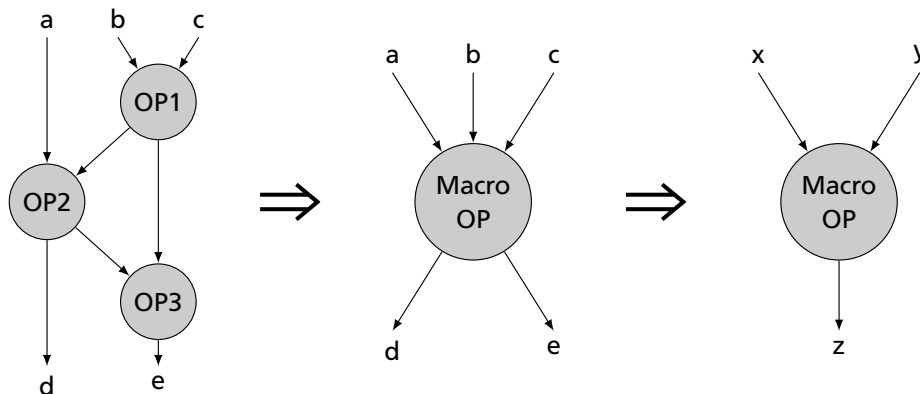


Bachelorarbeit: Auswahl und Implementierung von CGRA-Makrooperationen



Ein *Coarse Grain Reconfigurable Array* (CGRA) besteht aus einer Menge von miteinander verbundenen Recheneinheiten, die jeweils mehrere (verschiedene) Operationen ausführen können. Damit werden Algorithmen auf Instruktionsebene parallelisiert und somit beschleunigt. Um ein CGRA zu programmieren, werden die Operationen des Datenflussgraphs (DFG) einer Anwendung von einem Scheduler auf die einzelnen Recheneinheiten abgebildet. Da der Datenaustausch zwischen den Operatoren mit einem gewissen (zeitlichen) Overhead verbunden ist, kann die Programmausführung durch das Zusammenfassen mehrerer Operationen beschleunigt werden. Die Implementierung solcher Makrooperationen ist aber nur für häufig verwendete Operatorkombinationen sinnvoll, da sie die Komplexität der Recheneinheiten vergrößern.

Im Rahmen einer Bachelorarbeit sollen (Java) Werkzeuge für das anwendungsspezifische Erstellen von (Verilog) Makrooperationen entwickelt werden. Dafür sind folgende konkrete Aufgaben zu realisieren:

- Analyse von DFGs zur Identifikation häufig verwendeter Operator-Kombinationen.
- Modifikation von DFGs zum Ersetzen von Operator-Kombinationen durch Makrooperationen.
- Implementierung von Makrooperationen durch Verschmelzen der einzelnen Operator-Implementierungen. Dabei muss die Schnittstelle der Makrooperation durch Verkettung verschiedener Ein-/Ausgänge an die Vorgaben für Basisoperatoren (zwei Eingänge, ein Ausgang) angepasst werden.
- Manuelle Implementierung verschiedener Makrooperationen (bspw. FFT, FIR)
- Evaluation der Ausführungsbeschleunigung mit automatisch und manuell erstellten Makrooperationen für verschiedene (vorgegebene) Anwendungen.

Der Arbeitsfortschritt ist durch regelmäßiges Einpflegen der Quelldateien in ein Versionsverwaltungssystem (Git) nachzuweisen. Die Quelldateien müssen angemessen dokumentiert werden.

Benötigte Kenntnisse: Java, Verilog

Bei Interesse melden Sie sich bei: Andreas Engel (engel@esa.informatik.tu-darmstadt.de), S2|02 E106