



北京大學

# 软件与微电子学院

## 开题材料

学 号： 2001210382

姓 名： 牛聪聪

专 业： 电子信息

研究方向： 智能科技

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 24 日

北京大学软件学院

论文开题报告申请表

学生姓名	牛聪聪	论文名称	多场景智慧课堂系统中后台子系统的设计与实现	
论文类型	工程类 <input checked="" type="checkbox"/> / 研究类 <input type="checkbox"/>		实习单位名称	北京大学软件与微电子学院
申请开题日期	2022 年 10 月 24 日	企业合作导师	田江森	
		学院指导教师	蒋严冰	
学生承担角色	智慧课堂系统中后台子系统重构与优化以及新功能的集成	整体项目参加人数	2	
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>背景:</p> <p>当前中国智慧教育的现状表明, 对于智慧教育中软硬件资源的使用目前尚处在较为浅层次和较为直观的使用上, 亟需探索更高层面、更深程度、更紧密结合度的智慧教育软硬件资源的整合。</p> <p>当前的教学方式大多以老师为主导, 老师使用电脑、麦克风、电子白板等结合课件讲课, 学生在课堂上听课。即使有了诸多工具的辅助, 学生的学习依旧只能是当堂的和被动的。</p> <p>一些教育较为落后的地区无法使用到优质的教育资源, 教育公平有待加强。</p> <p>导师实验室研发出了一套智慧教室/在线学堂产品, 并且成功应用在了多个中小学教室。但由于历史原因, 智慧教室和在线学堂分头开发, 造成维护困难。</p> <p>意义:</p> <p>为了降低维护成本, 亟需对智慧教室和在线学堂的架构进行梳理, 将原来的智慧教室及在线学堂两个后端项目集成起来, 尽可能复用共同的模块, 运用设计模式和体系结构风格重构代码, 形成统一的一套解决方案。升级、替换不再适合当前业务的技术、组件为更加合适的。整合之后, 再进行全面优化、功能完善, 提升性能和功能体验。</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>当前国内建设的智慧教室过度注重签到、状态识别、大数据管理等功能，忽视了教育本身最为重要的教学过程，教学过程中师生参与度不高，互动较少，教学效果和教学效率与传统教学模式相比并没有较大的提高。</p> <p>开发内容:</p> <p>对智慧教室和心神学堂的架构进行梳理，参照 MVC 方式，细分 UI 层、业务逻辑层、web 通讯层、流媒体层，各个层次按功能细分模块，运用设计模式和体系结构风格重构代码，并且集成截窗体和抠图功能到产品。降低代码冗余，升级旧的技术、组件，融合成一整套完整的智慧教室 web 后端。从高并发、高可用、高扩展、可监控等角度全面优化整个后端。将重构、优化完的智慧教室 web 后端项目测试、部署上线，投入实际应用。</p> <p>待解决的关键问题:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重构 <p>将已有的智慧教室和在线学堂两个后端项目重构成一个项目。</p> </li> <li>2. 高并发 <p>作为一个在线教育系统，在 C 端面临着众多用户的请求压力，尤其是学生用户，在一些特殊的时间段，例如老师直播开课等等，系统会迎来一阵高并发的请求流量。而且随着面向人群的扩大，越来越多的学校入驻，用户数量日益增加，QPS 的平均值也在提高，如何通过良好的系统设计迎接高并发的挑战,也是一个重大的需求。</p> </li> <li>3. 高扩展性 <p>一个高扩展性的系统主要有两大好处，一是可以在变化的发展中少改甚至不改代码，二是在面对负载的上升的时候可以灵活添加各种资源，更好适配。代码层面可以从设计模式入手，去一步步调整代码的扩展性，系统层面可以借鉴成熟系统的可扩展性设计，往往都是有规律可循的。</p> </li> <li>4. 集成截窗体和抠图功能到产品 <p>一个好的产品是需要不断迭代更新的，我们打算在最新的版本集成这两个功能以满足用户需求和产品的完整性。</p> </li> </ol> <p>解决方案:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重构 <p>使用最新的架构按照 MVC 架构模式细分 UI 层、业务逻辑层、web 通讯层、流媒体层，各个层次按功能细分模块，运用设计模式和体系结构风格重构代码。</p> </li> <li>2. 高并发 <p>对于智慧教室系统，关注的负载是 QPS，数据库的读写比例、WebSocket 服务当前 socket 连接数量等等，至于性能指标，更看重的是服务的响应时间。所以高并发潜在的要求就是高性能，设计的目的就是尽可能在更高的负载下保证性能指标。设计的角度有两个方向：①设计多层负载均衡；②提升系统是请求响应速度，配置静态资源反向代理服务器③合理使用缓存机制减少数据库请求，降低请求延迟加快响应。</p> </li> <li>3. 高扩展 <p>此原代码基础上根据设计模式按当前需求以及未来可能存在的需求完成代码逻辑层的重构，但是需要注意防止过度设计。</p> </li> <li>4. 集成截窗体和抠图功能到产品</li> </ol>
---------	--

	对学长已完成的这两部分功能进行完善并集成到产品当中。
进 展 计 划	<p>（总体安排、进度及预期成果形式）</p> <p>1) 2022.10.24-2023.1.31 阅读代码完成代码重构和新功能集成</p> <p>2) 2023.02.01-2022.02.29 撰写论文初稿</p> <p>3) 2023.03.01-2023.03.30 听取导师建议，修改并完成终稿，递交纸质论文</p> <p>4) 2023.04.01-2023.05.01 进行论文答辩工作</p>

## 北京大学软件与微电子学院

### 开题报告评审表

日期： 2022.10.25      时间： 14:00      地点： 线上会议

记录人：杨晓宇

姓名	牛聪聪	报告题目	多场景智慧课堂系统中后台子系统的设计与实现
学号	2001210382		

记 录	<p>1. 之前的代码是否存在部分已重构，工作量如何？ 流媒体底层已完成重构，但是整体框架还未完成重构，且还没使用设计模式进行重构，这也是需要挑战的地方。</p> <p>2. 新功能是完全从零开发还是单纯的集成进去？ 之前学长已完成初版开发，后续进行完善并集成到产品当中。</p> <p>3. 未来是否会考虑其他功能的集成？ 会考虑，比如升级 webrtc 到 m107，并且会考虑在目前基础上研究并增加新的功能</p> <p>4. 这个题目是怎么确定的？ 这个讨论确定了很久，比如不能包含商品名，比如“融合”不太好理解等等，最终确定了“多场景智慧课堂系统中后台子系统的设计与实现”这个题目。</p>
评委 意见	
评委 签字	