



Tina Linux 多媒体 MPP 开发指南

版本号: 1.9
发布日期: 2022.03.05

版本历史

版本号	日期	制/修订人	内容描述
1.0	2017.08.04	eric_wang	初版，基于 V5 芯片。
1.1	2019.03.31	eric_wang	修订 V316 相关内容。
1.2	2019.11.18	eric_wang	增加 V833 相关内容。
1.3	2020.12.05	guohao	音频章节增加音频混音说明和更新一些 AO 的 api 参考说明。
1.4	2021.07.11	lichaopdc	更新视频输入、视频输出章节 API 接口和说明。
1.5	2021.07.14	lichaopdc	更新视频编码章节 API 接口和说明。
1.6	2022.01.25	guohao	增加 UVC 输入模块章节。
1.7	2022.02.14	lichaopdc	统一各模块的风格和文档格式。更新视频编码章节 API 接口和说明。
1.8	2022.02.21	lichaopdc	更新 SYS、VI、VO、VENC、VDEC、MUX、DEMUX、Region 章节 API 接口和说明。移除 ISE 章节。
1.9	2022.03.05	lichaopdc	更新 VI、VENC、和 DEMUX 章节 API 接口和说明。整理文档格式。

目 录

1 前言	1
1.1 概述	1
1.2 产品版本	1
1.3 读者对象	1
1.4 约定	1
1.4.1 符号约定	1
2 系统控制	3
2.1 概述	3
2.2 功能描述	3
2.2.1 状态	3
2.2.2 系统绑定	3
2.2.3 组件端口数据传递模式	4
2.2.4 媒体内存分配	6
2.2.5 通过 mpp 的 proc 节点实时查看硬件信息	6
2.3 API 接口	7
2.3.1 AW_MPI_SYS_Init	7
2.3.2 AW_MPI_SYS_Exit	8
2.3.3 AW_MPI_SYS_SetConf	9
2.3.4 AW_MPI_SYS_GetConf	10
2.3.5 AW_MPI_SYS_Bind	10
2.3.6 AW_MPI_SYS_UnBind	11
2.3.7 AW_MPI_SYS_GetBindbyDest	12
2.3.8 AW_MPI_SYS_GetVersion	12
2.3.9 AW_MPI_SYS_GetCurPts	13
2.3.10 AW_MPI_SYS_InitPtsBase	14
2.3.11 AW_MPI_SYS_SyncPts	14
2.3.12 AW_MPI_SYS_MmzAlloc_Cached	15
2.3.13 AW_MPI_SYS_MmzFree	16
2.3.14 AW_MPI_SYS_MmzFlushCache	17
2.3.15 AW_MPI_SYS_MmzFlushCache_check	17
2.3.16 AW_MPI_SYS_GetVirMemInfo	18
2.3.17 AW_MPI_SYS_HANDLE_ZERO	19
2.3.18 AW_MPI_SYS_HANDLE_SET	19
2.3.19 AW_MPI_SYS_HANDLE_ISSET	19
2.3.20 AW_MPI_SYS_HANDLE_Select	19
2.4 数据类型	20
2.4.1 视频公共类型	20
2.4.1.1 VIDEO_FRAME_S	20
2.4.1.2 VIDEO_FRAME_INFO_S	22
2.4.1.3 BITMAP_S	22

2.4.2 组件公共类型	23
2.4.2.1 MPPCallbackInfo	23
2.5 错误码	23
3 视频输入	25
3.1 概述	25
3.2 功能描述	25
3.3 VIPP Buffer 的管理和使用	27
3.3.1 VIPP 与其他组件非绑定	27
3.3.2 VIPP 与其他组件绑定	28
3.4 状态图	28
3.5 API 接口	29
3.5.1 AW_MPI_VI_CreateVipp	30
3.5.2 AW_MPI_VI_DestroyVipp	31
3.5.3 AW_MPI_VI_SetVippAttr	32
3.5.4 AW_MPI_VI_GetVippAttr	32
3.5.5 AW_MPI_VI_SetVippFlip	33
3.5.6 AW_MPI_VI_GetVippFlip	34
3.5.7 AW_MPI_VI_SetVippMirror	35
3.5.8 AW_MPI_VI_GetVippMirror	36
3.5.9 AW_MPI_VI_EnableVipp	36
3.5.10 AW_MPI_VI_DisableVipp	37
3.5.11 AW_MPI_VI_CreateVirChn	38
3.5.12 AW_MPI_VI_DestroyVirChn	39
3.5.13 AW_MPI_VI_SetVirChnAttr	40
3.5.14 AW_MPI_VI_GetVirChnAttr	41
3.5.15 AW_MPI_VI_EnableVirChn	41
3.5.16 AW_MPI_VI_DisableVirChn	42
3.5.17 AW_MPI_VI_GetFrame	43
3.5.18 AW_MPI_VI_ReleaseFrame	44
3.5.19 AW_MPI_VI_SetShutterTime	45
3.5.20 AW_MPI_VI_SetVIFreq	46
3.5.21 AW_MPI_VI_GetIspDev	46
3.5.22 AW_MPI_VI_SetCrop	47
3.5.23 AW_MPI_VI_GetCrop	48
3.6 数据结构	49
3.6.1 VI_ATTR_S	49
3.6.2 VIDEO_FRAME_INFO_S	52
3.6.3 ViVirChnAttrS	53
3.6.4 VI_SHUTTIME_CFG_S	54
3.7 错误码	55
4 视频输出	57

4.1	概述	57
4.1.1	文档目的	57
4.1.2	VO 简介	57
4.2	图层	57
4.2.1	图层操作说明	57
4.2.2	显示输出设备操作说明	58
4.2.3	图层 size 与 crop	59
4.2.4	图层 crop 和 screen_win	59
4.2.5	Alpha	60
4.3	输出设备介绍	60
4.4	模块状态转换	61
4.5	API 接口	61
4.5.1	AW_MPI_VO_Enable	62
4.5.2	AW_MPI_VO_Disable	63
4.5.3	AW_MPI_VO_SetPubAttr	64
4.5.4	AW_MPI_VO_GetPubAttr	65
4.5.5	AW_MPI_VO_GetHdmiHwMode	66
4.5.6	AW_MPI_VO_SetFrameDisplayRegion	67
4.5.7	AW_MPI_VO_GetFrameDisplayRegion	67
4.5.8	AW_MPI_VO_EnableVideoLayer	68
4.5.9	AW_MPI_VO_DisableVideoLayer	69
4.5.10	AW_MPI_VO_AddOutsideVideoLayer	70
4.5.11	AW_MPI_VO_RemoveOutsideVideoLayer	71
4.5.12	AW_MPI_VO_OpenVideoLayer	72
4.5.13	AW_MPI_VO_CloseVideoLayer	73
4.5.14	AW_MPI_VO_SetVideoLayerAttr	73
4.5.15	AW_MPI_VO_GetVideoLayerAttr	74
4.5.16	AW_MPI_VO_SetVideoLayerPriority	75
4.5.17	AW_MPI_VO_GetVideoLayerPriority	76
4.5.18	AW_MPI_VO_SetVideoLayerAlpha	77
4.5.19	AW_MPI_VO_GetVideoLayerAlpha	78
4.5.20	AW_MPI_VO_CreateChn	78
4.5.21	AW_MPI_VO_DestroyChn	79
4.5.22	AW_MPI_VO_RegisterCallback	80
4.5.23	AW_MPI_VO_SetChnDispBufNum	81
4.5.24	AW_MPI_VO_GetChnDispBufNum	82
4.5.25	AW_MPI_VO_GetDisplaySize	83
4.5.26	AW_MPI_VO_StartChn	84
4.5.27	AW_MPI_VO_StopChn	85
4.5.28	AW_MPI_VO_PauseChn	85
4.5.29	AW_MPI_VO_ResumeChn	86
4.5.30	AW_MPI_VO_Seek	87
4.5.31	AW_MPI_VO_SetStreamEof	88

4.5.32	AW_MPI_VO_ShowChn	89
4.5.33	AW_MPI_VO_HideChn	90
4.5.34	AW_MPI_VO_GetChnPts	90
4.5.35	AW_MPI_VO_SendFrame	91
4.5.36	AW_MPI_VO_Debug_StoreFrame	92
4.6	数据结构	93
4.6.1	VO_PUB_ATTR_S	93
4.6.2	RECT_S	95
4.6.3	SIZE_S	96
4.6.4	VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S	97
4.6.5	VO_VIDEO_LAYER_ALPHA_S	99
4.6.6	VIDEO_FRAME_INFO_S	99
4.7	错误码	99
5	视频编码	102
5.1	概述	102
5.2	功能描述	102
5.2.1	缩放功能	103
5.2.2	旋转功能	104
5.2.3	码率控制	104
5.2.4	裁剪编码	105
5.2.5	彩转灰	105
5.2.6	3D 降噪	106
5.2.7	ROI 编码	106
5.2.8	非 ROI 区域低帧率	107
5.2.9	P 帧帧内刷新	107
5.2.10	OSD 叠加	108
5.2.11	输入数据 LBC 压缩模式省带宽	108
5.2.12	在线编码	109
5.3	状态图	110
5.4	API 接口	112
5.4.1	AW_MPI_VENC_CreateChn	114
5.4.2	AW_MPI_VENC_DestroyChn	115
5.4.3	AW_MPI_VENC_ResetChn	116
5.4.4	AW_MPI_VENC_StartRecvPic	117
5.4.5	AW_MPI_VENC_StartRecvPicEx	118
5.4.6	AW_MPI_VENC_StopRecvPic	119
5.4.7	AW_MPI_VENC_DestroyEncoder	119
5.4.8	AW_MPI_VENC_Query	120
5.4.9	AW_MPI_VENC_RegisterCallback	121
5.4.10	AW_MPI_VENC_SetChnAttr	122
5.4.11	AW_MPI_VENC_GetChnAttr	123
5.4.12	AW_MPI_VENC_GetStream	123

5.4.13 AW_MPI_VENC_ReleaseStream	124
5.4.14 AW_MPI_VENC_SendFrame	125
5.4.15 AW_MPI_VENC_RequestIDR	126
5.4.16 AW_MPI_VENC_GetHandle	127
5.4.17 AW_MPI_VENC_SetRoiCfg	128
5.4.18 AW_MPI_VENC_GetRoiCfg	128
5.4.19 AW_MPI_VENC_SetRoiBgFrameRate	129
5.4.20 AW_MPI_VENC_GetRoiBgFrameRate	130
5.4.21 AW_MPI_VENC_SetH264Vui	131
5.4.22 AW_MPI_VENC_GetH264Vui	132
5.4.23 AW_MPI_VENC_SetH265Vui	132
5.4.24 AW_MPI_VENC_GetH265Vui	133
5.4.25 AW_MPI_VENC_GetH264SpsPpsInfo	134
5.4.26 AW_MPI_VENC_GetH265SpsPpsInfo	135
5.4.27 AW_MPI_VENC_SetJpegParam	136
5.4.28 AW_MPI_VENC_GetJpegParam	136
5.4.29 AW_MPI_VENC_SetJpegExifInfo	137
5.4.30 AW_MPI_VENC_GetJpegExifInfo	138
5.4.31 AW_MPI_VENC_GetJpegThumbBuffer	139
5.4.32 AW_MPI_VENC_GetDayOrNight	140
5.4.33 AW_MPI_VENC_SetDayOrNight	140
5.4.34 AW_MPI_VENC_GetHighPassFilter	141
5.4.35 AW_MPI_VENC_SetHighPassFilter	142
5.4.36 AW_MPI_VENC_SetFrameRate	143
5.4.37 AW_MPI_VENC_GetFrameRate	144
5.4.38 AW_MPI_VENC_SetTimeLapse	144
5.4.39 AW_MPI_VENC_GetTimeLapse	145
5.4.40 AW_MPI_VENC_SetColor2Grey	146
5.4.41 AW_MPI_VENC_GetColor2Grey	147
5.4.42 AW_MPI_VENC_SetCrop	148
5.4.43 AW_MPI_VENC_GetCrop	148
5.4.44 AW_MPI_VENC_SetSuperFrameCfg	149
5.4.45 AW_MPI_VENC_GetSuperFrameCfg	150
5.4.46 AW_MPI_VENC_SetIntraRefresh	151
5.4.47 AW_MPI_VENC_GetIntraRefresh	152
5.4.48 AW_MPI_VENC_SetSmartP	152
5.4.49 AW_MPI_VENC_GetSmartP	153
5.4.50 AW_MPI_VENC_SetBrightness	154
5.4.51 AW_MPI_VENC_GetBrightness	155
5.4.52 AW_MPI_VENC_SetQPMap	156
5.4.53 AW_MPI_VENC_SetQPMapMBInfoOutput	156
5.4.54 AW_MPI_VENC_GetQPMapMBSumInfoOutput	157
5.4.55 AW_MPI_VENC_SetVEFreq	158

5.4.56	AW_MPI_VENC_Set2DFilter	159
5.4.57	AW_MPI_VENC_Get2DFilter	160
5.4.58	AW_MPI_VENC_Set3DFilter	160
5.4.59	AW_MPI_VENC_Get3DFilter	161
5.4.60	AW_MPI_VENC_GetCacheState	162
5.4.61	AW_MPI_VENC_SetRefParam	163
5.4.62	AW_MPI_VENC_GetRefParam	163
5.4.63	AW_MPI_VENC_SetHorizonFlip	164
5.4.64	AW_MPI_VENC_GetHorizonFlip	165
5.4.65	AW_MPI_VENC_SetAdaptiveIntraInP	166
5.4.66	AW_MPI_VENC_SetH264SVCSkip	167
5.4.67	AW_MPI_VENC_EnableNullSkip	167
5.4.68	AW_MPI_VENC_EnablePSkip	168
5.4.69	AW_MPI_VENC_ForbiddingDiscardingFrame	169
5.4.70	AW_MPI_VENC_SaveBsFile	170
5.4.71	AW_MPI_VENC_SetProcSet	171
5.4.72	AW_MPI_VENC_GetVe2IspParam	171
5.4.73	AW_MPI_VENC_EnableWbYUV	172
5.4.74	AW_MPI_VENC_GetThumbYUV	173
5.5	数据结构说明	174
5.5.1	VENC_CHN_ATTR_S	174
5.5.2	VENC_RECV_PIC_PARAM_S	177
5.5.3	VENC_CHN_STAT_S	177
5.5.4	MPPCallbackInfo	178
5.5.5	VENC_STREAM_S	179
5.5.6	VIDEO_FRAME_INFO_S	180
5.5.7	VENC_ROI_CFG_S	181
5.5.8	VENC_ROIBG_FRAME_RATE_S	182
5.5.9	VencHeaderData	183
5.5.10	VENC_PARAM_JPEG_S	183
5.5.11	VENC_EXIFINFO_S	184
5.5.12	VENC_JPEG_THUMB_BUFFER_S	186
5.5.13	VencHighPassFilter	187
5.5.14	VENC_FRAME_RATE_S	187
5.5.15	VENC_RC_PARAM_S	188
5.5.16	VENC_COLOR2GREY_S	191
5.5.17	VENC_CROP_CFG_S	192
5.5.18	VENC_STREAM_BUF_INFO_S	192
5.5.19	VENC_SUPERFRAME_CFG_S	193
5.5.20	VENC_PARAM_INTRA_REFRESH_S	194
5.5.21	VencSmartFun	194
5.5.22	VencBrightnessS	195
5.5.23	VencMBModeCtrl	196

5.5.24	VencMBInfo	197
5.5.25	VencMBSumInfo	197
5.5.26	CacheState	198
5.5.27	VENC_PARAM_REF_S	199
5.5.28	VencH264SVCSkip	199
5.5.29	VencSaveBSFile	200
5.5.30	VeProcSet	201
5.6	错误码	202
6	视频解码	203
6.1	概述	203
6.2	功能描述	203
6.3	状态图	204
6.4	API 接口	205
6.4.1	AW_MPI_VDEC_CreateChn	206
6.4.2	AW_MPI_VDEC_DestroyChn	207
6.4.3	AW_MPI_VDEC_GetChnAttr	207
6.4.4	AW_MPI_VDEC_StartRecvStream	208
6.4.5	AW_MPI_VDEC_StopRecvStream	209
6.4.6	AW_MPI_VDEC_Pause	210
6.4.7	AW_MPI_VDEC_Resume	211
6.4.8	AW_MPI_VDEC_Seek	211
6.4.9	AW_MPI_VDEC_Query	212
6.4.10	AW_MPI_VDEC_RegisterCallback	213
6.4.11	AW_MPI_VDEC_SetStreamEof	214
6.4.12	AW_MPI_VDEC_ResetChn	215
6.4.13	AW_MPI_VDEC_SetChnParam	215
6.4.14	AW_MPI_VDEC_GetChnParam	216
6.4.15	AW_MPI_VDEC_SendStream	217
6.4.16	AW_MPI_VDEC_GetImage	218
6.4.17	AW_MPI_VDEC_ReleaseImage	219
6.4.18	AW_MPI_VDEC_GetDoubleImage	219
6.4.19	AW_MPI_VDEC_ReleaseDoubleImage	220
6.4.20	AW_MPI_VDEC_SetRotate	221
6.4.21	AW_MPI_VDEC_GetRotate	222
6.4.22	AW_MPI_VDEC_ReopenVideoEngine	223
6.4.23	AW_MPI_VDEC_SetVEFreq	224
6.4.24	AW_MPI_VDEC_SetVideoStreamInfo	224
6.4.25	AW_MPI_VDEC_ForceFramePackage	225
6.5	数据结构说明	226
6.5.1	VIDEO_MODE_E	226
6.5.2	VDEC_CHN_ATTR_S	227
6.5.3	VDEC_STREAM_S	228

6.5.4	VDEC_DECODE_ERROR_S	229
6.5.5	VDEC_CHN_STAT_S	230
6.5.6	VDEC_CHN_PARAM_S	230
6.5.7	VDEC_PRTCL_PARAM_S	231
6.6	错误码	232
7	MUX 模块	234
7.1	概述	234
7.2	功能描述与使用	234
7.2.1	muxGroup 和 muxChannel	235
7.3	状态图	236
7.4	API 接口	237
7.4.1	AW_MPI_MUX_CreateGrp	238
7.4.2	AW_MPI_MUX_DestroyGrp	239
7.4.3	AW_MPI_MUX_StartGrp	239
7.4.4	AW_MPI_MUX_StopGrp	240
7.4.5	AW_MPI_MUX_GetGrpAttr	241
7.4.6	AW_MPI_MUX_SetGrpAttr	241
7.4.7	AW_MPI_MUX_SetH264SpsPpsInfo	242
7.4.8	AW_MPI_MUX_SetH265SpsPpsInfo	243
7.4.9	AW_MPI_MUX_CreateChn	244
7.4.10	AW_MPI_MUX_DestroyChn	244
7.4.11	AW_MPI_MUX_GetChnAttr	245
7.4.12	AW_MPI_MUX_SetChnAttr	246
7.4.13	AW_MPI_MUX_SwitchFd	247
7.4.14	AW_MPI_MUX_SwitchFileNormal	247
7.4.15	AW_MPI_MUX_RegisterCallback	248
7.4.16	AW_MPI_MUX_GetCacheStatus	249
7.4.17	AW_MPI_MUX_SetMuxCacheDuration	249
7.4.18	AW_MPI_MUX_SetMuxCacheStrmIds	250
7.4.19	AW_MPI_MUX_SetSwitchFileDurationPolicy	251
7.4.20	AW_MPI_MUX_GetSwitchFileDurationPolicy	252
7.4.21	AW_MPI_MUX_SetThmPic	252
7.5	数据类型	253
7.5.1	MUX_GRP_ATTR_S	253
7.5.2	MUX_CHN_ATTR_S	254
7.5.3	CdxFdT	255
7.5.4	RecordFileDurationPolicy	256
7.6	错误码	257
8	DEMUX 模块	258
8.1	概述	258
8.2	功能描述	258

8.3	状态图	259
8.4	API 接口	260
8.4.1	AW_MPI_DEMUX_CreateChn	261
8.4.2	AW_MPI_DEMUX_DestroyChn	261
8.4.3	AW_MPI_DEMUX_RegisterCallback	262
8.4.4	AW_MPI_DEMUX_SetChnAttr	263
8.4.5	AW_MPI_DEMUX_GetChnAttr	264
8.4.6	AW_MPI_DEMUX_GetMediaInfo	265
8.4.7	AW_MPI_DEMUX_Start	265
8.4.8	AW_MPI_DEMUX_Stop	266
8.4.9	AW_MPI_DEMUX_Pause	267
8.4.10	AW_MPI_DEMUX_Seek	268
8.4.11	AW_MPI_DEMUX_getDmxOutPutBuf	269
8.4.12	AW_MPI_DEMUX_releaseDmxBuf	269
8.4.13	AW_MPI_DEMUX_SelectVideoStream	270
8.4.14	AW_MPI_DEMUX_SelectAudioStream	271
8.4.15	AW_MPI_DEMUX_SelectSubtitleStream	272
8.5	数据类型	273
8.5.1	STREAMTYPE_E	273
8.5.2	SOURCETYPE_E	273
8.5.3	CEDARX_MEDIA_TYPE	274
8.5.4	DEMUX_DISABLE_TRACKINFO	275
8.5.5	DEMUX_CHN_ATTR_S	275
8.5.6	DEMUX_VIDEO_STREAM_INFO_S	276
8.5.7	DEMUX_AUDIO_STREAM_INFO_S	277
8.5.8	DEMUX_SUBTITLE_STREAM_INFO_S	278
8.5.9	DEMUX_MEDIA_INFO_S	278
8.6	错误码	279
9	音频	281
9.1	概述	281
9.1.1	音频输入输出	281
9.1.2	音频编解码	281
9.2	功能描述	282
9.2.1	AI 设备状态图	283
9.2.2	AO 设备状态图	284
9.2.3	AI 通道状态图	285
9.2.4	AO 通道状态图	286
9.2.5	AEnc 通道状态图	287
9.2.6	ADec 通道状态图	288
9.2.7	AIO 设备与通道	288
9.2.8	音频回声消除	289
9.2.9	音频降噪	289

9.2.10 音频混音	289
9.3 音频接口调用流程介绍	290
9.3.1 AI 通道使用流程	291
9.3.2 AO 通道使用流程	291
9.3.3 AEnc 通道调用流程	292
9.3.4 ADec 通道调用流程	293
9.4 API 接口	293
9.4.1 音频输入	293
9.4.1.1 AW_MPI_AI_SetPubAttr	293
9.4.1.2 AW_MPI_AI_GetPubAttr	294
9.4.1.3 AW_MPI_AI_Enable	295
9.4.1.4 AW_MPI_AI_Disable	296
9.4.1.5 AW_MPI_AI_CreateChn	297
9.4.1.6 AW_MPI_AI_DestroyChn	298
9.4.1.7 AW_MPI_AI_ResetChn	298
9.4.1.8 AW_MPI_AI_PauseChn	299
9.4.1.9 AW_MPI_AI_ResumeChn	300
9.4.1.10 AW_MPI_AI_EnableChn	301
9.4.1.11 AW_MPI_AI_DisableChn	301
9.4.1.12 AW_MPI_AI_GetFrame	302
9.4.1.13 AW_MPI_AI_ReleaseFrame	303
9.4.1.14 AW_MPI_AI_SetChnParam	304
9.4.1.15 AW_MPI_AI_GetChnParam	305
9.4.1.16 AW_MPI_AI_EnableReSmp	306
9.4.1.17 AW_MPI_AI_DisableReSmp	307
9.4.1.18 AW_MPI_AI_SetVqeAttr	308
9.4.1.19 AW_MPI_AI_GetVqeAttr	309
9.4.1.20 AW_MPI_AI_EnableVqe	309
9.4.1.21 AW_MPI_AI_DisableVqe	310
9.4.1.22 AW_MPI_AI_SetTrackMode	311
9.4.1.23 AW_MPI_AI_GetTrackMode	312
9.4.1.24 AW_MPI_AI_ClrPubAttr	313
9.4.1.25 AW_MPI_AI_SaveFile	314
9.4.1.26 AW_MPI_AI_QueryFileStatus	314
9.4.1.27 AW_MPI_AI_SetVqeVolume	315
9.4.1.28 AW_MPI_AI_GetVqeVolume	316
9.4.1.29 AW_MPI_AI_RegisterCallback	317
9.4.1.30 AW_MPI_AI_SetVolume	318
9.4.1.31 AW_MPI_AI_GetVolume	318
9.4.1.32 AW_MPI_AI_SetMute	319
9.4.1.33 AW_MPI_AI_GetMute	320
9.4.1.34 AW_MPI_AI_SetChnMute	321
9.4.1.35 AW_MPI_AI_GetChnMute	322

9.4.1.36	AW_MPI_AI_IgnoreData	322
9.4.1.37	AW_MPI_AI_SuspendAns	323
9.4.1.38	AW_MPI_AI_ResumeAns	324
9.4.1.39	AW_MPI_AI_SuspendAec	325
9.4.1.40	AW_MPI_AI_ResumeAec	325
9.4.2	音频输出	326
9.4.2.1	AW_MPI_AO_SetPubAttr	326
9.4.2.2	AW_MPI_AO_GetPubAttr	327
9.4.2.3	AW_MPI_AO_ClrPubAttr	328
9.4.2.4	AW_MPI_AO_Enable	329
9.4.2.5	AW_MPI_AO_Disable	330
9.4.2.6	AW_MPI_AO_CreateChn	331
9.4.2.7	AW_MPI_AO_DestroyChn	331
9.4.2.8	AW_MPI_AO_StartChn	332
9.4.2.9	AW_MPI_AO_StopChn	333
9.4.2.10	AW_MPI_AO_RegisterCallback	334
9.4.2.11	AW_MPI_AO_SendFrame	335
9.4.2.12	AW_MPI_AO_SendFrameSync	336
9.4.2.13	AW_MPI_AO_EnableReSmp	336
9.4.2.14	AW_MPI_AO_DisableReSmp	337
9.4.2.15	AW_MPI_AO_PauseChn	338
9.4.2.16	AW_MPI_AO_ResumeChn	339
9.4.2.17	AW_MPI_AO_Seek	340
9.4.2.18	AW_MPI_AO_SetTrackMode	341
9.4.2.19	AW_MPI_AO_GetTrackMode	341
9.4.2.20	AW_MPI_AO_SetDevVolume	342
9.4.2.21	AW_MPI_AO_GetDevVolume	343
9.4.2.22	AW_MPI_AO_SetDevMute	344
9.4.2.23	AW_MPI_AO_GetDevMute	345
9.4.2.24	AW_MPI_AO_SetStreamEof	346
9.4.2.25	AW_MPI_AO_SaveFile	346
9.4.2.26	AW_MPI_AO_QueryFileStatus	347
9.4.3	音频编码	348
9.4.3.1	AW_MPI_AENC_CreateChn	348
9.4.3.2	AW_MPI_AENC_DestroyChn	349
9.4.3.3	AW_MPI_AENC_SendFrame	350
9.4.3.4	AW_MPI_AENC_GetStream	350
9.4.3.5	AW_MPI_AENC_ReleaseStream	351
9.4.3.6	AW_MPI_AENC_StartRecvPcm	352
9.4.3.7	AW_MPI_AENC_StopRecvPcm	353
9.4.3.8	AW_MPI_AENC_ResetChn	354
9.4.3.9	AW_MPI_AENC_Query	355
9.4.3.10	AW_MPI_AENC_RegisterCallback	356

9.4.3.11	AW_MPI_AENC_SetChnAttr	356
9.4.3.12	AW_MPI_AENC_GetChnAttr	357
9.4.3.13	AW_MPI_AENC_GetHandle	358
9.4.4	音频解码	359
9.4.4.1	AW_MPI_ADEC_CreateChn	359
9.4.4.2	AW_MPI_ADEC_DestroyChn	359
9.4.4.3	AW_MPI_ADEC_ResetChn	360
9.4.4.4	AW_MPI_ADEC_RegisterCallback	361
9.4.4.5	AW_MPI_ADEC_SendStream	362
9.4.4.6	AW_MPI_ADEC_ClearChnBuf	363
9.4.4.7	AW_MPI_ADEC_GetFrame	363
9.4.4.8	AW_MPI_ADEC_ReleaseFrame	364
9.4.4.9	AW_MPI_ADEC_SetStreamEof	365
9.4.4.10	AW_MPI_ADEC_StartRecvStream	366
9.4.4.11	AW_MPI_ADEC_StopRecvStream	367
9.4.4.12	AW_MPI_ADEC_SetChnAttr	367
9.4.4.13	AW_MPI_ADEC_GetChnAttr	368
9.4.4.14	AW_MPI_ADEC_Pause	369
9.4.4.15	AW_MPI_ADEC_Seek	370
9.5	数据结构	371
9.5.1	音频输入输出	371
9.5.1.1	AIO_ATTR_S	371
9.5.1.2	AI_CHN_PARAM_S	372
9.5.1.3	AUDIO_FRAME_S	373
9.5.1.4	AEC_FRAME_S	374
9.5.1.5	AUDIO_AGC_CONFIG_S	375
9.5.1.6	AI_AEC_CONFIG_S	376
9.5.1.7	AUDIO_ANR_CONFIG_S	377
9.5.1.8	AUDIO_HPF_CONFIG_S	378
9.5.1.9	AI_RNR_CONFIG_S	379
9.5.1.10	AUDIO_EQ_CONFIG_S	379
9.5.1.11	AI_VQE_CONFIG_S	380
9.5.1.12	AO_VQE_CONFIG_S	381
9.5.1.13	AUDIO_STREAM_S	383
9.5.1.14	AO_CHN_STATE_S	384
9.5.1.15	AUDIO_FADE_S	384
9.5.1.16	AUDIO_SAMPLE_RATE_E	385
9.5.1.17	AUDIO_BIT_WIDTH_E	386
9.5.1.18	AIO_MODE_E	387
9.5.1.19	AIO_SOUND_MODE_E	388
9.5.1.20	AUDIO_HPF_FREQ_E	389
9.5.1.21	AQE_WORKSTATE_E	389
9.5.1.22	AUDIO_TRACK_MODE_E	390

9.5.1.23 AUDIO_FADE_RATE_E	391
9.5.1.24 G726_BPS_E	392
9.5.1.25 ADPCM_TYPE_E	393
9.5.2 音频编码	394
9.5.2.1 AENC_CHN_ATTR_S	394
9.5.3 音频解码	395
9.5.3.1 ADEC_CHN_ATTR_S	395
9.5.4 音频编解码器类型与数据格式要求	396
9.6 错误码	397
9.6.1 音频输入错误码	397
9.6.2 音频输出错误码	397
9.6.3 音频编码错误码	398
9.6.4 音频解码错误码	398

10 REGION 模块 399

10.1 概述	399
10.2 功能描述	399
10.3 状态	399
10.4 API 接口	399
10.4.1 AW_MPI_RGN_Create	400
10.4.2 AW_MPI_RGN_Destroy	401
10.4.3 AW_MPI_RGN_GetAttr	402
10.4.4 AW_MPI_RGN_SetAttr	402
10.4.5 AW_MPI_RGN_SetBitMap	403
10.4.6 AW_MPI_RGN_AttachToChn	404
10.4.7 AW_MPI_RGN_DetachFromChn	405
10.4.8 AW_MPI_RGN_SetDisplayAttr	406
10.4.9 AW_MPI_RGN_GetDisplayAttr	406
10.5 数据类型	407
10.5.1 RGN_TYPE_E	407
10.5.2 INVERT_COLOR_MODE_E	408
10.5.3 OVERLAY_QP_INFO_S	409
10.5.4 OVERLAY_INVERT_COLOR_S	409
10.5.5 OVERLAY_ATTR_S	410
10.5.6 OVERLAY_CHN_ATTR_S	411
10.5.7 RGN_AREA_TYPE_E	412
10.5.8 RGN_QUADRANGLE_S	413
10.5.9 COVER_CHN_ATTR_S	413
10.5.10 ORL_CHN_ATTR_S	414
10.5.11 COVEREX_CHN_ATTR_S	415
10.5.12 OVERLAYEX_ATTR_S	416
10.5.13 OVERLAYEX_CHN_ATTR_S	416
10.5.14 RGN_ATTR_U	417

10.5.15 RGN_CHN_ATTR_U	418
10.5.16 RGN_ATTR_S	419
10.5.17 RGN_CHN_ATTR_S	419
10.6 错误码	420
11 UVC 输入模块	421
11.1 概述	421
11.2 功能描述	421
11.2.1 状态	421
11.2.2 buffer 管理	422
11.2.3 MJPEG	422
11.2.4 YUV2	422
11.2.5 绑定模式与非绑定模式	422
11.2.5.1 绑定模式	423
11.2.5.2 非绑定模式	423
11.2.6 使用准备	423
11.3 API 接口	423
11.3.1 AW_MPI_UVC_GreateDevice	424
11.3.2 AW_MPI_UVC_DestroyDevice	424
11.3.3 AW_MPI_UVC_SetDeviceAttr	425
11.3.4 AW_MPI_UVC_GetDeviceAttr	426
11.3.5 AW_MPI_UVC_EnableDevice	426
11.3.6 AW_MPI_UVC_DisableDevice	427
11.3.7 AW_MPI_UVC_CreateVirChn	428
11.3.8 AW_MPI_UVC_DestroyVirChn	428
11.3.9 AW_MPI_UVC_StartRecvPic	429
11.3.10 AW_MPI_UVC_StopRecvPic	429
11.3.11 AW_MPI_UVC_GetFrame	430
11.3.12 AW_MPI_UVC_ReleaseFrame	431
11.3.13 AW_MPI_UVC_SetBrightness	431
11.3.14 AW_MPI_UVC_GetBrightness	432
11.3.15 AW_MPI_UVC_SetContrast	433
11.3.16 AW_MPI_UVC_GetContrast	433
11.3.17 AW_MPI_UVC_SetHue	434
11.3.18 AW_MPI_UVC_GetHue	435
11.3.19 AW_MPI_UVC_SetSaturation	435
11.3.20 AW_MPI_UVC_GetSaturation	436
11.3.21 AW_MPI_UVC_SetSharpness	437
11.3.22 AW_MPI_UVC_GetSharpness	437
11.4 数据类型	438
11.4.1 UVC_ATTR_S	438
11.4.2 UVC_CAPTURE_FORMAT	438
11.4.3 VIDEO_FRAME_INFO_S	439

11.4.4 VIDEO_FRAME_S	439
11.4.5 错误码	441



插图

2-1 MPP 组件 tunnel 模式	4
2-2 MPP 组件 non-tunnel 模式	5
3-1 VIPP 非绑定情况	27
3-2 VIPP 程序结构	28
3-3 VIPP 状态转换图	29
4-1 图层示意图	58
4-2 图层 size 与 crop 示意图	59
4-3 图层 crop 和 screen_win 示意图	59
4-4 Alpha blending 示意图	60
4-5 VO 模块状态转换图	61
5-1 典型的编码流程示意图	102
5-2 裁剪编码	105
5-3 ROI 编码	107
5-4 VENC 状态图	110
6-1 解码播放流程	203
6-2 VDEC 状态图	204
7-1 muxGroup 输入和输出示意图	234
7-2 muxGroup 的输入	235
7-3 muxGroup 与音视频编码组件交互	235
7-4 MUX 状态图	236
8-1 DEMUX 输入输出端口连接支持情况	258
8-2 DEMUX 状态图	259
9-1 img	283
9-2 img	284
9-3 img	285
9-4 img	286
9-5 AEnc 通道状态图	287
9-6 ADec 通道状态图	288
9-7 AIO 设备拓扑图	289
11-1 UVC 状态图	421
11-2 UVC 绑定与非绑定模式	422

1 前言

1.1 概述

Tina Linux 多媒体 MPP 开发指南

1.2 产品版本

产品名称	产品版本
V853	V1.0

1.3 读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 软件开发工程师

1.4 约定

1.4.1 符号约定

本文中可能出现的符号如下：



警告

警告



技巧

1. 技巧 2. 小常识



 说明
说明



2 系统控制

2.1 概述

MPP 系统控制模块，根据芯片特性，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（Media Process Platform 媒体处理平台）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、提供当前 MPP 系统的版本信息等功能。

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。

2.2 功能描述

- 初始化 MPP 组件的运行环境，完成音频输入输出、视频输入输出等硬件设备的初始化配置。
- 提供绑定组件的接口。
- 提供媒体内存分配、释放、查询的接口。

2.2.1 状态

本组件没有内部线程，所以没有状态转换。

2.2.2 系统绑定

MPP 提供系统绑定接口（AW_MPI_SYS_Bind），即通过数据接收者绑定数据源来建立两者之间的关联关系（只允许数据接收者绑定数据源）。绑定后，数据源生成的数据将自动发送给接收者。绑定关系是相互的，接收者处理完数据，如果传输数据的 Buffer 来自数据源，需归还 Buffer 给数据源。一个组件可以和多个组件建立绑定关系，绑定关系精确到组件端口。

目前 MPP 支持的绑定关系如下表所示：

数据源	数据接收者
VI	VO
VENC	

数据源	数据接收者
VENC	
VENC	MUX
AI	AO
AENC	
AENC	MUX
DEMUX	VDEC
ADEC	
VDEC	VO
ADEC	AO
AO	AI
CLOCK	AO
VO	
DEMUX	
VDEC	
VENC	

2.2.3 组件端口数据传递模式

MPP 组件有两个端口 (inport/outport), inport 端口用于接收数据, 在组件内部线程处理后生成新的数据, 添加到输出队列的数据链表中进行管理, 等待用户从 outport 端口主动拿数据或通过 outport 自动送到所绑定的下个组件。

组件端口数据传递分为 tunnel 模式和 non-tunnel 模式。自动传递数据到下个组件称为 tunnel 模式, 手动管理、传递数据方式称为 non-tunnel 模式。Tunnel 模式及 non-tunnel 模式工作数据传递方式见下面的 1-1 和 1-2 图示。

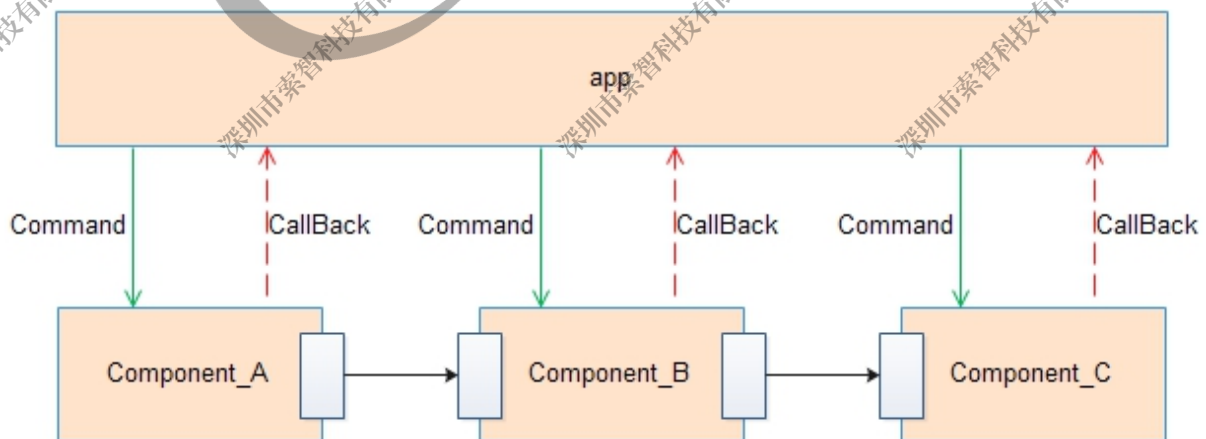


图 2-1: MPP 组件 tunnel 模式

上图显示了组件间 tunnel 模式传递数据的工作原理。应用只需通过几个简单的 command 来创

建、启动、停止、销毁组件，启动命令控制组件内部线程运行起来后，会源源不断地产生数据，并在内部的数据链表中进行统一管理，接下来把生成的数据数据自动发送到下个组件，下个组件内部线程利用输入端口中送来的数据生产出一笔数据，添加到其数据链表中进行管理，接下来将已经使用过的输入端中的数据还给前一个组件，使前一个组件释放该数据占用的 buffer 空间。

例如，当 ai 组件和 aenc 组件绑定时，即意味着 ai 的 outport 和 aenc 的 inport 进行绑定，那么当 ai 通道中存在 pcm 数据时，会自动将数据通过其 outport 端口送到 aenc 的 inport 端口，aenc 组件内部线程进行编码，生成压缩的音频数据后，进行管理，待送到 mux 组件或等待用户取数据，这取决于 aenc 组件输出端口的数据传递模式。

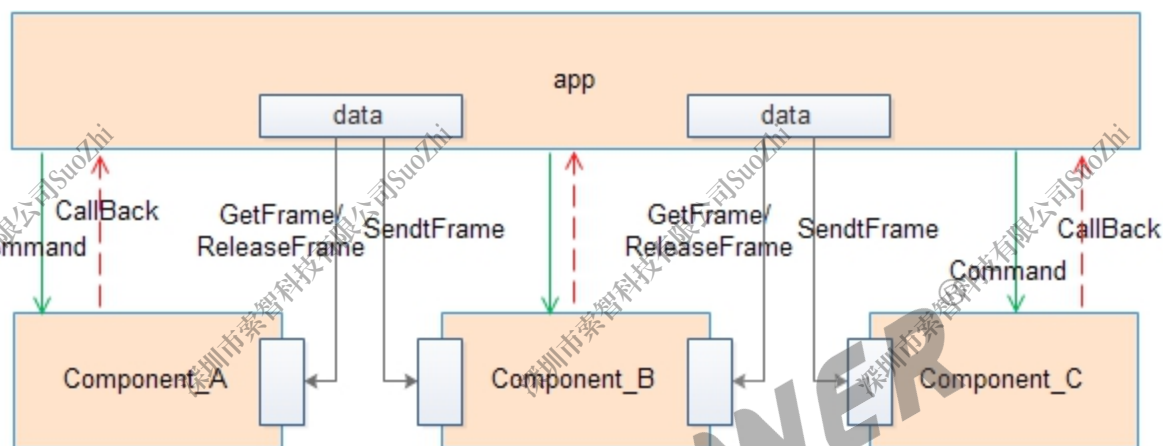


图 2-2: MPP 组件 non-tunnel 模式

上图显示了 non-tunnel 模式的组件间数据传递方式的工作原理。应用创建、启动组件后，需通过 SendFrame()/SendStream() 等接口，往组件的 inport 输入端口送数据，然后应用调用 GetStream()/GetFrame() 等接口去取生产出的数据（分为阻塞方式和超时等待方式），待组件内部线程利用 inport 端的数据生产出数据后，添加到输出数据队列中进行管理，此时应用的取数据函数调用方可退出（阻塞方式），应用拿到生成的这笔数据进行处理，接下来仍需要利用这笔数据还帧给组件，主动告诉组件应用已经使用完这笔数据，可以释放其占用的 buffer 空间。

Notice: 使用 non-tunnel 模式时，应用如果往组件 inport 端口送数据不及时，会导致组件内部输入缓冲区的 underflow；如果不及及时取走数据和还帧，会导致组件内部输出缓冲区的 overflow，因为内部线程一直源源不断地生产出新的数据，输出缓冲区队列逐渐变满直至爆仓，除非应用不往组件 inport 端口送数据，那么就不会生产出数据，输出缓冲区也不会爆仓。输入缓冲区的 underflow 和输出缓冲区的 overflow 都会导致组件无法处理数据，造成丢帧等后果。

各组件输入端口和输出端口绑定、非绑定支持如下表所示：

组件类型	输入端	输出端
VI	—	tunnel、non-tunnel
AI	—	tunnel、non-tunnel
VENC	tunnel、non-tunnel	tunnel、non-tunnel
AENC	tunnel、non-tunnel	tunnel、non-tunnel
VDEC	tunnel、non-tunnel	tunnel、non-tunnel

组件类型	输入端	输出端
ADEC	tunnel、non-tunnel	tunnel、non-tunnel
VO	tunnel、non-tunnel	——
AO	tunnel、non-tunnel	tunnel、non-tunnel
MUX	tunnel	——
DEMUX	——	tunnel、non-tunnel

一般的规律是，source 型组件，其输入端接硬件设备用于获取 raw-data，输出端口支持 tunnel 和 non-tunnel 两种模式；sink 型组件，其输入端支持 tunnel 和 non-tunnel 两种模式，输出端直接接 render 类型硬件设备，进行数据的呈现，如声音的播放、图像的显示；filter 型组件，输入和输出端口都支持 tunnel 和 non-tunnel 两种模式。

2.2.4 媒体内存分配

用于多媒体处理的物理连续的内存分配，使用 ION 方式。系统控制模块封装了 ION 接口，提供给 APP 使用。硬件 IP 如果支持 IOMMU 模式，就不再需要物理连续的内存，IOMMU 内存的操作也通过 ION 驱动接口。

2.2.5 通过 mpp 的 proc 节点实时查看硬件信息

mpp 可以为若干硬件驱动生成 proc 节点，挂载在 debugfs 文件系统下，供使用者在系统运行过程中实时查看驱动的运行信息。

配置内核 make kernel_menuconfig，打开配置 CONFIG_SUNXI_MPP 即可生成 proc 节点。

系统启动后，在终端执行命令：mount -t debugfs none /sys/kernel/debug，挂载 debugfs 文件系统（默认自动挂载）。然后通过 cat 指令查看 mpp 节点信息：

```
cat /sys/kernel/debug/mpp/vi
cat /sys/kernel/debug/mpp/ve
cat /sys/kernel/debug/mpp/vo
```

关于 MPP 调试节点的具体使用方法，请参考文档《MPP_ 调试指南》。mpp 还可以进一步配置是否打开统计功能，例如 venc 组件：AW_MPI_VENC_SetProcSet。

💡 技巧

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。动态属性：指在任何时刻都可以设置的属性。

2.3 API 接口

系统控制实现 MPP (Media Process Platform) 系统初始化、系统绑定解绑、获取 MPP 版本号等功能。

SYS 目前对外支持的 API 接口：

- AW_MPI_SYS_Init：初始化 MPP 系统。
- AW_MPI_SYS_Exit：退出 MPP 系统。
- AW_MPI_SYS_SetConf：配置系统控制参数。
- AW_MPI_SYS_GetConf：获得系统控制参数。
- AW_MPI_SYS_Bind：绑定数据源通道端口和数据接收者通道端口。
- AW_MPI_SYS_UnBind：数据源到数据接收者解绑定接口。
- AW_MPI_SYS_GetBindbyDest：获取此通道上绑定的源通道的信息。
- AW_MPI_SYS_GetVersion：获取 MPP 的版本号。
- AW_MPI_SYS_GetCurPts：获取 MPP 的当前时间戳。
- AW_MPI_SYS_InitPtsBase：初始化 MPP 的时间戳基准。
- AW_MPI_SYS_SyncPts：同步 MPP 的时间戳。
- AW_MPI_SYS_MmzAlloc_Cached：在用户态分配 MMZ 内存。
- AW_MPI_SYS_MmzFree：在用户态释放 MMZ 内存。
- AW_MPI_SYS_MmzFlushCache：刷新 cache 里的内容到内存并且使 cache 里的内容无效。
- AW_MPI_SYS_MmzFlushCache_check：直接刷新指定 cache 里的内容到内存并且使 cache 里的内容无效。
- AW_MPI_SYS_GetVirMemInfo：根据虚拟地址获取对应的内存信息，包括物理地址及 cached 属性。
- AW_MPI_SYS_HANDLE_ZERO：清空指定的文件集合。
- AW_MPI_SYS_HANDLE_SET：将一个给定的文件描述符加入到集合中。
- AW_MPI_SYS_HANDLE_ISSET：检查文件描述符在集合中的状态是否变化。
- AW_MPI_SYS_HANDLE_Select：监视需要监视的文件描述符（读或写的文件集中的文件描述符）的状态变化情况。

2.3.1 AW_MPI_SYS_Init

【描述】

初始化 MPP 系统。包括音频输入输出、视频输入输出、视频编码、视频叠加区域、视频侦测分析等都会被初始化。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_Init();
```


【参数】

参数名称	描述	输入/输出
无		

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

必须先调用 AW_MPI_SYS_SetConf 配置 MPP 系统后才能初始化，否则初始化会失败。

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。

【举例】

无

2.3.2 AW_MPI_SYS_Exit

【描述】

退出 MPP 系统。包括音频输入输出、视频输入输出、视频编码、视频叠加区域、视频侦测分析通道等都会被销毁或者禁用。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_Exit();
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
无		

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

退出 MPP 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】

无

2.3.3 AW_MPI_SYS_SetConf

【描述】

配置系统控制参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_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。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【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。

【举例】

无

2.3.4 AW_MPI_SYS_GetConf

【描述】

获得系统控制参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_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，参见错误码。

【注意】

必须先调用 AW_MPI_SYS_SetConf 成功后才能获取配置。

【举例】

无

2.3.5 AW_MPI_SYS_Bind

【描述】

绑定数据源通道端口和数据接收者通道端口。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_Bind(MPP_CHN_S* pstSrcChn, MPP_CHN_S* pstDestChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstSrcChn	源通道指针	输入
pstDestChn	目的通道指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.3.6 AW_MPI_SYS_UnBind

【描述】

数据源到数据接收者解绑定接口。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_UnBind(MPP_CHN_S* pstSrcChn, MPP_CHN_S* pstDestChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstSrcChn	源通道指针。	输入
pstDestChn	目的通道指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.3.7 AW_MPI_SYS_GetBindbyDest

【描述】

获取此通道上绑定的源通道的信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_GetBindbyDest(MPP_CHN_S* pstDestChn, MPP_CHN_S* pstSrcChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pstDestChn	源通道指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

如果该通道绑定了 2 个以上的源通道（例如 Muxer 模块同时接收音频、视频编码通道的编码数据），只返回最先绑定的源通道信息。

【举例】

无

2.3.8 AW_MPI_SYS_GetVersion

【描述】

获取 MPP 的版本号。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_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。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.3.9 AW_MPI_SYS_GetCurPts

【描述】

获取 MPP 的当前时间戳。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_GetCurPts(uint64_t* 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，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.3.10 AW_MPI_SYS_InitPtsBase

【描述】

初始化 MPP 的时间戳基准。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_InitPtsBase(uint64_t u64PtsBase);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
u64PtsBase	时间戳基准。单位：微秒。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【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 AW_MPI_SYS_SyncPts 进行时间戳微调。

【举例】

无

2.3.11 AW_MPI_SYS_SyncPts

【描述】

同步 MPP 的时间戳。

【语法】


```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_SyncPts(uint64_t 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，参见错误码。

【注意】

对当前系统时间戳（微秒级）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

2.3.12 AW_MPI_SYS_MmzAlloc_Cached

【描述】

在用户态分配 MMZ 内存。内部从 ION 分配 iommu 内存。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_MmzAlloc_Cached(unsigned int* pu32PhyAddr, void** ppVirtAddr, unsigned int u32Len);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pu32PhyAddr	iommu 物理地址指针	输出
ppVirtAddr	指向虚拟地址指针的指针	输出
u32Len	内存块大小	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.3.13 AW_MPI_SYS_MmzFree

【描述】

在用户态释放 MMZ 内存。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_MmzFree(unsigned int u32PhyAddr, void* pVirtAddr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
u32PhyAddr	iommu 物理地址	输入
pVirtAddr	虚拟地址指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.3.14 AW_MPI_SYS_MmzFlushCache

【描述】

刷新 cache 里的内容到内存并且使 cache 里的内容无效。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_MmzFlushCache(unsigned int u32PhyAddr, void* pVitAddr, unsigned int u32Size);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
u32PhyAddr	待操作数据的起始物理地址。	输入
pVitAddr	待操作数据的起始虚拟地址指针。	输入
u32Size	待操作数据的大小。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.3.15 AW_MPI_SYS_MmzFlushCache_check

【描述】

刷新 cache 里的内容到内存并且使 cache 里的内容无效。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_MmzFlushCache_check(unsigned int u32PhyAddr, void* pVitAddr, unsigned int u32Size, BOOL bCheck);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
u32PhyAddr	待操作数据的起始物理地址。	输入
pVitAddr	待操作数据的起始虚拟地址指针。	输入
u32Size	待操作数据的大小。	输入
bCheck	是否需要检查 memory 列表（TRUE：检查，FALSE：不检查）。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.3.16 AW_MPI_SYS_GetVirMemInfo

【描述】

根据虚拟地址获取对应的内存信息，包括物理地址及 cached 属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_GetVirMemInfo(const void* pVitAddr, SYS_VIRMEM_INFO_S* pstMemInfo);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pVitAddr	虚地址。	输入
pstMemInfo	虚内存的信息	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.3.17 AW_MPI_SYS_HANDLE_ZERO

2.3.18 AW_MPI_SYS_HANDLE_SET

2.3.19 AW_MPI_SYS_HANDLE_ISSET

2.3.20 AW_MPI_SYS_HANDLE_Select

【描述】

把 mpp 组件实例模拟为文件句柄 fd，查询是否有数据可用。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_HANDLE_ZERO(handle_set *pHandleSet);  
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_HANDLE_SET(int handle, handle_set *pHandleSet);  
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_HANDLE_ISSET(int handle, handle_set *pHandleSet);  
ERRORTYPE AW_MPI_SYS_HANDLE_Select(handle_set *pRdFds, int nMilliSecs);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
pHandleSet	类似于 fd_set。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

2.4 数据类型

2.4.1 视频公共类型

2.4.1.1 VIDEO_FRAME_S

【说明】

定义视频原始图像帧结构。

【定义】

```
typedef struct VIDEO_FRAME_S
{
    unsigned int    mWidth;
    unsigned int    mHeight;
    VIDEO_FIELD_E   mField;
    PIXEL_FORMAT_E  mPixelFormat;

    VIDEO_FORMAT_E  mVideoFormat;
    COMPRESS_MODE_E mCompressMode;

    unsigned int    mPhyAddr[3]; /* Y, U, V; Y, UV; Y, VU */
    void*           mpVirAddr[3];
    unsigned int    mStride[3];

    unsigned int    mHeaderPhyAddr[3];
    void*           mpHeaderVirAddr[3];
    unsigned int    mHeaderStride[3];

    short           mOffsetTop;      /* top offset of show area */
    short           mOffsetBottom;  /* bottom offset of show area */
    short           mOffsetLeft;     /* left offset of show area */
    short           mOffsetRight;    /* right offset of show area */

    uint64_t        mpts;            /* unit:us */
    unsigned int    mExposureTime; /* every frame exp time */
    unsigned int    mFramecnt;      /* rename mPrivateData to Framecnt_exp_start */
    int             mEnvLV;          /* environment luminance value */
    int             mEnvLVAdj;       /* environment luminance value Adj? */

    /* nobody use it until now, so just comment out it,
     * if somebody want to use it, then you can add it back.
     */
    // VIDEO_SUPPLEMENT_S mSupplement;

    /* for frame specific informations.
     * e.g. this is a Long-Exposure frame, you can set mFrmFlag = (exp_time)<<16 | FF_LONGEXP
     * e.g. sometimes, frame lost in kernel because of return time delay, then you can set
     */
};
```



```

* mFrmFlag = (lost_num)<16 | FF_FRAME_LOST; and maybe Venc can insert empty frames.
*/
unsigned int    mWhoSetFlag;    /* reserve(8bit)|COMP_TYPE(8bit)|DEV_NUM(8bit)|CHN_NUM(8
bit) */
uint64_t        mFlagPts;      /* when generate this flag, unit(us) */
/* whats this flag, data(16bit)|flag(16bit), if you want a signed data, please use
short data type */
unsigned int     mFrmFlag;
} VIDEO_FRAME_S;

```

【成员】

成员名称	描述
mWidth	装填图像的 buffer 的宽度。
mHeight	装填图像的 buffer 的高度。
mField	帧场模式，目前只支持 VIDEO_FIELD_FRAME。
mPixelFormat	视频图像像素格式。
mVideoFormat	视频图像格式。只支持 VIDEO_FORMAT_LINEAR。未使用。
mCompressMode	视频压缩模式。未使用。
mPhyAddr[3]	视频帧的 yuv 分量的物理地址。
mpVirAddr[3]	视频帧的 yuv 分量的虚拟地址。
mStride[3]	视频帧的 yuv 分量的一行的跨距，单位为字节。
mHeaderPhyAddr[3]	未使用。
mpHeaderVirAddr[3]	未使用。
mHeaderStride[3]	未使用。
mOffsetTop	图像顶部剪裁宽度，单位为像素。图像帧第一行像素的 Y 坐标。
mOffsetBottom	图像底部剪裁宽度，单位为像素。图像帧最后一行像素的 Y 坐标加 1。
mOffsetLeft	图像左侧剪裁宽度，单位为像素。图像帧左侧像素的 X 坐标。
mOffsetRight	图像右侧剪裁宽度，单位为像素。图像帧右侧像素的 X 坐标加 1。
mpts	视频帧 pts。单位微秒。
mExposureTime	每帧的曝光时间。
mFramecnt	曝光开始的帧数。
mEnvLV	采集图像帧时的环境亮度值。
mEnvLVAdj	调整采集图像帧时的环境亮度值。
mWhoSetFlag	组件类型、设备 ID、通道 ID。
mFlagPts	视频帧的时间戳。
mFrmFlag	视频帧的标记。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

2.4.1.2 VIDEO_FRAME_INFO_S

【说明】

定义视频图像帧信息结构体。

【定义】

```
typedef struct VIDEO_FRAME_INFO_S
{
    VIDEO_FRAME_S VFrame;
    unsigned int mId; //id identify frame uniquely
} VIDEO_FRAME_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
VFrame	视频图像帧。
mId	装填图像帧的 buffer 的 id。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

2.4.1.3 BITMAP_S

【说明】

定义位图图像信息结构。

【定义】

```
typedef struct BITMAP_S
{
    PIXEL_FORMAT_E mPixelFormat; /* Bitmap's pixel format */
    unsigned int mWidth;         /* Bitmap's width */
    unsigned int mHeight;        /* Bitmap's height */
    void* mpData;                /* Address of Bitmap's data */
} BITMAP_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mPixelFormat	位图像素格式。

成员名称	描述
mWidth	位图宽度。
mHeight	位图高度。
mpData	位图数据起始虚地址。

【注意事项】

位图像素格式支持 MM_PIXEL_FORMAT_RGB_8888 和 MM_PIXEL_FORMAT_RGB_1555。

【相关数据类型及接口】

无

2.4.2 组件公共类型

2.4.2.1 MPPCallbackInfo

【说明】

通道的 callback 回调注册信息。

【定义】

```
typedef ERROR_TYPE (*MPPCallbackFuncType)(void *cookie, MPP_CHN_S *pChn, MPP_EVENT_TYPE
    event, void *pEventData);
typedef struct MPPCallbackInfo {
    void *cookie;           //EyeseerRecorder*
    MPPCallbackFuncType callback; //MPPCallbackWrapper
} MPPCallbackInfo;
```

【成员】

成员名称	描述
cookie	回调函数的 app 数据结构参数
callback	回调函数类型的指针

【注意事项】

【相关数据类型及接口】

2.5 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0028006	ERR_SYS_NULL_PTR	空指针错误
0xA0028010	ERR_SYS_NOTREADY	系统控制属性未配置
0xA0028009	ERR_SYS_NOT_PERM	操作不允许
0xA002800C	ERR_SYS_NOMEM	分配内存失败，如系统内存不足
0xA0028003	ERR_SYS_ILLEGAL_PARAM	参数设置无效
0xA0028012	ERR_SYS_BUSY	系统忙
0xA0028008	ERR_SYS_NOT_SUPPORT	不支持的操作或类型。

3 视频输入

3.1 概述

视频输入模块实现的功能：用于接收并解析不同协议（Parallel、MIPI、Sub-lvds、Hispi、BT601/656/1120、Digital camera）传输过来的图像，通过 ISP 和 VIPP 模块处理后输出。

主要功能：

- 支持 4-lane/2-lane MIPI 配置模式。
- 支持 2 路 2lane MIPI-CSI2 配置模式。
- 高速串口（MIPI）支持 YUV422-8bit、YUV422-10bit 图像格式。
- 高速串口（MIPI）支持 YUV420-8bit、YUV420-10bit 图像格式。
- 高速串口（MIPI）支持 RGB888、RGB565 图像格式输入。
- 数字并口支持 BT601/656/1120 协议。
- ISP 输入：最大支持分辨率 3072*3072，最大处理能力 5M@30fps。
- 降噪：3DNR 支持单帧参考帧的 3D 时域降噪处理；BDNR 支持 2D 空域降噪处理。
- 压缩输出：支持 LBC 压缩输出。
- 自动对焦：驱动支持对焦控制。
- WDR：支持 2F-WDR，支持 LBC 压缩，最大 2.6 倍压缩率；支持 2 帧 WDR Sony DOL（长短帧）模式；支持 LBC 模式下的 WDR。
- 4 路 VIPP YUV 输出，单个 VIPP 最大支持 4 路分时复用。
- 4 路 VIPP 支持 16 区域矩形框（ORL），框线宽和颜色可调。
- 4 路 VIPP 均支持缩小，缩放倍数为 1 ~ 1/256（宽高各 1 ~ 1/16），scaler 模块支持 YUV422 转 YUV420。

3.2 功能描述

通路：CSI > ISP > VIPP > VirChn

CSI：表示物理 Camera Signal Input Pasrse Device 的接口。CSI 可以选择连接任意一个 ISP。最多支持 3 个 CSI。

ISP：表示物理 ISP。ISP 可以选择连接任意多个 VIPP。最多支持 5 个 ISP。

VIPP：表示物理 Scale + OSD + Mask 通道。每个 VIPP 配合一个 DMA 输出一路 Video 给到 DDR。最多支持 16 个 VIPP。

VirChn：表示 VI 虚通道。每个物理通道最多虚拟 4 个虚通道输出。默认情况下推荐使用一个物理通道和一个虚通道来采集视频数据。虚拟通道的图像属性是物理通道的复制品。

【注意事项】

- CSI 输入设备，支持不同的时序输入，对输入的时序进行配置和解析。
- CSI、ISP、VIPP 数据处理不经过 DDR。
- VIPP 设备号的使用，当前 ISP 默认是在线工作模式，故 VIPP 设备号 0~16 中，只能使用 0、4、8、12。其中，只有 VIPP 0 支持在线编码。

3.3 VIPP Buffer 的管理和使用

3.3.1 VIPP 与其他组件非绑定

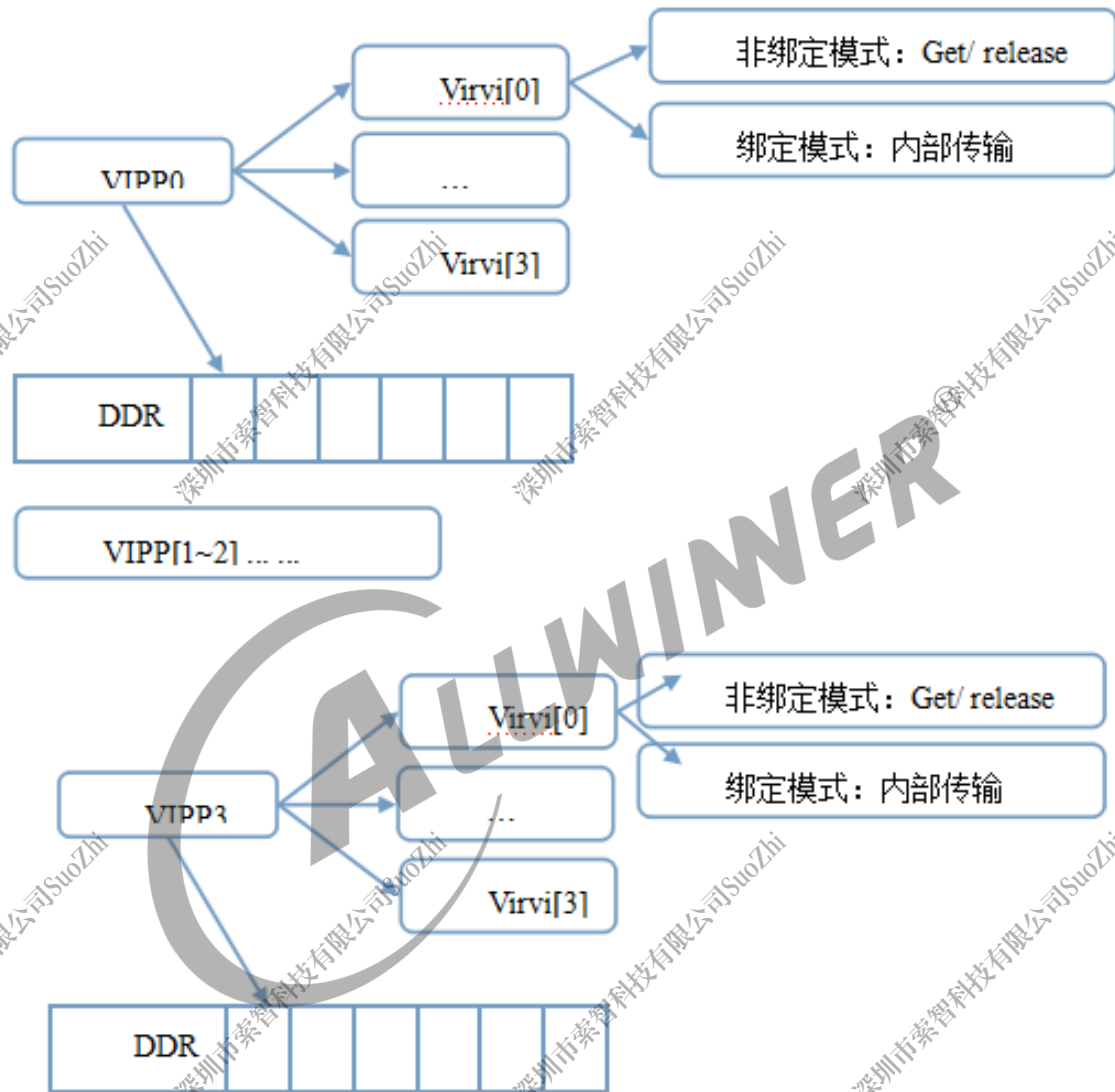


图 3-1: VIPP 非绑定情况

- 每个 VIPP 物理通道对应一段 Buff 空间，Buff 空间数目由 MPI 函数设定，由 Kernel Driver 层统一管理、分配、使用，默认为 5 个 Buff：ABCDE。
- 同一个 VIPP 设备下所有的虚通道共用同一个 VIPP buff。
- 用户通过 `AW_MPI_VI_GetFrame` 获取 buff 数据，`AW_MPI_VI_ReleaseFrame` 释放 buff 数据。必须成对使用。

3.3.2 VIPP 与其他组件绑定

- 绑定情况下的 buff 和非绑定情况下的 buff 分配是一致的。
- 绑定情况下的 Buff 数据在组件直接内部传递。AW_MPI_VI_GetFrame 与 AW_MPI_VI_ReleaseFrame 函数不可使用。

注意：同一个虚拟通道，同一时间只能使用绑定或者非绑定其中一种方式获取 YUV 数据，不支持两种方式同时存在。

3.4 状态图

1) 程序结构

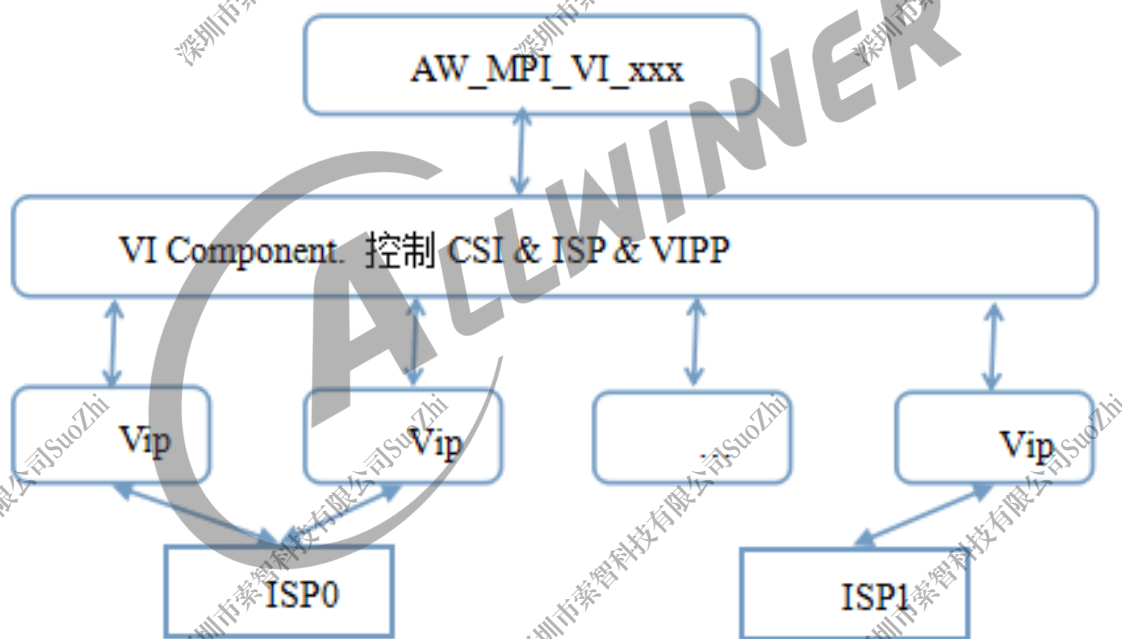


图 3-2: VIPP 程序结构

2) 状态转换图

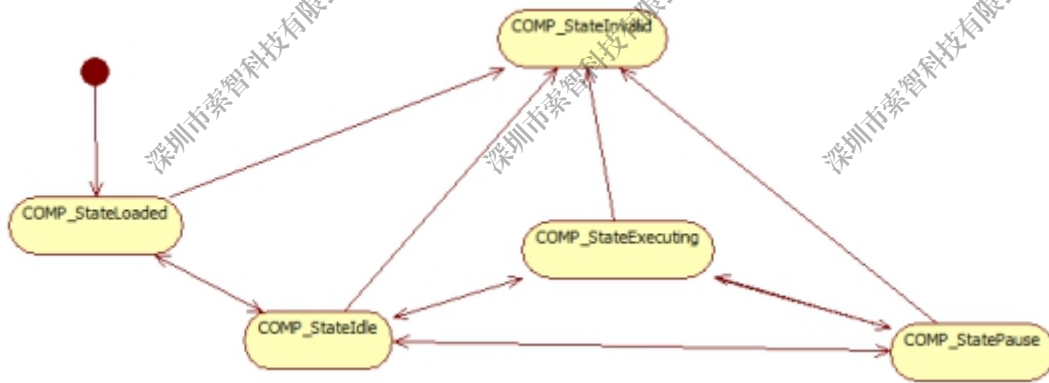


图 3-3: VIPP 状态转换图

说明:

- COMP_StateLoaded: 组件完成初始化
- COMP_StateIdle: 组件准备就绪
- COMP_StateExecuting: 组件运行状态
- COMP_StatePause: 组件暂停（挂起）状态
- COMP_StateInvalid: 组件非法状态

3.5 API 接口

VI 目前支持的对外 API 接口:

- AW_MPI_VI_CreateVipp: 创建 VIPP 物理设备。
- AW_MPI_VI_DestroyVipp: 销毁 VIPP 物理设备。
- AW_MPI_VI_SetVippAttr: 设置 VIPP 物理设备属性。
- AW_MPI_VI_GetVippAttr: 获取 VIPP 物理设备属性。
- AW_MPI_VI_SetVippFlip: 设置 VIPP 或 sensor 垂直镜像。
- AW_MPI_VI_GetVippFlip: 获取 VIPP 或 sensor 垂直镜像。
- AW_MPI_VI_SetVippMirror: 设置 VIPP 或 sensor 水平镜像。
- AW_MPI_VI_GetVippMirror: 获取 VIPP 或 sensor 水平镜像。
- AW_MPI_VI_EnableVipp: 启动 VIPP 物理设备。
- AW_MPI_VI_DisableVipp: 停止 VIPP 物理设备。
- AW_MPI_VI_SetVippShutterTime: 设置通道 0 的长时间曝光参数。【即将废弃，推荐使用 AW_MPI_VI_SetShutterTime】
- AW_MPI_VI_CreateVirChn: 基于某个 VIPP，创建虚通道。
- AW_MPI_VI_DestroyVirChn: 销毁虚通道。
- AW_MPI_VI_GetVirChnAttr: 获取虚通道属性。

- AW_MPI_VI_SetVirChnAttr：设置虚通道属性。
- AW_MPI_VI_EnableVirChn：启动虚通道。
- AW_MPI_VI_DisableVirChn：停止虚通道。
- AW_MPI_VI_GetFrame：获取视频帧，【仅用于非绑定模式】。
- AW_MPI_VI_ReleaseFrame：释放视频帧，【仅用于非绑定模式】。
- AW_MPI_VI_SetShutterTime：设置长曝光时间参数。
- AW_MPI_VI_SetVIFreq：设置 VIPP 物理设备的运行频率。
- AW_MPI_VI_RegisterCallback：设置回调函数。
- AW_MPI_VI_GetIspDev：获取 ISP 设备。
- AW_MPI_VI_SetCrop：设置 VIPP crop 区域。
- AW_MPI_VI_GetCrop：获取 VIPP crop 区域。

3.5.1 AW_MPI_VI_CreateVipp

【描述】

创建一个 VIPP 设备。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_CreateVipp(VI_DEV ViDev);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

VI 所需系统资源（数据源类型、接口、数据位宽、时序、场、输入/输出格式 PIN、CLK）配置完成，系统启动后才会形成/dev/videoX 节点，此处针对节点进行初始化操作。

【举例】

```
sample_virvi
sample_virvi2vo
sample_virvi2venc
sample_virvi2venc2muxer
```

3.5.2 AW_MPI_VI_DestroyVipp

【描述】

销毁 VIPP 物理设备。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_DestroyVipp(VI_DEV_ViDev);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

```
头文件：mpi_vi.h
库文件：libmvp_vi.so
```

【注意】

该函数会关闭/dev/videoX 设备节点，并销毁 AW_MPI_VI_CreateVipp 函数申请的所有的资源。

【举例】

```
sample_virvi
sample_virvi2vo
sample_virvi2venc
sample_virvi2venc2muxer
```

3.5.3 AW_MPI_VI_SetVippAttr

【描述】

设置 VIPP 物理设备属性。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_SetVippAttr(VI_DEV ViDev, VI_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数	描述
VI_DEV ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
VI_DEV_ATTR_S *pstAttr	VIPP 设备属性，静态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

VIPP 设备创建成功后，需要设置 format 格式、buf 数量、nbufs 个数、memtype、nplanes、type。参见 VI_ATTR_S 结构体描述。

【举例】

```
sample_virvi  
sample_virvi2vo  
sample_virvi2venc  
sample_virvi2venc2muxer
```

3.5.4 AW_MPI_VI_GetVippAttr

【描述】

获取 VIPP 物理设备属性。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_GetVippAttr(VI_DEV ViDev, VI_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数	描述
VI_DEV ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
VI_DEV_ATTR_S *pstAttr	VIPP 设备属性，动态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

获取 format 格式、buf 数量、nbufts 个数、memtype、nplanes、type 等。

【举例】

```
sample_virvi2vo
```

3.5.5 AW_MPI_VI_SetVippFlip

【描述】

设置 vipp 翻转。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_SetVippFlip(VI_DEV ViDev, int Value);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
Value	翻转标志（0：不翻转；1：翻转），动态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

设置的 Value 值（0：不翻转；1：翻转），这里说的翻转指的是垂直方向的翻转。该函数与 AW_MPI_ISP_SetFlip 函数的作用是一样的。

【举例】

```
sample_virvi2vo  
sample_vi_reset  
sample_virvi2eis2venc
```

3.5.6 AW_MPI_VI_GetVippFlip

【描述】

获取 vipp 的翻转标志。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_GetVippFlip(VI_DEV ViDev, int *Value);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
Value	翻转标志，动态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

获取到的 Value 值（0：不翻转；1：翻转），这里说的翻转指的是垂直方向的翻转。该函数与 AW_MPI_ISP_GetFlip 函数的作用是一样的。

【举例】

无

3.5.7 AW_MPI_VI_SetVippMirror

【描述】

设置 vipp 的图像水平镜像。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_SetVippMirror(VI_DEV ViDev, int Value);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
Value	镜像标志（0：不镜像，1：镜像），静态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

设置的 Value 值（0：不镜像；1：镜像），这里说的镜像指的是水平方向的翻转。该函数与 AW_MPI_ISP_SetMirror 函数的作用是一样的。

【举例】

```
sample_virvi2vo  
sample_vi_reset  
sample_virvi2eis2venc
```

3.5.8 AW_MPI_VI_GetVippMirror

【描述】

获取 vipp 的水平镜像标志。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_GetVippMirror(VI_DEV ViDev, int *Value);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
Value	镜像标志，动态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

```
头文件：mpi_vi.h  
库文件：libmpp_vi.so
```

【注意】

获取到的 Value 值（0：不镜像；1：镜像），这里说的镜像指的是水平方向的翻转。该函数与 AW_MPI_ISP_GetMirror 函数的作用是一样的。

【举例】

无

3.5.9 AW_MPI_VI_EnableVipp

【描述】

启用 VIPP 物理设备。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_EnableVipp(VI_DEV ViDev);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

该函数作用是申请 buffer，将所有申请到的 buffer 放入队列，然后开启数据流，创建数据捕获线程。

【举例】

```
sample_virvi  
sample_virvi2vo  
sample_virvi2venc  
sample_virvi2venc2muxer
```

3.5.10 AW_MPI_VI_DisableVipp

【描述】

禁用 VIPP 物理设备。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_DisableVipp(VI_DEV ViDev);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

该函数会停止数据流，释放掉所有申请到的 buffer。

【举例】

```
sample_virvi  
sample_virvi2vo  
sample_virvi2venc  
sample_virvi2venc2muxer
```

3.5.11 AW_MPI_VI_CreateVirChn

【描述】

基于某个 VIPP，创建虚拟通道。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_CreateVirChn(VI_DEV ViDev, VI_CHN ViCh, ViVirChnAttrS *pAttr);
```

【参数】

参数	描述
AW_DEV ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]
VI_CHN ViCh	VIR 虚拟通道号，取值范围：[0, 3]
ViVirChnAttrS *pAttr	VIR 虚拟通道的属性，静态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

保证 VIPP 创建后，再进行 AW_MPI_VI_CreateVirChn 操作。

【举例】

```
sample_virvi  
sample_virvi2vo  
sample_virvi2venc  
sample_virvi2venc2muxer
```

3.5.12 AW_MPI_VI_DestroyVirChn

【描述】

销毁指定 VIPP 设备的指定虚拟通道。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_DestroyVirChn(VI_DEV ViDev, VI_CHN ViCh);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
ViCh	VIR 虚拟通道号，取值范围：[0, 3]。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi  
sample_virvi2vo  
sample_virvi2venc  
sample_virvi2venc2muxer
```

3.5.13 AW_MPI_VI_SetVirChnAttr

【描述】

设置虚拟通道属性。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_SetVirChnAttr(VI_DEV ViDev, VI_CHN ViCh, ViVirChnAttrS *pAttr);
```

【参数】

参数	描述
AW_DEV ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
VI_CHN ViCh	VIR 虚拟通道号，取值范围：[0, 3]。
ViVirChnAttrS *pAttr	VIR 虚拟通道的属性，静态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi
sample_vi_reset
sample_virvi2venc
```

3.5.14 AW_MPI_VI_GetVirChnAttr

【描述】

获取虚拟通道属性。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_GetVirChnAttr(VI_DEV ViDev, VI_CHN ViCh, ViVirChnAttrS *pAttr);
```

【参数】

参数	描述
AW_DEV ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
VI_CHN ViCh	VIR 虚拟通道号，取值范围：[0, 3]。
ViVirChnAttrS *pAttr	VIR 虚拟通道的属性，动态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

```
头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so
```

【注意】

无

【举例】

无

3.5.15 AW_MPI_VI_EnableVirChn

【描述】

启用虚拟通道。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_EnableVirChn(VI_DEV ViDev, VI_CHN ViCh);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
ViCh	VIR 虚拟通道号，取值范围：[0, 3]。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi  
sample_virvi2vo  
sample_virvi2venc  
sample_virvi2venc2muxer
```

3.5.16 AW_MPI_VI_DisableVirChn

【描述】

禁用虚拟通道。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_DisableVirChn(VI_DEV ViDev, VI_CHN ViCh);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
ViCh	VIR 虚拟通道号，取值范围：[0, 3]。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi  
sample_virvi2vo  
sample_virvi2venc  
sample_virvi2venc2muxer
```

3.5.17 AW_MPI_VI_GetFrame

【描述】

获取 VI 设备一帧图像，属性包括 width、height、field、pixelformat、timestamp、index、VirAddr、mem_phy、size 等。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_GetFrame(VI_DEV ViDev, VI_CHN ViCh, VIDEO_FRAME_INFO_S *pstFrameInfo,  
    AW_S32 s32MilliSec);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
ViCh	VIR 虚拟通道号，取值范围：[0, 3]。
pstFrameInfo	视频图像帧信息。
s32MilliSec	Timeout 超时时间设置，单位：毫秒，动态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

该函数仅用于非绑定模式，且必须与函数 AW_MPI_VI_ReleaseFrame() 配对使用。

若超过 s32MilliSec 设置的时间值且还没有获取到帧数据时，函数就会返回。

【举例】

```
sample_virvi  
sample_vi_reset  
sample_multi_vi2venc2muxer
```

3.5.18 AW_MPI_VI_ReleaseFrame

【描述】

释放 VI 设备图像内存资源。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_ReleaseFrame(VI_DEV ViDev, VI_CHN ViCh, VIDEO_FRAME_INFO_S *pstFrameInfo);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
ViCh	VIR 虚拟通道号，取值范围：[0, 3]。
pstFrameInfo	视频图像帧信息。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

该函数仅用于非绑定模式，且必须与函数 AW_MPI_VI_GetFrame() 配对使用。

【举例】

```
sample_virvi  
sample_vi_reset  
sample_multi_vi2venc2muxer
```

3.5.19 AW_MPI_VI_SetShutterTime

【描述】

设置长曝光时间参数。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_SetShutterTime(VI_DEV ViDev, VI_CHN ViChnMask, VI_SHUTTIME_CFG_S *pTime);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
ViChnMask	指定要抓取长曝光图片的 VIR 虚通道，取值范围：[0, 3]。
pTime	长曝光参数。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

无

【举例】

无

3.5.20 AW_MPI_VI_SetVIFreq

【描述】

设置 VIPP 物理设备的运行频率。

【语法】

```
AW_S32 AW_MPI_VI_SetVIFreq(VI_DEV ViDev, int nFreq);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
nFreq	频率值，单位：Hz，静态属性。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

```
头文件：mpi_vi.h  
库文件：libmpp_vi.so
```

【注意】

默认 432MHz。

【举例】

无

3.5.21 AW_MPI_VI_GetIspDev

【描述】

根据 VIPP 设备号获取对于的 ISP 设备号。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VI_GetIspDev(VI_DEV ViDev, ISP_DEV *pIspDev);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
pIspDev	ISP 设备号。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_OnlineVenc
```

3.5.22 AW_MPI_VI_SetCrop

【描述】

设置 VIPP crop 区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VI_SetCrop(VI_DEV ViDev, const VI_CROP_CFG_S *pCropCfg);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
pCropCfg	裁剪区域。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

无

【举例】

sample_OnlineVenc

3.5.23 AW_MPI_VI_GetCrop

【描述】

获取 VIPP crop 区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VI_GetCrop(VI_DEV ViDev, VI_CROP_CFG_S *pCropCfg);
```

【参数】

参数	描述
ViDev	VIPP 设备号，取值范围：[0, VI_VIPP_NUM_MAX]。
pCropCfg	裁剪区域。

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_common_vi.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vi.h
库文件：libmpp_vi.so

【注意】

无

【举例】

sample_OnlineVenc

3.6 数据结构

3.6.1 VI_ATTR_S

【说明】

VI 输入设备接口属性。

【定义】

```
typedef struct awVI_ATTR_S {  
    enum v4l2_buf_type type;  
    enum v4l2_memory memtype;  
    struct v4l2_pix_format_mplane format;  
    unsigned int nbufs;  
    unsigned int nplanes;  
    unsigned int fps;  
    unsigned int capturemode; //V4L2_MODE_VIDEO  
    unsigned int use_current_win; //0:config ISP param again; 1:use current ISP param  
    unsigned int wdr_mode;  
    unsigned int drop_frame_num; // drop frames number after enable vipp device(default 0).  
    unsigned char mOnlineEnable; /* 1: online, 0: offline.*/  
    enum dma_buffer_num mOnlineShareBufNum; /* only for online. Number of share buffers of  
    CSI and VE, support 1/2.*/  
} VI_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
type	默认值：V4L2_BUF_TYPE_VIDEO_CAPTURE_MPLANE。 采集数据方式，不能修改。
memtype	默认值：V4L2_MEMORY_MMAP。采集数据内存使用 方式，不建议修改。
format	参考 struct v4l2_pix_format_mplane。
nbufs	默认值：5。YUV/RAW 内存节点缓冲个数。
nplanes	plane 个数，属于返回值，不设置。
fps	默认值：25。设置 Sensor 的帧率。
capturemode	默认值：V4L2_MODE_VIDEO。其他值：

成员名称	描述
	V4L2_MODE_VIDEO、V4L2_MODE_IMAGE、V4L2_MODE_PREVIEW。
use_current_win	默认值：0。 0：表示不管之前有没有设置过分辨率，都重新找当前设置分辨率最近的分辨率； 1：表示使用之前设置过的分辨率。注意：0 相当于从新设置 sensor 输出的分辨率，1 相当于 sensor 在有输出的情况下，使用后端 VIPP 做视频缩小处理，出不同规格的分辨率。
wdr_mode	默认值：0。 0：normal；1：DOL；2：Sensor Commanding。
drop_frame_num	默认值：0。丢帧计数。
mOnlineEnable	默认值：0。开启/关闭在线模式。
mOnlineShareBufNum	默认值：1。在线模式下，CSI 与 VE 的共享 buffer 个数。支持配置 1、2。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```
enum v4l2_field {
    V4L2_FIELD_ANY = 0, /* driver can choose from none,
        top, bottom, interlaced
        depending on whatever it thinks
        is approximate... */
    V4L2_FIELD_NONE = 1, /* this device has no fields ... */
    V4L2_FIELD_TOP = 2, /* top field only */
    V4L2_FIELD_BOTTOM = 3, /* bottom field only */
    V4L2_FIELD_INTERLACED = 4, /* both fields interlaced */
    V4L2_FIELD_SEQ_TB = 5, /* both fields sequential into one
        buffer, top-bottom order */
    V4L2_FIELD_SEQ_BT = 6, /* same as above + bottom-top order */
    V4L2_FIELD_ALTERNATE = 7, /* both fields alternating into
        separate buffers */
    V4L2_FIELD_INTERLACED_TB = 8, /* both fields interlaced, top field
        first and the top field is
        transmitted first */
    V4L2_FIELD_INTERLACED_BT = 9, /* both fields interlaced, top field
        first and the bottom field is
        transmitted first */
};

#define V4L2_FIELD_HAS_TOP(field) \
    ((field) == V4L2_FIELD_TOP || \
     (field) == V4L2_FIELD_INTERLACED || \
     (field) == V4L2_FIELD_INTERLACED_TB || \
     (field) == V4L2_FIELD_INTERLACED_BT || \
     (field) == V4L2_FIELD_SEQ_TB || \
     (field) == V4L2_FIELD_SEQ_BT)
```

```

#define V4L2_FIELD_HAS_BOTTOM(field) \
    ((field) == V4L2_FIELD_BOTTOM ||\
     (field) == V4L2_FIELD_INTERLACED ||\
     (field) == V4L2_FIELD_INTERLACED_TB ||\
     (field) == V4L2_FIELD_INTERLACED_BT ||\
     (field) == V4L2_FIELD_SEQ_TB ||\
     (field) == V4L2_FIELD_SEQ_BT)
#define V4L2_FIELD_HAS_BOTH(field) \
    ((field) == V4L2_FIELD_INTERLACED ||\
     (field) == V4L2_FIELD_INTERLACED_TB ||\
     (field) == V4L2_FIELD_INTERLACED_BT ||\
     (field) == V4L2_FIELD_SEQ_TB ||\
     (field) == V4L2_FIELD_SEQ_BT)

enum v4l2_buf_type {
    V4L2_BUF_TYPE_VIDEO_CAPTURE        = 1,
    V4L2_BUF_TYPE_VIDEO_OUTPUT         = 2,
    V4L2_BUF_TYPE_VIDEO_OVERLAY        = 3,
    V4L2_BUF_TYPE_VBI_CAPTURE          = 4,
    V4L2_BUF_TYPE_VBI_OUTPUT           = 5,
    V4L2_BUF_TYPE_SLICED_VBI_CAPTURE   = 6,
    V4L2_BUF_TYPE_SLICED_VBI_OUTPUT    = 7,

    /* Experimental */
    V4L2_BUF_TYPE_VIDEO_OUTPUT_OVERLAY = 8,

    V4L2_BUF_TYPE_VIDEO_CAPTURE_MPLANE = 9,
    V4L2_BUF_TYPE_VIDEO_OUTPUT_MPLANE  = 10,
    /* Deprecated, do not use */
    V4L2_BUF_TYPE_PRIVATE               = 0x80,
};

enum v4l2_memory {
    V4L2_MEMORY_MMAP        = 1,
    V4L2_MEMORY_USERPTR     = 2,
    V4L2_MEMORY_OVERLAY     = 3,
    V4L2_MEMORY_DMABUF      = 4,
};

/**
 * struct v4l2_pix_format_mplane - multiplanar format definition
 * @width:      image width in pixels
 * @height:     image height in pixels
 * @pixelformat: little endian four character code (fourcc)
 * @field:      enum v4l2_field; field order (for interlaced video)
 * @colorspace: enum v4l2_colorspace; supplemental to pixelformat
 * @plane_fmt:  per-plane information
 * @num_planes: number of planes for this format
 */
struct v4l2_pix_format_mplane {
    __u32      width;
    __u32      height;
    __u32      pixelformat;
    __u32      field;
    __u32      colorspace;

    struct v4l2_plane_pix_format plane_fmt[VIDEO_MAX_PLANES];
    __u8      num_planes;
    __u8      reserved[11];
} __attribute__((packed));

```

3.6.2 VIDEO_FRAME_INFO_S

【说明】

VI 视频帧信息。

【定义】

```
typedef struct VIDEO_FRAME_INFO_S
{
    VIDEO_FRAME_S VFrame;
    unsigned int mId; //id identify frame uniquely
} VIDEO_FRAME_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
VFrame	Buf 数据信息结构属性。
mId	Buf 唯一 ID 号。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```
typedef struct VIDEO_FRAME_S
{
    unsigned int    mWidth;
    unsigned int    mHeight;
    VIDEO_FIELD_E   mField;
    PIXEL_FORMAT_E  mPixelFormat;
    VIDEO_FORMAT_E  mVideoFormat;
    COMPRESS_MODE_E mCompressMode;

    unsigned int    mPhyAddr[3]; /* Y, U, V; Y, UV; Y, VU */
    void*           mpVirAddr[3];
    unsigned int    mStride[3];

    unsigned int    mHeaderPhyAddr[3];
    void*           mpHeaderVirAddr[3];
    unsigned int    mHeaderStride[3];

    short           mOffsetTop;      /* top offset of show area */
    short           mOffsetBottom;   /* bottom offset of show area */
    short           mOffsetLeft;     /* left offset of show area */
    short           mOffsetRight;    /* right offset of show area */

    uint64_t        mpts;            /* unit:us */
    unsigned int    mExposureTime;   /* every frame exp time */
    unsigned int    mFramecnt;       /* rename mPrivateData to Framecnt_exp_start */
    int mEnvLV;                    /* environment luminance value */
    int mEnvLVAdj;                 /* environment luminance value Adj? */
}
```

```

/* for frame specific informations.
*e.g. this is a Long-Exposure frame, you can set mFrmFlag = (exp_time)<<16 | FF_LONGEXP
.
*e.g. sometimes, frame lost in kernel because of return time delay, then you can set
* mFrmFlag = (lost_num)<<16 | FF_FRAME_LOST; and maybe Venc can insert empty frames.
*/
unsigned int    mWhoSetFlag;    /* reserve(8bit)|COMP_TYPE(8bit)|DEV_NUM(8bit)|CHN_NUM(8
bit) */
uint64_t        mFlagPts;       /* when generate this flag, unit(us) */
/* whats this flag, data(16bit)|flag(16bit), if you want a signed data, please use
short data type */
unsigned int    mFrmFlag;
} VIDEO_FRAME_S;

typedef enum VIDEO_FIELD_E
{
    VIDEO_FIELD_TOP           = 0x1,    /* even field */
    VIDEO_FIELD_BOTTOM        = 0x2,    /* odd field */
    VIDEO_FIELD_INTERLACED    = 0x3,    /* two interlaced fields */
    VIDEO_FIELD_FRAME         = 0x4,    /* frame */

    VIDEO_FIELD_BUTT
} VIDEO_FIELD_E;

typedef enum VIDEO_FORMAT_E
{
    VIDEO_FORMAT_LINEAR       = 0x0,    /* nature video line */
    VIDEO_FORMAT_TILE         = 0x1,    /* tile cell: 256pixel x 16line, default tile mode
*/
    VIDEO_FORMAT_TILE64       = 0x2,    /* tile cell: 64pixel x 16line */

    VIDEO_FORMAT_BUTT
} VIDEO_FORMAT_E;

typedef enum COMPRESS_MODE_E
{
    COMPRESS_MODE_NONE        = 0x0,    /* no compress */
    COMPRESS_MODE_SEG         = 0x1,    /* compress unit is 256 bytes as a segment, default
seg mode */
    COMPRESS_MODE_SEG128      = 0x2,    /* compress unit is 128 bytes as a segment */
    COMPRESS_MODE_LINE        = 0x3,    /* compress unit is the whole line */
    COMPRESS_MODE_FRAME       = 0x4,    /* compress unit is the whole frame */

    COMPRESS_MODE_BUTT
} COMPRESS_MODE_E;

```

3.6.3 ViVirChnAttrS

【说明】

VI 虚拟通道属性。

【定义】

```
typedef struct {  
    BOOL mbRecvInIdleState; //receive input frames in idle, executing, pause state.  
    int mCacheFrameNum; //max frame number cached in virChn. 0: not cache, >0:cache number.  
} ViVirChnAttrS;
```

【成员】

成员名称	描述
mbRecvInIdleState	VIRVI 组件在 IDLE 状态下接收输入帧标记，其他状态设置无效。 TRUE：接收；FALSE：不接收。
mCacheFrameNum	虚拟通道中缓存的帧数最大值。0：不缓存；大于 0：缓存的帧数。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

3.6.4 VI_SHUTTIME_CFG_S

【说明】

VI 视频曝光时间参数配置。

【定义】

```
/*  
 * vi shutter time configuration  
 * @iTime: frame interval:[1/500S]->[iTime=500] [1/125S]->[iTime=125]  
 * [1S]->[iTime=-1] [5S]->[iTime=-5]  
 * @iExpValue: not use until now  
 * @iGainValue: not use until now  
 * @bResetAuto: if this value is set, user needn't care auto resume the shutter time.  
 * @iShutterMode:  
 * [VI_SHUTTIME_MODE_AUTO]: auto shutter(30fps,auto exp_abs)  
 * [VI_SHUTTIME_MODE_PREVIEW]: preview mode(fps>=30)  
 * [VI_SHUTTIME_MODE_NIGHT_VIEW]: night view mode(fps<30)  
 */  
typedef struct awVI_SHUTTIME_CFG_S {  
    int iTime;  
    int iExpValue;  
    int iGainValue;  
    VI_SHUTTIME_RESET_E eResetMode;  
    VI_SHUTTIME_MODE_E eShutterMode;  
} VI_SHUTTIME_CFG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
iTime	曝光时间。frame interval: [1/500S]->[iTime=500], [1/125S]->[iTime=125], [1S]->[iTime=-1], [5S]->[iTime=-5]。
iExpValue	UNUSED。
iGainValue	UNUSED。
eResetMode	曝光重置方式。
eShutterMode	曝光模式。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```

/*
 * shut time mode enum
 */
typedef enum awVI_SHUTTIME_MODE_E {
    VI_SHUTTIME_MODE_AUTO = 0, /* fix fps to last current normal value */
    VI_SHUTTIME_MODE_PREVIEW, /* same fps than AUTO, but has smaller exposure time */
    VI_SHUTTIME_MODE_NIGHT_VIEW, /* more than 1S time interval */
} VI_SHUTTIME_MODE_E;

/*
 * @VI_SHUTTIME_RESET_MANUAL: user should reset the exposure time into normal. do not use it
    now.
 * @VI_SHUTTIME_RESET_AUTO_NOW: user don't care reset action, someone else will do it.
 * reset action will be executed immediately after long exposure was set. sensor like
    imx317
 * @VI_SHUTTIME_RESET_AUTO_DELAY: same as the previous one, but reset action will be
    executed after get the long exposure video frame. adapt sensor like imx278
 */
typedef enum awVI_SHUTTIME_RESET_E {
    VI_SHUTTIME_RESET_AUTO_DELAY = 0,
    VI_SHUTTIME_RESET_AUTO_NOW,
} VI_SHUTTIME_RESET_E;

```

3.7 错误码

错误码	宏定义	描述
0xA0108002	ERR_VI_INVALID_CHNID	无效的 VI 通道号
0xA0108003	ERR_VI_INVALID_PARA	无效的参数
0xA0108006	ERR_VI_INVALID_NULL_PTR	空指针
0xA0108007	ERR_VI_FAILED_NOTCONFIG	模块未配置
0xA0108008	ERR_VI_NOT_SUPPORT	设备不支持
0xA0108009	ERR_VI_NOT_PERM	不允许
0xA0108001	ERR_VI_INVALID_DEVID	无效的 VI 设备号

错误码	宏定义	描述
0xA010800C	ERR_VI_NOMEM	无可用的内存
0xA010800E	ERR_VI_BUF_EMPTY	数据缓冲区为空
0xA010800F	ERR_VI_BUF_FULL	数据缓冲区为满
0xA0108010	ERR_VI_SYS_NOTREADY	系统还未准备好
0xA0108012	ERR_VI_BUSY	VI 设备正忙
0xA0108041	ERR_VI_FAILED_NOTENABLE	设备未使能
0xA0108042	ERR_VI_FAILED_NOTDISABLE	设备未禁止（处于使能状态）
0xA0108040	ERR_VI_CFG_TIMEOUT	配置超时
0xA0108043	ERR_VI_NORM_UNMATCH	不匹配
0xA0108044	ERR_VI_INVALID_PHYCHNID	无效的物理通道
0xA0108045	ERR_VI_FAILED_NOTBIND	设备未绑定
0xA0108046	ERR_VI_FAILED_BINDED	设备已经绑定
0xA0108047	ERR_VI_UNEXIST	VI 设备不存在
0xA0108048	ERR_VI_EXIST	VI 设备已经存在
0xA0108014	ERR_VI_SAMESTATE	状态相同（常见于状态转换）
0xA0108015	ERR_VI_INVALIDSTATE	无效的状态
0xA0108016	ERR_VI_INCORRECT_STATE_TRANSITION	不正确的状态转换
0xA0108017	ERR_VI_INCORRECT_STATE_OPERATION	不正确的状态操作

4 视频输出

4.1 概述

4.1.1 文档目的

介绍 VO 模块的使用方式，以供开发人员可以快速根据本文档进行基于 VO 模块的开发。

4.1.2 VO 简介

VO 模块主要处理与视频输出显示相关的功能，主要功能如下：

- 支持 linux 标准的 framebuffer 接口
- 支持 lcd(hv/lvds/cpu/dsi) 输出
- 支持多层叠加混合处理
- 支持多种显示效果处理 (alpha, colorkey, 图像增强, 亮度/对比度/饱和度/色度调整)
- 支持智能背光调节
- 支持多种图像数据格式输入 (argb,yuv)
- 支持图像缩放处理
- 支持截屏
- 支持图像转换

4.2 图层

4.2.1 图层操作说明

显示中最重要的资源是图层，VO 中支持 1 路显示设备，第 0 路显示设备支持 3 个显示通道，通道 0, 1 为视频图层通道，通道 2 为 UI 图层通道。每个显示通道包含 4 个图层。通道 0, 1 的图层都支持缩放，通道 2 的图层不支持缩放。图层由 disp、channel、layer_id 三个索引唯一确定 (disp:0/1,channel:0/1/2/3, layer_id:0/1/2/3)。

需要注意的是 channel 0,1 通道下对应 layer_id 为 0 ~ 3 时，索引到的图层是支持 YUV 格式图像数据的；在 channel2 通道下对应 layer_id 为 0 ~ 3 时，索引到的图层不支持 YUV 格式，而是 RGB 格式，示意图如下：

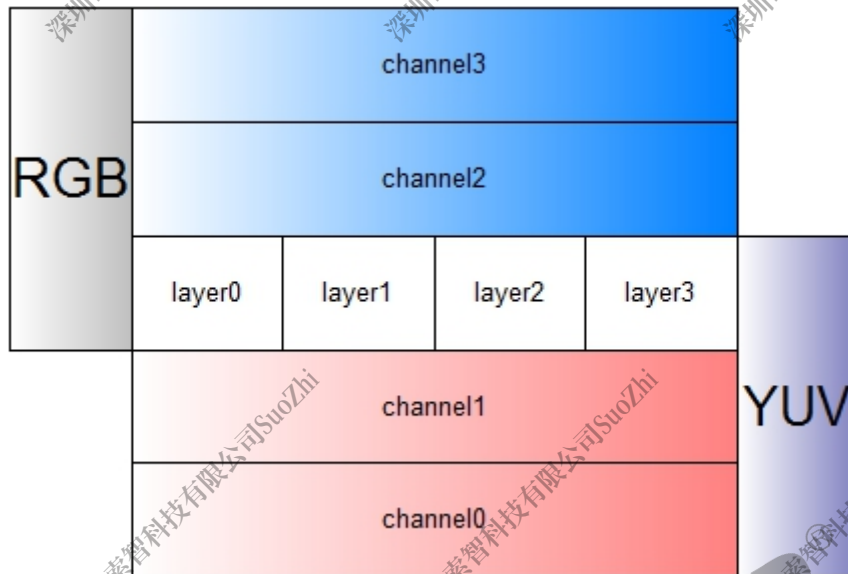


图 4-1: 图层示意图

正常情况下，使用 0 路显示设备（本系统默认使用第 0 路显示设备）就可以满足用户需求。用户可以选择 disp: 0 的某个通道对应的图层来播放视频，或者选择另外一个图层显示 UI，不同图层之间可以设置优先级、alpha 等参数，进行叠加显示。

对于内核来说，12 个 Layer 可以看作从 0~11 线性排布的（由 $\text{channel} \times 4 + \text{layer_id}$ 计算得到，默认 disp 为 0），其中第 0 ~ 7 个是视频图层，第 8 ~ 11 个是 UI 图层，视频图层的 0 ~ 3、4 ~ 7 图层的属性需要分别保持一致。

只有 channel0, 1, 2 三个通道。

- 设置图层参数并使能：接口为 `AW_MPI_VO_SetVideoLayerAttr` 和 `AW_MPI_VO_EnableVideoLayer`。
- 释放图层：接口 `AW_MPI_VO_DisableVideoLayer`，参数为需要释放的图层号。
- 打开/关闭图层：接口为 `AW_MPI_VO_OpenVideoLayer` / `AW_MPI_VO_CloseVideoLayer`。

4.2.2 显示输出设备操作说明

VO 支持 LCD 显示输出设备。开启显示输出设备有几种方式，第一种是在 `sys_config.fex` 中配置 [disp] 的初始化参数，显示模块在加载时将会根据配置来初始化选择的显示输出设备；第二种是在 kernel 启动后，调用 VO 模块的 API 接口去开启或关闭指定的输出设备，以下是操作的说明：

切换到某个具体的显示输出设备：接口是 `AW_MPI_VO_SetPubAttr`，参数是一个 `VO_PUB_ATTR_S` 类型的结构体，其中第二个参数 `enIntfType` 参数用来指定显示设备。

4.2.3 图层 size 与 crop

图层 Frame Buffer 有两个与 size 有关的参数，分别是 size 与 crop。Size 表示 buffer 的完整尺寸，crop 则表示 buffer 中需要显示裁减区。如下图所示，完整的图像以 size 标识，而矩形框住的部分为裁减区，以 crop 标识，在屏幕上只能看到 crop 标识的部分，其余部分是隐藏的，不能在屏幕上显示出来。

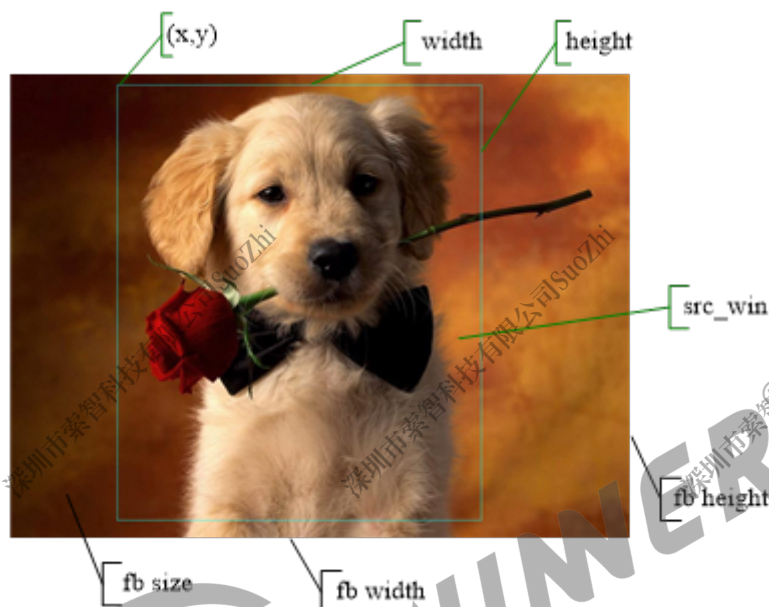


图 4-2: 图层 size 与 crop 示意图

4.2.4 图层 crop 和 screen_win

Screen_win 为 crop 部分 buffer 在屏幕上显示的位置。如果不需要进行缩放的话，crop 和 screen_win 的 width,height 是相等的，如果需要缩放，需要用 scaler_mode 的图层来显示，crop 和 screen_win 的 width,height 可以不等。

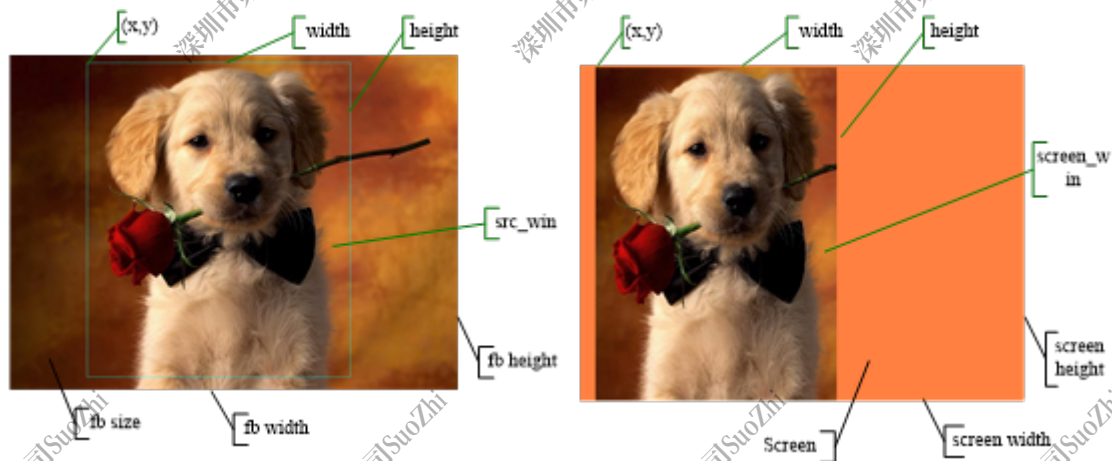


图 4-3: 图层 crop 和 screen_win 示意图

4.2.5 Alpha

Alpha 模式有三种：

- Global alpha：全局 alpha，也叫面 alpha，即整个图层共用一个 alpha，统一的透明度
- Pixel alpha：点 alpha，即每个像素都有自己单独的 alpha，可以实现部分区域全透，部分区域半透，部分区域不透的效果
- Global_pixel alpha：可以说是以上两种效果的叠加，在实现 pixel alpha 的效果的同时，还可以做到淡入淡出的效果。

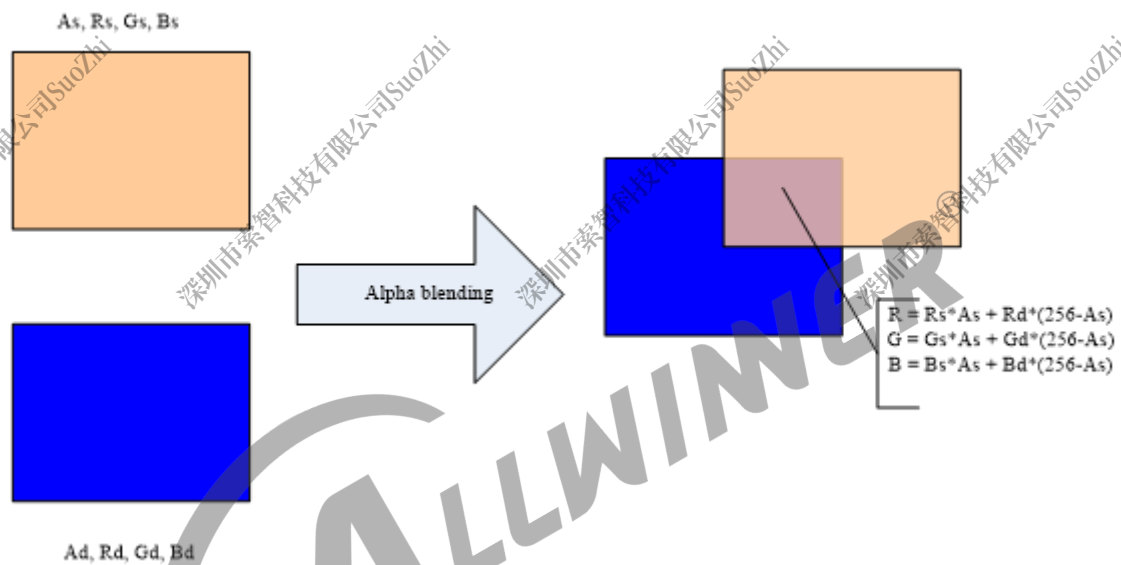


图 4-4: Alpha blending 示意图

4.3 输出设备介绍

- VO 支持屏、HDMI 以及 cvbs 等输出
- 屏的接口有很多类型，该平台支持 RGB/CPU/LVDS/DSI 接口。

4.4 模块状态转换

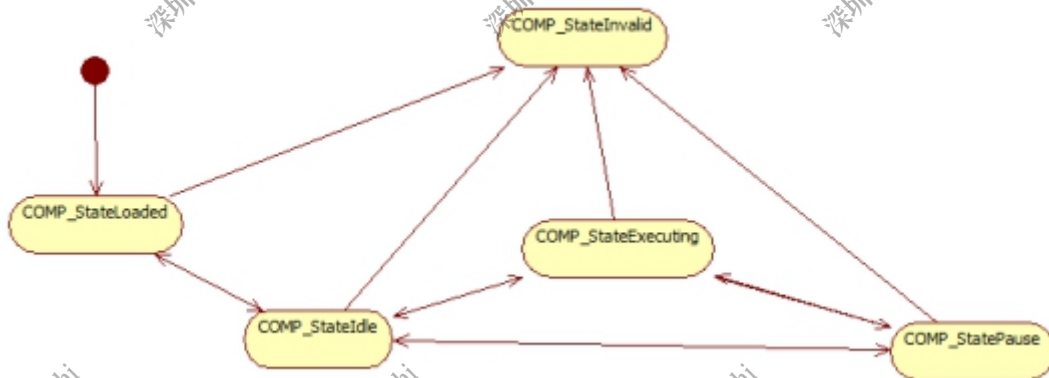


图 4-5: VO 模块状态转换图

各种状态的定义如下所示：

- COMP_StateIdle：有资源，不传输数据。
- COMP_StateExecuting：有资源，传输数据，处理数据。
- COMP_StatePause：有资源，传输数据，不处理数据。
- COMP_StateLoaded：无资源。
- COMP_StateInvalid：非法状态。

4.5 API 接口

VO 目前对外支持的 API 接口：

- AW_MPI_VO_Enable：使能指定的 VO 设备。
- AW_MPI_VO_Disable：禁用指定的 VO 设备。
- AW_MPI_VO_SetPubAttr：设置 VO 设备的属性。
- AW_MPI_VO_GetPubAttr：获取 VO 设备的属性。
- AW_MPI_VO_GetHdmiHwMode：获取接入的 Hdmi 设备显示分辨率信息。
- AW_MPI_VO_SetFrameDisplayRegion：设置 VO 显示区域。
- AW_MPI_VO_GetFrameDisplayRegion：获取 VO 显示区域。
- AW_MPI_VO_EnableVideoLayer：申请并使能一个图层，将该图层信息结构体加入到全局链表里面。
- AW_MPI_VO_DisableVideoLayer：释放指定的图层，从全局链表里面移除该图层信息结构体。
- AW_MPI_VO_AddOutsideVideoLayer：添加一个外部图层（专门用于 GUI）。

- AW_MPI_VO_RemoveOutsideVideoLayer：移除外部图层（专门用于 GUI）。
- AW_MPI_VO_OpenVideoLayer：打开一个指定的图层。
- AW_MPI_VO_CloseVideoLayer：关闭一个指定的图层。
- AW_MPI_VO_SetVideoLayerAttr：设置指定图层的属性。
- AW_MPI_VO_GetVideoLayerAttr：获取指定图层的属性。
- AW_MPI_VO_SetVideoLayerPriority：设置指定图层的显示优先级。
- AW_MPI_VO_GetVideoLayerPriority：获取指定图层的显示优先级。
- AW_MPI_VO_SetVideoLayerAlpha：设置指定图层的 alpha，可以理解为透明度。
- AW_MPI_VO_GetVideoLayerAlpha：获取指定图层的 alpha，包括 alpha 模式以及其 value。
- AW_MPI_VO_CreateChn：为指定的 VO 图层创建一个指定编号的 VO 组件通道。
- AW_MPI_VO_DestroyChn：销毁指定 VO 图层指定编号的 VO 通道。
- AW_MPI_VO_RegisterCallback：为创建的 VO 通道组件实例注册一个回调函数。
- AW_MPI_VO_SetChnDispBufNum：设置 VO 组件通道实例的缓存 buf 数量。
- AW_MPI_VO_GetChnDispBufNum：获取 VO 组件通道实例的缓存 buf 数量。
- AW_MPI_VO_GetDisplaySize：获取 VO 组件通道实例图层的显示数据（图层的显示宽、高）。
- AW_MPI_VO_StartChn：通道开始工作，接收视频数据并送去显示。
- AW_MPI_VO_StopChn：通道停止，停止数据传输。
- AW_MPI_VO_PauseChn：通道暂停，停止显示。
- AW_MPI_VO_ResumeChn：通道恢复，开始数据传输。
- AW_MPI_VO_Seek：跳转播放。
- AW_MPI_VO_SetStreamEof：根据参数标记视频流的结束。
- AW_MPI_VO_ShowChn：通道图层显示（去隐藏化）。
- AW_MPI_VO_HideChn：通道图层隐藏（不可见）。
- AW_MPI_VO_GetChnPts：获取 VO 组件通道实例视频播放的时间戳，单位 us。
- AW_MPI_VO_SendFrame：发送一帧视频数据送去显示。
- AW_MPI_VO_Debug_StoreFrame：保存一帧视频数据，可用于截图。

4.5.1 AW_MPI_VO_Enable

【描述】

使能指定的 VO 设备，构造 VODevInfo 结构体并加入全局链表。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_Enable(VO_DEV VoDev);
```

【参数】

参数	描述	输入输出
VoDev	需要使能的 VO 设备编号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

在进行 VO 相关操作之前应该首先调用此接口，保证相应的 VO 设备被使能。

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.2 AW_MPI_VO_Disable

【描述】

禁用指定的 VO 设备，同时释放相关的资源。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_Disable(VO_DEV VoDev);
```

【参数】

参数	描述	输入输出
VoDev	需要禁用的 VO 设备编号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

该操作会将指定 VO 设备结构体从全局链表中移除，该函数需要与 AW_MPI_VO_Enable 配对使用，在整个 VO 模块使用完毕之后调用该函数进行相关资源的释放。

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.3 AW_MPI_VO_SetPubAttr

【描述】

设置 VO 显示设备的背景色，指定 VO 设备的类型（HDMI、LCD 等），设置显示尺寸（720p、1080p 等）、频率。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_SetPubAttr(VO_DEV VoDev, const VO_PUB_ATTR_S *pstPubAttr);
```

【参数】

参数	描述	输入输出
VoDev	需要设置的 VO 设备编号	输入
pstPubAttr	VO 设备属性结构体	输入（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

需要初始化 pstPubAttr 的 enIntfType（显示设备）与 enIntfSync（分辨率以及刷新频率）成员。

【举例】

sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo

4.5.4 AW_MPI_VO_GetPubAttr

【描述】

获取 VO 设备的背景色、显示设备类型、显示数据格式等信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_GetPubAttr(VO_DEV VoDev, const VO_PUB_ATTR_S *pstPubAttr);
```

【参数】

参数	描述	输入输出
VoDev	需要获取信息的 VO 设备编号	输入
pstPubAttr	VO 设备属性结构体	输出（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.5 AW_MPI_VO_GetHdmiHwMode

【描述】

获取接入的 Hdmi 设备显示分辨率信息

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_GetHdmiHwMode(VO_DEV VoDev, VO_INTF_SYNC_E *mode);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoDev	VO 设备	输入
mode	设备信息	输出 (动态属性)

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

```
头文件: mpi_vo.h
库文件: libmpp_vo.so
```

【注意】

该函数在没有 HDMI 设备接入的时候会返回 ERR_VO_DEV_NOT_CONFIG 错误码，如果 Hdmi 设备的显示分辨率不被支持则会返回 ERR_VO_NOT_SUPPORT 错误码。

【举例】

无

4.5.6 AW_MPI_VO_SetFrameDisplayRegion

【描述】

设置 VO 显示区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_SetFrameDisplayRegion(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, const RECT_S *  
pRect);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	VO Layer。	输入
VoChn	VO 通道号。	输入
pRect	显示区域信息。	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi2vo
```

4.5.7 AW_MPI_VO_GetFrameDisplayRegion

【描述】

获取 VO 显示区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_GetFrameDisplayRegion(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, RECT_S *pRect);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	VO Layer。	输入
VoChn	VO 通道号。	输入
pRect	显示区域信息。	输出（动态属性）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

sample_virvi2vo

4.5.8 AW_MPI_VO_EnableVideoLayer

【描述】

申请并使能一个图层，将该图层信息结构体加入到全局链表里面。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_EnableVideoLayer(VO_LAYER VoLayer);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

VoLayer 要依靠一个宏定义来得到，该宏定义为 #define HLAY(chn, lyl) (chn*4+lyl)，其中 chn 是 VO 设备通道号 (channel)，lyl 是 layer 的编号 (layer_id)。chn(0-3)，lyl(0-3)。

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.9 AW_MPI_VO_DisableVideoLayer

【描述】

释放指定的图层，从全局链表里面移除该图层信息结构体。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_DisableVideoLayer(VO_LAYER VoLayer);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

VoLayer 要依靠一个宏定义来得到，该宏定义为 `#define HLAY(chn, lyl) (chn*4+lyl)`，其中 `chn` 是 VO 设备通道号（channel），`lyl` 是 layer 的编号（layer_id）。`chn(0-3)`，`lyl(0-3)`。

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.10 AW_MPI_VO_AddOutsideVideoLayer

【描述】

添加一个外部图层（专门用于 GUI）。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_AddOutsideVideoLayer(VO_LAYER VoLayer);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

该函数专门用于添加 GUI 的界面图层（因为 GUI 图层的申请不经过 MPP_VO 这个模块，所以如果用 `AW_MPI_VO_EnableVideoLayer` 的话可能会出现因图层重复被申请而导致申请失败的情况，`AW_MPI_VO_AddOutsideVideoLayer` 函数没有图层申请这一步骤），特别注意：如果不是用于 GUI 图层的话请使用函数 `AW_MPI_VO_EnableVideoLayer` 来完成图层的新建。

VoLayer 需要 HLAY 宏定义来配合生成。

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.11 AW_MPI_VO_RemoveOutsideVideoLayer

【描述】

移除外部图层（专门用于 GUI）。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_RemoveOutsideVideoLayer(VO_LAYER VoLayer);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

```
头文件: mpi_vo.h
库文件: libmpp_vo.so
```

【注意】

该函数专门用于移除 GUI 的界面图层（因为 GUI 图层的释放不经过 MPP_VO 这个模块，如果用 AW_MPI_VO_DisableVideoLayer 的话可能会出现别的程序正在使用该图层，而该图层的资源被释放的情况），特别注意：如果不是用于 GUI 图层的话请尽量使用函数 AW_MPI_VO_DisableVideoLayer 来完成图层的移除。VoLayer 需要 HLAY 宏定义来配合生成。

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.12 AW_MPI_VO_OpenVideoLayer

【描述】

打开一个指定的图层。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_OpenVideoLayer(VO_LAYER VoLayer);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

```
头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so
```

【注意】

在调用完 AW_MPI_VO_EnableVideoLayer 函数之后图层默认是被关闭的，如果需要在屏幕上显示出该图层，需要先调用该函数打开图层。

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.13 AW_MPI_VO_CloseVideoLayer

【描述】

关闭一个指定的图层。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_CloseVideoLayer(VO_LAYER VoLayer);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmmp_vo.so

【注意】

如果先调用函数 AW_MPI_VO_DisableVideoLayer，再调用该函数可能会造成花屏现象，花屏持续的时间取决于两个函数的调用间隔，间隔时间越长，花屏时间就越长。最好还是先调用该函数关闭图层，然后再 Disable。

【举例】

```
sample_vo  
sample_virvi2vo  
sample_uvc2vo  
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.14 AW_MPI_VO_SetVideoLayerAttr

【描述】

设置指定图层的属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_SetVideoLayerAttr(VO_LAYER VoLayer, const VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S *  
pstLayerAttr);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
pstLayerAttr	图层属性结构体	输入（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

pstLayerAttr 的结构体类型是 VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S，里面包含显示区域、图片大小、图层像素格式等元素，但是本函数只对 VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S 的 stDispRect 成员生效，也就是说本函数只是用于设置图像显示的 X、Y 坐标以及宽和高。

【举例】

```
sample_vo  
sample_virvi2vo  
sample_uvc2vo  
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.15 AW_MPI_VO_GetVideoLayerAttr

【描述】

获取指定图层的属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_GetVideoLayerAttr(VO_LAYER VoLayer, const VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S *  
pstLayerAttr);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
pstLayerAttr	图层属性结构体	输出（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.16 AW_MPI_VO_SetVideoLayerPriority

【描述】

设置指定图层的显示优先级。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_SetVideoLayerPriority(VO_LAYER VoLayer, unsigned int uPriority);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
uPriority	优先级	输入（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

显示的时候越靠近上层的图层其 uPriority 值越大，所以优先级越高，相应的图层就越靠近顶层。uPriority 的取值范围是 0~15，使用的时候注意不要超过此范围。

【举例】

无

4.5.17 AW_MPI_VO_GetVideoLayerPriority

【描述】

获取指定图层的显示优先级。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_GetVideoLayerPriority(VO_LAYER VoLayer, unsigned int *puPriority);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
uPriority	优先级	输出（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

无

4.5.18 AW_MPI_VO_SetVideoLayerAlpha

【描述】

设置指定图层的 alpha，可以理解为透明度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_SetVideoLayerAlpha(VO_LAYER, VO_VIDEO_LAYER_ALPHA_S *pAlpha);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
pAlpha	alpha 信息结构体	输入（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

pAlpha 结构体有结构体成员 mAlphaMode，为 0 时是点 alpha 模式，此时每个像素都有自己单独的 alpha，可以实现部分区域全透，部分区域半透，部分区域不透的效果；为 1 时是面 alpha 模式，整个图层共用一个 alpha，统一的透明度。需要注意的是 YUV 格式下并不支持使用 alpha，所以该格式下函数调用会失败，只有 ARGB 等带有 alpha 模式的图像才可以使用。

【举例】

无

4.5.19 AW_MPI_VO_GetVideoLayerAlpha

【描述】

获取指定图层的 alpha，包括 alpha 模式以及其 value

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_GetVideoLayerAlpha(VO_LAYER, VO_VIDEO_LAYER_ALPHA_S *pAlpha);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
pAlpha	alpha 信息结构体	输出 (动态)

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

无

4.5.20 AW_MPI_VO_CreateChn

【描述】

为指定的 VO 图层创建一个指定编号的 VO 组件通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_EnableChn(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.21 AW_MPI_VO_DestroyChn

【描述】

销毁指定 VO 图层指定编号的 VO 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_DisableChn(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

该函数会销毁 AW_MPI_VO_EnableChn 的所有资源。

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.22 AW_MPI_VO_RegisterCallback

【描述】

为创建的 VO 通道组件实例注册一个回调函数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_RegisterCallback(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, MPPCallbackInfo *  
pCallback);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入
pCallback	回调函数信息结构体	输入（静态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

该函数用于 MPP_VO 模块向应用程序发送事件通知，如果应用程序不需要接收来自 MPP_VO 模块的事件，那么也可以不注册该函数（但不建议这么做）。pCallback 的 cookie 成员存储应用程序自定义的结构体数据，callback 成员则需要指向应用程序的回调函数实体。

回调函数的参数为：Func(void cookie, MPP_CHN_SpChn, MPP_EVENT_TYPE event, void *pEventData)。

MPP_VO 模块定义的事件有以下类型：

```
MPP_EVENT_RELEASE_VIDEO_BUFFER, //VIDEO_FRAME_INFO_S for recorder/VChannel::DoVdaThread,
ISE, VO, VENC
MPP_EVENT_VENC_TIMEOUT, //uint64_t*
MPP_EVENT_RELEASE_ISE_VIDEO_BUFFER0, //VIDEO_FRAME_INFO_S for recorder/VChannel::
DoVdaThread, ISE, VO, VENC
MPP_EVENT_RELEASE_ISE_VIDEO_BUFFER1, //VIDEO_FRAME_INFO_S for recorder/VChannel::
DoVdaThread, ISE, VO, VENC
MPP_EVENT_RELEASE_AUDIO_BUFFER, //AUDIO_FRAME_S
MPP_EVENT_BSFRAME_AVAILABLE, //CDXRecorderBsInfo
MPP_EVENT_ERROR_ENCBUFFER_OVERFLOW,
MPP_EVENT_NEED_NEXT_FD, // int muxerId
MPP_EVENT_RECORD_DONE, // int muxerId
MPP_EVENT_CAPTURE_AUDIO_DATA, // unsigned int size;
MPP_EVENT_NOTIFY_EOF = 0x100,
MPP_EVENT_SET_VIDEO_SIZE, //SIZE_S
MPP_EVENT_RENDERING_START,
```

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.23 AW_MPI_VO_SetChnDispBufNum

【描述】

设置 VO 组件通道实例的缓存 buf 数量。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_SetChnDispBufNum(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, unsigned int uBufNum);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入
uBufNum	缓存 buf 的数量	输入（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

该函数必须被调用，并且 uBufNum 的数量要大于等于 1，同时 uBufNum 的数量不能超过 16。

【举例】

```
sample_vo
sample_virvi2vo
sample_uvc2vo
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.24 AW_MPI_VO_GetChnDispBufNum

【描述】

获取 VO 组件通道实例的缓存 buf 数量。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_GetChnDispBufNum(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, unsigned int uBufNum);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入
uBufNum	缓存 buf 的数量	输出（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

无

4.5.25 AW_MPI_VO_GetDisplaySize

【描述】

获取 VO 组件通道实例图层的显示数据（图层的显示宽、高）。

【语法】

```
ERRORTYPE_AW_MPI_VO_GetDisplaySize(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, SIZE_S *pDisplaySize);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入
pDisplaySize	size 信息结构体	输出（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

pDisplaySize 结构体成员的 Width 代表宽度，Height 代表高度。

【举例】

无

4.5.26 AW_MPI_VO_StartChn

【描述】

通道开始工作（VO 组件状态设为 StateExecuting），接收视频数据并送去显示。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_StartChn(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

要在通道使能后，注册完回调函数之后再调用该函数。

【举例】

```
sample_vo  
sample_virvi2vo  
sample_uvc2vo
```

```
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.27 AW_MPI_VO_StopChn

【描述】

通道停止（VO 组件状态设为 StateIdle），停止数据传输。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_StopChn(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

```
头文件：mpi_vo.h  
库文件：libmpp_vo.so
```

【注意】

停止数据传输之后并不会释放相关的资源，可以再次从停止状态恢复。

【举例】

```
sample_vo  
sample_virvi2vo  
sample_uvc2vo  
sample_virvi2fish2vo
```

4.5.28 AW_MPI_VO_PauseChn

【描述】

通道暂停（设置组件状态为 StatePause），停止显示。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_PauseChn(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_demux2vdec2vo
```

4.5.29 AW_MPI_VO_ResumeChn

【描述】

通道恢复（设置 VO 组件状态为 StateExecuting），开始数据传输。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_ResumeChn(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

根据 openMAX 标准的说法，各种状态的定义如下所示：

- StateIdle：有资源，不传输数据。
 - StateExecuting：有资源，传输数据，处理数据。
 - StatePause：有资源，传输数据，不处理数据。
- 三个状态两两可以相互转换。

【举例】

sample_demux2vdec2vo

4.5.30 AW_MPI_VO_Seek

【描述】

跳转播放。

【语法】

ERRORTYPE AW_MPI_VO_Seek(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn);

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

MPP_VO 模块的跳转播放不是真正的“跳转”，真正的跳转在视频格式解析模块里面（可以跳转到指定的时间播放视频），该模块的跳转函数只是负责在设置跳转之后将跳转之前缓存到的视频帧丢弃，否则会出现跳转之后播放到跳转前视频帧的情况。最好在跳播之后调用该函数。举例：现在播放到视频的第 100ms，此时 MPP_VO 模块可能缓存了 100ms 之后的几帧视频，然后同时发生了跳转事件，视频直接从 100ms 跳转到了 2000ms 处播放，那么需要调用该函数清除 100ms 之后的几帧缓存视频数据，从而保证跳转播放的连贯性。

【举例】

sample_demux2vdec2vo

4.5.31 AW_MPI_VO_SetStreamEof

【描述】

根据参数标记视频流的结束（此时会停止视频的显示），状态转为 StateIdle；或者取消视频流结束标记。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_SetStreamEof(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, BOOL bEofFlag);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入
bEofFlag	视频流结束标志	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

bEofFlag 为 1 时表示视频流结束，为 0 时取消视频结束标志。当设置为 1 时 VO 组件的状态会转为 StateIdle，此时视频流会停止传输。

【举例】

sample_CodecParallel
sample_demux2vdec2vo

4.5.32 AW_MPI_VO_ShowChn

【描述】

通道图层显示（去隐藏化）。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_ShowChn(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

如果通道本来就是处于 show 状态，则不会有任何的变化，如果通道本来处于 hide 状态，该函数会使得指定通道对应的图层变得可见。

【举例】

无

4.5.33 AW_MPI_VO_HideChn

【描述】

通道图层隐藏（不可见）。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_HideChn(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmmp_vo.so

【注意】

通道隐藏只是在显示屏幕上面变得不可见，并不会销毁通道相关的任何资源，调用 AW_MPI_VO_ShowChn 之后通道对应的图层在显示屏幕上面会重新变为可见状态。

【举例】

无

4.5.34 AW_MPI_VO_GetChnPts

【描述】

获取 VO 组件通道实例视频播放的时间戳，单位 us。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_GetChnPts(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, uint64_t *pChnPts);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入
pChnPts	时间戳（指针类型）	输出（动态）

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

无

【举例】

无

4.5.35 AW_MPI_VO_SendFrame

【描述】

发送一帧视频数据送去显示。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_SendFrame(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, VIDEO_FRAME_IND0_S *pstFrame,  
int nMillisec);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入

返回值	描述	输入输出
pstFrame	视频帧信息结构体	输入（动态）
nMilliSec	等待时间，单位 ms	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

pstFrame 结构体里面包含视频帧 id，视频帧大小、像素格式、物理地址、虚拟地址、时间戳等等。该函数一般用在非绑定的 VO 组件中，此时视频数据是从外部文件中读取到的，必须设置视频帧的 id、宽度、高度、像素格式、物理地址、虚拟地址、时间戳。nMilliSec 参数代表等待时间，如果超过该时间，视频还没有被成功发送，那么该帧视频数据就会被丢弃。

【举例】

```
sample_vo  
sample_virvi2vo
```

4.5.36 AW_MPI_VO_Debug_StoreFrame

【描述】

保存一帧视频数据，可用于截图。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VO_Debug_StoreFrame(VO_LAYER VoLayer, VO_CHN VoChn, unit64_t framePts);
```

【参数】

返回值	描述	输入输出
VoLayer	图层索引	输入
VoChn	VO 通道号	输入
framePts	时间戳	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_vo.h 中的错误码描述。

【需求】

头文件：mpi_vo.h
库文件：libmpp_vo.so

【注意】

该函数可用于保存一帧视频数据到文件里面，framePts 参数指定了需要保存的视频数据所在的位置（以时间为坐标，单位 ms）。如果找不到指定时间的帧，那么程序就会选择最接近的帧进行保存。

【举例】

无

4.6 数据结构

4.6.1 VO_PUB_ATTR_S

【说明】

VO 显示通道的设备接口类型、分辨率等。

【定义】

```
typedef struct VO_PUB_ATTR_S
{
    unsigned int          mBgColor;          /* Background color of a device, in RGB
    format. */
    VO_INTF_TYPE_E        enIntfType;        /* Type of a VO interface, e.g.,
    VO_INTF_LCD */
    VO_INTF_SYNC_E        enIntfSync;        /* Type of a VO interface timing */
    VO_SYNC_INFO_S        stSyncInfo;        /* Information about VO interface timings
    */
} VO_PUB_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mBgColor	在 RGB 格式下，设备的背景色。
enIntfType	VO 显示设备接口类型。

成员名称	描述
enIntfSync	VO 显示设备分辨率及频率。
stSyncInfo	VO 接口的时间信息。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```
/* vo interface type */
#define VO_INTF_CVBS          (0x01L<<0)
#define VO_INTF_YPBPR        (0x01L<<1)
#define VO_INTF_VGA           (0x01L<<2)
#define VO_INTF_BT656         (0x01L<<3)
#define VO_INTF_BT1120        (0x01L<<4)
#define VO_INTF_HDMI          (0x01L<<5)
#define VO_INTF_LCD           (0x01L<<6)
#define VO_INTF_BT656_H       (0x01L<<7)
#define VO_INTF_BT656_L       (0x01L<<8)
#define VO_INTF_LCD_6BIT       (0x01L<<9)
#define VO_INTF_LCD_8BIT       (0x01L<<10)
#define VO_INTF_LCD_16BIT      (0x01L<<11)
typedef int VO_INTF_TYPE_E;

typedef enum VO_INTF_SYNC_E
{
    VO_OUTPUT_PAL = 0,
    VO_OUTPUT_NTSC,

    VO_OUTPUT_1080P24,
    VO_OUTPUT_1080P25,
    VO_OUTPUT_1080P30,

    VO_OUTPUT_720P50,
    VO_OUTPUT_720P60,
    VO_OUTPUT_1080I50,
    VO_OUTPUT_1080I60,
    VO_OUTPUT_1080P50,
    VO_OUTPUT_1080P60,
    VO_OUTPUT_3840x2160_24,
    VO_OUTPUT_3840x2160_25,
    VO_OUTPUT_3840x2160_30,

    VO_OUTPUT_576P50,
    VO_OUTPUT_480P60,

    VO_OUTPUT_800x600_60,          /* VESA 800 x 600 at 60 Hz (non-interlaced) */
    VO_OUTPUT_1024x768_60,         /* VESA 1024 x 768 at 60 Hz (non-interlaced) */
    VO_OUTPUT_1280x1024_60,        /* VESA 1280 x 1024 at 60 Hz (non-interlaced) */
    VO_OUTPUT_1366x768_60,         /* VESA 1366 x 768 at 60 Hz (non-interlaced) */
    VO_OUTPUT_1440x900_60,         /* VESA 1440 x 900 at 60 Hz (non-interlaced) CVT
    Compliant */
    VO_OUTPUT_1280x800_60,         /* 1280*800@60Hz VGA@60Hz*/
    VO_OUTPUT_1600x1200_60,        /* VESA 1600 x 1200 at 60 Hz (non-interlaced) */
    VO_OUTPUT_1680x1050_60,        /* VESA 1680 x 1050 at 60 Hz (non-interlaced) */
}
```

```

VO_OUTPUT_1920x1200_60, /* VESA 1920 x 1600 at 60 Hz (non-interlaced) CVT (
Reduced Blanking)*/
VO_OUTPUT_640x480_60, /* VESA 640 x 480 at 60 Hz (non-interlaced) CVT */
VO_OUTPUT_960H_PAL, /* ITU-R BT.1302 960 x 576 at 50 Hz (interlaced)*/
VO_OUTPUT_960H_NTSC, /* ITU-R BT.1302 960 x 480 at 60 Hz (interlaced)*/
VO_OUTPUT_320X240_30, /* For ota5182 at 30 Hz just for hi3516d/hi3518ev200,
hi3516a not support*/
VO_OUTPUT_320X240_50, /* For ili9342 at 50 Hz ,just for hi3516d/hi3518ev200,
hi3516a not support */
VO_OUTPUT_240X320_50, /* For ili9341 at 50 Hz ,just for hi3516d/hi3518ev200,
hi3516a not support */
VO_OUTPUT_240X320_60,
VO_OUTPUT_USER,
VO_OUTPUT_BUTT

} VO_INTF_SYNC_E;

typedef struct VO_SYNC_INFO_S
{
    BOOL mbSynm; /* sync mode(0:timing,as BT.656; 1:signal,as LCD) */
    BOOL mbIop; /* interlaced or progressive display(0:i; 1:p) */
    unsigned char mIntfb; /* interlace bit width while output */

    unsigned short mVact; /* vertical active area */
    unsigned short mVbb; /* vertical back blank porch */
    unsigned short mVfb; /* vertical front blank porch */

    unsigned short mHact; /* herizontal active area */
    unsigned short mHbb; /* herizontal back blank porch */
    unsigned short mHfb; /* herizontal front blank porch */
    unsigned short mHmid; /* bottom herizontal active area */

    unsigned short mBvact; /* bottom vertical active area */
    unsigned short mBvbb; /* bottom vertical back blank porch */
    unsigned short mBvfb; /* bottom vertical front blank porch */

    unsigned short mHpw; /* horizontal pulse width */
    unsigned short mVpw; /* vertical pulse width */

    BOOL mbIdv; /* inverse data valid of output */
    BOOL mbIhs; /* inverse horizontal synch signal */
    BOOL mbIvs; /* inverse vertical synch signal */

} VO_SYNC_INFO_S;

```

4.6.2 RECT_S

【说明】

VO 显示的范围矩形框。

【定义】

```

typedef struct RECT_S {
    int X;
    int Y;
    unsigned int Width;

```

```
unsigned int Height;  
} RECT_S;
```

【成员】

成员名称	描述
X	显示的 X 坐标，单位：像素。
Y	显示的 Y 坐标，单位：像素。
Width	显示的宽度，单位：像素。
Height	显示的高度，单位：像素。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

4.6.3 SIZE_S

【说明】

描述显示图层的宽高。

【定义】

```
typedef struct SIZE_S {  
    unsigned int Width;  
    unsigned int Height;  
} SIZE_S;
```

【成员】

成员名称	描述
Width	显示的宽度，单位：像素。
Height	显示的高度，单位：像素。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

4.6.4 VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S

【说明】

描述显示图层的属性。

【定义】

```
typedef struct VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S
{
    RECT_S stDispRect;           /* Display resolution */
    SIZE_S stImageSize;         /* Canvas size of the video layer */
    unsigned int mDispFrmRt;     /* Display frame rate */
    PIXEL_FORMAT_E enPixFormat; /* Pixel format of the video layer */
    BOOL bDoubleFrame;          /* Whether to double frames */
    BOOL bClusterMode;          /* Whether to take Cluster way to use memory */
} VO_VIDEO_LAYER_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
stDispRect	图层的范围（X、Y 坐标，宽高）。
stImageSize	图层画布大小。
mDispFrmRt	显示频率。
enPixFormat	图层像素格式。
bDoubleFrame	视频层倍帧开关。
bClusterMode	视频层内存聚集使能开关。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

RECT_S、SIZE_S 对应的数据结构请参考前面对应的描述。PIXEL_FORMAT_E 数据结构如下：

```
typedef enum PIXEL_FORMAT_E
{
    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_1BPP = 0,
    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_2BPP,
    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_4BPP,
    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_8BPP,
    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_444,

    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_4444,
    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_555,
    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_565,
    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_1555,

    /* 9 reserved */
    MM_PIXEL_FORMAT_RGB_888,
```



```
MM_PIXEL_FORMAT_RGB_8888,  
  
MM_PIXEL_FORMAT_RGB_PLANAR_888,  
MM_PIXEL_FORMAT_RGB_BAYER_8BPP,  
MM_PIXEL_FORMAT_RGB_BAYER_10BPP,  
MM_PIXEL_FORMAT_RGB_BAYER_12BPP,  
MM_PIXEL_FORMAT_RGB_BAYER_14BPP,  
  
MM_PIXEL_FORMAT_RGB_BAYER,          /* 16 bpp */  
  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_A422,  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_A444,  
  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_PLANAR_422,  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_PLANAR_420,      //YU12  
  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_PLANAR_444,  
  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_SEMIPLANAR_422,  //NV16  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_SEMIPLANAR_420,  //NV12  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_SEMIPLANAR_444,  
  
MM_PIXEL_FORMAT_UYVY_PACKAGE_422,  
MM_PIXEL_FORMAT_YUYV_PACKAGE_422,  
MM_PIXEL_FORMAT_VYUY_PACKAGE_422,  
MM_PIXEL_FORMAT_YCbCr_PLANAR,  
  
MM_PIXEL_FORMAT_SINGLE,  
  
MM_PIXEL_FORMAT_YVU_PLANAR_420,      //YV12  
MM_PIXEL_FORMAT_YVU_SEMIPLANAR_422,  //NV61  
MM_PIXEL_FORMAT_YVU_SEMIPLANAR_420,  //NV21  
  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_AW_AFBC,  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_AW_LBC_2_0X,  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_AW_LBC_2_5X,  
MM_PIXEL_FORMAT_YUV_AW_LBC_1_0X,  
MM_PIXEL_FORMAT_YVYU_AW_PACKAGE_422,  
  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SBGGR8,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SGBRG8,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SGRBG8,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SRGBB8,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SBGGR10,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SGBRG10,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SGRBG10,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SRGBB10,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SBGGR12,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SGBRG12,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SGRBG12,  
MM_PIXEL_FORMAT_RAW_SRGBB12,  
  
MM_PIXEL_FORMAT_AW_NV21S = 0x0100,  //NV21 Single buffer contain nv21 data.  
  
MM_PIXEL_FORMAT_BUTT  
} PIXEL_FORMAT_E;
```

4.6.5 VO_VIDEO_LAYER_ALPHA_S

【说明】

描述图层的 alpha 属性。

【定义】

```
typedef struct VO_VIDEO_LAYER_ALPHA_S
{
    unsigned char mAlphaMode;    /* 0: Pixel Mode, 1: Global Mode */
    unsigned char mAlphaValue;
}VO_VIDEO_LAYER_ALPHA_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mAlphaMode	Alpha 的模式, 0: Pixel Mode, 1: Global Mode。
mAlphaValue	Alpha 的值。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

4.6.6 VIDEO_FRAME_INFO_S

请参考[视频输入](#)章节中该数据结构的描述。

4.7 错误码

错误码	宏定义	描述
0xA00F8012	ERR_VO_BUSY	VO 正忙
0xA00F800C	ERR_VO_NO_MEM	没有足够的内存
0xA00F8006	ERR_VO_NULL_PTR	空指针
0xA00F8010	ERR_VO_SYS_NOTREADY	VO 没有准备好
0xA00F8001	ERR_VO_INVALID_DEVID	无效的 VO 设备 ID
0xA00F8002	ERR_VO_INVALID_CHNID	无效的通道 ID
0xA00F8003	ERR_VO_ILLEGAL_PARAM	非法参数

错误码	宏定义	描述
0xA00F8008	ERR_VO_NOT_SUPPORT	不支持
0xA00F8009	ERR_VO_NOT_PERMIT	没有权限，不允许
0xA00F806C	ERR_VO_INVALID_WBCID	
0xA00F806D	ERR_VO_INVALID_LAYERID	非法的 Layer ID
0xA00F8040	ERR_VO_DEV_NOT_CONFIG	VO 设备没有被配置
0xA00F8041	ERR_VO_DEV_NOT_ENABLE	VO 设备没有使能
0xA00F8042	ERR_VO_DEV_HAS_ENABLED	VO 设备已经使能
0xA00F8043	ERR_VO_DEV_HAS_BINDED	VO 设备已经被绑定
0xA00F8044	ERR_VO_DEV_NOT_BINDED	VO 设备没有被绑定
0xA00F8045	ERR_VO_VIDEO_NOT_ENABLE	视频没有使能
0xA00F8046	ERR_VO_VIDEO_NOT_DISABLE	视频处于使能状态
0xA00F8047	ERR_VO_VIDEO_NOT_CONFIG	视频没有配置
0xA00F806E	ERR_VO_VIDEO_HAS_BINDED	视频已经绑定
0xA00F806F	ERR_VO_VIDEO_NOT_BINDED	视频没有绑定
0xA00F8048	ERR_VO_CHN_NOT_DISABLE	VO 通道处于使能状态
0xA00F8049	ERR_VO_CHN_NOT_ENABLE	VO 通道没有使能
0xA00F804A	ERR_VO_CHN_NOT_CONFIG	VO 通道没有被配置
0xA00F804B	ERR_VO_CHN_NOT_ALLOC	VO 通道没有分配
0xA00F806B	ERR_VO_CHN_AREA_OVERLAP	VO 通道区域重叠
0xA00F8014	ERR_VO_CHN_SAMESTATE	同样的状态，错误常见于状态转换
0xA00F8015	ERR_VO_CHN_INVALIDSTATE	非法的状态
0xA00F8016	ERR_VO_CHN_INCORRECT_STATE_TRANSITION	错误的状态转换
0xA00F8017	ERR_VO_CHN_INCORRECT_STATE_OPERATION	错误的状态行为
0xA00F804C	ERR_VO_INVALID_PATTERN	无效的样式
0xA00F804D	ERR_VO_INVALID_POSITION	无效级联位置（例如：组件通道绑定端口属性不一致）
0xA00F804E	ERR_VO_WAIT_TIMEOUT	等待超时
0xA00F804F	ERR_VO_INVALID_VFRAME	非法的视频帧
0xA00F8050	ERR_VO_INVALID_RECT_PARA	非法的矩形参数（rect）
0xA00F8051	ERR_VO_SETBEGIN_ALREADY	已经设置为开始
0xA00F8052	ERR_VO_SETBEGIN_NOTYET	还没有设置开始
0xA00F8053	ERR_VO_SETEND_ALREADY	已经设置为结束
0xA00F8054	ERR_VO_SETEND_NOTYET	还没有设置结束
0xA00F8055	ERR_VO_GRP_INVALID_ID	UNUSED
0xA00F8056	ERR_VO_GRP_NOT_CREATE	UNUSED
0xA00F8057	ERR_VO_GRP_HAS_CREATED	UNUSED
0xA00F8058	ERR_VO_GRP_NOT_DESTROY	UNUSED
0xA00F8059	ERR_VO_GRP_CHN_FULL	UNUSED
0xA00F805A	ERR_VO_GRP_CHN_EMPTY	UNUSED
0xA00F805B	ERR_VO_GRP_CHN_NOT_EMPTY	UNUSED
0xA00F805C	ERR_VO_GRP_INVALID_SYN_MODE	UNUSED

错误码	宏定义	描述
0xA00F805D	ERR_VO_GRP_INVALID_BASE_PTS	UNUSED
0xA00F805E	ERR_VO_GRP_NOT_START	UNUSED
0xA00F805F	ERR_VO_GRP_NOT_STOP	UNUSED
0xA00F8060	ERR_VO_GRP_INVALID_FRMRATE	UNUSED
0xA00F8061	ERR_VO_GRP_CHN_HAS_REG	UNUSED
0xA00F8062	ERR_VO_GRP_CHN_NOT_REG	UNUSED
0xA00F8063	ERR_VO_GRP_CHN_NOT_UNREG	UNUSED
0xA00F8064	ERR_VO_GRP_BASE_NOT_CFG	UNUSED
0xA00F8065	ERR_VO_GFX_NOT_DISABLE	图形层处于使能状态
0xA00F8066	ERR_VO_GFX_NOT_BIND	图形层没有绑定
0xA00F8067	ERR_VO_GFX_NOT_UNBIND	图形层没有解绑
0xA00F8068	ERR_VO_GFX_INVALID_ID	非法的图形层 ID

5 视频编码

5.1 概述

VENC 模块，即视频编码模块。本模块支持多路实时编码，且每路编码独立，编码协议和编码 profile 可以不同。

VENC 模块的输入源包括以下两类：

- 用户态读取图像文件向编码模块发送数据；
- 视频输入（VI）模块采集的图像直接发送到编码模块；

目前支持的编码规格如下表所示：

H.264			JPEG	MJPEG	H.265	MPEG-4
BP	MP	HP			MP	
支持	支持	支持	支持	支持	支持	不支持

💡 技巧

MJPEG: MOTION JPEG

5.2 功能描述

典型的编码流程包括了输入图像的接收、图像的编码、以及码流的输出等过程。通道支持接收 YUV 格式图像输入，支持格式为 semi-planar YUV4:2:0、semi-planar YVU4:2:0、planar YUV4:2:0 以及全志自定义 aw-afbc 格式 (yuv)。通道模块接收外部原始图像数据，而不关心图像数据是来自哪个外部模块。

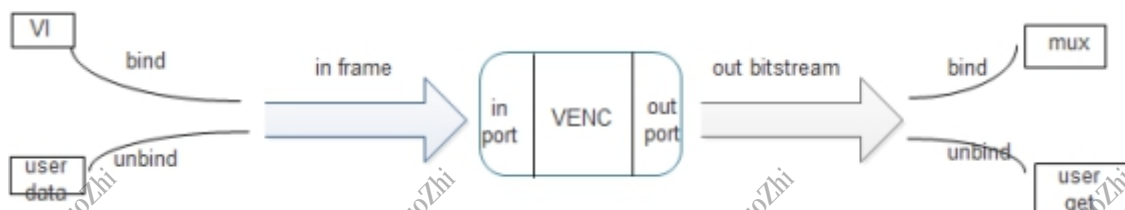


图 5-1: 典型的编码流程示意图

每个 venc 通道最多能绑定一个输入端口，一个输出端口。

模块 buffer 使用情况：venc 模块包含输入 frame manager 与输出编码 bit stream manager。二者的 buffer 使用/处理情况如下：

- **输入待编码 frame(yuv)**：venc 模块本身不对外提供 frame 的 buffer，由 venc 输入端自己解决输入 frame 的 buffer，venc 模块内部 frame buffer manager 在获取 in frame 后，会通知 venc 输入端 frame 数据已经被处理，可以释放该 frame 的 buffer。对于 venc 模块输入端绑定情况，由 venc 模块跟 venc 模块输入端口组件内部自行完成 frame buffer 的操作交互，不需要调用者再额外处理；对于 venc 输入端口非绑定的情况，此时组件会发出 MPP_EVENT_RELEASE_VIDEO_BUFFER 消息，调用者收到此消息后可以自行对 frame buffer 进行释放等操作。
- **编码输出 bit stream**：由 venc 模块本身提供输出 bit stream 的 buffer，调用者在获取完已编码数据后必须及时归还 buffer 给 venc 模块。对于 venc 输出端口绑定方式，由 venc 模块跟 venc 输出端口组件内部自行完成 bit stream buffer 操作交互，不需要再额外处理；对于 venc 输出端非绑定方式，调用者在调用 AW_MPI_VENC_GetStream() 接口成功获取已编码 bit stream 数据 (处理) 后，需调用 AW_MPI_VENC_ReleaseStream() 将 bit stream buffer 还给 venc 模块。

参考示例：

```
sample_venc (输入输出端口都非绑定)
sample_venc2muxer (输入端口非绑定输出绑定)
sample_virvi2venc (输入端口绑定输出端口非绑定)
sample_virvi2venc2muxer (输入端口与输出端口都绑定)
```

注意事项：

模块（通道）注销时，会等待自己所有对外提供的数据 buffer 回收，因此对于绑定方式来讲，要注意各相关模块的注销顺序。如：venc -> mux 方式时，注销时先注销 mux，再注销 venc。

5.2.1 缩放功能

编码支持缩放功能，对于 YUV 非压缩格式和 LBC 压缩格式，二者的缩放范围不同。

- YUV 非压缩格式的编码缩放：对于 YUV 非压缩格式，编码器支持对输入源进行放大或者缩小编码，宽度和高度缩放的范围是 [0.25, 8]，即最大放大 8 倍，最小缩小 4 倍。
- LBC 压缩格式的编码缩放：对于 LBC 压缩格式，编码器只支持对输入源进行放大编码，宽度和高度缩放的范围是 [1, 2]，即最大放大 2 倍。

实际缩放时的比例根据用户设定的输入源的分辨率和编码的分辨率自动计算，超出以上规格范围编码器会报错。输入源的宽度和编码输出的宽度要求 16 对齐，输入源的高度要求 16 对齐，如果其不是 8 对齐，建议对输入源的非 16 对齐部分用最后一行的数据填充。

接口：

AW_MPI_VENC_SetChnAttr

示例：

参考《MPP_Sample_ 使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.2 旋转功能

编码器支持非压缩格式的 90°、180°、270° 旋转、以及水平 mirror。

接口：

AW_MPI_VENC_SetChnAttr

AW_MPI_VENC_SetHorizonFlip

示例：

参考《MPP_Sample_ 使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.3 码率控制

H264 和 H265 编码支持 CBR, VBR, FIXQP, QPMAP 的码率控制方式。MJPEG 编码只支持 CBR 和 FIXQP 的码率控制方式。

- CBR: 固定比特率, 即在码率统计时间内保证码率平稳, 当前默认的码率统计时间是 1s; 如果用户设定的帧率与实际的帧率不一致, 则实际的码率与设定的码率与帧率成线性比例;
- VBR: 可变比特率, 即在码率统计时间内编码码率波动, 从而保证编码图像质量稳定; 当前通过编码驱动内部统计已编码帧的 mv 信息, 对整体运动状况作出估计, 为静态场景帧少分配目标比特量, 为动态场景帧多分配目标比特量。用户可通过 MotionParam 数据结构设定运动和静止场景的等级, 以及运动帧和静止帧占用码率的比例, 具体请参看 MotionParam 定义;
- FIXQP: 使用固定 qp 值, 在整个编码过程中, 所有帧的所有宏块都使用固定的 qp 值, I 帧和 P 帧可以使用不同的固定值;
- QPMAP: 在该模式下, 用户可以获取到上一帧的编每个宏块的 qp 信息, 通过该信息可控制下一帧编码的每个宏块的 qp 信息。用户可通过 VideoEncSetParameter 的接口 VENC_IndexParamMBInfoOutput, 开启每一帧的编码信息输出功能, 包括每一个宏块的 qp 值, mad 值, sse 值, 调用该接口时传递数据结构 VencMBInfo 的指针; 通过 VideoEncGetParameter 获取上一帧的整帧的 qp、mad、sse 值, 接口为 VENC_IndexParamMBSumInfoOutput 数据结构为 VencMBSumInfo; 用户可通过 VideoEncSetParameter 的接口 VENC_IndexParamMBModeCtrl 设置下一帧的编码细节, 传递的数据结构为 VencMBModeCtrl, 在 VencMBModeCtrl 数据结构中有指针指向

VencMBModeCtrlInfo 数组，该数组成员包括宏块 qp 值，是否优先使用 skip 预测模式，是否打开该宏块的用户控制使能位，即用户可通过该接口控制每一个宏块的编码模式和 qp 值；

接口：

AW_MPI_VENC_SetRcParam

示例：

参考《MPP_Sample_ 使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.4 裁剪编码

编码器支持从输入源中裁剪一部分进行编码。用户需要设定裁剪区域的起始坐标 (x, y)，以及裁剪区域的大小 (width, height)，起始坐标要求 16 对齐，裁剪区域的宽度和高度需要 16 对齐。

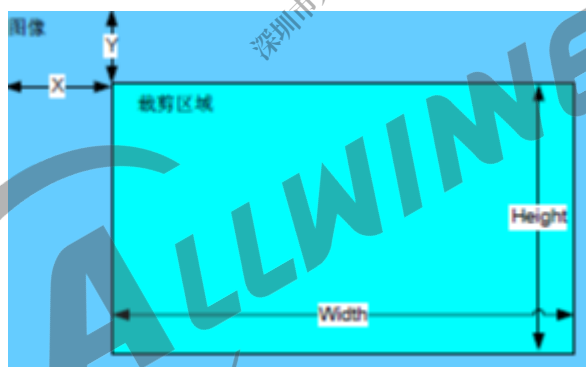


图 5-2: 裁剪编码

接口：

AW_MPI_VENC_SetCrop

示例：

参考《MPP_Sample_ 使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.5 彩转灰

VENC 支持把彩色图像转换成灰度图像进行编码。

接口：

AW_MPI_VENC_SetColor2Grey

示例：

参考《MPP_Sample_使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.6 3D 降噪

编码器支持 3D 降噪功能。

接口：

AW_MPI_VENC_Set3DFilter

示例：

参考《MPP_Sample_使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.7 ROI 编码

ROI 是 (region of interest) 的缩写，即感兴趣区域编码。编码器可以对用户设置的 roi 区域进行特殊编码，roi 的设置包括起始坐标 (x,y)，区域大小 (width, height)，以及 QP 设置 (QP 设置分为绝对 QP 和相对 QP，可通过 VencROIConfig 数据结构的 roi_abs_flag 使能位进行控制，roi_abs_flag 为 1 表示绝对 QP 模式，直接使用该设定的 QP 值作为整个区域的 QP 值，roi_abs_flag 为 0 表示相对 QP 模式，使用帧级 QP 值加上该设定的 QP 值作为区域的 QP 值，)，编码器共支持 8 个该区域的设置，如果其中有区域重叠的话，则重叠区域使用 index 值大的区域的 QP 值，优先级从低到高依次为 0-7。ROI 的起始坐标和宽度高度均需要 16 对齐。

下图示例编码图像采用 FixQp 模式，设置图像 Qp 为 25，即图像中所有宏块 Qp 值为 25。ROI 区域 0 设置为绝对 Qp 模式，Qp 值为 10，索引为 0；ROI 区域 1 设置为相对 Qp 模式，Qp 为 -10，索引为 1。区域 0 的 index 小于区域 1 的 index，所以在发生互相重叠的图像区域按高优先级的区域（区域 1）Qp 设置。区域 0 除了发生重叠的部分的 Qp 值等于 10。区域 1 的 Qp 值为 25-10=15。

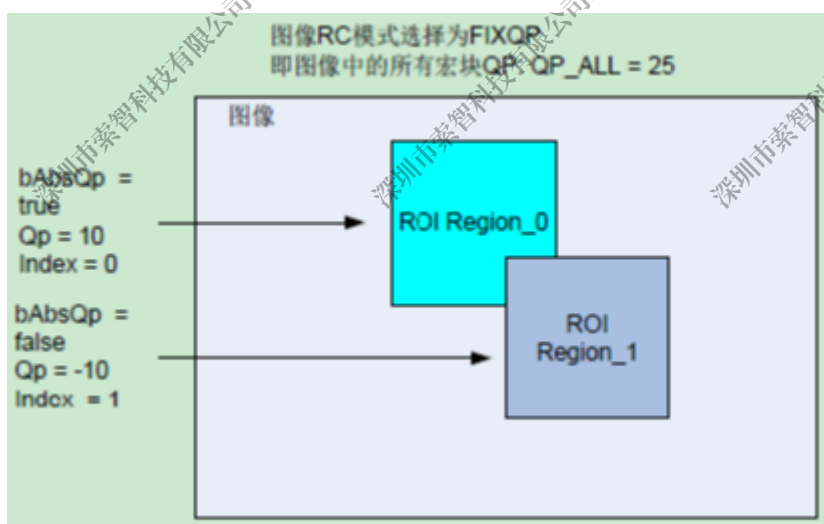


图 5-3: ROI 编码

接口：

AW_MPI_VENC_SetRoiCfg

示例：

参考《MPP_Sample_使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.8 非 ROI 区域低帧率

非 ROI 区域低帧率编码，即 ROI 区域按正常帧率编码，非 ROI 区域低帧率编码；用户可根据需要设置非 ROI 区域的编码帧率。

接口：

AW_MPI_VENC_SetRoiBgFrameRate

示例：

参考《MPP_Sample_使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.9 P 帧帧内刷新

P 帧刷新 ISlice/Intra 宏块行，可以为客户提供码流非常平滑的编码方式，每个 I 帧和 P 帧的大小可以非常接近。在网络带宽有限（如无线网络）的情况下，降低 I 帧过大带来的网络冲击，降低网传延时，降低网络传输出错的概率。

接口：

AW_MPI_VENC_SetIntraRefresh

示例：

参考《MPP_Sample_使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.10 OSD 叠加

venc 支持 osd 叠加功能，osd 叠加最多可设置 64 个区域，区域之间可以互相重合；osd 叠加包括三种类型，普通叠加功能，将用户指定的 argb 数据叠加到指定的位置上，将用户指定的 argb 数据叠加到指定的位置上并且根据背景的明暗程度反色叠加的图层亮度（即如果背景偏黑色则将图层叠加为白色，如果背景偏白色则将图层叠加为黑色），将用户指定的 yuv 数据填充到用户指定的区域中。

各个区域显示由优先级决定，优先级越大显示越在上层。

接口：

AW_MPI_VENC_SetRegion

示例：

参考《MPP_Sample_使用说明》中的 sample_region。

5.2.11 输入数据 LBC 压缩模式省带宽

VENC 支持输入数据为 LBC 模式的压缩数据格式，可有效节省 DRAM 带宽，提高编码速度。

目前支持 LBC1.0，LBC1.5，LBC2.0，LBC2.5 压缩数据格式。

LBC 压缩模式的限制

- LBC 压缩模式下编码不支持裁剪（crop），可使用 VIPP 的裁剪功能 **AW_MPI_VI_SetCrop**。
- LBC 压缩模式下编码不支持旋转（rotate）和镜像（mirror），可使用 VIPP 的翻转（flip）和镜像（mirror）功能 **AW_MPI_VI_SetVippFlip**、**AW_MPI_VI_SetVippMirror**。

接口：

AW_MPI_VENC_SetChnAttr

示例：

参考《MPP_Sample_使用说明》中的 sample_virvi2venc2muxer。

5.2.12 在线编码

VENC 支持在线编码功能。需要同时配置 VIPP 和 VENC 为在线模式，同时指定一致的共享 buffer 个数（支持配置单 buffer 模式和双 buffer 模式）。

在线编码主要是指 CSI 与 VE 硬件在线传输视频采集数据。目的是为了节省 buffer 占用。离线编码一般配置 3 个 buffer。若设置为在线编码双 buufer 模式，则在线编码比离线编码节省 1 个 buffer；若设置为在线编码单 buffer 模式，则在线编码比离线编码节省 2 个 buffer。

在线编码的限制：

- 在线编码不支持旋转（Rotate）和鱼眼（Fisheye）。原因是旋转（Rotate）不从左上角开始取数，和在线的数据更新行为不兼容。
- 在线编码不支持彩转灰。原因是彩转灰功能主要的实现逻辑为：在 ve 编码驱动层将 uv 分量设置为 0，由于在线模式 ve 的图像数据与 csi 直连的，驱动无法修改图像数，故无法支持彩色转灰的功能。
- 在线编码不支持设置裁剪（crop）。原因是由于硬件限制，在线模式不支持 crop 功能。
- 在线编码模式下，isp 只能连接一个 Camera。如果要支持双 Camera，另一个 Camera 只能是并口，绕过 ISP 经 VIPP 输出。原因是在线编码模式下，isp 不能分时复用，所以只能接一个 mipi 接口。
- 在线编码模式下，只有 VIPP0 支持在线模式。
- 在线编码模式下，VIPP0 不支持非绑定方式获取数据。原因是在线编码模式下，驱动 CSI 与 VE 绑定并直接传递数据，数据不经过 MPP。

接口：

AW_MPI_VENC_SetChnAttr

注：VIPP 设置在线模式的接口为：**AW_MPI_VI_SetVippAttr**

示例：

参考《MPP_Sample_使用说明》中的 sample_OnlineVenc。

5.3 状态图

Venc状态图

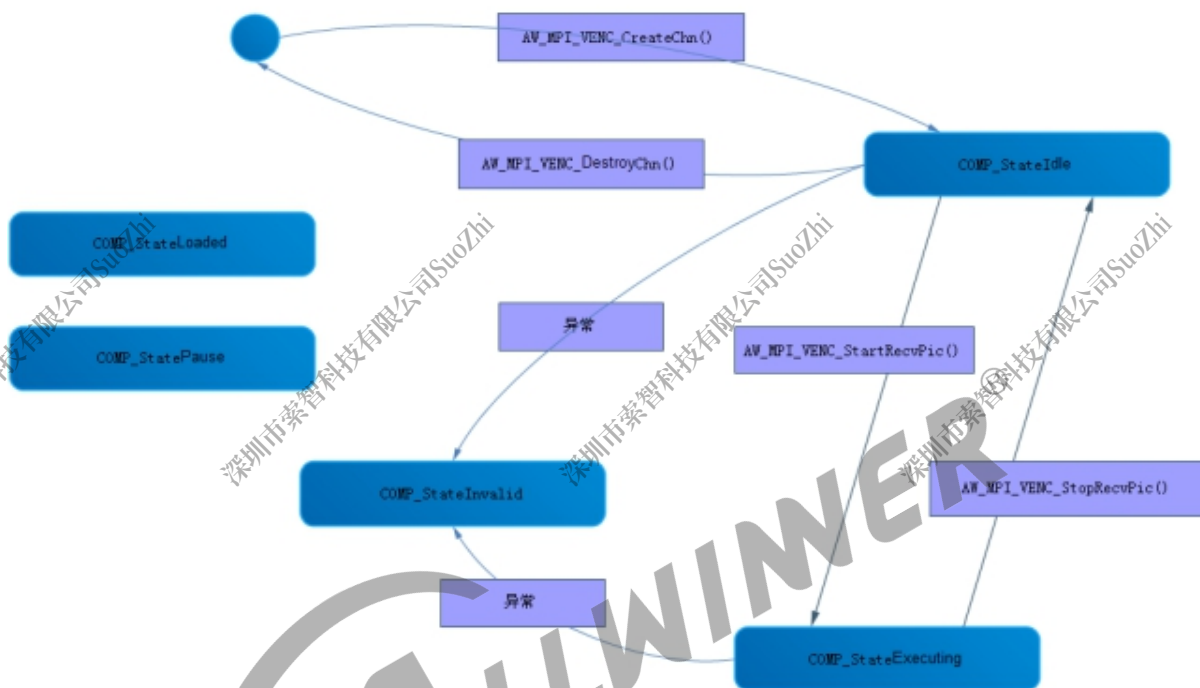


图 5-4: VENC 状态图

Venc 组件内部状态设定为：

- COMP_StateLoaded：组件初始创建状态。
- COMP_StateIdle：组件完成初始化，参数设置、资源配置完毕，随时可以运行的状态。
- COMP_StateExecuting：运行状态。
- COMP_StateInvalid：异常状态。

函数 AW_MPI_VENC_CreateChn() 的实现过程会经过 COMP_StateLoaded 状态，到达 COMP_StateIdle。

组件内部状态转换的函数是：

```
SendCommand(..., COMP_CommandStateSet, 目标COMP_State, ...);
```

每个 API 只能在允许的状态下调用，如果不在允许的状态下调用 API，则无效。API 列表如下：
(允许被调用的状态栏填写 Y)

API	Idle	Executing
AW_MPI_VENC_CreateChn		
AW_MPI_VENC_DestroyChn	Y	
AW_MPI_VENC_ResetChn	Y	
AW_MPI_VENC_StartRecvPic	Y	
AW_MPI_VENC_StartRecvPicEx	Y	
AW_VENC_StopRecvPic		Y
AW_MPI_VENC_DestroyEncoder	Y	
AW_MPI_VENC_Query	Y	Y
AW_MPI_VENC_RegisterCallback	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetChnAttr	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetChnAttr	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetStream	Y	Y
AW_MPI_VENC_ReleaseStream	Y	Y
AW_MPI_VENC_SendFrame	Y	Y
AW_MPI_VENC_RequestIDR		Y
AW_MPI_VENC_GetHandle	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetRoiCfg	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetRoiCfg	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetRoiBgFrameRate	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetRoiBgFrameRate	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetH264Vui	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetH264Vui	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetH265Vui	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetH265Vui	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetH264SpsPpsInfo	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetH265SpsPpsInfo	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetJpegParam	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetJpegParam	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetJpegExifInfo	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetJpegExifInfo	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetJpegThumbBuffer		Y
AW_MPI_VENC_GetDayOrNight	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetDayOrNight	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetHighPassFilter	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetHighPassFilter	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetFrameRate	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetFrameRate	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetTimeLapse	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetTimeLapse	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetRcParam	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetRcParam	Y	Y

API	Idle	Executing
AW_MPI_VENC_SetColor2Grey	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetColor2Grey	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetCrop	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetCrop	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetSuperFrameCfg	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetSuperFrameCfg	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetIntraRefresh	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetIntraRefresh	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetSmartP	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetSmartP	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetBrightness	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetBrightness	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetVEFreq	Y	Y
AW_MPI_VENC_Set3DNR	Y	Y
AW_MPI_VENC_Get3DNR	Y	Y
AW_MPI_VENC_Set2DFilter	Y	Y
AW_MPI_VENC_Set3DFilter	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetCacheState	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetRefParam	Y	
AW_MPI_VENC_GetRefParam	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetHorizonFlip	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetHorizonFlip	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetAdaptiveIntraInP	Y	
AW_MPI_VENC_SetH264SVCSkip	Y	
AW_MPI_VENC_EnableNullSkip	Y	
AW_MPI_VENC_EnablePSkip	Y	
AW_MPI_VENC_ForbidDiscardingFrame	Y	
AW_MPI_VENC_EnableMotionSearch		Y
AW_MPI_VENC_GetMotionSearchResult		Y
AW_MPI_VENC_SaveBsFile	Y	Y
AW_MPI_VENC_SetProcSet	Y	Y
AW_MPI_VENC_GetVe2IspParam		Y
AW_MPI_VENC_EnableWbYUV	Y	
AW_MPI_VENC_GetThumbYUV		Y

5.4 API 接口

视频编码模块主要提供视频编码通道的创建和销毁、视频编码通道的复位、开启和停止接收图像、设置和获取编码通道属性、获取和释放码流等功能。

VENC 目前对外支持的 API 接口：

- AW_MPI_VENC_CreateChn：创建组件。
- AW_MPI_VENC_DestroyChn：销毁组件。
- AW_MPI_VENC_ResetChn：重置组件到初始化状态。
- AW_MPI_VENC_StartRecvPic：启动编码。
- AW_MPI_VENC_StartRecvPicEx：启动编码，并且编码指定的帧数。
- AW_MPI_VENC_StopRecvPic：停止编码。
- AW_MPI_VENC_DestroyEncoder：销毁编码器。
- AW_MPI_VENC_Query：查询组件实时信息。
- AW_MPI_VENC_RegisterCallback：注册组件 callback。
- AW_MPI_VENC_SetChnAttr：设置编码通道属性，只能设置动态属性。
- AW_MPI_VENC_GetChnAttr：获取编码通道属性。
- AW_MPI_VENC_GetStream：获取编码后的码流。只能用于非绑定模式。
- AW_MPI_VENC_ReleaseStream：归还码流。只能用于非绑定模式。
- AW_MPI_VENC_SendFrame：发送待编码的图像。只能用于非绑定模式。
- AW_MPI_VENC_RequestIDR：立即编码 I 帧。
- AW_MPI_VENC_GetHandle：获取编码器编码管道文件句柄。
- AW_MPI_VENC_SetRoiCfg：设置编码器感兴趣区域。
- AW_MPI_VENC_GetRoiCfg：获取编码器感兴趣区域。
- AW_MPI_VENC_SetRoiBgFrameRate：设置感兴趣区域编码的背景帧率。
- AW_MPI_VENC_GetRoiBgFrameRate：获取感兴趣区域编码的背景帧率。
- AW_MPI_VENC_SetH264Vui：设置 H264 VUI 参数。
- AW_MPI_VENC_GetH264Vui：获取 H264 VUI 参数。
- AW_MPI_VENC_SetH265Vui：设置 H265 VUI 参数。
- AW_MPI_VENC_GetH265Vui：获取 H265 VUI 参数。
- AW_MPI_VENC_GetH264SpsPpsInfo：获取 H264 编码帧头 SPS、PPS。给 MUX 组件使用。
- AW_MPI_VENC_GetH265SpsPpsInfo：获取 H265 编码帧头 SPS、PPS。给 MUX 组件使用。
- AW_MPI_VENC_SetJpegParam：设置 JPEG 编码参数。
- AW_MPI_VENC_GetJpegParam：获取 JPEG 编码参数。
- AW_MPI_VENC_SetJpegExifInfo：设置 JPEG 图片的描述信息。
- AW_MPI_VENC_GetJpegExifInfo：获取 JPEG 图片的描述信息。
- AW_MPI_VENC_GetJpegThumbBuffer：获取 JPEG 缩略图 buffer 信息。
- AW_MPI_VENC_GetDayOrNight：获取夜间模式。
- AW_MPI_VENC_SetDayOrNight：设置夜间模式。
- AW_MPI_VENC_GetHighPassFilter：获取高通滤波参数。
- AW_MPI_VENC_SetHighPassFilter：设置高通滤波参数。
- AW_MPI_VENC_SetFrameRate：设置编码通道的帧率控制属性。
- AW_MPI_VENC_GetFrameRate：获取编码通道的帧率控制属性。
- AW_MPI_VENC_SetTimeLapse：设置编码通道缩时/慢摄影编码的帧间隔时间。
- AW_MPI_VENC_GetTimeLapse：获取编码通道缩时/慢摄影编码的帧间隔时间。

- AW_MPI_VENC_SetRcParam：设置编码通道的码率控制属性。
- AW_MPI_VENC_GetRcParam：获取编码通道的码率控制属性。
- AW_MPI_VENC_SetColor2Grey：开启或关闭一个通道的彩转灰功能。
- AW_MPI_VENC_GetColor2Grey：获取一个通道是否开启彩转灰功能。
- AW_MPI_VENC_SetCrop：设置裁剪区域。
- AW_MPI_VENC_GetCrop：获取裁剪区域。
- AW_MPI_VENC_SetSuperFrameCfg：设置超大帧重编码处理参数。
- AW_MPI_VENC_GetSuperFrameCfg：获取超大帧重编码处理参数。
- AW_MPI_VENC_SetIntraRefresh：设置编码的 P 帧使用帧内预测属性。
- AW_MPI_VENC_GetIntraRefresh：获取编码的 P 帧使用帧内预测属性。
- AW_MPI_VENC_SetSmartP：设置编码的 smart 编码属性。
- AW_MPI_VENC_GetSmartP：获取编码的 smart 编码属性。
- AW_MPI_VENC_SetBrightness：设置编码的亮暗阈值属性。
- AW_MPI_VENC_GetBrightness：获取编码的亮暗阈值属性。
- AW_MPI_VENC_SetVEFreq：设置 VE 的硬件频率。
- AW_MPI_VENC_Set2DFilter：设置 2D 降噪高级参数。
- AW_MPI_VENC_Get2DFilter：获取 2D 降噪高级参数。
- AW_MPI_VENC_Set3DFilter：设置 3D 降噪高级参数。
- AW_MPI_VENC_Get3DFilter：获取 3D 降噪高级参数。
- AW_MPI_VENC_GetCacheState：获取视频编码库缓冲状态。
- AW_MPI_VENC_SetRefParam：设置编码高级跳帧参考。
- AW_MPI_VENC_GetRefParam：获取编码高级跳帧参考参数。
- AW_MPI_VENC_SetHorizonFlip：开启或关闭水平镜像功能。
- AW_MPI_VENC_GetHorizonFlip：获取水平镜像功能开关状态。
- AW_MPI_VENC_SetAdaptiveIntraInP：设置自适应调整 P 帧帧内预测等级属性。
- AW_MPI_VENC_SetH264SVCSkip：设置时域可伸缩编码及跳帧。注意不能与插帧混用。
- AW_MPI_VENC_EnableNullSkip：开启或关闭插空帧功能。
- AW_MPI_VENC_EnablePSkip：开启或关闭插帧功能。
- AW_MPI_VENC_ForbiddingDiscardingFrame：设置组件编码失败禁止丢帧模式。
- AW_MPI_VENC_EnableMotionSearch：开启或关闭移动侦测功能。
- AW_MPI_VENC_GetMotionSearchResult：获取移动侦测结果。
- AW_MPI_VENC_SaveBsFile：设置编码库保存码流。
- AW_MPI_VENC_SetProcSet：设置动态抓取 VE 的 proc 调试信息参数。
- AW_MPI_VENC_GetVe2IspParam：获取 VE2ISP 参数。
- AW_MPI_VENC_EnableWbYUV：使能 YUV 回写功能。
- AW_MPI_VENC_GetThumbYUV：获取 YUV Thumb 数据。

5.4.1 AW_MPI_VENC_CreateChn

【描述】

创建一个编码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_CreateChn(VENC_CHN VeChn, const VENC_CHN_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	通道 ID 号，范围 [0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
pAttr	编码通道属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

创建后状态为 COMP_StateIdle。

【举例】

```
sample_CodecParallel  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_venc  
sample_venc2muxer  
sample_virvi2venc
```

5.4.2 AW_MPI_VENC_DestroyChn

【描述】

销毁一个编码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_DestroyChn(VENC_CHN VeChn);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	通道 ID 号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_CodecParallel  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_venc  
sample_venc2muxer  
sample_virvi2venc
```

5.4.3 AW_MPI_VENC_ResetChn

【描述】

重置编码通道到初始化状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_ResetChn(VENC_CHN VeChn);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	通道 ID 号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_CodecParallel  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_venc  
sample_venc2muxer  
sample_virvi2venc
```

5.4.4 AW_MPI_VENC_StartRecvPic

【描述】

启动编码。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_StartRecvPic(VENC_CHN VeChn);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	通道 ID 号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

引起状态转换，切换到 Executing。

【举例】

```
sample_CodecParallel  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_venc  
sample_venc2muxer  
sample_virvi2venc
```

5.4.5 AW_MPI_VENC_StartRecvPicEx

【描述】

启动编码，并且编码指定的帧数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_StartRecvPicEx(VENC_CHN VeChn, VENC_RECV_PIC_PARAM_S *pRecvParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	通道 ID 号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
pRecvParam	指定接收帧数。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

引起状态转换，切换到 Executing。

【举例】

无

5.4.6 AW_MPI_VENC_StopRecvPic

【描述】

停止编码。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_StopRecvPic(VENC_CHN VeChn);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

引起状态转换，切换到 Idle 状态。

【举例】

```
sample_CodecParallel  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_venc  
sample_venc2muxer  
sample_virvi2venc
```

5.4.7 AW_MPI_VENC_DestroyEncoder

【描述】

销毁编码器。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_DestroyEncoder(VENC_CHN VeChn);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi2venc
```

5.4.8 AW_MPI_VENC_Query

【描述】

查询编码通道状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_Query(VENC_CHN VeChn, VENC_CHN_STAT_S *pStat);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
pStat	状态参数。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.9 AW_MPI_VENC_RegisterCallback

【描述】

设置编码通道回调函数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_RegisterCallback(VENC_CHN VeChn, MPPCallbackInfo *pCallback);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
pCallback	回调参数。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_CodecParallel  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_venc  
sample_venc2muxer  
sample_virvi2venc
```

5.4.10 AW_MPI_VENC_SetChnAttr

【描述】

设置编码通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetChnAttr(VENC_CHN VeChn, const VENC_CHN_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
pAttr	通道属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

只能设置动态属性。

【举例】

```
sample_CodecParallel  
sample_multi_vi2venc2muxer
```

```
sample_venc  
sample_venc2muxer  
sample_virvi2venc
```

5.4.11 AW_MPI_VENC_GetChnAttr

【描述】

获取编码通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetChnAttr(VENC_CHN VeChn, VENC_CHN_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
pAttr	通道属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

```
头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h  
库文件：libmedia_mpp.so
```

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi2venc
```

5.4.12 AW_MPI_VENC_GetStream

【描述】

获取编码器编码后的码流。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetStream(VENC_CHN VeChn, VENC_STREAM_S *pStream, int nMilliSec);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
pStream	编码后的码流。	输出
nMilliSec	获取数据的超时时间。-1 表示阻塞模式；0 表示非阻塞模式；>0 表示阻塞 s32MilliSec 毫秒，超时则报错返回。取值范围：(0, +∞)	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

仅限于 venc 组件非绑定模式。与 AW_MPI_VENC_ReleaseStream 必须成对使用，否则编码器 bit stream 内存不会被释放。

【举例】

```
sample_venc2muxer  
sample_virvi  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_virvi2eis2venc
```

5.4.13 AW_MPI_VENC_ReleaseStream

【描述】

释放已获取的编码器编码码流（内存）。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_ReleaseStream(VENC_CHN VeChn, VENC_STREAM_S *pStream);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
pStream	通过 GetStream 获取的编码码流。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

仅限于 venc 组件非绑定模式。与 AW_MPI_VENC_GetStream 必须成对使用，否则编码器 bit stream 内存不会被释放。

【举例】

```
sample_venc2muxer  
sample_virvi  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_virvi2eis2venc
```

5.4.14 AW_MPI_VENC_SendFrame

【描述】

向编码器传送待编码图像数据帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SendFrame(VENC_CHN VeChn, VIDEO_FRAME_INFO_S *pFrame ,int nMilliSec);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
pFrame	图像数据帧	输入
nMilliSec	发送数据的超时时间。-1 表示阻塞模式； >0 表示阻塞 s32MilliSec 毫秒，超时则报错返回。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

仅限 venc 组件非绑定模式使用。

【举例】

```
sample_venc2muxer  
sample_virvi  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_virvi2eis2venc
```

5.4.15 AW_MPI_VENC_RequestIDR

【描述】

立即编码 I 帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_RequestIDR(VENC_CHN VeChn, BOOL bInstant);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)	输入
bInstant	未使用。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.16 AW_MPI_VENC_GetHandle

【描述】

获取编码器编码管道文件句柄。

【语法】

```
int AW_MPI_VENC_GetHandle (VENC_CHN VeChn);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
>= 0	句柄编号
< 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_vi2venc2muxer
```

5.4.17 AW_MPI_VENC_SetRoiCfg

【描述】

设置编码器感兴趣区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetRoiCfg(VENC_CHN VeChn, VENC_ROI_CFG_S *pVencRoiCfg);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号。范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pVencRoiCfg	感兴趣区域。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_region  
sample_twinchn_virvi2venc2ce  
sample_vi2venc2muxer
```

5.4.18 AW_MPI_VENC_GetRoiCfg

【描述】

获取编码器感兴趣区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetRoiCfg(VENC_CHN VeChn, unsigned int nIndex, VENC_ROI_CFG_S *  
pVencRoiCfg);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pVencRoiCfg	感兴趣区域。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.19 AW_MPI_VENC_SetRoiBgFrameRate

【描述】

设置感兴趣区域编码的背景帧率。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetRoiBgFrameRate(VENC_CHN VeChn, const VENC_ROIBG_FRAME_RATE_S *  
pstRoiBgFrmRate);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstRoiBgFrmRate	背景帧率信息。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

sample_vi2venc2muxer

5.4.20 AW_MPI_VENC_GetRoiBgFrameRate

【描述】

获取感兴趣区域编码的背景帧率。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetRoiBgFrameRate(VENC_CHN VeChn, VENC_ROIBG_FRAME_RATE_S *  
pstRoiBgFrmRate);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstRoiBgFrmRate	背景帧率信息。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

sample_vi2venc2muxer

5.4.21 AW_MPI_VENC_SetH264Vui

【描述】

设置 H264 VUI 参数。主要包括帧率等。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetH264Vui(VENC_CHN VeChn, const VENC_PARAM_H264_VUI_S *pH264Vui);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pH264Vui	H264 VUI 信息。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

sample_vi2venc2muxer

5.4.22 AW_MPI_VENC_GetH264Vui

【描述】

获取 H264 VUI 参数。主要包括帧率等。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetH264Vui(VENC_CHN VeChn, VENC_PARAM_H264_VUI_S *pH264Vui);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pH264Vui	H264 VUI 信息。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_vi2venc2muxer
```

5.4.23 AW_MPI_VENC_SetH265Vui

【描述】

设置 H265 VUI 参数。主要包括帧率等。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetH265Vui(VENC_CHN VeChn, const VENC_PARAM_H265_VUI_S *pH265Vui);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pH265Vui	H265 VUI 信息。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_vi2venc2muxer
```

5.4.24 AW_MPI_VENC_GetH265Vui

【描述】

获取 H265 VUI 参数。主要包括帧率等。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetH265Vui(VENC_CHN VeChn, VENC_PARAM_H265_VUI_S *pH265Vui);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pH265Vui	H265 VUI 信息。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

sample_vi2venc2muxer

5.4.25 AW_MPI_VENC_GetH264SpsPpsInfo

【描述】

获取编码器 H264 编码的 sps、pps 头信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetH264SpsPpsInfo(VENC_CHN VeChn, VencHeaderData*pH264SpsPpsInfo);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pH264SpsPpsInfo	sps、pps 信息。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_CodecParallel
sample_multi_vi2venc2muxer
sample_venc
sample_venc2muxer
sample_virvi2venc
```

5.4.26 AW_MPI_VENC_GetH265SpsPpsInfo

【描述】

获取编码器 H265 编码的 sps、pps 头信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetH265SpsPpsInfo(VENC_CHN VeChn, VencHeaderData *pH265SpsPpsInfo);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pH265SpsPpsInfo	sps、pps 信息。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_CodecParallel
sample_multi_vi2venc2muxer
sample_venc
sample_venc2muxer
sample_virvi2venc
```

5.4.27 AW_MPI_VENC_SetJpegParam

【描述】

设置 JPEG 协议编码通道的高级参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetJpegParam(VENC_CHN VeChn, const VENC_PARAM_JPEG_S *pJpegParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pJpegParam	jpeg 编码参数。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_venc  
sample_uvcout  
sample_virvi  
sample_multi_vi2venc2muxer
```

5.4.28 AW_MPI_VENC_GetJpegParam

【描述】

获取编码器 jpeg 编码参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetJpegParam(VENC_CHN VeChn, const VENC_PARAM_JPEG_S *pJpegParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pJpegParam	jpeg 编码参数。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.29 AW_MPI_VENC_SetJpegExifInfo

【描述】

设置 JPEG 图片的描述信息，包括快门速度，曝光时间，GPS 信息，缩略图信息等。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetJpegExifInfo(VENC_CHN VeChn, const VENC_EXIFINFO_S *pJpegExifInfo);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pJpegExifInfo	jpegExif 编码参数。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

JPEG 图片的描述信息，包括快门速度，曝光时间，GPS 信息，缩略图信息等。

【举例】

无

5.4.30 AW_MPI_VENC_GetJpegExifInfo

【描述】

获取 JPEG 图片的描述信息，包括快门速度，曝光时间，GPS 信息，缩略图信息等。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetJpegExifInfo(VENC_CHN VeChn, const VENC_EXIFINFO_S*pJpegExifInfo);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pJpegExifInfo	jpegExif 编码参数。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

JPEG 图片的描述信息，包括快门速度，曝光时间，GPS 信息，缩略图信息等。

【举例】

无

5.4.31 AW_MPI_VENC_GetJpegThumbBuffer

【描述】

获取编码器 jpeg 缩略图编码 buffer。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetJpegThumbBuffer(VENC_CHN VeChn, VENC_JPEG_THUMB_BUFFER_S *  
pThumbBuffer);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pThumbBuffer	缩略图 buffer	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi  
sample_multi_vi2venc2muxer
```


5.4.32 AW_MPI_VENC_GetDayOrNight

【描述】

获取夜间模式。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetDayOrNight(VENC_CHN VeChn, int *DayOrNight);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
DayOrNight	夜间模式。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.33 AW_MPI_VENC_SetDayOrNight

【描述】

设置夜间模式。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetDayOrNight(VENC_CHN VeChn, int *DayOrNight);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
DayOrNight	夜间模式。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.34 AW_MPI_VENC_GetHighPassFilter

【描述】

获取高通滤波参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetHighPassFilter(VENC_CHN VeChn, VencHighPassFilter *pHighPassFilter);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pHighPassFilter	高通滤波参数。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

高通滤波属于频率域滤波，它保留高频，抑制低频，是图像锐化的一种方式。

【举例】

无

5.4.35 AW_MPI_VENC_SetHighPassFilter

【描述】

设置高通滤波参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetHighPassFilter(VENC_CHN VeChn, const VencHighPassFilter *  
pHighPassFilter);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pHighPassFilter	高通滤波参数。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

高通滤波属于频率域滤波，它保留高频，抑制低频，是图像锐化的一种方式。

【举例】

无

5.4.36 AW_MPI_VENC_SetFrameRate

【描述】

设置编码通道帧率控制属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetFrameRate(VENC_CHN VeChn, const VENC_FRAME_RATE_S *pFrameRate);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pFrameRate	帧率属性	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_CodecParallel  
sample_multi_vi2venc2muxer  
sample_venc  
sample_venc2muxer  
sample_virvi2venc
```

5.4.37 AW_MPI_VENC_GetFrameRate

【描述】

获取编码通道帧率。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetFrameRate(VENC_CHN VeChn, const VENC_FRAME_RATE_S *pFrameRate);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pFrameRate	帧率属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi2venc
```

5.4.38 AW_MPI_VENC_SetTimeLapse

【描述】

设置编码通道缩时/慢摄影编码的帧间隔时间。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetTimeLapse(VENC_CHN VeChn, int64_t nTimeLapse);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
nTimeLapse	编码帧的间隔时间，单位微秒。静态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

设置后，编码通道根据编码帧间隔时间选定输入帧进行编码，编码后的输出帧的 PTS 根据编码通道目标输出帧率重新设置，从 0 开始，以确保录制的文件播放时按照输出帧率进行播放。

【举例】

```
sample_timelapse  
sample_multi_vi2venc2muxer
```

5.4.39 AW_MPI_VENC_GetTimeLapse

【描述】

获取编码通道缩时/慢摄影编码的帧间隔时间。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetTimeLapse(VENC_CHN VeChn, int64_t *pTimeLapse);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pTimeLapse	编码帧的间隔时间，单位微秒。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.40 AW_MPI_VENC_SetColor2Grey

【描述】

开启或关闭一个通道的彩转灰功能。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetColor2Grey(VENC_CHN VeChn, const VENC_COLOR2GREY_S *pChnColor2Grey);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pChnColor2Grey	彩转灰配置信息。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi2venc2muxer
```

5.4.41 AW_MPI_VENC_GetColor2Grey

【描述】

获取一个通道是否开启彩转灰功能。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetColor2Grey(VENC_CHN VeChn, VENC_COLOR2GREY_S *pChnColor2Grey);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pChnColor2Grey	获取开启或关闭彩转灰功能的参数。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h

库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi2venc2muxer
```

5.4.42 AW_MPI_VENC_SetCrop

【描述】

设置编码通道编码裁剪区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetCrop(VENC_CHN VeChn, const VENC_CROP_CFG_S *pCropCfg);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pCropCfg	裁剪区域。动态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.43 AW_MPI_VENC_GetCrop

【描述】

获取编码通道编码裁剪区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetCrop(VENC_CHN VeChn, VENC_CROP_CFG_S *pCropCfg);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pCropCfg	裁剪区域	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.44 AW_MPI_VENC_SetSuperFrameCfg

【描述】

设置超大帧重编码处理参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetSuperFrameCfg(VENC_CHN VeChn, const VENC_SUPERFRAME_CFG_S *  
pSuperFrmParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pSuperFrmParam	超大帧参数。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.45 AW_MPI_VENC_GetSuperFrameCfg

【描述】

获取超大帧重编码处理参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetSuperFrameCfg(VENC_CHN VeChn, VENC_SUPERFRAME_CFG_S *pSuperFrmParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pSuperFrmParam	超大帧参数。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.46 AW_MPI_VENC_SetIntraRefresh

【描述】

P 帧帧内刷新。设置刷 I 宏块的参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetIntraRefresh(VENC_CHN VeChn, VENC_PARAM_INTRA_REFRESH_S *  
pIntraRefresh)
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pIntraRefresh	P 帧帧内刷新，刷 I 宏块的设置参数。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi2venc2muxer
```

5.4.47 AW_MPI_VENC_GetIntraRefresh

【描述】

P 帧帧内刷新。获取刷 I 宏块的参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetIntraRefresh(VENC_CHN VeChn, VENC_PARAM_INTRA_REFRESH_S *  
pIntraRefresh)
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pIntraRefresh	P 帧帧内刷新，刷 I 宏块的设置参数。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.48 AW_MPI_VENC_SetSmartP

【描述】

设置 P 帧 smart 编码参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetSmartP(VENC_CHN VeChn, VencSmartFun *pSmartPParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pSmartPParam	smart 编码参数。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.49 AW_MPI_VENC_GetSmartP

【描述】

获取 smart 编码参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetSmartP(VENC_CHN VeChn, VencSmartFun *pSmartPParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pSmartPParam	smart 编码参数。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.50 AW_MPI_VENC_SetBrightness

【描述】

配置 h264 和 h265 编码的亮暗阈值属性，和 smart 编码配合使用。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetBrightness(VENC_CHN VeChn, VencBrightnessS *pBrightness);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pBrightness	亮暗阈值属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.51 AW_MPI_VENC_GetBrightness

【描述】

获取亮暗阈值属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetBrightness(VENC_CHN VeChn, VencBrightnessS *pBrightness);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pSmartPParam	亮暗阈值属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.52 AW_MPI_VENC_SetQPMAP

【描述】

设置编码的 qp_map 属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetQPMAP(VENC_CHN VeChn, const VencMBModeCtrl *pQPMAP);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pQPMAP	QP MAP 属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.53 AW_MPI_VENC_SetQPMAPMBInfoOutput

【描述】

设置编码的宏块信息获取属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetQPMAPMBInfoOutput(VENC_CHN VeChn, const VencMBInfo *pQpMapMBInfo);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pQpMapMBInfo	QP MAP MB 输出属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.54 AW_MPI_VENC_GetQPMAPMBSumInfoOutput

【描述】

获取编码的宏块信息和属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetQPMAPMBSumInfoOutput(VENC_CHN VeChn, VencMBSumInfo *  
pQpMapMBSumInfo);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pQpMapMBSumInfo	QP MAP MB 属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.55 AW_MPI_VENC_SetVEFreq

【描述】

设置编码引擎时钟频率。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetVEFreq(VENC_CHN VeChn, int nFreq); //nFreq: MHz;
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
nFreq	引擎时钟频率，单位 MHz。范围：[480, 532, 600]，默认 480，推荐 532。动态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.56 AW_MPI_VENC_Set2DFilter

【描述】

设置 2D 降噪高级参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_Set2DFilter(VENC_CHN VeChn, const s2DfilterParam *p2DfilterParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
p2DfilterParam	3d 降噪高级参数。动态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.57 AW_MPI_VENC_Get2DFilter

【描述】

获取 2D 降噪高级参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_Get2DFilter(VENC_CHN VeChn, s2DfilterParam *p2DfilterParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
p2DfilterParam	3d 降噪高级参数。动态属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.58 AW_MPI_VENC_Set3DFilter

【描述】

设置 3D 降噪高级参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_Set3DFilter(VENC_CHN VeChn, const s3DfilterParam *p3DfilterParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
p3DfilterParam	3d 降噪高级参数。动态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.59 AW_MPI_VENC_Get3DFilter

【描述】

获取 3D 降噪高级参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_Get3DFilter(VENC_CHN VeChn, s3DfilterParam *p3DfilterParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
p3DfilterParam	3d 降噪高级参数。动态属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

sample_virvi2venc2muxer

5.4.60 AW_MPI_VENC_GetCacheState

【描述】

获取视频编码库缓冲状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetCacheState(VENC_CHN VeChn, CacheState *pCacheState);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pCacheState	视频编码库缓冲状态。动态属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.61 AW_MPI_VENC_SetRefParam

【描述】

设置编码高级跳帧参考。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetRefParam(VENC_CHN VeChn, const VENC_PARAM_REF_S *pstRefParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstRefParam	高级跳帧参考参数。静态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_virvi2venc2muxer
```

5.4.62 AW_MPI_VENC_GetRefParam

【描述】

获取编码高级跳帧参考参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetRefParam(VENC_CHN VeChn, VENC_PARAM_REF_S *pstRefParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstRefParam	高级跳帧参考参数。静态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.63 AW_MPI_VENC_SetHorizonFlip

【描述】

设置编码水平镜像。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetHorizonFlip(VENC_CHN VeChn, BOOL bHorizonFlipFlag);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
bHorizonFlipFlag	是否水平镜像。动态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.64 AW_MPI_VENC_GetHorizonFlip

【描述】

获取编码水平镜像。

【语法】

```
ERRORTYPE_AW_MPI_VENC_GetHorizonFlip(VENC_CHN VeChn, BOOL *bpHorizonFlipFlag);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
bHorizonFlipFlag	是否水平镜像。动态属性。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.65 AW_MPI_VENC_SetAdaptiveIntraInP

【描述】

设置自适应调整 P 帧帧内预测等级属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetAdaptiveIntraInP(VENC_CHN VeChn, BOOL bAdaptiveIntraInPFlag);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
bAdaptiveIntraInPFlag	是否打开自适应调整 P 帧帧内预测等级属性功能。 静态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.66 AW_MPI_VENC_SetH264SVCSkip

【描述】

设置时域可伸缩编码及跳帧。注意不能与插帧混用。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetH264SVCSkip(VENC_CHN VeChn, VencH264SVCSkip *pSVCSkip);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pSVCSkip	跳帧参数。静态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_multi_vi2venc2muxer
```

5.4.67 AW_MPI_VENC_EnableNullSkip

【描述】

打开插空帧功能，在编码帧率不够的情况下，插入空帧达到预期帧率。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_EnableNullSkip(VENC_CHN VeChn, BOOL bEnable);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
bEnable	打开插空帧功能。静态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.68 AW_MPI_VENC_EnablePSkip

【描述】

打开插 skip-P 帧功能，在编码帧率不够的情况下，插入 skip-P 帧达到预期帧率。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_EnablePSkip(VENC_CHN VeChn, BOOL bEnable);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
bEnable	打开插 skip-P 帧功能。静态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.69 AW_MPI_VENC_ForbidDiscardingFrame

【描述】

设置组件编码失败禁止丢帧模式。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_ForbidDiscardingFrame(VENC_CHN VeChn, BOOL bForbid);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
bForbid	禁止丢帧标记。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_multi_vi2venc2muxer
```

5.4.70 AW_MPI_VENC_SaveBsFile

【描述】

设置编码库保存码流。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SaveBsFile(VENC_CHN VeChn, VencSaveBSFile *pSaveParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pSaveParam	设置参数决定保存码流的细节。动态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h

库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

5.4.71 AW_MPI_VENC_SetProcSet

【描述】

设置动态抓取 VE 的 proc 调试信息参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_SetProcSet(VENC_CHN VeChn, VeProcSet *pVeProcSet);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pVeProcSet	proc 信息配置属性。动态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

```
sample_multi_vi2venc2muxer
```

5.4.72 AW_MPI_VENC_GetVe2IspParam

【描述】

ISP 和 VE 联动机制，获取 VE2ISP 参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetVe2IspParam(VENC_CHN VeChn, VencVe2IspParam *pParam);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pParam	VE2ISP 联动参数。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

sample_OnlineVenc

5.4.73 AW_MPI_VENC_EnableWbYUV

【描述】

使能 YUV 回写功能。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_EnableWbYUV(VENC_CHN VeChn, BOOL bEnable);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
bEnable	使能标记。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

sample_OnlineVenc

5.4.74 AW_MPI_VENC_GetThumbYUV

【描述】

获取 YUV Thumb 信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VENC_GetThumbYUV(VENC_CHN VeChn, VencThumbInfo *pThumbInfo);
```

【参数】

参数	描述	输入/输出
VeChn	编码通道号，范围：[0, VENC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pThumbInfo	YUV Thumb 信息。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_venc.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

sample_OnlineVenc

5.5 数据结构说明

5.5.1 VENC_CHN_ATTR_S

【说明】

编码通道属性结构。

【定义】

```
typedef struct VENC_CHN_ATTR_S
{
    VENC_ATTR_S VeAttr;                /*the attribute of video encoder*/
    VENC_RC_ATTR_S RcAttr;             /*the attribute of rate ctrl*/
    VENC_GOP_ATTR_S GopAttr;           /*the attribute of GOP*/
    sGdcParam GdcAttr;                 /*the attribute of GDC*/
    VENC_ENCPP_ATTR_S EncppAttr;       /*the attribute of ENCPP*/
}VENC_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
VeAttr	编码属性。
RcAttr	码率控制属性。
GopAttr	Gop 属性。
GdcAttr	GDC 属性。
EncppAttr	Encpp 属性。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```
typedef struct VENC_ATTR_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E Type;                /*the type of payload*/
    union
    {
        VENC_ATTR_H264_S AttrH264e;    /*attributes of h264*/
        VENC_ATTR_MJPEG_S AttrMjpeg;   /*attributes of mjpeg*/
        VENC_ATTR_JPEG_S AttrJpeg;     /*attributes of jpeg*/
    }
}
```



```

    VENC_ATTR_MPEG4_S AttrMpeg4;          /*attributes of mpeg4*/
    VENC_ATTR_H265_S AttrH265e;          /*attributes of h265*/
};
int MaxKeyInterval;                      /* wanted key frame interval, dynamic
param*/
unsigned int SrcPicWidth;                 /* source width of a picture buffer sent
to venc channel, in pixel*/
unsigned int SrcPicHeight;                /* source height of a picture buffer sent
to venc channel, in pixel*/
VIDEO_FIELD_E Field;
PIXEL_FORMAT_E PixelFormat;
enum v4l2_colorspace mColorSpace;
ROTATE_E Rotate; /*encoder rotate angle.*/
unsigned int mOnlineEnable; /* 1: online, 0: offline.*/
unsigned int mOnlineShareBufNum; /* only for online. Number of share buffers of CSI and
VE, support 1/2.*/
unsigned int mDropFrameNum;
}VENC_ATTR_S;

typedef struct VENC_RC_ATTR_S
{
    VENC_RC_MODE_E mRcMode; /*the type of rc*/
    union
    {
        VENC_ATTR_H264_CBR_S mAttrH264Cbr;
        VENC_ATTR_H264_VBR_S mAttrH264Vbr;
        VENC_ATTR_H264_FIXQP_S mAttrH264FixQp;
        VENC_ATTR_H264_ABR_S mAttrH264Abr;
        VENC_ATTR_H264_QPMAP_S mAttrH264QpMap;

        VENC_ATTR_MPEG4_CBR_S mAttrMpeg4Cbr;
        VENC_ATTR_MPEG4_FIXQP_S mAttrMpeg4FixQp;
        VENC_ATTR_MPEG4_VBR_S mAttrMpeg4Vbr;

        VENC_ATTR_MJPEG_CBR_S mAttrMjpegeCbr;
        VENC_ATTR_MJPEG_FIXQP_S mAttrMjpegeFixQp;
        VENC_ATTR_MJPEG_VBR_S mAttrMjpegeVbr;

        VENC_ATTR_H265_CBR_S mAttrH265Cbr;
        VENC_ATTR_H265_VBR_S mAttrH265Vbr;
        VENC_ATTR_H265_FIXQP_S mAttrH265FixQp;
        VENC_ATTR_H265_ABR_S mAttrH265Abr;
        VENC_ATTR_H265_QPMAP_S mAttrH265QpMap;
    };
    void* pRcAttr; /*the rc attribute which could be
specified by user*/
}VENC_RC_ATTR_S;

typedef struct VENC_GOP_ATTR_S
{
    VENC_GOP_MODE_E enGopMode;
    union
    {
        VENC_GOP_NORMALP_S stNormalP; /*attributes of normal P*/
        VENC_GOP_DUALP_S stDualP; /*attributes of dual P*/
        VENC_GOP_SMARTP_S stSmartP; /*attributes of Smart P*/
        VENC_GOP_BIPREDB_S stBipredB; /*attributes of b */
    };
    int mGopSize;
}VENC_GOP_ATTR_S;

```

```

typedef struct {
    unsigned char  bGDC_en;
    eGdcWarpType  eWarpMode;
    eGdcMountType eMountMode;
    unsigned char  bMirror;
    unsigned int   calib_widht;
    unsigned int   calib_height;
    float fx;
    float fy;
    float cx;
    float cy;
    float fx_scale;
    float fy_scale;
    float cx_scale;
    float cy_scale;
    eGdcLensDistModel eLensDistModel;
    float distCoef_wide_ra[3];
    float distCoef_wide_ta[2];
    float distCoef_fish_k[4];
    int centerOffsetX;
    int centerOffsetY;
    int rotateAngle;
    int radialDistortCoef;
    int trapezoidDistortCoef;
    int fanDistortCoef;
    int pan;
    int tilt;
    int zoomH;
    int zoomV;
    int scale;
    int innerRadius;
    float roll;
    float pitch;
    float yaw;
    eGdcPerspFunc perspFunc;
    float perspectiveProjMat[9];
    int birdsImg_width;
    int birdsImg_height;
    float mountHeight;
    float roiDist_ahed;
    float roiDist_left;
    float roiDist_right;
    float roiDist_bottom;

    int peaking_en;
    int peaking_clamp;
    int peak_m;
    int th_strong_edge;
    int peak_weights_strength;
}sGdcParam;

typedef struct VENC_ENCPP_ATTR_S
{
    BOOL mbEncppDisable; /*disable Encpp, FALSE:enable, TRUE:
    disable, default value:FALSE*/
    unsigned int mEncppSharpAttenCoefPer; /*Encpp sharp attenuation percentage
    coefficient, the default is 100%, no attenuation.*/
}VENC_ENCPP_ATTR_S;

```

5.5.2 VENC_RECV_PIC_PARAM_S

【说明】

编码通道接收编码帧参数。

【定义】

```
typedef struct VENC_RECV_PIC_PARAM_S
{
    int mRecvPicNum; /*Number of frames received and encoded by
    the encoding channel*/
} VENC_RECV_PIC_PARAM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mRecvPicNum	编码通道接收并编码的帧数。暂不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.3 VENC_CHN_STAT_S

【说明】

编码通道状态结构。

【定义】

```
typedef struct VENC_CHN_STAT_S
{
    unsigned int mLeftPics; /*left picture number */
    unsigned int mLeftStreamBytes; /*left stream bytes*/
    unsigned int mLeftStreamFrames; /*left stream frames*/
    unsigned int mCurPacks; /*pack number of current frame*/
    unsigned int mLeftRecvPics; /*Number of frames to be received.
    This member is valid after AW_MPI_VENC_StartRecvPicEx is called.*/
    unsigned int mLeftEncPics; /*Number of frames to be encoded.
    This member is valid after AW_MPI_VENC_StartRecvPicEx is called.*/
} VENC_CHN_STAT_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mLeftPics	剩余图片量，待编码。
mLeftStreamBytes	编码流剩余 Byte 数，待取走。
mLeftStreamFrames	编码流剩余帧数，待取走。
mCurPacks	当前帧的码流包个数，取值范围：[1]， 当前只支持一帧一个码流包的模式。
mLeftRecvPics	待接收图片量（仅 AW_MPI_VENC_StartRecvPicEx 时有效）， 未使用。
mLeftEncPics	已编码图片量（仅 AW_MPI_VENC_StartRecvPicEx 时有效）， 未使用。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.4 MPPCallbackInfo

【说明】

MPP Callback 数据结构。

【定义】

```
typedef struct MPPCallbackInfo {  
    void *cookie;           //EyeseerRecorder*  
    MPPCallbackFuncType callback; //MPPCallbackWrapper  
} MPPCallbackInfo;
```

【成员】

成员名称	描述
cookie	callback 函数传递的参数。
callback	callback 函数定义。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.5 VENC_STREAM_S

【说明】

编码通道编码输出流结构。

【定义】

```
typedef struct VENC_STREAM_S
{
    VENC_PACK_S      *mpPack;      /*stream pack attribute*/
    unsigned int      mPackCount; /*the pack number of one frame stream*/
    unsigned int      mSeq;        /*the list number of stream*/

    union
    {
        VENC_STREAM_INFO_H264_S mH264Info; /*the stream info of h264*/
        VENC_STREAM_INFO_JPEG_S mJpegInfo;  /*the stream info of jpeg*/
        VENC_STREAM_INFO_MPEG4_S mMpeg4Info; /*the stream info of mpeg4*/
        VENC_STREAM_INFO_H265_S mH265Info;  /*the stream info of h265*/
    };
}VENC_STREAM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mpPack	数据包数组，当前只填充第一个元素。
mPackCount	数据包个数，取值范围：[1]，当前只支持一次一个码流包，一个码流包就是一帧的模式。
mSeq	编码库内部装载该帧的 buffer 的 id 号。取值范围：[0,255]。
mH264Info	H264 编码包信息，未使用。
mJpegInfo	Jpeg 编码包信息，未使用。
mMpeg4Info	Mpeg4 编码包信息，未使用。
mH265Info	H265 编码包信息，未使用。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```
typedef struct VENC_PACK_S
{
    unsigned char *mpAddr0; /*the virtual address of stream*/
    unsigned char *mpAddr1;
    unsigned char *mpAddr2; //for jpeg encoder, jpeg encoder may use three buffer to
                             store mainPicture and thumbPicture.
}
```

```
unsigned int    mLen0;                /*the length of stream*/
unsigned int    mLen1;
unsigned int    mLen2;

uint64_t    mPTS;                    /*PTS*/
BOOL    mbFrameEnd;                  /*frame end*/

VENC_DATA_TYPE_U    mDataType;        /*the type of stream*/
unsigned int    mOffset;

unsigned int    mDataNum;
VENC_PACK_INFO_S    mPackInfo[8];
}VENC_PACK_S;

/*the data type of VENC*/
typedef union VENC_DATA_TYPE_U
{
    H264E_NALU_TYPE_E    enH264EType;    /*H264E NALU types*/
    JPEG_E_PACK_TYPE_E    enJPEGType;    /*JPEG pack types*/
    MPEG4E_PACK_TYPE_E    enMPEG4EType;    /*MPEG4E pack types*/
    H265E_NALU_TYPE_E    enH265EType;    /*H264E NALU types*/
}VENC_DATA_TYPE_U;

typedef struct VENC_PACK_INFO_S
{
    VENC_DATA_TYPE_U    mPackType;
    unsigned int    mPackOffset;
    unsigned int    mPackLength;
}VENC_PACK_INFO_S;
```

5.5.6 VIDEO_FRAME_INFO_S

【说明】

定义视频图像帧信息结构体。

【定义】

```
typedef struct VIDEO_FRAME_INFO_S
{
    VIDEO_FRAME_S    VFrame;
    unsigned int    mId;    //id identify frame uniquely
} VIDEO_FRAME_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
VFrame	视频图像帧。
mId	装填图像帧的 buffer 的 id。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```

typedef struct VIDEO_FRAME_S
{
    unsigned int    mWidth;
    unsigned int    mHeight;
    VIDEO_FIELD_E   mField;
    PIXEL_FORMAT_E  mPixelFormat;

    VIDEO_FORMAT_E  mVideoFormat;
    COMPRESS_MODE_E mCompressMode;

    unsigned int    mPhyAddr[3]; /* Y, U, V; Y, UV; Y, VU */
    void*           mpVirAddr[3];
    unsigned int    mStride[3];

    unsigned int    mHeaderPhyAddr[3];
    void*           mpHeaderVirAddr[3];
    unsigned int    mHeaderStride[3];

    short           mOffsetTop;      /* top offset of show area */
    short           mOffsetBottom;   /* bottom offset of show area */
    short           mOffsetLeft;     /* left offset of show area */
    short           mOffsetRight;    /* right offset of show area */

    uint64_t        mpts;            /* unit:us */
    unsigned int    mExposureTime; /* every frame exp time */
    unsigned int    mFramecnt;      /* rename mPrivateData to Framecnt_exp_start */
    int mEnvLV;                  /* environment luminance value */
    int mEnvLVAdj;               /* environment luminance value Adj? */

    /* for frame specific informations.
    *e.g. this is a Long-Exposure frame, you can set mFrmFlag = (exp_time)<<16 | FF_LONGEXP
    .
    *e.g. somtimes, frame lost in kernel because of return time delay, then you can set
    * mFrmFlag = (lost_num)<<16 | FF_FRAME_LOST; and maybe Venc can insert empty frames.
    */
    unsigned int    mWhoSetFlag; /* reserve(8bit)|COMP_TYPE(8bit)|DEV_NUM(8bit)|CHN_NUM(8
    bit) */
    uint64_t        mFlagPts;      /* when generate this flag, unit(us) */
    /* whats this flag, data(16bit)|flag(16bit), if you want a signed data, please use
    short data type */
    unsigned int    mFrmFlag;
} VIDEO_FRAME_S;

```

5.5.7 VENC_ROI_CFG_S

【说明】

定义编码感兴趣区域信息。

【定义】

```

/* ROI Struct */
typedef struct VENC_ROI_CFG_S
{

```



```
unsigned int Index; /* Index of an ROI. The system
supports indexes ranging from 0 to 7 */
BOOL bEnable; /* Whether to enable this ROI */
BOOL bAbsQp; /* QP mode of an ROI.FALSE: relative QP.
TRUE: absolute QP.*/
int Qp; /* QP value. */
RECT_S Rect; /* Region of an ROI*/
}VENC_ROI_CFG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
Index	索引号。范围：[0,7]。动态属性。
bEnable	使能标记。动态属性。
bAbsQp	是否绝对 Qp 值（FALSE: 相对 Qp 值 TRUE: 绝对 Qp 值）动态属性。
Qp	当 qp 模式是相对 Qp 值时，取值范围 [0, 51]，表示用该帧的 qp 值减去 Qp，作为绝对 Qp 值；当 Qp 模式是绝对 qp 值时，取值范围 [0,51]。动态属性。
Rect	区域范围，必须在图像范围内，X,Y,Width,Height 必须 16 对齐。动态属性。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```
typedef struct RECT_S {
    int X;
    int Y;
    unsigned int Width;
    unsigned int Height;
} RECT_S;
```

5.5.8 VENC_ROIBG_FRAME_RATE_S

【说明】

定义编码感兴趣区域信息。

【定义】

```
typedef struct VENC_ROIBG_FRAME_RATE_S
{
    int mSrcFrmRate; /* Input frame rate of Roi backgroud*/
    int mDstFrmRate; /* Output frame rate of Roi backgroud */
}VENC_ROIBG_FRAME_RATE_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mSrcFrmRate	ROI 背景原始输入帧帧率。
mDstFrmRate	ROI 背景目标输出帧帧率。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.9 VencHeaderData

【说明】

sps、pps 数据信息。

【定义】

```
typedef struct VencHeaderData {  
    unsigned char* pBuffer;  
    unsigned int nLength;  
}VencHeaderData;
```

【成员】

成员名称	描述
pBuffer	sps、pps 信息的 buffer 地址，buffer 是编码库内部 buffer。
nLength	buffer 的有效数据长度。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.10 VENC_PARAM_JPEG_S

【说明】

JPEG 协议编码通道的高级参数。

【定义】

```
typedef struct VENC_PARAM_JPEG_S
{
    unsigned int Qfactor;                /*image quality :[1,99]*/

    unsigned char YQt[64];               /* y qt value */
    unsigned char CbQt[64];             /* cb qt value */
    unsigned char CrQt[64];             /* cr qt value */

    unsigned int MCUPerECS;              /*default value: 0, MCU number of one
    ECS*/
} VENC_PARAM_JPEG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
Qfactor	JPEG 编码质量。范围：[0,100]，值越大，编码质量越高。动态属性。
YQt	未使用
CbQt	未使用
CrQt	未使用
MCUPerECS	未使用

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.11 VENC_EXIFINFO_S

【说明】

AW EXIF 信息结构，配置缩略图大小，以及供编码器生成 jpeg 图片信息，信息可以随意填写。

【定义】

```
//need keep same to vencoder.h, DATA_TIME_LENGTH...
#define MM_DATA_TIME_LENGTH      24
#define MM_INFO_LENGTH           64
#define MM_GPS_PROCESS_METHOD_LENGTH 100
typedef struct VENC_EXIFINFO_S //aw
{
    unsigned char CameraMake[MM_INFO_LENGTH];
    unsigned char CameraModel[MM_INFO_LENGTH];
    unsigned char DateTime[MM_DATA_TIME_LENGTH];
    unsigned int ThumbWidth;
```

```
unsigned int    ThumbHeight;

int             Orientation; //value can be 0,90,180,270 degree
unsigned int    fr32ExposureTime; //tag 0x829A, FRACTION32()
unsigned int    fr32FNumber; //tag 0x829D, FRACTION32()
short          ISOSpeed; //tag 0x8827

int            ExposureBiasValueNum; //tag 0x9204

short          MeteringMode; //tag 0x9207, ExifMeteringModeType
unsigned int    fr32FocalLength; //tag 0x920A

short          WhiteBalance; //tag 0xA403

// gps info
int            enableGpsInfo;
double         gps_latitude;
double         gps_longitude;
double         gps_altitude;
long           gps_timestamp;
unsigned char   gpsProcessingMethod[MM_GPS_PROCESS_METHOD_LENGTH];

unsigned char   CameraSerialNum[128]; //tag 0xA431 (exif 2.3 version)
short          FocalLengthIn35mmFilm; // tag 0xA405

unsigned char   ImageName[128]; //tag 0x010D
unsigned char   ImageDescription[128]; //tag 0x010E

int            thumb_quality; //[20, 100]
} VENC_EXIFINFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
CameraMake	camera 厂商。
CameraModel	camera 型号。
DateTime	日期时间。
ThumbWidth	编码通道生成的缩略图宽度。
ThumbHeight	编码通道生成的缩略图高度。
Orientation	方向。
fr32ExposureTime	曝光值。
fr32FNumber	fr32F 编号。
ISOSpeed	ISO 速度。
ExposureBiasValueNum	曝光偏差值编号。
MeteringMode	测光模式。
fr32FocalLength	fr32 焦距。
WhiteBalance	白平衡。
enableGpsInfo	启用 GPS 信息。
gps_latitude	GPS 纬度。
gps_longitude	GPS 经度。
gps_altitude	GPS 海拔高度。
gps_timestamp	GPS 时间戳。

成员名称	描述
gpsProcessingMethod	GPS 处理方法。
CameraSerialNum	相机序列号。
FocalLengthIn35mmFilm	35mm 胶卷焦距。
ImageName	图像名称。
ImageDescription	图像描述。
thumb_quality	设置缩略图编码质量。范围：[20,100]。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.12 VENC_JPEG_THUMB_BUFFER_S

【说明】

JPEG 缩略图 buffer 信息。

【定义】

```
typedef struct VENC_JPEG_THUMB_BUFFER_S //aw
{
    unsigned char* ThumbAddrVir;
    unsigned int ThumbLen;
} VENC_JPEG_THUMB_BUFFER_S;
```

【成员】

成员名称	描述
ThumbAddrVir	jpeg 图片 buffer 中的 thumbPic 的起始虚拟地址。
ThumbLen	thumbPic 的长度。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.13 VencHighPassFilter

【说明】

高通滤波器的可配置参数。

【定义】

```
typedef struct {
    unsigned char hp_filter_en;
    unsigned int hp_coef_shift; /* range[0 ~ 7], default: 3
    unsigned int hp_coef_th;    /* range[0 ~ 7], default: 5
    unsigned int hp_contrast_th; /* range[0 ~ 63], default: 0
    unsigned int hp_mad_th;     /* range[0 ~ 63], default: 0
}VencHighPassFilter;
```

【成员】

成员名称	描述
hp_filter_en	高通滤波使能开关。1：开；0：关。
hp_coef_shift	高通滤波系数偏移。范围：[0,7]，默认值：3。
hp_coef_th	高通滤波系数阈值。范围：[0,7]，默认值：5。
hp_contrast_th	高通滤波比例阈值。范围：[0,63]，默认值：0。
hp_mad_th	高通滤波 MAD (Mean Absolute Difference 平均绝对差值) 阈值。 范围：[0,63]，默认值：0。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.14 VENC_FRAME_RATE_S

【说明】

帧率设置结构。

【定义】

```
typedef struct VENC_FRAME_RATE_S
{
    int SrcFrmRate;        /* Input frame rate of a channel*/
    int DstFrmRate;        /* Output frame rate of a channel*/
} VENC_FRAME_RATE_S;
```

【成员】

成员名称	描述
SrcFrmRate	进入编码通道的帧率，取值范围：[1,240]。静态属性。
DstFrmRate	编码通道输出帧率，取值范围：(0,SrcFrmRate]。静态属性。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.15 VENC_RC_PARAM_S

【说明】

码率控制属性。

【定义】

```
typedef struct VENC_RC_PARAM_S
{
    unsigned int ThrdI[RC_TEXTURE_THR_SIZE];           /* just useful for h264/
    h265 and mpeg4 for now */
    unsigned int ThrdP[RC_TEXTURE_THR_SIZE];
    unsigned int RowQpDelta;
    union //judge by VENC_CHN_ATTR_S->mVeAttr->mType
    {
        VENC_PARAM_H264_CBR_S      ParamH264Cbr;
        VENC_PARAM_H264_VBR_S      ParamH264Vbr;
        VENC_PARAM_MJPEG_CBR_S     ParamMjpegCbr;
        VENC_PARAM_MJPEG_VBR_S     ParamMjpegVbr;
        VENC_PARAM_MPEG4_CBR_S     ParamMpeg4Cbr;
        VENC_PARAM_MPEG4_VBR_S     ParamMpeg4Vbr;
        VENC_PARAM_H265_CBR_S      ParamH265Cbr;
        VENC_PARAM_H265_VBR_S      ParamH265Vbr;
    };

    void* pRcParam;           /*RC parameter which could be specified by user*/
    unsigned int product_mode; // VENC_PRODUCT_MODE_E. 0:normal mode:cdr/sdv;1:ipc;
    internal parameter used to affect encoding quality.
    unsigned int sensor_type;  // eSensorType, VENC_ST_SP2305,VENC_ST_DIS_WDR
}VENC_RC_PARAM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
ThrdI	UNUSED.

成员名称	描述
ThrdP	UNUSED。
RowQpDelta	UNUSED。
ParamH264Cbr	H264 CBR 模式下的码率控制参数。
ParamH264Vbr	H264 VBR 模式下的码率控制参数。
ParamMjpegCbr	MJPEG CBR 模式下的码率控制参数。
ParamMjpegVbr	MJPEG VBR 模式下的码率控制参数。
ParamMpeg4Cbr	MPEG4 CBR 模式下的码率控制参数。
ParamMpeg4Vbr	MPEG4 VBR 模式下的码率控制参数。
ParamH265Cbr	H265 CBR 模式下的码率控制参数。
ParamH265Vbr	H265 VBR 模式下的码率控制参数。
pRcParam	UNUSED。
product_mode	产品模式，0: VENC_PRODUCT_NORMAL_MODE, 1: VENC_PRODUCT_IPC_MODE。
sensor_type	传感器类型，0: VENC_ST_DIS_WDR, 1: VENC_ST_EN_WDR。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```
/* For RC */
#define RC_TEXTURE_THR_SIZE    12
#define RC_RQRATIO_SIZE      8

typedef struct VENC_PARAM_H264_CBR_S
{
    unsigned int  MinIprop;                /* the min ratio of i frame and p frame */
    /* */
    unsigned int  MaxIprop;                /* the max ratio of i frame and p frame */
    /* */
    unsigned int  mMaxQp;                  /* the max QP value */
    unsigned int  mMinQp;                  /* the min QP value */
    int  IPQPDelta;                        /* the qp difference between the i frame
and the before gop average qp; == Qp(P) - Qp(I) */
    int  QualityLevel;                    /* quality of picture [1, 5] */
    int  MaxReEncodeTimes;                /* max number of re-encode times [0, 3] */
    unsigned int  MinIQp;                  /* min qp for i frame */

    int  mMaxPqp;        //default:50
    int  mMinPqp;        //default:10
    int  mQpInit;        //default:30
    int  mbEnMbQpLimit;  //default:0
}VENC_PARAM_H264_CBR_S;

typedef struct VENC_PARAM_H264_VBR_S
{
    int  s32IPQPDelta;                    /* the qp difference between the i frame
and the before gop average qp; == Qp(P) - Qp(I) */
}
```

```

int s32ChangePos; /* Indicates the ratio of the current bit
rate to the maximum bit rate when the QP value starts to
be adjusted */
unsigned int u32MinIprop; /* the min ratio of i frame and p frame
*/
unsigned int u32MaxIprop; /* the max ratio of i frame and p frame
*/
unsigned int u32MinIQP; /* min qp for i frame */

int mMaxQp; /* RW; Range:[0, 51]; the max P B qp */
int mMinQp; /* RW; Range:[0, 51]; the min P B qp, can not be larger
than u32MaxQp */
int mMaxPqp; //default:50
int mMinPqp; //default:10
int mQpInit; //default:30
int mbEnMbQpLimit; //default:0
//unsigned int mRatioChangeQp; /* range[50,100], default:85 */
unsigned int mMovingTh; //range[1,31], 1:all frames are moving, 31:have no moving
frame, default: 20, 0 means use default value.
int mQuality; // range[1,10], 1:worst quality, 10:best quality, default:5, 0 means
use default value.
int mIFrmBitsCoef; //default:15
int mPPrmBitsCoef; //default:10
}VENC_PARAM_H264_VBR_S;

typedef struct VENC_PARAM_MJPEG_CBR_S
{
    unsigned int MaxQfactor; /* the max Qfactor value*/
    unsigned int MinQfactor; /* the min Qfactor value */
    unsigned int RQRatio[RC_RQRATIO_SIZE]; /* the rate stabilization weight,
100-u32RQRatio[i] is the sequence
quality stabilization weight */
}VENC_PARAM_MJPEG_CBR_S;

typedef struct VENC_PARAM_MJPEG_VBR_S
{
    int s32DeltaQfactor; /* Indicates the maximum change of Qfactor
values of frames when the picture quality changes */
    int s32ChangePos; /* Indicates the ratio of the current bit
rate to the maximum bit rate when the Qfactor value
starts to be adjusted */
}VENC_PARAM_MJPEG_VBR_S;

typedef struct VENC_PARAM_MPEG4_CBR_S
{
    unsigned int u32MinIprop; /* the min ratio of i frame and p frame*/
    unsigned int u32MaxIprop; /* the max ratio of i frame and p frame */

    unsigned int u32MaxQp; /* the max QP value*/
    unsigned int u32MinQp; /* the min QP value */
    unsigned int u32MaxPPDeltaQp; /* the max qp value difference between two
successive P frame */
    unsigned int u32MaxIPDeltaQp; /* the max qp value difference between p
frame and the next i frame */
    int s32IPQPDelta; /* the qp difference between the i frame
and the before gop average qp*/
}

```

```
unsigned int u32RQRatio[RC_RQRATIO_SIZE]; /* the rate stabilization weight,
                                           100-u32RQRatio[i] is the sequence
                                           quality stabilization weight */
}VENC_PARAM_MPEG4_CBR_S;

typedef struct VENC_PARAM_MPEG4_VBR_S
{
    int s32IPQDelta; /* the qp difference between the i frame
                     and the before gop average qp*/

    int s32ChangePos; /* Indicates the ratio of the current bit
                     rate to the maximum
                     bit rate when the QP value starts
                     to be adjusted */

    unsigned int u32MinIprop; /* the min ratio of i frame and p frame */
    unsigned int u32MaxIprop; /* the max ratio of i frame and p frame */
}VENC_PARAM_MPEG4_VBR_S;

typedef struct VENC_PARAM_H264_CBR_S VENC_PARAM_H265_CBR_S;
typedef struct VENC_PARAM_H264_VBR_S VENC_PARAM_H265_VBR_S;

typedef enum VENC_PRODUCT_MODE_E
{
    VENC_PRODUCT_NORMAL_MODE = 0,
    VENC_PRODUCT_IPC_MODE = 1,
}VENC_PRODUCT_MODE_E;
```

5.5.16 VENC_COLOR2GREY_S

【说明】

彩转灰结构。

【定义】

```
typedef struct VENC_COLOR2GREY_S
{
    BOOL bColor2Grey; /* Whether to enable Color2Grey.*/
}VENC_COLOR2GREY_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bColor2Grey	开启或关闭一个通道的彩转灰功能。TRUE：开启；FALSE：关闭。动态属性。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.17 VENC_CROP_CFG_S

【说明】

裁剪区域结构。

【定义】

```
typedef struct VENC_CROP_CFG_S
{
    BOOL bEnable;        /* Crop region enable */
    RECT_S Rect;         /* Crop region, note: X must be multi of 16 */
}VENC_CROP_CFG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bEnable	是否使能。
Rect	裁剪区域。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```
typedef struct RECT_S {
    int X;
    int Y;
    unsigned int Width;
    unsigned int Height;
} RECT_S;
```

5.5.18 VENC_STREAM_BUF_INFO_S

【说明】

VBV Buffer 信息的结构体。

【定义】

```
typedef struct VENC_STREAM_BUF_INFO_S
{
    unsigned int PhyAddr;
    void *pUserAddr;
    unsigned int BufSize;
```

```
} VENC_STREAM_BUF_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
PhyAddr	VBV Buffer 的起始物理地址。
pUserAddr	VBV Buffer 的起始虚拟地址。
BufSize	VBV Buffer 的大小。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.19 VENC_SUPERFRAME_CFG_S

【说明】

超大帧重编码处理参数。

【定义】

```
typedef struct VENC_SUPERFRAME_CFG_S
{
    VENC_SUPERFRM_MODE_E enSuperFrmMode;           /* Indicates the mode of
    processing the super frame,[SUPERFRM_NONE,SUPERFRM_DISCARD,SUPERFRM_REENCODE]*/
    unsigned int SuperIFrmBitsThr;                  /* Indicate the threshold of
    the super I frame                                     for enabling the super frame
    processing mode */
    unsigned int SuperPFrmBitsThr;                  /* Indicate the threshold of
    the super P frame */
    unsigned int SuperBFrmBitsThr;                  /* Indicate the threshold of
    the super B frame */
}VENC_SUPERFRAME_CFG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enSuperFrmMode	超大帧重编码处理模式。
SuperIFrmBitsThr	超大 I 帧的阈值。
SuperPFrmBitsThr	超大 P 帧的阈值。
SuperBFrmBitsThr	未使用。超大 B 帧的阈值。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.20 VENC_PARAM_INTRA_REFRESH_S

【说明】

P 帧帧内刷新，刷 I 宏块控制参数。

【定义】

```
typedef struct VENC_PARAM_INTRA_REFRESH_S
{
    BOOL bRefreshEnable;
    BOOL bISliceEnable;
    unsigned int RefreshLineNum;
    unsigned int ReqIQp;
}VENC_PARAM_INTRA_REFRESH_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bRefreshEnable	是否开启 P 帧帧内刷新功能。TRUE：开启；FALSE：关闭。静态属性。
bISliceEnable	未使用。
RefreshLineNum	图像帧按列划分的区域个数。例如分为 10 个区域，则每 10 帧刷新一次。取值范围：(0, +∞]，推荐值 8。静态属性。
ReqIQp	未使用。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.21 VencSmartFun

【说明】

smart 编码参数。

【定义】

```
typedef struct {  
    unsigned char smart_fun_en;  
    unsigned char img_bin_en;  
    unsigned int img_bin_th;  
    unsigned int shift_bits;  
}VencSmartFun;
```

【成员】

成员名称	描述
smart_fun_en	Smart 功能开关标志。
img_bin_en	二值化输出开关标志，当 smart 标志设置为 1 时该标志强制为 1。
img_bin_th	运动区域判别阈值，取值范围：[20,33]，默认值 27。 目前由编码驱动动态更新，用户设置无意义。
shift_bits	阈值计算移位位数，取值范围：[1,3]，默认值 2。 该参数对 smart 功能影响不大。

【注意事项】

本接口属于高级接口，用户可选择性调用，系统默认关闭该功能。

本接口在编码通道创建之后可动态设置。

【相关数据类型及接口】

无

5.5.22 VencBrightnessS

【说明】

配置 h264 和 h265 编码的亮暗阈值属性，与 smart 功能配合使用，对于 smart 检索之外的非运动区域（即背景区域），如果超出过亮或过暗阈值，将会被 Smart 功能处理，默认值设置为 60 / 200，将这两个阈值往平均值调节，将会提高背景区域的压缩效率，但是显示效果可能会变差。

【定义】

```
typedef struct VencBrightnessS {  
    unsigned int    dark_th; //dark threshold, default 60, range[0, 255]  
    unsigned int    bright_th; //bright threshold, default 200, range[0, 255]  
}VencBrightnessS;
```

【成员】

成员名称	描述
dark_th	暗阈值，范围：[0, 255]，默认值 60 静态属性。
bright_th	亮阈值，范围：[0, 255]，默认值 200 静态属性。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.23 VencMBModeCtrl

【说明】

编码的宏块信息和属性。

【定义】

```
typedef struct {  
    unsigned char mode_ctrl_en;  
    unsigned char *p_info;  
}VencMBModeCtrl;
```

【成员】

成员名称	描述
sum_mad	当前帧的 sum mad 值。
sum_qp	当前帧的 sum qp 值。
sum_sse	当前帧的 sum sse 值。
avg_sse	当前帧的 sse 平均值。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.24 VencMBInfo

【说明】

编码的宏块信息和属性。

【定义】

```
typedef struct {  
    unsigned int num_mb;  
    VencMBInfoPara *p_para;  
}VencMBInfo;
```

【成员】

成员名称	描述
num_mb	当前码流的宏块个数。
p_para	当前帧编码后生成的宏块信息。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

```
#define MAX_NUM_MB (65536)  
typedef struct {  
    unsigned char mb_mad; // 宏块的mad值  
    unsigned char mb_qp; // 宏块的qp值  
    unsigned int mb_sse; // 宏块的sse值  
    double mb_psnr; // 宏块的psnr值  
}VencMBInfoPara;
```

5.5.25 VencMBSumInfo

【说明】

编码的宏块信息和属性。

【定义】

```
typedef struct {  
    unsigned int sum_mad;  
    unsigned int sum_qp;  
    unsigned long long sum_sse;  
    unsigned int avg_sse;  
}VencMBSumInfo;
```

【成员】

成员名称	描述
sum_mad	当前帧的 sum mad 值。
sum_qp	当前帧的 sum qp 值。
sum_sse	当前帧的 sum sse 值。
avg_sse	当前帧的 sse 平均值。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.26 CacheState

【说明】

编码库 VBV Buffer 的缓冲状态。

【定义】

```
typedef struct CacheState {  
    unsigned int mValidSizePercent; // 0~100  
    unsigned int mValidSize; // unit:kB  
    unsigned int mTotalSize; // unit:kB  
} CacheState;
```

【成员】

成员名称	描述
mValidSizePercent	有效数据的百分比。
mValidSize	buffer 的有效数据长度。
mTotalSize	buffer 的总长度。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.27 VENC_PARAM_REF_S

【说明】

高级跳帧参考参数。

【定义】

```
typedef struct VENC_PARAM_REF_S
{
    unsigned int    Base;           /*Base layer period*/
    unsigned int    Enhance;        /*Enhance layer period*/
    BOOL    bEnablePred;           /*Whether some frames at the base layer are referenced by
    other frames at the base layer. When bEnablePred is FALSE, all frames at the base
    layer reference IDR frames.*/
} VENC_PARAM_REF_S;
```

【成员】

成员名称	描述
Base	Base 层的周期。范围：[0, + ∞)。
Enhance	Enhance 层的周期。范围：[0, + ∞)。
bEnablePred	base 层的帧是否被 base 层其他帧用作参考。 FALSE 表示 base 层所有帧都参考 IDR 帧。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.28 VencH264SVCSkip

【说明】

配置时域可伸缩编码及跳帧参数，不能与插针混用。

【定义】

```
typedef struct VencH264SVCSkip {
    T_LAYER        nTemporalSVC;
    SKIP_FRAME      nSkipFrame;
    int             bEnableLayerRatio;
    unsigned int    nLayerRatio[4];
} VencH264SVCSkip;
```

【成员】

成员名称	描述
nTemporalSVC	时域分层数。
nSkipFrame	跳帧倍数，若 nTemporalSVC 为 0，则可独立使用；否则没意义，实际跳帧受 nTemporalSVC 控制。
bEnableLayerRatio	各层码率比例使能。
nLayerRatio[4]	nLayerRatio[0] ~ nLayerRatio[3] 分别代表 1 ~ 4 层中码率/平均码率的比例，通过此值的设置可控制各层编码质量。

【注意事项】

不能与插针混用。

【相关数据类型及接口】

```
// The Amount of Temporal SVC Layers
typedef enum {
    NO_T_SVC = 0,
    T_LAYER_2 = 2,
    T_LAYER_3 = 3,
    T_LAYER_4 = 4
}T_LAYER;

// The Multiple of Skip_Frame
typedef enum {
    NO_SKIP = 0,
    SKIP_2 = 2,
    SKIP_4 = 4,
    SKIP_8 = 8
}SKIP_FRAME;
```

5.5.29 VencSaveBSFile

【说明】

配置描述编码库保存码流参数。

【定义】

```
typedef struct VencSaveBSFile {
    char filename[256];
    unsigned char save_bsfile_flag;
    unsigned int save_start_time;
    unsigned int save_end_time;
}VencSaveBSFile;
```

【成员】

成员名称	描述
filename[256]	码流保存路径及名称。

成员名称	描述
save_bsfile_flag	是否开启保存码流功能
save_start_time	距离开始编码的时间间隔，以该间隔作为保存码流的起始时间
save_end_time	距离结束编码的时间间隔，以该间隔作为保存码流的结束时间

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.5.30 VeProcSet

【说明】

编码库的 proc 信息设置。

【定义】

```
typedef struct VeProcSet {  
    unsigned char    bProcEnable;  
    unsigned int     nProcFreq;  
    unsigned int     nStatisBitRateTime;  
    unsigned int     nStatisFrRateTime;  
}VeProcSet;
```

【成员】

成员名称	描述
bProcEnable	是否开启 proc 调试功能。
nProcFreq	开启 proc 调试功能时每隔多少帧更新一次编码通道参数信息。
nStatisBitRateTime	码率统计时间间隔（即以该时间间隔作为 proc 信息中的瞬时码率统计时间间隔），单位为毫秒，默认值是 1000ms
nStatisFrRateTime	帧率统计时间间隔（即以该时间间隔作为 proc 信息中的瞬时帧率统计时间间隔），单位为毫秒，默认值是 1000ms

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

5.6 错误码

错误码	宏定义	描述
0xA0088002	ERR_VENC_INVALID_CHNID	无效的编码通道号
0xA0088003	ERR_VENC_ILLEGAL_PARAM	编码参数设置无效
0xA0088004	ERR_VENC_EXIST	编码通道已经创建
0xA0088005	ERR_VENC_UNEXIST	编码通道未创建
0xA0088006	ERR_VENC_NULL_PTR	空指针
0xA0088007	ERR_VENC_NOT_CONFIG	编码通道未配置
0xA0088008	ERR_VENC_NOT_SUPPORT	操作不支持
0xA0088009	ERR_VENC_NOT_PERM	操作不允许
0xA008800C	ERR_VENC_NOMEM	系统内存不足
0xA008800D	ERR_VENC_NOBUF	编码通道缓存分配失败
0xA008800F	ERR_VENC_BUF_FULL	编码通道缓存满
0xA0088010	ERR_VENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化
0xA0088012	ERR_VENC_BUSY	编码通道忙
0xA0088014	ERR_VENC_SAMESTATE	编码通道状态相同
0xA0088015	ERR_VENC_INVALIDSTATE	编码通道无效的状态
0xA0088016	ERR_VENC_INCORRECT_STATE_TRANSITION	编码通道不正确的状态转换
0xA0088017	ERR_VENC_INCORRECT_STATE_OPERATION	编码通道不正确的状态操作

6 视频解码

6.1 概述

VDEC 模块，即视频解码模块。本模块支持多路解码，且每路解码通道独立。

一个完整的本地文件播放流程如下所示，这里我们说的 VDEC 模块仅指送数据包到解码器解码输出图像帧（YUV 数据）的过程。

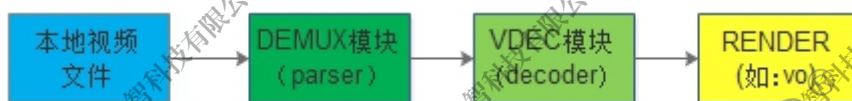


图 6-1: 解码播放流程

6.2 功能描述

VDEC 模块接收待解码流输入，内部线程完成解码工作。

VDEC 模块支持 2 种数据输入输出方式：

绑定方式。主控模块将 VDEC 模块的解码通道和待解码流输入组件、显示组件绑定，组件间内部传递数据。不需主控模块干预数据流入流出。

非绑定方式。主控模块调用 VDEC 模块的 mpi 层调用接口送入待解码流，获取解码帧、归还解码帧。

VDEC 模块支持图像缩放、旋转等功能。宽度和高度可分别缩小至 1/8 倍，实际宽高缩放比例用户可在解码器属性设置里面自定义设置 (1/2 1/4 1/8)。支持旋转角度为：90、180、270 度。

6.3 状态图

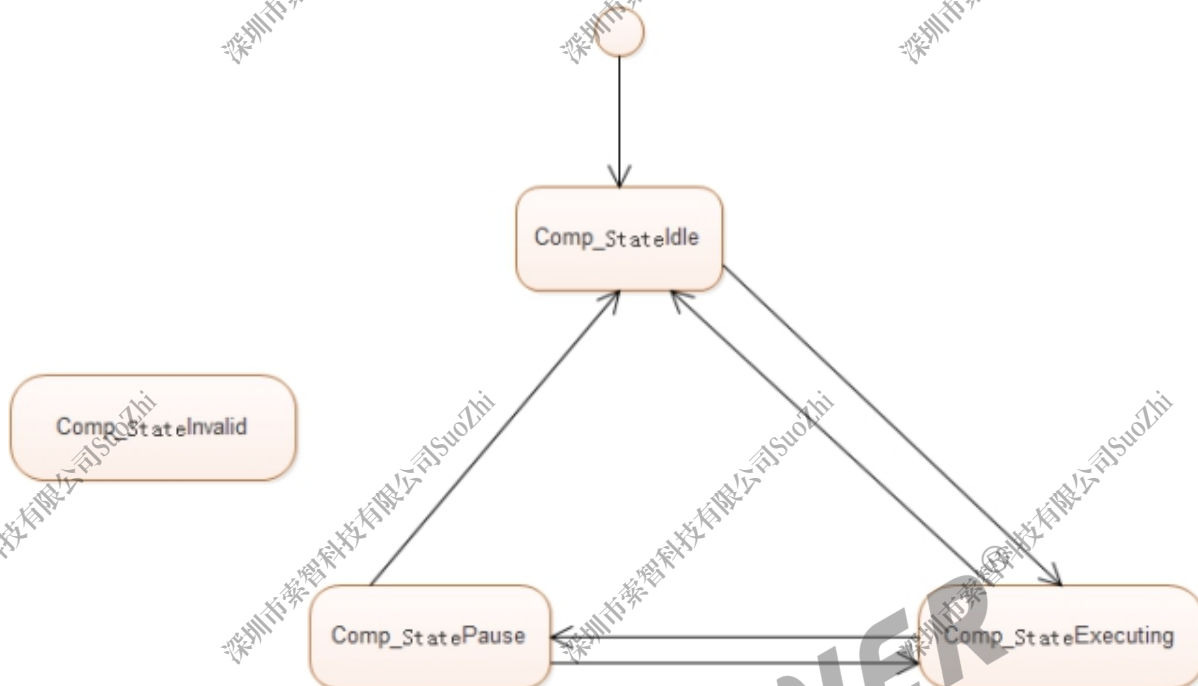


图 6-2: VDEC 状态图

Vdec 组件内部状态设定为：

COMP_StateLoaded：组件初始创建状态。**COMP_StateIdle**：组件完成初始化，参数设置、资源配置完毕，随时可以运行的状态。**COMP_StateExecuting**：运行状态。**COMP_StatePause**：暂停状态。**COMP_StateInvalid**：异常状态。

API **AW_MPI_VDEC_CreateChn()** 的实现过程会经过 **COMP_StateLoaded** 状态，到达 **COMP_StateIdle**。组件内部状态转换的函数是：**SendCommand(..., COMP_CommandStateSet, 目标 COMP_State, ...)**；

能够引起状态变化的 API，见状态转换图。每个 API 只能在允许的状态下调用，如果不在允许的状态下调用 API，则无效。API 列表如下：(允许被调用的状态栏填写 Y)

API	Idle	Executing	Pause
AW_MPI_VDEC_CreateChn			
AW_MPI_VDEC_DestroyChn	Y		
AW_MPI_VDEC_GetChnAttr	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_StartRecvStream	Y		Y
AW_MPI_VDEC_StopRecvStream		Y	Y
AW_MPI_VDEC_Pause		Y	
AW_MPI_VDEC_Resume			Y
AW_MPI_VDEC_Seek	Y	Y	Y

API	Idle	Executing	Pause
AW_MPI_VDEC_Query	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_RegisterCallback			
AW_MPI_VDEC_SetStreamEof	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_ResetChn	Y		
AW_MPI_VDEC_SetChnParam	Y		
AW_MPI_VDEC_GetChnParam	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_SendStream	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_GetImage	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_ReleaseImage	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_GetDoubleImage	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_ReleaseDoubleImage	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_SetRotate	Y		
AW_MPI_VDEC_GetRotate	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_ReopenVideoEngine	Y	Y	Y
AW_MPI_VDEC_SetVEFreq	Y		
AW_MPI_VDEC_SetVideoStreamInfo	Y		
AW_MPI_VDEC_ForceFramePackage	Y		

6.4 API 接口

视频解码模块主要提供视频解码通道（在本文档中通道等同于组件实例）的创建和销毁、视频解码通道的复位、开启和停止接收码流解码等功能。

VDEC 目前对外支持的 API 接口：

- AW_MPI_VDEC_CreateChn：创建视频解码通道。
- AW_MPI_VDEC_DestroyChn：销毁视频解码通道。
- AW_MPI_VDEC_GetChnAttr：获取解码通道属性。
- AW_MPI_VDEC_StartRecvStream：开启解码通道。
- AW_MPI_VDEC_StopRecvStream：关闭解码通道。
- AW_MPI_VDEC_Pause：暂停解码。
- AW_MPI_VDEC_Resume：恢复解码。
- AW_MPI_VDEC_Seek：设置视频解码通道完成跳播后播放的准备。
- AW_MPI_VDEC_Query：查询视频解码通道状态。
- AW_MPI_VDEC_RegisterCallback：设置解码通道回调。
- AW_MPI_VDEC_SetStreamEof：设置解码输入码流结束标志。
- AW_MPI_VDEC_ResetChn：复位解码通道。
- AW_MPI_VDEC_SetChnParam：设置解码通道参数。
- AW_MPI_VDEC_GetChnParam：获取解码通道参数。

- AW_MPI_VDEC_SendStream：发送待解码码流给解码通道进行解码。
- AW_MPI_VDEC_GetImage：获取解码后的帧。
- AW_MPI_VDEC_ReleaseImage：释放解码帧给解码通道。
- AW_MPI_VDEC_GetDoubleImage：获取解码后的帧和子帧。
- AW_MPI_VDEC_ReleaseDoubleImage：释放解码帧和子帧给解码通道。
- AW_MPI_VDEC_SetRotate：设置解码旋转顺时针角度。
- AW_MPI_VDEC_GetRotate：获取解码旋转顺时针角度。
- AW_MPI_VDEC_ReopenVideoEngine：重置解码引擎。
- AW_MPI_VDEC_SetVEFreq：设置 VE 运行频率。
- AW_MPI_VDEC_SetVideoStreamInfo：设置码流参数，供解码器配置解码参数进行解码。
- AW_MPI_VDEC_ForceFramePackage：设置帧边界是否确定。

6.4.1 AW_MPI_VDEC_CreateChn

【描述】

创建视频解码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_CreateChn(VDEC_CHN VdChn, const VDEC_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	视频解码通道属性指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.2 AW_MPI_VDEC_DestroyChn

【描述】

销毁视频解码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_DestroyChn(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	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，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.3 AW_MPI_VDEC_GetChnAttr

【描述】

获取解码通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_GetChnAttr(VDEC_CHN VdChn, VDEC_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	解码通道属性指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.4 AW_MPI_VDEC_StartRecvStream

【描述】

开启解码通道，接收输入码流进行解码。组件状态转换为 Comp_StateExecuting。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_StartRecvStream(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	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，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

如果通道未创建，则返回失败 AW_ERR_VENC_UNEXIST

如果当前已经开启接收，此接口也返回成功。

只有开启接收之后解码器才开始接收码流解码。

【举例】

无

6.4.5 AW_MPI_VDEC_StopRecvStream

【描述】

停止编码通道接收输入数据。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_StopRecvStream(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	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，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

如果通道未创建，则返回失败。

此接口并不判断当前是否停止接收，即如果当前已经停止接收，调用此接口也返回成功。

此接口用于解码通道停止接收码流解码，在解码通道销毁或复位前必须停止接收码流。

调用此接口仅停止接收码流解码，码流 buffer 并不会被清除。

【举例】

无

6.4.6 AW_MPI_VDEC_Pause

【描述】

暂停解码，解码组件状态转为 COMP_StatePause。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_Pause(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	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，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

只能从 Comp_StateExecuting 状态转换到 Comp_StatePause 状态，其他状态下返回失败。

此接口并不判断当前是否已经暂停，即如果当前已经暂停，调用此接口也返回成功。

【举例】

无

6.4.7 AW_MPI_VDEC_Resume

【描述】

恢复解码，解码组件状态从 COMP_StatePause 转为 Comp_StateExecuting。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_Resume(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	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，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

只能从状态 Comp_StatePause 状态执行，其他状态下返回失败。

【举例】

无

6.4.8 AW_MPI_VDEC_Seek

【描述】

设置视频解码通道完成跳播后播放的准备。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_Seek(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	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，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.9 AW_MPI_VDEC_Query

【描述】

查询视频解码通道状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_Query(VDEC_CHN VdChn, VDEC_CHN_STAT_S *pstStat);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStat	通道当前状态	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.10 AW_MPI_VDEC_RegisterCallback

【描述】

设置解码通道回调

【语法】

```
ERRORTYPE_AW_MPI_VDEC_RegisterCallback(VDEC_CHN VdChn, MPPCallbackInfo *pCallback);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pCallback	回调信息。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.11 AW_MPI_VDEC_SetStreamEof

【描述】

设置解码输入码流结束标志

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_SetStreamEof(VDEC_CHN VdChn, BOOL bEofFlag);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
bEofFlag	结束标记，TRUE：码流结束；FALSE：码流未结束。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.12 AW_MPI_VDEC_ResetChn

【描述】

复位解码通道，但不会重置已设置的解码参数，不会释放已分配的码流缓冲和视频帧。解码通道复位后，缓冲数据都被清空，随时等待再次解码。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_ResetChn(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	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，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

Reset 并不存在的通道，返回失败 AW_ERR_VENC_UNEXIST。

如果一个通道没有停止接收码流而 reset 通道，则返回失败。

【举例】

无

6.4.13 AW_MPI_VDEC_SetChnParam

【描述】

设置解码通道参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_SetChnParam(VDEC_CHN VdChn, VDEC_CHN_PARAM_S* pstParam);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstParam	解码通道参数	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.14 AW_MPI_VDEC_GetChnParam

【描述】

获取解码通道参数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_GetChnParam(VDEC_CHN VdChn, VDEC_CHN_PARAM_S* pstParam);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstParam	解码通道参数指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.15 AW_MPI_VDEC_SendStream

【描述】

发送待解码码流给解码通道进行解码。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_SendStream(VDEC_CHN VdChn, const VDEC_STREAM_S *pstStream, int  
s32MilliSec);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstStream	码流信息结构指针。	输入
s32MilliSec	发送码流超时时间。取值范围：[-1, +∞)-1：阻塞 0：非阻塞 >0：超时时间。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

超时时间 s32MilliSec 的含义，-1 表示必须等到该 stream 进入解码通道 vbvBuffer 中；0：立刻返回结果，如果当前等待解码的 vbvBuffer 满，返回失败；>0：如果 vbvBuffer 满，等待到设定的时间再返回超时。

仅用于组件非绑定方式

【举例】

无

6.4.16 AW_MPI_VDEC_GetImage

【描述】

获取解码后的帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_GetImage(VDEC_CHN VdChn, VIDEO_FRAME_INFO_S *pstFrameInfo, int  
s32MilliSec);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstFrameInfo	解码帧结构体指针。	输出
s32MilliSec	获取解码帧的超时时间。取值范围： [-1, +∞)-1：阻塞 0：非阻塞 0：超时时间，单位毫秒。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

仅用于组件非绑定方式

【举例】

无

6.4.17 AW_MPI_VDEC_ReleaseImage

【描述】

释放解码帧给解码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_ReleaseImage(VDEC_CHN VdChn, VIDEO_FRAME_INFO_S *pstFrameInfo);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstFrameInfo	帧结构体指针，使用时只需填写 pstFrameInfo->mId 即可。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

仅用于组件非绑定方式

【举例】

无

6.4.18 AW_MPI_VDEC_GetDoubleImage

【描述】

获取解码后的帧和子帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_GetDoubleImage(VDEC_CHN VdChn, VIDEO_FRAME_INFO_S *pFrameInfo,  
VIDEO_FRAME_INFO_S *pSubFrameInfo,int nMilliSec);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstFrameInfo	解码帧结构体指针	输出
s32MilliSec	获取解码帧的超时时间。取值范围： [-1, +∞)-1：阻塞 0：非阻塞 0：超时时间，单位毫秒	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

仅用于组件非绑定方式。

【举例】

无

6.4.19 AW_MPI_VDEC_ReleaseDoubleImage

【描述】

释放解码帧和子帧给解码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_ReleaseDoubleImage(VDEC_CHN VdChn, VIDEO_FRAME_INFO_S *pFrameInfo,  
VIDEO_FRAME_INFO_S *pSubFrameInfo);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstFrameInfo	帧结构体指针，使用时只需填写 pstFramaInfo->mId 即可。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

仅用于组件非绑定方式。

【举例】

无

6.4.20 AW_MPI_VDEC_SetRotate

【描述】

设置解码旋转顺时针角度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_SetRotate(VDEC_CHN VdChn, ROTATE_E enRotate);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
enRotate	旋转角度枚举类型。静态属性。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

必须在解码开始前设置，解码过程中设置无效。

【举例】

无

6.4.21 AW_MPI_VDEC_GetRotate

【描述】

获取解码旋转顺时针角度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_GetRotate(VDEC_CHN VdChn, ROTATE_E *penRotate);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
penRotate	旋转角度枚举类型指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.22 AW_MPI_VDEC_ReopenVideoEngine

【描述】

重置解码引擎。解码库内部销毁 vbvBuffer 和 frame buffers。需要在解码通道检测到图像分辨率变化并通过 callback 通知之后调用。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_ReopenVideoEngine(VDEC_CHN VdChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	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，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.23 AW_MPI_VDEC_SetVEFreq

【描述】

设置 VE 运行频率。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_SetVEFreq(VDEC_CHN VeChn, int nFreq);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VeChn	解码通道号。取值范围： [0, VDEC_MAX_CHN_NUM) 和 MM_INVALID_CHN。	输入
nFreq	频率，单位：MHz	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.24 AW_MPI_VDEC_SetVideoStreamInfo

【描述】

设置码流参数，供解码器配置解码参数进行解码。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_SetVideoStreamInfo(VDEC_CHN VdChn, VideoStreamInfo *pVideoStreamInfo)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
pVideoStreamInfo	码流信息	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.4.25 AW_MPI_VDEC_ForceFramePackage

【描述】

设置帧边界是否确定。如果帧边界确定，解码器将跳过检测帧头的过程，加快解码速度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_VDEC_ForceFramePackage(VDEC_CHN VdChn, BOOL bFlag);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
VdChn	解码通道号。取值范围：[0, VDEC_MAX_CHN_NUM)。	输入
bFlag	帧边界是否确定	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_vdec.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

6.5 数据结构说明

6.5.1 VIDEO_MODE_E

【说明】

解码器输入码流方式。

【定义】

```
typedef enum VIDEO_MODE_E {  
    VIDEO_MODE_STREAM = 0, /*send by stream*/  
    VIDEO_MODE_FRAME, /*send by frame*/  
    VIDEO_MODE_BUTT  
} VIDEO_MODE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
VIDEO_MODE_STREAM	流模式
VIDEO_MODE_FRAME	帧模式
VIDEO_MODE_BUTT	无效

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

6.5.2 VDEC_CHN_ATTR_S

【说明】

解码通道属性。

【定义】

```
typedef struct VDEC_CHN_ATTR_S {
    PAYLOAD_TYPE_E mType; /* video type to be decoded */
    unsigned int mBufSize; /* stream buf size(Byte) */
    unsigned int mPriority; /* priority */
    unsigned int mPicWidth; /* max pic width */
    unsigned int mPicHeight; /* max pic height */
    ROTATE_E mInitRotation; /*clockwise rotation: val=0 no rotation, val=1 90 degree; val
    =2 180 degree, val=3 270 degree
    PIXEL_FORMAT_E mOutputPixelFormat;
    BOOL mSubPicEnable; /*support second picture flag, now just for mjpeg,20180103
    int mSubPicWidthRatio; // val = 0 : 1; 1 : 1/2; 2 : 1/4; 3 : 1/8; 4 : 1/16
    int mSubPicHeightRatio;//[0 4],
    PIXEL_FORMAT_E mSubOutputPixelFormat; //sub channel output pixelformat
    union {
        VDEC_ATTR_JPEG_S mVdecJpegAttr; /* structure with jpeg or mjpeg type */
        VDEC_ATTR_VIDEO_S mVdecVideoAttr; /* structure with video ( h264/mpeg4) */
    };
    int mnFrameBufferNum; /* set frame number which is malloc by vdecLib, 0 means any
    number. only valid to jpeg.*/
    int mExtraFrameNum; /* let vdecLib malloc more frame buffer base on initial frame
    number.*/
} VDEC_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mType	解码类型
mBufSize	vbvBuffer 的长度。单位字节。取值范围：[0, +∞)。 0 表示解码通道自行决定。静态属性。
mPriority	未使用。
mPicWidth	解码输出图片的最大宽度。范围：[0, 3840]。0 表示没有限制。 如果原图宽度超过最大宽度，解码通道将进行压缩，压缩比为 1/2,1/4,1/8。原图宽度不能超过 3840，否则无法解码。 静态属性。
mPicHeight	解码输出图片的最大高度。范围：[0, 2160]。0 表示没有限制。 如果原图高度超过最大高度，解码通道将进行压缩，压缩比为 1/2,1/4,1/8。原图高度不能超过 2160，否则无法解码。 静态属性。
mInitRotation	解码输出图片旋转角度。范围：[0,3]。1：顺时针旋转 90 度；
mInitRotation	2：顺时针旋转 180 度；3：顺时针旋转 270 度。静态属性。

成员名称	描述
mOutputPixelFormat	解码输出图片像素格式。静态属性。
mSubPicEnable	子图解码开关。只支持 MJPEG。
mSubPicWidthRatio	子图宽占主图宽的比例。0:1, 1:1/2, 2:1/4, 3:1/8, 4:1/16。
mSubPicHeightRatio	子图高占主图高的比例。取值同上。
mSubOutputPixelFormat	子图输出的像素格式。
mVdecJpegAttr	未使用。
mVdecVideoAttr	未使用。
mnFrameBufferNum	设置申请 frame buffer 个数给解码库，0 表示默认值。 仅对 JPEG 有效。
mExtraFrameNum	设置额外的 frame buffer 个数给解码库，使其申请更大的 buffer。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

6.5.3 VDEC_STREAM_S

【说明】

解码器输入码流。

【定义】

```
typedef struct VDEC_STREAM_S {  
    unsigned char* pAddr; /* stream address */  
    unsigned int mLen;    /* stream len */  
    uint64_t mPTS;       /* time stamp */  
    BOOL mbEndOfFrame;    /* is the end of a frame */  
    BOOL mbEndOfStream;   /* is the end of all stream */  
} VDEC_STREAM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
pAddr	输入码流地址
mLen	输入码流数据长度
mPTS	时间戳
mbEndOfFrame	是否是一帧数据的结束
mbEndOfStream	是否是码流的结尾

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

6.5.4 VDEC_DECODE_ERROR_S

【说明】

解码器错误类型。

【定义】

```
typedef struct VDEC_DECODE_ERROR_S {  
    int mFormatErr;      /* format error. eg: do not support filed */  
    int mPicSizeErrSet;  /* picture width or height is larger than chnnel width or height */  
    int mStreamUnsprt;   /* unsupport the stream specification */  
    int mPackErr;        /* stream package error */  
    int mPrtclNumErrSet; /* protocol num is not enough. eg: slice, pps, sps */  
    int mRefErrSet;      /* refrence num is not enough */  
    int mPicBufSizeErrSet; /* the buffer size of picture is not enough */  
} VDEC_DECODE_ERROR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mFormatErr	格式错误。
mPicSizeErrSet	图片大小超过限制。
mStreamUnsprt	不支持 stream SPEC。
mPackErr	stream 的包错误。
mPrtclNumErrSet	协议不满足要求。
mRefErrSet	参考帧不满足要求。
mPicBufSizeErrSet	Picture buffer 大小不满足要求。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

6.5.5 VDEC_CHN_STAT_S

【说明】

解码通道属性。

【定义】

```
typedef struct VDEC_CHN_STAT_S {
    PAYLOAD_TYPE_E mType;           /* video type to be decoded */
    unsigned int mLeftStreamBytes;   /* left stream bytes waiting for decode */
    unsigned int mLeftStreamFrames; /* left frames waiting for decode, only valid for
    H264D_MODE_FRAME */
    unsigned int mLeftPics;          /* pics waiting for output */
    BOOL mbStartRecvStream;          /* had started recv stream? */
    unsigned int mRecvStreamFrames; /* how many frames of stream has been received. valid
    when send by frame. */
    unsigned int mDecodeStreamFrames; /* how many frames of stream has been decoded. valid
    when send by frame. */
    unsigned int mLeftDecodeStreamFrames; /* Number of frames to be decoded. This member
    is valid after AW_MPI_VDEC_StartRecvStreamEx is called. */
    VDEC_DECODE_ERROR_S mVdecDecErr; /* information about decode error */
} VDEC_CHN_STAT_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mType	解码类型
mLeftStreamBytes	解码器输入有多少数据待解码
mLeftStreamFrames	解码器输入待解码数据有多少帧
mLeftPics	解码器输出剩余多少图片没有取
mbStartRecvStream	是否开始接收待解码数据
mRecvStreamFrames	接收到的待解码数据有多少帧（按帧传送方式时），未使用。
mDecodeStreamFrames	解码出来的数据有多少帧（按帧传送方式时），未使用。
mVdecDecErr	解码器错误类型，未使用。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

6.5.6 VDEC_CHN_PARAM_S

【说明】

解码通道参数。

【定义】

```
/*
 * static parameter: must set after stop sending stream and all stream is decoded.
 * dynamic parameter: can be set at any time.
 */
typedef struct VDEC_CHN_PARAM_S {
    int mChanErrThr; /* threshold for stream error process, 0: discard with any error, 100
    : keep data with any error */
    int mChanStrmOFThr; /* threshold for stream overflow, 0~ , 0: nothing to do when stream
    is overflow */
    int mDecMode; /* decode mode , 0: deocode IPB frames, 1: only decode I frame & P frame ,
    2: only decode I frame */
    int mDecOrderOutput; /* frames output order ,0: the same with display order , 1: the
    same with decoder order */
    VIDEO_FORMAT_E mVideoFormat;
    COMPRESS_MODE_E mCompressMode;
} VDEC_CHN_PARAM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mChanErrThr	未使用
mChanStrmOFThr	未使用
mDecMode	解码模式。0：普通解码；1：I 帧和 P 帧解码；2：I 帧解码。 目前只支持 0 和 1。动态属性。
mDecOrderOutput	未使用
mVideoFormat	未使用
mCompressMode	未使用

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

6.5.7 VDEC_PRTCL_PARAM_S

【说明】

解码协议参数。

【定义】

```
typedef struct VDEC_PRTCL_PARAM_S {
    int mMaxSliceNum;    /* max slice num support */
    int mMaxSpsNum;      /* max sps num support */
    int mMaxPpsNum;      /* max pps num support */
    int mDisplayFrameNum; /* display frame num */
} VDEC_PRTCL_PARAM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mMaxSliceNum	最大 slice 数量，未使用。
mMaxSpsNum	最大 sps 数量，未使用。
mMaxPpsNum	最大 pps 数量，未使用。
mDisplayFrameNum	显示帧数量，未使用。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

6.6 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0058002	ERR_VDEC_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围。
0xA0058003	ERR_VDEC_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围。
0xA0058004	ERR_VDEC_EXIST	试图申请或者创建已经存在的设备、通道或者资源。
0xA0058006	ERR_VDEC_NULL_PTR	函数参数中有空指针。
0xA0058007	ERR_VDEC_NOT_CONFIG	使用前未配置。
0xA0058008	ERR_VDEC_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能。
0xA0058009	ERR_VDEC_NOT_PERM	该操作不允许，如试图修改静态配置参数。
0xA0058005	ERR_VDEC_UNEXIST	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源。
0xA005800C	ERR_VDEC_NOMEM	分配内存失败，如系统内存不足。
0xA005800D	ERR_VDEC_NOBUF	分配缓存失败，如申请的数据缓冲区太大。
0xA005800E	ERR_VDEC_BUF_EMPTY	缓冲区中无数据。
0xA005800F	ERR_VDEC_BUF_FULL	缓冲区中数据满。

错误代码	宏定义	描述
0xA0058010	ERR_VDEC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块。
0xA0058012	ERR_VDEC_BUSY	VENC 系统忙。
0xA0058014	ERR_VDEC_SAMESTATE	状态相同。
0xA0058015	ERR_VDEC_INVALIDSTATE	无效的状态。
0xA0058016	ERR_VDEC_INCORRECT_STATE_TRANSITION	状态转换出错。
0xA0058011	ERR_VDEC_BADADDR	非法地址。

7 MUX 模块

7.1 概述

MUX 模块，即文件封装模块。本模块以 muxGroup 为单位，一个 muxGroup 包含一个或多个 mux 通道，属于同一 muxGroup 的 mux 通道对输入的同一直频、音频编码数据流进行封装。

使用 muxGroup 的原因是：有时不仅需把视频、音频数据流封装为 mp4 文件本地存储，同时还需封装为 raw 码流或 ts 码流通过网络传输，这时需要对接收的同一直频、音频流数据同时进行 2 路封装处理（1 路处理对应一个 mux 通道），故设计 muxGroup。目前一个 muxGroup 最多支持两个 muxchn 输出。

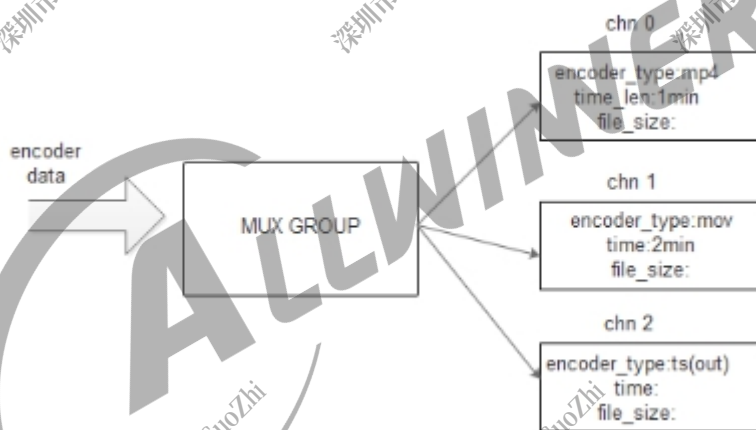


图 7-1: muxGroup 输入和输出示意图

7.2 功能描述与使用

mux 通道内部线程完成封装和写入（写卡）的功能。

mux 模块只支持绑定方式的数据输入。主控模块必须将 muxGroup 组件和编码组件绑定。mux 模块的数据输入对象是 muxGroup。muxChannel 在 group 内部接收处理数据。

一个 muxGroup 输入端最多支持 2 个输入绑定（video enc/audio enc）。

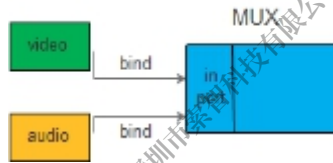


图 7-2: muxGroup 的输入

本地存储操作时，应用 app 仅需要设置录像文件 fd 与 mux 进行互动。录像时，mux 会在当前录像文件结束前 10 秒向 app 应用发消息 MPP_EVENT_NEXT_FD，获取下一个录像文件的句柄 fd（mux 内部会对此 fd 进行 dup 操作，应用 app 应自己 close 该 fd）；mux 在封装完一个文件后会向 app 应用发送 MPP_EVENT_RECORD_DONE 消息，表示一个录像文件已经完成。

对于非本地存储操作（如 ts 网络传输），设置 chn 属性时可设置 mCallbackOutflag 标志（数据操作由外部回调完成），mux 会向应用发出消息 MPP_EVENT_BSFRAME_AVAILABLE 消息，由应用自行处理数据。

mux 模块本身不对数据流进行任何的拷贝操作，所有的数据 buffer 均由输入端绑定通道（venc 或者 aenc 组件实例）提供。因此在销毁 muxGroup 和 muxGroup 的输入绑定端的时候，muxGroup 必须先于输入绑定端组件销毁（销毁 muxGroup 时会处理所有关联数据 buffer），将相关的编码数据 packet buffer 还给 venc 或者 aenc 组件。

7.2.1 muxGroup 和 muxChannel

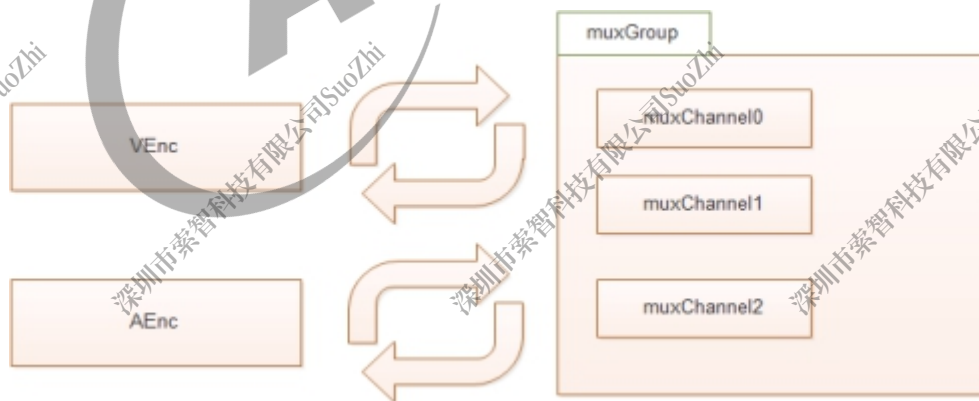


图 7-3: muxGroup 与音视频编码组件交互

如上图所示：muxGroup 和 VEnc，AEnc 组件交互数据，Group 下的各 muxChannel 处理同样的音视频数据，同时满足不同的封装要求。

Group 参数是配置给 Group 下所有 channel 的参数。

channel 参数是单独设置给指定的 channel 的。

Group 参数和 channel 参数的优先级为：channel > group。即如果某个 channel 的 channel 参数和 group 参数有冲突，那么以 channel 参数为准。

muxGroup 属性和 muxChannel 属性的关系也是：channel > group。

muxChannel 必须归属于某个 muxGroup 之下，muxGroup 同一操作其下的 channel，如 start, stop, reset 等。channel 和 Group 的隶属关系，由调用者在创建 muxChannel 时指定。必须先创建 muxGroup，再创建 muxChannel。

7.3 状态图

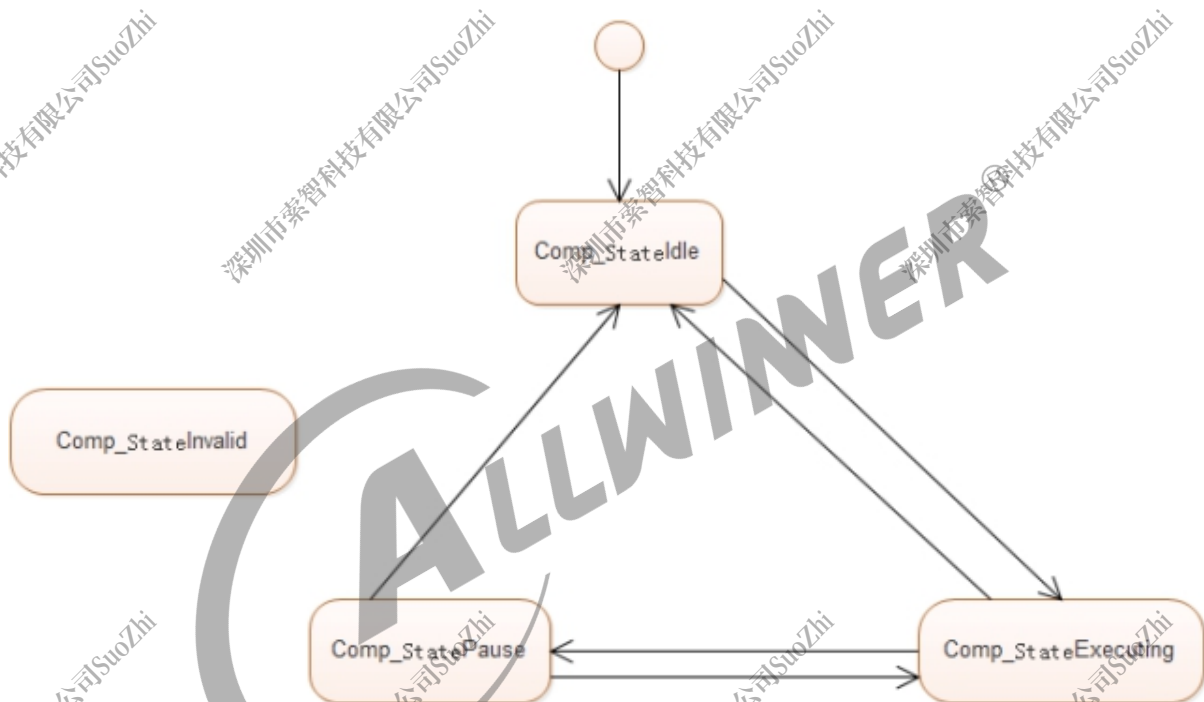


图 7-4: MUX 状态图

demux 组件内部状态设定为：

- COMP_StateLoaded：组件初始创建状态。
- COMP_StateIdle：组件完成初始化，参数设置、资源配置完毕，随时可以运行的状态。
- COMP_StateExecuting：运行状态。
- COMP_StatePause：暂停状态。
- COMP_StateInvalid：异常状态。

AW_MPI_MUX_CreateChn() 的实现过程会经过 COMP_StateLoaded 状态，到达 COMP_StateIdle。

组件内部状态转换的函数是：SendCommand(..., COMP_CommandStateSet, 目标 COMP_State, ...);

能够引起状态变化的 API，见状态转换图。

每个 API 只能在允许的状态下调用，如果不在允许的状态下调用 API，则无效。

API 列表如下：(允许被调用的状态栏填写 Y)

	Idle	Pause	Executing
AW_MPI_MUX_CreateGrp			
AW_MPI_MUX_DestroyGrp			
AW_MPI_MUX_StartGrp	Y		
AW_MPI_MUX_StopGrp		Y	Y
AW_MPI_MUX_GetGrpAttr	Y		Y
AW_MPI_MUX_SetGrpAttr	Y		Y
AW_MPI_MUX_SetH264SpsPpsInfo	Y		Y
AW_MPI_MUX_SetH265SpsPpsInfo	Y		Y
AW_MPI_MUX_CreateChn	Y		Y
AW_MPI_MUX_DestroyChn	Y		Y
AW_MPI_MUX_GetChnAttr	Y		Y
AW_MPI_MUX_SetChnAttr	Y		Y
AW_MPI_MUX_SwitchFd			Y
AW_MPI_MUX_SwitchFileNormal			Y
AW_MPI_MUX_RegisterCallback	Y		
AW_MPI_MUX_GetCacheStatus	Y	Y	Y
AW_MPI_MUX_SetMuxCacheDuration	Y		
AW_MPI_MUX_SetMuxCacheStrmIds	Y		
AW_MPI_MUX_SetSwitchFileDurationPolicy	Y		
AW_MPI_MUX_GetSwitchFileDurationPolicy	Y		
AW_MPI_MUX_SetThmPic			Y

7.4 API 接口

MUX 模块主要提供 muxGroup，mux 通道 (在本文档中通道等同于组件实例) 的创建和销毁、通道的复位、开启和停止等功能。

MUX 目前对外支持的 API 接口：

- AW_MPI_MUX_CreateGrp：创建 muxgroup。
- AW_MPI_MUX_DestroyGrp：销毁 muxgroup。
- AW_MPI_MUX_StartGrp：启动 muxGroup 接收数据。

- AW_MPI_MUX_StopGrp：停止 muxGroup 接收数据。
- AW_MPI_MUX_GetGrpAttr：获取 muxGroup 属性。
- AW_MPI_MUX_SetGrpAttr：设置 muxGroup 属性。
- AW_MPI_MUX_SetH264SpsPpsInfo：设置 muxgroup 的 H264spspps 信息。
- AW_MPI_MUX_SetH265SpsPpsInfo：设置 muxgroup 的 H265spspps 信息。
- AW_MPI_MUX_CreateChn：创建 mux 通道，必须指定归属的 muxGroup。
- AW_MPI_MUX_DestroyChn：销毁 mux 通道，从 muxGroup 中撤出。
- AW_MPI_MUX_GetChnAttr：获取 mux 通道属性。
- AW_MPI_MUX_SetChnAttr：设置 mux 通道属性。
- AW_MPI_MUX_SwitchFd：切换（录像）文件句柄。
- AW_MPI_MUX_SwitchFileNormal：设置正常切换（录像）文件。
- AW_MPI_MUX_RegisterCallback：设置 muxgroup 的回调函数。
- AW_MPI_MUX_GetCacheStatus：获取 mux group 的缓冲 buffer 状态。
- AW_MPI_MUX_SetMuxCacheDuration：设置 mux group 的缓冲时间。用于缓冲音视频编解码数据。
- AW_MPI_MUX_SetMuxCacheStrmIds：设置 mux group 的缓冲 stream IDs。
- AW_MPI_MUX_SetSwitchFileDurationPolicy：设置文件切换策略。
- AW_MPI_MUX_GetSwitchFileDurationPolicy：获取文件切换策略。
- AW_MPI_MUX_SetThmPic：设置获取缩略图的地址和 size。

7.4.1 AW_MPI_MUX_CreateGrp

【描述】

创建 muxGroup。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_CreateGrp(MUX_GRP muxGrp, MUX_GRP_ATTR_S *pGrpAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
pGrpAttr	MUX GROUP 属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.2 AW_MPI_MUX_DestroyGrp

【描述】

销毁 muxGroup。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_DestroyGrp(MUX_GRP muxGrp);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.3 AW_MPI_MUX_StartGrp

【描述】

启动 muxGroup 接收数据。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_StartGrp(MUX_GRP muxGrp);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.4 AW_MPI_MUX_StopGrp

【描述】

停止 muxGroup 接收数据。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_StopGrp(MUX_GRP muxGrp);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.5 AW_MPI_MUX_GetGrpAttr

【描述】

获取 muxGroup 属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_GetGrpAttr(MUX_GRP muxGrp, MUX_GRP_ATTR_S *pGrpAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
pGrpAttr	muxGroup 属性指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.6 AW_MPI_MUX_SetGrpAttr

【描述】

设置 muxGroup 属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SetGrpAttr(MUX_GRP muxGrp, MUX_GRP_ATTR_S *pGrpAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
pGrpAttr	muxGroup 属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

如果通道未创建，则返回失败。

此接口并不判断当前是否已经暂停解析，如果已经暂停，调用此接口也返回成功。

【举例】

无

7.4.7 AW_MPI_MUX_SetH264SpsPpsInfo

【描述】

设置 muxgroup 的 H264spspps 信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SetH264SpsPpsInfo(MUX_GRP muxGrp, VencHeaderData *pH264SpsPpsInfo);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
pH264SpsPpsInfo	H264 spspps 信息头。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.8 AW_MPI_MUX_SetH265SpsPpsInfo

【描述】

设置 muxgroup 的 spspps 信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SetH265SpsPpsInfo(MUX_GRP muxGrp, VencHeaderData *pH264SpsPpsInfo);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围： [0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
pH265SpsPpsInfo	H265 spspps 信息头。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.9 AW_MPI_MUX_CreateChn

【描述】

创建 mux 通道，必须指定归属的 muxGroup。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_CreateChn(MUX_GRP muxGrp, MUX_CHN muxChn, MUX_CHN_ATTR_S *pChnAttr,
int nFd);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
muxChn	MUX chn 号。取值范围：[0, MUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pChnAttr	mux 通道属性指针。	输入
nFd	文件句柄。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.10 AW_MPI_MUX_DestroyChn

【描述】

销毁 mux 通道，从 muxGroup 中撤出。

【语法】


```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_DestroyChn(MUX_GRP muxGrp, MUX_CHN muxChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
muxChn	MUX chn 号。取值范围：[0, MUX_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.11 AW_MPI_MUX_GetChnAttr

【描述】

获取 mux 通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_GetChnAttr(MUX_GRP muxGrp, MUX_CHN muxChn, MUX_CHN_ATTR_S *pChnAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
muxChn	MUX chn 号。取值范围：[0, MUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pChnAttr	mux 通道属性指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.12 AW_MPI_MUX_SetChnAttr

【描述】

设置 mux 通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SetChnAttr(MUX_GRP muxGrp, MUX_CHN muxChn, MUX_CHN_ATTR_S *pChnAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
muxChn	MUX chn 号。取值范围：[0, MUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pChnAttr	mux 通道属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.13 AW_MPI_MUX_SwitchFd

【描述】

切换（录像）文件句柄。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SwitchFd(MUX_GRP muxGrp, MUX_CHN muxChn, int fd, int nFallocateLen);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
muxChn	MUX chn 号。取值范围：[0, MUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pChnAttr	mux 通道属性指针。	输入
nFallocateLen	文件长度。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.14 AW_MPI_MUX_SwitchFileNormal

【描述】

设置正常切换（录像）文件。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SwitchFileNormal(MUX_GRP muxGrp, MUX_CHN muxChn, int fd, int nFallocateLen, BOOL bIncludeCache);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
muxChn	MUX chn 号。取值范围：[0, MUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
nFallocateLen	文件长度。	输入
bIncludeCache	新文件是否包含 cache 数据。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.15 AW_MPI_MUX_RegisterCallback

【描述】

设置 muxgroup 的回调函数。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_RegisterCallback(MUX_GRP muxGrp, MPPCallbackInfo *pCallback);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
pCallback	回调参数指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.16 AW_MPI_MUX_GetCacheStatus

【描述】

获取 mux group 的缓冲 buffer 状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_GetCacheStatus(MUX_GRP muxGrp, CacheState *pCacheState);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围： [0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入 输入
pCacheState	缓冲状态。（有效 buffer 占的百分比， 有效 buffer 大小，总 buffer 大小。单位：KB。）	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.17 AW_MPI_MUX_SetMuxCacheDuration

【描述】

设置 mux group 的缓冲时间。用于缓冲音视频编解码数据。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SetMuxCacheDuration(MUX_GRP muxGrp, int nCacheMs);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
nCacheMs	缓冲时间，单位 ms	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.18 AW_MPI_MUX_SetMuxCacheStrmIds

【描述】

设置 mux group 的缓冲 stream IDs。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SetMuxCacheStrmIds(MUX_GRP muxGrp, unsigned int nStreamIds);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
nStreamIds	stream ID。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.19 AW_MPI_MUX_SetSwitchFileDurationPolicy

【描述】

设置文件切换策略。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SetSwitchFileDurationPolicy(MUX_GRP muxGrp, MUX_CHN muxChn,  
RecordFileDurationPolicy ePolicy)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
ePolicy	文件切换策略	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.20 AW_MPI_MUX_GetSwitchFileDurationPolicy

【描述】

获取文件切换策略。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_GetSwitchFileDurationPolicy(MUX_GRP muxGrp, MUX_CHN muxChn,  
RecordFileDurationPolicy *pPolicy)
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
pPolicy	文件切换策略。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.4.21 AW_MPI_MUX_SetThmPic

【描述】

设置获取缩略图的地址和 size。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_MUX_SetThmPic(MUX_GRP muxGrp, MUX_CHN muxChn, char *p_thm_pic, int  
thm_pic_size);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
muxGrp	MUX GROUP 号。取值范围：[0, MUX_MAX_GRP_NUM)。	输入
muxChn	MUX chn 号。取值范围：[0, MUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
p_thm_pic	缩略图的地址。	输入
thm_pic_size	缩略图的 size。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【注意】

无

【举例】

无

7.5 数据类型

7.5.1 MUX_GRP_ATTR_S

【说明】

mux group 属性数据结构体。

【定义】

```
/*Define attributes of mux GROUP*/
typedef struct MUX_GRP_ATTR_S
{
    // video
    int mVideoAttrValidNum;
    VideoAttr mVideoAttr[6];
    /*
    int mHeight;
    int mWidth;
    int mVideoFrmRate; // *1000
    int mCreateTime;
    int mMaxKeyInterval;
    PAYLOAD_TYPE_E mVideoEncodeType; //VENC_CODEC_H264
    int mRotateDegree; //0, 90, 180, 270
    int mVeChn;
```

```
*/  
  
// audio  
int mChannels;  
int mBitsPerSample;  
int mSamplesPerFrame; //sample_cnt_per_frame  
int mSampleRate;  
PAYLOAD_TYPE_E mAudioEncodeType; //AUDIO_ENCODER_AAC_TYPE  
  
// text  
PAYLOAD_TYPE_E mTextEncodeType;  
}MUX_GRP_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mVideoAttrValidNum	视频属性有效个数。
mVideoAttr[6]	视频属性。
mChannels	音频通路数，取值范围：[1,2]
mBitsPerSample	音频采样深度，取值范围：[16]
mSamplesPerFrame	音频每帧采样数，取值范围：[1024]
mSampleRate	音频采样率，取值范围：8000, 16000, 44100, 48000。
mAudioEncodeType	音频编码类型。
mTextEncodeType	text 编码类型。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

7.5.2 MUX_CHN_ATTR_S

【说明】

muxChannel 属性参数结构体。

【定义】

```
/*Define attributes of mux channel*/  
typedef struct MUX_CHN_ATTR_S  
{  
    int mMuxerId;  
    MEDIA_FILE_FORMAT_E mMediaFileFormat;  
    int64_t mMaxFileDuration; //unit:ms  
    int64_t mMaxFileSizeBytes; //unit:byte  
    int mFallocateLen;
```

```
BOOL      mCallbackOutFlag;    //send data through callback.
FSWRITEMODE mFsWriteMode;
int        mSimpleCacheSize;
BOOL      bBufFromCacheFlag;
int mAddRepairInfo; //1: add, 0: not add.
int mMaxFrmsTagInterval;    //unit:us, for mp4 repair
}MUX_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mMuxerId	muxer 实例的 id 号，由调用者指定，同一 muxerGroup 下的 muxerChannel 的 muxerId 号不能重复。
mMediaFileFormat	文件封装类型
mMaxFileDuration	文件最大持续时间（ms）
mMaxFileSizeBytes	文件最大长度
mFallocateLen	文件预分配长度
mCallbackOutFlag	是否回调输出（用于网络传输），如果为 TRUE，则不写文件系统，通过 callback 输出数据。
mFsWriteMode	写卡操作方式类型，只支持 FSWRITEMODE_SIMPLECACHE 和 FSWRITEMODE_DIRECT。
mSimpleCacheSize	simpleCache 写卡模式下的 cache 大小。

【注意事项】

本地写卡时支持 2 种写卡方式。

【相关数据类型及接口】

无

7.5.3 CdxFdT

【说明】

CdxFdT 参数结构体。

【定义】

```
typedef struct CdxFdT
{
    int mFd;
    int mnFallocateLen;
    //int mIsImpact;
    int mMuxerId;
}CdxFdT;
```

【成员】

成员名称	描述
mFd	文件句柄
mnFallocateLen	文件预分配长度，单位：字节。
mIsImpact	是否是碰撞文件
mMuxerId	muxid

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

7.5.4 RecordFileDurationPolicy

【说明】

录制文件的切换策略的枚举类型。

【定义】

```
typedef enum {  
    RecordFileDurationPolicy_MinDuration    = 0,  
    RecordFileDurationPolicy_AverageDuration,  
    RecordFileDurationPolicy_AccurateDuration,  
}RecordFileDurationPolicy;
```

【成员】

成员名称	描述
RecordFileDurationPolicy_MinDuration	最小时长策略，录制时间必须要大于等于用户指定的时长。
RecordFileDurationPolicy_AverageDuration	平均时长策略，录制的文件的平均时长等于用户指定的时长，单个文件时长可以大于或小于用户指定时长。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

7.6 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0658002	ERR_MUX_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围
0xA0658003	ERR_MUX_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围
0xA0658004	ERR_MUX_EXIST	试图申请或者创建已经存在的设备、通道或者资源
0xA0658006	ERR_MUX_NULL_PTR	函数参数中有空指针
0xA0658007	ERR_MUX_NOT_CONFIG	使用前未配置
0xA0658008	ERR_MUX_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能
0xA0658009	ERR_MUX_NOT_PERM	该操作不允许，如试图修改静态配置参数
0xA0658005	ERR_MUX_UNEXIST	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源
0xA065800C	ERR_MUX_NOMEM	分配内存失败，如系统内存不足
0xA065800D	ERR_MUX_NOBUF	分配缓存失败，如申请的数据缓冲区太大
0xA0658010	ERR_MUX_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块
0xA0658012	ERR_MUX_BUSY	MUX 系统忙

8 DEMUX 模块

8.1 概述

DEMUX 模块，即文件解封装模块。本模块支持创建多个 demux 通道，每路通道的解封装过程独立。

8.2 功能描述

demux 通道内部线程完成读媒体文件，分包功能。

demux 模块输入、输出端口均支持绑定与绑定非方式。输入输出端口连接支持情况如下图所示。输入端口最多支持 1 路 clock 输入绑定，输出端口最多支持 2 路输出绑定（vdec/adev）。

demux 通道支持只解析视频包或者只解析音频包；支持 seek 解析。

注意事项：输出绑定方式时,demux 模块本身不分配存放解析包所需要的内存，相应内存由 demux 输出端绑定端口 vdec/adev 模块分配。

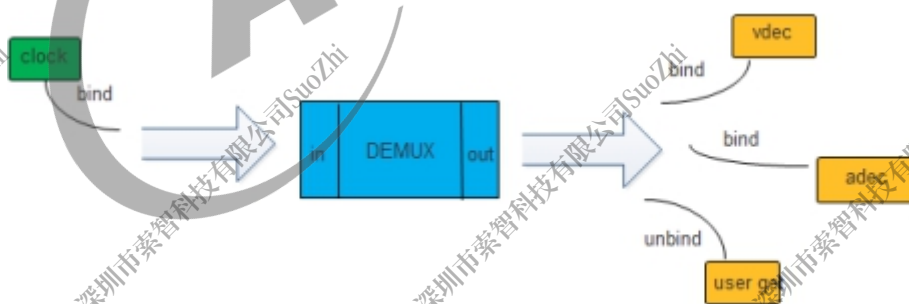


图 8-1: DEMUX 输入输出端口连接支持情况

8.3 状态图

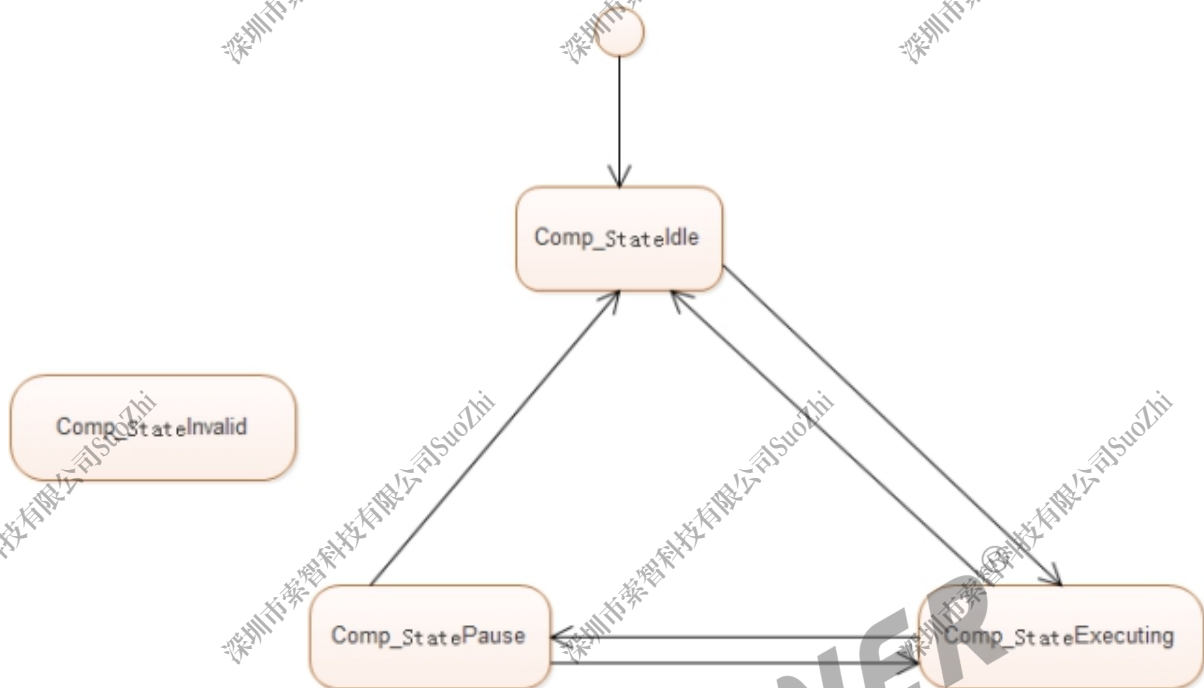


图 8-2: DEMUX 状态图

demux 组件内部状态设定为：

- COMP_StateLoaded：组件初始创建状态。
- COMP_StateIdle：组件完成初始化，参数设置、资源配置完毕，随时可以运行的状态。
- COMP_StateExecuting：运行状态。
- COMP_StatePause：暂停状态。
- COMP_StateInvalid：异常状态。

AW_MPI_DEMUX_CreateChn() 的实现过程会经过 COMP_StateLoaded 状态，到达 COMP_StateIdle。

组件内部状态转换的函数是：SendCommand(..., COMP_CommandStateSet, 目标 COMP_State, ...);

能够引起状态变化的 API，见状态转换图。

每个 API 只能在允许的状态下调用，如果不在允许的状态下调用 API，则无效。

API 列表如下：(允许被调用的状态栏填写 Y)

API	Idle	Pause	Executing	Invalid
AW_MPI_DEMUX_CreateChn				
AW_MPI_DEMUX_DestroyChn	Y	Y	Y	Y
AW_MPI_DEMUX_RegisterCallback				
AW_MPI_DEMUX_SetChnAttr	Y		Y	
AW_MPI_DEMUX_GetChnAttr	Y		Y	
AW_MPI_DEMUX_GetMediaInfo	Y	Y	Y	
AW_MPI_DEMUX_Start	Y	Y		
AW_MPI_DEMUX_Stop		Y	Y	
AW_MPI_DEMUX_Pause			Y	
AW_MPI_DEMUX_ResetChn	Y			
AW_MPI_DEMUX_Seek		Y	Y	
AW_MPI_DEMUX_getDmxOutPutBuf			Y	
AW_MPI_DEMUX_releaseDmxBuf			Y	
AW_MPI_DEMUX_SelectVideoStream	Y			
AW_MPI_DEMUX_SelectAudioStream	Y			
AW_MPI_DEMUX_SelectSubtitleStream	Y			

8.4 API 接口

demux 模块主要提供 demux 通道 (在本文档中通道等同于组件实例) 的创建和销毁、通道的复位、开启和停止等功能。

DEMUX 目前对外支持的 API 接口：

- AW_MPI_DEMUX_CreateChn：创建 demux 通道。
- AW_MPI_DEMUX_DestroyChn：销毁 demux 通道。
- AW_MPI_DEMUX_RegisterCallback：设置通道回调。
- AW_MPI_DEMUX_SetChnAttr：设置通道属性。
- AW_MPI_DEMUX_GetChnAttr：获取通道属性。
- AW_MPI_DEMUX_GetMediaInfo：获取解析出来的媒体信息。
- AW_MPI_DEMUX_Start：开始解析。
- AW_MPI_DEMUX_Stop：停止解析。
- AW_MPI_DEMUX_Pause：暂停解析。
- AW_MPI_DEMUX_Seek：跳转。
- AW_MPI_DEMUX_getDmxOutPutBuf：取解析出来的数据包 buffer（非绑定模式）。
- AW_MPI_DEMUX_releaseDmxBuf：还 buffer（与 AW_MPI_DEMUX_getDmxOutPutBuf 成对使用）。
- AW_MPI_DEMUX_SelectVideoStream：选择指定的视频流。
- AW_MPI_DEMUX_SelectAudioStream：选择指定的音频流。

- AW_MPI_DEMUX_SelectSubtitleStream：选择指定的 Subtitle。

8.4.1 AW_MPI_DEMUX_CreateChn

【描述】

创建 demux 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_CreateChn(DEMUX_CHN dmxChn, const DEMUX_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	demux 通道属性指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

8.4.2 AW_MPI_DEMUX_DestroyChn

【描述】

销毁 demux 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_DestroyChn(DEMUX_CHN dmxChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h, mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

8.4.3 AW_MPI_DEMUX_RegisterCallback

【描述】

设置 demux 通道回调。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_RegisterCallback(DEMUX_CHN dmxChn, MPPCallbackInfo *pCallback);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pCallback	回调参数指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

8.4.4 AW_MPI_DEMUX_SetChnAttr

【描述】

设置 demux 通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_SetChnAttr(DEMUX_CHN dmxChn, DEMUX_CHN_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pAttr	属性批针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

8.4.5 AW_MPI_DEMUX_GetChnAttr

【描述】

获取 demux 通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_GetChnAttr(DEMUX_CHN dmxChn, DEMUX_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pstAttr	属性指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

8.4.6 AW_MPI_DEMUX_GetMediaInfo

【描述】

获取 demux 通道的媒体文件信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_GetMediaInfo(DEMUX_CHN dmxCn, DEMUX_MEDIA_INFO_S *pMediaInfo);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxCn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pMediaInfo	媒体信息指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

8.4.7 AW_MPI_DEMUX_Start

【描述】

开启 demux 通道，解析文件。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_Start(DEMUX_CHN dmxCn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

如果通道未创建，则返回失败。

此接口并不判断当前是否已经开始解析，如果已经开始解析，调用此接口也返回成功。

【举例】

无

8.4.8 AW_MPI_DEMUX_Stop

【描述】

停止 demux 通道解析文件。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_Stop(DEMUX_CHN dmxChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_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，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

如果通道未创建，则返回失败。

此接口并不判断当前是否已经停止解析，如果已经停止，调用此接口也返回成功。

此接口用于 demux 通道停止解析文件，在解码通道销毁或复位前必须停止解析文件。

【举例】

无

8.4.9 AW_MPI_DEMUX_Pause

【描述】

暂停 demux 通道解析文件。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_Pause(DEMUX_CHN dmxChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

如果通道未创建，则返回失败。

此接口并不判断当前是否已经暂停解析，如果已经暂停，调用此接口也返回成功。

【举例】

无

8.4.10 AW_MPI_DEMUX_Seek

【描述】

跳转到媒体文件某个时间点解析。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_Seek(DEMUX_CHN dmxCn, int msec);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxCn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
msec	时间点（ms）	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

会清空已解析 buffer list

【举例】

无

8.4.11 AW_MPI_DEMUX_getDmxOutPutBuf

【描述】

获取 demux 解析出来的数据包。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_getDmxOutPutBuf(DEMUX_CHN dmxChn, DemuxCompOutputBuffer *pDmxOutBuf,  
int nMilliSec);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pDmxOutBuf	数据包指针。	输出
nMilliSec	获取数据的超时时间。-1 表示阻塞模式；0 表示非阻塞模式；>0 表示阻塞 s32MilliSec 毫秒，超时则报错返回。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

仅适用于非绑定模式

【举例】

无

8.4.12 AW_MPI_DEMUX_releaseDmxBuf

【描述】

释放 demux 解析出来的数据包 buffer

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_releaseDmxBuf(DEMUX_CHN dmxChn, DemuxCompOutputBuffer *pDmxOutBuf);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
pDmxOutBuf	数据包指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

仅适用于非绑定模式，与 AW_MPI_DEMUX_getDmxOutPutBuf 成对使用

【举例】

无

8.4.13 AW_MPI_DEMUX_SelectVideoStream

【描述】

选择指定的视频流。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_SelectVideoStream(DEMUX_CHN dmxChn, int nVideoIndex);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
nVideoIndex	视频索引，从 0 开始。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

8.4.14 AW_MPI_DEMUX_SelectAudioStream

【描述】

选择指定的音频流。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_SelectAudioStream(DEMUX_CHN dmxChn, int nAudioIndex);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
nAudioIndex	音频索引，从 0 开始。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

8.4.15 AW_MPI_DEMUX_SelectSubtitleStream

【描述】

选择指定的 Subtitle。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_DEMUX_SelectSubtitleStream(DEMUX_CHN dmxChn, int nSubtitleIndex);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
dmxChn	demux 通道号。取值范围：[0, DEMUX_MAX_CHN_NUM)。	输入
nSubtitleIndex	Subtitle 索引，从 0 开始。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_demux.h、mm_common.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

8.5 数据类型

8.5.1 STREAMTYPE_E

【说明】

流媒体类型。

【定义】

```
typedef enum STREAMTYPE_E{  
    STREAMTYPE_NETWORK,  
    STREAMTYPE_LOCALFILE,  
}STREAMTYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
STREAMTYPE_NETWORK	网络 stream。
STREAMTYPE_LOCALFILE	本地文件 stream。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

8.5.2 SOURCETYPE_E

【说明】

源类型。

【定义】

```
typedef enum SOURCETYPE_E{  
    SOURCETYPE_FD,  
    SOURCETYPE_FILEPATH,  
    SOURCETYPE_WRITER_CALLBACK = 6, //for recoder writer  
}SOURCETYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
SOURCETYPE_FD	文件来源是 fd。
SOURCETYPE_FILEPATH	文件来源是字符串路径。
SOURCETYPE_WRITER_CALLBACK	不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

8.5.3 CEDARX_MEDIA_TYPE

【说明】

媒体类别。

【定义】

```
typedef enum CEDARX_MEDIA_TYPE{  
    CEDARX_MEDIATYPE_NORMAL = 0 ,  
    CEDARX_MEDIATYPE_RAWMUSIC ,  
    CEDARX_MEDIATYPE_3D_VIDEO ,  
    CEDARX_MEDIATYPE_DRM_VIDEO ,  
    CEDARX_MEDIATYPE_DRM_WVM_VIDEO ,  
    CEDARX_MEDIATYPE_DRM_ES_BASED_VIDEO ,  
    CEDARX_MEDIATYPE_DRM_CONTAINER_BASED_VIDEO ,  
    CEDARX_MEDIATYPE_BD ,  
    CEDARX_SOURCE_MULTI_URL ,  
}CEDARX_MEDIA_TYPE;
```

【成员】

成员名称	描述
CEDARX_MEDIATYPE_NORMAL	
CEDARX_MEDIATYPE_RAWMUSIC	
CEDARX_MEDIATYPE_3D_VIDEO	
CEDARX_MEDIATYPE_DRM_VIDEO	
CEDARX_MEDIATYPE_DRM_WVM_VIDEO	
CEDARX_MEDIATYPE_DRM_ES_BASED_VIDEO	
CEDARX_MEDIATYPE_DRM_CONTAINER_BASED_VIDEO	
CEDARX_MEDIATYPE_BD	
CEDARX_SOURCE_MULTI_URL	

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

8.5.4 DEMUX_DISABLE_TRACKINFO

【说明】

轨道类型

【定义】

```
typedef enum DEMUX_DISABLE_TRACKINFO {  
    DEMUX_DISABLE_AUDIO_TRACK    = 0x01,  
    DEMUX_DISABLE_VIDEO_TRACK    = 0x02,  
    DEMUX_DISABLE_SUBTITLE_TRACK = 0x04,  
} DEMUX_DISABLE_TRACKINFO;
```

【成员】

成员名称	描述
DEMUX_DISABLE_AUDIO_TRACK	音频轨道
DEMUX_DISABLE_VIDEO_TRACK	视频轨道
DEMUX_DISABLE_SUBTITLE_TRACK	subtitle

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

8.5.5 DEMUX_CHN_ATTR_S

【说明】

通道属性。

【定义】

```
typedef struct DEMUX_CHN_ATTR_S
{
    STREAMTYPE_E mStreamType;
    SOURCETYPE_E mSourceType;
    char* mSourceUrl;
    int mFd;
    int mDemuxDisableTrack;    //DEMUX_DISABLE_AUDIO_TRACK
}DEMUX_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mStreamType;	stream 类型
mSourceType	文件来源类别
mSourceUrl	url 地址
mFd	文件句柄
mDemuxDisableTrack	禁止解析的轨道类型，DEMUX_DISABLE_TRACKINFO 枚举类型的组合。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

8.5.6 DEMUX_VIDEO_STREAM_INFO_S

【说明】

视频流信息。

【定义】

```
typedef struct DEMUX_VIDEO_STREAM_INFO_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E mCodecType;
    int mWidth;    //display width
    int mHeight;
    int mFrameRate;    // x1000
    int mAvgBitsRate;
    int mMaxBitsRate;
    int nCodecSpecificDataLen;
    char* pCodecSpecificData;
}DEMUX_VIDEO_STREAM_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mCodecType	视频编码类型
mWidth	视频图像宽度
mHeight	视频图像高度
mFrameRate	帧率，单位 x1000。
mAvgBitsRate	平均码率
mMaxBitsRate	最大码率
nCodecSpecificDataLen	Metadata size
pCodecSpecificData	Buffer addr that store metadata

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

8.5.7 DEMUX_AUDIO_STREAM_INFO_S

【说明】

音频流信息。

【定义】

```
#define MAX_LANG_CHAR_SIZE (64)

typedef struct DEMUX_AUDIO_STREAM_INFO_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E mCodecType;
    int mChannelNum;
    int mBitsPerSample;
    int mSampleRate;
    int mAvgBitsRate;
    int mMaxBitsRate;
    unsigned char strLang[MAX_LANG_CHAR_SIZE];
}DEMUX_AUDIO_STREAM_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mCodecType	音频编码类型
mChannelNum	音轨的声道数
mBitsPerSample	sample 采样位数
mSampleRate	采样率

成员名称	描述
strLang	音轨名称

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

8.5.8 DEMUX_SUBTITLE_STREAM_INFO_S

【说明】

subtitle 信息。

【定义】

```
#define MAX_LANG_CHAR_SIZE (64)

typedef struct DEMUX_SUBTITLE_STREAM_INFO_S
{
    int xxx;
    unsigned char strLang[MAX_LANG_CHAR_SIZE];
}DEMUX_SUBTITLE_STREAM_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
xxx	预留。
strLang	subtitle 名字。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

8.5.9 DEMUX_MEDIA_INFO_S

【说明】

媒体信息，包含：视频、音频和 subtitle。

【定义】

```
#define DEMUX_MAX_AUDIO_STREAM_NUM 32
#define DEMUX_MAX_VIDEO_STREAM_NUM 6
#define DEMUX_MAX_SUBTITLE_STREAM_NUM 32

typedef struct DEMUX_MEDIA_INFO_S
{
    unsigned int mFileSize;
    unsigned int mDuration; //unit: ms
    int mAudioNum, mAudioIndex;
    int mVideoNum, mVideoIndex;
    int mSubtitleNum, mSubtitleIndex;

    DEMUX_AUDIO_STREAM_INFO_S mAudioStreamInfo[DEMUX_MAX_AUDIO_STREAM_NUM];
    DEMUX_VIDEO_STREAM_INFO_S mVideoStreamInfo[DEMUX_MAX_VIDEO_STREAM_NUM];
    DEMUX_SUBTITLE_STREAM_INFO_S mSubtitleStreamInfo[DEMUX_MAX_SUBTITLE_STREAM_NUM];
}DEMUX_MEDIA_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mDuration	文件时长。单位 ms。
mAudioNum	文件包含的音频轨道数量。
mAudioIndex	选定播放的音频轨道 index，范围 [0, mAudioNum)。
mVideoNum	文件包含的视频轨道数量。
mVideoIndex	选定播放的视频轨道 index，范围 [0, mVideoNum)。
mSubtitleNum	文件包含的字幕轨道数量，不支持。
mSubtitleIndex	选定播放的字幕轨道 index，范围 [0, mSubtitleNum)，不支持。
mAudioStreamInfo	audioTrack 的流信息数组
mVideoStreamInfo	videoTrack 的流信息数组
mSubtitleStreamInfo	subtitleTrack 的流信息数组，未使用。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

8.6 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0648002	ERR_DEMUX_INVALID_CHNID	通道 ID 超出合法范围
0xA0648003	ERR_DEMUX_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围
0xA0648004	ERR_DEMUX_EXIST	试图申请或者创建已经存在的设备、通道或者资源
0xA0648006	ERR_DEMUX_NULL_PTR	函数参数中有空指针
0xA0648007	ERR_DEMUX_NOT_CONFIG	使用前未配置
0xA0648008	ERR_DEMUX_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能
0xA0648009	ERR_DEMUX_NOT_PERM	该操作不允许，如试图修改静态配置参数
0xA0648005	ERR_DEMUX_UNEXIST	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或者资源
0xA064800C	ERR_DEMUX_NOMEM	分配内存失败，如系统内存不足
0xA064800D	ERR_DEMUX_NOBUF	分配缓存失败，如申请的数据缓冲区太大
0xA0648010	ERR_DEMUX_SYS_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块
0xA0648012	ERR_DEMUX_BUSY	VENC 系统忙

9 音频

9.1 概述

9.1.1 音频输入输出

音频输入输出接口简称为 AIO (Audio Input/Output) 接口, 用于向下对接 alsa-lib, alsa-driver 和 Audio Codec, 向上提供 api 对接应用程序, 完成声音的录制和播放。AIO 接口分为两种类型: 输入模式、输出模式。当为输入类型时, 称为 AIP, 当为输出类型时, 称为 AOP。软件中负责抽象音频接口输入功能的单元, 称之为 AI 设备; 负责抽象输出功能的单元, 称之为 AO 设备。一个 AI 设备下可以挂多个 AI 通道 (组件), 实现音频数据复用。

AIO 设备向下通过 alsa-lib 与 alsa 内核驱动对接, 来进行 pcm 数据交互、播放/采集控制、音量大小/静音状态调整等操作。AI 设备支持板卡 mic 的声音采集, AO 设备支持 lineout 和 hdmi 两种方式输出。

AIO 设备向上对接 AIO 通道, AIO 通道通过各自的输入/输出端接口对接 app。AI、AO 通道为单端口通道, AI 通道提供 outport 用于向 app 输出采集的 pcm 数据, AO 通道提供 inport 通道用于 app 向其送 pcm 数据进行音频播放。例如, 对于 AI 组件, 当 pcm 和 mixer 控件初始化完毕并且开始采集 pcm 数据后, app 可以从 AI 组件 outport 拿 pcm 数据, 其 inport 在内部实现固定绑定到音频采集的环型 buffer; 对于 AO 组件, app 可以向其 inport 不停地送 pcm 数据, 其 outport 内部实现了固定绑定到音频输出设备的环形 buffer。

9.1.2 音频编解码码

音频编解码组件简称为 AEnc、ADec, 用于压缩/解压缩 pcm 数据。App 可创建多个 AEnc、ADec 通道, 各通道可设置不同编解码格式等参数, 并且各通道独立运行, 互不干扰。

AEnc 编码通道为双端口通道, 其 inport 接收外部送来的 pcm 数据, 而不关心数据来自哪个模块, 例如可来自 AI 通道, 也可来自本地磁盘文件; 其 outport 用于输出编码码流, 可送到 muxer 模块、ADec 模块或本地磁盘文件。

ADec 解码通道也为双端口通道, 其 inport 接收压缩的音频码流, 也不关心数据来自哪个模块, 例如可来自 demuxer 模块, 也可来自网络, 也可来自 AEnc 模块; 其 outport 用于输出 pcm 数据, 可送到 AO 通道、AI 通道或本地磁盘文件。

从 AI 组件获取了 pcm 数据后, 通常送编码器进行数据压缩, AEnc 组件即为音频编码的设备

抽象。通过编码器类型和码率的设置，可以进行多种格式的音频压缩，目前包括以下格式：aac、mp3、adpcm、pcm、g711a、g711u、g726。

AEnc 组件为双端口 (inport、outport) 组件，即 app 可以操作输入端口和输出端口的数据，如向 AEnc 输入端口送 pcm 数据，编码完成后，app 再从 AEnc 输出端口取压缩后的音频码流数据。

从 AI 通道到 AEnc 通道进行 pcm 数据传递可以分为 tunnel 方式 (又称绑定方式) 和 non-tunnel 方式 (又称非绑定方式)，tunnel 方式为组件之间内部自动传递数据方式，app 不用参与数据传递过程，而只需专注于应用层面的业务开发；non-tunnel 方式为 app 主动管理 pcm 数据，即从 AI 组件拿数据，然后将其送给 AEnc 组件，再从 AEnc 组件输出端口拿编码后的数据，之后将其送 muxer 组件或网传后，最后再利用该包数据向 AEnc 组件还帧。

通过网络或文件解封装后得到的音频码流数据，需要送解码器进行解码以恢复为原始音频数据，ADec 组件即是对该功能的抽象。目前其支持的解码类型与编码类型相同。与 AEnc 组件类似，其也为双端口组件，数据传递也包括 tunnel 方式和 non-tunnel 方式。其实现的功能与 AEnc 正好相反，不再赘述。

9.2 功能描述

AIO 设备、AI 通道、AO 通道、AEnc 通道、ADec 通道内部都有一个线程，其按状态机的方式工作，其状态转换图如下：

9.2.1 AI 设备状态图

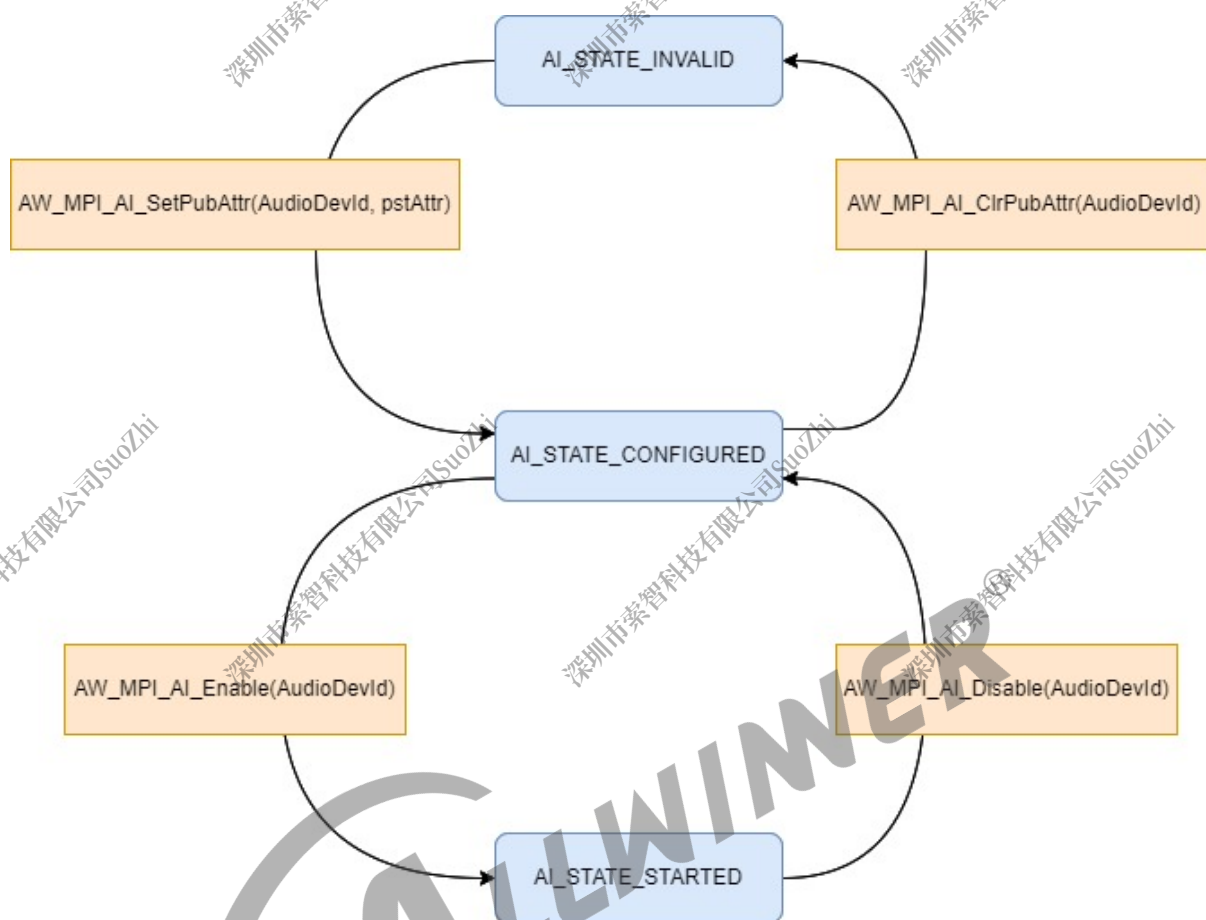


图 9-1: img

9.2.2 AO 设备状态图

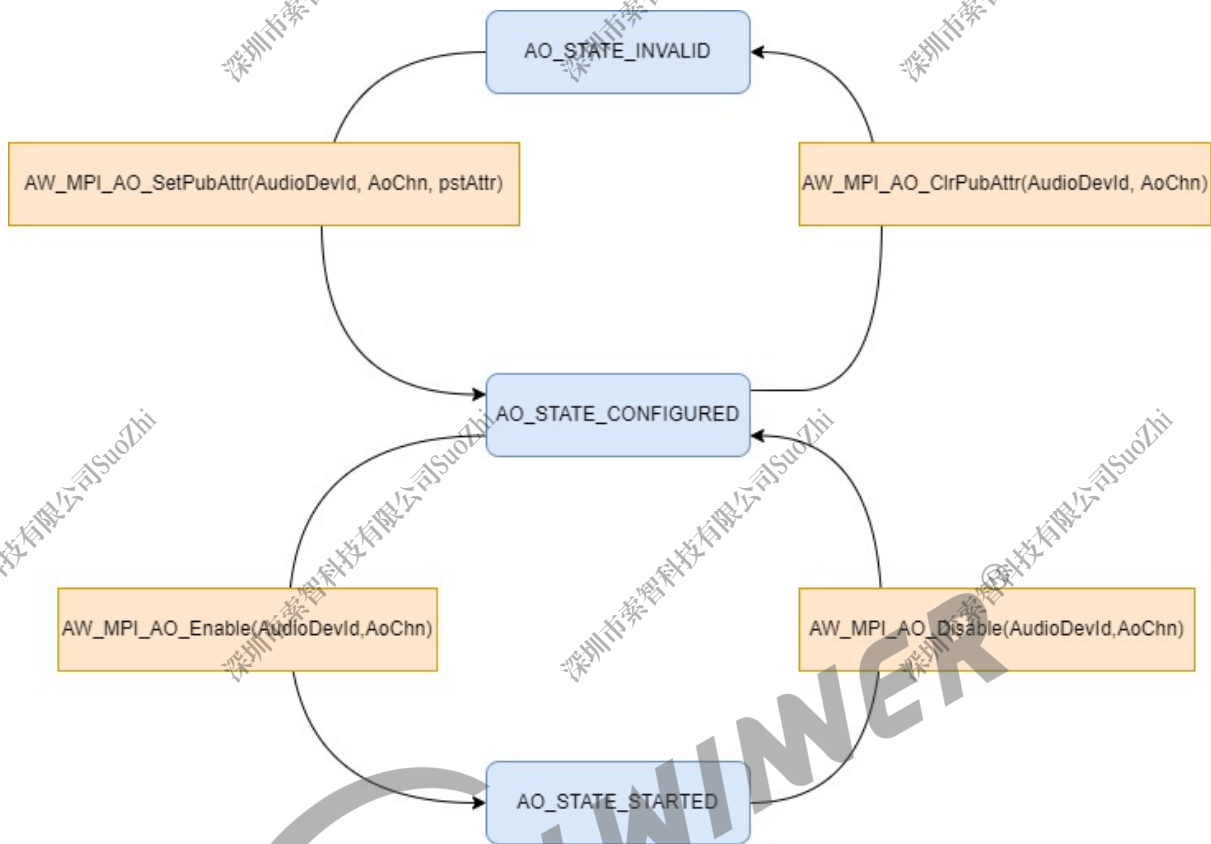


图 9-2: img

9.2.3 AI 通道状态图

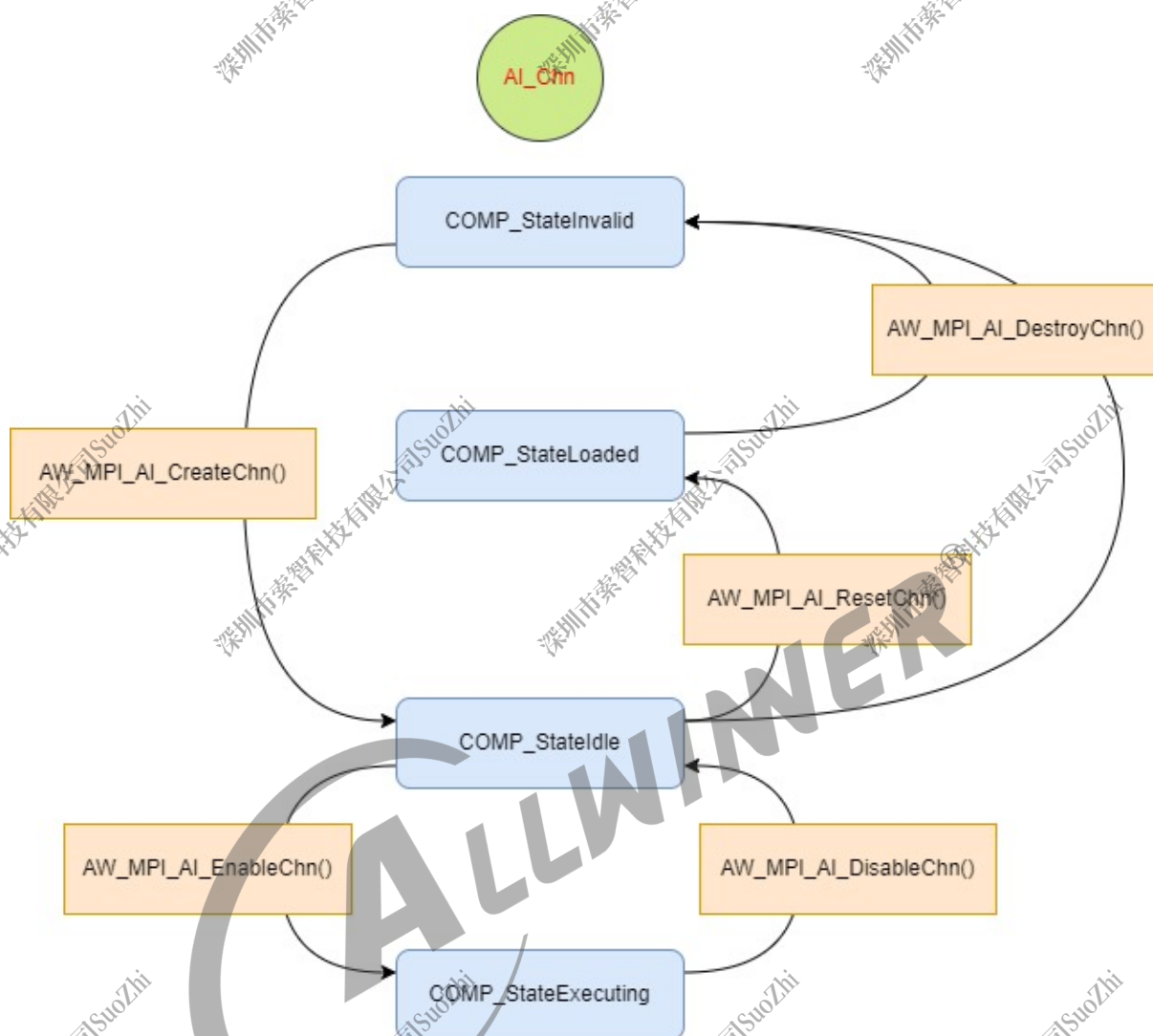


图 9-3: img

9.2.4 AO 通道状态图

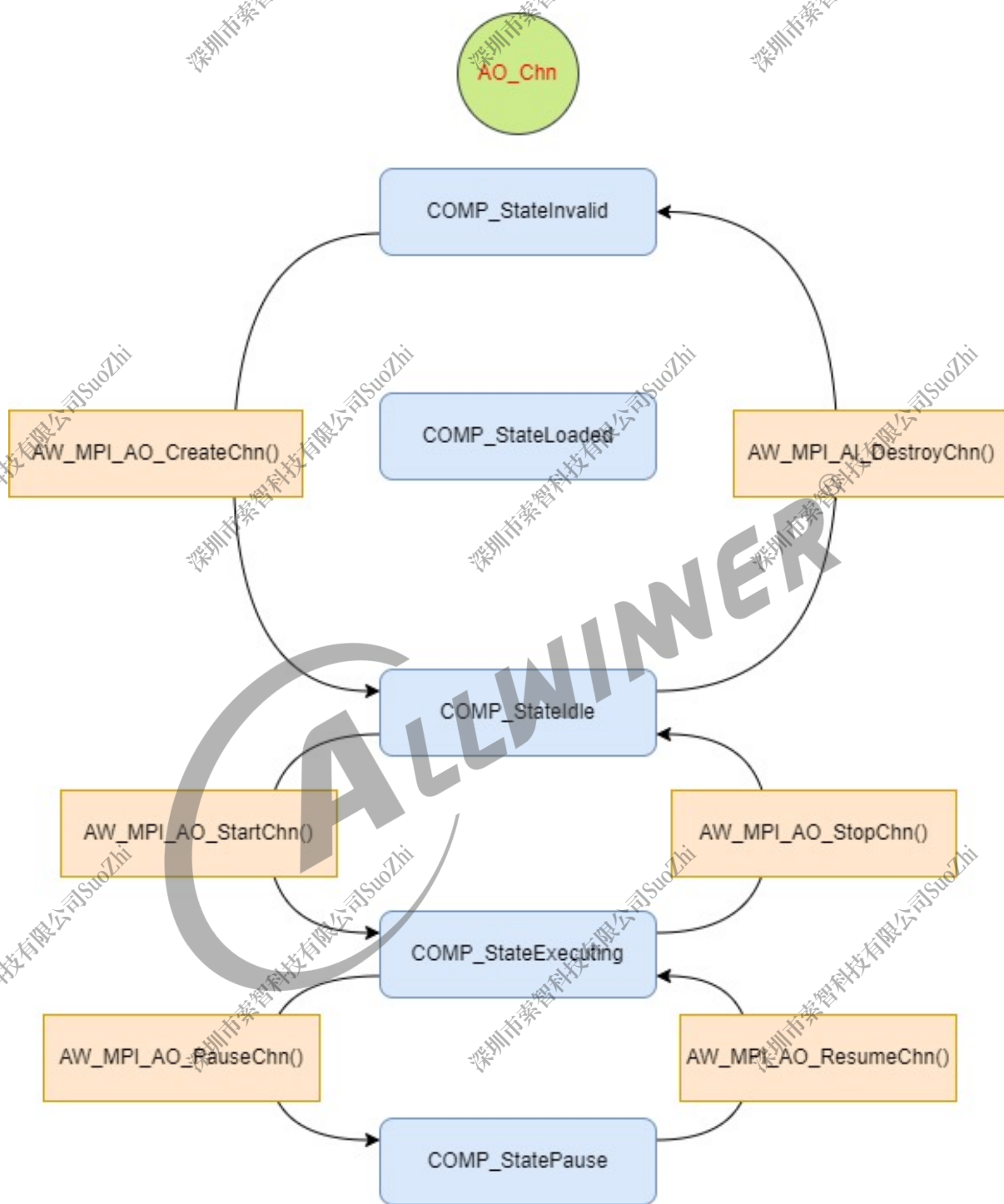


图 9-4: img

9.2.5 AEnc 通道状态图

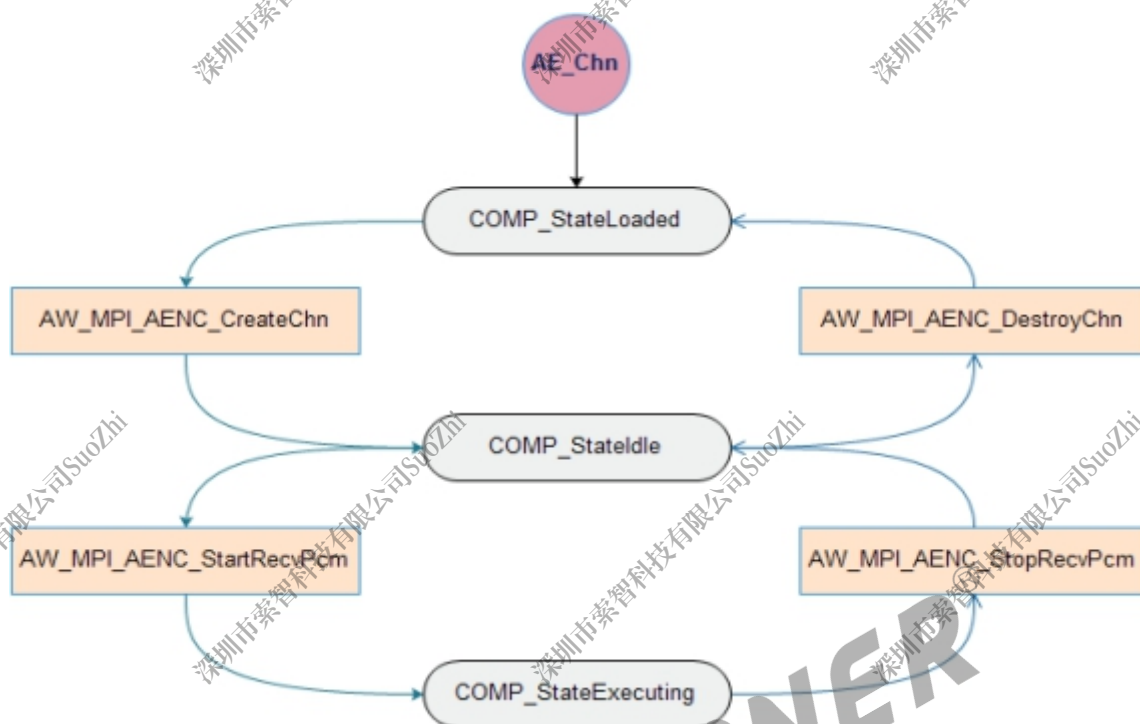


图 9-5: AEnc 通道状态图

9.2.6 ADec 通道状态图

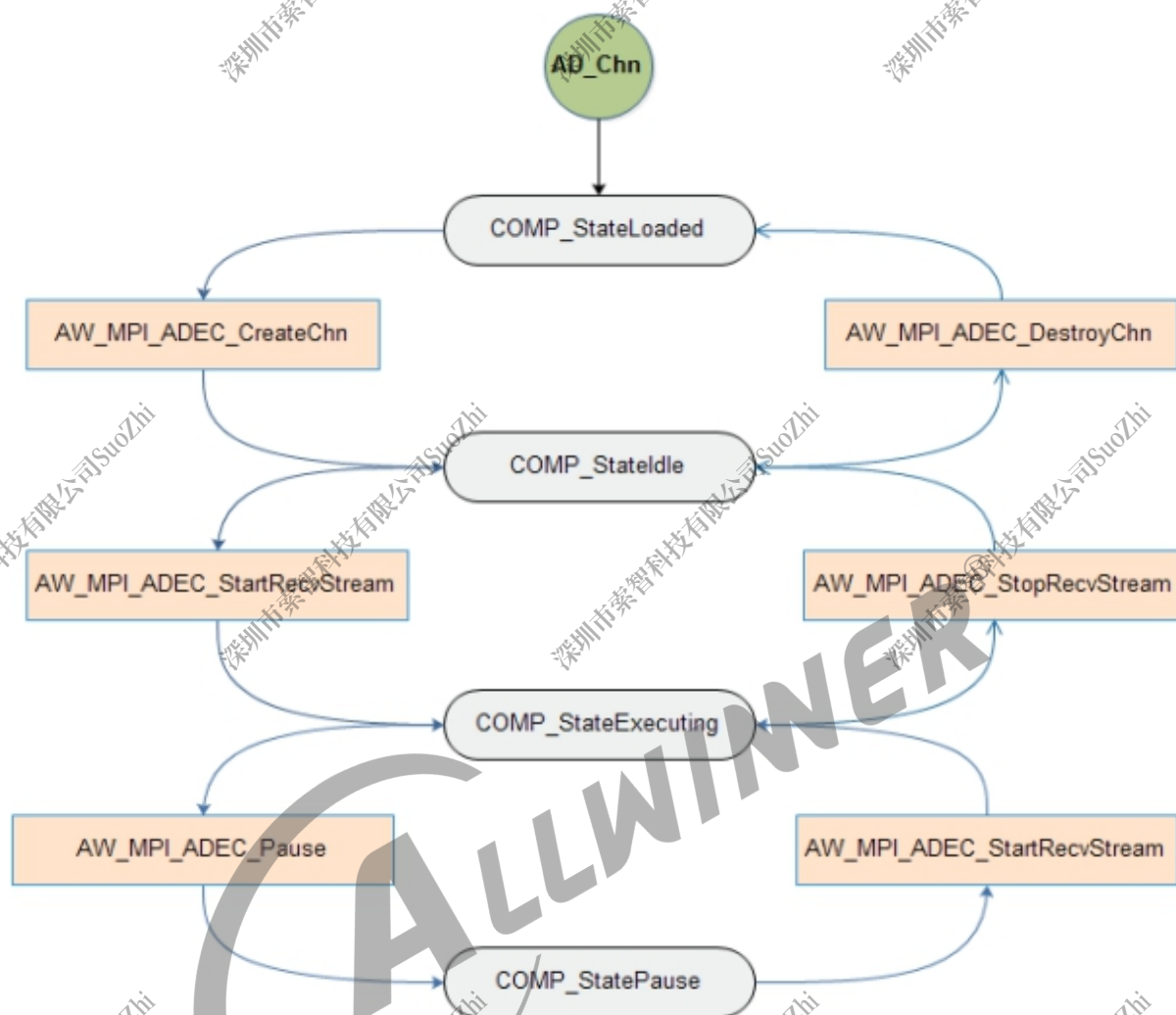


图 9-6: ADec 通道状态图

9.2.7 AIO 设备与通道

设备：从软硬件上划分，其属于硬件的范畴，由 IC 设计决定其数量。

通道：属于软件上的虚拟范畴，可存在多个，即一个设备下可挂多个通道实例。例如，在多路录制时，一个 AI 设备下挂多个 AI 虚拟通道，则每个通道的输入数据都相同，因为其是由同一个音频硬件采集得到的；每个 AI 通道后面又绑定其对应的 AEnc 通道，通过对 AEnc 设置不同的编码格式，可得到多路输入音频相同但编码格式不同的输出码流。如下为其拓扑图：

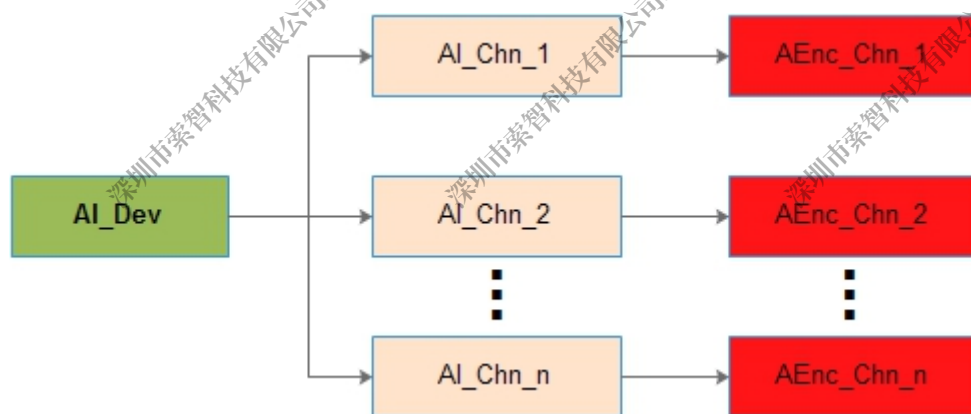


图 9-7: AIO 设备拓扑图

注意，目前 mpp 在音频输出上只支持一个 AO 设备下挂一个 AO 通道，暂不支持多路 AO 通道同时存在的混音功能。

mpi 通过提供 ai/ao 通道的控制接口，间接地操作 ai/ao 设备。在应用程序开发时，通过操作 ai/ao 通道提供的接口，可完成 ai/ao 设备使能、去使能等操作。

9.2.8 音频回声消除

内核驱动采集播放出的音频数据，提供接口供获取。AI 通道获取播放的音频数据作为音频参考帧，利用回声消除算法，消除采集的音频数据中的相同音频帧。

9.2.9 音频降噪

AI 通道将采集的音频数据，利用降噪库去除白噪声。

9.2.10 音频混音

使用 ALSA 的 plugin dmix 将多个音频文件混音并播放。

• ALSA 配置

将 asound.conf 配置文件放入到 SDK 方案路径下的 busybox-init-base-files/etc 下面，并更新固件。例如：

```
target/allwinner/v536-cdr/busybox-init-base-files
```

配置文件内容：

```
pcm.PlaybackRateDmix {
    type plug
    slave {
        pcm {
            type dmix
            ipc_key 1111
            ipc_perm 0666
            slave {
                pcm "hw:0,0"
                format S16_LE
                rate 16000
                channels 1
                period_size 1024
                periods 8
            }
        }
        channels 1
        rate 16000
    }
    rate_converter "linear"
}
```

ALSA 本身就有 plugin dmix 混音 plugin，但是其支持固定的 format(S16)、rate(48000)、channels(2)、period_time(125000)。asound.conf 就是根据实际项目中的开发需求自定义的 ALSA plugin dmix 配置参数。所以上述配置文件中 type dmix 中嵌套的 slave 设备定义参数，可根据实际项目中的需求自行进行配置。

- kernel 配置

[device/config/chips/v833/configs/perf1/linux/config-4.9]

检查 CONFIG_SYSVIPIC 对应的配置是否 enable? (CONFIG_SYSVIPIC=y)

检查 CONFIG_SND_PCM_TIMER 对应的配置项是否 enable? (CONFIG_SND_PCM_TIMER=y)

- kernel dts 配置

[device/config/chips/v833/configs/perf1/board.dts]

修改 daudio0 节点的 pin 配置，不占用 PH4 脚。PH4 留给 gpio-spkr 作为喇叭输出。

[lichee/linux-4.9/arch/arm/boot/dts/sun8iw19p1-pinctrl.dtsi] 和 [lichee/linux-4.9/arch/arm/boot/dts/ 的默认配置 daudio0 节点多写了 PH4，会导致 speaker 没有声音输出，故在 [device/config/chips/v833/configs/perf1/board.dts] 中修改，覆盖内核代码的配置。

9.3 音频接口调用流程介绍

使用 mpp 进行音频的应用程序开发时，需特别注意接口调用流程及顺序，否则容易出现调用失败、段错误、帧节点回收出错等问题。

通常情况下，AI/AO 通道调用流程为：设备属性设置、设备使能、通道创建、通道使能、送 pcm 数据、停止通道、复位通道、销毁通道、设备去使能。

AEnc/ADec 通道调用流程类似：通道创建、启动通道、送/还 pcm 数据或 stream 数据、停止接收 pcm 或 stream、复位通道、销毁通道。

9.3.1 AI 通道使用流程

进行音频采集，需打开 ai 设备、创建 ai 通道后才能进行音频 pcm 的采集，参考例子为 sample_ai.c，其流程如下：

```
Step1:AW_MPI_AI_SetPubAttr() //设置ai设备的pcm采集参数
Step2:AW_MPI_AI_Enable() //启动ai设备，目前可不调用
Step3:AW_MPI_AI_CreateChn() //创建ai通道，并将其挂到ai设备下
Step4:AW_MPI_AI_EnableChn() //运行ai通道
//AI设备往AI通道源源不断送pcm，App拿数据/还帧
loop
{
Step5:AW_MPI_AI_GetFrame() //app去拿pcm数据
Step6:AW_MPI_AI_ReleaseFrame() //app还帧给ai通道
}
Step7:AW_MPI_AI_DisableChn() //停止ai通道接收数据
Step8:AW_MPI_AI_ResetChn() //ai通道复位
Step9:AW_MPI_AI_DestroyChn() //销毁ai通道，并从ai设备下退出
Step10:AW_MPI_AI_Disable() //停止ai设备，目前可不调用
Step11:AW_MPI_AI_ClrPubAttr() //清除ai设备的pcm采集参数
```

其中，step2 的接口目前可不调用，其已经做到了 step3 的接口中，其作用为在创建通道时根据需要来打开 AI 设备。当 AI 通道在第一次调用 AW_MPI_AI_CreateChn() 时，其实现中会主动调用 AW_MPI_AI_Enable() 打开 AI 设备，第二个以及后面的通道在调用 AW_MPI_AI_CreateChn() 创建通道时，其内部实现则不需再次打开 AI 设备，而是直接单纯的创建组件。

其中，step9 的 AW_MPI_AI_DestroyChn() 会将该通道从 AI 设备所管理的多个通道列表中删除（即使 ai 设备又采集到 pcm 数据，但不会再往本通道传递了，而会送往其它 AI 通道），接下来释放本通道的全部资源。

其中，step10 的 AW_MPI_AI_Disable() 的接口可不调用，因其已经做到了 step9 的接口实现中。当销毁通道 (AW_MPI_AI_DestroyChn) 时，AI 通道从 AI 设备下删除，若 AI 设备下只包含一个 AI 通道，则在销毁通道的同时会停止 AI 设备，即最后一个通道在销毁通道时会连带关闭 AI 设备。那么，当最后一个通道调用 AW_MPI_AI_DestroyChn() 时，其内部实现会自动关闭 AI 设备，用户无需手动调用 Step10 的 AW_MPI_AI_Disable()。

9.3.2 AO 通道使用流程

进行音频播放，需创建 ao 通道后才能进行音频 pcm 数据的播放，参考例子为 sample_ao.c，其流程如下：

- 建议使用的 api 调用流程

```
Step1:AW_MPI_AO_CreateChn(AudioDevId, AoChn) //创建ao通道,并将其挂到ao设备下
Step2:AW_MPI_AO_StartChn(AudioDevId, AoChn) //运行ao通道
//用户往AO通道源源不断送pcm
loop
{
Step3:AW_MPI_AO_SendFrame() //app手动送pcm数据到ao通道
}
Step4:AW_MPI_AO_StopChn(AudioDevId, AoChn) //停止ao通道
Step5:AW_MPI_AO_DestroyChn(AudioDevId, AoChn) //销毁ao通道,并关闭ao设备
```

与之前的 AO 通道使用流程相比,此次修改可直接调用 AW_MPI_AO_CreateChn() 即可, AO 组件内部会在第一次接收到音频数据时,会根据音频数据的参数对 AO 设备属性进行设置并启用 AO 设备。

- 对于主动设置 AO 设备参数情况

在已知音频参数的情况下,在外部应用按照如下的 api 调用顺序也是可以的,但是不建议使用这样的方式。因为 AO 组件内部会在第一次接收到音频数据时,会根据音频数据的参数对 AO 设备属性进行设置并启用 AO 设备。

```
Step1:AW_MPI_AO_CreateChn(AudioDevId, AoChn) //创建ao通道,并将其挂到ao设备下
Step2:AW_MPI_AO_SetPubAttr(AudioDevId, AoChn, pstAttr) //设置ao设备的pcm参数,可不调用
Step3:AW_MPI_AO_Enable(AudioDevId, AoChn) //启动ao设备,可不调用
Step4:AW_MPI_AO_StartChn(AudioDevId, AoChn) //运行ao通道
//用户往AO通道源源不断送pcm
loop
{
Step5:AW_MPI_AO_SendFrame() //app手动送pcm数据到ao通道
}
Step6:AW_MPI_AO_StopChn(AudioDevId, AoChn) //停止ao通道
Step7:AW_MPI_AO_Disable(AudioDevId, AoChn) //停止ao设备,无需调用
Step8:AW_MPI_AO_ClrPubAttr(AudioDevId, AoChn) //清除ao设备的pcm参数,无需调用
Step9:AW_MPI_AO_DestroyChn(AudioDevId, AoChn) //销毁ao通道,并关闭ao设备
```

其中, AW_MPI_AO_DestroyChn() 会将本通道从 AO 设备下删除,并关闭 AO 设备,接下来释放本通道的全部资源。即该接口内部实现中已经调用了 AW_MPI_AO_Disable() 接口和 AW_MPI_AO_ClrPubAttr() 接口,用户在使用 AO 做应用开发时可不调用它们。

9.3.3 AEnc 通道调用流程

进行音频编码,需按照通道创建、启动通道、送 pcm 数据、取 stream 数据、还帧、停止通道、复位通道、销毁通道的顺序使用,参考例子为 sample_aenc.c,其流程如下:

```
Step1:AW_MPI_AEnc_CreateChn() //创建通道
Step2:AW_MPI_AEnc_StartRecvPcm() //启动通道
//non-tunnel方式下用户往AEnc通道源源不断送pcm、取stream、还stream。。
loop
{
Step3:AW_MPI_AEnc_SendFrame() //app手动送pcm数据到aenc通道
```

```
Step4:AW_MPI_AEnc_GetStream()      //app手动拿编码数据
Step4:AW_MPI_AEnc_ReleaseStream()  //app手动还帧到编码库
}
Step5:AW_MPI_AEnc_StopRecvPcm()    //停止通道
Step6:AW_MPI_AEnc_ResetChn()       //复位通道
Step7:AW_MPI_AEnc_DestroyChn()     //销毁通道
```

注意，在 non-tunnel 方式下，应用程序需手动方式送 pcm 数据到 aenc 通道，组件内部线程对 pcm 数据进行编码，生成的 stream 在输出队列中进行管理，等待用户取走；当用户取走 stream 后，用户还需将该帧码流还给编码通道，以释放其占用的 buffer。在 tunnel 方式下，内部数据通路进行了动态绑定 (AI-AEnc)，应用无需手动调用送帧、取帧、还帧的接口，因其在内部实现中自动被调用。

9.3.4 ADec 通道调用流程

进行音频解码，需按照通道创建、启动通道、送 stream 数据、取 pcm 数据、还帧、停止通道、复位通道、销毁通道的顺序使用，参考例子为 sample_adec.c，其流程如下：

```
Step1:AW_MPI_ADec_CreateChn()      //创建通道
Step2:AW_MPI_ADec_StartRecvStream() //启动通道
//non-tunnel方式下用户往ADec通道源源不断送stream、取pcm、还pcm。。。
loop
{
Step3:AW_MPI_ADec_SendStream()      //app手动送stream数据到adec通道
Step4:AW_MPI_ADec_GetFrame()        //app手动拿pcm数据
Step4:AW_MPI_ADec_ReleaseFrame()    //app手动还帧到解码库
}
Step5:AW_MPI_ADec_StopRecvStream()  //停止通道
Step6:AW_MPI_ADec_ResetChn()        //复位通道
Step7:AW_MPI_ADec_DestroyChn()      //销毁通道
```

注意，在 non-tunnel 方式下，应用程序需手动方式送 stream 数据到 adec 通道，组件内部线程对 stream 数据进行解码，生成的 pcm 在输出队列中进行管理，等待用户取走；当用户取走 pcm 后，用户还需将该帧 pcm 数据还给解码通道，以释放其占用的 buffer。在 tunnel 方式下，内部数据通路进行了动态绑定 (ADec-AO)，应用无需手动调用送帧、取帧、还帧的接口，因其在内部实现中自动被调用。

9.4 API 接口

9.4.1 音频输入

9.4.1.1 AW_MPI_AI_SetPubAttr

【描述】

设置 AI 设备属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SetPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId, const AI0_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	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，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.1.2 AW_MPI_AI_GetPubAttr

【描述】

获取 AI 设备属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_GetPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId, AI0_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
pstAttr	AI 设备属性指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.1.3 AW_MPI_AI_Enable

【描述】

启用 AI(音频采集) 设备。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_Enable(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

必须在启用前配置音频设备属性，否则返回属性未配置错误。

如果音频设备已经处于启用状态，则直接返回成功。此种场景常见于多路音视频同时录制时，最早一路已经开始采集声音数据后，又创建一个 recorder 进行音视频录制。多个 AI 组件实例同时运行时，音频数据复用，即硬件采集到的每帧 pcm 数据分别送往不同 AI 组件实例，又各自送往其对应的 AEnc 组件实例。

【举例】

无

9.4.1.4 AW_MPI_AI_Disable

【描述】

禁用 AI(音频采集) 设备。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_Disable(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

如果音频采集设备已经处于禁用状态，则直接返回成功。

禁用音频设备前必须先禁用该设备下已启用的所有 AI 通道。

要求在禁用 AI 设备之前，先禁用与之关联、使用 AI 的音频数据的 AENC 通道和 AO 设备，否则可能导致该接口调用失败。

【举例】

多路音视频录制时，最先结束录制的 recorder 在禁用音频设备时，会遍历使用该设备的 AI 通道。如果还有其它 AI 通道在使用该音频设备，则只关闭该 AI 通道而不关闭该音频设备就直接返回；最后一个 recorder 退出时，由于音频采集设备只被该 recorder 的 AI 通道占用，因此直接关闭 AI 通道和音频设备。

综上有，音频采集设备在被共享时，只有等到最后一次被禁用时才能真正释放。

9.4.1.5 AW_MPI_AI_CreateChn

【描述】

创建 AI 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_CreateChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。输入
AiChn	AI 通道号。输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

创建 AI 通道前，必须保证先启用其所属的 AI 设备，否则返回设备未启动的错误码。

创建 AI 通道后才能调用启用通道 (AW_MPI_AI_EnableChn) 接口。

【举例】

无

9.4.1.6 AW_MPI_AI_DestroyChn

【描述】

销毁 AI 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_DestroyChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入
AiChn	AI 通道号 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

销毁 AI 通道前，必须保证该 AI 通道已被复位。

录音结束时的操作步骤：DisableChn->ResetChn->DestroyChn。

【举例】

无

9.4.1.7 AW_MPI_AI_ResetChn

【描述】

复位 AI 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_ResetChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

录音结束时的操作步骤：DisableChn->ResetChn->DestroyChn。

【举例】

无

9.4.1.8 AW_MPI_AI_PauseChn

【描述】

暂停 AI 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_PauseChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

用于录音过程中暂停本通道的声音采集，若同时存在其它 AI 通道，并不影响其它通道的声音采集。

【举例】

无

9.4.1.9 AW_MPI_AI_ResumeChn

【描述】

恢复 AI 通道状态至运行态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_ResumeChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入
AiChn	AI 通道号 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

将 AI 通道从暂停态转换为运行态，需配合 AW_MPI_AI_PauseChn 接口使用。

【举例】

无

9.4.1.10 AW_MPI_AI_EnableChn

【描述】

启用 AI 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_EnableChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入
AiChn	AI 通道号 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

```
头文件：mm_comm_aio.h mm_common.h
```

【注意】

启用 AI 通道前，必须先启用其所属的 AI 设备并且该 AI 通道已被创建，否则返回设备未启动的错误码。

【举例】

无

9.4.1.11 AW_MPI_AI_DisableChn

【描述】

禁用 AI 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_DisableChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入
AiChn	AI 通道号 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

禁用 AI 通道前，必须保证 AI 设备已启用并且该 AI 通道已处于运行状态，否则返回错误码。

【举例】

无

9.4.1.12 AW_MPI_AI_GetFrame

【描述】

获取音频帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_GetFrame(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, AUDIO_FRAME_S *pstFrm,  
AEC_FRAME_S *pstAecFrm, int s32MilliSec);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入
AiChn	AI 通道号 输入

参数	描述	
pstFrm	音频帧结构体指针。	输出
pstAecFrm	回声抵消参考帧结构体指针。	输出
s32MilliSec	获取数据的超时时间-1 表示阻塞模式，无数据时一直等待；0 表示非阻塞模式，无数据时则报错返回；>0 表示阻塞 s32MilliSec 毫秒，超时则报错返回。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

如果 AI 的回声抵消功能已使能，pstAecFrm 不能是空指针；如果 AI 的回声抵消功能没有使能，pstAecFrm 可以置为空。

AI 模块会缓存音频帧数据，用于用户态获取。缓存的深度通过 AW_MPI_AI_SetChnParam 接口设定，默认为 0。

s32MilliSec 的值必须大于等于-1，等于-1 时采用阻塞模式获取数据，等于 0 时采用非阻塞模式获取数据，大于 0 时，阻塞 s32MilliSec 毫秒后，没有数据则返回超时并报错。

获取音频帧数据前，必须先使能对应的 AI 设备和 AI 通道。

【举例】

无

9.4.1.13 AW_MPI_AI_ReleaseFrame

【描述】

释放音频帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_ReleaseFrame(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, AUDIO_FRAME_S *  
pstFrm, AEC_FRAME_S *pstAecFrm);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入
pstFrm	音频帧结构体指针。	输入
pstAecFrm	回声抵消参考帧结构体指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

如果不需要释放回声抵消参考帧，pstAecFrm 置为 NULL 即可。

当 app 取走 pcm 数据后，调用该 api 可以释放 AI 组件的 pcmBufferManager 缓冲队列中的对应的数据帧，释放出空间以便于存储采集到的最新的 pcm 数据。

【举例】

无

9.4.1.14 AW_MPI_AI_SetChnParam

【描述】

设置 AI 通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SetChnParam(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, AI_CHN_PARAM_S *  
pstChnParam);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入

参数	描述
pstChnParam	音频通道参数结构体指针。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

通道参数目前只有一个成员变量，用于设置用户获取音频帧的缓存深度，默认深度为 0。该成员变量的值不能大于 30。

建议先调用 AW_MPI_AI_GetChnParam 接口获取默认配置，再调用本接口修改配置，以便于后续扩展。

【举例】

无

9.4.1.15 AW_MPI_AI_GetChnParam

【描述】

获取 AI 通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_GetChnParam(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, AI_CHN_PARAM_S *  
pstChnParam);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入
AiChn	AI 通道号 输入
pstChnParam	音频通道参数结构体指针。 输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.1.16 AW_MPI_AI_EnableReSmp

【描述】

启用 AI 重采样。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_EnableReSmp(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, AUDIO_SAMPLE_RATE_E enOutSampleRate);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入
enOutSampleRate	音频重采样的输出采样率。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在启用 AI 通道之后，调用此接口启用重采样功能。

允许重复启用重采样功能，但必须保证后配置的属性与之前配置的属性一样。

在禁用 AI 通道之后，如果重新启用 AI 通道，并使用重采样功能，需调用此接口重新启用重采样。

接口暂未实现。

【举例】

无

9.4.1.17 AW_MPI_AI_DisableReSmp

【描述】

禁用 AI 重采样。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_DisableReSmp(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。输入
AiChn	AI 通道号 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【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。

要求在调用此接口之前，先禁用使用该 AI 设备相应通道音频数据的 AENC 通道和 AO 通道，否则可能导致该接口调用失败。

【举例】

无

9.4.1.18 AW_MPI_AI_SetVqeAttr

【描述】

设置 AI 的声音质量增强功能相关属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SetVqeAttr(AUDIO_DEV AiDevId, AI_CHN AiChn, AI_VQE_CONFIG_S *  
pstVqeConfig);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入
pstVqeConfig	音频输入声音质量增强配置结构体指针	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

接口未实现。

【举例】

无

9.4.1.19 AW_MPI_AI_GetVqeAttr

【描述】

获取 AI 的声音质量增强功能相关属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_GetVqeAttr(AUDIO_DEV AiDevId, AI_CHN AiChn, AI_VQE_CONFIG_S *  
pstVqeConfig);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入
pstVqeConfig	音频输入声音质量增强配置结构体指针	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

获取声音质量增强功能相关属性前必须先设置相对应 AI 通道的声音质量增强功能相关属性。

接口未实现。

【举例】

无

9.4.1.20 AW_MPI_AI_EnableVqe

【描述】

启用 AI 的声音质量增强功能。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_EnableVqe(AUDIO_DEV AiDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

启用声音质量增强功能前必须先启用相对应的 AI 通道。

多次使能相同 AI 通道的声音质量增强功能时，返回成功。

禁用 AI 通道后，如果重新启用 AI 通道，并使用声音质量增强功能，需调用此接口重新启用声音质量增强功能。

接口未实现。

【举例】

无

9.4.1.21 AW_MPI_AI_DisableVqe

【描述】

禁用 AI 的声音质量增强功能。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_DisableVqe(AUDIO_DEV AiDevId, AI_CHN AiChn);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

不再使用 AI 声音质量增强功能时，应该调用此接口将其禁用。

多次禁用相同 AI 通道的声音质量增强功能，返回成功。

接口未实现。

【举例】

无

9.4.1.22 AW_MPI_AI_SetTrackMode

【描述】

设置 AI 声道模式。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SetTrackMode(AUDIO_DEV AudioDevId, AUDIO_TRACK_MODE_E enTrackMode);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
enTrackMode	AI 声道模式。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在 AI 设备成功启用后再调用此接口。

该接口功能目前不支持。

AI 设备工作在 I2S 模式时，支持设置声道模式，PCM 模式下不支持。

【举例】

无

9.4.1.23 AW_MPI_AI_GetTrackMode

【描述】

获取 AI 声道模式。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_GetTrackMode(AUDIO_DEV AudioDevId, AUDIO_TRACK_MODE_E *penTrackMode);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入
penTrackMode	AI 声道模式。 输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在 AI 设备成功启用后再调用此接口。

AI 设备工作在 I2S 模式时，支持设置声道模式，PCM 模式下不支持。

接口未实现。

【举例】

无

9.4.1.24 AW_MPI_AI_ClrPubAttr

【描述】

清空 pub 属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_ClrPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

清除设备属性前，需要先停止设备。

【举例】

无

9.4.1.25 AW_MPI_AI_SaveFile

【描述】

开启音频输入保存文件功能。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SaveFile(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, AUDIO_SAVE_FILE_INFO_S  
*pstSaveFileInfo);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入
pstSaveFileInfo	音频保存文件属性结构体指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.1.26 AW_MPI_AI_QueryFileStatus

【描述】

查询 AI 通道当前 pcm 文件保存状态。

【语法】


```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_QueryFile(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, AUDIO_SAVE_FILE_INFO_S *pstSaveFileInfo);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入
pstSaveFileInfo	音频保存文件属性结构体指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.1.27 AW_MPI_AI_SetVqeVolume

【描述】

设置 AI 设备音量大小。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SetVqeVolume(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, int s32VolumeDb);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入
s32VolumeDb	音频设备音量大小。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

接口未实现。

【举例】

无

9.4.1.28 AW_MPI_AI_GetVqeVolume

【描述】

获取 AI 设备音量大小。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_GetVqeVolume(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, int *ps32VolumeDb);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入
ps32VolumeDb	音频设备音量大小指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

接口未实现。

【举例】

无

9.4.1.29 AW_MPI_AI_RegisterCallback

【描述】

设备回调函数给 AI 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_RegisterCallback(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, MPPCallbackInfo *  
pCallback);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
AiChn	AI 通道号	输入
pCallback	来自 app 层的回调信息。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在音视频录制过程中，音频数据从 AI 组件成功送到 AEnc 组件后，通过该回调信息，将音频时间长度送往 recorder 主控模块（组件向框架传递消息），用于统计文件中的音频 duration，以方便进行音视频同步处理。

【举例】

无

9.4.1.30 AW_MPI_AI_SetVolume

【描述】

设置 AI 设备声音采集音量大小。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SetVolume(AUDIO_DEV AudioDevId, int s32VolumeDb);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
s32VolumeDb	待设置的音量值。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

```
头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h
```

【注意】

无

【举例】

无

9.4.1.31 AW_MPI_AI_GetVolume

【描述】

获取 AI 设备声音采集音量值。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_GetVolume(AUDIO_DEV AudioDevId, int *ps32VolumeDb);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
ps32VolumeDb	待设置的音量值指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.1.32 AW_MPI_AI_SetMute

【描述】

设置 AI 设备静音状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SetMute(AUDIO_DEV AudioDevId, int bEnableFlag);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
bEnableFlag	待设置的静音标志值。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

参数 bEnableFlag 为欲设置的静音状态值。当该值设置为 1 时表示设置 AI 设备为静音状态，为 0 时为取消静音状态。

【举例】

无

9.4.1.33 AW_MPI_AI_GetMute

【描述】

获取 AI 设备静音状态值。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_GetMute(AUDIO_DEV AudioDevId, int *pbEnableFlag);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号。	输入
pbEnableFlag	待设置的静音状态值指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.1.34 AW_MPI_AI_SetChnMute

【描述】

设置 AI 虚通道的静音状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SetChnMute(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, BOOL bMute);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号 输入
AiChn	音频虚通道号 输入
bMute	静音标志值 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

参数 bMute 为欲设置的静音状态值。当该值设置为 1 时表示设置 AI 虚通道为静音状态，为 0 时为取消静音状态。该接口只对指定的虚通道生效，通过软件清零方式实现。

【举例】

无

9.4.1.35 AW_MPI_AI_GetChnMute

【描述】

获取 AI 虚通道的静音状态值。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_GetChnMute(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, BOOL* pbMute);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号 输入
AiChn	音频虚通道号 输入
pbMute	静音状态值指针 输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.1.36 AW_MPI_AI_IgnoreData

【描述】

设置 AI 虚通道忽略音频数据，不把音频数据传到后续组件。同时内部回调仍然正常调用，通知上层数据是否忽略，数据的时间戳等。设计这个接口的目的是配合实现录制暂停功能。

【语法】

```
AW_MPI_AI_IgnoreData(AUDIO_DEV AudioDevId, AI_CHN AiChn, BOOL bIgnore);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号	输入
AiChn	音频虚通道号	输入
bIgnore	忽略标志值	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h, mm_common.h

【注意】

参数 bIgnore 为欲设置的忽略标志值。当该值设置为 1 时表示设置 AI 虚通道将忽略送入的音频数据，为 0 时正常处理状态。该接口只对指定的虚通道生效。

【举例】

无

9.4.1.37 AW_MPI_AI_SuspendAns

【描述】

设置 AI 设备暂停音频降噪。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SuspendAns(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	音频设备号	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无。

【举例】

无

9.4.1.38 AW_MPI_AI_ResumeAns

【描述】

设置 AI 设备恢复音频降噪。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_ResumeAns(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

如果 AW_MPI_AI_SetPubAttr() 设置属性时关闭了音频降噪，那么调用该接口无效。

【举例】

无

9.4.1.39 AW_MPI_AI_SuspendAec

【描述】

设置 AI 设备暂停回声消除。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_SuspendAec(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无。

【举例】

无

9.4.1.40 AW_MPI_AI_ResumeAec

【描述】

设置 AI 设备恢复回声消除。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AI_ResumeAec(AUDIO_DEV AudioDevId);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	音频设备号 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

```
头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h
```

【注意】

如果 AW_MPI_AI_SetPubAttr() 设置属性时关闭了回声消除，那么调用该接口无效。

【举例】

无

9.4.2 音频输出

9.4.2.1 AW_MPI_AO_SetPubAttr

【描述】

设置 AO 设备属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_SetPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId,AO_CHN AoChn, const AIO_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入
pstAttr	音频输出设备属性指针。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在设置属性之前需要保证 AO 处于禁用状态，如果处于启用状态则需要首先禁用 AO 设备。

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。

对接外置 Codec 时，由于时序的问题，在 AO 设备从模式下，建议用户先配置好对接的 Codec，再配置 AO 设备；而在 AO 设备主模式下，建议用户先配置好 AO 设备，再配置对接的 Codec。对接内置 Codec 时，都需要先配置内置 Codec，再配置 AO 设备。

对接内置 Codec 时，AI 设备 0 和 AO 设备 0 的帧同步时钟与位流时钟不能共用，u32ClkSel 需要配置为 0。

AO 设备主模式时，决定 AO 设备输出时钟的关键配置项是采样率、采样精度以及通道数目，采样精度乘以通道数目即为 AO 设备时序一次采样的位宽。

扩展标志对 AO 设备无效。

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】

无

9.4.2.2 AW_MPI_AO_GetPubAttr

【描述】

获取 AO 设备属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_GetPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn, AI0_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入
pstAttr	音频输出设备属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【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】

无

9.4.2.3 AW_MPI_AO_ClrPubAttr

【描述】

清除 AO 设备属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_ClrPubAttr(AUDIO_DEV AudioDevId,AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

清除设备属性前，需要先停止设备。

【举例】

无

9.4.2.4 AW_MPI_AO_Enable

【描述】

启用 AO 通道，通过指定的 AO 设备播出。AO 设备允许多个 AO 通道混音后播出。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_Enable(AUDIO_DEV AudioDevId,AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【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 设备已经启用，则直接返回成功。

可以不调用本接口。AO 组件内部在启动时会调用本接口。

【举例】

无

9.4.2.5 AW_MPI_AO_Disable

【描述】

禁用 AO 设备上的指定 AO 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_Disable(AUDIO_DEV AudioDevId,AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

如果 AO 通道已经禁用，则直接返回成功。

【举例】

无

9.4.2.6 AW_MPI_AO_CreateChn

【描述】

创建 AO 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_CreateChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

```
头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h
```

【注意】

先创建 AO 通道，再启动 AO 通道。

【举例】

无

9.4.2.7 AW_MPI_AO_DestroyChn

【描述】

销毁 AO 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_DestroyChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

销毁 AO 通道时，该通道会从其所属的 AO 设备的播放管理列表中退出，当只有该 AO 通道占用该 AO 设备时，会主动关闭 AO 设备；如果还有其 AO 通道占用 AO 设备，则等到最后一个 AO 设备退出时，才会主动关闭 AO 设备。

释放 AO 通道流程：AO_StopChn->AO_Disable->AO_DestroyChn

【举例】

无

9.4.2.8 AW_MPI_AO_StartChn

【描述】

启用 AO 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_StartChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无。

【举例】

无

9.4.2.9 AW_MPI_AO_StopChn

【描述】

停止 AO 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_StopChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.2.10 AW_MPI_AO_RegisterCallback

【描述】

停止 AO 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_RegisterCallback(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn, MPPCallbackInfo *  
pCallback);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入
pCallback	来自 app 层的回调信息。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.2.11 AW_MPI_AO_SendFrame

【描述】

以异步方式发送 AO 音频帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_SendFrame(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn, const AUDIO_FRAME_S *  
pstData, int s32MilliSec);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入
pstData	音频帧结构体指针。	输入
s32MilliSec	无意义。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

该接口用于 app 主动发送音频帧至 AO 输出，如果 AO 通道已经通过系统绑定（AW_MPI_SYS_Bind）接口与 AI 或 ADEC 绑定，不需要也不建议调此接口。

以异步方式发送，PCMbuffer 是 app 送入，ao 组件使用完后，通过回调函数返回 buffer 给 app，因此 app 需要做好 buffer 管理，与 ao 组件交互完成 buffer 的使用。使用较为复杂，建议 app 使用 **AW_MPI_AO_SendFrameSync**

调用该接口发送音频帧到 AO 输出时，必须先使能对应的 AO 通道。

【举例】

无

9.4.2.12 AW_MPI_AO_SendFrameSync

【描述】

以同步方式发送 AO 音频帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_SendFrameSync(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn, AUDIO_FRAME_S *  
pstData);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入
pstData	音频帧结构体指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

该接口用于 app 主动发送音频帧至 AO 输出，如果 AO 通道已经通过系统绑定（AW_MPI_SYS_Bind）接口与 AI 或 ADEC 绑定，不需要也不建议调此接口。

该接口返回时，数据已处理完成，app 可以释放 buffer。

调用该接口发送音频帧到 AO 输出时，必须先使能对应的 AO 通道。

【举例】

无

9.4.2.13 AW_MPI_AO_EnableReSmp

【描述】

启用 AO 重采样。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_EnableReSmp(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn, AUDIO_SAMPLE_RATE_E  
enInSampleRate);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入
enInSampleRate	音频重采样的输入采样率。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【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。

允许重复启用重采样功能，但必须保证后配置的重采样输入采样率与之前配置的重采样输入采样率一样。

在禁用 AO 通道后，如果重新启用 AO 通道，并使用重采样功能，需调用此接口重新启用重采样。

AO 重采样的输入采样率必须与 AO 设备属性配置的采样率不相同。

【举例】

无

9.4.2.14 AW_MPI_AO_DisableReSmp

【描述】

禁用 AO 重采样。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_DisableReSmp(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【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。

【举例】

无

9.4.2.15 AW_MPI_AO_PauseChn

【描述】

暂停 AO 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_PauseChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

AO 通道暂停后，如果绑定的 ADEC 通道继续向此通道发送音频帧数据，发送的音频帧数据将会被阻塞；而如果绑定的 AI 通道继续向此通道发送音频帧数据，在通道缓冲未满的情况下则将音频帧放入缓冲区，在满的情况下则将音频帧丢弃。

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

9.4.2.16 AW_MPI_AO_ResumeChn

【描述】

恢复 AO 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_ResumeChn(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

AO 通道暂停后可以通过调用此接口重新恢复。

AO 通道为暂停状态或使能状态下，调用此接口返回成功；否则调用将返回错误。

【举例】

无

9.4.2.17 AW_MPI_AO_Seek

【描述】

Player 跳播播放。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_Seek(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

用于播放视频文件时快进或快退到某一时刻。

【举例】

无

9.4.2.18 AW_MPI_AO_SetTrackMode

【描述】

设置 AO 设备声道模式。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_SetTrackMode(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn, AUDIO_TRACK_MODE_E  
enTrackMode);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入
enTrackMode	音频设备声道模式。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在 AO 设备成功启用后再调用此接口。

AO 设备工作在 I2S 模式时，支持设置声道模式，PCM 模式下不支持。

【举例】

无

9.4.2.19 AW_MPI_AO_GetTrackMode

【描述】

获取 AO 设备声道模式。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_GetTrackMode(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn, AUDIO_TRACK_MODE_E \*  
penTrackMode);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入
penTrackMode	音频设备声道模式指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在 AO 设备成功启用后再调用此接口。

AO 设备工作在 I2S 模式时，支持获取声道模式，PCM 模式下不支持。

【举例】

无

9.4.2.20 AW_MPI_AO_SetDevVolume

【描述】

设置 AO 设备音量大小。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_SetDevVolume(AUDIO_DEV AudioDevId, int s32VolumeDb);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
s32VolumeDb	AO 设备音量大小。	

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在 AO 设备成功启用后再调用此接口。

音量大小 s32VolumeDb 参数的范围为 0~100 内的整数，不是 db 的含义。

【举例】

无

9.4.2.21 AW_MPI_AO_GetDevVolume

【描述】

获取 AO 设备音量大小。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_GetDevVolume(AUDIO_DEV AudioDevId, int *ps32VolumeDb);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
ps32VolumeDb	AO 设备音量大小指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在 AO 设备成功启用后再调用此接口。

【举例】

无

9.4.2.22 AW_MPI_AO_SetDevMute

【描述】

设置 AO 设备静音状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_SetDevMute(AUDIO_DEV AudioDevId, BOOL bEnable, AUDIO_FADE_S *pstFade);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
bEnable	音频设备是否启用静音。	输入
pstFade	淡入淡出结构体指针，暂无用	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在 AO 设备成功启用后再调用此接口。

调用此接口时，用户可以选择是否使用淡入淡出功能，如果不使用淡入淡出则将结构体指针赋为空即可。（暂不支持 pstFade 参数设置）

静音标志 bEnable 为 1 时，设置音频主通道静音。bEnable 为 0 时，取消主通道静音，即恢复声音，音量大小为设置静音前的值。

【举例】

无

9.4.2.23 AW_MPI_AO_GetDevMute

【描述】

获取 AO 设备静音状态。

【语法】

```
ERRORTYPE_AW_MPI_AO_GetDevMute(AUDIO_DEV AudioDevId, BOOL *pbEnable, AUDIO_FADE_S *  
pstFade);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
pbEnable	音频设备静音状态指针。	输出
pstFade	淡入淡出结构体指针，暂无用。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

在 AO 设备成功启用后再调用此接口。

静音状态值为 1 时指示 AO 设备目前处于静音状态；反之为正常工作状态。

【举例】

无

9.4.2.24 AW_MPI_AO_SetStreamEof

【描述】

通知 AO 组件码流传递完毕标志。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_SetStreamEof(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn, BOOL bEofFlag);
```

【参数】

参数	描述
AudioDevId	AO 设备号。 输入
AoChn	AO 通道号。 输入
bEofFlag	码流结束标志。

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

播放完毕后，app 必须设置码流结束标志到 AO 组件中。

【举例】

无

9.4.2.25 AW_MPI_AO_SaveFile

【描述】

设置 AO 组件 pcm 数据的文件保存信息，此为调试接口。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_SaveFile(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn, AUDIO_SAVE_FILE_INFO_S *  
pstSaveFileInfo);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入
pstSaveFileInfo	文件保存信息指针。	

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h, mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.2.26 AW_MPI_AO_QueryFileStatus

【描述】

查询 AO 组件文件保存状态，此为调试接口。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AO_QueryFileStatus(AUDIO_DEV AudioDevId, AO_CHN AoChn,  
    AUDIO_SAVE_FILE_INFO_S *pstSaveFileInfo);
```

【参数】

参数	描述	
AudioDevId	AO 设备号。	输入
AoChn	AO 通道号。	输入
pstSaveFileInfo	文件保存信息指针。	

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aio.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.3 音频编码

9.4.3.1 AW_MPI_AENC_CreateChn

【描述】

创建音频编码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_CreateChn(AENC_CHN AeChn, const AENC_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数	描述
AeChn	音频编码通道号。 输入
pstAttr	音频编码属性指针。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.3.2 AW_MPI_AENC_DestroyChn

【描述】

销毁音频编码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_DestroyChn(AENC_CHN AeChn);
```

【参数】

参数	描述
AeChn	音频编码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

通道未创建的情况下调用此接口会返回成功。

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，用户同步处理时需要注意。

【举例】

无

9.4.3.3 AW_MPI_AENC_SendFrame

【描述】

发送音频编码音频帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_SendFrame(AENC_CHN AeChn,const AUDIO_FRAME_INFO_S *pFrameInfo);
```

【参数】

参数	描述
AeChn	音频编码通道号。 输入
pFrameInfo	音频 pcm 帧结构体指针。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

发送 pcm 信息接口是非阻塞接口，如果音频 pcm 缓存区满，则直接返回失败。

该接口用于用户主动发送音频帧进行编码，如果 AENC 通道已经通过系统绑定（AW_MPI_SYS_Bind）接口与 AI 绑定，不需要也不建议调此接口。

调用该接口发送音频编码音频帧时，必须先创建对应的编码通道。

【举例】

无

9.4.3.4 AW_MPI_AENC_GetStream

【描述】

获取编码后码流。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_GetStream(AENC_CHN AeChn, AUDIO_STREAM_S *pStream, int nMilliSec);
```

【参数】

参数	描述	
AeChn	音频编码通道号。	输入
pStream	音频编码属性指针。	输出
nMilliSec	获取数据的超时时间:-1 表示阻塞模式，无数据时一直等待；0 表示非阻塞模式，无数据时则报错返回；>0 表示阻塞 nMilliSec 毫秒，超时则报错返回。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【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。

nMilliSec 的值必须大于等于-1，等于-1 时采用阻塞模式获取数据，等于 0 时采用非阻塞模式获取数据，大于 0 时，阻塞 nMilliSec 毫秒后，没有数据则返回超时并报错。

【举例】

无

9.4.3.5 AW_MPI_AENC_ReleaseStream

【描述】

释放用户占用的编码码流。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_ReleaseStream(AENC_CHN AeChn, AUDIO_STREAM_S *pStream);
```

【参数】

参数	描述	
AeChn	音频编码通道号。	输入
pStream	音频编码属性指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

用户通过 AW_MPI_AENC_GetStream 接口获得编码数据后，必须尽快将该编码数据再还给编码组件，以方便释放 stream buffer 中占用的空间。

该接口配合 AW_MPI_AENC_GetStream 一起使用，用于 none-tunnel 方式来保存编码后的数据，通常用于 nvr 模式，将采集到的 pcm 数据送编码，然后应用去拿编码数据，再去做文件封装。

AI 组件与 AEnc 组件通常用 tunnel 方式进行数据传递（需进行 bind 的操作）。AEnc 组件与 Muexer 组件通过 tunnel 方式数据传递时，mpp 组件内部做封装处理，保存为本地文件；通过 none-tunnel 方式数据传递时，即应用主动拿编码数据，然后自行处理，或通过网络传走，或自行封装写卡。

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。

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】

无

9.4.3.6 AW_MPI_AENC_StartRecvPcm

【描述】

启动音频编码组件。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_StartRecvPcm(AENC_CHN AeChn);
```

【参数】

参数	描述
AeChn	音频编码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

该接口常用于绑定方式（AI、AENC 组件绑定）下，控制音频编码器的启动。如果 APP 主动发送音频帧进行编码，建议使用 AW_MPI_AENC_SendFrame 接口，如果 APP 本身不进行音频数据管理，而希望系统主动处理，建议使用本接口。

【举例】

无

9.4.3.7 AW_MPI_AENC_StopRecvPcm

【描述】

关闭音频编码组件。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_StopRecvPcm(AENC_CHN AeChn);
```

【参数】

参数	描述
AeChn	音频编码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.3.8 AW_MPI_AENC_ResetChn

【描述】

复位 AEnc 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_ResetChn(AENC_CHN AeChn);
```

【参数】

参数	描述
AeChn	音频编码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.3.9 AW_MPI_AENC_Query

【描述】

查询 AEnc 通道内部数据状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_Query(AENC_CHN AeChn, AENC_CHN_STAT_S *pStat);
```

【参数】

参数	描述
AeChn	音频编码通道号。输入
pStat	来自 app 的状态信息指针。

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.3.10 AW_MPI_AENC_RegisterCallback

【描述】

向 AEnc 通道注册回调信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_RegisterCallback(AENC_CHN AeChn, MPPCallbackInfo *pCallback);
```

【参数】

参数	描述
AeChn	音频编码通道号。
pCallback	来自 app 的回调信息指针。

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.3.11 AW_MPI_AENC_SetChnAttr

【描述】

设置 AEnc 通道属性信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_SetChnAttr(AENC_CHN AeChn, const AENC_CHN_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数	描述	
AeChn	音频编码通道号。	输入
pAttr	来自 app 的通道属性信息指针。	

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.3.12 AW_MPI_AENC_GetChnAttr

【描述】

获取 AEnc 通道属性信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_AENC_GetChnAttr(AENC_CHN AeChn, const AENC_CHN_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数	描述	
AeChn	音频编码通道号。	输入
pAttr	通道属性信息指针。	

【返回值】

返回值	描述
0	成功

返回值	描述
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.3.13 AW_MPI_AENC_GetHandle

【描述】

获取 AEnc 通道句柄。

【语法】

```
int AW_MPI_AENC_GetHandle(AENC_CHN AeChn);
```

【参数】

参数	描述
AeChn	音频编码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
int	编码句柄号。

【需求】

头文件：mm_comm_aenc.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4 音频解码

9.4.4.1 AW_MPI_ADEC_CreateChn

【描述】

创建音频解码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_CreateChn(ADEC_CHN AdChn, ADEC_CHN_ATTR_S *pstAttr);
```

【参数】

参数	描述	
AdChn	音频解码通道号。	输入
pstStream	音频解码通道属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

```
头文件：mm_comm_adec.h, mm_common.h
```

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.2 AW_MPI_ADEC_DestroyChn

【描述】

销毁音频解码通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_DestroyChn(ADEC_CHN AdChn);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.3 AW_MPI_ADEC_ResetChn

【描述】

复位 ADec 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_ResetChn(ADEC_CHN AdChn);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.4 AW_MPI_ADEC_RegisterCallback

【描述】

向 ADec 通道注册回调信息。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_RegisterCallback(ADEC_CHN ADecChn, MPPCallbackInfo *pCallback);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。
pCallback	来自 app 层的回调信息指针。

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.5 AW_MPI_ADEC_SendStream

【描述】

向音频解码通道发送码流。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_SendStream(ADEC_CHN AdChn, const AUDIO_STREAM_S *pstStream,  
    BOOL bBlock);
```

【参数】

参数	描述	
AdChn	音频解码通道号。	输入
pstStream	音频码流指针。	输入
bBlock	阻塞标识。TRUE：阻塞。FALSE：非阻塞。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.6 AW_MPI_ADEC_ClearChnBuf

【描述】

清除 ADEC 通道中当前的音频数据缓存。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_ClearChnBuf(ADEC_CHN AdChn);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.7 AW_MPI_ADEC_GetFrame

【描述】

获取解码后音频帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_GetFrame(ADEC_CHN AdChn, AUDIO_FRAME_INFO_S *pstFrmInfo, BOOL  
bBlock);
```

【参数】

参数	描述	
AdChn	音频解码通道号。	输入
pstFrmInfo	音频帧指针。	输出
bBlock	阻塞标识。TRUE：阻塞。FALSE：非阻塞。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.8 AW_MPI_ADEC_ReleaseFrame

【描述】

释放从音频解码通道获取的音频帧。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_ReleaseFrame(ADEC_CHN AdChn, AUDIO_FRAME_INFO_S *pstFrmInfo);
```

【参数】

参数	描述	
AdChn	音频解码通道号。	输入
pstFrmInfo	获取的音频帧指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.9 AW_MPI_ADEC_SetStreamEof

【描述】

向解码器发送码流结束标识符，并清除码流 buffer。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_SetStreamEof(ADEC_CHN AdChn, BOOL bEofFlag);
```

【参数】

参数	描述	
AdChn	音频解码通道号。	输入
bEofFlag	是否立即清除解码器内部的缓存数据。取值范围：FALSE：延时清除。 不会立即清除解码器内部的缓存数据，解码会继续进行，直到剩余 buffer 不足一帧数据时进行清除操作。TRUE：立即清除解码器内部缓存数据。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.10 AW_MPI_ADEC_StartRecvStream

【描述】

启动 ADEC 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_StartRecvStream(ADEC_CHN AdChn);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

在启动该通道前，该 ADec 通道已经创建。否则返回错误码。

该 api 的调用，其内部实现中，该组件由 idle 状态过渡到 executing 状态。

【举例】

无

9.4.4.11 AW_MPI_ADEC_StopRecvStream

【描述】

停止 ADEC 通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_StopRecvStream(ADEC_CHN AdChn);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

在停止该通道前，需确保该 ADec 通道已经创建。否则返回错误码。

该 api 的调用，其内部实现中，该组件由 executing 状态过渡到 idle 状态。

【举例】

无

9.4.4.12 AW_MPI_ADEC_SetChnAttr

【描述】

设置 ADEC 通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_SetChnAttr(ADEC_CHN ADecChn, const ADEC_CHN_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。 输入
pAttr	音频帧属性。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.13 AW_MPI_ADEC_GetChnAttr

【描述】

获取 ADEC 通道属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_GetChnAttr(ADEC_CHN ADecChn, ADEC_CHN_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。 输入
pAttr	音频帧属性。 输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功

返回值	描述
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

无

【举例】

无

9.4.4.14 AW_MPI_ADEC_Pause

【描述】

修改 ADEC 通道中组件内部状态。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_Pause(ADEC_CHN AdChn);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

组件只有在 idle 或 executing 状态下才能变换到 pause 状态。常用于 player 在播放时暂停。

【举例】

无

9.4.4.15 AW_MPI_ADEC_Seek

【描述】

Player 跳播播放。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_ADEC_Seek(ADEC_CHN AdChn);
```

【参数】

参数	描述
AdChn	音频解码通道号。 输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，其值见错误码。

【需求】

头文件：mm_comm_adec.h、mm_common.h

【注意】

播放器进行 seek 跳转播放时，该接口在内部实现为刷新音频解码器内部的 pcm 和 bitstream 缓冲管理器。

【举例】

无

9.5 数据结构

9.5.1 音频输入输出

9.5.1.1 AIO_ATTR_S

【说明】

定义音频输入输出设备属性结构。

【定义】

```
typedef struct AIO_ATTR_S
{
    AUDIO_SAMPLE_RATE_E   enSamplerate;
    AUDIO_BIT_WIDTH_E     enBitwidth;
    AIO_MODE_E            enWorkmode;
    AUDIO_SOUND_MODE_E    enSoundmode;
    unsigned int           u32EXFlag;
    unsigned int           u32FrmNum;
    unsigned int           u32PtNumPerFrm;
    unsigned int           u32ChnCnt;
    unsigned int           u32ClkSel;
    unsigned int           mPcmCardId;

    int                    ai_aec_en;
    int                    aec_delay_ms;

    int                    ai_ans_en;
    int ai_ans_mode;
    int ai_agc_en;
    AO_AGC_CONFIG_S ai_agc_cfg;
} AIO_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
enSamplerate	音频采样率。	支持。
enBitwidth	音频采样精度。	支持。
enWorkmode	音频输入输出工作模式。	暂不支持。

成员名称	描述	其它说明
enSoundmode	音频声道模式。	暂不支持。
u32EXFlag	扩展标志。	暂不支持。
u32FrmNum	缓存帧数目。	暂不支持。
u32PtNumPerFrm	每帧采样点个数。	暂不支持。
u32ChnCnt	支持的通道数目。	支持。
u32ClkSel	配置 AI 设备 0 是否复用 AO 设备 0 的帧同步时钟及位流时钟。	暂不支持。
mPcmCardId	配置声卡类型。	支持。
ai_aec_en	是否激活回声消除	支持
aec_delay_ms	音频采集端采集的回声，和回声播出时间的间隔。	如无特殊需求，默认为 0。
ai_ans_en	是否开启降噪处理	支持
ai_ans_mode	降噪等级，范围 [0,4]，数值越大，降噪强度越大，副作用也大。	
ai_agc_en	是否开启音频增益处理。	支持
ai_agc_cfg	音频增益参数配置。	

【注意事项】

在设置 AIO 设备公共属性 (AW_MPI_AI/AO_SetPubAttr) 时，其设备属性结构中三个 field 需填充正确的参数，这三个 field 分别为 enSamplerate、enBitwidth、u32ChnCnt。

在设置 AO 设备公共属性时，还需再添加输出的声卡类型 mPcmCardId：AudioCodec 和 Snd-Hdmi，其对应的输出接口，一种为 lineout 方式，另一种为 hdmi 输出方式。

【相关数据类型及接口】

```
AW_MPI_AI_SetPubAttr
AW_MPI_AO_SetPubAttr
```

9.5.1.2 AI_CHN_PARAM_S

【说明】

定义通道参数结构体。

【定义】

```
typedef struct AI_CHN_PARAM_S
{
    unsigned int u32UsrFrmDepth;
```

```
} AT_CHN_PARAM_S
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
u32UsrFrmDepth	音频帧缓存深度。	暂不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.3 AUDIO_FRAME_S

【说明】

定义音频帧结构体。

【定义】

```
typedef struct AUDIO_FRAME_S
{
    AUDIO_BIT_WIDTH_E  enBitwidth;
    AUDIO_SOUND_MODE_E enSoundmode;
    void               *mpAddr;
    unsigned long long mTimeStamp;
    unsigned int        mSeq;
    unsigned int        mLen;
    unsigned int        mId;
} AUDIO_FRAME_S;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
enBitwidth	音频采样精度。	支持。
enSoundmode	音频声道模式。	支持。
mpAddr	音频帧数据虚拟地址。	支持。
mTimeStamp	音频帧时间戳。以 μs 为单位。	支持。

成员名称	描述	其它说明
mSeq	音频帧序号。	暂不支持。
mLen	音频帧长度。以 byte 为单位。	支持。
mId	音频帧 ID。	支持。

【注意事项】

mLen（音频帧长度）指 1024 个 sample 采样的数据长度，在位宽为 16、单通道情况下，其值为 2048，在位宽为 16、双通道情况下，其值为 4096。

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.4 AEC_FRAME_S

【说明】

定义音频回音消除参考帧信息结构体。

【定义】

```
typedef struct AEC_FRAME_S
{
    AUDIO_FRAME_S  stRefFrame;
    BOOL           bValid;
    BOOL           bSysBind;
} AEC_FRAME_S;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
stRefFrame	回音消除参考帧结构体。	支持。
bValid	参考帧有效标志。	支持。
bSysBind	组件间是否采用绑定方式。	支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.5 AUDIO_AGC_CONFIG_S

【说明】

定义音频自动电平控制配置信息结构体。

【定义】

```
typedef struct AUDIO_AGC_CONFIG_S
{
    BOOL bUsrMode;
    signed char s8TargetLevel;
    signed char s8NoiseFloor;
    signed char s8MaxGain;
    signed char s8AdjustSpeed;
    signed char s8ImproveSNR;
    signed char s8UseHighPassFilt;
    signed char s8OutputMode;
    short s16NoiseSupSwitch;
    int s32Reserved;
} AUDIO_AGC_CONFIG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bUsrMode	是否采用用户模式：0 自动模式，1 用户模式，默认为 0
s8TargetLevel	目标电平。
s8NoiseFloor	噪声底线。
s8MaxGain	最大增益。
s8AdjustSpeed	调整速度。
s8ImproveSNR	提高信噪比开关。
s8UseHighPassFilt	打开高通滤波标志。
s8OutputMode	输出模式，低于 NoiseFloor 的信号输出静音。范围：[0: 关闭, 1: 打开]
s16NoiseSupSwitch	噪声抑制开关；范围 {0, 1}，0 表示关闭，1 表示开启。
s32Reserved	保留。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.6 AI_AEC_CONFIG_S

【说明】

定义音频回声抵消配置信息结构体。

【定义】

```
typedef struct AI_AEC_CONFIG_S
```

```
{
```

```
EC_PARAMS_T prms;
```

```
} AI_AEC_CONFIG_S;
```

```
typedef struct
```

```
{
```

```
int enable_aec;
```

```
AEC_PARAMS_T aec_prms;
```

```
int enable_bdc;
```

```
BDC_PARAMS_T bdc_prms;
```

```
Int enable_cdc;
```

```
DRC_PARAMS_T txdrp_prms;
```

```
int enable_rxdrc;
```

```
DRC_PARAMS_T rxdrc_prms;
```

```
int enable_txeq;
```

```
EQ_PARAMS_T txeq_prms;
```

```
int enable_rxeq;
```

```
EQ_PARAMS_T rxeq_prms;
```

```
int enable_ns;
```

```
NS_PARAMS_T ns_prms;  
  
int enable_txfade;  
  
} EC_PARAMS_T;
```

【成员】

成员名称	其它说明
prms	参考《音效库模块说明》。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.7 AUDIO_ANR_CONFIG_S

【说明】

定义音频环境噪声抑制功能配置信息结构体。

【定义】

```
typedef struct AUDIO_ANR_CONFIG_S  
{  
    BOOL bUsrMode;  
  
    short s16NrIntensity;  
  
    short s16NoiseDbThr;  
  
    signed char s8SpProSwitch;  
  
    int s32Reserved;  
  
} AUDIO_ANR_CONFIG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bUsrMode	是否采用用户模式：0 自动模式，1 用户模式，默认为 0
s16NrIntensity	降噪力度配置。
s16NoiseDbThr	噪声门限配置。

成员名称	描述
s8SpProSwitch	音乐检测开关。
s32Reserved	保留。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.8 AUDIO_HPFCONFIG_S

【说明】

定义音频高通滤波功能配置信息结构体。

【定义】

```
typedef struct AUDIO_HPFCONFIG_S
{
    BOOL bUsrMode;
    AUDIO_HPFCONFIG_FREQ_E enHpFreq;
} AUDIO_HPFCONFIG_S;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
bUsrMode	是否采用用户模式：0 自动模式，1 用户模式，默认为 0	暂不支持。
enHpFreq	高通滤波截止频率选择。	暂不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.9 AI_RNR_CONFIG_S

【说明】

定义音频输入高保真噪声抑制功能配置信息结构体。

【定义】

```
typedef struct AI_RNR_CONFIG_S
{
    int sMaxNoiseSuppression;

    int sOverlapPercent;

    int sNonstat;
} AI_RNR_CONFIG_S;
```

【成员】

成员名称	其它说明
sMaxNoiseSuppression	暂不支持。
sOverlapPercent	暂不支持。
sNonstat	暂不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.10 AUDIO_EQ_CONFIG_S

【说明】

定义音频均衡器功能配置信息结构体。

【定义】

```
typedef struct AUDIO_EQ_CONFIG_S
{
    short s16GaindB[VQE_EQ_BAND_NUM];
}
```

```
int s32Reserved;  
} AUDIO_EQ_CONFIG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
s8GaindB	EQ 频段增益调节。
s32Reserved	保留。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.11 AI_VQE_CONFIG_S

【说明】

定义音频输入声音质量增强配置信息结构体。

【定义】

```
typedef struct AI_VQE_CONFIG_S  
{  
    int      bHpfOpen;  
    int      bAecOpen;  
    int      bAnrOpen;  
    int      bRnrOpen;  
    int      bAgcOpen;  
    int      bEqOpen;  
    int      bDrcOpen;  
    int      s32WorkSampleRate;  
    int      s32FrameSample;  
    VQE_WORKSTATE_E  enWorkstate;  
    AUDIO_HPF_CONFIG_S  stHpfCfg;
```

```
AI_AEC_CONFIG_S    stAecCfg;  
  
AUDIO_ANR_CONFIG_S  stAnrCfg;  
  
AI_RNR_CONFIG_S    stRnrCfg;  
  
AUDIO_AGC_CONFIG_S  stAgcCfg;  
  
AUDIO_EQ_CONFIG_S   stEqCfg;  
  
AI_DRC_CONFIG_S     stDrcCfg;  
  
} AI_VQE_CONFIG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bHpfOpen	高通滤波功能是否使能标志。
bAecOpen	回声抵消功能是否使能标志。
bAnrOpen	环境噪声抑制功能是否使能标志。
bRnrOpen	高保真噪声抑制功能是否使能标志。
bAgcOpen	自动电平控制功能是否使能标志。
bEqOpen	均衡器功能是否使能标志。
bDrcOpen	录音宽动态功能是否使能标志。
s32WorkSampleRate	工作采样频率。
s32FrameSample	VQE 的帧长，即采样点数目。
enWorkstate	工作模式。
stHpfCfg	高通滤波功能相关配置信息。
stAecCfg	回声抵消功能相关配置信息。
stAnrCfg	环境噪声抑制功能相关配置信息。
stRnrCfg	高保真噪声抑制功能相关配置信息。
stAgcCfg	自动电平控制相关配置信息。
stEqCfg	均衡器相关配置信息。
stDrcCfg	录音宽动态相关配置信息。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.12 AO_VQE_CONFIG_S

【说明】

定义音频输出声音质量增强配置信息结构体。

【定义】

```
typedef struct AO_VQE_CONFIG_S
{
    int      bHpfOpen;

    int      bAnrOpen;

    int      bAgcOpen;

    int      bEqOpen;

    int      bGainOpen;

    int      s32WorkSampleRate;

    int      s32FrameSample;

    VQE_WORKSTATE_E  enWorkstate;

    AUDIO_HPFC_CONFIG_S  stHpfCfg;

    AUDIO_ANR_CONFIG_S  stAnrCfg;

    AUDIO_AGC_CONFIG_S  stAgcCfg;

    AUDIO_EQ_CONFIG_S  stEqCfg;

    AUDIO_GAIN_CONFIG_S  stGainCfg;
} AO_VQE_CONFIG_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bHpfOpen	高通滤波功能是否使能标志。
bAnrOpen	降噪功能是否使能标志。
bAgcOpen	自动电平控制功能是否使能标志
bEqOpen	均衡器功能是否使能标志
bGainOpen	增益功能是否使能标志
s32WorkSampleRate	工作采样频率。
s32FrameSample	VQE 的帧长，即采样点数目。
enWorkstate	工作模式。
stHpfCfg	高通滤波功能相关配置信息。
stAnrCfg	环境噪声抑止功能相关配置信息。
stAgcCfg	自动电平控制相关配置信息。
stEqCfg	均衡器相关配置信息。
stGainCfg	增益相关配置信息。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.13 AUDIO_STREAM_S

【说明】

定义音频码流结构体。

【定义】

```
typedef struct AUDIO_STREAM_S
{
    unsigned char *pStream;
    unsigned int mLen;
    unsigned long long mTimeStamp;
    unsigned int mId;
} AUDIO_STREAM_S;
```

【成员】

成员名称	描述
pStream	音频码流数据指针。
mLen	音频码流长度。单位为 byte。
mTimeStamp	音频码流时间戳。
mId	音频码流序号。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.14 AO_CHN_STATE_S

【说明】

音频输出通道的数据缓存状态结构体。

【定义】

```
typedef struct AO_CHN_STATE_S
{
    unsigned int    u32ChnTotalNum;

    unsigned int    u32ChnFreeNum;

    unsigned int    u32ChnBusyNum;
} AO_CHN_STATE_S;
```

【成员】

成员名称	描述
u32ChnTotalNum	输出通道总的缓存块数。
u32ChnFreeNum	空闲缓存块数。
u32ChnBusyNum	被占用缓存块数。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.15 AUDIO_FADE_S

【说明】

音频输出设备淡入淡出配置结构体。

【定义】

```
typedef struct AUDIO_FADE_S
{
    B00L    bFade;
```

```
AUDIO_FADE_RATE_E enFadeInRate;  
  
AUDIO_FADE_RATE_E enFadeOutRate;  
  
} AUDIO_FADE_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bFade	是否开启淡入淡出功能。
enFadeInRate	音频输出设备音量淡入速度。
enFadeOutRate	音频输出设备音量淡出速度。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.16 AUDIO_SAMPLE_RATE_E

【说明】

定义音频采样率。

【定义】

```
typedef enum AUDIO_SAMPLE_RATE_E  
{  
  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_8000 = 8000,    /* 8K samplerate*/  
  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_12000 = 12000, /* 12K samplerate*/  
  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_11025 = 11025, /* 11.025K samplerate*/  
  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_16000 = 16000, /* 16K samplerate*/  
  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_22050 = 22050, /* 22.050K samplerate*/  
  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_24000 = 24000, /* 24K samplerate*/  
  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_32000 = 32000, /* 32K samplerate*/  
  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_44100 = 44100, /* 44.1K samplerate*/  
  
    AUDIO_SAMPLE_RATE_48000 = 48000, /* 48K samplerate*/  
  
} AUDIO_SAMPLE_RATE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AUDIO_SAMPLE_RATE_8000	8kHz 采样率
AUDIO_SAMPLE_RATE_12000	12kHz 采样率
AUDIO_SAMPLE_RATE_11025	11.025kHz 采样率
AUDIO_SAMPLE_RATE_16000	16kHz 采样率
AUDIO_SAMPLE_RATE_22050	22.05kHz 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】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.17 AUDIO_BIT_WIDTH_E

【说明】

定义音频采样精度。

【定义】

```
typedef enum AUDIO_BIT_WIDTH_E
{
    AUDIO_BIT_WIDTH_8 = 0, /* 8bit width */
    AUDIO_BIT_WIDTH_16 = 1, /* 16bit width*/
    AUDIO_BIT_WIDTH_24 = 2, /* 24bit width*/
    AUDIO_BIT_WIDTH_32 = 3, /* 32bit width*/
} AUDIO_BIT_WIDTH_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AUDIO_BIT_WIDTH_8	采样精度为 8bit 位宽。

成员名称	描述
AUDIO_BIT_WIDTH_16	采样精度为 16bit 位宽。
AUDIO_BIT_WIDTH_24	采样精度为 24bit 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】

无

9.5.1.18 AIO_MODE_E

【说明】

定义音频设备工作模式信息结构体。

【定义】

```
typedef enum AIO_MODE_E
{
    AIO_MODE_I2S_MASTER = 0, /* AIO I2S master mode */
    AIO_MODE_I2S_SLAVE, /* AIO I2S slave mode */
    AIO_MODE_PCM_SLAVE_STD, /* AIO PCM slave standard mode */
    AIO_MODE_PCM_SLAVE_NSTD, /* AIO PCM slave non-standard mode */
    AIO_MODE_PCM_MASTER_STD, /* AIO PCM master standard mode */
    AIO_MODE_PCM_MASTER_NSTD, /* AIO PCM master non-standard mode */
    AIO_MODE_BUTT
} AIO_MODE_E;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
AIO_MODE_I2S_MASTER	I2S 主模式	暂不支持。
AIO_MODE_I2S_SLAVE	I2S 从模式	暂不支持。
AIO_MODE_PCM_SLAVE_STD	PCM 从模式（标准协议）	暂不支持。
AIO_MODE_PCM_SLAVE_NSTD	PCM 从模式（自定义协议）	暂不支持。
AIO_MODE_PCM_MASTER_STD	PCM 主模式（标准协议）	暂不支持。

成员名称	描述	其它说明
AIO_MODE_PCM_MASTER_NSTD	PCM 主模式（自定义协议）	暂不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.19 AIO_SOUND_MODE_E

【说明】

定义音频声道模式结构体。

【定义】

```
typedef enum AIO_SOUND_MODE_E
{
    AUDIO_SOUND_MODE_MONO    =0, /*mono*/
    AUDIO_SOUND_MODE_STEREO  =1, /*stereo*/
} AUDIO_SOUND_MODE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AUDIO_SOUND_MODE_MONO	单声道
AUDIO_SOUND_MODE_STEREO	双声道

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.20 AUDIO_HPF_FREQ_E

【说明】

定义音频 HPE 频率结构体。

【定义】

```
typedef enum AUDIO_HPF_FREQ_E
{
    AUDIO_HPF_FREQ_80 = 80,    /* 80Hz */
    AUDIO_HPF_FREQ_120 = 120, /* 120Hz */
    AUDIO_HPF_FREQ_150 = 150, /* 150Hz */
} AUDIO_HPF_FREQ_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AUDIO_HPF_FREQ_80	截止频率为 80Hz。
AUDIO_HPF_FREQ_120	截止频率为 120Hz。
AUDIO_HPF_FREQ_150	截止频率为 150Hz。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.21 AQE_WORKSTATE_E

【说明】

定义工作模式结构体。

【定义】

```
typedef enum VQE_WORKSTATE_E
{
    VQE_WORKSTATE_COMMON = 0,
```

```
VQE_WORKSTATE_MUSIC    = 1,  
VQE_WORKSTATE_NOISY    = 2,  
} VQE_WORKSTATE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
VQE_WORKSTATE_COMMON	一般模式。
VQE_WORKSTATE_MUSIC	音乐模式。
VQE_WORKSTATE_NOISY	噪声模式。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.22 AUDIO_TRACK_MODE_E

【说明】

定义音频设备声道模式类型。

【定义】

```
typedef enum AUDIO_TRACK_MODE_E  
{  
    AUDIO_TRACK_NORMAL    = 0,  
    AUDIO_TRACK_BOTH_LEFT = 1,  
    AUDIO_TRACK_BOTH_RIGHT = 2,  
    AUDIO_TRACK_EXCHANGE  = 3,  
    AUDIO_TRACK_MIX       = 4,  
    AUDIO_TRACK_LEFT_MUTE  = 5,  
    AUDIO_TRACK_RIGHT_MUTE = 6,  
    AUDIO_TRACK_BOTH_MUTE  = 7,  
} AUDIO_TRACK_MODE_E;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
AUDIO_TRACK_NORMAL	正常模式，不做处理	支持。
AUDIO_TRACK_BOTH_LEFT	两个声道全部为左声道声音	暂不支持
AUDIO_TRACK_BOTH_RIGHT	两个声道全部为右声道声音	暂不支持
AUDIO_TRACK_EXCHANGE	左右声道数据互换，左声道为右声道声音，右声道为左声道声音	暂不支持
AUDIO_TRACK_MIX	左右两个声道输出为左右声道相加（混音）	暂不支持
AUDIO_TRACK_LEFT_MUTE	左声道静音，右声道播放原右声道声音	暂不支持
AUDIO_TRACK_RIGHT_MUTE	右声道静音，左声道播放原左声道声音	暂不支持
AUDIO_TRACK_BOTH_MUTE	左右声道均静音	暂不支持

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.23 AUDIO_FADE_RATE_E

【说明】

定义音频输出设备淡入淡出速度类型。

【定义】

```
typedef enum AUDIO_FADE_RATE_E
{
    AUDIO_FADE_RATE_1 = 0,
    AUDIO_FADE_RATE_2 = 1,
    AUDIO_FADE_RATE_4 = 2,
    AUDIO_FADE_RATE_8 = 3,
    AUDIO_FADE_RATE_16 = 4,
    AUDIO_FADE_RATE_32 = 5,
    AUDIO_FADE_RATE_64 = 6,
    AUDIO_FADE_RATE_128 = 7,
} AUDIO_FADE_RATE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AUDIO_FADE_RATE_1	1 个采样点改变一次
AUDIO_FADE_RATE_2	2 个采样点改变一次
AUDIO_FADE_RATE_4	4 个采样点改变一次
AUDIO_FADE_RATE_8	8 个采样点改变一次
AUDIO_FADE_RATE_16	16 个采样点改变一次
AUDIO_FADE_RATE_32	32 个采样点改变一次
AUDIO_FADE_RATE_64	64 个采样点改变一次
AUDIO_FADE_RATE_128	128 个采样点改变一次

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.24 G726_BPS_E

【说明】

定义 G.726 编解码协议速率。

【定义】

```
typedef enum G726_BPS_E
{
    G726_16K = 0,      /* G726 16kbps, see RFC3551.txt 4.5.4 G726-16 */
    G726_24K,          /* G726 24kbps, see RFC3551.txt 4.5.4 G726-24 */
    G726_32K,          /* G726 32kbps, see RFC3551.txt 4.5.4 G726-32 */
    G726_40K,          /* G726 40kbps, see RFC3551.txt 4.5.4 G726-40 */
    MEDIA_G726_16K,    /* G726 16kbps for ASF ... */
    MEDIA_G726_24K,    /* G726 24kbps for ASF ... */
    MEDIA_G726_32K,    /* G726 32kbps for ASF ... */
    MEDIA_G726_40K,    /* G726 40kbps for ASF ... */
} G726_BPS_E;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
G726_16K	16kbit/s G.726。	暂不支持。
G726_24K	24kbit/s G.726。	暂不支持。
G726_32K	32kbit/s G.726。	暂不支持。
G726_40K	40kbit/s G.726。	暂不支持。
MEDIA_G726_16K	G726 16kbit/s for ASF。	暂不支持。
MEDIA_G726_24K	G726 24kbit/s for ASF。	暂不支持。
MEDIA_G726_32K	G726 32kbit/s for ASF。	暂不支持。
MEDIA_G726_40K	G726 40kbit/s for ASF。	暂不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.1.25 ADPCM_TYPE_E

【说明】

定义 ADPCM 编解码协议类型。

【定义】

```
typedef enum ADPCM_TYPE_E
{
    ADPCM_TYPE_DVI4 = 0,
    ADPCM_TYPE_IMA,
} ADPCM_TYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
ADPCM_TYPE_DVI4	32kbit/s ADPCM(DVI4)。	暂不支持。
ADPCM_TYPE_IMA	32kbit/s ADPCM(IMA)。	暂不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.2 音频编码

9.5.2.1 AENC_CHN_ATTR_S

【说明】

定义音频编码通道属性结构体。

【定义】

```
typedef struct AENC_CHN_ATTR_S
{
    AENC_ATTR_S AeAttr;
}AENC_CHN_ATTR_S;

typedef struct AENC_ATTR_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E Type;
    int sampleRate;
    int channels;
    int bitRate;
    int bitsPerSample;
    int attachAACHeader;
}AENC_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
Type	音频解码协议类型。	支持。
sampleRate	音频数据采样率。	支持。
channels	通道数量 (单或双通道)。	支持。
bitRate	编码码率。	支持。
bitsPerSample	采样位宽。	支持。
attachAACHeader	编码为 AAC 的数据是否添加文件头信息。	支持。

【注意事项】

编码通道属性至少需填充四个 field: Type、sampleRate、channels、bitsPerSample。

在 AAC 编码时，当通过网络传输希望每帧音频码流带头信息时，其中需设置 attachAAC-Header 为 1，当直接送 muxer 而无需码流头信息时，设置 attachAACHeader 为 0 即可。

在 G726 编码时，需设置 bitRate 参数 (16k/24k/32k/40k)，用于调整 G726 编码输出数据宽度 (2bit/3bit/4bit/5bit)。如果设置为 0，编码数据宽度自动调整为 2bit。

【相关数据类型及接口】

无

9.5.3 音频解码

9.5.3.1 ADEC_CHN_ATTR_S

【说明】

定义音频解码通道属性结构体。

【定义】

```
typedef struct ADEC_CHN_ATTR_S
{
    PAYLOAD_TYPE_E mType;
    int sampleRate;
    int channels;
    int bitRate;    // not use
    int bitsPerSample;
    int attachAACHeader;
}ADEC_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述	其它说明
mType	音频解码协议类型。	支持。
sampleRate	音频数据采样率。	支持。
channels	通道数量 (单或双通道)。	支持。
bitsPerSample	采样位宽。	支持。

成员名称	描述	其它说明
attachAACHeader	用于码流类型为 AAC 的数据。	支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

9.5.4 音频编解码器类型与数据格式要求

编码器类型	输入 pcm 格式	输出
aac	8k~48k 采样率, 单/双通道, 16 位宽	压缩率为 10 左右。8k/单通道下输出约 16kbps。
mp3	8k~48k 采样率, 单/双通道, 16 位宽	16k/24k/128kbps 由应用控制。默认 16kbps。
adpcm	8k 采样率, 单通道, 16 位宽	压缩率为 4。输出码率 32kbps。
g711a/u	8k 采样率, 单通道, 16 位宽	压缩率为 2。输出码率 64kbps。
g726	8k 采样率, 单通道, 16 位宽	压缩 16->2/3/4/5bit, 分别对应输出 16k/24k/32k/40kbps。
pcma	8k~48k 采样率, 单/双通道, 16 位宽	不进行压缩。根据输入原样输出数据。

解码器类型	输入码流格式	输出
aac	8k~192k 采样率, 单/双通道, 16 位宽	根据输入调整输出。
mp3	8k~192k 采样率, 单/双通道, 16 位宽	根据输入调整输出。
adpcm	8k 采样率, 单通道, 16 位宽	8k 采样率、16 位宽。
g711a/u	8k 采样率, 单通道, 16 位宽	8k 采样率、16 位宽。
g726	8k 采样率, 单通道, 16 位宽	8k 采样率、16 位宽。
pcma	8k~192k 采样率, 单/双通道, 16 位宽	根据输入调整输出。

注意：

不同编码器对输入数据格式要求不同。acc 和 mp3 编码器对输入数据格式要求只需保证 16 位宽，对通道数量、采样率没有要求。adpcm、g711a/u、g726 编码器则对输入 pcm 数据格式有较多限制，必须同时满足 8k 采样率、单通道、16 位宽的要求（编码标准要求）。pcma 编码为非压缩编码器，在内部实现为直接将输入数据送输出。在做 ai-aenc 开发时，如果需要输出 adpcm、g711a/u、g726 格式的数据，那么在 AI 设备属性需设置 8k 采样率/单通道/16 位宽的参数。

目前，AIO 设备的数据位宽 (bitwidth) 只支持 16 位，8、24、32 位宽大小暂不支持。

9.6 错误码

9.6.1 音频输入错误码

错误码	宏定义	描述
0xA0158001	ERR_AI_INVALID_DEVID	音频输入设备号无效
0xA0158002	ERR_AI_INVALID_CHNID	音频输入通道号无效
0xA0158003	ERR_AI_ILLEGAL_PARAM	音频输入参数设置无效
0xA0158006	ERR_AI_NULL_PTR	输入参数空指针错误
0xA0158007	ERR_AI_NOT_CONFIG	音频输入设备属性未设置
0xA0158008	ERR_AI_NOT_SUPPORT	操作不支持
0xA0158009	ERR_AI_NOT_PERM	操作不允许
0xA0158005	ERR_AI_NOT_ENABLED	音频输入设备或通道没有使能
0xA015800C	ERR_AI_NOMEM	分配内存失败
0xA015800D	ERR_AI_NOBUF	音频输入缓存不足
0xA015800E	ERR_AI_BUF_EMPTY	音频输入缓存为空
0xA015800F	ERR_AI_BUF_FULL	音频输入缓存为满
0xA0158010	ERR_AI_SYS_NOTREADY	音频输入系统未初始化
0xA0158012	ERR_AI_BUSY	音频输入系统忙

9.6.2 音频输出错误码

错误码	宏定义	描述
0xA0168001	ERR_AO_INVALID_DEVID	音频输出设备号无效
0xA0168002	ERR_AO_INVALID_CHNID	音频输出通道号无效
0xA0168003	ERR_AO_ILLEGAL_PARAM	音频输出参数设置无效
0xA0168006	ERR_AO_NULL_PTR	音频输出参数空指针错误
0xA0168007	ERR_AO_NOT_CONFIG	音频输出设备属性未设置
0xA0168008	ERR_AO_NOT_SUPPORT	操作不支持
0xA0168009	ERR_AO_NOT_PERM	操作不允许
0xA0168005	ERR_AO_NOT_ENABLED	音频输出设备或通道没有使能
0xA016800C	ERR_AO_NOMEM	系统内存不足
0xA016800D	ERR_AO_NOBUF	音频输出缓存不足
0xA016800E	ERR_AO_BUF_EMPTY	音频输出缓存为空
0xA016800F	ERR_AO_BUF_FULL	音频输出缓存为满
0xA0168010	ERR_AO_SYS_NOTREADY	音频输出系统未初始化
0xA0168012	ERR_AO_BUSY	音频输出系统忙

9.6.3 音频编码错误码

错误码	宏定义	描述
0xA0178001	ERR_AENC_INVALID_DEVID	音频编码设备号无效
0xA0178002	ERR_AENC_INVALID_CHNID	音频编码通道号无效
0xA0178003	ERR_AENC_ILLEGAL_PARAM	音频编码参数设置无效
0xA0178004	ERR_AENC_EXIST	音频编码通道已经创建
0xA0178005	ERR_AENC_UNEXIST	音频编码通道未创建
0xA0178006	ERR_AENC_NULL_PTR	输入参数空指针错误
0xA0178007	ERR_AENC_NOT_CONFIG	编码通道未配置
0xA0178008	ERR_AENC_NOT_SUPPORT	操作不被支持
0xA0178009	ERR_AENC_NOT_PERM	操作不允许
0xA017800C	ERR_AENC_NOMEM	系统内存不足
0xA017800D	ERR_AENC_NOBUF	编码通道缓存分配失败
0xA017800E	ERR_AENC_BUF_EMPTY	编码通道缓存空
0xA017800F	ERR_AENC_BUF_FULL	编码通道缓存满
0xA0178010	ERR_AENC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化
	ERR_AENC_ENCODER_ERR	音频编码数据错误

9.6.4 音频解码错误码

错误码	宏定义	描述
0xA0188001	ERR_ADEC_INVALID_DEVID	音频解码设备号无效
0xA0188002	ERR_ADEC_INVALID_CHNID	音频解码通道号无效
0xA0188003	ERR_ADEC_ILLEGAL_PARAM	音频解码参数设置无效
0xA0188004	ERR_ADEC_EXIST	音频解码通道已经创建
0xA0188005	ERR_ADEC_UNEXIST	音频解码通道未创建
0xA0188006	ERR_ADEC_NULL_PTR	输入参数空指针错误
0xA0188007	ERR_ADEC_NOT_CONFIG	解码通道属性未配置
0xA0188008	ERR_ADEC_NOT_SUPPORT	操作不被支持
0xA0188009	ERR_ADEC_NOT_PERM	操作不允许
0xA018800C	ERR_ADEC_NOMEM	系统内存不足
0xA018800D	ERR_ADEC_NOBUF	解码通道缓存分配失败
0xA018800E	ERR_ADEC_BUF_EMPTY	解码通道缓存空
0xA018800F	ERR_ADEC_BUF_FULL	解码通道缓存满
0xA0188010	ERR_ADEC_SYS_NOTREADY	系统没有初始化
	ERR_ADEC_DECODER_ERR	音频解码数据错误

10 REGION 模块

10.1 概述

用户一般都需要在视频中叠加 OSD 用于显示一些特定的信息（如：通道号、时间戳等），必要时还会填充色块。这些叠加在视频上的 OSD 和遮挡在视频上的色块统称为区域。REGION 模块，用于统一管理这些区域资源。

区域管理可以实现区域的创建，并叠加到视频中或对视频进行遮挡。例如，实际应用中，用户创建一个区域，通过 `AW_MPI_RGN_AttachToChn`，将该区域叠加到某个通道（如 VENC 通道）中。在通道进行调度时，则会将 OSD 叠加在视频中。一个区域支持通过设置通道显示属性接口指定到多个通道中（如：多个 VENC 通道，多个 VideoScaler 通道，甚至多个 VENC 和 VideoScaler 通道），且支持在每个通道的显示属性（如位置、透明度等）都不同。

10.2 功能描述

支持区域叠加 (overlay)、区域遮挡 (cover)、物体矩形框标注 (Object Rectangle Label, 简写 ORL) 三种方式。其中叠加支持位图加载、反色等功能，遮挡则支持纯色块的遮挡；矩形框标注仅画线。

区域在不同通道拥有不同的通道显示属性，比如显示位置、层次和区域是否显示等属性。

vipp 通道不支持 overlay, cover，只支持 ORL。

venc 通道支持 overlay, cover，不支持 ORL。

10.3 状态

本组件没有内部线程，所以没有状态转换。

10.4 API 接口

REGION 目前对外支持的 API 接口：

- AW_MPI_RGN_Create：创建区域。
- AW_MPI_RGN_Destroy：销毁区域。
- AW_MPI_RGN_GetAttr：获取区域属性。
- AW_MPI_RGN_SetAttr：设置区域属性。
- AW_MPI_RGN_SetBitMap：设置区域位图。
- AW_MPI_RGN_AttachToChn：将区域叠加到通道上。
- AW_MPI_RGN_DetachFrmChn：将区域从通道中撤出。
- AW_MPI_RGN_SetDisplayAttr：设置区域的通道显示属性。
- AW_MPI_RGN_GetDisplayAttr：获取区域的通道显示属性。

10.4.1 AW_MPI_RGN_Create

【描述】

创建区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_RGN_Create(RGN_HANDLE Handle, const RGN_ATTR_S *pstRegion);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄号。必须是未使用的 Handle 号。 取值范围：[0, RGN_HANDLE_MAX)。	输入
pstRegion	区域属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mpi_region.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

创建 Cover 时，只需指定区域类型即可。其它的属性，如区域位置，层次等信息在调用 AW_MPI_RGN_AttachToChn 接口时指定。

创建区域时，本接口只进行基本的参数的检查，譬如：最小宽高，最大宽高等；当区域 attach 到

通道上时，根据各通道模块支持类型的约束条件进行更加有针对性的参数检查，譬如支持的像素格式等。

对于准备添加到 VENC 通道的区域，其区域的宽高，位置坐标参数必须能是 16 的倍数，否则无法添加到 VENC 通道。

【举例】

无

10.4.2 AW_MPI_RGN_Destroy

【描述】

销毁区域。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_RGN_Destroy(RGN_HANDLE Handle);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄号。取值范围：[0, RGN_HANDLE_MAX)。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mpi_region.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

10.4.3 AW_MPI_RGN_GetAttr

【描述】

获取区域属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_RGN_GetAttr(RGN_HANDLE Handle, RGN_ATTR_S *pstRegion);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄号。取值范围：[0, RGN_HANDLE_MAX)。	输入
pstRegion	区域属性指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mpi_region.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

10.4.4 AW_MPI_RGN_SetAttr

【描述】

设置区域属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_RGN_SetAttr(RGN_HANDLE Handle, const RGN_ATTR_S *pstRegion);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄号。取值范围：[0, RGN_HANDLE_MAX)。	输入
pstRegion	区域属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mpi_region.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

当区域通过 AW_MPI_RGN_AttachToChn 接口绑定到通道上时，本接口不可用于修改静态属性，但可修改动态属性；当区域没有 attach 到任何通道上时，本接口则既可用于修改静态属性，也可用于修改动态属性。

【举例】

无

10.4.5 AW_MPI_RGN_SetBitMap

【描述】

设置区域位图，即对区域进行位图填充。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_RGN_SetBitMap(RGN_HANDLE Handle, const BITMAP_S *pstBitmap);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄号。取值范围：[0, RGN_HANDLE_MAX)。	输入
pstBitmap	位图属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mpi_region.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

只对 OVERLAY 类型的区域有效。

位图像素格式必须与区域像素格式一致。

当位图大小与区域大小不一致时，区域大小将被修改为与位图大小保持一致。

【举例】

无

10.4.6 AW_MPI_RGN_AttachToChn

【描述】

将区域叠加到通道上。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_RGN_AttachToChn(RGN_HANDLE Handle, const MPP_CHN_S *pstChn, const  
RGN_CHN_ATTR_S *pstChnAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄号。取值范围：[0, RGN_HANDLE_MAX)。	输入
pstChn	通道结构体指针。	输入
pstChnAttr	区域通道显示属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mpi_region.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

目前为止，只能将区域叠加到 VI 和 VENC 两个通道上。

【举例】

无

10.4.7 AW_MPI_RGN_DetachFromChn

【描述】

将区域从通道中撤出。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_RGN_DetachFromChn(RGN_HANDLE Handle, const MPP_CHN_S *pstChn);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄号。取值范围：[0, RGN_HANDLE_MAX)。	输入
pstChn	通道结构体指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mpi_region.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

10.4.8 AW_MPI_RGN_SetDisplayAttr

【描述】

设置区域的通道显示属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_RGN_SetDisplayAttr(RGN_HANDLE Handle, const MPP_CHN_S *pstChn, const  
RGN_CHN_ATTR_S *pstChnAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄号。取值范围：[0, RGN_HANDLE_MAX)。	输入
pstChn	通道结构体指针。	输入
pstChnAttr	区域通道显示属性指针。	输入

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mpi_region.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

静态属性不能修改，动态属性可以修改。

【举例】

无

10.4.9 AW_MPI_RGN_GetDisplayAttr

【描述】

获取区域的通道显示属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_RGN_GetDisplayAttr(RGN_HANDLE Handle, const MPP_CHN_S *pstChn,  
RGN_CHN_ATTR_S *pstChnAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
Handle	区域句柄号。取值范围：[0, RGN_HANDLE_MAX)。	输入
pstChn	通道结构体指针。	输入
pstChnAttr	区域通道显示属性指针。	输出

【返回值】

返回值	描述
0	成功
非 0	失败，参见错误码。

【需求】

头文件：mpi_region.h
库文件：libmedia_mpp.so

【注意】

无

【举例】

无

10.5 数据类型

10.5.1 RGN_TYPE_E

【说明】

定义区域类型。

【定义】

```
typedef enum RGN_TYPE_E  
{  
    OVERLAY_RGN = 0,      /* video overlay region */  
    COVER_RGN,  
    COVEREX_RGN,  
    OVERLAYEX_RGN,  
};
```



```
ORL_RGN, //Object Rectangle Label  
RGN_BUTT  
} RGN_TYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
OVERLAY_RGN	通道视频叠加区域。
COVER_RGN	通道视频遮挡区域。
COVEREX_RGN	扩展视频遮挡区域。不支持。
OVERLAYEX_RGN	扩展视频遮挡叠加区域。不支持。
ORL_RGN	物体矩形框标注。

【注意事项】

目前为止，COVEREX_RGN 和 OVERLAYEX_RGN 不可用，是保留项。

【相关数据类型及接口】

无

10.5.2 INVERT_COLOR_MODE_E

【说明】

OSD 反色模式。

【定义】

```
typedef enum INVERT_COLOR_MODE_E  
{  
    LESSTHAN_LUM_THRESH = 0, /* the lum of the video is less than the lum threshold which  
        is set by u32LumThresh */  
    MORETHAN_LUM_THRESH, /* the lum of the video is more than the lum threshold which  
        is set by u32LumThresh */  
    LESSTHAN_LUMDIFF_THRESH, /* the lum diff between video and overlay area is less than  
        threshold */  
    MORETHAN_LUMDIFF_THRESH, /* the lum diff between video and overlay area is more than  
        threshold */  
    INVERT_COLOR_BUTT  
}INVERT_COLOR_MODE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
LESSTHAN_LUM_THRESH	视频亮度低于阈值。
MORETHAN_LUM_THRESH	视频亮度高于阈值。
LESSTHAN_LUMDIFF_THRESH	视频与叠加区域的亮度差低于阈值。

成员名称	描述
MORETHAN_LUMDIFF_THRESH	视频与叠加区域的亮度差高于阈值。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.3 OVERLAY_QP_INFO_S

【说明】

定义 OSD 反色相关属性。

【定义】

```
typedef struct OVERLAY_QP_INFO_S
{
    BOOL      bAbsQp;
    int       mQp;
    BOOL      bQpDisable;
}OVERLAY_QP_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bAbsQp	平均 QP 值。
mQp	QP 值。
bQpDisable	QP 开关。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.4 OVERLAY_INVERT_COLOR_S

【说明】

定义 OSD 反色相关属性。

【定义】

```
typedef struct OVERLAY_INVERT_COLOR_S
{
    SIZE_S stInvColArea;                //It must be multipte of 16 but not more than 64.
    unsigned int mLumThresh;            //The threshold to decide whether invert the
    OSD's color or not.
    INVERT_COLOR_MODE_E enChgMod;
    BOOL bInvColEn;                    //The switch of inverting color.
}OVERLAY_INVERT_COLOR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
stInvColArea	单元反色区域，反色处理的基本单元。取值范围：高度：[16, 64]，需要 16 对齐。宽度：[16, 64]，需要 16 对齐。未使用。不支持单元反色区域。
mLumThresh	亮度阈值。暂未使用。
enChgMod	OSD 反色触发模式。暂未使用。
bInvColEn	OSD 反色开关。TRUE：开启反色；FALSE：关闭反色。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.5 OVERLAY_ATTR_S

【说明】

定义通道叠加区域属性结构体。

【定义】

```
typedef struct OVERLAY_ATTR_S
{
    /* bitmap pixel format,now only support ARGB1555 or ARGB4444 */
    PIXEL_FORMAT_E mPixelFormat;

    /* background color, pixel format depends on "enPixelFormat" */
    unsigned int mBgColor;

    /* region size,W:[4,4096],align:2,H:[4,4096],align:2 */
    SIZE_S mSize;
}OVERLAY_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mPixelFormat	像素格式，只支持 ARGB1555 和 ARGB8888 两种格式。
mBgColor	未使用。
mSize	区域宽高大小，宽度：[4, 4096]，要求以 2 对齐。 高度：宽度：[4, 4096]，要求以 2 对齐。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.6 OVERLAY_CHN_ATTR_S

【说明】

定义通道叠加区域的通道显示属性。

【定义】

```
typedef struct OVERLAY_CHN_ATTR_S
{
    /* X:[0,4096],align:4,Y:[0,4096],align:4 */
    POINT_S stPoint;

    /* background an foreground transperence when pixel format is ARGB1555
     * the pixel format is ARGB1555,when the alpha bit is 1 this alpha is value!
     * range:[0,128]
     */
    unsigned int mFgAlpha;

    /* background an foreground transperence when pixel format is ARGB1555
     * the pixel format is ARGB1555,when the alpha bit is 0 this alpha is value!
     * range:[0,128]
     */
    unsigned int mBgAlpha;

    unsigned int mLayer; /* OVERLAY region layer range:[0,7]*/

    OVERLAY_QP_INFO_S stQpInfo;

    OVERLAY_INVERT_COLOR_S stInvertColor;
}OVERLAY_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
stPoint	区域位置：水平位置 X:[0,4096], 要求以 4 对齐。垂直位置 Y:[0, 4636], 要求以 4 对齐。
mFgAlpha	Alpha 位为 1 的像素点的透明度（前景 Alpha），取值范围为 [0,128]，值越小，越透明。只针对像素格式为 MM_PIXEL_FORMAT_RGB_1555 的 bmp 图有意义，设置全局 alpha。对所有 overlay 有效。所以以最后一次设置的 overlay 的通道属性为准。
mBgAlpha	Alpha 位为 0 的像素点的透明度（背景 Alpha），取值范围为 [0,128]，值越小，越透明。未使用。
mLayer	区域层次，取值范围为：[0,63]，值越大，层次越高。
stQpInfo	区域编码使用的 QP 值，未使用。
stInvertColor	区域反色配置信息。

【注意事项】

建议用户把 Overlay 的起始位置和宽高限定为 16 对齐。

【相关数据类型及接口】

无

10.5.7 RGN_AREA_TYPE_E

【说明】

定义 COVER、COVEREX_RGN 类型。

【定义】

```
typedef enum RGN_AREA_TYPE_E
{
    AREA_RECT = 0,
    AREA_QUAD_RANGLE,
    AREA_BUTT
} RGN_AREA_TYPE_E;
```

【成员】

成员名称	描述
AREA_RECT	矩形区域。
AREA_QUAD_RANGLE	任意四边形区域。不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.8 RGN_QUADRANGLE_S

【说明】

定义四边形属性。

【定义】

```
typedef struct RGN_QUADRANGLE_S
{
    BOOL bSolid;           /* whether solid or dashed quadrangle */
    unsigned int uThick;    /* Line Width of quadrangle, valid when dashed
    quadrangle */
    POINT_S stPoint[4];    /* points of quadrilateral */
} RGN_QUADRANGLE_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bSolid	定义四边形的类型。1：实心四边形，0：虚线四边形。
uThick	定义四边形的线宽，虚线四边形时有效。
stPoint[4]	定义四边形的顶点。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.9 COVER_CHN_ATTR_S

【说明】

定义通道遮挡区域的通道显示属性。

【定义】

```
typedef struct COVER_CHN_ATTR_S
{
    RGN_AREA_TYPE_E    enCoverType;        /* rect or arbitrary quadrilateral COVER */
    union
    {
        RECT_S         stRect;             /* config of rect */
        RGN_QUADRANGLE_S stQuadRangle;     /* config of arbitrary quadrilateral COVER */
    };
    unsigned int mColor;
    unsigned int mLayer;                    /* COVER region layer */
}COVER_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enCoverType	只支持 AREA_RECT。
stRect	区域矩形位置，宽高。
stQuadRangle	区域任意四边形位置形状。不支持。
mColor	区域颜色。ARGB 格式。
mLayer	区域层次。范围：[0,7]。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.10 ORL_CHN_ATTR_S

【说明】

定义物体矩形框标注区域的通道显示属性。

【定义】

```
typedef struct ORL_CHN_ATTR_S
{
    RGN_AREA_TYPE_E    enAreaType;        /* rect or arbitrary quadrilateral line */
    union
    {
        RECT_S         stRect;             /* config of rect */
        RGN_QUADRANGLE_S stQuadRangle;     /* config of arbitrary quadrilateral line */
    };
    unsigned int mColor;
    unsigned int mThick;    //line width, (0,7]
    unsigned int mLayer;    /* Object Rectangle Label region layer */
}ORL_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enAreaType	只支持 AREA_RECT。
stRect	区域矩形位置，宽高。
stQuadRangle	区域任意四边形位置形状。不支持。
mColor	区域颜色。ARGB 格式。
mThick	矩形框线条厚度。(0, 7]
mLayer	区域层次。范围：[0,7]。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.11 COVEREX_CHN_ATTR_S

【说明】

定义通道遮挡区域的通道显示属性。兼容旧接口。

【定义】

```
typedef struct COVEREX_CHN_ATTR_S
{
    RGN_AREA_TYPE_E    enCoverType;    /* rect or arbitrary quadrilateral COVER */
    union
    {
        RECT_S          stRect;         /* config of rect */
        RGN_QUADRANGLE_S stQuadRangle; /* config of arbitrary quadrilateral COVER */
    };
    unsigned int u32Color;
    unsigned int u32Layer; /* COVEREX region layer range:[0,7] */
}COVEREX_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enCoverType	只支持 AREA_RECT。
stRect	区域矩形位置，宽高。
stQuadRangle	区域任意四边形位置形状。不支持。
u32Color	区域颜色。ARGB 格式。
u32Layer	区域层次。范围：[0,7]。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.12 OVERLAYEX_ATTR_S

【说明】

定义通道叠加区域属性结构体。兼容旧接口。

【定义】

```
typedef struct OVERLAYEX_ATTR_S
{
    PIXEL_FORMAT_E enPixelFormat;

    /* background color, pixel format depends on "enPixelFormat" */
    unsigned int u32BgColor;

    /* region size,W:[4,1920],align:2,H:[4,1080],align:2 */
    SIZE_S stSize;
}OVERLAYEX_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
enPixelFormat	像素格式，只支持 ARGB1555 和 ARGB8888 两种格式。
u32BgColor	未使用。
stSize	区域宽高大小，宽度：[4，4096]，要求以 2 对齐。 高度：[4，4096]，要求以 2 对齐。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.13 OVERLAYEX_CHN_ATTR_S

【说明】

定义通道叠加区域的通道显示属性。兼容旧接口。

【定义】

```
typedef struct OVERLAYEX_CHN_ATTR_S
{
    /* X:[0,4096],align:4,Y:[0,4636],align:4 */
    POINT_S stPoint;

    /* background an foreground transprence when pixel format is ARGB1555
     * the pixel format is ARGB1555,when the alpha bit is 1 this alpha is value!
     * range:[0,255]
     */
    unsigned int u32FgAlpha;

    /* background an foreground transprence when pixel format is ARGB1555
     * the pixel format is ARGB1555,when the alpha bit is 0 this alpha is value!
     * range:[0,255]
     */
    unsigned int u32BgAlpha;

    unsigned int u32Layer; /* OVERLAYEX region layer range:[0,15]*/
}OVERLAYEX_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
stPoint	区域位置：水平位置 X:[0,4096], 要求以 4 对齐。垂直位置 Y:[0, 4636], 要求以 4 对齐。
u32FgAlpha	Alpha 位为 1 的像素点的透明度（前景 Alpha），取值范围为 [0,128]，值越小，越透明。只针对像素格式为 MM_PIXEL_FORMAT_RGB_1555 的 bmp 图有意义，设置全局 alpha。对所有 overlay 有效。所以以最后一次设置的 overlay 的通道属性为准。
u32BgAlpha	Alpha 位为 0 的像素点的透明度（背景 Alpha），取值范围为 [0,128]，值越小，越透明。未使用。
u32Layer	区域层次，取值范围为：[0,63]，值越大，层次越高。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.14 RGN_ATTR_U

【说明】

定义区域属性联合体。

【定义】

```
typedef union RGN_ATTR_U
{
    OVERLAY_ATTR_S      stOverlay;      /* attribute of overlay region */
    OVERLAYEX_ATTR_S     stOverlayEx;     /* attribute of overlayex region */
} RGN_ATTR_U;
```

【成员】

成员名称	描述
stOverlay	通道叠加区域属性。
stOverlayEx	扩展叠加区域属性。不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.15 RGN_CHN_ATTR_U

【说明】

定义区域通道显示属性联合体。

【定义】

```
typedef union RGN_CHN_ATTR_U
{
    OVERLAY_CHN_ATTR_S      stOverlayChn;      /* attribute of overlay region */
    COVER_CHN_ATTR_S        stCoverChn;        /* attribute of cover region */
    COVEREX_CHN_ATTR_S      stCoverExChn;      /* attribute of coverex region */
    OVERLAYEX_CHN_ATTR_S    stOverlayExChn;     /* attribute of overlayex region */
    ORL_CHN_ATTR_S          stOrlChn;          /* attribute of Object Rectangle Label
region */
} RGN_CHN_ATTR_U;
```

【成员】

成员名称	描述
stOverlayChn	叠加区域通道显示属性。
stCoverChn	遮挡区域通道显示属性。
stCoverExChn	扩展遮挡区域通道显示属性。不支持。
stOverlayExChn	扩展叠加区域通道显示属性。不支持。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.5.16 RGN_ATTR_S

【说明】

定义区域属性结构体。

【定义】

```
typedef struct RGN_ATTR_S
{
    RGN_TYPE_E enType; /* region type */
    RGN_ATTR_U unAttr; /* region attribute */
} RGN_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】

无

10.5.17 RGN_CHN_ATTR_S

【说明】

定义区域属性结构体。

【定义】

```
typedef struct RGN_CHN_ATTR_S
{
    BOOL bShow;
```

```
RGN_TYPE_E      enType; /* region type */
RGN_CHN_ATTR_U   unChnAttr; /* region attribute */
} RGN_CHN_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
bShow	区域是否显示。
enType	区域类型。
unChnAttr	区域通道显示属性。

【注意事项】

无

【相关数据类型及接口】

无

10.6 错误码

错误代码	宏定义	描述
0xA0038001	ERR_RGN_INVALID_DEVID	设备 ID 超出合法范围
0xA0038002	ERR_RGN_INVALID_CHNID	通道组号错误或无效区域句柄
0xA0038003	ERR_RGN_ILLEGAL_PARAM	参数超出合法范围
0xA0038004	ERR_RGN_EXIST	重复创建已存在的设备、通道或资源
0xA0038005	ERR_RGN_UNEXIST	试图使用或者销毁不存在的设备、通道或资源
0xA0038006	ERR_RGN_NULL_PTR	函数参数中有空指针
0xA0038007	ERR_RGN_NOT_CONFIG	模块没有配置。
0xA0038008	ERR_RGN_NOT_SUPPORT	不支持的参数或者功能
0xA0038009	ERR_RGN_NOT_PERM	该操作不允许，如试图修改静态配置参数
0xA003800C	ERR_RGN_NOMEM	分配内存失败，如系统内存不足。
0xA003800D	ERR_RGN_NOBUF	分配缓存失败，如申请的数据缓冲区太大
0xA003800E	ERR_RGN_BUF_EMPTY	缓冲区中无数据
0xA003800F	ERR_RGN_BUF_FULL	缓冲区中数据满
0xA0038011	ERR_RGN_BADADDR	地址非法。
0xA0038012	ERR_RGN_BUSY	系统忙
0xA0038010	ERR_RGN_NOTREADY	系统没有初始化或没有加载相应模块

11 UVC 输入模块

11.1 概述

UVC 输入模块的功能：设备为 USB HOST 模式时连接 UVC 设备，获取 UVC 设备的视频图像数据。

11.2 功能描述

- 支持符合 USB 视频类 (USB Video Class) 规范的摄像头设备。
- 支持 MJPEG、YUY2 格式。
- 组件支持最多四个 UVC 设备，每个设备支持最多四个虚通道。

11.2.1 状态

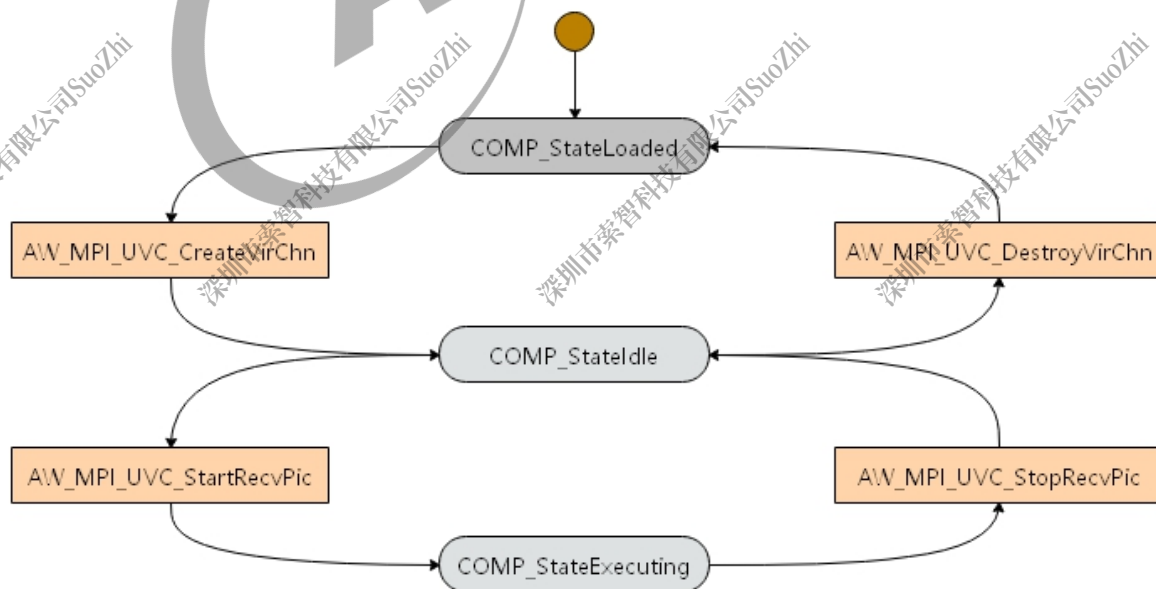


图 11-1: UVC 状态图

11.2.2 buffer 管理

11.2.3 MJPEG

- 每个 UVC 设备物理通道对应一段 Buff 空间，Buff 空间数目由 MPI 函数设定，由 Kernel Driver 层统一管理、分配、使用。
- 同一个 UVC 设备下的所有虚通道与 UVC 设备使用的是同一个 buffer。

11.2.4 YUV2

- 每个 UVC 设备物理通道对应一段 Buff 空间，Buff 空间数目由 MPI 函数设定，组件内部拷贝 buffer 数据并进行管理。
- 同一个 UVC 设备下的所有虚通道与 UVC 设备使用的是同一个 buffer。

11.2.5 绑定模式与非绑定模式

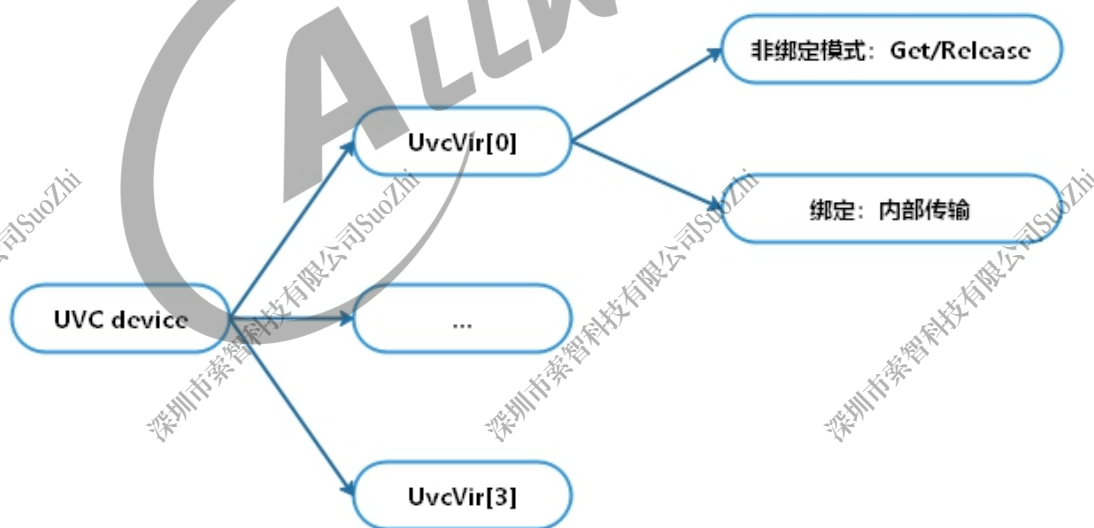


图 11-2: UVC 绑定与非绑定模式

11.2.5.1 绑定模式

绑定情况下 buffer 数据在组件内部传递。AW_MPI_UVC_GetFrame 与 AW_MPI_UVC_ReleaseFrame 不可使用。

11.2.5.2 非绑定模式

用户通过 AW_MPI_UVC_GetFrame 获取 buffer 数据，使用 AW_MPI_UVC_ReleaseFrame 释放 buffer 数据，必须成对使用。

注意：同一个虚拟通道，同一时间只能使用绑定，或者非绑定其中一种方式获取 YUV 数据，不支持两种方式同时存在。

11.2.6 使用准备

- 打开内核选项：CONFIG_USB_VIDEO_CLASS
- 需要设备为 USB HOST 模式
- 插入 UVC 设备，会自动识别 UVC 设备并在 /dev/ 目录下生成 video 节点。

11.3 API 接口

UVC 目前对外支持的 API 接口：

- AW_MPI_UVC_CreateDevice：创建一个 UVC 设备。
- AW_MPI_UVC_DestroyDevice：销毁 UVC 设备。
- AW_MPI_UVC_SetDeviceAttr：设置 UVC 设备属性。
- AW_MPI_UVC_GetDeviceAttr：获取 UVC 设备属性。
- AW_MPI_UVC_EnableDevice：启动 UVC 设备。
- AW_MPI_UVC_DisableDevice：停止 UVC 设备。
- AW_MPI_UVC_CreateVirChn：创建一个 UVC 设备虚拟通道。
- AW_MPI_UVC_DestroyVirChn：销毁一个 UVC 虚拟通道。
- AW_MPI_UVC_StartRecvPic：启动 UVC 设备虚拟通道。
- AW_MPI_UVC_StopRecvPic：停止 UVC 设备虚拟通道。
- AW_MPI_UVC_GetFrame：获取 UVC 设备的一帧图像。
- AW_MPI_UVC_ReleaseFrame：释放 UVC 设备图像内存资源。
- AW_MPI_UVC_SetBrightness：设置 UVC 设备图像亮度。
- AW_MPI_UVC_GetBrightness：获取 UVC 设备图像亮度。
- AW_MPI_UVC_SetContrast：设置 UVC 设备图像对比度。
- AW_MPI_UVC_GetContrast：获取 UVC 设备图像对比度。

- AW_MPI_UVC_SetHue：设置 UVC 设备的图像色调。
- AW_MPI_UVC_GetHue：设置 UVC 设备的图像色调。
- AW_MPI_UVC_SetSaturation：获取 UVC 设备的图像饱和度。
- AW_MPI_UVC_GetSaturation：获取 UVC 设备的图像饱和度。
- AW_MPI_UVC_SetSharpness：获取 UVC 设备的锐度数值。
- AW_MPI_UVC_GetSharpness：获取 UVC 设备的锐度数值。

11.3.1 AW_MPI_UVC_GreateDevice

【描述】

创建一个 UVC 设备。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_CreateDevice(UVC_DEV UvcDev);
```

【参数】

参数名称	描述	输入/输出
UvcDev	需要创建的 UVC 设备号	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

【注意】

UVC_DEV 类型实际上是 **char *** 类型，创建的 UVC 设备号为 UVC 生成的 video 节点。如 **/dev/video1**。

11.3.2 AW_MPI_UVC_DestroyDevice

【描述】

销毁 UVC 设备。

【语法】

```
AW_MPI_UVC_DestroyDeviceERRORTYPE AW_MPI_UVC_DestroyDevice(UVC_DEV UvcDev);
```

【参数】

参数名称	描述	类型	输入/输出
UvcDev	需要销毁的 UVC 设备号	UVC_DEV	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件: mpi_uvc.h
库文件: libmpp_uvc.so

11.3.3 AW_MPI_UVC_SetDeviceAttr

【描述】

设置 UVC 设备属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_SetDeviceAttr(UVC_DEV UvcDev, UVC_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
pAttr	需要设置的属性结构指针	UVC_ATTR_S	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.4 AW_MPI_UVC_GetDeviceAttr

【描述】

获取 UVC 设备属性。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_GetDeviceAttr(UVC_DEV UvcDev, UVC_ATTR_S *pAttr);
```

【参数】

参数名称	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
pAttr	获取的 UVC 设备属性结构指针	UVC_ATTR_S	输出

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.5 AW_MPI_UVC_EnableDevice

【描述】

启动 UVC 设备。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_EnableDevice(UVC_DEV UvcDev) ;
```

【参数】

参数名称	描述	类型	输入/输出
UvcDev	需要启动的 UVC 设备号	UVC_DEV	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.6 AW_MPI_UVC_DisableDevice

【描述】

停止 UVC 设备。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_DisableDevice(UVC_DEV UvcDev);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	需要停止的 UVC 设备号	UVC_DEV	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.7 AW_MPI_UVC_CreateVirChn

【描述】

创建一个 UVC 设备虚拟通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_CreateVirChn(UVC_DEV UvcDev, UVC_CHN UvcChn);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
UvcChn	需要创建的 UVC 虚拟通道号	UVC_CHN	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.8 AW_MPI_UVC_DestroyVirChn

【描述】

销毁一个 UVC 虚拟通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_DestroyVirChn(UVC_DEV UvcDev, UVC_CHN UvcChn);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
UvcChn	UVC 虚拟通道号	UVC_CHN	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.9 AW_MPI_UVC_StartRecvPic

【描述】

启动 UVC 设备虚拟通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_StartRecvPic(UVC_DEV UvcDev, UVC_CHN UvcChn);
```

【参数】

参数	描述	类型
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV
UvcChn	UVC 设备虚拟通道号	UVC_CHN

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.10 AW_MPI_UVC_StopRecvPic

【描述】

停止 UVC 设备虚拟通道。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_StopRecvPic(UVC_DEV UvcDev, UVC_CHN UvcChn);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
UvcChn	UVC 设备虚拟通道号	UVC_CHN	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmmp_uvc.so

11.3.11 AW_MPI_UVC_GetFrame

【描述】

获取 UVC 设备的一帧图像，属性包括 idth、height、field、pixelformat、timestamp、index、VirAddr、mem_phy、size 等。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_GetFrame(UVC_DEV UvcDev, UVC_CHN UvcChn, VIDEO_FRAME_INFO_S *  
pstFrameInfo, AW_S32 s32MilliSec);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
UvcChn	UVC 设备虚拟通道号	UVC_CHN	输入
pstFrameInfo	帧信息	VIDEO_FRAME_INFO_S	输出
s32MilliSec	Timeout 超时时间设置动态属性	AW_S32	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.12 AW_MPI_UVC_ReleaseFrame

【描述】

释放 UVC 设备图像内存资源。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_ReleaseFrame(UVC_DEV UvcDev, UVC_CHN UvcChn, VIDEO_FRAME_INFO_S *  
pstFrameInfo);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
UvcChn	UVC 设备虚拟通道号	UVC_CHN	输入
pstVideoFrame	帧信息	VIDEO_FRAME_INFO_S	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.13 AW_MPI_UVC_SetBrightness

【描述】

设置 UVC 设备图像亮度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_SetBrightness(UVC_DEV UvcDev, int Value);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
Value	需要设置的亮度数值	int	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.14 AW_MPI_UVC_GetBrightness

【描述】

获取 UVC 设备图像亮度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_GetBrightness(UVC_DEV UvcDev, int *pValue);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
pValue	int *	获取的亮度数值	输出

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功

返回值	描述
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.15 AW_MPI_UVC_SetContrast

【描述】

设置 UVC 设备图像对比度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_SetContrast(UVC_DEV UvcDev, int Value);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
Value	需要设置的对比度数值	int	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.16 AW_MPI_UVC_GetContrast

【描述】

获取 UVC 设备图像对比度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_GetContrast(UVC_DEV UvcDev, int *pValue)
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
pValue	获取的对比度数值	int *	输出

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件: mpi_uvc.h
库文件: libmpp_uvc.so

11.3.17 AW_MPI_UVC_SetHue

【描述】

设置 UVC 设备的图像色调。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_SetHue(UVC_DEV UvcDev, int Value);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
Value	需要设置的色调数值	int	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.18 AW_MPI_UVC_GetHue

【描述】

设置 UVC 设备的图像色调。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_GetHue(UVC_DEV UvcDev, int *Value);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
Value	获取的色调数值	int *	输出

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.19 AW_MPI_UVC_SetSaturation

【描述】

获取 UVC 设备的图像饱和度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_SetSaturation(UVC_DEV UvcDev, int Value);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
Value	需要设置的饱和度数值	输入	

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.20 AW_MPI_UVC_GetSaturation

【描述】

获取 UVC 设备的图像饱和度。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_GetSaturation(UVC_DEV UvcDev, int *pValue);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
Value	需要设置饱和度数值	int *	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.21 AW_MPI_UVC_SetSharpness

【描述】

获取 UVC 设备的锐度数值。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_SetSharpness(UVC_DEV UvcDev, int Value);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
Value	需要设置的锐度数值	int	输入

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.3.22 AW_MPI_UVC_GetSharpness

【描述】

获取 UVC 设备的锐度数值。

【语法】

```
ERRORTYPE AW_MPI_UVC_GetSharpness(UVC_DEV UvcDev, int *pValue);
```

【参数】

参数	描述	类型	输入/输出
UvcDev	UVC 设备号	UVC_DEV	输入
pValue	获取的锐度数值	int *	输出

【返回值】

返回值	描述
SUCCESS	成功
错误码	参考 mm_comm_uvc.h 中的错误码描述

【需求】

头文件：mpi_uvc.h
库文件：libmpp_uvc.so

11.4 数据类型

11.4.1 UVC_ATTR_S

【说明】

UVC 设备属性参数结构体。

【定义】

```
typedef struct UVC_ATTR_S
{
    UVC_CAPTURE_FORMAT mPixelFormat;
    unsigned int mUvcVideo_Width;
    unsigned int mUvcVideo_Height;
    unsigned int mUvcVideo_Fps;
    unsigned int mUvcVideo_BufCnt;
}UVC_ATTR_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mPixelFormat	UVC 设备采集图像格式
mUvcVideo_Width	UVC 设备采集图像宽度
mUvcVideo_Height	UVC 设备采集图像高度
mUvcVideo_Fps	UVC 设备采集图像帧率
mUvcVideo_BufCnt	UVC 设备内存节点缓冲个数

11.4.2 UVC_CAPTURE_FORMAT

【说明】

定义 UVC 设备采集图像格式。

【定义】

```
typedef enum UVC_CAPTURE_FORMAT
{
    UVC_YUY2 = V4L2_PIX_FMT_YUYV,
    UVC_NV12 = V4L2_PIX_FMT_YUV420,
    UVC_H264 = V4L2_PIX_FMT_H264,
    UVC_MJPEG = V4L2_PIX_FMT_MJPEG
}UVC_CAPTURE_FORMAT;
```

【成员】

成员名称	描述
UVC_YUY2	YUY2 格式
UVC_NV12	NV12 格式
UVC_H264	H264 格式
UVC_MJPEG	MJPEG 格式

11.4.3 VIDEO_FRAME_INFO_S

【说明】

定义视频图像帧信息结构体。

【定义】

```
typedef struct VIDEO_FRAME_INFO_S
{
    VIDEO_FRAME_S VFrame;
    unsigned int mId;
} VIDEO_FRAME_INFO_S;
```

【成员】

成员名称	描述
VFrame	视频图像帧
mId	装填图像帧的 buffer 的 id

11.4.4 VIDEO_FRAME_S

【说明】

定义视频原始图像帧结构。

【定义】

```
typedef struct VIDEO_FRAME_S
{
    unsigned int          mWidth;
    unsigned int          mHeight;
    VIDEO_FIELD_E         mField;
    PIXEL_FORMAT_E        mPixelFormat;
    VIDEO_FORMAT_E        mVideoFormat;
    COMPRESS_MODE_E       mCompressMode;
    unsigned int          mPhyAddr[3];
    void*                 mpVirAddr[3];
    unsigned int          mStride[3];
    unsigned int          mHeaderPhyAddr[3];
    void*                 mpHeaderVirAddr[3];
    unsigned int          mHeaderStride[3];
    short                 mOffsetTop;
    short                 mOffsetBottom;
    short                 mOffsetLeft;
    short                 mOffsetRight;
    uint64_t              mpts;
    unsigned int          mExposureTime;
    unsigned int          mFramecnt;
    VIDEO_SUPPLEMENT_S    mSupplement;
    int                   mEnvLV;
} VIDEO_FRAME_S;
```

【成员】

成员名称	描述
mWidth	装填图像的 buffer 的宽度
mHeight	装填图像的 buffer 的高度
mField	帧场模式，目前支持 VIDEO_FRAME_FIELD_FRAME。
mPixelFormat	视频图像像素格式
mVideoFormat	视频图像格式。只支持 VIDEO_FORMAT_LINEAR。未使用
mCompressMode	视频压缩格式
mPhyAddr[3]	视频帧的 yuv 分量的物理地址
mpVirAddr[3]	视频帧的 yuv 分量的虚拟地址
mStride[3]	视频帧的 yuv 分量的一行的跨度，单位为字节
mHeaderPhyAddr[3]	未使用
mpHeaderVirAddr[3]	未使用
mHeaderStride[3]	未使用
mOffsetTop	图像顶部剪裁宽度，单位为像素。图像帧第一行像素的 Y 坐标
mOffsetBottom	图像底部剪裁宽度，单位为像素。图像帧最后一行的 Y 坐标加 1
mOffsetLeft	图像左侧剪裁宽度，单位为像素。图像帧左侧像素的 X 坐标
mOffsetRight	图像右侧剪裁宽度，单位为像素。图像帧右侧想读的 X 坐标加 1
mpts	视频帧 pts。单位微妙
mTimeRef	未使用
mPrivateData	未使用
mSupplemet	未使用

成员名称	描述
mEnvLv	采集图像帧时的环境亮度值

11.4.5 错误码

错误码	宏定义	描述
0xA01E0002	ERR_UVC_INVALID_CHNID	无效的通道号
0xA01E0003	ERR_UVC_ILLEGAL_PARAM	无效的参数
0xA01E0004	ERR_UVC_EXIST	UVC 设备已经存在
0xA01E0005	ERR_UVC_UNEXIST	UVC 设备不存在
0xA01E0006	ERR_UVC_NULL_PTR	空指针错误
0xA01E0007	ERR_UVC_NOT_CONFIG	模块未配置
0xA01E0008	ERR_UVC_NOT_SUPPORT	模块不支持
0xA01E0009	ERR_UVC_NOT_PERM	不允许
0xA01E000C	ERR_UVC_NOMEM	无可用的内存
0xA01E000D	ERR_UVC_NOBUF	无可用的缓存 buffer
0xA01E000E	ERR_UVC_BUF_EMPTY	缓冲区为空
0xA01E000F	ERR_UVC_BUF_FULL	缓冲区为满
0xA01E0010	ERR_UVC_SYS_NOTREADY	系统未准备完毕
0xA01E0012	ERR_UVC_BUSY	设备忙
0xA01E0014	ERR_UVC_SAMESTATE	状态相同（常见于状态转换）
0xA01E0015	ERR_UVC_INVALIDSTATE	无效的状态
0xA01E0016	ERR_UVC_INCORRECT_STATE_TRANSITION	不正确的状态转换
0xA01E0017	ERR_UVC_INCORRECT_STATE_OPERATION	不正确的状态操作

著作权声明

版权所有 © 2022 珠海全志科技股份有限公司。保留一切权利。

本文档及内容受著作权法保护，其著作权由珠海全志科技股份有限公司（“全志”）拥有并保留一切权利。

本文档是全志的原创作品和版权财产，未经全志书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制、修改、发表或传播本文档内容的部分或全部，且不得以任何形式传播。

商标声明

、 **全志科技** （不完全列举）均为珠海全志科技股份有限公司的商标或者注册商标。在本文档描述的产品中出现的其它商标，产品名称，和服务名称，均由其各自所有人拥有。

免责声明

您购买的产品、服务或特性应受您与珠海全志科技股份有限公司（“全志”）之间签署的商业合同和条款的约束。本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您所购买或使用的范围内。使用前请认真阅读合同条款和相关说明，并严格遵循本文档的使用说明。您将自行承担任何不当使用行为（包括但不限于如超压，超频，超温使用）造成的不利后果，全志概不负责。

本文档作为使用指导仅供参考。由于产品版本升级或其他原因，本文档内容有可能修改，如有变更，恕不另行通知。全志尽全力在本文档中提供准确的信息，但并不确保内容完全没有错误，因使用本文档而发生损害（包括但不限于间接的、偶然的、特殊的损失）或发生侵犯第三方权利事件，全志概不负责。本文档中的所有陈述、信息和建议并不构成任何明示或暗示的保证或承诺。

本文档未以明示或暗示或其他方式授予全志的任何专利或知识产权。在您实施方案或使用产品的过程中，可能需要获得第三方的权利许可。请您自行向第三方权利人获取相关的许可。全志不承担也不代为支付任何关于获取第三方许可的许可费或版税（专利税）。全志不对您所使用的第三方许可技术做出任何保证、赔偿或承担其他义务。