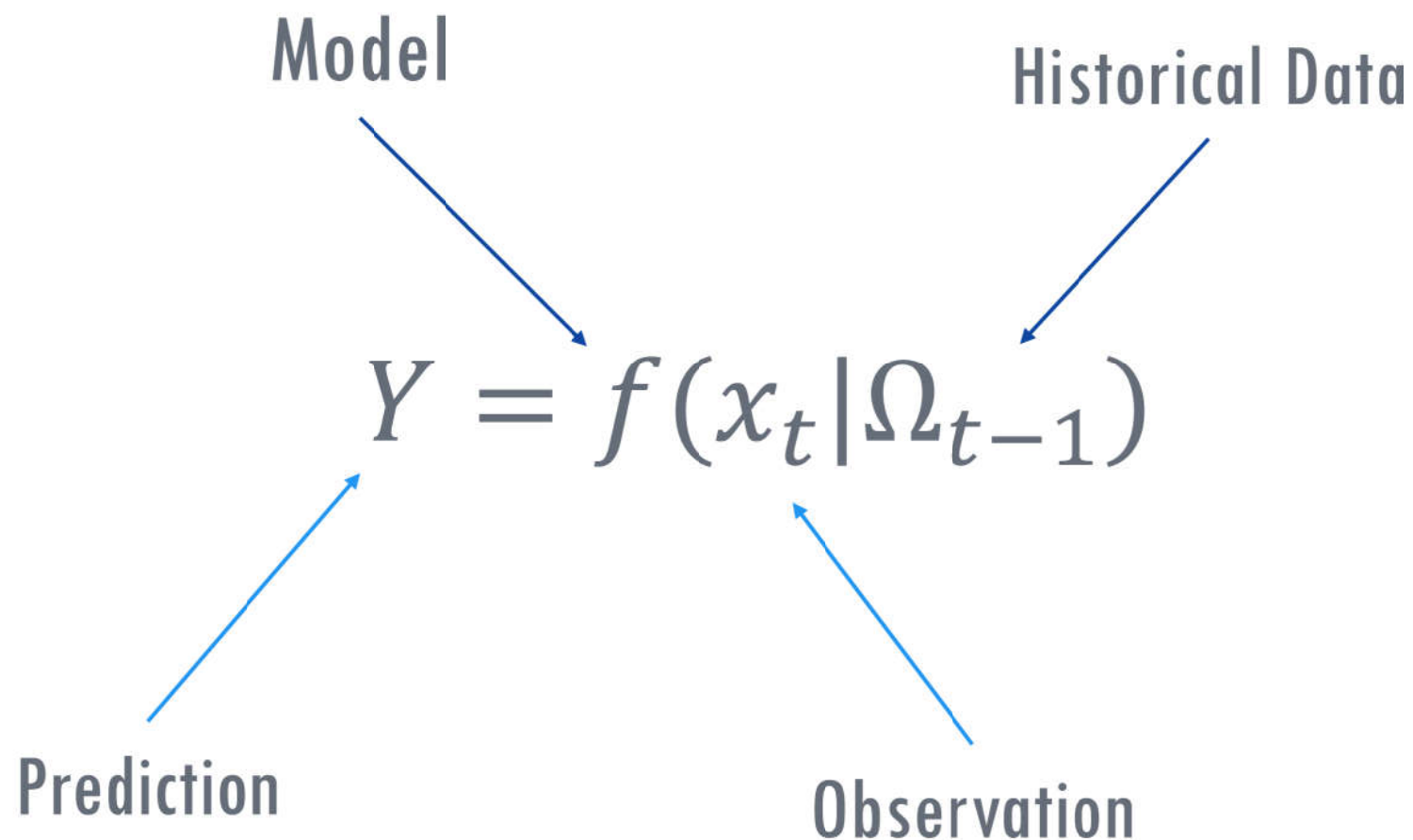




Next Level Wealth Management

Think on Backtesting

海通证券财富管理中心





灾难事件/泡沫/危机
过拟合- $\sqrt{\text{噪音}}$ x 市场规律



未来函数
幸存者偏差

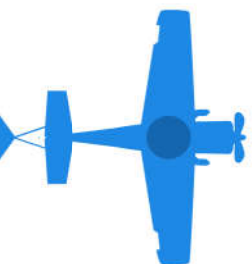


用时长
心理容忍偏差



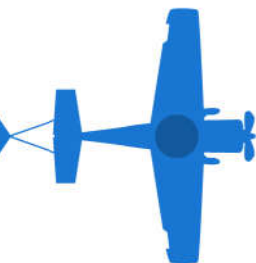
市场冲击

Vectorized



- ✓ 矩阵运算
- ✓ 速度快

Event-Driven



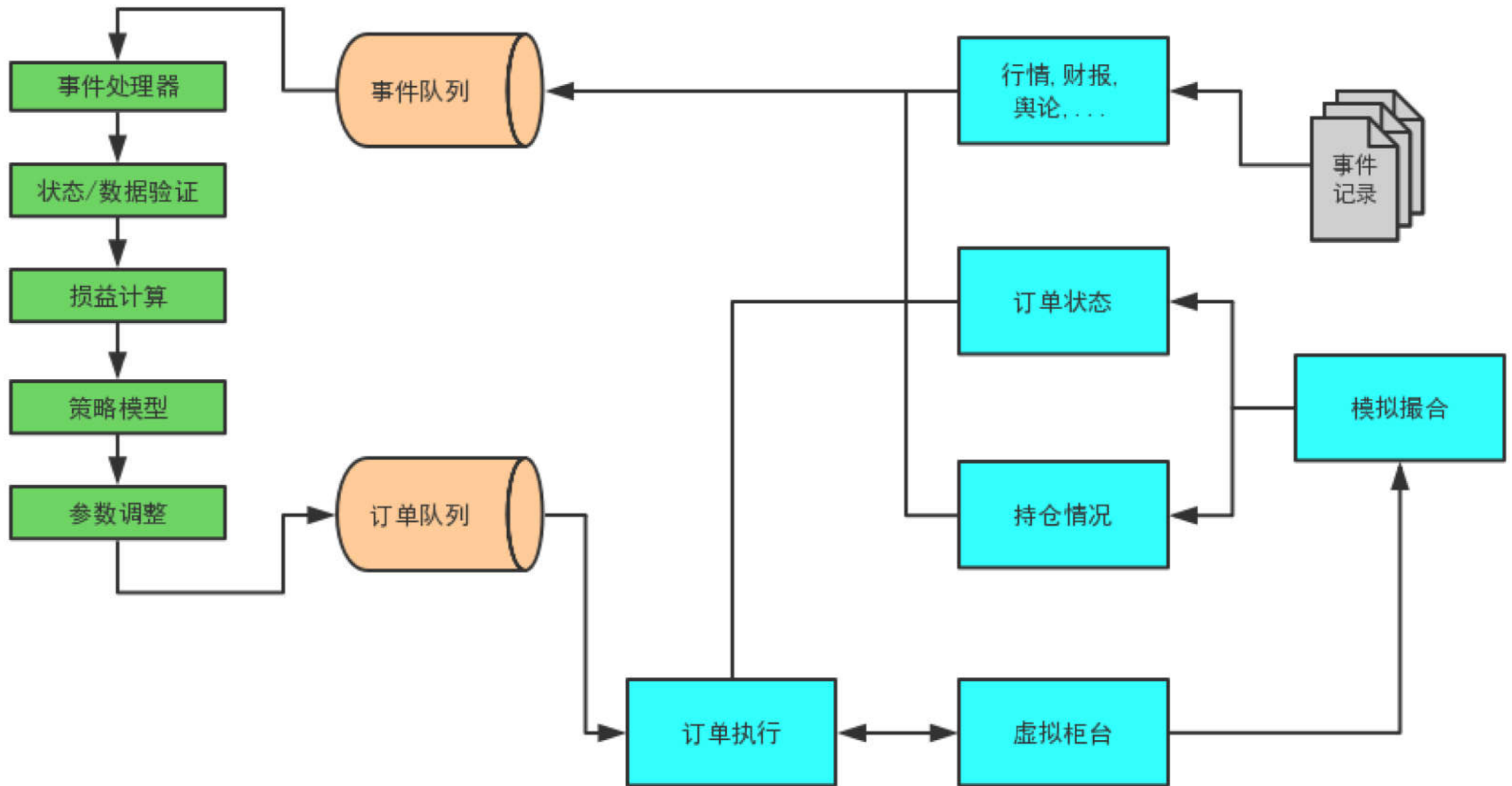
- ✓ 代码重复利用
- ✓ 减少未来函数
- ✓ 符合实际交易情况

Vectorized

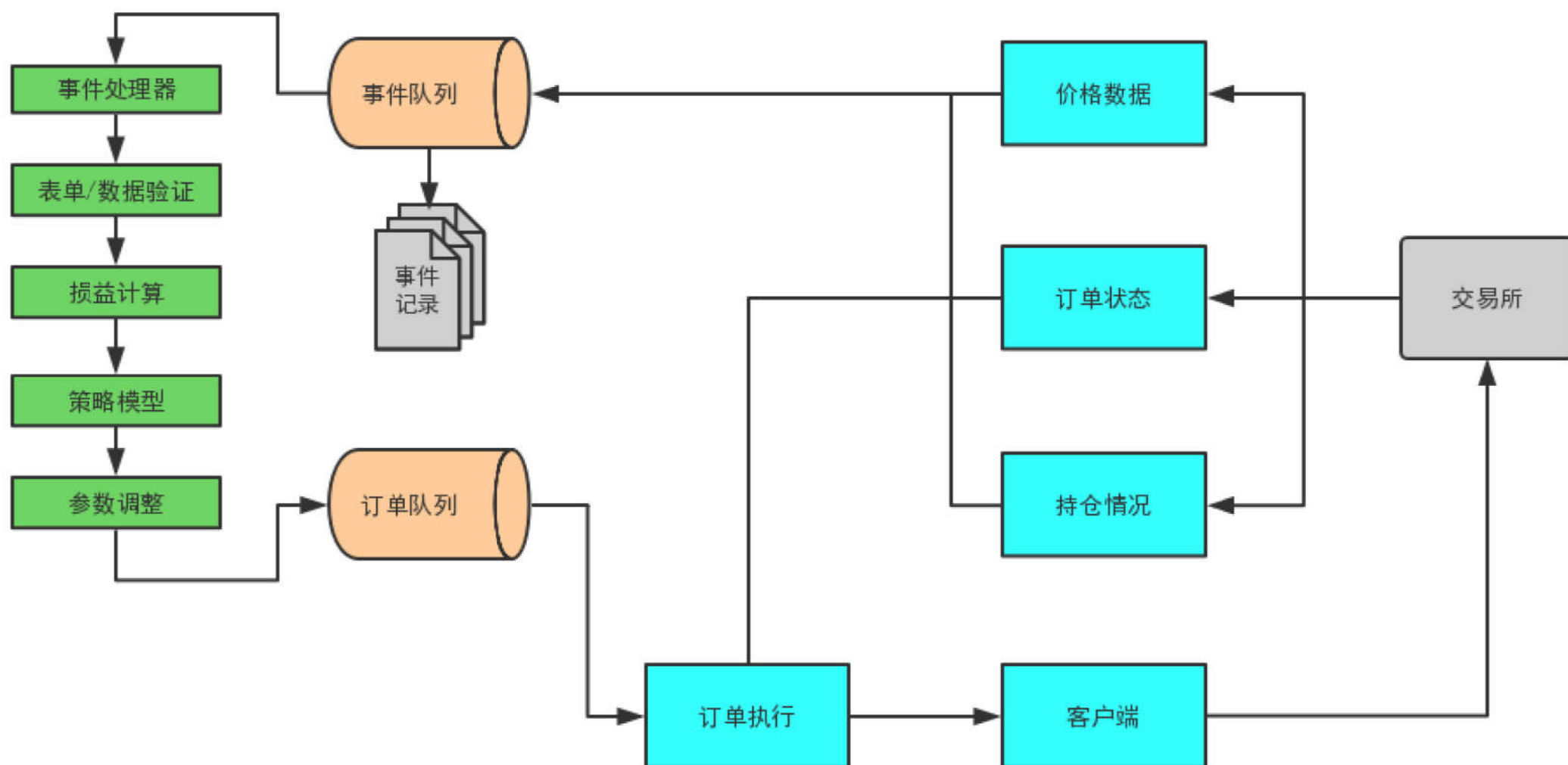
I26 fx =AVERAGE(E2:E26)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Date	Open	High	Low	Close	Volume	Adj Close	SMA (5)	SMA(25)
2	2014/03/27	568.0026	568.0026	552.9225	558.4626	13100	558.4626		
3	2014/03/28	561.2025	566.4326	558.6725	559.9925	41200	559.9925		
4	2014/03/31	566.8926	567.0026	556.9325	556.9725	10800	556.9725		
24	2014/04/29	516.9023	529.4624	516.3223	527.7024	2699100	527.7024	522.63	
25	2014/04/30	527.6023	528.0024	522.5224	526.6624	1751200	526.6624	522.57	
26	2014/05/01	527.1124	532.9324	523.8824	531.3524	1905500	531.3524	522.31	541.8973
27	2014/05/02	533.7624	534.0024	525.6124	527.9324	1688500	527.9324	526.16	540.676
28	2014/05/05	524.8224	528.9024	521.3224	527.8124	1024100	527.8124	528.29	539.3888
29	2014/05/06	525.2324	526.8124	515.0623	515.1423	1689000	515.1423	525.78	537.7156
30	2014/05/07	515.7923	516.6823	503.3023	509.9623	3224300	509.9623	522.44	535.4276



回测Event-Loop



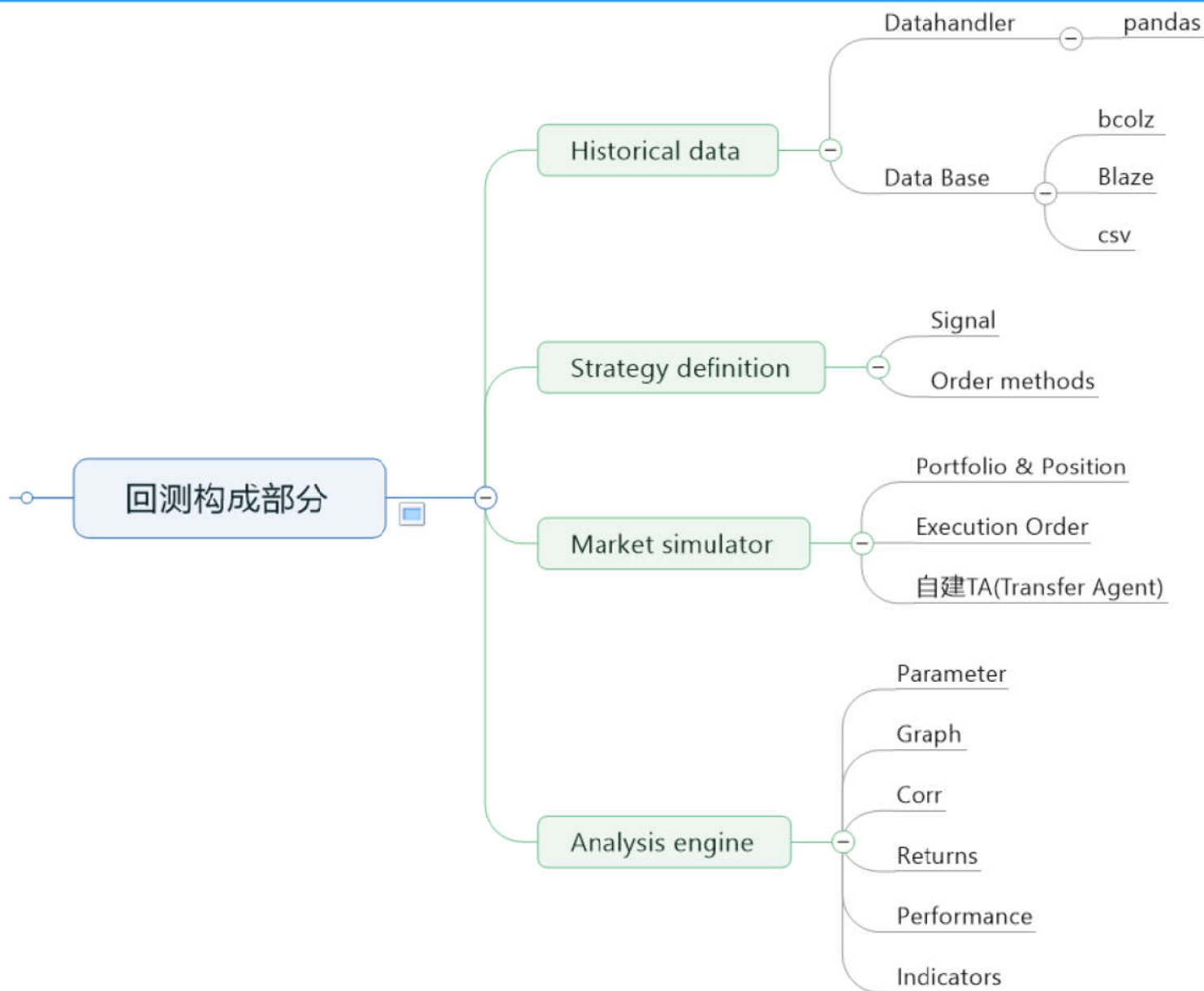
实盘Event-Loop



1. 开源回测框架介绍

Haitong Securities CO., LTD Wealth Management Center

回测框架构成部分



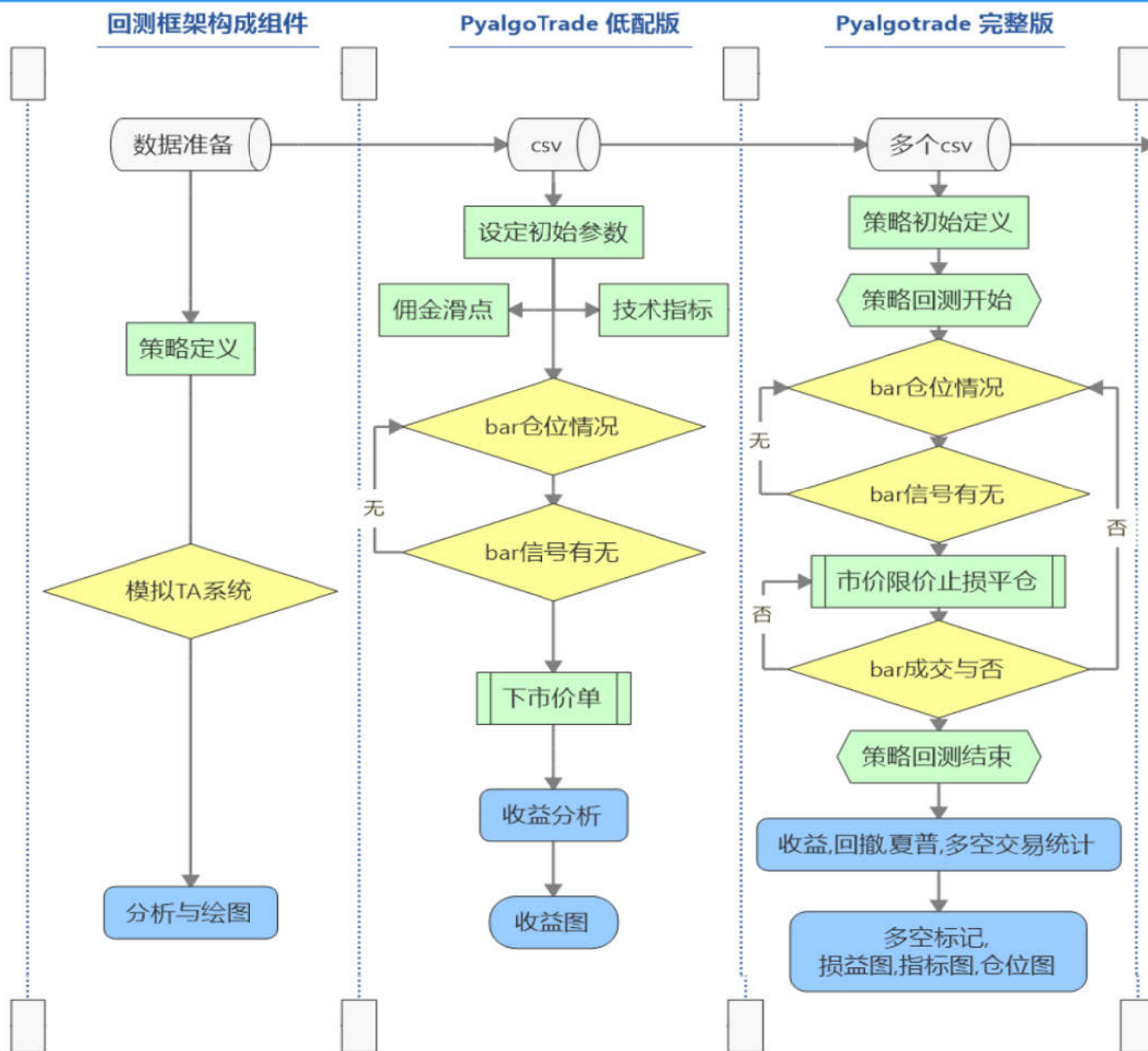
现有开源回测框架

Name	Language	API	Data Source	Live Trading	Tick
Pyalgotrade	Python	Optimizer, TA-lib, Twitter	csv, MongDB	Bitstamp for Bitcoins, Pyalgotrade-cn(CTP)	✓
QuantDigger	Python		csv, sqlite, MongoDB	Interactive Brokers, Visual Chart and OANDA	
Backtrader	Python		txt, csv, blaze	Interactive Brokers, Visual Chart and OANDA	✓
zipline	Python	TA-lib, pipeline, Calendar	bcolz, blaze	zipline-live (IB)	✓
RQAlpha	Python, Java	MOD	csv, bcolz, SQLAlchemy	vn.py	✓
QForex	Python	multi-currency	csv	OANDA	✓
QTrader	Python	tearsheet	csv	x	
OnePy	Python		csv, MongoDB	x	
Xquant	Python		csv	x	
QUANTAXIS	Python	Webkit, DataStruct	csv, MongoDB, pytdx	QASpider	
Prophet	Python		csv	x	
Quantiacs Python Toolbox	Python		txt, csv	x	
Quantiacs Matlab Toolbox	Matlab		txt, csv	x	
bt - Backtesting for Python	Python	Tree structure	csv	x	
pysystemtrade	Python		csv	Interactive Brokers	✓
QuantSoftwareToolkit	Python		csv	x	
FQuantToolBox	Matlab		csv	x	
QuantConnect/Lean	C#, Python, F#	UserInterface	csv	Interactive Brokers, OANDA, Fxcm, DTN IQFeed	✓

PyAlgoTrade

单一标的序列回测

Pyalgotrade回测框架构成



指标

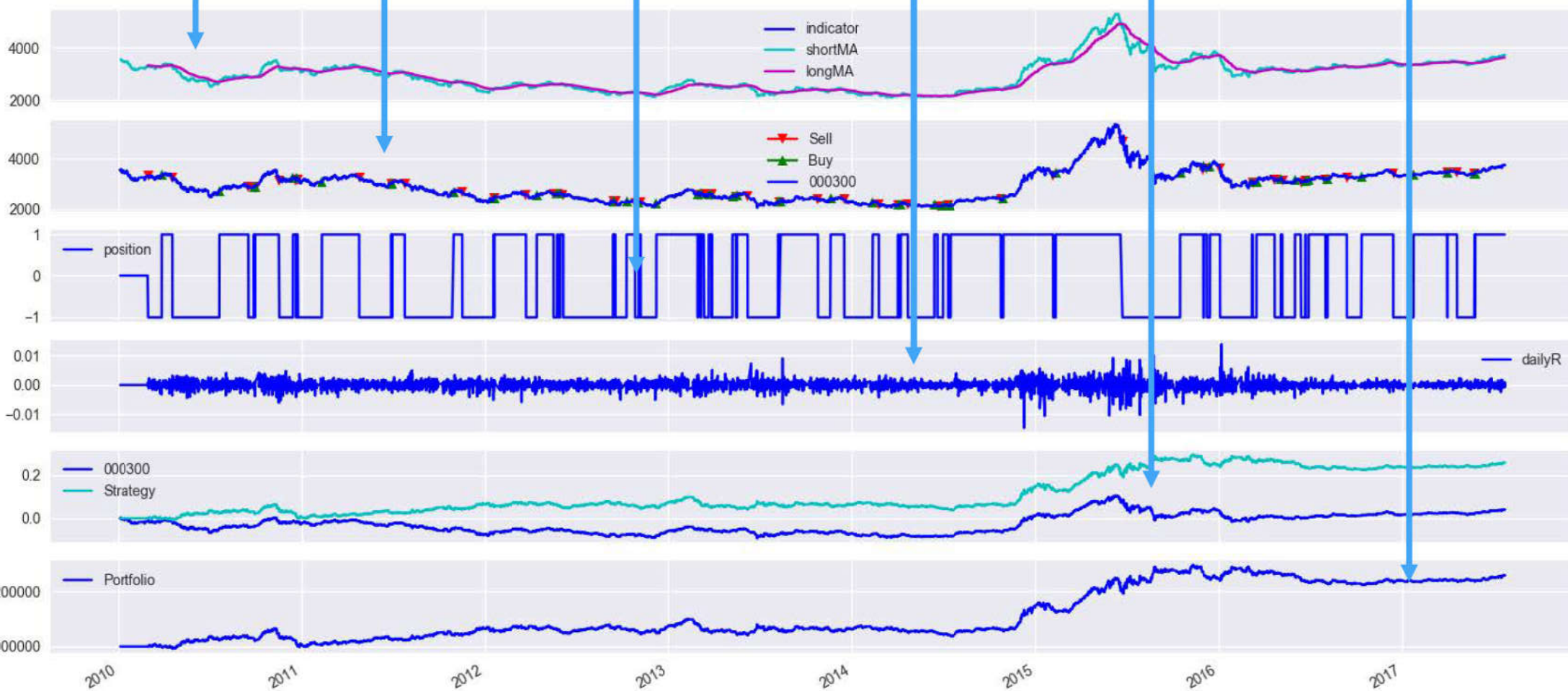
标的

多空仓位

收益波动

基准比较

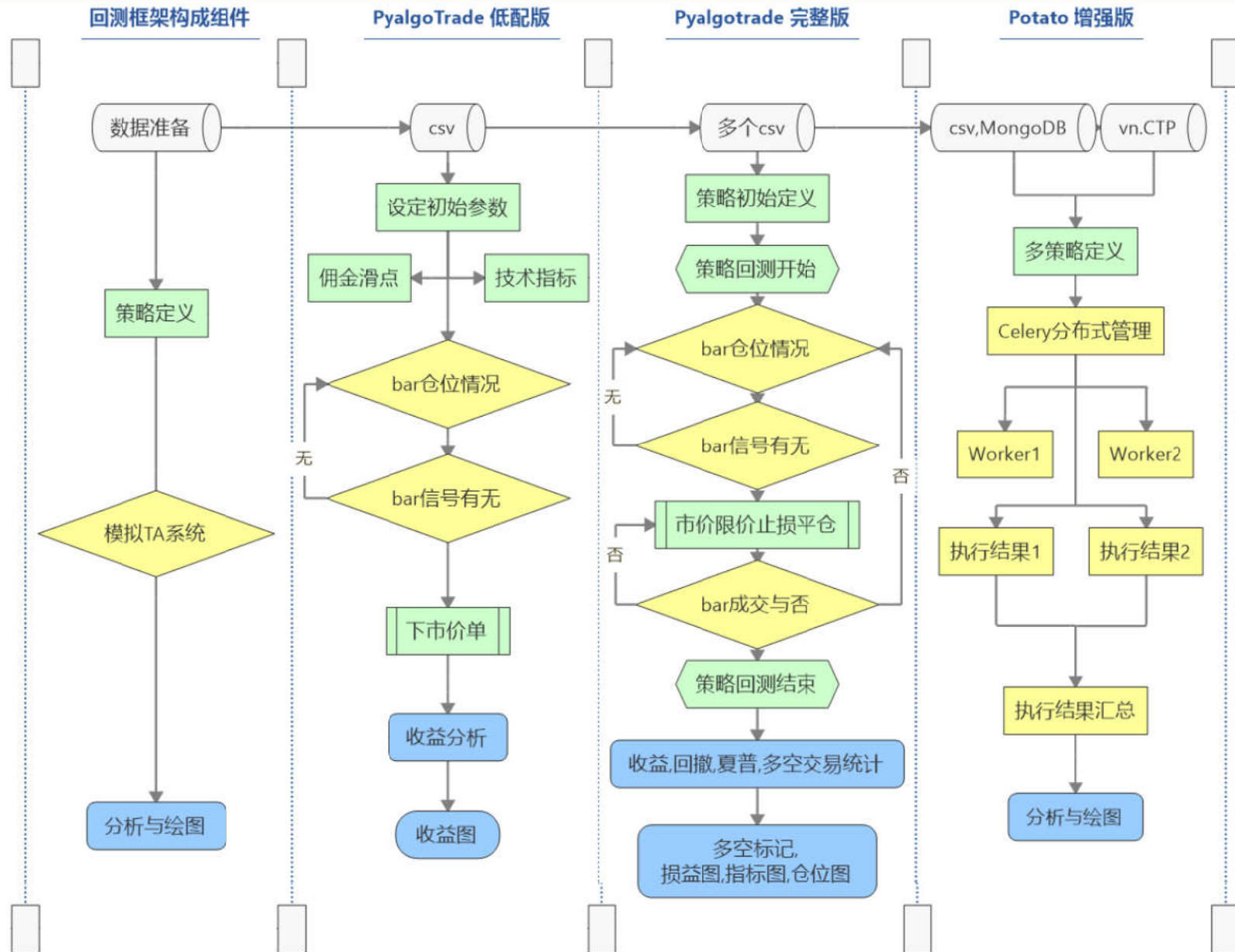
累计净值



Analysers-基于多空盈亏统计



	30min	30min	30min	Unprofitable Long trades	22	32	82
Strategy	('000300', 50, 240, 0)	('000300', 40, 140, 1)	('000300', 10, 180, 2)	Avg. loss	(\$7,402)	(\$4,935)	(\$3,271)
Final portfolio value	\$1,199,431.62	\$1,286,199.25	\$1,175,517.42	Losses std. dev.	\$5,824	\$2,907	\$2,838
Cumulative returns	19.94%	28.62%	17.55%	Max. loss	(\$23,708)	(\$16,745)	(\$16,744)
Benchmark return	0.96%	0.96%	0.96%	Min. loss	(\$335)	(\$1,339)	(\$64)
Sharpe ratio (5%)	-0.5	-0.3	-0.58	Avg. return	-3%	-2%	-1%
Max. drawdown	7.67%	5.40%	7.30%	Returns std. dev.	2%	1%	1%
Longest drawdown duration	623 days, 5:00:00	543 days	747 days, 1:00:00	Max. return	0%	-1%	0%
				Min. return	-10%	-7%	-7%
Total trades	75	105	237	Profitable Short trades	15	20	29
Avg. profit	\$2,339	\$2,506	\$729	Avg. profit	\$14,336	\$12,443	\$10,936
Profits std. dev.	\$17,074	\$14,795	\$10,374	Profits std. dev.	\$10,922	\$11,537	\$11,797
Max. profit	\$79,548	\$86,099	\$81,247	Max. profit	\$35,995	\$37,859	\$45,373
Min. profit	(\$23,934)	(\$16,745)	(\$16,744)	Min. profit	\$896	\$109	\$307
Avg. return	1%	1%	0%	Avg. return	7%	6%	5%
Returns std. dev.	8%	7%	5%	Returns std. dev.	5%	5%	5%
Max. return	36%	37%	39%	Max. return	15%	15%	19%
Min. return	-10%	-7%	-7%	Min. return	0%	0%	0%
Profitable Long trades	15	20	36	Unprofitable Short trades	23	33	90
Avg. profit	\$18,471	\$15,931	\$11,050	Avg. loss	(\$6,690)	(\$4,437)	(\$3,044)
Profits std. dev.	\$23,845	\$23,286	\$17,465	Losses std. dev.	\$5,801	\$2,825	\$2,055
Max. profit	\$79,548	\$86,099	\$81,247	Max. loss	(\$23,934)	(\$11,258)	(\$11,778)
Min. profit	\$580	\$267	\$14	Min. loss	(\$530)	(\$193)	(\$527)
Avg. return	9%	7%	5%	Avg. return	-3%	-2%	-1%
Returns std. dev.	11%	10%	8%	Returns std. dev.	2%	1%	1%
Max. return	36%	37%	39%	Max. return	0%	-1%	0%
Min. return	0%	0%	0%	Min. return	-10%	-7%	-7%



- Potato, a Pythonic Algorithmic Trading Framework

- CTP接口(参照vn.py)
- vnctpmd: 行情API
- vnctpmd: 交易API



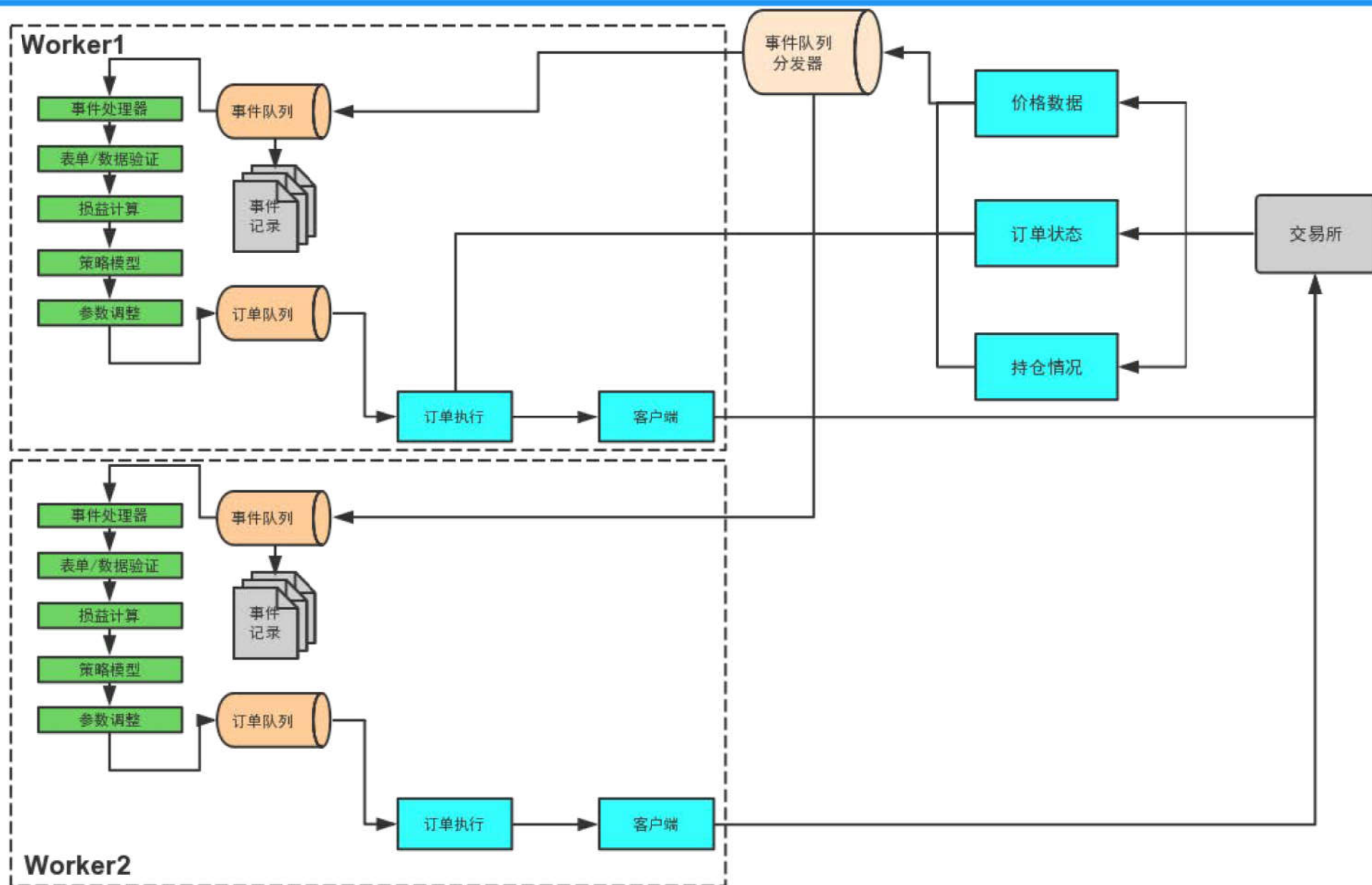
<https://github.com/Yam-cn/potato>

<https://github.com/celery/celery/>

- Celery分布式队列的管理工具

- Brokers(中间人)-任务队列
- Result Stores / backend-执行结果存储(持久化/序列化)
- Workers-工作执行者(职程)
- Tasks-任务, e.g.消息任务

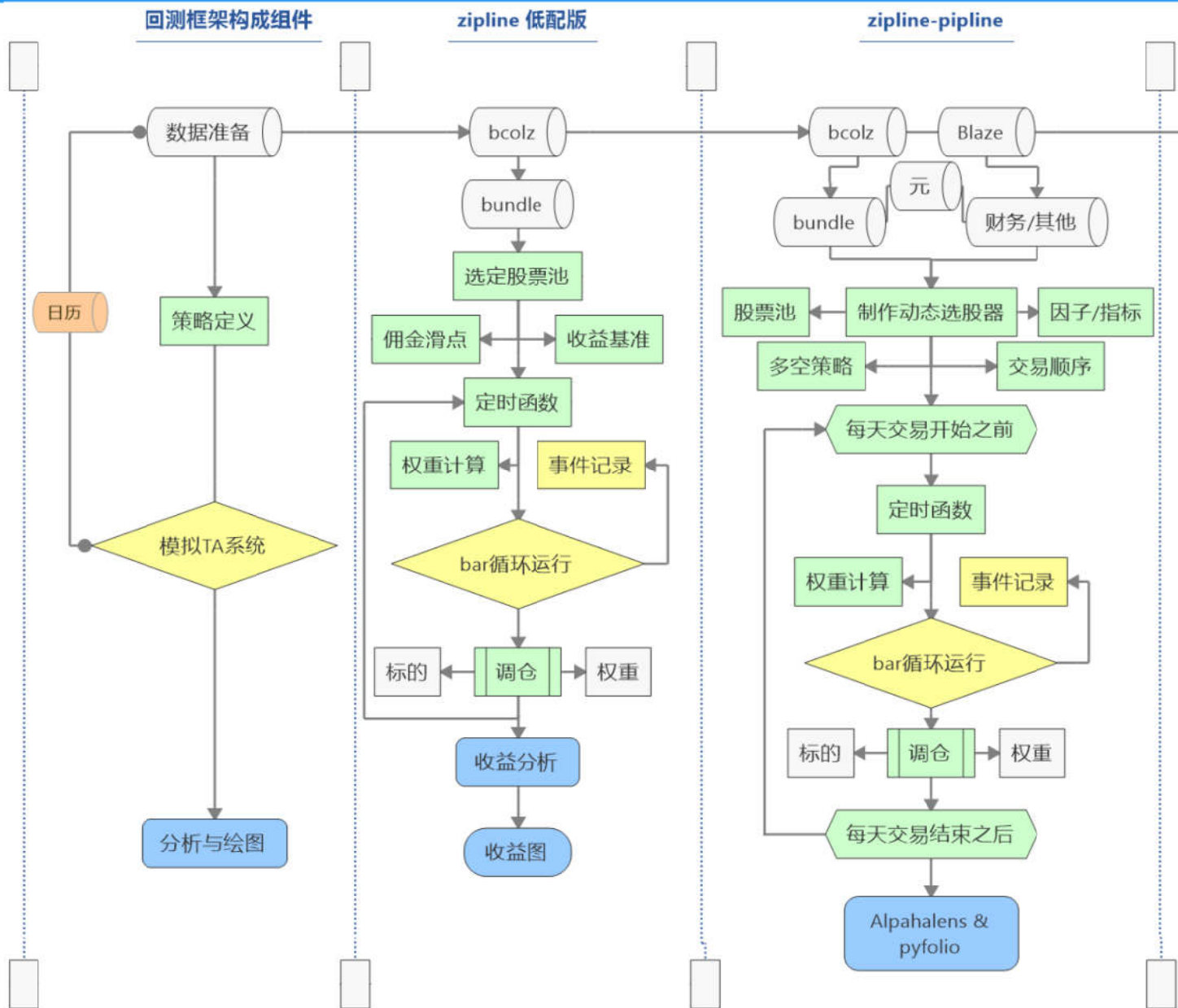
多策略模式框架实现



Zipline

多标的时间序列回测

Zipline回测框架构成



Alphalens

Returns Analysis

	1	5	10
Ann. alpha	0.085	0.034	0.023
t-stat(alpha)	17.359	15.144	14.664
beta	0.040	0.046	0.046
Mean Daily Return Top Quantile (bps)	8.807	3.844	2.475
Mean Daily Return Bottom Quantile (bps)	-8.179	-3.723	-2.695
Mean Daily Spread (bps)	17.026	7.576	5.200

Information Analysis

	1	5	10
IC Mean	0.013	0.015	0.016
IC Std.	0.056	0.063	0.063
t-stat(IC)	11.951	12.122	12.327
p-value(IC)	0.000	0.000	0.000
IC Skew	0.121	0.009	0.004
IC Kurtosis	1.703	1.400	1.305
Ann. IR	3.768	3.822	3.887

Turnover Analysis

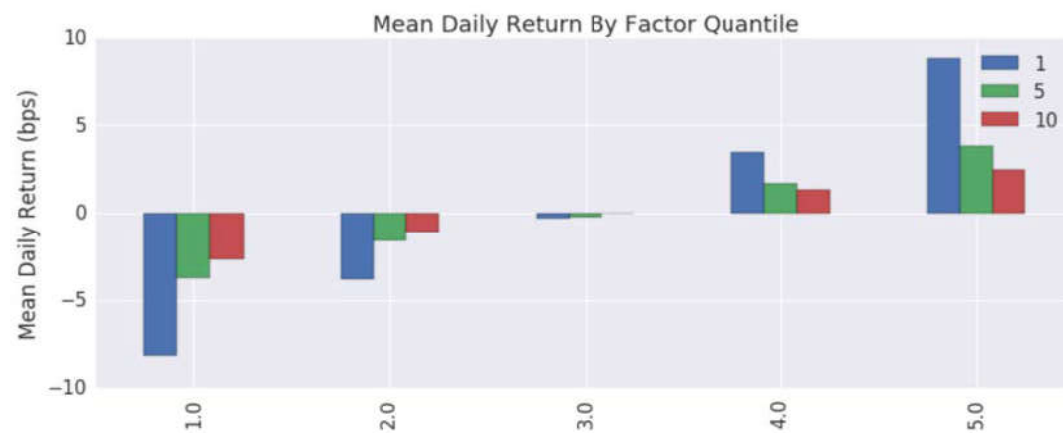
	Top Quantile	Bottom Quantile
Mean Turnover	0.44	0.452

Mean Factor Rank Autocorrelation 0.625
dtype: float64

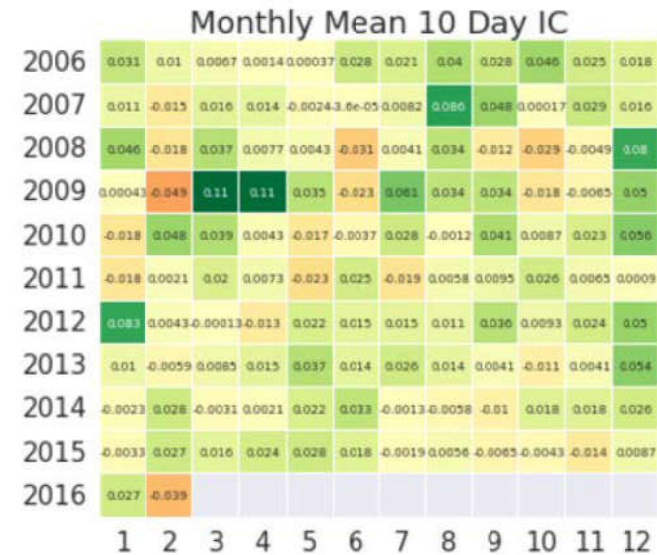
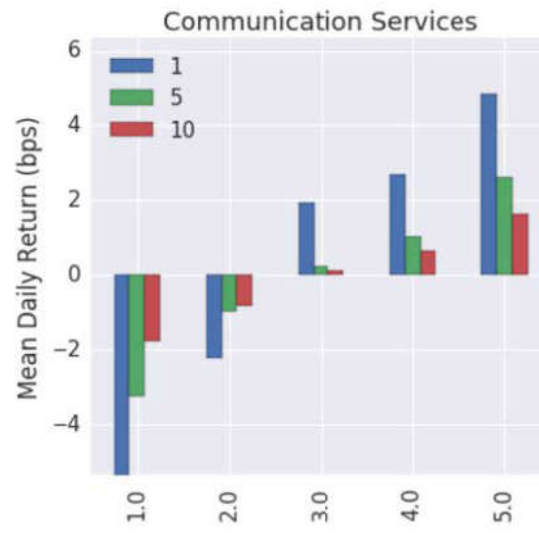
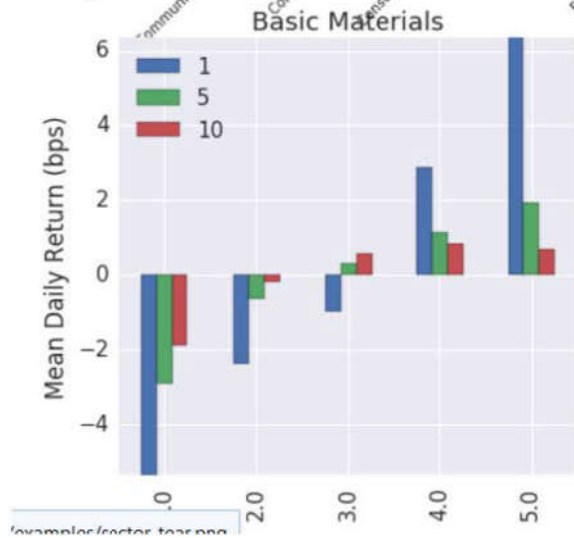
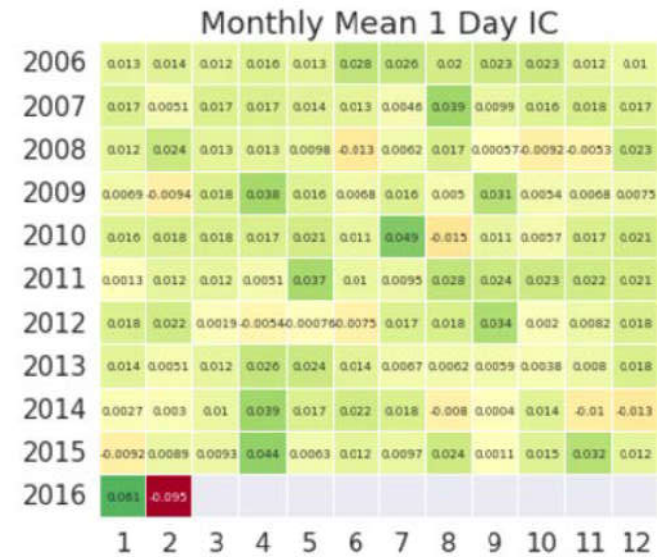
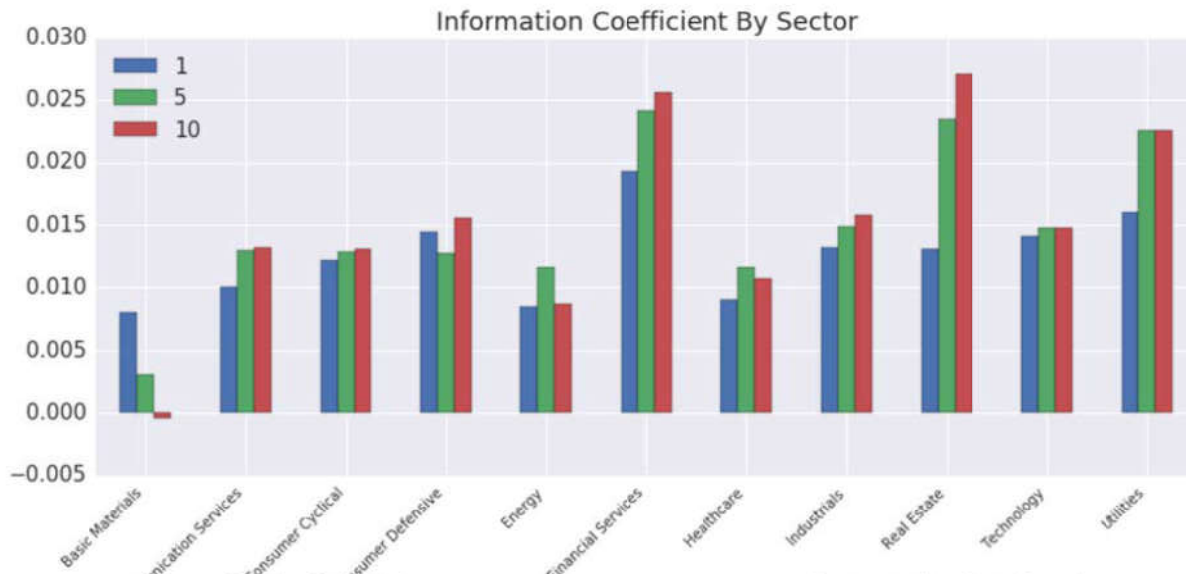


Alphalens

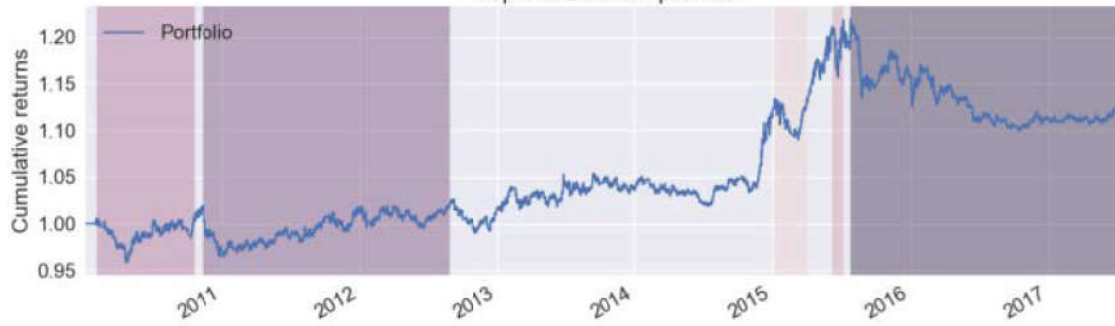
- Returns Analysis
- Information Coefficient Analysis
- Turnover Analysis
- Grouped Analysis



Alphalens-行业/月份信息比率



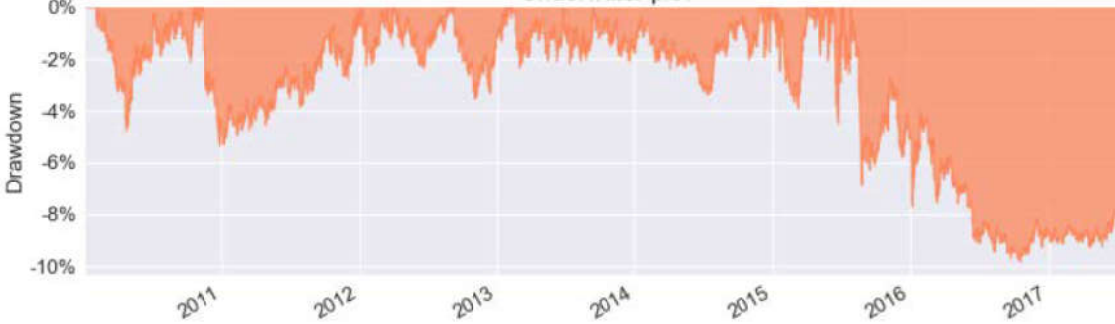
Top 5 drawdown periods



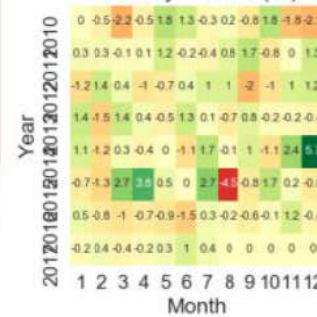
Pyfolio

- Performance and risk analysis of portfolios

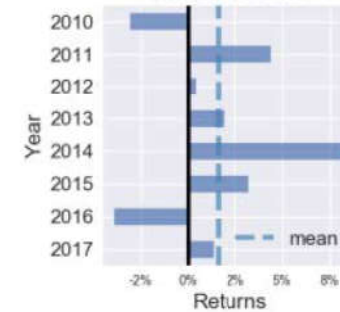
Underwater plot



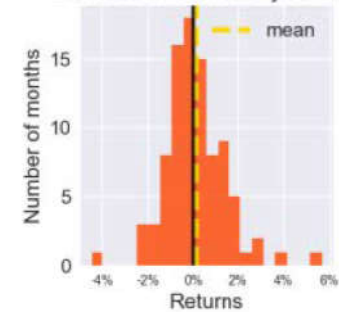
Monthly returns (%)



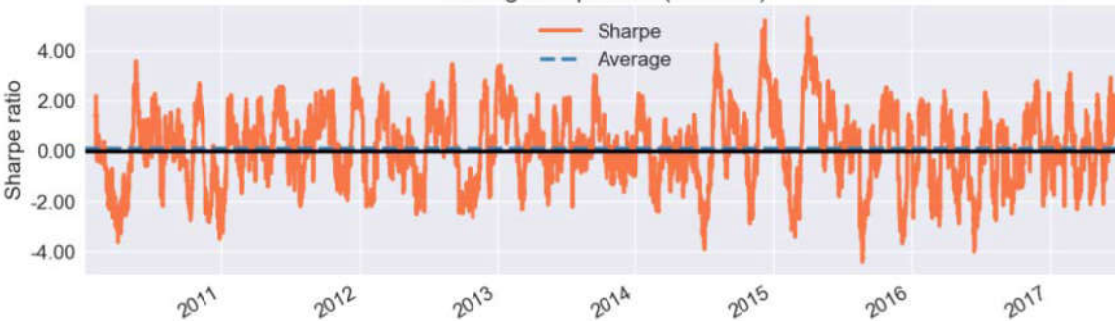
Annual returns



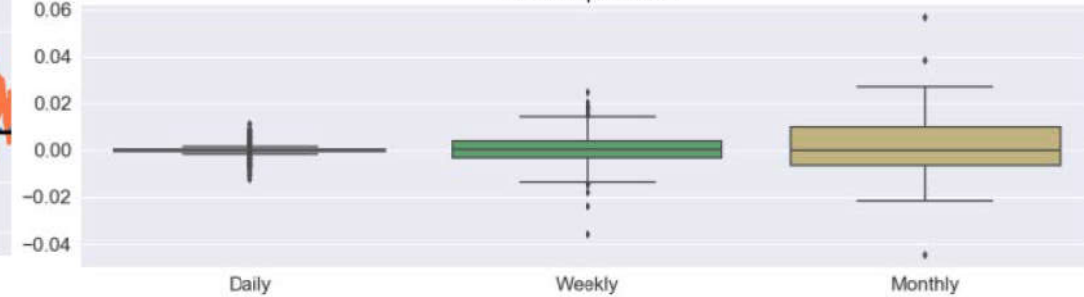
Distribution of monthly returns



Rolling Sharpe ratio (6-month)



Return quantiles



2.国内外商业化回测平台

Haitong Securities CO., LTD Wealth Management Center

商业化回测平台汇总比较



分类	回测平台	时间	语言	特色数据	特色API/SDK	动态复权	社区	Web Based	交易	国内/国外
源自 zipline	Quantopian	2011	Python		TA-lib, pipeline, 参数优化, alphalens, pyfolio	√	√	√	√	国外
	米矿Ricequant	2014.12	Python, Java	舆情数据	拓展MOD	√	√	√	pro	国内
	优矿uqer	2015.01	Python	通联数据	CAL 分析库	√	√	√		国内
	镭矿raqant	2015.04	Python, Java				√	√		国内
	聚矿jointquant	2015.05	Python	国泰安数据	Alpha 101	√	√	√	pro	国内
	BigQuant	2016.04	Python	港股,美股	BigStudio可视化, 人工智能/机器学习	√	√	√		国内
	同花顺MindGo	2017.02	Python	iFinD, 同花顺特色	期货, 多因子	√	√	√	√	国内
	京东量化 JD Quant		Python	京东大数据			√	√		国内
传统自建语言	金字塔	2010.11	金字塔VBA, C++							√ 国内
	tradeblazer	2007.02	TB语言							√ 国内
	文远云量化myQuant	2017	myQuant文远语言	文华财经				√	√	国内
国内其他	BotVS	2015.07	Python, Java	CTP, BTC实盘	集群托管机器人		√	√	√	国内
	况客qutke	2014.12	R	FOF	R SDK		√	√		国内
	宽狗quantgou		C#				√	√	√	国内
国内客户端类	点矿DigQuant	2004	Matlab		Auto Trader pro					国内
	国泰安Quantrader		Matlab	国泰安数据						国内
	掘金myquant	2015.01	全平台	掘金云数据	风控	√			√	国内
C#	OpenQuant	1997	C#, .NET							√ 国外
	Wealth-lab		C#, .NET							√ 国外
	MultiCharts 11 (TradeStation)		C++, C#, .NET							√ 国外
基于外汇	NinjaTrader		C#	Forex & Futures	1000+ Apps & Add-Ons					√ 国外
	MT4/MT5		C++	Forex & Futures	EA		√			√ 国外
CEP 框架	AlgoTrader 4.0		Java, 多语言支持							√ 国外
	Deltix		Java, 多语言支持							√ 国外
	Apama		Java, 多语言支持							√ 国外
	marketcetera		Java, 多语言支持							√ 国外

专业版 PRO

点击申请试用

- 研究环境内存 8G
- 同时开启Notebook 10个
- 模拟交易策略 8个
- 基础金融数据研究
- 特色大数据
- 400+量化因子库
- 股票、基金、期货回测
- 高频数据分布式计算平台
- 因子分析工具
- 本地客户端
- GMT-8 5T*8H 工程师在线支持

金融因子库

- A股、期货统计指标实时计算，直接调用
- A股财务数据因子、搜索因子
- 电商、舆情等因子
- 多源对比、自动化清洗

可拓展接口及SDK

- API丰富易用
- 开放米筐云数据，RQAlpha策略引擎SDK，便于对接外部系统
- RQAlpha的Mod模式让二次开发更加便利

实盘交易

- 提供合规的股票、期货实盘交易方案
- 仓位、成交、委托实时更新，策略收益，风险指标，业绩归因实时计算
- 业界领先的极速交易网关让您的策略快人一步
- 完善的风控功能让您省心省力

本地部署

- 真正的本地化部署！最大程度保障代码安全
- 支持安装任意Python库以及对接任意第三方数据源
- 极致的本地使用体验



金融数据

我们提供2005年至今的A股行情数据、A股财务数据、基金数据、指数数据等数据，所有数据均经过聚宽数据团队专业清洗



实盘交易

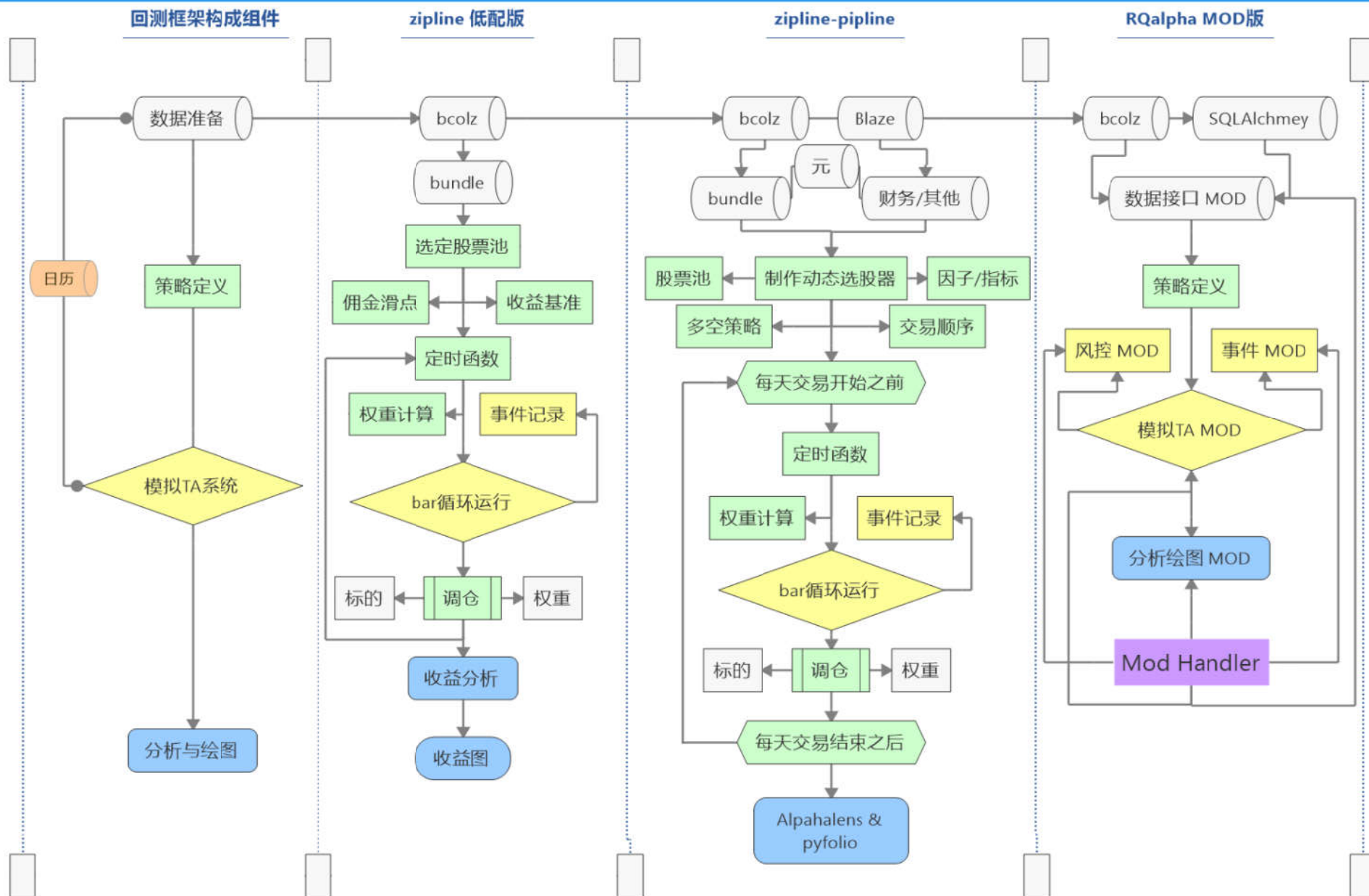


模拟交易

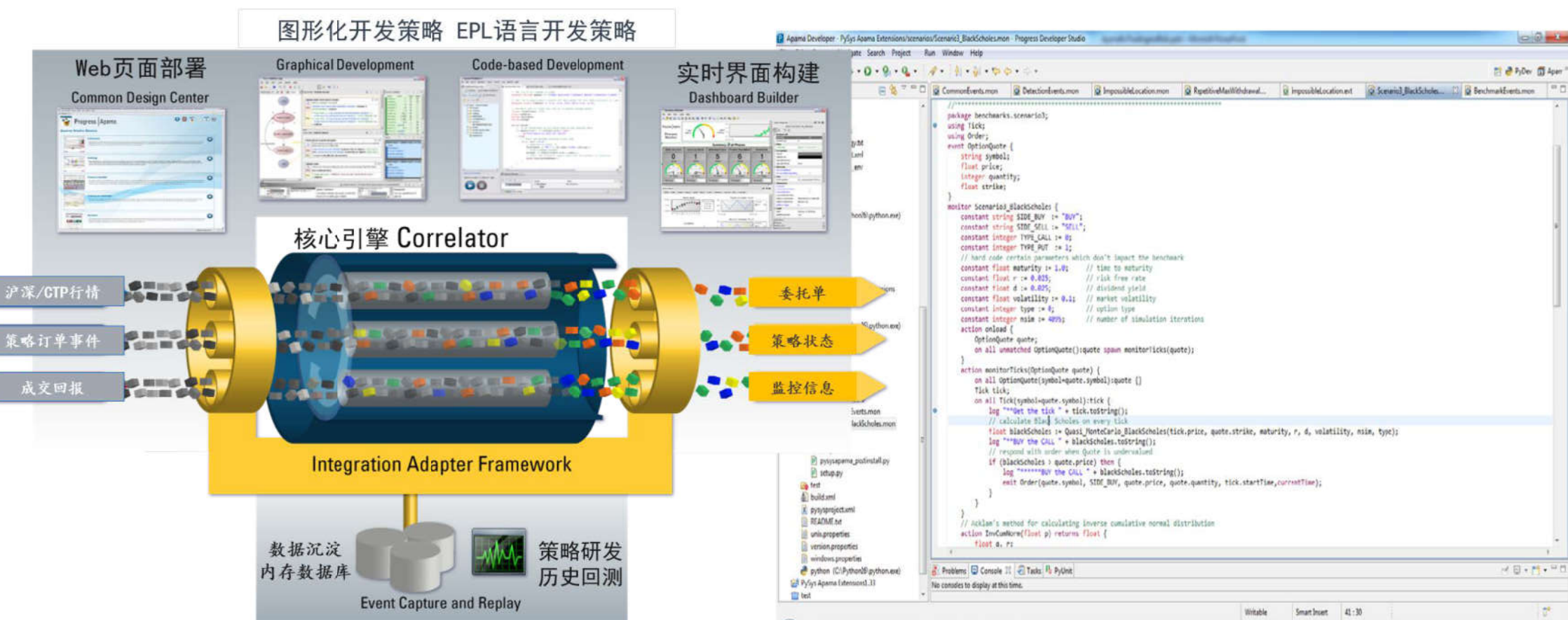


回测引擎

我们提供精准、易用的回测引擎，支持日线级、分钟级回测，支持市价单、限价单，支持全市场股票回测，支持动态复权回测，支持参数调优

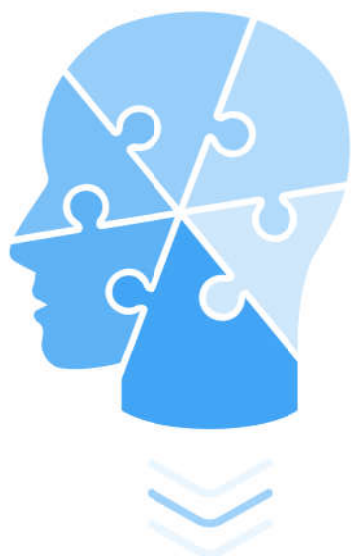


- 中信证券、南华期货、招商证券、银河证券
- Esper框架的CEP, Apama Esper Processing Language

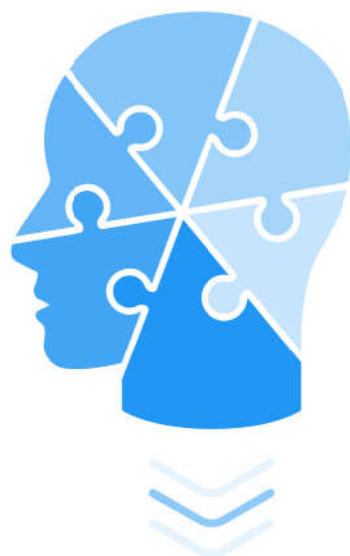


3.回测问题的探讨

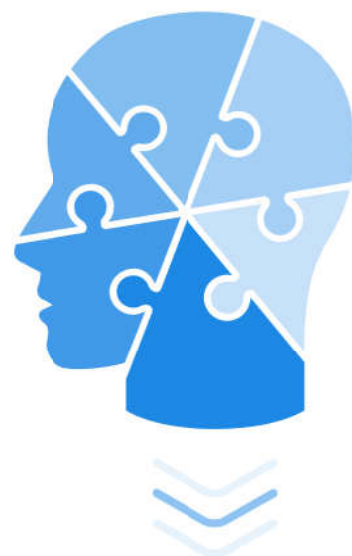
Haitong Securities CO., LTD Wealth Management Center



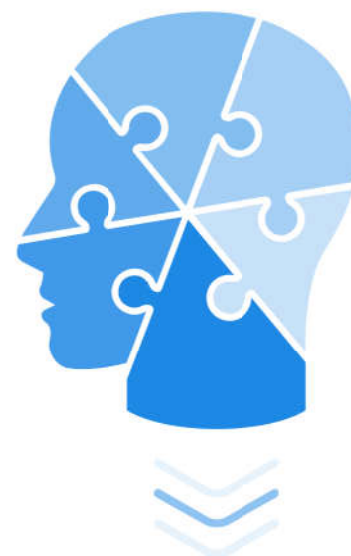
 **Market
Impact**



 **实盘交易
接口**



 **向导式
策略生成**



 **交易信号
三方推送**



分红派息

- 拆分（送股、增股）

在回测中您无须担心拆分对股票价格带来的影响因为我们已经在数据的预处理中准确地帮你做了这个工作。

- 股息

在股息事件中有四个关键的日期：

1. 方案实施公告日：公司公布股息分配方案的日期。
2. 股权登记日：在股权登记日这一天收盘时仍持有或买进该公司的股票的投资者可以享有此次股息分红。
3. 除权除息日：股权登记日的下一个交易日即是除权除息日，该日证券交易所会计算出股票的除权除息价，以作为投资者在除权除息日开盘的参考。
4. 股息到帐日：现金股息划拨到投资者资金账户的日期。

当您的投资策略在**股权登记日**时仍持有分股息的股票，那么您的投资策略将有资格参与此次股息分红。在**除权除息日**结束的时候您投资组合中的**DividendRecivable**会增加对应持有股票的股息分红数目。然后在**股息到帐日**那天**DividendRecivable**将会被搬入投资组合中的**AvailableCash** - 您最终拿到了应收股息分红的金额，并且可以用这笔钱进行再投资了。

Jointquant API 文档

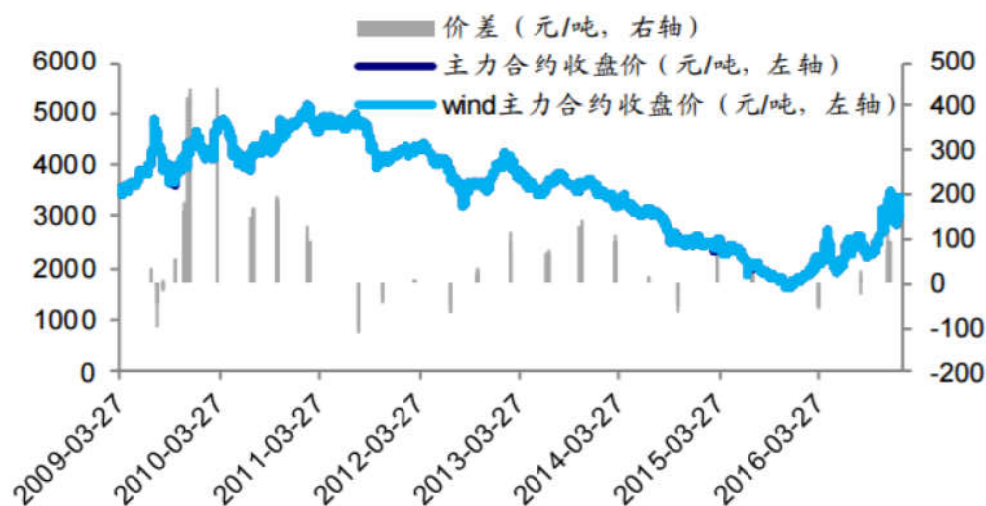
问题1-期货主力合约的构建

商品期货的交易活跃度

FICC 系列研究之二——基于动量和期限结构的商品期货策略

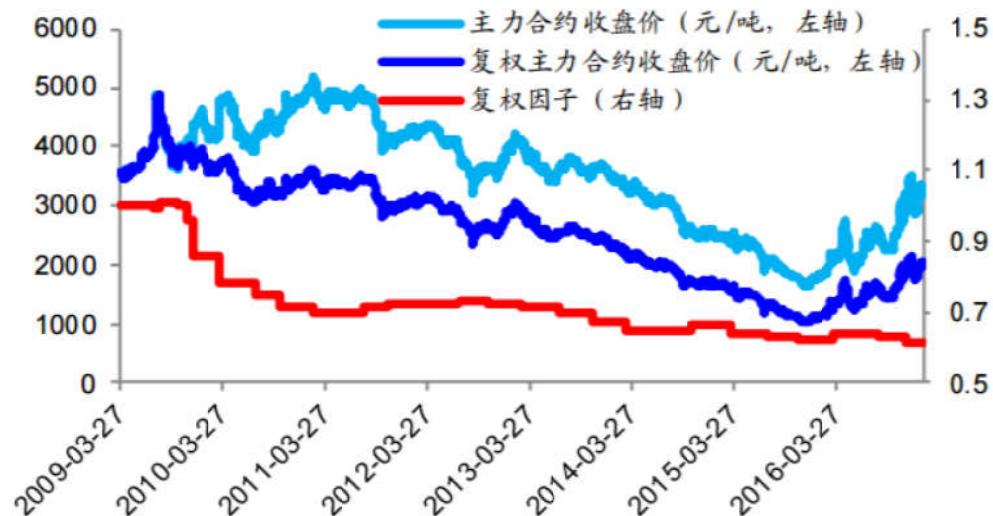
FICC 系列研究之五——商品期货因子挖掘与组合构建再探究

图5 螺纹钢期货主力合约收盘价



资料来源：Wind，海通证券研究所

图6 螺纹钢期货复权主力合约收盘价



资料来源：Wind，海通证券研究所

问题2-实盘交易接口

分类	内容	CTP	FEMAS	XSPEED	KSOTP	SGIT	KSGOLD	LTS	IB	OANDA	OKCOIN	WIND
内盘产品	股票							*				仅行情
	期货	*	仅中金所	*	*	*						仅行情
	期权	*		*	*			*				仅行情
	贵金属					*	*					仅行情
外盘产品	股票								*			
	期货								*	CFD		
	期权								*			
	贵金属								*	*		
	外汇								*	*		
其他产品	比特币										*	
接口特点	需要额外申请		*	*	*		*	*				
	自动订阅行情									*	*	
	推送合约信息	*	*	*	*	*	*	*		*	*	
	Level 2行情		需要购买 (仅中金所)	需要购买 (仅大商所)				托管环境 (上交所、深交所)				
	速度性能	中	高	高	低	高	低	高	中	中	中	低

补充信息：

1. 贵金属指国内外的贵金属现货和延期产品，如Au(T+D)、Au9999、Spot Gold等
2. 使用以上所有接口都无需其他费用，但是某些需要用户满足申请条件
3. 自动订阅行情指用户登录后会自动订阅所有可交易的合约行情，否则需要用户主动订阅后才会有数据推送
4. 中金所L2行情：5档，每秒2次推送
5. 大商所L2行情：5档，每秒4次推送
6. 上交所、深交所L2行情：10档，3秒一次推送
7. 速度性能的评级基于作者的个人经验，仅供参考
8. 其他信息可以参考：www.vnpy.org/pages/api.html

by 用Python的交易员
维恩的派 www.vnpy.com

FEMAS中金飞马系统已支持上期所

问题2-实盘行情交易接口封装

XAPI2统一行情交易接口

C#

C/C++

Python ctypes

<https://github.com/QuantBox/XAPI2>



Developed by traders, for traders.

<http://www.vnpy.org/>

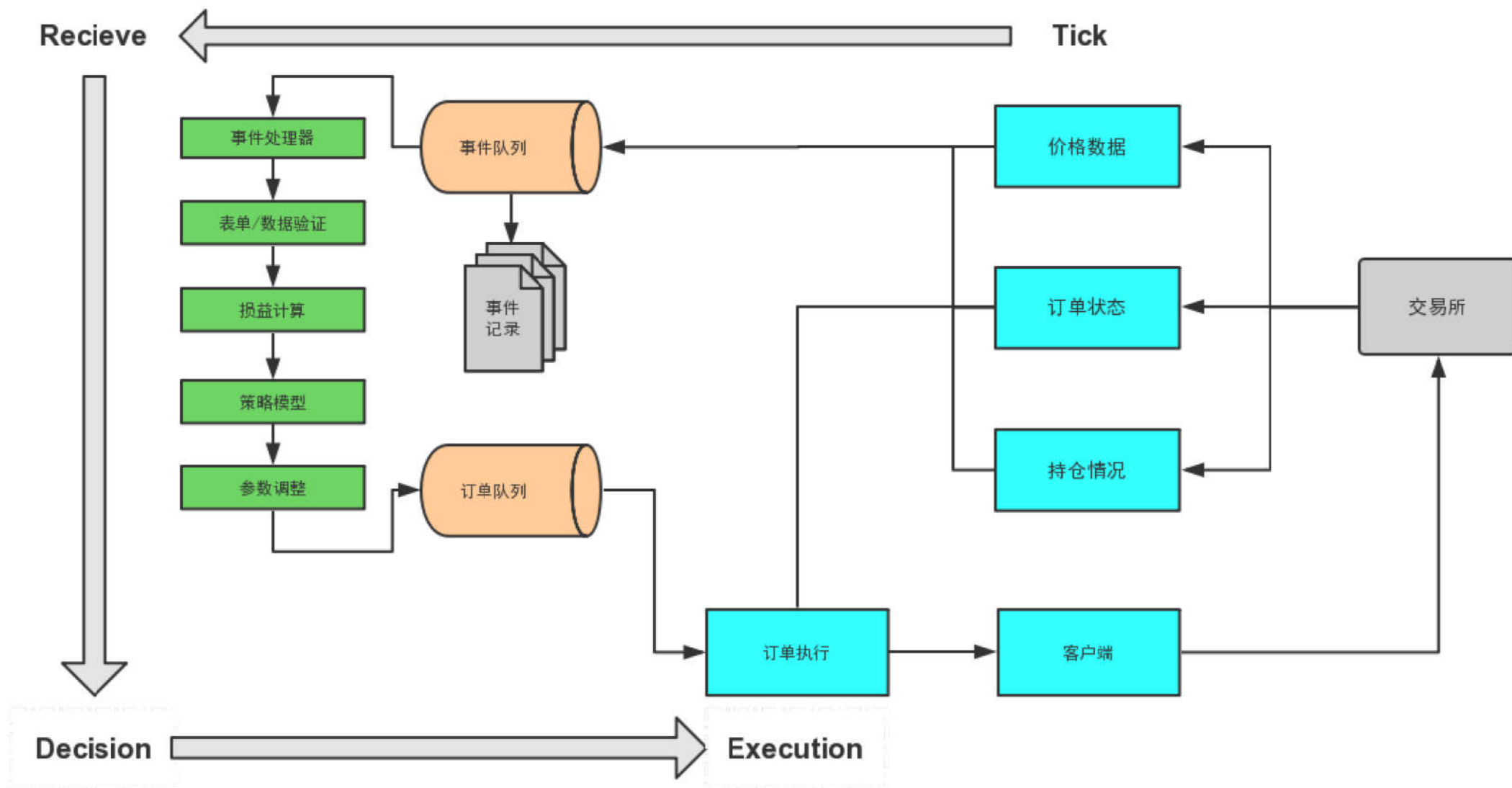
实盘易-通达信

<https://github.com/sinall/ShiPanE-Python-SDK>

易量化easytrader-银河/华泰客户端/雪球

<https://github.com/shidenggui/easytrader>

问题2-延时衡量与高并发



问题3-Rqalpha-向导式策略



向导式策略-3

编辑策略 回测结果 历史回测

1 股票池

选择股票池: 沪深300 板块: 全部

行业: 全部 ST股票: 包含ST

2 选股因子

行情 技术指标 财务指标 财务数据

开盘价	收盘价	最高价	最低价
成交量	成交额	换手率	上市天数

3 选股条件

因子筛选 股票排序

因子名称	选项	范围	删除
请从“选股因子”中选择因子			

+ 添加自定义规则

4 风险控制

最大持仓股票数: 10 只 个股止损: 20 % 个股止盈: 20 %

5 策略回测

时间: 2017-01-03 - 2017-06-30 调仓周期: 周 更多

保存 快速回测 运行回测

点击“快速回测”可快速查看策略收益率
点击“运行回测”可查看策略详情

https://www.ricequant.com/

问题3- Jointquant-向导式策略

向导式策略-1 BETA

编辑策略 回测详情 | 编译运行列表 回测列表

保存

股票池 您一共可以添加10个指标

股票池: 沪深300 行业选择: 全部 概念板块: 全部
ST选项: 过滤ST 过滤退市: 是 过滤停牌: 是

选股 排序

+

预览股票池

个股买入设置 您一共可以添加10个指标

个股卖出设置 您一共可以添加10个指标

风险控制

2016-06-01 至 2016-12-01 ￥100000 更多 快速回测 运行回测

策略收益 基准收益 Alpha Beta Sharpe 最大回撤 ?

点击“快速回测”进行快速回测(Ctrl-Alt-B) 或者 点击“运行回测”进行详细的回测

日志 错误

问题3-万矿Wind Quant



WQ 万矿 Wind Quant

请输入内容 上传 + 新建

正在运行

NoteBook

Welcome.nb

数据文件

库文件

Welcome

运行全部 保存 调试 上移 下移 中断 重启 另存为Lib 更多

运行 保存 中断 复制 剪切 删除 API函数

欢迎使用【万矿】量化分析

WSD 日期序列

WSS 多维数据

WSQ 行情数据

WSET 数据集

WSQ

CancelWSQ

我们在这里能做什么？

在万矿上，我们能进行各种金融数据量化分析和投资策略研究

1. 研究量化投资策略
2. 分析挖掘数据中的投资机会
3. 可视化金融数据
4. 编写个性化的分析工具
5. 日报月报数据处理
-

使用什么编程语言？

万矿 提供时下流行的Python作为编程语言，其使用简单，功能强大。配合Pandas、Numpy等工具库，可以方便快捷的处理各种数据，进行研究分析。

金融数据 来源

万矿 由Wind资讯提供高质量的金融数据支持，数据涵盖股票、基金、期货、指数、期权、外汇等领域

问题3-JDQuant策略生成

量化策略选股

推荐策略选股

生成策略代码

开始选股

估值指标

盈利指标

成长指标

技术指标

市盈率TTM ⓘ

动态市盈率 ⓘ

静态市盈率 ⓘ

市净率 ⓘ

总市值2 ⓘ

市销率TTM ⓘ

股息率 ⓘ

历史PEG ⓘ

市现率 (经营现金流TTM) ⓘ

选择因子 (最多6个指标)

设置最小值

设置最大值

排序 ⓘ

市盈率TTM

10

100



动态市盈率

10

100



静态市盈率

10

100



问题4-交易信号三方推送



模拟交易							全部	进行中	已停止	新建模拟交易	删除
名称	频率	状态	开始时间	停止时间	收益	最大回撤	微信通知				
模拟交易-小市值	分钟	进行中	2015-11-30		2.59%	3.00%	OFF				
模拟交易-32-0	分钟	进行中	2015-11-13		-3.83%	5.00%	OFF				
模拟交易-28-修改	TICK	进行中	2015-09-28		5.29%	10.00%	OFF				

wxpy

<http://wxpy.readthedocs.io/zh/latest/>

微信(WeChat) 公众平台第三方 Python SDK

<https://github.com/jxtech/wechatpy>

smtplib — SMTP protocol client

<https://docs.python.org/2/library/smtplib.html>

RQalpha

本地拿到Ricequant上实盘模拟交易策略的交易信号和持仓

<https://github.com/ricequant/rqopen-client>

Next level wealth management

Thanks For Watching!

Feedback

