



Kierunek studiów Elektrotechnika
Studia II stopnia



Przedmiot:	<i>Systemy przetwarzania i archiwizacji danych obrazowych</i>
Rok:	1
Semestr:	II
Forma studiów:	<i>Studia stacjonarne</i>
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30
Ćwiczenia	-
Laboratorium	30
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	5 ECTS

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami przetwarzania obrazów
C2	Zapoznanie studentów z najważniejszymi stratnymi i bezstratnymi metodami kompresji obrazów
C3	Zapoznanie studentów z rozwiązaniami sprzętowymi w zakresie przetwarzania i archiwizacji obrazów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	-

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Opisuje działanie głównych algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów
EK 2	Objaśnia działanie i właściwości elementów systemów przetwarzania i archiwizacji obrazów
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Stosuje właściwą dla danego przypadku metodę kompresji obrazu
EK 4	Potrafi ocenić rezultaty działania algorytmów kompresji obrazów
	W zakresie kompetencji społecznych
EK 5	Opanował zasady pracy zespołowej
EK 6	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie

Treści programowe przedmiotu		
Forma zajęć – wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
W1	Pojęcia podstawowe - przetwarzanie, analiza, rozumienie obrazu/sygnału. Przetwarzanie obrazu - przykładowe obszary zastosowań.	2
W2	Percepcja obrazów przez człowieka: budowa oka ludzkiego, widzenie barwne, wybrane właściwości psychowizualne zmysłu wzroku	2
W3	System akwizycji obrazu i : próbkowanie obrazu analogowego, kwantyzacja obrazu. Struktury danych dla obrazów monochromatycznych i barwnych. Budowa, właściwości i parametry przetworników CCD i CMOS..	4
W4	Inne elementy toru przetwarzania obrazu – interfejsy kamer cyfrowych (USB, CL, GbE, i inne), tryby akwizycji obrazu	2
W5	Systemy archiwizacji danych - pamięć masowa i nośniki pamięci (magnetyczne, optyczne), macierze RAID,	2
W6	Reprezentowanie kolorów - addytywne przestrzenie barw (RGB, YCbCr, CIE, HSV), subtraktywne przestrzenie barw (CMYK). Wyznaczanie współrzędnych trójchromatycznych. Aksjomaty Grassmana	2
W7	Bezstratne metody kompresji sygnałów i obrazów: model ogólny, kodowanie długości sekwencji RLE, 2DRLE, kodowanie Shannona-Fano, Huffmana, Golomba, kodowanie słownikowe - LZ77, LZ78; zastosowania - format GIF,	4

W8	Kodowanie predykcyjne - predykcja z częściowym dopasowaniem, standard kompresji JPEG-LS	2
W9	Stratne metody kompresji obrazów: miary kompresji stratnej, kompresja transformatowa - dyskretna transformata kosinusowa, dyskretna transformata falkowa, zastosowania - standard JPEG, JPEG2000	4
W10	Metody wstępnego przetwarzania obrazu - przetwarzanie bezkontekstowe obrazu, operacje na podstawie histogramu,	2
W11	Wybrane metody wykrywania krawędzi w obrazach	2
W12	Przegląd wybranych metod segmentacji obrazu	2
Suma godzin:		
Forma zajęć – ćwiczenia		
	Treści programowe	Liczba godzin
ĆW1	-	
Suma godzin:		
Forma zajęć – laboratoria		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1	Proces akwizycji, próbkowania i kwantyzacji obrazu	2
L2	Przestrzenie barw i wpływ kwantyzacji składowych barwnych na jakość obrazu	4
L3	Kodowanie długości sekwencji danych obrazowych	4
L4	Kodowanie metodami Shannona-Fano i Huffmana w odniesieniu do danych obrazowych obrazów	4
L5	Badanie właściwości dyskretnych transformat Fouriera, kosinusowej i falkowej obrazów w zastosowaniu do kompresji obrazów	4
L6	Badanie wpływu kwantyzacji współczynników poszczególnych transformat na współczynnik kompresji	4
L7	Wykrywanie krawędzi w obrazach wybranymi metodami	4
L8	Segmentacja obrazu z użyciem wybranych metod	4
Suma godzin:		30
Forma zajęć – projekt		
	Treści programowe	Liczba godzin
P1	-	
Suma godzin:		

Metody/Narzędzia dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne w grupach

Sposoby oceny	
Ocena formująca	
F1	Krótki testy sprawdzający znajomość materiału przed ćwiczeniem w laboratorium
Ocena podsumowująca	
P1	Egzamin pisemny w formie testu – 85%
P2	Wykonanie prezentacji na zadany temat – 15%

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</i>	60
<i>Udział w wykładach</i>	30
<i>Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	30
<i>Praca własna studenta, w tym</i>	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń w oparciu o literaturę przedmiotu</i>	30
<i>Samodzielne przygotowanie do zaliczenia wykładu</i>	35
Suma	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	5

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
1	Sayood K. Kompresja danych – wprowadzenie, Wydawnictwo RM, Warszawa, 2002
2	Kasprzak W. Rozpoznawanie obrazów i sygnałów mowy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009
3	Watkins C.D., Sadun A., Marenka S.: Nowoczesne metody przetwarzania obrazu. WNT, Warszawa, 1995
4	Woźnicki J., Podstawowe techniki przetwarzania obrazu, WKiŁ, Warszawa, 1996
5	Ghosh P.K., Deguchi K., Mathematics of Shape Description – A morphological approach to image processing and computer graphics, J.Wiley&Sons, Singapore, 2008

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/ Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	E2A_W03	[C2]	[W1, W2, W6 - W12]	[1]	[P1, P2]
EK 2	E2A_W08	[C3]	[W3, W4, W5]	[1]	[P1, P2]
EK 3	E2A_U09	[C1]	[L1, L2, L5, L7]	[2]	[F1]
EK 4	E2A_U14	[C2]	[L2, L4, L6, L8]	[2]	[F1]
EK 5	E2A_K03	[C2]	[W1-W5, L1-L10]	[2]	[P1,P2]
EK 6	E2A_K05	[C1, C2, C3]	[W1-W10]	[1, 2]	[P1,P2]

Formy oceny – szczegóły				
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 5 (bdb)
EK 1	<i>Nie potrafi opisać działania żadnych algorytmów stratnej i bezstratnej kompresji obrazów</i>	<i>Potrafi wymienić główne algorytmy stratnej i bezstratnej kompresji obrazów</i>	<i>Potrafi wymienić i opisać algorytmy stratnej i bezstratnej kompresji obrazów</i>	<i>Potrafi wymienić i wyczerpująco opisać omawiane algorytmy stratnej i bezstratnej kompresji obrazów</i>
EK 2	<i>Nie potrafi objaśniać działania ani właściwości żadnego elementu systemów przetwarzania i archiwizacji obrazów</i>	<i>Potrafi objaśniać działanie elementów systemów przetwarzania i archiwizacji obrazów</i>	<i>Potrafi objaśniać działanie i właściwości elementów systemów przetwarzania i archiwizacji obrazów</i>	<i>Potrafi w sposób wyczerpujący objaśniać działanie i właściwości elementów systemów przetwarzania i archiwizacji obrazów</i>
EK 3	<i>Student nie potrafi – zastosować w żadnym wypadku właściwej metody kompresji obrazu</i>	<i>Student potrafi – zastosować metody kompresji obrazu, ale w sposób nieoptymalny</i>	<i>Student potrafi dobrać właściwą metodę kompresji obrazu</i>	<i>Student potrafi dobrać właściwą metodę kompresji obrazu, szczegółowo uzasadniając wybór</i>
Ek 4	Student nie zna żadnej miary metody oceny efektywności kompresji obrazu	Student zna miary efektywności działania bezstratnych metod kompresji	Student potrafi wyznaczyć efektywność działania stratnych i bezstratnych metod kompresji	Student potrafi wyznaczyć i ocenić efektywność działania stratnych i bezstratnych metod kompresji
EK 5	Student nie potrafi współpracować z grupą	Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując postawę bierną	Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując postawę aktywną	Student potrafi współpracować w grupie, podejmuje się roli lidera
EK 6	Student nie rozumie potrzeby uczenia się przez całe życie	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie ale działa pod bezpośrednim przynusem	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale jego działanie jest w tym kierunku wymuszone	Student z własnej inicjatywy rozwija swoje zainteresowania

Autor programu:	dr hab. inż. Andrzej Kotyra, prof. PL
Adres e-mail:	a.kotyra@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Elektroniki i Technik Informatycznych