

Cyfrowe przetwarzanie i kompresja danych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Cyfrowe przetwarzanie i kompresja danych
Kod przedmiotu	11.3-WI-INF-D-CPKD
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Informatyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Andrzej Janczak, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Egzamin
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawową wiedzą z zakresu dyskretnych systemów liniowych, analizy widmowej i filtracji sygnałów dyskretnych. Ukształtowanie umiejętności projektowania filtrów SOI i NOI. Zapoznanie z podstawowymi metodami kompresji bezstratnej i kompresji stratnej, ich właściwościami i zastosowaniami.

Wymagania wstępne

Analiza matematyczna

Zakres tematyczny

Reprezentacja matematyczna sygnałów ciągłych i dyskretnych. Przyczynowe, czaso-niezmienne systemy liniowe. Próbkowanie i kwantyzacja amplitudowa sygnałów, twierdzenie Nyquista-Shannona. Dyskretna transformata Fouriera (DFT) i szybka transformata Fouriera (FFT). Analiza częstotliwościowa sygnałów z zastosowaniem DFT. Przekształcenie Z, transmitancja dyskretna.

Filtry cyfrowe, filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej (SOI) i filtry o nieskończonej odpowiedzi impulsowej (NOI). Metody projektowania filtrów SOI i NOI. Efekty skończonej długości rejestrów w cyfrowym przetwarzaniu sygnałów.

Kompresja bezstratna. Matematyczne podstawy kompresji bezstratnej. Kodowanie Huffmana, kodowanie arytmetyczne, słownikowe metody kodowania, kodowanie predykcyjne. Zastosowania kompresji bezstratnej w zadaniach kompresji tekstu, dźwięku i obrazów.

Kompresja stratna. Matematyczne podstawy kompresji stratnej. Kwantyzacja skalarna, kwantyzacja wektorowa, kodowanie różnicowe. Kodowanie transformacyjne, przekształcenie Karhunen-Loevego, dyskretna transformata kosinusowa, dyskretne przekształcenie Walsha-Hadamarda. Kodowanie podpasmowe, kompresja falkowa. Zastosowania kompresji stratnej w zadaniach kompresji dźwięku i obrazów.

Metody kształcenia

Wykład: wykład konwencjonalny

Laboratorium: ćwiczenia laboratoryjne

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiada podstawową wiedzę z zakresu matematycznej reprezentacji sygnałów i systemów dyskretnych.	K_W03	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - test	- Wykład - Laboratorium
Zna podstawy analizy częstotliwościowej sygnałów z zastosowaniem DFT i FFT	K_W03	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - test	- Wykład - Laboratorium

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Posiada podstawową wiedzę z zakresu filtracji cyfrowej i potrafi projektować i implementować filtry SOI i filtry NOI	• K_W03 • K_U17	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Laboratorium
Zna i potrafi stosować metody kompresji stratnej: kwantyzację skalarna, kwantyzację wektorowa, kodowanie różnicowe, kodowanie transformacyjne, kodowanie podpasmowe, kompresję falkową.	• K_W03 • K_U17	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Laboratorium
Potrafi analizować skutki skończonej długości rejestrów w cyfrowym przetwarzaniu sygnałów.	• K_W03 • K_W13	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Laboratorium
Zna i potrafi stosować metody i techniki kompresji bezstratnej: kodowanie Huffmana, kodowanie arytmetyczne, kodowanie słownikowe, kodowanie predykcyjne.	• K_W03 • K_U17	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Laboratorium
Zna matematyczne podstawy kompresji bezstratnej i kompresji stratnej.	• K_W03	• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład

Warunki zaliczenia

Wykład - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu przeprowadzonego w formie pisemnej lub ustnej

Laboratorium - warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych, przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Składowe oceny końcowej = wykład: 50% + laboratorium: 50%

Literatura podstawowa

1. Domański M.: Obraz cyfrowy. Reprezentacja, kompresja, podstawy przetwarzania. Standardy JPEG i MPEG. WKiŁ, Warszawa 2010.
2. Sayood K.: Komresja danych. Wprowadzenie, Wydawnictwo RM, Warszawa 2002.
3. Zieliński T. P.: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wydzał EAIiE AGH, Kraków 2002.
4. Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKiŁ, Warszawa 2007.

Literatura uzupełniająca

1. Domański M.: Zaawansowane techniki kompresji obrazów i sekwencji wizyjnych. Wyd. Pol. Poznańskiej. Poznań, 1998.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Andrzej Janczak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 23-04-2020 18:55)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ