



Утвърдил:

Декан

Дата 25.02.2012 / ФС 2

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Факултет по математика и информатика

Специалност: Информатика

Магистърска програма: (код и наименование)

М	И	И	2	5	2	1	1	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Изкуствен интелект

УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина:

X	2	0	1
---	---	---	---

(код и наименование)

Разпознаване на образи / Pattern Recognition

Преподавател: доц. д-р Димо Димов

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	45 часа
	Семинарни упражнения	
	Практически упражнения	30 часа
Обща аудиторна заетост		75 часа
Извънаудиторна заетост	Реферат	
	Доклад/Презентация	
	Учебен проект	45 часа
	Самостоятелна работа в библиотека или с Интернет ресурси	90 часа
Обща извънаудиторна заетост		135 часа
ОБЩА ЗАЕТОСТ		210 часа
Кредити аудиторна заетост		2,5
Кредити извънаудиторна заетост		4,5
ОБЩО ЕСТК		7

№	Формиране на оценката по дисциплината ¹	% от оценката
1.	Текуща самостоятелна работа / домашни работи	
2.	Контролни работи	
3.	Учебен проект	дава право за явяване на изпит
4.		
5.		
6.	Изпит	100%

Анотация на учебната дисциплина:

Курсът цели запознаване с основните методи, подходи и средства от областта «класификация и разпознаване на образи», а именно – вероятностно-статистически, структурно-синтактични и други специфични за някои популярни приложения. За конкретност, но без ограничение на общността, повечето от теоретичните аспекти на курса се поднасят в интерпретация за 2D сигнали (изображения). Същевременно, разглеждат се и 1D и 3D интерпретации от практиката. Така, студентите ще добият увереността за широкообхватност на придобитите в курса знания.

Предварителни изисквания:

Основни познания по математически анализ (за реални и комплексни функции), линейна алгебра, вероятности и статистика, програмиране на C/C++.

Очаквани резултати:

Успешно преминалите курса студенти ще владеят основните методи, подходи и средства използвани в областта “класификация и разпознаване на образи”. Ще могат да боравят (да съставят, да настройват и да използват) компютърни програми за приложения и експерименти в областта. Придобитите знания и умения ще са полезни при усвояването и на други дисциплини, като изкуствен интелект, биометрика, анализ на (едномерни и многомерни) сигнали и др.

Учебно съдържание

№	Тема:	Хорариум
1	Обработка на изображения и разпознаване на образи. Основни понятия. Интензитет и цвят. Видове приложни задачи. Компютърен анализ на документи. Био-медицински приложения и биометрика.	3 + 2
2	Цифрово представяне на изображенията. Трансформация на Фурие. Растерни и векторни представяния. Теорема на Шенон. Шум в изображенията. Косинус трансформация.	3 + 2
3	Обработка на полутонови изображения. Сегментация по ниво. Бинаризация на графични изображения. Методи за оптимален праг на бинаризацията.	3 + 2
4.	Линейни филтри за обработка на полутонови изображения.	3 + 2

¹ В зависимост от спецификата на учебната дисциплина и изискванията на преподавателя е възможно да се добавят необходимите форми, или да се премахнат ненужните.

	Представяне в обектното и в честотното пространство. Диференциални филтри. Нелинейни филтри.	
5.	Методи за регистриране на графични елементи в изображението. Трансформация на Хаф за линейни отсечки. Връзка с трансформация на Радон. Приложения при разпознаване на текст и графика.	3 + 2
6.	Методи за извличане на графични признаци от полутоновы изображения. Оконтуриране. Скелетизация. Изтъняване. Векторизация. Верижни кодове.	3 + 2
7.	Морфологични методи за обработка на изображения. Ерозия и делатация със структурен елемент. Трансформация на разстоянията	3 + 2
8.	Вълнови трансформации на сигнали. Дървовидни представяния в дискретния случай. Обобщение за изображения. Честотни интерпретации. Идея за компресия..	3 + 2
9.	Линейно пространство на признаците. Формален модел на задачата за разпознаване. Информативни признаци за класификация. Метод на главните компоненти за редуциране на признаковото пространство.	3 + 2
10.	Методи за еластично съвпадане на графични образи. Взаимна корелация между образ и еталон. Бързо изчисляване в честотното пространство.	3 + 2
11.	Вероятностни и статистически методи за разпознаване. Подход на Бейс. Гаусово разпределение и разстояние по Мехаланобис. Методи за разпознаване по разстояние. Методи за обучение и самообучение.	3 + 2
12.	Метод на невронните мрежи за построяване на класификатори. Асоциативна памет на Хопфийлд. Обучение при нелинеен многослоен перцептрон. Състезателно обучение	3 + 2
13.	Синтактични и структурни методи при разпознаване на текст и графика. Формални езици и пораждащи граматики за описание на 2/D образи. Синтактични класификатори	3 + 2
14.	Комбиниране на класификатори. Повишаване на достоверността на разпознаването чрез речник с образци. Приближено съвпадане на низове. Разстояние между низове.	3 + 2
	Допълнителни (избираеми) теми:²	
15.	Бази данни от изображения. Методи за достъп в БДИ. Извличане на изображения по дадено графично съдържимо.	3 + 2
16.	Скрити Марковски модели (СММ) за разпознаване на говорни сигнали. Понятие за кепстър на говорен сигнал. СММ аналогии за разпознаване на ръкописен текст	3 + 2
17.	Разпознаване на физиономии. Метод на собствените лица. Фишер лица. Други методи.	3 + 2

² Посочените допълнителни (избираеми) теми могат да заменят някои от основните при проявен интерес от студентите.

Конспект за изпит

№	Въпрос
1.	

Конспектът варира в рамките на 16-20 въпроса и се основава на действително преподадения материал, включително текущите изменения в темите (пожелани от студентите, но в рамките на < 20% от обявеното учебно съдържание).

Библиография

Основна:

1. Baxes G. A.: Digital Image Processing - principles and applications, John Wiley Sons, Inc., NY, 1994.
2. Fundamentals in Handwriting Recognition. In S. Impedovo (ed.), NATO ASI Series, "F": Computer and System Sciences, Vol. 124, Springer-Verlag, Berlin, 1994.
3. Masters T.: Signal and Image Processing with Neural Networks (AC++ Source Book), John Wiley & Sons, Inc., 1994.
4. Pitas, I.: Digital Image Processing – Algorithms and Application, John Wiley and Sons, Inc., New York, 2000
5. Sonka M., V. Hlavac, R. Boyle: Image Processing, Analysis, and Machine Vision, 2-d edition, Brooks/Cole Publishing Co., CA, 1998.
6. Zaniolo, C., S. Ceri, C. Faloutsos, R. T. Snodgrass, V.S.Subrahmanian, R.Zicari: Advanced Database Systems, Morgan Kaufmann Publ., Inc., San Francisco, CA, 1997.
7. Гочев Г.: Компютърно зрение и невронни мрежи, ТУ-София, 1998.
8. Донева С., Б. Доневи: Бързо преобразуване на Фурие, ТУ-София, 1999.
9. Дуда Р. О., П. Е. Харт: Распознавание образов и анализ сцен, "Мир", Москва, 1976.
10. Кирова Т.: Невронни мрежи - основни архитектури и обучаващи алгоритми. TEMPUS JEN 1497, СОФТЕХ, С., 1995.
11. Павлидис Т.: Алгоритмы машинной графики и обработка изображений. "Радио и связь", Москва, 1986.
12. Ту Д. Т., Р. К. Гонзалес: Принципы распознавания образов, "Мир", Москва, 1978.
13. *Cybernetics and Information Technologies*, BAS, Sofia, (2001-2005).
14. *IEEE Trans. on Pattern Analysis & Machine Inteligence*, (1997– 2012)

Допълнителна:

15. Mallat S.: A Wavelet Tour of Signal Processing, 2-d ed., San Diego: Academic Press, 1998.
16. Rabiner, L., B.-H. Juang, Fundamentals of Speech Recognition, Reading: Prentice Hall, New Jersey, 1993, ISBN 0-13-015157-2.
17. Smeulders, A.W.M., M. Worring, S. Santini, A. Gupta, and R. Jain: Content-Based Image Retrieval at the End of the Early Years, *IEEE Trans. on PAMI*, 22, 12, (2000), pp. 1349-1380.

Дата: 05.02.2013 г.

Съставил: доц. Димо Димов