

Definizione di Mission Profile per l'Elettificazione di Trattori Agricoli attraverso Analisi Data-Driven di Dati CANBUS/ISOBUS da Trattori Diesel

Tutor e SSD: Massimiliano Varani, AGR/4b

Il progetto ha come obiettivo lo sviluppo di metodologie avanzate per la raccolta, l'integrazione e l'analisi dei dati CANBUS/ISOBUS provenienti da trattori agricoli convenzionali a motorizzazione diesel, con la finalità di costruire mission profile rappresentativi delle reali condizioni operative. Tali profili saranno utilizzati come base tecnica per lo studio di una possibile elettrificazione della macchina, consentendo la valutazione preliminare dei requisiti energetici, delle potenze richieste e dei cicli di lavoro tipici.

Le attività previste includono:

- Sviluppo di algoritmi per l'acquisizione, la sincronizzazione e il pre-processing dei dati CANBUS/ISOBUS, finalizzati alla ricostruzione dei cicli operativi e dei profili di carico;
- Definizione e implementazione di metodologie per la segmentazione automatica delle missioni e l'estrazione di mission profile tipici, mediante tecniche di analisi statistica e machine learning, con identificazione di indicatori energetici e di utilizzo;
- Sviluppo di strumenti di analisi esplorativa e visualizzazione dei dati per la produzione di grafici, indicatori sintetici e metriche comparative, utili alla valutazione degli scenari di elettrificazione e al dimensionamento preliminare del sistema di accumulo e trazione elettrica.

Competenze richieste:

Il profilo ideale dovrà possedere:

- Conoscenza approfondita di metodi di analisi dei dati, sia di base sia avanzati, con particolare riferimento all'analisi di serie temporali e segnali telemetrici;
- Competenze di base relative all'architettura dei trattori agricoli e ai sistemi di trazione elettrica
- Esperienza nell'utilizzo dei software Matlab e/o Python per l'implementazione di algoritmi, elaborazione dati e analisi data-driven.

Definition of Mission Profiles for the Electrification of Agricultural Tractors through Data-Driven Analysis of CANBUS/ISOBUS Data from Diesel Tractors

Supervisor and SSD: Massimiliano Varani, AGR/4b

The project aims to develop advanced methodologies for the collection, integration, and analysis of CANBUS/ISOBUS data from conventional diesel-powered agricultural tractors, with the objective of constructing mission profiles representative of real operating conditions. These profiles will serve as a technical basis for investigating the potential electrification of the machine, enabling a preliminary assessment of energy requirements, power demand, and typical duty cycles.

The planned activities include:

- Development of algorithms for the acquisition, synchronization, and pre-processing of CANBUS/ISOBUS data, aimed at reconstructing operational cycles and load profiles;
- Definition and implementation of methodologies for automatic mission segmentation and extraction of typical mission profiles using statistical analysis and machine learning techniques, with identification of energy and utilization indicators;
- Development of exploratory data analysis and visualization tools for the generation of plots, synthetic indicators, and comparative metrics, supporting the evaluation of electrification scenarios and the preliminary sizing of the energy storage and electric traction system.

Required skills:

The ideal candidate should have:

- Strong knowledge of data analysis methods, both basic and advanced, with particular focus on time-series analysis and telemetric signals;
- Basic knowledge of agricultural tractor architecture and electric traction systems;
- Experience in using Matlab and/or Python for algorithm implementation, data processing, and data-driven analysis.