

Weiterentwicklung einer analogen Schaltungstopologie zur Inferenz neuronaler Netzwerke

Simulation / Modellierung	
Art der Arbeit: <ul style="list-style-type: none"> - Schaltungsentwurf - Konzeptvergleich - Theoretische Untersuchungen 	Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - Engagierte Arbeitsweise - Lösungsorientierte Denkweise - Kenntnisse in analogen Schaltungen

Hintergrund

Künstliche **Neuronale Netze** (NN) haben in den letzten Jahren eine zunehmende Verbreitung gefunden. Für den dezentralen Einsatz, bei der die Rechenleistung und die daraus resultierende Leistungsaufnahme sehr begrenzt ist, werden daher neue Hardwareimplementierungen benötigt. Einen vielversprechenden Ansatz zur Effizienzsteigerung stellt die analoge statt der üblichen digitalen Berechnung einzelner Signale im neuronalen Netzwerk dar. Dabei werden rechenintensive Operationen (z.B. Berechnung des Skalarprodukts) durch **analoge integrierte Schaltungen** umgesetzt. Dies ermöglicht theoretisch eine Reduzierung der Leistungsaufnahme um ca. zwei Größenordnungen. Das INT arbeitet an der Umsetzung eines entsprechenden Ansatzes in einer 22 nm FD-SOI-Technologie, der im Rahmen dieser Arbeit weiterentwickelt werden soll.

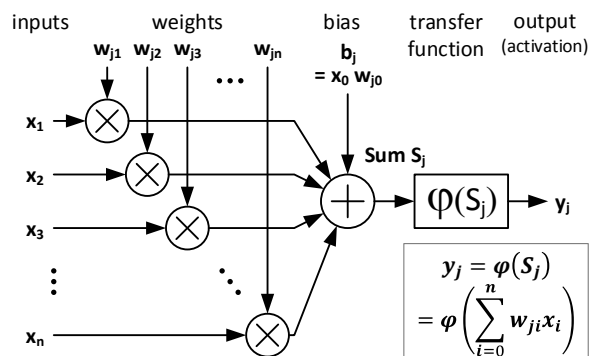


Abb. 1: Modell eines künstlichen Neurons, welches bezüglich Parameterschwankungen untersucht werden soll.

Aufgabenstellung

Im Vergleich zu digitalen Schaltungen ist die Leistungsfähigkeit analoger Schaltungen deutlich sensitiver in Bezug auf **Prozess- bzw. Parameterschwankungen**. Beim Entwurf solcher Schaltungen ist es daher essentiell, diese Schwankungen zu berücksichtigen, um ein robustes Design zu erhalten. In dieser Arbeit soll daher erforscht werden, in welchem Maß Parameterschwankungen **Einflüsse auf die Funktion** des vorhandenen Grundkonzepts haben. Des Weiteren sind Verfahren zur Reduzierung der Auswirkungen lokaler Parameterschwankungen der Bauelemente auf die Inferenzfähigkeit des Netzwerks zu untersuchen.

Kontakt und weitere Infos

Sebastian Kelz
Raphael Nägele
Markus Grözing

sebastian.kelz@int.uni-stuttgart.de
raphael.naegele@int.uni-stuttgart.de
m.groezing@int.uni-stuttgart.de

Zimmer 2.367, ETI II
Zimmer 2.408, ETI II
Zimmer 2.420, ETI II