

MODELAGEM DINÂMICA DE UM VANT TIPO QUADROTOR

Arthur Guilherme Mereles Bofinger (arthur_guilherme_mereles@hotmail.com)

Marcus Varanis (marcusvaranis@ufgd.edu.br)

Atualmente, um grande número de pesquisas vem sendo feitas sobre veículos aéreos não tripulados (Vants), devido às diversas aplicabilidades destes veículos, como, por exemplo, mapeamento de uma região, entrega de produtos ou serviços, monitoramento de uma área, entre outros. Estas aeronaves podem ser controladas a distância, podendo seu trajeto ser pré-programado por meio de um micro controlador interno. Um tipo de Vant muito usado possui quatro rotores (Quadrotor), este tipo de aeronave tem como vantagem ser muito leve, de fácil manobrabilidade e de simples construção. Em vista disso, neste trabalho a dinâmica de um Vant tipo Quadrotor é estudada. Além disso, o movimento da aeronave é simulado resolvendo as equações de movimento que regem o sistema, que foi feito utilizando um software de computação numérica. A dinâmica da aeronave é dada pela formulação Newton-Euler, que é uma combinação da dinâmica translacional dada pelas Leis de Newton e a dinâmica rotacional tridimensional, dada pelas equações de Euler. Como o movimento da aeronave ocorre no espaço, esta é modelada por um sistema de seis graus de liberdade, correspondentes a translação e rotação nos três eixos. Portanto, para descrever o movimento do Quadrotor, são necessárias seis equações de movimento, que são equações diferenciais não lineares e acopladas, por isso não é possível resolvê-las analiticamente, apenas por aproximação numérica. Para simplificar o modelo, os rotores foram considerados como tendo velocidade angular constante, caso contrário quatro outras equações seriam necessárias para modelar os quatro rotores. Com a solução das equações de movimento, a dinâmica da aeronave pode ser obtida e por meio de uma programação uma animação pode ser criada simulando o comportamento da aeronave. O modelo utilizado pode ser ampliado, aplicando-se um método de controle no voo do Vant, este que pode ser muito instável dependendo das condições presentes no momento da manobra. Além disso, com o modelo, trajetos podem ser pré-programados com o conhecimento das velocidades angulares necessárias aos rotores.

Palavras-chave: Vant, quadrotor, modelagem matemática, simulação computacional, formulação Newton-Euler, dinâmica tridimensional.