



STEMKIT
4SCHOOLS

ΦΩΤΟΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΩΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΑΣ ΣΟΥΡΟΥΠΟΥ

ΠΛΑΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ 2



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Αυτό το έργο χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Αυτή η έκδοση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.



Πίνακας Περιεχομένων

1. Φωτοαντίσταση ως αισθητήρας σούρουπου	2
1.1 Γενικές Πληροφορίες	2
1.1.1 Σύντομη περιγραφή.....	2
1.1.2 Μαθησιακοί στόχοι	2
1.1.3 Σύνδεσμοι με το πρόγραμμα σπουδών	2
1.1.4 Απαιτούμενα υλικά	3
1.1.5 Διάρκεια	3
1.2 Πλάνο μαθήματος.....	4
1.2.1 Εισαγωγή.....	4
1.2.2 Προετοιμασία	4
1.2.3 Έρευνα	5
1.2.4 Επίλογος.....	6
1.2.5 Συμπληρωματική άσκηση (προαιρετικό)	6
1.3 Αναφορές και επιπρόσθετοι πόροι.....	7



1. Φωτοαντίσταση ως αισθητήρας σούρουπου

1.1 Γενικές Πληροφορίες

1.1.1 Σύντομη περιγραφή

Αυτό το μάθημα εισάγει τη χρήση ενός απλού κυκλώματος το οποίο με τη χρήση μιας φωτοαντίστασης μπορεί να ρυθμιστεί με τρόπο ενεργοποίησης και απενεργοποίησης μεγαλύτερων συσκευών μέσω του ρελέ. Η χρήση του ρελέ επιτρέπει τη χρήση περισσότερων συσκευών που καταναλώνουν ενέργεια, όπως το εξωτερικό φως. Για το σκοπό αυτού του μαθήματος, θα προσομοιώσουμε το εξωτερικό κύκλωμα που θα ενεργοποιηθεί και απενεργοποιηθεί με τη χρήση μιας μπαταρίας LED.

1.1.2 Μαθησιακοί στόχοι

Οι κύριοι μαθησιακοί στόχοι του σχεδίου μαθήματος ή της εκπαιδευτικής δραστηριότητας είναι:

- Έννοια των φωτοαντιστάσεων που χρησιμοποιούνται ως αισθητήρες dusk.
- Εξοικείωση με τις δραστηριότητες δημιουργίας κονσόλας για την ενίσχυση του πειραματισμού σε θέματα που σχετίζονται με STEM.
- Εξοικείωση με αναγνώσεις από καρφίτσες GPIO.
- Κατανόηση της χρήσης ενός ρελέ / κυκλώματος για την ενεργοποίηση / απενεργοποίηση εξωτερικών γραμμών τροφοδοσίας.
- Κατανόηση θετικής τάσης και ισχύος που λαμβάνεται από το Raspberry Pi.
- Επίδειξη κωδικοποίησης δείγματος στο Scratch για παρακολούθηση ενός απλού κυκλώματος.
- Σχεδιασμός κώδικα στο Scratch.
- Χρήση ρελέ και άλλων στοιχείων για πειραματισμό με την κονσόλα STEMKIT.
- Πραγματοποίηση βασικής συναρμολόγησης του κυκλώματος σε ένα breadboard.
- Πειραματιστείτε με κωδικοποίηση στο Scratch.
- Αυτονομία στην ανάγνωση, ανάλυση και υποεκτίμηση της κωδικοποίησης σε περιβάλλον Scratch.
- Αυτονομία στη δημιουργία ενός απλού κυκλώματος που μπορεί να χρησιμεύσει ως επίδειξη ενός απλού αισθητήρα σούρουπου / ρελέ για ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση εξωτερικών συσκευών.
- Αυτονομία στην εισαγωγή των εννοιών της κωδικοποίησης στο περιβάλλον της τάξης.

1.1.3 Σύνδεσμοι με το πρόγραμμα σπουδών

Οι τομείς, οι υποτομείς και τα θέματα με τα οποία μπορεί να συνδεθεί αυτό το σχέδιο μαθήματος είναι:



- Επιστήμη (Φυσική / Χημεία / Βιολογία / Γεωλογία): τάση, ισχύς, κυκλώματα, αντίσταση στο φως, ένταση φωτός, επιστημονική μέθοδος, διερεύνηση, πειραματισμός, ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων.
- Επιστήμη Υπολογιστών / Πληροφορική: μονάδα επεξεργασίας και περιφερειακά, διεπαφές, γλώσσα προγραμματισμού και κύριες δομές, κωδικοποίηση.
- Τεχνολογία: ηλεκτρονικά είδη, λογισμικό και λογισμικό ανοιχτού κώδικα, αισθητήρες, ψηφιακό σήμα, υπολογιστές μονής πλακέτας, κονσόλα.

1.1.4 Απαιτούμενα υλικά

Για την εκτέλεση αυτού του σχεδίου μαθήματος, απαιτείται η κονσόλα STEMKIT με το Raspberry Pi μαζί με τα ακόλουθα στοιχεία:

- 1 x φωτοαντίσταση
- 1 x 5V ρελέ
- 1 x καλώδια θηλυκό σε θηλυκό
- 5 x καλώδια αρσενικό σε θηλυκό
- 1 x 1kΩ αντίσταση (και μερικές ακόμη αντιστάσεις για να δοκιμάσετε διαφορετικές τιμές στο κύκλωμα)
- 1 x πίνακα κυκλωμάτων (breadboard)
- 1 x δείγμα εξοπλισμού για τροφοδοσία (για παράδειγμα μια μπαταρία με LED και αντίσταση)

1.1.5 Διάρκεια

Η διάρκεια αυτού του πλάνου μαθήματος εκτιμάται σε περίπου 45-60 λεπτά, δηλαδή μία ώρα στην τάξη.



1.2 Πλάνο μαθήματος

Το πλάνο μαθήματος χωρίζεται σε τέσσερις φάσεις, οι οποίες είναι εισαγωγή, προετοιμασία, διερεύνηση και επίλογος. Ως συνέχεια υπάρχει επίσης μια προαιρετική άσκηση στο τέλος.

1.2.1 Εισαγωγή

Οι φωτοαντιστάσεις χρησιμοποιούνται συχνά ως αισθητήρες σούρουπου, για παράδειγμα για την τροφοδοσία φωτών κήπου με μπαταρία. Για συσκευές που απαιτούν περισσότερη ισχύ, δεν μπορούμε να παρέχουμε την απαιτούμενη ισχύ απευθείας από το Raspberry Pi που πρόκειται να χρησιμοποιήσουμε σε αυτό το παράδειγμα. Αντ' αυτού, πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ένα λεγόμενο ρελέ που είναι ένα κύκλωμα που μπορεί να ενεργοποιήσει και να απενεργοποιήσει τις εξωτερικές γραμμές ισχύος χρησιμοποιώντας έναν διακόπτη που ενεργοποιείται με 5V.

Σε αυτό το μάθημα το Scratch θα χρησιμοποιηθεί για να δείξει τον δείγμα κώδικα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση αυτού του απλού κυκλώματος.

1.2.2 Προετοιμασία

Η φάση προετοιμασίας απαιτεί την πραγματοποίηση μιας βασικής συναρμολόγησης του κυκλώματος σε ένα breadboard και τη ρύθμιση του κώδικα στο Scratch. Ας ξεκινήσουμε πρώτα με το breadboard.

Τοποθετήστε τη φωτοαντίσταση σε ένα breadboard με το ένα πόδι του να κάθετα στη ράγα θετικής τάσης. Το άλλο σκέλος πρέπει να συνδεθεί με τη ράγα γείωσης μέσω αντίστασης 1kΩ. Το καλώδιο του ανιχνευτή που θα διαβάσει την τιμή μιας φωτοαντίστασης θα πρέπει να συνδεθεί με το πόδι που συνδέεται με τη ράγα γείωσης με τη χρήση μιας αντίστασης. Ο αισθητήρας θα πρέπει να συνδεθεί με καλώδιο με την ακίδα GPIO αριθμό 19 στο Raspberry Pi.

Το ρελέ πρέπει να συνδεθεί με τη χρήση τριών καλωδίων. Η θετική τάση και η γείωση μπορούν να ληφθούν από ένα breadboard. Η ακίδα ενεργοποίησης του ρελέ θα πρέπει να συνδεθεί απευθείας στο Raspberry Pi στον ακροδέκτη GPIO 26. Συνδέστε οποιοδήποτε εξωτερικό κύκλωμα της επιλογής σας στο ρελέ που θα προσομοιώσει την πραγματική συσκευή. Ένα παράδειγμα μπορεί να είναι μια απλή μπαταρία με LED που θα ενεργοποιείται και θα απενεργοποιείται από το Raspberry Pi.

Τέλος, το breadboard πρέπει να λάβει ρεύμα από το Raspberry Pi. Για το σκοπό αυτό, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ακίδα +5V από το Raspberry Pi (pin 4) και GND (pin 6). Χρησιμοποιήστε καλώδια για να τροφοδοτήσετε το breadboard. Η εγκατάσταση του υλικού έχει ολοκληρωθεί, οπότε τώρα μπορούμε να μεταβούμε στο Scratch.

Ο κωδικός στο Scratch θα είναι πολύ απλός, οπότε θα τον παρουσιάσουμε με μία κίνηση και θα τον περιγράψουμε αργότερα.



Εικόνα 1. Ξυστό περιβάλλον με τον κωδικό
 Πηγή: Έργο STEMKIT4Schools

Ο κώδικας θα αρχίσει να εκτελείται μόλις πατηθεί η πράσινη σημαία. Το πρώτο βήμα είναι να ορίσετε τον αριθμό GPIO 19 ως έναν πείρο εισόδου που θα παρέχει τις αναγνώσεις από τη φωτοαντίσταση. Στη συνέχεια, ο κώδικας θα εισαχθεί σε έναν αιώνιο βρόχο που θα διαβάσει την τιμή του GPIO αριθμό 19 όπου είναι συνδεδεμένο τη φωτοαντίσταση. Εάν η ένδειξη είναι υψηλή, αυτό σημαίνει ότι μπορούμε να ρυθμίσουμε τον αριθμό GPIO 26 με το ρελέ σε χαμηλό και σε υψηλό εάν η ανάγνωση είναι χαμηλή. Με άλλα λόγια, θέλουμε να ελέγξουμε τη συμπεριφορά του ρελέ με βάση την ποσότητα φωτός που λαμβάνει η φωτοαντίσταση. Σε πραγματικό παράδειγμα, αυτό αντιστοιχεί σε μέρα και νύχτα.

Εάν θέλετε να επιβραδύνετε την ταχύτητα εκτέλεσης του βρόχου, μπορείτε να το κάνετε προσθέτοντας οδηγίες αναμονής λίγο πριν από το σημείο όπου τελειώνει ο βρόχος.



Εικόνα 2. Παύση εκτέλεσης του κώδικα για 1 δευτερόλεπτο λίγο πριν φύγετε από το βρόχο
 Πηγή: Έργο STEMKIT4Schools

1.2.3 Έρευνα

Είναι καιρός να δοκιμάσετε τον κώδικα. Σας ενημερώνουμε ότι ενδέχεται να μην λειτουργεί στην πρώτη προσπάθεια! Αυτό συμβαίνει επειδή η τιμή μιας αντίστασης στο breadboard μπορεί να απαιτεί μικρές ρυθμίσεις λόγω εξωτερικών παραγόντων όπως το φως περιβάλλοντος που υπάρχει. Από την άλλη πλευρά, εάν το ρελέ δεν σβήσει, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το φακό για να βάλετε λίγο περισσότερο φως στη φωτοαντίσταση για να δείτε αν αυτό βοηθά.

Συλλογή δεδομένων

Βεβαιωθείτε ότι το κύκλωμα λειτουργεί σωστά. Εάν το εξωτερικό κύκλωμα που είναι συνδεδεμένο στο ρελέ είναι απενεργοποιημένο σε φως περιβάλλοντος, αυτό είναι καλό σημάδι. Προσπαθήστε να καλύψετε ελαφρά τη φωτοαντίσταση για να κόψετε λίγο φως που φτάνει στον αισθητήρα. Το ρελέ θα πρέπει να ενεργοποιηθεί το εξωτερικό κύκλωμα και να απενεργοποιηθεί εάν επαναφέρετε την πρόσβαση του φωτός στη φωτοαντίσταση.

Ανάλυση δεδομένων

Με βάση τα δεδομένα που παρατηρήθηκαν, μπορείτε να επιβεβαιώσετε ότι το κύκλωμα λειτουργεί σύμφωνα με τη σχεδίαση; Μπορείτε να παρατηρήσετε το σημείο σκανδάλης όπου η ποσότητα φωτός είναι αρκετά χαμηλή για να ενεργοποιηθεί το ρελέ και να τροφοδοτήσει το εξωτερικό κύκλωμα; Πώς είναι η κατάσταση εάν αλλάξετε την αντίσταση στο breadboard σε διαφορετική τιμή;

Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Σε αυτό το στάδιο καλούμε να μοιραστούμε τα αποτελέσματα της εργασίας μας με άλλες ομάδες. Τα πάντα λειτούργησαν καλά; Υπήρξαν δυσκολίες στη ρύθμιση ολόκληρου του κυκλώματος; Υπήρξαν αλλαγές στον κώδικα; Εάν ναι, τι είδους; Ποια αντίσταση λειτούργησε καλύτερα στην περίπτωσή σας και πώς ήταν σε διαφορετικές ομάδες;

1.2.4 Επίλογος

Καταφέραμε να δημιουργήσουμε ένα πολύ απλό κύκλωμα που μπορεί να χρησιμεύσει ως επίδειξη ενός απλού αισθητήρα σούρουπου που χρησιμοποιεί ένα ρελέ για ενεργοποίηση και απενεργοποίηση εξωτερικών συσκευών. Σε αυτό το στάδιο μπορούμε να ανταλλάξουμε ιδέες με άλλες ομάδες, τι έγινε με ποιον τρόπο και με ποια σειρά και για να διευκρινίσουμε τυχόν ερωτήματα που μπορεί να εμφανιστούν.

1.2.5 Συμπληρωματική άσκηση (προαιρετικό)

Η άσκηση παρακολούθησης μπορεί να περιλαμβάνει ένα πολύμετρο, μέτρηση της ανάγνωσης από τη φωτοαντίσταση. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσουμε να πούμε σε ποια τάση το Raspberry Pi θεωρεί ότι η είσοδος είναι σε υψηλή κατάσταση. Μπορούμε επίσης να πειραματιστούμε με διαφορετικές αντιστάσεις για να τροποποιήσουμε το σημείο αποκοπής, ή ακόμη και να συμπεριλάβουμε ένα ποτενσιόμετρο κατάλληλου εύρους για να διασφαλίσουμε μεγαλύτερη ευελιξία στο κύκλωμα μας.



Erasmus+

2019-1-FR01-KA201-062281



STEMKIT
4SCHOOLS

1.3 Αναφορές και επιπρόσθετοι πόροι

Αναφορές / πόροι που σχετίζονται με αυτό το σχέδιο μαθήματος:

- <https://www.kth.se/social/files/54ef17dbf27654753f437c56/GL5537.pdf>
- https://components101.com/sites/default/files/component_datasheet/5V%20Relay%20Datasheet.pdf