

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Techniki wizyjne i przetwarzanie obrazów
Nazwa modułu w języku angielskim	Computer Vision
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/2014

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia niestacjonarne
Specjalność	Automatyka Przemysłowa
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Automatyki i Robotyki
Koordinator modułu	dr inż. Jarosław Zwierzchowski
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status modułu	przedmiot obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Drugi
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	podstawy informatyki, programowanie w języku C++
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
w semestrze	18	-	18	-	-

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest nauczenie studentów praktycznego podejścia do cyfrowego przetwarzania obrazów. Zdobywania podstawowej wiedzy na tematy teoretyczne i praktyczne manipulowania obrazem oraz zastosowania technik wizyjnych.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inn e)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma ogólną wiedzę w zakresie technik wizyjnych. Potrafi opisać podstawowe techniki przetwarzania obrazów.	wykład	K_W01 K_W09	T2A_W01 T2A_W03
W_02	Ma wiedzę na temat budowy cyfrowego obrazu, histogramu, filtracji obrazów, transformacji morfologicznej.	wykład	K_W09	T2A_W01 T2A_W03
W_03	Ma wiedzę na temat wykrywania cech obrazu np. krawędzi oraz geometrii epipolarnej.	wykład	K_W09	T2A_W01 T2A_W03
W_04	Ma wiedzę na temat kalibracji kamery i podstawowych modeli obraz – kamera. Ma świadomość jak przetwarzać obraz wideo.	wykład	K_W09	T2A_W01 T2A_W03
U_01	Umie sformułować i zastosować podstawowe elementy cyfrowego przetwarzania obrazów.	Laboratorium	K_U13	T2A_U07 T2A_U12 T2A_U18
U_02	Zarządza pikslami obrazu. Potrafi skutecznie przeszukiwać wszystkie piksele.	Laboratorium	K_U13	T2A_U07 T2A_U12 T2A_U18
U_03	Wie jak zbudować klasy obiektów w języku wysokiego poziomu pomocnych w cyfrowym przetwarzaniu obrazów. Używa wektorów, kontenerów, iteratorów w programach.	Laboratorium	K_U13	T2A_U07 T2A_U12 T2A_U18
U_04	Potrafi zastosować histogram w technice wizyjnej.	Laboratorium	K_U13	T2A_U07 T2A_U12 T2A_U18
U_05	Pisze programy pokazujące filtrowanie obrazów oraz podstawowe transformacje. Umie użyć filtr Cannego i transformacji Hougha.	Laboratorium	K_U13	T2A_U07 T2A_U12 T2A_U18
U_06	Potrafi zaprojektować proces wykrywania wadliwie wykonanych elementów na linii produkcyjnej.	Laboratorium	K_U13	T2A_U07 T2A_U12 T2A_U18
K_01	Student ma świadomość odpowiedzialności za pracę w obszarze tworzenia oprogramowania.	Wykład laboratorium	K_K04	T2A_K04
K_02	Student rozumie potrzebę doksztalcenia się w dziedzinie programowania komputerów i tworzenia aplikacji.	Wykład laboratorium	K_K01	T2A_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie. Przegląd technik wizyjnych. Historyczne sposoby przetwarzania obrazów. Rozwiązania i obszary zastosowań cyfrowego przetwarzania obrazów. Wprowadzenie do przetwarzania obrazów za pomocą języka wysokiego poziomu.	W_01
2	Zarządzanie pikslami obrazu, budowa obrazu w skali szarości i kolorowego. Dostęp do piksli za pomocą języka c++, przegląd metod dostępu do każdego piksela. Wprowadzenie do prostej arytmetyki piksli obrazu i definicja regionów.	W_01 U_02
3	Budowa klas obiektów w języku wysokiego poziomu pomocnych w cyfrowym przetwarzaniu obrazów. Wektory, kontenery, iteratory architektura programu.	W_01 U_03
4	Budowa i zastosowanie histogramu w technice wizyjnej. Algorytmy i przykłady modyfikacji histogramu (rozciąganie, przesuwanie, wyrównywanie).	W_02 U_04
5	Zastosowanie histogramu w cyfrowym przetwarzaniu obrazu.	W_02 W_03 U_04
6	Przekształcenia morfologiczne. Wprowadzenie, podstawowe algorytmy filtracji. Dylatacja i erozja. Otwarcie i zamknięcie. Przykłady przekształceń morfologicznych. Wykrywanie krawędzi i rogów. Segmentacja obrazu.	W_02 U_02
7	Filtrowanie obrazów (filtry dolnoprzepustowe, separujące, linii średniej, Laplasa). Zastosowanie filtrów do wykrywania krawędzi.	W_02
8	Wyodrębnianie linii, konturów obrazu (Canny, Hough). Filtracja wyodrębnionych komponentów obrazu.	U_05
9	Wyodrębnianie i dopasowywanie punktów charakterystycznych. Wprowadzenie do geometrii epipolarnej.	W_03
10	Zagadnienia związane z kalibracją kamery. Wprowadzenie do obliczeń macierzowych (macierz fundamentalna).	W_04
11	Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania obrazów video. Śledzenie obiektów.	W_04
12	Zastosowanie technik wizyjnych z użyciem kamery i środowiska LabView.	W_01

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie. Kompilacja i instalacja biblioteki OpenCV w środowisku MS Visual Studio. Budowa klas obiektów w języku w C++. Wektory, kontenery, iteratory architektura programu. Przykładowe programy	U_01 K_01
2	Zarządzanie pikslami obrazu. Dostęp do piksli za pomocą języka c++, przegląd metod dostępu do każdego piksela (iteratory, pętla for, operacje bitowe). Prosta arytmetyka piksli obrazu i definicja regionów na przykładowych programach w języku C++.	U_02 K_02
3	Tworzenie histogramu dla przykładowych obrazów. Przykłady modyfikacji histogramu (rozciąganie, przesuwanie, wyrównywanie). Wykrywanie cech i obiektów obrazu za pomocą histogramu.	U_04
5	Programy pokazujące filtrowanie obrazów oraz podstawowe transformacje.	U_05
6	Program do wykrywania linii drogowych przy użyciu filtrów Cannego i transformacji Hougha.	U_05 K_02
7	System wizyjny National Instrument. Wykrywanie wadliwie wykonanych elementów na przykładowej linii produkcyjnej.	U_06

3. Charakterystyka zadań projektowych

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 do W_04	Końcowy sprawdzian pisemny - egzamin.
U_01 Do U_06	Zaliczenie na podstawie sprawozdań wykonywanych po każdym zajęciach.
K_01 K_02	Obserwacja postawy studenta podczas zajęć dydaktycznych. Dyskusja w czasie laboratorium

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	18h
3	Udział w laboratoriach	18h
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	9h
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w sprawdzianie końcowym z wykładów	5h
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50h
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	2,0 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25h
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	20h
15	Wykonanie sprawozdań	5h
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do sprawdzianu końcowego z wykładów	25h
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	75h
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,0 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125h
23	Punkty ECTS za moduł	5,0 ECTS
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	107
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	4,28

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Hartley H., Zisserman A.: Multiple View Geometry in Computer Vision Second Edition, Cambridge University Press, Cambridge 2003.2. Laganiere R.: OpenCV 2 Computer Vision Application Programming Cookbook, PACKT Publishing, Birmingham - Mumbai 2011.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.cltm.tu.kielce.pl/