



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Analiza i przetwarzanie obrazów

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów informatyka stosowana Specjalność: cyfrowe przetwarzanie sygnałów Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 05ISTCPSS.DI2D.0247.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z matematyki dyskretniej. Statystyka matematyczna.		
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających		
Koordinator	Tomasz Marciniak		
Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30		Liczba punktów ECTS 4.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę w zakresie baz danych, różnych sposobów wyszukiwania, magazynowania oraz zabezpieczania danych;	IST_O2_K_W03	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	ma rozszerzoną i ugruntowaną wiedzę w zakresie podstaw programowania, implementacji algorytmów, paradygmatów i stylów programowania, metod weryfikacji poprawności programów, języków formalnych oraz różnych środowisk programistycznych;	IST_O2_K_W05	P7S_WG P7S_WG_inż
W3	ma poszerzoną i podbudowaną teoretyczne wiedzę w zakresie przetwarzania obrazów	IST_O2_K_W13	P7S_WK P7S_WK_inż
W4	orientuje się w obecnym stanie i najnowszych trendach rozwojowych informatyki a w szczególności przetwarzania sygnałów; zna metody i techniki do modelowania obiektów 2D i 3D;	IST_O2_K_W17, IST_O2_K_W19	P7S_WK, P7S_WK_inż, P7S_WK P7S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi przedstawić specyfikację złożonego zadania; potrafi zaprojektować a także zaproponować ulepszenia w systemach przetwarzania i przesyłania danych;	IST_O2_K_U10, IST_O2_K_U11	P7S_UK, P7S_UK
U2	potrafi dokonać analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości stosując odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe; potrafi ocenić przydatność wybranych metod i technologii do rozwiązywania konkretnego zadania.	IST_O2_K_U12, IST_O2_K_U17	P7S_UO, P7S_UU
Kompetencje społeczne:			
K1	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących różnych aspektów informatyki w sposób jasny i zrozumiały;	IST_O2_K_K05	P7S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do tematyki przetwarzania i analizy obrazów, Podstawowe parametry obrazów cyfrowych. Akwizycja obrazu. Metody pozyskiwania obrazów cyfrowych, histogram i jego zastosowania. Przekształcenia punktowe i geometryczne: normalizacja, wyrównywanie histogramu, obroty, interpolacja przestrzenna i przekształcenia afiniczne. Filtracja liniowa i nieliniowa w dziedzinie przestrzennej. Binaryzacja. Morfologia matematyczna I. Erozja, dylatacja, gradienty morfologiczne, operacje geodezyjne, filtry morfologiczne. Top-Hat. Morfologia matematyczna II. Hit-or-miss, ścienianie, pogrubianie, szkielet, SKIZ, watershed. Przetwarzanie obrazów w dziedzinie częstotliwości. Zastosowanie transformacji Fouriera, filtracja w dziedzinie częstotliwości. Dyskretna transformacja obrazu: Fouriera, Cosinusowa, Radona i Hougha. Segmentacja. Podstawy analizy obrazów: segmentacja, etykietowanie, podstawowe współczynniki kształtu oraz parametry obiektu. Metody automatycznej binaryzacji. Pomiary wielkości geometrycznych obiektów. Metody rozpoznawania obrazów. Wykrywanie obiektów w obrazach Algorytm SIFT oraz metody rozpoznawania wzorców Metody ekstrakcji cech – jako forma redukcji wymiarowości oraz wydobycia danych najbardziej znaczących dla późniejszej klasyfikacji. Sposoby opisu obrazu oraz jego reprezentacji w celu późniejszej klasyfikacji. Klasyfikacja obrazów – podstawowe algorytmy. Interpretacja obrazu. Przykładowe praktyczne zastosowania metod analizy obrazów w systemach wizji komputerowej. Analiza obrazów kolorowych – przestrzeń kolorów. Metody kompresji bezstratnej i stratnej ze szczególnym uwzględnieniem kompresji obrazów (JPEG) oraz kompresji sekwencji wideo (MPEG-2, MPEG-4). Analiza i przetwarzanie obrazów sekwencyjnych. Metody analizy obrazów a biometria – rozpoznawanie człowieka na podstawie obrazu. Systemy rozpoznawania obrazów w zastosowaniach przemysłowych. Systemy rozpoznawania obrazu wideo – rozpoznawania obiektów w ruchu.	Wykład	W1, W2, W3, W4

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Ćwiczenia laoratoryjne: - Filtracja liniowa i nieliniowa w dziedzinie przestrzennej. - Przetwarzanie obrazów w dziedzinie częstotliwości. Zastosowanie transformacji Fouriera, filtracja w dziedzinie częstotliwości. - Dyskretne transformacje obrazu: Fouriera, Cosinusowa, Radona i Hougha. - Segmentacja. Podstawy analizy obrazów: segmentacja, etykietowanie, podstawowe współczynniki kształtu oraz parametry obiektu. - Metody automatycznej binaryzacji. Pomiary wielkości geometrycznych obiektów. - Metody rozpoznawania obrazów. Wykrywanie obiektów w obrazach - Algorytm SIFT oraz metody rozpoznawania wzorców - Przykładowe praktyczne zastosowania metod analizy obrazów w systemach wizji komputerowej. - Analiza obrazów kolorowych – przestrzenie kolorów. - Metody kompresji bezstratnej i stratnej ze szczególnym uwzględnieniem kompresji obrazów (JPEG) oraz kompresji sekwencji wideo (MPEG-2, MPEG-4).	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Do uzyskania zaliczenia z przedmiotu wymagane jest uzyskanie 51% punktów z kolokwium.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Oddanie sprawozdań z ćwiczeń i uzyskanie ze wszystkich pozytywnej oceny. Ocena końcowa to średnia arytmetyczna z uzyskanych ocen ze sprawozdań.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Sprawozdanie
W1	x	

W2	x	
W3	x	
W4	x	
U1		x
U2		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. R. C. Gonzalez, R. E. Woods: "Digital Image Processing". Prentice Hall; 3 ed., 2007
2. R. C. Gonzalez, R. E. Woods, S. L. Eddins: "Digital Image Processing Using MATLAB". Prentice Hall; 2003
3. Choraś R. S.: Komputerowa wizja: Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Problemy współczesnej nauki, teoria i zastosowania, informatyka, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2005.
4. Maria Petrou, Panagiota Bosdogianni, Image Processing The Fundamentals, JOHN WILEY & SONS, LTD, 1999

Literatura uzupełniająca

1. Wróbel, Z., Koprowski, R. (2004) Praktyka Przetwarzania Obrazów w Programie MATLAB, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa
2. Malina, W., Ablameyko, S., Pawlak, W. (2002) Podstawy Cyfrowego Przetwarzania Obrazów, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa
3. Tadeusiewicz, R., Kohoroda, P. (1997) Komputerowa Analiza i Przetwarzanie Obrazu, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zajęć	8
	Studiowanie literatury	8
	Przygotowanie do zaliczenia	15
	Przygotowanie sprawozdania	15
Łączny nakład pracy studenta		101
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut