



数据库原理大作业

中山大学交通工程本科生课程

《数据库原理》

数据库设计报告

实验名：中山大学动物实验中心数据库

组长：卢璟嘉

成员：张瑞程、陈泓逸



二零二四年七月



数据库原理大作业

版本历史

版本/状态	作者	参与者	起止日期	备注
V1.0 /初稿	陈泓逸	张瑞程	2024-06-26 至 2024-07-05	基本框架搭建。
V1.1/中稿	张瑞程	卢璟嘉	2024-07-06 至 2024-07-15	框架的完善和细节实现。
V1.2/终稿	卢璟嘉	张瑞程	2024-07-15 至 2024-07-17	细节实现和优化。



数据库原理大作业

中山大学动物实验中心数据库

张瑞程¹，卢璟嘉¹，陈泓逸¹

1: SUN YAT-SEN UNIVERSITY(Shen Zhen)

1.项目背景

中山大学动物实验中心（深圳）是国家实验动物种子中心，也是华南地区最大动物实验机构。随着科研活动的不断扩展和深入，动物实验中心的资源管理需求也日益复杂。为了提高管理效率，确保资源的合理分配和使用，中山大学动物实验中心决定设计并实施一个综合性的数据库系统。

该系统旨在通过关系数据库的技术手段，实现对动物实验中心各类资源的高效管理。这包括但不限于用户、课题组、动物和设备的详细信息记录、借用流程管理、维护记录等。通过这一系统，中山大学动物实验中心希望能够提升资源利用效率，保障科研活动的顺利进行，并为科研人员提供更加便捷和高效的服务。

2.项目描述:

我们设计一个综合性的数据库系统，用于管理中山大学动物实验中心的各类资源，包括用户、课题组、动物、设备等，并实现资源的借用、维护和权限管理。系统将涵盖以下功能：

- 用户和管理员的账户管理。
- 课题组的创建和管理。
- 动物和设备的详细信息记录。
- 动物和设备的借用流程管理。



数据库原理大作业

- 动物和设备的维护记录。

3.需求分析:

3.1 用户模块

用户登录：实现用户账户的安全登录机制。实现用户登录功能，包括密码加密和错误尝试限制。

用户信息管理：储存用户必要信息，如姓名、余额、权限、所属课题组

3.2 管理员模块

动物维护管理员：管理动物的日常维护和健康记录，跟踪动物的健康状况和维护周期，添加、修改和删除动物的维护记录。

设备维护管理员：负责设备的日常维护和状态更新，记录设备的维护历史和维护计划。

用户管理管理员：管理用户的权限分配和余额更新，用户管理员可以修改用户权限提高用户的借用资格，同时可以为用户充值或扣除余额。

3.3 动物模块

动物信息管理：录入和更新动物的基本信息，如种类、年龄、性别、使用权限等。



数据库原理大作业

动物借用管理: 控制动物的借用流程和状态跟踪, 记录动物的借用状态和归还情况。

3.4 设备模块

设备信息管理: 录入和更新设备的基本信息, 如种类、状态、费用、使用权限等。

设备借用管理: 管理设备的借用流程和使用状态, 跟踪设备的使用和归还情况。

3.5 共同需求

- 安全性: 所有模块必须实现权限约束和安全访问。
- 用户界面: 提供直观、易用的用户界面, 提升用户体验。
- 数据一致性: 确保数据的准确性和一致性, 避免冗余。
- 错误处理: 系统应具备错误捕捉和友好提示功能, 帮助用户纠正操作。

4.安全性设计

1. 在用户、管理员登录时均设计相应的密码, 系统会自动在数据库中查询用户和密码是否匹配, 保证数据库访问的安全性。

2. 在动物和设备借用中进行了权限设置, 用户和动物、设备的权限分别被划分为 3 级, 只有当用户权限高于设备、动物权限时才能进行借用。

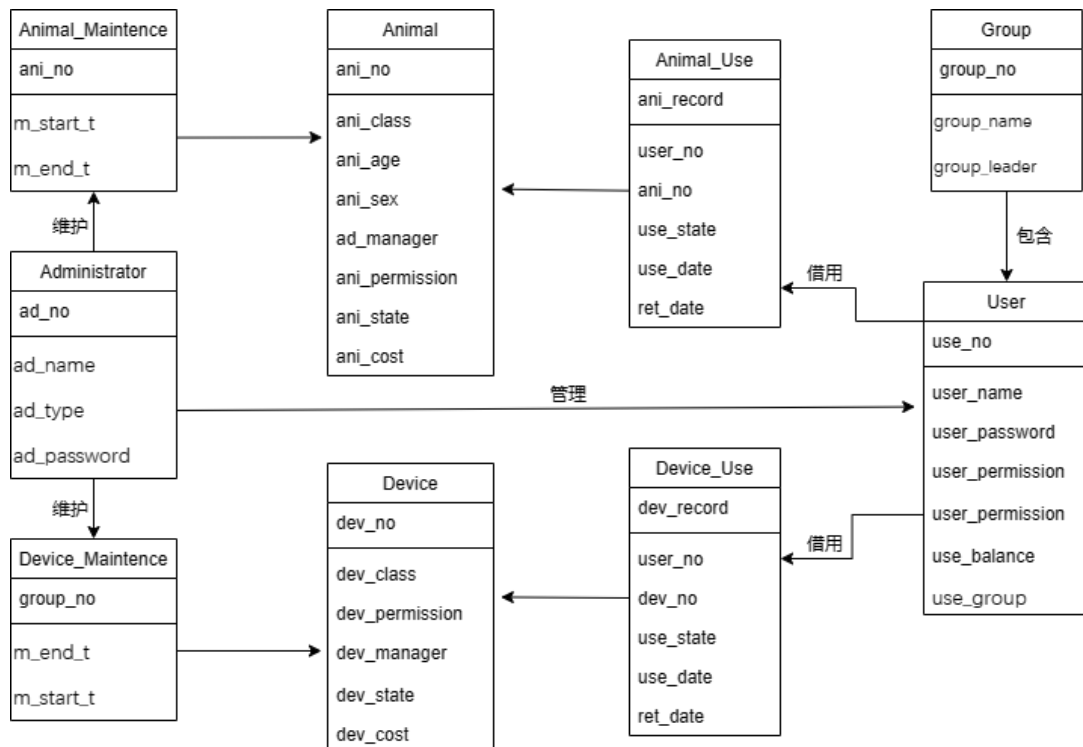
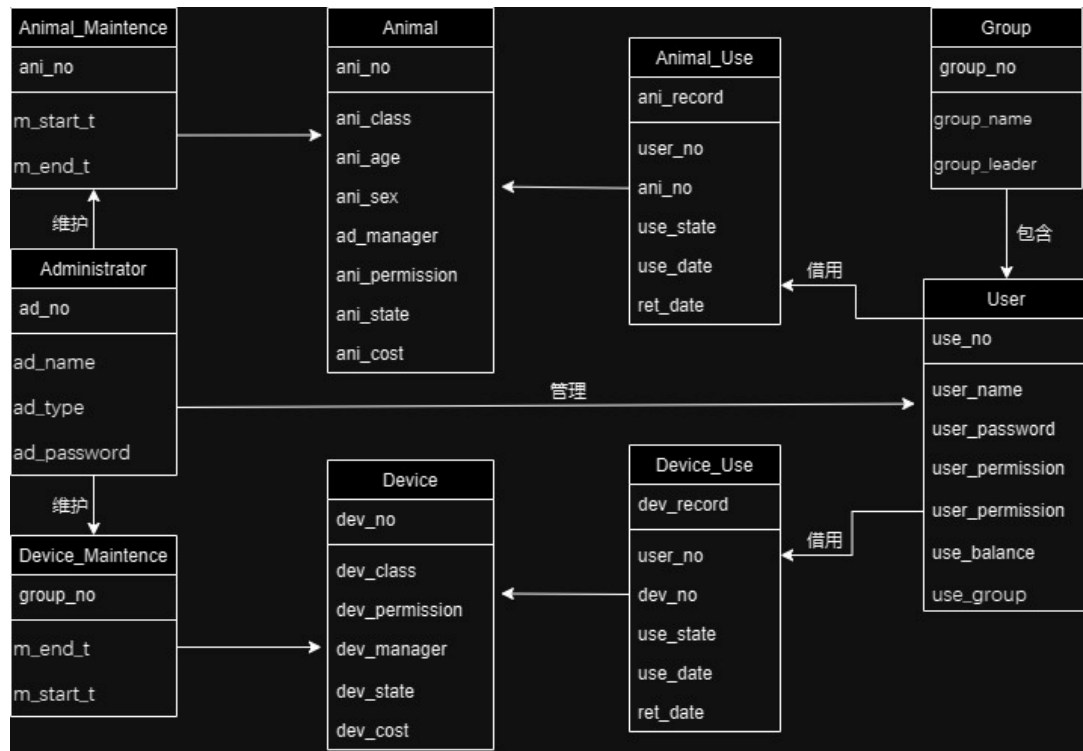
3. 用户信息和余额的修改权限严格控制, 只有用户管理员具有。



数据库原理大作业

5.概念设计

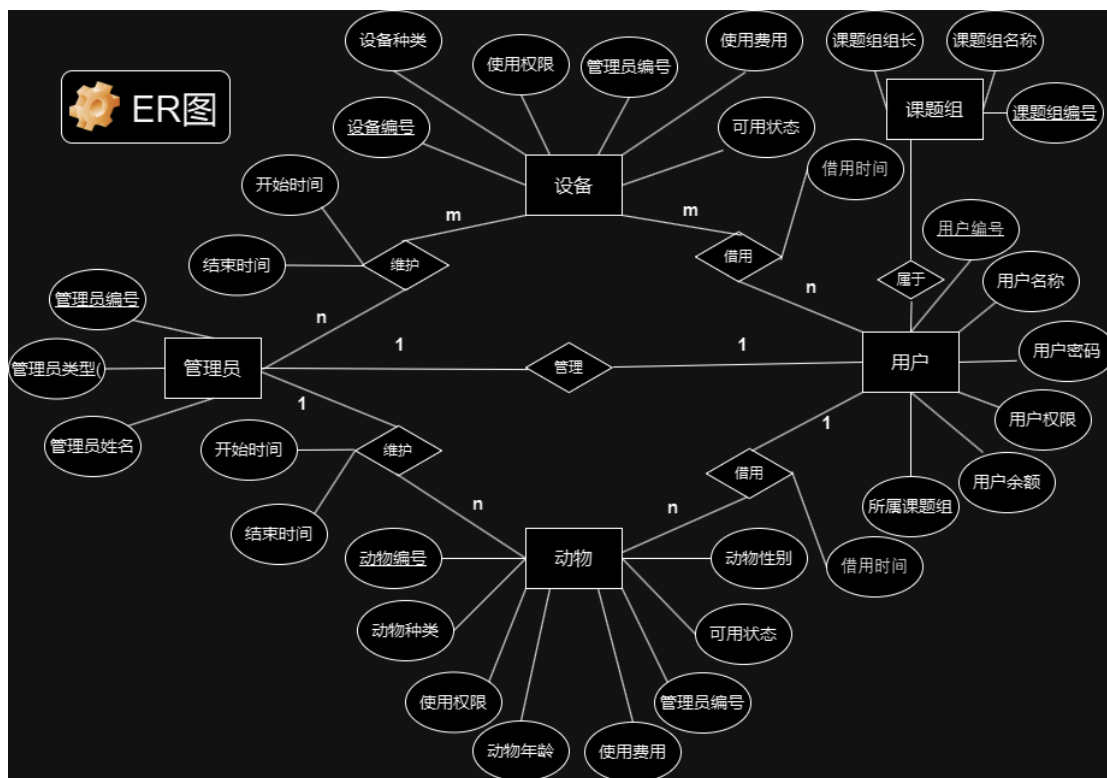
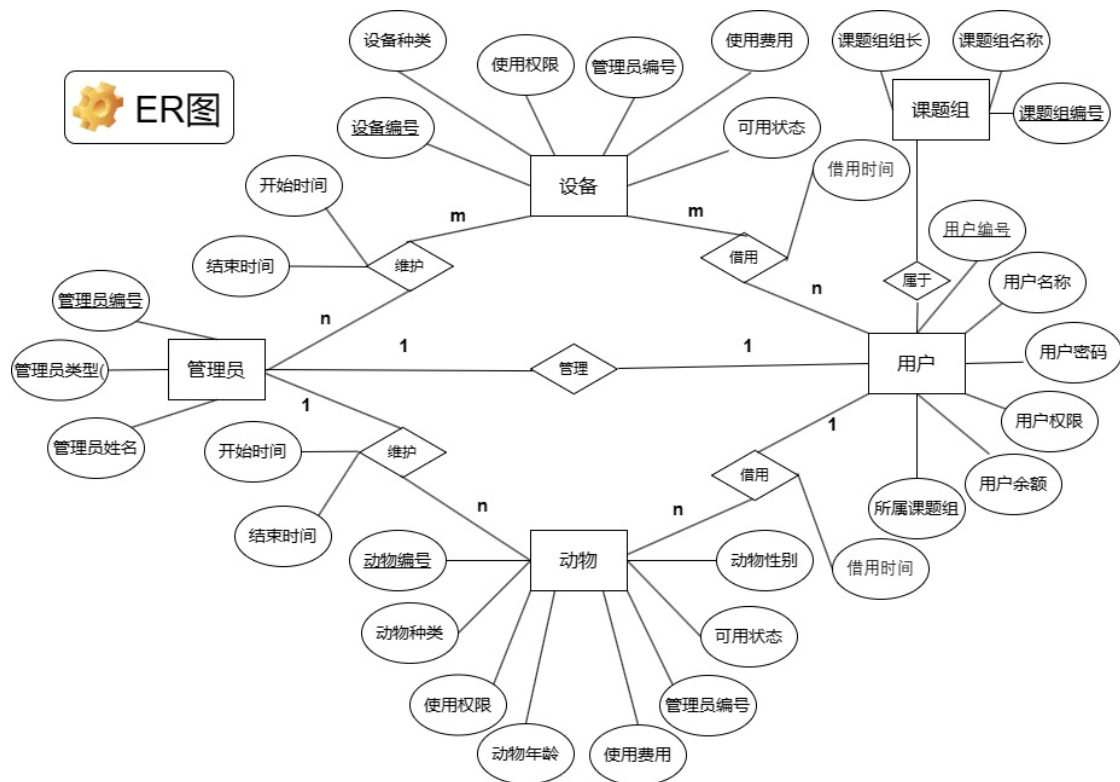
5.1 实体图





数据库原理大作业

5.2 ER 图





数据库原理大作业

6.逻辑设计

关系数据库基本表如下：

注：各表的主码标红，外码标蓝。

1.用户表 (User)： 用户编号 (user_no)， 用户名称 (user_name)， 用户密码 (user_password)， 用户权限 (user_permission)， 用户余额 (use_balance)， 所属课题组 (use_group)

2.课题组 (Group)： 课题组编号 (group_no) ,课题组名称 (group_name) , 课题组组长 (group_leader)

3.动物表 (Animal)： 动物编号 (ani_no)， 动物种类 (ani_class)， 动物年龄 (ani_age) 动物性别 (ani_sex)， 管理员编号 (ad_manager)， 使用权限 (ani_permission)， 可用状态 (ani_state)， 使用费用 (ani_cost)

4.动物借用表(Animal_Use)： 使用记录 (ani_record)， 用户编号 (user_no)， 动物编号 (ani_no)， 使用状态 (use_state)， 借用日期 (use_date)， 归还日期 (ret_date)

5.设备表 (Device)： 设备编号 (dev_no)， 设备种类 (dev_class)， 使用权限 (dev_permission)， 管理员编号 (dev_manager)， 可用状态 (dev_state)， 使用费用 (dev_cost)

6.设备借用表 (Device_Use)： 使用记录 (dev_record)， 用户编号 (user_no)， 设备编号 (dev_no)， 使用状态 (use_state)， 借用日期 (use_date)， 归还日期 (ret_date)

7.管理员表 (Administrator)： 管理员编号 (ad_no)， 管理员姓名 (ad_name)，



数据库原理大作业

管理员类型(ad_type), 管理员密码 (ad_password)

8.动物养护表 (Animal_Maintenance): 动物编号 (ani_no), 开始维护时间 (m_start_t), 结束维护时间 (m_end_t)

9.设备维护表 (Device_Maintenance): 设备编号 (dev_no), 开始维护时间 (m_start_t), 结束维护时间 (m_end_t)

详细实现细节请查看系统文档。