ROTEIRO

SLIDE 3

1. O SISTEMA MASSA-MOLA DE SEGUNDA ORDEM É AMPLAMENTE UTILIZADO PARA MODELAR DIVERSOS SISTEMAS FÍSICOS E ENGENHARIA, COMO SISTEMAS DE SUSPENSÃO DE VEÍCULOS, SISTEMAS MECÂNICOS SUJEITOS A AMORTECIMENTO E OUTROS SISTEMAS DINÂMICOS QUE ENVOLVEM OSCILAÇÕES.
2. ESTA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO TRATA DO PROJETO DE CONTROLADORES PROPORCIONAL INTEGRAL DERIVATIVO (PID) PARA SISTEMAS DINÂMICOS LINEARES COM ATRASO, MODELADOS POR EQUAÇÕES DIFERENCIAIS MATRICIAIS DE SEGUNDA ORDEM.

SLIDE 5

1. (PID) UNE AS AÇÕES PROPORCIONAL, INTEGRAL E DERIVATIVA NUM SÓ CONTROLADOR, ATUANDO TANTO NO REGIME TRANSITÓRIO QUANTO NO REGIME PERMANENTE, QUE POSSUI A CAPACIDADE INERENTE DE RASTREAMENTO PARA REFERÊNCIAS CONSTANTES COM ERRO DE REGIME PERMANENTE NULO
2. POR SE BASEAR NA RESPOSTA EM FREQUÊNCIA DO SISTEMA, PERMITE TRATAR DA ESTABILIDADE EM MALHA FECHADA DE FORMA EXATA, SEM A NECESSIDADE DE RECORRER A APROXIMAÇÕES DO TERMO DE ATRASO NEM A VERIFICAÇÕES A POSTERIORI.
3. ROBUSTEZ: A ROBUSTEZ É A CAPACIDADE DE UM SISTEMA DE SE MANTER ESTÁVEL E COM BOM DESEMPENHO DIANTE DE INCERTEZAS E PERTURBAÇÕES EXTERNAS. EM SISTEMAS DE CONTROLE, ISSO SIGNIFICA QUE O CONTROLADOR DEVE SER CAPAZ DE FUNCIONAR BEM MESMO QUANDO OS PARÂMETROS DO SISTEMA MUDAM OU ESTÃO SUJEITOS A VARIAÇÕES NÃO CONHECIDAS COM PRECISÃO.
4. DESEMPENHO: O DESEMPENHO REFERE-SE AO QUÃO BEM O SISTEMA CONTROLADO ATINGE SEU OBJETIVO. EM GERAL, DESEJA-SE QUE O SISTEMA RESPONDA RAPIDAMENTE A MUDANÇAS E APRESENTE POUCA OSCILAÇÃO EM TORNO DO PONTO DE OPERAÇÃO.
5. TRADE-OFF ENTRE ROBUSTEZ E DESEMPENHO:  
   1. GANHO DO CONTROLADOR: PARA MELHORAR O DESEMPENHO DO SISTEMA, GERALMENTE É NECESSÁRIO AUMENTAR O GANHO DO CONTROLADOR, O QUE TORNA O SISTEMA MAIS SENSÍVEL ÀS MUDANÇAS E INCERTEZAS NO PROCESSO. ISSO PODE LEVAR A INSTABILIDADES OU COMPORTAMENTOS INDESEJADOS DO SISTEMA EM CONDIÇÕES MENOS CONHECIDAS OU ESTÁVEIS.
   2. ROBUSTEZ E TOLERÂNCIA A PERTURBAÇÕES: POR OUTRO LADO, SE O CONTROLADOR FOR PROJETADO PARA SER MAIS ROBUSTO E TOLERANTE A INCERTEZAS, ELE PODE TER UM DESEMPENHO INFERIOR EM TERMOS DE RESPOSTA RÁPIDA E PRECISÃO EM RELAÇÃO AO SETPOINT OU REFERÊNCIA DESEJADA.
6. EM RESUMO, A ROBUSTEZ E O DESEMPENHO SÃO FREQUENTEMENTE CONCORRENTES EM SISTEMAS DE SEGUNDA ORDEM PORQUE MELHORAR UM ASPECTO PODE AFETAR NEGATIVAMENTE O OUTRO. ENCONTRAR O EQUILÍBRIO CERTO ENTRE ESSAS DUAS CARACTERÍSTICAS É ESSENCIAL PARA O BOM FUNCIONAMENTO E ESTABILIDADE DO SISTEMA CONTROLADO.

SLIDE 8

1. O MÉTODO DA RECEPTÂNCIA É UMA TÉCNICA UTILIZADA NA ENGENHARIA ESTRUTURAL PARA ANALISAR E CONTROLAR SISTEMAS DINÂMICOS COMPLEXOS. O MÉTODO É BASEADO NA IDEIA DE QUE UM SISTEMA DE SEGUNDA ORDEM PODE SER REPRESENTADO POR UM SISTEMA DE PRIMEIRA ORDEM COM MÚLTIPLOS GRAUS DE LIBERDADE. DETERMINAÇÃO DA MATRIZ RIGIDEZ (K) E DE MASSAS (M) PODE SER OBTIDA USANDO MÉTODOS VARIACIONAIS. A REGRA DE RAYLEIGH É UM MÉTODO AMPLAMENTE UTILIZADO PARA ESTIMAR A MATRIZ DE AMORTECIMENTO © EM UM SISTEMA DINÂMICO.
2. A MATRIZ DE RECEPTÂNCIA É DEFINIDA COMO A RELAÇÃO ENTRE AS RESPOSTAS DE UM SISTEMA (POR EXEMPLO, DESLOCAMENTOS, VELOCIDADES OU ACELERAÇÕES) E AS FORÇAS APLICADAS EM VÁRIAS LOCALIZAÇÕES. A MATRIZ *H* É UMA FUNÇÃO DA FREQUÊNCIA E REPRESENTA A RESPOSTA DO SISTEMA À EXCITAÇÃO EM DIFERENTES FREQUÊNCIAS.
3. A FÓRMULA DE SHERMAN-MORRISON É UMA FÓRMULA MATEMÁTICA IMPORTANTE EM ÁLGEBRA LINEAR USADA PARA ATUALIZAR A INVERSA DE UMA MATRIZ QUANDO UMA PEQUENA PERTURBAÇÃO É APLICADA À MATRIZ ORIGINAL. A FÓRMULA NOS PERMITE OBTER A INVERSA ATUALIZADA DE FORMA MAIS EFICIENTE USANDO INFORMAÇÕES DA INVERSA ORIGINAL E DAS PERTURBAÇÕES APLICADAS.

SLIDE 30

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

FIGURA 2: DEFINIÇÕES DE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DA RESPOSTA AO DEGRAU:

*MP* - MÁXIMO *OVERSHOOT* PERCENTUAL: *MP*:={[*C*(*TP*)-*C*(*TINFINITO*)]/*C*(*TINFINITO*)}.100% ;

*TR* - TEMPO DE SUBIDA (*RISE TIME*);

*TS* - TEMPO DE ASSENTAMENTO (*SETTLING TIME*);

*TD* - TEMPO DE ATRASO (*DELAY TIME*);

*TP* - TEMPO DO PICO (*PEAK TIME*).