

AKSE: CONTROLE DE POSIÇÃO APLICADO EM EIXOS LINEARES

Gabriel Pereira Francischetti - 200856
Henrique Confortini Gil – 200551

Juliana Barros Walkinir – 200397
Vinícius Frias Arruda Leite – 200338

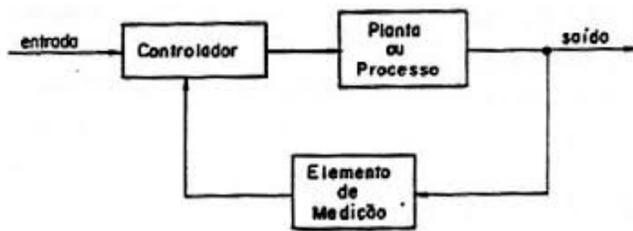
Prof. Lucas Nunes Monteiro

INTRODUÇÃO

Desde o século XVIII, as técnicas de controle têm sido usadas em máquinas, especialmente durante a Segunda Guerra Mundial com os avanços da época. No século XX, com os computadores, surgiu uma nova maneira de aplicar essas ideias.

Empregado em cerca de 95% das malhas de controle existentes, o controle PID (Proporcional, Integrativo e Derivativo), é um método de controle de processos que ajusta a saída de um sistema para manter um valor de referência desejado.

Figura 1. Controle em malha fechada



Disponível em researchgate.net. Acesso em 30/05/2024

JUSTIFICATIVA

Amplamente utilizado na indústria, torna-se imprescindível não apenas o aprendizado, mas o domínio do controle PID por parte dos engenheiros de controle.

OBJETIVOS e ODS

Aplicar o controle PID para desenvolvimento de um experimento clássico de engenharia de controle: o pêndulo invertido, com foco no movimento do carrinho, buscando desenvolvimento da indústria e fomento à inovação, como apontado pelo 9º objetivo do desenvolvimento sustentável.

ORÇAMENTO

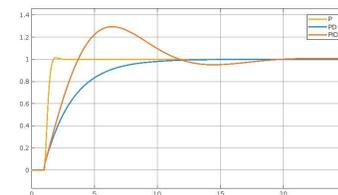
Qtde	Item	Nome do Item	Fonte	Valor unitário	Subtotal
3		Micro Motor DC 12V / 7000 RPM AK300	Saravali	R\$ 21,90	R\$ 65,70
3		Sensor de Velocidade / Contagem Óptica	Saravali	R\$ 6,90	R\$ 20,70
2		Módulo Acelerômetro e Giroscópio 3 Eixos MPU 6050	Saravali	R\$ 18,90	R\$ 37,80
1		Driver TB6623FNG	Doação	R\$ -	R\$ -
1		Placa ESP32 WiFi / Bluetooth/DESK V1.30	Doação	R\$ -	R\$ -
1		Filamento PLA Azul 1,75mm	Doação	R\$ -	R\$ -
1		Rolamento de esfera 6202	Loja Física	R\$ 11,00	R\$ 11,00
1		Parafusos e porcas	Loja Física	à definir	R\$ 25,00
Subtotal componentes mecânicos					R\$ 93,00
1		Componentes diversos (fios, conectores, resistores, leds, etc.)	Loja Física	à definir	R\$ 35,00
Subtotal componentes eletrônicos					R\$ 189,95

RESULTADOS E VALIDAÇÃO

Podemos constatar com os experimentos que a utilização do controle PID para a movimentação de eixos lineares com motores elétricos de corrente contínua se mostra eficaz, uma vez que permite que a movimentação seja feita de maneira eficiente, acompanhando com maior fidelidade os valores desejados de posição e velocidade ao longo do tempo.

Foi possível observar como as características da resposta ao degrau refletem nas características pertinentes à operação geral do motor, como observado no rastreamento de um setpoint variável, caso da utilização do motor com uma curva de velocidade a ser reproduzida.

Figura 2. Resposta ao degrau com diferentes combinações de ganho



Fonte: Autoria própria

Além disso, a determinação de ganhos do controlador a partir de ensaios experimentais se mostrou uma estratégia vantajosa, à medida que se mostrou um procedimento simples e assertivo.

Esses resultados reforçam a viabilidade do controle PID como uma solução eficaz para aplicações que requerem alta precisão e confiabilidade na movimentação de eixos lineares, contribuindo assim para a otimização dos processos industriais onde tais motores são empregados.

CONCLUSÃO

Ao final do estudo e desenvolvimento do projeto proposto é possível concluir que a aplicação de sistemas de controle PID é de fato uma opção muito viável e visada para o controle dos mais diversos sistemas, principalmente mecânicos, cujo o foco é atingir uma determinada posição, velocidade ou um determinado parâmetro específico.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao FabLab Facens pelo apoio ao projeto e ao Prof. Lucas Nunes pela orientação e suporte durante o desenvolvimento do projeto.