

SLcam_Labview 文档

本文档介绍了与 `slcam_labview.dll` 库交互的 SLcam C# 包装器。目的是方便控制 SLcam 摄像头，实现包括捕捉图像、调整摄像头设置等多种功能。

SDK API初始化

首先调用 `apiInit()` 进行初始化操作，主要是初始化取流和相机控制

枚举相机

调用 `getDevicesNum()` 获取当前已连接的所有相机信息，供用户自行选择

开启相机

调用 `openByIndex` 打开指定名称的相机，获取相机句柄，用于调用其他接口

控制相机

调用 `setxx/get_xx` 来控制/获取相机的某些参数，例如曝光、白平衡、聚焦等

取流

首先调用 `getVideoFormat()` 获取相机支持的视频采集格式，从中挑选合适格式

然后调用 `getCaptureCapabilities(string format)` 获得对应格式下的分辨率

然后调用 `setCaptureContext(SLcamVideoResolution resolution, string format)` 设置对应参数，首次打开相机后，必须设置一次后才能获取到视频帧

再调用 `readFrame(SLcamVideoFrame frame)` 获取一帧视频帧，可用于显示，或图像处理等其他用途，

调用 `int[] copyDataFrom(IntPtr[] data)` 将.net句柄数据拷贝，然后用于数据转换。（可参考示例）

视频帧使用完毕后调用 `FreeFrame(SLcamVideoFrame frame)` 进行释放，避免内存泄漏

关闭相机

调用 `close` 关闭相机，调用完毕后，相机句柄将无效，不可再使用

SDK API销毁

当SDK使用完毕后，调用 `apiDestroy()` 释放SDK占用的资源

接口参考

类型和常量

SLCAMRET 错误代码

名称	错误代码	描述
SLCAMRET_SUCCESS	0x00000000	成功代码，没有错误
SLCAMRET_FAILURE	0x80000000	调用接口失败

SLcamModel 支持的相机型号

名称	代码	描述
SLCAM_MODEL_M112U	0x0112	M112U
SLCAM_MODEL_M202U	0x0202	M202U
SLCAM_MODEL_C312	0xC312	C312
SLCAM_MODEL_C313	0xC313	C313
SLCAM_MODEL_C314	0xC314	C314
SLCAM_MODEL_U106	0x1106	U106
SLCAM_MODEL_U108	0x1108	U108
SLCAM_MODEL_U112	0x1112	U112
SLCAM_MODEL_U120	0x1120	U120
SLCAM_MODEL_A311U	0xA311	A311U
SLCAM_MODEL_A312U	0xA312	A312U
SLCAM_MODEL_A321U	0xA321	A321U
SLCAM_MODEL_A322U	0xA322	A322U
SLCAM_MODEL_U408	0x1408	U408
SLCAM_MODEL_U205	0x1205	U205
SLCAM_MODEL_U208	0x1208	U208
SLCAM_MODEL_U306	0x1306	U306
SLCAM_MODEL_B201	0x00F9	B201
SLCAM_MODEL_UNSUPPORT	0xFFFF	未受支持的相机型号

SLcamLogLevel 日志等级

名称	代码	描述
SLCAM_LOG_TRACE	0x00	Trace等级，最低等级，所有日志均会输出
SLCAM_LOG_DEBUG	0x01	Debug等级
SLCAM_LOG_INFO	0x02	Info等级，默认为Info等级
SLCAM_LOG_WARNING	0x03	Warning等级，警告
SLCAM_LOG_ERROR	0x04	Error等级，错误
SLCAM_LOG_CRITICAL	0x05	Critical等级，严重错误
SLCAM_LOG_OFF	0x06	OFF等级，屏蔽所有日志

SLcamFocusMode 聚焦模式

名称	代码	描述
SLCAM_FOCUS_MODE_MANUAL	0x00	手动聚焦模式
SLCAM_FOCUS_MODE_AUTO	0x01	自动聚焦模式
SLCAM_FOCUS_MODE_ONCE	0x02	一键聚焦模式

一键聚焦 的意思是，触发后进行一次自动聚焦，对焦完毕后不再自动聚焦

SLcamExposureMode 曝光模式

名称	代码	描述
SLCAM_EXPOSURE_MODE_MANUAL	0x00	手动曝光模式
SLCAM_EXPOSURE_MODE_AUTO	0x01	自动曝光模式

SLcamWhiteBalanceMode 白平衡模式

名称	代码	描述
SLCAM_WHITE_BALANCE_MODE_MANUAL	0x00	手动白平衡模式
SLCAM_WHITE_BALANCE_MODE_AUTO	0x01	自动白平衡模式

SLcamPowerLineFrequency 抗频闪模式

名称	代码	描述
SLCAM_POWER_LINE_FREQUENCY_60HZ	0x00	60hz模式
SLCAM_POWER_LINE_FREQUENCY_50HZ	0x01	50hz模式

SLcamVideoFormat 视频流格式

名称	代码	描述
SLCAM_VIDEO_FORMAT_UNKNOWN	-1	未知的视频流格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_I420	0x00	I420格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_J420	0x01	J420格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_IYUV	0x02	IYUV格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_RGB24	0x03	RGB24格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_BGR24	0x04	BGR24格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_ABGR	0x05	ABGR格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_ARGB	0x06	ARGB格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_RGBA	0x07	RGBA格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_BGRA	0x08	BGRA格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_RGB565	0x09	RGB565格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_YUY2	0x0A	YUY2格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_UYVY	0x0C	UYVY格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_MJPEG	0x0D	MJPEG格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_H264	0x0E	H264格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_H265	0x0F	H265格式
SLCAM_VIDEO_FORMAT_NV12	0x10	NV12格式

SLcamPixelFormat 视频帧格式

名称	代码	描述
SLCAM_PIX_FORMAT_UNKNOWN	-1	未知的视频帧格式
SLCAM_PIX_FORMAT_I420	0x00	I420格式
SLCAM_PIX_FORMAT_J420	0x01	J420格式
SLCAM_PIX_FORMAT_IYUV	0x02	IYUV格式
SLCAM_PIX_FORMAT_RGB24	0x03	RGB24格式
SLCAM_PIX_FORMAT_BGR24	0x04	BGR24格式
SLCAM_PIX_FORMAT_ABGR	0x05	ABGR格式
SLCAM_PIX_FORMAT_ARGB	0x06	ARGB格式
SLCAM_PIX_FORMAT_RGBA	0x07	RGBA格式
SLCAM_PIX_FORMAT_BGRA	0x08	BGRA格式
SLCAM_PIX_FORMAT_RGB565	0x09	RGB565格式
SLCAM_PIX_FORMAT_YUY2	0x0A	YUY2格式
SLCAM_PIX_FORMAT_UYVY	0x0C	UYVY格式
SLCAM_PIX_FORMAT_NV12	0x0D	NV12格式
SLCAM_PIX_FORMAT_GRAY8	0x0E	灰度格式

SLcamDevUsbSpeed USB连接速率

名称	代码	描述
SLCAM_USB_LOW_SPEED	0x00	USB1.0
SLCAM_USB_FULL_SPEED	0x01	USB1.1
SLCAM_USB_HIGH_SPEED	0x02	USB2.0
SLCAM_USB_SUPER_SPEED	0x03	USB3.0

结构体

```
1 typedef struct SLcamVideoResolution
2 {
3     int32_t width;
4     int32_t height;
5 } SLcamVideoResolution;
```

SLcamVideoResolution 视频分辨率

名称	描述
width	宽
height	高

```
1 typedef struct SLCamVideoFrame
2 {
3     uint8_t *data[4];
4     SLCamPixelFormat fmt;
5     int32_t width;
6     int32_t height;
7     int32_t linesize[4];
8     int64_t pts;
9 } SLCamVideoFrame;
```

SLCamVideoFrame 视频帧

名称	描述
data	视频数据
fmt	视频帧格式
width	宽
height	高
linesize	行宽，与stride、pitch含义相同，代表对应data中每一行的宽度
pts	时间戳

```
1 当fmt为
2 SLCAM_PIX_FORMAT_I420
3 SLCAM_PIX_FORMAT_J420
4 SLCAM_PIX_FORMAT_IYUV
5 时，仅data[0]~data[2]存储数据
6
7 当fmt为
8 SLCAM_PIX_FORMAT_NV12
9 时，仅data[0]~data[1]存储数据
10
11 当fmt为
12 SLCAM_PIX_FORMAT_UYVY
13 SLCAM_PIX_FORMAT_YUY2
14 SLCAM_PIX_FORMAT_RGB24
15 SLCAM_PIX_FORMAT_BGR24
16 SLCAM_PIX_FORMAT_ABGR
17 SLCAM_PIX_FORMAT_ARGB
18 SLCAM_PIX_FORMAT_RGBA
19 SLCAM_PIX_FORMAT_BGRA
20 SLCAM_PIX_FORMAT_RGB565
21 SLCAM_PIX_FORMAT_GRAY8
22 时，仅data[0]存储数据
```

```

1 typedef struct SLcamCaptureContext
2 {
3     char unique_name[128];
4     SLcamVideoResolution resolution;
5     SLcamVideoFormat cap_fmt;
6     SLcamPixelFormat read_fmt;
7 } SLcamCaptureContext;

```

接口 `slcam_set_capture_context` 输入参数

名称	描述
unique_name	相机唯一描述符
resolution	需采集的视频分辨率
cap_fmt	需采集的视频流格式
read_fmt	需读取的视频帧格式
fps	需采集的帧率

```

1 typedef struct SLcamVideoCaptureCapability
2 {
3     SLcamVideoResolution resolution;
4     int32_t max_fps;
5     SLcamVideoFormat video_fmt;
6 } SLcamVideoCaptureCapability;
7
8 typedef struct SLcamVideoCaptureCapabilities
9 {
10     SLcamVideoCaptureCapability video_caps[SLCAM_MAX_CAP_SIZE];
11     int32_t nb_caps;
12 } SLcamVideoCaptureCapabilities;

```

`SLcamVideoCaptureCapability` 代表相机支持的视频采集能力

名称	描述
resolution	分辨率
max_fps	最大帧率
video_fmt	视频流格式

`SLcamVideoCaptureCapabilities` 视频采集能力集

接口 `slcam_get_capture_capabilities` 输出参数

名称	描述
video_caps	视频采集能力集数组
nb_caps	视频采集能力集数组数量

```
1 typedef struct SLcamDevInfo
2 {
3     char name[128];
4     char unique_name[128];
5     uint16_t vendor_id;
6     SLcamModel model;
7     SLcamDevUsbSpeed speed;
8 } SLcamDevInfo;
9
10 typedef struct SLcamDevInfos
11 {
12     SLcamDevInfo cameras[SLCAM_MAX_DEVICES];
13     int32_t nb_cameras;
14 } SLcamDevInfos;
```

SLcamDevInfo 单个已连接的相机信息

名称	描述
name	相机名称
unique_name	相机唯一描述符
vendor_id	厂商ID
model	相机型号
speed	相机连接速率

SLcamDevInfos 所有已连接相机信息

slcam_enum_devices 输出参数

名称	描述
cameras	相机信息数组
nb_cameras	相机数量

初始化及销毁

- `apiInit()`: 初始化 SLcam API。在交互任何摄像头功能之前应该首先调用此方法。
- `apiDestroy()`: 销毁 SLcam API。调用此方法以释放与 API 相关的资源。

获取与设置摄像头参数

摄像头操作

- `IntPtr openByIndex(int index)`: 通过索引号打开一个摄像头设备。
- `int getDevicesNum()`: 获取当前连接设备总数。

视频格式和分辨率

- `string[] getVideoFormat()`: 获取摄像头支持的视频流格式。
- `string[] getCaptureCapabilities(string format)`: 获取指定视频流格式的摄像头捕获能力, 如支持的分辨率。

分辨率设置

- `bool getResolutions(string resolution, out int width, out int height)`: 根据分辨率字符串获取宽度和高度。
- `bool setResolution(SLcamVideoResolution resolution)`: 设置摄像头的视频分辨率。

摄像头上下文

- `bool setCaptureContext(SLcamVideoResolution resolution, string format)`: 设置摄像头的捕获上下文, 包括分辨率和格式。

视频帧处理

- `bool readFrame(ref SLcamVideoFrame frame)`: 从摄像头读取一帧视频数据。
- `int[] copyDataFrom(IntPtr[] data)`: 从非托管内存复制帧数据。
- `bool FreeFrame(ref SLcamVideoFrame frame)`: 释放帧数据所占用的资源。

对焦与自动对焦区域

- `bool SetFocusMode(SLcamFocusMode mode) / bool GetFocusMode(out int mode)`: 设置/获取对焦模式。
- `bool GetFocusState(out int state)`: 获取当前的对焦状态。
- `bool SetFocus(int value) / bool GetFocus(out int value)`: 设置/获取当前焦距。
- `bool GetFocusRange(out int minValue, out int maxValue, out int defValue, out int stepValue)`: 获取可调焦距的范围。
- `bool SetFocusRegionV1(int x, int y) / bool GetFocusRegionV1(out int x, out int y)`: 设置/获取自动对焦的区域 (旧版定义)。
- `bool SetFocusRegionV2(int enable, int mode, int x, int y) / bool GetFocusRegionV2(out int enable, out int mode, out int x, out int y)`: 设置/获取自动对焦的区域 (新版定义)。
- `bool GetFocusRegionRange(out int min_x, out int min_y, out int max_x, out int max_y, out int def_x, out int def_y, out int step_x, out int step_y)`: 获取自动对焦区域的值域。
- `bool GetVersion(out int version)`: 获取摄像头固件版本。

电源线频率

- `bool SetPowerLineFrequency(int flag) / bool GetPowerLineFrequency(out int flag)`: 设置/获取电源线频率。

镜像与翻转

- `bool SetMirror(int enable) / bool GetMirror(out int enable)`: 设置/获取水平镜像翻转状态。

- `bool SetFlip(int enable) / bool GetFlip(out int enable)`: 设置/获取垂直翻转状态。

色彩控制

- `bool SetHue(int value) / bool GetHue(out int value)`: 设置/获取色调。
- `bool GetHueRange(out int min_value, out int max_value, out int def_value, out int step_value)`: 获取色调值域。

锐度调节

- `bool SetSharpness(int value) / bool GetSharpness(out int value)`: 设置/获取锐度。
- `bool GetSharpnessRange(out int min_value, out int max_value, out int def_value, out int step_value)`: 获取锐度值域。

饱和度调节

- `bool SetSaturation(int value) / bool GetSaturation(out int value)`: 设置/获取饱和度。
- `bool GetSaturationRange(out int min_value, out int max_value, out int def_value, out int step_value)`: 获取饱和度值域。

对比度调节

- `bool SetContrast(int value) / bool GetContrast(out int value)`: 设置/获取对比度。
- `bool GetContrastRange(out int min_value, out int max_value, out int def_value, out int step_value)`: 获取对比度值域。

缩放控制

- `bool SetZoom(int value) / bool GetZoom(out int value)`: 设置/获取缩放值。
- `bool GetOpticalZoomRange(out int min_value, out int max_value, out int def_value, out int step_value)`: 获取光学缩放值域。
- `bool GetDigitalZoomRange(out int min_value, out int max_value, out int def_value, out int step_value)`: 获取数字缩放值域。
- `bool SetZoomSpeed(int speed) / bool GetZoomSpeed(out int speed)`: 设置/获取缩放速度。

曝光控制

- `bool SetExposureMode(SLCamExposureMode mode) / bool GetExposureMode(out int mode)`: 设置/获取曝光模式。
- `bool SetExposureCompensation(int value) / bool GetExposureCompensation(out int value)`: 设置/获取曝光补偿。
- `bool GetExposureCompensationRange(out int min_value, out int max_value, out int def_value, out int step_value)`: 获取曝光补偿值域。
- `bool SetExposureTime(int value) / bool GetExposureTime(out int value)`: 设置/获取曝光时间。
- `bool GetExposureTimeRange(out int min_value, out int max_value, out int def_value, out int step_value)`: 获取曝光时间值域。
- `bool SetExposureGain(int value) / bool GetExposureGain(out int value)`: 设置/获取曝光增益。

- `bool GetExposureGainRange(out int min_value, out int max_value, out int def_value, out int step_value)`: 获取曝光增益值域。

其他摄像头设置

- `bool SetAutoExposureRegion(int x, int y, int w, int h) / bool GetAutoExposureRegion(out int x, out int y, out int w, out int h)`: 设置/获取自动曝光区域。
- `bool SetAutoWhiteBalanceRegion(int x, int y, int w, int h) / bool GetAutoWhiteBalanceRegion(out int x, out int y, out int w, out int h)`: 设置/获取自动白平衡区域。
- `bool SetScene(int flag) / bool GetScene(out int flag)`: 设置/获取场景模式。
- `bool SetDRC(int value) / bool GetDRC(out int value)`: 设置/获取动态范围压缩 (DRC) 。
- `bool SetCAC(int enable) / bool GetCAC(out int enable)`: 设置/获取色差校正 (CAC) 。
- `bool SetLDCI(int enable) / bool GetLDCI(out int enable)`: 设置/获取局部动态对比度改善 (LDCI) 。
- `bool SetBayerSHp(int enable) / bool GetBayerSHp(out int enable)`: 设置/获取拜尔锐化。
- `bool SetLED(int led_index, int part_index, int level) / bool GetLED(int led_index, int part_index, out int level)`: 设置/获取LED灯亮度。
- `bool GetLEDInfo(out int led_number, out int part_number, out int min_level, out int max_level, out int def_level, out int step_level)`: 获取LED灯具体参数。
- `bool SetDefog(int enable) / bool GetDefog(out int enable)`: 设置/获取除雾模式。
- `bool SetUserID(int user_id) / bool GetUserID(out int user_id)`: 设置/获取用户识别号。
- `bool SetWindowsVersion(int windows_version)`: 设置Windows版本号。
- `bool IncreaseFocus()`: 增加焦距。如果操作成功, 返回 `true`; 如果句柄无效, 返回 `false`。
- `bool DecreaseFocus()`: 减少焦距。如果操作成功, 返回 `true`; 如果句柄无效, 返回 `false`。
- `bool SetZoomRelative(sbyte zoom_rel, byte digital_zoom, byte speed)`: 相对设置缩放级别, `zoom_rel` 表示缩放方向和数值, `digital_zoom` 表示数字缩放级别, `speed` 表示缩放速度。如果设置成功, 返回 `true`; 如果句柄无效, 返回 `false`。
- `bool GetZoomRelative(out sbyte zoom_rel, out byte digital_zoom, out byte speed)`: 获取当前的相对缩放设置, 包括缩放方向 (`zoom_rel`), 数字缩放 (`digital_zoom`) 和缩放速度 (`speed`)。如果获取成功, 返回 `true`; 如果句柄无效或者发生错误, 返回 `false`。
- `bool SetA3XXAllLED(int up, int left, int right, int down)`: 设置A3XX摄像头LED灯的亮度, 包括上、左、右、下的LED亮度级别。如果设置成功, 返回 `true`; 如果句柄无效, 返回 `false`。
- `bool GetA3XXAllLED(out int up, out int left, out int right, out int down)`: 获取A3XX摄像头LED灯的亮度级别, 包括上、左、右、下的LED亮度。如果获取成功, 返回 `true`; 如果句柄无效或者发生错误, 返回 `false`。