

# 项目成果简介

在现实生活中针对获取大视野的视频的需求，通常采取的方法有：1. 通过移动或旋转视频采集设备；2. 通过多个视频采集设备；3. 通过广角镜头和鱼眼摄像机；4. 视频拼接。

本课题的研究背景是虚拟现实直播系统，用于远程事件（体育赛事、舞台表演等）的实时采集传播到用户端，用户用 3D 头盔进行观看，用户就如同在现场的看台一般，可以自由转动视角，具有很强的沉浸感。虚拟现实直播系统分为三个部分：视频采集、全景视频生成与传输、头盔播放与交互。本课题主要研究内容是对采集到的多路视频进行实时的拼接，生成全景视频，传输和显示用于后续的头盔交互。

视频拼接是基于图像拼接的一种获取实时视频流的技术。先对采集到的视频进行解码提取视频帧，再对每一帧图片进行并行拼接，对完成拼接后的视频帧编码，推流显示。

我们的项目在技术上实现了既可以对相机内的视频进行离线拼接，也可以拼接摄像头实时采集到的视频，拼接完成后的全景视频可以保存为本地视频文件也可以推送到搭建的服务器进行直播。

为了满足视频拼接中实时性的要求，必须针对视频流中每帧图像的拼接步骤进行优化。图像的拼接主要步骤包括图像预处理、特征检测、特征描述、特征匹配、图像融合。因为设备数量的限制，还是优先选购了尽可能大的视角的摄像头和相机，虽然减少了需要的设备数量，但也因此图像有部分畸变，我们预先利用标定板通过张友正标定法对摄像头和相机进行标定获得畸变参数，然后对采集到 6 路的视频利用 ffmpeg 解码提取 6 路视频帧或者利用 opencv 抓取摄像头视频帧，然后根据畸变参数对当前 6 路视频帧进行畸变校正处理，将矫正后的 6 路视频帧进行柱面投影，投影后基于 SURF 算法进行特征点检测和图像配准，在之后的六张视频帧融合拼接获取全景图像时，我们采用多线程实现了并行处理，然后利用 ffmpeg 对生成的视频帧图像编码推流，生成本地视频文件或推送到 Adobe Media Server 5 服务器进行直播。

因为项目对硬件设备配置要求较高，而在经费内能购置的摄像头和相机都有一些不足，在处理相机录制的视频时，因为小蚁相机不支持遥控同时控制多个相机，无法做到同步录制，所以我们尝试了利用掌声作为同步音频信号，使用 bass 库来输出的每帧图像对应的音量大小处理，再通过自己设计的算法获得同步的第一帧的图像序号和同步的最后一帧的图像序号，依此来获得同步视频。