

High Frequency Trading

Programación Orientada a Objetos

2CM1

Humberto Alejandro Ortega Alcocer

Tarea 2

Opción #1: High Frequency Trading

13 de enero de 2021

En nuestra sociedad actual nada puede representar el capitalismo tan concretamente como lo son los mercados de compra-venta de acciones (stocks). Estos mercados dónde se realizan intercambios de valor subjetivos a la percepción de valor de distintos activos financieros ofrecen una herramienta ideal para probar suerte en un mundo globalizado dónde debemos considerar “el valor” de una empresa en función de un sinfín de variables que pueden afectar a su desempeño. El valor inicialmente se determina mediante una valuación de la empresa, pero una vez que ésta entra a cotizar dentro de una Casa de Bolsa (como la Bolsa Mexicana de Valores, Dow Jones, NASDAQ u otros) el precio empieza ser subjetivo de la percepción de los vendedores y compradores. El modelo que se emplea, conocido en inglés como “trading”, consiste en que los vendedores, es decir aquellos que ya son dueños de un número de acciones de una empresa, ponen un precio de venta por sus acciones (posturas de venta) y los compradores ponen un precio de compra (posturas de compra) por dichas acciones, en cuanto se encuentra una coincidencia de ambas partes, es decir, una postura de compra con una postura de venta que comparten el mismo precio, se realiza la transacción. Este modelo se ha empleado durante siglos, y la forma en la que los corredores de bolsa deciden el precio a ofertar o solicitar por una acción es en función de varios factores como lo pueden ser noticias, datos climáticos, modelos de predicción, análisis de Big Data, entre otros. El tren de pensamiento entonces es muy simple: entre mas información tienes, lo más pronto posible y lo más confiable posible, lo más pronto que puedes tomar una decisión y realizar una compra o una venta. Es lógico que este procedimiento fuera manual durante la primera mitad del siglo XX, dónde los corredores de bolsa eran reconocidos por su capacidad de estar al tanto de las últimas noticias, hacer cálculos y usando un poco de intuición, realizar la oferta deseada.

Con el nacimiento y desarrollo de la computación, se volvió evidente la gran capacidad con la que cuentan estos dispositivos para realizar justamente labores de análisis de grandes volúmenes de información, algunos imposibles de realizar por uno a varios seres humanos dedicados exclusivamente a ello. Gracias a estas características inherentes de la computación, poco a poco los mercados de valores han abierto mas y más opciones para integrar complejos sistemas de información que permiten realizar operaciones de formas más y más rápidas. Pero todo tiene un límite ¿correcto? Y la respuesta no debería sorprendernos tanto: **no**. En sus inicios, los sistemas informáticos que se empleaban para estas tareas eran meramente auxiliares, ofreciendo distintos indicadores, análisis, gráficas, estimaciones y predicciones, dejando al corredor de bolsa la decisión final así como la interpretación de los datos ofrecidos por el sistema. Con el tiempo, estos sistemas se fueron perfeccionando, integrando más información, robusteciendo su comportamiento y optimizando su eficiencia y tiempos de respuesta. Estos cambios aunados al gran interés económico de por medio, abrieron puerta a que las casas de bolsa empezaran a ofrecer accesos programáticos a sus sistemas internos de control de la bolsa. Originalmente pensados para permitir el desarrollo de herramientas de trading que explotaran al máximo la información disponible, empezaron a surgir programas automatizados (conocidos como Bots) que, al cumplir un cierto porcentaje de fiabilidad sobre la conclusión obtenida según sus algoritmos, son capaces de plantear órdenes de compra y/o venta directamente en las bolsas sin necesidad de la intercesión de un humano.

De aquí en adelante, uno tan solo puede imaginar los límites a los que se ha llevado la computación para obtener siempre los mejores resultados. Desde los famosos “stop losses” (Bots anti-pérdidas) que permiten realizar acciones de compra-venta masivas en cuanto se supera cierto límite inferior definido por los usuarios, hasta complejos modelos de Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático que proveen

ventajas y funciones fuera de los alcances de un ser humano sin importar cuán capaz sea éste.

Si bien, hasta ahora solamente hemos hablado de los beneficios, existen múltiples escenarios no ideales dónde la automatización de estos procesos ha tenido consecuencias graves e irreversibles. Uno de los casos más comunes involucra a los ya mencionados “stop losses” cuando se desata una reacción en cadena de éstos, llevando el precio de una compañía hasta la quiebra total si no se realiza un control adecuado. Este problema sucede cuando el precio de un activo baja lo suficiente para activar uno de estos bots, la acción predeterminada es vender todo a “precio de mercado”, es decir, al precio más alto ofertado por los compradores en ese momento particular, esto con el fin de vender en ese momento en caso de que el precio siga bajando y proteger la inversión con la que se cuenta. El problema es que este bot, al vender a “precio de mercado” puede que oferte a un precio aún más bajo de lo que otro bot está programado para proteger a su propio inversionista, por lo que en cuanto se concreta la transacción del primero, el segundo comienza a vender sus acciones a un precio aún más bajo que el del primero y así sucesivamente. Por esta razón, las casas de bolsa han tenido que adaptarse al mundo digital y poco a poco han incluido políticas de control que permiten detectar cuando una situación similar está sucediendo y ponen en marcha planes de contingencia dónde se suspenden las operaciones, se eliminan las transacciones realizadas de forma automática en un lapso de tiempo dado, y se reactiva al día siguiente previniendo un comportamiento en cascada que puede llegar, como se mencionó anteriormente, a niveles catastróficos.

Pero eso tan solo es un ejemplo de los distintos niveles de complejidad a los que los mercados de valores han llevado la computación. Otro punto importante es la latencia para realizar las operaciones. Supongamos que somos dueños de un cierto volumen de acciones de una empresa que cotiza en NASDAQ ubicado en

Nueva Jersey, EE.UU., y digamos que nosotros nos encontramos en México, aún contando con los softwares más avanzados del planeta para realizar estas operaciones, es evidente que el tiempo que puede tomar un paquete de información en viajar desde nuestra sala en nuestro hogar hasta los servidores de la casa de bolsa será algo a considerar hoy en día que las operaciones se realizan con precisión de milisegundos. Es por esto que algunos de los proyectos más grandes de infraestructura en telecomunicaciones han sido fondeados en gran parte por grupos de inversionistas que siempre buscan la manera más rápida y eficiente de que sus programas accedan a datos y realicen las operaciones necesarias. Cables submarinos que conectan Europa con América del Norte han sido construidos exclusivamente para estos fines. Redes de comunicación satelital, por microondas, cables de fibra óptica, cualquiera que sea el medio, es muy seguro que se haya explorado su uso para este tipo de operaciones.

Sin embargo, el ganador indiscutible es la fibra óptica, siendo ésta la elección predilecta por los grandes desarrollos de inversión para transmitir su información. Los beneficios son evidentes, y existen grupos dispuestos a pagar millones de dólares por tener una línea de comunicación directa entre sus servidores y los servidores internos de la bolsa de valores en cuestión. Pero sería muy inocente de nuestra parte asumir que únicamente el medio de comunicación saciaría las necesidades de grupos con capitales tan grandes cuyos dígitos jamás terminan por asombrarme. No, la fibra óptica es solo una parte de los sistemas más avanzados de intercambio de alta frecuencia, el siguiente punto clave es la ubicación física.

Si, la fibra óptica ofrece latencias ridículamente pequeñas con lo que uno puede consultar información en tan solo unos cuantos milisegundos de desfase, y para muchas aplicaciones eso sería más que suficiente, pero no para un mercado que realiza operaciones por billones de dólares diariamente. Pero ¿Qué más se puede

mejorar para permitir una ejecución más eficiente de estos programas? La ubicación de los servidores. Uno de los análisis de mercado inmobiliarios más interesantes que uno puede encontrar es aquél de los edificios aledaños a las distintas casas de bolsa, y es que los intereses económicos han llevado a éstos edificios a tener valuaciones exageradas, pero justificadas en el ámbito financiero por su capacidad de conectar un servidor a tan solo 20 metros de la bolsa de valores, ofreciendo tiempos de respuesta que son meramente despreciables. Aún así, y a pesar de que como Ingenieros en Sistemas Computacionales podríamos pensar que han llegado a un límite teórico en cuanto a las funcionalidades de la computación enfocada a estos procesos, el capitalismo es salvaje y seguirá obligando a todos los actores en esta industria a mejorar e implementar mejores soluciones.

Referencias

- Bloomberg News. (2020, February 10). *Bloomberg - High Frequency Trading is changing for the better*. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-02-10/high-frequency-trading-is-changing-for-the-better>
- *High-Frequency Trading (HFT) Definition*. (n.d.). Investopedia. Retrieved January 13, 2021, from <https://www.investopedia.com/terms/h/high-frequency-trading.asp#:~:text=High%2Dfrequency%20trading%2C%20also%20known,orders%20based%20on%20market%20conditions>.
- Makortoff, K. (2019, December 19). *What is high-frequency trading and how do you make money from it?* The Guardian. <https://www.theguardian.com/business/2019/dec/19/high-frequency-trading-explainer-bank-of-england-breach>
- O'Brien, M. (2014, April 11). *Everything You Need To Know About High Frequency Trading*. The Atlantic. <https://www.theatlantic.com/business/archive/2014/04/everything-you-need-to-know-about-high-frequency-trading/360411/>
- Wikipedia contributors. (2021, January 6). *High-frequency trading*. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/High-frequency_trading