

课程实践项目——车辆维修管理系统

一、概述

车辆维修管理系统是一个专为车辆维修业务设计的综合性数据库应用系统，旨在提高维修业务的管理效率、降低运营成本，并为客户提供更优质的服务。该系统涵盖了车辆信息管理、客户信息管理、维修工单管理、库存管理、财务管理等多个核心模块，通过整合各个业务环节的数据，实现信息的实时共享和高效流转。

二、系统功能需求

1. 用户功能

- 用户可以注册和登录系统；
- 用户可以提交车辆报修信息；
- 用户可以查询自己的账户信息、车辆信息、维修记录和维修工单信息；
- 用户可以对维修进度和维修结果进行反馈，如催单、服务评分等；
- 用户可以查看自己的历史维修记录。

2. 维修人员功能

- 维修人员可以登录系统；
- 维修人员可以查看自己的账户信息，包括工种（如漆工、焊工、机修等，仅限一种）和时薪；
- 维修人员可接收或拒绝系统分配的维修工单（拒绝后系统将自动重新分配）；
- 维修人员需记录维修过程中消耗的材料及价格；
- 维修人员可更新维修进度和维修结果；
- 维修人员可以查询自己的历史维修记录工时费收入。

3. 系统管理员功能

- 管理系统中用户信息、维修人员信息、车辆信息和维修工单；
- 维护系统中的数据一致性与完整性；

- 监控各类数据的运行状况与统计结果。

三、系统工作流程概述

1. 用户注册登录后，可提交维修申请；
2. 系统生成维修工单，并根据需要自动分配给一名或多名维修人员；
3. 维修人员接单后，记录维修材料消耗与进度，提交维修结果；
4. 工单完成后，系统自动计算费用（工时费 + 材料费）；
5. 用户可查询维修记录并提交服务反馈；
6. 系统管理员监控和维护整个流程的正常运行。

四、查询与数据分析需求

1. 基础查询需求（按角色）

用户查询需求

- 查询账户信息、车辆信息；
- 查询维修工单信息；
- 查询历史维修记录。

维修人员查询需求

- 查询账户信息（含工种、时薪）；
- 查询当前和历史维修工单；
- 查询累计工时费收入。

系统管理员查询需求

- 查询所有用户、维修人员、车辆和维修工单信息；
- 查询所有历史维修记录与工时费发放记录。

2. 进阶统计与分析需求（扩展）

数据统计类查询（涉及多表连接/分组统计）

- 统计各车型的维修次数与平均维修费用

- 车型维修统计：统计所有车型的维修频率；统计特定车型最常出现的故障类型
- 成本分析：按季度或月份统计维修费用构成（工时费、材料费比例等）
- 筛选负面反馈工单及涉及的员工
- 统计一段时间内，不同工种接的/完成的任务数量以及在总任务数量中的占比，辅助公司进行针对不同工种的招聘
- 统计到目前为止尚未完成的维修任务/订单的数量、类型，按照涉及工种、工人、车辆等分别查询

数据维护联动需求（可选触发器/程序控制）

- 当某工单状态改为“已完成”时，自动汇总该工单的工时费与材料
- 用户或维修人员信息修改后，相应信息在历史记录表中自动同步更新（如姓名、联系方式变更）
- 工单删除时，自动级联删除材料记录、工单-维修人员关联记录等
- 需要合理设置外键的 ON DELETE CASCADE 或触发器维护

事务控制

- 一次事务实现提交多个工单与维修人员分配，并确保数据一致性
- 如前台系统一次性上传多个报修请求，后台应通过事务控制，确保工单生成与人员分配同时成功或同时回滚
- 在每月结算工时费时，批量统计所有维修人员的本月总工时与收入，并写入表中

数据回滚

- 有数据的变动要有据可查，以便应对可能出现质量问题等特殊情况时需要回溯

其他数据分析需求：

可结合业务逻辑自行挖掘需求并进行设计。

五、系统展示与实现说明

- 使用合理的界面进行功能展示（不限于Web，可使用桌面界面、命令行交互等）
- 禁止直接通过数据库输入 SQL 语句来模拟系统功能

- 可使用任意支持 SQL 的数据库平台（如 MySQL、Oracle、SQL Server 等）
- 系统需提供模拟测试数据，确保各模块功能逻辑正确可运行

六、提交内容

项目最终需提交以下内容：

- 设计的 ER 图；
- 数据库表结构说明（含索引说明）；
- 核心功能 SQL 语句说明；
- 存储过程和触发器说明（如有）；
- 系统源代码；
- 可执行程序包及运行说明文档。