

Single Instruction Multiple Data (SIMD) Bildverarbeitung

Prof. Dr. Bernd Jähne, Heidelberg Collaboratory for Image Processing (HCI), Heidelberg

Seit der Einführung in den 90iger Jahren sind Single Instruction Multiple Data (SIMD) Instruktionen ein sich stürmisch weiterentwickelnder Bestandteil der Instruktionssätze aller Standard-Prozessoren geworden. Die Grundidee ist einfach. In einem 64-bit breiten Register und Datenbus lassen sich 8- oder 16-bit Bilddaten nur effektiv transportieren und verarbeiten, wenn man eine entsprechende Anzahl von Elementen gleichzeitig mit der gleichen Instruktion verarbeitet. Inzwischen sind aus dem MMX-Instruktionssatz mit 64-bit breiten Registern bei dem AVX-Instruktionssatz 256-bit breite Register geworden und es können nicht nur ganze Zahlen sondern auch Gleitkommazahlen in einfacher und doppelter Genauigkeit verarbeitet werden.

Der Vortrag beleuchtet, was diese Instruktionssätze für die Bildverarbeitung bringen. Welche Algorithmen sind effektiv damit zu implementieren und welche nicht? Wie hoch ist die Beschleunigung und wie hoch der Entwicklungsaufwand? Was können die Compiler schon automatisch? Dies wird auch an praktischen Beispielen demonstriert.