

ВЪПРОСНИК

за изпит по курса "Разпознаване на образи"
за специализациите "Изкуствен интелект" и "Компютърна графика"
от магистърската програма на ФМИ, СУ, пролетен семестър, 2014г.
лектор: доц. д-р Димо Т. Димов, ИИКТ-БАН, тел. 02 872 46 98, e-mail: dtdim@iinf.bas.bg

1. Обработка на изображения и разпознаване на образи. Основни понятия. Разпознаване на двумерни образи [1,3]. Интензитет и цвят [8]. Видове приложни задачи. Разпознаване на текст и графика. Компютърен анализ на документи [30]. Биометрика и разпознаване [16].
2. Цифрово представяне на изображенията. Трансформация на Фурие и теорема на Шенон. Шум в изображенията. Косинус трансформация [2,3,5,15].
3. Методи и средства за въвеждане и извеждане на изображения. Растерни и векторни представяния. Обработка на полутонови изображения. Повишаване на качеството на изображенията и подтискане на шума. Хистограмни подходи. Честотни подходи [2,3,5,15,16].
4. Обработка на полутонови изображения. Сегментация по ниво. Бинаризация на графични изображения. Методи за оптимален праг на бинаризацията [5,15,27,29,34].
5. Линейни филтри за обработка на полутонови изображения. Представяне в обектното и в честотното пространство. Диференциални филтри. Нелинейни филтри [2,6,7,15,16,34].
6. Методи за регистриране на графични елементи в изображенията. Трансформация на Хаф за линейни отсечки. Връзка с трансформация на Радон. Приложения при разпознаване на текст и графика [3,5,23,34].
7. Методи за извличане на графични признаци. Оконтуряване. Скелетизация. Изтъняване. Нормализация. Векторизиране. Верижни кодове. Трансформация на разстоянията [5,16,24].
8. Извличане на информативни признаци за класификация. Линейно пространство на признаците. Подобие на обекти. Разстояние между обекти. Класове от обекти. Разделящи повърхности. Метод на главните компоненти за редуциране на признаковото пространство [7,9,10,16].
9. Преобразуване на растерни изображения чрез трансформация на Фурие. Преобразуване на векторни изображения. Приложения за разпознаване [2,15,25,34].
10. Вероятностни и статистически методи за разпознаване. Подход на Бейс. Гаусово разпределение и разстояние по Мехаланобис. Методи за разпознаване по разстояние [3,7,10].
11. Методи за обучение. Обучение с учител - параметрични и непараметрични подходи. Линеен дискриминант на Фишер. Обучение без учител – minimax, kMeans, Izodata [3,9].
12. Детерминирани методи за разпознаване - методи за точно и еластично сравняване. Взаимна корелация между образ и еталон. Бързо изчисление по Фурие [2,3].
13. Вълнови трансформации на сигнали. Дървовидни представяния в дискретния случай. Обобщение за изображения. Честотни интерпретации. Идея за компресия [18,26].
14. Метод на собствените лица (собствените обекти) за разпознаване на физиономии (обекти) [19,32]. Линеен дискриминант на Фишер при разпознаването на лица [3].
15. Марковски вериги и вероятностни автомати. Скрити Марковски модели за разпознаване на говорни сигнали. Понятие за кепсър на говорен сигнал. Аналогии с разпознаване на ръкопис. [21,22,28,34].
16. Съдържателно базирани методи за достъп в БД с изображения (CBIR). Мел-Фурие трансформация на изображения, Полярно-Фурие-Вълнова трансформация [17,31,34].
17. Невронни мрежи за разпознаване. Сравнителен анализ – асоциативни мрежи по Хопфилд, нелинеен перцептрон, картографиращи мрежи по Кохонен. [1,4,12].
18. Вероятностни подходи за комбиниране на класификатори. Повишаване на достоверността на разпознаването чрез речник с образци. Разстояние между низове [11,20,33, 34].
19. 3D сканиране и томография. Повърхнинно и обемно представяне на 3D обекти. Разширен Гаусово изображение (EGI) за 3D повърхности и обекти. От 2D към 3D обекти, методи за обработка и разпознаване (разширения по аналогия).

Заб. Към всеки от въпросите е посочена примерна литература [в квадратни скоби] в помощ на тези, които са пропуснали съответната лекция.

Литература (на бълг./рус./англ.):

1. Гочев Г.: Компютърно зрение и невронни мрежи. ТУ-София, 1998.
2. Донева С., Б. Доневи: Бързо преобразуване на Фурие, ТУ-София, 1999.
3. Дуда Р., П. Харт: Разпознаване образи и анализ сцен. (перев. с англ.), "Мир", М, 1976.
Duda R.O., P.E. Hart, D.G. Stock: Pattern Classification (2d ed.), John Wiley & Sons, Inc., 2001.

4. Кирова Т.: Невронни мрежи - основни архитектури и обучаващи алгоритми. TEMPUS JEN 1497, СОФТЕХ, С., 1995.
5. Павлидис Т.: Алгоритмы машинной графики и обработка изображений. "Радио и связь", М., 1986.
6. Пратт У.: Цифровая обработка изображений, част I+II, (перев. с англ.), "Мир", М, 1982.
Pratt, W.K.: Digital Image Processing (3th ed.), John Wiley & Sons, Inc., 2001
7. Ту Д. Т., Р. К. Гонзалес: Принципы распознавания образов. (перев. с англ.), "Мир", М, 1978.
8. Фоли Дж., А. вэн Дам: Основы интерактивной машинной графики. "Мир", том 2, Москва, 1985.
9. Фор А.: Восприятие и распознавание образов. "Машиностроение", Москва, 1989.
10. Фукунага К. Введение в статистическую теорию распознавания образов. "Наука", М., 1979.

11. Fundamentals in Handwriting Recognition. In S. Impedovo (ed.), NATO ASI Series, "F": Computer and System Sciences, Vol. 124, Springer-Verlag, Berlin, 1994.
12. Masters T.: Signal and image processing with neural networks, John Wiley & Sons, Inc., NY, 1993.
13. Progress in Handwriting Recognition, in A. C. Downton and S. Impedovo (Eds.), World Scientific, London, 1997.
14. Proceedings of NATO ASI, Multisensor Data and Information Processing for Rapid and Robust Situation and Threat Assessment, 16-27 May 2005, Albena-Bulgaria, IOS Press, 2007.
15. Pitas, I: Digital Image Processing – Algorithms and Application, John Wiley and Sons, Inc., NY, 2000
16. Sonka M., V. Hlavac, R. Boyle: Image Processing, Analysis, and Machine Vision, 2-d edition, Brooks/Cole Publishing Co., CA, 1998.
17. 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.
18. MatLab Help Files: Wavelets.

Допълнително (отделни статии):

19. Belhumeur, P.N., J.P. Hespanha, and D.J. Kriegman, Eigenfaces vs. Fisherfaces: Recognition Using Class Specific Linear Projection, IEEE Trans. on PAMI, vol. 19, no. 7, 1997, pp.711-720.
20. Bunke H.: Recent Advances in String Matching. In H. Bunke (ed.) Series on Machine Perception & Artificial Intelligence "Advances in Structural and Syntactic Pattern Recognition", Vol.5, World Scientific, 1992, pp.3-21.
21. Cernocky J., Hidden Markov Models - an Introduction, Brno University of Technology, Faculty of Information Technology, (<http://www.fit.vutbr.cz/~cernocky/oldspeech/lectures/hmm.pdf>)
22. Dunn B., Speech Signal Processing and Speech Recognition, Current Topica in DSP, Speech Proc.2, RBD, May 13, 2003, 34p. (http://www.caip.rutgers.edu/~rabinkin/DSP_no_audio.pdf)
23. Illingworth J., J. Kittler: A Survey of the Hough Transform, Comp. Vision, Graphics, and Image Proc. 44 (1988) 87-116.
24. Gunilla Borgefors: Distance Transformations in Digital Images, Comp. Vision, Graphics, and Image Proc. 34 (1986) 344-371.
25. Dimauro, G.: Digital Transforms in Handwriting Recognition, In: Impedovo, S. (ed.) *Fundamentals in HWR*, NATO ASI Series "F", Vol. 124, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1994, pp.113-146.
26. Mallat S.: A theory for multiresolution signal decomposition: the wavelet representation, IEEE Trans. on PAMI, vol. II, No. 7, (1989) 674-693.
27. Otsu N.: A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms, IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics, Vol.9, No.1 (1979) 62-66.
28. Rabiner, L., B.-H. Juang, Fundamentals of Speech Recognition, Reading: Prentice Hall, New Jersey, 1993, ISBN 0-13-015157-2.
29. Sezgin M., B. Sankur: Survey over Image Thresholding Techniques and Quantitative Performance Evaluation, J. of Electronic Imaging 13(1), p.146-165 (2004)
30. Schuermann J., et al: Document Analysis - from pixels to content, Proc. of IEEE, vol.80, n.7, 1992, pp.1101-1119
31. 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.
32. Turk M., A. Pentland: Eigen faces for Recognition, Journal of Cognitive Neuroscience, Vol.3, No.1, MIT, 1991, pp.71-86
33. Xu L., A. Krzyzak, C.Y. Suen: Methods of Combining Multiple Classifiers and Their Applications to Handwriting Recognition. IEEE Trans.on Systems, Man, and Cybernetics, Vol.22, No.3, 1992, pp.418-435.
-
34. Dimov, D.: http://www.iict.bas.bg/EN/SPIR/staff_en/d_dimov2_en.html