

ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ ΓΙΑ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

Γεωργίου Χάρης^{1*}, Τζικόπουλος Στέλιος¹, Μαυροφοράκης Μιχάλης²

¹ *Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ΕΚΠΑ (PhD)*

² *University of Houston (associate professor) (PhD)*

ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η σχεδίαση και υλοποίηση ενός μοντέλου προσομοίωσης ακτινοβολίας σε μια δεδομένη μαστογραφική εικόνα, έτσι ώστε να ανακατασκευαστεί μια πολύ ρεαλιστική απεικόνισή της σε οποιεσδήποτε διαφορετικές συνθήκες έκθεσης (kVp, mAs). Τέτοια μοντέλα είναι απαραίτητα στη μαζική δημιουργία πρωτογενούς υλικού, με ελάχιστο κόστος και πραγματική ακτινοβολήση, για τη σχεδίαση συστημάτων αυτόματου ελέγχου σε ψηφιακούς μαστογράφους σάρωσης νέας γενιάς.

ΥΛΙΚΟ-ΜΕΘΟΔΟΙ

Με βάση ένα αρχικό σύνολο 20 ψηφιακών μαστογραφιών βέλτιστης έκθεσης, δημιουργήθηκαν 21 αντίστοιχες (προσομοιωμένες) εικόνες για κάθε μία από αυτές, σε συνθήκες υπερ-έκθεσης και υπο-έκθεσης. Το σύστημα επεξεργασίας αποτελείται από τέσσερα στάδια: ένα λογαριθμικό μοντέλο προσομοίωσης ακτινοβολίας (Rx) και τρία γραμμικά μοντέλα ανακατασκευής για τον ψηφιακό καταγραφέα (GL), την οπτική πυκνότητα (OD) και την τιμή pixel (GI) στην τελική εικόνα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το τελικό σύνολο των 420 εικόνων χρησιμοποιήθηκε ως πρωτογενές υλικό για να μελετηθούν οι δυνατότητες χρήσης στατιστικών υφής (texture) της εικόνας, σε διαφορετικές συνθήκες ακτινοβολίας, ως δεδομένα εισόδου και εκτίμησης ποιότητας στη σχεδίαση συστήματος αυτόματου ελέγχου σε ψηφιακούς μαστογράφους σάρωσης νέας γενιάς. Πειραματικές μετρήσεις έδειξαν μέγιστο σφάλμα μεταξύ εκτιμώμενης (προσομοιωμένης) και πραγματικής ακτινοβολίας λιγότερο από 9% (RMS).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το μοντέλο προσομοίωσης ακτινοβολίας και ανακατασκευής εικόνας αποδείχθηκε εξαιρετικά χρήσιμο στη μαζική δημιουργία μαστογραφικών εικόνων μη-βέλτιστης έκθεσης, με ελάχιστο κόστος και πραγματική ακτινοβολήση.

Η εργασία βασίζεται εν μέρει στο ερευνητικό έργο I-ImaS που συγχρηματοδοτήθηκε από την Ε.Ε. (FP6-505593-1) (2004-2007).

* Γεωργίου Χάρης, Β. Δίπλα 11, Τ.Κ. 11745, Αθήνα – 210.9313361 – xgeorgio@di.uoa.gr