

基于 FFmpeg + SDL 的视频播放器的制作

(3) FFmpeg 视频解码器

雷霄骅

leixiaohua1020@126.com

<http://blog.csdn.net/leixiaohua1020>



视频解码知识

- 纯净的视频解码流程
 - 压缩编码数据→像素数据。
 - 例如解码H. 264，就是“H. 264码流→YUV”。
- 一般的视频解码流程
 - 视频码流一般存储在一定的封装格式（例如MP4、AVI等）中。封装格式中通常还包含音频码流等内容。
 - 对于封装格式中的视频，需要先从封装格式中提取中视频码流，然后再进行解码。
 - 例如解码MKV格式的视频文件，就是“MKV→H. 264码流→YUV”。

PS：本课程直接讨论第二种流程

• FFmpeg库简介

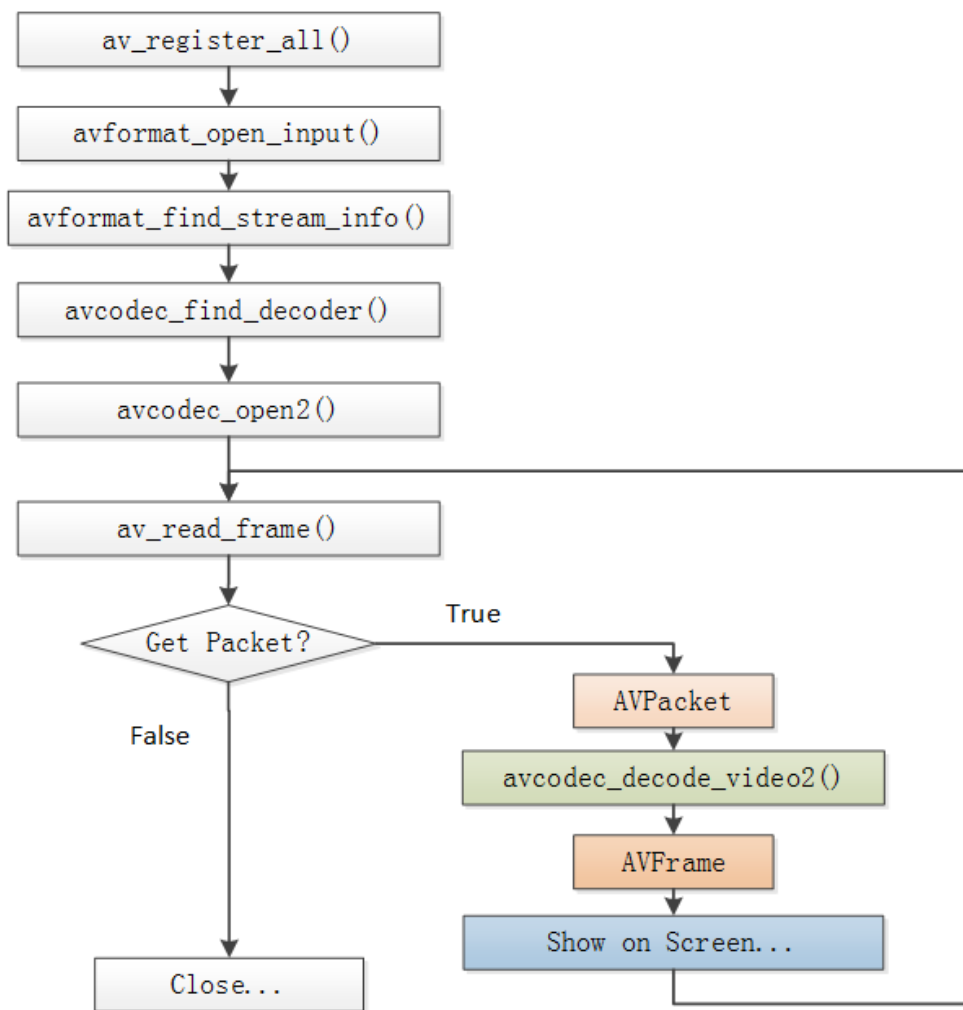
FFmpeg一共包含8个库：

- `avcodec`：编解码（最重要的库）。
- `avformat`：封装格式处理。
- `avfilter`：滤镜特效处理。
- `avdevice`：各种设备的输入输出。
- `avutil`：工具库（大部分库都需要这个库的支持）。
- `postproc`：后加工。
- `swresample`：音频采样数据格式转换。
- `swscale`：视频像素数据格式转换。

其中紫色的库为本课程涉及到的库。

FFmpeg 解码的函数

- FFmpeg 解码的流程图如下所示



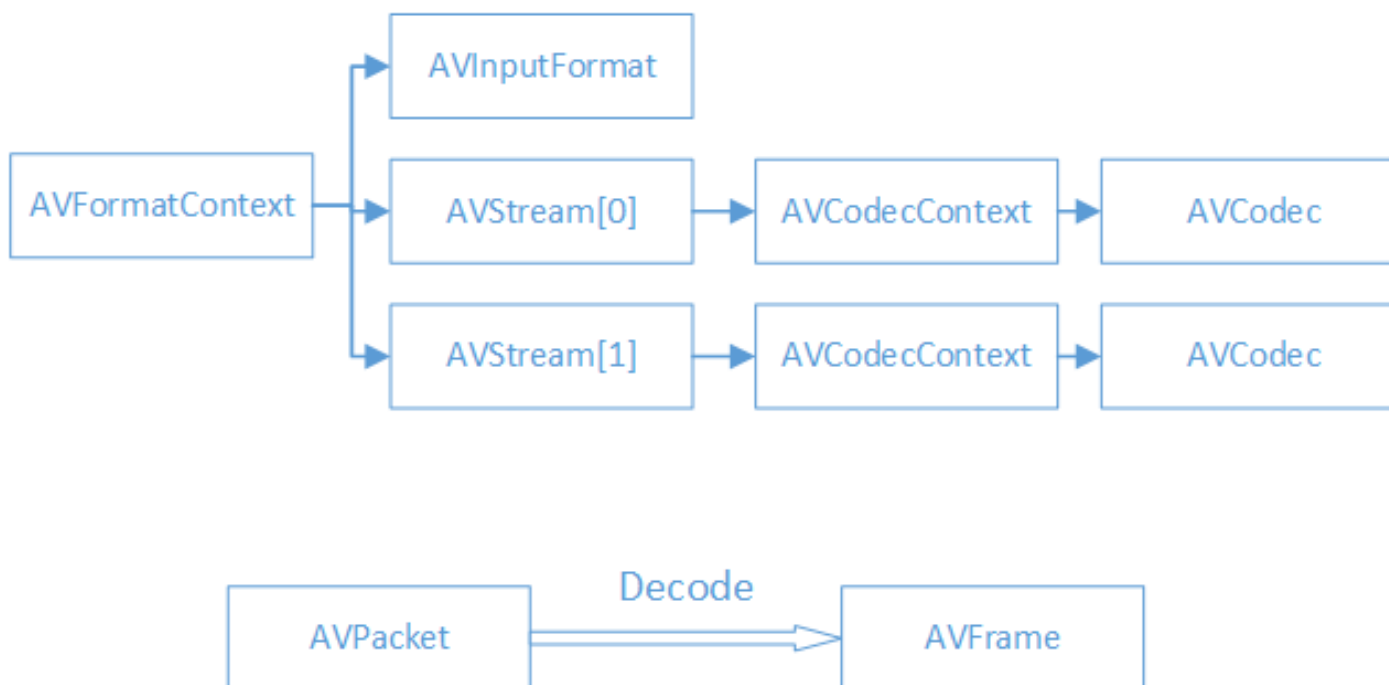
• FFmpeg解码函数简介

- `av_register_all()`：注册所有组件。
- `avformat_open_input()`：打开输入视频文件。
- `avformat_find_stream_info()`：获取视频文件信息。
- `avcodec_find_decoder()`：查找解码器。
- `avcodec_open2()`：打开解码器。
- `av_read_frame()`：从输入文件读取一帧压缩数据。
- `avcodec_decode_video2()`：解码一帧压缩数据。
- `avcodec_close()`：关闭解码器。
- `avformat_close_input()`：关闭输入视频文件。

PS：初次学习，一定要将这些函数名称熟记于心

FFmpeg 解码的数据结构

- FFmpeg解码的数据结构如下所示



• FFmpeg数据结构简介

▫ AVFormatContext

- 封装格式上下文结构体，也是统领全局的结构体，保存了视频文件封装格式相关信息。

▫ AVInputFormat

- 每种封装格式（例如FLV，MKV，MP4，AVI）对应一个该结构体。

▫ AVStream

- 视频文件中每个视频（音频）流对应一个该结构体。

▫ AVCodecContext

- 编码器上下文结构体，保存了视频（音频）编解码相关信息。

▫ AVCodec

- 每种视频（音频）编解码器（例如H.264解码器）对应一个该结构体。

▫ AVPacket

- 存储一帧压缩编码数据。

▫ AVFrame

- 存储一帧解码后像素（采样）数据。

PS：初次学习，一定要将这些结构体名称熟记于心

- FFmpeg数据结构分析

- AVFormatContext

- iformat: 输入视频的AVInputFormat
 - nb_streams : 输入视频的AVStream 个数
 - streams : 输入视频的AVStream [] 数组
 - duration : 输入视频的时长（以微秒为单位）
 - bit_rate : 输入视频的码率

- AVInputFormat

- name: 封装格式名称
 - long_name: 封装格式的长名称
 - extensions: 封装格式的扩展名
 - id: 封装格式ID
 - 一些封装格式处理的接口函数

• FFmpeg数据结构分析

▫ AVStream

- id: 序号
- codec: 该流对应的AVCodecContext
- time_base: 该流的时基
- r_frame_rate: 该流的帧率

▫ AVCodecContext

- codec: 编解码器的AVCodec
- width, height: 图像的宽高（只针对视频）
- pix_fmt: 像素格式（只针对视频）
- sample_rate: 采样率（只针对音频）
- channels: 声道数（只针对音频）
- sample_fmt: 采样格式（只针对音频）

▫ AVCodec

- name: 编解码器名称
- long_name: 编解码器长名称
- type: 编解码器类型
- id: 编解码器ID
- 一些编解码的接口函数

- FFmpeg数据结构分析

- AVPacket

- pts: 显示时间戳
 - dts : 解码时间戳
 - data : 压缩编码数据
 - size : 压缩编码数据大小
 - stream_index : 所属的AVStream

- AVFrame

- data: 解码后的图像像素数据（音频采样数据）。
 - linesize: 对视频来说是图像中一行像素的大小；对音频来说是整个音频帧的大小。
 - width, height: 图像的宽高（只针对视频）。
 - key_frame: 是否为关键帧（只针对视频）。
 - pict_type: 帧类型（只针对视频）。例如I, P, B。