

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบตัวควบคุมสำหรับความพร้อมกันของโครงข่ายประสาทที่มีตัวหน่วยแปรผันตามเวลาและการเชื่อมต่อแบบผสม	
ผู้เขียน	นายณรงค์ศักดิ์ โยธา	
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์)	
คณะกรรมการที่ปรึกษา	ผศ. ดร. ธนะศักดิ์ หมวกทองหลาง	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
	รศ. ดร. ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
	ผศ. ดร. บัญชา ปัญญานาค	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

เมื่อไม่นานมานี้ ความพร้อมกันของโครงข่ายได้ถูกท้าทายและให้ความสนใจในการประยุกต์ใช้งานในหลายๆ ด้าน เช่น การประมวลผลสัญญาณ การสื่อสาร และด้านอื่น ๆ ในวิทยานิพนธ์นี้ ปัญหาความพร้อมกันของโครงข่ายประสาทควบคุมที่มีตัวหน่วยแปรผันตามเวลาและการเชื่อมต่อแบบผสมจึงถูกศึกษาขึ้น เป้าหมายของงานวิจัยนี้ ได้ศึกษาและแนะนำปัญหาการจัดการความพร้อมกันของรูปแบบแถวลำดับทั่วไป สำหรับโครงข่ายประสาทควบคุมแบบตัวหน่วยที่มีการเชื่อมต่อแบบผสม ความพร้อมกันแบบวงกว้างและความพร้อมกันแบบเลขชี้กำลังของโครงข่ายประสาทควบคุม ถูกศึกษาและวิเคราะห์อย่างละเอียด สำหรับความพร้อมกันแบบวงกว้างของโครงข่ายประสาทควบคุมที่มีการนำเสนอตัวหน่วยแบบวิฤตและตัวหน่วยแบบแจกแจงไม่มีขอบเขต ถูกศึกษาในกรณีของการเชื่อมต่อแบบค่าคงที่และการเชื่อมต่อแบบตัวหน่วยที่มีช่วงแปรผันตามเวลา สำหรับความพร้อมกันแบบเลขชี้กำลังของโครงข่ายประสาทควบคุมที่มีการนำเสนอตัวหน่วยแบบเร็ว ถูกศึกษาในกรณีของการเชื่อมต่อแบบค่าคงที่ การเชื่อมต่อแบบตัวหน่วยที่มีช่วงแปรผันตามเวลาและการเชื่อมต่อแบบแจกแจง นอกจากนี้ ปัญหาของความพร้อมกันได้มีการศึกษาอย่างดีโดยตัวควบคุม ในงานวิจัยนี้ ความพร้อมกันแบบวงกว้างสำหรับโครงข่ายประสาทควบคุมแบบผสม ถูกนำเสนอตัวควบคุมแบบย้อนกลับและตัวควบคุมแบบย้อนกลับข้อมูลตัวอย่าง ความพร้อมกันแบบเลขชี้กำลังสำหรับโครงข่ายประสาทควบคุมแบบผสม ถูกศึกษาเพิ่มโดยใช้ตัวควบคุมแบบย้อนกลับและตัวควบคุมแบบย้อนกลับเป็นพัก ๆ บนพื้นฐานของการออกแบบการเชื่อมต่อภายใน การเชื่อมต่อภายนอกและเมทริกซ์เสถียรบางส่วนที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเมทริกซ์ระบบ เงื่อนไขเพียงพอของความพร้อมกันถูกสร้างโดยการปรับปรุงฟังก์ชันไลปูนอฟและคุณสมบัติของผลคูณครอนเนกเกอร์ ตัวอย่างเชิงตัวเลขที่มีการจำลองและผลลัพธ์ที่ได้ของงานจะแสดงถึงประสิทธิภาพของวิธีที่นำเสนอ

Thesis Title	Controller Design for Synchronization of Neural Networks with Time-varying Delays and Hybrid Couplings	
Author	Mr. Narongsak Yotha	
Degree	Doctor of Philosophy (Mathematics)	
Advisory Committee	Asst. Prof. Dr. Thanasak Mouktonglang	Advisor
	Assoc. Prof. Dr. Piyapong Niamsup	Co-advisor
	Asst. Prof. Dr. Bancha Panyanak	Co-advisor

ABSTRACT

Recently, the network synchronization has been challenging and interesting in various applications such as signal processing, communication, and so on. In this thesis, the synchronization problems for coupled neural networks with time-varying delays and hybrid couplings are investigated. The goal of this research is to study and introduce a general array model of coupled delayed neural networks with hybrid couplings for handling synchronization problem. Global and exponential synchronization of coupled neural networks are studied and analyzed. For global synchronization, the coupled neural networks with simultaneous presence the discrete and unbounded distributed delays are studied in the case of constant and interval time-varying delay couplings. For exponential synchronization, the coupled neural networks with presence leakage delay is studied in the case of constant, interval time-varying delay and distributed delay couplings. Furthermore, the problem of synchronization designed by controller is studied as well. In this research, the global synchronization for hybrid coupled neural networks are proposed by feedback and sampled-data feedback controls. The exponential synchronization for hybrid coupled neural networks with feedback and intermittent feedback controls are further studied. Based on the design of inner-coupling, outer-coupling, and some free matrices representing the relationships between the system matrices, some sufficient conditions are systematically established to meet the synchronization by constructing the improved Lyapunov-Krasovskii functionals and Kronecker product properties. Numerical examples with their simulations and the obtained results are given to show the effectiveness of the proposed method.