**Full version:**

Sehr geehrte**r** Dr. X,

ich studiere Information and Communication Systems und bin auf der Suche nach einem Betreuer/Prüfer für ein Projekt, das sich zu meiner Master Thesis entwickeln könnte.

Zur Zeit arbeite ich für die Firma Neura Robotics GmbH, die sich darauf spezialisiert hat neue Technologien und Edge Devices in robotische Systeme zu integrieren. Dadurch können diese dynamischer werden, besonders im Bereich von kooperativen Robotern.

Dafür werden verschiedene eingebettete Geräte auf verschiedenen Ebenen entwickelt und miteinander verbunden. In meiner Werkstudententätigkeit beschäftige ich mich mit der Entwicklung deren, die den Austausch von Daten zwischen den Achsen durch ein industrielles Kommunikationsprotokoll ermöglichen.

Außerdem habe ich angefangen mit Machine Learning zu arbeiten, genauer gesagt mit Algorithmen die auf Low-Power Prozessoren zu portieren sind, was Vorteile haben kann aber auch mehr Herausforderungen mit sich bringt. Diesbezüglich gab es in den letzten zwei Jahren Fortschritte in der Optimierung der Algorithmen und im generierten Code durch zB den Compiler (Front/Backend optimizations mit FANN, Glow oder Gravity).

Es gibt bekannte Compiler wie Tensor Flow oder Keras, die auf Python basieren.

Obwohl Micropython bereits existiert, habe ich Interesse an neuen Optimierungsmitteln die den Code abhängig von der Architektur des Prozessors effizienter machen können (die meisten Beispiele sind ARM-bezogen). Neben der FPGA Lösung gibt es für solche Anwendungen auch RISC-V Prozessoren mit KPU (für ML-Rechnungen optimierten Units) oder neue ARM-Versionen (M55 and M75).

Nun gibt es ein Projekt auf der Arbeit, bei dem ein Speech-Recognition RNN (Recursive Neural Network) zu portieren ist. Ich bin zwar noch recht neu auf diesem Gebiet, aber ich finde, dass sich die Optimierung meist auf die Verwendung von CNN (Convolution Neural Network) beschränkt. Daher könnte dieses Projekt eine Möglichkeit sein, um verschiedenen Strategien zur Optimierung von Edge Devices zu vergleichen.

Mein Vorschlag eines Arbeitstitels ist: **Porting and optimizing a RNN for speech recognition to an edge device aimed to be integrated into an industrial robot.**

Höchstwahrscheinlich werde ich den Algorithmus auf einen K210 Prozessor adaptieren.

In der Firma habe ich schon die Möglichkeit einer Betreuung, da dieses Projekt bezogen auf die eher innovative Spracherkennung in kooperativen Robotern ist. **Im Besonderen**, auf die Anwendung der sogennanten Intelligent Edge Devices, die dabei helfen sollen, den haupt Rechner+GPU zu dezentralisieren, auf dem alle die anderen AI-bezogenen Features ausgeführt werden. Zuzätzlich hat die Firma großes Interesse daran, die Zusammenarbeit zwischen Forschung und industrieler Robotik zu untersützen.

Ich würde mich sehr freuen, wenn Sie mir bei diesem Projekt helfen könnten oder jemanden kennen, der mich dabei unterstützen und Prüfer werden könnte.

Da ich noch die Sprache lerne, ist es persönlich wichtig noch dazu zu sagen, dass wenn es zu tiefen Details kommt, würde ich darum bitten, sie auf Englisch zu erklären.

Ich freue mich auf Ihre Kommentare und falls es Ihr Interesse weckt könnte ich meine Ideen für dieses Projekt gerne weiter ausführen.

Mit freundlichen Grüßen

Carlos Reyes

**To discuss:**

**The following is the idea in English that could be added:**

I have found the *supervisor* at work, as this project is related to the current innovative integration of speech recognition in collaborative robots, more precisely to the implementation of the so-called intelligent edge devices to help decentralize the Core + GPU that currently hosts all the AI features. Moreover, the company itself promotes the collaboration between academia and industrial robotics.

In der Firma habe ich schon die Möglichkeit einer Betreuung, da dieses Projekt bezogen auf die eher innovative Spracherkennung in kooperativen Robotern ist. **Im Besonderen**, auf die Anwendung der sogennanten Intelligent Edge Devices, die dabei helfen sollen, den haupt Rechner+GPU zu dezentralisieren, auf dem alle die anderen AI-bezogenen Features ausgeführt werden. Zuzätzlich hat die Firma großes Interesse daran, die Zusammenarbeit zwischen Forschung und industrieler Robotik zu untersützen.

**I feel like adding the following at the end, would this be somehow disadvantageous?**

Da ich noch die Sprache lernt, ist es personlich wichtig noch dazu zu sagen, dass wenn es zu tiefen Details kommt, wurde ich darum bieten, sie auf Englisch zu erklaeren.