

Bachelor und Master Projekt / Bachelor- und Masterarbeit

Analyse von KI-Beschleunigern in einem eingebetteten System auf einem FPGA

Einführung: In den letzten Jahren hat das Thema Künstliche Intelligenz (KI) immer weitere Kreise gezogen. Neuronale Netze werden in immer mehr Produkten aktiv verwendet. Eine der bekanntesten und am weitesten verbreitete Anwendung ist in der Bildverarbeitung. Immer mehr Smartphone verbessern ihre Kamerabilder mit Künstlicher Intelligenz. Um dies zu ermöglichen werden dedizierte KI-Beschleuniger in die Smartphones integriert. Der Prozessor basiert meist auf der ARM-Architektur. Diese ist allerdings nicht Open Source. Deswegen soll in dieser Arbeit RISC-V verwendet werden. RISC-V ist eine Open Source Architektur von der UC Berkeley. Es gibt mehrere Implementierungen von dieser Architektur unter anderem von der UC Berkeley selbst. Eine eingebettete Anwendung von RISC-V sind Festplatten. Dort verwendet Western Digital einen RISC-V Kern als Controller. Der Kern dieser Arbeit ist die Implementierung und Analyse von einem KI-Beschleuniger in einem RISC-V basierten eingebetteten System. Als RISC-V Prozessorsystem soll das Chipyard Framework verwendet werden. Dies enthält bereits 3 verschiedene RISC-V Kerne und 3 mögliche KI-Beschleuniger.

Forschungsschwerpunkte: Folgende Aufgaben sollen im Rahmen dieser Arbeit bearbeitet werden:

- 1) Recherche zu KI-Beschleunigern für eingebettete Systeme
- 2) Integration von einem KI-Beschleuniger in Chipyard, ein RISC-V basiertes Prozessorsystem
- 3) Implementierung von Chipyard mit einem KI-Beschleuniger auf einem FPGA
- 4) Analyse vom RISC-V basierten Prozessorsystem und dem hinzugefügten KI-Beschleuniger mit den Schwerpunkten Leistung und Energieeffizienz

Anwendung dieser Arbeit:

Integration vom KI-Beschleuniger in ein System zur Bildverarbeitung im Rahmen vom KI-PRO Projekt

Vorwissen: Studenten sollte Kenntnisse in Rechnerarchitekturen und FPGA haben und sollten an Hardwareimplementierungen interessiert sein. Wissen in neuronalen Netzen sind von Vorteil.

Start: variabel

Interessierte Studenten wenden sich bitte an:

- Raphael Klink, r.klink@uni-luebeck.de
- Prof. Dr-Ing, Mladen Berekovic.

Institut für Technische Informatik,
Gebäude 64, 2. Stock,
Universität zu Lübeck
Ratzeburger Allee 160,
23562 Lübeck