

DESENVOLVIMENTO DE BIBLIOTECAS PARA VALIDAÇÃO DE COMUNICAÇÃO ENTRE MATLAB/SIMULINK E DSPACE MICROLABBOX

João Pedro Hostin, Ademir Nied

INTRODUÇÃO

O problema estudado refere-se à dificuldade e ao risco da validação experimental de controladores de máquinas elétricas, que demandam tempo, alto custo e podem causar danos ao sistema real. Como alternativa, este trabalho busca explorar o uso do MATLAB/Simulink integrado à dSPACE MicroLabBox para rodar modelos em tempo real, permitindo simulação e prototipagem rápida de algoritmos de controle. Os objetivos são: implementar modelos em Simulink, executar os modelos em tempo real na MicroLabBox e validar parâmetros e modelos de máquinas elétricas.

DESENVOLVIMENTO

A metodologia utilizada iniciou com o estudo das linguagens de programação C e MATLAB, fundamentais para o desenvolvimento dos modelos matemáticos da planta. Em seguida, foi realizado o estudo teórico do motor de corrente contínua (MCC) e do motor de indução trifásico (MIT). A partir disso, implementou-se em código C e em Simulink, a simulação dinâmica do MCC e, posteriormente, desenvolveu-se em Simulink o modelo do MIT. Após essa etapa, estudou-se a integração entre o Simulink e a plataforma dSPACE, possibilitando então o carregamento do modelo na MicroLabBox para execução em tempo real. Por fim, as variáveis do sistema foram monitoradas e analisadas por meio do software supervisor ControlDesk.

RESULTADOS

Os resultados obtidos permitiram validar os modelos desenvolvidos para o MCC e o MIT. No caso do MCC, a simulação implementada foi confrontada com os ensaios experimentais de acionamento a vazio realizados em laboratório, apresentando boa concordância entre as variáveis medidas e as respostas previstas pelo modelo matemático, confirmando sua adequação para análises preliminares.

Para o MIT, os resultados foram comparados com os modelos de referência descritos por Krause (2002) e Novotny (1986), ambos com rotor em gaiola, possibilitando validar a dinâmica de partida e a forma de onda em regime dinâmico e considerando o referencial do motor utilizado. Observou-se que o modelo reproduziu de forma consistente o comportamento esperado, conforme mostrado na Figura 1, o que assegura a confiabilidade da abordagem teórica empregada.

Além disso, os modelos desenvolvidos em Simulink foram carregados com sucesso no processador da dSPACE MicroLabBox, possibilitando execução em tempo real. A integração com o software supervisor ControlDesk permitiu a visualização das variáveis elétricas e mecânicas do sistema, além da construção de uma interface para análise. Dessa forma, observou-se em tempo real as variáveis do MIT, avaliando-se o impacto de variações no torque de carga e tensão de alimentação.

Esses resultados demonstram a relevância da plataforma desenvolvida, destacando como vantagens, a segurança na validação dos modelos sem risco de danos ao sistema físico, a possibilidade de prototipagem rápida e a análise detalhada das variáveis em tempo real.

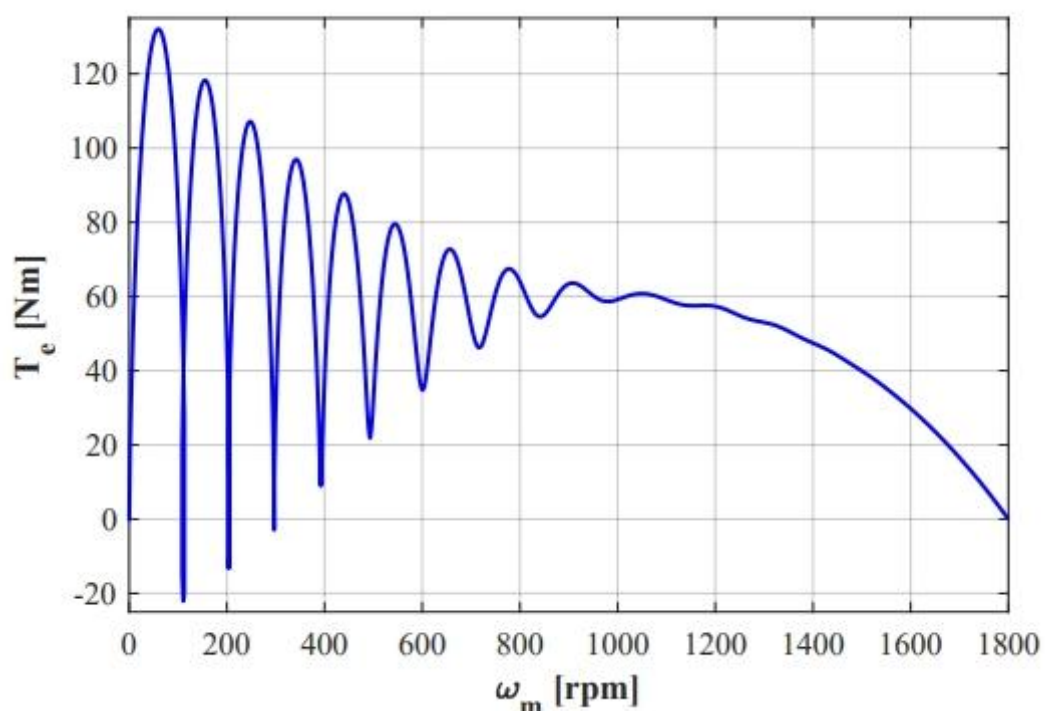
CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho alcançou os objetivos propostos ao validar os modelos do MCC e MIT, tanto em ambiente de simulação quanto em execução em tempo real na plataforma dSPACE MicroLabBox, com visualização e análise das variáveis pelo ControlDesk. Esses resultados demonstraram a viabilidade da utilização da plataforma para prototipagem rápida e segura de algoritmos de controle. Contudo, não foi possível carregar o modelo diretamente na FPGA da MicroLabBox, devido às dificuldades de compatibilidade entre os softwares MATLAB, Vivado e dSPACE, o que se apresenta como uma limitação e perspectiva para trabalhos futuros.

Palavras-chave: motor de corrente contínua; motor de indução trifásico; simulação em tempo real.

ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Característica torque-velocidade do modelo desenvolvido do motor de indução.



Fonte: Elaborada pelo autor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KRAUSE, P. C.; WASYNCHUK, O.; SUDHOFF, S. D. **Analysis of electric machinery and drive systems**. 2. ed. Piscataway: IEEE Press, 2002.

NOVOTNY, D. W.; LIPO, T. A. **Vector control and dynamics of AC drives**. Oxford: Clarendon Press, 1996.

DADOS CADASTRAIS

BOLSISTA: João Pedro Hostin

MODALIDADE DE BOLSA: PIBIC/CNPq

VIGÊNCIA: 09/24 a 08/25 – Total: 12 meses

ORIENTADOR(A): Ademir Nied

CENTRO DE ENSINO: CCT

DEPARTAMENTO: Departamento de Engenharia Elétrica

ÁREAS DE CONHECIMENTO: Engenharia Elétrica / Eletrônica Industrial, Sistemas e Controles Eletrônicos

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA: Desenvolvimento da tecnologia de motor elétrico sem mancais para aplicações industriais

Nº PROTOCOLO DO PROJETO DE PESQUISA: NPP3434-2020