

Project Code: PDF/33/2543

Project Title: การวิเคราะห์โครงสร้างและการประยุกต์ใช้ Discrete-time H^∞ Controller
The Analysis of Discrete-time H^∞ Controller and Its Applications

Investigator: วารี กองประเวชนนท์

สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

E-mail address: waree@siit.tu.ac.th

Project Period: 1 กรกฎาคม 2543 – 30 มิถุนายน 2545

Abstract

This study is concerned with the investigation of the closed-loop structure of an H^∞ control system. It is shown that H^∞ controller is represented, like Linear Quadratic Gaussian control, as a pseudo state feedback, that is, a state feedback interconnected with an observer. However, in the H^∞ control problem (in particular, discrete-time cases) the control structure is more complicated since we cannot choose the state feedback and the observer independently. Furthermore, we also investigated the unnormalized version of a discrete-time H^∞ control problem. The solvability conditions for several special cases of practical importance also are obtained. We found that this simplification of the solvability condition gives a deeper insight into the structure of discrete-time H^∞ control system.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์โครงสร้างวงปิดของ Discrete-time H^∞ controller ได้พบว่า Discrete-time H-infinity controller นั้นมีลักษณะโดยรวมที่คล้ายกับ Continuous-time H-infinity Controller กล่าวคือเป็น State feedback ต่อกับ Observer จุดที่แตกต่างกันก็คือ โครงสร้างของ Discrete-time H-infinity controller นั้นซับซ้อนกว่ามาก เนื่องจากเราไม่สามารถเลือก State Feedback และ Observer อิสระจากกันดังเช่นในกรณีของ Continuous-time H-infinity Controller ซึ่งมีผลทำให้ยากต่อการที่จะหา Discrete-time H-infinity controller ที่จะทำให้เงื่อนไขของทฤษฎีเป็นจริงเป็นไปได้โดยยากกว่า นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้เรายังได้ศึกษาและวิเคราะห์ unnormalized version ของ Discrete-time H^∞ control problem อีกด้วย เราได้ค้นพบเงื่อนไขสำหรับการแก้โจทย์กรณีพิเศษของ H^∞ control problem หลายกรณีอีกด้วย เราได้พบว่าเงื่อนไขต่างๆเหล่านี้ได้ให้การมองเห็นและเข้าใจถึงโครงสร้างของ discrete-time H^∞ control system ได้ลึกกว่าเดิม

Keywords: Discrete-Time H^∞ control problem, Chain-Scattering Representation, HoMographic Transformation