

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ:	MRG6180034
ชื่อโครงการ:	การควบคุมแบบ H_∞ สำหรับระบบโครงข่ายประสาทที่มีตัวหน่วงขึ้นกับเวลา
ชื่อนักวิจัย:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนิกานต์ เอ็มฤทธิ์ สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ chanikan@mju.ac.th
นักวิจัยที่ปรึกษา:	รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ piyapong.n@cmu.ac.th
ระยะเวลา	2 พฤษภาคม 2561 – 1 พฤษภาคม 2563
โครงการ:	

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษา การควบคุม H_∞ แบบจำกัดเวลา สำหรับระบบไม่เชิงเส้นที่มีตัวหน่วงขึ้นกับเวลา ซึ่งได้อาศัยการปรับปรุงฟังก์ชันนัลของไลปูนอฟรวมกับเทอมของการอินทิกรัล การประยุกต์ใช้เมตริกซ์บนเงื่อนไขแบบนูนกำลังสอง รวมกับอสมการของเวอร์ทิงเจอร์ และการใช้ประโยชน์จากอสมการอินทิกรัล เราได้สร้างเงื่อนไขที่พอเพียงสำหรับขอบเขตของการจำกัดเวลา โดยงานวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงทำให้ผลลัพธ์ที่ได้เกิดการหยึดหยุ่นของเงื่อนไขมากขึ้น กล่าวคือ ขอบเขตบนของอนุพันธ์ของตัวหน่วงกว้างขึ้นและไม่จำเป็นต้องน้อยกว่า 1 หลังจากนั้นเราได้ออกแบบตัวควบคุมแบบ H_∞ ย้อนกลับสำหรับระบบ ซึ่งแสดงในเทอมของอสมการเมตริกซ์เชิงเส้น และในตอนท้ายของการวิจัยเราได้แสดงตัวอย่างการนำไปใช้ประโยชน์และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้

คำหลัก: การควบคุม H_∞ แบบจำกัดเวลา, ระบบไม่เชิงเส้น, ตัวหน่วงขึ้นกับเวลา, อสมการเมตริกซ์เชิงเส้น, ฟังก์ชันนัลไลปูนอฟ

Abstract

Project Code: MRG6180034

Project Title: H_∞ state estimation control for neural networks with time-varying delay

Investigator: Assistant Professor Dr. Chanikan Emharuethai
Department of Mathematics, Faculty of Science,
Maejo University
chanikan@mju.ac.th

Mentor: Associate Professor Dr. Piyapong Niamsup
Department of Mathematics, Faculty of Science, Chiang Mai
University
piyapong.n@cmu.ac.th

Project Period: May 2, 2018 - May 1, 2020

In this manuscript, we consider the finite-time H_∞ control for nonlinear systems with time-varying delay. With the assistance of a novel Lyapunov-Krasovskii functional which includes some integral terms, a matrix-based on quadratic convex approach, combined with Wirtinger inequalities and some useful integral inequalities, a sufficient condition of finite-time boundedness is established. A novel feature presents in this paper is that the restriction which is necessary for the upper bound derivative is not restricted to less than 1. Further a H_∞ controller is designed via memoryless state feedback control and a new sufficient conditions for the existence of finite-time H_∞ state feedback for the system are given in terms of linear matrix inequalities (LMIs). At the end, some numerical examples with simulations are given to illustrate the effectiveness of the obtained result.

Keywords: finite-time H_∞ control; nonlinear system; time-varying delay; linear matrix inequalities (LMIs); Lyapunov-Krasovskii functional (LKF)