

音视频基础知识培训

课程定位与课程目标

近年来，直播、短视频行业的相关业务发展迅猛，本书主要介绍其中涉及的 Android 音视频开发相关技术。本书一共有 11 章，分别介绍了音视频基础知识、MediaPlayer、MediaPlayerService、StagefrightPlayer、NuPlayer、OpenMAX 框架、FFmpeg 项目、FFmpeg 源码分析及实战、直播技术、H.264 编码及 H.265 编码、视频格式分析内容。希望本书能帮助读者系统学习、化繁为简，在 Android 音视频开发的道路上不断进步。本书适合具有一定 Android 开发基础并且对音视频技术方向感兴趣的读者阅读。

适用学员：从事视频网络建设、音视频采集工作的学者员工

课程设计：

第 1 章 音视频基础知识

- 1.1 视频编码
- 1.2 音频编码
- 1.3 多媒体播放组件 (Android、iOS)
- 1.4 常见的多媒体框架及解决方案
- 1.5 相关知识点
 - 1.5.1 帧率
 - 1.5.2 分辨率
 - 1.5.3 刷新率
 - 1.5.4 编码格式
 - 1.5.5 封装格式
 - 1.5.6 码率
 - 1.5.7 画质与码率
 - 1.5.8 DTS 与 PTS
 - 1.5.9 YUV 与 RGB
 - 1.5.10 视频帧及音频帧
 - 1.5.11 量化精度
 - 1.5.12 采样率
 - 1.5.13 声道

第 2 章 H.264 编码及 H.265 编码

- 2.1 H.264 编码框架
- 2.2 H.264 编码原理
- 2.3 H.264 码流分析

- 10.3.1 H.264 编码格式
- 10.3.2 NAL Header 5
- 10.3.3 H.264 的传输
- 10.3.4 H.264 码流结构
- 10.3.5 H.264 的 Level 和 Profile 说明

2.4 H.265 编码框架

- 10.4.1 背景知识
- 10.4.2 H.265 码流结构

第3章 视频格式分析

3.1 MP4 格式分析

- 3.1.1 Box 结构
- 3.1.2 MP4 总体结构
- 3.1.3 movie (moov) box
- 3.1.4 media box
- 3.1.5 sample table (stbl) box

3.2 FLV 格式分析

- 3.2.1 FLV 文件结构
- 3.2.2 File Header (文件头)
- 3.2.3 Body
- 3.2.4 Tag

3.3 F4V 格式分析

- 3.3.1 file type box
- 3.3.2 movie box
- 3.3.3 movie header box
- 3.3.4 track box
- 3.3.5 media box
- 3.3.6 media information box
- 3.3.7 sample table box

3.4 TS 格式分析

- 3.4.1 TS 格式介绍
- 3.4.2 TS 流包含的内容
- 3.4.3 TS 包头解析
- 3.4.4 TS 包传输部分
- 3.4.5 节目专用信息 PSI (Program Specific Information)

3.5 AVI 格式分析

- 3.5.1 AVI 整体结构
- 3.5.2 AVI 信息块 ('hdrl' LIST 块)
- 3.5.3 AVI 数据块 ('movi' LIST 块)
- 3.5.4 AVI 索引块 ('idxl' 子块)

3.6 ASF 格式分析

- 3.6.1 认识 ASF
- 3.6.2 ASF 文件整体结构

第4章 移动平台下的音视频渲染

4.1 AudioUnit 介绍与实践

4.2 Android 平台的音频渲染

4.2.1 AudioTrack 的使用

4.2.2 OpenSL ES 的使用

4.3 视频渲染

4.3.1 OpenGL ES 介绍

4.3.2 OpenGL ES 的实践

4.3.3 上下文环境搭建

4.3.4 OpenGL ES 中的纹理

第5章 音视频的采集与编码

5.1 音频的采集

5.1.1 Android 平台的音频采集

5.1.2 iOS 平台的音频采集

5.2 视频画面的采集

5.2.1 Android 平台的视频画面采集

5.2.2 iOS 平台的视频画面采集

5.3 音频的编码

5.3.1 libfdk_aac 编码 AAC

5.3.2 Android 平台的硬件编码器 MediaCodec

5.3.3 iOS 平台的硬件编码器 AudioToolbox

5.4 视频画面的编码

5.4.1 libx 编码 H

5.4.2 Android 平台的硬件编码器 MediaCodec

5.4.3 iOS 平台的硬件编码器

第6章 直播技术

6.1 直播原理

6.2 直播架构

6.3 直播过程

6.3.1 采集数据

6.3.2 渲染处理

6.3.3 编码数据

6.3.4 推流

6.3.5 CDN 分发

6.3.6 拉流

6.3.7 播放流数据

6.3.8 直播推流完整案例

6.4 流媒体服务器搭建

6.5 FFmpeg 推流到流媒体服务器的过程

6.6 直播优化那些事

6.6.1 卡顿优化

6.6.2 延时优化

- 6.6.3 数据代理优化
- 6.6.4 首屏秒开优化
- 6.6.5 弱网优化
- 6.6.6 运营商劫持优化
- 6.6.7 CDN 节点优化

第7章 FFmpeg 的介绍与使用

7.1 FFmpeg 的编译与命令行工具的使用

7.1.1 FFmpeg 的编译

7.1.2 FFmpeg 命令行工具的使用

7.2 FFmpeg API 的介绍与使用

7.3 FFmpeg 源码结构

7.3.1 libavformat 与 libavcodec 介绍

7.3.2 FFmpeg 通用 API 分析

7.3.3 调用 FFmpeg 解码时用到的函数分析

7.3.4 调用 FFmpeg 编码时用到的函数分析

7.3.5 面向对象的 C 语言设计