

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea de Automatică și Calculatoare

Departamentul de Calculatoare

Concurs pentru ocuparea postului de șef de lucrări, poz. 35

Disciplinele postului: Structuri de date și algoritmi, Prelucrarea imaginilor-proiect, Prelucrarea imaginilor, Vedere artificială

Tematica de concurs

privind

Prelegerea din aria tematică a postului

pentru ocuparea postului de șef de lucrări poziția 35

din Statul de funcții al Departamentului de Calculatoare

pe anul universitar 2023-2024

Structuri de date și algoritmi

- Elemente de teoria analizei algoritmilor: aspecte generale privind analiza și complexitatea unui algoritm, evaluarea complexității, clase de complexitate.
- Structuri de date: tipuri și structuri de date, organizarea structurilor de date, structuri de date elementare: liste, stive, cozi, arbori binari, arbori Heap, grafuri.
- Mulțimi și dicționare.
- Recursivitate. Analiza algoritmilor recursivi.
- Problema căutării: căutare secvențială, căutare binară.
- Problema sortării: sortare prin selecție, sortare prin inserție (directă sau binară), sortare prin interschimbare, sortare prin micșorarea incrementului (shell), sortare prin partiționare.
- Metode de proiectare a algoritmilor: Divide et Impera, Greedy, Programare dinamică, Backtracking, Branch and Bound.

Vedere artificială, Prelucrarea imaginilor, Prelucrarea imaginilor-proiect

- Noțiuni introductive: elemente ale percepției vizuale, senzori de imagine și achiziția imaginilor, eșantionarea și cuantizarea imaginilor.
- Operațiuni punctuale: negativare, binarizare, decupare, accentuare contrast, comprimare contrast, ajustare luminozitate, corecție gamma, extragerea unui bit-plane. Procesarea histogramelor: egalizarea histogramei, potrivirea histogramei (histogram matching).
- Operațiuni spațiale: fundamentele filtrării spațiale, filtre de netezire, filtre de accentuare a muchiilor, filtre de tip trece-sus, trece-jos, trece bandă, filtre de ordine. Zgomot în imagini grayscale și tehnici de eliminare a zgomotului.
- Filtrări în domeniul frecvenței: transformata Fourier, proprietăți ale transformatei Fourier, fundamentele filtrării în domeniul frecvențelor, filtre de tip trece-sus, trece-jos, transformata Fourier rapidă.
- Operații morfologice: eroziune, dilatare, închidere, deschidere, reconstrucție morfologică.
- Segmentarea imaginilor: noțiuni introductive, detecție de puncte, linii, muchii, segmentare cu prag, segmentare prin extinderea regiunilor, segmentarea regiunilor

prin clusterizare și superpixeli, segmentarea prin metoda bazinelor hidrografice, utilizarea mișcării în segmentare.

- Compresia imaginilor: clasificarea metodelor de compresie, algoritmul Huffman, algoritmul RLE, Golomb, Bit-plane, Wavelet.
- Procesarea imaginilor color: proprietăți ale luminii, culori fundamentale, modele (spații de culoare), procesare imaginilor pseudo-color, fundamentele procesării imaginilor color, filtre de netezire și accentuare a muchiilor, utilizarea culorii pentru segmentarea imaginilor, zgomot în imaginile color, compresia imaginilor color.
- Extragerea trăsăturilor: descrierea formelor, descriptori Fourier, descriptori de regiune, descriptori de trăsături, analiza componentelor principale, SIFT.
- Recunoașterea șabloanelor (Pattern recognition).
- Urmărirea (tracking): noțiuni introductive, urmărirea utilizând trăsături, urmărirea utilizând modele.
- Rețele profunde pentru vedere artificială: perceptron, rețele neuronale. Antrenarea rețelelor neuronale, rețele neuronale de convoluție. Aplicații: clasificarea imaginilor, detecția și recunoașterea obiectelor, segmentare semantică, segmentarea instanțelor semantice.

Bibliografie:

- 1) M. A. Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in C, The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc., 1993
- 2) M. D. Zaharia, Structuri de date și algoritmi. Exemple în limbajele C și C++, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002
- 3) T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, Introducere în algoritmi, Ed. Computer Libris Agora, Cluj-Napoca, 2000
- 4) E. Horowitz, S. Sahni, S. Anderson-Freed - Fundamental of Data Structures in C, Computer Science Press, 1993
- 5) S. Sahni - Data Structures and Algorithms in C++, WCB McGraw-Hill, 1998
- 6) V. Iorga, C. Opincaru, C. Stratan, A. Chiriță, Structuri de date și algoritmi. Aplicații în C++ folosind STL, Ed. Polirom, Iași, 2005
- 7) Bjarne Stroustrup, The C++ Programming Language, Fourth Edition, Addison Wesley, 2012
- 8) R.C. Gonzales, R.E. Woods, Digital Image Processing 4th edition, Pearson Education, 2018
- 9) S. Nedeveschi, "Prelucrarea imaginilor și recunoașterea formelor", Ed. Microinformatica, 1997
- 10) W.K. Pratt, Digital Image Processing 3rd edition, John Wiley & Sons Ltd., 2001
- 11) G.X. Ritter, J.N. Wilson, Handbook of computer vision algorithms in image algebra 2nd edition, CRC Press, 2001
- 12) F.Y. Shih, Image Processing and Pattern Recognition, Fundamentals and Techniques, Wiley-IEEE Press, 2010
- 13) A. Koschan, M. Abidi, Digital Color Image Processing, Wiley-Interscience, 2008

Decan,
Prof. Vasile Ion Manta



Director de departament,
Conf. Andrei Stan