

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Wizja komputerowa i multimedia (BioAu>SM1WKIM20)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Computer Vision and Multimedia

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=432>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami wizji komputerowej oraz technik multimedialnych, takimi jak akwizycja obrazów, kompresja czy segmentacja.

W szczególności omówione zostaną:

- fizjologia widzenia i jej wpływ na zagadnienia wizji komputerowej, sposoby akwizycji obrazów,
- podstawy fotografii oraz czynniki wpływające na jakość obrazów cyfrowych i sekwencji wideo oraz metody jej poprawy,
- sposoby reprezentacji barwy w obrazach cyfrowych,
- techniki kompresji oraz metody filtracji,
- podstawy przetwarzania strumieni wideo,
- podstawowe właściwości dźwięku, cechy ludzkiego słuchu, dźwięk przestrzenny i kompresja dźwięku.

Opis:

ECTS: 3

suma godzin: 90h (kontaktowa 50h / praca własna 40h)

Wykład: 30h

Laboratoria: 15h

Inne (omówienie sprawozdań): 5h

Praca własna studenta: przygotowanie raportów

Wykład:

Wykład obejmuje zagadnienia związane z przetwarzaniem i pozyskiwaniem obrazów cyfrowych oraz podstawami przetwarzania informacji akustycznej. Poruszane tematy obejmują:

1. Wprowadzenie do wizji komputerowej, systemy multimedialne, układ wzrokowy człowieka, widzenie barwne. Przegląd zastosowań wizji komputerowej.
2. Akwizycja obrazów cyfrowych i sekwencji wideo – rodzaje i właściwości przetworników obrazowych, tor wizyjny. Metody akwizycji obrazów barwnych. Utrata informacji w procesie akwizycji oraz sposoby poprawy jakości.
3. Podstawy fotografii i czynniki wpływające na jakość obrazu – budowa kamery/aparatu, podstawowe parametry ekspozycji.
4. Transformata Fouriera i jej zastosowania w analizie i przetwarzaniu obrazów.
5. Wyszukiwanie obiektów parametrycznych – transformata Hougha.
6. Widzenie barwne i przestrzenie barw (RGB, XYZ, HSV, Lab, YUV).
7. Techniki kompresji obrazów cyfrowych – metody stratne i bezstratne, wprowadzenie do teorii informacji.
8. Zapis i kompresja sekwencji wideo.
9. Metody poprawy jakości obrazów i sekwencji wideo: korekcja barw, redukcja szumów.
10. Przetwarzanie informacji akustycznej.

Zajęcia laboratoryjne:

1. Wyznaczanie orientacji w obrazie.
2. Klasteryzacja, redukcja liczby barw w obrazie – dyfuzja błędów.
3. Interpolacja obrazów z filtrów Bayera.
4. Segmentacja obrazów barwnych – przestrzenie barw.
5. Kołowa transformata Hougha.
6. Przetwarzanie sekwencji obrazów – detekcja i analiza ruchu.
7. Detekcja obiektów w obrazach lub sekwencjach wideo.

Literatura:

1. Tadeusiewicz R., Korohoda P., Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997, (<https://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0098/index.php>).
2. Malina W., Smiatacz M., Cyfrowe przetwarzanie obrazów, EXIT, 2008.
3. Tadeusiewicz R., Systemy wizyjne robotów przemysłowych, WNT 1992.
4. Gonzalez R.C., Woods R.E., Digital Image Processing, Prentice Hall, 2007.
5. Adrian Kaehler, Gary Bradski, OpenCV 3. Komputerowe rozpoznawanie obrazu w C++ przy użyciu biblioteki OpenCV, Helion, 2017
6. J.Foley, A. Van Dam, S. Feiner, R. Phillips, Introduction to Computer Graphics - Addison-Wesley Pub. Comp. 1995

Efekty uczenia się:

Po zakończeniu zajęć student:

- zna podstawowe przetworniki wizyjne i elementy toru akwizycji obrazu (sprawdzian) K2A_W03
- zna źródła zakłóceń obrazu / wideo oraz metody ich ograniczania (sprawdzian) K2A_W03
- zna wybrane przykłady nowoczesnych technologii wizji komputerowej stosowanych w przemyśle, medycynie i naukach przyrodniczych (sprawdzian) K2A_W11, K2A_W12, K2A_W14
- rozumie proces widzenia barwnego człowieka i podstawowe przestrzenie barw (sprawdzian) K2A_W04

USOS: Szczegóły przedmiotu: BioAu>SM1WKIM20, w cyklu: <brak>, jednostka dawcy: <brak>, grupa przedm.: <brak>

- rozróżnia kompresję stratną i bezstratną oraz podstawowe techniki kompresji obrazu / wideo (sprawdzian) K2A_W04
- zna podstawowe metody poprawy jakości obrazu i sekwencji wideo (sprawdzian) K2A_W04
- rozumie podstawowe metody oceny jakości obrazów i sekwencji wideo, w tym wybrane statystyczne miary błędu (sprawdzian) K2A_W17
- potrafi zaimplementować proste algorytmy przetwarzania obrazu do realizacji zadania wizji komputerowej (praca na zajęciach + raport) K2A_U07; K2A_U13
- potrafi zaimplementować proste techniki przetwarzania sekwencji wideo (praca na zajęciach + raport) K2A_U07; K2A_U13, K2A_U20
- potrafi zrealizować interpolację obrazu z przetwornika Bayera lub podobnego (praca na zajęciach + raport) K2A_U07; K2A_U13, K2A_U20
- potrafi krytycznie ocenić wyniki przetwarzania i przygotować sprawozdanie oparte na literaturze / bazach danych (raport) K2A_U10, K2A_U11, K2A_U20
- potrafi pracować indywidualnie i w zespole, wykazując inicjatywę i kreatywność (praca na zajęciach) K2A_K03
- jest świadomy konsekwencji etycznych i społecznych związanych z wykorzystaniem systemów przetwarzania obrazu, w tym przetwarzania danych osobowych (sprawdzian) K2A_K05

Metody i kryteria oceniania:

Wykład:

Sprawdzian: test wielokrotnego wyboru na platformie PZE lub sprawdzian pisemny.

Laboratorium – zaliczenie pojedynczego ćwiczenia:

- Minimum 30% punktów zdobytych podczas zajęć z danego tematu.
- Sprawozdania są opcjonalne i mogą być przesłane w ciągu 1 tygodnia od zajęć.
- Ocena za ćwiczenie przy wysłaniu sprawozdania jest średnią z pracy na zajęciach i sprawozdania.
- Warunkiem uzyskania punktów z pracy na zajęciach jest przesłanie rozwiązań w trakcie trwania zajęć.
- Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie średniej z ćwiczeń > 50%.

Zaliczenie przedmiotu:

Średnia ocen z laboratorium i sprawdzianu.

Możliwość zwolnienia z konieczności pisania sprawdzianu w przypadku średniej z laboratorium > 70%.

Skala ocen:

ndst (2,0): < 51%

dost (3,0): ≥ 58%

+dost (3,5): ≥ 68%

db (4,0): ≥ 73%

+db (4,5): ≥ 87%

bdb (5,0): ≥ 93%

Sylabus obowiązuje od semestru letniego roku akademickiego 2024/2025, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	3	2020/2021-L	