

Parte I

Introducción al comercio algorítmico

Capítulo 1

Introducción al Libro

1.1 Introducción a QuantStart

QuantStart fue fundada por Michael Halls-Moore, en 2010, para ayudar a los analistas cuantitativos (QA) junior a encontrar trabajo en el difícil clima económico. Desde entonces, el sitio ha evolucionado hasta convertirse en un recurso importante para las finanzas cuantitativas. El sitio ahora se concentra en el comercio algorítmico, pero también analiza el desarrollo cuantitativo, tanto en Python como en C++.

Desde marzo de 2010, QuantStart ha ayudado a más de 200 000 visitantes a mejorar sus habilidades financieras cuantitativas. Siempre puede ponerse en contacto con QuantStart enviando un correo electrónico a mike@quantstart.com.

1.2 ¿Qué es este Libro?

Comercio algorítmico exitoso ha sido escrito para enseñar a comerciantes minoristas discretos y profesionales de comercio, con habilidades básicas de programación, cómo crear completamente automatizado y robusto. Sistemas de comercio algorítmicos que utilizan el lenguaje de programación Python. El libro describe la naturaleza de un sistema de comercio algorítmico, cómo obtener y organizar datos financieros, el concepto de backtesting y cómo implementar un sistema de ejecución. El libro está diseñado para ser extremadamente práctico, con ejemplos liberales de código Python a lo largo del libro para demostrar los principios y la práctica del comercio algorítmico.

1.3 ¿Para quién es este libro?

Este libro ha sido escrito tanto para comerciantes minoristas como para profesionales cuantitativos que tienen una exposición básica a la programación y desean aprender a aplicar lenguajes y bibliotecas modernos al comercio algorítmico. Está diseñado para aquellos que disfrutan del autoaprendizaje y pueden aprender con el ejemplo. El libro está dirigido a personas interesadas en la programación e implementación reales, ya que creo que el éxito real en el comercio algorítmico proviene de comprender completamente los detalles de implementación.

Los comerciantes cuantitativos profesionales también encontrarán útil el contenido. La exposición a nuevas bibliotecas y métodos de implementación puede conducir a una ejecución más óptima o a pruebas retrospectivas más precisas.

1.4 ¿Cuáles son los requisitos previos?

El libro es relativamente independiente, pero asume una familiaridad con los conceptos básicos del comercio en un entorno discrecional. El libro no requiere una gran experiencia en programación, pero se asume una familiaridad básica con un lenguaje de programación. Debe conocer los conceptos elementales de programación, como la declaración de variables, el control de flujo (if-else) y los bucles (for/while).

Algunas de las estrategias comerciales hacen uso de técnicas estadísticas de aprendizaje automático. Además, las secciones de optimización de cartera/estrategia hacen un uso extensivo de la búsqueda y optimización.

algoritmos Si bien una comprensión profunda de las matemáticas no es absolutamente necesaria, facilitará la comprensión de cómo funcionan estos algoritmos a nivel conceptual.

Si está oxidado con este material, o es nuevo para usted, eche un vistazo a la lectura de QuantStart lista.

1.5 Requisitos de software/hardware

Las aplicaciones comerciales cuantitativas en Python se pueden desarrollar en Windows, Mac OSX o Linux. Este libro es independiente del sistema operativo, por lo que es mejor usar cualquier sistema con el que se sienta cómodo. Sin embargo, recomiendo Mac OSX o Linux (uso Ubuntu), ya que he descubierto que la instalación y la gestión de datos son mucho más sencillas.

Para escribir programas en Python, simplemente necesita acceso a un editor de texto (preferiblemente con resaltado de sintaxis). En Windows suelo usar Notepad++. En Mac OSX utilizo SublimeText. En Ubuntu tiendo a usar emacs, pero por supuesto, puedes usar vim.

El código de este libro se ejecutará bajo la versión 2.7.x de Python (específicamente 2.7.6 en mi máquina Ubuntu 14.04) y Python 3.4.x (específicamente 3.4.0 en mi máquina Ubuntu 14.04).

En términos de hardware, probablemente querrá al menos 1 GB de RAM, pero más siempre es mejor. También querrá usar una CPU relativamente nueva y mucho espacio de almacenamiento en el disco duro para datos históricos, dependiendo de la frecuencia con la que pretenda operar. Un disco duro de 200 Gb debería ser suficiente para datos más pequeños, mientras que 1 TB es útil para un amplio universo de símbolos de datos de ticks.

1.6 Estructura del libro

El libro está diseñado para crear un conjunto de estrategias comerciales algorítmicas desde la idea hasta la ejecución automatizada. El proceso seguido se describe a continuación.

- ^¿Por qué el comercio algorítmico? -Los beneficios de usar un enfoque sistemático/algorítmico a la negociación se discuten en contraposición a una metodología discrecional. Además, se muestran los diferentes enfoques adoptados para el comercio algorítmico.
- ^Desarrollo del sistema comercial -El proceso de desarrollo de un sistema de comercio algorítmico. Se cubre el tema, desde la hipótesis hasta el comercio en vivo y la evaluación continua.
- ^Diseño del sistema de negociación -Los componentes reales que forman un sistema de comercio algorítmico están cubiertos. En particular, generación de señales, gestión de riesgos, medición del rendimiento, dimensionamiento/apalancamiento de posiciones, optimización y ejecución de carteras.
- ^Entorno del sistema comercial -El procedimiento de instalación de todo el software de Python es y los datos históricos se obtienen, limpian y almacenan en un sistema de base de datos local.
- ^Análisis de series temporales -Se utilizan varios métodos de series de tiempo para pronosticar, identificación de reversión, impulso y volatilidad. Estos métodos estadísticos luego forman la base de las estrategias comerciales.
- ^Optimización -Se discuten los algoritmos de optimización/búsqueda y ejemplos de cómo se aplican a la optimización de la estrategia.
- ^Medición del desempeño -Implementaciones para varias medidas de riesgo/recompensa y otras métricas de rendimiento se describen en detalle.
- ^Gestión de riesgos -Varias fuentes de riesgo que afectan a un sistema de comercio algorítmico son se describen y se proporcionan métodos para mitigar este riesgo.
- ^Implementación de la estrategia comercial -Ejemplos de estrategias comerciales basadas en estadística se proporcionan medidas e indicadores técnicos, junto con detalles de cómo optimizar una cartera de dichas estrategias.
- ^Ejecución -Conectarse a una agencia de corretaje, crear una plataforma de negociación automatizada basada en eventos. Se discuten las herramientas de infraestructura y monitoreo/resiliencia.

1.7 Lo que el libro no cubre

Este no es un libro para principiantes sobre el comercio discrecional, ni un libro lleno de estrategias comerciales de análisis técnico. Si no ha realizado ninguna negociación (discrecional o de otro tipo), le sugiero que lea algunos de los libros de la lista de lectura de QuantStart.

Tampoco es un libro tutorial de Python, aunque una vez más se puede consultar la lista de lectura de QuantStart. Si bien se ha hecho todo lo posible para presentar el código de Python como lo justifica cada ejemplo, una cierta familiaridad con Python será extremadamente útil.

1.8 Dónde obtener ayuda

El mejor lugar para buscar ayuda es la lista de artículos en QuantStart.com, que se encuentra en QuantStart.com/articles o poniéndose en contacto conmigo en mike@quantstart.com. He escrito más de 140 artículos sobre cuantitativa nance (y el comercio algorítmico en particular), por lo que puede repasar leyendo algunos de estos.

También quiero agradecerles por comprar el libro y ayudarme a apoyarme mientras escribo más contenido; se lo agradezco mucho. ¡Buena suerte con tus estrategias algorítmicas! Ahora en algo de comercio...

Capítulo 2

¿Qué es el comercio algorítmico?

comercio algorítmico, tal como se define aquí, es el uso de un sistema automatizado para realizar transacciones, que se ejecutan de manera predeterminada a través de un algoritmo específicamente sin ninguna intervención humana. Este último énfasis es importante. Las estrategias algorítmicas se diseñan antes del comienzo de la negociación y se ejecutan sin discrecionalidad de comerciantes humanos.

En este libro, el comercio algorítmico se refiere a la práctica minorista de comercio automatizado, sistemático y cuantitativo, que se tratarán como sinónimos a los efectos de este texto. En el

El comercio algorítmico de la industria financiera generalmente se refiere a una clase de algoritmos de ejecución (como el precio promedio ponderado por volumen, VWAP) que se utiliza para optimizar los costos de órdenes comerciales más grandes.

2.1 Resumen

El comercio algorítmico difiere sustancialmente del comercio discrecional. En esta sección, los beneficios y desventajas de un sistema se esbozará el enfoque.

2.1.1 Ventajas

El comercio algorítmico posee numerosas ventajas sobre los métodos discrecionales.

Valoración Histórica

La ventaja más importante de crear una estrategia automatizada es que su rendimiento se puede determinar en los datos históricos del mercado, que (con suerte) son representativos de los datos futuros del mercado. Este proceso se conoce como backtesting y será discutido en profundidad significativa dentro de este libro. El backtesting permite determinar las propiedades estadísticas (anteriores) de la estrategia, lo que proporciona una idea de si es probable que una estrategia sea rentable en el futuro.

eficiencia

El comercio algorítmico es sustancialmente más eficiente que un enfoque discrecional. Con un sistema completamente automatizado, no hay necesidad de que un individuo o equipo esté constantemente monitoreando los mercados para la acción del precio o la entrada de noticias. Esto libera tiempo para que los desarrolladores de la estrategia comercial lleven a cabo más investigaciones y, por lo tanto, dependiendo de las limitaciones de capital, implementen más estrategias en una cartera.

Además, al automatizar el proceso de gestión de riesgos y dimensionamiento de posiciones, al considerar un conjunto de estrategias sistemáticas, es necesario ajustar automáticamente el apalancamiento y los factores de riesgo de forma dinámica, respondiendo directamente a la dinámica del mercado en tiempo real. Esto no es posible en un mundo discrecional, ya que un comerciante no puede calcular el riesgo de forma continua y debe tomar descansos ocasionales del seguimiento del mercado.

Sin entrada discrecional

Una de las principales ventajas de un sistema de comercio automatizado es que (teóricamente) no hay entrada discrecional posterior. Esto se refiere a la modificación de operaciones en el punto de ejecución o mientras se está en una posición.

El miedo y la codicia pueden ser motivadores abrumadores cuando se lleva a cabo la negociación discrecional. En el contexto del comercio sistemático, es raro que la entrada discrecional mejore el rendimiento de una estrategia.

Dicho esto, ciertamente es posible que las estrategias sistemáticas dejen de ser rentables debido a cambios de régimen u otros factores externos. En este caso, se requiere criterio para modificar los parámetros de la estrategia o para retirarla. Tenga en cuenta que este proceso aún no interfiere con las transacciones individuales.

Comparación

Las estrategias sistemáticas proporcionan información estadística sobre el desempeño histórico y actual. En particular, es posible determinar el crecimiento de la equidad, el riesgo (en varias formas), la frecuencia de negociación y una miríada de otras métricas. Esto permite una comparación de "manzanas con manzanas" entre varias estrategias, de modo que el capital se pueda asignar de manera óptima. Esto contrasta con el caso en el que solo se realiza un seguimiento de la información de pérdidas y ganancias (P&L) en un entorno discrecional, ya que enmascara el riesgo potencial de reducción.

Frecuencias más altas

Este es un corolario de la ventaja de eficiencia discutida anteriormente. Las estrategias que operan a frecuencias más altas en muchos mercados se vuelven posibles en un entorno automatizado. De hecho, algunas de las estrategias comerciales más rentables operan en el dominio de frecuencia ultra alta en los datos del libro de órdenes de límite. Estas estrategias son simplemente imposibles de llevar a cabo para un ser humano.

2.1.2 Desventajas

Si bien las ventajas del comercio algorítmico son numerosas, existen algunas desventajas.

Requisitos de capital

El comercio algorítmico generalmente requiere una base de capital mucho mayor que la que se utilizaría para el comercio minorista discrecional, esto se debe simplemente al hecho de que hay pocos corredores que admiten la ejecución automatizada de operaciones que no requieren grandes mínimos de cuenta. La agencia de corretaje más prolífica en el espacio automatizado minorista es Interactive Brokers, que requiere un saldo de cuenta de \$10,000. La situación está cambiando lentamente, especialmente porque otras casas de bolsa están permitiendo la conexión directa a través del protocolo FIX. Además, los requisitos de Pattern Day Trader definidos por la Comisión de Bolsa y Valores requieren que se mantenga un mínimo de \$25,000 en capital de cuenta en todo momento, en ciertas situaciones de margen. Estos temas serán discutidos extensamente en la sección sobre Ejecución.

Además, obtener feeds de datos para estrategias cuantitativas intradía, especialmente si se utilizan contratos de futuros, no es barato para el comerciante minorista. Los feeds intradía minoristas comunes a menudo tienen un precio en el rango de \$ 300- \$ 500 por mes, con feeds comerciales un orden de magnitud más allá de eso. Dependiendo de sus necesidades de latencia, puede ser necesario ubicar un servidor en un intercambio, lo que aumenta los costos mensuales. Para el comerciante minorista interdiario esto no es necesariamente un problema, pero vale la pena considerarlo. También hay accesorios como una conexión a Internet más robusta y máquinas de escritorio potentes (y, por lo tanto, caras) para comprar.

Programación/Experiencia científica

Si bien existen ciertas plataformas comerciales sistemáticas, como Quantopian, QuantConnect y TradeStation, que alivian la mayor parte de la dificultad de programación, algunas aún (en el momento de redactar este informe) no admiten la ejecución en vivo. TradeStation es claramente una excepción en este caso. Por lo tanto, es un requisito que el comerciante algorítmico sea relativamente competente tanto en programación como en modelado científico.

He intentado demostrar una amplia variedad de estrategias, cuya base casi siempre se basa en una forma fácil de entender. Sin embargo, si posee habilidades de modelado numérico, es probable que le resulte más fácil utilizar los métodos estadísticos de series de tiempo presentes en la sección Modelado. La mayoría de las técnicas demostradas ya se han implementado en bibliotecas externas de Python, lo que nos ahorra una cantidad sustancial de trabajo de desarrollo. Por lo tanto, nos vemos reducidos a vincular nuestras bibliotecas de análisis y ejecución de datos para producir un sistema de comercio algorítmico.

2.2 Método científico

El diseño de estrategias comerciales dentro de este libro se basa únicamente en los principios de la método científico. El proceso del método científico comienza con la formulación de una pregunta, basado en observaciones. En el contexto de la negociación, un ejemplo sería "¿Existe una relación entre el ETF SPDR Gold Shares (GLD) y el ETF Market Vectors Gold Miners (GDX)?" . Esto permite una hipótesis formarse que pueda explicar el comportamiento observado. En este caso, una hipótesis puede ser "¿Tiene el diferencial entre GLD y GDX un comportamiento de reversión a la media?". La hipótesis nula es que no hay un comportamiento de reversión a la media, es decir, el diferencial de precios es un Caminata aleatoria.

Después de la formulación de una hipótesis, depende del científico refutar la hipótesis nula y demostrar que, de hecho, existe un comportamiento de reversión a la media. Para llevar a cabo esto una predicción debe ser de nido. Volviendo al ejemplo de GLD-GDX, la predicción es que la serie temporal que representa el diferencial de los dos ETF es estacionario. Para probar o refutar la hipótesis, la predicción está sujeta a pruebas. En el caso de GLD-GDX, esto significa aplicar pruebas de estacionariedad estadística como las pruebas Dickey-Fuller aumentada, exponente de Hurst y relación de varianza (descritas en detalle en capítulos posteriores).

Los resultados del procedimiento de prueba proporcionarán una estadística que responderá sobre si la hipótesis nula puede ser rechazada en un cierto nivel de confianza. Si no se puede rechazar la hipótesis nula, lo que implica que no hubo una relación perceptible entre los dos ETF, aún es posible que la hipótesis sea (parcialmente) cierta. También se puede probar un conjunto más grande de datos, la incorporación de información adicional (como un tercer ETF que afecta el precio). Este es el proceso de análisis. A menudo conduce al rechazo de la hipótesis nula, después del refinamiento.

La principal ventaja de usar el método científico para el diseño de la estrategia comercial es que si la estrategia "se rompe" después de un período anterior de rentabilidad, es posible revisar la hipótesis inicial y volver a evaluarla, lo que podría conducir a una nueva hipótesis. que conduce a la recuperación de la rentabilidad de una estrategia.

Esto está en contraste directo con el procesamiento de datos que a menudo se aplica una gran cantidad de parámetros o "indicadores" a una serie temporal. Si tal "estrategia" es inicialmente rentable y luego el rendimiento se deteriora, es difícil (si no imposible) determinar por qué. A menudo conduce a la aplicación arbitraria de nueva información, indicadores o parámetros que pueden conducir temporalmente a la rentabilidad, pero que posteriormente conducen a una mayor degradación del rendimiento. En este caso, la estrategia generalmente se descarta y el proceso de "investigación" continúa nuevamente.

En este libro, todas las estrategias comerciales se desarrollarán con un enfoque de hipótesis de observación.

2.3 ¿Por qué Python?

Las secciones anteriores han esbozado los beneficios del comercio algorítmico y el método científico. Ahora es el momento de centrar la atención en el lenguaje de implementación de nuestros sistemas comerciales. Para este libro he elegido Python. Python es un lenguaje de alto nivel diseñado para acelerar el desarrollo. Posee una amplia gama de bibliotecas para casi cualquier tarea computacional imaginable. También está ganando una adopción más amplia en las comunidades de gestión de activos y bancos de inversión.

Estas son las razones por las que he elegido Python como lenguaje para la investigación e implementación de sistemas comerciales:

- Aprendiendo Python es extremadamente fácil de aprender en comparación con otros lenguajes como C++.

- Puede ser extremadamente productivo en Python después de solo unas pocas semanas (¡algunos dicen días!) de

USO.

^bibliotecas -La razón principal para usar Python es que viene con una asombrosa variedad de bibliotecas, que reducen significativamente el tiempo de implementación y la posibilidad de introducir errores en nuestro código. En particular, haremos uso de NumPy (operaciones vectorizadas), SciPy (algoritmos de optimización), pandas (análisis de series temporales), statsmodel (modelado estadístico), scikit-learn (aprendizaje estadístico/automático), IPython (desarrollo interactivo) y matplotlib (visualización).

^Velocidad de desarrollo -Python sobresale en la velocidad de desarrollo en la medida en que algunos Han comentado que es como escribir en pseudocódigo. La naturaleza interactiva de herramientas como IPython hace que la investigación de estrategias sea extremadamente rápida, sin sacrificar la solidez.

^Velocidad de ejecución -Si bien no es tan rápido como C ++, Python proporciona componentes que están muy optimizados (a través de la vectorización). Si la velocidad de ejecución se convierte en un problema, se puede utilizar Cython y obtener velocidades de ejecución similares a C, para un pequeño aumento en la complejidad del código.

^Ejecución comercial -Existen complementos de Python para corredores más grandes, como Interactive Brokers (IBpy). Además, Python puede hacer uso fácilmente del protocolo FIX cuando sea necesario.

^Costo/Licencia -Python es gratuito, de código abierto y multiplataforma. Seguirá felizmente Windows, Mac OSX o Linux.

Si bien Python es extremadamente aplicable a casi todas las formas de comercio algorítmico, no puede competir con C (o lenguajes de nivel inferior) en el ámbito del comercio de frecuencia ultra alta (UHFT). Sin embargo, este tipo de estrategias están fuera del alcance de este libro!

2.4 ¿Pueden seguir compitiendo los comerciantes minoristas?

Es común, como un operador algorítmico principiante que practica a nivel minorista, pregunta si todavía es posible competir con los grandes fondos cuantitativos institucionales. En esta sección se argumentará que debido a la naturaleza del entorno regulatorio institucional, la estructura organizativa y la necesidad de mantener las relaciones con los inversores, los fondos sufren ciertas desventajas que no conciernen a los operadores algorítmicos minoristas.

Las restricciones regulatorias y de capital impuestas a los fondos conducen a ciertos comportamientos predecibles, que pueden ser explotados por un comerciante minorista. El "dinero grande" mueve los mercados y, como tal, se pueden idear muchas estrategias para aprovechar dichos movimientos. Algunas de estas estrategias se discutirán en capítulos posteriores. A continuación, se describirán las ventajas comparativas que disfruta el comerciante algorítmico sobre muchos fondos más grandes.

2.4.1 Ventajas comerciales

Hay muchas formas en las que un comerciante minorista de algo puede competir con un fondo solo en su proceso de negociación, pero también hay algunas desventajas:

^Capacidad -Un comerciante minorista tiene mayor libertad para jugar en mercados más pequeños. Ellos pueden generar retornos signi cativos en estos espacios, incluso cuando los fondos institucionales no pueden.

^Abarrotando el comercio -Los fondos sufren de "transferencia de tecnología", ya que la rotación del personal puede ser alto. Los Acuerdos de no divulgación y los Acuerdos de no competencia mitigan el problema, pero aún conduce a que muchos fondos cuantitativos "persigan el mismo comercio". El sentimiento caprichoso de los inversores y la "próxima novedad" exacerban el problema. Los comerciantes minoristas no están obligados a seguir las mismas estrategias y, por lo tanto, pueden permanecer sin correlación con los fondos más grandes.

^Impacto en el mercado -Cuando se juega en mercados no extrabursátiles de gran liquidez, la baja base de capital de las cuentas minoristas reduce sustancialmente el impacto en el mercado.

- ^Aprovechar -Un comerciante minorista, dependiendo de su estructura legal, está limitado por el margen/apalancamiento. regulaciones de edad. Los fondos de inversión privados no sufren la misma desventaja, aunque están igualmente limitados desde la perspectiva de la gestión de riesgos.
- ^Liquidez -Tener acceso a un corretaje principal está fuera del alcance del algoritmo minorista promedio. comerciante. Tienen que "arreglárselas" con una agencia de corretaje minorista como Interactive Brokers. Por lo tanto, hay un acceso reducido a la liquidez en ciertos instrumentos. El enrutamiento de órdenes comerciales también es menos claro y es una forma en que el rendimiento de la estrategia puede diferir de las pruebas retrospectivas.
- ^Flujo de noticias de clientes -Potencialmente, la desventaja más importante para el comerciante minorista es falta de acceso al flujo de noticias de los clientes de su principal corredor o institución proveedora de crédito. Los comerciantes minoristas deben hacer uso de fuentes no tradicionales, como grupos de encuentro, blogs, foros y revistas financieras de acceso abierto.

2.4.2 Gestión de riesgos

Los comerciantes minoristas de algoritmos a menudo adoptan un enfoque diferente a la gestión de riesgos que los fondos cuantitativos más grandes. A menudo es ventajoso ser "pequeño y ágil" en el contexto del riesgo.

Fundamentalmente, no hay un presupuesto de gestión de riesgos impuesto al comerciante más allá del que ellos mismos se imponen, ni existe un departamento de cumplimiento o gestión de riesgos que haga cumplir la supervisión. Esto permite que el comerciante minorista implemente metodologías de modelado de riesgo personalizadas o preferidas, sin la necesidad de seguir los "estándares de la industria" (un requisito implícito del inversionista).

Sin embargo, el argumento alternativo es que esta flexibilidad puede llevar a los comerciantes minoristas a volverse "descuidados" con la gestión de riesgos. Las preocupaciones sobre el riesgo pueden integrarse en el backtest y el proceso de ejecución, sin que se tenga en cuenta externamente el riesgo de la cartera en su conjunto. Aunque el "pensamiento profundo" podría aplicarse al modelo alfa (estrategia), la gestión de riesgos podría no alcanzar un nivel similar de consideración.

2.4.3 Relaciones con inversores

Los inversores externos son la diferencia clave entre las tiendas minoristas y los grandes fondos. Esto impulsa todo tipo de incentivos para el fondo más grande, cuestiones con las que el comerciante minorista no debe preocuparse:

- ^Estructura de compensación -En el entorno minorista, el comerciante sólo se preocupa por retorno absoluto. No hay puntos altos que cumplir ni reglas de despliegue de capital que seguir. Los comerciantes minoristas también pueden sufrir curvas de acciones más volátiles, ya que nadie está observando su desempeño que podría ser capaz de rescatar el capital de su fondo.
- ^Regulaciones e informes -Más allá de los impuestos, hay poco en el camino de la regulación. restricciones de información para el comerciante minorista. Además, no hay necesidad de proporcionar informes de rendimiento mensuales o "disfrazar" una cartera antes de que se envíe un boletín de noticias al cliente. Este es un gran ahorro de tiempo.
- ^Comparación de puntos de referencia -Los fondos no solo se comparan con sus pares, sino también "índices de referencia de la industria". Para un fondo de renta variable de EE. UU. de posición larga, los inversores querrán ver rendimientos superiores al S&P500, por ejemplo. Los comerciantes minoristas no están obligados de la misma manera a comparar sus estrategias con un índice de referencia.
- ^Comisiones de rendimiento -La desventaja de administrar su propia cartera como comerciante minorista es la falta de comisiones de gestión y rendimiento de las que disfrutaban los fondos cuantitativos de éxito. ¡No hay "2 y 20" disponibles a nivel minorista!

2.4.4 Tecnología

Un área en la que el comerciante minorista tiene una ventaja significativa es en la elección de la pila de tecnología para el sistema de comercio. El comerciante no solo puede elegir las "mejores herramientas para el trabajo" como lo ve t, pero no hay preocupaciones sobre la integración de sistemas heredados o las políticas de TI de toda la empresa. Más nuevo

Los lenguajes como Python o R ahora poseen paquetes para construir un sistema integral de backtesting, ejecución, riesgo y gestión de cartera con muchas menos líneas de código (LOC) de las que pueden ser necesarias en un lenguaje más detallado como C++.

Sin embargo, esta flexibilidad tiene un precio. Uno tiene que construir la pila ellos mismos o subcontratar todo o parte de ella a los proveedores. Esto es costoso en términos de tiempo, capital o ambos. Además, un comerciante debe depurar todos los aspectos del sistema comercial, un proceso largo y potencialmente laborioso. Todas las máquinas de investigación de escritorio y cualquier servidor ubicado en el mismo lugar deben pagarse directamente con las ganancias comerciales, ya que no hay tarifas de administración para cubrir los gastos.

En conclusión, se puede ver que los comerciantes minoristas poseen ventajas comparativas significativas sobre los fondos cuantitativos más grandes. Potencialmente, hay muchas maneras en las que se pueden explotar estas ventajas. Los capítulos posteriores discutirán algunas estrategias que hacen uso de estas diferencias.