

Lista computacional 3 – Projeto de Sistemas de Controle

Instruções

A lista a seguir é continuação da Lista 2 e, por isso, a numeração das questões continua a partir da numeração da lista anterior. Verificar instruções da Lista 2 para maiores instruções.

Atividade

Questão 9 – Dependendo da escolha de sensores, pode-se medir:

- a) Ângulo de arfagem θ (ex: via acelerômetro ou nível de bolha)
- b) Ângulo de ataque α (ex: via sensor similar a um tubo de Pitot ou sensor estilo wheatercock/biruta)
- c) Direção de voo γ (ex: via GPS)

Qual a matriz de saída C para cada sensor? Obs: 1) avalie cada sensor separadamente, 2) considere que o sensor já fornece o ângulo descrito acima (por exemplo, algum programa pré-existente converteu o vetor velocidade medido pelo GPS na direção de voo, e você já tem acesso a essa medida pré-processada). Dica: rever definição de γ na Figura 2.

Questão 10 – Avalie a observabilidade para cada um dos sensores separadamente.

Questão 11 – Projete um observador de estados de ordem plena que possua um tempo de acomodação compatível com o controlador projetado na **Questão 7**. Considere que a saída do sistema é o ângulo de arfagem θ .

Questão 12 – Modele o observador de estados no Simulink. Altere o controlador da **Questão 7** para utilizar as informações providas do observador de estados. Mostre imagem(ns) do sistema com planta e observador de estados. Assuma que as condições iniciais do observador são nulas (o observador não conhece o estado inicial da planta). Inclua imagem(ns) do observador construído.

Questão 13 – Simule o sistema nos seguintes casos:

- a) Entrada nula
- b) Degrau de 0.1 rad

Mostrar gráficos contendo

- o vetor de estados (ou seja, dos 3 estados)
- um gráfico com sinal de controle δ .
- $y(t)$ e $\hat{y}(t)$ em um mesmo gráfico
- $y(t) - \hat{y}(t)$

Discuta os resultados.

Questão 14 – Altere o controlador para incluir um **canal integral**. Simule o sistema nos seguintes casos:

- c) Entrada nula
- d) Degrau de 0.1 rad

Mostrar gráficos contendo

- o vetor de estados (ou seja, dos 3 estados)

- um gráfico com sinal de controle δ .
- $y(t)$ e $\hat{y}(t)$ em um mesmo gráfico
- $y(t) - \hat{y}(t)$

Discuta os resultados.