

《软件开发实践》课程报告

课题名称： 糊涂神手账 APP

课题负责人名（学号）： 田雪莹（2015141463158）

同组成员名单（角色）： 赖凌昕（2015141463080）

指导教师： 洪玫

评阅成绩： _____

评阅意见： _____

提交报告时间： 2017 年 6 月 12 日

糊涂神手账 APP

软件工程 专业

学生 田雪莹, 赖凌昕 指导老师 洪玫 樊哲宁

【摘要】 在电子科技不断发展的当下,超过 1/3 年龄低于 25 岁的年轻人希望有一种方便快捷的日常财务生活管理方式。项目设计了一个网络手账,通过账单,日记和绘图三个功能板块记录用户的日常收入和生活情况。主要使用数据库存储数据并且显示给用户。通过单元系统测试,验收项目完成 95%的功能同时修改提示信息增强可用性。项目利用电子平台帮助用户及时记录日常生活,管理财务状况,相比于纸质记录便于携带和保存。

关键词: 网络手账 账单 日记 绘图 数据库

1. 引言（项目背景）

手账的最早背景可以追溯到物理学家富兰克林,“我希望任何时候,不犯任何错误地生活;我想克服天性、习惯或伙伴可以给我造成的一切缺点。” 作为以“习惯养成”为理念核心发售的产品之一,美国的富兰克林效率手册于 90 年代在日本上市。

在现在的社会背景下,“习惯”仍然是我们所追求的手帐用途之一。事实上使用手帐本身也是一种习惯,所以将手帐看成习惯养成的手段似乎是一个逻辑学上的永真式。 市面上许多手帐都以习惯为卖点而进行发售。

而到现在信息迅速发展的时代,一系列 IT 工具实现的电子化的设备正在逐渐开始扮演手帐的角色。 这常用于计划管理与应做事项的记录。通过电子化的功能,手帐的使用方法也在不断扩充。紧接着,随着电脑和手机这类能浏览网页的设备的普及,商业人士的日程能

很方便地在小组内共享。电子设备通过连接网页等上网方式，作为手帐的功能在不断进化。现在市面上确实有很多记录软件，但是要不就只提供单一的日记或者单一的记账功能，画板也很简陋，还有不少是 PC 端的，操作起来不是很方便。本款软件致力于解决这两个问题，首先就把三个功能合一，并且是在手机平台上，这样用户可以随时打开随时记录，而且在画板的色盘上，与其他画板的色调单一不同，这个画板可以调出任何一种色调。

本项目的名称为糊涂神手账 APP，是在 2017 年初提出的，立足于“习惯养成”，主要用于解决目前 1/3 年龄低于 25 岁的年轻人对于方便快捷的财务管理方式和私人倾诉空间的需求。

团队旨在开发一款手账类安卓应用程序，可以方便人们在手机上记录、装饰自己计划和日程以及记录自己每天的消费记录。手账是源自于日本的一种记录工具。人们会在里面记录下一天的日程计划、心情杂记和支出情况。简单来说，就是一本用来自己管理自己的工具。该款软件可提供涂鸦、记账、日记三合一的功能，用户操作简单。希望通过日常的收支记录情况提高当下年轻人的财务管理能力。在信息碎片化的时代里，本产品紧跟时代的脚步，利用用户碎片化的时间，例如排队等车时或者饭后休息时，用最少的时间，最快捷的方式提高用户的生活质量。

2. 相关工作（对现有的系统进行分析）

根据 Analysys 易观智库发布《中国记账理财 APP 移动市场季度监测报告 2015 年第 4 季度》数据显示，中国记账理财 APP 活跃用户总数大幅度增长，用户数量已经达 1600 万，同时用户黏性略有下降，人均单日启动次数和人均单日使用时长有一定降低。使用记账应用人数的增多和手机的普及有直接关系，坚持记账让人产生成就感，但是每天坚持记录的确是一

件体力活，每天多次打开应用，会让人产生厌烦，，需要持之以恒的耐心。从“人均单日使用时长有一定降低”可以看出，记账类 app 很难成为高频使用的应用，记账应用的 7 日留存普遍较低。记账的门槛还有待降低，应用便捷性有待提高。

其中国内手账竞品做的比较出色的有以下三个：随手记、圈子账本、多多账本。



与本系统比较，这三个手账主要偏向于记账与金融理财，特别是随手记的特色功能就是提供理财管理服务，这是我们系统所不涉及的区域。而多多账本主要最大的特色是语音记账，可以提供用户便利。这也是我们系统所不涉及的。

三款 app 对比，随手记的内容最全面，功能囊括现金账户、虚拟账户、信用卡账户、负债账户、债券账户投资账户等详细的分类统计，还有基金、证券等端口便于直接投资理财记账一体化，以上提到的三个优先级全部占据，随手记在苹果 App Store 财务榜连续 1600 余天排名第一，也证明了他不可撼动的头把“金交椅”的位置。

凭借它强大的功能，覆盖的人群范围也很广，无论是学生，还是公司白领，或是企业老板，用随手记记账理财均可，但是功能强大也有两面性，如此繁复的内容会让一部分需求不多的学生群体望而却步，同时夸耀效应又会促使没有这些需求的人去尝试使用。

但我们系统拥有的日记、账本、涂鸦三合一确实这些 app 所不具备的。虽然记账功能只是提供了最基础的记录，但是这也正好适合我们的学生一族，只记录生活的简单需求。功能

合一是我们系统一大特色。

3. 问题描述（需求分析）

3.1 系统功能

系统是一个网络版的懒人手账，主要功能分为登录注册，记录账单，记录日记和绘制绘图四个方面。用户通过先注册在登录的方式进入到系统的内部；在账单记录中在特定区域记录消费的金额，日期和种类。账单的信息将按照日期的方式排序，并且根据所有的账目信息计算总体消费；在日记记录中用户使用类似于账单的方式添加文字或者图片内容，信息同样按照日期排序；在绘图板块中，用户可以将绘制的内容保存到相册或者全部删除。

以下是系统功能的细化和描述：

| 编号 | 功能名称 | 描述 |
|----|--------|---|
| 1 | 登录 | 用户进入到系统内部的方法,通过有效的用户名和密码实现此项功能。 |
| 2 | 注册 | 帮助用户获得有效的登录信息,通过输入没有注册过的用户名和密码获取身份信息。 |
| 3 | 添加收支账目 | 用户在账单主界面点击收入按钮,跳转到收入界面（或者支出界面）添加账目的相关信息 |
| 4 | 修改账目信息 | 用户在账单主界面点击任意一条账目,系统会根据账目的类别跳转到相应的界面并将数据全部传输到界面的相应位置,用户根据需求进 |

| | | |
|----|----------|--|
| | | 行修改后保存 |
| 5 | 删除账目信息 | 用户在账单主界面点击任意一条账目，系统会根据账目的类别跳转到相应的界面，用户可以通过删除按钮将条目信息删除 |
| 6 | 总体金额计算 | 账单的主界面会根据每一条用户手动添加的账目信息计算整体的收支金额情况 |
| 7 | 颜色预警 | 账单主界面的颜色会根据总体金额的大小进行调整，金额越接近负数界面的颜色越靠近红色 |
| 8 | 添加日记信息 | 在日记主界面中点击添加日记按钮，进入到日记添加界面添加相应的内容 |
| 9 | 修改日记信息 | 在日记主界面中点击需要修改的日记条目，点击提示框中的修改信息跳转到修改界面修改。 |
| 10 | 删除日记信息 | 在日记主界面中点击需要修改的日记条目，点击提示框中的删除信息可以删除此条日记。 |
| 11 | 在日记中插入图片 | 在添加日记的界面中，用户可以通过拍照从相册中选取的图片信息直接插入到日记中编辑框的下方。（此功能要在设置中开放权限） |
| 12 | 自动生成日记日期 | 在添加日记的界面中，系统会根据本机时间自动生成日期的时间，精确到秒 |

| | | |
|----|------|---|
| 13 | 绘制涂鸦 | 用户可以在绘图板块，使用画笔在涂鸦版面上进行绘制 |
| 14 | 修改画笔 | 用户可以通过绘图板块中的取色器选择画笔的颜色，也可以使用画笔按钮选择画笔大小。 |
| 15 | 保存涂鸦 | 用户可以使用绘图板块中的保存按钮，实时的将绘图板中的内容以 JPG 的形式保存下来 |
| 16 | 清空画板 | 用户可以使用绘图板块中的清空画板按钮删除掉画板中的所有内容 |
| 17 | 橡皮擦 | 用户可以使用绘图板块中的橡皮擦按钮擦除不想保留的部分 |

3.2 系统数据

系统使用的数据都是需要用户手动输入到系统中，然后系统存储在相应的数据库表单中。系统中需要进行数据处理的功能主要在登录注册，账单记录和日记记录三个方面。数据的主要包括了字符串和浮点数两个主要数据类型。

以下是需要处理数据的具体情况和相关描述：

| 板块 | 数据名称 | 数据描述 |
|-------|------|--------------------------------|
| 注册，登录 | 用户名 | 唯一标识每一位用户的用户身份，一般使用 4-6 位汉字或英文 |
| | 用户密码 | 和用户名唯一匹配的登录验证方法，一 |

| | | |
|----|------|--------------------------------|
| | | 般使用 8-12 位数字或者英文 |
| 账单 | 日期 | 记录收支发生的日期，一般精确到‘日’ |
| | 分类 | 记录收支情况的具体场景。 |
| | 账单金额 | 记录一次收支情况的总额，一般精确到 小数点后两位 |
| | 总体金额 | 记录目前为止改用户的收支总况，一般 精确到小数点后两位 |
| 日记 | 日期 | 记录写日记的时间，一般精确到‘秒’ |
| | 标题 | 记录每一篇日记的主要思想 |
| | 内容 | 日记的主体部分 |
| | 天气 | 记录在此篇日记的日期时的天气情况 |

由于系统是将用户手动输入的数据存入到数据库中在从数据库中读取出来显示在相应的界面上方便用户查看，因此大部分的数据输入和输出的形式是相同的。数据处理的过程包括了判断输入和合法性，存入数据库，读出数据库三个方面。

在所有的数据中，主要涉及计算的数据是账单板块中的总体金额信息，它是通过判断用户的每一条账目信息的类别进行加减获得用户的总体金额情况。由于总体金额的输入为每一条账目的金额，且只进行加减运算因此总体金额的精确度和每一条账目金额的精确度相同，都是精确到小数点之后两位。

3.3 运行环境

在项目编写的过程中，系统需要在具有 Android 编译环境和 Microsoft SQL Server 2000 的 Windows 平台上运行。如果编译环境中可以满足系统对于数据库的要求，平台中的数据库实现不作为必要项。

在项目测试和实现的过程中，项目需要在安卓 4.0 以上的安卓机上运行。为了保障项目功能能够正常操作，安卓机的剩余空间必须在 100MB 以上，并且需要在设置中打开此项服务对于相机和相册的访问权。

3.4 运行方式

系统的主要运行方式是通过窗口和界面之间的跳转实现的，系统中的每一个功能模块是一个窗口，每一个窗口根据功能所需的不同操作又分为多个界面（一般不超过 4 个）。系统在运行的时候通过窗口的跳转实现不同主要功能之间的转换，通过界面的跳转实现不同的操作。在界面跳转的过程中，通常涉及到数据库的存取过程，也就是说系统通过界面之间的转换完成数据库的相关操作。

4. 解决方案（概要设计）

4.1 过程模型

系统采用增量过程模型，以数据录入并存储到数据库中为核心内容（也就是第一个增量）。然后依照账单，日记和涂鸦的顺序依次实现其余的增量，进而实现整个过程。由于系统对于初始的软件需求十分明确，但是项目开发组人员对于每一个功能的实现过程没有经

验。为了保障在每一个阶段都能得到一个可以运行的系统，避免发生由于一部分功能的错误导致整个系统无法完成的问题，系统摒弃了线性模型，采取增量过程模型，进行迭代的瀑布开发。

4.2 开发标准

为了提高系统的质量属性，增强代码的可用性和易读性，使其便于维护，开发人员之间便于交流和协作。系统以模块化和工程化为原则，尽量减少系统中的复杂性。具体的规范要求如下：

（1）命名规范：系统中代码的命名都按照其含义的英文或者缩写命名，变量名中使用大写字符来区分一个命名中的不同部分。两个类中相同含义的变量使用‘类名首字母+变量名’的方式进行区分（首字母相同则使用类前两位字母，依次类推）。

（2）代码规范：if, else, do, while, for, case 等要对应整齐，少用空格，缩进全部用 Tab 键。变量的定义要集中，函数间要有空行分开，一个程序中的空行数目最好占 8%-16%。多态函数和功能相近的函数集中放在一起。

（3）界面规范：界面易用且简洁，字体和控件的组织搭配要得体，视应用场合要适当支持键盘或者关闭键盘。程序各对话框的风格要保持一致。在简洁易用的前提下，力求个性化，设计得更加友好。

（4）文档规范：文档在书写的时候应该按照相应的企业标准或者国家标准，初次书写的版本设定为‘XXX 说明书 1.0’，在后续的开发中，如果有与文档中内容不相符且需要修改的内容，在原文档上修改后另存为‘XXX 说明书 a.0’（a 是整数大于 1，且呈递加趋势）。

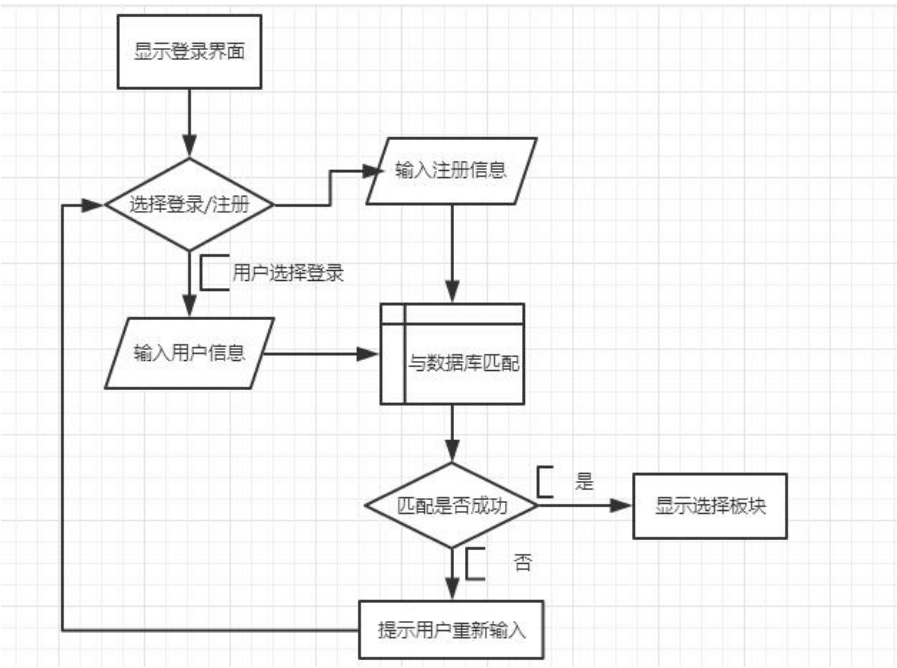
4.3 总体设计

4.3.1 总体架构

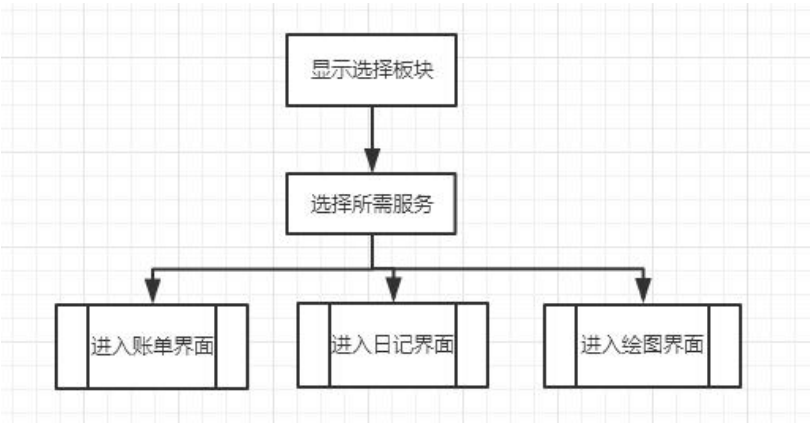
系统是基于是 C/S 架构的系统，但是对于 C/S 系统做出了一些改动，由于实现在服务器端的存储对于数据库内容较少的系统来说不具有高可用性，因此系统选择将信息储存在本地减少了每一次读取信息所花费的时间。

系统分为注册登录，个人选择，账单，日记和绘图五个主要板块。其中账单，日记和绘图是功能板块。用户通过注册登录板块进入到个人选择板块，依照自己的需求在个人板块选择相应的账单，日记或者绘图任意一个板块。如果想从任一个功能板块跳转到另一个功能板块，需要先返回到个人选择再进入。以下是每一个板块的大致操作流程：

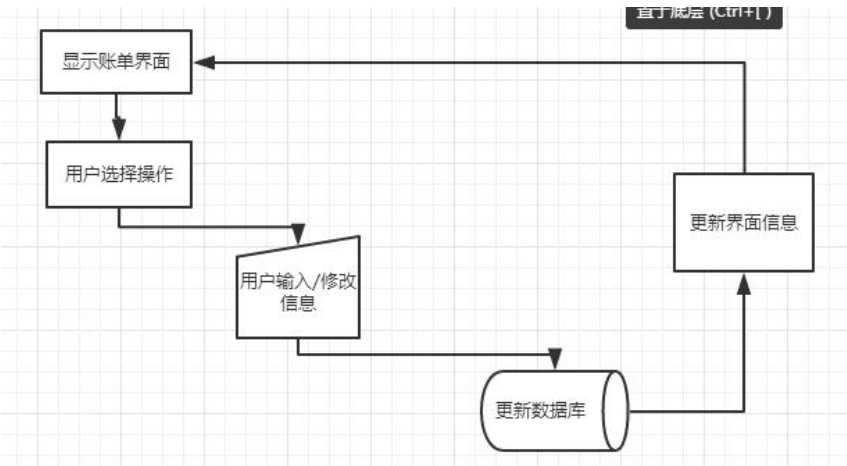
(1) 登录处理流程



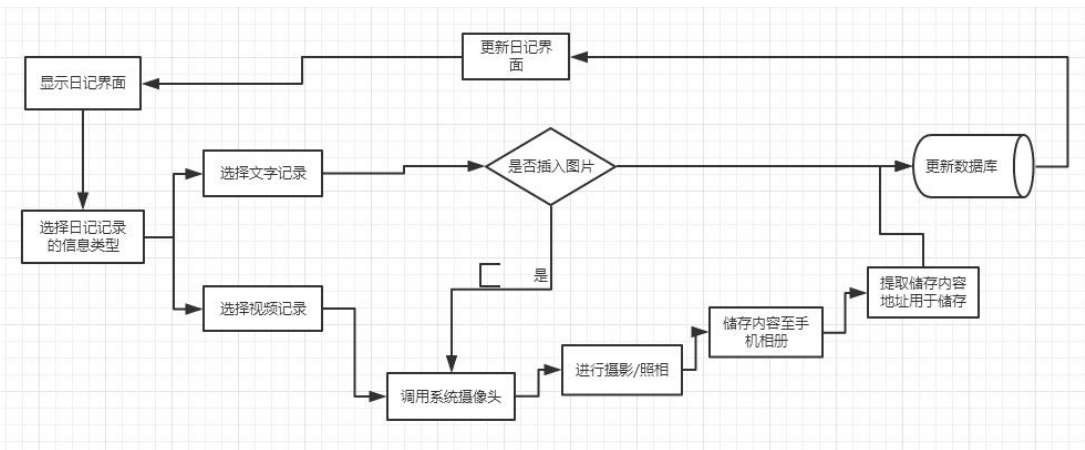
(2) 功能选择流程



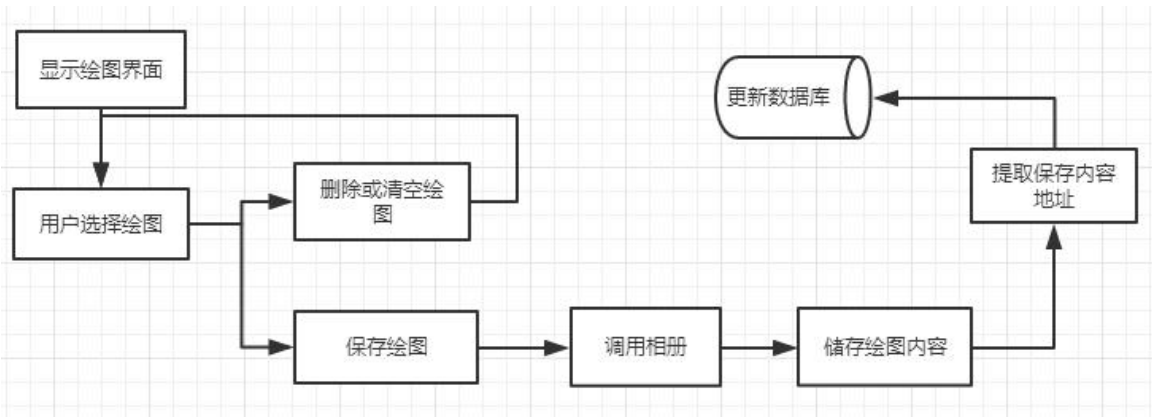
(3) 账单记录流程



(4) 日记记录流程



(5) 绘图记录流程



4.3.2 数据库设计

系统主要使用数据库储存数据同时通过直接从数据库表单中获取数据的方法，将符合条件的信息显示在界面上方便用户查看。系统中的数据库使用 Android studio 中的自带数据库实现。在初步设计数据库的时候一共设置了 7 张数据表单，分别是：用户信息表 user，日记信息表 diary，图片信息表 savepicture，账单信息表 bill，账单基础设置表 billset，涂鸦信息表 paint，以及涂鸦保存表 savePainting。

在后续的实现中，发现有一些数据库的表单没有使用到，有一些数据库的表单由于属性过少可以合并到其他的表单中，所以实现之后的数据库中含有四张数据表，分别是：账单信息表 bill，用户信息表 user，日记信息表 diary，涂鸦信息表 paint。以下是四张表单的基本介绍以及表单中所含属性的介绍：

User 表单描述

| | |
|----|-------|
| 名字 | User |
| 别名 | 用户信息表 |

| | |
|----|---------------------|
| 描述 | 储存用户信息的表 |
| 定义 | User=name +password |

User 表单数据结构

| 属性 | 数据类型 | 是否允许空 | 是否为主键 | 描述 |
|----------|-------------|-------|-------|---------------------------|
| name | varchar[20] | 否 | 是 | 用户名, 确定用户所使用账号的直接信息 |
| password | varchar[20] | 否 | 否 | 用户密码, 和用户名唯一匹配的信息, 用来绑定账号 |

diary 表单描述

| | |
|----|--|
| 名字 | diary |
| 别名 | 日记信息表 |
| 描述 | 储存日记信息的表单 |
| 定义 | diary=JournalID+JournalName+time+Content+Username+pictureroute |

diary 表单数据结构

| 属性 | 数据类型 | 是否允许空 | 是否为主键 | 描述 |
|-------------|-------------|-------|-------|-------|
| JournalID | Varchar[20] | 否 | 是 | 日记 ID |
| JournalName | Varchar[20] | 是 | 否 | 日志标题 |

| | | | | |
|--------------|-------------|---|---|---------------------|
| time | Date | 否 | 否 | 日志的编写日期，具体到某年某月某日 |
| Content | Longtext | 是 | 否 | 日志内容，包括文本，视频和图片的地址。 |
| Username | Varchar[20] | 否 | 否 | 系统分配的用户 ID 信息 |
| Pictureroute | Varchar[20] | 否 | 否 | 插入的图片路径信息 |

bill 表单描述

| | |
|----|---|
| 名字 | bill |
| 别名 | 账单信息表 |
| 描述 | 储存用户收支情况的账单信息 |
| 定义 | bill=billID+Money+title+Date+category +username |

bill 表单数据结构

| 属性 | 数据类型 | 是否允许空 | 是否为主键 | 描述 |
|----------|-------------|-------|-------|--------------------|
| billID | Varchar[20] | 否 | 是 | 账单的 ID 信息,保持记录的唯一性 |
| Money | float | 否 | 否 | 开销金额或者收入金额 |
| Category | Varchar[20] | 否 | 否 | 账单种类,收/支 |
| Date | DATE | 否 | 否 | 账单记录的具体信息，具 |

| | | | | |
|----------|-------------|---|---|---------------|
| | | | | 体到年月日 |
| Title | Varchar[20] | 是 | 否 | 分类，描述记录使用场景 |
| Username | Varchar[20] | 否 | 否 | 系统分配的用户 ID 信息 |

paint 表单描述

| | |
|----|------------------------------------|
| 名字 | paint |
| 别名 | 涂鸦信息表 |
| 描述 | 储存白板中的涂鸦信息 |
| 定义 | paint=paintID +UserID+Pictureroute |

paint 表单数据结构

| 属性 | 数据类型 | 是否允许空 | 是否为主键 | 描述 |
|--------------|-------------|-------|-------|------------|
| paintID | Varchar[20] | 否 | 是 | 涂鸦 ID |
| Username | Varchar[20] | 否 | 否 | 系统分配的用户名信息 |
| Pictureroute | Varchar[20] | 否 | 否 | 图片储存的路径 |

其中 user 表单主要用于用户的登录注册功能，bill 表单用来储存相应用户的账单信息并且支持账单模块中的功能，diary 表单用于存储相应用户的日记信息并且支持日记模块中的功能实现，paint 表单主要用于涂鸦表单中的图片保存功能。bill，diary 和 paint 三张表单彼此之间没有关联，但是同时使用 username 属性和 user 表单相连，在数据库的设计中通过此种方法保障用户的信息安全性。

4.3.3 界面设计

项目的界面是使用 Android studio 的附带功能进行绘制的，界面的主要使用的是轻松可爱的风格，以暖米色的单色调为背景，辅助以卡通人物。界面主要分为登录界面，注册界面，账单界面，日记界面和涂鸦界面。其中账单界面和绘图界面为了能够清晰的显示信息内容，调整界面的背景色为亮白色。界面之间的跳转功能通过界面上的按钮实现，有时也通过安卓手机的返回按钮实现返回。

界面中的大部分都是通过在 drawable 中添加资源后在 XML 中使用实现的，还有一部分控件是动态添加到布局文件中的。以下是几个主要界面的截图：



登录界面



注册界面



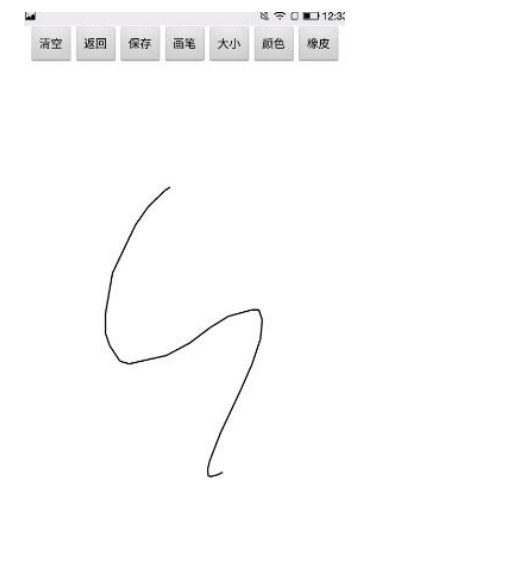
个人选择界面



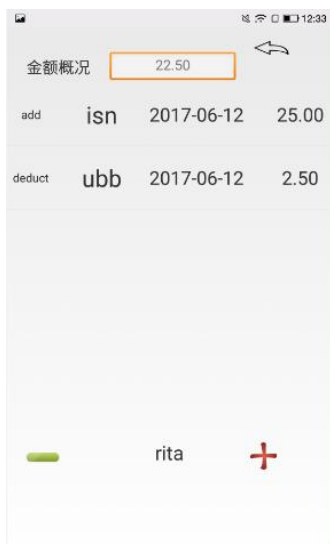
日记主界面



日记添加/修改界面



绘图界面



账单主界面



添加支出界面



添加收入界面

5. 实现细节（详细设计、实现）

5.1 开发环境

项目操作系统：Windows 平台

项目编译环境：Android studio，配置有 25.0.2 版本的 SDK

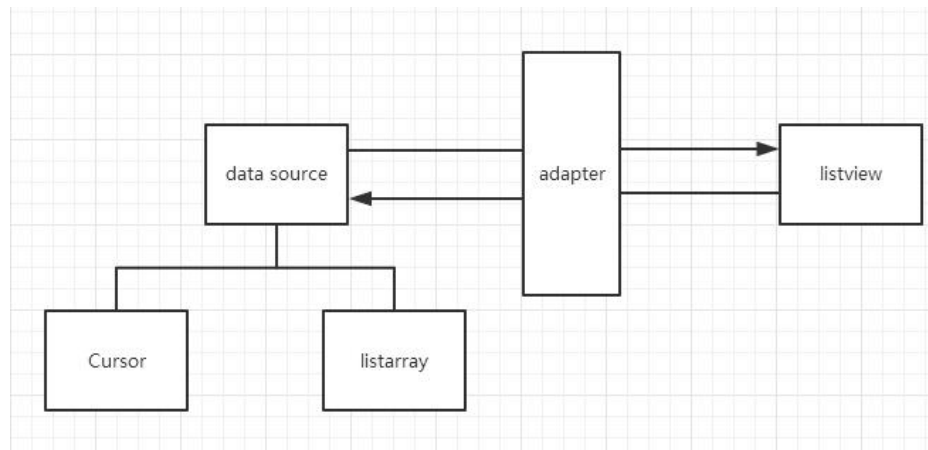
额外支持的软件：由于项目使用的是 Android studio 中自带数据库，因此不需要其他的软件支持。

5.2 关键技术

项目主要是通过用户手动输入的方式录入数据，然后将数据存入数据库当中，在用户需要查看的位置读取相应的数据信息然后显示在界面上。因此项目的关键技术在于数据库的操作，具体包括读入数据库，读出数据库和修改数据库三个方面。同时由于账单和日记都是由很多的条目信息组成，为了都能够显示在界面上就要使用 `listitem` 这个组件，因此就需要使用适配器将信息显示在 `listitem` 中。以下是两种关键技术的详细介绍：

（1）数据库操作：系统需要将用户在添加界面输入的内容保存到相应的数据库表单中，当用户返回到每一个功能的主界面的时候将相应的信息从数据库中读取出来并且显示在界面上。项目采用的是 Android studio 中自带的数据库 `SQLiteOpenHelper`，通过重写 `insert`，`delete` 等方法实现有关数据库的添加，删除和修改（修改通过删除旧信息，插入新信息实现）。其中 `insert` 方法是将数据信息插入到相关的属性当中，插入的数据不需要完全覆盖所有的属性。`delete` 方法是通过用户选中的条目的信息中的主码，在数据库中使用 SQL 语句查找到此条条目，然后通过删除整条条目的办法删除信息。

(2) 适配器: 将数据写入到含有多个编辑框的 listview 中时, 需要数据适配器将数据进行适当的转换。项目使用的适配器是继承 Android 中的 baseAdapter。Adapter 在 Android 应用程序中起着非常重要的作用, 应用也非常广泛, 它可看作是数据源和 UI 组件之间的桥梁, 其中 Adapter、数据和 UI 之间的关系, 可以用下图表示:



Adapter 子类最重要的是 `getView()` 方法, 它是将获取数据后的 View 组件返回, 如 ListView 中每一行里的 TextView、Gallery 中的每个 ImageView。项目通过一个自定义的包含 listview 中所有属性的类来储存用户输入的信息, 在获取到信息之后将自定义的类信息传送到数据适配器中, 然后通过数据适配器的转换将信息放置进 listview, 使得信息显示在 listview 当中。

5.3 模块级设计

系统可以根据不同的分工分为 4 个不同的子系统: 登录系统, 账单信息系统, 日记记录系统和涂鸦系统。每个系统中又依照功能的不同, 划分成逻辑上 ‘相关’ 但是设计上 ‘无关’ 的高内聚低耦合的模块。通过明确每一个模块的功能以及其输入输出的相关信息。低于每一个模块采取 FXXYY 的模式进行命名, ‘XX’ 表示的是子系统的序列号, ‘YY’ 表示的是在子

系统中模块的序列号，通过这样的方式可以帮助开发人员唯一的标识每一个模块，方便在开发的过程中进行查看。

（1）登录系统：登录系统中主要包含了三个主要的功能，注册，登录，功能选择。用户通过这三项操作（按照顺序）才可以进入到系统中真正的使用系统。以下是三个模块的具体设计：

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|---------|-------|-------|------|----|-------------|
| 名称 | 注册服务 | 标识 | F0101 | 子系统名称 | 登录系统 | 系统 | 系 统 (OA) |
| 接口说明 | 输入 | 用户的账户信息 | | | | | |
| | 输出 | | | | | | |
| 功能说明 | 存储用户的基本信息，方便查找 | | | | | | |
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | | | | | | |
| 调用关系 | 可调用模块 | | | | | | |
| | 被调用模块 | 登录服务 | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|----------------------------|-----------|-------|-------|------|----|-------------|
| 名称 | 登录服务 | 标识 | F0102 | 子系统名称 | 登录系统 | 系统 | 系 统 (OA) |
| 接口说明 | 输入 | 用户的账号，密码 | | | | | |
| | 输出 | 功能选择界面 | | | | | |
| 功能说明 | 使用已经注册的密码进行登录，获得曾经记录过的信息内容 | | | | | | |
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | | | | | | |
| 调用关系 | 可调用模块 | 功能选择，注册服务 | | | | | |
| | 被调用模块 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|------|---------|-------|-------|------|----|-------------|
| 名称 | 功能选择 | 标识 | F0103 | 子系统名称 | 登录系统 | 系统 | 系 统 (OA) |
| 接口说明 | 输入 | 选择的功能名称 | | | | | |
| | 输出 | 相应的功能界面 | | | | | |

| | | |
|------|-------------------------|----------|
| 功能说明 | 帮助用户跳转到相应的功能界面 | |
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | |
| 调用关系 | 可调用模块 | 其他系统中的模块 |
| | 被调用模块 | 登录服务 |

（2）账单信息系统：在账单信息系统中，主要包含的功能就是总体金额的计算和账单条目的处理。账单条目的处理内容包括，添加，删除和修改，由于修改功能在本质上属于删除旧条目增添新条目，因此将账单信息系统主要分为总体金额计算和添加/删除账单两个模块。以下是两个模块的具体设计信息：

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|--------------|-------|-------|--------|----|-------------|
| 名称 | 总体金额 | 标识 | F0201 | 子系统名称 | 账单信息系统 | 系统 | 系 统 (OA) |
| 接口说明 | 输入 | 收支条目中的金额信息 | | | | | |
| | 输出 | 具体的消费总额 | | | | | |
| 功能说明 | 计算该用户所有收支信息的消费概况 | | | | | | |
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | | | | | | |
| 调用关系 | 可调用模块 | | | | | | |
| | 被调用模块 | 功能选择，添加/删除账单 | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|-----------------------------|-------|-------|------------|----|-------------|
| 名称 | 文字记录 | 标识 | F0202 | 子系统名称 | 账单信息 系统 | 系统 | 系 统 (OA) |
| 接口说明 | 输入 | 符合规格的文字信息（一般是字符串的形式，包括数字内容） | | | | | |
| | 输出 | | | | | | |
| 功能说明 | 将输入的文字信息存储在相应的数据库表单中 | | | | | | |
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | | | | | | |
| 调用关系 | 可调用模块 | | | | | | |
| | 被调用模块 | 添加/删除账单 | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|-----------|-------|-------|------------|----|------------|
| 名称 | 添加 / 删除账单 | 标识 | F0203 | 子系统名称 | 账单信息 系统 | 系统 | 系统 (OA) |
| 接口说明 | 输入 | 收支条目 | | | | | |
| | 输出 | | | | | | |
| 功能说明 | 增添新的收支条目或者删除旧的收支条目 | | | | | | |
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | | | | | | |
| 调用关系 | 可调用模块 | 总体金额，文字记录 | | | | | |
| | 被调用模块 | 功能选择 | | | | | |

（3）日记记录系统：在日记系统中主要存在两种方式的记录，一种是用户的文字输入另一种是通过图片的方式进行记录。而通过图片记录的方式可以划分为摄像记录和直接插图。在初期设计的时候，开发人员将两种方式划分为两个模块，但是在实现的过程中发现两者实现的途径几乎相近因此将两种方式合并为一个模块。因此日记记录系统可以划分为插图记录，添加/删除日记三个模块。以下是三个模块的具体描述：

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|-----------------------------|-------|-------|--------|----|--------|
| 名称 | 文字记录 | 标识 | F0301 | 子系统名称 | 日记记录系统 | 系统 | 系统（OA） |
| 接口说明 | 输入 | 符合规格的文字信息（一般是字符串的形式，包括数字内容） | | | | | |
| | 输出 | | | | | | |
| 功能说明 | 将输入的文字信息存储在相应的数据库表单中 | | | | | | |
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | | | | | | |
| 调用关系 | 可调用模块 | | | | | | |
| | 被调用模块 | 添加/删除日记 | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|----------------|-----------------------|-------|-------|--------|----|--------|
| 名称 | 插图记录 | 标识 | F0302 | 子系统名称 | 日记记录系统 | 系统 | 系统（OA） |
| 接口说明 | 输入 | 图片信息（可以是相机拍摄也可以是图库调用） | | | | | |
| | 输出 | | | | | | |
| 功能说明 | 将图片信息存储在相应的数据库 | | | | | | |

| | | |
|------|-------------------------|---------|
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | |
| 调用关系 | 可调用模块 | |
| | 被调用模块 | 添加/删除日记 |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|----------------------|-------|-------|--------|----|--------|
| 名称 | 添加/删除日记 | 标识 | F0303 | 子系统名称 | 日记记录系统 | 系统 | 系统（OA） |
| 接口说明 | 输入 | 日记信息（既可以含有文字又可以含有图片） | | | | | |
| | 输出 | | | | | | |
| 功能说明 | 增添新的日记或者删除旧的日记 | | | | | | |
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | | | | | | |
| 调用关系 | 可调用模块 | 文字记录，插图记录 | | | | | |
| | 被调用模块 | 功能选择 | | | | | |

（4）涂鸦系统：在涂鸦系统当中，用户可以绘制涂鸦，也可以选择对已经绘制的涂鸦进行清空或者保存到本地相册。因此涂鸦系统可以划分为绘制涂鸦，清空涂鸦和保存涂鸦三个模板。以下是三个模块具体的描述：

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|-------------|-------|--------------|----------------|----|-------------|
| 名称 | 绘制涂鸦 | 标识 | F0401 | 子 系 统 名 称 | 绘 图 记 录 系 统 | 系统 | 系 统 (OA) |
| 接口说明 | 输入 | 用户在白板上的绘图路径 | | | | | |
| | 输出 | 无 | | | | | |
| 功能说明 | 用户在界面中自选颜色进行画图。 | | | | | | |
| 运行环境 | Android studio， LiteSQL | | | | | | |
| 调用关系 | 可调用模块 | 清空涂鸦，保存涂鸦 | | | | | |
| | 被调用模块 | 功能选择 | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|------|-------------|-------|-------|--------|----|-------------|
| 名称 | 涂鸦保存 | 标识 | F0402 | 子系统名称 | 绘图记录系统 | 系统 | 系 统 (OA) |
| 接口说明 | 输入 | 选择保存按钮并点击保存 | | | | | |

| | | |
|------|------------------------------|--------|
| | 输出 | 相片保存路径 |
| 功能说明 | 用户在涂鸦界面绘制完成涂鸦后，将涂鸦以图片形式保存进相册 | |
| 运行环境 | Android studio，LiteSQL | |
| 调用关系 | 可调用模块 | |
| | 被调用模块 | 绘制涂鸦 |

| | | | | | | | |
|------|---------------------------------|---------|-------|-------|--------|----|-------------|
| 名称 | 清空涂鸦 | 标识 | F0403 | 子系统名称 | 绘图记录系统 | 系统 | 系 统 (OA) |
| 接口说明 | 输入 | 点击清空涂鸦 | | | | | |
| | 输出 | 画图路径被清空 | | | | | |
| 功能说明 | 用户在涂鸦界面绘制完成涂鸦后，可以一次性清空涂鸦，初始化面板。 | | | | | | |
| 运行环境 | Android studio，LiteSQL | | | | | | |
| 调用关系 | 可调用模块 | | | | | | |
| | 被调用模块 | 绘制涂鸦 | | | | | |

5.4 主要算法设计

在上文的叙述中我们了解到数据库的操作和数据适配器是项目过程中的关键技术，因此主要的算法设计也是与这两者相关联的。由于日记和账单是使用这两者最为频繁的两个板块，因此在主要的算法设计中主要介绍这两个板块之间的算法设计。项目设计的主要算法主要包括了数据库的增加，删除，修改以及如何将数据信息通过适配器放入 listview 当中。尽管这些内容在两个板块中的具体实现方法不同，但是其基本的思想都是相似的，因此在这里并不区分两个板块中不同的实现细节而是针对于设计思想做出阐述。以下是几种算法设计的详细描述：

（1）数据库添加信息

用户在添加页面中输入相关的信息，在返回到主界面的时候，通过 `bundle` 类保存所有要插入的信息，然后通过 `putextra` 方法将信息传递到主界面，在主界面中通过读取全部的信息，然后使用自定义的包含所有要插入属性的类保存从添加界面传递过来的内容，然后通过自定义的 `insert` 方法将信息插入到数据库中。`Insert` 方法是在数据库中重定义的方法，每次将一组数据放入每个属性中，再放入相应的表单中。

（2）数据库删除信息

用户需要点击需要删除的账单条目信息，系统通过条目的 `position` 提取出条目中的信息内容，并且使用 `SQL` 语句在表单中查找到此条信息，然后将其删除。在账单信息中，用户需要使用 `bundle` 类储存此条条目中的所有信息，并且使用 `key` 值标明是删除操作。在跳转到相应的添加界面（在此过程中需要通过条目中的类别判断是收入还是支出）后通过 `bundle` 类中的数据将内容填入正确的编辑框。用户点击界面中的删除按钮（只有在 `key` 值为‘delete’的时候才会出现）则返回给主界面不会插入任何信息的空值。

（3）数据库修改信息

算法的基本设计是融合添加和删除的内容。在用户选择了一条条目信息之后，同样使用 `bundle` 类储存所有的条目信息，在跳转到编辑界面的之前，删除掉数据库中被用户选中的这条信息。然后在跳转到编辑界面之后，将所有信息填入到正确的编辑框中，此后的方法和添加信息的方法相同。将修改过（或者没有修改）的信息传回主界面，在主界面中使用自定

义类保存所有的信息并且插入到相应的表单当中。算法为了具有可用性，在编辑界面中当信息和传入的信息出现不同时，会提示‘用户是否确定修改’等信息。

（4）数据库更新信息

每次插入，删除和修改数据库之后都希望数据库可以实时的更新数据库。项目中使用了两种数据库更新方法，一种是使用数据库自带的 `update` 方法，每次检测到数据库进行了操作之后进行自动的更新。另一种方法，是将每一次数据库的操作都转换为插入操作（如果是删除，则返回空值无法插入），然后从数据库中取出所有的数据信息放置到 `listview` 中。

（5）数据适配器的使用

项目使用的数据适配器是基于 `baseadapter`，其中的 `getview()` 方法是数据放入 `listview` 中最重要方法。项目中的 `getview()` 方法通过 `viewholder` 实现。在所有应该放置到 `listview` 的数据都存放在自定义类的数组中时，将数组传入到数据适配器中，然后将适配器中的数据使用 `getview()` 方法，写入到 `listview` 的每个 `item` 中。

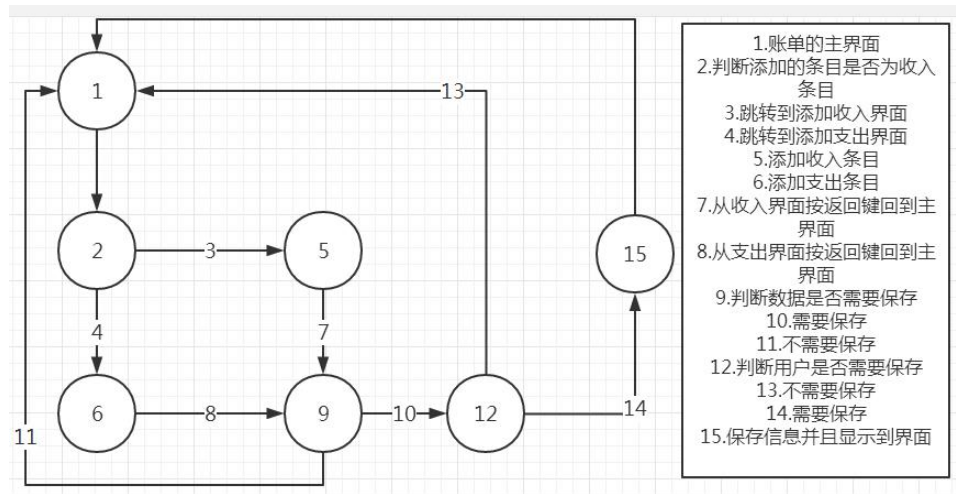
6. 实验验证（测试、分析、评价）

6.1 测试方法

项目主要采取了三种类型的测试，分别是单元测试，功能测试和系统测试。单元测试和功能测试是由项目开发人员进行，而系统验收测试是由老师和助教进行。以下是每项测试的具体过程和方法：

（1）单元测试

单元测试是对软件中的最小可测试单元进行检查和验证，在此项目中每一个窗口（也就是每一个界面）设定最小的可测试单元。在单元测试中，测试人员需要编写一小段代码用于检验被测代码的一个很小的、很明确的功能是否正确。在单元测试中，主要的测试内容分为路径测试，循环测试，声明测试，边界测试，界面测试和数据确认测试。其中声明测试是通过代码走读的方式进行静态测试，其他的测试都是通过编写代码的方式进行测试。在代码测试的所有方法中，路径测试需要额外的路径测试图辅助，以账单添加的单元测试为例，其路径测试图如下所示，测试人员需要根据路径图查走，观察被测试单元是否能按照规定正常运行。



(2) 功能测试

功能测试首先需要测试人员根据需求清单和设计说明书，从模块功能测试，接口正确性测试，极限测试，数据库测试四个方面编写测试用例。测试用例是功能测试的主要依据，测试人员根据编写好的测试用例对运行在安卓机上的系统进行测试。对于没有通过的测试项，应该标清其输出内容并且填写对于此项错误的修改建议。在进行功能测试之后，编码人员根据测试用例的结果进行相应的修改，对于被修改的功能还应进行回归测试以保证其正确实

现。

(3) 系统测试

系统测试是由助教和老师进行的测试，需要使用的是开发团队编写的测试用例。由于助教和老师对于项目的内部实现并不了解，因此系统测试属于黑盒测试。在系统测试中，主要是为了检验在需求阶段设定的需求的完成情况，系统测试和小组自己进行的功能测试类似，但是系统测试更侧重于整体情况的验收。在进行系统测试的时候，也要对没有实现的功能和不太合理的功能提出修改建议。

虽然测试的方法和人员有所不同，但是在每项测试中，系统都遵循一样的标准，本项目的具体标准如下所示：

| | |
|------|--|
| 测试平台 | 装备 4.2 以上版本 Android OS 的 Android 设备 |
| 测试方法 | 功能测试、单元测试、系统测试 |
| 测试类型 | 模块功能测试，接口正确性测试，极限测试，数据库测试 |
| 测试技术 | 测试用例设计、白盒测试、黑盒测试 |
| 测试标准 | 需求测试率：98% 测试用例覆盖率：95% 测试用例通过率：95% 缺陷修复率：85% |

6.2 测试用例及结果记录

测试用例是功能测试和系统测试的主要工具，测试用例的编写是根据需要分析中的需求

清单以及设计说明书中的数据输入输出设计，针对于每一种功能的正确输入和错误输入假定几种情况，通过测试结果验证项目的实现情况。

测试用例按照界面的不同将系统划分为注册登录，个人选择，账单，日记，绘图 5 个板块。每个版块当中都包含了模块功能测试，接口正确性测试，极限测试，数据库测试四种类型的测试。为了唯一标识每一项测试，使用‘XYZZ’类型的编号。X 代表的是模块的序号，Y 代表的是测试类型，Z 代表的是测试项的编码。各个板块和测试的编码如下：登录注册 A，个人功能选择界面 B，日记板块 C ，记账板块 D，画板板块 E，UI 界面测试 01，功能测试 02，极限测试 03，数据库存储测试 04。

以下是测试用例的全部内容：

| 编号 | 测试项 | | 测 试 类别 | 描述/输入/操作 | 期望结果 | 真实结果 | 备注 |
|-------|--------------------|-----------------|--------|---|-----------------|-----------------|---------------|
| A0101 | 登 录、 注 册 界 面 | 登录界面 | UI 测 试 | 显示登陆输入的信息 | 详细正确登录页面所在位置 | 显示登录页面 | |
| A0102 | | 注册界面 | | 显示登陆输入的信息 | 详细正确登录页面所在位置 | 显示注册页面 | |
| A0201 | | 注册 | 功能 测试 | 1) 点击注册按钮 | 跳转到注册界面。 | 跳转到注册界面 | |
| A0202 | | | | 2) 输入用户名不在 4-8 位，密码不在 8-12 位（例：用户名 123 密 码 19923） | 提示用户名或者密码位数错误信息 | 没有提示但不能注册 | 应该提示用户位数不符合要求 |
| | | | | 3) 用 户 名 ： 11aaaaaaaa 密 码 ： 999999999999 | 提示用户名或者密码位数错误信息 | 提示用户名或者密码位数错误信息 | |
| | 4) 用户名：空 密 码 1010 | 提示用户名或者密码位数错误信息 | | 提示用户名或者密码位数错误信息 | | | |

| | | | | | | | |
|-------|--------|--------|-------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| A0203 | | | | 1) 输入的用户名和密码由非英文和数字的其他符号组成 | 提示用户格式错误。 | 提示用户错误 | 提示信息的内容不明确 |
| A0206 | | | | 1) 输入用户名已经存在 | 提示用户名已经存在 | 提示用户名已经存在 | |
| A0207 | | | | 1) 输入用户名密码满足位数，格式要求，如：用户名：ritawo 密码：11111111 | 显示注册成功，跳转到登录界面 | 显示注册成功，跳转到登录界面 | |
| | | | | 2) 如：用户名：abcabc 密码：abcdefg | 显示注册成功，跳转到登录界面 | 显示注册成功，跳转到登录界面 | |
| A0208 | | 登录 | 功能测试 | 1) 输入正确已注册的用户名和正确的密码 | 登录成功跳转到个人功能选择界面。 | 登录成功跳转到个人功能选择界面 | |
| | | | | 2) 输入未注册的用户名 | 显示用户名未注册，停留在登录界面 | 显示用户名未注册，停留在登录界面 | |
| | | | | 3) 输入正确的用户名，但是密码错误 | 显示密码错误，提示重新输入 | 显示密码错误，提示重新输入 | |
| B0101 | 个人功能选择 | 个人功能界面 | UI 测试 | 1) 进入个人功能选择界面，例用户名是ritawo | 根据登录的用户名显示“ritawo 糊涂神欢迎你” | 显示“ritawo 糊涂神欢迎你” | |
| | | | | 2) 进入个人功能选择界面 | 点击列头正确排序 显示三个按钮，分别为账单按钮，日记按钮，画板按钮 | 点击列头正确排序 显示三个按钮，分别为账单按钮，日记按钮，画板按钮 | |
| B0201 | | 个人功能选择 | 功能测试 | 1) 单击日记板块按钮。 | 跳转进入日记列表界面。 | 跳转进入日记列表界面 | |

| | | | | | | | |
|-------|------|--------|-------|-----------------------|--|-------------------------------------|--|
| B0202 | | | | 2) 单击账单板块按钮。 | 跳转进入账单列表界面。 | 跳转进入账单列表界面。 | |
| B0203 | | | | 3) 单击画板板块按钮。 | 跳转进入画板界面。 | 跳转进入画板界面。 | |
| C0101 | 日记板块 | 日记列表界面 | UI 测试 | 1) 老用户进入日记列表 | 1) 显示该用户所有历史的日记记录，包括创建时间和日记题目。 | 显示该用户所有历史的日记记录，包括创建时间和日记题目。 | |
| C0102 | | | | 2) 新用户进入日记列表 | 2) 用户的日记列表为空 | 用户的日记列表为空 | |
| C0103 | | | | 3) 进入日记编辑界面 | 3) 显示题目、正文、天气的编辑框，时间编辑框不可编辑，已经自动填写现在时间 | 显示题目、正文、天气的编辑框，时间编辑框不可编辑，已经自动填写现在时间 | |
| C0201 | | 日记新建 | 功能测试 | 1) 点击新建日记按钮 | 跳转进入编写日记的界面 | 跳转进入编写日记的界面 | |
| C0202 | | | | 2)编辑框全部为空，点击保存 | 提示题目编辑框不能为空 | 提示题目编辑框不能为空 | |
| C0203 | | | | 5) 编辑过后，不点击保存,直接点击返回 | 直接退回日记列表界面 | 直接退回日记列表界面 | |
| C0204 | | 日记列表编辑 | 功能测试 | 1)点击日记 listview中的一条记录 | 弹出功能选择：编辑和删除 | 弹出功能选择：编辑和删除 | |
| C0205 | | | | 2) 在功能选择中点击编辑 | 进入日记编辑界面，界面里是该篇日记保存前的状态 | 进入日记编辑界面，界面里是该篇日记保存前的状态 | |
| C0206 | | | | 3) 在功能对话框点击删除按钮 | 该条日记信息被删除，列表中不存在该信息 | 该条日记信息被删除，列表中不存在该信息 | |

| | | | | | | | |
|-------|--|--------|---------|----------------------------|-----------------------------|------------------|--|
| C0301 | | 存储极限测试 | 极限测试 | 4) 在日记列表连续添加 9 条记录 | 显示滑动栏, 可以滑动查看 | 可以滑动查看 | |
| C0302 | | | | 5) 在日记列表连续添加 50 条记录 | 可以继续显示添加纪录 | 显示添加纪录 可以滑动查看 | |
| C0303 | | | | 7) 在日记正文处输入 200 个字, 点击保存按钮 | 保存成功, 跳转回日记列表界面 | 保存成功, 跳转回日记列表界面 | |
| C0401 | | 日记存储 | 数据库存储测试 | 1) 新建一篇日记, 输入内容, 点击保存 | 显示保存成功, 并跳转成功, 说明数据库已经保存成功。 | 显示保存成功, 并跳转成功。 | |
| C0402 | | | | 2) 选择一篇日记, 选择删除。 | 列表中不存在该条目, 说明数据库已经删除成功。 | 列表中不存在该条目 | |
| C0403 | | | | 3) 选择一篇日记, 选择编辑 | 显示出该日志所有的信息, 说明从数据库内查找成功。 | 显示出该日志所有的信息 | |
| D0101 | | 账单功能 | UI 测试 | 1) 老用户进入账户界面 | 显示添加删除的按钮, 显示之前的账目信息 | 正确显示原本的账单信息 | |
| D0102 | | | | 2) 新用户进入账本界面 | 显示添加删除的按钮, 账单记录为空白。 | 正确显示空白的账单列表 | |
| D0103 | | | | 3) 点击添加 “+” 按钮, 进入收入记录界面 | 显示数字键盘。和账目类别、金额的编辑框 | 跳转到收入添加界面 | |
| D0104 | | | | 4) 点击添加 “-” 按钮, 进入支出记录界面 | 显示数字键盘。和账目类别、金额的编辑框 | 跳转到支出添加界面 | |
| D0201 | | 支出账目添加 | 功能测试 | 1) 在支出界面点击数字按钮, 输入金额 | 根据用户输入的金额, 显示。 | 显示用户输入的金额 | |
| D0202 | | | | 2) 在支出界面金额、类别、时间同时为空 | 不新建这一条账目记录。 | 返回账单主界面后不存在此条信息 | |

| | | | | | | |
|-------|--------|--------|---------------------------------------|------------------------|--------------------|----------|
| D0203 | | | 3) 金额不为空、类别、或时间为空（不同时为空） | 不新建这一条账目记录。 | 返回账单主界面后不存在此条信息 | 提示信息不够友好 |
| D0204 | | | 4) 输入金额：200元，类别：水果，日期：2017/5/29，点击保存 | 成功保存后跳转到账单列表界面，并显示一条记录 | 主界面显示一条相应的信息 | |
| D0205 | | 收入账目添加 | 1) 在收入界面点击数字按钮,输入金额 | 根据用户输入的金额，显示。 | 显示用户输入的金额 | |
| D0206 | | | 2)在收入界面金额、类别、时间同时为空 | 不新建这一条账目记录。 | 返回账单主界面后不存在此条信息 | |
| D0207 | | | 3) 金额不会空、类别、或时间为空（不同时为空） | 不新建这一条账目记录。 | 返回账单主界面后不存在此条信息 | |
| D0208 | | | 4) 输入金额：1000元，类别：工资，日期：2017/5/29，点击保存 | 成功保存后跳转到账单列表界面，并显示一条记录 | 主界面显示一条相应的信息 | |
| D0209 | | | 5) 在编辑的过程中点击返回 | 提示是否要放弃的按钮 | 系统提示用户是否选择放弃 | |
| D0210 | | | 点击放弃按钮 | 返回列表界面，不保存信息 | 返回主界面，主界面保留编辑之前的菜单 | |
| D0211 | | | 点击取消按钮 | 可以继续编辑账单 | 继续留在修改界面 | |
| D0212 | | | 选择一条记录选择删除 | 可以删除记录，该记录在账单列表不显示 | 主界面中没有此条信息的存在 | |
| D0213 | 图表转换 | 功能测试 | 选择图表转换按钮 | 可以按照时间显示支出和收入的条形图 | 系统提示运行停止 | 未通过此项测试 |
| D0301 | 输入金额测试 | 极限测试 | 1) 输入金额：1000000元 | 正确显示金额 | 正确显示 | |
| | | | 2)输入金额 500000元 | 正确显示金额 | 正确显示 | |

| | | | | | | | |
|-------|--------|------|---------|---|---------------------------------|-------------------------|--|
| D0302 | | | | 3) 输入金额 0.01 元 | 正确显示金额 | 正确显示 | |
| D0303 | | | | 4) 输入金额 0.50 元 | 正确显示金额 | 正确显示 | |
| D0401 | | | | 1) 输入一条支出记录, 金额 300, 类别吃饭, 日期 2017 年 5 月 29 日, 点击保存按钮 | 数据库保存成功, 跳转回列表界面 | 列表显示一条相应的支出信息 | |
| D0402 | | | 数据库存储测试 | 2) 点击一条账目记录, 进入编辑 | 可以在数据库查找到该条信息, 并显示信息 | 信息的内容显示在编辑界面上 | |
| D0403 | | | | 3) 点击一条账目记录, 点击删除 | 可以在数据库查找到该条信息, 并删除信息, 则信息在列表不显示 | 列表中没有此条信息 | |
| E0101 | | | | 1) 点击画板按钮, 进入涂鸦界面 | 画板可正常显示, 画笔正常显示 | 画板可正常显示, 画笔正常显示 | |
| E0102 | | | UI 测试 | 2) 点击颜色按钮, 进入颜色对话框 | 颜色对话框正常出现颜色选择区域和透明度选择区域 | 颜色对话框正常出现颜色选择区域和透明度选择区域 | |
| E0103 | | | | 3) 点击画笔按钮, 进入画笔对话框 | 出现画笔选择的大小 | 出现画笔选择的大小 | |
| E0201 | 信息添加页面 | 涂鸦新建 | 功能测试 | 1) 点击涂鸦按钮 | 新建一个纯白画板 | 新建一个纯白画板 | |
| E0202 | | | | 2) 在没有执行任何操作之前直接用手指在画板上画一个圈 | 画板上出现一个黑色的圈 | 画板上出现一个黑色的圈 | |
| E0203 | | | | 3) 在没有执行任何操作之前直接用手指在画板上点击 | 画板上出现一个黑点 | 画板上出现一个黑点 | |
| E0205 | | 颜色选择 | | 5) 点击颜色按钮, 在颜色选择环上滑动 | 颜色选择框中间的按钮随着滑动的颜色而变换颜色 | 颜色选择框中间的按钮随着滑动的颜色而变换颜色 | |

| | | | | | | |
|-------|--|-------------|---|--------------------------|--------------------------|--|
| E0206 | | | 6) 点击颜色按钮，在透明选择的方块上滑动 | 颜色选择框中间的按钮随着滑动的透明度而变换透明的 | 颜色选择框中间的按钮随着滑动的透明度而变换透明的 | |
| E0207 | | | 7) 点击颜色按钮，在选择换上滑动到绿色区域，透明选择块滑动到中间，点击中间确定按钮后，在画板上画个圆 | 画板上出现一个绿色半透明的圆。 | 画板上出现一个绿色半透明的圆。 | |
| E0208 | | | 8) 择换上滑动到红色区域，透明选择块滑动到中间，点击中间确定按钮后，在画板上画条线 | 画板上出现一条粉色的线 | 画板上出现一条粉色的线 | |
| E0209 | | 画 笔 大 小 选 择 | 9) 点击画笔大小按钮，选择画笔 15，在画板上画一条线 | 画板上出现一条粗线 | 画板上出现一条粗线 | |
| E0210 | | | 10) 点击画笔大小按钮，选择画笔 5，在画板上画一条线 | 画板上出现一条细线 | 画板上出现一条细线 | |
| E0211 | | | 12) 点击橡皮擦按钮，在画板上已有痕迹上涂抹 | 已有痕迹被清除 | 已有痕迹被清除 | |
| E0212 | | | 13) 在点击橡皮擦按钮的前提下，点击画笔大小按钮，选择 12，并在画板上已有痕迹上涂抹 | 已有痕迹被清除的区域变大 | 已有痕迹被清除的区域变大 | |
| E0213 | | 更新、保存 | 14) 点击更新画板按钮 | 画板所有痕迹消失，出现一个新的画板 | 画板所有痕迹消失，出现一个新的画板 | |
| E0214 | | | 15) 点击保存按钮 | 画板图像保存在相册里，显示保存成功 | 画板图像保存在相册里，显示保存成功 | |

6.3 测试结果分析

根据测试用例的测试结果我们可以发现，主要的功能已经实现，项目可以实现基础的手账功能，即记录账单和日记以及绘制涂鸦。在账单记录的模块，特意区分了收入和支出添加

账目的途径，避免了由用户人为添加账目类别而带来错误的情况。同时日记中的图片记录模式，调用相机和相册中的照片增强了日记的功能范围。但是系统在功能方面仍有不足。第一，一部分非主要功能没有实现，例如账单板块中的图表转换功能没有实现，不利于用户更直观的了解自己的消费情况。第二，一部分功能虽然实现但是和预期的输出有一定的差距，例如当注册的长度超出范围，系统应该提示用户输出的长度不符合要求但是系统只是禁止注册。

从性能的角度上看，在响应时间上：由于系统的数据都储存在本地的数据库上，因此从数据库中取出数据要花费的时间较少，可以满足响应时间中的 5 秒内响应，部分功能可以在 2 秒内实现，具有良好的响应时间；在安全性能上，由于数据库中每条信息都有相对应的用户信息，不会发生两个不同用户获取到其他用户信息的问题，同时由于数据库储存在本地，一定程度上避免了由于网络攻击带来的隐患；从纠错处理上看，系统给出的提示信息不够完善，在系统详细设计时对于每一项输入的非法情况都应该具有不同的提示信息，然而在真正的实现过程中，统一输入的非法情况的提示信息几乎相同，不利于用户在操作的过程中根据提示信息改正操作的方法。

7. 结束语（结论、进一步的工作）

系统主要实现的网络版的手账，手账主要分为账单，日记和绘图三个主要的功能。在实现的过程中，完成了每一个功能的基础环节，实现了数据库的存储和读取，保证了大部分的功能都能够正常的使用。为了系统的可用性，系统对于每一次用户的不合法输入都会给出相应的提示，用户可以根据提示信息重新进行正确的操作。然而，由于时间和技术的问题，系统仍有一部分功能没有实现，系统的整体性在一定的程度上有缺陷，同时系统的纠错功能实现的不够全面，不能对于所有的操作性问题提出不同且明确的提示，在未来的完善过程中继

需要完成项目为实现的功能也需要针对于纠错机制做出相应的改变。

参考文献

- [1]彭文斌 浅谈软件配置管理的流程设计与实施[J]电脑知识与技术, 2009, (24)
- [2]邓钰 手账文化与生活人文科技 2016 年 02 期
- [3]孙昊 人人都是产品经理

附录:

1. 项目开发计划;
2. 软件需求规格说明书;
3. 软件设计文档;

3.1 设计说明书

3.2 数据库设计

4. 软件源代码;
5. 软件测试文档;
6. 用户手册;