

1. ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

Ανάπτυξη συστήματος τμηματοποίησης αρθρικού χόνδρου γόνατος σε εικόνες Μαγνητικής Τομογραφίας

Στόχος είναι η ανάπτυξη συστήματος αυτόματης τμηματοποίησης αρθρικού χόνδρου γόνατος, από εικόνες Μαγνητικής Τομογραφίας φυσιολογικών και παθολογικών περιστατικών. Η τμηματοποίηση του αρθρικού χόνδρου είναι πολύ σημαντικό βήμα για τη περαιτέρω αξιολόγησή του σε φυσιολογικές/παθολογικές κατηγορίες. Οι εικόνες θα παραχθούν σε τελευταίας γενιάς σύστημα 3T MRI, από έμπειρο ακτινολόγο ιατρό. Ο εμπλεκόμενος φοιτητής θα πρέπει

1) να δοκιμάσει γνωστούς αλγορίθμους εύρεσης παρυφής (2D ή/και 3D), να αναπτύξει αλγορίθμους εύρεσης παρυφής προσανατολισμένους στο συγκεκριμένο ιατρικό πρόβλημα και να συγκρίνει τα αποτελέσματα της τμηματοποίησης με τη χειροκίνητη περιγραφή του ιατρού.

2) να μελετήσει τις διαφορές στα χαρακτηριστικά (υφής ή/και μορφολογικά) στις διάφορες κατηγορίες του αρθρικού χόνδρου.

(Εισηγητές: Δ. Κάβουρας-Σπ. Κωστόπουλος)

2. ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΑ

Ανάπτυξη συστήματος τομογραφικής ανακατασκευής εικόνων υπερήχου με την χρήση τεχνικών decorrelation για την ελάττωση του θορύβου speckle

Ο θόρυβος τύπου speckle αποτελεί ίσως των πιο σημαντικών παράγοντα υποβάθμισης της ποιότητας εικόνας στην υπερηχογραφική απεικόνιση. Ο σκοπός της διπλωματικής θα είναι η ανάπτυξη συστήματος ανακατασκευής εικόνων υπερήχου με την χρήση τεχνικών decorrelation για την εξάλειψη του θορύβου speckle. Για τους σκοπούς της διπλωματικής θα χρησιμοποιηθεί ειδικό σύστημα υπερηχογραφικής απεικόνισης με δυνατότητες τομογραφίας για την παραγωγή των πρωτογενών δεδομένων

Προσπαιτούμενα:

Κατανόηση των εννοιών αλγορίθμων τομογραφικής ανακατασκευής εικόνας.

Καλή γνώση προγραμματισμού.

(Εισηγητές: Δ. Κάβουρας-Δ. Γκλώτσος)

3. x-Ray tomography

Ανάπτυξη συστήματος 3-διάστατης ανακατασκευής εικόνων ακτινών X με την χρήση στοχαστικών αλγορίθμων και περιορισμένων προβολών

Η τομογραφική ανακατασκευή εικόνας είναι πλέον διαθέσιμη στα περισσότερα συστήματα ιατρικής απεικόνισης, από συστήματα ακτινών X μέχρι συστήματα Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού και Υπερηχογραφικής απεικόνισης. Ο σκοπός της διπλωματικής θα είναι η ανάπτυξη συστήματος ανακατασκευής εικόνων ακτινών X με την χρήση στοχαστικών τεχνικών και περιορισμένου αριθμού προβολών. Για τους σκοπούς της διπλωματικής θα χρησιμοποιηθεί ειδικό σύστημα ακτινών X, με δυνατότητες τομογραφικών λήψεων, για την παραγωγή των πρωτογενών δεδομένων

Προαπαιτούμενα:

Κατανόηση των εννοιών αλγορίθμων τομογραφικής ανακατασκευής εικόνας.

Καλή γνώση προγραμματισμού.

(Εισηγητές: Δ. Κάβουρας-Δ. Γκλώτσος)

4. Θερμοκάμερα

4.1 Ανάπτυξη συστήματος επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνων θερμογραφίας για τον προληπτικό έλεγχο ταξιδιωτών με εμπύρετες μεταδοτικές ασθένειες

Η θερμογραφική απεικόνιση έχει πλέον σημαντικές εφαρμογές στην ιατρική απεικόνιση με την καταγραφή των διαφορών θερμοκρασίας και της κατανομής της θερμότητας στο ανθρώπινο σώμα. Η καταγραφή αυτή κατόπιν μπορεί να συσχετιστεί με την φυσική κατάσταση του εξεταζόμενου. Ο σκοπός της διπλωματικής θα είναι η ανάπτυξη συστήματος επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνας για την μελέτη της δυνατότητας χρήσης της θερμογραφικής απεικόνισης στην ανίχνευση διαφορών θερμοκρασίας ώστε να καθίσταται δυνατός ο προληπτικός έλεγχος όπως σε ταξιδιώτες με εμπύρετες ασθένειες. Για τους σκοπούς της διπλωματικής θα χρησιμοποιηθεί ειδικό σύστημα θερμογραφικής απεικόνισης για την παραγωγή των πρωτογενών δεδομένων

Προαπαιτούμενα:

Κατανόηση των εννοιών και των αλγορίθμων επεξεργασίας εικόνων και αναγνώρισης προτύπων.

Καλή γνώση προγραμματισμού.

(Εισηγητές: Δ. Κάβουρας-Δ. Γκλώτσος)

4.2 Ανάπτυξη συστήματος επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνων θερμογραφίας για την μελέτη μυοσκελετικών παθήσεων

Η θερμογραφική απεικόνιση έχει πλέον σημαντικές εφαρμογές στην ιατρική απεικόνιση με την καταγραφή των διαφορών θερμοκρασίας και της κατανομής της θερμότητας στο ανθρώπινο σώμα. Η καταγραφή αυτή κατόπιν μπορεί να συσχετιστεί με την φυσική κατάσταση του εξεταζόμενου. Ο σκοπός της διπλωματικής θα είναι η ανάπτυξη συστήματος επεξεργασίας και ανάλυσης εικόνας για την μελέτη της δυνατότητας χρήσης της θερμογραφικής απεικόνισης στην διάγνωση μυοσκελετικών κακώσεων και παθήσεων. Για τους σκοπούς της διπλωματικής θα χρησιμοποιηθεί ειδικό σύστημα θερμογραφικής απεικόνισης για την παραγωγή των πρωτογενών δεδομένων

Προαπαιτούμενα:

Κατανόηση των εννοιών και των αλγορίθμων επεξεργασίας εικόνων και αναγνώρισης προτύπων.

Καλή γνώση προγραμματισμού.

(Εισηγητές: Δ. Κάβουρας-Δ. Γκλώτσος)

5 Ανάλυση μορφολογίας αγγείων ασθενών που πάσχουν από γλαύκωμα

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα αναλυθούν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά αγγείων από εικόνες αμφιβληστροειδή ατόμων που πάσχουν από γλαύκωμα και θα γίνει σύγκριση με αυτά υγιών ατόμων.

G. Matsopoulos, P. Asvestas, K. Delibasis, N. Mouravliansky, T. Zeyen, "Detection of glaucomatous change based on vessel shape analysis," *Computerized Medical Imaging and Graphics*, vol. 32, pp. 183-192, 2008.

(Εισηγητές: Δ. Κάβουρας-Π. Ασβεστάς)

6 Τμηματοποίηση νεοπλασιών εγκεφάλου σε εικόνες MRI

Σκοπός της εργασίας είναι να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί αλγόριθμος για την εξαγωγή περιοχών με νεοπλασίες σε εικόνες MRI.

N. Gordillo, E. Montseny, P. Sobrevilla, "State of the art survey on MRI brain tumor segmentation," *Magnetic Resonance Imaging*, vol. 31, pp. 1426-1438, 2013.

(Εισηγητές: Δ. Κάβουρας-Π. Ασβεστάς)

7 Αναγνώριση ίριδας

Στην εργασία αυτή θα υλοποιηθεί αλγόριθμος αναγνώρισης ίριδας με σκοπό τη βιομετρική ταυτοποίηση ατόμων.

J. Daugman, "How iris recognition works," *IEEE Trans. Circuits and Systems for Video Technology*, vol. 14, pp. 21-30, 2004.

(Εισηγητές: Δ. Κάβουρας-Π. Ασβεστάς)

8 Ανάλυση κινούμενης εικόνας

Σκοπός της εργασίας είναι να αναπτυχθούν και να εφαρμοστούν αλγόριθμοι για ανίχνευση κινούμενων αντικειμένων σε χρονικές ακολουθίες εικόνων.

A. Sobral and A. Vacavant, "A comprehensive review of background subtraction algorithms evaluated with synthetic and real videos," *Computer Vision and Image Understanding*, vol. 122, pp. 4-21, 2014.

(Εισηγητές: Δ. Κάβουρας-Π. Ασβεστάς)