

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ:	MRG5980027
ชื่อโครงการ:	การออกแบบตัวควบคุมต้นทุนที่เหมาะสมด้วยขั้นตอนวิธีใหม่สำหรับการมีเสถียรภาพและการทำงานพร้อมกันของโครงข่ายประสาทที่ซับซ้อนที่มีตัวหน่วงด้วยการเชื่อมต่อแบบผสม
ชื่อนักวิจัย:	ดร.ณรงค์ศักดิ์ โยธา สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
นักวิจัยที่ปรึกษา:	รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อีเมล:	narongsak.yo@rmuti.ac.th (ณรงค์ศักดิ์ โยธา) piyapong.n@cmu.ac.th (ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์)
ระยะเวลาโครงการ:	2 พฤษภาคม 2559 – 1 พฤษภาคม 2561

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาปัญหาการทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉายของโครงข่ายประสาทที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบผสมและการเชื่อมต่อไม่แน่นอนที่ไม่สมมาตร การทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉายของระบบนี้ได้ศึกษาตัวควบคุมแบบผสมที่กำหนดจุดเชื่อมต่อที่ปรับเปลี่ยนได้และตัวควบคุมแบบผสมที่กำหนดจุดเชื่อมต่อ ซึ่งทั้งสองประกอบด้วยตัวควบคุมแบบไม่เชิงเส้นและตัวควบคุมแบบย้อนกลับเชิงเส้นที่ปรับเปลี่ยนได้ โดยการใช้ทฤษฎีเสถียรภาพของไลปูนอฟที่มีการควบคุมที่ปรับเปลี่ยนได้และการควบคุมที่กำหนดจุด ทำให้ได้เงื่อนไขใหม่และเงื่อนไขที่เพียงพอสำหรับการทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉายของโครงข่ายประสาทที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบผสมและการเชื่อมต่อไม่แน่นอนที่ไม่สมมาตร ยิ่งไปกว่านั้น จะเน้นที่วิธีการควบคุมโดยการกำหนดเซตของจุดเชื่อมต่อแบบตรึงและแบบสลับของเมทริกซ์เชื่อมต่อภายนอก ภายใต้เทคนิคการควบคุมแบบที่ปรับเปลี่ยนได้ กฎพารามิเตอร์ เทคนิคการกระจายของพจน์ปริพันธ์และตัวควบคุมที่ใช้กับฟังก์ชันปรับขนาดสำหรับการทำงานพร้อมกันของระบบขับเคลื่อนและระบบตอบสนอง สุดท้ายได้เขียนโปรแกรมเชิงตัวเลขของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉายของโครงข่ายประสาทที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบผสมและการเชื่อมต่อไม่แน่นอนที่ไม่สมมาตร เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของตัวควบคุมที่ออกแบบและสร้างขึ้นมาใหม่

คำหลัก: ตัวควบคุมแบบผสมที่กำหนดจุดเชื่อมต่อที่ปรับเปลี่ยนได้; การทำงานพร้อมกันแบบฟังก์ชันภาพฉาย; โครงข่ายประสาท; ตัวหน่วงที่แปรผันตามเวลา; ตัวเชื่อมต่อไม่แน่นอน

Abstract

Project Code:	MRG5980027
Project Title:	New an algorithm optimal cost controller design for stability and synchronization of delayed complex neural networks with hybrid connections
Investigator:	Dr. Narongsak Yotha Department of Applied Mathematics and Statistics, Faculty of Science and liberal Arts, Rajamangala University of Technology Isan
Mentor:	Assoc. Prof. Dr. Piyapong Niamsup Department of Mathematics, Faculty of Science, Chiang Mai University
E-mail Address:	narongsak.yo@rmuti.ac.th (Narongsak Yotha) piyapong.n@cmu.ac.th (Piyapong Niamsup)
Project Period:	May 2, 2016 - May 1, 2018

This paper presents the function projective synchronization problem of neural networks with mixed time-varying delays and uncertainties asymmetric coupling. The function projective synchronization of this model via hybrid adaptive pinning controls and hybrid adaptive controls, composed of nonlinear and adaptive linear feedback control, is further investigated in this study. Based on Lyapunov stability theory combined with the method of the adaptive control and pinning control, some novel and simple sufficient conditions are derived for the function projective synchronization problem of neural networks with mixed time-varying delays and uncertainties asymmetric coupling, and the derived results are less conservative. Particularly, the control method focuses on how to determine a set of pinned nodes with fixed coupling matrices and strength values and randomly select pinning nodes. Based on adaptive control technique, the parameter update law, and the technique of dealing with some integral terms, the control may be used to manipulate the scaling functions such that the drive system and response systems could be synchronized up to the desired scaling function. Finally, numerical examples are given to illustrate the effectiveness of the proposed theoretical results.

Keywords: hybrid adaptive pinning control; function projective synchronization; neural networks; time-varying delay; uncertain coupling