

4 数据库应用系统设计

4.1 系统设计目标

自行选择所擅长的 DBMS 软件以及数据库应用系统（客户端程序或者网站）的程序开发工具，参考后面的题目例子，拟定一个自己感兴趣的数据库应用系统题目，完成该小型数据库应用系统的设计与实现工作。主要内容包括：需求调研与分析、总体设计、数据库设计、详细设计与实现、测试等环节的工作。

选择题目：汽车租赁信息系统

4.2 需求分析

4.2.1 任务文档要求

采用 B/S 或 C/S 模式实现一个汽车租赁信息系统。完成用户、车辆、经手员工、租借情况、车辆损毁情况、交通违规罚款等信息的管理。实现以下功能：

- 1) 实现不同权限的浏览和更新。
- 2) 能够根据车辆使用情况计算押金退还金额。
- 3) 能查询客户的租借历史记录，并进行信誉度评价，进行会员制和非会员制的客户管理。
- 4) 能够管理车辆报修信息；
- 5) 能够生成租借公司的日、月、季度、年财务报表。

4.2.2 需求分析内容

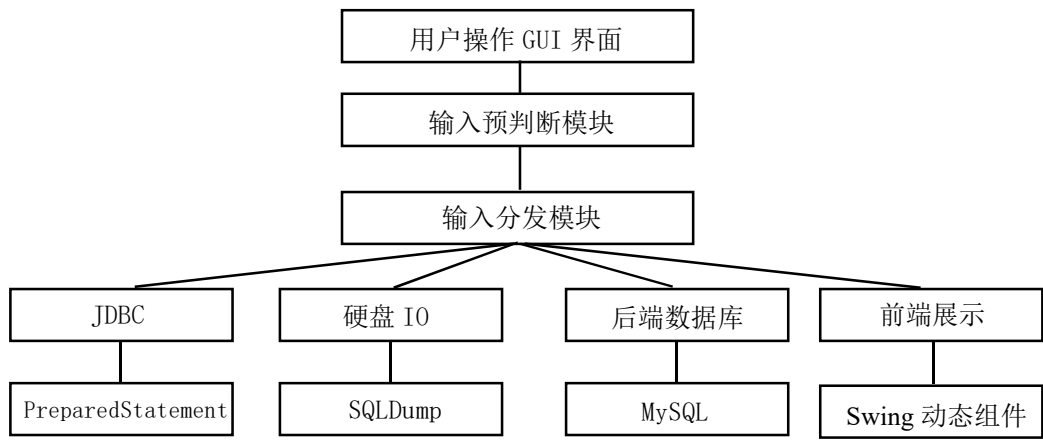
概述：租车信息管理系统是一个面向用户和汽车租赁公司双方的一个跨平台的信息查询管理系统。

功能需求：1. 作为用户方，能够通过管理系统查询自己的租借记录和交通违规等信息。2. 作为公司方，能够修改、更新管理系统中的包括用户、车辆、租借记录、管理员在内的各种信息。3. 不同级别的信息管理系统账户有不同的修改和浏览权限（在 GUI 界面上实现阻止访问）。4. 信息管理系统也具有一定的统计功能，能为公司进行财报等信息的基础整合统计。5. 使用者无需在 SQL 级别上进行操作，均可通过信息系统的 GUI 界面满足需求。6. 信息管理系统通过预编译和词法分析的方式防止 SQL 注入攻击，保证一定的安全性。

性能需求：多用户在不同的平台上操作时，面对大数据吞吐的情况也能保证操作流畅性。

4.3 总体设计

4.3.1 系统体系结构



4.3.2 总体功能模块划分

系统的各项功能模块如表 4.1 所示。

功能编号	功能名称	功能描述	解决需求
1	操作界面	基于 Java Swing 的 GUI 库为用户 提供其权限范围内的各项控制	多权限用户的访问控制需 求
2	输入预判断	判断用户在 GUI 界面中的操作 的合理性。	防止异常操作，异常值输 入，维护信息系统内部信 息的正常，预防 SQL 注入 攻击的安全性需求
3	输入分发	将输入的数据预处理后分发到 各个处理模块中进行进一步处 理。	衔接层
4	JDBC	使 Java 客户端程序能与后端的 MySQL 链接进行操作。	满足前后端链接的驱动需 求。
5	硬盘 IO	导入导出数据库结构与数据。	数据的迁移以及备份需求
6	后端数据库	使用 MySQL 进行对数据的管 理。	保证了数据存储的性能高 效，满足性能需求。
7	前端展示	使用动态的图表来展示数据结 果和财报等统计信息。	满足数据管理统计等增值 功能需求。

表 4.1 系统功能模块

4.4 数据库设计

图 4.1 展示了主要管理数据的 E-R 图模型。数据库中的主要数据由四个实体组成，车辆、员工、顾客、日志。每个实体都有各自的一系列属性和对应的主码（id）。

其中最中心的实体为日志，每个日志都展示了汽车租赁公司的业务流水情况，因此和车辆、员工、顾客都有了对应的连接关系。（信息管理系统的用户表由于信息的独立性，故不在 E-R 图中进行展示。）

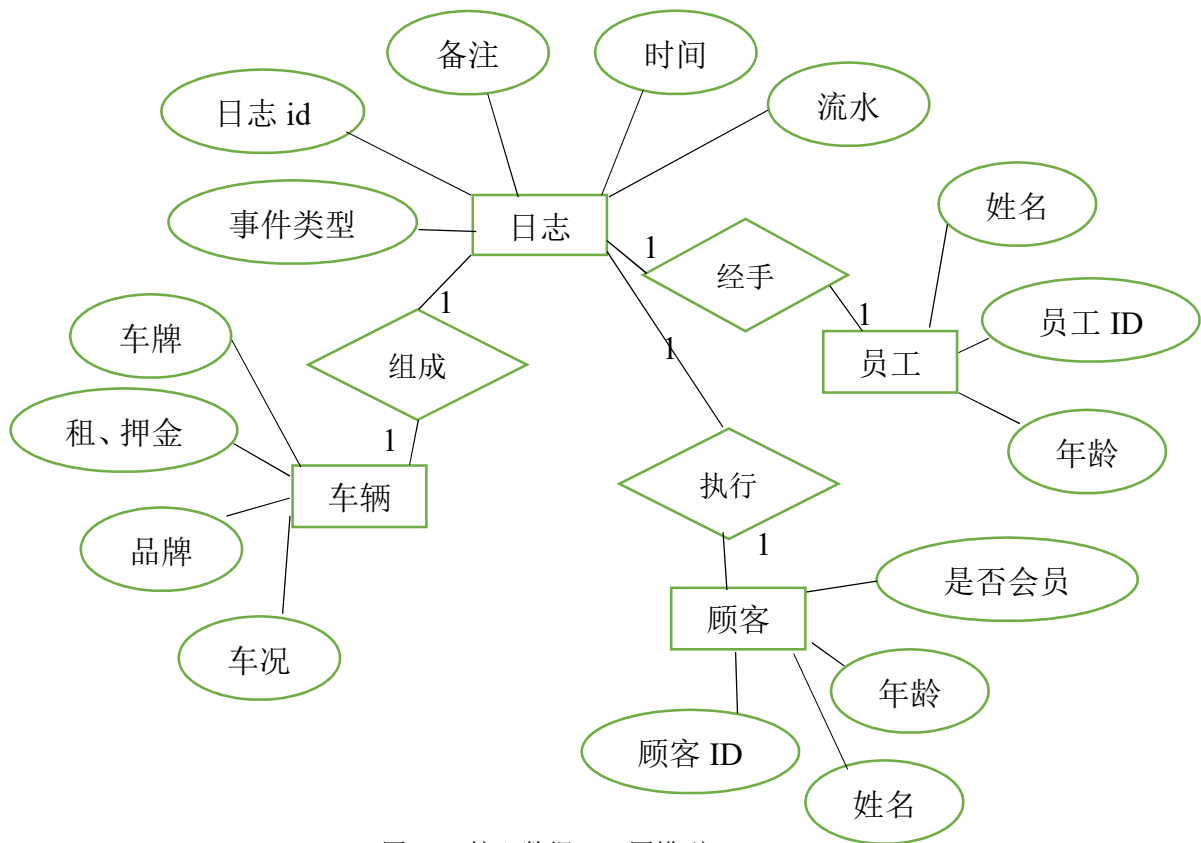


图 4.1 核心数据 E-R 图模型

表 4.2-4.6 为数据库中所存储的关系模型和具体数据类型。

属性名	作用	数据类型	长度	键关系	非空	备注
license	车牌	varchar	255	主键	√	
brand	品牌	varchar	11		√	
cost	租金	int	11		√	
status	车况	int	11		√	0-5 代表车况从坏到好
pledge	押金	int	11		√	

表 4.2 车辆信息表

属性名	作用	数据类型	长度	键关系	非空	备注
id	顾客 ID	int	11	主键	√	
name	顾客姓名	varchar	255		√	
age	顾客年龄	int	255			
member	是否会员	varchar	31		√	默认为 N

表 4.3 顾客信息表

属性名	作用	数据类型	长度	键关系	非空	备注
id	员工 ID	int	11	主键	√	
name	员工姓名	varchar	255		√	
age	员工年龄	int	11			

表 4.4 员工信息表

属性名	作用	数据类型	长度	键关系	非空	备注
name	用户账户	varchar	255	主键	√	
password	用户密码	varchar	255		√	
author	用户权限等级	int	11		√	权限从 1-3，分别对应超级管理员，管理员，普通用户，管理员不能修改用户表，普通用户只能浏览有关自己的信息

表 4.5 用户信息表

属性名	作用	数据类型	长度	键关系	非空	备注
inford	事件 ID	int	11	主键	√	
license	车牌	varchar	255	外键于车辆表 id	√	
customerid	顾客 ID	int	11	外键于顾客表 id		
stuffid	经手员工 ID	int	11	外键于员工表 id	√	
time	时间	int	11		√	格式 20180526
event	事件类型	int	11		√	类型 1-4，分别为损坏、罚款、借车、还车
moychange	这次事件带来的流水	int	11			默认为 0
detailevent	事件备注	varchar	255			事件的详细情况

表 4.6 日志信息表