

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

Z1-PU7

WYDANIE N1

Strona 1 z 3

1. Nazwa przedmiotu: ALGORYTMY KOMPRESJI DANYCH		2. Kod przedmiotu: AKD		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia: studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: INFORMATYKA (RAU)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr: 2				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki				
11. Prowadzący przedmiot: Dr hab. inż. Sebastian Deorowicz, prof. nadzw. Pol. Śl, dr inż. Roman Starosolski				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: obieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Przedmioty wprowadzające: Programowanie komputerów				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest poznanie metod i algorytmów z dziedziny kompresji danych. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych w studenci nabywają praktyczne umiejętności posługiwania się algorytmami kompresji.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Znajomość zasad działania adaptacyjnych modeli danych	Zadania realizowane na laboratoriach	Wykład, laboratorium	K_W01,
2	Znajomość słownikowych metod kompresji uniwersalnej	Zadania realizowane na laboratoriach	Wykład, laboratorium	K_W03,
3	Znajość metod kompresji stajstycznej; koder arytmetyczny	Zadania realizowane na laboratoriach	Wykład, laboratorium	K_W01,
4	Umiejętność doboru i praktycznego zastosowania metod kompresji do wybranych klas danych	Indywidualne zadanie realizowane na laboratoriach	Wykład, laboratorium	K_W10, K_W11, K_U01, K_U09, K_U15
5	Ma szczegółową wiedzę w zakresie uniwersalnych i specjalizowanych algorytmów kompresji danych	Egzamin	Wykład	K_W11, K_U01, K_K02

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 L. 30 P. -

19. Treści kształcenia:

Tematyka wykładów:

- Wprowadzenie: Kompresja danych — co to jest i po co się ją stosuje; Początki kompresji; Prosty algorytm kompresji: RLE; Metody porównań algorytmów: Calgary Corpus, miary jakości; Algorytmy stratne i bezstratne; Podstawowe definicje: autoinformacja, entropia
- Podstawy kompresji: Pojęcia podstawowe w Teorii Informacji z zakresu transmisji i kodowania; Definicja kompresji danych; Współczesny paradygmat kompresji — modelowanie i kodowanie; Kodowanie: proste metody, kody statyczne, kody semidynamiczne
- Kodowanie Huffmana i Shannona-Fano: Algorytmy kompresji statystycznej; Algorytm Shannona-Fano; Algorytm Huffmana — rozszerzone kody Huffmana, dynamiczne kodowanie Huffmana; Parametryczne rodziny kodów
- Kodowanie arytmetyczne: Historia kodowania arytmetycznego; Idea kodowania arytmetycznego; Koncepcja implementacji dla liczb o ograniczonej precyzji; Wybrane algorytmy: MQ-Coder, Range-Coder, szybki model dla koderu arytmetycznego
- Metody słownikowe: Istota metod słownikowych; Algorytm Ziva-Lempela'1977 i pochodne: LZ77, LZSS i inne; Algorytm Ziva-Lempela'1978 i pochodne: LZ78, LZW i inne; Ogólny schemat kompresji oparty na metodach LZ — zastosowanie kodowania Huffmana i kodowania arytmetycznego po właściwym algorytmie LZ; Strona praktyczna: istniejące implementacje, jakość kompresji, zastosowania algorytmów z rodziny LZ
- Algorytm PPM (Predycja przez częściowe dopasowanie): Podstawy algorytmu: podstawowy pomysł, idea algorytmu; Szczegóły algorytmu PPM — metody wyznaczania prawdopodobieństw, zasada wyłączenia, zasada wyłączenia aktualizacji, reprezentacja statystyk w pamięci; Zaawansowane techniki — LOE, SEE, Information Inheritance; Strona praktyczna — dobór rzędu, istniejące implementacje, zastosowania
- Algorytm BWT: Transformata Burrowsa-Wheelera (BWT); Drzewa kontekstów; Algorytm kompresji oparty na BWT; Szczegóły — wyznaczanie BWT, algorytmy drugiego etapu, metody kodowania w ostatnim etapie; Strona praktyczna — istniejące implementacje, wyniki eksperymentalne, zastosowania
- Transformata BW i wybrane algorytmy specjalizowane (cz. 1): Algorytm Itoha-Tanaki wyznaczania BWT; Zastosowanie BWT do stworzenia indeksu pełnotekstowego Ferraginy-Manzini; Sens stosowania kompresji specjalizowanej; Kompresja tekstu; Kompresja leksykonu; Kompresja skanowanego obrazu zawierającego tekst;
- Algorytm CTW i wybrane algorytmy specjalizowane (cz. 2): Główna idea CTW i jej związek z źródłami Context-Tree; Kompresja plików XML i baz danych; Kompresja plików wykonywalnych; Kompresja sekwencji opisujących DNA i białka; Kompresja różnicowa i zdalna synchronizacja;
- Bezstratna kompresja obrazów: Definicja obrazu cyfrowego; Ogólny przegląd metod; Metody predykcyjne; Algorytm JPEG-LS; Algorytmy GIF, PNG, Lossless JPEG, JBIG, JBIG II
- Stratna kompresja obrazów: Wprowadzenie do stratnej kompresji obrazów; Ogólny przegląd metod; Algorytm JPEG; Algorytm JPEG2000.; Inne algorytmy stratne
- Kompresja dźwięku: Ogólny przegląd metod; DPCM; LPC-10; MP3; AAC;
- Kompresja video: Ogólny opis algorytmu MPEG-1; Hierarchia poziomów MPEG-1; Kompensacja i estymacja ruchu; MPEG-2; Inne algorytmy kompresji wideo

Tematyka laboratorium:

- Podstawy kompresji:
 - Testowanie istniejących programów do kompresji
 - Testowanie istniejących bibliotek do kompresji — tworzenie programu z ich wykorzystaniem
- Modelowanie:
 - Implementacja kilku metod modelowania
 - Porównanie współczynników kompresji osiąganych za pomocą różnych metod modelowania
- Kompresja Ziva-Lempela:
 - Implementacja algorytmu Ziva-Lempela
- Koder arytmetyczny:
 - Zastosowanie koderu arytmetycznego w algorytmie Ziva-Lempela
- Projekt: W podsekcjach do podziału implementacja różnych specjalizowanych algorytmów kompresji

20. Egzamin: tak		
21. Literatura podstawowa:		
<ul style="list-style-type: none"> • Drozdek, Wprowadzenie do kompresji danych, WNT, Warszawa, 1999 • K. Sayood, Kompresja danych. Wprowadzenie, READ ME, Warszawa 2002 • W. Skarbek, Multimedia. Algorytmy i standardy kompresji, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1998 		
22. Literatura uzupełniająca:		
<ul style="list-style-type: none"> • K. Sayood (edytor), Lossless Compression Handbook, Academic Press, Elsevier Science, 2003 • A. Moffat, A. Turpin, Compression and Coding Algorithms, Kluwer Academic Publishers, 2002 		
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia		
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30 / 15
2	Ćwiczenia	- / -
3	Laboratorium	30 / 45
4	Projekt	- / -
5	Seminarium	- / -
6	Inne (przygotowanie do egzaminu)	- / -
	Suma godzin	60 / 60
24. Suma wszystkich godzin: 120		
25. Liczba punktów ECTS:² 4 (sem.2)		
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2		
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 3		
26. Uwagi: - Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów oznaczono wg obszarów ze specjalności Oprogramowania Systemowe		

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)

² 1 punkt ECTS – 30 godzin.