



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
"ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ"**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Μοντελοποίηση της επίδρασης της αναπνευστικής κίνησης
στην ανίχνευση όζων σε εικόνες τομογραφίας εκπομπής
ποζιτρονίου και εφαρμογή μεθόδων διόρθωσής της**

Ευαγγελία Ιωάννου Αναγνωστοπούλου

Επιβλέποντες: Γεώργιος Σπύρου, Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας (βαθμίδα Α)

ΑΘΗΝΑ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2015

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μοντελοποίηση της επίδρασης της αναπνευστικής κίνησης στην ανίχνευση όζων σε εικόνες τομογραφίας εκπομπής ποζιτρονίου και εφαρμογή μεθόδων διόρθωσή της.

Ευαγγελία Ι. Αναγνωστοπούλου

A.M.: ΠΙΒ0110

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ: Γεώργιος Σπύρου, Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας (βαθμίδα Α)

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Γεώργιος Σπύρου, Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας
Αναστάσιος Γαϊτάνης, Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας
Γεωργία Οικονόμου, Αναπληρώτρια καθηγήτρια

Φεβρουάριος 2015

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίου (P.E.T.) είναι μια απεικονιστική τεχνική της πυρηνικής ιατρικής η οποία παρέχει ανατομικές και λειτουργικές πληροφορίες για έναν οργανισμό ,με στόχο την έγκαιρη διάγνωση παθολογικών καταστάσεων. Η χρησιμότητα της τεχνικής δεν περιορίζεται μόνο στην εκτίμηση της μορφής και της λειτουργίας ενός ιστού (διάγνωση), αλλά συμβάλλει πολλές φορές στο σχεδιασμό μιας θεραπείας και την καθοδήγηση της. Μια από τις σημαντικότερες εφαρμογές της μεθόδου είναι στην ογκολογία, καθώς εμφανίζει το είδος του όγκου, παρέχει πλήρη έλεγχο για πιθανή μετάσταση, αξιολογεί την αποτελεσματικότητα της θεραπείας και συμβάλλει στην επιλογή της κατάλληλης θεραπείας.

Στην παρούσα διπλωματική στόχος είναι η δημιουργία ενός μοντέλου που να προσομοιώνει την κίνηση ενός μονήρη πνευμονικού όζου λόγω της αναπνοής. Ο μονήρης πνευμονικός όζος είναι συχνό εύρημα, που μπορεί να αντιπροσωπεύει πρωτοπαθή καρκίνο πνεύμονα ή άλλες κακοήθειες ή καλοήθειες βλάβες. Για την δημιουργία του μοντέλου έχουν ληφθεί υπόψη η εξίσωση της αναπνοής, η ποσότητα μετακίνησης και η κατεύθυνση προς την οποία θα κινηθεί ο όζος. Αρχικά τοποθετήθηκε ένας όζος σε μια εικόνα PET πνευμόνων υγιούς ανθρώπου και στην συνέχεια εφαρμόστηκε σε αυτόν το μοντέλο της κίνησης και τέλος εφαρμόστηκαν μέθοδοι διόρθωσης της κίνησης.

Υπάρχουν δυο μέθοδοι διόρθωσης της κίνησης ο RTA και ο MCIR. Στον MCIR ο υπολογισμός της κίνησης ενσωματώνεται στον πίνακα ανακατασκευής, ενώ ο RTA βασίζεται σε ανεξάρτητες αναπαραστάσεις της κάθε πύλης, οι οποίες στη συνέχεια μετασχηματίζονται σε μία θέση αναφοράς και υπολογίζεται ο μέσος όρος τους. Στη συγκεκριμένη διπλωματική αφού παράχθηκαν 11 εικόνες PET. Στη συγκεκριμένη διπλωματική αφού παράχθηκαν 11 εικόνες PET για έναν αναπνευστικό κύκλο ανακατασκευάστηκαν με 3 διαφορετικούς αλγορίθμους ανακατασκευής και υπολογίστηκαν τα πεδία κίνησης για κάθε εικόνα και για τους 3 άξονες. Αφού υπολογίστηκαν τα πεδία κίνησης εφαρμόστηκε ο αλγόριθμος διόρθωσης της κίνησης RTA και παράχθηκε η διορθωμένη εικόνα.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Προσομοίωση αναπνευστικής κίνησης

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: αναπνευστική κίνηση, διόρθωση κίνησης, όζος, τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίου

ABSTRACT

Positron emission tomography (PET) is an imaging technique of nuclear medicine that provides anatomical and functional information for an organism, aimed at early diagnosis. One of the major applications of PET is in oncology, displays the type of tumor, evaluate the effectiveness of treatment and helps in choosing the right treatment.

This thesis aims to create a model that simulates the movement of a solitary pulmonary nodule due to respiration. The solitary pulmonary nodule is a common finding, which may represent a primary lung cancer or other malignant. For the creation of the model the equation of breathing, the amount of movement and direction that will move the nodule are taken account.

There are two motion correction methods, the RTA and the MCIR. In this thesis I produced 11 PET images for a respiratory cycle, reconstructed with three different reconstruction algorithms, calculated the motion fields for each image and the corrected image was produced and evaluated.

SUBJECT AREA: Simulation of respiratory motion

KEYWORDS: respiratory motion, motion correction, nodule, positron emission tomography