

Engenharia Mecânica

Simulação computacional do movimento de abertura e fechamento das válvulas num MCI utilizando o Software OpenFOAM.

matheus dos santos pereira - 11º Módulo de Engenharia Mecânica, Bolsista PIBIC/UFLA

Prof. Dr. Carlos Eduardo Castilla Alvarez - Prof. da Escola de Engenharia EENG - UFLA
Orientador(a). - Orientador(a)

Resumo

A simulação computacional é uma importante ferramenta utilizada amplamente no mercado, principalmente na engenharia seja em processos industriais automotivo, aeroespacial, energia, medicamentos entre outros. A simulação voltada aos motores de combustão interna - MCI, desperta interesse no meio científico e profissional, contribuindo para o amadurecimento de novas tecnologias em prol do desenvolvimento de sistemas cada vez mais eficientes e de baixo custo. O software OpenFOAM, abreviação de Open Source Field Operation and Manipulation é uma ferramenta numérica de projeto e pesquisa em engenharia, na qual se estimula o uso de código aberto, possibilitando aplicar o pré-processamento, simulação CFD e pós-processamento. O objetivo desta pesquisa, foi a utilização do software OpenFOAM na simulação computacional do movimento de abertura e fechamento das válvulas em MCI. Primeiramente, foi realizado uma revisão bibliográfica, acerca dos seguintes temas: simulação computacional CFD; sistema de comando de válvulas em MCI; princípio de abertura e fechamento das válvulas em MCI; movimentação de malha e das ferramentas contidas no software OpenFOAM. Na etapa de pré-processamento, foi criada a geometria das válvulas e gerou-se a malha computacional no próprio OpenFOAM utilizando o malhador nativo do mesmo, o blockMesh. Em seguida, foi realizado o ajuste da malha, bem como o refino e verificou-se a qualidade da mesma utilizando o checkMesh, uma ferramenta de análise de malha também nativo do OpenFOAM, apresentando assim, os parâmetros de qualidade de malha satisfatórios. Após a criação da malha, o passo seguinte foi a movimentação da malha, visando, a correta orientação e sincronização da abertura e fechamento das válvulas, tendo por base, um caso pré-existente no software OpenFOAM, conhecido como kivaTest, relacionado com a física básica da combustão turbulenta pré-misturada em um MCI. Por fim, testes foram realizados visando a adequação do caso kivaTest na movimentação da malha, com intuito de obter êxito, dado que, o mesmo trabalha com malha móvel e é direcionado a MCI. Contudo, a pesquisa segue em andamento, ainda sem sucesso na movimentação da malha. Justifica-se, pela escassez de trabalhos acadêmicos relacionados a área de simulação computacional voltada para movimentação das válvulas em um MCI e a difícil tarefa de se trabalhar com um software que não apresenta uma interface gráfica de fácil aprendizado o que torna a pesquisa desafiadora.

Palavras-Chave: Simulação Computacional, Válvulas, OpenFOAM.

Instituição de Fomento: UFLA

Link do pitch: https://www.youtube.com/watch?v=3wlqy_TqyLI