

<b>ΘΕΜΑ:</b>	<b>Πρόταση για την διεξαγωγή Διδακτορικής Διατριβής στο Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής</b>
--------------	---

**Αιτών:** Λιάσκος Μελέτιος

**Προτεινόμενος Επιβλέπων:** Ασβεστάς Παντελεήμων, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής, ΠΑΔΑ

**Τίτλος:** Επεξεργασία και Ανάλυση Εικόνων Ορθοπεδικού Ενδιαφέροντος

**Θεματική Περιοχή:** Επεξεργασία Εικόνας

**Λέξεις κλειδιά:** Εικόνες Σπονδυλικής Στήλης, Αξονική Τομογραφία, Μαγνητική Τομογραφία, Μεσοσπονδύλιοι Δίσκοι, Σύντηξη CT με MRI.

**Περίληψη ερευνητικής πρότασης:** Η παρούσα διδακτορική διατριβή αποσκοπεί στον σχεδιασμό και ανάπτυξη υπολογιστικών μεθόδων, οι οποίες θα βοηθούν στη γρήγορη και αξιόπιστη επεξεργασία και ανάλυση εικόνων ορθοπεδικού ενδιαφέροντος. Συγκεκριμένα, θα αναπτυχθούν αλγόριθμοι επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνων αξονικής (CT) και μαγνητικής (MRI) τομογραφίας της σπονδυλικής στήλης [1,2]. Σκοπός είναι να δημιουργηθεί ένα τρισδιάστατο μοντέλο στο οποίο θα απεικονίζονται ταυτόχρονα οι σπόνδυλοι από το CT και οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι, το κανάλι που περνάνε τα νεύρα, και τα σπονδυλικά τρήματα από το MRI [3,4]. Με αυτόν τον τρόπο θα επιτρέπεται η προεγχειρητική και μετεγχειρητική σύγκριση και αξιολόγηση χειρουργικών επεμβάσεων στη σπονδυλική στήλη.

Αρχικά, θα γίνει χρήση εικόνων CT και MRI της σπονδυλικής στήλης, δημόσια διαθέσιμες στο Διαδίκτυο, καθώς εικόνων διαθέσιμες και από το νοσοκομείο METROPOLITAN. Στη συνέχεια, θα αναπτυχθεί μεθοδολογία τρισδιάστατης ευθυγράμμισης και σύντηξης των εικόνων από τις δύο απεικονιστικές τεχνικές. Το επόμενο βήμα, θα είναι να εφαρμοστούν τεχνικές τμηματοποίησης, ώστε να απομονωθούν οι περιοχές ενδιαφέροντος, δημιουργώντας ένα σύνολο με σπονδύλους από το CT και ένα σύνολο με το κανάλι των νεύρων από το MRI [5,6]. Τέλος, θα δημιουργηθούν υπολογιστικά εργαλεία που θα συγκρίνουν τα δημιουργηθέντα μοντέλα της σπονδυλικής στήλης πριν και μετά την επέμβαση [7,8]. Από όσο γνωρίζουμε, δεν είναι διαθέσιμο, είτε εμπορικά είτε ερευνητικά, αντίστοιχα υπολογιστικά εργαλεία.

#### **Βιβλιογραφία:**

1. Huang, J. , Jian, F. , Wu, H. , Li, H. , 2013. An improved level set method for vertebra CT image segmentation. Biomedical Engineering Online. 12:48.
2. Law, M. , Tay, K. , Leung, A.J. , Garvin, G. , Li, S. , 2013. Intervertebral disc segmentation in mr images using anisotropic oriented flux. Med. Image Anal. 17 (1), 43–61.
3. Isaac, Castro-M. , Jose. M. P. , Marco, P. , Kamir, L. , Aron, L. , Alejandro, F. F. , 2015. Statistical Interspace Models (SIMs): Application to Robust 3D Spine Segmentation. Trans. Med. Imaging. 34 (8), 1663-1675.

4. Chen, C. , Belavy, D. , Yu, W. , Chu, C. , Armbrrecht, G. , Bansmann, M. , Felsenberg, D. , Zheng, G. , 2015a. Localization and segmentation of 3d intervertebral discs in mr images by data driven estimation. IEEE Trans. Med. Imaging 34 (8), 1719–1729.
5. Glocker, B. , Feulner, J. , et al. , 2012. Automatic localization and identification of vertebrae in arbitrary field-of-view ct scans. In: Proceedings of MICCAI2012, pp. 590–598 .
6. Chevfrefils, C. , ChEriet, F. , Grimard, G. , Aubin, C. , 2007. Watershed segmentation of intervertebral disk and spinal canal from mri images. In: Proceedings of ICIAR 2007, LNCS 4633, pp. 1017–1027.
7. Taha, A.A. , Hanbury, A. , et al., 2015. Metrics for evaluation 3D medical image segmentation: analysis, selection, and tool. BMC Medical Imaging. 15:29.
8. Huttenlocher, Daniel. P. , Klanderma, Gregory. A. , Rucklidge, William. J. , 1993. Comparing Images Using the Hausdroff Distance. IEEE Trans. On Pattern Analysis and Machine Intelligence. 15 (9), 850-863.

Ο υποψήφιος

Λιάσκος Μελέτιος

Έλαβα γνώση της αίτησης του υποψηφίου

Ασβεστάς Παντελεήμων

Αναπληρωτής Καθηγητής,

Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής,

ΠΑΔΑ