

**Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα
Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών Τ.Ε.**

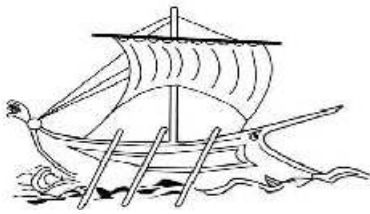
Ψηφιακή επεξεργασία βιοϊατρικών σημάτων

Πτυχιακή Εργασία

**Φοιτητές: Αργυρός Αθανάσιος, ΑΜ 44326
 Βιδάλης Σωκράτης, ΑΜ 44022**

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια
Μαρία Ραγκούση**

**Ημερομηνία:
Σεπτέμβριος 2017**



**Piraeus University
Of Applied Sciences
Department of Electronics Engineering**

Digital Processing of Biomedical Signals

Degree Thesis

**Students: ARGYROS, Athanasios, Reg. Nr. 44326
VIDALIS, Socrates, Reg. Nr. 44022**

Supervisor
Maria Rangoussi, Professor

Date: September 2017

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, πραγματεύεται θέματα σχετικά με την βιοϊατρική τεχνολογία και συγκεκριμένα τα βιοϊατρικά σήματα. Τα σήματα αυτά είναι πλέον διαδεδομένα μέσα διάγνωσης και πρόληψης ασθενειών και έχουν συμβάλει στην ταχύτερη και ακριβέστερη αντιμετώπισή τους. Γενικότερα η βιοϊατρική τεχνολογία είναι ένα μέσο εξέλιξης της ιατρικής, μέσω της εφαρμογής των θετικών επιστημών σε τεχνολογικό επίπεδο. Το γνωστικό αντικείμενό της περιλαμβάνει την εφαρμογή της τεχνογνωσίας των μηχανικών σε προβλήματα των κλάδων της βιολογίας και της ιατρικής. Οι επιστήμες από τις οποίες αντλεί τις γνώσεις, τους τρόπους προσέγγισης των προβλημάτων και τα εργαλεία της, καθιστούν τη βιοϊατρική τεχνολογία αντικείμενο διεπιστημονικό.

Με την πάροδο των χρόνων στον τομέα της ιατρικής, υπήρξε μια ανοδική πορεία, η οποία οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην εξέλιξη της τεχνολογίας. Με αυτόν τον τρόπο αναπτύχθηκε κατά μεγάλο βαθμό η βιοϊατρική τεχνολογία της οποίας μερικές εφαρμογές είναι η δημιουργία συστημάτων υποστήριξης ζωής (life support systems), ο σχεδιασμός και η δημιουργία τεχνητών οργάνων όπως τεχνητή καρδιά αλλά και η δημιουργία συσκευών και συστημάτων για άτομα με ειδικές ανάγκες με σκοπό την εκπαίδευση τους με ηλεκτρονικούς υπολογιστές και την επανένταξη και απασχόλησής τους μέσα στο κοινωνικό σύνολο.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, εύκολα διαπιστώνει κανείς πως υπάρχουν προοπτικές ανάπτυξης στον τομέα της βιοϊατρικής τεχνολογίας και γενικότερα των επιστημών υγείας. Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος για την πτυχιακή αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι είναι ένα από τα πιο σύγχρονα και ενδιαφέροντα θέματα της τεχνολογίας. Επιπλέον, η ανάπτυξη της τεχνολογίας με την ιατρική τα τελευταία χρόνια, είναι ένα επίκαιρο θέμα και δημιουργεί βάσεις για το μέλλον των θετικών επιστημών.

Συνοπτικά τα ζητήματα που θα αναλυθούν στα επόμενα κεφάλαια περιορίζονται στα βιοϊατρικά σήματα και τον τρόπο με τον οποίο αυτά ομαδοποιούνται σε μονοδιάστατα (1-D), διδιάστατα (2-D) και τρισδιάστατα (3-D) καθώς και σε άλλους τρόπους ομαδοποίησής τους. Επίσης έμφαση θα δοθεί στα διδιάστατα (2-D) σήματα και στις μεθόδους ανάλυσής τους και πιο συγκεκριμένα στην ψηφιακή επεξεργασία εικόνων αξονικών τομογράφων (CT scans).

Abstract

This dissertation deals with Biomedical Technology (BT) and the processing of biomedical signals. These signals are used in medical diagnosis and prevention and they are exploited for a faster and more accurate treatment. Biomedical Technology has helped to advance Medical Science and its application at a technological level. It refers to the contribution of Engineering to the fields of Medicine and Biology. BT draws results from other related scientific fields; it is therefore a strongly inter-disciplinary field.

Through the years, Medical Science has made extensive use of the BT results to create life support systems, artificial implants, and other aids for persons with special needs / disabilities that on the whole facilitate their rehabilitation and re-introduction to the active social environment.

We have selected the specific subject thanks to its interest for the electronics engineer, and its rapid progress during the recent years. The cross-section between Medical Science and Computers Science and Technology is expected to produce interesting and practically useful results within the future years.

The structure of the dissertation is as follows: The classification of signals according to their dimensionality is addressed first. Signals of 1-D, 2-D and 3-D are discussed. The emphasis is placed on the 2-D signals (“still images”) and more specifically to those obtained through CT scanning of the human body. Various Digital Image Processing methods are studied and applied at a simulation level to actual CT scanner images. Results are analysed and discussed and Conclusion follow.