Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Teleinformatyka dla licencjatów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Metody rozpoznawania obrazów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WIiT I oIIN D3 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	6.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
3	18	0	0	0	0	18

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 Umiejętności umiejętność przeprowadzenia podstawowych operacji wstępnego przetwarzania obrazu, redukcja kolorów, normalizacja, binaryzacja

EK2 Umiejętności umiejętność implementacji podstawowych metod związanych z filtrowaniem obrazu, wyszukiwaniem krawędzi, lini prostych, detekcja blobów

EK3 Umiejętności umiejętność zastosowania podstawowych metod klasyfikacji takich jak: metoda minimalno-odległościowa, metoda wzorców, sieci neuronowe

EK4 Wiedza wiedza nt. budowy i zasady działania systemu detekcji i rozpoznawania obrazów w czasie rzeczywistym, bazującego na cechach typu Haara oraz systemie klasyfikacji hierarchicznej opartej o kaskadę Haara konstuowaną przy pomocy algorytmu Adaboost

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Wyznaczanie podstawowych parametrów związanych z obrazem - średniej jasności i wariancji jasności.	2
P2	Tworzenie obrazów typu integral image.	2
P3	Binaryzacja adaptacyjna metodą Sauvola z wykorzystaniem integral image	2
P4	Normalizacja obrazów w skali szarości - rozszerzenie i wyrównanie histogramu	2
P5	Kwantyzacja i normalizacja obrazów kolorowych.	2
P6	Implementacja cech typu Harra	2
P7	Konstrukcja klasyfikatora sekwencyjnego przy pomocy algorytmu AdaBoost	2
P8	Konstrukcja kaskady Haara	2
P9	Realizacja wybranego problemu detekcji lub rozpoznawania obiektów z wykorzystaniem cech typu Haara i klasyfikacji z wykorzystaniem algorytmu AdaBoost	2

Wykład		
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.	1
W3	Akwizycja danych i przetwarzanie wstępne różnego typu obrazów. Zagadnienia kompresji danych, budowa ciągu uczącego i testowego, zagadnienie reprezentatywność danych.	1
W4	Omówienie wybranych metod klasyfikacji: metody minimalno-odległościowej, metody wzorców, metody aproksymacyjne, metody probabilistyczne, metody syntaktycznego rozpoznawania obrazów.	2
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.	2
W7	Klasyfikacja z wykorzystaniem sieci neuronowych, algorytmów genetycznych, algorytmów immunologicznych.	2
W8	Metody detekcji obiektów w czasie rzeczywistym na przykładzie detekcji twarzy. Zastosowanie integralimages, cech Haara oraz algorytmu AdaBoost do budowy kaskady klasyfikatorów.	2
W9	Metody klasyfikacji sygnałów rzadkich przy użyciu Compressivesensing. 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.	2

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	36
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
konsultacje na email	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**102**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin ustny

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	EK1 niedostatecznie
Na ocenę 3.0	EK1 dostatecznie
Na ocenę 3.5	EK1 dosyć dobrze
Na ocenę 4.0	EK1 dobrze
Na ocenę 4.5	EK1 ponad dobrze
Na ocenę 5.0	EK1 bardzo dobrze

Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	EK2 niedostatecznie
Na ocenę 3.0	EK2 dostatecznie
Na ocenę 3.5	EK2 dosyć dobrze
Na ocenę 4.0	EK2 dobrze
Na ocenę 4.5	EK2 ponad dobrze
Na ocenę 5.0	EK2 bardzo dobrze
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	EK3 niedostatecznie
Na ocenę 3.0	EK3 dostatecznie
Na ocenę 3.5	EK3 dosyć dobrze
Na ocenę 4.0	EK3 dobrze
Na ocenę 4.5	EK3 ponad dobrze
Na ocenę 5.0	EK3 bardzo dobrze
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	EK4 niedostatecznie
Na ocenę 3.0	EK4 dostatecznie
Na ocenę 3.5	EK4 dosyć dobrze
Na ocenę 4.0	EK4 dobrze
Na ocenę 4.5	EK4 ponad dobrze
Na ocenę 5.0	EK4 bardzo dobrze

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_W03	Cel 1	W1 W2 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	I2_W01 I2_W03	Cel 1	W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	I2_W01 I2_W03	Cel 1	W2 W3 W4 W7 W8	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4		Cel 1	W8	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] R. Tadeusiewicz, M. Flasiński — *Rozpoznawanie obrazów*, Warszawa, 1991, PWN

[3] Witold Malina, Maciej Smiataczr — *Metody Cyfrowego przetwarzania obrazów*, Warszawa, 2005, Exit

[4] Richard Szeliski — *Computer Vision: Algorithms and Applications*, NY, 2010, Springer

Literatura uzupełniająca

[1] Ryszard Tadeusiewicz, Tomasz Gąciarz, Barbara Borowik, Bartosz Leper — *Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#*, Kraków, 2008, PAU

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)

. . . . . .