

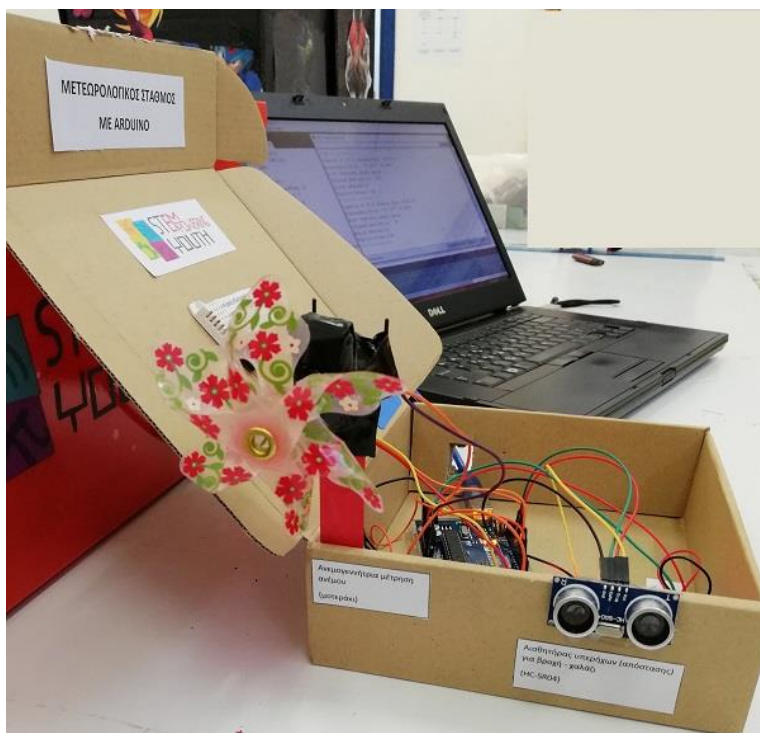
## Έργο/Σχέδιο Εργασίας

### Περιγραφή

#### Μετεωρολογικός σταθμός με Arduino, Σάμος

Η ομάδα μας του **2ου Γυμνασίου Σάμου**, κατασκεύασε έναν **απλό Μετεωρολογικό Σταθμό** που καταγράφει εσωτερική θερμοκρασία, εξωτερική θερμοκρασία & υγρασία, ταχύτητα ανέμου και έντονη βροχόπτωση ή χαλαζόπτωση.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως σύστημα προειδοποίησης καθώς σημαίνει συναγερμό κατά περίπτωση.



**Λέξεις κλειδιά:** arduino, μετεωρολογικός σταθμός

**Πεδίο/Τομέας:**

**Μαθησιακά αντικείμενα:** Πληροφορική, Φυσική, Ηλεκτρονικά

## Αισθανθείτε

### Περιγραφή

Τα τελευταία χρόνια συζητιέται έντονα η κλιματική αλλαγή καθώς όλοι μας βιώνουμε ανυπόφορους καύσωνες, καταιγίδες και άλλα ακραία καιρικά φαινόμενα ολοένα και πιο συχνά.

Η ομάδα μας αποφάσισε να κατασκευάσει **έναν μετεωρολογικό σταθμό** παρατήρησης και έγκαιρης προειδοποίησης για τέτοια ακραία καιρικά φαινόμενα.



Η συσκευή είναι φορητή και μπορεί να τροφοδοτηθεί με μπαταρίες. Η μετάδοση των τιμών μέτρησης γίνεται μέσω του USB καλωδίου σε υπολογιστή σε πραγματικό χρόνο. Μελλοντικά σκεφτόμαστε να προσθέσουμε φωτοβολταϊκό στοιχείο για ενεργειακή αυτονομία σε συνδυασμό με επαναφορτιζόμενες μπαταρίες, κάρτα μνήμης SD για αποθήκευση των τιμών μέτρησης και Xbee για ασύρματη σύνδεση.

**Τα μέλη της ομάδας, είμαστε όλοι μαθητές της Α' Γυμνασίου:  
Γιάννης Στ., Μανώλης Κατ., και Στέλιος Κοτ.**

## **Φανταστείτε**

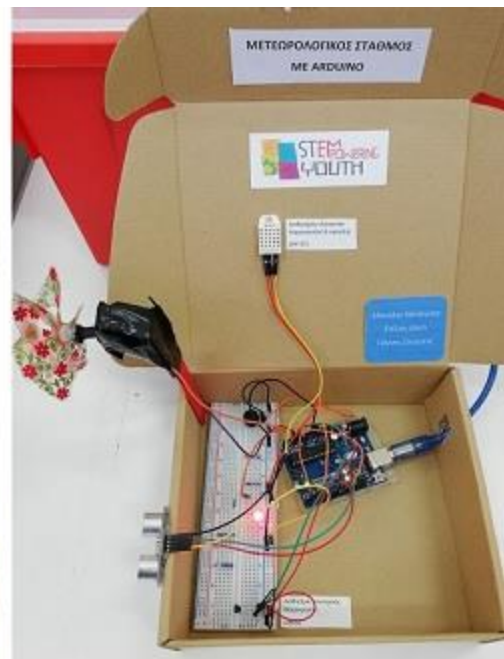
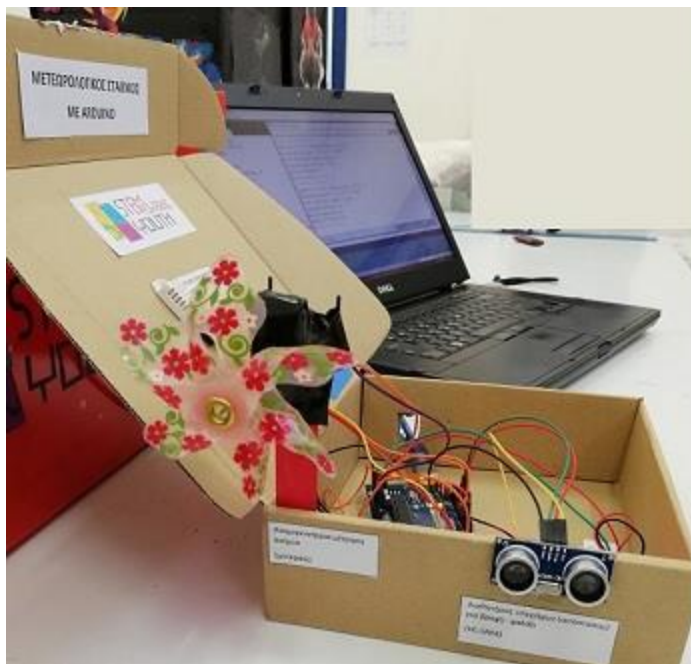
### **Περιγραφή**

Εμπνευσμένοι από αντίστοιχους επαγγελματικούς μετεωρολογικούς σταθμούς που είδαμε στο Διαδίκτυο, σκεφτήκαμε να φτιάξουμε μια πιο απλή αλλά λειτουργική κατασκευή με ό,τι μέσα διαθέταμε.

Ένας τυπικός οικιακός μετεωρολογικός σταθμός της εταιρίας Bresser αξίας 300€ φαίνεται στην φωτογραφία.



## Ο δικός μας Μετεωρολογικός Σταθμός



### Υλικά που χρησιμοποιήσαμε

- Πλακέτα **Arduino Uno**
- Καλώδια (jumper wires M-F και M-M) και πλακέτα σύνδεσης (breadboard)
- Έναν αισθητήρα θερμοκρασίας LM35 (για εσωτερική θερμοκρασία)
- Έναν αισθητήρα DHT22 για τη μέτρηση της εξωτερικής θερμοκρασίας & υγρασίας
- Έναν αισθητήρα υπερήχων HC-SR04 για προειδοποίηση χαλαζόπτωσης

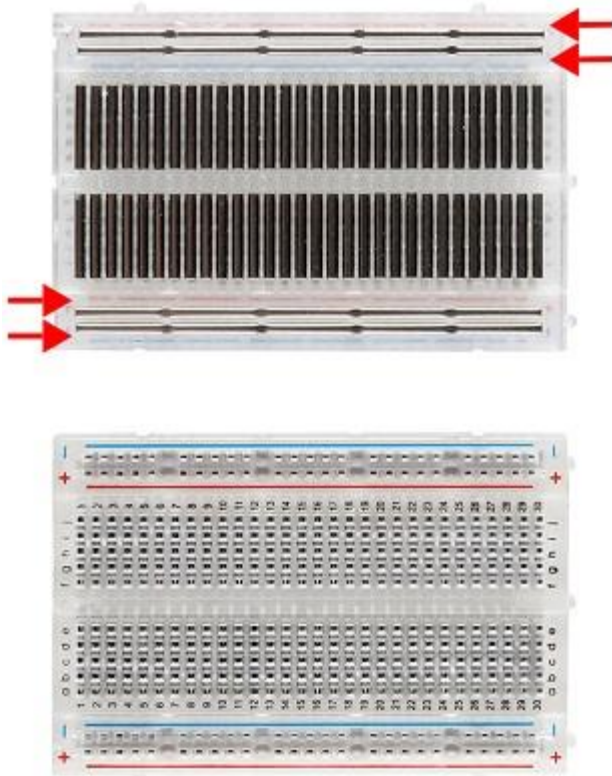
- Ένα χαλασμένο παλιό μίνι τηλεκατευθυνόμενο ελικοπτεράκι υπερύθρων (ως ανεμογεννήτρια)
  - Έναν έλικα από έναν διακοσμητικό μικρό ανεμόμυλο (ως ανεμογεννήτρια)
  - Ένα beeper και 1 LED για ειδοποίηση συναγερμού
  - Ένα μικρό χαρτόκουτο που φιλοξενεί την κατασκευή
  - Κοπίδι για τα κοψίματα, πιστόλι θερμοκόλλησης
- 

## Δημιουργήστε

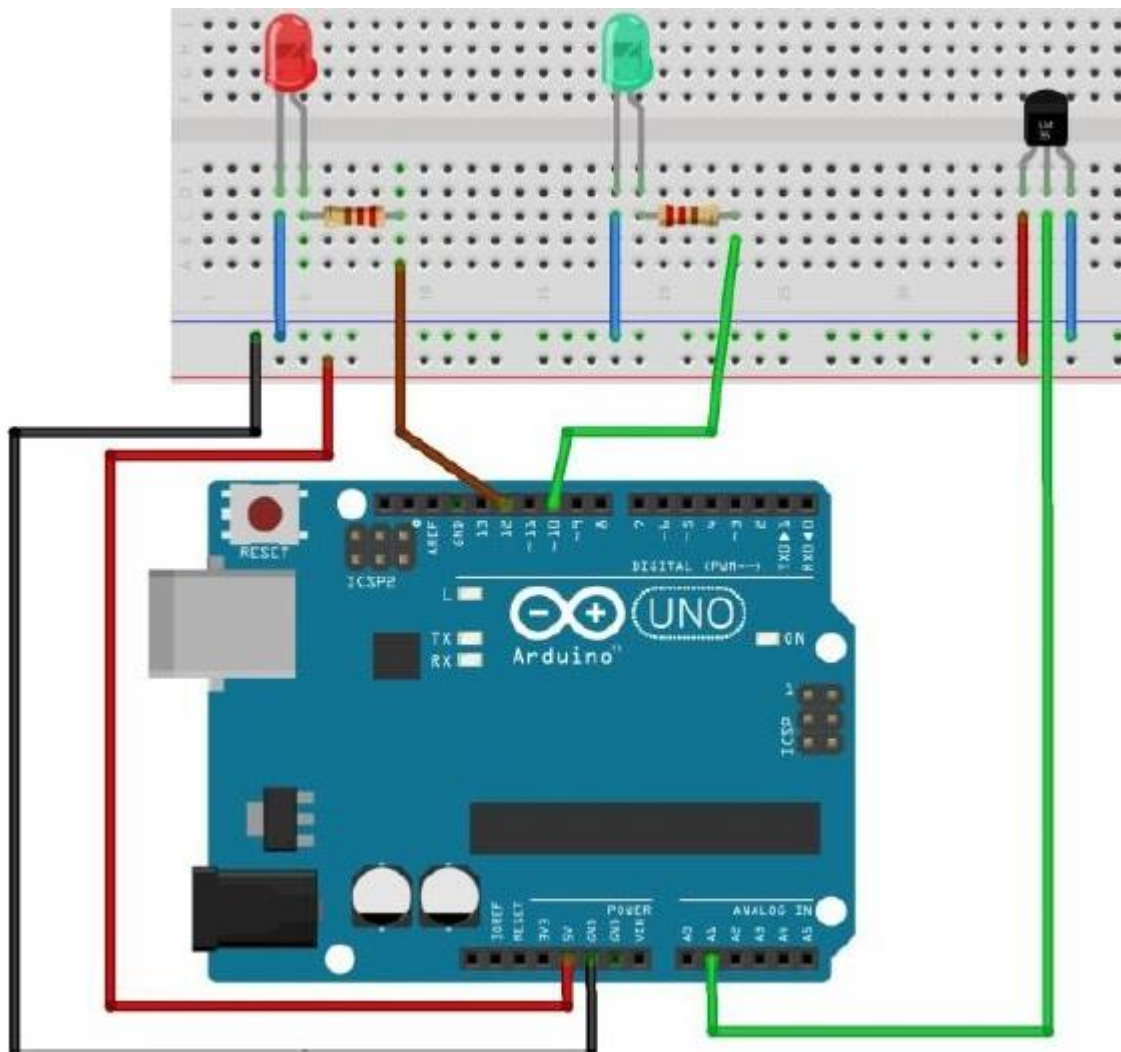
### Περιγραφή

### Βήματα υλοποίησης

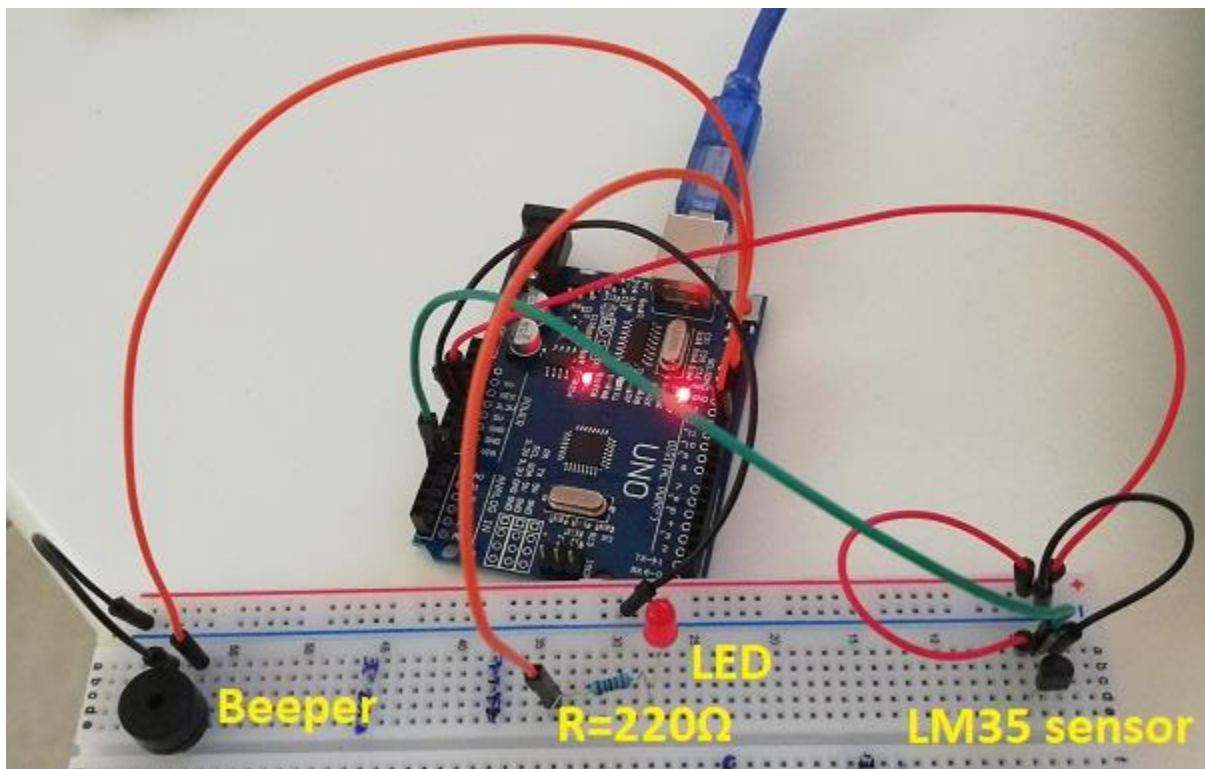
1. Για το project χρησιμοποιήσαμε μια πλακέτα διασυνδέσεων (breadboard) η οποία έχει τις ακόλουθες συνδέσεις εσωτερικά της.



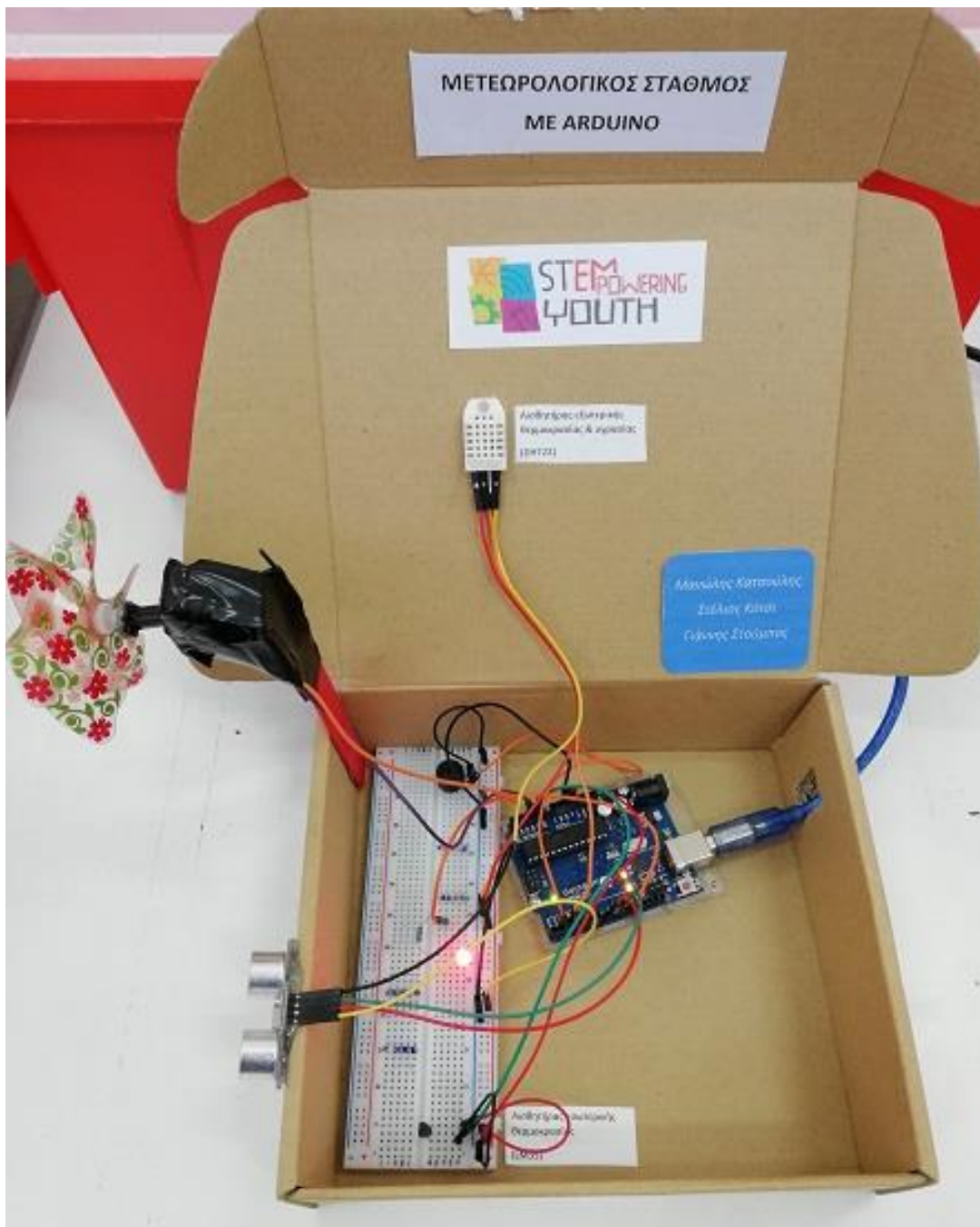
Αρχικά υλοποιήσαμε το ακόλουθο κύκλωμα με τον **αισθητήρα LM35** για τη **μέτρηση θερμοκρασίας του εσωτερικού χώρου**. Κρατήσαμε το κόκκινο LED για οπτική ένδειξη και αντικαταστήσαμε το πράσινο LED με ένα **beeper** για να έχουμε και ηχητική προειδοποίηση όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει ένα επιτρεπτό όριο που θέτει ο χρήστης.



Το πραγματικό μας κύκλωμα λειτουργήσε κανονικά και φαίνεται παρακάτω.

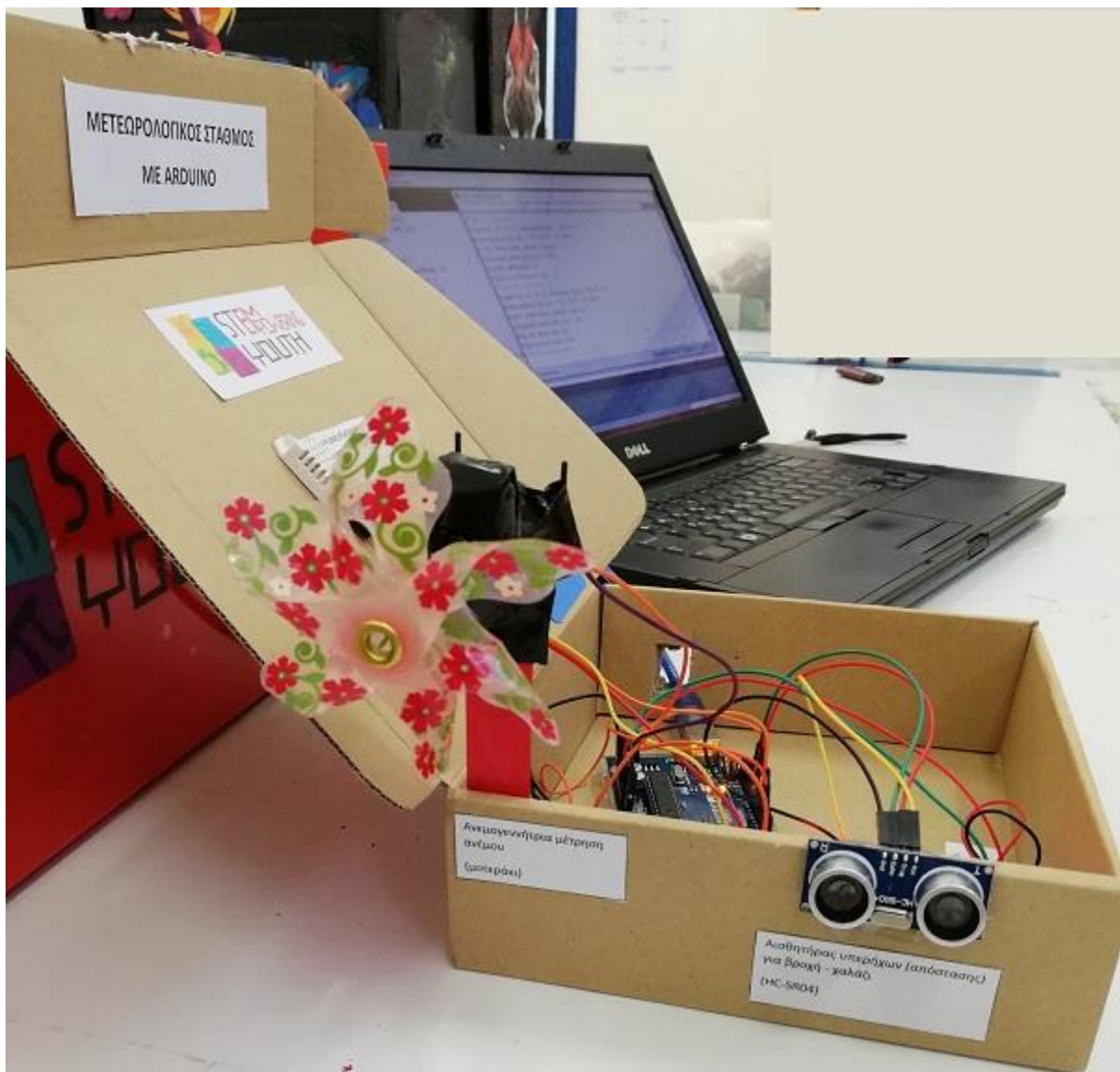


2. Στο παραπάνω κύκλωμα προσθέσαμε ως δεύτερο αισθητήρα τον **DHT22** για μέτρηση θερμοκρασίας & υγρασίας εξωτερικού χώρου. Είναι το λευκό στοιχείο που διακρίνεται στο πάνω μέρος κεντρικά της φωτογραφίας. Κατά αυτό τον τρόπο μπορούμε να συγκρίνουμε τη διαφορά εσωτερικής - εξωτερικής θερμοκρασίας.



3. Έπειτα προσθέσαμε **έναν αισθητήρα υπερήχων HC-SR04** ο οποίος θα βρίσκεται εξωτερικά και θα στοχεύει προς τον περιβάλλον χώρο. Κατά την αρχικοποίηση σε σταθερό σημείο μετρά την απόσταση στο χώρο και έπειτα τη συγκρίνει συνεχώς. Αν αυτή διαφοροποιηθεί σημαίνει ότι ανιχνεύθηκε εμπόδιο. Σκεφτήκαμε ότι έτσι μπορεί να ανιχνεύεται **μια έντονη βροχόπτωση ή χαλαζόπτωση**.

Στην ακόλουθη φωτογραφία φαίνεται στο κάτω δεξιά μέρος. Έπειτα κάναμε την αλλαγή στο πρόγραμμα ώστε να χτυπά ο συναγερμός με οπτική και ηχητική προειδοποίηση όταν συμβαίνει κάτι τέτοιο.



4. Για τη μέτρηση της ταχύτητας του ανέμου χρησιμοποιήσαμε **ένα μικρομοτέρ από παλιό χαλασμένο μίνι ελικοπτεράκι υπερύθρων (σαν αυτό)** το οποίο είχαμε στη διάθεσή μας. Το μικροσκοπικό αυτό μοτέρ μπορεί και περιστρέφεται με ευκολία, με μικρές τριβές, λόγω των γραναζιών που έχει το ελικοπτεράκι.





Στην ουσία κατασκευάσαμε τη δική μας **ανεμογεννήτρια** αφού προσαρμόσαμε τους έλικες από έναν μικρό **διακοσμητικό ανεμόμυλο** και μετά κολλήσαμε με κολλητήρι καλώδια για τη σύνδεση με το Arduino.



Καθώς περιστρέφεται γρηγορότερα, το επαγωγικό ρεύμα που παράγεται αυξάνει και έτσι έχουμε μια εκτίμηση **της ταχύτητας του ανέμου**. Στο πρόγραμμα χρειάστηκαν κάποιες δοκιμές ώστε να βρεθεί κατάλληλος πολλαπλασιαστής της τάσης ρεύματος.

5. Όλα τα παραπάνω στερεώθηκαν σε ένα μικρό χαρτόκουτο αφού έγιναν οι κατάλληλες οπές. Επίσης κολλήσαμε επεξηγηματικά αυτοκόλλητα των αισθητήρων.



6. Προγραμματίσαμε στο Arduino IDE γράφοντας κώδικα για να ελέγξουμε τους αισθητήρες μας και να εμφανίσουμε στην οθόνη του υπολογιστή σε πραγματικό χρόνο τις μετρήσεις (παρακολούθηση σειριακής επικοινωνίας Arduino).

Μπορείτε να δείτε **τον κώδικά μας εδώ**.

Η βιβλιοθήκη για τον αισθητήρα DHT-22 που χρησιμοποιούμε [υπάρχει εδώ](#).

## Στιγμιότυπο από τις μετρήσεις μας.

```
WeatherWithLM35_DHT22 | Arduino 1.8.5
Αρχείο Επεξεργασία Σχέδιο Εργαλεία Βοήθεια

WeatherWithLM35_DHT22
val_in = analogRead(TempSnsIn);
float mv = ( val_in/1024.0)*5000;
float TempIn = mv/10; // Εσωτερικ

float farh = (TempIn*9)/5 + 32;
currentDistance = getDistance();

wind_val = analogRead(WindSns);
float wind_v = ( wind_val/1024.0)

// Εάν ανιχνεύσει θερμοκρασία με
if (TempIn > AlarmTemp) {
    digitalWrite(RedLed, HIGH); // πα
    tone(Buzzer, 1000, 500); // πα
}
else {
    digitalWrite(RedLed, LOW); // πα
}

COM11 (Arduino/Genuino Uno)
Ταχύτητα Ανέμου 0.00
=====
Υγρασία: 61.10 %, Θερμοκρ Εξωτ: 28.20 *C
Θερμοκρασία Εντός = 26.86*C 80.34*F
Αισθ. Απόστασης χαλάζι/βροχή =
Τρέχουσα απόσταση εκ. 282
Αρχική απόσταση 282
Ταχύτητα Ανέμου 20.61
=====
Υγρασία: 61.40 %, Θερμοκρ Εξωτ: 28.20 *C
Θερμοκρασία Εντός = 26.86*C 80.34*F
Αισθ. Απόστασης χαλάζι/βροχή =
Τρέχουσα απόσταση εκ. 282
Αρχική απόσταση 282
Ταχύτητα Ανέμου 0.00
=====
 Αυτόματη κύλιση
```

## Μοιραστείτε

### Περιγραφή

**Ο Μετεωρολογικός Σταθμός μας** έχει ήδη εγκατασταθεί στο Σχολείο μας και μπορούμε να καταγράψουμε τις μετρήσεις!

Σκοπεύουμε να ενημερώσουμε τον τοπικό μας Τύπο και να ανεβάσουμε σχετικό άρθρο στην ιστοσελίδα του Σχολείου μας, για αυτή μας την κατασκευή!

Δείτε το σχετικό μας βίντεο στο YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=HduUrC7g9ks>