



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Implementacja sprzętowa algorytmów transmisji cyfrowej

Przedmiot

Kierunek studiów

Informatyka

Studia w zakresie (specjalność)

Mikrosystemy informatyczne

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Mariusz Naumowicz

email: mnaumowicz@cs.put.poznan.pl

tel. +48 61 665-2364

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. Andrzej Handkiewicz

email: andrzej.handkiewicz@cs.put.poznan.pl

tel. +48 61 665-2364

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu analizy obwodów elektrycznych, elektroniki oraz opisu sprzętu za pomocą języka VHDL. Wymagana jest ponadto umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu projektowania układów cyfrowych kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Niezbędna jest również umiejętność poszerzania posiadanej wiedzy oraz pracy w zespole. Ze względu na kompetencje społeczne student powinien być świadomy, że wiedza w informatyce szybko staje się przestarzała i wymaga ustawicznego poszerzania. Student powinien prezentować postawę uczciwości, kreatywności, rzetelności, ciekawości poznawczej oraz okazywać szacunek dla innych ludzi.



Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy w zakresie realizacji wybranych algorytmów przetwarzania sygnałów, w szczególności z przetwarzania obrazów (filtracja, kompresja) a także podstaw transmisji sygnałów (budowa transceiwerów).

Zostaną w praktyce wykorzystane algorytmy: kodowania entropowego, Hamminga, dwuwymiarowej transformaty DCT, modulacji QAM. Opracowane rozwiązania opisane zostaną w języku VHDL i przygotowane do syntezy w celu realizacji w układach reprogramowalnych (FPGA).

2. Umiejętność doboru optymalnej, dla danego algorytmu, realizacji sprzętowej (cyfrowej).

3. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów doboru układów cyfrowych do realizacji złożonych algorytmów przetwarzania sygnałów/danych.

4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej poprzez realizację elementów projektu i połączenie ich w całość.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Absolwent posiada ogólną i uporządkowaną wiedzę związaną z projektowaniem cyfrowych układów transmisji danych.. - [K2st_W2]

2. Absolwent posiada szczegółową wiedzę na temat związaną z prototypowaniem przy użyciu języka VHDL. - [K2st_W3]

3. Absolwent ma wiedzę na temat aktualnych trendów w dziedzinie układów FPGA oraz technologiach przetwarzania sygnałów. - [K2st_W4]

4. Absolwent zna wybrane narzędzia wspomagające budowanie i rozwijanie systemów wbudowanych dostosowanych do wiodących trendów. - [K2st_W6]

Umiejętności

1. Absolwent potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł w tym także obcojęzycznych oraz wyciągać z nich wnioski i formułować opinie. - [K2st_U1]

2. Absolwent posiada umiejętność rozwijania istniejących rozwiązań w dziedzinie systemów wbudowanych zgodnie z własnymi potrzebami. - [K2st_U8]

3. Absolwent posiadać umiejętności językowe w zakresie języka angielskiego, które pozwalają na swobodne korzystanie z literatury i komunikacji interpersonalnej. - [K2st_U14]

Kompetencje społeczne

1. Absolwent jest gotów do ciągłego poszerzania wiedzy w obszarze systemów wbudowanych, zwłaszcza w zakresie zmieniających się trendów rozwoju rynku informatycznego. - [K2st_K1]

2. Absolwent rozumie konieczność stosowania najnowszych rozwiązań podczas implementacji mikrosystemów. - [K2st_K2]



Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

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:

- egzamin pisemny

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

- ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole; dotyczy ćwiczeń projektowych o charakterze odtwórczym (student realizuje ćwiczenie według dostarczonej instrukcji)

- ocena realizacji złożonego zadania wymagającego integracji zdobytej w trakcie zajęć projektowych wiedzy i umiejętności; ocenie podlegają aspekty techniczne realizacji, umiejętność rozwiązania niekonwencjonalnych problemów oraz biegłość wykorzystania dostępnych narzędzi projektowych

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Kodowanie źródeł informacji. Ilość informacji, entropia. Źródło ciągów Markowa. Kodery i dekodery z wykrywaniem i korektą błędów. Kodowanie Huffmana, Shannona-Fano. Szybkość transmisji, przepustowość kanału. Kodowanie Hamminga. Kody splotowe. Składowe luminancji i chrominancji,



interpolacja, kompensacja ruchu, kompresja DCT. Opis kodera w VHDL. Projekt kodera ASIC i FPGA. Modulatory. Modulacja w paśmie podstawowym. Modulacje cyfrowe nośnej sinusoidalnej. Modulacja QAM, konstelacje. Systemy z rozpraszaniem widma. Oscylatory VCO, miksery. Przetworniki ADC oraz DAC małej mocy.

Tablice sensorów obrazu, APS, CAPS. Porównanie implementacji cyfrowych i analogowych algorytmów filtracji i kompresji pod kątem poboru mocy. Transceiwery jako układy specjalizowane VLSI i ich optymalizacja pod kątem poboru mocy.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktażową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów.

Laboratoria obejmują: Konstruowanie algorytmów kodowania entropowego na podstawie grafów. Koder i dekoder Hamminga (7,4). Projekty modulatora i demodulatora 16QAM na podstawie konstelacji. Wszystkie algorytmy są opisywane są w języku VHDL oraz implementowane na układy FPGA.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, wykład tradycyjny.

Zajęcia laboratoryjne: wykonywanie instrukcji, zadania praktyczne, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa

1. Podstawy elektroniki cyfrowej, Józef Kalisz, WKŁ, Warszawa, 2002
2. Mixed-Signal Systems: A Guide to CMOS Circuit Design, A. Handkiewicz, WILEY-IEEE, USA, 2002
3. Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, K. Wesołowski, WKŁ, Warszawa, 2003

Uzupełniająca

1. Wybrane artykuły z IEEE Jour. SC, www.library.put.poznan.pl
2. Wybrane artykuły z IEEE Trans. CAS, www.library.put.poznan.pl

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
łączy nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do egzaminu) ¹	65	3

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności