# 说明文档——基于Qt的视频剪辑软件cliput

x-zhu21@mails.tsinghua.edu.cn

## 程序模块

提要：

本程序的主体为QMainWindow，部件功能主要集成于Material、List、Source、Timeline、Preview五个QDockWidget的子类中。视频剪辑的核心部分使用ffmpeg指令完成。

1. **素材库与播放列表（MaterialWidget & ListWidget）**

**本体介绍：**

素材库主要负责管理素材的导入与分发。播放列表为视频提供了一个更为直观的操作接口，便于屏蔽图片等素材的干扰。

两个窗口都采用了Model/View的框架，并且使用了一个共同的Model来集中进行数据的管理，这样既可以统一相同素材的命名，同时可以节省数据存储的成本。素材库采用QListView的布局，列表平铺显示缩略图，并且提供了刷新缩略图提取位置的接口；播放列表采用QTreeView的布局，对非视频项进行了隐藏，并且不能真正控制数据的删除，只用于显示用户当前操作的视频片段。

**窗际交互：**

素材库与播放列表提供了两个主要信号：

* 将素材发送到源进行播放；
* 将素材导入时间轴进行剪辑。

同时，素材库回收以下信号：

* 将时间轴快速导出的裁剪、切分和合并视频片段加入库和播放列表中。

### 源（Source）

**本体介绍：**

源窗口提供了一个精简的视频播放窗口，用于检视本地导入的视频素材。

窗口主要由QVideoWidget、进度条和工具栏构成，可以满足大部分的播放需求。

**窗际交互：**

源窗口接受以下信号：

* 来自素材库和播放列表的视频播放信号。

### 时间轴

**本体介绍：**

时间轴作为剪辑操作的核心，实现视频的裁剪、切分、合并，字幕的时间调整以及图片的特效添加等功能。

时间轴主体由QGraphics套件进行绘制，scene中加入了自绘部件刻度（timescale）、指针（timemarker），以及最主要的轨道部件（trackitem）。Trackitem下有四个子类，分别是VideoTrack、AudioTrack、CaptionTrack、PictureTrack。现阶段音频与视频进行了合并处理，音频轨道未实装。在时间轴中对轨道部件进行操作后可以直接导出对应的视频片段，也可以进行包含字幕和图片的最终视频导出（无视频轨道处进行黑幕填补）。

**窗际交互：**

时间轴提供了两个主要信号：

* 将导出的视频加入素材库；
* 将当前轨道发送给预览窗口预览。

同时，时间轴接受以下信号：

* 向预览窗口中拖入图片后插入对应图片轨道；
* 双击预览窗口后添加字幕轨道。

### 预览

**本体介绍：**

预览窗口提供时间轴上各类素材汇总后的效果预览，可由时间轴指针调节进度。

预览窗口和时间轴一样由QGraphics套件进行绘制，主体是QGraphicsVideoItem，在上层绘制图片、字幕等项目，达成可移动、缩放的效果，并能够预览图片特效。

**窗际交互：**

预览窗口提供了两个主要信号：

* 拖入图片后加入时间轴；
* 双击添加字幕到时间轴。

同时，预览窗口接受以下信号：

* 来自时间轴指针控制进度及当前轨道信息。

## 运行流程

* 将文件拖入素材库或直接打开文件。
* 把素材导入时间轴。
* 在时间轴中进行剪辑。
* 导出成片到剪辑路径。

## 功能演示

1. **素材库：**

* 双击素材图标实现重命名，同步改变视频列表中文件名；
* 工具栏中“+”导入新素材，“-”删除已有素材。

1. **视频导入、导出：**

* 拖入或从素材库导入视频；
* 在时间轴工具栏中点击“VideoOut”导出剪辑后的视频。

1. **视频剪辑：**

* 素材库或视频列表中选中素材后点击“Clip”加入时间轴；
* 时间轴中视频轨道伸缩以调整起止时间，点击“ClipOut”裁剪；
* 时间轴中选中视频轨道后点击“][”切分，点击“Combine”合并；
* 时间轴中直接拖动视频轨道调整顺序；
* 在素材库中选中图片点击“clip”加入时间轴，或把图片拖入预览窗口添加；
* 双击预览窗口在该位置添加字幕；
* 在时间轴中选中图片轨道，点击“Effect”添加特效。

1. 剪辑预览：

* 拖动时间轴的指针调整位置，在预览窗口按播放键指针同步移动预览。

1. 字幕添加：

* 在时间轴工具栏中点击“CaptionSRT”导入srt字幕，导出时自动烤入视频。

1. 其他：

* 各窗口的嵌套布局可自由调整；
* 主窗口菜单栏中“Toolbar”可选择工具栏中显示哪些快捷按钮。

## 参考文献

* + - 1. [QDockWidget嵌套布局详解-实现Visual Studio布局 - findumars - 博客园](https://www.cnblogs.com/findumars/p/5436533.html)
      2. [QT开发（三十六）——Model/View框架\_生命不息，奋斗不止的技术博客\_51CTO博客](https://blog.51cto.com/quantfabric/1879117)
      3. [Qt-时间轴插件 - - Qt开源社区 - qt qml linux 嵌入式 教程!](https://www.qter.org/portal.php?mod=view&aid=13182)
      4. [Qt 通过ffmpeg获取视频预览图(windows下)\_老菜鸟的每一天的博客-CSDN博客\_ffmpeg 预览图](https://blog.csdn.net/u011942101/article/details/123595835)
      5. [rivenblades/Timeline: Timeline widget in Qt](https://github.com/rivenblades/Timeline)
      6. [leandromoreira/ffmpeg-libav-tutorial: FFmpeg libav tutorial - learn how media works from basic to transmuxing, transcoding and more](https://github.com/leandromoreira/ffmpeg-libav-tutorial#chapter-3---transcoding)
      7. [Adding subtitles to your videos the easy way - Bernd Verst](https://bernd.dev/2020/04/adding-subtitles/)
      8. [Seeking – FFmpeg](http://trac.ffmpeg.org/wiki/Seeking)
      9. [Qt 中用QProcess调用cmd命令 - Z--Y - 博客园](https://www.cnblogs.com/ZY-Dream/p/10633500.html)
      10. [FFmpeg视频剪辑常用命令\_it老欧的博客-CSDN博客\_ffmpeg裁剪视频命令](https://blog.csdn.net/oyh6857451/article/details/123599472)
      11. [QT多媒体 播放视频并显示字幕\_AI视觉网奇的博客-CSDN博客](https://blog.csdn.net/jacke121/article/details/116700447)
      12. [Fitting QGraphicsVideoItem and QGraphicsScene to QGraphicsView | Qt Forum](https://forum.qt.io/topic/96498/fitting-qgraphicsvideoitem-and-qgraphicsscene-to-qgraphicsview)
      13. [自定义QGraphicsItem的选择、缩放、移动、旋转\_CathleenMouse的博客-CSDN博客\_qgraphicsitem移动](https://blog.csdn.net/weixin_43493507/article/details/122120695)
      14. [Concatenate videos and add black frames between them with ffmpeg - Stack Overflow](https://stackoverflow.com/questions/36819084/concatenate-videos-and-add-black-frames-between-them-with-ffmpeg)
      15. [ffmpeg第3篇：为视频添加静态水印 - 愉快编程 - 博客园](https://www.cnblogs.com/daner1257/p/14434981.html)
      16. [FFmpeg Encoding and Editing Course](http://slhck.info/ffmpeg-encoding-course/#/43)
      17. [ffmpeg Documentation](http://ffmpeg.org/ffmpeg-all.html#drawtext-1)
      18. [FFmpeg中overlay滤镜用法-水印及画中画 - 叶余 - 博客园](https://www.cnblogs.com/leisure_chn/p/10434209.html)