

# 证券极速交易系统

刘鑫

上海宽睿信息科技有限责任公司

创始人&CEO

[xliu@quant360.com](mailto:xliu@quant360.com)

13918914487

  
**ArchSummit**  
全球架构师峰会 2016

[ 北京站 ]

主办方 **Geekbang** & **InfoQ**  
极客邦科技



促进软件开发领域知识与创新的传播



关注InfoQ官方微信  
及时获取ArchSummit  
大会演讲视频信息



全球软件开发大会 [北京站]

2017年4月16-18日 北京·国家会议中心

咨询热线: 010-64738142



全球架构师峰会 2016 [深圳站]

2017年7月7-8日 深圳·华侨城洲际酒店

咨询热线: 010-89880682

# 大纲

**第一部分 量化交易**

**第二部分 证券交易系统**

**第三部分 极速交易系统**

**第四部分 具体实践**

# 量化交易

- 量化交易是指借助现代统计学和数学的方法，利用计算机技术来进行交易的证券投资方式。
- 量化交易从庞大的历史数据中海选能带来超额收益的多种“大概率”事件以制定策略，用数量模型验证及固化这些规律和策略，然后严格执行已固化的策略来指导投资，以求获得可以持续的、稳定且高于平均收益的超额回报。

# 量化交易特点

投资策略固化

概率

系统依赖程度高

定量、套利思想

# 量化择股

- 构建量化模型和量化因子选取投资股票池
- 一般以股票基本面因子为主
- 量化择股投资股票数量一般包含上百只甚至数百只股票，远远多于传统选股投资
- 百度/阿里/新浪的量化基金主要属于这一类

# 量化择时

- 构建量化模型和量化因子，选取合适的时间买入或卖出
- 一般以市场状态因子、技术分析因子为主
- 相对更偏向于市场博弈行为，不太关注所买卖标的自身的价值

# 市场中性

- 市场中性本质：对冲
- 通过对冲控制风险敞口，追求在一定风险敞口程度下的超额收益
- 目前市场中性主要是现货市场和股指期货市场，即做多/做空股票市场，对应做空/做多股指期货市场
- 目前市场中性策略可利用的产品较少，未来期权将是市场中性的利器



# 套利交易

- 套利交易核心：市场价格非理性波动
- 跟踪市场中具有相互关系的交易产品，在市场的非理性波动中寻找存在的价差，并利用价差获取收益、甚至是无风险收益
- 数学模型相对固定，比拼技术系统能力
- 目前市场主要的套利交易包括ETF套利、期权套利、期现套利、分级基金套利、可转债套利等

# 收益特点

- 稳定性绝对收益
  - ✓ 套利、市场对冲，信托、债券收益的很好替代品
- 超额市场收益
  - ✓ 量化择股，公募基金很好替代品
- 超额绝对收益
  - ✓ 量化择时，具备冲击极高额收益的能力

# 市场情况

- **量化交易，机构化，证券投资的发展趋势。**
- **量化交易市场基础环境日益改善**
  - ✓ 深交所V5Binary流式交易、行情接口，上交所FAST行情接口
  - ✓ 适宜于量化交易、对冲交易的交易产品越来越多
- **市场规模潜力巨大**
  - ✓ 美国现货及衍生品市场交易以量化交易为主（交易占比超过70%）
  - ✓ 股灾前国内股指期货交易以量化交易为主（交易占比超过60%）
  - ✓ 国内证券市场目前占比在个位数，伴随着总体交易量和交易占比的提升，具有几十倍甚至上百倍的提升空间

# 大纲

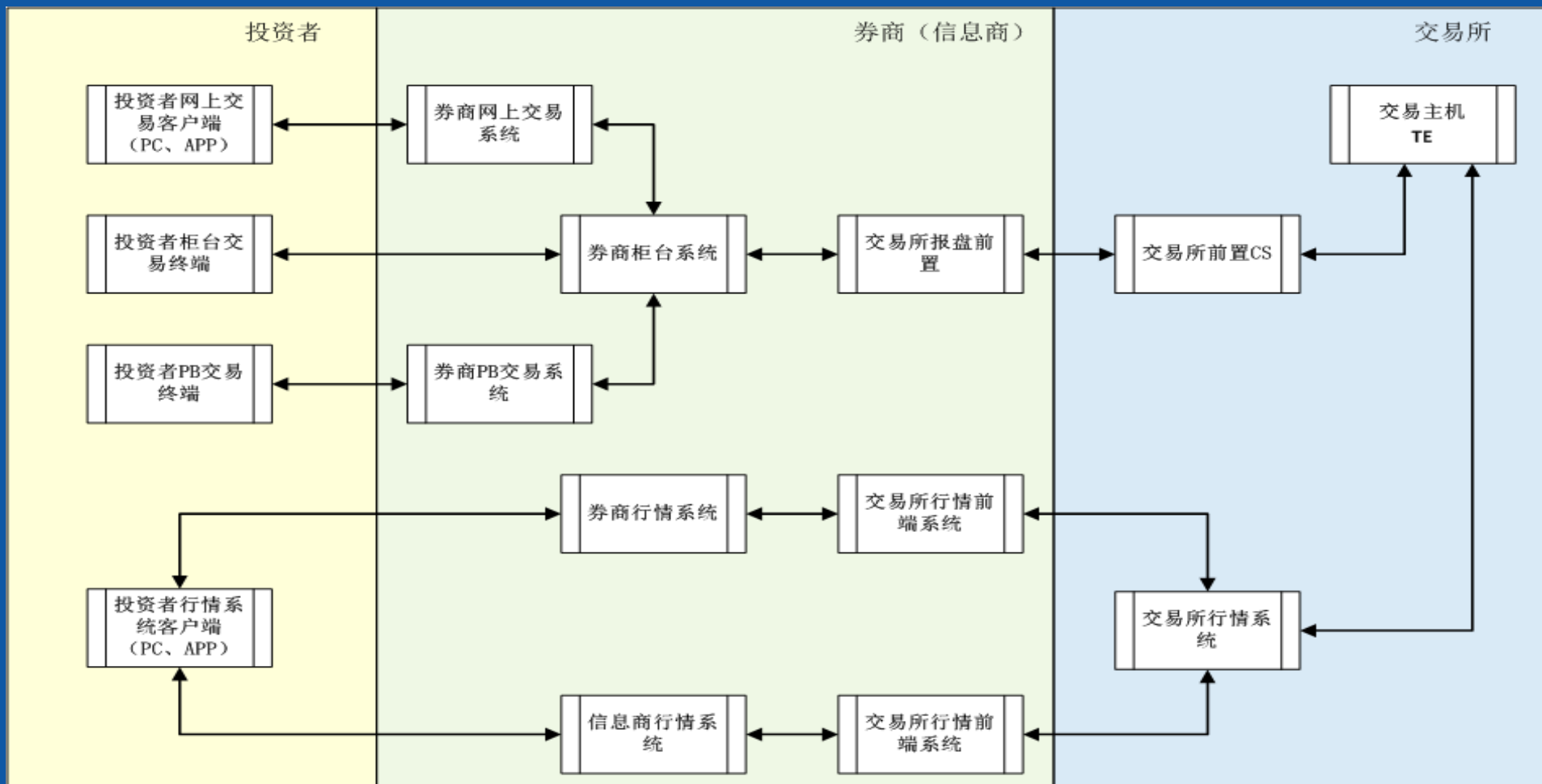
第一部分 量化交易

第二部分 证券交易系统

第三部分 极速交易系统

第四部分 具体实践

# 整体架构拓扑



# 投资者交易系统

- 机构投资者
  - ✓ 网上交易客户端
  - ✓ PB交易 ( API和客户端 )
  - ✓ 柜台直接交易 ( API和客户端 )
- 个人投资者
  - ✓ 网上交易客户端
  - ✓ APP

# 券商交易系统

- 网上交易系统
  - ✓用于客户通过互联网或移动互联网交易接入
  - ✓一般用于个人投资者接入
- PB交易系统 ( Primary Broker )
  - ✓提供客户端和API方式接入
  - ✓一般用于机构投资者接入

# 券商交易系统

## ■ 集中柜台交易系统

- ✓ 对接交易所、中登、存管银行、投保等
- ✓ 提供接口，供网上交易系统、PB交易系统接入

## ■ 极速柜台交易系统

- ✓ 对接交易所、集中柜台
- ✓ 提供接口和客户端供客户接入



# 交易所交易系统

## ■ 交易报盘前置系统

- ✓交易所提供，前置部署在券商的报盘系统
- ✓外部接口。上交所，SQL Server数据库；深交所，V5协议接口
- ✓内部接口，对接交易通信前置系统（CS）

## ■ 交易通信前置系统

- ✓交易应用接入，应用网关路由
- ✓交易单元（PBU、席位号）、流速权、联通圈

# 交易所交易系统

## ■ 交易主机系统

- ✓分Set交易，多个交易主机，分别对应不同Set的交易，股票代码区分
- ✓Cluster模式，同一Set双主机构成集群
- ✓同城主备实时同步交易模式

# 大纲

第一部分 量化交易

第二部分 证券交易系统

第三部分 极速交易系统

第四部分 具体实践

# 量化交易与极速交易系统

时延需求

交易行为

接口模式

# 基本逻辑



# 功能

实时交易业务

多市场接入

交易所前端控制

验资验券

在途订单处理

实时风控

出入金

订单状态追踪

旁路风控监控

多通道并行接入

主动推送

API接口

# 性能及可用性

低时延

低并发

适度可用性

# 关键技术分析

内存数据库 or 内部数据结构

系统整体框架(异步、事件驱动、非阻塞)

持久化

故障恢复 ( 系统重演机制 )

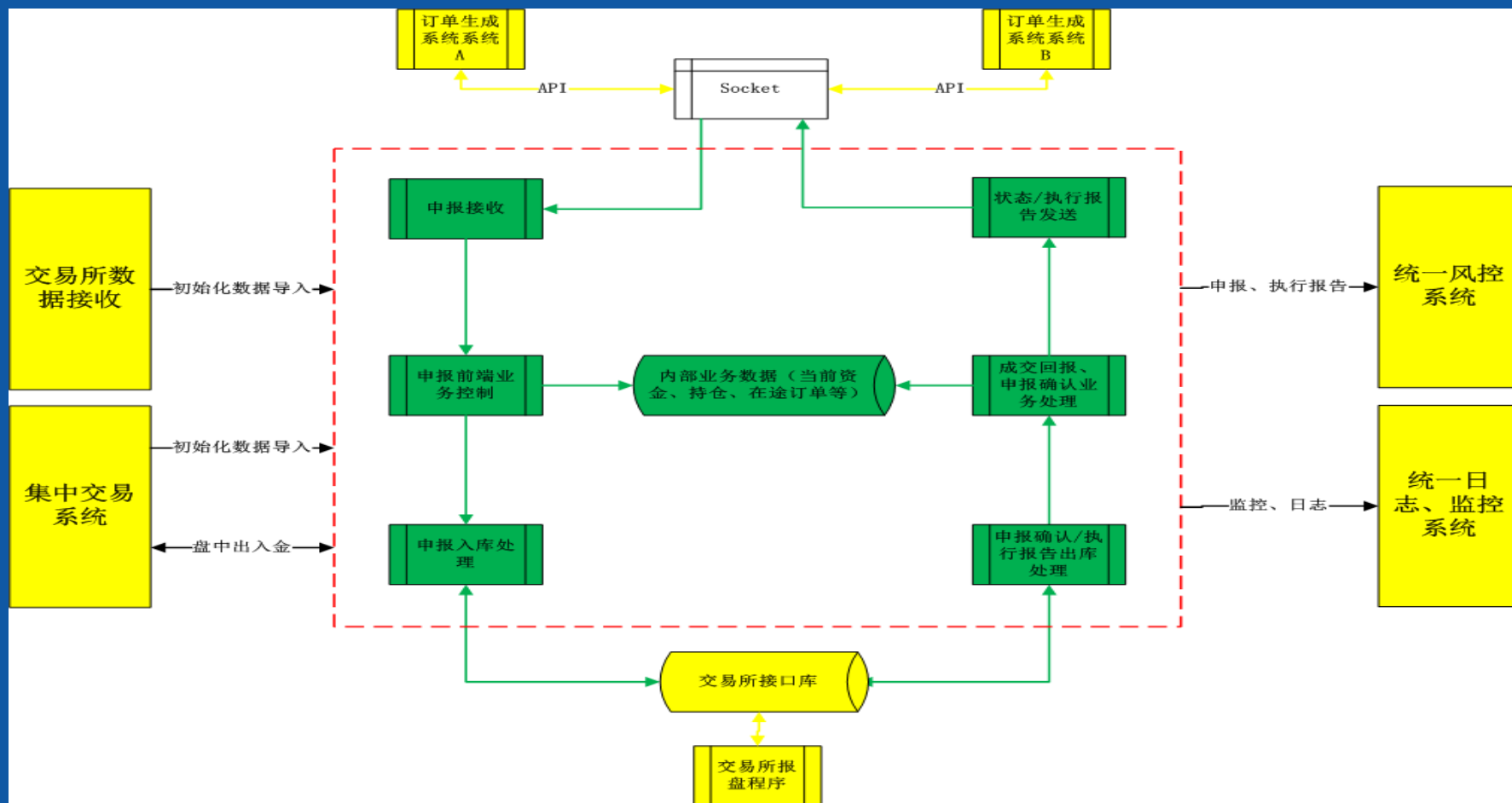
系统自身资源消耗控制 ( 无锁化、上下文切换控制 )

FPGA

HA



# 总体架构



# 其他极速交易系统对比

## 架构

- 总线结构、多机分业务部署
- 全内存、单机全业务

## 数据

- 内存数据库
- 内存数据结构，无事务

## 传输

- 组播
- 内部数据结构（环形队列）

## 排队机制

- 仲裁机
- 内部数据结构排序

## HA

- 多活模式
- 主-备-仲裁模式

# 大纲

第一部分 量化交易

第二部分 证券交易系统

第三部分 极速交易系统

第四部分 具体实践

# 系统指标

单笔申报时延在微秒级（最小在20us左右）

订单执行报告处理时延略高于同业务申报处理

处理时延依赖于具体的业务处理（股票买卖、期权买卖、ETF申购赎回）

订单时延瓶颈在交易所数据库接口，入库时延在毫秒级（单笔3ms左右，批量订单申报可到300us）

执行报告交易所回写获知（上海）是可进一步研究提升整体时延效率的重点

# 接入方式

- 网络接入方式
  - ✓广域网专线接入
  - ✓局域网接入（交易所数据中心Co-Location方式）
- 应用接入方式
  - ✓客户端方式
  - ✓客户端文件接口方式
  - ✓API方式（C版和Java版，类CTP模式）

# THANKS



[ 北京站 ]

主办方 **Geekbang**  **InfoQ**   
极客邦科技