

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Teleinformatyka

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody rozpoznawania obrazów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Pattern recognition
KOD PRZEDMIOTU	WiT I oIIS D3 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	30	0	0	0	0	45

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Praktyczne aspekty budowy i zasad działania systemów detekcji i rozpoznawania obrazów wizyjnych w czasie rzeczywistym.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 -wiedza z zakresu akwizycji sygnałów wizyjnych
- 2 -programowanie w języku C lub C++ w stopniu zaawansowanym

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Budowa i zasady działania systemów detekcji i rozpoznawania obrazów w czasie rzeczywistym. Wykorzystanie metod sztucznej inteligencji w rozpoznawaniu obrazów.

EK2 Umiejętności Umiejętność przeprowadzenia podstawowych operacji wstępnego przetwarzania obrazu, metody adaptacyjne wyznaczania podstawowych parametrów obrazu w czasie rzeczywistym.

EK3 Umiejętności Zastosowanie podstawowych metod klasyfikacji takich jak: metoda minimalno-odległościowa, metoda wzorców. Zastosowanie zaawansowanych metod sztucznej inteligencji (m.in. głębokich sieci neuronowych) w detekcji i rozpoznawaniu.

EK4 Kompetencje społeczne Student zwraca uwagę na istotne aspekty danego zagadnienia oraz umie dzielić się wiedzą.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Implementacja metod binaryzacji adaptacyjnej obrazu w czasie rzeczywistym poprzez lokalny dobór parametrów takich jak jasności i kontrast.	7
P2	Implementacja indywidualnego systemu związanego z rozpoznawaniem obrazów wizyjnych.	30
P3	Umiejętny opis i dokumentacja przeprowadzonych prac związanych z konstrukcją systemu rozpoznawania.	8

WYKLAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Sformułowanie pojęcia obrazu. Przedstawienie w sposób formalny zadania rozpoznawania. Klasyfikacja metod rozpoznawania obrazów.	2
W2	Percepcja i struktura przestrzeni cech, funkcje przynależności, metryki, metody podejmowania decyzji, oceny jakości rozpoznawania.	4
W3	Akwizycja danych i przetwarzanie wstępne różnego typu obrazów. Zagadnienia kompresji danych, budowa ciągu uczącego i testowego, zagadnienie reprezentatywności danych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Omówienie wybranych metod klasyfikacji: metody minimalno-odległościowej, metody wzorców, metody aproksymacyjne, metody probabilistyczne, metody syntaktycznego rozpoznawania obrazów.	4
W5	Wyspecjalizowane metody wyznaczania parametrów obrazów wizyjnych: średniej jasności, wariancji jasność. Integralimages. Podstawowe filtry. Detektor krawędzi Canny. Szybka transformata Hougha.	2
W6	Binaryzacja adaptacyjna, metody segmentacji tekstu z wykorzystaniem integralimages oraz cech Haara, dispeckle, deskweeing, deworping, przekształcenia morfologiczne.	4
W7	Klasyfikacja z wykorzystaniem sieci neuronowych, algorytmów genetycznych, algorytmów immunologicznych, głębokiego uczenia.	2
W8	Metody detekcji obiektów w czasie rzeczywistym na przykładzie detekcji twarzy. Zastosowanie integralimages, cech Haara oraz algorytmu AdaBoost do budowy kaskady klasyfikatorów.	4
W9	Metody klasyfikacji sygnałów rzadkich przy użyciu Compressive sensing. Budowa silników do zastosowań biometrycznych na przykładzie rozpoznawania twarzy. Użycie obrazów typu randomfaces.	2
W10	Metody detekcji obiektów ruchomych w systemach wizyjnych czasu rzeczywistego. Wyznaczanie niezmienników w obrazie. Metoda przepływu optycznego. Metody polepszania jakości obrazów. Technika super-resolution, skalowanie obrazów.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
konsultacje na email	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
prezentacja	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny nr.1, ten sam temat dla wszystkich studentów

F2 Projekt nr.2, indywidualny lub w grupach maksymalnie 2 osobowych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ocen z projektów (nr.1-20%, nr.2-80%)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Terminowa realizacja i oddanie dwóch projektów.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 na podstawie rozmowy ze studentem i zawartości dokumentacji projektowej

KRYTERIA OCENY

NA OCENĘ 3.0	Znajomość adaptacyjnego wyznaczenie podstawowych parametrów obrazów w czasie rzeczywistym oraz metod przetwarzania wstępnego obrazów. Znajomość podstawowych metod klasyfikacji obrazów (minimalno odległościowych, wzorców).
NA OCENĘ 5.0	Znajomość metod klasyfikacji obrazów z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji (sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, algorytmy immunologiczne, pamięci asocjacyjne). Metody uczenia głębokiego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	umiejętność praktycznego wyznaczenie podstawowych parametrów obrazów w czasie rzeczywistym oraz metod przetwarzania wstępnego obrazów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność zastosowania podstawowych metod klasyfikacji w detekcji i rozpoznawaniu obrazów
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność zastosowania zaawansowanych metod sztucznej inteligencji (m.in. głębokich sieci neuronowych) w detekcji i rozpoznawaniu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student w sposób zrozumiały a zarazem precyzyjny potrafi udokumentować swoją pracę.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I2_W01 I2_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 1	P1	N1 N2 N3 N4	F1
EK3	I2_U01b I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 1	P2 P3	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK4		Cel 1	W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | R. Tadeusiewicz, M. Flasiński — *Rozpoznawanie obrazów*, Warszawa, 1991, PWN
- [2] | Parker, J.R — *Algorithms for Image Processing and Computer Vision*, New York, 1996, Wiley & Sons

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Ryszard Tadeusiewicz, Tomasz Gąciarz, Barbara Borowik, Bartosz Leper — *Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#*, Kraków, 2008, PAU
- [2] | Ian Goodfellow — *Deep Learning*, , 2016, MIT Press

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tomasz Gąciarz (kontakt: tomasz.gaciarz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Gąciarz (kontakt: tga@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....