

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Przetwarzanie informacji wizyjnej (AiRAu-TI>SI7-PIW-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Visual information processing

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=202>

Skrócony opis:

Celem wykładu jest zapoznanie studentów ze stanem techniki w dziedzinie przetwarzania cyfrowej informacji wizyjnej. Słuchacze w wyniku realizacji przedmiotu powinni umieć zarówno zaprojektować system wizyjny dla konkretnego zastosowania, jak również skonstruować dla niego odpowiedni algorytm, zaimplementować go i przeprowadzić niezbędne testy. Te wyżej wymienione cele szczegółowe pozwala zrealizować uczestnictwo w wykładach i zrealizować w dwuosobowym zespole projekt prowadzony w ramach przedmiotu. Projekty odnoszą się do różnego typu informacji wizyjnej (obrazy w różnych zakresach spektralnych, sekwencje obrazów) i wykorzystują różnego typu nowoczesne narzędzia informatyczne do jej przetwarzania (klasyfikatory, sieci neuronowe itp.)

Opis:

ECTS:2

Całkowita liczba godzin: 60 godz. (30 godz. zajęcia kontaktowe, 30 godz. praca własna studenta)

Zajęcia kontaktowe:

Wykłady: 15 godz.

Projekt: 15 godz.

Praca własna studenta: zapoznanie się z materiałami wykładowymi, praca nad projektem i przygotowanie raportu: 30 godz.

Tematyka wykładu:

Pozyskiwanie informacji wizyjnej. Sensory obrazowe (liniowe i matrycowe, CCD i CMOS). Wydajność kwantowa sensorów. Układy oświetleniowe. Zalety oświetlaczy LED. Idea oświetlenia strukturalnego. Wskaźnik oddawania barw. Układy optyczne. Transmisja obiektywu. Właściwości obiektywów. Zniekształcenia geometryczne i winietowanie. Kamery monochromatyczne i kolorowe. Kamery internetowe. Kamery cyfrowe. Smart kamery. Rodzaje szumów powstających w kamerach: fotonowy, cieplny itd. Elementy techniki wizyjnej. Interfejsy wizyjne (framegrabbery). Procesory obrazu. Tablica pośrednia (LUT). Przetwarzanie obrazów za pomocą LUT. Magistrale interfejsów. Standardy przemysłowe kamer. Barwa i sposoby jej reprezentacji. Pozyskiwanie obrazów barwnych. Filtr Bayera i demosaikowanie. Kamery 3 CCD i kamery wielospektralne. Przetwarzanie obrazów barwnych (podejście skalarne i wektorowe). Kalibracja barwnych systemów wizyjnych. Progowanie obrazu. Klasteryzacja pikseli na przykładzie techniki k-średnich. Techniki segmentacji: obszarowe i krawędziowe. Adaptacyjne techniki segmentacji obrazu. Ilościowa ocena jakości obrazu po segmentacji. Cechy geometryczne obiektów do opisu ich kształtu. Momenty i niezmienniki momentowe. Rozpoznawanie obiektów na podstawie wektorów cech oraz z wykorzystaniem modeli obiektów.

Zajęcia projektowe. Przykładowe tematy projektów:

1. Barwy dominujące i ich wyznaczanie w obrazie.
2. Atrybuty barwne niezmiennicze ze względu na oświetlenie.
3. Ilościowa ocena prądu ciemnego w cyfrowym aparacie fotograficznym.
4. Segmentacja obiektów z sekwencji obrazów cyfrowych.
5. Automatyczna segmentacja tekstu z sekwencji obrazów cyfrowych.
6. Opracowanie algorytmu umożliwiającego komunikację z komputerem za pomocą ruchów głowy.
7. Opracowanie algorytmu umożliwiającego komunikację z komputerem za pomocą ruchów dłoni.
8. Opracowanie algorytmu śledzenia samochodów.
9. Opracowanie algorytmu zliczania osób oglądających reklamy emitowane na wielkoformatowym wyświetlaczu LCD.
10. Opracowanie czujnika obecności osób w pomieszczeniu.
11. Opracowanie algorytmu oceny częstości zamykania powiek.
12. Implementacja algorytmów detekcji narożników.
13. Budowa i implementacja działającego w podczterwieni czujnika obecności osób w pomieszczeniu.
14. Implementacja algorytmu detekcji krawędzi za pomocą transformacji Hougha.
15. Opracowanie algorytmu wizualizacji obiektów fraktalnych.
16. Implementacja aplikacji umożliwiającej oznaczanie charakterystycznych punktów twarzy.
17. Ewaluacja zmodyfikowanego algorytmu detekcji twarzy zaimplementowanego w OpenCV.
18. Detekcja oczu w barwnych obrazach cyfrowych.
19. Detekcja ust w barwnych obrazach cyfrowych.
20. Detekcja nosa w barwnych obrazach cyfrowych.

Literatura:

1. Tadeusiewicz R., Korohoda P.: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, FPT, Kraków 1997.
2. Malina W., Śmiatacz M.: Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2008.
3. Watkins C.D., Sadun A., Marenka S.: Nowoczesne metody przetwarzania obrazu, WNT, Warszawa 1995.

USOS: Szczegóły przedmiotu: AiRAu-TI>SI7-PIW-19, w cyklu: <brak>, jednostka dawcy: <brak>, grupa przedm.: <brak>

4. Woźnicki J.: Podstawowe techniki przetwarzania obrazu. WKiŁ. Warszawa 1996.

Efekty uczenia się:

Wykład

Zna zagadnienia próbkowania i rekonstrukcji sygnałów, akwizycji obrazów, metod analizy oraz algorytmów wstępnego przetwarzania i filtracji sygnałów i obrazów cyfrowych, K1A_W09

Projekt

Student będzie potrafił dokonać akwizycji i analizy sygnałów, w tym obrazów cyfrowych, oraz zastosować proste algorytmy ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości, wykorzystując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe. K1A_U14

Metody i kryteria oceniania:

Na ostatnim wykładzie jest przeprowadzane kolokwium z zakresu tematyki wykładu. Ocena z przedmiotu jest średnią ważoną z ocen z kolokwium i z projektu. Współczynniki wagi wynoszą odpowiednio: 0,4 i 0,6. Tak więc słabszy wynik uzyskany z kolokwium można w pewnym zakresie skompensować bardzo dobrą oceną uzyskaną z projektu.

Sylabus obowiązuje począwszy od roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania roku akademickiego.

Praktyki zawodowe:

Nie dotyczy.

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	2	2022/2023-Z	