

Digital signal processing and compression - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Digital signal processing and compression
Kod przedmiotu	11.3-WE-INF-DSPaC-Er
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Informatyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	Program Erasmus drugiego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	angielski
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	-	-	Egzamin
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

To present the basics of discrete linear systems, spectral analysis, and filtration of discrete signals. Developing the skill of designing SOI and NOI filters. To learn about the basic methods of lossless compression and lossy compression, their properties and applications.

Wymagania wstępne

Mathematical analysis

Zakres tematyczny

Mathematical representation of continuous and discrete signals. Causal, time-invariant linear systems. Sampling and amplitude quantization of signals, Nyquist-Shannon theorem. Discrete Fourier Transform (DFT) and Fast Fourier Transform (FFT). Frequency analysis of signals using DFT. Z transformation, discrete transmittance.

Digital filters, finite impulse response (SOI) filters and infinite impulse response (NOI) filters. Design methods for SOI and NOI filters. Effects of finite register length in digital signal processing.

Lossless compression. Mathematical basis of lossless compression. Huffman coding, arithmetic coding, dictionary coding methods, predictive coding. Applications of lossless compression in text, sound and image compression tasks.

Lossy compression. Mathematical foundations of lossy compression. Scalar quantization, vector quantization, differential coding. Transformational coding, Karhunen-Loev transformation, discrete cosine transform, discrete Walsh-Hadamard transformation. Subband coding, wavelet compression. Applications of lossy compression in audio and image compression tasks.

Metody kształcenia

Lecture: traditional lecture

Laboratorium: lab exercises

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Students have basic knowledge of mathematical representation of signals and discrete systems.		exam, test	- Wykład - Laboratorium
Students know the basics of frequency analysis of signals using DFT and FFT		exam, test	- Wykład - Laboratorium
Students have basic knowledge of digital filtration and is able to design and implement SOI and NOI filters		exam, test	- Wykład - Laboratorium
Students know and are able to apply lossy compression methods: scalar quantization, vector quantization, differential coding, transform coding, subband coding, wavelet compression.		exam, test	- Wykład - Laboratorium

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Students can analyze the effects of finite register length in digital signal processing.		exam, test	- Wykład - Laboratorium
Students know and are able to apply lossless compression methods and techniques: Huffman coding, arithmetic coding, dictionary coding, predictive coding.		exam, test	- Wykład - Laboratorium
Students know the mathematical foundations of lossless and lossy compression.		exam, test	Wykład

Warunki zaliczenia

Lecture - the condition of getting credit is obtaining a positive grade from an exam carried out in writing or oral

Laboratory - the condition of getting credit is obtaining positive grades from all laboratory exercises, planned to be implemented under the laboratory program.

Literatura podstawowa

1. Lyons R.G.: Understanding Digital Signal Processing, Prentice-Hall Inc. Upper Saddle River, 2011.
2. Oppenheim A. V., Schafer R. W, Buck J. R.: Digital Signal Processing, Prentice-Hall Inc. Upper Saddle River, 1999.
3. Sayood K.: Introduction to Data Compression, Third Edition. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 2006.

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Andrzej Janczak, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 14-07-2021 12:31)

Wygenerowano automatycznie z systemu SyllabUZ