山东大学 软件 学院

非关系型数据库 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：201600301079 | 姓名： 崔玉峰 | | 班级： 2016级软件4班 |
| 实验题目：实验二 熟悉环境、建立/删除表、插入数据 | | | |
| 实验学时：2 | | 实验日期： 2018/11/8 | |
| 实验目的：  创建命名空间（user+学号，例如user201500300001），设计表结构并创建表，将附件数据插入。   1. 学生信息（学生编号sid、姓名name、性别sex、年龄age、出生日期birthday、院系名称dname、班级class）： 2. 教师信息 (教师编号tid、姓名name、性别sex、年龄age、院系名称dname)： 3. 课程信息 (仅考虑一门课程最多一个先行课的情况)（课程编号cid、课程名称name、先行课编号fcid、学分credit） 4. 学生选课信息（学号sid、课程号cid、成绩score、教师编号tid） 5. 教师授课信息（教师编号tid、课程编号cid） | | | |
| 硬件环境：  PC  CPU : intel-i5  RAM: 8G | | | |
| 软件环境：    数据库： MongoDB  高级程序设计语言：java  IDE : Navicat for MongoDB ,IntelliJ IDEA | | | |
| 实验步骤与内容：     1. **设计数据库结构：** 2. **MongoDB基本概念：**   MongoDB是一个面向文档存储的数据库，文档结构类似于JSON；所以可以直接将JSON存入MongoDB数据库。对于MongoDB的数据库并没有关系数据库表（table）的概念，MongoDB将文档的集合称为集合（collection）。并且对于MongoDB并不支持表连接的操作，所以很多操作需要交给JAVA来处理。   1. **集合（collection）设计：**     通过所给的Excel数据可以轻松的看出这是一个关系型数据库的数据，有实体表student,course,teacher,有关系表student-course,teacher\_course。但是MongoDB作为一款Nosql数据库并不支持表连接操作，所以对于关系表student-course,teacher\_course的数据应该合并到student,course,teacher中去这样可以减少跨集合查询，提高查询速度。并且对于MongoDB存储的JSON格式，JSON格式中允许数组的存在，所以对于一些一对多的关系可以存储在数组中，具体的集合设计如下：  student 集合：  SID NAME SEX AGE BIRTHDAY **COURSES**(选课数组)  course 集合：  CID NAME FCID CREDIT **STUDENTS**(选课学生数组) **TEACHER**(任课老师)  teacher 集合：  TIDNAME SEX AGE BIRTHDAY **COURSES**(教课数组)      其中加粗的字段是原先实体表中没有，需要从关系表中遍历得到的数据。这样设计集合会使查询的速度加快，但是因为引入冗余，所以再插入和更新时需要多次更新。Student集合中有每个学生选课的情况，Course集合中也有选择这堂课学生数据。     1. **建立数据库，集合:** 2. **创建数据库user201600301079**   通过use <dbname>命令可以创建Mongodb数据库：     1. **创建集合**   通过分别建立三个集合，  course,  student,  teacher,  通过db.createCollection(name, options)指令建立集合    db.createCollection("course",{ capped : false, autoIndexId : true, size : 61428000, max : 10000 })  db.createCollection("student",{ capped : false, autoIndexId : true, size : 61428000, max : 10000 })  db.createCollection("teacher",{ capped : false, autoIndexId : true, size : 61428000, max : 10000 })  可以通过Navicat for mongoDB软件查看创建情况    可以看到创建成功。   1. **数据插入**   通过JAVA-MongoDB-JDBC可以实现java与mongodb数据库的连接，并且可以通过JAVA读取xlsx文件，并将文件中的每一行数据转换成一个json字符串，然后通过JDBC的相关接口将json字符串存入MongoDB数据库的集合中去。  因为为了给student,course,teacher集合添加选课情况，授课情况，所以经常需要查找student\_course,teacher\_course，但是在java中用for遍历费时，可以先把student\_course, teacher\_course，存入MongoDB数据库，然后通过MongoDB的查找，更新，操作加快student,course,teacher集合的数插入。最后将  student\_course, teacher\_course删除即可。   1. **xlsx文件转换成json字符串：**   因为xlsx格式的文件，和json的格式都是非常常用的格式，所以有很多第三方开源的可以使用方便实现转换。  POI库：java读取xlsx文件的库  JSON库：java构造json字符串的库  实现思路就是按行读入xlsx文件的数据，并根据每个单元格的数据的值，类型和每一列的名字，构建json字符串，最后将一个xlsx文件的数据转换为一个大的jsonArray.  具体代码实现过长，通过截图方式呈现。  具体代码实现：  A]GFAY(W6R~7DN[5@V]}3WN _T)PEXPDQS~J[OM_~WL~_Y3    W[75]1NHCMACHIA7{5`]%32 E7OJ~B)7[[67OU}21FW2_C0   1. **连接mogodb数据库并将，数据插入**      1. 连接数据库：      1. 将数据插入数据库方法：      1. 将关系表中的数据合并到实体表中            1. 实际调用方法插入：        1. **运行程序插入:**     通过Navicat 软件查看运行效果：  Student:      Course:      Teacher    可以看到数据正常插入并且插入成功。 | | | |
| 结论分析与体会：    通过不断摸索，以及查找实践，完成了MongoDB数据库的设计，以及数据的导入，通过实验也体会到了nosql数据库和关系型数据库的不同，也发现了不同类型的Nosql数据库之间的不同，作为文档型数据库和列数据库从数据库设计上都有很大的不同。因为没有表连接的操作，所以应该尽可能的将关系表进行合并，虽然会产生数据的冗余但是会大大加快数据查询的速度。  通过实验掌握了，MongoDB创建数据库，创建集合和数据的插入，同时也对java操作数据库的方式有了了解，下一步将进一步学习java对于mongodb数据库进行增删改查等操作。 | | | |