

ชื่อเรื่อง	การประยุกต์ใช้หลักการสหสัมพันธ์ไขว้น้อยสุดเพื่อฝึกสอน โครงข่ายประสาทเทียมแบบป้อนผลการคำนวณไปข้างหน้า
ผู้วิจัย	ดลหทัย กันนัย
สถานที่ปรึกษา	ดร.อัศวพันธ์ วงศ์กังแห
กรรมการที่ปรึกษา	ดร.ศุภววรรณ พลพิพัทธ์ชัย
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วศ.ม. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2553
คำสำคัญ	โครงข่ายประสาทเทียมแบบป้อนผลการคำนวณไปข้างหน้า การรบกวนค่าน้ำหนัก หลักการสหสัมพันธ์ไขว้น้อยสุด

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาและประยุกต์ใช้หลักการสหสัมพันธ์ไขว้น้อยสุดเพื่อฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียมแบบป้อนผลการคำนวณไปข้างหน้า โดยที่การฝึกสอนนั้นใช้หลักการการรบกวนค่าน้ำหนัก โดยกำหนดให้ค่าการรบกวนน้ำหนักมีลักษณะการกระจายของตัวแปรสุ่มแบบเกาส์เซียน และทำการปรับค่าน้ำหนักและหาจุดเหมาะสมของค่าน้ำหนักในโครงข่ายโดยประยุกต์ใช้หลักการสหสัมพันธ์ไขว้น้อยสุดระหว่างผลต่างค่าความผิดพลาดกำลังสองกับค่าการรบกวนน้ำหนัก ได้ทำการทดสอบกับการฝึกสอนให้โครงข่ายสามารถทำงานเป็นฟังก์ชันเอ็กสคูสึฟเฟอร์และสามบิตพาริตี พบว่า วิธีการของหลักการสหสัมพันธ์ไขว้น้อยสุด สามารถใช้ฝึกสอนโครงข่ายได้ จากผลการทดลองโดยการจำลองการทำงานโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อจำนวนชั้นโครงข่ายมีไม่เกินสี่ชั้น โดยที่จำนวนเปอร์เซ็นต์ผลการฝึกสอนที่ประสบผลสำเร็จนั้นมากกว่าอัลกอริทึมฝึกสอนโครงข่ายประสาทเทียมที่รู้จักกันโดยทั่วไป แต่เปอร์เซ็นต์ผลการฝึกสอนที่ประสบผลสำเร็จนั้นเป็นรองอัลกอริทึมลาเวนเบิร์กมาร์ควอด แต่ทั้งนี้ ผลของคำตอบ ณ จุดที่ไม่มีข้อมูลฝึกสอน พบว่า วิธีการประยุกต์ใช้หลักการสหสัมพันธ์ไขว้น้อยสุดเพื่อฝึกสอนโครงข่ายนั้นให้ผลของคำตอบจากการฝึกสอนที่สำเร็จในแต่ละครั้งของการฝึกสอนมีค่าใกล้เคียงกันและแนวโน้มของคำตอบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน มากกว่า การฝึกสอนโครงข่ายโดยใช้อัลกอริทึมลาเวนเบิร์กมาร์ควอดฝึกสอนโครงข่าย ซึ่งการได้มาซึ่งคำตอบที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันเมื่อค่าน้ำหนักเริ่มต้นของโครงข่ายมีค่าต่างกันทุกครั้งนั้น เป็นคุณสมบัติที่ดีที่จำเป็น เมื่อต้องการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาประยุกต์ใช้กับระบบที่ต้องการการทำนายคำตอบที่อยู่ ณ จุดที่ไม่มี

ข้อมูลฝึกสอน อีกรทั้งวิธีการฝึกสอนโครงข่ายด้วยวิธีนี้ใช้ทรัพยากรหน่วยความจำในการประมวลผล
น้อยมากเมื่อเทียบกับวิธีการอื่นๆ ที่มีมาก่อน



Title THE APPLICATION OF LEAST CROSS CORRELATION PRINCIPLE
FOR TRAINING THE ARTIFICIAL FEEDFORWARD NEURAL
NETWORKS

Author Dolhathai Kannai

Advisor Akaraphunt Vongkunghae, Ph.D

Co-Advisor Supawan Phonphitakchai, Ph.D.

Academic Paper Thesis M.Eng. in Electrical Engineering, Naresuan University, 2010

Keywords Artificial Feedforward Neural Network, Weight Perturbation,
Least Cross Correlation

ABSTRACT

This thesis proposes an algorithm for training the artificial feedforward neural networks (ANN). The Least Cross Correlation (LCC) principle is applied for optimizing the weights of the neural networks. The weights of the network are perturbed with the Gaussian distribution random vectors. The correlation matrix between squared-error difference and the perturbation vector is used for weight adjustment. The Exclusive-Or and 3 Bit Parity problems are selected for a primary evaluation of the algorithm. The results show that the Least Cross Correlation principle can outperform the most of well-known algorithms but it is inferior to the Levenberg-Marquardt algorithm (LM) for the case of training success which the networks are having 2 to 4 layers. The consistency and generalization properties of the LCC principle trained networks are much better than that of the LM trained ones. Although they are trained with different initial conditions, the Least Cross Correlation principle trained networks still produce similar output surface. The LCC principle can be a promised one for the application of ANN on VLSI circuits including the small memory microcontrollers because it uses the least memory resource compared to the other ANN training methods.