A STOCK PRICE PREDICTION MODEL BY THE NEURAL NETWORK APPROACH

PRAPAPHAN PAN-O

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(COMPUTER SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2003**

ISBN 974-04-3338-3
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ต้นแบบการพยากรณ์ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ ด้วยวิธีของโครงข่ายนิวรอล (A STOCK PRICE PREDICTION MODEL BY THE NEURAL NETWORK APPROACH)

ประภาพรรณ ปั้นโอ้ 4137586 SCCS/M

วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) สาขาวิชาเอกวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สุภชัย ตั้งวงศ์ศานต์, Ph.D., สุดสงวน งามสุริยโรจน์, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอต้นแบบการพยากรณ์ราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ด้วยวิธีการของโครงข่ายนิวรอล ซึ่งวิธีการที่นำเสนอ มุ่งมองที่การปรับปรุงวิธีการสอนโครงข่ายนิวรอลให้เกิดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดความถูกต้องของผลการพยากรณ์ที่มากขึ้นในทั้ง 2 ด้านด้วยกัน คือ ความถูกต้องของค่าที่พยากรณ์ได้จริง และความถูกต้องของทิศทางการขึ้นลงของค่าที่ได้เหล่านั้น แนวทางการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ของโครงข่ายนิวรอลที่ถูกนำเสนอและวิธีการสอนโครงข่ายแบบเดิม ๆ จะถูกทำการเปรียบเทียบถึงผลที่เกิดขึ้น

การสอนโครงข่ายนิวรอลทำโดยการป้อนอินพุตจำนวนมากเข้าสู่โครงข่ายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ โดยการพยายามที่จะลดขนาดของค่ามัธยฐานของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นยกกำลังสอง (Mean Squared Error) จากผลต่างระหว่างค่าคาดหวังกับค่าที่พยากรณ์ได้จริงระหว่างการสอนในแต่ละรอบ การสอนโครงข่ายแบบนี้เป็นเพียงความพยายามที่จะทำให้ได้ค่าที่จากการพยากรณ์ใกล้เคียงกับค่าคาดหวังมากที่สุด ดังนั้นเราจึงได้นำเสนอแนวทางการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนโครงข่ายโดยมีการนำความต่อเนื่องของการเปลี่ยนแปลงทิศทางการขึ้น-ลงของค่าคาดหวังมาใช้ในการปรับเปลี่ยนวิธีการหาขนาดของความคลาด เพื่อจะนำไปปรับเปลี่ยนค่า weight เราเรียกวิธีการนี้ว่า *Two-Step Continuous Fluctuation Direction (TSCFD)* ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหาที่นำเสนอนี้จะถูกทดสอบประสิทธิภาพโดยใช้แบบจำลองนี้ไปพยากรณ์ค่าของชุดข้อมูลทดสอบที่อยู่ในรูปแบบของอนุกรมเวลา จาก 3 แหล่งคือ ข้อมูลราคาปิดของหุ้น 2 ตัวในตลาดหลักทรัพย์ และข้อมูลที่ได้จำลองขึ้นจาก Mackey-Glass Equation

ตัววัดความถูกต้องที่ใช้ในการประเมินผลของระบบโดยทั่วไป มุ่งมองเฉพาะค่าความใกล้เคียงระหว่างค่าคาดหวังกับค่าที่พยากรณ์ได้เท่านั้น เช่น *MSE, MAE, MAPE* และนอกจากตัววัดดังกล่าวแล้วตัววัดที่เรียกว่า *POCFD* ซึ่งใช้วัดความถูกต้องของทิศทางการขึ้น-ลงของข้อมูล และตัววัดความถูกต้องของค่าความใกล้เคียง (*Tolerance*) ในช่วง 1% และ 5% ได้ถูกนำมาใช้ร่วมด้วย การทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของโครงข่ายนิวรอลทำโดยการตั้งค่าพารามิเตอร์และใช้โครงสร้างของโครงข่าย (network topology) ที่หลากหลาย ผลการทดลองที่ได้จากการเลือกใช้รูปแบบการสอนโครงข่ายแบบ TSCFD เพื่อใช้พยากรณ์ข้อมูลในอีก 1 จุดข้างหน้าสำหรับโครงข่ายแบบ 20-2-1 ให้ผลของ Tolerance1%, Tolerance5% และ POCFD สำหรับข้อมูลทดสอบจากทั้ง 3 แหล่งเฉลี่ยแล้วประมาณ 75%, 90% และ 80% ตามลำดับ โดยสรุปพบว่าผลการทดลองที่ได้เป็นที่น่าพอใจ และครอบคลุมวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

118 หน้า. ISBN 974-04-3338-3

A STOCK PRICE PREDICTION MODEL BY THE NEURAL NETWORK APPROACH

PRAPAPHAN PAN-O 4137586 SCCS/M

M.Sc. (COMPUTER SCIENCE)

THESIS ADVISORS: SUPACHAI TANGWONGSAN, Ph.D., SUDSANGUAN NGAMSURIYAROJ, Ph.D.

ABSTRACT

This research proposes a stock price prediction based on the backpropagation neural network approach. The focus of this scheme is to adjust the neural network training methodology for improving the accuracy of both value prediction and value fluctuation direction of the desired value. The predicted results of the traditional learning methodology and those derived from using the approach will be compared.

The process used to train the network is to feed a large number of inputs to the network in order to reach the minimum mean squared error between the desired value and the actual output in each training cycle. This process may give the predicted value close to the desired value. We proposed the method to adapt the training methodology using the *Two-Step Continuous Fluctuation Direction (TSCFD)* of the desired value for calculating the changing weight. To perform the prediction task, the proposed system is tested using the time series data from 3 sources: namely, 2 closing stock prices with 500 trading days and a generated data series with 487 observations from Mackey-Glass Equation.

The general prediction measurements such as *Mean Squared Error (MSE)*, *Mean Absolute Error (MAE)* and *Mean Absolute Percentage Error* (*MAPE)* are used to determine how close the desired value is. Additionally, we use the *Prediction Of Correct Fluctuation Direction (POCFD)* to indicate the correctness of the predicted fluctuation direction while *Tolerance1*% and *Tolerance5*% are used to determine how close it is for the specified range of desired value. The model performance is measured with various settings of network parameters and topologies. The average of experimental results derived from using the TSCFD for predicting the next value point only by using 20-2-1 network can reach 75%, 90% and 80% accuracy by the Tolerance1%, Tolerance5% and POCFD, respectively. In conclusion, it was found that the experiments yielded quite satisfactory results and the research objectives were achieved.

KEY WORDS: NEURAL NETWORK / BACKPROPAGATION / PREDICTION / STOCK PRICE / DIRECTION

118 P. ISBN 974-04-3338-3