

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań.

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym składającym się z dwóch części - zestawu pytań otwartych (student nie może korzystać z materiałów dydaktycznych) oraz zestawu zadań o charakterze problemowym (student może korzystać z materiałów dydaktycznych); łącznie można otrzymać 20 punktów; skala ocen: 0...10 pkt. - niedostateczny, 11...12 pkt. - dostateczny, 13...14 pkt. - dostateczny plus, 15...16 pkt. - dobry, 17...18 pkt. - dobry plus, 19...20 pkt. - bardzo dobry,

ii. omówienie wyników zaliczenia,

b) w zakresie laboratorium weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć,

ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z rozwiązywaniem zadań poprzez jedno kolokwium w semestrze,

iv. ocenę sprawozdań przygotowywanych częściowo w trakcie zajęć, a także po ich zakończeniu,

v. skala ocen: 0...50% możliwych do uzyskania punktów - niedostateczny, 51...60% - dostateczny, 61...70% - dostateczny plus, 71...80% - dobry, 81...90% - dobry plus, 91...100% - bardzo dobry.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. samodzielną budowę modułu elektronicznego z mikroprocesorem i opracowanie dokumentacji,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Zalety i ograniczenia stosowania procesorów sygnałowych, wymagania związane z przetwarzaniem w czasie rzeczywistym, procesory stało- i zmiennoprzecinkowe, integracja procesorów sygnałowych z mikrokontrolerami ARM.
2. Budowa modułów z procesorami sygnałowymi, typy interfejsów komunikacyjnych, emulatory JTAG, dołączanie układów peryferyjnych (wyświetlaczy LCD, kart SD, kodeków audio).
3. Środowiska projektowe procesorów sygnałowych na przykładzie oprogramowania Code Composer Studio, przygotowywanie projektów w standardzie Eclipse, zawartość plików GEL (general extension language), definiowanie obszarów pamięci, konfiguracja procesu kompilacji oraz proces debugowania z użyciem platform uruchomieniowych.
4. Implementacja podstawowych algorytmów przetwarzania sygnałów w systemach z procesorem sygnałowym: realizacja filtrów FIR oraz IIR, wykorzystanie jednostek wykonawczych architektury superskalarnej, implementacja filtru adaptacyjnego LMS, generacja i detekcja sygnalizacji tonowej DTMF, zastosowanie algorytmu Goertzela, aspekty związane z realizacją obliczeń DCT oraz FFT.
5. Układy wspomagające efektywność przetwarzania w procesorach sygnałowych: kontroler EDMA - transmisja danych uporządkowanych w bloki, ramki i elementy, konfiguracja pracy EDMA, transmisja 1-D i 2-D, generacja przerwań, użycie bibliotek CSL (chip support library) oraz DSP/BIOS GUI; wielokanałowy buforowany port szeregowy McBSP - organizacja danych podczas transmisji szeregowej, przeznaczenie rejestrów, techniki programowania; interfejs EMIF (external memory interface) - typy pamięci zewnętrznych, praca wielokanałowa, dołączanie przetworników CA i AC.
6. System DSP/BIOS: konfiguracja systemu, analiza w czasie rzeczywistym, przydział zadań; konfiguracja przerwań programowych i sprzętowych; synchronizacja algorytmów, podział algorytmu na funkcje; assembler liniowy - zalety, wywoływanie funkcji assemblerowych.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie sześciu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium. Ćwiczenia realizowane są przez zespoły 2-osobowe.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do zintegrowanego środowiska programistycznego Code Composer Studio
2. Obsługa urządzeń wejścia/wyjścia modułu z procesorem sygnałowym
3. Przetwarzanie sygnałów audio z zastosowaniem kodeka z rodziny TLV320AIC
4. Projektowanie i implementacja cyfrowych filtrów o skończonej odpowiedzi impulsowej
5. Przetwarzanie sekwencji wizyjnych z zastosowaniem kodeka wideo TVP5146M2
6. Generacja kodu dla systemu z procesorem sygnałowym z wykorzystaniem środowiska Matlab

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna, rozwiązywanie zadań
2. Zajęcia laboratoryjne: wykorzystanie modułów z procesorami sygnałowymi rodziny C5000 i C6000 programowanych w środowisku Code Composer Studio

Literatura podstawowa:

1. Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Dąbrowski A. (red.), Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1997
2. Materiały edukacyjne dotyczące procesorów sygnałowych firmy Texas Instruments w ramach TI University Program, 2013

Literatura uzupełniająca:

1. Digital signal processing and applications with the OMAP - L138 eXperimenter, Reay D., Wiley, 2012
2. Real-time digital signal processing from MATLAB to C with the TMS320C6x DSPs, Second edition, Wright C.H.G., Morrow M.G., CRC Press, 2011

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w wykładach	12
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	12
3. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	12
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	12
5. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych	2
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 120 stron	12
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym: 10 godz. + 2 godz.	1
8. omówienie wyników kolokwium	

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
------------------	--------	------

Łączny nakład pracy	75	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	29	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	24	1