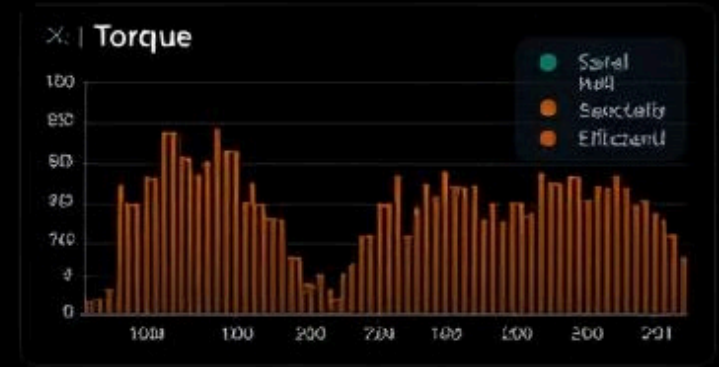
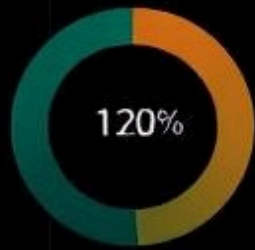




Controle de Velocidade do Motor em uma Esteira

Neste projeto, exploramos técnicas avançadas de controle de velocidade do motor em uma esteira, utilizando métodos como Smith, Sundaresan e modelagem por Equações Diferenciais Parciais. Vamos analisar os dados, aplicar os métodos de controle e validar os resultados.

O dataset fornecido é composto por colunas que representam amostras das entradas e saídas ao longo do tempo. Observamos que os dados estavam organizados em formato de matriz coluna, e foi necessário realizar o tratamento adequado dessas colunas para extrair as informações relevantes para a análise do sistema.



Análise do Comportamento do Sistema

1

Comportamento de Primeira Ordem

Os dados apresentam um comportamento típico de um sistema de primeira ordem com atraso, permitindo a aplicação de métodos de identificação de dados.

2

Ajustes com Smith

O método Smith é utilizado para calcular o sistema com melhor aproximação (menor erro), proporcionando uma representação mais precisa. O mesmo tem melhor funcionamento em sistemas com atrasos elevados.

3

Ajustes com Sundaresan.

O método também é usado em sistemas com atraso, utilizando diferentes percentuais para identificar como o sistema responde. Este método tem melhor funcionamento em dados com grandes ruídos.

Métrica de Avaliação de Identificação

No contexto da avaliação de identificação, uma métrica comumente utilizada é o erro quadrático médio (RMSE), que mede a diferença quadrática entre os valores observados e os valores previstos pelo modelo de identificação, enfatizando erros de maior magnitude.

Erro	Erro Smith: 5.7069 Erro Sundaresan: 5.929
------	---

Através dos cálculos, foi definido que o método Smith possui a menor taxa de erro. Dessarte, utilizamos os valores de θ , T encontrados no mesmo para seguir com os métodos de controle.

Parâmetros do Controlador

Ganho Proporcional (K_p)

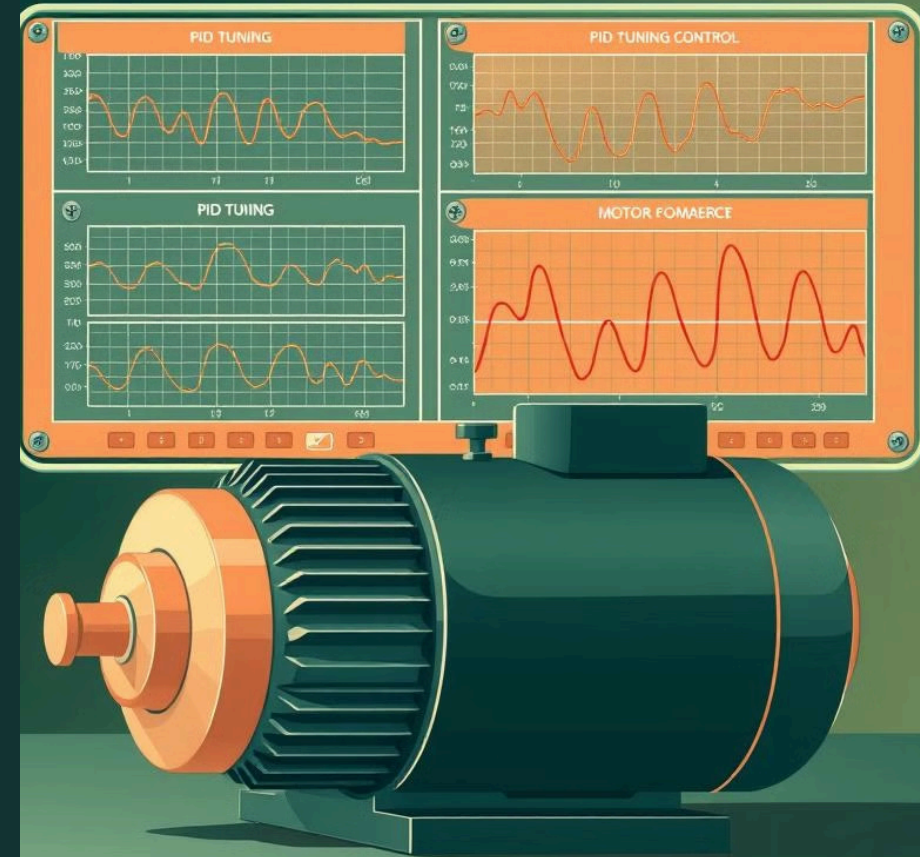
O ganho proporcional é ajustado para melhorar a resposta do sistema, influenciando a rapidez e a estabilidade.

Tempo de Integral (T_i)

O tempo de integral é definido para eliminar o erro em regime permanente e melhorar a precisão do controle.

Tempo de Derivada (T_d)

O tempo de derivada é ajustado para antecipar mudanças na saída e melhorar a resposta transitória do sistema.



Métodos de Controle Aplicados

Ziegler-Nichols

O método de Ziegler-Nichols é baseado em critérios de desempenho específicos para determinar os parâmetros do controlador. O método possui uma taxa de decaimento de pelo menos $1/4$, e tem uma resposta rápida inicial, porém, pode apresentar overshoot elevado e oscilações

Cohen-Coon

O método de Cohen-Coon é ideal para sistemas com atraso de transporte, utilizando a resposta em malha aberta para ajustar os parâmetros PID, proporcionando uma sintonia mais precisa e com menos overshoot.

Resultados na Interface

Os resultados obtidos com os métodos de controle são apresentados em uma interface, permitindo a visualização do desempenho do sistema.

Conclusão

O controle de velocidade do motor em uma esteira envolve técnicas avançadas de engenharia de controle, como a aplicação de métodos como Smith e Sundaresan. Os resultados obtidos com os métodos de Ziegler-Nichols e Cohen-Coon demonstram a eficácia do sistema de controle, que pode ser ainda mais aprimorado com a integração a tecnologias emergentes.

