



北京大學

软件与微电子学院

开题材料

学 号: 2001210465

姓 名: 吴鑫

专 业: 电子信息

研究方向: 软件工程

导 师: 田江森、蒋严冰

学位审批材料包括:

1. 开题申请表	
2. 开题评审表	
3. 其他	

2022 年 10 月 26 日

北京大学软件学院

论文开题报告申请表

学生姓名	吴鑫	论文名称	一种旁路直播中音视频处理模块的设计与实现	
论文类型	工程类 <input checked="" type="checkbox"/> / 研究类 <input type="checkbox"/>	实习单位名称	字节跳动	
申请开题日期	2022 年 10 月 26 日	企业合作导师	楚松慧	
		学院指导教师	蒋严冰	
学生承担角色	项目的设计与实现	整体项目参加人数	1	
技术背景	<p>(意义、国内外现状及立项依据, 附主要参考文献)</p> <p>选题意义</p> <p>随着新冠疫情的发生, 大中小学纷纷开展线上化教学, “互联网+教育”、“智能+教学”成为时代的热词。线上教育成为了疫情时代必不可少的学习工具。在线教育用户达到 3.81 亿, 大约占网民总体数量的 40%。。</p> <p>旁路直播是近几年兴起的一项音视频技术, 将音视频直播技术、实时互动技术巧妙的结合起来, 从而使得各类新的业务场景得以支持, 例如: 多人连麦直播、会议转播等。音视频处理模块则为其关键的一环, 它主要具有是对互动直播的直播流进行视频流的合并、合并流的转码、转推至 srs 服务器等功能, 决定了用户是否能够获得低延迟、流畅的观看体验。</p> <p>本课题将基于实时音视频互动技术、音视频直播技术, 探索旁路直播中音视频处理模块的设计与实现, 并基于该技术在智慧教室场景中应用, 提升老师与学生的使用体验以及拓宽线上教学的教学场景与模式。</p> <p>国内外现状</p> <p>在目前的线上教育, 在使用方面存在场景单一、学生被动学习, 师生互动困难等问题, 在旁路直播场景应用场景以及相关技术有待探索。</p> <p>主要参考文献</p> <p>[1] 祝智庭, 魏非. 教育信息化 2.0:智能教育启程,智慧教育领航[J]. 电化教育研究, 2018, 39(09): 5-16.</p> <p>[2] 黄荣怀. 智慧教育的三重境界:从环境、模式到体制[J]. 现代远程教育研究, 2014, (06): 3-11.</p> <p>[3] 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2018, (04): 118-125.</p> <p>[4] Borthakur D. The hadoop distributed file system: Architecture and design[J]. Hadoop Project Website, 2007, 11(2007): 21.</p> <p>[5] Dean J, Ghemawat S. MapReduce: simplified data processing on large clusters[J]. Communications of the ACM, 2008, 51(1): 107-113.</p> <p>[6] Zaharia M, Xin R S, Wendell P, et al. Apache spark: a unified engine for big data processing[J]. Communications of the ACM, 2016, 59(11): 56-65.</p>			

研究、开发方案	<p>（研究、开发内容和目标，拟解决的关键问题和采取的方法、技术路线、设计方案及可行性分析等）</p> <p>研究、开发内容： 研究旁路直播系统中音视频处理模块的设计与实现方案，开发一套在线上教育背景下稳定、高效、低延迟的音视频处理模块。主要需要开发视频合流子模块、流转码子模块以及流转推子模块。</p> <p>目标 探索一种在线上教育背景下的旁路直播系统中音视频处理模块的设计与实现方案，打造一个稳定的音视频处理模块，支持拓宽在线教育使用场景与使用模式。</p> <p>拟解决的关键问题和采取的方法 1. 互动直播流合流子模块的设计与实现 基于 ffmpeg 对不同的互动直播流进行合并，优化拉流合并逻辑，提升合流效率 2. 转码子模块如何从 rtp 转成 rtmp 格式 通过研究对 rtp 视频帧进行拆包，组包、格式变化，将互动直播合流的视频转换成直播的 rtmp 格式的直播流。</p> <p>技术路线 1. 研究 Mediasoup 多路互动直播流编码格式，基于 ffmpeg 研究多路互动视频、音频流合流功能及逻辑的实现，对接已有的在线教育系统 2. 研究 Mediasoup 多路互动直播流编码格式，对合并之后视频音频流进行转码，转化成 SRS 服务器常见的 RTMP 格式直播流。 3. 研究各个子模块之间交互方法及逻辑，优化交互效率。</p> <p>设计方案 在线教育场景旁路直播总体架构主要分成三个部分，一是互动直播系统，主要使用开源 Mediasoup 框架进行实现；二是音视频处理模块，其主要由合流模块、转码模块以及转推模块三个子系统组成，主要实现了对 Mediasoup 多路互动直播流的音视频流合并、流转码以及流转推至直播服务器的功能；三是直播服务器主要基于 SRS 来实现。</p> <p>可行性 在理论上，RTP 以及 RTMP 格式可以互相转化，且目前的视频流合流技术相对较为成熟，基本功能实现具有可行性。</p>
进展计划	<p>（总体安排、进度及预期成果形式）</p> <p>进展安排 2022.09-2022.12 项目设计、开发与测试 2022.12-2023.02 论文撰写</p> <p>预期成果 实现旁路直播音视频处理模块，能够稳定的接受多路互动直播流，并稳定转推合流转码过后的 RTMP 格式的直播流。</p>

北京大学软件与微电子学院

开题报告评审表

日期：

时间：

地点：

记录人：

姓名	吴鑫	报告题目	一种旁路直播中音视频处理模块的设计与实现
学号	2001210465		
记录			
评委意见			
评委签字			