

Ausschreibung: Bachelorarbeit

Thema: Professionalisierung der Hardware-CI/CD-Pipeline für den OpenEye-Beschleuniger

Projektbeschreibung

Der OpenEye-Beschleuniger ist ein leistungsstarker Kern für Deep Neural Networks. Wie jeder komplexe Hardware-Entwurf ist er anfällig für Fehler bei der Implementierung neuer Features. Ziel dieser Arbeit ist es, eine moderne, automatisierte Qualitätssicherung (CI/CD) für das OpenEye-Repository auf Codeberg aufzubauen. Du sorgst dafür, dass jede Änderung am Design automatisch geprüft, simuliert und bewertet wird – vergleichbar mit professionellen Workflows in der Chip-Entwicklung.

Geplantes Vorgehen

1. Analyse & Linting (Clean Code)

Definition eines Coding-Standards für OpenEye und Integration von Open-Source-Lintern (z. B. Verible oder Svlint) in die CI-Pipeline. Automatische Ablehnung von Pull Requests bei Syntaxfehlern oder Regelverstößen.

2. Automatisierte Simulation (Cocotb & Verilator)

Überführung bestehender Testbenches in ein automatisiertes Framework mittels Cocotb (Python-basiert). Containerisierung der Toolchain mit Docker für reproduzierbare Testumgebungen.

3. Hardware-Metriken & Reporting

Implementierung einer automatisierten Synthese-Pipeline (z. B. via Yosys), um Ressourcenverbrauch (LUTs, FFs) und maximale Taktfrequenz (Fmax) pro Commit zu ermitteln und zu reporten.

4. Dokumentation & Release

Automatisierung der Dokumentationserstellung aus Verilog-Kommentaren (Doxygen/Sphinx) und Bereitstellung über Codeberg Pages.

Anforderungen an Bewerber/innen

- **Grundlagen der Digitaltechnik:** Verständnis von Registern, State Machines und Handshake-Protokollen (z. B. AXI-Stream).
- **Programmierkenntnisse:** Sicherer Umgang mit Python und grundlegende Linux/Bash-Erfahrung.
- **Git-Erfahrung:** Sicherer Umgang mit Branches und Pull Requests.
- **Interesse an Hardware-Qualität:** Motivation, Systeme robust und wartbar zu gestalten.
- **Bonus:** Erfahrung mit Verilator, Icarus Verilog oder Docker.

Was du lernst

- Kombination von Hardware-Design mit Software-Best-Practices (DevOps).
- Umgang mit modernen Verifikationstools und Automatisierung (Docker, CI/CD).
- Einblicke in die Architektur von DNN-Beschleunigern.

Interessiert? Wenn du die Basis für die nächste Generation des OpenEye-Beschleunigers legen willst, melde dich bei:

Denis Lebold

E-Mail: denis.lebold@uni-due.de