



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

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

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Μελέτη σκεδαζόμενης ακτινοβολίας σε απεικονιστικά
συστήματα**

Μαριάννα-Κανέλλα Δ. Ξενάκη

Επιβλέπων: Νεκτάριος Καλύβας, Επίκουρος Καθηγητής

ΑΘΗΝΑ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2018

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μελέτη σκεδαζόμενης ακτινοβολίας σε απεικονιστικά συστήματα

Μαριάννα Κανέλλα Δ.Ξενάκη
A.M.: ΠΙΒ0165

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ :

Νεκτάριος Καλύβας, Επίκουρος Καθηγητής

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Νεκτάριος Καλύβας, Επίκουρος Καθηγητής
Ιωάννης Κανδαράκης, Καθηγητής
Παντελής Ασβεστάς, Επίκουρος Καθηγητής

Σεπτέμβριος 2018

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανωτέρω εργασία αφορά την μελέτη της σκεδαζόμενης ακτινοβολίας σε απεικονιστικά συστήματα που αποτελούνται από ανιχνευτικές διατάξεις ιοντιζουσας ακτινοβολίας. Η σκεδαζόμενη ακτινοβολία λόγω της αλλαγής θέσης στην απορρόφηση του φωτονίου από την αρχική αλληλεπίδραση, δημιουργεί επιπλέον ασάφεια στην ιατρικής απεικόνιση. Αυτό μέχρι ένα σημείο το επιλύει το αντιδιαχυτικό διάφραγμα (bucky) με επιβάρυνση όμως της δόσης στον εξεταζόμενο. Η γνώση της χωρικής κατανομής της ακτινοβολίας μπορεί μελλοντικά να βοηθήσει στην διόρθωση της ασάφειας με κατάλληλους ψηφιακούς αλγορίθμους. Η ανωτέρω μελέτη μπορεί να βρει εφαρμογή στην μαστογραφία, στην αξονική τομογραφία κωνικής δέσμης (CBCT) και στην απεικόνιση για διόρθωση της τοποθέτησης του ασθενούς κατά τη διάρκεια της ακτινοθεραπείας. Η μελέτη περιλαμβάνει την προσομοίωση της διαδρομής και των αλληλεπιδράσεων της ιοντιζουσας ακτινοβολίας, μέσω της μεθόδου MONTE CARLO με χρήση του πακέτου λογισμικού PENELOPE. Κατά την προσομοίωση λαμβάνεται υπόψη (ως μεταβλητές), η ενέργεια της ακτινοβολίας, ο ανιχνευτής και το πάχος του εξεταζόμενου. Το πακέτο προσομοίωσης PENELOPE είναι ανοιχτού κώδικα και βασίζεται στη γλώσσα FORTRAN.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Σκέδαση Ακτινοβολίας

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Penelope, σκεδαζόμενη ακτινοβολία, Monte Carlo

ABSTRACT

The above thesis concerns the study of scattered radiation in imaging systems consisting of ionizing radiation detection devices. The scattered radiation due to the change in position in the absorption of the photon from the initial interaction, creates additional ambiguity in medical imaging. This is resolved to a certain extent by the bucky, unfortunately with extra dose to the patient. Knowledge of the spatial distribution of radiation can in the future help to correct ambiguity with appropriate digital algorithms. The above study can be applied to mammography, CBCT and imaging for correction of patient placement during radiotherapy. The study includes the simulation of the ionizing radiation pathway and interactions through the MONTE CARLO method using the PENELOPE software package. The simulation takes into account (as variables) the energy of the radiation, the detector and the thickness of the subject. The PENELOPE simulation package is open source and is based on the FORTRAN language.

SUBJECT AREA: Scattering Radiation

KEYWORDS: Penelope, scattered radiation, Monte Carlo

