

**基于 MVC 设计模式的在线图书馆管理系统数据库设计说明**  
**Online Library Management System Based On MVC Design**  
**Pattern Database Design Specification**

**2019-03 发布**

目录

1 范围..... 1

1.1 标识 ..... 1

1.2 数据库概述 ..... 1

1.3 文档概述 ..... 1

2 引用文档..... 1

3 数据库级设计决策..... 1

4 数据库详细设计..... 1

4.1 数据库逻辑设计 ..... 2

4.2 数据库物理设计 ..... 3

5 需求可追踪性..... 5

6 注释..... 5

## 1 范围

### 1.1 标识

中文名称：《数据库设计说明》。

英文名称：“Database Design Description (DBDD)”。

文档版本：“1.0”。

文档编号：“OLMS-DBDD-1.0”。

### 1.2 数据库概述

数据库使用 MySQL 数据库,用于存储用户信息、图书信息和借阅归还记录,以及对各项记录的增、删、改、查操作。数据库的需方和使用方都为图书馆,开发方和保障机构为开发小组。预期的数据库运行现场为具备良好网络通讯的场地。

### 1.3 文档概述

本文档对基于 MVC 设计模式的在线图书馆管理系统(Online Library Management System Based On MVC Design Pattern)中的数据库进行了描述,包括数据库的开发、使用、维护历史,标识数据库操作和访问的软件单元,以及需求可追踪性。

使用中,数据库对各类用户的权限都有不同设定。

## 2 引用文档

文档格式要求按照我国 GJB/438B-2009 国家标准和 IEEE/ANSI830-1993 标准规范要求进行。包括以下文件:

《软件工程项目开发文档范例》

《软件工程国家标准文档》

《软件需求说明书编写规范》

## 3 数据库级设计决策

系统分为系统管理员,图书馆管理员,读者三个模块,分别具有不同权限进行资源管理和分配等。数据库也对应这三类用户,他们对于数据库的权限也有所不同。

系统管理员:图书馆管理员的管理、登陆系统

图书馆管理员:读者管理、书籍管理、借阅申请管理、登陆系统

读者:个人信息管理、书籍查询、申请借阅、登陆系统

对应功能的响应已在 CSCI 需求中明确。

## 4 数据库详细设计

本次开发对数据库设计分为逻辑设计和物理设计两部分。

## 4.1 数据库逻辑设计

数据库逻辑设计，罗列了数据库中所需要的实体和关系。

数据库中实体如下所示。

### (1) **publisher**(强实体)

publisher\_id(primary key)

publisher\_name

publisher\_description

### (2) **administrator**(强实体)

administrator\_id(primary key)

administrator\_name

administrator\_password

### (3) **librarian**(强实体)

librarian\_id(primary key)

librarian\_name

state

librarian\_password

### (4) **author**(强实体)

author\_id(primary\_key)

author\_name

author\_description

### (5) **reader**(强实体)

reader\_id(primary key)

reader\_name

reader\_password

reader\_email

state

borrow\_cart(multiply value)

borrow\_histroy(multiply value)

### (6) **book**(强实体)

book\_id(primary key)

book\_isbn

book\_price

book\_name

book\_description

publisher\_id(foreign key: publisher\_id)

author\_id(foreign key: author\_id)

book\_location

state(check"借出", "在库", "待审批")

#### (7) borrow\_item(弱实体)

borrow\_time

return\_time

实体之间的关系如下表所示。

| Entity \ Entity | Administrator | Librarian | Reader | Book | BookCase | Author | Publisher |
|-----------------|---------------|-----------|--------|------|----------|--------|-----------|
| Administrator   | ×             | ×         | ×      | ×    | ×        | ×      | ×         |
| Librarian       | ×             | ×         | ×      | ×    | ×        | ×      | ×         |
| Reader          | ×             | ×         | ×      | ×    | ×        | ×      | ×         |
| Book            | ×             | ×         | ×      | ×    | 1..n     | 1..n   | 1..1      |
| BookCase        | ×             | ×         | ×      | 1    | ×        | ×      | ×         |
| Author          | ×             | ×         | ×      | 1..n | ×        | ×      | ×         |
| Publisher       | ×             | ×         | ×      | 1..n | ×        | ×      | ×         |

## 4.2 数据库物理设计

数据库物理设计，包括选择数据库产品，确定数据库实体属性（字段）、数据类型、长度、精度等。

本项目使用 MySQL 数据库，数据库关系模型形成的表结构如下所示。

#### (1) publisher

| 属性名                   | 属性说明                                |
|-----------------------|-------------------------------------|
| publisher_id          | 主键(自增)，类型：Integer(最多 10 位，unsigned) |
| publisher_name        | 类型：character varying(最多 50 位)       |
| publisher_description | 类型：text                             |

#### (2) administrator

| 属性名   | 属性说明                                      |
|---|---|
| administrator_id                              | 主键(自增)，类型：Integer(最多 10 位，unsigned)       |
| administrator_name                            | 类型：character varying(最多 50 位)             |
| administrator_password                        | 类型：character varying(最多 50 位，存储使用 MD5 加密) |
| 说明：Administrator 在一个图书管理系统中有且只有一个，建议以 root 命名 |   |

## (3) librarian

| 属性名                | 属性说明  |
|--------------------|---|
| librarian_id       | 主键(自增), 类型: Integer(最多 10 位, unsigned)          |
| librarian_name     | 类型: character varying(最多 50 位)                  |
| librarian_password | 类型: character varying(最多 50 位, 存储使用 MD5 加密)     |
| state              | 类型: character varying(最多 8 位, blockade, unlock) |

## (4) author

| 属性名                | 属性说明                           |
|--------------------|--------------------------------|
| author_id          | 主键(自增), 类型: Integer(最多 10 位)   |
| author_name        | 类型: character varying(最多 50 位) |
| author_description | 类型: text                       |

## (5) reader

| 属性名             | 属性说明  |
|-----------------|---|
| reade_id        | 主键(自增), 类型: Integer(最多 10 位, unsigned)                  |
| reader_name     | 类型: character varying(最多 50 位)                          |
| reader_password | 类型: character varying(最多 50 位, 存储使用 MD5 加密)             |
| reader_email    | 类型: character varying(最多 50 位)                          |
| state           | 类型: character varying(最多 8 位, blockade(封锁), unlock(解锁)) |

## (6) book

| 属性名              | 属性说明  |
|------------------|---|
| isbn             | 主键, 类型: character varying(最多 13 位, 一般为 10 位或者 13 位)           |
| book_price       | 类型: numeric(精确到小数后两位, precision 为 2)                          |
| book_name        | 类型: character varying(最多 50 位)                                |
| book_description | 类型: text  |
| publisher_id     | 外键(publisher 中的 publisher_id), 类型: Integer(最多 10 位, unsigned) |

## (7) book\_in\_library

| 属性名           | 属性说明  |
|---------------|---|
| book_id       | 主键, 类型: Integer(自增, 最多 10 位, unsigned)                      |
| isbn          | 外键(book 中的 isbn), 类型: character varying(最多 13 位)            |
| book_location | 类型: character varying(最多 50 位)(可以有楼层, 书架或者详细描述)             |
| state         | 类型: varchar(9)('inlib'(在库), 'borrowed'(借出), 'reserve'(待审批)) |

## (8) writes

| 属性名       | 属性说明  |
|-----------|---|
| author_id | 主键, 类型: Integer(最多 10 位, unsigned), 外键 (author 表中的 author_id) |
| isbn      | 主键, 类型: character varying(最多 13 位), 外键 (book 中的 isbn)         |

## (9) borrow\_item

| 属性名  | 属性说明  |
|--|---|
| borrow_id  | 主键, 类型: Integer(最多 10 位, 自增, unsigned)                          |
| reader_id  | 类型: Integer(最多 10 位), 外键 (reader 中的 reader_id, unsigned)        |
| book_id  | 类型: Integer(最多 10 位), 外键 (book_in_library 中的 book_id, unsigned) |
| borrow_librarian_id  | 类型: Integer(最多 10 位), 外键 (librarian 中的 librarian_id, unsigned)  |
| return_librarian_id  | 类型: Integer(最多 10 位), 外键 (librarian 中的 librarian_id, unsigned)  |
| borrow_time  | 类型: datetime  |
| return_time  | 类型: datetime  |
| 借还书在同一个表, 还书的时候需要添加还书时间和对应的 librarian 的 ID, 借还书中操作的图书馆管理员可能不是同一个人。 |   |

## (10) borrow\_cart

| 属性名   | 属性说明  |
|---|---|
| book_id   | 主键, 类型: Integer(最多 10 位, unsigned), 外键 (book_in_library 中的 book_id) |
| reader_id   | 主键, 类型: Integer(最多 10 位, unsigned), 外键 (reader 中的 reader_id)        |
| submit_time   | 类型: datetime  |
| 附属说明: 当 reader 只把图书添加到“借阅车”中, 图书状态不变, 且此时的时间为空; 只有在提交审批后, 图书的状态为待审批, 且被标记为待审批的书不可被其他 reader 预约或借阅 |   |

## 5 需求可追踪性

数据库的每一部分设计都能与需求对应, 具体如下所示。

- (1) 使用 MySQL 数据库——计算机软件需求
- (2) 表结构及数据要求——CSCI 能力需求, 并结合图书馆现状和以往项目开发经验。

## 6 注释

MVC: model, view, control 的缩写, 分别代表模型、视图、控制器。