



北京航空航天大学
B E I H A N G U N I V E R S I T Y

数据库系统原理课程设计

深度学习文献检索系统

系统设计报告

北京航空航天大学

计算机学院

陈麒先，牛雅哲

16061160，16131059

二〇一八年十二月

郑重声明

关于诚实守信公约：

系统设计报告中参考了文献或互联网资料的部分均有引用标注，另有与老师或同学研究后的成果引用将在特别致谢中说明，其余部分均为小组成员通过查阅课件、课堂笔记和教材后独立思考的结果。另，系统设计报告撰写仓促，如有错误，在所难免，欢迎批评指正！特此声明。

陈麒先，牛雅哲

原创性声明

系统设计报告未注释部分内容 by 作者原创。抄袭行为在任何情况下都是不能容忍的 (COPY is strictly prohibited under any circumstances)！转载或引用须征得作者本人同意，并注明出处！**勿谓言之不预！**

陈麒先，牛雅哲



目录

组内同学承担任务说明.....	1
数据库系统设计报告.....	2
一、需求分析.....	2
1. 需求描述.....	2
2. 数据流图.....	3
3. 数据元素表.....	3
二、数据库概念模式设计.....	6
1. 系统初步 E-R 图.....	6
2. 系统基本 E-R 图.....	6
三、数据库逻辑模式设计.....	7
1. 数据库关系模式.....	7
2. 关系模式范式等级的判定与规范化.....	7
四、最终版修改说明.....	8

组内同学承担任务说明

	陈麒先	牛雅哲
系统设计阶段	构造数据流图 构造 E-R 图 定义关系模式 关系模式构建 范式等级判定与规范化 构建基本数据表 关系模式范式等级规范化	需求分析
系统实现阶段	数据库搭建 页面布局设计 前端与数据库数据通信 网页框架架构 网站功能实现与调试 数据存储结构定义与实现 存储过程的定义与实现	网站功能测试 触发器定义与实现
系统报告撰写	实验环境概述 存储过程定义 系统演示 系统实现技术与程序结构解读 系统设计报告最终版定稿与审查 系统实现报告定稿与审查	系统功能分析 数据库表的定义 触发器定义与实现 体会与感想

数据库系统设计报告

一、需求分析

1. 需求描述

深度学习论文交流平台的设计目标是：现在是一个信息爆炸的时代，通过搜索引擎等方式可以非常容易地获取大量信息，但是随之而来的问题是如何去分辨梳理出最有价值的信息。深度学习作为一个近些年来热度很高的新领域，有各种各样的教程和资料，但是对于入门者来说如何去挑选资料是一个比较大的难题。因此，我们决定设计这样一个深度学习论文交流平台，将最经典最有价值的论文按照一定的类别整理起来，为学习者和开发者提供一个可以根据研究方向和所需的具体知识内容来查阅论文的平台，同时还可以在平台上对论文的内容进行讨论，或者是针对一个主题进行发帖讨论，同时，用户还可以向平台的根据论文类别添加新的论文。所以，本系统应该具有以下几个功能：

1、注册与登陆

用户在使用本网站之前需要首先进行注册，否则将无法查阅论文并参与讨论。在进行注册时，用户需要输入注册所用的用户名、密码，联系电话及邮箱等信息。在注册完成后，用户便可以通过登录界面进行登陆或是自动跳转进入平台，这时就可以使用平台的全部功能，分门别类查阅论文并进行相关讨论。除此之外，本系统设置后台管理员，管理员可以对论文和讨论帖进行管理和编辑，为平台新增内容并规范监督用户的行为。本系统具有用户、后台管理员两种角色。两种角色分别可以使用不同的方式进行登陆，并且分属不同的角色组，具有不同的操作权限。因而本系统具有权限管理的功能，可以在一定程度上保证系统的安全性。

2、用户信息管理

用户可查看自己的个人资料，由于用户所发表的评论会显示为真实姓名，故用户可通过修改个人信息确保个人资料的安全性。

3、管理员后台管理功能

管理员通过管理员口令认证，即可登录至后台完成管理员操作。我们默认管理员是具有数据库领域知识的专业人士，管理员对系统数据库的操作必须通过 SQL 语句，查询结果显示为 PHP 默认的查询结果。

4、论文检索查阅评论新增功能

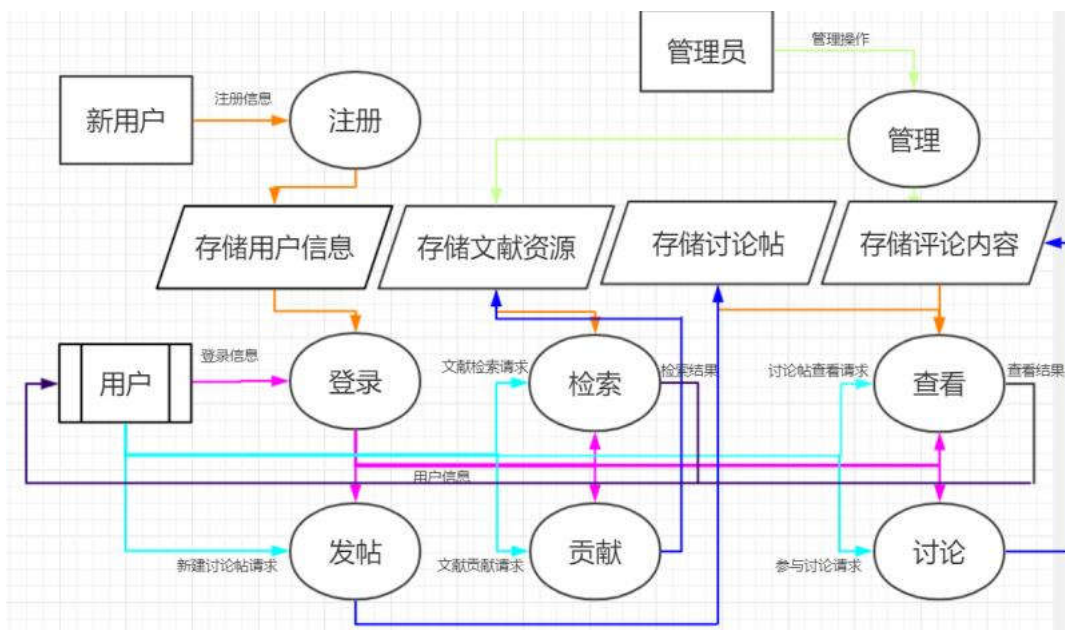
本平台将深度学习的论文划分为如下几个小的分类：监督学习，非监督学习，强化学

习，数据处理，损失函数，卷积神经网络。用户可以通过类别进行检索，也可以通过论文名称进行检索。检索到论文之后可以查看论文的名称，作者，摘要，链接等基本信息，如需进一步了解可以打开链接继续深入学习。同时，用户还可以在本平台上某篇论文提出自己的问题或者是评论，所有用户可以根据某篇论文在平台上进行讨论。此外，用户还可以根据对应的类别为平台新增新的论文，平台在审查信息后会将用户添加的论文也加入论文列表中。

5、主题讨论帖功能

用户可以根据自己感兴趣的话题在讨论区中新建帖子进行讨论，帖子需要包含一个概括性的主题和具体的详细描述，用户可以对自己的帖子进行编辑，删除等操作。同时，用户也可以查看他人的讨论帖，讨论区首页将根据帖子的主题，简单描述，发帖时间，最新回复时间进行显示，用户可进入某个具体帖子进行查看和回帖，参与到讨论当中。

2. 数据流图



3. 数据元素表

1、管理员信息表(admin_check_tab)

序号	字段名称	数据类型	字段属性				
			字段大小	必填属性	主键	索引	功能
1	admin_id	int	11	是	是	主键	管理员 id
2	admin_name	char	50	否	否	否	管理员名
3	admin_pwd	char	50	否	否	否	密码

2、用户信息表(user_list)

序号	字段名称	数据类型	字段属性				
			字段大小	必填属性	主键	索引	功能
1	user_id	int	11	是	是	主键	用户 id
2	tel	decimal	11	否	否	否	电话
3	user_name	char	30	是	否	否	用户名
4	password	char	30	是	否	否	密码
5	real_name	char	30	是	否	否	真实名
6	email	char	30	是	否	否	邮箱

3、类别目录表(category)

序号	字段名称	数据类型	字段属性				
			字段大小	必填属性	主键	索引	功能
1	category_id	int	11	是	是	主键	类别 id
2	category_name	char	255	否	否	否	类别名
3	category_info	varchar	600	否	否	否	类别信息

4、论文类别表(article_category)

序号	字段名称	数据类型	字段属性				
			字段大小	必填属性	主键	索引	功能
1	article_id	int	11	是	否	外键	论文 id
2	category_id	int	11	是	否	外键	类别 id

5、论文信息表(article)

序号	字段名称	数据类型	字段属性				
			字段大小	必填属性	主键	索引	功能
1	article_id	int	11	是	是	主键	论文 id
2	article_title	char	200	是	否	否	论文题目

3	article_author	char	30	是	否	否	论文作者
4	article_abstract	varchar	600	是	否	否	论文摘要
5	article_date	date	0	是	否	否	上传日期
6	article_url	char	200	否	否	否	论文链接

6、讨论帖表(posts)

序号	字段名称	数据类型	字段属性				
			字段大小	必填属性	主键	索引	功能
1	post_id	int	11	是	是	主键	讨论帖 id
2	msg	char	200	否	否	否	讨论内容
3	user_id	char	30	否	否	外键	用户 id
4	time	int	11	否	否	否	发帖时间
5	topic	char	50	否	否	否	讨论话题

7、讨论帖回复信息表(posts_info)

序号	字段名称	数据类型	字段属性				
			字段大小	必填属性	主键	索引	功能
1	respond_id	int	11	是	是	主键	回复 id
2	post_id	int	11	否	否	外键	帖子 id
3	user_id	int	11	是	否	外键	用户 id
4	respond_msg	char	200	是	否	否	回复信息
5	respond_time	int	11	是	否	否	回复时间

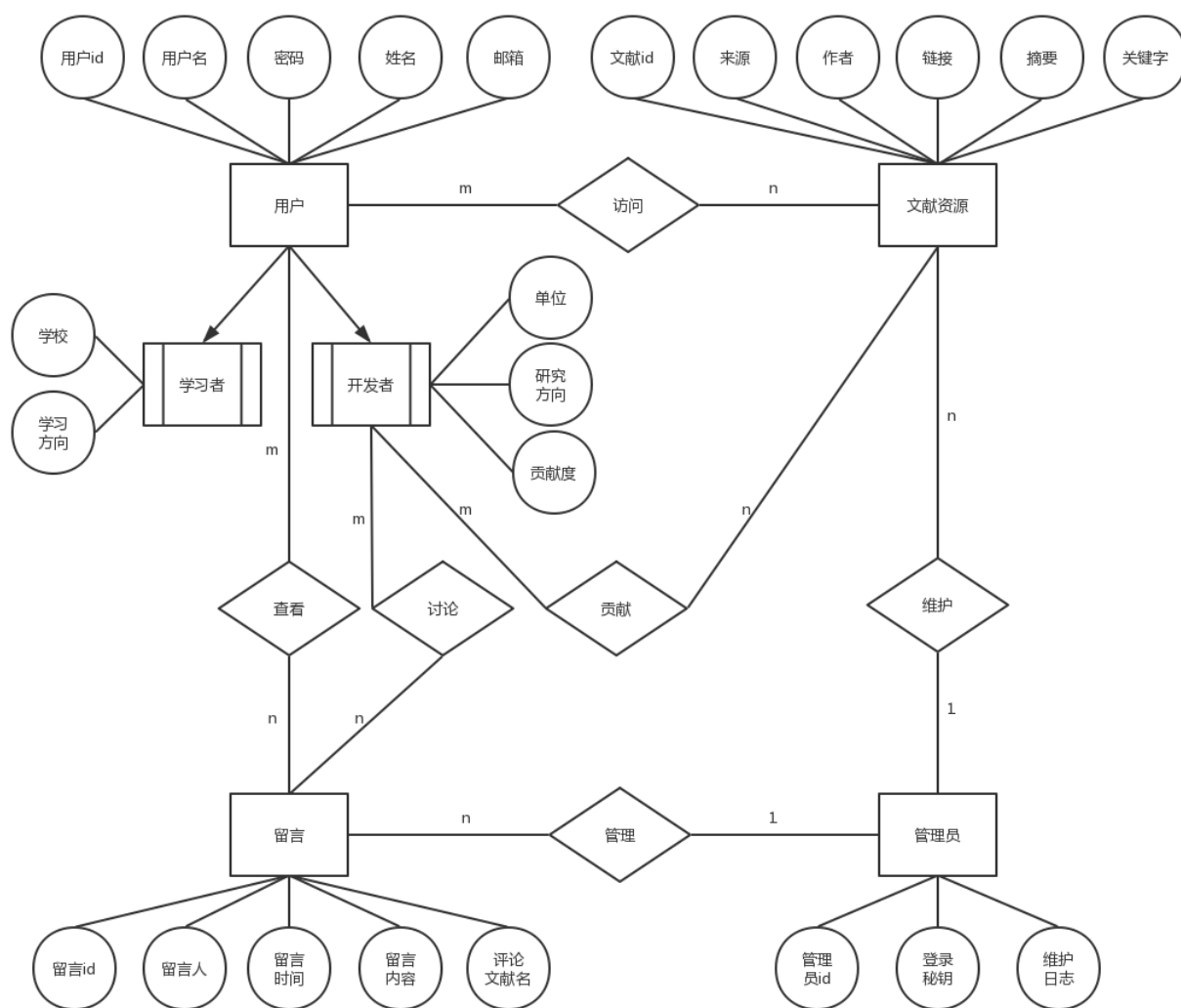
8、论文评论信息表(comments)

序号	字段名称	数据类型	字段属性				
			字段大小	必填属性	主键	索引	功能
1	comment_id	int	11	是	是	主键	评论 id
2	article_id	int	11	是	否	外键	文章 id
3	user_id	int	11	是	否	外键	用户 id

4	comment_text	varchar	600	是	否	否	评论内容
5	comment_time	int	11	是	否	否	评论时间

二. 数据库概念模式设计

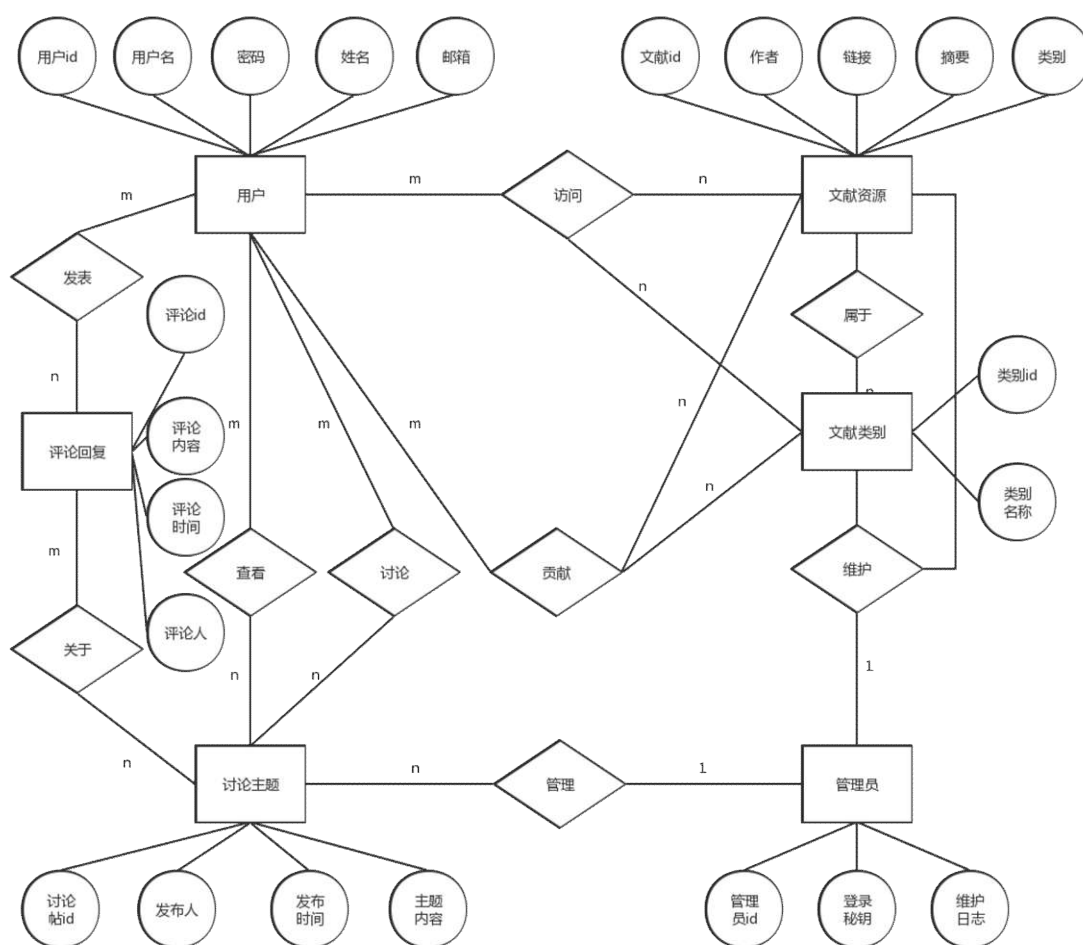
1. 系统初步 E-R 图



2. 系统基本 E-R 图

系统基本 E-R 图 (最终版)

对初步 E-R 图中出现的数据冗余和不符合规范化关系进行修正。



三、数据库逻辑模式设计

1. 数据库关系模式

【注】由 E-R 图得到的关系模式

用户（用户 id，用户名，密码，姓名，邮箱）

学习者（用户 id，学校，学习方向）

开发者（用户 id，单位，研究方向，贡献度）

文献资源（文献 id，来源，作者，链接，摘要，关键字）

管理员（管理员 id，登录密钥，维护日志）

留言（留言 id，留言人，留言时间，留言内容，评论文献名）

2. 关系模式范式等级的判定与规范化

注：已规范到 3NF

【关系模式范式等级的判定】

① 第一范式 (1NF)：数据库表中的字段都是单一属性的，不可再分。这个单一

属性由基本类型构成，包括整型、实数、字符型、逻辑型、日期型等。

在我们的 DBMS 中，不允许把数据库表的一列再分成二列或多列。因此，你想在现有的 DBMS 中设计出不符合第一范式的数据库都是不可能的。显然在上述关系模式中，所有的字段都不可再分。故本项目的设计符合 1NF。

② 第二范式 (2NF): 数据库表中不存在非关键字段对任一候选关键字的部分函数依赖 (部分函数依赖指的是存在组合关键字中的某些字段决定非关键字段的情况)，也即所有非关键字段都完全依赖于任意一组候选关键字。若上述关系模式是不符合 2NF 的，那么我们的关系表会存在如下问题：

- (1) 数据冗余
- (2) 更新异常
- (3) 插入异常：
- (4) 删除异常

显然，在上述关系模式中不会出现以上问题。故本项目的设计符合 2NF。

③ 第三范式 (3NF): 在第二范式的基础上，数据表中如果不存在非关键字段对任一候选关键字段的传递函数依赖则符合第三范式。所谓传递函数依赖，指的是如果存在" $A \rightarrow B \rightarrow C$ "的决定关系，则 C 传递函数依赖于 A。因此，满足第三范式的数据库表应该不存在如下依赖关系：

关键字段 \rightarrow 非关键字段 x \rightarrow 非关键字段 y

在我们的数据库中，通过分解，使得我们的数据库表是符合第三范式的，消除了数据冗余、更新异常、插入异常和删除异常的问题。

综上所述，本项目在设计上符合 3NF。

四、最终版修改说明

对人员分工，系统功能分析，数据表，数据流图，ER 图，关系模式进行了修改。