



PREDIÇÃO DA AUTONOMIA DE VEÍCULOS ELÉTRICOS ATRAVÉS DE MODELOS EMBARCADOS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA E FUSÃO DE SENSORES

Sávio Alves de Oliveira¹, Rafael Bezerra Correia Lima²

RESUMO

Dado as atuais políticas de incentivo à sustentabilidade e ampliação da preocupação com o meio ambiente, a demanda por veículos elétricos está aumentando devido a sua baixa emissão de poluentes. Entretanto, esses veículos enfrentam dificuldades de adoção pelo mercado em função de fatores limitantes que induzem a ansiedade de autonomia, como: a autonomia limitada, número reduzido de pontos de recarga e demora para carregar a bateria completamente. Diante disso, o objetivo desse projeto foi desenvolver um sistema para estimar a autonomia de veículos elétricos, baseado em modelos de aprendizado de máquina, utilizando dados coletados em tempo real pelos sensores presentes no próprio veículo, implementado em dispositivo embarcado. O sistema foi inicialmente desenvolvido em um computador desktop, com a linguagem de programação Python, utilizando as bibliotecas de código aberto para aprendizado de máquina Scikit-learn e TensorFlow. Posteriormente, a implementação em dispositivo embarcado foi feita com a linguagem de programação C++, usando a biblioteca TensorFlow Lite, em um microcontrolador ESP32. Os sistemas implementados no computador e no microcontrolador foram capazes de fornecer a estimativa de alcance, no entanto, foi observado que a dinâmica estava poluída, portanto, foram desenvolvidos diferentes filtros para melhorar a resposta. Assim, com a escolha do melhor filtro, o sistema desenvolvido poderá estimar o alcance de veículos elétricos com melhor precisão, reduzindo a ansiedade de autonomia, sendo capaz de funcionar até mesmo em ambientes com recursos limitados de memória e processamento, que é o caso dos dispositivos embarcados.

Palavras-chave: estimativa de consumo, agrupamento de dados, microcontrolador

¹Aluno do curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: savio.oliveira@ee.ufcg.edu.br

²Doutor, Professor, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: rafael.lima@dee.ufcg.edu.br



***PREDICTION OF ELECTRIC VEHICLE AUTONOMY THROUGH EMBEDDED
MACHINE LEARNING MODELS AND SENSORS FUSION***

ABSTRACT

Given the current policies to encourage sustainability and increased concern for the environment, the demand for electric vehicles is increasing due to their low emission of pollutants. However, these vehicles face market adoption difficulties due to limiting factors that induce autonomy anxiety, such as: limited autonomy, reduced number of charging points and delay to fully charge the battery. Therefore, the objective of this project was to develop a system to estimate the autonomy of electric vehicles, based on machine learning models, using data collected in real time by sensors present in the vehicle itself, implemented in an embedded device. The system was initially developed on a desktop computer, with the Python programming language, using the open source libraries for machine learning Scikit-learn and TensorFlow. Subsequently, the implementation in an embedded device was done with the C++ programming language, using the TensorFlow Lite library, on an ESP32 microcontroller. The systems implemented in the computer and microcontroller were able to provide the range estimation, nonetheless, it was observed that the dynamics was polluted, therefore, different filters were developed to improve the response. Thus, with the choice of the best filter, the developed system will be able to estimate the range of electric vehicles with better precision, reducing autonomy anxiety, being able to work even in environments with limited memory and processing resources, which is the case of embedded devices.

Keywords: consumption estimation, data clustering, microcontroller