**Họ và tên: Lê Xuân Trung**

**SHHV: 20202742M**

**Email: Trung.LX202742M@sis.hust.edu.vn**

Diagram

Description automatically generated

1. Xác định ma trận trực giao P

Ma trận Laplace

Giá trị riêng và Vector riêng:

* Trị riêng : det () = 0.

Suy ra

* Vector riêng : det (

Suy ra các vector riêng tương ứng với từng trị riêng như sau

-> v1 = (1; 1; 1; 1; 1), -> v2 = (1; 0; 0; 0; -1); v3 = (1; 0; -1; 0; 0)

-> v4 = (0; 1; 0; -1; 0), -> v5 = (1; -3/2; 1; -3/2; 1) = (2; -3; 2; -3; 2)

Từ đây ta tính toán được cơ sở trực giao từ vector riêng

Ta trực giao hóa vector:

u1 = v1 = (1; 1; 1; 1; 1)

u2 = v2

u3 = v3 = (1/2; 0; -1; 0; 1/2)

u4 = v4 = (0; 1; 0; -1; 0)

u5 = v5 = (2; -3; 2; -3; 2)

Trực chuẩn hóa P =

P1 =

P2 = (

P3 = (

P4 = (0;

P5 = (

Suy ra ma trận P

1. Thiết kế luật đồng thuận cho hệ thống

Luật đồng thuận có đầu ra:

Trong đó các ma trận

;

Ma trận C không khả nghịch

sau khi biến đổi ta cần chứng mình 𝑨 − 𝜆𝑘𝑩***KC*** là ma trận bền với k = 2, ..., 5, sử dụng trực tiếp biến đầu ra.

Nhận thấy K R1x1; đặt K = a

Ta có: với

Suy ra a < -1 và a > 7/3; Loại vì không có giá trị K thõa mãn là ma trận Hurwitz

với

Suy ra a < -2/3 và a > 14/4; Loại vì không có giá trị K thõa mãn là ma trận Hurwitz

với

Suy ra a < -4 và a > 14/15; Loại vì không có giá trị K thõa mãn là ma trận Hurwitz.

1. Thiết kế luật đồng bộ hóa đầu ra dựa trên bộ quan sát đồng thuận cho hệ thống

Kiểm tra tính quan sát được khi thiết kế luật đồng thuận dựa trên bộ quan sát

Ob = [C; CA; CA2] =

Rank (Ob) = 3 = Rank (A) -> quan sát được hoàn toàn.

Suy ra hệ thống quan sát được hoàn toàn.

Thuật toán đồng bộ hóa dựa trên bộ quan sát đồng thuận:

Trong đó: (1) là bộ quan sát đồng thuận, c>0 là hệ số liên kết

(3) là luật điều khiển thiết kể để ổn định

(𝑨 + 𝑩𝑲) và 𝑨 + 𝑐𝜆𝑖𝑯𝑪, 𝑖 = 2, …, 𝑛, là các ma trận Hurwitz.

Nhận thấy K R1x3; và H R3x1

Đặt K = [a1 a2 a3]; và H = [b1; b2; b3]

Ta có

Là ma trận Hurwitz

Suy ra được a1 < 2 và a2 > 8/5. Từ đó ta chọn được K = [1 1 -1]

Thử lại

Ta có

1. Mô phỏng