

Jan Humble

APAMA Strategy Senior Software Engineer

Progress Software

Vigilancia y Mitigación de Riesgo en Tiempo Real

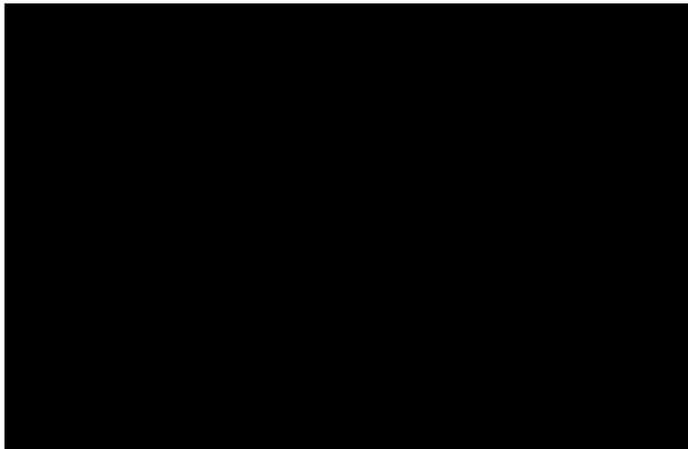


Agenda

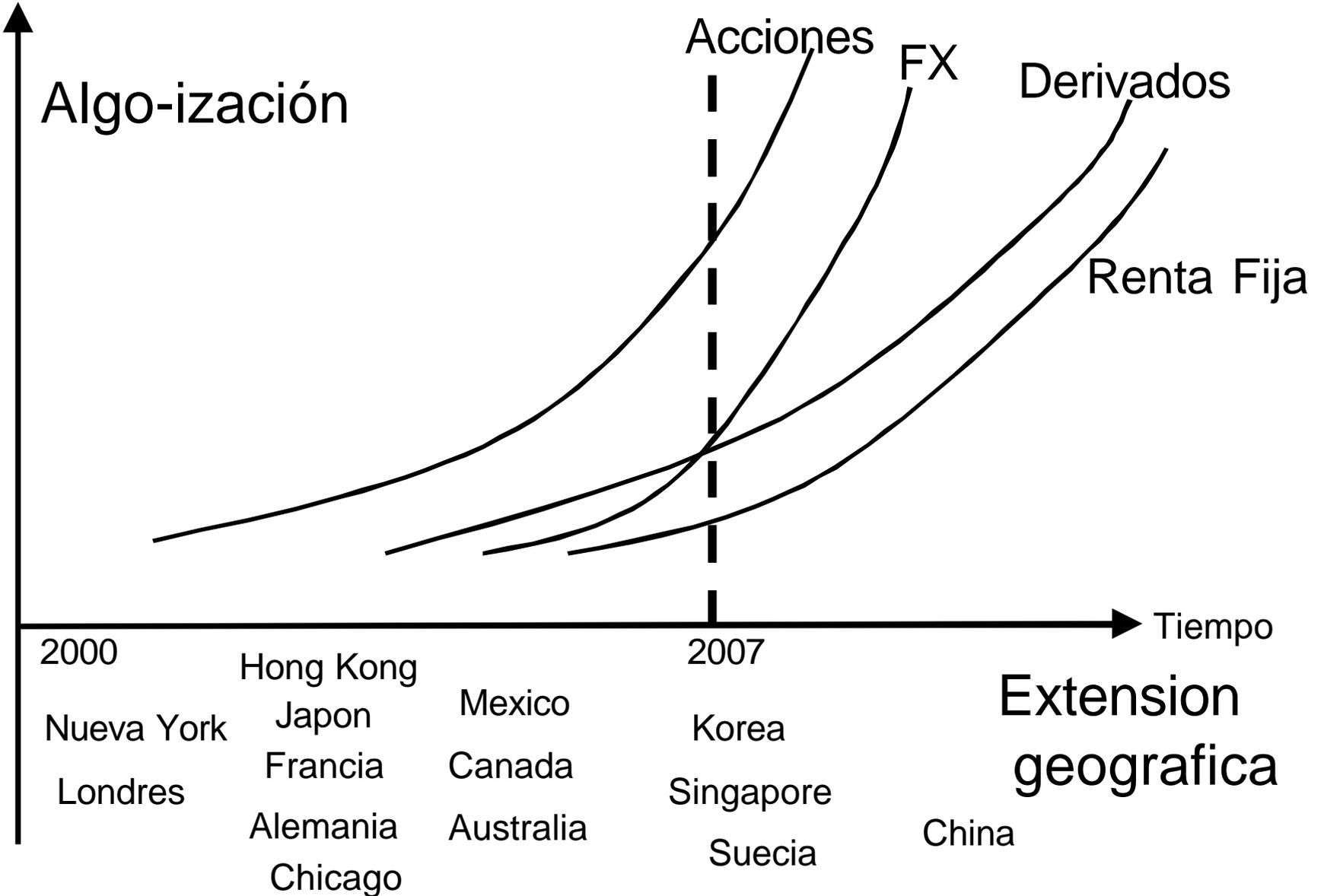
- Introducción al comercio electrónico y CEP.
- Enfoque en manejo de riesgo y vigilancia en “tiempo real”?
 - Empujes y barreras
- Un medio basado en eventos para vigilancia en tiempo real y manejo de riesgo
 - Firewall de riesgo en tiempo real
 - Vigilancia y notificación
 - Manejo de posición y auto-cobertura
- Conclusión – No existe una solución única!

Evolucion de Algoritmos

- Inicialmente
 - Algoritmos exclusivos de ejecucion, diseñados para minimizar el impacto en el mercado y alcanzar objetivos
 - Acciones solamente
 - “Dispara y olvida” atraves de FIX y un buy-side OMS
- Ultimos 18 meses
 - La definicion de “algorithmic trading” es expandida para incluir trading complejo de alta frecuencia, e.g. arbitraje estadistico
 - Crecimiento mas alla de acciones a F&O, Forex, Bonos
 - Crecimiento mas alla de EU y RU a Asia, Europa, Canada, Mexico, etc.

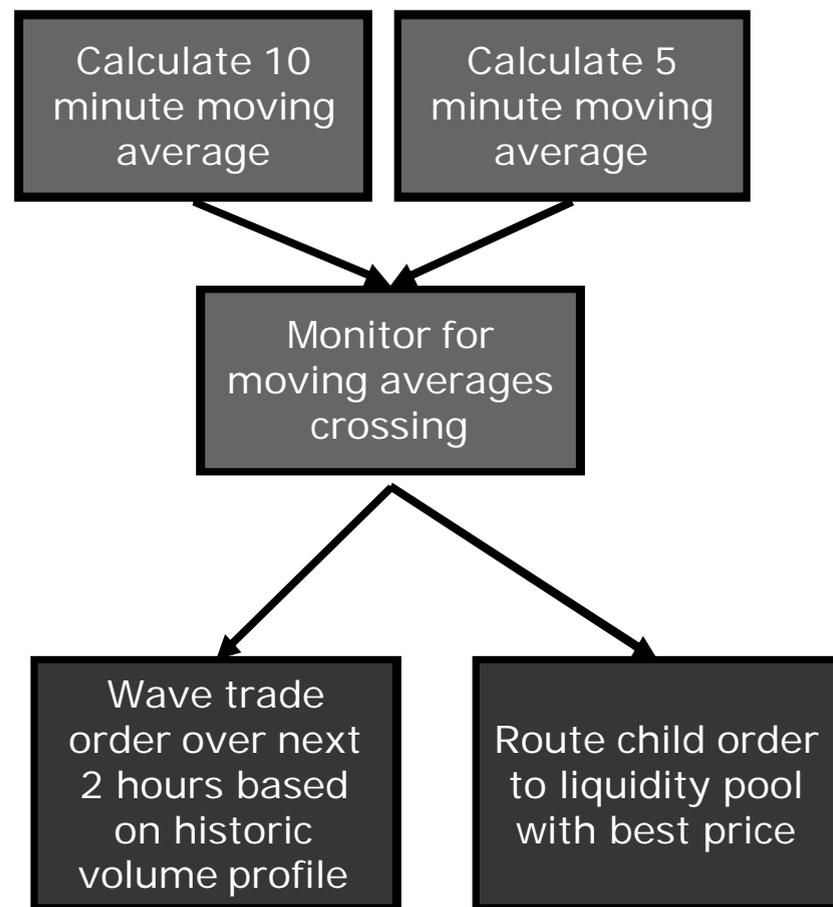


Desarrollo del Algo Trading



Anatomía de una estrategia de trading

- *Cuando ejecutar*
 - Re-calcular continuamente la analítica
 - Monitoreo de umbreo/reglas
 - Stat arb
 - Spread
 - Index arb
- *Como ejecutar*
 - Póliza de ejecución de orden
 - Subdividir ordenes (wave trade)
 - Enrutamiento a través de mercados de liquidez (smart order routing)
 - Limites del mercado y timeouts
 - Limites fuera del mercado (“ojo electrónico”)



Remplazara el Trading Algorítmico al trader?

- No!
- Pero el trader evoluciona!
- Mas poder y gama para el trader
 - El trader evoluciona para convertirse en el coordinador de 100s o 1000s de estrategias ejecutando concurrentemente
 - Los equipos de Trading añaden cada vez mas habilidades de Quant
- Sinergia
 - Algoritmos autónomos pueden automatizar las actividades de carácter mundanas, e.g. ejecución de ordenes corrientes
 - Pueden ser sintonizados por el trader periódicamente



Personalización

- Miedos de mercantilización
 - Si todos utilizan la misma solución (ing:black box)
= cancelación de la ventaja competitiva
 - Común que los módulos no contienen el algoritmo requerido
- Personalización es ahora preferente
 - Buy-side requiere saber como funciona
 - Deseo de fomentar la propiedad intelectual para el diferenciamiento competitivo
- Trading basado en reglas cada vez mas popular



Trading algorítmico personalizado basado en reglas

WHEN AMX Price < AMX VWAP and AMX Velocity is Negative

Followed by

AMX Velocity Stopping

AND

Spread of AMX Price & AMX VWAP is greater than the Required Spread

AND

Required Depth for AMX is available

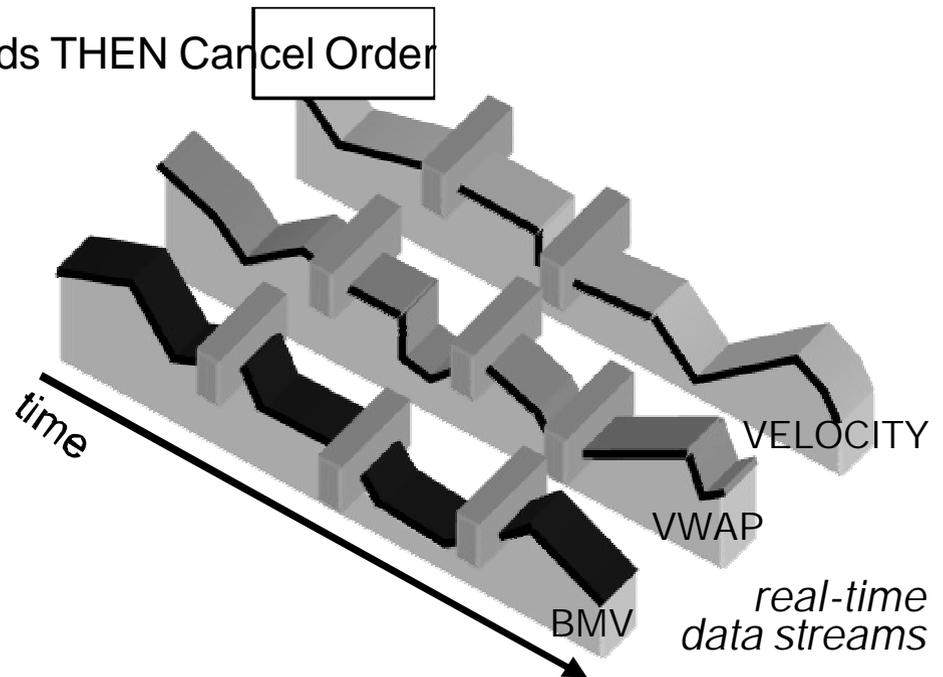
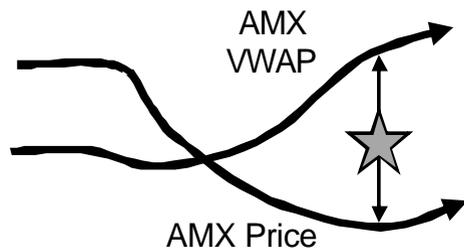
THEN

Place Buy Order AMX

IF AMX Price > AMX VWAP THEN Cancel Order

OR

IF Order is not Filled in 15 Seconds THEN Cancel Order



Localización

- Bancos de EU han tratado de exportar sus Algoritmos Estadounidenses a otros países – y han fallado
- Localización es un elemento importante de la personalización
 - Características del mercado
 - Problemática de lengua (como ahora)



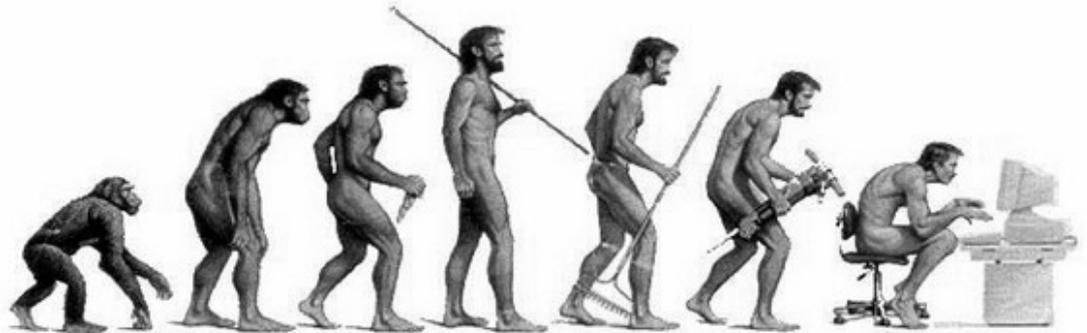
Ventaja del primer autor

- Mercados evolucionan continuamente con nuevas oportunidades emergiendo
- La pérdida de oportunidades es el costo de un desarrollo y evolución lenta
- Necesidad de desarrollar nuevas estrategias primero
 - Oportunidades eminentes
 - Estrategia de diseño
 - Comprueba y despliegue
- Métodos tradicionales de IT demasiado lento y costoso
 - Tiempo y esfuerzo (ciclo tradicional de IT)
 - Problemáticas de mantenimiento



Evolucionar y evitar ingeniería inversa

- Existe una preocupación por la ingeniería inversa
 - i.e. organizaciones descubren el funcionamiento de las estrategias y toman ventaja
- Solución: Algoritmos necesitan evolucionar constantemente
- Otros puntos que respaldan la necesidad de evolución continua:
 - Oportunidades pueden cambiar – afinación constante es requerida
 - Oportunidades pueden desaparecer – monitoreo constante es requerido



- **Vigilancia != Manejo de Riesgo**
 - ***Vigilancia*** – detección y prevención de actividad fraudulenta en el precio de una acción
 - También referido como “abuso del mercado” [ing: market abuse]
 - Implica (principalmente) actos intencionales para beneficiarse ilegalmente de los movimientos del mercado.
 - Depende de los reguladores de mercados y reglas internas de complacencia.
 - ***Manejo de Riesgo*** – detección, prevención y mitigación de riesgos inaceptables en el comercio.
 - Diferentes tipos de riesgo – operacional, sistemático, bursátil, ...
 - Accidental e intencional
 - Depende del “apetito de riesgo” de la organización
- Elementos comunes: En ambos casos, instituciones financieras necesitan detectar, alertar y prevenir patrones no complacientes con el comportamiento del comercio.

- FSMA 2000
 - Presentación impropia
 - Comercio Interno (ing: Insider Trading)
 - Comportamiento engañoso y distorsión
 - Manipulación de transacciones

- Estrategias “Rogue Trading”
 - Front Running
 - Painting the Tape
 - Washing
 - Ramping
 - Marking the Open



- Controles expresados en términos de *limites*
 - Define niveles de riesgos aceptables para la organización
 - Por-trader, por-mesa, por-día, por-instrumento ...
- Tipos de control
 - Limites de Click – prevenir errores de interacción por el usuario [ing: “Fat Finger”]
 - Limites de Posición/P&L – prevenir expuesta inaceptable
 - Limites de velocidad – prevenir escapes [ing: “run-away” trading]



Enfoque en complacencia

- Eventos recientes de alto perfil dan enfoque a las actividades de complacencia de las empresas
 - “Unidades de control de riesgo”, “unidades de complacencia”, “unidades de manejo de riesgo” ...
 - Funciones de Middle-/Back-office
 - Suelen ser referidas como “mal necesario” por el Front-office
- Ejemplos demuestran la necesidad de métodos holísticos
 - Destaca el rol de controles confiables de riesgo en la prevención de abuso del mercado
- Necesidad de capturar comportamiento abusivo antes de la llamada del Regulador
 - Impacto en la reputación, ganancia y carreras!



Encontrando el balance

- En “tiempos buenos”, las inversiones fluyen hacia el front office
 - Atraen gastos en la mejor gente y tecnología
 - Mas fácil de cuantificar el retorno de inversión en términos del realce de ganancia
 - Complacencia no es particularmente “sexy”
- Preocupacion: *No sofocar el Front Office!*
 - Riesgo de que la intrusión de controles afecten ganancias
 - Milisegundos cuentan: efecto de incremento en latencia en el procesamiento de pre-trade
 - Traders claves se mueven a empresas menos restrictivas
 - Consecuencia: los controles de riesgo se evitan o se remueven completamente
- PERO “eventos” de alto perfil usualmente atado a grandes perdidas financieras, periódicamente retorna el balance al otro lado!



El poder de eventos!

Del FSA Notice of Financial Penalty for Market Abuse, Junio 2005:

9. Mitigation

9.3.3. <Bank> has invested in the purchase of third party surveillance software which is in the course of being rolled out. This will enhance the monitoring and surveillance capabilities of <Bank>, including in relation to the Fixed Income Division.

9.4 <Bank> has enhanced and strengthened its Compliance resource by increasing head count ... it has also relocated its Fixed Income Sales and Trading Compliance professionals to the trading floor in order to improve liaison with the Fixed Income Division including the desk.

El Empuje por Tiempo Real

- Sistemas y estrategias de comercio son cada vez mas sofisticadas
 - API trading, comercio de alta frecuencia – posiciones pueden ser creadas en milisegundos.

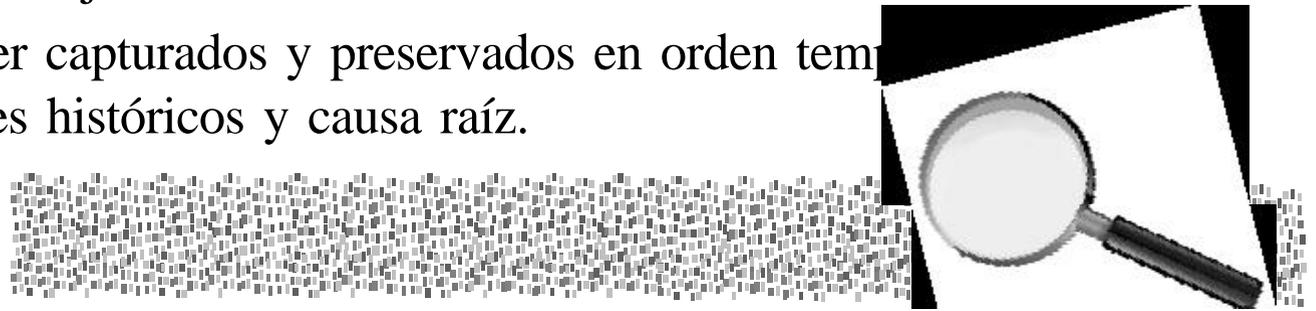
*“Obviously one of the big advantages of electronic trading is how fast it can go. One disadvantage is how fast it can go ... once the bullet has been fired, you can’t get the bullet back”
[Chicago Commodities Trader]*

- Complejidad de fijación de precio de portafolios
 - Cross-asset, productos complejos e.g. Credit Derivatives
 - Necesidad de constantemente marcar a mercado
- Incremento de enfoque de la vigilancia en tiempo real
 - Mercados y Reguladores de Mercados emplean sistemas de vigilancia cada vez mas sofisticados



Un método basado en eventos

- Tratar cualquier transacción, noticia, actualización del libro de ordenes, etc. como un *evento*
- Habilitar reglas basadas en eventos definidas por un monitor, analizar y actuar sobre patrones de eventos, incluyendo relaciones temporales entre eventos
- Las reglas pueden ser definidas, comprobadas y desplegadas rápidamente utilizando herramientas de modelaje de alto nivel
- Las reglas son cargadas a una maquinaria de procesamiento de eventos en tiempo real, la cual ofrece análisis y respuesta en tiempo real con latencia de sub-milisegundos a través de decenas de miles de eventos por segundo.
- La maquinaria esta permanentemente conectada a múltiples proveedores y consumidores de flujos de datos.
- Eventos pueden ser capturados y preservados en orden temporal para análisis de patrones históricos y causa raíz.



Ejemplo de regla

IF
LLOY Trading volume > 2 * LLOY-Rolling-Average
AND
LLOY Price Volatility > LSE Index Range
WITHIN 1 HOUR

FOLLOWED BY

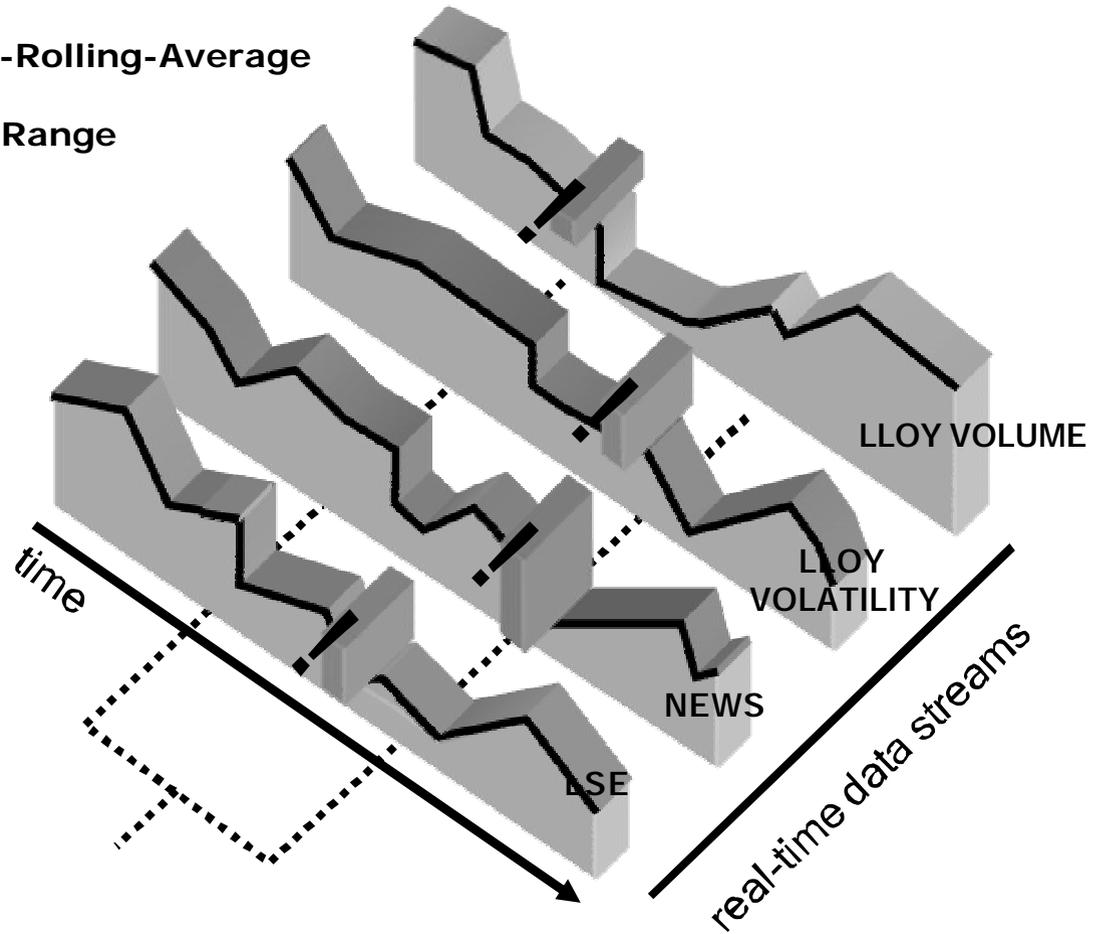
LLOY Regulatory Announcement

THEN

EMIT ALERT

TAG High-Volume/High-Frequency
Trades

- Multiple data streams
- Derived data streams
- Complex event sequences
- Real-time constraints
- Temporal sequencing
- Automated actions



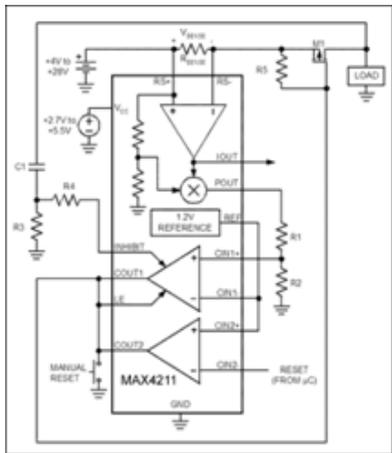
Migración desde el Front-Office

- Tecnologías de “Procesamiento de Eventos Complejos” (CEP) utilizadas con mas frecuencia en el Front-Office
 - Comercio Algorítmico y de alta frecuencia
 - Enrutamiento Inteligente de Ordenes (ing:Smart Order Routing) y Agregación del Mercado
 - Fijación de precio en tiempo real y auto-cotizaciones
- La misma tecnología puede ser desplegada por el Middle-/Back-Office
 - Combatir fuego con fuego?
- Aplicaciones en complacencia en tiempo real
 - Calculo de limites y aplicación
 - Vigilancia y notificación
 - Auto-Cobertura y manejo de inventario



Calculo de limites y aplicación

- Un “Firewall” para el manejo de riesgo
 - Enrutar todo el flujo de ordenes sobre un control central de reglas de riesgo configurables
 - Capturar transacciones “fuera de banda” (precio, cantidad)
 - Reglas temporales capturan replays y rotación
 - Combinar con monitoreo central de Posición/P&L/VaR



- El Firewall se combina con un interruptor de circuito
 - Denegar transacciones que violan las reglas de limites o “sospechosas”
 - Requiere autoridad para resetear el circuito

Vigilancia y notificación

- Vigía/notificación de patrones ilegales comunes de trading

“Cuando dos transacciones ocurran dentro de cualquier ventana de tiempo de 5 segundos donde estemos en lados opuestos y los precios y volúmenes están dentro del 2% cubriendo la una a la otra, registra alarma de abuso.”

- Monitor para contrarrestar actividades ilegales de trading antes de que muevan el mercado

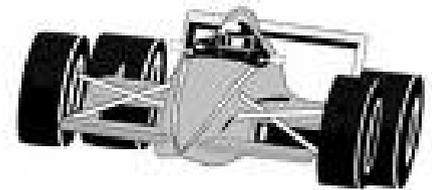


- Importancia de comprobar (ing:back-test) nuevas estrategias de detección
 - Captura y recreación de los eventos de datos de trading
 - Refinar parámetros– eliminar falsos positivos
- Clave – desarrollo y despliegue rápido y eficaz de nuevas estrategias

- Las pérdidas solo son en papel hasta que las posiciones hayan sido desenrolladas ...
 - Manejo más inteligente de posiciones acumuladas
- Cálculos continuos de exposición al riesgo
 - Cuando el riesgo excede el umbral configurable de riesgo automáticamente cubre o aplana la posición para retornar a un riesgo aceptable de la posición
 - Variedad de medidas de tiempo real e. g. volatilidad, tendencia del mercado, profundidad del mercado, etc.
- Suelen ser combinadas con un “firewall” de riesgo
 - Vista centralizada del riesgo de posición y exposición

Conclusiones:

- Hay excepciones a cada regla
 - Se necesitan seres humanos para el proceso de toma de decisión discrecional ...
 - ... pero añade puntos de vulnerabilidad a la ecuación!



- Buscando el balance:

Los traders son como conductores de coches de carreras; necesitamos asegurarnos que puedan ir tan rápido posible, pero si se estrellan deben de poder salir del auto sin ser lastimados!

- Las tendencias modernas en trading electrónico requieren sistemas de controles igual de sofisticados
 - Reaccionar en tiempo real – la eficiencia es clave
 - Adaptación continua a nuevas circunstancias
- CEP ofrece nuevas excitantes posibilidades para complementar sistemas y métodos existentes