

## 摘要

现如今金融数据的信息化，金融数据分析软件可以帮助银行工作人员更加便捷地操作许多金融业务、促进传统金融机构创新、提高运营的效率。为了方便银行工作人员获取相关金融数据并进行分析，在本项目中进行基于 iOS 平台的金融数据分析软件的融报管理子系统的设计与实现。

在本项目实现的系统中，用户将计算机连接网络后，即可在该计算机的 iPhone 模拟器上使用本系统。本系统的客户端分为九个模块：企业搜索、公司信息、公司基本情况、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况和融资情况。根据用户在客户端的操作可以从数据库访问相关数据，并把从服务器端返回的数据显示在客户端。客户端与服务器端之间通过 HTTP 协议进行通信。服务器端的数据库采用 MySQL，通过后台接口响应客户端请求，对数据库中数据进行查找操作。

本系统的功能已经基本实现，并且对每个模块进行了相应的分析、测试，基本满足了网络连接、数据获取、数据显示等系统需求。

**关键词：**融报管理；iOS；HTTP协议；MySQL

## Abstract

Nowadays, financial data is informationized and financial data analysis software can help bank staff to operate many financial businesses more conveniently, promote the innovation of traditional financial institutions, and improve the efficiency of operation. In order to facilitate the bank staff to get relevant financial data and analyze, we design and implement the financial reporting and management subsystem of financial data analysis software based on iOS platform in this subject.

In this system, the user can use the system on the iPhone simulator of the computer after connecting the computer to the network. The client of the system is divided into nine modules: enterprise search, company information, company basic situation, executive information, historical evolution, shareholder background, production and operation, financial situation and financing situation. According to the user's operation on the client side, the relevant data can be accessed in the database, and the data returned from the server can be displayed on the client side. The client communicates with the server through HTTP protocol. The server-side database uses MySQL, responds to client requests through interface, and searches the data in the database.

The function of this system has been basically realized, and each module has been analyzed and tested, which basically meets the system requirements of network connection, data acquisition, data display and so on.

**Keywords:** Financial reporting management, iOS, HTTP protocol, MySQL

## 目录

摘要 .....	I
Abstract .....	II
目录 .....	III
第一章 绪论 .....	1
第一节 研究背景 .....	1
第二节 研究现状 .....	1
一、iOS 操作系统发展现状 .....	1
二、金融数据分析软件发展现状 .....	2
三、HTTP 通信协议发展现状 .....	2
第三节 关键技术研究 .....	3
一、C/S 架构 .....	3
二、iOS 开发平台及其使用语言 .....	3
三、服务器端 .....	4
四、MySQL 数据库 .....	5
第四节 论文结构 .....	5
第二章 基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统需求分析 .....	6
第一节 任务概述 .....	6
一、目标 .....	6
二、用户特点 .....	6
第二节 需求分析 .....	6
一、系统非功能需求分析 .....	6
二、系统功能需求分析 .....	7
第三节 软件生命周期过程选择 .....	8
第三章 基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统的概要设计 .....	10
第一节 系统整体框架 .....	10
第二节 系统功能模块设计 .....	10
第三节 系统数据结构设计 .....	12
第四节 后台接口设计 .....	15
第四章 基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统的详细设计 .....	16
第一节 服务器端的详细设计 .....	16
一、数据库的详细设计 .....	16
二、后台接口的详细设计 .....	17
三、各功能模块的详细设计 .....	23
四、技术难点 .....	27
第五章 基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统的部署及测试 .....	31
第一节 系统部署 .....	31
第二节 系统测试 .....	31

## 北京工业大学毕业设计（论文）

---

一、测试概要 .....	31
二、测试结果 .....	31
总结 .....	37
参考文献 .....	38
致谢 .....	39

## 第一章 绪论

为了更好地、更安全地使银行全面了解企业各类与金融相关信息，需要构建相应金融数据分析软件，可将不同来源发布的各类金融信息整合后存放于数据库中，并根据相关数据和指标自动分析，其中包括用户管理子系统、融报管理子系统、商机管理子系统等，本项目仅基于 iOS 平台进行该软件中融报管理子系统的设计开发。

本章主要从科技发展及世界经济的特点介绍了本项目的研究背景，之后介绍了与开发本系统有关的iOS操作系统、金融数据分析软件和HTTP协议的发展现状，同时引出要实现本系统的功能需要研究的关键技术，最后列出论文的整体结构。

### 第一节 研究背景

21 世纪以来，世界科技不断发展，计算机技术飞速更新换代，互联网也逐步走进千家万户并成为日常生活中必不可少的一部分，人类进入了信息时代。因此，人们的传统生活方式受到了互联网极大的影响。凭借互联网技术，人们可以足不出户进行沟通、购物、完成业务等等，这些事情在过去必须面对面才能做到。这在很大程度上使人们的生活更加便捷、办事效率得以提高。在互联网技术的促进下，21 世纪世界经济的特点是经济全球化、数据信息化和国际金融化，金融数据的信息化在人们日常进行经济行为和各个企业以及金融机构完成业务时起到愈来愈大的作用，人们通过金融数据信息化可以更加便捷地操作许多金融业务、促进传统金融机构创新、提高运营的效率。

作为众多金融机构之一，银行每天都会有大量的资金流水，比如个人流水、工资流水、大额个人流水、个人异地流水、企业流水等等，其中很大一部分资金流水来自于给各类企业进行借贷。在银行给企业发放贷款之前，银行需要提前了解企业的基本信息、企业股东基本信息、财务报表、企业的股权融资等基本信息，对这些信息进行整合评估，以此来断定给该企业发放贷款是否具有商业风险<sup>[1]</sup>。为了满足银行等金融机构对企业信息搜集的需求，使其可以更快、更安全地获取企业各类与金融相关的信息，以此来降低银行贷款风险，需要结合互联网高效快捷的特点以及金融数据信息化的特征，从而设计金融数据分析软件。该软件可以将来自不同发布源的各类金融信息整理后存放于数据库中，根据相关的数据、指标和算法自动地进行分析，方便银行工作人员提取数据并对相应企业进行评估。

### 第二节 研究现状

本节主要对开发“基于iOS的金融数据分析软件融报管理子系统”过程中应用到的iOS操作系统、金融数据分析软件和HTTP协议的发展现状进行介绍。

#### 一、iOS 操作系统发展现状

本项目客户端是基于iOS操作系统设计实现的。iOS是一个由苹果公司研发的、于2007年1月9日的Macworld大会上发布的移动操作系统。最初iOS操作系统用于苹果产品的iPhone手机上，后来被陆续应用到苹果公司的其他产品上，比如iPad、iPod touch等等产品。搭载着iOS操作系统的苹果产品不仅开创了移动设备软件尖端功能的新纪元，而且重新定义了移动电话的功能。

从2007年发布的iPhone OS1操作系统到如今的iOS12操作系统，该操作系统经历了多次的变革。搭载着第一代移动操作系统的苹果手机具有Safari移动上网、多点触控交互等功能，颠覆了手机只能通过按键操作的传统认知。后续苹果公司对iOS操作系统的多任务处理功能、Siri语音助手功能、iCloud云服务功能、指纹识别功能、面部识别功能等等，多方面进行了创新、优化，使得各种使用该操作系统的苹果产品更加智能、先进。

此外iOS操作系统的性能确保了内置的安全性，设置了防止恶意软件和病毒的低层硬件与固件功能、保护个人和企业数据信息安全性的高层级OS功能、防止他人未经允许对自己设备进行配置的密码锁功能、支持加密的网络通信功能等等。这些功能可以保护苹果产品不被人为地恶意攻击，大大地提高了安全性。

## 二、金融数据分析软件发展现状

金融数据分析软件是指从特定的金融网站中挖掘出相应的金融数据，之后对这些数据进行一系列特定的处理，从而形成结构化的金融数据，将这些经过处理的数据存放于数据库中，方便相关工作人员进行数据的提取、查询和使用。当前国内外经济形势复杂多变，同时人们需要通过互联网来获取实时有效的金融数据，而金融数据分析软件是一个用来确保用户在进行金融业务活动时便捷性、安全性的软件，因为金融数据分析软件可以在采集和分析网络中的金融数据的同时实时监控这些数据的变化，从而及时推送最符合用户需求的信息。

目前国内外金融数据分析方法包括财务报表分析方法和风险环境分析方法<sup>[2]</sup>：

（1）财务报表分析法。财务报表分析法针对企业财务报表上的数据进行加工、分析比较、评价解释，能够全面反映该企业财务情况良好与否、经营管理健全与否、业务前景光明与否。此外可以通过分析找到企业经营管理中出现的问题，并对这些问题提出相应的解决办法。

（2）风险环境分析方法。风险环境分析方法可以用来识别特定的企业风险，根据企业所处的内部环境和外部环境进行系统地分析，从而推断出企业所处环境对企业的风险和潜在的损失。

这两种金融数据分析方法的核心在于业内专业人士对数据进行人工处理分析，但是用于分析的金融数据是海量级别的，且企业所处的内部环境和外部环境十分的复杂多变，因此金融机构在进行数据分析时要消耗大量的人力、物力、财力及时间，无法做到高效、准确、实时的反馈。基于上述原因，设计一款能够实时准确地获取企业金融数据信息并进行处理分析的金融数据分析软件尤为必要。

## 三、HTTP 通信协议发展现状

本项目采用HTTP协议完成客户端与服务器端之间的通信。HTTP的全称是HyperText Transfer Protocol，即中文名为超文本传输协议，是目前互联网上最广泛应用的一种属于应用层的面向对象的网络协议，该协议用来传送WWW方式的数据。该协议基于请求/响应模型（即通常所指Request/Response模式），是一个无状态协议，因此通常情况下，HTTP

消息包括客户端向服务器端发送的请求消息和服务器端向客户端返回的响应消息。本次开发就是使用GET和POST方法进行客户端和服务端通信的。

### 第三节 关键技术研究

设计一款软件，需要考虑许多因素，例如在哪个平台上开发、使用什么语言、利用什么结构等等。本项目结合实际需求以及现有的开发结果，采用C/S架构，以Xcode10.1为开发环境、Objective-C作为编程语言来设计实现iOS客户端的各个功能；服务器端采用就是阿里云Linux版本服务器，数据库采用MySQL。下面这一节将针对开发本项目所需要的关键技术进行介绍。

#### 一、C/S 架构

C/S (Client/Server) 架构，是一种比较早的软件架构，也叫作客户机/服务器结构，这种结构主要应用于局域网内。C/S 架构分为两层：客户机层和服务层。客户机层是用户表示层，在客户机上用界面来显示业务逻辑；服务器层是数据库层，通过网络来连接数据库服务器。具体而言，C/S 架构把部分本该服务器来做的任务交给客户端来处理，通过这种方式做到服务器的负荷减少，资源的平衡并且对数据的一致性和完整性有一定保障，其中，这些被分配到客户端的任务不仅包括一些简单操作，还会处理一些运算和业务逻辑。C/S 架构包括客户端（用户使用）、TCP/IP 网络和服务器端（后台）。

#### 二、iOS 开发平台及其使用语言

##### （一）iOS 操作系统

iOS 是一个基于 UNIX 系统的操作系统，iOS 的系统架构分为四层（如图 1 所示），由上之下依次为：Cocoa Touch Layer（可触摸层）、Media Layer（媒体层）、Core Service Layer（核心服务层），Core OS Layer（核心操作系统层）。本次开发工作都是在可触摸层完成的<sup>[8]</sup>。

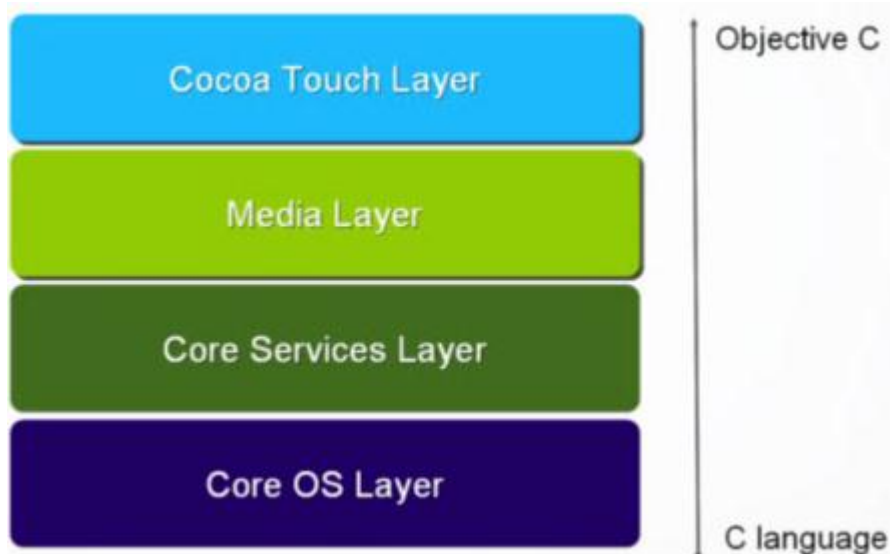


图 1 iOS 操作系统架构

## （二）Xcode 集成开发工具

Xcode IDE 是苹果开发研究的中心，前身是 NeXT 的 Project Builder。Xcode 运行在苹果公司的 Mac 操作系统下，用来开发 Mac OS X 操作系统和 iOS 操作系统的应用程序。Xcode 支持多种编程语言，如 C 语言、C++ 语言、Objective-C 语言、Java 语言、Swift 语言等等，并且提供了多种编程模式，如 Cocoa、Carbon 和 Java 等等。GDB 是 Xcode 套件的后台调试工具。

自 2003 年 Xcode1.0 版本发布至今，Xcode 集成开发工具也经历了多次更新改革，以帮助开发人员做到更快更高效地完成开发工作。如今，Xcode 已经改版到 Xcode10.1 版本，因此，本项目就是在该版本的 Xcode 中开发实现的（开发环境如图 2 所示）。

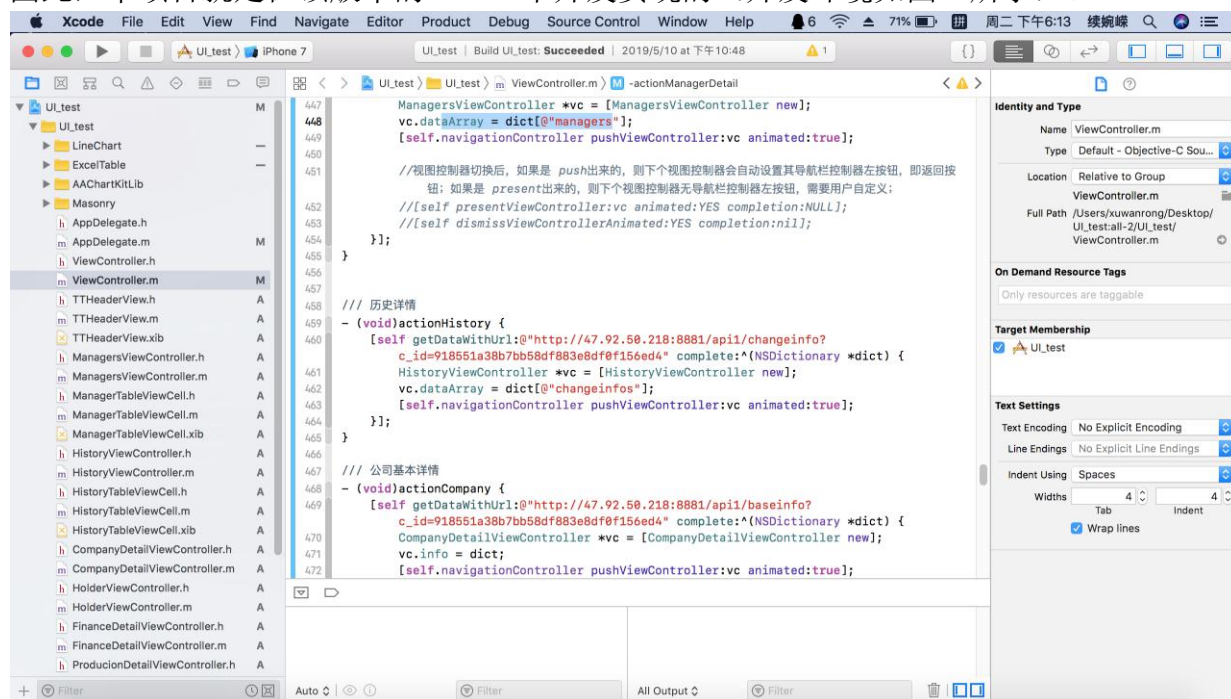


图 2 Xcode 开发环境

## （三）Objective-C 语言

目前，iOS 开发最流行两种开发语言，即 Objective-C 语言和 Swift 语言，Swift 语言是一门较为年轻的语言，内部依然存在许多的问题，且对于不熟悉 Cocoa 和 Cocoa touch 框架开发的开发人员来说，在开发时使用 Swift 语言还是有较大难度的。因此本次开发使用 OC 语言。OC 语言是基于 C 语言的面向对象的编程语言，从 1980 年开始使用，至今已经有了 30 多年的历史，且相对来说容易上手，此外 OC 语言可以和 C 语言以及 C++ 语言混编。

## 三、服务器端

本项目租用阿里云空间构建相应服务器端，基于 Linux 系统安装了面向 pythonweb 管理的 Flask 轻量级框架，后台数据库采用关系型数据库 MySQL，使用 python 语言编写了面向前端的数据库访问接口。本项目仅为团队合作开发的横向科研项目其中的一个子课题，接口部分的代码编写由团队其他成员负责。



### 四、MySQL 数据库

数据库，也就是电子化的文件柜，用来存储电子文件，文件中的数据可以被用户使用特定的语言进行进行新增、截取、更新、删除等等操作。目前，世界上有几大流行的数据库，比如 MySQL 数据库、PostgreSQL 数据库、Microsoft Access 数据库、Microsoft SQL Server 数据库、Oracle 数据库等等，本次开发采用 MySQL 数据库。

MySQL 是一个关系型数据库管理系统，在 WEB 应用方面，MySQL 是最好的 RDBMS (Relational Database Management System, 关系数据库管理系统) 应用软件。关系数据库对数据的处理方式是将数据保存在不同的表中，而不是把所有数据放在一起，这样的处理方式可以使得速度加快并且灵活性有所提高。

此外，MySQL 使用的语言是 SQL 语言，SQL 语言是最常用的用于访问数据库的标准化语言。

### 第四节 论文结构

论文主要介绍基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统的设计实现，简要介绍服务器端数据库的处理，着重介绍客户端的各个功能实现，包括数据获取、处理方式和系统的企业搜索、公司信息、公司基本情况、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况等等界面的设计，正文部分包括：

第一章主要从科技的发展对世界经济变化的影响，阐述了本项目的必要性，同时介绍了与该系统有关的 iOS 操作系统、金融数据分析软件和 HTTP 协议的发展现状，最后介绍与本次开发相关的关键技术：C/S 架构、iOS 操作系统、Xcode 集成开发工具、Objective-C 语言、和 MySQL 数据库。

第二章首先对本系统的任务目标及使用者的特点进行了分析；然后，从功能需求和非功能性需求两方面分析了系统的需求；最后对开发本系统使用的软件开发模型——瀑布型生命周期进行了介绍。

第三章介绍本系统的整体框架、各个模块的功能设计和系统数据结构设计，最后介绍用来响应客户端请求的后台接口设计。

第四章根据第三章对该系统的概要设计，介绍本系统的服务器端数据库、后台接口和各功能模块的详细设计。

第五章介绍本系统在运行和测试前的系统部署以及各个功能模块的测试要求与结果。

## 第二章 基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统 需求分析

本章主要对该系统的需求分析进行介绍，软件需求分析的过程主要是有以下四个阶段，分别为软件需求目标的确定、分析与整合、规格的相关说明规定、以及最终评审<sup>[4]</sup>。首先对本项目的任务目标及使用者的特点进行了分析；然后，从功能需求和性能需求两方面分析了系统的需求；并且，本系统选择瀑布型生命周期作为软件开发模型。

### 第一节 任务概述

#### 一、目标

基于 iOS 拥有的基本功能以及客户所需功能，实现核心部分：

- （1）建立手机客户端和服务端端的连接，实现数据传输。
- （2）实现系统的企业搜索、企业基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况等等模块的 UI 界面设计。
- （3）测试系统，完成基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统。

#### 二、用户特点

本系统是以 iPhone7 机型为原型来开发的。

自 2007 年苹果公司的 iPhone 产品问世以来，触摸屏时代被迅速点燃，移动互联网大战也被拉开了序幕，苹果公司的 iPhone 的全触控体验彻底地颠覆了用户对传统手机的看法。随后，中国联通与苹果公司的联手，促使苹果手机正式地进入中国手机市场。此后，iPhone 的使用人数呈现爆发式的增长方式。截止 2017 年 7 月，iPhone 中国用户数量已达 2.43 亿，占全球 iPhone 用户数量的三分之一。

本项目主要针对的人群是银行工作人员，帮助他们在给企业发放贷款之前，更快、更安全地了解该企业的基本情况、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况等等与金融相关的信息，对这些信息进行整合评估，以此来降低银行贷款的风险。因此，对使用该软件的用户有如下经验要求：

- （1）能够熟练得操作与使用 iOS 操作系统；
- （2）具有较强的自我学习能力；
- （3）能够看懂界面上显示的表格、饼状图等等数据信息，并进行相应的分析。

### 第二节 需求分析

下面将从功能需求和非功能性需求两方面分析本项目的需求。

#### 一、系统非功能需求分析

1. 时间特性需求：在正常网络条件下，各种操作的响应时间应不超过 2 秒；数据转换和传送时间应在 0.5 秒内完成。

2. 容量需求：磁盘空间应在 40GB 以上。

3. 内存需求：内存容量应在 1.00GB 及以上。

4. 设备需求：客户应备有一台可以运行 iOS 操作系统的客户端，为了界面显示效果，最好选择 iPhone7 机型。

5. 可靠性：用户可以在任意安装有该系统的 iPhone 客户端准确无误地访问系统中请求的融报数据信息；

6. 安全性：在数据传输中，保证数据的私密性，不可公开。系统内部所有的数据应该只能有拥有权限的用户访问（部分已注册的用户没有权限也不可以访问融报管理子系统）；

7. 可维护性：系统出现的故障应及时解决；

8. 可扩展性：系统需要具有良好的可扩展性，可以很方便的进行后续维护和升级。

## 二、系统功能需求分析

下面介绍本项目的用户用例图和系统功能性需求分析。

### （一）用户用例图

本项目的用户用例图如图 3 所示：

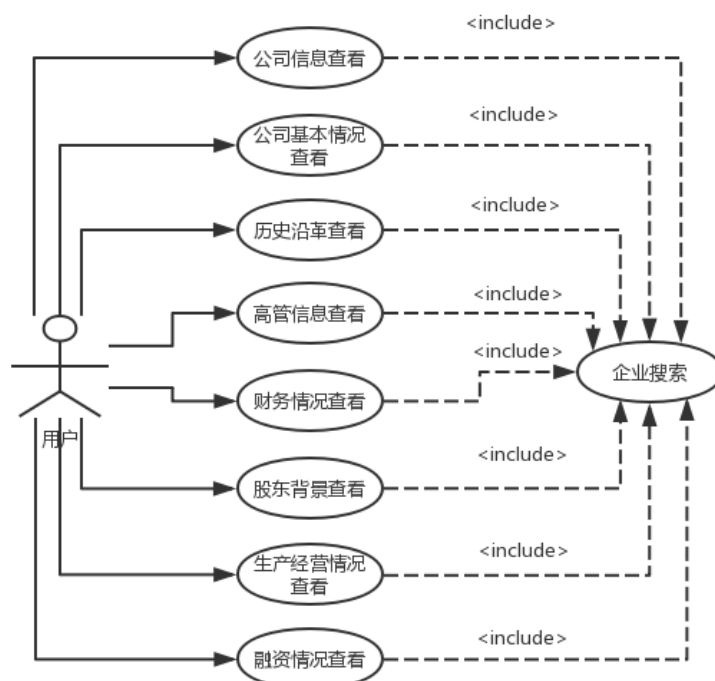


图 3 用例图

### （二）系统功能性需求分析

本项目是根据已完成的“基于 Android 的金融数据分析软件的融报管理子系统”的界面及相应数据设计开发的，所以该系统的所有设计都要基本与 Android 版本的系统功能保持一致。由于没有与用户登录功能连接，所以所有操作都是用户“13683222168”完成的，具体需求如下：

1. 企业搜索：在搜索界面点击搜索按钮，可以进入搜索结果界面，用户可以选择想要查询了解的相应的公司名称；

2. 公司信息查看：查询完成后，用户可以在公司信息界面看到公司基本情况的大致介绍，包括企业基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况，且可以点击对应的“详情”按钮，进入每个模块的更详细的介绍。

3. 公司基本详情查看：用户在公司信息界面点击公司基本详情的“详情”按钮后，进入“公司基本详情”界面查看更详细的介绍，其中包括公司名称、所属集团名称、成立日期、上市信息、注册资本（人民币亿元）、法定代表人、注册地址、主营业务；

4. 股东背景查看：用户在公司信息界面点击股东背景的“详情”按钮后，进入“股东背景”界面查看更详细的介绍，其中包括第一大股东、股东列表（用饼状图描述）、集团图谱；

5. 历史沿革查看：用户在公司信息界面点击历史沿革的“详情”按钮后，进入“历史沿革”界面查看更详细的介绍，其中变更信息包括变更时间、变更类型、变更前和变更后；

6. 高管信息查看：用户在公司信息界面点击高管信息的“详情”按钮后，进入“高管信息”界面查看更详细的介绍，其中包括所有的高管的名称、职位以及简介；

7. 生产经营情况查看：用户在公司信息界面点击生产经营情况的“详情”按钮后，进入“生产经营情况”界面查看更详细的介绍，其中包括文字描述和表格描述；

8. 财务情况查看：用户在公司信息界面点击财务情况的“详情”按钮后，进入“财务情况”界面查看更详细的介绍，其中包括文字描述和表格描述；

9. 融资情况查看：用户在公司信息界面点击融资情况情况的“详情”按钮后，进入“融资情况”界面查看更详细的介绍，包括集团融资概览和企业融资概览两大部分，其中集团融资概览包括申请人获得主要贷款银行的授信情况、债券（ABS）融资情况、有息负债情况、股权融资情况、资产管理计划情况；企业融资概览包括授信用信、债券（含 ABS）融资情况、股权融资情况、有息债券、资产管理计划，用文字描述和表格描述。

### 第三节 软件生命周期过程选择

一个软件产品或软件系统要经历孕育、诞生、成长、成熟、衰亡等阶段，这种模式是软件生命周期（SDLC，也叫软件生命周期），是软件从产生出来再到报废的整个生命周期。为了使规模大、结构复杂和管理复杂的软件开发变得容易控制和管理，人们把整个软件生命周期划分为若干阶段，使得每个阶段有明确的任务，并整理出软件生命周期模型<sup>[5]</sup>。在 1970 年，开发人员整理出了第一个软件生命周期，并命名为瀑布型生命周期，随后又整理出其它几种典型的生命周期模型包括迭代模型、快速原型模型、V 模型、W 模型。

本次开发采用瀑布型生命周期作为软件生命周期，模型如图 4 所示。

瀑布型生命周期包括三个阶段，即定义阶段、开发阶段和维护阶段，这样划分后每一个阶段都有明切的任务需要完成，有利于管理和控制那些规模庞大、结构复杂的软件开发工作。其中定义阶段需要完成可行性分析和开发项目计划、需求分析，开发阶段需要完成设计（包括概要设计和详细设计）、编码和测试，维护阶段需要进行运行维护。

在本项目的开发过程中，采用了瀑布型软件生命周期：在需求阶段采用系统用户用例图分析软件的需求；在开发阶段中首先明确系统的整体结构，然后确定各个功能模块的概要设计及详细设计，接着选择 OC 语言编写源程序，最后测试该系统；在维护阶段，通过不断地调试发现问题后改正问题，并且对程序进行了一定的优化。

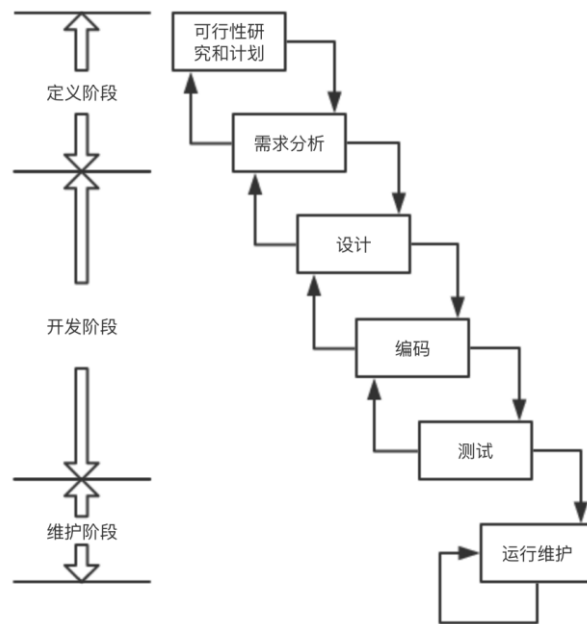


图 4 软件生命周期

## 第三章 基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统的概要设计

本章介绍本项目的整体框架、各个模块功能的概要设计和系统数据结构设计。本系统用 HTTP 协议进行客户端和服务端通信，通过构建多个不同后台接口来响应客户端发来的不同请求，以实现相应的功能操作。

### 第一节 系统整体框架

本项目的整体框架如图 5 所示：

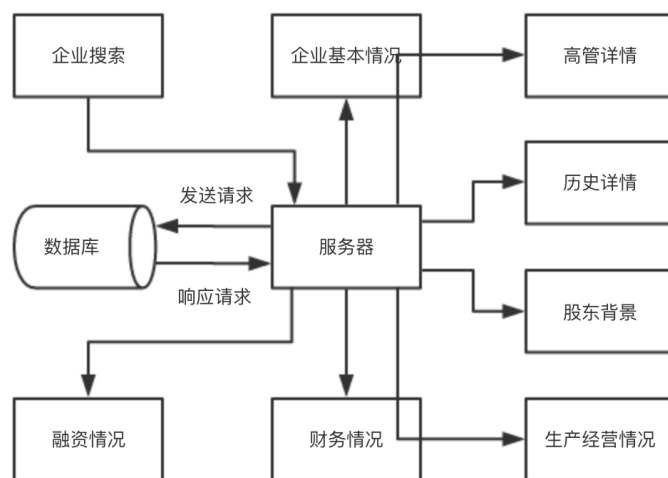


图 5 项目整体框架

本项目采用 Client（客户端）/ Server（服务器端）架构为体系结构，主要包括客户端、服务器和数据库三大部分。

客户端：客户端的 UI 界面以 iPhone7 机型为基础设计，用户打开软件后，点击搜索按钮可以看到公司名称列表，并选择想要查询的公司的公司名称，此时客户端向服务器发送请求，服务器与数据库连接后取出相应的数据，之后用户就可以进行企业基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况模块的查看。

服务器端：服务器端采用就是阿里云 Linux 版本服务器，多个客户端可以同时连接到该服务器上。数据库采用 MySQL，用 SQL 语句搭建，服务器访问数据库后主要进行数据的查找操作。

数据库：对多个企业的企业基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况等等内容进行存储记录。

### 第二节 系统功能模块设计

本项目是依据已经开发好的“基于安卓的金融数据分析软件的融报管理子系统”为原型的，因此该系统大致分为企业搜索、公司信息、企业基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况模块，这些模块的具体设计如下：

1. 企业搜索：用户打开软件后，可以直接进入企业搜索界面，在该界面上有一个搜索按钮，具有查询企业融资信息的用户可以在该界面查找想要查询的企业名称，为后续操作做准备。在本次开发中，由于条件限制，用户名固定为“13683222168”不变。

2. 公司信息界面：当用户选择想要查询的企业名称后，客户端会向服务器发出请求，并在数据库中查找相应的公司，如果存在该公司，则把该公司的公司信息界面上的数据发送回客户端，解析后显示在该界面，其中包括企业基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况的简要介绍，并且在每一个项目后都会有一个“详情”按钮，通过点击对应的按钮可以进入每个模块的更详细的介绍。

3. 企业基本详情：用户点击公司信息界面的“企业基本详情”的“详情”按钮后进入该界面，同时客户端会向服务器发出请求，在数据库中查找该公司的企业基本详情的数据，通过接口获取相应的数据，在企业基本详情界面上显示这些数据，包括公司名称、所属集团名称、成立日期、上市信息、注册资本（人民币亿元）、法定代表人、主营业务这些信息。用户在企业基本详情界面点击返回按钮后，就可以返回上一层界面，即公司信息界面；若用户不点击返回按钮，则停留在企业基本详情界面。

4. 高管信息：用户点击公司信息界面的“高管信息”的“详情”按钮后进入该界面，同时客户端会向服务器发出请求，在数据库中查找该公司的高管信息的数据，通过接口获取相应的数据，在高管信息界面上显示这些数据，包括所有的高管的名称、职位以及简介。用户在高管信息界面点击返回按钮后，就可以返回上一层界面，即公司信息界面；若用户不点击返回按钮，则停留在高管信息界面。

5. 历史沿革：用户点击公司信息界面的“历史沿革”的“详情”按钮后进入该界面，同时客户端会向服务器发出请求，在数据库中查找该公司的历史沿革的数据，通过接口获取相应的数据，在历史沿革界面上显示这些数据，变更信息包括变更时间、变更类型、变更前和变更后。用户在历史沿革界面点击返回按钮后，就可以返回上一层界面，即公司信息界面；若用户不点击返回按钮，则停留在历史沿革界面。

6. 股东背景：用户点击公司信息界面的“股东背景”的“详情”按钮后进入该界面，同时客户端会向服务器发出请求，在数据库中查找该公司的股东背景的数据，通过接口获取相应的数据，在股东背景界面上显示这些数据，包括第一大股东、股东列表（用饼状图描述）、集团图谱。用户在股东背景界面点击返回按钮后，就可以返回上一层界面，即公司信息界面；若用户不点击返回按钮，则停留在股东背景界面。

7. 生产经营情况：用户点击公司信息界面的“生产经营情况”的“详情”按钮后进入该界面，同时客户端会向服务器发出请求，在数据库中查找该公司的生产经营情况的数据，通过接口获取相应的数据，在生产经营情况界面上显示这些数据，包括文字描述和表格描述。用户在生产经营情况界面点击返回按钮后，就可以返回上一层界面，即公司信息界面；若用户不点击返回按钮，则停留在生产经营情况界面。

8. 财务情况：用户点击公司信息界面的“财务情况”的“详情”按钮后进入该界面，同时客户端会向服务器发出请求，在数据库中查找该公司的财务情况的数据，通过接口获取相应的数据，在财务情况界面上显示这些数据，包括文字描述和表格描述。用户在财务

情况界面点击返回按钮后，就可以返回上一层界面，即公司信息界面；若用户不点击返回按钮，则停留在财务情况界面。

9. 融资情况：用户点击公司信息界面的“融资情况”的“详情”按钮后进入该界面，同时客户端会向服务器发出请求，在数据库中查找该公司的融资情况的数据，通过接口获取相应的数据，在企融资情况界面上显示这些数据，包括集团融资概览和企业融资概览两大部分，其中集团融资概览包括申请人获得主要贷款银行的授信情况、债券（ABS）融资情况、有息负债情况、股权融资情况、资产管理计划情况；企业融资概览包括授信用信、债券（含 ABS）融资情况、股权融资情况、有息债券、资产管理计划，用文字描述和表格描述。用户在融资情况界面点击返回按钮后，就可以返回上一层界面，即公司信息界面；若用户不点击返回按钮，则停留在融资情况界面。

### 第三节 系统数据结构设计

为了能够实现本项目的全部模块的功能，给用户提供所有必要的融报金融数据，本系统的数据库表主要包括公司基本信息表（c\_client）、公司信息变更表（c\_changeinfo）、股东表（c\_shaholder）、十大股东（c\_top\_shaholder）、主营业务表（c\_key\_business）、高管表（client\_executive）、资产负债表（fin\_balance）。

#### 1. 公司基本信息表（c\_client）：

此表用于存放企业的一些基本信息，如表 1 所示。

表 1 公司基本信息表设计

编号	字段意义	字段名	字段类型
1	客户信息标识	c_inf_identi	char(13)
2	客户号	c_id	char(32)
3	客户名称	name	varchar(200)
4	法定代表人或负责人姓名	legal_name	varchar(200)
5	成立日期	estab_time	varchar(40)
6	公司简介	abstract	varchar(2500)
7	主营业务	main_bussiness	varchar(2000)

#### 2. 公司信息变更表（c\_changeinfo）：

此表用于存放企业历史变更的信息，如表 2 所示。

表 2 公司信息变更表设计

编号	字段意义	字段名	字段类型
1	客户号	c_id	char(32)
2	时间	time	date
3	类型	type	varchar(255)
4	变更前	before_content	varchar(2000)
5	变更后	after_content	varchar(2000)



### 3. 股东表（c\_shaholder）：

此表用于存放各个企业的股东的基本信息，如表 3 所示。

表 3 股东表设计

编号	字段意义	字段名	字段类型
1	客户号	c_id	char(32)
2	时间	time	varchar(40)
3	股东编号	shaholder_id	char(32)
4	股东名称	shaholder_name	varchar(200)
5	股东类型	shaholder_type	char(30)
6	出资比例	invest_rate	varchar(40)
7	认缴出资（万元）	sub_funding	double(30, 10)
8	认缴出资日期	sub_funding_date	varchar(40)
9	实缴出资(万元)	r_p_funding	varchar(40)
10	实缴出资日期	r_p_funding_date	varchar(40)
11	认缴出资的货币代码	currency	int(3)
12	原始认缴出资	ori_sub_funding	varchar(40)
13	认缴出资（人民币万元）	rmb_sub_funding	double(30, 10)

### 4. 十大股东表（c\_top\_shaholder）：

此表用于存放每个公司占比最大的十个股东的编号、名称、持股数量和比例等信息，如表4所示。

表 4 十大股东表表设计

编号	字段意义	字段名	字段类型
1	客户号	c_id	char(32)
2	截止时间	deadline	varchar(40)
3	id	id	int(11)
4	股东编号	shaholder_id	char(32)
5	股东名称	shaholder_name	varchar(200)
6	持股数量(股)	number	bigint(30)
7	持股比例（%）	rate	double(10, 6)
8	股份性质	shares_type	varchar(40)
9	是否为	is_shaholder	char(2)
10	是否是控制人	is_controler	char(2)
11	是否为实际控制人	is_act_contr	char(2)

### 5. 主营业务表（c\_key\_business）：

此表用于存放各个公司根据不同的分类方法划分的主营业务和各个业务的基本信息等，如表 5 所示。

表 5 主营业务表设计

编号	字段意义	字段名	字段类型
1	客户号	c_id	char(32)
2	公司名称	c_name	varchar(200)
3	分类依据	classify	varchar(15)
4	主营构成	type	varchar(100)
5	主营收入	income	varchar(40)
6	收入比例	inc_rate	varchar(40)
7	主营成本	cost	varchar(40)
8	成本比例	cost_rate	varchar(40)
9	主营利润	profit	varchar(40)
10	利润比例	pro_rate	varchar(40)
11	毛利率	mon_rate	varchar(40)
12	主营收入增长率	income_grow_rate	double(20,3)

## 6. 高管表 (client\_executive) :

此表用于存放各个公司的所有高管的基本信息，如表 6 所示。

表 6 高管表设计

编号	字段意义	字段名	字段类型
1	人员编号	e_id	char(32)
2	公司编号	c_id	char(32)
3	公司名称	c_name	varchar(255)
6	姓名	e_name	varchar(100)
7	年龄	age	varchar(40)
8	性别	gender	char(2)
9	民族	nation	char(2)
10	国籍	citizen	varchar(40)
11	出生日期	birthday	varchar(40)
12	学历	education	varchar(40)
13	毕业院校	grad_school	varchar(400)
14	专业	major	varchar(400)
15	简介	abstract	varchar(4000)
16	联系方式	phone	varchar(20)
17	曾获奖励或荣誉	reward	varchar(1000)
18	现（曾）担任社会团体职务	social_group	varchar(1000)
19	籍贯	region	varchar(50)
20	职称	title	varchar(50)

## 7. 资产负债表 (fin\_balance) :

此表用于存放各个公司的资产负债表上的基本信息，如表 7 所示。

表 7 资产负债表设计

编号	字段意义	字段名	字段类型
1	公司名称	c_name	varchar(200)
2	客户号	c_id	char(32)
3	股票/债券简称	short_name	varchar(200)
4	一年内到期的非流动资产	non_curr_ass_one_year	double(40, 10)
5	其他流动资产	other_curr_ass	double(40, 10)
6	流动资产合计	sum_curr_ass	double(40, 10)
7	可供出售金融资产	saleable_fin_ass	double(40, 10)
8	持有至到期投资	hold_maturity_inv	double(40, 10)
9	投资性房地产	estate_inv	double(40, 10)
10	固定资产	fixed_ass	double(40, 10)

## 第四节 后台接口设计

因为本项目分为企业搜索、公司信息、企业基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况这些模块，所以对各个模块都要设计至少一个后台接口，来实现从数据库获取数据以响应客户端请求。设计方案如表 8 所示：

表 8 后台接口设计

编号	名称	实现功能
1	公司搜索 companylist	企业搜索，并保存需要查看的企业的 c_id。
2	公司信息 financing_index	获取“公司信息”界面的相关数据。
3	高管信息 managers	获取“高管信息”界面的相关数据。
4	历史变革 changeinfo	获取“历史沿革”界面的相关数据。
5	公司基本详情 baseinfo	获取“公司基本详情”界面的相关数据。
6	股东背景 holders	获取“股东背景”界面的相关数据。
7	生产经营情况 business	获取“生产经营情况”界面的相关数据。
8	财务情况 financialstatement	获取“财务情况”界面的相关数据。
9	融资情况_企业信息 financing_info_0729	获取“融资情况”界面与企业融资的相关的数据。
10	融资情况_集团信息 financing_group_info_0729	获取“融资情况”界面与集团融资的相关的数据。

## 第四章 基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统的详细设计

本章根据第三章的概要设计，介绍本系统的服务器端数据库的详细设计、后台接口的详细设计和各功能模块的详细设计。

### 第一节 服务器端的详细设计

在本节介绍服务器端数据库和后台接口的详细设计。

#### 一、数据库的详细设计

为了实现本系统的所有功能模块，给用户提供他们需要的所有数据，设计了 7 个数据库表：公司基本信息表（c\_client）、公司信息变更表（c\_changeinfo）、股东表（c\_shaholder）、十大股东（c\_top\_shaholder）、主营业务表（c\_key\_business）、高管表（client\_executive）、资产负债表（fin\_balance）。这些数据库表在 MySQL 中的具体实现如下所示：

##### 1. 公司基本信息表（c\_client）：

c_inf_identi	c_id	name	engl_name	used_name	is_listed	a_code	a_name
	918551a38b7bb58df883e	海南航空控股股份有限公司	Hainan Airlines Holding C	海南航空->G海航->海南航	1	600221	海航控
(Null)	01a25749a7056c3cdb259	南山集团有限公司	-	南山集团公司	0	(Null)	(Null)
(Null)	0258efd6150e9b9afeaf30	广东领益智造股份有限公司	LINGYI iTECH (GUANGDONG)	江粉磁材	1	002600	领益智
(Null)	0270487b52fb551da79b1	江苏苏汇资产管理有限公司	-		0	(Null)	(Null)
(Null)	02a365c08dc6da0eb2bed	江西省出版集团公司	Jiangxi Publication Group		0	(Null)	(Null)

图 6 公司基本信息表

##### 2. 公司信息变更表（c\_changeinfo）：

c_id	time	item	before	after	data_source	update_time
918551a38b7bb58df883e	2017-10-18	负责人变更（法定代表人、	王斐*【新增】		(Null)	(Null)
918551a38b7bb58df883e	2017-10-18	高级管理人员备案（董事、	王斐*【新增】;黎静;王少平;		(Null)	(Null)
918551a38b7bb58df883e	2017-05-16	名称变更（字号名称、集团	海南航空控股股份有限公司		(Null)	(Null)
918551a38b7bb58df883e	2017-05-16	负责人变更（法定代表人、	谢皓明【新增】		(Null)	(Null)
918551a38b7bb58df883e	2017-05-16	高级管理人员备案（董事、	王斐*【新增】;黎静;王少平;		(Null)	(Null)

图 7 公司信息变更表

##### 3. 股东表（c\_shaholder）：

c_id	time	shaholder_id	shaholder_name	shaholder_type	invest_rate	sub_funding	sub
01a25749a7056c3cdb259	2018-09-01	gd17c5e8f00c88d3c65e2e	龙口市东江街道南山村民	(Null)	51	5.1	200
01a25749a7056c3cdb259	2018-09-01		宋作文	(Null)	49	4.9	200
0270487b52fb551da79b1	2018-09-01	g4e59d5a712b25cec286b	江苏省人民政府国有资产监	(Null)	100	22	-

图 8 股东表

## 北京工业大学毕业设计（论文）

### 4. 十大股东（c\_top\_shaholder）：

对象 c_top_shaholder @rhb_db (...)									
开始事务 文本 筛选 排序 导入 导出									
c_id	deadline	id	shaholder_id	shaholder_name	number	rate	shares_type	is_shah	
00026c64f6481ef40eb363	2017-06-30	1	93a38a643e23d5f	深圳市南方同正投资有限公司	455355676	34.08	流通A股,限售流通A股	(Null)	
00026c64f6481ef40eb363	2017-06-30	2		云南国际信托有限公司-聚利	133597926	10	流通A股	(Null)	
00026c64f6481ef40eb363	2017-06-30	3		国投泰康信托有限公司-国投	44981468	3.37	流通A股	(Null)	
00026c64f6481ef40eb363	2017-06-30	4		海口富海福投资有限公司	42875220	3.21	流通A股	(Null)	
00026c64f6481ef40eb363	2017-06-30	5		君康人寿保险股份有限公司-	42294844	3.17	流通A股	(Null)	

图 9 十大股东表

### 5. 主营业务表（c\_key\_business）：

对象 c_key_business @rhb_db (rh...									
开始事务 文本 筛选 排序 导入 导出									
c_id	deadline	id	classify	type	income	inc_rate	cost	cost_rate	
0258efd6150e9b9afeaf30	2017-12-31	1	行业	制造业	9329000000	58.58%	7871000000	55.13%	
0258efd6150e9b9afeaf30	2017-12-31	2	行业	贸易及物流服务	6524000000	40.97%	6347000000	44.46%	
0258efd6150e9b9afeaf30	2017-12-31	3	行业	其他(补充)	71457400	0.45%	57951500	0.41%	
0258efd6150e9b9afeaf30	2017-12-31	4	行业	其他行业	544800	0.00%	691600	0.00%	
0258efd6150e9b9afeaf30	2017-12-31	5	地区	国内销售	13433000000	84.35%	12012000000	84.14%	

图 10 主营业务表

### 6. 高管表（client\_executive）：

对象 client_executive @rhb_db (r...									
开始事务 文本 筛选 排序 导入 导出									
c_id	e_id	e_name	time	department	post	is_shaholder	count	serve_begin	serve
0258efd6150e9b9afeaf30		曾芳勤	(Null)	(Null)	董事长,总经理,法定代表人,...	(Null)	(Null)	2018-02-28	(Null)
0258efd6150e9b9afeaf30		曹云	(Null)	(Null)	副董事长,非独立董事	(Null)	(Null)	2018-02-28	(Null)
0258efd6150e9b9afeaf30		陈国狮	(Null)	(Null)	副董事长,非独立董事	(Null)	(Null)	2018-02-28	(Null)
0258efd6150e9b9afeaf30		汪南东	(Null)	(Null)	副董事长,非独立董事	(Null)	(Null)	2018-02-28	(Null)
0258efd6150e9b9afeaf30		刘胤琦	(Null)	(Null)	非独立董事	(Null)	(Null)	2018-02-28	(Null)

图 11 高管表

### 7. 资产负债表（fin\_balance）：

对象 fin_balance @rhb_db (rhb) -...									
开始事务 文本 筛选 排序 导入 导出									
c_id	report_date	short_name	b_id	type	report_type	monetary_fund	settlement_provision	lend_fu	
0258efd6150e9b9afeaf30	2018-03-31	领益智造	002600	1	0	3425967904.55	(Null)		
0258efd6150e9b9afeaf30	2017-12-31	领益智造	002600	1	0	1627698091.18	(Null)		
0258efd6150e9b9afeaf30	2017-09-30	领益智造	002600	1	0	1143107653.03	0		
0258efd6150e9b9afeaf30	2017-06-30	领益智造	002600	1	0	1170387923.37	(Null)		
0258efd6150e9b9afeaf30	2017-03-31	领益智造	002600	1	0	1589517117.66	0		

图 12 资产负债表

## 二、后台接口的详细设计

### （一）各后台接口详细设计

本系统共设计了 10 个后台接口来响应客户端请求，具体的实现如下：

#### 1. 公司搜索（companylist）接口

表 9 公司搜索接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/ companylist	
请求方式	Get	
返回字段	error	错误码
	c_id	公司 ID
	name	公司名称

通过该接口，客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到所有公司的名称及对应的 id，该接口用于公司搜索，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

### 2. 公司信息（financing\_index）接口

表 10 公司信息接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/financing_index	
请求方式	Get	
提供字段	参数	说明
	c_id	公司 ID
返回字段	error	错误码
	name	公司名称
	group_name	所属集团名称
	legal_name	法人
	first_holder_name	第一大股东
	estab_date	成立时间
	managers	高管信息列表
	business	生产经营情况
	financialstatement	财务情况

通过该接口，根据提供公司 ID，客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到“公司信息”界面所需的所有的数据，即七个模块的简要介绍，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

### 3. 高管信息（managers）接口

表 11 高管信息接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/managers	
请求方式	Get	
提供字段	参数	说明
	c_id	公司 ID
返回字段	error	错误码
	managers	高管列表
	name	高管姓名
	post	职位
	abstract	简介

通过该接口，根据提供的公司 ID，客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到“高管信息”界面所需的所有的数据：高管列表、高管姓名、职位和简介，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

#### 4. 历史变更（changeinfo）接口

表 12 变更信息接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/changeinfo	
请求方式	Get	
提供字段	参数	说明
	c_id	公司 ID
返回字段	error	错误码
	changeinfos	变更信息列表
	time	变更时间
	item	变更类型
	before	变更前
	after	变更后

通过该接口，根据提供的公司 ID，客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到“历史沿革”界面所需的所有的数据：变更信息列表、变更时间、变更类型、变更前和变更后，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

#### 5. 公司基本情况（baseinfo）接口

表 13 公司基本信息接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/baseinfo	
请求方式	Get	
提供字段	参数	说明
	c_id	企业 id
返回值	error	错误信息
	name	公司全称
	s_name	A 股简称
	estab_date	成立时间
	money	注册资金
	legal_name	法人姓名
	main_business	主营业务
	code	股票信息表
	a_code	a 股代码
	a_name	a 股名称
	b_code	b 股代码
	b_name	b 股名称

通过该接口，根据提供的公司 ID，客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到“公司基本详情”界面所需的所有的数据：公司全称、A 股简称、成立时间、注册资金、法人姓名、主营业务、股票信息表、a 股代码、a 股名称、b 股代码和 b 股名称等等，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

#### 6. 股东背景（holders）接口

表 14 股东背景接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/holders	
请求方式	Get	
提供字段	参数	说明
	c_id	企业 id
返回值	error	错误信息
	name	公司全称
	type	A 股简称
	act_control	成立时间
	holder	上市信息列表
	name	股票简称
	rate	股票代码
	holders	股票信息表
	a_code	a 股代码
	a_name	a 股名称

通过该接口，根据提供的公司 ID，客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到“股东背景”界面所需的所有的数据：公司全称、A 股简称、成立时间、上市信息列表、股票简称、股票代码、股票信息表、a 股代码和 a 股名称，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

#### 7. 生产经营情况（business）接口

表 15 生产经营情况接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/business	
请求方式	Get	
提供字段	参数	说明
	c_id	企业 id
返回值	error	错误信息
	operate_rev	营业额
	operate_rev_YOY	营业额同比
	profit	利润总额
	key_business_3_year	最近三年
	date	日期
	data	数据列表



通过该接口，根据提供的公司 ID，客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到“生产经营情况”界面所需的所有的数据：年份、营业额、营业额同比、利润总额、利润总额同比、最近三年、日期和表格中的各种数据，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

#### 8. 财务情况（financialstatement）接口

表 16 财务情况接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/financialstatement	
请求方式	Get	
提供字段	参数	说明
返回值	c_id	公司 id
	time	时间：2017
	industry_avg_info	行业平均值列表
	error	错误信息
	year	年份
	sum_asset	总资产
	sum_debt	总负债
	sum_owners_equity	所有者权益
	asset_debt_ratio	资产负债率
	operate_rev	营业收入
	operate_rev_YOY	营业收入同比
	net_profit	净利润
	net_pofit_YOY	净利润同比
	statement_2_year	近三年报表

通过该接口，根据提供公司 ID 和查询的年份 2017，客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到“财务详情”界面所需的所有的数据：行业平均值列表、年份、总资产、总负债、所有者权益、资产负债率、营业收入、营业收入同比、净利润、净利润同比和近三年报表中的全部数据信息，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

#### 9. 融资情况\_企业信息（financing\_info\_0729）接口

表 17 融资情况\_企业信息接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/financing_info_0729	
请求方式	Get	
提供字段	参数	说明
返回值	c_id	企业 id
	error	错误信息
	g_id	集团 id
	g_name	集团名称
	credit_total	授信情况总计列表

## 北京工业大学毕业设计（论文）

	credit_detail	授信情况列表
	bond_total	债券总计
	bond_detail	债券详细列表
	rating	评级信息
	debt	有息负债情况
	share_financing_total	股票融资合计
	share_financing_detail	融资详细列表
	trust	企业信托信息表
	insurance	企业保险信息表

通过该接口，根据提供的公司 ID，客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到“融资详情”界面上“集团融资概览”的全部的数据：集团 id，集团名称，授信情况总计列表，“申请人获得主要贷款银行的授信情况”部分的授信情况列表，“债券（ABS）融资情况”部分需要的债券总计、债券详细列表、评级信息，“有息负债情况”部分的有息负债情况，“股权融资情况”部分的股票融资合计、融资详细列表，“资产管理计划”部分的企业信托信息表、企业保险信息表等等数据，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

### 10. 融资情况\_集团信息（financing\_group\_info\_0729）接口

表 18 融资情况\_集团信息接口的详细设计

地址	http://47.92.50.218:8881/apil/financing_group_info_0729	
请求方式	Get	
提供字段	参数	说明
	g_id	集团 id
	g_name	集团名称
返回值	error	错误信息
	credit_total	授信情况总计列表
	credit_detail	授信情况列表
	bond_total	债券总计
	bond_detail	债券详细列表
	rating	评级信息
	debt	有息负债情况
	share_financing_total	股票融资合计
	share_financing_detail	融资详细列表
	trust	集团信托信息表
	insurance	集团保险信息表

通过该接口，根据提供的公司 ID 和通过 financing\_info\_0729 接口获得的集团 id（g\_id）、集团名称（g\_name），客户端用 GET 方法请求网络数据，就可以获取到“融资详情”界面上“该企业融资概览”的全部的数据：授信情况总计列表，“授信用信”部分

的授信情况列表，“债券（ABS）融资情况”部分需要的债券总计、债券详细列表、评级信息，“有息负债情况”部分的有息负债情况，“股权融资情况”部分的股票融资合计、融资详细列表，“资产管理计划”部分的企业信托信息表、企业保险信息表等等数据，如果在请求数据过程中发生错误，会返回相应的错误信息。

## （二）返回值介绍

在请求网络数据时，都会有返回值 error，用来提醒用户请求是否成功，若没有成功帮助用户查找原因，具体实现如表 19 所示：

表 19 返回值介绍

返回值	分类	说明
error	500	登录超时
	400	权限不足
	404	数据库请求失败
	502	缺少参数或参数不对
	505	请求数据已存在
	503	请求数据不存在
	0（默认）	请求成功
info	根据 error 的不同返回不同的描述，具体参考接口	

## 三、各功能模块的详细设计

为了实现本项目的全部功能，给用户提供所有需要的金融数据，本次开发共设计了 12 个实体类。下面以海南航空控股股份有限公司为例，用流程图和截图对这些类的具体设计及实现进行介绍。

### （一）TTHHeaderView 类

在 TTHHeaderView 类中，用 Xib 文件设计了一个分节标题栏（如图 13 所示），在后续每个界面中都会调用该类，以此加载分节标题栏，使界面更结构化、层次化。在该 Xib 文件中，有一个 Label 控件，用户可以自定义该控件上的文字内容；同时还有一个 Button（详情）按钮，用户可以对按钮进行设置。

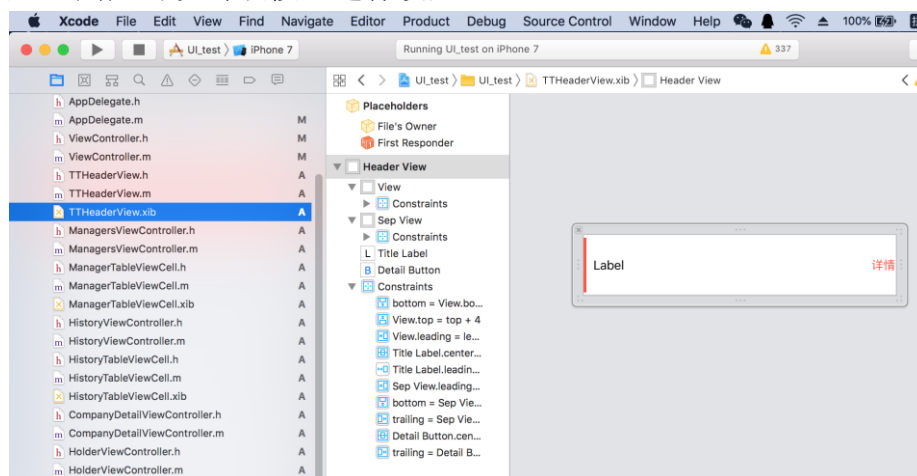


图 13 TTHHeaderView 的 Xib 文件

## （二）ViewController 类和 SearchResultViewController 类

在 ViewController 类和 SearchResultViewController 类中实现了公司搜索和显示相应公司的公司信息界面的数据，如图 14 所示。

## （三）ManagersViewController 类和 ManagerTableViewCell 类

在高管信息界面会列举多个高管的名字、职位和简介，因此用 Xib 文件自定义了一个 ManagerTableViewCell，其中有用于显示高管姓名的 Label、用于显示高管职位的 Label 和用于显示高管简介的 Label。之后可以在 ManagersViewController 中重用该 cell，以此来显示所有高管的信息。具体实现如图 15 所示。

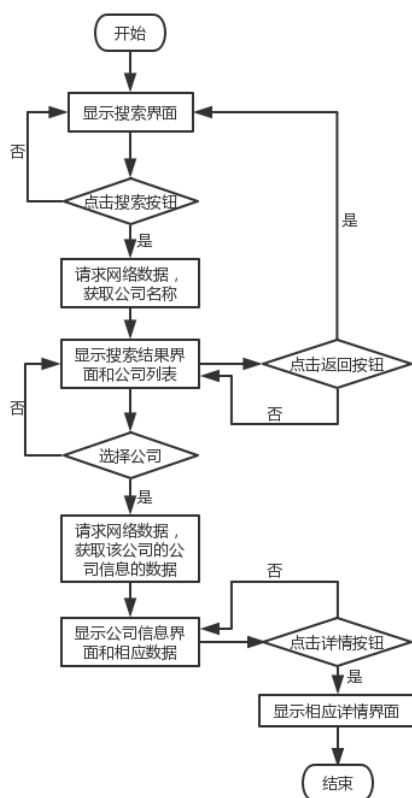


图 14 ViewController 类和 SearchResultViewController 类的流程图

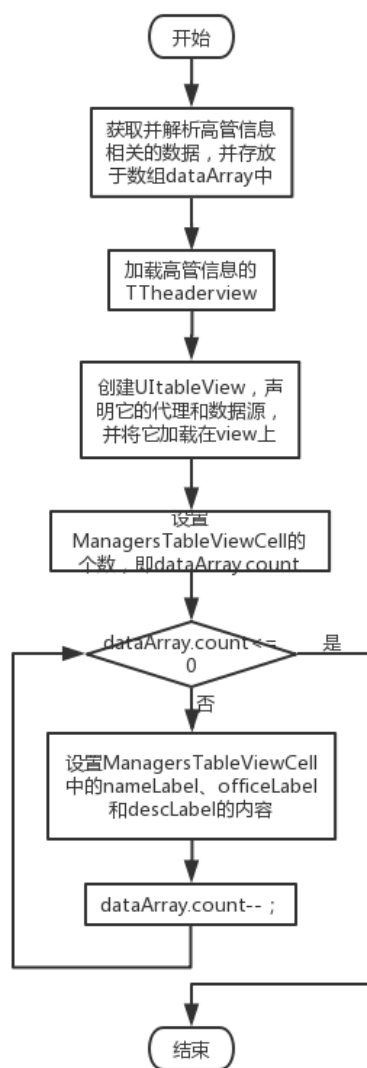


图 15 ManagersViewController 类和 ManagerTableViewCell 类的流程图

## （四）HistoryViewController 类和 HistoryTableViewCell 类

在历史沿革界面会列举多次变更时的变更时间、变更类型、变更前和变更后，因此用 Xib 文件自定义了一个 HistoryTableViewCell，其中有用于显示变更时间的 Label、用于显示变更类型的 Label、用于显示变更前的 Label 和显示变更后的 Label。之后可以在

HistoryViewController 中重用该 cell，以此来显示所有变更的信息。具体实现如图 16 所示。

#### （五）CompanyDetailViewController 类

在公司基本详情界面有八个模块：公司名称、所属集团名称、成立日期、上市信息、注册资本（人民币亿元）、法定代表人、注册地址、主营业务。这些小模块都是有相同的排列方式：一个模块标题头及一个内容栏，因此设计了 addHeaderView 方法来加载标题头并确定位置、labelWithTitle 方法来加载内容栏并确定位置。具体实现如图 17 所示。

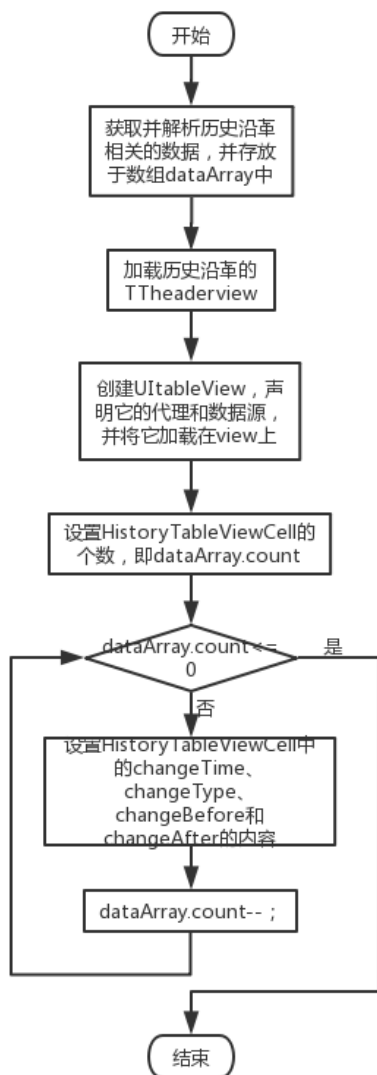


图 16 HistoryViewController 类和 HistoryTableViewCell 类流程图

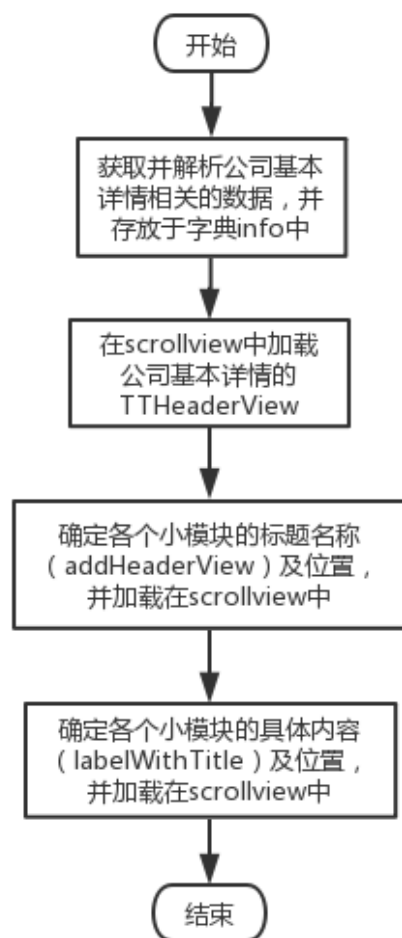


图 17 CompanyDetailViewController 类

#### （六）HolderViewController 类

在股东背景界面有三个小模块：第一大股东、股东列表和集团图谱。其中，在股东列表中用扇形图显示各个股东的名字及占比，因此设计了 configureTheChartModel 方法，返回值的类型是 AChartModel 类，该方法借鉴于苹果公司提供的开源前端图表库 AChartKit。具体实现如图 18 所示。

### （七）ProductionDetailViewController 类

在生产经营情况界面有三个小模块：生产经营情况的基本介绍、按照产品分类的生产经营情况的详细介绍（用表格描述）和按照地区分类的生产经营情况的详细介绍（用表格描述）。具体实现如图 19 所示。

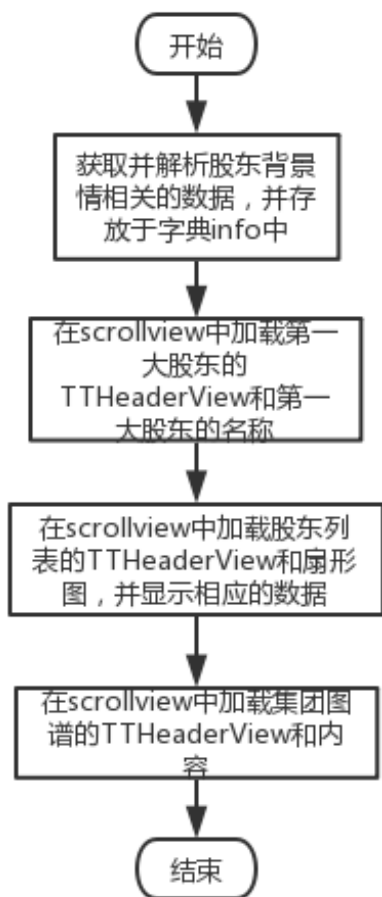


图 18 HolderViewController 类

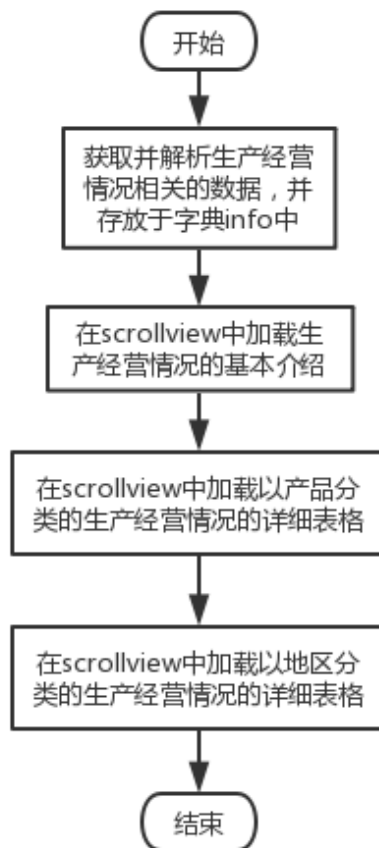


图 19 ProductionDetailViewController 类

### （八）CaiwuDetailViewController 类

在财务情况界面有两个小模块：财务情况的基本介绍和财务情况的详细介绍（用表格描述）。具体实现如图 20 所示。

### （九）FinanceDetailViewController 类

在融资情况界面，该界面有两大模块：集团融资概览和企业融资概览两大部分。其中集团融资概览包括申请人获得主要贷款银行的授信情况、债券（ABS）融资情况、有息负债情况、股权融资情况、资产管理计划情况；企业融资概览包括授信用信、债券（含 ABS）融资情况、股权融资情况、有息债券、资产管理计划，用文字描述和表格描述。具体实现如图 21 所示。



图 20 CaiwuDetailViewController 类

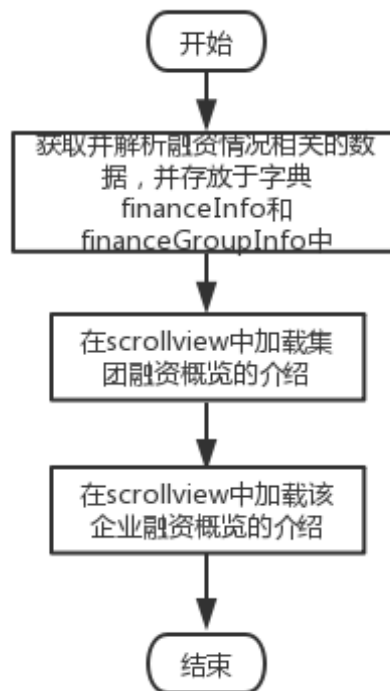


图 21 FinanceDetailViewController 类

#### 四、技术难点

在开发本项目的过程中，需要实现一些功能，比如将 JSON 数据转化成中文、请求网络数据、控件布局设置、扇形图绘制和可左右滑动的表格绘制，下面介绍在本项目中如何实现这些功能。

##### （一）转换 JSON 数据成中文

为了将从网络上请求到的 JSON 数据显示在客户端，需要将这些数据解析转化成中文，具体实现如图 22 所示。

```
//转换成中文
- (NSString *)transformDic:(NSDictionary *)dic {
    if (![dic count]) {
        return nil;
    }
    NSString *tempStr1 = [[dic description] stringByReplacingOccurrencesOfString:@"\\u" withString:@"\\U"];
    NSString *tempStr2 = [tempStr1 stringByReplacingOccurrencesOfString:@"\"" withString:@"\\\""];
    NSString *tempStr3 = [[@"\" stringByAppendingString:tempStr2] stringByAppendingString:@"\""];
    NSData *tempData = [tempStr3 dataUsingEncoding:NSUTF8StringEncoding];
    NSString *str = [NSPropertyListSerialization propertyListWithData:tempData options:NSPropertyListImmutable format:NULL error:NULL];
    return str;
}
```

图 22 转换成中文代码

##### （二）请求网络数据

用户在界面上点击相应按钮后，客户端会请求相应的数据，以此进行后续操作。在本次开发中，使用 NSURLSession 来请求网络数据，NSURLSession 的使用方法较简单：首先

根据会话对象创建一个请求 Task，然后执行该 Task 即可<sup>[6]</sup>。本次开发中客户端用 GET 方法来请求网络数据。具体实现如图 23 所示。

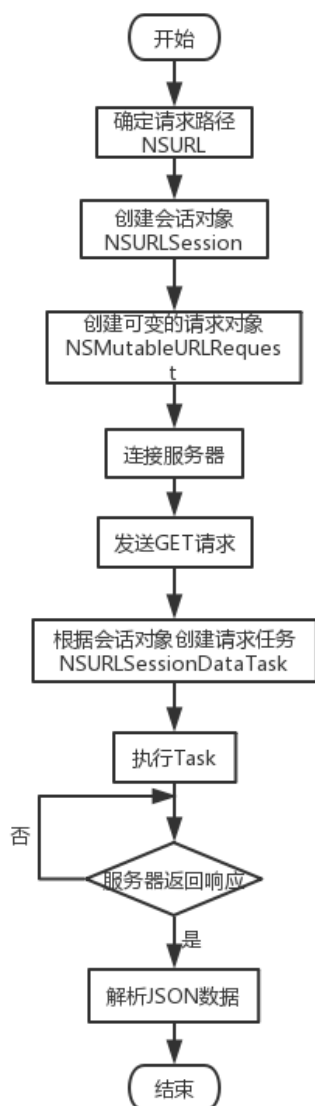


图 23 请求网络数据流程

### （三）控件布局设置

本项目中需要在一个界面上添加多个 UILabel 或者自定义的 Xib 文件，这些控件需要按照一定的间距排列，即左对齐、右对齐、与上一个控件的距离等，使界面美观整齐。在此次开发中，使用了苹果公司提供的的一个开源布局库 Masonry<sup>[7]</sup>来实现该功能。图 24 以 companyHeader 为例，介绍加载并设置该布局的方法。



```

TTHeaderView *companyHeader = [TTHeaderView headerView];
[self.contentView addSubview:companyHeader];
//mas_makeConstraints();用来添加约束
[companyHeader mas_makeConstraints:^(MASConstraintMaker *make) {
    //equalTo() 参数是对象类型，一般是视图对象或者mas_width这样的坐标系对象
    make.left.right.equalTo(self.contentView);
    make.top.equalTo(self.contentView).offset(10);
    //mas_equalTo() 和上面功能相同，参数可以传递基础数据类型对象，可以理解为比上面的API更强大
    make.height.mas_equalTo([TTHeaderView headerHeight]);
}];

```

图 24 控件布局

#### （四）扇形图绘制

在股东背景的股东列表部分，需要用扇形图显示各个股东的名字及占比，苹果公司提供了开源前端图表库 AChartKit 用于绘制各种统计图，因此在此使用了该库绘制扇形图：定义了返回值类型为 AChartModel 的 configureTheChartModel 方法，在需要时，即可调用该方法绘制扇形图。在该方法中，首先解析股东名称及占比，并对每个扇形区域对颜色进行设计，如图 25 所示；然后设置扇形图属性，并给每个区域的内容及颜色进行填充，如图 26 所示。

```

- (AChartModel *)configureTheChartModel {
    NSArray *a = self.info[@"holders"];
    NSMutableArray *color = @[].mutableCopy;
    NSMutableArray *ds = @[].mutableCopy;
    for (NSDictionary *dict in a) {
        NSInteger red = arc4random_uniform(256);
        NSInteger green = arc4random_uniform(256);
        NSInteger blue = arc4random_uniform(256);
        [color addObject:[NSString stringWithFormat:@"%03lx%03lx%03lx", (long)red, (long)green, (long)blue]];
        [ds addObject:[dict[@"name"], dict[@"rate"]]];
    }
}

```

图 25 解析股东名称及占比、设置颜色

```

bool bool_false = false;
AChartModel *aaChartModel= AChartModel.new
.chartTypeSet(AChartTypePie) //图表类型，此处是饼状图
.colorsThemeSet(color) //图表主题颜色数组
.titleSet(@"") //标题内容
.subtitleSet(@"") //副标题内容
.dataLabelEnabledSet(true) //是否直接显示扇形图数据
.yAxisTitleSet(@"摄氏度")
.seriesSet( //图表的数据列内容
    @[
        AASeriesElement.new
        .nameSet(@"股东列表比例")
        .innerSizeSet(@"60%") //内部圆环半径大小占比
        .sizeSet(150) //尺寸大小
        .borderWidthSet(0) //描边的宽度
        .allowPointSelectSet(true) //是否允许在点击数据点标记(扇形图点击选中块发生位移)
        .statesSet(@{@"hover": @{@"enabled": @(bool_false)}}) //禁用点击区块之后出现的半透明遮罩层 (先定义bool变量的原因是，直接用true, false, 处理完成之后容易变成0或者1。https://www.cnblogs.com/haojuncong/p/4652998.html )
        .dataSet(
            ds
        ),
    ]
)
;
return aaChartModel;

```

图 26 设置扇形图属性并填充内容

### （五）可左右滑动的表格绘制

本项目中需要绘制一些表格来直观地提供给用户一些金融数据信息，这些表格的最左侧表头相对固定，右边的表格内容可以左右滑动来查看。借鉴了别人的一些经验，创建了一个 ExcelTable 文件来设置表格的属性（如图 27 所示），其中 Constant.h 设置了列头高、行头高和 cell 高度；ExcelDetailCell.h 对每个单元格中的内容进行设置；ExcelLeftView.h 对左侧的列头属性进行设置；ExcelTableView.h 将每个单元格和左侧列头加载进来，对滑动进行设置<sup>[9]</sup>。在需要时，即可调用该文件来绘制表格。

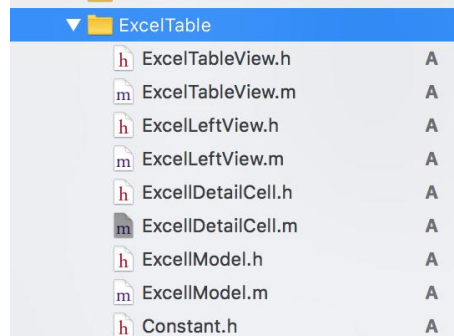


图 27 ExcelTable 文件

## 第五章 基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统的部署及测试

### 第一节 系统部署

根据苹果公司的相关规定及要求，将开发好的系统放于真机上调试需要注册开发者帐号并缴纳一定费用，所以本次开发的客户端的测试只能通过在计算机上的 iPhone 模拟器来完成。首先，将计算机连接网络，然后打开 Xcode，点击左上角的“Run”键或通过快捷键 Command+R，即可以在模拟器上运行开发完的系统程序。

### 第二节 系统测试

#### 一、测试概要

本次测试主要针对系统要实现的企业搜索、公司信息、公司基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况这些模块进行，测试概要如表 20 所示。

表 20 测试概要

测试功能	输入	输出
企业搜索	点击搜索按钮	显示全部公司列表
显示公司信息界面	在全部公司列表中选择想要查询的公司名称	在公司信息界面显示相应的信息
显示公司基本情况界面	在公司信息界面点击公司基本情况的详情按钮	进入公司基本情况界面，并显示相应信息
显示高管信息界面	在公司信息界面点击高管信息的详情按钮	进入高管信息界面，并显示相应信息
显示历史沿革界面	在公司信息界面点击历史沿革的详情按钮	进入历史沿革界面，并显示相应信息
显示股东背景界面	在公司信息界面点击股东背景的详情按钮	进入股东背景界面，并显示相应信息
显示生产经营情况界面	在公司信息界面点击生产经营情况的详情按钮	进入生产经营情况界面，并显示相应信息
显示财务情况界面	在公司信息界面点击财务情况的详情按钮	进入财务情况界面，并显示相应信息
显示融资情况界面	在公司信息界面点击融资情况的详情按钮	进入融资情况界面，并显示相应信息

#### 二、测试结果

##### 1. 企业搜索

测试要求：在搜索界面，用户点击搜索按钮，可以进入搜索结果界面，在搜索结果界面列出全部公司的名称列表。

测试结果：该功能经测试可完全实现。并且在搜索结果界面选择每个公司名称，都可以跳转到相应的公司信息界面，如图 28 所示。

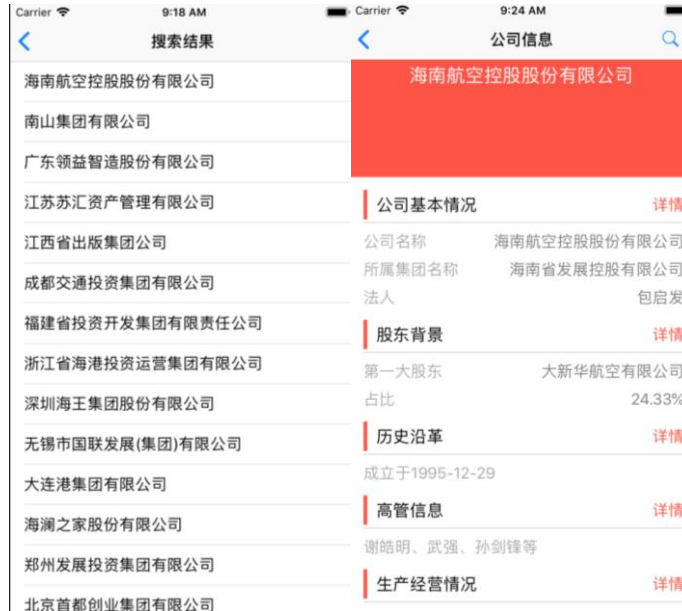


图 28 企业搜索测试

## 2. 显示公司信息界面

测试要求：根据用户在搜索界面选择的公司名称，在公司信息界面显示该公司的相关信息，包括公司基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况、融资情况的基本介绍。

测试结果：(以海南航空控股股份有限公司为例)该功能经测试可完全实现，如图 29。



图 29 公司信息界面测试

### 3. 显示公司基本详情界面

测试要求：在公司信息界面点击“公司基本详情”的“详情”按钮，可以跳转到公司基本详情界面，其中包括公司名称、所属集团名称、成立日期、上市信息、注册资本（人民币亿元）、法定代表人、注册地址、主营业务。点击左上角的返回按钮后，可以返回公司信息界面。

测试结果：（以海南航空控股股份有限公司为例）该功能经测试可完全实现，如图 30 所示。



图 30 公司基本详情界面测试

### 4. 显示股东背景界面

测试要求：在公司信息界面点击“股东背景”的“详情”按钮，可以跳转到股东背景界面，其中包括第一大股东、股东列表（饼状图）、集团图谱。点击左上角的返回按钮后，可以返回公司信息界面。

测试结果：（以海南航空控股股份有限公司为例）该功能经测试可完全实现，如图 31 所示。

### 5. 显示历史沿革界面

测试要求：在公司信息界面点击“历史沿革”的“详情”按钮，可以跳转到历史沿革界面，用 tableviewcell 显示每次变更信息，变更信息包括变更时间、变更类型、变更前和变更后。点击左上角的返回按钮后，可以返回公司信息界面。

测试结果：（以海南航空控股股份有限公司为例）该功能经测试可完全实现，如图 32 所示。

### 6. 显示高管信息界面

测试要求：在公司信息界面点击“高管信息”的“详情”按钮，可以跳转到高管信息界面，用多个 tableviewcell 显示高管信息，包括高管姓名、职位和简介。点击左上角的返回按钮后，可以返回公司信息界面。

测试结果：（以海南航空控股股份有限公司为例）该功能经测试可完全实现，如图 33 所示。

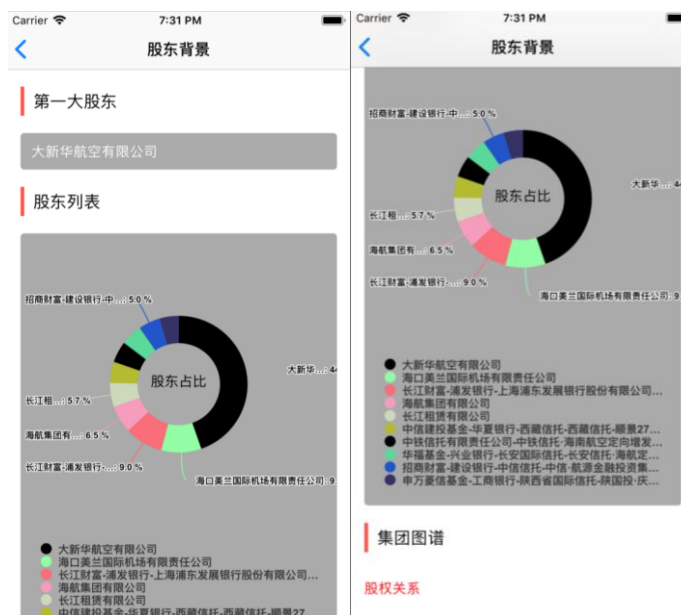


图 31 股东背景测试



图 32 历史沿革测试

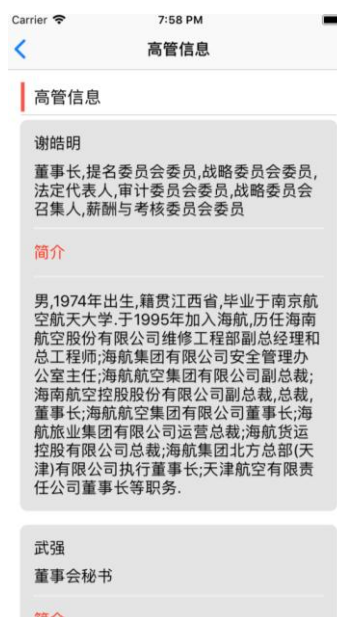


图 33 高管信息测试

## 7. 显示生产经营情况界面

测试要求：在公司信息界面点击“生产经营情况”的“详情”按钮，可以跳转到生产经营情况界面，首先有一个生产经营情况的概况，然后有两个可以左右滑动的表格来进行详细介绍，这两个表格分别以产品和地区分类。点击左上角的返回按钮后，可以返回公司信息界面。



测试结果：（以海南航空控股股份有限公司为例）该功能经测试可完全实现，如图 34 所示。

截止日期	2018年12月31日	2018年12月31日	2018年12月31日
分类依据	产品	产品	产品
主营构成	货邮及逾重行李	其他	其他业务
主营收入	19.48亿	1.59亿	32.82
收入比例	2.88%	0.23%	4.84%
主营成本	18.82亿	-	6.96

截止日期	131日	2017年12月31日	2017年12月31日
分类依据	产品	产品	产品
主营构成	货	其他业务	客运
主营收入	131	31.78亿	552.07亿
收入比例	131	5.31%	92.16%
主营成本	131	8.15亿	497.12亿

截止日期	2018年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
分类依据	地区	地区	地区
主营构成	其他业务(地区)	港澳台及海外	港澳台及海外
主营收入	32.82亿	127.73亿	103.4
收入比例	4.84%	18.85%	17.26%
主营成本	6.96亿	143.82亿	107.47
成本比例	1.11%	22.90%	20.75%
主营利润	25.86亿	-1609400000.00	-4048150

截止日期	12月31日	2017年12月31日	2016年12月31日
分类依据	地区	地区	地区
主营构成	其他业务(地区)	中国大陆	中国大陆
主营收入	78亿	463.84亿	312.52亿
收入比例	31%	77.43%	76.83%
主营成本	15亿	402.31亿	245.04亿
成本比例	57%	77.68%	78.14%
主营利润	63亿	61.53亿	67.48亿

图 34 生产经营情况测试

## 8. 显示财务情况界面

测试要求：在公司信息界面点击“财务情况”的“详情”按钮，可以跳转到财务情况界面，首先有一个财务情况的概况，然后用一个表格来进行详细介绍。点击左上角的返回按钮后，可以返回公司信息界面。

测试结果：（以海南航空控股股份有限公司为例）该功能经测试可完全实现，如图 35 所示。

科目	2017年12月	2016年12月	2018年09月	行业平
资产总额	1973.48亿	1481.44亿	1879.19亿	-
流动资产	431.02亿	295.39亿	390.65亿	-
货币资金	363.91亿	215.91亿	324.86亿	-
应收账款	21.97亿	12.02亿	24.49亿	-
其他应收账款	8.48亿	7.65亿	8.12亿	-
预付账款	17.60亿	9.80亿	13.07亿	-
存货	2.54亿	2094.70万	2.14亿	-
非流动资产	1542.46亿	1186.05亿	1488.55亿	-
固定资产	739.08亿	580.91亿	727.95亿	-

图 35 财务情况测试

## 9. 显示融资情况界面

测试要求：在公司信息界面点击“融资情况”的“详情”按钮，可以跳转到融资情况界面，融资情况界面分为集团融资概览和企业融资概览两大部分，其中集团融资概览包括

申请人获得主要贷款银行的授信情况、债券（ABS）融资情况、有息负债情况、股权融资情况、资产管理计划情况；企业融资概览包括授信用信、债券（含ABS）融资情况、股权融资情况、有息债券、资产管理计划，用文字描述和表格描述。点击左上角的返回按钮后，可以返回公司信息界面。

测试结果：（以海南航空控股股份有限公司为例）该功能经测试可完全实现。其中只截取集团融资概览部分（如图 36 所示），企业融资概览部分和集团融资概览部分雷同，在此不做赘述。

Carrier	8:51 PM	Carrier	8:52 PM	Carrier	8:52 PM	Carrier	8:52 PM
<	融资情况	<	融资情况	<	融资情况	<	融资情况
集团融资概览		2.债券(ABS)融资情况		3.有息负债情况		4.股权融资情况	
海南省发展控股有限公司人民币总授信103.60亿元，未使用的授信额度为23.91亿元；根据公开信息展示，海南省发展控股有限公司及其下属公司合计存量债券294.10亿元，短期借款1.96亿元，长期借款43.90亿元，发行股票募集资金502.85亿元。		经中诚信国际信用评级有限责任公司评定，申请人的2018年主体信用等级为AA+，较上年主体信用评级维持。 截至2019年05月20日，集团及其子公司尚处于存续期债券合计为290.10亿元，平均期限62月，平均票利率6.31%；集团及其子公司处在存续期内的超短期融资债券4只，金额共30.00亿元；私募债2只，金额共8.00亿元；一般短期融资券1只，金额共10.00亿元；一般公司债6只，金额共64.40亿元；一般企业债6只，金额共98.00亿元；一般中期票据5只，金额共71.00亿元；证监会主管ABS2只，金额共8.70亿元；具体情况如下表：		根据公开信息显示，在2018年，该集团有息负债共97.98亿元。近三年及最近一期有息债务具体情况如下表：		该集团旗下共有1家上市公司，分别为海南航空控股股份有限公司。根据公开信息显示，集团旗下上市公司合计通过股票市场融资502.85亿元。其中新发类型股票募集9.55亿元，其中增发类型股票募集493.30亿元，股票募集资金情况如下表：	
1.申请人获得主要贷款银行的授信情况							
单位：亿元							
银行名称		授信额度		已使用额度		未使用额度	
币种		授信期限					
小计		103.60		79.69		23.91	
		人民币元					
2.债券(ABS)融资情况							
经中诚信国际信用评级有限责任公司评定，申请人的2018年主体信用等级为AA+，较上年主体信用评级维持。 截至2019年05月20日，集团及其子公司尚处于存续期债券合计为290.10亿元，平均期限62月，平均票利							



### 总结

随着互联网技术的不断壮大，金融数据也变得信息化。金融数据的信息化可以帮助银行工作人员便捷地完成许多金融业务操作，提高运营效率。为了方便银行工作人员获取金融数据并进行分析，在本项目中进行基于 iOS 平台的金融数据分析软件的融报管理子系统的设计与实现。

本项目实现的基于 iOS 的金融数据分析软件的融报管理子系统共包括九个模块：企业搜索、公司信息、公司基本详情、高管信息、历史沿革、股东背景、生产经营情况、财务情况和融资情况。其中，在企业搜索界面用户可以选择想要查询了解的公司；在公司信息界面，查询完成后，用户可以看到公司信息的大致介绍；再公司基本详情界面，用户可以查看公司更详细的介绍；在股东背景界面，用户可以知道公司的第一大股东并通过饼状图了解公司各大股东及其占比；在历史沿革界面，用户可以了解公司多次变更的信息；在高管信息界面，用户可以获得各个高管的名字、职位和简介；在生产经营情况界面，用户可以从表格中直观地获得生产经营情况的详细信息；在财务情况界面，用户可以从表格中直观地获得财务情况的详细信息；在融资情况界面，用户可以通过表格和文字获得集团融资概览和企业融资概览的介绍。

系统的全部功能现在已经基本实现，并对每个功能模块进行了详细的测试，测试结果可满足用户的需求。

### 不足

由于开发时间和个人能力的所限，本系统目前仍存在许多需要改进的地方。由于测试只能在模拟器上完成，而模拟器上无法进行中文输入，所以在搜索界面没有实现想要的功能，即输入公司名称后出现相关的公司的名称，只是将全部公司名称列出，待用户选择；此外，在其他界面的数据显示上，没有对系统可能出现的一些问题进行出错处理，如网络未连接等。

### 展望

金融数据分析系统对金融机构的高效工作起到了很大作用，能够帮助工作人员快速准确地获得可靠的数据并进行分析。希望今后可以在现有基础上完善该系统目前的不足，为后续开发人员的工作做出一点微小的贡献。

## 参考文献

1. 巩阳光. 基于数据挖掘技术的金融数据分析系统设计与实现, 2018.11
2. 石国辉. 基于银行凭证的金融数据分析系统设计与实现, 2017.03
3. 安明明, 金剑锋, 曹开熊, 汪妍. 基于 Linux 系统的 DNS 服务器建设——以上海市农业科学院局域网建设为例, 2019.3
4. 郑人杰, 马素霞, 殷人昆. 软件工程概论（第 2 版）, 2014.11
5. 冯卓. 浅谈面向对象的软件工程中软件需求分析, 2018.11
6. 文顶顶. iOS 开发网络篇一发送 GET 和 POST 请求（使用 NSURLSession）. <https://www.cnblogs.com/wendingding/p/5168772.html>, 2016.01
7. StoneWing. Masonry 的使用. <https://www.jianshu.com/p/95afec0a3085>, 2018.06
8. hunhun1122. iOS 开发教程. <https://blog.csdn.net/hunhun1122/article/details/80359052>, 2018.05
9. 劉光軍\_Shine. iOS 可以横向纵向滑动的表格. <https://www.jianshu.com/p/235589faadbf>, 2017.02
10. 李梓萌. Objective-C 应用开发全程实录, 2017.1

## 致谢

本次毕业设计，从前期的基础学习准备到系统的开发设计再到最后撰写论文，历时 4 个多月，我能够在这段时间顺利完成设计离不开身边老师、同学和家人的关心与帮助。在此，向本科毕业论文工作进行期间所有给过我无私帮助的老师、同学和家人表示衷心的感谢。

首先，最应感谢的是我的毕设指导老师朱文军老师，朱老师对我的学习准备、系统开发和论文撰写工作都进行了耐心地指导和帮助。在学习准备阶段，朱老师向我推荐了一些学习资料及途径，使我可以快速地掌握 iOS 开发的基础知识，保证后续工作顺利开展。在系统开发阶段，朱老师给予我多次帮助，对我的疑惑进行了解答，并且攻克了许多技术难点。在开发过程中，我遇到了许多难题，导致我对完成毕设不抱希望并产生了解怠情绪，是朱老师的帮助及安慰，让我能顺利进行工作。在撰写论文时，朱老师耐心地阅读并批改我的论文，让我的论文的质量得到大大改善。

其次，我要感谢所有在毕设进行过程中给予我帮助的同学，他们是竹志超、付凯欣、赵璐、陈榕等。他们在相关的技术上给我进行了解答帮助，让我可以快速地解决问题，他们的无私帮助让我十分感动。

最后，我想感谢我的家人在生活方面给予的关心与支持！