

实验二、数据库设计综合实验

一、 实验的总体要求

要求综合运用本门课程所学知识，设计一个具有权限管理、输入、修改、删除、查询、统计等功能的数据库系统的数据库，或者设计一个网站或网页、小程序、数据库产品的数据库等，完成需求分析、概念模型设计、逻辑模型设计、物理设计及实施等实验项目。

综合设计实验的组织形式，原则上 3 个人为一组选择 1 个项目，要求每个人必须参与完成所有设计任务。所有学生必须按照要求，在规定地点和规定时间内完成实验项目。

可选择的项目举例：

1. 新闻发布系统数据库设计

系统主要功能至少包括以下几点：

- (1) 具有用户注册及个人信息管理功能。
- (2) 管理员可以发布新闻、删除新闻。
- (3) 用户注册后可以对新闻进行评论、发表留言。
- (4) 管理员可以管理留言和对用户进行管理。

系统功能

- (1) 用户管理模块：实现新增用户，查看和修改用户信息功能。
- (2) 管理员管理模块：实现新增管理员，查看、修改和删除管理员信息功能。
- (3) 权限管理模块：实现对管理员、对管理的模块和管理的评论赋权功能。
- (4) 新闻管理模块：实现有相关权限的管理员对新闻的增加、查看、修改和删除功能。
- (5) 评论管理模块：实现有相关权限的管理员对评论的审核和删除功能。

2. 论坛管理系统数据库设计

论坛又名 BBS，全称为 Bulletin Board System(电子公告板)或者 Bulletin Board Service (公告板服务)。它是 Internet 上的一种电子信息服务系统。它提供一块公共电子白板，每个用户都可以在上面书写，可发布信息或提出看法。

- (1) 用户管理模块：实现新增用户，查看和修改用户信息功能。

- (2) 管理员管理模块：实现新增管理员，查看、修改和删除管理员信息功能。
- (3) 板块管理模块：实现对管理员、对管理的模块和管理的评论赋权功能。
- (4) 主贴管理模块：实现对主贴的增加、查看、修改和删除功能。
- (5) 回复贴管理模块：实现有相关权限的管理员对回复贴的审核和删除功能。

3. 题库系统的数据库设计

用户管理：

题库管理：包括题目的增删改等，要求支持题型丰富：单选题、多选题、判断、填空、听力、完形填空、案例分析等

智能组卷：考试时间设置、题量设置、题型设置、分数设置等，以便按设置在试题库中随机抽题组卷。

4. 已有网页面功能的数据库设计

例如：中国大学 MOOC 某一课程页面、公共管理学院网站等，包括学习、旅游、政府服务等各类自己感兴趣的。

5. 服务类微信公众号或微信小程序的数据库设计

已有或自己创新的都可以，比如成电在线、成都周边游、成都生活等

二、 实验的目的

1. 深入理解和掌握书本上的理论知识，将书本上的知识变“活”
2. 巩固和加深学生对数据库原理及应用课程基本知识的理解，综合该课程中所学到的理论知识，联合完成一个数据库系统应用课题的设计
3. 根据相应课题需要，通过查阅手册和文献资料，培养独立分析和解决实际问题的能力。
4. 使学生掌握数据库应用系统需求分析的基本步骤，能用基本图表工具描述需求分析的过程及结果；
5. 熟练掌握局部 E-R 图和全局 E-R 图的建立方法，熟练掌握概念模型向数据模型（关系模式）的转化；

6. 能够根据系统的实际需要，对数据库进行物理设计
7. 掌握数据库管理系统的安装、使用和维护；掌握在数据库管理系统中创建数据库及对数据库进行维护和数据查询的基本方法；
8. 培养认真的工作作风和严谨求实的科学态度，培养团队合作精神和良好的科学作风以及沟通能力。

三、 实验工作步骤

1. 选题，明确实验小组构成与分工

选题指选择应用系统项目，可分为选指定题目和自选题目，对于自选题目，要求注意选题内容的先进性、综合性，能结合企业事业单位应用中的实际情况进行选题最好。

本实验课程中的每一个实验项目都是一个综合型设计实验，工作量较大，因此要求每个实验项目由 3 人小组共同完成，各同学可自由组合。每小组选择应用系统项目中的 1 个，共同完成四个实验项目。每个同学必须有明确而又互不相同的工作任务，并保证工作量一致，还要注意三人的协调与合作。

2. 相关理论学习

学习在解决问题的过程中可能需要的理论、技术与方法，以便更快更好地解决问题。

3. 完成数据库应用系统需求分析实验项目

进行社会调查，查阅手册和文献资料，明确用户的要求和应用现场环境的特点，了解系统应具有哪些功能，数据流程和数据之间的联系。按需求分析步骤，一步一步进行分析，完成系统需求分析，包括系统目标、系统需求、数据字典、功能分析等。

4. 完成数据库应用系统概念模型及数据模型分析实验项目

依据分析结果分工进行局部 E-R 图设计，形成全局 E-R 图后进行优化处理，用 Microsoft Visio 软件进一步绘制相应的 E-R 图，并按要求写好实验报告。进行关系数据模型的设计及物理设计、并完成相应的数据库设计报告，对模型进行详细说明和分析。

6. 完成数据库实施实验项目

在以上分析设计的基础上，学生要实现数据库及一些基本操作。数据库实现要求：数据库管理系统可以是 SQL SERVER 或其他。使用 DBMS 所提供的数据库定义语言 DDL 来定义数据库的结构。或编写 SQL 语句用以创建数据库、创建表和定义视图等。也可以使用数据库系统提供的管理工具来完成数据库的实施。创建数据库、表、视图的语句可以放在报告中，注意考虑数据

的完整性约束。

四、实验内容

（一）需求分析

系统需求分析是数据库应用系统开发中最重要的一个阶段，直接决定着系统的开发质量和成败。根据实际情况，自选一个小型数据库应用项目，进行社会调查，必须明确用户的要求和应用现场环境的特点，了解系统应具有哪些功能，业务数据处理流程、数据处理需求。需求分析需要进行调查，查阅手册和文献资料，明确问题所在，按需求分析步骤，一步一步进行分析，完成系统需求分析，包括系统目标、系统功能、数据字典等，完成需求分析报告，一定要有必要的文字说明。

初步掌握 Microsoft Visio 软件的使用。

（二）概念模型设计

- 1) 复习概念模型的概念及在数据库设计中的作用。
- 2) 根据需求分析的结果，小组分工进行局部 E-R 图设计；
- 3) 根据局部 E-R 图进行合并整合，形成全局 E-R 图。
- 4) 对全局 E-R 图进行分析，根据需要进行一定的合并优化处理

继续熟悉 Microsoft Visio 软件或其他 E-R 建模工具

（三）逻辑模型设计及物理设计

实验任务：

- 1) 将上节实验的 E-R 图转换为关系模式
- 2) 合并并优化关系模式
- 3) 进行数据库表的逻辑结构设计，包括表名、表中属性及所有性质、实体完整性、参照完整性、自定义完整性。
- 4) 进行数据库的物理设计

（四）数据库实现

具体要求必须做的内容至少有：

- 1) 建库：命令方式(语句（放入报告）)及快捷菜单方式
- 2) 建表结构：命令方式（语句包含各类完整性约束及参照完整性的增删改的关系约束，

放入报告), 快捷菜单方式

3) 修改表结构: 快捷菜单方式

4) 数据关系图: 快捷菜单方式 (拷屏图放入报告)

5) 数据编辑:

a) 快捷菜单方式输入测试数据, (所有表放入报告, 拷屏)

b) 数据的增删改命令各 2 句 (命令及结果放入报告)

c) 当增删改时, 专门测试有参照关系的表之间数据增删改的关联变化, (放入报告)

6) 数据的查询, 查询功能及其实现 (至少 6 个语句及结果, 拷屏, 放入报告)

7) 创建视图, 使用视图 (至少 2 个, 语句及结果拷屏放入报告)

8) 触发器建立及测试 (1 个, 语句及结果拷屏放入报告)

9) 分离和附加数据库, 备份和还原数据库

其他可根据所做项目的情况自行选作。

DBMS 可以用 SQL SERVER , MYSQL。使用 DBMS 所提供的数据库定义语言 DDL 来定义数据库的结构。或编写 SQL 语句用以创建数据库、创建表和定义视图等。也可以使用数据库系统提供的管理工具来完成数据库的实施。创建数据库、表、视图的语句可以放在报告中, 注意考虑数据的完整性约束。

操作可参看一本操作手册。