



浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY

区块链非原子套利交易识别系统 结项汇报

从需求到实现：一个完整的软件工程项目实践

汇报人：方李庭

团队：ArbitraTech (魏文俐、方李庭、
胡欣宇、黄倾城、施志煊)
日期：2025年12月27号

愿景：打造“零门槛、高精度”的DEX/CEX套利分析平台

核心成果：

- ✓ 完整前后端分离系统
- ✓ 双交易所数据实时对齐与可视化
- ✓ 含滑点与动态Gas的成本模型
- ✓ 多维度套利信号生成与回测

关键数据：

- ⌚ 支持交易对：USDT/ETH
- ⌚ 数据窗口：2025年9月全月
- ⌚ 接口响应：<3秒
- 📊 数据误差：<0.1%

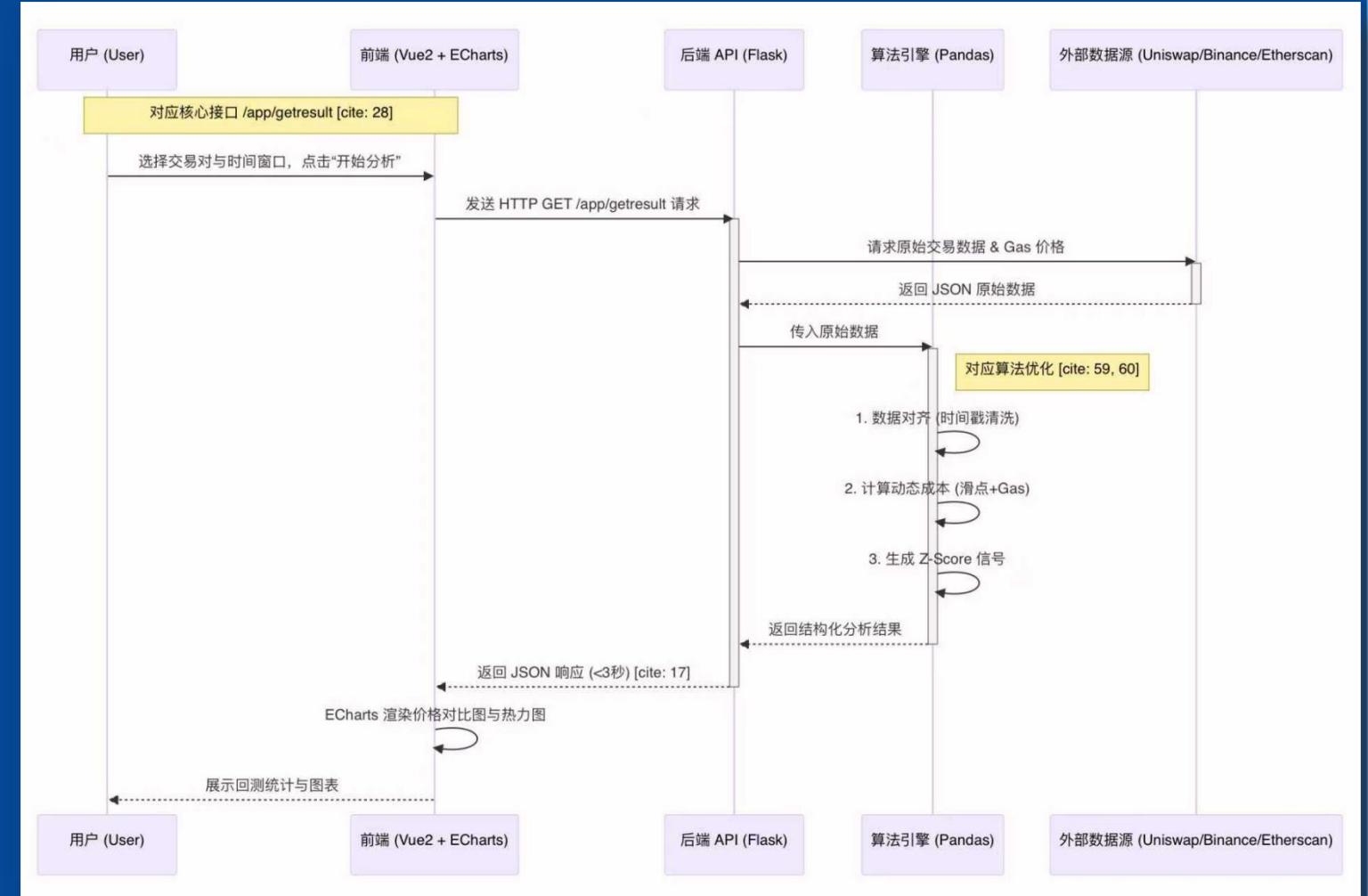


前端：
Vue2 + ECharts + Axios

后端：
Flask + Pandas + 自定义算法引擎

数据源：
Uniswap V3 (GraphQL)
Binance (REST)
Etherscan (Gas价格)

核心接口：
/app/getdata: 提供图表数据
/app/getresult: 执行业务逻辑与回测



核心功能一：数据可视化与对比分析



1 接口：
/app/getdata

2 支持功能类型：

1. 价格对比数据 (`type=price`)

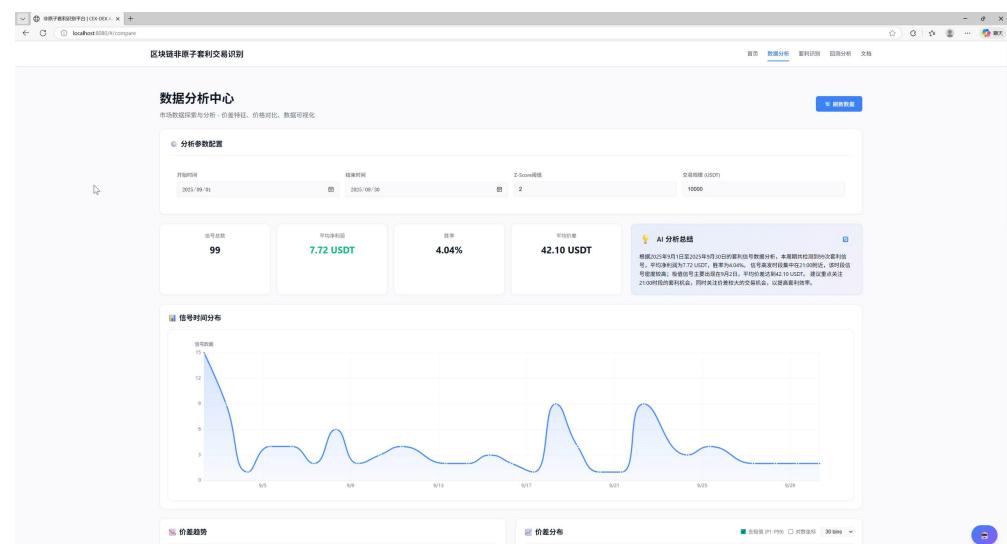
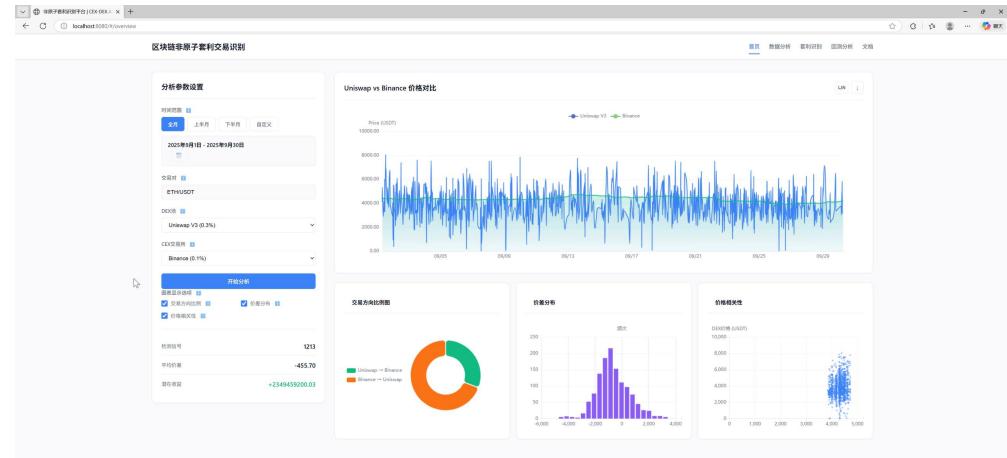
双线图表展示CEX/DEX价格走势
支持时间粒度切换

2. 价差分析数据 (`type=spread`)

价差、价差比率、ZScore实时计算

3. 套利热力图 (`type=heatmap`)

星期vs小时分布，识别高频套利时段



核心功能二：套利信号识别与回测系统



1 接口：
/app/getresult
/app/ai

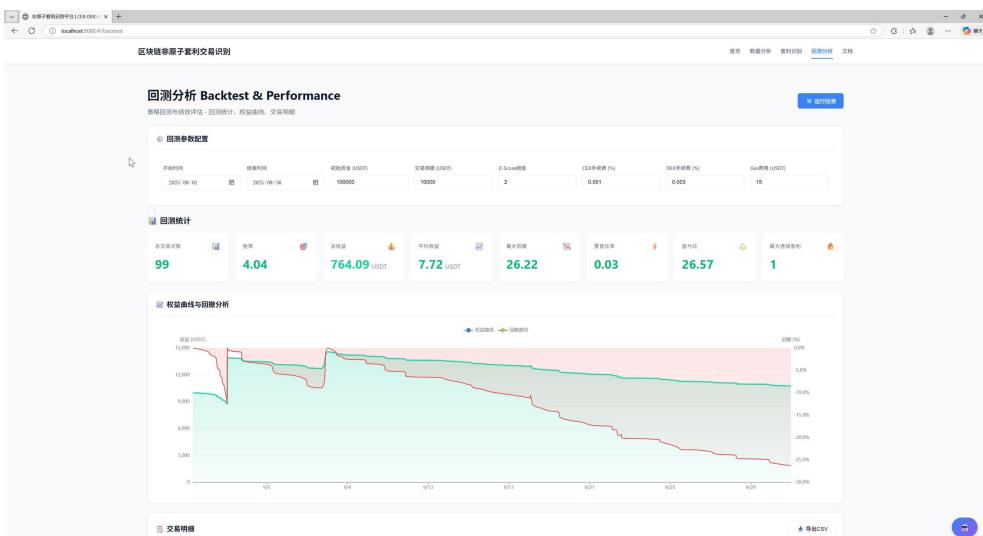
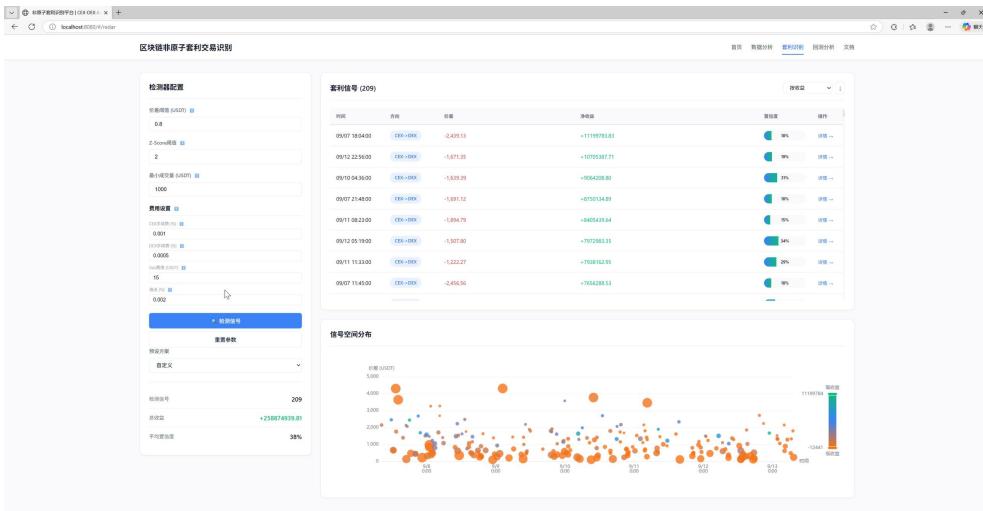
2 支持功能类型：
1. 回测统计

输入：Z阈值、交易金额、时间范围
输出：胜率、总利润、最大回撤、夏普比率、资金曲线

2. 交易信号详情——每笔信号包含：

时间、方向、价格
价差、Z值、置信度
毛利、总成本（含滑点与Gas）、净利润

3 AI辅助快捷分析



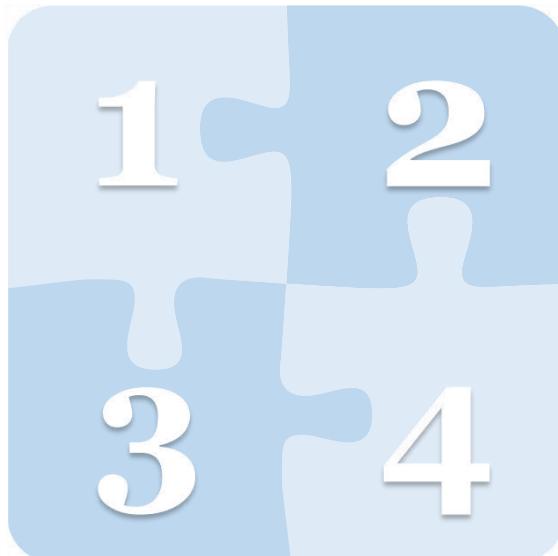
算法优化亮点：从理论到工程实现

<<<动态成本模型

集成Etherscan获取历史Gas价格
滑点模拟：基于流动性深度动态调整

<<<信号置信度体系

基于ZScore、价差稳定性、市
场波动多维度评估

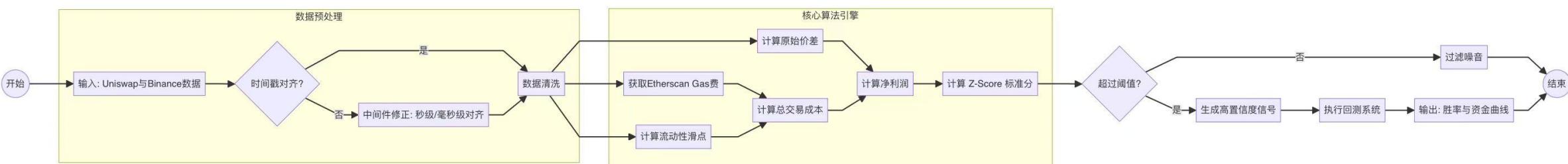


数据对齐中间件>>>

解决Uniswap（秒级）与
Binance（毫秒级）时间戳不一
致问题

回测真实性>>>

支持亏损场景展示，验证模型可
靠性（非过拟合）



系统测试与性能验证

功能测试结果：

0 1

后端API测试：

/app/getdata (图表数据接口) 和
/app/getresult (策略回测接口) 全部通过

0 2

前端功能测试：

六大核心功能 (实时监控、套利识别、
可视化、回测、报告、配置) 全部实现

0 3

前后端合并测试：

数据流完整，界面正常渲染



系统测试与性能验证



非功能测试详情：

性能评估矩阵

测试类型	并发用户数	吞吐量 (请求/秒)	99% 延迟 (毫秒)	状态
并发测试	10	2,633.48	9.25	优秀
负载测试	50	2,511.89	45.05	稳定
压力测试	500	~2,350	208	瓶颈
压力测试	2000	~2,350	633	超时

系统极限：在本地测试环境中，系统大约支持 500 个并发用户，极限吞吐量约为 2,350 请求/秒。

易用性测试：

界面直观、参数预设、交互流畅、可视化清晰，用户体验优秀

项目总结与反思

1

成果总结：

成功交付可运行的原型系统，满足所有核心需求

算法准确率误差 $<0.1\%$ ，性能达到预期指标

文档齐全（SRS、设计文档、过程文档，测试报告）

2

技术收获：

掌握了前后端分离项目的完整开发流程

实践了区块链数据集成与金融算法建模

提升了系统性能测试与优化能力

团队协作：Git Flow流程规范，会议制度有效，沟通顺畅

3

改进建议：

算法响应时间可进一步优化

可扩展更多交易所和数据源

引入用户登录与个性化配置

项目收获与经验沉淀

核心能力提升

全栈开发闭环 (Vue + Flask + 算法引擎)
链上数据工程 (多源对接、时间戳对齐、Gas成本模型)
金融算法工程化 (非原子套利理论 → 可运行系统)



工程实践经验

项目管理协作: Git Flow + 文档沉淀
测试驱动思维: 多维度验证, 定位性能瓶颈
风险应对能力: 分步集成, 降低复杂度风险



项目启示

数据源稳定性优先验证
采用MVP迭代, 先跑通核心链路, 再逐步完善。
接口规范 + 代码Review, 减少集成损耗



浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY

恳请老师同学批评指正

汇报人：方李庭

团队：ArbitraTech（魏文俐、方李庭、
胡欣宇、黄倾城、施志煊）
日期：2025年12月27号