**SJTU公司**

**立项建议书**

项目名称：SQuant仿真交易平台

项目组组号：7

项目组负责人： 罗金宏

联系电话：18260032917

电子邮箱：jinhongluo.cs@gmail.com

**2018 年10 月**

**目录**

[一、 项目总结 1](#_Toc526707348)

[1.1 项目产品简介 1](#_Toc526707349)

[1.2 项目必要性 1](#_Toc526707350)

[二、 项目外部条件落实情况 3](#_Toc526707351)

[2.1 研究基础 3](#_Toc526707352)

[2.2 项目组织机制设计 3](#_Toc526707353)

[2.3 市场前景和市场基础 3](#_Toc526707354)

[2.4 资金准备 4](#_Toc526707355)

[三、 项目目标和创新点 5](#_Toc526707356)

[3.1 建设目标 5](#_Toc526707357)

[3.2 项目创新点 7](#_Toc526707358)

[四、 项目方案和可行性分析 9](#_Toc526707359)

[4.1 功能需求 9](#_Toc526707360)

[4.2 非功能需求 11](#_Toc526707361)

[4.3 解决方案 14](#_Toc526707362)

[4.4 可行性分析 15](#_Toc526707363)

[五、 项目进度计划 19](#_Toc526707364)

[5.1 项目风险分析 19](#_Toc526707365)

[5.2 项目迭代计划 20](#_Toc526707366)

[六、 项目预期成果 21](#_Toc526707367)

[七、 项目社会经济效益 22](#_Toc526707368)

# 项目总结

## 1.1 项目产品简介

SQuant项目是以打造全中国最值得信赖的量化交易平台为目标，由SJTU公司打造的一款“一站式“在线量化交易平台。产品针对我国投资市场信息传递不通畅，只能借助量化投资才能快速捕捉到大盘或者个股风吹草动带来收益的痛点，通过结合时下热门的机器学习，风控技术，策略设计及评估回测，为投资者提供从数据支持，策略开发到输出的量化生态服务。

项目定位于个人投资者和小型投资机构，产品提供行情展示、交易下单、实时风控、算法交易、策略构建五大功能模块，为用户提供仿真交易平台，支持期货、股票等多品种的交易并根据实时行情进行模拟撮合，最大程度接近实盘效果。同时借助机器学习技术，用户将被从大量数据中解放出来，从而有了更多的精力去处理特征因子的选择。本平台提供策略开发、评估和回测分析等功能模块，通过提供全面的量化指标选择体系，用户可以将成熟的投资理念在模块中表达出来，通过量化指标进行建模，形成一个策略模型，对该策略进行回测分析和优化，最终得到一个用于实盘操作的投资策略。

本研发团队成员由SJTU公司的专业人才组成，拥有综合的学科背景，涉及计算机科学与技术、软件工程、信息与通信工程等众多学科领域。研发团队在网页前端开发、后端开发、机器学习、深度学习等方向的研究卓有成效。

## 1.2 项目必要性

我国量化投资现在正处在高速发展的初级阶段，中国已经发展成为世界第二大经济体，中国内地股市总市值近8万亿美元，占全球股市总市值的10%，是全球第二大股市，国际投资者对配置中国股票的需求日益迫切。同时中国上市公司数量覆盖的面积以及投资者群体，经济的广度和深度都表明在未来的5到10年中国将成为全球市场第一，这表明了市场量化在中国有着巨大的发展空间，中国将成为极具潜力的量化投资沃土。

当前我国的量化交易平台目前主要有两种商业模式，一种是提供量化商业平台服务，为投资者提供专业技术和产品支撑，如文华财经、金之塔等，另一种是建自有平台，搭建一套基于传统信号分析的覆盖策略研究、回测、模拟交易全流程的量化平台，如优矿、聚宽等。而以上各种平台，由于主要依赖基于传统的线性回归的数据分析方法，很容易导致过度拟合和不一致的结果。

出于以上考虑，本项目在第二种自建平台的基础上引入了机器学习的方法来构建投资策略。不同于传统的人工分析，机器学习对于数据的波动更加敏感，它利用神经网络或其他学习方法鉴别、分析、预测特征或者因子，这些特征、因子具有经济价值，可用于构建盈利交易策略。有了机器学习，分析人员将被从大量数据中解放出来，从而有了更多的精力去处理特征因子的选择。将机器学习引入量化投资，可以进一步完善当前量化投资模块，满足专业投资者的投资需求。

# 项目外部条件落实情况

## 2.1 研究基础

本研发团队属于上海交通大学电子信息与电气工程学院软件工程学科，该学科具有 一级学科博士学位授予权，目前包括软件工程理论、系统软件、智慧城市、文化创意与互联网等科研方向，各方向科研项目的数量和质量均处于国内前列，近年来持续获得国家自然科学基金、国家科技重大专项、国家重点研发计划等数十项科研项目，横向合作经费更是每年超过千万规模。

研发团队所在学科为上海交通大学省部共建国家重点实验室培育基地上海市可扩展计算与系统重点实验室，致力于计算机系统方面的研究，以“开放、创新、合作”为文化建设主旨，主要研究方向是虚拟化技术、程序分析、绿色计算、移动互联网、云计算与大数据，研究目的是构建高效能、高可信和高性能的大规模计算机系统基础设施。

研发团队人员拥有综合的学科背景，涉及计算机科学与技术、软件工程、信息与通信工程等众多学科领域。研发团队在Web开发、机器学习、深度学习等方向的研究卓有成效。

## 2.2 项目组织机制设计

本项目由公司总经理亲自担任项目负责人，按照项目管理规范、CMM质量管理体系和基于SCRUM的开发模式，全权负责对项目的设计与管理，协调本项目各项工作的顺利开展；由公司董事会对本项目的执行情况进行定期跟踪管理；由公司总裁沈备军博士亲自担任本项目的项目总监，接受项目经理的直接汇报，保证项目在预定时间内获得圆满的成功。

## 2.3 市场前景和市场基础

1. **量化交易定义**

量化交易是指以先进的数学模型替代人为的主观判断，利用计算机技术从庞大的历史数据中海选能带来超额收益的多种“大概率”事件以制定策略，极大地减少了投资者情绪波动的影响，避免在市场极度狂热或悲观的情况下作出非理性的投资决策。

1. **量化交易发展现状**

量化交易主要分成三个层次：第一个层次，就是通常的量化选股和策略；第二个层次，就是把量化和交易结合起来，尤其是在像期货的CTA策略中。 例如将量化策略和程序化交易自动结合起来，实现知行合一 ；第三个层次，即为量化交易中人工智能的发展，就是机器或者是一些人工策略能够自动学习，根据股票市场规则、根据宏观经济条件，自动发展一些策略，目前是属于一个发展阶段。

我国的量化交易市场目前正处于初期阶段，普遍属于第一阶段，第二阶段在一些期货市场上有一些应用，和国外相比仍有很长的一步距离。这时正是将量化和交易结合起来的好时机，同时，机器学习、深度学习等的发展，也为量化交易带来了新思路，而目前国内对此的尝试甚少。

## 2.4 资金准备

团队初期的资本全部由本团队人员提供，由于研发团队的人员拥有独立开发软件的能力，所以初期的技术成本较低，且人力成本较低。资金准备情况为团队独立研发运营出资。

# 项目目标和创新点

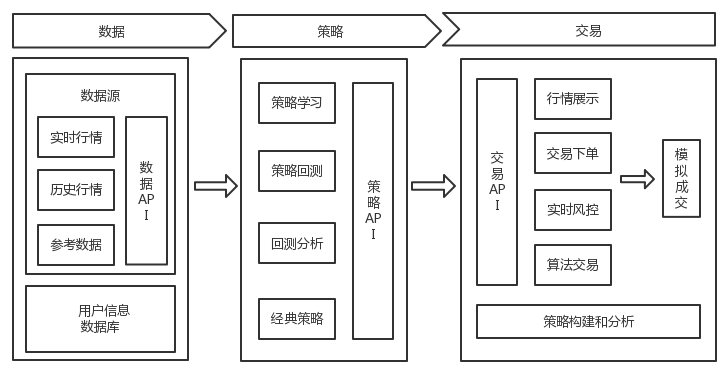
## 3.1 建设目标

本项目SQuant一站式量化交易平台，通过利用现有权威开源在线数据源，结合量化交易策略和机器学习方法，构建一个仿真证券交易决策系统。

本项目基于海量金融数据，使用独立的证券交易模拟体系，提供经典交易策略和算法，同时与机器学习算法深度融合，支持过程可视化的快速策略构建，并集成了高效回测引擎，能够为用户提供迅捷、可靠的仿真交易环境，使用户得以快速捕捉行情并作出交易决策，实现收益最大化。本项目还可以通过与国内各大主流交易系统对接，轻松实现到实盘交易的转变。

本项目的最终建设目标是：为缺少专有数据支持的个人投资者或者小型投资机构提供了一个可视化的、操作简单的仿真量化交易平台，可以根据实时行情进行模拟撮合，最大程度接近实盘效果，使用户能够跟踪交易策略在模拟盘中的绩效，做到心中有数。

本项目的框架示意图如下：



**图3-1 项目框架图**

整个系统由三部分组成，分别为数据层、策略层和仿真交易交互层，立足于真实可靠的海量金融数据，可以适用于大多数场景下的仿真交易需求。

### 3.1.1 数据层

数据层主要包含两部分内容：一是金融数据，二是用户数据。

金融数据来自于真实可靠的开源金融数据源，包括实时行情数据，历史行情数据和相关参考数据，在项目执行期内，我们会定期考察业内流行的各种类型数据源，做到即时更新，力求为用户提供最优质的服务。为了更方便地访问数据，也是出于对数据安全的考量，原始数据访问接口不会被直接暴露给上层应用，而是经过了一定程度的封装，上层应用按需求访问对应API。

金融数据不仅仅包括证券市场历史行情数据，还能够获得公司财报数据、市场指数数据等，这些多维度的数据能够使机器学习模型预测更加准确。

用户数据主要包含用户关键信息和用户自定义策略信息等，它们以记录的形式被保存于持久化数据库中。

### 3.1.2 策略层

策略层主要由三个模块组成：策略研究、策略回测、回测分析和经典策略。

策略研究是对当前量化交易策略的全面抽象，以期能够提供给用户全覆盖的、统一的自定义策略框架，用户只需要定制相关参数，就可以生成相应的策略，而不需要进行任何编码工作。基于机器学习的策略生成也被集成在这一个模块里，其中使用到的机器学习算法既包括复杂的神经网络，也包括诸如决策树、支持向量机的简单算法。同时将公司财报、国家政策、网络舆情等影响证券市场走势的信息量化融入到机器学习模型，使模型更加准确。考虑到其复杂性和对数据的高要求，所以会被作为一个可供选择的选项。

策略回测引擎负责对策略进行回测，并返回对应的结果，供回测分析模块使用，分析结果采用图形化方法展示。经典策略是对一些比较常用的策略的完整封装，用户可以直接使用，也可以作为自定义策略的参考。

### 3.1.3 交易层

交易层主要负责交易逻辑的处理以及与用户的交互。所有的交易操作都经过了至少一层封装，在代码层次上保证了系统的安全性。在这些交易API之上，是多个功能模块：行情展示、交易下单、实时风控、算法交易、策略构建等等。

行情展示和交易下单模块是平台的基础功能，也是仿真交易的基本操作。实时风控模块是一个可选的用于实时监控用户实时交易操作的组件。算法下单模块来自于量化交易的市场经验，用户可以使用包括TWAP、VWAP、配对交易、篮子算法等在内的优秀算法和一些经典策略实现自动化下单。策略构建模块则允许用户通过图形化的流程自定义策略并使用策略层提供的高效回测引擎进行策略的回测和分析。

## 3.2 项目创新点

### 3.2.1 类似实盘的仿真交易环境

为了实现对实盘交易的模拟，本项目中引入了一个独立的仿真交易平台，每个用户都有自己独立的账号和初始资金，能够根据平台所提供的各大交易所的真实市场行情对价成交，每日结算。通过这种模拟环境，用户能够快速了解各种金融商品的特性、各层面相互影响关系以及理论与实际的差距，以建立整体且完整的金融投资理念，更进一步地还能轻松实现对各种交易策略的试验和验证，在将其投入实际交易环境之前做到心中有数。项目后期还会对接一些其他的通用仿真交易平台，实现更广泛的用途。

### 3.2.2 机器学习算法和模型来构建交易策略

量化投资的概念来源于对金融市场的技术分析，但是基于传统的线性回归的数据分析方法很容易导致过度拟合和不一致的结果。为了寻求解决这种问题的方案，本项目中引入了机器学习的方法来构建投资策略。不同于传统的人工分析，机器学习对于数据的波动更加敏感，它利用神经网络或其他学习方法鉴别、分析、预测特征或者因子，这些特征、因子具有经济价值，可用于构建盈利交易策略。有了机器学习，分析人员将被从大量数据中解放出来，从而有了更多的精力去处理特征因子的选择。

考虑到不同的机器学习算法的特点，本项目中引入了诸如支持向量机、决策树、BP神经网络、贝叶斯正则化神经网络等类似算法，以应对不同类型的交易数据和交易场景。事实上，这也是目前的机器学习领域所存在的一些局限所导致的，随着理论和技术的进步，本项目中也将会持续引进更为先进的算法。

### 3.2.3 可视化的快速策略构建

随着Web可视化应用技术的发展，如何实现与用户的便捷交互也是项目进行过程中需要考虑的一个关键问题。

可能传统的量化交易分析师们已经习惯了为自己的策略编写一定量的代码，但是既然人为编写的代码具有平台各异性，那么在搭建平台时便考虑为他们减轻一些负担也是顺理成章的。本项目中，分析师们只需要在图形化的界面中输入关键参数，就能生成相应的策略，而不用花大量的时间去熟悉平台提供的相关接口来做本不应该需要他们做的代码编写工作，这将极大地提高他们的使用效率，也能在一定程度上降低平台的使用门槛。

另外，融合了机器学习算法的交易策略与传统策略相比，构建过程更加复杂和多变，这使得很多其他同类型平台上以简单的输入框或者复选框形式的实现的可视化方法显得有些捉襟见肘。本项目中引入了可视化组件，支持使用拖拽的形式来搭建策略流程，简单易用，一目了然。

# 项目方案和可行性分析

## 4.1 功能需求

### 4.1.1 功能模块

本项目主要包含五大功能模块：行情展示、交易下单、实时风控、算法交易、策略构建等。

1. **行情展示**

用户可以通过股票或者期货代码或名称查询相应产品的行情信息，需要提供实时行情查询、订阅及日内分钟线查询服务，历史行情数据查询服务和参考数据查询服务，并以合适的图形化方式进行展示，方便用户进行分析。

对于不同的数据服务，需要连接不同的数据源：获取实时行情信息，需要连接Mdlink和QMS等；获取历史行情，需要连接Tushare等；获取参考数据，需要连接万得参考数据库等。因此，平台需要对不同数据源做适配，以应对各种类型的用户交易需求。

1. **交易下单**

普通的下单操作是利用平台进行量化交易的基础，而且并非所有的交易都需要使用复杂的交易策略或者算法。有时候，用户只需要根据行情信息凭直观的感觉就能够做出很好的决策。同时，这也给用户提供了一个熟悉交易流程的过程。在这种情况下，用户需要提供股票或者期货的代码、操作类型（开仓或者平仓）、交易价格、交易数量、交易所（如果需要的话）等信息，然后就可以一键下单，委托平台进行交易处理，平台上也会实时更新用户所有的订单状态，包括委托成功或失败、交易成功或失败等等。

另外，作为被委托方，平台会对用户的一些过分离谱的操作作拒单处理，用户也可以对所有的委托单做撤单处理。

1. **实时风控**

风险控制对于量化交易领域领域至关重要，它能够有效避免操作员的误操作和比较明显的决策错误。虽然对于仿真交易而言，失误的后果并不严重，但是为了力求对实盘交易更贴切的模拟，一个具有强交互性的实时风控引擎必不可少，这将给用户带来更加完美的交易体验。用户在交易过程中，可以自主选择是否开启这一组件。

1. **算法交易**

业内已有的许多优秀的算法和策略已经经过了充足的实践验证，可以适用于很多经典的交易场景，所以很有必要提供对它们的支持。

算法交易作为系统的一个主要模块，可以为用户提供强大的算力支持，使用一些常见的交易算法如TWAP、VWAP、篮子算法等等，帮助用户完成委托下单。用户在选择了某一算法后，需要对相关的参数进行配置，然后点击一个按钮，就可以启动算法。同时，用户还需要看到当前正在运行的算法、已经完成的算法和运行失败的算法。对于已经完成的算法，用户可以在下单页面看到对应的委托单。而对于运行失败的算法，用户也需要看到对应的失败信息，以做出对应的修正。当然，除了耳熟能详的这些算法外，很多针对于具体场景的策略也很有实际的应用价值和对自定义策略的参考价值，所以也需要从中挑选出一些有代表性的来做支持。

1. **策略构建**

作为量化交易的核心内容，策略的可定制化也是本项目的主打功能，用户可以根据具体需要去自定义交易策略，并使用平台提供的高效回测引擎进行策略的回测和分析。

考虑到传统的线性回归策略具有一些致命的缺陷，在策略构建过程中引入机器学习算法也是顺理成章的，事实上这也顺应了当前数据信息爆炸增长的趋势。无论是比较传统的机器学习算法还是更为复杂的深度学习算法，在量化交易领域都有自己的用武之地。积极响应业内最新的研究成果，是在搭建平台过程中需要考虑的。

对于策略的构建过程，大多量化交易平台的都需要用户自行编写代码，这对那些不太熟练的客户而言会是一项很费力的工作，而且不同平台之间的代码具有互异性，这就导致了大量不必要的学习成本。所以在本项目中，这一过程将被可视化，任何与代码有关的内容将被呈现为一个复选框、一个输入框、一个按钮或者一个组件，用户不用再关心平台提供了什么样的交易API，而只需要关心策略本身需要哪些特征。通过这种友好的交互方式，用户能够快速搭建其专属策略。

## 4.2 非功能需求

### 4.2.1 性能要求

1. **用户体验**

本项目作为量化交易平台，应关注平台的易用性、访问的流畅性和操作的流程化。在界面设计上，应当尽可能简洁明了、分类清晰，能方便的进行功能性操作，让用户能关注于交易和策略开发回测本身。在数据走势图展示和数据查询上，应尽可能高效，避免卡顿造成的困扰。在机器学习和深度学习的应用上，应充分利用和准确分析大数据，根据历史数据进行训练从而优化系统策略。

1. **时间特性要求**

* 响应时间：

在网络状况良好的情况下，对于页面跳转的操作，响应时间应在1~2s之内，对于K线图的加载，响应时间不应超过0.5s。涉及与第三方交易平台交互的部分，响应时间取决于与第三方平台的数据传输速度。

* 数据转换时间：

首次打开网站时需要进行大量的数据加载，时间较长，但不超过 3s。

* 界面更新时间：

界面加载采用异步加载的方式，优先加载文字。文字更新时间不应超过 0.1s，K线图图更新时间不应超过0.2s。

### 4.2.2 数据管理能力要求

1. **常量约定**

* 页面最多展示期货／股票数量：100个
* 每次查询返回条数：100条
* K线图种类：3

1. **数据存储要求**

本应用采用 mysql 数据库进行数据存储，对于应对复杂的查询具有绝对优势，但是负载能力一般，为应对高负载的需求，本系统采用以下策略进行数据存储：

* 数据库表格的设计上，采用列维度和行纬度的拆分，以此提高数据的存储效率;
* 采用读写分离策略提高性能，读频率远大于写频率的数据单独存储;
* 对于系统中高并发、访问频繁的数据，采用缓存数据库对mysql进行隔离，防止mysql崩溃。
* 数据的备份采用单服务器集中备份的方法，保证数据的高安全性和高可靠性。

### 4.2.3 安全及保密要求

1. **数据安全存储**

本项目存储的数据设计用户开发的策略及回测结果分析，用户在交易网站上的账户信息等。一旦丢失，将导致用户策略的外泄和交易资金的风险，导致安全性急剧下降。因此本项目对于数据的安全性要求高，要尽量保证用户的数据不会丢失。

采用分布式存储的方式，将用户信息及其副本存放在不同的机器上，即使一台机器宕机，仍能保证数据的安全存储，防止由于掉电、机械故障等物理原因导致的数据丢失。

1. **用户账号信息保密**

* 项目对用户在本系统的用户名、密码、模拟交易信息等进行保存，个人信息仅与本网站功能相关，不会对用户隐私造成任何不利影响。而对于用户的策略开发、回测结果，系统将进行严格的加密存储，严格防止策略泄露，在本项目中的策略代码知识产权完全归属于开发用户所属。
* 对于用户在本系统中进行的实盘交易的授权信息，系统将同时进行加密存储，防止用户第三方交易平台的信息泄露。项目不会利用用户第三方社交平台进行用户制定之外的任何操作。

### 4.2.4 灵活性要求

1.本系统采用敏捷开发SCRUM模型，拥抱变化，团队已一周为一个sprint，定期开SCRUMDaily会议，并进行Retrospective总结会议。采用iceScrum辅助管理开发进程，依照每个sprint的实际Velocity制定下一个sprint的工作计划。整个团队采取自组织的工作模式，所有成员均担当多方面任务，并根据个人能力主动选择sprint中的backlog进行工作，无需上级干预。

2. 采用测试驱动开发的开发模式(TDD)，尽可能保证开发高效率和高准确度的完成代码编写。

3. 部署CodeReview环节，尽可能提高每一次代码编写质量，提高工作效率。

4. 采用Git版本控制系统进行版本控制。

5. 软件架构采用MTV模式，使得界面和逻辑充分脱耦，提高灵活度。

6. 对于相同类型逻辑定义采用Protocol的方法进行抽象，同时注意类的高内聚和封装。

### 4.2.5 其他专门要求

1. **可维护性**

可维护性是指在不影响系统其他部分的情况下修改现有系统功能中问题或缺陷的能力。开发人员创建和设计系统架构时，为了提高系统的可维护性，必须考虑以下几个方面的要素：低耦合、高内聚及系统文档记录。本系统将采用严格的软件工程的规范进行开发，并采用良好的设计模式保证系统各模块之间的低耦合及模块之间的高内聚。

本系统的所有代码将会被详细注释，对于系统所有代码，我们会生成详尽的技术文档。对于系统开发过程可能出现的报错，我们将以文档的方式详细罗列报错码及对应的报错信息。

1. **灾难恢复**

由于本应用为服务器-客户端模式的网络应用，用户数据保存在服务器端，因此服务端负责数据备份并保证数据的安全性。即使发生灾难造成数据丢失，系统立即通过备份数据进行恢复，并且重新备份，保证系统中始终保持至少一份数据备份。

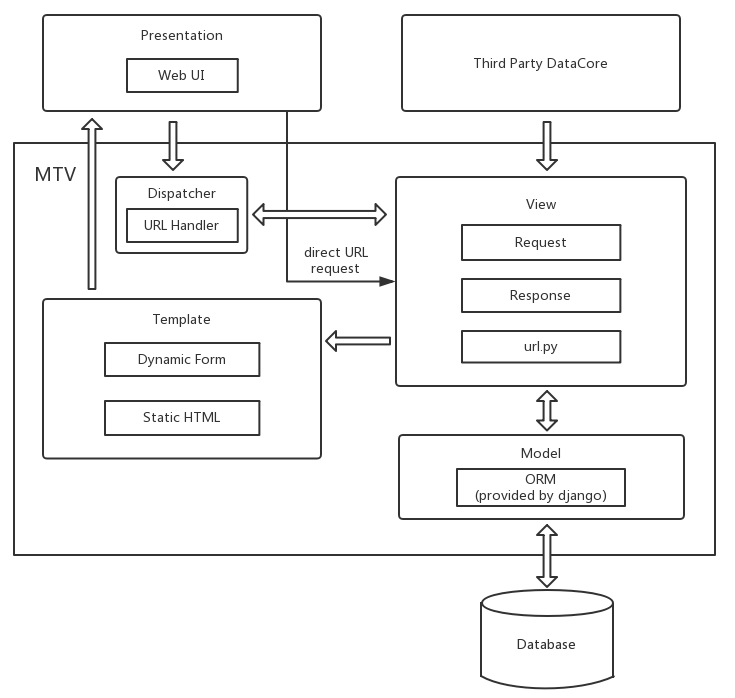
1. **知识产权限制**

本项目致力于打造一体化的量化交易平台，鼓励用户充分利用本项目的资源进行量化策略的开发和回测，在本项目中的策略代码知识产权完全归属于开发用户所属。

## 4.3 解决方案

### 4.3.1 系统总体架构

立足于项目的建设目标和具体需求，结合当前流行的技术环境来进行分析，SQuant仿真交易平台应该基于B/S结构，使用面向对象的开发方法和MVC设计模式来完成设计和开发。在开发语言的选择上，为了方便和第三方服务实现对接，所以采用了Python语言。最终设计出的系统总体框架如图4-1所示：

**图4-1 系统架构图**

按照MVC的设计思路，结合Django Web开发框架的理念，系统内部结构被分为MVT这三层：Model层是最下面的托管数据的层级，它将系统中的各个角色都抽象成对象，并从数据库中抽取对应的数据；View层结合了一个Web应用程序中许多的逻辑，它们是链接到一个或多个定义URL上的函数，这些函数都返回一个HTTP对象，它扮演了常规MVC结构中Controller的角色，负责协调Models和Templates之间的关系；Template层则用于渲染HTML页面，它通常就是一些输出动态值的经过特殊格式化的HTML文本。Model层到数据库的映射有Django框架提供的对象关系映射（ORM）完成，除此之外，Django还提供了Template引擎，可以大大提高开发的速度。

### 4.3.2 项目开发技术

1. **开发方法**

基于UML的面向对象方法。

1. **建模工具**

使用Power Designer来建立系统的类模型、状态模型和交互模型。

1. **前端开发语言和框架**

开发语言使用HTML５＋CSS＋JavaScript，开发框架使用vue.js，另外还需要使用Ajax技术来实现页面的动态交互，以减轻客户端和服务器端的通讯压力。

1. **后台开发语言和框架**

后台开发使用Python语言，框架采用常用的Django框架。

1. **数据库**

使用MySQL数据库，因为开源的数据库可以降低开发成本，同时MySQL数据库也有性能稳定，体积小，易于部署等优点。

1. **测试工具**

使用Junit完成单元测试，使用Load Runner完成性能测试。

## 4.4 可行性分析

### 4.4.1 市场可行性分析

1. **量化交易市场**

量化交易是指以先进的数学模型替代人为的主观判断，利用计算机技术从庞大的历史数据中海选能带来超额收益的多种“大概率”事件以制定策略，极大地减少了投资者情绪波动的影响，避免在市场极度狂热或悲观的情况下作出非理性的投资决策。

量化交易主要分成三个层次：第一个层次，就是通常的量化选股和策略；第二个层次，就是把量化和交易结合起来，尤其是在像期货的CTA策略中。 例如将量化策略和程序化交易自动结合起来，实现知行合一 ；第三个层次，即为量化交易中人工智能的发展，就是机器或者是一些人工策略能够自动学习，根据股票市场规则、根据宏观经济条件，自动发展一些策略，目前是属于一个发展阶段。我们国家的话，普遍属于第一阶段，第二阶段在一些期货市场上有一些应用。

**结论：**

我国的量化交易市场目前正处于初期阶段，和国外相比仍有很长的一步距离。这时正是将量化和交易结合起来的好时机，同时，机器学习、深度学习等的发展，也为量化交易带来了新思路，而目前国内对此的尝试甚少。量化交易市场的发展为本项目提供了良好的经济大背景，也为本项目进入市场提供了宝贵的契机。

### 4.4.2 政策可行性分析

1. **量化交易快速发展**

现有沪深300、上海50、沪深500股指期货、5年期、10年期债券期货，以及上海50个etf期权和6个品种的金融期货和期权，这些品种自上市以来，市场稳定有序，目前中金所正在积极研究推出2年期国债的可行性，构建中长期国债期货产品体系，进一步夯实国债收益率曲线的基础，并且中金公司还将继续深入研究股指期权、etf期权、外汇期货和其他金融衍生品，并探讨上市及发布时间的可行性，以满足市场需求的多样化和对风险管理的需求。

1. **对自主创业的支持**

2016《政府工作报告》指出，要制定实施创新驱动发展战略纲要和意见，出台推动大众创业、万众创新政策举措，落实"互联网+"行动计划，增强经济发展新动力。目前，一大批创客正走上创业创新之路。

**结论：**

国家相关的政策法规对量化交易的发展制定新的指向方针，体现出社会大背景下量化交易良好的发展势头。作为一站式量化交易平台，SQuant的发展将迎来巨大的机遇。同时，众多自主创业的优惠政策也将为SQuant项目的发展提供有力支持。

### 4.4.3 技术可行性分析

1. **云计算技术**

云计算是由谷歌首先提出的一种网络服务方式。它实现了以桌面为核心的任务处理转变为以网络为核心的任务处理，用户可以利用互联网完成一切处理任务。它利用分布式计算和虚拟资源管理器等技术，通过网络将分散的ICT资源（包括计算与存储，应用运行平台/软件等）集中起来形成共享的资源池，并以动态按需和可度量的方式向用户提供服务。其突出特点在于可以实现按需计算、多人协作，能提供强大的存储和计算能力，可以通过远端“云”实现方便的数据交换。

1. **机器学习**

机器学习(Machine Learning, ML)是一门多领域交叉学科，涉及概率论、统计学、逼近论、凸分析、算法复杂度理论等多门学科。专门研究计算机怎样模拟或实现人类的学习行为，以获取新的知识或技能，重新组织已有的知识结构使之不断改善自身的性能。

1. **Web技术**

Web技术随着不断地更新迭代发展，前后的开发已经具有很多成熟的框架 。用python语言编写的后端Web应用框架，支持众多扩展，提供了数据库集成、表单验证、上传处理和各种各样的开放认证等技术功能。

### 4.4.4 SWOT分析

在量化市场整体发展的大背景下，SQuant将开发出满足个人投资者和小型投资机构的一体化量化交易平台，切实解决用户痛点，并由上海起步，积极向全国推广，逐步形成覆盖全国小型投资的量化平台。

作为一个新创项目，SQuant必须基于对自身资源和外部因素的科学分析，确定自身在整个市场中的竞争优势。因此，我们制定了项目的SWOT分析表。

**表4-1 SWOT分析表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **内部**  **外部** | **优势-Strength**  (a) 产品创新性强，“机器学习构建策略”价值独特  (b) 团队深度了解用户需求  (c) 团队开发、运营能力强，有多位优秀老师指导 | **劣势-Weakness**  (a) 缺乏市场运作经验  (b) 缺乏深度研发及数据挖掘能力  (c) 缺乏资金支持 |
| **机会-Opportunities**  (a) 金融量化市场快速发展，存在巨大的市场机遇  (b) 细分领域市场竞争较小，有极大的发展空间  (c) 群体多是深度互联网用户，推广成本低  (d) 政策导向，大力支持量化交易市场发展，鼓励双创 | **SO战略**  (a) 定位于个人和小型投资机构，与竞品形成差异化  (b) 凭借产品特色与优势，快速抢占市场 | **WO战略**  (a) 有效利用外部资源，对项目发展进行指导  (b) 合理利用开源SDK，降低开发成本  (c) 吸引国内顶尖专业人才加入团队  (d) 快速落地投入运营，吸引风险投资，获得发展资金 |
| **威胁-Threats**  (a) 承担细分领域先行者的风险 | **ST战略**  (a) 重视产品营销宣传，培养用户使用习惯 | **WT战略**  (a) 快速抢占目标用户市场，积极应对市场竞争  (b) 参加各类创业比赛，增加产品合法性与知名度 |

整体而言，SQuant所面对的外部环境机会大于威胁，内部环境优势大于劣势。因而，项目的战略将主要围绕着SO战略进行展开，并配合其他相关战略，充分发挥自身优势，把握市场机遇，实现项目快速成长。

# 项目进度计划

本项目采用SCRUM开发方法，计划从2018年10月9日起到2018年1月7日止，用3个月时间完成。

## 5.1 项目风险分析

在项目的生命周期内，风险是必然存在的。研究团队只有正确认识风险存在的必然性，并制定相应的风险管理方案，以合理的精度量化风险，以便能集中精力解除最关键的风险，从而保证项目的顺利实施。

我们对项目研发过程中可能会遇到的风险进行了总结，描述其带来的结果，并从分类、可能性、影响度、发生概率、暴露度、风险等级进行分析，并按照风险优先级从高到低得出以下风险列表：

**表5-1 风险评估表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **风险**  **等级** | **分类** | **紧迫性** | **条件** | **结果** | **概率** | **影响** | **暴露度** |
| 高 | 技术 | 中 | 机器学习设计和研发遇到障碍 | 影响本项目的功能实现 | 90% | 90 | 50 |
| 高 | 进度 | 中 | 开发进度紧迫 | 可能会牺牲质量换取时间 | 80% | 60 | 48 |
| 高 | 需求 | 高 | 需求变更频繁 | 大量的返工 | 60% | 80 | 48 |
| 高 | 进度 | 中 | 项目规模估计过低 | 开发进度缓慢 | 60% | 80 | 48 |
| 中 | 角色 | 低 | 开发人员沟通不力 | 各模块耦合时存在问题 | 40% | 90 | 36 |
| 中 | 技术 | 中 | 项目数据来自开源API | API不确定性较高，API的不可用可能导致项目崩溃 | 40% | 90 | 36 |
| 低 | 技术 | 中 | 开发人员对于开发框架和量化相关知识生疏 | 开发时间将拉长 | 50% | 40 | 20 |
| 低 | 角色 | 低 | 开发人员同时担任测试角色 | 更多软件缺陷未被发现 | 80% | 20 | 16 |

**备注：**

1.发生概率以百分比表示，严重性程度从1到100依次递增；

2.风险暴露度=发生概率\*影响度

3.以风险等级从高到低排序。

## 5.2 项目迭代计划

**表5-2 项目迭代计划表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **迭代**  **周期** | **时间** | **主要应对风险** | **迭代详细任务** |
| 1 | 第五周  ～  第九周 | (a)需求变更频繁；  规模估计过低；  (b)开发人员对于开发框架和量化相关知识生疏；  机器学习设计和开发遇到障碍  (c)项目数据来自开源API  (d)开发进度把控  (e)开发人员沟通不力 | (a)完成需求分析和文档编写，明确需求并对需求进行分工；  (b)学习项目相关的知识和开发技能，包括量化交易方法和策略、Python Web开发方法、机器学习算法在量化交易中的应用等  (c)对数据API进行学习并做一定程度的持久化  (d)完成项目基础框架的开发，实现系统行情展示和简单模拟交易模块；实现对仿真交易的实时风控，为实盘交易提供参考  (e)熟悉 SCRUM 开发的管理方式，在标准的 SCRUM 方法下进行开发  (f)对行情展示、交易下单等功能进行单元测试、功能测试、集成测试，并发布版本;发布初步的机器学习模型 |
| 2 | 第十周  ～  第十四周 | (a)需求变更频繁  (b)开发进度把控  （c）开发时间紧迫 | (a)进一步明确需求  (b)实现对经典策略和算法交易的支持；实现高效回测引擎  （c）对经典策略、算法交易等功能进行单元测试、功能测试、集成测试，并发布版本;进一步调整机器学习模型 |
| 3 | 第十五周  ～  第十八周 | (a)开发进度把控  (b)开发人员同时担任测试角色 | (a) 集成机器学习模型和算法，完成可视化自定义模型生成；实现支持快速策略构建和可视化的流程展示；系统验收，对系统进行整体分析和完善  (b)完成自定义策略等功能的单元测试；完成Web页面的展示功能测试集成测试、系统测试；编写用户手册等文档 |

# 项目预期成果

根据敏捷开发SCRUM模型，使用基于UML的面向对象方法进行开发，从软件的立项、需求、设计、编码、测试到验收各阶段进行总结，预期成果有以下三个方面。

**表6-1 项目预期成果**

|  |  |
| --- | --- |
| **分类** | **详细** |
| 文档 | 立项申请书  软件开发技术  迭代计划及迭代评估报告  软件需求规约文档  概要设计说明书  软件架构文档  软件测试文档  测试分析报告  项目总结报告 |
| 源代码 | 网站服务器端源代码  预测模型代码 |
| 安装包 | 网站服务器安装包 |

# 项目社会经济效益

随着金融科技时代的到来，中国金融业正经历着一场新的变革，并且这场变革不断升级。中国的金融科技行业由原来注重流量和模式的1.0时代，升级为以人工智能技术为主导，数据为驱动力的2.0时代。量化投资借力人工智能技术，运用现代统计学和数学的方法，从大量的历史数据中寻找并搭建获得超额收益的投资策略，服务于个人投资者和机构，也成为了金融科技新时代的领军者。

量化交易具有严格的纪律性、完备的系统性、妥善运用套利思想、靠概率取胜等优势，受到国外投资的普遍接受。在国内量化投资还属于较新鲜的事物，最先从基金公司及资产管理公司开始崛起，如光大保德信基金的光大量化、国泰君安资产管理公司的君享量化等，到目前多家公募、私募基金都在加快布局量化投资。随着政策放开，市场规模扩大，海量数据供给不断积累，创新金融产品不断推出，加之优秀人才不断涌入行业，量化投资相关领域在中国也将处于爆发增长期。

量化投资的前提是，认为市场是弱式有效或者半强式有效，通过主动投资的策略，试图战胜市场以获得超额收益。量化投资重点在于数据及模型，售卖策略是目前量化投资公司主要商业化模式，其运行流程可大致分为三大步骤：数据输入、模型开发、回测输出。

从上述量化投资运行流程等，可以看出，量化投资策略搭建极为严谨、繁琐，影响因素较多，投资者及机构从早期准备到策略搭建再到回测输出，需要较长的时间。因此，对于个人和中小型金融机构，进行量化交易需要很多专业背景知识，例如金融、数学、编程等领域的专业知识，学习门槛很高，难以掌握。本项目旨在于为广大个人投资者和小型金融机构提供一个仿真的量化交易平台，提供行情展示、策略开发、模拟交易、策略回测等功能，大幅降低量化交易的门槛，使量化交易的策略开发更加简单易行。行情展示模块能够展示行情变化为用户提供可视化的图形界面展示，策略开发为用户提供简便的策略开发平台，模拟交易为用户提供仿真的模拟交易平台，策略回测模块能够快速检验策略的有效性。

本项目一方面可以大幅提高量化交易策略开发的效率，另一方面也能够降低量化交易策略开发的成本。本项目能够促进量化交易在中国的传播与发展，方便用户开发量化交易策略和检验交易策略的有效性，能够极大地提高交易策略开发的效率，能够为用户带来极大的经济效益。总体来讲，本项目具有较高的社会经济效益和良好的市场前景。

|  |
| --- |
| 导师意见    签章：  年 月 日 |
| 授课教师意见：  签章：  年 月 日 |