

--- English version below ---

Titel:

Verwendung fehlerbezogener Potenziale zum Trainieren der Spracherkennung in einer Mensch-Roboter-Interaktionsumgebung

Beschreibung:

Dieses Studentenprojekt konzentriert sich auf die Nutzung von fehlerbezogenen Potenzialen (ErrPs) in EEG-Daten zur Verbesserung von Spracherkennungssystemen in der Mensch-Roboter-Interaktion (HRI). Ziel ist es, ein Paradigma zu testen, bei dem ein Roboter einen bestimmten Sprachbefehl des Benutzers anhand seiner neuronalen Reaktionen auf Fehler in der Spracherkennung erkennen kann. Das Projekt umfasst die Durchführung eines Experiments, bei dem die Teilnehmer versuchen, einen Roboter durch Spracherkennung zu aktivieren, die Erfassung von EEG-Daten zur Erfassung von ErrPs bei Spracherkennungsfehlern und die Verwendung dieser Daten zur Verfeinerung des Spracherkennungsmodells des Roboters. Es wird erwartet, dass das Ergebnis die Fähigkeit des Roboters verbessert, sich an individuelle Benutzer anzupassen, was zu natürlicheren und effektiveren Interaktionen führt.

Dieses Projekt eignet sich gut für Studenten mit Interesse an Neurotechnologie, maschinellem Lernen und Robotik, insbesondere für Studenten mit Kenntnissen in Signalverarbeitung und Programmierung.

Geeignete/r Kandidat/in:

Die ideale Bewerberin/der ideale Bewerber verfügt über die folgenden Eigenschaften.

- An einer Hochschule oder Uni als Student*in eingeschrieben
- Engagement und Freude an selbständigem Arbeiten
- Sehr gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- Gute Kommunikations- und Teamfähigkeit
- Sehr gute Programmierkenntnisse in Python
- Erste Erfahrungen mit maschinellem Lernen, insbesondere *pytorch*, *scikit-learn*, *pandas*
- Bevorzugt: Erfahrung mit experimenteller Programmierung und neurophysiologischen Messmethoden, insbesondere *mne*
- Bevorzugt: Kenntnisse über Versuchspläne und statistische Methoden

Erwarteter Zeitrahmen:

6 Monate

Unterstützung und Ressourcen:

Den Studierenden wird Unterstützung bezüglich Laborausüstung und Software angeboten. Es werden regelmäßige Treffen stattfinden, um den Fortschritt zu besprechen, Herausforderungen anzugehen und die Forschungsrichtung zu verfeinern.

Bewerbungsverfahren:

Interessierte Studierende sollten Folgendes einreichen:

- **CV/Lebenslauf:** Hervorhebung relevanter Kurse, Erfahrungen und Fähigkeiten
- **Motivationsschreiben** (maximal 2 Seiten): Erläutern Sie Ihre Motivation für die Bearbeitung dieses Themas und eventuelle erste Ideen
- **Akademisches Transkript:** Auflistung relevanter Kurse und Noten
- **Weitere relevante Referenzen**

Bewerbungseinreichung:

Bewerbungen sind an mathias.vukelic@iao.fraunhofer.de zu senden. Ausgewählte Kandidaten werden zu einem Vorstellungsgespräch eingeladen, um das Projekt im Detail zu besprechen.

Kontaktinformationen:

Mathias Vukelić
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

mathias.vukelic@iao.fraunhofer.de

Title:

Using Error-related Potentials to Train Voice Recognition in a Human-Robot Interaction Setting

Overview:

This student project focuses on leveraging error-related potentials (ErrPs) in EEG data to improve voice recognition systems in human-robot interaction (HRI). The goal is to test a paradigm where a robot can detect a specific user's voice command from their neural responses to errors in voice recognition. The project will involve executing an experiment where participants are attempt to activate a robot by voice recognition, collecting EEG data

to capture ErrPs when voice recognition errors occur, and using this data to refine the robot's voice recognition model. The outcome is expected to enhance the robot's ability to adapt to individual users, leading to more natural and effective interactions.

This project is well-suited for students with an interest in neurotechnology, machine learning, and robotics, particularly those with skills in signal processing and programming.

Ideal Candidate:

The ideal candidate will exhibit the following characteristics.

- Enrolled as a student at a college or university
- The capacity to work independently with commitment and enthusiasm
- Excellent skills in both written and spoken English
- The ability to communicate effectively and work collaboratively in a team setting
- Very good programming skills in Python
- First experiences with machine learning, specifically *pytorch*, *scikit-learn*, *pandas*
- Preferred: Experience with experimental programming and neurophysiological measurement methods, specifically *mne*
- Preferred: Knowledge of experimental designs and statistical methods

Expected Timeline:

6 months

Support and Resources:

Students will receive support regarding lab equipment and software. Regular meetings will be held to discuss progress, address challenges and refine the research direction.

How to Apply:

Interested students should submit the following:

- **CV/Resume:** Highlighting relevant coursework, experience, and skills
- **Statement of Motivation** (no more than 2 pages) Explaining your motivation for pursuing this thesis topic and any initial ideas you may have
- **Academic Transcript:** Showing relevant courses and grades
- **Further relevant references**

Application Submission:

Applications should be sent to mathias.vukelic@iao.fraunhofer.de

Shortlisted candidates will be invited for an interview to discuss the project in more detail.

Contact Information:

Mathias Vukelić
Fraunhofer Institute for Industrial Engineering IAO
Nobelstrasse 12
70569 Stuttgart

mathias.vukelic@iao.fraunhofer.de