

# Τρισδιάστατη Εκτύπωση, Αυτοματισμοί και Καινοτομία



SMART ECOPOT

## Η έξυπνη γλάστρα

# Το πρότζεκτ

Αφορμή και κίνητρο γιαυτό το πρότζεκτ, ήταν η αξιοποίηση του αναβαθμισμένου εξοπλισμού που παρέλαβε το σχολείο μας, την περσινή χρονιά.

Σε αυτόν περιλαμβάνεται 3D εκτυπωτής, 3D scanner, σετ με Arduino Uno, Raspberry pi και άλλα.



# Η θεματική

Επιλέξαμε περιβαλλοντικό θέμα, και συγκεκριμένα την αστικής κηπουρικής, η οποία αναφέρεται στην ανάπτυξη φυτών στις πόλεις και γύρω από αυτές. Η καλλιέργεια φυτών σε αστικό περιβάλλον συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας της τροφής που καταναλώνεται στα αστικά κέντρα, ενώ συγχρόνως, μειώνει το κόστος ενός νοικοκυριού για διατροφή αλλά και το οικολογικό αποτύπωμα της καλλιέργειας.



# Το πρόβλημα

Σκοπός του έργου μας είναι να λύσει ένα πρόβλημα που έχουν οι κάτοικοι της πόλης, επειδή αφενός ξεχνούν να ποτίσουν τα φυτά και αφετέρου δεν γνωρίζουν πότε χρειάζονται πότισμα.

Ετσι θα αποφεύγεται η σπατάλη νερού, που γίνεται στα προγραμματισμένα συστήματα αυτόματου ποτίσματος.

Τόσο η έλλειψη νερού όσο και το υπερβολικό πότισμα μπορούν να προκαλέσουν την καταστροφή του φυτού. Με το προτεινόμενο σχέδιο το φυτό προσλαμβάνει την ποσότητα νερού που χρειάζεται, για την καλύτερη ανάπτυξή του, ακριβώς, όταν τη χρειάζεται.



# Smart ecoPOT

Δημιουργήσαμε το Smart ecoPOT. Μία «έξυπνη» γλάστρα.

Με κατάλληλη σχεδίαση το φυτό ποτίζεται αυτόματα, σύμφωνα με τις ανάγκες του.

Η συγκεκριμένη λύση βασίζεται σε μετρήσεις της υγρασίας του χώματος στη γλάστρα.

Όταν αυτή μειωθεί κάτω από ένα όριο, ενεργοποιείται μία αντλία νερού και το φυτό ποτίζεται ώσπου η υγρασία να επανέλθει στα επιθυμητά επίπεδα.

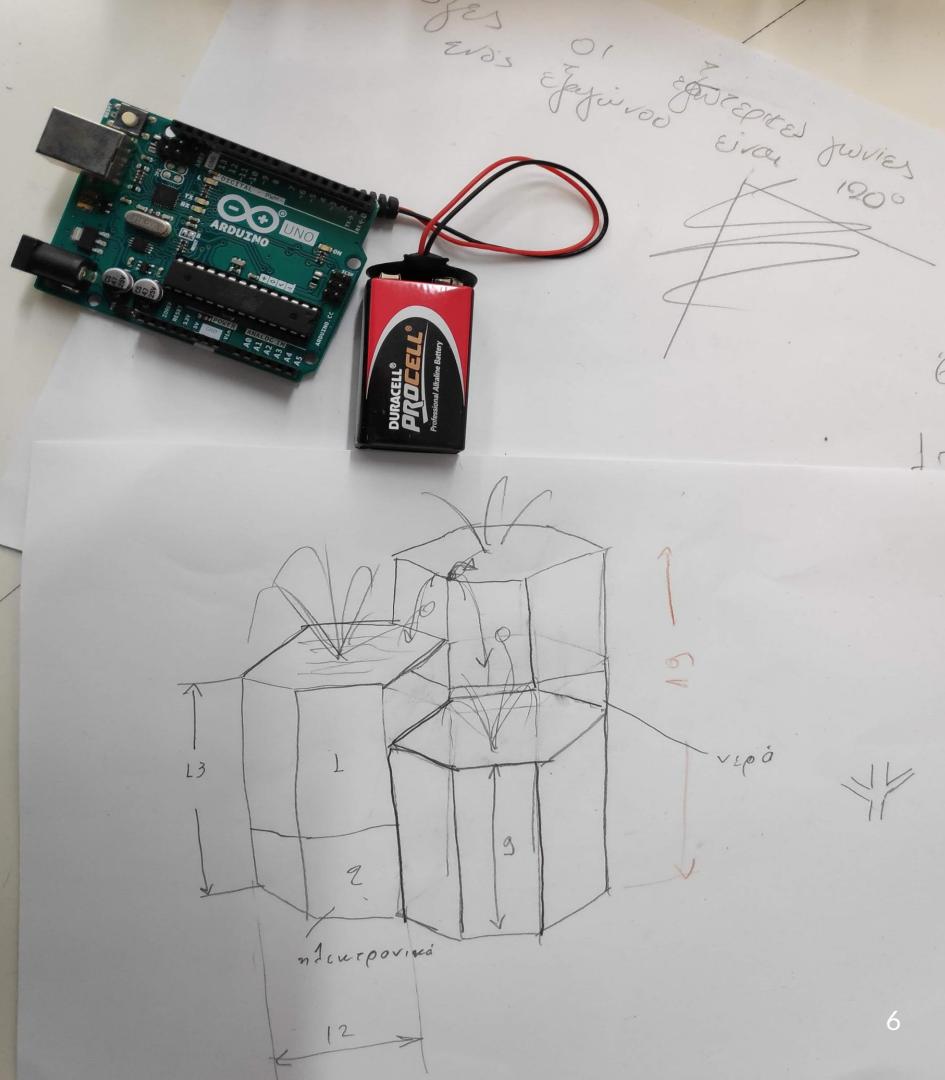


# To Arduino

Για τους αυτοματισμούς χρησιμοποιήσαμε το Arduino. Δηλαδή μια ηλεκτρονική πλακέτα και μια πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα όπου προγραμματιστές απ' όλο τον κόσμο έχουν φτιάξει βιβλιοθήκες-οδηγούς για πολλά εξαρτήματα.

Έτσι με απλές εντολές μπορείς να προγραμματίσεις αυτά τα εξαρτήματα ή τους αισθητήρες.

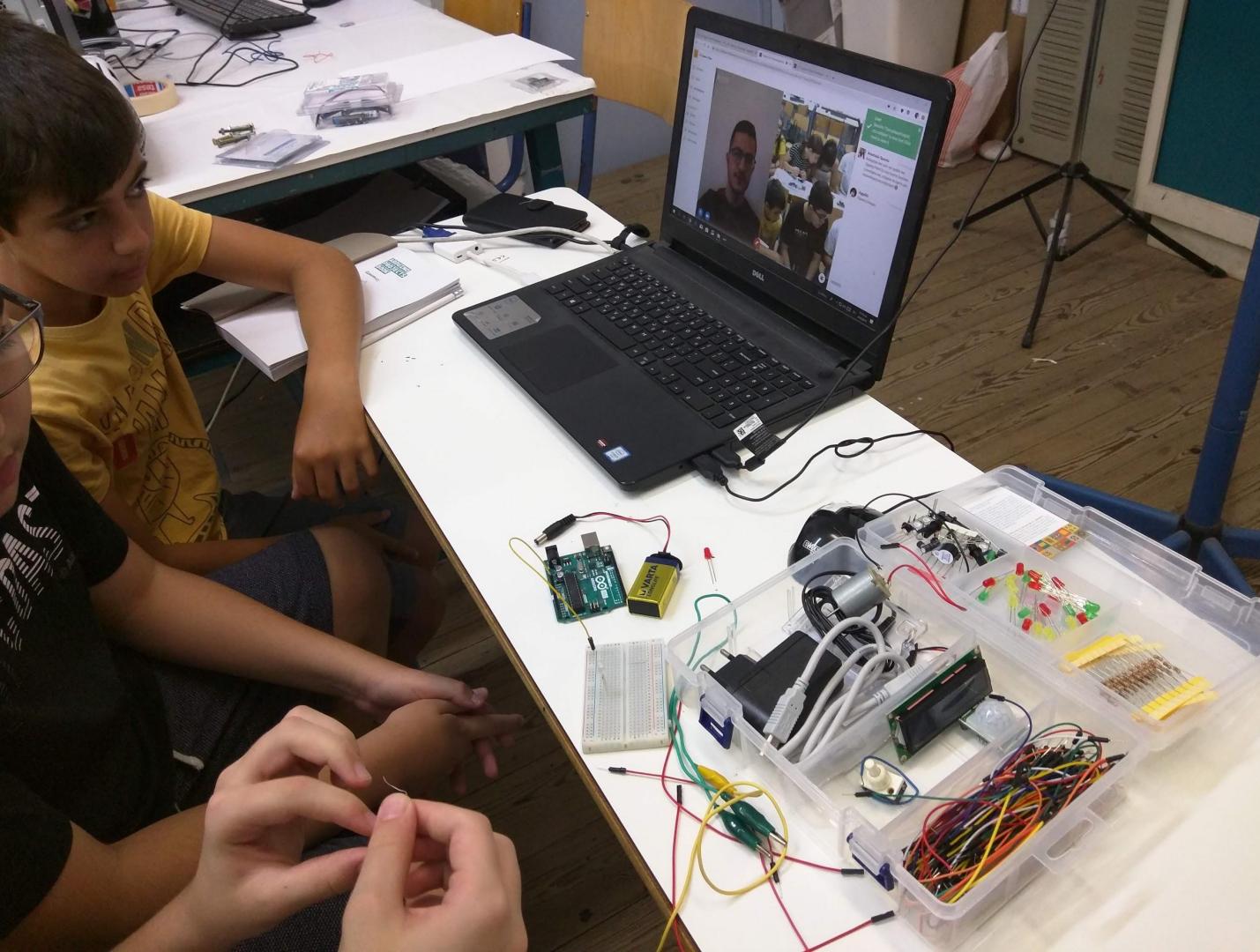
Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι χρησιμοποιούμε μόνο Ανοιχτές τεχνολογίες Open software και Open Hardware,



# Πρώτα μαθήματα για το Arduino

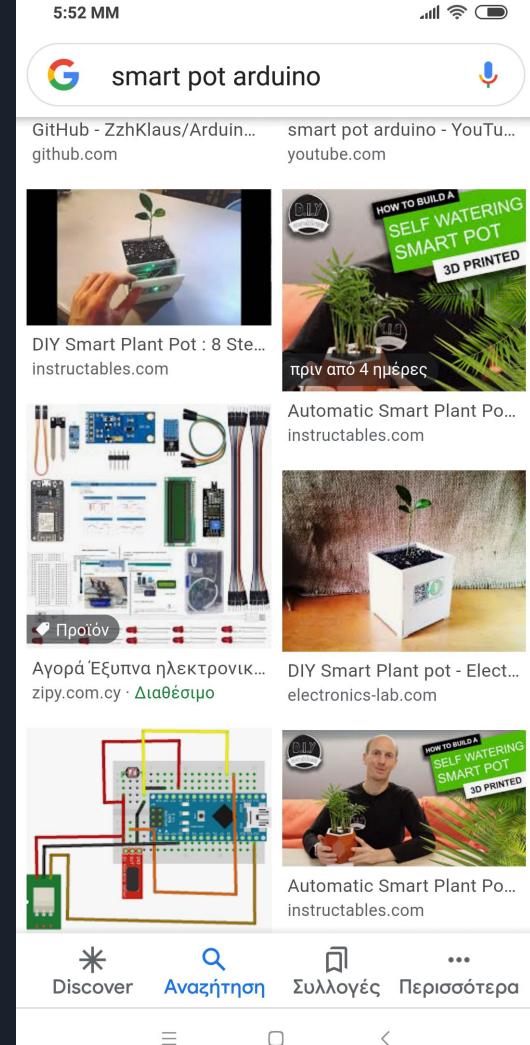


Εθελοντής του Tipping Point μας έκανε τα πρώτα μαθήματα για το Arduino από το διαδίκτυο.



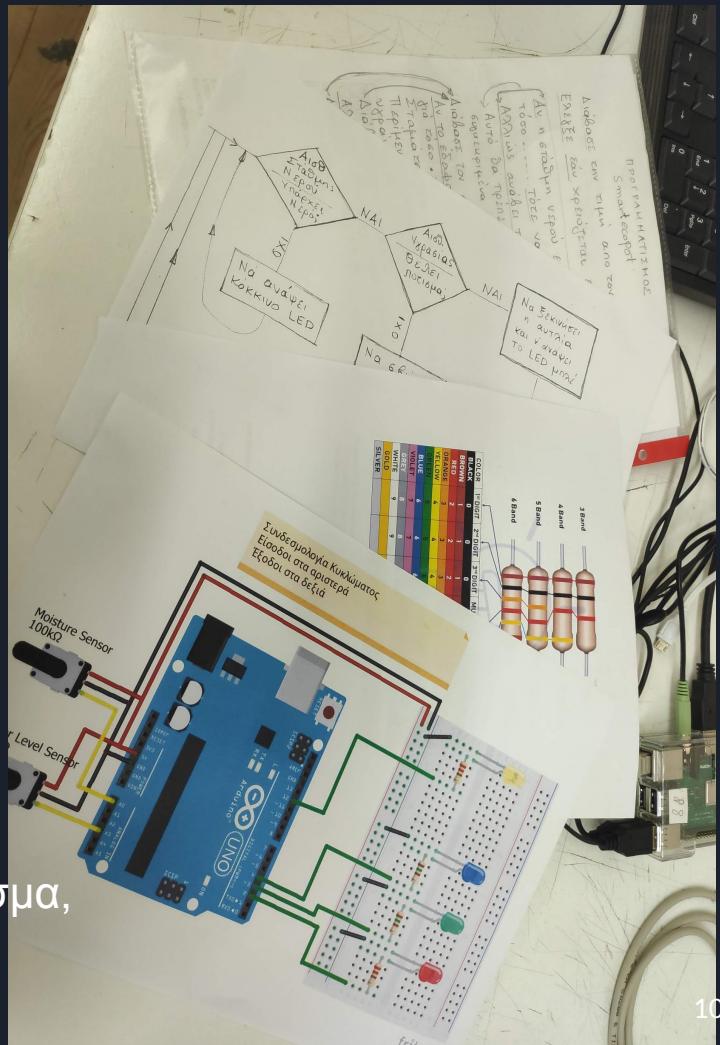
# Δοκιμές με τον κώδικα

Επειδή βάλαμε τον πήχη πολύ ψηλά και οι γνώσεις όλων μας ήταν περιορισμένες, και επειδή δεν θέλαμε να ανακαλύψουμε τον τροχό, αναζητήσαμε παρόμοια projects, στην παγκόσμια κοινότητα των εθελοντών, που ασχολούνται με ανοιχτά λογισμικά όπως το Arduino.



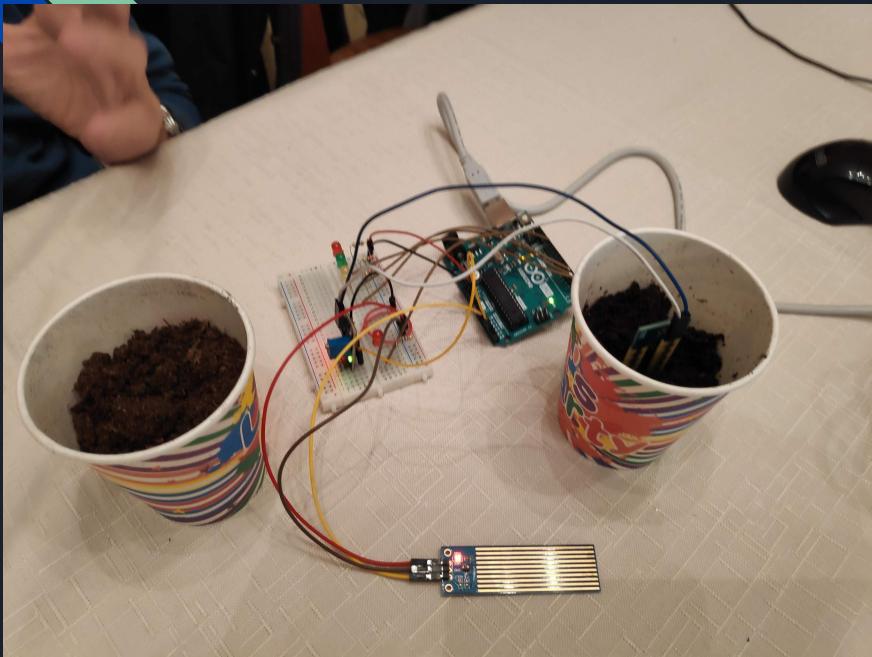


Επίσης αναζητήσαμε στο διαδίκτυο δημοσιευμένα προγράμματα και υλικά που αφορούσαν αυτόνομο πότισμα, αισθητήρες υγρασίας, λειτουργία αντλίας και LED.

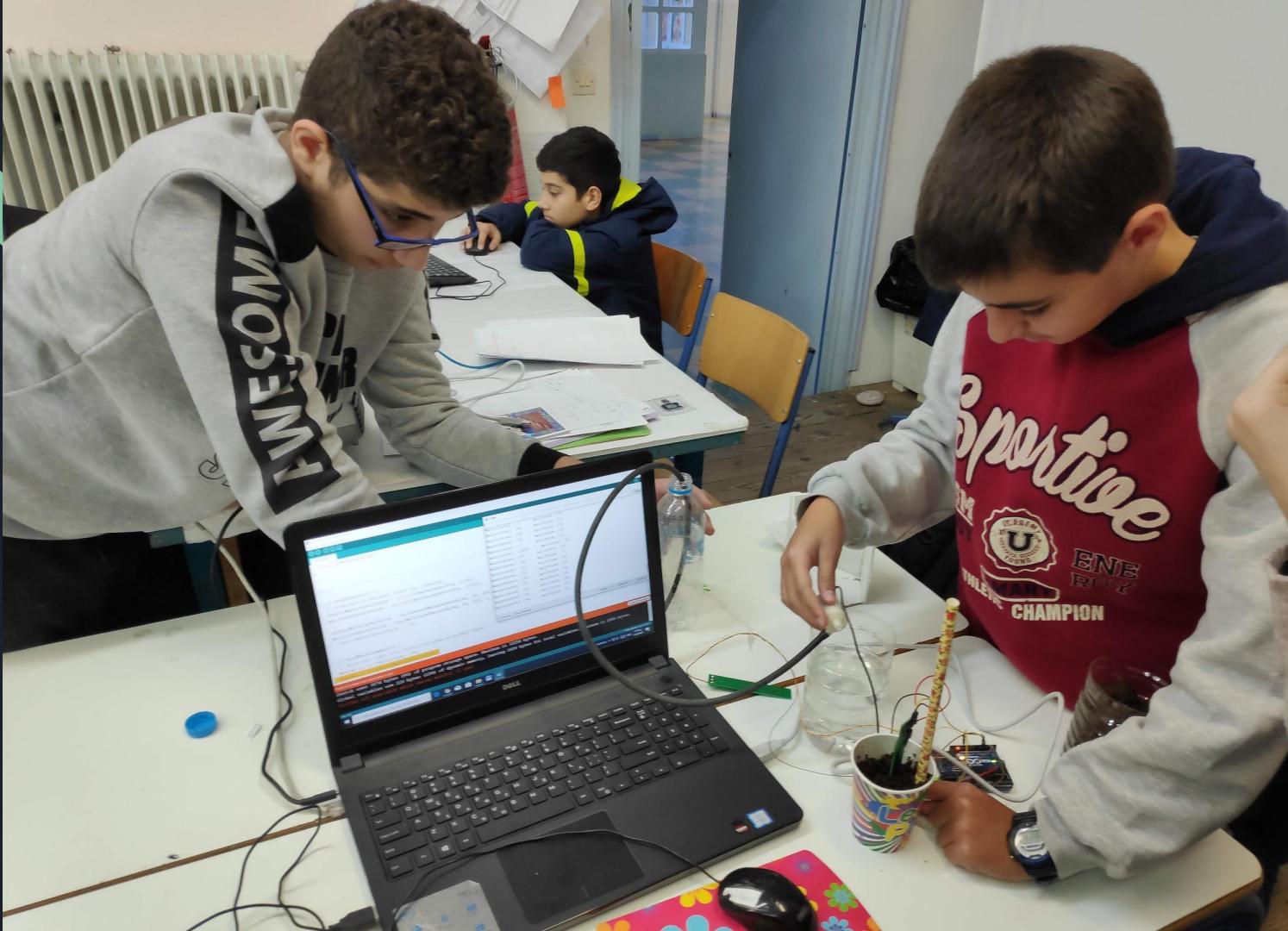


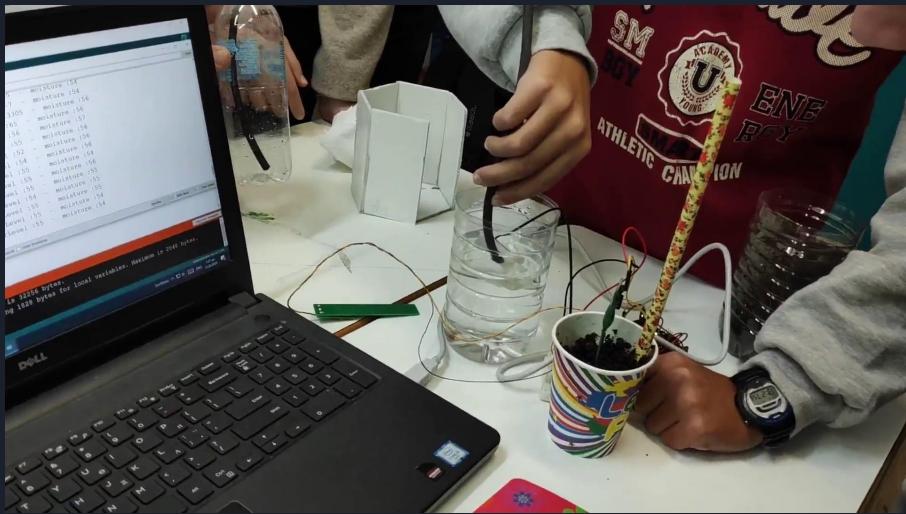
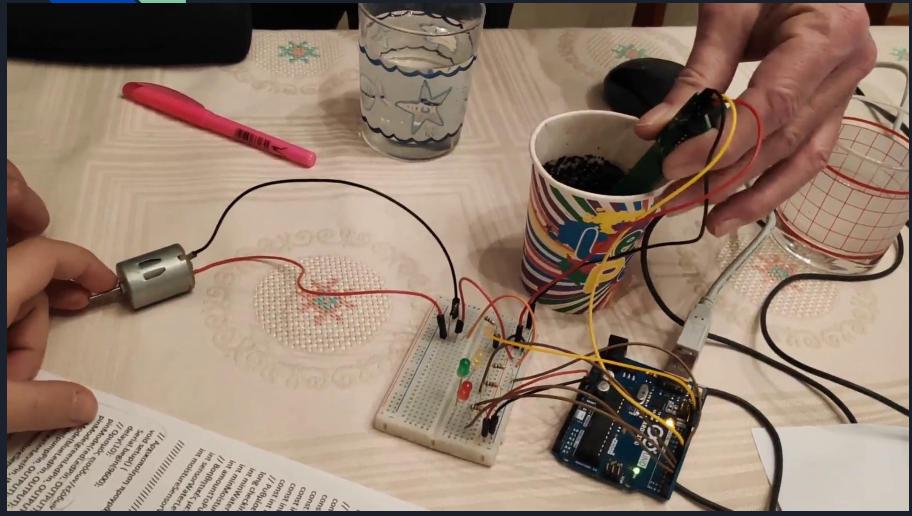


Ετσι επιλεξαμε ένα πρόγραμμα που ικανοποιούσε τις βασικές αρχές της λύσης μας.  
Χρησιμοποίησαμε σαν βάση αυτό το πρόγραμμα, και το επεκτείναμε ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες του δικού μας πρότζεκτ.



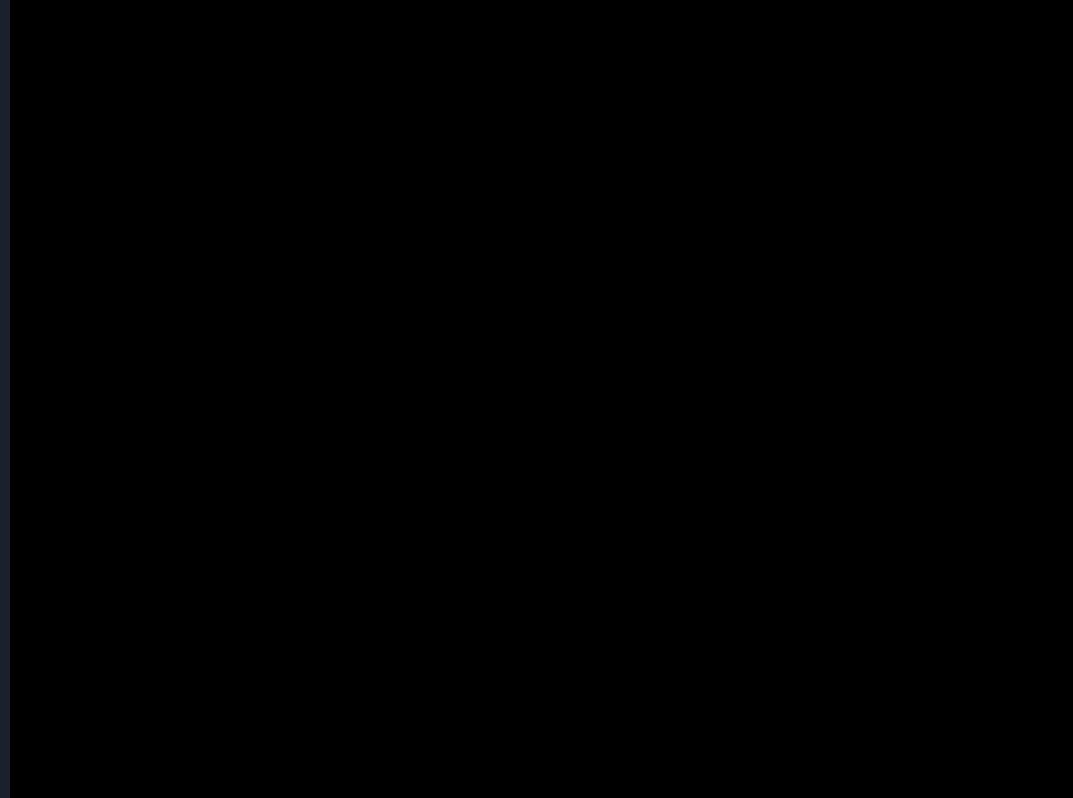
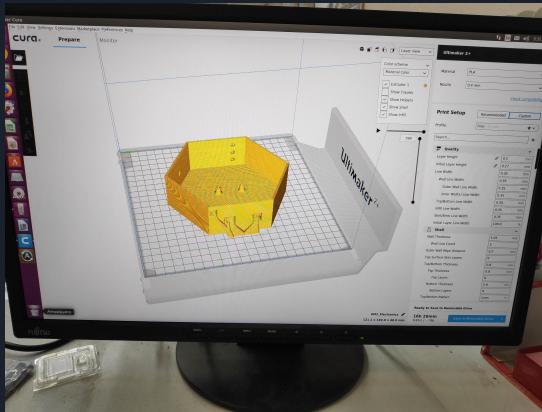
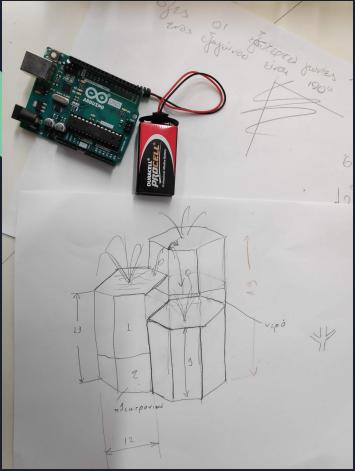
Χωρίσαμε τον κώδικα σε τμήματα και πειραματιστήκαμε με τα διάφορα κομμάτια του.



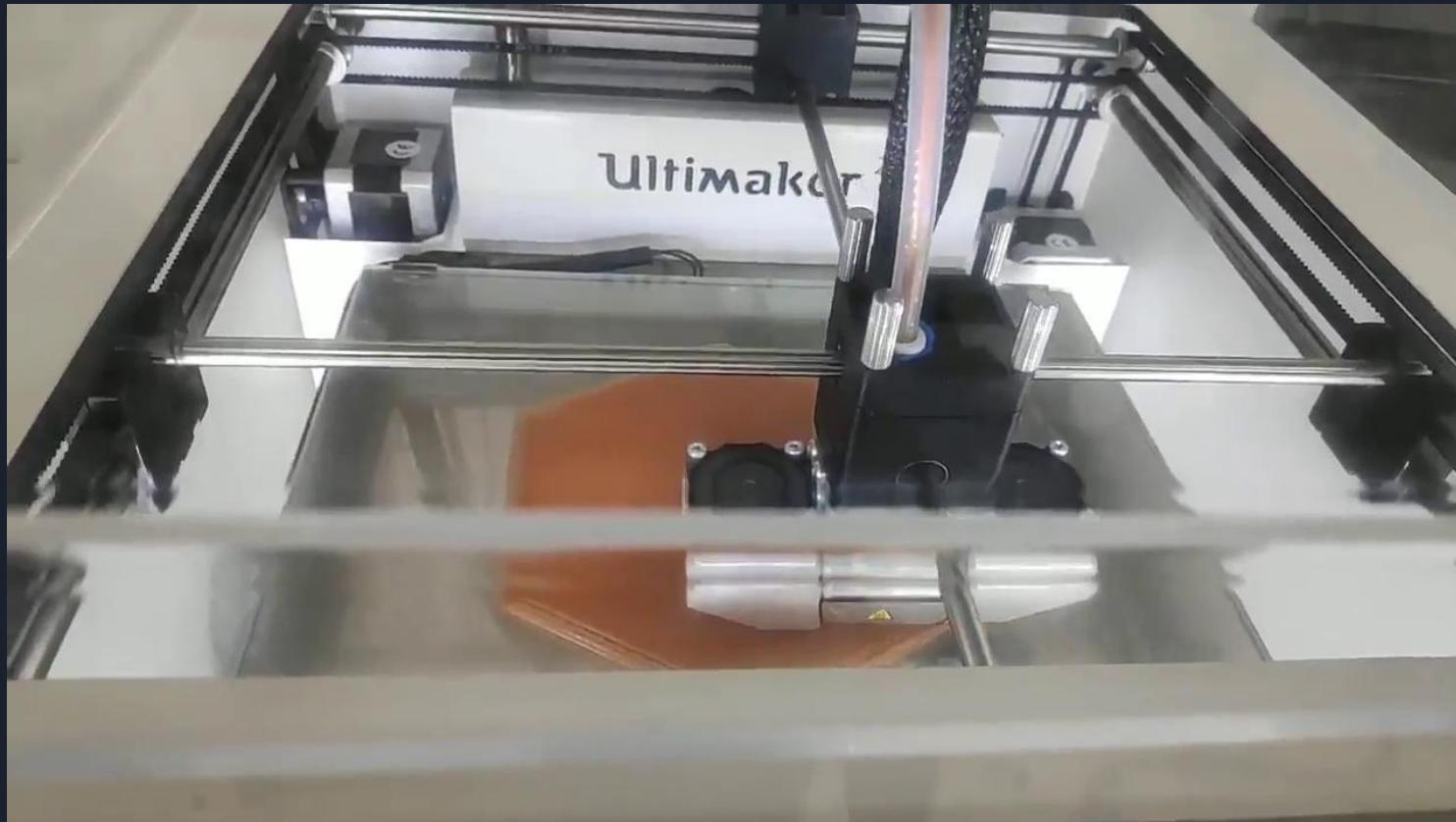


Έτσι καταφέραμε να κατανοήσουμε τον κώδικα και τη λειτουργία των LED, του αισθητήρα υγρασίας χώματος, της στάθμης νερού στη δεξαμενή, τον κώδικα και τη λειτουργία αντλίας στη δεξαμενή νερού κλπ

# Σχεδίαση τρισδιάστατου μοντέλου της γλάστρας



# Εκτύπωση τμημάτων της γλάστρας



Τα εξι εκτυπωμένα τμήματα της γλάστρας



# Συναρμολόγηση των τμημάτων της γλάστρας

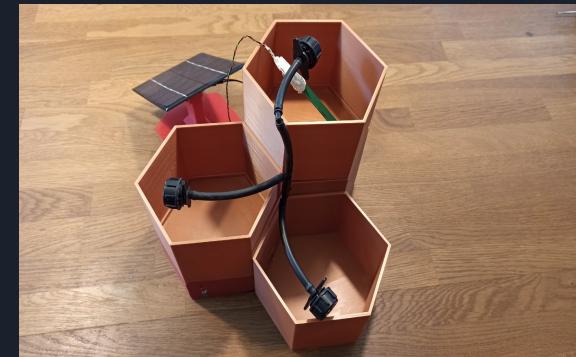
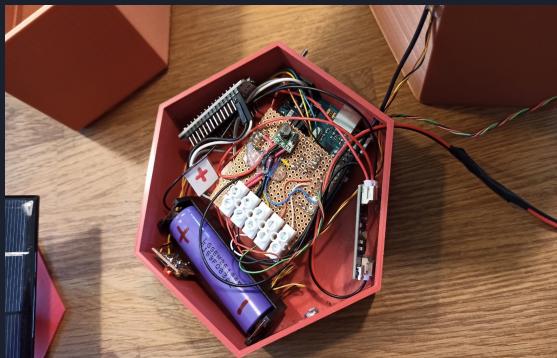
Η έξυπνη γλάστρα μας  
αποτελείται από τρία μικρά  
γλαστράκια εξάγωνου  
σχήματος

Περιλαμβάνει τη δεξαμενή  
νερού, ένα χώρο στον οποίο  
μπαίνει το ηλεκτρονικό  
κύκλωμα για τον έλεγχο του  
ποτίσματος, και μία αντλία  
ποτίσματος.



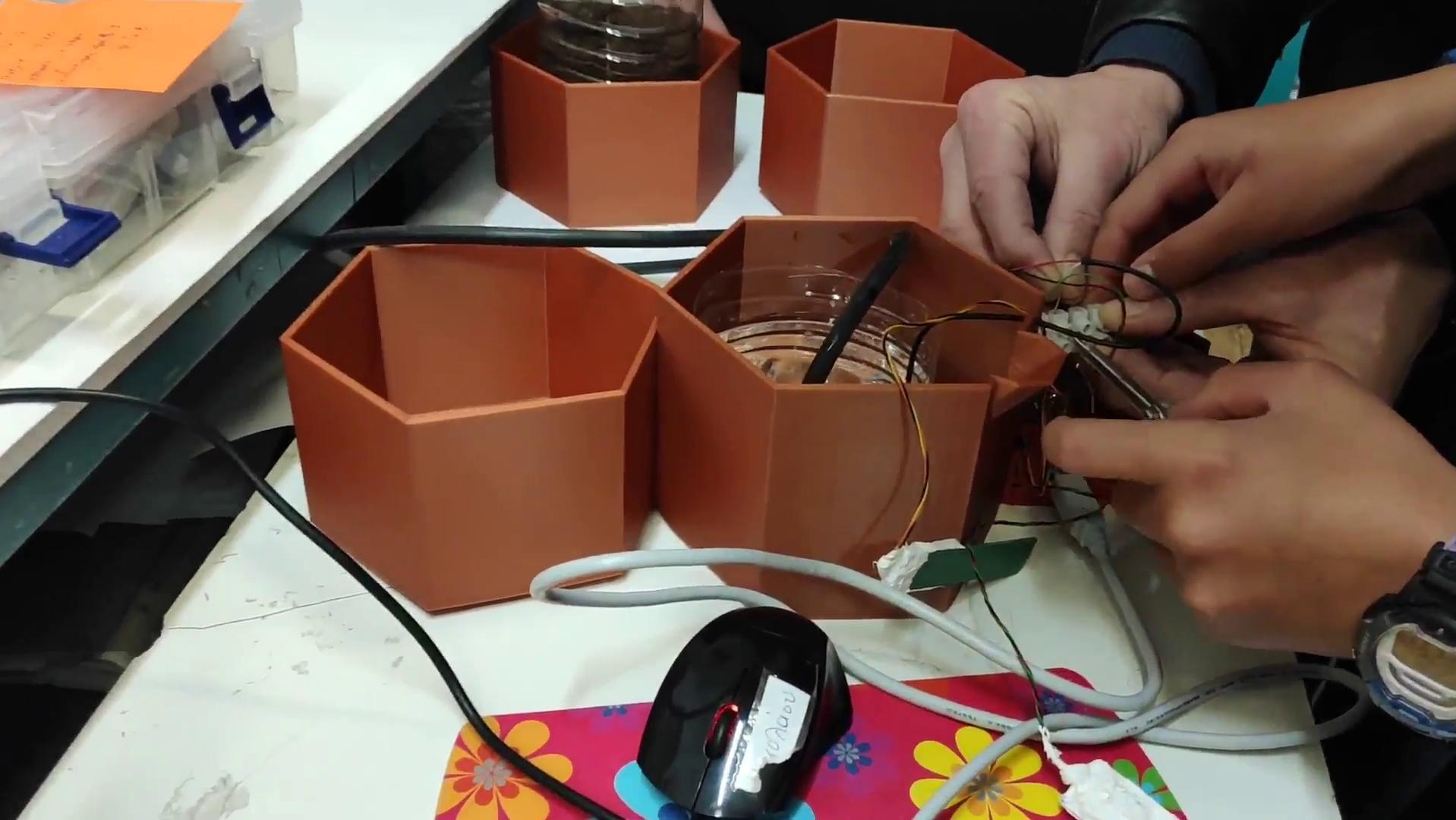
# Ολοκλήρωση του συστήματος γλαστρών

Για τον έλεγχο της στάθμης του νερού και της υγρασίας του χώματος χρησιμοποιήσαμε Arduino Uno/Arduno. Για τη μέτρηση της υγρασίας του χώματος, αισθητήρα υγρασίας και για τη μέτρηση της στάθμης νερού τοποθετήθηκε στη δεξαμενή ένας δεύτερος αισθητήρας υγρασίας που θα δίνει το κατάλληλο σήμα όταν η στάθμη φτάσει στο κατώτατο επίπεδο.



# Δοκιμές ηλεκτρονικών







Το σύστημα με τις γλάστρες  
μπορεί να συναρμολογείται  
εύκολα, να χωρίζεται σε  
κομμάτια για να γεμίσει η  
δεξαμενή νερού, να πλυθεί, να  
ανανεωθούν τα φυτά ή ακόμα να  
αλλαχτούν τα εξαρτήματα της  
κατασκευής.



# Ολοκλήρωση και επέκταση

Στην περίπτωση που το νερό στη δεξαμενή εξαντλείται, ανάβει ένα κόκκινο φωτάκι έτσι ώστε να ενημερώνεται ο ιδιοκτήτης ότι πρέπει να τη γεμίσει. Υπάρχουν και ενδεικτικά led τα οποία θα ειδοποιούν για τα επίπεδα της υγρασίας στο χώμα και τη στάθμη του νερού στη δεξαμενή.

Το κύκλωμα θα τροφοδοτείται από επαναφορτιζόμενη μπαταρία με φωτοβολταϊκό πάνελ. Το λογισμικό για τον έλεγχο των αισθητήρων, της αντλίας και των ενδείξεων αναπτύχθηκε στην πλατφόρμα Arduino



Ο κώδικας μας είναι δημοσιευμένος στο Github <https://github.com/anikola57/1-GymnasioRodou> και μπορεί να τον αξιοποιήσει οποιοσδήποτε



Η συγκεκριμένη πρόταση-λύση θα μπορούσε να επεκταθεί για τη διαχείριση μεγαλύτερων αγροτικών εκτάσεων. Η διαχείριση του ποτίσματος μιας καλλιέργειας με αυτόν τον τρόπο θα είχε σαν αποτέλεσμα, μεγαλύτερη εξοικονόμηση νερού και υγιείς καλλιέργειες.

# Επέκταση δυνατοτήτων της έξυπνης γλάστρας

Επεκτείναμε τις δυνατότητες της έξυπνης γλάστρας και προσθέσαμε τη δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας των δεδομένων με ένα site, <https://thingspeak.com/channels/1026147> όπου ο κάτοχος της, μπορεί να βλέπει τα δεδομένα των αισθητήρων σε πραγματικό χρόνο.

**Το σχολείο μας θα συμμετάσχει με την έξυπνη γλάστρα Smart Ecopot, στο  
2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ ΑΝΟΙΧΤΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ 2020**

Έχουμε ήδη προκριθεί μαζί με άλλες 243 ομάδες στη 2η φάση του διαγωνισμού

## Η ΟΜΑΔΑ

Μιχάλης Γρίβας  
Κατερίνα Τσιρίμπη  
Σταματία Χατζή  
Νεφέλη Μίχαλου  
Δήμητρα Τσαγγάρη  
Πάρης Βαρδέλης  
Ιάκωβος Κορκίδας  
Ιλάειρα Μπεζντόλνι  
Σεϊμένη Ιωάννα  
Σεϊμένης Θεοχάρης



Ευχαριστούμε για την εθελοντική συμμετοχή και τη βοήθεια που πρόσφεραν στην υλοποίηση του smart ecopot, την οικογένεια του κ. Δημήτρη Γρίβα και τον κ. Νίκο Ταψή. Ευχαριστούμε και τον κύριο Κώστα Μπουκουβάλα για τη υποστήριξη στο εργασήριο του σχολείου.

**ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ**

Υπεύθυνη εκπαιδευτικός η κ. Αγγελική  
Νικολάου