

课题完成单位：建筑与设计学院

完成人：毕秀新，李卓阳，许志鹏，赵浩辰

菜单式研究生与导师沟通服务平台建设

课题来源：校级2023年研究生“点子”专项

针对导师课题要求以及研究生个人发展的多样化现象，利用计算机服务管理平台对科研活动进行有效管理。通过菜单式研究生与导师沟通服务平台，导师能够将课题以及课题所需技能、知识、能力以菜单的形式列出，学生能够将自身特长与兴趣以菜单的方式列出，使得师生能够快速地进行匹配，提高学生课题研究的兴趣和积极性。提出了基于B/S结构、VUE框架、Spring Boot框架、MySQL数据库等技术的沟通服务平台；从设计的原则、系统架构、系统用例、功能模块设计等方面对菜单式沟通服务平台进行总体设计，并对系统进行了有针对性的测试；提出了科研项目与个人发展相互匹配的研究生培养辅助优化路径，为学校的研究生培养提供有益补充。

关键词

服务平台；菜单式；沟通

目标1:

研究基于菜单式服务平台的研究生-导师沟通的方式内涵，探索研究生相互融合渗透的实现路径和具体措施，缩短学生确定课题的时间；

目标2:

通过构建的平台实现学生能力与教师需求的高效匹配，并且提供一个系统化的预备知识学习平台，确保学生能够在正式开展研究工作前具备所需的知识和技能，提供双向沟通的良好方式，实现学生的列表化管理、课题的分块化监管，满足不同层次、不同年级学生间的课题差异性指导需求，促使研究生科研产出、学位论文水平不断提升，有力推进研究生高质量教育。

1. 国内外研究现状及项目研究必要性

随着信息技术的高速发展，传统的管理模式已经不能满足日益增长的科研实践活动的管理需求^[1]，建立高效的沟通服务平台是提高管理的效率、巩固研究生培养效果的重要手段^[2]。国内外各大学组织实施的研究生科研活动，常见的模式为经过专门的研究生科研管理办公室并有专职人员和专门网站负责研究生的选课、开题、中期、结题工作，通过学校网页或教务处网页中发布有关于研究生学位的过程培养的通知和信息^[3]。

但是，学校层面的论文、课程、学位管理很难对研究生的个人能力特长具备足够的了解，不同的学生由于个体差异擅长的技能与具备的能力并不相同，而导师不同的课题又需要不同的预备知识与能力，导师在确定课题时，由于事务繁忙，往往不会考虑将课题特点与学生特长相结合。

并且，研一至研二开题期间，虽然不少同学已经确定了未来的研究方向，却苦于没有系统的指导和资源，以至于开题初期显得手足无措，通过组会的形式进行较为耗时，且并不灵活，组会在与研究生课程冲突时就无法得到指导。中期阶段由于导师指导的学生较多，部分问题是先前学生曾经出现过的，历史经验无法得到良好继承，无形增加了教师工作负担。答辩后，每一个研究生产出的研究成果、研究模型、过程数据往往因为研究生的毕业而无法得以良好保存，不利于研究的深入以及复盘。

经过对周围同学及老师的实际访谈，项目组成员发现上述问题并非个例，迫切需要一种菜单式研究生与导师沟通服务平台，导师能够将课题以及课题所需技能、知识、能力以菜单的形式列出，学生能够将自身特长与兴趣以菜单的方式列出，使得师生能快速地进行匹配，实现学生个性化发展；并且通过该平台能明晰学习方向，利用空档期为研究生科研打下坚实基础；在研究生课题研究过程中，实现灵活的发问与指导，有效积累课题组研究成果，成为组会制度的有益补充，有力推进研究生高质量教育。



近几年国内外在对研究生管理方面已有较多研究，几种比较有代表性的研究类型为：

(1) 研究生管理平台创新，科研管理平台是按课程、学分、课题研究等功能进行模块划分，研究方向主要为数据治理、管理对象、管理模型创新下的新管理机制探寻^[4]。

(2) 基于沟通管理的沟通平台新模式，沟通平台研究聚焦于三个方面：用户之间、用户与信息之间、用户与平台之间的互动关系，探索有效的交互设计机制^{[5][6]}。

(3) 结合移动端的教育沟通方式研究，主要借助微信平台设计沟通策略，也存在部分研究开发了移动端app以实现高效便捷的教育沟通管理^[7]，研究对象主要为中小學生^[8]。现有的研究多数是师生沟通教育的模式的研究，在沟通内容方面相对要单一，这些研究和系统的功能在对导师课题与学生能力匹配方面、课题组知识技能积累方面给涉及较少，在研究生在硕士阶段入学之前进行的预备学习方面存在研究空白，针对菜单式沟通服务平台的构建及研究十分必要。



2.菜单式研究生与导师沟通服务平台开发的相关技术

(1) B/S模式结构

B/S (Browser/Server) 模式结构即浏览器/服务器结构。它是随着Internet技术的兴起，对C/S结构的一种变化或者改进的结构。如右图所示，在这种结构下，用户工作界面是通过浏览器来实现，极少部分事务逻辑在前端 (BroWser) 实现，但是主要事务逻辑在服务器端 (Server) 实现，形成所谓三层3-tier结构。这样就大大简化了客户端电脑载荷，减轻了系统维护与升级的成本和工作量，降低了用户的总体成本 (TCO)。



由于本系统需要在不同设备上都能运行，而且电脑要求也要越低越好，为了实现这一要求，B/S架构成为最佳之选。使用B/S架构的系统可以几乎在任何电脑上运行，只需要安装浏览器就可以正常运行该系统，而且后期维护及二次修改较为容易。操作系统方案选择Windows操作系统，目前大多数市面上的电脑都使用该系统，并且该系统功能完善，兼容性好。

(2) VUE框架

VUE是一套用于构建用户界面的渐进式框架。为了实现前后端分离的开发理念，开发前端SPA (single page web application) 项目，实现数据绑定，路由配置，项目编译打包等一系列工作的技术框架。与其它大型框架不同的是，Vue被设计为可以自底向上逐层应用。Vue的核心库只关注视图层，不仅易于上手，还便于与第三方库或既有项目整合。另一方面，当与现代化的工具链以及各种支持类库结合使用时，Vue也完全能够为复杂的单页应用提供驱动。

(3) MySQL数据库

本服务平台开发使用的数据库是MYSQL数据库，数据库运行速度快，安全性能也很高，而且使用平台没有任何限制，所以广泛的应用于系统开发。

(4) Spring Boot框架

Spring Boot框架不仅保有了Spring框架中的所有优秀特性，还通过使用特定的配置方式，在底层帮助开发人员在工程创建时就预先做了很多配置，另外在Spring Boot中集成了大量框架，这就使得开发人员不再需要自己搭建jar包，同时也解决了依赖包版本冲突问题，从而提高了依赖包引用的稳定性，对Spring应用搭建和开发过程产生了较为显著的简化效果。

3.菜单式研究生与导师沟通服务平台设计

(1) 平台需求分析

研究生需求分析：

①在学生进行课题研究过程中，由于缺少对导师的课题信息的了解，难以针对性的对自己的时间进行安排，实际课题过程中导致个人能力无法得到充分发挥，没能达到预期效果或者影响课题研究进行，因此需要建立有效的研究生能力及技能发布渠道，以展示研究生个性化能力。

②大部分的课题都需要一定的基础科研知识与科研能力，而研究生课程往往无法完全覆盖差异性的课题需求，学生必须根据指导老师的建议以确定自己的能力是否符合该导师的要求，并自行选择方式以获取预备知识，效率较低，因此需要一个知识数据库，展现课题组积累的知识技能获取途径信息供学生查看学习。

③在进行课题研究过程中学生会经常遇到问题和困难，需要寻求指导老师的帮助，而指导老师的指导是否及时将直接影响着课题研究的进程；因此平台需要提供合理的沟通渠道。

④研究生完成课题研究后，需将科研的研究成果数据文件等信息留存，以方便后续研究生的深入拓展，增加课题间的继承性，避免不同学生间的重复性工作，，因此平台需要提供课题知识的留存功能。

导师需求分析：

①在实现研究生与课题配对过程中，需要与学生确立课题对应关系，沟通平台需要在完善学生信息的基础上，实现导师对学生信息的显示功能。

②处于课题研究环节不同阶段，学生需要向指导老师提交各种不同的文件或资料，因此平台需要提供常用办公软件类型文件的修改和存档功能。

③在进行课题研究时，由于时间和空间的限制，对指导工作质量和效果产生影响，因此平台需要实现有效的沟通功能，如对报告的评价建议功能。

(2) 平台总体设计

①平台设计原则：

可靠性、稳定性和安全性：菜单式沟通服务平台针对的是我们专业的师生和相关的管理人员等，涉及到多个研究生培养环节，因此需要确保系统安全稳定可靠。



先进性与实用性：菜单式沟通服务平台的设计要考虑先进性和实用性的统一，采用的技术方法相对先进，平台功能相对实用。

标准性：菜单式沟通服务平台中数据库数据表采用标准格式，实现过程代码采用标准形式，确保在提高管理效率的情况下系统提供的数据有用。

高效性和易用性：菜单式沟通服务平台将改变课题组的学生培养的路径，打破传统的时间和地域的限制，相关人员即可使用系统，提高工作效率和管理效率。同时要求界面友好，用户易于掌握和操作，重要功能或操作提供导航和帮助功能，可以使用户迅速掌握并熟练使用该平台。

可扩充性与可维护性：根据软件工程的理论，系统维护在整个软件的生命周期中所占比重是最大的，因此，在软件系统设计中力求“高内聚，低耦合”，提高系统的可扩充性和可维护性。

②系统架构：

菜单式沟通服务平台拟采用**B/S（浏览器/Web服务器）架构**，这种架构是在TCP/IP的支持下，以HTTP为传输的协议，客户端通过Browser向Web服务器发送请求，Web服务器部署Web应用程序，将程序的结果以HTML形式返回客户端浏览器的一种应用模式，在这种结构下用户工作界面是浏览器来展现的，最大的好处是用户计算机只需要有浏览器软件就可以应用系统，从而方便使用者从不同的地点应用系统，同时这种架构也不需要研究生和导师安装任何应用程序，具有很好的便利性。

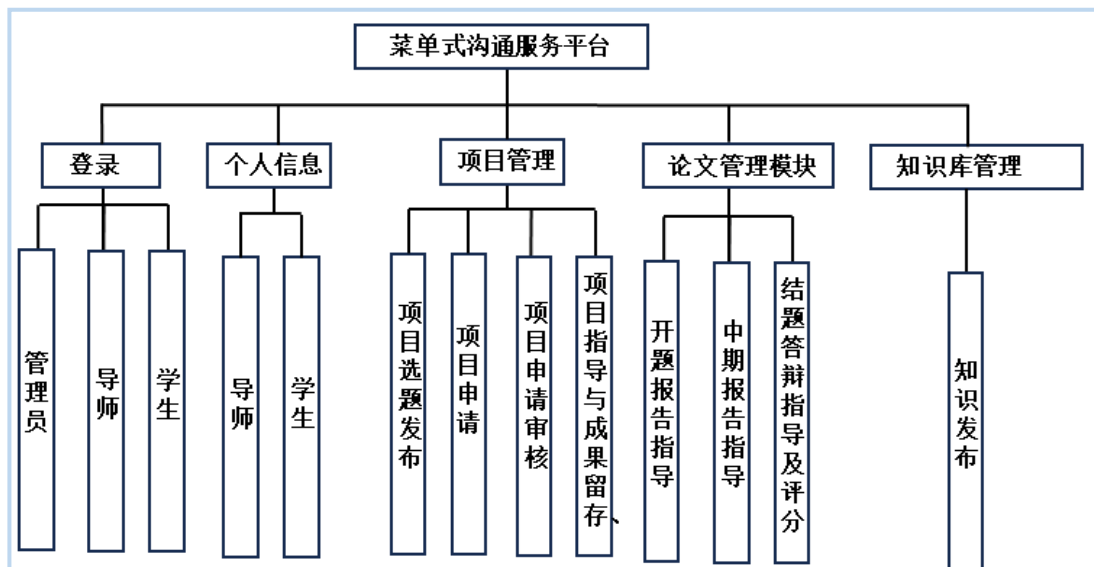
③系统功能模块设计

根据不同的用户需求、功能需求与用例分析的结果，初步将系统模块划分如表1所示。

表1 系统功能分析

模块名称	功能点	功能描述	重要性
个人信息构建	导师信息	将导师专业及特长、工号、研究领域等信息进行存储，方便学生查询选择	重要
	学生信息	将学生姓名、学号、个人特长等信息进行存储，方便老师与学生的个性化配对	重要
系统登录	登陆流程	对用户输入的用户名、密码进行验证，验证通过后获取相应角色对应的权限，访问自己角色所拥有权限的功能。	重要
项目管理模块	项目选题发布	导师可以发布项目公告	重要
	项目申请	学生可以查看项目列表，并个性化申请项目	重要
	项目申请审核	导师或者管理者通过该功能查询学生或者教师信息，建立项目指导关系，形成匹配关系。	重要
	项目成果留存与有效指导	教师、学生等之间通过平台以评论形式进行交流，学生上交项目文件并进行留存	重要
论文管理模块	开题报告指导	将开题报告进行上传，导师或者管理员进行审核，并给予评价	重要
	中期报告指导	将中期报告进行上传，导师或者管理员进行审核，并给予评价	重要
	结题答辩指导及评分	将结题报告进行上传，导师或者管理员进行审核，并给予评价，给出评分	重要
知识库管理模块	知识发布	为学生及导师提供一个将科研技能进行发布的平台及模块，使得学生可以进行有效学习	重要

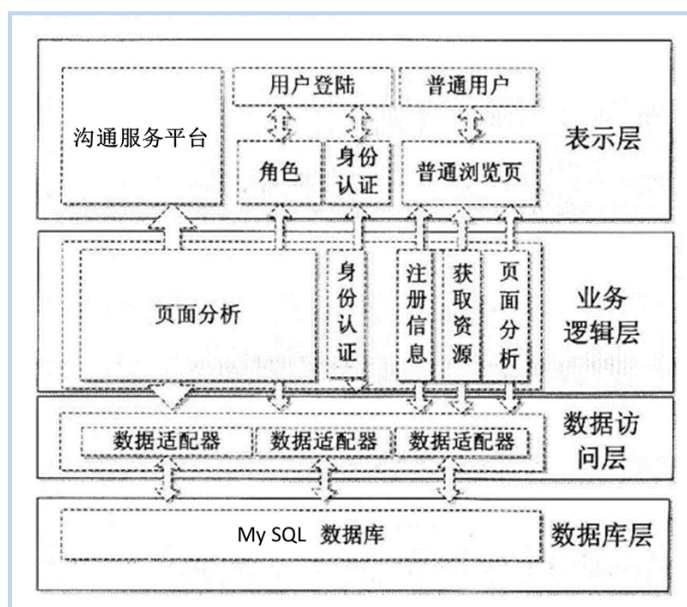
根据功能列表划分的结果把系统分登陆管理、论文管理等功能模块，其树形图如下所示：



(3) 平台实现

①开发模式

根据实际需求，菜单式沟通平台的实现需分阶段进行，为了提高系统的健壮性、可扩充性和可维护性，实现“高内聚，低耦合”的思想，平台开发模式将采用三层架构(3-tier application) 三层就是将整个业务应用划分为：表现层(UI)、业务逻辑层(BLL)、数据访问层 (DAL)。其中表现层 (UI是展现给用户的界面，即用户在使用一个系统的时候他的所见所得。业务逻辑层(BLL)是针对具体问题的操作，也可以说是对数据层的操作，对数据业务逻辑处理。数据访问层(DAL)是直接操作数据库，针对数据的增添、删除、修改、查找等，沟通服务平台三层结构图右图所示：



开发沟通服务平台采用三层的架构进行设计开发，有其优点也有其缺点，主要的优点如下：

可以很容易的用新的实现来替换原有层次的实现；可以降低层与层之间的依赖；有利于标准；利于各层逻辑的复用；结构更加的明确；在后期维护的时候，极大地降低了维护成本和维护时间，这些优点是菜单式沟通服务平台开发时采用三层的主要原因。

采用三层的架构有其优点的同时缺点也比较明显，如：

降低了系统的性能。如果不采用分层式结构，很多业务可以直接造访数据库，以此获取相应的数据，如今却必须通过中间层来完成。有时会导致级联的修改。这种修改尤其体现在自上而下的方向。如果在表示层中需要增加一个功能，为保证其设计符合分层式结构，可能需要在相应的业务逻辑层和数据访问层中都增加相应的代码。

②平台搭建

通过使用 Vue.js 构建用户界面，Spring Boot 处理后台业务逻辑，MySQL 作为数据库，结合 B/S 架构，可以实现一个高效、易于维护的登录平台。前端和后端的分离使得系统在不同平台上具有很好的兼容性，后期可以方便地进行功能扩展和维护。

4.菜单式研究生与导师沟通服务平台测试与试运行

(1) 系统测试

本菜单式沟通服务平台的主要测试过程如下：

①**单元测试**：测试每个功能单元是否完成预定的功能，即把各个过程单元（如文件上传、数据表格、消息发送等）作为单一的实体来测试，保证每个单元作为一个独立的单元能够正确运行。

②**模块测试**：经过单元测试将各单元放在一起形成一个完整的模块（如论文管理模块）。模块内的各个功能单元是否协调，保证模块内部各个功能点数据通信协调一致。

③**平台测试**：把经过测试的子模块装配成一个完整的平台来测试，不仅能发现设计编码的错误，还可验证平台是否完成指定的功能，对存在的遗漏进行调整。

④**用户试运行测试**：不同的用户角色在各种不同的浏览器登陆系统，逐个模块逐个功能进行测试，验证系统是否能满足师生的要求。

经过测试发现，现阶段系统主要的一些不足有：

①**界面美观程度一般**，一些数据的展示形式从字体颜色和背景颜色运用上比较单一，数据展示的排版布局安排不太合理。

②**对教师个人信息与项目发布的对应关系不明确**，导师账号与项目信息存在非法数据关系，导致用户体验不佳，部分操作需要管理员的辅助。

③提供的功能基本能完成指定的任务，但**便利性方面需要较大幅度的提升**，安全性方面存在一定隐患。

(2) 系统试运行

菜单式沟通服务平台针对测试反馈，对存在主要问题进行了修改，根据问题的影响程度决定是修改完善还是后期再开发，系统经过测试后将正式投入运行，运行部分效果如下：

①登录模块：



②个人信息管理：



③学生信息管理：

ID	姓名	性别	出生日期	地址	联系方式	操作
1	张三	男	1990-01-01	北京市海淀区	13800131400	新增 修改 删除
2	李四	女	1995-05-05	北京市朝阳区	13900131400	新增 修改 删除
3	王五	男	1992-03-03	上海市浦东新区	13700131400	新增 修改 删除

④教师信息：

ID	姓名	性别	出生日期	地址	联系方式	操作
1	赵六	男	1988-06-06	广东省广州市	13600131400	新增 修改 删除
2	钱七	女	1991-07-07	浙江省杭州市	13500131400	新增 修改 删除

⑤项目管理：

项目ID	项目名称	项目状态	开始日期	结束日期	指导教师	操作
1	人工智能应用研究	进行中	2024-01-01	2024-12-31	张老师	新增 修改 删除
2	大数据分析平台开发	待开始	2024-03-01	2024-11-30	李老师	新增 修改 删除
3	物联网技术探索	已完成	2023-06-01	2023-12-31	王老师	新增 修改 删除

⑥项目选题：

选题ID	选题名称	选题状态	开始日期	结束日期	指导教师	操作
1	深度学习在图像识别中的应用	已选题	2024-01-10	2024-06-30	张老师	新增 修改 删除
2	区块链技术在供应链管理中的应用	待选题	2024-02-01	2024-09-30	李老师	新增 修改 删除

⑦学位论文管理：

论文ID	论文标题	作者	导师	状态	提交日期	操作
1	人工智能在医疗诊断中的应用研究	张三	李四	待审核	2024-03-15	新增 修改 删除
2	大数据分析在金融风控中的应用	王五	赵六	已审核	2024-02-28	新增 修改 删除
3	物联网技术在智慧农业中的应用	钱七	孙八	待审核	2024-03-10	新增 修改 删除
4	区块链技术在供应链管理中的应用	李九	周十	已审核	2024-03-05	新增 修改 删除
5	深度学习在自然语言处理中的应用	吴十一	郑十二	待审核	2024-03-12	新增 修改 删除

⑧毕业论文管理：

选题ID	选题名称	选题状态	开始日期	结束日期	指导教师	操作
1	人工智能在医疗诊断中的应用	已选题	2024-01-10	2024-06-30	张老师	新增 修改 删除
2	大数据分析在金融风控中的应用	待选题	2024-02-01	2024-09-30	李老师	新增 修改 删除
3	物联网技术在智慧农业中的应用	已完成	2023-06-01	2023-12-31	王老师	新增 修改 删除
4	区块链技术在供应链管理中的应用	进行中	2024-03-01	2024-11-30	赵老师	新增 修改 删除
5	深度学习在自然语言处理中的应用	待开始	2024-04-01	2024-10-31	孙老师	新增 修改 删除

⑨毕业论文成绩：

成绩ID	论文标题	作者	导师	成绩	提交日期	操作
1	人工智能在医疗诊断中的应用	张三	李四	85	2024-03-20	新增 修改 删除
2	大数据分析在金融风控中的应用	王五	赵六	90	2024-02-25	新增 修改 删除
3	物联网技术在智慧农业中的应用	钱七	孙八	78	2024-03-18	新增 修改 删除
4	区块链技术在供应链管理中的应用	李九	周十	88	2024-03-08	新增 修改 删除
5	深度学习在自然语言处理中的应用	吴十一	郑十二	82	2024-03-15	新增 修改 删除
6	人工智能在医疗诊断中的应用	赵十三	钱十四	80	2024-03-12	新增 修改 删除
7	大数据分析在金融风控中的应用	孙十五	李十六	85	2024-03-10	新增 修改 删除
8	物联网技术在智慧农业中的应用	李十七	周十八	75	2024-03-05	新增 修改 删除
9	区块链技术在供应链管理中的应用	吴十九	郑二十	88	2024-03-02	新增 修改 删除
10	深度学习在自然语言处理中的应用	赵二十一	孙二十二	83	2024-03-01	新增 修改 删除

⑩知识库管理：

知识ID	知识标题	作者	状态	提交日期	操作
1	人工智能在医疗诊断中的应用	张三	已发布	2024-03-12	新增 修改 删除
2	大数据分析在金融风控中的应用	王五	待发布	2024-03-10	新增 修改 删除
3	物联网技术在智慧农业中的应用	钱七	已发布	2024-03-08	新增 修改 删除
4	区块链技术在供应链管理中的应用	李九	待发布	2024-03-05	新增 修改 删除

5.总结

菜单式沟通服务平台是B/S架构的信息管理系统，主要为高校的研究生个性化发展供信息化的支持，管理平台主要包括个人信息、论文管理、项目管理、知识库管理四大模块。系统采用spring boot框架，采用JAVA编程语言，采用MySQL数据库为后台数据库。系统采用三层架构，各层功能独立、高内聚，层与层之间低耦合，具有较好的灵活性和可扩展性。系统经过较为全面的单元测试和系统测试，系统健壮稳定。从测试情况来看，系统完成了设计目标。菜单式沟通服务平台的使用

将极大的方便教师和同学，提高广大师生的学习和工作效率，为师生科研效率的提高提供了有利的平台，为提高研究生教育水平提供有效的手段。

在研究生阶段，科研项目与个人发展的匹配非常重要，它直接影响到学生的学术成长、职业规划以及未来的研究方向。本项目结合菜单式研究生与导师沟通服务平台提出了科研项目与个人发展相互匹配的研究生培养辅助优化路径：

(1) **明确个人特长与目标**；研究生本人作为最了解自己的兴趣所在、能力特长以及未来职业规划的角色，应当明确列出自己的能力类型、未来发展需求，方便导师安排。

(2) **导师完成科研项目的匹配**；导师是研究生培养中的关键人物，一个合适的导师能够引导学生进行有效的科研，并为学生的职业生涯提供方向。导师的项目分配需要和学生的兴趣需要尽可能契合，实现科研项目的个性化调整，导师所在的研究团队、学术氛围、资源配置等都需要考虑，以确保学生能在一个适合其发展的环境中成长，实现课题的学术目标与学生的职业规划高度对接。

(3) **构建定期评估与反馈机制**；在研究过程中，定期对课题科研进展进行自我评估，并根据评估结果调整研究方向和方法。导师进而能够实现及时反馈，帮助学生了解自己的不足并改进。

(4) **完成科研项目后成果的有效积累**；在学生产出科研成果、完成科研技能后，将这些累积性知识通过数据库形式保存，方便下一届未入学的新生实现知识获取，形成科研项目与个人发展相互匹配的研究生辅助培养闭环，有效提高科研效率与课题研究水平。



03

研究成果

1.主要成果及结论

(1) **开发建成了菜单式研究生与导师沟通服务平台**，为实现学生的列表化管理、课题的分块化监管，推进研究生高质量教育，满足不同层次不同年级学生间的课题差异性指导需求以及研究生个人发展与课题科研相结合的需求提供了有效工具。

(2) **提出了基于菜单式研究生与导师沟通服务平台的科研项目与个人发展相互匹配的研究生培养辅助优化路径**，相互匹配的沟通机制能够改善导师与学生之间、不同课题之间“信息茧房”现象，提升课题组科研效率，实现与专业知识课堂教学内容的相互渗透和相互依托，充分发挥研究生主观能动性，形成混合式研究生课题研究理念、方法、技术的设计与实践。

2.推广应用价值

应用于本课题组内时，收到了老师及同学的肯定，实现学生能力与教师需求的高效匹配；为课题组学生在正式开展研究工作前学习所需的知识和技能提供了便利；双向沟通模块使得教师能够及时了解多名学生的课题进展情况，并提供必要的指导，课题组科研效率得到显著提升，具备推广应用价值。



总结论文中的工作和实际情况，可以从以下方面对系统进一步进行改进和调整：

(1) 根据实际的使用情况，将针对用户的反馈信息和修改意见，对系统的部分功能进一步进行调整和修改。

(2) 开发更便利实用的功能，如与微信等app耦合，发送消息、回复更加及时。

(3) 平台的交流功能可以更加丰富多样化，如视频交流、画板功能。

(4) 对系统进一步优化，为师生使用系统提供更好的操作体验，同时也用于应付可能出现的更大吞吐量。

(5) 在保证数据安全的前提下，增加外部接口，期以导师及学生能在互联网端上实现便捷的管理交流。在整个系统开发过程中，我更充分的体会到服务平台技术的博大精深，以及利用spring boot框架给程序设计带来的便利，在与周围同学及老师交流过程中越发意识到将个人发展、个人特长与导师课题需求相结合的必要性，良好的匹配机制能极大的提高学生的科研积极性，增加了科研效率，更好的完成了科研任务，系统设计与实现过程中的不足之处恳请各位老师给予批评指导。

在未来的研究生培养过程中，导师与研究生科研项目与个人发展的匹配十分重要，基于菜单式研究生与导师沟通服务平台的科研项目与个人发展相互匹配的研究生培养辅助优化路径，相互匹配的沟通机制能够改善导师与学生之间、不同课题之间“信息茧房”现象，提升课题组科研效率，实现与专业知识课堂教学内容的相互渗透和相互依托，充分发挥研究生主观能动性，形成混合式研究生课题研究理念、方法、技术的设计与实践，有效提高研究生培养水平。

参考文献略。

