

μ



μ

μ μ

:

μ

μ

,

μ

,

μ

μ (smartphone / tablet).

:

(: 3209)

(: 2529)

:

:

μ μ

: 5-11-2015

Abstract

The aim of this thesis is the design and development of a platform for measuring, monitoring, managing and controlling biomedical values of patient in real time and present the data on the internet or other device (smartphone / tablet). Our objective is to present an alternative way of measuring and checking of biomedical values using the e-health platform.

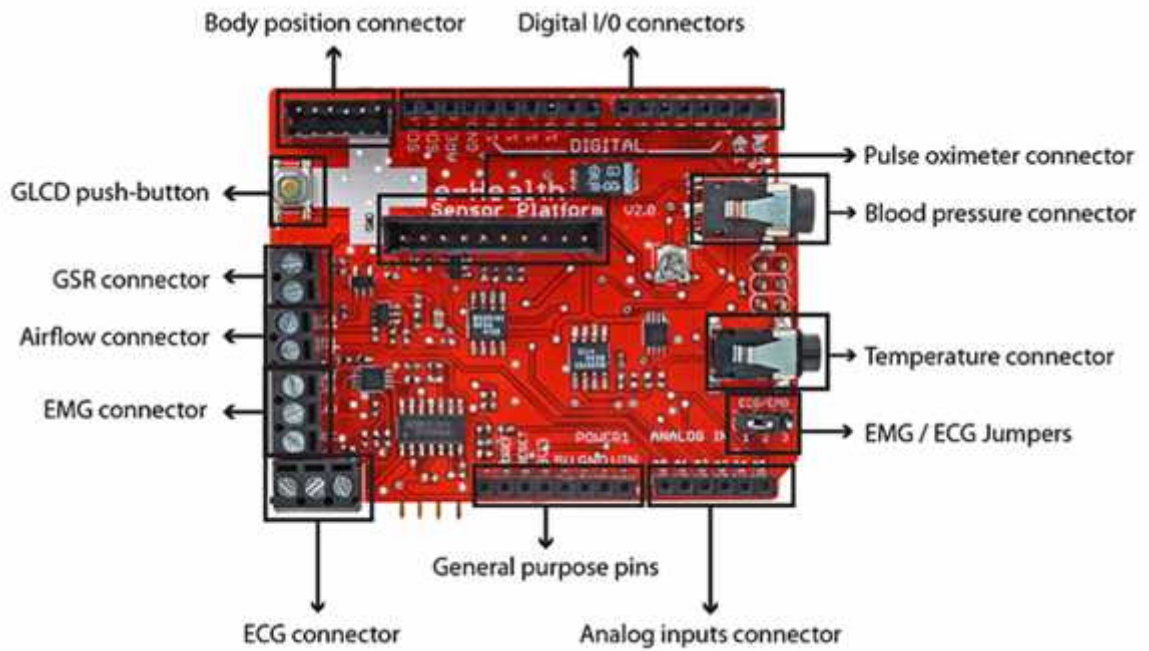
The specially designed platform, provides nine (9) different sensors. The pulse and blood oxygen sensor (SPO2), the airflow sensor (breathing), the body temperature sensor, the electrocardiogram sensor (ECG), the glucometer sensor, the galvanic skin response sensor (GSR-sweating), the blood pressure sensor (sphygmomanometer), the patient position sensor (accelerometer) and the electromyography sensor (EMG).

Using a programmable microcontroller "Arduino" we were able to obtain measurements in real time. Then with the help of special tools we created a database in which we store and manage data. Finally, we created an interactive website on which we present the results of our measurements in the form of tables and diagrams making a medical report of a patient more easy to complete.

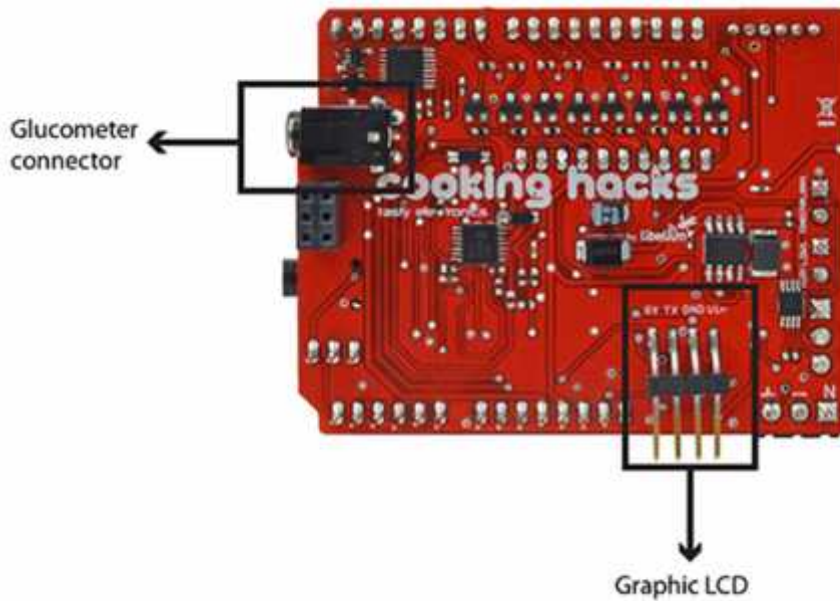
Εικόνα 1: Η πλατφόρμα E-Health V2.0 συνδεδεμένη με τους αισθητήρες του shield.....	11
Εικόνα 2: E-Health Sensor Shield front	12
Εικόνα 3: E-Health Sensor Shield back	12
Εικόνα 4: Σύνδεση Arduino Uno και E-Health Shield	13
Εικόνα 5: RJ45 Καλώδιο	14
Εικόνα 6: Arduino Ethernet Shield Front.....	15
Εικόνα 7: Arduino Ethernet Shield back.....	16
Εικόνα 8: Παλμικό Οξύμετρο	17
Εικόνα 9: Σύνδεση του αισθητήρα.....	17
Εικόνα 10: Electrocardiogram Sensor ECG	19
Εικόνα 11: Φυσιολογικό Ηλεκτροκαρδιογράφημα.....	19
Εικόνα 12: Σύνδεση Ηλεκτροδίων στο Shield	20
Εικόνα 13: Σημεία τοποθέτησης ηλεκτροδίων	20
Εικόνα 14: Airflow Sensor	21
Εικόνα 15: Σωστή τοποθέτηση του αισθητήρα στον ασθενή	23
Εικόνα 16: Σύνδεση του αισθητήρα στο Shield	23
Εικόνα 17: Body Temperature Sensor.....	24
Εικόνα 18: Τοποθέτηση του Αισθητήρα στο Σώμα του Ασθενή	25
Εικόνα 19: Σύνδεση Αισθητήρα στο Shield	25
Εικόνα 20: Blood Pressure Sensor	26
Εικόνα 21: Σφυγμομανόμετρο	27
Εικόνα 22: Σύνδεση του Αισθητήρα στο Shield	28
Εικόνα 23: Καλώδιο αντάπτορα	28
Εικόνα 24: Σύνδεση του αντάπτορα στο Shield	29
Εικόνα 25: Σύνδεση του αντάπτορα στο Shield για τη μεταφορά δεδομένων	29
Εικόνα 26: Αισθητήρας προσδιορισμού θέσης.....	32
Εικόνα 27: Δυνατές στάσεις σώματος προς ανίχνευση	32
Εικόνα 28: Σύνδεση αισθητήρα	33
Εικόνα 29: Αισθητήρας GSR	34
Εικόνα 30: Τα σημεία που τοποθετείται ο αισθητήρας.....	34
Εικόνα 31: Calibration αισθητήρα GSR και σύνδεση στο shield	35
Εικόνα 32: Σύνδεση αισθητήρα στον ασθενή	36
Εικόνα 33: Μετρητής σακχάρου	37
Εικόνα 34: Διαδοχικά βήματα για τη μέτρηση του σακχάρου	38
Εικόνα 35: Τελική ένδειξη μέτρησης.....	39
Εικόνα 36: Σύνδεση του αισθητήρα για την εξαγωγή των δεδομένων	39
Εικόνα 37: Ηλεκτρομυογράφημα (EMG)	41
Εικόνα 38: Σημεία σύνδεσης του ηλεκτρομυογράφου στο shield	42
Εικόνα 39: Σύνδεση του ηλεκτρομυογράφου στο shield.....	42
Εικόνα 40: Προετοιμασία ηλεκτροδίων	43
Εικόνα 41: Τοποθέτηση ηλεκτροδίων στον ασθενή	43

Εικόνα 42: HTML logo.....	45
Εικόνα 43: HTML tree.....	46
Εικόνα 44: CSS logo	48
Εικόνα 45: Κανόνας σύνταξης CSS	48
Εικόνα 46: Javascript logo	49
Εικόνα 47: JQuery logo.....	50
Εικόνα 48: Xampp logo.....	50
Εικόνα 49: Xampp Control Panel.....	52
Εικόνα 50: Apache Http Server.....	52
Εικόνα 51: MySQL logo.....	54
Εικόνα 52: PHP logo.....	55
Εικόνα 53: PhpMyAdmin logo	57
Εικόνα 54: Η βάση δεδομένων.....	59
Εικόνα 55: Η βάση δεδομένων για τις τιμές του πιεσόμετρου	59
Εικόνα 56: Η βάση δεδομένων για τις τιμές του γλυκόμετρου	60

Health Sensor Shield. μ μ μ E-Health Sensor Shield



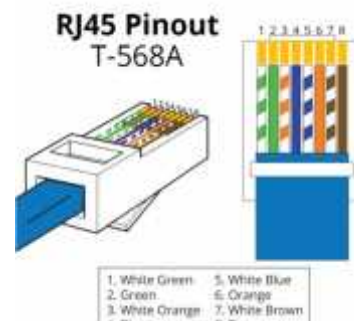
Εικόνα 2: E-Health Sensor Shield front



Εικόνα 3: E-Health Sensor Shield back

Πτυχιακή Εργασία Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής

- 1) : ATmega328
- 2) T : 5 V
- 3) (μ): 7-12 V
- 4) : 6-20 V
- 5) 14 - (digital I/O pins) 6
 μ μ PWM (pulse-width modulation) output
 μ μ μ
- 6) 6 (analog input pins)
- 7) μ μ : 40mA
- 8) μ μ 3.3V: 50mA
- 9) μ (Flash Memory): 32KB (ATmega328) μ 0.5
 KB (bootloader)
- 10) μ SRAM (Static Random-Access Memory) : 2 KB (ATmega328)
- 11) μ EEPROM(Electically Erasable Programmable Read Only Memory): 1 KB
 (ATmega328)
- 12) : 16 MHz
- 13) M : 68.6mm
- 14) : 53.3mm
- 15) : 28g
- 16) μ Reset
- 17) USB
- 18) Y μ (Power Jack)
- 19) ICSP header μ μ
- 20) RJ45 Ethernet: Registered Jacks (RJ-45) μ
 μ Ethernet 10BaseT
 100BaseT.



Εικόνα 5: RJ45 Καλώδιο

- Vin: μ
- 5V: μ μ
- 3.3V: FTDI μ
- 50mA.
- GND (ground):



Εικόνα 7: Arduino Ethernet Shield back

2:

μ μ (Pulse and Oxygen in Blood (SPO2))

μ μ , μ μ
μ μ μ
μ μ μ
μ μ . μ
μ μ , μ
μ .



Εικόνα 8: Παλμικό Οξύμετρο

μ μ μ μ μ .
μ μ , μ μ μ .
μ μ .
μ μ μ μ μ
) (Hb) μ μ (μ μ) (HbO2).
μ μ μ μ μ μ μ
μ μ μ μ μ μ μ . 660 nm
(μ) μ (),
μ 940 nm (μ)
μ (HbO2).



Εικόνα 9: Σύνδεση του αισθητήρα

μ μ , μ μ μ μ
μ μ μ μ μ μ


```

    }
}
, μ μ μ μ :
// The loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
//Pulse and Oxygen in Blood (SPO2)
int BPM = eHealth.getBPM();
int SPO2 = eHealth.getOxygenSaturation();
delay(3000);
}

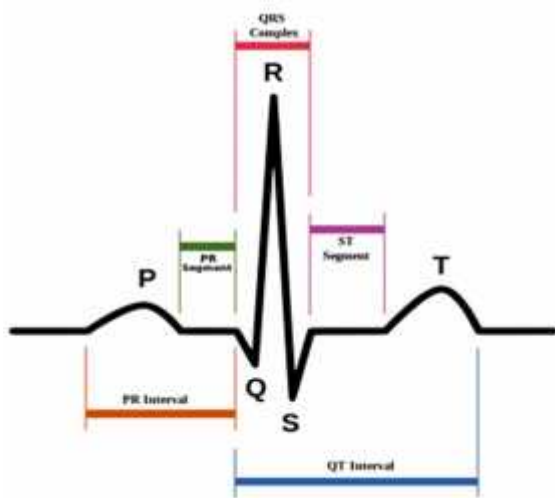
```

μ (Electrocardiogram ECG)

Το μ (ECG) , μ , μ , μ μ μ .



Εικόνα 10: Electrocardiogram Sensor ECG



Εικόνα 11: Φυσιολογικό Ηλεκτροκαρδιογράφημα


```

        μ      μ      μ      μ      :
#include <PinChangeInt.h>
#include <eHealth.h>
// The setup routine runs once when you press reset
void setup() {
    Serial.begin(115200);
}
// The loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
    //Airflow: breathing
    int AIR = eHealth.getAirFlow();
    delay(3000); }
    
```



```

        μ      μ      μ      μ      ,
        μ      μ
        μ      μ      μ      μ
        μ      μ      μ      μ
        ,
        (      μ
        μ      μ      )
        ,
        μ      μ      -      :
        • Η      μ
        •      μ
        •
        •
        •      μ
        •      μμ
        •
        •      μ      μ      μ
        •
    
```



Εικόνα 17: Body Temperature Sensor

Πτυχιακή Εργασία Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής

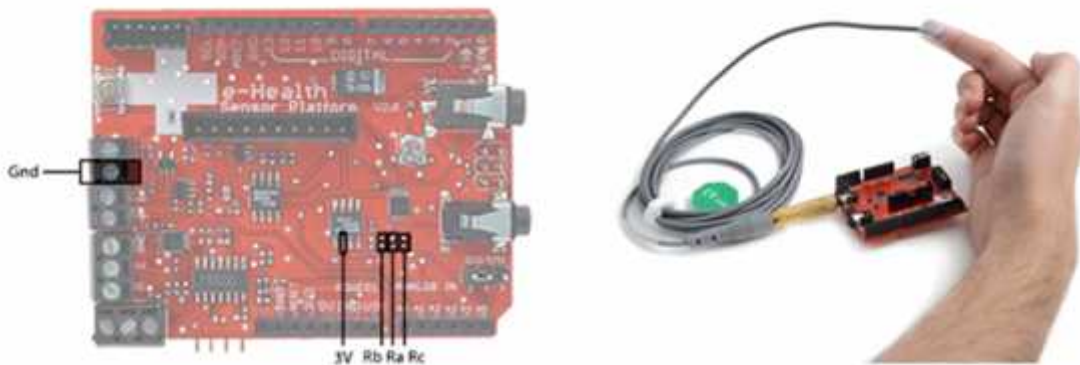
37,0 μ (98,6 μ).
 μ μ 0,5 μ C (0,9 F)
 μ μ μ , μ
 μ μ .

μ μ	μ
<35,0°C (95.0 °F)	μ
36.5-37.5°C (97.7-99.5 °F)	
>37.5-38.3 °C (99.5-100.9 °F)	μ
>40.0-41.5°C (104-106.7 °F)	

3: μ μ
 μ μ μ μ 18, μ 19 μ
 μ E-Health Sensor Shield.



Εικόνα 18: Τοποθέτηση του Αισθητήρα στο Σώμα του Ασθενή



Εικόνα 19: Σύνδεση Αισθητήρα στο Shield

μ μ μ μ μ :

-
-
-
-
-
-
-

μ

μ

μ , μ

μ μ . μ

	(mm Hg)	(mm Hg)
	<90 (mm Hg)	< 60 (mm Hg)
	90–119 (mm Hg)	60–79 (mm Hg)
	120–139 (mm Hg)	80–89 (mm Hg)
1	140–159 (mm Hg)	90–99 (mm Hg)
2	160–179 (mm Hg)	100–109 (mm Hg)
	180 (mm Hg)	110 (mm Hg)

4: μ

μ μ μ μ μ μ μ .

21.



Εικόνα 21: Σφυγμομανόμετρο

μ μ μ

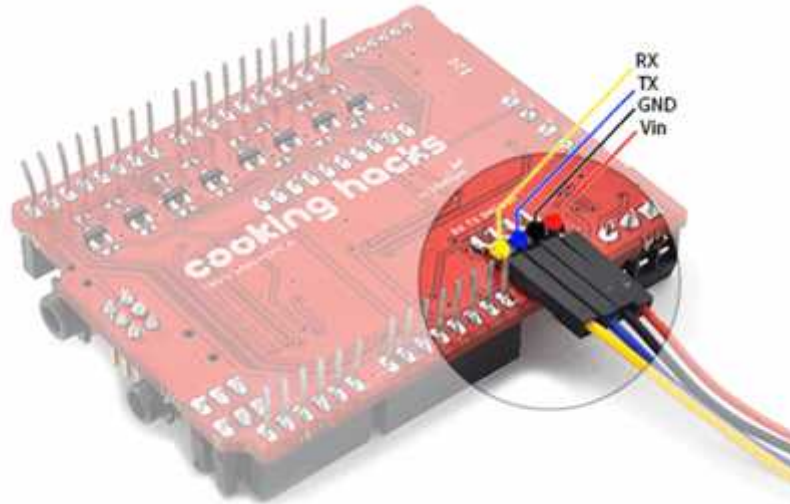
22.

μ μ μ μ .

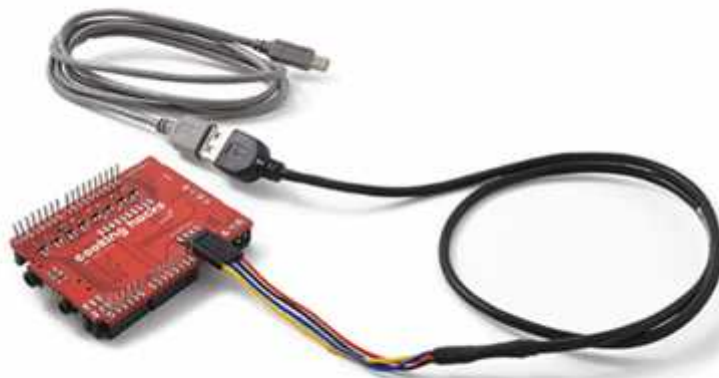
E-Health V2 Shield

μ

μ . μ μ μ μ μ μ
μ μ μ μ μ . μ » μ
μ μ .



Εικόνα 24: Σύνδεση του αντάπτορα στο Shield



Εικόνα 25: Σύνδεση του αντάπτορα στο Shield για τη μεταφορά δεδομένων

μ μ μ μ : μ μ

```
#include <PinChangeInt.h>
#include <eHealth.h>

boolean count = false;
// The setup routine runs once when you press reset
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  eHealth.readBloodPressureSensor();
}

// The loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  //Blood pressure
  if (count == false){
    uint8_t numberOfData = eHealth.getBloodPressureLength();
    Serial.print("Piesi : ");
    Serial.println(numberOfData);
    Serial.println(count);
    for (int i = 0; i<numberOfData; i++) {
      count = true;
      int Day = eHealth.bloodPressureDataVector[i].day;
      String name =
eHealth.numberToMonth(eHealth.bloodPressureDataVector[i].month);
      int Year = 2000 + eHealth.bloodPressureDataVector[i].year;
      int Hour = eHealth.bloodPressureDataVector[i].hour;
      int Min = eHealth.bloodPressureDataVector[i].minutes;
      float Dia = eHealth.bloodPressureDataVector[i].diastolic;
      float Diastolic = Dia/10;
      float Sys = 30+eHealth.bloodPressureDataVector[i].systolic;
      float Systolic = Sys/10;
      int Pulse = eHealth.bloodPressureDataVector[i].pulse;
      if (client.connect(server, 80)) {
        Serial.println("-> Connected");
        client.print( "GET /h/web/add_Blood.php?");
        client.print("Day=");
        client.print(Day);
```

```
client.print("&&");
client.print("Month=");
client.print(name);
client.print("&&");
client.print("Year=");
client.print(Year);
client.print("&&");
client.print("Hour=");
client.print(Hour);
client.print("&&");
client.print("Min=");
client.print(Min);
client.print("&&");
client.print("Diastolic=");
client.print(Diastolic);
client.print("&&");
client.print("Systolic=");
client.print(Systolic);
client.print("&&");
client.print("Pulse=");
client.print(Pulse);
client.println( " HTTP/1.1");
client.print( "Host: " );
client.println(server);
client.println( "Connection: close" );
client.println();
client.println();
client.stop();
}
else
{
Serial.println("--> connection failed");
}
}
}
delay(3000); }
```

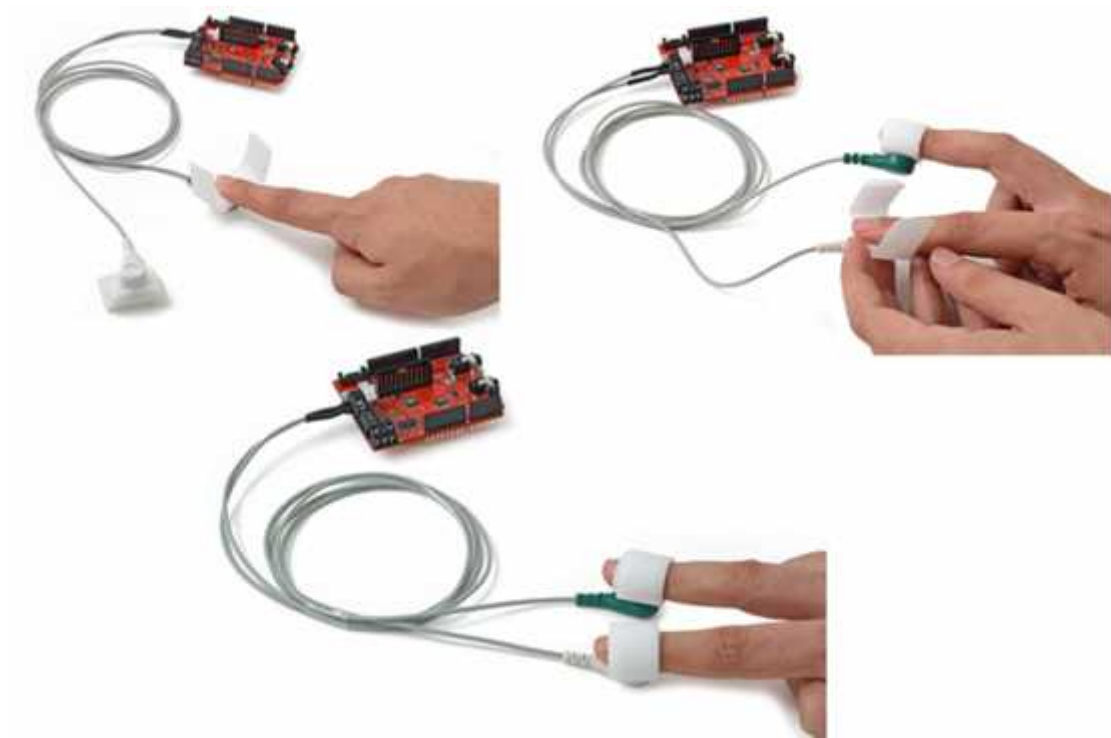

- : 1,95V 3,6V
 - : 1.6V 3.6V
 - : ±2g/ ±4g/ ±8g
- e-health 28.



Εικόνα 28: Σύνδεση αισθητήρα

```
#include <eHealth.h>
// The setup routine runs once when you press reset
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  eHealth.initPositionSensor();
}

// The loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  //Patient and falls position
  uint8_t position = eHealth.getBodyPosition();
  eHealth.printPosition(position);
  delay(3000);
}
```

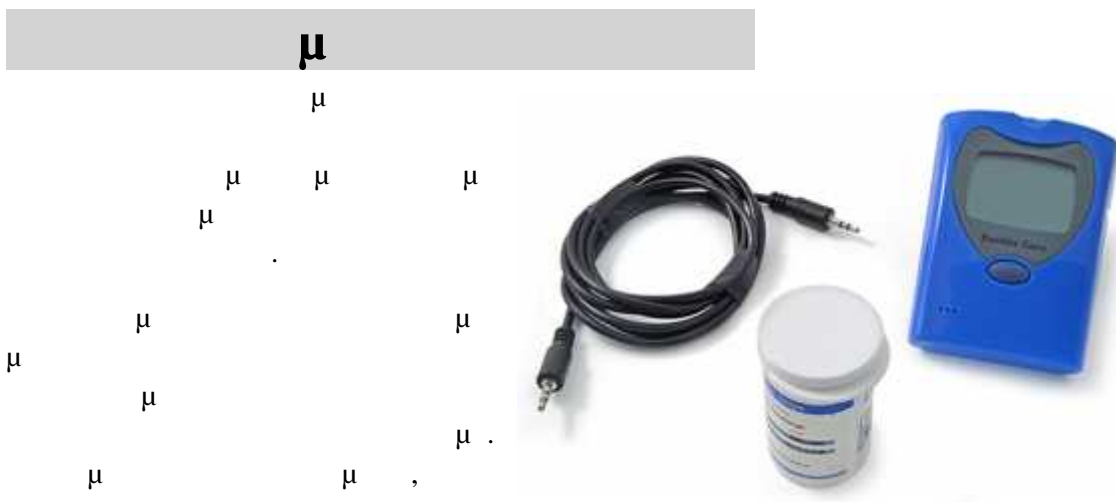



Εικόνα 32: Σύνδεση αισθητήρα στον ασθενή

μ , μ μ μ μ μ
μ μ :

```
#include <PinChangeInt.h>
#include <eHealth.h>
// The setup routine runs once when you press reset
void setup() {
  Serial.begin(115200);
}

// The loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  //Galvanic Skin Response (GSR)
  float CONDUCT = eHealth.getSkinConductance();
  float RESI = eHealth.getSkinResistance();
  float VOLT = eHealth.getSkinConductanceVoltage();
  delay(3000);
}
```



Εικόνα 33: Μετρητής σακχάρου

Η μονάδα μέτρησης της γλυκόζης στο αίμα είναι το mmol / l. Για να μετατρέψουμε τα mmol / l γλυκόζης σε mg / dl, πολλαπλασιάζουμε με το 18. Ενώ γ mg / dl mmol / L, μ μ 18 μ μ 0,055.

Η μονάδα μέτρησης της γλυκόζης στο αίμα είναι το mmol / l. Για να μετατρέψουμε τα mmol / l γλυκόζης σε mg / dl, πολλαπλασιάζουμε με το 18. Ενώ γ mg / dl mmol / L, μ μ 18 μ μ 0,055.

	μ
	mmol/l (mg/dl)
	>4,4 (>80) - <6,1 (<110)
μ	<4,4 (<80)
	>6,1 (110) - <7,0 (<126)
	11,1 (200)

Πίνακας 5: Γνωμάτευση ανάλογα με τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα

Η μονάδα μέτρησης της γλυκόζης στο αίμα είναι το mmol / l. Για να μετατρέψουμε τα mmol / l γλυκόζης σε mg / dl, πολλαπλασιάζουμε με το 18. Ενώ γ mg / dl mmol / L, μ μ 18 μ μ 0,055.

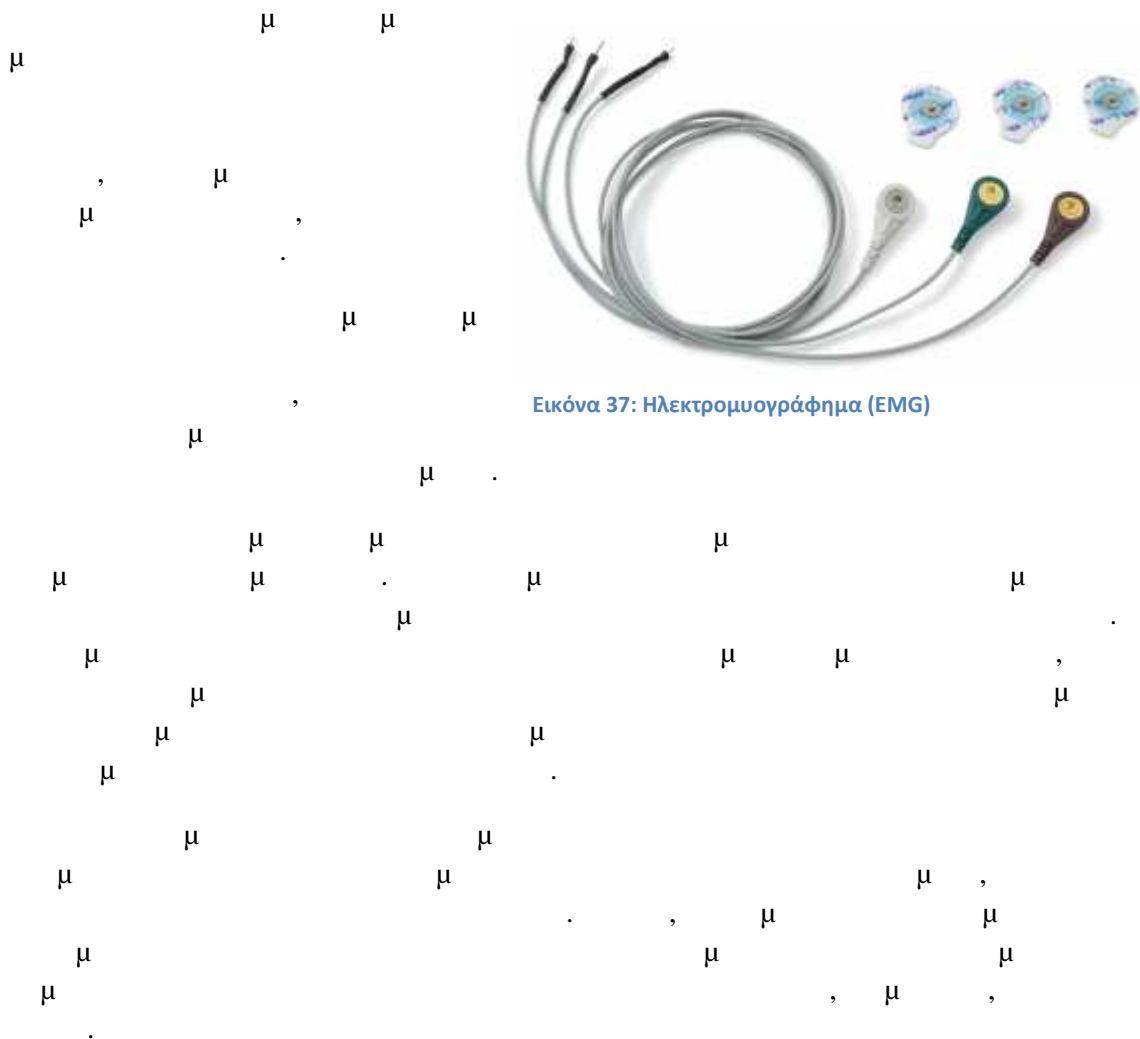
Η μονάδα μέτρησης της γλυκόζης στο αίμα είναι το mmol / l. Για να μετατρέψουμε τα mmol / l γλυκόζης σε mg / dl, πολλαπλασιάζουμε με το 18. Ενώ γ mg / dl mmol / L, μ μ 18 μ μ 0,055.

μ , μ μ μ μ μ
μ :

```
#include <PinChangeInt.h>
#include <eHealth.h>
// The setup routine runs once when you press reset
void setup() {
  eHealth.readGlucometer();
  Serial.begin(115200);
}
// The loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  //Glucometer
  uint8_t numberOfData = eHealth.getGlucometerLength();
  Serial.print(F("Number of measures : "));
  Serial.println(numberOfData, DEC);
  delay(100);
  for (int i = 0; i<numberOfData; i++) {
    // The protocol sends data in this order
    Serial.println(F("====="));
    Serial.print(F("Measure number "));
    Serial.println(i + 1);
    Serial.print(F("Date -> "));
    Serial.print(eHealth.glucoseDataVector[i].day);
    Serial.print(F(" of"));
    Serial.print(eHealth.numberToMonth(eHealth.glucoseDataVector[i].month));
    Serial.print(F(" of"));
    Serial.print(2000 + eHealth.glucoseDataVector[i].year);
    Serial.print(F(" at "));
    if (eHealth.glucoseDataVector[i].hour < 10) {
      Serial.print(0); // Only for best representation.
    }
    Serial.print(eHealth.glucoseDataVector[i].hour);
    Serial.print(F(":"));
    if (eHealth.glucoseDataVector[i].minutes < 10) {
      Serial.print(0); // Only for best representation.
    }
  }
}
```

```
Serial.print(eHealth.glucoseDataVector[i].minutes);  
if (eHealth.glucoseDataVector[i].meridian == 0xBB)  
  Serial.println(F(" pm"));  
else if (eHealth.glucoseDataVector[i].meridian == 0xAA)  
  Serial.println(F(" am"));  
Serial.print(F("Glucose value : "));  
Serial.print(eHealth.glucoseDataVector[i].glucose);  
Serial.println(F(" mg/dL"));  
}  
delay(1000);  
}
```

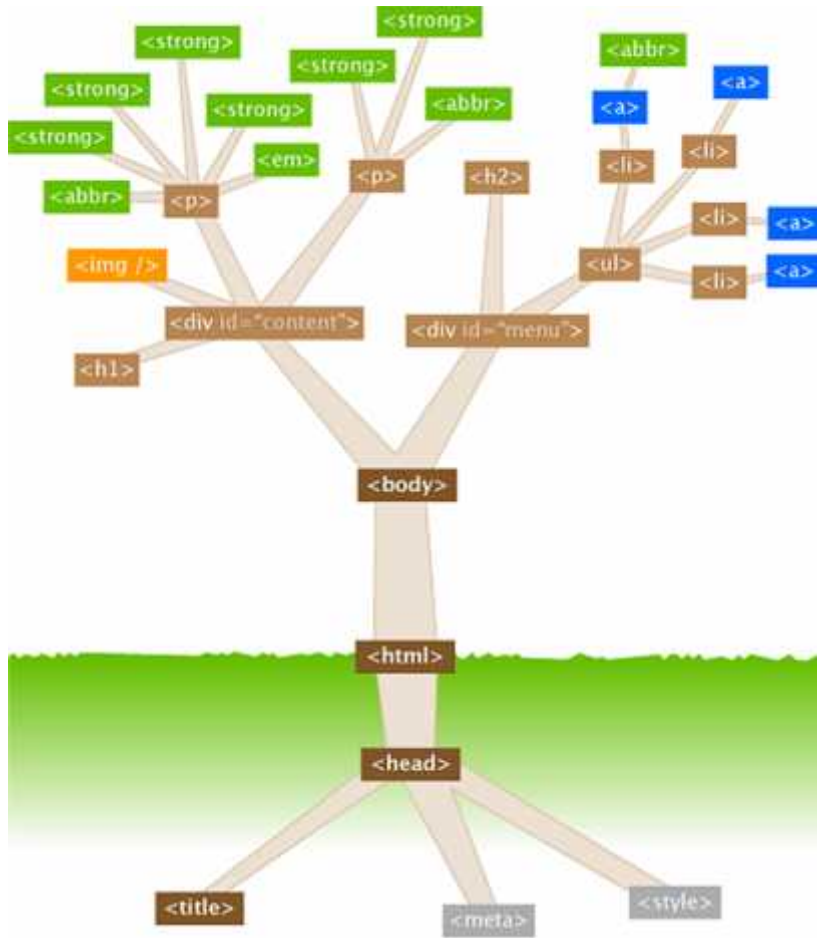
μ μ (Electromyogram EMG)



Εικόνα 37: Ηλεκτρομυογράφημα (EMG)


```
#include <PinChangeInt.h>
#include <eHealth.h>
// The setup routine runs once when you press reset
void setup() {
  Serial.begin(115200);
}

// The loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  //Electromyogram (EMG)
  int EMG = eHealth.getEMG();
  delay(500);
}
```

Εικόνα 43: HTML tree

μ	html	μ	μ
<!DOCTYPE>	DOCTYPE	HTML.	HTML
<html>	html	<html>	</html>.
<head>	<head>	html.	(UTF - 8, ANSI),
<title>	<title>	internet.	
<body>	<body>	HTML,	

<div>	HTML. id.
<form>	HTML, type
<input>	input (type=text/ password/ button/ radio / checkbox/ number/ email/ date).
<table>	HTML. <tr>, <td> <th>.
<class>	HTML.
<h1> <h6>	<h1> <h6>
	
	
<center>	<center>
<a>	url href target url.
<p>	<p>
<meta>	<meta>
<link>	<link>
	
<script>	script, Javascript.
<input>	<input>
<button>	<button>

Πίνακας 6: HTML labels

CSS

[2] CSS (Cascading Style Sheets -

),
 ,
 μ
 μ
 μ . μ
 HTML XHTML,
 μ
 μ CSS μ
 μ
 , μ ,
 μ html.

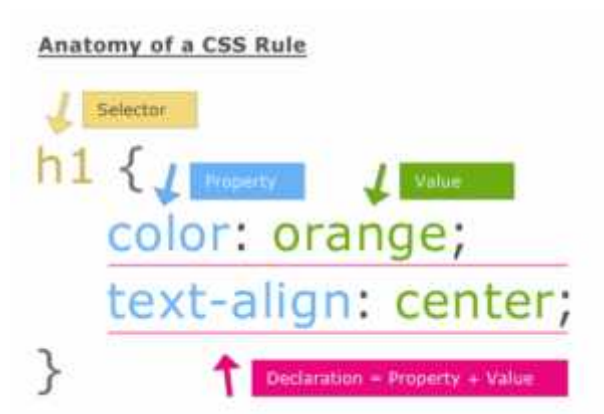


Εικόνα 44: CSS logo

μ
 HTML μ μ
 μ .css. μ μ μ
 CSS .
 css μ :

- (selector): μ . μ
- (declaration): μ (property) μ (value) .

css:



Εικόνα 45: Κανόνες σύνταξης CSS

Javascript

[3] JavaScript μ μ
μ μ .
μ ,
(client-side scripts) μ
μ ,
μ μ μ
μ μ .
JavaScript μ
(prototype-based),
μ , μ
JavaScript μ μ C.
μ μ Self Scheme.
μ μ (multi-paradigm),
μ μ .
JavaScript μ μ —
μ μ PDF, μ μ (site-specific
browsers) μ μ (desktop widgets).
μ JavaScript (Node.js)
μ JavaScript μ
μ (server-side).



Εικόνα 46: Javascript logo

- java script :
- μ CSS.
 - μ HTML.
 - μ μ (μ).
 - μ php, xml, json , μ .
- Javascript, client – side ().
, μ (server) μ .

μ XAMPP (μ) μ :

- (μ μ)
- Apache HTTP Server
- MySQL
- PHP
- Perl

License) μμ μ GNU (General Public
 μ μ web server
 μ XAMPP μ Microsoft Windows, Linux, Solaris,
 Mac OS X, μ web projects.

XAMPP:

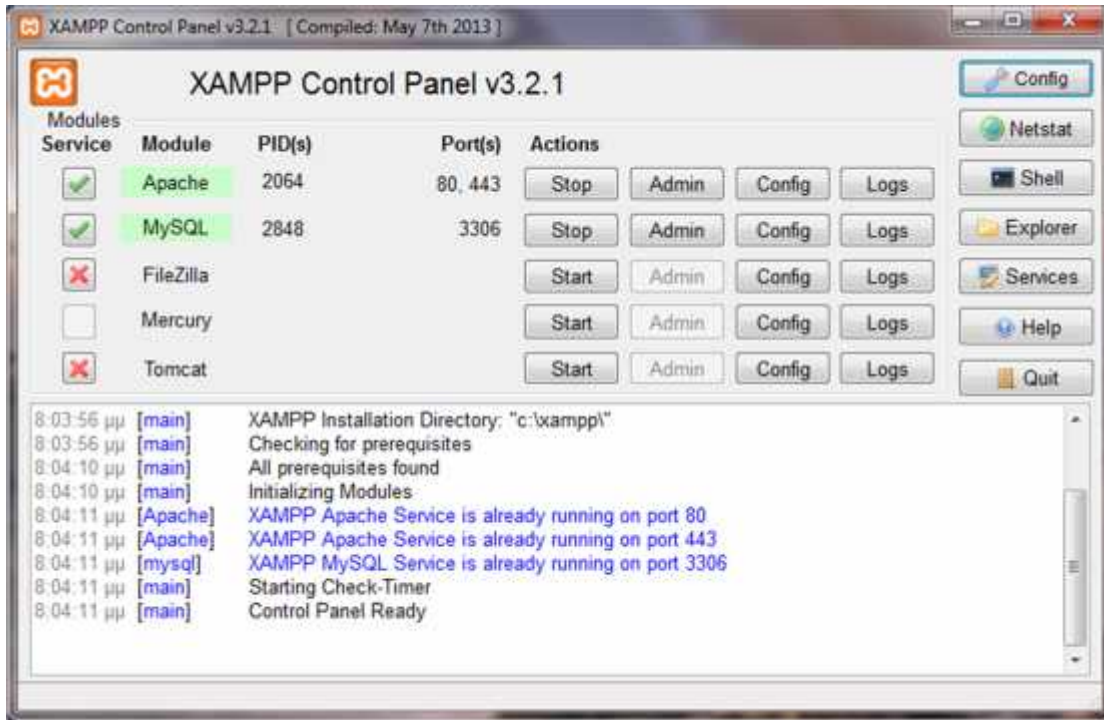
- μ (μ μ)
- μ μ (browser)
- μ , μ (modules)

(S/W) - μ (H/W) μ

- μ μ .
- μ ,
- μ μ .

μ μ « - »
 (clientserver). μ , web server
 Apache Microsoft IIS, «
 » (open source) .
 μ μ μ PHP (Pre
 Hypertext Processor).

μ xampp, μ Control Panel μ
 μ μ Apache MySQL, μ
 server μ .



Εικόνα 49: Xampp Control Panel

Apache

[6] Apache HTTP server,
 μ Apache,
 webserver μ
 2009 webserver μ
 Apache μ
 μ Netscape Corporation
 webserver (μ Sun Java System
 webserver), μ
 μ webserver
 Unix .



Εικόνα 50: Apache Http Server

Apache μ
 μμ Apache Software Foundation.
 μ μ μ μ μ μ
 Unix, GNU, FreeBSD, Linux, Solaris, Novell NetWare, MacOS X, Microsoft Windows,
 OS/2, TPF eComStation. Apache μ .

1996 μ , Apache μ http server

APACHE :

Apache μ μ μ μ modules server side

μμ μ μ Perl, Python, Tcl PHP. μ

modules mod_access, mod_auth, mod_digest

mod_auth_digest. μ

SSL TLS (mod_ssl), proxymodule, URLrewriter (mod_rewrite),

μ μ μ (mod_log_config)

(mod_ext_filter).

μ μ μ μ Apache

external extension module (mod_gzip) μ μ ModSecurity

μ μ μ HTTP. μ

μ μ Apache μ μ web

browser μ μ AWStats/W3Perl Visitors.

Apache Virtual Hosting,

server, μ μ μ μ μ μ μ μ μ

DBMS, μ GUIs

(Graphical User Interfaces).

Apache μ μ

μ μ Apache. μ server

μμ μ μ μ μ LAMP Apache,

Linux, μ μ MySQL

μμ μ PHP/Perl/Python.

Apache μμ μ : Oracle

Database, IBM WebSphere application server, Web Object application server, MacOS X,

Novell NetWare 6.5 μ μ Linux.

μ

μ μ

μμ

- `$_GET` : GET
- `$_POST` : POST
- `$_COOKIE` : COOKIE.
- `$_SERVER` : server.
- `$_ENV` : environment.
- `$_REQUEST` : request.
- `$_SESSION` : session.

PhpMyAdmin

phpMyAdmin is a free software tool used to administer MySQL databases. It is part of the LAMP stack (Linux, Apache HTTP Server, MySQL, PHP).



Εικόνα 53: PhpMyAdmin logo

To phpmyadmin ειναι μια εφαρμογή που χρησιμοποιείται για να διαχειριστούμε τον mysql server. Το phpmyadmin είναι εγκατεστημένο στον server.

phpMyAdmin.

PhpMyAdmin μ :

- μ
- μ , , , μ μ
-
-
- ,
- μ SQL μ μ (batch)
-
- μ
- μ μ (dump)
- μ μ CVS, XML LATEX
- μ
- MySQL μ
- μ MyISAM
- μ PDF layout μ
- μ μ
- InnoDB
- MySQLi, μ μ MySQLPhpMyAdmin


```
25. uint8_t pos = eHealth.getBodyPosition();
26. //Pulse and Oxygen in Blood (SPO2)
27. int BPM = eHealth.getBPM();
28. int SPO2 = eHealth.getOxygenSaturation();
29. //Body temperature
30. float TEMP = eHealth.getTemperature();
31. //Electrocardiogram (ECG)
32. float ECG = eHealth.getECG();
33. //Airflow: breathing
34. int AIR = eHealth.getAirFlow();
35. //Galvanic Skin Response (GSR)
36. float CONDUCT = eHealth.getSkinConductance();
37. float RESI = eHealth.getSkinResistance()/100000;
38. float VOLT = eHealth.getSkinConductanceVoltage();
39. //Electromyogram (EMG)
40. int EMG = eHealth.getEMG();
41. delay(500);
42. if (client.connect(server, 80)) {
43.   Serial.println("-> Connected");
44.   client.print( "GET /h/web/add.php?");
45.   client.print("Position=");
46.   client.print(pos);
47.   client.print("&&");
48.   client.print("Pulse=");
49.   client.print(BPM);
50.   client.print("&&");
51.   client.print("Oxygen=");
52.   client.print(SPO2);
53.   client.print("&&");
54.   client.print("BodyTemp=");
55.   client.print(TEMP);
56.   client.print("&&");
57.   client.print("ECG=");
58.   client.print(ECG);
59.   client.print("&&");
60.   client.print("Conductance=");
61.   client.print(CONDUCT);
62.   client.print("&&");
63.   client.print("Resistance=");
64.   client.print(RESI);
65.   client.print("&&");
66.   client.print("ConductanceVol=");
67.   client.print(VOLT);
68.   client.print("&&");
69.   client.print("Airflow=");
70.   client.print(AIR);
71.   client.print("&&");
72.   client.print("EMG=");
73.   client.print(EMG);
74.   client.println( " HTTP/1.1");
75.   client.print( "Host: " );
```

```
76. client.println(server);
77. client.println( "Connection: close" );
78. client.println();
79. client.println();
80. client.stop();
81. }
82. else
83. {
84. Serial.println("--> connection failed");
85. }
86. //Blood pressure
87. if (count == false){
88. uint8_t numberOfData = eHealth.getBloodPressureLength();
89. Serial.print("Piesi : ");
90. Serial.println(numberOfData);
91. Serial.println(count);
92. for (int i = 0; i<numberOfData; i++) {
93. count = true;
94. int Day = eHealth.bloodPressureDataVector[i].day;
95. String name =
    eHealth.numberToMonth(eHealth.bloodPressureDataVector[i].month);
96. int Year = 2000 + eHealth.bloodPressureDataVector[i].year;
97. int Hour = eHealth.bloodPressureDataVector[i].hour;
98. int Min = eHealth.bloodPressureDataVector[i].minutes;
99. float Dia = eHealth.bloodPressureDataVector[i].diastolic;
100. float Diastolic = Dia/10;
101. float Sys = 30+eHealth.bloodPressureDataVector[i].systolic;
102. float Systolic = Sys/10;
103. int Pulse = eHealth.bloodPressureDataVector[i].pulse;
104. if (client.connect(server, 80)) {
105. Serial.println("-> Connected");
106. client.print( "GET /h/web/add_Blood.php?");
107. client.print("Day=");
108. client.print(Day);
109. client.print("&&");
110. client.print("Month=");
111. client.print(name);
112. client.print("&&");
113. client.print("Year=");
114. client.print(Year);
115. client.print("&&");
116. client.print("Hour=");
117. client.print(Hour);
118. client.print("&&");
119. client.print("Min=");
120. client.print(Min);
121. client.print("&&");
122. client.print("Diastolic=");
123. client.print(Diastolic);
124. client.print("&&");
```

```
125.     client.print("Systolic=");
126.     client.print(Systolic);
127.     client.print("&&");
128.     client.print("Pulse=");
129.     client.print(Pulse);
130.     client.println( " HTTP/1.1");
131.     client.print( "Host: " );
132.     client.println(server);
133.     client.println( "Connection: close" );
134.     client.println();
135.     client.println();
136.     client.stop();
137.     }
138.     else
139.     {
140.     Serial.println("--> connection failed");
141.     }
142.     }
143.     }
144.     delay(3000); }

145.     //Include always this code when using the pulsioximeter
sensor
146.     //=====
147.     void readPulsioximeter(){

148.     cont ++;

149.     if (cont == 50) { //Get only of one 50 measures to reduce the
latency
150.     eHealth.readPulsioximeter();
151.     cont = 0;
152.     }
153.     }
```

Κώδικας σύνδεσης της βάσης που χρησιμοποιούμε για την ιστοσελίδα

1. <?php
2. // Connect to MySQL
3. include("Conect.php");
4. // Prepare the SQL statement
5. \$SQL = "SELECT `Position`, `Pulse`, `Oxygen`, `BodyTemp`, `ECG`, `AirFlow`,
`Conductance`, `Resistance`, `ConductanceVol`, `EMG` FROM `health`";
6. // Execute SQL statement
 - a. \$result = mysql_query(\$SQL);
7. // Used for row color toggle
8. \$oddrow = true;
9. // process every record


```
10. while( $row = mysql_fetch_array($result) )
11. {
12. if ($oddrow)
13. {
14. $css_class=' class="table_cells_odd"';
15. }
16. else
17. {
18. $css_class=' class="table_cells_even"';
19. }
20. $oddrow = !$oddrow;
21. echo '<tr>';
22. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["Position"].'</td>';
23. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["BodyTemp"].'</td>';
24. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["Pulse"].'</td>';
25. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["Oxygen"].'</td>';
26. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["EMG"].'</td>';
27. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["ECG"].'</td>';
28. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["AirFlow"].'</td>';
29. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["ConductanceVol"].'</td>';
30. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["Conductance"].'</td>';
31. echo ' <td'. $css_class.'>&nbsp;'. $row["Resistance"].'</td>';
32. echo '</tr>';
33. echo '</br>'; }
34. ?>
```

Ο κώδικας με τον οποίο δημιουργούνται τα διαγράμματα στην ιστοσελίδα

```
1. jQuery(function () {
2.     jQuery(document).ready(function () {
3.         Highcharts.setOptions({
4.             global: {
5.                 useUTC: false
6.             }
7.         });
8.
9.
10. $('#cont1').highcharts({
11.     chart: {
12.         type: 'spline',
13.         animation: Highcharts.svg, // don't animate in old IE
14.         marginRight: 10,
15.         events: {
16.             load: function () {
17.
18.                 // set up the updating of the chart each second
19.                 var series = this.series[0];
20.                 setInterval(function () {
21.                     var x = (new Date()).getTime(), // current time
```

```
22. y = 5;
23. series.addPoint([x, y], true, true);
24. }, 500);
25. }
26. }
27. },
28. title: {
29.   text: 'Live random data'
30. },
31.   xAxis: {
32.     type: 'datetime',
33.     tickPixelInterval: 150
34.   },
35.   yAxis: {
36.     title: {
37.       .text: 'Value'
38.     },
39.     plotLines: [{
40.       value: 0,
41.       width: 1,
42.       color: '#808080'
43.     }]
44.   },
45.   tooltip: {
46.     formatter: function () {
47.       return '<b>' + this.series.name + '</b><br/>' +
48.       Highcharts.dateFormat('%Y-%m-%d %H:%M:%S', this.x) + '<br/>' +
49.       Highcharts.numberFormat(this.y, 2);
50.     }
51.   },
52.   legend: {
53.     enabled: false
54.   },
55.   exporting: {
56.     enabled: false
57.   },
58.   series: [{
59.     name: 'Random data',
60.     data: (function () {
61.       // generate an array of random data
62.       var data = [],
63.           time = (new Date()).getTime(),
64.           i;
65.       kl = 0
66.       for (i = -19; i <= 0; i += 1) {
67.         data.push({
68.           x: time + i * 1000,
69.           y: kl
70.         });
71.       }
72.       return data;
```

- 73. }())
- 74. }]
- 75. });
- 76. });
- 77.
- 78. });

■

- 1) <https://www.cooking-hacks.com/documentation/tutorials/ehealth-biometric-sensor-platform-arduino-raspberry-pi-medical>
- 2) <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardEthernet>
- 3) [https://en.wikipedia.org/wiki/\[1\],\[2\],\[3\],\[4\],\[5\],\[6\],\[7\]](https://en.wikipedia.org/wiki/[1],[2],[3],[4],[5],[6],[7])
- 4) <http://www.pneumonologos.net/>
- 5) <http://www.medicalsupply.gr/>
- 6) <http://healthnotesandnews.blogspot.gr/2011/01/9.html>
- 7) http://www.ea.gr/biblio/ST/03_anapneustiko.pdf
- 8) <https://www.medlook.net/%CE%86%CF%83%CE%B8%CE%BC%CE%B1/2014-02-17-19-32-19-3343.html>
- 9) <http://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?ContentTypeID=85&ContentID=P00866>
- 10) <http://respi-gam.net/node/3135>
- 11) <http://www.enotes.com/homework-help/factors-that-affect-breathing-rate-humanbeings-332684>
- 12) <http://www.iatronet.gr/iatriko-lexiko/thermokrasia-swmatos.html>
- 13) <http://www.iatronet.gr/ygeia/iatriki-ergasias/article/356/ypsili-thermokrasia.html>
- 14) http://www.ypertash.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=84:2010-04-26-07-14-19&catid=43:2010-04-26-07-13-31&Itemid=75
- 15) https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCoQFjABahUKEwi0o73k-d3GAhVEEywKHSTHD8o&url=http%3A%2F%2Fwww.oikoik.org%2Farcheia%2Fflykeio%2Ffoikogeniaki-agogi-ii%2Fparoyiaseis-1%2Fartiriaki-piesi%2Fartiriaki%2520Piesi09.ppt%2Fat_download%2Ffile&ei=Tb-mVfTIKsSmsAGkjr_QDA&usq=AFQjCNG8SsrUXqgXJ0NgYK6JbbcA1Q3L7g&sig2=rpOS5qAVql2xOtubL6hl8w
- 16) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3711927/>
- 17) <http://www.healthyliving.gr/2013/01/15/%CF%83%CF%8D%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%BF%CE%BC%CE%BF-%CE%B1%CE%BD%CE%AE%CF%83%CF%85%CF%87%CF%89%CE%BD-%CF%80%CE%BF%CE%B4%CE%B9%CF%8E%CE%BD-%CF%83%CF%85%CE%BC%CF%80%CF%84%CF%8E%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B1/>
- 18) http://www.who.int/ageing/projects/falls_prevention_older_age/en/
- 19) [http://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/LAW169/%CE%91%CE%BD%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%AE%CF%82%20%CE%A8%CE%B5%CF%8D%CE%B4%CE%BF%CF%85%CF%82%20\(1269\)%20-%20%CE%91%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CE%BA%CE%BF%CF%80%CE%BF%CF%8D%CE%BB%CE%BF%CF%85%20%CE%99%CF%83%CE%BC%CE%AE%CE%BD%CE%B7.pdf](http://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/LAW169/%CE%91%CE%BD%CE%B9%CF%87%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%84%CE%AE%CF%82%20%CE%A8%CE%B5%CF%8D%CE%B4%CE%BF%CF%85%CF%82%20(1269)%20-%20%CE%91%CF%83%CE%B7%CE%BC%CE%B1%CE%BA%CE%BF%CF%80%CE%BF%CF%8D%CE%BB%CE%BF%CF%85%20%CE%99%CF%83%CE%BC%CE%AE%CE%BD%CE%B7.pdf)
- 20) <http://www.britannica.com/topic/psychogalvanic-reflex>
- 21) <https://www.google.gr/search?sourceid=chrome-psyapi2&ion=1&espv=2&ie=UTF-8&q=tmsi%20galvanic%20skin%20respons&oq=tmsi%20galvanic%20skin%20respons&aqs=chrome..69i57j69i60.14245j0j7>

- 22) <http://www.faqs.org/faqs/diabetes/faq/part1/section-9.html>
- 23) <https://www.medlook.net/2013-12-15-23-20-15-1515.html>
- 24) <http://www.w3schools.com/tags/>
- 25) <http://blogs.sch.gr/giannopk/files/2010/12/phpmysql.pdf>

- μ**
- 1) 2009, “ PHP & MySQL” -
 - 2) 2014, “ μ μ PHP/MYSQL “ - online μ μ
 - 3) 2013, μ “ μ μ μ RFID “ -
 - 4) μ - “ μ ” - μ ,