



智能编码使用指导

Version: 1.4.0

Release date: 2022-11-10

©2022 北京晶视智能科技有限公司
本文件所含信息归北京晶视智能科技有限公司所有。
未经授权，严禁全部或部分复制或披露该等信息。

目录

| | | |
|----------|-------------------------|-----------|
| 1 | 声明 | 2 |
| 2 | GOP 结构和适用场景 | 3 |
| 2.1 | GOP 模式列表 | 3 |
| 2.2 | NormalP 模式结构说明 | 3 |
| 2.2.1 | NormalP 模式结构说明 | 3 |
| 2.2.2 | Normal 模式使用方法 | 4 |
| 2.3 | SmartP 模式 GOP 结构说明及使用方法 | 4 |
| 2.3.1 | SmartP 模式结构说明 | 4 |
| 2.3.2 | SmartP 模式使用方法 | 5 |
| 2.4 | GOP 结构内存占用、延时、适用场景及兼容性 | 6 |
| 3 | 编码器输入讯息 | 7 |
| 3.1 | ROI 接口定义 | 7 |
| 3.1.1 | CVI_VENC_SetRoiAttr | 7 |
| 3.1.2 | CVI_VENC_GetRoiAttr | 9 |
| 3.2 | 码率控制接口 | 9 |
| 4 | 编码器输出讯息 | 11 |
| 4.1 | MeanQp | 11 |

修订记录

| Revision | Date | Description |
|----------|------------|--------------------------------------|
| 0.1 | 2021/05/24 | Start from CV1835 智能编码使用指导 _v0.3.0.1 |
| 1.1.1 | 2021/06/09 | Start from CV182x 智能编码使用指导 _v0.1 |
| 1.2.0 | 2021/06/10 | Start from CV182x 智能编码使用指导 _v1.1.1 |
| 1.3.0 | 2021/09/22 | Start from CR182x 智能编码使用指导 _v1.2.0 |
| 1.4.0 | 2022/06/13 | Start from CR182x 智能编码使用指导 _v1.3.0 |

1 声明



法律声明

本数据手册包含北京晶视智能科技有限公司（下称“晶视智能”）的保密信息。未经授权，禁止使用或披露本数据手册中包含的信息。如您未经授权披露全部或部分保密信息，导致晶视智能遭受任何损失或损害，您应对因之产生的损失/损害承担责任。

本文件内信息如有更改，恕不另行通知。晶视智能不对使用或依赖本文件所含信息承担任何责任。本数据手册和本文件所含的所有信息均按“原样”提供，无任何明示、暗示、法定或其他形式的保证。晶视智能特别声明未做任何适销性、非侵权性和特定用途适用性的默示保证，亦对本数据手册所使用、包含或提供的任何第三方的软件不提供任何保证；用户同意仅向该第三方寻求与此相关的任何保证索赔。此外，晶视智能亦不对任何其根据用户规格或符合特定标准或公开讨论而制作的可交付成果承担责任。

联系我们

地址 北京市海淀区丰豪东路 9 号院中关村集成电路设计园（ICPARK）1 号楼

深圳市宝安区福海街道展城社区会展湾云岸广场 T10 栋

电话 +86-10-57590723 +86-10-57590724

邮编 100094（北京）518100（深圳）

官方网站 <https://www.sophgo.com/>

技术论坛 <https://developer.sophgo.com/forum/index.html>

2 GOP 结构和适用场景

2.1 GOP 模式列表

| 模式 | 说明 |
|---------|-------------------------------|
| NormalP | P 帧只向前参考前一张参考帧 |
| SmartP | P 帧只向前参考前一张参考帧，VI 帧向前参考 IDR 帧 |

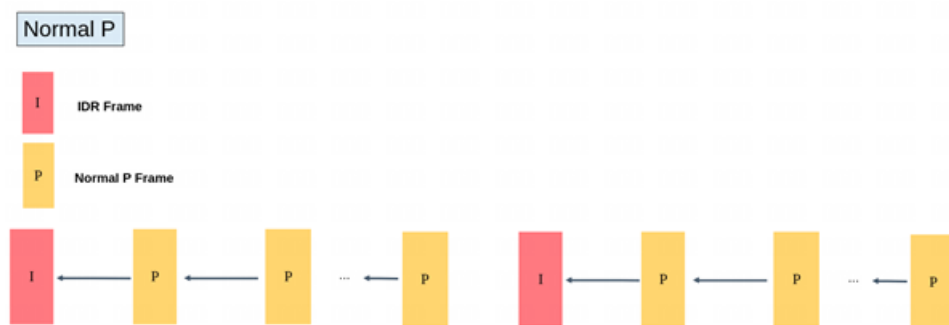
2.2 NormalP 模式结构说明

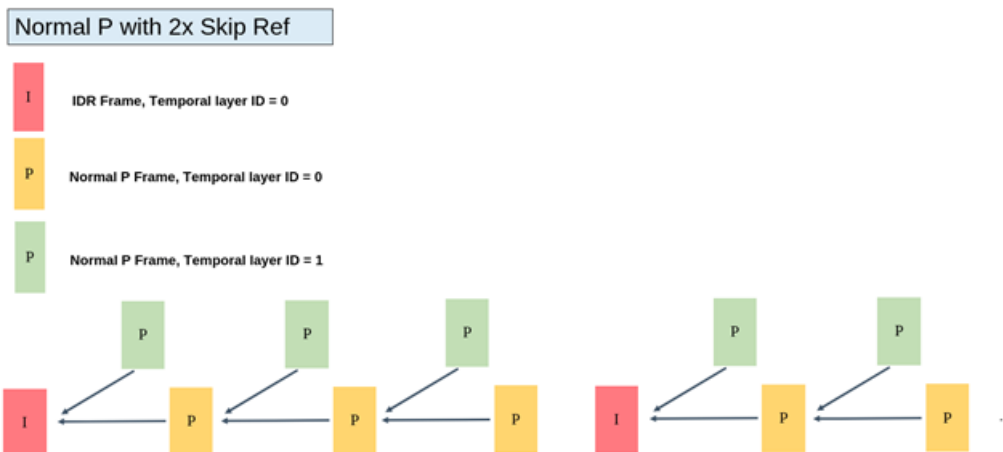
2.2.1 NormalP 模式结构说明

NormalP 为最通常的一种 GOP 结构，固定向前参考前一帧，亦称作 IPPP 编码

在一般无特殊需求场景下，建议使用 NormalP 模式

NormalP 模式 GOP 结构，如下图所示。





2.2.2 Normal 模式使用方法

- 相关接口

CVI_MPI_VENC_CreateChn

- 相关参数

```
VENC_CHN_ATTR_S::stGopAttr.enGopMode = VENC_GOPMODE_NORMALP
VENC_CHN_ATTR_S::stRcAttr.u32Gop = 60
VENC_CHN_ATTR_S::stGopAttr.stNormalP.
↔s32IPQpDelta推荐设为3, 数值越大I帧码率越大, 图像质量越好
```

2.3 SmartP 模式 GOP 结构说明及使用方法

2.3.1 SmartP 模式结构说明

SmartP 模式包含一般向前参考帧与 virtual-I 帧两种 P 帧。virtual-I 帧使用长期参考帧向前参考 IDR 帧

SmartP 主要应用在监控场景。因固定的摄像头安装，场景中大多为静止背景，仅人和物体有运动。使用 virtual-I 替代 I 帧来拉长 IDR 帧编码周期，进而降低码率以及减少呼吸效应

对于摄像头运动的场景因无固定背景而编码效能提升有限

SmartP 模式 GOP 结构，如下图所示。



2.3.2 SmartP 模式使用方法

- 相关接口

CVI_VENC_CreateChn

- 相关参数

```
VENC_CHN_ATTR_S::stGopAttr.enGopMode = VENC_GOPMODE_SMARTP
VENC_CHN_ATTR_S::stGopAttr.stSmartP.u32BgInterval = 300 // 10secs for fps=30
VENC_CHN_ATTR_S::stRcAttr.u32Gop = 60 // virtual I interval, 2secs for fps=30
VENC_CHN_ATTR_S::stRcAttr.u32StatTime = 10 // secs
VENC_CHN_ATTR_S::stGopAttr.stSmartP.s32BgQpDelta = 2
VENC_CHN_ATTR_S::stGopAttr.stSmartP.s32ViQpDelta = 0
```

2.4 GOP 结构内存占用、延时、适用场景及兼容性

| 模式 | DDR 占用 | Delay | 适用场景 |
|---------|-------------------|-------------------|------|
| | H.264 / H.265 Enc | H.264 / H.265 Enc | |
| NormalP | 2*PicSize | N/A | 一般场景 |
| SmartP | 2*PicSize | N/A | 监控场景 |

PicSize 的计算方式

· 编码帧存（参考帧和重构帧）每块 VB 大小计算方式如下：

– H.264

* PicSize= FrameBufSize

– H.265

* PicSize= FrameBufSize + mvColSize + fbcYTblSize + fbcCTblSize + subSampledSize

– 帧存大小各子项计算方法请参考文档《CV180x 媒体软件开发参考》的“视频编码”章节

兼容性

Cvitek 后端产品兼容性，如下表所示

| | CV180x | |
|---------|--------|-------|
| | H.264 | H.265 |
| NormalP | Yes | Yes |
| SmartP | Yes | Yes |

3 编码器输入讯息

3.1 ROI 接口定义

ROI (Region Of Interest) 编码：感兴趣区域编码。

用户可以通过配置 ROI 区域，调适该区域的图像 Qp，实现图像中局部区域画质的差异化。H.264 和 H.265 均支持 8 个 ROI 设置，重复区域按照 0~7 的 ROI 索引号依次提高优先级

ROI 区域可配置绝对 Qp 和相对 Qp 两种模式。

绝对 Qp 模式：ROI 区域的 Qp 为用户设定的 Qp 值。

相对 Qp 模式：ROI 区域的 Qp 为码率控制之 Qp 加上用户设定的 Qp 偏移值。

注意事项

当码率控制模式不为 FixedQP 模式时，ROI 区域可配置。

H.264 当 ROI 使能时，宏块级码率控制失效。

绝对 QP 模式因为码率控制调适宏块 QP，实际编码 QP 与设置之 QP 可能会有差异。

3.1.1 CVI_VENC_SetRoiAttr

【描述】

设置 H.264/H.265 通道的 ROI 属性。

【语法】

```
CVI_S32 CVI_VENC_SetRoiAttr(VENC_CHN VeChn, const VENC_ROI_ATTR_S_
↪ *pstRoiAttr)
```

【参数】

| 参数名称 | 描述 | 输入/输出 |
|------------|----------------|-------|
| VeChn | VENC Channel 号 | 输入 |
| pstRoiAttr | ROI 区域参数 | 输入 |

【返回值】

| 返回值 | 描述 |
|-------------|-----------|
| CVI_SUCCESS | 成功 |
| 非 0 | 失败，其值为错误码 |

【需求】

- 头文件: cvi_comm_venc.h、cvi_venc.h
- 库文件: libvenc.a

【注意】

- u32Index: 支持每个通道可设置 8 个 ROI 区域，按照 0~7 索引号对 ROI 区域进行管理，u32Index 表示用户设置的 ROI 的索引号。重复区域按照 0~7 的 ROI 索引号依次提高优先级。
- bEnable: 指定当前的 ROI 区域是否使能。
- bAbsQp: 指定当前的 ROI 区域使用绝对 QP 或是相对 QP 模式。
- s32Qp: 当 bAbsQp 为 CVI_TRUE 时，s32Qp 为对 ROI 区域设定的 Qp 值，当 bAbsQp 为 CVI_FALSE 时，s32Qp 表示对 ROI 区域内部码率控制之 Qp 加上设定的 Qp 偏移值。
- stRect: 指定当前的 ROI 区域的位置坐标和区域的大小。ROI 区域必须在图像范围内。
- 系统默认没有 ROI 区域使能，用户必须在编码通道创建之后，编码通道销毁之前设置调用此接口启动 ROI。此接口在编码过程中被调用时，等到下一个帧时生效。
- 建议用户在创建通道之后，启动编码之前调用此接口，减少在编码过程中调用的次数。建议用户在调用此接口之前，先调用 CVI_VENC_GetRoiAttr 接口，获取当前信道的 ROI 配置后再进行设置。
- 设置该接口后，如果当前帧判断编码为 pskip 帧，以 pskip 帧效果优先。
- 当码率控制模式不为 FixedQP 模式时，ROI 区域可配置。
- H.264 当 ROI 始能时，宏块级码率控制失效。
- 绝对 Qp 模式因为码率控制调适宏块 QP，实际编码 QP 与设置之 QP 可能会有些差异。

【举例】

- 无

3.1.2 CVI_VENC_GetRoiAttr

【描述】

获取 H.264/H.265 通道的 ROI 属性。

【语法】

```
CVI_S32 CVI_VENC_GetRoiAttr(VENC_CHN VeChn, CVI_U32 u32Index, VENC_
↪ROI_ATTR_S *pstRoiAttr);
```

【参数】

| 参数名称 | 描述 | 输入/输出 |
|------------|----------------|-------|
| VeChn | VENC Channel 号 | 输入 |
| u32Index | 道 ROI 区域索引 | 输入 |
| pstRoiAttr | ROI 区域参数 | 输入 |

【返回值】

| 返回值 | 描述 |
|-------------|-----------|
| CVI_SUCCESS | 成功 |
| 非 0 | 失败，其值为错误码 |

【需求】

- 头文件: cvi_comm_venc.h、cvi_venc.h
- 库文件: libvenc.a

【注意】

- 依照 u32Index 索引获取该 ROI 区域配置
- 用户必须在编码通道创建之后，编码通道销毁之前设置调用此接口
- 建议用户在调用 CVI_VENC_SetRoiAttr 接口之前，先调用此接口，获取当前信道的 ROI 配置后再进行设置

【举例】

- 无

3.2 码率控制接口

```
typedef enum VENC_RC_MODE_E {
    VENC_RC_MODE_H264CBR = 1,
    VENC_RC_MODE_H264VBR,
    VENC_RC_MODE_H264AVBR,
    VENC_RC_MODE_H264QVBR,
    VENC_RC_MODE_H264FIXQP,
    VENC_RC_MODE_H264QPMPA,
```

(下页继续)

(续上页)

```

VENC_RC_MODE_MJPEG_CBR,
VENC_RC_MODE_MJPEG_VBR,
VENC_RC_MODE_MJPEG_FIXQP,

VENC_RC_MODE_H265_CBR,
VENC_RC_MODE_H265_VBR,
VENC_RC_MODE_H265_AVBR,
VENC_RC_MODE_H265_QVBR,
VENC_RC_MODE_H265_FIXQP,
VENC_RC_MODE_H265_QPMAP,

VENC_RC_MODE_BUTT,
} VENC_RC_MODE_E;

typedef struct _VENC_RC_ATTR_S {
    VENC_RC_MODE_E enRcMode; /* RW; the type of rc*/
    union {
        VENC_H264_CBR_S stH264Cbr;
        VENC_H264_VBR_S stH264Vbr;
        VENC_H264_AVBR_S stH264AVbr;
        VENC_H264_QVBR_S stH264QVbr;
        VENC_H264_FIXQP_S stH264FixQp;
        VENC_H264_QPMAP_S stH264QpMap;

        VENC_MJPEG_CBR_S stMjpegCbr;
        VENC_MJPEG_VBR_S stMjpegVbr;
        VENC_MJPEG_FIXQP_S stMjpegFixQp;

        VENC_H265_CBR_S stH265Cbr;
        VENC_H265_VBR_S stH265Vbr;
        VENC_H265_AVBR_S stH265AVbr;
        VENC_H265_QVBR_S stH265QVbr;
        VENC_H265_FIXQP_S stH265FixQp; ///< The Attribute of FixedQp Mode
        VENC_H265_QPMAP_S stH265QpMap;
    };
} VENC_RC_ATTR_S;

```

4 编码器输出讯息

4.1 MeanQp

| 参数 | 说明 |
|-----------|-----------------|
| u32MeanQp | 整帧图像使用的 Qp 的平均值 |