**Nazwa przedmiotu:**

Widzenie maszynowe

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Robert Sitnik

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

WMA

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin bezpośrednich: 47, w tym:
• wykład 15 godz,
• laboratorium 15 godz.
• konsultacje projektowe z prowadzącym 15 godz
• egzamin – 2
2) Praca własna stuenta – 45 godz, w tym:
• zapoznanie się z literaturą i dokumentacją 10 godz,
• projekt i implementacja aplikacji, optymalizacja, testowanie i dokumentacja 35 godz.
RAZEM 92 godz. = 3 ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 punkty ECTS - Liczba godzin bezpośrednich: 45, w tym:
• wykład 15 godz,
• laboratorium 15 godz.
• konsultacje projektowe z prowadzącym 15 godz,

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

3 punkty ECTS – 75 godz., w tym:
• zapoznanie się z literaturą i dokumentacją 10 godz,
• projekt i implementacja aplikacji, optymalizacja, testowanie i dokumentacja 35 godz.
• laboratorium 15 godz.
• konsultacje projektowe z prowadzącym 15 godz,

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 23h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 23h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Kurs inżynierski matematyki. Podstawy programowania

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Znajomość technik i algorytmów akwizycji, przetwarzania i rozpoznawania obrazów cyfrowych. Przetwarzanie
i analiza sekwencji animowanych. Kodowanie i kompresja obrazów/sekwencji obrazów cyfrowych. Współczesne zastosowania techniki obrazowej.

**Treści kształcenia:**

(W) Obrazy szaroodcieniowe i barwne. Przestrzenie barw.
Transformata Fouriera. Realizacje numeryczne DFT i FFT. Transformata falkowa. Transformata Hough’a. Porównanie transformat. Przykłady zastosowań.
Operacje filtracji w dziedzinie częstości (splotowe: dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, różniczkowanie, wykrywanie krawędzi, poprawa jakości obrazów). Okna filtracji. Zastosowanie metod filtracji w dziedzinie częstości do poprawy metod obrazów prążkowych. Przykłady.
Metody kompresji: obrazów i sekwencji obrazów, stratnej i bezstratnej. Przykładowe zastosowania.
Reprezentacyjne zastosowania z omówieniem architektury systemu akwizycji i przetwarzania danych (inżynierskich, rozrywkowych, artystycznych, medycznych).

(L) Ćwiczenie pozwalające na samodzielne zestawienie sceny akwizycji obrazów. Porównanie obrazów z detektorów CCD i CMOS w różnych warunkach akwizycji. Zapoznanie się z parametrami typowych kamer.
Zestawienie sceny. Kalibracja kamery z zastosowaniem różnego typu wzorców oraz algorytmów przetwarzania obrazu.
Usunięcie szumów przy zastosowaniu filtracji w dziedzinie obrazu lub częstości.
Dobór optymalnych operacji morfologicznych.
Dobór optymalnej metody kodowania i kompresji dla wybranego zbioru obrazów. Analiza działania wybranych algorytmów.
Przeprowadzenie pełnego procesu rozpoznawania wybranych obiektów z przygotowanych obrazów. Zaprojektowanie sekwencji analizy obrazu w celu znalezienia poszukiwanych obiektów w scenie.

(P) Zadanie do wykonania w postaci detekcji położenia obiektów w scenie. Wymagane samodzielne zaaranżowanie sceny (ustawienie oświetlenia, tła, dobór detektora, obiektywu). Zaprojektowanie ścieżki przetwarzania danych i jej realizacja. Poszukiwanie optymalnej przestrzeni cech i określenie zmienności tych cech pozwalających na detekcję zadanych obiektów.

**Metody oceny:**

(W) Egzamin
(L) Suma punktów za wejściówki i wykonanie ćwiczeń
(P) Ocena za projekt

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. D. Watkins, A. Sadun, S. Marenka, Nowoczesne metody przetwarzania obrazu, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995
2. K. Heim, Metody kompresji danych, Mikom, Warszawa, 2000
3. A.R. Weeks, Fundamentals of Electronic Image Processing IEEE/SPIE Press, New York, 1996

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt WMA1\_W01:**

Zna rozszerzone techniki przetwarzania, korekcji i rozpoznawania obrazów cyfrowych

Weryfikacja:

Zaliczenie kolokwium w trakcie wykładu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W04, K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt WMA1\_U01:**

Potrafi zaprojektować i zaimplementować algorytmy przetwarzania obrazu w języku obiektowym C++

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu programistycznego C++ z przetwarzania obrazów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U04, K\_U05, K\_U11, K\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U06, T1A\_U05, T1A\_U02, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U07

**Efekt WMA1\_U02:**

Potrafi dobrać właściwą ścieżkę przetwarzania obrazów cyfrowych i zaprojektować scenę analizy

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń w laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U16, K\_U21, K\_U22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U12, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt WMA1\_S01:**

Potrafi zaprojektować, zaimplementować, udokumentować i zaprezentować swój projekt

Weryfikacja:

Zaliczenie projektu programistycznego C++ z przetwarzania obrazów

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K03, T1A\_K04, T1A\_K05

**Efekt WMA1\_S02:**

Potrafi pracować w zespole podczas planowania zadań oraz przeprowadzania eksperymentu

Weryfikacja:

Zaliczenie ćwiczeń w laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K04, T1A\_K05