

**Τμήμα: Μηχανικών Πληροφορικής & Υπολογιστών**

**Μάθημα: Διαδίκτυο των Αντικειμένων**

**Καθηγητής: Απόστολος Αναγνωστόπουλος**

**Σταματία Δράμπαλου**

**9ο εξάμηνο**

**Αρ.Μητρώου:711151003**

**Αθήνα, 28-12-2019**

Θέμα Εργασίας: " Έλεγχος λειτουργίας ηλεκτρικών συσκευών "

## 1. Περιγραφή του Project

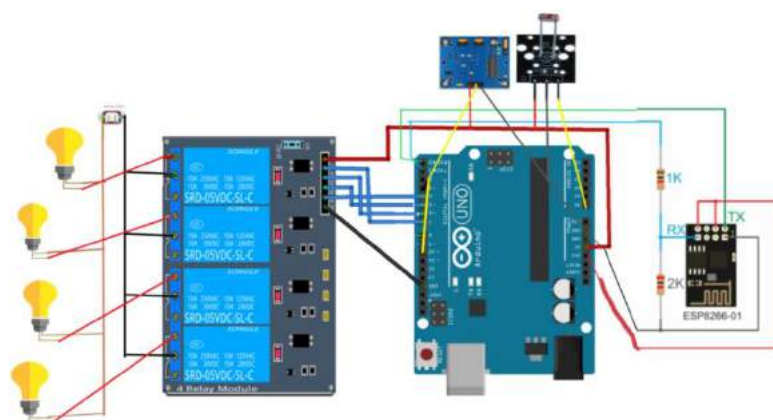
Με τη χρήση μιας πλακέτας ArduinoUno, μιας φωτοαντίστασης, ενός αισθητήρα κίνησης και ενός wifi module (ESP8266), θα ελέγχονται 4 καταναλώσεις των 220V/10A. Συγκεκριμένα, οι δύο καταναλώσεις θα ελέγχονται από τους αισθητήρες και η κατάσταση λειτουργίας αυτών θα εμφανίζεται στο κινητό του χρήστη. Οι άλλες 2 καταναλώσεις θα ελέγχονται από το κινητό του χρήστη.

Σκοπός του project είναι να χρησιμοποιηθεί σε υλοποιήσεις για Smart Home.

Με τη παρούσα συνδεσμολογία ελέγχονται καταναλώσεις μονοφασικές ,ισχύος μέχρι 2,2KW.Τα ελεγχόμενα φορτία μπορεί να είναι : φορτία κίνησης (π.χ. ανεμιστήρας –αντλία –πλυντήριο κ.λπ ) φορτία φωτισμού ,φορτία θέρμανσης (π.χ. λέβητας –θερμάστρα ), φορτία κλιματισμού (π.χ. κλιματιστική μονάδα ).

Με την προσθήκη κατάλληλων ρελέ , τα ελεγχόμενα φορτία μπορεί να είναι τριφασικά ανεξάρτητου ισχύος .

Παρακάτω παρουσιάζεται το schematic diagram στο οποίο οι ελεγχόμενες καταναλώσεις έχουν σχεδιαστεί ενδεικτικά ως λαμπτήρες και έχουν υλοποιηθεί ως ρευματοδότες που τροφοδοτούνται από ένα φισ που αντιστοιχεί στην πηγή ρεύματος :



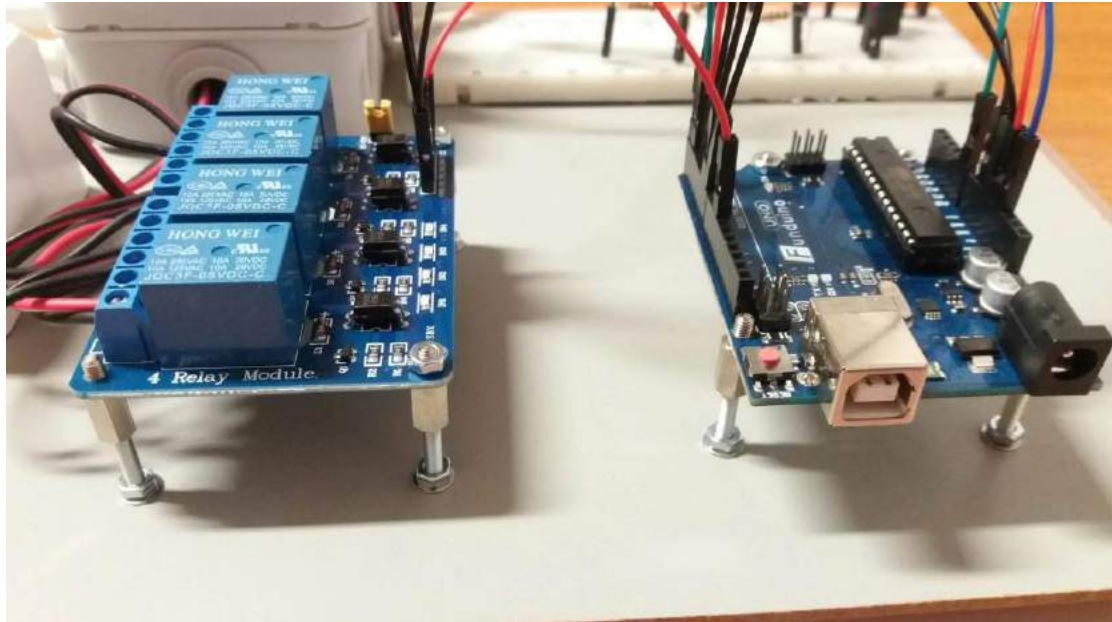
**Εικόνα 1: schematic diagram**



ESP8266 WiFi Module	1	5,8	<a href="https://grobotronics.com/esp8266-wifi-module.html">https://grobotronics.com/esp8266-wifi-module.html</a>
Αισθητήρας Ανίχνευσης Κίνησης HC-SR501	1	2,8	<a href="https://grobotronics.com/pir-sensor-module.html">https://grobotronics.com/pir-sensor-module.html</a>
Relay Module - 4 Channel	1	5,9	<a href="https://grobotronics.com/relay-module-4-channel.html">https://grobotronics.com/relay-module-4-channel.html</a>
Φωτοαντίσταση - KY-018	1	1,5	<a href="https://grobotronics.com/photoresistor-module-ky-018.html">https://grobotronics.com/photoresistor-module-ky-018.html</a>
Funduino UNO Rev3 (Arduino Uno Compatible)	1	11,9	<a href="https://grobotronics.com/funduino-uno-rev3-arduino-uno-compatible.html">https://grobotronics.com/funduino-uno-rev3-arduino-uno-compatible.html</a>
Αντίσταση Carbon 1/2W 5% 1Kohm	10	1,2	<a href="https://grobotronics.com/resistor-1-2w-carbon-5-1kohm.html">https://grobotronics.com/resistor-1-2w-carbon-5-1kohm.html</a>
Στηρίγματα	24	4,10	
Πρίζα Σούκο 2M 16A 250V Λευκή IP20	4	2,13	<a href="https://www.kafkas.gr/proionta/fotistika/diakoptes-fotismou/schneider-electric/prima/schneider-electric-2-ppiza-soyko-monh-epitoixh-prima-ip20_71586/?sqr=120705020&amp;">https://www.kafkas.gr/proionta/fotistika/diakoptes-fotismou/schneider-electric/prima/schneider-electric-2-ppiza-soyko-monh-epitoixh-prima-ip20_71586/?sqr=120705020&amp;</a>
Φις σούκο αρσενικό 16A Λευκό Ευθύ	1	0,86	<a href="https://www.kafkas.gr/proionta/ilektrologiko-yliko/fis-polybriza/fis-plastika-vakelitou/fis-soyko-apseniko-athpaysto-a1_90520/?sqr=334010010&amp;">https://www.kafkas.gr/proionta/ilektrologiko-yliko/fis-polybriza/fis-plastika-vakelitou/fis-soyko-apseniko-athpaysto-a1_90520/?sqr=334010010&amp;</a>
Κουτί επίτοιχο 8Εισ. 75mmX75mm IP55 Γκρι Τετράγωνο	1	1,19	<a href="https://www.kafkas.gr/proionta/ilektrologiko-yliko/plastika-spiral-koutia-chalyvdina/vareos-typou/koutia-vareos-typou-betou/koutia-vareos-typou/spelsberg-koyti-diakladoshs-hp-70-75x75x42-ip55_99808/?sqr=700010210&amp;">https://www.kafkas.gr/proionta/ilektrologiko-yliko/plastika-spiral-koutia-chalyvdina/vareos-typou/koutia-vareos-typou-betou/koutia-vareos-typou/spelsberg-koyti-diakladoshs-hp-70-75x75x42-ip55_99808/?sqr=700010210&amp;</a>
Κλεμμοσειρά 12X6mm <sup>2</sup> Λευκή (Σειρα 12τεμ.)	1	1	<a href="https://www.kafkas.gr/proionta/ilektrologiko-yliko/ylika-syndesis-stirixis/ylika-syndesis/klemmens/klemmens-apses/legrand-klemmoseira-12x6mm-lefki-seira-12tem-182682_182682/?sqr=07134223&amp;">https://www.kafkas.gr/proionta/ilektrologiko-yliko/ylika-syndesis-stirixis/ylika-syndesis/klemmens/klemmens-apses/legrand-klemmoseira-12x6mm-lefki-seira-12tem-182682_182682/?sqr=07134223&amp;</a>
Καλώδιο εύκαμπτο NYMHY H05VV-F PVC 3X1 5mm <sup>2</sup> Λευκό	2	1,1	
σύνολο	53	51,88	

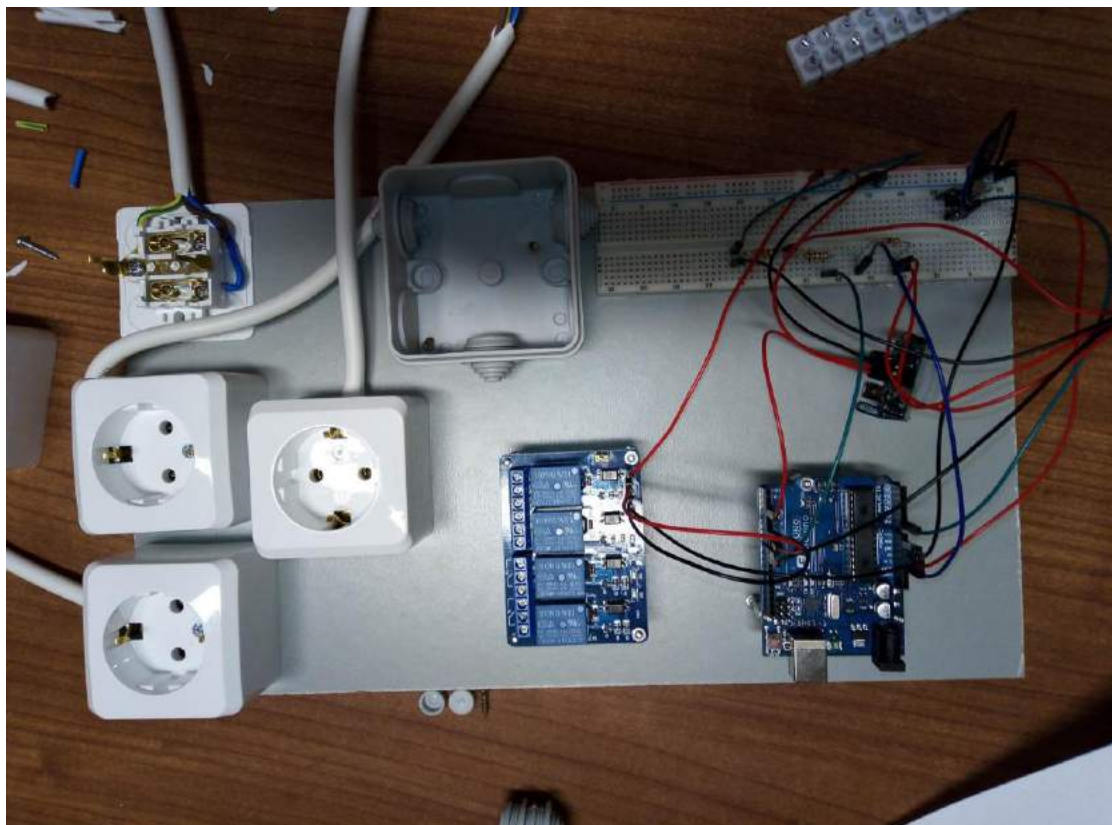
### 3. Συνδεσμολογία

Πρώτα, χρησιμοποιήθηκε ένα κόντρα πλακέ για να τοποθετηθούν όλα τα υλικά. Πάνω σε αυτό βιδώθηκαν το funduino και το ρελέ των τεσσάρων επαφών.



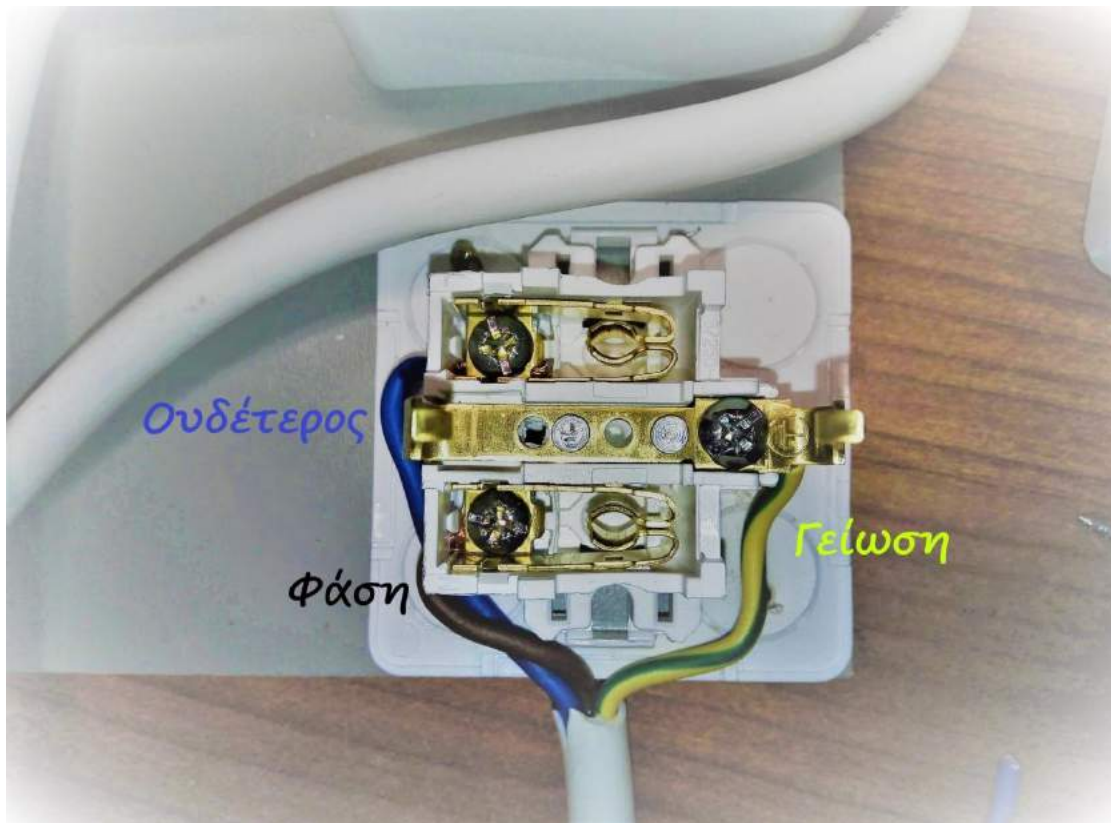
**Εικόνα 3: 4 Relay Module and Funduino Uno**

Επίσης, κολλήθηκε ένα breadboard για κάποιες από τις συνδέσεις και οι τέσσερις πρίζες, οι οποίες αντιστοιχούν στις τέσσερις καταναλώσεις 220V/10A που ελέγχονται από τις αντίστοιχες επαφές του ρελέ, δηλαδή η πρώτη επαφή στη πρώτη πρίζα, η δεύτερη επαφή στη δεύτερη πρίζα κλπ. (όπως φαίνεται στην εικόνα 2).



**Εικόνα 4: Σύνδεση εξαρτημάτων**

Κάθε μια πρίζα έχει την παρακάτω σύνδεση:



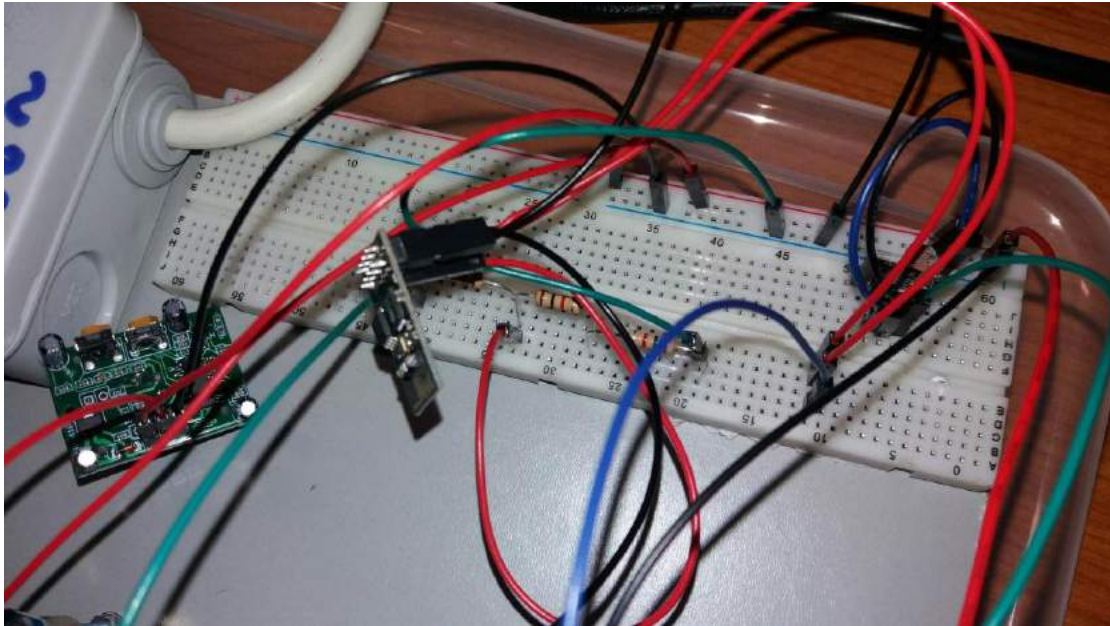
Εικόνα 5 Πρίζα

Παρακάτω φαίνεται το κουτί διακλαδώσεων της παροχής 220V προς τις πρίζες 1-4 και τα ρελέ 1-4:



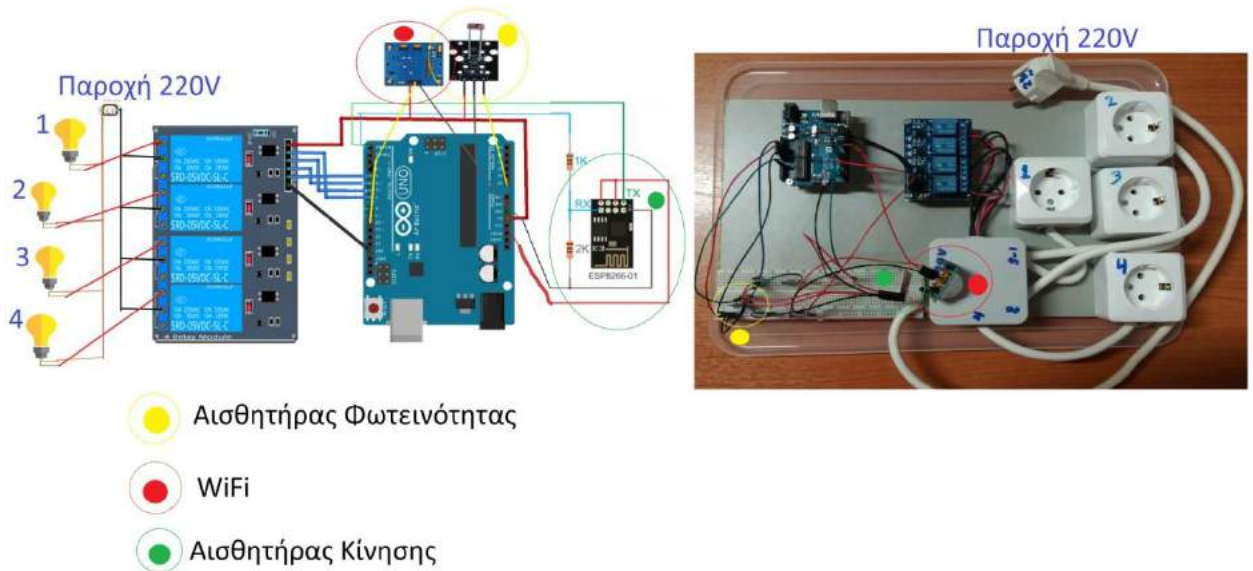
Εικόνα 6 Κουτί διακλαδώσεων

Με τη βοήθεια του breadboard, συνδέθηκε ο αισθητήρας φωτεινότητας, η τάση του WiFi, τα 5V και το GND του Funduino στους αισθητήρες και το ρελέ.



Εικόνα 7 Breadboard

Συγκριτικό σκαρίφημα κυκλώματος:



Εικόνα 8 Συγκριτικό Σκαρίφημα

#### 4. Κώδικας

Για τη δημιουργία του κώδικα χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη «RemoteXY.h». Με τη βοήθεια του RemoteXY editor δημιουργείται γραφικό περιβάλλον για να μπορεί ο χρήστης να διαχειρίζεται από το android ή iOS κινητό τις επαφές του ρελέ.

Παρακάτω παρουσιάζεται ο πηγαίος κώδικας:

```

// RemoteXY select connection mode and include library
#define REMOTEXY_MODE__ESP8266_HARDSERIAL_POINT

#include <RemoteXY.h>

// RemoteXY connection settings
#define REMOTEXY_SERIAL Serial
#define REMOTEXY_SERIAL_SPEED 115200
#define REMOTEXY_WIFI_SSID "RemoteXY"
#define REMOTEXY_WIFI_PASSWORD "12345678"
#define REMOTEXY_SERVER_PORT 6377

// RemoteXY configurate
#pragma pack(push, 1)
uint8_t RemoteXY_CONF[] =
{ 255,2,0,39,0,159,0,8,13,0,
  65,4,12,20,9,9,2,1,61,18,
  22,11,2,26,16,31,79,78,0,79,
  70,70,0,129,0,29,20,22,7,17,
  114,101,108,97,121,32,50,0,2,0,
  62,35,22,11,2,26,31,31,79,78,
  0,79,70,70,0,129,0,30,37,22,
  7,17,114,101,108,97,121,32,51,0,
  129,0,29,5,22,7,17,114,101,108,
  97,121,32,49,0,129,0,30,52,22,
  7,17,114,101,108,97,121,32,52,0,
  67,5,5,5,20,5,177,26,16,67,
  4,7,53,20,5,2,26,21,65,1,
  12,35,9,9,129,0,62,6,33,5,
  17,80,104,111,116,111,114,101,115,105,
  115,116,111,114,0,129,0,63,52,18,
  6,17,80,73,82,0 };

// this structure defines all the variables of your control interface
struct {

    // input variable
    uint8_t switch_1; // =1 if switch ON and =0 if OFF
    uint8_t switch_2; // =1 if switch ON and =0 if OFF

    // output variable
    uint8_t led_1_r; // =0..255 LED Red brightness
    char photoresistor[16]; // string UTF8 end zero
    char pir[21]; // string UTF8 end zero
    uint8_t led_2_b; // =0..255 LED Blue brightness

```

```

// other variable
uint8_t connect_flag; // =1 if wire connected, else =0

} RemoteXY;
#pragma pack(pop)

////////////////////////////////////
//      END RemoteXY include      //
////////////////////////////////////

#define PIN_SWITCH_1 6
#define PIN_SWITCH_2 5

//για φωτοαντίσταση
int anSensor = A0; // select the analog input pin for the photoresistor
int relayPin4=4;

//για σένσορα κίνησης
int pirSensor = 10;
int pirState = LOW; // we start, assuming no motion detected
int val = 0; // variable for reading the pin status
int relayPin1=7;

void setup()
{
  RemoteXY_Init ();

  pinMode (relayPin1, OUTPUT); //relay 1
  pinMode (PIN_SWITCH_1, OUTPUT); //relay 2
  pinMode (PIN_SWITCH_2, OUTPUT); //relay 3
  pinMode (relayPin4, OUTPUT); //relay 4

  // TODO you setup code

}

void loop()
{
  //Για την φωτοαντίσταση
  int timiFotos = analogRead(anSensor);

  RemoteXY_Handler ();

  //relay 1
  //Για τον pir
  val = digitalRead(pirSensor); // read input value

```



```

if (val == HIGH) {          // check if the input is HIGH
  if (pirState == LOW) {
    // we have just turned on
    strcpy (RemoteXY.pir, "Detected!");
    digitalWrite(relayPin1, HIGH); //αναμένο ρελε συνεχεια
    // We only want to print on the output change, not state
    pirState = HIGH;
  }
} else {
  if (pirState == HIGH){
    // we have just turned of
    strcpy (RemoteXY.pir, "Ended!");
    digitalWrite(relayPin1, LOW); //σβησμένο ρελε συνεχεια
    // We only want to print on the output change, not state
    pirState = LOW;
  }
}

//relay 2
digitalWrite(PIN_SWITCH_1, (RemoteXY.switch_1==1)?LOW:HIGH); //λειτουργεί
κανονικά αλλιώς ανάποδα
if (digitalRead(PIN_SWITCH_1) == LOW) // if pin 10 enjoyed a high level voltage
  RemoteXY.led_1_r = 255; // then turn on red light
else // else
  RemoteXY.led_1_r = 0; // turn off red

//relay 3
digitalWrite(PIN_SWITCH_2, (RemoteXY.switch_2==1)?LOW:HIGH);

if (digitalRead(PIN_SWITCH_2) == LOW) // if pin 10 enjoyed a high level voltage
  RemoteXY.led_2_b = 255; // then turn on red light
else // else
  RemoteXY.led_2_b = 0; // turn off red

//relay 4
if (timiFotos<400)
{
  digitalWrite(relayPin4, LOW);
  strcpy (RemoteXY.photoresistor, "turn ON");
  delay(1000);
}
if (timiFotos>=400)
{
  digitalWrite(relayPin4,HIGH);
  strcpy (RemoteXY.photoresistor, "turn OFF");
  delay(1000);
}

```

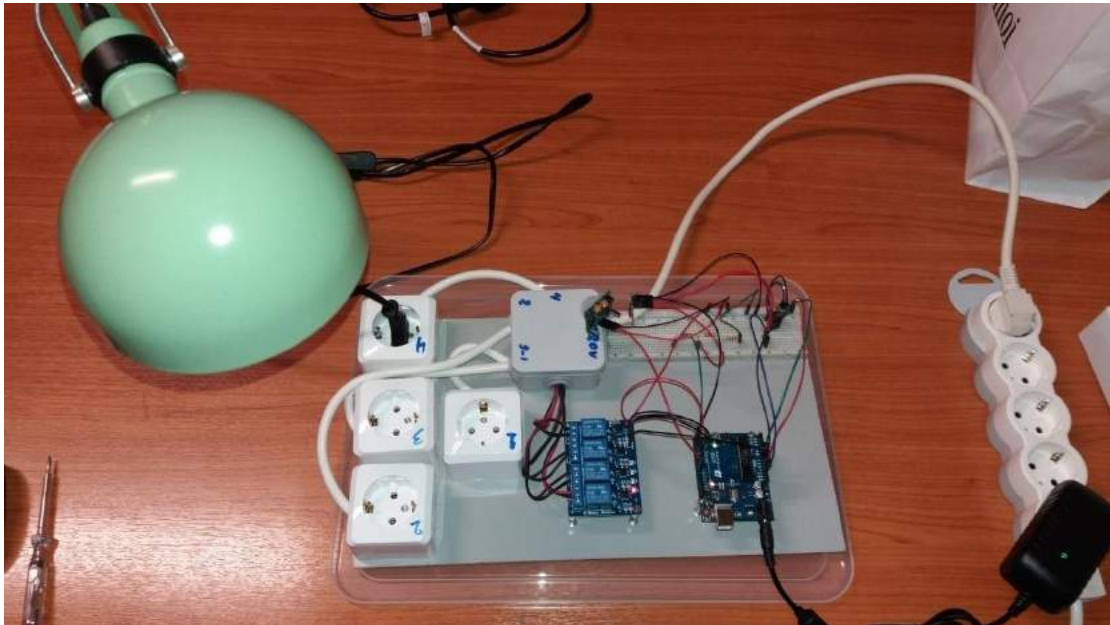
```
}
```

```
// TODO you loop code  
// use the RemoteXY structure for data transfer
```

```
}
```

## 5. Παρουσίαση λειτουργίας

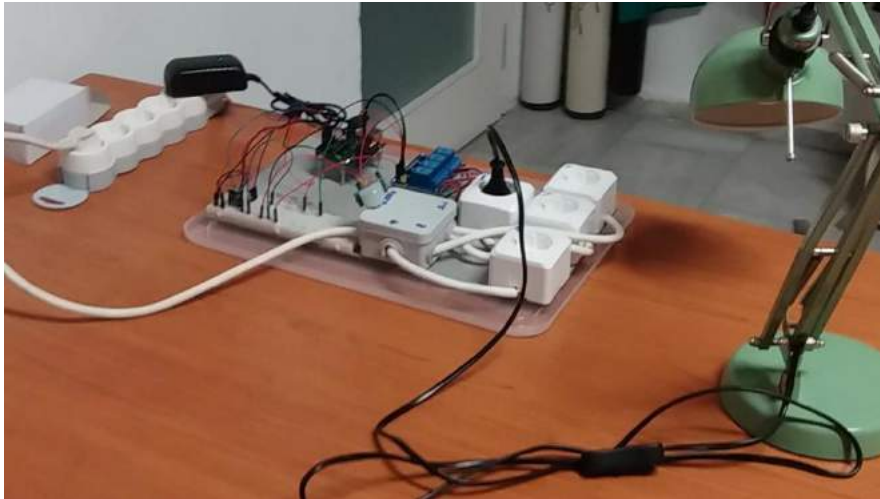
Τοποθετούμε τις πρίζες του funduino και των καταναλώσεων στο ρεύμα.



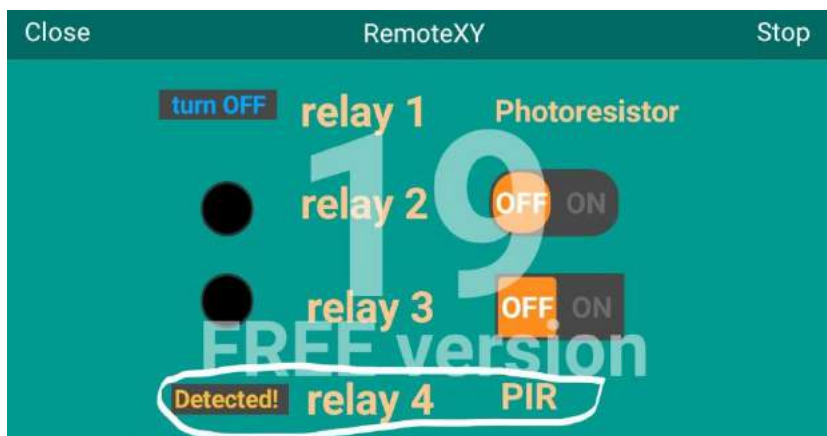
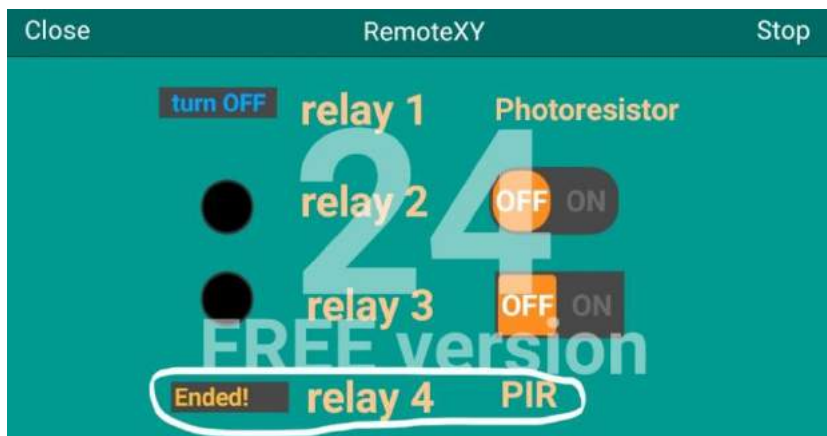
Για την 1<sup>η</sup> πρίζα:

Όταν αντιλαμβάνεται κίνηση ο αισθητήρας, τότε κλείνει την επαφή 1 του relay και επομένως δεν διαρρέεται ρεύμα από την πρίζα 1, αλλιώς παραμένει ανοιχτή.



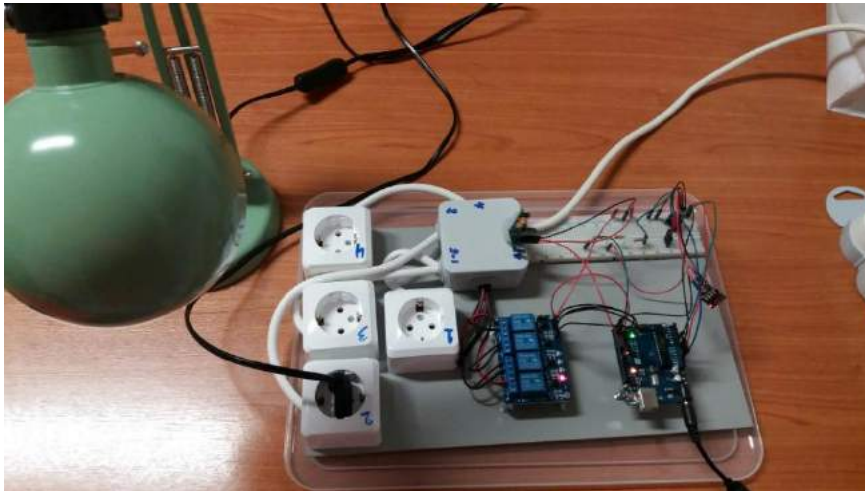
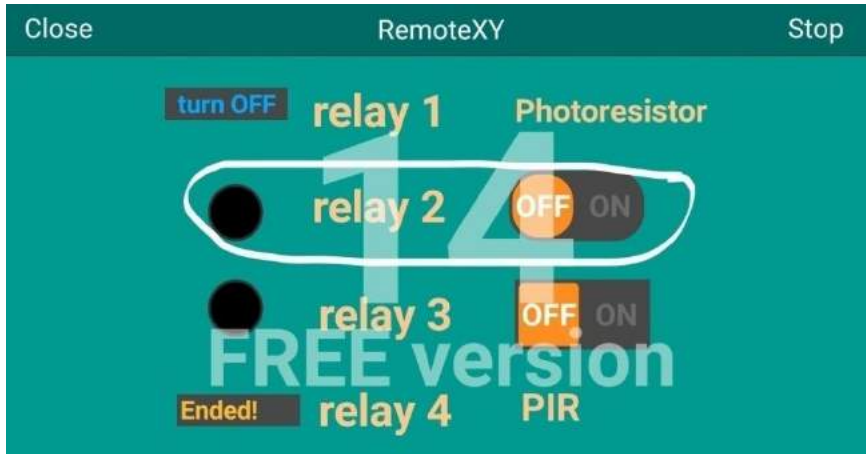


Από την εφαρμογή:

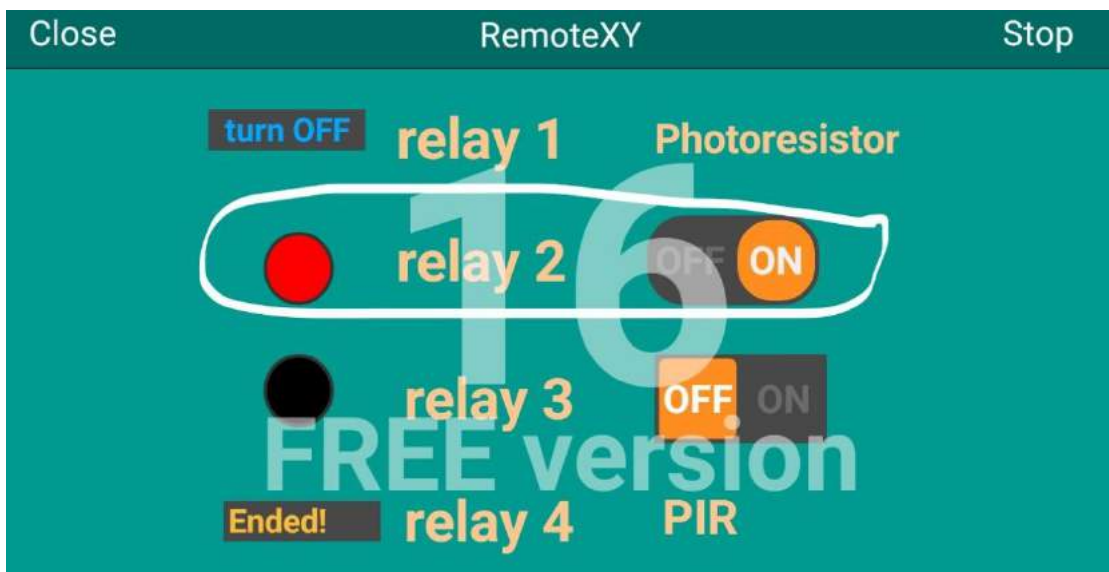


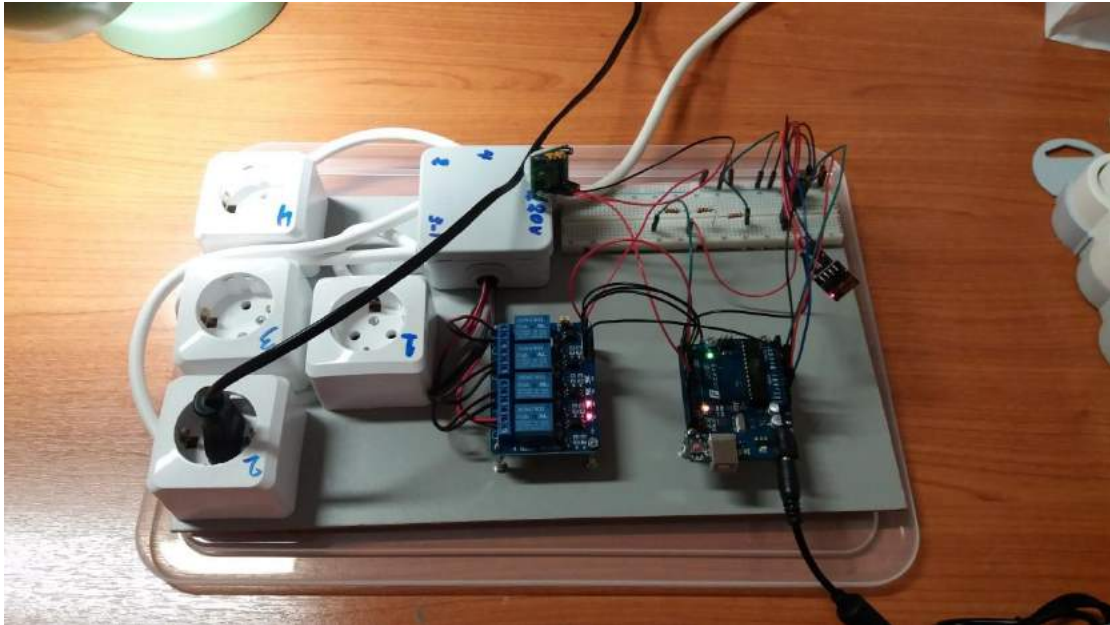
Για την 2<sup>η</sup> πρίζα:

Αυτή η επαφή ελέγχεται από το κινητό, δηλαδή όταν είναι κλειστός ο διακόπτης, δεν διαρρέεται ρεύμα στη πρίζα 2.



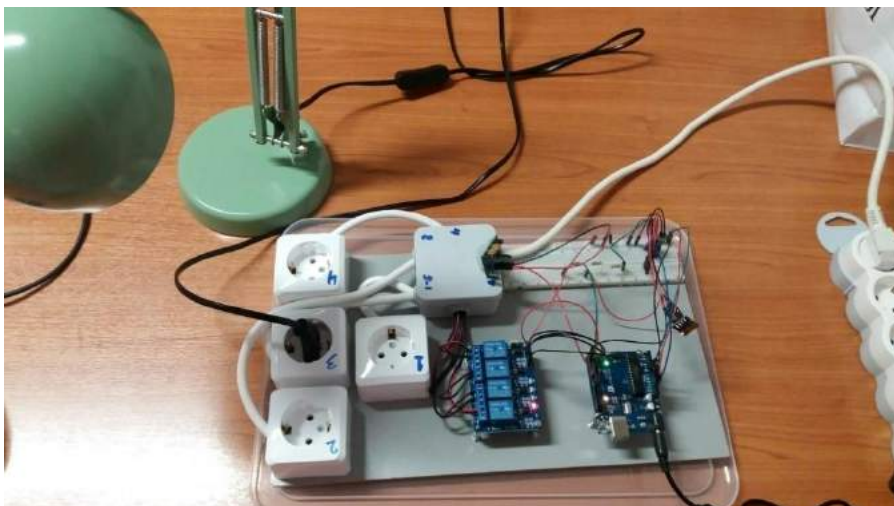
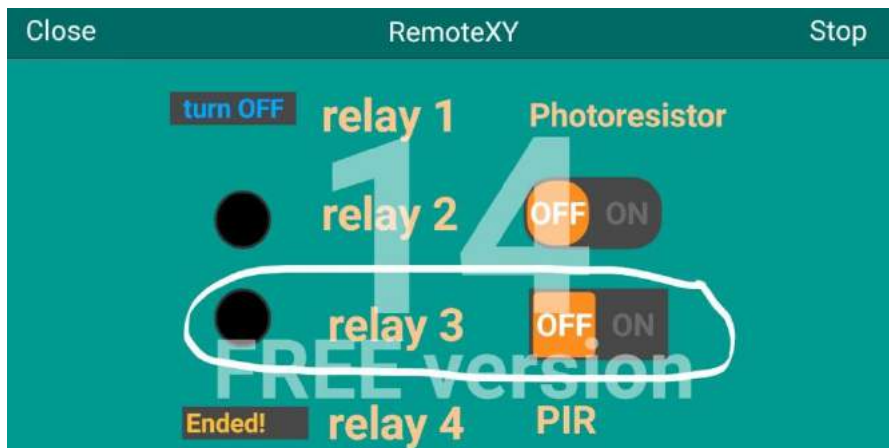
Όταν είναι ανοιχτός ο διακόπτης, διαρρέεται ρεύμα στη πρίζα 2.





Για την 3<sup>η</sup> πρίζα:

Αυτή η επαφή ελέγχεται από το κινητό, δηλαδή όταν είναι κλειστός ο διακόπτης, δεν διαρρέεται ρεύμα στη πρίζα 3.



Όταν είναι ανοιχτός ο διακόπτης, διαρρέεται ρεύμα στη πρίζα 3.

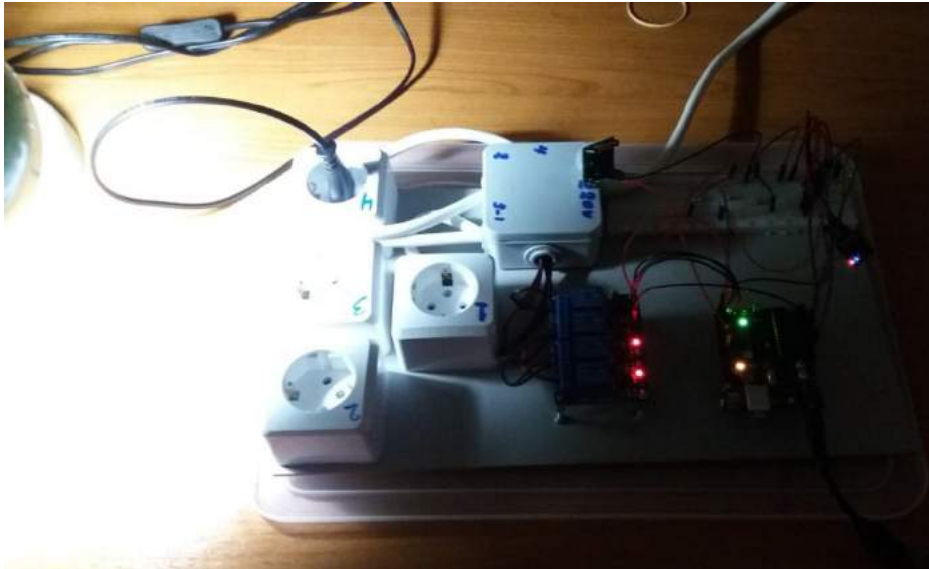


Για την 4<sup>η</sup> πρίζα:

Όταν υπάρχει φως στο χώρο, η πρίζα 4 είναι κλειστή.



Όταν δεν υπάρχει φως στο χώρο, η πρίζα 4 είναι ανοιχτή.



Από την εφαρμογή:



## 6. Προβλήματα

- Η σύνδεση της φωτοαντίστασης ήταν δύσκολη, γιατί δεν δόθηκε από τον κατασκευαστή η σωστή του συνδεσμολογία.
- Η λειτουργία του WiFi παρουσίαζε προβλήματα, γιατί η παροχή ρεύματος δεν ήταν επαρκής. Τελικά λύθηκε με την αλλαγή των αντιστάσεων.
- Ο pir ήθελε ρύθμιση της ευαισθησίας του, για να στέλνει μήνυμα λήψης κίνησης.
- Δεν γίνεται να είναι ενεργοποιημένες όλες οι επαφές του ρελέ ταυτόχρονα, με χρήση του WiFi, γιατί δεν μπορεί να μεταφέρει τόσο μεγάλο όγκο πληροφοριών το module.

## 7. Πηγές

- <http://remotexy.com/en/>
- <https://www.ardumotive.com/pir-motion-sensor-gr.html>
- [https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/how-pir-sensor-works-and-how-to-use-it-with-arduino/?fbclid=IwAR1\\_5PArnCZu8-7NnocYwe7HiKqkfoZKPXTvieawYiC7HBLyE0gxWrLniXo](https://howtomechatronics.com/tutorials/arduino/how-pir-sensor-works-and-how-to-use-it-with-arduino/?fbclid=IwAR1_5PArnCZu8-7NnocYwe7HiKqkfoZKPXTvieawYiC7HBLyE0gxWrLniXo)
- <https://startingelectronics.org/tutorials/arduino/modules/photo-resistor/>
- <https://www.getcert.gr/arduino-diakoptis-fotoantistasi/?fbclid=IwAR3dpvQiRs2A2KZZLytsDq2k1gVqEF9SlyKjbHZmr5cApIfADGQRfY2nITy>