

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu:	Wprowadzenie do biometrii w urządzeniach mobilnych		
Rok akademicki:	2018/2019	Kod: JIS-2-001-GK-s	Punkty ECTS: 6
Wydział:	Fizyki i Informatyki Stosowanej		
Kierunek:	Informatyka Stosowana	Specjalność:	Grafika komputerowa i przetwarzanie obrazów
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma i tryb studiów:	Stacjonarne
Język wykładowy:	Polski	Profil kształcenia:	Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0
Strona www:	<a href="http://home.agh.edu.pl/~jsw/biomob/biomob.php">http://home.agh.edu.pl/~jsw/biomob/biomob.php</a>		
Osoba odpowiedzialna:	dr inż. Joanna Świebocka-Więk (jsw@agh.edu.pl)		
Osoby prowadzące:	dr inż. Joanna Świebocka-Więk (jsw@agh.edu.pl)		

### Krótką charakterystyka modułu

Student poznaje podstawowe zagadnienia biometrii oraz metody informatyczne stosowane w opisie i identyfikacji cech biometrycznych

### Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
<b>Wiedza</b>			
M_W001	Student posiada przeglądową wiedzę na temat zagadnień biometrycznych.	IS2A_W01	Aktywność na zajęciach, Projekt, Sprawozdanie
M_W002	Student zna i rozumie przebieg procesu analizy danych biometrycznych.	IS2A_W01	Aktywność na zajęciach, Projekt, Sprawozdanie
M_W003	Student posiada wiedzę na temat przykładowych zastosowań algorytmów biometrycznych.	IS2A_W05	Aktywność na zajęciach, Projekt, Sprawozdanie
<b>Umiejętności</b>			
M_U001	Student potrafi zaimplementować kompletny proces analizy danych biometrycznych.	IS2A_U02	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
M_U002	Student potrafi wykorzystać narzędzia obliczeniowe do analizy danych.	IS2A_U02	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

M_U003	Student potrafi posługiwać się wybranymi urządzeniami biometrycznymi.	IS2A_U06	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium
Kompetencje społeczne			
M_K001	Student potrafi opracować materiały dotyczące określonych zagadnień w formie referatu i prezentacji.	IS2A_K02	Projekt, Referat
M_K002	Student potrafi sporządzić poprawną dokumentację projektową.	IS2A_K01, IS2A_K02	Sprawozdanie, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Zaliczenie laboratorium

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytorialne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student posiada przeglądową wiedzę na temat zagadnień biometrycznych.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna i rozumie przebieg procesu analizy danych biometrycznych.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student posiada wiedzę na temat przykładowych zastosowań algorytmów biometrycznych.	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi zaimplementować kompletny proces analizy danych biometrycznych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi wykorzystać narzędzia obliczeniowe do analizy danych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi posługiwać się wybranymi urządzeniami biometrycznymi.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student potrafi opracować materiały dotyczące określonych zagadnień w formie referatu i prezentacji.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student potrafi sporządzić poprawną dokumentację projektową.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

#### Wprowadzenie

- cechy i obrazy biometryczne, definicje, historia, ...
- przykłady cech biometrycznych

#### Biometria a systemy rozpoznawania wzorców

- akwizycja obrazu, cyfrowe przetwarzanie, baza danych i klasyfikacja

#### Pomiary i ewaluacja człowieka na podstawie cech biometrycznych

- identyfikacja i weryfikacja, uwierzytelnienie, rozpoznawanie, ....
- błędy typu FRR, FAR, EER, i inne
- źródła błędów biometrycznych
- skalowanie, rotacja, translacja obrazów biometrycznych

#### Kategorie cech biometrycznych

- biometria fizjologiczna
- biometria behawioralna

#### Metody przetwarzania i analizy obrazów biometrycznych

- odszumianie, binaryzacja, LUT, jasność, kontrast, kwantyzacja, progowanie, histogram, ...

#### Poprawienie obrazów biometrycznych poprzez filtracja

- analiza wpływu najpopularniejszych filtrów liniowych i nieliniowych w biometrii

Ekstrakcja cech i opis obrazów biometrycznych

#### Metody rozpoznawania twarzy

- metody statystyczne
- metody numeryczne
- inne
- problemy

#### Odciski palca

- linie papilarne
- minucje
- metody odszumiania, binaryzacji, ścieniania odcisków

Tęczówka oka jako klucz dostępu

### Ćwiczenia laboratoryjne

#### Podstawowe operacje na obrazach (1 zajęcia)

Studenci wykonują proste ćwiczenia implementacyjne zapoznające ich z podstawowymi algorytmami obróbki obrazów. Zapoznają się również z algorytmami dylatacji i erozji.

#### Porównanie różnych metod binaryzacji obrazu (1 zajęcia)

Studenci zapoznają się z zaawansowanymi technikami binaryzacji obrazu (na przykład algorytmy Otsu i Bernsena) i porównują ich skuteczność z prostymi algorytmami (na przykład binaryzacji lokalnej, globalnej i mieszanej przez średnią).

#### Ścienianie obrazów (1 zajęcia)

Studenci zapoznają się z algorytmem K3M oraz porównują jego skuteczność w stosunku do algorytmów KMM i ścieniania przez maskę.

#### Analiza mowy (2 zajęcia)

Studenci uczą się na przykładzie cyfr mowy polskiej jak wyodrębnić słowa z sygnału mowy oraz jak zakwalifikować je do poszczególnych klas.

#### Twarz jako cecha biometryczna (3 zajęcia)

Studenci analizują zdjęcia twarzy pod kątem wydobycia z nich cech charakterystycznych znajdujących się na nich osób. W tym celu implementują algorytmy detekcji skóry na obrazie oraz wydobycia z niego twarzy, po czym z tak uzyskanego obrazu twarzy ekstrahują wektor cech charakterystycznych.

#### Detekcja ruchu na sekwencji wideo (1 zajęcia)

Studenci implementują podstawowe algorytmy detekcji ruchu na sekwencjach wideo.

#### Odcisk palca jako cecha biometryczna (3 zajęcia)

Studenci analizują odciski palców w celu identyfikacji ich użytkowników. W tym celu przygotowują je wstępnie do ekstrakcji cech charakterystycznych, wydobywają z nich wektory tych cech oraz dokonują na ich podstawie klasyfikacji odcisków.

#### Tęczówka jako cecha biometryczna (3 zajęcia)

Studenci analizują zdjęcia oczu w świetle bliskim podczerwieni w celu wydobycia z nich tęczówek oraz przetwarzają wydobyte ze zdjęć obrazy tęczówek w celu ekstrakcji cech charakterystycznych.

### **Ćwiczenia projektowe**

Tematy wykładów są rozszerzane przez studentów w formie projektów. Każda grupa studentów (1-3) opracowuje temat, który prezentuje na zajęciach projektowych.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa będzie wystawiana na podstawie sprawozdań z zajęciach laboratoryjnych, na podstawie wykonanego projektu oraz aktywności na wykładzie.

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze wszystkich sprawozdań.

Obecność na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowa. Obecność sprawdzana będzie tuż po rozpoczęciu zajęć. Student w celu usprawiedliwienia nieobecności winien okazać zwolnienie lekarskie (które bezwarunkowo przyjmowane jest jako usprawiedliwienie) lub przedstawić podanie o usprawiedliwienie nieobecności pod rozważenie Prowadzącego zajęcia (podanie może zostać rozważone odmownie).

Z zajęć na których Student był nieobecny, Student winien oddać sprawozdanie lub (w razie większej liczby nieobecności) wykonać projekt indywidualny, którego temat i zakres zostanie uzgodniony z Prowadzącym.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawowa umiejętność programowania, na przykład w języku JAVA, lub postępowania się środowiskiem obliczeniowym, na przykład MATLAB lub SCILAB.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

- Gonzalez R. C., Woods R. E.: Digital Image Processing. Prentice Hall, 2008.
- Choraś R. S.: Komputerowa wizja: Metody interpretacji i identyfikacji obiektów. Problemy współczesnej nauki, teoria i zastosowania, informatyka, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2005.
- Tadeusiewicz R.: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów. Społeczeństwo globalnej informacji, Wydawnictwo fundacji postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997.
- Malina W., Ablemeyko S., Pawlak W.: Podstawy Cyfrowego Przetwarzania Obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warsaw, 2002.
- Kasprzyk W.: Rozpoznawanie obrazów i sygnałów mowy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.

- Saeed K., Image Analysis for Object Recognition. Bialystok University of Technology, Bialystok, 2004.

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Brak

### **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	10 godz
Udział w wykładach	30 godz
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz
Przygotowanie do zajęć	40 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30 godz
Wykonanie projektu	20 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	160 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS