

虚拟校园系统软件设计说明书

组长：王新宇

组员：毛泊涵、刘晓臻、银雪岑 、胡嘉铭、万家铖、张浩飞

版本：v0.1

2019 年 8 月 24 日星期六

目录

1	引言.....	3
1.1	编写目的.....	3
1.2	背景.....	3
1.3	定义.....	3
1.4	参考资料.....	3
2	程序系统的分析.....	3
2.1	可行性分析.....	3
2.2	需求分析.....	4
2.3	开发设计环境:	5
3	程序系统的结构.....	6
4	用户管理模块设计说明.....	7
4.1	模块背景.....	7
4.2	需求分析.....	7
4.3	系统设计.....	7
4.3.1	界面设计.....	7
4.3.2	模块流程图.....	8
4.3.3	类分析.....	8
5	公共模块设计说明.....	9
5.1	Message.....	9
5.2	User.....	9
5.3	Book.....	10
5.4	数据库连接.....	10
6	网络模块设计说明.....	11
6.1	客户端 IMessageClientSrv.....	11
6.2	服务器端 IMessageServerSrv.....	11
6.3	Socket.....	11
6.3.1	客户端.....	11
6.3.2	服务器端.....	11
6.4	输入输出流.....	12
6.4.1	读取输入.....	12
6.4.2	发送输出.....	12
7	多线程模块设计说明.....	12
7.1.1	客户端.....	12
7.1.2	服务器端.....	13
8	数据库设计说明.....	14
8.1	Users (用户).....	14
8.2	Book (书本).....	14
8.3	Course (课程).....	14
8.4	Goods (商品).....	15
9	其他.....	15

1 引言

1.1 编写目的

本文件作为东南大学计算机学院 2017 级大三短学期小组项目“虚拟校园系统”软件的设计说明书，详细阐述了此软件的需求、接口设计与实现方法，同时也阐述了软件的开发系统、系统结构。

本文件将从程序系统的分析、系统结构、管理模块设计说明、网络模块设计说明、多线程模块设计说明、工具模块设计说明与数据库设计说明等方面进行阐述。

1.2 背景

本软件全称叫做“虚拟校园系统”，是一款主要面向学生与教师的一套在线校园系统。同时也实现了管理员管理的功能。

在校园生活中，我们都希望能够拥有一款操作便捷使用方便的校园生活管理系统，而本软件正是基于这个大需求产生的。如果能够在线上管理自己的课程、查询成绩、续借图书，这对不论是学生还是教师都会带来极大的便利。作为均为大学生的软件设计小组，本小组主要从学生角度出发，基于 java 设计了这款“虚拟校园系统”。

1.3 定义

1.4 参考资料

2 程序系统的分析

2.1 可行性分析

由软件的设计要求可知，必做模块有登录模块、选课模块、教务模块、图书馆模块、商店模块，因为小组人数原因，我们决定再额外增设银行模块。

根据上述模块分类，我们可以单独列出每个模块需要的功能、将会进行的操作、涉及到的数据。根据每个模块的详细信息，我们可以大致明白顶层的数据元素与消息响应如何组织。

同时，因为涉及到远程通信与数据库操作，我们决定使用 TCP/IP 协议来

完成网络通信，因此一个服务端的存在是必要的，服务端的功能便是与每个客户端建立连接并与其交互信息，并及时更新数据库或从数据库中拉取数据。其中，服务端与客户端的消息传递通过 java 自带的对象序列化功能来实现，每次通过 TCP/IP 协议传输的流实质都是一个对象，而传递不同类型的对象可以代表不同的操作信息，服务端便会对应不同的数据库操作。

而对于客户端来说，发送消息、接受消息并不是主要任务，它的任务难点在于更新本地的数据并及时向用户反馈，因此使用 MCV 框架就显得尤为重要。UI 层与数据层会使用一个 control 层交互信息。

通过分析，软件实现的具体框架便浮现了出来。我们决定按照软件系统层次进行分工，三人合作完成底层的服务端与数据库，四人完成顶层的 UI 设计与客户端 MCV 框架。

2.2 需求分析

普通用户的需求是首要需求，每个子模块的需求如下表所示：

表 1：普通用户需求分析表

子模块名称	普通用户需求	注释
登录模块	可以选择用户登录，可以输入一卡通账号与密码，可以修改连接的服务端的 IP 地址；	无；
主界面模块	查看自己的基本信息（包括学号一卡通号一卡通余额等基本信息），有一些信息宣传，可以进入其他子模块；	希望可以附加一些别的人性化功能（比如修改头像与昵称）；
教务模块	可以查看自己课程成绩；	无；
图书馆模块	可以查看自己剩余借书数量，可以查看自己的借书详情，每本书的借还日期与剩余天数，可以查询馆藏；	馆藏查询的功能为选做；
选课模块	可以选课并查看课表；	选课系统是直接关心到用户体验的功能，需要富有特色；
银行模块	进入前需要先输入银行卡密码，可以充值一卡通，可以查看自己最近的流水消费，可以查看自己的银行卡余额；	需要优先保证模块的安全性；
商店模块	可以查看自己的一卡通余额，可以查看商店的货物与上架时间，可以购买商品。	无

由于本软件分为普通用户登录与管理用户登录，管理用户对应的模块需求与普通用户有所不同，且每个子模块都应有自己的管理用户。其对应管理用户对应的各个模块的需求如下表所示：

表2：管理员需求表

子模块名称	管理员需求	注释
登录模块	可以选择管理员登录，可以输入管理员账号与密码，可以修改连接的服务端的IP 地址；	无；
主界面	查看自己的基本信息（包括管理员账号，权限等级等基本信息），可以进入其他子模块；	无
权限管理模块	更改用户的权限等级；	仅最高权限管理员可以操作；
图书馆模块	可以更改用户的所借书目以及还书日期，可以增加或删除馆藏；	仅图书馆模块管理员可以操作；
选课模块	可以增添新的课程，可以更改用户的选课，可以更改课程的用户上限；	仅选课模块管理员可以操作；
教务模块	可以增加或删除课程的考试信息，可以录入课程的成绩，可以编辑用户的考试成绩；	仅教务模块管理员可以操作；
商店模块	可以增加或删除商品信息，可以更改商品的价格与上架日期；	仅商店模块管理员可以操作；
银行模块	无	无管理员；

2.3 开发设计环境：

集成开发环境：

IntelliJ IDEA 、Eclipse；

软件开发工具包：

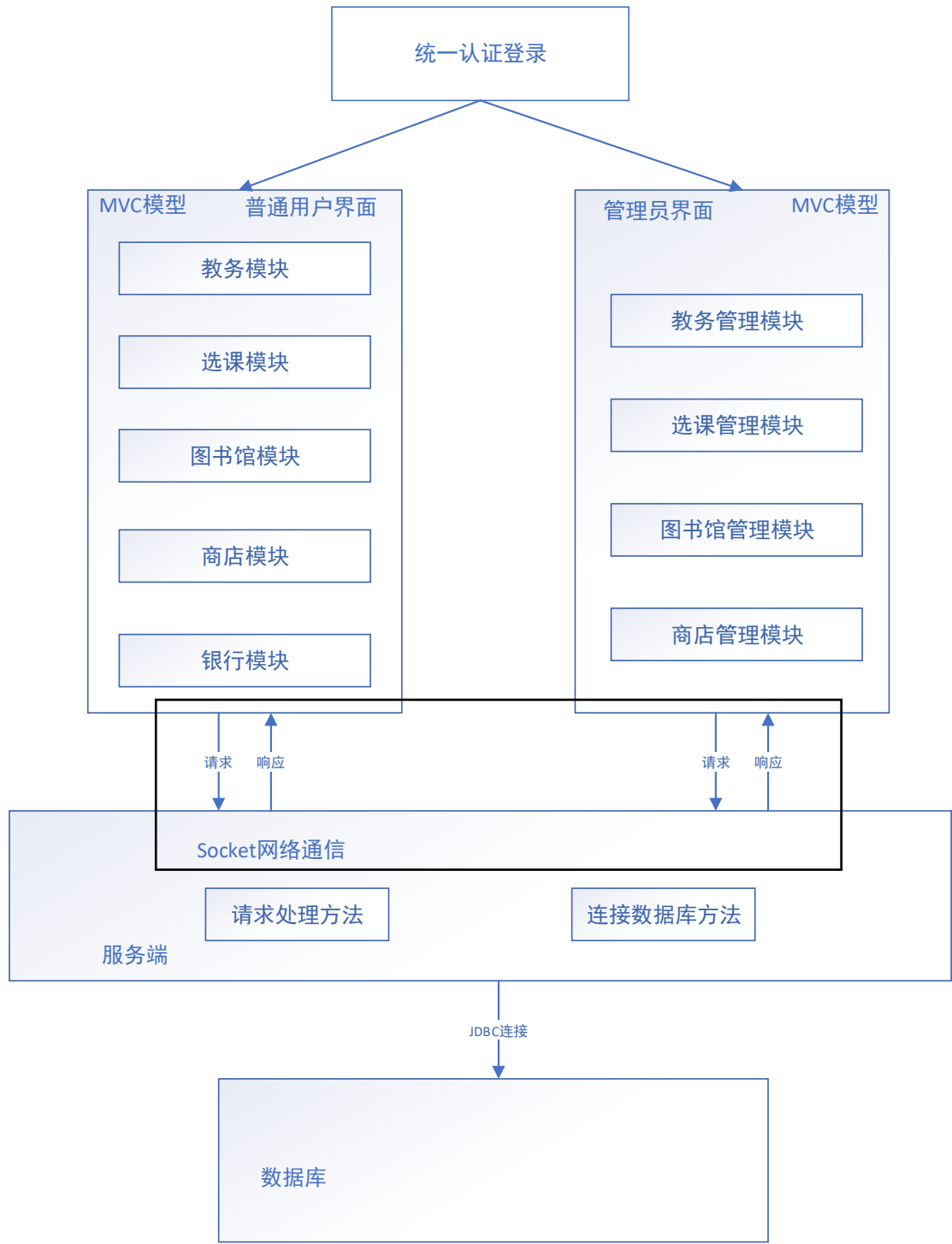
jre1.8.0_211；

数据库：

Microsoft Access 2013；

3 程序系统的结构

用一系列图表列出本程序系统内的每个程序（包括每个模块和子程序）的名称、标识符和它们之间的层次结构关系。

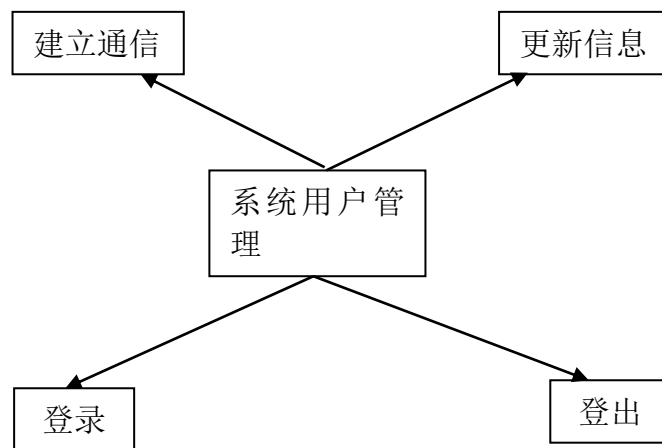


4 用户管理模块设计说明

4.1 模块背景

本模块作为用户管理模块，主要用途为管理用户的登入与登出、管理员的登入与登出。同时也当做整个程序启动器、与服务端的通信建立模块来运行。

4.2 需求分析



本模块主要实现的功能是实现用户登入与登出，并在对应情况再后端同时与服务端建立 socket 连接。在登录成功后建立主界面窗口。

4.3 系统设计

4.3.1 界面设计

Client 端：

用户登录

用户名

密 码

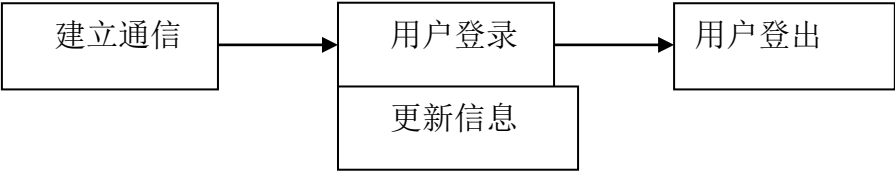
☐ 学 生

☐ 管理员

登 陆

注 册

4.3.2模块流程图



4.3.3类分析

实体类：登录账户(学生/教师/管理员)

User:

序号	名称	类型	约束	备注
1	EcardNumber	String		登录名
2	password	String	6~16 个字符	密码
3	AuthorityNumber	Int	0~6 的整数	权限值

服务类:

Client 端：IUserClientSrv

序号	名称	方法	备注
1	登录	Userlogin(User)	
2	注册	Userregister(User)	
3	登出	User logout(User)	
4	...	...	...

Server 端: IUserServerSrv

序号	名称	方法	备注
1	登录	Userlogin(User)	
2	注册	Userregister(User)	
3	登出	User logout(User)	
4	...	...	...

5 公共模块设计说明

列出同时用于服务器端和客户端的接口、类或其他资源。

用于网络传输的类必须实现序列化接口: **java.io.Serializable**。

所有和通讯有关的类均继承 **Message**, 内部包含有 **Type** 数据成员。

仅列出了部分类, 还有其他类有待补全

5.1 Message

序号	名称	类型	约束	备注
1	EcardNumber	String	唯一性	一卡通
2	Type	MESSAGE_TYPE	6~16 个字符	自定义的类型信息
...

5.2 User

序号	名称	类型	约束	备注
1	id	String		登录名
2	Password	String	6~16 个字符	密码
3	age	Integer	非 0	年龄
4	AuthorityLevel	Int	1~6 整数	权限等级
5	...	...	...	...

5.3 Book

序号	名称	类型	约束	备注
1	id	String		书本唯一 id
2	IsLended	Bool		是否被借取
3	Lenddate	Date	日期	借取日期
4	...	...	...	...

5.4 数据库连接

6 网络模块设计说明

6.1 客户端 IMessageClientSrv

序号	名称	方法	备注
1	发送	writeObject (Message)	向服务器发送 message 类
2	接收	readObject (Message)	从服务器接收 message 类

6.2 服务器端 IMessageServerSrv

序号	名称	方法	备注
1	发送	writeObject (Message)	向服务器发送 message 类
2	接收	readObject(Message)	从服务器接收 message 类

6.3 Socket

6.3.1客户端

```
// Code snippet::连接服务器 Socket  
socket = new Socket(IPAddress,Port);
```

6.3.2服务器端

序号	名称	说明	备注
1	Server	服务器管理接口	提供新线程调用, 线程删除等服务
2	start()	服务器运行函数	建立 serversocket 和 socket, 与客户端连接, 调用线程

```
// Code snippet::创建服务器 Socket  
socketthread = new socketThread();  
serverSocket = new ServerSocket(port);
```

6.4 输入输出流

6.4.1 读取输入

// Code snippet

```
is = socket.getInputStream();           //获得 socket 的输入流
bis = new BufferedInputStream(is);     //构建缓冲输入流
ois = new ObjectInputStream(bis);      //反序列化获得对象
obtian = (Message) ois.readObject();   //获得 message 对象
```

6.4.2 发送输出

// Code snippet

```
ObjectOutputStream oos =
    new ObjectOutputStream(cts.getOutputStream()); //建立输出
流
Message msg = (Message) ois.writeObject();         //写入流
oos.flush();                                       //flush 流
```

7 多线程模块设计说明

7.1.1 客户端

主程序调用:

```
Public static void main(String[] args) {
    SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() {
        @Override
        public void run() {
            new MainFrame(title).setVisible(true);
        }
    });
}
```

线程函数:

```
class socketThread extends Thread{
    @Override
    public void run(){
```

```

        StartButton.setEnabled(false);
        StopButton.setEnabled(true);
        mainTextArea.setText(mainTextArea.getText()+"正在启动
");

        try{
            serverSocket = new ServerSocket(port);

            mainTextArea.setText(mainTextArea.getText()+"\n"+"成功启动!
");
        }catch (IOException ioe){

            mainTextArea.setText(mainTextArea.getText()+"\n"+ioe.toStri
ng());
        }

        int count = 0;
        while (true){
            try{
                if(serverSocket.isClosed()){
                    return;
                }
                System.out.println("正在等待连接.....");
                Socket socket = serverSocket.accept();
                new ServerThread(socket).start();

                mainTextArea.setText(mainTextArea.getText()+"\n"+"成功连接到
第"+count+"个客户端");
            }
            catch (IOException ioe){

                mainTextArea.setText(mainTextArea.getText()+"\n"+ioe.toStri
ng());
            }
        }
    }
}

```

7.1.2 服务器端

序号	名称	说明	备注
1	ServerThread	客户端线程类	为请求的每个客户端建立一个线程
2	ServerUI	UI与主 socketserver 的建立	创建可视化 GUI 并建立 socketserver 为每一个客户端的连接建立 socket

8 数据库设计说明

数据库使用 Microsoft Access 建立。
以表格说明或 E-R 图直接体现。表设计

8.1 Users（用户）

序号	字段	类型	是否主键	备注
1.	ECardNumber	nvarchar	PRI	登录 ID
2.	AuthorityNumber	int		权限等级
3.	userName	varchar		姓名
4.	Age	int		年龄
5.	Sex	ENUM		性别
6.	PassWord	nvarchar		密码
7.	...	...	...	...

8.2 Book（书本）

序号	字段	类型	是否主键	备注
1	BID	nvarchar	PRI	书本唯一编号
2	bookName	varchar		书本名称
3	isLent	bool		是否被借出
4	lendDate	navrchar		借出日期
5	lenddays	Int		已借出天数

8.3 Course（课程）

序号	字段	类型	是否主键	备注
1.	CID	nvarchar	PRI	课程唯一编号
2.	courseName	varchar		课程名称
3.	.....	.....	.....	.....

8.4 Goods（商品）

序号	字段	类型	是否主键	备注
1.	GID	nvarchar	PRI	商品唯一编号
2.	goodsName	varchar		商品名称
3.	Price	Double		商品价格
4.	.....	.....	.....	.....

9 其他