

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG6180083
ชื่อโครงการ: เจ็อนไขเพียงพอใหม่สำหรับเสถียรภาพจำกัดเวลาและการออกแบบตัว
สังเกตเต็มกำลังสำหรับระบบสลับตัวแปรมากที่ซับซ้อนที่มีตัวหน่วงแปร
ผันตามเวลาและมีการเชื่อมโยงระหว่างตัวแปร
ชื่อนักวิจัย: ดร.ธีรพงษ์ หล้าอินเชื้อ
สาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยพะเยา
Teerapong.la@up.ac.th
นักวิจัยที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะพงศ์ เนียมทรัพย์
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
piyapong.n@cmu.ac.th
ระยะเวลาโครงการ: 2 พฤษภาคม 2561 – 1 พฤษภาคม 2563

ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาการออกแบบตัวสังเกตเต็มกำลังสำหรับเสถียรภาพจำกัดเวลาของระบบ
ตัวแปรมากที่ซับซ้อนที่มีตัวหน่วงแปรผันตามเวลา ซึ่งระบบตัวแปรมากดังกล่าวจะมีการก่อกวนไม่
เชิงเส้น และฟังก์ชันตัวหน่วงจะเป็นฟังก์ชันที่ต่อเนื่องแต่ไม่จำเป็นต้องหาอนุพันธ์ได้ โดยการใช้
ทฤษฎีทางด้านเสถียรภาพไลปูนอฟและการใช้เทคนิคการประมาณค่าใหม่ ทำให้เราได้เงื่อนไขของตัว
สังเกตสำหรับเสถียรภาพจำกัดเวลาที่ดีขึ้น โดยเงื่อนไขดังกล่าวจะอยู่ในรูป ของอสมการเมทริกซ์เชิง
เส้นซึ่งสามารถหาผลเฉลยได้โดยใช้โปรแกรมต่างๆ ได้ และในตอนท้ายของงานวิจัยจะมีตัวอย่างเชิง
ตัวเลขเพื่อแสดงให้เห็นประสิทธิภาพของตัวสังเกตที่เราได้สร้างขึ้นมา

คำหลัก: การออกแบบตัวสังเกต เสถียรภาพจำกัดเวลา ระบบตัวแปรมาก ตัวหน่วงแปรผันตาม
เวลาแบบเป็นช่วง ไลปูนอฟฟังก์ชัน อสมการเมทริกซ์เชิงเส้น

Abstract

Project Code: MRG6180083

Project Title: New sufficient conditions on finite-time stability and full-order observer design for switched complex large-scale systems with time-varying delay in interconnection

Investigator: Dr. Teerapong La-inchua
Department of Mathematics
Faculty of Science
University of Phayao
Teerapong.la@up.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 paper, the problem of full-order observer design for finite-time stability (FTS) of complex large-scale systems with time-varying delay in interconnection is studied. The class of large-scale interconnected systems under consideration is subjected to nonlinear perturbations and time-delay function. The time-delay function are continuous but not necessarily differentiable. Based on Lyapunov stability theory and new improved integral technique, some less conservative criteria for existence of state observer with guaranteed FTS of the system are deduced. The FTS criteria are delay-dependent and given in terms of linear matrix inequalities which can be solved by various algorithms. Finally, a numerical example is provided to demonstrate effectiveness of the proposed method.

Keywords: Observer design, Finite-time stability, Large-scale systems, Interval time-varying delay, Lyapunov-Krasovskii functional, linear matrix inequality.