

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ :	TRG5880009
ชื่อโครงการ :	การออกแบบและวิเคราะห์ของตัวควบคุมปรับเปลี่ยนได้ใหม่สำหรับความเสถียรภาพทนทานและความพร้อมกันของเครือข่ายพลวัตไม่เชิงเส้นควบคุมผสมตัวกระตุ้นที่มีตัวหน่วงและการประยุกต์
ชื่อนักวิจัย :	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชงชัย บทมมาตย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
นักวิจัยที่ปรึกษา:	รองศาสตราจารย์ ดร. ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
อีเมล:	thongbo@kku.ac.th (ชงชัย บทมมาตย์) piyapong.n@cmu.ac.th (ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์)
ระยะเวลาโครงการ :	1 กรกฎาคม 2558 – 30 มิถุนายน 2560

ในงานวิจัยนี้ ได้ศึกษาการทำงานพร้อมกันแบบปรับปรุงฟังก์ชันภาพฉายของเครือข่ายพลวัตซับซ้อนที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบผสมและการเชื่อมต่อแบบผสมที่ไม่สมมาตร ซึ่งตัวเชื่อมต่อประกอบด้วย ตัวเชื่อมต่อสถานะ ตัวเชื่อมต่อที่มีตัวหน่วงที่แปรผันตามเวลาแบบช่วง ตัวเชื่อมต่อที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบกระจาย โดยที่ตัวเชื่อมต่อทั้งหมดไม่จำเป็นต้องมีความสมมาตรซึ่งทำให้ครอบคลุมงานวิจัยที่ผ่านมา การทำงานพร้อมกันแบบปรับปรุงฟังก์ชันภาพฉายของเครือข่ายพลวัตซับซ้อนที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบผสมและการเชื่อมต่อแบบผสมที่ไม่สมมาตรได้ใช้ตัวควบคุมแบบผสมและตัวควบคุมแบบผสมที่กำหนดจุดเชื่อมต่อ ที่ประกอบด้วยตัวควบคุมแบบไม่เชิงเส้น ตัวควบคุมแบบย้อนกลับเชิงเส้นที่ปรับเปลี่ยนได้ เราได้สร้างฟังก์ชันไลปูนอฟ-คราซอฟสกีใหม่และรูปแบบของไลบ์นิช-นิวตันรวมทั้งการใช้เทคนิคของการอินทิกรัล อสมการโคชี เพื่อให้ได้มาซึ่งหลักเกณฑ์เสถียรภาพแบบเลขชี้กำลัง ซึ่งทำให้การทำงานพร้อมกันแบบปรับปรุงฟังก์ชันภาพฉายของเครือข่ายพลวัตซับซ้อนที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบผสมและการเชื่อมต่อแบบผสมที่ไม่สมมาตรนั้นมีความเสถียรภาพแบบเลขชี้กำลัง และได้เขียนโปรแกรมเชิงตัวเลขของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการทำงานพร้อมกันแบบปรับปรุงฟังก์ชันภาพฉายของเครือข่ายพลวัตซับซ้อนที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลาแบบผสมและการเชื่อมต่อแบบผสมที่ไม่สมมาตรเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของตัวควบคุมที่ออกแบบและสร้างขึ้นใหม่

คำหลัก : การทำงานพร้อมกันแบบปรับปรุงฟังก์ชันภาพฉาย, เครือข่ายพลวัตซับซ้อน, ตัวหน่วงที่แปรผันตามเวลาแบบผสม, ตัวเชื่อมต่อแบบผสม, ตัวควบคุมแบบผสมที่กำหนดจุดเชื่อมต่อที่ปรับเปลี่ยนได้

Abstract

Project Code:	TRG5880009
Project Title:	Design and Analysis of Novel Adaptive Controller for Robust Stability and Synchronization of Impulsive Hybrid Coupled nonlinear dynamical Networks with Time Delay and Application
Investigator:	Asst. Prof. Dr. Thongchai Botmart Department of Mathematics, Faculty of Science, Khon Kaen University
Mentor:	Assoc. Prof. Dr. Piyapong Niamsup Department of Mathematics, Faculty of Science, Chiang Mai University
E-mail Address:	thongbo@kku.ac.th (Thongchai Botmart) piyapong.n@cmu.ac.th (Piyapong Niamsup)
Project Period:	July 1, 2015 - June 30, 2017

This paper investigates modified function projective synchronization (MFPS) for complex dynamical networks with mixed time-varying and hybrid asymmetric coupling delays, which is composed of state coupling, time-varying delay coupling and distributed time-varying delay coupling. In contrast to previous results, the coupling configuration matrix needs not be symmetric or irreducible. The MFPS of delayed complex dynamical networks is considered via either hybrid control or hybrid pinning control with nonlinear and adaptive linear feedback control, which contains error linear term, time-varying delay error linear term and distributed time-varying delay error linear term. Based on Lyapunov stability theory, adaptive control technique, the parameter update law and the technique of dealing with some integral terms, we will show that control may be used to manipulate the scaling functions matrix such that the drive system and response networks could be synchronized up to the desired scaling function matrix. Numerical examples are given to demonstrate the effectiveness of the proposed method. The results in this article generalize and improve the corresponding results of the recent works.

Keywords: modified function projective synchronization; complex dynamical network; mixed time-varying delay; mixed coupling delays; hybrid adaptive pinning control