

Przetwarzanie obrazów

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 06INFN.320S.03137.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Koordynator zajęć	Wojciech Kowalewski	
Prowadzący zajęcia	Wojciech Kowalewski	
Okres Semestr 6	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin - Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Kurs składa się z 15 wykładów zawierających klasyczne zagadnienia związane z szeroko rozumianym przetwarzaniem obrazów. Zostaną na nim zatem przedstawione wszystkie istotne algorytmy dostępne w programach typu Adobe Photoshop lub GIMP. Niemniej prawie połowa materiału dotyczyć będzie różnych aspektów wykrywania cech w obrazach - zarówno statycznych jak i pochodzących z kamer wideo. Przedstawiony materiał zawiera zarówno aspekty teoretyczne jak i implementacyjne. Implementacja preferuje pracę w zespołach 2-osobowych. Dodatkowo każdy zespół zreferuje (prezentacja) wybrany artykuł naukowy związany z bieżącym rozwojem tematyki kursu. Układ materiału powoduje, że jest to kurs wstępny zagadnień związanych z przetwarzaniem obrazów - przeznaczony jest dla osób, które dotychczas nie zajmowały się tą problematyką.

Wymagania wstępne

Wymagana wiedza z przedmiotów Algebra liniowa z zastosowaniami 2, Analiza matematyczna z zastosowaniami 2;
Umiejętność programowania w jednym z języków: C++, C#, Java, Python – preferowany C++.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Zna strukturę podstawowych formatów graficznych	INF_K3_W02, INF_K3_W03, INF_K3_W05, INF_K3_W06_inz	Egzamin pisemny, Projekt
W2	Rozumie zasady postrzegania wzrokowego i potrafi konstruować algorytmy zgodnie z nimi	INF_K3_W03, INF_K3_W05, INF_K3_W10	Egzamin pisemny, Projekt
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi zaimplementować klasyczne typy metod służących do wydobywania i przetwarzania informacji zawartej w obrazach cyfrowych	INF_K3_U01_inz, INF_K3_U04_inz, INF_K3_U05_inz, INF_K3_U06_inz, INF_K3_U07_inz	Egzamin pisemny, Projekt
U2	Posiada praktyczne umiejętności kodowania algorytmów związanych z obróbką obrazów	INF_K3_U01_inz, INF_K3_U06_inz	Egzamin pisemny, Projekt
U3	Potrafi zaimplementować przedstawione struktury i algorytmy w wybranym języku programowania	INF_K3_U01_inz, INF_K3_U04_inz, INF_K3_U05_inz	Egzamin pisemny, Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Teoria widzenia koloru, modele koloru, formaty graficzne. Podstawowe operacje punktowe na kolorach.	W2, U1	Wykład, Laboratorium
2.	Histogram, jego zastosowania - konstrukcja, rozciągnięcie i wyrównanie histogramu.	U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
3.	Filtry liniowe i ich zastosowania.	W1, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
4.	Wybrane algorytmy binaryzacji obrazu.	W2, U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
5.	Metody usuwania szumu.	U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
6.	Algorytmy wykrywania krawędzi - klasyczne rozwiązania przez filtry liniowe i morfologię.	U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
7.	Wybrane zagadnienia konstrukcji tekstur proceduralnych.	U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
8.	Morfologia obrazowa - erozja, dylacja, otwarcie, domknięcie, szukanie wzorca.	U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
9.	Algorytm Canny'ego wykrywania krawędzi i transformata odległościowa jako algorytmy pomocnicze dla wykrywania cech.	U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
10.	Wykrywanie linii - transformata Hougha oraz Ransac. Transformata Hougha jako narzędzie wykrywania prostokątów.	U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
11.	Wykrywanie narożników - wybrane algorytmy. Śledzenie w materiale wideo.	U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium
12.	Wybrane zagadnienia segmentacji obrazu.	U1, U2, U3	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Metoda analizy przypadków
Laboratorium	Metoda analizy przypadków, Metoda ćwiczeniowa, Metoda laboratoryjna, Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z laboratoriów. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym w postaci testu teoretycznego. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Laboratorium	Końcowa ocena jest wynikiem punktacji za zestaw zadań programistycznych składających się na projekt. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. R. Gonzalez, R. Woods, Digital Image Processing 4th Edition Pearson; 2017.
2. R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, wydanie 2, Springer Verlag 2022.
3. M. Iwanowski, Metody morfologiczne w przetwarzaniu obrazów cyfrowych, Exit 2010.

Dodatkowa

1. W. Malina, M. Smiatacz, Cyfrowe przetwarzanie obrazów Exit 2010.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	15
Czytanie wskazanej literatury	25
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
Przygotowanie projektu	40
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INF_K3_U01_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, modelowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką
INF_K3_U04_inz	Absolwent/ka potrafi opracować, przeanalizować, zaprojektować klasyczne algorytmy i systemy informatyczne
INF_K3_U05_inz	Absolwent/ka potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym
INF_K3_U06_inz	Absolwent/ka potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych
INF_K3_U07_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wybrane metody wykorzystywane w wiodących kierunkach badań informatyki
INF_K3_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia i problemy formujące kanon dyscypliny informatyka
INF_K3_W03	Absolwent/ka zna i rozumie narzędzia, technologie i urządzenia informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań oraz podstawy ich działania
INF_K3_W05	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia związane z algorytmami i strukturami danych
INF_K3_W06_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia związane z informatyczną architekturą sprzętowo-programową
INF_K3_W10	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane zagadnienia związane z grafiką komputerową