



Hi3520 / Hi3515 媒体处理软件

## 开发参考

文档版本	01
发布日期	2009-12-23
部件编码	N/A

深圳市海思半导体有限公司为客户提供全方位的技术支持，用户可与就近的海思办事处联系，也可直接与公司总部联系。

## 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](mailto:support@hisilicon.com)

**版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司 2009。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

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。



## 目 录

前 言.....	1
1 概述.....	1-1
1.1 API函数参考域.....	1-1
1.2 数据类型参考域.....	1-1
2 系统控制.....	2-1
2.1 概述.....	2-1
2.2 重要概念.....	2-1
2.3 API参考.....	2-1
2.4 数据类型.....	2-23
2.4.1 基本数据类型.....	2-23
2.4.2 系统控制数据类型.....	2-30
2.4.3 视频公共类型.....	2-33
2.5 错误码.....	2-38
2.5.1 系统控制错误码.....	2-38
2.5.2 视频缓存池错误码.....	2-39
3 视频输入.....	3-1
3.1 概述.....	3-1
3.2 重要概念.....	3-1
3.3 API参考.....	3-2
3.4 数据类型.....	3-47
3.5 错误码.....	3-52
4 视频输出.....	4-1
4.1 概述.....	4-1
4.2 重要概念.....	4-1
4.3 API参考.....	4-2
4.4 数据类型.....	4-89
4.5 错误码.....	4-99
5 视频前处理.....	5-1



5.1 概述.....	5-1
5.2 重要概念.....	5-1
5.3 API参考.....	5-1
5.4 数据类型.....	5-26
5.5 错误码.....	5-53
<b>6 视频编码.....</b>	<b>6-1</b>
6.1 概述.....	6-1
6.2 重要概念.....	6-1
6.3 API参考.....	6-1
6.4 数据类型.....	6-51
6.5 错误码.....	6-75
<b>7 运动侦测.....</b>	<b>7-1</b>
7.1 概述.....	7-1
7.2 重要概念.....	7-1
7.3 API参考.....	7-2
7.4 数据类型.....	7-19
7.5 错误码.....	7-26
<b>8 视频解码.....</b>	<b>8-1</b>
8.1 概述.....	8-1
8.2 重要概念.....	8-1
8.3 API参考.....	8-2
8.4 数据类型.....	8-27
8.5 错误码.....	8-40
<b>9 音频.....</b>	<b>9-1</b>
9.1 概述.....	9-1
9.2 重要概念.....	9-1
9.3 API参考.....	9-6
9.3.1 音频输入.....	9-6
9.3.2 音频输出.....	9-22
9.3.3 音频编码.....	9-42
9.3.4 音频解码.....	9-48
9.4 数据类型.....	9-53
9.4.1 音频输入输出.....	9-53
9.4.2 音频编码.....	9-67
9.4.3 音频解码.....	9-72
9.5 错误码.....	9-77
<b>10 Proc调试信息说明.....</b>	<b>10-1</b>



10.1 概述.....	10-1
10.2 SYS.....	10-2
10.3 VB .....	10-3
10.4 LOG.....	10-5
10.5 VI.....	10-6
10.6 VO .....	10-9
10.7 DSU .....	10-12
10.8 VENC .....	10-12
10.9 GROUP .....	10-15
10.10 VPP.....	10-18
10.11 MD.....	10-21
10.12 VDEC .....	10-24
10.13 AI.....	10-27
10.14 AO .....	10-29
10.15 AENC .....	10-31
10.16 CHNL.....	10-32
10.17 H264E.....	10-34
10.18 H264D .....	10-39
10.19 JPEGE .....	10-44



## 表格目录

表 1-1 API函数参考域说明.....	1-1
表 1-2 数据类型参考域说明.....	1-1
表 2-1 系统控制API错误码 .....	2-39
表 2-2 视频缓存池API错误码 .....	2-39
表 3-1 各种视频输入接口模式下的通道属性 .....	3-11
表 3-2 常用分辨率图像的VI参考配置.....	3-12
表 3-3 主属性和次属性的配置关系.....	3-37
表 3-4 4D1 模式时AdChnId的默认配置 .....	3-44
表 3-5 2D1 模式时AdChnId的默认配置 .....	3-44
表 3-6 视频输入API错误码 .....	3-52
表 4-1 视频输出API错误码 .....	4-99
表 5-1 各种VPP区域的对比 .....	5-7
表 5-2 视频前处理API错误码 .....	5-53
表 6-1 编码通道的部分属性的约束.....	6-11
表 9-1 音频编解码协议说明.....	9-3
表 9-2 AAC Encoder的码率说明 .....	9-5
表 9-3 AAC Encoder协议的情况下推荐的比特率设置.....	9-5
表 9-4 海思语音帧结构.....	9-6

错误！未找到图形项目表。



# 前言

## 概述

本文为使用 Hi3520/Hi3515 媒体处理芯片进行开发的程序员而写，目的是供您在开发过程中查阅媒体处理软件开发包的各种参考信息，包括 API、头文件、错误码等。

本文档描述了 Hi3520/Hi3515 媒体处理软件各个 API 的使用方法，以及相关的数据结构和错误码。

## 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
Hi3520 H.264 编解码处理器	V100
Hi3515 H.264 编解码处理器	V100

## 读者对象


本文档主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 软件开发工程师





## 约定

### 符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。



符号	说明
 <b>警告</b>	表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 <b>注意</b>	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 <b>窍门</b>	表示能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 <b>说明</b>	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

## 通用格式约定

格式	说明
宋体	正文采用宋体表示。
黑体	一级、二级、三级标题采用 <b>黑体</b> 。
楷体	警告、提示等内容一律用楷体，并且在内容前后增加线条与正文隔离。
“Terminal Display” 格式	“Terminal Display” 格式表示屏幕输出信息。此外，屏幕输出信息中夹杂的用户从终端输入的信息采用加粗字体表示。
“ ”	用双引号表示文件路径。如 “C:\Program Files\Huawei”。

## 命令行格式约定

格式	意义
<b>粗体</b>	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 <b>加粗</b> 字体表示。
<i>斜体</i>	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用 <i>斜体</i> 表示。
[ ]	表示用 “[ ]” 括起来的部分在命令配置时是可选的。
{ x   y   ... }	表示从两个或多个选项选取一个。
[ x   y   ... ]	表示从两个或多个选项选取一个或者不选。
{ x   y   ... } *	表示从两个或多个选项选取多个，最少选取一个，最多选取所有选项。





格式	意义
[ x   y   ... ] *	表示从两个或多个选项中选取多个或者不选。

## 数值单位约定

数据容量、频率、数据速率等的表达方式说明如下。

类别	符号	对应的数值
数据容量（如 RAM 容量）	1K	1024
	1M	1,048,576
	1G	1,073,741,824
频率、数据速率等	1k	1000
	1M	1,000,000
	1G	1,000,000,000

地址、数据的表达方式说明如下。

符号	举例	说明
0x	0xFE04、0x18	用 16 进制表示的数据值、地址值。
0b	0b000、0b00 00000000	表示 2 进制的数据值以及 2 进制序列（寄存器描述中除外）。
X	00X、1XX	在数据的表达方式中，X 表示 0 或 1。 例如：00X 表示 000 或 001； 1XX 表示 100、101、110 或 111。

## 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。

修订日期	版本	修订说明
2009-12-23	01	正式发布。
2009-09-30	00B02	优化部分描述，修改部分错误码。
2009-08-31	00B01	第 1 次发布。



# 1 概述

## 1.1 API 函数参考域

本文档对 API 参考信息使用以下域来描述，具体信息如[表 1-1](#) 所示。

表1-1 API 函数参考域说明

参考域	作用
描述	描述 API 的功能。
语法	显示 API 的语法样式。
参数	列出 API 的参数、参数说明及其属性。
返回值	列出 API 的返回值及其返回值说明。
错误码	列出 API 的错误码及其错误码说明。
需求	列出本 API 要包含的头文件和 API 编译时要链接的库文件。
注意	使用 API 时应注意的事项。
举例	使用 API 的实例。
相关主题	同本 API 的其他相关信息。

## 1.2 数据类型参考域

本参考对数据类型使用以下域来描述，具体信息如[表 1-2](#) 所示。

表1-2 数据类型参考域说明

参考域	作用
说明	简单描述结构体所实现的功能。



参考域	作用
定义	列出结构体的定义。
成员	列出数据结构的成员及含义。
注意事项	列出使用数据类型时应注意的事项。
相关数据类型和接口	列出与本数据类型相关联的其他数据类型和接口。



# 2 系统控制

## 2.1 概述

单板上电后，启动进入内核，加载 MPP 系统中的各个 ko 以及外围芯片驱动，应用程序启动 MPP 业务前，必须完成 MPP 系统初始化工作。同理，应用程序退出 MPP 业务后，也要完成 MPP 系统去初始化工作，释放资源。

MPP 系统初始化，主要针对视频缓存池、系统控制两大部分进行初始化。同时提供当前 MPP 系统的版本信息，便于产品的维护、更新。

## 2.2 重要概念

### 系统控制

系统控制的功能：主要根据 Hi3520/Hi3515 芯片特性，完成硬件各个部件的复位、基本初始化工作，同时负责完成 MPP 系统各个业务模块的初始化、去初始化以及管理 MPP 系统各个业务模块的工作状态。

### 视频缓存池

视频缓存池的功能：主要向媒体业务提供大块物理内存，负责内存的分配和回收，充分发挥内存缓存池的作用，让物理内存资源在各个媒体处理模块中合理使用。一组大小相同、物理地址连续的缓存块组成一个缓存池。在创建编码通道或者解码通道时，MPP 系统会为该通道创建一个独享缓存池。在销毁通道时，同时也会销毁相应的缓存池。而对于视频输入通道，则需要使用公共缓存池。所有的视频输入通道都可以从公共缓存池中获取缓存块。由于视频输入通道不存在创建和销毁，因此，在系统初始化之前，必须为视频输入通道配置公共缓存池。根据业务的不同，公共缓存池的数量、缓存块的大小和数量会有所不同。

## 2.3 API 参考

系统控制实现 MPP（Media Process Platform）系统初始化、获取 MPP 版本号、视频缓存池初始化、创建视频缓存池等功能。



该功能模块提供以下 MPI：

- [HI\\_MPI\\_SYS\\_SetConf](#)：配置系统控制参数。
- [HI\\_MPI\\_SYS\\_GetConf](#)：获取系统控制参数。
- [HI\\_MPI\\_SYS\\_Init](#)：初始化 MPP 系统。
- [HI\\_MPI\\_SYS\\_Exit](#)：去初始化 MPP 系统。
- [HI\\_MPI\\_SYS\\_GetVersion](#)：获取 MPP 的版本号。
- [HI\\_MPI\\_SYS\\_GetCurPts](#)：获取当前时间戳。
- [HI\\_MPI\\_SYS\\_InitPtsBase](#)：初始化 MPP 时间戳。
- [HI\\_MPI\\_SYS\\_SyncPts](#)：同步 MPP 时间戳。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_SetConf](#)：设置 MPP 视频缓存池属性。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_GetConf](#)：获取 MPP 视频缓存池属性。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_Init](#)：初始化 MPP 视频缓存池。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_Exit](#)：去初始化 MPP 视频缓存池。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_CreatePool](#)：创建一个视频缓存池。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_DestroyPool](#)：销毁一个视频缓存池。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_GetBlock](#)：获取一个缓存块。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_ReleaseBlock](#)：释放一个已经获取的缓存块。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_Handle2PhysAddr](#)：获取一个缓存块的物理地址。
- [HI\\_MPI\\_VB\\_Handle2PoolId](#)：获取一个帧缓存块所在缓存池的 ID。

## HI\_MPI\_SYS\_SetConf

### 【描述】

配置系统控制参数。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_SYS_SetConf(const MPP\_SYS\_CONF\_S *pstSysConf);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstSysConf	系统控制参数指针。 静态属性（指只能在系统未初始化、未启用设备或通道时，才能设置的属性）。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。



返回值	描述
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_SYS_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_SYS_NOT_PERM	操作不允许。此错误通常是在系统已经初始化后，调用此接口导致。
HI_ERR_SYS_ILLEGAL_PARAM	输入参数非法。此错误通常是系统控制参数中有非法参数导致。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_sys.h、mpi\_sys.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

只有在 MPP 整个系统处于未初始化状态，才可调用此函数配置 MPP 系统，否则会配置失败。video buf 根据不同的应用场景需要不同的配置。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
MPP_SYS_CONF_S struSysConf;

struSysConf.u32AlignWidth = 16;

/* set config of mpp system*/
s32ret = HI_MPI_SYS_SetConf(&struSysConf);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("Set mpp sys config failed!\n");
    return s32ret;
}

/* init system*/
s32ret = HI_MPI_SYS_Init();
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
```



```
        printf("Mpi init failed!\n");
        return s32ret;
    }

    /* ..... */

    /* exit system*/
    s32ret = HI_MPI_SYS_Exit();
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("Mpi exit failed!\n");
        return s32ret;
    }
}
```

**【相关主题】**[HI\\_MPI\\_VB\\_GetConf](#)

## HI\_MPI\_SYS\_GetConf

**【描述】**

获取系统控制参数。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_SYS_GetConf(MPP_SYS_CONF_S *pstSysConf);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
pstSysConf	系统控制参数指针。 静态属性。	输出

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_SYS_NULL_PTR</a>	空指针错误。
<a href="#">HI_ERR_SYS_NOT_PERM</a>	操作不允许。此错误通常是由于未配置过系统控制参数导致。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_sys.h、mpi\_sys.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

必须先调用 [HI\\_MPI\\_SYS\\_SetConf](#) 成功后才能获取配置。

【举例】

无。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_SYS\\_SetConf](#)

## HI\_MPI\_SYS\_Init

【描述】

初始化 MPP 系统。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_SYS_Init(HI_VOID);
```

【参数】

无。

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_SYS_NOTREADY</a>	系统参数未配置。





接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_SYS_BUSY</a>	系统忙，通常是由于系统正在去初始化导致。
<a href="#">HI_FAILURE</a>	MPP 系统中有模块初始化失败，通常是由于未加载 hidmac.ko 导致。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_sys.h、mpi\_sys.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 必须先调用 [HI\\_MPI\\_SYS\\_SetConf](#) 配置 MPP 系统后才能初始化，否则初始化会失败。
- 由于 MPP 系统的正常运行依赖于缓存池，因此必须先调用 [HI\\_MPI\\_VB\\_Init](#) 初始化缓存池，再初始化 MPP 系统。
- 如果多次初始化，仍会返回成功，但实际上系统不会对 MPP 的运行状态有任何影响。
- 只要有一个进程进行初始化即可，不需要所有的进程都做系统初始化的操作。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_SYS\\_SetConf](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_SYS\\_Exit](#)

## HI\_MPI\_SYS\_Exit

#### 【描述】

去初始化 MPP 系统。除了音频的编解码通道外，所有的音频输入输出、视频输入输出、视频编码、视频解码通道都会被销毁或者禁用，整个 MPP 系统恢复到系统未初始化的状态。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_SYS_Exit(HI_VOID);
```

#### 【参数】

无。

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。



返回值	描述
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_SYS_BUSY</a>	系统忙，通常是由于还有用户进程阻塞 MPI 接口导致。

#### 【需求】

- 头文件：[hi\\_comm\\_sys.h](#)、[mpi\\_sys.h](#)
- 库文件：[libmpi.a](#)

#### 【注意】

- 去初始化时，如果有阻塞在 MPI 上的用户进程，则去初始化会失败。如果所有阻塞在 MPI 上的调用都返回，则可以成功去初始化。
- 可以反复去初始化，不返回失败。
- 由于系统去初始化不会销毁音频的编解码通道，因此这些通道的销毁需要用户主动进行。如果创建这些通道的进程退出，则通道随之被销毁。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_SYS\\_SetConf](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_SYS\\_Init](#)

## HI\_MPI\_SYS\_GetVersion

#### 【描述】

获取 MPP 的版本号。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_SYS_GetVersion(MPP\_VERSION\_S *pstVersion);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstVersion	版本号描述指针。 动态属性（指在任何时刻都可以设置的属性）。	输出

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_SYS_NULL_PTR</a>	空指针错误。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_sys.h、mpi\_sys.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

无。

**【举例】**

```
HI_S32 s32ret;  
MPP\_VERSION\_S stVersion;  
  
s32ret = HI_MPI_SYS_GetVersion(&stVersion);  
if (HI_SUCCESS != s32ret)  
{  
    return s32ret;  
}  
printf("mpi version is %s\n", stVersion.aVersion);
```

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_SYS\_GetCurPts

**【描述】**

获取 MPP 的当前时间戳。

**【语法】**



```
HI_S32 HI_MPI_SYS_GetCurPts (HI_U64 *pu64CurPts);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pu64CurPts	当前时间戳指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为系统错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
非 0	设备打开失败。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_sys.h、mpi\_sys.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

无。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_SYS\_InitPtsBase

【描述】

初始化 MPP 的时间戳基准。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_SYS_InitPtsBase (HI_U64 u64PtsBase);
```

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
u64PtsBase	时间戳基准。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为系统错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
非 0	设备打开失败。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_sys.h、mpi\_sys.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

初始化时间戳基准会将当前系统的时间戳强制置成 u64PtsBase，与系统原有时间戳没有任何约束。因此，建议在媒体业务没有启动时（例如操作系统刚启动），调用这个接口。如果媒体业务已经启动，建议调用 [HI\\_MPI\\_SYS\\_SyncPts](#) 进行时间戳微调。

**【举例】**

无。

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_SYS\_SyncPts

**【描述】**

同步 MPP 的时间戳。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_SYS_SyncPts(HI_U64 u64PtsBase);
```

**【参数】**



参数名称	描述	输入/输出
u64PtsBase	时间戳基准。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为系统错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
非 0	设备打开失败。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_sys.h、mpi\_sys.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

对当前系统时间戳进行微调，微调后不会出现时间戳回退现象。在多片之间做同步时，由于单板的时钟源误差可能比较大，建议一秒钟进行一次时间戳微调。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VB\_SetConf

【描述】

设置 MPP 视频缓存池属性。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VB_SetConf (const VB_CONF_S *pstVbConf);
```

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
pstVbConf	视频缓存池属性指针。 静态属性。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VB_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_VB_BUSY	系统忙，通常是已经调用 HI_MPI_SYS_Init 对系统进行了初始化导致。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

只能在系统处于未初始化的状态下，才可以设置缓存池属性，否则会返回失败。

**【举例】**

```
HI_S32 s32ret;  
VB_CONF_S stVbConf;  
  
memset(&stVbConf, 0, sizeof(VB_CONF_S));  
stVbConf.u32MaxPoolCnt = 128;  
stVbConf.astCommPool[0].u32BlkSize = 768*576*2;  
stVbConf.astCommPool[0].u32BlkCnt = 20;  
stVbConf.astCommPool[1].u32BlkSize = 384*288*2;  
stVbConf.astCommPool[1].u32BlkCnt = 40;  
  
s32ret = HI_MPI_VB_SetConf(&stVbConf);
```



```
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set vb err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

s32ret = HI_MPI_VB_Init();
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("init vb err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* ... */

(void)HI_MPI_VB_Exit();
```

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VB\\_GetConf](#)

## HI\_MPI\_VB\_GetConf

【描述】

获取 MPP 视频缓存池属性。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VB_GetConf (VB_CONF_S *pstVbConf);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstVbConf	视频缓存池属性指针。 静态属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】





接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VB_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_VB_NOTREADY	缓存池属性未配置。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

必须先调用 [HI\\_MPI\\_VB\\_SetConf](#) 设置 MPP 视频缓存池属性，再获取属性。

**【举例】**

无。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VB\\_SetConf](#)

## HI\_MPI\_VB\_Init

**【描述】**

初始化 MPP 视频缓存池。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VB_Init (HI_VOID);
```

**【参数】**

无。

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_VB_NOTREADY</a>	缓存池属性未配置。
<a href="#">HI_ERR_VB_NOMEM</a>	内存不够。
<a href="#">HI_FAILURE</a>	失败。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 必须先调用 [HI\\_MPI\\_VB\\_SetConf](#) 配置缓存池属性，再初始化缓存池，否则会失败。
- 可反复初始化，不返回失败。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VB\\_SetConf](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VB\\_Exit](#)

## HI\_MPI\_VB\_Exit

【描述】

去初始化 MPP 视频缓存池。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VB_Exit (HI_VOID);
```

【参数】

无。

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VB_BUSY</a>	系统忙，通常是由于 MPP 系统未去初始化导致。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 必须先调用 [HI\\_MPI\\_SYS\\_Exit](#) 去初始化 MPP 系统，再去初始化缓存池，否则返回失败。
- 可以反复去初始化，不返回失败。
- 去初始化不会清除先前对缓存池的配置。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VB\\_SetConf](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VB\\_Init](#)

## HI\_MPI\_VB\_CreatePool

**【描述】**

创建一个视频缓存池。

**【语法】**

```
VB_POOL HI_MPI_VB_CreatePool(HI_U32 u32BlkSize, HI_U32 u32BlkCnt);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
u32BlkSize	缓存池中每个缓存块的大小。 取值范围：（0, $2^{32}$ ），以 byte 为单位。	输入
u32BlkCnt	缓存池中缓存块的个数。 取值范围：（0, $2^{32}$ ）。	输入

**【返回值】**



返回值	描述
非 VB_INVALID_POOLID	有效的缓存池 ID 号。
VB_INVALID_POOLID	创建缓存池失败，可能是参数非法或者保留内存不够。

#### 【错误码】

无。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

该缓存池是从保留内存中分配的，一个缓存池包含若干个大小相同的缓存块。如果该缓存池的大小超过了保留内存中的空闲空间，则创建缓存池会失败。

#### 【举例】

```
VB_POOL VbPool;
VB_BLK VbBlk;
HI_U32 u32BlkSize = 768*576*2;
HI_U32 u32BlkCnt = 15;
HI_U32 u32Addr;

/* create a video buffer pool*/
VbPool = HI_MPI_VB_CreatePool(u32BlkSize,u32BlkCnt);
if ( VB_INVALID_POOLID == VbPool )
{
    printf("create vb err\n");
    return HI_FAILURE;
}

/* get a buffer block from pool*/
VbBlk = HI_MPI_VB_GetBlock(VbPool, u32BlkSize);
if (VB_INVALID_HANDLE == VbBlk )
{
    printf("get vb block err\n");
    (void)HI_MPI_VB_DestroyPool(VbPool);
    return HI_FAILURE;
}

/* get the physical address of buffer block*/
u32Addr = HI_MPI_VB_Handle2PhysAddr(VbBlk);
```



```
if (HI_NULL_PTR == u32Addr)
{
    printf("blk to physaddr err\n");
    (void)HI_MPI_VB_ReleaseBlock(VbBlk);
    (void)HI_MPI_VB_DestroyPool(VbPool);
    return HI_FAILURE;
}

/* use this address do something ...*/

/* then release the buffer block*/
(void)HI_MPI_VB_ReleaseBlock(VbBlk);

/* destroy video buffer pool */
(void)HI_MPI_VB_DestroyPool(VbPool);
```

**【相关主题】**[HI\\_MPI\\_VB\\_DestroyPool](#)

## HI\_MPI\_VB\_DestroyPool

**【描述】**

销毁一个视频缓存池。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VB_DestroyPool(VB_POOL Pool);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
Pool	缓存池 ID 号。 取值范围：[0, <a href="#">VB_MAX_POOLS</a> )。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VB_NOTREADY	缓存池未初始化。
HI_ERR_VB_ILLEGAL_PARAM	输入参数无效，缓存池 ID 非法。
HI_ERR_VB_UNEXIST	缓存池不存在。
HI_ERR_VB_NOT_PERM	操作不允许，试图销毁一个非用户态创建的缓存池。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 销毁一个不存在的缓存池，则返回 [HI\\_ERR\\_VB\\_UNEXIST](#)。
- 在去初始化 MPP 缓存池时，所有的缓存池都将被销毁，包括用户态的缓存池。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VB\\_CreatePool](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VB\\_CreatePool](#)

## HI\_MPI\_VB\_GetBlock

#### 【描述】

用户态获取一个缓存块。

#### 【语法】

```
VB_BLK HI_MPI_VB_GetBlock(VB_POOL Pool, HI_U32 u32BlkSize);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Pool	缓存池 ID 号。 取值范围：[0, <a href="#">VB_MAX_POOLS</a> )。	输入
u32BlkSize	缓存块大小。 取值范围：(0, $2^{32}$ )，以 byte 为单位。	输入

#### 【返回值】



返回值	描述
非 VB_INVALID_HANDLE	有效的缓存块句柄。
VB_INVALID_HANDLE	获取缓存块失败。

**【错误码】**

无。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 用户可以在创建一个缓存池之后，调用本接口从该缓存池中获取一个缓存块；即将第 1 个参数 Pool 设置为创建的缓存池 ID（第 2 个参数 u32BlkSize 不用设置）；获取的缓存块的大小即为用户创建缓存池时指定的缓存块大小。
- 如果用户需要从任意一个公共缓存池中获取一块指定大小的缓存块，则可以将第 1 个参数 Pool 设置为无效 ID 号（VB\_INVALID\_POOLID），将第 2 个参数 u32BlkSize 设置为需要的缓存块大小。
- 公共缓存池主要用来存放 VIU 的捕获图像，因此，对公共缓存池的不当操作（如占用过多的缓存块）会影响 MPP 系统的正常运行。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VB\\_CreatePool](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VB\\_ReleaseBlock](#)

## HI\_MPI\_VB\_ReleaseBlock

**【描述】**

用户态释放一个已经获取的缓存块。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VB_ReleaseBlock(VB_BLK Block);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
Block	缓存块句柄。	输入

**【返回值】**



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VB_ILLEGAL_PARAM</a>	输入参数无效，无效的缓存块句柄。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

获取的缓存块使用完后，应该调用此接口释放缓存块。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VB\\_CreatePool](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VB\\_GetBlock](#)

## HI\_MPI\_VB\_Handle2PhysAddr

【描述】

用户态获取一个缓存块的物理地址。

【语法】

```
HI_U32 HI_MPI_VB_Handle2PhysAddr(VB_BLK Block);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Block	缓存块句柄。	输入

【返回值】





返回值	描述
0	无效返回值，缓存块句柄非法。
非 0	有效物理地址。

**【错误码】**

无。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

指定的缓存块应该是从 MPP 视频缓存池中获取的有效缓存块。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VB\\_CreatePool](#) 的举例。

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_VB\_Handle2PoolId

**【描述】**

用户态获取一个帧缓存块所在缓存池的 ID。

**【语法】**

```
VB_POOL HI_MPI_VB_Handle2PoolId (VB_BLK Block);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
Block	缓存块句柄。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
非负数	有效的缓存池 ID 号。
负数	无效的缓存池 ID 号。



【错误码】

无。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vb.h、mpi\_vb.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

指定的缓存块应该是从 MPP 视频缓存池中获取的有效缓存块。

【举例】

```
VB_POOL VbPool;
VB_BLK VbBlk; /* get vb blk id from somewhere*/

/* get pool id */
VbPool = HI_MPI_VB_Handle2PoolId(VbBlk);
if ( VB_INVALID_POOLID != VbPool )
{
    printf("pool id is %d\n", VbPool);
    /* use pool id do something ...*/
}
```

【相关主题】

无。

## 2.4 数据类型

### 2.4.1 基本数据类型

基本数据类型定义如下：

```
typedef unsigned char      HI_U8;
typedef unsigned char      HI_UCHAR;
typedef unsigned short     HI_U16;
typedef unsigned int       HI_U32;

typedef char               HI_S8;
typedef short              HI_S16;
typedef int                HI_S32;

#ifdef _M_IX86
typedef unsigned long long HI_U64;
typedef long long         HI_S64;
```



```
#else
typedef __int64          HI_U64;
typedef __int64          HI_S64;
#endif

typedef char             HI_CHAR;
typedef char*            HI_PCHAR;

typedef float            HI_FLOAT;
typedef double           HI_DOUBLE;
typedef void             HI_VOID;

typedef unsigned long    HI_SIZE_T;
typedef unsigned long    HI_LENGTH_T;

typedef enum {
    HI_FALSE    = 0,
    HI_TRUE     = 1,
} HI_BOOL;

#ifndef NULL
#define NULL          0L
#endif
#define HI_NULL       0L
#define HI_NULL_PTR   0L

#define HI_SUCCESS    0
#define HI_FAILURE    (-1)

typedef HI_S32 AI_CHN;
typedef HI_S32 AO_CHN;
typedef HI_S32 AENC_CHN;
typedef HI_S32 ADEC_CHN;
typedef HI_S32 AUDIO_DEV;

typedef HI_S32 VI_DEV;
typedef HI_S32 VI_CHN;
typedef HI_S32 VO_CHN;
typedef HI_S32 VENC_CHN;
typedef HI_S32 VDEC_CHN;
typedef HI_S32 VENC_GRP;

/* 无效的通道号、无效的设备号 */
#define HI_INVALID_CHN    (-1)
```



```
#define HI_INVALID_DEV                (-1)

/* 最大的视频缓存池个数 */
#define VB_MAX_POOLS                  128

/* 所有视频输入设备或通道的最大个数（包括VIU硬件通道和虚拟VI通道）*/
#define VI_MAX_CHN_NUM                32
#define VI_MAX_DEV_NUM                8

/* 硬件视频输入单元设备最大个数*/
#define VIU_MAX_DEV_NUM               4

/* 每个硬件视频输入设备支持的最大通道数目*/
#define VIU_MAX_CHN_NUM_PER_DEV      4

/* 硬件视频输入通道总的最大个数*/
#ifdef hi3515
#define VIU_MAX_CHN_NUM               8
#else
#define VIU_MAX_CHN_NUM               16
#endif

/* VO设备的最大个数 */
#define VO_MAX_DEV_NUM                3

/* VO通道的最大个数 */
#define VO_MAX_CHN_NUM                32

/* VO最大同步组数 */
#define VO_SYNC_MAX_GRP               16

/* VO同步组容纳的最多通道数 */
#define VO_SYNC_MAX_CHN               32

/* 最大的编码组个数 */
#define VENC_MAX_GRP_NUM              64

/* 最大的编码通道个数 */
#define VENC_MAX_CHN_NUM              64

/* 最大的解码通道个数 */
#define VDEC_MAX_CHN_NUM              32
```



```
/* SIO的个数，即音频设备的个数 */
#define SIO_MAX_NUM                3

/* 最大的AIO通道数 */
#define AIO_MAX_CHN_NUM            16

/* 最大的音频编码通道数 */
#define AENC_MAX_CHN_NUM          32

/* 最大的音频解码通道数 */
#define ADEC_MAX_CHN_NUM          32

/* 调用MPI的阻塞标志 */
#define HI_IO_BLOCK                0

/* 调用MPI的非阻塞标志 */
#define HI_IO_NOBLOCK              1

/* 最大音频帧缓存数 */
#define MAX_AUDIO_FRAME_NUM        50
```

除了上述基本数据类型外，其他基本数据类型定义如下：

- **POINT\_S**：定义坐标信息结构体。
- **DIMENSION\_S**：定义尺寸信息结构体。
- **RECT\_S**：定义矩形区域信息结构体。
- **PAYLOAD\_TYPE\_E**：定义音视频净荷类型枚举。

## POINT\_S

### 【说明】

定义坐标信息结构体。

### 【定义】

```
typedef struct hiPOINT_S
{
    HI_S32  s32X;
    HI_S32  s32Y;
}POINT_S;
```

### 【成员】



成员名称	描述
s32X	横坐标。
s32Y	纵坐标。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

REGION\_CTRL\_PARAM\_U

## DIMENSION\_S

【说明】

定义尺寸信息结构体。

【定义】

```
typedef struct hiDIMENSION_S
{
    HI_S32  s32Width;
    HI_S32  s32Height;
}DIMENSION_S;
```

【成员】

成员名称	描述
s32Width	宽度。
s32Height	高度。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

REGION\_CTRL\_PARAM\_U

## RECT\_S

【说明】

定义矩形区域信息结构体。

【定义】

```
typedef struct hiRECT_S
```



```
{
    HI_S32  s32X;
    HI_S32  s32Y;
    HI_U32  u32Width;
    HI_U32  u32Height;
}RECT_S;
```

【成员】

成员名称	描述
s32X	横坐标。
s32Y	纵坐标。
u32Width	宽度。
u32Height	高度。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

- REGION\_ATTR\_S
- OVERLAY\_ATTR\_S
- VI\_CHM\_ATTR\_S
- VI\_PUB\_ATTR\_S
- VO\_CHN\_ATTR\_S

PAYLOAD\_TYPE\_E

【说明】

定义音视频净荷类型枚举。

【定义】

```
typedef enum
{
    PT_PCMU = 0,
    PT_1016 = 1,
    PT_G721 = 2,
    PT_GSM = 3,
    PT_G723 = 4,
    PT_DVI4_8K = 5,
    PT_DVI4_16K = 6,
    PT_LPC = 7,
    PT_PCMA = 8,
```



```
PT_G722 = 9,  
PT_S16BE_STEREO,  
PT_S16BE_MONO = 11,  
PT_QCELP = 12,  
PT_CN = 13,  
PT_MPEGAUDIO = 14,  
PT_G728 = 15,  
PT_DVI4_3 = 16,  
PT_DVI4_4 = 17,  
PT_G729 = 18,  
PT_G711A = 19,  
PT_G711U = 20,  
PT_G726 = 21,  
PT_G729A = 22,  
PT_LPCM = 23,  
PT_CelB = 25,  
PT_JPEG = 26,  
PT_CUSM = 27,  
PT_NV = 28,  
PT_PICW = 29,  
PT_CPV = 30,  
PT_H261 = 31,  
PT_MPEGVIDEO = 32,  
PT_MPEG2TS = 33,  
PT_H263 = 34,  
PT_SPEG = 35,  
PT_MPEG2VIDEO = 36,  
PT_AAC = 37,  
PT_WMA9STD = 38,  
PT_HEAAC = 39,  
PT_PCM_VOICE = 40,  
PT_PCM_AUDIO = 41,  
PT_AACLC = 42,  
PT_MP3 = 43,  
PT_ADPCMA = 49,  
PT_AEC = 50,  
PT_X_LD = 95,  
PT_H264 = 96,  
PT_D_GSM_HR = 200,  
PT_D_GSM_EFR = 201,  
PT_D_L8 = 202,  
PT_D_RED = 203,  
PT_D_VDVI = 204,  
PT_D_BT656 = 220,
```





```
PT_D_H263_1998 = 221,  
PT_D_MP1S = 222,  
PT_D_MP2P = 223,  
PT_D_BMPEG = 224,  
PT_MP4VIDEO = 230,  
PT_MP4AUDIO = 237,  
PT_VC1 = 238,  
PT_JVC_ASF = 255,  
PT_D_AVI = 256,  
PT_MAX = 257,  
  
PT_AMR = 1001, /* add by mpp */  
PT_MJPEG = 1002,  
}PAYLOAD_TYPE_E;
```

**【成员】**

略。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

- VENC\_CHN\_ATTR\_S
- VDEC\_CHN\_ATTR\_S
- AENC\_CHN\_ATTR\_S
- ADEC\_CHN\_ATTR\_S

## 2.4.2 系统控制数据类型

系统控制相关数据类型定义如下：

- [MPP\\_SYS\\_CONF\\_S](#)：定义 MPP 系统控制属性结构体。
- [VB\\_CONF\\_S](#)：定义视频缓存池属性结构体。
- [MPP\\_VERSION\\_S](#)：定义 MPP 版本描述结构体。

### MPP\_SYS\_CONF\_S

**【说明】**

定义 MPP 系统控制属性结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiMPP_SYS_CONF_S  
{  
    /* stride of picture buffer must be aligned with this value.  
     * you can choose a value from 1 to 1024,
```



```
        * and it except 1 must be multiple of 16.*/
    HI_U32  u32AlignWidth;

    HI_U32  u32PinMuxCtrl;
}MPP_SYS_CONF_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
u32AlignWidth	整个系统中使用图像的 stride 字节对齐数。 取值范围：[1, 1024]，直接配置成 16 或者 64 即可。 静态属性。
u32PinMuxCtrl	管脚复用配置，暂时不需要配置。 静态属性。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_SYS\\_SetConf](#)

## VB\_CONF\_S

#### 【说明】

定义视频缓存池属性结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiVB_CONF_S
{
    HI_U32  u32MaxPoolCnt; /* max count of pools, (0,VB_MAX_POOLS] */
    Struct  hiVB_CPOOL_S
    {
        HI_U32  u32BlkSize;
        HI_U32  u32BlkCnt;
    }astCommPool[VB_MAX_COMM_POOLS];
} VB_CONF_S;
```

#### 【成员】



成员名称	描述
u32MaxPoolCnt	整个系统中可容纳的缓存池个数。 取值范围：(0, <a href="#">VB_MAX_POOLS</a> ] 静态属性。 目前，固定取值 <a href="#">VB_MAX_POOLS</a> 。
astCommPool	公共缓存池属性结构体，成员包括公共缓存池中每个缓存块的大小（以 byte 为单位）和缓存块的个数。 静态属性。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

[HI\\_MPL\\_SYS\\_SetConf](#)

## MPP\_VERSION\_S

**【说明】**

定义 MPI 版本描述结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiMPP_VERSION_S
{
    HI_CHAR aVersion[64];
}MPP_VERSION_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
aVersion	版本描述字符串。 比如“HI_VERSION=Hi35xx_MPP_V1.0.4.0”。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

[HI\\_MPL\\_SYS\\_GetVersion](#)



## 2.4.3 视频公共类型

视频公共数据类型定义如下：

- **VIDEO\_NORM\_E**：定义视频输入制式类型。
- **PIXEL\_FORMAT\_E**：定义像素格式类型。
- **VIDEO\_FIELD\_E**：定义视频图像帧场类型。
- **VIDEO\_FRAME\_S**：定义视频原始图像帧结构体。
- **VIDEO\_FRAME\_INFO\_S**：定义视频图像帧信息结构体。
- **BITMAP\_S**：定义位图图像信息结构。
- **VIDEO\_VBI\_INFO\_S**：定义视频 VBI 信息结构体。

### VIDEO\_NORM\_E

#### 【说明】

定义视频输入制式类型。

#### 【定义】

```
typedef enum hiVIDEO_NORM_E
{
    VIDEO_ENCODING_MODE_PAL=0,
    VIDEO_ENCODING_MODE_NTSC,
    VIDEO_ENCODING_MODE_AUTO,
    VIDEO_ENCODING_MODE_BUTT,
} VIDEO_NORM_E;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
VIDEO_ENCODING_MODE_PAL	PAL 制式。
VIDEO_ENCODING_MODE_NTSC	NTSC 制式。
VIDEO_ENCODING_MODE_AUTO	自动识别制式。

#### 【注意事项】

自动识别制式目前暂不支持。

#### 【相关数据类型及接口】

VI\_PUB\_ATTR\_S

### PIXEL\_FORMAT\_E

#### 【说明】



定义像素格式类型。

#### 【定义】

```
typedef enum hiPIXEL_FORMAT_E
{
    PIXEL_FORMAT_RGB_1BPP = 0,
    PIXEL_FORMAT_RGB_2BPP,
    PIXEL_FORMAT_RGB_4BPP,
    PIXEL_FORMAT_RGB_8BPP,
    PIXEL_FORMAT_RGB_444,
    PIXEL_FORMAT_RGB_4444,
    PIXEL_FORMAT_RGB_555,
    PIXEL_FORMAT_RGB_565,
    PIXEL_FORMAT_RGB_1555,

    PIXEL_FORMAT_RGB_888,
    PIXEL_FORMAT_RGB_8888,
    PIXEL_FORMAT_RGB_PLANAR_888,
    PIXEL_FORMAT_RGB_BAYER,

    PIXEL_FORMAT_YUV_A422,
    PIXEL_FORMAT_YUV_A444,

    PIXEL_FORMAT_YUV_PLANAR_422,
    PIXEL_FORMAT_YUV_PLANAR_420,
    PIXEL_FORMAT_YUV_PLANAR_444,
    PIXEL_FORMAT_YUV_SEMIPLANAR_422,
    PIXEL_FORMAT_YUV_SEMIPLANAR_420,
    PIXEL_FORMAT_YUV_SEMIPLANAR_444,

    PIXEL_FORMAT_UYVY_PACKAGE_422,
    PIXEL_FORMAT_YCbCr_PLANAR,

    PIXEL_FORMAT_BUTT
} PIXEL_FORMAT_E;
```

#### 【成员】

无。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

- VI\_CHN\_ATTR\_S



- OVERLAY\_ATTR\_S

## VIDEO\_FIELD\_E

### 【说明】

定义视频图像帧场类型。

### 【定义】

```
typedef enum hiVIDEO_FIELD_E
{
    VIDEO_FIELD_TOP          = 0x01,    /* even field */
    VIDEO_FIELD_BOTTOM       = 0x02,    /* odd field */
    VIDEO_FIELD_INTERLACED   = 0x03,    /* two interlaced fields */
    VIDEO_FIELD_FRAME        = 0x04,    /* frame */

    VIDEO_FIELD_BUTT
} VIDEO_FIELD_E;
```

### 【成员】

成员名称	描述
VIDEO_FIELD_TOP	顶场类型。
VIDEO_FIELD_BOTTOM	底场类型。
VIDEO_FIELD_INTERLACED	两场间插类型。
VIDEO_FIELD_FRAME	帧类型。

### 【相关数据类型及接口】

[VIDEO\\_FRAME\\_S](#)

## VIDEO\_FRAME\_S

### 【说明】

定义视频原始图像帧结构。

### 【定义】

```
typedef struct hiVIDEO_FRAME_S
{
    PIXEL_FORMAT_E  enPixelFormat;
    HI_U32           u32Width;
    HI_U32           u32Height;

    VIDEO_FIELD_E    u32Field;
```



```
HI_U32  u32PhyAddr[3];
HI_VOID *pVirAddr[3];
HI_U32  u32Stride[3];

HI_U16  u16OffsetTop;      /* top offset of show area */
HI_U16  u16OffsetBottom;   /* bottom offset of show area */
HI_U16  u16OffsetLeft;     /* left offset of show area */
HI_U16  u16OffsetRight;    /* right offset of show area */

HI_U64  u64pts;
HI_U32  u32TimeRef;

HI_U32  u32PrivateData;
}VIDEO_FRAME_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
enPixelFormat	视频图像像素格式。
u32Width	图像宽度。
u32Height	图像高度。
u32Field	帧场模式。
u32PhyAddr	物理地址。
pVirAddr	虚拟地址。
u32Stride	图像跨距。
u16OffsetTop	图像顶部剪裁宽度。
u16OffsetBottom	图像底部剪裁宽度。
u16OffsetLeft	图像左侧剪裁宽度。
u16OffsetRight	图像右侧剪裁宽度。
u64pts	图像时间戳。
u32TimeRef	图像帧序列号。
u32PrivateData	私有数据。

**【注意事项】**

无。



## 【相关数据类型及接口】

VI\_PUB\_ATTR\_S

## VIDEO\_FRAME\_INFO\_S

### 【说明】

定义视频图像帧信息结构体。

### 【定义】

```
typedef struct hiVIDEO_FRAME_INFO_S
{
    VIDEO_FRAME_S    stVFrame;
    HI_U32            u32PoolId;
}VIDEO_FRAME_INFO_S;
```

### 【成员】

成员名称	描述
stVFrame	视频图像帧。
u32PoolId	视频缓存池 ID。

### 【注意事项】

无。

## 【相关数据类型及接口】

VIDEO\_FRAME\_S

## BITMAP\_S

### 【说明】

定义位图图像信息结构。

### 【定义】

```
typedef struct hiBITMAP_S
{
    PIXEL_FORMAT_E    enPixelFormat;
    HI_U32             u32Width;
    HI_U32             u32Height;
    HI_VOID            *pData;
} BITMAP_S;
```

### 【成员】





成员名称	描述
enPixelFormat	位图像素格式。
u32Width	位图宽度。
u32Height	位图高度。
pData	位图数据。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

REGION\_CTRL\_PARAM\_U

VIDEO\_VBI\_INFO\_S

【说明】

定义视频 VBI 信息结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVIDEO_VBI_INFO_S
{
    HI_U32 au32Data[VIU_MAX_VBI_LEN];
    HI_U32 u32Len;
}VIDEO_VBI_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
au32Data	VBI 数据。
u32Len	VBI 数据长度。

【注意事项】

无。

2.5 错误码

2.5.1 系统控制错误码

系统控制 API 错误码如[表 2-1](#) 所示。



表2-1 系统控制 API 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0028003	HI_ERR_SYS_ILLEGAL_PARAM	参数设置无效
0xA0028006	HI_ERR_SYS_NULL_PTR	空指针错误
0xA0028009	HI_ERR_SYS_NOT_PERM	操作不允许
0xA0028010	HI_ERR_SYS_NOTREADY	系统控制属性未配置
0xA0028012	HI_ERR_SYS_BUSY	系统忙

## 2.5.2 视频缓存池错误码

视频缓存池 API 错误码如表 2-2 所示。

表2-2 视频缓存池 API 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0018003	HI_ERR_VB_ILLEGAL_PARAM	参数设置无效
0xA0018005	HI_ERR_VB_UNEXIST	视频缓存池不存在
0xA0018006	HI_ERR_VB_NULL_PTR	参数空指针错误
0xA0018009	HI_ERR_VB_NOT_PERM	操作不允许
0xA001800C	HI_ERR_VB_NOMEM	分配内存失败
0xA001800D	HI_ERR_VB_NOBUF	分配缓存失败
0xA0018010	HI_ERR_VB_NOTREADY	系统控制属性未配置
0xA0018012	HI_ERR_VB_BUSY	系统忙
0xA0018040	HI_ERR_VB_2MPOOLS	创建缓存池多



# 3 视频输入

## 3.1 概述

Hi3520/Hi3515 芯片的视频输入（VI）模块实现的功能：将芯片外的视频数据，通过 ITU-R BT656/601/1120 接口或 digital camera 接口，存入到指定的内存区域。Hi3520 芯片有 4 个 VI 设备端口，最大支持同时 16 路视频输入；Hi3515 芯片也有 4 个 VI 设备端口，但最大支持同时 8 路视频输入。

## 3.2 重要概念

- 视频输入设备

Hi3520/Hi3515 芯片均有 4 个 VI 设备端口，SDK 将其分别标示为 ViDev0、ViDev1、ViDev2 和 ViDev3。每 2 个设备又可接 1~4 路实际的捕获通道，具体支持的通道数与该设备的输入接口模式和外接 AD 芯片相关。

- 视频输入接口模式

Hi3520/Hi3515 芯片支持多种视频接口协议，且提供灵活多样的配置与各种外围 codec 对接。支持的接口时序包括 ITU-R BT.656、ITU-R BT.601、ITU-R BT.1120、digital camera 等，具体的时序支持情况请参见《Hi3520 H.264 编解码处理器用户指南》和《Hi3515 H.264 编解码处理器用户指南》中“第 6 章 视频接口”。

4 个视频输入设备都能支持 ITU-R BT.656 接口模式，但只有设备 0 和设备 2 才支持其他几种接口模式。支持 BT.656 接口模式时，又能支持几种不同的多路复用工作模式，例如 54M 2D1、54M 4CIF 以及 108M 4D1。

- 视频输入通道

视频输入通道与物理上的实际视频采集通道一一对应，视频输入通道归属于视频输入设备，视频输入设备的接口模式决定了此设备下能支持的通道个数，一个设备最大支持 4 个通道，依次用 ViChn0、ViChn1、ViChn2、ViChn3 标示；除了有多路复用功能的 BT.656 接口模式能支持多个通道外，其他接口模式时每个设备下只能支持 1 个通道。



## 3.3 API 参考

视频输入（VI）实现启用视频输入设备、视频输入通道、绑定视频输入通道到某个视频输出通道等功能。

该功能模块提供以下 MPI：

- [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#)：设置 VI 设备属性。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_GetPubAttr](#)：获取 VI 设备属性。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_Enable](#)：启用 VI 设备。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_Disable](#)：禁用 VI 设备。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_SetChnAttr](#)：设置 VI 通道属性。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_GetChnAttr](#)：获取 VI 通道属性。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_EnableChn](#)：启用 VI 通道。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_DisableChn](#)：禁用 VI 通道。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_GetChnLuma](#)：获取 VI 通道图像亮度。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_GetFrame](#)：获取 VI 原始帧图像。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_ReleaseFrame](#)：释放原始图像数据所占的缓存。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_BindOutput](#)：绑定 VI、VO 通道。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_UnBindOutput](#)：解绑定 VI、VO 通道。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_SetSrcFrameRate](#)：设置视频输入通道的原始帧率。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_GetSrcFrameRate](#)：获取视频输入通道的原始帧率。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_SetFrameRate](#)：设置视频输入通道的目标帧率。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_GetFrameRate](#)：获取视频输入通道的目标帧率。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_SetUserPic](#)：设置用户图片的帧信息。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_EnableUserPic](#)：启用插入用户图片。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_DisableUserPic](#)：禁用插入用户图片。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_SetMinorChnAttr](#)：设置 VI 通道次属性。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_GetMinorChnAttr](#)：获取 VI 通道次属性。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_EnableCascade](#)：启用 VIVO 级联。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_DisableCascade](#)：禁用 VIVO 级联。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_SetAdChnId](#)：设置与 VI 通道对应的 ADC 的 CHID。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_GetAdChnId](#)：获取与 VI 通道对应的 ADC 的 CHID。
- [HI\\_MPI\\_VI\\_GetFd](#)：获取 VI 通道的设备文件句柄。

### HI\_MPI\_VI\_SetPubAttr

#### 【描述】

设置 VI 设备属性。

#### 【语法】



```
HI_S32 HI_MPI_VI_SetPubAttr(VI_DEV ViDevId, const VI_PUB_ATTR_S  
*pstPubAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstPubAttr	VI 设备属性指针。 静态属性。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_PARA	视频输入参数无效。
HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_VI_FAILED_NOTDISABLE	视频输入设备未禁用。
HI_ERR_VI_NOT_SUPPORT	操作不支持，当前版本不支持此配置。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 在调用前要保证 VI 设备处于禁用状态。如果 VI 设备已处于使能状态，可以使用 [HI\\_MPI\\_VI\\_Disable](#) 来禁用设备。



- 参数 `pstPubAttr` 主要用来配置指定 VI 设备的视频接口模式，用于与外围 codec 对接，支持的接口模式包括 BT.656、BT.601、digital camera、BT.1120 逐行以及 BT.1120 隔行模式。
- 当视频接口模式为 BT.656 时，需要设置时分复用的工作模式 `enWorkMode`，目前支持 54M 2D1 模式和 108M 4 D1 模式；VI 的工作模式必须和 ADC 的工作模式一致才能正常捕获视频数据。
  - 2D1 工作模式时，每个 VI 设备下支持 2 个 VI 通道，Hi3520 有 4 个 VI 设备，因此此模式下共支持 8 个 VI 通道；
  - 4D1 工作模式时，每个 VI 设备下支持 4 个 VI 通道，Hi3520 有 4 个 VI 设备，因此此模式下共支持 16 个 VI 通道。
- 当数据接收模式为 BT.1120 逐行或隔行模式时，只能使用 VI 设备 0 和设备 2，且每个设备下只支持 1 个通道。需要配置以下选项：
  - 色度通道 `bIsChromaChn`：BT.1120 接口模式时需要占用两个 VI 通道（设备 0 和设备 1 的通道 0，或者设备 2 和设备 3 的通道 0），用来传输单独的亮度和色度数据，软件只需要配置和启动设备 0 或设备 2，`bIsChromaChn` 即用于配置此 VI 设备是否传输色度数据；
  - 色度交换 `bChromaSwap`：用于配置色度的存储顺序，TRUE 表示 `Cb1Cr1Cb0Cr0`，FALSE 表示 `Cr1Cb1Cr0Cb0`。
- 当数据接收模式为 BT.601 时，只需要设置视频制式，公共属性结构体中的其他项不用设置；只能使用 VI 设备 0 和设备 2，且每个设备下只支持 1 个通道。
- 当数据接收模式为 Digital Camera 时，公共属性结构体中的其他所有项都不用设置；只能使用 VI 设备 0 和设备 2，且每个设备下只支持 1 个通道。
- 注意：目前 MPP 版本支持的视频接口模式为：BT.656、BT.1120 逐行和 BT.1120 隔行模式。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
VI_DEV ViDevId = 0;
VI_CHN ViChn = 0;
VO_DEV VoDevId = 2;
VO_CHN VoChn = 0;
VI_PUB_ATTR_S stPubAttr;
VI_CHN_ATTR_S stChnAttr;

stPubAttr.enInputMode = VI_MODE_BT656;
stPubAttr.enWorkMode = VI_WORK_MODE_4D1;
/* set public attribute of vi */
s32ret = HI_MPI_VI_SetPubAttr(ViDevId, &stPubAttr);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set vi pub attr err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}
```



```
/* enable vi device*/
s32ret = HI_MPI_VI_Enable(ViDevId);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("enable vi dev err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

stChnAttr.enCapSel = VI_CAPSEL_BOTH;
stChnAttr.bDownScale = HI_FALSE;
stChnAttr.stCapRect.s32X = 0;
stChnAttr.stCapRect.s32Y = 0;
stChnAttr.stCapRect.u32Width = 704;
stChnAttr.stCapRect.u32Height = 288;
stChnAttr.enViPixFormat = PIXEL_FORMAT_YUV_SEMIPLANAR_420;
stChnAttr.bChromaResample = HI_FALSE;
stChnAttr.bHighPri = HI_FALSE;
/* set channel attribute for vi chn */
s32ret = HI_MPI_VI_SetChnAttr(ViDevId, ViChn, &stChnAttr);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set vi chn attr err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* enable vi chn */
s32ret = HI_MPI_VI_EnableChn(ViDevId, ViChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("enable vi chn err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* bind vi to vo */
s32ret = HI_MPI_VI_BindOutput(ViDevId, ViChn, VoDevId, VoChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("bind vi to vo err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* ... .. */

/* unbind vi to vo */
```



```
s32ret = HI_MPI_VI_UnBindOutput(ViDevId, ViChn, VoDevId ,VoChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("unbind vi to vo err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* disable vi chn */
s32ret = HI_MPI_VI_DisableChn(ViDevId, ViChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("disale vi chn err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* disable vi device*/
s32ret = HI_MPI_VI_Disable(ViDevId);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("disale vi dev err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}
```

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_GetPubAttr](#)

HI\_MPI\_VI\_GetPubAttr

【描述】

获取 VI 设备属性。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_GetPubAttr(VI_DEV ViDevId, VI\_PUB\_ATTR\_S *pstPubAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstPubAttr	VI 设备属性指针。	输出

【返回值】





返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG</a>	视频输入设备属性未设置。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR</a>	空指针错误。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

如果未设置 VI 设备属性，该接口将返回失败。

【举例】

```
HI_S32 s32ret;
VI_DEV ViDevId = 0;
VI\_PUB\_ATTR\_S stPubAttr;

/* first set public attribute of vi and enable it*/

s32ret = HI_MPI_VI_GetPubAttr(ViDevId, &stPubAttr);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set vi pub attr err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}
```

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#)



## HI\_MPI\_VI\_Enable

### 【描述】

启用 VI 设备。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_Enable(VI_DEV ViDevId);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG</a>	视频输入设备属性未设置。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

- 启用前必须已经设置设备属性，否则返回失败。
- 可重复启用，不返回失败。

### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#) 的举例。



【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_Disable](#)

## HI\_MPI\_VI\_Disable

【描述】

禁用 VI 设备。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_Disable(VI_DEV ViDevId);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_FAILED_CHNOTDISABLE</a>	视频输入通道未禁用。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 必须先禁用所有 VI 通道后，再禁用 VI 设备。
- 可重复禁用，不返回失败。



## 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#) 的举例。

## 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_Enable](#)

## HI\_MPI\_VI\_SetChnAttr

## 【描述】

设置 VI 通道属性。

## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_SetChnAttr(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, const
VI_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	VI 通道属性指针。 动态属性。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_PARA</a>	视频输入参数无效。



接口返回值	含义
HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG	视频输入设备或通道的属性未配置。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 必须先设置 VI 设备属性，再设置通道属性。
- VI 通道属性可以动态设置，即在 VI 通道工作过程中（启动 VI 通道）也可以调用此接口设置 VI 通道的各项属性。
- 各种视频输入接口模式下的通道属性说明如表 3-1 所示。

表3-1 各种视频输入接口模式下的通道属性

属性	BT656	BT1120P	BT1120I	DC	BT601
采集区域 CapRect	支持	支持	支持	支持	支持
帧场选择 CapSel	支持配置为 BOTH 和 BOTTOM	只支持配置 为 BOTH	支持配置为 BOTH 和 BOTTOM	只支持配置 为 BOTH	支持配置为 BOTH 和 BOTTOM
水平缩放 DownScale	支持	不支持	不支持	支持	支持
像素格式 PixelFormat	支持 SP420 和 SP422	支持 SP420 和 SP422	支持 SP420 和 SP422	支持 SP420 和 SP422	支持 SP420 和 SP422
优先级 HighPri <sup>a</sup>	支持	支持	支持	支持	支持
色度重采样 ChromaRes <sup>b</sup>	支持	支持	支持	支持	支持

a: 优先级 HighPri 用于配置当前通道的内部处理优先级别，一般配置为 False 既可。

b: 色度重采样 ChromaRes 用于配置当前通道图像的色度是否由 co-sited 到 interspersed 转换，一般配置为 False 既可。

其中采集区域 CapRect 的配置说明：

- 采集区域用于配置需要采集的矩形图像范围及相对与原始图像起始点的位置。起始点位置的横坐标以像素为单位，纵坐标以行为单位。



- 如果接口模式为隔行采集模式（如 BT.656、BT.601、BT.1120I 模式），高度 u32Height 需要配置为一场的高度，例如 BT.656 的 D1 采集，需要配置为 288 或 240；如果接口模式为逐行采集模式（如 BT.1120P、DC 模式），高度 u32Height 则配置为整帧图像的实际高度。
- 采集区域的宽度需要配置为水平 1/2 缩放之前的图像宽度，例如 CIF 图像的采集则将宽度配置为 704，再选择 DownScale 为 TRUE。
- 配置的区域大小应该与实际的 ADC 输出图像大小相匹配，否则可能出现图像被裁剪或显示无效图像的现象。

常用分辨率图像的 VI 参考配置如表 3-2 所示。

表3-2 常用分辨率图像的 VI 参考配置

属性	D1	Half-D1	2CIF	CIF	VGA	QVGA	720P	1080I
采集区域横坐标 CapRect.s32X	8	8	8	8	0	0	0	0
采集区域纵坐标 CapRect.s32Y	0	0	0	0	0	0	0	0
采集区域宽度 CapRect. u32Width	704	704	704	704	640	320	1280	1920
采集区域高度 CapRect. u32Height	288/240	288/240	288/240	288/240	480	240	720	540
帧场选择 CapSel	BOTH	BOTTOM	BOTH	BOTTOM	BOTH	BOTH	BOTH	BOTH
水平缩放 DownScale	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_GetChnAttr](#)

## HI\_MPI\_VI\_GetChnAttr

#### 【描述】

获取 VI 通道属性。

#### 【语法】



```
HI_S32 HI_MPI_VI_GetChnAttr(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, VI_CHN_ATTR_S  
*pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	VI 通道属性指针。 动态属性。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG	视频输入设备属性未配置。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

必须先设置通道属性再获取属性，否则将返回 HI\_ERR\_VI\_FAILED\_NOTCONFIG。



【举例】

```
HI_S32 s32ret;
VI_DEV ViDevId = 0;
VI_CHN ViChn = 0;
VI_CHN_ATTR_S stChnAttr;

/* first enable vi device and vi chn */

/* get channel attribute for vi chn */
s32ret = HI_MPI_VI_GetChnAttr(ViDevId, ViChn, &stChnAttr);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("get vi chn attr err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}
```

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_SetChnAttr](#)

HI\_MPI\_VI\_EnableChn

【描述】

启用 VI 通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_EnableChn(VI_DEV ViDevId,VI_CHN ViChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM))。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。





【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_FAILED_NOTENABLE</a>	视频输入设备或通道未启用。
<a href="#">HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG</a>	视频输入通道属性未设置。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 必须先启用 VI 设备，再启用其下的 VI 通道。
- VI 通道启用后，该 VI 通道即可开始正常工作并采集视频数据，此后即可通过调用 [HI\\_MPI\\_VI\\_GetFrame](#) 获取视频数据，需要将 VI 数据发送到 VO 和 VENC，则需要再调用相应的绑定接口。
- 启用 VI 通道前，必须已经设置通道属性，否则返回失败。
- 可重复启用 VI 通道，不返回失败。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_Disable](#)

## HI\_MPI\_VI\_DisableChn

【描述】

禁用 VI 通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_DisableChn(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn);
```

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 禁用 VI 通道后，此 VI 通道即停止采集视频输入数据，如果已经绑定 VO 或 VENC，则 VO 或 VENC 将不会再接收到视频图像。
- 可重复禁用 VI 通道，不返回失败。

## 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#) 的举例。

## 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_EnableChn](#)



## HI\_MPI\_VI\_GetChnLuma

### 【描述】

获取 VI 通道图像的亮度接口。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_GetChnLuma(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, VI_CH_LUM_S
*pstLuma);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstLuma	VI 通道亮度信息指针。	输出

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_VI_FAILED_NOTENABLE	视频输入设备或通道未启用。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h



- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

此接口获取的亮度值是 VI 原始捕获图像（即水平缩放和丢场之前的图像）的所有像素亮度累加值。

**【举例】**

```
HI_S32 s32ret;
VI_DEV ViDevId = 0;
VI_CHN ViChn = 0;
VI_CH_LUM_S stLuma;
s32ret = HI_MPI_VI_GetChnLuma(ViDevId, ViChn, &stLuma);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("get vi luma err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}
```

**【相关主题】**

无。

HI\_MPI\_VI\_GetFrame

**【描述】**

获取原始图像数据。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VI_GetFrame(VI_DEV ViDevId,VI_CHN ViChn,VIDEO_FRAME_INFO_S
*pstFrame);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstFrame	视频图像帧信息结构指针。	输出

**【返回值】**



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_VI_FAILED_NOTENABLE	视频输入设备或通道未启用。
HI_ERR_VI_BUF_EMPTY	视频输入缓存为空。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 此接口可以获取指定 VI 通道当前采集的视频图像信息，图像信息主要包括图像的宽度、高度、像素格式、时间戳以及 YUV 各分量的物理地址。
- 此接口需在通道已启用后才有效。
- 获取的物理地址信息来自 MPP 内部使用的 VideoBuffer，因此使用完之后，必须要调用 HI\_MPI\_VI\_ReleaseFrame 接口释放其内存。
- pstFrame->stVFrame->u32PhyAddr[0]和 pstFrame->stVFrame->u32PhyAddr[1]分别指向图像的亮度分量和色度分量的物理地址。
- pstFrame 结构中图像虚拟地址无效。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
VI_DEV ViDevId = 0;
VI_CHN ViChn = 0;
VIDEO_FRAME_INFO_S stFrame;

/* get video frame from vi chn */
s32ret = HI_MPI_VI_GetFrame(ViDevId, ViChn, &stFrame)
```



```
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("get vi frame err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* deal with video frame ... */

/* release video frame */
(void)HI_MPI_VI_ReleaseFrame(ViDevId, ViChn, &stFrame);
```

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_ReleaseFrame](#)

HI\_MPI\_VI\_ReleaseFrame

【描述】

释放原始图像数据所占的缓存。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_ReleaseFrame(VI_DEV ViDevId,VI_CHN ViChn,const
VIDEO_FRAME_INFO_S *pstRawFrame);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstFrame	视频图像帧数据存储结构指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_VI_INVALID_PARA	输入参数无效。
HI_ERR_VI_FAILED_NOTENABLE	视频输入设备或通道未启用。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 该接口需在通道已启用后才有效。
- 要求用户每次使用完获取原始图像接口后，调用本接口释放原始图像数据（即必须与 [HI\\_MPI\\_VI\\_GetFrame](#) 配对使用）。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_GetFrame](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_GetFrame](#)

## HI\_MPI\_VI\_BindOutput

#### 【描述】

视频输入通道绑定到视频输出通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_BindOutput(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, VO_DEV VoDev,  
VO_CHN VoChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入



参数名称	描述	输入/输出
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
VoDevId	VO 设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	VO 通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入或输出通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 绑定后将在 VO 直接显示 VI 通道捕获的图像，不需作用户态获取和释放的操作即可实现预览的功能。
- 支持一个 VI 通道绑定到多个 VO 通道，但一个 VO 通道同时只能被一个 VI 通道绑定。
- 可以不解绑定，而直接绑定到另外一个 VO 通道。
- 可以重复绑定，不返回失败。

## 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#) 的举例。





【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_UnBindOutput](#)

## HI\_MPI\_VI\_UnBindOutput

【描述】

视频输入通道与视频输出通道解绑定。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_UnBindOutput(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, VO_DEV  
VoDevId, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
VoDevId	VO 设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	VO 通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入或输出通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。



【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

无。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_BindOutput](#)

HI\_MPI\_VI\_SetSrcFrameRate

【描述】

设置视频输入通道的原始帧率。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_SetSrcFrameRate(VI_DEV ViDevId,VI_CHN ViChn,HI_U32
u32ViFramerate);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
u32ViFramerate	原始帧率。 取值范围：大于 0。	输入

【返回值】

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_PARA	输入参数无效。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 这里设置的原始帧率即外围 codec 输出给 Hi3520 VI 的每秒帧数，例如 PAL 制为 25fps，NTSC 制为 30fps，720P 为 60fps。
- 与原始帧率配合使用的是目标帧率，VI 软件内部根据用户设置的原始帧率和目标帧率，进行视频图像帧捕获的帧率控制。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
HI_U32 u32SrcFrmRate = 25;
HI_U32 u32FrmRate = 5;

/* set public attribute of VI device*/
/* enable VI device*/
/* set attribute of VI channel*/
/* ... .. */

/* set SRC framerate of VI channel*/
s32ret = HI_MPI_VI_SetSrcFrameRate(0, 0, u32SrcFrmRate);
if (s32ret)
{
    return -1;
}

/* set target framerate of VI channel*/
s32ret = HI_MPI_VI_SetFrameRate(0, 0, u32FrmRate);
if (s32ret)
{
    return -1;
}
/* enable VI channel*/
```



```
/* ... */  
/* also, you can set target framerate afer enable vi channel */
```

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_VI\_GetSrcFrameRate

**【描述】**

获取视频输入通道的目标帧率。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VI_GetSrcFrameRate(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, HI_U32  
*pu32ViFramerate);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pu32ViFramerate	目标帧率指针。	输出

**【返回值】**

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG	原始帧率未配置。



【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

如果未设置原始帧率，则返回原始帧率未配置的错误码。

【举例】

无。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_SetFrameRate](#)

## HI\_MPI\_VI\_SetFrameRate

【描述】

设置视频输入通道的目标帧率。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_SetFrameRate(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, HI_U32  
u32ViFramerate);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
u32ViFramerate	目标帧率。 取值范围：[0, 30]	输入

【返回值】

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_NOT_SUPPORT	操作不支持。
HI_ERR_VI_INVALID_PARA	输入参数无效。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 支持视频输入通道设置指定范围内的任意目标帧率，以实现低帧率采集视频帧，降低系统性能消耗。
- 必须先设置 VI 通道的原始输入帧率，才能调用此接口设置目标帧率，且目标帧率不能大于原始帧率。
- 支持 VI 通道启用后再动态设置目标帧率。
- 如果用户未调用此接口设置 VI 目标帧率，VI 软件内部不做任何帧率控制。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#) 的举例。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VI\_GetFrameRate

【描述】

获取视频输入通道的目标帧率。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_GetFrameRate(VI_DEV ViDevId,VI_CHN ViChn,HI_U32
*pu32ViFramerate);
```

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pu32ViFramerate	目标帧率指针。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG	目标帧率未设置。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

如果未设置目标帧率，则返回目标帧率未配置的错误码。

#### 【举例】

无。

#### 【相关主题】

无。



## HI\_MPI\_VI\_SetUserPic

### 【描述】

设置用户图片的帧信息。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_SetUserPic(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn,  
VIDEO_FRAME_INFO_S *pstVFrame);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstVFrame	用户图片的帧信息结构指针。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VI_INVALID_PARA	参数设置无效。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h





- 库文件: libmpi.a

#### 【注意】

- 设置 VI 用户图片用于将 VI 通道输出的视频帧图像修改为用户配置的指定 YUV 图像数据, 而不是 codec 的视频数据; 此接口需要与 [HI\\_MPI\\_VI\\_EnableUserPic](#)、[HI\\_MPI\\_VI\\_DisableUserPic](#) 配合使用。
- 目前此接口中的参数 VI 设备和通道号未被使用, 即设置用户图像针对的是所有 VI 通道, 而不是具体某个 VI 通道。
- 设置完用户图片后, 即可调用 [HI\\_MPI\\_VI\\_EnableUserPic](#) 接口对指定 VI 通道启用插入用户图片, 此时 VI 通道输出的数据即为所配置的图片 YUV 数据; 一般用于视频信号丢失时, VI 通道输出 NoVideo 图片。
- 配置的用户图片大小应该与 VI 通道大小相一致; 如果不一致, VI 内部会自动将其缩放为 VI 通道大小。
- 用户图片的视频帧信息结构中, 需要设置图片的宽度、高度、行间隔、YUV 格式以及 Y 分量和 C 分量数据的物理地址; 可以从 MPP 公共缓冲池中获取一块相应大小的视频缓存块, 从缓存块信息中得到存放 YUV 数据的物理地址, 然后将物理地址映射到用户空间, 即可对这块内存进行 YUV 数据的填充操作; 注意只支持 semi-planar YUV420、semi-planar YUV422 的格式, 因此填充数据时需要遵循先存 Y 分量数据, 再存 UV 分量间插数据的存储顺序 (小端字节序先 V 后 U)。
- VIU 模块在启用插入用户图片时, 会直接使用设置的用户图片帧信息中的物理地址, 因此设置完用户图片后, 不应该释放或销毁其视频缓存块, 除非确认不再使用。可以通过再次调用此接口设置另外一块 VideoBuffer 以修改图片信息。
- 启用 VI 通道或启用插入用户图片时, 此接口都可以动态调用。

#### 【举例】

```
HI_S32  s32ret;
HI_U32  u32Width;
HI_U32  u32Height;
HI_U32  u32LStride;
HI_U32  u32CStride;
HI_U32  u32LumaSize;
HI_U32  u32ChrmSize;
HI_U32  u32Size;
VB_BLK  VbBlk;
HI_U32  u32PhyAddr;
HI_U8   *pVirAddr;

/* you need get width and height of pictrue */
u32LumaSize = (u32LStride * u32Height);
u32ChrmSize = (u32CStride * u32Height) >> 2; /* 420 */
u32Size = u32LumaSize + (u32ChrmSize << 1);

/* get video buffer block form common pool */
VbBlk = HI_MPI_VB_GetBlock(VB_INVALID_POOLID, u32Size);
if (VB_INVALID_HANDLE == VbBlk)
```



```
{
    return -1;
}

/* get physical address*/
u32PhyAddr = HI_MPI_VB_Handle2PhysAddr(VbBlk);
if (0 == u32PhyAddr)
{
    return -1;
}

/* mmap physical address to virtual address*/
/* ... */

/* get pool id */
pstVFrameInfo->u32PoolId = HI_MPI_VB_Handle2PoolId(VbBlk);
if (VB_INVALID_POOLID == pstVFrameInfo->u32PoolId)
{
    return -1;
}

pstVFrameInfo->stVFrame.u32PhyAddr[0] = u32PhyAddr;
pstVFrameInfo->stVFrame.u32PhyAddr[1] = pstVFrameInfo->
>stVFrame.u32PhyAddr[0] + u32LumaSize;
pstVFrameInfo->stVFrame.u32PhyAddr[2] = pstVFrameInfo->
>stVFrame.u32PhyAddr[1] + u32ChrmSize;

pstVFrameInfo->stVFrame.pVirAddr[0] = pVirAddr;
pstVFrameInfo->stVFrame.pVirAddr[1] = pstVFrameInfo->
>stVFrame.pVirAddr[0] + u32LumaSize;
pstVFrameInfo->stVFrame.pVirAddr[2] = pstVFrameInfo->
>stVFrame.pVirAddr[1] + u32ChrmSize;

pstVFrameInfo->stVFrame.u32Width = u32Width;
pstVFrameInfo->stVFrame.u32Height = u32Height;
pstVFrameInfo->stVFrame.u32Stride[0] = u32LStride;
pstVFrameInfo->stVFrame.u32Stride[1] = u32CStride;
pstVFrameInfo->stVFrame.u32Stride[2] = u32CStride;
pstVFrameInfo->stVFrame.enPixelFormat =
PIXEL_FORMAT_YUV_SEMIPLANAR_420;

/* now you need get YUV Semi Palnar Data ,fill them to the virtual
address */
/* ... */
/* ... */
```



```
/* enabel VI channel ... */

/* first set user pic info*/
s32ret = HI_MPI_VI_SetUserPic(0, 0, pstVFrameInfo);
if (s32ret)
{
    return -1;
}

/* ... */

/* enable insert user pic if you need */
s32ret = HI_MPI_VI_EnableUserPic(0, 0);
if (s32ret)
{
    return -1;
}

/* ... */

/* disable insert user pic if you don't need */
s32ret = HI_MPI_VI_DisableUserPic(0, 0);
if (s32ret)
{
    return -1;
}
```

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_VI\_EnableUserPic

**【描述】**

启用插入用户图片。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VI_EnableUserPic(VI_DEV ViDevId,VI_CHN ViChn);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入



参数名称	描述	输入/输出
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_NOT_PERM</a>	操作不允许。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 启用插入用户图片之前，需要先设置用户图片帧信息。
- 启用插入用户图片之后，当前 VI 通道即输出配置的用户图片帧数据。
- 此接口可以重复调用。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetUserPic](#) 的举例。

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_VI\_DisableUserPic

**【描述】**



禁用插入用户图片。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_DisableUserPic(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- VI 通道不再需要输出用户图片时，应该调用此接口以恢复输出 AD 的原始视频数据。
- 此接口可以重复调用。

#### 【举例】



请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetUserPic](#) 的举例。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VI\_SetMinorChnAttr

【描述】

设置 VI 通道次属性。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_SetMinorChnAttr(VI_DEV ViDevId,VI_CHN ViChn,const
VI_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	VI 通道次属性指针。 动态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_PARA</a>	输入参数无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR</a>	空指针错误。



接口返回值	含义
HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG	视频输入设备或通道的属性未配置。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 默认情况下，VI 通道将按 HI\_MPI\_VI\_SetChnAttr 接口中设置的分辨率来采集连续的视频帧图像；使用 HI\_MPI\_VI\_SetMinorChnAttr 接口的目的是设置另外一个分辨率，VI 通道将会按照配置的帧率来轮流采集两种不同分辨率的视频图像。
- 所谓“通道次（要）属性”是相对主（要）属性而言的，主属性在函数 HI\_MPI\_VI\_SetChnAttr 中配置；主、次属性的概念只有在对 VI 做了帧率控制时才有效，VI 采集图像时，按配置的目标帧率采集主属性大小的图像，其他帧则按次属性大小采集。

例如：设置原始帧率为 25，目标帧率为 5，主属性大小为 D1，次属性大小为 CIF，则实际视频捕获则为 5 帧输出 D1 大小图像，剩余 20 帧输出 CIF 大小图像。主属性和次属性的配置关系如表 3-3 所示。

表3-3 主属性和次属性的配置关系

属性	AD	主属性	次属性
分辨率等	-	SetChnAttr	SetChnMinorAttr
帧率	SetSrcFrameRate	FrameRate	SrcFrameRate - FrameRate

- 如果已配置 VI 帧率，但未配置通道次属性，则按照目标帧率只输出主属性大小的视频图像。
- 如果已经配置了通道次属性，而中途需要关闭次属性图像采集，则可以调用本接口并将参数 pstAttr 置为 NULL。
- FrameRate 配置为 0，表示不输出主属性图像，全部输出次属性图像。
- FrameRate 配置为与 SrcFrameRate 相等，则表示不输出次属性图像，全部输出主属性图像。
- 可以在 VI 通道启用后动态更改通道次属性。
- 使用此方式输出图像大小持续变化的 VI 视频图像给 VENC 和 VO 模块时，需要对 VENC 和 VO 的图像显示做特殊配置：
  - 调用 HI\_MPI\_VPP\_SetConf 设置编码通道组缩放模式为 VPP\_SCALE\_MODE\_USEBOTTOM2。
  - 调用 HI\_MPI\_VO\_SetChnField 设置 VO 显示底场。

**【举例】**

```
HI_S32 s32ret;
HI_U32 u32SrcFrmRate = 25;
HI_U32 u32FrmRate = 5;
VI_CHN_ATTR_S stAttr;

/* set public attribute of VI device*/
/* ... */

/* enable VI device*/
/* ... */

/* set main attribute of VI channel, size is D1 */
/* ... */

HI_MPI_VI_GetChnAttr(ViDevId, ViChn, &stAttr);
stAttr.enCapSel = VI_CAPSEL_BOTTOM;
stAttr.bDownScale = HI_TRUE;

/* set minor attribute of VI channel, size is CIF */
if (HI_MPI_VI_SetChnMinorAttr(ViDevId, ViChn, &stAttr))
{
    BBIT_ERR("set chn attr ex fail\n");
    return -1;
}

/* set SRC framerate of VI channel*/
s32ret = HI_MPI_VI_SetSrcFrameRate(0, 0, u32SrcFrmRate);
if (s32ret)
{
    return -1;
}

/* set target framerate of VI channel*/
s32ret = HI_MPI_VI_SetFrameRate(0, 0, u32FrmRate);
if (s32ret)
{
    return -1;
}
/* enable VI channel*/
/* ... */

/* enable VO dev and VO chn */
```





```
/* ... */

/* set vo field bottom */
HI_MPI_VO_SetChnField(i, VO_FIELD_BOTTOM);

/* create group/venc */
/* ... */

/* set group scale mode VPP_SCALE_MODE_USEBOTTOM2 */
VIDEO_PREPROC_CONF_S stConf;
HI_MPI_VPP_GetConf(s32Grp, &stConf);
stConf.enScaleMode = VPP_SCALE_MODE_USEBOTTOM2;
HI_MPI_VPP_SetConf(s32Grp, &stConf);
```

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_GetMinorChnAttr](#)

HI\_MPI\_VI\_GetMinorChnAttr

【描述】

获取 VI 通道次属性。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_GetMinorChnAttr(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn,
VIDEO_FRAME_INFO_S *pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	VI 通道属性指针。 动态属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。



## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR</a>	空指针错误。
<a href="#">HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG</a>	视频输入属性未配置。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

必须先设置通道属性再获取属性，否则将返回 [HI\\_ERR\\_VI\\_FAILED\\_NOTCONFIG](#)。

## 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VI\\_SetMinorChnAttr](#) 的举例。

## 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_SetChnAttr](#)

## HI\_MPI\_VI\_EnableCascade

## 【描述】

VI 启用 VI-VO 级联功能。

## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_EnableCascade(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入



## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

无。

## 【举例】

无。

## 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_EnableCascade](#)

## HI\_MPI\_VI\_SetAdChnId

## 【描述】



设置与 VI 通道对应的 ADC 的 CHID。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_SetAdChnId(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, HI_U32  
u32AdChnId);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
u32AdChnId	ADC 的 CHID 序号。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效。
HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效。
HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 接口时序为 BT.656 格式时，支持 108M 4D1 和 54M 2D1 时分复用工作模式，与此类功能的 codec 对接时，Hi3520 VI 内部需要通过 codec 提供的 CHID 标识来识别不同的通道。



- Hi3520/Hi3515 通过 SAV/EAV 中纠错位的低 2bit 来读取通道号标识。
- 4D1 模式时默认的 AdChnId 配置如表 3-4 所示。

表3-4 4D1 模式时 AdChnId 的默认配置

类别	编号															
ViDev	0				1				2				3			
ViChn	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
AdChn	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3

- 2D1 模式时默认的 AdChnId 配置如表 3-5 所示。

表3-5 2D1 模式时 AdChnId 的默认配置

类别	编号							
ViDev	0		1		2		3	
ViChn	0	1	0	1	0	1	0	1
AdChn	0	1	2	3	0	1	2	3

- 如果默认 AdChn 配置不能满足要求，需要调用本接口进行修改。由于 SDK 内部是在调用 HI\_MPI\_VI\_SetPubAttr 接口中载入默认配置，因此请在调用 HI\_MPI\_VI\_SetPubAttr 接口后再调用本接口修改 AdChnId 配置。

【举例】

无。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_GetAdChnId](#)

HI\_MPI\_VI\_GetAdChnId

【描述】

获取与 VI 通道对应的 ADC 的 CHID。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VI_GetAdChnId(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, HI_U32
*pu32AdChnId);
```

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入
pu32AdChnId	ADC 的 CHID 序号。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_DEVID</a>	视频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_INVALID_CHNID</a>	视频输入通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

无。

#### 【举例】

无。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VI\\_SetAdChnId](#)

## HI\_MPI\_VI\_GetFd

#### 【描述】



获取 VI 通道对应的设备文件句柄。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VI_GetFd(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

**【错误码】**

无。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_vi.h、mpi\_vi.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

用户可以获取文件句柄实现多通道 select 获取视频帧数据。

**【举例】**

```
VI_DEV ViDevId = 0;
VI_CHN ViChn = 0;
VIDEO_NORM_E stNorm;
HI_S32 s32ViFd = 0;

/* enable vi dev and vi chn */

/* get video frame from vi chn */
s32ViFd = HI_MPI_VI_GetFd(ViDevId, ViChn);
if (s32ViFd <= 0)
{
```



```
        return HI_FAILURE;  
    }
```

#### 【相关主题】

无。

## 3.4 数据类型

视频输入相关数据类型定义如下：

- [VI\\_CAPSEL\\_E](#)：定义视频输入捕获图像的帧场选择。
- [VI\\_INPUT\\_MODE\\_E](#)：定义视频输入接口模式。
- [VI\\_WORK\\_MODE\\_E](#)：定义视频输入工作模式。
- [VI\\_CHN\\_ATTR\\_S](#)：定义视频输入通道属性结构体。
- [VI\\_PUB\\_ATTR\\_S](#)：定义视频输入设备的公共属性结构体。
- [VI\\_CH\\_LUM\\_S](#)：定义视频输入通道的图像亮度信息结构体。

### VI\_CAPSEL\_E

#### 【说明】

定义视频输入捕获图像的帧场选择。

#### 【定义】

```
typedef enum hiVI_CAPSEL_E  
{  
    VI_CAPSEL_TOP=0,  
    VI_CAPSEL_BOTTOM,  
    VI_CAPSEL_BOTH,  
    VI_CAPSEL_BUTT  
} VI_CAPSEL_E;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
VI_CAPSEL_TOP	选择顶场。
VI_CAPSEL_BOTTOM	选择底场（推荐）。
VI_CAPSEL_BOTH	选择顶底两场。

#### 【注意事项】

无。





【相关数据类型及接口】

[VI\\_CHN\\_ATTR\\_S](#)

VI\_INPUT\_MODE\_E

【说明】

定义视频输入接口模式。

【定义】

```
typedef enum hiVI_INPUT_MODE_E
{
    VI_MODE_BT656=0,
    VI_MODE_BT601,
    VI_MODE_DIGITAL_CAMERA,
    VI_MODE_BT1120_PROGRESSIVE,
    VI_MODE_BT1120_INTERLACED,
    VI_MODE_BT601_SEP,
    VI_MODE_DIGITAL_CAMERA_SEP,
    VI_MODE_BUTT
} VI_INPUT_MODE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
VI_MODE_BT656	ITUR BT.656 模式。
VI_MODE_BT601	ITUR BT.601 模式。
VI_MODE_BT1120_PROGRESSIVE	ITUR BT.1120 逐行模式。
VI_MODE_BT1120_INTERLACED	ITUR BT.1120 隔行模式。
VI_MODE_DIGITAL_CAMERA	数字摄像头模式。
VI_MODE_BT601_SEP	ITUR BT.601 亮色度分离模式。
VI_MODE_DIGITAL_CAMERA_SEP	数字摄像头亮色度分离模式。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[VI\\_PUB\\_ATTR\\_S](#)



## VI\_WORK\_MODE\_E

### 【说明】

定义视频输入工作模式。

### 【定义】

```
typedef enum hiVI_WORK_MODE_E
{
    VI_WORK_MODE_1D1=0,
    VI_WORK_MODE_2D1,
    VI_WORK_MODE_4HALFD1,
    VI_WORK_MODE_4D1,
    VI_WORK_MODE_BUTT
} VI_WORK_MODE_E;
```

### 【成员】

成员名称	描述
VI_WORK_MODE_1D1	1D1 工作模式。
VI_WORK_MODE_2D1	2D1 工作模式。
VI_WORK_MODE_4HALFD1	4Half D1 工作模式。
VI_WORK_MODE_4D1	4D1 工作模式。

### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

[VI\\_PUB\\_ATTR\\_S](#)

## VI\_CHN\_ATTR\_S

### 【说明】

定义视频输入通道属性结构体。

### 【定义】

```
typedef struct hiVI_CHN_ATTR_S
{
    RECT_S          stCapRect;
    VI_CAPSEL_E     enCapSel;
    HI_BOOL         bDownScale;
    HI_BOOL         bChromaResample;
    HI_BOOL         bHighPri;
```



```
PIXEL_FORMAT_E enViPixelFormat;  
}VI_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
stCapRect	通道捕获区域属性。 动态属性。
enCapSel	帧场选择。 动态属性。
bDownScale	1/2 水平压缩选择。 动态属性。
bChromaResample	色度重采样选择。 动态属性。
bHighPri	高优先级选择。 动态属性。
enViPixelFormat	像素格式。 动态属性。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

- RECT\_S
- [VI\\_CAPSEL\\_E](#)
- [HI\\_MPI\\_VI\\_SetChnAttr](#)

VI\_PUB\_ATTR\_S

【说明】

定义视频输入设备的公共属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVI_PUB_ATTR_S  
{  
    VI\_INPUT\_MODE\_E enInputMode;  
    VI\_WORK\_MODE\_E enWorkMode;  
    VIDEO_NORM_E enViNorm;  
    HI_BOOL bIsChromaChn;  
    HI_BOOL bChromaSwap;
```



```
}VI_PUB_ATTR_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
enInputMode	视频输入接口模式。 静态属性。
enWorkMode	视频输入工作模式。 静态属性。
enViNorm	接口制式。 静态属性。
bIsChromaChn	是否色度通道。
bChromaSwap	是否色度数据交换。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

- [VI\\_INPUT\\_MODE\\_E](#)
- [VI\\_WORK\\_MODE\\_E](#)
- [HI\\_MPI\\_VI\\_SetPubAttr](#)

## VI\_CH\_LUM\_S

#### 【说明】

定义视频输入通道的图像亮度信息结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiVI_CH_LUM_S
{
    HI_U32  u32FramId;
    HI_U32  u32Lum;
}VI_CH_LUM_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
u32FramId	原始图像帧序号。
u32Lum	亮度值。



【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VI\\_GetChnLuma](#)

## 3.5 错误码

视频输入 API 错误码如表 3-6 所示。

表3-6 视频输入 API 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0108001	HI_ERR_VI_INVALID_DEVID	视频输入设备号无效
0xA0108002	HI_ERR_VI_INVALID_CHNID	视频输入通道号无效
0xA0108003	HI_ERR_VI_INVALID_PARA	视频输入参数设置无效
0xA0108006	HI_ERR_VI_INVALID_NULL_PTR	输入参数空指针错误
0xA0108007	HI_ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG	视频输入通道属性未配置
0xA0108008	HI_ERR_VI_NOT_SUPPORT	操作不支持
0xA0108009	HI_ERR_VI_NOT_PERM	操作不允许
0xA010800C	HI_ERR_VI_NOMEM	分配内存失败
0xA010800E	HI_ERR_VI_BUF_EMPTY	视频输入缓存为空
0xA010800F	HI_ERR_VI_BUF_FULL	视频输入缓存为满
0xA0108010	HI_ERR_VI_SYS_NOTREADY	视频输入系统未初始化
0xA0108012	HI_ERR_VI_BUSY	视频输入系统忙
0xA0108040	HI_ERR_VI_FAILED_NOTENABLE	视频输入设备或通道未启用
0xA0108041	HI_ERR_VI_FAILED_NOTDISABLE	视频输入设备未禁用
0xA0108042	HI_ERR_VI_FAILED_CHNOTDISABLE	视频输入通道未禁用



# 4 视频输出

## 4.1 概述

VOU（Video Output Unit）模块主动从内存相应位置读取视频和图形数据，并通过相应的显示设备输出。Hi3520 支持 HD（高清）、AD（辅助）和 SD（标清）三个显示设备，同时支持 5 个图形层。Hi3515 支持 HD、SD 两个显示设备，同时支持 4 个图形层。VOU 的每个设备最多支持 32 路通道视频图像显示，通道之间支持按优先级叠加。

## 4.2 重要概念

- 视频级联

从片预览图像的输出以 BT.1120 数据格式连接到下级芯片的视频输入端，通过这样的方式连接多个芯片，将芯片上的图像传输到主片同时输出显示。Hi3520 的 HD 设备支持视频级联。视频级联的详细信息请参见《Hi3520 视频级联应用指南》。



### 说明

由于 Hi3515 不支持视频级联，文档中涉及视频级联的 API、数据类型及相关描述仅针对 Hi3520。

- 同步回放

将多个视频输出通道的解码图像按照其时间戳进行统一输出。为了达到多个画面的回放步调一致，先将多个通道注册到一个同步组中，然后同步组按照播放帧率将该时刻的图像输出进行同步。

- 通道优先级

当同一输出设备上有多通道同时输出显示时，按照优先级顺序对输出图像进行叠加。当各个通道的画面有重叠区域时，优先级高的图像显示在上层。如果各个通道优先级一致，则通道号越大的默认优先级越高。

- 分辨率

分辨率主要有以下 3 种概念：

- 设备分辨率指该设备的输出有效像素点数，由设备时序决定。
- 显示分辨率指画面在显示设备上的有效显示区域。



– 图像分辨率指图像本身的有效像素点数。

- 局部放大

将显示画面上的一部分图像进行放大显示，放大显示的源区域从源图像上截取，放大显示的目标区域是该显示通道的通道大小。

- 图形层绑定

Hi3520/Hi3515 有多个视频层和图形层。其中有两个图形层 G1 和 HC（硬件鼠标层）可以动态绑定到高清设备或者标清设备（这里的标清设备指 Hi3520 上的 AD 或者 Hi3515 上的 SD）上，即这两个图形层上显示的画面可以在高清设备和标清设备上移动。

## 4.3 API 参考

视频输出（VO）实现启用视频输出设备或通道、发送视频数据到输出通道等功能。

该功能模块提供以下 MPI：

- [HI\\_MPI\\_VO\\_Enable](#)：启用视频输出设备。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_Disable](#)：禁用视频输出设备。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetPubAttr](#)：设置视频输出设备的公共属性。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetPubAttr](#)：获取视频输出设备的公共属性。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_CloseFd](#)：关闭所有视频输出设备的 Fd。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableVideoLayer](#)：使能视频层。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_DisableVideoLayer](#)：禁止视频层。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetVideoLayerAttr](#)：设置视频层属性。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetVideoLayerAttr](#)：获取视频层属性。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetDisplayRect](#)：设置视频输出的显示区域。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetDisplayRect](#)：获取视频输出的显示区域。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableChn](#)：启用指定的视频输出通道。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_DisableChn](#)：禁用指定的视频输出通道。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetChnAttr](#)：设置指定视频输出通道的属性。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetChnAttr](#)：获取指定视频输出通道的属性。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SendFrame](#)：将视频图像送入指定视频输出通道显示。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetChnField](#)：设置指定视频输出通道的帧场显示策略。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetChnField](#)：获取指定视频输出通道的帧场显示策略。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ChnPause](#)：暂停指定的视频输出通道。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ChnResume](#)：恢复指定的视频输出通道。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ChnStep](#)：单帧播放指定的视频输出通道。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_CreateSyncGroup](#)：创建视频输出同步组。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_DestroySyncGroup](#)：销毁视频输出同步组。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_RegisterSyncGroup](#)：注册视频输出通道到视频输出同步组。



- [HI\\_MPI\\_VO\\_UnRegisterSyncGroup](#): 注销视频输出通道到视频输出同步组。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#): 启动视频输出同步组。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStop](#): 停止视频输出同步组。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetSyncGroupFrameRate](#): 设置视频输出同步组帧率。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetSyncGroupFrameRate](#): 获取视频同步组帧率。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_PauseSyncGroup](#): 暂停视频输出同步组。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ResumeSyncGroup](#): 恢复视频输出同步组。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_StepSyncGroup](#): 单帧播放视频输出同步组。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetSyncGroupBase](#): 设置多通道同步组的基准时间戳。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetSyncGroupBase](#): 获取多通道同步组的基准时间戳。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetZoomInWindow](#): 设置视频输出局部放大窗口。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetZoomInWindow](#): 获取视频输出局部放大窗口参数。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetChnPts](#): 获取视频输出通道当前播放图像的时间戳。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetAttrBegin](#): 设置属性开始。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetAttrEnd](#): 设置属性结束。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ChnShow](#): 设置显示通道。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ChnHide](#): 设置隐藏通道。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_QueryChnStat](#): 查询视频输出通道状态。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetChnFrame](#): 获取输出通道图像数据。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ReleaseChnFrame](#): 释放输出通道图像数据。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetScreenFrame](#): 获取输出屏幕图像数据。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ReleaseScreenFrame](#): 释放输出屏幕图像数据。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetVbiInfo](#): 设置图像附加数据信息。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ClrVbiInfo](#): 清除图像附加数据信息。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetVbiInfo](#): 获取图像附加数据信息。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_ClearChnBuffer](#): 清除视频输出通道缓冲。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableCascade](#): 使能视频级联。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_DisableCascade](#): 禁止视频级联。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetCascadeMode](#): 设置视频级联模式。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetCascadeMode](#): 获取视频级联模式。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_SetCascadePattern](#): 设置视频级联画面样式。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_GetCascadePattern](#): 获取视频级联画面样式。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_CascadePosBindChn](#): 绑定级联区域与视频输出通道。
- [HI\\_MPI\\_VO\\_CascadePosUnBindChn](#): 解绑定级联区域与视频输出通道。

## HI\_MPI\_VO\_Enable

### 【描述】

启用视频输出设备。



**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_Enable (VO_DEV VoDev);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	视频输出设备号无效。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。
HI_ERR_VO_DEV_NOT_CONFIG	视频输出设备没有配置。
HI_ERR_VO_DEV_HAS_ENABLED	视频输出设备已经使能。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 由于系统没有初始化设备为使能状态，所以在使用视频输出功能前必须先进行设备使能操作。
- 在调用设备使能前，必须对设备公共属性进行配置，否则返回设备未配置错误。
- 为适应开机画面与正常操作界面间顺畅切换，此处需要检查 VO 硬件是否已经使能，如果已使能则返回 HI\_ERR\_VO\_DEV\_HAS\_ENABLED，且沿用已有时序配置。如果希望更改 VO 的时序配置，则需要先调用 HI\_MPI\_VO\_Disable 接口，强制关闭 VO 硬件后再使能。

**【举例】**



```
HI_S32 s32Ret;
VO_DEV VoDev = 0;
VO_PUB_ATTR_S stPubAttr;

s32Ret = HI_MPI_VO_GetPubAttr(VoDev, &stPubAttr);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Get device attributes failed with error code %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

stPubAttr.u32BgColor = 0xff;
stPubAttr.enIntfType = VO_INTF_VGA;
stPubAttr.enIntfSync = VO_OUTPUT_1280x1024_60;

s32Ret = HI_MPI_VO_SetPubAttr(VoDev, &stPubAttr);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Set device attributes failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VO_Enable(VoDev);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Enable vo dev %d failed with errno %#x!\n", VoDev, s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VO_Disable(VoDev);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Enable vo dev %d failed with errno %#x!\n", VoDev, s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VO_CloseFd();
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Some device is not disable with errno %#x!\n", VoDev, s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
```

#### 【相关主题】



## HI\_MPI\_VO\_Disable

### HI\_MPI\_VO\_Disable

#### 【描述】

禁用视频输出设备。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_Disable(VO_DEV VoDev);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	视频输出设备号无效。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。
HI_ERR_VO_VIDEO_NOT_DISABLE	视频层未禁止。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 设备禁止前必须先禁止该设备上的视频层。
- 调用设备使能接口后，如果未调用该接口进行禁止，则 VO 设备将一直保持使能状态，并且下次设置设备属性时不会生效。



#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_Enable](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_Enable](#)

## HI\_MPI\_VO\_SetPubAttr

#### 【描述】

配置视频输出设备的公共属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetPubAttr(VO_DEV VoDev, const VO_PUB_ATTR_S  
*pstPubAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstPubAttr	视频输出设备公共属性结构体指针。 静态属性。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数指针为空。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_DEVID</a>	视频输出设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY</a>	系统未准备好，这里指设备Fd未打开。
<a href="#">HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM</a>	参数无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_NOT_SUPPORT</a>	系统不支持的视频输出属性。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_VO_DEV_NOT_DISABLE</a>	设备未禁止。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

视频输出设备属性为静态属性，必须在执行 [HI\\_MPI\\_VO\\_Enable](#) 前配置。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_Enable](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetPubAttr](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetPubAttr

**【描述】**

获取视频输出设备的公共属性。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetPubAttr(VO\_DEV VoDev, VO\_PUB\_ATTR\_S *pstPubAttr);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstPubAttr	视频输出设备公共属性结构体指针。	输出

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数指针为空。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_DEVID</a>	视频输出设备号无效。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

建议在设置设备公共属性前先获取属性，这样就可以只设置需要改变的配置项。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_Enable](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetPubAttr](#)

## HI\_MPI\_VO\_CloseFd

【描述】

关闭所有视频输出设备的 Fd。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_CloseFd(HI_VOID);
```

【参数】

无。

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_VO_BUSY</a>	设备忙，即有设备还未禁止。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

该接口必须在所有设备都禁止的情况下使用。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_Enable](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_Enable](#)

## HI\_MPI\_VO\_EnableVideoLayer

**【描述】**

使能视频层。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_EnableVideoLayer (VO_DEV VoDev);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	视频输出设备号无效。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未准备好，这里指设备Fd未打开。
HI_ERR_VO_DEV_NOT_ENABLE	视频输出设备未使能。
HI_ERR_VO_DEV_NOT_CONFIG	设备未配置。
HI_ERR_VO_NO_MEM	没有可用的内存。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 视频层使能前必须保证该视频层所在的设备处于使能状态。
- 视频层使能前必须保证该视频层已经配置。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32Ret;
VO_DEV VoDev = 0;
VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S stLayerAttr;

s32Ret = HI_MPI_VO_GetVideoLayerAttr(VoDev, &stLayerAttr);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Get video layer attributes failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

stLayerAttr.stDispRect.s32X      = 0;
stLayerAttr.stDispRect.s32Y      = 0;
stLayerAttr.stDispRect.u32Width  = 720;
stLayerAttr.stDispRect.u32Height = 576;

stLayerAttr.stImageSize.u32Width = 720;
stLayerAttr.stImageSize.u32Height = 576;

stLayerAttr.s32PiPChn = VO_DEFAULT_CHN;

s32Ret = HI_MPI_VO_SetVideoLayerAttr(VoDev, &stLayerAttr);
```





```
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Set video layer attributes failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VO_EnableVideoLayer(VoDev);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Enable video layer failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VO_GetDisplayRect(VoDev, &stRect);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Get disp rect failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

stRect.s32X = 128;
stRect.s32Y = 128;

s32Ret = HI_MPI_VO_SetDisplayRect(VoDev, &stRect);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Set disp rect failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VO_DisableVideoLayer(VoDev);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Disable video layer failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
```

**【相关主题】**[HI\\_MPI\\_VO\\_DisableVideoLayer](#)

## HI\_MPI\_VO\_DisableVideoLayer

**【描述】**

禁止视频层。



### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_DisableVideoLayer(VO_DEV VoDev);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	视频输出设备号无效。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_DISABLE	该视频层上还有未禁止的通道。
HI_ERR_VO_GRP_NOT_DESTROY	该视频层上还有同步组未销毁。

### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

- 视频层禁止前必须保证其上的通道全部禁止。
- 视频层禁止前必须保证其上的同步组全部销毁。

### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableVideoLayer](#) 的举例。

### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_EnableVideoLayer](#)



## HI\_MPI\_VO\_SetVideoLayerAttr

### 【描述】

设置视频层属性。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetVideoLayerAttr(VO_DEV VoDev, const  
VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S *pstLayerAttr);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstLayerAttr	视频层属性结构体指针。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	视频输出设备号无效。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未准备好，这里指设备Fd未打开。
HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM	无效参数。
HI_ERR_VO_VIDEO_NOT_DISABLE	视频层未禁止。
HI_ERR_VO_NULL_PTR	参数指针为空。

### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】



设置视频层属性必须在视频层禁止的情况下进行。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableVideoLayer](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetVideoLayerAttr](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetVideoLayerAttr

【描述】

获取视频层属性。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetVideoLayerAttr(VO_DEV VoDev, VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S
*pstLayerAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstLayerAttr	视频层属性结构体指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY</a>	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_DEVID</a>	视频输出设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数指针为空。

【需求】



- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 获取视频层属性不要求视频层属性已设置或者视频层使能。
- 建议在设置视频层属性前先获取。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableVideoLayer](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetVideoLayerAttr](#)

## HI\_MPI\_VO\_SetDisplayRect

**【描述】**

设置视频输出的显示区域。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetDisplayRect(VO_DEV VoDev, RECT_S *pstRect);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstRect	视频层显示区域结构体指针。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY</a>	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_DEVID</a>	视频输出设备号无效。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数指针为空。
<a href="#">HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM</a>	无效参数。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 该接口设置的显示区域和视频层属性中的显示区域是同一概念。
- 调用此接口前必须保证视频层已经配置。
- 此接口为动态属性，在视频层属性配置时会设置显示区域的初始值。如果需要动态改变显示区域，应该使用这个接口。
- 显示区域如果超出设备分辨率就进行剪裁。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableVideoLayer](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetDisplayRect](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetDisplayRect

【描述】

获取视频输出的显示区域。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetDisplayRect(VO\_DEV VoDev, RECT_S *pstRect);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstRect	视频层属性结构体指针。	输出

【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY</a>	系统未准备好，这里指设备Fd未打开。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_DEVID</a>	视频输出设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数指针为空。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

调用此接口前必须保证视频层已经配置。

#### 【举例】

请参见[HI\\_MPI\\_VO\\_EnableVideoLayer](#)的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetDisplayRect](#)

## HI\_MPI\_VO\_EnableChn

#### 【描述】

启用指定的视频输出通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_EnableChn(VO\_DEV VoDev, VO_CHN VoChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入



参数名称	描述	输入/输出
VoChn	视频输出通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	视频输出通道号无效。
HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	视频输出设备号无效。
HI_ERR_VO_VIDEO_NOT_ENABLE	视频层未使能。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ALLOC	通道资源未分配。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_CONFIG	通道未配置。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，否则将返回失败。
- 调用前必须使能相应设备上的视频层。
- 通道使能前必须进行通道配置，否则返回通道未配置的错误。
- 允许重复使能同一视频输出通道，不返回失败。

#### 【举例】

```
VO_DEV VoDev = 0;  
VO_CHN VoChn = 0;  
VO_CHN_ATTR_S stChnAttr;  
  
s32Ret = HI_MPI_VO_GetChnAttr(VoDev, VoChn, &stChnAttr);
```





```
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Get channel attr failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

stChnAttr.u32Priority = 0;
stChnAttr.stRect.s32X = 0;
stChnAttr.stRect.s32Y = 0;
stChnAttr.stRect.u32Width = 720;
stChnAttr.stRect.u32Height = 576;
stChnAttr.bZoomEnable = HI_FALSE;
stChnAttr.bDeflicker = HI_FALSE;

s32Ret = HI_MPI_VO_SetChnAttr(VoDev, VoChn, &stChnAttr);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Set channel attr failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VO_EnableChn(VoDev, VoChn);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Enable channel failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VO_DisableChn(VoDev, VoChn);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Disable channel failed with errno %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
```

**【相关主题】**[HI\\_MPI\\_VO\\_DisableChn](#)

## HI\_MPI\_VO\_DisableChn

**【描述】**

禁用指定的视频输出通道。

**【语法】**



```
HI_S32 HI_MPI_VO_DisableChn(VO\_DEV VoDev , VO_CHN VoChn) ;
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_DEVID</a>	视频输出设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_VIDEO_NOT_ENABLE</a>	视频层未使能。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ALLOC</a>	通道资源未配置。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_CHN_NOT_UNREG</a>	同步组通道未注销

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

允许重复禁用同一视频输出通道，不返回失败。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】



## HI\_MPI\_VO\_EnableChn

### HI\_MPI\_VO\_SetChnAttr

#### 【描述】

配置指定视频输出通道的属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetChnAttr(VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn, VO_CHN_ATTR_S
*pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	视频通道属性指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围。
HI_ERR_VO_NULL_PTR	参数中有空指针。
HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	视频输出设备号无效。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h



- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 属性中的优先级，数值越大优先级越高，最大值为 31，最小值为 0。
  - 当多个通道有重叠的显示区域时，优先级高的通道图像将覆盖优先级低的通道。
  - 优先级相同的各通道有重叠时，默认通道号大的图像将覆盖通道号小的通道图像。
- 通道显示区域不能超过视频层属性中设定的显示分辨率范围(stImageSize 大小)。
- 如果缩放标识为 TRUE，则通道的输入图像将被缩放到通道大小；否则对输入图像进行剪裁以适合通道大小。
- 该接口为动态设置接口，可在 VO 设备使能的情况下调用。
- 通道的起始位置和宽高必须能被 2 整除。
- 选项 bDeflicker 表示该通道是否进行抗闪烁。一般情况下，逐行设备上不需要进行抗闪烁；在隔行设备上，如果该通道通过单场图像缩小得到，则需要进行抗闪烁处理。需要注意的是，抗闪烁可能带来图像清晰度的下降。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetChnAttr](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetChnAttr

#### 【描述】

获取指定视频输出通道的属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetChnAttr(VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn,  
                             VO_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	视频通道属性指针。	输出

#### 【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数中有空指针。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_DEVID</a>	视频输出设备号无效。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

无。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_EnableChn](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetChnAttr](#)

HI\_MPI\_VO\_SendFrame

【描述】

将视频图像送入指定输出通道显示。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SendFrame(VO\_DEV VoDev, VO_CHN VoChn,  
                             VIDEO_FRAME_INFO_S *pstVFrame);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入



参数名称	描述	输入/输出
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstVFrame	视频数据信息指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VO_NULL_PTR	参数中有空指针。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	通道未使能。
HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM	传入的参数非法。
HI_ERR_VO_BUSY	系统忙，一般表明此前未调用系统初始化函数或输出 buffer 已满。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

调用该接口前必须保证通道已经使能。

#### 【举例】

无。

#### 【相关主题】

无。



## HI\_MPI\_VO\_SetChnField

### 【描述】

设置指定视频输出通道的帧场显示策略。

主要的应用场合有两个：一是在预览 CIF 图像时，将视频输入设置为两场 CIF，对应 VO 通道设置成显示两场，这样比只显示一场的流畅性要好；二是在低帧率 2 场图像预览的情况下，如在低帧率的 D1 预览时，应该将对应 VO 通道设置成只显示一场，否则会出现画面上下抖动的现象。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetChnField(VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn, const  
VO_DISPLAY_FIELD_E enField)
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
enField	视频通道显示帧场策略。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM	参数非法。
HI_ERR_VO_BUSY	系统忙，一般表明此前未调用系统初始化函数。



#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 如果不显式调用此接口，VO 默认为两场显示（即 VO\_FIELD\_BOTH）。
- 如果送 VO 显示的图像为帧图像（例如单场 CIF 图像），则调用此接口对图像显示无影响。

#### 【举例】

```
/* 这是一个预览低帧率的例子，先将视频输入设置成8帧每秒，然后对应VO通道用底场显示 */
VO_DISPLAY_FIELD_E enField;
if (HI_SUCCESS!=HI_MPI_VI_SetFrameRate(0,0,8))
{
    printf("HI_MPI_VI_SetFrameRate failed !\n");
    return HI_FAILURE;
}
if (HI_SUCCESS!=HI_MPI_VO_SetChnField(0,VO_FIELD_BOTTOM))
{
    printf("HI_MPI_VO_SetChnField failed !\n");
    return HI_FAILURE;
}
if (HI_SUCCESS!=HI_MPI_VO_GetChnField(0, &enField))
{
    printf("HI_MPI_VO_GetChnField failed !\n");
    return HI_FAILURE;
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VO\_GetChnField

#### 【描述】

获取指定视频输出通道的帧场显示策略。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetChnField(VO_DEV VoDev,VO_CHN VoChn,const
VO_DISPLAY_FIELD_E *penField)
```

#### 【参数】





参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
penField	视频通道显示帧场策略。	输出

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数中有空指针。
<a href="#">HI_ERR_VO_BUSY</a>	系统忙，一般表明此前未调用系统初始化函数。

## 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

如未配置则返回系统默认策略 VO\_FIELD\_BOTH。

## 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SetChnField](#) 的举例。

## 【相关主题】

无。



## HI\_MPI\_VO\_SetChnFrameRate

### 【描述】

设置指定视频输出通道的显示帧率。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetChnFrameRate (VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn, HI_S32  
s32VoFramerate);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
s32VoFramerate	视频通道显示帧率。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM	参数非法。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_CONFIG	通道未配置。
HI_ERR_VO_BUSY	系统忙，一般表明此前未调用系统初始化函数。

### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a



【注意】

- 需先设置 VO 的公共属性，才能调用此接口，否则返回失败。
- 帧率可设置为 Nx（其中 N 为[-64，+64]的任意整数，x 为 P 制或 N 制下的帧率）。负数的倍数用于倒放操作，此时需要用户来倒序送图像到 VO，即送时间戳递减的图像。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VO\_GetChnFrameRate

【描述】

获取指定视频输出通道的显示帧率。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetChnFrameRate(VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn, HI_S32
*ps32VoFramerate);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
ps32VoFramerate	视频通道显示帧率。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。



接口返回值	含义
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VO_NULL_PTR	参数中有空指针。
HI_ERR_VO_BUSY	系统忙，一般表明此前未调用系统初始化函数。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

获取的为用户配置的帧率，如未设置则返回满帧率。。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VO\_ChnPause

【描述】

暂停指定的视频输出通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ChnPause(VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。



返回值	描述
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	视频输出通道号无效。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	通道未使能。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，否则将返回失败。
- 调用前必须使能视频输出通道，否则将返回通道未使能错误码 HI\_ERR\_VO\_CHN\_NOT\_ENABLE。
- VI-VO 预览时不推荐使用此接口。
- 允许重复暂停同一通道，不返回失败。
- 如果该通道在同步组中注册，则调用该接口无效。

【举例】

```
HI_S32 s32ret;
VO_DEV VoDev = 0;
VO_CHN VoChn = 0;

...

/* enable vo chn */
s32ret = HI_MPI_VO_EnableChn(VoDev, VoChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("enable vo chn failed! \n");
    return s32ret;
}

/* pause current vo channel */
s32ret = HI_MPI_VO_ChnPause(VoDev, VoChn);
```



```
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("pause vo chn failed! \n");
    return s32ret;
}

/* resume current vo channel */
s32ret = HI_MPI_VO_ChnResume(VoDev, VoChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("resume vo chn failed! \n");
    return s32ret;
}

while (getchar() != 'q')
{
    /* step forward current vo channel */
    s32ret = HI_MPI_VO_ChnStep(VoDev, VoChn);
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("step play vo chn failed! \n");
        return s32ret;
    }
}

/* resume current vo channel */
s32ret = HI_MPI_VO_ChnResume(VoDev, VoChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("resume vo chn failed! \n");
    return s32ret;
}

/* resume current vo channel */
s32ret = HI_MPI_VO_ChnResume(VoDev, VoChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("resume vo chn failed! \n");
    return s32ret;
}

(void)HI_MPI_VO_DisableChn(VoDev, VoChn);
```

#### 【相关主题】



## HI\_MPI\_VO\_ChnResume

### HI\_MPI\_VO\_ChnResume

#### 【描述】

恢复指定的视频输出通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ChnResume (VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	视频输出通道号无效。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	通道未使能。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，否则将返回失败。
- 如果未启用通道将无法正常工作，所以通道使用前必须启用成功。



- 允许重复恢复同一通道，不返回失败。
- 如果该通道在同步组中注册，则调用该接口无效。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_ChnPause](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_ChnResume](#)

## HI\_MPI\_VO\_ChnStep

#### 【描述】

单帧播放指定的视频输出通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ChnStep(VO\_DEV VoDev, VO_CHN VoChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	视频输出通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE</a>	通道未使能。

#### 【需求】





- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 调用前必须先启用视频输出设备，否则将返回失败。
- 如果未启用通道将无法正常工作，所以通道使用前必须启用成功。
- 恢复正常播放使用 [HI\\_MPI\\_VO\\_ChnResume](#) 接口。
- VI-VO 预览时不推荐使用此接口。
- 如果该通道在同步组中注册，则调用该接口无效。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_ChnPause](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_ChnResume](#)

## HI\_MPI\_VO\_CreateSyncGroup

**【描述】**

创建视频输出同步组。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_CreateSyncGroup(VO_GRP VoGroup, VO_DEV VoDev);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID	同步通道组组号无效。
HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	输出设备号无效。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未初始化。
HI_ERR_VO_GRP_HAS_CREATED	指定的同步组已经创建。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并对视频输出进行属性配置。
- 指定的同步组必须保证未被创建，否则返回已经创建错误码。
- 创建同步组时通过指定输出设备号，表明同步组内的通道在该设备上显示。但同步组内的通道可以是来自不同设备的通道。
- 最大同时支持 16 个通道组，每组内最多支持注册 32 路通道。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_DestroySyncGroup](#)

## HI\_MPI\_VO\_DestroySyncGroup

#### 【描述】

销毁视频输出同步组。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_DestroySyncGroup(VO_GRP VoGroup);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入

#### 【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步组 ID 无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步通道组没有创建。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_CHN_NOT_EMPTY</a>	同步组通道组不为空。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_STOP</a>	同步组未停止。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 调用前必须保证同步通道已经创建。
- 调用前必须保证同步组已停止。
- 如果同步组中的视频输出通道没有全部注销，调用会返回同步组非空的错误码。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_CreateSyncGroup](#)

## HI\_MPI\_VO\_RegisterSyncGroup

**【描述】**

注册视频输出通道到视频输出同步组。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_RegisterSyncGroup(VO\_DEV VoDev, VO\_CHN VoChn,  
                                     VO\_GRP VoGroup);
```

**【参数】**



参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_FAILED_NOTENABLE	没有使能视频输出设备。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	视频输出通道号无效。
HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID	同步组 ID 无效。
HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE	同步通道组没有创建。
HI_ERR_VO_GRP_CHN_FULL	同步组注册数已满。
HI_ERR_VO_GRP_CHN_HAS_REG	通道已经注册。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证视频输出通道配置并使能。
- 调用前必须保证同步组已经创建，并且非满。
- 调用前必须保证通道未在其它同步组中注册。



- 重复注册同一通道到一个同步组中，返回成功。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_UnRegisterSyncGroup](#)

## HI\_MPI\_VO\_UnRegisterSyncGroup

#### 【描述】

注销视频输出通道从视频输出同步组。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_UnRegisterSyncGroup(VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn,
                                       VO_GRP VoGroup);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)	输入
VoChn	视频输出通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	视频输出通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE</a>	视频输出通道未使能。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步组 ID 无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步通道组没有创建。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_CHN_EMPTY</a>	同步通道组中没有视频输出通道。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_CHN_NOT_REG</a>	通道没有注册。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 不能从同步组里注销一个不在同步组内的通道。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_RegisterSyncGroup](#)

## HI\_MPI\_VO\_SyncGroupStart

#### 【描述】

启动视频输出同步组。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SyncGroupStart(VO\_GRP VoGroup);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。



## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	通道未使能。
HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID	同步组 ID 无效。
HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE	同步通道组没有创建。
HI_ERR_VO_GRP_INVALID_BASE_PTS	同步通道组基准 PTS 无效。

## 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证同步通道组已经创建，并且有视频输出通道注册。
- 重复启动返回成功。

## 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
HI_U32 u32FrameRate = 12;
VO_DEV VoDev = 0;
VO_CHN VoChn = 0;
VO_GRP VoGroup = 0;
HI_U64 u64BasePtsu64BasePts = 0;

/* create synchronous group */

u64BasePtsu64BasePts = 64094025454LLU;
s32ret = HI_MPI_VO_CreateSyncGroup(VoGroup, VoDev);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("vo create synchronous group failed! \n");
    return s32ret;
}

/* register a vo channel to synchronous group */
s32ret = HI_MPI_VO_RegisterSyncGroup(VoDev, VoChn, VoGroup);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
```



```
{
    printf("vo channel register synchronous group failed! \n");
    return s32ret;
}

/* start synchronous group */
s32ret = HI_MPI_VO_SyncGroupStart(VoGroup);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("start synchronous group failed! \n");
    return s32ret;
}

s32ret = HI_MPI_VO_SetSyncGroupBase (VoGroup, &stSyncBase);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set synchronous group base pts failed! \n");
    return s32ret;
}

s32ret = HI_MPI_VO_GetSyncGroupBase (VoGroup, &stSyncBase);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("get synchronous group base pts failed! \n");
    return s32ret;
}
else
{
    printf("current base pts = %llu\n", stSyncBase. u64BasePts);
}
/* set frame rate of synchronous group */
s32ret = HI_MPI_VO_SetSyncGroupFrameRate(VoGroup, u32FrameRate);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set synchronous group frame rate failed! \n");
    return s32ret;
}

/* pause group */
s32ret = HI_MPI_VO_PauseSyncGroup(VoGroup);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("pause synchronous group failed! \n");
}
```





```
        return s32ret;
    }

    /* step group */
    s32ret = HI_MPI_VO_StepSyncGroup(VoGroup);
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("step synchronous group failed! \n");
        return s32ret;
    }

    /* resume group */
    s32ret = HI_MPI_VO_ResumeSyncGroup(VoGroup);
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("resume synchronous group failed! \n");
        return s32ret;
    }

    /* stop synchronous group */
    s32ret = HI_MPI_VO_SyncGroupStop(VoGroup);
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("stop synchronous group failed! \n");
        return s32ret;
    }

    /* un-register vo channel from group */
    s32ret = HI_MPI_VO_UnRegisterSyncGroup(VoDev, VoChn, VoGroup);
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("un-register vo from synchronous group failed! \n");
        return s32ret;
    }

    /* destroy synchronous group */
    s32ret = HI_MPI_VO_DestroySyncGroup(VoGroup);
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("destroy synchronous group failed! \n");
        return s32ret;
    }
}
```



【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStop](#)

## HI\_MPI\_VO\_SyncGroupStop

【描述】

停止视频输出通道组。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SyncGroupStop(VO_GRP VoGroup);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步组 ID 无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步通道组没有创建。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_START</a>	同步通道组没有启动。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证视频输出通道配置并使能。



- 调用前必须保证同步通道组已经创建，并且启动。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#)

## HI\_MPI\_VO\_SetSyncGroupFrameRate

#### 【描述】

设置视频输出同步通道组帧率。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetSyncGroupFrameRate(VO_GRP VoGroup, HI_U32
u32VoGrpFramerate);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入
u32VoGrpFramerate	同步输出组预设帧率。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步组 ID 无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM</a>	参数无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步通道组没有创建。

#### 【需求】



- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证同步通道组已经创建。
- 目前同步组帧率上限为满帧率的 64 倍。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetSyncGroupFrameRate](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetSyncGroupFrameRate

【描述】

获取视频输出通道组帧率。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetSyncGroupFrameRate(VO_GRP VoGroup, HI_U32  
*pu32VoGrpFramerate);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入
pu32VoGrpFramerate	同步输出组帧率指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步组 ID 无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步通道组没有创建。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	空指针。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证同步通道组已经创建。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetSyncGroupFrameRate](#)

## HI\_MPI\_VO\_PauseSyncGroup

**【描述】**

暂停同步输出通道组。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_PauseSyncGroup(VO\_GRP VoGroup);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。



【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步组 ID 无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步通道组没有创建。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_START</a>	同步通道组没有启动。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证视频输出通道配置并使能。
- 调用前必须保证同步通道组已经创建并启动。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_ResumeSyncGroup](#)

## HI\_MPI\_VO\_ResumeSyncGroup

【描述】

恢复同步输出通道组。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ResumeSyncGroup(VO\_GRP VoGroup);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入

【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步组 ID 无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步通道组没有创建。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_START</a>	同步通道组没有启动。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证视频输出通道配置并使能。
- 调用前必须保证同步通道组已经创建并启动。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_PauseSyncGroup](#)

HI\_MPI\_VO\_StepSyncGroup

【描述】

单帧播放同步输出通道组。

【语法】

HI\_S32 HI\_MPI\_VO\_StepSyncGroup([VO\\_GRP](#) VoGroup) ;

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步组 ID 无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步通道组没有创建。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_START</a>	同步通道组没有启动。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证视频输出通道配置并使能。
- 调用前必须保证同步通道组已经创建并启动。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_PauseSyncGroup](#)

## HI\_MPI\_VO\_SetSyncGroupBase

#### 【描述】

设置多通道同步组的基准时间戳。





## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetSyncGroupBase(VO\_GRP VoGroup, HI_U64 u64BasePts);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入
u64BasePts	同步基准 PTS。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步组 ID 无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	无效的 VO 通道号。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步组未创建。

## 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，否则将返回失败。
- 调用前必须使能视频输出通道，否则返回失败。
- 调用前必须创建同步组，否则返回失败。
- 启动同步组前或后均可设置时间基准。
- 可以多次设置基准时间戳。

## 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。



【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetSyncGroupBase](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetSyncGroupBase

【描述】

获取多通道同步组的基准时间戳。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetSyncGroupBase(VO_GRP VoGroup, HI_U64 *pu64BasePts);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoGroup	同步输出组组号。 取值范围：[0, VO_SYNC_MAX_GRP)。	输入
pu64BasePts	同步基准 PTS。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID</a>	同步通道组组号无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	无效的 VO 通道号。
<a href="#">HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE</a>	同步组未创建。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】



- 调用前必须先启用视频输出设备，否则将返回失败。
- 调用前必须使能视频输出通道，否则返回失败。
- 调用前必须创建同步组，否则返回失败。
- 启动同步组前或后均可获取时间基准。
- 可以多次获取基准时间戳。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SyncGroupStart](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetSyncGroupBase](#)

## HI\_MPI\_VO\_SetZoomInWindow

#### 【描述】

设置视频输出局部放大窗口。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetZoomInWindow(VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn,
                                   const VO_ZOOM_ATTR_S *pstZoomAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstZoomAttr	局部放大属性结构体。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。



接口返回值	含义
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道号无效。
HI_ERR_VO_INVALID_RECT_PARA	矩形结构体参数无效。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证视频输出通道配置并使能。
- 局部放大窗口参数为非负数，并且 2 像素对齐；如果视频层属性 s32PiPChn 模式不是默认模式，则起始点横坐标需要 16 像素对齐。
- 局部放大窗口的起始点和宽高都是相对于输入图像数据而言，而不是屏幕坐标，可根据需要将屏幕坐标转换到输入图像坐标。
- 取消局部放大时，只要将局部放大属性的窗口矩形设置为 (0, 0, 0, 0)。
- 在视频级联的主片上，利用局部放大功能在级联的图像上选取不同区域进行多画面拼接。

#### 【举例】

```
/* define input parameter */
HI_S32 s32Ret;
VO_DEV VoDev = 0;
VO_CHN VoChn = 0;
VO_ZOOM_ATTR_S stZoomWindow, stZoomWindowGet;

/*
 * we should enable VO and VO channel first!
 * TODO: enable operation.
 */

stZoomWindow.enField = VIDEO_FIELD_FRAME;
stZoomWindow.stZoomRect.s32X = 128;
stZoomWindow.stZoomRect.s32Y = 128;
stZoomWindow.stZoomRect.u32Width = 200;
stZoomWindow.stZoomRect.u32Height = 200;

/* set zoom window */
s32Ret = HI_MPI_VO_SetZoomInWindow(VoDev, VoChn, &stZoomWindow);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
```



```
    printf("Set zoom attribute failed, ret = %#x.\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

/* get current zoom window parameter */
s32Ret = HI_MPI_VO_GetZoomInWindow(VoDev, VoChn, &stZoomWindowGet);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Get zoom attribute failed, ret = %#x.\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
else
{
    printf("Current zoom window is (%d,%d,%d,%d)!\n",
        stZoomWindowGet.stZoomRect.s32X,
        stZoomWindowGet.stZoomRect.s32Y,
        stZoomWindowGet.stZoomRect.u32Width,
        stZoomWindowGet.stZoomRect.u32Height);
}

/*
 * TODO: something else ...
 */

stZoomWindow.stZoomRect.s32X = 0;
stZoomWindow.stZoomRect.s32Y = 0;
stZoomWindow.stZoomRect.u32Width = 0;
stZoomWindow.stZoomRect.u32Height = 0;

/* cancel zoom window, we use (0,0,0,0) to recover */
s32Ret = HI_MPI_VO_SetZoomInWindow(VoDev, VoChn, &stZoomWindow);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Recover zoom attribute failed, ret = %#x.\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
```

**【相关主题】**[HI\\_MPI\\_VO\\_GetZoomInWindow](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetZoomInWindow

**【描述】**

获取视频输出局部放大窗口。



### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetZoomInWindow(VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn,  
                                   VO_ZOOM_ATTR_S *pstZoomAttr);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstZoomAttr	局部放大属性结构体指针。	输出

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道号无效。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	通道未使能。

### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

- 调用前必须先启用视频输出设备，并且配置视频输出公共属性。
- 调用前必须保证视频输出通道配置并使能。
- 如果没有设置局部放大窗口，那么默认获取到 (0, 0, 0, 0)。

### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SetZoomInWindow](#) 的举例。



## 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetZoomInWindow](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetChnPts

## 【描述】

获取指定视频输出通道当前显示图像的时间戳。

## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetChnPts(VO\_DEV VoDev, VO_CHN VoChn,  
                             HI_U64 *pu64VoChnPts);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
pu64VoChnPts	通道时间戳指针。	输出

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数中有空指针。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE</a>	通道未使能。

## 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h



- 库文件: libmpi.a

#### 【注意】

调用前需保证视频设备使能，视频通道使能。

#### 【举例】

```
VO_DEV VoDev = 0;
VO_CHN VoChn = 0;
HI_U64 u64ChnPts;

s32Ret = HI_MPI_VO_GetChnPts(VoDev, VoChn, &u64ChnPts);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Get channel %d pts failed with errno %#x!\n", VoChn, s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

printf("Channel %d pts is %llu.\n", u64ChnPts);
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VO\_SetAttrBegin

#### 【描述】

设置属性开始。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetAttrBegin(VO_DEV VoDev);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围: [0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。





## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	通道未使能。
HI_ERR_VO_SETBEGIN_ALREADY	视频输出设置属性已经开始。

## 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 调用前需保证视频设备使能。
- 调用前需要保证所要设置的通道已经使能。
- BEGIN 和 END 接口要配对使用，否则 BEGIN 后设置的通道属性不会生效。

## 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
HI_U32 i;
VO_DEV VoDev = 0;
VO_PUB_ATTR_S VoAttr;
VO_CHN_ATTR_S VoChnAttr[4];

memset(&VoAttr, 0, sizeof(VO_PUB_ATTR_S));
VoAttr.enIntfType = VO_INTF_CVBS; /*CVBS */
VoAttr.enIntfSync = VO_OUTPUT_PAL ; /*PAL Mode*/
VoAttr.u32BgColor = 0x0;

/* set public attribute of vo device */
s32ret = HI_MPI_VO_SetPubAttr(VoDev, &VoAttr);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("vo set pub attr failed! \n");
    return s32ret;
}

/* enable vo device */
s32ret = HI_MPI_VO_Enable(VoDev);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("enable vo device failed! \n");
```



```
        return s32ret;
    }

    /* configure and enable vo channel */
    for (i = 0; i < 4; i++)
    {
        VoChnAttr[i].bZoomEnable = HI_TRUE;
        VoChnAttr[i].u32Priority = 1;
        VoChnAttr[i].stRect.s32X = 360*(i%2);
        VoChnAttr[i].stRect.s32Y = 288*(i/2);
        VoChnAttr[i].stRect.u32Width = 360;
        VoChnAttr[i].stRect.u32Height = 288;

        /* set attribute of vo chn*/
        s32ret = HI_MPI_VO_SetChnAttr(VoDev, i, &VoChnAttr[i]);
        if (HI_SUCCESS != s32ret)
        {
            printf("vo set dev %d chn %d attr failed! \n", VoDev, i);
            return s32ret;
        }

        /* enable vo chn */
        s32ret = HI_MPI_VO_EnableChn(VoDev, i);
        if (HI_SUCCESS != s32ret)
        {
            printf("enable vo dev %d chn %d failed! \n", VoDev, i);
            return s32ret;
        }
    }

    /* do something else */
    sleep(20);

    /* set channel attributes begin */
    s32ret = HI_MPI_VO_SetAttrBegin(VoDev);
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("set attributes begin failed!\n");
        return s32ret;
    }

    /* reset channel attributes
    * we just show channel 0 and 1 on screen, and scale them as vertical
    * half D1
    */
```



```
*/
for (i = 0; i < 2; i++)
{
    VoChnAttr[i].bZoomEnable = HI_TRUE;
    VoChnAttr[i].u32Priority = 1;
    VoChnAttr[i].stRect.s32X = 352*(i%2);
    VoChnAttr[i].stRect.s32Y = 288*(i/2);
    VoChnAttr[i].stRect.u32Width = 360;
    VoChnAttr[i].stRect.u32Height = 576;

    /* set attribute of vo chn*/
    s32ret = HI_MPI_VO_SetChnAttr(VoDev, i, &VoChnAttr[i]);
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("vo set chn %d attr failed! \n", i);
        return s32ret;
    }
}

/* hide channel 2 and 3
 * we do this just for saving bandwidth
 */
for (i = 2; i < 4; i++)
{
    s32ret = HI_MPI_VO_ChnHide(VoDev, i);
    if (s32ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("vo hide channel %d failed!\n", i);
        return HI_FAILURE;
    }
}

/* set channel attributes end */
s32ret = HI_MPI_VO_SetAttrEnd(VoDev);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set attributes end failed!\n");
    return s32ret;
}

/* do somethng else */
sleep(20);

/* set channel attributes begin */
```



```
s32ret = HI_MPI_VO_SetAttrBegin(VoDev);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set attributes begin failed!\n");
    return s32ret;
}

/* reset channel attributes
 * now we set them back as 4 cif on screen
 */
for (i = 0; i < 4; i++)
{
    VoChnAttr[i].bZoomEnable = HI_TRUE;
    VoChnAttr[i].u32Priority = 1;
    VoChnAttr[i].stRect.s32X = 360*(i%2);
    VoChnAttr[i].stRect.s32Y = 288*(i/2);
    VoChnAttr[i].stRect.u32Width = 360;
    VoChnAttr[i].stRect.u32Height = 288;

    /* set attribute of vo chn*/
    s32ret = HI_MPI_VO_SetChnAttr(VoDev,i, &VoChnAttr[i]);
    if (HI_SUCCESS != s32ret)
    {
        printf("vo set chn %d attr failed! \n", i);
        return s32ret;
    }
}

/* show channel 2 and 3 */
for (i = 2; i < 4; i++)
{
    s32ret = HI_MPI_VO_ChnShow(VoDev,i);
    if (s32ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("vo show channel %d failed!\n", i);
        return HI_FAILURE;
    }
}

/* set channel attributes end */
s32ret = HI_MPI_VO_SetAttrEnd(VoDev);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set attributes end failed!\n");
}
```



```
        return s32ret;
    }

    /* do somethng else                                     */
    sleep(20);

    /* disable all channels                                 */
    for (i = 0; i < 4; i++)
    {
        s32ret = HI_MPI_VO_DisableChn(VoDev , i);
        if (HI_SUCCESS != s32ret)
        {
            printf("vo disable chn %d failed!\n", i);
            return s32ret;
        }
    }

    /* disable vou                                          */
    (void)HI_MPI_VO_Disable(VoDev);
```

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetAttrEnd](#)

HI\_MPI\_VO\_SetAttrEnd

【描述】

设置属性结束。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetAttrEnd(VO_DEV VoDev);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。



#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_SETBEGIN_NOTYET</a>	视频输出设置属性没有开始。
<a href="#">HI_ERR_VO_SETEND_ALREADY</a>	视频输出设置属性未完成。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前需保证视频设备使能。
- 调用前需要保证所要设置的通道已经使能。
- BEGIN 和 END 接口要配对使用，否则 BEGIN 后设置的通道属性不会生效。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SetAttrBegin](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetAttrBegin](#)

## HI\_MPI\_VO\_ChnShow

#### 【描述】

显示指定通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ChnShow(VO\_DEV VoDev, VO_CHN VoChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE</a>	视频输出设备未使能。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 调用前需保证视频设备使能。
- 调用前需要保证所要设置的通道已经使能。
- 默认情况下通道处于显示状态。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SetAttrBegin](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_ChnHide](#)

## HI\_MPI\_VO\_ChnHide

**【描述】**

隐藏指定通道。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ChnHide(VO\_DEV VoDev, VO_CHN VoChn);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入



参数名称	描述	输入/输出
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE</a>	视频输出设备未使能。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前需保证视频设备使能。
- 调用前需要保证所要设置的通道已经使能。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SetAttrBegin](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_ChnShow](#)

## HI\_MPI\_VO\_QueryChnStat

#### 【描述】

查询视频输出通道状态。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_QueryChnStat (VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn,
```





```
VO_QUERY_STATUS_S *pstStatus);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStatus	通道状态结构体指针。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	视频输出通道未使能。
HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	视频输出设备号无效。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ALLOC	通道资源未配置。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 调用前需保证视频设备使能。
- 调用前需要保证所要设置的通道已经使能。
- 可以多次调用获取通道状态接口。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32Ret;
```



```
VO_DEV VoDev = 0;
VO_CHN VoChn = 0;
VO_QUERY_STATUS_S stVoQueryStatus;

/* enable vo device and vo channel */
...

s32Ret = HI_MPI_VO_QueryChnStat(VoDev, VoChn, &stVoQueryStatus);
if (HI_SUCCESS != s32Ret)
{
    printf("Query channel status failed with errorcode %#x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
printf("Current vo dev %d channel %d has %d VB occupied!\n",
        VoDev, VoChn, stVoQueryStatus.u32ChnBufUsed );
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VO\_GetChnFrame

#### 【描述】

获取输出通道图像数据。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetChnFrame(VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn,
                              VIDEO_FRAME_INFO_S *pstFrame);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstFrame	获取的输出通道图像数据信息结构体指针。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。



返回值	描述
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	通道未使能。
HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM	视频输出参数无效。
HI_ERR_VO_WAIT_TIMEOUT	获取图像数据超时。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 调用前需保证视频设备使能。
- 调用前需要保证视频层使能。
- 获取后应保证及时的释放。

【举例】

```
...
VIDEO_FRAME_INFO_S *pstFrame =
(VIDEO_FRAME_INFO_S*)malloc(sizeof(VIDEO_FRAME_INFO_S));

if (HI_SUCCESS != HI_MPI_VO_GetScreenFrame(VoDev, pstFrame))
{
    printf("Get screen frame failed!\n");
    return HI_FAILURE;
}

/* do some process, i.e. store file or do JPEG encodeing ... */

if (HI_SUCCESS != HI_MPI_VO_ReleaseScreenFrame(VoDev, pstFrame))
{
    printf("Release screen frame failed!\n");
    return HI_FAILURE;
}
```



```
}

/* enable vo chn */
s32ret = HI_MPI_VO_EnableChn(VoDev, VoChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("enable vo chn failed! \n");
    return s32ret;
}

if (HI_SUCCESS != HI_MPI_VO_GetChnFrame(VoDev, VoChn, pstFrame))
{
    printf("Get channel frame failed!\n");
    return HI_FAILURE;
}

/* do some process, i.e. store file or do JPEG encodeing ... */

if (HI_SUCCESS != HI_MPI_VO_ReleaseChnFrame(VoDev, VoChn, pstFrame))
{
    printf("Release screen frame failed!\n");
    return HI_FAILURE;
}

(void)HI_MPI_VO_DisableChn(VoDev, VoChn);
```

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_ReleaseChnFrame](#)

## HI\_MPI\_VO\_ReleaseChnFrame

#### 【描述】

释放输出通道图像数据。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ReleaseChnFrame(VO_DEV VoDev, VO_CHN
                                   VoChn, VIDEO_FRAME_INFO_S *pstFrame);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入



参数名称	描述	输入/输出
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstFrame	释放的输出通道图像数据信息结构体指针。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE</a>	通道未使能。
<a href="#">HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM</a>	视频输出参数无效。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 调用前需保证视频设备使能。
- 获取操作应保证与释放操作配对。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_GetChnFrame](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetChnFrame](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetScreenFrame

**【描述】**

获取输出屏幕图像数据。



### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetScreenFrame(VO_DEV VoDev,  
                                VIDEO_FRAME_INFO_S *pstFrame);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstFrame	获取的输出屏幕图像数据信息结构体指针。	输出

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	通道未使能。
HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM	视频输出参数无效。
HI_ERR_VO_WAIT_TIMEOUT	获取图像数据超时。

### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

- 调用前需保证视频设备使能。
- 调用前需要保证所要设置的通道已经使能。
- 可以多次调用，获取后应保证及时的释放。

### 【举例】



请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_GetChnFrame](#) 的举例。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_ReleaseScreenFrame](#)

## HI\_MPI\_VO\_ReleaseScreenFrame

#### 【描述】

释放输出屏幕图像数据。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ReleaseScreenFrame(VO\_DEV VoDev,  
                                     VIDEO_FRAME_INFO_S *pstFrame);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstFrame	释放的输出屏幕图像数据信息结构体指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE</a>	视频输出通道未使能。
<a href="#">HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM</a>	视频输出参数无效。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a



【注意】

- 调用前需保证视频设备使能。
- 调用前需要保证所要设置的通道已经使能。
- 可以多次调用，获取操作应保证与释放操作配对。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_GetChnFrame](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetScreenFrame](#)

## HI\_MPI\_VO\_SetVbiInfo

【描述】

设置图像附加数据信息。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetVbiInfo(VO_DEV VoDev, VO_VBI_INFO_S *pstVbiInfo);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstVbiInfo	图像附加信息结构体。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM</a>	无效参数。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数指针为空。
<a href="#">HI_ERR_VO_NO_MEM</a>	系统没有为附加信息准备好内存空间。



**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- Hi3520 芯片的附加信息长度不能大于 768×5 bytes。
- 设置信息成功后如果不清除，附加信息将始终位于图像上。
- Hi3520 的 VBI 信息会影响图像显示。Hi3515 芯片增加了真实的 VBI 功能，信息在消隐区，不会影响图像显示。

**【举例】**

```
HI_U32 u32Ret;
HI_CHAR vbi[100] = "good morning sir!";
HI_CHAR gvbi[100];

VIDEO_VBI_INFO_S stVbiInfo, stVbiInfoGet;

stVbiInfo.u32X = 0;
stVbiInfo.u32Y = 0;
stVbiInfo.u32InfoLen = 100;
stVbiInfo.pu8VbiInfo = (HI_U32 *)vbi;

stVbiInfoGet.pu8VbiInfo = (HI_U32 *)gvbi;

/* e.g. Enable Vi to Vo preview */
...

u32Ret = HI_MPI_VO_SetVbiInfo(VoDev, &stVbiInfo);
if (HI_SUCCESS != u32Ret)
{
    printf("set vbi error with return value %#x\n", u32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

u32Ret = HI_MPI_VO_GetVbiInfo(VoDev, &stVbiInfoGet);
if (HI_SUCCESS != u32Ret)
{
    printf("get vbi error with return value %#x\n", u32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

printf("[%d,%d,%d,%s]\n", stVbiInfoGet.u32X, stVbiInfoGet.u32Y,
```



```
stVbiInfoGet.u32InfoLen,stVbiInfoGet.pu8VbiInfo);

sleep(5);

u32Ret = HI_MPI_VO_ClrVbiInfo(VoDev);
if (HI_SUCCESS != u32Ret)
{
    printf("Clear Vbi info with return value %#x\n", u32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

/* e.g. Disable Vi to Vo preview */
...
```

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetVbiInfo](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetVbiInfo

#### 【描述】

获取图像附加数据信息。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetVbiInfo(VO_DEV VoDev, VIDEO_VBI_INFO_S *pstVbiInfo);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
pstVbiInfo	图像附加信息结构体。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数指针为空。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

附加信息若没有设置会返回失败。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SetVbiInfo](#) 的举例。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetVbiInfo](#)

## HI\_MPI\_VO\_ClrVbiInfo

**【描述】**

清除图像附加数据信息。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ClrVbiInfo (VO\_DEV VoDev);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_DEVID</a>	无效设备号。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 不需要附加信息的时候应及时清除。
- 该接口可以重复调用。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_SetVbiInfo](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetVbiInfo](#)

## HI\_MPI\_VO\_ClearChnBuffer

【描述】

清空指定输出通道的缓存 buff 数据。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_ClearChnBuffer(VO\_DEV VoDev, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出通道的通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。



【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE</a>	通道未使能。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

该接口功能在解码 HI\_MPI\_VDEC\_ResetChn 中已经涵盖。用户也可以单独调用此接口实现清除 VO 通道 buffer 的功能。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VO\\_Enable](#) 的举例。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetVbiInfo](#)

HI\_MPI\_VO\_EnableCascade

【描述】

使能视频级联。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_EnableCascade (HI_VOID);
```

【参数】

无。

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。
HI_ERR_VO_DEV_NOT_ENABLE	设备未使能。
HI_ERR_VO_VIDEO_NOT_ENABLE	视频层未使能。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 级联只能在高清设备上进行。
- 级联使能前必须保证高清设备使能和该设备上的视频层使能。

【举例】

请参见《Hi3520 视频级联开发指南》。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_DisableCascade](#)

## HI\_MPI\_VO\_DisableCascade

【描述】

禁止视频级联。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_DisableCascade(HI_VOID);
```

【参数】

无。

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY</a>	系统未准备好，这里指设备Fd未打开。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

无。

**【举例】**

请参见《Hi3520 视频级联开发指南》。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_EnableCascade](#)

## HI\_MPI\_VO\_SetCascadeMode

**【描述】**

设置视频级联模式。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetCascadeMode(HI_BOOL bSlave);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
bSlave	视频输出级联模式。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未准备好，这里指设备Fd未打开。
HI_ERR_VO_BUSY	视频输出设备忙。

【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 设置视频级联模式必须在设备使能之前进行，即必须保证设备已禁止。
- 级联的第一芯片设置为主模式，其它级联芯片设置为从模式。

【举例】

请参见《Hi3520 视频级联开发指南》。

【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetCascadeMode](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetCascadeMode

【描述】

获取视频级联模式。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetCascadeMode(HI_BOOL *pbSlave);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pbSlave	视频输出级联模式指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】





接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY</a>	系统未准备好，这里指设备Fd未打开。
<a href="#">HI_ERR_VO_NULL_PTR</a>	参数空指针。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

无。

**【举例】**

请参见《Hi3520 视频级联开发指南》。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetCascadeMode](#)

## HI\_MPI\_VO\_SetCascadePattern

**【描述】**

设置视频级联画面样式。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_SetCascadePattern(HI_U32 u32Pattern);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
u32Pattern	视频级联画面布局样式。 取值范围：[0, 127]。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。
HI_ERR_VO_INVALID_PATTERN	无效的样式。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

画面布局样式是一个小于 128 的正整数，它的主要作用是检测各片之间传输图像的一致性。即如果要想保证图像传输的正确性，就必须保证各片的 pattern 一致。

- 用 pattern 来标识当前画面布局样式，如 4 画面、9 画面、16 画面的 pattern 对应设置为 4、9、16。设置的 pattern 值不必和画面布局样式中的画面个数一致，只要保证各片设置的 pattern 值一致即可，如也可以用 1 来表示每个片子上都是 16 分屏的画面布局。
- 使用 pattern 的另一个作用是确保多画面切换时的同步性。当级联的芯片正在进行 4 画面显示时，其中一片先切换到 9 画面，而其它片子陆续切换为 9 画面，如果 pattern 始终不变，画面就会在切换过程中出现错误的几帧。但是如果在 4 画面时 pattern 设置为 4，在 9 画面时 pattern 设置为 9，那么切换过程中出现的错误图像就会被丢弃，保证画面切换的正确性。

#### 【举例】

请参见《Hi3520 视频级联开发指南》。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_GetCascadePattern](#)

## HI\_MPI\_VO\_GetCascadePattern

#### 【描述】

获取视频级联画面样式。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_GetCascadePattern(HI_U32 *pu32Pattern);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pu32Pattern	视频级联画面布局样式指针。	输出

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY</a>	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

无。

**【举例】**

请参见《Hi3520 视频级联开发指南》。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetCascadePattern](#)

## HI\_MPI\_VO\_CascadePosBindChn

**【描述】**

绑定级联区域与视频输出通道。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VO_CascadePosBindChn (HI_U32 u32Pos, VO_CHN VoChn);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
u32Pos	视频级联位置编号。 取值范围：[0, 31]。	输入
VoChn	视频层通道号。 取值范围：[0, 31]。	输入



#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY</a>	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。
<a href="#">HI_ERR_VO_DEV_NOT_ENABLE</a>	视频输出设备未使能。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_POSITION</a>	无效的级联位置编号。
<a href="#">HI_ERR_VO_INVALID_CHNID</a>	通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_ALLOC</a>	通道资源未分配。
<a href="#">HI_ERR_VO_CHN_NOT_CONFIG</a>	通道未配置。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 视频级联位置编号必须在所有的级联芯片上是唯一标识的，也就是级联最多可以输出 32 个通道。
- Pos 的值不能有重复，如果存在两个或者两个以上通道的 Pos 值相同，那么传输图像就会错误。Pos 相当于给 Chn 取了个别名，所有需要级联的通道都必须有一个名字区别于其它通道，这样才能保证传输图像的正确性。

#### 【举例】

请参见《Hi3520 视频级联开发指南》。

#### 【相关主题】

[HI\\_MPI\\_VO\\_CascadePosUnBindChn](#)

HI\_MPI\_VO\_CascadePosUnBindChn

#### 【描述】



解绑定级联区域与视频输出通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VO_CascadePosUnBindChn(HI_U32 u32Pos, VO_CHN VoChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
u32Pos	视频级联位置编号。 取值范围：[0, 31]。	输入
VoChn	视频层通道号。 取值范围：[0, 31]。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未准备好，这里指设备 Fd 未打开。
HI_ERR_VO_DEV_NOT_ENABLE	视频输出设备未使能。
HI_ERR_VO_INVALID_POSITION	无效的级联位置编号。
HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道号无效。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_ALLOC	通道资源未分配。
HI_ERR_VO_CHN_NOT_CONFIG	通道未配置。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vo.h、hi\_comm\_vo.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】



视频级联位置编号必须在所有的级联芯片上是唯一标识的，也就是级联最多可以输出 32 个通道。

**【举例】**

请参见《Hi3520 视频级联开发指南》。

**【相关主题】**

[HI\\_MPI\\_VO\\_CascadePosBindChn](#)

## 4.4 数据类型

视频输出相关数据类型定义如下：

- [VO\\_DEV](#)：定义设备号。
- [VO\\_GRP](#)：定义同步组号。
- [VO\\_PUB\\_ATTR\\_S](#)：定义视频输出设备属性结构体。
- [VO\\_VIDEO\\_LAYER\\_ATTR\\_S](#)：定义视频层属性结构体。
- [VO\\_CHN\\_ATTR\\_S](#)：定义视频输出通道属性结构体。
- [VO\\_DISPLAY\\_FIELD\\_E](#)：定义视频输出时的顶底场模式。
- [VO\\_QUERY\\_STATUS\\_S](#)：定义视频输出通道状态结构体。
- [VO\\_VBI\\_INFO\\_S](#)：定义 VBI 信息结构体。
- [VO\\_ZOOM\\_ATTR\\_S](#)：定义局部放大属性结构体。

### VO\_DEV

**【说明】**

定义设备号。

**【定义】**

```
typedef HI_S32 VO_DEV;
```

**【成员】**

成员名称	描述
VO_DEV	视频输出模块有三个视频输出设备，分别进行如下定义： 0：HD 设备，即高清显示设备。 1：AD 设备，即辅助显示设备。 2：SD 设备，即标清轮询设备。

**【注意事项】**

- 高清设备可以输出 VGA/YPBPR/BT.1120 等高清模拟、数字信号。



- 辅助设备可以输出 VGA 和 CVBS、BT.656 信号。
- 预览设备只能输出 CVBS 信号。
- 每个设备最多容纳 32 个通道。
- Hi3515 不支持 AD 设备，即只有 HD 和 SD 可用。

**【相关数据类型及接口】**[VO\\_PUB\\_ATTR\\_S](#)

## VO\_GRP

**【说明】**

定义同步组号。

**【定义】**

```
typedef HI_S32 VO_GRP;
```

**【成员】**

成员名称	描述
VO_GRP	视频输出同步组组号。 同步组最大值： <a href="#">VO_SYNC_MAX_GRP</a> 。 最多容纳通道数 <a href="#">VO_SYNC_MAX_CHN</a> 。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

同步组所有操作。

## VO\_PUB\_ATTR\_S

**【说明】**

定义视频输出公共属性结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiVO_PUB_ATTR_S
{
    /* background color of device [RGB] */
    HI_U32          u32BgColor;

    /* vo interface type */
    VO_INTF_TYPE_E  enIntfType;
```



```
/* vo interface synchronization */
VO_INTF_SYNC_E    enIntfSync;

/* video synchronizing information */
VO_SYNC_INFO_S    stSyncInfo;

} VO_PUB_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32BgColor	设备背景色，表示方法 RGB888。
enIntfType	接口类型典型配置，原型定义： typedef enum hiVO_INTF_TYPE_E { VO_INTF_CVBS        = 0, VO_INTF_BT656       = 1, VO_INTF_VGA         = 2, VO_INTF_YPBPR       = 3, VO_INTF_BT1120      = 4, VO_INTF_LCD         = 5, VO_INTF_BUTT } VO_INTF_TYPE_E;





成员名称	描述
enIntfSync	<p>接口时序典型配置，原型定义：</p> <pre>typedef enum hiVO_INTF_SYNC_E {     VO_OUTPUT_PAL            = 0,     VO_OUTPUT_NTSC          = 1,      VO_OUTPUT_720P60        = 2,     VO_OUTPUT_1080I50       = 3,     VO_OUTPUT_1080I60       = 4,     VO_OUTPUT_1080P25       = 5,     VO_OUTPUT_1080P30       = 6,      VO_OUTPUT_800x600_60    = 7,     VO_OUTPUT_1024x768_60   = 8,     VO_OUTPUT_1280x1024_60  = 9,     VO_OUTPUT_1366x768_60   = 10,     VO_OUTPUT_1440x900_60   = 11,      VO_OUTPUT_USER          = 12,      VO_OUTPUT_BUTT  } VO_INTF_SYNC_E;</pre>



成员名称	描述
stSyncInfo	接口时序结构体，原型定义： <pre>typedef struct tagVO_SYNC_INFO_S {     HI_BOOL    bSynm;     HI_BOOL    bIop;     HI_U8      u8Intfb;      HI_U16     u16Vact ;     HI_U16     u16Vbb;     HI_U16     u16Vfb;      HI_U16     u16Hact;     HI_U16     u16Hbb;     HI_U16     u16Hfb;      HI_U16     u16Bvact;     HI_U16     u16Bvbb;     HI_U16     u16Bvfb;      HI_U16     u16Hpw;     HI_U16     u16Vpw;      HI_BOOL    bIdv;     HI_BOOL    bIhs;     HI_BOOL    bIvs;  } VO_SYNC_INFO_S;</pre>

**【注意事项】**

- 当接口时序配置为 VO\_OUTPUT\_USER 时，stSyncInfo 定义的时序结构才会生效，表示用户自定义的时序结构。
- 接口类型配置为 VO\_INTF\_CVBS 或 VO\_INTF\_BT656 时，enIntfSync 的取值范围为[0, 1]。
- 接口类型为 VO\_INTF\_VGA 或者 VO\_INTF\_LCD 时，enIntfSync 的取值范围为[5, 9]。
- 接口类型为 VO\_INTF\_YPBPR 或 VO\_INTF\_BT1120 时，enIntfSync 的取值范围为[2, 4]。
- 配置设备属性在设备下一次打开时生效。



- Hi3515 的 HD 只支持 VO\_INTF\_VGA 接口，同时其时序只支持 VO\_OUTPUT\_800x600\_60 到 VO\_OUTPUT\_1440x900\_60 的 VGA 显示时序，当然，用户也可以自定义时序，但必须属于 VGA 接口系列。
- Hi3515 的 SD 支持 VO\_INTF\_CVBS 和 VO\_INTF\_BT656 两种接口，时序支持典型时序 VO\_OUTPUT\_PAL 和 VO\_OUTPUT\_NTSC。

#### 【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetPubAttr](#)

## VO\_VIDEO\_LAYER\_ATTR\_S

### 【说明】

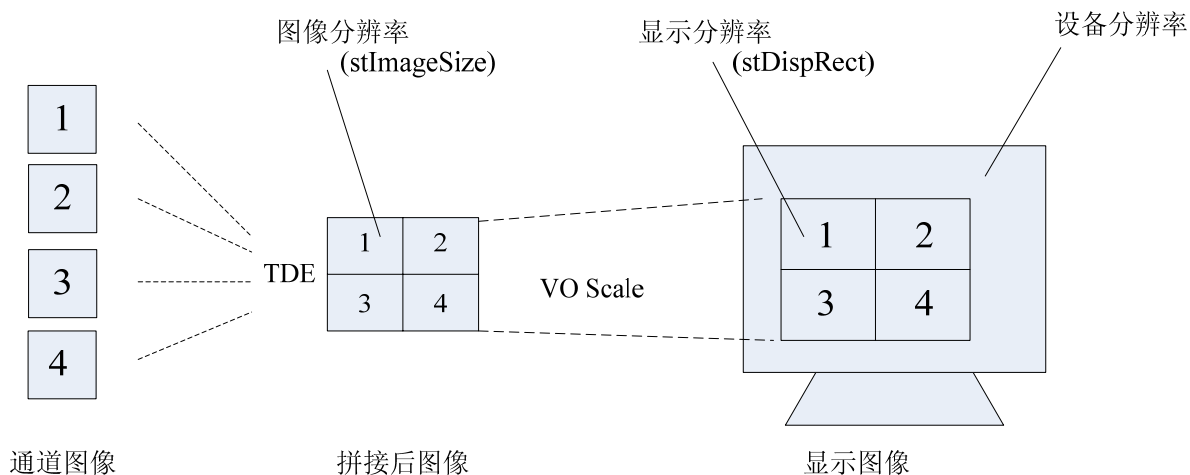
定义视频层属性。

在视频层属性中存在三个概念，即设备分辨率、显示分辨率和图像分辨率。每种分辨率的概念可以从图 4-1 中看出。

TDE 缩放引擎负责将各个通道的画面拼接成多画面的合成图像，这个合成画面的分辨率即图像分辨率，也就是视频层数据结构中的 stImageSize。

VO 缩放引擎负责将合成图像缩放到屏幕显示区域，当进行缩小时，最大缩小能力为 1/2，如果小于 1/2，画面将被剪裁（而不是缩小）成需要的比例；放大无此限制。

图4-1 视频层属性的相关概念示意



### 【定义】

```
typedef struct hiVO_VIDEO_LAYER_ATTR_S
{
    RECT_S stDispRect;           /* display window */
    SIZE_S stImageSize;         /* display resolution */
    HI_U32 u32DispFrmRt;        /* display frame rate */
    PIXEL_FORMAT_E enPixFormat; /* support sp420 and sp422 */
}
```



```
HI_S32 s32PiPChn; /* (1)VO_DEFAULT_CHN: default value */
/* (2)[0~31]: use the channel buffer as pip buffer */
} VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
stDispRect	视频显示区域矩形结构体。
stImageSize	图像分辨率结构体，即合成画面尺寸。
u32DispFrmRt	视频显示帧率。
enPixelFormat	视频层输入像素格式，SPYCbCr420 或者 SPYCbCr422。
s32PiPChn	画面合成路径标识。 默认值为 VO_DEFAULT_CHN。

#### 【注意事项】

- stDispRect 范围不能超出设备分辨率。
- stImageSize 如果大于 stDispRect，合成图像将被剪裁。
- u32DispFrmRt 是视频显示帧率，实质上是拼接图像的帧率。该值一般设置为通道满帧率，即：
  - 如果源是 PAL 制式，设置为 25；
  - 如果源是 NTSC 制式，设置为 30。如果设置的帧率比通道的源帧率高，则会造成不必要的性能浪费。
- SD 设备上不支持 VO 的缩放，所以对于 SD 上的输出，通常保持图像分辨率和显示分辨率一致。
- s32PiPChn 标识画面合成路径，默认模式 VO\_DEFAULT\_CHN 表示所有图像都经过 TDE 缩放引擎搬移，该模式适合于任何情况，建议用户采用。单通道输出时，如果该标识不是默认路径，输入图像就会将 TDE 缩放引擎 BYPASS。
- s32PiPChn 标识的非默认模式不仅可以用作单通道直通输出，而且在多通道情况下可以节省拼接图像的公共 buffer。在多通道情况下，用户可以设置 s32PiPChn 为[0, VO\_MAX\_CHN\_NUM-1]中的某一值，即将指定的通道作为拼接图像的目标区域，其它通道的图像都叠加到该图像上输出。

#### 【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetPubAttr](#)

## VO\_CHN\_ATTR\_S

#### 【说明】

定义视频输出通道属性。



【定义】

```
typedef struct hiVO_CHN_ATTR_S
{
    HI_U32  u32Priority;
    RECT_S  stRect;
    HI_BOOL bZoomEnable;
    HI_BOOL bDeflicker;
}VO_PUB_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32Priority	视频通道叠加优先级，优先级高的在上层。 取值范围：[0, 31]。 动态属性。
stRect	通道矩形显示区域。以屏幕的左上角为原点。该矩形的左上角座标必须是 2 对齐，且该矩形区域必须在屏幕范围之内。 动态属性。
bZoomEnable	缩放开关标识。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：将输入图像缩放成 stRect 定义的尺寸在屏幕上显示。</li><li>• HI_FALSE：输入图像上剪裁 stRect 定义的矩形区域进行显示。</li></ul> 动态属性。
bDeflicker	通道抗闪烁开关。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：将输入图像做抗闪烁处理后显示。</li><li>• HI_FALSE：不对通道输入图像做抗闪烁处理，直接显示。</li></ul> 动态属性。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetChnAttr](#)

VO\_DISPLAY\_FIELD\_E

【说明】

定义视频输出时的顶底场模式。



### 【定义】

```
typedef enum hiVO_DISPLAY_FIELD_E
{
    VO_FIELD_TOP,      /* top field*/
    VO_FIELD_BOTTOM,   /* bottom field*/
    VO_FIELD_BOTH,     /* top and bottom field*/
    VO_FIELD_BUTT
} VO_DISPLAY_FIELD_E;
```

### 【成员】

成员名称	描述
VO_FIELD_TOP	视频输出缩放时只处理顶场。
VO_FIELD_BOTTOM	视频输出缩放时只处理底场。
VO_FIELD_BOTH	视频输出缩放时两场都处理。

### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetChnField](#)

## VO\_QUERY\_STATUS\_S

### 【说明】

视频输出通道状态结构体。

### 【定义】

```
typedef struct hiVO_QUERY_STATUS_S
{
    HI_U32 u32ChnBufUsed;      /* channel buffer that been occupied */
} VO_QUERY_STATUS_S;
```

### 【成员】

成员名称	描述
u32ChnBufUsed	视频输出通道当前占用的视频 buffer 数目。

### 【注意事项】

无。



【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VO\\_QueryChnStat](#)

VO\_VBI\_INFO\_S

【说明】

定义图像附加信息结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVO_VBI_INFO_S
{
    HI_U32  u32X;
    HI_U32  u32Y;
    HI_U8   u8VbiInfo[128];
    HI_U32  u32InfoLen;
} VO_VBI_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32X	图像附加信息起始点横坐标。
u32Y	图像附加信息起始点纵坐标。
u8VbiInfo	图像附加信息数组。
u32InfoLen	图像附加信息长度。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetVbiInfo](#)

VO\_ZOOM\_ATTR\_S

【说明】

定义局部放大属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVO_ZOOM_ATTR_S
{
    RECT_S  stZoomRect;
    VIDEO_FIELD_E  enField;
```



```
} VO_ZOOM_ATTR_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
stZoomRect	局部放大窗口矩形坐标。
enField	局部放大图像的帧场信息。

#### 【注意事项】

- 取消局部放大功能，将该放大区域的矩形坐标设置为（0,0,0,0）。
- 帧场标识可以在级联时标识该放大区域是否要进行 DIE 操作，即如果该区域帧场标识设置为 VIDEO\_FIELD\_INTERLACED，则在逐行设备上就要进行 DIE 操作。

#### 【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VO\\_SetZoomInWindow](#)

## 4.5 错误码

视频输出 API 错误码如表 4-1 所示。

表4-1 视频输出 API 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA00F8001	HI_ERR_VO_INVALID_DEVID	设备 ID 超出合法范围
0xA00F8002	HI_ERR_VO_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围
0xA00F8003	HI_ERR_VO_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围
0xA00F8006	HI_ERR_VO_NULL_PTR	函数参数中有空指针
0xA00F8008	HI_ERR_VO_NOT_SUPPORT	不支持的操作
0xA00F800C	HI_ERR_VO_NO_MEM	内存不足
0xA00F8010	HI_ERR_VO_SYS_NOTREADY	系统未初始化
0xA00F8012	HI_ERR_VO_BUSY	资源忙
0xA00F8040	HI_ERR_VO_DEV_NOT_CONFIG	设备未配置
0xA00F8041	HI_ERR_VO_DEV_NOT_ENABLE	设备未使能
0xA00F8042	HI_ERR_VO_DEV_NOT_DISABLE	设备未禁止
0xA00F8045	HI_ERR_VO_VIDEO_NOT_ENABLE	视频层未使能





错误代码	宏定义	描述
0xA00F8046	HI_ERR_VO_VIDEO_NOT_DISABLE	视频层未禁止
0xA00F8047	HI_ERR_VO_VIDEO_NOT_CONFIG	视频层未配置
0xA00F8048	HI_ERR_VO_CHN_NOT_DISABLE	通道未禁止
0xA00F8049	HI_ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	通道未使能
0xA00F804A	HI_ERR_VO_CHN_NOT_CONFIG	通道未配置
0xA00F804B	HI_ERR_VO_CHN_NOT_ALLOC	通道未分配资源
0xA00F804C	HI_ERR_VO_INVALID_PATTERN	无效样式
0xA00F804D	HI_ERR_VO_INVALID_POSITION	无效级联位置
0xA00F804E	HI_ERR_VO_WAIT_TIMEOUT	等待超时
0xA00F804F	HI_ERR_VO_INVALID_VFRAME	无效视频帧
0xA00F8050	HI_ERR_VO_INVALID_RECT_PARA	无效矩形参数
0xA00F8051	HI_ERR_VO_SETBEGIN_ALREADY	BEGIN 已设置
0xA00F8052	HI_ERR_VO_SETBEGIN_NOTYET	BEGIN 没有设置
0xA00F8053	HI_ERR_VO_SETEND_ALREADY	END 已设置
0xA00F8054	HI_ERR_VO_SETEND_NOTYET	END 没有设置
0xA00F8055	HI_ERR_VO_GRP_INVALID_ID	同步组 ID 无效
0xA00F8056	HI_ERR_VO_GRP_NOT_CREATE	同步组未创建
0xA00F8057	HI_ERR_VO_GRP_HAS_CREATED	同步组已经创建
0xA00F8058	HI_ERR_VO_GRP_NOT_DESTROY	同步组未销毁
0xA00F8059	HI_ERR_VO_GRP_CHN_FULL	同步组通道注册满
0xA00F805A	HI_ERR_VO_GRP_CHN_EMPTY	同步组无注册通道
0xA00F805B	HI_ERR_VO_GRP_CHN_NOT_EMPTY	同步组通道不为空
0xA00F805C	HI_ERR_VO_GRP_INVALID_SYN_MODE	无效同步模式
0xA00F805D	HI_ERR_VO_GRP_INVALID_BASEPTS	无效基准时间戳
0xA00F805E	HI_ERR_VO_GRP_NOT_START	同步组未启动
0xA00F805F	HI_ERR_VO_GRP_NOT_STOP	同步组未停止
0xA00F8060	HI_ERR_VO_GRP_INVALID_FRM_RATE	同步组无效帧率



错误代码	宏定义	描述
0xA00F8061	HI_ERR_VO_GRP_CHN_HAS_REG	通道已经注册
0xA00F8062	HI_ERR_VO_GRP_CHN_NOT_REG	通道未注册
0xA00F8063	HI_ERR_VO_GRP_CHN_NOT_UNREG	通道未注销
0xA00F8064	HI_ERR_VO_GRP_BASE_NOT_CFG	基准时间戳未配置
0xA00F8065	HI_ERR_VO_DEV_HAS_ENABLED	视频输出设备已经使能



# 5 视频前处理

## 5.1 概述

视频前处理模块对输入或者是 VI 捕获的图像所作的处理都在编码前进行，主要提供设置和获取视频前处理配置、创建和销毁 VPP 区域、控制 VPP 区域、创建和等待缩放任务完成功能

## 5.2 重要概念

- Cover Region  
视频遮挡区域。
- Overlay Region  
视频叠加区域，针对码流里打的叠加区域，即通常所说的码流 OSD。
- Soverlay Region  
软件视频叠加区域，主要用于 PCI 级联业务中的对端预览 OSD，将位图叠加到 VI 视频上再通过 PCI 传输到对端，对本地的码流和预览图像无效。
- 区域层次 Layer  
区域层次是针对遮挡区域、软叠加区域而言，范围是[0, 100]，0 表示最底层，100 表示最上层。
- 区域透明度  
区域透明度是针对叠加区域、软叠加区域而言，当前叠加区域对于其下一层图像的透明程度，范围是[0, 128]，0 表示完全透明，128 表示完全不透明。

## 5.3 API 参考

视频前处理模块对用户输入或 VI 捕获的图像所作的处理都在编码前进行。视频前处理模块主要提供设置和获取视频前处理配置、创建和销毁 VPP 区域、控制 VPP 区域、创建和等待图像缩放任务完成功能。

该功能模块提供以下 MPI:



- [HI\\_MPI\\_VPP\\_SetConf](#): 设置视频前处理配置。
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_GetConf](#): 获取视频前处理配置。
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_CreateRegion](#): 创建 VPP 区域。
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_DestroyRegion](#): 销毁 VPP 区域。
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_ControlRegion](#): 控制 VPP 区域。
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_CreateScaleTask](#): 创建一个图像缩放任务。
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_WaitScaleTask](#): 等待一个图像缩放任务完成。

## HI\_MPI\_VPP\_SetConf

### 【描述】

设置视频前处理配置。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VPP_SetConf(VEnc_GRP VeGroup, const VIDEO_PREPROC_CONF_S
*pstConf);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeGroup	编码通道组号。 取值范围: [0, VENC_MAX_GRP_NUM)。	输入
pstConf	视频前处理属性指针。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VPP_INVALID_CHNID</a>	通道组号错误或无效区域句柄。
<a href="#">HI_ERR_VPP_NULL_PTR</a>	空指针。
<a href="#">HI_ERR_VPP_BUSY</a>	系统忙。
<a href="#">HI_ERR_VPP_ILLEGAL_PARAM</a>	非法参数。



接口返回值	含义
HI_ERR_VPP_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块（指各个 MPI 对应的内核模块）。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vpp.h、mpi\_vpp.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 视频前处理的各项配置都有默认值，一般情况下不需要用户再进行设置，目前的默认配置为：彩色转灰色关闭、时域去噪打开、滤波系数为默认系数、缩放方式为采用保留底场方式缩放、编码输入图像的剪切功能关闭。
- 如果需要更改默认配置，应该先调用 HI\_MPI\_VPP\_GetConf 接口获取配置，更改需要配置的部分选项后，再调用此接口进行设置。
- 通道组创建之后，才能调用此接口，否则返回 HI\_ERR\_VPP\_NOT\_PERM。
- 此接口可动态调用，即在编码时也可以调用此接口。

#### 【举例】

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/ioctl.h>
#include <sys/poll.h>
#include <fcntl.h>
#include <errno.h>
#include <pthread.h>
#include <math.h>
#include <unistd.h>

#include "hi_common.h"
#include "hi_comm_vpp.h"
#include "mpi_vpp.h"

HI_S32 VppSetAndGetConf (HI_VOID)
{
    HI_S32 s32Ret;
    VENC_GRP VeGroup = 0;
    VIDEO_PREPROC_CONF_S stConf;

    /* first get current vpp config */
```



```
s32Ret = HI_MPI_VPP_GetConf(VeGroup, &stConf);
if (HI_SUCCESS != s32Ret)
{
    printf("HI_MPI_VPP_GetConf failed 0x%x!\n",s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

/* modify some config you need */
stConf.bColorToGrey = HI_TRUE;
stConf.bTemporalDenoise = HI_TRUE;
stConf.enScaleMode = VPP_SCALE_MODE_USEBOTTOM;
stConf.enFilter = VPP_SCALE_FILTER_DEFAULT;

s32Ret = HI_MPI_VPP_SetConf(VeGroup, &stConf);
if (HI_SUCCESS != s32Ret)
{
    printf("HI_MPI_VPP_SetConf failed 0x%x!\n",s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
return HI_SUCCESS;

}
```

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VPP\_GetConf

【描述】

获取视频前处理配置。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VPP_GetConf(VENC_GRP VeGroup,
VIDEO_PREPROC_CONF_S *pstConf);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeGroup	编码通道组号。 取值范围：[0, VENC_MAX_GRP_NUM)。	输入
pstConf	视频前处理属性指针。	输出



#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VPP_INVALID_CHNID	通道组号错误或无效区域句柄。
HI_ERR_VPP_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VPP_BUSY	系统忙。
HI_ERR_VPP_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vpp.h、mpi\_vpp.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 如果不设置视频前处理属性，则返回系统默认的前处理配置，不会返回失败。
- 视频前处理的默认配置为：彩色转灰色关闭、时域去噪打开、滤波系数为默认系数、缩放方式为采用保留底场方式缩放、编码输入图像的剪切功能关闭。
- 通道组创建之后，才能调用此接口，否则返回 HI\_ERR\_VPP\_NOT\_PERM。

#### 【举例】

请参见 HI\_MPI\_VPP\_SetConf 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VPP\_CreateRegion

#### 【描述】

创建 VPP 区域。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VPP_CreateRegion(const REGION_ATTR_S *pstRegion,  
                                REGION_HANDLE *pHandle);
```



## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstRegion	区域属性。	输入
pHandle	区域句柄指针。	输出

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VPP_INVALID_DEVID	错误的设备号。
HI_ERR_VPP_INVALID_CHNID	通道组号错误或无效的区域句柄。
HI_ERR_VPP_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VPP_BUSY	系统忙。
HI_ERR_VPP_NOMEM	分配内存失败。
HI_ERR_VPP_ILLEGAL_PARAM	非法参数。
HI_ERR_VPP_NOT_SUPPORT	不支持（若用户输入的区域类型既不是遮挡区域类型，又不是叠加区域类型，则返回不支持的错误码）。
HI_ERR_VPP_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vpp.h、mpi\_vpp.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- VPP 区域创建后，默认是隐藏的，必须主动调用显示接口才会显示。





- 视频遮挡区域是在 VI 的原始视频图像叠加的单色填充块，在与此 VI 通道绑定的编码通道组以及视频输出中都会有相应的视频遮挡显示；视频遮挡的位置和大小是相对于 VI 原始视频图像（即未做丢场和水平压缩前的输入图像）而言。
- 视频叠加区域是视频编码前叠加在视频上的“前端 OSD”，在视频编码码流中显示，但在视频预览中不会显示；视频叠加区域针对的是整个编码通道组，由于同一编码通道组中的小码流由大码流缩放得到，因此小码流中显示的叠加区域的位置和大小也是等比例缩放。
- 马赛克遮挡区域是一种特殊的视频遮挡区域，其使用 TDE 功能将位图叠加在 VI 视频上，所以仅用于不使用 TDE 的板卡类似应用中，否则会有性能问题。



#### 说明

Hi3520/Hi3515 暂不支持马赛克遮挡功能。

- 软件视频叠加区域，主要用于 PCI 级联业务中的对端预览 OSD，将位图叠加到 VI 视频上再通过 PCI 传输到对端，对本地的码流和预览图像无效。
- 表 5-1 为遮挡区域与叠加区域的对比。

表5-1 各种 VPP 区域的对比

属性	视频遮挡 COVER	视频叠加 OVERLAY
相对通道	VI 通道	Group 通道
区域	起始点坐标必须大于等于 0，高宽必须大于 0，最大为 4095 × 4095。	起始点坐标必须大于等于 0 且为偶数，X 坐标必须为 8 的倍数。高、宽都必须为偶数，以像素为单位，最大为 2047 × 2047。
公共区域	支持公共区域，即如果设置为公共区域，所有通道使用其相同属性。	支持公共区域，即如果设置为公共区域，所有通道使用其相同属性。
数量限制	包括公共区域在内，每个通道最多 4 个。	包括公共区域在内，每个通道最多 4 个。
像素格式	不支持设置像素格式。	即为背景色和填充位图的像素格式，支持 αRGB1555、αRGB4444 两种格式，同一通道的各区域像素格式必须一致。
颜色	视频遮挡区域仅支持单色填充。颜色值采用 RGB888 格式，取值范围为 0x00000000～0x00FFFFFF，低 24 位有效，低 8 位为 R 值，中间 8 位为 G 值，高 8 位为 B 值。	对于视频叠加，即为背景色。两种格式的取值范围为 0x00000000～0x0000FFFF，低 16 位有效。对 αRGB1555 格式，最高 1 位为 α 位，次高 5 位为 R 值，中间 5 位为 G 值，低 5 位为 B 值；对 αRGB4444 格式，最高 4 位为 α 位，次高 4 位为 R 值，中间 4 位为 G 值，低 4 位为 B 值。



属性	视频遮挡 COVER	视频叠加 OVERLAY
透明度	不支持设置透明度。	可设置前景透明度和背景透明度。透明度取值范围为 0~128，值越小表示越透明。0 表示完全透明，128 表示完全不透明。单色填充叠加区域时，透明度取背景透明度；αRGB1555 格式位图填充时，alpha 位为 1 的点取前景透明度，alpha 位为 0 的点取背景透明度；αRGB4444 格式位图填充时，透明度由位图像素点的前 4 位 α 值决定。
层次	支持范围为 0~100 的层次设置，通道内层次不同的区域间可以重叠。	不支持设置层次，且通道内各区域间不能有位置重叠。
位图填充	不支持填充位图。	可填充 ARGB1555 或者 ARGB4444 格式的位图。

#### 【举例】

本举例共有两个用例，一个遮挡区域用例，一个叠加区域用例。

```

/*cover region sample*/
HI_S32 VppCtrlCoverRegion(HI_VOID)
{
    HI_S32 i;
    HI_S32 s32Ret;
    HI_S32 s32Cnt = 0;
    REGION_CTRL_CODE_E enCtrl;
    REGION_CTRL_PARAM_U unParam;
    REGION_ATTR_E stRgnAttr;
    REGION_HANDLE handle[5];

    stRgnAttr.enType = COVER_REGION;
    stRgnAttr.unAttr.stCover.bIsPublic = HI_FALSE;
    stRgnAttr.unAttr.stCover.u32Color = 0;
    stRgnAttr.unAttr.stCover.u32Layer = 1;
    stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.s32X = 100;
    stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.s32Y = 200;
    stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.u32Height = 50;
    stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.u32Width = 50;
    stRgnAttr.unAttr.stCover.ViChn = VICHNID;
    stRgnAttr.unAttr.stCover.ViDevId = VIDEVID;

```



```
s32Ret = HI_MPI_VPP_CreateRegion(&stRgnAttr, &handle[0]);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VPP_CreateRegion err 0x%x\n",s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

stRgnAttr.enType = COVER_REGION;
stRgnAttr.unAttr.stCover.bIsPublic = HI_FALSE;
stRgnAttr.unAttr.stCover.u32Color = 0x0000ff00;
stRgnAttr.unAttr.stCover.u32Layer = 2;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.s32X = 200;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.s32Y = 200;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.u32Height = 50;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.u32Width = 50;
stRgnAttr.unAttr.stCover.ViChn = VICHNID;
stRgnAttr.unAttr.stCover.ViDevId = VIDEVID;

s32Ret = HI_MPI_VPP_CreateRegion(&stRgnAttr, &handle[1]);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VPP_CreateRegion err 0x%x\n",s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

/*public cover region*/
stRgnAttr.enType = COVER_REGION;
stRgnAttr.unAttr.stCover.bIsPublic = HI_TRUE;
stRgnAttr.unAttr.stCover.u32Color = 0x00ff0000;
stRgnAttr.unAttr.stCover.u32Layer = 3;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.s32X = 300;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.s32Y = 200;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.u32Height = 50;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.u32Width = 50;

s32Ret = HI_MPI_VPP_CreateRegion(&stRgnAttr, &handle[2]);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VPP_CreateRegion err 0x%x\n",s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

stRgnAttr.enType = COVER_REGION;
stRgnAttr.unAttr.stCover.bIsPublic = HI_FALSE;
```



```
stRgnAttr.unAttr.stCover.u32Color = 0x00ff;
stRgnAttr.unAttr.stCover.u32Layer = 4;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.s32X = 400;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.s32Y = 200;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.u32Height = 50;
stRgnAttr.unAttr.stCover.stRect.u32Width = 50;
stRgnAttr.unAttr.stCover.ViChn = VICHNID;
stRgnAttr.unAttr.stCover.ViDevId = VIDEVID;

s32Ret = HI_MPI_VPP_CreateRegion(&stRgnAttr, &handle[3]);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VPP_CreateRegion err 0x%x\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

/*show region*/
enCtrl = REGION_SHOW;
s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[0], enCtrl, &unParam);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("show faild 0x%x!!!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[1], enCtrl, &unParam);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("show faild 0x%x!!!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[2], enCtrl, &unParam);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("show faild 0x%x!!!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[3], enCtrl, &unParam);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("show faild 0x%x!!!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
```



```
    }
    /*ctrl the region*/
    while(1)
    {
        sleep(1);
        s32Cnt++;

        if(s32Cnt <= 10)
        {
            /*change color*/
            enCtrl = REGION_SET_COLOR;

            if(0 == s32Cnt % 2)
            {
                unParam.u32Color = 0;
            }
            else
            {
                unParam.u32Color = 0xff;
            }

            s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[0], enCtrl, &unParam);

            if(s32Ret != HI_SUCCESS)
            {
                printf("set region position faild 0x%x!!!\n",s32Ret);
                return HI_FAILURE;
            }
        }
        else if(s32Cnt <= 20)
        {
            /*change position*/
            enCtrl = REGION_SET_POSTION;
            unParam.stPoint.s32X = 200 + ((s32Cnt - 10) * 2);
            unParam.stPoint.s32Y = 200 + ((s32Cnt - 10) * 5);

            s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[1], enCtrl, &unParam);

            if(s32Ret != HI_SUCCESS)
            {
                printf("set region position faild 0x%x!!!\n",s32Ret);
                return HI_FAILURE;
            }
        }
    }
}
```



```
else if(s32Cnt <= 30)
{
    /*change size*/
    enCtrl = REGION_SET_SIZE;
    unParam.stDimension.s32Height = 50 + ((s32Cnt - 20) * 8);
    unParam.stDimension.s32Width = 50 + ((s32Cnt - 20) * 8);

    s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[2] ,enCtrl,&unParam);

    if(s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("set region position faild 0x%x!!!\n",s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }
}
else if(s32Cnt <= 40)
{
    /*change layer*/
    enCtrl = REGION_SET_LAYER;
    unParam.u32Layer = s32Cnt;

    if(0 == s32Cnt % 2)
    {
        handle[4] = handle[3];
    }
    else
    {
        handle[4] = handle[2];
    }

    s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[4] ,enCtrl, &unParam);

    if(s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("set region position faild 0x%x!!!\n",s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }
}
else
{
    for(i=0; i<4; i++)
    {
        s32Ret = HI_MPI_VPP_DestroyRegion(handle[i]);
        if(s32Ret != HI_SUCCESS)
```



```
        {
            printf("HI_MPI_VPP_DestroyRegion err 0x%x!\n", s32Ret);
            return HI_FAILURE;
        }
    }

    break;
}

return HI_SUCCESS;
}

/*overlay region sample*/
HI_S32 VppCtrlOverlayRegion(HI_VOID)
{
    HI_S32 i = 0;
    HI_S32 s32Ret;
    HI_S32 s32Cnt = 0;
    char *pFilename;

    REGION_ATTR_S stRgnAttr;
    REGION_CTRL_CODE_E enCtrl;
    REGION_CTRL_PARAM_U unParam;
    REGION_HANDLE handle[4];

    stRgnAttr.enType = OVERLAY_REGION;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.bPublic = HI_FALSE;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.enPixelFormat = PIXEL_FORMAT_RGB_1555;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.s32X = 104;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.s32Y = 100;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.u32Width = 180;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.u32Height = 144;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32BgAlpha = 128;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32FgAlpha = 128;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32BgColor = 0;
    stRgnAttr.unAttr.stOverlay.VeGroup = 0;
    s32Ret = HI_MPI_VPP_CreateRegion(&stRgnAttr, &handle[0]);
    if(s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VPP_CreateRegion err 0x%x!\n", s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }
}
```



```
stRgnAttr.enType = OVERLAY_REGION;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.bPublic = HI_FALSE;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.enPixelFormat = PIXEL_FORMAT_RGB_1555;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.s32X = 304;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.s32Y = 100;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.u32Width = 180;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.u32Height = 144;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32BgAlpha = 128;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32FgAlpha = 128;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32BgColor = 0x1f;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.VeGroup = 0;
s32Ret = HI_MPI_VPP_CreateRegion(&stRgnAttr, &handle[1]);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VPP_CreateRegion err 0x%x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

stRgnAttr.enType = OVERLAY_REGION;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.bPublic = HI_FALSE;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.enPixelFormat = PIXEL_FORMAT_RGB_1555;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.s32X = 104;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.s32Y = 300;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.u32Width = 48;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.u32Height = 48;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32BgAlpha = 70;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32FgAlpha = 70;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32BgColor = 0x3e0;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.VeGroup = 0;
s32Ret = HI_MPI_VPP_CreateRegion(&stRgnAttr, &handle[2]);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VPP_CreateRegion err 0x%x!\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

/*public overlay region*/
stRgnAttr.enType = OVERLAY_REGION;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.bPublic = HI_TRUE;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.enPixelFormat = PIXEL_FORMAT_RGB_1555;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.s32X = 304;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.s32Y = 300;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.u32Width = 48;
```





```
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.stRect.u32Height = 48;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32BgAlpha = 30;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32FgAlpha = 30;
stRgnAttr.unAttr.stOverlay.u32BgColor = 0x7c00;

s32Ret = HI_MPI_VPP_CreateRegion(&stRgnAttr, &handle[3]);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VPP_CreateRegion err 0x%x!\n",s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

/*show all region*/
enCtrl = REGION_SHOW;

for(i=0; i<4; i++)
{
    s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[i], enCtrl, &unParam);

    if(s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("show faild 0x%x!\n",s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }
}

/*ctrl the region*/
while(1)
{
    sleep(1);
    s32Cnt++;

    if(s32Cnt <= 10)
    {
        /*change bitmap*/
        if(10 == s32Cnt)
        {
            memset(&unParam, 0, sizeof(REGION_CTRL_PARAM_U));
            pFilename = "mm.bmp";

            /*change bitmap to ARGB1555*/
            SampleLoadBmp(pFilename, &unParam);

            enCtrl = REGION_SET_BITMAP;
```



```
s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[0], enCtrl,
&unParam);

if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("set region bitmap failed 0x%x!\n",s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

free(unParam.stBitmap.pData);
unParam.stBitmap.pData = NULL;
}

}
else if(s32Cnt <= 20)
{
    /*change bitmap*/
    if(20 == s32Cnt)
    {
        pFilename = "huawei.bmp";
        memset(&unParam, 0, sizeof(REGION_CTRL_PARAM_U));
        SampleLoadBmp(pFilename, &unParam);
        enCtrl = REGION_SET_BITMAP;

        s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[1], enCtrl,
&unParam);

        if(s32Ret != HI_SUCCESS)
        {
            printf("REGION_SET_BITMAP 0x%x!\n",s32Ret);
            return HI_FAILURE;
        }

        free(unParam.stBitmap.pData);
        unParam.stBitmap.pData = NULL;
    }

}

}
else if(s32Cnt <= 30)
{
    /*change position*/
    enCtrl = REGION_SET_POSTION;
```



```
        unParam.stPoint.s32X = 300 + (s32Cnt - 20)*8;
        unParam.stPoint.s32Y = 300 + (s32Cnt - 20)*4;

        s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[3], enCtrl, &unParam);

        if(s32Ret != HI_SUCCESS)
        {
            printf("REGION_SET_POSTION faild 0x%x!\n",s32Ret);
            return HI_FAILURE;
        }
    }
    else if(s32Cnt <=40)
    {
        enCtrl = REGION_SET_ALPHA0;
        unParam.u32Alpha = 128 - (s32Cnt - 30)*8;

        s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[0], enCtrl, &unParam);

        if(s32Ret != HI_SUCCESS)
        {
            printf("REGION_SET_ALPHA0 0x%x!\n",s32Ret);
            return HI_FAILURE;
        }

        enCtrl = REGION_SET_ALPHA1;
        unParam.u32Alpha = 128 - (s32Cnt - 30)*8;
        s32Ret = HI_MPI_VPP_ControlRegion(handle[0], enCtrl, &unParam);

        if(s32Ret != HI_SUCCESS)
        {
            printf("REGION_SET_ALPHA1 faild 0x%x!\n",s32Ret);
            return HI_FAILURE;
        }
    }
    else
    {
        break;
    }
}

for(i=0; i<4; i++)
{
    s32Ret = HI_MPI_VPP_DestroyRegion(handle[i]);
    if(s32Ret != HI_SUCCESS)
```



```
    {  
        printf("HI_MPI_VPP_DestroyRegion err 0x%x!\n",s32Ret);  
        return HI_FAILURE;  
    }  
}  
  
return HI_SUCCESS;  
}
```

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_VPP\_DestroyRegion

**【描述】**

销毁 VPP 区域。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VPP_DestroyRegion(REGION_HANDLE Handle);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄。 取值范围：创建区域时返回的有效句柄。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VPP_INVALID_CHNID	通道组号错误或无效区域句柄。
HI_ERR_VPP_BUSY	系统忙。
HI_ERR_VPP_UNEXIST	区域不存在。



接口返回值	含义
HI_ERR_VPP_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vpp.h、mpi\_vpp.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

无。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VPP\\_CreateRegion](#) 的举例。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VPP\_ControlRegion

【描述】

控制 VPP 区域。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VPP_ControlRegion(REGION_HANDLE Handle,  
REGION_CTRL_CODE_E enCtrl, REGION_CTRL_PARAM_U *punParam);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄。 取值范围：创建区域时返回的有效句柄。	输入
enCtrl	控制命令。	输入
punParam	控制参数指针。	输入/输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。



## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VPP_INVALID_CHNID	通道组号错误或无效区域句柄。
HI_ERR_VPP_BUSY	系统忙。
HI_ERR_VPP_NOT_SUPPORT	不支持。
HI_ERR_VPP_UNEXIST	区域不存在。
HI_ERR_VPP_ILLEGAL_PARAM	非法参数。
HI_ERR_VPP_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VPP_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vpp.h、mpi\_vpp.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 对于遮挡区域，可进行的控制包括显示隐藏区域、设置位置、设置尺寸、设置层次、设置颜色、获取该区域的属性，其他操作不允许。
- 对于叠加区域，可进行的控制包括显示隐藏区域、设置位置、设置透明度、设置颜色、设置填充位图、获取该区域的属性，其他操作不允许。
- 填充位图时，位图的格式在创建时就已经确定，若位图的格式为  $\alpha$ RGB1555，其中 alpha 位为 0 时，表示该像素使用背景透明度；alpha 为 1 时，表示该像素使用前景透明度。若位图格式为  $\alpha$ RGB4444，则高 4 位表示该像素的透明度。
- 改变叠加区域的位图时，区域原有位图或背景色会被新的位图覆盖。若位图大于区域大小时，会根据创建区域时的大小按照由左到右、由上到下进行裁减。
- 获取所有区域属性的时候，参数 Handle 将被忽略，并通过 punParam 返回所有区域的属性。



## 说明

Hi3520 暂不支持获取所有区域属性。

- 对于不同的控制，参数的输入或输出类型也是不同的。在获取单个区域属性和所有区域属性时，punParam 是输出参数；在其他的控制操作时都是输入参数。具体的参数类型对应关系，请参见 [REGION\\_CTRL\\_PARAM\\_U](#)。

## 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VPP\\_CreateRegion](#) 的举例。

## 【相关主题】

无。



## HI\_MPI\_VPP\_CreateScaleTask

### 【描述】

创建一个图像缩放任务。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VPP_CreateScaleTask(PIC_SCALE_TASK_S *pstTask,  
VPP_SCALE_CONF_S *pstConf);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstTask	缩放任务指针。	输入
pstConf	缩放开关和系数指针。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VPP_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VPP_BUSY	系统忙。
HI_ERR_VPP_ILLEGAL_PARAM	非法参数。
HI_ERR_VPP_NOBUF	无缩放任务缓存。
HI_ERR_VPP_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_vpp.h、mpi\_vpp.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

- 可以进行 8 倍以内的任意比例的缩小和放大。



- 原始图像和目标图像的格式支持 semi-planar YUV422 和 semi-planar YUV420 两种，原始图像和目标图像的格式可以不同。
- 无论缩小或放大，原始图像和目标图像的最大宽高均为 4096 像素。
- 原始图像与目标图像帧场格式应相同。
- Hi3520/Hi3515 暂不支持该接口。

**【举例】**

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/ioctl.h>
#include <sys/poll.h>
#include <fcntl.h>
#include <errno.h>
#include <pthread.h>
#include <math.h>
#include <unistd.h>

#include "hi_common.h"
#include "hi_comm_vpp.h"
#include "mpi_vpp.h"
#include "mpi_vb.h"
#include "hi_comm_vi.h"
#include "mpi_vi.h"

HI_S32 VPP_MST_007_001(HI_VOID)
{
    HI_S32 s32Ret;
    HI_U32 u32TaskId= 0;
    VIDEO_FRAME_INFO_S stFrame;
    VIDEO_FRAME_S stVideoOut;
    PIC_SCALE_TASK_S stTask;
    VPP_SCALE_CONF_S stConf;
    HI_U32 u32BlockFlag = HI_IO_BLOCK;
    HI_U32 u32Timeout = 0;

    VB_POOL VbPool;
    VB_BLK VbBlk;
    HI_U32 u32Addr;

    /*create the scale task ,must be notice how to use the VB*/
    VbPool = HI_MPI_VB_CreatePool(384*288*2, 1);
```





```
if (VB_INVALID_POOLID == VbPool)
{
    printf("HI_MPI_VB_CreatePool err!");
    return HI_FAILURE;
}

/* get blk from a pool */
VbBlk = HI_MPI_VB_GetBlock(VbPool, 0);
if (VB_INVALID_HANDLE == VbBlk)
{
    printf("HI_MPI_VB_GetBlock err!");
    HI_MPI_VB_DestroyPool(VbPool);
    return HI_FAILURE;
}

/* blk handle to physaddr */
u32Addr = HI_MPI_VB_Handle2PhysAddr(VbBlk);
if (0 == u32Addr)
{
    printf("HI_MPI_VB_Handle2PhysAddr err!");
    HI_MPI_VB_DestroyPool(VbPool);
    return HI_FAILURE;
}

stVideoOut.enPixelFormat = PIXEL_FORMAT_YUV_SEMIPLANAR_422;
stVideoOut.u32Width = 352;
stVideoOut.u32Height = 288;
stVideoOut.u32Field = VIDEO_FIELD_FRAME;

/*light physics addr and stride*/
stVideoOut.u32PhyAddr[0] = u32Addr;
stVideoOut.u32Stride[0] = 384;

/*chroma physics addr and stride*/
stVideoOut.u32PhyAddr[1] = u32Addr + 384*288;
stVideoOut.u32Stride[1] = 384;

stTask.stDesPic.stVFrame = stVideoOut;
stTask.stDesPic.u32PoolId = VbPool;

do
{
    /*get D1 frame from VI*/
    if (HI_MPI_VI_GetFrame(0, 0, &stFrame) < 0)
```



```
{
    printf("HI_MPI_VI_GetFrame err!\n");
    break;
}

memcpy(&stTask.stSrcPic,&stFrame,sizeof(VIDEO_FRAME_INFO_S));

stTask.u32TaskId = u32TaskId;
stTask.stDesPic.stVFrame.u32Field = stFrame.stVFrame.u32Field;

stConf.bColorToGrey = HI_FALSE;
stConf.bDeInterlace = HI_FALSE;
stConf.bTemporalDenoise = HI_FALSE;
stConf.enChoice = VPP_SCALE;
stConf.enCE = VPP_CE_DISABLE;
stConf.enLumaStr = VPP_LUMA_STR_DISABLE;
stConf.enFilter = VPP_SCALE_FILTER_DEFAULT;
stConf.enSpatialDenoise = VPP_DENOISE_ONLYEDAGE;

s32Ret = HI_MPI_VPP_CreateScaleTask(&stTask,&stConf);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VPP_CreateScaleTask err 0x%x!\n",s32Ret);
    break;
}

s32Ret = HI_MPI_VPP_WaitScaleTask(&stTask, u32BlockFlag,
u32Timeout);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VPP_WaitScaleTask err 0x%x!\n",s32Ret);
    break;
}

u32TaskId ++;
printf("task id is %d\n",stTask.u32TaskId);

}while(u32TaskId < 0xff);

s32Ret = HI_MPI_VB_ReleaseBlock(VbBlk);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VB_ReleaseBlock err 0x%x!\n",s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
```



```
    }

    s32Ret = HI_MPI_VB_DestroyPool(VbPool);
    if(s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VB_DestroyPool err 0x%x!\n",s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }

    return HI_SUCCESS;
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VPP\_WaitScaleTask

#### 【描述】

等待一个图像缩放任务完成。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VPP_WaitScaleTask(PIC_SCALE_TASK_S *pstTask, HI_U32
u32BlockFlag, HI_U32 u32Timeout);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstTask	缩放任务结构指针。	输出
u32BlockFlag	阻塞标志。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_IO_BLOCK：阻塞。</li><li>• HI_IO_NOBLOCK：非阻塞。</li></ul>	输入
u32Timeout	等待时间。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。



## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VPP_NULL_PTR</a>	空指针。
<a href="#">HI_ERR_VPP_BUSY</a>	系统忙。
<a href="#">HI_ERR_VPP_BUF_EMPTY</a>	无缩放任务完成。
<a href="#">HI_ERR_VPP_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 阻塞情况下，等待缩放任务完成还需输入等待的时间，单位为 ms，0 表示无限期等待。
- 如果连续创建多个任务，则需要多次调用等待接口，每次返回一个完成的任务。
- Hi3520/Hi3515 暂不支持该接口。

## 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VPP\\_CreateScaleTask](#) 的举例。

## 【相关主题】

无。

## 5.4 数据类型

视频前处理相关数据类型、数据结构定义如下：

- [MAX\\_COVER\\_NUM](#)：定义同一个 VI 通道的最大遮挡区域的个数。
- [MAX\\_OVERLAY\\_NUM](#)：定义同一个 GROUP 通道组的最大叠加区域的个数。
- [MAX\\_SOVERLAY\\_NUM](#)：定义同一个 VI 通道的最大软叠加区域的个数。
- [MAX\\_SOVERLAY\\_AREA](#)：定义同一个 VI 通道的所有软叠加区域的面积最大值。
- [MAX\\_SOVERLAY\\_ALPHA](#)：定义软叠加区域 alpha 值的最大值。
- [VI\\_COVER\\_REGION](#)：定义所有的遮挡区域的个数最大值。
- [VENC\\_OVERLAY\\_REGION](#)：定义所有的叠加区域的个数最大值。
- [VI\\_SOVERLAY\\_REGION](#)：定义所有的软叠加区域的个数最大值。
- [VPP\\_CLIPATTR\\_NUM](#)：定义剪裁属性个数。



- [VPP\\_SCALE\\_DENOISE\\_CHOICE\\_E](#): 定义缩放去噪选择。
- [VPP\\_SCALE\\_FILTER\\_E](#): 定义缩放系数。
- [VPP\\_CLIP\\_ATTR\\_S](#): 定义图像剪裁属性。
- [VPP\\_DENOISE\\_E](#): 定义去噪系数。
- [VPP\\_CE\\_E](#): 定义色彩增强开关。
- [VPP\\_LUMA\\_STR\\_E](#): 定义对比度拉伸开关。
- [VPP\\_SCALE\\_MODE\\_E](#): 定义缩放方式。
- [VIDEO\\_PREPROC\\_CONF\\_S](#): 定义视频前处理配置的数据结构体。
- [VPP\\_SCALE\\_CONF\\_S](#): 定义视频缩放任务配置的数据结构体。
- [REGION\\_HANDLE](#): 定义区域句柄。
- [REGION\\_TYPE\\_E](#): 定义区域类型。
- [COVER\\_ATTR\\_S](#): 定义遮挡区域属性结构体。
- [OVERLAY\\_ATTR\\_S](#): 定义叠加区域属性结构体。
- [SOFT\\_OVERLAY\\_ATTR\\_S](#): 定义软叠加区域属性结构体。
- [MOSAIC\\_ATTR\\_S](#): 定义马赛克区域属性结构体。
- [REGION\\_ATTR\\_U](#): 定义区域属性联合体。
- [REGION\\_ATTR\\_S](#): 定义区域类型结构体。
- [REGION\\_CTRL\\_CODE\\_E](#): 定义区域操作命令。
- [COVER\\_S](#): 定义所有遮挡区域结构体。
- [OVERLAY\\_S](#): 定义所有叠加区域结构体。
- [SOFT\\_OVERLAY\\_S](#): 定义所有软叠加区域结构体。
- [MOSAIC\\_S](#): 定义所有马赛克区域结构体。
- [REGION\\_CTRL\\_PARAM\\_U](#): 定义控制区域参数。
- [PIC\\_SCALE\\_TASK\\_S](#): 定义缩放任务结构体。

## MAX\_COVER\_NUM

### 【说明】

定义同一个 VI 通道的最大遮挡区域的个数。

### 【定义】

```
#define MAX_COVER_NUM 4
```

### 【成员】

无。

### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

无。



## MAX\_OVERLAY\_NUM

### 【说明】

定义同一个 GROUP 通道组的最大叠加区域的个数。

### 【定义】

```
#define MAX_OVERLAY_NUM    4;
```

### 【成员】

无。

### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

无。

## MAX\_SOVERLAY\_NUM

### 【说明】

定义同一个 VI 通道的最大软叠加区域的个数。

### 【定义】

```
#define MAX_SOVERLAY_NUM    4;
```

### 【成员】

无。

### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

无。

## MAX\_SOVERLAY\_AREA

### 【说明】

定义同一个 VI 通道的所有软叠加区域的面积最大值。

### 【定义】

```
#define MAX_SOVERLAY_AREA    414720
```

### 【成员】

无。

### 【注意事项】



无。

**【相关数据类型及接口】**

无。

## MAX\_SOVERLAY\_ALPHA

**【说明】**

定义软叠加区域 alpha 值的最大值。

**【定义】**

```
#define MAX_SOVERLAY_ALPHA 128
```

**【成员】**

无。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

无。

## VI\_COVER\_REGION

**【说明】**

定义所有的遮挡区域的个数最大值。

**【定义】**

```
#define VI_COVER_REGION (VIU_MAX_DEV_NUM * VIU_MAX_CHN_NUM_PER_DEV  
*MAX_COVER_NUM);
```

**【成员】**

无。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

MAX\_COVER\_NUM

## VENC\_OVERLAY\_REGION

**【说明】**

定义所有的叠加区域的个数最大值。

**【定义】**



```
#define VENC_OVERLAY_REGION (VENC_MAX_CHN_NUM*MAX_OVERLAY_NUM);
```

**【成员】**

无。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

[MAX\\_OVERLAY\\_NUM](#)

## VI\_SOVERLAY\_REGION

**【说明】**

定义所有的软叠加区域的个数最大值。

**【定义】**

```
#define VI_SOVERLAY_REGION (VIU_MAX_DEV_NUM * VIU_MAX_CHN_NUM_PER_DEV  
*MAX_SOVERLAY_NUM)
```

**【成员】**

无。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

[MAX\\_SOVERLAY\\_NUM](#)

## VPP\_CLIPATTR\_NUM

**【说明】**

定义剪裁属性的个数

**【定义】**

```
#define VPP_CLIPATTR_NUM 2
```

**【成员】**

无。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

- [VIDEO\\_PREPROC\\_CONF\\_S](#)
- [VPP\\_CLIP\\_ATTR\\_S](#)





## VPP\_SCALE\_DENOISE\_CHOICE\_E

### 【说明】

定义缩放去噪选择。

### 【定义】

```
typedef enum hiVPP_SCALE_DENOISE_CHOICE_E
{
    VPP_SCALE,
    VPP_DENOISE,
    VPP_BUTT,
}VPP_SCALE_DENOISE_CHOICE_E;
```

### 【成员】

成员名称	描述
VPP_SCALE	缩放。
VPP_DENOISE	空域去噪。

### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

[VPP\\_SCALE\\_CONF\\_S](#)

## VPP\_SCALE\_FILTER\_E

### 【说明】

缩放系数。

### 【定义】

```
typedef enum hiVPP_SCALE_FILTER_E
{
    VPP_SCALE_FILTER_DEFAULT = 0,
    VPP_SCALE_FILTER_1M,
    VPP_SCALE_FILTER_2M,
    VPP_SCALE_FILTER_3M,
    VPP_SCALE_FILTER_4M,
    VPP_SCALE_FILTER_5M,
    VPP_SCALE_FILTER_6M,
    VPP_SCALE_FILTER_BUTT,
}VPP_SCALE_FILTER_E;
```



## 【成员】

成员名称	描述
VPP_SCALE_FILTER_DEFAULT	默认缩放系数。
VPP_SCALE_FILTER_n M (n = 1, …… , 6)	缩放系数（1M~6M）。数值越小，滤波后的图像越模糊。

## 【注意事项】

无。

## 【相关数据类型及接口】

- [VIDEO\\_PREPROC\\_CONF\\_S](#)
- [VPP\\_SCALE\\_CONF\\_S](#)

## VPP\_CLIP\_ATTR\_S

## 【说明】

图像裁减属性。

## 【定义】

```
typedef struct hiVPP_CLIP_ATTR_S
{
    HI_U32 u32SrcWidth;
    HI_U32 u32SrcHeight;
    HI_U32 u32ClipMode;
    RECT_S stClipRect;
} VPP_CLIP_ATTR_S;
```

## 【成员】

成员名称	描述
u32SrcWidth	拟剪裁的原始图像宽度。
u32SrcHeight	拟剪裁的原始图像高度。
u32ClipMode	剪裁模式。 取值范围：[1, 4]。 1：针对顶场进行剪裁。 2：针对底场进行剪裁。 3：针对两场进行剪裁。 4：针对整帧进行剪裁。



成员名称	描述
stClipRect	剪裁区域设置。

【注意事项】

- u32SrcWidth、u32Srcheight 用于锁定要剪裁的图像，只有高宽均匹配的输入图像才会被剪裁。
- 剪裁区域的起始横坐标必须是 8 的整数倍。

【相关数据类型及接口】

- [VIDEO\\_PREPROC\\_CONF\\_S](#)
- [RECT\\_S](#)
- [VIDEO\\_FRAME\\_S](#)
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_SetConf](#)

## VPP\_DENOISE\_E

【说明】

定义去噪系数。

【定义】

```
typedef enum hiVPP_DENOISE_E
{
    VPP_DENOISE_ONLYEDAGE = 0,
    VPP_DENOISE_LOWNOISE,
    VPP_DENOISE_MIDNOISE,
    VPP_DENOISE_HIGHNOISE,
    VPP_DENOISE_VERYHIGHNOISE,
    VPP_DENOISE_BUTT,
}VPP_DENOISE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
VPP_DENOISE_ONLYEDAGE	边缘去噪。
VPP_DENOISE_LOWNOISE	低去噪。
VPP_DENOISE_MIDNOISE	中去噪。
VPP_DENOISE_HIGHNOISE	高去噪。
VPP_DENOISE_VERYHIGHNOISE	极高去噪。



【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

VPP\_CE\_E

【说明】

定义色彩增强开关。

【定义】

```
typedef enum hiVPP_CE_E
{
    VPP_CE_DISABLE = 0,
    VPP_CE_ENABLE,
    VPP_CE_BUTT,
}VPP_CE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
VPP_CE_DISABLE	色彩增强关。
VPP_CE_ENABLE	色彩增强开。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

VPP\_SCALE\_CONF\_S

VPP\_LUMA\_STR\_E

【说明】

定义对比度拉伸开关。

【定义】

```
typedef enum hiVPP_LUMA_STR_E
{
    VPP_LUMA_STR_DISABLE = 0,
    VPP_LUMA_STR_ENABLE,
    VPP_LUMA_STR_BUTT,
}VPP_LUMA_STR_E;
```



#### 【成员】

成员名称	描述
VPP_LUMA_STR_DISABLE	对比度拉伸关。
VPP_LUMA_STR_ENABLE	对比度拉伸开。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

- [VIDEO\\_PREPROC\\_CONF\\_S](#)
- [VPP\\_SCALE\\_CONF\\_S](#)

### VPP\_SCALE\_MODE\_E

#### 【说明】

定义缩放方式。

#### 【定义】

```
typedef enum hiVPP_SCALE_MODE_E
{
    VPP_SCALE_MODE_USEBOTTOM = 0,    /*use bottom scale*/
    VPP_SCALE_MODE_USETOP,           /*use top scale*/
    VPP_SCALE_MODE_DIRECT,           /*scale directly*/
    VPP_SCALE_MODE_BUTT,
}VPP_SCALE_MODE_E;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
VPP_SCALE_MODE_USETOP	取顶场缩放。
VPP_SCALE_MODE_USEBOTTOM	取底场缩放。
VPP_SCALE_MODE_DIRECT	直接缩放。

#### 【注意事项】

- 丢场缩放可以有效的提高系统性能，当不满足丢场缩放时，必须进行直接缩放。类似这种问题可以推广到各种不同的场景，比如 VI 输入 D1 或编码 QVGA 之类大小不严格满足 1/2 和 1/4 的情形。
- 缩放方式只对大码流（JPEG 抓拍和 MPEG4）有效，小码流无效。



- 如果输入图像和编码图像的高度比大于 1/2 则自动使用 SCALE\_MODE\_DIRECT 方式，其他设置无效。

【相关数据类型及接口】

VIDEO\_PREPROC\_CONF\_S

VIDEO\_PREPROC\_CONF\_S

【说明】

定义视频前处理配置的数据结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVIDEO_PREPROC_CONF_S
{
    HI_BOOL          bTemporalDenoise;
    HI_BOOL          bColorToGrey;
    HI_S32  s32SrcFrmRate;
    HI_S32  s32TarFrmRate;
    VPP_SCALE_MODE_E  enScaleMode;
    VPP_SCALE_FILTER_E enFilter;
    VPP_CLIP_ATTR_S   stClipAttr[VPP_CLIPATTR_NUM];
}VIDEO_PREPROC_CONF_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bTemporalDenoise	时域去噪开关。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：开启时域去噪。</li><li>• HI_FALSE：关闭时域去噪。</li></ul>
bColorToGrey	彩转灰开关。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：打开彩转灰。</li><li>• HI_FALSE：关闭彩转灰。</li></ul>
s32SrcFrmRate	Group 的原始帧率，与 VI 采集的帧率相等。
s32TarFrmRate	Group 的目标帧率。
enScaleMode	缩放方式。
enFilter	缩放系数。
stClipAttr	图像裁剪属性。



#### 【注意事项】

- 提供了两组 vpp 剪裁属性设置。当一个通道组的输入图像尺寸变化时，可对它们设置不同的剪裁属性。
- 剪裁后的图像才会去编码，因此，通道组的编码图像大小，应设置为剪裁后的图像大小。

#### 【相关数据类型及接口】

- [VPP\\_SCALE\\_FILTER\\_E](#)
- [VPP\\_SCALE\\_MODE\\_E](#)
- [VPP\\_CLIP\\_ATTR\\_S](#)
- [VPP\\_CLIPATTR\\_NUM](#)
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_SetConf](#)

## VPP\_SCALE\_CONF\_S

#### 【说明】

定义视频缩放任务配置的数据结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiVPP_SCALE_CONF_S
{
    HI_BOOL          bTemporalDenoise;
    HI_BOOL          bDeInterlace;
    HI_BOOL          bColorToGrey;
    VPP_SCALE_DENOISE_CHOICE_E enChoice;
    VPP_CE_E         enCE;
    VPP_LUMA_STR_E   enLumaStr;
    VPP_SCALE_FILTER_E enFilter;
    VPP_DENOISE_E     enSpatialDenoise;
}VPP_SCALE_CONF_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
bTemporalDenoise	时域去噪开关。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：打开时域去噪。</li><li>• HI_FALSE：关闭时域去噪。</li></ul>
bDeInterlace	DeInterlace 开关。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：打开 Deinterlace。</li><li>• HI_FALSE：关闭 Deinterlace。</li></ul>



成员名称	描述
bColorToGrey	彩转灰开关。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：打开彩转灰。</li><li>• HI_FALSE：关闭彩转灰。</li></ul>
enChoice	缩放空域去噪选择。
enCE	色彩增强开关。
enLumaStr	对比度拉伸开关。
enFilter	缩放系数。
enSpatialDenoise	空域去噪系数。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

- [VPP\\_CLIP\\_ATTR\\_S](#)
- [VPP\\_CLIPATTR\\_NUM](#)
- [VPP\\_SCALE\\_FILTER\\_E](#)
- [VPP\\_CE\\_E](#)
- [VPP\\_LUMA\\_STR\\_E](#)
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_CreateScaleTask](#)



说明

现版本不支持缩放任务配置中的时域去噪、Deinterlace、彩转灰、空域去噪、色彩增强、对比度拉伸；仅支持缩放。

REGION\_HANDLE

【说明】

定义区域句柄。

【定义】

```
typedef HI_U32 REGION_HANDLE;
```

【成员】

成员名称	描述
REGION_HANDLE	区域句柄。





【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

- [HI\\_MPI\\_VPP\\_CreateRegion](#)
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_DestroyRegion](#)
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_ControlRegion](#)

## REGION\_TYPE\_E

【说明】

定义区域类型。

【定义】

```
typedef enum hiREGION_TYPE_E
{
    COVER_REGION = 0,
    OVERLAY_REGION,
    SOFTOVERLAY_REGION,
    REGION_BUTT
} REGION_TYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
COVER_REGION	遮挡区域。
OVERLAY_REGION	叠加区域。
SOFTOVERLAY_REGION	软叠加区域。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[REGION\\_ATTR\\_S](#)

## COVER\_ATTR\_S

【说明】

定义遮挡区域属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiCOVER_ATTR_S
```



```
{
    VI_DEV  ViDevId;
    VI_CHN  ViChn;
    HI_BOOL bIsPublic;
    HI_U32  u32Layer;
    RECT_S  stRect;
    HI_U32  u32Color;
} COVER_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。 静态属性。
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。 静态属性。
bIsPublic	是否公共区域。 取值范围： • HI_TRUE：是公共区域。 • HI_FALSE：不是公共区域。 静态属性。
u32Layer	层次。 取值范围：[0, 100]。 动态属性。
stRect	区域的位置和大小。 取值范围：遮挡区域起始点坐标大于等于 0，高宽大于 0，最大为 4095×4095，高宽最大值都为 4095。 动态属性。
u32Color	背景色。 取值范围：[0, 0xFFFFFF]。 动态属性。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】



## REGION\_ATTR\_U

### OVERLAY\_ATTR\_S

#### 【说明】

定义叠加区域属性结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiOVERLAY_ATTR_S
{
    VENC_GRP        VeGroup;
    HI_BOOL          bPublic;
    RECT_S           stRect;
    PIXEL_FORMAT_E   enPixelFormat;
    HI_U32            u32FgAlpha;
    HI_U32            u32BgAlpha;
    HI_U32            u32BgColor;
} OVERLAY_ATTR_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
VeGroup	编码通道组号。 取值范围：[0, VENC_MAX_GRP_NUM)。 静态属性。
bPublic	公共区域标识。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：公共区域。</li><li>• HI_FALSE：非公共区域。</li></ul> 静态属性。
stRect	区域的位置和高宽。 取值范围：叠加区域的起始点的座标必须大于 0 且为偶数，长宽也都必须为偶数，以像素为单位，最大为 2047×2047，高宽最大值都为 2047。而且对于叠加区域，起始点的 X 坐标必须为 8 的倍数。 起始位置可以动态改变。 高宽不可以改变。



成员名称	描述
enPixelFormat	像素的格式。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• PIXEL_FORMAT_RGB_1555。</li><li>• PIXEL_FORMAT_RGB_4444。</li></ul> 静态属性。
u32FgAlpha	前景 Alpha 值。 取值范围：[0, 128]。 动态属性。
u32BgAlpha	背景 Alpha 值。 取值范围：[0, 128]。 动态属性。
u32BgColor	背景色。 取值范围：[0, 0xFFFF]。 动态属性。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[REGION\\_ATTR\\_U](#)

SOFT\_OVERLAY\_ATTR\_S

【说明】

定义软叠加区域属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiSOFT_OVERLAY_ATTR_S
{
    VI_DEV ViDevId;
    VI_CHN ViChn;
    HI_BOOL bIsPublic;
    RECT_S stRect;
    PIXEL_FORMAT_E enPixelFormat;
    HI_U32 u32Layer;
    HI_U32 u32BgColor;
    HI_U32 u32FgAlpha;
    HI_U32 u32BgAlpha;
```



```
}SOFT_OVERLAY_ATTR_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。 静态属性。
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。 静态属性。
bPublic	公共区域标识。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：公共区域。</li><li>• HI_FALSE：非公共区域。</li></ul> 静态属性。
stRect	区域的位置和高宽。 取值范围：软叠加区域的起始点的座标必须大于 0 且为偶数，长宽也都必须为偶数，以像素为单位。 起始位置可以动态改变。 高宽不可以改变。
enPixelFormat	像素的格式。 静态属性。
u32Layer	层次。 取值范围：[0, 100]。 动态属性。
u32FgAlpha	前景 Alpha 值。 取值范围：[0, 128]。 动态属性。
u32BgAlpha	背景 Alpha 值。 取值范围：[0, 128]。 动态属性。
u32BgColor	背景色。 取值范围：[0, 0x7FFF]。 动态属性。



【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

REGION\_ATTR\_U

MOSAIC\_ATTR\_S

【说明】

定义马赛克区域属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiMOSAIC_ATTR_S
{
    VI_DEV ViDevId;
    VI_CHN ViChn;
    HI_BOOL bIsPublic;
    RECT_S stRect;
    PIXEL_FORMAT_E enPixelFormat;
    HI_U32 u32Layer;
    HI_U32 u32BgColor;
}MOSAIC_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VIU_MAX_DEV_NUM)。 静态属性。
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VIU_MAX_CHN_NUM)。 静态属性。
bIsPublic	公共区域标识。 取值范围： • HI_TRUE：公共区域。 • HI_FALSE：非公共区域。 静态属性。



成员名称	描述
stRect	区域的位置和高宽。 取值范围：马赛克区域的起始点的座标必须大于 0 且为偶数，长宽也都必须为偶数，以像素为单位。 起始位置可以动态改变。 高宽不可以改变。
enPixelFormat	像素的格式。（目前只支持 semi_plan 420 or semi_plan422 格式） 静态属性。
u32Layer	层次。 取值范围：[0, 100]。 动态属性。
u32BgColor	背景色。 取值范围：[0, 0x7FFF]。 动态属性。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

[REGION\\_ATTR\\_U](#)

## REGION\_ATTR\_U

#### 【说明】

定义区域属性联合体。

#### 【定义】

```
typedef union hiREGION_ATTR_U
{
    COVER_ATTR_S    stCover;
    OVERLAY_ATTR_S  stOverlay;
    SOFT_OVERLAY_ATTR_S stSOOverlay;
    MOSAIC_ATTR_S   stMosaic;
}REGION_ATTR_U;
```

#### 【成员】



成员名称	描述
stCover	遮挡区域属性。
stOverlay	叠加区域属性。
stSOverlay	软叠加区域属性。
stMosaic	马赛克区域属性。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

- [COVER\\_ATTR\\_S](#)
- [OVERLAY\\_ATTR\\_S](#)
- [VI\\_COVER\\_REGION](#)

## REGION\_ATTR\_S

**【说明】**

定义区域类型结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiREGION_ATTR_S
{
    REGION_TYPE_E    enType;
    REGION_ATTR_U    unAttr;
}REGION_ATTR_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
enType	区域类型。
unAttr	区域属性。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

- [REGION\\_TYPE\\_E](#)
- [REGION\\_ATTR\\_U](#)
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_CreateRegion](#)





## REGION\_CTRL\_CODE\_E

### 【说明】

定义区域操作命令。

### 【定义】

```
typedef enum hiREGION_CTRL_CODE_E
{
    REGION_SHOW = 0,
    REGION_HIDE,
    REGION_SET_POSTION,
    REGION_SET_COLOR,
    REGION_SET_LAYER,
    REGION_SET_SIZE,
    REGION_SET_ALPHA0,
    REGION_SET_ALPHA1,
    REGION_SET_BITMAP,
    REGION_GET_SIGNLE_ATTR,
    REGION_GET_ALL_COVER_ATTR,
    REGION_GET_ALL_OVERLAY_ATTR,
    REGION_GET_ALL_SOFT_OVERLAY_ATTR,
}REGION_CTRL_CODE_E;
```

### 【成员】

成员名称	描述
REGION_SHOW	显示区域。
REGION_HIDE	隐藏区域。
REGION_SET_POSTION	改变区域位置。
REGION_SET_COLOR	改变区域背景色。
REGION_SET_LAYER	改变区域层次（只针对遮挡区域）。
REGION_SET_SIZE	改变区域高宽（只针对遮挡区域）。
REGION_SET_ALPHA0	改变区域背景 Alpha 值（只针对叠加区域且像素格式为 ARGB1555）。
REGION_SET_ALPHA1	改变区域前景 Alpha 值（只针对叠加区域且像素格式为 ARGB1555）。



成员名称	描述
REGION_SET_BITMAP	填充区域位图（只针对叠加区域）。
REGION_GET_SIGNLE_ATTR	获取单个区域属性。
REGION_GET_ALL_COVER_ATTR	获取所有遮挡区域属性。 暂不支持。
REGION_GET_ALL_OVERLAY_ATTR	获取所有叠加区域属性。 暂不支持。
REGION_GET_ALL_SOFT_OVERLAY_ATTR	获取所有软叠加区域的属性。 暂不支持。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VPP\\_ControlRegion](#)

COVER\_S

【说明】

定义所有遮挡区域结构体。

【定义】

```
typedef struct hiCOVER_S
{
    HI_U32          u32CoverNum;
    REGION_HANDLE  aCoverHandles[VI_COVER_REGION];
    COVER_ATTR_S   astAttr[VI_COVER_REGION];
}COVER_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32CoverNum	遮挡区域的个数。
aCoverHandles[VI_COVER_REGION]	遮挡区域的句柄。
astAttr[VI_COVER_REGION]	遮挡区域的属性。

【注意事项】



无。

【相关数据类型及接口】

- [REGION\\_HANDLE](#)
- [COVER\\_ATTR\\_S](#)

## OVERLAY\_S

【说明】

定义所有叠加区域结构体。

【定义】

```
typedef struct hiOVERLAY_S
{
    HI_U32          u32OverlayNum;
    REGION\_HANDLE   aOverlayHandles[VENC_OVERLAY_REGION];
    OVERLAY\_ATTR\_S  astAttr[VENC_OVERLAY_REGION];
}OVERLAY_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32OverlayNum	叠加区域的个数。
aOverlayHandles[VENC_OVERLAY_REGION]	叠加区域的句柄。
astAttr[VENC_OVERLAY_REGION]	叠加区域的属性。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

- [REGION\\_HANDLE](#)
- [COVER\\_ATTR\\_S](#)

## SOFT\_OVERLAY\_S

【说明】

定义所有软叠加区域结构体。

【定义】

```
typedef struct hiSOFT_OVERLAY_S
{
    HI_U32 u32SoftOverlayNum;
    REGION\_HANDLE aSoftOverlayHandles[VI_SOVERLAY_REGION];
}
```



```
SOFT_OVERLAY_ATTR_S astAttr[VI_SOVERLAY_REGION];  
}SOFT_OVERLAY_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
u32OverlayNum	软叠加区域的个数。
aOverlayHandles[VENC_OVERLAY_REGION]	软叠加区域的句柄。
astAttr[VENC_OVERLAY_REGION]	软叠加区域的属性。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

- [REGION\\_HANDLE](#)
- [SOFT\\_OVERLAY\\_ATTR\\_S](#)

## MOSAIC\_S

**【说明】**

定义所有马赛克区域结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiMOSAIC_S  
{  
    HI_U32 u32MosaicNum;  
    REGION\_HANDLE aMosaicHandles[VI_MOSAIC_REGION];  
    MOSAIC\_ATTR\_S astAttr[VI_MOSAIC_REGION];  
}MOSAIC_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
u32MosaicNum	马赛克区域的个数。
aMosaicHandles[VI_MOSAIC_REGION]	马赛克区域的句柄。
astAttr[VI_MOSAIC_REGION]	马赛克区域的属性。

**【注意事项】**

无。



【相关数据类型及接口】

- [REGION\\_HANDLE](#)
- [SOFT\\_OVERLAY\\_ATTR\\_S](#)

## REGION\_CTRL\_PARAM\_U

【说明】

定义控制区域参数联合体。

【定义】

```
typedef union hiREGION_CTRL_PARAMETER_U
{
    HI_U32          u32Layer;
    HI_U32          u32Alpha;
    HI_U32          u32Color;
    POINT_S         stPoint;
    DIMENSION_S     stDimension;
    BITMAP_S        stBitmap;
    REGION\_ATTR\_S   stRegionAttr;
    COVER\_S         stCovers;
    OVERLAY\_S       stOverlays;
    SOFT\_OVERLAY\_S stSoftOverlays;
}REGION_CTRL_PARAM_U;
```

【成员】

成员名称	描述
u32Layer	区域层次（只针对遮挡区域）。 取值范围：[0, 100]。 动态属性。
u32Alpha	区域 Alpha 值（只针对叠加区域且像素格式为 ARGB1555）。 取值范围：[0, 128]。 动态属性。
u32Color	背景色。 取值范围：请参见 <a href="#">COVER_ATTR_S</a> 和 <a href="#">OVERLAY_ATTR_S</a> 的相应取值范围。 动态属性。
stPoint	位置。 取值范围：请参见 <a href="#">COVER_ATTR_S</a> 和 <a href="#">OVERLAY_ATTR_S</a> 的相应取值范围。 动态属性。



成员名称	描述
stDimension	高宽（只针对遮挡区域）。 取值范围：请参见 <a href="#">COVER_ATTR_S</a> 和 <a href="#">OVERLAY_ATTR_S</a> 的相应取值范围。 动态属性。
stBitmap	位图结构体（只针对叠加区域）。
stRegionAttr	区域属性。
stCovers	所有遮挡区域。
stOverlays	所有叠加区域。
stSoftOverlays	所有软叠加区域。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

[HI\\_MPI\\_VPP\\_ControlRegion](#)

## PIC\_SCALE\_TASK\_S

**【说明】**

定义缩放任务结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiPIC_SCALE_TASK_S
{
    HI_U32          u32TaskId; /* used to identify a task */
    VIDEO_FRAME_INFO_S stSrcPic; /* source picture */
    VIDEO_FRAME_INFO_S stDesPic; /* destination picture */
}PIC_SCALE_TASK_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
u32TaskId	任务 ID。
stSrcPic	源图像。
stDesPic	目标图像。

**【注意事项】**



无。

【相关数据类型及接口】

- [HI\\_MPI\\_VPP\\_CreateScaleTask](#)
- [HI\\_MPI\\_VPP\\_WaitScaleTask](#)

## 5.5 错误码

视频前处理 API 错误码如表 5-2 所示。

表5-2 视频前处理 API 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0078001	HI_ERR_VPP_INVALID_DEVID	设备 ID 超出合法范围
0xA0078002	HI_ERR_VPP_INVALID_CHNID	通道组号错误或无效区域句柄
0xA0078003	HI_ERR_VPP_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围
0xA0078004	HI_ERR_VPP_EXIST	重复创建已存在的设备、通道或资源
0xA0078005	HI_ERR_VPP_UNEXIST	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源
0xA0078006	HI_ERR_VPP_NULL_PTR	函数参数中有空指针
0xA0078007	HI_ERR_VPP_NOT_CONFIG	模块没有配置
0xA0078008	HI_ERR_VPP_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能
0xA0078009	HI_ERR_VPP_NOT_PERM	该操作不允许，如试图修改静态配置参数
0xA007800C	HI_ERR_VPP_NOMEM	分配内存失败，如系统内存不足
0xA007800D	HI_ERR_VPP_NOBUF	分配缓存失败，如申请的数据缓冲区太大
0xA007800E	HI_ERR_VPP_BUF_EMPTY	缓冲区中无数据
0xA007800F	HI_ERR_VPP_BUF_FULL	缓冲区中数据满
0xA0078010	HI_ERR_VPP_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块
0xA0078011	HI_ERR_VPP_BADADDR	地址非法
0xA0078012	HI_ERR_VPP_BUSY	系统忙



# 6 视频编码

## 6.1 概述

VENC 模块完成各个协议编码，协调 MD、VPP 相关模块的管理、同步和控制，配合软件调度和硬件共同完成视频编码相关功能

## 6.2 重要概念

- 主次码流  
主次码流是指硬件逻辑单元启动一次同时产生的 2 路码流，即 1 路主码流和 1 路次码流。主码流和次码流可以为不同的编码协议，但其宽高比例都必须满足 1:1、1:2 或 1:4，次码流不能单独存在（必须和 1 路主码流在同一个通道组中）。
- 双码流  
双码流是指硬件逻辑单元启动 2 次分时产生的 2 个码流，即 2 路主码流。双码流可以为不同的编码协议，双码流之间的大小比例没有约束关系。
- 通道组  
通道组是指芯片能够同时处理的编码通道的集合，相当于一个容器。一个通道组最多可同时包含 1 路主码流（H.264/MJPEG）、1 路次码流（H.264/MJPEG），或者仅包含 1 路 JPEG 抓拍（即 JPEG 抓拍时，不允许包含任何其他通道），或者 1 路 MPEG4 编码通道。



**注意**

目前尚不支持 MPEG4 编码。

## 6.3 API 参考

视频编码功能实际包含 VENC（视频编码）和 GROUP（通道组管理）两个重要的部分，主要提供视频编码通道组的创建和销毁、通道组 GROUP 与视频输入通道的绑定





和解绑定、视频编码通道的创建和销毁、注册和反注册到通道组、开启和停止接收图像、设置和获取编码通道属性、获取和释放码流、设置和获取数字水印属性、启用和禁用数字水印、视频编码通道属性的设置和查询等功能。

该功能模块提供以下 MPI：

- [HI\\_MPI\\_VENC\\_CreateGroup](#)：创建编码通道组。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_DestroyGroup](#)：销毁编码通道组。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_BindInput](#)：绑定 VI 到通道组。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_UnbindInput](#)：解绑定 VI 到通道组。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_CreateChn](#)：创建编码通道。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_DestroyChn](#)：销毁编码通道。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_RegisterChn](#)：注册编码通道到通道组。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_UnRegisterChn](#)：反注册编码通道到通道组。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_StartRecvPic](#)：开启编码通道接收输入图像。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_StopRecvPic](#)：停止编码通道接收输入图像。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_Query](#)：查询编码通道状态。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetChnAttr](#)：设置编码通道的属性。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetChnAttr](#)：获取编码通道的属性。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetStream](#)：获取编码码流。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_ReleaseStream](#)：释放码流缓存。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_RequestIDR](#)：请求 I 帧。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_InsertUserData](#)：插入用户数据。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetCapability](#)：获取视频编码能力集。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_SendFrame](#)：支持用户发送原始图像进行编码。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetWmAttr](#)：设置编码数字水印的属性。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetWmAttr](#)：获取编码数字水印的属性。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_EnableWm](#)：启用编码数字水印。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_DisableWm](#)：禁用编码数字水印。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetMaxStreamCnt](#)：设置码流缓存帧数。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetMaxStreamCnt](#)：获取码流缓存帧数。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetH264eRcPara](#)：设置 H.264 编码的码率控制参数。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetH264eRcPara](#)：获取 H.264 编码的码率控制参数。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetFd](#)：获取编码通道对应的设备文件句柄。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_CfgMestPara](#)：设置编码通道运动估计参数。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetH264eNaluPara](#)：设置 H.264 编码的 nalu 划分参数。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetH264eNaluPara](#)：获取 H.264 编码的 nalu 划分参数。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetH264eRefMode](#)：设置跳帧参考模式。
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetH264eRefMode](#)：获取跳帧参考模式。



## HI\_MPI\_VENC\_CreateGroup

### 【描述】

创建编码通道组。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_CreateGroup(VENC_GRP VeGroup);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeGroup	编码通道组号。 取值范围：[0, VENC_MAX_GRP_NUM)。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	编码通道组创建成功。
<a href="#">HI_ERR_VENC_EXIST</a>	编码通道组重复创建。
<a href="#">HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID</a>	无效的编码通道组号。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

- 本文档中含有通道组号的接口的通道组号的取值范围为[0, [VENC\\_MAX\\_GRP\\_NUM](#))，否则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_INVALID\\_CHNID](#)。
- 编码通道组是指芯片能够同时处理的编码通道的集合，一个通道组最多可同时包含 1 路主码流（H.264/MJPEG）和一路次码流（H.264/MJPEG），或者包含 1 路 JPEG 抓拍，或者仅包含 1 路 MPEG4 通道。



- 如果指定的通道组已经存在，则返回错误码 `HI_ERR_VENC_EXIST`。

**【举例】**

```
HI_S32 StartVenc(HI_VOID)
{
    HI_S32 s32Ret;
    VI_DEV ViDev = 0;
    VI_CHN ViChn = 0;
    VENC_GRP VeGroup = 0;
    VENC_CHN VeChn = 0;
    VENC_CHN_ATTR_S stAttr;
    VENC_ATTR_H264_S stH264Attr;

    /* set 264 channel attribute */
    stH264Attr.u32PicWidth = 720;
    stH264Attr.u32PicHeight = 576;
    ..... // omit other assignments here.

    stAttr.enType = PT_H264;
    stAttr.pValue = (HI_VOID *)&stH264Attr;

    s32Ret = HI_MPI_VENC_CreateGroup(VeGroup);
    if (s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_CreateGroup err 0x%x\n", s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret = HI_MPI_VENC_CreateChn(VeChn, &stAttr, HI_NULL);
    if (s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_CreateChn err 0x%x\n", s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret = HI_MPI_VENC_RegisterChn(VeGroup, VeChn);
    if (s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_RegisterChn err 0x%x\n", s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret = HI_MPI_VENC_StartRecvPic(VeChn);
    if (s32Ret != HI_SUCCESS)
```



```
{  
    printf("HI_MPI_VENC_StartRecvPic err 0x%x\n",s32Ret);  
    return HI_FAILURE;  
}  
  
s32Ret = HI_MPI_VENC_BindInput(VeGroup, ViDev, ViChn);  
if (s32Ret != HI_SUCCESS)  
{  
    printf("HI_MPI_VENC_BindInput err 0x%x\n",s32Ret);  
    return HI_FAILURE;  
}
```

更详细的过程，请参考Sample代码。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_DestroyGroup

#### 【描述】

销毁编码通道组。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_DestroyGroup(VENC_GRP VeGroup);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeGroup	编码通道组号。 取值范围：[0, VENC_MAX_GRP_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。



接口返回值	含义
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	无效的编码通道组号。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道组不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 销毁通道组时，必须保证通道组为空，即没有任何通道在通道组中注册，否则会返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。
- 销毁并不存在的通道组，返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。

【举例】

```
HI_S32 StopVenc(HI_VOID)
{
    HI_S32 s32Ret;
    VENC_CHN VeChn = 0;
    VENC_GRP VeGroup = 0;

    s32Ret = HI_MPI_VENC_UnbindInput(VeGroup);
    if (s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_UnbindInput err 0x%x\n",s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret =HI_MPI_VENC_StopRecvPic(VeChn);
    if (s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_StopRecvPic err 0x%x\n",s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret = HI_MPI_VENC_UnRegisterChn(VeChn);
    if (s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_UnRegisterChn err 0x%x\n",s32Ret);
```



```
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret = HI_MPI_VENC_DestroyChn(VeChn);
    if (s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_DestroyChn err 0x%x\n", s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }

    s32Ret = HI_MPI_VENC_DestroyGroup(VeGroup);
    if (s32Ret != HI_SUCCESS)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_DestroyGroup err 0x%x\n", s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }

    return HI_SUCCESS;
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_BindInput

#### 【描述】

绑定 VI 到通道组。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_BindInput(VENC_GRP VeGroup, VI_DEV ViDevId, VI_CHN
ViChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeGroup	编码通道组号。 取值范围：[0, VENC_MAX_GRP_NUM)。	输入
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VI_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VI_MAX_CHN_NUM)。	输入



## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_RET_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	无效的通道号。
HI_ERR_VENC_INVALID_DEVID	无效的设备号。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道组不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 绑定并不存在的通道组，则返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 如果 VI 设备或者 VI 通道超出范围，则返回 HI\_ERR\_VENC\_INVALID\_DEVID 或者 HI\_ERR\_VENC\_INVALID\_CHNID。
- 此接口并不判断 VI 的状态，ViDevId 和 ViChn 可以对应实际的 VI 设备，也可以对应虚拟的 VI 设备，对应虚拟的 VI 设备主要用于用户手动发送图像编码，HI\_MPI\_VENC\_SendFrame 会对此作出详细的说明。
- 如果通道组已经绑定了某个 VI 通道，则返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。
- 一个通道组只能绑定一个 VI 通道，但一个 VI 通道可以被多个通道组绑定。
- 在编码过程中，可以动态解绑定和绑定 VI，达到编码不同图像源的目的。

## 【举例】

请参见 HI\_MPI\_VENC\_CreateGroup 的举例。

## 【相关主题】

无。



## HI\_MPI\_VENC\_UnbindInput

### 【描述】

解绑定 VI 到通道组。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_UnbindInput(VENC_GRP VeGroup);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeGroup	编码通道组号。 取值范围：[0, VENC_MAX_GRP_NUM)。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID</a>	无效的通道组号。
<a href="#">HI_ERR_VENC_UNEXIST</a>	通道组不存在。
<a href="#">HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

- 解绑定并不存在的通道组，返回错误码 [HI\\_ERR\\_VENC\\_UNEXIST](#)。
- 解绑定之后，VI 通道如果满足条件，可以再绑定到其他任意通道组。
- 可以重复解绑定，返回 HI\_SUCCESS。

### 【举例】





请参见 [HI\\_MPI\\_VENC\\_DestroyGroup](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_CreateChn

#### 【描述】

创建编码通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_CreateChn(VENC_CHN VeChn, const VENC_CHN_ATTR_S
*pstAttr, const VENC_WM_ATTR_S *pstWm);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	编码通道属性指针。	输入
pstWm	数字水印属性指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID</a>	无效的编码通道号。
<a href="#">HI_ERR_VENC_NULL_PTR</a>	空指针。
<a href="#">HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT</a>	不支持。
<a href="#">HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。
<a href="#">HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM</a>	非法参数。



接口返回值	含义
HI_ERR_VENC_EXIST	编码通道重复创建。
HI_ERR_VENC_NOBUF	内存不足导致 buffer 分配失败。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- Hi3520 支持对主次码流进行编码。在创建编码通道的时候必须指定该通道是主码流还是次码流。
- 在创建编码通道的时候，编码通道属性除需要输入各个协议的特有的编码属性之外，一般还需要输入主次码流（MPEG4 编码协议无此属性）、编码协议、编码的帧场模式、输入图像的帧场模式、获取码流的方式（按帧还是按包获取码流）、编码图像大小属性，这些属性受表 6-1 约束，并且这些属性都为静态属性，不允许动态设置。

表6-1 编码通道的部分属性的约束

编码协议	大小码流	编码方式	编码图像大小
H.264	大码流	Frame、Field	160×112 以上，2048 × 1536（3M）像素以下，高度和宽度均 16 像素对齐。
MJPEG	大码流	Frame	160×112 以上，2048 × 1536（3M）像素以下，高度和宽度均 16 像素对齐。
H.264、MJPEG	小码流	Frame	CIF <ul style="list-style-type: none"><li>• PAL：352 × 288</li><li>• NTSC：352 × 240</li></ul> QCIF <ul style="list-style-type: none"><li>• PAL：176 × 144</li><li>• NTSC：176 × 112</li></ul> QVGA：320 × 240 QQVGA：160 × 112
MPEG4	无	Frame	QCIF <ul style="list-style-type: none"><li>• PAL：176 × 144</li><li>• NTSC：176 × 112</li></ul>
JPEG 抓拍	无	Frame	80 × 64 以上，2048 × 1536（3M）像素以下，高度和宽度均 16 像素对齐。



- 若输入图像大于大码流的宽高，但相差 16 像素以内（含 16 像素），则大码流编码图像通过输入图像做切边得到。
- 若输入图像小于大码流的宽高，会丢弃这些图像，而不会对其放大进行编码。该出错信息会在 log 中显示。
- 推荐的大码流编码宽高为：2048×1536（3M 像素）、1280×1024（1.3M 像素）、1280×720（720P）、704×576、704×480、352×288、352×240。
- 对于 H.264 主码流，编码图像大小不为 D1 时，其编码方式推荐使用帧编码。
- 当参数 pstWm 为空时，表示该编码通道不需要使用水印，否则认为需要使用数字水印。如果创建成功，数字水印默认使能。目前只有 H.264 编码的大码流可以设置数字水印，其他的情况设置数字水印时均返回错误码 `HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT`。

【举例】

请参见 `HI_MPI_VENC_CreateGroup` 的举例。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VENC\_DestroyChn

【描述】

销毁编码通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_DestroyChn(VENC_CHN VeChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 销毁并不存在的通道，返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 销毁前必须保证通道已经从通道组反注册，否则返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。

#### 【举例】

无。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_RegisterChn

#### 【描述】

注册编码通道到通道组。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_RegisterChn(VENC_GRP VeGroup, VENC_CHN VeChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeGroup	通道组号。 取值范围：[0, VENC_MAX_GRP_NUM)。	输入
VeChn	通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号/通道组号错误。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道/通道组不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VENC_NOMEM	内存分配失败。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 注册并不存在的通道，返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 注册通道到不存在的通道组，返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 同一个编码通道只能注册到一个通道组，如果该通道已经注册到某个通道组，则返回 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。
- 主次码流注册的时候需要判定以下约束关系：
  - 主码流要先于次码流注册，否则返回 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。
  - 如果编码通道已经注册，则在反注册前不能再进行注册，否则返回 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。
- MD 通道注册必须在编码通道注册成功之后进行，否则返回 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。
- 同组的主次码流若为 1:1 的关系，则编码方式必须同为帧编码，否则返回 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。
- 同组的主次码流宽高必须符合如下约束： $D/s - d = R$ （主次码流宽或高分别为 D 和 d，s 为 1、2 或者 4，R 为 0 到 16）。

**【举例】**

请参见 HI\_MPI\_VENC\_CreateGroup 的举例。



【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_UnRegisterChn

【描述】

反注册编码通道到通道组。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_UnRegisterChn(VENC_CHN VeChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】



- 反注册未创建的通道，则返回错误码 [HI\\_ERR\\_VENC\\_UNEXIST](#)。
- 如果通道未注册，则返回错误码 [HI\\_ERR\\_VENC\\_NOT\\_PERM](#)。
- 如果编码通道未停止接收图像编码（[HI\\_MPI\\_VENC\\_StopRecvPic](#) 可停止接收），则返回错误码 [HI\\_ERR\\_VENC\\_NOT\\_PERM](#)。
- 反注册后会将编码通道复位，如果用户还在使用未及时释放的码流 buffer，将不能保证此 buffer 数据的正确性。用户可以使用 [HI\\_MPI\\_VENC\\_Query](#) 接口来查询状态，确认自己所有的操作都完成之后再反注册通道。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VENC\\_DestroyGroup](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_StartRecvPic

#### 【描述】

开启编码通道接收输入图像。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_StartRecvPic(VENC_CHN VeChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID</a>	通道号错误。
<a href="#">HI_ERR_VENC_UNEXIST</a>	通道不存在。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_VENC_NOT_PERM</a>	操作不允许。
<a href="#">HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 如果通道未创建，则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_UNEXIST](#)。
- 如果通道没有注册到通道组，则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_NOT\\_PERM](#)。
- 此接口不判断当前是否已经开启接收，直接将状态设置为开启接收。
- 此接口用于开启编码通道接收图像来编码，请注意它和绑定通道组的区别。
- 开始接收输入是针对通道的，只有开启接收之后编码器才开始接收图像编码。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VENC\\_CreateGroup](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_StopRecvPic

#### 【描述】

停止编码通道接收输入图像。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_StopRecvPic(VENC_CHN VeChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。





返回值	描述
非 0	失败。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 如果通道未创建，则返回 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 如果通道没有注册到通道组，则返回 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。
- 此接口并不判断当前是否停止接收，直接将状态设置为停止接收。
- 此接口用于编码通道停止接收图像来编码，在编码通道反注册前必须停止接收图像。
- 调用此接口仅停止接收原始数据编码，码流 buffer 并不会被清除。

【举例】

请参见 HI\_MPI\_VENC\_DestroyGroup 的举例。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VENC\_Query

【描述】

查询编码通道状态。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_Query(VENC_CHN VeChn, VENC_CHN_STAT_S *pstStat);
```

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStat	编码通道的状态指针。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 如果通道未创建，则返回 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 此接口用于查询此函数调用时刻的编码器状态，pstStat 包含三个主要的信息：
  - 在编码通道状态结构体中，u32LeftPics 表示待编码的帧个数。  
在反注册通道前，可以通过查询是否还有图像待编码来决定反注册时机，防止反注册时将可能需要编码的帧清理出去。
  - 在编码通道状态结构体中，u32LeftStreamBytes 表示码流 buffer 中剩余的 byte 数目。  
在反注册通道前，可以通过查询是否还有码流没有被处理来决定反注册时机，防止反注册时将可能需要的码流清理出去。
  - 在编码通道状态结构体中，u32CurPacks 表示当前帧的码流包个数。



在按包获取时当前帧可能不是一个完整帧（被取走一部分），按帧获取时表示当前一个完整帧的包个数（如果没有一帧数据则为 0）。用户在需要按帧获取码流时，需要查询一个完整帧的包个数，在这种情况下，通常可以在 select 成功之后执行 query 操作，此时 u32CurPacks 是当前完整帧中包的个数。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetStream](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_SetChnAttr

#### 【描述】

设置编码通道属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_SetChnAttr(VENC_CHN VeChn, const VENC_CHN_ATTR_S
*pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	编码通道属性指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID</a>	通道号错误。
<a href="#">HI_ERR_VENC_UNEXIST</a>	通道不存在。
<a href="#">HI_ERR_VENC_NULL_PTR</a>	空指针。



接口返回值	含义
HI_ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	非法参数。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 设置未创建的通道的属性，则返回 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 如果 pstAttr 为空，则返回 HI\_ERR\_VENC\_NULL\_PTR。
- 此接口只能设置动态属性，如果设置静态属性，则返回 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_PERM。主次码流（MPEG4 编码协议无此属性）、编码协议、编码的帧场模式、输入图像的帧场模式、获取码流的方式（按帧还是按包获取码流）、编码图像大小属性均为静态属性。另外，各个编码协议的静态属性由各个协议模块指定，具体请参见 VENC\_CHN\_ATTR\_S。

#### 【举例】

```
/* change target bitrate to 2Mbps */

VENC_CHN_ATTR_S stAttr;
VENC_ATTR_H264_S stH264Attr;

stAttr.pValue = (HI_VOID *)&stH264Attr;
s32Ret = HI_MPI_VENC_GetChnAttr(VeChn, &stAttr);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VENC_GetChnAttr err 0x%x\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

stH264Attr.u32TargetBitrate = 2000;
s32Ret = HI_MPI_VENC_SetChnAttr(VeChn, &stAttr);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_VENC_SetChnAttr err 0x%x\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
```



## 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_GetChnAttr

## 【描述】

获取编码通道属性。

## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_GetChnAttr(VENC_CHN VeChn, VENC_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	编码通道属性指针。	输出

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h



- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 获取未创建的通道的属性，返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_UNEXIST](#)。
- 不同的协议类型（pstAttr->enType），有不同的通道属性结构体（pstAttr->pValue），注意两者的匹配，否则可能出现无法预料的问题。
- pstAttr->enType 为不支持的类型，则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_NOT\\_SUPPORT](#)。
- 如果 pstAttr 为空，则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_NULL\\_PTR](#)。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetChnAttr](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_GetStream

#### 【描述】

获取编码的码流。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_GetStream(VENC_CHN VeChn, VENC\_STREAM\_S *pstStream,  
HI_U32 u32BlockFlag);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStream	码流结构体指针。	输出
u32BlockFlag	阻塞方式。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_IO_BLOCK：阻塞。</li><li>• HI_IO_NOBLOCK：非阻塞。</li></ul>	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。



## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	非法参数。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_BUF_EMPTY	缓冲区中无数据。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 如果通道未创建，返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 如果 pstStream 为空，返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_NULL\_PTR。
- 支持阻塞或非阻塞两种方式获取。同时可支持 select/poll 系统调用。
  - 非阻塞获取时，如果缓冲无数据，则返回 HI\_ERR\_VENC\_BUF\_EMPTY。
  - 阻塞时，如果缓冲无数据，则会等待有数据时才返回 HI\_SUCCESS。
- 支持按包或按帧方式获取码流。如果按包获取，则：
  - 对于 H.264 编码协议，每次获取的是一个 NAL 单元。
  - 对于 JPEG 编码协议（包括 JPEG 抓拍和 MJPEG），每次获取的是一个 ECS 或图像参数码流包。
  - 对于 MPEG4 编码协议，每次获取的是一帧一个包，因此按帧获取或者按包获取，结果相同。
- 码流结构体 VENC\_STREAM\_S 包含 3 个部分：
  - 码流包信息指针 pstPack
 

指向一组 VENC\_PACK\_S 的内存空间，该空间由调用者分配。如果是按包获取，则此空间不小于 sizeof(VENC\_PACK\_S) 的大小；如果按帧获取，则此空间不小于  $N \times \text{sizeof}(\text{VENC\_PACK\_S})$  的大小，其中 N 代表当前帧之中的包的个数，可以在 select 之后通过查询接口获得。
  - 码流包个数 u32PackCount
 

在输入时，此值指定 pstPack 中 VENC\_PACK\_S 的个数。按包获取时，u32PackCount 必须不小于 1；按帧获取时，u32PackCount 必须不小于当前帧的



包个数。在函数调用成功后，u32PackCount 返回实际填充 pstPack 的包的个数。

- 序列号 u32Seq

按帧获取时是帧序列号；按包获取时为包序列号。

- 如果用户长时间不获取码流，那么码流缓冲区就会满。一个编码通道如果发生码流缓冲区满，就会停止该编码通道编码，等有足够的码流缓冲可以用来编码时，才开始继续编码，这种情况对于主次码流编码通道来说，相互不受影响。
- 用户应该及时获取码流，防止由于码流 buffer 阻塞导致编码器停止工作。

【举例】

```
HI_S32 VencGetH264Stream(HI_VOID)
{
    HI_S32 i;
    HI_S32 s32Ret;
    HI_S32 s32VencFd;
    HI_U32 u32FrameIdx = 0;
    VENC_CHN VeChn = 0;
    VENC_CHN_STAT_S stStat;
    VENC_STREAM_S stStream;
    fd_set read_fds;
    FILE *pFile = NULL;

    pFile = fopen("stream.h264", "wb");
    if(pFile == NULL)
    {
        return HI_FAILURE;
    }

    s32VencFd = HI_MPI_VENC_GetFd(VeChn);
    do{
        FD_ZERO(&read_fds);
        FD_SET(s32VencFd, &read_fds);

        s32Ret = select(s32VencFd+1, &read_fds, NULL, NULL, NULL);
        if (s32Ret < 0)
        {
            printf("select err\n");
            return HI_FAILURE;
        }
        else if (0 == s32Ret)
        {
            printf("time out\n");
            return HI_FAILURE;
        }
    }
```





```
else
{
    if (FD_ISSET(s32VencFd, &read_fds))
    {
        s32Ret = HI_MPI_VENC_Query(VeChn, &stStat);
        if (s32Ret != HI_SUCCESS)
        {
            return HI_FAILURE;
        }

        stStream.pstPack = (VENC_PACK_S*)
            malloc(sizeof(VENC_PACK_S)*stStat.u32CurPacks);
        if (NULL == stStream.pstPack)
        {
            return HI_FAILURE;
        }

        stStream.u32PackCount = stStat.u32CurPacks;
        s32Ret = HI_MPI_VENC_GetStream(VeChn, &stStream, HI_TRUE);
        if (HI_SUCCESS != s32Ret)
        {
            free(stStream.pstPack);
            stStream.pstPack = NULL;
            return HI_FAILURE;
        }

        for (i=0; i< stStream.u32PackCount; i++)
        {
            fwrite(stStream.pstPack[i].pu8Addr[0],
                stStream.pstPack[i].u32Len[0], 1, pFile);
            if (stStream.pstPack[i].u32Len[1] > 0)
            {
                fwrite(stStream.pstPack[i].pu8Addr[1],
                    stStream.pstPack[i].u32Len[1], 1, pFile);
            }
        }

        s32Ret = HI_MPI_VENC_ReleaseStream(VeChn, &stStream);
        if (HI_SUCCESS != s32Ret)
        {
            free(stStream.pstPack);
            stStream.pstPack = NULL;
            return HI_FAILURE;
        }
    }
}
```



```
        free(stStream.pstPack);  
        stStream.pstPack = NULL;  
    }  
}  
    u32FrameIdx++;  
}while (u32FrameIdx < 0xff);  
  
fclose(pFile);  
return HI_SUCCESS;  
}
```

更详细的内容，请参考sample代码。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_ReleaseStream

#### 【描述】

释放码流缓存。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_ReleaseStream(VENC_CHN VeChn, VENC_STREAM_S  
*pstStream);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStream	码流结构体指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	非法参数。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 如果通道未创建，则返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 如果 pstStream 为空，则返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_NULL\_PTR。
- 此接口应当和 HI\_MPI\_VENC\_GetStream 配对起来使用，用户获取码流后必须及时释放已经获取的码流缓存，否则可能会导致码流 buffer 满，影响编码器编码，并且用户必须按先获取先释放的顺序释放已经获取的码流缓存。
- 在编码通道反注册以后，所有未释放的码流包均无效，不能再使用或者释放这部分无效的码流缓存。
- 释放无效的码流会返回 HI\_ERR\_VENC\_ILLEGAL\_PARAM。

【举例】

请参见 HI\_MPI\_VENC\_GetStream 的举例。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VENC\_RequestIDR

【描述】

请求 I 帧。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_RequestIDR( VENC_CHN VeChn );
```

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID</a>	通道号错误。
<a href="#">HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。
<a href="#">HI_ERR_VENC_UNEXIST</a>	通道不存在。
<a href="#">HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT</a>	不支持。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 如果通道未创建，则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_UNEXIST](#)。
- 接受 IDR 帧或 I 帧请求后，在尽可能短的时间内编出 IDR 帧或 I 帧。
- I 帧请求，只支持 H.264 和 MPEG4 编码协议，JPEG 和 MJPEG 编码请求会返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_NOT\\_SUPPORT](#)。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32Ret;  
VENC_CHN VeChn = 0;  
s32Ret = HI_MPI_VENC_RequestIDR(VeChn);  
if(HI_SUCCESS != s32Ret)  
{  
    printf("HI_MPI_VENC_RequestIDR err 0x%xn",s32Ret);  
}
```



## 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_InsertUserData

## 【描述】

插入用户数据。

## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_InsertUserData(VENC_CHN VeChn, HI_U8 *pu8Data, HI_U32 u32Len);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pu8Data	用户数据指针。	输入
u32Len	用户数据长度。 取值范围：[0, 1024]，以 byte 为单位。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	非法参数。



接口返回值	含义
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 如果通道未创建，则返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 如果 pu8Data 为空，则返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_NULL\_PTR。
- 用户数据大于 1KB，则返回错误码 HI\_ERR\_VENC\_ILLEGAL\_PARAM。
- 插入用户数据，只支持 H.264 和 MJPEG/JPEG 编码协议，MPEG4 编码请求会返回 HI\_ERR\_VENC\_NOT\_SUPPORT。

#### 【举例】

```
HI_U8 au8UserData[] = "hisilicon2009";
s32Ret = HI_MPI_VENC_InsertUserData(VeChn, au8UserData,
                                     sizeof(au8UserData));
if(HI_SUCCESS != s32Ret)
{
    printf("HI_MPI_VENC_InsertUserData err 0x%xn",s32Ret);
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_GetCapability

#### 【描述】

获取视频编码能力集。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_GetCapability(VENC_CAPABILITY_S *pstCap);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstCap	编码能力集指针。	输出

#### 【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 无需创建通道即可获取编码能力集。
- 各个协议编码能力集不同，请参照各个协议的编码能力集描述数据结构。  
pstCap->pCapability 指向各个协议编码能力集空间，如：H.264 指向 H264\_VENC\_CAPABILITY\_S 空间，JPEG 或者 MJPEG 指向 JPEG\_VENC\_CAPABILITY\_S 空间。

【举例】

```
HI_S32 VencGetCapability(HI_VOID)
{
    HI_S32 s32Ret;
    VENC_CAPABILITY_S stCapAbility;
    H264_VENC_CAPABILITY_S stH264CapAbility;
    JPEG_VENC_CAPABILITY_S stJpegCapAbility;

    stCapAbility.enType = PT_H264;
    stCapAbility.pCapability = (HI_VOID *)&stH264CapAbility;

    s32Ret = HI_MPI_VENC_GetCapability(&stCapAbility);
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_GetCapability err 0x%xn",s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }
}
```



```
    }

    stCapAbility.enType = PT_MJPEG;
    stCapAbility.pCapability = (HI_VOID *)&stJpegCapAbility;

    s32Ret = HI_MPI_VENC_GetCapability(&stCapAbility);
    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("HI_MPI_VENC_GetCapability err 0x%xn",s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }
    return HI_SUCCESS;
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_SendFrame

#### 【描述】

支持用户发送原始图像进行编码。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_SendFrame(VI_DEV ViDevId, VI_CHN ViChn, HI_U32
u32PoolId, VIDEO_FRAME_S *pstFrame, HI_BOOL bIDR);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
ViDevId	VI 设备号。 取值范围：[0, VI_MAX_DEV_NUM)。	输入
ViChn	VI 通道号。 取值范围：[0, VI_MAX_CHN_NUM)。	输入
u32PoolId	内存池句柄。 取值范围：[0, VB_MAX_POOLS)。	输入
pstFrame	原始图像信息结构指针。	输入
bIDR	是否编为 IDR 或者 I 帧（当前版本会忽略此标志）。	输入

#### 【返回值】





返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。
<a href="#">HI_ERR_VENC_NULL_PTR</a>	空指针。
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID</a>	无效的通道组号。
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_DEVID</a>	无效的设备号。
<a href="#">HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM</a>	非法参数。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 用户发送原始图像必须为 Semi-planar YUV 4:2:0 格式，如果是场图像，必须是 2 场 Interlaced 的一帧图像。
- ViDevId 和 ViChn 指定一个虚拟的 VI 通道，在编码器接收原始图像进行编码前，用户需要把对应的通道组绑定到该虚拟 VI，VI 设备或者通道超出会返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_INVALID\\_DEVID](#) 或者 [HI\\_ERR\\_VENC\\_INVALID\\_CHNID](#)。
- 当开启 Deinterlace 功能时，只有输入的原始图像超过 2 帧才能进行编码。如果开启时域滤波功能，则需要超过 3 帧才能进行编码。因此对视频输入的原始图像开启 Deinterlace 功能时，编码器不会对最后一帧原始图像进行编码，而开启时域滤波后，第一帧和最后一帧都不会进行编码。
- 视频输入的原始图像大小必须大于或者等于与该视频输入通道绑定的编码通道的编码图像大小，否则编码器不会编码。
- 此版本 bIDR 无效，设置为 HI\_TRUE 或者 HI\_FALSE 结果一样。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VENC\\_CreateGroup](#) 的举例。

**【相关主题】**

无。



## HI\_MPI\_VENC\_SetWmAttr

### 【描述】

设置编码数字水印的属性。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_SetWmAttr(VENC_CHN VeChn, VENC_WM_ATTR_S *pstWm);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstWm	编码数字水印属性指针。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】



- 如果通道未创建，则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_UNEXIST](#)。
- 如果 pstWm 为空，则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_NULL\\_PTR](#)。
- 必须在水印禁用的情况下才能设置水印属性，否则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_NOT\\_PERM](#)。
- 数字水印的密钥必须为 8 字节，数字水印字符必须为 16 字节，否则会在提取的时候出现乱码，对于不足的情况可以用空格补足。

【举例】

```
VENC_WM_ATTR_S stWm;
memcpy(stWm.au8Key, "hisilicon      ", strlen("hisilicon      "));
memcpy(stWm.au8User, "sdk          ", strlen("sdk          "));
s32Ret = HI_MPI_VENC_SetWmAttr(VeChn, &stWm);
if (HI_SUCCESS != s32Ret)
{
    Return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_VENC_EnableWm(VeChn);
if (HI_SUCCESS != s32Ret)
{
    Return HI_FAILURE;
}
```

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VENC\_GetWmAttr

【描述】

获取编码数字水印的属性。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_GetWmAttr(VENC_CHN VeChn, VENC\_WM\_ATTR\_S *pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstWm	编码数字水印属性指针。	输出

【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 如果通道未创建，则返回 HI\_ERR\_VENC\_UNEXIST。
- 如果 pstWm 为空，则返回 HI\_ERR\_VENC\_NULL\_PTR。

#### 【举例】

无。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_EnableWm

#### 【描述】

启用编码数字水印。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_EnableWm(VENC_CHN VeChn);
```

#### 【参数】



参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID</a>	通道号错误。
<a href="#">HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。
<a href="#">HI_ERR_VENC_UNEXIST</a>	通道不存在。
<a href="#">HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT</a>	不支持。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 如果通道未创建，则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_UNEXIST](#)。
- 仅支持大码流 H.264 编码数字水印功能，否则返回 [HI\\_ERR\\_VENC\\_NOT\\_SUPPORT](#)。
- 可以在存储码流中间启用水印。如果开启水印，从开启时到码流文件结束前，一旦发现水印信息错误或者没有水印，解码时均会反馈水印被篡改。因此在需要检测水印的码流存储结束前，不要禁用水印，否则会引起误报。

## 【举例】

请参考 [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetWmAttr](#) 的举例。

## 【相关主题】

无。



## HI\_MPI\_VENC\_DisableWm

### 【描述】

禁用编码数字水印。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_DisableWm(VENC_CHN VeChn);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

无。

### 【举例】

无。



## 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_SetMaxStreamCnt

## 【描述】

设置码流缓存帧数。

## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_SetMaxStreamCnt(VENC_CHN VeChn, HI_U32 u32MaxStrmCnt);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
u32MaxStrmCnt	最大码流缓存帧数。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a



【注意】

- 设置成功后，Buffer 中缓存的码流帧数将不会超过设置值。若缓存码流帧数已达到设置值，将会丢弃当前待编码图像。
- 建议在启动编码前进行设置，不建议在编码过程中动态调整。
- 该接口允许多次调用。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_GetMaxStreamCnt

【描述】

获取码流缓存帧数。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_GetMaxStreamCnt(VENC_CHN VeChn, HI_U32 *pu32MaxStrmCnt);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pu32MaxStrmCnt	最大码流缓存帧数的指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。





接口返回值	含义
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

无。

**【举例】**

无。

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_VENC\_SetH264eRcPara

**【描述】**

设置 H.264 编码的码率控制参数。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_SetH264eRcPara(VENC_CHN VeChn, VENC_ATTR_H264_RC_S  
*pstAttr);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	H264 编码的码率控制参数指针	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

**【错误码】**



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	参数错误
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

此接口只对 H.264 协议有效，是高级功能接口，一般情况下无需使用。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_GetH264eRcPara

【描述】

获取 H.264 编码的码率控制参数。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_GetH264eRcPara(VENC_CHN VeChn, VENC_ATTR_H264_RC_S  
*pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	H264 编码的码率控制参数指针。	输出

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

无。

**【举例】**

无。

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_VENC\_GetFd

**【描述】**

获取编码通道对应的设备文件句柄。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_GetFd(VENC_CHN VeChn);
```

**【参数】**



参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID</a>	通道号错误。
<a href="#">HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

无。

#### 【举例】

无。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_CfgMestPara

#### 【描述】

设置编码通道运动估计参数。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_CfgMestPara(VENC_CHN VeChn, VENC\_ATTR\_MEPARA\_S *  
pstParam );
```

#### 【参数】



参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstParam	运动估计参数。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	非法参数。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

此接口只对 H.264 协议有效，是高级功能接口，一般情况下无需使用。

## 【举例】

无。

## 【相关主题】

无。



## HI\_MPI\_VENC\_SetH264eNaluPara

### 【描述】

设置 H.264 编码的 nalu 划分参数。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_SetH264eNaluPara( VENC_CHN VeChn,  
VENC_ATTR_H264_NALU_S *pstH264eNalu);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstH264eNalu	H.264 编码的 nalu 划分指针。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	参数错误。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a



## 【注意】

- 默认编码方式为一帧一个 Slice，可通过该接口设置为一帧多个 Slice。
- 此接口只对 H.264 协议有效，是高级功能接口，一般情况下无需使用。

## 【举例】

无。

## 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_GetH264eNaluPara

## 【描述】

获取 H.264 编码的 nalu 划分参数。

## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_GetH264eNaluPara( VENC_CHN VeChn,  
VENC_ATTR_H264_NALU_S *pstH264eNalu);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstH264eNalu	H.264 编码的 nalu 划分指针。	输出

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。



接口返回值	含义
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

无。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VENC\_SetH264eRefMode

【描述】

设置 H.264 编码的跳帧参考模式。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_SetH264eRefMode(VENC_CHN VeChn,  
VENC_ATTR_H264_REF_MODE_E enRefMode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
enRefMode	H.264 编码的跳帧参考模式。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。





【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	参数错误。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

此接口只对 H.264 协议有效，是高级功能接口，一般情况下无需使用。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VENC\_GetH264eRefMode

【描述】

获取 H.264 编码的跳帧参考模式。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VENC_GetH264eRefMode(VENC_CHN VeChn,  
VENC_ATTR_H264_REF_MODE_E *penRefMode);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
penRefMode	H.264 编码的跳帧参考模式指针。	输出



【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_VENC_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_VENC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

无。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

## 6.4 数据类型

相关数据类型、数据结构定义如下：

- [H264E\\_NALU\\_TYPE\\_E](#)：定义 H.264 码流 NALU 类型。
- [JPEGE\\_PACK\\_TYPE\\_E](#)：定义 JPEG 码流的 PACK 类型。
- [MPEG4E\\_PACK\\_TYPE\\_E](#)：定义 MPEG4 码流的 PACK 类型。
- [VENC\\_DATA\\_TYPE\\_U](#)：定义码流结果联合体。



- [VENC\\_PACK\\_S](#): 定义帧码流包结构体。
- [VENC\\_STREAM\\_S](#): 定义帧码流类型结构体。
- [VENC\\_ATTR\\_H264\\_S](#): 定义 H.264 编码属性结构体。
- [VENC\\_ATTR\\_MJPEG\\_S](#): 定义 MJPEG 编码属性结构体。
- [VENC\\_ATTR\\_JPEG\\_S](#): 定义 JPEG 抓拍编码属性结构体。
- [VENC\\_ATTR\\_MPEG4\\_S](#): 定义 MPEG4 编码通道属性结构体。
- [VENC\\_ATTR\\_MEpara\\_S](#): 定义视频编码搜索窗设置结构体。
- [H264\\_VENC\\_CAPABILITY\\_S](#): 定义 H.264 私有能力集描述结构体。
- [JPEG\\_VENC\\_CAPABILITY\\_S](#): 定义 JPEG 私有能力集描述结构体。
- [VENC\\_CHN\\_ATTR\\_S](#): 定义编码通道属性结构体。
- [VENC\\_CHN\\_STAT\\_S](#): 定义编码通道的状态结构体。
- [VENC\\_CAPABILITY\\_S](#): 定义编码通道编码能力集结构体。
- [VENC\\_WM\\_ATTR\\_S](#): 定义编码的数字水印的结构体。
- [VENC\\_ATTR\\_H264\\_RC\\_S](#): 定义 H264 编码的码率控制参数的结构体。
- [VENC\\_ATTR\\_H264\\_NALU\\_S](#): 定义 H.264 编码的 nalu 大小设置结构体。
- [VENC\\_ATTR\\_H264\\_REF\\_MODE\\_E](#): 定义 H.264 编码的跳帧参考模式。
- [RC\\_MODE\\_E](#): 定义 H.264 编码的码率控制模式。

H264E\_NALU\_TYPE\_E

【说明】

定义 H.264 码流 NALU 类型。

【定义】

```
typedef enum hiH264E_NALU_TYPE_E
{
    H264E_NALU_PSLICE    = 1,
    H264E_NALU_ISLICE    = 5,
    H264E_NALU_SEI       = 6,
    H264E_NALU_SPS       = 7,
    H264E_NALU_PPS       = 8,
    H264E_NALU_BUTT
} H264E_NALU_TYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
H264E_NALU_PSLICE	PSLICE 类型。
H264E_NALU_ISLICE	ISLICE 类型。
H264E_NALU_SEI	SEI 类型。



成员名称	描述
H264E_NALU_SPS	SPS 类型。
H264E_NALU_PPS	PPS 类型。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

## JPEGE\_PACK\_TYPE\_E

【说明】

定义 JPEG 码流的 PACK 类型。

【定义】

```
typedef enum hiJPEGE_PACK_TYPE_E
{
    JPEGE_PACK_ECS = 5,
    JPEGE_PACK_APP = 6,
    JPEGE_PACK_VDO = 7,
    JPEGE_PACK_PIC = 8,
    JPEGE_PACK_BUTT
} JPEGE_PACK_TYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
JPEGE_PACK_ECS	ECS 类型。
JPEGE_PACK_APP	APP 类型。
JPEGE_PACK_VDO	VDO 类型。
JPEGE_PACK_PIC	PIC 类型。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。



MPEG4E\_PACK\_TYPE\_E

【说明】

定义 MPEG4 码流的 PACK 类型。

【定义】

```
typedef enum hiMPEG4E_PACK_TYPE_E
{
    MPEG4E_PACK_VO    = 1,
    MPEG4E_PACK_VOS   = 2,
    MPEG4E_PACK_VOL    = 3,
    MPEG4E_PACK_VOP    = 4,
    MPEG4E_PACK_SLICE  = 5
} MPEG4E_PACK_TYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
MPEG4E_PACK_VO	VO 类型。
MPEG4E_PACK_VOS	VOS 类型。
MPEG4E_PACK_VOL	VOL 类型。
MPEG4E_PACK_VOP	VOP 类型。

【注意事项】

此版本暂不支持 MPEG4 编码。

【相关数据类型及接口】

无。

VENC\_DATA\_TYPE\_U

【说明】

定义码流结果类型。

【定义】

```
typedef union hiVENC_DATA_TYPE_U
{
    H264E_NALU_TYPE_E    enH264EType;
    JPEG_E_PACK_TYPE_E   enJPEGType;
    MPEG4E_PACK_TYPE_E   enMPEG4EType;
} VENC_DATA_TYPE_U;
```



### 【成员】

成员名称	描述
enH264EType	H.264 码流包类型。
enJPEGType	JPEG 码流包类型。
enMPEG4EType	MPEG4 码流包类型。

### 【注意事项】

此版本暂不支持 MPEG4 编码。

### 【相关数据类型及接口】

- [H264E\\_NALU\\_TYPE\\_E](#)
- [JPEG\\_PACK\\_TYPE\\_E](#)
- [MPEG4E\\_PACK\\_TYPE\\_E](#)

## VENC\_PACK\_S

### 【说明】

定义帧码流包结构体。

### 【定义】

```
typedef struct hiVENC_PACK_S
{
    HI_U32          u32PhyAddr[2];
    HI_U8           *pu8Addr[2];
    HI_U32          u32Len[2];
    VENC_DATA_TYPE_U  DataType;

    HI_U64          u64PTS;
    HI_BOOL         bFieldEnd;
    HI_BOOL         bFrameEnd;
}VENC_PACK_S;
```

### 【成员】

成员名称	描述
pu8Addr[2]	码流包首地址。
u32PhyAddr[2]	码流包物理地址。
u32Len[2]	码流包长度。
DataType	码流类型。



成员名称	描述
u64PTS	时间戳。单位：us。
bFieldEnd	场结束标识。 取值范围： HI_TRUE：该码流包是该场的最后一个包。 HI_FALSE：该码流包不是该场的最后一个包。
bFrameEnd	帧结束标识。 取值范围： HI_TRUE：该码流包是该帧的最后一个包。 HI_FALSE：该码流包不是该帧的最后一个包。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[VENC\\_DATA\\_TYPE\\_U](#)

VENC\_STREAM\_S

【说明】

定义帧码流类型结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVENC_STREAM_S
{
    VENC_PACK_S *pstPack;
    HI_U32      u32PackCount;
    HI_U32      u32Seq;
}VENC_STREAM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
pstPack	帧码流包结构。
u32PackCount	一帧码流的所有包的个数。
u32Seq	码流序列号。 按帧获取帧序号；按包获取包序号。



### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

- [VENC\\_PACK\\_S](#)
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetStream](#)

## VENC\_ATTR\_H264\_S

### 【说明】

定义 H.264 编码属性结构体。

### 【定义】

```
typedef struct hiVENC_ATTR_H264_S
{
    HI_U32  u32Priority;
    HI_U32  u32PicWidth;
    HI_U32  u32PicHeight;
    HI_U32  u32ViFramerate;
    HI_BOOL bMainStream;
    HI_BOOL bVIField;
    HI_U32  u32BufSize;
    HI_BOOL bByFrame;
    HI_BOOL bField;
    HI_U32  u32TargetFramerate;
    HI_U32  u32Gop;
    HI_U32  u32MaxDelay;
    RC_MODE_E enRcMode;
    HI_U32  u32Bitrate;
    HI_U32  u32PicLevel;
    HI_S32  s32QpI;
    HI_S32  s32QpP;
    HI_S32  s32Minutes;
}VENC_ATTR_H264_S;
```

### 【成员】

成员名称	描述
u32Priority	通道优先级。 目前未使用，取值不限。
u32PicWidth	编码图像宽度。 取值范围：[160, 2048]，以像素为单位。 静态属性。





成员名称	描述
u32PicHeight	编码图像宽度。 取值范围：[112, 1536]，以像素为单位。 静态属性。
u32ViFramerate	VI 输入的帧率（原始帧率）。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"> <li>• P 制：(0, 25]，以帧为单位。</li> <li>• N 制：(0, 30]，以帧为单位。</li> </ul> 静态属性。
bMainStream	主次码流标识。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• HI_TRUE：主码流。</li> <li>• HI_FALSE：次码流。</li> </ul> 静态属性。
bViField	输入图像的帧场标志。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• HI_TRUE：场。</li> <li>• HI_FALSE：帧。</li> </ul> 静态属性。目前未使用。
u32BufSize	码流 buffer 大小。 取值范围：[Min, Max]，以 byte 为单位。 推荐值：一幅 YUV420 编码图像大小。以编码 D1 图像为例，推荐值为 704×576×1.5 byte。 最小值：一幅 YUV420 编码图像大小的 1/2。 最大值：无限制，但是会消耗更多的内存。 静态属性。
bByFrame	帧/包模式获取码流。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• HI_TRUE：按帧获取。</li> <li>• HI_FALSE：按包获取。</li> </ul> 静态属性。
bField	帧场编码模式。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• HI_TRUE：场编码。</li> <li>• HI_FALSE：帧编码。</li> </ul> 静态属性。



成员名称	描述
u32TargetFramerate	目标帧率。 取值范围： • P 制：[1/16, 25]，以帧/秒为单位。 • N 制：[1/16, 30]，以帧/秒位单位。 整数：高 16bit 为 0。 分数：高 16bit 为分母，低 16bit 为分子。 动态属性。
u32Gop	I 帧间隔。 取值范围：[0, 1000]，以帧为单位。 动态属性。
u32MaxDelay	最大延迟。目前未使用。 取值范围：最大延迟，以帧为单位。 动态属性。
enRcMode	码率控制模式。 取值范围：[0, 3]。 0：VBR 模式。 1：CBR 模式。 2：ABR 模式。 3：FIXQP。 动态属性。
u32Bitrate	CBR/ABR 模式，表示平均码率。 VBR 模式，表示最大码率。 FIXQP 模式，该值无效。 取值范围：[1, 20000]，单位 Kbps。 动态属性。
u32PicLevel	图像等级，仅 VBR/CBR 模式下有效。 VBR 模式下，表示图像的质量等级。 取值范围：[0, 5]，值越小，图像质量越好。 CBR 模式下，表示码率波动范围。 取值范围：[0, 5]。 0：由 SDK 软件自行控制码率，推荐使用。 1~5：对应码率波动范围分别为±10%~±50%。
s32QpI	I 帧 QP。FIXQP 模式下有效。 取值范围：[10, 50]。



成员名称	描述
s32QpP	P 帧 QP。FIXQP 模式下有效。 取值范围：[10, 50]。
s32Minutes	码率统计时段。ABR 模式下有效。 ABR，即码率短时间波动，长时间平稳。 长时间码率的统计，以此时间为准。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[RC\\_MODE\\_E](#)

VENC\_ATTR\_MJPEG\_S

【说明】

定义 MJPEG 编码属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVENC_ATTR_MJPEG_S
{
    HI_U32  u32Priority;
    HI_U32  u32BufSize;
    HI_U32  u32PicWidth;
    HI_U32  u32PicHeight;
    HI_BOOL bByFrame;
    HI_U32  u32ViFramerate;
    HI_BOOL bMainStream;
    HI_BOOL bVIField;
    HI_U32  u32TargetBitrate;
    HI_U32  u32TargetFramerate;
    HI_U32  u32MCUPerECS;
}VENC_ATTR_MJPEG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32Priority	通道优先级。 目前未使用，取值不限



成员名称	描述
u32BufSize	配置 buffer 大小。 取值范围：不小于图像宽高乘积的 1.5 倍。 静态属性。
u32PicWidth	编码图像宽度。 取值范围：[160, 2048]，以像素为单位。 静态属性。
u32PicHeight	编码图像高度。 取值范围：[112, 1536]，以像素为单位。 静态属性。
bByFrame	获取码流模式。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：按帧获取。</li><li>• HI_FALSE：按包获取。</li></ul> 静态属性。
u32ViFramerate	原始帧率。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• PAL：(0, 25]，以帧为单位。</li><li>• NTSC：(0, 30]，以帧为单位。</li></ul> 静态属性。
bMainStream	主次码流标志。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：主码流。</li><li>• HI_FALSE：次码流。</li></ul> 静态属性。
bVIField	输入图像的帧场标志。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：场。</li><li>• HI_FALSE：帧。</li></ul> 静态属性。
u32TargetBitrate	目标码率。 取值范围：[1, 20480]，单位 Kbps。 动态属性。



成员名称	描述
u32TargetFramerate	目标帧率。 取值范围： P 制（0, 25], 以帧为单位。 N 制（0, 30], 以帧为单位。 动态属性。
u32MCUPerECS	每个 ECS 中 MCU 个数。 取值范围：[0, MCU 总数]。建议不小于 16 个。 MCU 总数即图像中宏块（16 像素×16 像素）个数。 动态属性。 0 表示不划分 ECS，为推荐设置。与设置为 (u32PicWidth×u32PicHeight) / 256 等效。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

VENC\_ATTR\_JPEG\_S

【说明】

定义 JPEG 抓拍属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVENC_ATTR_JPEG_S
{
    HI_U32  u32Priority;
    HI_U32  u32BufSize;
    HI_U32  u32PicWidth;
    HI_U32  u32PicHeight;
    HI_BOOL bVIField;
    HI_BOOL bByFrame;
    HI_U32  u32MCUPerECS;
    HI_U32  u32ImageQuality;
}VENC_ATTR_JPEG_S;
```

【成员】



成员名称	描述
u32Priority	通道优先级。 目前未使用，取值不限
u32BufSize	配置 buffer 大小。 取值范围：不小于图像宽高乘积的 1.5 倍。 静态属性。
u32PicWidth	编码图像宽度。 取值范围：[80, 2048]。 静态属性。
u32PicHeight	编码图像高度。 取值范围：[64, 1536]。 静态属性。
bVIField	输入图像的帧场标志。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：场。</li><li>• HI_FALSE：帧。</li></ul> 静态属性。
bByFrame	获取码流模式,帧或包。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：按帧获取。</li><li>• HI_FALSE：按包获取。</li></ul> 静态属性。
u32MCUPerECS	每个 ECS 中 MCU 个数。 取值范围：[0, MCU 总数]。 建议不小于 16 个。 MCU 总数即图像中宏块（16 像素×16 像素）个数。 动态属性。 0 表示不划分 ECS，为推荐设置。与设置为(u32PicWidth×u32PicHeight) / 256 等效。
u32ImageQuality	抓拍图像质量。 取值范围：[0, 5]。 数字越小，图像质量越好。 动态属性。

【注意事项】



无。

【相关数据类型及接口】

无。

VENC\_ATTR\_MPEG4\_S

【说明】

MPEG4 编码属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVENC_ATTR_MPEG4_S
{
    HI_U32  u32Priority;
    HI_U32  u32PicWidth;
    HI_U32  u32PicHeight;
    HI_U32  u32TargetBitrate;
    HI_U32  u32ViFramerate;
    HI_U32  u32TargetFramerate;
    HI_U32  u32Gop;
    HI_U32  u32MaxDelay;
    M4Qtype enQuantType;
    HI_U32  u32BufSize;
    HI_BOOL bVIField;
    HI_BOOL bByFrame;
}VENC_ATTR_MPEG4_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32Priority	通道优先级。 取值范围：(0, 7)。0 最高，7 最低。 静态属性。 目前无效。
u32PicWidth	图像宽度。 取值范围：QCIF（PAL：176×144，NTSC：176×112）。 静态属性。
u32PicHeight	图像高度。 取值范围：QCIF（PAL：176×144，NTSC：176×112）。 静态属性。



成员名称	描述
u32TargetBitrate	目标码率。 取值范围：[1, 64]，以 kbit/s 为单位。 动态属性。
u32ViFramerate	原始帧率。 取值范围：[1, 15]。以帧每秒（f/s）为单位。 静态属性。
u32TargetFramerate	目标帧率。 取值范围：[1, 15]。以帧每秒（f/s）为单位。 动态属性。
u32Gop	I 帧间隔。 动态属性。
u32MaxDelay	最大延迟。 取值范围：[5, 20]。以帧为单位。 静态属性。
enQuantType	MPEG4 编码量化方式。 动态属性。
u32BufSize	配置码流 buffer 大小。 取值范围：应大于图像大小。 静态属性。
bVIField	输入图像的帧场标志。 静态属性。
bByFrame	帧/包模式获取码流方式。 静态属性。 目前只支持按帧获取。

**【注意事项】**

本版本不支持 MPEG4 编码。

**【相关数据类型及接口】**

无。

## VENC\_ATTR\_MEPARA\_S

**【说明】**

定义视频编码运动估计参数的结构体。





【定义】

```
typedef struct hiVENC_ATTR_MEPARA_S
{
    HI_S32 s32HWSize;
    HI_S32 s32VWSize;

    HI_S32 s32IterNum[8];
    HI_S32 s32Denoise[2];
    HI_S32 s32RefPicNum;

} VENC_ATTR_MEPARA_S;
```

【成员】

成员名称	描述
s32HWSize	水平搜索窗。 取值范围：[0, 2]。 0：[-16, +15]。 1：[-32, +31]。 2：[-64, +63]。 默认值为 1。
s32VWSize	垂直搜索窗。 取值范围：[0, 1]。 0：[-16, +15]。 1：[-32, 31]。 默认值为 0。
s32IterNum[8]	保留。
s32Denoise[2]	保留。
s32RefPicNum	保留。

【注意事项】

- 不推荐将 s32HWSize 和 s32VWSize 值设置为 0。
- 搜索窗越大，消耗的带宽越多，可能会对软件性能造成影响。
- 接口中其他参数保留，暂不使用。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VENC\\_CfgMestPara](#)



## H264\_VENC\_CAPABILITY\_S

### 【说明】

H.264 私有能力集描述结构体。

### 【定义】

```
typedef struct hiH264_VENC_CAPABILITY_S
{
    HI_U8    u8Profile;
    HI_U8    u8Level;
    HI_U8    u8BaseAttr;
    HI_U8    u8ViFormat;
    HI_U8    u8MaxWInMb;
    HI_U8    u8MaxHInMb;
    HI_U16   u16MaxCifNum;
    HI_U16   u16MaxBitrate;
    HI_U16   upperbandwidth;
    HI_U16   lowerbandwidth;
    HI_U8    palfps;
    HI_U8    ntscfps;
}H264_VENC_CAPABILITY_S;
```

### 【成员】

成员名称	描述
u8Profile	编码 profile。 0: baseline。 1: mainprofile。 2: externed profile。
u8Level	编码 level。 例如 22 表示 level2.2。
u8BaseAttr	Bit[0:5]分别表示 MBAFF、PAFF、B SLICE、FMO、ASO 和 PARTITION。
u8ViFormat	支持输入制式。 bit0: PAL(25)。 bit1: NTSC(30)。
u8MaxWInMb	输入图像宽度的最大尺寸。 以 16 像素为单位。
u8MaxHInMb	输入图像高度的最大尺寸。 以 16 像素为单位。



成员名称	描述
u16MaxCifNum	最大编码能力，多通道总和。 以 CIF 为单位。
u16MaxBitrate	最大单通道输出码率能力。 以 kbit/s 为单位。
upperbandwidth	带宽上限。 以 kbit/s 为单位。
lowerbandwidth	带宽下限。 以 kbit/s 为单位。
palfps	PAL 制式帧率。 以帧每秒（f/s）为单位。
ntscfps	NTSC 制式帧率。 以帧每秒（f/s）为单位。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

JPEG\_VENC\_CAPABILITY\_S

【说明】

JPEG 私有能力集描述结构体。

【定义】

```
typedef struct hiJPEG_VENC_CAPABILITY_S
{
    HI_U8    u8Profile;
    HI_U8    u8ViFormat;
    HI_U8    u8MaxWInMb;
    HI_U8    u8MaxHInMb;
    HI_U16   u16MaxCifNum;
    HI_U16   u16MaxBitrate;
    HI_U16   upperbandwidth;
    HI_U16   lowerbandwidth;
    HI_U8    palfps;
    HI_U8    ntscfps;
}JPEG_VENC_CAPABILITY_S;
```



【成员】

成员名称	描述
u8Profile	编码 profile。 0: baseline。 1: extened profile。 2: loseless profile。 3: hierarchical profile。
u8ViFormat	支持输入制式。 bit0: PAL(25)。 bit1: NTSC(30)。
u8MaxWInMb	输入图像宽度的最大尺寸。 以 16 像素为单位。
u8MaxHInMb	输入图像高度的最大尺寸。 以 16 像素为单位。
u16MaxCifNum	最大编码能力，多通道总和。 以 CIF 为单位。
u16MaxBitrate	最大单通道输出码率能力。 以 kbit/s 为单位。
upperbandwidth	带宽上限。 以 kbit/s 为单位。
lowerbandwidth	带宽下限。 以 kbit/s 为单位。
palfps	PAL 制式帧率。 以帧每秒 (f/s) 为单位。
ntscfps	NTSC 制式帧率。 以帧每秒 (f/s) 为单位。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。



VENC\_CHN\_ATTR\_S

【说明】

定义编码通道属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVENC_CHN_ATTR_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E  enType;
    HI_VOID          *pValue;
}VENC_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enType	编码协议类型。
pValue	编码属性指针。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VENC\\_CreateChn](#)

VENC\_CHN\_STAT\_S

【说明】

定义编码通道的状态结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVENC_CHN_STAT_S
{
    HI_BOOL bRegistered;
    HI_U32  u32LeftPics;
    HI_U32  u32LeftStreamBytes;
    HI_U32  u32CurPacks;
}VENC_CHN_STAT_S;
```

【成员】



成员名称	描述
bRegistered	注册到通道组标志。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：注册。</li><li>• HI_FALSE：未注册。</li></ul>
u32LeftPics	待编码的图像数。
u32LeftStreamBytes	码流 buffer 剩余的 byte 数。
u32CurPacks	当前帧的码流包个数。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VENC\\_Query](#)

## VENC\_CAPABILITY\_S

【说明】

定义编码通道编码能力集结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVENC_CAPABILITY_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E  enType;
    HI_VOID          *pCapability;
}VENC_CAPABILITY_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enType	编码协议类型。
pCapability	能力集。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VENC\\_GetCapability](#)



VENC\_WM\_ATTR\_S

【说明】

定义编码的数字水印的结构体。

【定义】

```
#define      DWM_KEY_LEN      8
#define      DWM_CHAR_LEN     16
typedef struct hiVENC_WM_ATTR_S
{
    HI_U8      au8Key[DWM_KEY_LEN];
    HI_U8      au8User[DWM_CHAR_LEN];
}VENC_WM_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
DWM_KEY_LEN	密钥字符的最大个数。
DWM_CHAR_LEN	水印字符个数。
au8Key	数字水印的密钥字符串。最多 8 个字符，不满 8 个字符填充 0。
au8User	数字水印用户字符。个数最多不超过 DWM_CHAR_LEN。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VENC\\_SetWmAttr](#)

VENC\_ATTR\_H264\_RC\_S

【说明】

定义 H.264 编码的码率控制参数的结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVENC_ATTR_H264_RC_S
{
    HI_S32  s32MinQP;
} VENC_ATTR_H264_RC_S;
```

【成员】



成员名称	描述
s32MinQP	H.264 编码的最小量化系数。取值范围：[4, 50]。 仅 VBR 模式时生效，影响 I、P 帧使用的最小 QP。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VENC\\_SetH264eRcPara](#)

## VENC\_ATTR\_H264\_NALU\_S

【说明】

定义 H.264 编码的 NALU 大小设置结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVENC_ATTR_H264_NALU_S
{
    HI_BOOL bNaluSplitEnable;
    HI_U32  u32NaluSize;
} VENC_ATTR_H264_NALU_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bNaluSplitEnable	是否打开 NALU 划分。 HI_TURE：打开。 HI_FALSE：关闭。
u32NaluSize	NALU 划分使能的情况下指定 NALU 的大小，以字节为单位，在关闭使能的情况下，此参数无效。 必须满足 $128 \leq u32NaluSize \leq \text{图象大小(包括色度)}$ 。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

- [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetH264eNaluPara](#)
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetH264eNaluPara](#)





VENC\_ATTR\_H264\_REF\_MODE\_E

【说明】

定义 H.264 编码的跳帧参考模式。

【定义】

```
typedef enum hiVENC_ATTR_H264_REF_MODE_E
{
    H264E_REF_MODE_1X = 1,
    H264E_REF_MODE_2X = 2,
    H264E_REF_MODE_4X = 5,
    H264E_REF_MODE_BUTT,
} VENC_ATTR_H264_REF_MODE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
H264E_REF_MODE_1X	正常参考模式。
H264E_REF_MODE_2X	间隔 2 的跳帧参考模式。
H264E_REF_MODE_4X	间隔 4 的跳帧参考模式。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

- [HI\\_MPI\\_VENC\\_GetH264eRefMode](#)
- [HI\\_MPI\\_VENC\\_SetH264eRefMode](#)

RC\_MODE\_E

【说明】

定义 H.264 编码的码率控制模式。

【定义】

```
typedef enum hiRC_MODE_E
{
    RC_MODE_VBR = 0,
    RC_MODE_CBR,
    RC_MODE_ABR,
    RC_MODE_FIXQP,
    RC_MODE_BUTT,
} RC_MODE_E;
```



#### 【成员】

成员名称	描述
RC_MODE_VBR	可变码率模式。 该模式下，码率波动大，图像质量稳定。
RC_MODE_CBR	恒定码率模式。 该模式下，码率始终保持平稳。
RC_MODE_ABR	平均码率模式。 该模式下，码率长时间平稳，短时间内波动。
RC_MODE_FIXQP	固定 QP 模式。 该模式下，使用固定的 QP 分别编码 I 帧和 P 帧。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VENC\\_CreateChn](#)

## 6.5 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0068001	HI_ERR_VENC_INVALID_DEVID	设备 ID 超出合法范围
0xA0068002	HI_ERR_VENC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围
0xA0068003	HI_ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围
0xA0068004	HI_ERR_VENC_EXIST	试图申请或者创建已经存在的设备、通道或者资源
0xA0068005	HI_ERR_VENC_UNEXIST	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源
0xA0068006	HI_ERR_VENC_NULL_PTR	函数参数中有空指针
0xA0068007	HI_ERR_VENC_NOT_CONFIG	使用前未配置
0xA0068008	HI_ERR_VENC_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能
0xA0068009	HI_ERR_VENC_NOT_PERM	该操作不允许，如试图修改静态配置参数



错误代码	宏定义	描述
0xA006800C	HI_ERR_VENC_NOMEM	分配内存失败，如系统内存不足
0xA006800D	HI_ERR_VENC_NOBUF	分配缓存失败，如申请的数据缓冲区太大
0xA006800E	HI_ERR_VENC_BUF_EMPTY	缓冲区中无数据
0xA006800F	HI_ERR_VENC_BUF_FULL	缓冲区中数据满
0xA0068010	HI_ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块



# 7 运动侦测

## 7.1 概述

移动侦测是检测正在视频编码的图像是否发生亮度变化以及相应的运动向量。移动侦测通道就是视频编码通道，最大支持运动侦测路数与编码路数相同。

Hi3520/Hi3515 提供的移动侦测功能以宏块为最小单位，计算指定图像的宏块在指定图像间隔内的亮度变化和运动向量。如需要获取移动侦测的结果，则启用某一视频编码通道的移动侦测功能。移动侦测的结果包括宏块 SAD、宏块运动向量 MV、宏块报警信息、宏块报警像素的个数。

MD (Move Detect) 模块支持 H.264 编码和 MJPEG 编码时进行移动侦测，针对同一 VI 通道的主次码流，二者只能有一个作 MD。

## 7.2 重要概念

- MD 图像与 MD 参考图像  
比较 MD 图像与 MD 参考图像，来进行移动侦测。两者均可以随时间而不断更新。
- MD 间隔  
MD 图像与 MD 参考图像之间的间隔，单位为帧。通俗地讲，就是几帧做一次 MD。
- MD 数据  
也称 MD 结果。  
Hi3520/Hi3515 可以输出四种 MD 数据：宏块 SAD，宏块 MV，宏块报警信息，宏块报警像素个数。  
每一种 MD 数据是否输出，均可以通过开关进行控制。  
SDK 仅提供 MD 数据，而不进行 MD 判决。客户可根据不同的应用选择合适的 MD 数据进行 MD 判决，推荐使用宏块 SAD 作为 MD 判决依据。
- 宏块  
将图像划分为 16×16(以像素为单位)大小的块，每一块称为一个宏块。
- 宏块 SAD



当前帧与参考帧相应宏块之间的亮度绝对差之和。

SAD(Sum of Absolute Difference): 绝对差之和。

宏块 SAD 越大, 说明两帧对应宏块间的差别越大。

- 宏块 MV

参考帧至当前帧的各帧中相应宏块的运动向量的累加值, 表示该宏块运动的方向。不推荐 MV 作为移动侦测的判断依据。

MV (Motion Vector) 运动向量。

- 宏块报警信息

宏块是否报警。

在去光照效应不打开的情况下, MD 模块通过比较宏块 SAD 与用户设置的 SAD 报警阈值决定是否报警。

在去光照效应打开的情况下, MD 模块通过宏块 SAD, 用户设置的 SAD 报警阈值, 结合用户设置的像素报警阈值、像素报警个数阈值, 通过一定去光照效应运算后得到的结果。Hi3520/Hi3515 芯片暂不支持去光照效应。

只有设定宏块报警 SAD 阈值且启用宏块报警信息输出时, 才会输出该信息。

- 宏块报警像素个数

宏块中报警的像素总数。

MD 模块通过比较像素亮度差(当前帧和参考帧之间)与用户设置的像素报警阈值决定像素是否报警。

只有设定宏块报警像素阈值且启用宏块报警像素个数输出时, 才会输出该数据。

## 7.3 API 参考

该功能模块提供以下 MPI:

- [HI\\_MPI\\_MD\\_EnableChn](#): 启用某一路视频编码通道的运动侦测功能。
- [HI\\_MPI\\_MD\\_DisableChn](#): 禁用某一路视频编码通道的运动侦测功能。
- [HI\\_MPI\\_MD\\_SetChnAttr](#): 设置运动侦测的属性。
- [HI\\_MPI\\_MD\\_GetChnAttr](#): 获取运动侦测的属性。
- [HI\\_MPI\\_MD\\_SetRefFrame](#): 设置运动侦测的参考图像属性。
- [HI\\_MPI\\_MD\\_GetRefFrame](#): 获取运动侦测的参考图像属性。
- [HI\\_MPI\\_MD\\_GetData](#): 获取运动侦测结果。
- [HI\\_MPI\\_MD\\_ReleaseData](#): 释放运动侦测结果。
- [HI\\_MPI\\_MD\\_GetFd](#): 获取运动侦测通道对应的设备文件句柄。

### HI\_MPI\_MD\_EnableChn

#### 【描述】

启用某一路视频编码通道的运动侦测功能。

#### 【语法】



```
HI_S32 HI_MPI_MD_EnableChn(VENC_CHN VeChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_MD_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_MD_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_MD_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_MD_NOT_CONFIG	没有配置属性。
HI_ERR_MD_NOMEM	模块内部分配内存失败。
HI_ERR_MD_NOT_SUPPORT	不支持（只有 H264 和 MJPEG 的编码通道支持 MD，其他协议的编码通道不支持）。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_md.h、mpi\_md.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 在启用该编码通道的运动侦测前，相对应的编码通道必须已经创建，且注册到编码通道组 GROUP 中，否则启用失败。运动侦测与编码同时实现，若对应的编码通道没有启动编码，无论运动侦测是否启用，都不会进行运动侦测。
- 在启用前，必须设置该视频编码通道的运动侦测属性。



- 如果需要获取宏块 SAD、宏块报警信息、宏块报警像素个数，还必须设置参考图像属性。
- 多次启用某一视频编码通道的运动侦测功能，和启用一次效果相同，都会返回成功。
- 目前支持 H.264 编码和 MJPEG 编码时，进行运动侦测。对于大小码流编码通道，只支持其中一个码流编码通道进行运动侦测。

**【举例】**

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/ioctl.h>
#include <sys/poll.h>
#include <fcntl.h>
#include <errno.h>
#include <pthread.h>
#include <math.h>
#include <unistd.h>

#include "hi_common.h"
#include "hi_comm_sys.h"
#include "hi_comm_md.h"
#include "mpi_md.h"

HI_S32 MdStart(HI_VOID)
{
    HI_S32 i;
    HI_S32 s32Ret;
    VENC_CHN VeChn = 0;
    MD_CHN_ATTR_S stMdAttr;
    MD_REF_ATTR_S stRefAttr;

    /*set MD attribute*/
    stMdAttr.stMBMode.bMBSADMode = HI_TRUE;
    stMdAttr.stMBMode.bMBMVMode = HI_FALSE;
    stMdAttr.stMBMode.bMBPelNumMode = HI_FALSE;
    stMdAttr.stMBMode.bMBALARMMode = HI_FALSE;
    stMdAttr.u16MBALSADTh = 1000;
    stMdAttr.u8MBPelALTh = 20;
    stMdAttr.u8MBPerALNumTh = 20;
    stMdAttr.enSADBits = MD_SAD_8BIT;
    stMdAttr.stDlight.bEnable = HI_FALSE;
```



```
stMdAttr.u32MDInternal = 0;
stMdAttr.u32MDBufNum = 16;

/*set MD frame*/
stRefAttr.enRefFrameMode = MD_REF_AUTO;
stRefAttr.enRefFrameStat = MD_REF_DYNAMIC;

s32Ret = HI_MPI_MD_SetChnAttr(VeChn, &stMdAttr);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_MD_SetChnAttr Err 0x%x\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_MD_SetRefFrame(VeChn, &stRefAttr);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_MD_SetRefFrame Err 0x%x\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

memset(&stMdAttr,0,sizeof(MD_CHN_ATTR_S));
s32Ret = HI_MPI_MD_GetChnAttr(VeChn, &stMdAttr);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_MD_GetChnAttr Err 0x%x\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

memset(&stRefAttr,0,sizeof(MD_REF_ATTR_S));
s32Ret = HI_MPI_MD_GetRefFrame(VeChn, &stRefAttr);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_MD_GetRefFrame Err 0x%x\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

s32Ret = HI_MPI_MD_EnableChn(VeChn);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("HI_MPI_MD_EnableChn Err 0x%x\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}
```





```
    return HI_SUCCESS;
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_MD\_DisableChn

#### 【描述】

禁用某一路视频编码通道的运动侦测功能。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_MD_DisableChn(VENC_CHN VeChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_MD_INVALID_CHNID</a>	通道号错误。
<a href="#">HI_ERR_MD_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。
<a href="#">HI_ERR_MD_UNEXIST</a>	通道不存在。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_md.h、mpi\_md.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】



多次禁用某一视频编码通道的运动侦测功能，和禁用一次效果相同，都会返回成功。

#### 【举例】

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/ioctl.h>
#include <sys/poll.h>
#include <fcntl.h>
#include <errno.h>
#include <pthread.h>
#include <math.h>
#include <unistd.h>

#include "hi_common.h"
#include "hi_comm_sys.h"
#include "hi_comm_md.h"
#include "mpi_md.h"

HI_S32 MdStop(HI_VOID)
{
    HI_S32 s32Ret;
    VENC_CHN VeChn = 0;

    s32Ret = HI_MPI_MD_DisableChn(VeChn);

    if(HI_SUCCESS != s32Ret)
    {
        printf("HI_MPI_MD_DisableChn Err 0x%x\n",s32Ret);
        return HI_FAILURE;
    }

    return HI_SUCCESS;
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_MD\_SetChnAttr

#### 【描述】



设置运动侦测的属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_MD_SetChnAttr(VEnc_CHN VeChn, const MD_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	运动侦测属性指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_MD_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_MD_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_MD_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_MD_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_MD_NOT_SUPPORT	不支持。
HI_ERR_MD_ILLEGAL_PARAM	参数错误。
HI_ERR_MD_NOT_PERM	操作不允许，例如没有禁用 MD 通道

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_venc.h、mpi\_venc.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 在启用运动侦测功能前，需要设置某一路视频编码通道的运动侦测属性。



- 在设置运动侦测的属性前，必须保证运动侦测处于禁用状态。
- 如果要获取宏块报警信息，在去光照效应不打开时，需设置宏块报警 SAD 阈值；在去光照效应打开时，需要设置三个阈值：宏块的 SAD 阈值、宏块内像素报警阈值和宏块内像素报警个数阈值（Hi3520/Hi3515 芯片暂不支持去光照效应）。当发现宏块阈值的变化超过设定的阈值，就认为该宏块是运动的，然后给出宏块的报警信息。
- 如果要获取宏块报警信息，需设置宏块报警 SAD 阈值。
- 如果要获取宏块像素报警个数时，需设置宏块报警的像素阈值。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_MD\\_EnableChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_MD\_GetChnAttr

#### 【描述】

获取运动侦测的属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_MD_GetChnAttr(VENC_CHN VeChn, MD_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	运动侦测属性指针。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_MD_INVALID_CHNID</a>	通道号错误。
<a href="#">HI_ERR_MD_NULL_PTR</a>	空指针。
<a href="#">HI_ERR_MD_UNEXIST</a>	通道不存在。
<a href="#">HI_ERR_MD_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或已经去初始化
<a href="#">HI_ERR_MD_NOT_CONFIG</a>	没有配置。

#### 【需求】

- 头文件：[hi\\_comm\\_md.h](#)、[mpi\\_md.h](#)
- 库文件：[libmpi.a](#)

#### 【注意】

若该编码通道的运动侦测的属性没有设置，则获取属性失败。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_MD\\_EnableChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_MD\_SetRefFrame

#### 【描述】

设置运动侦测的参考图像属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_MD_SetRefFrame(VENC_CHN VeChn, const MD\_REF\_ATTR\_S
*pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	参考图像属性指针。	输入

#### 【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_MD_INVALID_CHNID</a>	通道号错误。
<a href="#">HI_ERR_MD_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或没有加载相应模块。
<a href="#">HI_ERR_MD_NULL_PTR</a>	空指针。
<a href="#">HI_ERR_MD_UNEXIST</a>	通道不存在。
<a href="#">HI_ERR_MD_NOT_SUPPORT</a>	不支持。
<a href="#">HI_ERR_MD_ILLEGAL_PARAM</a>	非法参数。
<a href="#">HI_ERR_MD_NOMEM</a>	分配内存失败（系统内存不足）。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_md.h、mpi\_md.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 如果配置的某一视频编码通道运动侦测属性的运动侦测模式中包含宏块 SAD、宏块报警信息、宏块像素报警个数模式中的其中一项或几项，那么必须设置该视频编码通道运动侦测参考图像属性信息。
- 自动设置参考图像时，用户可以根据需要，设置参考图像是否更新。
  - 如果不更新，就按照启用运动侦测后第一帧的编码图像作为参考。
  - 如果更新，就按照运动侦测属性中的运动侦测间隔进行更新。
- 在设置运动侦测的参考图像属性之前必须保证运动侦测处于禁用状态，如果运动侦测为启用状态，则必须首先禁用运动侦测。
- Hi3520/Hi3515 均不支持用户输入参考图像模式。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_MD\\_EnableChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】



无。

## HI\_MPI\_MD\_GetRefFrame

### 【描述】

获取运动侦测的参考图像属性。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_MD_GetRefFrame(VENC_CHN VeChn, MD_REF_ATTR_S *pstAttr);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	参考图像属性指针。	输出

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_MD_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_MD_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_MD_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_MD_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_MD_NOT_CONFIG	没有配置。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_md.h、mpi\_md.h
- 库文件：libmpi.a



【注意】

如果该通道的运动侦测参考图像属性没有配置，返回失败。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_MD\\_EnableChn](#) 的举例。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_MD\_GetData

【描述】

获取运动侦测结果。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_MD_GetData(VENC_CHN VeChn, MD_DATA_S *pstMdData, HI_U32  
u32BlockFlag);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstMdData	运动侦测结果指针。	输出
u32BlockFlag	阻塞标志。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_IO_BLOCK：阻塞。</li><li>• HI_IO_NOBLOCK：非阻塞。</li></ul>	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。





接口返回值	含义
HI_ERR_MD_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_MD_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_MD_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_MD_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_MD_BUF_EMPTY	BUF 空，没有数据可获取（采用非阻塞方式获取数据时）

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_md.h、mpi\_md.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 如果运动侦测已经禁用，返回失败。
- 支持阻塞和非阻塞接口。
- 如果在获取过程中禁用 MD 通道，则立即返回失败。
- 虽然 MD 可以提供四种 MD 数据，但只有用户打开该数据输出的开关，才会输出该数据。

**【举例】**

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/ioctl.h>
#include <sys/poll.h>
#include <fcntl.h>
#include <errno.h>
#include <pthread.h>
#include <math.h>
#include <unistd.h>

#include "hi_common.h"
#include "hi_comm_sys.h"
#include "hi_comm_md.h"
#include "mpi_md.h"
HI_S32 MdGetData(HI_VOID)
{
    HI_S32 i;
```



```
HI_S32 j;  
HI_S32 s32Ret;  
HI_S32 s32MdFd;  
HI_S32 s32Cnt = 0;  
HI_U16* pTmp = NULL;  
MD_DATA_S stMdData;  
VENC_CHN VeChn = 0;  
fd_set read_fds;  
  
s32MdFd = HI_MPI_MD_GetFd(VeChn);  
  
do{  
    FD_ZERO(&read_fds);  
    FD_SET(s32MdFd,&read_fds);  
  
    s32Ret = select(s32MdFd+1, &read_fds, NULL, NULL, NULL);  
  
    if (s32Ret < 0)  
    {  
        printf("select err\n");  
        return HI_FAILURE;  
    }  
    else if (0 == s32Ret)  
    {  
        printf("time out\n");  
        return HI_FAILURE;  
    }  
    else  
    {  
        sleep(1);  
        memset(&stMdData, 0, sizeof(MD_DATA_S));  
  
        if (FD_ISSET(s32MdFd, &read_fds))  
        {  
            s32Ret = HI_MPI_MD_GetData(VeChn, &stMdData, HI_IO_BLOCK);  
            if(s32Ret != HI_SUCCESS)  
            {  
                printf("HI_MPI_MD_GetData err 0x%x\n",s32Ret);  
                return HI_FAILURE;  
            }  
        }  
  
        s32Cnt++;  
    }  
}
```



```
/*get MD SAD data*/
if(stMdData.stMBMode.bMBSADMode)
{
    HI_U16* pTmp = NULL;
    for(i=0; i<stMdData.u16MBHeight; i++)
    {
        pTmp = (HI_U16 *) ((HI_U32)stMdData.stMBSAD.pu32Addr+
                            i*stMdData.stMBSAD.u32Stride);
        for(j=0; j<stMdData.u16MBWidth; j++)
        {
            printf("%2d", *pTmp);
            pTmp++;
        }

        printf("\n");
    }
}

s32Ret = HI_MPI_MD_ReleaseData(VeChn, &stMdData);
if(s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    printf("Md Release Data Err 0x%x\n", s32Ret);
    return HI_FAILURE;
}

}
}while (s32Cnt < 0x1f);

return HI_SUCCESS;
}
```

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_MD\_ReleaseData

**【描述】**

释放运动侦测缓存。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_MD_ReleaseData(VEnc_CHN VeChn, const MD_DATA_S *pstMdData);
```

**【参数】**



参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstMdData	运动侦测数据指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_MD_INVALID_CHNID	通道号错误。
HI_ERR_MD_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
HI_ERR_MD_NULL_PTR	空指针。
HI_ERR_MD_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_MD_ILLEGAL_PARAM	非法参数。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_md.h、mpi\_md.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 此接口需与 [HI\\_MPI\\_MD\\_GetData](#) 配对使用。
- 运动侦测结果需要在使用完之后立即释放，如果不及时释放会导致无运动侦测结果缓存而不能进行运动侦测。
- 释放的运动侦测结果必须是从该通道获取的运动侦测结果，不得对运动侦测结果结构体进行任何修改，也不允许释放从别的通道获取的运动侦测结果，否则会导致运动侦测结果不能释放，使此运动侦测结果缓存丢失，甚至导致程序异常。
- 如果在释放运动侦测结果缓存过程中销毁通道，则立刻返回失败。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_MD\\_GetData](#) 的举例。

**【相关主题】**

无。

**HI\_MPI\_MD\_GetFd****【描述】**

获取运动侦测通道对应的设备文件句柄。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_MD_GetFd(VENC_CHN VeChn);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。 取值范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

**【错误码】**

接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_MD_INVALID_CHNID</a>	通道号错误。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_md.h、mpi\_md.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

无。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_MD\\_GetData](#) 的举例。

**【相关主题】**

无。



## 7.4 数据类型

相关数据类型、数据结构定义如下：

- **MD\_MB\_MODE\_S**：定义宏块模式结构体。
- **MD\_DLIGHT\_S**：定义去光照效应属性结构体。
- **MD\_SADBITS\_E**：定义运动侦测的 SAD 的精度。
- **MD\_REF\_MODE\_E**：定义参考图像模式。
- **MD\_REF\_STATUS\_E**：定义参考图像更新状态。
- **MD\_REF\_ATTR\_S**：定义参考图像属性结构体。
- **MD\_MB\_DATA\_S**：定义宏块结果结构体。
- **MD\_DATA\_S**：定义运动侦测结果结构体。
- **MD\_CHN\_ATTR\_S**：定义运动侦测属性结构体。

### MD\_MB\_MODE\_S

#### 【说明】

定义宏块模式结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiMD_MB_MODE_S
{
    HI_BOOL bMBSADMode;
    HI_BOOL bMBMVMode;
    HI_BOOL bMBALARMMode;
    HI_BOOL bMBPelNumMode;
} MD_MB_MODE_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
bMBSADMode	宏块 SAD 模式开关。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：打开。</li><li>• HI_FALSE：关闭。</li></ul>
bMBMVMode	宏块 MV 模式开关。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：打开。</li><li>• HI_FALSE：关闭。</li></ul>



成员名称	描述
bMBALARMMode	宏块报警模式开关。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：打开。</li><li>• HI_FALSE：关闭。</li></ul>
bMBPelNumMode	宏块报警像素个数模式开关。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：打开。</li><li>• HI_FALSE：关闭。</li></ul>

【注意事项】

四种 MD 数据是否输出，即通过该结构体的开关进行控制。

【相关数据类型及接口】

无。

MD\_DLIGHT\_S

【说明】

定义去光照效应属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiMD_DLIGHT_S
{
    HI_BOOL bEnable;
    HI_U8   u8DlBeta;
    HI_U8   u8DlAlpha;
    HI_U16  Reserved;
} MD_DLIGHT_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bEnable	去光照效应开关。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：打开。</li><li>• HI_FALSE：关闭。</li></ul>
u8DlBeta	去光照效应 Beta 值。 取值范围：[0, 7]。



成员名称	描述
u8DIAlpha	去光照效应 Alpha 值。 取值范围：[0, 7]。
Reserved	保留。

**【注意事项】**

目前此结构体设置无效。

**【相关数据类型及接口】**

无。

## MD\_SADBITS\_E

**【说明】**

定义运动侦测的 SAD 的精度。

**【定义】**

```
typedef enum hiMD_SADBITS_E
{
    MD_SAD_8BIT = 0,
    MD_SAD_16BIT,
    MD_SAD_BUTT
} MD_SADBITS_E;
```

**【成员】**

成员名称	描述
MD_SAD_8BIT	SAD 精度为 8bit。
MD_SAD_16BIT	SAD 精度为 16bit。

**【注意事项】**

不管精度值如何，在运动侦测结果中，每个宏块 SAD 都要占用 2byte 内存。

**【相关数据类型及接口】**

无。

## MD\_REF\_MODE\_E

**【说明】**

定义参考图像模式。



**【定义】**

```
typedef enum hiMD_REF_MODE_E
{
    MD_REF_AUTO = 0,
    MD_REF_USER,
    MD_REF_MODE_BUTT
} MD_REF_MODE_E;
```

**【成员】**

成员名称	描述
MD_REF_AUTO	自动设置参考图像模式。
MD_REF_USER	用户输入参考图像模式。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

无。

## MD\_REF\_STATUS\_E

**【说明】**

定义参考图像更新状态。

**【定义】**

```
typedef enum hiMD_REF_STATUS_E
{
    MD_REF_STATIC = 0,
    MD_REF_DYNAMIC,
    MD_REF_STATUS_BUTT
} MD_REF_STATUS_E;
```

**【成员】**

成员名称	描述
MD_REF_STATIC	参考图像不更新。
MD_REF_DYNAMIC	参考图像更新。

**【注意事项】**



参考图像是否更新均是在参考图像模式为自动模式的情况下。参考图像为用户设置模式时，此参考图像状态无效。

#### 【相关数据类型及接口】

无。

## MD\_REF\_ATTR\_S

#### 【说明】

定义参考图像属性结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiMD_REF_ATTR_S
{
    MD_REF_MODE_E    enRefFrameMode;
    MD_REF_STATUS_E  enRefFrameStat;
    VIDEO_FRAME_S    stUserRefFrame;
} MD_REF_ATTR_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
enRefFrameMode	参考图像模式。
enRefFrameStat	参考图像更新状态。
stUserRefFrame	用户输入模式，参考图像的信息结构体。

#### 【注意事项】

参考图像是否更新均是在参考图像模式为自动模式的情况下。参考图像为用户设置模式时，此参考图像更新状态无效，在此模式下用户还需配置参考图像。

#### 【相关数据类型及接口】

- [MD\\_REF\\_MODE\\_E](#)
- [MD\\_REF\\_STATUS\\_E](#)
- [HI\\_MPI\\_MD\\_SetRefFrame](#)
- [HI\\_MPI\\_MD\\_GetRefFrame](#)

## MD\_MB\_DATA\_S

#### 【说明】

定义宏块结果结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiMD_MB_DATA_S
```



```
{
    HI_U32* pu32Addr;
    HI_U32  u32Stride;
} MD_MB_DATA_S;
```

【成员】

成员名称	描述
pu32Addr	宏块数据指针。
u32Stride	宏块数据以行为单位的内存宽度。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

MD\_DATA\_S

【说明】

定义运动侦测结果结构体。

【定义】

```
typedef struct hiMD_DATA_S
{
    HI_U32*      pu32Addr;
    HI_U16       u16MBWidth;
    HI_U16       u16MBHeight;
    HI_U64       u64Pts;

    MD_MB_MODE_S stMBMode;
    MD_MB_DATA_S stMBSAD;
    MD_MB_DATA_S stMBMV;
    MD_MB_DATA_S stMBAlarm;
    MD_MB_DATA_S stMBPelAlarmNum;
} MD_DATA_S;
```

【成员】

成员名称	描述
pu32Addr	MD 结果地址信息，释放结果时需用到。 不允许修改。



成员名称	描述
u16MBWidth	图像的宽度。以宏块为单位。
u16MBHeight	图像的高度。以宏块为单位。
u64Pts	时间戳。
stMBMode	宏块模式。
stMBSAD	宏块 SAD。
stMBMV	宏块 MV。
stMBAAlarm	宏块报警信息。
stMBPelAlarmNum	宏块报警像素个数。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

- [MD\\_MB\\_MODE\\_S](#)
- [MD\\_MB\\_DATA\\_S](#)
- [HI\\_MPI\\_MD\\_GetData](#)
- [HI\\_MPI\\_MD\\_ReleaseData](#)

## MD\_CHN\_ATTR\_S

#### 【说明】

定义运动侦测属性结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiMD_CHN_ATTR_S
{
    MD_MB_MODE_S      stMBMode;
    MD_SADBITS_E      enSADBits;
    MD_DLIGHT_S       stDlight;
    HI_U8              u8MBPelALTh;
    HI_U8              u8MBPerALNumTh;
    HI_U16             u16MBALSADTh;
    HI_U32             u32MDInternal;
    HI_U32             u32MDBufNum;
} MD_CHN_ATTR_S;
```

#### 【成员】



成员名称	描述
stMBMode	宏块模式。
enSADBits	SAD 输出精度。
stDlight	去光照效应属性。
u8MBPelALTh	像素报警阈值。 取值范围：(0, 255)。
u8MBPerALNumTh	像素报警个数阈值。 取值范围：(0, 255)。
u16MBALSADTh	宏块报警阈值。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"> <li>去光照效应打开时：(0, 255)。</li> <li>去光照效应不打开时：(0, 65535)。</li> </ul>
u32MDInternal	MD 侦测间隔。 取值范围：[0, 256]，以帧为单位。
u32MDBufNum	MD 缓存大小。 取值范围：[1, 16]。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

- [MD\\_MB\\_MODE\\_S](#)
- [MD\\_SADBITS\\_E](#)
- [MD\\_DLIGHT\\_S](#)
- [HI\\_MPI\\_MD\\_SetChnAttr](#)
- [HI\\_MPI\\_MD\\_GetChnAttr](#)

## 7.5 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0088001	HI_ERR_MD_INVALID_DEVID	设备 ID 超出合法范围
0xA0088002	HI_ERR_MD_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围
0xA0088003	HI_ERR_MD_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围
0xA0088004	HI_ERR_MD_EXIST	试图申请或者创建已经存在的设备、通道或者资源



错误代码	宏定义	描述
0xA0088005	HI_ERR_MD_UNEXIST	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源
0xA0088006	HI_ERR_MD_NULL_PTR	参数中有空指针
0xA0088007	HI_ERR_MD_NOT_CONFIG	使用前未配置
0xA0088008	HI_ERR_MD_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能
0xA0088009	HI_ERR_MD_NOT_PERM	该操作不允许，如试图修改静态配置参数
0xA008800C	HI_ERR_MD_NOMEM	分配内存失败，如系统内存不足
0xA008800D	HI_ERR_MD_NOBUF	分配缓存失败，如申请的数据缓冲区太大
0xA008800E	HI_ERR_MD_BUF_EMPTY	缓冲区中无数据
0xA008800F	HI_ERR_MD_BUF_FULL	缓冲区中数据满
0xA0088010	HI_ERR_MD_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块
0xA0088012	HI_ERR_MD_BUSY	系统忙



# 8 视频解码

## 8.1 概述

VDEC 模块提供驱动 Hi3520/Hi3515 芯片视频解码硬件工作的 MPI 接口，实现 H.264 视频解码功能。



### 说明

目前暂不支持 MJPEG、JPEG 视频解码功能。

## 8.2 重要概念

- 码流发送方式

根据 H.264 协议，一帧码流的结束需要收到新一帧码流时才能识别。

Hi3520/Hi3515 解码器可以通过设置码流发送方式，让解码器快速识别一帧码流的结束。码流发送方式包括流式发送和按帧发送：

- 流式发送：用户每次可发送任意大小码流到解码器。选定流式发送方式后，由解码器根据 264 协议识别一帧码流的结束。
- 按帧发送：用户每次发送完整一帧码流到解码器。选定按帧发送方式后，每调用一次发送接口，解码器就认为该帧码流已经结束，因此用户须保证每次调用发送接口发送的码流必为一帧，否则会出现解码错误。

发送方式在通道属性中设置，两种发送方式都须保证每次调用发送接口发送的码流大小不超过通道属性中设置的 buffer 大小。

- 图象输出方式

根据 264 协议，解码图象可能不会在解码后立即输出。Hi3520/Hi3515 解码器可以通过设置不同的图象输出方式达到尽快输出的目的。图象输出方式包括以下三种：

- 普通输出：完全按照 264 协议输出图像。
- 快速输出：收到下一帧码流，输出当前帧图像。
- 按帧输出：收到当前帧码流，输出当前帧图像。

以上三种输出方式，自上而下，输出速度越来越快。其中快速输出和按帧输出方式都不符合 H.264 协议，因此需用户正确配置和使用解码器，才可实现，详细请参见《Hi3520/Hi3515 媒体处理软件 FAQ》。



### 8.3 API 参考

视频解码模块实现创建解码通道、绑定到视频输出、发送视频码流、获取解码后图像等功能。

该功能模块提供以下 MPI：

- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#)：创建视频解码通道。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_DestroyChn](#)：销毁视频解码通道。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_StartRecvStream](#)：解码器开始接收用户发送的码流。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_StopRecvStream](#)：解码器停止接收用户发送的码流。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_Query](#)：查询解码通道状态。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_BindOutput](#)：绑定视频解码通道到视频输出。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_UnbindOutput](#)：解绑定视频解码通道到视频输出。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_SetChnAttr](#)：设置视频解码通道属性。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_GetChnAttr](#)：获取视频解码通道属性。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_SendStream](#)：向视频解码通道发送码流数据。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_GetData](#)：获取视频解码通道的解码数据。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_ReleaseData](#)：释放视频解码通道的图像缓存。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_GetCapability](#)：获取视频解码能力集。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_GetFd](#)：获取视频解码通道的设备文件句柄。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_ResetChn](#)：复位解码通道。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_UnbindOutputChn](#)：解除某视频输出通道与解码通道的绑定。
- [HI\\_MPI\\_VDEC\\_QueryData](#)：查询是否有解码数据。

#### HI\_MPI\_VDEC\_CreateChn

**【描述】**

创建视频解码通道。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_CreateChn(VDEC_CHN VdChn, const VDEC_CHN_ATTR_S
*pstAttr, const VDEC_WM_ATTR_S *pstWm);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	解码属性指针。	输入
pstWm	数字水印属性指针（暂不支持该功能，必须置为空指针）。	输入





【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或者相关依赖的模块没有加载（如进行 jpeg 解码时 Hi3520_jpegd.ko 未加载）。
HI_ERR_VDEC_NULL_PTR	参数中有空指针。
HI_ERR_VDEC_ILLEGAL_PARAM	参数错或超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能。解码协议不支持，或者数字水印不支持。
HI_ERR_VDEC_EXIST	试图申请或者创建已经存在的设备、通道或者资源。
HI_ERR_VDEC_NOMEM	分配内存失败（如系统内存不足）。
HI_ERR_VDEC_NOBUF	分配缓存失败（如申请的数据缓冲区太大）。

【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 如果参数 pstAttr 错误或者为空会返回错误码 HI\_ERR\_VDEC\_ILLEGAL\_PARAM 或 HI\_ERR\_VDEC\_NULL\_PTR。参数 pstAttr 主要包括如下内容：
  - 协议类型
  - 码流 buffer 大小修改码流 buffer 允许设置的最小值为宽高乘积的 3/4，而不是宽高乘积的 1.5 倍。



- 各个协议属性

各个协议的属性由各个协议指定，目前 H.264 和 JPEG 协议属性包括优先级、最大解码图像大小、参考图像个数等，H.264 还需要设置码流发送方式（按帧发送或流式发送）。

- 在创建视频解码通道之前必须保证通道未创建（或者已经销毁），否则会直接返回通道已存在错误。
- 目前版本不支持获取数字水印解码，因此参数 `pstWm` 必须置为空，否则返回错误码 `HI_ERR_VDEC_NOT_SUPPORT`。

**【举例】**

```
HI_S32 s32ret;
VDEC_CHN VdChn = 0;
VDEC_ATTR_H264_S    stH264Attr;
VDEC_CHN_ATTR_S     stAttr;
VDEC_STREAM_S       stStream;
VDEC_DATA_S         stVdecData;

stH264Attr.u32Priority = 0;
stH264Attr.u32PicHeight = 576;
stH264Attr.u32PicWidth = 720;
stH264Attr.u32RefFrameNum = 3;
stH264Attr.enMode = H264D_MODE_STREAM;

stAttr.enType = PT_H264;
stAttr.u32BufSize = (((stH264Attr.u32PicWidth) *
(stH264Attr.u32PicHeight)) << 1);
stAttr.pValue = (void*)&stH264Attr;

/* create vdec chn*/
s32ret = HI_MPI_VDEC_CreateChn(VdChn, &stAttr, NULL);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("create vdec chn failed, errno 0x%x \n", s32ret);
    return s32ret;
}
/*start recv stream*/
s32ret = HI_MPI_VDEC_StartRecvStream(VdChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("start recv stream failed, errno 0x%x \n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* send stream to vdec chn*/
```



```
s32ret = HI_MPI_VDEC_SendStream(VdChn, &stStream, HI_IO_BLOCK);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("send stream to vdec chn fail,errno 0x%x \n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* get video frame from vdec chn*/
s32ret = HI_MPI_VDEC_GetData(VdChn, &stVedcData, HI_IO_BLOCK);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("get video frame from vdec chn fail,errno 0x%x \n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* deal with video frame ,send to vo chn for example ... */

/* release video frame*/
s32ret = HI_MPI_VDEC_ReleaseData(VdChn, &stVedcData);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    return s32ret;
}
/* ...*/

/*stop recv stream*/
s32ret = HI_MPI_VDEC_StopRecvStream(VdChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret){
    printf("stop recv stream failed errno 0x%x \n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* destroy vdec chn*/
s32ret = HI_MPI_VDEC_DestroyChn(VdChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("destroy vdec chn failed errno 0x%x \n", s32ret);
    return s32ret;
}
```

#### 【相关主题】

无。



## HI\_MPI\_VDEC\_DestroyChn

### 【描述】

销毁视频解码通道。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_DestroyChn(VDEC_CHN VdChn);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_NOT_PERM	操作不允许，在进行此操作前必须停止接收码流。
HI_ERR_VDEC_UNEXIST	通道已经不存在。
HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或者已经去初始化。

### 【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

- 销毁前必须保证通道已创建，否则会返回通道未创建的错误。
- 销毁前必须停止接收码流（或者尚未开始接收码流），否则返回错误码 HI\_ERR\_VDEC\_NOT\_PERM。



【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#) 的举例。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_StartRecvStream

【描述】

解码器开始接收用户发送的码流。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_StartRecvStream(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_UNEXIST</a>	通道尚未创建或者不存在。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或者已经去初始化。

【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a



## 【注意】

- 启动接收码流前必须保证通道已创建，否则会返回通道未创建的错误。
- 启动接收码流之后，才能调用 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_SendStream](#) 发送码流成功。

## 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#) 的举例。

## 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_StopRecvStream

## 【描述】

解码器停止接收用户发送的码流。

## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_StopRecvStream(VDEC_CHN VdChn);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_UNEXIST</a>	通道尚未创建或者不存在。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或者已经去初始化。



#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 停止接收码流前必须保证通道已创建，否则会返回通道未创建的错误。
- 调用此接口后，调用发送码流接口 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_SendStream](#) 会返回失败。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_Query

#### 【描述】

查询解码通道状态。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_Query(VDEC_CHN VdChn, VDEC_CHN_STAT_S *pstStat);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStat	视频解码通道状态结构体指针。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。



接口返回值	含义
<a href="#">HI_ERR_VDEC_UNEXIST</a>	通道尚未创建或者不存在。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或者已经去初始化。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_NULL_PTR</a>	视频解码通道状态结构体指针为空。

**【需求】**

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

查询通道状态前必须保证通道已创建，否则会返回通道未创建的错误。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#) 的举例。

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_BindOutput

**【描述】**

绑定视频解码通道到视频输出通道。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_BindOutput(VDEC_CHN VdChn, VO_DEV VoDev, VO_CHN VoChn);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM]。	输入
VoChn	视频输出 VO 通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

**【返回值】**





返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	解码通道 ID 或者 VO 通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或者已经去初始化。
HI_ERR_VDEC_NOT_PERM	操作不允许。
HI_ERR_VDEC_INVALID_DEVID	VO 设备号超出合法范围。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 绑定指将视频解码通道和显示输出通道做关联，并不关心实际的解码或者显示输出通道是否已经创建。用户需保证 VO 设备与 VO 通道是可用的。
- 绑定之后，相应的视频解码通道的数据将直接通过相应的显示输出通道输出，输出帧率由 VO 决定，请参见 HI\_MPI\_VO\_SetChnFrameRate。
- 可以将一个解码通道绑定到多个 VO 通道，最多支持 32 个，若超过，则返回 HI\_ERR\_VDEC\_NOT\_PERM。
- 如果重复绑定 VO 通道，则返回 HI\_ERR\_VDEC\_NOT\_PERM。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32ret;  
VDEC_CHN VdChn = 0;  
VO_CHN VoChn = 0;  
VO_DEV VoDev = 0;  
  
/* first create vdec chn*/  
  
/* bind to vo chn */  
s32ret = HI_MPI_VDEC_BindOutput(VdChn, VoDev, VoChn);  
if (HI_SUCCESS != s32ret)
```



```
{
    printf("bind vdec output to vo failed!");
    return s32ret;
}

/* ... */

/* unbind vo chn*/
s32ret = HI_MPI_VDEC_UnbindOutput(VdChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("unbind vdec output to vo failed!");
    return s32ret;
}
```

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VDEC\_UnbindOutput

【描述】

解绑定视频解码通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_UnbindOutput(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或者已经去初始化。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 解绑定所有的 VO 通道。如果需要解绑定某 VO 通道，请使用 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_UnbindOutputChn](#)。
- 可以重复解绑定所有通道，不返回错误。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_BindOutput](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_SetChnAttr

#### 【描述】

设置视频解码通道属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_SetChnAttr(VDEC_CHN VdChn, const VDEC_CHN_ATTR_S  
*pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	解码属性指针。	输入

#### 【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化。
HI_ERR_VDEC_NULL_PTR	参数中有空指针。
HI_ERR_VDEC_NOT_PERM	该操作不允许（如试图修改静态配置参数）。
HI_ERR_VDEC_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能。

【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 先创建完通道，再设置属性。如果通道未被创建，则返回失败。
- 该接口仅用于设置通道动态属性，不支持对静态属性的修改，如试图修改静态属性，将返回操作不允许的错误码。由于目前版本没有动态属性，所以此接口无实际意义，仅为了兼容可能存在的动态属性。

【举例】

```
HI_S32          s32ret;
VDEC_CHN        VdChn = 0;
VDEC_ATTR_H264_S stH264Attr;
VDEC_CHN_ATTR_S  stAttr;

stH264Attr.u32Priority = 0;
stH264Attr.u32PicHeight = 576;
stH264Attr.u32PicWidth = 720;
stH264Attr.u32RefFrameNum = 16;

stAttr.enType = PT_H264;
stAttr.u32BufSize = (((stH264Attr.u32PicWidth) *
```



```
(stH264Attr.u32PicHeight))<<1);  
stAttr.pValue = (void*)&stH264Attr;  
  
s32ret = HI_MPI_VDEC_SetChnAttr(VdChn, &stAttr);  
if (HI_SUCCESS != s32ret)  
{  
    printf("set vdec chn attr failed \n");  
    return s32ret;  
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_GetChnAttr

#### 【描述】

获取视频解码通道属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_GetChnAttr(VDEC_CHN VdChn, VDEC_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	解码属性指针。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。



接口返回值	含义
HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统未初始化。
HI_ERR_VDEC_NULL_PTR	参数中有空指针。
HI_ERR_VDEC_UNEXIST	试图使用不存在的通道。
HI_ERR_VDEC_NOT_PERM	操作不允许（如 reset 操作执行期间，不允许获取通道属性）

【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

获取属性前必须保证通道已创建，否则会返回通道未创建的错误。

【举例】

```
VDEC_CHN    VdChn = 0;
VDEC_CHN_ATTR_S    stAttr;
if (HI_SUCCESS != HI_MPI_VDEC_GetChnAttr (VdChn, &stAttr) )
{
    printf("get vdec chn attr failed!");
    return -1;
}
```

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VDEC\_SendStream

【描述】

向视频解码通道发送码流数据。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_SendStream(VDEC_CHN VdChn, const VDEC_STREAM_S
*pstStream, HI_U32 u32BlockFlag);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入



参数名称	描述	输入/输出
pstStream	解码码流数据指针。	输入
u32BlockFlag	阻塞非阻塞标志。 取值范围： • HI_IO_BLOCK：阻塞。 • HI_IO_NOBLOCK：非阻塞。 动态属性。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统未初始化。
HI_ERR_VDEC_NULL_PTR	参数中有空指针。
HI_ERR_VDEC_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_UNEXIST	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源。
HI_ERR_VDEC_NOT_PERM	操作不允许，在通道未准备好接收码流的情况下向此通道发送码流。
HI_ERR_VDEC_BUF_FULL	缓冲区满，非阻塞接口如果发送失败则返回此错误。
HI_ERR_VDEC_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a



【注意】

- 此接口通过改变 **Flag** 值支持阻塞方式和非阻塞方式工作。
- 发送数据前必须保证通道已经启动接收码流，否则直接返回 [HI\\_ERR\\_VDEC\\_NOT\\_PERM](#)。如果在发送数据过程中停止接收码流，就会立刻返回 [HI\\_ERR\\_VDEC\\_NOT\\_PERM](#)。
- 发送数据前必须保证通道已经被创建，否则直接返回 [HI\\_ERR\\_VDEC\\_UNEXIST](#)。如果在发送数据过程中销毁通道，就会立刻返回 [HI\\_ERR\\_VDEC\\_UNEXIST](#)。
- 发送码流时需要按照创建解码通道时设置的发送方式（按帧发送或流式发送）进行发送。按帧发送时，调用此接口一次，必须发送完整的一帧码流，否则，解码会出现错误。流式发送则无此限制。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#) 的举例。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VDEC\_GetData

【描述】

获取视频解码通道的解码数据。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_GetData(VDEC_CHN VdChn, VDEC\_DATA\_S *pstData, HI_U32 u32BlockFlag);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
u32BlockFlag	阻塞非阻塞标志。 取值范围： <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_IO_BLOCK：阻塞。</li><li>• HI_IO_NOBLOCK：非阻塞。</li></ul> 动态属性。	输入
pstData	获取的解码数据，包括解码后的图像信息和用户数据。	输出

【返回值】





返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_NULL_PTR</a>	参数中有空指针。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_UNEXIST</a>	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_BUF_EMPTY</a>	非阻塞获取时，缓冲区中无数据。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 解码数据包括图像信息和用户数据。
- 此接口支持阻塞方式和非阻塞方式工作。
- 如果获取成功返回，要根据图像信息和用户数据结构体中的判断位来判断，判断获取的数据是图像信息，还是用户数据中的一项或者多项。
- 通过 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_GetData](#) 获取解码图像数据后，需要通过 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_ReleaseData](#) 来释放。
- 获取解码后数据时必须保证通道已经被创建，否则直接返回失败，如果在获取解码后数据的过程中销毁通道，则会立刻返回失败。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_ReleaseData

#### 【描述】



释放视频解码通道的图像缓存。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_ReleaseData(VDEC_CHN VdChn, VDEC_DATA_S *pstData);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstData	解码后的图像信息指针，由 <a href="#">HI_MPI_VDEC_GetData</a> 接口获取。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_NULL_PTR</a>	参数中有空指针。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_UNEXIST</a>	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_ILLEGAL_PARAM</a>	参数超出合法范围。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 此接口需与 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_GetData](#) 配对使用，获取的数据应当在使用完之后立即释放，如果不及时释放，会导致解码过程阻塞等待资源。



- 释放的数据必须是 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_GetData](#) 从该通道获取的数据，不得对数据信息结构体进行任何修改，也不允许释放从其他的通道获取的数据，否则会导致数据不能释放，使此数据 `buffer` 丢失，甚至导致程序异常。
- 释放数据时必须保证通道已经被创建，否则直接返回 [HI\\_ERR\\_VDEC\\_UNEXIST](#)。如果在释放数据过程中销毁通道，则会立即返回 [HI\\_ERR\\_VDEC\\_UNEXIST](#)。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_GetCapability

#### 【描述】

获取视频解码能力集。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_GetCapability(VDEC_CAPABILITY_S*pstCap);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstCap	解码能力集指针。	输出

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_NULL_PTR</a>	参数中有空指针。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_NOT_SUPPORT</a>	不支持的参数或者功能。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化。



【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 无需创建通道即可获取解码能力集。
- 各个协议编码能力集不同。

【举例】

```
VDEC_CAPABILITY_S scapability;
H264_VDEC_CAPABILITY_S sh264dcapability;

scapability.enType = PT_H264;
scapability.pCapability = &sh264dcapability;
if (HI_MPI_VDEC_GetCapability(&scapability) != HI_SUCCESS )
{
    printf("get vdec capability failed!\n");
}
```

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_VDEC\_GetFd

【描述】

获取视频解码通道的设备文件句柄。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_GetFd(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。



【错误码】

无。

【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

无。

【举例】

```
int fd;
VDEC_CHN VdChn = 0;

fd = HI_MPI_VDEC_GetFd(VdChn);
if (fd <= 0)
{
    printf("get vdec chn fd err \n!");
    return -1;
}
```

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_ResetChn

【描述】

复位视频解码通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_ResetChn(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VDEC_NOT_PERM	操作不允许。在进行此操作前必须停止接收码流。

【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 复位前必须保证通道已创建，否则会返回错误码 HI\_ERR\_VDEC\_UNEXIST。
- 复位前必须停止接收码流，否则返回错误码 HI\_ERR\_VDEC\_NOT\_PERM。
- 复位操作未完成前，不响应用户的任何操作，如发送码流、销毁通道等，均会返回错误码 HI\_ERR\_VDEC\_NOT\_PERM。

【举例】

```
/* stop recv stream */
s32ret = HI_MPI_VDEC_StopRecvStream (VdChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret){
    printf("stop recv stream failed errno 0x%x \n", s32ret);
    return s32ret;
}

/* reset vdec chn*/
s32ret = HI_MPI_VDEC_ResetChn(VdChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("reset vdec chn failed errno 0x%x \n", s32ret);
    return s32ret;
}
```



```
/* re-start vdec to receive stream */  
  
s32ret = HI_MPI_VDEC_StartRecvStream(VdChn);  
if (HI_SUCCESS != s32ret)  
{  
    printf("start recv stream failed, errno 0x%x \n", s32ret);  
    return s32ret;  
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_UnbindOutputChn

#### 【描述】

解除视频输出与某解码通道的绑定关系。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_UnbindOutputChn(VDEC_CHN VdChn, VO_DEV VoDev, VO_CHN  
VoChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
VoDev	视频输出设备号。 取值范围：[0, VO_MAX_DEV_NUM)。	输入
VoChn	视频输出 VO 通道号。 取值范围：[0, VO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID</a>	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_INVALID_DEVID	VO 设备号超出范围。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_UNEXIST</a>	通道不存在。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY</a>	系统没有初始化或者已经去初始化。
<a href="#">HI_ERR_VDEC_NOT_PERM</a>	操作不允许。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 解绑定某 VO 通道。如果需要解绑定所有 VO 通道，建议使用 [HI\\_MPI\\_VDEC\\_UnbindOutput](#)。
- 如果重复解绑定，则返回 [HI\\_ERR\\_VDEC\\_NOT\\_PERM](#)。

#### 【举例】

无。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_VDEC\_QueryData

#### 【描述】

查询是否有解码数据。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_VDEC_QueryData(VDEC_CHN VdChn, HI_BOOL *pbIsData);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	视频解码通道号。 取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pbIsData	是否有解码数据。解码数据包括解码图像、用户数据等。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。	输出





#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
HI_ERR_VDEC_UNEXIST	通道不存在。
HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或者已经去初始化。

#### 【需求】

- 头文件：mpi\_vdec.h、hi\_comm\_vdec.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

如果有解码图像或者用户数据，则输出 HI\_TRUE，否则输出 HI\_FALSE。

#### 【举例】

无。

#### 【相关主题】

无。

## 8.4 数据类型

视频解码相关数据类型、数据结构定义如下：

- VDEC\_CHN\_ATTR\_S：定义视频解码通道属性。
- VDEC\_ATTR\_JPEG\_S：定义使用 JPEG 解码协议的视频解码通道属性结构体。
- VDEC\_ATTR\_H264\_S：定义使用 H.264 解码协议的视频解码通道属性结构体。
- VDEC\_STREAM\_S：定义解码码流结构体。
- VDEC\_USERDATA\_S：定义用户私有数据结构体。
- VDEC\_CHN\_STAT\_S：定义通道状态结构体。



- [VDEC\\_FRAME\\_INFO\\_S](#): 定义解码帧信息结构体。
- [VDEC\\_DATA\\_S](#): 定义解码数据结构体。
- [VDEC\\_WM\\_ATTR\\_S](#): 定义解码数字水印设置结构体。
- [H264\\_VDEC\\_CAPABILITY\\_S](#): 定义 H.264 解码私有能力集描述结构体。
- [JPEG\\_VDEC\\_CAPABILITY\\_S](#): 定义 JPEG 解码私有能力集描述结构体。
- [VDEC\\_CAPABILITY\\_S](#): 定义解码通道能力集。
- [H264D\\_MODE\\_E](#): 定义码流发送方式。

VDEC\_CHN\_ATTR\_S

【说明】

定义视频解码通道属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVDEC_CHN_ATTR_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E  enType;
    HI_U32           u32BufSize;
    HI_VOID          *pValue;
}VDEC_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enType	解码协议类型枚举值。目前仅支持 JPEG 和 H.264。 静态属性。
u32BufSize	码流缓存的大小。 取值范围：大于等于解码通道大小（宽×高）的 3/4 倍，即 420 图 象大小的一半（宽×高×3/2×1/2），以 byte 为单位。 推荐值：一幅 YUV420 解码图像大小。即：宽×高×1.5。 静态属性。
pValue	void*类型，指向解码协议的属性的指针。

【描述】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#)



## VDEC\_ATTR\_JPEG\_S

### 【说明】

定义使用 JPEG 解码协议的视频解码通道属性。

### 【定义】

```
typedef struct hiVDEC_ATTR_JPEG_S
{
    HI_U32  u32Priority;
    HI_U32  u32PicWidth;
    HI_U32  u32PicHeight;
}VDEC_ATTR_JPEG_S;
```

### 【成员】

成员名称	描述
u32Priority	通道优先级。 该属性项目前无用，且无取值范围限制。 静态属性。
u32PicWidth	解码图像宽度。 取值范围：[64, 4096]。 静态属性。
u32PicHeight	解码图像高度。 取值范围：[32, 4096]。 静态属性。

### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#)

## VDEC\_ATTR\_H264\_S

### 【说明】

定义使用 H.264 解码协议的视频解码通道属性。

### 【定义】

```
typedef struct hiVDEC_ATTR_H264_S
{
    HI_U32  u32Priority;
    HI_U32  u32PicWidth;
```



```
HI_U32  u32PicHeight;  
HI_U32  u32RefFrameNum;  
H264D_MODE_E enMode;  
}VDEC_ATTR_H264_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32Priority	通道优先级。 该属性项目前无用，且无取值范围限制。 静态属性。
u32PicWidth	解码图像宽度。 取值范围：[64,4096]。 静态属性。
u32PicHeight	解码图像高度。 取值范围：[64,4096]。 静态属性。
u32RefFrameNum	参考帧的数目。 取值范围：[1, 16]，以帧为单位。 参考帧的数目决定解码时需要的参考帧个数，会较大的影响内存占用，根据实际情况设置合适的值。 <ul style="list-style-type: none"><li>海思自编码流：推荐设为 3。此时就是快速输出。</li><li>其他监控码流：推荐设为 5。</li><li>测试码流：推荐设为 16。</li></ul> 静态属性。
enMode	码流发送方式。 支持按帧或者按流。 静态属性。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#)

VDEC\_STREAM\_S

【说明】

定义视频解码的码流结构体。



【定义】

```
typedef struct hiVDEC_STREAM_S
{
    HI_U8*   pu8Addr;
    HI_U32   u32Len;
    HI_U64   u64PTS;
}VDEC_STREAM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
pu8Addr	码流包的地址。
u32Len	码流包的长度。 以 byte 为单位。
u64PTS	码流包的时间戳。 以 $\mu$ s 为单位。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

## VDEC\_USERDATA\_S

【说明】

定义用户私有数据结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVDEC_PRIDATA_S
{
    HI_U8*   pu8Addr;
    HI_U32   u32Len;
    HI_BOOL  bValid;
}VDEC_USERDATA_S;
```

【成员】

成员名称	描述
pu8Addr	私有数据的地址。



成员名称	描述
u32BufSize	私有数据的长度。 以 byte 为单位。
bValid	当前私有数据的有效标识。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• HI_TRUE：有效。</li> <li>• HI_FALSE：无效。</li> </ul>

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

无。

## VDEC\_CHN\_STAT\_S

**【说明】**

定义通道状态结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiVDEC_CHN_STAT_S
{
    HI_U32  u32LeftStreamBytes; /*待解码byte数*/
    HI_U32  u32LeftStreamFrames; /*待解码的frame数 */
    HI_U32  u32LeftPics;          /*待获取的pic数*/
    HI_BOOL bStartRecvStream;    /*是否允许接收码流*/
    HI_U32  u32RecvStreamFrames; /*已接收的frame数*/
    HI_U32  u32DecodeStreamFrames; /*已解码的frame数*/
}VDEC_CHN_STAT_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
u32LeftStreamBytes	码流 buffer 中待解码的 byte 数。
u32LeftStreamFrames	码流 buffer 中待解码的帧数。 -1 表示无效。 仅 H.264 解码且按帧发送时有效。
u32LeftPics	图像 buffer 中剩余的 pic 数目。



成员名称	描述
bStartRecvStream	解码器是否已经启动接收码流。
u32RecvStreamFrames	码流 buffer 中已接收帧数。 -1 表示无效。 仅 H.264 解码且按帧发送时有效。
u32DecodeStreamFrames	码流 buffer 中已解码帧数。 -1 表示无效。 仅 H.264 解码且按帧发送时有效。 $u32RecvStreamFrames = u32DecodeStreamFrames + u32LeftStreamFrames$ 。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

## VDEC\_FRAME\_INFO\_S

【说明】

定义视频解码帧信息结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVDEC_FRAME_S
{
    VIDEO_FRAME_INFO_S stVideoFrameInfo;
    HI_BOOL              bValid;
}VDEC_FRAME_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
stVideoFrameInfo	解码视频帧信息结构体。
bValid	当前解码视频帧的有效标识。 取值范围：{HI_TRUE, HI_FALSE}。 <ul style="list-style-type: none"><li>• HI_TRUE：有效。</li><li>• HI_FALSE：无效。</li></ul>

【注意事项】



无。

【相关数据类型及接口】

无。

VDEC\_DATA\_S

【说明】

定义视频解码数据结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVDEC_DATA_S
{
    VDEC_FRAME_INFO_S    stFrameInfo;
    VDEC_WATERMARK_S     stWaterMark;
    VDEC_USERDATA_S      stUserData;
} VDEC_DATA_S;
```

【成员】

成员名称	描述
stFrameInfo	视频解码帧信息。
stWaterMark	数字水印（本版本不支持）。
stUserData	用户私有数据。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

VDEC\_WM\_ATTR\_S

【说明】

定义解码数字水印设置结构体。

【定义】

```
typedef struct hiVDEC_WM_ATTR_S
{
    HI_U8    u8Key[DWM_KEY_LEN];
}VDEC_WM_ATTR_S;
```

【成员】





成员名称	描述
u8Key[DWM_KEY_LEN]	数字水印字符串。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_VDEC\\_CreateChn](#)

## H264\_VDEC\_CAPABILITY\_S

【说明】

定义 H.264 解码私有能力集描述结构体。

【定义】

```
typedef struct hiH264_VDEC_CAPABILITY_S
{
    HI_U8 profile;
    HI_U8 level;
    HI_U8 FMO;
    HI_U8 ASO;
    HI_U8 MBAFF;
    HI_U8 PAFF;
    HI_U8 BSlice;
    HI_U8 subqcif;
    HI_U8 qcif;
    HI_U8 cif;
    HI_U8 fourcif;
    HI_U8 sixteencif;
    HI_U8 lostpacket;
    HI_U16 upperbandwidth;
    HI_U16 lowerbandwidth;
    HI_U8 palfps;
    HI_U8 ntscfps;
}H264_VDEC_CAPABILITY_S;;
```

【成员】

成员名称	描述
profile	0: baseline。 1: mainprofile



成员名称	描述
level	4:4, 高 4 位表示整数位, 低 4 位表示小数位。 例如 0x22 表示 level2.2。
FMO	Flexible Macroblock Ordering。 0: 不支持。 1: 支持。
ASO	Arbitrary Slice Ordering。 0: 不支持。 1: 支持。
MBAFF	macroblock-adaptive frame/field。 0: 不支持。 1: 支持。
PAFF	picture-adaptive frame/field。 0: 不支持。 1: 支持。
BSlice	B slice。 0: 不支持。 1: 支持。
subqcif	SubQCIF 图像。 0: 不支持。 1: 支持。
qcif	QCIF 图像。 0: 不支持。 1: 支持。
cif	CIF 图像。 0: 不支持。 1: 支持。
fourcif	4CIF 图像。 0: 不支持。 1: 支持。
sixteencif	16CIF 图像。 0: 不支持。 1: 支持。



成员名称	描述
lostpacket	丢包。 0: 不支持。 1: 支持。
upperbandwidth	带宽上限。 以 kbit/s 为单位。
lowerbandwidth	带宽下限。 以 kbit/s 为单位。
palfps	pal 制式帧率。 以帧/秒单位。
ntscfps	ntsc 制式帧率。 以帧/秒单位。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

## JPEG\_VDEC\_CAPABILITY\_S

【说明】

定义 JPEG 解码私有能力集描述结构体。

【定义】

```
typedef struct hiJPEG_VDEC_CAPABILITY_S
{
    HI_U32  enProcess;          /* 支持的JPEG编码过程 0:baseline 1:extended
    profile 2:loseless profile 3:hierarchical profile*/
    HI_U32  u32ComponentNum; /* 支持的分量个数 */
    HI_U32  u32QTNu;          /* 支持的量化表数目 */
    HI_BOOL  bYUV420;          /* 是否支持4:2:0采样格式 */
    HI_BOOL  bYUV422;          /* 是否支持4:2:2采样格式 */
    HI_BOOL  bYUV444;          /* 是否支持4:4:4采样格式 */
    HI_U8    lostpacket;        /* 丢包: 1支持; 0不支持*/
    HI_U16   upperbandwidth; /*带宽上限 单位kbps*/
    HI_U16   lowerbandwidth; /*带宽下限 单位kbps*/
    HI_U8    palfps;           /*pal制式fps 单位帧/秒*/
}
```



```
HI_U8   ntscfps;           /*ntsc制式fps 单位帧/秒*/  
}JPEG_VDEC_CAPABILITY_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enProcess	支持的 JPEG 编码过程。 0: baseline。 1: extened profile。 2: loseless profile。 3: hierarchical profile。
u32ComponentNum	支持的分量个数。
u32QTNum	支持的量化表数目。
bYUV420	是否支持 4:2:0 采样格式。
bYUV422	是否支持 4:2:2 采样格式。
bYUV444	是否支持 4:4:4 采样格式。
lostpacket	丢包。 0: 不支持。 1: 支持。
upperbandwidth	带宽上限。 以 kbit/s 为单位。
lowerbandwidth	带宽下限。 以 kbit/s 为单位。
palfps	pal 制式帧率。 以帧/秒单位。
ntscfps	ntsc 制式帧率。 以帧/秒单位。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

VDEC\_CAPABILITY\_S

【说明】



定义解码通道能力集结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiVDEC_CAPABILITY_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E enType;
    HI_VOID *pCapability;
} VDEC_CAPABILITY_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
enType	解码协议类型。
pCapability	能力集。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

无。

## H264D\_MODE\_E

#### 【说明】

定义码流发送方式。

#### 【定义】

```
typedef enum hiH264D_MODE_E
{
    H264D_MODE_STREAM = 0,
    H264D_MODE_FRAME,
    H264D_MODE_BUTT
} H264D_MODE_E;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
H264D_MODE_STREAM	按流方式发送码流。
H264D_MODE_FRAME	发送码流。 以帧为单位。



## 【描述】

无。

## 【相关数据类型及接口】

无。

## 8.5 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA00C8001	HI_ERR_VDEC_INVALID_DEVID	设备 ID 超出合法范围
0xA00C8002	HI_ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围
0xA00C8003	HI_ERR_VDEC_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围
0xA00C8004	HI_ERR_VDEC_EXIST	试图申请或者创建已经存在的设备、通道或者资源
0xA00C8005	HI_ERR_VDEC_UNEXIST	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源
0xA00C8006	HI_ERR_VDEC_NULL_PTR	函数参数中有空指针
0xA00C8007	HI_ERR_VDEC_NOT_CONFIG	使用前未配置
0xA00C8008	HI_ERR_VDEC_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能
0xA00C8009	HI_ERR_VDEC_NOT_PERM	该操作不允许，如试图修改静态配置参数
0xA00C800C	HI_ERR_VDEC_NOMEM	分配内存失败，如系统内存不足
0xA00C800D	HI_ERR_VDEC_NOBUF	分配缓存失败，如申请的数据缓冲区太大
0xA00C800E	HI_ERR_VDEC_BUF_EMPTY	缓冲区中无数据
0xA00C800F	HI_ERR_VDEC_BUF_FULL	缓冲区中数据满
0xA00C8010	HI_ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统未初始化



# 9 音频

## 9.1 概述

AUDIO 模块包括音频输入、音频输出、音频编码、音频解码四个子模块。音频输入和输出模块通过对 Hi3520/Hi3515 芯片 SIO 设备的控制实现相应的音频输入输出功能；音频编码和解码模块则提供对 ADPCM、G726、G711、AMR 格式的音频编解码功能

## 9.2 重要概念

- SIO 及 AI、AO 设备

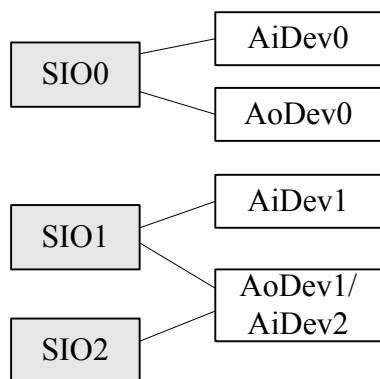
音频输入输出接口 SIO (Sonic Input/Output)，用于和片外 Audio CODEC 芯片连接，完成音乐（语音）的播放及录制。Hi3520 芯片提供 3 个 SIO 接口，Hi3515 芯片提供 2 个 SIO 接口，依次标示为 SIO0、SIO1、SIO2。每个 SIO 接口都能同时提供音频输入和音频输出功能（但由于芯片管脚的限制，各个 SIO 支持的情况是不一样的）。

SIO0 能同时提供音频输入和输出功能，SIO1 能提供音频输入功能；Hi3520 相对 Hi3515 而言，增加了 SIO1 的输出功能和 SIO2 的输入功能，但这两者是复用关系，即只能选择其中一种功能，并且芯片管脚也是复用的。

软件 SDK 将音频输入和输出功能分别用 AI 和 AO 两个模块来管理，AI 和 AO 又按照 SIO 序号来区分不同的 SIO 接口。例如 SIO0 的输入接口称为 AI0 设备，SIO0 的输出接口称为 AO0 设备，SIO1 的输入接口称为 AI1 设备，如图 9-1 所示。



图9-1 Hi3520 SIO 与 AI、AO 关系示意



注：Hi3515 没有 AoDev1/AiDev2

- 音频接口时序

SIO 接口支持标准的 I<sup>2</sup>S 接口时序模式，并提供灵活的配置以支持与多种 AUDIO CODEC 对接。详细的时序支持情况请参考《Hi3520/Hi3515 H.264 编解码处理器用户指南》。

用户需要对 I<sup>2</sup>S 协议以及对接的 CODEC 时序支持情况有足够了解，这里只简单介绍下 Hi3520/Hi3515 I<sup>2</sup>S 接口时序的几个特性：

- 按照标准 I<sup>2</sup>S 协议，总是先传送 MSB，后传送 LSB，即按照从高位到低位的顺序传输串行数据。
- Hi3520/Hi3515 SIO 支持扩展的多路接收的 I<sup>2</sup>S 接口时序，对接 CODEC 的时序支持情况、时钟、位宽等配置必须与 Hi3520/Hi3515 的配置保持一致，否则可能采集不到正确的数据。
- Hi3520/Hi3515 SIO 支持 I<sup>2</sup>S 主模式和 I<sup>2</sup>S 从模式，主模式即 SIO 提供时钟，从模式即 CODEC 提供时钟；主模式时 SIO 提供的时钟供输入和输出共同使用，而从模式时的输入输出可以分别由外围 CODEC 提供时钟。

- AI、AO 通道

标准的 I<sup>2</sup>S 协议只有左右声道这两个通道的概念，Hi3520/Hi3515 SIO 同时能够支持多路复用的接收模式，最大支持 16bit 16 通道的 I<sup>2</sup>S 数据接收。SIO 本身并不关心具体的通道分布，通道由软件 SDK 来管理；根据输入和输出的不同，分为 AI 通道和 AO 通道，通道又隶属于设备，例如 AiDev0 下可支持多个通道 AiChn0、AiChn1、...、AiChn16，具体支持的通道个数由用户根据对接时序要求来做相应的配置。

- AI、AO 通道排列

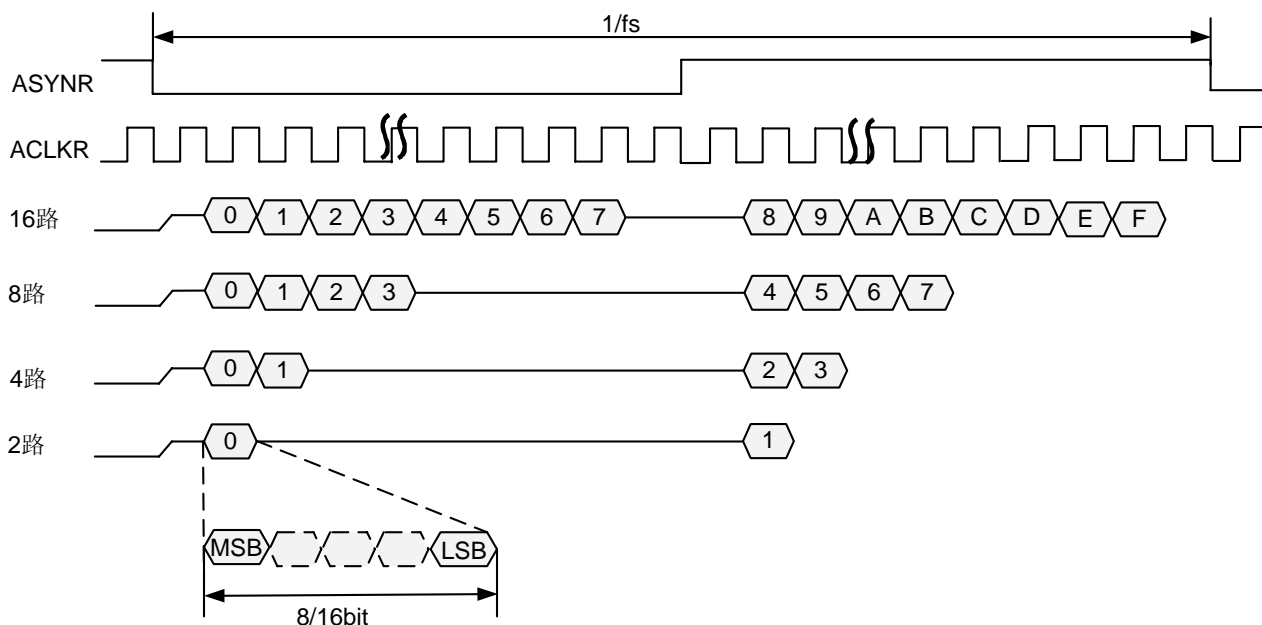
必须理解对接 CODEC 通道和 AI、AO 通道的对应关系，才能从正确的通道获取数据。

Hi3520/Hi3515 SIO 在一个帧同步时钟内，最大能接收 16bit×16chn=256bit 的音频串行数据；如图 9-2 所示，通道的排列顺序与 SIO 取数据的顺序一致，即从高位到低位排列；SIO 实际取的数据多少由配置的通道数和采样精度决定。





图9-2 I<sup>2</sup>S 2/4/8/16 路接收



- 音频编解码协议  
音频编解码协议说明如表 9-1 所示。

表9-1 音频编解码协议说明

协议	采样率	帧长 (采样点)	码率 (kbps)	压缩率	CPU 消耗	描述
G711	8kHz	80/160/ 240/320/ 480	64	2	1/1 MHz	优点：语音质量最好；CPU 消耗小；支持广泛，协议免费。 缺点：压缩效率低。 G.711 提供 A 律与 $\mu$ 律压缩编码，适用于综合业务网和大多数数字电话链路。北美与日本通常采用 $\mu$ 律编码，欧洲和其他地区大都采用 A 律编码。
G726	8kHz	80/160/ 240/320/ 480	16、 24、 32、40	8~3.2	5/5 MHz	优点：算法简单；语音质量高，多次转换后语音质量有保证，能够在低比特率上达到网络等级的语音质量。 缺点：压缩效率较低。 G726_16KBPS 与 MEDIA_G726_16KBPS 两种编码器区别在于编码输出的打包格式。G726_16KBPS 适用于网络传



协议	采样率	帧长 (采样点)	码率 (kbps)	压缩率	CPU 消耗	描述
						输: MEDIA_G726_16KBPS 适用于 ASF 存储。请参考 RFC3551.pdf。
ADPCM	8kHz	80/160/ 240/320/ 480	32	4	2/2 MHz	<p>优点: 算法简单; 语音质量高, 多次转换后语音质量有保证, 能够在低比特率上达到网络等级的语音质量。</p> <p>缺点: 压缩效率较低。</p> <p>ADPCM_IMA 编码器需要多输入一个样点作为每帧编码的参考电平, IMA 编码每帧输入样点个数为 81/161/241/321/481。DVI 编码每帧输入样点个数为 80/160/240/320/480。</p>
AMR-NB	8kHz	160	4.75 、 5.15 、 5.9 、 6.7 、 7.4 、 7.95 、 10.2 、 12.2	26.9~10 .5	40/9 MHz(VAD 1)	<p>优点: 语音质量好; 压缩率高; 支持广泛。</p> <p>缺点: 运算复杂, CPU 消耗大; 需要收专利费。</p> <p>打开 DTX, 在静音情况下, 可进一步降低采样率。</p>
AAC Encoder	16kHz 22.05kHz 24kHz 32kHz 44.1kHz 48kHz	1024 、 2048	-	-	50 MHz	<p>AAC 有两次突破性的技术升级:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aacPlus1, 增加 SBR(带宽扩展)技术, 使得编解码器可以在比原来少一半的比特率的条件下达到相同的音质。</li> <li>• aacPlus2, 增加 PS(参数立体声)技术, 在低码率情况下得到极佳的音质效果, aacPlus2 可以在 48kbit/s 的速率下得到 CD 音质。</li> </ul> <p>推荐比特率设置如表 9-3 所示。</p>
AAC Decoder	AACLC 支持: 8, 11.025,12 ,16,22.05, 24,32,44. 1,48,64,8 8.2,96kHz aacPlus	1024 、 2048	-	-	25 MHz	<p>后向兼容。传统 AAC 解码器, 仅解码 aac Plus v1 码流低频信息, 而 aacPlus 解码器则可以同时还原高频信息。不支持 PS 的 AAC 解码器, 解码 aac Plus v2 码流时, 仅能得到单声道信息, 而 aacPlus2 解码器则可以得到立体声声音。</p>



协议	采样率	帧长 (采样点)	码率 (kbps)	压缩率	CPU 消耗	描述
	v1 支持： 16,22.05, 24,32,44.1,48kHz aacPlus v2 支持： 16,22.05, 24,32,44.1,48kHz					
AEC	8KHz	80、160	-	-	50 MHz	2 路语音输入，分别为远端语音和本地 MIC 采集语音，经过处理后可消除本地语音里的回声。 最大尾长为 960 个样点 (120ms)，推荐打开 NLP 开关。

注：“cpu 消耗”的结果值基于 ARM9 288MHz 环境，2/2 MHz 表示编码和解码分别占有 2M 和 2M CPU。

表9-2 AAC Encoder 的码率说明

协议	码率		
	AAC LC 编码	aacPlus v1	aacPlus v2
AAC Encoder	16kHz 16~96	32kHz 18~23	32kHz 10~17
	22.05kHz 16~128	44.1kHz 24~51	44.1kHz 12~35
	24kHz 16~128	48kHz 24~51	48kHz 12~35
	32kHz 24~256		
	44.1kHz 32~320		
	48kHz 32~320		

表9-3 AAC Encoder 协议的情况下推荐的比特率设置

采样率	LC	Plus v1	Plus v2
16kHz	48	NO	NO
22.05kHz	64	NO	NO
24kHz	64	NO	NO
32kHz	96	22	16



44.1kHz	128	48	24、32
48kHz	128	48	24、32

表9-4 海思语音帧结构

参数位置(单位: HI_S16)	参数比特位说明	参数含义
0	[15:8]	数据帧类型标志位。 01: 语音帧; 其他: 保留。
	[7:0]	保留。
1	[15:8]	帧循环计数器: 0~255。
	[7:0]	数据净荷长度(单位: HI_S16)。
2	[15:0]	净荷数据。
3	[15:0]	净荷数据。
.....	[15:0]	净荷数据。
2+n-1	[15:0]	净荷数据。
2+n	[15:0]	净荷数据。

### 9.3 API 参考

#### 9.3.1 音频输入

音频输入（AI）主要实现配置及启用音频输入设备、获取音频帧数据等功能。

该功能模块提供以下 MPI:

- [HI\\_MPI\\_AI\\_SetPubAttr](#): 设置 AI 设备属性。
- [HI\\_MPI\\_AI\\_GetPubAttr](#): 获取 AI 设备属性。
- [HI\\_MPI\\_AI\\_Enable](#): 启用 AI 设备。
- [HI\\_MPI\\_AI\\_Disable](#): 禁用 AI 设备。
- [HI\\_MPI\\_AI\\_EnableChn](#): 启用 AI 通道。
- [HI\\_MPI\\_AI\\_DisableChn](#): 禁用 AI 通道。
- [HI\\_MPI\\_AI\\_EnableAec](#): 启用回声抵消功能。
- [HI\\_MPI\\_AI\\_DisableAec](#): 禁用回声抵消功能。
- [HI\\_MPI\\_AI\\_EnableReSmp](#): 启用 AI 重采样。
- [HI\\_MPI\\_AI\\_DisableReSmp](#): 禁用 AI 重采样。



- [HI\\_MPI\\_AI\\_GetFd](#): 获取 AI 通道对应设备文件句柄。

## HI\_MPI\_AI\_SetPubAttr

### 【描述】

设置 AI 设备属性。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AI_SetPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId, const AIO\_ATTR\_S
*pstAttr);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围: [0, SIO_MAX_NUM)。	输入
pstAttr	AI 设备属性指针。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败, 其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_AI_INVALID_DEVID</a>	音频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_AI_ILLEGAL_PARAM</a>	输入参数无效。
<a href="#">HI_ERR_AI_NULL_PTR</a>	空指针错误。
<a href="#">HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。
<a href="#">HI_ERR_AI_NOT_PERM</a>	操作非法。
<a href="#">HI_ERR_AI_NOT_SUPPORT</a>	操作不支持。

### 【需求】



- 头文件: hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件: libmpi.a

**【注意】**

- 音频输入设备的属性决定了输入数据的格式，输入设备属性包括 SIO 工作模式、采样率、采样精度、buffer 大小、每帧的采样点数、扩展标志、时钟选择和通道数目。
  - 工作模式  
SIO 输入输出目前支持 I<sup>2</sup>S 主模式和 I<sup>2</sup>S 从模式。
  - 采样率  
采样率指一秒中内的采样点数，采样率越高表明失真度越小，处理的数据量也就随之增加。主模式下 AI 支持 8k~48k 的采样率，一般来说语音使用 8k 采样率，音频使用 32k 或以上的采样率；在从模式下，采样率由 codec 芯片决定。
  - 采样精度  
采样精度指某个通道的采样点数据宽度，同时决定整个设备的通道分布。采样位宽可以设置为 8bit、16bit 和 32bit。
  - buffer 大小  
buffer 大小以帧为单位，每帧的采样点数和采样精度决定帧长，buffer 大小设置当前能容纳帧的个数。
  - 扩展标志  
扩展标志表明在 8bit 采样精度的条件下是否需要将 8bit 数据进行 8bit 到 16bit 带符号扩展，扩展后获取的数据就为 16bit，以满足编码器需求。在设置非 8bit 采样精度的情况下，此标志是无效的。
  - 通道数目  
通道数目指当前 SIO 设备的 AI 功能支持的最大通道数目，需与对接的 AUDIO CODEC 的配置保持一致；支持 2 路、4 路、8 路和 16 路。
  - 时钟选择  
AUDIO CODEC 提供时钟（即 I<sup>2</sup>S 从模式）时，如果能提供独立的 AD 和 DA 功能信号（即 RCK/RFS/XCK/XFS），那么将此配置为 0，否则配置为 1。
- 在设置属性之前需要保证 AI 处于非启用状态，如果处于启用状态则需要首先禁用 AI 设备。
- 同一 SIO 下的 AI 和 AO 设备的主从模式、时钟选择应该一致，否则设置属性时会返回错误。
- 在从模式下，采样率的设置不起作用。
- AI 必须和 AD 配合起来才能正常工作，用户必须清楚 AD 采集的数据分布和通道的关系才能从正确的通道取得数据。

**【举例】**

下面的代码实现设置 AI 设备属性及启用 AI 设备。

```
HI_S32 s32ret;  
AIO_ATTR_S stAttr;  
AUDIO_DEV AiDevId = 1;
```



```
stAttr.enBitwidth = AUDIO_BIT_WIDTH_16;
stAttr.enSamplerate = AUDIO_SAMPLE_RATE_8000;
stAttr.enSoundmode = AUDIO_SOUND_MODE_MOMO;
stAttr.enWorkmode = AIO_MODE_I2S_SLAVE;
stAttr.u32EXFlag = 0;
stAttr.u32FrmNum = 5;
stAttr.u32PtNumPerFrm = 160;
stAttr.u32ChnCnt = 16;
stAttr.u32ClkSel = 0;

/* set public attribute of AI device*/
s32ret = HI_MPI_AI_SetPubAttr(AiDevId, &stAttr);
if(HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set ai %d attr err:0x%x\n", AiDevId,s32ret);
    return s32ret;
}
/* enable AI device */
s32ret = HI_MPI_AI_Enable(AiDevId);
if(HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("enable ai dev %d err:0x%x\n", AiDevId, s32ret);
    return s32ret;
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_AI\_GetPubAttr

#### 【描述】

获取 AI 设备属性。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AI_GetPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId, AIO_ATTR_S*pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
pstAttr	AI 设备公共属性指针。	输出



【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AI_INVALID_DEVID	音频输入设备号无效。
HI_ERR_AI_NOT_CONFIG	音频输入设备属性未配置。
HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 获取的属性为前一次配置的属性。
- 如果从来没有配置过属性，则返回属性未配置的错误。

【举例】

```
HI_S32 s32ret;
AUDIO_DEV AiDevId = 1;
AIO_ATTR_S stAttr;

s32ret = HI_MPI_AI_GetPubAttr(AiDevId, &stAttr);
if(HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("get ai %d attr err:0x%x\n", AiDevId,s32ret);
    return s32ret;
}
```

【相关主题】

无。





## HI\_MPI\_AI\_Enable

### 【描述】

启用 AI 设备。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AI_Enable(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_AI_INVALID_DEVID</a>	音频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。
<a href="#">HI_ERR_AI_NOT_PERM</a>	操作非法。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

- 必须在启用前配置 AI 设备属性，否则返回属性未配置错误。
- 如果 AI 设备已经处于运行状态，则直接返回成功。

### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_AI\\_SetPubAttr](#) 的举例。

**【相关主题】**

无。

**HI\_MPI\_AI\_Disable****【描述】**

禁用 AI 设备。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_AI_Disable(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_AI_INVALID_DEVID</a>	音频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。
<a href="#">HI_ERR_AI_NOT_PERM</a>	操作非法。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 如果 AI 设备已经处于非运行状态，则直接返回成功。
- 禁用 AI 设备前必须先禁用该设备下已启用的所有 AI 通道。



#### 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
AUDIO_DEV AiDevId = 1;

s32ret = HI_MPI_AI_Disable(AiDevId);
if(HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("disable ai %d err:0x%x\n", AiDevId);
    return s32ret;
}
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_AI\_EnableChn

#### 【描述】

启用 AI 通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AI_EnableChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AiChn	音频输入通道号。 支持的通道范围由 AI 设备属性中的最大通道个数 u32ChnCnt 决定。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】



接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AI_INVALID_DEVID	音频输入设备号无效。
HI_ERR_AI_INVALID_CHNID	音频输入通道号无效。
HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AI_NOT_ENABLED	音频设备未启用。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

启用 AI 通道前，必须先启用其所属的 AI 设备，否则返回设备未启动的错误码。

**【举例】**

无。

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_AI\_DisableChn

**【描述】**

禁用 AI 通道。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_AI_DisableChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

**【参数】**

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AiChn	音频输入通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入

**【返回值】**



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AI_INVALID_DEVID	音频输入设备号无效。
HI_ERR_AI_INVALID_CHNID	音频输入通道号无效。
HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AI_NOT_PERM	操作非法。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

无。

#### 【举例】

无。

## HI\_MPI\_AI\_EnableAec

#### 【描述】

启用指定 AI 及 AO 的回声抵消功能。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AI_EnableAec(AUDIO_DEV AiDevId,  
AI_CHN AiChn, AUDIO_DEV AoDevId, AO_CHN AoChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AiDevId	需要进行回声抵消的 AI 设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入



参数名称	描述	输入/输出
AiChn	需要进行回声抵消的 AI 通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入
AoDevId	用于回声抵消的 AO 设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	用于回声抵消的 AO 通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AI_INVALID_DEVID	音频输入设备号无效。
HI_ERR_AI_INVALID_CHNID	音频输入通道号无效。
HI_ERR_AI_NOT_PERM	操作非法。
HI_ERR_AI_NOT_SUPPORT	操作不支持。
HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- 启用回声抵消前必须先启用相对应的 AI 设备。
- 成功启用回声抵消需要具备一定的条件：单声道模式，采样率为 8kHz，采样精度为 16bit，帧长为 80 或 160 个采样点，且 AI 和 AO 帧长必须相同。以上条件 AI 和 AO 都必须满足（但实际上本接口只检查 AI 的属性）。
- 多次启用相同 AI、AO 的回声抵消，则返回成功。



### 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
AUDIO_DEV AiDevId = 1;
AI_CHN AiChn = 0;
AUDIO_DEV AoDevId = 0;
AO_CHN AoChn = 0;

s32ret = HI_MPI_AI_EnableAec(AiDevId, AiChn, AUDIO_DEV AoDevId, AO_CHN
AoChn);
if(HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("enable aec err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}

s32ret = HI_MPI_AI_DisableAec(AiDevId, AiChn)
if(HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("disable aec err:0x%x\n", s32ret);
    return s32ret;
}
```

### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_AI\_DisableAec

### 【描述】

禁用回声抵消功能。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AI_DisableAec(AUDIO_DEV AiDevId, AI_CHN AiChn);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AiDevId	AI 设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AiChn	AI 通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入

### 【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_AI_INVALID_DEVID</a>	音频输入设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_AI_INVALID_CHNID</a>	音频输入通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。
<a href="#">HI_ERR_AI_NOT_PERM</a>	操作非法。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

重复调用本接口则返回成功。

**【举例】**

参考 [HI\\_MPI\\_AI\\_EnableAec](#) 的举例。

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_AI\_EnableReSmp

**【描述】**

启用 AI 重采样。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_AI_EnableReSmp(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn,  
AUDIO\_RESAMPLE\_ATTR\_S *pstAttr);
```

**【参数】**





参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AiChn	音频输入通道号。 实际支持的通道范围由采样精度决定。	输入
pstAttr	音频重采样属性结构体指针	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AI_INVALID_DEVID	音频输入设备号无效。
HI_ERR_AI_INVALID_CHNID	音频输入通道号无效。
HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AI_ILLEGAL_PARAM	输入参数非法。
HI_ERR_AI_NOMEM	内存不足。
HI_ERR_AI_NOT_PERM	操作非法。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a libsample.a

#### 【注意】

- 应该在启用 AI 通道之后，绑定 AI 通道之前，调用此接口启用重采样功能。
- 音频重采样属性包含以下项：
  - u32InPointNum：输入音频帧的每帧采样点个数。
  - enInSampleRate：输入音频帧的采样率。



- enReSampleType: 重采样类型，支持 2 到 1 倍、4 到 1 倍的重采样，例如 32kHz 降采样到 8kHz 或 16kHz 降采样到 8kHz。
- 如果启用 AI 的重采样功能，则 AI 的设备属性中的每帧采样点个数 u32PtNumPerFrm 必须配置为重采样前的值，即输入采样点个数乘以重采样倍数。
- 不允许重复启用重采样功能，即在再次启用之前需要先将其禁用。

【举例】

以AI从32K到8K的重采样为例，配置如下：

```
/* dev attr of ai */
stAioAttr.u32ChnCnt = 2;
stAioAttr.enBitwidth = AUDIO_BIT_WIDTH_16;
stAioAttr.enSamplerate = AUDIO_SAMPLE_RATE_32000;
stAioAttr.enSoundmode = AUDIO_SOUND_MODE_MOMO;
stAioAttr.u32EXFlag = 1;
stAioAttr.u32FrmNum = 30;
stAioAttr.u32PtNumPerFrm = 320*4;

/* attr of resample */
stReSampleAttr.u32InPointNum = 320 * 4;
stReSampleAttr.enInSampleRate = AUDIO_SAMPLE_RATE_32000;
stReSampleAttr.enReSampleType = AUDIO_RESAMPLE_4X1;
```

HI\_MPI\_AI\_DisableReSmp

【描述】

禁用 AI 重采样。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AI_DisableReSmp(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AiChn	音频输入通道号。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。



【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AI_INVALID_DEVID	音频输入设备号无效。
HI_ERR_AI_INVALID_CHNID	音频输入通道号无效。
HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a libsample.a

【注意】

不再使用 AI 重采样功能的话，应该调用此接口将其禁用。

## HI\_MPI\_AI\_GetFd

【描述】

获取音频输入通道号对应的设备文件句柄。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AI_GetFd(AUDIO_DEV AudioDevId ,AI_CHN AiChn)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AiDevId	AI 设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AiChn	AI 通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

**【错误码】**

无。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ai.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

无。

**【举例】**

```
HI_S32 s32AiFd;  
HI_S32 s32ret;  
AUDIO_DEV AiDevId = 1;  
AI_CHN AiChn = 0;  
  
s32AiFd = HI_MPI_AI_GetFd(AiDevId, AiChn);  
if(s32AiFd <= 0)  
{  
    return HI_FAILURE;  
}
```

**【相关主题】**

无。

## 9.3.2 音频输出

音频输出（AO）主要实现启用音频输出设备、发送音频帧到输出通道等功能。

该功能模块提供以下 MPI：

- [HI\\_MPI\\_AO\\_SetPubAttr](#)：设置 AO 设备属性。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_GetPubAttr](#)：获取 AO 设备属性。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_Enable](#)：启用 AO 设备。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_Disable](#)：禁用 AO 设备。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_EnableChn](#)：启用 AO 通道。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_DisableChn](#)：禁用 AO 通道。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_EnableReSmp](#)：启用 AO 重采样。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_DisableReSmp](#)：禁用 AO 重采样。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_BindAdec](#)：绑定 AO 通道和 ADEC 通道。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_UnBindAdec](#)：解绑定 AO 通道和 ADEC 通道。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_BindAi](#)：绑定 AO 通道和 AI 通道。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_UnBindAi](#)：解绑定 AO 通道和 AI 通道。



- [HI\\_MPI\\_AO\\_PauseChn](#): 暂停 AO 通道。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_ResumeChn](#): 恢复 AO 通道。
- [HI\\_MPI\\_AO\\_GetFd](#): 获取 AO 通道对应的设备文件句柄。

## HI\_MPI\_AO\_SetPubAttr

### 【描述】

设置 AO 设备属性。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_SetPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId ,const AIO\_ATTR\_S
*pstAttr);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围: [0, SIO_MAX_NUM)。	输入
pstAttr	音频输出设备属性。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败, 其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_AO_INVALID_DEVID</a>	音频输出设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_AO_ILLEGAL_PARAM</a>	输出参数无效。
<a href="#">HI_ERR_AO_NULL_PTR</a>	空指针错误。
<a href="#">HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。
<a href="#">HI_ERR_AO_NOT_PERM</a>	操作非法。

### 【需求】



- 头文件: hi\_comm\_aio.h、mpi\_ao.h
- 库文件: libmpi.a

**【注意】**

- 在设置属性之前需要保证 AO 处于非启用状态, 如果处于启用状态则需要首先禁用 AO 设备。
- 同一 SIO 下的 AI 和 AO 设备的主从模式、时钟选择应该一致, 否则设置属性时会返回错误。
- 扩展标志对 AO 设备无效。
- 在从模式下, 采样率由 codec 决定, 采样率的设置不起作用。
- AO 必须和 DA 配合起来才能正常工作, 用户必须清楚 DA 发送的数据分布和通道的关系才能从正确的通道发送数据。
- AO 设备属性结构体中其他项请参见 AI 模块中相关接口的描述。

**【举例】**

```
HI_S32 s32ret;
AIO_ATTR_S stAttr;
AUDIO_DEV AoDevId = 0;

stAttr.enBitwidth = AUDIO_BIT_WIDTH_16;
stAttr.enSamplerate = AUDIO_SAMPLE_RATE_8000;
stAttr.enSoundmode = AUDIO_SOUND_MODE_MOMO;
stAttr.enWorkmode = AIO_MODE_I2S_SLAVE;
stAttr.u32EXFlag = 0;
stAttr.u32FrmNum = 5;
stAttr.u32PtNumPerFrm = 160;
stAttr.u32ChnCnt = 2;
stAttr.u32ClkSel = 0;

/* set ao public attr*/
s32ret = HI_MPI_AO_SetPubAttr(AoDevId, &stAttr);
if(HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("set ao %d attr err:0x%x\n", AoDevId,s32ret);
    return s32ret;
}
/* enable ao device*/
s32ret = HI_MPI_AO_Enable(AoDevId);
if(HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("enable ao dev %d err:0x%x\n", AoDevId, s32ret);
    return s32ret;
}
```



【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_AO\_GetPubAttr

【描述】

获取 AO 设备属性。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_GetPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId , AIO_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
pstAttr	音频输出设备属性指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_NOT_CONFIG	音频输出设备属性未配置。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ao.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】



- 获取的属性为前一次配置的属性。
- 如果从未配置过属性，则返回属性未配置的错误。

【举例】

```
HI_S32 s32ret;
AUDIO_DEV AoDevId = 0;
AIO_ATTR_S stAttr;

/* first enable ao device*/

s32ret = HI_MPI_AO_GetPubAttr(AoDevId, &stAttr);
if(HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("get ao %d attr err:0x%x\n", AoDevId,s32ret);
    return s32ret;
}
```

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_AO\_Enable

【描述】

启用 AO 设备。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_Enable(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】





接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作非法。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ao.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 要求在启用前配置 AO 设备属性，否则会返回属性未配置的错误。
- 如果 AO 设备已经处于运行状态，则直接返回成功。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_AO\\_SetPubAttr](#) 的举例。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_AO\_Disable

【描述】

禁用 AO 设备。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_Disable(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。



【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作非法。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ao.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- 如果 AO 设备已经处于非运行状态，则直接返回成功。
- 禁用 AO 设备前必须先禁用设备下所有 AO 通道。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_AO\_EnableChn

【描述】

启用 AO 通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_EnableChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AoChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 支持的通道范围由 AO 设备属性中的最大通道个数 u32ChnCnt 决定。	输入



【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_AO_INVALID_DEVID</a>	音频输出设备号无效。
<a href="#">HI_ERR_AO_INVALID_CHNID</a>	音频输出通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY</a>	系统未初始化成功。
<a href="#">HI_ERR_AO_NOT_ENABLED</a>	音频输出设备未启用。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_aio.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

启用 AO 通道前，必须先启用其所属的 AO 设备，否则返回设备未启动的错误码。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_AI\\_SetPubAttr](#) 的举例。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_AO\_DisableChn

【描述】

禁用 AO 通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_DisableChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AoChn);
```

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 实际支持的通道范围由采样精度决定。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作非法。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_aio.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

无。

## 【举例】

无。

## HI\_MPI\_AO\_EnableReSmp

## 【描述】

启用 AO 重采样。

## 【语法】



```
HI_S32 HI_MPI_AO_EnableReSmp(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn,  
AUDIO_RESAMPLE_ATTR_S *pstAttr);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 实际支持的通道范围由采样精度决定。	输入
pstAttr	音频重采样属性结构体指针	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_ILLEGAL_PARAM	输入参数非法。
HI_ERR_AO_NOMEM	内存不足。
HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作非法。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_aio.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a libsample.a

#### 【注意】

- 应该在启用 AO 通道之后，绑定 AO 通道之前，调用此接口启用重采样功能。
- 音频重采样属性包含以下项：



- u32InPointNum 输入音频帧的每帧采样点个数;
- enInSampleRate 输入音频帧的采样率;
- enReSampleType 重采样类型, 支持 1 到 2 倍、1 到 4 倍的重采样;
- 如果启用 AO 的重采样功能, 那么 AO 的设备属性中的每帧采样点个数 u32PtNumPerFrm 必需配置为重采样后的值, 即输入采样点个数乘以重采样倍数。
- 不允许重复启用重采样功能, 即在再次启用之前需要先将其禁用。

【举例】

以ADEC到AO的解码回放8K到32K重采样为例, 配置如下:

```
/* dev attr of ao */
stAioAttr.u32ChnCnt = 2;
stAioAttr.enBitwidth = AUDIO_BIT_WIDTH_16;
stAioAttr.enSamplerate = AUDIO_SAMPLE_RATE_32000;
stAioAttr.enSoundmode = AUDIO_SOUND_MODE_MOMO;
stAioAttr.u32EXFlag = 1;
stAioAttr.u32FrmNum = 30;
stAioAttr.u32PtNumPerFrm = 320*4;

/* attr of resample */
stReSampleAttr.u32InPointNum = 320;
stReSampleAttr.enInSampleRate = AUDIO_SAMPLE_RATE_8000;
stReSampleAttr.enReSampleType = AUDIO_RESAMPLE_1X4;
```

HI\_MPI\_AO\_DisableReSmp

【描述】

禁用 AO 重采样。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_DisableReSmp(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围: [0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 实际支持的通道范围由采样精度决定。	输入

【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_aio.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a libsample.a

【注意】

- 不再使用 AO 重采样功能的话，应该调用此接口将其禁用。

## HI\_MPI\_AO\_BindAdec

【描述】

绑定 AO 通道和 ADEC 通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_BindAdec(AUDIO_DEV AoDev, AO_CHN AoChn, ADEC_CHN AdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AoDev	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入
AdChn	音频解码通道号。 取值范围：[0, ADEC_MAX_CHN_NUM)。	输入

**【返回值】**

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

**【错误码】**

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作非法。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_aio.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

**【注意】**

- 绑定 ADEC 和 AO 后，ADEC 的解码音频帧数据将自动发送到绑定的 AO 通道进行播放（当然前提是 ADEC 和 AO 通道都已经启用，并向 ADEC 通道送音频码流解码）。
- 一个 AO 通道只能绑定一个 ADEC 通道，并且一个 ADEC 通道也只能绑定一个 AO 通道。
- AO 通道既可以与 ADEC 通道绑定，也可以与 AI 通道绑定，但同一时刻只能绑定其中一个。

**【举例】**

无。

## HI\_MPI\_AO\_UnBindAdec

**【描述】**

解绑定 AO 通道和 ADEC 通道。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_AO_UnBindAdec(AUDIO_DEV AoDev, AO_CHN AoChn, ADEC_CHN  
AdChn);
```





【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AoDev	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入
AdChn	音频解码通道号。 取值范围：[0, ADEC_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作非法。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_aio.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

无。

【举例】

无。



## HI\_MPI\_AO\_BindAi

### 【描述】

绑定 AO 通道和 AI 通道。

### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_BindAi(AUDIO_DEV AoDev, AO_CHN AoChn, AUDIO_DEV AiDev,
AI_CHN AiChn);
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AoDev	音频输出设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入
AiDev	音频输入设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AiChn	音频输入通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作非法。

### 【需求】



- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ao.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

#### 【注意】

- 绑定 AI 和 AO 后，AI 中采集的音频帧数据将自动发送到绑定的 AO 通道进行播放（当然前提是 AI 和 AO 通道都已经启用并正常工作）。
- 一个 AO 通道只能绑定一个 AI 通道，并且一个 AI 通道也只能绑定一个 AO 通道。
- AO 通道既可以与 ADEC 通道绑定，也可以与 AI 通道绑定，但同一时刻只能绑定其中一个。

#### 【举例】

无。

## HI\_MPI\_AO\_UnBindAi

#### 【描述】

解绑定 AO 通道和 AI 通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_UnBindAi(AUDIO_DEV AoDev, AO_CHN AoChn, AUDIO_DEV AiDev,  
AI_CHN AiChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AoDev	音频输出设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入
AiDev	音频输入设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AiChn	音频输入通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。



## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作非法。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_aio.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

无。

## 【举例】

无。

## HI\_MPI\_AO\_PauseChn

## 【描述】

暂停 AO 通道。

## 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_PauseChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AoChn);
```

## 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 实际支持的通道范围由采样精度决定。	输入

## 【返回值】



返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_NOT_ENABLED	音频输出设备未启用。

【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ao.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

【注意】

- AO 通道暂停后，如果继续向此通道发送音频帧数据，将会被阻塞。
- AO 通道为禁用状态时，不允许调用此接口暂停 AO 通道。

【举例】

无。

【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_AO\_ResumeChn

【描述】

恢复 AO 通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_ResumeChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AoChn);
```

【参数】



参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	音频设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	音频输出通道号。 实际支持的通道范围由采样精度决定。	输入

## 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

## 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效。
HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效。
HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	系统未初始化成功。
HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作非法。

## 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ao.h、hi\_comm\_aio.h
- 库文件：libmpi.a

## 【注意】

- AO 通道暂停后可以通过调用此接口重新恢复，
- AO 通道为非暂停状态时不应该调用此接口。

## 【举例】

无。

## HI\_MPI\_AO\_GetFd

## 【描述】

获取音频输出通道号对应的设备文件句柄。



### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AO_GetFd(AUDIO_DEV AudioDevId ,AO_CHN AoChn)
```

### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AudioDevId	AO 设备号。 取值范围：[0, SIO_MAX_NUM)。	输入
AoChn	AO 通道号。 取值范围：[0, AIO_MAX_CHN_NUM)。	输入

### 【返回值】

返回值	描述
正数值	有效返回值。
非正数值	无效返回值。

### 【错误码】

无。

### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、mpi\_ao.h
- 库文件：libmpi.a

### 【注意】

无。

### 【举例】

```
HI_S32 s32AoFd;  
HI_S32 s32ret;  
AUDIO_DEV AoDevId = 0;  
AO_CHN AoChn = 0;  
  
/* first enable ao device */  
  
s32AoFd = HI_MPI_AO_GetFd(AoDevId, AoChn);  
if(s32AoFd <= 0)  
{  
    return HI_FAILURE;  
}
```



【相关主题】

无。

9.3.3 音频编码

音频编码主要实现创建编码通道、发送音频帧编码及获取编码码流等功能。

该功能模块提供以下 MPI：

- [HI\\_MPI\\_AENC\\_CreateChn](#)：创建音频编码通道。
- [HI\\_MPI\\_AENC\\_DestroyChn](#)：销毁音频编码通道。
- [HI\\_MPI\\_AENC\\_GetStream](#)：获取音频编码码流。
- [HI\\_MPI\\_AENC\\_ReleaseStream](#)：释放音频编码码流。

HI\_MPI\_AENC\_CreateChn

【描述】

创建音频编码通道。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AENC_CreateChn(AENC_CHN AeChn, const AENC_CHN_ATTR_S
*pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AeChn	通道号。 取值范围：[0, AENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	音频编码通道属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_AENC_INVALID_CHNID</a>	音频编码通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_AENC_NULL_PTR</a>	空指针错误。





接口返回值	含义
HI_ERR_AENC_NOT_SUPPORT	不支持的属性设置或操作。
HI_ERR_AENC_EXIST	音频编码通道已经创建。
HI_ERR_AENC_NOMEM	系统内存不足。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、hi\_comm\_aenc.h、mpi\_aenc.h
- 库文件：libmpi.a lib\_VoiceEngine.a lib\_amr\_spc.a lib\_amr\_fipop.a lib\_aec.a

#### 【注意】

- 协议类型指定该通道的编码协议，目前支持 G711、G726、ADPCM 和 AMR 和 AAC，具体内容如表 9-1 所示。
- 表 9-1 中列举的编解码协议只支持 16bit 线性 PCM 音频数据处理，如果输入的是 8bit 采样精度的数据，AENC 内部会将其扩展为 16bit；另外，使用 Hi3520 AI 时，建议将扩展标志置为 1，使得 AI 数据由 8bit 自动扩展到 16bit。
- 海思语音帧结构如表 9-4 所示。
- 音频编码的部分属性需要与输入的音频数据属性相匹配，例如采样率、帧长（每帧采样点数目）等。
- buffer 大小以帧为单位，取值范围是[1, MAX\_AUDIO\_FRAME\_NUM]。
- 在通道闲置时才能使用此接口，如果通道已经被创建，则返回通道已经创建的错误。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
AENC_CHN_ATTR_S stAencAttr;
ADEC_ATTR_ADPCM_S stAdpcmAenc;
AENC_CHN AencChn = 0;
AUDIO_FRAME_S stAudioFrm;
AUDIO_STREAM_S stAudioStream;

stAencAttr.enType = PT_ADPCMA; /* ADPCM */
stAencAttr.u32BufSize = 8;
stAencAttr.pValue = &stAdpcmAenc;
stAdpcmAenc.enADPCMTYPE = ADPCM_TYPE_DVI4;

/* create aenc chn*/
s32ret = HI_MPI_AENC_CreateChn(AencChn, &stAencAttr);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("create aenc chn %d err:0x%x\n", AencChn,s32ret);
    return s32ret;
}
```



```
}

/* bind AENC to AI channel */
s32Ret = HI_MPI_AENC_BindAi(AencChn, AiDev, AiChn);
if (s32Ret != HI_SUCCESS)
{
    return s32Ret;
}

/* get stream from aenc chn */
s32ret = HI_MPI_AENC_GetStream(AencChn, &stAudioStream);
if (HI_SUCCESS != s32ret )
{
    printf("get stream from aenc chn %d fail \n", AencChn);
    return s32ret;
}

/* deal with audio stream */

/* release audio stream */
s32ret = HI_MPI_AENC_ReleaseStream(AencChn, &stAudioStream);
if (HI_SUCCESS != s32ret )
{
    return s32ret;
}

/* destroy aenc chn */
s32ret = HI_MPI_AENC_DestroyChn(AencChn);
if (HI_SUCCESS != s32ret )
{
    return s32ret;
}
```

**【相关主题】**

无。

## HI\_MPI\_AENC\_DestroyChn

**【描述】**

销毁音频编码通道。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_AENC_DestroyChn(AENC_CHN AeChn);
```

**【参数】**



参数名称	描述	输入/输出
AeChn	通道号。 取值范围：[0, AENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_AENC_INVALID_CHNID</a>	音频编码通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_AENC_UNEXIST</a>	编码通道不存在。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、hi\_comm\_aenc.h、mpi\_aenc.h
- 库文件：libmpi.a lib\_VoiceEngine.a lib\_amr\_spc.a lib\_amr\_fipop.a lib\_aec.a

#### 【注意】

- 先创建完编码通道，再调用此接口，否则返回通道未创建。
- 如果正在获取/释放码流或者发送帧时销毁该通道，则会返回失败。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_AENC\\_CreateChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_AENC\_GetStream

#### 【描述】

获取编码后码流。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AENC_GetStream(AENC_CHN AeChn, AUDIO\_STREAM\_S*pstStream ,
```



```
HI_U32 u32BlockFlag);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AeChn	通道号。 取值范围：[0, AENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStream	获取的音频码流。	输出
u32BlockFlag	阻塞标识。 取值范围： HI_IO_BLOCK：阻塞。 HI_IO_NOBLOCK：非阻塞。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_AENC_INVALID_CHNID	音频编码通道号无效。
HI_ERR_AENC_UNEXIST	音频编码通道不存在。
HI_ERR_AENC_NULL_PTR	空指针错误。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、hi\_comm\_aenc.h、mpi\_aenc.h
- 库文件：libmpi.a lib\_VoiceEngine.a lib\_amr\_spc.a lib\_amr\_fipop.a lib\_aec.a

#### 【注意】

- 必须创建通道后才可能获取码流，否则直接返回失败，如果在获取码流过程中销毁通道则会立刻返回失败。
- 支持阻塞或非阻塞方式获取码流，并且支持标准的 select 系统调用。



- 当阻塞方式获取码流时，如果音频数据 Buffer 空则此接口调用会被阻塞，直至 Buffer 中有新的数据或销毁 AENC 通道。
- 直接获取 AI 原始音频数据的方法  
创建一路 AENC 通道，编码协议类型设置为 PT\_LPCM，绑定 AI 通道后，从此 AENC 通道获取的音频数据即 AI 原始数据。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_AENC\\_CreateChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_AENC\_ReleaseStream

#### 【描述】

释放从音频编码通道获取的码流。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_AENC_ReleaseStream(AENC_CHN AeChn, const AUDIO_STREAM_S  
*pstStream);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AeChn	通道号。 取值范围：[0, AENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStream	获取的码流指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_AENC_INVALID_CHNID</a>	音频编码通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_AENC_UNEXIST</a>	音频编码通道不存在。



接口返回值	含义
HI_ERR_AENC_NULL_PTR	空指针错误。

**【需求】**

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、hi\_comm\_aenc.h、mpi\_aenc.h
- 库文件：libmpi.a lib\_VoiceEngine.a lib\_amr\_spc.a lib\_amr\_fipop.a lib\_aec.a

**【注意】**

- 码流最好能够在使用完之后立即释放，如果不及时释放，会导致编码过程阻塞等待码流释放。
- 释放的码流必须是从该通道获取的码流，不得对码流信息结构体进行任何修改，否则会导致码流不能释放，使此码流 buffer 丢失，甚至导致程序异常。
- 释放码流时必须保证通道已经被创建，否则直接返回失败，如果在释放码流过程中销毁通道则会立刻返回失败。

**【举例】**

请参见 [HI\\_MPI\\_AENC\\_CreateChn](#) 的举例。

**【相关主题】**

无。

## 9.3.4 音频解码

音频解码主要实现创建解码通道、发送音频码流解码及获取解码后音频帧等功能。

该功能模块提供以下 MPI：

- [HI\\_MPI\\_ADEC\\_CreateChn](#)：创建音频解码通道。
- [HI\\_MPI\\_ADEC\\_DestroyChn](#)：销毁音频解码通道。
- [HI\\_MPI\\_ADEC\\_SendStream](#)：发送音频码流到音频解码通道。

### HI\_MPI\_ADEC\_CreateChn

**【描述】**

创建音频解码通道。

**【语法】**

```
HI_S32 HI_MPI_ADEC_CreateChn(ADEC_CHN AdChn, ADEC_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

**【参数】**



参数名称	描述	输入/输出
AdChn	通道号。 取值范围：[0, ADEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	通道属性指针。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_ADEC_INVALID_CHNID</a>	音频解码通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_ADEC_NULL_PTR</a>	空指针错误。
<a href="#">HI_ERR_ADEC_NOT_SUPPORT</a>	不支持的属性设置或操作。
<a href="#">HI_ERR_ADEC_EXIST</a>	音频解码通道已经创建。
<a href="#">HI_ERR_ADEC_NOMEM</a>	系统内存不足。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、hi\_comm\_adec.h、mpi\_adec.h
- 库文件：libmpi.a lib\_VoiceEngine.a lib\_amr\_spc.a lib\_amr\_fipop.a lib\_aec.a

#### 【注意】

- 协议类型指定了该通道的解码协议，目前支持 G711、G726、ADPCM 和 AMR 和 AAC。各种音频编解码协议的详细说明请参见“[9.3.3 音频编码](#)”。
- 音频解码的部分属性需要与输出设备属性相匹配，例如采样率、帧长（每帧采样点数目）等。
- buffer 大小以帧为单位，取值范围是[0, MAX\_AUDIO\_FRAME\_NUM]。
- 在通道未创建前（或销毁后）才能使用此接口，如果通道已经被创建，则返回通道已经创建。

#### 【举例】

```
HI_S32 s32ret;
```



```
ADEC_CHN_ATTR_S stAdecAttr;
ADEC_ATTR_ADPCM_S stAdpcm;
ADEC_CHN AdChn = 0;
AUDIO_STREAM_S stAudioStream;
AUDIO_FRAME_INFO_S stAudioFrameInfo;

stAdecAttr.enType = PT_ADPCMA;
stAdecAttr.u32BufSize = 8;
stAdecAttr.enMode = ADEC_MODE_STREAM;
stAdecAttr.pValue = &stAdpcm;
stAdpcm.enADPCMType = ADPCM_TYPE_DVI4;

/* create adec chn*/
s32ret = HI_MPI_ADEC_CreateChn(AdChn, &stAdecAttr);
if (s32ret)
{
    printf("create adnc chn %d err:0x%x\n", AdChn,s32ret);
    return s32ret;
}

/* get audio stream from network or file*/

/* send audio stream to adec chn */
s32ret = HI_MPI_ADEC_SendStream(AdChn, &stAudioStream);
if (s32ret)
{
    printf("send stream to adec fail\n");
    return s32ret;
}

/* get audio frame from adec */
s32ret = HI_MPI_ADEC_GetData(AdChn, &stAudioFrameInfo);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
    printf("adec get data err\n");
    return s32ret;
}

/* send audio frame to AO or others */

/* release audio frame */
s32ret = HI_MPI_ADEC_ReleaseData(AdChn, &stAudioFrameInfo);
if (HI_SUCCESS != s32ret)
{
```





```
        printf("adec release data err\n");
        return s32ret;
    }

    /* destroy adec chn */
    s32ret = HI_MPI_ADEC_DestroyChn(AdChn);
    if (HI_SUCCESS != s32ret )
    {
        return s32ret;
    }
```

#### 【相关主题】

无。

## HI\_MPI\_ADEC\_DestroyChn

#### 【描述】

销毁音频解码通道。

#### 【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_ADEC_DestroyChn(ADEC_CHN AdChn);
```

#### 【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AdChn	通道号。 取值范围：[0, ADEC_MAX_CHN_NUM)。	输入

#### 【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。

#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
<a href="#">HI_ERR_ADEC_INVALID_CHNID</a>	音频解码通道号无效。
<a href="#">HI_ERR_ADEC_UNEXIST</a>	音频解码通道不存在。



【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、hi\_comm\_adec.h、mpi\_adec.h
- 库文件：libmpi.a lib\_VoiceEngine.a lib\_amr\_spc.a lib\_amr\_fipop.a lib\_aec.a

【注意】

- 要求解码通道已经被创建，如果通道未被创建则返回通道未创建。
- 如果正在获取/释放码流或者发送帧，销毁该通道则这些操作都会立即返回失败。

【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_ADEC\\_CreateChn](#) 的举例。

【相关主题】

无。

HI\_MPI\_ADEC\_SendStream

【描述】

向音频解码通道发送码流。

【语法】

```
HI_S32 HI_MPI_ADEC_SendStream(ADEC_CHN AdChn,  
                               const AUDIO_STREAM_S *pstStream, HI_U32 u32BlockFlag);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
AdChn	通道号。 取值范围：[0, ADEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStream	音频码流。	输入
u32BlockFlag	阻塞标识。 取值范围： HI_IO_BLOCK：阻塞。 HI_IO_NOBLOCK：非阻塞。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功。
非 0	失败，其值为错误码。



#### 【错误码】

接口返回值	含义
HI_SUCCESS	成功。
HI_ERR_ADEC_INVALID_CHNID	音频解码通道号无效。
HI_ERR_ADEC_UNEXIST	音频解码通道号不存在。
HI_ERR_ADEC_NULL_PTR	空指针错误。
HI_ERR_ADEC_ILLEGAL_PARAM	输入参数无效。
HI_ERR_ADEC_DECODER_ERR	音频解码数据错误。

#### 【需求】

- 头文件：hi\_comm\_aio.h、hi\_comm\_adec.h、mpi\_adec.h
- 库文件：libmpi.a lib\_VoiceEngine.a lib\_amr\_spc.a lib\_amr\_fipop.a lib\_aec.a

#### 【注意】

- 创建解码通道时可以指定解码方式为 pack 方式或 stream 方式。
  - pack 方式用于确定码流包为一帧的情况下，比如从 AENC 直接获取的码流，从文件读取确切知道一帧边界（语音编码码流长度固定，很容易确定边界）的码流，效率较高。
  - stream 方式用于不确定码流包为一帧的情况下，效率较低，且可能会有延迟。
- 发送数据时必须保证通道已经被创建，否则直接返回失败，如果在送数据过程中销毁通道则会立刻返回失败。
- 支持阻塞或非阻塞方式发送码流。
- 当阻塞方式发送码流时，如果音频数据 Buffer 满则此接口调用会被阻塞，直至取走音频数据或销毁 ADEC 通道。

#### 【举例】

请参见 [HI\\_MPI\\_ADEC\\_CreateChn](#) 的举例。

#### 【相关主题】

无。

## 9.4 数据类型

### 9.4.1 音频输入输出

音频输入输出相关数据类型、数据结构定义如下：



- [AUDIO\\_SAMPLE\\_RATE\\_E](#): 定义音频采样率。
- [AUDIO\\_BIT\\_WIDTH\\_E](#): 定义音频采样精度。
- [AIO\\_MODE\\_E](#): 定义音频输入输出工作模式。
- [AUDIO\\_SOUND\\_MODE\\_E](#): 定义音频声道模式。
- [AIO\\_ATTR\\_S](#): 定义音频输入输出设备属性结构体。
- [AUDIO\\_FRAME\\_S](#): 定义音频帧数据结构体。
- [AEC\\_FRAME\\_S](#): 定义回声抵消参考帧信息结构体。
- [AUDIO\\_FRAME\\_INFO\\_S](#): 定义音频帧信息结构体。
- [AUDIO\\_STREAM\\_S](#): 定义音频码流结构体。
- [AUDIO\\_RESAMPLE\\_TYPE\\_E](#): 定义音频重采样类型。
- [AUDIO\\_RESAMPLE\\_ATTR\\_S](#): 定义音频重采样属性配置结构体。
- [AMR\\_MODE\\_E](#): 定义 AMR 编解码速率模式。
- [AMR\\_FORMAT\\_E](#): 定义 AMR 编解码格式。
- [G726\\_BPS\\_E](#): 定义 G.726 编解码协议速率。
- [ADPCM\\_TYPE\\_E](#): 定义 ADPCM 编解码协议类型。
- [AAC\\_TYPE\\_E](#): 定义 AAC 音频编解码协议类型。
- [AAC\\_BPS\\_E](#): 定义 AAC 音频编码码率。

## AUDIO\_SAMPLE\_RATE\_E

### 【说明】

定义音频采样率。

### 【定义】

```
typedef enum hiAUDIO_SAMPLE_RATE_E
{
    AUDIO_SAMPLE_RATE_8000 = 8000,        /* 8kHz sampling rate */
    AUDIO_SAMPLE_RATE_11025 = 11025,      /* 11.025kHz sampling rate */
    AUDIO_SAMPLE_RATE_16000 = 16000,      /* 16kHz sampling rate */
    AUDIO_SAMPLE_RATE_22050 = 22050,      /* 22.050kHz sampling rate */
    AUDIO_SAMPLE_RATE_24000 = 24000,      /* 24kHz sampling rate */
    AUDIO_SAMPLE_RATE_32000 = 32000,      /* 32kHz sampling rate */
    AUDIO_SAMPLE_RATE_44100 = 44100,      /* 44.1kHz sampling rate */
    AUDIO_SAMPLE_RATE_48000 = 48000,      /* 48kHz sampling rate */
}AUDIO_SAMPLE_RATE_E;
```

### 【成员】

成员名称	描述
AUDIO_SAMPLE_RATE_8000	8kHz 采样率。
AUDIO_SAMPLE_RATE_11025	11.025kHz 采样率。



成员名称	描述
AUDIO_SAMPLE_RATE_16000	16kHz 采样率。
AUDIO_SAMPLE_RATE_22050	22.050kHz 采样率。
AUDIO_SAMPLE_RATE_24000	24kHz 采样率。
AUDIO_SAMPLE_RATE_32000	32kHz 采样率。
AUDIO_SAMPLE_RATE_44100	44.1kHz 采样率。
AUDIO_SAMPLE_RATE_48000	48kHz 采样率。

#### 【注意事项】

这里枚举值不是从 0 开始，而是与实际的采样率值相同。

#### 【相关数据类型及接口】

[AIO\\_ATTR\\_S](#)

## AUDIO\_BIT\_WIDTH\_E

#### 【说明】

定义音频采样精度。

#### 【定义】

```
typedef enum hiAUDIO_BIT_WIDTH_E
{
    AUDIO_BIT_WIDTH_8    =0,        /* 8bit/sample */
    AUDIO_BIT_WIDTH_16   =1,        /* 16bit/sample */
    AUDIO_BIT_WIDTH_32   =2,        /* 32bit/sample */
    AUDIO_BIT_WIDTH_BUTT,
}AUDIO_BIT_WIDTH_E;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
AUDIO_BIT_WIDTH_8	采样精度为 8bit 位宽。
AUDIO_BIT_WIDTH_16	采样精度为 16bit 位宽。
AUDIO_BIT_WIDTH_32	采样精度为 32bit 位宽。

#### 【注意事项】

无。



【相关数据类型及接口】

[AIO\\_ATTR\\_S](#)

AIO\_MODE\_E

【说明】

定义音频输入输出设备工作模式。

【定义】

```
typedef enum hiAIO_MODE_E
{
    AIO_MODE_I2S_MASTER = 0,          /* I2S master mode */
    AIO_MODE_I2S_SLAVE  = 1,          /* I2S slave mode */
    AIO_MODE_PCM_SLAVE_STD,           /* SIO PCM slave standard mode */
    AIO_MODE_PCM_SLAVE_NSTD,          /* SIO PCM slave non-standard mode */
    AIO_MODE_BUTT
}AIO_MODE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AIO_MODE_I2S_MASTER	I <sup>2</sup> S 主模式。
AIO_MODE_I2S_SLAVE	I <sup>2</sup> S 从模式。
AIO_MODE_PCM_SLAVE_STD	PCM 从模式（标准协议）
AIO_MODE_PCM_SLAVE_NSTD	PCM 从模式（非标准协议）

【注意事项】

目前只支持 I<sup>2</sup>S 从模式。

【相关数据类型及接口】

[AIO\\_ATTR\\_S](#)

AUDIO\_SOUND\_MODE\_E

【说明】

定义音频声道模式。

【定义】

```
typedef enum hiAIO_SOUND_MODE_E
{
    AUDIO_SOUND_MODE_MOMO    =0,      /*momo*/
    AUDIO_SOUND_MODE_STEREO=1,        /*stereo*/
}
```



```
AUDIO_SOUND_MODE_BUTT  
}AUDIO_SOUND_MODE_E;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
AUDIO_SOUND_MODE_MOMO	单声道。
AUDIO_SOUND_MODE_STEREO	双声道。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

[AIO\\_ATTR\\_S](#)

## AIO\_ATTR\_S

#### 【说明】

定义音频输入输出设备属性结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiAIO_ATTR_S  
{  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_E enSamplerate;    /*sample rate*/  
    AUDIO_BIT_WIDTH_E   enBitwidth;      /*bitwidth*/  
    AIO_MODE_E          enWorkmode;      /*master or slave mode*/  
    AUDIO_SOUND_MODE_E  enSoundmode;     /*momo or steror*/  
    HI_U32               u32EXFlag;      /*expand 8bit to 16bit */  
    HI_U32               u32FrNum;       /*frame num in buffer*/  
    HI_U32               u32PtNumPerFrm; /*number of samples*/  
    HI_U32               u32ChnCnt;  
    HI_U32               u32ClkSel;  
}AIO_ATTR_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
enSamplerate	音频采样率（从模式下，此参数不起作用）。 静态属性。
enBitwidth	音频采样精度（从模式下，此参数必须和音频 AD/DA 的采样精度匹配）。 静态属性。



成员名称	描述
enWorkmode	音频输入输出工作模式（当前版本只支持从模式）。 静态属性。
enSoundmode	音频声道模式。 静态属性。
u32EXFlag	8bit 到 16bit 扩展标志（8bit 精度时有效）。 取值范围：{0, 1}。 • 0：不扩展。 • 1：扩展。 静态属性。
u32FrmNum	缓存帧数目。 取值范围：[1, 10]。 静态属性。
u32PtNumPerFrm	每帧的采样点个数。 取值范围：G711、G726、ADPCM_DVI4 编码时取值为 80、160、240、320、480；ADPCM_IMA 编码时取值为 81、161、241、321、481；AMR 编码时只支持 160。 静态属性。
u32ChnCnt	支持的最大通道数目。 取值：2、4、8、16。
u32ClkSel	时钟选择。 取值：0、1。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_AI\\_SetPubAttr](#)

AUDIO\_FRAME\_S

【说明】

定义音频帧结构体。

【定义】

```
typedef struct hiAUDIO_FRAME_S
{
    AUDIO_BIT_WIDTH_E    enBitwidth; /*audio frame bitwidth*/
```





```
    AUDIO_SOUND_MODE_E enSoundmode; /*audio frame momo or stereo mode*/  
    HI_U8                aData[MAX_AUDIO_FRAME_LEN*2];  
    HI_U64                u64TimeStamp; /*audio frame timestamp*/  
    HI_U32                u32Seq;       /*audio frame seq*/  
    HI_U32                u32Len;       /*data lenth per channel in frame*/  
}AUDIO_FRAME_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
enBitwidth	音频采样精度。
enSoundmode	音频声道模式。
aData[MAX_AUDIO_FRAME_LEN*2]	实际音频帧数据。
u64TimeStamp	音频帧时间戳。 以 $\mu\text{s}$ 为单位。
u32Seq	音频帧序号。
u32Len	音频帧长度。 以 byte 为单位。

#### 【注意事项】

- u32Len（音频帧长度）指单个声道的数据长度。
- 单声道数据直接存放，采样点数为 ptnum，长度为 len；立体声数据按左右声道分开存放，先存放采样点为 ptnum、长度为 len 的左声道数据，然后存放采样点为 ptnum，长度为 len 的右声道数据。

#### 【相关数据类型及接口】

无。

## AEC\_FRAME\_S

#### 【说明】

定义音频回声抵消参考帧信息结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiAEC_FRAME_S  
{  
    AUDIO_FRAME_S    stRefFrame;    /* aec reference audio frame */  
    HI_BOOL           bValid;        /* whether frame is valid */  
}AEC_FRAME_S;
```

#### 【成员】



成员名称	描述
stRefFrame	回声抵消参考帧结构体。
bValid	参考帧有效的标志。 取值范围： HI_TRUE：参考帧有效。 HI_FALSE：参考帧无效，无效时不能使用此参考帧进行回声抵消。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。

AUDIO\_FRAME\_INFO\_S

【说明】

定义音频帧信息结构体。

【定义】

```
typedef struct hiAUDIO_FRAME_INFO_S
{
    AUDIO_FRAME_S    *pstFrame;  /*frame ptr*/
    HI_U32            u32Id;      /*frame id*/
}AUDIO_FRAME_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
pstFrame	音频帧数据结构体指针。
u32Id	音频帧序号。 内部保留字，不能更改。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

无。



## AUDIO\_STREAM\_S

### 【说明】

定义音频码流结构体。

### 【定义】

```
typedef struct hiAUDIO_STREAM_S
{
    HI_U8    *pStream;          /*stream buffer */
    HI_U32   u32Len;            /*stream lenth*/
    HI_U64   u64TimeStamp;      /*frame time stamp*/
    HI_U32   u32Seq;            /*frame seq,if stream is not a valid frame,
                                u32Seq is 0*/
}AUDIO_STREAM_S;
```

### 【成员】

成员名称	描述
pStream	音频码流数据指针。
u32Len	音频码流长度。以 byte 为单位。
u64TimeStamp	音频码流时间戳。
u32Seq	音频码流序号。

### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

[HI\\_MPI\\_AENC\\_GetStream](#)

## AUDIO\_RESAMPLE\_TYPE\_E

### 【说明】

定义音频重采样类型。

### 【定义】

```
typedef enum hiAUDIO_RESAMPLE_TYPE_E
{
    AUDIO_RESAMPLE_1X2 = 0x1,
    AUDIO_RESAMPLE_2X1 = 0x2,
    AUDIO_RESAMPLE_1X4 = 0x3,
    AUDIO_RESAMPLE_4X1 = 0x4,
    AUDIO_RESAMPLE_BUTT
```



```
} AUDIO_RESAMPLE_TYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AUDIO_RESAMPLE_1X2	2 倍重采样。
AUDIO_RESAMPLE_2X1	1/2 重采样。
AUDIO_RESAMPLE_1X4	4 倍重采样。
AUDIO_RESAMPLE_4X1	1/4 重采样。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[AUDIO\\_RESAMPLE\\_ATTR\\_S](#)

[HI\\_MPI\\_AO\\_EnableReSmp](#)

AUDIO\_RESAMPLE\_ATTR\_S

【说明】

定义音频重采样属性配置结构体。

【定义】

```
typedef struct hiAUDIO_RESAMPLE_ATTR_S
{
    HI_U32                u32InPointNum;
    AUDIO_SAMPLE_RATE_E   enInSampleRate;
    AUDIO_RESAMPLE_TYPE_E enReSampleType;
} AUDIO_RESAMPLE_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32InPointNum	输入的每帧采样点个数。
enInSampleRate	输入的采样率。
enReSampleType	重采样类型。

【注意事项】

无。



【相关数据类型及接口】

[AUDIO\\_SAMPLE\\_RATE\\_E](#)

[AUDIO\\_RESAMPLE\\_TYPE\\_E](#)

## AMR\_MODE\_E

【说明】

定义 AMR 编解码速率模式。

【定义】

```
typedef enum hiAMR_MODE_E
{
    AMR_MODE_MR475 = 0,
    AMR_MODE_MR515,
    AMR_MODE_MR59,
    AMR_MODE_MR67,
    AMR_MODE_MR74,
    AMR_MODE_MR795,
    AMR_MODE_MR102,
    AMR_MODE_MR122,
    AMR_MODE_MRDTX,
    AMR_MODE_N_MODES,
    AMR_MODE_BUTT
}AMR_MODE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AMR_MODE_MR475	可选速率，4.75 kbit/s。
AMR_MODE_MR515	可选速率，5.15 kbit/s。
AMR_MODE_MR59	可选速率，5.9 kbit/s。
AMR_MODE_MR67	可选速率，6.7 kbit/s。
AMR_MODE_MR74	可选速率，7.4 kbit/s。
AMR_MODE_MR795	可选速率，7.95 kbit/s。
AMR_MODE_MR102	可选速率，10.2 kbit/s。
AMR_MODE_MR122	可选速率，12.2 kbit/s。
AMR_MODE_MRDTX	静音模式（内部模式，不可选）。
AMR_MODE_N_MODES	基本速率数目（保留）。



【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

略。

AMR\_FORMAT\_E

【说明】

定义 AMR 编解码格式。

【定义】

```
typedef enum hiAMR_FORMAT_E
{
    AMR_FORMAT_MMS,
    AMR_FORMAT_IF1,
    AMR_FORMAT_IF2,
    AMR_FORMAT_BUTT
}AMR_FORMAT_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AMR_FORMAT_MMS	MMS 格式（推荐采用）。
AMR_FORMAT_IF1	IF1 格式。
AMR_FORMAT_IF2	IF2 格式。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

略。

G726\_BPS\_E

【说明】

定义 G.726 编解码协议速率。

【定义】

```
typedef enum hiG726_BPS_E
{
    G726_16K = 0,
```



```
G726_24K,  
G726_32K,  
G726_40K,  
MEDIA_G726_16K,    /* G726 16kbit/s for ASF */  
MEDIA_G726_24K,    /* G726 24kbit/s for ASF */  
MEDIA_G726_32K,    /* G726 32kbit/s for ASF */  
MEDIA_G726_40K,    /* G726 40kbit/s for ASF */  
G726_BUTT,  
}G726_BPS_E;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
G726_16K	16kbit/s G.726, 请参见“RFC3551 文档 4.5.4 G72616”。
G726_24K	24kbit/s G.726, 请参见“RFC3551 文档 4.5.4 G72624”。
G726_32K	32kbit/s G.726, 请参见“RFC3551 文档 4.5.4 G72632”。
G726_40K	40kbit/s G.726, 请参见“RFC3551 文档 4.5.4 G72640”。
MEDIA_G726_16K	G726 16kbit/s for ASF。
MEDIA_G726_24K	G726 24kbit/s for ASF。
MEDIA_G726_32K	G726 32kbit/s for ASF。
MEDIA_G726_40K	G726 40kbit/s for ASF。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

略。

## ADPCM\_TYPE\_E

#### 【说明】

定义 ADPCM 编解码协议类型。

#### 【定义】

```
typedef enum hiADPCM_TYPE_E  
{  
    ADPCM_TYPE_DVI4 = 0,  
    ADPCM_TYPE_IMA,  
    ADPCM_TYPE_BUTT,  
}ADPCM_TYPE_E;
```

**【成员】**

成员名称	描述
ADPCM_TYPE_DVI4	32kbit/s ADPCM(DVI4)。
ADPCM_TYPE_IMA	32kbit/s ADPCM(IMA)。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

略。

## AAC\_TYPE\_E

**【说明】**

定义 AAC 音频编解码协议类型。

**【定义】**

```
typedef enum hiAAC_TYPE_E
{
    AAC_TYPE_AACLIC      = 0,
    AAC_TYPE_EAAC        = 1,
    AAC_TYPE_EAACPLUS    = 2,
    AAC_TYPE_BUTT,
}AAC_TYPE_E;
```

**【成员】**

成员名称	描述
AAC_TYPE_AACLIC	AACLIC 格式。
AAC_TYPE_EAAC	eAAC 格式（也称为 HEAAC、AAC+或 aacPlusV1）。
AAC_TYPE_EAACPLUS	eAACPLUS 格式（也称为 AAC++或 aacPlusV2）。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

略。





## AAC\_BPS\_E

### 【说明】

定义 AAC 音频编码码率。

### 【定义】

```
typedef enum hiAAC_BPS_E
{
    AAC_BPS_16K = 16000,
    AAC_BPS_22K = 22000,
    AAC_BPS_24K = 24000,
    AAC_BPS_32K = 32000,
    AAC_BPS_48K = 48000,
    AAC_BPS_64K = 64000,
    AAC_BPS_96K = 96000,
    AAC_BPS_128K= 128000,
    AAC_BPS_BUTT
}AAC_BPS_E;
```

### 【成员】

成员名称	描述
AAC_BPS_16K	16kbit/s。
AAC_BPS_22K	22kbit/s。
AAC_BPS_24K	24kbit/s。
AAC_BPS_32K	32kbit/s。
AAC_BPS_48K	48kbit/s。
AAC_BPS_64K	64kbit/s。
AAC_BPS_96K	96kbit/s。
AAC_BPS_128K	128kbit/s。

### 【注意事项】

无。

### 【相关数据类型及接口】

略。

## 9.4.2 音频编码

音频编码相关数据类型、数据结构定义如下：



- [AENC\\_ATTR\\_AMR\\_S](#): 定义 AMR 编码协议属性结构体。
- [AENC\\_ATTR\\_G711\\_S](#): 定义 G.711 编码协议属性结构体。
- [AENC\\_ATTR\\_G726\\_S](#): 定义 G.726 编码协议属性结构体。
- [AENC\\_ATTR\\_ADPCM\\_S](#): 定义 ADPCM 编码协议属性结构体。
- [AENC\\_ATTR\\_AAC\\_S](#): 定义 AAC 编码协议属性结构体。
- [AENC\\_CHN\\_ATTR\\_S](#): 定义音频编码通道属性结构体。

AENC\_ATTR\_AMR\_S

【说明】

定义 AMR 编码协议属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiAENC_ATTR_AMR_S
{
    AMR_MODE_E      enMode;
    AMR_FORMAT_E     enFormat;
    HI_S32           s32Dtx;
}AENC_ATTR_AMR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enMode	AMR 编码模式。
enFormat	AMR 编码格式。
s32Dtx	Dtx 启用标志。 取值范围：{0, 1} 0：不启用。 1：启用。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

略。

AENC\_ATTR\_G711\_S

【说明】

定义 G.711 编码协议属性结构体。



#### 【定义】

```
typedef struct hiAENC_ATTR_G711_S
{
    HI_U32 resv;
}AENC_ATTR_G711_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
resv	待扩展用（目前暂未使用）。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

略。

### AENC\_ATTR\_G726\_S

#### 【说明】

定义 G.726 编码协议属性结构体。

#### 【定义】

```
typedef struct hiAENC_ATTR_G726_S
{
    G726_BPS_E enG726bps;
}AENC_ATTR_G726_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
enG726bps	G.726 协议码率。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

[G726\\_BPS\\_E](#)

### AENC\_ATTR\_ADPCM\_S

#### 【说明】



定义 ADPCM 编码协议属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiAENC_ATTR_ADPCM_S
{
    ADPCM_TYPE_E    enADPCMType;
}AENC_ATTR_ADPCM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enADPCMType	ADPCM 类型。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

ADPCM\_TYPE\_E

AENC\_ATTR\_AAC\_S

【说明】

定义 AAC 编码协议属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiAENC_ATTR_AAC_S
{
    AAC_TYPE_E        enAACType;
    AAC_BPS_E         enBitRate;
    AUDIO_SAMPLE_RATE_E enSmpRate;
    AUDIO_BIT_WIDTH_E  enBitWidth;
    AUDIO_SOUND_MODE_E enSoundMode;
}AENC_ATTR_AAC_S;;
```

【成员】

成员名称	描述
enAACType	AAC 编码类型（Profile）。



成员名称	描述
enBitRate	编码码率。 取值范围： LC：48~128； EAAC：22~48； EAAC+：16~32； 以 kbit/s 为单位。
enSmpRate	音频数据的采样率。 取值范围： LC：16~48； EAAC：32~48； EAAC+：32~48。 以 kHz 为单位。
enBitWidth	音频数据采样精度，只支持 16bit。
enSoundMode	输入数据的声道模式。支持输入为单声道或双声道。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

略。

## AENC\_CHN\_ATTR\_S

**【说明】**

定义音频编码通道属性结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiAENC_CHN_ATTR_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E enType;
    HI_U32 u32BufSize; /*buffer size, 以帧为单位, [1~MAX_AUDIO_FRAME_NUM]*/
    HI_VOID *pValue;
}AENC_CHN_ATTR_S;
```

**【成员】**



成员名称	描述
enType	音频编码协议类型。 静态属性。
u32BufSize	音频编码缓存大小。 取值范围：[1, MAX_AUDIO_FRAME_NUM]，以帧为单位。 静态属性。
pValue	具体协议属性指针。 静态属性。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】

[AENC\\_ATTR\\_AMR\\_S](#)

9.4.3 音频解码

音频解码相关数据类型、数据结构定义如下：

- [ADEC\\_ATTR\\_AMR\\_S](#)：定义 AMR 解码协议属性结构体。
- [ADEC\\_ATTR\\_G711\\_S](#)：定义 G.711 解码协议属性结构体。
- [ADEC\\_ATTR\\_G726\\_S](#)：定义 G.726 解码协议属性结构体。
- [ADEC\\_ATTR\\_ADPCM\\_S](#)：定义 ADPCM 编码协议属性结构体。
- [ADEC\\_ATTR\\_AAC\\_S](#)：定义 AAC 解码协议属性结构体。
- [ADEC\\_MODE\\_E](#)：定义解码方式。
- [ADEC\\_CHN\\_ATTR\\_S](#)：定义解码通道属性结构体。

ADEC\_ATTR\_AMR\_S

【说明】

定义 AMR 解码协议属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiADEC_ATTR_AMR_S
{
    AMR\_MODE\_E enFormat;
}ADEC_ATTR_AMR_S;
```

【成员】



成员名称	描述
enFormat	AMR 编码格式。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

略。

## ADEC\_ATTR\_G711\_S

**【说明】**

定义 G.711 解码协议属性结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiADEC_ATTR_G711_S
{
    HI_U32  resv;
}ADEC_ATTR_G711_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
resv	待扩展用（目前暂未使用）。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

略。

## ADEC\_ATTR\_G726\_S

**【说明】**

定义 G.726 解码协议属性结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiADEC_ATTR_G726_S
{
    G726_BPS_E  enG726bps;
}ADEC_ATTR_G726_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
enG726bps	G.726 协议码率。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

[G726\\_BPS\\_E](#)

## ADEC\_ATTR\_ADPCM\_S

**【说明】**

定义 ADPCM 编码协议属性结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiADEC_ATTR_ADPCM_S
{
    ADPCM\_TYPE\_E    enADPCMType;
}ADEC_ATTR_ADPCM_S;
```

**【成员】**

成员名称	描述
enADPCMType	ADPCM 类型。

**【注意事项】**

无。

**【相关数据类型及接口】**

[ADPCM\\_TYPE\\_E](#)

## ADEC\_ATTR\_AAC\_S

**【说明】**

定义 AAC 解码协议属性结构体。

**【定义】**

```
typedef struct hiADEC_ATTR_AAC_S
{
    HI_U32 resv;
```





```
}ADEC_ATTR_AAC_S;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
resv	待扩展用（目前暂未使用）。

#### 【注意事项】

无。

#### 【相关数据类型及接口】

略。

## ADEC\_MODE\_E

#### 【说明】

定义解码方式。

#### 【定义】

```
typedef enum hiADEC_MODE_E
{
    ADEC_MODE_PACK = 0, /*require input is valid dec pack(a
                           complete frame encode result),
                           e.g.the stream get from AENC is a
                           valid dec pack, the stream know actually
                           pack len from file is also a dec pack.
                           this mode is high-performative*/
    ADEC_MODE_STREAM, /*input is stream, low-performative,
                        if you couldn't find out whether a stream is
                        valid dec pack, you could use
                        this mode*/
    ADEC_MODE_BUTT
}ADEC_MODE_E;
```

#### 【成员】

成员名称	描述
ADEC_MODE_PACK	pack 模式解码。
ADEC_MODE_STREAM	stream 模式解码。

#### 【注意事项】



- **pack** 模式用于用户确认当前码流包为一帧数据编码结果的情况下，解码器会直接进行对其解码，如果不是一帧，解码器会出错。这种模式的效率比较高，在使用 AENC 模块编码的码流包如果没有破坏，均可以使用此方式解码。
- **stream** 模式用于用户不能确认当前码流包是不是一帧数据的情况下，解码器需要对码流进行判断并缓存，此工作方式的效率低下，一般用于读文件码流送解码或者不确定码流包边界的情况。当然由于语音编码码流长度固定，很容易确定在码流中的帧边界，推荐使用 **pack** 模式解码。

【相关数据类型及接口】

略。

ADEC\_CHN\_ATTR\_S

【说明】

定义解码通道属性结构体。

【定义】

```
typedef struct hiADEC_CH_ATTR_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E  enType;
    HI_U32           u32BufSize;
    ADEC_MODE_E     enMode;
    HI_VOID          *pValue;
}ADEC_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enType	音频解码协议类型。 静态属性。
u32BufSize	音频解码缓存大小。 取值范围：[1, MAX_AUDIO_FRAME_NUM]，以帧为单位。 静态属性。
enMode	解码方式。 静态属性。
pValue	具体协议属性指针。

【注意事项】

无。

【相关数据类型及接口】



略。

## 9.5 错误码

### 音频输入错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0158001	HI_ERR_AI_INVALID_DEVID	音频输入设备号无效
0xA0158002	HI_ERR_AI_INVALID_CHNID	音频输入通道号无效
0xA0158003	HI_ERR_AI_ILLEGAL_PARAM	音频输入参数设置无效
0xA0158006	HI_ERR_AI_NULL_PTR	输入参数空指针错误
0xA0158007	HI_ERR_AI_NOT_CONFIG	音频输入设备属性未设置
0xA0158008	HI_ERR_AI_NOT_SUPPORT	操作不支持
0xA0158009	HI_ERR_AI_NOT_PERM	操作不允许
0xA015800B	HI_ERR_AI_NOT_ENABLED	音频输入设备或通道未启用
0xA015800C	HI_ERR_AI_NOMEM	分配内存失败
0xA015800D	HI_ERR_AI_NOBUF	音频输入缓存不足
0xA015800E	HI_ERR_AI_BUF_EMPTY	音频输入缓存为空
0xA015800F	HI_ERR_AI_BUF_FULL	音频输入缓存为满
0xA0158010	HI_ERR_AI_SYS_NOTREADY	音频输入系统未初始化
0xA0158012	HI_ERR_AI_BUSY	音频输入系统忙

### 音频输出错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0168001	HI_ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效
0xA0168002	HI_ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效
0xA0168003	HI_ERR_AO_ILLEGAL_PARAM	音频输出参数设置无效
0xA0168006	HI_ERR_AO_NULL_PTR	输出空指针错误
0xA0168007	HI_ERR_AO_NOT_CONFIG	音频输出设备属性未设置
0xA0168008	HI_ERR_AO_NOT_SUPPORT	操作不被支持



错误代码	宏定义	描述
0xA0168009	HI_ERR_AO_NOT_PERM	操作不允许
0xA016800B	HI_ERR_AO_NOT_ENABLED	音频输出设备未启用
0xA016800C	HI_ERR_AO_NOMEM	系统内存不足
0xA016800D	HI_ERR_AO_NOBUF	音频输出缓存不足
0xA016800E	HI_ERR_AO_BUF_EMPTY	音频输出缓存为空
0xA016800F	HI_ERR_AO_BUF_FULL	音频输出缓存为满
0xA0168010	HI_ERR_AO_SYS_NOTREADY	音频输出系统未初始化
0xA0168012	HI_ERR_AO_BUSY	音频输出系统忙

## 音频编码错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0178001	HI_ERR_AENC_INVALID_DEVID	音频设备号无效
0xA0178002	HI_ERR_AENC_INVALID_CHNID	音频编码通道号无效
0xA0178003	HI_ERR_AENC_ILLEGAL_PARAM	音频编码参数设置无效
0xA0178004	HI_ERR_AENC_EXIST	音频编码通道已经创建
0xA0178005	HI_ERR_AENC_UNEXIST	音频编码通道未创建
0xA0178006	HI_ERR_AENC_NULL_PTR	输入参数空指针错误
0xA0178007	HI_ERR_AENC_NOT_CONFIG	编码通道未配置
0xA0178008	HI_ERR_AENC_NOT_SUPPORT	操作不被支持
0xA0178009	HI_ERR_AENC_NOT_PERM	操作不允许
0xA017800C	HI_ERR_AENC_NOMEM	系统内存不足
0xA017800D	HI_ERR_AENC_NOBUF	编码通道缓存分配失败
0xA017800E	HI_ERR_AENC_BUF_EMPTY	编码通道缓存空
0xA017800F	HI_ERR_AENC_BUF_FULL	编码通道缓存满
0xA0178010	HI_ERR_AENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化
0xA0178040	HI_ERR_AENC_ENCODER_ERR	音频编码数据错误



## 音频解码错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0188001	HI_ERR_ADEC_INVALID_DEVID	音频解码设备号无效
0xA0188002	HI_ERR_ADEC_INVALID_CHNID	音频解码通道号无效
0xA0188003	HI_ERR_ADEC_ILLEGAL_PARAM	音频解码参数设置无效
0xA0188004	HI_ERR_ADEC_EXIST	音频解码通道已经创建
0xA0188005	HI_ERR_ADEC_UNEXIST	音频解码通道未创建
0xA0188006	HI_ERR_ADEC_NULL_PTR	输入参数空指针错误
0xA0188007	HI_ERR_ADEC_NOT_CONFIG	解码通道属性未配置
0xA0188008	HI_ERR_ADEC_NOT_SUPPORT	操作不被支持
0xA0188009	HI_ERR_ADEC_NOT_PERM	操作不允许
0xA018800C	HI_ERR_ADEC_NOMEM	系统内存不足
0xA018800D	HI_ERR_ADEC_NOBUF	解码通道缓存分配失败
0xA018800E	HI_ERR_ADEC_BUF_EMPTY	解码通道缓存空
0xA018800F	HI_ERR_ADEC_BUF_FULL	解码通道缓存满
0xA0188010	HI_ERR_ADEC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化
0xA0188040	HI_ERR_ADEC_DECODER_ERR	音频解码数据错误



# 10 Proc 调试信息说明

## 10.1 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。

### 【文件目录】

/proc/umap

### 【文件清单】

文件名称	描述
sys	记录当前 SYS 模块的使用情况。
vb	记录当前 VB 模块的 buffer 使用情况。
ai	音频输入通道信息。
ao	音频输出通道信息。
log	记录当前各个模块的调试级别。内部调试用。
chnl	CHNL 模块状态。
dsu	专用缩放单元信息。
vdec	视频解码器信息。
venc	视频编码器信息。
vi	视频输入模块信息。
vo	视频输出模块信息。
group	当前编码通道组的属性配置以及当前编码通道统计状态。
vpp	当前所用的遮挡区域和叠加区域的属性信息和状态信息。
md	当前开启 MD 的编码通道的使用状况及其属性配置。



文件名称	描述
H264e	H.264 编码过程中，各通道的编码属性、状态以及历史信息统计。
H264d	H.264 解码过程中，各通道的解码属性、状态以及历史信息统计。
jpege	JPEG 编码过程中，各通道的编码属性、状态以及历史信息统计。

【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/umap/venc。
- 在应用程序中将上述文件当作普通只读文件进行读操作，例如 fopen、fread 等。

不同版本中，这些调试信息可能不同，现以 Hi3520\_SDK\_V1.0.2.4 版本为准。

Hi3520 与 Hi3515 显示的 proc 信息格式不同，Hi3520/Hi3515 的 proc 信息格式如下：

- info from slave arm -----  
..... （此处显示 Hi3520 从 ARM 的 proc 信息，也是 Hi3515 proc 信息。）
- info from master arm -----  
..... （此处显示 Hi3520 主 ARM 的 proc 信息，Hi3515 无此 proc 信息。）



说明

- 属于“是否”、“开关”或“使能”类型的参数（取值为），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。



注意

10.2 SYS ~ 10.19 JPEGE 的参数在描述时有以下 2 种情况需要注意：

- 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

10.2 SYS

【调试信息】

```
cat /proc/umap/sys
System State: 0 (0: initialized; 1: exiting; 2: exited)
MPP Configuration:
Align      =      64
PinMuxCtl1 = bee5eb78
```

【调试信息分析】



记录当前 SYS 模块的使用情况。

#### 【参数说明】

参数		描述
System State	initialized	初始化状态。
	exiting	正在退出状态。
	exited	退出状态。
MPP Configuration	Align	内存对齐长度(以字节为单位)。
	PinMuxCtl	内部调试数据。

## 10.3 VB

#### 【调试信息】

```
cat /proc/umap/vb
.....Configuration of Video buffer .....
max count of pools: 128
configuration of common pools:
    0      1
size      884736 663552
count     0      10
.....common.....
POOL_ID  PHYS_ADDR    VIRT_ADDR    IS_COMM  BLK_SZ    BLK_CNT    FREE
1         0xe52e5000  0xc9c80000   1         165888    80         78
BLK  VIU  VOU  DSU  VENC  VDEC  MD  H264E  JPEGGE  MPEGGE  H264D  JPEGD  MPEGD  VPP  GRP  MPI
43   0    0    0    0    0    0    1     0     0     0     0     0     0    0    0
22   0    1    0    0    0    0    0     0     0     0     0     0     0    0    0

.....kernel.....
POOL_ID  PHYS_ADDR    VIRT_ADDR    IS_COMM  BLK_SZ    BLK_CNT    FREE
3         0xe6409000  0xcb000000   0         884736    4          3(3)
BLK  VIU  VOU  DSU  VENC  VDEC  MD  H264E  JPEGGE  MPEGGE  H264D  JPEGD  MPEGD  VPP  GRP  MPI
3     0    1    0    0    0    0    0     0     0     0     0     0     0    0    0
```

#### 【调试信息分析】

记录当前 VB 模块的 buffer 使用情况。

#### 【参数说明】

参数		描述
Configuration of Video buffer	max count of pools	最大的缓存池的个数。
	configuration of common pools:	公共缓存池的配置。
	size	缓存池内块的大小。





参数		描述
	count	缓存池内块的个数。
common	POOL_ID	公共缓存池的句柄。
	PHYS_ADDR	公共缓存池的开始物理地址。
	VIRT_ADDR	公共缓存池的开始逻辑地址。
	IS_COMM	是否公共缓存池。 取值：{0, 1}。
	BLK_SZ	公共缓存池内缓存块的大小。
	BLK_CNT	公共缓存池内缓存块的个数。
	FREE	公共缓存池空闲缓存块的个数。
	BLK	公共缓存池内缓存块的句柄。
	VIU/VOU/DSU/VENC/VDEC/MD/H264E/JPEGE/MPEGE/H264D/JPEGD/MPEGD/VPP/GRP/MPI	模块名。 下面对应的数字 0 或 1 表示是否占用相对应的公共缓存池内的该缓存块。 0：没占用。 1：占用。
kernel	POOL_ID	私有缓存池的句柄。
	PHYS_ADDR	私有缓存池的开始物理地址。
	VIRT_ADDR	私有缓存池的开始逻辑地址。
	IS_COMM	是否公共缓存池。 取值：{0, 1}。
	BLK_SZ	私有缓存池内缓存块的大小。
	BLK_CNT	私有缓存池内缓存块的个数。
	FREE	私有缓存池空闲缓存块的个数。
	BLK	私有缓存池内缓存块的句柄。
	VIU/VOU/DSU/VENC/VDEC/MD/H264E/JPEGE/MPEGE/H264D/JPEGD/MPEGD/VPP/GRP/MPI	模块名。 下面对应的数字 0 或 1 表示是否占用相对应的私有缓存池内的该缓存块。 0：没占用。 1：占用。



## 10.4 LOG

### 【调试信息】

```
~ $ cat /proc/umap/log
Current Log Level:
cmpi      :0
vb        :0
sys        :0
chnl      :0
grp        :0
venc      :0
vpp        :0
md         :0
h264e     :0
JPEGe     :0
mpeg4e    :0
vdec      :0
h264d     :0
JPEGDd    :0
vo         :0
vi         :0
dsu        :0
sio        :0
ai         :0
ao         :0
aenc      :0
adec      :0
```

### 【调试信息分析】

记录当前各个模块的调试级别。内部调试用。

### 【参数说明】

参数		描述
Current Log Level:	cmpi	cmpi 模块名。
	vb	vb 模块名。
	sys	sys 模块名。
	chnl	chnl 模块名。
	grp	group 模块名。
	venc	venc 模块名。
	vpp	vpp 模块名。
	md	md 模块名。
	h264e	h264e 模块名。
	JPEGe	JPEGe 模块名。



参数		描述
	mpeg4e	mpeg4e 模块名。
	vdec	vdec 模块名。
	h264d	h264d 模块名。
	JPEGd	JPEGd 模块名。
	vo	vo 模块名。
	vi	vi 模块名。
	dsu	dsu 模块名。
	sio	sio 模块名。
	ai	ai 模块名。
	ao	ao 模块名。
	aenc	aenc 模块名。
	adec	adec 模块名。

10.5 VI

【调试信息】

```
~ $ cat /proc/umap/vi
Version: [Hi3520_MPP_V1.0.0.0 Debug], Build Time[Dec 1 2009, 11:10:14]
module param: drop_err_frame=0

-----Attribution of VI Device-----
DevId InptMod WorkMod ViNorm ChrmChn ChrmSwp
    0  BT656    4d1

-----Attribution of VI Channel-----
Dev Chn  RectX  RectY  RectW  RectH  CapSel  DownScl  bHighP  PixFom  CrmRSmp
    0   0     8    0   704   288  bottom    y     n  sp420    n
    0   1     8    0   704   288  bottom    y     n  sp420    n
    0   2     8    0   704   288  bottom    y     n  sp420    n
    0   3     8    0   704   288  bottom    y     n  sp420    n

-----Status of VI Channel-----
Dev Chn  IntCnt  SendCnt  Width  Height  NoSend  VBFail  IntTime  SdFrmT  BindVo
    0   0    76    75   352   288     1     0     81    51 { (2,0) }
    0   1    75    74   352   288     1     0     74    49 { (2,1) }
    0   2    75    74   352   288     1     0     35    22 { (2,2) }
    0   3    75    74   352   288     1     0     31    19 { (2,3) }

-----Other infomation of VI channel-----
```



```

Dev Chn  BufCnt  FrmTime  UPicID  TopLost  BotLost  NextBuf  ThisBuf  UserBuf
0  0      2  39999    -1      0        1  c4428000  0  c4350000
0  1      2  39996    -1      0        2  c445e000  0  c4386000
0  2      2  39995    -1      0        2  c43bc000  0  c42e4000
0  3      2  39996    -1      0        2  c43f2000  0  c431a000

```

```

-----Infomation of Frame Rate control-----
Dev Chn  SrcFrmR  TarFrmR  RelFrmR  CapWid  AttrEx  FrmStat

```

```

----Minor attribution of VI Channel-----
Dev Chn  RectX  RectY  RectW  RectH  CapSel  DownScl  bHighP  PixFom  CrmRSmp

```

```

----VBI info of VI Channel-----
Dev Chn  Cascade  Vbi0Loc  Vbi0X  Vbi0Y  Vbi0L  Vbi1Loc  Vbi1X  Vbi1Y  Vbi1L

```

### 【调试信息分析】

记录当前视频输入设备及通道的属性配置以及状态信息。

### 【参数说明】

参数		描述
Attributes of VI Device 视频输入设备属性	DevId	设备号。
	InptMod	输入模式。 取值：{BT656, BT601, DC, 720p}。
	WorkMod	工作模式。 取值：{1d1, 2d1, 4d1}。
	ViNorm	视频制式。 取值：{PAL, NTSC}。
	ChrmChn	是否色度通道。 取值：{Y, N}。
	ChrmSwp	是否色度翻转。 取值：{Y, N}。
Attributes of VI Channel 视频输入通道属性	Dev	VI 设备号。
	Chn	VI 通道号。
	RectX	捕获区域起始位置 X 坐标。
	RectY	捕获区域起始位置 Y 坐标。
	RectW	捕获区域宽度。
	RectH	捕获区域高度。
	CapSel	帧场选择。 取值：{top, bottom, both}。



参数		描述
	DownScl	是否水平压缩。 取值：{Y, N}。
	bHighP	是否高优先级。 取值：{Y, N}。
	PixFom	像素格式。 取值：{sp420, sp422}。
	CrmRSmp	是否色度重采样。 取值：{Y, N}。
Status of VI Channel 视频输入通道基本状态	Dev	VI 设备号。
	Chn	VI 通道号。
	IntCnt	中断次数。
	SendCnt	发送成功帧数。（发送给 VENC、VO、PCIV）
	Width	图像实际宽度。
	Height	图像实际高度。
	NoSend	未成功发送帧数。
	VBFail	获取 VideoBuffer 失败次数。
	IntTime	中断处理时间统计。（内部调试用）
	SdFrmT	发送视频帧时间统计。（内部调试用）
	BindVo	绑定的 VO 设备和通道。
Other infomation of VI channel 视频输入通道其他信息	Dev	VI 设备号。
	Chn	VI 通道号。
	BufCnt	内部 buffer 个数。（内部调试用）
	FrmTime	视频帧采集时间间隔（例如 P 制为 40000us）。
	UPicID	当前通道使用的用户图片序号。
Infomation of Low Frame Rate 低帧率相关信息 (满帧率时不显示)	Dev	VI 设备号。
	Chn	VI 通道号。
	SrcFrmR	源帧率。
	TarFrmR	目标帧率。
	MinoEn	是否启用 Minor 属性。 取值：{0, 1}。



参数		描述
Infomation of User Pic 用户图片信息（设置过用户图片才会显示）	PicID	图片 ID。 0：用户设置； 其他：内部生成。
	Width	图片宽度。
	Height	图片高度。
	Stride	图片 stride。
	PixForm	图片像素格式。 取值：{sp420, sp422}。
	PoolID	图片物理地址所在 PoolID。
	PhyAddr	图片物理地址。
	bUpdate	图片是否更新。 取值：{Y, N}。

## 10.6 VO

### 【调试信息】

```
$ cat /proc/umap/vo
```

```
Version: [Hi3520_MPP_V1.0.0.0 Debug], Build Time[Nov 30 2009, 13:54:21]
```

```
-----DEV CONFIG-----
```

```
devid  deven  mux  outmode  pipmode  bkclr  devfirt  tgtfirt
      0      1      2      9      -1  ff00      60      25
```

```
-----DEV STATUS-----
```

```
devid  videoen  freebuf  scrnrpt  pixfmt  resoh  resov  dispx  dispy  dispw  disph
      0      1      1      1    422    720    576      0      0   1280   1024
```

```
-----GRP STATUS-----
```

```
grpid  ondev  chnum  fulfr  tgtftr  start  resrv  grpgap  basePts
```

```
-----CHN INFO-----
```

```
devid  chnid  prio  bzoom  deflk  field  revrs  chngap  prepts  scalepts
      0      0      1      1      0      2      0  40000      0          0
      0      1      1      1      0      2      0  40000      0          0
      0      2      1      1      0      2      0  40000      0          0
      0      3      1      1      0      2      0  40000      0          0
```

```
-----CHN STATUS-----
```

```
evid  chnid  getcnt  freebuf  nobfcnt  chnrpt  chnfirt  sndtyp  startx  starty  width  height
```



0	0	46	6	0	2	25	3	0	0	360	288
0	1	46	6	0	2	25	3	360	0	360	288
0	2	46	6	0	2	25	3	0	288	360	288
0	3	46	6	0	2	25	3	360	288	360	288

### 【调试信息分析】

记录当前 VO 的使用状况及其属性配置，包含设备状态，视频层状态，同步组状态以及通道状态。可用于动态获取当前 VO 的使用状态以便于调试或测试。

### 【参数说明】

参数		描述
DEV CONFIG	devid	设备 ID。
	deven	设备是否使能。 取值：{0, 1}。
	mux	接口类型。
	outmode	接口时序。
	pipmode	显示 buffer 模式。（默认时为 -1）
	bkclr	设备背景色。
	devfrt	设备帧率。
	tgfrt	目标显示帧率。
DEV STATUS	devid	设备 ID。
	videoen	视频层是否使能。 取值：{0, 1}。
	freebuf	显示 buffer 空闲数。
	scnrpt	显示重复次数。
	pixfmt	输入数据格式。
	resoh	图像水平分辨率。
	resov	图像垂直分辨率。
	dispx	显示区域横坐标。
	dispy	显示区域纵坐标。
	dispw	显示区域宽度。
	disph	显示区域高度。
GRP STATUS	grpId	同步组组号。
	ondev	同步组基准设备 ID。



参数		描述
	chnnum	同步组中通道个数。
	fulfr	同步组满帧率。
	tgtfr	同步组目标帧率。
	start	同步组是否启动。 取值：{0, 1}。
	resrv	同步组是否反向播放。 取值：{0, 1}。
	grpgap	同步组帧间隔时间。
	basePts	同步组基准时间戳。
CHN INFO	devid	设备 ID。
	chnid	通道 ID。
	prio	通道优先级。
	bzoom	通道是否缩放。 取值：{0, 1}。
	deflk	通道是否抗闪。 取值：{0, 1}。
	field	显示帧场信息。
	revrs	是否反向播放。 取值：{0, 1}。
	chngap	通道帧间隔。
	prepts	上一帧时间戳。
	scalepts	目标时间戳。
CHN STATUS	devid	设备 ID。
	chnid	通道 ID。
	getcnt	通道获取帧计数。
	freebuf	通道空闲 buffer 计数。
	nobfcnt	通道没 buffer 计数。
	chnrpt	通道重复显示帧计数。
	chnfrt	通道帧率。
	sndtyp	通道收到的帧类型。





参数		描述
	startx	通道起始横坐标。
	starty	通道起始纵坐标。
	width	通道宽度。
	height	通道高度。

## 10.7 DSU

### 【调试信息】

```
~ $ cat /proc/umap/dsu
-----DSU STATUS-----
    busynum    freenum      fail    success
         0         40         0    589514
-----DSU OWNER-----
      vou      vpp      group
         0         0         0
-----DSU FILTER-----
current filter( 0, 0, 0)
```

### 【调试信息分析】

记录当前 DSU 模块的使用情况。

### 【参数说明】

参数	描述
busynum	创建的 DSU 任务数。
freenum	当前空闲的 DSU 任务。
fail	创建 DSU 任务失败数。
success	完成 DSU 任务的数目。
vo have	当前 VO 模块创建的 DSU 任务数。
vpp have	当前 VPP 模块创建的 DSU 任务数。
grp have	当前 GROUP 模块创建的 DSU 任务数。
dsu filter	当前 DSU 任务的配置系数。

## 10.8 VENC

### 【调试信息】



```
~ $ cat /proc/umap/venc
----- info from slave arm -----
Version: [Hi3520_MPP_V1.0.0.0 Debug], Build Time [Nov 27 2009, 14:04:42]

-----*1*-->venc chnl attribute<--*1*-----
NO. W      H      type  Fd  ViFd  Wm  Mn  SFm  Rx  Seq    Rg  LP  LB    Pk
0  352    288    96    0    0    0   1   1   1   1cce41 1   0  21261  0
1  176    144    96    0    0    0   1   1   1   1cd801 1   0   0      0
2  352    288    96    0    0    0   1   1   1   1ccf24 1   0  31431  0
3  176    144    96    0    0    0   1   1   1   1cd64d 1   0   0      0
-----*2*-->venc chnl state<--*2*-----
NO. GetSmFd  Notify  RlFrm  FrmF  FrmB  FrmU  UserGet  userRls  CFrmU
0   2922     3205    26    75    26    0    1887809 1887809    0
1    451     1383    25   112    1    0    1890305 1890305    0
2   2696     3199    26    80    25    0    1888036 1888036    0
3    888     1326    25   113    0    0    1889869 1889869    0

----- info from master arm -----
Version: [Hi3520_MPP_V1.0.0.0 Debug], Build Time [Dec 1 2009, 17:59:38]
ID      ByFrm  state  CbSize  LftPic  LftStrm
0       YES   CREATED 10816   0        0
1       YES   CREATED 128     0        0
```

#### 【调试信息分析】

记录当前编码通道的使用状况及其属性配置，最多有 64 路编码通道。可用于检查属性配置以及当前编码通道统计状态。

#### 【参数说明】

参数		描述
venc chnl attribute	NO.	编码通道号。
	W	编码通道宽度。
	H	编码通道高度。
	type	编码类型。
	Fd	帧场编码标识。 0：帧编码； 1：场编码。
	ViFd	输入图像的帧场标识。 0：帧模式； 1：场模式。
	Wm	是否开启数字水印。 取值：{0, 1}。



参数		描述
	Mn	主次码流标识。 0: 次码流; 1: 主码流。
	SFm	按帧获取码流标识。 0: 按包获取; 1: 按帧获取。
	Rx	阻塞或非阻塞获取码流标识。 0: 阻塞; 1: 非阻塞。
	Seq	序列号。 按帧获取时为帧序列号, 按包获取时为包序列号。
	Rg	是否注册到通道组中。 取值: {0, 1}。
	LP	Left Picture, 待编码的图像数。
	LB	Left Byte, 码流 buff 剩余的 byte 数。
	Pk	Pack, 当前帧的码流包个数。
venc chnl state	NO	编码通道号。
	GetSmFd	该通道获取码流失败的次数。
	Notify	暂无意义, 用户不需关注。
	RlFrm	实际帧率。
	FrmF	码流 buffer 中 FREE 节点的个数。
	FrmB	码流 buffer 中 BUSY 节点的个数。
	FrmU	码流 buffer 中 USER 节点的个数。
	UserGet	用户成功获取码流的次数。
	userRls	用户成功释放码流的次数。
Info from Master arm	CFrmU	无意义, 保留。
	ID	编码通道号。
	ByFrm	是否按帧获取码流。 取值: {0, 1}。



参数		描述
	state	通道状态。 INIT: 初始状态; CREATED: 创建状态; DESTORY: 已销毁状态; WTDSTY: 等待销毁状态。
	CbSize	主从 ARM 共享 buffer 的使用情况。
	LftPic	等待编码图像数目。应与从 ARM LP 数据保持一致。
	LftStrm	Buffer 剩余码流 byte 数。应与从 ARM LB 数据保持一致。

## 10.9 GROUP

### 【调试信息】

```
~ $ cat /proc/umap/grp
----- info from slave arm -----
Version: [Hi3520_MPP_V1.0.0.0 Debug], Build Time[Nov 27 2009, 14:04:11]

----- group public -----
max_width(720) max_height(576)

-----*1*-->group chnl attribute<--*1*-----
NO. num W H Fd VeS VpS Top Die St Tim Px Wz Hz Zw Zh OsN PicAdr
0 1 352 288 0 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 2 e5eeb000
1 1 176 144 0 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 2 e6075e00
-----*2*-->group chnl state<--*2*-----
NO. DsuAdd DsuSub DsuCrt DsuInt Gry TD Flt SlM HWus Intus SCus
0 98306 98306 49153 49153 0 1 0 1 2823 19025 44
1 4236302 4236302 2118151 2118151 0 1 0 1 21977 -1193 249
-----
NO. ViSend GrpSend GrpInq InqOk GrpStart GrpChVp GrpInt
0 2118151 2118151 3780851 3780807 3780807 2118148 2118148
1 2118151 2118151 3780851 3780807 3780807 2118148 2118148
-----
GNO. Chn typ SendPic SendOk Inq Start StartOk Cfg Int Tr
0 0 96 2118151 2118150 3780828 3780807 2118148 2115451 2118148 0
1 1 96 2118151 2118150 3780827 3780807 2118148 2117729 2118148 411c1a

----- info from master arm -----
```

### 【调试信息分析】

记录当前编码通道组的属性配置以及当前编码通道统计状态。

### 【参数说明】



参数		描述
Group 模块公共	Max_width	彩转灰支持的最大图像宽度。
	Max_height	彩转灰支持的最大图像高度。
group chnl attribute	NO.	GROUP 通道号。
	num	GROUP 内编码通道的个数。
	W	GROUP 通道内主码流编码通道宽度。
	H	GROUP 通道内主码流编码通道高度。
	Fd	GROUP 通道内主码流编码方式。 0: 帧编码; 1: 场编码。
	VeS	是否编码。 取值: {0, 1}。
	VpS	是否做视频前处理。 取值: {0, 1}。
	Top	顶底场标识。 0: 底场; 1: 顶场。主码流为帧编码时, 无效。
	Die	De-interlace 使能。 取值: {0, 1}。
	St	宏块动静判决使能。 取值: {0, 1}。
	Tim	时域滤波使能。 取值: {0, 1}。
	Px	缩放丢点使能。 取值: {0, 1}。
	Wz	水平缩放使能。 取值: {0, 1}。
	Hz	垂直缩放使能。 取值: {0, 1}。
	Zw	水平缩放倍数。
	Zh	垂直缩放倍数。



参数		描述
	OsN	该编码通道组里 OSD 区域的数目。
	PicAdr	编码图像的内存地址（内部调试用）。
group chnl state	NO.	GROUP 通道号。
	DsuAdd	内部 DSU 使用 VB 的次数（内部调试用）。
	DsuSub	内部 DSU 释放 VB 的次数（内部调试用）。
	DsuCrt	创建 DSU 任务的次数（内部调试用）。
	DsuInt	DSU 完成的次数（内部调试用）。
	Gry	彩转灰开关。 0: 关; 1: 开。
	TD	时域滤波开关。 0: 关; 1: 开。
	Flt	缩放系数。
	SIM	缩放模式。
	HWus	硬件时间（内部调试用）。
	Intus	中断开始时间（内部调试用）。
	SCus	中断结束时间（内部调试用）。
	NO.	GROUP 通道号。
	ViSend	VI 通道发送给 GROUP 通道图像数。
	GrpSend	GROUP 通道组发送给其内的编码通道的图像数。
	GrpInq	GROUP 查询次数。
	InqOk	GROUP 查询成功次数。
	GrpStart	GROUP 启动编码次数。
	GrpCnVp	GROUP 启动视频前处理的次数。
	GrpInt	GROUP 中断次数。
	GNO.	GROUP 通道组号。
	Chn	GROUP 通道组内编码通道号。
	typ	GROUP 通道组内编码通道编码类型。



参数		描述
	SendPic	GROUP 发送图像的次数。
	SendOk	GROUP 发送图像成功的次数。
	Inq	GROUP 通道组查询的次数。
	Start	GROUP 通道组启动编码的次数。
	StartOk	GROUP 通道组启动编码成功的次数。
	Cfg	GROUP 通道组配置硬件寄存器的次数。
	Int	GROUP 通道组中断处理次数。
	Tr	编码通道编码图像的时间计数（内部调试用）。

10.10 VPP

【调试信息】

```
~ $ cat /proc/umap/vpp
----- info from slave arm -----
Version: [Hi3520_MPP_V1.0.0.0 Debug], Build Time[Nov 27 2009, 14:04:52]

-----*1-->vpp cover region <--*1*-----
Hdl dev chn pub sw lay x y w h color
0 0 0 0 1 1 100 200 50 50 0
1 0 0 0 1 2 200 200 50 50 ff00
-----*2-->vpp overlay region <--*2*-----
Hdl Grp Pub sw use fmt x y w h fa ba color phy vrt strd
36 0 0 0 0 8 100 100 180 144 128 128 0 e57de000 ca960000 368
37 0 0 1 0 8 300 100 180 144 50 70 1f e57f8000 cb620000 368
-----*3-->vpp soft overlay region <--*3*-----
Hdl Dev Chn pub sw use lay x y w h fa color ty tu tv vrt size
168 0 0 0 1 0 4 0 0 200 200 64 0 16 128 128 c0de0000 60000
-----*4-->vpp mosaic region <--*4*-----
Hdl Dev Chn pub sw use lay x y w h color phy vrt strd size
-----*5-->vpp task <--*5*-----
task busy task free
```

【调试信息分析】

记录当前所用的遮挡区域和叠加区域的属性信息和状态信息。

【参数说明】



参数		描述
THE COVER REGION TOTLE NUM IS 2		遮挡区域的总个数。
vpp cover region 遮挡区域	Hdl	遮挡区域句柄。
	dev	遮挡区域对应的 VI 设备号。
	chn	遮挡区域对应的 VI 通道号。
	pub	是否公共区域。 取值：{0, 1}。
	sw	是否显示。 取值：{0, 1}。
	lay	遮挡区域层次。
	x	遮挡区域的起始位置 X 坐标。
	y	遮挡区域的起始位置 Y 坐标。
	w	遮挡区域的宽度。
	h	遮挡区域的高度。
	color	遮挡区域的背景色。
vpp overlay region 叠加 OSD 区域	Hdl	叠加区域 OSD 句柄。
	Grp	叠加区域所属的 GROUP 通道号。
	Pub	是否公共区域。 取值：{0, 1}。
	sw	是否显示。 取值：{0, 1}。
	use	正在被几个通道使用。
	fmt	叠加区域像素格式。
	x	叠加区域的起始位置 X 坐标。
	y	叠加区域的起始位置 Y 坐标。
	w	叠加区域的宽度。
	h	叠加区域的高度。
	fa	前景 alpha 值。
	ba	背景 alpha 值。
	color	背景色。





参数		描述
	phy	叠加区域的内存物理地址（内部调试用）。
	virt	叠加区域的内存虚拟地址（内部调试用）。
	strd	叠加区域的行内存宽度（内部调试用）。
vpp soft overlay region 软叠加 OSD 区域	Hdl	软叠加区域的句柄。
	Dev	软叠加区域的对应的 VI 设备号。
	Chn	软叠加区域的对应的 VI 通道号。
	pub	是否公共区域。 取值：{0, 1}。
	sw	是否显示。 取值：{0, 1}。
	use	正在被几个通道使用。
	lay	软叠加区域层次。
	x	软叠加区域的起始位置 X 坐标。
	y	软叠加区域的起始位置 Y 坐标。
	w	软叠加区域的宽度。
	h	软叠加区域的高度。
	fa	软叠加区域 alpha 值。
	color	软叠加区域背景色。
	ty	内部调试数据。
	tu	内部调试数据。
	tv	内部调试数据。
	virt	内部调试数据。
	size	内部调试数据。
vpp masaic region 马赛克区域	Hdl	马赛克区域的句柄。
	Dev	马赛克区域的对应的 VI 设备号。
	Chn	马赛克区域的对应的 VI 通道号。
	pub	是否公共区域。 取值：{0, 1}。



参数		描述
	sw	是否显示。 取值：{0, 1}。
	use	正在被几个通道使用。
	lay	马赛克区域层次。
	x	马赛克区域的起始位置 X 坐标。
	y	马赛克区域的起始位置 Y 坐标。
	w	马赛克区域的宽度。
	h	马赛克区域的高度。
	color	马赛克区域背景色。
	Phy	马赛克区域的内存物理地址（内部调试数据）。
	vrt	马赛克区域的内存虚拟地址（内部调试数据）。
	size	内部调试数据。
Vpp task	task busy	内部调试数据。
	task free	内部调试数据。

## 10.11 MD

### 【调试信息】

```
~$ cat /proc/umap/md
----- info from slave arm -----

Version: [Hi3520_MPP_V1.0.2.2 Debug], Build Time[Oct 27 2009, 19:38:20]

-----*1*-->MD chnl attribute and mode<--*1*-----
NO.   W    Y  type RefM RefS SAD  MV  MBAl  PelAlNum Dlight  SadB
0    352  288   96   0    1   1   0   0      0      0    0
-----
NO.  Int  Buf  STh  PTh  PNTh  DLB  DLA    TolM      TolSz    UsePM  UseSd
0    0    16  1000 20   20   1   0      c5ea7000  240640    0     0
-----
-----*2*-->MD state<--*2*-----
NO.   Start   Conf    End   GetD   ReaD   SADRefA  SRefSd  SADN   CSadRfA  stat
0     1779     99     99     98     93   c5ea7400  180    1     c5ec2400  0
-----
NO.    MvRefA  MvRefSd  MvN    CMvRefA   PrLdMvA   PrStMvd  PrN     RltMvA  RltMvSd  RF
RB  RU
```



```
0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      11
0  5

----- info from master arm -----

Version: [Hi3520_MPP_V1.0.2.2 Debug], Build Time[Oct 27 2009, 19:44:24]
ID      CBWh    CBWt    CBRh    CBRt    CBDl
0      2176    2176    1856    1856    320
```

【调试信息分析】

记录当前开启 MD 的编码通道的使用状况及其属性配置，最多可启用 32 路编码通道做移动侦测。可用于检查属性配置以及当前编码通道统计状态。

【参数说明】

参数		描述
MD chnl attribute and mode	NO.	编码通道号。
	W	编码通道宽度。
	Y	编码通道高度。
	Type	编码类型。
	RefM	参考图像模式。 0：自动模式； 1：用户输入模式。
	RefS	参考图像状态。 0：不更新； 1：更新。
	SAD	宏块 SAD 是否开启。 取值：{0, 1}。
	MV	宏块 MV 是否开启。 取值：{0, 1}。
	MBAI	宏块报警信息是否开启。 取值：{0, 1}。
	PelAlNum	宏块报警像素的个数是否开启。 取值：{0, 1}。
	Dlight	去光照效应是否开启。 取值：{0, 1}。



参数		描述
	SadB	宏块 SAD 的精度。 0: 8bit; 1: 16bit。
	Int	间隔数。
	Buf	结果缓存的个数。
	STh	SAD 阈值。
	PTh	像素报警阈值。
	PNTh	像素报警个数阈值。
	DIB	去光照效应的 Bata 值。
	DIA	去光照效应的 alpha 值。
	TolM	总内存地址（内部调试用）。
	TolSz	总内存的大小。
	UsePM	用户提供的参考图像的内存地址。
	UseSd	用户提供的参考图像的行内存宽度。
MD state	Start	启动成功次数。
	Conf	配置硬件寄存器次数。
	End	结束的次数。
	GetD	用户获取 MD 结果的次数。
	ReaD	用户释放 MD 结果的次数。
	SADRefA	SAD 参考图像地址（内部调试用）。
	SRefSd	SAD 参考图像的行内存宽度（内部调试用）。
	SADN	SAD 参考图像内存倒换标识（内部调试用）。
	CSadRfA	SAD 参考图像倒换内存地址（内部调试用）。
	stat	MD 当前状态（内部调试用） 0: MD_CHN_STARTUP; 1: MD_CHN_RUNNING; 2: MD_CHN_WAITSTOP; 3: MD_CHN_STOP。
	MvRefA	MV 参考图像地址（内部调试用）。
	MvRefSd	MV 参考图像的行内存宽度（内部调试用）。



参数		描述
	MvN	MV 参考图像内存倒换标识（内部调试用）。
	CMvRefA	MV 参考图像倒换内存地址（内部调试用）。
	PrLdMvA	MV 累加信息载入地址（内部调试用）。
	PrStMvd	MV 累加信息输出地址（内部调试用）。
	PrN	MV 累加信息内存倒换标识（内部调试用）。
	RltMvA	MV 结果内存地址（内部调试用）。
	RltMvSd	MV 结果内存行宽度（内部调试用）。
	RF	放置 MD 结果的 Free 队列元素个数（内部调试用）。
	RB	放置 MD 结果的 Busy 队列元素个数（内部调试用）。
	RU	放置 MD 结果的用户队列元素个数（内部调试用）。
CB Info	ID	通道号。
	CBWh	共享内存中循环 buffer 写头（内部调试用）。
	CBWt	共享内存中循环 buffer 写尾（内部调试用）。
	CBRh	共享内存中循环 buffer 读头（内部调试用）。
	CBRt	共享内存中循环 buffer 读尾（内部调试用）。
	CBDl	共享内存中循环 buffer 数据长度（内部调试用）。

## 10.12 VDEC

### 【调试信息】

```

~ $ cat /proc/umap/vdec
----- info from slave arm -----

-----chnl attr-----
ID  type    curnalu curlen frmrate prio   width  height frmnum vobind
0   96    c421a2be   0 25      0    720   576   3    (2,2)
1   96    c561a798   0 27      0    704   576   2    (2,3)

-----chnl state-----
ID  sndstm  rlsstm  rlsfail sndpic  sndudata getpic  getudata rlspic  rlsudata
0   617    538    0   517    0       0       0       0       0
1   525    524    0   506    0       0       0       0       0

-----buf state-----
ID  addr     size    wptr    rptr    wable    rable    free    busy

```



```
0 e7474000 829440 e748e2be e748e80e 1360 828080 6 1
1 e75e8000 811008 e7602798 e7602740 810920 88 6 0

-----pack scan state-----
ID sndinglen packok packwaitpackerr notify snd cost lefts
0 10916 618 0 0 4065 0 0 0
1 88 525 0 0 4707 0 0 0

-----chnl option-----
ID malloc write bufBase bufSize
0 0 0 e74740001452544
1 0 0 e75e80001420288

----- info from master arm -----

-----chnl attr-----
ID type curnalu curlen frmrate prio width height frmnum vobind
0 96 c9c1a2be 920 0 0 720 576 3
1 96 c9e1b178 777 0 0 704 576 2

-----chnl state-----
ID sndstm rlsstm rlsfail sndpic sndudata getpic getudata rlspic rlsudata
0 618 538 0 0 0 0 0 0 0
1 525 524 0 0 0 0 0 0 0

-----buf state-----
ID addr size wptr rptr wable rable free busy
0 e7474000 829440 e748e2be e748e80e 1360 828080 6 0
1 e75e8000 811008 e7603178 e7602740 808392 2616 3 3

-----pack scan state-----
ID sndinglen packok packwaitpackerr notify snd cost lefts
0 1024 618 6623 0 2053 0 0 0
1 784 528 529 0 2052 0 0 0

-----chnl option-----
ID malloc write bufBase bufSize
0 1 1 0 0
1 1 1 0 0
```

### 【调试信息分析】

记录当前解码通道的使用状况及其属性配置，最多有 32 路解码通道。可用于检查属性配置以及当前解码通道统计状态。

### 【参数说明】

参数		描述
Chnl attr	ID	通道号。



参数		描述
	type	解码通道类型。 96: PT_H264; 1002: PT_MJPEG; 26: PT_JPEG。
	curnalu	当前正在扫描的 nalu 包地址。
	curlen	当前已经扫描的 nalu 长度。
	vobind	Bind 的 VO 设备号和通道号（设备号，通道号）。 (-1 表示没有 bind vo)
	frmrate	实际解码帧率，如果码流包有错误，此数可能不准确。
	prio	解码通道优先级。
	width	配置的解码图像宽度。
	height	配置的解码图像高度。
	frmnum	配置的参考帧个数，H.264 有效，其他类型无此选项。
Chnl state	ID	通道号。
	sndstm	发送码流给解码器次数。
	rlsstm	解码器释放码流次数。
	rlsfail	解码器释放失败次数。
	sndpic	解码器发送 pic 次数。
	sndudata	解码器发送用户数据次数。
	getpic	用户获取 pic 次数。
	getudata	用户获取用户数据次数。
	rlspic	用户释放 pic 次数。
	rlsudata	用户释放用户数据次数。
Buf state	ID	通道号。
	addr	码流 buf 首地址。
	size	码流 buf 长度。
	wptr	写指针位置。
	rptr	读指针位置。
	wable	可写空间。



参数		描述
	rable	可读空间。
	free	处于 free 状态的 pack 节点。
	busy	处于 busy 状态的 pack 节点。
pack scan state	ID	通道号。
	sndinglen	用户正在发送的码流的长度。
	packok	成功扫描到 pack 边界的次数。
	packwait	等待扫描 pack 边界的次数。
	packerr	pack 扫描错误次数。
	notifytime	通知发送码流次数。
	snd	发送码流帧数。按帧发送时有效。
	cost	解码码流帧数。按帧发送时有效。
	lefts	码流 buffer 剩余的码流帧数。按帧发送时有效。
chnl option	ID	通道号。
	malloc	VDEC 内部是否分配 buffer(码流 buffer 和用户数据 buffer)。
	write	VDEC 是否解析切分 nalu 后拷贝码流。 0: 不解析, 直接拷贝; 1: 解析后拷贝。
	bufBase	Malloc=1 时, vdec 内部所分配 buffer 基址的物理地址; Malloc=0 时, 始终为 0。
	bufSize	Malloc=1 时, vdec 内部所分配 buffer 的大小; Malloc=0 时, 始终为 0。

## 10.13 AI

### 【调试信息】

```
~ $ cat /proc/umap/ai
-----
Attribution of AI Device:
AiDev WorkMod  Sampl  BitWid  ChnCnt  ClkSel  SondMod  PoiNum  ExFlag  FrmNum
   1 i2s_sla    8k    16bit    16      0     mono    320     1     30
-----
```





```
Status of AI Device:
AiDev  IntCnt  DMACHn  DMAReq          DMAPhy0          DMAPhy1
    1    118      2      2          c42f5000          c42f7800
-----
Status of AI Channel:
AiDev  AiChn  state  Read  Write  BufFul  AecAo  u32Data0  u32Data1
    1     0 enable   28   28     0    -1 f203f1cb f1edf1cf
    1     1  orig    0    0     0    -1      0      0
    1     2  orig    0    0     0    -1      0      0
    1     3  orig    0    0     0    -1      0      0
    1     4  orig    0    0     0    -1      0      0
    1     5  orig    0    0     0    -1      0      0
    1     6  orig    0    0     0    -1      0      0
    1     7  orig    0    0     0    -1      0      0
    1     8  orig    0    0     0    -1      0      0
    1     9  orig    0    0     0    -1      0      0
    1    10  orig    0    0     0    -1      0      0
    1    11  orig    0    0     0    -1      0      0
    1    12  orig    0    0     0    -1      0      0
    1    13  orig    0    0     0    -1      0      0
    1    14  orig    0    0     0    -1      0      0
    1    15  orig    0    0     0    -1      0      0
```

【调试信息分析】

记录当前音频输入设备及通道的属性配置以及状态信息。

【参数说明】

参数		描述
Attribution of AI Device（音频输入设备属性）	AiDev	AI 设备号。
	WorkMod	SIO 工作模式。 i2s_mas: I2S 主模式。 i2s_sla: I2S 从模式。
	SampR	采样率。 取值：{8k, 16k, 32k}。
	BitWid	采样精度。 取值：{8bit, 16bit}。
	ChnCnt	最大通道个数。 取值：{2, 4, 8, 16}。
	ClkSel	时钟选择。
	SondMod	声音模式。 mono: 单声道； stereo: 立体声。
	PoiNum	每帧的采样点个数。



参数		描述
	ExFlag	8bit 扩展标志。
	FrmNum	帧缓存数目。
Status of AI Device（音频输入设备信息）	AiDev	AI 设备号。
	IntCnt	中断计数。
	DMACHn	DMA 通道。
	DMAReq	DMA 请求线。
	DMAPhy0	DMA buffer0 的物理地址。
	DMAPhy1	DMA buffer1 的物理地址。
Status of AI Channel（音频输入通道信息）	AiDev	AI 设备号。
	AiChn	AI 通道号。
	state	通道状态。 orig: 初始状态; enable: 启用; disable: 禁用。
	Read	通道 buffer 的读指针。
	Write	通道 buffer 的写指针。
	BufFul	帧 buffer 满的次数。
	AecAo	回声抵消 AEC 的 AO 通道号。（-1 表示未启用 AEC）

## 10.14 AO

### 【调试信息】

```
cat /proc/umap/ao
-----
Attribution of AO Device:
AoDev WorkMod  Sampl BitWid  ChnCn  ClkSel  SondMod  PoiNum  ExFlag  FrmNum
    0 i2s_sla    8k  16bit    2      0   mono    320     1     30
-----
Status of AO Device:
AoDev  IntCnt  DMACHn  DMAReq      DMAPhy0      DMAPhy1
    0  12763    1      1    c4257000    c4257a00
-----
Status of AO Channel:
AoDev  AoChn  State  Read  Write  BufEmp  u32Data0  u32Data1
```



```
0      0 enable      5      5      98 6fe4dde4 15647ffc
-----
Bind Relation of AO Channel:
AoDev  AoChn  AiDev  AiChn  AdChn
0      0      -1     -1     0
```

【调试信息分析】

记录当前音频输出设备属性配置以及状态信息。

【参数说明】

参数		描述
Attribution of AO Device（音频输出设备属性）	AoDev	AO 设备号。
	WorkMod	SIO 工作模式。 i2s_mas: I2S 主模式。 i2s_sla: I2S 从模式。
	SampR	采样率。 取值：{8k, 16k, 32k}。
	BitWid	采样精度。 取值：{8bit, 16bit}。
	ChnCnt	最大通道个数。 取值：{2, 4, 8, 16}。
	ClkSel	时钟选择。
	SondMod	声音模式。 mono: 单声道； stereo: 立体声。
	PoiNum	每帧的采样点个数。
	ExFlag	8bit 扩展标志。
	FrmNum	帧缓存数目。
Status of AODevice（音频输出设备信息）	AoDev	AO 设备号。
	IntCnt	中断计数。
	DMACHn	DMA 通道。
	DMAReq	DMA 请求线。
	DMAPhy0	DMA Buffer0 的物理地址。
	DMAPhy1	DMA Buffer1 的物理地址。
Status of AO	AoDev	AO 设备号。



参数		描述
Channel（音频输出通道信息）	AoChn	AO 通道号。
	state	通道状态。 orig: 初始状态; enable: 启用; disable: 禁用。
	Read	通道 buffer 的读指针。
	Write	通道 buffer 的写指针。
	BufFul	帧 buffer 满的次数。
	AecAo	回声抵消 AEC 的 AO 通道号。（-1 表示未启用 AEC）
Bind Relation of AO Channel（音频输出通道的绑定关系）	AoDev	AO 设备号。
	AoChn	AO 通道号。
	AiDev	绑定的 AI 设备号。（-1 表示未绑定）
	AiChn	绑定的 AI 通道号。（-1 表示未绑定）
	AdChn	绑定的 ADEC 通道号。（-1 表示未绑定）

## 10.15 AENC

### 【调试信息】

```
cat /proc/umap/aenc
----Attribution of AENC Channel-----
ChnId PlType BufSize Attr1 Attr2 Attr3 Attr4 Attr5
    0   g726     3    m_16k

----Status of AENC Channel-----
ChnId AiDev AiChn SendCnt LostCnt
    0    1    0  33969     0
```

### 【调试信息分析】

记录当前音频输出设备属性配置以及状态信息。

### 【参数说明】

参数		描述
Attribution of	ChnId	AENC 通道号。



参数		描述
AENC Channel (音频编码通道属性)	PType	编码协议类型。
	BufSize	帧缓存数目。
	Attr1~Attr5	协议相关属性。(具体意义由协议类型决定)
Status of AENC Channel (音频编码通道状态)	ChnId	AENC 通道号。
	AiDev	绑定的 AI 设备号。
	AiChn	绑定的 AI 通道号。
	SendCnt	发送编码器帧数。
	LostCnt	丢帧数目。

10.16 CHNL

```
【调试信息】
~ $ cat /proc/umap/chnl
----- info from slave arm -----
Version: [Hi3520_MPP_V1.0.0.0 Debug], Build Time [Nov 27 2009, 14:04:08]
total VPU count:2

----- VPU 0 information-----
----- CHNL state -----
receive interrupt total cnt: 527
receive timer interrupt cnt: 470
receive vedu interrupt cnt: 57
receive error interrupt cnt: 0
channel start fail cnt: 0
channel start success cnt: 0
channel schedule cnt: 0
channel check task cnt: 1045
channel reset VEDU cnt: 0

----- CHNL current run state-----
ID prot
no running channel here

----- CHNL state -----
ID prot pri tsknum state timeout inqtime startOK startNO
1 VPP 0xd 0 2 0 1162 0 0
0 GROUP 0x0 0 2 0 924 113 0

----- CHNL performance -----
ID prot hw(us) int(us) start(us)
1 VPP 0 0 0
0 GROUP 6638 96 184
```



```
----- VPU 1 information-----
----- CHNL state -----
receive interrupt total cnt: 526
receive timer interrupt cnt: 470
receive vedu interrupt cnt: 56
receive error interrupt cnt: 0
channel start fail cnt: 0
channel start success cnt: 0
channel schedule cnt: 0
channel check task cnt: 1041
channel reset VEDU cnt: 0

----- CHNL current run state-----
ID prot
no running channel here

----- CHNL state -----
ID prot pri tsknum state timeout inqtime startOK startNO
1 VPP 0xd 0 2 0 1162 0 0
0 GROUP 0x0 0 2 0 924 113 0

----- CHNL performance -----
ID prot hw(us) int(us) start(us)
1 VPP 0 0 0
0 GROUP 6638 96 184

----- info from master arm -----
no proc from master
```

#### 【调试信息分析】

无。

#### 【参数说明】

参数		描述
CHNL state	receive interrupt total cnt	CHNL 收到的中断总数。
	receive timer interrupt cnt	CHNL 收到的定时中断数。
	receive vedu interrupt cnt	CHNL 收到的 VEDU 中断。
	receive error interrupt cnt	CHNL 收到的 VEDU 错误中断数。
	channel start fail cnt	CHNL 调度失败次数。
	channel start success cnt	CHNL 调度成功次数。
	channel schedule cnt	CHNL 调度总数。
	channel check task cnt	CHNL 查询通道次数。
	channel reset VEDU cnt	CHNL 进行 VEDUreset 次数。



参数		描述
CHNL current run state	ID	通道号。
	prot	协议类型。
CHNL state	ID	通道号。
	prot	协议类型。
	pri	优先级。
	tsknum	任务数。
	state	通道状态。 1：正常； 2：等待注销； 3：已经注销。
	timeout	超时计数。
	inqtime	查询次数。
	startOK	启动成功次数。
	startNO	启动失败次数。
CHNL performan ce	ID	通道号。
	prot	协议类型。
	hw(us)	硬件消耗。
	int(us)	中断消耗。
	start(us)	启动消耗。

10.17 H264E

【调试信息】

```
~ $ cat /proc/umap/h264e
----- info from slave arm -----
Version: [Hi3520_MPP_V1.0.0.0 Debug], Build Time[Nov 27 2009, 14:04:25]

----- h264e channel attribute info -----
ID   Pri   Width  Height MainStr VIField BufSize ByFrame MaxStrCnt
0    1     704    576   Yes    No     811008 Yes    0xffffffff

----- h264e RateCtrl attribute 1-----
ID   PicMbs InFrmRt OutFrmRt Field   Gop  MaxDly(ms)
0    1584   25     25/0   No     100   100
```



```
----- h264e RateCtrl attribute 2-----
ID   RcType  BitRt(Kbps)   Level  minute  QpI    QpP    bHighBR
0    CBR     1024 ( 1024)    0      0       0      0       0

----- h264e picture information -----
ID   rcv   tferr  encd  disc  skip  bufleak  back   rlsstr  unrdstr
0    121   0    120   0    0     0       0     118    2

----- h264e stream buffer -----
ID   base                RdTail  RdHead  WrTail  WrHead  datalen  buffree
0   0xc2600040          0x0     0xc5e00 0xc5e00 0xc5e00    0     448

----- h264e channel info -----
ID   Txture  OsdPret  SlcSplt  SlcSize  NoEtrStrm  RefMode
0    Yes     Yes     No       1024     No         1X

----- h264e prev process info -----
ID   Die     TimeFlt  MvStl   PicTp   Repet   WaterMk
0    Yes     Yes     Yes     420    No      No

----- h264e vpp para info -----
ID   DieBase  DieRate  TfBase  TfRate  DieDlt  TfDlt   TmTrd   SadTrd
0     8       8       9      12     0       0       3      15

----- h264e channel performance info -----
ID   hw(us)  int(us)  strt(us)  reg(us)  br(kbps)  fr(fps)  AvgBR   AvgFR
0   11026    33      19        15     1038     25     1048   25/0

----- info from master arm -----
no proc from master
```

#### 【调试信息分析】

无。

#### 【参数说明】

参数		描述
h264e channel attribute info	ID	通道号。
	Pri	优先级。
	Width	宽度，以像素为单位。
	Height	高度，以像素为单位。
	MainStr	是否主码流。 取值：{0, 1}。
	VIField	输入是否场模式。 取值：{0, 1}。
	BufSize	码流 buffer 大小，以字节为单位。





参数		描述
	ByFrame	是否按帧获取码流。 取值：{0, 1}。
	MaxStrCnt	允许码流 Buffer 缓存的最大帧数。 缺省值：0xFFFFFFFF。
h264e RateCtrl attribute 1	ID	通道号。
	PicMbs	图像 MB 数。
	InFrmRt	图像输入帧率，以 fps 为单位。
	OutFrmRt	编码帧率，以 fps 为单位。
	Field	是否场模式。 取值：{0, 1}。
	Gop	I 帧间隔。
	MaxDly(ms)	最大延迟，以 ms 为单位。
h264e RateCtrl attribute 2	ID	通道号。
	RcType	码率控制类型。 取值：{CBR, VBR, ABR, FIXQP}。
	BitRt(Kbps)	目标码率，以 kbit/s 为单位。
	Level	图像质量等级。 取值范围：[0, 5]。
	minute	平均码率统计时间。仅 ABR 有效。
	QpI	I 帧 QP。仅 FIXQP 有效。
	QpP	P 帧 QP。仅 FIXQP 有效。
	bHighBR	是否高码率。 取值：{0, 1}。
h264e picture informatio n	ID	通道号。
	rev	收到图像数。
	tferr	时间参考错误的图像数。
	encode	编码图像数。
	disc	由于图像队列满丢弃图像数。
	skip	图像队列中未编码图像数。
	bufleak	由于码流 buffer 满编码前丢弃图像数。



参数		描述
	back	由于码流 buffer 满丢弃已经编码图像数。
	rlsstr	已经释放的码流帧数。
	unrdstr	当前 buffer 中缓存的码流帧数。
h264e stream buffer	ID	通道号。
	base	码流 buffer 基地址。
	BufLen	码流 buffer 大小。
	RdTail	读尾指针。
	RdHead	读头指针。
	WrTail	写尾指针。
	WrHead	写头指针。
	datalen	数据长度。
	buffree	空闲长度。
h264e channel info	ID	通道号。
	Txturet	纹理检测开关。 NO: 关闭; YES: 开启。
	OsdPret	OSD 保护开关。 NO: 关闭; YES: 开启。
	SlcSplt	slice 划分。 NO: 不划分; YES: 划分。
	SlcSize	slice 大小, 以字节为单位。
	NoOutEtrStrm	不输出超出码流。 NO: 输出; YES: 不输出。
h264e prev process info	ID	通道号。
	Dei	De-interlace 开关。 NO: 关闭; YES: 开启。



参数		描述
	EdegFlt	边缘检测开关。 NO: 关闭; YES: 开启。
	MedFlt	中值检测开关。 NO: 关闭; YES: 开启。
	TimeFlt	时域去噪开关。 NO: 关闭; YES: 开启。
	MvStl	动静判决开关。 NO: 关闭; YES: 开启。
	PicTp	图像类型。 0: 4:2:0; 1: 4:2:2。
	Repet	重复编码开关。 NO: 关闭; YES: 开启。
	WaterMk	数字水印开关。 NO: 关闭; YES: 开启。
h264e vpp para info	ID	通道号。
	DieBase	内部调试参数。
	DieRate	内部调试参数。
	TfBase	内部调试参数。
	TfRate	内部调试参数。
	DieDlt	内部调试参数。
	TfDlt	内部调试参数。
	TmTrd	内部调试参数。
	SadTrd	内部调试参数。
h264e	ID	通道号。



参数		描述
channel performan ce info	hw(us)	硬件消耗，以 $\mu\text{s}$ 为单位。
	int(us)	中断销毁，以 $\mu\text{s}$ 为单位。
	strt(us)	启动消耗，以 $\mu\text{s}$ 为单位。
	reg(us)	配寄存器消耗，以 $\mu\text{s}$ 为单位。
	br(kbps)	瞬时码率，以 bit/s 为单位。 <b>注意：</b> 瞬时码率与平均码率的计算方法不同，码率控制是根据平均码率进行的，因此该值仅供参考，不宜作为评价码率控制的标准。
	fr(fps)	瞬时帧率，以 fps 为单位。
	AvgBR	平均码率，以 kbps 为单位。 此为所有历史数据的统计，仅供内部调试，不宜作为码率控制评价标准。
	AvgFR	平均帧率，以 fps 为单位。 此为所有历史数据的统计，仅供内部调试，不宜作为码率控制评价标准。

## 10.18 H264D

### 【调试信息】

```

~ $ cat /proc/umap/h264d
----- info from slave arm -----

----- Perf(us) -----
ID Parse HWdec SWdec SWint HWrprY SWrprY SWintY HWrprC SWrprC SWintC
0 165 6051 49 81 0 0 0 0 0 0
1 94 8780 48 72 0 0 0 0 0 0

----- Const -----
ID W H Ref DispQue RmvQue SendQue DescBuf
0 720 576 3 1919 1983 63 207232
1 704 576 2 1919 1983 63 202624

----- Status -----
ID W H Ref DispQue RmvQue SendQue DescBuf Out Pic 10Fld State Slot
0 720 576 1 74 74 0 9984 0 0 0 1 0
1 704 576 2 0 0 0 128 0 0 0 0 0

----- HW Stat -----
ID Start Eop Empty StartY IntY StartC IntC
0 7927 7927 0 0 0 0 0

```



```
1 7916 7916 0 0 0 0 0

----- Err Stat -----
ID ErrNalu LostPic ErrSlc LostSlc Overlap ErrW ErrH ErrRef ErrCncl
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0

----- Flow Stat -----
ID RecvPic DecPic SendPic RecvAUD RlsAud RecvEOS NoFB Rst pps fps
0 8002 7927 7927 0 0 0 71243 0 25 25
1 7917 7916 7916 0 0 0 0 0 25 25

----- info from master arm -----

Version: [Hi3520_MPP_V1.0.2.4 Debug], Build Time[Nov 18 2009, 15:49:09]
-----simd share cb-----
ID addr len Rt Rh Wt Wh dataLen free
0c49e0000 64000 7936 7936 10464 10464 2528 61440
1c4b20000 64000 4992 4992 5024 5024 32 63936
-----simd share stat-----
ID LftPic DecFrm hasData LftStrmF RcvStrmF LftStrmB bRecv
0 0 -1 0 -1x -1x 815077x 1
1 0 -1 0 -1x -1x 102x 1
```

【调试信息分析】

记录 H.264 解码过程中，各通道的解码属性、状态以及历史信息统计，最多有 32 路解码通道。可配合用于定位系统出现的阻塞以及图像错误等问题。

【参数说明】

参数		描述
Perf 性能 <sup>a</sup>	ID	通道号。
	Parse	软件解析一个 NALU 的时间（进程上下文）。
	HWdec	硬件解码一幅图像时间。
	SWdec	软件准备解码一幅图像时间（中断上下文）。
	SWint	完成图像解码后的软件处理时间（中断上下文）。
	HWrprY	硬件修补 Y 分量时间。
	SWrprY	软件准备修补 Y 分量时间（中断上下文）。
	SWintY	完成 Y 修补后的软件处理时间（中断上下文）。
	HWrprC	硬件修补 C 分量时间。
	SWrprC	软件准备修补 C 分量时间（中断上下文）。
	SWintC	完成 C 修补后的软件处理时间（中断上下文）。
Const	ID	通道号。



参数		描述
常量 <sup>b</sup>	W	通道属性宽度。
	H	通道属性高度。
	Ref	通道属性参考帧个数。
	DispQue	显示图像队列总长度。
	RmvQue	移除队列总长度。
	SendQue	发送队列总长度。
	DescBuf	硬件消息 buffer 总长度。
Status 状态 <sup>c</sup>	ID	通道号。
	W	码流当前宽度。
	H	码流当前高度。
	Ref	码流当前参考帧个数。
	DispQue	显示图像队列当前长度。
	RmvQue	移除队列当前长度。
	SendQue	发送队列当前长度。
	DescBuf	硬件消息 buffer 当前长度。
	Out	图像输出模式。 0: 快速输出; 1: DPB 满输出。
	Pic	当前解码的图像属性。 0: 帧; 1: 顶场; 2: 底场; 3: 场对。
	10Fld	是否 3510 私有场。 取值: {0, 1}。
	State	解码器状态。 0: 等待; 1: 解码; 2: 修补 Y; 3: 修补 C。



参数		描述
	Slot	图像发送缓存状态。用于场配对输出。 0: 空; 1: 缓存一个顶场。
HW Stat 硬件统计 <sup>d</sup>	ID	通道号。
	Start	启动解码次数。
	Eop	图像结束中断次数。
	Empty	空中断次数。
	StartY	修补 Y 次数。
	IntY	修补 Y 中断次数。
	StartC	启动修补 C 次数。
	IntC	修补 C 结束中断次数。
Err Stat 错误统计 <sup>e</sup>	ID	通道号。
	ErrNalu	软件解析发现的错误 NALU 个数。 因 SEI 错误不影响图像显示, 所以未包括。
	LostPic	软件发现图像丢失个数。
	ErrSlc	硬件发现 Slice 错误次数。
	LostSlc	硬件发现 Slice 丢失次数。
	Overlap	硬件发现 Slice 重叠次数。
	ErrW	通道宽度设置错误次数。 属性无法支持当前码流时, 认为属性设置错误。
	ErrH	通道高度设置错误次数。 属性无法支持当前码流时, 认为属性设置错误。
	ErrRef	通道参考帧个数设置错误次数。 属性无法支持当前码流时, 认为属性设置错误。
	ErrCncl	软件解码器进行错误掩盖的次数。
Flow Stat 流程统计 <sup>f</sup>	ID	通道号。
	RecvPic	正在接收的图像个数。 等于 DecPic+1 时, 表明正在接收完整的一幅图像。



参数		描述
	DecPic	已解码的图像个数。
	SendPic	已发送的图像总数。 当 Out=1 时，表示帧图像个数。 若是场码流，该数值应为 DecPic/2。
	RecvAud	接收到的码流帧数。按帧发送码流时有效。
	RlsAud	已解码的码流帧数。按帧发送码流时有效。
	RecvEOS	已接收的 EOS NALU 总数。
	NoFB	无空闲帧存可用的次数。
	Rst	解码通道复位次数。
	pps	在相邻两次查看 proc 信息之间的时间段内，平均每秒钟解码的图象数。 通过 cat /proc/umap/h264d;sleep n;cat /proc/umap/h264d 可查看 n 秒内 h264d 平均每秒钟解码的图象数。
	fps	在相邻两次查看 proc 信息之间的时间段内，平均每秒钟解码的帧数。 通过 cat /proc/umap/h264d;sleep n;cat /proc/umap/h264d 可查看 n 秒内 h264d 平均每秒钟解码的帧数。
Simd Share Cb 共享内存中 循环 buffer 信息统计	ID	通道号。
	addr	循环 buffer 的虚拟基地址。
	Len	循环 buffer 的总长度。
	Rt	循环 buffer 的读尾指针偏移值。
	Rh	循环 buffer 的读头指针偏移值。
	Wt	循环 buffer 的写尾指针偏移值。
	Wh	循环 buffer 的写头指针偏移值。
	dataLen	循环 buffer 内的数据长度。
	Free	循环 buffer 的剩余可用空间。
simd share stat 共享内存中 从 arm 状态 统计	ID	通道号。
	LftPic	有效数据。 从 ARM 解码器中未获取的帧数。
	DecFrm	有效数据。 按帧发送方式时，从 arm 解码器已解帧数； 按流发送方式时，始终为-1。





参数		描述
	hasData	有效数据。 从 ARM 解码器中是否有可获取的数据（解码图象、用户数据）。
	LftStrmF	无效数据。
	RcvStrmF	无效数据。
	LftStrmB	无效数据。
	bRecv	有效数据。 从 ARM 解码器是否开始接收码流。

- a: 软硬件解码性能，一般不需要关注。
- b: 通道创建后不再改变的参数，包括通道属性和解码内部资源，一般不需要关注。
- c: 系统当前的状态，随解码过程变化。一般不需要关注。
- d: 硬件控制统计。一般不需要关注。
- e: 解码错误统计。定位图像显示错误现象。
- f: 解码流程统计。定位系统阻塞现象。

## 10.19 JPEG

### 【调试信息】

```
~ $ cat /proc/umap/JPEGe
----- info from slave arm -----
Version: [Hi3520_MPP_V1.0.0.0 Debug], Build Time[Nov 27 2009, 14:04:32]

----- Attr -----
ID  MJPG  FrmW  FrmH  Vi  Fld  MCU  ByFrm  [Main  TFR   TBR]   [ImgQ]
1   1     352   288   0   0    396  1      1     25    4096   0

----- Status -----
ID  BufLen  FreeLen  FQue  EQue  Q   FR   BR  PicByte  StrmCnt  MaxStrm
1   202752  0        0     26   99  36  468    2279

----- Flow Stat -----
ID  SendPic  IntEnd  IntFull  DropPic  NoBuf  NoPic  RcFail  VppFail  Rst
1   37       37     0        37       0     0     0     0

----- info from master arm -----
no proc from master
```

### 【调试信息分析】

记录 JPEG 编码过程中，各通道的编码属性、状态以及历史信息统计，最多有 64 路编码通道。可配合用于定位系统阻塞以及丢帧等问题。

### 【参数说明】



参数		描述
Attr 属性 <sup>a</sup>	ID	通道号。
	MJPG	是否 MJPEG 编码。 0: JPEG 抓拍。 1: MJPEG。
	FrmW	图像宽度。
	FrmH	图像高度。
	Vi	VI 输入图像属性。 0: 帧; 1: 场。
	Fld	编码属性。 0: 帧编码; 1: 场编码。
	MCU	每个 ECS 的 MCU 个数。
	ByFrm	是否按帧获取码流。 取值: {0, 1}。
	Main	是否主码流。 取值: {0, 1}。
	TFR	目标帧率。
	TBR	目标码率。
	ImgQ	图像质量。
Status 状态 <sup>b</sup>	ID	通道号
	BufLen	码流 Buffer 总长度。
	FreeLen	空闲码流 Buffer 长度。
	FQue	可接收的图像个数。
	EQue	待编码图像个数。
	Q	量化因子。
	FR	实际帧率。(数据不精确, 仅供参考)
	BR	实际码率。(数据不精确, 仅供参考)
	PicByte	编码后的一帧码流 byte 数。
	StrmCnt	当前码流 buffer 缓存的帧数。



参数		描述
	MaxStrm	允许码流 buffer 缓存的最大帧数。 缺省值：100000。
Stat 统计 <sup>c</sup>	ID	通道号。
	SendPic	发送来编码的图像总数。
	IntEnd	硬件编码结束中断次数。
	IntFull	硬件 Buffer 满中断次数（会导致丢帧）。
	DropPic	归还图像帧存的次数。
	NoBuf	发现码流 Buffer 不足的次数（会导致丢帧）。
	NoPic	没有待编码图像的次数。
	RcFail	码率/帧率控制失败的次数（会导致丢帧）。
	VppFail	VPP(视频前处理)设置失败的次数。
	Rst	通道复位次数。

a: 一般不需要关注。

b: 系统当前的状态，随编码过程变化。可用于定位系统阻塞。

c: 历史统计信息。可用于定位丢帧。