



# Παρουσίαση Δράσης



## «Καινοτομώ, κατασκευάζοντας Μηχανή Εκκόλαψης Αυγών»

που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο των δράσεων  
**«Ανακυκλώνω, Ομορφαίνω, Καινοτομώ!»**  
του προγράμματος  
**«Μια Νέα Αρχή στα ΕΠΑΛ»**

από την Μαθητική Ομάδα Ρομποτικής **«ΕΝΕΡΓΟΚΛΑΔΕΥΤΕΣ»**



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
**Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,  
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση**

Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Δράση «Καινοτομώ, κατασκευάζοντας Μηχανή Εκκόλαψης Αυγών»

Συμμετείχαν οι:

α/α	Ομάδα Ρομποτικής «Ενεργοκλαδευτές»	Τάξη
1	Σπανός Χρήστος	A
2	Βουλγέλλη Νικολέτα	A
3	Βαξεβάνης Σταύρος	A
4	Πλιάκας Γεώργιος	A
5	Μουρατίδης Νικόλαος	A
6	Μπακολλάρι Ευστράτιος	B
7	Γιασσάς Στυλιανός	Γ

Υπεύθυνοι Καθηγητές:

1. Φωτιάδης Κωνσταντίνος, Ηλεκτρολόγος (ΠΕ83)
2. Ανδρόνικος Δημήτριος, Ηλεκτρονικός (ΠΕ84)

## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

## Περιγραφή λειτουργίας

Ο αυτοματισμός της κατασκευής ρυθμίζει τις περιβαλλοντικές συνθήκες του θαλάμου που είναι απαραίτητες για την εκκόλαψη των αυγών.

Η μηχανή επιτελεί τις παρακάτω βασικές λειτουργίες:

- Ρυθμίζει την θερμοκρασία του θαλάμου, ώστε αυτή να παραμένει σταθερή γύρω από τους 37°C.
- Μετράει την υγρασία του χώρου.
- Περιστρέφει τα αυγά ανά τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. κάθε 4 ώρες).

## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

## Περιγραφή λειτουργίας

- Η θέρμανση του χώρου πραγματοποιείται με την χρήση τεσσάρων λαμπτήρων πυράκτωσης.
- Για την μέτρηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας χρησιμοποιείται ο αισθητήρας DHT22.
- Όταν η θερμοκρασία στον θάλαμο εκκόλαψης πέσει κάτω από την επιθυμητή τιμή, ο μικροελεγκτής το αντιλαμβάνεται μέσω του αισθητήρα και δίνει εντολή για την έναυση του κυκλώματος των λαμπτήρων, έως ότου η θερμοκρασία φτάσει και πάλι στα επιθυμητά επίπεδα.
- Για την καλύτερη διάχυση της θερμοκρασίας, στον θάλαμο εκκόλαψης λειτουργεί ένας ανεμιστήρας.
- Η περιστροφή των αυγών πραγματοποιείται με την βοήθεια σερβοκινητήρα όπου ένας αρθρωτός βραχίονας μεταδίδει την κίνηση σε συρτάρι με 35 θήκες αυγών.
- Κατά τις πρώτες και τις τελευταίες δύο ημέρες εκκόλαψης ο μηχανισμός περιστροφής των αυγών έχει προγραμματιστεί να μην λειτουργεί, αφού σε αυτή την περίοδο τα αυγά δεν πρέπει να περιστρέφονται.

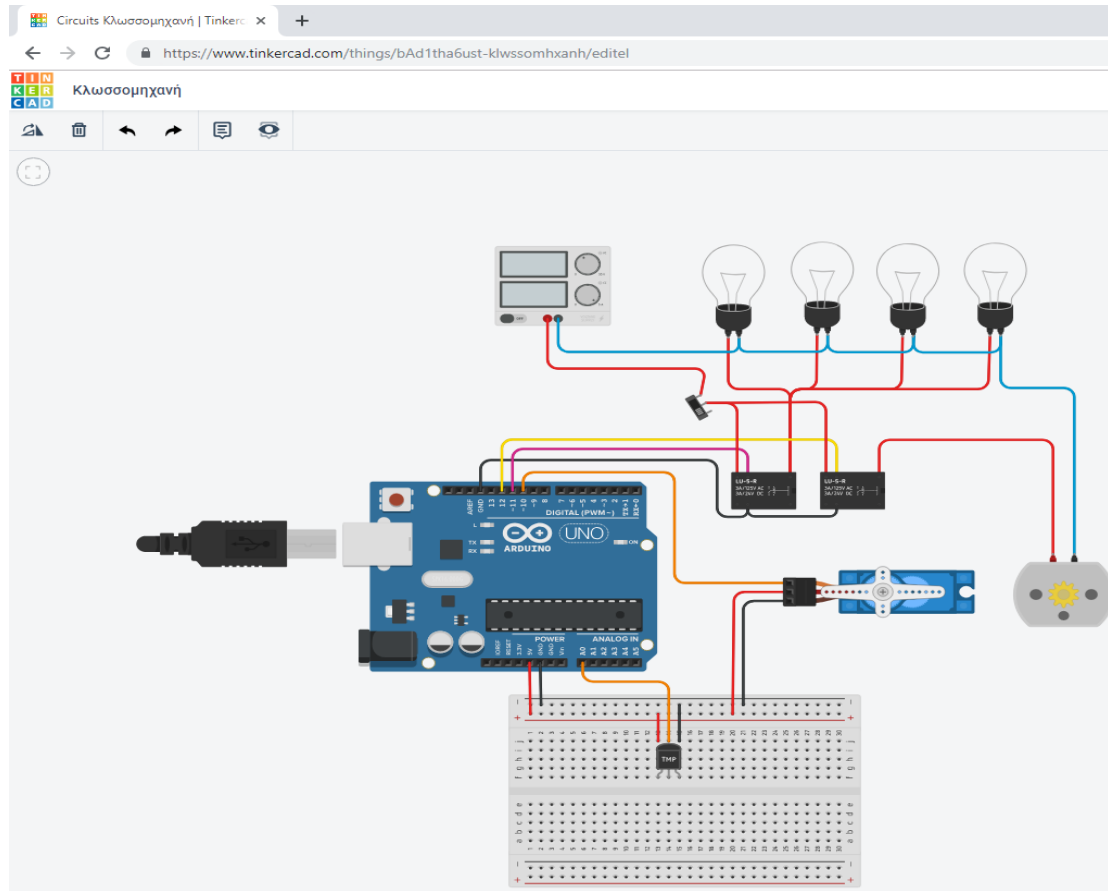
## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Περιγραφή λειτουργίας

- Η χρονική λειτουργία του μηχανισμού βασίζεται σε άρθρωμα Ρολογιού Πραγματικού Χρόνου (RTC) PCF8523.
- Η ενημέρωση του χρήστη πραγματοποιείται μέσω μιας σειριακής οθόνης LCD 4x20 που προβάλλει τις τιμές της θερμοκρασίας, της υγρασίας του θαλάμου, της ημερομηνίας έναρξης και λήξης της εκκόλαψης των αυγών καθώς και των ημερών που απομένουν για την ολοκλήρωση της.
- Στον θάλαμο εκκόλαψης λειτουργεί και ένας αισθητήρας Ανίχνευσης Κίνησης (PIR) HC-SR501.
- Το άνοιγμα και το κλείσιμο της πόρτας ελέγχεται από μια μαγνητική επαφή. Όταν η πόρτα ανοίγει, η λειτουργία θέρμανσης του θαλάμου διακόπτεται. Για την επόπτευση του χώρου ανάβει μια λάμπα χαμηλής ισχύος LED.
- Όσο η πόρτα παραμένει ανοικτή, η οθόνη ενημερώνει τον χρήστη σχετικά την τρέχουσα ημερομηνία και ώρα αλλά και τις εναπομείνουσες ημέρες για την ολοκλήρωση της εκκόλαψης.
- Η λειτουργία της εκκόλαψης των αυγών ξεκινάει πάλι όταν η πόρτα κλείσει.
- Η διαδικασία εκκόλαψης ολοκληρώνεται μετά την πάροδο 21 ημερών.

## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

## Προσομοίωση λειτουργίας στο Tinkercad



<https://www.tinkercad.com/things/bAd1tha6ust-klwssomhxanh>

## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

## Λογισμικό

Το λογισμικό, όπως και οι υπόλοιπες πληροφορίες για την υλοποίηση της εφαρμογής είναι διαθέσιμα στον παρακάτω σύνδεσμο του github:

<https://github.com/1oEpalGeras/EggIncubator>

The screenshot shows the GitHub repository page for 1oEpalGeras/EggIncubator. The repository has 21 commits, 2 branches, 0 releases, 1 contributor, and is licensed under GPL-3.0. The latest commit is 1a3f5d0, made 6 hours ago. The repository contains the following files:

File	Description	Time
EggIncubator.ino	Update EggIncubator.ino	6 hours ago
LICENSE	Create LICENSE	5 months ago
README.md	Update README.md	6 hours ago
Schematic Diagram.pdf	Add files via upload	8 hours ago

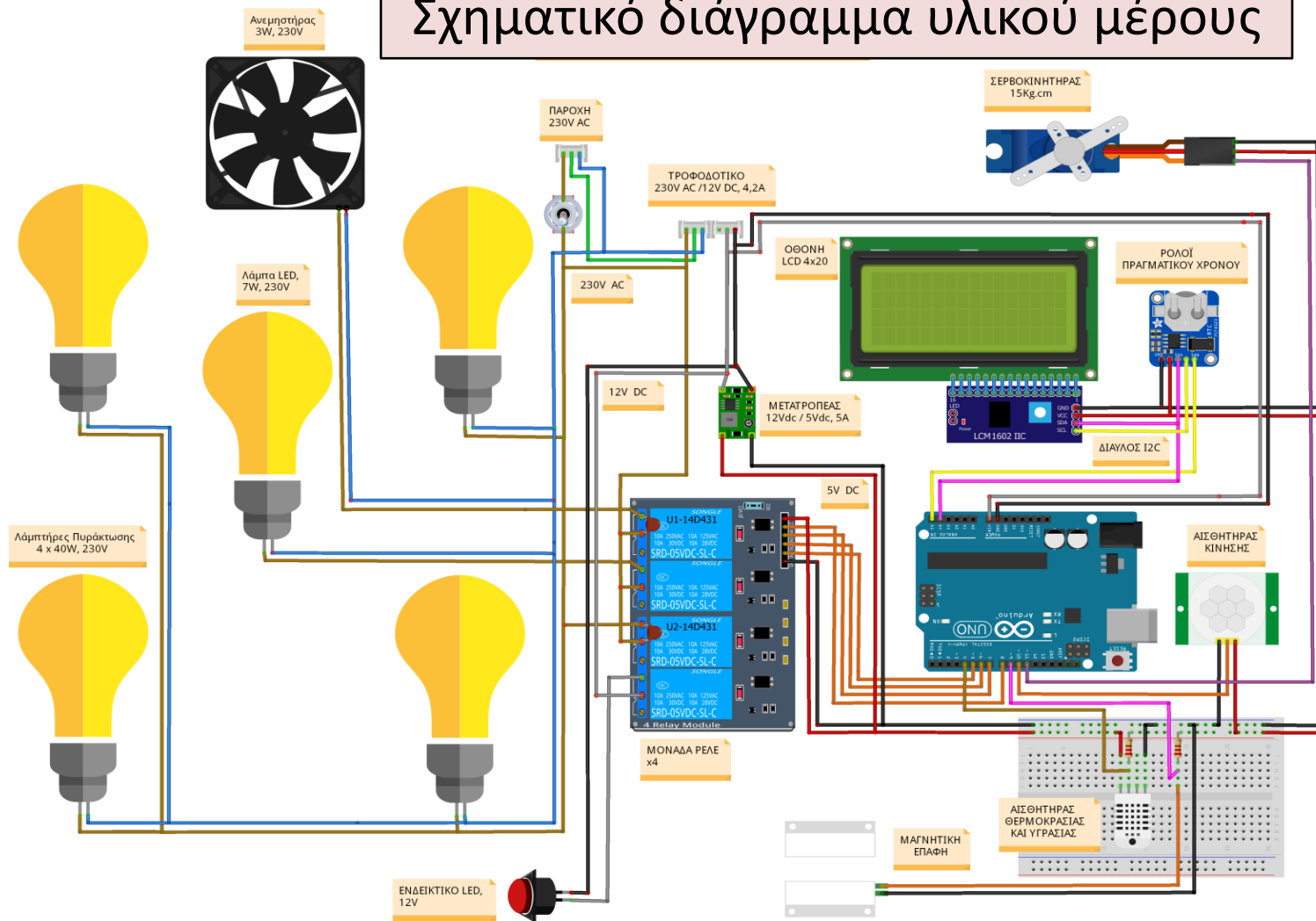
The README.md file contains the following text:

### Κλωσσομηχανή - Egg Incubator

Το σχολείο μας συμμετέχει στον 1ο Πανελλήνιο Διαγωνισμό Εκπαιδευτικής Ρομποτικής & Physical Computing Ανοικτών Τεχνολογιών με την κατασκευή μιας Μηχανής Εκκόλαψης Αυγών (Κλωσσομηχανής) από την μαθητική ομάδα "Ενεργοκλαδευτές".

## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Σχηματικό διάγραμμα υλικού μέρους

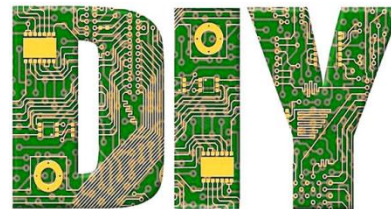
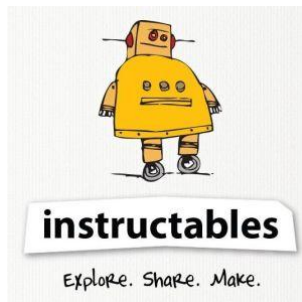
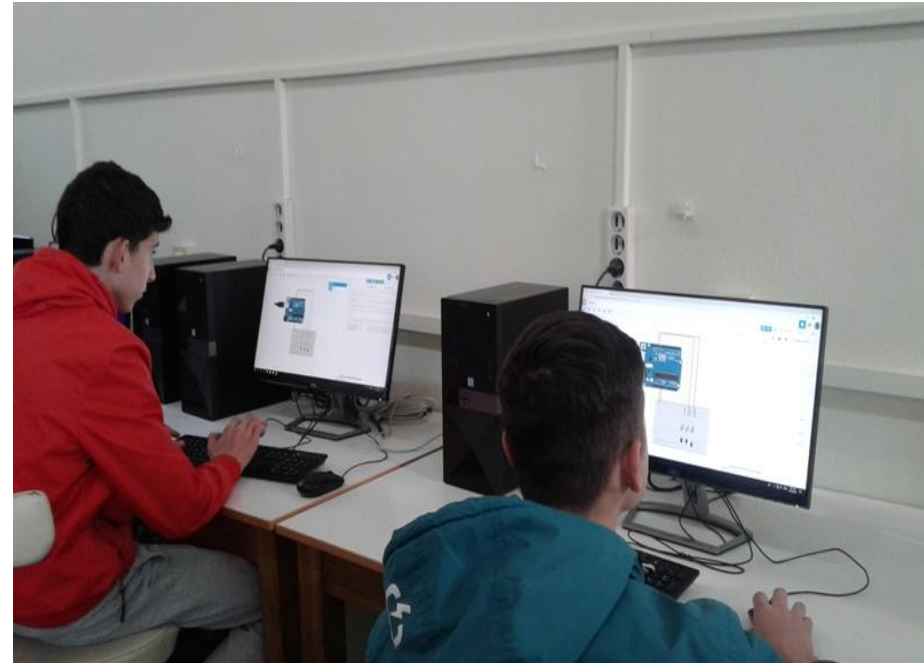




## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης

Όλα άρχισαν με ένα σεμινάριο για το Arduino και τις ανοιχτές τεχνολογίες



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης

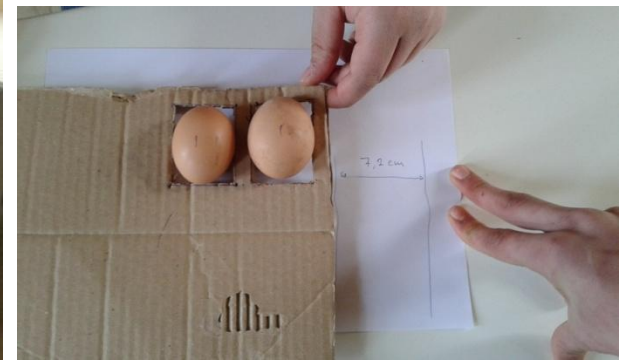
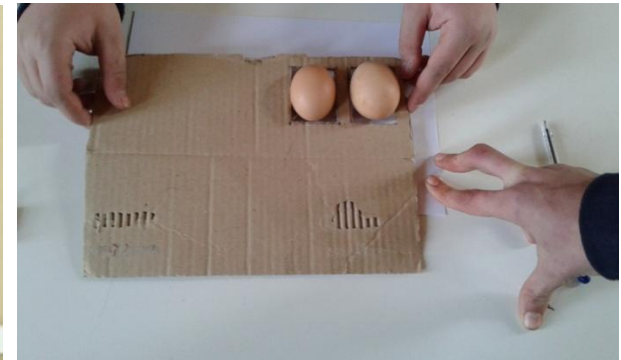
Στη συνέχεια πειραματιστήκαμε στο περιβάλλον προσομοίωσης [tinkercad](https://www.tinkercad.com) και κατασκευάσαμε τα πρώτα μας κυκλώματα...



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

## Στάδια υλοποίησης

Αναζητήσαμε πληροφορίες και υπολογίσαμε τις παραμέτρους που απαιτούνταν για την κατασκευή της κλωσσομηχανής.





## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης

Κατασκευάσαμε το συρτάρι τοποθέτησης των αυγών με 35 (5X7) συνολικά θέσεις



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης

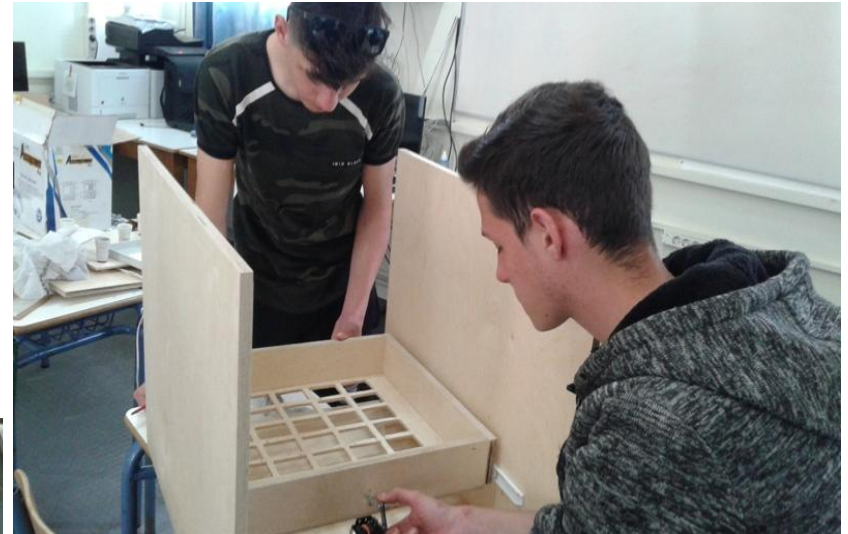




## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

## Στάδια υλοποίησης

Κατασκευάσαμε το κουτί και τοποθετήσαμε τον μηχανισμό του σερβοκινητήρα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται η περιστροφή των αυγών κατά 180 μοίρες.



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης

Συναρμολογήσαμε το κύκλωμα σύμφωνα με το σχηματικό διάγραμμα

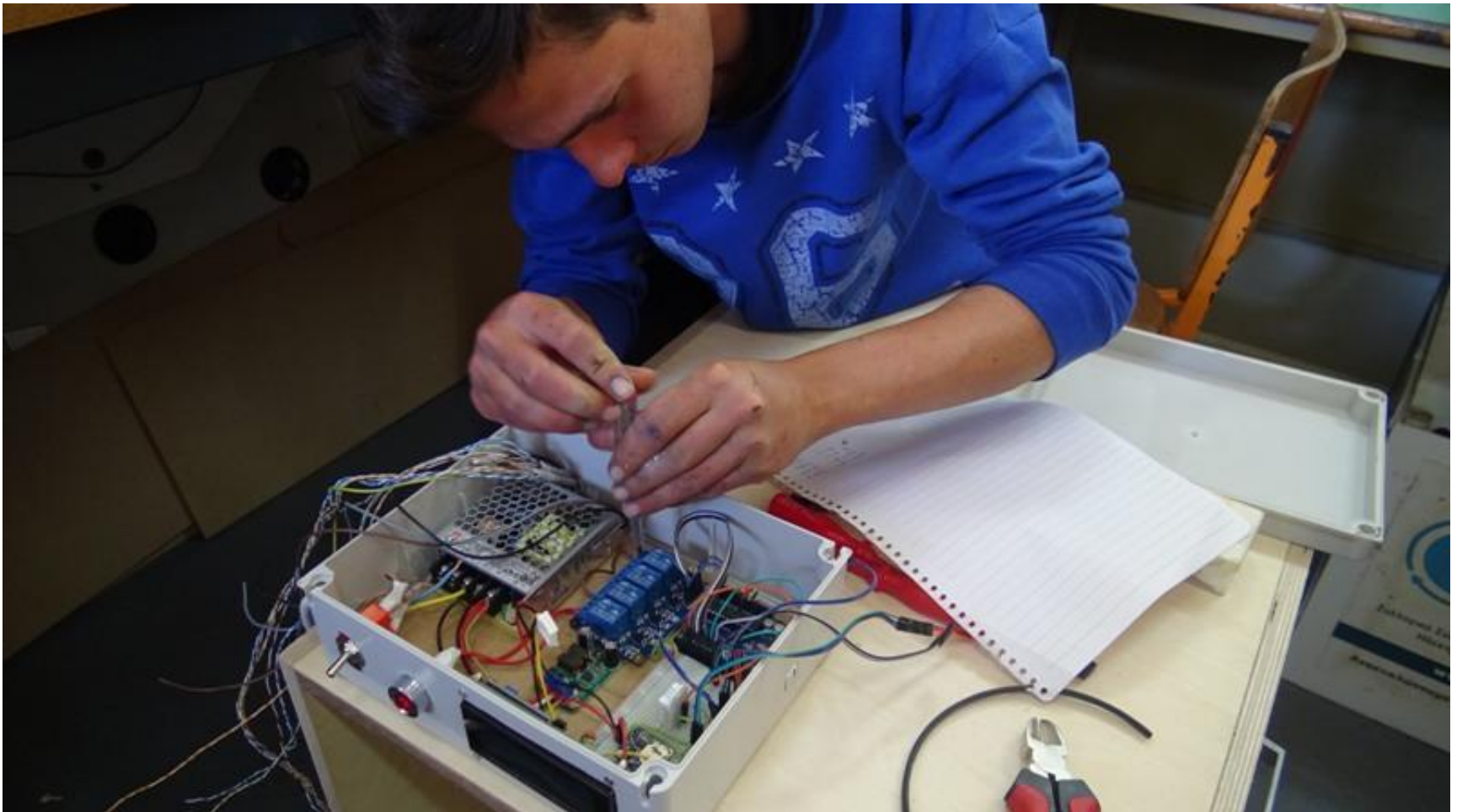




## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης

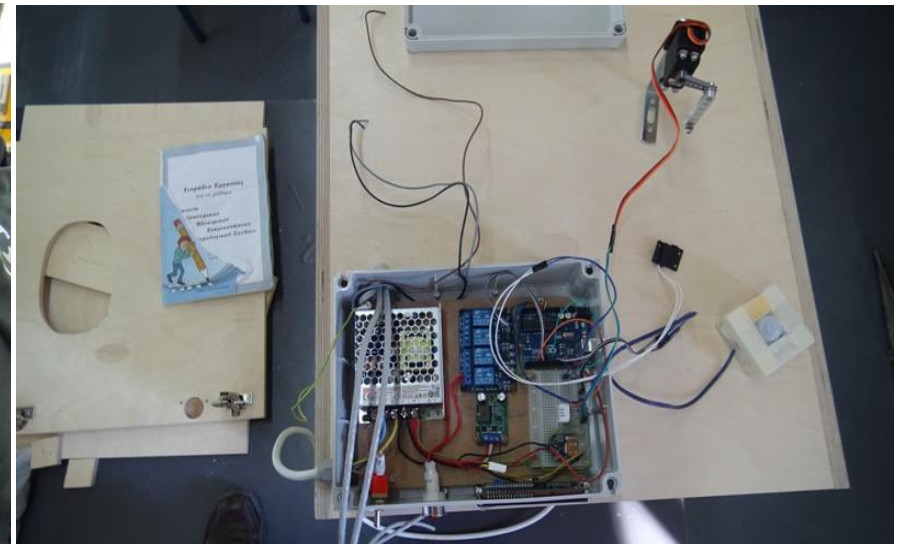
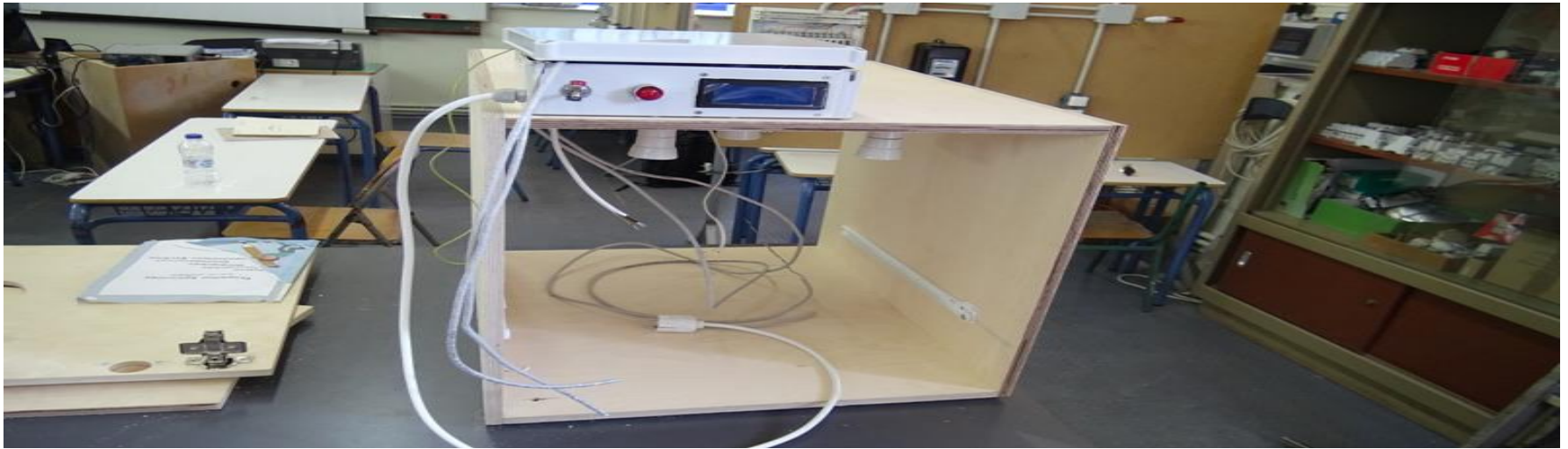
Στεγάσαμε τα ηλεκτρονικά της μηχανής σε πλαστικό κουτί





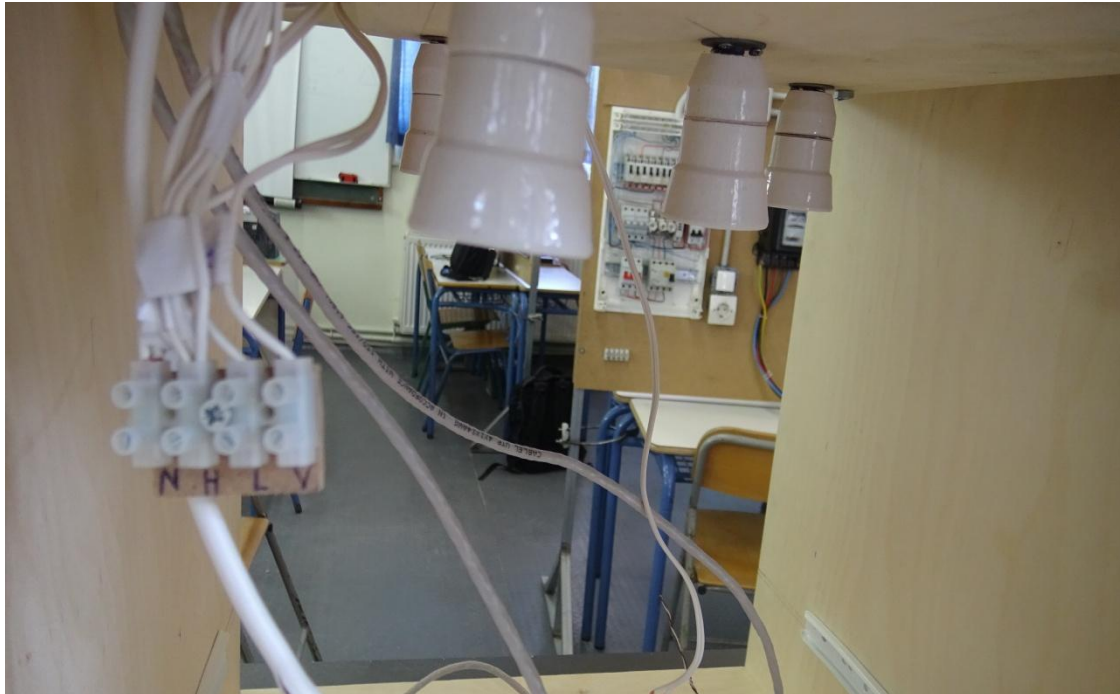
## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

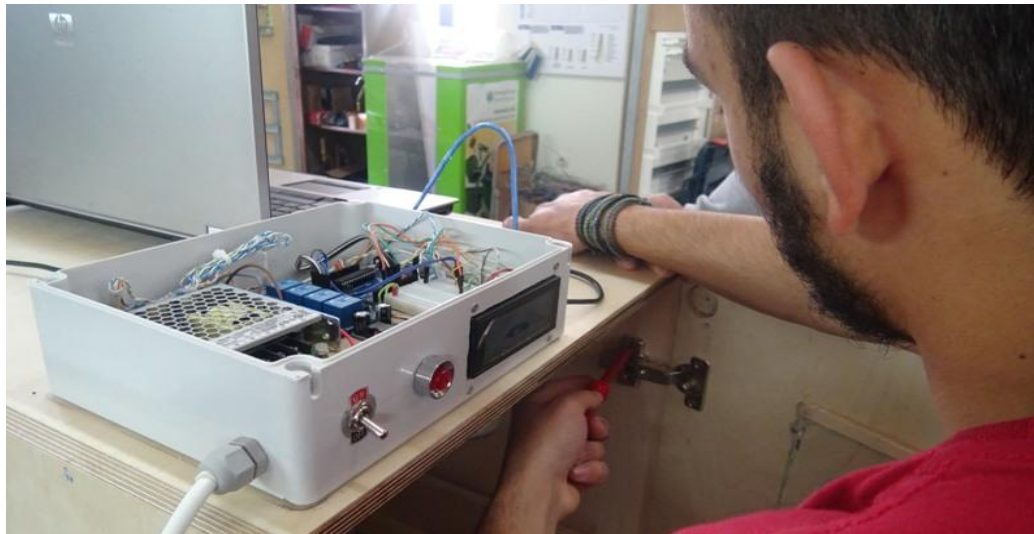
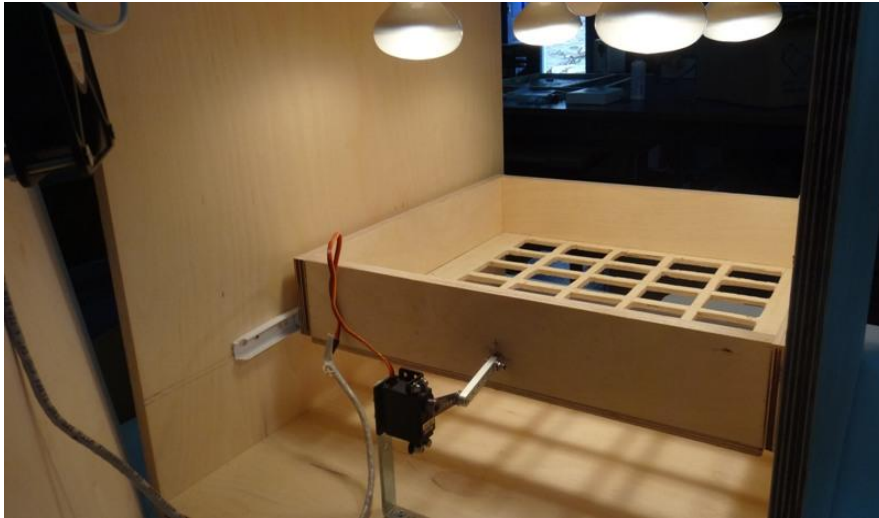
### Στάδια υλοποίησης





## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

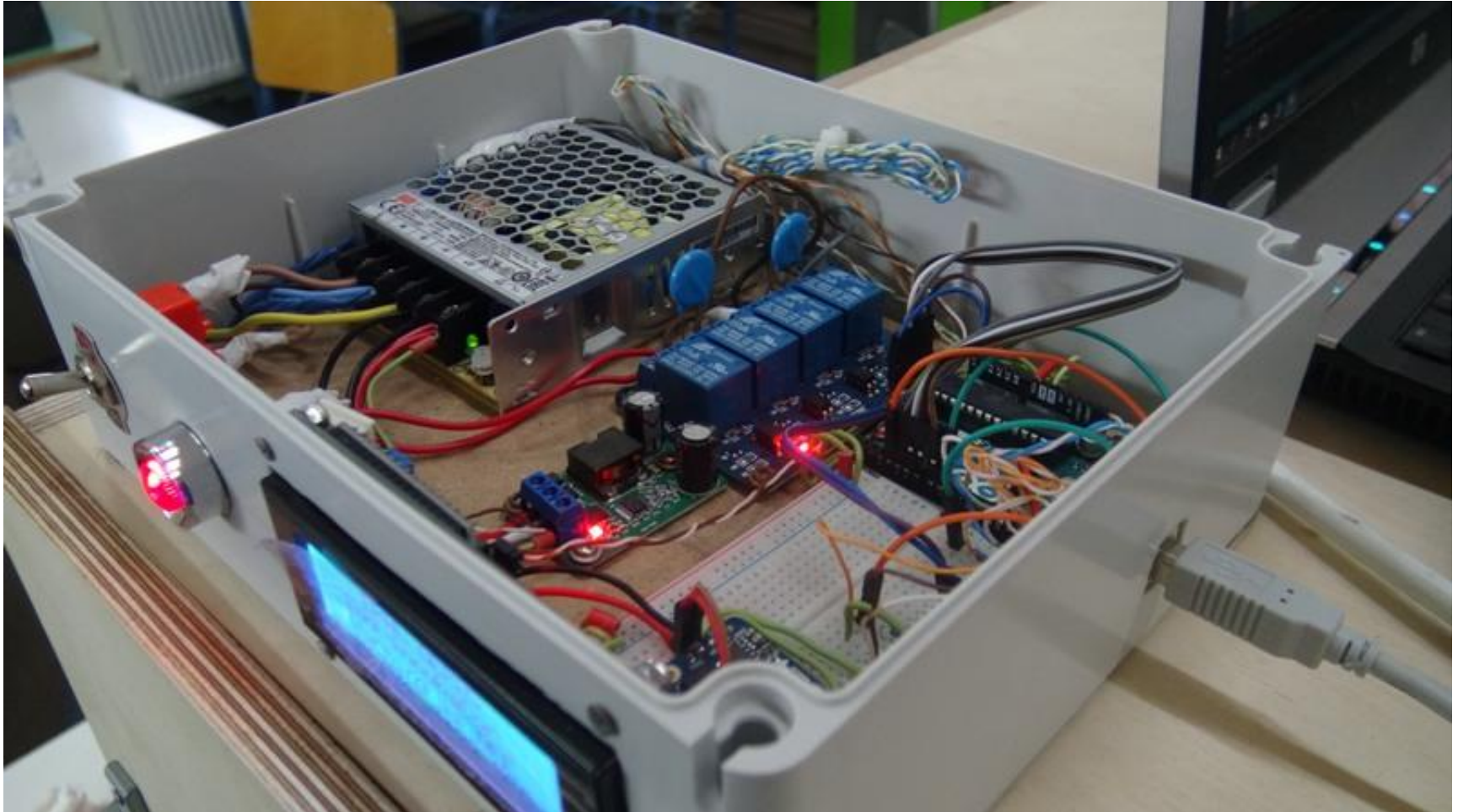
Στάδια υλοποίησης

Προγραμματίσαμε το κύκλωμα



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης





## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

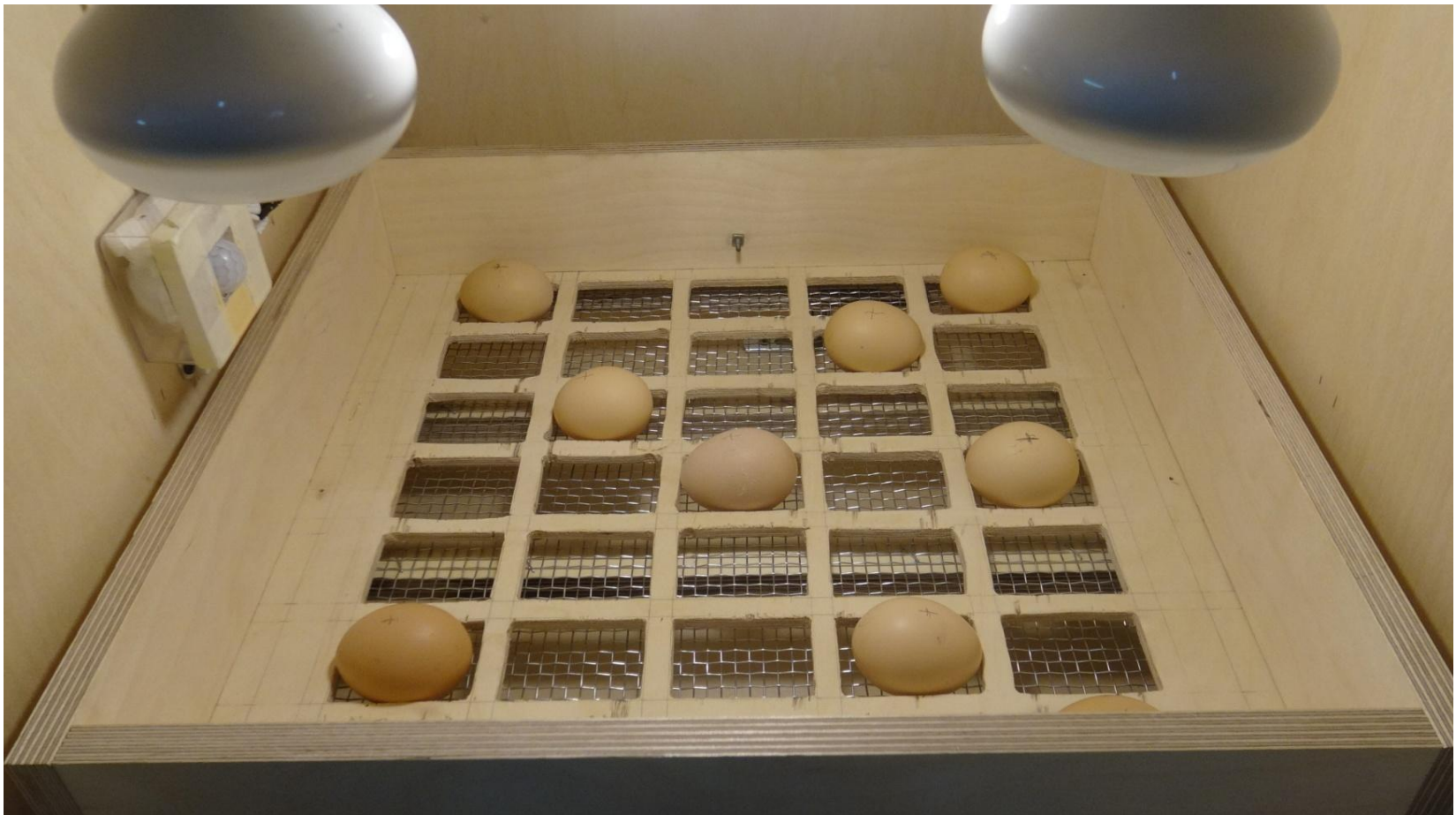
### Στάδια υλοποίησης



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

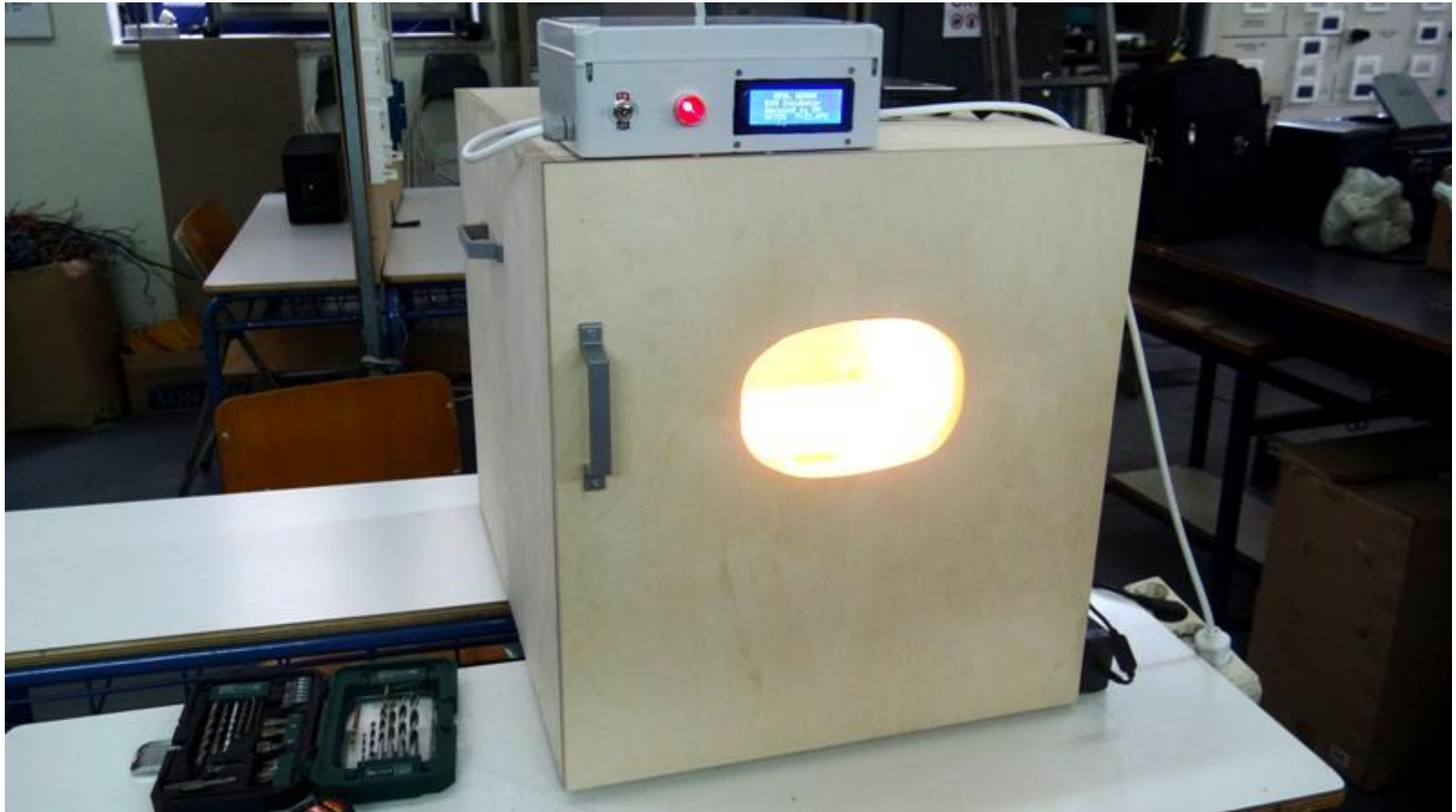
## Στάδια υλοποίησης

Κάναμε τις πρώτες δοκιμές, διορθώσαμε σφάλματα του κώδικα και ρυθμίσαμε τις τελικές παραμέτρους για την ορθή λειτουργία μηχανής.



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης





## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

### Στάδια υλοποίησης

Περιμένοντας τα πρώτα κλωσσόπουλα να φανούν....



## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

## Περιγραφή υλικών και κόστος κατασκευής

α/α	Περιγραφή	Υλικό	Ποσότητα	Κόστος
1	Μονάδα Arduino	Arduino UNO R3	1	23,6€
2	Οθόνη 4X20 LCD, I2C		1	9,34€
3	Μονάδα ρελέ, 4 καναλιών		1	5,90€
4	Αισθητήρας θερμοκρασίας και υγρασίας	DHT22	1	5,00€
5	Άρθρωμα Ρολογιού Πραγματικού Χρόνου (RTC)	PCF8523	1	6,00€
6	Αισθητήρας κίνησης PIR	HC-SR501	1	2,80€
7	Μαγνητική επαφή		1	2,83€
8	Σερβοκινητήρας 15Kg.cm	FS5115M	1	16,90€
9	Βάση στήριξης σερβοκινητήρα		1	4,62€
10	Βραχίονας σερβοκινητήρα	1	1	3,00€
11	Ράβδος αλουμινίου 4.62"	1	1	4,62€
12	Βάση πάκτωσης βραχίονα 0.375"		1	0,66€
13	Βαρίστορ 230Vac 14D431	14	2	2,00€
14	Διακόπτης ON-OFF 230Vac		1	1,5€

## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

## Περιγραφή υλικών και κόστος κατασκευής

α/α	Περιγραφή	Υλικό	Ποσότητα	Κόστος
15	Τροφοδοτικό 12Vdc, 5A		1	14,00€
16	Μετατροπέας 12Vdc/5Vdc		1	4,62€
17	Ανεμιστήρας 120X120, 230V, 3W		1	9,73€
18	Λαμπτήρες καθρέπτου 230Vac, 40W		4	3.75€
19	Λαμπτήρας LED 230Vac, 7W		1	0,50€
20	Ενδεικτική λυχνία LED 12Vdc		1	0,40€
21	Ντουί πορσελάνης E27 με βάση		5	4,26€
22	Πλακέτα δοκιμών - Breadboard		1	1,50€
23	Κουτί πλαστικό στέγασης ηλεκτρονικών 245X190X90		1	8,20€
24	Καλώδιο 3x0.5cm <sup>2</sup> και φις 230V		2m	1,50€
25	Καλώδιο UTP		5m	1,70€
26	Κόντρα πλακέ θαλάσσης 1.5cm, για την κατασκευή: - Κουτιού (ΠxΥxΒ = 51.5cm X 55cm X 57.5cm) - Συρταριού (ΠxΥxΒ = 46cm X 8.6cm X 43cm) - Βάσης κύλισης αυγών (ΠxΥxΒ = 48cm X 1.5cm X 50.5cm)		1	65,40€
27	Σετ οδηγού συρταριού 45cm		1	2,75€

## Κατασκευή Κλωσσομηχανής με χρήση Arduino

## Περιγραφή υλικών και κόστος κατασκευής

α/α	Περιγραφή	Υλικό	Ποσότητα	Κόστος
28	Μεντεσέδες		2	3,70€
29	Τζάμι 24cm X 16cm		1	1,00€
30	Βίδες, παξιμάδια και ροδέλες διαφόρων μεγεθών			6,00€
31	Διάφορα μικρούλικά			5,00€
Συνολικό κόστος				222,78€