

Układy Cyfrowe – laboratorium

Konspekt tematyczny ćwiczenia nr 5

Realizacja zadanego algorytmu w języku VHDL z wykorzystaniem metodologii RTL.

Cel ćwiczenia.

- Realizacja funkcji kombinacyjnej z wykorzystaniem komponentów bibliotecznych
- Realizacja układu z wykorzystaniem diagramu ASMD
- Weryfikacja działania układu na poziomie symulacji w systemie Quartus2 i ModelSim
- Uruchomienie i weryfikacja działania układu na zestawie DE2-115

Przebieg ćwiczenia.

- **Realizacja funkcji kombinacyjnej o zadanych argumentach.** Należy zadaną funkcję podzielić na działania składowe z uwzględnieniem szerokości ścieżek na poszczególnych etapach przetwarzania danych. Przed kompilacją należy zweryfikować poprawność realizacji poszczególnych kroków przetwarzania w arkuszu kalkulacyjnym XLS (zmodyfikować załączony plik `xls`). Pokazać na czym polega zbieżność funkcji do oczekiwanej wartości. W ilu krokach funkcja zbiega do miejsca zerowego, jeżeli na wejściu w pierwszym kroku jest wartość 100? Na drodze symulacji pokazać i porównać otrzymane wyniki z oczekiwanymi z arkusza. (2 pkt.).
- **Realizacja algorytmu zadanego siecią ASMD z wykorzystaniem funkcji z poprzedniego punktu.** Za pomocą symulacji zweryfikować poprawność realizacji funkcji w układzie sekwencyjnym. Do symulacji należy dodać sygnały rejestru automatu aby udowodnić poprawność działania automatu. Ustalić wartości dla sygnałów wejściowych. W trakcie pracy wyeliminować sygnały o wartościach U (nie powinny pojawiać się sygnały *koloru czerwonego* po ustaleniu wartości wejściowych), poprawiając błędy funkcjonalne w kodzie VHDL lub/i poprawiając pobudzenia w symulacji. Dla funkcji symetrycznej pokazać zbieżność dla miejsca zerowego dodatniego i ujemnego (2 pkt.).
- **Uruchomienie zadania na płycie laboratoryjnej.** Pokazać poprawność działania dla różnych wartości wejściowych (1 pkt.).

- **Zadanie dodatkowe** (do decyzji prowadzącego): realizacja algorytmu dla liczb stałoprzecinkowych o zadanym formacie $\langle xx.yy \rangle$ i uruchomienie na płytce.

Literatura i materiały pomocnicze

1. Plansze do wykładu UCYF
2. Materiały uzupełniające do ćwiczenia nr 5
3. Literatura podana na wykładzie, z uwzględnieniem rozdz. 6 książki „Programowalne układy przetwarzania sygnałów i informacji”