

ENTREVISTA- Prof Diego Cólón (USP)



Doutor em Engenharia Elétrica com ênfase em Engenharia de Sistemas pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Possui vários trabalhos publicados e estudos na área de modelagem, simulação computacional e projeto de sistemas de controle e automação. Suas linhas de pesquisa são em métodos geométricos em sistemas não lineares, controle adaptativo, sistemas híbridos, sistemas de controle aplicados à propulsão naval e sistemas de controle aplicados à qualidade de energia.

Prof Diego, fale-me um pouco da contribuição da área de sistemas de controle na Engenharia.

A Engenharia apesar de fazer parte da área exata nem sempre os fenômenos observados pelo homem ocorrem de modo comportado e previsto. A adoção de cálculos probabilísticos e numéricos que retratem o comportamento desses fenômenos é o que a área de sistemas de controle da Engenharia se ocupa em realizar.

Ou seja, os sistemas de controle constituem em sistemas dinâmicos e que podem ser descritos por meio de equações diferenciais. Essas equações irão descrever o comportamento das variáveis de controle (dados de entrada) e das variáveis controladas (variáveis de saída). São

exemplos de sistemas de controle: sistemas elétricos, mecânicos, químicos, econômicos, etc.

Quais os projetos que o senhor está envolvido nesse momento em que são utilizados ferramentais da área de sistemas de controle??

Estou envolvido em um projeto que faz a simulação de braço mecânico. A ideia é modelar, identificar, modernizar, projetar diversos controladores para os dois braços robóticos industriais de propriedade do Laboratório de Controle, o LAC-USP, bem como realizar simulações dos modelos e controladores obtidos, com o intuito de aplicá-los em pesquisas. O outro projeto está focado no desenvolvimento e simulação de um modelo matemático do sistema de controle "Bola e Braço". A ideia é simular inicialmente modelos matemáticos retirados da literatura, para posteriormente, ser desenvolvido outro modelo, utilizando-se a hipótese que a esfera não rola sem escorregar. Será utilizada mecânica lagrangeana para se levantar o modelo matemático com escorregamento. Testes, em malha aberta, serão feitos em uma planta real e por comparação será possível determinar qual modelo se aproxima mais do real. O aparato experimental está disponível no laboratório de controle do campus experimental de Sorocaba.

A ferramenta de controle pode ser utilizada em outras área? Como Economia? Sim. Quando fazemos uma projeção do crescimento da produção de bens de um país por exemplo, quando inserimos dados relativos a mão de obra, insumos, recursos financeiros etc.. é possível observar uma trajetória de crescimento do produto e a

interferência dessas variáveis nessa trajetória ao longo do tempo. Diferentemente de uma projeção econométrica que mostra a tendência futura mas não a interferência *on time* das variáveis de mão-de-obra, insumos, etc.

Se quisermos fazer projeções tendo controle sobre essas variáveis é possível visualizar diferentes cenários, daí a aplicabilidade da área de sistemas de controle em economia.

Quais as outras áreas que o sistema de controle pode ser útil??

A área de sistema de controle pode ser utilizada em outras áreas como química, energia, aeroespacial, industrial, etc. A aplicabilidade dos estudos de sistema de controle é crucial para a continuidade da oferta de alguns serviços nos ramos da indústria e da aeronáutica por exemplo. A estabilidade de uma aeronave por exemplo requer que os motores mantenham a altitude e a estabilidade da mesma. Se não houver um cálculo numérico que expresse a margem de “perigo” para a estabilidade dessa aeronave é bem provável que diante de qualquer turbulência o piloto possa entender que não há perigo adiante. Esse cálculo, essa margem de “tolerância” de estabilidade da aeronave no ar deve existir para garantir a manutenção com segurança do voo desde a sua decolagem até a sua aterrissagem.

Um outro exemplo na área médica, a injeção de medicação intravenosa. Deve ser regulada de tempos em tempos, o controle dessas dosagens deve ser realizado, mas qual é o limite que o corpo humano suporta para tolerar uma injeção de medicação? É importante ter um sistema de controle que adequa essa margem de tolerância de injeção.