



Abschlussvortrag Bachelorarbeit Florian Schmeing

„Entwicklung eines effizienten FPGA-basierten Optimierers zur Reduktion der Anzahl schwarzer Pixel in einem DataMatrix-Code“

Ziel dieser Arbeit ist es, die Anzahl der schwarzen Pixel in einem DataMatrix-Code zu minimieren, um die Verwendung von diesen günstiger und nachhaltiger zu machen durch die Reduktion der/des benötigten Tinte/Toner für den Druck.

Dafür werden DataMatrix-Codes, welche nicht ihre volle Speicherkapazität nutzen, mit unterschiedlichen Füllinformationen aufgefüllt. Wenn sich die Füllinformationen ändern, ändert sich auch der Teil der Fehlerkorrektur. Somit kann ein Brute-Force-Algorithmus verwendet werden, um die optimale Lösung zu finden. Das Problem ist jedoch, dass dies über Software auf einem konventionellen Computer zum einen sehr langsam ist und zum anderen auch sehr ressourcenintensiv, welches dem primären Ziel entgegensteht.

Der Ansatz dieser Arbeit ist die Verwendung eines günstigen FPGAs, auf welchem mehrere optimierte und hochparalelisierte Reed-Solomon-Code-Encoder implementiert wurden, welche ebenfalls parallel zueinander rechnen. Reed-Solomon-Codes sind der eigentliche Informationsgehalt der DataMatrix-Codes.

Diese Arbeit stellt somit einen Ansatz für dieses Problem vor, welcher nicht nur 20-200 mal schneller als eine CPU ist, sondern dabei sehr wenig Energie verbraucht sowie in der Anschaffung gerade mal 25 C kostet.

Dadurch wird gezeigt, dass es schon heute für bestimmte Probleme Lösungen geben könnte, welche mithilfe einer Implementierung auf einem FPGA als Hardware statt als Software wesentlich effizienter wäre.

Zusätzlich stellt es einen praktischen Ansatz vor, wie ohne große Investition oder Betriebskosten die Druckkosten von DataMatrix-Codes gesenkt werden können, welches ein aktiver Beitrag zu einer nachhaltigeren digitalen Transformation ist.

Betreuer der Arbeit: Prof. Dr. Rüdiger Ehlers, Prof. Dr. Andreas Reinhardt (Institut für Informatik)

Datum: Donnerstag, 17. August 2023, 15:15 Uhr

Ort: Institut für Software and Systems Engineering
Besprechungsraum 120
Arnold-Sommerfeld-Straße 1
38678 Clausthal-Zellerfeld

Webkonferenz: <https://webconf.tu-clausthal.de/b/sim-uc9-rvy>