

实验3: 数据库设计与应用开发(2022春)

主讲教师: 邹兆年(znzou@hit.edu.cn)

1 实验目的

1. 学会正确运用概念数据库设计方法, 正确使用实体-联系图(ER图)表示概念数据模型。
2. 学会正确运用逻辑数据库设计方法, 在概念数据模型的基础上, 设计规范的关系数据库模式。
3. 学会正确运用物理数据库设计方法, 根据工作负载, 合理设计与调优数据库的存取方法与模式。
4. 掌握一种关系数据库管理系统(RDBMS)的使用方法, 使用SQL创建、更新和查询关系数据库。
5. 掌握数据库系统应用开发方法。

2 实验内容

构思一个规模合理且功能较完善的数据密集型应用场景, 如书评网站、乐评网站、影评网站、美食网站、汽车网站、旅游网站、房屋中介、人事管理、物流管理、物业管理、库存管理、教学管理、日程管理、健康管理等。根据应用需求设计一个关系数据库并开发数据库系统应用。本次实验包括两个部分内容。

2.1 实验内容1: 数据库设计

1. 需求分析
 - 描述该应用中数据的结构和约束。
 - 描述该应用对数据进行哪些处理, 有何性能要求。
2. 概念数据库设计
 - 根据应用需求设计数据库的ER模型。
 - 使用ER图表示ER模型。
3. 逻辑数据库设计
 - 将ER模型转换为关系数据库模式。
 - 运用关系数据库规范化理论, 对数据库模式进行规范化。
4. 物理数据库设计
 - 根据数据库工作负载, 设计和调优数据库索引。
 - 根据数据库工作负载, 设计和调优数据库的概念模式和外模式(视图)。
5. 数据库建立
 - 选用一种RDBMS。
 - 使用SQL定义数据库的概念模式和外模式(视图)。
 - 使用SQL创建数据库索引。
6. 编程实现数据生成器, 向数据库中添加大量数据。
7. 撰写数据库设计报告, 详细介绍数据库设计方案。

2.2 实验内容2: 数据库应用开发

1. 运用软件工程技术, 根据应用需求进行数据库应用系统设计。
2. 使用擅长的软件开发技术实现数据库应用程序, 实现需求分析中所描述各项数据管理功能。
3. 对数据库系统的功能和性能进行测试。
4. 针对应用需求中一项重要功能, 用实验数据说明你是如何通过物理数据库设计来提高这项功能的执行性能的。
5. 进行系统演示。

3 实验过程

本实验在3个星期内完成, 具体安排如下:

- 第1周: 完成选题、需求分析、数据库设计和数据录入, 撰写数据库设计报告。
- 第2-3周: 完成数据库系统应用的设计、开发与测试, 撰写数据库系统应用开发报告, 进行系统演示。

4 实验要求

1. 本实验由每名学生独立完成。
2. 选题应控制在可完成的规模内, 既不能太简单, 也不宜过大。数据库系统应当完成应用场景中的核心功能, 不能缺少关键功能, 也不宜面面俱到。选题时可以和老师商量。
3. 在进行数据库系统设计时, 应合理运用课上学到的数据库设计方法, 不能错误使用, 也不要为了使用而使用。
4. 在开发数据库应用时, 应把主要精力用在实现数据管理功能上, 不必在软件架构上花费过多精力。
5. 应用程序界面简洁、友好, 不要使用笨拙的用户界面, 如在命令行上按提示输入参数、明文编辑SQL语句等。
6. 不要使用Hibernate等对象关系映射(object-relational mapping, ORM)工具。
7. 实验报告(含数据库设计和软件设计)以PDF文件提交, 文件命名规则为“实验3-学号-姓名-报告.pdf”。
8. 提交源代码时只提交源文件的压缩包, 文件命名规则为“实验3-学号-姓名-源代码.zip”

5 实验评价

本实验的成绩构成如下:

- 数据库设计的正确性: 40%
- 应用程序功能的正确性: 20%
- 设计方案的合理性: 10%
- 作品展示: 10%
- 实验报告: 20%