**Nazwa przedmiotu:**

Kodowanie i transmisja multimediów

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż Andrzej Buchowicz

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

KTM

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

101

Realizacja przedmiotu obejmuje następujące formy zajęć:
- wykład prowadzony w wymiarze 2 godz. tygodniowo;
- zajęcia projektowe, w ramach których student korzystając z udostępnionego oprogramowania opracowuje aplikacje multimedialną zgodna ze specyfikacją podaną przez prowadzącego
- student może ponadto uczestniczyć w konsultacjach.

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na sprawdzianach pisemnych o charakterze testowo-problemowym oraz – w przypadkach wątpliwości co do oceny – na egzaminie ustnym;
- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych – ocenę sprawozdań z realizacji projektu (poszczególnych zadań projektowych),
- formatywną ocenę związaną z rozwiązaniem przykładowych problemów i zadań przedegzaminacyjnych, a także z interaktywną forma prowadzenia wykładu.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta wygląda następująco:
- udział w wykładach: 15 x 2 godz. = 30 godz.;
- przygotowanie do kolejnych wykładów (przejrzenie materiałów z wykładu i dodatkowej literatury, analiza przykładów i rozwiązanie przykładowych zadań sformułowanych na wykładzie): 7 godz.
- realizacja zadań projektowych: 50 godz. (obejmuje także: zainstalowanie oprogramowania i opanowanie umiejętności wykorzystania go do realizacji zadania oraz przygotowanie sprawozdań z poszczególnych zadań),
- udział w konsultacjach: 2 godz.;
- przygotowanie do kolokwiów (powtórzenie materiału, rozwiązanie przykładowych zadań): 12 godz.

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

1

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3

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

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

**Wymagania wstępne:**

Systemy Telewizyjne

**Limit liczby studentów:**

40

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest rozszerzenie wiadomości z zakresu kodowania i transmisji danych multimedialnych.

**Treści kształcenia:**

1. Wstęp: kodowanie sekwencji wizyjnych i dźwięku szerokopasmowego, transmisja multimediów w sieciach szerokopasmowych (2h)
2. Przegląd środowisk/narzędzi do rozwijania aplikacji multimedialnych, przykłady aplikacji multimedialnych (2h)
3. Kodowanie transformacyjne: właściwości dyskretnej transformaty kosinusowej (DCT), całkowitoliczbowe aproksymacje DCT (2h)
4. Kodowanie predykcyjne z wykorzystaniem kompensacji ruchu, przegląd metod estymacji wektorów ruchu (2h)
5. Kwantowanie współczynników transformaty (2h)
6. Kodowanie entropijne: kodery ze zmienną długością słowa kodowego (VLC), koder arytmetyczny, kodowanie kontekstowe (2h)
7. Sterowanie pracą kodera wizyjnego: optymalizacja R-D, sterowanie przepływnością strumienia wizyjnego (2h)
8. Zabezpieczanie strumienia wizyjnego przed błędami transmisji, techniki maskowania błędów występujących podczas dekodowania (2h)
9. Kodowanie skalowane i wielowidokowe (2h)
10. Przegląd technik wyznaczania map głębi, generowanie widoków wirtualnych (4h)
11. Multipleksowanie strumieni elementarnych, kontenery multimedialne (2h)
12. Transmisja w sieciach radiowych: kodowanie kanałowe, standardy DVB (3h)
13. Transmisja w sieciach szerokopasmowych: strumieniowanie z wykorzystaniem protokołu UDP, adaptacyjne strumieniowanie z wykorzystaniem protokołu HTTP, standard MPEG-DASH (3h)

**Metody oceny:**

Ocena końcowa z przedmiotu jest wystawiana na podstawie liczby punktów uzyskanych z 2 sprawdzianów przeprowadzanych w trakcie wykładu (50%) oraz projektu (50%) zgodnie z następującą skalą:
Liczba punktów / Ocena
 0% - 50% / 2.0
51% - 61% / 3.0
61% - 70% / 3.5
71% - 80% / 4.0
81% - 90% / 4.5
91% - 100% / 5.0

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. E. G. Richardson, „H.264 and MPEG-4 Video Compression – Video Coding for Next-generation Multimedia”, Wiley, 2003
2. J-B. Lee, H. Kalva, “The VC-1 and H.264 Video Compression Standards for Broadband Video Services”, Springer, 2008
3. C. Perkins, „RTP – Audio and Video for Internet”, Addison-Wesley, 2006
4. A. Kondoz Ed. “Visual Media – Coding and Transmission”, Viley, 2009
5. I. S. Burnett, F, Pereira, R. Van de Walle, R. Koenen, “The MPEG-21 Book”, Wiley, 2006

**Witryna www przedmiotu:**

http://ztv.ire.pw.edu.pl/ktm

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W\_01:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi opisać zaawansowane zagadnienia związane z kompresją i kodowaniem sekwencji wizyjnych w tym składnią strumieni wizyjnych, technikami zabezpieczania przed błędami transmisji, kontrolą przepływności

Weryfikacja:

Ocena wyników sprawdzianu nr 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W09, K\_W10, K\_W07

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

**Charakterystyka W\_02:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi opisać zaawansowane zagadnienia związane z multipleksowaniem strumieni elementarnych, w tym ze strukturą strumienia transportowego MPEG-2 oraz strukturą pliku MP4

Weryfikacja:

Ocena wyników sprawdzianu nr 1

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07, K\_W09, K\_W10

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

**Charakterystyka W\_03:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi opisać zagadnienia związane z akwizycją, kodowaniem, transmisją i prezentacją sekwencji stereowizyjnych i wielowidokowych (3D)

Weryfikacja:

Ocena wyników sprawdzianu nr 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07, K\_W09, K\_W10

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

**Charakterystyka W\_04:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi opisać zaawansowane zagadnienia związane ze strumieniową transmisją danych multimedialnych w sieciach IP, adaptacji danych multimedialnych do zmiennych parametrów toru transmisyjnego i właściwości terminala odbiorczego

Weryfikacja:

Ocena wyników sprawdzianu nr 2

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W07, K\_W09, K\_W10

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U\_01:**

Student, który zaliczył przedmiot, potrafi przygotować aplikację multimedialną z wykorzystaniem najczęściej wykorzystywanych w praktyce środowisk programistycznych, wybrać odpowiedni koder, sposób multipleksowania, protokół transmisyjny dla typowych zastosowań

Weryfikacja:

Ocena zadania projektowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U01, K\_U05, K\_U06, K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o, III.P7S\_UW.3.o, III.P7S\_UW.2.o