HMS

调试指南

文档版本　02

发布日期　2015-05-25

版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司 2015。保留一切权利。

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。

商标声明

 、HISILICON、海思和其他海思商标均为深圳市海思半导体有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受海思公司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。除非合同另有约定，海思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。

深圳市海思半导体有限公司

地址：　深圳市龙岗区坂田华为基地华为电气生产中心　邮编：518129

网址：　http://www.hisilicon.com

客户服务电话：　+86-755-28788858

客户服务传真：　+86-755-28357515

客户服务邮箱：　support@hisilicon.com

前 言

概述

本文档主要介绍 SDK 的 proc 调试信息。

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下。

产品名称	产品版本
Hi3751	V600
Hi3751A	V500

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

作者信息

章节号	章节名称	作者信息
1.1	概述	Z283494
2.1	SYS	Z283494
2.2	LOG	Z283494
2.3	Interrupts	Z283494

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

章节号	章节名称	作者信息
2.4	Media-mem	Z283494
2.5	STAT	Z283494
2.6	PDM	Z283494
2.7	TUNER	WX218173
2.8	TVD	H281209
2.9	HDMIRX	C189109
2.10	VICAP	W248302
2.11	VI	W248302
2.12	VPSS	L206803
2.13	WINDOW	T177539
2.14	DISPLAY	L262510
2.15	PANEL	L262510
2.16	DEMUX	X90003712
2.17	AVPLAY	W248302
2.18	SYNC	W248302
2.19	VDEC	L232354
2.20	VENC	L228308
2.21	AI	M196336
2.22	AENC	M196336
2.23	ADEC	M196336
2.24	AO	M196336
2.25	SIF	M196336
2.26	AMP	M196336
2.27	HiFB	Z141204
2.28	TDE	Z141204
2.29	IR	C133939
2.30	I2C	Z283494
2.31	SCI	Z293098
2.32	PQ	L212594

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

章节号	章节名称	作者信息
3.1	CVBS&模拟 RF 问题定位方法	T202585,X185802
3.2	HDMIRX 问题定位方法	T202585,C189109
3.3	DTV 前端问题定位方法	X90003712
3.4	音视频同步问题的定位方法	W248302
3.5	DEMUX 问题定位方法	X90003712
3.6	VDEC 问题定位方法	L232354
3.7	视频显示问题定位方法	T177539
3.8	DISPLAY 问题定位方法	Z208650
3.9	PANEL 问题定位方法	Z208650
3.10	音频问题定位方法	M196336
3.11	开机画面问题定位方法	Z283494
3.12	智能卡问题定位方法	Z293098
3.13	PMOC 问题定位方法	C133939

修订记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

修订日期	版本	修订说明
2014-11-29	V0.1	初稿。
2015-03-11	01	首次正式发布。 2.14、2.15、2.30、3.8、3.9 章节有刷新。
2015-05-25	02	增加 Hi3751A V500 芯片。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

目 录

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

插图目录

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

1 概述

调试信息采用了 Linux 下的 proc 文件系统，可实时反映当前系统的运行状态，所记录的信息可供问题定位及分析时使用，也可以通过 proc 系统控制驱动实现基于调试目的驱动设置。

【文件目录】

除了 linux 系统自带的 proc 文件系统外，海思 SDK 提供的 proc 信息主要位于/proc/msp 目录下。

【信息查看方法】

- 在控制台上可以使用 cat 命令查看信息，例如 cat /proc/msp/vdec00。
- 如需查看帮助信息，请向模块输入 help 命令，例如 echo help > /proc/msp/avplay00。
- 不同版本中，或者同一版本在不同的运行状态下，这些调试信息可能稍有不同，现以 HiDPTLinuxV600R001 版本为例。

注意

下文的参数在描述时有以下情况需要注意：

- **属于“是否”、“开关”或“使能”类型的参数，涉及到未列出取值和含义的关系时，默认取值为 1 表示肯定，为 0 表示否定。**
- **取值为{0, 1}的参数，如未列出具体取值和含义的对应关系，则参数为 1 时表示肯定，为 0 时表示否定。**
- **取值为{aaa, bbb, ccc}的参数，未列出具体取值和含义的对应关系，但可直接根据取值 aaa、bbb 或 ccc 判断参数含义。**

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

2 Proc 信息

2.1 SYS

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/sys
SDK_VERSION:[HiDPTLinuxSDKV100R001] Build Time:[May  9 2014, 15:12:27]
CHIP_VERSION: HI3751(0xc)_v600
DOLBY: NO
DTS: NO
ADVCA: NO
ROVI(Macrovision): NO
```

【调试信息分析】

记录当前系统的基本信息。

【参数说明】

参数	描述
SDK_VERSION	SDK 的版本号和编译时间。
CHIP_VERSION	芯片版本号。
DOLBY	是否支持杜比，YES 表示支持，NO 表示不支持。
DTS	是否支持 DTS，YES 表示支持，NO 表示不支持。
ROVI	是否支持 ROVI，YES 表示支持，NO 表示不支持。

更换了 ko 文件后，查看 SDK 的版本号和编译时间可以确认是否使用了正确的 ko 文件，避免使用了错误的 ko 文件，这一点在版本升级的时候尤其重要。

芯片版本号是指当前正在运行程序的芯片版本号，如果芯片表面被散热片遮挡导致无法查看其标识，可以用查看此处获取芯片版本号。

【提示】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

对于 SDK 发布的库、ko 文件，在 Linux 下，可以采用以下方法查看 SDK 版本号：

```
strings 库文件或者ko文件 | grep SDK_VERSION
```

执行此命令后，会打印出库文件或者 ko 文件对应的 SDK 版本号，举例如下：

```
$ strings libhi_mpi.so | grep SDK_VERSION
SDK_VERSION:[HiDPTLinuxSDKV100R001] Build Time:[May  9 2014, 13:41:30]

$ strings hi_common.ko | grep SDK_VERSION
SDK_VERSION:[HiDPTLinuxSDKV100R001] Build Time:[May  9 2014, 11:05:46]
```

2.2 LOG

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/log
----------------- Log Path -------------------------
log path:
----------------- Store Path -----------------------
store path:  /mnt
----------------- Module Log Level -----------------
Log module    Level
--------------------------
HI_SYS           1(ERROR)
HI_MODULE        1(ERROR)
HI_LOG           1(ERROR)
HI_PROC          1(ERROR)
HI_MEM           1(ERROR)
HI_STAT          1(ERROR)
HI_PDM           1(ERROR)
HI_MEMDEV        1(ERROR)
HI_DEMUX         1(ERROR)
HI_ADEC          1(ERROR)
HI_AO            1(ERROR)
HI_AI            1(ERROR)
HI_AFLT          1(ERROR)
HI_ADSP          1(ERROR)
HI_AMP           1(ERROR)
hi_sif           1(ERROR)
HI_VFMW          1(ERROR)
HI_SVDEC         1(ERROR)
HI_DISP          1(ERROR)
HI_HDMI          1(ERROR)
HI_VO            1(ERROR)
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
HI_VPSS          1(ERROR)
HI_VDEC          1(ERROR)
HI_VI            1(ERROR)
HI_VENC          1(ERROR)
HI_MEMC          1(ERROR)
HI_VICAP         1(ERROR)
HI_PANEL         1(ERROR)
HI_FDMNG         1(ERROR)
HI_TDE           1(ERROR)
jpeg             1(ERROR)
HI_PNG           1(ERROR)
HI_AVPLAY        1(ERROR)
HI_SYNC          1(ERROR)
VSYNC            1(ERROR)
ASYNC            1(ERROR)
HI_IR            1(ERROR)
HI_I2C           1(ERROR)
HI_SCI           1(ERROR)
HI_WDG           1(ERROR)
HI_GPIO          1(ERROR)
HI_GPIO_I2C      1(ERROR)
HI_TUNER         1(ERROR)
HI_CIPHER        1(ERROR)
HI_OTP           1(ERROR)
HI_PM            1(ERROR)
HI_VFE           1(ERROR)
HI_TVD           1(ERROR)
HI_HDDEC         1(ERROR)

echo hi_avplay=2 > /proc/msp/log
echo log=/mnt > /proc/msp/log
echo storepath=/mnt > /proc/msp/log

# echo  help  >  /proc/msp/log
To modify the level, use command line in shell:
   echo module_name = level_number > /proc/msp/log
   level_number: 0-fatal, 1-error, 2-warning, 3-info
   example: 'echo HI_DEMUX=3 > /proc/msp/log'
   will change log level of module "HI_DEMUX" to 3, then,
all message with level higher than "info" will be printed.
Use 'echo "all = x" > /proc/msp/log' to change all modules.

To modify the log path, use command line in shell:
Use 'echo "log = x" > /proc/msp/log' to set log path.
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
Use 'echo "log = /dev/null" > /proc/msp/log' to close log udisk output.
    example: 'echo log=/home > /proc/msp/log'

To modify the debug file store path, use command line in shell:
Use 'echo "storepath = x" > /proc/msp/log' to set debug file path.
    example: 'echo storepath=/tmp > /proc/msp/log'
```

【调试信息分析】

记录当前各个模块的调试级别。

【参数说明】

参数	描述
Log Module	模块名。
Level	模块的打印级别。 0：fatal； 1：error； 2：warning； 3：info； 4：debug。

- 默认所有模块输出 ERROR 级别的打印信息。
- 修改指定模块打印级别的方法：

  `#echo 模块名=打印级别 > /proc/msp/log`

模块名不区分大小写。

- 支持动态设置调试文件（如 Demux 录制文件）存储路径，命令如下：
- `echo storepath=存储路径 > /proc/msp/log` 支持动态修改日志的输出位置到 U 盘或者串口，可以通过 echo log = 日志输出位置> /proc/msp/log，比如 echo log = /home> /proc/msp/log， 将日志文件输出到某个目录下，无需输入文件名字，日志的文件名字固定为 hisi.log，以追加的方式进行日志转储。
- 如果关闭日志的文件方式输出，需要 echo log = /dev/null> /proc/msp/log，则日志重新恢复到串口输出。

  注意：如果需要修改日志的输出位置，需要软件版本支持，在编译选项中选中“UDisk Log Support”，通过 menuconfig 依次进入如下所列菜单配置：

  ```
  make menuconfig
  Common  --->
  [*] Log Support
  [*]   UDisk Log Support
  ```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 如果要配置日志的编译级别，可以配置“Compile Log Level”选项的值，通过 menuconfig 依次进入如下所列菜单配置：

```
make menuconfig
Common  --->
[*] Log Support
(1)   Compile Log Level (0,4)
```

修改后需要重新编译 SDK。

- 如果要支持网络日志，需在编译选项中选中“Network Log Support”，通过 menuconfig 依次进入如下所列菜单配置：

```
make menuconfig
Common  --->
[*] Log Support
[*]   Network Log Support
```

同时需要选中的“Msp Debug Tool Support”选项，通过 menuconfig 依次进入如下所列菜单配置：

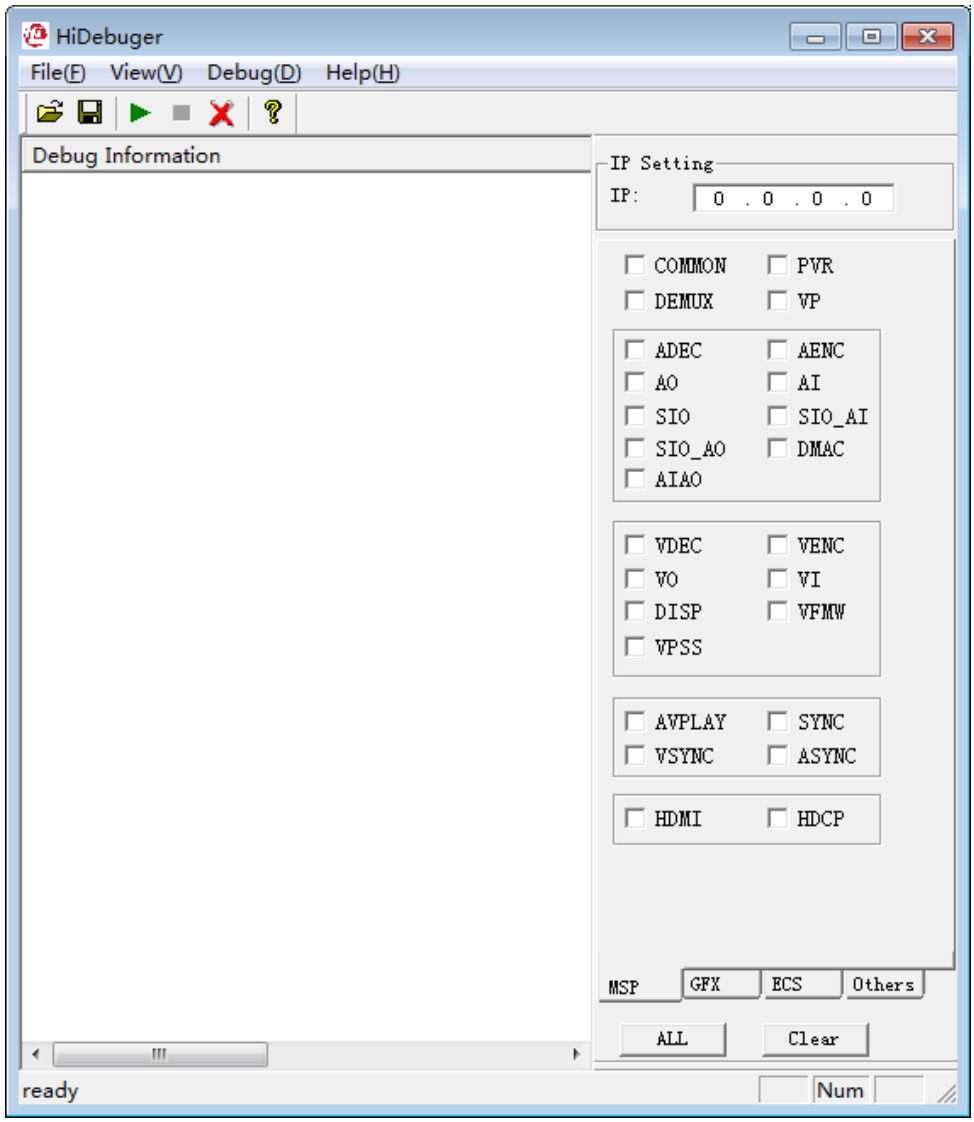
```
make menuconfig
Rootfs  --->
Board Tools Config  --->
[*] Msp Debug Tool Support
```

重编 SDK 后文件系统中将有 msp_debug 工具，在单板上运行 msp_debug&(后台运行)，再运行需要的用例或某个 sample。

然后在 PC 端运行 HiDebuger 工具，如图 1-1 所示。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

图2-1 运行 HiDebuger 工具



配置好 IP，点击 ToolBar 上的绿色按钮与单板相连，右侧勾选需要调试信息的模块，如果不需要相应的信息则可去勾选模块。

2.3 Interrupts

【调试信息】

```
$ cat /proc/interrupts
```

```
           CPU0       CPU1       CPU2       CPU3
 57:         39          0          0          0       GIC  timer
 58:      26444          0          0          0       GIC  timer4
 59:          0     174405          0          0       GIC  timer6
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
 66:          0          0          0          0      GIC  hi_mci
 67:        178          0          0          0      GIC  hi_mci
 79:          0          0          0          0      GIC  hi_ir_s2_irq
 81:        762          0          0          0      GIC  uart-pl011
 84:          0          0      18461          0      GIC  timer8
 85:          0          0          0        850      GIC  timer10
 98:         24          0          0          0      GIC  ehci_hcd:usb1
 99:          1          0          0          0      GIC  ohci_hcd:usb2
101:          0          0          0          0      GIC  xhci-hcd:usb3
103:       4744          0          0          0      GIC  gmac0
106:      47168          0          0          0      GIC  hi_vo_irq
107:          0          0          0          0      GIC  hi_cipher_irq
110:        938          0          0          0      GIC  VPSS1_ISR
114:       2337          0          0          0      GIC  hi_dmx_irq
116:       7271          0          0          0      GIC  hi_aiao_irq
121:          0          0          0          0      GIC  VICAP
123:          0          0          0          0      GIC  hi_tde_irq
125:          0          0          0          0      GIC  VPSS0_ISR
126:          0          0          0          0      GIC  Mali_GP_MMU, Mali_GP,
Mali_PP0_MMU, Mali_PP0, Mali_PP1_MMU, Mali_PP1, Mali_PP2_MMU, Mali_PP2,
Mali_PP3_MMU, Mali_PP3, Mali_PP4_MMU, Mali_PP4, Mali_PP5_MMU, Mali_PP5,
Mali_PP_Broadcast
127:       1010          0          0          0      GIC  hi_vdec_vdh_irq
128:          0          0          0          0      GIC  hi_png_irq
129:          0          0          0          0      GIC  hi_jpeg_irq
135:          0          0          0          0      GIC  VPU_CODEC_IRQ
136:         99          0          0          0      GIC  hi_vdec_scd_irq
141:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio01_irq
142:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio02_irq
143:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio03_irq
144:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio04_irq
145:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio05_irq
146:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio06_irq
147:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio07_irq
148:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio08_irq
149:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio09_irq
150:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio10_irq
151:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio11_irq
152:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio12_irq
153:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio13_irq
154:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio14_irq
158:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio18_irq
159:          0          0          0          0      GIC  hi_gpio19_irq
IPI0:         0          0          0          0  Timer broadcast interrupts
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
IPI1:       1597       2270        570        294  Rescheduling interrupts
IPI2:         42         21         37         50  Function call interrupts
IPI3:          0          0          0          0  Single function call
interrupts
IPI4:          0          0          0          0  CPU stop interrupts
IPI5:          0          0          0          0  CPU backtrace
Err:           0
```

- 通过中断响应次数有没有增加可以反映模块是否在运行。
- 以 demux 为例可以知道是否有 TS 流从 TSI 接口进入 demux。

2.4 Media-mem

【调试信息】

```
$ cat /proc/media-mem
-------------------------------------------------------------------------------------------------------
--
|                PHYS          | ID  |   KVIRT   |    FLAGS    | LENGTH(KB)  |      NAME       |
-------------------------------------------------------------------------------------------------------
--
|ZONE[0]: (0x4a000000, 0x6f7fffff)   30              0x00000000     614400      "ddr"           |
|phys(0x4A000000, 0x4A003FFF), kvirt=0xca000000, flags=0x00000001, length=16KB,    name="CMN_LogInfo"|
|phys(0x4A004000, 0x4A103FFF), kvirt=0xca004000, flags=0x00000001, length=1024KB,
name="CMN_LogTrace"|
|phys(0x4A104000, 0x4A903FFF), kvirt=0xca104000, flags=0x00000001, length=8192KB,    name="TVD_FB"|
|phys(0x4A904000, 0x4A904FFF), kvirt=0xca904000, flags=0x00000001, length=4KB,    name="sharp_buffer"|
|phys(0x4A905000, 0x4A905FFF), kvirt=0xca905000, flags=0x00000001, length=4KB,    name="dci_table"|
|phys(0x4A906000, 0x4A908FFF), kvirt=0xca906000, flags=0x00000001, length=12KB,    name="dim_coef"|
|phys(0x4A909000, 0x4A90CFFF), kvirt=0xca909000, flags=0x00000001, length=16KB,    name="ACM_table"|
|phys(0x4A90D000, 0x4A90DFFF), kvirt=0xca90d000, flags=0x00000001, length=4KB,    name="Gamma_table"|
|phys(0x4A90E000, 0x4A90EFFF), kvirt=0xca90e000, flags=0x00000001, length=4KB,    name="SR_ZME_COEF"|
|phys(0x4A90F000, 0x4A90FFFF), kvirt=0xca90f000, flags=0x00000001, length=4KB,    name="SR_ZME_COEF"|
|phys(0x4A910000, 0x4AA0FFFF), kvirt=0xca910000, flags=0x00000001, length=1024KB,
name="VDP_SUSPEND"|
|phys(0x4AA10000, 0x4AA10FFF), kvirt=0xcaa10000, flags=0x00000001, length=4KB,
name="WBC_ME_ZME_COEF"|
|phys(0x4AA11000, 0x4ACB8FFF), kvirt=0x  (null), flags=0x00000000, length=2720KB,    name="ME_Y"|
|phys(0x4ACB9000, 0x4AF76FFF), kvirt=0x  (null), flags=0x00000000, length=2808KB,    name="ME_MV"|
|phys(0x4AF77000, 0x4AF86FFF), kvirt=0x  (null), flags=0x00000000, length=64KB,    name="ME_BLKMV"|
|phys(0x4AF87000, 0x4B184FFF), kvirt=0x  (null), flags=0x00000000, length=2040KB,    name="ME_OSD"|
|phys(0x4B185000, 0x4B188FFF), kvirt=0xcb185000, flags=0x00000001, length=16KB,    name="ME_LIST"|
|phys(0x4B189000, 0x4E59CFFF), kvirt=0x  (null), flags=0x00000000, length=53328KB,    name="FI_CMP"|
|phys(0x4E59D000, 0x4E7C1FFF), kvirt=0xce59d000, flags=0x00000001, length=2196KB,
name="TDE_MemPool"|
|phys(0x4E7C2000, 0x4E7C4FFF), kvirt=0xce7c2000, flags=0x00000001, length=12KB,
name="HIFB_ZmeCoef"|
|phys(0x4E7C5000, 0x4EECCFFF), kvirt=0xce7c5000, flags=0x00000001, length=7200KB,    name="HIFB_Fb0"|
|phys(0x4EECD000, 0x4F0CDFFF), kvirt=0xceecd000, flags=0x00000001, length=2052KB,
name="DMX_PoolBuf"|
|phys(0x4F0CE000, 0x4F0D8FFF), kvirt=0xcf0ce000, flags=0x00000001, length=44KB,
name="CIPHER_ChnBuf"|
|phys(0x4F0D9000, 0x504D8FFF), kvirt=0xcf0d9000, flags=0x00000001, length=20480KB,    name="VPU_MMZ"|
|phys(0x504D9000, 0x5B8D8FFF), kvirt=0xd04d9000, flags=0x00000001, length=184320KB,
name="VFMW_VDH_PRE"|
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
|phys(0x5B8D9000, 0x5B914FFF), kvirt=0xdb8d9000, flags=0x00000001, length=240KB,
name="VPSS_RegBuf"|
|phys(0x5B915000, 0x5B91CFFF), kvirt=0xdb915000, flags=0x00000001, length=32KB,
name="VPSS_ZmeCoefBuf"|
|phys(0x5B91D000, 0x5B958FFF), kvirt=0xdb91d000, flags=0x00000001, length=240KB,
name="VPSS_RegBuf"|
|phys(0x5B959000, 0x5B960FFF), kvirt=0xdb959000, flags=0x00000001, length=32KB,
name="VPSS_ZmeCoefBuf"|
|phys(0x5B961000, 0x5B968FFF), kvirt=0x  (null), flags=0x00000000, length=32KB,    name="PNG_RdcBuf"|
--------------------------------------------------------------------------------------------------------
--
|Summary:                                                                                              |
--------------------------------------------------------------------------------------------------------
--
|  MMZ Total Size  |     Used      |     Idle        | Zone Number  |   BLock Number                |
--------------------------------------------------------------------------------------------------------
--
|       600MB            281MB           318MB            1               30                    |
--------------------------------------------------------------------------------------------------------
--
```

【调试信息分析】

Media-mem 描述了业务对 MMZ 内存的使用信息。

【参数说明】

参数	描述
PHYS	内存块得起始物理地址、结束物理地址
ID	内存块的 ID 号
KVIRT	内存块的起始虚拟地址
FLAGS	内存块的属性标志
LENGTH(KB)	内存块的长度，单位是 KB
NAME	内存块的名字
MMZ Total Size	MMZ 内存块的总大小
Used	MMZ 中已经使用的内存信息
Idle	MMZ 中剩余的内存信息
Zone Number	MMZ 的数量
Block Number	MMZ 中分配的 mmb 的数量

2.5 STAT

【调试信息】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
$ cat /proc/msp/stat
----------- host isr stat -----------
isr stat is disabled!
----------- host thread stat ----------
----------- host event stat ----------
KEYIN          = 0          (keyvalue 0x0)
KEYOUT         = 0          (keyvalue 0x0)
ASTOP          = 0
VSTOP          = 0
CONNECT        = 0
LOCKED         = 0
ASTART         = 0
VSTART         = 0
CWSET          = 0
STREAMIN       = 0
ISTREAMGET     = 0          (size 0)
FRAMEDECED     = 0
VPSSGET        = 0
VPSSOUT        = 0
AVPLAYGET      = 0
PRESYNC        = 0
BUFREADY       = 0          (type 0)
FRAMESYNCOK    = 0
VOGET          = 0
IFRAMEINTER    = 0
TOTAL          = 0
```

【调试信息分析】

统计换台的时间，记录换台过程中各个事件的时间点。

【参数说明】

参数	描述
KEYIN	按键解析完的时间。
KEYOUT	按键被取走的时间。
ASTOP	停止音频播放的时间。
VSTOP	停止视频播放的时间。
CONNECT	TUNER 锁频开始的时间。
LOCKED	TUNER 锁频成功的时间。
ASTART	开始音频播放的时间。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
VSTART	开始视频播放的时间。
CWSET	设置密钥区 CW 字的时间。
STREAMIN	解码器收到码流的时间。
ISTREAMGET	解码器收到第一个 I 帧的时间。
FRAMEDECED	解码器解出第一个 I 帧的时间。
VPSSGET	VPSS 收到第一帧的时间。
VPSSOUT	VPSS 输出第一帧的时间。
AVPLAYGET	AVPLAY 收到第一帧的时间。
PRESYNC	预同步完成的时间。
BUFREADY	帧缓冲结束时间。
FRAMESYNCOK	第一帧同步完成时间。
VOGET	VO 收到第一帧的时间。
IFRAMEINTER	码流中 I 帧间隔的时间。
TOTAL	总的换台时间。

注意

在统计换台时间时，按下换台键松开后，不要再按其他键，直接查看 stat，否则会因为 KeyIn 和 KeyOut 的时间错误，导致统计换台时间出错。

2.6 PDM

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/pdm
------------------base param------------------
virtual screen Width : 1920
virtual screen Height: 1080

------------------panel param-----------------
Panel Total Index    : 14
Panel Current Index  : 0
Back Light PWM       : 100
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
Back Light PWM Min   : 40
Back Light PWM Max   : 255
Current PQ Bin Path  : pq0
```

【调试信息分析】

显示 baseparam 分区的参数信息。

【参数说明】

参数	描述
virtual screen Width	DISPLAY 使用的虚拟分辨率宽度
virtual screen Height	DISPLAY 使用的虚拟分辨率高度
Panel Total Index	屏参的总数目
Panel Current Index	当前系统使用的屏参索引值
Back Light PWM	当前系统存储的静态背光 PWM 值
Back Light PWM Min	当前系统使用的静态背光 PWM 最小值
Back Light PWM Max	当前系统使用的静态背光 PWM 最大值
Current PQ Bin Path	当前系统使用的 PQ Bin 文件的路径

2.7 NER

2.7.1 Tuner

【DVB_C 调试信息】

```
# cat /proc/msp/tuner
|------------------------FRONTEND : PORT [0] ATTR-----------------------|
|SigType  |TunerDev  |TunerAddr|DemodDev  |DemodAddr|I2cChNo  |CurTuneSys  |
|DVB-C    |TDA18275  |0xC0     |IN_3130I  |0xA0     | 8       | QAM_8MHz   |
|---------|----------|---------|----------|---------|---------|------------|
|LockStatus|Freq(KHz)|SymbRate| QamMode| BER     | SNR     |SigStrength|
| locked   | 698000  | 6875000 | QAM_64 |0.0*(E-6)| 64      | 57        |
| all_rs_package:5138   corrected_rs_package:5138   error_rs_package:58  |
```

【调试信息分析】

记录所有的 tuner 状态，如是否锁定，锁定的频点等信息。Port 的编号即 tuner 的编号。

【参数说明】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述:
SigType	信号制式：目前支持 DVB-C/DTMB/ATV 等
TunerDev	Tuner 类型。
TunerAddr	Tuner 的 I2C 设备地址
DemodDev	Demod 的类型:IN_3130I/MN88472/TDA8296I 等
DemodAddr	Demod 的 I2C 设备地址
I2cChNo	对应 Tuner 使用的 I2C 通道号
CurTuneSys	当前工作的 system：PAL_BG/PAL_DK/PAL_I/PAL_M/PAL_N/SECAM_BG/SECAM_DK/SECAM_L_P/SECAM_LL/NTSC_M/QAM_6MHz/QAM_8MHz/DVBT_1_7MHz/DVBT_6MHz/DVBT_7MHz/DVBT_8MHz/DVBT_10MHz/DTMB_8MHz/ATSC_6MHz/ISDBT_6MHz/FM_Radio 等
LockStatus	是否锁定标记：Locked/Unlocked。
Freq(KHz)	频率，单位 KHz。
SymbRate	符号率，单位 Symb/s。
QamMode	调制方式。QAM_16/QAM_32/QAM_64/QAM_128/QAM_256 等
BER	误码率。x*（E-7）表示 x*10 的负 7 次方（x 是一个变量）.
SNR	信噪比(Signal Noises Rate)。
SigStrength	信号强度，proc 信息下所见可能并非真实信号强度值,很可能只是 agc 的增益值,真实信号强度需通过运算得到,运算过程和具体器件相关。
all_rs_package	统计在阈值设定的时间内输出的 TS 帧数
corrected_rs_package	统计在阈值设定的时间内由 RS 纠正的 TS 帧数
error_rs_package	统计在阈值设定的时间内 RS 不能纠正的 TS 帧数，关注此项，此项非 0 时，代表有误包，需要排查环境和是否为信道问题

Tuner 锁定是 DVB 模式下音视频播放和数据收取的首要条件，在音视频不能播放和 Demux 没有数据的情况下，首先看 Tuenr 是否锁定。

2.8 TVD

【调试信息】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
# cat /proc/msp/tvd
-------------------------------TVD  S5V200 : ATTR-----------------------------------------------
| Connect     | Procs_Task | SrcType     | ClrSysUser | CombMode    | Pedestal    | ShowSnow    |
| Yes         | Run        | AV          | AUTO       | ADAP        | No          | No          |
|-------------------------------TVD  S5V200 : STATUS---------------------------------------------|
| SMState     | Status     | ClrSysDet   | ModeChange | ModeC_Cnt   | RfStaCnt    | ScanCnt     | SecamCnt    |
| SS_SIGNAL   | SUPPORT    | NTSC        | No         | 215         | 40          | 60          | 20          |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| LumaGain    | ChromaGain | BlankLevel  | HSyncLevel | NoiseLevel  | AvrBlank    |
| 3303        | 2853       | 251         | 47         | 0x5         | 0xFB        |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| HLock       | VLock      | YesChroma   | BurstLock  | SigExist    | Vcr         | Macrovision|
| Yes         | Yes        | NotBurst    | Yes        | Yes         | No          | NONE        |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Det625L     | DetSecam   | DetF443     | DetPal     | Det3D       | Det2D       | aifagcbw    | aifagcbwcnt|
| No          | No         | No          | No         | No          | No          | On          | 10          |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| DisPalM     | DisPalN    | DisSecam    | DisPal60   | DisNtsc443  | SetCSMode   |
| No          | No         | No          | No         | No          | ResCore     |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| US_AClamp   | S_AClamp   | US_AGain    | S_AGain    | AIF_Gain    | AIF_Blk     |
| On          | Off        | On          | Off        | 0x85        | 0x64        |
|-------------------------------TVD  S5V200 : TIMMING---------------------------------------------|
| I/P         | Width      | Height      | FrmRate    | OverSample  | BitWidth    | PixelFmt    | 3DPhy       |
| Interlace   | 720        | 480         | 60         | 1X          | 10Bit       | YUVSP444    | 0x18fac000  |
|-------------------------------TVD  S5V200 : NONSTD TIMMING---------------------------------------|
| NonStd      | Height     | Vfreq       | INTMask    |
| NO          | 480        | 60.0  Hz    | 0xe0       |
-----------------------------------------------------------------------------------------------
```

【调试信息分析】

cat /proc/msp/tvd 显示 TVD 模块的状态。

【参数说明】

参数	描述
Connect	TVD 模块工作标志： Yes：工作； No：不工作。
Procs Task	TVD 信号探测状态机运行标志： Run：状态机运行； NotRun：状态机不运行。
SrcType	输入源信息： RF INTER：内置 AIF 模拟 RF 通路； RF EXTRA：外置 AIF 模拟 RF 通路； AV：复合视频通路； SVIDEO：色差通路； SCART FULL：Full Scart 接口（CVBS 输入/输出、RGB、声音信号）； SCART HALF：Half Scart 接口(CVBS 输入/输出、声音信号)； BUTT：无效值。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
ClrSysUser	设置强制彩色制式： AUTO：彩色制式自动识别； PAL：强制 PAL 制式； NTSC：强制 NTSC 制式； SECAM：强制 SECAM 制式； PAL M：强制 PAL M 制式； PAL N：强制 PAL N 制式； PAL 60：强制 PAL 60 制式； NTSC443：强制 NTSC443 制式； NTSC 50：强制 NTSC 50 制式； BUTT：无效值。
CombMode	设置亮色分离梳状滤波器工作模式： ADAP：自适应梳状滤波器； FORCE 3D：强制 3D 梳状滤波器（时域）； FORCE 2D：强制 2D 梳状滤波器（空域）； FORCE 1D：强制 1D 梳状滤波器（频域）； BUTT：无效值。
Pedestal	设置 NTSC/PAL M 制式黑电平 7.5IRE： Yes: NTSC/PAL M 制式黑电平为 7.5IRE； No: NTSC/PAL M 制式黑电平与消隐电平同为 0IRE。
ShowSnow	设置无信号雪花显示： Yes: 无信号雪花显示； No: 无信号蓝屏显示。
SMState	TVD 模块状态机工作状态： SS NO SIG：无信号稳定状态； SS SIGNAL：有信号稳定状态； SS WAIT：等待稳定状态； BUTT：无效状态。
Status	信号识别状态： SUPPORT：识别为稳定信号； NO SIG：无信号； NOT SUPPORT：识别有信号，但信号不支持； UNSTABLE：未能稳定判断信号； BUTT：无效状态。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
ClrSysDet	TVD 模块识别的彩色制式： PAL：识别到 PAL 制式信号； NTSC：识别到 NTSC 制式信号； SECAM：识别到 SECAM 制式信号； PAL M：识别到 PAL M 制式信号； PAL N：识别到 PAL N 制式信号； PAL 60：识别到 PAL 60 制式信号； NTSC443：识别到 NTSC443 制式信号； NTSC 50：识别到 NTSC 50 制式信号； AUTO/BUTT：无效值。
ModeChange	信号识别状态变化： Yes: 状态变化； No: 状态未变化。
ModeC_Cnt	信号识别状态变化计数(计数周期为 10ms)。
RfStaCnt	模拟 RF 通路识别为稳定信号计数(计数周期为 10ms)。
SecamCnt	Secam 制式稳定信号计数(计数周期为 10ms)。
LumaGain	亮度 AGC 增益值。
ChromaGain	色度 AGC 增益值。
BlankLevel	行消隐电平值。
HSyncLevel	行同步电平值。
NoiseLevel	噪声测量值。
AvrBlank	连续多次测量平均噪声值。
HLock	行同步锁定指示： Yes：行同步锁定； No：行同步失锁。
VLock	场同步锁定指示： Yes：场同步锁定； No：场同步失锁。
YesChroma	彩色副载波有无指示： ExistBurst：有彩色副载波； NotBurst：无彩色副载波。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
BurstLock	彩色副载波锁定指示： Yes：彩色副载波锁定； No：彩色副载波失锁。
SigExist	有无信号指示： Yes：有信号； No：无信号。
Vcr	VCR 检测指示： Yes：检测到 VCR 信号； No：非 VCR 信号。
Macrovision	Macrovision 模式检测指示： Macrovision_Type1：检测到 Macrovision 模式 1； Macrovision_Type2：检测到 Macrovision 模式 2； Macrovision_Type3：检测到 Macrovision 模式 3； NONE：未检测到 Macrovision 模式。
Det625L	检测输入信号行数为 625 行或 525 行： Yes：输入信号为 625 行； No：输入信号为 525 行。
DetSecam	检测输入信号彩色制式为 SECAM： Yes：输入信号为 SECAM 彩色制式； No：输入信号非 SECAM 彩色制式。
DetF443	检测输入信号彩色副载波为 4.43MHz： Yes：输入信号彩色载波为 4.43MHz； No：输入信号彩色载波非 4.43MHz。
DetPal	检测输入信号彩色制式为 PAL： Yes：输入信号为 PAL 彩色制式； No：输入信号非 PAL 彩色制式。
Det3D	3D 梳状滤波器状态指示： Yes：未使能 3D 模式； No：使能 3D 模式。
Det2D	2D 梳状滤波器状态指示： Yes：未使能 2D 模式； No：使能 2D 模式。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
aifagcbw	On：使能对 AIF 的 AGC 带宽进行控制； Off：关闭 AIF 的 AGC 带宽进行控制。
aifagcbwcnt	对 AIF 的 AGC 带宽控制计数上限值
DisPalM	过滤掉 PAL M 制式，即强制 PAL M 为 NTSC： Yes：过滤 PAL M 功能使能； No：过滤 PAL M 功能关闭。
DisPalN	过滤掉 PAL N 制式，即强制 PAL N 为 PAL： Yes：过滤 PAL N 功能使能； No：过滤 PAL N 功能关闭。
DisSecam	过滤掉 SECAM 制式，即强制 SECAM 为 PAL： Yes：过滤 SECAM 功能使能； No：过滤 SECAM 功能关闭。
DisPal60	过滤掉 PAL60 制式，即强制 PAL60 为 NTSC： Yes：过滤 PAL60 功能使能； No：过滤 PAL60 功能关闭。
DisNtsc443	过滤掉 NTSC443 制式，即强制 NTSC443 为 NTSC： Yes：过滤 NTSC443 功能使能； No：过滤 NTSC443 功能关闭。
SetCSMode	NONE：切换 ColorSystem 时 TVD 不做操作； ResCore：切换 ColorSystem 时 TVD Reset Core; ResCore：切换 ColorSystem 时 TVD 重跑状态机;
US AClamp	信号识别 UNSTABLE 状态 Auto Clamp 功能使能： On：Auto Clamp 功能使能； Off：Auto Clamp 功能关闭。
S AClamp	信号识别 SUPPORT 状态 Auto Clamp 功能使能： On：Auto Clamp 功能使能； Off：Auto Clamp 功能关闭。
US AGain	信号识别 UNSTABLE 状态 Auto Gain 功能使能： On：Auto Gain 功能使能； Off：Auto Gain 功能关闭。
S AGain	信号识别 SUPPORT 状态 Auto Gain 功能使能： On：Auto Gain 功能使能； Off：Auto Gain 功能关闭。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
AIF Gain	模拟 RF 通路 AIF CVBS 信号增益设置。
AIF Blk	模拟 RF 通路 AIF CVBS 信号偏移设置。
I/P	输入信号逐/隔标示： Interlace：隔行信号； Progressive：逐行信号。
Width	输入信号宽度。
Height	输入信号高度。
FrmRate	输入信号场频。
OverSample	输入信号采样率倍数： 1X：1 倍采样率； 2X：2 倍过采样； 4X：4 倍过采样； BUTT：无效值。
BitWidth	输入信号采样位宽： 8Bit：8 位宽； 10Bit：10 位宽； 12Bit：12 位宽； BUTT：无效值。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
PixelFmt	信号数据格式： RGBSP444：RGB SEMIPLANAR 444 格式； YUVSP422：YUV SEMIPLANAR 422 格式； YUVSP420：YUV SEMIPLANAR 420 格式，V 低位； YUVSP400：YUV SEMIPLANAR 400 格式； YUVSP411：YUV SEMIPLANAR 411 格式； YUVSP422 1X2：YUV SEMIPLANAR 422 1X2 格式； YUVSP444：YUV SEMIPLANAR 444 格式； YUVSP420 UV：YUV SEMIPLANAR 420 UV，U 低位； YUVPUYVY：YUV PACKAGE，内存排列 UYVY； YUVPYUYV：YUV PACKAGE，内存排列 YUYV； YUVPYVYU：YUV PACKAGE，内存排列 YVYU； YUVP400：YUV PLANAR 400 格式； YUVP411：YUV PLANAR 411 格式； YUVP420：YUV PLANAR 420 格式； YUVP422 1X2：YUV PLANAR 422 1X2 格式； YUVP422 2X1：YUV PLANAR 422 2X1 格式； YUVP444：YUV PLANAR 444 格式； YUVP410：YUV PLANAR 410 格式； BUTT：无效格式。
3DPhy	3D comfilter　Buffer Phyaddr
NonStd	非标信号标示： YES：输入信号为非标信号； NO：输入信号为标准信号。
Height	非标信号标示有效时，非标信号高度。
Vfreq	非标信号标示有效时，非标信号场频。
INTMask	Int Mask 标志位

【调试命令】

- 获取帮助

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
# echo help > /proc/msp/tvd
-------------------------------------------------------------------------
TVD CMD Help info:
CMD  : [echo cmd option > proc file]
TVD PROC support cmd :
-------------------------------------------------------------------------
taskrun on              : TVD Thread run.
taskrun off             : TVD Thread stop.
US_AClamp on            : Do Auto Clamp in Unstable state.
US_AClamp off           : Not do Auto Clamp in Unstable state.
S_AClamp on             : Do Auto Clamp in stable state.
S_AClamp off            : Not do Auto Clamp in stable state.
US_AGain on             : Do Auto Clamp in Unstable state.
US_AGain off            : Not do Auto Clamp in Unstable state.
S_AGain on              : Do Auto Clamp in stable state.
S_AGain off             : Not do Auto Clamp in stable state.
pedstal on              : NTSC 7.5 IRE on.
pedstal off             : NTSC 7.5 IRE off.
aifagcbw on             : AIF AGC bandwidth control on.
aifagcbw off            : AIF AGC bandwidth control off.
aifagcbwcnt [0->0xFFFF]: The AIF lock count before control AIF AGC bandwidth.
3dcomf adap             : Set Com Filter ADAP
3dcomf 3d               : Set Com Filter 3D
3dcomf 2d               : Set Com Filter 2D
3dcomf 1d               : Set Com Filter 1D
setcyres none           : Set User Color System, do nothing
setcyres rescore        : Set user color system, Reset the TVD core.
setcyres modech         : Set user color system, force mode change.
rfstacnt [20 -> 180]    : The stable count before changing to support.
scancnt  [20 -> 180]    : The signal stable count while channel scaning.
secamcnt [20 -> 180]    : The secam stable count while channel scaning..
setinkmode [0 -> 40]    : Set Ink Mode..
setcolor auto           : Set Color System auto
setcolor pal            : Set Color System pal
setcolor ntsc           : Set Color System ntsc
setcolor secam          : Set Color System secam
corerst                 : Reste TVD Core
```

- 使能/关闭信号识别 UNSTABLE 状态 Auto Clamp 功能

  echo US_AClamp on|off > /proc/msp/tvd

- 使能/关闭信号识别 SUPPORT 状态 Auto Clamp 功能

  echo S_AClamp on|off > /proc/msp/tvd

- 使能/关闭信号识别 UNSTABLE 状态 Auto Gain 功能

  echo US_AClamp on|off > /proc/msp/tvd

- 使能/关闭信号识别 SUPPORT 状态 Auto Gain 功能

  echo S_AClamp on|off > /proc/msp/tvd

- 使能/关闭 NTSC 7.5 IRE

  echo pedstal on|off > /proc/msp/tvd

- 使能/关闭对 AIF 的 AGC 带宽进行控制

  echo aifagcbw on|off > /proc/msp/tvd

- 配置对 AIF 的 AGC 带宽控制计数上限值

  echo aifagcbwcnt [20 -> 180] > /proc/msp/tvd

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 设置梳状滤波器工作模式

  echo 3dcomf adap|3d|2d|1d > /proc/msp/tvd

- 设置强制彩色制式设置模式

  echo setcyres none| rescore| modech > /proc/msp/tvd

- 设置模拟 RF 通路识别为稳定信号计数（计数周期 10ms）

  echo rfstacnt [20 -> 180] > /proc/msp/tvd

- 设置模拟 RF 通路搜台时识别为稳定信号计数（计数周期 10ms）

  echo scancnt [20 -> 180] > /proc/msp/tvd

- 设置 Secam 制式下识别为稳定信号计数（计数周期 10ms）

  echo secamcnt [20 -> 180] > /proc/msp/tvd

- 设置 InkMode 模式

  echo setinkmode [0 -> 40] > /proc/msp/tvd

- 设置颜色制式

  echo setcolor auto| pal| ntsc| secam> /proc/msp/tvd

- TVD Core 复位

  echo corerst [任意值]> /proc/msp/tvd

说明

调试命令设置后，可在调试信息中查看是否生效。

2.9 HDMIRX

2.9.1 Proc Read 信息分析

【调试信息】

HDMIRX 正常输出时的 Proc 信息。

```
# cat /proc/msp/hdmirx

---------------- HDMIRX Attr ----------------
ConnectState         :   Yes
CurPort              :   Port_0
CurPortState         :   signal stabel
CurPortWaitCnt       :   69
CurPortHdcpStableCnt :   30
HdcpCheck            :   Yes

---------------HDMIRX MHL----------------
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
MHLState            :   0x0
bBusConnected       :   Yes
CbusEn              :   Yes
CbusSense           :   Yes
State               :   0x0
PathEnableSent      :   1
InitTimeValid       :   0

---------------HDMIRX Timing---------------
TimingIndex         :   27
Width               :   1920
Height              :   1080
FrameRate           :   30
Interlace           :   Progressive
Htotal              :   2200
Vtotal              :   1125
PixelFreq           :   7432
Hpol                :   NEG
Vpol                :   NEG
TimingMode          :   2D_General
HdmiMode            :   HDMI
bMHLMode            :   No
ColorSpace          :   SPACE_YCBCR_709

InputPixelFmt       :   YCBCR444
OutputPixelFmt      :   YCBCR444
BitWidth(Bit)       :   8
Oversample          :   1x

---------------HDMIRX Audio---------------
AudioState          :   ON
u32Fs               :   0
fs_100Hz            :   441
StatusReceived      :   Yes
HbrMode             :   No
AudioDataFormat     :   LBR
StartReq            :   Yes
AudioIsOn           :   Yes
MeasuredFs          :   0
Audio sample rate   :   44kHz
au32ChannelSta      :   0x0,0x0,0x0,0x0,0xfb
```

【调试信息分析】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

记录 HDMIRX Proc 管理模块信息。

【参数说明】

HDMIRX Attr	
参数	描述
ConnectState	HDMI 内部驱动线程工作状态 Yes：在工作 No：停止工作
CurPort	当前运行的 HDMI Port 口
CurPortState	当前运行的 port 口状态 no signal signal stable signal unstable
CurPortWaitCnt	Timing 稳定状态计数
CurPortHdcpStableCnt	HDCP 稳定认证计数
HdcpCheck	HDCP 认证状态 Yes 通过 HDCP 验证 No 未通过 HDCP 验证

HDMIRX Timing	
参数	**描述**
TimingIndex	Timing 对应的 Index 号
Width	Timing 的 Width Active 值
Height	Timing 的 Height Active 值
FrameRate	Timing 的场频值
Interlace	Timing 的扫描方式 Progressive 逐行扫描 Interlace 隔行扫描
Htotal	Timing 的 H Total 值
Vtotal	Timing 的 V Total 值
PixelFreq	Timing 的像素频率大小

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

HDMIRX Timing	
参数	**描述**
Hpol	Timing 的 行同步极性 POS NEG
Vpol	Timing 的 场同步极性 POS NEG
TimingMode	Timing 的制式类型 2D_General PcMode 2D_4K*2K 3D_FRAME_PACKING 3D_SIDE_BY_SIDE 3D_TOP_AND_BOTTOM
HdmiMode	当前 Timing 的类型： HDMI DVI
bMHLMode	MHL 模式判断
ColorSpace	Timing 的彩色矩阵 YCBCR_601 YCBCR_709 RGB
InputPixelFmt	HDMI 输入的色彩空间 YCBCR422 YCBCR444 RGB444
OutputPixelFmt	HDMI 输出的色彩空间 YCBCR422 YCBCR444 RGB444
BitWidth(Bit)	HDMI Deep Color 输出像素大小： 8bit，10bit，12bit
Oversample	Timing 过采样大小 1X，2X，4X

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

HDMIRX Audio	
参数	**描述**
AudioState	Timing 对应音频的状态 OFF、REQ、READY、ON、ERRO
u32Fs	寄存器获取到采样频率对应的 Index
fs_100Hz	通过 f_{TMDS_clock}、N、CTS 计算得到的采样率
StatusReceived	音频接收状态 Yes 正常接收 No 未接收
HbrMode	HBR 音频制式判断
AudioDataFormat	音频数据结构类型： HBR LBR LPCM
StartReq	音频状态进程开始标志 Yes 已开始处理 No 未处理
MeasuredFs	获取的音频采样率 Index
Audio sample rate	对应 MeasuredFs 的采样率
au32ChannelSta	音频状态寄存器

HDMIRX MHL	
参数	**描述**
MHLState	MHL 当前接收到的中断类型，如 0X001 CBUS INT
bBusConnected	MHL 连接状态 Yes 已建立连接 No 未建立连接
CbusEn	CBUS 使能状态
CbusSense	CBUS 检测状态 Yes 检测到 CBUS No 未检测到 CBUS

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

State	MHL 当前状态 0X00：CBUS 空闲 0X01：正在处理数据 0X02：接收到数据 0X04：CBUS 错误 0X08：正在发送数据
PathEnableSent	PATH_EN 使能标志
InitTimeValid	MHL 初始化标志 Yes：MHL 已初始化 No：MHL 未初始化

2.9.2 Proc Write 信息分析

【调试信息】

HDMIRXProcWrite 的打印信息。

```
# echo help >/proc/msp/hdmirx
HDMI PROC CMD Help info:
CMD  : [echo cmd option > proc file]
HDMI PROC support cmd :
stop            : Disable HDMI Process
resume          : Restart HDMI Process
bypass          : Video path is enable or bypassed
pwrinv          : Change the curport 5v pol
avs             : bypass A/V split
fhdmi           : force hdmi mode
outchan         : swaps the three Byte digital video output
ch0sel          : TMDS Data select for channel #0:
ch1sel          : TMDS Data select for channel #1:
ch2sel          : TMDS Data select for channel #2:
selport x       : Change curport to x
sethpd x        : set the curport HPD to x
swrst           : soft reset
getid x         : get Timing information from Table
clk1x           : set Clk1x
hsync           : set hsync
vsync           : set vsync
div20sync       : set div20sync
prepll          : set prepll
clhpd           : clear HPD
mhlsethpd       : set HPD
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
mhlreset        : MHL reset
rstfifo         : reset the Audio fifo and un-reset
For example, if you want to set the curport HPD to 1
  echo sethpd 1 > /proc/msp/hdmirx
```

【参数说明】

参数	功能描述
stop	HDMIRX 状态机主线程停止
resume	HDMIRX 状态机主线程开启
bypass	Video path 模式设置：BYPASS 和 NORMAL 之间切换
pwrinv	POWER 5V 极性切换
avs	A/V split 模式设置：BYPASS 和 NORMAL 之间切换
fhdmi	Force hdmi 模式设置：force hdmi 和 auto hdmi 切换
outchan	RGB 三路数据通道置换 001-无置换，output = input 001-Output[23:0] = {Red;Blue;Green} 010-Output[23:0] = {Green;Red;Blue} 011-Output[23:0] = {Green;Blue;Red} 100-Output[23:0] = {Blue;Red;Green} 101-Output[23:0] = {Blue;Green;red}
ch0sel	Channel 0 TMDS 数据设置： 00-phy data[23:16] 01-phy data[15:8] 10-phy data[0:7]
ch1sel	Channel 1 TMDS 数据设置： 00-phy data[23:16] 01-phy data[15:8] 10-phy data[0:7]
ch2sel	Channel 2 TMDS 数据设置： 00-phy data[23:16] 01-phy data[15:8] 10-phy data[0:7]
selport X	HDMIRX 当前口切换到 port X

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	功能描述
Sethpd X	当前口的 HPD 设置为 port X
swrst	HDMIRX 软复位
rstfifo	HDMIRX 音频 FIFO 复位
getid X	获取 TimingIndex X 的 Timing 信息
clhpd	MHL HPD 清除
mhlsethpd	MHL HPD 设置
mhlreset	MHL 状态机复位

2.10 VICAP

【调试信息】

```
cat /proc/msp/vicap0
-------------------------------------------Vicap Info-------------------
hViCap        :    0x2700          |    Status        :    Start
UfHandle      :    0xc7f43800      |    BufHandle     :    0xc797bf80
-------------------------------------------Vicap In Atttr----------------
Type          :    Main            |    Access        :    HDDEC
3dFmt         :    2D              |    Intf_M        :    FVHDE
I/P           :    I               |    Freq          :    30
SrcW          :    1920            |    SrcH          :    1080
Vblank        :    0               |    PixFmt        :    YUV444
BitW          :    10Bit           |    OverSmp       :    1X
C_Space       :    BT709_YUV_L     |    SrcType       :    YPBPR
C_Sys         :    AUTO            |    bGraphicMode  :    NO
BufMod        :    ALLOC           |    BufNum        :    4
bUserOut      :    YES             |    BufSendType   :    FIELD
-------------------------------------------Vicap Out Atttr-------------
3DT2DMode     :    OFF             |    DstFRate      :    30
Cap_X         :    0               |    Cap_Y         :    0
Cap_W         :    1920            |    Cap_H         :    1080
Dest_W        :    1920            |    Dest_H        :    1080
Dest_VFmt     :    YUV422          |    Dest_BitW     :    10Bit
-------------------------------------------Vicap Frame Status----------
YStride       :    2816            |    CStride       :    2816
BufSize       :    3041280         |    b3D           :    NO
bCsc          :    NO              |    CscColorSpace :    BT709_YUV_L
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
----------------------------------------Vicap MMZ Info-----------------
PhyAddr          :    0xa7ad000       |     BufSumSize      :    0xb9a000
----------------------------------------Vicap Buf Attr-----------------
PhyAddr/SumCnt   :    0xa7ad000 /0    |     PhyAddr/SumCnt  :    0xaa93800 /1
PhyAddr/SumCnt   :    0xad7a000 /2    |     PhyAddr/SumCnt  :    0xb060800 /1
----------------------------------------Vicap Dbg Info-----------------
IntCnt         :    2244              |     IntTime         :    21
IntvTime       :    16698             |     BufCnt          :    2244
LostInt        :    0                 |     TopLost         :    0
BotLost        :    0                 |     GetFaild        :    0
otCapCnt       :    0                 |     Sequence        :    2243
SendvTime      :    16699             |     SendTime        :    4
SendCnt        :    2243              |     UpdateCnt       :    1
```

【调试信息分析】

记录 VICAP 模块相关状态，包括 VICAP 属性信息，VICAP 输入信息，VICAP 输出信息，帧状态信息，Buf 信息，Dbg 信息。

【参数说明】

参数	描述
hVicap	VICAP 句柄
Status	VICAP 运行状态 START STOPPING STOP
UfHandle	User Frame 模块句柄
BufHandle	Buf 句柄
Type	Vicap 类型 Main：主通路； Sub ：次通路。
Access	对接前端标识。 TVD、HDDEC、HDMI。
3dFmt	3D 格式。 2D： 2D 格式； SBS：左右格式； TAB：上下格式； FPK：FramePacking。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Intf_M	视频时序类型。 该版本仅支持 FVHDE。
I/P	逐隔行标识。 I：隔行； P：逐行。
Freq	帧率。 隔行：场频/2； 逐行：帧率。
SrcW	源宽度。
SrcH	源高度。
Vblank	场消隐区宽度。 3D 格式为 FPK 时，该值不为 0； 其它情况：0
PixFmt	输入帧格式标识。 YUV444； YUV422； RGB。
BitW	帧位宽标识。 1、8bit； 2、10bit； 3、12bit；
OverSmp	过采样标识。 1、1X：1 倍过采样； 2、2X：2 倍过采样； 3、4X：4 倍过采样。
C_Space	色彩空间标识。 1、BT601_YUV_L 2、BT709_YUV_L 3、BT709_RGB_F

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
SrcType	源类型标识。 1、ATV； 2、CVBS； 3、YPBPR； 4、VGA； 5、HDMI。
C_Sys	ColorSystem。 AUTO； PAL； NTSC； SECAM； PAL_M； PAL_N； PAL_60； NTSC443； NTSC_50。
bGraphicMode	图形/视频模式标识。
BufMod	Buf 管理标识。 MMAP：用户申请帧 BUF，并映射给 VICAP； ALLOC：VICAP 申请帧 BUF 。
BufNum	Vicap 通道需要分配的 Buf 数目。
bUserOut	用户获取帧数据标识。 True； False。
BufSendType	VICAP 给后级模块送帧的方式 1、FRAME 按帧送 2、FIELD 按场送
3DT2DMode	3D 播放模式（静态） 1、OFF，保留 3D 格式的左右眼正常播放图像； 2、L，保留 3D 格式的左眼图像； 3、R，保留 3D 格式的右眼图像。
DstFRate	输出帧率（动态） 最大输出帧率为 60，由绑定模块确认输出帧率，输出帧率必须小于等于输入帧率。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Cap_X	裁剪区域起始坐标 X（动态），用于 overscan 和非标。
Cap_Y	裁剪区域起始坐标 Y（动态），用于 overscan 和非标。
Cap_W	裁剪区域宽度（动态），用于 overscan 和非标。
Cap_H	裁剪区域高度（动态），用于 overscan 和非标。
Dest_W	输出宽度（动态），由绑定模块确定输出图像宽度。
Dest_H	输出高度（动态），由绑定模块确定输出图像高度。
Dest_VFmt	输出视频帧格式（静态），由 VI 决策。
Dest_BitW	输出位宽（静态），由 VI 决策。
YStride	亮度 Stride。
CStride	色度 Sride。
BufSize	VICAP 的 Buf 大小。
b3D	3D 标志，VICAP 内部根据输入 3D 格式与输出 3D 播放模式决策。
bCsc	色彩空间转换标志。输入视频格式 RGB444，输出为 YUV444 或 YUV422 时，开启色彩空间转换。
CscColorSpace	色彩空间转换后的色彩空间，开启 CSC 该值为 BT709_YUV_L，否则与输入相同。
VirAddr	VICAP 的 Buf 在 MMZ 中对应的虚拟地址。
PhyAddr	VICAP 的 Buf 在 MMZ 中对应的物理地址。
SumCnt	VICAP 的 Buf 占用的 MMZ 大小。
PhyAddr/SumCnt	Buf 物理地址/Buf 引用计数。
IntCnt	通道中断数。
IntTime	中断占用时间（微秒）。
IntvTime	相邻中断时间（微秒）。
BufCnt	占用 Buf 计数。
LostInt	中断丢弃数。
TopLost	顶场中断丢弃数。
BotLost	底场中断丢弃数
GetFaild	获取视频帧缓存失败次数。
FrmIndex	帧序列。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Sequence	帧序列。
SendvTime	相邻发送帧间隔时间（微秒）。
SendTime	发送帧占用时间（微秒）。
SendCnt	发送帧计数。
UpdateCnt	输出属性更新计数。

【调试命令】

命令 1：echo help > /proc/msp/vicap(x) (**备注：**x 可以是 0 或者 1，具体需要看创建的是哪个 vicap;例如：vicap0/vicap1)

说明 1：查看 vicap 的调试命令帮助信息。

命令 2：echo testpattern m > /proc/msp/vicap(x)(**备注：**x 的选项同上，m 的值可以是 0、1、2、3；0 是指关闭测试 pattern，1 到 3 对应 testpattern 的三种模式：1-default、2-purecolour、3-move)

说明 2：输出 VICAP 的测试 pattern，如果 VICAP 的测试 pattern 正常，基本可以排除 VICAP 模块问题，可以进一步从前后级模块寻找原因。

命令 3：echo saveframe framenumber > /proc/msp/vicap(x)(**备注：**x 的选项同上，framenumber 为需要保存的帧数)

说明 3：获取 VICAP 输出帧，可以从 VICAP 输出帧判断 VICAP 工作是否异常，如果 VICAP 输出帧正常，而图像异常，基本可以确定异常是由 VICAP 后级模块造成的。

2.11 VI

【调试信息】

```
 cat /proc/msp/vi0000
-------------------------------------VI INFO-------------------------------
hVi             : 0x222200            | bStarted       : True
hVpss           : 0x0                 | hVicapToVpss   : 0x2700
VpssPortNum     : 1
-----------------------------------VI INPUT ATTR-------------------------
Type            : Main                | BypassVpss     : False
Access          : HDDEC               | bGraphic       : False
3dFmt           : 2D                  | Intf_M         : FVHDE
I/P             : I                   | BufMode        : AUTO
InRect_X        : 0                   | InRect_Y       : 0
InRect_W        : 1920                | InRect_H       : 1080
SrcW            : 1920                | SrcH           : 1080
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
Freq           : 60                | BufNum        : 4
C_Space        : BT709_YUV_L       | PixFmt        : YUV444
BitW           : 10Bit             | OverSmp       : 1X
Vblank         : 0                 | SrcType       : YPBPR
C_Sys          : AUTO              | bUserOut      : True
-----------------------------------VI NSTD ATTR--------------------------
bNStd          : False             | Height        : 0
Vfreq          : 0
-----------------------------------VI Dbg ATTR---------------------------
ThreadCntSum   : 1031053           | ThreadTime    : 25
VicapNewFrm    : 110897            | VicapBufFul   : 0
VpssNewFrm     : 110896            | VpssBufFul    : 0
---------------------------------VI PATH[0] ATTR-----------------------
hDest          : 0x1f0100          | hVPort        : 0x0
hVicap         : 0x2700            | PathStatus    : Start
AcqTry/Ok      :   1031053/110896  | RelTry/Ok     :   110892/110892
AcqVicapTry/Ok :       0/0         | RelVicapTry/Ok :       0/0
AcqVpssTry/Ok  :   1031053/110896  | RelVpssTry/Ok  :   110892/110892
ToWinTry/Ok    :   110896/110896   | ToWinTry/Ok    :   110896/110896
```

【调试信息分析】

记录 VI 模块相关状态，包括 VI 属性信息，VI 输入信息，非标信息，通道信息。

【参数说明】

参数	描述
hVi	VI 句柄。 VI 句柄为 6 位的 16 进制数，例如：0x272700，27 为 VI 的系统 ID，00 表示 VI 的序号。
bStarted	VI 运行状态。True、False 两种状态。
hVpss	VPSS 句柄。 显示通路不经过 VPSS 时，该值为 0xFFFFFFFF； 显示通路经过 VPSS，该值为 0x0 或 0x1。
hVicapToVpss	与 VPSS 对接的 VICAP 句柄。 显示通路不经过 VPSS 时，该值为 0xFFFFFFFF； 显示通路经过 VPSS，该值 0x2700。
VpssPortNum	VPSS 的 Port 数目
Type	VI 类型 Main：主通路，可 lock； Sub ：次通路，不可 lock。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
BypassVpss	强制过 VPSS 标识。 False：由 VI 内部决策是否通过 VPSS； True ：强制不通过 VPSS，适用于低延时的场景。
Access	VI 对接前端标识。 TVD、HDDEC、HDMI。
bGraphic	图形模式标识。 该值默认按照色彩空间决定，当用户菜单上有设置则以菜单为准。用户可配该值为 True 或 False。
3dFmt	3D 格式。 2D： 2D 格式； SBS：左右格式； TAB：上下格式； FPK：FramePacking。
Intf_M	视频时序类型。 该版本仅支持 FVHDE。
I/P	逐隔行标识。 I：隔行； P：逐行。
BufMode	Buf 管理标识。 AUTO ：VI 内部决策申请帧 BUF 数目； MMAP ：用户申请帧 BUF，并映射给 VI； ALLOC ：VI 申请帧 BUF 。
InRect_X	输入窗口裁剪起始坐标 X。
InRect_Y	输入窗口裁剪起始坐标 Y。
InRect_W	输入窗口裁剪宽度。
InRect_H	输入窗口裁剪高度。
SrcW	源宽度。
SrcH	源高度。
Freq	帧率/场频。 隔行：场频； 逐行：帧率。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
BufNum	Buf 数目。 根据场景的不同会分配不同的 Buf 数目
C_Space	色彩空间标识。 1、BT601_YUV_L 2、BT709_YUV_L 3、BT709_RGB_F
PixFmt	输入帧格式标识。 YUV444； YUV422； RGB。
BitW	帧位宽标识。 1、8bit； 2、10bit； 3、12bit；
OverSmp	过采样标识。 1、1X； 2、2X； 3、4X。
Vblank	场消隐区宽度。 3D 格式为 FPK 时，该值不为 0； 其它情况：0
SrcType	源类型标识。 1、ATV； 2、CVBS； 3、YPBPR； 4、VGA； 5、HDMI。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
C_Sys	ColorSystem。 AUTO； PAL； NTSC； SECAM； PAL_M； PAL_N； PAL_60； NTSC443； NTSC_50。
bUserOut	用户获取帧数据标识。 True； False。
bNStd	非标标识 True； False。
Height	非标高度。
Vfreq	非标帧率。
ThreadCntSum	Buf 调度线程轮转计数。
ThreadTime	Buf 调度线程时间（微妙）。
VicapNewFrm	Vicap 上报 NewFrame 事件计数。
VicapBufFul	Vicap 上报 BufFull 事件计数。
VpssNewFrm	Vpss 上报 NewFrame 事件计数。
VpssBufFul	Vpss 上报 BufFull 事件计数。
VI PATH[0] ATTR	VI 通路属性，[0]表示第 0 个通路， 最多只是 4 个通路。
hDest	通路绑定输出的句柄。
hVPort	通路绑定的 Vpss 的 port 句柄。
hVicap	通路绑定的 Vicap 句柄。
PathStatus	通道状态。 1、Start，通道工作 2、Stop，通道停止 3、Stopping，正在停止

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
AcqTry/Ok	通路获取帧计数/获取帧成功计数。
RelTry/Ok	通路释放帧计数/释放帧成功计数。
AcqVicapTry/Ok	通路从 Vicap 获取帧计数/获取帧成功计数。
RelVicapTry/Ok	通路向 Vicap 释放帧计数/释放成功计数。
AcqVpssTry/Ok	通路从 Vpss 获取帧计数/获取帧成功计数。
RelVpssTry/Ok	通路向 Vpss 释放帧计数/释放成功计数。
ToWinTry/Ok	通路向 Win 送帧计数/送帧成功。

【调试手段】

暂无。

2.12 VPSS

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/vpss00
```

Proc 信息共分两部分：

```
|--------VPSS0000----------------|
|--------PortInfo----------------|
```

分别表示：

- 实例信息。
- PORT 信息。

2.12.1 实例信息

实例信息如下：

```
--------VPSS0000---------------|
ID/IP                 :0   /0      |
State/Pause          :working/on  |
SourceFormat       :YCrCb420     |
QuickOutPut         :off          |
SourceID            :Vdec  (00)   |
Version             :2014051314   |
IP0(State/Irq)    :on  /125      |
IP1(State/Irq)    :on  /110      |
NodeListState     :100000000000  |
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
-------- Algorithm-------------|
P/I Setting     :auto           |
Deinterlace     :5 field        |
CcclEnable      :on             |
*ProgRevise     :on             |
FmdDect/type    :on  /0         |
--------Detect Info------------|
TopFirst(Src):    NA(Bottom)    |
InRate(Src)  : 25000(25600 )    |
Progressive/Interlace(Src):P(I)|
-----SourceFrameList Info------|
     (source to vpss)          |
*Mutual Mode  :vpss active      |
SrcChangeCnt    :1              |
GetSrcImgHZ(Try/OK)  : 26/26    |
GetOutBufHZ(Try/OK)  :106/25    |
ProcessHZ(Try/OK)    :106/25    |
FmdDropHZ(Try/OK)    :  0/0
SrcList(PUT/COMPLETE/RELEASE): |
   6563/6562  /6562             |
WbcList(COMPLETE[L/R]):         |
   6562/0                       |
StWbcList(COMPLETE[L/R]):       |
   6562/0                       |
StDieList(COMPLETE[L/R]):       |
   6562/0                       |
StCcclList(COMPLETE[L/R]):      |
   6562/0                       |
StNrlList(COMPLETE[L/R]):       |
   6562/0                       |
TaskCreate:      18646593151161 |
TaskCreateEnd:   18646593214994 |
TaskStart:       18646593217536 |
TaskStartEnd:    18646593315661 |
TaskIsr:         18646600542411 |
TaskComplete:    18646600570702 |
TaskCompleteEnd: 18646601387827 |
TaskCreateTime:  63833          |
TaskStartTime:   98125          |
TaskLogicTime:   7226750        |
TaskCompleteTime:817125         |
TaskTotalTime:   8236666        |
```

【实例信息分析】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

记录 VPSS 模块实例信息，包含四部分，实例状态、算法配置、检测信息、前级 BUFFER 交互信息。

【参数说明】

参数	描述
ID/IP	实例 ID/实例使用的 IP
State/Pause	实例工作状态/实例暂停状态 Stop/working:停止/工作 On/off :打开/关闭
SourceFormat	输入数据像素格式
QuickOutPut	快速输出模式。 On/off：打开时，VPSS 处理前级的最新一帧
SourceID	前级模块名(模块号) 模块名：Vi、Vdec、Venc 模块号:00、01、02
Version	版本更新时间
IP0(State/Irq)	IP0 状态/中断号
IP1(State/Irq)	IP1 状态/中断号
NodeListState	链表节点状态
P/I Setting	逐隔行检测模式 I/P/auto：分别表示强制指定输入源为隔行、强制指定输入源为逐行、自动矫正逐隔行
Deinterlace	去隔行算法模式。 Off/ auto/3 field/4 field/5 field：分别表示关闭、根据图像信息自适应、3 场模式、4 场模式、5 场模式
CcclEnable	Cccl 算法开关 Off/on：关闭/打开
ProgRevise	强制指定输入码流为逐行标识 Off/on：打开/关闭
FmdDect/type	电影模式检测开关/检测类型
TopFirst(Src)	检测出的场序信息(码流中的场序信息)
InRate(Src)	检测出的帧率信息(码流中的帧率信息)
Progressive/Interlace(Src)	矫正后的逐隔行信息(码流中的逐隔行信息)

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Mutual Mode	与前级交互模式。 src active/vpss active：分别表示前级推送模式、VPSS 主动获取模式
GetSrcImg(Try/OK)	与前级模块的 BUFFER 交互实时统计。 Try/OK：分别表示 1 秒内主动向前级请求帧次数、请求成功次数
GetOutBuf(Try/OK)	获取输出队列 BUFFER 实时统计。 Try/OK：分别表示 1 秒内查询输出 BUFFER 的次数、输出 BUFFER 可写次数
ProcessHZ(Try/OK)	实例处理次数实时统计。 Try/OK：分别表示服务线程一秒内查询实例的次数、一秒内处理当前实例的次数
FmdDropHZ(Try/OK)	电影源检测丢帧实时统计 Try/OK：在检测出电影源模式下，分别表示服务线程一秒内生成帧的次数、一秒内丢弃非关键帧的次数
SrcList(PUT/COMPLETE/RELEASE)	输入源队列 PUT 接口调用次数/ COMPLETE 调用次数/ RELEASE 接口调用次数
WbcList(COMPLETE[L/R])	回写队列 COMPLETE 接口调用次数，左眼/右眼
StWbcList(COMPLETE[L/R])	统计信息队列 COMPLETE 接口调用次数，左眼/右眼
StDieList(COMPLETE[L/R])	Die 算法运动信息队列 COMPLETE 接口调用次数，左眼/右眼
StCcclList(COMPLETE[L/R])	Cccl 算法运动信息队列 COMPLETE 接口调用次数，左眼/右眼
StNrlList(COMPLETE[L/R])	Nr 算法运动信息队列 COMPLETE 接口调用次数，左眼/右眼
TaskCreate	开始创建 task 的时间
TaskCreateEnd	结束创建 task 的时间
TaskStart	开始配置 task 的时间
TaskStartEnd	结束配置 task 的时间
TaskIsr	逻辑产生中断的时间
TaskComplete	开始完成 task 的时间
TaskCompleteEnd	结束完成 task 的时间

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
TaskCreateTime	创建 task 耗时
TaskStartTime	配置 task 耗时
TaskLogicTime	逻辑处理 task 耗时
TaskCompleteTime	完成 task 耗时
TaskTotalTime	task 总耗时

2.12.2 PORT 信息

PORT 信息如下：

```
|ID              :0x0          |
|State           :off          |
|PixelFormat     :YCrCb420     |
|OutResolution   : 720*480     |
|ColorSpace      :UNKNOWN      |
|DispPixelAR(W/H) : 1/1        |
|Aspect Mode     :Full         |
|Support3DStream  :off         |
|MaxFrameRate    :60           |
|*LowDelay       :off          |
|HorizonFlip     :off          |
|VerticalFlip    :off          |
|Rotation        :180          |
|Incrop          :0,0,0,0|0,0,0
|Usercrop        :0,0,0,0|0,0,0
|VideoRect       :0,0,0,0|0,0,1
|InResolution    :1920*1088    |
|UsercropEn      :off          |
|KeyFrameEn      :off          |
--------OutFrameList Info-------
        (vpss to sink)
BufManager       :vpss         |
BufNumber        :3 +0         |
BufFul           :0            |
BufEmpty         :3            |
AcquireHZ        :0            |
Acquire(Try/OK):               |
                 0/0           |
Release(Try/OK):               |
                 0/0           |
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
OutRate          :0          |
Releasing        :0          |
Waiting          :0          |
Working          :0          |
```

【参数说明】

参数	描述
ID	PORT 的 ID。0xffffffff 表示该 PORT 未创建
State	PORT 状态。 Off/on：关闭/打开
PixelFormat	输出像素排布格式
OutResolution	输出分辨率
ColorSpace	输出色域空间
DisplayPixelAR(W/H)	输出显示设备宽高比
Aspect Mode	宽高比转换算法模式。 Full/ LBOX/ PANSCAN/ COMBINED/ FULL_H/ FULL_V/ CUSTOMER/：分别表示相应的宽高比转换模式。
Support3DStream	输出 3D FramePacking 格式帧。 该模式打开时，3D 码流经过处理输出 FramePacking 数据
MaxFrameRate	输出最大帧率。 输出最大帧存小于输入帧率时，VPSS 会做丢帧处理
LowDelay	低延时模式使能
HorizonFlip	水平翻转开关
VerticalFlip	垂直翻转开关
Rotation	旋转模式。 Off/90/180/270：分别表示关闭、90 度旋转、180 度旋转、270 度旋转
Incrop	输入源剪切范围：左上角，右下角坐标
Usercrop	输入源剪切范围：上下左右宽度
VideoRect	输入源输出范围

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
InResolution	输入分辨率
UsercropEn	剪切开关 Off/on：使用 Incrop / Usercrop
KeyFrameEn	关键帧开关 Off/on：不丢帧/丢弃非关键帧
BufManager	输出帧存管理模块。 Vpss/usr：vpss 管理/用户管理
BufNumber	输出 PORT 上的帧存个数。 M+N：M 表示左眼帧存个数，N 表示右眼帧存个数
BufFul	当前已经写入的帧存个数
BufEmpty	当前空闲的帧存个数
Acquire HZ	后级每秒获取帧计数
Acquire(Try/OK)	与后级模块的 BUFFER 交互统计。 Try/OK：分别表示后级获取帧次数、获取成功次数
Release(Try/OK)	与后级模块的 BUFFER 交互统计。 Try/OK：分别表示后级释放帧次数、释放成功次数
OutRate	输出帧率
Releasing	等待后级模块释放的帧个数
Waiting	等待后级模块取走的帧个数
Working	服务线程正在使用的帧个数

【调试命令】

- 获取帮助：

```
echo help              > /proc/msp/vpssXX
```

- Dump 输入图像：

```
echo saveyuv src   number   > /proc/msp/ vpssXX
```

- Dump 输出图像：

```
echo saveyuv port0/port1/port2  number    > /proc/msp/ vpssXX
```

- Print 输入图像信息：

```
echo printinfo src   number   > /proc/msp/ vpssXX
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- Print 输出图像信息：

```
echo printinfo port0/port1/port2  number    > /proc/msp/ vpssXX
```

- 暂停/恢复：

```
echo setpause on/off   > /proc/msp/ vpssXX
```

- Dump 寄存器：

```
echo setdump on/off   > /proc/msp/ vpssXX
```

- 设置输入帧率：

```
echo setrate on/off framerate   > /proc/msp/ vpssXX
```

2.13 WINDOW

【调试信息】

```
root@Hi3751V100:/ # cat /proc/msp/win0100
----------------------------------Win0100[Z=0]---------------------------------
-------------Win Info-------------------|-------------Frame Info---------------
Enable            :True                |Type/PixFmt/Bits  :2D /NV21      /08B
State             :Pause               |Rotation         :Rotation_00
Type              :Display             |W/H(Aspect W:H)   :1920/1080(   0:   0)
*LayerID          :0                   |Disp(X/Y/W/H)     :   0/   0/3840/2160
AspectRatioConvert :TV                   |FrameRate         :29.274
CustAspectRatio    :0   :0               |ColorSpace        :BT709_YUV_LIMITED
Crop              :True                |Fieldmode(Origin) :Frame(Top)
Crop(L/T/R/B)      :   0/   0/   0/   0 |OriRect(X/Y/W/H)  :0/0/3840/2160
In  (X/Y/W/H)      :   0/   0/   0/   0 |FrameIndex        :0x1a
Out(X/Y/W/H)       :   0/   0/1920/1080 |SrcPTS/PTS        :0x3454b/0x3454b
Video(X/Y/W/H)     :   0/   0/1920/1080 |PlayTime          :1
DispMode/RightFirst:2D       /False    |FieldMode         :All
*Masked           :False               |Fidelity         :0
AttachSource       :True                |YAddr/YStride     :0x48991000/0x900
Interrupt Count    :00049612            |CAddr/CStride     :0x48bf0800/0x900
Miss Int Count     :00049484
-------------Layer Info-----------------|-------------Timing Info--------------
Video(X/Y/W/H)     :0000/0000/1920/1080 |Source           :DTV
Disp(X/Y/W/H)      :0000/0000/1920/1080 |Width/Height/Rate :3840/2160/29.274
bNonLinear/Src/Dst :False/00000/00000/  |SrcClrSpace       :BT601_YUV_LIMITED
LAddr/RAddr        :48991000/00000000   |ColorSystem       :SYS_AUTO
bMute/Mute(R, G, B):False/(000,000,000) |en3D/bGRC/bIntlace:00/False/False
MixClrSpace        :BT709_RGB_FULL
--------------Buffer State---------------
Queue(Try/OK/Phy)  :39699/30799/29206
Release(Try/Phy)   :30796/29224
Config            :30791
Underload         :16775
UndispFrame(Q/DQ)  :24/24
BuffState         :OK
In Queue          :[0000001b,48d21000] [0000001c,48271000] [0000001d,49441000]
                   [0000001e,497d1000] [0000001f,49b61000]
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
Rls Queue          :
Unuselss Queue     :
Config             :[0000001a,48991000]
Display            :[00000019,490b1000]
MemcDlay           :00000133
SyncDlay           :00000303
```

【调试信息分析】

记录某个 Window 的状态，每一个 window 都会在/proc/msp 生成一个节点，调试的时候需要注意选择正确的 window。

msp 目录下的“windowXXYY”节点的中的 XX 为显示通道的编号，YY 为 window 序号。比如 window0100，bit[15:8]的 01 表示该 window 基于 DISPLAY1 创建，bit[7:0]的 00 表示 window 序号为 0。

【参数说明】

window 属性配置信息

参数	描述
Enable	TRUE：使能状态 FALSE：未使能状态
State	当前工作状态 Run Pause FreezeLast FreezeBlack
Type	窗口类型 Display：独立显示窗口 Virtual：虚拟窗口
LayerID	窗口使用的视频层序号
AspectRatioConvert	宽高比转换模式 Full：填满 LetterBox：加黑边 PanAndScan：裁剪 Combined：混合 FullHori：水平填满 FullVert：垂直填满 Customer：用户自定义，此时通过 CustAspectRatio 强制指定的宽高比例 TV:TV 产品特有宽高比转换模式
CustAspectRatio	用户自定义的视频显示比例

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Crop	TRUE：使用 Crop FALSE：不使用 Crop
In (X/Y/W/H)	视频图像显示区域坐标，Crop 为 FALSE 时有效
Crop(L/T/R/B)	视频图像上、下、左、右裁剪宽度，Crop 为 TRUE 时有效
Out (X/Y/W/H)	视频图像在虚拟屏幕上显示位置坐标
Video(X/Y/W/H)	视频的内容在虚拟屏幕上的显示坐标
DispMode	显示模式 2D FPK SBS_HALF TAB FILED_ALTE LINE_ALTE SBS_FULL L_DEPTH LDEP_GDEP
RightFirst	TRUE：右眼优先，显示顺序为右眼->左眼 FALSE：左眼优先，显示顺序为左眼->右眼
Masked	TRUE：被屏蔽状态 FALSE：未被屏蔽状态
AttachSource	TRUE：已绑定播放的视频源 FALSE：未绑定

当前显示的视频帧信息

参数	描述
Type	帧类型 NotStereo SideBySide TopAndBottom MVC
PixFmt	像素格式

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Bits	视频的 Bit 位宽： 08B:代表 8bit 位宽 10B:代表 10bit 位宽
Rotation	图像是否已经被旋转 Rotation_00：未旋转 Rotation_90：旋转 90 度 Rotation_180：旋转 180 度 Rotation_270：旋转 270 度
W/H(Aspect W:H)	W：图像水平像素数目 H：图像垂直像素数目 Aspect W:H：视频期望显示的宽度：高度
Disp(X/Y/W/H)	图像可显示区域
FrameRate	视频帧率
ColorSpace	视频色彩空间
Fieldmode(Origin)	图像的原始场标识和当前场标识 Top Bottom All
OriRect(X/Y/W/H)	图像的原始显示区域（分辨率）
FrameIndex	图像帧序号
SrcPTS/PTS	图像的原始时间戳和当前时间戳
PlayTime	图像需要显示的次数
FieldMode	当前视频帧包含的数据：顶场，底场，顶场+底场
Fidelity	保真处理标识
Y/CAddr	图像的亮度、色度分量物理地址
Y/CStride	图像的亮度、色度分量行间距

Video layer 硬件配置信息

参数	描述
Video(X/Y/W/H)	配置的视频内容的显示区域
Disp(X/Y/W/H)	配置的视频显示区域

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
bNonLinear/Src/Dst	bNonLinear：非线性是否使能 Src：非线性设置输入线性区域比例 Dst：非线性设置输出线性区域比例
LAddr/RAddr	左右眼视频内容地址
bMute/Mute(R, G, B)	bMute：视频层是否 mute Mute(R, G, B)：mute 颜色配置
MixClrSpace	视频层输出颜色空间

Timing 配置信息

参数	描述
Source	DTV：视频内容来源于本地、网络码流、Cable 输入等 ATV：视频内容来源于端子播放
Width/Height/Rate	输入视频内容宽、高、帧率
SrcClrSpace	输入的颜色空间
ColorSystem	输入的视频的彩色系统，只有在 TVD 输入源时有效
en3D/bGRC/bIntlace	En3D: 3D 显示模式 bGRC：是否为图片显示模式 bIntlace：是否为隔行输入

window buffer 状态信息

参数	描述
Queue(Try/OK/Phy)	Try:应用尝试推送视频帧的次数 OK:应用成功推送视频帧的次数 Phy:应用推送的真实的视频帧的次数（无帧率转换）
Release(Try/Phy)	Try:window 尝试释放视频帧计数 Phy:window 释放真实视频帧计数
Config	显示视频帧计数
Underload	欠载计数
UndispFrame(Q/DQ)	不需要显示的视频帧 I/O 计数
BuffState	Buffer 目前的状态，是否欠载、正常

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
In Queue	视频输入队列： [0000001b,48d21000]：帧序号，视频帧亮度分量地址
Rls Queue	视频释放队列： [0000001a,48991000]：帧序号，视频帧亮度分量地址
Unuselss Queue	直接归还的视频帧队列
Config	正在配置的视频帧
Display	正在显示的视频帧
MemcDlay	MEMC 通路的延时
SyncDlay	视频通路的延时

如果在视频播放期间，视频有一种很剧烈的抖动或者回退现象，请查看 Underload 次数是否有增加。如果 Underload 次数有增加，说明 Window 有欠载，会有重复显示。一般情况下，Underload 次数不应该增加（除了刚刚开始播放的时候可能有若干帧欠载）。

【调试命令】

- 获取帮助：
```
echo help              > /proc/msp/winXXXX
```
- 暂停/恢复 window：
```
echo pause   on/off      > /proc/msp/winXXXX
```
- 采用黑帧或者静帧方式复位 window：
```
echo reset   black/still     > /proc/msp/winXXXX
```
- 采用黑帧或者静帧方式冻结 window：
```
echo freeze  black/still/off  > /proc/msp/winXXXX
```
- 向上/下移动 window：
```
echo order   up/down     > /proc/msp/winXXXX
```
- 使能/停止快速输出模式：
```
echo quick   on/off      > /proc/msp/winXXXX
```
- 设置 window 景深（仅在 3D 显示模式下生效）：
```
echo depth   X          > /proc/msp/winXXXX
```
- 捕获当前显示的视频图像，并存储到指定路径（使用绝对路径）：
```
echo capture path         > /proc/msp/winXXXX
```
- 设置 window 旋转：
```
echo rota    0/90/180/270  > /proc/msp/winXXXX
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 设置 window 翻转：

```
echo flip    hori/vert     > /proc/msp/winXXXX
```

2.14 DISP

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/disp1
------------------------------DISP1 State-------------------------------
(Open/Enable/LostInt/CurInt/DispState)  :YES   /1     /117   /26996 /Enable
------------------------------DISP1 DispAttr-----------------------------
MEMC (Enable/ Demo/ MemcLevel)          :0     /0     /0
(ColorBarEn/ HFlip/ VFlip)              :0     /0     /0
Bg Color(R/ G/ B)                       :0     /0     /0
3D (RightFirst/ Depth/ View/ Mode)      :0     /0     /0     /2D
Offset (T/ B/ L/ R)                     :0     /0     /0     /0
Virtual Screen (Gfx.W/ H/Video.W/ H)    :1920  /1080  /1920  /1080
Delay Attr (PanelMemcDelay)             :0
------------------------------DISP1 DispInfo-----------------------------
(DispEn/Update/Master/Slave/Attach)     :YES   /NO    /NO    /NO    /DISP3
(Interlace/ BottomField/ Vline)         :NO    /NO    /241
VirtualScreen(GfxVir.W/ H/VideoVir.W/ H):1920  /1080  /1920  /1080
FormatSize(W/ H/)                       :1920  /1080
OffsetInfo (T/ B/ L/ R)                 :0     /0     /0     /0
MixerInfo_0(V.W/ H/ Gfx.W/ H/ Cour.W/ H):3840  /2160  /3840  /2160  /3840  /2160
MixerInfo_1(MixRate/ VmixCs/ GfxMixCs)  :50.0   /YUV709_LIMITED/RGB709_FULL
Hflip/Vflip/OutFrmRate/NowRate/AverRate :NO    /NO    /50.0   /50.0   /50.0
(bMemcEn/ FrcDelay/ SrEn/ SrPos)        :NO    /0     /YES   /GP0
3D(Mode/RightFirst/3D_Eye/Depth/3DFmt)  :2D    /NO    /Right /0     /2D
ExpectInfo(PixClk/ ExpectW/ ExpectH/)   :25000 /1920  /1080
------------------------------DISP1 WinInfo------------------------------
MainWinInfo(bVaild/Full/NonStd)         :YES   /NO    /NO
LbxRegion(X/ Y/ W/ H)                   :346   /365   /0     /0
SubRegion(X/ Y/ W/ H)                   :0     /0     /0     /0
FrameInfo(bKeyFrame/ SrcFrmRate)        :YES   /50.0
------------------------------DISP1 FmtCfg-------------------------------
FmtInfo(W/ H/ 3dFmt/ FrmRate/ Clk)      :3840  /2160  /2D    /50.0   /594000000
------------------------------MirrorCast---------------------------------
MirrorCastHandle/AttachVenc             :0xffffffff/ 0xffffffff
------------------------------DISP1 FrameLockInfo-----------------------------
FrameLockEn/SigStable/NoSigCnt/ClkSetCnt:YES   /YES   /0     /17431
TargetClk/CurClk/TuneClk/RunningClk     :593137972/593695094/594023804/593695094
ClockTuneHz/TuneHz/ViCnt/ViVDPCnt       :500000/44000 /3004360/677514
Start/Dist/Tolerance/bGetStart/Status   :637   /613   /1000  /YES   /Locked
VDP Driver Version                      :93054c177e5b9ebb3527ec384445d20554e1b904
VDP Commit Time                         :2015-01-17 20:35:12 +0800
```

【参数说明】

DISP1State 信息

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Open	DISP 是否打开。 YES：已打开； NO：未打开。
Enable	DISP 是否使能。 YES：已使能； NO：未使能。
LostInt	DISP 丢中断个数计数。
CurInt	当前硬件的中断计数。
DispState	DISP 工作状态。 Disable、WillDisable、Enable、WillEnable。

DISP1 用户配置属性信息

参数	描述
MEMC	Memc 属性配置。 Enable：0 Memc 关，1 Memc 开； Demo：0 Memc Demo 关，1 Memc Demo 开； MemcLevel：Memc 运动平滑度值。
ColorBarEn/ HFlip/ VFlip	ColorBarEn：0 ColorBar 关，1 ColorBar 开。 HFlip：0 水平镜像关，1 水平镜像开； VFlip：0 垂直镜像关，1 垂直镜像开。
Bg Color(R/ G/ B)	设置显示的背景色：为 RGB 色域，分别为 R、G、B 信号的值，范围为[0,255]。
3D (RightFirst/ Depth/ View/ Mode)	3D 相关配置。 RightFirst：1 右眼优先，0 左眼优先； Depth：景深设置； View：视点设置（只有 2D 转 3D 才有）。
Offset	预留，TV 场景不需要关注。
Virtual Screen	Gfx.W/ H：图形虚拟屏幕宽高。 Video.W/ H：视频虚拟屏幕宽高。

DISP1 显示信息

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
DispEn	DISP 是否使能。 YES：已使能； NO：未使能。
Update	DISP 显示信息更新标志。 YES：DISP 显示信息更新； NO ：DISP 显示未信息更新。
Slave	预留，TV 场景不需要关注。
Attach	预留，TV 场景不需要关注。
Interlace	预留，TV 场景不需要关注。
BottomField	预留，TV 场景不需要关注。
Vline	当前画面显示到有效区的行数。
Virtual Screen	Gfx.W/ H：图形虚拟屏幕宽高。 Video.W/ H：视频虚拟屏幕宽高。
FormatSize(W/ H/)	预留，TV 场景不需要关注。
Offset	TV 场景参数无意义。
MixerInfo_0	V.W/ H/：视频叠加宽高。 Gfx.W/ H/：视频和图形叠加宽高。 Cour.W/ H：鼠标叠加宽高。
MixerInfo_1	MixRate：视频图形叠加帧率。 VmixCs：视频叠加色彩空间。 GfxMixCs：视频图形叠加色彩空间。
bHflip/ bVflip/ OutFrmRate	HFlip：0 水平镜像关，1 水平镜像开。 VFlip：0 垂直镜像关，1 垂直镜像开 OutFrmRate：显示输出帧率。
bMemcEn/ FrcDelay/ SrEn/ SrPos	bMemcEn：0 决策 Memc 为关，1 决策 Memc 为关。 FrcDelay：Memc 延时单位为 ms。 SrEn：0 决策 SR 为关，1 决策 SR 为关。 SrPos：决策 SR 绑定位置 VP 或者 DHD 或者 GP。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
3D	Mode：当前播放模式 2D、2D 转 3D、3D。 RightFirst：0 右眼优先关，1 右眼优先开(用于左右眼互换或 3D 转 2D 时候选择左眼右眼输出) 3D_Eye：当前显示 3D 画面内容 Left 或者 Right。 Depth：当前景深值。 3DFmt：当前输出的 3D 格式 TV 中只会有 2D、SBSH(3D 左右格式，左右眼宽度为实际宽度一半)、FS(快闪屏输出帧系列输出)、PR_LR(偏光屏第一行为左眼)、PR_RL(偏光屏第一行为右眼)五种。

DISP1　WinInfo 信息

参数	描述
MainWinInfo	视频主窗口信息。 bVaild：0 主窗口无法效，1 主窗口有效。 Full：0 主窗口非全屏，1 主窗口全屏。 NonStd：0 输入源为标准信号，1 输入源为非标信号。
LbxRegion(X/ Y/ W/ H)	Letter Box 的区域。
SubRegion(X/ Y/ W/ H)	PIP 画面的区域。
FrameInfo	bKeyFrame：0 当前帧不是关键帧，1 当前帧为关键帧。 SrcFrmRate：信号源的关键帧帧率。

DISP1　格式配置信息

参数	描述
FmtInfo	输出格式配置信息。 W/ H/：输出图像宽高。 3dFmt：输出图形的 3D 格式，TV 中只会有 2D、SBSH、FS、PR_LR、PR_RL 五种。 FrmRate：输出图像帧率。 Clk：输出像素时钟。

MirrorCast 配置信息

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
MirrorCastHandle	MirrorCast 的句柄号。
AttachVenc	MirrorCast 绑定的 Venc 句柄号，0xffffffff 表示未绑定。

FrameLockInfo 配置信息

参数	描述
FrameLockEn/SigStable/NoSigCnt/ClkSetCnt	FrameLockEn：0FrameLock 不使能，1FrameLock 使能。 SigStable：0 信号不稳定 1 信号稳定。 NoSigCnt：信号不稳定计数。 ClkSetCnt：调整时钟计数。
TargetClk/CurClk/TuneClk/RunningClk	TargetClk：FrameLock 调整的目标时钟。 CurClk：内部数据，无需关注。 TuneClk：内部数据，无需关注。 RunningClk：内部数据，无需关注。
ClockTuneHz/TuneHz/ViCnt/ViVDPCnt	内部数据，无需关注
Start/Dist/Tolerance/bGetStart/Status	Start：需要锁定的目标行数距离，以时序信息中的垂直总行数为标准： Dist：当前锁定的行数。 bGetStart：内部数据，无需关注。 Status：是否锁定，当出现未锁定时，如果 Dist 与 Start 相差不大，也无影响，说明正在逐步锁定，靠近的过程中。
VDP Driver Version	VDP 驱动版本。
VDP Commit Time	VDP 驱动代码提交时间。

【调试命令】

- 获取帮助：

```
echo help > /pros/msp/disp
```

- 打开关闭 Memc

```
echo memcon [0(off) /1(on)] > /proc/msp/disp
```

- 打开关闭 Colorbar：

```
echo colorbar [0(off) /1(on)] > /proc/msp/disp
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 打开关闭水平和垂直镜像：

```
echo flip [0(normal) /1(mirror) /2(flip) /3(flip&&mirror)] >
/proc/msp/disp
```

- 打开或者关闭视频及图形显示：

```
echo vidgfxoff [1(off) /0(on)] > /proc/msp/disp
```

- 设置 3D 播放模式：

```
echo 3d [0(2d) /1(2Dto3D) /2(3D)] > /proc/msp/disp
```

- 打开关闭 FrmLock：

```
echo framelockoff [0(ON) /1(OFF)] > /proc/msp/disp
```

- 设置景深值：

```
echo steredepth [0~20] > /proc/msp/disp
```

- 设置视频值：

```
echo viewlevel [0~20] > /proc/msp/disp
```

2.15 PANEL

【调试信息】

```
cat /proc/msp/panel

============Panel Info:: 15-W(3840)*H(2160)-
(SKY_3840x2160_LDM_18_10_108_AREA)============

b48Hz/PanelType/Intf/3DType/Link                :False /UHD   /Vbone /2D
/8Link

Vb1 Attr0(LrSwap/ LSwap/ RSwap/ bit0AtHigh)      :0    /0    /0    /0

Vb1 Attr1(DataMode/ Byte/ Current/ Emp)          :30B444/4Byte /300MV /6DB

60HzTiming(Htotal/ Vtotal/ Clk)                 :4400  /2250  /594000000

50HzTiming (Htotal/ Vtotal/ Clk)                :4400  /2700  /594000000

SyncInfo(HsW/ VsW/ HsFp/ VsFp)                  :40    /10    /200   /30

bSyncOutputInfo (Hsyn/ Vsync)                   :True  /True

bSyncNegative (Hsyn/ Vsync/ DE)                 :True  /True  /False

Dimming(bPostive/ 60Hz/ 50Hz/ 48Hz)             :True  /40000 /40000
/40000

PowerDelay(SignalOn/ BlOn/ BlOff/ SignalOff)     :20    /1300  /120   /20


------------------ Panel Power Info -----------------

TconEnable/ IntfEnable/ BlEnable/ PowerOn       :True  /True  /True
/True
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
BackLightLevel / BackLightFreq                    :255   /40000


------------------- Panel SettingStatus -----------------
u32Index/ bPowerOn/ bBLEnable                     :-1    /init  /init
bDynamicBLEnable/ bLDEnable/ u32BLLevel           :init  /init  /-1


------------------- Panel FixRate Info ------------------
bFixRate / u32FixOutRate)                        :False /50


------------------- Panel IntfAttr ------------------
(bIntfEnable / bSpreadEnable)                     :True  /True
(SsRatio/ SsFreq/ Current/ Emphasis)               :0     /23.438KHz/250MV
/0DB
bCdrLock / bPllLock                              :Unlock/Lock


------------------- Panel Cfg -------------------
(Width/ Height/ FrmRate/ 3DType)                  :3840  /2160  /60    /2D
(IntfType/ LinkType/ Vb1ByteNum)                  :Vbone /8Link /4Byte
PanelTiming(Htotal/ Vtotal/ Clk)                  :4400  /2250  /594000000
SyncInfo(HsW/ VsW/ HsFp/ VsFp)                    :40    /10    /200   /30


------------------- LocalDimming Info ------------------
bDimSupport                                      :True
CfgRegHorNum/ CfgRegVerNum/ CfgRegTotalNum        :16    /20    /320
ActHorNum/ ActVerNum/ ActTotalNum                 :18    /10    /108
bDimEnable/ bByPassLCD/ bByPassLED                :True  /False /False
bDimPrint/ DebugDimVal/ DimLevel                  :False /255   /255
LdmDemoMode                                      :Off
DimStrength                                      :Weak
DimSend/ DimSendMode                              :True  /GPIO
```

【参数说明】

Panel Info 信息

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
b48Hz	0 不支持 48Hz 输出，1 支持 48Hz 输出
PanelType	屏类型包括 FHD、UHD、MISC 三种
Intf	屏接口类型包括 Lvds、Vbone、MLvds 三种
3DType	屏幕 3D 格式包括 2D、SBSH、FS、PR_LR、PR_RL 五种
Link	屏 Link 数目包括 1Link、2Link、4Link、8Link 四种
Vb1 Attr0	LrSwap:0 画面左右屏内容不互换，1 画面左右屏内容不互换 LSwap:0 左屏内部数据不互换， 1 左屏内部数据互换 RSwap:0 右屏内部数据不互换， 1 右屏内部数据互换 bit0AtHigh: 0 Bit0 不在高位， 1 Bit0 在高位
Vb1 Attr1	DataMode ：数据模式 30B444/ 36B444/ 24B444 /18B444/ 24B422/ 20B422/ 16B422 Byte ：每个像素字节数 3Byte/ 4Byte/ 5Byte Curren ：驱动电流 300MV、200MV、250MV、350MV、400MV Emp ：Vbone 信号预加重 0DB、3.5DB、6DB
60HzTiming	60Hz 输出时对应的 Htotal(Hsync 的像素点数)/ Vtota(Vsync 的行数)/ Clk(时钟频率)值
60HzTiming	50Hz 输出时对应的 Htotal/ Vtotal/ Clk 值
SyncInfo	HsW : Hsync 同步头宽度 VsW : Vsync 同步头宽度 HsFp: Hsync 前肩宽度 VsFp: Vsync 前肩宽度
SyncOutputInfo	Hsync 和 Vsync 是否输出
SyncNegative	Hsyn, Vsync 和 DE 是否反向
Dimming(bPostive/ 60Hz/ 50Hz/ 48Hz	bPostive：Dimming 极性 0 负极性，1 正极性 60Hz：60Hz 时的 Dimming 频率 50Hz：50Hz 时的 Dimming 频率 48Hz：48Hz 时的 Dimming 频率

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
PowerDelay	屏上下电延时 SignalOn ：TCON 上电到了送 Lvds、Vbone 信号的延时 BlOn ：送 Lvds、Vbone 信号到了打开背光的延时 BlOff ：关闭背光到了 TCON 下电的延时 SignalOff：TCON 下电到关闭 Lvds、Vbone 信号的延时

固定输出帧率信息

参数	描述
bFixRate	YES：固定帧率输出 NO：根据输入帧率决策输出帧率
u32FixOutRate	固定输出帧率值

Power 信息

参数	描述
TconEnable	Tcon 是否使能，True 为打开，False 为关闭
IntfEnable	LVDS/VBO 接口是否使能，True 为打开，False 为关闭
BlEnable	背光是否打开，True 为打开，False 为关闭
PowerOn	屏上下电状态，True 为打开，False 为关闭
BackLightLevel	控制背光的亮度 (0~255),0 为最暗，255 为最亮
BackLightFreq	背光输出频率，用 54M 时钟计数

上层调用信息

参数	描述
u32Index	上层修改屏参，没调用时为-1
bPowerOn	上层修改上下电状态，没调用时为 init
bBLEnable	上层修改背光使能状态，没调用时为 init
bDynamicBLEnable	上层修改动态背光使能状态，没调用时为 init

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

bLDEnable	上层修改 LocalDimming 使能状态，没调用时为 init
u32BLLevel	上层修改背光值，没调用时为-1

Panel 接口属性信息

参数	描述
bIntfEnable	YES：接口打开 NO ：接口关闭
bSpreadEnable	YES：展频打开 NO ：展频关闭
SsRatio	展频幅度千分比
SsFreq	展频频率
Emphasis	V-By-One 信号预加重 0DB、3.5DB、6DB
CdrLock	V-By-One 的 CDR 信号是否锁上
PllLock	V-By-One 的 PLL 信号是否锁上

Panel 当前配置信息

参数	描述
Width	显示宽度
Height	显示高度
FrmRate	当前输出帧率
PR_LR	屏的 3D 格式
IntfType	屏接口类型包括 Lvds、Vbone、MLvds 三种
LinkType	屏 Link 数目包括 1Link、2Link、4Link、8Link 四种
Vb1ByteNum	每个像素字节数有 3Byte/ 4Byte/ 5Byte 三种

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Spread	展频信息 Ratio:展频千分比值 Freq:展频调整频率 SpreadOn:展频开关
PanelTiming	当前输出的 Htotal，Vtotal 和时钟值
SyncInfo	HsW : Hsync 同步头宽度 VsW : Vsync 同步头宽度 HsFp: Hsync 前肩宽度 VsFp: Vsync 前肩宽度

LocalDimming 信息

参数	描述
DimSupport	是否支持 LocalDimming True：支持，接下来还有 Dimming 信息 False：不支持，接下来的信息不显示
CfgRegHorNum	LocalDimming 寄存器的水平分区个数
CfgRegVerNum	LocalDimming 寄存器的垂直分区个数
CfgRegTotalNum	LocalDimming 寄存器的总分区个数
ActHorNum	LocalDimming 实际水平分区个数
ActVerNum	LocalDimming 实际垂直分区个数
ActTotalNum	LocalDimming 实际总分区个数
bDimEnable	是否开启 LocalDimming 功能
bByPassLCD	是否关闭 LCD 补偿
bByPassLED	是否关闭 LED 补偿
bDimPrint	是否打印 Dimming 的背光值；使用该功能是首先要执行下面的命令把打印放到后台 echo 1 >/proc/sys/kernel/printk
DimLevel	LocalDimming 跟背光设置的联动值

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
LdmDemoMode	LocalDimming 的演示模式，包括半屏 LocalDimming 效果，半屏无效果跟跑马灯模式。
DimStrength	LocalDimming 的强度值，目前可设置为强、中、弱三个等级
DimSend	是否发送 LocalDimming 的数据
DimSendMode	LocalDimming 的 Dim 背光值发送模式，包括 SPI 跟 GPIO 两种方式

【调试命令】

- 获取帮助：

```
echo help > /pros/msp/panel
```

- Panel 调试命令

```
------------------PANEL Debug Option----------------
echo help > /proc/msp/panel
echo arg0          arg1          > /proc/msp/panel
echo fixrate       [0/1/2/3]      --Fix out FrmRate(0:Off 1:50Hz,
2:60Hz 3:48Hz)
echo panelpoweron   [0/1]         --Set panel power on/off (0:power off
1:power on)
echo tconpoweron    [0/1]         --Set Tcon power(0:power off 1:power
on)
echo intfenable     [0/1]         --Set VBO/LVDS intface
enable(0:disable 1:enable)
echo blenable       [0/1]         --Set backlight enable(0:disable
1:enable)
echo bllevel        [0~255]       --Set backlight level(level range
[0~255])
echo blfreq         [48~60000Hz]  --Set backlight freq(freq range
[48~60000Hz])
echo vbospratio     [1~31] --Set vbo spread ratio(1~31)
echo vbospfreq      [1~5]  --Set vbo spread freq(1~5)
echo vboswing       [0~4]  --Set vbo swing(0:300mv 1:200mv 2:250mv
3:350mv 4:400mv)
echo vboemphasis    [0~3]  --Set vbo Emphasis(0:0DB 1:2DB 2:3.5DB
3:6DB)
echo htotal         [4200~5940] --Set vbo htotal, range (4200~5940)
echo dimenable      [0/1]         --Set dimming enable (0:disable
1:enable)
echo debugdimval    [0~255]       --localdim disable, dim val (0~255)
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
echo bypasslcd      [0/1]         --Set Bypass LCD enable(0:disable
1:enable)
echo bypassled      [0/1]         --Set Bypass LED enable(0:disable
1:enable)
echo dimprint       [0/1]         --Set Print Dimming Value
enable(0:disable 1:enable)
echo dimsend        [0/1]          --Set dimming send (0:off send 1:on
send)
echo dimsendmod     [0/1]          --Set spi to gpio (0:spi 1:gpio)
echo dimstrength    [0/1/2]        --Set Dim strength (0:weak 1:mid
2:strong)
echo horselight     [0/1]         --Set Running HorseLight
enable(0:disable 1:enable)
echo lighttime      [20~5000]      --Set each Horselight bright
Time(range 20ms~5000ms)
echo lscreendim     [0/1]         --Left half screen LocalDimming mode,
Right half no
echo rscreendim     [0/1]          --Right half screen LocalDimming mode,
Left half no
echo tscreendim     [0/1]         --Top half screen LocalDimming mode,
Bottom half no
echo bscreendim     [0/1]         --Bottom half screen LocalDimming
mode, Top half no
```

2.16 DEMUX

2.16.1 demux_main

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/demux_main
DmxId   PortId
  0     0
  1     32
  2     33
  3     128
  4     129
  5     --
  6     --
type "echo help > /proc/msp/demux_main" to get help informatin
```

【调试信息分析】

记录 Demux 和端口的绑定关系。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

【参数说明】

参数	描述
DmxId	Demux 号。
PortId	端口号，IF 端口从 0 开始编号，TSI 端口从 32 开始编号，RAM 端口从 128 开始编号。表示 Demux 绑定的端口号，“--”表示 Demux 没有绑定端口，此时 Demux 收不到任何数据。

【调试命令】

- 获取帮助：
  `echo help > /proc/msp/demux_main`
- 录制端口码流：
  - 开始录制：echo save allts start x[portid] > /proc/msp/demux_main
  - 停止录制：echo save allts stop > /proc/msp/demux_main

  例如，根据以上示例 proc 内容，要选择录制 TSI1 端口的码流，则执行命令：

  echo save allts start 32 > /proc/msp/demux_main
- 录制送入 IP 端口的码流
  - 开始录制：echo save ipts start x[ram portid]> /proc/msp/demux_main
  - 停止录制：echo save ipts stop > /proc/msp/demux_main

  例如，根据以上示例 proc 内容，要选择录制 RAM0 端口的码流，则执行命令：

  echo save allts start 128 > /proc/msp/demux_main
- 录制 demux 输出的 TS 流
  - 开始录制：echo save dmxts start x[dmxid] > /proc/msp/demux_main
  - 停止录制：echo save dmxts stop > /proc/msp/demux_main
- 录制 demux 输出的 ES 流
  - 开始录制：echo save es start > /proc/msp/demux_main
  - 停止录制：echo save es stop > /proc/msp/demux_main

2.16.2 demux_port

【调试信息】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
# cat /proc/msp/demux_port
 ------------------------------IF port-------------------------
 Id  AllTsCnt   ErrTsCnt  Lock/lost  ClkReverse    BitSel   Type
  0    0x665765   0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188

------------------------------TSI port-------------------------
 Id  AllTsCnt   ErrTsCnt  Lock/lost  ClkReverse    BitSel   Type
  1    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188
  2    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188
  3    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188
  4    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188

-----------------------------------------TSO port-----------------------------------------------
 Id   Enable  ClkReverse  TSPortID    ClkMode     VldMode   Sync    Serial  BitSel  LSB   Clk    ClkDiv
 0      1         0          0        NORMAL        0       Bit       1      D0      0    150M     2
 1      1         0          0        NORMAL        0       Bit       1      D0      0    150M     2

-------------------------------------------------------------------RAM port-------------------------------------------------------
 Id  AllTsCnt  TsChkRange Lock/lost   BufAddr     BufSize      BufUsed       Read       Write      Get(Try/Ok)      Put      Type
128    0x4e02d     none      7/3     0x25b73000   0x100000     0x92e0(3%)    0x0        0x92e0      1598/1598       1598     AUTO
129    0x0         none      7/3                                                                                              AUTO
130    0x0         none      7/3                                                                                              AUTO
131    0x0         none      7/3                                                                                              AUTO
132    0x0         none      7/3                                                                                              AUTO
```

【调试信息分析】

记录 Demux 端口的信息。

IF Port 是来自 Tuner 的信号输入端口，使用了芯片内置 QAM 的端口，编号（ID）从 0 开始，一般不多于 1 个。

TSI Port 也是来自 Tuner 的信号输入端口，与 IF Port 的区别是，TSI Port 使用外置 QAM。

RAM Port 是 DDR 端口。

TSO Port 是 TS 输出端口。

【参数说明】

参数	描述
Id	端口号，TUNER 端口从 0 开始编号，RAM 端口从 128 开始编号。
AllTsCnt	总的 TS 包计数，32 位。
ErrTsCnt	错误的 TS 包计数，16 位。
Lock/lost	同步锁定门限和同步丢失门限。
ClkReverse	TS 输入时钟是否反相（只针对 tuner port 有效）。 0：不反相 1：表示反相
BitSel	端口线序选择（只针对 tuner port 有效）。 D7：若端口类型为并行，表示 cdata[7]为最高位； 若端口类型为串行，表示 cdata[7]为数据线； D0：若端口类型为并行，表示 cdata[0]为最高位； 若端口类型为串行，表示 cdata[0]为数据线；

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Type	端口类型。 PARALLEL_BURST：并行 BURST 模式； PARALLEL_VALID：并行 VALID 模式； PARALLEL_NOSYNC_188：自同步 188 模式； PARALLEL_NOSYNC_204：自同步 204 模式； PARALLEL_NOSYNC_188_204：188/204 自动识别模式； AUTO：自同步； USER_DEFINED：用户自定义模式； SERIAL：串行模式； SER_SERIAL2BIT_NOSYNC：2 bit 串行模式； SER_NOSYNC：串行自同步模式； SER_2BIT_NOSYNC：2 bit 串行自同步模式； ERR：设置错误。
Enable	TSO 端口是否时能。 0：没有时能； 1：时能。
TSPortID	TSO 端口码流源来自哪一个 TS Port。对应 IF/TSI/RAM 端口 ID。
ClkMode	TSO 端口时钟模式。 NORMAL：均匀时钟； JITTER：抖动时钟。
VldMode	TSO 端口 Valid 信号工作模式。 0：Valid 信号只在输出数据的时候为高 （对应 HI_UNF_DMX_TSO_VALID_ACTIVE_OUTPUT）； 1：Valid 信号始终为高， （对应 HI_UNF_DMX_TSO_VALID_ACTIVE_HIGH）
Sync	TSO 端口输出 Sync 信号持续时间。 Bit：只在输出同步字节的第一个 Bit 的时候给出 Sync 信号； Byte：在输出整个同步字节的时候给出 Sync 信号。
Serial	TSO 端口是否为串行输出。 0：并行。 1：串行；
LSB	TSO 端口大小端模式。 0：首先输出最高位（大端） 1：首先输出最低位（小端）。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Clk	TSO 模块时钟频率。
ClkDiv	TSO 端口分频因子。 TSO 端口输出频率 = TSO 模块时钟频率（Clk）/ TSO 端口分频因子（ClkDiv）
TsChkRange	Ts 包长度检测范围（只针对 ram port 有效） none：Ram 端口为 AUTO 类型，硬件自动检测包长（范围：188~255）； x ~ y：包长检测范围。（当 Ram 端口为 USER_DEFINED 类型时候，支持用户设定包场检测范围：x ~ y）。
BufAddr	TS Buffer 的起始地址。
BufSize	TS Buffer 的大小。
BufUsed	TS Buffer 已使用的大小和百分比。
Read	TS Buffer 的读指针偏移位置。
Write	TS Buffer 的写指针偏移位置。
Get(Try/Ok)	Try 表示调用 HI_UNF_DMX_GetTSBuffer 的次数； Ok 表示调用 HI_UNF_DMX_GetTSBuffer 的次数。
Put	调用 HI_UNF_DMX_PutTSBufferr 成功的次数。

正常情况下 AllTsCnt 会逐渐增加，否则表示端口没有数据进入，请检查：

- IF/TSI 端口：
  - Tuner 是否锁定；
  - 端口类型是否设置正确。
- RAM 端口
  - 端口类型是否设置正确；
  - 是否有外部数据的输入，即应用是否调用 HI_UNF_DMX_GetTSBuffer 和 HI_UNF_DMX_PutTSBuffer 进行了 TS 数据的注入。

ErrTsCnt 记录错误的 TS 包个数，如果其值不断增加，说明 Demux 不停地收到错误的 TS 包，在这期间将可能导致视频播放马赛克现象和音频卡顿现象。

2.16.3 demux_chan

【调试信息】

```
cat /proc/msp/demux_chan
Id DmxId  PID   Type Mod Stat  KeyId    Acquire(Try/Ok)    Release
0    0   0x206  VID  PLY OPEN   --        5166/1471      1470
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
1    0   0x2c6  AUD  PLY OPEN   --        1346/351       351
```

【调试信息分析】

记录 Demux 通道的信息。

【参数说明】

参数	描述
Id	通道号。
DmxId	Demux 号，表示通道所属的 Demux。
PID	通道的 PID。
Type	通道类型：SEC、PES、AUD、VID、ECM、PST。 在创建通道时指定通道的类型。
Mod	通道的输出模式：PLY、REC、P&R。 在创建通道时指定通道的输出模式。
Stat	通道状态：OPEN、CLOSE。
KeyId	通道绑定的密钥区号，“--”表示没有绑定密钥区。
Acquire(Try/Ok)	Try 表示尝试获取通道 Buffer 的次数； Ok 表示成功获取通道 Buffer 的次数； 通道的输出模式为 REC 时，Try 和 Ok 始终为 0。
Release	调用 HI_UNF_DMX_ReleaseBuf 成功的次数。

2.16.4 demux_chanbuf

【调试信息】

```
cat /proc/msp/demux_chanbuf
Id  Size  BlkCnt BlkSize Read Write Used Overflow
 0  2048K 512    4096    0    0      0% 0
 1  2048K 256    8192    190  192    0% 0
```

【调试信息分析】

记录 Demux 通道缓存的信息。

【参数说明】

参数	描述
Id	通道号。
Size	通道缓存的大小，Demux 将通道缓存分成若干个块使用。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
BlkCnt	通道缓存块的个数。
BlkSize	通道缓存块的大小。
Read	通道缓存块的读指针，数据被取走时 Read 的值会不断变化。
Write	通道缓存块的写指针，有数据进入通道时 Write 的值会不断变化。
Used	通道缓存已使用的百分比。
Overflow	通道缓存溢出的次数，溢出时会丢失数据。

2.16.5 demux_filter

【调试信息】

```
cat /proc/msp/demux_filter
 Id ChanId Depth Param
 0    0     1   Match : 00
              Mask  : 00
              Negate: 00
 1   --     1   Match : 02
              Mask  : 00
              Negate: 00
```

【调试信息分析】

记录 Demux 过滤器的信息。

【参数说明】

参数	描述
Id	过滤器号。
ChanId	过滤器绑定的通道号。“--”表示没有绑定通道。
Depth	过滤器的深度。
Param	Match 表示过滤器的匹配字节，十六进制显示； Mask 表示过滤器的屏蔽字节，十六进制显示； Negate 表示过滤器的取反字节，十六进制显示。

2.16.6 demux_key

【调试信息】

```
cat /proc/msp/demux_key
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
Id ChanCnt EvenKey                          OddKey
0    1    bebd9d64 cbcff00c 00000000 00000000 4df5fd5b 90a60cde 00000000
00000000
1    1    c1be9e65 ced0f10d 00000000 00000000 50f6fe5c 93a70ddf 00000000
00000000
```

【调试信息分析】

记录 Demux 密钥区的信息。

【参数说明】

参数	描述
Id	密钥区号。
ChanCnt	密钥区绑定的通道个数，0 表示没有绑定通道。
EvenKey	偶密钥，十六进制显示，第一个值对应 CW1～CW4，第二个值对应 CW5～CW8，第三个值对应 CW9～CW12，第四个值对应 CW13～CW16。
OddKey	奇密钥，十六进制显示，第一个值对应 CW1～CW4，第二个值对应 CW5～CW8，第三个值对应 CW9～CW12，第四个值对应 CW13～CW16。

2.16.7 demux_pcr

【调试信息】

```
cat /proc/msp/demux_pcr
Id DmxId PID    CurrPcr     CurrScr
0    0   0x1fff 0xffffffff  0xffffffff
```

【调试信息分析】

记录 Demux PCR 通道的信息。

【参数说明】

参数	描述
Id	PCR 通道号。
DmxId	Demux 号，表示 PCR 通道所属的 Demux。
PID	PCR 通道的 PID。
CurrPcr	当前 PCR 值，单位：毫秒。
CurrScr	当前本地时钟的值，单位：毫秒。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

2.16.8 demux_rec

【调试信息】

```
cat /proc/msp/demux_rec
 DmxId Type Descramed Status  Size  BlkCnt BlkSize Read Write Overflow
  1    pid     1      start   1880K   40    48128   36   36    0
```

【调试信息分析】

记录 Demux 录制的信息。

【参数说明】

参数	描述
DmxId	Demux 号。
Type	录制类型，pid 表示录制选定的 PID，all 表示录制所有的 PID。
Descramed	是否录制解扰后的数据，0 表示录制解扰前的数据；1 表示录制解扰后数据。
Status	录制状态，start 表示正在录制，stop 表示录制停止。
Size	录制缓存的大小，Demux 将录制缓存分成若干个块使用。。
BlkCnt	录制缓存块的个数。
BlkSize	录制缓存块的大小。
Read	录制缓存块的读指针。
Write	录制缓存块的写指针。
Overflow	录制缓存溢出的次数。

2.16.9 demux_rec_index

【调试信息】

```
cat /proc/msp/demux_rec_index
DmxId Type  Pid    Size BlkCnt BlkSize Read Write Overflow
  1   video 0x200   56K    64     896    18   18    0
```

【调试信息分析】

记录 Demux 录制索引的信息。

【参数说明】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
DmxId	Demux 号。
Type	索引类型，audio 表示音频索引，video 表示视频索引，none 表示无索引。
Pid	索引信息的 PID。
Size	索引缓存的大小，Demux 将索引缓存分成若干个块使用。
BlkCnt	索引缓存块的个数。
BlkSize	索引缓存块的大小。
Read	索引缓存块的读指针。
Write	索引缓存块的写指针。
Overflow	索引缓存溢出的次数。

2.17 AVPLAY

【调试信息】

```
#cat /proc/msp/avplay00
----------------------Hisilicon AVPLAY0 Out Info-------------------
Stream Type          :TS          |DmxId              :0
CurStatus            :PLAY        |OverflowProc        :RESET
Sync ID              :sync00      |ThreadID            :1340
ThreadScheTimeOutCnt  :0          |ThreadExeTimeOutCnt   :0
------------------------------VID CHANNEL--------------------------
Vid Enable           :TRUE        |Vdec Type           :MPEG2
VidOverflowNum        :0          |Vdec Mode           :NORMAL
VidPid               :0x200       |FrcEnable           :TRUE
FrcInRate            :50.0        |FrcOutRate          :50.0
TplaySpeed           :1.0         |LowDelayEnable       :FALSE
Vdec ID              :vdec00
FrameChanID          :port0000->win0100(master)
FrameChanID          :port0001->win0000(slave00)
AcquireFrame(Try/OK)  :1840/461
SendFrame(Try/OK)     :484/481(master)
SendFrame(Try/OK)     :481/481(slave00)
------------------------------AUD CHANNEL--------------------------
Aud Enable           :TRUE        |Adec Type           :mp3
AudOverflowNum        :0          |AdecDelayMs          :0
DmxAudChnNum         :1
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
DmxAudPid            :0x28a
Adec ID              :adec00
Track ID             :track00(master)
AcquireStream(Try/OK) :1864/279
SendStream(Try/OK)    :279/279
AcquireFrame(Try/OK)  :1864/426
SendFrame(Try/OK)     :426/426(master)
```

【调试信息分析】

记录某个 AVPLAY 的状态，高清芯片支持 16 个播放器，最大支持 16 路节目同时播放（受限于芯片的解码能力），每一个播放器都会在/proc/msp 生成一个节点，调试的时候需要注意选择正确的 avplay。

【参数说明】

参数	描述
Stream Type	输入流类型，高清芯片支持 TS、ES 两种输入方式。
DmxId	Demux ID
CurStatus	avplay 播放器的状态，STOP、PLAY、TPLAY、PAUSE、EOS 等状态。
OverflowProc	缓存溢出处理类型。 RESET：溢出时，复位； DISCARD：溢出时，丢弃。
Sync ID	播放器对应的 SYNC 实例。
Thread ID	AVPLAY 数据处理线程 ID。
ThreadScheTimeOutCnt	AVPLAY 数据处理线程调度超时计数，超时门限缺省为 30ms。
ThreadExeTimeOutCnt	AVPLAY 数据处理线程执行超时计数，超时门限缺省为 30ms。
Vid Enable	视频解码器工作状态。 HI_TRUE：运行； HI_FALSE：停止。
Vdec Type	视频解码类型：MPEG2、MPEG4、AVS、H263、H264、H265、REAL8、REAL9、VC1、VP6、VP6F、VP6A、SORENSON、DIVX3、RAW、JPEG、VP8、OTHER。
VidOverflowNum	视频 ES Buffer 上溢次数。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Vdec Mode	视频解码模式。 NORMAL：解所有帧； IP：只解 I 帧和 p 帧； I：只解 I 帧； DROP_INVALID_B：解码除了紧跟着 I 帧后面的 B 帧之外的所有帧。
VidPid	视频 PID。
FrcEnable	帧率转换是否使能。
FrcInRate	帧率转换输入帧率。
FrcOutRate	帧率转换输出帧率。
TplaySpeed	Tplay 播放速度。
LowDelayEnable	低延时是否使能。
Vdec ID	播放器对应的 Vdec 实例 ID。
FrameChanID	播放器对应的视频帧通道 ID，如 port0000->win0100(master)，表示 VPSS PORT0000 的视频帧经 AVPLAY 送往 WIN0100，master/slave/virtual 分别主通道/从通道/虚拟通道。
AcquireFrame(Try/OK)	AVPLAY 尝试从 VDEC 获取视频帧次数和成功次数。
SendFrame(Try/OK)	AVPLAY 尝试送视频帧给 VO 的次数和成功次数，master/slave/virtual 分别主通道/从通道/虚拟通道。
Aud Enable	音频解码器工作状态。 HI_TRUE：运行； HI_FALSE：停止。
Adec Type	音频解码器类型。
AudOverflowNum	音频 ES Buffer 上溢次数。
AdecDelayMs	ADEC Buffer 数据量（ms）。
DmxAudChnNum	音频 Demux 通道数。
AudPid	音频 PID。
Track ID	播放器对应的音频 Track ID，master/slave/virtual 分别主通道/从通道/虚拟通道。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
AcquireStream (Try/OK)	AVPLAY 尝试从 DEMUX 获取 ES buffer 的次数和成功次数。
SendStream(Try/OK)	AVPLAY 释放 ES buffer 给 DEMUX 的次数和成功次数。
AcquireFrame(Try/OK)	AVPLAY 尝试从 ADEC 获取解码后音频帧送 AO 播放的次数和成功次数。
SendFrame(Try/OK)	AVPLAY 送音频帧给 AO 的次数和成功次数。

【调试命令】

- 获取帮助

```
echo help > /proc/msp/avplayxx
```

- 打开/关闭帧率转换

```
echo FrcEnable=true|false > /proc/msp/avplayxx
```

如果音视频不能播放，可以从下面几个方面定位：

- 按照前面描述的 proc 调试说明，保证 tuner 锁定、该 avplay 对应的 Demux 有数据（根据 DmxId 找到该 demux 对应的 TS 端口，然后查看 demux_port 信息）；
- AVPLAY 使用的音视频通道是否有数据进入（demux_chan 调试信息中类型为音视频通道，Pid 和 Avplay 调试信息中 Pid 一致的通道是该 AVPLAY 使用的通道）；
- 音视频解码器是否使能（查看 Vid Enable 与 Aud Enable 值）；
- 工作状态是否是 Play 状态（查看 CurrStatus）；
- 音视频 PID 是否设置正确（查看 VidPid 与 AudPid）；
- 音视频的解码类型是否正确（查看 Vdec Type 与 Aud Type）；
- 如果上面都没有异常，进一步查看该 AVPLAY 使用的音视频解码器的调试信息。

如果音视频同步不正常，可以通过 hSync 句柄，查看同步相关信息。

2.18 SYNC

【调试信息】

```
#cat /proc/msp/sync00
----------------------Hisilicon SYNC 0 Out Info-------------------------
__________Hisilicon SYNC ATTR_____|__________Hisilicon PCR_____________
SyncPrint                  :1        |CrtStatus           :PLAY
SyncRef                    :AUDIO    |PreSyncStartSysTime   :1209143
SyncStart.VidPlusTime      :100      |PreSyncEndSysTime     :1209287
SyncStart.VidNegativeTime  :-100     |PreSyncFinish         :1
SyncStart.bSmoothPlay      :1        |BufFundEndSysTime     :1209297
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
SyncNovel.VidPlusTime       :3000    |BufFundFinish        :1
SyncNovel.VidNegativeTime   :-3000   |PreSyncTarget        :AUD
SyncNovel.bSmoothPlay       :1       |PreSyncTargetTime    :0
VidPtsAdjust                :0       |PcrFirstCome         :0
AudPtsAdjust                :0       |PcrFirstSysTime      :-1
PreSyncTimeoutMs            :2000    |PcrFirst             :-1
bQuickOutput                :0       |PcrLast              :-1
VidFirstDecPts              :-1      |PcrLocalTime         :171903
VidSecondDecPts             :-1      |PcrAdjustMode        :1
VidFirstValidPts            :0       |PcrAudSyncOK         :1
                                     |PcrVidSyncOK        :1
_________Hisilicon VID_________   |__________Hisilicon AUD____________
VidFirstCome                :1       |AudFirstCome         :1
VidFirstSysTime             :1209287 |AudFirstSysTime      :1209168
VidFirstPts                 :0       |AudFirstPts          :0
VidLastPts                  :172047  |AudLastPts           :172315
VidPreSyncTargetInit        :1       |AudPreSyncTargetInit :1
VidPreSyncTargetTime        :0       |AudPreSyncTargetTime :0
VidFirstPlay                :1       |AudFirstPlay         :1
VidFirstPlayTime            :1209297 |AudFirstPlayTime     :1209297
VidBufState                 :2       |AudBufState          :2
VidBufPercent               :99      |AudBufPercent        :39
VidLocalTime                :171958  |AudLocalTime         :171903
VidPcrDiff                  :55      |AudPcrDiff           :0
VidAudDiff                  :55      |AudBufTime           :414
VidDiscard                  :0       |AudLastBufTime       :414
VidSyndAdjust               :0       |AudDiscardCnt        :0
VidDiscardCnt               :1       |AudRepeatCnt         :0
VidRepeatCnt                :1315    |
```

【调试信息分析】

记录同步信息，高清芯片支持 16 个播放器，支持 16 路视频节目同时播放，每个播放器使用单独的 sync。每一个 sync 都会在/proc/msp 生成一个节点，调试的时候需要注意选择正确的 sync。

【参数说明】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Hisilicon SYNC ATTR	记录同步设置的同步属性。 SyncPrint：打印是否打开：1 打开、0 关闭； SyncRef：同步控制模式，见 HI_UNF_SYNC_REF_E 定义； SyncStart.VidPlusTime：同步起调区间视频同步超前的时间范围； SyncStart.VidNegativeTime：同步起调区间视频同步落后的时间范围； SyncStart.bSmoothPlay：同步起调区间慢放使能标识：1 使能，0 未使能； SyncNovel.VidPlusTime：同步异常区间视频同步超前的时间范围； SyncNovel.VidNegativeTime：同步异常区间视频同步落后的时间范围； SyncNovel.bSmoothPlay：同步异常区间慢放使能标识：1 使能，0 未使能； VidPtsAdjust：视频 pts 调整； AudPtsAdjust：音频 pts 调整； PreSyncTimeoutMs：预同步超时时间； bQuickOutput：快速输出第一帧使能标识：1 使能，0 未使能。 VidFirstDecPts:解码第一帧 pts VidSecondDecPts:解码第二帧 pts VidFirstValidPts:第一帧有效 pts

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Hisilicon PCR	记录 PCR 的相关信息： CrtStatus：当前工作状态：STOP/PLAY/TPLAY/PAUSE； PreSyncStartSysTime：预同步起始时间； PreSyncEndSysTime：预同步结束时间； PreSyncFinish：预同步完成标识：1 完成，0 未完成； BufFundEndSysTime：音视频数据积攒结束时间； BufFundFinish：音视频数据积攒完成标识：1 完成，0 未完成； PreSyncTarget：预同步目标：AUD/VID/PCR； PreSyncTargetTime：预同步目标时间； PcrFirstCome：PCR 是否到来，1 到来，0 未带来； PcrFirstSysTime：PCR 第一次到来的系统时间； PcrFirst：PCR 第一次的时间值； PcrLast：PCR 上一次的时间值； PcrLocalTime：PCR 设置的本地时间； PcrAdjustMode：PCR 同步模式。只有当 SyncRef 为 PCR 时有效。0 表示 pcr 修正本地时钟，1 表示 APTS 修正本地时钟； PcrAudSyncOK：PCR 和音频是否已经同步完成：1 完成，0 未完成； PcrVidSyncOK：PCR 和视频是否已经同步完成：1 完成，0 未完成。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Hisilicon VID	记录视频相关信息： VidFirstCome：视频第一帧是否到来：1 到来，0 未到来； VidFirstSysTime：视频第一帧到来的系统时间； VidFirstPts：视频第一帧的 pts； VidLastPts：视频上一帧的 pts； VidPreSyncTargetInit：预同步过程视频是否已经到来，1 到来，0 未到来； VidPreSyncTargetTime：预同步过程视频到来的时间； VidFirstPlay：视频第一帧是否播放：1 播放，0 未播放； VidFirstPlayTime：视频第一帧播放的系统时间； VidBlockFlag：视频缓冲阻塞标记：1 阻塞，0 未阻塞； VidBufPercent：视频缓冲百分比； VidDiscard：视频进入丢帧模式标记：1 进入，0 未进入； VidSyndAdjust：视频进入同步调节标记：1 进入，0 未进入； VidLocalTime：视频 Pts 设置的本地时间； VidPcrDiff：同步过程中视频与 PCR 的时间差； VidAudDiff：同步过程中视频与音频的时间差。 VidDiscardCnt：同步调节过程中的视频丢帧数； VidRepeatCnt：同步调节过程中的视频重复帧数；

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Hisilicon AUD	记录音频相关信息： AudFirstCome：音频第一帧是否到来标记：1 到来，0 未到来； AudFirstSysTime：音频第一帧到来的系统时间； AudFirstPts：音频第一帧的 pts； AudLastPts：音频上一帧的 pts； AudPreSyncTargetInit：预同步过程音频是否已经到来，1 到来，0 未到来； AudPreSyncTargetTime：预同步过程音频到来的时间； AudFirstPlay：音频第一帧是否播放：1 播放，0 未播放； AudFirstPlayTime：音频第一帧播放的系统时间； AudBlockFlag：音频缓冲阻塞标记：1 阻塞，0 未阻塞； AudBufPercent：音频缓冲百分比； AudLocalTime：音频 pts 设置的本地时间； AudPcrDiff：同步过程中音频与 PCR 的时间差； AudBufTime：AO 缓存数据播放时间； AudLastBufTime：AO 上一时刻缓存数据播放时间 AudDiscardCnt：同步调节过程中的音频丢帧数； AudRepeatCnt：同步调节过程中的音频重复帧数。

【调试命令】

- 获取帮助

```
echo help > /proc/msp/sync00
```

- 修改同步参考

```
echo SyncRef   = audio|pcr|scr|none > proc/msp/syncxx
```

- 修改同步起调区间

```
echo SyncStart.VidPlusTime = xxx > /proc/msp/syncxx
echo SyncStart.VidNegativeTime = xxx > /proc/msp/syncxx
echo SyncStart.bSmoothPlay = true|false > /proc/msp/syncxx
```

- 修改同步止调区间

```
echo SyncNovel.VidPlusTime = xxx > /proc/msp/syncxx
echo SyncNovel.VidNegativeTime = xxx > /proc/msp/syncxx
echo SyncNovel.bSmoothPlay = true|false > /proc/msp/syncxx
```

- 修改预同步超时时间

```
echo PreSyncTimeoutMs = xxx > /proc/msp/syncxx
```

- 修改第一帧是否快速输出

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
echo bQuickOutput = true|false > /proc/msp/syncxx
```

【调试说明】

VidAudDiff 描述了视频和音频 pts 的差值，如果该值在起调区间[SyncStart.VidNegativeTime, SyncStart.VidPlusTime]外，则说明当前处于不同步状态，需要进行同步调整。

VidDiscardCnt 和 VidRepeatCnt 反映当前的同步视频调整过程，VidDiscardCnt 有增加表明同步有丢帧，VidRepeatCnt 有增加表明同步在重复帧，都会引起视频播放的异常。

2.19 VDEC

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/vdec00
============================== VDEC0 ==============================
Work State                    : RUN
VpssID                        : vpss00
VfmwID                        : vfmw00
Codec ID                      : MPEG2(0x0)
Mode                          : NORMAL
Priority                      : 3
ErrCover                      : 100
OrderOutput                   : 0
CtrlOption                    : 0x0
Capbility                     : NORMAL/FULLHD/H264
Dynamic Frame Store               : Enable
------------------Dynamic Frame Store Information--------------------
Dynamic Frame Store Mode          : Self
DFS use MMZ                      : 1
DFS config Frame Number           : 4
DFS Extra  Frame Number           : 3
DFS Delay  Time(ms)              : 0
DFS Memory PhyAddress             : 0x0
DFS Memory Length(byte)           : 0
-------------------------Stream Information-------------------------
Source                        : User0
StreamSize(Total/Current)   : 0x4f2d3dc/0x4fc000
BitRate(bps)                  : 14145256
StreamBuffer(Total/Used/Persent): 0x500000/0x4fec24/99%
-------------------------Picture Information-------------------------
Width*Height                   : 1280*720
Stride(Y/C)                   : 0x500/0x500
FrameRate(fps)                 : Real(25.19) FrameInfo(23999)
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
PlayFormat                      : OTHER(43)
FrmPackingType                  : Normal
Aspect(User/Decode)             : 0:0/16:9
FieldMode                       : Frame
Type                            : Progressive
VideoFormat                     : UNKNOWN
TopFirst                        : 1
ErrFrame                        : 2
TypeNum(I/P)                    : 0/2403
FrameBuffer Range                 : [0x0,0x0]

DMX/USER->VDEC
GetStreamBuffer(Try/OK)         : 9665/5068
PutStreamBuffer(Try/OK)         : 5068/5068
VDEC->VFMW
AcquireStream(Try/OK)           : 52793/5068
ReleaseStream(Try/OK)           : 4749/4749
VFMW->VPSS
AcquireFrame(Try/OK)            : 1186/1184
ReleaseFrame(Try/OK)            : 1183/1183
VPSS->AVPLAY
AcquireFrame(Try/OK)            : 1186/1184
ReleaseFrame(Try/OK)            : 1183/1183

# cat /proc/vfmw00
============================== vfmw00 info ==============================
VersionNum                                  :2013091102
VfmwID                                      :0
---------------------------- scd stream info ----------------------------
RawStream(Size/Num)                          :5230258/320
SCDSegStream(Size/Num)                       :1753506/65
SCDSegBuffer(Total/Use/Percent)              :1965056/1753506/89%
---------------------------- vdh frame info ----------------------------
VDH 0 load                                  :15.9%
Decode(Width*Height)                        :2560*544
Display(Width*Height)                       :2560*544
FrameRate                                    :24.2 fps
VDHFrameBuffer(Total/Use/Percent)            :18/17/94%
================================================================================
==
```

【调试信息分析】

记录视频解码器的工作状态，如果多个视频解码器同时工作，将列出多个视频解码器的调试信息，VDEC00，VFMW00 表示第 0 路 vdec 解码。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

【参数说明】

参数	描述
Work State	工作状态：RUN、STOP。
Codec ID	解码类型： MPEG2、MPEG4、AVS、H263、H264、H265、REAL8、REAL9、VC1、VP6、VP6F、VP6A、SORENSON、DIVX3、RAW、JPEG、VP8、OTHER。
Mode	解码模式。 NORMAL：解码所有帧； IP：只解码 I 帧和 P 帧； I：只解码 I 帧； DROP_INVALID_B：解码除了紧跟着 I 帧后面的 B 帧之外的所有帧。
Priority	解码优先级
ErrCover	视频解码器的输出帧错误隐藏门限（百分比）。 0：出现错误即不输出； 0~100：输出比 ErrCover 取值小的； 100：不管错误比例全部输出。
OrderOutput	输出顺序。 0：按显示序输出； 1：按解码序输出。
CtrlOption	解码器解码的特殊控制选项。 其值请参考 HI_UNF_VCODEC_ATTR_S 中 s32CtrlOptions 的定义。
Dynamic Frame Store	动态帧存使能 Enable：开启动态帧存功能 Disable：未开启动态帧存功能

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Capbility	视频解码器当前配置的解码能力，分三个参数： **解码器类型：** NORMAL：常规解码器； IFRAME：只用于解 I 帧的解码器。 **支持分辨率级别：** QCIF：解码的图像大小不超过 176*144； CIF：解码的图像大小不超过 352*288； D1：解码的图像大小不超过 720*576； 720P：解码的图像大小不超过 1280*720； FULLHD：解码的图像大小不超过 1920*1080； 1280P(1)：解码的图像大小不超过 2160*1280； 1280P(2)：解码的图像大小不超过 1280*2160； 2160P(1)：解码的图像大小不超过 2160*4096； 2160P(2)：解码的图像大小不超过 4096*2160； UNKNOWN：未知。 **支持协议族：** NOT_H264：不支持 H264，支持 H264 之外的（本芯片支持的）其他协议； H264：支持包括 H264 的（本芯片支持的）所有协议。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Dynamic Frame Store	Dynamic Frame Store Mode: 有 Self mode 和 User mode 两种。 Self mode：帧存个数 = 流的参考帧个数 + 缓冲帧数； User mode: 帧存个数 = 用户配置帧数 + 缓冲帧数； DFS use MMZ: 当预分配内存不足以播放时，是否使用动态申请内存的方式来补足内存空缺。 1：使用； 0：不使用。 DFS config Frame Number: 配置帧数。 当 Dynamic Frame Store Mode 为 Self mode 时，该值表示流所需的参考帧数； 当为 User mode 时，该值表示用户配置的帧数。 DFS Extra Frame Number: 为流畅播放增加的缓冲帧数 DFS Delay Time(ms): 当使用动态申请内存失败时，重复尝试的总时间。 0：申请失败后不再重复尝试申请； 其他值：一次申请失败后，在该值表示的时间 (ms)内不断的重复尝试申请。 DFS Memory PhyAddress: 上层预分配给解码器的内存地址。 0：没有为解码器分配内存； 其他值：所分配内存的地址。 DFS Memory Length(byte): 上层预分配给解码器的内存大小。 0：没有为解码器分配内存； 其他值：所分配内存的大小。
Stream	解码器送流状态： Source：有 User 和 Demux 两种，代表数据来源是用户注入还是 Demux。后面跟的值代表 ES buffer 或 Demux 通道的 handle； StreamSize(Total/Current)：Total 表示当前解码器的总输入码流字节数，Current 表示 VDEC_Frimware 缓冲区码流字节数； BitRate(bps)：码流输入平均码率。 StreamBuffer(Total/Used/Percent):Total 代表解码码流缓冲区的大小，Used 代码缓冲区已使用的大小，Percent 代表已使用缓冲区的比例。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Picture	解码出的图像参数： Width*Height：原始图象宽高； Stride(Y/C)：Y/C 分量数据的跨幅； FrameRate(fps)：前一数值为统计平均帧率，后一数值为流中描述的帧率或默认帧率； PlayFormat：视频制式，见 HI_UNF_ENC_FMT_E 定义； Aspect：图象宽高比，User 表示用户设置的宽高比 0：0 的意思的用户没有设置，Decode 表示解码信息中的宽高比； FieldMode：帧或场编码模式，有 Frame/Top/Bottom/UNKNOWN，分别表示帧模式/顶场模式/底场模式/未知； Type：视频采样类型，Progressive 表示逐行采样，Interlace 表示隔行采样； VideoFormat：视频格式，见 HI_UNF_VIDEO_FORMAT_E 定义； TopFirst：顶场优先标记； ErrFrame：错误的视频帧数目； TypeNum(P/I)：图像逐隔行信息统计计数，含义分别为：逐行/隔行。用户一般不需要关注。
DMX/USER->VDEC	ES 模式下，AVPLAY 向 VDEC 写入数据次数。 Get(Try/OK)：尝试获取 buffer 次数/成功次数； Put(Try/OK)：尝试写入 buffer 次数/成功次数。 仅在用户注入数据模式下出现。
VFMW->VPSS	记录解码完的视频帧，输出到 VPSS 的情况。 AcquireFrame(Try/OK)： VPSS 获取解码完视频帧的次数/获取成功的次数； ReleaseFrame(Try/OK)： VPSS 释放视频帧 buffer 的次数/释放成功的次数；
VDEC->VFMW	AcquireStream(Try/OK)： Firmware 获取 Video ES 数据的次数/获取成功的次数； ReleaseStream(Try/OK)： Firmware 释放 Video ES buffer 的次数/释放成功的次数；

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
VPSS->AVPLAY	AcquireFrame(Try/OK)： AVPLAY 获取 VPSS 解码完的帧数据的次数/获取成功的次数； ReleaseFrame(Try/OK)： VPSS 释放解码帧 buffer 的次数/释放成功的次数。
VersionNum	表示 VFMW 模块的版本号。
VfmwID	当前解码的通道号。
RawStream(Size/Num)	解码收到的但是还没有切割的原始码流的大小和包数。
SCDSegStream	解码已经切割出来但是还没有解码的码流的大小和包数。
SCDSegBuffer(Total/Use/Percent)	Scd 模块的码流缓存的总大小，当前占用的缓存的大小和比例。
VDH 0 load	解码 VDH 硬件的占用率。
Decode(Width*Height)	解码宽高。
Display(Width*Height)	显示宽高。
FrameRate	解码帧率。
VDHFrameBuffer(Total/Use/Percent)	解码帧存的总数，当前被占用的个数和比例。

查看视频解码是否工作正常的主要看以上几个 buffer 倒换的是否正常，是否有数据丢失。如果获取和释放不一致，解码和送到 VPSS 的数据不一致很可能会导致图象卡顿等现象；

视频解码的简单流程是：

步骤 1 VDEC 从 Demux 或 ES buffer 获取 ES 数据送 Firmware 进行解码（Firmware: Stream Input(VDEC->Firmware)）。

步骤 2 Firmware 将解码完的 1D 或者 2D 帧存放在帧 buffer 中。

步骤 3 VDEC 从帧 buffer 中获取（Firmware: Frame Output(Firmware->VDEC)）视频帧放入其帧队列中。

步骤 4 VPSS 在线程中从 VDEC 的帧队列中取帧做解码后处理（Frame Output(VDEC->VPSS)）。

步骤 5 AVPLAY 向 VDEC 获取视频帧，VDEC 从 VPSS 获取视频帧返回给 AVPLAY。

----结束

ErrCover 由 VDEC 属性中的 u32ErrCover 指定。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 0：错误帧不输出。
- 0~100：错误率小于 ErrCover 的帧输出。
- 100：全部输出。

如果 ErrFrame 不断增加，将导致马赛克或者卡顿。

- ErrCover 为 0：将导致卡顿。
- ErrCover 为 0~100：将导致马赛克和卡顿。
- ErrCover 为 100：将导致马赛克。
- ErrFrame 的增加是由于码流有错误导致的，请检查输入码流的正确性。

正常情况下，各项值的 Try/OK 数目应该是不断增加的，如果哪项值不变化了，说明在此环境的处理出现了问题。

2.20 VENC

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/venc00

------------------------ VENC[0] --------------------------------
----------------------User Config-----------------------------
Version                        :001.002.2014101300
CodecID                       :H.264(0x4)
Capability                    :1080P
Profile(Level)               :Main(4.1)
Resolution                    :1920x1080
TargetBitRate                :5242(kbps)
Gop                            :100
FrmRate(Input/Output)      :25/25(fps)
Priority                       :5
QuickEncode                   :FALSE
DriftRateThr                    :NA
Split                        :Enable(FALSE) Size(0)
StreamBufSize                 :4000(KB)
MaxQP/MinQP                   :48/16
QLevel                        :0
Rotation                      :0
AutoRequestIFrm               :Enable(FALSE)
---------------------- Real-time Statistics ---------------------------
WorkStatus                    :start
SourceID                       :disp1
FrameInfo                      :SP420_UV
InputFrmRate(Use/Real)      :25/25(fps)
OutputFrmRate(Use/Real)     :25/25(fps)
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
BitRate                         :2253(kbps)
EncodedNum                      :254
SkipNum                         :Total(1) FrmRcCtrl(1) SamePTS(0) QuickEncode(0)
 TooFewBuffer(0) ErrCfg(0)
FrameBuffer:
    VpssQueueBuf(Total/Used)  :NA/NA
    VpssImgBuf  (Total/Used)  :NA/NA
VencQueueBuf(Total/Used)  :6/2
StreamBuffer:
    Total/Used/Percent(Bytes) :518400/215400/41%
Statistics(Total):
    AcquireFrame (Try/OK)      :463/337
    ReleaseFrame (Try/OK)      :337/337
    AcquireStream(Try/OK)      :7191/344
    ReleaseStream(Try/OK)      :344/344
Statistics(PerSecond):
AcquireFrame (Try/OK)      :30/25
ReleaseFrame (Try/OK)      :25/25
```

【调试信息分析】

编码器单元（VENC）调试信息给出了编码器种类，参数等信息，编码器单元将输入帧进行编码，得到裸码流传输给下一个单元处理，调试信息同时给出了帧数据和码流数据信息。

【参数说明】

参数	描述
CodecID	编码器种类： 0x4：H.264
Capability	编码能力级： QCIF，CIF，D1，720P，1080P，UNKNOWN
Profile(Level)	编码等级(档次)信息： 支持的等级：Baseline,Main,High profile 支持的档次：1.0~4.1 不定
Resolution	编码输出分辨率
TargetBitRate	用户指定的目标码率，单位 kbps；
Gop	一个画面组至少含有一个 I 帧，Gop 表示一个图像组的长度。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
FrmRate	帧率： Input：实际输入帧率，单位 fps； Encoded：实际编码帧率，单位 fps。
Priority	通道优先级，取值范围 0~7，从 0 到 7 优先级依次增加。
QuickEncode	快速编码模式使能：FALSE 不使能；TRUE 使能。
DriftRateThr	编码器码率波动阈值，如设置成 20，表示波动阈值为 20%
Split	分 slice 编码相关配置： Enable：是否使能。FALSE 不使能，TRUE 使能。 Size：分 slice 编码使能情况下的 slice 分割大小,单位是像素行。
StreamBufSize	用户指定的码流 buffer 大小，单位：KB。
MaxQP/MinQP	量化参数：取值范围 0~51。. MaxQP：用户指定的最大量化参数； MinQP：用户指定的最小量化参数。
QLevel	当通道为编码 JPEG 图片时，用于控制图像质量：1~99； 只在定义了 JPEG 编码器情况下才有效。
Rotation	旋转角度，暂不支持选择，必须为 0。
AutoRequestIFrm	是否支持在场景变化较大的情况下，根据 I 宏块的比例数自动编出 I 帧
WorkStatus	编码实例的工作状态：Start 启动中；Stop 停止。
SourceID	编码源相关信息： 字符串表示源的类别，后面的数字代表对应的句柄编号。 如：VI01，disp1。
FrameInfo	输入帧格式信息： 英文字符串代表存储格式，紧跟数字代表采样格式，‘_’后代表具体像素排列信息。 如：SP420_UV, Planer420, Package422_YUYV 等。
InputFrmRate	输入帧率实时信息：单位：fps。 Use：编码器实际采用的输入帧率数值。 Real：编码器实时计数得出的输入帧率。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
OutputFrmRate	输出帧率实时信息：单位：fps。 Use：编码器实际采用的输出帧率数值。 Real：编码器实时计数得出的输出帧率。 备注说明：以上 InputFrmRate，OutputFrmRate 可能会出现实际采用的帧率与用户设置的对应帧率不一致的情况。当绑定模式下，输入帧率以内部帧信息为准，用户指定的输出帧率大于帧信息的帧率时，输出帧率采用帧信息中的帧率，从而避免输出帧率>输入帧率的情况。
BitRate	实际编码码率，单位 kbps。
EncodedNum	编码的实际帧数目
SkipNum	跳过编码的帧数目： Total:跳帧总数； FrmRcCtrl：由于帧率控制导致的跳帧数目； SamePTS：由于相同 PTS 导致的跳帧数目； QuickEncode：由于快速编码导致的跳帧数目； TooFewBuffer：由于内部码流 buffer 空间不足导致的跳帧数目； ErrCfg：由于帧信息配置有误导致的跳帧数目。
FrameBuffer	帧存 buffer 使用情况： VpssQueueBuf(Total/Used)：应用到 VPSS 时，VPSS 中总共帧数/已用帧数； VpssImgBuf (Total/Used)：应用到 VPSS 时，VPSS 中总共输出 buffer 数/已用 buffer 数； VencQueueBuf(Total/Used)：应用 VENC 管理帧存时，VENC 中总共帧数/已用帧数。
StreamBuffer	内部码流 buffer 使用情况：单位 Bytes Total/Used/Percent：码流 buffer 总大小/已用大小/已用所占百分比（%）。
Statistics(Total)	总体统计信息： AcquireFrame (Try/OK)：尝试/实际成功获取帧的总数目； ReleaseFrame (Try/OK)：尝试/实际成功释放帧的总数目； AcquireStream(Try/OK)：尝试/实际成功获取码流的总数目； ReleaseStream(Try/OK)：尝试/实际成功释放码流的总数目。
Statistics (PerSecond)	输入帧的信息： AcquireFrame (Try/OK) ：每秒尝试/实际成功获取帧的数目； ReleaseFrame (Try/OK) ：每秒尝试/实际成功释放帧的数目。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

【调试手段】

- 在编码器工作时，可以通过写 proc 文件，读出 VENC 中正在处理的码流数据，存成文件，方便用户调试。

```
echo save_stream P1 P2 > /proc/msp/vencXX。
```

  - 当 P1=second 时，P2 参数用作时间参数，以秒为单位，把编码器生成的码流保存为文件；

    例：echo save_stream second 5> /proc/msp/venc00 表示读取 5 秒码流数据，生成文件

  - 当 P1=frame 时，P2 参数用作帧参数，以帧数为单位，把编码器生成的码流保存为文件；

    例：echo save_stream frame 60>/proc/msp/venc00 表示读取 60 帧码流数据，生成文件，用户将此码流文件从单板中读取出来，用于调试。

  - 其中 /proc/msp/vencXX 中 XX 代表编码器对应的通道号；

- 在编码器工作时，可以通过写 proc 文件，读出 VENC 编码前的 YUV 数据，存成文件，方便用户调试。

```
echo save_yuv start > /proc/msp/vencXX
```

  - 开始存 YUV 文件

```
echo save_yuv stop > /proc/msp/vencXX
```

  - 停止存 YUV 文件

- 动态控制编码器内部是否打开时钟门控，默认驱动会同时打开帧级和宏块级时钟门控，实现低功耗。

```
echo ClkGateEn [para1] > /proc/msp/vencXX
```

  - 当 para1 = 0 时，表示不使能 VENC 的时钟门控功能；

    例：echo ClkGateEn 0 > /proc/msp/venc00

  - 当 para1 = 1 时，表示只打开 VENC 的帧级时钟门控；

    例：echo ClkGateEn 1 > /proc/msp/venc00

  - 当 para1 = 2 时，表示同时打开 VENC 的帧级和宏块级时钟门控；

    例：echo ClkGateEn 2 > /proc/msp/venc00

- 动态控制编码器内部是否打开逻辑低功耗算法，默认驱动会打开低功耗算法，实现低功耗。

```
echo LowPowEn [para1] > /proc/msp/vencXX
```

  - 当 para1 = 0 时，表示不使能 VENC 逻辑的低功耗算法；

    例：echo LowPowEn 0 > /proc/msp/venc00

  - 当 para1 = 1 时，表示使能 VENC 逻辑的低功耗算法；

    例：echo LowPowEn 1 > /proc/msp/venc00

2.21 AI

【调试信息】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
# cat /proc/msp/ai0

---------------------- AI0[ADC2] Status ----------------------
Status                                :start
SampleRate                             :48000
PcmFrameMaxNum                         :16
PcmSamplesPerFrame                     :960
DelayCompensation                      :0ms
*AiPort                               :0x03
*Alsa                                 :No
*DRE                                  :On

DmaCnt                                :1783
BufFullCnt                             :0
FiFoFullCnt                            :0
FrameBuf(Total/Use/Percent)(Bytes)    :61440/736/1%
AcquireFrame(Try/OK)                   :585/585
ReleaseFrame(Try/OK)                   :585/585
```

【调试信息分析】

显示 AI 的状态。

【参数说明】

参数	描述
Status	工作状态。start/stop 分别标识工作与非工作状态
SampleRate	音频输入采样频率
PcmFrameMaxNum	缓存最大帧存数量
PcmSamplesPerFrame	每帧数据采样点数
DelayCompensation	AI 端口延时补偿。
*AiPort	音频输入端口号（0~7）
*Alsa	是否为 ALSA 通道。
*DRE	NR 工作状态（ON/OFF）：ON 表示阈值内的信号静音，OFF 表示阈值内的信号不静音。
DmaCnt	Dma 搬运次数
BufFullCnt	缓存过载次数
FiFoFullCnt	FiFo 过载次数
FrameBuf(Total/Use/Percent)(Bytes)	缓存的总大小（单位：Bytes），已经使用大小（单位：Bytes），已经使用的百分比

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
AcquireFrame(Try/OK)	Try：用户获取帧存的次数 OK：成功次数
ReleaseFrame(Try/OK)	Try：用户释放帧存的次数 OK：成功次数

2.22 AENC

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/aenc00

---------------------- AENC[00] State --------------------------
WorkStatus                          :start
Codec ID                           :0x80020001
Description                         :aac
Sample Rate                         :48000
Channels                           :2
BitWidth                           :16
AttachSource                        :Track08

TryEncodeTimes                      :6599
EncodeFrameNum(Total/Error)          :3768/0
FrameBuf(Total/Use/Percent)(Bytes)   :524288/672/0%
StreamBuf(Total/Use/Percent)         :32/0/0%
SendFrame(Try/OK)                   :3462/3462
ReceiveStream(Try/OK)                :11471/3768
ReleaseStream(Try/OK)                :3768/3768
```

【调试信息分析】

显示 AENC 的状态。

【参数说明】

参数	描述
WorkStatus	AENC 工作状态。start/stop 分别标识工作与非工作状态
Codec ID	音频编码类型。括号内是 HA_AUDIO_ID 的值
Description	编码器描述
Sample Rate	编码后码流的采样率

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Channels	编码后码流的声道数
BitWidth	编码后输出数据的采样位宽
AttachSource	编码所绑定的音源输入通道
TryEncodeTimes	尝试编码的次数，用户一般不需要关注
EncodeFrameNum(Total/Error)	音频编码器共编码的帧数以及错误帧数
FrameBuf(Total/Use/Percent)(Bytes)	音频编码器输入缓存的总大小，已经使用大小，已经使用的百分比（单位 Bytes）
StreamBuf(Total/Use/Percent)	音频编码器输出缓存的总大小，已经使用大小，已经使用的百分比
SendFrame(Try/OK)	Try：尝试往编码器输入 PCM 音频帧的次数 OK：成功次数
ReceiveStream(Try/OK)	Try：尝试从编码器获取编码完的音频帧的次数 OK：成功获取次数
ReleaseStream(Try/OK)	Try：尝试释放编码器输出的音频帧的次数 OK：成功释放次数

【调试信息】

```
#  echo save_pcm start > /proc/msp/aenc00
#  echo save_pcm stop > /proc/msp/aenc00
#  echo save_es start > /proc/msp/aenc00
#  echo save_es stop > /proc/msp/aenc00
#  echo help > /proc/msp/aenc00
```

【调试信息分析】

通过 Proc 录制编码前的 PCM 数据：

echo save_pcm start|stop > /proc/msp/aencXX（XX 为 aenc 通道数）

- 启动录制
  echo save_pcm start > /proc/msp/aenc00
  向 aenc00 发送存编码前 PCM 数据的命令（00 是 aenc 通道的编号）。
- 停止录制
  echo save_pcm stop > /proc/msp/aenc00
- 成功录制之后，可以在设置的目录下找到如下类型文件：
  aenc0_00.pcm，aenc0_01.pcm。
  - aenc0_00.pcm：第 0 次存 aenc00 的 PCM 数据；

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- aenc0_01.pcm：第 1 次存 aenc00 的 PCM 数据；

通过 Proc 录制编码后的 ES 数据：

echo save_es start|stop > /proc/msp/aencXX

- 启动录制
  echo save_es start > /proc/msp/aenc00
  向 aenc00 发送存编码后 ES 数据的命令。
- 停止录制
  echo save_es stop > /proc/msp/aenc00
- 成功录制之后，可以在设置的目录下找到如下类型文件：
  aenc0_00.aac，aenc0_01.aac。
  - aenc0_00.aac：第 0 次存 aenc00 的 ES 数据；
  - aenc0_01.aac：第 1 次存 aenc00 的 ES 数据；

显示 Proc 帮助信息：

echo help > /proc/msp/aencXX

2.23 ADEC

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/adec00

--------------------------- ADEC[00] State --------------------------
WorkState                              :start
CodecID                               :0x202f1011
DecoderName                            :Dolby TrueHD Decoder
Description                            :hisi_truehd
DecodeThreadID                          :2537
Volume                                :100
SampleRate                             :96000
BitWidth                              :24
Channels                              :2
*PcmSamplesPerFrame                       :1840
*BitsBytePerFrame                         :0x0
StreamFormat                           :non-packet

*TryDecodetimes                          :1088
FrameNum(Total/Error)                    :767/0
FrameUnsupportNum                       :0
StreamCorruptNum                        :0
StreamBuf(Total/Use/Percent)(Bytes)    :262144/205883/78%
StreamBuf(readPos/writePos)             :0xdbcc/0x9000
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
OutFrameBuf(Total/Use/Percent)          :8/7/87%
GetBuffer(Try/OK)                      :4967/3529
PutBuffer(Try/OK)                      :3529/3529
SendStream(Try/OK)                     :0/0
ReceiveFrame(Try/OK)                   :767/760
PtsLostNum                            :0
*DecodeThreadExecTimeOutCnt             :1
*DecodeThreadScheTimeOutCnt             :0
*DecodeThreadSleepTimeMS               :10
```

【调试信息分析】

显示 ADEC 的状态。

【参数说明】

参数	描述
WorkState	ADEC 工作状态。start/stop 分别标识工作与非工作状态
Codec ID	音频解码类型。括号内是 HA_AUDIO_ID 的值
DecoderName	音频解码器类型的名称
Description	解码器描述
DecodeThreadID	解码线程 ID，客户无需关注此信息
Volume	音量大小。这个音量大小是指解码器解码出来的音量大小，与音频输出的音量大小没有关系。这个值是只读的，没有接口可以配置
SampleRate	码流解码出的 PCM 数据的采样率，由码流本身属性决定
BitWidth	码流解码出的 PCM 数据的位宽，由码流本身属性决定
Channels	码流解码出的 PCM 数据的声道数，由码流本身属性决定
PcmSamplesPerFrame	码流解码出的每帧 PCM 数据采样点数，客户无需关注此信息
BitsBytePerFrame	码流解码出的每帧透传数据大小，客户无需关注此信息
StreamFormat	是否为 packet 模式
TryDecodetimes	尝试解码缓冲区中没有解码过的数据的次数，用户一般不需要关注
FrameNum(Total/Error)	音频解码器共解码的帧数以及错误帧数
FrameUnsupportNum	不支持帧数数量。
StreamCorruptNum	错误流个数。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
StreamBuf(Total/Use/Percent)(Bytes)	音频解码器输入缓存的总大小，已经使用大小，已经使用的百分比
StreamBuf(readPos/writePos)	音频解码器输入缓存读写指针位置
OutFrameBuf(Total/Use/Percent)	音频解码器输出帧存的总大小，已经使用大小，已经使用的百分比
GetBuffer(Try/OK)	Try：用户从 ADEC 获取 Es Buffer 的次数 OK：成功获取次数 在 ES 播放模式下有效
PutBuffer(Try/OK)	Try：用户送 Es buffer 给 ADEC 的次数 OK：成功次数 在 ES 播放模式下有效
SendStream(Try/OK)	Try：Avplay 送音频 Es 数据给 ADEC 的次数 OK：成功次数 Avplay 从 demux 获取音频 ES 数据，送 ADEC 解码，TS 模式下有效
ReceiveFrame(Try/OK)	Try：Avplay 从 ADEC 获取解码完的音频帧的次数 OK：成功获取次数 Avplay 从 ADEC 获取音频帧数据，送 AO 进行播放
PtsLostNum	Pts 丢失次数
DecodeThreadExecTimeOutCnt	Adec 解码线程执行超时（30ms）的次数
DecodeThreadScheTimeOutCnt	Adec 解码线程调度超时（30ms）的次数
DecodeThreadSleepTimeMS	解码线程调度时间。

在 ES 播放模式下，用户通过调用 HI_UNF_AVPLAY_GetBuf 向 ADEC 送音频 Es 数据进行解码播放。

- 如果 GetBuffer 的 Try 值保持不变，说明用户没有调用 HI_UNF_AVPLAY_GetBuf 进行数据注入；
- 如果 PutBuffer 的 OK 值不变，说明注入数据失败，可能是 ADEC 的 buffer 已满。

【调试信息】

```
#  echo save_es start > /proc/msp/adec00
#  echo save_es stop > /proc/msp/adec00
#  echo save_pcm start > /proc/msp/adec00
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
#  echo save_pcm stop > /proc/msp/adec00
#  echo help > /proc/msp/adec00
```

【调试信息分析】

通过 Proc 录制解码前的 ES 数据：

echo save_es start|stop > /proc/msp/adecXX（XX 为 adec 通道数）

- 启动录制
  echo save_es start > /proc/msp/adec00
  向 adec00 发送存 ES 数据的命令（00 是 adec 通道的编号）。
- 停止录制
  echo save_es stop > /proc/msp/adec00
- 成功录制之后，可以在设置的目录下找到如下类型文件：
  adec0_00.es，adec0_01.es。
  - adec0_00.es：第 0 次存 adec00 的 ES 数据；
  - adec0_01.pcm：第 1 次存 adec00 的 ES 数据；

通过 Proc 录制解码后的 PCM 数据：

echo save_pcm start|stop > /proc/msp/adecXX

- 启动录制
  echo save_pcm start > /proc/msp/adec00
  向 adec00 发送存解码后 PCM 数据的命令。
- 停止录制
  echo save_pcm stop > /proc/msp/adec00
- 成功录制之后，可以在设置的目录下找到如下类型文件：
  adec0_00.pcm，adec0_01.pcm。
  - adec0_00.pcm：第 0 次存 adec00 的 PCM 数据；
  - adec0_01.pcm：第 1 次存 adec00 的 PCM 数据；

显示 Proc 帮助信息：

```
echo help > /proc/msp/adecXX
```

2.24 AO

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/sound0

----------------------------------------- Sound[0] Status ------------------------------------
-------------
SampleRate     :48000
SPDIF Status   :UserSetMode(RAW) DataFormat(PCM)

All Mute       :Track(off), Cast(on)
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
------------------------------------------ OutPort Status ------------------------------------
------
DAC0: Status(start), Mute(off), Vol(0dB), TrackMode(STEREO), PreciVol(0.0dB), Balance(0),
AefBypass(off)
     SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x0), *PortID(0x12)
     DmaCnt(1896618), BufEmptyCnt(000000), FiFoEmptyCnt(000000)

DAC1: Status(start), Mute(off), Vol(100), TrackMode(STEREO), PreciVol(0.0dB), Balance(0),
AefBypass(on)
     SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x1), *PortID(0x13)
     DmaCnt(1896618), BufEmptyCnt(000000), FiFoEmptyCnt(000000)

DAC2: Status(start), Mute(off), Vol(0dB), TrackMode(STEREO), PreciVol(-37.0dB), Balance(0),
AefBypass(off)
     SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x2), *PortID(0x14)
     DmaCnt(1896618), BufEmptyCnt(000000), FiFoEmptyCnt(000000)

DAC3: Status(start), Mute(off), Vol(0dB), TrackMode(STEREO), PreciVol(-37.0dB), Balance(0),
AefBypass(off)
     SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x3), *PortID(0x15)
     DmaCnt(1896618), BufEmptyCnt(000000), FiFoEmptyCnt(000000)

SPDIF0: Status(start), Mute(off), Vol(100), TrackMode(STEREO), PreciVol(0.0dB), Balance(0),
AefBypass(on)
     SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x4), *PortID(0x21)
     DmaCnt(1896618), BufEmptyCnt(000000), FiFoEmptyCnt(000000)

I2S1: Status(start), Mute(off), Vol(0dB), TrackMode(STEREO), PreciVol(0.0dB), Balance(0),
AefBypass(off)
     SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x5), *PortID(0x11)
     DmaCnt(1896618), BufEmptyCnt(000000), FiFoEmptyCnt(000000)


------------------------------------------------ Track Status ---------------------------------
-------
Track(0): Type(slave), Status(stop), Weight(100/100), Prescale(0.0dB), ChannelMode(STEREO), Mute(off)
       SpeedRate(00), AddMuteFrames(0000), SendCnt(Try/OK)(014830/014830)
*AIP(0): Engine(PCM), SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), DataFormat(PCM)
      EmptyCnt(000000), EmptyWarningCnt(000000), Latency/Threshold(000ms/400ms)

Track(1): Type(slave), Status(start), Weight(100/100), Prescale(0.0dB), ChannelMode(STEREO),
Mute(off), AttachAi(0x120000)
       SpeedRate(00), AddMuteFrames(0000), SendCnt(Try/OK)(000000/000000)
*AIP(1): Engine(PCM), SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), DataFormat(PCM)
      EmptyCnt(000000), EmptyWarningCnt(000000), Latency/Threshold(000ms/400ms)

------------------------------------------- Audio Effect Status ---------------------------------
-------
Aef(0): Type(srs ss3d), Status(start)
Aef(1): Type(base audio effect), Status(start)
```

【调试信息分析】

cat /proc/msp/soundN 显示第 N 个音频输出设备的状态。

【参数说明】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
SampleRate	输出设备的采样率。
SPDIF Status	SPDIF 输出状态： UserSetMode(RAW)：用户设置的 SPDIF 输出模式。 DataFormat(PCM)：SPDIF 实际输出的数据格式（如 PCM、DD、DTS 等）。
All Mute	音频通路全局静音： Track(off)：是否将所有 Track 设置为静音 Cast(on) ：是否将所有 Cast 设置为静音
HDMI Status (3751 没这个功能)	HDMI 输出状态 UserSetMode(RAW)：用户设置的 HDMI 输出模式。 DataFormat(DDP)：HDMI 实际输出的数据格式（如 PCM、DD、DDP、DTS、DTSHD、TRUEHD 等）。
DACn（SPDIF0、I2S1）	Sound 设备绑定的各个端口的状态： Status(start)：端口 Start/Stop 状态。 Mute(off)：端口静音是否开启，取值范围{On,Off}。 Vol(0dB)：端口音量值。 TrackMode(STEREO)：端口声道模式。 PreciVol(0.0dB)：高精度增益。 Balance(0)：左右声道平衡。 AefBypass(off)：音效 bypass 功能是否开启{off：bypass 功能关闭，on：bypass 功能打开} SampleRate(048000)：端口的输出采样率。 Channel(02)：端口的输出声道数。 BitWidth(16)：端口的输出采样位宽。 *Engine(PCM)：端口绑定哪一个 AOE 引擎，用户不需要关注。 *AOP(0x0)：端口绑定哪一个 AOP，用户不需要关注。 *PortID(0x12)：端口绑定哪一条输出通道，用户不需要关注。 DmaCnt(002245)：Dma 搬运次数，查看端口有无输出，先看此项计数是否增加。 BufEmptyCnt(000000)：端口 Buffer 下溢中断次数。 FiFoEmptyCnt(000000)：端口 Fifo 中无数据中断次数。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
Track(n)	Track 状态（n 是 Track 编号）： Type(slave)：Track 类型。 Status(start)：Track Start/Stop/Pause 状态。 Weight(100/100)：Track 权重（即 Track 音量）。 Prescale(0.0dB):Track 预增益。 ChannelMode(STEREO)：Track 声道模式。 Mute(off)：Track 静音是否开启，取值范围{On,Off}。 AttachAi(0x120000)：绑定实体 AI 通道号（ALSA Track 无此选项）。 SpeedRate(00)：Track 调速速率。 AddMuteFrames(0000)：增加的透传静音帧帧数。 SendCnt(Try/OK) (000000/000000)：往 Track 送数据的尝试次数/成功次数。
*AIP(n)	*AIP(n)：Track 使用 AIP 状态（n 是 AIP 编号），用户不需要关注。 Engine(PCM)：AIP 绑定哪个 AOE 引擎； SampleRate(048000)：AIP 输入采样率； Channel(02)：AIP 输入通道数； BitWidth(16)：AIP 输入采样位宽； DataFormat(PCM)：AIP 数据格式。 EmptyCnt(000000)：AIP Buffer 无数据次数； EmptyWarningCnt(000000) ：AIP Buffer 有数据时，AIP Fifo 中无数据的次数。 Latency/Threshold(000ms/400ms)：AIP Buffer 缓冲数据量及缓冲数据量的限制值（单位：ms）

【调试信息】

```
#  echo save_track 0 start > /proc/msp/sound0
#  echo save_track 0 stop > /proc/msp/sound0
#  echo save_sound start > /proc/msp/sound0
#  echo save_sound stop > /proc/msp/sound0
#  echo save_sound aef start > /proc/msp/sound0
#  echo save_sound aef stop > /proc/msp/sound0
#  echo aefbypass DAC0 on > /proc/msp/sound0
#  echo aefbypass DAC0 off > /proc/msp/sound0
#  echo help > /proc/msp/sound0
```

【调试信息分析】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

通过 Proc 录制 Track 的 PCM 数据：

echo save_track track_id start|stop > /proc/msp/soundN（track_id 为 Track 的编号，N 为 sound 的编号）

- 启动录制
  echo save_track 0 start > /proc/msp/sound0
  向 Sound0 发送存 Track PCM 数据的命令。
- 停止录制
  echo save_track 0 stop > /proc/msp/sound0
- 成功录制之后，可以在设置的目录下找到如下类型文件：
  track0_00.pcm，track0_01.pcm。
  - track0_00.pcm：第 0 次存 Track 0 的 PCM 数据；
  - track0_01.pcm：第 1 次存 Track 0 的 PCM 数据；

通过 Proc 录制 Sound 的 PCM 数据：

echo save_sound start|stop > /proc/msp/soundN（N 为 sound 的编号）

- 启动录制
  echo save_sound start > /proc/msp/sound0
  向 Sound0 发送存 Sound PCM 数据的命令。
- 停止录制
  echo save_sound stop > /proc/msp/sound0
- 成功录制之后，可以在设置的目录下找到如下类型文件：
  sound0_00.pcm，sound0_01.pcm。
  - sound0_00.pcm：第 0 次存 Sound 0 的 PCM 数据；
  - sound0_01.pcm：第 1 次存 Sound 0 的 PCM 数据；

通过 Proc 录制 Sound 经过音效处理的 PCM 数据：

echo save_sound aef start|stop > /proc/msp/soundN（N 为 sound 的编号）

- 启动录制
  echo save_sound aef start > /proc/msp/sound0
  向 Sound0 发送存经过音效处理的 Sound PCM 数据命令。
- 停止录制
  echo save_sound aef stop > /proc/msp/sound0
- 成功录制之后，可以在设置的目录下找到如下类型文件：
  sound0_aef_00.pcm，sound0_aef_01.pcm。
  - sound0_aef_00.pcm：第 0 次存 Sound 0 的 PCM 数据；
  - sound0_aef_01.pcm：第 1 次存 Sound 0 的 PCM 数据；

通过 Proc 控制某端口 Aef 打开/关闭：

echo aefbypass DAC0|I2S1 on|off > /proc/msp/soundN（N 为 sound 的编号）

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 对某端口 Aef 打开/关闭
  echo aefbypass I2S1 on|off > /proc/msp/sound0

显示 Proc 帮助信息：

```
echo help > /proc/msp/soundN
```

2.25 SIF

【调试信息】

```
root@Hi3751V100:/ # cat /proc/msp/hi_sif

------------------------SIF INFO BEGIN----------------------------
SYSTEM      :SysSel(Dk3), AsdCtl45(Btsc), AsdCtl65(Secam_L)
DEVIATION   :Filter1(50K), Deviation(50K), Fm_Mode(Fm)
STATUS      :Carrier(Mono)
AAOS        :AaosEn(0), L_out(Mono), R_out(Mono)
ASCS        :AscsMode(NO_Auto), AscsCtl(Disable)
MUTECTL     :MuteEn(0), MuteL(0), MuteR(0)
Carrier     :Carrier1(6.5M), Carrier2(5.742M)
FEIBIAO     :Shift1(-16kHz), Deviation(48kHz)
QUALITY     :Qual1(0~12dB), Qual2(0~12dB), QualComp1(0x13h),
QualComp2(0x13h)

------------------------SIF INFO END------------------------------
```

【调试信息分析】

cat /proc/msp/hi_sif 显示 SIF 设备的状态。

【参数说明】

参数	描述
SYSTEM	SIF 设备制式状态： SysSel：伴音制式。 AsdCtl45：4.5MHz 处载波控制。 AsdCtl65：6.5MHz 处载波控制。 注：AsdCtl45/ AsdCtl65 共同构成了 ASDCtl 字段。
DEVIATION	过调制状态： Filter1(50K)：过调制滤波器参数。 Deviation(50K)：过调制参数。 Fm_Mode(Fm)：当前载波调制方式。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
STATUS	载波状态： Carrier(Mono)：当前 RF 信号载波状态。
AAOS	自动输出控制： AaosEn(0)：自动输出控制。 L_out(Mono)：左声道输出。 R_out(Mono)：右声道输出。
ASCS	自动载波检测： AscsMode(NO_Auto)：自动载波检测方式。 AscsCtl(Disable)：自动载波检测控制。
MUTECTL	静音控制状态： MuteEn(0)：静音控制。 MuteL(0)： 左声道是否静音。 MuteR(0)：右声道是否静音。
Carrier	载波频率： Carrier1(6.5M)：载波 1 频率。 Carrier2(5.742M)：载波 2 频率。
FEIBIAO	非标状态： Shift1(-16kHz)：频移。 Deviation(48kHz)：频偏。
QUALITY	信号质量： Qual1(0~12dB)：载波 1 质量。 Qual2(0~12dB)：载波 2 质量。

2.26 AMP

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/amp

---------------------------  Amp  ------------------------------------
----------
AMP Modul:        NTP8214
I2C Num:          0
I2C Addr:         0x56
Mute  GPIO Group: 19
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
Mute  GPIO Bit:   5
Mute  Polarity:   1
Reset GPIO Group: 18
Reset GPIO Bit:   7
Reset Polarity:   0

---------------------- NTP8214 REGMAP ----------------------------------
-------------
Addr[0x0] Len[1]: 0x0
Addr[0x1] Len[1]: 0x0
Addr[0x2] Len[1]: 0x0
Addr[0x3] Len[1]: 0x4e
Addr[0x4] Len[1]: 0x0
Addr[0x5] Len[1]: 0x0
Addr[0x6] Len[1]: 0x4e
Addr[0xe] Len[1]: 0x0
Addr[0xf] Len[1]: 0x0
Addr[0x10] Len[1]: 0x0
Addr[0x11] Len[1]: 0x0
Addr[0x12] Len[1]: 0x0
Addr[0x13] Len[1]: 0x0
Addr[0x14] Len[1]: 0x0
Addr[0x15] Len[1]: 0x0
Addr[0x19] Len[1]: 0x0
Addr[0x20] Len[1]: 0x0
Addr[0x21] Len[1]: 0x1
Addr[0x22] Len[1]: 0x0
Addr[0x23] Len[1]: 0x1
Addr[0x2a] Len[1]: 0x6a
Addr[0x2b] Len[1]: 0x1
Addr[0x26] Len[1]: 0x0
Addr[0x27] Len[1]: 0x41
Addr[0x16] Len[1]: 0x0
Addr[0x17] Len[1]: 0xd2
Addr[0x18] Len[1]: 0xd2
Addr[0x3c] Len[1]: 0x4a
Addr[0x41] Len[1]: 0x12
Addr[0x67] Len[1]: 0x0
Addr[0x62] Len[1]: 0x0
Addr[0x63] Len[1]: 0x5
Addr[0x64] Len[1]: 0x55
Addr[0xc] Len[1]: 0xff
---------------------- END NTP8214 REGMAP --------------------------------
-----------------
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

【调试信息分析】

显示 AMP 的状态。

【参数说明】

参数	描述
AMP Modul	功放型号名称
I2C Num	使用的 I2C 总线号
I2C Addr	功放芯片的 I2C 地址
Mute GPIO Group	静音管脚属于哪个 GPIO 组
Mute GPIO Bit	静音管脚是 GPIO 组中的哪一个
Mute Polarity	静音管脚高电平有效还是低电平有效，{1，高电平；0 低电平}
Reset GPIO Group	复位管脚属于哪个 GPIO 组
Reset GPIO Bit	复位管脚是 GPIO 组中的哪一个
Reset Polarity	复位管脚高电平有效还是低电平有效，{1，高电平；0 低电平}
NTP8214 REGMAP	功放芯片的寄存器数据

2.27 HiFB

2.27.1 概述

2.27.1.1 HiFB 简介

Hisilicon Framebuffer（以下简称 HiFB）是海思数字媒体处理平台提供的用于管理叠加图像层的模块，它不仅提供 Linux Framebuffer 的基本功能，还在 Linux Framebuffer 的基础上增加层间 ColorKey、层间 ColorKey mask、层间 Alpha、原点偏移等扩展功能。

体系结构

应用程序基于 Linux 文件系统使用 HiFB。HiFB 的体系结构如图 8-1 所示。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

图2-2 HiFB 体系结构

应用场景

HiFB 可应用于以下场景：

- DirectFB 系统

  DirectFB 支持 Linux Framebuffer。
- 其他的基于 Linux Framebuffer 的应用程序

  对基于 Linux Framebuffer 的应用程序不做或做少量改动即可移植到海思芯片平台上，实现快速移植。

2.27.1.2 HiFB 与 Linux Framebuffer 对比

叠加图像层管理

Linux Framebuffer 是一个子设备号对应一个显卡，HiFB 则是一个子设备号对应一个叠加图像层，HiFB 可以管理多个叠加图像层，具体个数和芯片相关。

说明

海思 framebuffer 的设备名称与硬件图层物理图层一一对应。规定如下：/dev/fb0, /dev/fb1,/dev/fb2 /dev/fb3 **分别高清图层** 0、1、2、3,**其中**/dev/fb3 **对应光标层。对应关系以芯片默认的状态为主。**

通过模块加载参数，可以控制 HiFB 管理其中的一个或多个叠加图像层，并像操作普通文件一样操作叠加图像层。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

时序控制

Linux Framebuffer 提供同步时序、扫描方式、同步信号组织等控制方式（需要硬件支持），将物理显存的内容显示在不同的输出设备（如 PC 显示器、TV、LCD 等）上。目前 HiFB 不支持同步时序、扫描方式、同步信号组织等控制方式。

标准功能与扩展功能

HiFB 支持以下的 Linux Framebuffer 标准功能：

- 将物理显存映射（或解除映射）到虚拟内存空间。
- 像操作普通文件一样操作物理显存。
- 设置硬件显示分辨率和象素格式，每个叠加图像层的支持的最大分辨率和象素格式可以通过支持能力接口获取，其中图层 0、1 及 2 支持的最大分辨率为 3840x2160，图层 3 支持的最大分辨率为 256x256。支持的象素格式参见表 8-1、表 8-2。
- 从物理显存的任何位置进行读、写、显示等操作。
- 在叠加图像层支持索引格式的情况下，支持设置和获取 256 色的调色板。

表2-1 HiFB 在高清平台上支持的象素格式

叠加图像层	图像类型	象素格式
叠加图像层 0	索引格式	1bpp、2bpp、4bpp、8bpp
	16 比特格式	RGB444、ARGB4444、RGB555、RGB565、ARGB1555
	32 比特格式	RGB888、ARGB8888
叠加图像层 1 和 2	索引格式	不支持
	16 比特格式	RGB444、ARGB4444、RGB555、RGB565、ARGB1555
	32 比特格式	RGB888、ARGB8888
鼠标层 3	索引格式	不支持
	16 比特格式	不支持
	32 比特格式	ARGB8888

HiFB 增加以下的扩展功能：

- 设置和获取叠加图像层的 Alpha 值。
- 设置和获取叠加图像层的 ColorKey 值。
- 设置当前叠加图像层的起始位置（相对于屏幕原点的偏移）。
- 设置和获取当前叠加图像层的显示状态（显示/隐藏）。
- 支持获取当前叠加图像层的垂直消隐区。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 通过模块加载参数配置 HiFB 的物理显存大小和管理叠加图像层的数目。

HiFB 不支持以下的 Linux Framebuffer 标准功能：

- 设置和获取控制台对应的 Linux Framebuffer。
- 获取硬件扫描的实时信息。
- 获取硬件相关信息。
- 设置硬件同步时序。
- 设置硬件同步信号机制。

2.27.1.3 相关文档

与本指南相关的文档有：

《HMS API 开发参考》

2.27.1.4 模块加载

原理介绍

某些 Linux Framebuffer 驱动（如 versa）不支持在运行期间更改分辨率、颜色深度、时序等显示属性。对此，Linux 系统提供一种机制，允许在内核启动或模块加载时，通过参数将相应选项传递给 Linux Framebuffer。可以在内核加载器中配置内核启动参数。HiFB 驱动在加载时只能设置物理显存的大小，不允许设置其它选项。

加载 HiFB 驱动 hifb.ko 时必须保证内核中已经加载了标准的 Framebuffer 驱动 fb.ko。如果没有加载，可以先用“modprobe fb”加载 fb.ko，然后再加载 hifb.ko。除 fb.ko 之外，还需要先加载 2D 加速驱动 tde.ko。

说明

Fb.ko 是 linux 自带的标准 framebuffer 驱动框架模块。可以通过内核编译选项，将其直接编译到内核中。这样，在插入 hifb.ko 时，不需要再手工插入 fb.ko 了。

参数设置

HiFB 可配置其管理的叠加图像层物理显存的大小。物理显存大小决定了 HiFB 可使用的最大物理显存和系统的可设置虚拟分辨率。在加载 HiFB 驱动时通过参数传递设置物理显存大小，物理显存大小一经设置就不会改变。

配置叠加图象物理显存大小的语法如下：

```
video="hifb:vram0_size:xxx, vram1_size:xxx,…"
```

说明

- 选项之间用逗号“,”隔开。
- 选项和选项值之间用冒号“:”隔开。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 如果加载 HIFB 驱动时不通过参数传递设置物理内存大小，则系统按默认情况分配显存。除了通过 insmod 带参数方式动态设置 fb 内存，还可通过 cfg.mak 编译脚本或 make menuconfig 的方式为图层配置默认显存大小。为了节省内存，可能某个图层不需要使用。应将 size 设置为 0。可以通过 cat /proc/media-mem 查看图层是否分配了内存。

其中，vram(n)_size：xxx 表示对叠加图形层 n 配置 xxx K 字节的物理显存。

标准 framebuffer 下，vramn_size 和虚拟分辨率的关系如下：

$$vram(n)\_size \geq xres\_virtual \times yres\_virtual \times bpp$$

其中：xres_virtual % yres_virtual 是虚拟分辨率，bpp 是每个像素所占字节数。

扩展 framebuffer 下，vramn_size 和 display 分辨率的关系如下：

需要的内存大小取决于 displaysize 的大小，图层像素格式以及刷新模式，具体关系如下：

```
Vramn_size >= HI_SYS_GET_STRIDE（displayWidth*bpp）* displayHeight * BufferMode；BufferMode为display buffer的个数，若HIGO采用单buffer刷新时，为0，double模式为1,trip和over模式为2。HI_SYS_GET_STRIDE（）为系统提供的字节对齐的宏函数。
```

如：高清上 1280*720 制式下，ARGB8888 格式下的双 buffer 模式下需要的内存

vram2_size = 1280*720*4*2 = 7200 K

目前大多数情况下，如果使用 HIGO 相关接口的则按扩展 framebuffer 的方式进行显存配置

说明

vramn_size 必须是 PAGE_SIZE（4K byte）的倍数，否则 HiFB 驱动强制将其设为 PAGE_SIZE 的倍数，向上取整。

Vram(n)_size 和叠加图像层对应关系如表 8-2 所示。

表2-2 Vram(n)_size 和叠加图像层对应关系

叠加图像层	字符串	含义
叠加图像层 0	vram0_size	叠加图像层 0 的物理显存大小，单位为 K 字节。
叠加图像层 1	vram1_size	叠加图像层 1 的物理显存大小，单位为 K 字节。
叠加图像层 2	vram2_size	叠加图像层 2 的物理显存大小，单位为 K 字节。
叠加图形层 3	vram3_size	叠加图形层 3（的物理显存大小，单位为 K 字节。

用户需要从全局的角度出发配置 HiFB 需要管理的叠加图像层，并为每个叠加图像层分配适当的显存。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

配置举例

配置 HiFB 管理叠加图像层的示例如下：

说明

HiFB 驱动的模块文件为 hifb.ko。

- 配置 HiFB 管理一个叠加图像层。

  如果只需要 HiFB 管理叠加图像层 0（标清图层），且最大虚拟分辨率为 720 * 576，用到的象素格式为 ARGB1555，则叠加图像层 0 需要的最小显存为 720 *2 *576 = 829440 = 810K，配置参数如下：

  insmod hifb.ko video="hifb:vram0_size:810, vram2_size:0"

  如果 HIGO 采用的是 trip 或 over 刷新方式，则需要乘以 2，即：

  insmod hifb.ko video="hifb:vram0_size:1620, vram2_size:0"

- 配置 HiFB 管理多个叠加图像层。

  如果需要 HiFB 管理叠加图像层 0 和叠加图像层 2 两个叠加层，且最大虚拟分辨率为 720 % 576，用到的像素格式为 ARGB1555，而图像层 2 虚拟分辨率为 1280* 720，用到的像素格式为 ARGB8888, 则配置参数如下：

  insmod hifb.ko video="hifb:vram0_size:810, vram2_size: 3600"

  如果图像层 2 使用的是双 buffer，则配置如下：

  insmod hifb.ko video="hifb:vram0_size:810, vram2_size: 7200"

2.27.2 重要概念

无

2.27.3 功能特点

HiFB 主要用于显示 2D 图形（以直接操作物理显存的方式）。

常用的接口如下：

- FBIOPUT_VSCREENINFO：通过 ioctl 设置可变屏幕信息。
- FBIOGET_VSCREENINFO：通过 ioctl 获取固定屏幕信息。
- FBIOPUT_ALPHA_HIFB：通过 ioctl 设置图层 alpha。

2.27.4 开发指引

HIFB 模块的几个常用应用场景如下：

- 2D 图形显示应用场景
- 利用调色板显示索引图像应用场景
- 利用 PAN_DISPLAY 动态显示图片应用场景

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

2.27.4.1 2D 图形显示应用场景

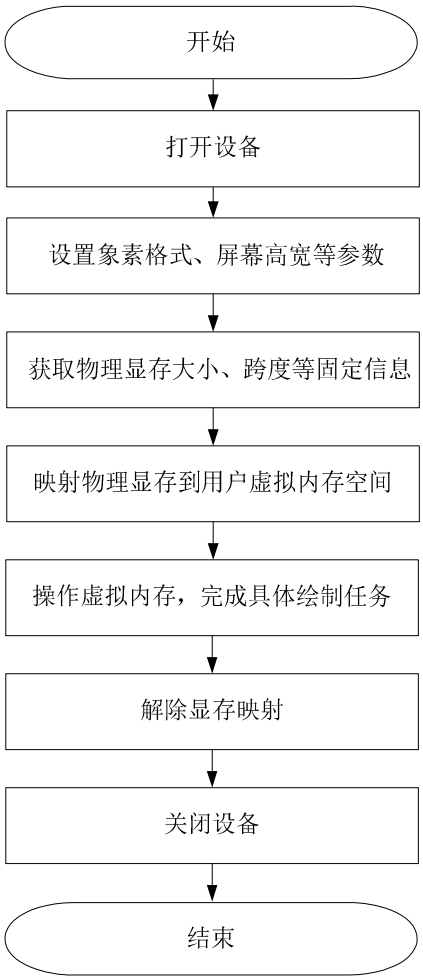
场景说明

2D 图形显示应用场景是通过 HIFB 来显示 2D 图形。

工作流程

HiFB 的开发流程如图 8-2 所示。

图2-3 HiFB 的开发流程



说明

跨度：行宽*每个像素占的字节数

HiFB 的开发步骤如下：

步骤 1 调用 open 函数打开指定的 HiFB 设备。

步骤 2 调用 ioctl 函数设置 HiFB 的象素格式以及屏幕高宽等参数（详细内容请参见《HMS API Development Reference》的 HiFB 模块）。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

步骤 3　调用 ioctl 函数获取 HiFB 所分配的物理显存大小、跨度等固定信息。调用 ioctl 函数也可以使用 HiFB 提供的层间 ColorKey、层间 ColorKey mask、层间 alpha、原点偏移等功能。

步骤 4　调用 mmap 函数将物理显存映射到虚拟内存空间。

步骤 5　操作虚拟内存，完成具体的绘制任务。在此步骤可以使用 HiFB 提供的双缓冲页翻转（类似翻书的效果）等功能实现一些绘制效果。

步骤 6　调用 munmap 解除显存映射。

步骤 7　调用 close 函数关闭设备。

----结束

HiFB 各个开发各阶段完成的任务如表 2-3 所示。

表2-3 HiFB 的开发阶段任务表

阶段	任务
初始化阶段	完成显示属性的设置和物理显存的映射。
绘制阶段	完成具体的绘制工作。
终止阶段	完成资源清理工作。

注意事项

由于修改虚拟分辨率将改变 HiFB 的固定信息 fb_fix_screeninfo::line_length（跨度），为保证绘制程序能够正确执行，推荐先设置 HiFB 的可变信息 fb_var_screeninfo，再获取 HiFB 的固定信息 fb_fix_screeninfo::line_length。

示例

具体示例请参见 sample/fb/sample_fb.c。

2.27.4.2 利用调色板显示索引图像应用场景

本实例利用调色板显示 1 幅分辨率为 720×576、调色板的颜色为 256 色的索引图像。

下面实例中 colormap.bits 文件的前 256×4 字节存储的是调色板数据，后面存储的是索引图像数据。

【参考代码】

```
#include <stdio.h>
#include <fcntl.h>
#include <sys/ioctl.h>
#include <sys/mman.h>
#include <linux/fb.h>
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
#include "hifb.h"

#define CMAP_DATA       "./res/colormap.bits"

unsigned short cmap_red[256];
unsigned short cmap_green[256];
unsigned short cmap_blue[256];

int hifb_PaletteCreate(void)
{
    FILE *fp;
    int i;
    int cmap[256];
    unsigned char r, g, b;
    fp = fopen(CMAP_DATA, "rb");
    if(NULL == fp)
    {
        printf("open %s failed!\n", CMAP_DATA);
        return -1;
    }

    fread(cmap, 4, 256, fp);
    fclose(fp);
    for(i = 0; i < 256; i++)
    {
        b = cmap[i];
        g = cmap[i]>>8;
        r = cmap[i]>>16;
        cmap_red[i] = r;
        cmap_green[i] = g;
        cmap_blue[i] = b;
    }
    return 0;
}

int hifb_GetImageData(unsigned char *ptr)
{
    FILE *fp;
    fp = fopen(CMAP_DATA, "rb");
    if(NULL == fp)
    {
        printf("open %s failed!\n", CMAP_DATA);
        return -1;
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
    }

    fseek(fp, 256*4, SEEK_SET);
    fread(ptr, 1, 720*576, fp);
    fclose(fp);

    return 0;
}

int main()
{
    int fd;
    struct fb_fix_screeninfo fix;
    struct fb_var_screeninfo var;
    unsigned char *pShowScreen;
    unsigned char *pHideScreen;
    HIFB_POINT_S stPoint = {0, 0};
    struct fb_cmap himap;

    /*1. open Framebuffer device overlay 0*/
    fd = open("/dev/fb0", O_RDWR);
    if(fd < 0)
    {
        printf("open fb0 failed!\n");
        return -1;
    }

    /*2. set the screen original position*/
    if (ioctl(fd, FBIOPUT_SCREEN_ORIGIN_HIFB, &stPoint) < 0)
    {
        printf("set screen original show position failed!\n");
        return -1;
    }

    /*3. get the variable screen info*/
    if (ioctl(fd, FBIOGET_VSCREENINFO, &var) < 0)
    {
        printf("Get variable screen info failed!\n");
        close(fd);
        return -1;
    }

    /*4. modify the variable screen info*/
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
    var.xres = var.xres_virtual = 720;
    var.yres = var.yres_virtual = 576;
    var.bits_per_pixel = 8;

    /*5. set the variable screeninfo*/
    if (ioctl(fd, FBIOPUT_VSCREENINFO, &var) < 0)
    {
        printf("Put variable screen info failed!\n");
        close(fd);
        return -1;
    }

    /*6. get the fix screen info and map the physical video memory for
user use*/
    if (ioctl(fd, FBIOGET_FSCREENINFO, &fix) < 0)
    {
        printf("Get fix screen info failed!\n");
        close(fd);
        return -1;
    }

    pShowScreen = mmap(NULL, fix.smem_len, PROT_READ|PROT_WRITE,
MAP_SHARED, fd, 0);

    /*7. set color map*/
    hifb_PaletteCreate();
    himap.start = 0;
    himap.len = 256;
    himap.red = cmap_red;
    himap.green = cmap_green;
    himap.blue = cmap_blue;
    himap.transp = 0;

    if (ioctl(fd, FBIOPUTCMAP, &himap) < 0)
    {
        printf("fb ioctl put cmap err!\n");
        close(fd);
        return -1;
    }

    /*8. load the image data to screen*/
    hifb_GetImageData(pShowScreen);
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
    printf("Enter to quit!\n");
    getchar();
    /*9. close the Framebuffer device*/
    close(fd);

    return 0;
}
```

2.27.4.3 利用 PAN_DISPLAY 动态显示图片应用场景

本实例利用 PAN_DISPLAY 连续显示 15 幅分辨率为 640×352 的图片，以达到动态显示的效果。

下面实例中的每个文件存储的都是象素格式为 ARGB1555 的纯数据（不包含附加信息的图像数据）。

【参考代码】

```
#include <stdio.h>
#include <fcntl.h>
#include <sys/ioctl.h>
#include <sys/mman.h>
#include <linux/fb.h>
#include "hifb.h"

#define IMAGE_WIDTH     640
#define IMAGE_HEIGHT    352
#define IMAGE_SIZE      (640*352*2)
#define IMAGE_NUM       14
#define IMAGE_PATH      "./res/%d.bits"

static struct fb_bitfield g_r16 = {10, 5, 0};
static struct fb_bitfield g_g16 = {5, 5, 0};
static struct fb_bitfield g_b16 = {0, 5, 0};
static struct fb_bitfield g_a16 = {15, 1, 0};

int main()
{
    int fd;
    int i;
    struct fb_fix_screeninfo fix;
    struct fb_var_screeninfo var;
    unsigned char *pShowScreen;
    unsigned char *pHideScreen;
    HIFB_POINT_S stPoint = {40, 112};
    FILE *fp;
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
    char image_name[128];

    /*1. open Framebuffer device overlay 0*/
    fd = open("/dev/fb0", O_RDWR);
    if(fd < 0)
    {
        printf("open fb0 failed!\n");
        return -1;
    }

    /*2. set the screen original position*/
    if (ioctl(fd, FBIOPUT_SCREEN_ORIGIN_HIFB, &stPoint) < 0)
    {
        printf("set screen original show position failed!\n");
        return -1;
    }

    /*3. get the variable screen info*/
    if (ioctl(fd, FBIOGET_VSCREENINFO, &var) < 0)
    {
        printf("Get variable screen info failed!\n");
        close(fd);
        return -1;
    }

    /*4. modify the variable screen info
          the screen size: IMAGE_WIDTH*IMAGE_HEIGHT
          the virtual screen size: IMAGE_WIDTH*(IMAGE_HEIGHT*2)
          the pixel format: ARGB1555
    */
    var.xres = var.xres_virtual = IMAGE_WIDTH;
    var.yres = IMAGE_HEIGHT;
    var.yres_virtual = IMAGE_HEIGHT*2;

    var.transp= g_a16;
    var.red = g_r16;
    var.green = g_g16;
    var.blue = g_b16;
    var.bits_per_pixel = 16;

    /*5. set the variable screeninfo*/
    if (ioctl(fd, FBIOPUT_VSCREENINFO, &var) < 0)
    {
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
        printf("Put variable screen info failed!\n");
        close(fd);
        return -1;
    }

    /*6. get the fix screen info*/
    if (ioctl(fd, FBIOGET_FSCREENINFO, &fix) < 0)
    {
        printf("Get fix screen info failed!\n");
        close(fd);
        return -1;
    }

/*7. map the physical video memory for user use*/
/* pShowScreen 为framebuffer首地址，即display buffer 1*/
pShowScreen = mmap(NULL, fix.smem_len, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_SHARED,
fd, 0);
/* pHideScreen 为display buffer 2首地址*/
    pHideScreen = pShowScreen + IMAGE_SIZE;
    memset(pShowScreen, 0, IMAGE_SIZE);

    /*8. load the bitmaps from file to hide screen and set pan display the
hide screen*/
    for(i = 0; i < IMAGE_NUM; i++)
    {
        sprintf(image_name, IMAGE_PATH, i);
        fp = fopen(image_name, "rb");
        if(NULL == fp)
        {
            printf("Load %s failed!\n", image_name);
            close(fd);
            return -1;
        }
        /*读入数据到display buffer */
        fread(pHideScreen, 1, IMAGE_SIZE, fp);
        fclose(fp);
        usleep(10);
        /*切换display buffer*/
        if(i%2)
        {
            var.yoffset = 0;
            pHideScreen = pShowScreen + IMAGE_SIZE;
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
        }
        else
        {
            var.yoffset = IMAGE_HEIGHT;
            pHideScreen = pShowScreen;
        }
        /*刷新显示，效果为一帧帧读入display buffer的内容在屏幕上显示*/
        if (ioctl(fd, FBIOPAN_DISPLAY, &var) < 0)
        {
            printf("FBIOPAN_DISPLAY failed!\n");
            close(fd);
            return -1;
        }
    }

    printf("Enter to quit!\n");
getchar();

    /*9. close the Framebuffer device*/
    close(fd);

    return 0;
}
```

2.28 TDE

2.28.1 概述

2D 图形加速引擎 TDE（Two Dimensional Engine）利用硬件进行图形绘制，可以大大减少对 CPU 的占用，同时提高了内存带宽的资源利用率；也可以对光栅或宏块位图进行操作，包括：搬移、填充、画线和矩形、抗闪烁、缩放、颜色空间转换和颜色格式转换等操作。

2.28.2 重要概念

无

2.28.3 功能特点

TDE 主要利用硬件进行图形绘制，对光栅或宏块位图进行操作，包括：搬移、填充、画线和矩形、抗闪烁、缩放、颜色空间转换和颜色格式转换等操作。为了实现这些功能，TDE 提供了如下 API：

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- HI_TDE2_BeginJob：返回创建的 TDE 任务的标识，此标识需要保存维护起来，用于向标识的任务中添加 TDE 操作。
- HI_TDE2_Bitblit：向创建的 TDE 任务中加入光栅位图的 Blit 操作，需要的参数包括：
  - 通过 HI_TDE2_BeginJob 获得需要加入的 TDE 任务的标识。
  - 源位图 1（背景位图），源位图 2（前景位图）和目标位图的位图信息及对应的操作区域。
  - 设置操作功能和参数，例如是否作 ROP、是否作 Alpha 混合、是否作抗闪烁或缩放及 ColorKey 的配置信息等参数。
- HI_TDE2_MbBlit：向创建的 TDE 任务中加入宏块位图的 Blit 操作，需要的参数包括：
  - 通过 HI_TDE2_BeginJob 获得需要加入的 TDE 任务的标识。
  - 源位图的亮度信息、色度信息，目标位图的位图信息及对应的操作区域。
  - 设置操作功能和参数。
- HI_TDE2_SolidDraw：向创建的 TDE 任务中加入画线/矩形操作，需要的参数包括：
  - 通过 HI_TDE2_BeginJob 获得需要加入的 TDE 任务的标识。
  - 待画线的目标位图的位图信息及对应的操作区域。
  - 绘制颜色以及绘制位置宽高。
  - 设置操作功能和参数。
- HI_TDE2_QuickCopy：向创建的 TDE 任务中加入快速拷贝操作，需要的参数包括：
  - 通过 HI_TDE2_BeginJob 获得需要加入的 TDE 任务的标识。
  - 源位图和目标位图的位图信息及对应的操作区域。
- HI_TDE2_QuickFill：向创建的 TDE 任务中加入快速填充操作，需要的参数包括：
  - 通过 HI_TDE2_BeginJob 获得需要加入的 TDE 任务的标识。
  - 目标位图的位图信息及对应的操作区域。
  - 所需的填充值。
- HI_TDE2_QuickResize：向创建的 TDE 任务中加入快速缩放操作，需要的参数包括：
  - 通过 HI_TDE2_BeginJob 获得需要加入的 TDE 任务的标识；
  - 源位图及目标位图的位图信息及对应的操作区域。
  - 缩放比由输入、输出操作区域确定。
- HI_TDE2_QuickDeflicker：向创建的 TDE 任务中加入快速抗闪烁操作，需要的参数包括：
  - 通过 HI_TDE2_BeginJob 获得需要加入的 TDE 任务的标识。
  - 源位图及目标位图的位图信息及对应的操作区域。
- HI_TDE2_BitmapMaskRop：向创建的 TDE 任务中加入 Mask Rop 操作，需要的参数包括：

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 通过 HI_TDE2_BeginJob 获得需要加入的 TDE 任务的标识；
- 源 1 位图（背景位图）、源 2 位图（前景位图）、Mask 位图（需要参与 Mask 运算的位图）和运算后目标位图的位图信息以及对应的操作区域。

- HI_TDE2_BitmapMaskBlend：向创建的 TDE 任务中加入 Mask Blend 操作，需要的参数包括：
  - 通过 HI_TDE2_BeginJob 获得需要加入的 TDE 任务的标识。
  - 源 1 位图（背景位图）、源 2 位图（前景位图）、Mask 位图（需要参与 Mask 运算的位图）和运算后目标位图的位图信息以及对应的操作区域。
- HI_TDE2_EndJob：提交创建任务，在 EndJob 前加入的操作都被临时挂起，只有在执行此接口后才真正执行 TDE 操作。参数包括：
  - 创建的 TDE 任务标识是否是阻塞任务，以及阻塞任务的超时时间。

    当使用非阻塞任务提交（HI_TDE2_EndJob）时，如果需要查询等待所关心的任务是否完成，则需要调用 HI_TDE2_WaitForDone；参数为指定的任务句柄标识。
  - TDE 任务调用是在时刻开始（非同步）或在 VO 同步信号到来时（同步）开始执行。目前不支持同步调用。
- HI_TDE2_BeginJob：创建任务时驱动程序会分配一定的空间，因此当使用某些操作失败，需要返回时需要使用 HI_TDE2_CancelJob 取消相应的任务，释放相应的内存。

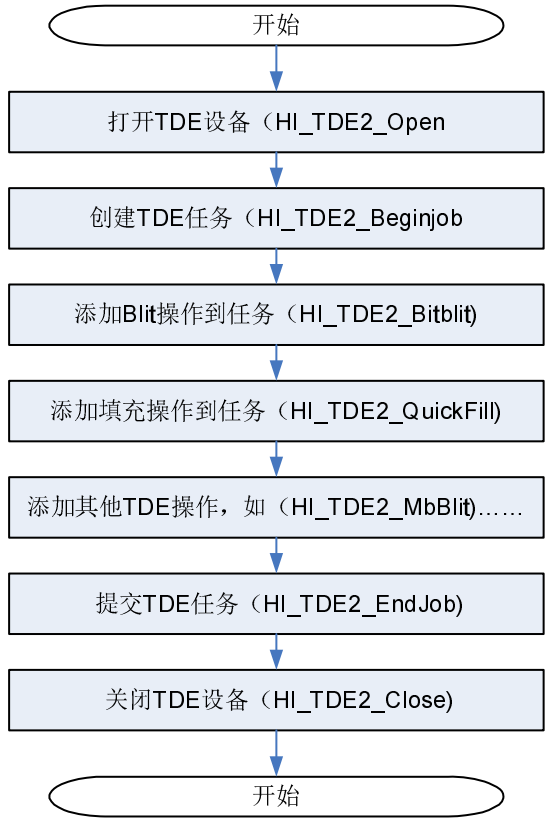
2.28.4 开发指引

2.28.4.1 工作流程

使用 TDE 模块的工作流程如图 2-4 所示。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

图2-4 使用 TDE 模块的工作流程图



注意

- HI_TDE2_Open 必须在其他 API 使用前调用，多个任务进程可以重复打开。
- HI_TDE2_Close 必须在其他 API 使用完之后才能被调用，重复的 Close 调用将被忽略。

2.28.4.2 编程指导

TDE 模块的工作流程如下：

步骤 1 调用 HI_TDE2_Open 打开 TDE 设备。

步骤 2 调用 HI_TDE2_BeginJob，创建一个 TDE 任务，此接口返回创建的 TDE 任务的标识（TDE_HANDLE）。

步骤 3 添加 TDE 操作到任务中，加入的操作可以为：

- HI_TDE2_QuickCopy：拷贝搬移。
- HI_TDE2_QuickFill：填充矩形。
- HI_TDE2_QuickResize：对光栅位图缩放。
- HI_TDE2_QuickDeflicker：对光栅位图抗闪烁。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- HI_TDE2_Bitblit：2 个位图之间有附加操作的搬移。
- HI_TDE2_SolidDraw：填充矩形和位图的附加操作的搬移。
- HI_TDE2_MbBlit：宏块位图到光栅位图的搬移。
- HI_TDE2_BitmapMaskRop：A1 位图 Mask ROP（Raster Operation）操作。
- HI_TDE2_BitmapMaskBlend：A8 位图的 Mask Blend 操作中的一个或多个。

步骤 4　当需要开始执行所需的操作时，调用 HI_TDE2_EndJob，提交任务，TDE 模块开始顺序执行所提交的所有操作。

步骤 5　调用 HI_TDE2_Close 关闭 TDE 设备。

----结束

2.28.5 应用场景

TDE 模块的几个常用应用场景如下：

- 光栅位图的搬移操作场景
- 宏块位图的搬移操作场景
- 三源操作的使用场景

2.28.5.1 光栅位图的搬移操作场景

场景说明

将源位图进行缩放和抗闪烁搬移到目标位图的地址，同时和目标位图进行 ROP 的异或运算，然后快速拷贝至显存中。

工作流程

步骤 1　调用 HI_TDE2_Open 打开 TDE 设备并初始化。

步骤 2　调用 HI_TDE2_BeginJob 创建 TDE 任务。

步骤 3　准备好 ROP 操作所需参数、位图和操作区域尺寸信息，调用 HI_TDE2_BitBlt 把搬移操作加入到任务中。

步骤 4　调用 HI_TDE2_QuickCopy 将上面的运算结果拷贝至显存中。

步骤 5　调用 HI_TDE2_EndJob 提交所加入操作的任务（以非同步、阻塞方式提交）。

步骤 6　调用 HI_TDE2_Close 关闭 TDE 设备。

----结束

【参考代码】

```
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
#include "hi_tde_api.h"

#define TDE_BMP_WIDTH 128
#define TDE_BMP_HEIGHT 128

HI_S32 TDE_Sample1()
{
    HI_S32 s32Ret;
    /*TDE2_OPT_S的配置参数以0为默认配置值*/
    TDE2_OPT_S stOpt = {0};
    /*TDE2_SURFACE_S的配置参数以0为默认配置值*/
    TDE2_SURFACE_S stSrc = {0};
    TDE2_SURFACE_S stDst = {0};
    TDE2_SURFACE_S stDisp = {0};
    TDE2_RECT_S stSrcRect = {0};
    TDE2_RECT_S stDstRect = {0};
    TDE2_RECT_S stDispRect = {0};
    TDE_HANDLE s32Handle;

    if( access("/dev/hi_tde",F_OK))
    {
        printf("Device file doesn't exist.\n");
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret = HI_TDE2_Open();
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to open TDE device.\n");
        return HI_FAILURE;
    }
    /*准备ROP操作参数，按位异或*/
    stOpt.enAluCmd = TDE2_ALUCMD_ROP;
    stOpt.enRopCode_Alpha = TDE2_ROP_MERGEPEN;//Alpha值直接拷贝源2
    stOpt.enRopCode_Color = TDE2_ROP_COPYPEN;//颜色值作ROP或操作
    stOpt.bDeflicker = HI_TRUE;//启用抗闪烁
    stOpt.bResize = HI_TRUE;//进行缩放

    /*填充源位图信息*/
    stSrc.enColorFmt = TDE2_COLOR_FMT_ARGB4444;
    stSrc.u32PhyAddr = g_u32SrcBmpPhy;//此物理地址存放有图像数据
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
    stSrc.u16Height = TDE_BMP_HEIGHT;
    stSrc.u16Width  = TDE_BMP_WIDTH;
    stSrc.u16Stride = TDE_BMP_WIDTH * 2;

    stSrcRect.s32Xpos = 0;
    stSrcRect.s32Ypos = 0;
    /*输入操作区域排除右边28像素*/
    stSrcRect.u32Width = TDE_BMP_WIDTH-28;
    /*输入操作区域排除下边28像素*/
    stSrcRect.u32Height = TDE_BMP_HEIGHT-28;

    /*目的位图的宽高，图像格式与源位图相同*/
    memcpy(&stDst, &stSrc, sizeof(TDE2_SURFACE_S));
    stDst.pu8PhyAddr = g_u32DstBmpPhy;//此物理地址已有内存空间

    memcpy(&stDstRect, &stSrcRect, sizeof(TDE2_RECT_S));
    /*进行输入 100 * 100 => 输出 128 * 128的缩放*/
    stDstRect.u32Width = TDE_BMP_WIDTH;
    stDstRect.u32Height = TDE_BMP_HEIGHT;
    /*显示配置参数与目的一致*/
    memcpy(&stDisp, &stDst, sizeof(TDE2_SURFACE_S));
    stDisp.u32PhyAddr = g_u32DispPhy;
    memcpy(&stDispRect, &stDstRect, sizeof(TDE2_RECT_S));

    /*创建TDE任务*/
    s32Handle = HI_TDE2_BeginJob();
    if(HI_ERR_TDE_INVALID_HANDLE == s32Handle)
    {
        printf("Fail to create Job.\n");
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*将stSrc的位图与stDst运算，并将结果覆盖stDst地址中*/
    s32Ret = HI_TDE2_Bitblit(s32Handle, &stDst, &stDstRect,
                    &stSrc, &stSrcRect, &stDst, &stDstRect, &stOpt);
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to add blit to Job.\n");
        HI_TDE2_CancelJob(s32Handle);//出错，取消任务
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
    }

    /*添加快速拷贝到TDE任务*/
    s32Ret = HI_TDE2_QuickCopy(s32Handle, &stDst, &stDstRect, &stDisp,
                               &stDispRect);
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to add quick copy to Job.\n");
        HI_TDE2_CancelJob(s32Handle);//出错，取消任务
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*以非同步,阻塞方式提交TDE Job*/
    s32Ret = HI_TDE2_EndJob(s32Handle, HI_FALSE, HI_TRUE, 100);
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to End Job.\n");
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*确保任务完成*/
    s32Ret = HI_TDE2_WaitForDone(s32Handle);
    if (HI_ERR_TDE_QUERY_TIMEOUT == s32Ret)
    {
        printf("Wait For Done Time Out.\n");
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*TDE即使超时仍会在之后完成所提交的工作*/
    HI_TDE2_Close();
    return HI_SUCCESS;
}
```

2.28.5.2 宏块位图的搬移操作场景

场景说明

将宏块格式（YCbCr420MB）位图进行缩放和抗闪烁后以 YCbCr888 输出到目标位图，然后将结果搬移到至显存中，格式转换为 ARGB4444。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

工作流程

步骤 1　调用 HI_TDE2_Open 打开 TDE 设备并初始化。

步骤 2　调用 HI_TDE2_BeginJob 创建 TDE 任务。

步骤 3　准备好宏块操作所需参数，调用 HI_TDE2_MbBlit 把操作加入到任务中。

步骤 4　调用 HI_TDE2_Bitblit 进行格式转换后搬移至显存。

步骤 5　计算好缩放后位图的高度，调用 HI_TDE_VerticalScale 进行垂直缩放处理。

步骤 6　调用 HI_TDE2_EndJob 提交所加入操作的任务（以非同步、非阻塞方式提交）。

步骤 7　调用 HI_TDE2_WaitForDone 等待提交的任务完成。

步骤 8　调用 HI_TDE2_Close 关闭 TDE 设备。

----结束

【参考代码】

```
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

#include "hi_tde_api.h"

#define TDE_BMP_WIDTH 128
#define TDE_BMP_HEIGHT 128

HI_S32 TDE_Sample2()
{
    HI_S32 s32Ret;
    /*TDE2_MBOPT_S的配置参数以0为默认配置值*/
    TDE2_MBOPT_S stMbOpt = {0};
    TDE2_OPT_S stOpt = {0};
    /*TDE2_SURFACE_S的配置参数以0为默认配置值*/
    TDE2_MB_S stMbSrc = {0};
    TDE2_SURFACE_S stDst = {0};
    TDE2_SURFACE_S stDisp = {0};
    TDE2_RECT_S stMbSrcRect = {0};
    TDE2_RECT_S stDstRect = {0};
    TDE2_RECT_S stDispRect = {0};
    TDE_HANDLE s32Handle;

    if( access("/dev/hi_tde",F_OK))
    {
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
        printf("Device file doesn't exist.\n");
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret = HI_TDE2_Open();
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to open TDE device.\n");
        return HI_FAILURE;
    }
    /*准备MbOpt操作参数, Opt光栅操作参数均使用默认值*/
    stMbOpt.bDeflicker = HI_TRUE;//使用抗闪烁
    stMbOpt.enResize = TDE2_MBRESIZE_QUALITY_MIDDLE;//中质量缩放

    /*设置宏块格式位图信息*/
    stMbSrc.enMbFmt = TDE2_MB_COLOR_FMT_JPG_YCbCr420MBP;
    stMbSrc.u32YPhyAddr = g_u32YPhy;
    stMbSrc.u32CbCrPhyAddr = g_u32CbCrPhy;
    stMbSrc.u32YWidth = TDE_BMP_WIDTH;
    stMbSrc.u32YHeight = TDE_BMP_HEIGHT;
    stMbSrc.u32YStride = 720;//假设解出的图片Y stride为720
    stMbSrc.u32CbCrStride = 720;//假设解出的图片CbCr stride为720

    stMbSrcRect.s32Xpos = 0;
    stMbSrcRect.s32Ypos = 0;
    stMbSrcRect.u32Width = TDE_BMP_WIDTH;
    stMbSrcRect.u32Height = TDE_BMP_HEIGHT;

    /*填充源位图信息*/
    stDst.enColorFmt = TDE2_COLOR_FMT_YCbCr888;
    stDst.u32PhyAddr = g_u32SrcBmpPhy;//此物理地址已有内存空间
    stDst.u16Height = TDE_BMP_HEIGHT;
    stDst.u16Width  = TDE_BMP_WIDTH;
    stDst.u16Stride = TDE_BMP_WIDTH * 2;

    stDstRect.s32Xpos = 0;
    stDstRect.s32Ypos = 0;
    /*进行输入 128 * 128 => 输出 64 * 64的缩放*/
    stDstRect.u32Width = TDE_BMP_WIDTH / 2;
    stDstRect.u32Height = TDE_BMP_HEIGHT / 2;

    /*配置显示参数*/
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
    memcpy(&stDisp, &stDst, sizeof(TDE2_SURFACE_S));
    stDisp.u32PhyAddr = g_u32DispPhy;
    stDisp.enColorFmt = TDE2_COLOR_FMT_ARGB4444;//格式转换为ARGB4444
    memcpy(&stDispRect, &stDstRect, sizeof(TDE2_RECT_S));

    /*创建TDE任务*/
    s32Handle = HI_TDE2_BeginJob();
    if(HI_ERR_TDE_INVALID_HANDLE == s32Handle)
    {
        printf("Fail to create Job.\n");
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*调用宏块接口得到光栅YCbCr888格式位图*/
    s32Ret = HI_TDE2_MbBlit(s32Handle, &stMbSrc, &stMbSrcRect, &stDst,
                            &stDstRect, &stMbOpt);
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to add quick copy to Job.\n");
        HI_TDE2_CancelJob(s32Handle);/出错，取消任务
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*添加Bitblit到TDE任务,将格式转换为ARGB4444*/
    s32Ret = HI_TDE2_Bitblit(s32Handle, HI_NULL, HI_NULL, &stDst,
                             &stDstRect, &stDisp, &stDispRect, &stOpt);
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to add blit to Job.\n");
        HI_TDE2_CancelJob(s32Handle);/出错，取消任务
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*以同步，非阻塞方式提交TDE Job*/
    s32Ret = HI_TDE2_EndJob(s32Handle, HI_FALSE, HI_FALSE, 0);
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to End Job.\n");
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

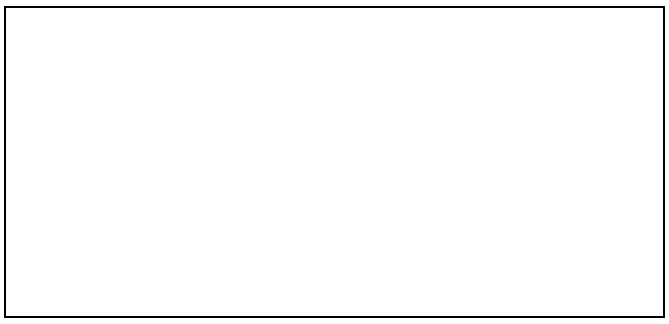
```
    }

    /*等待任务完成*/
    s32Ret = HI_TDE2_WaitForDone(s32Handle);
    if (HI_ERR_TDE_QUERY_TIMEOUT == s32Ret)
    {
        printf("Wait For Done Time Out.\n");
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*TDE即使超时仍会在之后完成所提交的工作*/
    HI_TDE2_Close();
    return HI_SUCCESS;
}
```

2.28.5.3 三源操作的使用场景

场景说明

当操作为 Bitmap Mask ROP（HI_TDE2_BitmapMaskRop）或者为 Bitmap Mask Blending（HI_TDE2_BitmapMaskBlend）时，需要设置 Mask 位图的信息，即需要设置前景位图、后景位图、Mask 位图的 3 个源位图。Mask ROP 可以用在字模的处理上，操作效果图如图 2-5～图 2-8 所示。

图2-5 背景位图（示例中 stSrc1 中描述的位图）



海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

图2-6 前景位图（示例中 stSrc2 描述的位图）

图2-7 Mask 位图（位图格式 A1，示例中 stMask 描述的位图）

图2-8 输出位图（示例中 stDst 描述的位图）

工作流程

步骤 1 调用 HI_TDE2_Open 打开 TDE 设备并初始化。

步骤 2 调用 HI_TDE2_BeginJob 创建 TDE 任务。

步骤 3 准备好 3 个位图和操作区域尺寸信息，调用 HI_TDE2_BitmapMaskRop 把 Bitmap Mask Rop 搬移操作加入到任务中。（Bitmap Mask Blend 使用方式一样，不再举例描述）。

步骤 4 调用 HI_TDE2_EndJob 提交所加入操作的任务（以非同步、阻塞方式提交）。

步骤 5 调用 HI_TDE2_Close 关闭 TDE 设备。

----结束

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

【参考代码】

```
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

#include "hi_tde_api.h"

#define TDE_BMP_WIDTH 128
#define TDE_BMP_HEIGHT 128

HI_S32 TDE_Sample3()
{
    HI_S32 s32Ret;
    /*TDE2_SURFACE_S的配置参数以0为默认配置值*/
    TDE2_SURFACE_S stSrc1 = {0};
    TDE2_SURFACE_S stSrc2 = {0};
    TDE2_SURFACE_S stDst = {0};
    TDE2_SURFACE_S stMask = {0};
    TDE2_RECT_S stSrcRect1 = {0};
    TDE2_RECT_S stSrcRect2 = {0};
    TDE2_RECT_S stDstRect = {0};
    TDE2_RECT_S stMaskRect = {0};
    TDE_HANDLE s32Handle;

    if( access("/dev/hi_tde",F_OK))
    {
        printf("Device file doesn't exist.\n");
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret = HI_TDE2_Open();
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to open TDE device.\n");
        return HI_FAILURE;
    }

    /*填充源1位图信息*/
    stSrc1.enColorFmt = TDE2_COLOR_FMT_ARGB4444;
    stSrc1.u32PhyAddr = g_u32SrcBmpPhy1;//此物理地址存放有图像数据
    stSrc1.u16Height = TDE_BMP_HEIGHT;
    stSrc1.u16Width  = TDE_BMP_WIDTH;
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
    stSrc1.u16Stride = TDE_BMP_WIDTH * 2;

    stSrcRect1.s32Xpos = 0;
    stSrcRect1.s32Ypos = 0;
    stSrcRect1.u32Width = TDE_BMP_WIDTH;
    stSrcRect1.u32Height = TDE_BMP_HEIGHT;

    /*源2位图信息与源1位图信息一致*/
    memcpy(&stSrc2, &stSrc1, sizeof(TDE2_SURFACE_S));
    stSrc2.u32PhyAddr = g_u32SrcBmpPhy2;//此物理地址存放有图像数据
    memcpy(&stSrcRect2, &stSrcRect1, sizeof(TDE2_RECT_S));

    /*目的位图的宽高，图像格式与源位图相同*/
    memcpy(&stDst, &stSrc1, sizeof(TDE2_SURFACE_S));
    stDst.pu8PhyAddr = g_u32DstBmpPhy;//此物理地址已有内存空间
    memcpy(&stDstRect, &stSrcRect1, sizeof(TDE2_RECT_S));

    /*填充Mask位图信息*/
    stMask.enColorFmt = TDE2_COLOR_FMT_A1;
    stMask.u32PhyAddr = g_u32MaskBmpPhy;//此物理地址存放有图像数据
    stMask.u16Height = TDE_BMP_HEIGHT;
    stMask.u16Width  = TDE_BMP_WIDTH;
    stMask.u16Stride = TDE_BMP_WIDTH / 8;//假定A1位图stride为TDE_BMP_WIDTH
                                          / 8

    /*Mask位图操作区域和源位图一致*/
    memcpy(&stMaskRect, &stSrcRect1, sizeof(TDE2_RECT_S));

    /*创建TDE任务*/
    s32Handle = HI_TDE2_BeginJob();
    if(HI_ERR_TDE_INVALID_HANDLE == s32Handle)
    {
        printf("Fail to create Job.\n");
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*将stSrc的位图与stDst运算，并将结果覆盖stDst地址中*/
    s32Ret = HI_TDE2_BitmapMaskRop(s32Handle, &stSrc1, &stSrcRect1, tSrc2,
                                   &stSrcRect2, &stMask, &stMaskRect,
                                   &stDst, &stDstRect, TDE2_ROP_COPYPEN,
                                   TDE2_ROP_COPYPEN);
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to add blit to Job.\n");
        HI_TDE2_CancelJob(s32Handle);//出错，取消任务
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*以非同步，阻塞方式提交TDE Job*/
    s32Ret = HI_TDE2_EndJob(s32Handle, HI_FALSE, HI_TRUE, 100);
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("Fail to End Job.\n");
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    /*TDE即使超时仍会在之后完成所提交的工作*/
    /*确保任务完成*/
    s32Ret = HI_TDE2_WaitForDone(s32Handle);
    if (HI_ERR_TDE_QUERY_TIMEOUT == s32Ret)
    {
        printf("Wait For Done Time Out.\n");
        HI_TDE2_Close();
        return HI_FAILURE;
    }

    HI_TDE2_Close();
    return HI_SUCCESS;
}
```

2.29 IR

【调试信息】

```
$ cat /proc/msp/ir
---------Hisilicon IR Info---------
IR   Enable                    :Enable
IR   Code                      :IR_S2
IR   WorkMode                  :Chip Report Symbols
IR   FetchMode                 :Drive Report Parsed Symbols
IR   KeyUpEnable                     :Enable
IR   UpEventDelay              :300(ms)
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
IR   RepeatkeyEnable                    :Enable
IR   RepkeyDelayTime             :200(ms)
IR   ReportKeyBlockTime                :200(ms)
IR   ModuleFrequence                 :24(MHz)

Registered Protocols info:
No.0:   Status:     Enabled,    Name:   nec simple 2headers gd
No.1:   Status:     Enabled,    Name:   extended rc5 14bit
No.2:   Status:     Enabled,    Name:   rc5 14bit data
No.3:   Status:     Enabled,    Name:   nec simple 2headers changshu
No.4:   Status:     Enabled,    Name:   nec full 2headers
No.5:   Status:    Disabled,    Name:   tc9012

Key getting info:
Get(Try/OK)      :20/2

Key buffer info:
       Buffer size:    100 keys
       Reader at:              2
       Writer at:              2

Symbol buffer info:
       Buffer size:    100 symbols
       Reader at:             36
       Writer at:             36
```

【调试信息分析】

记录遥控模块相关状态。在 IR Code 取值不同的时候，某些属性可能生效或者无效，所以显示的调试信息和上面的举例可能有一些不同。

【参数说明】

参数	描述
Enable	使能标识： Enable：使能； Disable：未使能。
Code	红外驱动代码标识： IR_STD：标准红外（由逻辑解析，每次只支持一种协议）； IR_S2：普通红外； IR_LIRC：万能红外。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
WorkMode	红外工作模式： Chip Report Symbols：驱动解析键值； Chip Report Keys：芯片解析键值。
FetchMode	获取遥控码的类型： Drive Report Raw Symbols：获取原始电平； Drive Report Parsed Symbols：获取解析过的电平（即键值）。
KeyUpEnable	是否设置了上报按键弹起信息： Enable：上报； Disable：不上报。
UpEventDelay	按键弹起上报延时，单位 ms。
RepeatkeyEnable	是否设置了使能重复按键： Enable：使能； Disable：未使能。
RepkeyDelayTime	重复按键判断门限，单位 ms。
ReportKeyBlockTime	获取键值的最大等待时间，单位 ms。
ModuleFrequence	IR 模块参考时钟，单位 MHz。
Registered Protocols info	当前代码支持的协议名称和使能状态。
Key getting info	Try：尝试获取键值的次数； OK：获取成功键值的次数。
Key buffer info	按键缓冲区的大小和读写指针的位置。
Symbol buffer info	电平缓冲区的大小和读写指针的位置。

如果遥控器收不到键值，可以按如下步骤排查：

步骤 1 检查 IR 模块是否使能，IR Enable 属性是否为 1。

步骤 2 检查 Symbol buffer info 内是否有数据，如果有数据，则跳到第五步检查；如果没有数据，则开始步骤 3 检查。

步骤 3 检查 IR 寄存器，看 IR 中断屏蔽寄存器设置是否正确。

步骤 4 检查红外接收头硬件连接是否正确。

步骤 5 检查使用的遥控器的协议类型是否支持，是否使能，在 Registered Protocols info 信息中可以看到（如果驱动代码使用的是 IR_STD 的类型，那么需要检查是否调用 HI_UNF_IR_SetCodeType 函数设置了对应遥控器的类型）。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

步骤 6 检查 ModuleFrequence 的值是否和当前 IR 模块的参考时钟相符。

----结束

2.30 I2C

【调试信息】

```
$  cat /proc/msp/i2c
---------Hisilicon Standard I2C Info---------
No.           Rate
0            100000
1            100000
2            100000
3            100000
4            100000
5            100000
6            100000
---------Hisilicon GPIO simulate I2C Info---------
No.           SCL_IO       SDA_IO
7              89           90
```

【调试信息分析】

查看标准 I2C 的通信速率信息以及用来模拟 I2C 的 GPIO 端口信息。

【调试命令】

1. 通过 I2C 通道读写数据

```
$ echo read id  address  offset  offsetlength >/proc/msp/i2c
$ echo write id  address  offset  offsetlength data >/proc/msp/i2c
$ echo write id  address  offset  offsetlength datalength
data1 ..datan >/proc/msp/i2c
```

- 写命令

```
$echo write 4 a0 5d 1 80 >/proc/msp/i2c
```

表示用 i2c 通道 4，向 i2c 设备地址 a0，设备偏移地址 5d，设备偏移地址长度 1，写入数据 0x80。

- 读命令

```
$ echo read 4 a0 5d 1>/proc/msp/i2c
0x80
```

表示用 i2c 通道 4，向 i2c 设备地址 a0，设备偏移地址 5d，设备偏移地址长度 1,读取数据。

【调试命令说明】

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

【参数说明】

参数	描述
id	设备使用的 I2C 通道
address	设备在 I2C 总线上的地址
offset	设备的片内偏移地址
Offsetlength	设备的片内偏移地址长度
value	写入的数值，这个参数是可选的，不输入这个参数的话，就表示进行读操作，输入这个参数，就表示进行写操作

- 当使用的 I2C 总线（即第一个参数）I2C 不通时，会出现打印：wait write data timeout!。请检查 i2c 通道是否正确，地址是否正确，i2c 硬件连接是否正常。
- 当使用的 I2C 总线为 gpio i2c 通道时，如果用没有申请资源的 gpio i2c 通道操作，例如：echo 8 a0 5d >/proc/msp/i2c，会提示：gpio_i2c_read failed(I2cNum=8 not valid)!
- 当设备的片内偏移地址（即第三个参数）为 0~f（十六进制）时，一定要如此表示：00~0f，即一定要在前面加 0 补齐。

  注意 Address 和 offset 的值前面都没有“0x”字样。

2. 修改标准 I2C 的通信速率

```
$ echo SetRate id rate > /proc/msp/i2c
```

比如：

```
$ echo SetRate 1 100000 > /proc/msp/i2c
```

2.31 SCI

【调试信息】

```
# cat /proc/msp/sci0
---------Hisilicon SCI0 Info---------
Sci State             :RX
SetFrequency          :3570
Protocol              :T=0
VccEnLevel            :1
DetectLevel           :1
ClockMode             :OD
ResetMode             :CMOS
VccMode               :OD
ATR                   :0x3b 0x9f 0x11 0x40 0x60 0x49 0x52 0x44 0x45 0x54 0x4f
0x20 0x41 0x43 0x53 0x20 0x56 0x35 0x2e 0x33
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
TS                  :0x3b
T0                  :0x9f
TA1                 :0x11 (FI = 372,DI = 1)
TD1                 :0x40
TC2                 :0x60 (only for T0 show IC card max char timeout)
HistoryByte         :0x49 0x52 0x44 0x45 0x54 0x4f 0x20 0x41 0x43 0x53
0x20 0x56 0x35 0x2e 0x33
ActualSciClk        :3600
ExpectBaudRate      :9596
CalcBaudFlag        :0
bSetExtBaudFlag     :0
ClkRate(F)          :372
BitRate(D)          :1
BaudRate            :9677
AddCharGuard        :0 etu
BlockGuard          :22 etu
Value               :5
Baud                :2231
CharTimeout         :92160
```

【调试信息分析】

记录 SCI 运行状态的相关信息。

【参数说明】

参数	描述
Sci State	SCI 卡当前状态，包括 NOCARD、INACTIVECARD、RX 等等。
SetFrequency	要设置的 SCI 卡频率。对于 T0，T1 卡，支持频率 1MHz～5MHz；对于 T14 卡，只支持 6MHz。单位为 kHz。
Protocol	卡类型可选择协议类型 T=0、T=1、T=14。
VccEnLevel	供电电压使能信号高有效还是低有效。 0：低电平有效； 1：高电平有效。
DetectLevel	检测卡电平高有效还是低有效。 0：低电平有效； 1：高电平有效。
ClockMode	时钟管脚输出模式，CMOS 或者 OD。 0：CMOS； 1：OD。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
ResetMode	Reset 管脚输出模式，CMOS 或者 OD。 0：CMOS； 1：OD。
VccMode	Vcc 管脚输出模式，CMOS 或者 OD。 0：CMOS； 1：OD。
ATR	复位应答，由一系列字节组成，这些字节规定了卡和终端之间即将建立的通信特性。
TS	起始字符是终端接收的第一个字符，用于约定后续字符的逻辑方向。 0x3B：正向约定； 0x3F：反向约定。
T0	T0 格式字符。 高半字节（b5～b8）：后续字符 TA1 到 TD1 是否存在； 低半字节（b4～b1）：可选历史字符数目 0～15。
TA1	TA1 用于传送 FI 和 DI 的值。 FI（b5～b8）用于确定 F（时钟率转换因子）的值； DI（b4～b1）用于确定 D（比特速率调节因子）的值。
TD1	高半字节（b5～b8）表示后续字符 TA2 到 TD2 是否存在，为 1 表示存在； 低半字节（b4～b1）后续信息交换所使用的协议类型；0：T0，1：T1，e：T14。
TC2	表示 WI 值，用来确定 IC 卡发送任意一个字符起始位上升沿与 IC 卡或者终端发送的前一个字符起始位上升沿的最大时间间隔。
HistoryByte	历史字节。
ActualSciClk	实际 SCI 时钟通过计算配置寄存器后实际芯片输出给卡的时钟，ActualSciClk 允许与设置时钟有偏差，但实际值需要在卡允许的时钟范围内。
ExpectBaudRate	期望的波特率。 ExpectBaudRate=SetFrequency*BitRate*1000/ClkRate
CalcBaudFlag	ATR 收到 TA2 并且 Bit5=0 为特定模式，该标志位为 1，用收到的 TA1 参数设置 etu，没有收到 TA2 默认为交互模式，该标志位为 0。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
bSetExtBaudFlag	为 1 表示应用调用 HI_UNF_SCI_SetEtuFactor（）函数通过外部设置 ETU 的 F、D 因子标志位，0 表示不是外部设置。
ClkRate(F)	实际设置 etu 的时钟转率因子。
BitRate(D)	实际设置 etu 的速率调节因子。
BaudRate	实际计算的波特率。 BaudRate = ActualSciClk * BitRate *1000/ ClkRate
AddCharGuard	额外增加的字符保护时间，单位：etu。
BlockGuard	T1 块保护时间，单位：etu。
Value	用于配置 etu 波特率的周期数。
Baud	用于配置 etu 波特率的时钟分频值。
CharTimeout	字符超时时间，单位：etu。

2.32 PQ

【调试信息】

```
cat /proc/msp/pq
----------------------------------------VPSS Source Info----------------------------------------
|-------------------------Handle Number   0 ,VPSS RegAddr -0xf0de0024-------------------------|
| Source       | Width        | Height       | FrameRate  | Interlace | ColorSys      |
| YPBPR      | 1920         | 1080         | 60000      | 1      | AUTO         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
----------------------------------------VDP Source Info----------------------------------------
|---------------------------------VDP RegAddr - 0xfb120000---------------------------------|
| Source   | Width     | Height    | FrameRate | Interlace | PcTiming  | ColorSys  |
| YPBPR    | 1920      | 1080    | 60000     | 1         | 0    | AUTO   |
|---------------------------------VDP Timing Info-----------------------------------------|
| Width    | Height    | 3D Type   | PcTiming  |
| 1920     | 1080      | 0         | 0         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
-----------------------------------------MEMC Info-----------------------------------------
-----------------------------------------TVD Info-----------------------------------------
|---------------------------PQ Bin info-----------------------------|
| Path          : ../bin/          | Version       : v05          |
|-------------------------------------------------------------------|
-----------------------------------------PQ Module State-----------------------------------------
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gamma    | ACM      | DCI      | TNR       | SNR      | DB       | DR      | DBC       |
| On       | On       | On       | On        | On       | On       | On      | Off       |
| HSharpen  | Sharpen   | 3DSharen  | SR Mode  | ES     | BS    | ColorCor  | CCCL     |
| On       | On        | Off       | SR_ALL   | Off      | Off    | Off      | On       |
| FMD       | WCG       |           |          |          |          |          |          |
| On        | On        |           |          |          |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
|--------------------CSC State--------------------|
| CSC ID       | State        | Mode              |
| V0           | On           | YUV L->YUV L      |
| V1           | Off          | BUTT              |
| VP           | On           | YUV709 L->RGB F   |
|-------------------------------------------------|
|-------------------------DCI Window-------------------------|
| HStar        | HEnd         | VStar        | VEnd         |
| 0            | 1920         | 0            | 1080         |
|-----------------------------------------------------------|
|-----------------------------------------VDP Scalar-----------------------------------------|
| Direction    | Color Space  | 3D   | YRatio | CRatio  | Input Format | Out Format   |
| Horizontal   | YUV          | 0    | 1048576  | 1048576   | 1          | 1            |
| Vertical     | YUV          | 0    | 4096     | 4096      | 1          | 1            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|-----------------------------------------VPSS Scalar-----------------------------------------|
| Direction    | Color Space  | 3D   | YRatio | CRatio  | Input Format | Out Format   |
| Horizontal   | YUV          | 0       | 1048576   | 1048576   | 1  | 1           |
| Vertical     | YUV          | 0       | 4096      | 4096      | 1  | 1           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
---------------------------------Picture Setting Information---------------------------------
|-----------------------------------------Picture Level-----------------------------------------|
| Brightness | Contrast   | Saturation  | Hue  | BackLight   | ColorEnhance| SixBaseColor|
| 128      | 128        | 128         | 128  | 255         | 128         | ALL_ON      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| NR         | Auto NR    | DeBlock     | DeRing      | Sharpness   | FleshTone   |            |
| 2          | Off        | 128         | 128         | 128         | MID         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|----------------------Color temperature--------------------|
| Color        | Red          | Green        | Blue         |
| Gain         | 128          | 128          | 128          |
| OffSet       | 128          | 128          | 128          |
|-----------------------------------------------------------|
-----------------------------------------PQ Table Info-----------------------------------------
---------------------------------------VPSS PQ Table Info---------------------------------------
-----------------------------------Handle Number 0  Start-----------------------------------
|-----------------------------------Input Info-----------------------------------|
| PQ Source: SOURCE_TYPE_YPBPR   | PQ Timing: TIMING_1080I60        |
|-------------------------------------------------------------------------------|
|-----------------------------------Working Info-----------------------------------|
| PQ Algorithm               | Find Source           | Find Timing
| PQ_ALGORITHM_TNR       | SOURCE_TYPE_YPBPR | TIMING_1080I60
| PQ_ALGORITHM_SNR       | SOURCE_TYPE_YPBPR | TIMING_1080I60
| PQ_ALGORITHM_BNMR      | SOURCE_TYPE_YPBPR | TIMING_1080I60
| PQ_ALGORITHM_SHARPEN   | SOURCE_TYPE_YPBPR | TIMING_HD
| PQ_ALGORITHM_CCCL      | SOURCE_TYPE_YPBPR | TIMING_1080I60
| PQ_ALGORITHM_COLORCORING| SOURCE_TYPE_DEFAULT| TIMING_HD
|-------------------------------------------------------------------------------|
-----------------------------------Handle Number 0  End-----------------------------------
---------------------------------------VDP PQ Table Info---------------------------------------
|-----------------------------------Input Info-----------------------------------|
| PQ Source: SOURCE_TYPE_YPBPR | PQ Timing: TIMING_1080I60 |
|-------------------------------------------------------------------------------|
|-----------------------------------Working Info-----------------------------------|
| PQ Algorithm               | Find Source           | Find Timing
| PQ_ALGORITHM_SHARPEN | SOURCE_TYPE_YPBPR   | TIMING_HD
| PQ_ALGORITHM_DCI       | SOURCE_TYPE_YPBPR   | TIMING_1080I60
| PQ_ALGORITHM_BS        | SOURCE_TYPE_DEFAULT | TIMING_HD
| PQ_ALGORITHM_SR        | SOURCE_TYPE_DEFAULT | TIMING_HD
| PQ_ALGORITHM_ES        | SOURCE_TYPE_DEFAULT | TIMING_HD
|-------------------------------------------------------------------------------|
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

【参数说明】

表2-4 VPSS 通道信息

参数	描述
Handle Number	Vpss 实例号（0-32），一般默认是 0
VPSS RegAddr	当前实例所对应的 VPSS 寄存器地址
Source	接口类型（CVBS/HDMI/YPBPR…）
Width/ Height	源宽高
FrameRate	信号源刷新率
Interlace	逐隔行标志。1：隔行 2：逐行
ColorSys	彩色制式（AUTO/PAL/NTSC/SECAM）

表2-5 VDP 通道信息

参数	描述
VDP RegAddr	VDP 寄存器地址
Source	接口类型（CVBS/HDMI/YPBPR…）
Width/ Height	信号源宽高
FrameRate	信号源刷新率
Interlace	逐隔行标志。1：隔行 2：逐行
ColorSys	彩色制式（AUTO/PAL/NTSC/SECAM）

表2-6 经过 VDP Timing 信息

参数	描述
Width/Height	经过 VDP 处理模块的视频宽高
3D Type	是否 3D 信号
PcTiming	是否 PC 信号

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

表2-7 MEMC/TVD 信息

参数	描述
MEMC Info	MEMC 虚拟地址，用于 PQ 配置参数
TVD Info	TVD 虚拟地址，用于 PQ 配置参数

表2-8 PQ Bin 信息

参数	描述
Path	当前 PQ bin 存放路径
Version	当前 PQ bin 版本号

表2-9 PQ 模块开关状态

参数	描述
Gamma	GAMMA 校正开关状态（1：开，0：关）
ACM	自动颜色管理开关状态（1：开，0：关）
DCI	动态对比对开关状态（1：开，0：关）
TNR	时域降噪开关状态（1：开，0：关）
SNR	空域降噪开关状态（1：开，0：关）
DB	去块(DeBlocking)开关状态（1：开，0：关）
DR	去纹(DeRing)开关状态（1：开，0：关）
DBC	动态背光开关状态（1：开，0：关）
HSharpen	水平锐化开关状态（1：开，0：关）
Sharpen	锐化开关状态（1：开，0：关）
3DSharen	锐化 3D 模式开关状态（1：开，0：关）
SR Mode	超分（Super Reslution）状态（SR_CLOSE：关，SR_R：左关右开，SR_L：左开右关，SR_ALL：全屏开）
ES	边缘平滑(EdgeSmooth)开关状态（1：开，0：关）

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

参数	描述
BS	蓝扩展开关状态（1：开，0：关）
ColorCor	去色斑开关状态（1：开，0：关）
CCCL	去串色开关状态（1：开，0：关）
FMD	电影模式检测开关状态（1：开，0：关）
WCG	广色域开关状态（1：开，0：关）

表2-10 CSC 信息

参数	描述
CSC ID	CSC ID，表示哪个通道上面的 CSC
State	CSC 开关状态
Mode	色彩空间转换类型(RGB->YUV/YUV->RGB…)

表2-11 DCI 有效区域信息

参数	描述
HStar/HEnd	有效区域水平起始坐标
VStar/VEnd	有效区域垂直起始坐标

表2-12 VPSS/VDP 缩放信息

参数	描述
Directio	缩放方向
Color Space	色彩空间
3D	3D 标志
YRatio	亮度缩放比
CRatio	色度缩放比

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

Input Format	输入信号格式（YUV422/YUV444/RGB444…）
Out Format	输出信号格式（YUV422/YUV444/RGB444…）

表2-13 图像设置项信息

参数	描述
Brightness	亮度（0-255）
Contrast	对比度（0-255）
Saturation	饱和度（0-255）
Hue	色调（0-255）
BackLight	背光强度（0-255）
ColorEnhance	颜色增强（0-255），默认 128
SixBaseColor	六基色开关
NR	降噪强度（关/弱/中/强）
Auto NR	自动降噪开关
DeBlock	去块强度（0-255）
DeRing	去纹强度（0-255）
Sharpness	清晰度（0-255）
FleshTone	肤色调整（关/弱/中/强）

表2-14 色温信息

参数	描述
Red/Green/Blue Gain	增益量调整（0-255）
Red/Green/Blue Offset	偏移量调整（0-255）

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

表2-15 PQ Table 信息

参数	描述
PQ Source	VPSS/VDP 通道类型
PQ Timing	VPSS/VDP 信号类型
PQ Algorithm	PQ 算法模块
Find Source	PQ Table 对应的通道
Find Timing	PQ Table 对应的分辨率

【调试命令】

- 获取帮助：

```
echo help > /pros/msp/pq
```

- PQ 调试命令

```
printk("type cmds to change debug level \n");
printk("echo onoff_all 0/1 > /proc/msp/pq\n");
printk("echo onoff_dci 0/1 > /proc/msp/pq\n");
printk("echo onoff_color 0/1 > /proc/msp/pq\n");
…
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

3 常见问题定位方法

3.1 CVBS&模拟 RF 问题定位方法

3.1.1 ERROR 信息分析

查看调试终端输出相关模块任何 ERROR 信息，前端信号识别相关模块 ERROR 信息关键字：

- [xxxxxxxx ERROR-HI_TVD]
- [xxxxxxxx ERROR-HI_TUNER]
- [xxxxxxxx ERROR-HI_VFE]

分析输出错误信息原因定位问题。

3.1.2 PROC 信息分析

- 查看 TVD PROC 调试信息

```
root@Hi3751V100:/ # cat /proc/msp/tvd
----------------------------------TVD : ATTR-----------------------------------------------------------
| Connect     | Procs_Task | SrcType     | ClrSysUser | CombMode    | Pedestal    | ShowSnow    | ColorKill  |
| Yes         | Run        | AV          | AUTO       | ADAP        | No          | No          | No         |
|---------------------------------TVD : STATUS----------------------------------------------------------|
| SMState     | Status     | ClrSysDet   | ModeChange | ModeC_Cnt   | RfStaCnt    | SetCSMode   |            |
| SS_SIGNAL   | SUPPORT    | PAL_N       | No         | 2276        | 40          | ResCore     |            |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| LumaGain    | ChromaGain | BlankLevel  | HSyncLevel | HVCO        | CpllOffset  | NoiseLevel  | CountBlank |
| 0x5EA       | 0xD0F      | 0xE8        | 0x7C       | -22509      | 0xDCD       | 0x3         | 0x139      |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| HLock       | VLock      | YesChroma   | BurstLock  | SigExist    | Vcr         | Macrovision|            |
| Yes         | Yes        | ExistBurst  | Yes        | Yes         | No          | No          |            |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| Det625L     | DetSecam   | DetF443     | DetPal     | Det3D       | Det2D       |             |            |
| Yes         | No         | No          | Yes        | No          | No          |             |            |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| DisPalM     | DisPalN    | DisSecam    | DisPal60   | DisNtsc443  |             |             |            |
| No          | No         | No          | No         | No          |             |             |            |
|-------------|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| US_AClamp   | S_AClamp   | US_AGain    | S_AGain    | TunerAgc    | RFLOWBAND   | AIF_Gain    | AIF_Blk    |
| On          | Off        | On          | Off        | Off         | On          | 0x64        | 0x85       |
|---------------------------------TVD : TIMMING---------------------------------------------------------|
| I/P         | Width      | Height      | FrmRate    | OverSample  | BitWidth    | PixelFmt    |            |
| Interlace   | 720        | 576         | 50         | 1X          | 10Bit       | YUVSP444    |            |
|---------------------------------TVD : NONSTD TIMMING-------------------------------------------------|
| NonStd      | Height     | Vfreq       |            |             |             |             |            |
| NO          | 576        | 50.0  Hz    |            |             |             |             |            |
-------------------------------------------------------------------------------------------------------
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

说明

TVD PROC 调试信息内容详见 TVD 章节，TVD PROC 调试信息适用于 CVBS 输入和模拟 RF 输入信号。

检查信号识别步骤：

步骤 1 检查 Connect 项为 Yes，Procs_Task 项为 Run，SrcType 项与输入信号匹配；

步骤 2 检查 SMState 项状态机和 Status 项状态与期望状态匹配；

步骤 3 检查信号 Hlock、Vlock、BurstLock 项是否为锁定状态，SigExist 项信号是否存在；

步骤 4 检查彩色制式识别 ClrSysDet 项和 Det625L、DetSecam、DetF443，DetPal 符合输入信号特征，如果不符合，检查用户强制彩色制式项 ClrSysUser 是否已设置，或 DisPalM、DisPalN、DisSecam、DisPal60、DisNtsc443 项设置过滤掉相关彩色制式；

步骤 5 检查信号逐/隔行标志，信号宽/高、刷新率信息与输入信号匹配。

----结束

- 查看 Frontend PROC 调试信息

```
root@Hi3751V100:/ # cat /proc/msp/tuner
|-------------------------------FRONTEND : PORT [0] ATTR-------------------------------------|
| SigType     | TunerDev    | TunerAddr   | DemodDev    | DemodAddr   | I2cChNo     | CurTuneSys    |
| ATV         | TDA18273    | 0xC0        | TDA8296I    | 0x0         | 8           | NTSC_M        |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Frequency   | SifBW       | ColorSys    |             |             |             |               |
| 222948 KHz  | WIDE        | NTSC_M      |             |             |             |               |
|-------------------------------FRONTEND : PORT [1] ATTR : NULL---------------------------------|
|-------------------------------FRONTEND : PORT [2] ATTR : NULL---------------------------------|
|-------------------------------FRONTEND : PORT [3] ATTR : NULL---------------------------------|
|-------------------------------FRONTEND : PORT [4] ATTR : NULL---------------------------------|
-------------------------------------------------------------------------------------------------
```

说明

Frontend PROC 调试信息适用于模拟 RF 输入信号，包含 Tuner 和 AIF 信息。

检查 Frontend 工作状态正确：

步骤 6 SigType 项为 ATV，Tuner 和 AIF 类型与硬件设计匹配，I2C 地址正确；

步骤 7 设置频点 Frequency 项正确；

步骤 8 识别的电视制式 CurTuneSys 和视频彩色制式 ColorSys 正确。

----结束

3.1.3 驱动调试信息检查

- TVD 设备驱动信息检查

  root@Hi3751V100:/ # echo HI_TVD=3 > /proc/msp/log

  调试终端输出 TVD 设备驱动中 INFO 级别以下的所有调试信息，检查信息正常：

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

步骤 1 检查驱动接口调用正常；

步骤 2 检查驱动状态机状态变化正常，信号识别状态正常；

步骤 3 检查 Auto Clamp、Auto Gain、Auto AGC 控制正常；

步骤 4 检查信号识别彩色制式，Timming 信息正常。

----结束

- Frontend 设备驱动调试信息检查

  root@Hi3751V100:/ # echo HI_TUNER=3 > /proc/msp/log

  调试终端输出 Frontend 设备驱动中 INFO 级别以下的所有调试信息，检查驱动接口调用时序正常。

说明

执行 echo HI_TUNER=4 > /proc/msp/log 时输出 Tuner 驱动和 AIF 驱动中的调试信息。

3.1.4 常见问题分析和定位

- 模拟 RF 黑屏，不能显示雪花
  - 查看 Frontend 信息，Tuner 和 AIF 类型与实际硬件匹配；
  - 查看 Tuner 硬件工作正常；
  - 查看 VI、VPSS 通路正常，抓取 VPSS 输入（VI 输出）图像帧数据，确认前端信号数据正常。
- 模拟 RF 显示雪花，但选台、切台不能正常显示信号，也不能搜索到信号

  一个 Tuner 可以支持 ATV（模拟 RF），也可支持 DTV（DVB-C/DTMB），用户态 ATV 和 DTV 可能在各自单独的进程中控制同一 tuner 共享资源，故需要有调用协调机制，ATV（或 DTV）工作时，DTV（或 ATV）对 Tuner 有任何可能产生控制干扰的调用就会导致 ATV（或 DTV）不能正常显示，搜索不到信号。

  建议 UNF 层 Tuner 调用接口时序为：

  步骤 1 HI_UNF_TUNER_Init，Frontend 应用相关变量初始化，控制进程启动后只需调用一次；

  步骤 2 HI_UNF_TUNER_Open，打开 Frontend 设备，控制进程启动后只需要调用一次；

  步骤 3 HI_UNF_TUNER_SetAttr，设置 Tuner 和 AIF 类型并初始化，启动 ATV（或 DTV）通路显示时调用；

  步骤 4 HI_UNF_TUNER_Connect，设置频点，工作模式，选台、切台、搜台等涉及频率改变时调用；

  步骤 5 HI_UNF_TUNER_GetStatus，获取信号状态，设置频点后调用；

  步骤 6 HI_UNF_TUNER_GetSignalInfo，获取信号检测信息，设置频点后调用；

  步骤 7 可多次调用 HI_UNF_TUNER_Connect、HI_UNF_TUNER_GetStatus、HI_UNF_TUNER_GetSignalInfo 等接口；

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

步骤 8 HI_UNF_TUNER_DisConnect，关闭 Tuner 和 AIF 为低功耗工作模式，ATV（或 DTV）通路显示退出时调用；

步骤 9 HI_UNF_TUNER_Close，关闭 Frontend 设备，控制进程退出时调用一次；

步骤 10 HI_UNF_TUNER_DeInit，Frontend 应用去初始化，控制进程退出时调用一次。

----结束

注意

ATV（或 DTV）通路启动显示调用 HI_UNF_TUNER_SetAttr 后，DTV（或 ATV）再调用 HI_UNF_TUNER_SetAttr、HI_UNF_TUNER_Connect 或 HI_UNF_TUNER_DisConnect，都会对当前 ATV（或 DTV）通路产生控制干扰，导致无法显示信号，搜不到台。

- 模拟 RF 通路搜不到台或彩色制式识别错误

步骤 1 检查搜台调用流程，搜台开始时调用 HI_UNF_TVD_SetColorSys 设置彩色制式自动识别模式，调用 HI_UNF_TVD_SetWorkMode 设置 TVD 工作于搜台模式。

步骤 2 尝试用 sample_atv_rf_play 搜台，如正常，则检查搜台调用流程，相关 Frontend 和 TVD 接口时序调用请参考 sample_atv_rf_play。

步骤 3 调用 HI_UNF_TVD_SetColorSysFilter 过滤掉不使用和易误判彩色制式，世界电视制式中没有使用彩色制式可过滤掉（例如 PAL60/NTSC443），对于按照市场划分不会使用易误判的彩色制式可过滤（例如中国市场，如客户未要求情况下，可过滤 SECAM/PAL_M/PAL_N）。

步骤 4 检查信号源信号强度或调制度是否设置过低，超出相关标准要求。

----结束

3.2 HDMIRX 问题定位方法

3.2.1 proc 信息分析

【调试信息】

HDMIRX 正常输出时的打印信息。

```
# cat /proc/msp/hdmirx

---------------- HDMIRX Attr ----------------
ConnectState        :   Yes
CurPort             :   Port_0
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
CurPortState         :   signal stabel
CurPortWaitCnt       :   69
CurPortHdcpStableCnt :   30
HdcpCheck            :   Yes

---------------HDMIRX MHL---------------
MHLState             :   0x0
bBusConnected        :   Yes
CbusEn               :   Yes
CbusSense            :   Yes
State                :   0x0
PathEnableSent       :   1
InitTimeValid        :   0

---------------HDMIRX Timing---------------
TimingIndex          :   27
Width                :   1920
Height               :   1080
FrameRate            :   30
Interlace            :   Progressive
Htotal               :   2200
Vtotal               :   1125
PixelFreq            :   7432
Hpol                 :   NEG
Vpol                 :   NEG
TimingMode           :   2D_General
HdmiMode             :   HDMI
bMHLMode             :   No
ColorSpace           :   SPACE_YCBCR_709
InputPixelFmt        :   YCBCR444
OutputPixelFmt       :   YCBCR444
BitWidth(Bit)        :   8
Oversample           :   1x

---------------HDMIRX Audio---------------
AudioState           :   ON
u32Fs                :   0
fs_100Hz             :   441
StatusReceived       :   Yes
HbrMode              :   No
StartReq             :   Yes
AudioIsOn            :   Yes
MeasuredFs           :   0
Audio sample rate    :   44kHz
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
au32ChannelSta      :   0x0,0x0,0x0,0x0,0xfb
```

此 proc 信息具体含义，请参见“2.13 HDMIRX”章节中关于 HDMIRX proc 信息的分析。

3.2.2 常见问题分析和定位

HDMIRX 信号输入后无图像显示

问题分析和定位如下：

- 通过读取 proc 中信息，查询“CurPort”是否为当前输入口，“CurPortState”状态是否达到“signal stabel”。

  若为当前口，状态为“no signal”，需要确认是否检测到 POWER 5V，HPD 是否有正确，是否检测到 ckdt、scdt 信号。

  若当前口状态为“signal stabel”，则要确认视频信号是否被 MUTE 了，proc 显示的 Timing 信息是否有错误、EDID 是否被识别。
- 确认后端通路 VI、VO 是否有创建。

有图像显示无声音

问题分析和定位如下：

- 读取 Proc 信息，确认视频是否为 DVI 信号，若为 DVI 信号，则不会有声音。
- 查看 proc 中音频的打印信息，确认 AudioState 是否为 ON 状态，Audio sample rate 的采样率值是否有效。
- 确认音频是否有被 MUTE 的现象。
- 确认后端通路中，AI、AO 是否有创建。

手机插上以后，无视频信号显示

问题分析和定位如下：

- 请确认 HDMIRX proc 下是否有 MHL 的信息，如果没有，说明 CBUSSENSE 未通，需检测引脚 MHL_CD_SENSE 电平是否为高，确认硬件电路是否正确。
- 若 Proc 中 CbusSense 为 Yes，需要确认 Proc 中 bBusConnected 是否为 Yes，若为 No，则说明 CBUS 未建立连接，需测量 CBUS 的波形。

为什么电视会出现绿屏和雪花

目前碰到的这类问题，大多都是由于 HDMI 线缆出现问题导致的：

- 请确认 HDMI 线缆是否有损坏，与 port 口连接是否正常。
- 请确认信号源机器是否工作正常。
- 使用对比机，看信号源和线在对比机上效果如何
- 请确认 HDMIRX Proc 中 HdcpCheck 是否为 True，若为 False，说明 HDCP 验证出现错误，确认导入的 HDCP 数据是否正确。读取寄存器中 bksv 的数据，确认 HDCP 加载是否有误。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 请确认 HDMIRX Proc 中 Width、Height 是否获取错误，HdmiMode 被错读为 DVI。

3.3 DTV 前端问题定位方法

3.3.1 调试手段

/proc/msp 目录下提供了 Tuner 的调试信息：

cat/proc/msp/tuner：提供了 DTV 信号类型、Tuner、Demod 类型和设备地址、使用的 i2c 通道等信息。

```
# cat /proc/msp/tuner
|-----------------------FRONTEND : PORT [0] ATTR-----------------------|
|SigType  |TunerDev |TunerAddr|DemodDev |DemodAddr|I2cChNo  |CurTuneSys |
|DVB-C    |TDA18275 |0xC0     |IN_3130I |0xA0     | 8       | QAM_8MHz  |
|---------|---------|---------|--------|---------|----------|-----------|
|LockStatus|Freq(KHz)|SymbRate| QamMode| BER     | SNR      |SigStrength|
| locked   | 698000  | 6875000 | QAM_64 |0.0*(E-6)| 64       | 57        |
| all_rs_package:5138   corrected_rs_package:5138   error_rs_package:58  |
```

通过 cat/proc/msp/tuner 查看锁频状态 LockStat，如果 LockStat 对应是 unlocked，那就是没有锁住，如果 LockStat 对应是 locked，那就是锁了。也可以直接读取 demod 的锁定指示寄存器进行更加详细的判断，可以判断出锁定到哪个阶段，如 agc 锁定，cbs 锁定，tr 锁定，帧同步锁定，fec 锁定等等，这样对于 Hi3571 DTV 信号的状态能做出更加准确的判断。

举例说明使用方法：例如使用的 Demod 是 Hi3571 的内置 DVB_C，其锁定指示寄存器地址是 0x4a，则可以使用 echo 命令直接读取 Demod 的寄存器值，如下：读出的寄存器值是 0xf8，对照其手册中该寄存器各个 bit 的含义，可判断出 Demod 已经锁定。需要注意的是：不同 Demod 的锁定指示寄存器地址和寄存器各个 bit 的含义都可能不一样，具体请参考 Demod 的手册，echo 命令详细使用方法后面有详细介绍，这里不再赘述。

```
# echo 4 a0 4a >/proc/msp/i2c
Read: u32I2cNo=4, u32DevAddr=0xa0, u32RegAddr=0x4a
0xf8
```

3.3.2 不能锁频的问题定位方法

常见的不能锁频的原因有很多，如信号不好，i2c 总线不通，器件设置不对等都有可能。遇到这种问题时，首先需要定位清楚导致问题的原因，再予以解决。

判断问题出现环节

首先大致判断问题是信号本身不好， Tuner 还是 Demod 配置不对。可以使用其他正常的机顶盒测试信号是否正常；如果 demod 使用的是 Hi3571 的内置 DVB_C，可以通过读取 0x4a 的寄存器，根据读出的值大致判断是什么问题，举例：如果读出的值为

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

0x00，既 Demod 所有的模块都没有锁住，说明前端 ADC 或者 Tuner 给出的信号有问题。部分 Tuner 器件提供 PLL 是否锁定指示，可通过 i2c 读取对应寄存器判断 Tuner 是否锁定，也可以直接使用频谱分析仪观察 Tuner 的中频输出信号，判断 Tuner 中频是否正常。

常见问题及解决方法

- 前端信号有问题

  可以通过频谱分析仪查看信号的波形是否是正确的，也可以用能正常工作的同类产品去锁定此信号来判断信号是否是正常的，只要给出的信号符合规范，一般都不会有问题。

- i2c 总线不通

  常见的 Tuner 和 Demod 器件都是通过 i2c 总线控制的，i2c 总线不通是完全没法正常工作的，这种问题可以从以下几方面定位：

  - i2c 通道是否设对；
  - 从设备设备地址是否正确；
  - 从设备是否复位未释放；
  - 使用硬件管脚复用是否设对。

  可以使用 echo 命令辅助调试，使用格式：

  - 读：

    ```
    echo  <i2c通道号>  <从设备地址>  <寄存器地址> >/proc/msp/i2c
    ```

  - 写：

    ```
    echo  <i2c通道号>  <从设备地址>  <寄存器地址> <写入值> >/proc/msp/i2c
    ```

  例如：Hi3571 的内置 DVB_C 模块的设备地址配置为 0xa0，使用的 I2C 的通道为 4，读该模块的 0x4a 寄存器来确定其工作状态：

  ```
  echo   4 4a >/proc/msp/i2c
  ```

  写 0x60 的值为 0x11，改变 AGC 的参考功率

  ```
  Echo   4 60 11 >/proc/msp/i2c
  ```

- 内置 DVB_C Demod 为锁定状态，但是 Demux Port 没有包

  需要检查的配置如下：

  - Demux 的 port 端口是否配置正确，于内置 DVB_C 对接的端口为 HI_UNF_DMX_PORT_IF_0
  - Demod 和 Demux 的串并行是否匹配：

    如果 HI_UNF_TUNER_SetAttr 配置的 enOutputMode 为：HI_UNF_TUNER_OUTPUT_MODE_DEFAULT、HI_UNF_TUNER_OUTPUT_MODE_PARALLEL_MODE_A，

    Demux 的 Port 属性 enPortType 可以配置为：

    HI_UNF_DMX_PORT_TYPE_PARALLEL_VALID、HI_UNF_DMX_PORT_TYPE_PARALLEL_NOSYNC_188、HI_UNF_DMX_PORT_TYPE_PARALLEL_NOSYNC_188_204，

    enOutputMode 配置为：

    HI_UNF_TUNER_OUTPUT_MODE_SERIAL

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

Demux 的 Port 属性 enPortType 可以配置为

HI_UNF_DMX_PORT_TYPE_SERIAL

值得注意的是内置 DVB_C 的 SERIAL 模式默认的 DATA 为 DATA0，所以 port 属性的 u32SerialBitSelector 需要配置为 0，例如：

```
PortAttr.enPortType = HI_UNF_DMX_PORT_TYPE_SERIAL;
PortAttr.u32SerialBitSelector = 0;
```

3.4 同步问题的定位方法

首先需要明确，音视频同步处理解决的是将音视频从不同步调整为同步，同时尽量保证音视频的播放效果。引起不同步产生的原因较多，同步处理没办法去规避不同步的产生；无论快同步或慢同步，同步调整都需要一定时间，同步过程中需要改变音视频的正常播放速度，不可能完全不被用户感知。在这个基础上，如果怀疑是同步处理引起的问题，可以从以下几个方面去排查。

3.4.1 关闭同步

关闭同步的方法：

```
echo SyncRef = none >/proc/msp/sync00
```

关闭同步后有以下 2 种情况：

- 如果关闭同步后问题现象消失，则问题很可能与同步相关，可以跳至“1.1.2 查看同步的 proc 信息”进行排查。
- 如果关闭同步后问题现象依然存在，则问题不是由同步引起的，需要去定位其他模块的问题。

3.4.2 查看同步的 proc 信息

查看同步的 Proc 信息方法如下：

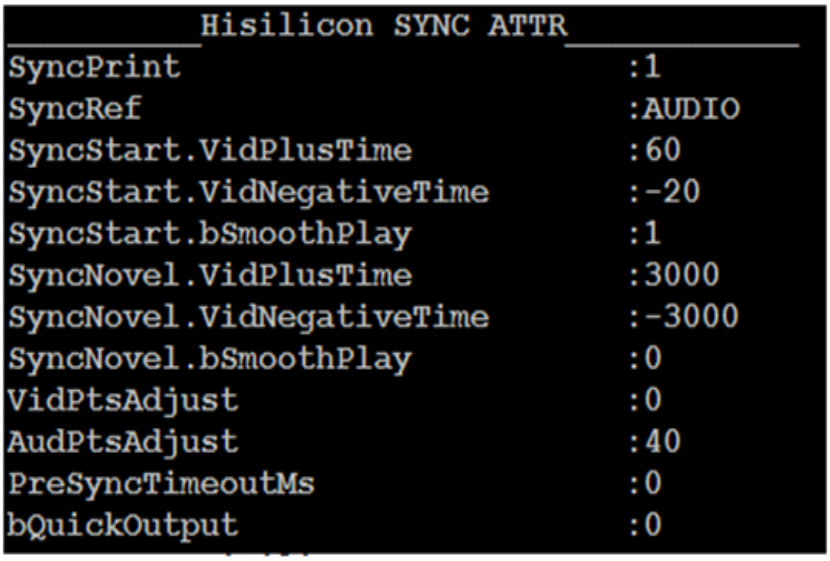
```
$cat/proc/msp/sync00
```

- 查看同步属性：

同步属性设置如图 3-1 所示。

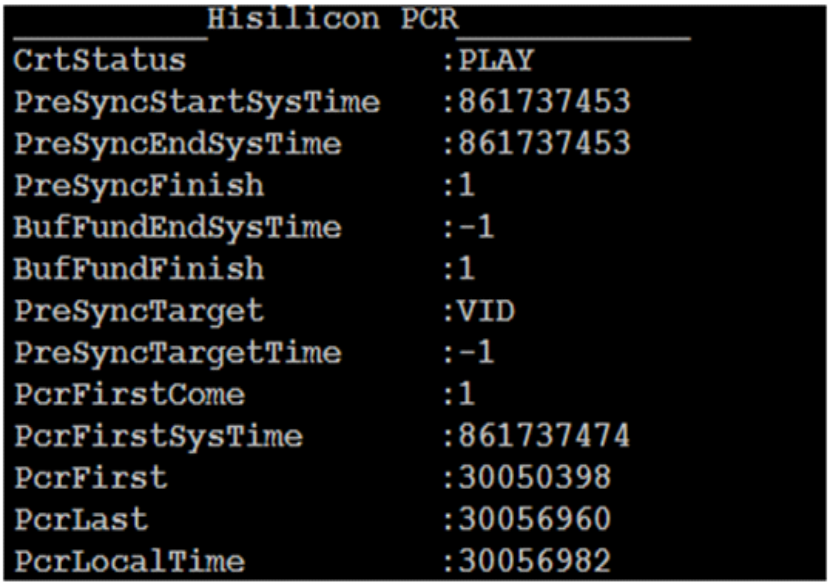
海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

图3-1 同步属性设置



- 查看同步设置的参考基准 SyncRef 是否设置成功，其中 AUDIO 为以音频为准，PCR 为以 PCR 为准，NONE 为自由播放。
- 查看设置的同步调整区间。
  - SyncStart.VidPlusTime 与 SyncStart.VidNegativeTime 表示起调区间，如[-20，60], SyncStart.bSmoothPlay 表示起调区间是否设置慢同步。
  - SyncNovel.VidPlusTime 与 SyncNovel.VidNegativeTime 表示异常区间，如[-3000,3000], SyncNovel.bSmoothPlay 表示异常区间是否设置慢同步。
- 查看预同步状态及 PCR 状态：

图3-2 预同步状态及 PCR 状态



海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

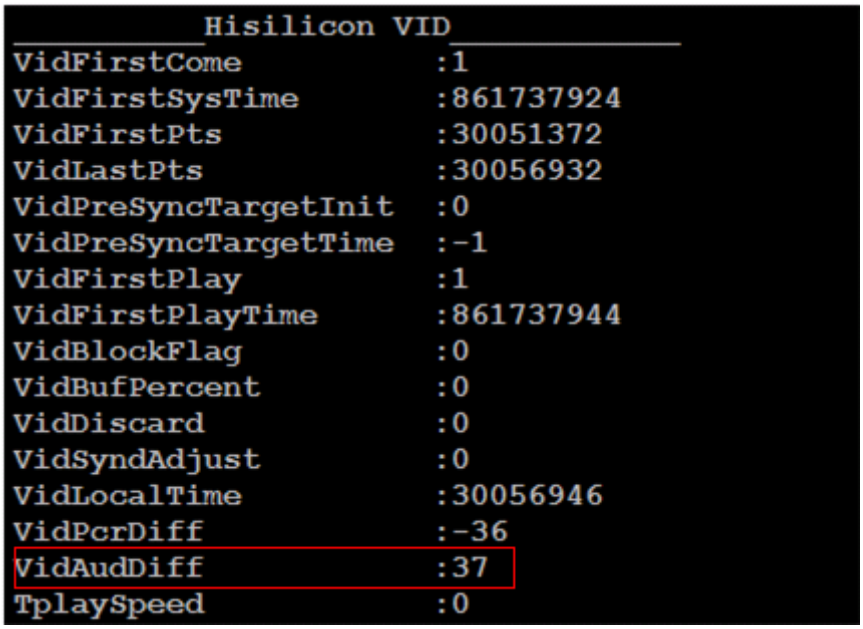
如果(PreSyncEndSysTime – PreSyncStartSysTime) >= PreSyncTimeoutMs

表示预同步超时，进入播放状态后，还会继续调整，有可能会出现卡顿。否则，表示在预同步阶段已经调整到同步状态。

预同步目标为 VID，表示视频超前音频，视频需要等待音频；预同步目标为 AUD 表示音频超前视频，音频需要等待视频。在预同步超时前，当音视频 Pts 都足够靠近预同步目标时间时，预同步完成。

- 查看视频同步调整状态：

图3-3 视频同步调整状态



VidAudDiff 表示当前视频 pts-音频 pts 的差值，如果在起调区间内，说明同步已调整完毕，如果不在，说明同步仍在调整。

VidDiscardCnt 表示同步调整中丢弃的视频帧数，VidRepeatCnt 表示同步调整中重复的视频帧数。

3.4.3 查看可能导致不同步的原因

观察 VO 和 AO 的 proc 信息看是否有音视频欠载。

- 连续多次 cat /proc/msp/window0100 观察 Unload 是否递增。
- 连续多次 cat /proc/msp/sound0 观察 FifoUnderflowCnt 是否递增。
- 如果音视频欠载，肯定会引起音视频不同步，需要查找导致音视频欠载的原因。

步骤 1 连续多次：cat /proc/msp/win0100，观察 Unload 是否递增。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

图3-4 执行 cat /proc/msp/win0100 后的打印信息

```
# cat /proc/msp/win0100
------------------------------Win 100[Z=1]-------------------------------------
------------Win Info--------------------|-------------Frame Info-----------------
Enable              :True                |Type/PixFmt        :NotStereo /NV21
State               :Run                 |Circurotate        :False
Type                :Main                |W/H(W:H)           :1920/1080(  16:   9)
LayerID             :0                   |Disp(X/Y/W/H)      :   0/   0/1920/1080
AspectRatioConvert  :Full                |FrameRate          :500.50000
CustAspectRatio     :0   :0              |ColorSpace         :BT601_YUV_LIMITED
Crop                :False               |Fieldmode(Origin)  :Frame(Top)
Crop(L/T/R/B)       :   0/   0/   0/   0 |OriRect(X/Y/W/H)   :0/0/720/576
In   (X/Y/W/H)      :   0/   0/   0/   0 |FrameIndex         :0x107
Out(X/Y/W/H)        :   0/   0/1280/ 720 |SrcPTS/PTS         :0x417504d/0x417504d
DispMode/RightFirst:2D        /False     |PlayTime           :1
Masked              :False               |FieldMode          :All
AttachSource        :False               |Fidelity           :0
CallBack(Acquire)   :N                   |YAddr/YStride      :0x236c1020/0x780
CallBack(Release)   :Y                   |CAddr/CStride      :0x238bb420/0x780
CallBack(SetAttr)   :Y                   |
SlaveWinID          :0000                |
----------------------Buffer State---------------------------------
Queue(Try/OK)        :545/545
Dequeue(Try/OK)      :522/522
Config               :537
Underload            :30
Discard              :2
UndispFrame(Q/DQ)    :4/4
FieldUnmatchCnt      :16
------------------------------------------------------------------------
BufferQueue[state, FrameID]
(State: 1,Empty[8]; 2,Write[0]; 3,ToDisp[6]; 4,Disp[2]; 5,Disped[0])
[3,0x10a] [1,0x103] [1,0x103] [1,0x104]
[1,0x104] [1,0x105] [1,0x105] [1,0x106]
[1,0x106] [4,0x107] [4,0x107] [3,0x108]
[3,0x108] [3,0x109] [3,0x109] [3,0x10a]
```

步骤 2 连续多次 cat /proc/msp/sound0，观察 IfFiFoEmptyCnt 是否递增。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

图3-5 执行 cat /proc/msp/ sound0 后的打印信息

```
# cat /proc/msp/sound0

------------------------------------------  Sound[0]  Status  ----------------------------
SampleRate      :48000
SPDIF Status    :UserSetMode(PCM) DataFormat(PCM)
HDMI Status     :UserSetMode(PCM) DataFormat(PCM)

-------------------------------------------  OutPort Status  ----------------------------
ADAC0: Status(start), Mute(off), Vol(00dB), TrackMode(STEREO)
       SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), Engine(PCM), AOP(0x0), PortID(0x12)
       DmaCnt(039693), BufEmptyCnt(000006), FiFoEmptyCnt(000003)

SPDIF0: Status(start), Mute(off), Vol(00dB), TrackMode(STEREO)
       SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), Engine(PCM), AOP(0x1), PortID(0x21)
       DmaCnt(039693), BufEmptyCnt(000006), FiFoEmptyCnt(000003)

HDMI0: Status(start), Mute(off), Vol(00dB), TrackMode(STEREO)
       SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), Engine(PCM), AOP(0x2), PortID(0x13)
       DmaCnt(039693), BufEmptyCnt(000008), FiFoEmptyCnt(000003)

I2S0: Status(start), Mute(off), Vol(00dB), TrackMode(STEREO)
       SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), Engine(PCM), AOP(0x4), PortID(0x10)
       DmaCnt(039693), BufEmptyCnt(000000), FiFoEmptyCnt(000000)
```

----结束

如果音视频欠载，肯定会引起音视频不同步，需要查找导致音视频欠载的原因。

3.5 DEMUX 问题定位方法

3.5.1 调试手段介绍

DMX 提供了如下调试命令。

修改保存文件默认路径的命令：

```
echo storepath=路径 > /proc/msp/log
```

例如：

```
echo storepath =/home > /proc/msp/log
```

保存 ES 流的命令

开始：

```
echo save es start  > /proc/msp/demux_main
```

- 音频数据保存到 dmx_aud_x.es 中，x 从 0 开始，每保存一次加 1。
- 视频数据保存到 dmx_vid_x.es 中，x 从 0 开始，每保存一次加 1。

停止：

```
echo save es stop  > /proc/msp/demux_main
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

通过保存 es 文件，可以定位播放问题是 DMX 问题还是前端问题。

如：视频出现马赛克或音频出现卡顿时，使用该命令将 es 流保存下来，并将保存下来的文件通过 sample/sample_esplay 或者 PC 上的 es 流播放工具（如 elecard）播放。

- 如果也存在同样的问题，则说明该问题与播放、VO、音频等模块没有关系；
- 如果播放保存下来的 es 流正常，或播放现象不一致，则说明播放、VO、音频等模块处理上有问题，需要进一步定位这些模块。

全码流录制命令

开始：

```
echo save allts start PortId > /proc/msp/demux_main
PortId表示端口号，IF端口从0开始，TSI端口从32开始，RAM端口从128开始。
TS流保存到dmx_allts_x.ts中，x对应PortId。
```

停止：

```
echo save allts stop  > /proc/msp/demux_main
```

全码流录制是指 DMX 把指定端口的 TS 包全部录制下来。通过全码流录制可以很好的定位信号源是否有问题。例如当出现 section 丢包时，通过全码流录制后，分析码流或者通过本地读文件方式收表也出现丢包，则说明 TS 流到 DMX 前就已经出现丢包，需要继续定位是 QAM/TUNER 问题，还是线路问题。

注意

- **在进行端口选择的时候，需要注意。在调用命令之前需要先确认使用的是哪一个端口。如果是通过内置 QAM 接入的信号则端口为 0；**
- **全码流录制数据量较大，如果通过网络文件系统进行录制需要注意网络带宽是否满足数据量要求（速度：5MByte/s 以上），如果网络较慢，则建议使用移动硬盘进行保存。**

保存 RAM 端口输入数据的命令

开始：

```
echo save ipts start  > /proc/msp/demux_main
```

RAM 端口输入的数据保存到 dmx_ram_x.ts 中，x 从 0 开始，每保存一次加 1。

停止：

```
echo save ipts stop  > /proc/msp/demux_main
```

在进行网络端口录制时，通过该命令保存的数据就是用户送入的数据，不做任何处理。该方法可以方便的定位是否为网络环境或网络接收（如 socket 接收）问题。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

录制 DMX 上所有通道的 TS 流

开始：

```
echo save dmxts start  DmxId > /proc/msp/demux_main
```

TS 流保存到 dmx_rects_x.ts 中，x 从 0 开始，每保存一次加 1。

停止：

```
echo save dmxts stop  > /proc/msp/demux_main
```

该命令主要用来定位加密码流相关的问题。如果码流是加密的，通过该命令可以将 dmx 上挂载的通道数据按清流录制下来。

查看 help 信息

可以通过如下命令查看 help 信息：

```
# echo help>/proc/msp/demux_main
echo save es start > /proc/msp/demux_main  -- begin save es
echo save es stop > /proc/msp/demux_main  -- stop save es
echo save allts start x[portid] > /proc/msp/demux_main  -- begin save allts
echo save allts stop > /proc/msp/demux_main  -- stop save allts
echo save ipts start x[ram portid]> /proc/msp/demux_main  -- begin save ram port ts
echo save ipts stop > /proc/msp/demux_main  -- stop save ram port ts
echo save dmxts start x[dmxid] > /proc/msp/demux_main  -- begin save all channels ts
echo save dmxts stop > /proc/msp/demux_main  -- stop save dmx ts
echo help > /proc/msp/demux_main  -- show help info
```

3.5.2 收不到数据相关问题定位

收不到数据相关问题，可以从如下几个方面进行定位：

- 查看端口是否有数据；
- 查看 DMX 是否正确设置；
- 通道是否有数据，如果有数据，应用程序是否进行获取；
- 通道数据未正确的释放，造成数据无法获取；
- 查看数据源中有没有对应的数据。

查看端口是否有数据

要查看端口是否有数据，首先要找到通道所对应的端口。一般情况下，使用内置 QAM 的话，端口号是 0。其他情况可以通过 cat /proc/msp/demux_chan 先查看通道对应的 DMX 号，再通过 cat /proc/msp/demux_main 来查看 DMX 所对应的端口号。得到端口号后，可以通过连续运行 cat /proc/msp/demux_port 来查看端口 ts 包有没有增加，以此判断端口有没有数据。如：

```
# cat /proc/msp/demux_chan
Id DmxId  PID   Type Mod Stat  KeyId    Acquire(Try/Ok)    Release
0    0   0x0    SEC  PLY OPEN   --           1/1          1
1    0   0x101  SEC  PLY OPEN   --           1/1          1
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

通过该 proc 信息，可以看出通道 0 和 1 对应的 DMX 号为 0。

```
# cat /proc/msp/demux_main
DmxId   PortId
  0      0
  1      --
  2      --
  3      --
  4      --
```

通过该 proc 信息可以看出 DMX0 对应的端口号为 0.

```
# # cat /proc/msp/demux_port
 --------------------------------IF port--------------------------
 Id  AllTsCnt   ErrTsCnt  Lock/lost  ClkReverse    BitSel   Type
  0  0x6d6ec47e  0xe934     5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188

------------------------------TSI port-------------------------
 Id  AllTsCnt   ErrTsCnt  Lock/lost  ClkReverse    BitSel   Type
  1    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188
  2    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188
  3    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188
  4    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188

-----------------------------------------TSO port-----------------------------------------------
 Id   Enable  ClkReverse  TSPortID    ClkMode     VldMode   Sync    Serial  BitSel  LSB   Clk   ClkDiv
 0      1         0          0        NORMAL        0       Bit       1      D0      0    150M     2
 1      1         0          0        NORMAL        0       Bit       1      D0      0    150M     2

-------------------------------------------------------------------RAM port-----------------------------------------------
-------
 Id  AllTsCnt  TsChkRange Lock/lost   BufAddr     BufSize     BufUsed      Read      Write     Get(Try/Ok)     Put
Type
128    0x0        none      7/3                                                                                AUTO
129    0x0        none      7/3                                                                                AUTO
130    0x0        none      7/3                                                                                AUTO
131    0x0        none      7/3                                                                                AUTO
132    0x0        none      7/3                                                                                AUTO
```

通过连续的查看 demux_port 信息，并通过比较 AllTsCnt 有没有增加，就可以知道端口有没有数据。

- 如果 AllTsCnt 没有增加说明端口没有数据

  查找端口没有数据的原因：如：端口没有数据，如果是 IF/TSI 端口需要查看 tuner 是否锁定。如果是 RAM 端口需要检查应用程序是否向对应的端口送数据。
- 有增加则说明有数据。

  如果端口有数据，则需要继续下面的步骤。

查看 DMX 是否正确设置

通过查看 cat /proc/msp/demux_chan，可以查看到通道的设置信息，如：

```
# cat /proc/msp/demux_chan
Id DmxId  PID   Type Mod Stat  KeyId    Acquire(Try/Ok)    Release
0    0   0x200  VID  PLY OPEN   --         2244/881        878
1    0   0x28a  AUD  PLY OPEN   --         1067/249        249
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

从上面信息可以看出通道 0 的类型为视频通道，PID 为 0x200，当前状态为 OPEN，没有绑定密钥区。如果通道类型、PID 或者状态与自己预期不一样，则查找程序查看出错的原因。

查看通道 Buffer，如果有数据，检查应用程序是否进行获取

通过 cat /proc/msp/demux_chanbuf，可以查看 DMX 通道有没有数据，如果 buffer used 为 0，且反复查看 demux_chanbuf 其读写指针没有变化，则说明该通道没有数据，否则则说明有数据。

```
# cat /proc/msp/demux_chanbuf
Id  Size  BlkCnt BlkSize Read Write Used Overflow
 0  3072K 384    8192    342  343     1% 0
 1   127K 102    1280    22   22      2% 0
```

可以看出通道 0 和 1 都有数据。在有数据的情况下，通过连续查看通道的 proc 可以判断应用程序有没有获取数据。如果 Acquire 的 Try 次数没有增加，则说明应用程序没有进行获取操作，需要检查应用程序。如下面 proc 信息：

```
# cat /proc/msp/demux_chan
Id DmxId  PID   Type Mod Stat  KeyId    Acquire(Try/Ok)    Release
0    0   0x200  VID  PLY OPEN   --        9183/2504       2502
1    0   0x28a  AUD  PLY OPEN   --        5197/1222       1222
# cat /proc/msp/demux_chan
Id DmxId  PID   Type Mod Stat  KeyId    Acquire(Try/Ok)    Release
0    0   0x200  VID  PLY OPEN   --        9470/2583       2582
1    0   0x28a  AUD  PLY OPEN   --        5364/1260       1260
```

从上面信息可以看出，两次查看 proc，通道 0 的 Acquire 的 Try 次数从 9183 次，增长到 9470 次，则说明应用程序一直在获取数据。

通道数据未正确的释放，造成数据无法获取

DMX 要求接口 HI_UNF_DMX_AcquireBuf 和 HI_UNF_DMX_ReleaseBuf 的调用必须成对出现，顺序获取顺序释放。如果查看 demux_chanbuf 发现通道 buffer 占用率在 80%以上，而应用程序却获取不到数据，就很可能是因为没有正确的释放造成了通道 buffer 溢出。

通过比较 demux_chan 信息中获取成功的次数和释放的次数可以判断出有没有出现数据没有释放的情况。如果二者相差不大，如差 1 或者差 2（视频通道可能会相差好几十），则说明获取释放正常。如相差较大，如相差好几百，那就是应用程序获取了数据，但没有释放，出现这种情况就需要检查并修改应用程序了。

```
# cat /proc/msp/demux_chan
Id DmxId  PID   Type Mod Stat  KeyId    Acquire(Try/Ok)    Release
0    0   0x200  VID  PLY OPEN   --        9470/2583       2582
1    0   0x28a  AUD  PLY OPEN   --        5364/1260       1260
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

查看数据源中有没有对应的数据

该方法只能判断从 QAM 处理后数据有没有问题，不能排除信道的问题。可以通过 DMX 全码流录制达到这一目的。使用方法参考上文全码流录制的使用方法。通过码流工具分析录制后的码流有没有对应 PID 和过滤条件的数据。

说明

DMX 全码流录制，不经过 DMX 模块处理，其是将端口数据透传到内存中实现录制功能，所以其结果是可信的。

声音或图像播不出的问题，也可以通过该方法进行问题的查找。

3.5.3 播放视频马赛克或者声音卡顿问题定位（包括加扰流）

播放视频马赛克问题需要区分出到底是后端解码出错，还是前端数据源出错。通过“1.1.1 调试手段介绍”的“保存 es 命令”将音视频 es 流保存下来，然后将 es 流放在电脑上或者通过 esplay 进行播放。如果上述方法播放 es 流没有问题，则应该是解码模块或者 VO 部分出了问题，需要继续查找这些模块进行定位。如果 es 流本身播放也有问题，则按前面讲的“数据出错或丢数据问题定位”方法继续定位。

如果是加扰流，还可以通过“1.1.1 调试手段介绍的”“保存某 DMX 创建的所以通道对应的 ts 流”将加扰流录制成清流进行进一步的定位。是否为 DMX 收数据收错了。但这种可能性非常小。加扰流的情况，因为涉及到 ca 解扰所以问题较复杂，更加稳妥的办法还是通过也其他厂商的盒子进行对比，以确定是否为前端数据源问题。

3.5.4 RAM 端口相关问题定位

RAM 端口获取不到 TS Buffer 的问题

在使用 RAM 端口时，如果 RAM 端口对应的 DMX 上创建了音视频通道，则如果音视频通道不读数据，会造成 RAM 端口反压。如果出现 RAM 端口一直获取不到 TS Buffer，很有可能是这种情况。

通过cat /proc/msp/demux_chanbuf ，可以查看DMX通道有没有数据，如果某音视频通道的buffer used在80%以上，则是造成了反压，需要分析应用程序查找出现buffer满的原因。而通过连续查看demux_chan_rx可以看出该通道是否为音视频通道，软件有没有获取等信息。

```
# cat /proc/msp/demux_chanbuf
Id  Size  BlkCnt BlkSize Read Write Used Overflow
 0  3072K 384    8192    342  343     1% 0
 1   127K 102    1280    22   22      2% 0
```

另外通过查看 demux_port 可以查看 RAM 端口 ts buffer 大小、使用的 buffer 大小、上层应用有没有获取 ts buffer 等信息。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
# cat /proc/msp/demux_port
 -------------------------------IF port--------------------------
 Id  AllTsCnt   ErrTsCnt  Lock/lost  ClkReverse    BitSel   Type
  0    0x665933   0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188

------------------------------TSI port-------------------------
 Id  AllTsCnt   ErrTsCnt  Lock/lost  ClkReverse    BitSel   Type
  1    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188
  2    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188
  3    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188
  4    0x0        0x0        5/1        0          D7       PARALLEL_NOSYNC_188

-----------------------------------------TSO port-----------------------------------------------------
 Id   Enable  ClkReverse  TSPortID    ClkMode     VldMode   Sync    Serial  BitSel  LSB   Clk   ClkDiv
 0      1         0          0        NORMAL        0       Bit       1      D0      0    150M     2
 1      1         0          0        NORMAL        0       Bit       1      D0      0    150M     2

-------------------------------------------------------------------RAM port-------------------------------------------------------------------
 Id  AllTsCnt  TsChkRange Lock/lost   BufAddr      BufSize      BufUsed       Read       Write      Get(Try/Ok)      Put      Type
128    0x4e02d     none      7/3     0x25b73000   0x100000     0x92e0(3%)    0x0        0x92e0      1598/1598       1598     AUTO
129    0x0         none      7/3                                                                                              AUTO
130    0x0         none      7/3                                                                                              AUTO
131    0x0         none      7/3                                                                                              AUTO
132    0x0         none      7/3                                                                                              AUTO
```

RAM 端口数据错误的问题

RAM 端口相关问题需要判断数据送入 RAM 端口前是否有问题。通过“1.1.1 调试手段介绍的”可以将用户送入 RAM 端口的数据保存下来，通过电脑上播放该录制码流或者使用工具分析该录制码流可以很方便的区分出是否数据到 RAM 端口前就已经出错了。通过该方法可以很方便的查找 IPTV、VOD 等应用相关的问题。

3.6 VDEC 问题定位方法

3.6.1 VDEC 模块介绍

VDEC 实现对 Vfmw 的一个封装，Vfmw 是操作视频解码器的核心软件模块，解码器上连 DMX，下通 VPSS，是视频信息的必经之地，相当多的视频播放问题在此都会留下影子。

Vfmw 内部主要包括 SCD、VDH、DNR、BTL 四个硬件模块，其中 DNR 和 BTL 功能类似，不同的芯片采用不同的模块（Hi3716C、Hi3716H、Hi3716M、Hi3716MV300 使用的是 DNR，Hi3712V100、Hi3716CV200ES 使用的是 BTL、Hi3716CV200 和 Hi3751 V600 不包含 DNR 和 BTL 模块）。

各模块的功能如下：

- SCD 模块实现对送入 Vfmw 的 ES 流的预处理，然后送给 VDH 模块。
- VDH 模块实现对视频解码，解码后的数据是一维的，此时还无法播放。
- DNR 或 BTL 模块进一步对 VDH 解码输出的视频数据做后处理，然后输送数据给 VPSS。

这四个模块任何一个出问题，都会导致解码器不能正常工作，通过查看 /proc/vfmw,/proc/vfmw_dec,/proc/vfmw_dbg,/proc/vfmw_btl,/proc/vfmw_scd,/proc/vfmw_dnr 能定位大部分解码器问题。

VFMW 的总体状态可以通过 cat/proc/vfmw00 查看,最后两位代表通道号。

```
cat /proc/vfmw00
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

显示如下：

```
# cat /proc/vfmw00
============================== vfmw00 info ==============================
VersionNum                                :2013082300
VfmwID                                    :0
--------------------------- scd stream info --------------------------
RawStream(Size/Num)                        :216/1
SCDSegStream(Size/Num)                     :7944/12
SCDSegBuffer(Total/Use/Percent)                :1965056/7944/0%
---------------------------- vdh frame info ----------------------------
VDH 0 load                                :4.5%
Decode(Width*Height)                       :720*576
Display(Width*Height)                      :720*576
FrameRate                                 :23.6 fps
VDHFrameBuffer(Total/Use/Percent)              :40/2/5%
----------------------------- btl frame info ---------------------------
BTLFrameBuffer(Total/Use/Percent)           :6/6/100%
BTLBufferStatus(0:free,1:btl,2:ok,3:vpss)        :3 2 2 1 3 3
========================================================================
```

vfmw00 info 显示 vfmw 的版本号和通道号。

scd stream info 显示 scd 模块的码流缓冲区的使用情况，RawStream(Size/Num)代表未处理的原始码流的大小和包数，SCDSegStream(Size/Num)代表 scd 处理出来还没有被解码的码流的大小和包数。SCDSegBuffer(Total/Use/Percent)表示 scd 码流缓冲区的使用情况分别表示码流缓冲区的总大小，已经使用的缓冲区的大小和使用的比例。

vdh frame info 显示 vdh 模块的相关使用情况，VDH 0 load 表示解码硬件的负载比率，FrameRate 表示解码的码率，VDHFrameBuffer(Total/Use/Percent)表示 vdh 模块的帧存的使用情况，分别表示 vdh 帧存的总数，已经被占用的帧存的个数，被占用帧存的个数的比例。

btl frame info 便是 btl 模块的帧存使用情况，BTLFrameBuffer(Total/Use/Percent)表示 btl 模块的帧存的使用情况，分别表示 BTL 帧存的总数，已经被占用的帧存的个数，被占用帧存的个数的比例，BTLBufferStatus(0:free,1:btl,2:ok,3:vpss)表示各个帧存的状态 0 表示帧存空闲，1 表示帧存被 btl 硬件占用，2 表示 btl 处理数据完毕，3 表示数据被后级模块取走，帧存被后级模块占用。

3.6.2 用 echo 动态调整 vfmw 的行为

用如下命令可以查看 vfmw 的全局信息和调试选项：

cat /proc/vfmw_dbg

显示如下：

```
------------------------debug options--------------------------
tracer address              :0x835ee000
path to save debug data     :/mnt
print enable word           :0x3
vfmw_state enable word      :0xffffffff
bitstream control period    :200
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
frame control period        :0
rcv/rls img control period  :500
-------------------------------------------------------------
you can perform vfmw debug with such commond:
echo [arg1] [arg2] > /proc/vfmw
debug action                    arg1       arg2
------------------------------  --------  ----------------------
set print enable                0x0       print_enable_word
set err_thr                     0x2       (chan_id<<24)|err_thr
set dec order output            0x4
(chan_id<<24)|dec_order_output_enable
set dec_mode(0/1/2=IPB/IP/I)    0x5       (chan_id<<24)|dec_mode
set discard_before_dec_thr      0x7       (chan_id<<24)|stream_size_thr
set postprocess options         0xa       (dc<<8)|(db<<4)|dr,
0000=auto,0001=on,0010=off
set frame/adaptive storage      0xb       0:frame only, 1:adaptive
pay attention to the channel    0xd       channel number
channel vcmp config             0xe       chanId: arg2>>27,
                                          mirror_en: (arg2>>26)&1,
                                          vcmp_en: (arg2>>25)&1,
                                          wm_en: (arg2>>24)&1,
                                          wm_start: (arg2>>12)&0xfff,
                                          wm_end: (arg2)&0xfff
print tracer                    0x100     tracer address. do not care if vfmw
still running
start/stop raw stream saving    0x200     chan_id
start/stop stream seg saving    0x201     chan_id
start/stop 2D yuv saving        0x202     chan_id
save a single 2D frame          0x203     frame phy addr
save a single 1D frame          0x204     frame phy addr width
height=(height+PicStructure)
set dec_task_schedule_delay     0x400     schedual_delay_time(ms)
set dnr_active_interval         0x401     dnr_active_interval(ms)
stop/start syntax dec           0x402     do not care
set trace controller            0x500     vfmw_state_word in /proc/vfmw_prn
set bitstream control period    0x501     period (ms)
set frame control period        0x502     period (ms)
set rcv/rls img control period  0x503     period (ms)
set no stream report period     0x504     period (ms)
set module lowdelay start       0x600     channel number
set module lowdelay stop        0x601     channel number
set tunnel line number          0x602     channel number
set scd lowdelay start          0x603     channel number
set scd lowdelay stop           0x604     channel number
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
set VDH clock frequency        0x605     clock_sel (0->close:1-
>345.6MHz:2->400MHz:3->432MHZ:4->post)
```

其中：

```
debug action                   arg1      arg2
-----------------------------  --------  -
```

- debug action：你要进行何种调试操作
- arg1：调试操作的命令编码
- arg2：调试操作的参数

```
cat /proc/vfmw_prn
'print_enable_word' definition, from bit31 to bit0:
-----------------------------------------------------------------
<not used>  DEC_MODE    PTS         DNR
FOD         SCD_INFO    SCD_STREAM  SCD_REGMSG
BLOCK       DBG         SE          SEI
SLICE       PIC         SEQ         MARK_MMCO
POC         DPB         REF         QUEUE
IMAGE       STR_BODY    STR_TAIL    STR_HEAD
STREAM      UPMSG       RPMSG       DNMSG
VDMREG      CTRL        ERROR       FATAL
-----------------------------------------------------------------
'vfmw_state' definition, from bit31 to bit0:
-----------------------------------------------------------------
<not used>      <not used>      <not used>    <not used>
<not used>      <not used>      <not used>    <not used>
<not used>      <not used>      <VPSS_REL_IMG>  <VPSS_RCV_IMG>
<2D_TO_QUEUE>    <DNR_INTERRUPT>  <DNR_START>   <1D_TO_QUEUE>
<VDH_REPAIR>     <VDH_INTERRUPT>  <VDH_START>   <GENERATE_DECPARAM>
<DECSYNTAX_SEG>  <SCD_INTERRUPT>  <SCD_START>   <RCV_RAW>
-----------------------------------------------------------------
'extra_cmd' definition, from bit31 to bit0:
-----------------------------------------------------------------
<not used>      <not used>      <not used>    <not used>
<not used>      <not used>      <not used>    <not used>
<not used>      <not used>      <not used>    <not used>
<not used>      <not used>      <not used>    <not used>
<not used>      <not used>      <not used>    <not used>
<not used>      <not used>     <direct 8x8>   <B before P>
-----------------------------------------------------------------
```

举几个例子：

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

打开有关 PTS 的打印（打印到串口）

使能 print 的命令是 0，打印内容由一个 32bit 数字决定，各位定义如下：

```
'print_enable_word' definition, from bit31 to bit0:
<not used>  DEC_MODE    PTS         DNR
FOD         SCD_INFO    SCD_STREAM  SCD_REGMSG
BLOCK       DBG         SE          SEI
SLICE       PIC         SEQ         MARK_MMCO
POC         DPB         REF         QUEUE
IMAGE       STR_BODY    STR_TAIL    STR_HEAD
STREAM      RPMSG       UPMSG       DNMSG
VDMREG      CTRL        ERROR       FATAL
```

例如，使能打印 PTS 的命令字是：0x20000000，则使用以下命令则可以打印 PTS。

```
echo 0 0x20000000 > /proc/vfmw
```

启动解码前存码流

如果发现播放的画面有花块，到底是网络到 DMX 通路有问题，还是解码器有问题？可以将送到解码器的码流存下来进行分析，如果码流没问题则是解码器有问题，否则问题出在解码器之前的模块。目前解码模块有 VDEC 和 VFMW 两个模块均有录制码流的功能。当怀疑解码有问题的时候可分别使用 VDEC 和 VFMW 的录制码流功能。

启动解码（VDEC）的存储码流的命令编码是 0x0，它对应的参数 arg2 代表通道编号：

```
echo 0x0 0 > /proc/msp/vdec_ctrl
```

启动解码前存码流的命令'start/stop raw stream saving'的命令编码是 0x200，它对应的参数 arg2 代表通道编号。如：要存通道 0 的码流，则可使用如下的命令：

```
echo 0x200 0 > /proc/vfmw
```

码流默认存储于/mnt/目录下，文件名为 vfmw_raw_save_NUM.dat，NUM 会根据存储文件的次数从 0 递增。您也可以更改存储路径，以下命令将存储文件到/home 目录下：

```
echo 0x200 0 /home > /proc/vfmw
```

您可以用 sample/esplay 或 VLC 等第三方工具测试存储流。

单帧播放

当需要慢放视频以分析显示问题时，可以调整解码器中 DNR 的调度时间间隔，如：让 DNR 每隔 1 秒钟调度 1 次，则解码器只能 1 秒钟输出 1 帧。查调试命令表，DNR 激活时间间隔“set dnr_active_interval”的命令编码是 0x401，命令如下：

```
echo 0x401 1000 > /proc/vfmw
```

如果想回到正常播放模式，取消调度间隔，则命令如下：

```
echo 0x401 0 > /proc/vfmw
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

3.6.3 播放停滞定位

通过看 vfmw 的内部信息，可以定位一些问题。比如，播放停滞不动一般三个原因：

- 码流不足
- 解码器性能（或者调度）有问题
- 显示（包括同步）有问题

看 vfmw 的码流

如果码流供应不足，或者有丢失，则肯定会造成播放停滞。通过以下方法可以判断是否是这个原因，命令如下：

```
cat /proc/vfmw_scd
```

显示如下：

```
=============== scd info ==============================
IsScdDrVPSSpen             :1
SCDState                  :0
ThisInstID                :0
LastProcessTime           :169427729
HwMemAddr                 :0x8729f000
HwMemSize                 :131072
DownMsgMemAddr            :0x8729f000
UpMsgMemAddr              :0x872a2000
---------------- inst[0] -------------
Mode                      :1
cfg VidStd                :0
is wait seg ext           :0
is_omx_path               :0
cfg BufPhyAddr            :0x89d5c7ff
cfg BufSize               :2129920
raw size count            :31195136
raw num count             :1904
raw Total size            :5224476
raw Total num             :319
seg Total size            :1840411
seg Total num             :143
seg read_addr             :0xbef4223
seg write_addr            :0xbc816b9
actual bitrate            :51349 Kbps
```

其中，着重看 raw 包数和 seg 包数：

- raw Total size：未经过 SCD 模块处理的码流，字节数；
- raw Total num：未经过 SCD 模块处理的码流包数；

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- seg Total size：经过 SCD 处理的码流字节数；
- seg Total num：经过 SCD 处理的码流包数。

要结合场景和一次送包的大小看这两个包的数值：

本地播放时，两个数值可能都比较大，码流供应充足时字节数可达到 100KB 级别；

直播时 raw 包值可能会小一点，但如果 seg 包比较大，如字节数达到 10KB 级别，也是正常的；

如果总的包数和字节数都很小，如包数为个位数，字节数只有 KB 级别时，要分析码流供应问题：

- 如果总包数和总字节数很小，actual bitrate 也很小，则码流供应不足，检查 DMX 或者信道是否有问题。
- 如果总包数和总字节数很小，actual bitrate 很大，则表示 VDH 模块在丢帧或者码流在解析的过程中被强制释放了，因为这些视频帧都经过了 SCD，因此 actual bitrate 很大，但是 VDH 在不停的丢帧或者码流在进入 VDH 解码前被不断释放，造成 SCD 的帧存 buffer 数据量很少。

  这个时候就需要判断，VDH 为什么会丢帧：
  - 通常如果解码格式设置不对，会大量丢帧。

    例如码流格式是 H264，而解码格式是 MPEG2，则会大量丢帧。
  - VDH 本身出了问题，也会大量丢帧。

看解码器的输出帧存

如果是 VPSS 或者 VPSS 取帧慢的原因造成播放停滞，那么解码器一定反压，表现为解码器的输出帧存占满。

如果芯片使用 DNR 模块，可以查看 DNR 信息：

```
cat /proc/vfmw_dnr
=============== dnr info ==============================
DNRState                :0
ThisInstID              :0
s32ThisChanIDPlus1      :0
LastProcessTime         :169726658
DNR load                :63.4%
--------------- inst[0] -------------
s32IsOpen               :1
InstMode                :1
NeedStartAgain          :0
s321DFrameIsProc        :0
is rwzb                 :0
DR enable               :0
DB enable               :0
DC enable               :0
dnr frame num           :6
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
872c7000 875c4000 878c1000 87bbe000 87ebb000 881b8000
1 1 1 1 1 1
queue detail              :(13,19,19)
```

着重看倒数第二行，其值表求各帧存的状态，取值 0-3：

- 0：空闲
- 1：DNR 处理前，已申请到内存资源
- 2：DNR 处理已完成，已插入显示图像队列
- 3：VPSS 持有图像，未释放

如果大多数情况下全是 1 或 2，那代表解码器的帧存被占满，（这种情况对解码器来说是没问题的，表示解码速度够快）。这种情况下的播放停滞问题要找解码器之后的 SYNC 和 VPSS 来查了。如果大多数情况下全是 3，那代表帧存被 VPSS 占用，未得到即时释放，（这种情况对解码器来说是没问题的，如果导致解码速度慢是由于 VPSS 没有及时释放帧存），这种情况下需查 VPSS 的状态。

```
dnr frame num             :6
872c7000 875c4000 878c1000 87bbe000 87ebb000 881b8000
```

这两行信息表示当前 DNR 帧存中保留了 6 帧图片，并且给出了这些帧的内存地址。这种图片是直接送给 VPSS 后送到屏幕上面显示的图片。如果有显示花屏等问题，要检查是否是 Vfmw 的问题，可以把这几帧图片保存出来到/mnt 目录下（YUV 格式），然后通过 YUV Player、CompPlayer 等工具打开观察是否有问题。如果看到也是花屏，则肯定是解码器的问题，否则应该定位 VPSS 和 disp 是否出了问题。保存图片的方法如下：

```
# echo 0x203 0x8666a000 > /proc/vfmw
vfmw debug: arg1=0x203, arg2=0x8666a000
2d image has been saved to '/mnt/2d_0x8666a000.yuv'
```

如果认为此时观察到的图片并非正在播放的视频帧，则可以参考 1.1.2 节用 0x401 命令将调度时间间隔设置大一点，如 10 秒，这会先暂停 DNR 工作， disp 会停住并显示最后一帧图片，此时再用之前的方法将 DNR 的帧存图片取出来观察即可。

DR、DB、DC 是 DNR 模块的三个参数，解码通常会把 DR、DB 打开，但是这样可能会造成某些视频指标不够入网标准，因此对于不够入网标准的码流可以关闭这几个功能，然后再查。关闭的方法参考 1.1.2 节 0xa 命令，如：

```
echo 0xa 0x222 > /proc/vfmw
```

如果芯片使用 BTL 模块，可以查看 BTL 信息：

```
cat /proc/vfmw_btl
================ btl info ==============================
BTLState                  :0
ThisInstID                :0
s32ThisChanIDPlus1        :0
LastProcessTime           :103698651
BTL load                  :0.0%
--------------- inst[0] -------------
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
s32IsOpen                :1
Is1D                     :1
IsCompress               :1
DNROpen                  :1
InstMode                 :1
s321DFrameIsProc         :0
VCMP enable              :1
OldImgWidth              :1280
OldImgHeight             :720
Cur_ImgWidth             :1280
Cur_ImgHeight            :720
btl frame num            :6
83b03480 83b0f400 83b1b380 83b27300 83b33280 83b3f200
btl_usage: 3 0 0 0 0 0
queue detail             :(0,53,53)
```

着重看倒数第二行，其值表求各帧存的状态，取值 0-3：

- 0：空闲
- 1：BTL 处理前，已申请到内存资源
- 2：BTL 处理已完成，已插入显示图像队列
- 3：VPSS 持有图像，未释放

如果大多数情况下全是 1 或 2，那代表解码器的帧存被占满，（这种情况对解码器来说是没问题的，表示解码速度够快）。这种情况下的播放停滞问题要找解码器之后的 SYNC 和 VPSS 来查了。如果大多数情况下全是 3，那代表帧存被 VPSS 占用，未得到即时释放，（这种情况对解码器来说是没问题的，如果导致解码速度慢是由于 VPSS 没有及时释放帧存），这种情况下需查 VPSS 的状态。

说明：

- `Is1D :1`
  代表当前是 1D 图像。
- `IsCompress :1`
  代表当前图像是压缩的。
- `DNROpen :1`
  代表 BTL 开启 DBDR 信息计算功能。

3.7 视频显示问题定位方法

3.7.1 常见视频显示问题

视频画面为黑屏，或者显示某个画面静止不动

如果显示画面为黑屏：

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- window 没有收到任何输入视频帧，窗口主动黑屏：

  窗口 Buffer State 的 Queue(Try/OK/Phy)为 0，就说明处于未收到帧的状态。

  窗口 Win Info 的 State 为 Run，说明是窗口主动的行为。

  说明前级模块没有往 WINDOW 送帧

- window 已经收到视频帧，用户主动调用 MUTE 接口，窗口显示黑屏：

  窗口的 Win Info 的 State 是否为 FREEZE_BLACK 模式。

- 用户创建了两个视频播放窗口，MUTE 的窗口叠加在正常播放的窗口上面。

  检查/proc/msp 目录下是否存在两个 window 的 proc 文件，然后仔细检查上面两项。

如果显示为某个画面静止不动:

- 确认窗口是否被 MUTE：

  窗口的 Win Info 的 State 是否为 FREEZE_LAST 模式。

- 确认窗口是否欠载

  连续多次观察 window proc 信息，观察 QFrame(Try/OK)是否在增加，如果没有增加，说明应用（一般是 AVPLAY）没有推送新的视频图像，需要专业人员定位。

视频画面显示不连续，存在跳帧情况，或者视频画面出现卡顿，尤其是水平滚动字幕

观察 window proc 信息中的 Underload 计数：

- 如果有增加，说明出现欠载，可能与系统性能有关，需要针对具体场景分析；
- 如果没有增加，请观察 State 是为 QuickMode，如果是，说明处于“快速输出”模式，则不连续为正常现象。
- 其他情况需要对 AVPLAY 和同步模块分析。

视频画面大小显示不对

如果画面显示比例不符合预期，请检查 window 的 proc 信息：

- 检查 Win Info 区域：Crop/In/Out/Video 设置是否合理
- 检查 Layer Info 区域：video/Disp 区域是否符合合理
- 当两者都合理的时候，图像显示大小还不正确的时候，检查一下码流是否本身有问题，如确认码流无误，请报告专业人员分析解决。

3.8 DISP 问题定位方法

3.8.1 调试手段

首先可以观察串口打印信息中是否含有[xxxxxx ERROR-HI_DISP]错误信息，其次可以查看 proc 信息。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

cat /proc/msp/disp0 此信息提供了 DISP0 各个模块详细的配置信息以及数据信息

```
------------------------------DISP0 State------------------------------
(Open/Enable/LostInt/CurInt/DispState)  :NO    /0     /0     /0     /Disable
------------------------------DISP0 DispAttr------------------------------
MEMC (Enable/ Demo/ MemcLevel)          :0     /0     /0
(ColorBarEn/ HFlip/ VFlip)              :0     /0     /0
Bg Color(R/ G/ B)                       :0     /0     /0
3D (RightFirst/ Depth/ View/ Mode)      :0     /0     /0     /2D
Offset (T/ B/ L/ R)                     :0     /0     /0     /0
Virtual Screen (Gfx.W/ H/Video.W/ H)    :1920  /1080  /1920  /1080
Delay Attr (PanelMemcDelay)             :0
------------------------------DISP0 DispInfo------------------------------
(DispEn/Update/Master/Slave/Attach)     :NO    /NO    /NO    /NO    /DISP3
(Interlace/ BottomField/ Vline)         :NO    /NO    /0
VirtualScreen(GfxVir.W/ H/VideoVir.W/ H):1920  /1080  /1920  /1080
FormatSize(W/ H/)                       :1920  /1080
OffsetInfo (T/ B/ L/ R)                 :0     /0     /0     /0
MixerInfo_0(V.W/ H/ Gfx.W/ H/ Cour.W/ H):1920  /1080  /1920  /1080  /1920  /1080
MixerInfo_1(MixRate/ VmixCs/ GfxMixCs)  :60.0   /UNKNOW       /RGB709_FULL
Hflip/Vflip/OutFrmRate/NowRate/AverRate :NO    /NO    /60.0   /0.0   /0.0
(bMemcEn/ FrcDelay/ SrEn/ SrPos)        :NO    /0     /NO    /VP0
3D(Mode/RightFirst/3D_Eye/Depth/3DFmt)  :2D    /NO    /Right /0     /2D
ExpectInfo(PixClk/ ExpectW/ ExpectH/)   :60000 /3840  /2160
------------------------------DISP0 FmtCfg------------------------------
FmtInfo(W/ H/ 3dFmt/ FrmRate/ Clk)      :1920  /540   /2D    /60.0   /0
VDP Driver Version                      :93054c177e5b9ebb3527ec384445d20554e1b904
VDP Commit Time                         :2015-01-17 20:35:12 +0800
```

cat /proc/msp/disp1 此信息提供了 DISP1 各个模块详细的配置信息以及数据信息

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
------------------------------DISP1 State--------------------------------
(Open/Enable/LostInt/CurInt/DispState)  :YES   /1     /117   /26996 /Enable
------------------------------DISP1 DispAttr-----------------------------
MEMC (Enable/ Demo/ MemcLevel)          :0     /0     /0
(ColorBarEn/ HFlip/ VFlip)              :0     /0     /0
Bg Color(R/ G/ B)                       :0     /0     /0
3D (RightFirst/ Depth/ View/ Mode)      :0     /0     /0     /2D
Offset (T/ B/ L/ R)                     :0     /0     /0     /0
Virtual Screen (Gfx.W/ H/Video.W/ H)    :1920  /1080  /1920  /1080
Delay Attr (PanelMemcDelay)             :0
------------------------------DISP1 DispInfo-----------------------------
(DispEn/Update/Master/Slave/Attach)     :YES   /NO    /NO    /NO    /DISP3
(Interlace/ BottomField/ Vline)         :NO    /NO    /241
VirtualScreen(GfxVir.W/ H/VideoVir.W/ H):1920  /1080  /1920  /1080
FormatSize(W/ H/)                       :1920  /1080
OffsetInfo (T/ B/ L/ R)                 :0     /0     /0     /0
MixerInfo_0(V.W/ H/ Gfx.W/ H/ Cour.W/ H):3840  /2160  /3840  /2160  /3840  /2160
MixerInfo_1(MixRate/ VmixCs/ GfxMixCs)  :50.0   /YUV709_LIMITED/RGB709_FULL
Hflip/Vflip/OutFrmRate/NowRate/AverRate :NO    /NO    /50.0   /50.0   /50.0
(bMemcEn/ FrcDelay/ SrEn/ SrPos)        :NO    /0     /YES   /GP0
3D(Mode/RightFirst/3D_Eye/Depth/3DFmt)  :2D    /NO    /Right /0     /2D
ExpectInfo(PixClk/ ExpectW/ ExpectH/)   :25000 /1920  /1080
------------------------------DISP1 WinInfo------------------------------
MainWinInfo(bVaild/Full/NonStd)         :YES   /NO    /NO
LbxRegion(X/ Y/ W/ H)                   :346   /365   /0     /0
SubRegion(X/ Y/ W/ H)                   :0     /0     /0     /0
FrameInfo(bKeyFrame/ SrcFrmRate)        :YES   /50.0
------------------------------DISP1 FmtCfg-------------------------------
FmtInfo(W/ H/ 3dFmt/ FrmRate/ Clk)      :3840  /2160  /2D    /50.0   /594000000
------------------------------MirrorCast---------------------------------
MirrorCastHandle/AttachVenc             :0xffffffff/ 0xffffffff
------------------------------DISP1 FrameLockInfo------------------------
FrameLockEn/SigStable/NoSigCnt/ClkSetCnt:YES   /YES   /0     /17431
TargetClk/CurClk/TuneClk/RunningClk     :593137972/593695094/594023804/593695094
ClockTuneHz/TuneHz/ViCnt/ViVDPCnt       :500000/44000 /3004360/677514
Start/Dist/Tolerance/bGetStart/Status   :637   /613   /1000  /YES   /Locked
VDP Driver Version                      :93054c177e5b9ebb3527ec384445d20554e1b904

VDP Commit Time                         :2015-01-17 20:35:12 +0800
```

注意：DISP0 用于标清显示，常见问题定位过程中可忽略，如下定位问题手段均参考 DISP1 Proc 信息。

3.8.2 上层 DISP 接口调用无效果问题

1. 查看 proc 信息中的 DispAttr 信息确认上层是否有将参数设置下来；
2. 如果上层有将参数正常设置下来，查看 DispInfo 中的当前配置信息，确认上层设置下来的参数是否符合生效条件，例如：DispInfo 信息显示当前为 2D 播放，那么上层此时调整景深视点是不会有效果变化的。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

3.8.3 画面显示卡顿问题

1. 跟对比机对比确认信号源是否正常
2. 其次确认当前为 ATV 端子播放还是 DTV 码流播放

   a） ATV 端子播放卡顿，可以查看 FrameLockInfo 信息中的 FrameLockEn 是否开启，如果没有开启，可能会卡顿。

   b） DTV 码流播放卡顿，最有可能的原因为 VDEC 传递给 AVPLAY 的解码帧率不准确所致。

3.8.4 确认画面显示异常是否为 Memc 引入

比如之前看到了的 Halo 或者 OSD 破损问题，可以通过 Proc 写命令将 Memc 开关来确认是否为 Memc 引入的

- 打开 Memc 命令：echo memcon 1 > /proc/msp/disp
- 关闭 Memc 命令：echo memcon 0 > /proc/msp/disp

3.8.5 调试命令

- 获取帮助：

```
echo help > /pros/msp/disp
```

- 打开关闭 Memc

```
echo memcon [0(off) /1(on)] > /proc/msp/disp
```

- 打开关闭 Colorbar：

```
echo colorbar [0(off) /1(on)] > /proc/msp/disp
```

- 打开关闭水平和垂直镜像：

```
echo flip [0(normal) /1(mirror) /2(flip) /3(flip&&mirror)] >
/proc/msp/disp
```

- 打开或者关闭视频及图形显示：

```
echo vidgfxoff [1(off) /0(on)] > /proc/msp/disp
```

- 设置 3D 播放模式：

```
echo 3d [0(2d) /1(2Dto3D) /2(3D)] > /proc/msp/disp
```

- 打开关闭 FrmLock：

```
echo framelockoff [0(ON) /1(OFF)] > /proc/msp/disp
```

- 设置景深值：

```
echo steredepth [0~20] > /proc/msp/disp
```

- 设置视频值：

```
echo viewlevel [0~20] > /proc/msp/disp
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

3.9 PANEL 问题定位方法

3.9.1 调试手段

首先可以观察串口打印信息中是否含有[xxxxxx ERROR-HI_PANEL]错误信息，其次可以查看 proc 信息。

cat /proc/msp/panel 此信息提供了 PANEL 各个模块详细的配置信息以及数据信息。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
============Panel Info:: 15-W(3840)*H(2160)-
(SKY_3840x2160_LDM_18_10_108_AREA)============
b48Hz/PanelType/Intf/3DType/Link                :False /UHD   /Vbone /2D
/8Link
Vb1 Attr0(LrSwap/ LSwap/ RSwap/ bit0AtHigh)      :0    /0    /0    /0
Vb1 Attr1(DataMode/ Byte/ Current/ Emp)          :30B444/4Byte /300MV /6DB
60HzTiming(Htotal/ Vtotal/ Clk)                 :4400  /2250  /594000000
50HzTiming (Htotal/ Vtotal/ Clk)                :4400  /2700  /594000000
SyncInfo(HsW/ VsW/ HsFp/ VsFp)                  :40    /10    /200   /30
bSyncOutputInfo (Hsyn/ Vsync)                   :True  /True
bSyncNegative (Hsyn/ Vsync/ DE)                 :True  /True  /False
Dimming(bPostive/ 60Hz/ 50Hz/ 48Hz)              :True  /40000 /40000 /40000
PowerDelay(SignalOn/ BlOn/ BlOff/ SignalOff)     :20    /1300  /120   /20

------------------ Panel Power Info -----------------
TconEnable/ IntfEnable/ BlEnable/ PowerOn        :True  /True  /True  /True
BackLightLevel / BackLightFreq                  :255   /40000

------------------ Panel SettingStatus -----------------
u32Index/ bPowerOn/ bBLEnable                   :-1    /init  /init
bDynamicBLEnable/ bLDEnable/ u32BLLevel          :init  /init  /-1

------------------ Panel FixRate Info ------------------
bFixRate / u32FixOutRate)                      :False /50

------------------ Panel IntfAttr ------------------
(bIntfEnable / bSpreadEnable)                    :True  /True
(SsRatio/ SsFreq/ Current/ Emphasis)             :0     /23.438KHz/250MV /0DB
bCdrLock / bPllLock                            :Unlock/Lock

------------------ Panel Cfg ------------------
(Width/ Height/ FrmRate/ 3DType)                 :3840  /2160  /50    /2D
(IntfType/ LinkType/ Vb1ByteNum)                 :Vbone /8Link /4Byte
PanelTiming(Htotal/ Vtotal/ Clk)                 :4400  /2700  /594000000
SyncInfo(HsW/ VsW/ HsFp/ VsFp)                   :40    /10    /200   /30

------------------ LocalDimming Info ------------------
bDimSupport                                    :True
CfgRegHorNum/ CfgRegVerNum/ CfgRegTotalNum       :16    /20    /320
ActHorNum/ ActVerNum/ ActTotalNum               :18    /10    /108
bDimEnable/ bByPassLCD/ bByPassLED               :True  /False /False
bDimPrint/ DebugDimVal/ DimLevel                 :False /255   /255
LdmDemoMode                                    :Off
DimStrength                                    :Weak
DimSend/ DimSendMode                             :True  /GPIO
```

3.9.2 如何确认当前选择的屏参是否是对的

观察 proc 中的 Panel Info 获取如下信息：

1. 当前屏参在 panel.img 中的 Index
2. 当前屏参对应屏的名称
3. 当前屏参对应屏的分辨率

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

4. 当前屏参对应屏的 3D 格式
5. 当前屏参对应屏的接口类型 LVDS、VBone、MinLvds

可按照如上获取到的信息判断当前屏参是否设置正确。

3.9.3 切换信号源及切换时屏闪线问题

通常大多数屏在 50hz 或者 60Hz 切换的时候会有时钟或者 Htotal、Vtotal 切换的动作，同时还会有其他变化，此时为澄清是否为 Panel 的配置切换导致的闪线，可以通过固定屏的输出帧率来澄清此问题

```
echo fixrate      [0/1/2/3]        --Fix out FrmRate(0:Off 1:50Hz, 2:60Hz
3:48Hz)
```

3.9.4 上层调用背光开关无效

可以通过 Proc Write 命令来确认驱动是否可以正常开关背光

```
echo setblon      [0/1]           --Set backlight on(0:Off 1:on)
```

如果可以正常开关背光，那么可以设置背光亮度测试背光设置是否生效

```
echo blfreq       [48~60000Hz]  --Set backlight freq(freq range
[48~60000Hz])
```

3.9.5 调试命令

- 获取帮助：

```
echo help > /pros/msp/panel
```

- Panel 调试命令

```
echo arg0          arg1         > /proc/msp/panel
echo fixrate       [0/1/2/3]     --Fix out FrmRate(0:Off 1:50Hz,
2:60Hz 3:48Hz)
echo panelpoweron   [0/1]        --Set panel power on/off (0:power off
1:power on)
echo tconpoweron    [0/1]        --Set Tcon power(0:power off 1:power
on)
echo intfenable     [0/1]        --Set VBO/LVDS intface
enable(0:disable 1:enable)
echo blenable       [0/1]        --Set backlight enable(0:disable
1:enable)
echo bllevel        [0~255]      --Set backlight level(level range
[0~255])
echo blfreq         [48~60000Hz]  --Set backlight freq(freq range
[48~60000Hz])
echo vbospratio     [1~31] --Set vbo spread ratio(1~31)
echo vbospfreq      [1~5]  --Set vbo spread freq(1~5)
echo vboswing       [0~4]  --Set vbo swing(0:300mv 1:200mv 2:250mv
3:350mv 4:400mv)
echo vboemphasis    [0~3]  --Set vbo Emphasis(0:0DB 1:2DB 2:3.5DB
3:6DB)
echo htotal         [4200~5940] --Set vbo htotal, range (4200~5940)
echo dimenable      [0/1]        --Set dimming enable (0:disable
1:enable)
echo debugdimval    [0~255]      --localdim disable, dim val (0~255)
echo bypasslcd      [0/1]        --Set Bypass LCD enable(0:disable
1:enable)
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
echo bypassled      [0/1]         --Set Bypass LED enable(0:disable
1:enable)
echo dimprint       [0/1]         --Set Print Dimming Value
enable(0:disable 1:enable)
echo dimsend        [0/1]          --Set dimming send (0:off send 1:on
send)
echo dimsendmod     [0/1]          --Set spi to gpio (0:spi 1:gpio)
echo dimstrength    [0/1/2]        --Set Dim strength (0:weak 1:mid
2:strong)
echo horselight     [0/1]         --Set Running HorseLight
enable(0:disable 1:enable)
echo lighttime      [20~5000]      --Set each Horselight bright
Time(range 20ms~5000ms)
echo lscreendim     [0/1]         --Left half screen LocalDimming mode,
Right half no
echo rscreendim     [0/1]          --Right half screen LocalDimming mode,
Left half no
echo tscreendim     [0/1]         --Top half screen LocalDimming mode,
Bottom half no
echo bscreendim     [0/1]         --Bottom half screen LocalDimming
mode, Top half no
```

3.10 音频问题定位方法

3.10.1 传统 ATV 端子音频问题定位方法

ATV 音频端子包括 SIF，CVBS 和 HDMI。不同的端子使用的驱动模块不同，其中的采样频率，采样位宽等信息影响 AI 的创建属性，也会造成不同的现象。此处的定位，不仅包含 AI 侧的定位方法，还应结果 Sound 属性进行分析。

```
root@Hi3751V100:/ # cat /proc/msp/ai0
---------------------- AI0[SIF0] Status ----------------------
Status                              :start
SampleRate                          :48000
PcmFrameMaxNum                     :16
PcmSamplesPerFrame                   :960
DelayCompensation                    :0ms
*AiPort                             :0x01
*Alsa                               :No
*DRE                               :Off
DmaCnt                             :666
BufFullCnt                            :0
FiFoFullCnt                           :0
FrameBuf(Total/Use/Percent)(Bytes)   :61440/832/1%
AcquireFrame(Try/OK)                 :0/0
ReleaseFrame(Try/OK)                 :0/0
```

3.10.1.1 HDMI 端子定位方法

步骤 1 查看 AI 是否创建成功。

```
#cat /proc/msp/ai0
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

如果可以 cat 成功，则正确创建 AI；否则 AI 创建不成功。

步骤 2 查看 AI 是否有上溢。

```
#cat /proc/msp/ai0
```

BufFullCnt/ FiFoFullCnt 是否有增加。

步骤 3 查看是否 HDMI 模块识别的音频采样频率与实际 AI 的属性不一致。HDMI 音频状态信息如下所示。`Audio sample rate` 代表 HDMI 模块识别外部 HDMI 输入时，音频的采样频率。AI 的 Proc 信息 `SampleRate` 为 AI 的采样频率。如两者不一致，则一定会引起杂音。

```
# cat /proc/msp/hdmirx
有关音频的HDMI状态如下：
---------------HDMIRX Audio---------------
AudioState          :   ON
u32Fs               :   0
fs_100Hz            :   441
StatusReceived      :   Yes
HbrMode             :   No
StartReq            :   Yes
AudioIsOn           :   Yes
MeasuredFs          :   0
Audio sample rate   :   44kHz
au32ChannelSta      :   0x0,0x0,0x0,0x0,0xfb
```

步骤 4 如果 HDMI 通路无声音，则查看 HDMI RX 模块 Proc 信息的 `AudioIsOn` 字段，如不为“Yes”，则音频无输入信号，此时无声音输出。

----结束

3.10.1.2 AV 端子定位方法

步骤 1 是否成功创建成功。

同 HDMI 端子定位方法之【步骤 1】。

步骤 2 AI 是否有上溢。

同 HDMI 端子定位方法之【步骤 2】。

----结束

3.10.1.3 RF 端子定位方法

步骤 1 是否成功创建成功。

同 HDMI 端子定位方法之【步骤 1】。

步骤 2 AI 是否有上溢。

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

同 HDMI 端子定位方法之【步骤 2】。

步骤 3 查看伴音制式是否为有效制式。

```
#cat /proc/msp/hi_sif
```

`SysSel(Dk3)`，DK3 代表当前的制式。查看该制式是否为有效值。

无效值为 `SysSel(SysSel_NO)`。

步骤 4 查看当前识别的伴音制式与发送源是否一致。

步骤 5 是否为非标信号，此时的伴音制式为默认值 DK，有可能错误。此时可以手动切换制式。

----结束

3.10.2 音频封装码流定位

音频数据来源有 ES 流和 TS 流，支持的音频格式（mp3/pcm/aac/ac3/dts/dtshd/dd/ddp 等）众多，输出接口有 Adac/Spdif/Hdmi，因此音频相关的问题也比较多样。此处仅为解码器的调试定位手段，具体应用场景还应加入 Sound 的分析。

ADEC 的 PROC 信息中含有很多有用信息可以用来分析音频问题。

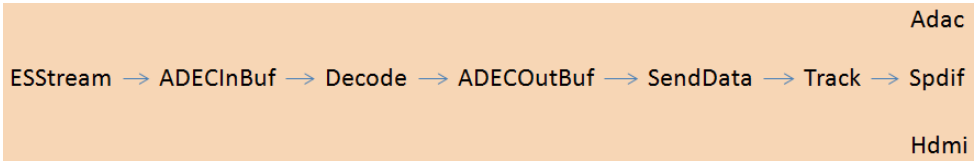
```
root@Hi3751V100:/ # cat /proc/msp/adec00
--------------------------- ADEC[00] State --------------------------

WorkState                           :start
CodecID                            :0x20041020
DecoderName                         :DTSHD Decoder
Description                         :hisilicon aac decoder
*DecodeThreadID                      :3234
Volume                             :100
SampleRate                          :48000
BitWidth                           :24
Channels                           :2
*PcmSamplesPerFrame                   :512
*BitsBytePerFrame                    :0x800
StreamFormat                        :non-packet

*TryDecodetimes                     :929
FrameNum(Total/Error)                :1269/0
StreamBuf(Total/Use/Percent)(Bytes)    :4194304/1635265/38%
StreamBuf(readPos/writePos)           :0x270c44/0x26045c
OutFrameBuf(Total/Use/Percent)         :8/6/75%
GetBuffer(Try/OK)                   :4434/3315
PutBuffer(Try/OK)                   :3315/3315
SendStream(Try/OK)                   :0/0
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
ReceiveFrame(Try/OK)                    :1283/1263
PtsLostNum                              :0
*DecodeThreadExecTimeOutCnt             :1
*DecodeThreadScheTimeOutCnt             :0
```

音频数据流如图 3-1 所示。

图3-6 音频数据流



当音频出现问题，根据数据流流程分析包括以下步骤：

步骤 2 音频数据送 ADECInBuf 是否正常。

ES 流：

```
GetBuffer(Try/OK)                :a1/a2
PutBuffer(Try/OK)                :a3/a4
```

如果 a1 无增加，说明送 ES 数据线程出问题。

TS 流：

```
SendStream(Try/OK)               :a5/a6
```

如果 a5 无增加，说明 DEMUX 送音频 ES 数据出问题。

步骤 3 音频解码是否正常。

```
Codec ID                        :b1(b2)
Try  Decode times               :b3
FrameNum(Total/Err)             :b4/b5
```

如果 a4/a6 有增加，b3 无增加，说明没有执行音频解码。

如果 b3 有增加，b4 无增加，说明没有成功解码，需查看 b1 选用的解码器是否正确。

步骤 4 AVPLAY 从 ADECOutBuf 获取音频解码后数据是否正常。

```
ReceiveFrame(Try/OK)             :c1/c2
```

- 如果 c1 没有增加，则没有调用获取音频解码后数据的接口。
- 如果 c1 增加，c2 没有增加，则获取音频解码后数据失败。

步骤 5 音频数据送 Track 是否正常。需要观察 Track 的状态。

```
# cat /proc/msp/sound0
SendCnt(Try/OK)  (d1/d2)
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

如果 d1 没有增加，则没有调用向 Track 送数据的接口。

如果 d1 增加，d2 没有增加，则向 Track 送数据失败。

步骤 6 音频端口输出是否正常。需要观察 AO 的状态。

```
# cat /proc/msp/sound0
DmaCnt(e1)
```

若 e1 没有增加，则端口没有输出数据。

步骤 7 如果有 ADEC 有异常，需要分析容器解析是否正确解复用音频 ES 流。

建议：

使用 mediainfo 工具检查复合流音频信息，对照 ADECProc 信息，检查解码器类型是否一致。

使用 demux 工具，提取音频 ES 流，使用 Sample/Esplay 播放，如果有问题，需要分析定位 ADEC 解码器。如果声音正常，很可能问题出在文件解复用环节。

----结束

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

3.10.3 Sound 定位方法

```
127|root@Hi3751V100:/ # cat /proc/msp/sound0

------------------------------------------  Sound[0]  Status  ------------------------------------------
SampleRate      :48000
SPDIF Status    :UserSetMode(RAW) DataFormat(PCM)

All Mute        :Track(off), Cast(on)

-------------------------------------------  OutPort Status  -------------------------------------------
DAC0: Status(start), Mute(off), Vol(0dB), TrackMode(STEREO), PreciVol(0.0dB), Balance(0), AefBypass(off)
      SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x0), *PortID(0x12)
      DmaCnt(028808), BufEmptyCnt(000040), FiFoEmptyCnt(000021)

DAC1: Status(start), Mute(off), Vol(100), TrackMode(STEREO), PreciVol(0.0dB), Balance(0), AefBypass(on)
      SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x1), *PortID(0x13)
      DmaCnt(028808), BufEmptyCnt(000040), FiFoEmptyCnt(000021)

DAC2: Status(start), Mute(off), Vol(100), TrackMode(STEREO), PreciVol(-6.750dB), Balance(0), AefBypass(off)
      SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x2), *PortID(0x14)
      DmaCnt(028808), BufEmptyCnt(000038), FiFoEmptyCnt(000021)

DAC3: Status(start), Mute(off), Vol(100), TrackMode(STEREO), PreciVol(-6.750dB), Balance(0), AefBypass(off)
      SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x3), *PortID(0x15)
      DmaCnt(028808), BufEmptyCnt(000040), FiFoEmptyCnt(000021)

SPDIF0: Status(start), Mute(off), Vol(100), TrackMode(STEREO), PreciVol(0.0dB), Balance(0), AefBypass(on)
      CategoryCode(General), ScmsMode(CopyDefy)
      SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), *Engine(PCM), *AOP(0x4), *PortID(0x21)
      DmaCnt(028808), BufEmptyCnt(000040), FiFoEmptyCnt(000021)

I2S1: Status(start), Mute(off), Vol(0dB), TrackMode(STEREO), PreciVol(0.0dB), Balance(0), AefBypass(off)
      SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(24), *Engine(PCM), *AOP(0x5), *PortID(0x11)
      DmaCnt(028808), BufEmptyCnt(000040), FiFoEmptyCnt(000021)


------------------------------------------------  Track Status  ------------------------------------------------
Track(0): Type(slave), Status(stop), Weight(100/100), Prescale(0.0dB), ChannelMode(STEREO), Mute(off)
          SpeedRate(00), AddMuteFrames(0000), SendCnt(Try/OK)(001412/001412)
*AIP(0): Engine(PCM), SampleRate(048000), Channel(02), BitWidth(16), DataFormat(PCM)
        EmptyCnt(000000), EmptyWarningCnt(000000), Latency/Threshold(000ms/400ms)


-------------------------------------------  Audio Effect Status  -------------------------------------------
Aef(0): Type(srs ss3d), AuthDescription(Hisi_SRS_SS3d_ToInnerTest), Status(start)
Aef(1): Type(base audio effect), AuthDescription(None), Status(start)
```

3.10.3.1 音频输出无声音

步骤 1 查看各通路 mute 字段是否为“on”，如为 on，则现在可能有音频输出，只是声音没有输出被 mute。

注：步骤 2、步骤 3、步骤 4、步骤 5 为不同应用场景定位手段，请根据当前应用场景判断。

步骤 2 查看各通道 DmaCnt 字段是否在累加。如果为累加，则已经在送数据；否则为 Sound 工作不正常。

查看 PreciVol/Vol 字段的值，这两个值为两级调节音量。

步骤 3 RF

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

查看仪器是否有输出，或者使用对比机测试；

是否 SIF 模块启动了自动 mute 功能。

步骤 4 CVBS

检查端子与端口的映射关系是否正确。Test 板务必使用 test 板的配置。

步骤 5 HDMI

检查 HDMI 信号的输入是否有启动音频。

步骤 6 封装码流

如果是 ES 流不能播放，首先检查是否有对应的解码库，或者该音频格式是否识别错误，对于 TS 流除可能格式识别错误外，音频 PID 错误也会导致不能正常播放。

确认音频流格式是否为 SDK 支持，目前 SDK 只支持如下采样率（Hz）：8000、11025、12000、16000、22050、24000、32000、44100、48000、88200、96000、176400、192000。

使用 mediainfo 工具检查复合流音频信息，对照 ADECProc 信息，检查解码器类型是否一致。

使用 demux 工具，提取音频 ES 流，使用 Sample/Esplay 播放，如果有问题，需要分析定位 ADEC 解码器。如果声音正常，很可能问题出在文件解复用环节。

步骤 7 是否加入了静音电路。如加了静音电路，是否有解静音；GPIO 管脚是否配置正确。

步骤 8 如为透传无声音输出，则确定解码格式。DDP、DTSHD 透传输出到功放时，此时采样频率为 192k，并不是所有的功放都支持。

----结束

3.10.3.2 音频输出不正常/声音噪声

步骤 1 根据不同应用场景，检查参数配置是否正确。

HDMI：检查 AI 属性参数是否与 HDMI RX 识别的属性一致。

CVBS：检查接口线是否正常 ，有很多接触不良的线材会导致该现象。

RF：是否伴音制式设置错误。

本地播放：如为 PCM 格式音频，必须保证如下参数配置正确，否则声音不正常。

- Channels(声道数)
- SamplesPerSec(采样率)
- BitsPerSample(位宽)

步骤 2 查看 Sound 的 Proc 信息，检查是否有下溢。

查看 BufEmptyCnt 字段和 FiFoEmptyCnt 字段，是否有累加。如有累加，则说明出现了欠载。如果欠载，此时可能是“数据源异常或者码流推送不足”。

ATV：

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

请将数据源的源头接到对比机上，看对比机的播放效果。

查看 AI 是否出现上溢。此时如 AI 有上溢，再加之 AO 有下溢，则可以推断 ARM 性能不够。

本地媒体：

如为本地媒体文件，则使用其他的播放器播放对对比；

使用 mediainfo 工具检查复合流音频信息，对照 ADECProc 信息，检查解码器类型是否一致。

使用 demux 工具，提取音频 ES 流，使用 Sample/Esplay 播放，如果有问题，需要分析定位 ADEC 解码器。如果声音正常，很可能问题出在文件解复用环节。

----结束

3.11 开机画面问题定位方法

开机画面如果不显示或显示异常（如屏幕显示花屏、闪烁、错位等），请使用如下方法定位：

- 确认 boot 是否打开了 product code 的开关，make menuconfig-->Uboot-->Build Product Code in Fastboot-->Build Product Code in Fastboot 选项要打开。
- 确认烧写了 baseparam、logo、panelparam 分区，特别是 baseparam 分区要根据屏大小，正确选取 UHD 和 FHD 两种 baseparam。
- 确认 boot 下的 bootargs 环境变量的分区信息是否和烧写分区配置一致。
- cat /proc/msp/pdm 获取当前系统使用的 panel index 是否是需要的。

3.12 智能卡问题定位方法

3.12.1 插卡没任何反应如何定位？

可以从如下几个方面入手定位：

- 通过运行 cat /proc/msp/sci0 查看卡状态信息。如果是“Sci State :NOCARD”表示卡没插好或者卡检测电平设置错误。
- 通过运行 cat /proc/msp/sci0 查看卡 DetectLevel 信息，卡检测电平设置低有效还是高有效，参考电路和原理图，调用 HI_UNF_SCI_ConfigDetect(enSciPort, enSciDetect)函数时，enSciDetect 卡检测电平参数与之对应。
- 通过运行 cat /proc/msp/sci0 查看信息是否是“SCI0 is not open”，如果是表示还没打开 sci0 设备。需要调用 HI_UNF_SCI_Open(g_u8SCIPort, enProtocolType, u32Freq)打开设备。

3.12.2 卡复位失败收不到 ATR 如何定位？

可从如下几个方面入手定位：

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- 不同的智能卡在检测到复位信号后,发送全部 ATR 的时间不同。查看代码，看在调用 HI_UNF_SCI_ResetCard()接口后,是否有足够长的时间等待智能卡的 ATR 或者查询到卡状态为 HI_UNF_SCI_STATUS_READY 之后,然后再调用 HI_UNF_SCI_GetATR()接口获取 ATR。CA 认证测试中，这一点尤为重要。
- 通过运行 cat /proc/msp/sci0 查看信息，“Sci State :INACTIVECARD”可能电压使能是高有效还是低有效设置有误，参考电路和原理图，调用 HI_UNF_SCI_ConfigVccEn()函数时，输入 enSciVcc 参数时与之对应。
- 通过运行 cat /proc/msp/sci0 查看“ProtocolType:”项显示的协议类型是否与卡一致，不一致通过修改函数 HI_UNF_SCI_Open()的 enSciProtocol 参数达到一致。
- 通过运行 cat /proc/msp/sci0 查看信息“Card State: WAITATR”表示检测到有卡插入并激活，复位不成功，重复插拔卡重试是否能复位成功。
- 用示波器测量 SCI 接口电源脚是否有 VCC 电压信号，如果没有电压，则检查 SCI 硬件连接是否正常。
- 用示波器测量 SCI 接口复位脚是否有一段低电平复位电压信号，并且复位之后变成高电平。
- 前面检测的信号都正常的情况下，在用示波器测量数据 I/O 线有没有数据响应信号，没有则可能卡有问题，或者数据线连接错误，需要检查硬件原理图确认。

3.12.3 能收到 ATR，发送完命令之后，接收数据没响应，提示接收超时如何定位？

可从以下几个方面入手定位：

- 通过运行 cat /proc/msp/sci0 查看“ProtocolType:”项显示的协议类型是否与卡一致。
- 通过运行 cat /proc/msp/sci0 查看 ClockMode，检查是 OD 模式还是 CMOS 模式是否与硬件电路一致，调用 HI_UNF_SCI_ConfigClkMode()时，配置正确的 enClkMode 时钟模式。
- 确认参数都设置正确之后，用 cat /proc/msp/sci0 查看 SCI 的 proc ATR 信息，通过该信息分析卡配置的参数是否正确，例如：
  - ActualSciClk:4000

    实际 SCI 时钟为通过计算配置寄存器后实际芯片输出给卡的时钟，ActualSciClk 允许与设置时钟有偏差，但必须在卡允许的时钟范围内。
  - ExpectBaudRate:10215

    通过设置的的 F、D 因子和设置的 clk 计算的 ETU 值，公式如下：ExpectBaudRate= SetFrequency* BitRate *1000/ ClkRate。
  - CalcBaudFlag:0

    ATR 收到 TA2 并且 Bit5=0 为特定模式，该标志位为 1，用收到的 TA1 参数设置 etu，没有收到 TA2 默认为交互模式，该标志位为 0。
  - bSetExtBaudFlag:1

    为 1 表示应用调用 HI_UNF_SCI_SetEtuFactor（）函数通过外部设置 ETU 的 F、D 因子）。
  - ClkRate(F):372

    实际设置 etu 的时钟转率因子

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

- BitRate(D):1
  实际设置 etu 的速率调节因子
- BaudRate:10752
  实际计算的波特率 BaudRate = ActualSciClk * BitRate *1000/ ClkRate
- AddCharGuard:0 etu
  增加额外的字符保护时间，通过收到 ATR 的 TC2 来设置，也可以调用 HI_UNF_SCI_SetGuardTime（）函数设置，系统默认为 0 ）

分析完 ATR 和 proc 信息之后，核对设置值是否与相应的卡对应正确，系统默认的 etu 都是没有经过 ATR 值的协商，采用默认值进行设置的（T0、T1 的 F=372；T14 的 F=620）。对 etu 有特殊要求的卡，必须根据 ATR 返回的 TA1 值或者由其他固定波特率来设置。

- 如果卡支持协商模式，则可以调用 HI_UNF_SCI_NegotiatePPS()接口实现所需波特率的协商。
- 如果卡不支持协商模式，则可以调用 HI_UNF_SCI_SetEtuFactor()函数来设置。（请慎用 HI_UNF_SCI_SetEtuFactor()函数，一般的卡通过该接口配置反而会出错）。

注意

以上两函数执行必须等到卡状态为 ready 后，调用才有效；调用第二个接口会设置 bSetExtBaudFlag 标志位。

- 如果 proc 信息和卡设置都正确，则需要测量实际的 CLK 时钟是否在卡的要求范围内（如果 CLK 时钟是 OD 模式，还要测量时钟上升沿信号的质量是否良好），在卡厂家规范中说明的时钟范围内，降低时钟频率重新测试，如：T0 可设置为 3570kHz 重新测试。
- 测试智能卡时，不同的卡需要有对应不同的的命令字，例如：SCI 发送指令期望从卡接收数据 0x19，实际卡返回的数据只有 0x09，则驱动会认为还有没收到的数据，一直等待致使接收超时。
- 如果 proc 信息和卡设置都正确，用示波器测量 sci IO 脚数据信号，看设置的 etu 时间（也可用 1/ BaudRate 计算）是否与卡发送的数据最小的时间宽度相符，不符则看 etu 的设置参数是否符合卡要求，必要时需修正设置 etu 值后再测试。

3.12.4 如何增加冷复位后等待接收 ATR 的时间

智能卡复位激活后，等待接收 ATR 时间由 SCI_ATRSTIME 决定，未收到 ATR，将自动启动释放序列，无需软件干预，同时发出 ATR 等待超时中断（对应 SCI_RIS[atrstoutim]为 1）。SCI_ATRSTIME 最大时间可配为 65535 个 SCI_CLK，现在驱动默认设置是 40000 个 SCI_CLK，如果要增加等待接收 ATR 的时间，需要按下面方法修改宏：

把 drv_sci.h 中 SCI_DFT_ATRS_TIME 改大。

```
#define SCI_DFT_ATRS_TIME      40000   //等待ATR clk数可改大点
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

3.13 PMOC 调试定位方法

3.13.1 串口打印

在串口模块工作正常的时候，可以在待机代码中使用 printf_char 打印单个字符，或者使用 printf_val 打印数字。要保持串口模块的工作正常，需要保证串口的时钟打开，供电正常，具体控制寄存器请参考相关芯片的用户指南文档。

在 Hi3751 平台下，默认打开了 MCU 串口调试的功能，进入待机后会打印出待机配置和待机状态。

注意

在串口模块时钟或者供电已经关闭的情况下，不能调用串口打印函数，否则会导致待机功能异常。

3.13.2 遥控器无法唤醒

如果使用遥控器无法唤醒单板,应按照以下步骤进行检查：

步骤 1 查看 MCU 待机参数。

```
IRTYPE: 0x00000004
IR NUM: 0x00000004
IR KEY: 0x639CFF00
IR KEY: 0xF30C0E0E
IR KEY: 0xED120E0E
IR KEY: 0xEC130E0E
```

步骤 2 确认使用的遥控器 Power 键码值是否在上述列表范围内,如果不在范围内,需要修改 drv_custom_for_mcu.h 文件,添加相应码值。

3.13.3 按键板无法唤醒

如果使用遥控器无法唤醒单板,应按照以下步骤进行检查：

步骤 1 查看 MCU 待机参数。

```
LSADC ZERO: 0x0000003F
LSADC ACTIVEBIT: 0x00000006
LSADC channel A enable
LSADC channel B enable
LSADC GLITCHSAMPLE: 0x00000000
LSADC TIMESCAN: 0x00000000
LSADC POWERKEY0: 0x00000000, 0x000000EC
LSADC POWERKEY1: 0x000000FF, 0x000000FF
```


海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司

```
LSADC POWERKEY2: 0x000000FF, 0x000000FF
LSADC POWERKEY3: 0x000000FF, 0x000000FF
```

步骤 2 确认按键板使用的 LSADC 通道是否使能,用来唤醒的 Power 键电压值是否在 LSADC POWERKEYx 设定的范围内。

注意

保存 debug 信息的内存地址在 dbg_val ( ) 函数中支持动态修改，用户可以根据实际芯片情况使用 MCU 的 RAM 区域或者主芯片的 SRAM 区域，但需要保证不与待机代码和参数存储区域冲突。

----结束

海思专有和保密信息
版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司