

عنوان : پیش بینی قیمت اختیار معاملات با استفاده از سیستم های عصبی فازی

شماره مدرک : ۲۴۰ پ

نویسنده : قندهاری، مریم

شماره راهنما : EF، ۱۵

نوع مدرک : پایان نامه فارسی

رشته تحصیلی : مهندسی مالی

مقطع تحصیلی : کارشناسی ارشد

پدیدآورنده : قندهاری، مریم

استاد راهنما : اکبر اصفهانی پور

استاد مشاور : عباس احمدی

رشته تحصیلی : مهندسی مالی

تعداد صفحات : ۱۱۳ ص

چکیده

استفاده از اختیارهای معامله در بهبود مدیریت ریسک و انتخاب سبد سرمایه‌گذاری تأثیر به سزایی دارد. بازار اختیار معامله دارای سیستمی کاملاً غیرخطی و آشوب گونه است؛ این غیر خطی بودن بسیار پیچیده‌تر از رفتار غیر خطی در سهام بوده، که از شرایط سیاسی، اقتصادی و روانشناسی تأثیر می‌پذیرد. این ویژگی باعث شده تا روش‌های فرا ابتکاری بهتر از روش‌های سنتی عمل کنند. در این تحقیق به طراحی و ارائه یک مدل جدید و کارای پیش‌بینی قیمت اختیار معامله^۱ با استفاده از رویکرد فازی عصبی^۲ و پیاده‌سازی آن در بازار اختیار معامله‌ی سیدنی (استرالیا) پرداخته شده است. بدین منظور چهار روش مختلف از انواع شبکه‌های عصبی و منطق فازی به همراه الگوریتم‌های آموزش^۳ مختلف ارائه و با نرم افزار متلب پیاده‌سازی شده است. این الگوها شامل شبکه‌ی عصبی^۴، شبکه‌ی عصبی به همراه ماشین بردار پشتیبان^۵، شبکه‌ی عصبی فازی (ANFIS) و شبکه‌ی ANFIS با الگوریتم آموزشی حرکت دسته ذرات^۶ و با استفاده از روش آنتروپی^۷ برای انتخاب بهترین ورودی‌ها است. قابل توجه است که روش چهارم روش پیشنهادی این تحقیق بوده است. نوآوری این تحقیق در توسعه نظری بوده که با تغییر در فرآیند آموزش شبکه‌ی عصبی فازی با استفاده از الگوریتم حرکت دسته ذرات و نیز آموزش همزمان کلیه متغیرهای آن به جای آموزش هر یک از آنها به صورت جداگانه و همچنین روش آنتروپی برای رتبه بندی کردن داده‌های ورودی به منظور کاهش خطا و یادگیری بهتر و سریع‌تر شبکه استفاده شده است. سپس با استفاده از سری زمانی مربوط به دو سال بازار اختیار معامله‌ی سیدنی برای صد شرکت و سایر متغیرهای موثر از جمله قیمت جاری سهام، قیمت

¹ Option

² ANFIS

³ Learning Algorithm

⁴ Neural networks

⁵ Support Vector Machin

⁶ Particle Swarm Optimization

⁷ Entropy Method

توافقی اختیار معامله، زمان باقیمانده تا سررسید اختیار معامله، قیمت سهام در زمان سررسید اختیار معامله، نرخ بهره‌ی بدون ریسک در طول مدت سرمایه‌گذاری و همچنین سری‌های زمانی مربوط به قیمت اختیارات معامله که با استفاده از روش‌های سنتی مانند درخت دوتایی^۸، شبیه‌سازی مونت‌کارلو^۹ و روش دیفرانسیل محدود^{۱۰} و نیز بهبود یافته‌های این روش‌ها محاسبه شده، به پیش‌بینی قیمت اختیار معاملات در روز آینده پرداخته و با انتخاب معیارهای استاندارد ارزیابی عملکرد از جمله میانگین مربعات خطا (MSE)^{۱۱} و ضریب همبستگی بین نتایج حاصله و مقادیر مورد انتظار (R)^{۱۲} مشخص شده که کدام پیکربندی در هر الگو، پیش‌بینی بهتری انجام داده است. نتایج نشان می‌دهد که روش پیشنهادی که از شبکه‌ی فازی عصبی و الگوریتم آموزشی حرکت دسته ذرات استفاده می‌کند، پیش‌بینی‌های بسیار مناسب‌تری داشته و نسبت به شبکه‌ی عصبی منفرد و سایر روش‌های مورد استفاده از سرعت بالاتر و توانایی تقریب قوی‌تری برای پیش‌بینی قیمت اختیار معامله برخوردار بوده است و آن را به عنوان روش برتر در پیش‌بینی قیمت اختیار معامله معرفی کرده است.

واژگان کلیدی: پیش‌بینی، اختیار معامله، شبکه‌های عصبی، منطق فازی

University of Economic Sciences
Department of Financial Sciences

M.S. Thesis

Option price forecasting using Neuro-Fuzzy systems

Supervisor(s): Esfahanipour Akbar, Ph.D

Advisor: Ahmadi Abbas, Ph.D

By: Ghandehari Maryam

February ۲۰۱۲

Abstract

This study aims to describe a model for forecasting option prices in Sidney Futures Exchange based on a Neuro-Fuzzy approach. To achieve this, four distinctive scenarios from different types of Neural Network and Fuzzy Logic have been presented along with their respective learning algorithms. All scenarios have been implemented in MATLAB environment. Then, using the time-series of option prices and other exogenous variables, such as the underlying asset price, the option's exercise price, the asset price volatility, the current risk free rate and the time interval, it predicts the option prices in the next day. By choosing standard criteria for performance measurement such as Mean Square Error (MSE) and Regression (R) among obtained results and expected values, it is determined that which configuration has better forecasting properties for each of the patterns. Accordingly, best configurations are selected

⁸ *Binomial Tree*

⁹ *Monte Carlo Simulation*

¹⁰ *Finite Difference Method*

¹¹ *Mean Squared Error*

¹² *Regression*

from each scenario. As the result, the fourth scenario which benefits from Neuro-fuzzy network and Particle Swarm Optimization for learning the algorithm and Entropy for choosing the best parameters has been introduced as the best scenario.

Key words: Option Prices, Forecasting, Neural Networks, Fuzzy Logic