

--- English version below ---

**Titel:**

Entwicklung eines Multiplayer-Gehirn-Computer-Interface-Spiels mit Hilfe von Eye-Tracking und EEG

**Beschreibung:**

In diesem Studentenprojekt geht es um die Entwicklung eines Multiplayer-Spiels, das Brain-Computer-Interface (BCI)-Technologie mit Eye-Tracking- und Elektroenzephalographie (EEG)-Signalen integriert. Ziel ist es, ein kollaboratives Spiel zu entwickeln, bei dem die Spieler Spielelemente mithilfe ihrer Augenbewegungen und Gehirnaktivität steuern können. Die Hauptaufgabe des Studierenden wird es sein, ein bildschirmbasiertes Spiel mit Python und/oder Unity zu entwerfen und zu implementieren, das die Steuerung einiger Spielelemente über neurophysiologische Signale ermöglicht. Das Spiel wird schließlich in einer kleinen Proof-of-Concept-Studie getestet. Das Projekt beinhaltet auch das Einlesen in die aktuelle Literatur über bestehende BCI-Technologien, Eye-Tracking-Systeme und EEG-Anwendungen in Spielen.

Dieses Projekt ist ideal für Studenten, die sich für Neurotechnologie, Spieldesign und Mensch-Computer-Interaktion interessieren, über gute Programmierkenntnisse verfügen und ein Interesse an BCI-Systemen haben.

**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
- Bevorzugt: Gute Programmierkenntnisse in Unity
- Bevorzugt: Erfahrung mit Spieldesign
- Bevorzugt: Erste Erfahrungen mit experimenteller Programmierung und neurophysiologischen Messmethoden
- Bevorzugt: Kenntnisse in Signalverarbeitung und maschinellem Lernen

**Erwarteter Zeitrahmen:**

Mindestens 6 Monate, besser 6-8 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](mailto: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](mailto:mathias.vukelic@iao.fraunhofer.de)

---

### **Title:**

Building a Multiplayer Brain-Computer Interface Game Utilizing Eye-tracking and EEG

### **Overview:**

This student project involves the development of a multiplayer game that integrates brain-computer interface (BCI) technology using both eye-tracking and electroencephalography (EEG) signals. The objective is to create a collaborative game where players can control game elements and interact with each other using their eye movements and brainwave patterns. The main task of the student will be designing and implementing a screen-based game using Python and/or Unity that allows for controlling some game elements via neurophysiological

signal input. The game is finally tested in a small proof-of-concept study. The project also includes a review of existing BCI technologies, eye-tracking systems, and EEG applications in gaming.

This project is ideal for students interested in neurotechnology, game design, and human-computer interaction, with strong programming skills and an interest in BCI systems.

### **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
- Preferred: Good programming skills in Unity
- Preferred: Experience with game design
- Preferred: First experience with experimental programming and neurophysiological measurement methods
- Preferred: Expertise in signal processing and machine learning

### **Expected Timeline:**

At least 6 months, preferably 6-8 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](mailto: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](mailto:mathias.vukelic@iao.fraunhofer.de)