

Μια λειτουργική «μακέτα»
για την επίδειξη
της «Αρχής λειτουργίας ενός
συστήματος προγραμματιζόμενου
αυτόματου ελέγχου»

&

*πως μπορεί να γίνει εργαλείο αυτοεκπαίδευσης
με βάση μια σειρά από επεξηγηματικές κάρτες*

Diffusion of STEM



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
ΛΕΥΚΩΣ 157 01

ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

ΕΛΙΔΕΚ
Εθνικό Μέσο Έρευνας & Καινοτομίας

Η μακέτα ως «κατασκευή»
και ως «σχέδιο»

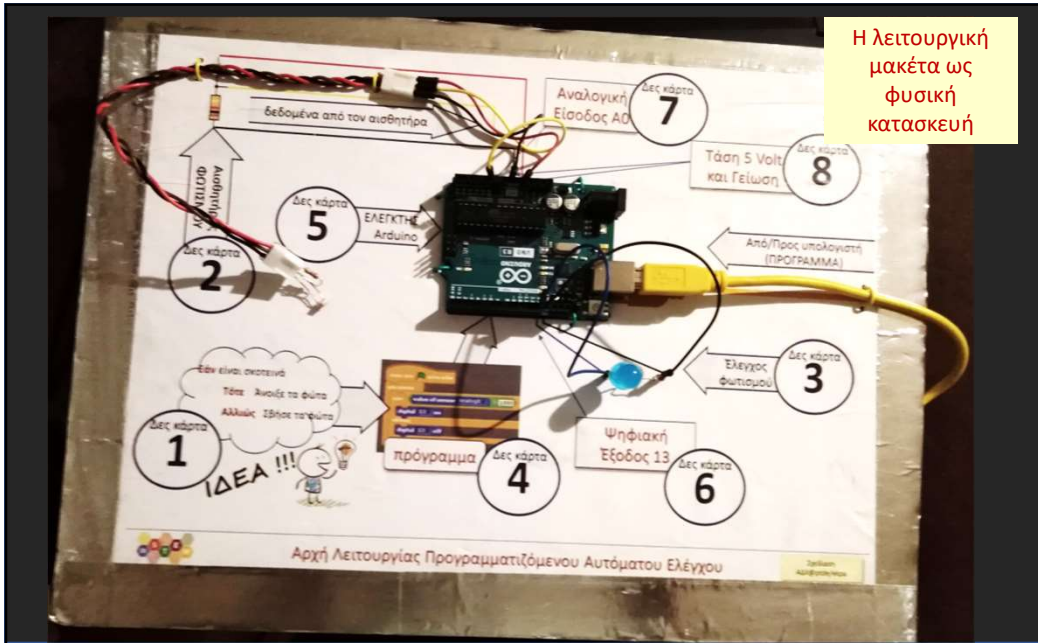
Diffusion of STEM



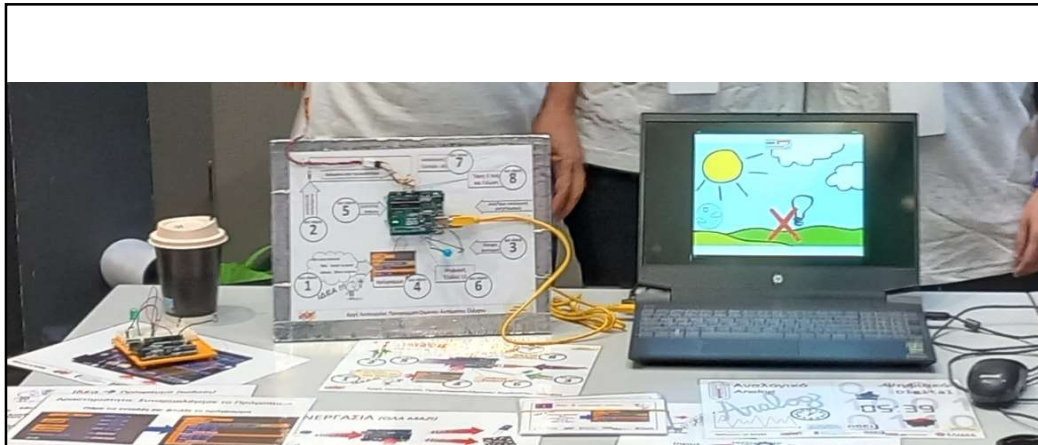
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
ΛΕΥΚΩΣ 157 01

ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

ΕΛΙΔΕΚ
Εθνικό Μέσο Έρευνας & Καινοτομίας

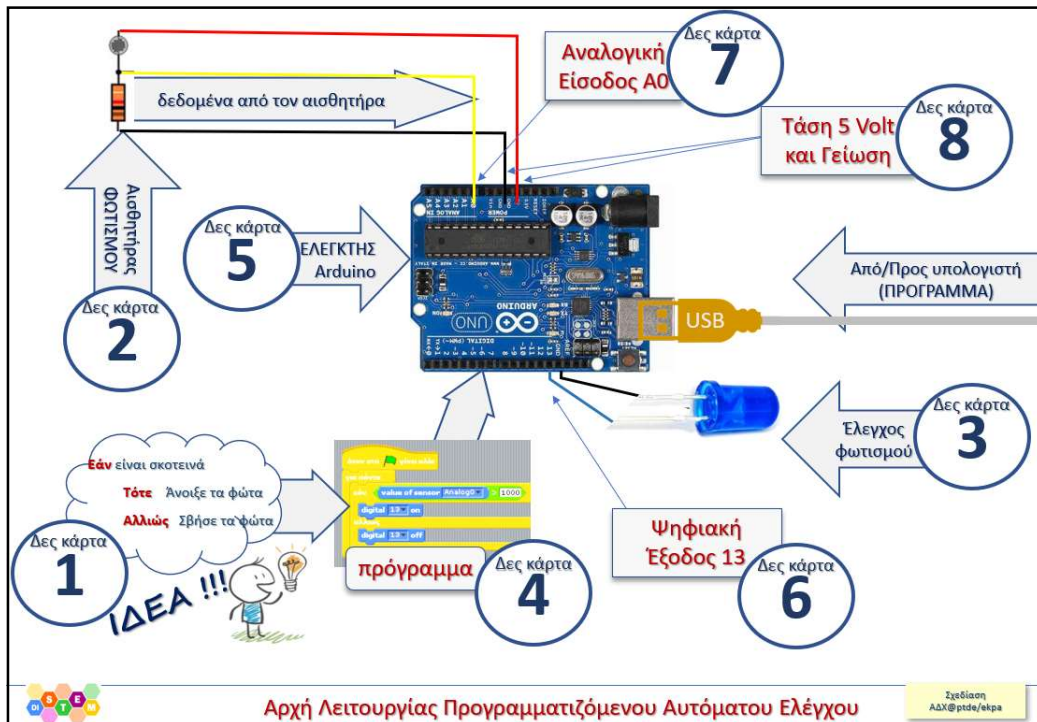


Η λειτουργική μακέτα ως φυσική κατασκευή



Η λειτουργική μακέτα ως τμήμα πιο ολοκληρωμένης παρουσίασης (Athens Science Festival 2022)





Οι επεξηγηματικές κάρτες

1

Ιδέα → Πρόγραμμα (κώδικας)



ΙΔΕΑ !!!

Εάν είναι σκοτεινά

Τότε

Άνοιξε τα φώτα

Αλλιώς

Σβήσε τα φώτα















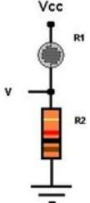
2


Αισθητήρας Φωτός


Ο ρόλος του αισθητήρα φωτισμού είναι να υπολογίζει τον φωτισμό ενός χώρου και να παρέχει αυτή την πληροφορία στον «ελεγκτή» (δες κάρτα 5) για να την «αξιοποιήσει» ανάλογα με το πρόγραμμα (δες κάρτα 4) που έχει.


Η πληροφορία αυτή έχει πολλές τιμές/διαβαθμίσεις είναι δηλαδή Αναλογική (δες κάρτα 7)


Υπάρχουν πολλοί τύποι αισθητήρων φωτισμού. Ο δικός μας απλός αισθητήρας στηρίζεται σε μια φωτοαντίσταση. Αν σας ενδιαφέρει η αρχή λειτουργίας του δείτε την κάρτα 9.















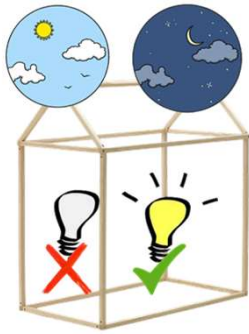


3

Έλεγχος φωτισμού σπιτιού

Στην περίπτωση μας θέλουμε όταν σκοτεινιάζει να ανάβουν τα φώτα του σπιτιού.

Ο έλεγχος που θέλουμε έχει τη λογική ΑΝΑΨΕ/ΣΒΗΣΕ, έχει μόνο δύο καταστάσεις, είναι δηλαδή Ψηφιακός. (δες κάρτα 6)



Το φως που έχουμε στο μοντέλο μας, είναι ένα μικρό LED (φωτοδίοδος).

Τα LED έχουν χαμηλή κατανάλωση.

Τα «φώτα» τεχνολογίας LED στηρίζονται στην εκπομπή φωτός όταν περνάει ρεύμα.

LED = Light Emission Diode = Δίοδος εκπομπής Φωτός = Φωτοδίοδος

Οι δίοδοι είναι ηλεκτρονικά εξαρτήματα που επιτρέπουν την διέλευση ρεύματος από την μια μόνο φορά (κατεύθυνση), έχουν δηλαδή «Πολικότητα».



Diffusion of STEM



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
ΛΕΥΚΩΣ 157 01

ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

ΕΙΔΕΚ
Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Καινοτομίας

4

Πρόγραμμα (επικοινωνία με η/υ)

Το πρόγραμμα είναι οι οδηγίες που καθοδηγούν έναν υπολογιστή ή μια αυτόματη συσκευή ή μηχανισμό.

Το πρόγραμμα γράφεται σε μια ειδική γλώσσα που λέγεται «γλώσσα προγραμματισμού».

Το πρόγραμμα γράφεται σε υπολογιστή και μεταφέρεται στον «ελεγκτή» (δες κάρτα 5).



Υπάρχουν πάρα, μα πάρα πολλές γλώσσες προγραμματισμού.

Η γλώσσα που χρησιμοποιούμε εδώ λέγεται «Scratch For Arduino / S4A» και είναι εύκολο να την «καταλάβουμε».



Θα δείτε κάποιες φορές να αναφερόμαστε στο «πρόγραμμα» με την λέξη «κώδικας». Προσοχή!!! Άλλο «κώδικας» και άλλο «κωδικός».

Diffusion of STEM



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
ΛΕΥΚΩΣ 157 01

ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

ΕΙΔΕΚ
Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Καινοτομίας

5

Ελεγκτής (μικροελεγκτής Arduino)



Το «κέντρο ελέγχου» όλων, είναι ο μικροελεγκτής Arduino Uno.

Δέχεται όλα τα σήματα εισόδου (όπως αυτό από τον αισθητήρα φωτός) και συντονίζει όλες τις συσκευές που έχουν συνδεθεί στο «κύκλωμα» (όπως το φως και ο ανεμιστήρας).

Ο τρόπος που θα «συμπεριφερθεί» εξαρτάται από το πρόγραμμα που «τρέχει» / που «εκτελεί». (δες κάρτα 4)

Diffusion of STEM



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
LABORATORY FOR STEAM

ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

ΕΛΙΔΕΚ
Εθνικό Μέγα Εργαστήριο

6

Ψηφιακή Έξοδος Ελέγχου Φωτισμού



Το φως του σπιτιού, ελέγχεται (ανάβει ή σβήνει), ανάλογα με τον φωτισμό, καθώς ο ελεγκτής δίνει ή σταματάει να δίνει τάση (ρεύμα) στην υποδοχή 13 που το έχουμε συνδέσει, ανάλογα με τις οδηγίες του προγράμματος. (δες κάρτα 4)

Τις υποδοχές αυτές τις λέμε pins, άρα μιλάμε για το pin13 (digital 13).

ΠΡΟΣΟΧΗ. Μπορούμε να συνδέσουμε το «φωτάκι» μας σε άλλη, αντίστοιχη υποδοχή. Τότε όμως πρέπει οπωσδήποτε να ενημερώσουμε για την αλλαγή και το Πρόγραμμα.

Diffusion of STEM



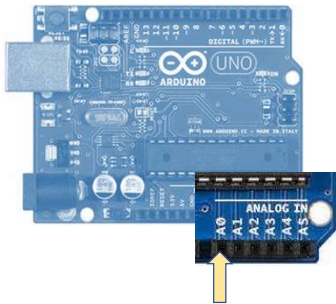
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
LABORATORY FOR STEAM

ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

ΕΛΙΔΕΚ
Εθνικό Μέγα Εργαστήριο

7

Αναλογική Είσοδος Πληροφορίας



Ο αισθητήρας φωτός μπορεί να μας δώσει μια σειρά από διαφορετικές τιμές, **ανάλογα** με τον εξωτερικό φωτισμό.

Η πληροφορία που μας δίνει είναι μια τιμή τάσης ρεύματος. Αυτή η πληροφορία που μπορεί να έχει πολλές (συνεχόμενες) τιμές λέγεται Αναλογική.

Έτσι οδηγούμε αυτό το «σήμα», αυτή την πληροφορία σε μια υποδοχή/rip **Αναλογικής Εισόδου**, που στην περίπτωσή μας την λέμε A0.

Diffusion of STEM



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

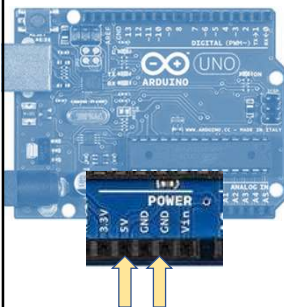
ΕΛΙΔΕΚ
Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Καινοτομίας

8

Χρειαζόμαστε και Ρεύμα (τροφοδοσία)

Ο αισθητήρας χρειάζεται ρεύμα για να δουλέψει, και θέλουμε να δουλεύει συνέχεια.

Μπορεί να τροφοδοτηθεί, να πάρει ρεύμα 5Volt, από το αντίστοιχο rip/(υποδοχή) του Arduino. Αυτό παίζει τον ρόλο μιας μπαταρίας.

**GROUND / Γείωση**

Στα ηλεκτρονικά κυκλώματα υπάρχει και η «γείωση» που αντιστοιχεί σε Μηδέν Volt και είναι κάτι σαν τον αρνητικό πόλο μιας μπαταρίας.

Για να ολοκληρωθεί (να κλείσει) ένα ηλεκτρικό/ηλεκτρονικό κύκλωμα πρέπει να έχει συνδεθεί από την μια μεριά σε τάση (π.χ. 5 Volt) και από την άλλη μεριά σε μια Γείωση/GND.



Το Arduino μας, τροφοδοτείται με ρεύμα από την USB σύνδεσή του με τον υπολογιστή. Έτσι μπορεί και παρέχει το ρεύμα που χρειάζεται ο αισθητήρας και οι άλλες συσκευές για να δουλέψουν

Diffusion of STEM



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

ΕΛΙΔΕΚ
Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Καινοτομίας

9

Πώς λειτουργεί ο αισθητήρας φωτός?

Ο αισθητήρας μας είναι μια δικιά μας κατασκευή.

Αποτελείται από μια σταθερή αντίσταση και μια φωτοαντίσταση που έχουν συνδεθεί στη σειρά.

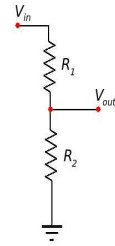
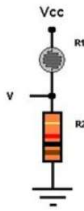
Στα άκρα τους έχουμε τροφοδοσία 5 Volt και Γείωση. (δες κάρτα 10)

Στο σημείο που ενώνονται η τάση είναι πάντα μια τιμή ανάμεσα στα 5 και στα 0 volt.

Η φωτοαντίσταση όμως αλλάζει τιμή αντίστασης ανάλογα με το φως που δέχεται (γι' αυτό λέγεται έτσι). Έτσι στο σημείο που ενώνονται αντίσταση και φωτοαντίσταση η τιμή της τάσης θα αλλάξει ανάλογα με τον εξωτερικό φωτισμό γιατί θα αλλάξει η ισορροπία της κατανάλωσης των 5 Volt ανάμεσα στα δυο, καθώς θα αλλάξει η τιμή της φωτοαντίστασης με το φως.

Η τεχνική αυτή λέγεται «Διαίρεση τάσης».

Στο εμπόριο υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι αισθητήρων φωτός, και ο καθένας έχει ίσως διαφορετική αρχή λειτουργίας. Πάντως ο δικός μας έχει μια πλήρως κατανοητή λειτουργία, που μάλιστα εφαρμόζεται ως αρχή σε πολλούς ακόμη αισθητήρες, άλλων μεγεθών πέρα από το φως.



Diffusion of STEM



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
ΛΕΥΚΕΣ ΠΥΛΕΣ

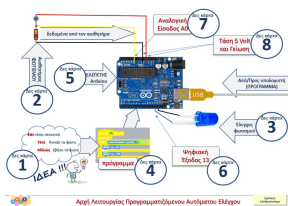
ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

ΕΛΙΔΕΚ
Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Καινοτομίας

Συνδέστε τις κάρτες (σύμφωνα με τις οδηγίες που περιέχουν) ώστε να δημιουργηθεί ένα πλέγμα/δίκτυο εννοιών

[δώστε σύντομους «τίτλους» στις κάρτες]

[προτείνουμε να τις αναδιατάξετε στον χώρο όπως βολεύει καλύτερα]



1

7

8

2

4

5

9

3

6

Diffusion of STEM



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστημίων Αθηνών
ΛΕΥΚΕΣ ΠΥΛΕΣ

ASEL
ATHENS
SCIENCE AND EDUCATION
LABORATORY

ΕΛΙΔΕΚ
Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Καινοτομίας