# EUREKA PENTA ECOMAI

Ecological Motor Control and Predictive Maintenance with AI

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Programm / Ausschreibung** | BASIS, Basisprogramm, Budgetjahr 2021 | **Status** | abgeschlossen |
| **Projektstart** | 01.04.2022 | **Projektende** | 30.09.2023 |
| **Zeitraum** | 2022 - 2023 | **Projektlaufzeit** | 18 Monate |
| **Keywords** | | | |

## Projektbeschreibung

Elektromotoren bewegen unser tägliches Leben. Sie umgeben uns in Laptop-Lüftern und Geschirrspülern, in Industriemaschinen und Robotern und natürlich in unseren Autos und öffentlichen Verkehrsmitteln. Doch all die positiven Effekte haben ihren Preis: Die ökologischen Auswirkungen sind erheblich, denn Elektromotoren sind für 40 % des weltweiten Stromverbrauchs und 20 % der CO2-Emissionen verantwortlich. Darüber hinaus verursachen Motorfehler und anschließende unerwartete Ausfallzeiten wirtschaftliche Schäden in Höhe von 56 Mrd. € und verringern die Gesamteffektivität von Anlagen um 40 %. Die Optimierung der Effizienz und Lebensdauer von Elektromotoren wird daher positive Veränderungen im Hinblick auf die Umweltsicherheit und das Wirtschaftswachstum ermöglichen. Elektromotoren mit eingebetteten KI-Systemen sind eine ideale Lösung zur Optimierung der Motorsteuerung und zur Ermöglichung einer vorausschauenden Wartung. Dennoch gibt es bisher nur wenige spezielle KI-Chips für Motorsteuerungsanwendungen, von denen keiner die vorhandenen Möglichkeiten voll ausschöpft.
Das ECOMAI-Projekt zielt darauf ab, elektrische Motor- und Antriebssysteme zu verbessern, indem ein eingebettetes KI-System eingesetzt wird, um feinkörnige Motor- und Antriebszustände zu bewerten, indem intelligente Sensorik, Dateninterpretation, maschinelles Lernen in kurzer Zeit und Zustandsüberwachung eingesetzt werden. Eine feiner abgestimmte Motorsteuerung und eine vorausschauende Wartung ermöglichen einen geringeren Energiebedarf und eine längere Lebensdauer elektrischer Antriebe, z. B. in der Automobilindustrie, der Medizintechnik und im Transportwesen, sowie weniger Ausfallzeiten aufgrund frühzeitiger Wartung.
Um kostenmäßig wettbewerbsfähig zu bleiben, wird eine Lösung erforscht, bei der die KI-Funktionen direkt in das Motorsteuerungssystem integriert werden, wobei eine spezielle KI-Hardwareplattform mit geringem Stromverbrauch zum Einsatz kommt. Diese Plattform wird kosteneffiziente KI-Funktionen bieten und fortschrittliche Beschleunigungs- und Näherungsberechnungsprinzipien erforschen. Um die ECOMAI-Technologie leicht zugänglich zu machen, wird ein komplettes Entwicklungs-Toolkit zur Verfügung gestellt, das modellbasiertes Design, einen KI-Compiler für die spezielle Hardware-Plattform mit einer vollständigen Systemmodellierungs- und Simulationsumgebung kombiniert. Auf der Grundlage dieses Entwicklungskits sind KI-gestützte Anwendungen für energieeffiziente elektrische Antriebssysteme und Zustandsüberwachung für vorausschauende Wartung geplant. Die Effektivität der Lösung wird mit verschiedenen Anwendungsfällen aus den Bereichen Transport, Energieversorgung, Medizin und Automobil getestet. Das Projekt umfasst daher eine komplette KI-Lösung, bestehend aus KI-Hardware, KI-Anwendungen und einem modellbasierten Design- und

Automatisierungsrahmen, um energieeffizientere und langlebigere Motorsysteme zu erhalten, sowie eine KI-gestützte Lösung für die vorausschauende Wartung von Motorsystemen. Die eingesetzten KI-Technologien bieten eine erstklassige Lösung, da sie von Natur aus auf Lernen aufbauen, um die bestmögliche Reaktion zu ermöglichen.
ECOMAI vereint das Fachwissen von Partnern aus den Bereichen Hardwaredesign, KI, KI-Anwendungen, Design von elektrischen Motorantriebssystemen und vorausschauende Wartung, um die ehrgeizigen Forschungsaufgaben des Projekts zu bewältigen. Die Ergebnisse von ECOMAI haben das Potenzial, den Markt erheblich zu beeinflussen, da nur wenige Motor- und Antriebssysteme derzeit KI-Verbesserungen auf der Ebene der Antriebssteuerung bieten. Die ECOMAI-Technologie ermöglicht es der europäischen Industrie, eine führende Rolle bei der Bereitstellung von KI-gestützter elektrischer Motorantriebstechnologie von der Hardware bis zur Anwendung zu übernehmen und gleichzeitig an der Entwicklung einer umweltfreundlicheren Zukunft mitzuwirken.

## Projektpartner

- SparxSystems Software GmbH