



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Przetwarzanie obrazów cyfrowych i sekwencji wideo w OpenCV II		11.3.0657	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Faculty of Mathematics, Physics and Informatics			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Marcin Ciecholewski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		6 Przedmiot w wymiarze 30h wykładu i 30h ćwiczeń/lab. + praca własna studenta.	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2017/2018 letni			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Wykład z prezentacją multimedialną - ćwiczenia w pracowni komputerowej – samodzielne pisanie programów, pisanie programów w grupach 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Egzamin (E1, E2 E3, E4, E5, E6, E9)	
		Samodzielnie implementowane zadania programistyczne (E7, E8, E9)	
		Samodzielnie zrealizowany projekt semestralny (E7, E8, E9, E11)	
		Student jest oceniany na podstawie ocen uzyskiwanych za: samodzielnie implementowane programy komputerowe, zadanie projektowe i egzamin. Skalę ocen ustala wykładowca.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
A. Wymagania formalne B. Wymagania wstępne Znajomość programowania w języku C lub C++			
Cele kształcenia			
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami przetwarzania obrazów cyfrowych i sekwencji wideo, zarówno od strony teoretycznej jak i praktycznej. Przez przetwarzanie obrazów należy rozumieć stosowanie różnych przekształceń zmieniających lub poprawiających ich jakość, podkreślających ich składowe pod kątem lepszej obserwacji, analizy i rozpoznawania oraz doprowadzenie do postaci wygodnej do kodowania. Na zajęciach będzie wykorzystywana biblioteka OpenCV (ang. Open Computer Vision Library), oparta na otwartym kodzie i zapoczątkowana przez programistów Intel. Biblioteka ta zawiera ponad 500 funkcji i jest wieloplatformowa, można z niej korzystać na Mac OS X,			

Windows jak i Linux. Umożliwiają przetwarzanie obrazów i sekwencji wideo w czasie rzeczywistym, dzięki temu w trakcie zajęć będą wykorzystywane kamery (QuickCam Sphere AF, optyka Carl Zeiss).

Treści programowe

1. Wprowadzenie do biblioteki OpenCV umożliwiającej przetwarzanie obrazów cyfrowych i sekwencji wideo w języku C++.
2. Przetwarzanie obrazu kamery w czasie rzeczywistym, w tym: (a) Przechwytywanie obrazu (b) Zapisywanie do pliku wideo przechwyconego obrazu (c) Zapisywanie ustalonej liczby sekwencji - klatek obrazu z zadaną częstotliwością.
3. Przetwarzanie plików wideo, w tym: (a) Przemieszczanie się o zadaną liczbę klatek (b) Tworzenie sekwencji klatek (c) Dodawanie logo - znaku wodnego do pliku.
4. Zastosowanie dla obrazu z kamery i plików wideo, następujących technik: (a) Filtracji dolno i górno przepustowej (b) Segmentacji (c) Liniowych i nieliniowych filtrów cyfrowych.
5. Zastosowanie dla obrazu z kamery i plików wideo wybranych metod morfologii matematycznej: dylatacja, erozja, otwarcie, domknięcie (w celu usuwania zakłóceń, zwiększania i zmniejszania określonych cech w przetwarzanym obrazie).
6. Nieliniowe filtry cyfrowe: definicje i własności, filtry logiczne, specjalne, medianowe, nieliniowy gradient i filtr Laplace'a.
7. Algorytmy wykrywania krawędzi: (a) metody gradientowe (b) metody oparte na operatorze Gaussa – laplasjan Gaussowski (LoG), różnica Gaussów (DoG), algorytm Canny'ego.
8. Algorytmy i metody detekcji ruchu na podstawie obrazu z kamery i sekwencji wideo: (a) różnica jasności klatek (b) średnia ruchoma (c) mieszaniny rozkładu Gaussa (d) optyczny przepływ (e) wykorzystanie przestrzeni kolorów modelu HSV (ang. Hue Saturation Value)
9. Transformacja Hough'a
10. Rozpoznawanie cech twarzy dla obrazu z kamery z zastosowaniem klasyfikatora Haar'a i metody boosting

Opis możliwości biblioteki OpenCV:: <http://opencv.willowgarage.com/wiki/>

Wykaz literatury

Moduł ma charakter autorski, obowiązuje przede wszystkim materiał wyłożony, literatura ma charakter pomocniczy.

<http://opencv.org/> <http://opencv.willowgarage.com/wiki/>

Gonzalez R.C., Woods R.E.: Digital Image Processing, 3rd ed., Prentice Hall, 2008.

Malina W., Smiatacz M.: Cyfrowe Przetwarzanie Obrazów, Wydawnictwo Exit, Warszawa, 2008.

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

Wiedza

1. zna podstawowe operacje na pikselach (arytmetyczne i nieliniowe) i metody ich realizacji programistycznej
2. zna podstawowe przekształcenia dla obrazu z kamery i plików wideo, umożliwiające tworzenie i odtwarzanie sekwencji klatek obrazów cyfrowych
3. zna wybrane modele kolorów i metody transformacji między nimi
4. zna podstawowe techniki filtracji liniowej, nieliniowej dla obrazów cyfrowych
5. zna podstawowe algorytmy wykrywania krawędzi i metody morfologii matematycznej, stosowane w przetwarzaniu obrazów cyfrowych
6. zna podstawowe metody detekcji ruchu na podstawie obrazu z kamery i sekwencji wideo

Umiejętności

1. posługuje się optymalnymi strukturami danych przy rozwiązywaniu prostych problemów programistycznych
2. projektuje i implementuje algorytmy z przetwarzania obrazów wykorzystując określone struktury danych (np. tablice, klasy, grafy) oraz wybrane techniki programistyczne (np. programowanie obiektowe, komponentowe)
3. potrafi zaproponować rozwiązanie dla prostego problemu programistycznego z przetwarzania obrazów cyfrowych w czasie rzeczywistym
4. posiada umiejętność wykonywania elementarnych programów umożliwiających detekcję kształtów (statycznych i ruchomych) dla sekwencji klatek pozyskiwanych z kamer i plików wideo
5. potrafi wykonać nieduży projekt (semestralny) wykorzystując zdobytą wiedzę i umiejętności w celu zrealizowania jego założeń

Kompetencje społeczne (postawy)

1. potrafi ustnie i pisemnie przedstawiać opracowanie rozwiązania prostego problemu

Kontakt

mciecholewski@inf.ug.edu.pl