

Desarrollo de un Modelo Predictivo basado en Aprendizaje Automático para Trading Algorítmico en el Futuro E-mini Nasdaq-100 (MNQ)

Nombre de la organización que propone el Trabajo Final

Emprendimiento Personal – Gustavo Uñapillco

Datos de contacto

Gustavo Uñapillco

gusunapillco@gmail.com

+54 911 21747891

Objetivo

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema de trading algorítmico basado en modelos de aprendizaje automático, orientado al análisis de series temporales financieras, con el propósito de generar señales automatizadas de compra y venta aplicables a la operación del contrato de futuro E-mini Nasdaq-100. El sistema estará diseñado para identificar patrones y tendencias de comportamiento en los precios, contribuyendo a la toma de decisiones informada en entornos altamente volátiles, y ofreciendo una solución adaptable, escalable y eficiente desde el punto de vista operativo.

Introducción general al tema

El trading algorítmico ha transformado la forma en que se operan los mercados financieros, permitiendo la ejecución automática de estrategias basadas en reglas definidas y análisis cuantitativos. Esta modalidad de operación reduce la intervención humana, incrementa la velocidad de respuesta ante eventos del mercado y mejora la consistencia en la toma de decisiones. Sin embargo, la creciente complejidad y volatilidad de los instrumentos financieros, como los contratos de futuros, plantea nuevos desafíos en la formulación de estrategias eficaces.

Particularmente, el contrato de futuro E-mini Nasdaq-100 representa un activo de alta liquidez y movimiento constante, ideal para estrategias de corto plazo fundamentadas en el análisis técnico y cuantitativo. Para enfrentar la dinámica de este tipo de mercados, es cada vez más relevante el uso de modelos predictivos capaces de identificar patrones y tendencias en series temporales de precios.

En este contexto, las técnicas de inteligencia artificial, y en particular el aprendizaje automático (machine learning), ofrecen un enfoque avanzado para el desarrollo de modelos que aprendan de datos históricos y generen señales de compra y venta de manera autónoma. Estas herramientas permiten mejorar la precisión en la predicción de movimientos de precios y adaptarse a condiciones de mercado cambiantes.

Este proyecto se enmarca en esa línea de innovación, orientado al diseño y desarrollo de un sistema de trading algorítmico basado en modelos de machine learning, con el objetivo principal de predecir movimientos del contrato de futuro E-mini Nasdaq-100 a partir del análisis de datos históricos. El sistema buscará identificar patrones relevantes en series temporales financieras que permitan generar señales automatizadas de compra y venta con fines operativos.

Adicionalmente, se evaluará la factibilidad de una integración futura con una fuente de datos en tiempo real, lo que permitiría explorar la aplicación del modelo en escenarios operativos dinámicos. No obstante, esta posible implementación en tiempo real se considerará como una etapa exploratoria, sujeta a los recursos técnicos disponibles y al comportamiento observado durante la validación offline del modelo predictivo.

Descripción detallada

En este proyecto se propone el desarrollo de un sistema de trading algorítmico basado en modelos de aprendizaje automático, orientado a la identificación de patrones temporales en datos históricos y, potencialmente, en tiempo real del contrato de futuro E-mini Nasdaq-100. El objetivo es generar señales automatizadas de compra y venta, capaces de respaldar decisiones operativas en estrategias de trading intradía o de corto plazo.

El enfoque metodológico se centrará en el análisis de series temporales financieras, empleando variables como precios de apertura, cierre, máximos, mínimos y volumen, complementadas con indicadores técnicos (tales como medias móviles, RSI, MACD, entre otros). Estas series serán preprocesadas mediante técnicas de normalización, reducción de ruido y estructuración en secuencias temporales, lo que permitirá capturar la dinámica subyacente del mercado.

Se implementarán modelos de aprendizaje supervisado, como redes neuronales recurrentes (RNN) y sus variantes LSTM y GRU, dada su capacidad para modelar dependencias temporales en secuencias de datos. También se evaluarán modelos basados en árboles de decisión, como XGBoost, para fines comparativos. La selección de modelos se realizará en función del tipo de predicción: si se opta por una salida categórica (por ejemplo, dirección del movimiento del precio), se utilizarán métricas como precisión por clase, F1-score y matriz de confusión. En caso de predicciones continuas (como el valor futuro del precio o su variación), se emplearán métricas de error como el error cuadrático medio (MSE), el error absoluto medio (MAE) y el coeficiente de determinación (R^2). Además, se considerarán métricas propias del dominio financiero, tales como el retorno promedio, el ratio de Sharpe y la tasa de aciertos en señales de entrada y salida, con el fin de evaluar la aplicabilidad práctica del sistema desde una perspectiva operativa y de rentabilidad.

Como parte complementaria del proyecto, se plantea la posibilidad de integrar el sistema con una API de datos financieros en tiempo real, lo que permitiría realizar pruebas experimentales bajo condiciones reales de mercado. Si bien esta funcionalidad no está garantizada como parte del alcance inicial, su viabilidad será analizada en función de los recursos técnicos disponibles.

Finalmente, el sistema incluirá un pipeline automatizado de entrenamiento, validación y generación de señales, junto con un módulo de backtesting que permitirá simular la rentabilidad de las estrategias propuestas a partir de datos históricos.

Disponibilidad de datos

Para el desarrollo de este proyecto, se utilizarán datos históricos provenientes de la plataforma NinjaTrader, una herramienta ampliamente utilizada en el entorno profesional del trading para el análisis de mercados financieros y la ejecución de operaciones. Esta plataforma permite el acceso a series temporales detalladas del contrato de futuro E-mini Nasdaq-100, incluyendo los valores de apertura, cierre, máximo, mínimo y volumen transado para cada intervalo de tiempo seleccionado (por ejemplo, velas de un minuto).