

分类号: TP311.5

U D C: D10621-408-(2016)1989-0

密 级: 公 开

编 号: 2012081173

# 成 都 信 息 工 程 大 学

## 学 位 论 文

基于 HTML5 本地存储的现金流管理系统的研发

论文作者姓名:	闫惠楠
申请学位专业:	软件工程
申请学位类别:	工学学士
指导教师姓名(职称):	许源平 (副教授)
论文提交日期:	2016 年 05 月 20 日

# 基于 HTML5 本地存储的现金流管理系统的研发

## 摘 要

国民的收支渠道与收支种类在不断地增加,民众手中的资金收支情况变得日渐复杂,普通的记账方式已经不能再满足目前的资金管理需求。在这样的背景下,人们迫切需要一款全面、科学的现金流管理软件来管理手中的资金。此外,出于对资金的隐私性以及网络环境的安全性考虑,民众对于理财软件的使用格外谨慎,使得此类软件的普及一再遭遇瓶颈。

基于以上相关问题的思考,本课题选用相对安全的 HTML5 本地存储技术,将数据存储为用户本地设备上,进而研发了一套满足个人使用需求的,安全而又科学的理财软件。安全性是其主要特点,数据不仅不传输上网,而且进行了加密保护;便捷是其优势,由于不需要连接上网,用户可以随时随地的记录使用。该套系统更开发出了 PC 版与安卓版两种应用程序,满足不同人群的记录需求。此外,系统中还研究定制了特有的收支指数,资产比例指数以及应急能力指数都对个人资产做出了科学的评估与引导。用户更可以进行导出报表操作,便于家庭汇报以及记录。因此,它的研发可以改变很多人的消费与理财观念。

**关键词:** HTML5 本地存储; 科学理财; 即时记账; 现金流管理

# **The Research and Development of Cashflow Management System Based on the Local Storage of HTML5**

## **Abstract**

Channels of the national income and balance of payments types in constant increase, the balance of the money in the hand of the people become increasingly complex, ordinary bookkeeping methods can no longer meet the current cash management requirements. In this context, there is an urgent need for a comprehensive and scientific cashflow management software to manage people's funds. In addition, out of the privacy of the funds and the security of the network environment, the people who want to use the financial software are particularly cautious and careful, so that the popularity of such software has repeatedly encountered a bottleneck.

Based on the above issues, this topic selects the safely HTML5 local storage technology to store the data on the user's local equipment and develop the private, safe and scientific financial management software. Security is its main feature, the data does not transmit on the Internet, but also encrypted. Convenience is its strength, due to no need to connect to the Internet, users can record the use of anytime and anywhere. The system has also developed a version of the PC and Android two applications to meet the needs of different groups of records. In addition, the system also studies the specific revenue and expenditure index, the asset ratio index and the emergency ability index of personal assets to make a scientific assessment and guidance. Users can also export report operation to facilitate family reporting and recording. Therefore, its research and development can change a lot of people's consumption and financial management concepts.

**Keywords:** HTML5 local storage; Scientific management; Real time accounting; Cashflow management

# 目 录

论文总页数：28 页

1 引言 .....	1
1.1 课题背景及现状.....	1
1.2 课题研究的目的和意义.....	1
1.3 本课题主要研发内容.....	1
1.4 本论文的组织结构简介.....	2
2 关键技术及相关工具介绍.....	2
2.1 开发用到的关键技术说明.....	2
2.1.1 Html5 本地存储 .....	2
2.1.2 D3 框架 .....	2
2.1.3 Respond.js.....	2
2.2 开发工具简要介绍.....	3
2.2.1 Hbuilder .....	3
2.2.2 WebStorm.....	3
3 系统总体设计.....	3
3.1 需求描述与分析.....	3
3.2 系统功能结构.....	3
3.3 系统系统功能描述.....	4
3.3.1 基本数据操作 .....	4
3.3.2 数据分析与统计 .....	5
3.3.3 数据安全 .....	6
3.4 系统设计要求.....	7
3.4.1 软件可靠性和稳定性.....	7
3.4.2 软件的简单实用性 .....	7
3.4.3 软件安全性 .....	8
3.4.4 软件可扩展性和易维护性.....	8
3.4.5 软件通用性 .....	8
3.5 系统架构设计.....	8
3.6 系统的开发及运行环境.....	9
4 系统详细设计与实现.....	10
4.1 基本数据操作模块设计与实现.....	10
4.1.1 主要数据结构 .....	10
4.1.2 主要处理流程 .....	10

4.1.3 核心模块实现 .....	11
4.2 数据分析与统计模块设计与实现.....	14
4.2.1 主要数据结构 .....	14
4.2.2 主要处理流程 .....	14
4.2.3 核心模块实现 .....	15
5 系统测试.....	17
5.1 单元测试 .....	17
5.1.1 模块接口测试 .....	17
5.1.2 路径测试 .....	17
5.1.3 边界测试 .....	18
5.2 系统测试 .....	19
5.2.1 功能测试 .....	19
5.2.2 用户界面测试 .....	19
5.3 系统运行界面的部分截图.....	19
结    语.....	25
参考文献.....	26
致    谢.....	27
声    明.....	28

# 1 引言

## 1.1 课题背景及现状

理财启蒙著作《穷爸爸富爸爸》中讲述了有理财观念与无理财观念的两种人，书中倡导合理开支以及创造现金流，不提倡过分节省<sup>[1]</sup>。但是，广泛理财的观念对于中国工人阶级家庭长大的一代来说比较陌生。目前，软件商店中能见到的多半是公司用财会软件，另外一部分软件只能涵盖人们的部分消费领域，例如支付宝，它们仅仅能统计个人在网上的消费行为。这种局部的经济统计对于个人的资产管理没有太大的意义。虽然国外有部分在线理财网站，但是民众都比较忌讳将私人资产信息毫无保留的暴露到互联网上。简而言之，对于互联网普及率如此高的中国网民来说，在理财市场领域仍然存在很大的空白。

## 1.2 课题研究的目的和意义

本系统出于实用性、便捷性以及科学性的考虑，以《穷爸爸富爸爸》的同名游戏为蓝本，开发了一套基于 web 的界面友好的个人理财系统。该系统采用了最新的 HTML5 本地存储技术，数据不会传播上网，确保了数据的安全，打消了部分用户对于安全性的顾虑。本系统分两个版本，本地 web 版本以及 webApp 版本，确保用户可以在不联网的情况下随时随地记录与分析资产情况。与此同时，该系统采用了科学的理财分类原则，从实用性的角度帮助消费者树立正确的理财观念，合理分配与控制个人资产。该类系统的普及对于未毕业或者刚刚毕业的大学生一族来说尤为重要。

## 1.3 本课题主要研发内容

本课题旨在开发一套方便实用的，适合于个人使用的现金流管理系统。本课题主要研发内容包括：

- ① 密码设置模块，避免个人资产信息轻易被身边的人看到，起到最基本的安全保护作用；
- ② 数据加密，系统采用 Base64 以及 MD5 两种加密方式，来保证部分专业人士通过浏览器自带功能无法看到内部存储的真实数据，从而保证数据安全；
- ③ 数据本地存储，以往浏览器端的传统数据很容易通过清除 cookie 等操作一并清除掉，但该系统如果通过文件方式打开能保证数据长期存在不丢失；
- ④ 科学理财，对现金流，资产，负债，流水账进行了科学分类以及统计，界面简洁友好。
- ⑤ 资产信息可视化展示，采用 d3 框架开发图表，直观显示各种理财指数。
- ⑥ 报表导出，对现有统计数据以及理财数据进行报表汇总，方便汇报与保存数据。

## 1.4 本论文的组织结构简介

本论文主要分为五个章节，下面是对各个章节内容的简要介绍：

第一章：引言部分。主要用于介绍该课题的背景现状以及课题的目的与意义。

第二章：关键技术及使用工具说明。本章主要阐述该系统开发过程中所用到的技术以及简要介绍设计与开发中所使用到的重要工具。

第三章：系统总体功能描述部分。本章主要讨论本系统的功能，并且对项目中所实现的功能以及架构进行详细的讨论。

第四章：系统详细设计与实现部分。本章主要对系统的功能进行分析和描述，划分出系统整体功能结构，对系统的设计进行讨论，确定系统的总体架构，并对本系统进行详细设计以及说明，并且描述本系统的数据库设计以及对系统中的关键模块的设计与实现进行讨论。

第五章：系统运行与测试部分。本章将对系统进行全方位的功能测试，以及展示相关的界面。

## 2 关键技术及相关工具介绍

### 2.1 开发用到的关键技术说明

#### 2.1.1 Html5 本地存储

Html5 本地存储作为一种新的存储方式，为离线应用的实现提供了一种新的途径。本课题使用到的是 Database API，其突破了 HTML4.0 的 cookie 等对于本地存储大小的限制，本地存储大小没有上限。此外，还加入了对 SQL 语言的支持，使得对于数据的调用与存取更加的方便与快捷。

#### 2.1.2 D3 框架

D3 框架是大数据时代的产物，是世界最流行的数据可视化库，是 Github 上的可视化开源项目。截至目前已经形成了庞大的 D3 社区，包含了丰富多样的可视化效果。它是一个 Javascript 库，通过使用 HTML、SVG 和 CSS 把数据鲜活地展现出来。严格遵循 web 标准，可以让程序轻松兼容现代主流浏览器，并避免对特定框架的依赖。此外，它提供了强大的可视化组件，可以让使用者以数据驱动的方式去操作 DOM<sup>[2]</sup>。

#### 2.1.3 Respond.js

Respond.js 在严格意义上仅仅是一个小脚本，但是所起到的作用却大的惊人。它是 Facebook 开发的著名前端自适应框架 Bootstrap 的核心。该脚本可以支持在浏览器中使用 CSS3 媒体查询标签。它可以轻松做到针对不同宽度的浏览器端来加载不同的 CSS 样式，呈现该宽度的最佳展示效果，真正做到所有设备的自适应。

## 2.2 开发工具简要介绍

### 2.2.1 Hbuilder

Hbuilder 是由数字天堂开发出的一款国产 Web 开发工具。它的开发使用到了 C 等底层语言，启动速度相对于 Eclipse、webstorm 等大型 IDE 要快很多。软件在编写速度方面做到了极致。常用的代码段基本可以通过 2-3 个快捷键呼出，前端代码的兼容属性也一目了然。加之更新快，永久免费的特点，赢得了不少国内用户的青睐。

### 2.2.2 WebStorm

Webstorm 是 JET 系列开发工具中的一员，有“web 前端开发神器”之美称。其最大的特点是代码编写完成不用刷新浏览器就可以看到效果，他先进的代码提示功能，以及对新语言的及时支持让他成为了全世界前端开发者的首选开发工具。不过该款工具为收费工具，强大的功能也意味着过多的加载项，使得该款软件在启动速度上相较 Hbuilder 要慢不少。

## 3 系统总体设计

### 3.1 需求描述与分析

现需要建立一套管理用户现金流以及日常开支的管理系统。本系统要做到记录用户现金流，以此来分析用户的开支情况。记录相关资产与负债的详细信息来对用户自身资产情况进行了解以及对后续的消费行为进行指导。这些数据存储在浏览器端要满足数据不会被轻易被删除。增删改查所用到的数据要进行加密处理，不允许通过 F12 轻松看到内部记录的真实源数据。要有数据汇总面板以及图表来统计目前资产情况，以此来节约分析数据的时间。要能够将目前的数据通过报表导出来。为了提高数据更新效率以及避免在添加数据时进行运算，要有便捷添加收支项目的选项。除此之外，为了防止出现重复记录同一条数据的情况，需要对流水账进行简单的展示。

### 3.2 系统功能结构

本系统包括基本数据操作、数据分析与统计、数据安全三大部分。基本数据操作包括了月收入、支出、资产和负债信息的增删改功能，属于基本功能模块。数据分析与统计包括数据汇总面板、数据可视化图表以及报表导出功能模块。数据安全又包括了登录以及数据加密模块。本系统的功能结构图如图 3-1 所示。



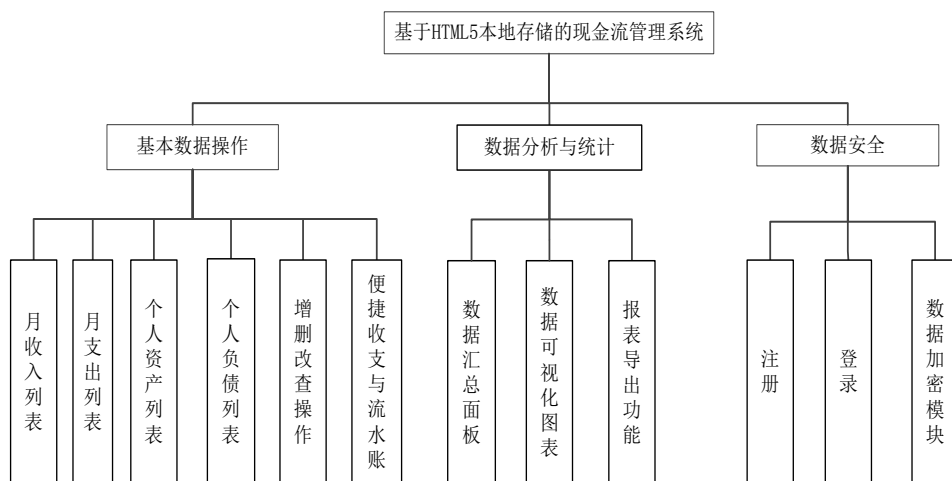


图 3-1 系统功能结构图

### 3.3 系统系统功能描述

#### 3.3.1 基本数据操作

基础数据操作部分主要包括对收入、支出、资产与负债的离线存储。该部分包含了对数据的增删改查信息的操作，将数据信息全部存储在浏览器的本地数据库中。由于本地数据库是 HTML5<sup>[3]</sup>所特有的新特性，要求浏览器必须是支持 HTML5 的谷歌等现代浏览器。这部分的重点在于如何保持数据的持久性，而不会像 cookie 一样通过清除浏览器数据就将数据轻易的清除掉。经过探索后发现，以文件形式打开的网页数据如果不手动删除就将永久性存在。该部分设计了收入，支出，资产，负债以及流水账五张数据库表。具体内容如下：

① 月收入列表：该部分主要对月收入进行分类，另外在添加数据时会选择相应的分类，便于之后数据分析使用（月收入分类包括：工资、利息、股息、劳务报酬、生意、住房补贴、单位缴公积金、补贴、房产租金、知识产权、退休金、网络收入、其他）。这些分类将会大致分为两种收入，一种是主动收入，一种是被动收入。主动收入指的是需要付出时间与劳动的收入，例如工资，生意，劳务报酬等。被动收入指不需要时间与劳力的付出就可以获得的收入，包括知识产权，退休金，房产租金等。被动收入部分将会被独立出来进行统计，并以此来评估个人的富裕程度。

② 月支出列表：该部分主要对月支出进行分类，另外在添加数据时会选择相应的分类，便于之后数据分析使用（月支出包括：服装、饮食、住宿、交通、娱乐、文化、生活用品、水电、赡养、贷款、其他）。

③ 个人资产列表：该部分主要对个人资产进行分类，另外在添加数据时会选择相应的分类，便于之后数据分析使用（资产分类包括：存款、股票、房产、汽车、债券、期权、其他）。该部分在资产分析模块会分为三大部分，分别为固

定资产、现金资产以及风险投资等三大类。

④ 个人负债列表：该部分主要对个人负债进行分类，另外在添加数据时会选择相应的分类，便于之后数据分析使用（负债包括：欠债、贷款、其他）。

⑤ 增删改查功能：该部分包括对现有的月收入、月支出、个人资产、个人负债四张表格进行直观显示，添加，删除以及双击修改（为了便于操作，在WebApp版本中，双击改为单击）。

⑥ 便捷收支与流水账：该部分主要防止由于来不及及时记账引发的忘记记账或者重复记账的问题。便捷收支可以在现有的个人资产分类为现金的资产项目上进行数额的增减。这部分要有边缘性功能验证。流水账一栏为了便于查看最近20条流水账以便于对数据进行跟踪与统计。为了便于后续的功能拓展，在该部分的数据库设计增加了收入、消费种类以及数据添加时间的字段。增加这些字段有助于将收入以及消费数据进行汇总统计，并进行基于时间点以及依据种类的查询。基本数据功能结构图如3-2所示。

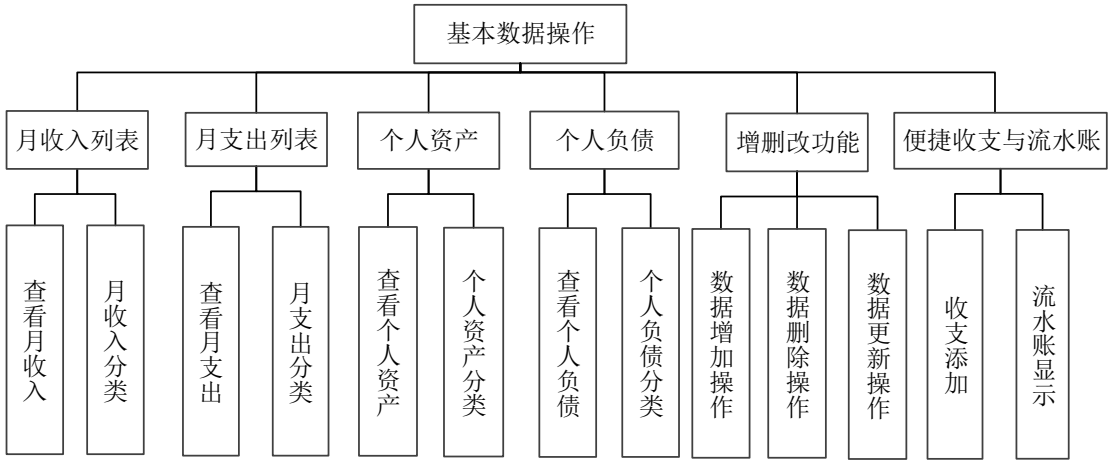


图 3-2 基本数据功能结构图

### 3.3.2 数据分析与统计

数据分析与统计部分，是在基本数据操作的基础上，利用手动存储的离线数据，进行即时的数据分析。数据的最大价值在于数据分析，大数据如此，小数据亦如此。通过数据分析，可以将个人理财信息中的一些基础数据转化为可直接获取以及使用的有价值的数据。这部分作为该选题的核心思想。相比其他部分融入了更多的心血。具体内容如下：

① 数据汇总面板：该部分主要会对月收入，月支出，资产以及负债情况进行基本的统计汇总，包括月总支出，月总收入，资产总额以及负债总额进行局部展示。此外，会单独隔离一部分出来做现金流计算，净资产计算以及被动月收入计算（这部分资金指的是抛开工作所得月收入之外的固定收入）。被动月收入用于评判个人的财富程度。

② 数据可视化图表：该部分包括三种图表分别用来展示不同的数据指标。包括：收支比例、资产比例、资产应急能力（在失去工作的情况下，手头可支配资金能够应对每月开支的能力，目前定为 6 个月为满分）。该部分的可视化展示采用了目前最流行的 D3 可视化库。

③ 报表导出功能：这部分可以将目前数据汇总面板以及月收入、月支出、资产、负债表的内容通过 excel 的形式导出。数据分析与统计功能结构图如图 3-3 所示。

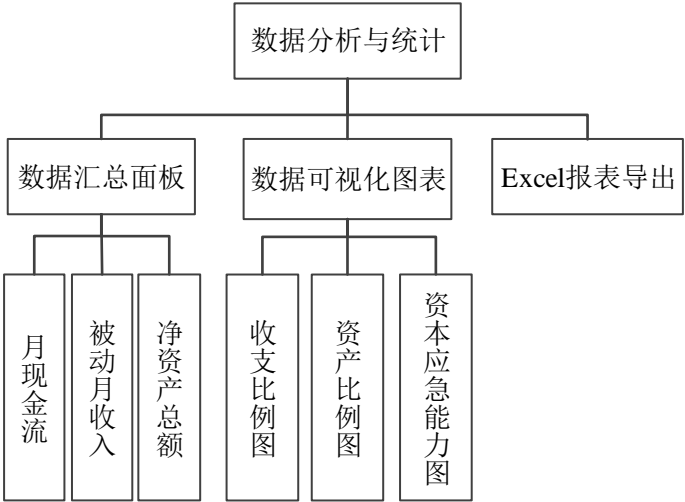


图 3-3 数据分析与统计功能结构图

3.3.3 数据安全

数据安全部分直接决定了该系统能否投入使用。JS 作为脚本语言，其严谨性并没有 JAVA 等传统语言做得好。所幸的是，由于采用了离线存储技术。使得安全防范的对象脱离了互联网的范围。仅仅需要进行身边人的防范即可。这样大致仅存在两种防范情况。一种是不懂技术的外行人，一种是懂技术的内行人。针对外行人比如家人、朋友等，该软件设置了密码验证模块，每次进入系统都会要求输入密码。对于内行人来说，该系统进行了数据的加密处理。后期升级还可进行多重加密处理，确保数据不会泄露。具体内容如下：

① 注册：初次打开首页会弹出注册页面，与其说是注册页不如说是密码设置页面。该页面会要求设置用户名（必填项目），以及登录密码（为了操作方便操作，该项定为了选填项）。设置好之后自动跳入登录页面。此时数据已经存储进入本地相关的数据库中。此外，该注册页面进行了严密的逻辑验证，确保了系统的严谨性。

② 登录：除首次打开系统之外，都会跳入登录页面，登录页面会在中心位置显示用户名，以及提示输入密码。

③ 数据加密：包括注册登录，以及月收入、月支出、个人资产以及个人负

债在内的数据都分别采用了 MD5 加密以及 Base64 加密。MD5 加密用于登录密码数据加密，因为不需要显示密码原文，仅需要核对加密后的 MD5 码即可。其余的数字由于有显示需求，均进行了 Base64 加密，以便于快速进行反编译。数据安全功能结构图如图 3-4 所示。

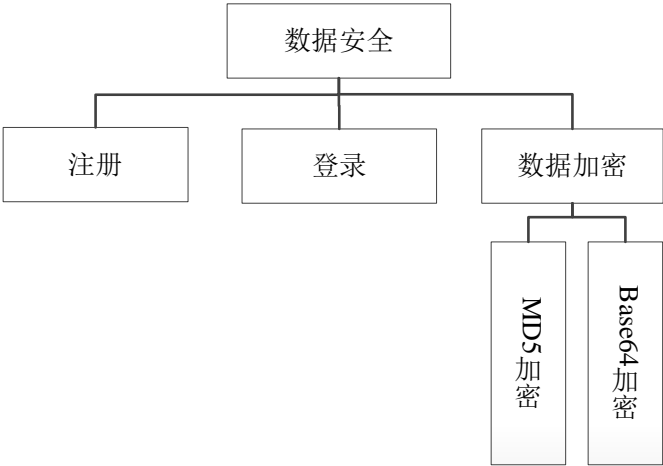


图 3-4 数据安全功能结构图

### 3.4 系统设计要求

#### 3.4.1 软件可靠性和稳定性

一款好的软件系统必须是可靠的。在一般的使用过程中，不会轻易的出现系统的崩溃或者异常情况，并且能在必要的情况下给予相应的提示。与此同时，系统的稳定性也是非常必要的。在设计本地存储的过程中就发现，当该数据以网页形式打开的情况下，在清除 cookie 等操作的时候会将 webSql 的数据内容一并清除。但是以本地文件形式打开，数据将会永久性的保存下来，且经过测试，加密后的数据文件并不会被 360 等常用电脑清理工具给清理掉。确保了系统的稳定可靠。

#### 3.4.2 软件的简单实用性

该软件在简单实用性方面做到了突出的好。一方面，该软件设计的初衷是以设计一款实用的工具为出发点。所以包括在技术选择以及数据存储等方面都进行了严密思考。本软件主要针对的是个人用户，所以推出了 WebApp 版本以及本地 PC 版本两种版本，数据不需要联网，对网络环境没有依赖。界面参照了天猫双 11 大数据显示屏的设计方案。整个软件为单页面应用，所有的内容均显示在一页上面，排版一目了然，关键数据清晰可见。系统操作很方便，在条目的删除以及修改功能上，都将按钮隐藏在了该条数据上面，可以有效的防止误删或者错行。此外，整个页面采取了 HTML5 的最新技术，做了 web 页面的全自适应<sup>[4]</sup>，可以在各种设备上完美的显示。界面多采用透明元素进行展示，更添加了更换皮

肤等功能。

### 3.4.3 软件安全性

软件既然叫做现金流管理软件，那么数据安全的重要性将会高出其他管理软件一大截。软件设计之初，考虑到目前数据挖掘技术的繁荣以及 WIFI 网络的安全性，即采用了离线的方式进行数据的存储，这样也可以使用户从心里上获得安全感，毕竟物理隔绝的方式是最可靠的。此外，为了防止用户在网上过程中数据文件被盗取。所有的数据均进行了加密处理。

### 3.4.4 软件可拓展性和易维护性

该软件由于基于 HTML5 本地存储开发，技术依赖环境少，又不需要配置额外的数据库环境，使得其可拓展性以及维护性大大增强。对于 PC 版来说，用户可以直接打开源文件对内容或者样式进行修改，轻易的拓展或者更换自己想要的功能。而对于安卓版本来说，由于采用了成本极低的 WAP 方式，仅仅需要做一些基本的页面适应即可完成对手机端版本的改善。

### 3.4.5 软件通用性

该软件由于是基于 HTML5 本地存储<sup>[5]</sup>的离线应用。所以对设备的要求仅仅是装备了现代浏览器。对于目前硬件设备更新的速度来讲，几乎可以说兼容所有设备。无论是 PC 机还是移动端（目前可以通过 react 或者 phoneGap 对 web 进行移动端快速开发），都对 WEB 兼容良好。且由于软件自身做了自适应处理。所以软件的通用性能极佳。

## 3.5 系统架构设计

软件系统架构（Software Architecture）设计位于系统分析和系统设计之间，任何软件开发项目，都会经历需求获取、系统分析、系统设计、编码研发、系统运维等常规阶段。好的软件架构可以为软件系统提供稳定可靠的平台支撑，提高软件复用性，减低软件维护成本，是软件系统从整体到部分的最高层次划分。整个项目设计中的每一步都要牢记架构设计的总目标。

本系统旨在为用户提供包含生活中所有开支的即时安全记账软件，要求做到数据离线存储，摆脱对网络的依赖，提高系统响应速度。一次解决支付宝等软件开启速度慢，记账麻烦，记账类型不全面，私人信息泄露等种种存在的弊端。

基于以上综合考虑和分析，本系统采用基于离线存储的 C/S 架构，系统的总体架构图如图 3-6 所示：

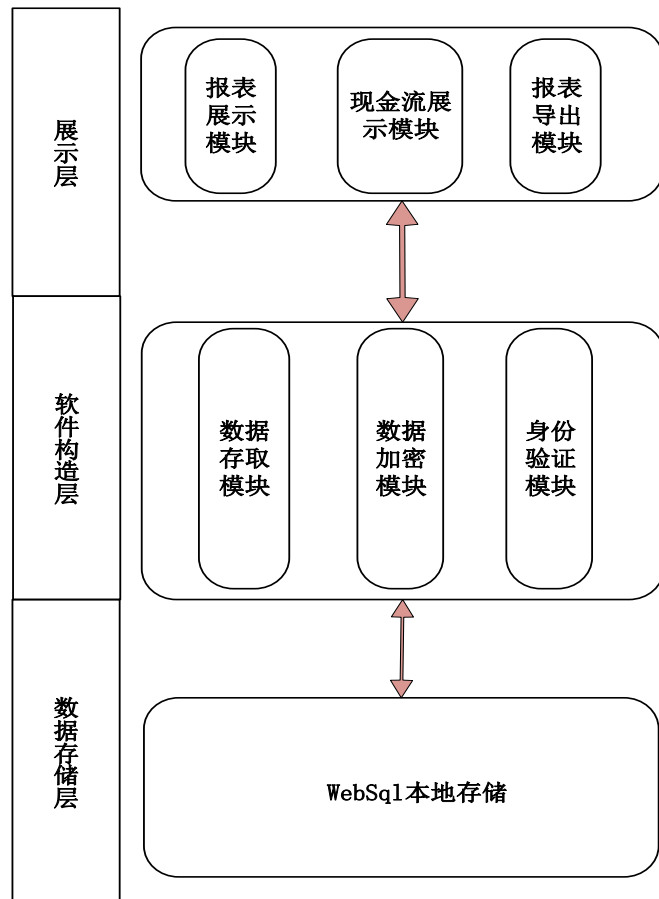


图 3-6 系统总体架构图

### 3.6 系统的开发及运行环境

开发环境如表 3-1 所示：

表 3-1 开发环境表

名称	版本
Hbuilder	7.0.0.201603152331
WebStorm	10.0
chrome	39.0.2171.95 m
红米 1s	安卓 4.3

PC 端运行环境如表 3-2 所示：

表 3-2 PC 端运行环境表

浏览器	版本
Chrome	48.0+
Safari	9+
Opera	36+

移动端运行环境：安卓 4.3+。

## 4 系统详细设计与实现

### 4.1 基本数据操作模块设计与实现

#### 4.1.1 主要数据结构

基本数据操作模块主要分为月收入列表，月支出列表，个人资产列表，个人负债列表，增删改操作以及便捷收支与流水账。便可抽象出月收入，月支出，个人资产，个人负债，以及流水账。由于 HTML5 本地数据库对 SQL 语言的支持并不如 ORACLE 等传统数据库的支持性好，而且出于计算性能的考虑，将该部分的数据拆分成了尽量单独的五张表。便于单个模块的数据操作。该模块数据结构图如图 4-1 所示：

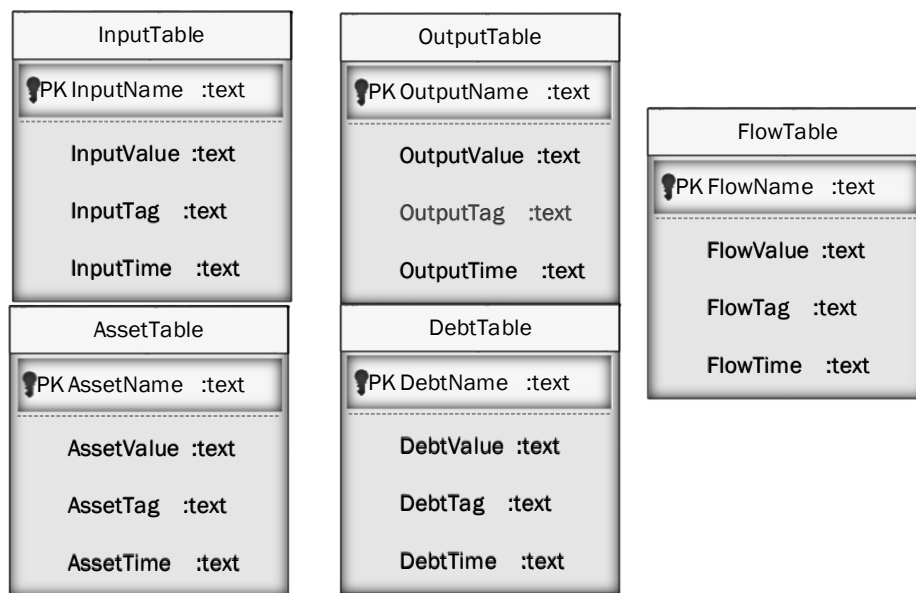


图 4-1 系统总体功能结构图

#### 4.1.2 主要处理流程

该软件启动后，先判断是否有注册用户，如果没有注册信息，则弹出注册框，否则跳入登录界面。登录成功，则进入系统的主界面，登录失败，则做相应的提示。跳转进入主界面后，会尝试读取目前所有数据库表以及初始化图表信息。若有数据则进行图表的渲染、显示以及进行相应指标的计算，若没有数据则不进行渲染或者计算。选择添加某一种类型的具体数据时，点击添加，会弹出添加文本框，添加完成名称以及金额以及进行相应的类别选项之后，确定提交。此时会进行主键判断，如果主键重复提交失败，未重复则提交成功。特别的，在进行便捷收支项纪录的时候，添加的内容没有验重性，但是选择的分类则是在目前已有的资产项目中进行选择，如果目前没有资产项，则无法进行相应的操作。部分模块流程图如图 4-2 所示：

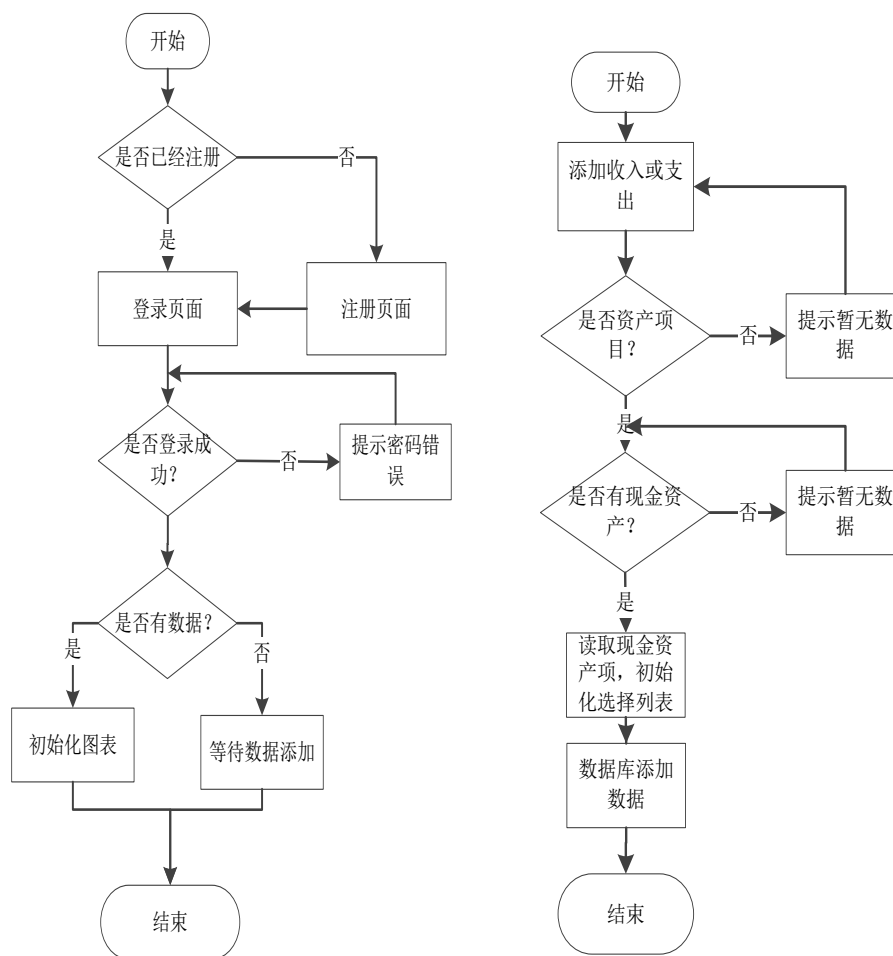


图 4-2 基本数据操作部分流程图

### 4.1.3 核心模块实现

#### ① 判断是否有注册信息

当首次登录的时候，会启用 `login.js` 中的 `showAllTheData` 方法，该方法首先会获取当前的数据库信息。`getCurrentDB()`该函数是封装好的初始化调用数据库的函数。获取数据库之后会执行指定的 SQL 语句在用户表中进行 SQL 查询，返回的 `data` 包含该表所有的信息。通过 `data.rows.length` 按行读取返回数据的条数。如果数据的长度不为 0，即存在数据的情况，则通过 JS 动态载入密码验证界面，即登录界面。如果数据的长度为 0，则说明是首次登录，此时，将通过 JS 动态载入注册界面。此时会要求设置用户名以及密码。用户名的设置是为了进行登录问候。此外如果读取数据库信息失败，则给出相应的文字提示。此功能具体代码实现如下所示：



```

/*读取是否第一次使用*/
***
function showAllTheData() {
    var db = getCurrentDb();//获取当前数据库
    db.transaction(function (trans) {
        trans.executeSql("select * from UserTable ", [], function (ts, data) {
            /*读取用户表*/
            var rowLength = data.rows.length; //判断是否有数据
            if(rowLength!=0){/*有数据*/
                /*读取数据库用户信息表*/
                getMaster();
            }
        });
    });
}

```

## ② 添加收支验证

上面介绍了用户首次打开系统会进入注册页面，那么当用户第二次打开系统时会进入登录页面。在这个跳转过程中，系统首先会调用 `showAllTheData` 进行用户表的数据读取，如果读取的数据不为 0，则进入该密码验证界面。弹出密码验证界面之后，会弹出相应的用户名提示，以及要求输入用户密码。该处出于用户便捷实用的需求，和注册一样并没有要求密码不为空。输入密码后点击登录，系统会调用 `checkInfo` 函数来进行密码验证。由于此处的存储信息在存储的时候进行了 MD5 加密。所以返回来的信息是经过加密之后的 MD5 码。此时系统会调用用户输入的密码信息，然后进行 MD5 加密，并将该结果与数据库中读取到的 MD5 加密码进行对比，对比一致则跳转进入产品主页 `vision.html` 页面。对比不一致，则进行密码错误提示。这里可能存在一个漏洞，如果用户直接打开 `vision.html` 则加密功能就没什么用途了。这里可以同样添加一个验证字段。因为系统是以文件形式打开的，`cookie` 等并不能使用。但是本地数据库可以。`vision.html` 界面和 `login.html` 界面使用的是同一个本地数据库。所以根据此特性可以添加防直接打开功能。在 `login.html` 页面中如果登陆成功则在登陆数据库中添加一个 `Flag` 值设置为 1。进入 `login.html` 中之后，首先进行该值的验证，如果 `Flag` 的值为 1，则正常显示，然后 1.5 秒之后将该值重新设置为 0，以防下次错误登陆。如果直接通过文件形式打开 `vision.html` 的话，此时验证 `Flag` 的值为 0，则直接将页面跳转进入登录页面。这样的设置，可以从一定程度上防止部分用户信息泄露。此功能具体代码实现如下所示：

```

/*验证登录密码*/
function checkInfo(){
    var result = [];
    var db = getCurrentDb();
    db.transaction(function (trans) {
        trans.executeSql("select * from UserTable ", [], function (ts, data) {

```

```

        var userName = data.rows.item(0).Nickname;
        var passWord = data.rows.item(0).Password;
        result[0]=userName;
        result[1]=passWord;
        ***

        var md5pass = md5(inputPassword);
        if(md5pass==result[1]){
            alert("登录成功");
            window.location.href="html/vision.html";
        }
        else{
            ****
        }, function(ts, message) {alert(message);var tst = message;});
    });

```

### ③ 收支添加

当用户完成一笔消费后，可以选择新增消费按钮，进行消费项的添加。添加消费面板会有额外的下拉选项供消费项的选择。从点击按钮开始，系统会调用 `addConsume()` 函数进行数据库资产信息查询。此操作会使用 **SQL** 查询将目前的种类为现金的资产全部返回，并通过下拉列表显示出来。在用户选择相应的选项之后，点击确定按钮，此时系统会进行为空判断。如果添加选项数额填写正确，则会调用 `excuteConsume()` 函数。该操作会根据用户填写的资产名称去资产表汇中进行查询。在这个过程中，由于资产信息是经过 **Base64** 可逆加密，存储的信息为加密码。所以在查询过程中，需要将资产名称进行即时的加密处理，再与数据库中信息进行对比查询。返回的数据包括该资产的金额信息。此时，将金额信息进行 **Base64** 解密操作，获取到该资产的具体金额信息。然后，对之前读取的用户输入的具体金额进行判断。如果用户输入的金额小于数据库中该资产的金额，则进行减运算，然后将更新后的结果更新到资产表中，并调用刷新操作刷新所有该界面的数据。如果用户输入的金额比数据库中该资产的总金额大，这种情况下将无法进行金额的减运算，更不会进行数据更新，仅仅会给出金额不足的提示，提醒用户余额不足。此功能在实际使用中，可以有效的防止用户选择资产项错误或者忘记选择资产项目。因为实际的消费行为是不会出现消费大于资产的情况的。此功能具体代码实现如下所示：

```

/*读取是否第一次使用*/
function addConsume();
/*执行数据库增删操作*/
function excuteConsume(){
    /*获取类别*/
    var nodeCatogery = $("#consumeSelector input.select-button").attr("value");
    /*将数据更新到数据库中*/

```

```
var db = getCurrentDb();
/*先将值查出来*/
db.transaction(function (trans) {
    trans.executeSql("select * from AssetTable where AssetName = ?",
[Base64.encode(nodeCategory)],function (ts, data) {
        var resultValue = Base64.decode(data.rows.item(0).AssetValue);
        db.transaction(function (trans) {
            ***
        }
    }
});
```

数据分析与统计功能结构图如 4-3 所示：

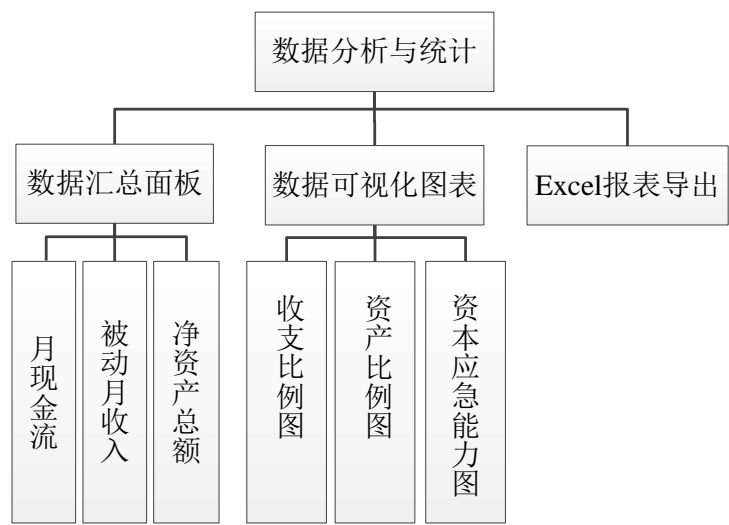


图 4-3 数据分析与统计功能结构图

## 4.2 数据分析与统计模块设计与实现

### 4.2.1 主要数据结构

数据分析与统计主要为用户提供基于收支记录的分析数据、相应的图表展示、以及报表导出功能。数据分析模块的作用是为了挖掘基础数据的附加价值。该部分提取的数据与基本数据操作模块的数据结构是一致的。所以该部分的数据结构参看图 4-1。

### 4.2.2 主要处理流程

三个可视化图表的处理流程大致相同，这里就以应急能力图来做分析。数据分析与统计模块部分流程图 4-4 所示。

- ① 通过数据库提取相应的资产信息；
- ② 获得指定资产信息则进行汇总处理，计算现金资产总和；
- ③ 获取每月支出总和；
- ④ 计算应急能力指数；

## ⑤ 渲染应急能力图。

应急能力流程图如图 4-4 所示：

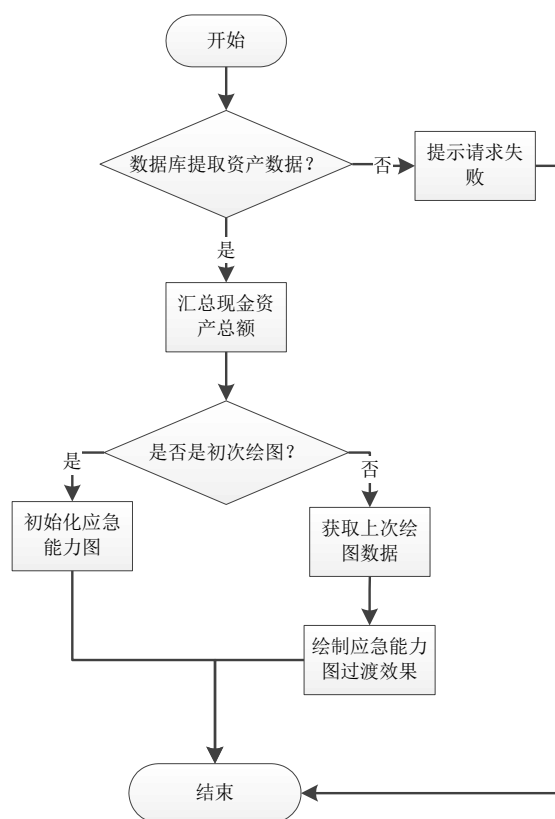


图 4-4 应急能力流程图

### 4.2.3 核心模块实现

#### ① 加载数据库提取资产数据

该部分主要用于数据的可视化展示。下面，以应急能力图为例说明其工作原理。成功登陆进入系统首页之后，会初始化所有展示部分，包括数据汇总面板，数据显示以及数据可视化图表等。应急能力图是用来表示在没有工作的情况下，手头现金总额可以供消费的月份数。在此图中，以 6 个月的应急能力为满分。绘画应急能力图时，系统会调用 `drawUrgent();` 函数<sup>[6]</sup>。从数据库中读取种类为现金的数据，然后对返回的数据进行求和。再取月支出与该结果进行百分比计算，从而得到最终的应急能力百分比。在此过程中，为了让动画过渡自然，需要获取上一次的百分比，以此来实现效果的平滑过渡。所以，每次在初始化该应急能力图的时候会将计算结果以自定义属性的形式存储到 DOM 元素上<sup>[7]</sup>，方便之后调用。此功能具体代码实现如下所示：

```

//绘制应急能力图
function drawUrgent(){
    **
    var db = getCurrentDb();
    db.transaction(function (trans) {
        trans.executeSql("select * from AssetTable where AssetTag = ? ", [one], function (ts,
data) {
            var a  = data.rows.length;
            var AssetName  = new Array(data.rows.length);
            var AssetValue  = new Array(data.rows.length);
            /*读取数据*/
            var father = $("#outputSum").attr("result");
            var now = result/(father*6);
            var before = $("#fillgauge6").attr("result");
            if(before==undefined){
                before=0;
            }
            if(now>0&&now<1000){
                $("#fillgauge6").children().remove();
                drawUrgentIndeed(before*100,now*100);
                $("#fillgauge6").attr("result",now);
            }
        }
    });
}

```

## ② 显示各列表资金总额

为了便于统计，在每个列表的头部会显示相关的统计总额，便于观察以及后续统计数据的使用。下面将会给出支出总数的实现细节。在此过程中将会同时调用 `showInputSum();showOutputSum();showDebtSum();showAssetSum();` 四个函数对支出总额进行计算与展示。这里拿 `showOutputSum();` 为例。首先会读取支出表，将返回的数据循环读取。在读取的过程中会用 Base64 方式对读出的数据进行解密处理，然后将数据通过 JS 循环操作，添加 DOM 到表格中。此功能具体代码实现如下所示：

```

/*显示支出总数*/
function showOutputSum(){
    var db = getCurrentDb();
    db.transaction(function (trans) {
        trans.executeSql("select * from OutputTable ", [], function (ts, data) {
            /*show items length*/
            /*省略*/
            if (data){
                for (var i = 0; i < a; i++) {
                    /*appendDataToTable(data.rows.item(i));//获取某行数据的 json 对象*/
                    OutputName[i] = data.rows.item(i).OutputName;
                    OutputValue[i] = data.rows.item(i).OutputValue;
                }
            }
        });
    });
}

```

```

        outputResult= outputResult+parseFloat(Base64.decode(OutputValue[i]));
    }
    /*省略*/
    }, function (ts, message) { console.log(message)});
});
}

```

## 5 系统测试

### 5.1 单元测试

#### 5.1.1 模块接口测试

对于模块接口测试，本系统进行了内部参数传递、文件读写的正确性测试。模块接口测试结果表明，该系统内部接口可以正确传参以及相互调用。测试用例如表 5-1 所示。

表 5-1 基本数据操作模块测试用例

功能模块名	基本数据操作模块	开发人员	闫惠楠
用例编号	CFM001	用例设计者	闫惠楠
测试人员	闫惠楠	测试日期	2016-04-20
测试目的	1、测试月收入能否正确存入浏览器数据库		
前置条件	1、系统正常登入 2、系统使用谷歌等现代浏览器 3、系统输入数据未重复		
测试数据	1. 统通过添加按钮添加不重复数据到收入表中		
预期结果	1. 收入表数据存储成功		
实际结果	符合预期结果		

#### 5.1.2 路径测试

在路径测试中，为了对该系统内部各个模块的主要执行路径进行测试，设计一系列测试用例，覆盖各个模块的各条路径。路径测试结果表明，该系统各模块的各个分支都能够正确执行。数据分析与统计模块测试用例如表 5-2、5-3 所示。

表 5-2 数据分析与统计模块资产比例图测试用例 1

功能模块名	数据分析与统计模块	开发人员	闫惠楠
用例编号	CFM002	用例设计者	闫惠楠
测试人员	闫惠楠	测试日期	2016-04-21

测试目的	1、测试资产比例图能否及时响应新添加的资产信息
前置条件	1、系统正常登入 2、系统使用谷歌等现代浏览器 3、系统输入数据未重复
测试数据	1. 添加的数据为固定资产信息
预期结果	1. 固定资产比例进行变化
实际结果	符合预期结果

表 1-3 数据分析与统计模块资产比例图测试用例 2

功能模块名	数据分析与统计模块	开发人员	闫惠楠
用例编号	CFM003	用例设计者	闫惠楠
测试人员	闫惠楠	测试日期	2016-04-21
测试目的	1、测试资产比例图能否及时响应新添加的资产信息		
前置条件	1、系统正常登入 2、系统使用谷歌等现代浏览器 3、系统输入数据未重复		
测试数据	1. 添加的数据为风险资产信息		
预期结果	1. 修改所添加的风险资产信息比例增加，其余资产信息比例相应调整		
实际结果	符合预期结果		

### 5.1.3 边界测试

在边界测试中，测试了该系统各个模块的边界处理能力。例如，数据安全模块用户名为空测试，以及新增消费时资金不够等边界测试。边界测试结果表明，本系统能够正确处理来自用户或系统产生的边界值。基本数据操作模块测试用例如表 5-4 所示。

表 5-4 基本数据操作模块测试用例

功能模块名	基本数据操作模块	开发人员	闫惠楠
用例编号	CFM004	用例设计者	闫惠楠
测试人员	闫惠楠	测试日期	2016-04-22

测试目的	1、基本数据操作模块新增消费资金不足边界值检查
前置条件	1、系统正常登入 2、系统使用谷歌等现代浏览器 3、个人资产中有种类为现金的资产项
测试数据	1. 输入的新增消费金额大于该项资产总额
预期结果	1. 提示资金不足
实际结果	符合预期结果

## 5.2 系统测试

### 5.2.1 功能测试

在功能测试当中，测试了本系统的程序部分能够正常启动并完成初始化操作，对密码设置、用户登录、基本数据添加、数据资产信息更改、数据图表显示、报表导出功能等功能进行了测试。

通过功能测试结果表明，程序能够正常启动以及运行，实现了用户的需求，并能够在各机型上正常运行。

### 5.2.2 用户界面测试

界面测试侧重于用户体验，测试软件的风格是否统一，字体是否一致，图片是否显示正常;测试了系统各个操作所需要的响应时间，测试了各交互按钮位置是否符合软件简单化、人性化以及美观等标准。

通过用户界面测试表明，程序界面能够正确，明了，友好的与用户进行交互，界面风格统一，美观。

## 5.3 系统运行界面的部分截图

### ① 注册登录页展示图:

从 PC 文件方式启动或者安卓登录之后，首先会跳入系统的注册页面，PC 版本的页面采用最新的 Canvas 动画，安卓版为了平稳过度，采用了相对简洁的方式来背景。由于 canvas 元素属于 HTML5 新元素，所以对浏览器的要求比较高。为了便于展示与使用，这里推荐搭载了 V8 引擎的 Chrome 浏览器。部分截图如图 5-1、图 5-2 所示：



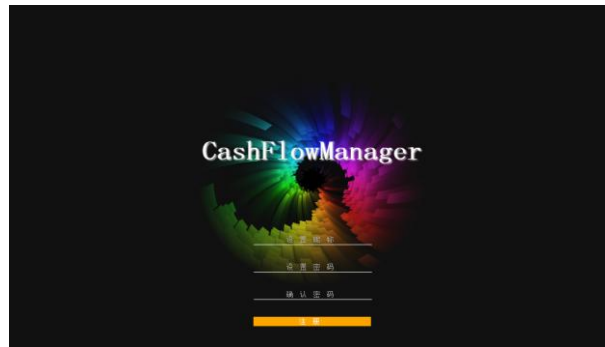


图 5-1 注册界面



图 5-2 安卓版登录界面

## ② 系统首页展示图:

系统的主界面参考的是天猫双 11 的大数据汇总面板以及穷爸爸与富爸爸游戏中的相关界面。整体风格采用暗色调背景，并辅以鲜艳的数据以及报表。界面设计精致并且使用便捷。收入与支出排在上半部分，资产与负债排在下半部分。两两对应。根据用户从左到右，从上往下的浏览习惯，将菜单栏以及查看流水账排在顶端方便使用以及查看。图 5-3 为系统自适应效果图：



图 5-3 系统首页自适应效果

### ③ 数据展示区域:

该功能区红色部分会显示个人资产的总额，右侧为添加按钮，点击后会弹出添加资产添加面板。中间区域为资产展示列表，包括每一项资产的名称和具体金额。双击每一项资产会弹出修改面板，可以对其具体金额以及资产的类别进行选择修改。右侧有小小的删除按钮，用于快捷删除资产项。图 5-4 为个人资产面板展示图。



图 5-4 个人资产展示面板

### ④ 数据汇总区域:

该数据汇总面板由大红色基调显示。左上角的钱币不停的转动，下拉钱币到底端可以更换该系统的背景。由于该系统为客户端系统，所以即便背景图片分辨率较大，依旧不会影响其更换的速度与体验。中间区域展示的是系统的核心数据现金流。目前版本的上限为每月 99 万，超出之后会提示下载升级版。总金额以

及被动月收入整齐的排列在下方，资产状况一目了然。图 5-5 为在 PC 版本下的数据汇总面板截图：



图 5-5 数据汇总面板

⑤ 流水账图:

登录进入系统，点击右上角的查看流水账按钮，会看到最新的流水账信息。该部分数据来自流水账表。在点击查看流水账按钮时，系统会读取大量的数据。为了不让滚动条出现飞滚的情况，默认此处仅截取最近 20 条数据来进行显示。该功能主要是为了防止出现多次记账或者漏记的情况，起到辅助记账提醒作用。图 5-6 为在 PC 版本下的查看流水账面板截图：



图 5-6 查看流水账效果

⑥ 添加与修改列表:

点击添加或者双击收入、支出、资产、负债四个按钮中的一项，即可进入添加或者更新选择弹框。该部分中心部位有数据种类的选择列表，其展示样式均进行了特殊设计，整体风格透明。对我们所熟悉的滚动条都进行了定制化，红色白色形成了鲜明的对比色。此外，添加消费以及添加收入时，调取的也是同样类型的弹出面板。图 5-7 为 PC 版本下的添加与更新列表弹出框截图：



图 5-7 添加或更新列表弹出框

#### ⑦ 导出报表:

点击导出报表按钮，即可将最新的汇总数据以及各个列表的情况导出为 excel 表格。在这个过程中，报表导出由于要操作浏览器外的文件，然而 JS 并没有操作浏览器之外文件的权限，该功能曾一度陷入僵局。后经过探索发现 HTML5 中的 `onload` 属性可以进行文件的下载，该功能可以看做是导出报表操作。下列图片中显示的表格的排版花费了一些功夫，因为要想实现固定的格式，需要使用模板等来对导出表格的样式进行控制。这里采用的方法是在 `vision.html` 系统主页面添加 `Table` 元素，将数据在内部进行计算填充以及排版完成后，再将其整体导出成 EXCEL。我们在界面上并看不到这个表格是因为对其做了隐藏处理。遗憾的是，`webapp` 版本并不支持该功能，所以对该功能做了相应的删减。图 5-8 为 EXCEL 报表导出截图。

现金流			
现金流:5000	净资产:80,0000.00	被动收入:0.00	
固定月收入:1,0000.00	固定月支出:5000.00	个人资产:80,0000.00	个人负债:0.00
工资	10000	吃饭	1000
		还房贷	4000
		房子	500000
		股票投资	200000
		手头现金	100000

图 5-8 报表导出效果图

#### ⑧ 数据加密:

数据加密作为该系统的核心模块之一，直接决定了软件的实用性与安全性。本系统的数据通过 HTML5 特有的 Database API 利用 WebSql 将数据存储在浏览

器本地。数据加密分别采用了 MD5 以及 Base64 加密形式。图 5-9 是浏览器端加密后的数据截图。

rowid	AssetName	AssetValue	AssetTag	CurrentTime
1	MTEEx	MA==	MQ==	MjAxNiwyLDE1
3	MTExMTE=	MTExMTE=	MQ==	MjAxNiwyLDE2
4	MzMzMz	MjMzMzMz	MQ==	MjAxNiwyLDIy
5	MzMzMw==	MzMzMzMz	Mw==	MjAxNiwyLDIy

图 5-9 浏览器端数据加密图

## 结 语

本课题研究了基于 HTML5 本地存储的现金流管理系统。该系统充分借助新兴 HTML5 离线存储技术，摆脱传统应用对网络环境的依赖，让用户享受即时快速的现金流管理体验。用户可以安装安卓、IPAD、PC 等版本的系统，充分利用其随时随地记账的便捷性，更好的管理财产以及进行消费提醒与投资鼓励。

本系统旨在为用户提供一个安全、全面、即时、科学的现金流管理工具，其主要特点体现在以下几点：

① 科学的分类：系统在设计时，充分考虑了用户在实际理财生活中所会遇到的种种理财情况，对收入、支出、资产以及负债的分类进行了科学的分类与统计，真正满足用户的实际需要。

② 方便快捷的离线存储模式，减少了用户对网络环境的依赖，减少了用户在该软件上的网络流量支出，且在此基础上进行了数据的加密操作，真正做到了敏感数据放心记录。

③ 软件通用性，本系统在界面方面做到了页面自适应，可以轻松适应各种宽带的设备，无论是 PC,平板，还是移动端。为了方便起见，更开发了 WebApp 版，且针对这一版本进行了特别的修改。

④ 软件实用性，软件界面设计美观，色彩搭配合理，可视化图表更是采用了过渡自然的动画效果来展现。

目前本系统已经进入试用与完善阶段。系统具有良好的可扩展性，PC 版的用户更可以点击打开源文件来进行随心所欲的修改以及功能扩展与完善。

本系统的下一步工作是添加更多的数据分析与统计功能，统计每月乃至每年的详细消费情况，在界面方面也将做到更加美观与人性化。

## 参考文献

- [1] Robert Toru Kiyosaki(美) 穷爸爸富爸爸[M].南海出版社.2011
- [2] 吕之华.精通 D3.js: 交互式数据可视化高级编程[M].电子工业出版社.2015
- [3] 柳伯斯(荷),阿伯斯(美),萨姆(美). Html5 高级程序设计[M].人民邮电出版社.2011
- [4] 莫里(美). CSS 禅意花园[M].人民邮电出版社.2007
- [5] 陆凌牛.HTML 5 与 CSS 3 权威指南[M].机械工业出版社[M].2011
- [6] 单东林,张晓菲,魏然.锋利的 jQuery[M].人民邮电出版社.2012
- [7] Nicholas C.Zakas(美).Javascript 高级程序设计 2.0[M].人民邮电出版社.2006

## 致 谢

本课题的顺利完成，与许源平老师的悉心指导密不可分。从课题选择，方案论证到具体设计和调试，无不凝聚着许老师的心血和汗水。在实验室的三年时间里，也始终感受着许老师的精心指导和无私的关怀，大二那年的中秋节便是一起度过的，身在异乡的我至今铭记在心。在此向许老师表示深深的感谢和崇高的敬意。

不积跬步何以至千里。本设计能顺利的完成，也归功于各位任课老师的认真负责，使我能够很好的掌握和运用专业知识，并在设计中得以体现。正是有了他们的悉心帮助和支持，才使我的毕业论文工作顺利完成。在此，向各位老师表示由衷的谢意，感谢他们四年来的辛勤栽培。

同时在本系统的设计、开发和论文的完成过程中，笔者还得到了其他同学朋友甚至同事的热心帮助，在此向他们表达深深的谢意！

最后，向在百忙之中评审本文的各位老师致以崇高的敬意和衷心的感谢！

作者简介：

姓 名：闫惠楠

出生年月：1992.11

E-mail: 634739210@qq.com

性别：男

民族：汉



## 声 明

本论文的工作是 2016 年 1 月至 2016 年 6 月在成都信息工程大学软件工程学院软件工程系完成的。文中除了特别加以标注地方外，不包含他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得成都信息工程大学或其他教学机构的学位或证书而使用过的材料。

关于学位论文使用权和研究成果知识产权的说明：

本人完全了解成都信息工程大学有关保管使用学位论文的规定，其中包括：

(1) 学校有权保管并向有关部门递交学位论文的原件与复印件。

(2) 学校可以采用影印、缩印或其他复制方式保存学位论文。

(3) 学校可以学术交流为目的复制、赠送和交换学位论文。

(4) 学校可允许学位论文被查阅或借阅。

(5) 学校可以公布学位论文的全部或部分内容（保密学位论文在解密后遵守此规定）。

除非另有科研合同和其他法律文书的制约，本论文的科研成果属于成都信息工程大学。

特此声明！

作者签名：

年 月 日