



MATLAB面向对象在金融研究中的应用

中信保诚基金管理有限公司 韩依凌



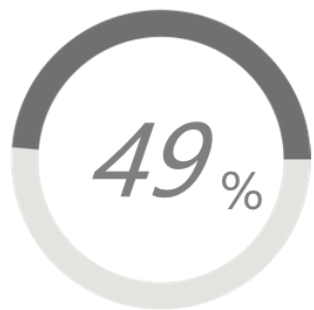
MATLAB EXPO 2021



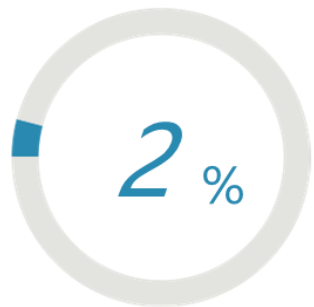
中信保诚基金管理有限公司
Citic-Prudential Fund Management Co., Ltd.



+



+



中信集团

世界 5 0 0 强

- 成立于1979，荣毅仁先生创办
- 国有大型综合性跨国企业集团
- 金融：银行，证券，信托，保险，基金
- 实业：房地产、资源能源、基础设施、机械制造，信息产业
- 连续12年入选世界500强
 - ✓ 2020排名：126位



英国保诚

世界 5 0 0 强

- 成立于1848年，全球最大保险公司之一
- 四地上市：伦敦，香港，新加坡，纽约
- 管理资产逾7170亿英镑，客户2600多万
- 连续11年入选世界500强
 - ✓ 2020排名：80位



中新创投

- 元禾控股全资子公司
- 设立中国第一支国家级股权投资母基金
- 设立中国规模最大天使投资平台



1294亿元

资产规模

5个

投资板块

67人

投研交人员

20⁺年

投研团队核心管理
人员平均从业年限

15⁺年

历史

36位

剔除货币基金与短期
理财债券基金的资产
净值排名

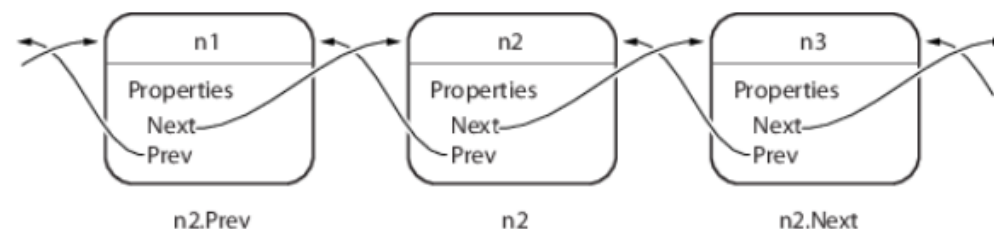


应用MATLAB的历史： 量化研究的各类疑难问题

面向对象的思维 Object-Oriented Thinking

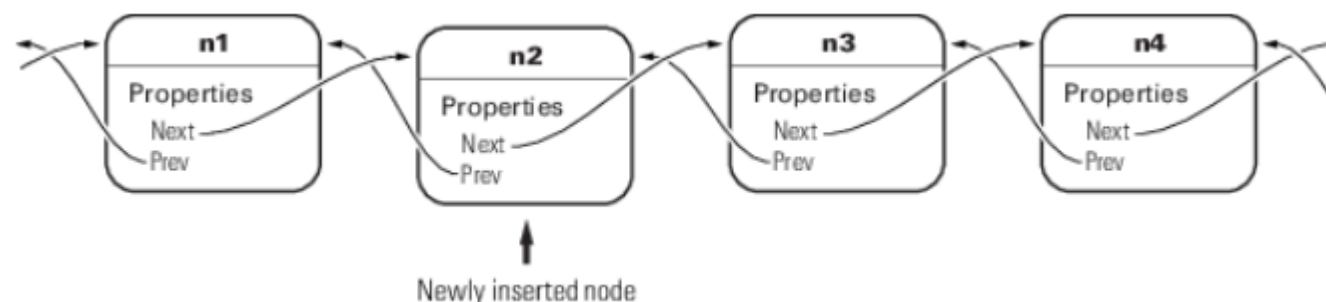
- Object-Oriented三大特征：

- 继承性Inheritance
- 封装性Encapsulation
- 多态性Polymorphism



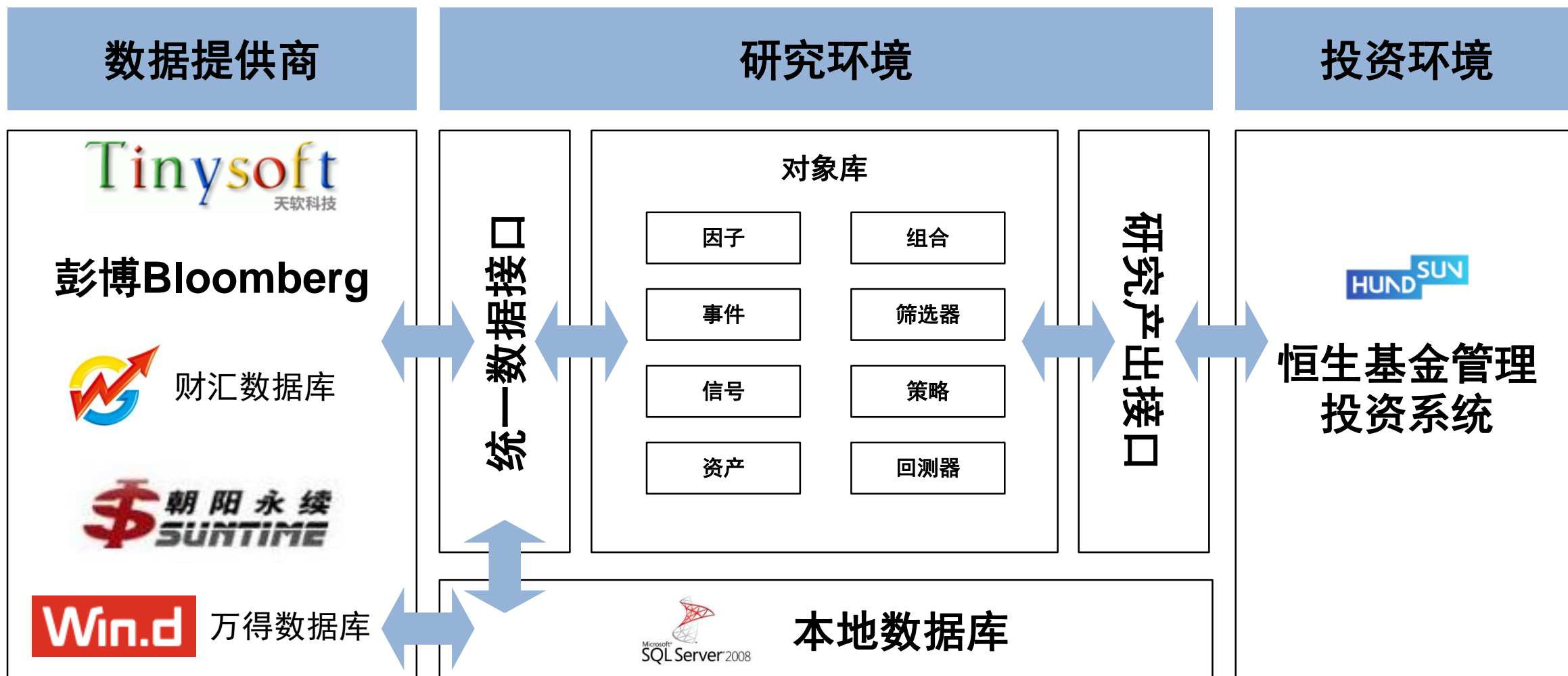
- 面向对象的思维所产生的程序的三个目标：

- 可理解Readable
- 可扩展Extendable
- 可复用Reusable



- 在金融领域，面向过程or面向对象？

数据获取和储存

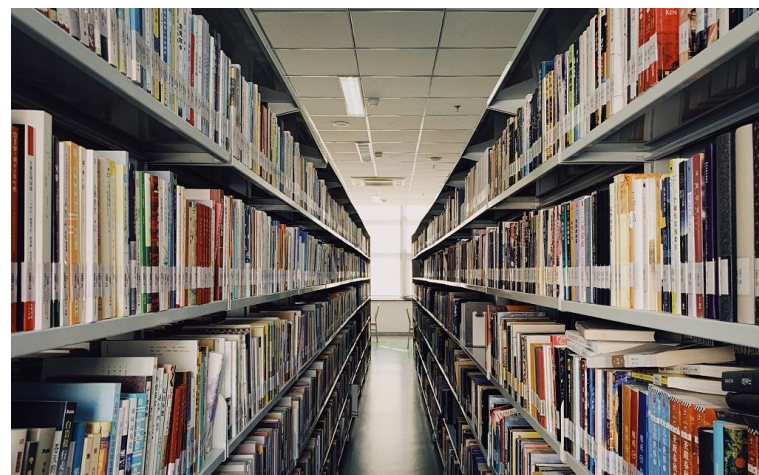


量化投资模型每天需要处理的数据量

- 宏观数据量： $n \times 10^1$ 条
- 信号数据量： $n \times 10^3$ 条
- 多因子数据量： $n \times 10^6$ 条

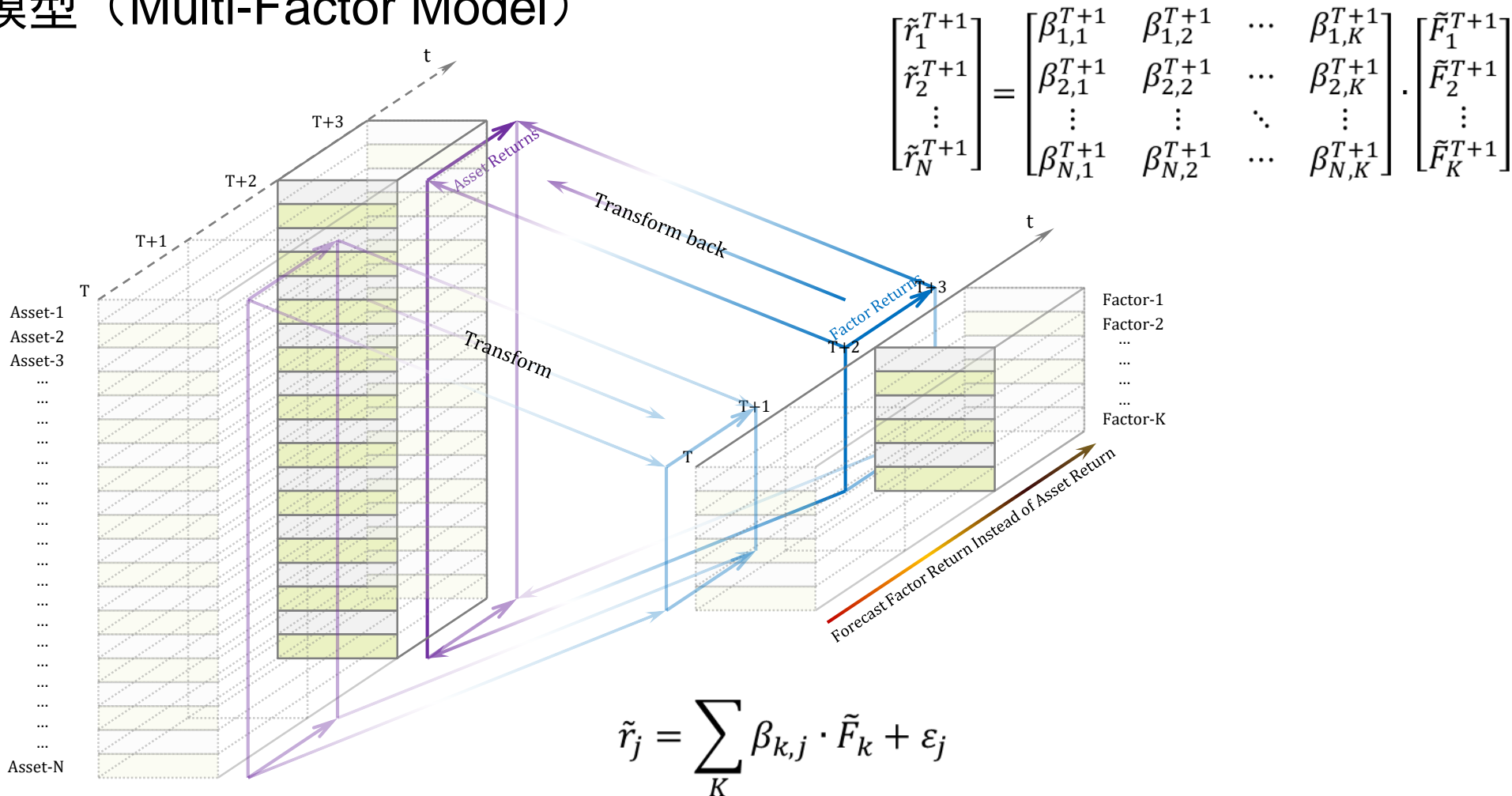
- 常规的量化研究组每天处理的数据量：

» **上百万条**



量化投资模型每天需要处理的数据量

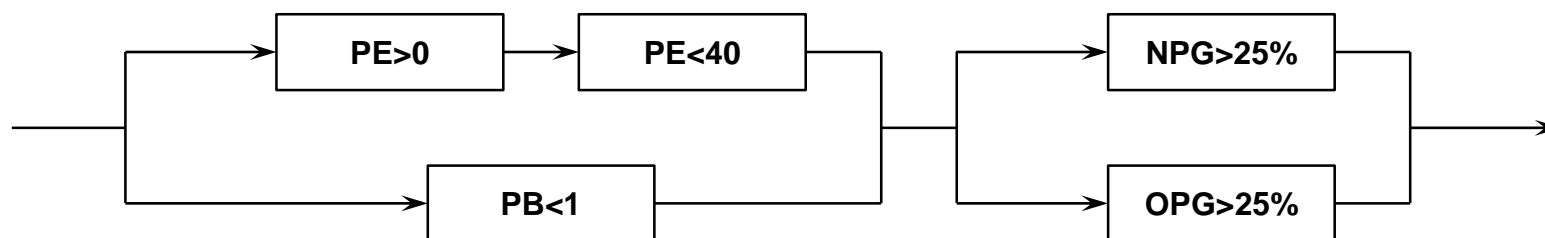
- 多因子模型 (Multi-Factor Model)



对象结构，简化编程工作、专注投研策略

举例：多重条件筛选股票的逻辑：

“PE为正但小于40倍，或者PB小于1倍” + “净利润增速大于25%，或者营业收入增速大于25%”



需要的类：

1. 判定指标值大于/小于阈值的筛选器
2. 串联的筛选器组
3. 并联的筛选器组

这些类都继承了“Filter”这个上级类。而Filter这个类仅仅是一个抽象类，它规定了所有继承它的类都必须持有一个筛选的功能。因此，当这些类按照程序员各种要求组合起来以后，仍然是一个具有筛选功能的对象。

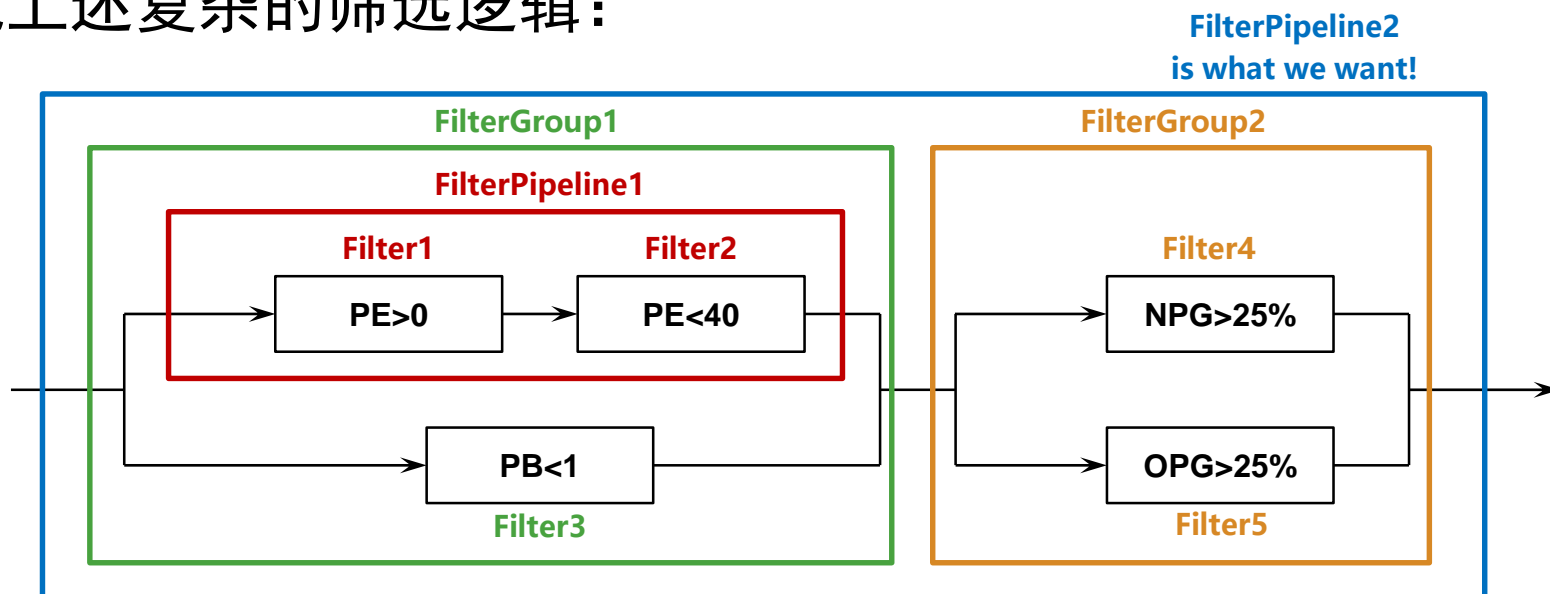
代码：Filter.m

```

1  classdef Filter < handle
2  properties
3      Name = "";
4      Comment = "";
5  end
6
7  methods (Abstract)
8      [Portfolio] = FilterPortfolio(this, OriginalPortfolio, Date);
9  end
10 end
  
```

对象结构，简化编程工作、专注投研策略

- 如何实现上述复杂的筛选逻辑：



9行代码实现复杂筛选功能：

```
Filter1 = ThresholdAboveFilter(0).SetIndicator(Factor_PE());
Filter2 = ThresholdBelowFilter(40).SetIndicator(Factor_PE());
FilterPipeline1 = FilterPipeline().AddFilter(Filter1).AddFilter(Filter2);

Filter3 = ThresholdBelowFilter(1).SetIndicator(Factor_PB());
FilterGroup1 = FilterGroup().AddFilter(FilterPipeline1).AddFilter(Filter3);
```

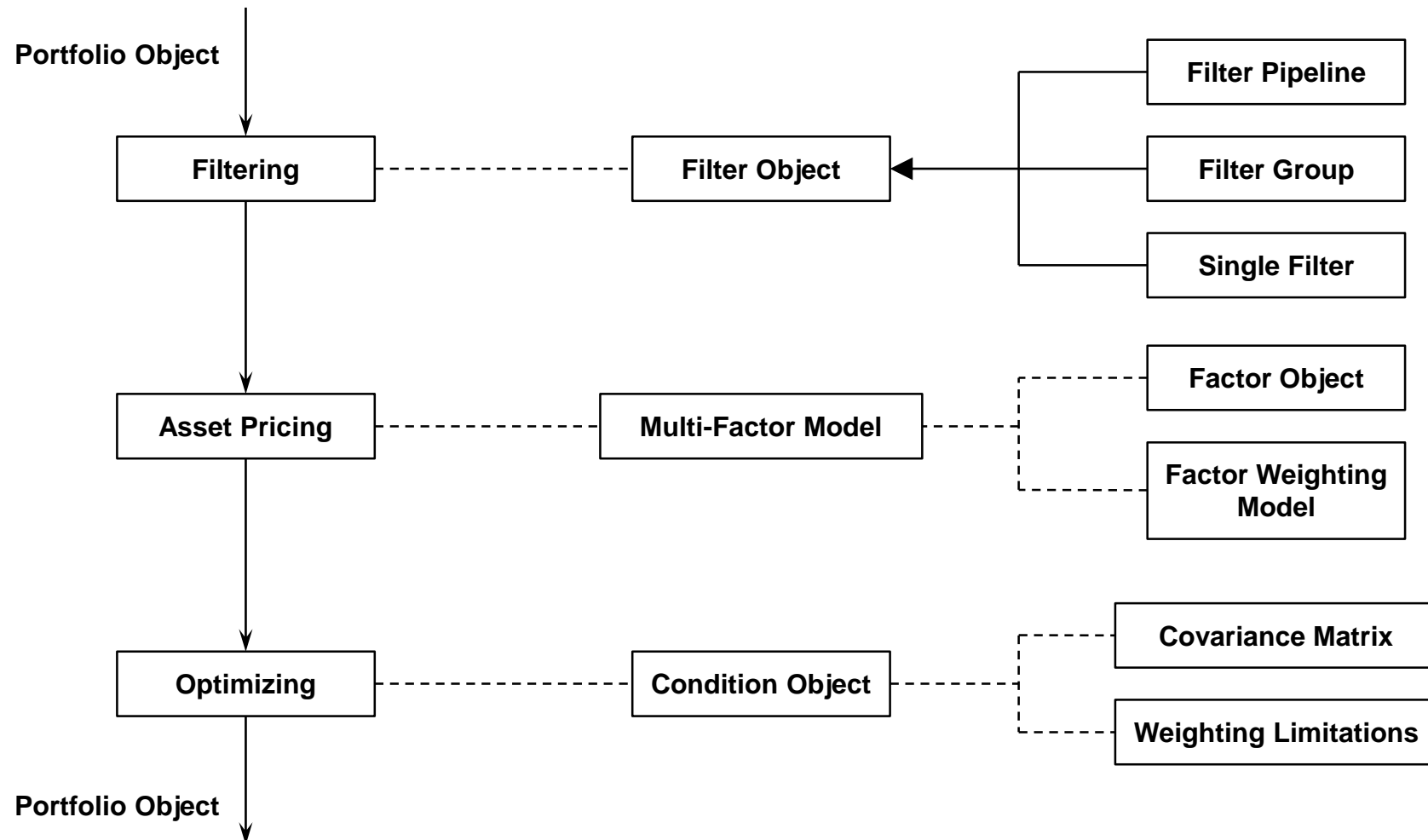
```
Filter4 = ThresholdAboveFilter(0.25).SetIndicator(Factor_NetProfitGrowth());
Filter5 = ThresholdAboveFilter(0.25).SetIndicator(Factor_OperatingIncomeGrowth());
FilterGroup2 = FilterGroup().AddFilter(Filter4).AddFilter(Filter5);
```

```
FilterPipeline2 = FilterPipeline().AddFilter(FilterGroup1).AddFilter(FilterGroup2);
```

← This is what we want!

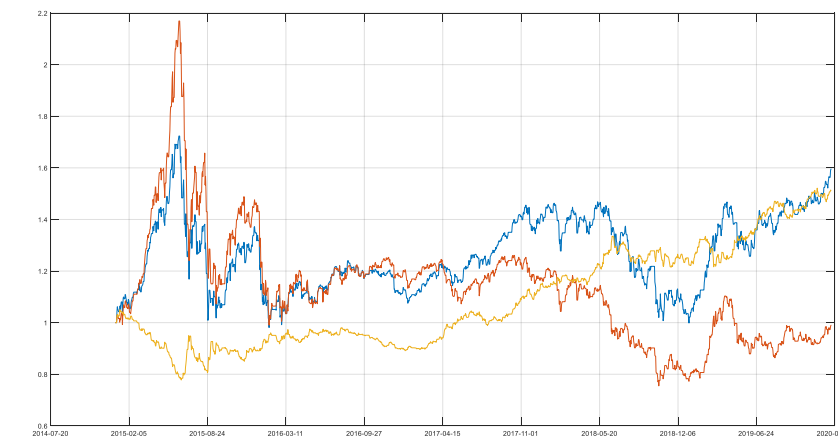
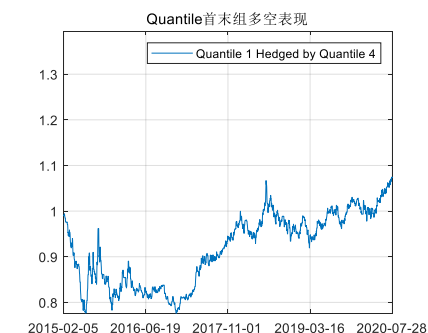
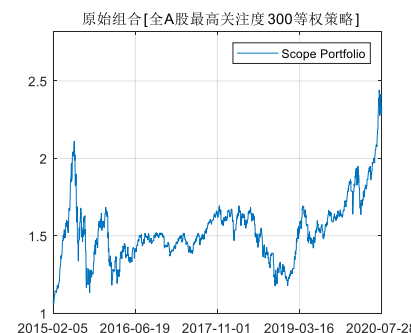
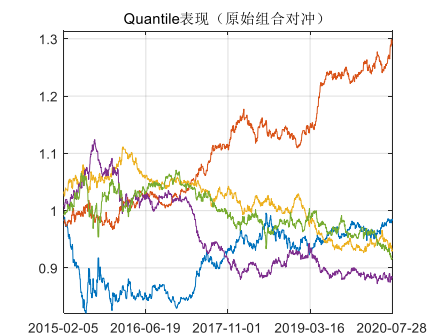
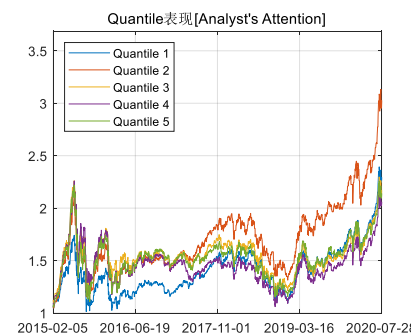
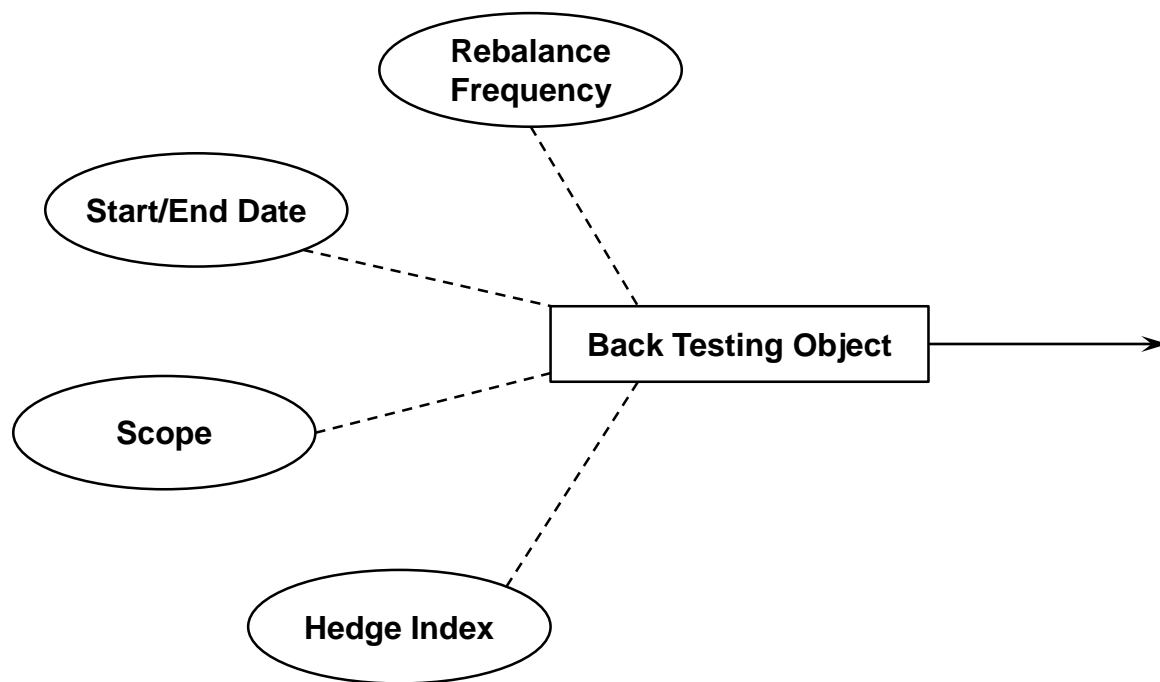
对象结构，简化编程工作、专注投研策略

- 结构化生成投资策略，实现量产：



对象结构，简化编程工作、专注投研策略

- 标准化的策略方便回测：





应用案例： 面向对象的指数基金管理

量化指数管理团队日常职责：管理指数基金

最新版图形界面

新版指数基金 管理程序

- MATLAB
APP
Designer

Layout式面向 对象的控件管理

中信保诚基金管理有限公司指数基金调仓程序

中信保诚 基金管理

调仓控制

基金列表 基金资产 保存路径 读取路径

基金列表

调仓日期: 2021-04-22 星期四

- 信诚中证500
- 信诚中证800医药
- 信诚中证800有色
- 信诚中证800金融
- 信诚中证TMT
- 信诚信息安全
- 信诚基建工程
- 信诚智能家居
- 信诚沪深300

基金资产列表

日期	基金名称	证券代码	证券名称	组合名称	持仓
2021-04-22	信诚沪深300	300925	法本信息	缺省组合	353
2021-04-22	信诚沪深300	600271	航天信息	沪深300	8918
2021-04-22	信诚沪深300	600000	浦发银行	沪深300	9733
2021-04-22	信诚沪深300	002384	东山精密	沪深300	9600
2021-04-22	信诚沪深300	300003	乐普医疗	沪深300	10142
2021-04-22	信诚沪深300	002044	美年健康	沪深300	22680
2021-04-22	信诚沪深300	600887	伊利股份	沪深300	50356
2021-04-22	信诚沪深300	300922	天秦装备	缺省组合	287
2021-04-22	信诚沪深300	601162	天风证券	沪深300	26800
2021-04-22	信诚沪深300	600004	白云机场	沪深300	9500
2021-04-22	信诚沪深300	601888	中国中免	沪深300	8056
2021-04-22	信诚沪深300	000860	顺鑫农业	沪深300	4300
2021-04-22	信诚沪深300	601669	中国电建	沪深300	63400
2021-04-22	信诚沪深300	688057	金达莱	缺省组合	9876
2021-04-22	信诚沪深300	300601	康泰生物	沪深300	2704
2021-04-22	信诚沪深300	600196	复星医药	沪深300	9687
2021-04-22	信诚沪深300	688092	爱科科技	缺省组合	1137
2021-04-22	信诚沪深300	601236	红塔证券	沪深300	6200
2021-04-22	信诚沪深300	600918	中泰证券	沪深300	6400
2021-04-22	信诚沪深300	002410	广联达	沪深300	7600
2021-04-22	信诚沪深300	601336	新华保险	沪深300	6780
2021-04-22	信诚沪深300	000596	古井贡酒	沪深300	1000
2021-04-22	信诚沪深300	601933	永辉超市	沪深300	30674
2021-04-22	信诚沪深300	000723	美锦能源	沪深300	16900
2021-04-22	信诚沪深300	688633	星球石墨	缺省组合	1246

基金状态

项目	金额	占比
基金净值	1亿6820万	
现金余额	991万	5.894%
债券资产	22万	0.131%
股票资产	1亿5904万	94.554%
T+1交易可用	874万	5.195%
可用期货保证金	27万	0.159%
当日卖出		0%
当日买入		0%

调仓设置 策略设置 转融通

策略设置

固定投资资产设置: 填充策略设置:

资产代码	资产名称	数量	策略语句	比例(%)
		0	PG_IndexLoader('000300.SH');	100%

限制交易资产设置

限制交易资产策略: 必须出售资产设置:

IPOSecuritySellingStrategy0; 000708.SZ 中信特钢
601939.SH 建设银行

优先购买资产设置: 禁止出售资产设置:

600030.SH 中信证券
601998.SH 中信银行

优先出售资产设置: 禁止购买资产设置:

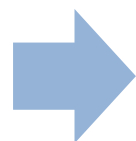
000708.SZ 中信特钢
601939.SH 建设银行

组合证券 调仓表

量化指数管理团队日常职责：管理指数基金

- Model-View-Controller框架管理User Interface
 - 将模型与图形界面拆开，方便版本更新

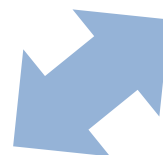
USER
基金经理



VIEW



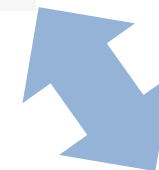
图形界面(View)是程序面向用户的窗口，主要提供用户便利的操作及直观的展示。
图形界面一方面完成采集用户输入的工作，一方面需要将内核运算结果直观展示给用户。



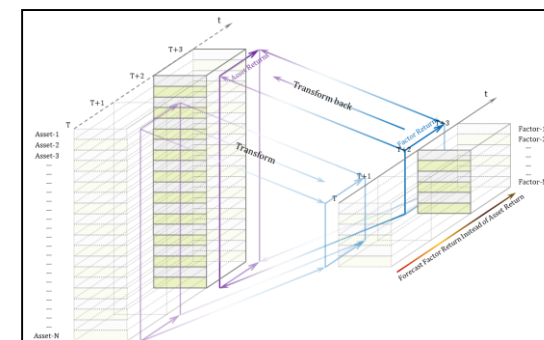
CONTROLLER



控制器(Controller)主要负责程序内部的控制。是实现自动化的主要程序，也是以编程为视角的整个程序的核心。



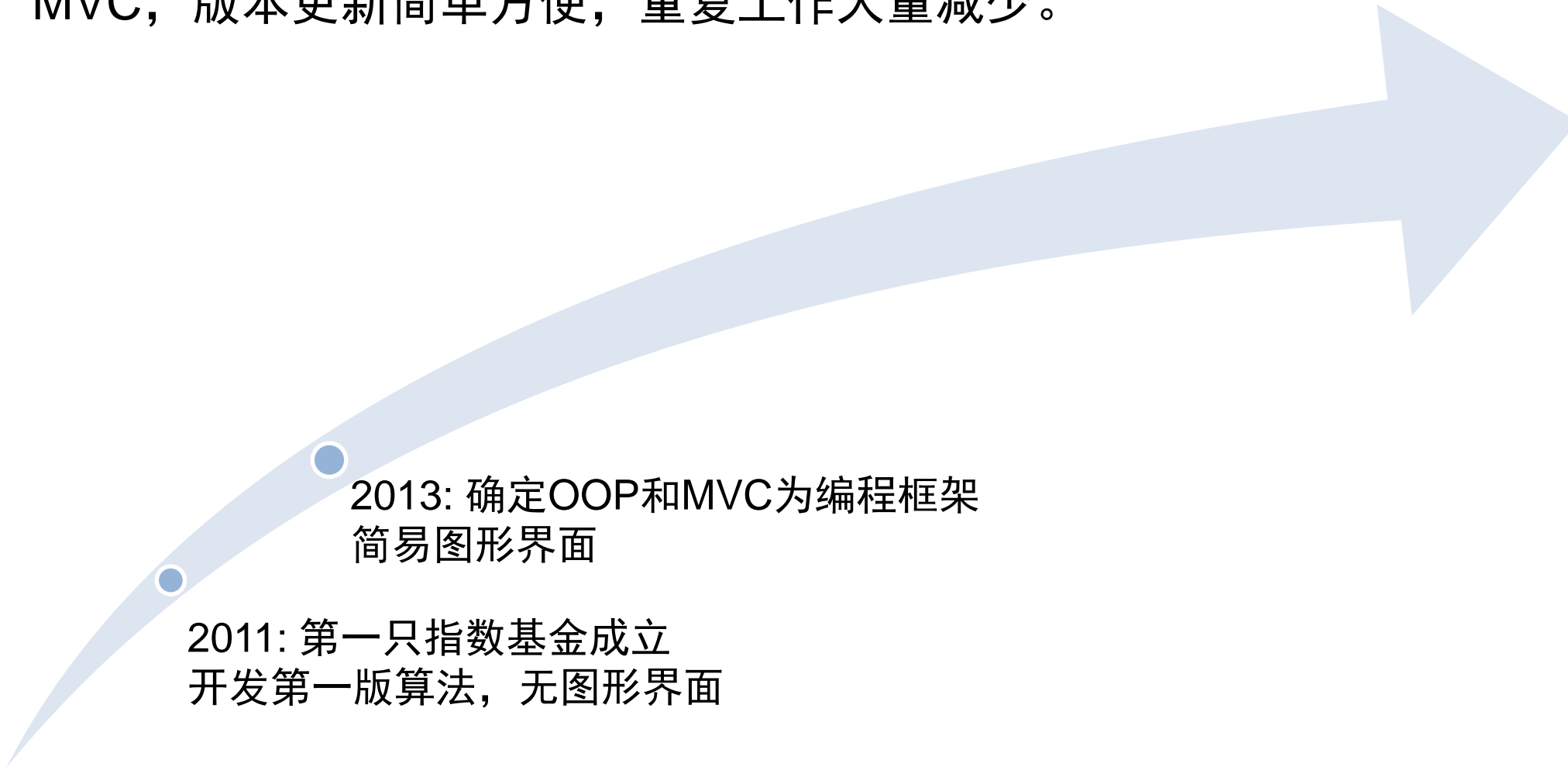
MODEL



程序内核(Model)运用各类算法处理数据。主要完成功能性的任务。是算法视角下整个程序的核心。

量化指数管理团队日常职责：管理指数基金

- 从2013年起，团队完成了三次指数基金管理程序的重大更新。依赖OOP和MVC，版本更新简单方便，重复工作大量减少。



2011: 第一只指数基金成立
开发第一版算法，无图形界面

2013: 确定OOP和MVC为编程框架
简易图形界面

量化指数管理团队日常职责：管理指数基金

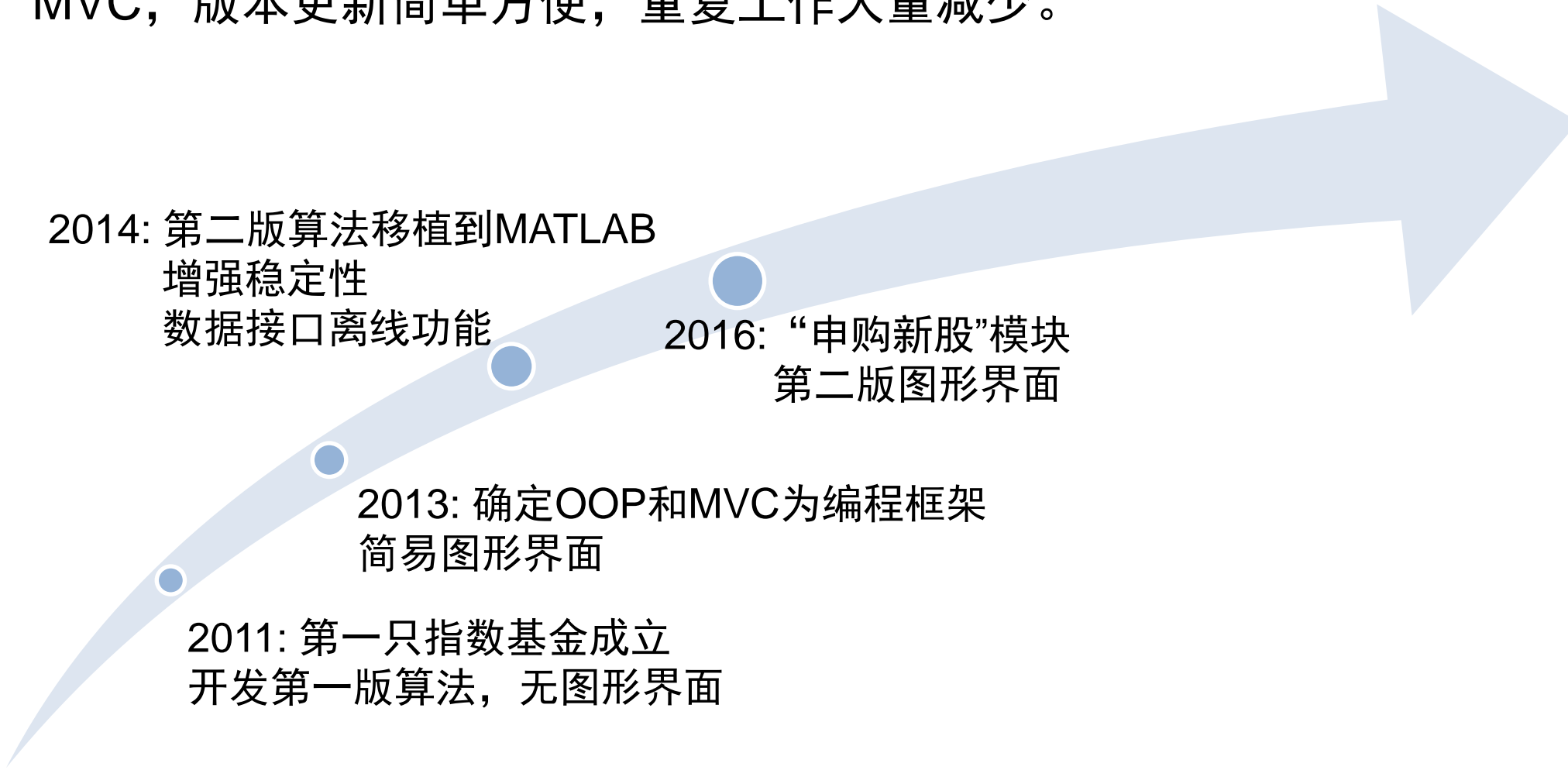
第一版图形界面

The screenshot displays a MATLAB GUI window titled "UserInterface". The interface is organized into four main panels:

- FOS Input:** Contains a "Basic" tab (selected) and an "Enhance" tab. Under "Basic Information", there are input fields for "Input Excel File" (with a browse button "..."), "Index Name", "Sell (10k):" (value: 0), "Buy (10k):" (value: 0), "Date", "Order Filter:" (value: 0), and "Rebalance Func:" (dropdown menu set to "Absolutely"). To the right of these fields are buttons for "SaveStock", "SaveSector", "Confirm", and "Clear".
- Rebalance Details:** Contains "Stock Info" and "Sector Info" tabs. A "Target Total: 0 (10K)" label is positioned at the top right of this panel.
- Sell List:** A large empty rectangular area for displaying sell orders. Below it, the text "Suggested Sell Amount: 0 (10k)" and "Generated Sell Amount: 0 (10K)" is shown, followed by a "Save" button.
- Buy List:** A large empty rectangular area for displaying buy orders. Below it, the text "Suggested Buy Amount: 0 (10k)" and "Generated Buy Amount: 0 (10K)" is shown, followed by a "Save" button.

量化指数管理团队日常职责：管理指数基金

- 从2013年起，团队完成了三次指数基金管理程序的重大更新。依赖OOP和MVC，版本更新简单方便，重复工作大量减少。



2014: 第二版算法移植到MATLAB
增强稳定性
数据接口离线功能

2016: “申购新股”模块
第二版图形界面

2013: 确定OOP和MVC为编程框架
简易图形界面

2011: 第一只指数基金成立
开发第一版算法，无图形界面

量化指数管理团队日常职责：管理指数基金

第二版图形界面

MainRebalanceFrame

OVERALL INFORMATION | **FUND INFORMATION** | REBALANCE PARAMETERS | RESULT

可调基金列表:

- 信诚中证500
- 信诚中证800医药
- 信诚中证800有色
- 信诚中证800金融
- 信诚中证TMT
- 信诚信息安全
- 信诚基建工程
- 信诚智能家居
- 信诚沪深300

调仓日期:
2021-04-22

请确保FOS输出文件夹中有以下调仓日的文件

综合信息查询_基金资产.xls
综合信息查询_组合证券.xls

FOS输出文件夹设置:
N:\exchange\autosave\

保存文件夹设置:
N:\exchange\IFC_GDS\

文件夹修改一次后自动保存, 不需要多次保存

开始读取基金持仓

IndexSettingEditor

FUND LIST

基金列表 (单击选择):

- 信诚中证500
- 信诚中证800医药
- 信诚中证800有色
- 信诚中证800金融
- 信诚中证TMT
- 信诚信息安全
- 信诚基建工程
- 信诚智能家居
- 信诚沪深300

输入需要新增的指数基金名称 (注意输入基金名称), 并点击“新增确认”按钮确认。

<信诚新基金名>

新增确认

点击“删除确认”按钮, 删除在基金列表中选择的基金。

删除确认

INDEX SETTINGS

INDEX RECOGNITION

基金名称:
信诚中证500

该基金标的指数名称 (非指数基金留空即可):
中证500

标的指数代码 (非指数基金留空即可):
SH000905

注意事项:
以上信息必须与我司数据库对应。添加新指数基金时需先确认我司数据库中已经覆盖该指数成分股信息。

ENHANCE METHOD

增强策略 (无则留空):

检查策略

增强选股范围: 相对于标的指数的增强比例 (非指数基金则填100%):

调仓日期识别函数, 如MonthlyRebalanceFunction():

检查识别函数

最近一个调仓日:

调仓方式函数, 如AbsoluteRebalanceMethod():

检查调仓函数

调仓方式函数不能为空。

注意: 增强函数需要另外编写相应程序。

保存确认 还原

FORBIDDEN STOCKS

该基金是否是全复制的指数基金
如果是全复制的指数型基金, 则可豁免通用禁止库。

通用禁止库:

- 中信海直 SZ000099
- 中信国安 SZ000839
- 中信证券 SH600030
- 中信银行 SH601998
- 中信重工 SH601608

输入需要增加到通用禁止库的股票代码, 并点击“新增确认”按钮确认。

<通用禁止库新增股票代码> 新增确认

删除确认 点击“删除确认”按钮, 删除在通用禁止库中选择的股票。

基金禁止库:

- 建设银行 SH601939

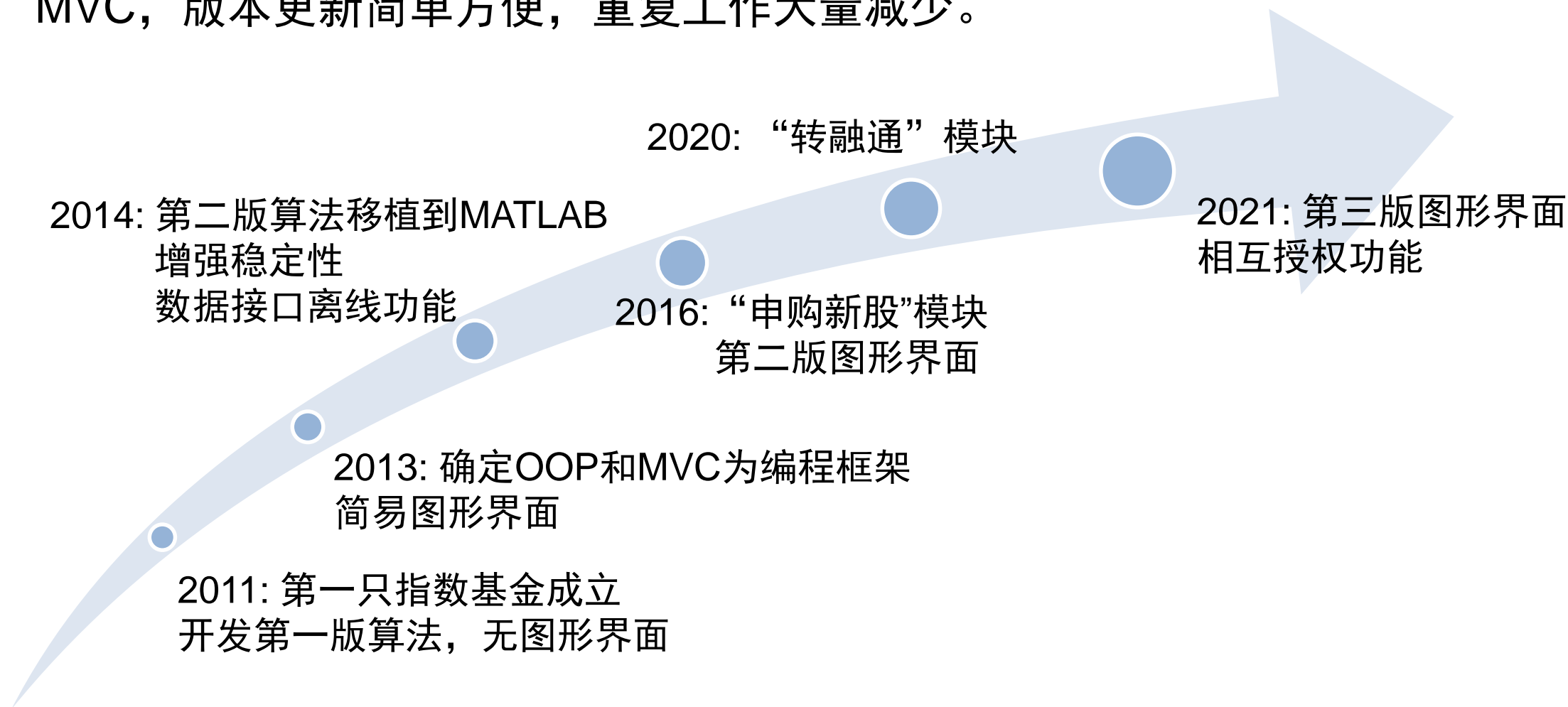
输入需要增加到基金禁止库的股票代码, 并点击“新增确认”按钮确认。

<基金禁止库新增股票代码> 新增确认

删除确认 点击“删除确认”按钮, 删除在通用禁止库中选择的股票。

量化指数管理团队日常职责：管理指数基金


- 从2013年起，团队完成了三次指数基金管理程序的重大更新。依赖OOP和MVC，版本更新简单方便，重复工作大量减少。



量化指数管理团队日常职责：管理指数基金

最新版图形界面

中信保诚基金管理有限公司指数基金调仓程序



基金列表

调仓日期: 2021-04-22 星期四

- 信诚中证500
- 信诚中证800医药
- 信诚中证800有色
- 信诚中证800金融
- 信诚中证TMT
- 信诚信息安全
- 信诚基建工程
- 信诚智能家居
- 信诚沪深300

基金状态

项目	金额	占比
基金净值	1亿6820万	
现金余额	991万	5.894%
债券资产	22万	0.131%
股票资产	1亿5904万	94.554%
T+1交易可用	874万	5.195%
可用期货保证金	27万	0.159%
当日卖出		0%
当日买入		0%

基金资产列表

日期	基金名称	证券代码	证券名称	组合名称	持仓
2021-04-22	信诚沪深300	300925	法本信息	缺省组合	353
2021-04-22	信诚沪深300	600271	航天信息	沪深300	891E
2021-04-22	信诚沪深300	600000	浦发银行	沪深300	9733E
2021-04-22	信诚沪深300	002384	东山精密	沪深300	960C
2021-04-22	信诚沪深300	300003	乐普医疗	沪深300	1014Z
2021-04-22	信诚沪深300	002044	美年健康	沪深300	2268C
2021-04-22	信诚沪深300	600887	伊利股份	沪深300	5035E
2021-04-22	信诚沪深300	300922	天象装备	缺省组合	287
2021-04-22	信诚沪深300	601162	天风证券	沪深300	2680C
2021-04-22	信诚沪深300	600004	白云机场	沪深300	950C
2021-04-22	信诚沪深300	601888	中国中免	沪深300	805E
2021-04-22	信诚沪深300	000860	顺鑫农业	沪深300	430C
2021-04-22	信诚沪深300	601669	中国电建	沪深300	6340C
2021-04-22	信诚沪深300	688057	金达莱	缺省组合	987E
2021-04-22	信诚沪深300	300601	康泰生物	沪深300	2704
2021-04-22	信诚沪深300	600196	复星医药	沪深300	9687
2021-04-22	信诚沪深300	688092	爱科科技	缺省组合	1137
2021-04-22	信诚沪深300	601236	红塔证券	沪深300	620C
2021-04-22	信诚沪深300	600918	中泰证券	沪深300	640C
2021-04-22	信诚沪深300	002410	广联达	沪深300	760C
2021-04-22	信诚沪深300	601336	新华保险	沪深300	678C
2021-04-22	信诚沪深300	000596	古井贡酒	沪深300	100C
2021-04-22	信诚沪深300	601933	永辉超市	沪深300	30674
2021-04-22	信诚沪深300	000723	美锦能源	沪深300	1690C
2021-04-22	信诚沪深300	688633	星球石墨	缺省组合	124E

组合证券 调仓表

策略设置

调仓设置 策略设置 转融通

策略设置

资产代码	资产名称	数量	策略语句	比例(%)
		0	PG_IndexLoader('000300.SH');	100%

添加 删除

限制交易资产设置

限制交易资产策略:	必须出售资产设置:
IPOSecuritySellingStrategy();	000708.SZ 中信特钢 601939.SH 建设银行

添加 删除

优先购买资产设置:	禁止出售资产设置:
	600030.SH 中信证券 601998.SH 中信银行

添加 删除

优先出售资产设置:	禁止购买资产设置:
	000708.SZ 中信特钢 601939.SH 建设银行

添加 删除



应用案例：
基于中信保诚量化研究平台的产品方案
(拟发行)

案例：基于面向对象研究平台的产品方案（拟发行）

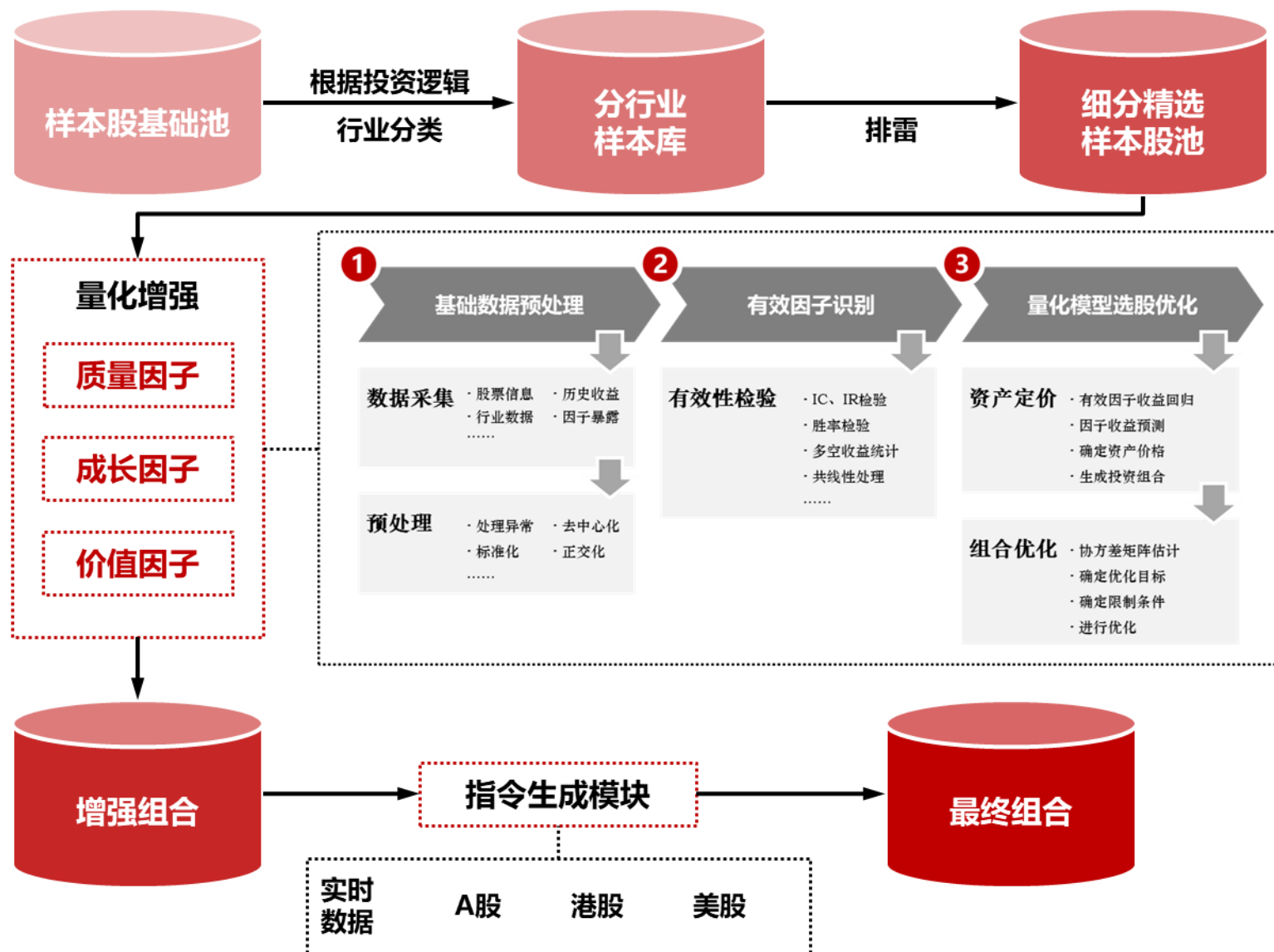
□ 举例：拟发行的产品策略

□ 同时涉及三个市场

- A股
- 港股
- 美股（中概股）

□ 运用面向对象的研究平台

- 产品策略拆分成若干个标准化的步骤
- 最后组合到一起，形成完整策略



MATLAB EXPO

2021

Thank you

