

SRS

1. 引言

1.1 目的

本SRS文档阐明了项目的目标和功能要求，旨在开发一个Web应用，帮助识别去中心化交易所（DEX）Uniswap V3与中心化交易所（CEX）Binance之间USDT/ETH交易对的非原子套利机会。项目将展示2025年9月的交易数据，并对比两者的价格波动，帮助交易者发现潜在利润。

1.2 文档约定

- 功能需求：**系统必须实现的功能。
- 非功能需求：**性能、可靠性、安全性等要求。
- 用户界面：**Web前端与用户交互。
- API接口：**获取价格数据的接口。

标题、编号和结构遵循IEEE 830-1998标准，所有要求以“shall”表示。

1.3 目标读者及阅读建议

- 开发人员：**提供系统设计、开发、维护指导。
- 测试人员：**根据文档进行测试。
- 项目管理人员：**参考进度和质量控制。
- 客户/利益相关者：**理解项目目标与实现方式。

建议读者熟悉功能需求，以确保开发和测试顺利进行。

1.4 项目范围

项目开发一个Web应用，包含以下功能：

- 历史数据可视化：**展示并对比Uniswap V3与Binance的价格变化。
- 非原子套利检测：**识别价格差异并计算套利利润。

系统通过API接口获取价格数据，执行分析并展示结果。

1.5 参考文献

- Heimbach, L., Pahari, V., & Schertenleib, E. (2024). Non-atomic arbitrage in decentralized finance.
- Wu, F., Sui, D., Thiery, T., et al. (2025). Measuring CEX-DEX Extracted Value and Searcher Profitability.
- Uniswap V3 API Documentation: <https://thegraph.com/docs/zh/>
- Binance API Documentation: <https://github.com/binance/binance-spot-api-docs>
- Etherscan API Documentation: <https://docs.etherscan.io/>

2. 总体描述

2.1 产品视角

本Web应用帮助交易者分析和识别Uniswap V3与Binance之间的价格差异，发现套利机会。该产品面向去中心化金融（DeFi）和区块链生态系统。

2.2 产品特性

- 历史数据展示与可视化：**展示USDT/ETH交易对的历史数据和价格趋势。
- 非原子套利检测：**分析价格差异，识别套利机会并计算潜在利润。
- 数据源集成：**集成Uniswap V3和Binance的API获取价格数据。
- 用户界面：**支持用户选择日期范围并查看历史数据和套利分析。

2.3 用户类别和特点

- 交易员：**关注套利机会的市场参与者。
- 分析师：**监控市场走势，分析套利机会。
- 平台开发人员：**负责系统的开发和维护。

2.4 操作环境

- Web浏览器：**支持主流浏览器（如Chrome、Firefox）。
- 后端服务器：**基于Linux的云服务器，提供API服务与数据处理。
- 区块链环境：**集成Uniswap V3和Binance的API。

2.5 设计与实现约束

- 实时获取价格数据并在3秒内展示结果。
- 监控API接口的稳定性，确保数据获取的高效性。
- 系统应支持至少6个月的历史数据存储。

2.6 用户文档

- 用户手册：**提供Web应用操作指导。
- 开发文档：**包含API和系统架构说明。

2.7 假设与依赖关系

- 假设用户有稳定的网络连接。
- 系统依赖于外部API的稳定性，若API出现问题，可能影响系统功能。

3. 系统特性

3.1 特性1：历史数据可视化

描述：展示USDT/ETH交易对的历史数据，帮助用户了解价格波动。

优先级：高

功能需求：

- 用户可选择日期范围查看数据。
- 实时从Uniswap V3和Binance获取数据并绘制图表。

3.2 特性2：非原子套利检测

描述：分析价格差异，识别套利机会并计算潜在利润。

优先级：高

功能需求：

- 系统应能够获取Uniswap V3和Binance的交易数据。
- 通过算法识别套利机会，并以USDT为单位展示潜在利润。

4. 外部接口需求

用户界面

主要页面：

- 价格对比页面：展示价格趋势图。
- 套利机会列表页：显示套利机会。
- 数据状态页面：显示数据状态和系统日志。

用户交互控件：

- 时间范围选择器
- 图表类型切换
- 数据刷新按钮
- 阈值设置滑块

技术实现：

- 基于Vue2框架开发
- 使用ECharts进行图表展示

硬件接口

开发环境：

- 至少8GB内存，用于运行前后端服务。
- 稳定网络连接用于API调用。

客户端需求：

- 现代Web浏览器（Chrome、Firefox）。
- 支持JavaScript和CSS3。

软件接口

- **Uniswap V3 GraphQL API**：获取DEX价格数据
- **Binance REST API**：获取CEX价格数据
- **Vue2**：用户界面开发

通信接口

- **前后端通信**：采用RESTful API架构，数据格式为JSON，API密钥认证。
- **外部API通信**：使用HTTPS协议进行安全的数据传输。

5. 其他非功能需求

性能需求

- **页面加载时间**：首屏加载时间 ≤ 3 秒，数据查询响应时间 ≤ 5 秒。
- **系统容量**：支持50+并发用户，至少存储6个月历史数据。
- **API调用频率**：符合外部API限制要求。

安全性需求

- 所有外部通信使用HTTPS加密。
- API密钥安全存储，避免前端暴露。
- 用户数据隔离（如有多用户需求）。

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 $\geq 99\%$ ，数据误差 $\leq 0.1\%$ 。
- **可维护性**：模块化代码，使用Git进行版本控制。

6. 其他需求

系统日志和监控

- 记录关键操作日志和API调用记录，分类并设定告警机制。

部署和维护

- 支持容器化部署（Docker），并提供一键部署脚本。
-

附录

附录A：术语表

术语	解释
DEX	去中心化交易所（如Uniswap V3）
CEX	中心化交易所（如Binance）
非原子套利	存在时间风险的套利行为
USDT/ETH	泰达币与以太坊交易对

附录B：功能路线图概要

- 阶段一：前后端框架和接口设计
- 阶段二：MVP（中期展示）
- 阶段三：V1.0（终期展示）

附录C：问题列表

技术风险：

- 外部API变动或限制
- 数据延迟或不一致

项目风险：

- 开发进度延误
- 技术难点突破