

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică

Departamentul Microelectronică și Inginerie Biomedicală

Admis la susținere

Șef departament MIB:

Lupan Oleg, prof.univ., dr.hab.

„_____” _____ 2020

Aplicație pentru investigarea și monitorizarea semnalului ECG realizată pe platforma Android

Teză de master

Student:

Boța Vitalie,
grupa IBM-191M

Conducător:

Șontea Victor,
prof. univ., dr.

REZUMAT

La teza de master a studentului **Boța Vitalie**

Tema: „Aplicație pentru investigarea și monitorizarea semnalului ECG realizată pe platforma Android”

Lucrarea cuprinde: 3 capitole, 31 figuri, 1 tabel, 15 surse bibliografice.

Cuvinte-cheie: Grafic, Electrocardiograma, utilizator, aplicație, achiziționare.

Scopul lucrării: Constă în dezvoltarea unei aplicații de monitorizarea și investigare a semnalului ECG achiziționat de pacient.

Obiectivele generale – Cercetarea bibliografică în domeniul studiat, cercetarea mediului de dezvoltare a software și dezvoltarea aplicației pe platforma Android.

Domeniul de cercetare – Constituie atât aspectele teoretice cât și cele practice de realizare a unei aplicații pe platforma Android ce are la bază un mediu de dezvoltare a acestui program.

Originalitate științifică – Dezvoltarea unei aplicații cu capacitatea de a afișa semnalul ECG achiziționat de la om și analiza lui cu deducerea a diagnozei. Punctul de pornire a acestei idei a fost dorința de a simplifica deducerea diagnozei în timpul studierii semnalului ECG.

Lucrarea este organizată în patru capitole care vor prezenta informații privind:

Capitolul I cuprinde cercetările efectuate asupra electrocardiografiei, studiul mediului de dezvoltare software, metodele de afișare a graficelor și metodele de transmitere și recepționare a datelor.

Capitolul II conține descrierea aplicației la prima etapă a sa de dezvoltare. Se descriu toate meniurile care vor fi cuprinse în aplicație plus la toate cu o explicație dată cum a fost efectuat toate etapele.

Capitolul III conține descrierea aplicației în etapa sa finală. Se vor indica toate schimbările efectuate pe plan de soft sau interfața grafică, se va demonstra ce se întâmplă în timpul achiziționării semnalului, ce va afișa analizatorul aplicației. Plus, la toate se va vorbi și despre meniurile care lipseau în versiunea din capitolul II.

În concluzie, se poate afirma că în final s-a atins scopul pus la începutul lucrării datorită studiului intens a documentației referitoare la domeniul de electrocardiografie. Astfel se poate afirma că a fost demonstrată esența studiului proiectului respectiv.

ANNOTATION

To the master thesis of the student BoțaVitalie

Theme: " Application for investigating and monitoring the ECG signal on the Android platform"

The thesis includes: 3 chapters, 31 figures, 1 table, 15 bibliographic sources.

Keywords: Graph, Electrocardiogram, user, application, purchase

Purpose: Consists in the development of a single application for monitoring and investigation of the ECG signal purchased by the patient.

General objectives: – Bibliographic research in the field studied, research of the software development environment and application development on the Android platform.

Research field: Constitutes both the theoretical and practical aspects of making a single application on the Android platform that are based on an environment for the development of this program.

Scientific originality: Development of uni applications with the ability to display the ECG signal acquired from humans and its analysis with the deduction of diagnosis. The starting point of this idea was the desire to simplify the deduction of diagnosis during the study of the ECG signal.

The work is organized in four chapters that will present information on:

Chapter one covers research on electrocardiography, software development environment study, graph display methods and methods of data transmission and reception.

The second chapter contains the application description at the first stage of its development. Describe all menus that will be curpinse in the application plus to all with a given explanation how all steps were performed.

The third chapter contains the application description in its final stage. Indicate all changes made to the software or graphical interface, demonstrate what happens during the purchase of the signal, which will display the application analyzer. Furthermoare, there will be talk about the menus that were missing in the version of Chapter II.

In conclusion, it can be said that in the end the goal set at the beginning of the debt paper was achieved the intensive study of documentation relating to the field of electrocardiography. Thus it can be stated that the essence of the study of the project in question has been demonstrated.

CUPRINS

1. STUDIUL ELECTROCARDIOGRAFIE ȘI METODA DE TRANSMITERE A INFORMAȚIEI.....	4
1.1 Electrocardiografie	4
1.2 Electrozi și tipurile lor	5
1.3 Derivații I, II și III	6
1.3.1 Derivații unipolare amplificate a membrilor	7
1.3.2 Derivațiile ECG	9
1.4 Grila de fundal	12
1.5 Undele PQRST	13
1.6 Mediul de programare și limbajul utilizat	14
1.7 Metode de investigare a semnalelor cardiace.....	15
1.8 Filtrarea semnalului ECG	16
1.9 Bluetooth	17
1.9.1 Bluetooth 4.0	18
1.9.2 Bluetooth 4.1	19
1.9.3 Bluetooth 4.2	20
1.9.4 Bluetooth 5.0	21
1.9.5 Bluetooth 5.1	21
1.10 Bluetooth Android.....	23
1.10.1 Elementele de bază	24
1.10.2 Permișiuni Bluetooth	24
1.11 Configurația Bluetooth	26
1.11.1 Obțineți adaptorul Bluetooth	26
1.11.2 Activați Bluetooth	26
1.11.3 Găsiți dispozitive	27
1.11.4 Interogați dispozitivele asociate	27
2. ARHITECTURA PROIECTULUI ȘI PRIMELE VIZIUNI ALE INTERFEȚEI GRAFICE.....	27
2.1 Arhitectura proiectului și descrierea ei	28
2.2 Arhitectura software și descrierea ei	32
2.2 Aplicația în etapele sale de dezvoltare	33
3. APLICAȚIA ÎN MODUL SĂU FINAL, INVESTIGAREA ȘI MONITORIZAREA SEMNALULUI ECG.....	48
3.1 Transformările efectuate asupra aplicației	48
3.2 Pagina de logare a utilizatorului	48
3.3 Pagina de înregistrare a utilizatorului	51
3.4 Pagina meniului principal	52
3.5 Pagina cu reprezentarea semnalului ECG normal	54
3.6 Pagina cu reprezentarea și investigarea semnalului ECG – fibrilația atrială	56
3.7 Pagina cu reprezentarea și investigarea semnalului ECG – fibrilația ventriculară	58
3.8 Pagina cu reprezentarea și investigarea semnalului ECG – tahicardia ventriculară	60

3.9 Pagina de profil a utilizatorului	61
3.10 Pagina serviciului Bluetooth	63
3.11 Pagina cu statistici.....	64
CONCLUZIE	66
FIGURI, TABELE	67
BIBLIOGRAFIA.....	69

ÎNTRUCERE

În ultimul timp este foarte dezvoltat domeniul de aplicații pe platforma Android , de la aplicații pentru utilizatoru simple ca de exemplu redactare , jocuri pînă la aplicații complexe care se folosesc chiar și în medicină.

Aplicații în domeniul medicinei variază de la monitorizarea , investigații , înscriere ,achiziționare de semnale și așa mai departe. Un domeniu foarte interesant este monitorizarea și investigarea semnalului achiziționat de la pacient și anume deducerea unei diagnoze care ar putea ajuta utilizator în viitor pentru a ajunge la răspuns cu ușurință.

În această privință merită să expunem cele mai fundamentale caracteristici ale electrocardiografiei și să creăm o aplicație de achiziționare a datelor pe platforma Android pe baza cunoștințelor dobîndite în domeniul dat.

BIBLIOGRAFIE

1. "12-Lead ECG Placement" Disponibil: <http://www.emtresource.com/resources/ecg/12-lead-ecg-placement/>
2. "12-Lead ECG Placement Guide with Illustrations". Cabluri și senzori. Disponibil: <https://www.cablesandsensors.eu/pages/12-lead-ecg-placement-guide-with-illustrations>
3. Bluetooth overview. Bluetooth scanare și permisiuni.
Disponibil: <https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/bluetooth#java>
4. Informații despre mediul de dezvoltare a codului.
Disponibil: <https://developer.android.com/studio/intro#:~:text=Android%20Studio%20is%20the%20official,development%2C%20based%20on%20IntelliJ%20IDEA%20.&text=A%20unified%20environment%20where%20you,app%20without%20restarting%20your%20app>
5. High-pass filtering ECG signal. Disponibil: <https://www.scielo.org/pdf/aiss/2009.v45n4/427-431/en>
6. Electrocardiografia, electrocardiograma și definiții.
Disponibil: <http://www.umfcv.ro/files/e/k/EKG1.pdf>
7. Fibrilația atrială sau flutter. Disponibil: <https://medlineplus.gov/ency/article/000184.htm>
8. Fibrilația atrială. Diagnosticul și tratamentul.
Disponibil: <https://www.aafp.org/afp/2011/0101/p61.html>
9. Ventricular flutter sau Fibrilație ventriculară. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/ventricular-flutter>
10. Fibrilație ventricuară. Disponibil: https://www.amboss.com/us/knowledge/Ventricular_fibrillation
11. Tahicardie ventricular. Disponibil: <https://medlineplus.gov/ency/article/000187.htm>
12. Tot ce trebuie să cunoști despre o tahicardie ventriculară. Disponibil: <http://www.scumc.ro/tahicardia-ventriculara/>
13. DatePicker, element de design pentru interfața grafică.
Disponibil: <https://developer.android.com/reference/android/widget/DatePicker>
14. LinearLayout, element de design pentru interfața grafică.
Disponibil: <https://developer.android.com/guide/topics/ui/layout/linear0>
15. Button, element de design pentru interfața grafică.
Disponibil: <https://developer.android.com/reference/android/widget/Button>