

Engenharia de Controle e Automação

## **APLICAÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ESTIMAÇÃO DE ESTADOS EM VEÍCULOS INTELIGENTES**

Jhullye Freitas Rodrigues - 7º período de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, iniciação científica bolsista

Bruno Henrique Groenner Barbosa - Orientador DAT, UFLA. - Orientador(a)

### **Resumo**

O avanço dos veículos inteligentes depende da estimação precisa de estados dinâmicos, como velocidades longitudinal e lateral, fundamentais para garantir estabilidade e segurança. Entretanto, sensores físicos de alta precisão apresentam elevado custo e complexidade de implementação, o que motiva a busca por alternativas baseadas em inteligência artificial. Neste contexto, a pesquisa tem como objetivo aplicar a Programação Genética de Múltiplos Genes (MGGP) para o desenvolvimento de sensores virtuais capazes de estimar tais variáveis a partir de dados disponíveis em veículos inteligentes. A metodologia empregada consistiu no uso de um algoritmo evolutivo inspirado na seleção natural, no qual múltiplas equações matemáticas foram geradas, avaliadas e aprimoradas ao longo de várias gerações. As entradas utilizadas no modelo foram aceleração longitudinal e lateral, velocidade das rodas dianteira e traseira e taxa de guinada, enquanto as saídas consideradas foram as velocidades longitudinal (&#119907;&#119909;) e lateral (&#119907;&#119910;). O processo de evolução foi configurado com parâmetros de população, número de gerações, operadores de mutação e cruzamento, bem como diferentes horizontes de predição, permitindo identificar os modelos mais robustos. Os resultados indicaram que o MGGP foi capaz de gerar equações interpretáveis e precisas. Para a velocidade longitudinal, foram obtidos erros percentuais médios (MAPE) em torno de 1,5% e coeficiente de determinação  $R^2$  de 0,995, evidenciando um ajuste quase perfeito. Já para a velocidade lateral, os valores alcançados foram de aproximadamente 2,3% de MAPE e  $R^2$  de 0,962, o que confirma a eficiência do método mesmo em variáveis de maior complexidade. Conclui-se que a aplicação da Programação Genética de Múltiplos Genes se mostra promissora para a construção de sensores virtuais confiáveis em veículos inteligentes. Além de reduzir custos com sensores físicos, os modelos obtidos apresentam baixo erro, elevado desempenho estatístico e, sobretudo, equações interpretáveis que podem ser implementadas em tempo real. Dessa forma, a pesquisa contribui para o avanço de tecnologias automotivas mais acessíveis, seguras e eficientes.

Palavras-Chave: Inteligência Artificial, MGGP, Veículos Inteligentes.

Instituição de Fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Link do pitch: [https://youtu.be/A3NR1\\_vDiBI](https://youtu.be/A3NR1_vDiBI)