

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 zagadnienia:

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

Opis:

Wykład

Wykład obejmuje zagadnienia przetwarzania i pozyskiwania obrazów cyfrowych oraz zagadnienia związane z przetwarzaniem informacji akustycznej w szczególności omówione zostaną:

1. Wprowadzenie do wizji komputerowej, systemy multimedialne oraz 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 obrazów cyfrowych (budowa kamery/aparatu fotograficznego, podstawowe parametry ekspozycji.
4. Transformata Fouriera i jej zastosowanie w przetwarzaniu i analizie obrazów.
5. Wyszukiwanie obiektów parametrycznych – transformata Hougha.
6. Widzenia 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, metody redukcji szumów
10. Przetwarzanie informacji akustycznej

Zajęcia laboratoryjne:

1. Wyznaczanie orientacji w obrazie
2. Klasteryzacja, Redukcja liczby barw w obrazie – dyfuzja błędów
3. Interpolacja danych pochodzących z filtru Bayera.
4. Kwantyzacja barwy z wykorzystaniem Fuzzy C-means
5. Przetwarzanie sekwencji obrazów – detekcja i analiza ruchu
6. Detekcja obiektów w obrazach lub sekwencjach wideo

Zajęcia projektowe

W ramach zajęć projektowych studenci realizują jedno z wybranych zagadnień związanych z tematyką poruszaną podczas wykładów i zajęć laboratoryjnych

Forma zajęć/ Liczba godzin kontaktowych /pracy studenta

Wykłady 30/30

Laboratorium 15/15

Suma godzin:45/45

Suma wszystkich godzin: 90

Liczba punktów ECTS: 3

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:

Wiedza:

1. Zna podstawowe rodzaje przetworników wizyjnych oraz elementy toru wizyjnego (K_W01,K_W04)

2. Zna źródła zakłóceń i zniekształceń obrazów i sekwencji wideo, oraz metody ich ograniczania (K_W01,K_W04)
 3. Rozumie proces widzenia barwnego człowieka oraz zna sposoby akwizycji obrazów barwnych stosowanych w wizji komputerowej, potrafi wymienić kilka podstawowych przestrzeni barw (K_W01, KW_03, K_W04)
 4. Rozumie różnicę między kompresją stratną i bezstratną, zna podstawy różnych technik kompresji obrazów cyfrowych oraz sekwencji wideo (K_W01,K_W04).
 5. Zna podstawowe metody poprawy jakości obrazów cyfrowych oraz sekwencji wideo (K_W01,K_W04)
- Umiejętności:
6. Potrafi wybrać i zaimplementować proste algorytmy przetwarzania obrazów potrzebne do realizacji postawionego zadania wizji komputerowej (K_U07, K_U10)
 7. Potrafi zaimplementować proste techniki przetwarzania sekwencji wideo (K_U07, K_U10)
 8. Potrafi zaimplementować interpolację „obrazów” z przetwornika Bayera lub podobnych (K_U07, K_U10)
 9. Zdaje sobie sprawę z ograniczeń sprzętowych całego toru wizyjnego urządzeń do akwizycji obrazów (K_U07, K_U10)
 10. Jest świadom fizycznych ograniczeń przy akwizycji obrazów cyfrowych (K_U07, K_U10)
 11. Zdaje sobie sprawę z konieczności kompresji stratnej treści multimedialnej oraz z jej konsekwencji (K_U07, K_U10)
- Kompetencje społeczne:
- Student jest gotów do: Pracy indywidualnej lub zespołowej nad zadanym zadaniem informatycznym (K_K02, K_K07)

Metody i kryteria oceniania:

Wykład:

Sprawdzian: test wielokrotnego wyboru na platformie PZE lub sprawdzian pisemny

Laboratorium

Zaliczenie pojedynczego ćwiczenia:

- Minimum 30% zdobytych punktów z tematu zdobytych na zajęciach
- Sprawozdania są opcjonalne wysyłane w terminie 1 tygodnia. Ocena za ćwiczenie przy wysłaniu sprawozdania jest oceną średnią uwzględniającą pracę na zajęciach i sprawozdanie.
- Warunkiem uzyskania punktów z "pracy na zajęciach" jest wysłanie w trakcie trwania zajęć odpowiednich rozwiązań.
- Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie średniej z ćwiczeń >50%

Zaliczenie przedmiotu: Średnia ocen z laboratorium i sprawdzianu, możliwość zwolnienia z konieczności pisania sprawdzianu dla średniej z laboratorium > 70%

Skala Ocen:

- ndst < 51 %
- dost ≥ 58 %
- +dost ≥ 68 %
- db ≥ 73 %
- +db ≥ 87 %
- bdb ≥ 93 %

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Biotechnologia S2 semestr 1 specj. BIO (BioAu>SM1-BIO-20)	2020/2021-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

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