บทคัดย่อ

T 154664

การป้องกันสายส่งเป็นหนึ่งในงานสำคัญที่ป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง สัญญาณฟอลต์ทรานเซี้ยนต์ในสายส่งต้องการที่จะตรวจจับ, แบ่งประเภทและระบุตำแหน่งอย่างถูกต้องและขจัดฟอลต์อย่างเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งการวิเคราะห์สัญญาณฟอลต์ด้วยการแปลงฟูเรียร์อาจจะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงได้นำเสนอรูปแบบการประยุกต์ใช้การแปลงเวฟเล็ตแบบเต็มหน่วยร่วมกับโครงข่ายประสาทเทียมสำหรับวินิจฉัยฟอลต์ที่เกิดขึ้นบนสายส่งวงจรเดี่ยว 500 kV การจำลองรูปแบบฟอลต์ผ่านโปรแกรม ATP/EMTP โดยใช้แบบจำลองสายส่งที่ขึ้นอยู่กับความถี่ ซึ่งรูปคลื่นแรงดันและกระแสไฟฟ้าหลังเกิดฟอลต์ถูกนำมาใช้วิเคราะห์เวฟเล็ตแม่ชนิด daubechies 4 (db4) ถูกนำมาใช้เพื่อแยกองค์ประกอบความถี่สูงจากสัญญาณฟอลต์ สัญญาณแรงดันและกระแสหลังเกิดฟอลต์ในสเกลแรกที่สามารถตรวจจับฟอลต์ได้ถูกพิจารณาเป็นอินพุทสำหรับชุดข้อมูลฝึกสอนและทดสอบป้อนให้โครงข่ายประสาทเทียม เพื่อใช้ในการหาตำแหน่งและแบ่งประเภทของฟอลต์ที่เกิดขึ้น โครงข่ายประสาทเทียมชนิดแพร่ค่าย้อนกลับถูกเปรียบเทียบกับชนิดความน่าจะเป็นสำหรับการหาตำแหน่งฟอลต์ และโครงข่ายประสาทเทียมชนิดแพร่ค่าย้อนกลับถูกเปรียบเทียบกับชนิดฟังก์ชันฐานรัศมีสำหรับการระบุประเภทของฟอลต์ เป็นการแสดงให้เห็นว่า วิธีที่นำเสนอเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์เนื่องจากให้ผลสรุปที่น่าพอใจ กล่าวคือ การหาตำแหน่งฟอลต์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมชนิดแพร่ค่าย้อนกลับและชนิดความน่าจะเป็นมีความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่ำกว่า 0.6 กิโลเมตร และ 0.2 กิโลเมตร ตามลำดับ และการระบุประเภทของฟอลต์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมชนิดแพร่ค่าย้อนกลับและชนิดฟังก์ชันฐานรัศมีมีความถูกต้องเฉลี่ยมากกว่า 98.611% และ 96.065% ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่า การแปลงเวฟเล็ตร่วมกับโครงข่ายประสาทเทียมมีประโยชน์อย่างมากในการพัฒนาของแผนการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง

ABSTRACT

TE 154664

Protecting transmission lines is one important task to safeguard electric power systems. The transient fault signal on transmission lines need to be detected, classified and located accurately and cleared as fast as possible. Fourier transforms are not so effective methods for analysis signals. This thesis presents an application of a combination between discrete wavelet transforms (DWT) and artificial neural networks (ANNs) in fault diagnosis for a power system with a 500 kV single circuit transmission system. Fault simulations are carried out using ATP/EMTP program, with a frequency-dependent transmission line model. Post-fault voltage and current signals are used in the analysis. The mother wavelet daubechies4 (db4) is employed to decompose, high frequency component from the voltage and current fault signals. Post-fault voltage and current signals in the first scale that can detect fault are considered as inputs for the training and test pattern of ANNs. The results obtained from ANNs are used to locate faults, and identify faults. A comparison between back-propagation (BP) neural network and probabilistic neural network (PNN) is performed for fault location while a comparison between BP and radial basis function (RBF) neural network is detailed for fault identification. It is shown that the combination of wavelet transform and ANNs is a powerful tool and gives satisfactory results. Errors in fault location obtained from BP and PNN are 0.6 km and 0.2 km respectively. In addition average accuracy values obtained from BP and RBF are 98.611% and 96.065% respectively. It can be concluded that the combination of wavelet transform and artificial neural networks will be very useful in the development of a power system protection scheme.