后，导入 Raw 图，然后对图片进行仿真调试。

支持两种导入 Raw 图的方式，一种是通过 IspTuning 工具端，将图片上传到设备端；一种是用户将图片放在设备端的/opt/data 路径下，设备端从该路径下读取文件。如果是单张 Raw 图循环 Load Raw，那么对文件的名称没有要求，但如果是连续多张 Raw 图循环 Load Raw，用户需要按照约定的命名方法来命名文件，以保证 Raw 图正确的加载。

支持三种 Load 模式，Repeat（单张循环模式），One-by-One（多张循环模式）和 Non-Loop 模式(多张单次模式)。对于 Raw 格式，需要的是非紧密排列的 Raw 数据，该数据用户可以使用 IspTuning 工具生成(生成方式请参考附录对应章节)。

3.2 LoadRaw 图位置和 Raw 图格式

当前我们 LoadRaw 默认的位置是 IFE 中灌入，Raw 图格式需要确保是 Unpack 16Bit 格式，且 IspTuning 工具中需要选择 MSB，16Bit 的配置选项，如下图所示：



3.3 Raw 图命名规范

命名格式如下所示：

sensorId_location_widthXheight_xxx_seq_idx_channel.raw

字段名称	含义
sensorId	可以是 Sensor 对应的 Pipe ID, 用来区分不同 Pipeline 的数据, 用户可以自定义
location	Dump 图时附上的位置信息, 如 DEV、IFE、AINR、3DNR 等
widthXheight	代表图片的宽高信息, 如 3840X2160
xxx	xxx 表示可以是任意字段的字符串, 且可以是多个字符串字段
seq	必需字段, 当前帧的帧序列号
idx	必需字段, Raw 数据的索引号, 用户自定义, 建议用户连续的定义该字段
Channel	必需字段, 在 SDR 模式下, 固定为 0; HDR 模式下, 0 代表长帧, 1 代表中帧, 2 代表短帧; 3 代表超短帧

☞ 举例：

☞ HDR 2DOL 模式下, 长短帧的命名如下所示:

0_DEV_3840X2160_10_RGGB_seq_idx_channel_8888_0_0.raw

0_DEV_3840X2160_10_RGGB_seq_idx_channel_8888_0_1.raw

0_DEV_3840X2160_10_RGGB_seq_idx_channel_8889_1_0.raw

0_DEV_3840X2160_10_RGGB_seq_idx_channel_8889_1_1.raw

0_DEV_3840X2160_10_RGGB_seq_idx_channel_8890_2_0.raw

0_DEV_3840X2160_10_RGGB_seq_idx_channel_8890_2_1.raw

0_IFE_3840X2160_lx807.82_ct4926_ag1024_dg1024_ispdg1044_exp9991_0_16_RGGB_7114_0_.raw

0_IFE_3840X2160_lx807.82_ct4926_ag1024_dg1024_ispdg1044_exp9991_0_16_RGGB_7114_0_1.raw

0_IFE_3840X2160_lx807.82_ct4988_ag2048_dg2048_ispdg1066_exp10000_0_16_RGGB_7115_1_0.raw

0_IFE_3840X2160_lx807.82_ct4988_ag2048_dg2048_ispdg1066_exp10000_0_16_RGGB_7115_1_1.raw

☞ SDR 模式下，命名如下：

0_DEV_3840X2160_10_RGGB_seq_idx_channel_666_0_0.raw

0_DEV_3840X2160_10_RGGB_seq_idx_channel_667_1_0.raw

0_IFE_3840X2160_lx807.82_ct4926_ag1024_dg1024_ispdg1044_exp9991_0_16_RGGB_7114_0_.raw

0_IFE_3840X2160_lx807.82_ct4926_ag2048_dg1024_ispdg1044_exp9991_0_16_RGGB_7115_0_0.raw

3.4 Raw 文件存放路径

用户在使用 Load Raw 功能之前，应该首先将灌图的原始数据文件，存在设备端的指定路径下，建议放在/opt/data 路径下，可以通过如下的三种方法存放数据文件：

- 1) 挂载服务器 Image 路径到/opt/data 目录，直接从 Remote 获取

- 2) 插入 SD 卡，并挂载 Image 路径到/opt/data 目录，直接从 Remote 获取
- 3) 将 Image 直接放入板端/opt/data，直接从 Remote 获取；需要注意，图片数量的上限受当前板端内存大小限制

一般我们在灌图张数不多的情况下或者存储内存比较充足的情况，使用第 3 种方式即可，如果灌图张数比较多，或者存储内存不是很充足的情况，请使用第一种方式。

3.5 Repeat 单张循环模式

- 步骤 1. 启动 Tuning-Server，加上参数-r1，如附录所述
- 步骤 2. 点击工具界面的 Image 选项，Image File 可从 Local 获取，从 Local 获取后（指的是从 PC 端指定路径下获取），会 Update 到板端/opt/data 下；如果板端/opt/data 下有图片，可直接从 Remote 加载图片，然后点击 Change Image 并 Preview 预览。

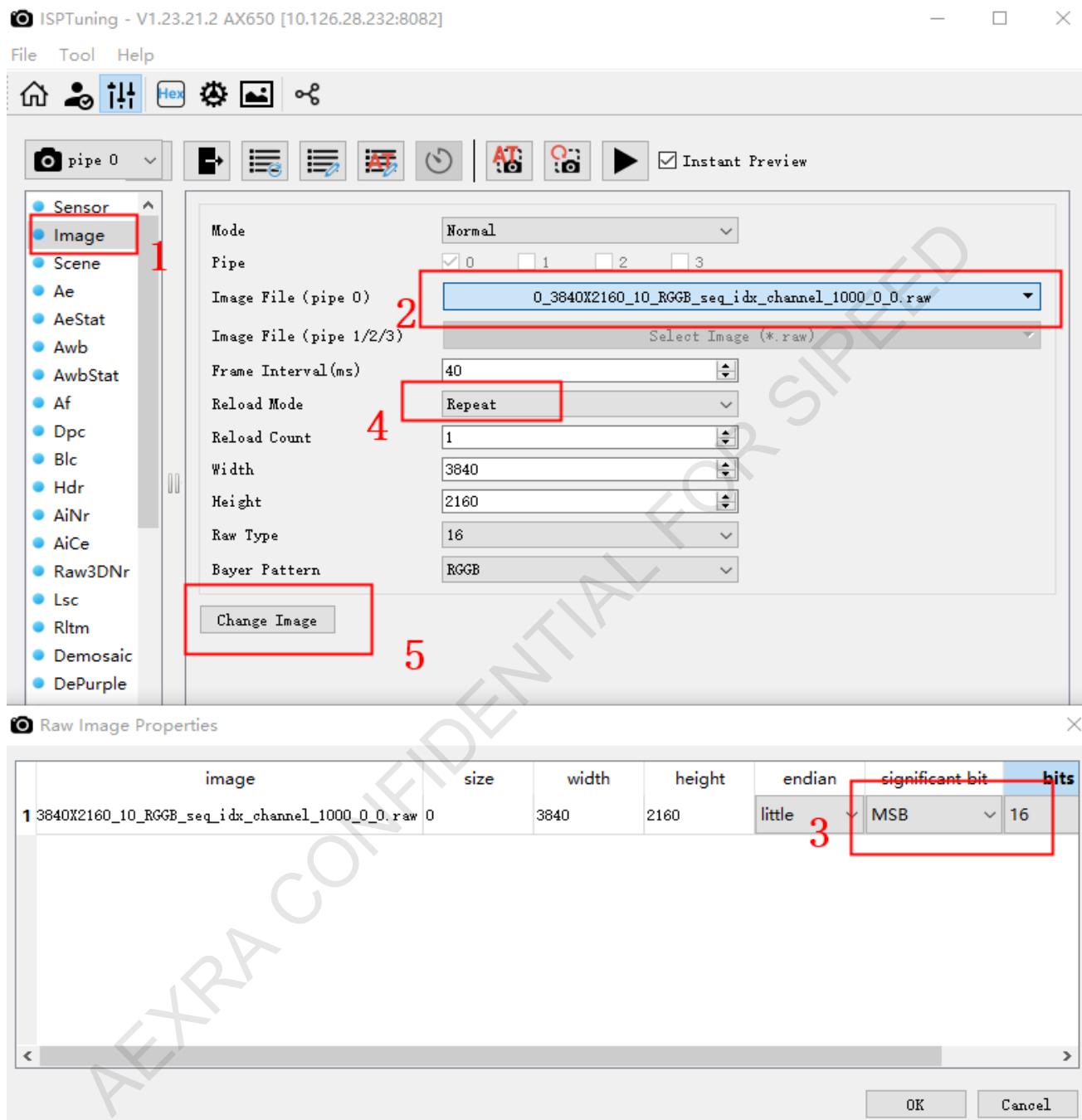


图3-1 Repeat 导入 Raw 图及配置

3.6 One-by-One 多张循环模式

- 步骤 1. 启动 Tuning-Server，加上参数-r1，如附录所述

- 步骤 2. 点击工具界面的 Image 选项，从 Remote 获取 Image File, 选择 Index 0 (HDR 模式时，选择 Index 0(长帧)即可)，工具默认按序将后面图片导入 Preview
- 步骤 3. 选择 One-by-One, 通过 Frame Interval 来设置两帧之间的间隔时间（很多时候受网络限制，帧率并不能完全对应上），按图片数量设定张数，然后 Change Image 并 Preview 预览。

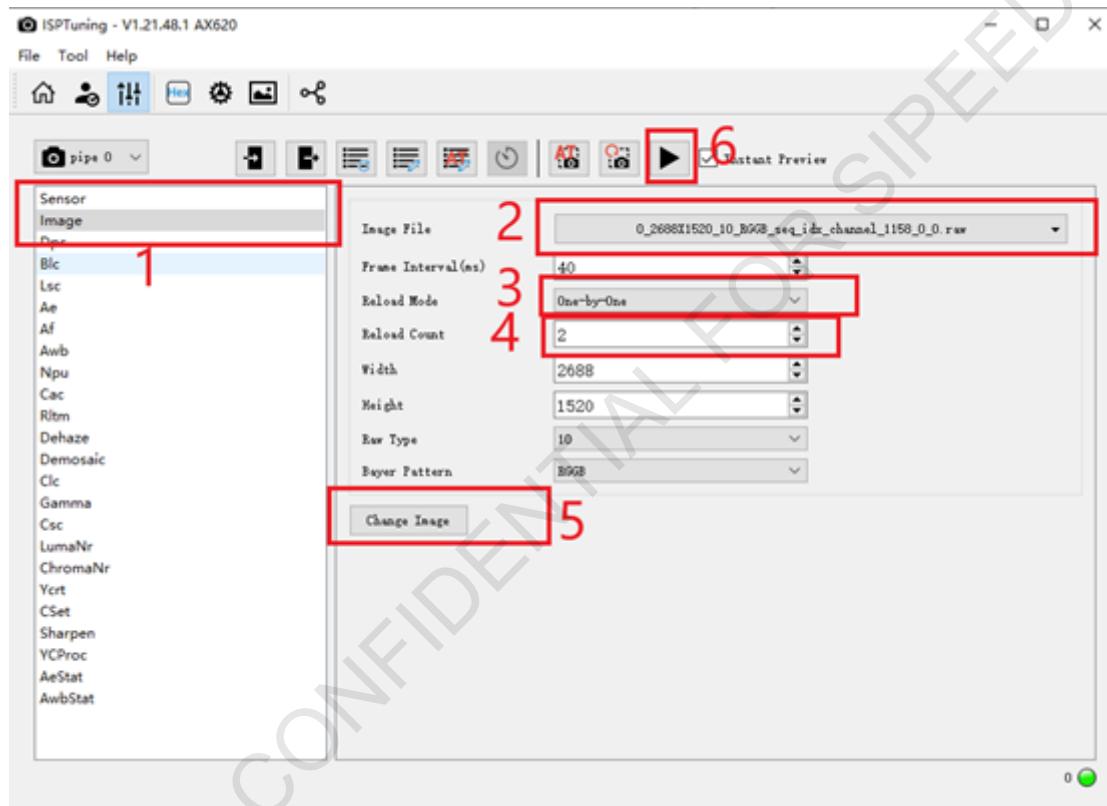


图3-2 One-by-One 导入 Raw 图及配置

3.7 Non-Loop 多张单次模式

- 步骤 1. 启动 Tuning-Server，加上参数-r1，如附录所述
- 步骤 2. 点击工具界面的 Image 选项，从 Remote 获取 Image File, 选择 Index 0 (HDR 模式时，选择 Index 0(长帧)即可)，工具默认按序将后面图片导入 Preview
- 步骤 3. 选择 Non-Loop，此模式处理完一帧图像后即结束，然后 Change Image 并 Preview 预览。

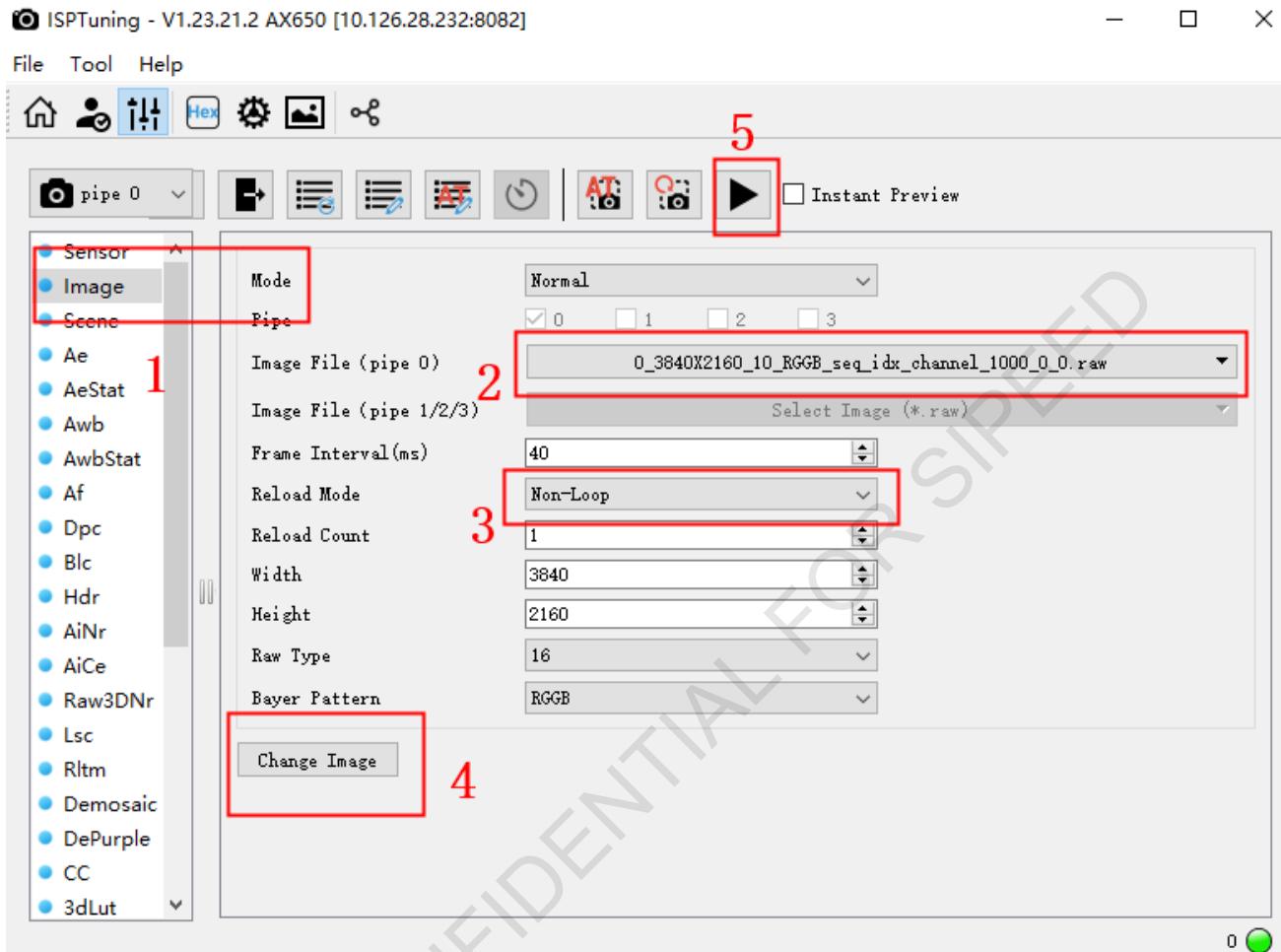


图3-3 Non-Loop 导入 Raw 图及配置

3.8 曝闪帧 LoadRaw 模式

在 AX650A/N 平台下, 支持 mode2 灌图功能, 一般是使用 loadbin 的方式加载对应的 bin 文件, 此功能区分开 AI 和不开 AI 两种形态, 以下以 os08a20 sensor 为例, 流程如下:

开启 AI

目前开启 AI 的场景下, 此功能只支持 os08a20, sc910gs, sc410gs 这三个 sensor, 具体流程如下:

- 步骤 1. 修改 ini 配置文件, pipe 属性中的 eWorkMode 配置为 2
- 步骤 2. 启动命令 tuning-server -p /opt/etc/os08a20_single_sdr_offline_entry.ini -r1 -a1 -

bos08a20_sdr_ai2dnr_offline(或者修改 ini 配置文件中对应的 AI 使能为 1 和指定 bin 文件参数, 如 os08a20_sdr_ai2dnr_offline.bin)

- 步骤 3. 启动灌图流程, 进行灌图操作, 验证相关功能。

不开启 AI

目前关闭 AI 的场景下, 只支持 t2dnr 模式, 需要使用对应的 bin 文件, 具体流程如下:

- 步骤 1. 修改 ini 配置文件, pipe 属性中的 eWorkMode 配置为 2
- 步骤 2. 启动命令 tuning-server -p /opt/etc/os08a20_single_sdr_offline_entry.ini -r1 - bos08a20_sdr_t2dnr(或者修改 ini 配置文件中对应的 AI 使能为 0 和指定对应的 bin 文件参数, 如 os08a20_sdr_t2dnr.bin)
- 步骤 3. 启动灌图流程, 进行灌图操作, 验证相关功能。

4 附录

4.1 Tuning Server 使用介绍

此章节着重描述 Tuning-Server 使用指南，将会详细描述 Tuning-Server 工具的主要功能、参数含义和使用方法。

4.1.1 主要功能

主要功能包括抓图、灌图、预览、运行不同形态的 Pipeline、集成自有的 Sensor 以及 AF 算法调试。

4.1.2 参数含义

运行 Tuning-Server 指令时，一般在板端，我们根据具体 Sensor 型号，选择对应的 entry ini 配置文件后。不同平台下，我们选择对应的 ini 配置文件启动 Tuning-Server，执行命令如下：

```
/opt/etc/ # tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_sdr_online_entry.ini [cmd]
```

cmd 相关命令参数如下：

-h: help 信息

-p: 指定 ini 路径

-r: 是否灌(0: 默认值，正常的 ppl 模式；1: 灌图模式)

-d: 连续 dump 申请的最大的帧数

-k: 连续 dump 的图像类型(0: raw 1: yuv)

-f: 指定 ppl 运行时的帧率

-m: 0: sensor dump raw mode(BLC Bypass) 1:正常模式

-a: 0: 关闭 aiisp, 默认值 1: 使能 aiisp

-b: bin 文件名，支持动态 bin 文件修改

Tuning-Server 中，我们使用了对应的配置文件，如 os04a10_single_sdr_online_entry.ini entry 配置文件和 os04a10_sdr_online.ini 对应 Sensor 配置文件，它们在板端的 /opt/etc/ 目录下。

entry 配置文件如下：

[path]

tuning_bin_path= /opt/etc/ Bin 文件路径
sns_ini_path=/opt/etc/ Sensor 配置文件路径
ext_ipt_ini_path=/opt/etc/
sns_drv_path=/opt/lib/ Sensor 驱动库路径
raw_data_path=/opt/data/ 灌图 Raw 图路径

[port]

nNtStreamPort = 6000 Stream Server 端口
nNtCtrlPort = 8082 Ctrl Server 端口

[isp0] 第一个 Cam

sensorIniFileName = os04a10_sdr_online.ini Sensor 配置文件名称
extIptIniFileName =
sensorTuningBinName = null.bin Bin 文件名称

其余参数

nRxDev = 0

nDevId = 0

.....

Sensor 配置文件信息如下：

[sensor]

nSensorObjName = gSnsos04a10Obj 动态库调用 Sensor 的对象

nSensorLibName = libsns_os04a10.so 对应的 Sensor 库

nWidth = 2688 Sensor 输出宽度

nHeight = 1520 Sensor 输出高度

fFrameRate = 30 Sensor 输出帧率

eSnsMode = 1 Sensor 输出 HDR 模式， sdr 还是 hdr

eRawType = 10 Sensor 输出 raw bit 宽度

eBayerPattern = 0 拜尔阵列(0:RGGB 1:GRBG 2:GBRG 3:BGGR)

.....

[mipi]

.....

[Dev] 第一个 Cam

.....

tDevImgRgn.nStartX = 0 图像区域开始 X 坐标

tDevImgRgn.nStartY = 0 图像区域开始 Y 坐标

tDevImgRgn.nWidth = 2688 图像区域宽度

tDevImgRgn.nHeight = 1520 图像区域高度

ePixelFormat = 133 图像格式映射值

.....

[pipe]

nWidth = 2688 Pipe 宽度

nHeight = 1520 Pipe 高度

.....

eWorkMode = 1 Pipeline 运行工作模式(1: ipc)

bAiIspEnable = 0 AI-Isp 是否使能

enCompressMode = 2 Pipe 是否开启 Fbc 压缩(0: 不开启 1: LOSSLESS 2: LOSSY)

b3DnrIsCompress = 1 3DNR 是否开启压缩, 1: LOSSLESS

bAinrIsCompress = 0 AINR 是否开启压缩

nLoadRawNode = 0 灌图节点配置(0:IFE 1:ITP)

nDumpNodeMask = 256 Dump 节点配置

[chn0]

nWidth = 2688 Yuv Chn 宽度

nHeight = 1520 Yuv Chn 高度

nWidthStride = 2688 Yuv Chn 宽度 Stride

bEnable = 1 是否使能此 Chn

nDepth = 3 Chn 对应的深度

ePixelFmt = 3 Chn 的格式(Main,Sub1,Sub2)

enCompressMode = 2 Yuv Chn 开启压缩

u32CompressLevel = 4 Yuv Chn 压缩等级

[EncodeChn0] 第一个 Chn 编码参数

nEncoderType = 0 0: H264 1: H265

/ 33

4.1.3 使用方法

上面描述了命令和相关参数的含义，下面介绍常用的一些功能的使用方法，如下：

功能	PPL	命令
预览	单摄 sdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_sdr_online_entry.ini
	单摄 hdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_hdr_online_entry.ini
	双摄 sdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_double_sdr_online_entry.ini
	双摄 hdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_double_hdr_online_entry.ini
灌图	单摄 sdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_sdr_online_entry.ini -r1
	单摄 hdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_hdr_online_entry.ini -r1
Dump	单摄 sdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_sdr_online_entry.ini -d N -k 1
	单摄 hdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_hdr_online_entry.ini -d N -k 1
动态开启 aiisp 和 bin	单摄 sdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_sdr_online_entry.ini -a 1 -bxxxxx.bin

Dump Sensor Raw	单摄 sdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_sdr_online_entry.ini -m0
配置帧率	单摄 sdr	tuning-server -p /opt/etc/os04a10_single_sdr_online_entry.ini -f25
插值功能	单双摄 sdr/hdr	<p>此功能只支持在 AX620E 相关产品中使用，我们以 os04a10 的 sensor 为例，如需要开启此功能，则添加以下参数，并使能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 打开 os04a10_single_sdr_online_entry.ini 配置文件，配置 bIvpsEnable 为 1，使能 Ivps 功能 打开 os04a10_sdr_online.ini 配置文件，在[pipe]属性中添加如下字段： <p>bInterpolationEn: 插值功能使能 nInterpolationWidth: 插值后宽度 nInterpolationHeight: 插值后高度 nInterpolationSclType: 插值算法，默认为 2。1: 双线性 2:相位滤波</p>

！ 注意：

ini 配置文件选择具体请根据平台，选择的 Sensor 以及 Pipeline 运行情况选择不同的 ini 配置文件，如 AX650A 平台，Dev 默认的模式为 offline 的，所以需要选择 /opt/etc/os04a10_single_sdr_offline_entry.ini，以此类推

4.1.4 常见问题

一般在使用时，可能会遇到如下一些常见的问题：

- 无法启动 Tuning Server，提示缺失相关 ini 文件

当遇到此类问题时，一般是我们缺少对应的 Entry 或者 Sensor 的 ini 文件，我们可以打开对应的 ini 文件去确认是否文件名不一致或者存在错误，遗漏等情况，进行相关修正，如果是确认整个 ini 文件，则需要联系相关 FAE 进行补齐。

- 无法启动 Tuning Server，提示缺失相关 Key

当遇到缺少相关 Key 的错误提示时，需要确认相关 Key 在其他 ini 文件中是否存在，可以参考其他 ini 文件进行补充。如果都缺少此 Key，请联系相关 FAE 进行补充。

- 连续 Dump 失败，相关图帧序号不连续或者连续 Dump 卡死问题

当遇到此类问题，一般检查以下几个点：

- 命令启动时，是否带上了-d 选项，此选项指定相关 Dump 的图的连续 blk 个数
 - 命令启动时，是否带上了-k 选项，此选项指定了相关 Dump 的图的类型，具体可以通过查看 Tuning-Server 的帮助选项进行查看
- 当添加新的 Sensor 时，如何修改对应的 I2C 和 Dev 的 Num 号

当我们 Bringup 新的 Sensor 时，有时候可能需要修改相关 I2C 号，DevId 或者 PipeId 号，此时请修改 entry 的 ini 配置文件，内部定义了各个 Sensor 的 I2C 和 Dev 的号码，如下截图：

```
[isp0]
sensorIniFileName = os04a10_sdr_online.ini
extIptIniFileName =
sensorTuningBinName = null.bin

nRxDev = 0
nDevId = 0
nPipeId = 0
nBusType = 0 .....; 0::i2c (default setting), 1::spi, 2::invalid value
nDevNode = 0 .....;-1: Use this value only on AX demo&evb board, 0::i2c-0, 1::i2c-1
ePhySel = 0
nSnsClkIdx = 0 ....; sensor clock index, support 0 to 5, 0-->mclk0, 1-->mclk1
eSnsClkRate = 24000000
```

以上则制定了 Sensor0 对应的相关信息，可以根据硬件实际情况进行修改。

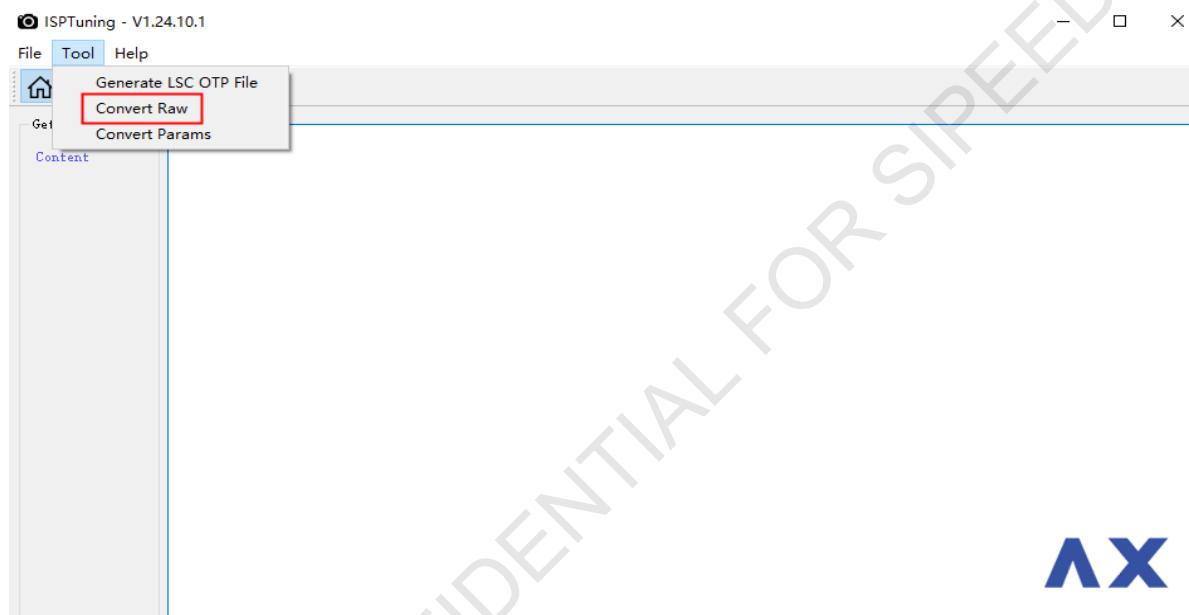
➤ 如何 Dump Sensor 的原始 Raw

有些时候我们需要 Dump Sensor 的原始 Raw 去 Debug 相关问题，Tuning-Server 也支持 Dump Sensor 原始 Raw，当启动命令时，加上-m0 参数选项，则可以关闭 PipeLine 中的 Blc，Drc，Idrc，Fbc 模块，这样出来的 Raw 就是 Sensor 原始 Raw，可以用于仿真和问题调试等工作。

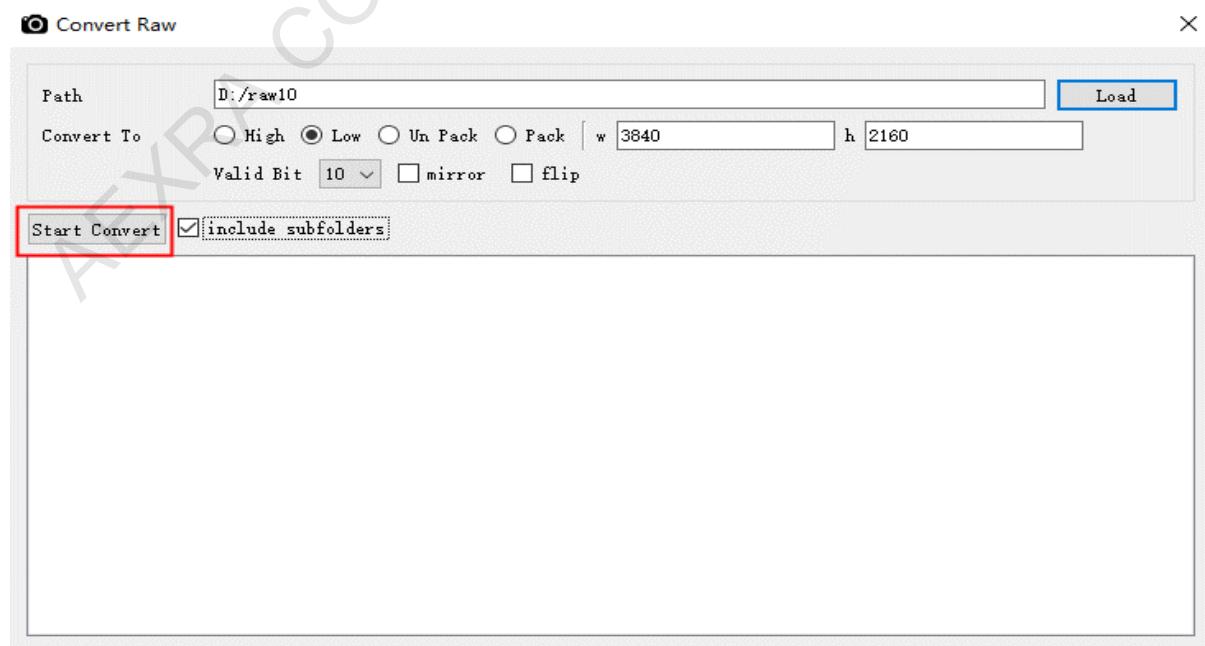
4.2 Pack RAW 图转换

如果我们已存在相关 Pack 格式的 RAW 图，我们可以通过 IspTool 进行转换，转成我们支持灌入的格式(MSB, UnPack 16Bit)，流程如下：

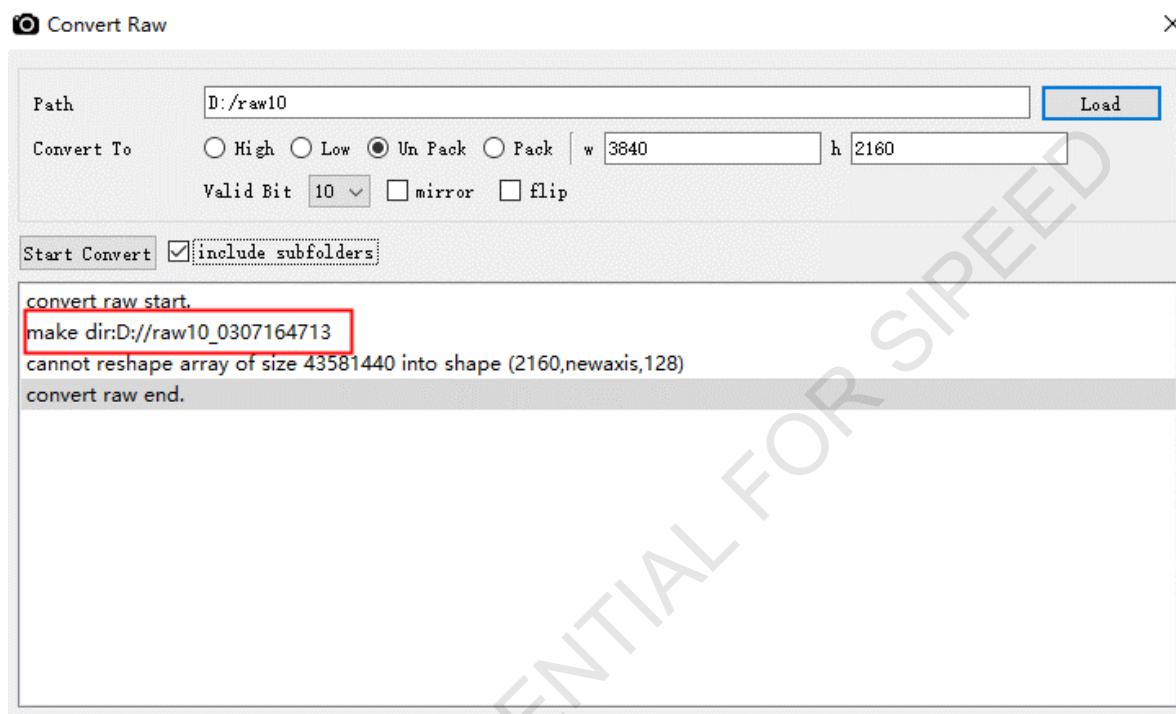
- 步骤 1 打开 IspTool 工具，点击 Tool 选项中的 Convert Raw 按钮



- 步骤 2 打开 IspTool 工具，选择 Tool 选项中的 Convert Raw 按钮，打开如下界面



- 步骤 3 在对应文本框中填入原始 RAW 图的参数，点击 Start Convert 按钮
- 步骤 4 会生成对应的结果文件夹，如果转换成功，里面有会有对应的转换过来的 RAW 图



! 注意：

- 工具从 Pack 转换到 UnPack，默认是只支持转换到 Lsb 的 UnPack 图
- 一次转换只能转换一个参数，比如原始 RAW 图是 Pack 的，那么需要转换两次，第一次从 Pack 转换为 Lsb UnPack 的图，第二次，从 Lsb UnPack 图转换到 Msb Unpack 图
- Valid Bit 每次转换都需要选择正确，需要填入有效的 Bit 位数
- 每一次转换都需要按照流程进行转换