“有书共读”微信小程序

软件设计说明书

组长：柳啸峰 16211119

组员：张宇轩 李哲明 徐若禹 黄腾飞 苏治杰

目录

[“有书共读”微信小程序 1](#_Toc516911435)

[1引言 4](#_Toc516911436)

[1.1编写目的 4](#_Toc516911437)

[1.2命名规范 4](#_Toc516911438)

[1.3术语定义 4](#_Toc516911439)

[1.4参考资料 5](#_Toc516911440)

[1.5相关文档 5](#_Toc516911441)

[1.6版本更新信息 5](#_Toc516911442)

[2总体设计 6](#_Toc516911443)

[2.1 硬件运行环境 6](#_Toc516911444)

[2.2 软件运行环境 6](#_Toc516911445)

[2.3 开发环境 6](#_Toc516911446)

[2.4子系统清单 7](#_Toc516911447)

[2.5功能模块清单 8](#_Toc516911448)

[3数据库设计 9](#_Toc516911449)

[3.1数据库中表名列表 9](#_Toc516911450)

[3.2数据库表之间的关系 10](#_Toc516911451)

[3.3数据库表的详细清单 11](#_Toc516911452)

[3.4数据库的视图设计 14](#_Toc516911453)

[4功能模块设计 14](#_Toc516911454)

[4.1“商城”界面 14](#_Toc516911455)

[4.1.1图书商城 14](#_Toc516911456)

[4.1.2图书详情 15](#_Toc516911457)

[4.2 “书架”界面 16](#_Toc516911458)

[4.1.2 我的书架 16](#_Toc516911459)

[4.2.2 阅读书籍 17](#_Toc516911460)

[4.2.3制作海报 18](#_Toc516911461)

[4.2.4 图书目录 18](#_Toc516911462)

[4.3 “首页”界面 19](#_Toc516911463)

[4.3.1 我的信息 19](#_Toc516911464)

[4.3.2 我的收藏 20](#_Toc516911465)

[4.3.3 我的读书海报 20](#_Toc516911466)

[4.3.4 我的读书笔记 20](#_Toc516911467)

[4.3.5编辑读书笔记 21](#_Toc516911468)

[4.4“发现”界面 22](#_Toc516911469)

[4.4.1 好友动态 22](#_Toc516911470)

[4.4.2 发送动态 22](#_Toc516911471)

[5 接口设计 23](#_Toc516911472)

[5.1 微信小程序API： 23](#_Toc516911473)

[6角色授权设计 23](#_Toc516911474)

[7系统错误处理 24](#_Toc516911475)

[7.1出错信息 24](#_Toc516911476)

[7.2故障预防与补救 24](#_Toc516911477)

[7.3系统维护设计 24](#_Toc516911478)

[8测试计划 25](#_Toc516911479)

# 1引言

## 1.1编写目的

在完成“有书共读”微信小程序需求分析的基础上，我们依据“有书共读”的需求规格说明书对“有书共读”进行设计。为了文档化对系统的设计，编写本文档。本文档主要供团队在具体实现“有书共读”微信小程序时参考使用。

## 1.2命名规范

1. 数据库表名，字段名用小写开头的英文命名。
2. 私有变量用“\_”开头的小写英文命名。其他的变量用大写英文字母开头。
3. 所有的函数名用大写英文字母开头。
4. 所有的函数用驼峰命名方式。

## 1.3术语定义

1. 总体结构：软件系统的总体逻辑结构，本系统采用面向对象的方法对系统进行设计。
2. 概念数据模型（CDM）：关系数据库的概念设计模型，主要表现为E-R图。
3. 物理数据模型（PDM）：关系数据库的物理设计模型。

## 1.4参考资料

[1] Ian Sommerville 著，软件工程（原书第9版），程成等 译，机械工业出版社，2011.

[2] Roger S. Pressman 著，软件工程：实践者的研究方法（英文版·第8版），机械工业出版社，2015

[3]吕云翔，王昕鹏，邱玉龙.软件工程——理论与实践.北京：人民邮电出版社，2012.

[5]吕云翔，刘浩，王昕鹏等.软件工程课程设计.北京：机械工业出版社，2009.

[6]“有书共读”微信小程序《软件开发计划书》。

[7]“有书共读”微信小程序《需求规格说明书》。

## 1.5相关文档

[1] “有书共读”微信小程序《需求规格说明书》。

[2] “有书共读”微信小程序《软件开发计划书》。

## 1.6版本更新信息

版本更新记录如表1所示。

**表1.1版本更新记录**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 创建者 | 创建日期 | 维护者 | 维护日期 | 维护纪要 |
| V1.0 | 柳啸峰 | 2018-5-4 |  |  |  |
| V2.0 | 柳啸峰 | 2018-5-19 |  |  |  |
| V3.0 | 柳啸峰 | 2018-5-31 |  |  |  |
| V4.0 | 柳啸峰 | 2018-6-15 |  |  |  |

# 2总体设计

## 2.1 硬件运行环境

硬件环境：各类android手机或者平板，或者IOS手机或者平板。

## 2.2 软件运行环境

软件环境：android2.2及以上版本，或者IOS7.0及以上版本。微信6.5.3版本以上。

## 2.3 开发环境

（1）硬件环境

本系统采用PC机开发，配置如下：

处理器型号：Intel（R） Core（TM）i7-6700HQ 2.60 GHz及以上

内存剩余空间：8GB及以上

外存剩余空间：10GB及以上

网络配置：1000M网卡、串口

（2）软件环境

服务器：

操作系统：Ubuntu

数据库：MySQL 5.7.18

WEB 服务器：Nginx 1.10.2

开发机 ：

操作系统：Windows 10

IDE：微信Web开发者工具 1.02.1803210

## 2.4子系统清单

子系统清单如下表所示。

**表2.1子系统清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 子系统编号 | 子系统名称 | 子系统功能简述 |
| SS1 | 登录注册 | 用微信头像和用户名登录系统 |
| SS2 | 浏览商城 | 会员可以搜索图书、浏览图书热搜榜、收藏图书、分享图书，购买图书 |
| SS3 | 查看用户信息 | 会员可以查看自己的收藏、读书笔记、自己制作的读书海报以及自己最近阅读的书籍目录。 |
| SS4 | 图书管理 | 会员可以阅读和管理自己书架中的书籍 |
| SS5 | 社交 | 会员能够浏览、评论、他人发的图书动态 |

## 2.5功能模块清单

功能模块清单如下表所示。

**表2.2功能模块清单**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 模块编号 | 名称 | 模块功能描述 |
| SS1-1 | 询问是否授权 | 用户首次登录时询问是否授权 |
| SS1-2 | 登录账户 | 会员登录自己的账户进入系统 |
| SS2-1 | 查看推荐书籍 | 会员可以点击上方滑动框选择系统推荐书目进行查看 |
| SS2-2 | 搜索书籍 | 用户可以在搜索相关书籍 |
| SS2-3 | 浏览图书目录 | 会员可以在商城中按照不同的方式排序来浏览图书 |
| SS2-4 | 购买书籍 | 用户可以在商城中购买自己喜欢的书籍 |
| SS2-5 | 收藏书籍 | 会员可以在商城中收藏自己喜欢的书籍 |
| SS2-6 | 试读书籍 | 会员可以在商城中试读书籍 |
| SS3-1 | 查看读书笔记 | 会员可以在首页中查看自己的读书笔记 |
| SS3-2 | 查看收藏 | 会员可以在首页中查看自己收藏的书籍 |
| SS3-3 | 查看读书海报 | 会员可以在首页中查看自己制作的所有读书海报 |
| SS4-1 | 阅读图书 | 会员可以在书架中点击自己想要看的书籍进行阅读 |
| SS4-2 | 删除图书 | 会员可以在书架中删除书籍 |
| SS4-3 | 归类书籍 | 会员可以自定义分类并将相应书籍归到其中 |
| SS4-4 | 分享书籍 | 会员可以分享书籍 |
| SS4-5 | 添加评论 | 会员可以给书籍添加相关评论 |
| SS4-6 | 添加读书笔记 | 会员可以给书籍添加读书笔记 |
| SS4-7 | 制作读书海报 | 会员可以制作读书海报 |
| SS5-1 | 查看动态 | 会员可以查看好友的动态 |
| SS5-2 | 评论动态 | 会员可以评论好友的动态 |
| SS5-3 | 添加动态 | 会员可以写动态 |

# 3数据库设计

## 3.1数据库中表名列表

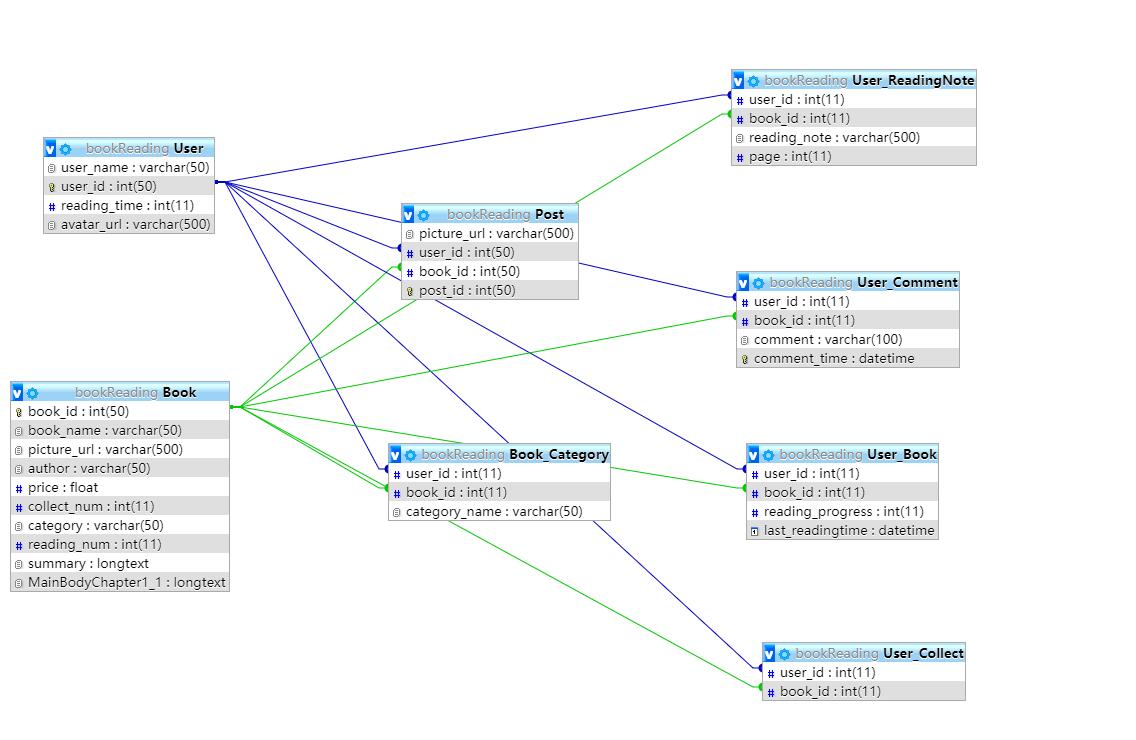
数据库中表名列表格式如下表所示。

**表3.1数据库中表名列表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 表名 | 表功能说明 |
| 1 | User | 用户信息表 |
| 2 | Book | 书籍信息表 |
| 3 | Post | 读书海报信息表 |
| 4 | User\_Book | 用户书籍信息表 |
| 5 | User\_Collect | 用户收藏书籍表 |
| 6 | User\_Comment | 用户评论表 |
| 7 | User\_ReadingNote | 用户读书笔记表 |
| 8 | Book\_Category | 自定义分类表 |

## 3.2数据库表之间的关系

数据库中的表之间的关系如图3.1所示。



**图3.1数据库表之间的关系**

## 3.3数据库表的详细清单

User表如表所示。

**表3.2 User表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 英文字段名 | 中文字段名 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| 1 | user\_name | 用户名(微信名) | Varchar(50) | 否 |
| 2 | user\_id | 用户ID（微信id） | Varchar(50) | 否 |
| 3 | Avatar\_url | 用户头像 | Varchar(500) | 否 |
| 4 | reading\_time | 阅读时长 | Int | 否 |

Book表如表3.5所示。

**表3.5 Book表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 英文字段名 | 中文字段名 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| 1 | book\_id | 书籍ID | Varchar(50) | 否 |
| 2 | book\_name | 书名 | Varchar(50) | 否 |
| 3 | picture\_url | 封面url | Varchar(50) | 是 |
| 4 | author | 作者 | Varchar(50) | 否 |
| 5 | price | 价格 | Float | 否 |
| 6 | collect\_num | 收藏数 | Int | 否 |
| 7 | category | 类别 | Varchar(50) | 否 |
| 8 | reading\_num | 阅读量 | Int | 否 |
| 9 | summary | 简介 | longtext | 是 |
| 10 | MainBodyChapter1\_1 | 书籍内容 | longtext | 是 |

Post表如表3.6所示。

**表3.6 Post表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 英文字段名 | 中文字段名 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| 1 | pictrue\_url | 封面url | Varchar(50) | 否 |
| 2 | user\_id | 用户ID | Varchar(50) | 否 |
| 3 | book\_id | 书籍ID | Varchar(50) | 否 |
| 4 | post\_id | 海报ID | Varchar(50) | 否 |

User\_Book表如表3.7所示。

**表3.7 User\_Book表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 英文字段名 | 中文字段名 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| 1 | user\_id | 用户ID | Varchar(50) | 否 |
| 2 | book\_id | 书籍ID | Varchar(50) | 否 |
| 3 | reading\_progress | 阅读进度 | int | 否 |
| 4 | Last\_readingtime | 最后阅读时间 | datetime | 否 |

User\_Collect表如表3.8所示。

**表3.8User\_Collect表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 英文字段名 | 中文字段名 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| 1 | user\_id | 用户ID | Varchar(50) | 否 |
| 2 | book\_id | 书籍ID | Varchar(50) | 否 |

User\_Comment表如表3.9所示。

**表3.9User\_Comment表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 英文字段名 | 中文字段名 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| 1 | user\_id | 用户ID | Varchar(50) | 否 |
| 2 | book\_id | 书籍ID | Varchar(50) | 否 |
| 3 | comment | 评论 | Varchar(100) | 否 |
| 4 | Comment\_time | 评论时间 | datetime | 否 |

User\_ReadingNote表如表3.10所示。

**表3.10User\_ReadingNote表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 英文字段名 | 中文字段名 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| 1 | user\_id | 用户ID | Varchar(50) | 否 |
| 2 | book\_id | 书籍ID | Varchar(50) | 否 |
| 3 | reading\_note | 读书笔记 | Varchar(500) | 否 |
| 4 | page | 页数 | int | 否 |

Book\_Category表如表3.11所示。

**表3.11Book\_Category表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 英文字段名 | 中文字段名 | 数据类型 | 是否允许为空 |
| 1 | user\_id | 用户ID | Varchar(50) | 否 |
| 2 | book\_id | 书籍ID | Varchar(50) | 否 |
| 3 | category\_name | 自定义类别 | Varchar(50) | 否 |

## 3.4数据库的视图设计

本数据库设计无需视图

# 4功能模块设计

此项目共涉及4个主要页面，分别是：商城——用来列举小程序中所有的书籍的分类，便于用户查找，同时可以根据自己的需求进行检索功能； 书架——用来存储用户已购买图书，并按照自己的喜好进行标签的分类；首页——显示用户基础信息，并显示用户的读书时长、读书海报等相关信息；发现——用来查看好友动态和发送动态。

## 4.1“商城”界面

### 4.1.1图书商城

主要参数：

(1) 书籍简略信息bookSimpleDetail: 记录封面和书名

(2) 作者简略信息authorSimpleDetail: 记录作者照片和姓名

调用背景：

用户点击初始界面下方的商城图标进入该页面。

页面组成：

最上方是标题“商城”，商城下方是搜索框，搜索框下方是横向滚动的图书推荐。图书推荐框下方是横向排列的3个button“书籍”“作者”“排行”。下方分为左右两部分，左边是类别选择框，当button选择“书籍”时右边是当前分类下的书籍。当button是作者时，右边是当前分类下的作者。当button是排行时，左边无类别选择框，右边是当前分类下的书籍热度排行。最下方是“商城”、“书架”、“我”、“发现”的选择button

调用描述：

(1) 书籍简略信息bookSimpleDetail获取：从数据库中获取书籍的封面和书名作为显示信息

(2) 从数据库中获取书籍阅读数和收藏数排序选出热度（阅读数+收藏数）最高的基本书作为推荐书籍

(3) 从数据库中获取书籍类别，并根据类别选择框所选类别显示对应类别书籍简略信息。

(4) 从数据库中获取作者类别，并根据类别选择框所选类别显示对应类别作者简略信息。

### 4.1.2图书详情

主要参数：

(1)书籍信息参数：

detail记录该页面书籍信息；

调用背景：

当用户在图书商城界面点击了书籍时，进入这本书的书籍详情界面，界面显示书籍的相关信息、评论区、试读，收藏和购买按钮。购买过这本书的用户可以为这本书添加评论，所有用户可以通过试读按钮阅读一部分该书的内容，用户可以点击收藏按钮将书添加到收藏夹，也可以点击购买按钮跳转到购买界面。

页面组成

页面分为上中下三个区域，上为书籍的基本信息，包括封面、作者、书名、热度等；中间是评论区，显示这本书已有的n条评论；最下面一行有三个按钮，分别是试读、购买、收藏。

调用描述：

(1)书籍信息：

detail信息获取：根据该页面url中的id得知该页面需要展示的书籍的id，将前一个页面的booklist中的这本书的信息传递过来，显示在detail页面中；

(2)按钮：

试读按钮，跳转到阅读界面；收藏按钮，用户如果未登录，需要先提示用户登陆，登录用户点击收藏，该书会显示在用户收藏中，提交数据到后端数据库；购买按钮，点击按钮页面跳转至购买界面。

## 4.2 “书架”界面

### 4.1.2 我的书架

主要参数：

书籍基本信息：goods。

调用背景：

单击下部导航栏中的“书架”,则跳转至此页。

页面组成：

点开书架后页面分上下两部分。上方左右滑动栏显示用户已经添加的几类分类，用于进行分类管理；下方主体部分是上下滑动的滑动栏，显示用户加入书架的书，包含图书封面，标题。右上方有edit图片（+号），点击可对书籍进行批量管理。

调用描述：

json文件用于该页面的设置。js文件中的data主要为“goods”，goods用来存储书架中有哪些书籍，按照id增添。goods包括name（书名）属性、pic记录封面图片的下载地址。同时js文件中还包括许多必要的函数，在后面用到时会详细说明。wxml文件中通过“view”、“image”等控件的嵌套来完成全局布局，上半部分的题目与图标由设置为container属性的view控件和其中嵌套的其他四个view控件、1个image控件组成，包括题目名称、图标、表示分割的虚线和背景颜色。中间主体部分仍然是嵌套的view结构。而下半部分则由form控件、view控件和button控件组成，可以进行删除、添加分类等操作。

### 4.2.2 阅读书籍

主要参数：

（1） 文章简略信息articleSimpleDetail：记录当前章节标题，页数，书名

调用背景：

在书籍信息页面点击开始阅读进入“读书“页面

页面组成：

最上一行显示当前章节标题，右下角显示页码。中间为正文部分。点击屏幕时显示上下两个隐藏窗体，上方为返回按钮和书名，下方为“目录“、“写想法”、“制作海报”三个按钮。

调用描述：

（1） 从上级页面“书籍信息”获取书名和阅读进度作为文章简略信息并显示在页面中。

（2） 点击屏幕时显示上下两个隐藏窗体，点击“目录”“写想法”“制作海报按钮”时进入对应页面。

### 4.2.3制作海报

主要参数：

书籍当前内容bookContent；

选择的图片的url；

调用背景：

在“阅读”界面点击“制作海报”按钮进入该页面。

页面组成：

页面分为上下两个部分。左上角为返回按钮，中间为汉字“编辑歌词海报”；上部分为歌词海报背景图，默认为书籍封面；下部分为上下滑动框，显示书籍当前章节的内容，供用户选择；底部为三个按钮：选择文字，上传图片，保存。

调用描述：

书籍当前内容bookContent显示在滑动框中；图书的url默认为书籍封面的url，如果用户点击“上传图片”按钮，则保存上传的图片的url。

### 4.2.4 图书目录

主要参数：

（1） 书籍简略信息bookSimpleDetail：记录封面、书名和作者

（2） 目录信息catalog:记录书籍目录信息

调用背景：

用户在读书页面点击屏幕，再点击屏幕下方的目录按钮进入“目录”页面

页面组成：

最上方是返回按钮和标题“目录“，标题下面是书籍简略信息，书籍信息下面是章节目录

调用描述：

（1） 从数据库中获取用户正在阅读的书籍信息bookSimpleDetail，包括封面、书名、作者，显示在页面。

（2） 从数据库中获取用户正在阅读的书籍的章节目录信息catalog，显示在页面

## 4.3 “首页”界面

### 4.3.1 我的信息

主要参数：

1. 用户简略信息UserSimpleDetail，记录用户的头像和用户名
2. 用户最近阅读记录 BooksCurrent，记录用户最近阅读的书籍名称，封面

调用背景：

用户授权登录“有书共读”微信小程序，进入该页面

页面组成：

页面分为上中下三部分。页面上部分显示用户的头像和用户名；中间部分分别用三个view控件显示“我的读书海报”，“我的收藏”，“我的读书笔记”；下面部分是左右滑动的滑动栏，显示该用户最近阅读的书籍；底端显示“商城”、“书架”、“首页”、“发现”导航栏。

调用描述：

1. 用户简略信息UserSimpleDetail获取：根据授权登录的微信用户的头像和用户名设置的头像和用户名，显示在页面的上部分；
2. 阅读记录列表：

fetchBooksCurrent函数，BookCurrent定义为array，其中包括book\_id，book\_name，picture\_url等记录书籍信息的参数。根据用授权登录的微信用户的用户ID，从数据库取得该用户的书籍阅读记录存入BookCurrent中。

### 4.3.2 我的收藏

主要参数：

1. 书籍简略信息bookSimpleDetail：记录封面、书名和作者

调用背景：

用户在“首页”页面点击“我的收藏”进入该页面

页面组成：

页面最上端包含返回按钮和标题“我的收藏”，下面是每一条的收藏记录

调用描述：

1. 从数据库中获取用户收藏的书籍信息，包括封面、书名、作者，显示在页面。
2. 返回按钮返回上一级“首页”页面

### 4.3.3 我的读书海报

主要参数：

1. 读书海报信息bookPostDetail：记录海报、制作时间等。

调用背景：

用户在“首页”页面点击“我的读书海报”进入该页面

页面组成：

页面最上端包含返回按钮和标题“我的读书海报”，下面是每一条的海报记录

调用描述：

1. 从数据库中获取用户制作的读书海报信息，包括图片、制作时间等。
2. 返回按钮返回上一级“首页”页面

### 4.3.4 我的读书笔记

主要参数：

（1） 读书笔记信息bookNoteDetail：记录书名、读书笔记内容等

调用背景：

用户在“首页”页面点击“我的读书笔记”进入该页面

页面组成：

页面最上端包含返回按钮和标题“我的读书笔记”，下面是每一条的读书笔记记录

调用描述：

（1） 从数据库中获取用户的读书笔记信息，包括书名、读书笔记内容等，显示在页面。

（2） 返回按钮返回上一级“首页”页面

### 4.3.5编辑读书笔记

主要参数：

读书笔记ID

调用背景：

用户点击“读书笔记”页面的某个读书笔记模块，跳转到此页面。

页面组成：

上方提供编辑界面供用户编辑读书笔记；面右下方有个分享形状的按钮，用于分享读书笔记；页面最下方有【保存】按钮

调用描述：

用户可以在此界面进行文字编辑；用户点击右下方“分享”按钮，将读书笔记分享在“发现”；用户点击【保存】按钮， 会保存读书笔记，并添加到后台数据库。

## 4.4“发现”界面

### 4.4.1 好友动态

主要参数：

好友动态列表：friendMessageList；

用户简略信息：userSimpleInfo；

调用背景：

用户点击下方导航栏中的“发现”，进入该页面。

页面组成：

页面由顶部，中间，底部组成。页面顶部显示用户的头像和用户名；中间部分采用竖直滑动框显示好友的动态；底部显示一个悬浮固定按钮：添加动态。

调用描述：

当用户点击进入该页面时，从数据库中调出该用户的好友所发送的动态信息存入friendMessageList再显示在竖直滑动框中，包括时间、内容、发送人、书籍信息等。

### 4.4.2 发送动态

主要参数：

动态内容：messageInfo；

相关书籍：messageBook；

调用背景：

用户点击“发现”页面的“添加动态”按钮进入该页面。

页面组成：

该页面由一个文字输入框和两个按钮——链接书籍、发送——构成。

调用描述：

用户进入该页面后，编辑文字内容，并可选择链接到相关书籍中，然后点击发送即可。

# 5 接口设计

## 5.1 微信小程序API：

（1）网络API：

发起网络请求，上传和下载文件等，主要包括：wx.request,wx.uploadFile,wx.downloadFile等；

（2）媒体API：

执行相关媒体操作，主要包括：wx.chooseImage,wx.previewImage等；

1. 数据API：

微信小程序本地缓存，记录用户购买/阅读的书籍记录等信息。具体包括：wx.setStorageSync,wx.getStorageSynm,wx.clearStorage等；

1. 界面API：

包括导航栏、页面跳转，实现小程序使用的基本功能，主要包括：wx.setNavigationBarTitle，wx.showNavigationBarLoading等；

1. 开放接口：

包括登陆API（wx.login和wx.checkSession）和用户信息API（wx.getUserInfo），用户界面使用的接口，获取用户基本信息。

# 6角色授权设计

角色授权如表15所示。

**表6.1角色授权**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 模块 | 游客 | 注 册 用 户 |
| 登录注册模块 | ● | ● |
| 浏览商城模块 | ● | ● |
| 查看用户信息模块 |  | ● |
| 图书管理模块 |  | ● |
| 社交模块 |  | ● |

# 7系统错误处理

## 7.1出错信息

(1) 对用户输入的各项内容均进行有效性、安全性检查，减少错误发生的几率。

(2) 对程序运行中的异常均进行捕获，按统一的方式将出错提示信息提供给用户。

(3) 当用户访问自身权限以外的信息时，将其导航到统一的出错提示页面。

## 7.2故障预防与补救

以统一的机制进行程序权限的控制。对程序中用到的数据尽量进行加密，以减少黑客攻击的危害。定期对数据库中的数据进行海量备份及增量备份。

## 7.3系统维护设计

(1) 编码实现时应采用模块化和分层的思想，提高模块内部的内聚，减少模块间的耦合。使系统逻辑结构清晰，从而增强可读性和可维护性。

(2) 面向数据与面向对象相结合，模块划分符合面向对象思想。

(3) 在编码过程中注意标识符命名的意义，添加适量注释。

(4) 定期对数据库中的数据进行备份。

# 8测试计划

测试计划作为本系统的测试指导，测试成员按计划和规定进行测试。本系统的测试将从单元测试、集成测试、系统测试三个方面来设计。