**Nazwa przedmiotu:**

Analiza i indeksowanie multimediów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Jacek Krzysztof Naruniec

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

AIM

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

150

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

programowanie, programowanie obiektowe

**Limit liczby studentów:**

60

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot dotyczy technik budowy systemów wyszukiwania a analizy informacji multimedialnej: projektowania architektury systemu wyszukiwania, projektowania indeksu, kompresji indeksu, budowy słowników, kwerendy przez przykład, kwerendy złożonej, ekstrakcji cech wizualnych, ekstrakcji cech dźwiękowych, klasyfikacji, śledzenia obiektów, reprezentacji meta-danych w XML. Dodatkowo omówiona będzie struktura standardu MPEG-7 i jego rola w indeksowaniu multimediów. W efekcie studenci opanują wiedzę o najnowszych metodach analizy i indeksowania danych multimedialnych oraz zdobędą doświadczenie praktyczne w projektowaniu i implementacji praktycznych systemów w tym zakresie.

**Treści kształcenia:**

- Wprowadzenie do indeksowania: system indeksowania a system wyszukiwania, miary selektywności atrybutu indeksowego (2h).
- Kompresja indeksu: kody przedziałowe, kompresja interpolacyjna (2h).
- Budowa słowników skalarnych: tablice skalarne, funkcje numeracji dokładnej, słowniki ortograficzne – drzewa trie i typu B, wydobywanie danych w sieci, silnik Google (4h).
- Budowa słowników wektorowych: przedziały wektorowe, drzewa typu R, drzewa typu M, akceleracja kwerend przez przykład (2h).
- Ekstrakcja cech wizualnych: cechy koloru, tekstury i kształtu obiektu w obrazie, charakterystyka ruchu, transformata Hougha i Radona (6h)
- Klasyfikacja deskryptorów cech: PCA, LDA, DLDA, SDA, SVM. (4h)
- Analiza i indeksowanie obrazów i modeli twarzy: detekcja śledzenie twarzy 2D, akwizycja modelu 3D (4h).
- Wykrywanie obiektów w obrazie: ISM, filtry Haara w połączeniu z metodami typu boosting (2h)
- Ekstrakcja cech dźwiękowych: cechy czasowe i widmowe, charakterystyka barwy dźwięku, sygnatura audio(4h).

Zakres laboratorium:
Laboratorium 1 (3h): Budowa słownika ortograficznego.
Laboratorium 2 (3h): Sygnatura obrazu.
Laboratorium 3 (3h): Śledzenie twarzy.
Laboratorium 4 (3h): Rozpoznawanie twarzy.
Laboratorium 5 (3h): Rozpoznawanie komend głosowych.

Zakres projektu:
Projekt do wyboru: „System indeksowania” lub
„System rozpoznawania”

**Metody oceny:**

Zaliczenie na podstawie wyników laboratorium, projektu i egzaminu.
Maksymalna liczba punktów za egzamin: 40
Maksymalna liczba punktów za projekt: 20
Maksymalna liczba punktów za laboratorium: 40
Do zaliczenia przedmiotu wymagane jest zdobycie min. 20 punktów za egzamin i przekroczenie łącznej sumy 50 punktów. Pozostałe progi punktowe według standardowej skali.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Literatura podstawowa:
Notatki wykładowe - materiały elektroniczne
Dokumenty i raporty grupy MPEG
2. Literatura dodatkowa:
- Bing Liu, Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents and Usage Data. Springer, 2007.
- T. Huang, Z. Wen: 3D Face Processing, Springer, 2007
- C. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Witten, Moffat, Bell: Managing Gigabytes, Morgan Kauffman Publishers,San Francisco, 1999.
- Knuth: Sztuka programowania – Wyszukiwanie i sortowanie (tom 3), WNT, Warszawa, 2002.

**Witryna www przedmiotu:**

ztv.ire.pw.edu.pl/aim

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Student, który zaliczył przedmiot posiada wiedzę na temat metod indeksowania danych oraz analizy semantycznej obrazu i dźwięku.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Student potrafi samodzielnie zaprojektować i wykonać system indeksowania lub przetwarzania obrazu.

Weryfikacja:

Ocena wyników projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U06, K\_U09, K\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.3.o

**Charakterystyka U2:**

Student potrafi zaimplementować poznane metody analizy i indeksowania w typowych dla tej dziedziny zagadnieniach

Weryfikacja:

Ocena z laboratorium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.2.o, III.P7S\_UW.3.o, I.P7S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi określić priorytety rozwoju technik multimedialnych 3D w kraju i na świecie.

Weryfikacja:

Pytania testowe.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO, I.P7S\_KK, I.P7S\_KR