浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY

Software Requirements Specification - Milestone 3

区块链非原子套利交易识别系统

汇报人：方李庭

团队名称：ArbitraTech

成员：魏文俐、方李庭、胡欣宇、黄倾城、施志煊

2025年11月26号

愿景与功能

01 项目愿景

核心价值：构建专业Web分析工具，桥接DEX与CEX市场信息差。
最终交付： 一套帮助交易者识别非原子套利机会的数据驱动决策支持系统。

02 核心功能

历史数据可视化：对比展示Uniswap V3与Binance的USDT/ETH价格走势。
非原子套利检测：识别价差，并关键性扣除Gas费，计算与展示真实净利润。

03 设计原则

用户导向： 需求分析覆盖交易员、分析师及开发测试等多角色视角。
基准作用： 本文档将作为后续设计、开发与测试的基准。

总体描述

产品视角

产品定位：一个独立的、专业的Web分析工具。
核心价值：填补DEX与CEX市场信息差，为交易者提供数据驱动的决策支持。
生态位：连接区块链数据（Uniswap V3）与传统金融数据（Binance）的分析桥梁。

产品特性

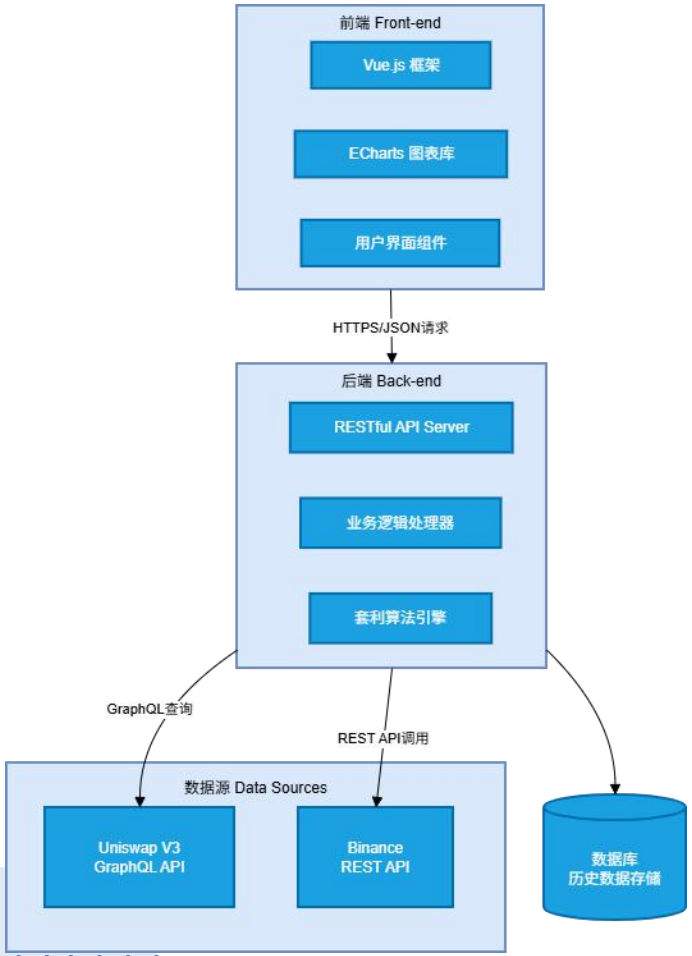
历史数据展示与可视化——核心：双线图表清晰对比DEX与CEX价格走势。
非原子套利检测——核心：基于价差的识别算法，计算扣除Gas费后的实际利润。
交互式日期选择——易用性：允许用户自由聚焦特定时间段进行深度分析。

用户角色分析

用户角色	核心关注点与需求	系统带来的核心价值
交易员	机会的准确性、时效性与可执行性	直接发现并量化高置信度的盈利机会，提升决策效率与成功率
分析师	市场动态、价格发现机制与长期规律	市场动态、价格发现机制与长期规律
开发/测试人员	系统架构的合理性、数据接口的稳定性与准确性	确保系统可靠运行，并为未来功能扩展提供坚实基础

系统架构与约束

系统架构



设计约束

具体标准

数据准确性：数据与数据源（Uniswap、Binance）的差异不超过0.1%。
性能响应：从用户点击“查询”到图表完全渲染的响应时间不超过3秒。
功能完整性：日期选择器正常工作，双线图表正确显示，用户交互无报错

验证方法

数据准确性：对比系统展示数据与官方API原始数据。
性能响应：在标准网络环境下使用浏览器开发者工具测量性能。
功能完整性：执行完整的功能测试流程。

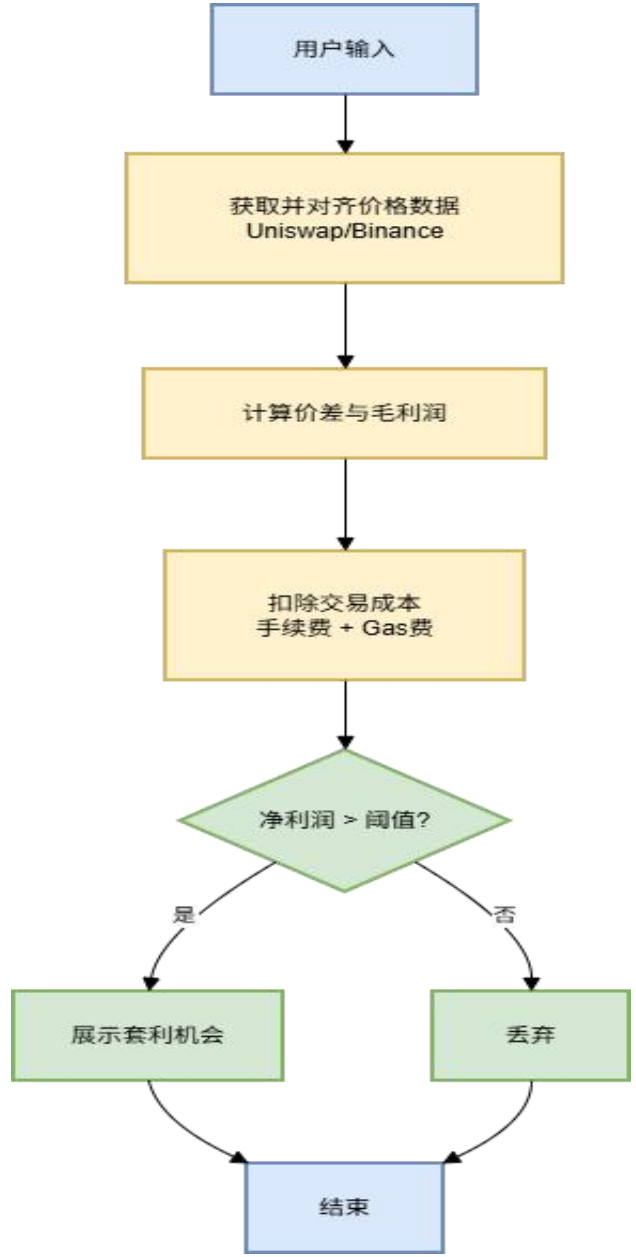
核心算法流程

1 **核心价值：** 不仅是展示价格差异，更是通过包含交易成本的利润模型，智能筛选出具有实际执行价值的、真实的非原子套利机会。

2 **输出目标：** 为交易员提供可直接用于决策的、可靠的利润数据。

3 **算法核心：**

1. 数据对齐与价差计算。
2. 毛利润评估
3. 交易成本扣除（实现“非原子”性的关键）
4. 净利润计算与阈值过滤



外部接口需求

1. 用户界面 (UI)
技术栈：Vue2 框架 + ECharts 图表库

核心页面：
价格对比页：核心可视化界面
套利机会列表页：清晰展示结果

关键控件：时间选择器、图表切换、利润阈值设置

2. 软件与数据接口 (APIs)
两大核心数据源：
1. Uniswap V3：通过 GraphQL API 获取去中心化价格
2. Binance：通过 REST API 获取中心化价格
内部通信：前后端通过清晰的 RESTful API 交互，数据格式为 JSON

3. 安全通信协议 (Security)
所有通信均基于 HTTPS：确保从浏览器到服务器，再到外部API的数据传输全程加密，保障安全。

非功能需求

1

性能需求

首屏加载≤3秒，
数据查询≤5秒
支持50+并发用户，
存储6个月历史数据
API调用频率符合外部限制

2

安全性需求

HTTPS加密通信

API密钥安全存储

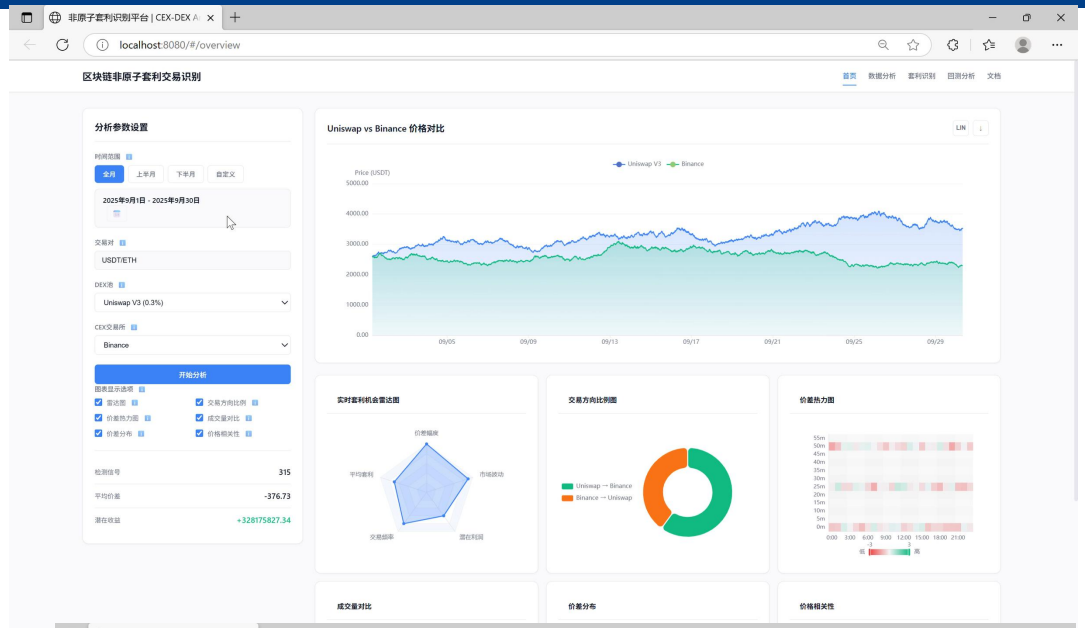
用户数据隔离

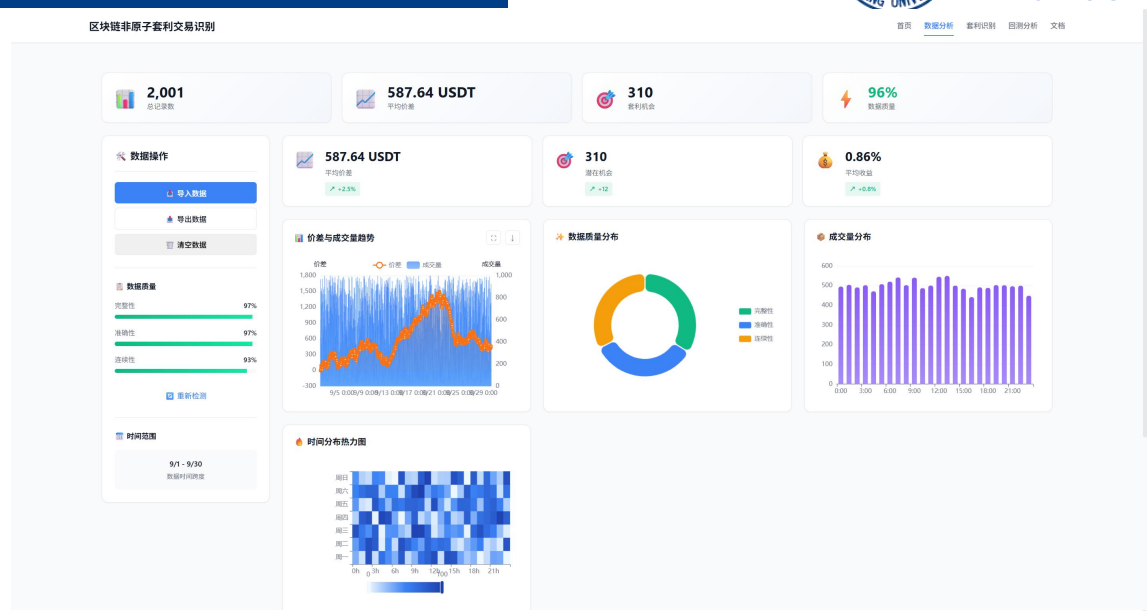
3

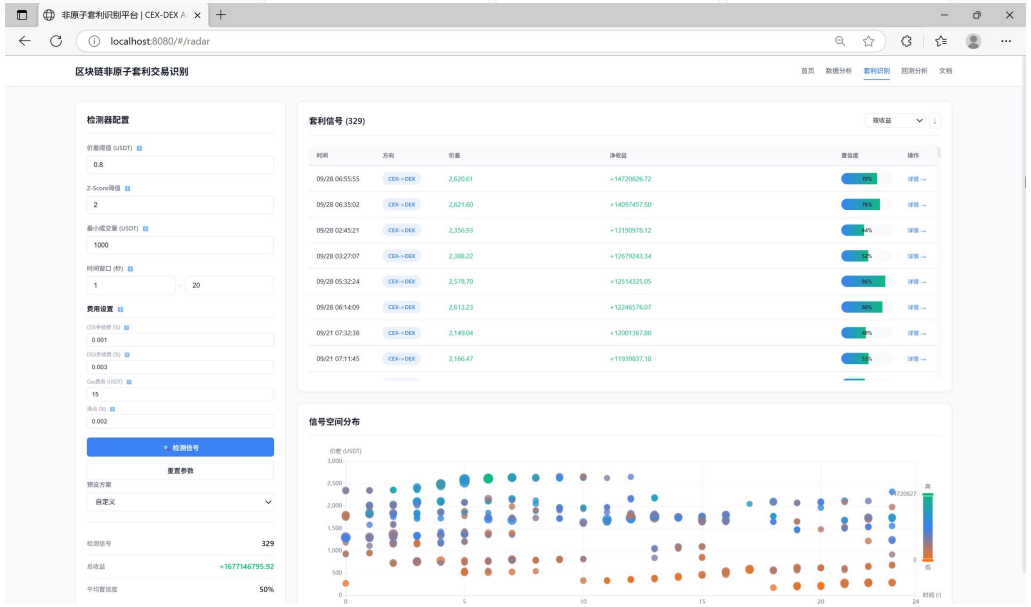
软件质量属性

可用性：界面简洁，10分钟内上手
可靠性：系统可用性≥99%，数据误差≤0.1%
可维护性：模块化代码，Git版本控制

前端实现进程展示


非原子套利识别平台 | CEX-DEX
localhost:8080/#/overview
区块链非原子套利交易识别
首页 数据分析 套利识别 回测分析 文档
分析参数设置
Uniswap vs Binance 价格对比
实时套利机会雷达图
交易方向比例图
价差热力图
成交量对比
价差分布
价格相关性


区块链非原子套利交易识别
首页 数据分析 套利识别 回测分析 文档
2,001
587.64 USDT
310
96%
数据操作
导入数据
导出数据
清空数据
数据质量
时间范围
价差与成交量趋势
数据质量分布
成交量分布
时间分布热力图


非原子套利识别平台 | CEX-DEX
localhost:8080/#/radar
区块链非原子套利交易识别
首页 数据分析 套利识别 回测分析 文档
检测器配置
套利信号 (329)
信号空间分布


区块链非原子套利交易识别
首页 数据分析 套利识别 回测分析 文档
区块链非原子套利交易识别系统
Blockchain Non-Atomic Arbitrage Detection Platform
实时监控
智能分析
精准识别
快速导航
系统概述
核心功能
系统架构
使用指南
技术栈
系统概述
本系统是一个专注于区块链非原子套利交易识别的综合分析平台。通过实时监控中心化交易所(CEX)和去中心化交易所(DEX)之间的价格差异，系统能够智能识别潜在的套利机会，并提供全方位的数据分析和可视化支持。
核心价值
实时监控：毫秒级价格数据采集与分析
智能识别：基于多维度指标的套利机会检测
数据可视化：直观的图表展示与趋势分析
风险评估：综合考虑交易成本与市场波动

需求验证与项目管理

1 系统日志与监控

目标：保障系统可观测性，快速定位问题。
措施：
关键日志：记录所有API调用、数据计算错误。
监控告警：对Uniswap/Binance API的响应状态与成功率进行监控，异常时触发告警。

2 部署与维护

目标：实现快速、一致的环境部署。
措施：
容器化：使用Docker将应用与环境打包，消除环境差异。
自动化：提供docker-compose.yml作为“一键部署”脚本，简化部署流程。

3 版本控制策略

模型：采用功能分支工作流（Git Flow）。
main分支：保护生产环境代码，稳定版本。
dev分支：集成开发功能，用于测试。
feature/* 分支：基于dev分支创建，用于开发新功能

4 风险控制

主要风险：
外部依赖：
Uniswap/Binance API变动或不可用。
技术难点：套利算法精度不达预期，Gas费估算不准。
应对措施：为关键外部服务配置备用数据源；对复杂算法模块进行早期原型验证。

5 测试策略

API接口测试：使用Postman等工具验证所有内部和外部API接口的可用性与数据准确性。
数据质量验证：编写脚本，定期将系统计算的价格与官方数据源比对，确保误差<0.1%。
用户验收测试：邀请目标用户体验核心功能，收集反馈以优化界面和交互。

总结

Milestone 3成果：

完整SRS文档（符合IEEE 830标准）

明确的功能与非功能需求

前端基础框架实现

下一步总结：

完整前后端集成（Milestone 4）

套利算法具体实现

系统整体测试优化