

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PARA O SIMULADOR DE VOO DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AERONÁUTICA DA EESC/USP

Beatriz Ferreira de Oliveira Mendonça

Prof. Dr. Jorge Henrique Bidinotto

Escola de Engenharia de São Carlos/USP

beatrizfoliveira27@usp.br

Objetivos

O projeto tem como objetivo central a criação de uma documentação técnica abrangente para o simulador de voo EB#2, desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Aeronáutica da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo (USP). A necessidade de documentação surgiu devido à falta de registros claros e completos sobre o funcionamento do simulador, o que impactava negativamente sua operação e manutenção. O projeto visa resolver essa lacuna por meio da elaboração de manuais de usuário e de manutenção, que detalham todos os processos relacionados ao uso seguro, eficiente e dinâmico do simulador.

Além do objetivo principal, o projeto visa também alcançar metas secundárias, tais como:

- Proporcionar uma imersão profunda no ambiente acadêmico e nas práticas de pesquisa do laboratório;
- Promover o aprendizado e a familiarização com simuladores de voo, tanto no âmbito técnico quanto operacional;
- Contribuir para o progresso contínuo no desenvolvimento de tecnologias de simulação, com potencial impacto positivo na segurança operacional das aeronaves;

- Aumentar a segurança e eficiência na utilização do simulador, especialmente nas aplicações de pesquisa e ensino, que envolvem regularmente alunos da graduação e da pós-graduação.

Métodos e Procedimentos

O projeto começou com a familiarização com o simulador EB#2 e os procedimentos operacionais, o que incluiu observar a inicialização, operação e desligamento do sistema. Com o suporte de doutorandos e o orientador, a documentação existente foi analisada, atualizada e expandida. A redação dos manuais foi realizada em etapas, com revisões periódicas feitas pelo orientador. A abordagem incluiu testes práticos para validar a clareza e eficiência do manual de operação, nos quais usuários sem familiaridade prévia utilizaram o simulador seguindo o passo a passo documentado

Resultados

O projeto alcançou com êxito seus objetivos. Foram produzidos dois manuais técnicos, um focado na operação do simulador e outro na manutenção do equipamento. O manual de operação inclui todos os procedimentos necessários para a inicialização, utilização e desligamento do simulador EB#2 (Figura 1). Este documento oferece um guia passo a

passo para garantir que qualquer operador possa utilizar o simulador de forma eficaz e segura, mesmo sem experiência prévia.



Figura 1: Simulador EB#2 do Departamento de Engenharia Aeronáutica da EESC/USP

O manual de manutenção detalha os principais procedimentos necessários para a manutenção regular do simulador, incluindo a remoção e instalação dos atuadores da plataforma Stewart. Esse aspecto é crucial para garantir o bom funcionamento do simulador a longo prazo e prevenir problemas técnicos que possam comprometer a pesquisa e o ensino.

Durante o desenvolvimento do projeto, foram feitos testes práticos com o manual de operação. Um usuário sem familiaridade com o simulador conseguiu seguir os passos descritos no manual e utilizar o equipamento de maneira segura e eficiente, validando a clareza e a funcionalidade do documento. Além disso, a documentação permite que futuros alunos e pesquisadores utilizem o simulador sem a necessidade de orientação contínua, o que aumenta significativamente a eficiência das operações no laboratório.

Além dos resultados tangíveis relacionados à produção dos manuais, o projeto proporcionou uma imersão prática no ambiente acadêmico e técnico do Departamento de Engenharia Aeronáutica. O conhecimento adquirido ao longo do desenvolvimento da documentação também contribuirá para futuras melhorias e inovações no simulador, beneficiando tanto as atividades de ensino quanto de pesquisa.

Conclusões

A criação da documentação técnica para o simulador EB#2 representa uma contribuição importante para o Departamento de Engenharia Aeronáutica da EESC/USP. O projeto não só preencheu uma lacuna crítica em relação à falta de manuais atualizados, mas também melhorou significativamente a segurança e a eficiência da operação do simulador. O manual de operação permitirá que futuros alunos e pesquisadores utilizem o simulador de forma autônoma, sem a necessidade de acompanhamento constante, o que libera recursos e tempo para outras atividades de pesquisa.

O manual de manutenção assegura que o simulador será mantido em boas condições operacionais, prevenindo falhas e prolongando sua vida útil. Isso é particularmente importante, dado o uso frequente do simulador em projetos de pesquisa e em aulas práticas.

Em suma, o projeto alcançou todos os objetivos propostos, resultando em documentação técnica clara e prática, que facilitará o uso contínuo e seguro do simulador EB#2. A documentação também contribuirá para o progresso no campo da simulação de voo, impactando diretamente as atividades de ensino e pesquisa no Departamento. A criação de uma base sólida de conhecimento e a preservação do aprendizado prático garantem que o simulador EB#2 continuará a ser uma ferramenta valiosa para o desenvolvimento acadêmico e tecnológico na área de engenharia aeronáutica.

Referências

ALLERTON, D. *Principles of Flight Simulation*. John Wiley& Sons, Ltd, 2009.

CHASE, W. D., Piloted Simulator Display System Evaluation: Effective Resolution and Pilot Performance in Landing Approach. In: *Proceedings of the Third Annual NASA University Conference on Manual Control*. Los Angeles. NASA Tech. Report sp-144, 1967.

EDWIN, A. L. J. Combination training device for student aviators and entertainment apparatus. US Patent 1,825,462, 1931.

HAWARD, M. The sanders teacher. Flight, vol. 10, pp. 10061007, 1910.

REID, L. D., NAHON, M. A., Flight Simulation Motion-Base Drive Algorithms: Part 1 Developing and Testing the Equations, UTIAS, University of Toronto, 1985.

ROLFE, J.M.; BOLTON, M. Flight simulation in the Royal Air Force in the Second World War. Aeronautical Journal, v. 92, pp. 315327, 1988.

STEWART, D. A platform with six-degrees-of-freedom. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, vol. 180, n. 1, pp. 371386, 1965