

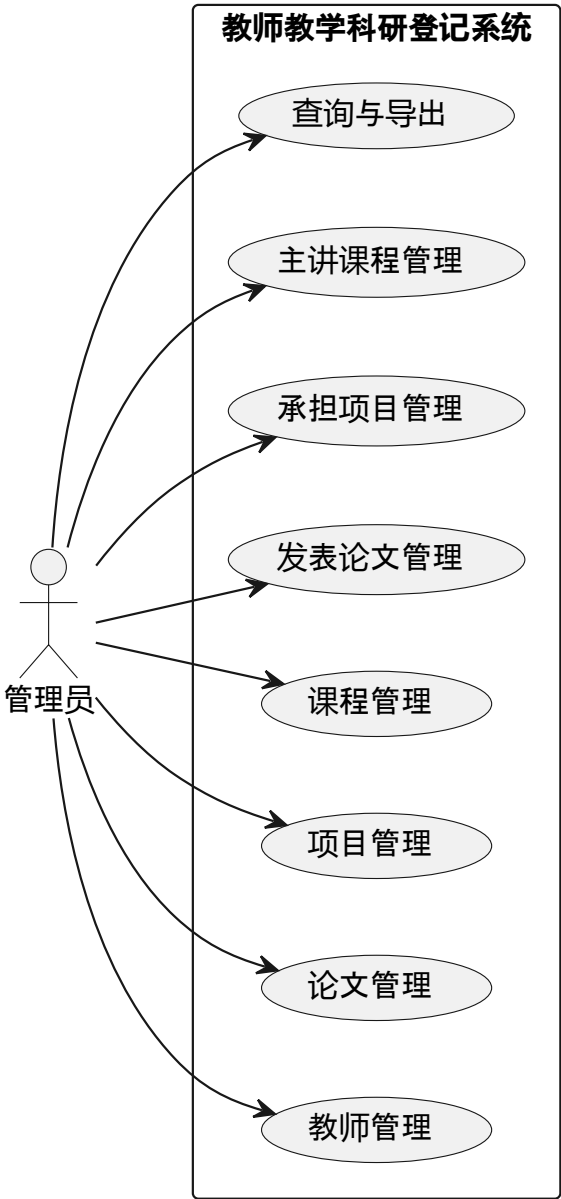
教师教学科研登记系统

PB21000079 张学涵[†] | 2024 年 6 月 28 日

1. 需求分析

1.1. 系统目标

教师教学科研登记系统由管理员使用，用于管理教师工作信息。



[†] 少年班学院, 中国科学技术大学.
Email: fjtcin@mail.ustc.edu.cn.

1.2. 需求说明

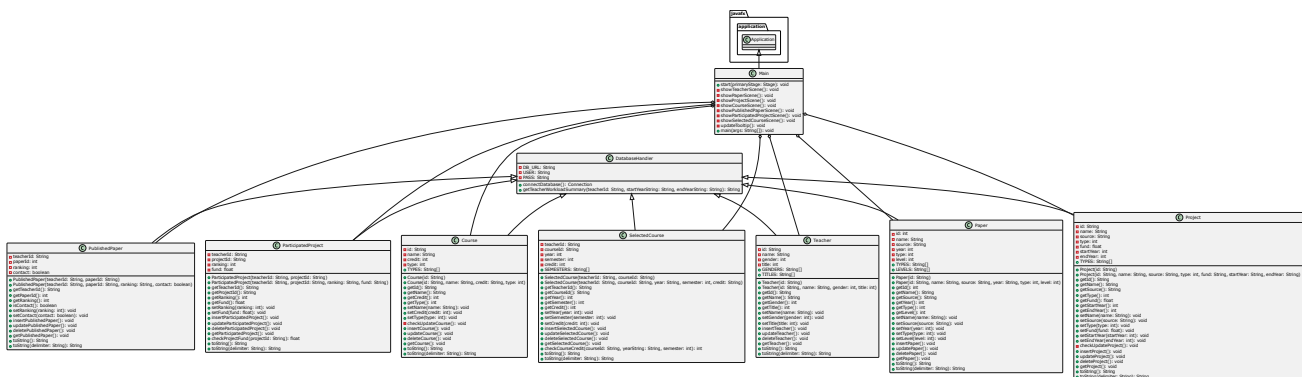
- 管理员应能够添加、删除、修改、查询教师的信息。教师的信息包括教师工号、教师名称、教师性别、教师职称。
- 管理员应能够添加、删除、修改、查询论文的信息。论文的信息包括论文序号、论文名称、发表来源、发表年份、论文类型、论文级别。
- 管理员应能够添加、删除、修改、查询项目的信息。项目的信息包括项目编号、项目名称、项目来源、项目类型、项目经费、开始年份、结束年份。
- 管理员应能够添加、删除、修改、查询课程的信息。课程的信息包括课程编号、课程名称、课程学时、课程性质。
- 管理员应能够添加、删除、修改、查询教师发表论文的信息。发表论文的信息包括教师工号、论文序号、教师排名、是否为通讯作者。
- 管理员应能够添加、删除、修改、查询教师承担项目的信息。承担项目的信息包括教师工号、项目编号、教师排名、承担经费。
- 管理员应能够添加、删除、修改、查询教师主讲课程的信息。主讲课程的信息包括教师工号、课程编号、上课年份、上课学期、承担学时。
- 管理员应能够查询给定年份范围汇内某教师的教学科研情况，并将其导出至文件。

2. 总体设计

2.1. 系统模块结构

我们将图形界面、数据对象、数据库接口分类实现，图形界面是 Main，使用 JavaFX 实现 GUI，其实例化数据对象进行相应的数据处理。数据对象是 Teacher, Paper, Project, Paper, Course, PublishedPaper, ParticipatedProject, SelectedCourse 分别对应教师、论文、项目、课程、发表论文、曾但项目、主讲课程，它们都是数据库接口的子类，意味着它们可以进行数据库操作。数据库接口 DatabaseHandler 使用 JDBC 实现，与 MySQL 数据库交互。

所有模块以及它们的关系如下图所示：



2.2. 系统工作流程

运行程序进入主界面，可查询与导出教师的教学科研情况。主界面含有 7 个按钮，分别是教师管理、论文管理、项目管理、课程管理、发表论文管理、承担项目管理、主讲课程管理。点击按钮进入相应的管理界面，可进行添加、删除、修改、查询操作。

添加和更新操作需输入所有信息，而删除和查询操作只用输入主键，其他信息会被忽略。对于“承担项目管理”界面，还有检查按钮，只需输入项目编号，用于检查项目总经费是否等于各教师承担经费之和。同样地，对于“主讲课程管理”界面，也有检查按钮，只需输入课程编号、上课年份和上课学期，用于检查某学期此课程总学时是否等于各教师承担学时之和。

2.3. 数据库设计

我们在 main.sql 中设计 7 张表，分别是教师表 Teachers, 论文表 Papers, 项目表 Projects, 课程表 Courses, 发表论文表 PublishedPapers, 承担项目表 ParticipatedProjects, 主讲课程表 SelectedCourses。表中元素即对应数据对象的属性。

在发表论文表、承担项目表和主讲课程表中，我们设计了相应的触发器，用于论文排名或通讯作者重复、项目排名重复或经费超出、学时超出的检查。

在 procedures.sql 中，我们定义了 3 个存储过程，分别是查询项目总经费和各教师承担经费之和、查询某学期某课程总学时和各教师承担学时之和、查询给定年份范围内某教师的教学科研情况。

3. 实现与测试

3.1. 实现结果

自 JDK 18 起，UTF-8 已成为默认编码，因此我们不再需要手动指定编码。我们的实验环境如下：

OS	WINDOWS 11 23H2
OPENJDK	22.0.1
JAVAFX	22.0.1
JDBC	MYSQL-CONNECTOR-J-8.4.0

我们的实验源程序文件夹中包含了 Java 源代码，init 目录和 icons 目录。init 目录中包含了初始化数据库的 SQL 代码，icons 目录中包含了程序运行时显示的图标。在 init 目录中，data.sql 是插入的测试数据，由 generator.py 生成。

使用 javac 编译源程序时，需指定 JavaFX 的模块路径和模块名称：

```
1 javac --module-path /path/to/javafx-sdk/lib --add-modules javafx.controls Main.java
```

使用 java 运行程序时，需指定 JavaFX 模块和 JDBC。

```
1 java --module-path /path/to/javafx-sdk/lib --add-modules javafx.controls -cp "./;path/to/
mysql-connector-j-8.4.0.jar" Main
```

程序源码中还包含了 .vscode 目录，修改 settings.json 和 launch.json 中 JavaFX 和 JDBC 的路径，即可在 VSCode 中直接运行。

3.2. 测试结果

本程序运行正确无误，通过了线下检查。以“承担项目管理”功能为例，以下是运行截图：

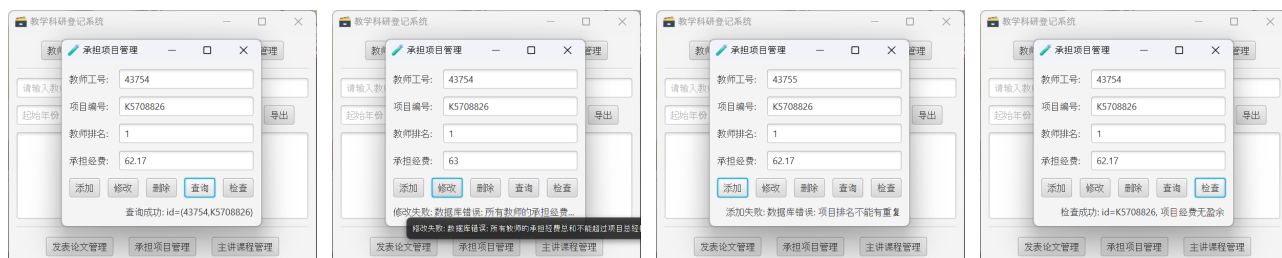


图1. 查询承担项目

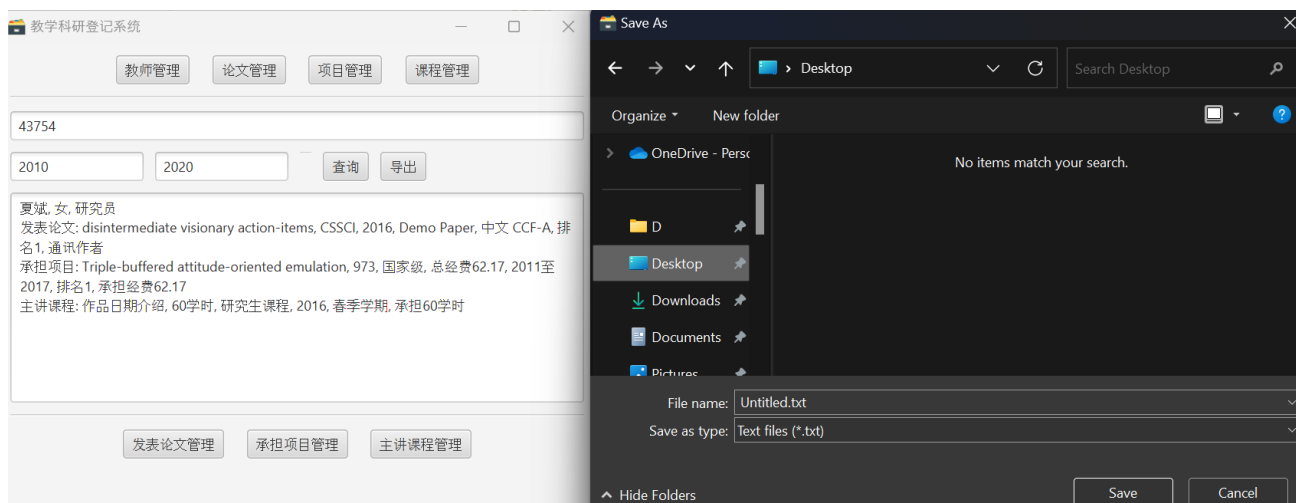
图2. 修改承担项目

图3. 添加承担项目

图4. 检查项目

UI 最下方为状态栏，若操作产生异常，则会提示问题所在。倘若其在窗口中显示不下，将鼠标悬浮其上可查看全部内容。

以下是查询教师汇总信息的截图，点击“导出”按钮会弹出操作系统的文件选择 UI 确定导出文件（txt 格式）的路径及名称。



3.3. 实现中的难点问题及解决

- 为了检查项目总经费等于所有教师承担经费之和，我们设计了一个“检查”按钮专门进行检查，在插入及更新时只用触发器判断教师承担经费之和是否会超出总经费。
- 为了使 Java 程序通过 JDBC 正确地调用 MySQL 存储过程，存储过程的变量类型有所限制。MySQL 提供 YEAR 类型，但倘若一个存储过程变量的类型是 YEAR，将无法通过 JDBC 正确地将变量绑定于 Java 变量（Java 没有 YEAR 类型），若强制绑定到 Java 的 int 类型，则存储过程能运行但结果错误，需要花很长时间排查原因。

4. 总结与讨论

本实验锻炼了我 Java 面向对象编程的能力，并让我对一个数据库系统的架构有了基本的了解。在实现过程中，我发现 JavaFX 的图形界面设计相对简单，但是需要花费大量时间调试，而 JDBC 的数据库操作相对复杂，但是只要理解了 SQL 语句的执行过程，就能够很好地完成数据库操作。本实验使用了大量异常处理来保证程序的稳定性，这也是 Java 语言的优势之一。