

# Ε.Μ.Π. - Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχ/κών & Μηχ/κών Υπολογιστών

## ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ<sup>1</sup> 2016-2017

Καθηγητής Πέτρος Μαραγκός, E-mail: [maragos@cs.ntua.gr](mailto:maragos@cs.ntua.gr)

Εργαστήριο: <http://cvsp.cs.ntua.gr>

Οι ενδιαφερόμενοι/ες παρακαλούνται να αποστείλουν ηλεκτρονικά σε ένα Zip με το όνομά τους τα εξής:

i) την αναλυτική τους βαθμολογία από ΣΗΜΜΥ-ΕΜΠ με μια εκτίμηση του τρέχοντος μέσου όρου, ii) ένα σύντομο βιογραφικό τους, και iii) τον αριθμό των οφειλομένων μαθημάτων αν βρίσκονται στο 4<sup>ο</sup> ή ανώτερο έτος σπουδών. Η αποστολή της πληροφορίας αυτής να γίνεται στην Γραμματέα του Εργαστηρίου κα. Βίκυ Πλατίτσα (email: <[vickyplatitsa@gmail.com](mailto:vickyplatitsa@gmail.com)> ).

*Προαπαιτούμενα μαθήματα με επιτυχία και συνεπή παρακολούθηση:*

- Για θέματα Α: ΨΕΣ και Αναγνώριση Προτύπων (\* = μπορεί να παρακολουθείται ταυτόχρονα με διπλωματική), ή πιθανώς και ΕΦΓ (\*).
- Για θέματα Σ: ΨΕΣ, ή πιθανώς και Αναγνώριση Προτύπων (\*).
- Για θέματα V: Οραση Υπολογιστών, ή πιθανώς και Αναγνώριση Προτύπων (\*).
- Για θέματα I/AV: ΨΕΣ, Οραση Υπολογιστών, ή πιθανώς και Αναγνώριση Προτύπων (\*), ή πιθανώς και ΕΦΓ (\*).

*Γενικά για να υπάρχει ποικιλία ερευνητικών θεμάτων, δίνονται περισσότερα θέματα από τις θέσεις που μπορούν να επιβλεφθούν εντός ενός έτους.*

*Μετά την εκδήλωση ενδιαφέροντος (και στην έναρξη κάθε χρόνου) όλοι οι ενδιαφερόμενοι φοιτητές θα συναντηθούν μαζί με τον υπεύθυνο καθ. Π. Μαραγκό και τους επιστημονικούς συνεργάτες Δρ. Νάσο Κατσαμάνη, Δρ. Βασίλη Πιτσικάλη και Δρ. Νάνσυ Ζλατίντση, καθώς και τους Υποψήφιους Διδάκτορες της ερευνητικής ομάδας και θα γίνει προσπάθεια να αντιστοιχισθούν θέματα και φοιτητές με όσο το δυνατόν καλύτερο ταιρίασμα ενδιαφερόντων και ικανοτήτων.*

### **Ανάλυση Οπτικο-Ακουστικών Σημάτων, Ευφυείς Διεπαφές Ανθρώπου-Ρομπότ, Ανίχνευση, Αναγνώριση, Σύνθεση:**

**I/AV1. “Βγάλε τον ΝΑΟ από τον λαβύρινθο”:** Ανίχνευση και αναγνώριση χειρονομιών ή/και φωνητικών εντολών με αξιοποίηση οπτικών/οπτικοακουστικών αισθητήρων (kinect, motion capture), επικοινωνία ανθρώπου-ρομπότ. (συνεργάτης: ΥΔ Παναγιώτης Γιαννούλης ή Αντώνης Αρβανιτάκης)

**I/AV2. Εικονικός καμβάς ζωγραφικής με χειρονομίες:** Μετέτρεψε μια οποιαδήποτε επιφάνεια προβολής σε καμβά ζωγραφικής με τα χέρια. Αναγνώριση χειρονομιών (δεικτικών και άλλων) με αξιοποίηση οπτικών αισθητήρων (kinect, motion capture). (συνεργάτης: ΥΔ Παναγιώτης Φίλντισης)

**I/AV3. Εικονικό μουσικό χαλί:** Ανάλογα με τη θέση τους σε ένα δωμάτιο δυο κινούμενα άτομα μπορούν να παίξουν μουσική. Ανίχνευση θέσης στο χώρο με αξιοποίηση οπτικών αισθητήρων (2 kinect). (συνεργάτης: ΥΔ Αντιγόνη Τσιάμη)

**I/AV4. Αναγνώριση πρόθεσης (intention recognition):** με τεχνικές μηχανικής μάθησης για δυναμική μοντελοποίηση οπτικο-ακουστικής πληροφορίας πιθανώς συμπεριλαμβανοντας και αναγνώριση οπτικών/οπτικο-ακουστικών δράσεων και χειρονομιών.

**I/AV5. Εικονικός πράκτορας για υποβοήθηση συναρμολόγησης αντικειμένου:** Αναγνώριση φυσικών αντικειμένων με τεχνικές όρασης υπολογιστών. Αξιοποίηση οπτικών/οπτικοακουστικών αισθητήρων (kinect, motion capture). (συνεργάτης: ΥΔ Πέτρος Κούτρας)

<sup>1</sup> Αρκετά από τα ανωτέρω θέματα έχουν προοπτική για Διδακτορικό με οικονομική υποστήριξη από ερευνητικά προγράμματα.

## **Υ/ΑΥ6. Κατάτμηση/μοντελοποίηση της φωνητικής οδού σε οπτικοακουστικά βίντεο μαγνητικής τομογραφίας με αξιοποίηση και της ακουστικής πληροφορίας**

### *References:*

- A. Roussos, A. Katsamanis, P. Maragos, “[Tongue tracking in ultrasound images with active appearance models](#)”, in Proc. IEEE ICIP 2009.
- A. Katsamanis, E. Bresch, V. Ramanarayanan, and S. Narayanan. “[Validating rt-MRI based articulatory representations via articulatory recognition](#)”, in Proc. Int'l Conf. on Speech Communication and Technology, 2011.
- S. Narayanan et al., [A multimodal real-time mri articulatory corpus for speech research](#). in Proc. Int'l Conf. on Speech Communication and Technology, 2011. <http://sail.usc.edu/span/videos/thesearethemovts.mov>

## **Επεξεργασία Ακουστικών Σημάτων (π.χ. φωνής, μουσικής), πιθανώς σε πολυμεσικά περιβάλλοντα:**

### **A1. Έξυπνο σύστημα προβολής podcast:**

Εντοπισμός σημαντικών γεγονότων σε αρχεία ήχου. Αναγνώριση ομιλίας. Δημιουργία περίληψης podcast. (συνεργάτης: ΥΔ Ισίδωρος Ροδομαγουλάκης)

**A2. Υπολογιστική επεξεργασία μουσικών σημάτων και γενικότερα μουσικής πληροφορίας** με εφαρμογές όπως η περίληψη μουσικής (highlight extraction) ή/και άλλα.

### *References:*

- A. Zlatintsi, P. Maragos A. Potamianos and G. Evangelopoulos, “[A Saliency-Based Approach to Audio Event Detection and Summarization](#)”, Proc. EUSIPCO-2012, Bucharest, Romania, Aug. 2012.
- G. Evangelopoulos, A. Zlatintsi, A. Potamianos, P. Maragos, K. Rapantzikos, G. Skoumas and Y. Avrithis, [Multimodal Saliency and Fusion for Movie Summarization based on Aural, Visual, and Textual Attention](#), *IEEE Trans. Multimedia*, Nov. 2013.
- K. Spärck Jones “[Automatic summarising: The state of the art](#)”, Information Processing & Management, 2007.

## **Συστήματα και Αυτόματα (με εφαρμογές σε λόγο ή όραση):**

**S1. Μη-γραμμικά δυναμικά συστήματα που χρησιμοποιούν max-plus άλγεβρα και finite-state automata με εφαρμογές σε προβλήματα επεξεργασίας πληροφορίας, αναγνώρισης, ελέγχου προσοχής, κ.ά.**

### *References:*

- R. Cuninghame-Green, *Minimax Algebra*, Springer-Verlag, New York, 1979.  
[http://cvsp.cs.ntua.gr/publications/jpubl+bchap/Maragos\\_LatImProcUnifMorfFuzAlgSyst\\_JMIV2005.pdf](http://cvsp.cs.ntua.gr/publications/jpubl+bchap/Maragos_LatImProcUnifMorfFuzAlgSyst_JMIV2005.pdf)  
[http://cvsp.cs.ntua.gr/publications/jpubl+bchap/MaragosTzafestas\\_MinmaxControlApplicDEDS\\_bchap1999.pdf](http://cvsp.cs.ntua.gr/publications/jpubl+bchap/MaragosTzafestas_MinmaxControlApplicDEDS_bchap1999.pdf)
- Hori, Takaaki, and Atsushi Nakamura. *Speech Recognition Algorithms Using Weighted Finite-State Transducers*. Morgan & Claypool, 2013.
- M. Jordan, *Graphical Models*, Lecture Notes, Stanford University.
- P. Butkovič. *Max-linear Systems: Theory and Algorithms*. Springer, 2010.
- G. Evangelopoulos, A. Zlatintsi, A. Potamianos, P. Maragos, K. Rapantzikos, G. Skoumas and Y. Avrithis, [Multimodal Saliency and Fusion for Movie Summarization based on Aural, Visual, and Textual Attention](#), *IEEE Trans. Multimedia*, Nov. 2013.
- P. Maragos and P. Koutras, «Max-product dynamical systems and applications to audio-visual salient event detection in videos», *Proc. IEEE ICASSP*, 2015.

## **Όραση Υπολογιστών:**

### **V1. Clustering and Segmentation on Graphs with application in Social or other Networks**

#### *References:*

- Y. Boykov, O. Veksler, and R. Zabih, “Fast Approximate Energy Minimization via Graph Cuts”, *IEEE Trans. PAMI*, 23(11):1222–1239, 2001.
- Y. Boykov and V. Kolmogorov, “An Experimental Comparison of Min-Cut/Max-Flow Algorithms for Energy Minimization in Vision”, *IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 26(9):1124–1137, Sep. 2004.
- V.-T. Ta, A. Elmoataz, and O. Lezoray, “Nonlocal PDEs-Based Morphology on Weighted Graphs for Image and Data Processing”, *IEEE Trans. Image Processing*, 20(6):1504–1516, June 2011.
- K. Drakopoulos and P. Maragos, [Active Contours on Graphs: Multiscale Morphology and Graphcuts](#), *IEEE Journal of Selected Topics in Signal Processing*, vol. 6, no. 7, pp.780-794, Nov. 2012.
- C. Bampis and P. Maragos, [Unifying the Random Walker Algorithm and the SIR Model for Graph Clustering and Image Segmentation](#), Proc. IEEE Int'l. Conf. on Image Processing (ICIP-2015), Sep. 2015.

### **V2. Graph Segmentation and Deep Neural Nets**

### **V3. Three-dimensional Shape: Analysis, Modeling, Matching**

*References:*

- A. Bronstein, M. Bronstein, and R. Kimmel. [Numerical geometry of non-rigid shapes](#). Springer, 2008.
- K. Siddiqi and S. Pizer (eds.) [Medial Representations – Mathematics, Algorithms and Applications](#), Springer, 2008.
- M. Breuss, A. Bruckstein and P. Maragos (Eds.), [Innovations for Shape Analysis: Models and Algorithms](#), Springer, 2013.