

## 1. 图表数据接口 `/app/getdata`

此接口负责提供前端可视化所需的基础数据，包括价格走势、价差分析、热力图和相关性分析。

### 1.1 价格对比数据 (Price Data)

- 功能: 获取 CEX (Binance) 与 DEX (Uniswap V3) 的历史价格序列。
- 请求方式: `GET`
- 请求参数:

```
{  
  "start": 1756684800,  
  "end": 1756771200,  
  "type": "price",  
  "interval": "15m"  
}
```

- 返回数据示例:

```
{  
  "cex": [  
    { "t": 1756684800, "p": 4389.95, "v": 325.8367,  
      "lat_ms": 13 }  
    // ... 共 1441 条数据  
  ],  
  "dex": [  
    { "t": 1756684800, "p": 4386.50, "v": 120.45, "lat_ms":  
      20 }  
    // ... 共 1288 条数据  
  ]  
}
```

- 测试结论: 数据加载正常，CEX 与 DEX 时间戳对齐，无空值崩溃。

## 1.2 价差分析数据 (Spread Data)

- 功能: 展示两个市场间的价差、价差比率及 Z-Score 标准分。
- 请求方式: `GET`
- 请求参数: `type = 'spread'`
- 返回数据示例:

```
[  
  {  
    "t": 1756684920,  
    "spread": -1.3228,           // 价差 (USDT)  
    "spreadPct": 0.9996,         // 价格比率 (DEX/CEX)  
    "z": 0.0,                   // Z-Score  
    "cexPrice": 4388.19,  
    "dexPrice": 4386.86  
  }  
  // ...  
]
```

- 测试结论: `Nan` 值已处理 (转为 `null` 或过滤) , 字段完整。

## 1.3 套利热力图 (Heatmap)

- 功能: 展示套利机会在 "星期 vs 小时" 的分布情况。
- 请求方式: `GET`
- 请求参数: `type = 'heatmap'`
- 返回数据示例:

```
[  
  [0, 0, 2.43], // [星期(0-6), 小时(0-23), 强度值]  
  [0, 1, 1.12],  
  // ... 共 168 个点 (7x24)  
]
```

- 测试结论: 格式符合 ECharts/Heatmap 组件要求。

## 1.4 相关性分析 (Correlation)

- 功能: 展示 CEX 与 DEX 价格变动的滞后相关性。
- 请求方式: `GET`
- 请求参数: `type = 'correlation'`
- 返回数据示例:

```
[  
  { "lag": 0, "correlation": 0.95 }, // 0延迟时相关性最高  
  { "lag": 1, "correlation": 0.855 }  
  // ...  
]
```

- 测试结论: 数据呈现合理的衰减趋势。

---

## 2. 策略回测与信号接口 `/app/getresult`

此接口负责执行核心策略算法, 返回回测统计结果和具体的交易信号列表。

### 2.1 回测统计 (Backtest Stats)

- 功能: 根据用户设置的 Z-Score 阈值和交易金额, 动态计算策略表现。
- 请求方式: `GET`
- 请求参数:

```
{  
  "start": 1756684800,  
  "end": 1756771200,  
  "type": "backtest",  
  "zThreshold": 2.0,  
  "tradeSize": 5000  
}
```

- 返回数据示例:

```

{
  "totalTrades": 2,                      // 总交易次数
  "winningTrades": 0,                     // 盈利次数
  "winRate": 0.0,                        // 胜率 (受限于Gas费和当前行情)
  "totalProfit": -121.53,                 // 总净利润
  "maxDrawdown": 0.0122,                  // 最大回撤 1.22%
  "sharpeRatio": -27.28,                 // 夏普比率
  "equity": [                             // 权益曲线
    { "time": 1756684800, "equity": 10000.0 },
    { "time": 1756749120, "equity": 9937.47 }
  ],
  "signals": [ ... ]                     // 包含具体的信号列表
}

```

- 测试结论:
  - 资金曲线计算正确（随每笔交易盈亏变动）。
  - 高级指标（回撤、夏普）计算无误。
  - 注：当前测试时间窗口内，由于Gas费设置较高(70U)且价差较小，导致策略亏损，这属于策略参数层面的正常表现，验证了逻辑的真实性。

## 2.2 交易信号详情 (Signals List)

- 功能：获取详细的交易记录表格数据。
- 请求方式：GET
- 请求参数：type = 'signals'
- 返回数据示例：

```

[
  {
    "id": "52",
    "time": 1756749120,
    "direction": "Short DEX",
    "cexPrice": 4328.81,
    "dexPrice": 4322.34,
    "spread": -6.46,
  }
]

```

```
        "zScore": 2.65,  
        "confidence": 0.77,          // 置信度  
        "size": 5000.0,             // 仓位大小  
        "grossProfit": 7.47,        // 毛利  
        "totalCost": 70.0,          // 成本 (手续费+Gas)  
        "netProfit": -62.53         // 净利  
    }  
]
```

- 测试结论: 关键字段 `grossProfit`, `totalCost`, `confidence` 已补全, 满足前端详情页展示需求。