**Nazwa przedmiotu:**

Systemy wizji 3D

**Koordynator przedmiotu:**

Piotr Garbat

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Elektronika

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

SWIZ

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Udział w wykładach 15x2 godz. = 30godz.
Przygotowanie do kolejnych wykładów i realizacji projektu 5 godz
Udział w konsultacjach 5 godz.
Realizacja zadań projektowych 45 godz.
Przygotowanie do egzaminu oraz obecność na egzaminie 25 godz
Razem: 110 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału 30+5+5=40 godz -> 1.5 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 450h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wmagana znajomość metod cyfrowego przetwarzania obrazów

**Limit liczby studentów:**

120

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy ze współczesnymi metodami i algorytmami pozyskiwania i przetwarzania obrazu 3D. Przedmiot zawiera, przedstawienie podstawowych pojęć, właściwości i uwarunkowań funkcjonalnych współczesnych systemów wizji 3D. Jednym z głównych celów przedmiotu jest zapoznanie z technologią i techniką systemów wizji trójwymiarowej (3D). Omówienie podstawowych metod pozyskiwania, przetwarzania i wyświetlania sekwencji obrazw 3D. Przedmiot zawiera również wstęp do nowoczesnych metod kompresji obrazów 3D.

**Treści kształcenia:**

1. Wprowadzenie w problematykę przedmiotu. Definicje podstawowych pojęć oraz matematyczny opis systemów wizji 3D. Rozwój technologii telewizji 3D. (2h)
2. Zasady działania systemu percepcji wzrokowej człowieka i jego właściwości ( percepcja obrazów 3D). Źródła błędów cyfrowej reprezentacji obrazu. Metody i miary oceny jakości obrazów cyfrowych. (3h)
3. Sposoby reprezentacji cyfrowych danych obrazowych w systemach wizji 3D. Klasyfikacja metod i technik pozyskiwania obrazów. (4h)
4. Pasywne metody pozyskiwania obrazów 3D - sterowizja, multi-view. Klasyfikacje różnych typów układów, modele i fizyczne podstawy ich działania. Parametry funkcjonalne, konstrukcyjne i użytkowe.  (6h)
5. Aktywne i hybrydowe metody pozyskiwania obrazów 3D. Klasyfikacje różnych typów układów, modele i fizyczne podstawy ich działania. Parametry funkcjonalne, konstrukcyjne i użytkowe. (6h)
6. Wyświetlanie obrazu 3D - zasady działania i budowa na przykładzie nowoczesnych konstrukcji układów wyświetlaczy stereoskopowych, autostereoskopowych, integralnych, objetościowych. Właściwości technologiczne i użytkowe. Techniki obrazowania - parametry i technika układów obrazowania. Warunki poprawnej i ergonomicznej obserwacji. (6h)
7. Wprowadzenie w zagadnienie cyfrowego przetwarzanie obrazu 3D. Podział technik i metod przetwarzania obrazów 3D. Metody konwersji obrazów 2D do postaci 3D. Edycja i poprawa jakości obrazów 3D. Elementy łączenia grafiki komputerowej z obrazem 3D. (5h)
8. Obraz 3D - modele i standardy zapisu i kompresji danych cyfrowych (MPEG4 MVC, MVD, kompresja hologramów). (3h)
9. Podstawy holografii cyfrowej- omówienie stosowanych technik akwizycji, syntezy i obrazowania . Algorytmy generacji cyfrowych hologramów (CGH). (4h)

**Metody oceny:**

Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej. Warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu jest oddanie i obronienie projektu. Ocena końcowa jest oceną ważoną z egzaminu i projektu 70/30.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

B.Cyganek, Komputerowe przetwarzanie obrazów trójwymiarowych, EXIT 2002
R. Szeliski, Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer 2010
L. Onural, Three-Dimensional Television: Capture, Transmission, Display (Signals and Communication Technology), 2007
B.Javidi i F.Okano, Three-Dimensional Television, Video, and Display Technologies, 2002
Ch. Poon, Digital Holography and Three-Dimensional Display: Principles and Applications, 2010
Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

**Witryna www przedmiotu:**

www.imio.pw.edu.pl/wwwzpo/SIWZ/

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka T2A\_W01:**

Ma wiedzę w zakresie metod pozyskiwania i wyświtlania obrazów 3D

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02, K\_W05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka T2A\_W01,T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07:**

Wiedza z zakresu modeli matematycznych w zakresie systemów wizji 3D, percepcji obrazów 3D, źródeł błędów i metodach ich oceny dla systemów obrazowania 3D

Weryfikacja:

egzamin pisemny, projekt praktyczny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, K\_W06, K\_W01, K\_W02, K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka T2A\_W05:**

Posiada wiedzę w zakresie sposobu oceny i parametrów funkcjonalnych, technicznych systemów wizji 3D

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka TA2\_W02, TA2\_W03:**

posiada wiedzę w zakresie modeli i standardów zapisu i kompresji danych cyfrowych

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka TA2\_W02, TA2\_W03:**

posiada wiedzę z zakresu metod i algorytmów przetwarzania obrazów i struktur 3D

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W03, K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka Wpisz opis:**

Posiada umiejętność w zakresie tworzenia aplikacji do akwizycji, przetwarzania i obrazowania obrazów trójwymiarowych.

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U07, K\_U08, K\_U09, K\_U10, K\_U12, K\_U13, K\_U14, K\_U15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K\_K01:**

Potrafii działać w grupie w sposób kreatywny.

Weryfikacja:

projekt

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**