



CVITEK

CV181x

芯片碼率控制使用說明

Version: 1.3.0

Release date: 2022-06-13

©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。

修订记录

Revision	Date	Author	Description
0.1	2021/05/24	Arena.Chen	Start from CV1835 芯片碼率控制使用說明_v0.2.0.3
1.1.1	2021/06/09	Arena.Chen	Start from CV182x 芯片碼率控制使用說明_v0.1
	2021/06/10	Wesley.Teng	增加 AVBR 参数说明及使用方法
1.2.0	2021/09/22	Arena.Chen	Start from CV182x 芯片碼率控制使用說明_v1.1.1
1.3.0	2022/06/13	Arena.Chen	Start from CV181x 芯片碼率控制使用說明_v1.2.0

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。

目录

修订记录	2
法律声明	3
目 录	4
1 碼率控制參數意義和使用方法	5
1.1 CBR 参数说明及使用方法	5
1.2 VBR 参数说明及使用方法	5
1.3 AVBR 参数说明及使用方法	6
1.4 宏块级码率控制参数说明及使用方法	8
1.5 码率过高丢帧参数及使用说明	8
2 GOP 結構參數意義和使用方法	9
2.1 单参考 P 帧 GOP 结构属性说明及使用方法	9
2.2 智能 P 帧 GOP 结构属性说明及使用方法	9
3 碼率控制專題	10
3.1 码率稳定	10
3.2 图像质量提升	10
3.3 调节呼吸效应	10
3.4 限制 I 帧幅度	10
3.5 减少运动拖影	10
3.6 减少色度偏移	11
3.7 码率控制的起始 QP	11
3.8 低码率场景	11
3.9 注意事项	12

碼率控制參數意義和使用方法

CBR 參數說明及使用方法

CBR 參數說明如表下所示。

參數	說明	使用建議
u32Gop	I 幀間隔	建議設置為幀率的整數倍
u32StatTime	碼率統計時間長度 (單位：秒)	建議設置為(Gop/幀率)的整數倍，較小的統計時間長度使短期碼率波動較小。較大的統計時間長度使短期碼率波動較大而圖像質量較佳
u32BitRate	目標碼率	依照應用場景設置，目標碼率越大圖像質量越佳，所需帶寬亦越高
u32MaxQp	最大 QP	限制宏塊最大 QP。即限制最差的圖像質量，設定過低可能導致碼率上沖機會較大 建議值：[40, 51]
u32MinQp	最小 QP	限制宏塊最小 QP。即限制最好的圖像質量，在質量足夠好時節省碼率。設定過高可能導致碼率不足 建議值：[12, 20]
u32MaxIQp	最大 I 幀 QP	限制 I 幀宏塊最大 QP。對於靜止場景，建議設置較小的最大 QP，使圖像靜止部分的質量較佳 建議值：[36, 44]
u32MinIQp	最小 I 幀 QP	限制 I 幀宏塊最小 QP。在質量足夠好時節省碼率 建議值：[16, 24]

VBR 參數說明及使用方法

VBR 參數說明如表下所示。

参数	说明	使用建議
u32Gop	I 帧间隔	建議設置為帧率的整數倍
u32StatTime	碼率統計時間長度（單位：秒）	建議設置為(Gop/帧率)的整數倍，較小的統計時間長度使短期碼率波動較小。較大的統計時間長度使短期碼率波動較大而圖像質量較佳
u32MaxBitRate	最大碼率	依照應用場景設置，最大碼率越大圖像質量越佳，所需帶寬亦越高
s32ChangePos	碼率調節閾值	建議調整區間為[75, 90]，如果對碼率超出較重視，建議設置 75；反之碼率超出影響不大設置 90 即可
u32MaxQp	最大 QP	限制宏塊最大 QP。即限制最差的圖像質量，設定過低可能導致碼率上沖機會較大 建議值：[40, 51]
u32MinQp	最小 QP	限制宏塊最小 QP。即限制最好的圖像質量，在質量足夠好時節省碼率。設定過高可能導致碼率不足 建議值：[12, 20]
u32MaxIQp	最大 I 帧 QP	限制 I 帧宏塊最大 QP。對於靜止場景，建議設置較小的最大 QP，使圖像靜止部分的質量較佳 建議值：[36, 44]
u32MinIQp	最小 I 帧 QP	限制 I 帧宏塊最小 QP。在質量足夠好時節省碼率 建議值：[16, 24]

AVBR 参数说明及使用方法

AVBR 参数说明如表下所示。

参数	说明	使用建議
u32Gop	I 帧间隔	建議設置為帧率的整數倍
u32StatTime	碼率統計時間長度（單位：秒）	建議設置為(Gop/帧率)的整數倍，較小的統計時間長度使短期碼率波動較小。較大的統計時間長度使短期碼率波動較大而圖像質量較佳
u32MaxBitRate	最大碼率	依照應用場景設置，最大碼率越大圖像質量越佳，所需帶寬亦越高

参数	说明	使用建議
s32ChangePos	码率调节閾值	建議調整區間為[75, 90]，如果对码率超出較重視，建议设置 75；反之码率超出影響不大设置 90 即可
u32MaxQp	最大 QP	限制宏块最大 QP。即限制最差的图像质量，設定過低可能导致码率上冲機會較大 建议值：[40, 51]
u32MinQp	最小 QP	限制宏块最小 QP。即限制最好的图像质量，在质量足夠好時節省碼率。設定過高可能导致码率不足 g 建议值：[12, 20]
u32MaxIQp	最大 I 帧 QP	限制 I 帧宏块最大 QP。对于静止场景，建議設置較小的最大 QP，使图像静止部分的质量較佳 建议值：[36, 44]
u32MinIQp	最小 I 帧 QP	限制 I 帧宏块最小 QP。在质量足夠好時節省碼率 建议值：[16, 24]
s32MinStillPercent	场景完全静止时的目标码率百分比	静止场景之最小码率為最大碼率乘上設置之百分比。设置越小，静止场景码率下降越显著 建议值：[10, 50]
u32MaxStillQP	场景静止时的最大 Qp	设置越小，越能保證静止场景以及微小運動時畫面質量。 建议值：[32, 40]
u32MotionSensitivity	运动敏感度	場景運動程度對應碼率調整的敏感度設置。该值越大表示码率控制对运动的变化反应更快 建议值：[12, 40]
u32PureStillThr	静止門檻值	低於門檻值視為完全靜止。 建议值：[0, 20]
bAvbrFrmLostOpen	AVBR 丢帧开关	開啟完全靜止畫面丢帧模式, 在畫面靜止時降低碼率。
u32AvbrFrmLostGap	AVBR 连续丢帧最大个数。	限制 AVBR 靜止畫面最大连续丢帧 建议值：1

宏块级码率控制参数说明及使用方法

宏块级码率控制参数下表所示。

参数	说明	使用建議
u32RowQpDelta	宏块级码率控制 QP delta 参数	设置大於 0 表示宏块级码率控制針對碼率穩定進行控制建议值：1 行的 QP delta 目前调整效果不是特别明显
s32FirstFrameStart Qp	第一帧的起始 Qp	根據目标码率分辨率場景設置適合的起始 Qp。 建议值：36 取值如下： H.264: 1~51 H.265: 1~51, 63(内部決定)
u32ThrdLv	纹理宏块级码率自動控制参数	系統自適應調適纹理级码率控制之閾值級別。默认值：2。取值為 0~4 用于控制帧内编码的 QP 分布范围，取值越小，帧内编码的 max Qp 和 min Qp 差异越小，可用于调节呼吸效应和拖影问题

码率过高丢帧参数及使用说明

码率过高丢帧参数如参数下表所示。

参数	说明	使用建議
bFrmLostOpen	码率过冲丢帧开关	当码率超过阈值时开启丢帧，確保區間碼率尖峰值不會過高。
u32FrmLostBpsThr	码率过冲丢帧阈值	依照系統能力設置，建議至少設置碼率的 1.2 倍以上
enFrmLostMode	丢帧模式选择	僅支持编码为 Pskip 帧之丢帧方式
u32EncFrmGaps	连续丢帧最大个数。	限制最大连续丢帧 個數可使丢帧時期之畫面較順暢，區間碼率尖峰值可能較高。 设置为 0 时表示為不限制连续丢帧數

GOP 結構參數意義和使用方法

单参考 P 帧 GOP 结构属性说明及使用方法

单参考 P 帧编码 GOP 结构参数如表 2-1 所示。

参数	说明	使用建議
s32IPQpDelta	I 帧與 P 帧的 QP 差值	调节 I 帧质量及控制 I 帧大小。正数代表 I 帧 QP 小于 P 帧 QP, 設置適當差值可以減少呼吸效应 建议值：[2, 6]

智能 P 帧 GOP 结构属性说明及使用方法

SmartP 帧编码 GOP 结构参数如下表所示。

参数	说明	使用建議
u32BgInterval	长期参考帧间隔	需設置為 Gop 的整數倍，建議為 10~12 倍帧率
s32BgQpDelta	长期参考帧相对于普通 P 帧的 QP 差值	正数代表 IDR 帧 QP 小于 P 帧 QP。 建议值：[4, 6]

碼率控制專題

碼率穩定

- 設置碼率超出閾值丟幀，可以在圖像變動劇烈時減少瞬時碼率波動且維持圖像質量
- 建議設置：

```
VENC_FRAMELOST_S::bFrmLostOpen = TRUE  
VENC_FRAMELOST_S::u32FrmLostBpsThr = u32BitRate * 1.2  
VENC_FRAMELOST_S::enFrmLostMode = FRMLOST_PSKIP  
VENC_FRAMELOST_S::u32EncFrmGaps = 1
```

圖像質量提升

- u32MaxIqp, u32MaxQp 為限制宏塊最大 QP 參數。設置較低最大 QP 參數可確保低碼率編碼或場景劇烈變化時圖像質量受到保證，同時也容易造成碼率過沖。建議依照應用需求調整適當的最大 QP

調節呼吸效應

- s32IPQPDelta 為 IP 幀之間的 QP 差值。設置差值適當時可以減少呼吸效應。當場景為靜態時建議設置較大的差值。靜態場景建議值：[2, 6], 動態場景建議值：[2, 4]
- 低照場景畫面噪聲較大時，可以稍微降低 s32IPQPDelta。藉由降低 I 幀碼率以提高 P 幀碼率可避免高質量 I 幀引入過多噪聲造成呼吸效應。

限制 I 幀幅度

- 設置 I 幀最小 QP 有機會降低 I 幀碼率，但有降低畫面質量風險。使用上不容易控制，需要對場景有使用上的經驗才可以有較佳的設定。碼率過高情況仍可能發生。

減少運動拖影

透過紋理級碼率控制可以有效減少容易察覺的平坦區域拖影，可以適當微調整紋理宏塊

级码率控制参数减少平坦区域拖影且增加细节。同时因增加复杂纹理区域 QP 使该区域失真较多。建议依照目标码率及场景调整取得平衡。

减少色度偏移

cb_qp_offset、cr_qp_offset 为色度质量调整参数。藉由降低色度 QP 增加色度图像质量，减少图像色偏现象。同时可能降低亮度图像。建议依照目标码率及场景调整取得平衡。

码率控制的起始 QP

- 合适的起始 QP 应考虑场景、码率、分辨率等来设置。用户可以通过 VENC_RC_PARAM_S::s32FirstFrameStartQp 配置合适的起始 QP 值。该接口在创建通道后，开始第一帧编码之前调用有效。

低码率场景

打开基于纹理的宏块级码率控制，设置推荐参数或适当微调。例如室外场景设置 u32ThrdLv=3

依照场景适当降低帧率。例如目标帧率设置为 20fps。

设置编码 PSkip 的方式动态降低帧率 VENC_FRAMELOST_S::enFrmLostMode = FRMLOST_PSKIP；VENC_FRAMELOST_S::u32EncFrmGaps = 1。

设置较大的 Gop，并且码率统计时间 u32StatTime 建议与 Gop 值设置相匹配。Gop 建议设置为帧率的 5~10 倍，例如帧率=30fps，Gop 设置为 150~300，u32StatTime 设置为 5~10 秒。

对于固定安装摄像头等偏静止场景，建议使用 SmartP 模式。编码时使用 SmartP 模式时，u32BgInterval 应该与 u32StatTime 相匹配。

降低 ISP 模块 AE 的灵敏度，增加 AE 反应延迟可避免光线明暗变化后 AE 的频繁调节。

增加 3DNR 去噪强度，并适当降低 Sharpen 强度，降低图像细节。

注意事项

u32Gop：建議設置為編碼幀率的整數倍，如果不是整數倍會因 I 幀的在時間上分布不均勻而導致瞬時碼率波動。

u32StatTime：建議設置為 (Gop/fps) 的整數倍，例如幀率 30fps，Gop=60，統計時間應該設為 2 秒的整數倍。如果不是整數倍碼率可能會不太準確

u32MaxIqp、u32MaxQp：幀內最大 QP 進行限制。關注質量時建議設置為 [40, 46]，而較容易出現碼率上沖。

u32MinQp、u32MinIqp：幀內最小 QP 進行限制。適當設置能夠在圖像靜止或小運動的時候節省碼率。

ROI 設置 Qp 過低時會影響碼率控制穩定度。應根據目標碼率適當設置 ROI。

OSD 圖像通常為邊緣較銳利的字體，若 OSD 區域過大可能會增加編碼壓力。