บทคัดย่อ

T 139762

บทความนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียม ในการจดจำจำแนกและทำนายลักษณะของวงจรพิมพ์พื้นฐาน โดยอาศัยการแพร่สนามแม่เหล็กระยะใกล้และสนามไฟฟ้าระยะไกลจากการวัด การประยุกต์ใช้ทำโดยการนำสัญญาณรบกวนแม่เหล็กไฟฟ้าที่แพร่ออกจากแผ่นวงจรพิมพ์ ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพแตกต่างกันหลายแบบมาเป็นส่วนกำเนิดสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้า การคำนวณทางสถิติจะถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อลดจำนวนโหนดและเวลาในการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียม

โครงข่ายประสาทเทียมที่ผ่านกระบวนการเรียนรู้แล้วสามารถจำแนกชนิดของวงจรพิมพ์ได้ โดยการใช้สนามแม่เหล็กระยะใกล้และสนามไฟฟ้าระยะไกลที่แพร่ออกมาจากแผ่นวงจรพิมพ์ และสามารถจำแนกลักษณะของแผ่นวงจรพิมพ์เมื่อการวัดถูกรบกวนด้วยสัญญาณอิมพัลลส์ได้

นอกจากนี้โครงข่ายประสาทเทียมถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการทำนายสนามไฟฟ้าระยะไกล ซึ่งการวัดในแบบมาตรฐานจะต้องใช้ห้องปิดกั้นไร้คลื่นสะท้อน ซึ่งยุ่งยาก เสียเวลาและเสียค่าใช้จ่ายสูง โดยการใช้สนามแม่เหล็กระยะใกล้ที่วัดจากวงจรพิมพ์แต่ละชนิดซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งกับวิศวกรผู้ออกแบบและเป็นการลดเวลาและค่าใช้จ่ายกว่าการทดสอบในพื้นที่ทดสอบมาตรฐาน

ผลของการทำนายสนามไฟฟ้าระยะไกลโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมถูกนำมาเปรียบเทียบกับ ผลการคำนวณโดยอัลกอลิธึมที่นิยม เช่น MOM CEM ผลการวัดจริงบนพื้นที่ทดสอบมาตรฐาน จากการทดลองโครงข่ายประสาทเทียมสามารถให้ค่าการทำนายใกล้เคียงกับค่าที่วัดได้จริง

ABSTRACT

TE 139762

In this thesis, the Neural Network (NN) is applied to recognize, identify and predict basic Printed Circuit Boards (PCB) configurations using its near-field and far-field radiated Electromagnetic Interference (EMI). The learning process is accomplished by giving the NN different radiated emission spectra of several basic PCB configuration. The statistical calculation is applied to reduce the NN input data to reduce the learning time of the NN. The NN are trained and tested using the different training and checking set of input and output patterns. The NN successful in identify type of PCBs configuration by using measured magnetic near-field spectra and electric far-filed spectra. In addition, the artificially impulse noise are generated to the measured near-field spectra and far-field spectra, and then the NN is applied for identifying the PCB configuration. The trained NN can recognize and identify the PCB configuration included artificial noise.

In addition, the NN used for predicting far-field emission spectra from the near-field measurement is presented. For the experimental results, the NN can predict the electric far-field from the magnetic near-field radiated. Then the predicted results from the NN are compared with the populars algorithm (MOM, CEM) and actual far-field measurements for evaluation.