

Polyv Flutter Media Player - 项目文档

基于 保利威 iOS 点播播放器 SDK 封装的 Flutter 视频播放器插件，支持 iOS 和 Android 双平台。

目录

- 项目概述
- 架构设计
- 功能特性
- 项目结构
- 快速集成
- API 参考
- UI 组件
- 平台原生层
- 业务服务模块
- Demo 应用
- 开发指南
- 常见问题

项目概述

polyv-flutter-media-player-demo 是一个 Flutter Plugin 项目，将保利威原生播放器 SDK（iOS `PolyvMediaPlayerSDK`、Android `media-player-full`）封装为统一的 Dart API，供 Flutter 应用跨平台调用。

项目分为两层：

层级	目录	职责
Plugin（插件层）	<code>polyv_media_player/</code>	播放核心能力 + 可共享业务服务模块，无业务 UI

层级	目录	职责
Demo App (示例层)	<code>example/</code>	完整 UI 实现 (播放器皮肤、控制栏、弹幕、字幕等), 供客户参考复制

技术栈

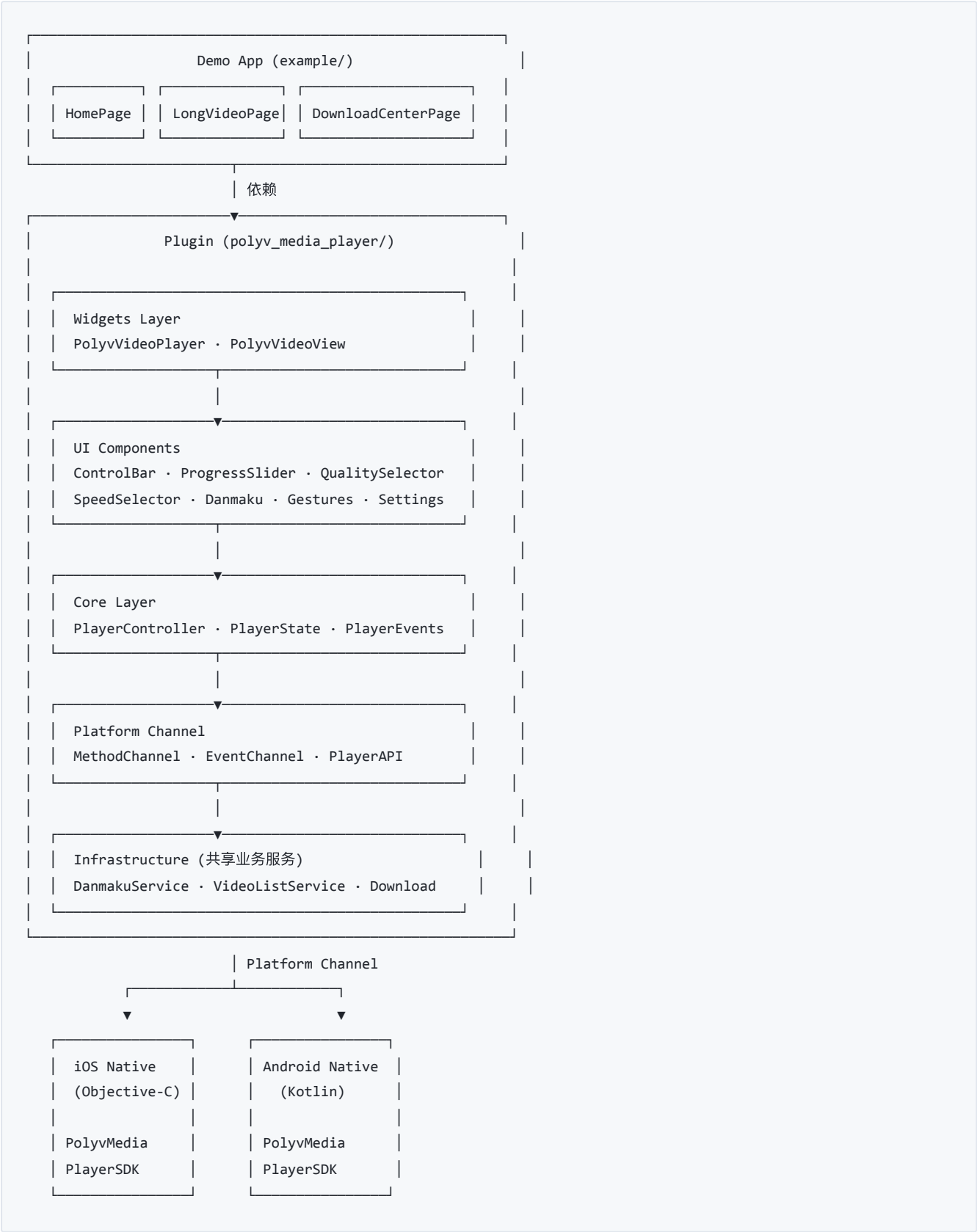
类别	技术
框架	Flutter (Dart SDK ^3.9.0)
状态管理	Provider (<code>ChangeNotifier</code> 模式)
iOS 原生 SDK	<code>PolyvMediaPlayerSDK ~> 2.7.2</code> (Objective-C)
Android 原生 SDK	<code>net.polyv.android:media-player-full:2.7.2</code> (Kotlin)
跨平台通信	Flutter Platform Channel (MethodChannel + EventChannel)
依赖	<code>http</code> , <code>crypto</code> , <code>shared_preferences</code> , <code>provider</code>

底层 SDK 参考

本插件封装的保利威原生 SDK 文档:

- **iOS 点播 SDK 文档:** https://help.polyv.net/index.html#/vod/ios_player_sdk/
 - **iOS SDK Demo:** <https://github.com/polyv/polyv-ios-vod-sdk>
 - **Android SDK:** 通过阿里云私有 Maven 仓库分发
 - **开发者中心:** <https://www.polyv.net/dev/>
-

架构设计



核心设计原则

1. **Plugin 只提供核心能力**：播放控制、状态管理、Platform Channel 封装

- 2. 业务逻辑在 **Dart** 层统一实现：不在原生层调用 Polyv 业务 HTTP 接口
- 3. 原生层只封装播放器 **SDK**：暴露底层能力（播放、下载、字幕等），不包含业务决策
- 4. 清晰度切换进度恢复：由原生层负责（Dart 层仅触发切换、消费事件）

功能特性

播放核心

功能	说明
视频播放	通过 VID 播放保利威点播视频
播放控制	播放、暂停、停止、重播
进度控制	Seek 到指定位置，进度实时回调
倍速播放	支持 0.5x ~ 2.0x 变速播放
清晰度切换	多码率切换（流畅、高清、超清等），自动恢复进度
字幕系统	多语言字幕轨道、双语字幕、字幕开关
离线播放	自动检测已下载视频，优先本地播放
播放进度记忆	自动保存和恢复上次播放进度

视频下载

功能	说明
下载管理	创建、暂停、继续、重试、删除下载任务
状态持久化	App 重启后自动同步下载状态
进度回调	实时下载进度通知

弹幕系统

功能	说明
弹幕渲染	支持滚动弹幕层
弹幕服务接口	可插拔的 DanmakuService / DanmakuSendService
HTTP 弹幕	内置保利威弹幕 API 实现
弹幕设置	透明度、速度、字体大小等
弹幕发送	全屏模式下的弹幕输入框

交互体验

功能	说明
手势控制	滑动调节进度/音量/亮度
双击全屏	双击播放区域切换全屏
锁屏模式	全屏时锁定控制栏
控制栏自动隐藏	可配置隐藏延迟
横竖屏适配	全屏/非全屏布局自适应

--

项目结构

```
polyv-flutter-media-player-demo/      # Git 仓库根目录
├─ polyv_media_player/                # Flutter Plugin 插件
│   └─ lib/
│       ├── polyv_media_player.dart    # 主入口 (导出所有公共 API)
│       ├── core/
│           ├── player_controller.dart  # 播放器控制器 (ChangeNotifier)
│           ├── player_state.dart       # 播放器状态模型
│           ├── player_events.dart      # 事件类型定义
│           ├── player_event_parser.dart # 原生事件解析器
│           ├── player_exception.dart    # 异常类
│           ├── player_config.dart       # 配置类
│           ├── subtitle_selection_policy.dart # 字幕自动选择策略
│           ├── offline_playback_decider.dart # 离线播放决策
│           └─ system_locale_provider.dart # 系统语言检测
│       ├── platform_channel/           # Platform Channel 封装
│           ├── player_api.dart          # Channel 名称 + 方法常量
│           ├── method_channel_handler.dart # MethodChannel 处理
│           └─ event_channel_handler.dart # EventChannel 处理
│       ├── services/                   # 服务层
│           ├── polyv_config_service.dart # 账号配置管理
│           ├── player_initializer.dart   # 播放器初始化
│           ├── video_progress_service.dart # 播放进度记忆
│           └─ subtitle_preference_service.dart # 字幕偏好
│       ├── infrastructure/             # 基础设施 (共享业务服务)
│           ├── danmaku/
│               ├── danmaku_model.dart    # 弹幕数据模型
│               └─ danmaku_service.dart    # 弹幕服务接口 + 实现
│           ├── download/
│               ├── download_task.dart     # 下载任务模型
│               ├── download_task_status.dart # 下载状态枚举
│               ├── download_state_manager.dart # 下载状态管理
│               ├── download_event_handler.dart # 下载事件处理
│               └─ download_native_repository.dart # 原生下载能力封装
│           ├── video_list/
│               ├── video_list_models.dart # 视频列表数据模型
│               ├── video_list_service.dart # 视频列表服务
│               └─ video_list_api_client.dart # API 客户端
│           └─ polyv_api_client.dart        # Polyv API 通用客户端
│       ├── widgets/                     # Widget 层
│           ├── polyv_video_player.dart    # 全功能播放器 Widget
│           └─ polyv_video_view.dart        # 原生视频视图 (PlatformView)
│       └─ ui/
│           ├── control_bar.dart           # 控制栏
│           ├── control_bar_state_machine.dart # 控制栏状态机
│           ├── player_colors.dart          # 播放器颜色常量
│           ├── double_tap_detector.dart    # 双击检测
│           ├── progress_slider/
│               └─ quality_selector/        # 清晰度选择器
│               └─ speed_selector/          # 倍速选择器
│           ├── subtitle_toggle.dart        # 字幕开关
│           ├── danmaku/
│               └─ danmaku_layer.dart        # 弹幕渲染层
```

```

| | | | └─ danmaku_toggle.dart # 弹幕开关
| | | | └─ danmaku_input_overlay.dart # 弹幕输入浮层
| | | | └─ danmaku_settings.dart # 弹幕设置面板
| | | └─ gestures/ # 手势系统
| | | | └─ player_gesture_controller.dart
| | | | └─ player_gesture_detector.dart
| | | | └─ seek_preview_overlay.dart
| | | └─ settings_menu/ # 设置菜单
| | └─ utils/ # 工具类
| | └─ plv_logger.dart # 日志工具
| └─ ios/ # iOS 原生代码
| | └─ Classes/
| | | └─ PolyvMediaPlayerPlugin.m # 插件入口
| | | └─ PLVFlutterMethodRouter.m # Method 路由分发
| | | └─ PLVFlutterPlayerSession.m # 播放器会话管理
| | | └─ PLVFlutterEventEmitter.m # 事件发射器
| | | └─ PLVFlutterDownloadMonitor.m # 下载监控
| | | └─ PLVFlutterSubtitleCoordinator.m # 字幕协调
| | | └─ PLVVideoViewFactory.m # PlatformView 工厂
| | | └─ ...字幕解析相关文件
| | └─ polyv_media_player.podspec # CocoaPods 配置
| └─ android/ # Android 原生代码
| | └─ src/main/kotlin/
| | | └─ PolyvMediaPlayerPlugin.kt # 插件入口
| | | └─ MethodRouter.kt # Method 路由
| | | └─ PlayerCoordinator.kt # 播放协调
| | | └─ DownloadCoordinator.kt # 下载协调
| | | └─ SubtitleCoordinator.kt # 字幕协调
| | | └─ PlaybackEventEmitter.kt # 播放事件发射
| | | └─ DownloadEventEmitter.kt # 下载事件发射
| | | └─ PolyvVideoViewFactory.kt # PlatformView 工厂
| | └─ test/ # 单元测试
└─ example/ # Demo App
| └─ lib/
| | └─ main.dart # 应用入口
| | └─ config/
| | | └─ app_config.dart # 账号配置（环境变量注入）
| | └─ pages/
| | | └─ home_page.dart # 首页（长视频/下载中心入口）
| | | └─ long_video_page.dart # 长视频播放页
| | | └─ download_center/ # 下载中心
| | | | └─ download_center_page.dart
| | | | └─ downloading_task_item.dart
| | └─ player_skin/
| | | └─ video_list/ # 视频列表组件
| └─ pubspec.yaml
└─ docs/ # 项目文档

```

快速集成

环境要求

要求	版本
Flutter	>= 3.3.0
Dart SDK	^3.9.0
iOS	>= 13.0
Android minSdk	>= 21

步骤 1: 添加依赖

将 `polyv_media_player` 目录复制到项目中（与 `lib/` 平级），然后在 `pubspec.yaml` 中添加：

```
dependencies:
  polyv_media_player:
    path: polyv_media_player
```

执行：

```
flutter pub get
```

步骤 2: iOS 配置

在 iOS 项目的 `Podfile` 中确保平台版本 `>= 13.0`：

```
platform :ios, '13.0'
```

然后执行：

```
cd ios && pod install
```

插件会自动通过 CocoaPods 引入以下依赖：

```
PolyvMediaPlayerSDK (~> 2.7.2)
PLVFoundationSDK/AbstractBase (~> 1.30.2)
PLVFDB (~> 1.0.5)
PLVLOpenSSL (~> 1.1.12101)
SSZipArchive (~> 2.0)
```

步骤 3: 初始化 SDK

在 `main.dart` 中初始化保利威账号配置：

```
import 'package:flutter/material.dart';
import 'package:polyv_media_player/polyv_media_player.dart';

void main() async {
  WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();

  await PolyvMediaPlayer.initialize(
    userId: 'your_user_id',
    secretKey: 'your_secret_key',
    readToken: 'your_read_token', // 可选
    writeToken: 'your_write_token', // 可选
  );

  runApp(const MyApp());
}
```

账号配置信息可在 [保利威后台](#) 注册后获取。

步骤 4: 使用播放器

最简用法，一行代码即可播放视频：

```
PolyvVideoPlayer(
  vid: 'your_video_id',
  autoPlay: true,
)
```

API 参考

SDK 初始化

```
await PolyvMediaPlayer.initialize(  
  userId: String,      // 必填: 保利威用户 ID  
  secretKey: String,   // 必填: 密钥  
  readToken: String?, // 可选: 读取 Token  
  writeToken: String?,// 可选: 写入 Token  
);  
  
// 检查是否已初始化  
bool initialized = PolyvMediaPlayer.isInitialized;  
  
// 获取用户 ID  
String userId = await PolyvMediaPlayer.userId;
```

PlayerController

PlayerController 是播放器的核心控制类，继承自 ChangeNotifier，通过 Provider 模式驱动 UI 更新。

播放控制

方法 / 属性	说明
loadVideo(vid, {autoplay})	加载视频
play()	播放
pause()	暂停
stop()	停止
replay()	重播（回到开头重新播放）
seekTo(position)	跳转到指定位置（毫秒）

设置

方法	说明
setPlaybackSpeed(speed)	设置倍速（0.5 ~ 2.0）

方法	说明
<code>setQuality(index)</code>	切换清晰度
<code>setSubtitle(index)</code>	设置字幕（-1 关闭）
<code>toggleSubtitle()</code>	切换字幕开关
<code>setSubtitleWithKey({enabled, trackKey})</code>	通过 key 设置字幕

状态

属性	类型	说明
<code>state</code>	<code>PlayerState</code>	当前播放器完整状态
<code>qualities</code>	<code>List<QualityItem></code>	可用清晰度列表
<code>availableSubtitles</code>	<code>List<SubtitleItem></code>	可用字幕列表
<code>effectiveIsPlaying</code>	<code>bool</code>	播放状态（推荐用于 UI）

生命周期

方法	说明
<code>dispose()</code>	释放资源（必须在 Widget dispose 时调用）

PlayerState

```
class PlayerState {
  PlayerLoadingState loadingState; // idle/loading/prepared/playing/paused/buffering/completed/error
  int position;           // 当前位置（毫秒）
  int duration;           // 总时长（毫秒）
  int bufferedPosition;   // 缓冲位置（毫秒）
  double playbackSpeed;   // 播放速度
  String? errorMessage;   // 错误信息
  String? vid;            // 当前视频 VID
  bool subtitleEnabled;   // 字幕是否开启
  String? currentSubtitleId; // 当前字幕 ID
  List<SubtitleItem> availableSubtitles; // 可用字幕列表
}
```

事件类型

事件	说明	数据
stateChanged	播放状态变化	新状态 (playing/paused/buffering...)
progress	进度更新	position, duration, bufferedPosition
error	错误	code, message
qualityChanged	清晰度变化	qualities[], currentIndex
subtitleChanged	字幕变化	subtitles[], currentIndex
playbackSpeedChanged	倍速变化	speed
completed	播放完成	-

Platform Channel 常量

```
MethodChannel: com.polyv.media_player/player
EventChannel:  com.polyv.media_player/events
DownloadEvent: com.polyv.media_player/download_events
```

PolyvVideoPlayer Widget

参数	类型	默认值	说明
vid	String	必填	视频 ID
autoPlay	bool	true	是否自动播放
showControls	bool	true	是否显示控制栏
enableDanmaku	bool	true	是否启用弹幕
enableGestures	bool	true	是否启用手势
enableDoubleTapFullscreen	bool	true	是否启用双击全屏

参数	类型	默认值	说明
<code>isFullscreen</code>	<code>bool</code>	<code>false</code>	是否全屏模式
<code>showLockButton</code>	<code>bool</code>	<code>false</code>	全屏时显示锁屏按钮
<code>showDanmakuSend</code>	<code>bool</code>	<code>false</code>	全屏时显示弹幕发送
<code>showTopBar</code>	<code>bool</code>	<code>false</code>	全屏时显示顶部栏
<code>videoTitle</code>	<code>String?</code>	<code>null</code>	全屏顶部栏标题
<code>aspectRatio</code>	<code>double</code>	<code>16/9</code>	视频宽高比
<code>backgroundColor</code>	<code>Color</code>	<code>Colors.black</code>	背景色
<code>autoHideDuration</code>	<code>Duration</code>	<code>3s</code>	控制栏自动隐藏时长
<code>controller</code>	<code>PlayerController?</code>	<code>null</code>	外部控制器
<code>danmakuService</code>	<code>DanmakuService?</code>	<code>null</code>	弹幕数据服务
<code>danmakuSendService</code>	<code>DanmakuSendService?</code>	<code>null</code>	弹幕发送服务
<code>danmakuHeightFactor</code>	<code>double</code>	<code>0.6</code>	弹幕显示区域高度比例
<code>onFullscreenChanged</code>	<code>Function?</code>	<code>null</code>	全屏切换回调
<code>onLoaded</code>	<code>Function?</code>	<code>null</code>	加载完成回调
<code>onPlayingChanged</code>	<code>Function?</code>	<code>null</code>	播放状态变化回调
<code>onCompleted</code>	<code>Function?</code>	<code>null</code>	播放完成回调
<code>onError</code>	<code>Function?</code>	<code>null</code>	错误回调

UI 组件

插件内置了完整的播放器 UI 组件库，可独立使用或组合使用。

可用组件

组件	导入路径	说明
ControlBar	ui/control_bar.dart	完整控制栏（进度条 + 播放按钮 + 倍速 + 清晰度）
ProgressSlider	ui/progress_slider/	进度条组件（含缓冲进度）
QualitySelector	ui/quality_selector/	清晰度选择器
SpeedSelector	ui/speed_selector/	倍速选择器
SubtitleToggle	ui/subtitle_toggle.dart	字幕开关
DanmakuLayer	ui/danmaku/danmaku.dart	弹幕渲染层
DanmakuToggle	ui/danmaku/danmaku_toggle.dart	弹幕开关
DanmakuInputOverlay	ui/danmaku/danmaku_input_overlay.dart	弹幕发送输入框
DanmakuSettings	ui/danmaku/danmaku_settings.dart	弹幕设置面板
SettingsMenu	ui/settings_menu/	设置菜单（清晰度 + 倍速 + 弹幕）
PlayerGestureDetector	ui/gestures/gestures.dart	手势检测（滑动进度/音量/亮度）
SeekPreviewOverlay	ui/gestures/seek_preview_overlay.dart	Seek 预览浮层
PlayerColors	ui/player_colors.dart	播放器颜色常量

自定义 UI 示例

使用底层组件组装自定义播放器：

```

class CustomVideoPage extends StatefulWidget {
  @override
  State<CustomVideoPage> createState() => _CustomVideoPageState();
}

class _CustomVideoPageState extends State<CustomVideoPage> {
  late final PlayerController _controller;

  @override
  void initState() {
    super.initState();
    _controller = PlayerController();
    _controller.loadVideo('your_video_id');
  }

  @override
  void dispose() {
    _controller.dispose();
    super.dispose();
  }

  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return Scaffold(
      backgroundColor: Colors.black,
      body: Stack(
        children: [
          // 原生视频视图
          const PolyvVideoView(),
          // 自定义控制栏
          Align(
            alignment: Alignment.bottomCenter,
            child: ControlBar(controller: _controller),
          ),
        ],
      ),
    );
  }
}

```

平台原生层

iOS 原生架构

iOS 原生代码采用模块化拆分，每个组件职责单一：

组件	文件	职责
Plugin 入口	PolyvMediaPlayerPlugin.m	持有 Flutter registrar/channel, 注册 Plugin
Method 路由	PLVFlutterMethodRouter	MethodChannel 方法分发
播放器会话	PLVFlutterPlayerSession	播放器实例生命周期管理、SDK 调用封装
事件发射	PLVFlutterEventEmitter	统一封装 player/download EventChannel 事件发送
下载监控	PLVFlutterDownloadMonitor	下载状态轮询与下载事件发送
字幕协调	PLVFlutterSubtitleCoordinator	字幕轨道事件、label 维护
视频视图	PLVVideoViewFactory	PlatformView 工厂, 创建原生视频渲染视图
字幕解析	PLVVodMediaSubtitleParser 等	SRT/ASS 字幕文件解析

iOS 依赖（通过 CocoaPods）

```
s.dependency 'PolyvMediaPlayerSDK', '~> 2.7.2'
s.dependency 'PLVFoundationSDK/AbstractBase', '~> 1.30.2'
s.dependency 'PLVFDB', '~> 1.0.5'
s.dependency 'PLVLOpenSSL', '~> 1.1.12101'
s.dependency 'SSZipArchive', '~> 2.0'
s.platform = :ios, '13.0'
```

Android 原生架构

组件	文件	职责
Plugin 入口	PolyvMediaPlayerPlugin.kt	注册 MethodChannel、EventChannel
Method 路由	MethodRouter.kt	方法分发
播放协调	PlayerCoordinator.kt	播放器实例管理
下载协调	DownloadCoordinator.kt	下载任务管理

组件	文件	职责
字幕协调	SubtitleCoordinator.kt	字幕轨道管理
播放事件	PlaybackEventEmitter.kt	播放事件发送到 Flutter
下载事件	DownloadEventEmitter.kt	下载事件发送到 Flutter
视频视图	PolyvVideoViewFactory.kt	PlatformView 工厂

Android 依赖

```
implementation("net.polyv.android:media-player-full:2.7.2")
implementation("net.polyv.android:media-player-sdk-addon-business:2.7.2")
implementation("net.polyv.android:media-player-sdk-addon-download:2.7.2")
```

业务服务模块

插件在 `infrastructure/` 目录下提供了可跨端共享的业务服务：

弹幕服务 (Danmaku)

```
// 弹幕数据模型
class Danmaku {
    final String id;
    final String content;
    final int time;      // 毫秒
    final String color;
    final String type;   // scroll/top/bottom
}

// 弹幕服务接口
abstract class DanmakuService {
    Future<List<Danmaku>> fetchDanmakus(String vid);
}

// 弹幕发送服务接口
abstract class DanmakuSendService {
    Future<void> sendDanmaku(String vid, String content, {String? color});
}
```

内置实现：

- `HttpDanmakuService` - 通过保利威弹幕 API 获取弹幕
- `HttpDanmakuSendService` - 通过保利威 API 发送弹幕
- `MockDanmakuService` - Mock 实现（用于调试）

视频列表服务 (VideoList)

```
class VideoListService {
  Future<VideoListResult> fetchVideoList({
    int? page,
    int? pageSize,
    String? categoryId,
  });
}
```

下载管理 (Download)

```
// 下载任务状态
enum DownloadTaskStatus { pending, downloading, paused, completed, failed, canceled }

// 下载状态管理（单例）
class DownloadStateManager extends ChangeNotifier {
  static final DownloadStateManager instance = DownloadStateManager._();
  Future<void> syncFromNative(); // 从原生层同步下载列表
  List<DownloadTask> get tasks;
}

// 通过 PlayerController 的 Platform Channel 调用原生下载能力
// startDownload / pauseDownload / resumeDownload / retryDownload / deleteDownload
```

Demo 应用

`example/` 目录包含完整的示例应用，展示了插件的所有功能。

页面结构

页面	文件	功能
首页	<code>pages/home_page.dart</code>	深色渐变背景，长视频/下载中心两个入口按钮

页面	文件	功能
长视频页	pages/long_video_page.dart	视频播放 + 视频列表 + 弹幕 + 控制栏
下载中心	pages/download_center/	下载任务列表、状态管理、操作控制

账号配置

Demo 通过 `--dart-define` 环境变量注入账号配置：

```
flutter run \
  --dart-define=POLYV_USER_ID=your_user_id \
  --dart-define=POLYV_SECRET_KEY=your_secret_key \
  --dart-define=POLYV_READ_TOKEN=your_read_token \
  --dart-define=POLYV_WRITE_TOKEN=your_write_token
```

配置由 `config/app_config.dart` 读取并注入到 `PolyvConfigService`。

运行 Demo

```
cd polyv_media_player
fvm flutter pub run example # 或 flutter run
```

开发指南

命名规范

类型	规范	示例
Class	PascalCase	<code>PlayerController</code>
Method	camelCase	<code>seekTo()</code>
Variable	camelCase	<code>currentPosition</code>
Private	前缀 <code>_</code>	<code>_nativeChannel</code>

类型	规范	示例
File	snake_case	player_controller.dart

状态管理

使用 Provider + ChangeNotifier 模式：

```
// 在 Widget 中监听 PlayerController
Consumer<PlayerController>(
  builder: (context, controller, child) {
    return Text('${controller.state.position}');
  },
)
```

错误处理

所有 Platform Channel 调用必须捕获异常：

```
try {
  await _channel.invokeMethod('playVideo', {'vid': vid});
} on PlatformException catch (e) {
  throw PlayerException(
    code: e.code ?? 'UNKNOWN_ERROR',
    message: e.message ?? 'An error occurred',
  );
}
```

运行测试

```
cd polyv_media_player
fvm flutter test          # 插件单元测试
fvm flutter test example  # Demo 测试
```

代码分析

```
cd polyv_media_player
fvm flutter analyze
```

常见问题

Q1: iOS 编译失败?

1. 确保运行 `cd ios && pod install`
2. 检查 iOS 最低版本 `>= 13.0`
3. 确保 CocoaPods 版本兼容

Q2: Android 编译失败?

1. 确保项目 Android `minSdkVersion` `>= 21`
2. 检查 Gradle 配置中的 Maven 仓库可访问

Q3: 视频无法播放?

1. 检查 `userId` 和 `secretKey` 是否正确
2. 确认视频 VID 有效且已转码
3. 查看控制台日志中的错误信息

Q4: 如何获取保利威账号配置?

1. 前往 [保利威官网](#) 注册账号
2. 在点播后台获取 `userId`、`secretKey`、`readToken`、`writeToken`

Q5: 如何更新原生 SDK 版本?

- iOS: 修改 `ios/polyv_media_player.podspec` 中的版本号
 - Android: 修改 `android/build.gradle` 中的依赖版本号
-

参考链接

- [保利威帮助中心](#)
- [保利威 iOS 点播 SDK 文档](#)
- [保利威开发者中心](#)
- [iOS SDK Demo \(GitHub\)](#)
- [SDK 下载页面](#)

- [点播 SDK 功能页](#)