

PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW WBUDOWANYCH W UKŁADACH FPGA / SOC I MIKROKONTROLERÓW

Cel i zastosowanie badań

Projektowanie systemów wbudowanych w układach FPGA (field programmable gate array) i SoC (system on chip) ma szczególne znaczenie w projektowaniu nie tylko całych urządzeń, ale i poszczególnych części systemów wbudowanych tj. urządzenia obliczeniowe, systemy i urządzenia sterujące, bloki pamięci, procesory, układy cyfrowego przetwarzania sygnałów, czy podsystemy synchronizacji. Świadczona usługa umożliwia optymalizację dotychczasowych rozwiązań w zakresie zajmowanej powierzchni, kosztu realizacji, szybkości działania lub wydajności, czy odporności na uszkodzenia spowodowane wiązkami laserowymi i impulsami elektromagnetycznymi. Nie bez znaczenia pozostaje również pobór mocy, który w dobie aktualnych trendów dbałości o środowisko powinien być utrzymywany na relatywnie niskim poziomie.

Świadczona usługa badawcza realizowana jest w sposób kompleksowy, począwszy od opracowania ogólnej struktury systemu wbudowanego, poprzez wybór odpowiedniej architektury do jego realizacji, opisu urządzeń i systemów wbudowanych w językach opisu sprzętu przy ich syntezie

i symulacji, opracowaniu algorytmów sterowania logicznego po tworzenie jednostek testowych i ich optymalizację w celu zwiększenia odporności na błędy i ogólnej wydajności oraz minimalizację zajmowanej powierzchni i zużycia energii.

Dostępna aparatura

- dydaktyczne wersje systemów projektowych Quartus i Vivado oraz systemów modelowania ModelSim i Questa,
- autorski pakiet oprogramowania ZUBR - Pakiet oprogramowania do syntezy systemów cyfrowych na bazie programowalnych układów logicznych; Zawiera implementację proponowanych nowych technologii, metod i algorytmów,
- Platforma DE1-SoC Board: Terasic - SoC (zbudowany na bazie układu FPGA EP2C20 z rodziny Cyclone II); zestawy deweloperskie firmy TerasIC, zestawy ewaluacyjne dla układów PLD firmy Altera.

Typ badań

- **Badanie nad tworzeniem nowych modeli strukturalnych FSM i metod ich syntezy:** Analiza i rozwój innowacyjnych struktur Maszyn Stanów Skończonych (FSM) oraz opracowywanie efektywnych metod ich projektowania. Badanie to ma na celu zwiększenie wydajności i funkcjonalności systemów wbudowanych poprzez optymalizację ich struktury logicznej.
- **Badanie nad tworzeniem sprzężonych modeli FSM i metod ich syntezy:** Eksploracja zaawansowanych modeli które uwzględniają wzajemne zależności między różnymi komponentami systemu wbudowanego. Celem jest opracowanie metod syntezy, które pozwolą na projektowanie bardziej złożonych i zintegrowanych systemów wbudowanych.
- **Badanie nad tworzeniem metod syntezy szybkich FSM:** Opracowywanie technik projektowania FSM o zoptymalizowanej wydajności czasowej, skupiając się na minimalizacji opóźnień w przetwarzaniu sygnałów. Badanie to dąży do zwiększenia szybkości reakcji systemów wbudowanych, co jest kluczowe w aplikacjach wymagających przetwarzania w czasie rzeczywistym.
- **Badanie nad tworzeniem modeli strukturalnych odpornych na uszkodzenia FSM:** Rozwój modeli FSM, które zachowują funkcjonalność nawet w przypadku wystąpienia awarii lub uszkodzeń sprzętowych. To badanie koncentruje się na zwiększeniu niezawodności systemów wbudowanych poprzez implementację mechanizmów redundancji i samonaprawy.
- **Opracowanie metod przeniesienia algorytmów uczenia maszynowego** (m.in. sztucznych sieci neuronowych) do zastosowań na sprzęcie o mocno ograniczonych zasobach (mikrokontrolerach).

Katedra Mediów Cyfrowych i Grafiki Komputerowej Wydział Informatyki Politechniki Białostockiej

prof. dr hab. inż. Valery Salauyou

 pok. 139  v.salauyou@pb.edu.pl

 +48 516 038 349

dr inż. Adam Klimowicz

 pok. 132  a.klimowicz@pb.edu.pl

 +48 85 746 91 60



Więcej informacji na stronie

