

Parallel Computer Vision

Ausgangslage

Hochgeschwindigkeitskameras werden oft zur Überwachung sehr schneller, vollautomatisierter Abläufe eingesetzt. Im Zuge der Marktanforderung, dass die einmal aufgenommenen Prozesse immer schneller zu analysieren sind, soll das aufgenommene Bildmaterial nicht nur zur Dokumentation des Ablaufes dienen, sondern soll vielmehr für Echtzeit-Bildverarbeitung direkt verwendet werden. Dabei werden die Bilddaten an einen Rechner übertragen, auf diesem in Echtzeit (z.B. 200 Bilder pro Sekunde) mit neu zu entwickelnden, parallelen, adaptiven Algorithmen analysiert und bei Bedarf Ereignisse ausgelöst, welche den Automationsprozess steuern. Die Herausforderungen liegen primär in der effizienten Verarbeitung der hohen Datenmengen, welche in Zukunft durch ansteigende Bildraten noch erhöht werden. Auf dem an der Kamera angeschlossenen Rechner sollen vor allem parallele Algorithmen zum Einsatz kommen, um die Datenflut in schnellstmöglicher Zeit abzuarbeiten.

AOS Technologies arbeitet in diesem Bereich mit der Hochschule für Technik der FHNW zusammen.

Zielsetzung / Methodik / Vorgehen

Ein erster Prototyp wurde im Rahmen des Forschungsprojekts Promon200 entwickelt. Im Anschluss an dieses Projekt sollen weitergehende Konzepte zur Parallelisierung mithilfe von GPUs untersucht und entwickelt werden. Neben den einfachen Pattern-Matching-Verfahren aus dem Promon200-Projekt sollen neu auch aufwendigere Analysemethoden aus dem Bereich der Computer Vision eingesetzt werden. Um solche Methoden in nützlicher Zeit ausführen zu können, braucht es zusätzliche Parallelisierung, welche moderne Rechner mit mehreren CPUs und GPUs zur Verfügung stellen können. Verschiedene Grafikkarten- und Betriebssystem-Hersteller bieten Techniken zur optimalen Ausnutzung aller vorhandenen Prozessoren an. So bietet zum Beispiel NVIDIA die CUDA-Technologie an, welche eine C-Programmierungsumgebung auf Basis des offenen OpenCL-Standards offeriert. In naher Zukunft wird Microsoft C++ AMP (Accelerated Massive Parallelism) als Alternative zur Verfügung stellen.

Das Hauptziel dieses Masterprojektes ist es, herauszufinden, wie unterschiedliche Computer Vision Aufgaben sinnvoll auf die verschiedenen Prozessoren eines Multi-Core-Rechners mit GPU verteilt werden können, welche Technologie eingesetzt werden soll und wie damit passende Verfahren der Computer Vision umgesetzt werden können.



Teilaufgabe für den Masterstudierenden

Das Projekt besteht aus drei Phasen: Einarbeitung in OpenCL und AMP, vertiefte Auseinandersetzung mit fortgeschrittenen Techniken der Computer Vision anhand praktischer Beispiele und Parallelisierung einzelner Algorithmen.

Studienart: Vollzeitstudium
 Teilzeitstudium 50% mit Assistenzanstellung

Projektorganisation: Einzelarbeit

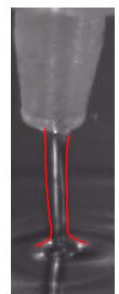
Arbeitsort: Windisch

Fördertopf: Industrie

Advisor: Prof. Dr. C. Stamm



Sauberer Fluss
zuviel Lack
Prozess schlecht



Sauberer Fluss,
genügend Lack
Prozess OK