

**Аналіз інвестиційної
привабливості акцій
аукціонних домів з
використанням нечітких
нейронних мереж
Мамдані**

*Виконала: Баклан Валерія Сергіївна
Науковий керівник:
д.т.н. проф. Зайченко Олена
Юріївна*

Об'єкт дослідження

Об'єктом дослідження обрано показники аукціонного дому Sotheby's на Нью-Йоркській біржі.

Предмет дослідження

Предметом дослідження є алгоритм Мамдані та його використання для надання рекомендацій інвестору щодо його подальшої інвестиційної діяльності - покупки або продажу акцій аукціонного дому.

Мета роботи

Метою даної роботи є розглянути ринок сучасного та класичного мистецтва та предмет його інвестиційної привабливості, оцінити можливу вигоду від вкладень в акції найвідоміших аукціонних домів світу, дати прогноз та скласти ефективний алгоритм, що дозволить інвестору отримати прибуток від вкладень у мистецтво.

Постановка задачі

- Провести аналіз задач, пов'язаних з визначенням вартості акцій, способів її розрахунку і виділення факторів, які є найбільш впливовими – супутніх коефіцієнтів та індексів
- Розробити програму, що надаватиме інвестору рекомендації щодо подальших дій
- Зробити висновки щодо доцільності використання даного методу для прогнозування

Актуальність роботи

Актуальність роботи полягає у висвітленні ринку мистецтва як цікавого для потенційних інвесторів та затвердження ідеї, що інвестувати у мистецтво може кожен.

Методи

Зважаючи на специфіку інформації, що буде оцінюватись (наприклад її залежність від експертної оцінки та відсутність чітко вираженого та очевидного зв'язку між параметрами), звернемося до нечіткого логічного виводу Мамдані та до нейронних мереж як до тих засобів, що дозволять нам зпрогнозувати необхідні данні.

Вхідні параметри

MACD (Moving Average Convergence/Divergence, Сходження/розходження ковзних середніх) - технічний індикатор для оцінки та прогнозування коливань цін на фондових та валютних біржах

RSI (індекс відносної сили) - індикатор, що визначає силу тренду та ймовірність його зміни

SO (Stochastic Oscillator, Стохастичний осцилятор) - індикатор ціни закриття відносно недавнього торгового діапазону акцій

OBV (On-Balance Volume, Балансовий об'єм) - найпростіший технічний індикатор, заснований на ціні та об'ємі

Вхідні\Вихідні параметри

Вихідним параметром буде рекомендація користувачу - продавати, притримати чи придбати акції. (Відповідно SELL, HOLD, BUY)

Для параметрів було використано такі нечіткі значення:

Параметр	Значення, які набуває
MACD	Low, High
RSI	Low, Middle, High
SO	Low, Middle, High
OBV	Low, High
Recommendation	SELL, HOLD, BUY

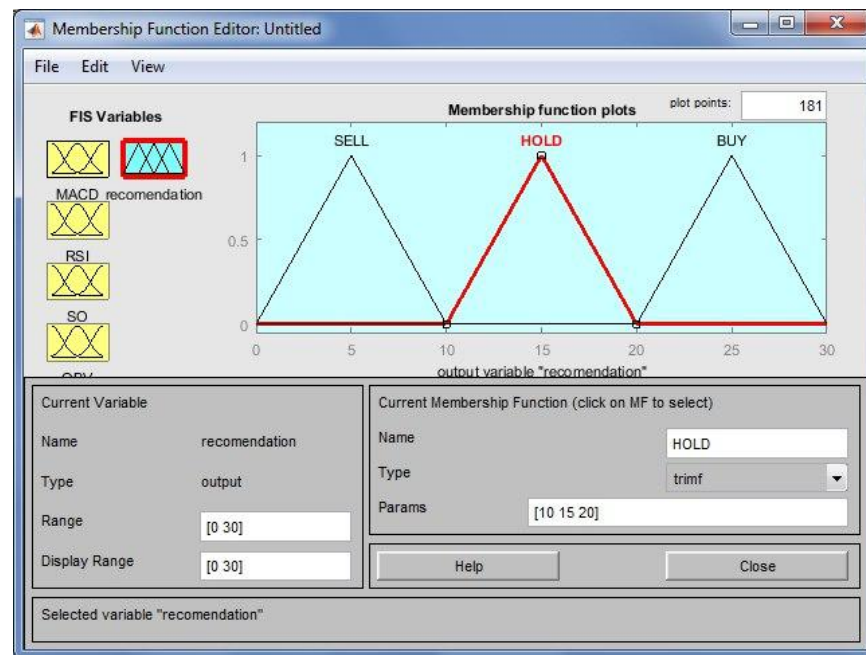
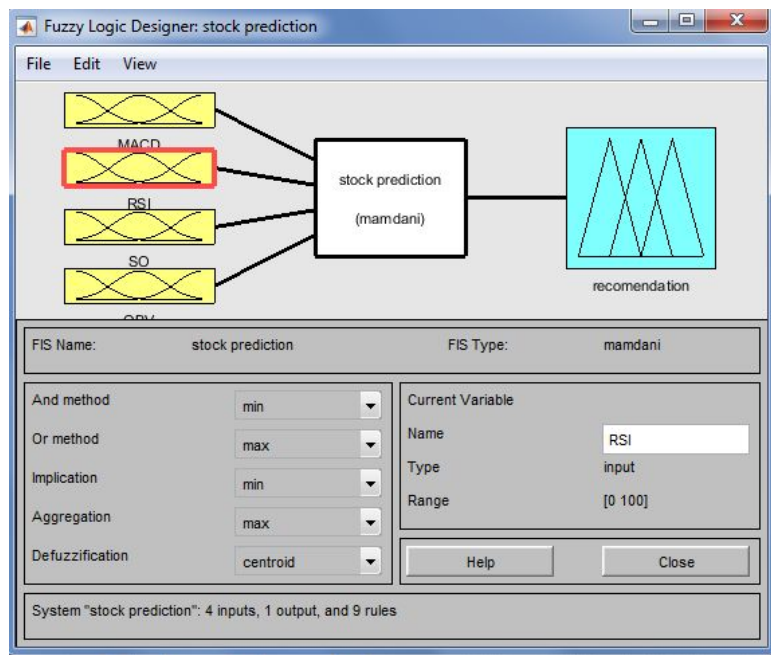
Алгоритм Мамдані: функції належності

Вхідні параметри	Значення параметрів	Правило відповідності
MACD	Low, high	Low коли рівень MACD нижче сигнальної лінії, high - коли вище.
RSI	Low, medium, high	Low коли значення RSI нижче 30, medium - коли значення між 30 та 70, high - коли вище 70.
SO	Low, medium, high	Low коли значення SO нижче 20, medium - коли значення між 20 та 80, high - коли вище 80.
OBV	Low, high	Low коли тренд спадає, high коли тренд зростає.

Правила для алгоритму

- Якщо MACD приймає значення HIGH та RSI має значення LOW та SO має значення LOW та OBV має значення HIGH тоді BUY.
- Якщо MACD приймає значення LOW та RSI має значення HIGH та SO має значення HIGH та OBV має значення LOW тоді BUY.
- Якщо MACD приймає значення HIGH та RSI має значення MEDIUM та SO має значення MEDIUM та OBV має значення HIGH тоді BUY.
- Якщо MACD приймає значення LOW та RSI має значення MEDIUM та SO має значення HIGH та OBV має значення LOW тоді SELL.
- Якщо RSI має значення LOW та SO має значення LOW та OBV має значення HIGH тоді BUY.
- Якщо RSI має значення HIGH та SO має значення HIGH та OBV має значення LOW тоді SELL.
- Якщо MACD приймає значення LOW та RSI має значення HIGH та SO має значення HIGH тоді SELL.
- Якщо MACD приймає значення LOW та RSI має значення MEDIUM та SO має значення MEDIUM тоді HOLD.
- Якщо MACD приймає значення HIGH та RSI має значення MEDIUM та SO має значення MEDIUM та OBV має значення LOW тоді HOLD.

Результати роботи програми



4 вхідні параметри (MACD, RSI, SO, OBV)

1 вихідний параметр (recommendation, що приймає значення BUY, SELL або HOLD)

Результати роботи програми: правила

Rule Editor: stock prediction

File Edit View Options

1. If (MACD is High) and (RSI is LOW) and (SO is LOW) and (OBV is HIGH) then (recomendation is BUY) (1)
2. If (MACD is Low) and (RSI is HIGH) and (SO is HIGH) and (OBV is LOW) then (recomendation is BUY) (1)
3. If (MACD is High) and (RSI is MEDIUM) and (SO is MEDIUM) and (OBV is HIGH) then (recomendation is BUY) (1)
4. If (MACD is Low) and (RSI is MEDIUM) and (SO is HIGH) and (OBV is LOW) then (recomendation is SELL) (1)
5. If (RSI is LOW) and (SO is LOW) and (OBV is HIGH) then (recomendation is BUY) (1)
6. If (RSI is HIGH) and (SO is HIGH) and (OBV is LOW) then (recomendation is SELL) (1)
7. If (MACD is Low) and (RSI is HIGH) and (SO is HIGH) then (recomendation is SELL) (1)
8. If (MACD is Low) and (RSI is MEDIUM) and (SO is MEDIUM) then (recomendation is HOLD) (1)
9. If (MACD is High) and (RSI is MEDIUM) and (SO is MEDIUM) and (OBV is LOW) then (recomendation is HOLD) (1)

If MACD is and RSI is and SO is and OBV is Then recommendation is

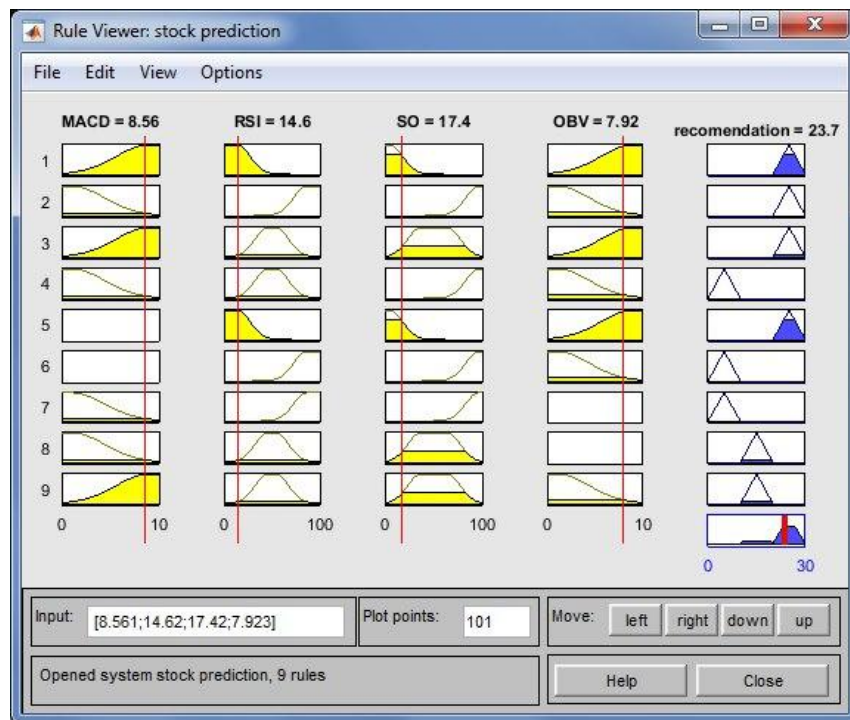
Low High none LOW MEDIUM HIGH none LOW MEDIUM HIGH none LOW HIGH none SELL HOLD BUY none

not not not not not

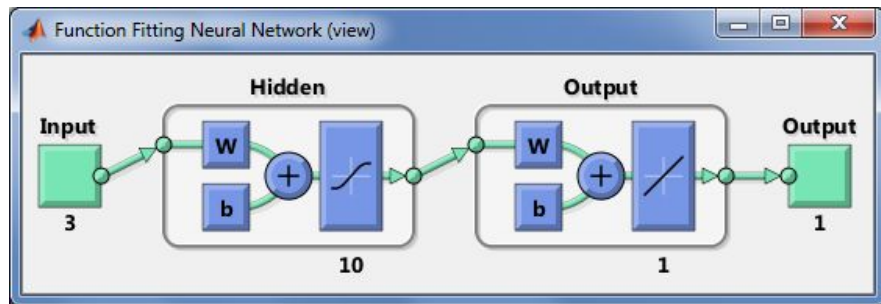
Connection: or and Weight: 1

Delete rule Add rule Change rule << >>

FIS Name: stock prediction Help Close



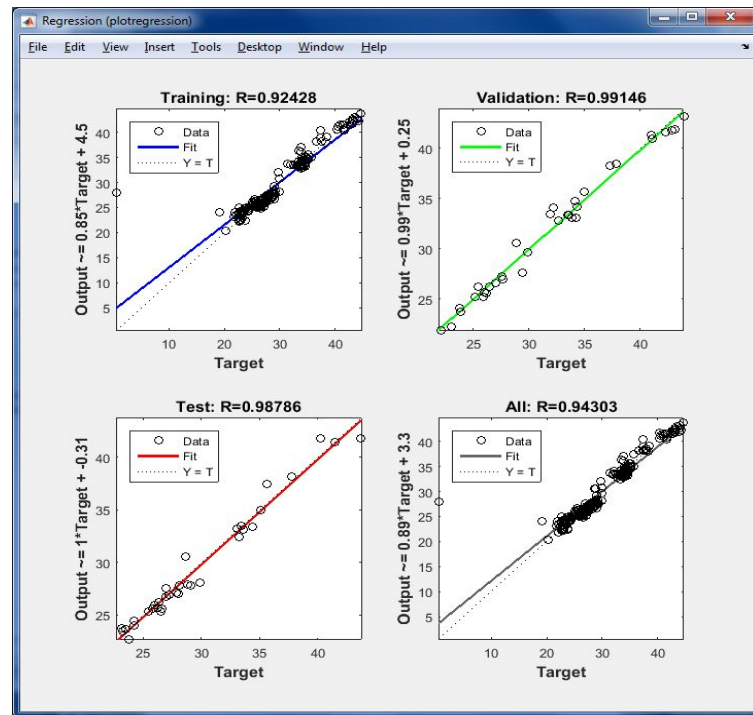
Нейронна мережа



Параметри нейронної мережі:

3 вхідні параметри (індекс MACD, індекс RSI та ціна акцій на відповідний період)
2 слої

навчання алгоритмом сполучених градієнтів зворотнього поширення помилки



Висновки

В ході дипломної роботи:

- Розроблено систему для надання рекомендацій інвестору щодо купівлі\продажу акцій аукціонного дому Sotheby's
- Проаналізовано фактори, що враховуються при прогнозі
- Реалізовано алгоритм Мамдані, що дозволяє полегшити обробку даних та дати точну рекомендацію користувачу

Наукові досягнення

Баклан В.С. Анализ инвестиционной привлекательности акций аукционных домов с применением нечетких нейронных сетей Мамдани. // Системний аналіз та інформаційні технології: Метеріали 16 Міжнар. наук.-техн. конф. SAIT 2015, 22-25 червня 2015р. / М-во освіти і науки України [та ін.]. — К.: НК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2015. - С.143

Дякую за увагу!