187386

งานวิจัยชิ้นนี้นำเสนอระบบทำนายข้อมูลอนุกรมเวลา โดยใช้ระบบฟัซซีอินเฟอร์เรนซ์ซึ่งมีการเรียนรู้แบบเจเนติกอัลกอริทึมเพื่อค้นหาฐานกฎและฟังก์ชันสมาชิกของระบบได้เอง ซึ่งแต่เดิมจะใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้กำหนด และมักพบปัญหาไม่สามารถหาโครงสร้างระบบที่เหมาะสมได้เมื่อต้องทำนายข้อมูลที่มีความซับซ้อนอย่างเช่นข้อมูลที่ไม่เป็นเชิงเส้น โดยการเรียนรู้ของระบบจะแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือขั้นตอนที่ 1 เป็นการค้นหาฐานกฎซึ่งจะสร้างกลุ่มฐานกฎใหม่ 2 วิธี คือ วิธีครอสโอเวอร์โครโมโซมฐานกฎพ่อแม่ให้ได้โครโมโซมใหม่ และวิธีที่ 2 คือสุ่มค่ามาสร้างเป็นโครโมโซมฐานกฎซึ่งเป็นวิธีเดียวกับที่ใช้สร้างโครโมโซมพ่อแม่เริ่มต้น โดยฐานกฎที่ได้จากวิธีที่ 2 นี้จะทำให้ได้ฐานกฎที่หลากหลายมากขึ้น ส่วนการเรียนรู้ขั้นตอนที่ 2 เป็นการค้นหาฟังก์ชันสมาชิกโดยจะสร้างฟังก์ชันสมาชิกชุดใหม่ด้วยวิธีมิวเตทโครโมโซมฟังก์ชันสมาชิกพ่อแม่ ให้ได้โครโมโซมฟังก์ชันสมาชิกชุดใหม่ โดยการมิวเตททำโดยปรับค่าบิทของโครโมโซมฟังก์ชันสมาชิกขึ้นหรือลง ซึ่งเหมือนเป็นการค่อย ๆ ปรับค่าตัวแปรฟังก์ชันสมาชิกเพื่อหาฟังก์ชันสมาชิกที่ดีที่สุด โดยการทดลองในงานวิจัยใช้ข้อมูลทดลอง 10 ชุด และเปรียบเทียบผลกับระบบอื่น 3 ระบบ คือ ระบบฟัซซีนิวรอลเน็ตเวิร์ค ระบบฟัซซีอินเฟอร์เรนซ์พื้นฐานที่มีการค้นหาฐานกฎเพียงอย่างเดียวด้วยวิธีเจเนติกอัลกอริทึม และระบบโครงข่ายประสาทเทียมแบคพรอพาเกชัน โดยผลการทดลองเห็นอย่างชัดเจนว่าระบบที่นำเสนอสามารถทำนายข้อมูลได้แม่นยำกว่าระบบที่นำมาเปรียบเทียบมาก

187386

This thesis proposed a time series forecasting system using fuzzy inference system. Genetic algorithm is employed in learning processes to self-generate the system's rule base and membership functions. The early methods are done by experts to manually configure the systems. One major problem is experts can not identify suitable structure when working with complicated data, i.e. non linear data. The learning processes of the proposed system are divided into 2 phases. Phase 1 of the learning processes is generation of system's rule base which new rule bases are created by 2 methods. First method, crossover processes are used to create new rule base chromosomes. Other method, for the propose of variation of childish rule base chromosomes, additional random-value chromosomes are created. Phase 2 of the learning processes is generation of system's membership functions. The mutations of membership function chromosomes are employed to create new sets of membership functions which are done by increasing or decreasing the value in bits of chromosomes, as this will fine tune parameters of the membership functions. Experiments for performance testing used 10 time series data and the best results of the proposed system are compared with 3 other systems which are fuzzy neural network, optimized rule base fuzzy inference system using genetic algorithm technique, backpropagation neural network. The results show obviously that the proposed system has more accurate forecasts than other 3 systems on tested data.