



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

**Ανάπτυξη εφαρμογής επεξεργασίας καρδιακού σήματος
σε φορητή συσκευή για ανίχνευση αρρυθμιών**

**Ανδρέας Λ. Γεωργανής
Νίκη Λ. Δουλγεράκη**

Επιβλέπων: Παντελής Ασβεστάς, Επ. Καθηγητής

ΑΘΗΝΑ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2017

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ανάπτυξη εφαρμογής επεξεργασίας καρδιακού σήματος σε φορητή συσκευή για
ανίχνευση αρρυθμιών

Ανδρέας Λ. Γεωργανής

A.M.: ΠΙΒ0121

Νίκη Λ. Δουλγεράκη

A.M.: ΠΙΒ0114

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Παντελής Ασβεστάς, Επ. Καθηγητής

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: Παντελής Ασβεστάς, Επ. Καθηγητής
Διονύσης Κάβουρας, Καθηγητής
Γιώργος Ματσόπουλος, Αν. Καθηγητής

Ιούλιος 2017

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με τον όρο Αρρυθμία περιγράφονται οι διαταραχές του φυσιολογικού καρδιακού ρυθμού, οι οποίες ανάλογα με την περίπτωση, μπορούν να αποβούν ακόμα και μοιραίες για έναν ασθενή με βαρύ ιστορικό καρδιακής πάθησης. Σκοπός της εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας εφαρμογής απεικόνισης, επεξεργασίας και ανάλυσης του καρδιακού σήματος σε λειτουργικό σύστημα Android για φορητές συσκευές π.χ. κινητά τηλέφωνα, tablets κλπ. Η εφαρμογή, θα μπορεί να ανακτά το σήμα αρχικά από ένα αρχείο και σε μετέπειτα στάδιο θα επεξεργάζεται και θα αναλύει εντός της συσκευής το σήμα, ούτως ώστε να ταξινομείται με βάση τα χαρακτηριστικά που εμφανίζει η εκάστοτε αρρυθμία. Στο στάδιο της επεξεργασίας και της ανάλυσης του καρδιακού σήματος θα συμπεριληφθούν διαφορετικοί αλγόριθμοι μεταξύ αυτών ο Moving Average, ο Pan Tompkins καθώς και η χρήση κυματιδίων (wavelets) για την εξαγωγή χαρακτηριστικών. Σε τελικό στάδιο θα γίνουν δοκιμές, προσομοιώνοντας την εφαρμογή μας σε καταγραφές πραγματικού χρόνου χρησιμοποιώντας το TCP πρωτόκολλο δικτύου για την επικοινωνία του κινητού με την προσομοιωμένη πηγή σήματος. Η ταξινόμηση των χαρακτηριστικών του παλμού προς επεξεργασία πραγματοποιείται με τη βοήθεια νευρωνικών δικτύων.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Επεξεργασία και Ανάλυση Καρδιακού Σήματος

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Ηλεκτροκαρδιογράφημα, Αρρυθμία, Χαρακτηριστικά ΗΚΓ, Android, Ταξινόμηση

ABSTRACT

Arrhythmia describes the disorders of normal heart rate, which, depending on the case, can even be fatal for a patient with severe history of heart disease. The purpose of this work is to develop an application for heart signal visualization, processing and analysis in Android portable devices e.g. Mobile phones, tablets, etc. The application is able to retrieve the signal initially from a file and at a later stage this signal is processed and analyzed within the device, so that it can be classified based on the features of the arrhythmia. In the processing and analyzing stage, different algorithms are included among them the Moving Average and Pan Tompkins algorithm as well as the use of wavelets in order to extract features and characteristics. At the final stage, testing is performed by simulating our application in real-time records using the TCP network protocol for communicating the mobile with a simulated signal source. The classification of ECG beat to be processed is performed by neural networks.

SUBJECT AREA: Cardiac Signal Processing and Analysis

KEYWORDS: Electrocardiogram, Arrhythmia, ECG features, Android, Classification