

君正®

T31 码率控制说明

Date: Jan. 2020



北京君正集成电路股份有限公司
Ingenic Semiconductor Co., Ltd.

君正®

T31码率控制说明

Copyright © Ingenic Semiconductor Co. Ltd 2012. All rights reserved.

Release history

Date	Revision	Change
Jan. 2020	1.0	First release

Disclaimer

This documentation is provided for use with Ingenic products. No license to Ingenic property rights is granted. Ingenic assumes no liability, provides no warranty either expressed or implied relating to the usage, or intellectual property right infringement except as provided for by Ingenic Terms and Conditions of Sale.

Ingenic products are not designed for and should not be used in any medical or life sustaining or supporting equipment.

All information in this document should be treated as preliminary. Ingenic may make changes to this document without notice. Anyone relying on this documentation should contact Ingenic for the current documentation and errata.

北京君正集成电路股份有限公司

地址:北京市海淀区东北旺西路 8 号中关村软件园信息中心 A 座 108 室

电话: 86-10-82826661

传真: 86-10-82825845

Http: //www.ingenic.cn

目录

1 码率控制参数的意义和使用方法.....	1
1.1 CBR 参数说明及使用方法.....	1
1.2 VBR 参数说明及使用方法.....	1
1.3 CAPPED_VBR 参数说明及使用方法.....	2
1.4 CAPPED_QUALITY 参数说明及使用方法.....	2
1.5 FIXQP 参数说明及使用方法.....	3
1.6 GOP 及帧率参数说明及使用方法.....	3
2 码率控制参数推荐设置.....	5
2.1 模组类产品码率参数推荐设置.....	5
2.2 WIFI 类产品码率控制参数推荐设置.....	6
3 应用层丢帧策略.....	9
4 码流过大处理策略.....	9
5 出现马赛克或呼吸效应的场景处理策略.....	9
6 推荐码率控制模式为 Capped_VBR.....	9
7 能够容忍牺牲一定的图像质量来降低码流的波动的策略.....	10
8 限制超大帧码流大小策略.....	10
9 码率控制的起始 QP 的赋值方法.....	10
10 查找帧率不足的问题的方法和解决策略.....	10
10.1 判断 ISP 帧率是否不足的方法.....	10
10.2 判断编码帧率不足的方法.....	11
10.3 解决帧率不够的方法.....	12

1 码率控制参数的意义和使用方法

T31 码率控制方式有 5 种：FIXQP 恒量化参数模式、CBR 恒定码率模式、VBR 变码率模式、CAPPED_VBR 基于目标 PSNR 值的变码率模式、CAPPED_QUALITY 基于 CAPPED_VBR 增加了用于解决剧烈运动下码率过低的现象的变码率模式。

1.1 CBR 参数说明及使用方法

参数	说明	使用场景	备注
uTargetBitRate	目标码率	略	单位 Kbit/s
iInitialQP	初始化 qp	根据实际需求设置	建议设置为-1
iMinQP	最小 qp	限制最好的图像质量, 当 QP 调整到这个值的时候, 不会再往下调, 可能会导致码率不足; 主要用于节省简单静止场景下的码率	建议值[10,34]
iMaxQP	最大 qp	限制最差的图像质量, 当 QP 调整到这个值的时候, 不会再往上调, 可能会导致码率上冲。关注码率的场景设置 51, 关注质量的场景根据需要设置。	建议值[45,51]
iIPDelta	指定 I 帧和 P 帧的 qp 差值	略	建议设置为-1
iPBDelta	指定 P 帧和 B 帧的 qp 差值	略	建议设置为-1
eRcOptions	码率控制附加选项	略	推荐使用默认参数
uMaxPictureSize	一帧图像最大的 size	用于限制编码一帧后最大码流大小, 建议设置为 uTargetBitRate* 4 / 3 大小	单位 Kbit/s, 设置过小可能会带来图像质量问题, 如呼吸效应

1.2 VBR 参数说明及使用方法

参数	说明	使用场景	备注
uTargetBitRate	目标码率	略	略
uMaxBitRate	最大码流	略	略
iInitialQP	初始化 qp	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iMinQP	最小 qp	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iMaxQP	最大 qp	与 cbr 一致	与 cbr 一致

iIPDelta	指定 I 帧和 P 帧的 qp 差值	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iPBDelta	指定 P 帧和 B 帧的 qp 差值	与 cbr 一致	与 cbr 一致
eRcOptions	码率控制附加选项	略	与 cbr 一致
uMaxPictureSize	一帧图像最大的 size	用于限制编码一帧后最大码流大小, 建议设置为 uMaxBitRate 大小	设置过小可能会带来图像质量问题, 如呼吸效应

1.3 CAPPED_VBR 参数说明及使用方法

参数	说明	使用场景	备注
uTargetBitRate	目标码率	略	略
uMaxBitRate	最大码流	略	略
iInitialQP	初始化 qp	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iMinQP	最小 qp	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iMaxQP	最大 qp	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iIPDelta	指定 I 帧和 P 帧的 qp 差值	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iPBDelta	指定 P 帧和 B 帧的 qp 差值	与 cbr 一致	与 cbr 一致
eRcOptions	码率控制附加选项	略	与 cbr 一致
uMaxPictureSize	一帧图像最大的 size	与 vbr 一致	与 vbr 一致
uMaxPSNR	图像最大的 psnr	需要限制最好图像质量的场景	推荐使用默认值

1.4 CAPPED_QUALITY 参数说明及使用方法

参数	说明	使用场景	备注
uTargetBitRate	目标码率	略	略
uMaxBitRate	最大码流	略	略
iInitialQP	初始化 qp	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iMinQP	最小 qp	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iMaxQP	最大 qp	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iIPDelta	指定 I 帧和 P 帧的 qp 差值	与 cbr 一致	与 cbr 一致
iPBDelta	指定 P 帧和 B 帧的 qp 差值	与 cbr 一致	与 cbr 一致
eRcOptions	码率控制附加选项	与 cbr 一致	与 cbr 一致
uMaxPictureSize	一帧图像最大的 size	与 vbr 一致	与 vbr 一致
uMaxPSNR	图像最大的 psnr	与 capped_vbr 一致	与 capped_vbr 一致

1.5 FIXQP 参数说明及使用方法

参数	说明	使用场景	备注
iInitialQP	初始化 qp	用于使用恒定 qp 编码的方式	略

1.6 GOP 及帧率参数说明及使用方法

参数	说明	使用场景	备注
frmRateNum	帧率分子	略	略
frmRateDen	帧率分母	略	略
uGopCtrlMode	Gop 控制模式	只支持 IMP_ENC_GOP_CTRL_MODE_DEFAULT	略
uGopLength	Gop 长度	略	略
uNumB	Gop 中 B 帧的长度	暂不支持设置 B 帧，请设置为 0	略
uMaxSameSenceCnt	最大的相同场景数	此值乘以 uGopLength 长度即为 I 帧间隔	略
bEnableLT	使能长期参考帧	目前暂不支持，请设置为 0	略
uFreqLT	指定长期参数帧间隔	目前暂不支持，请设置为 0	略
bLTRC	指定长期参考帧作为候选参考帧	目前暂不支持，请设置为 0	略

2 码率控制参数推荐设置

准确数值请在 sample-Encode-video 过程中调用 `impdbg --enc_info` 获取, 下面以 1080p 和 360p 的分辨率为例提供推荐默认值。

2.1 模组类产品码率参数推荐设置

```
[root@Ingenic-uc1_1:~]# impdbg --enc_info
```

```
GROUP 0
```

```
CHANNEL 0    1920x 1080    START H265 tf:19    df:0    encdur:749,
encodingFrameCnt:19,endencodeFrameCnt=19,endrelaseFrameCnt=19
```

```
-----
ch->index = 0
```

```
chnAttr->encAttr->eProfile = 16777217(0x1000001) offset:size = 0:4
```

```
chnAttr->encAttr->uLevel = 50(0x32) offset:size = 4:1
```

```
chnAttr->encAttr->uTier = 1(0x1) offset:size = 5:1
```

```
chnAttr->encAttr->uWidth = 1920(0x780) offset:size = 6:2
```

```
chnAttr->encAttr->uHeight = 1080(0x438) offset:size = 8:2
```

```
chnAttr->encAttr->ePicFormat = 392(0x188) offset:size = 12:4
```

```
chnAttr->encAttr->eEncOptions = 262184(0x40028) offset:size = 16:4
```

```
chnAttr->encAttr->eEncTools = 156(0x9c) offset:size = 20:4
```

```
chnAttr->rcAttr->rcMode = 4(0x4) offset:size = 44:4
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uTargetBitRate = 1352(0x548) offset:size = 48:4
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxBitRate = 1802(0x70a) offset:size = 52:4
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iInitialQP = -1(0xffffffff) offset:size = 56:2
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iMinQP = 20(0x14) offset:size = 58:2
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iMaxQP = 45(0x2d) offset:size = 60:2
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iIPDelta = -1(0xffffffff) offset:size = 62:2
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iPBDelta = -1(0xffffffff) offset:size = 64:2
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->eRcOptions = 17(0x11) offset:size = 68:4
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxPictureSize = 1802(0x70a) offset:size = 72:4
```

```
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxPSNR = 42(0x2a) offset:size = 76:2
```

```
chnAttr->rcAttr->outFrmRate->frmRateNum = 25(0x19) offset:size = 80:4
```

```
chnAttr->rcAttr->outFrmRate->frmRateDen = 1(0x1) offset:size = 84:4
```

```
chnAttr->gopAttr->uGopCtrlMode = 2(0x2) offset:size = 88:4
```

```
chnAttr->gopAttr->uGopLength = 50(0x32) offset:size = 92:2
```

```
chnAttr->gopAttr->uNumB = 0(0x0) offset:size = 94:1
```

```
chnAttr->gopAttr->uMaxSameSenceCnt = 2(0x2) offset:size = 96:4
```

```
chnAttr->gopAttr->bEnableLT = 0(0x0) offset:size = 100:1
```

```
chnAttr->gopAttr->uFreqLT = 0(0x0) offset:size = 104:4
```

```
chnAttr->gopAttr->bLTRC = 0(0x0) offset:size = 108:1
```

```
GROUP 3
```

```
CHANNEL 3    640x 360    START H265 tf:19    df:0    encdur:750,
encodingFrameCnt:19,endencodeFrameCnt=19,endrelaseFrameCnt=19
```

```

-----
chn->index = 3
chnAttr->encAttr->eProfile = 16777217(0x1000001) offset:size = 0:4
chnAttr->encAttr->uLevel = 50(0x32) offset:size = 4:1
chnAttr->encAttr->uTier = 1(0x1) offset:size = 5:1
chnAttr->encAttr->uWidth = 640(0x280) offset:size = 6:2
chnAttr->encAttr->uHeight = 360(0x168) offset:size = 8:2
chnAttr->encAttr->ePicFormat = 392(0x188) offset:size = 12:4
chnAttr->encAttr->eEncOptions = 262184(0x40028) offset:size = 16:4
chnAttr->encAttr->eEncTools = 156(0x9c) offset:size = 20:4
chnAttr->rcAttr->rcMode = 4(0x4) offset:size = 44:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uTargetBitRate = 624(0x270) offset:size = 48:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxBitRate = 832(0x340) offset:size = 52:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iInitialQP = -1(0xffffffff) offset:size = 56:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iMinQP = 20(0x14) offset:size = 58:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iMaxQP = 45(0x2d) offset:size = 60:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iIPDelta = -1(0xffffffff) offset:size = 62:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iPBDelta = -1(0xffffffff) offset:size = 64:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->eRcOptions = 17(0x11) offset:size = 68:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxPictureSize = 832(0x340) offset:size = 72:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxPSNR = 42(0x2a) offset:size = 76:2
chnAttr->rcAttr->outFrmRate->frmRateNum = 25(0x19) offset:size = 80:4
chnAttr->rcAttr->outFrmRate->frmRateDen = 1(0x1) offset:size = 84:4
chnAttr->gopAttr->uGopCtrlMode = 2(0x2) offset:size = 88:4
chnAttr->gopAttr->uGopLength = 50(0x32) offset:size = 92:2
chnAttr->gopAttr->uNumB = 0(0x0) offset:size = 94:1
chnAttr->gopAttr->uMaxSameSenceCnt = 2(0x2) offset:size = 96:4
chnAttr->gopAttr->bEnableLT = 0(0x0) offset:size = 100:1
chnAttr->gopAttr->uFreqLT = 0(0x0) offset:size = 104:4
chnAttr->gopAttr->bLTRC = 0(0x0) offset:size = 108:1

```

2.2 WIFI 类产品码率控制参数推荐设置

```

[root@Ingenic-uc1_1:mnt]# impdbg --enc_info
GROUP 0
          CHANNEL 0          1920x 1080          START H265 tf:4          df:0
encdur:166, encodingFrameCnt:4,endencodeFrameCnt=4,endrelaseFrameCnt=4

```

```

-----
chn->index = 0
chnAttr->encAttr->eProfile = 16777217(0x1000001) offset:size = 0:4
chnAttr->encAttr->uLevel = 50(0x32) offset:size = 4:1
chnAttr->encAttr->uTier = 1(0x1) offset:size = 5:1
chnAttr->encAttr->uWidth = 1920(0x780) offset:size = 6:2
chnAttr->encAttr->uHeight = 1080(0x438) offset:size = 8:2

```

```
chnAttr->encAttr->ePicFormat = 392(0x188) offset:size = 12:4
chnAttr->encAttr->eEncOptions = 262184(0x40028) offset:size = 16:4
chnAttr->encAttr->eEncTools = 156(0x9c) offset:size = 20:4
chnAttr->rcAttr->rcMode = 4(0x4) offset:size = 44:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uTargetBitRate = 676(0x2a4) offset:size = 48:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxBitRate = 901(0x385) offset:size = 52:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iInitialQP = -1(0xffffffff) offset:size = 56:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iMinQP = 34(0x22) offset:size = 58:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iMaxQP = 51(0x33) offset:size = 60:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iIPDelta = -1(0xffffffff) offset:size = 62:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iPBDelta = -1(0xffffffff) offset:size = 64:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->eRcOptions = 17(0x11) offset:size = 68:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxPictureSize = 901(0x385) offset:size = 72:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxPSNR = 42(0x2a) offset:size = 76:2
chnAttr->rcAttr->outFrmRate->frmRateNum = 25(0x19) offset:size = 80:4
chnAttr->rcAttr->outFrmRate->frmRateDen = 1(0x1) offset:size = 84:4
chnAttr->gopAttr->uGopCtrlMode = 2(0x2) offset:size = 88:4
chnAttr->gopAttr->uGopLength = 50(0x32) offset:size = 92:2
chnAttr->gopAttr->uNumB = 0(0x0) offset:size = 94:1
chnAttr->gopAttr->uMaxSameSenceCnt = 2(0x2) offset:size = 96:4
chnAttr->gopAttr->bEnableLT = 0(0x0) offset:size = 100:1
chnAttr->gopAttr->uFreqLT = 0(0x0) offset:size = 104:4
chnAttr->gopAttr->bLTRC = 0(0x0) offset:size = 108:1
```

GROUP 3

```
CHANNEL 3          640x   360          START H265  tf:4          df:0
encdur:167, encodingFrameCnt:4,endencodeFrameCnt=4,endrelaseFrameCnt=4
```

```
ch->index = 3
chnAttr->encAttr->eProfile = 16777217(0x1000001) offset:size = 0:4
chnAttr->encAttr->uLevel = 50(0x32) offset:size = 4:1
chnAttr->encAttr->uTier = 1(0x1) offset:size = 5:1
chnAttr->encAttr->uWidth = 640(0x280) offset:size = 6:2
chnAttr->encAttr->uHeight = 360(0x168) offset:size = 8:2
chnAttr->encAttr->ePicFormat = 392(0x188) offset:size = 12:4
chnAttr->encAttr->eEncOptions = 262184(0x40028) offset:size = 16:4
chnAttr->encAttr->eEncTools = 156(0x9c) offset:size = 20:4
chnAttr->rcAttr->rcMode = 4(0x4) offset:size = 44:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uTargetBitRate = 312(0x138) offset:size = 48:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxBitRate = 416(0x1a0) offset:size = 52:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iInitialQP = -1(0xffffffff) offset:size = 56:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iMinQP = 34(0x22) offset:size = 58:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iMaxQP = 51(0x33) offset:size = 60:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iIPDelta = -1(0xffffffff) offset:size = 62:2
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->iPBDelta = -1(0xffffffff) offset:size = 64:2
```

chnAttr->rcAttr->CappedVbr->eRcOptions = 17(0x11) offset:size = 68:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxPictureSize = 416(0x1a0) offset:size = 72:4
chnAttr->rcAttr->CappedVbr->uMaxPSNR = 42(0x2a) offset:size = 76:2
chnAttr->rcAttr->outFrmRate->frmRateNum = 25(0x19) offset:size = 80:4
chnAttr->rcAttr->outFrmRate->frmRateDen = 1(0x1) offset:size = 84:4
chnAttr->gopAttr->uGopCtrlMode = 2(0x2) offset:size = 88:4
chnAttr->gopAttr->uGopLength = 50(0x32) offset:size = 92:2
chnAttr->gopAttr->uNumB = 0(0x0) offset:size = 94:1
chnAttr->gopAttr->uMaxSameSenceCnt = 2(0x2) offset:size = 96:4
chnAttr->gopAttr->bEnableLT = 0(0x0) offset:size = 100:1
chnAttr->gopAttr->uFreqLT = 0(0x0) offset:size = 104:4
chnAttr->gopAttr->bLTRC = 0(0x0) offset:size = 108:1

3 应用层丢帧策略

当应用层发现传输太慢时，如 1) P2P 缓存满了，放不下新的一帧码流；2) 需要重新 reset P2P 缓存；3) 传输过程中丢帧了等场景，需要开启丢帧策略。

推荐丢帧策略为：

- 1) 丢弃当前帧及之后的 P 帧，并从 0 开始计算累计丢帧计数，直到下一个 I 帧出现，将累计丢帧计数设为 0，结束丢帧策略；
- 2) 若累计丢帧计数%帧率数==0，则调用 `int IMP_Encoder_RequestIDR(int encChn)` 请求一个新的 I 帧；
- 3) 不丢帧和遇到 I 帧，累计丢帧计数设为 0。

4 码流过大处理策略

码流过大时，要超出码流过大的原因，可以从以下几个思路去查：

- 1) 是否 `uTargetBitRate` 和 `uMaxBitRate` 设置过大？若是的话可以适当降低这两个参数，根据实际测试实际码流和 `uTargetBitRate` 的误差大约在 5% 左右，当然场景变化太剧烈的情况除外；
- 2) 是否 `uMaxPictureSize` 设为 0？原则上尽量别设为 0，因设为 0 实际一帧的码流没有限制；
- 3) 是否 `iMaxQP` 设置过小？若过小可以适当增大一下 `iMaxQP`，因码率控制会根据目标码流计算实际 qp，不需要 `iMaxQP` 设置过小，若需要较好的图像质量，建议适当增大 `uTargetBitRate` 来实现提高图像质量；
- 4) 是否原始图像细节过多？需要加大降噪强度和降低锐度，尤其在室外，夜视或低亮度的场景；
- 5) 是否场景变化太大？可降低 ISP 模块 AE 的灵敏度，增大 AE 反应延迟，避免光线明暗变化后 AE 的频繁调节？

5 出现马赛克或呼吸效应的场景处理策略

- 1) 是否 `uTargetBitRate`，`uMaxBitRate`，`uMaxPictureSize` 设置过小？
- 2) 是否 `iMinQp` 设置过大？`iMinQp` 用于卡位最好图像质量，若设置过大，则最好的图像质量会降低，可以适当降低 `iMinQp`，因码率控制会根据目标码流计算实际 qp，不需要 `iMinQp` 设置过小，若需要较小的目标码流，建议适当降低 `uTargetBitRate` 来实现降低码流的目的；
- 3) 是否原始图像细节过多？需要加大降噪强度和降低锐度，尤其在室外，夜视或低亮度的场景；
- 4) 是否场景变化太大？可降低 ISP 模块 AE 的灵敏度，增大 AE 反应延迟，避免光线明暗变化后 AE 的频繁调节？

6 推荐码率控制模式为 Capped_VBR

使用 Capped_VBR 的好处是有 vbr 的优点，即静止时码流降低，运动时码流保持一定图像质量的前提下码流升高。

Capped_VBR 和 VBR 的区别是当图像质量达到 `uMaxPSNR` 时，理论上不再继续提高图像质量，这样可以节省码流；

Capped_VBR 建议配合 `uMaxSameSenceCnt`，其推荐之为 2，这样可以避免网络带宽过低时因丢帧导致的卡顿问题，也可以在网络情况好时，获得因减少 I 帧数量引起的码流减小的好处。

Capped_VBR 和 Capped_Quality 的区别是，Capped_Quality 基于 Capped_VBR 实现，可以认

为是 Capped_VBR 的一个裁剪版本，用于解决图像从复杂到简单切换过程中收敛速度过慢导致码流过小，引起的马赛克问题，当然目前 Capped_VBR 已经对此问题有很好的处理措施，能应付将近 99% 的场景了。

7 能够容忍牺牲一定的图像质量来降低码流的波动的策略

可以通过降低 uMaxBitRate 和 uTargetBitRate 比率的方式来实现，推荐比率默认是 4: 3。即可以适当的降低 uMaxBitRate，以达到减弱实际码流超出目标码流过大的问题。

这个比率最好不要太小，以免引起呼吸效应等问题。

8 限制超大帧码流大小策略

设置 uMaxPictureSize 可以限制编码最大帧的大小，建议设置成 uTargetBitRate* 4 / 3 或者 uMaxBitRate。副作用：设置太小容易产生呼吸效应或者马赛克。

9 码率控制的起始 QP 的赋值方法

当前码率控制算法内部包含起始 QP 的经验算法。该算法选择典型场景根据码率、分辨率等计算合适的起始 QP，但是不能得到适应每个场景的绝对合适的起始 QP 值。如果起始 QP 选择偏大，会导致编码的最初一段时间内码率不足，图像质量稍差；如果起始 QP 选择偏小，会导致编码的最初一段时间码率超出。如果客户觉得我们算法计算的的经验值不合适，可以通过设置 iInitialQP 来配置合适的值，该设置在创建通道时设置，否则建议使用参考值。

10 查找帧率不足的问题的方法和解决策略

查找帧率不足的问题首先需要判断是 ISP 丢帧还是编码丢帧；

10.1 判断 ISP 帧率是否不足的方法

1) 执行 cat /proc/jz/isp/isp-m0，确认当前 sensor 帧率；


```
[root@Ingenic-uc1_1:~]# cat /proc/jz/isp/isp-m0
***** ISP INFO *****
Software Version : H20191206a
SENSOR NAME : gc2053
SENSOR OUTPUT WIDTH : 1920
SENSOR OUTPUT HEIGHT : 1080
ISP OUTPUT FPS : 25 / 1
SENSOR OUTPUT RAW PATTERN : RGGB
ISP Top Value : 0xb5748209
ISP Runing Mode : Day
SENSOR Integration Time : 539 lines
SENSOR Max Integration Time : 1346 lines
SENSOR analog gain : 0
MAX SENSOR analog gain : 217
SENSOR digital gain : 0
MAX SENSOR digital gain : 0
ISP digital gain : 0
MAX ISP digital gain : 64
ISP Tgain DB : 0
```

2) 执行 `cat /proc/jz/isp/isp-w02;sleep 1;cat /proc/jz/isp/isp-w02`；计算间隔 1 秒执行 `isp-w02` 得到的当前帧号的差值是不是等于设置的帧率。

```
[root@Ingenic-uc1_1:~]#
[root@Ingenic-uc1_1:~]# cat /proc/jz/isp/isp-w02;sleep 1;cat /proc/jz/isp/isp-w02
391226, 0
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
391251, 0
0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
[root@Ingenic-uc1_1:~]#
```

10.2 判断编码帧率不足的方法

执行 `./impdbg --enc_info;sleep 10;./impdbg --enc_info`；计算间隔 10 秒执行 `impdbg` 得到的 `df` 统计的丢帧数的差值，这个差值除以 10 就是每秒丢帧数。

```
[root@Ingenic-uc1_1:~]# ./impdbg --enc_info;sleep 10;./impdbg --enc_info
GROUP 0
CHANNEL 0 1920x 1080 START H265 tf:380980 df:383164 encdur:15490502, encodingFrameCnt:3816,encodeFrameCnt=3816,endrelaseFrameCnt=3814
-----
ch->index = 0
chnAttr->encAttr->eProfile = 16777217(0x1000001) offset:size = 0:4
chnAttr->encAttr->uLevel = 50(0x32) offset:size = 4:1
chnAttr->encAttr->uTier = 1(0x1) offset:size = 5:1
chnAttr->encAttr->uWidth = 1920(0x780) offset:size = 6:2
chnAttr->encAttr->uHeight = 1080(0x438) offset:size = 8:2
chnAttr->encAttr->ePlcFormat = 392(0x188) offset:size = 12:4
chnAttr->encAttr->eEncOptions = 262184(0x40028) offset:size = 16:4
```

```
GROUP 0
CHANNEL 0 1920x 1080 START H265 tf:387230 df:383414 encdur:15500521, encodingFrameCnt:3816,encodeFrameCnt=3816,endrelaseFrameCnt=3814
-----
ch->index = 0
chnAttr->encAttr->eProfile = 16777217(0x1000001) offset:size = 0:4
chnAttr->encAttr->uLevel = 50(0x32) offset:size = 4:1
chnAttr->encAttr->uTier = 1(0x1) offset:size = 5:1
chnAttr->encAttr->uWidth = 1920(0x780) offset:size = 6:2
chnAttr->encAttr->uHeight = 1080(0x438) offset:size = 8:2
chnAttr->encAttr->ePlcFormat = 392(0x188) offset:size = 12:4
chnAttr->encAttr->eEncOptions = 262184(0x40028) offset:size = 16:4
chnAttr->encAttr->eEncTools = 156(0x9c) offset:size = 20:4
```

10.3 解决帧率不够的方法

1) 编码丢帧解决方法:

a) 在取码流的时候设置一个缓冲 **buffer** 缓存码流, 上层码流操作尽量不要用 SDK 里面的码流 **buffer**, 即 **get stream** 之后将码流拷贝到缓冲 **buffer** 之后立即 **release stream**, 保证 SDK 的码流 **buffer** 及时还给编码器, 从而提高取码流效率;

b) 使用 **select** 异步 IO, 或每一个编码 **channel** 对应单独的一个线程专门用于取码流。

2) isp 丢帧解决方法:

a) 那么可以通过提高 ISP 的频率和 DDR 的频率来排除系统效率导致的编码慢引起的 isp 丢帧;

b) 重新定义产品需求, 降低产品要求的帧率。