太原师范学院计算机系

课 程 设 计

（数据库原理及应用）

|  |  |
| --- | --- |
| **设计题目：** | **教室信息管理系统** |
| **专业班级：** | **20级计算机科学与技术一班** |
| **学生姓名：** | **李满祥（组长）** |
|  | **张蕾 王俊强 彭士云 谢聪（组员）** |
| **指导教师：** | **石 泓** |

**2022年6月10日**

**课程设计任务书及成绩评定**

|  |  |
| --- | --- |
| **课题名称：** | **教室信息管理系统** |

**一、题目的目的和要求**

**1、设计目的**

数据库课程设计对于巩固数据库知识，加强学生的实际动手能力和提高学生综合素质十分必要。本课程设计主要进行数据库设计，进行数据库编程实践。要求学生：

（1）掌握数据库设计的基本方法，熟悉数据库设计的步骤；

（2）利用理论课程所学相关数据库理论及方法，根据题目要求完成一个完整数据库系统或是一个数据库系统后台的设计与实现。通过设计数据库系统应用课题，进一步熟悉数据库管理系统的操作技术，提高动手能力，提高分析问题和解决问题的能力。

**2、设计题目要求**

（1）对给定的系统进行需求分析，画出流程图和系统功能模块图；

（2）据需求分析结果，画出E-R图，并将其转换为至少满足3NF的关系模式，设计较为合理的数据库模式；

（3）系统中应能体现对数据库的保护（数据恢复、并发控制、安全性和完整性）；

（4）自选一种图形开发工具，语言：C++、Java、C#等。设计前台应用软件，功能基本完善，系统应该有较为友好的用户界面。

**二、设计进度及完成情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **日 期** | **内 容** | | | | |
| 5月30日 | 进行需求分析，确定数据字典 | | | | |
| 5月31日 | 绘制E-R图，概念结构设计 | | | | |
| 6月1日 | 逻辑结构设计，编写系统界面代码 | | | | |
| 6月2日 | 物理结构设计 | | | | |
| 6月5日 | 数据库的实施，代码的编写 | | | | |
| 6月7日 | 系统功能测试 | | | | |
| 6月8日 | 完善程序与文档中的细节部分，录制演示视频与后期剪辑 | | | | |
| 指导教师评语 | | | | |
| 指导教师：  年 月 日 | | | | |
| 成绩评定 | | | | |
| 学 号 | | 姓 名 | 任务分工 | 成绩 |
| 2020151112 | | 李满祥 | 物理结构设计，系统整体架构，数据库运行与维护 |  |
| 2020151139 | | 张蕾 | 系统需求分析与部分数据库功能实现 |  |
| 2020151128 | | 王俊强 | 触发器的建立以及逻辑结构设计 |  |
| 2020151121 | | 彭士云 | 文档撰写与管理员审批功能实现 |  |
| 2020151132 | | 谢聪 | 概念结构设计与数据录入 |  |

**目录**

[1 引言 2](#_Toc32162)

[1.1 项目背景 2](#_Toc6744)

[1.2 编写目的 2](#_Toc20278)

[1.3 软件定义 2](#_Toc22031)

[1.4 开发环境 3](#_Toc15833)

[2 需求分析 4](#_Toc2922)

[2.1 系统需求分析 4](#_Toc26139)

[2.2 数据字典 7](#_Toc21837)

[3 概念结构设计 16](#_Toc28054)

[3.1 概念结构 16](#_Toc2059)

[3.2 主要任务 16](#_Toc4080)

[3.3 基本属性 16](#_Toc12003)

[3.4 联系 16](#_Toc14547)

[3.5 E-R图 17](#_Toc1692)

[4 逻辑结构设计 20](#_Toc15012)

[4.1 逻辑结构 20](#_Toc26072)

[4.2 关系模式 20](#_Toc28678)

[4.3 数据完整性约束 21](#_Toc18702)

[5 物理结构设计 24](#_Toc18030)

[5.1 物理结构 24](#_Toc10066)

[5.2 关系模式的存取方法 24](#_Toc25168)

[5.3 实现 24](#_Toc7755)

[5.4 表定义 24](#_Toc20905)

[5.5 视图 28](#_Toc14099)

[6 数据库实施 29](#_Toc10231)

[6.1 数据输入 29](#_Toc21201)

[6.2 编码过程 31](#_Toc30433)

[7 系统调试、测试 33](#_Toc1348)

[7.1 系统功能测试 33](#_Toc28950)

[8 总结与心得 40](#_Toc5280)

[参考文献: 40](#_Toc12590)

# 1 引言

## 1.1 项目背景

在大学里，教室仍然是教学的主要场所，也是学生学习的重要场所，所以教室环境和设备直接影响到教学活动的开展和学生的学习。

为了保证教室环境良好的运转，教室的管理也就显得十分的必要和重要。但是教室的管理也并不是一件很容易的事情，教室设备有所损坏必须及时登记，修复，否则很可能影响以后教学，造成教学事故。且一个班在相应的时间里，所上的课程和使用的教室是固定的，但是不同的课程在不同的时间里会使用不同的教室，这就需要教务处进行课程安排。但目前现有的系统还不能满足老师和学生的某些需求，像设备保修等还需要人工一层层往上报，不仅浪费时间还会影响教室的正常使用。

如果有一个教室信息管理系统，能及时的处理设备损坏、教师以及学生查询信息等问题，简单快捷，让教室的使用具有一定的计划性和流动性，这样，既节省了时间又减少了人力的耗费，一举双得。

## 1.2 编写目的

经过较详细的调查和慎重的思考，本团队决定做一个教室信息管理系统，对教室信息进行管理和存储，并能通过查询从数据库中获取有效信息，使得教室的利用效率提高，完善目前学校教室管理系统的不足,充分满足教师、学生的要求，对教室的借用规则、使用情况做出明确的规定与清晰地显示，使管理简化，方便而且更有效。

## 1.3 软件定义

IntelliJ IDEA：Java语言开发的集成环境，IntelliJ在业界被公认为最好的Java开发工具之一，尤其在智能代码助手、代码自动提示、重构、[J2EE](https://so.csdn.net/so/search?q=J2EE&spm=1001.2101.3001.7020" \t "https://blog.csdn.net/weixin_40876133/article/details/_blank)支持、各类版本工具（git、svn、github等）、JUnit、CVS整合、代码分析和创新的GUI设计等方面的功能可以说是超常的。

Navicat Premium：一套数据库开发工具，让用户从单一应用程序中同时连接MySQL、MariaDB、MongoDB、SQL Server、Oracle、PostgreSQL和SQLite 数据库。该开发工具与Amazon RDS、Amazon Aurora、Amazon Redshift、Microsoft Azure、Oracle Cloud、MongoDB Atlas、阿里云、腾讯云和华为云等云数据库兼容。用户可以快速轻松地创建、管理和维护数据库。本项目中使用Navicat Premium 15，请使用12以上版本。

Maven：一款服务于Java平台的自动化构建工具。Maven作为Java项目管理工具，它不仅可以用作包管理，还有许多的插件，可以支持整个项目的开发、打包、测试及部署等一系列行为。本系统中使用Maven版本中为3.8.4，请使用3.0以上版本。

MySQL：本系统使用MySQL-8.0.25，定义数据库，实现数据的共享、插入、修改和删除，减少数据的冗余度。对数据进行集中控制和管理，并通过数据模型表示各种数据的组织以及数据间的联系。

## 1.4 开发环境

操作系统：Microsoft Windows 11

开发工具：IntelliJ IDEA、Navicat Premium 15、MySQL-8.0.25

运行环境：JDK 1.8.0\_311、mysql-connector-java-8.0.23.jar、mybatis-8.0.23.jar

项目管理工具：Maven-3.8.4

# 2 需求分析

需求分析简单地说就是分析用户的需求。需求分析是设计数据库的起点，需求分析结果是否准确反映用户的实际要求将直接影响到后面各阶段的设计，并影响到设计结果是否合理和实用。

需求分析的任务是通过详细调查现实世界要处理的对象（组织、部门、企业等），充分了解原系统（手工系统或计算机系统）的工作概况，明确用户的各种需求，然后在此基础上确定新系统的功能。新系统必须充分考虑今后可能的扩充和改变，不能仅仅按当前应用需求来设计数据库。

## 2.1 系统需求分析

使用该系统有三个角色：教师，学生，管理员。根据本课题小组日常生活经验，得出用户的下列实际要求：

**2.1.1 学校的组织机构情况**

与教室管理相关的学校的组织机构有：学生、教师和教室。学校的所有日常工作都是围绕着这三大部分进行的。

一个学校下设若干学院，一个学院有若干学生。

一个学校有若干教学楼，如三行楼、求真楼等；一个教学楼有若干楼层，如三行楼有一层、二层、三层、四层和五层；一个楼层有若干教室，如一层有A101、A102、A103等教室；一个教室有若干设备，如投影仪、电脑等。

一个教师可以开设若干门课程；一门课程可以由多个老师来教授；一个教室在不同的时段可以上不同的课程。

**2.1.2 调查相关部门的业务活动情况教务处**

教务处和保卫处需要处理借教室申请信息，使用的数据是纸质版的教室、教师和学生信息，对提出的借用教室申请采用手动的加工和处理，最后给借教室的人输出的是批准或拒绝借用教室的信息，即一个纸质的教室使用条。

同时，后勤处需在确定时间段内向各个班级自习负责人收集教室设备维修信息，其他时间段若遇设备损坏故障，则需由学生传达给后勤处负责老师，过程繁琐。

**2.2.1 用户对系统的要求**

信息要求：

由于系统的使用主体是教师、学生和管理员，因此对系统的信息要求可分为以下几个方面：

（1）教师信息

教师的基本信息，主要包括教师的工号，教师姓名，所属院系，密码；

（2）学生信息

学生的基本信息，主要包括学生的学号、姓名、院系号、密码；

（3）教室信息

教室的基本信息，主要包括教室的教室编号、教学楼号、教室名称、最大容纳人数；

（4）管理员信息

管理员的基本信息，主要包括管理员编号、管理员账号、密码。

**2.2.2学校现存系统存在的问题**

借用教室系统：本团队从自身体验出发，并调查了许多同学，认为学校现存的借用教室的程序过于繁琐，浪费时间，给教务处以及保卫处老师带来了很大的工作量。

设备维修上报系统：当所在教师设备出现损坏、电子仪器出现故障，学生或者教师需要找专门的后勤老师上报情况，会出现找不到老师、维修不及时或者维修老师不匹配等情况。

鉴于以上存在的各种问题，给学校的主体——教师和学生，带来了很大的不便，使得现存的教务系统不能更好地服务于教师和同学。因此本团队认为有必要设计这个教室管理系统，为老师和学生提供并完善上述各种功能。

系统应当完成以下的信息处理：

（1）教室查询：

学生通过这个功能，可以查询相关教学楼相关教室的信息以及该教室在每天任一时段的使用情况，比如该教室有课、有讲座或者有活动等等。这个功能以便同学能更好地了解教室及其使用情况。

（2）教室借用：

学生通过这个功能，可以借教室，即获得教室在某段时间的使用权，办讲座、开展社团活动等等。教师在申请教室的基础上，还可增加课程。活动得到审批需要经过管理员处理，课程的申请不需要经过管理员的审批。

（3）空教室查询：

学生或教师通过这个功能，可以查询当天某一时段或多个时段的空闲教室，去上自习。

（4）教室设备损坏上报：

学生和教师可以将所在教室发现的设备损坏情况进行描述上报，由管理员根据损坏设备及时通知相应维修人员进行处理。

**2.2.3安全性与完整性要求**

（1）安全性要求

①系统应设置访问用户的标识以鉴别是否是合法用户，并要求合法用户设置其密码，保证用户身份不被盗用；

②系统应对不同的数据设置不同的访问级别，限制访问用户可查询和处理数据的类别和内容；

③系统应对不同用户设置不同的权限，以区分不同的用户，如学生、教师和教务处管理人员。学生（查询教室、损坏设备申报、提出借用教室申请以及查看与删除自己的申请结果），教师（查询教室、增加课程、提出借用教室申请以及查看与删除自己的申请），教务处管理人员（可进行日常事务的处理，通过或驳回教室的申请、进行设备的修缮，查看自己审批过的申请）。

（2）完整性要求

①各种信息记录的完整性，信息记录内容不能为空；

②各种数据间相互的联系的正确性；

③相同的数据在不同记录中的一致性。

经对前面的需求调查和初步的分析，确定由计算机完成的工作有对数据进行各种管理和处理，由手工完成的工作主要有对原始数据的录入、不能由计算机生成的，各种数据的更新，包括数据变化后的修改，数据的增加，失效数据或无用数据的删除等以及系统的日常维护。

**2.2.4 系统主要功能模块**

系统可分为以下模块：

（1）学生端：

①用户模块

②查询模块

③申报模块

④历史记录模块

（2）教师端：

①用户模块

②查询模块

③申报模块

④历史记录模块

（3）管理员端：

①审批模块

②审批记录模块

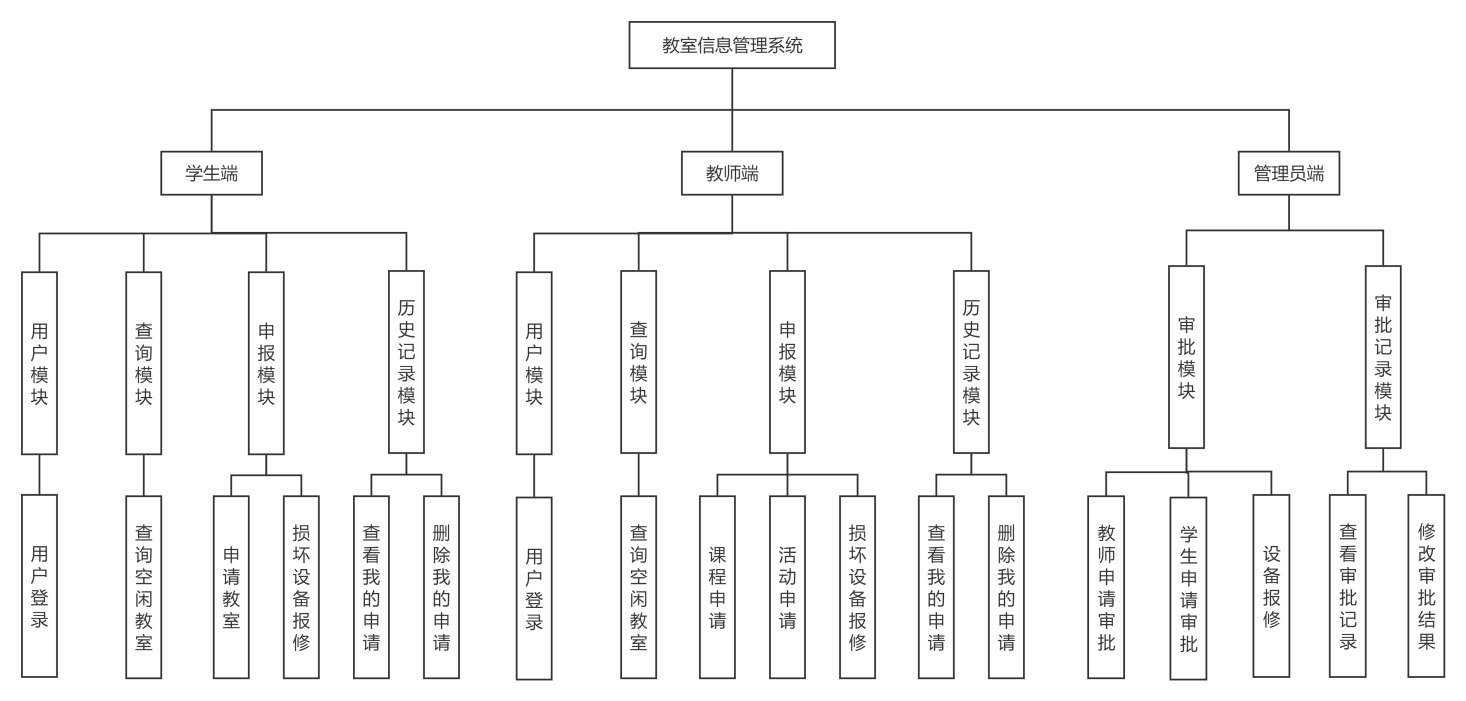
系统功能图如图2-1所示：

图2-1系统功能图

## 2.2 数据字典

数据字典是指对数据的数据项、数据结构、数据流、数据存储、处理逻辑、外部实体等进行定义和描述，其目的是对数据流程图中的各个元素做出详细的说明，使用数据字典为简单的建模项目。简而言之，数据字典是描述数据的信息集合，是对系统中使用的所有数据元素的定义的集合。

数据字典（Data dictionary)是一种用户可以访问的记录数据库和应用程序元数据的目录。主动数据字典是指在对数据库或应用程序结构进行修改时，其内容可以由DBMS自动更新的数据字典。被动数据字典是指修改时必须手工更新其内容的数据字典。

### 2.3.1 数据项

数据项是数据的最小组成单位，是不可再分的数据单位，若干个数据项可以组成一个数据结构。通过对数据项和数据结构的定义来描述数据流、数据存储的逻辑内容。

数据项描述={数据项名，数据项含义说明，别名，数据类型，长度，取值范围，取值含义，与其他数据项的逻辑关系，数据项之间的联系}

数据项名：教学楼名称

含义说明：唯一标识每栋楼

别名：楼号

类型：字符型(可变)

长度：10

取值范围：每栋楼名称

取值含义：确定了每栋楼的楼号

与其他数据项的逻辑关系：楼号的值确定了其他数据项的值

数据项名：教室名称

含义说明：每间教室的名称

类型：字符型(可变)

长度：10

取值范围：每栋楼中的教室名称

取值含义：每间教室名称，如A321

与其他数据项的逻辑关系：无

数据项名：教室编号

含义说明：唯一标识每个教室的编号

类型：字符型(可变)

长度：15

取值范围：每栋楼中的教室的特有编号

取值含义：确定了每个教室的编号

与其他数据项的逻辑关系：编号决定其他数据项

数据项名：容纳人数

含义说明：教室容纳最多的人数

类型：整型

长度：3

取值范围：0-999

取值含义：确定了每个教室的最大容纳人数

数据项名：教师姓名

含义说明：教师名称

类型：字符型(可变)

长度：10

取值范围：用户自定义

取值含义：每个教师的姓名

与其他数据项的逻辑关系：无

数据项名：工号

含义说明：教师的唯一编号

类型：字符型(可变)

长度：15

取值范围：0000000000000000-999999999999999

取值含义：教师的唯一编号

与其他数据项的逻辑关系：无

数据项名：教师部门

含义说明：标识教师所在工作部门

类型：字符型(可变)

长度：30

取值范围：学校职能部门名称

取值含义：说明老师工作的部门

与其他数据项的逻辑关系：无

数据项名：教师密码

含义说明：与工号唯一对应的密码字符串

类型：字符型(可变)

长度：10

取值范围：数字、字母、符号等，

取值含义：10位用户自定义密码，安全验证。

与其他数据项的逻辑关系：当工号与密码配对成功后，才能进行后续操作。

数据项名：课程名称

含义说明：教师开设课程的通用名称

类型：字符型(可变)

长度：30

取值范围：学校开设课程集合

取值含义：课程的标识

与其他数据项的逻辑关系：无

数据项名：开始时间

含义说明：教师上课的开始时间

类型：时间类型

长度：6

取值范围：00:00:00-23:59:59

取值含义：教室被使用的开始时间

与其他数据项的逻辑关系：开始时间决定审批状态

数据项名：结束时间

含义说明：教师上课的结束时间

类型：时间类型

长度：6

取值范围：00:00:00-23:59:59

取值含义：教室被使用的结束时间

与其他数据项的逻辑关系：结束时间决定审批状态

数据项名：使用日期

含义说明：教师上课的具体日期

类型：日期类型

取值范围：寒暑假之外的日期

取值含义：教室被使用的日期

与其他数据项的逻辑关系：使用日期决定审批状态

数据项名：学生学号

含义说明：唯一标识学生的编号

类型：字符型(可变)

长度：15

取值范围：000000000000000至999999999999999

取值含义：前4位标别该学生入学年份，第5第6位所在专业系编号，后3位按顺序编号，第10位-第15位是预留位置，防止特殊情况发生，例如202015008

与其他数据项的逻辑关系：学号的值确定了其他数据项的值

数据项名：学生姓名

含义说明：标识学生的字段

类型：字符型(可变)

长度：12

取值范围：用户自定义

取值含义：编号难以记忆，通过使用学生姓名标识某个学生

与其他数据项的逻辑关系：学生姓名确定了其他数据项的值

数据项名：系别

含义说明：标识学生的所属部门

类型：字符型(可变)

长度：12

取值范围：学校开设系别

取值含义：学校开设的系别，标识学生在本学校的所属部门，例如：计算机系

与其他数据项的逻辑关系：无

数据项名：用户名

含义说明：唯一标识系统管理员的编号

类型：字符型(可变)

长度：20

取值范围：0-9、A-Z、a-z

取值含义：唯一的字符串，例如：root

与其他数据项的逻辑关系：用户名影响密码

数据项名：审批事项

含义说明：审批教室的唯一理由

类型：字符型(可变)

长度：200

取值范围：用户合理的审批要求

取值含义：审批教室的原因

与其他数据项的逻辑关系：审批事项影响审批状态

数据项名：审批状态

含义说明：是否可以使用教室的唯一标识

类型：整型

长度：1

取值范围：1、2、3

取值含义：1代表正在审批，2代表通过，3代表驳回

与其他数据项的逻辑关系：审批状态决定其他数据

数据项名：设备编号

含义说明：每一个设备的唯一标识

类型：字符型(可变)

长度：15

取值范围：000000000000000-999999999999999

取值含义：唯一标识每个设备

与其他数据项的逻辑关系：设备编号决定其他数据项

数据项名：设备状态

含义说明：设备是否可以使用的唯一标识

类型：整型

长度：1

取值范围：0、1

取值含义：0代表可以使用，1代表已损坏

与其他数据项的逻辑关系：设备状态决定其他数据

数据项名：设备描述

含义说明：标明设备的损坏情况的字段

类型：字符型(可变)

长度：100

取值范围：100字符以内

取值含义：确定损坏情况

与其他数据项的逻辑关系：设备描述决定其他数据

### 2.3.2 数据结构

数据结构反映了数据之间的组合关系。一个数据结构可以由若干个数据项组成，也可以由若干个数据结构组成，或由若干个数据项和数据结构混合组成。

数据结构：教室

含义说明：定义了一个教室的有关信息

组成：楼号，教师编号，教室容量

数据结构：教师

含义说明：定义了一个教师的有关信息

组成：工号，姓名，所属部门，密码

数据结构：课程

含义说明：定义了一个课程的有关信息

组成：课程编号，课程名称，开始时间，结束时间，课程日期，讲课教师，上课教室

数据结构：学生

含义说明：定义了一个学生的有关信息

组成：学号，姓名，系别，密码

数据结构：管理员

含义说明：定义了一个管理员的有关信息

组成：管理员编号，用户名，密码

数据结构：教室使用申请

含义说明：定义了一个审批申请的有关信息

组成：申请编号，教室用途，申请日期，开始时间，结束时间，申请人，申请教室，管理员

数据结构：设备

含义说明：定义了一个设备的有关信息

组成：编号，名称，状态，所属教室，描述，设备状态

### 2.3.3 处理过程

具体处理逻辑一般用判定表或判定树来描述。数据字典中只需要描述处理过程的说明性信息。

处理过程：用户登录

说明：管理员/学生/教师登录系统

输入：用户角色，用户名，密码

输出：管理员编号/学生学号/教师工号

处理：用户首先选择登录角色，输入用户名与密码，系统根据不同的角色到不同的数据表中查询，若数据库中有该条记录则提示登陆成功，并返回登陆者的编号/工号/学号

处理过程：根据日期，开始时间，结束时间查询空闲教室

说明：查找出符合该时间段的所有空闲教室

输入：日期，开始时间，结束时间

输出：空闲教室的楼号，教室名称，教室编号，最大容纳人数

处理：系统提示用户输入需要查询的日期，开始时间，结束时间，用户点击确定按钮，系统首先会使用正则表达式校验日期与时间格式是否正确，如果正确，系统查询出符合条件的记录，并将其以表格的形式显示出该时间段的空闲的教学楼名称，教室名称，最大容纳人数

处理过程：设备报修

说明：损坏设备信息提交

输入：设备名称，教学楼名称，教室名称，设备描述

输出：已提交

处理：首先查询出所有的教学楼名称，当用户选择对应的教学楼名称之后，系统会查询出该教学楼下的所有教室供用户选择，当用户选择好之后，系统会查询该教室下的所有设备，用户填写损坏情况，点击确定按钮提交，上传成功之后，系统弹窗提示上传成功

处理过程：发布申请

说明：学生/教师审批教室

输入：日期，开始时间，结束时间，申请事项

输出：审批状态

处理：当学生申请教室时，系统首先查询出所有的教学楼名称，供用户选择，系统根据用户选择的教学楼查询出该教学楼下所有的教室，用户填写申请理由、使用日期、使用时间段、系统对日期、时间的格式进行校验。若无误则将申请信息插入到数据库中，待管理员审批

当老师申请教室时，首先会选择使用类型，课程或者活动，当选择课程时，系统查询申请的教室是否为空闲，如果是空闲教室，则直接通过申请，不需要经过管理员审批。如果是活动类型，则处理过程与学生申请过程相同，需要管理员进行审批

处理过程：处理申请

说明：管理员对申请进行处理

输入：无

输出：审批状态改变

处理：系统查询出所有状态为正在审批中的申请记录，申请角色分为老师与学生，管理员可对每条记录进行通过与驳回的操作。当进行通过操作时，系统将该条记录的状态设置为2（2表示通过申请），当进行驳回操作时，系统将该条记录的状态设置为3（3表示驳回申请）

处理过程：设备处理

说明：学生/教师对所在教室的损坏设备进行报修

输入：所在教学楼，所在教室，设备名称，损坏情况

输出：设备状态

处理：系统查询所有损坏的设备，当该设备修好之后，管理员可将设备状态改为正常使用。当用户的点击对应记录的处理按钮之后，系统会获取到当前记录的设备编号，并根据设备编号，修改数据库中该条记录的设备状态（1表示损坏，0表示正常使用）

处理过程：处理申请

说明：学生/教师可以查看自己发布的申请的审批状态

输入：查询申请

输出：申请信息

处理：系统可根据目前登录的用户，查询出发布过的所有申请，并可以对发布的申请进行删除操作，点击删除按钮后，系统会获取到当前记录的申请编号，根据申请编号将删除该条记录

说明：恢复申请记录

输入：查询申请

输出：申请信息

处理：如果当前登陆者，误删了自己的教室申请，可点击恢复按钮，系统会获取到当前记录的教室编号，根据教室编号到日志表中进行查询，如果日志表中存在记录，则恢复到原表中

处理过程：修改审批结果

说明：管理员可查询自己审批过的全部申请，并队申请结果进行修改

输入：查询申请

输出：申请信息

处理：系统可根据目前登录的用户，查询出审批过的所有申请，并可以对发布的申请进行修改操作，当点击对应的按钮之后，系统获取到当前记录的申请编号，系统会对该条记录的审批状态进行修改（2表示通过，3表示驳回）

# 3 概念结构设计

## 3.1 概念结构

概念结构是对现实世界的一种抽象，即对实际的人、物、事和概念进行人为处理，抽取人们关心的共同特性，忽略非本质的细节，并把这些特性用各种概念精确地加以描述。它是现实世界与机器世界的中介，它一方面能够充分反映现实世界，包括实体和实体之间的联系，同时又易于向关系、网状、层次等各种数据模型转换。

## 3.2 主要任务

概念结构设计的任务是在需求分析阶段产生的需求说明书的基础上，按照特定的方法把它们抽象为一个不依赖于任何具体机器的数据模型，即概念模型。概念模型使设计者的注意力能够从复杂的实现细节中解脱出来，而只集中在最重要的信息的组织结构和处理模式上。

## 3.3 基本属性

* 管理员：编号，用户名，密码。
* 教室：教室编号，所属楼号，教室名称，教室容量。
* 设备：设备编号，设备名，设备状态，数量，报修描述。
* 教师：工号，姓名，院系号，密码。
* 学生：学号，姓名，院系号，密码。
* 课程：课程编号，课程名称，开始时间，结束时间，课程日期。

## 3.4 联系

* 一个教室包含多个设备，一个设备只存在于一个教室。因此教室和设备是一对多的关系。
* 一个教师可以借用多个教室，一个教室可以被多个教师借用。因此教师和教室是多对多的关系。
* 一个学生可以借用多个教室，一个教室可以被多个学生借用。因此学生和教室是多对多的关系。
* 一门课程可以由多个教师授课，一个教师多次授课。因此教师和课程是多对多的关系。

## 3.5 E-R图

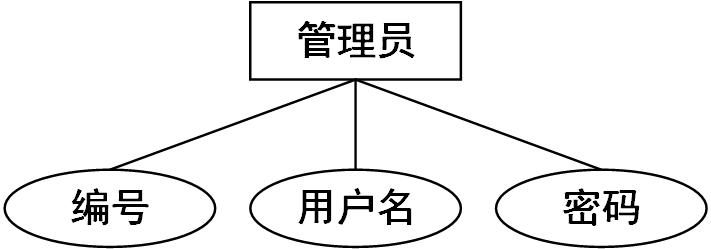
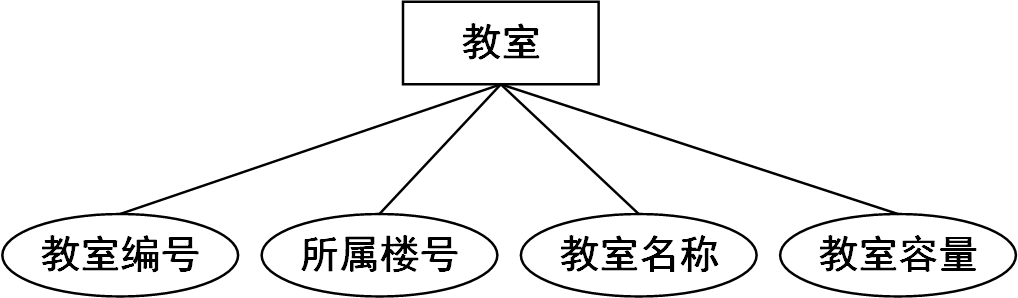
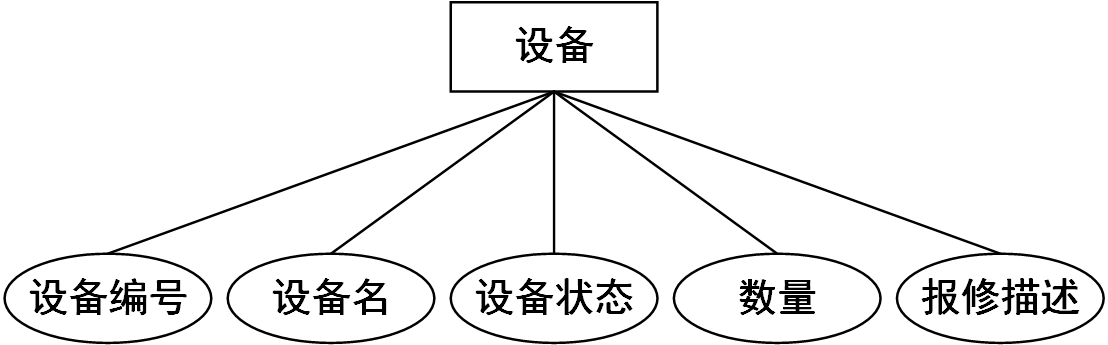
管理员的基本属性有：编号，用户名，密码。其E-R图如图3-1所示。

图3-1 管理员实体属性图

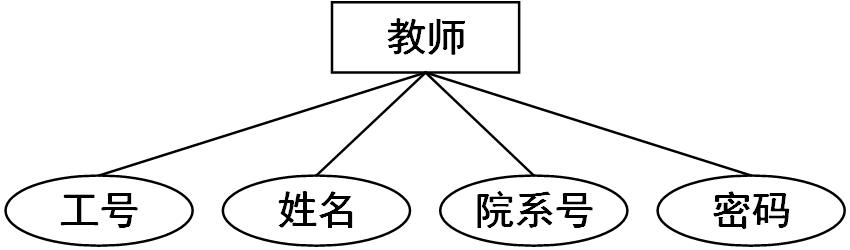
教室的基本属性有：教师编号，所属楼号，教室名称，教室容量。其E-R图如图3-2所示。

图3-2 教室实体属性图

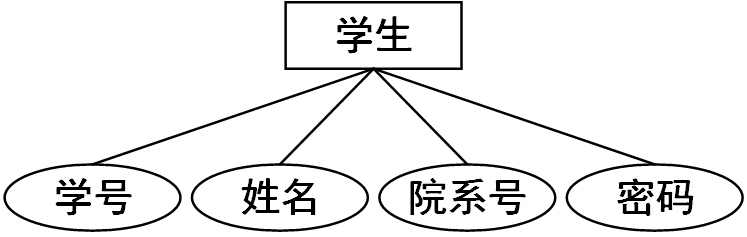
设备的基本属性有：设备编号，设备名，设备状态，数量，报修描述。其E-R图如图3-3所示 。

图3-3 设备实体属性图

教师的基本属性有：工号，姓名，院系号，密码。其E-R图如图3-4所示。

图3-4 教师实体属性图

学生的基本属性有：学号，姓名，院系号，密码。其E-R图如图3-5所示。

图3-5 学生实体属性图

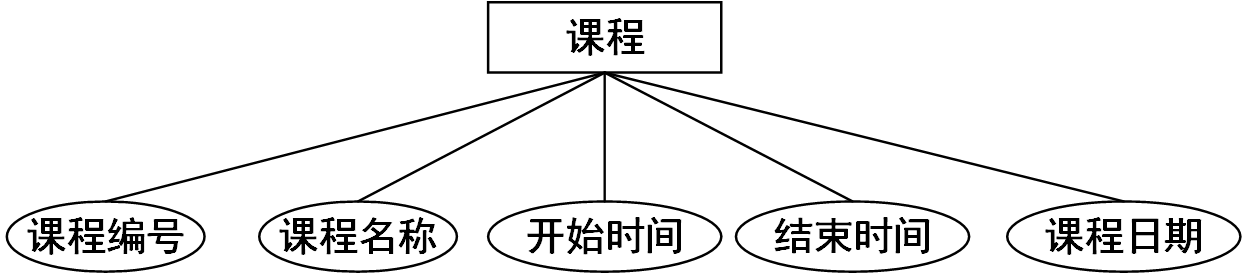
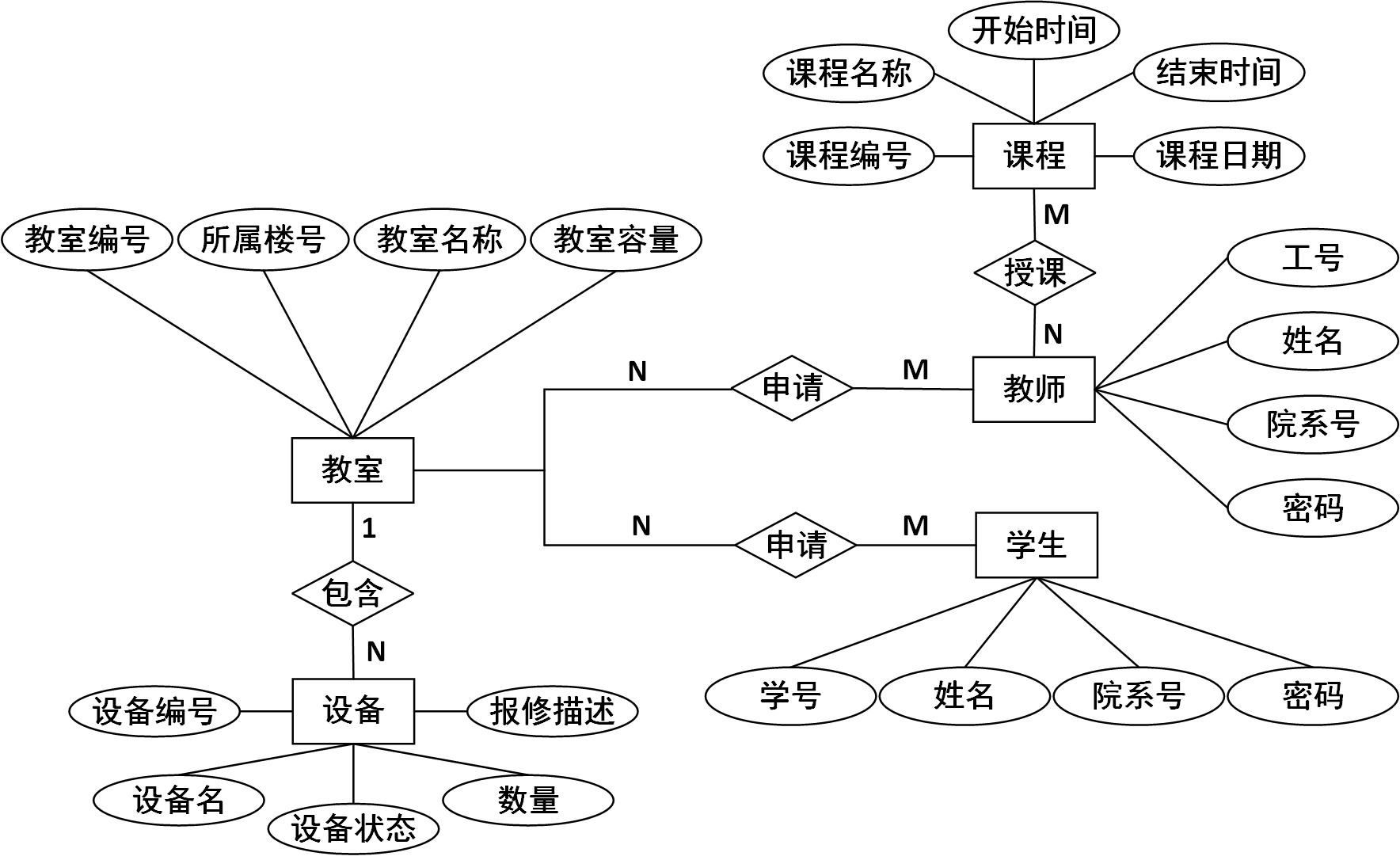
课程的基本属性有：课程编号，课程名称，开始时间，结束时间，课程日期。其E-R图如图3-6所示。

图3-6 课程实体属性图

实体间的联系E-R图如图3-7所示。

图3-7 实体间的联系

# 4 逻辑结构设计

## 4.1 逻辑结构

逻辑结构是独立于任何一种数据模型的，在实际应用中，一般所用的数据库环境已经给定（如SQL Server或Oracle或MySQL)。由于目前使用的数据库基本上都是关系数据库，因此首先需要将E-R图转换为关系模型，然后根据具体DBMS的特点和限制转换为特定的DBMS支持下的数据模型，最后进行优化。

逻辑结构设计一般分为三步进行：

1. 从[E-R图](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=449756&ss_c=ssc.citiao.link" \t "_blank)向关系模式转化数据库的逻辑设计主要是将概念模型转换成一般的关系模式，也就是将E-R图中的实体、实体的属性和实体之间的联系转化为关系模式。
2. 数据模型的优化数据库逻辑设计的结果不是唯一的。为了进一步提高[数据库应用系统](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=160968&ss_c=ssc.citiao.link" \t "_blank)的性能，还应该适当修改数据模型的结构，提高查询的速度。
3. 关系视图设计关系视图的设计又称为[外模式](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=69295218&ss_c=ssc.citiao.link" \t "_blank)的设计，也叫用户模式设计，是用户可直接访问的数据模式。同一系统中，不同用户可有不同的关系视图。关系视图来自逻辑模式，但在结构和形式上可能不同于逻辑模式，所以它不是逻辑模式的简单子集。

## 4.2 关系模式

* 管理员（管理员编号，用户名，密码）此为管理员对应的关系模式，管理员编号为主码，无外码。
* 申请记录（申请编号，申请人，审批事项，日期，开始时间，结束时间，申请状态，教室编号，教师编号，学生编号，管理员编号）此为申请对应的关系模式，id为主码，教室编号，教师编号，学生编号，管理员编号为外码。
* 教室（教室编号，教室容量，所属楼号）此为教室对应的关系模式，教室编号为主码，无外码。
* 设备（设备编号，设备名，设备状态，数量，所属教室，保修描述）此为设备对应的关系模式，id为主码，所属教室编号为外码。
* 课程（课程编号，课程名称，开始时间，结束时间，课程日期，所属教室号）此为课程对应的关系模式，课程号为主码。
* 教师（工号，姓名，密码，院系号）此为教师对应的关系模式，工号为主码，无外码。
* 学生（学号，姓名，院系号，密码，教室号）此为学生对应的关系模式，学号为主码，教室号为外码。
* 申请日志（申请编号，申请人，审批事项，日期，开始时间，结束时间，申请状态，教室编号，教师编号，学生编号，管理员编号）此为申请日志对应的关系模式。
* 教师与课程（教室编号，课程编号）此为教室与课程联系的关系模式，教室编号，课程编号统一起来为主码，教室编号、课程编号是外码。

## 4.3 数据完整性约束

表1学生基本信息表student

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 描述 | 数据类型 | 主键 | 索引 | 唯一 | 非空 | 参照表 |
| studentid | 学号 | varchar(15) | √ |  |  | √ |  |
| name | 姓名 | varchar(30) |  |  |  | √ |  |
| sdept | 系部 | varchar(12) |  |  |  |  |  |
| password | 密码 | varchar(12) |  |  |  |  |  |

表2课程信息表course

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 描述 | 数据类型 | 主键 | 索引 | 唯一 | 非空 | 参照表 |
| id | 课程号 | varchar(15) | √ |  |  | √ |  |
| cname | 课程名 | varchar(30) |  |  |  |  |  |
| starttime | 开始时间 | varchar(10) |  |  |  |  |  |
| cndtime | 结束时间 | varchar(10) |  |  |  |  |  |
| datetime | 日期 | date |  |  |  |  |  |
| cid | 教室号 | int |  |  |  |  |  |

表3教师基本信息表teacher

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 描述 | 数据类型 | 主键 | 索引 | 唯一 | 非空 | 参照表 |
| tname | 姓名 | varchar(10) |  |  |  |  |  |
| worknumber | 工号 | varchar(15) | √ |  |  | √ |  |
| tdept | 系部 | varchar(30) |  |  |  |  |  |
| tpassword | 密码 | varchar(10) |  |  |  |  |  |

表4管理员信息表manger

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 描述 | 数据类型 | 主键 | 索引 | 唯一 | 非空 | 参照表 |
| id | 管理员号 | varchar(15) | √ |  |  | √ |  |
| usename | 姓名 | varchar(20) |  |  |  |  |  |
| mpassword | 密码 | varchar(15) |  |  |  |  |  |

表5申请信息表request

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 描述 | 数据类型 | 主键 | 索引 | 唯一 | 非空 | 参照表 |
| id | 申请编号 | varchar(15) | √ |  |  | √ |  |
| thing | 审批事项 | varchar(200) |  |  |  |  |  |
| datetime | 日期 | date |  |  |  |  |  |
| startrequst | 开始时间 | time |  |  |  |  |  |
| endrequest | 结束时间 | time |  |  |  |  |  |
| cid | 申请教室 | int |  |  |  |  | croom(id) |
| sid | 学生申请 | int |  |  |  |  | student(sid) |
| tid | 老师申请 | int |  |  |  |  | teacher(w) |
| status | 设备状态 | int |  |  |  |  |  |

表6设备信息表equipment

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 描述 | 数据类型 | 主键 | 索引 | 唯一 | 非空 | 参照表 |
| id | 设备编号 | varchar(15) | √ |  |  | √ |  |
| name | 设备名 | varchar(30) |  |  |  |  |  |
| number | 设备名称 | int |  |  |  |  |  |
| cid | 所属教室 | int |  |  |  |  | croom(id) |
| status | 设备状态 | varchar(1) |  |  |  |  |  |
| decription | 设备描述 | varchar(300) |  |  |  |  |  |

表7申请日志表requestlog

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 描述 | 数据类型 | 主键 | 索引 | 唯一 | 非空 | 参照表 |
| id | 申请编号 | varchar(15) | √ |  |  | √ |  |
| thing | 审批事项 | varchar(200) |  |  |  |  |  |
| datetime | 日期 | date |  |  |  |  |  |
| startrequest | 开始时间 | time |  |  |  |  |  |
| endrequest | 结束时间 | time |  |  |  |  |  |
| cid | 申请教室 | int |  |  |  |  |  |
| sid | 学生申请 | int |  |  |  |  |  |
| tid | 老师申请 | int |  |  |  |  |  |
| status | 设备状态 | int |  |  |  |  |  |

表8教师与课程联系表teacou

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 描述 | 数据类型 | 主键 | 索引 | 唯一 | 非空 | 参照表 |
| tsid | 姓名 | varchar(10) | √ |  |  | √ | teacher(w) |
| coid | 工号 | varchar(15) | √ |  | √ | √ | course(id) |

表9教室信息表croom

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 描述 | 数据类型 | 主键 | 索引 | 唯一 | 非空 | 参照表 |
| id | 教室编号 | varchar(15) | √ |  |  | √ |  |
| foolnumber | 楼号 | varchar(30) |  |  |  |  |  |
| roomnumber | 教室名称 | varchar(10) |  |  |  |  |  |
| maxperson | 容纳人数 | int |  |  |  |  |  |

# 5 物理结构设计

## 5.1 物理结构

数据库的物理结构设计指的是根据数据库的逻辑结构来选定RDBMS（如Oracle、Sybase等），并设计和实施数据库的存储结构、存取方式等。

确定数据库的物理结构包含下面四方面的内容：

1. 确定数据的存储结构；
2. 设计数据的存取路径；
3. 确定数据的存放位置；
4. 确定系统配置。

数据库物理设计过程中需要对时间效率、空间效率、维护代价和各种用户要求进行权衡，选择一个优化方案作为数据库物理结构。在数据库物理设计中，最有效的方式是集中地存储和检索对象。

## 5.2 关系模式的存取方法

关系模式采用索引存取方法与聚簇存取方法共用。

## 5.3 实现

考虑到各个表之间的约束条件以及外键索引等要求，在创建表的时候应当按照一定的次序进行创建，否则会出现错误。

## 5.4 表定义

1. 教室信息表

CREATE TABLE croom(

id VARCHAR(15) PRIMARY KEY,

foolnumber VARCHAR(30),

roomnumber VARCHAR(15),

maxperson INT

);



图5-1 教室信息表

1. 教师信息表

CREATE TABLE teacher(

tname VARCHAR(10),

worknumber VARCHAR(15) PRIMARY KEY,

tdept VARCHAR(30),

tpassword VARCHAR(10)

);

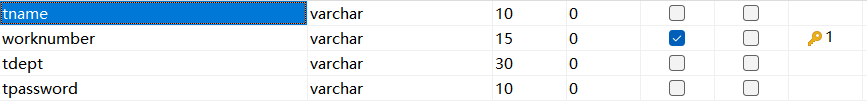


图5-2 教师信息表

1. 学生信息表

CREATE TABLE student(

studentid VARCHAR(15) PRIMARY KEY,

name VARCHAR(30),

sdept VARCHAR(12),

password VARCHAR(12)

);



图5-3 学生信息表

1. 管理员信息表

CREATE TABLE manger(

id varchar(15) PRIMARY KEY ,

username VARCHAR(20),

mpassword VARCHAR(15)

);



图5-4 管理员信息表

1. 申请信息表

CREATE TABLE request(

id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT,

thing VARCHAR(200),

datetime DATE,

startrequest VARCHAR(20),

endrequest VARCHAR(20),

cid VARCHAR(15),

sid VARCHAR(15),

tsid VARCHAR(15),

mid VARCHAR(15),

Status INT,

CONSTRAINT r\_s FOREIGN KEY (sid) REFERENCES student(studentid),

CONSTRAINT ts\_s FOREIGN KEY (tsid) REFERENCES teacher(worknumber),

UNIQUE(datetime,startrequest,endrequest,cid)

);

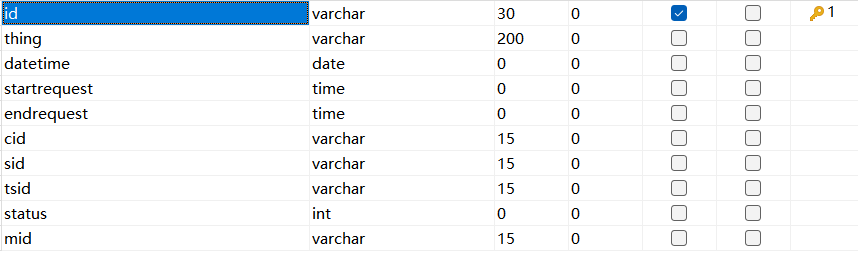


图5-5 申请信息表

1. 课程信息表

CREATE TABLE course(

id VARCHAR(15) PRIMARY KEY,

cname VARCHAR(30),

starttime TIME,

endtime TIME,

datetime DATE,

cid VARCHAR(15),

UNIQUE(starttime,endtime,datetime,cid)

);

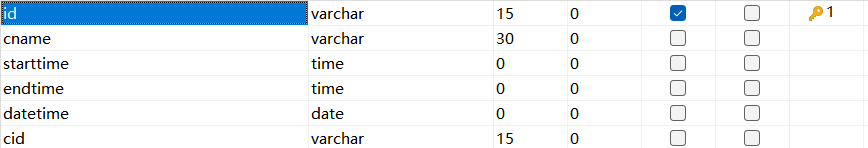


图5-6 课程信息表

1. 申请日志表

CREATE TABLE requestlog(

id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT,

thing VARCHAR(200),

datetime DATE,

startrequest TIME,

endrequest TIME,

cid INT,

sid INT,

tsid INT,

status INT,

mid INT

);

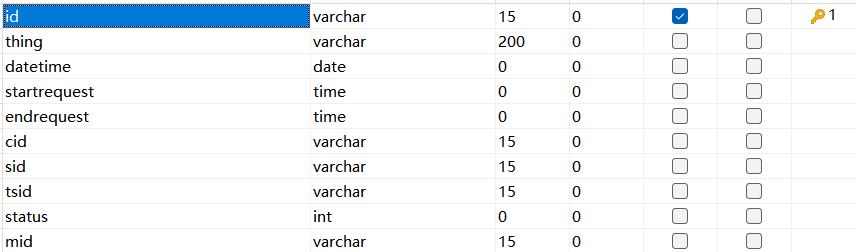


图5-7 申请日志表

1. 设备基本信息表

CREATE TABLE equipment(

id VARCHAR(15) PRIMARY KEY,

name VARCHAR(30),

number INT(0),

cid VARCHAR(15),

STATU INT,

decription VARCHAR(300),

CONSTRAINT c\_e FOREIGN KEY (cid) REFERENCES croom (id)

);

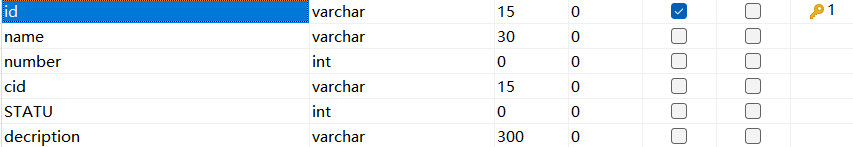


图5-8 设备信息表

1. 教师与课程联系表

CREATE TABLE teacou(

tsid VARCHAR(15),

coid VARCHAR(15),

PRIMARY KEY(tsid,coid) ,

INDEX coid(coid),

FOREIGN KEY(tsid) REFERENCES teacher (worknumber),

FOREIGN KEY(coid) REFERENCES course (id)

)



图5-9 教师与课程联系表

## 5.5 视图

1. 创建教室信息表与申请记录表的左连接查询的视图，查询的属性为：教学楼名称, 教室名称,最大容纳人数,使用日期,开始时间,结束时间,申请状态，申请编号。

CREATE VIEW crew AS SELECT foolnumber,roomnumber,maxperson,datetime,startrequest,endrequest,status,request.id id FROM croom LEFT JOIN request ON request.cid=croom.id;

1. 创建教室信息表与课程信息表的左连接查询的视图，查询的属性为：教学楼名称, 教室名称,最大容纳人数,开设日期,开始时间,结束时间,教室编号，课程编号。-

CREATE VIEW crcou AS SELECT DISTINCT croom.id id,course.id courid,foolnumber,roomnumber,maxperson,datetime,starttime,endtime FROM croom LEFT JOIN course ON croom.id=course.cid;

# 6 数据库实施

## 6.1 数据输入

(1) 教室基本信息数据输入

INSERT INTO croom VALUES ('1', '三行楼', 'A321', 100);

INSERT INTO croom VALUES ('2', '三行楼', 'A235', 100);

INSERT INTO croom VALUES ('3', '三行楼', 'A307', 100);

INSERT INTO croom VALUES ('4', '三行楼', 'A301', 100);

INSERT INTO croom VALUES ('5', '三行楼', 'A427', 100);

INSERT INTO croom VALUES ('6', '三行楼', 'A429', 100);

INSERT INTO croom VALUES ('7', '三行楼', 'A103', 100);

INSERT INTO croom VALUES ('8', '三行楼', 'A108', 100);

INSERT INTO croom VALUES ('9', '三行楼', 'A223', 100);

向教室信息表中输入9条数据，如下图所示：

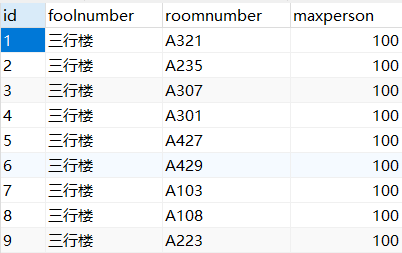


图6-1 教室基本信息表数据

1. 课程基本信息数据输入

INSERT INTO course VALUES ('1654608696477', '数据结构', '14:00:00', '16:00:00', '2022-06-10', '7');

INSERT INTO course VALUES ('1654611864702', '数据库原理及其应用', '10:00:00', '12:00:00', '2022-06-15', '4');

INSERT INTO course VALUES ('1654611965914', '计组', '08:00:00', '10:00:00', '2022-06-10', '6');

向课程信息表中输入3条数据，如下图所示：

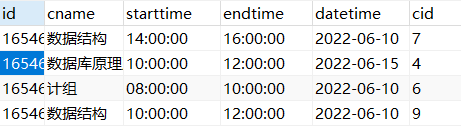


图6-2 课程基本信息表数据

1. 设备基本信息表

INSERT INTO equipment VALUES ('1', '台式电脑', 1, '1', 1, '无法开机');

INSERT INTO equipment VALUES ('10', '座椅', 100, '2', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('11', '拖布', 1, '2', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('12', '扫把', 1, '2', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('2', '幕布', 1, '1', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('3', '投影仪', 1, '1', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('4', '座椅', 100, '1', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('5', '拖布', 1, '1', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('6', '扫把', 1, '1', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('7', '台式电脑', 1, '2', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('8', '幕布', 1, '2', 0, NULL);

INSERT INTO equipment VALUES ('9', '投影仪', 1, '2', 0, NULL);

向设备基本信息表中输入12条数据，如下图所示：



图6-3 设备基本信息表数据

1. 学生基本信息输入

INSERT INTO student VALUES ('2020151112', '李满祥', '计算机系', '123456789');

INSERT INTO student VALUES ('2020151121', '彭士云', '计算机系', '123456789');

INSERT INTO student VALUES ('2020151128', '王俊强', '计算机系', '123456789');

INSERT INTO student VALUES ('2020151132', '谢聪', '计算机系', '123456789');

INSERT INTO student VALUES ('2020151139', '张蕾', '计算机系', '123456789');

向学生基本信息表中输入5条数据，如下图所示：

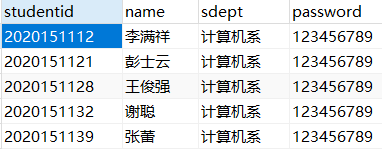


图6-4 学生基本信息表数据

1. 教师基本信息输入

INSERT INTO teacher VALUES ('赵六', '132586123', '计算机系', '123456789');

INSERT INTO teacher VALUES ('王国超', '132586124', '数学系', '123456789');

INSERT INTO teacher VALUES ('马汉', '132586125', '舞蹈系', '123456789');

INSERT INTO teacher VALUES ('商学', '132586126', '数学系', '123456789');

INSERT INTO teacher VALUES ('李锐', '132586127', '计算机系', '123456789');

INSERT INTO teacher VALUES ('山溪', '132586128', '物理系', '123456789');

向教师基本信息表中输入6条数据，如下图所示：



图6-5 教师基本信息表数据

1. 管理员基本信息输入

INSERT INTO manger VALUES ('1', 'root', '123456789');

向管理员信息表中输入1条数据，如下图所示：



图6-6 管理员基本信息表数据

## 6.2 编码过程

6.2.1触发器

当删除request表中某一学生申请记录时，该记录会添加requestlog表。

CREATE TRIGGER deleteorder BEFORE DELETE ON request

FOR EACH ROW

BEGIN

INSERT INTO requestlog(id,thing,datetime,startrequest,endrequest,cid,sid,tsid,status,mid) VALUE(OLD.id,OLD.thing,OLD.datetime,OLD.startrequest,OLD.endrequest,OLD.cid,OLD.sid,OLD.tsid,OLD.status,OLD.mid);

END;

更改前request表中的数据

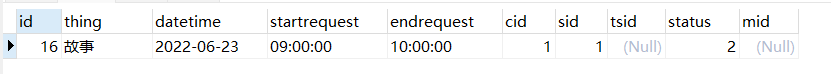
SELECT \* FROM request WHERE id =16;

图6-1 删除前request表记录

添加数据语句

INSERT INTO requestlog(id,thing,datetime,startrequest,endrequest,cid,sid,tsid,status,mid) VALUE(OLD.id,OLD.thing,OLD.datetime,OLD.startrequest,OLD.endrequest,OLD.cid,OLD.sid,OLD.tsid,OLD.status,OLD.mid);

更改后requestlog表中的数据

SELECT \* FROM requestlog WHERE id =16;



图6-2 删除后requestlog表记录

6.2.2 存储过程

创建存储过程deletemoretime，用于删除需求表中超过当前日期与时间的记录

CREATE PROCEDURE deletemoretime(IN datetime1 DATE,IN endrequest1 TIME)

BEGIN

DELETE FROM request WHERE datetime<datetime1 OR (datetime=datetime1 AND endrequest<=endrequest1);

DELETE FROM requestlog WHERE datetime<datetime1 OR (datetime=datetime1 AND endrequest<=endrequest1);

END;

例如删除2022-06-10，10:00之前的记录

CALL deletemoretime("2022-06-10","10:00");



图6-3删除前的记录



图6-4 删除后的记录

# 7 系统调试、测试

## 7.1 系统功能测试

1. 根据用户名与密码查询在student表中查询对应学生信息，例如，用户名：2020151112；密码：123456789；

SELET studentid FROM student WHERE studentid='2020151112' AND password='123456789';



图7-1

1. 根据用户名与密码查询在teacher表中查询对应教师信息，例如，用户名：132586123；密码：123456789；

SELET worknumber FROM teacher WHERE worknumber='132586123' AND tpassword='123456789';



图7-2

1. 根据用户名与密码查询在manger表中查询管理员信息，例如，用户名：root；密码：123456789；

SELET id FROM student WHERE studentid='2020151112' AND password='123456789';



图7-3

1. 查询出指定日期的指定时间段的空闲教室,例，2022年6月4日 8:00-10:00的空闲教室

SELECT DISTINCT croom.id,foolnumber,roomnumber,maxperson FROM croom LEFT JOIN course ON croom.id=course.cid

WHERE !(datetime='2022-06-04' AND (starttime>'8:00' AND !(endtime>'10:00')))OR course.id IS NULL;



图7-4

1. 查询出指定教室的指定日期的指定时间段是否为空闲,例，2022年6月4日 8:00-10:00，三行楼A321教室是否为空闲教室

SELECT DISTINCT foolnumber,roomnumber,maxperson FROM croom LEFT JOIN request ON request.cid=croom.id WHERE !(datetime='2022-06-04' AND (startrequest>='08:00' AND !(endrequest>'10:00'))) AND request.status=2 AND foolnumber='三行楼' AND roomnumber='A321' ;

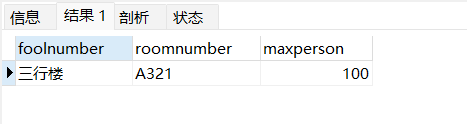


图7-5

1. 查询出指定教室的教室编号，例，三行楼 A321的教室编号，

SELECT id FROM croom WHERE roomnumber='A321' AND foolnumber='三行楼';



图7-6

1. 将审批教室的信息插入到request表中，审批的status属性置为1，1-正在审核，2-通过，3-驳回，

INSERT INTO request VALUES('1654606525382','开会','2022-06-10','16:00','18:00',4,1,NULL,1,null);

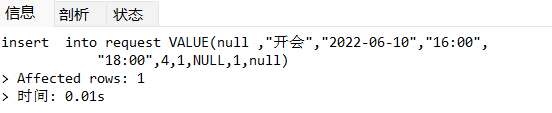


图7-7

1. 查找出某个学生用户所提交的全部申请记录

SELECT s.sid,foolnumber,roomnumber,thing,datetime,startrequest,endrequest,status FROM croom JOIN (SELECT \* FROM request WHERE sid =2020151112) s ON s.cid=croom.id;



图7-8

1. 查找出指定教室的所有设备信息，例，三行楼A321教室

SELECT equipment.id,name,number,cid,STATU,decription FROM equipment JOIN (SELECT id FROM croom WHERE foolnumber='三行楼' AND roomnumber='A321') s ON equipment.cid=s.id;

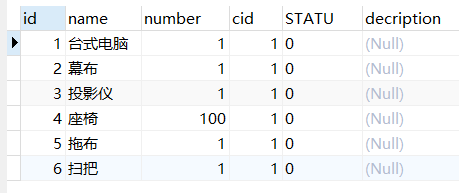


图7-9

1. 更新equipment表中的设备信息，例，更新三行楼A321中的幕布

UPDATE equipment SET STATU='1',decription='设备损坏' WHERE equipment.name='幕布' AND equipment.cid IN (SELECT id FROM croom WHERE foolnumber='三行楼' AND roomnumber = 'A321');

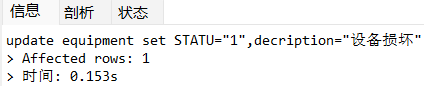


图7-10

1. 插入课程信息到course表中，例，插入信息：数据结构，2022-06-10 14:00,16:00，三行楼A223，授课老师：赵六

INSERT INTO course VALUES ('1654608696479', '数据结构', '14:00', '16:00','2022-06-10', '9');

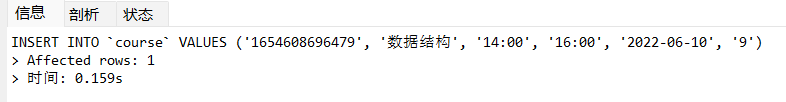


图7-11

1. 查找到指定老师发布的审批记录

SELECT s.id, foolnumber,roomnumber,thing,datetime,startrequest,endrequest,status FROM croom JOIN (SELECT \* from request WHERE tsid = '132586123') s ON s.cid=croom.id;

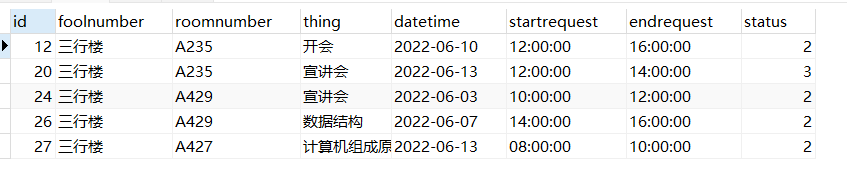


图7-12

1. 在request表中查询出学生发布的申请且状态为正在审核

SELECT DISTINCT request.id,foolnumber,roomnumber,thing,request.datetime,request.startrequest,status,request.endrequest,studentid,name,sdept FROM croom,request,student,teacher WHERE request.status=1 AND request.cid=croom.id AND request.sid=student.studentid;

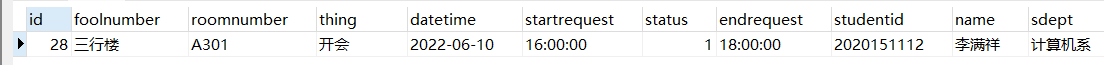


图7-13

1. 在request表中查询出老师发布的申请且状态为正在审核

SELECT DISTINCT request.id,foolnumber,roomnumber,thing,request.datetime,request.startrequest,status,request.endrequest,tname,worknumber,tdept FROM croom,request,student,teacher WHERE request.status=1 AND request.cid=croom.id AND request.tsid=teacher.id;

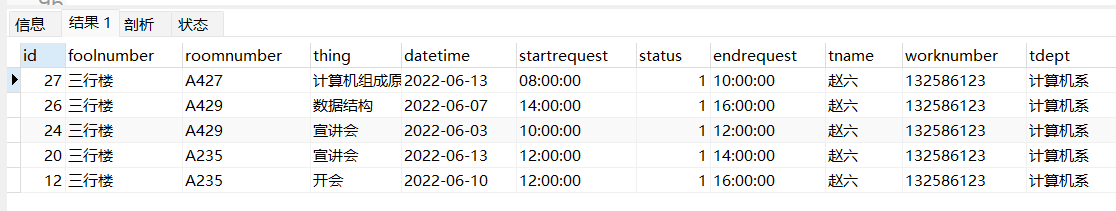


图7-14

1. 查找出损坏的设备

SELECT DISTINCT equipment.id,name,number,STATU,decription,foolnumber,roomnumber FROM equipment,croom WHERE STATU=1 AND equipment.cid=croom.id ;

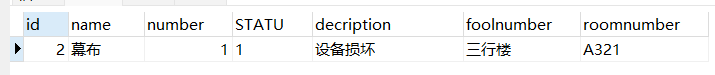


图7-15

1. 将损坏的设备状态信息修改为完好，例如，三行楼A321的幕布

UPDATE equipment SET STATU=0,decription=NULL WHERE id=2;

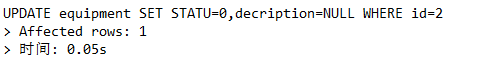


图7-16

1. 修改request表中的状态信息，例如，将2022年6月10日，12:00-16:00的开会事项通过

UPDATE request SET status=2,mid=1 WHERE id =12;

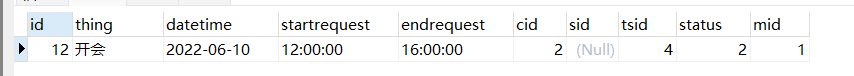


图7-17

1. 查找出指定管理员审批过的记录（老师与学生）

SELECT request.id,foolnumber,roomnumber,thing,datetime,startrequest,endrequest,status,sid,student.name,studentid,sdept FROM request,manger,croom,student WHERE request.mid=1 AND request.cid=croom.id AND request.sid=student.studentid;

SELECT request.id,foolnumber,roomnumber,thing,datetime,startrequest,endrequest,status,sid,teacher.tname,studentid,tdept FROM request,manger,croom,teacherWHERE request.mid=1 AND request.cid=croom.id AND request.sid=teacher.worknumber;

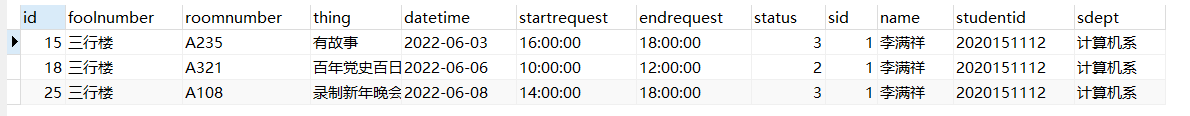




图7-18

1. 删除request表中的指定申请，例如，删除id为12的申请

DELETE FROM request WHERE id=12;

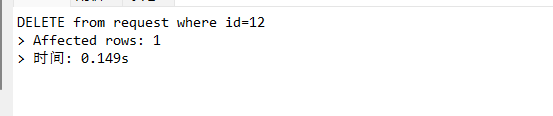


图7-19

1. 查找出croom表中的所有楼号信息

SELECT DISTINCT foolnumber FROM croom;



图7-20

1. 查找出指定楼号下的所有教室，例如，三行楼

SELECT DISTINCT roomnumber FROM croom WHERE foolnumber='三行楼'

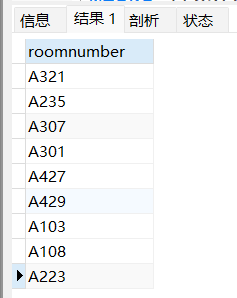


图7-21

1. 删除指定日期、指定时间之前的所有申请，例如，删除2022-06-04之前的所有申请

DELETE FROM requestWHERE !(datetime>='2022-06-04')AND endrequest<='10:00';

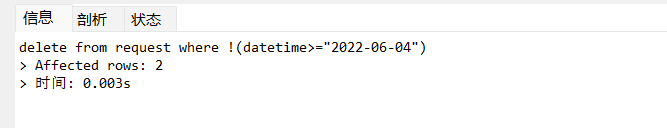


图7-22

1. 删除requestlog表中的指定记录，例如，删除16号记录

DELETE FROM requestlog WHERE id=16;

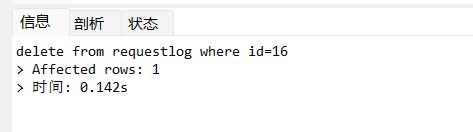


图7-23

1. 根据学号查找出指定学生的申请记录，例如，学生李满祥

SELECT requestlog.id,foolnumber,roomnumber,thing,datetime,startrequest,endrequest,status,tsid,cid,sid FROM requestlog,croom WHERE sid='2020151112' AND croom.id=requestlog.cid;

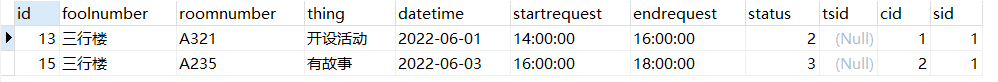


图7-24

1. 查找出课程表中指定日期、指定时间段、所在教室的信息

SELECT \* FROM croom WHERE id IN(SELECT DISTINCT cid FROM course WHERE datetime='2022-06-10' AND starttime>='14:00' AND !(endtime>'16:00') AND foolnumber='三行楼' AND roomnumber='A103');



图7-25

1. 插入信息到教师与课程信息表中

INSERT INTO teacou VALUES ('132586123','1654611965914');



图7-26

# 8 总结与心得

本学期数据库课程设计即将结束，在老师的指导和我们小组成员共同的努力下，完成了教室信息管理系统的设计。虽然过程是艰辛的，并没有想象中的那么简单顺利，但是通过这次的课程设计，巩固我们对数据库基本原理和基础理论的理解，掌握数据库应用系统设计开发的基本方法，进一步提高我们综合运用所学知识的能力。

当课设开始之后，我们并没有着手写程序。而是大家一起商量这个系统概述、系统目标、系统需求、业务流程分析、数据流程分析和数据字典。当这些都准备好了之后，我们进行模块的分工。每个人都有自己的模块设计，而且写出来的代码要求可以实现相应模块的功能，得到理想的效果。当每个人都把自己的分工做好了，最后会由一个人把这些全部组合搭建在一起。

事实上，当我们真正去做了才会发现很多事情并不是我们想象中的那么简单，它涉及到各种实体、属性、数据流程、数据处理等等，很多时候觉得前面所作的工作后面没有用到，又或是后面的设计被前面的内容所限制，比如在做关系模型转换的时候碰到有些实体既可以做实体又可以做属性，为了避免冗余，都尽量按照属性处理了。尽管从讨论理解下发的文档要求开始到着手需求分析，概念结构分析，逻辑结构分析，物理结构分析中，我们每一个人或多或少的会遇见一些困难，但是每一个人都会主动的上网查找资料，解决自己能解决的问题，实在没有解决的大家会在一起进行商量讨论，在大家的共同努力之下，我们一步步把问题解决。

然后，本次实验设计实际上是一次理论与实践的相结合的分析设计综合的训练。从此次实验中我们更加明白一些知识，比如表是数据最重要的一个数据对象，表的创建好坏直接关系到数数据库的成败，表的内容是越具体越好，但是也不能太繁琐，还有查询语句的基本结构和简单SELECT语句的使用，多表连接查询。

最后，通过此次课程设计，一方面不仅加强了我们对于数据知识的理解和掌握，也让我们对于数据库有了一个更深的了解和认识，更是领略到了数据库强大的管理功能。另一方面我们每一个人都学会了如何在团体工作中好好合作，协调好工作任务的分配，发挥团体工作的最大效益，同时，也让我们每一个人懂得无论遇到什么困难都应该相信自己的能力，大胆尝试，不畏失败。

**参考文献:**

1. 王珊,萨师煊.数据库系统概论（第5版）.北京：高等教育出版社，2014-09.
2. 张振超,吴杰,陈序蓬.浅谈Java中MySQL数据库的连接与操作[J].信息记录材料,2020.
3. 胡强.MySQL数据库中ALTER TABLE语句的用法研究[J].电脑编程技巧与维护,2019(11):89-90.
4. 王晓燕.谈MySQL中重复行的查找删除[J].办公自动化,2019,24(08):62-64.
5. 孙曼曼.MySQL数据库中group by语句与update语句的用法研究[J].传播力研究,2019,3(27):252.