

Modelagem Dinâmica, Controle e Guiamento de Multicópteros

Davi Antônio dos Santos

Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, SP, Brasil, davists@ita.br

Descrição: Este minicurso trata de veículos aéreos atuados por múltiplos rotores elétricos, tripulados ou não, aqui chamados de multicópteros. Esses veículos têm como características mais relevantes, além do fato de serem elétricos, a sua capacidade de pairar e pousar/decolar verticalmente. Os multicópteros são representados principalmente pelos drones e aeronaves eVTOL (*electric Vertical Take-off and Landing*) e podem ter desenhos variados, a depender da quantidade de rotores, da possibilidade ou não de vortação e da existência de outros elementos geradores passivos de força de sustentação (por exemplo, um balão aerostático ou asas fixas). O propósito deste minicurso é oferecer uma breve introdução à modelagem dinâmica, bem como ao projeto de leis de controle e guiamento de multicópteros. A exposição da parte referente à modelagem se baseará na abordagem Newton-Euler e considerará exemplos contendo rotores fixos, vetoráveis, além da geração estática de sustentação por um balão de hélio. A parte referente ao controle será separada em três subpartes organizadas hierarquicamente. A primeira subparte, no nível mais próximo dos atuadores, é a chamada alocação de controle. Sua função é distribuir comandos entre os atuadores disponíveis de forma a realizar a força e o torque resultantes demandados pelas leis de controle de voo. A segunda são as leis de controle de voo em si, cuja função é conferir o desempenho dinâmico desejado. Por fim, a terceira subparte é o guiamento. Sua função é gerar comandos de posição e proa para as leis de controle de voo de forma que essas gerem comandos de força e torque realizáveis pelo alocador de controle. A teoria será ilustrada com simulações em MATLAB. Este minicurso é um recorte da disciplina MP-282¹ oferecida pelo proponente ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Aeronáutica e Mecânica do ITA.

Palavras-chaves: Multicóptero, Controle de Voo, Drones, eVTOL.

Carga horária: 4 horas

Conteúdo a ser abordado:

- 1) Introdução
- 2) Esforços externos
- 3) Esforços resultantes de controle
- 4) Equações de movimento
- 5) Leis de controle de voo
- 6) Alocação de controle
- 7) Guiamento

¹ Para mais informações, vide <http://www.professordavisantos.com/modeling-control-mav/>.