

Über MANNHEIM-FlexKI

2022/11/17

Deutschland ist einer der führenden Standorte für Hersteller eingebetteter Elektroniksysteme, speziell für den Automobilbereich. Dabei ergeben sich bei der Entwicklung von Anwendungen für das autonome Fahren und die damit einhergehenden technologischen Disruptionen (Stichwort Künstliche Intelligenz – KI) neue Herausforderungen für den Software- und Hardware-Entwurf (SW- und HW-Entwurf).

Autonome Fahrzeuge werden mit einer Vielzahl von Sensoren (Video, Lidar, Radar, Sound, Ultraschall) ausgestattet sein, um ein möglichst genaues Abbild der Umgebung zu erzeugen, diese zu interpretieren, das Verhalten aller beteiligten dynamischen Objekte (u.a. Kraftfahrzeuge, Fahrräder, Fußgänger) vorherzusagen, die Planung der Manöver und Fahrtrajektorien vorzunehmen sowie die Fahrdynamik zu regeln. Dies führt zu explodierenden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit, Vertrauenswürdigkeit und Energieeffizienz von automobilen IT-Systemen.

Datenströme müssen möglichst früh und dezentral in der Verarbeitungskette in Echtzeit erfasst, fusioniert und analysiert werden. Hauptpfeiler hierfür sind eingebettete KI-Plattformen, die Anwendungen auf Basis mehrerer tiefer neuronaler Netze (DNNs) hocheffizient ausführen. Bestehende KI-Plattformen zur Realisierung von hochkomplexen, KI-basierten Fahrfunktionen besitzen eine elektrische Leistungsaufnahme von mehreren Kilowatt, so dass die Energieeffizienz bei einem Maximum an Verlässlichkeit und Vertrauenswürdigkeit beim Entwurf solcher Systeme für „mission critical“ Anwendungsszenarien eine entscheidende Rolle spielt. Dieser Markt wird bisher von den klassischen GPU-Herstellern besetzt.

Ähnliches spiegelt sich auch in den Roadmaps führender deutscher Automotive OEMs wieder. Bei der Entwicklung von Anwendungen auf Basis Künstlicher Intelligenz (KI) für autonome Fahrfunktionen werden neuronale Netze zuerst von KI-Experten entworfen und trainiert, im Folgenden für die eingebettete Ziel-Hardware (HW)-Plattform optimiert und schließlich die Software (SW)-Codes generiert oder vielfach noch von Hand implementiert. Die Verwendung unterschiedlicher HW-Architekturen in diesem Kontext erfordert stets eine umfangreiche Anpassung der KI-Anwendungen und bindet oftmals stark an Anbieter-spezifische Entwicklungsabläufe und Entwicklungstools.

Diese Abhängigkeit erzeugt große Herausforderungen bei der Entwicklung von KI-Anwendungen für international agierende, deutsche Automobilunternehmen. Das Projekt MANNHEIM-FlexKI (*Flexibles KI-Deployment und KI-Plattformen für eingebettete, automotive Anwendungen*) hat zum Ziel, diese HW-Abhängigkeit zu durchbrechen und einen offenen Referenz-Ansatz für das Deployment von KI- und DSP-Anwendungen zu erforschen, der es erlaubt, KI-Anwendungen schnell auf eine neue HW-Plattform zu portieren (sog. Retargeting). Durch dieses FlexKI Retargeting-Verfahren ergeben sich große wirtschaftliche Vorteile für deutsche Unternehmen, um mit zukünftigen Herausforderungen bei der Entwicklung von KI-Systemen umzugehen:

Durch Protektionismus und Blacklisting können zukünftig spezifische KI-Plattformen in einem bestimmten Zielmarkt nicht einsetzbar sein. Die Austauschbarkeit der HW durch den HW-agnostischen Flex-KI-Deployment Ansatz ist hier ein Enabler, um auf allen Märkten präsent zu sein.

Die Chip-Krise hat gezeigt, dass zeitweilig bestimmte Zielplattformen nicht verfügbar sein können. Zukünftige Chip-Krisen können ein Retargeting erzwingen, wenn auf eine alternative KI-Plattform umgestiegen werden muss. Hier mit dem FlexKI-Ansatz schnell agieren zu können, erzeugt einen Wettbewerbsvorteil.

Durch sogenannte Lock-In-Effekte können sich Abhängigkeiten von einem speziellen Hersteller von KI-Plattformen ergeben, da Legacy Code dieser Plattformen benötigt wird. Eine Vermeidung solcher Abhängigkeiten erzeugt einen weiteren Wettbewerbsvorteil für deutsche Unternehmen.

FlexKI verfolgt hierbei zwei Entwicklungspfade:

1. Das flexible Deployment von vernetzten KI-Applikationen auf hochperformante, heterogene Commercial-off-the-Shelf-HW-Plattformen.
2. Einen HW/SW-Co-Design-Ansatz für das Deployment auf eine neue maßgeschneiderte, energieeffiziente KI-HW-Plattform.

Beide Pfade ermöglichen neben der Vermeidung eines Vendor Lock-In eine schnelle und automatische Migration von KI-Anwendungen auf andere HW-Plattformen falls aufgrund von Protektionismus, Blacklisting oder Lieferengpässe (Chip-Krise) bestimmte HW-Komponenten nicht verfügbar sind. Insgesamt stärkt das Projekt alle Ebenen der automobilen Wertschöpfungskette in Deutschland und etabliert einen Weg für zukünftige Standardisierung im Bereich KI-Deployment.

The MANNHEIM-FlexKI project (project labels 16IS22086A-L is supported within the framework of the funding announcement "Electronics and software development methods for the digitalisation of automobility" (MANNHEIM) by the German Federal Ministry of Research, Technology and Space (BMFTR) gefördert.

Source URL: <https://project.edacentrum.de/mannheim-flexki/en/node/15>