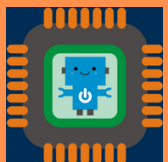


Επιλέγοντας έναν Ελεγκτή Μοτέρ

Αναπτύχθηκε από την εταιρεία
Ludor Engineering



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών



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

Project No. 2019-1-R001-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.

Επιλέγοντας έναν Ελεγκτή Μοτέρ

Περιεχόμενα



Εισαγωγή



Μοτέρ



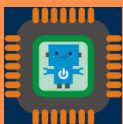
Επιλέγοντας Οδηγούς Μοτέρ



Μικροελεγκτές



Περίληψη



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

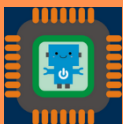
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

Εισαγωγή



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

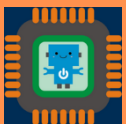
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

Εισαγωγή

- Τα ηλεκτρικά μοτέρ χρησιμοποιούνται σε πολλές εφαρμογές μικροελεγκτών στις οποίες οι διάφοροι παράμετροι κίνησης (εκκίνηση και τερματισμός, κατεύθυνση της περιστροφής, ταχύτητα κτλ.) απαιτούν έλεγχο.
- Είναι πολύ σημαντικό να επιλεγθεί η σωστή μέθοδος ελέγχου του μοτέρ με σκοπό να είναι σε θέση να διαχειριστεί τις απαιτήσεις της εφαρμογής και να αποφευχθεί κάποια πιθανή ζημιά των επιμέρους στοιχείων της διάταξης.



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

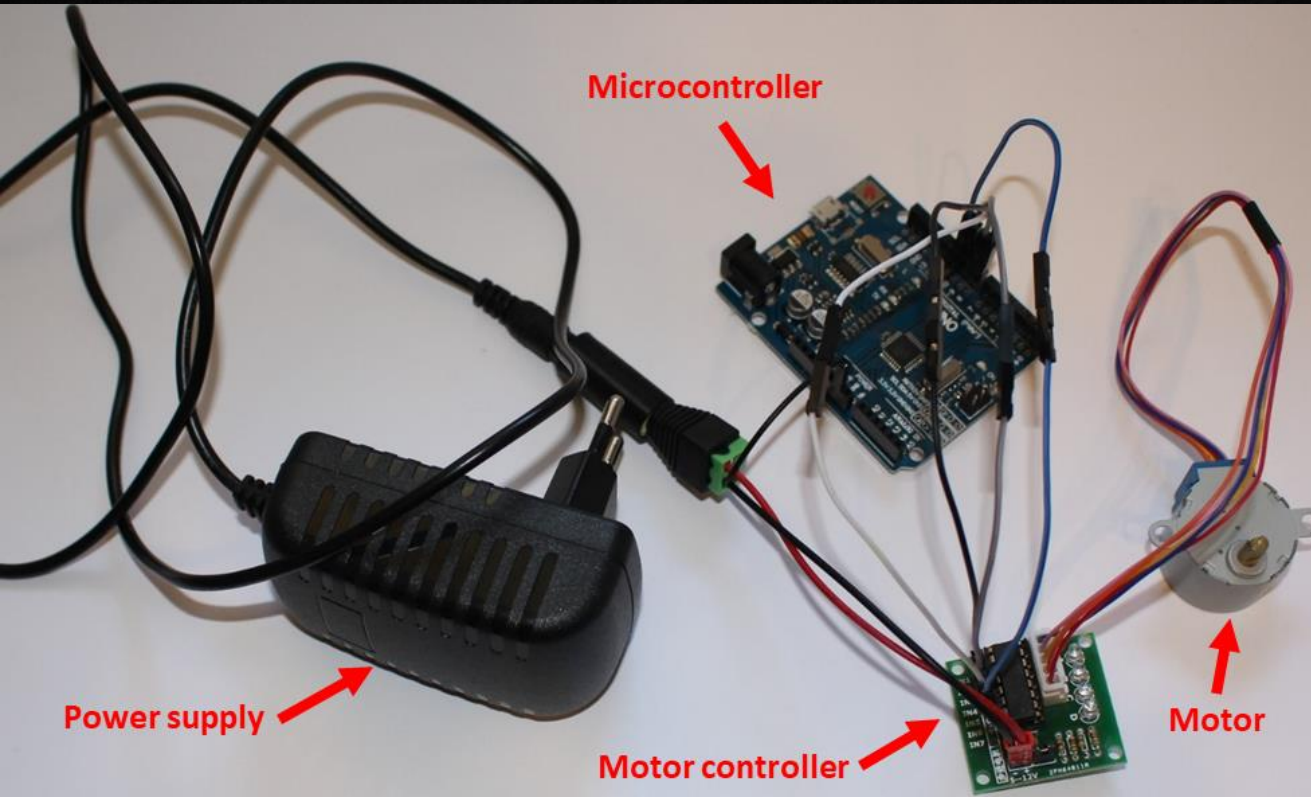
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.

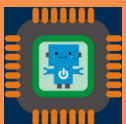


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Εισαγωγή

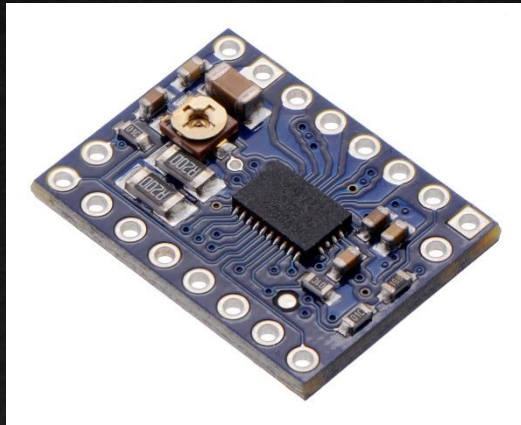


- Η βασική αρχή πάνω στην οποία βασίζεται ο έλεγχος ενός μοτέρ με έναν μικροελεγκτή διέπεται από τον οδηγό του μοτέρ – δηλαδή ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα το οποίο ελέγχει τα σήματα που προέρχονται από τον μικροελεγκτή και παρέχει την απαραίτητη ποσότητα ρεύματος στο μοτέρ για να μπορεί εκείνο να λειτουργήσει.
- Τα μοτέρ DC χρειάζονται πολύ μεγαλύτερη ποσότητα ρεύματος σε σχέση με εκείνη που συνήθως μπορεί να διαμοιράσει ένας μικροελεγκτής, για τον λόγο αυτόν τα δύο αυτά στοιχεία δεν πρέπει ποτέ να συνδεθούν μεταξύ τους απευθείας.



Ελεγκτής μοτέρ vs. Οδηγός μοτέρ

- Οι όροι ελεγκτής και οδηγός μοτέρ συχνά χρησιμοποιούνται με τον ίδιο τρόπο, αν και αυτό είναι εντελώς λάθος.
- Ο οδηγός μοτέρ είναι ένα ηλεκτρονικό εξάρτημα το οποίο μπορεί να μετατρέψει ένα σήμα εισόδου σε κίνηση του μοτέρ, χωρίς όμως το ίδιο να είναι σε θέση να δώσει οδηγίες (ή να ελέγχει) το μοτέρ.
- Αντίθετα, ένας ελεγκτής μπορεί να ελέγξει ενεργά το μοτέρ και να το κατευθύνει. Ο έλεγχος αυτός επιτυγχάνεται μέσω του οδηγού.
- Κάποιες φορές ο ελεγκτής και ο οδηγός είναι δύο διαφορετικές μονάδες, ενώ κάποιες άλλες οι λειτουργίες τους παρέχονται από κοινού σε μία μόνο πλακέτα.



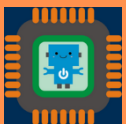
DRV8880 βηματικός οδηγός μοτέρ

Πηγή: Robofun.ro



ZD10LCD 10A βηματικός ελεγκτής μοτέρ

Πηγή: ZikoDrive



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

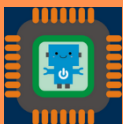
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

Μοτέρ



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.

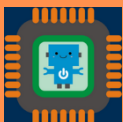


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Εισαγωγή



- Τα είδη των ηλεκτρικών μοτέρ που συνήθως χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές με μικροελεγκτές είναι τρία:
 - Μοτέρ Συνεχούς Ρεύματος (DC)
 - Σερβομηχανισμοί (RC Servos)
 - Βηματικά Μοτέρ
- Επιλέγονται ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής όσον αφορά:
 - την ακρίβεια θέσης
 - τη διαθέσιμη κινητική δύναμη
 - τη στροφορμή
 - την επιτάχυνση
 - Το κόστος

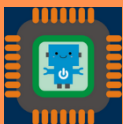
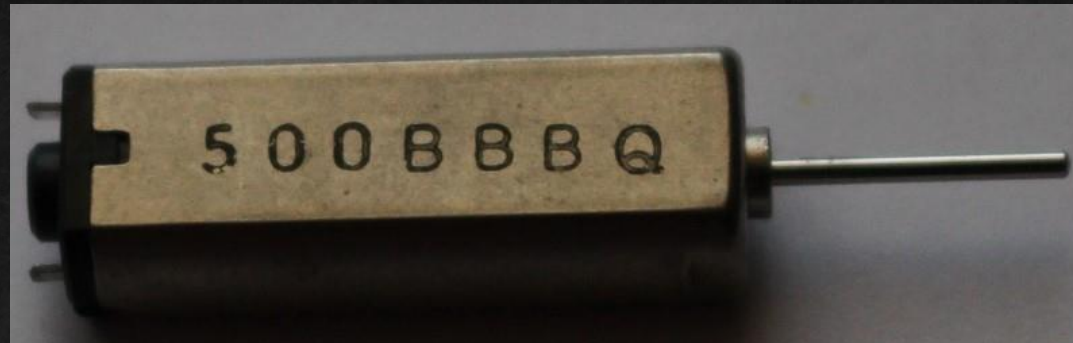


Μοτέρ Συνεχούς Ρεύματος (DC)

- Τα μοτέρ συνεχούς ρεύματος μετατρέπουν ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική ενέργεια

Κατά τον έλεγχο των μοτέρ συνεχούς ρεύματος:

- η κατεύθυνση της περιστροφής μπορεί να αντιστραφεί απλά αντιστρέφοντας την πόλωση της τάσης
- η ταχύτητα μπορεί να ρυθμιστεί ρυθμίζοντας την τάση τροφοδοσίας του μοτέρ



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



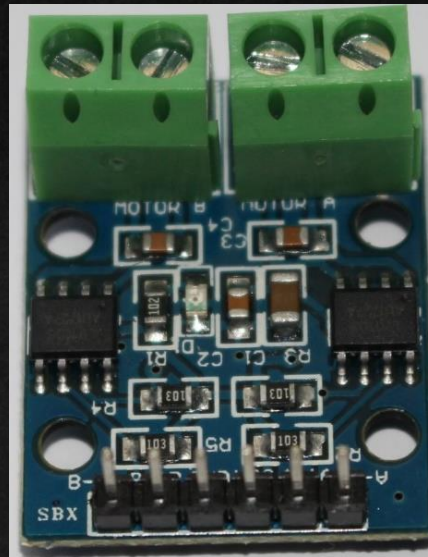
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Απευθείας έλεγχος των μοτέρ DC

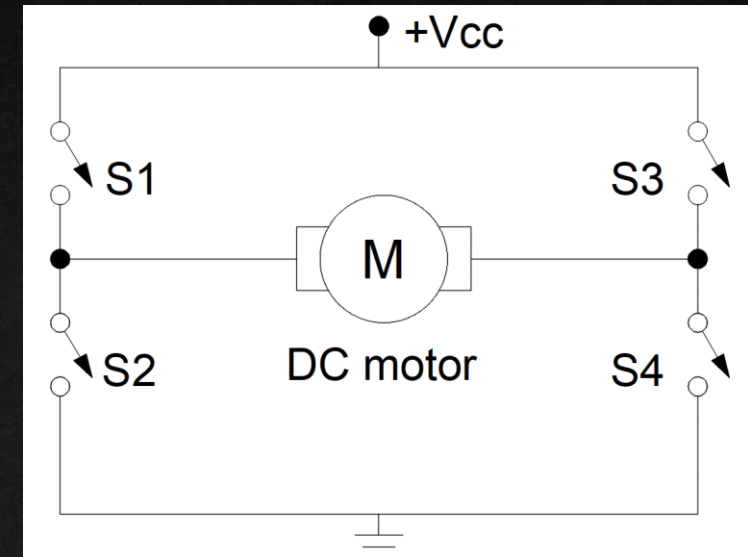
- Ανάλογα με την εφαρμογή, κάποιες λειτουργίες και παράμετροι του μοτέρ μπορούν να ελεγχθούν χωρίς οδηγό, εάν:
 - συνδέσουμε την πηγή ενέργειας κατευθείαν σε έναν διακόπτη – ξεκίνημα/σταμάτημα του μοτέρ
 - χρησιμοποιήσουμε ένα ποτενσιόμετρο – έλεγχος ταχύτητας
 - χρησιμοποιήσουμε μία γέφυρα ανόρθωσης, ένα απλό ηλεκτρονικό κύκλωμα που επιτρέπει να αλλάξουμε την κατεύθυνση του ρεύματος που περνάει από το μοτέρ, αλλάζοντας με αυτόν τον τρόπο και την κατεύθυνση της περιστροφής του μοτέρ DC



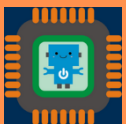
Ποτενσιόμετρο



Γέφυρα



Διάγραμμα Γέφυρας



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

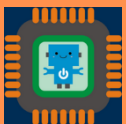
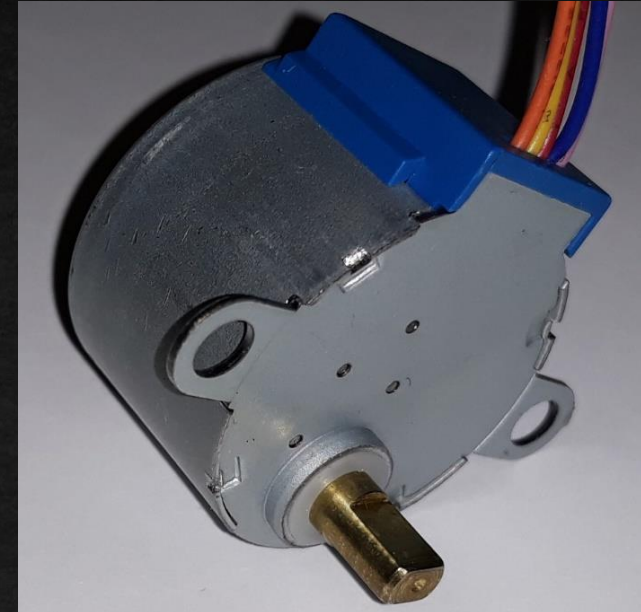
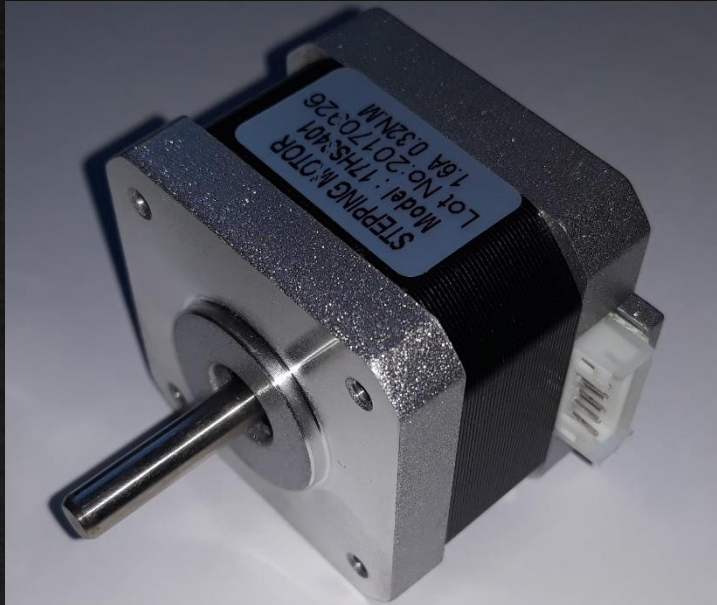
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



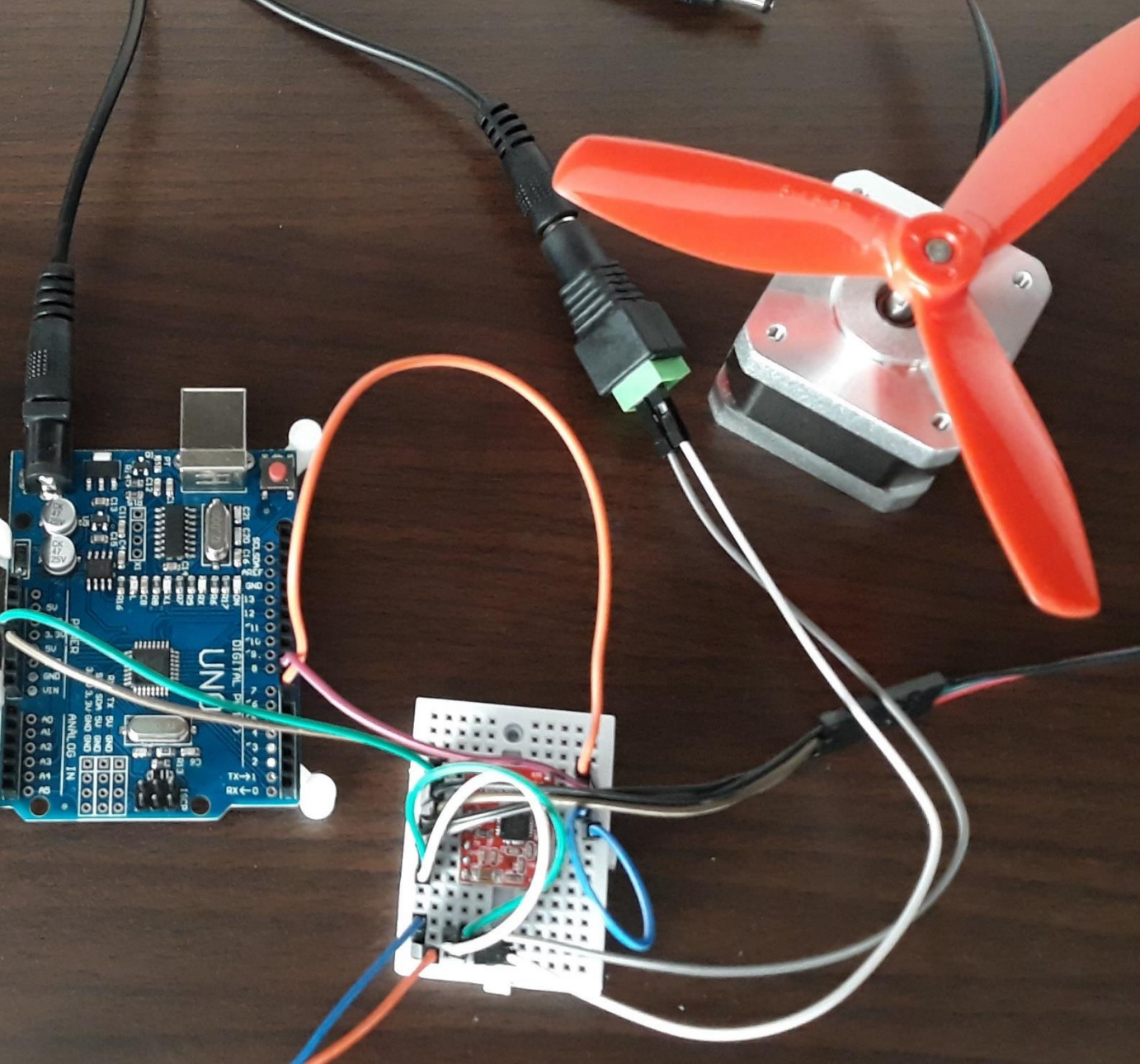
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Βηματικά Μοτέρ

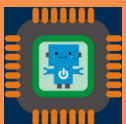
- Είναι μοτέρ συνεχούς ρεύματος που δε φέρουν ψήκτρα και αποστολή τους είναι η μετατροπή ψηφιακών παλμών σε μηχανική περιστροφή του άξονα.
- Κάθε πλήρης περιστροφή χωρίζεται σε επιμέρους βήματα, για κάθε ένα από τα οποία πρέπει να σταλεί ένας ξεχωριστός παλμός στο μοτέρ. Το βηματικό μοτέρ μπορεί να δεχθεί ένα βήμα κάθε φορά και κάθε βήμα είναι του ίδιου μεγέθους.



Ελέγχοντας τα Βηματικά Μοτέρ



- Η ταχύτητα περιστροφής μπορεί να ελεγχθεί ρυθμίζοντας τη συχνότητα των παλμών τροφοδοσίας
- Η κατεύθυνση της περιστροφής μπορεί να αντιστραφεί αλλάζοντας την πολικότητα ενός πηνίου ή ανταλλάζοντας τη θέση των πηνίων
- Η θέση του μοτέρ μπορεί να ελεγχθεί χωρίς κάποιον μηχανισμό ανατροφοδότησης, μιας και είναι γνωστή και συγκεκριμένη η περιστροφή που προκαλεί κάθε παλμός στο μοτέρ. Ωστόσο, τα βηματικά μοτέρ δεν έχουν από μόνα τους την ικανότητα να ενημερώνουν τα υπόλοιπα στοιχεία του κυκλώματος σχετικά με την εκάστοτε θέση τους, αλλά μπορούν μόνο να πραγματοποιήσουν έναν καθορισμένο αριθμό βημάτων από την τρέχουσα θέση τους.



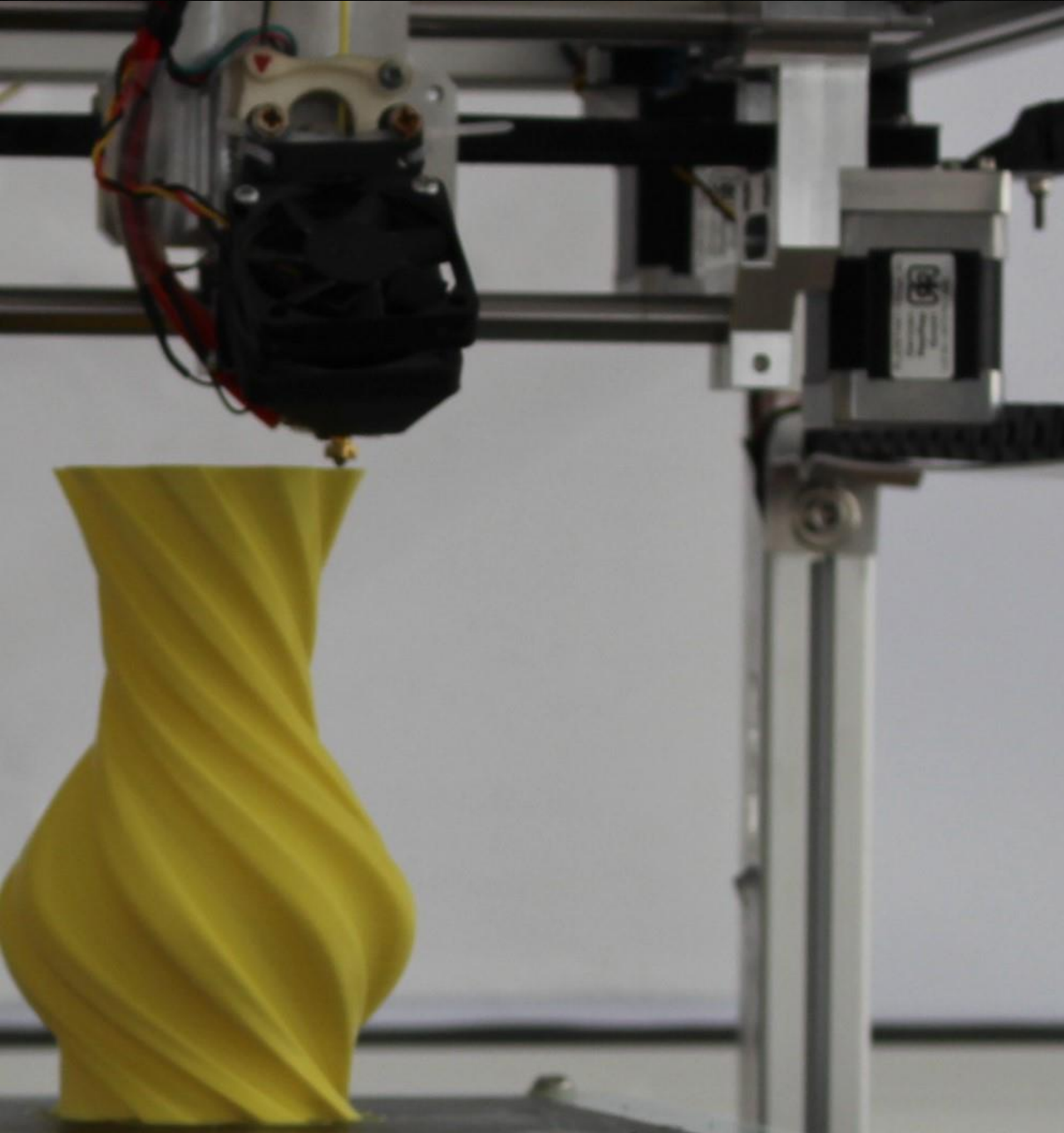
Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.

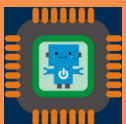


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



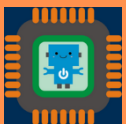
Τρόποι Ελέγχου των Βηματικών Μοτέρ

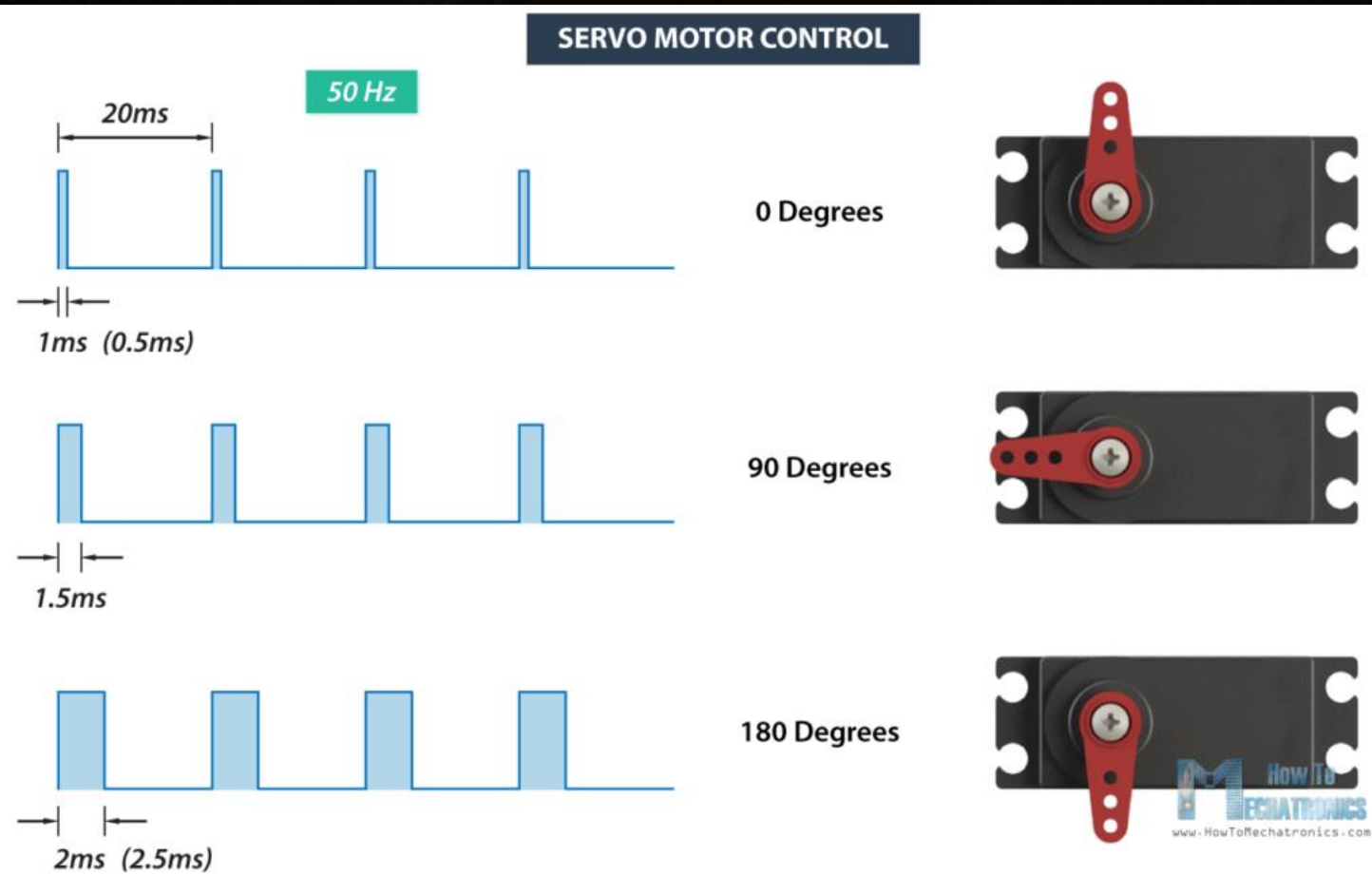
- Οδηγοί για Βηματικά Μοτέρ
 - Ο A4988 και ο DRV8825 είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα οικονομικών οδηγών. Υπάρχουν ωστόσο και αρκετοί άλλοι διαθέσιμοι σε διάφορες τιμές, οι οποίοι παρουσιάζουν πληθώρα επιδόσεων.
- Οδηγός Γέφυρας Ανόρθωσης
 - Δε συνίσταται η χρήση αυτής της διάταξη, μιας και δεν παρέχει τη δυνατότητα περιορισμού του ρεύματος. Επίσης είναι δύσκολη η ενσωμάτωσή της σε κύκλωμα που περιέχει Arduino (χρειάζονται περισσότεροι ακροδέκτες) και ο έλεγχος της κοστίζει αρκετούς πόρους (απαιτείται η διεκπαιρέωση περισσότερων υπολογισμών από το Arduino).



Σερβομηχανισμοί (RC Servos)

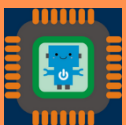
- Είναι ηλεκτρικές συσκευές που επιτρέπουν ακριβή ρύθμιση της γωνίας περιστροφής.
- Αποτελούνται απο ένα ηλεκτρικό μοτέρ και έναν αισθητήρα ανίχνευσης της εκάστοτε θέσης.
- Έχουν 3 καλώδια: ρεύματος (συνήθως κόκκινο), γείωσης (συνήθως καφέ ή μαύρο), και σήματος (συνήθως άσπρο ή πορτοκαλί).





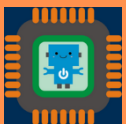
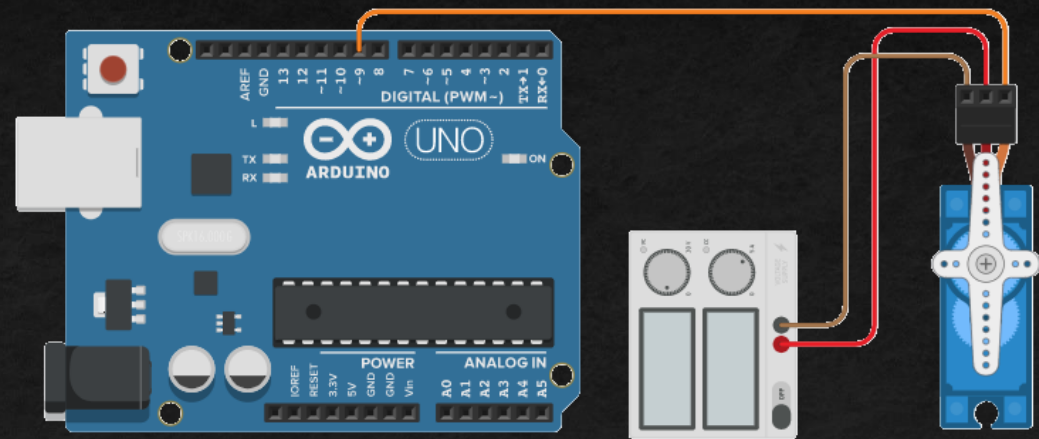
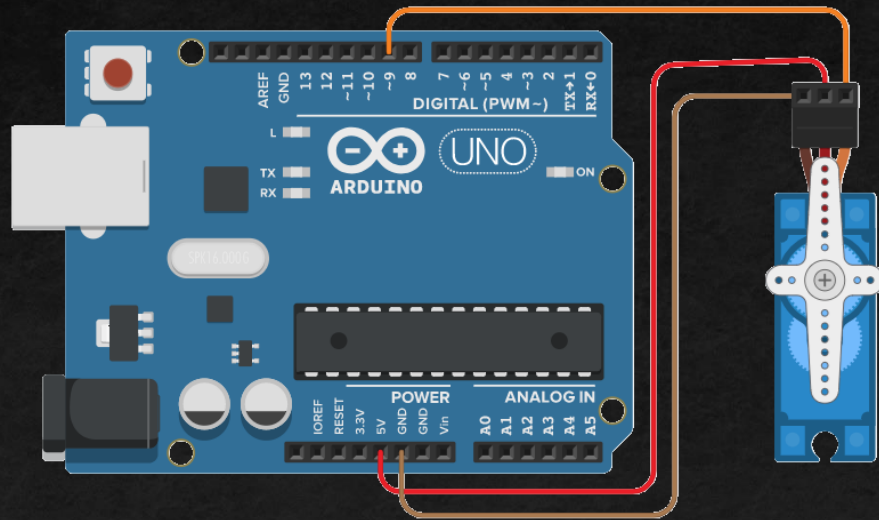
Πηγή: [How-to Mechatronics](http://How-to-Mechatronics.com)

- Οι Σερβομηχανισμοί ελέγχονται χρησιμοποιώντας έναν ηλεκτρικό παλμό ρυθμιζόμενου πλάτους, με άλλα λόγια εφαρμόζοντας στον παλμό διαμόρφωση πλάτους (PWM), μέσω του καλώδιου σήματος.
- Συνήθως, όταν στείλουμε έναν παλμό 1ms 5V, ο μηχανισμός περιστρέφεται κατά 0°, και όταν στείλουμε έναν παλμό 2ms 5V, ο μηχανισμός θα περιστραφεί κατά 180° με το μήκος του παλμού να κλιμακώνεται γραμμικά ως προς τη μέση τιμή του στον άξονα του χρόνου.



Ελέγχοντας έναν Σερβομηχανισμό χρησιμοποιώντας μικροελεγκτές

- Οι μικροελεγκτές μπορούν εύκολα να ελέγξουν έναν σερβομηχανισμό εφαρμόζοντας διαμόρφωση πλάτους, με την οποία μπορούν να τον περιστρέψουν ακριβώς στην επιθυμητή θέση.
- Αρκεί το καλώδιο σήματος του σερβομηχανισμού να συνδεθεί στην ψηφιακή έξοδο του μικροελεγκτή που παράγει τον παλμό.
- Οι μικροί σερβομηχανισμοί μπορούν να τροφοδοτηθούν απευθείας από έναν μικροελεγκτή, αν όμως το ρεύμα που απαιτείται για τη λειτουργία του σερβομηχανισμού είναι μεγαλύτερο από αυτό που παρέχει η τροφοδοσία του μικροελεγκτή, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μία ξεχωριστή πηγή για τον σερβομηχανισμό.



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

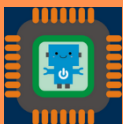
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

Επιλέγοντας οδηγούς για τα μοτέρ



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

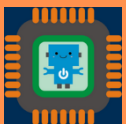
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

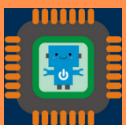
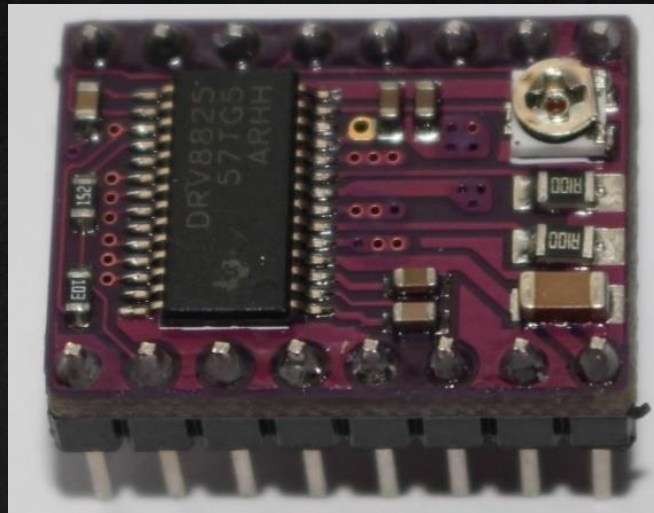
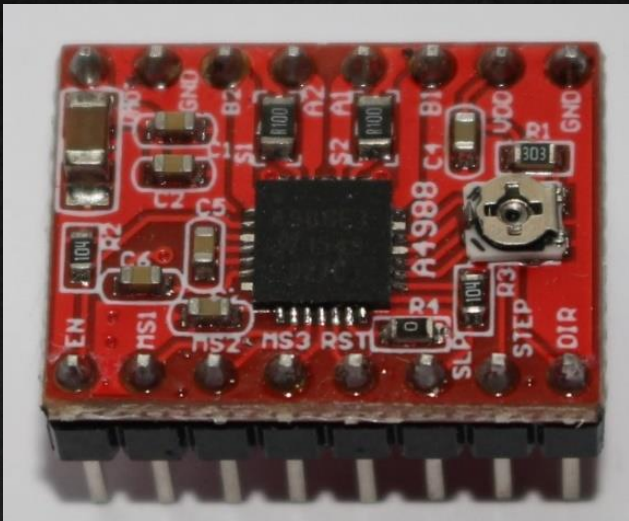
Χρήσιμες πληροφορίες για την επιλογή οδηγού μοτέρ

- Συμβατά Μοτέρ
 - Κάθε είδος μοτέρ χρειάζεται τον δικό του τύπο ελεγκτή, άρα είναι απαραίτητο η επιλογή του ελεγκτή να γίνει ανάλογα με το μοτέρ.
- Διεπαφή
 - Ο οδηγός του μοτέρ και η διεπαφή του θα πρέπει να επιλεγθούν ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή.
- Τάση και Ρεύμα
 - Ο οδηγός του μοτέρ θα πρέπει να έχει την κατάλληλη τάση για να υποστηρίξει την εφαρμογή, όπως επίσης και να μπορεί να παρέχει το απαιτούμενο ρεύμα.
 - Είναι καλύτερο να επιλέξετε έναν οδηγό που παρέχει περισσότερη ισχύ από την αναγραφόμενη του μοτέρ για να αποφευχθούν οι όποιες πιθανές βλάβες και για να εξασφαλιστεί η μέγιστη μηχανική απόδοση του μοτέρ.



Επιλέγοντας έναν οδηγό για βηματικό μοτέρ

- Ο οδηγός ενός βηματικού μοτέρ πρέπει να είναι ικανός να παρέχει το ρεύμα που απαιτείται από εκείνο.
- Οικονομικοί οδηγοί βηματικών μοτέρ όπως οι A4988 και DRV8825 μπορούν να παρέχουν ρεύμα που κυμαίνεται μόνο κοντά στα 2 amps. Αν το μοτέρ απαιτεί περισσότερο ρεύμα, τότε είναι απαραίτητος ένας πιο ακριβός οδηγός.



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

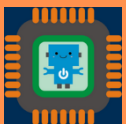
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

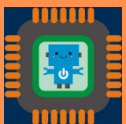
Επιλέγοντας έναν οδηγό για μοτέρ συνεχούς ρεύματος ή σερβομηχανισμό

Παράμετροι μοτέρ	Προδιαγραφές του ελεγκτή
Ονομαστική τάση (V)	Το εύρος της τάσης πρέπει να ταιριάζει με την ονομαστική τάση του μοτέρ.
Ρεύμα (A)	Πρέπει να παρέχεται ρεύμα ισάξιο ή ακόμη και περισσότερο από τη συνεχή κατανάλωση ρεύματος του μοτέρ υπό φορτίο. Επίσης, η μέγιστη αναγραφόμενη τιμή ρεύματος του ελεγκτή πρέπει να είναι περίπου διπλάσια της συνεχόμενης ροής ρεύματος που διατρέχει το μοτέρ.
Μέθοδος ελέγχου	Η μεθοδος ελέγχου πρέπει να είναι κατάλληλη για το μοτέρ.

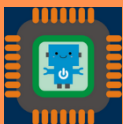


Επιλέγοντας έναν οδηγό για βηματικό μοτέρ

Παράμετροι μοτέρ	Προδιαγραφές για το χειριστήριο
Μονοπολικό ή διπολικό;	Θα πρέπει να είναι εξειδικευμένος ως προς το ένα είδος μοτέρ ή να μπορεί να ελέγχει και τα δύο είδη.
Ονομαστική τάση (V)	Το εύρος της τάσης πρέπει να ταιριάζει με την ονομαστική τάση του μοτέρ.
Ρεύμα ανά πηνίο (A)	Θα πρέπει να παρέχει κατάλληλο ρεύμα (ανά πηνίο).
Μέθοδος ελέγχου	Η μεθοδος ελέγχου πρέπει να είναι κατάλληλη για το μοτέρ.



Μικροελεγκτές



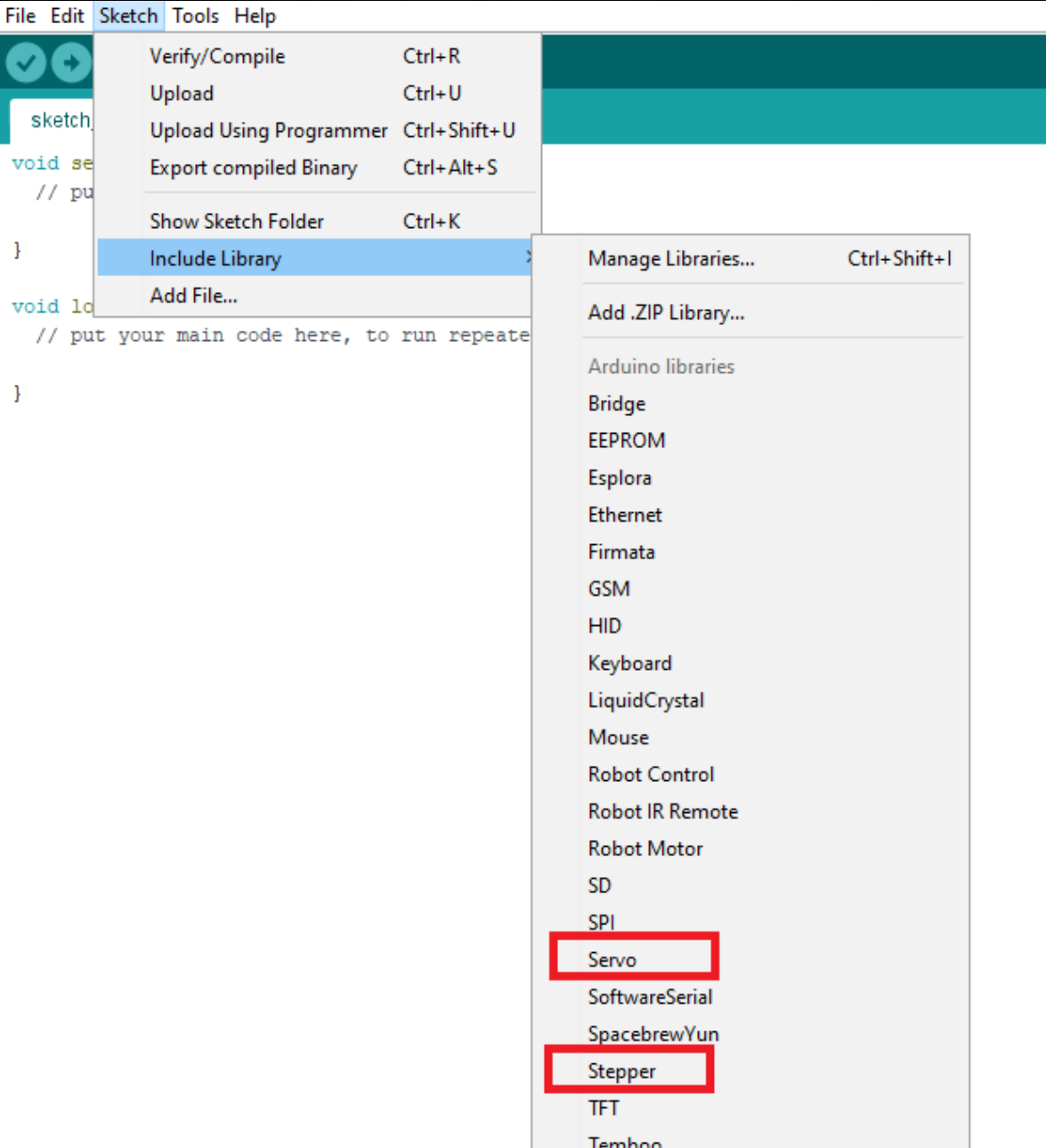
Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.

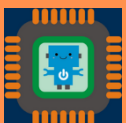


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

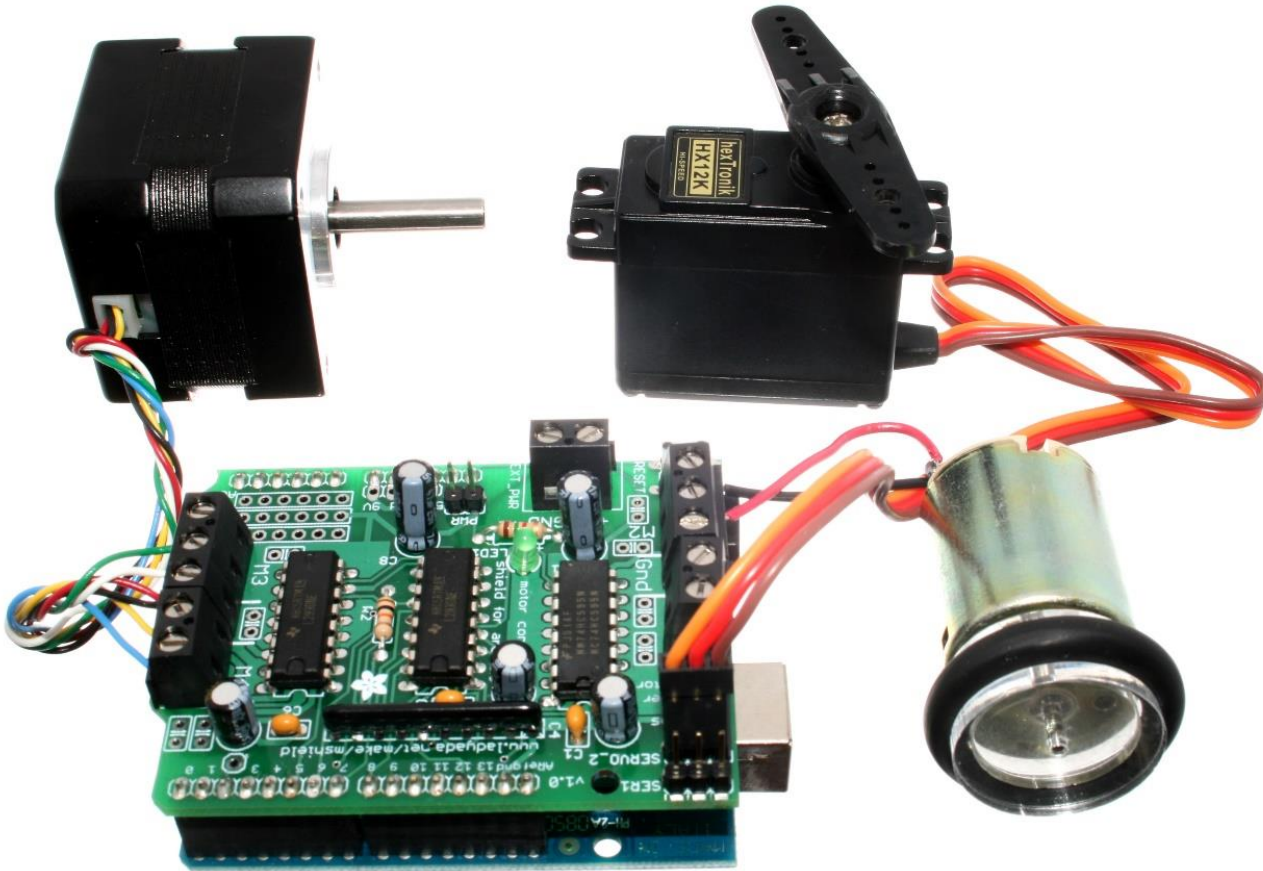


Ελέγχοντας μοτέρ με βιβλιοθήκες Arduino

- Το Arduino IDE έχει ενσωματωμένες βιβλιοθήκες που κάνουν πολύ εύκολο τον έλεγχο των βηματικών μοτέρ και των σερβομηχανισμών
 - “Stepper.h” – επιτρέπει τον έλεγχο μονοπολικών ή διπολικών βηματικών μοτέρ
 - “Servo.h” – επιτρέπει τη ρύθμιση σερβομηχανισμών RC (hobby)
- Υπάρχει επίσης η δυνατότητα προσθήκης στο Arduino IDE, άλλων διαθέσιμων βιβλιοθηκών που επιτρέπουν τη χρήση διάφορων οδηγών για μοτέρ και γεφυρών ανόρθωσης



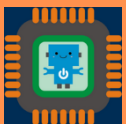
Ρυθμίζοντας μοτέρ με θωρακισμένες πλακέτες Arduino



- Οι θωρακισμένες πλακέτες μπορούν να συνδεθούν επιπλέον πάνω σε ένα Arduino για να επεκτείνουν τις δυνατότητές του.
- Οι θωρακισμένες πλακέτες μοτέρ επιτρέπουν στο Arduino να οδηγεί μοτέρ συνεχούς ρεύματος, όπως επίσης και βηματικά μοτέρ.

Για περισσότερες πληροφορίες πατήστε [εδώ](#).

Πηγή: [Oomlout, Wikimedia](#)



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

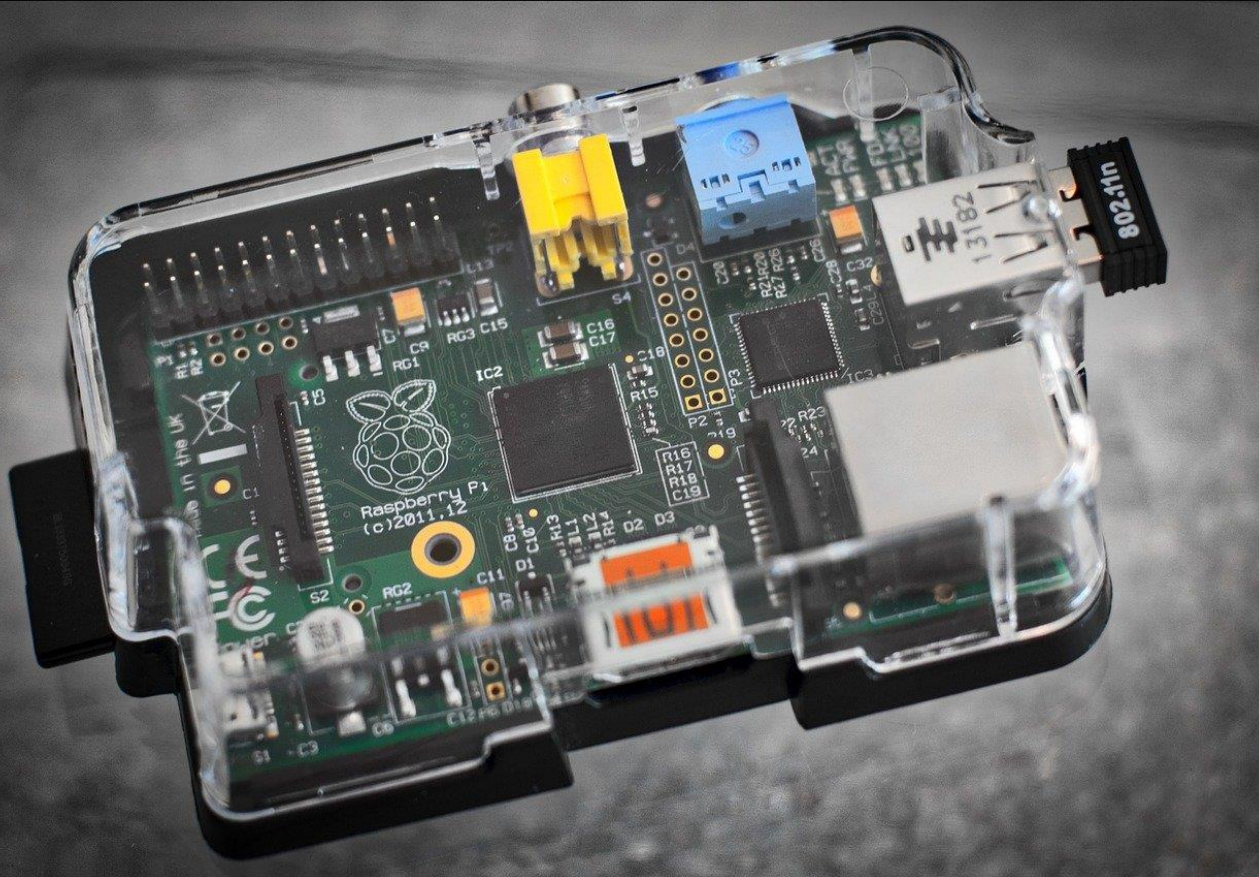
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.

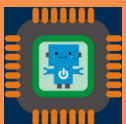


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Ελέγχοντας μοτέρ με βιβλιοθήκες Raspberry Pi



- Βιβλιοθήκη Μοτέρ Raspberry Pi: Μία βιβλιοθήκη Python 3 που χρησιμοποιείται για διασύνδεση μοτέρ και σερβομηχανισμών σε Raspberry Pi.
- Υπάρχουν επίσης πολλές βιβλιοθήκες διαθέσιμες για εγκατάσταση στο Raspberry Piμ, που επιτρέπουν τη χρήση διάφορων μοτέρ.



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

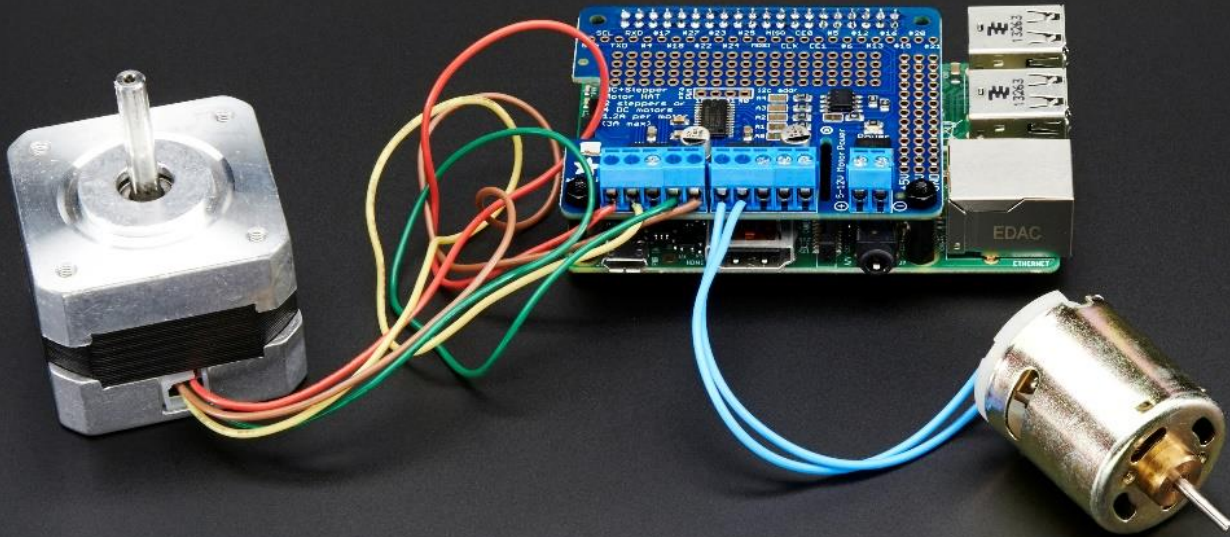
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



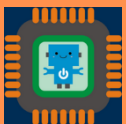
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Ελέγχοντας μοτέρ με HAT σε Raspberry Pi



Πηγή: [adafruit](https://adafruit.com)

- Τα HAT (Hardware Attached on Top) είναι επιπρόσθετες πλακέτες που δίνουν νέες δυνατότητες στα Raspberry Pi
- Το Adafruit 16-Channel PWM/Servo HAT επιτρέπει στο Raspberry Pi να ελέγχει πολλούς σερβομηχανισμούς ταυτόχρονα
- Το Adafruit DC και το Stepper Motor HAT επιτρέπουν τον χειρισμό 4 μοτέρ συνεχούς ρεύματος ή 2 βηματικών μοτέρ με πλήρη έλεγχο ταχύτητας μέσω διαμόρφωσης πλάτους σήματος.



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

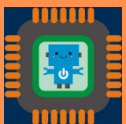
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

Χρήσιμοι σύνδεσμοι

- [Μοτέρ Συνεχούς Ρεύματος: Βασικές Έννοιες](#)
- [Επιλέγοντας έναν Ελεγκτή Μοτέρ](#)
- [Βρίσκοντας τον Κατάλληλο Ελεγκτή για το Μοτέρ σας](#)
- [Έλεγχος Μοτέρ Συνεχούς Ρεύματος με Arduino](#)
- [Πώς να Ελέγξετε ένα Μοτέρ με Raspberry Pi](#)
- [Εισαγωγή στους Οδηγούς Μοτέρ: Η Τοπολογία της Γέφυρας Ανόρθωσης και Έλεγχος Περιστροφής](#)
- [Ελέγχοντας Βηματικά Μοτέρ](#)
- [Πώς να Ελέγξεις ένα Βηματικό Μοτέρ με έναν Οδηγό A4988 και Arduino](#)
- [Πώς Λειτουργούν οι Σερβομηχανισμοί & πώς Επιτελείται ο Έλεγχος Σερβομηχανισμών με Arduino](#)
- [Οδηγοί Βηματικών Μοτέρ](#)



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

Επιλέγοντας έναν Ελεγκτή Μοτέρ

Περίληψη

Τι μάθαμε

- **Για την επιλογή μοτέρ:**

Καθορισμός του είδους μοτέρ που απαιτείται ανάλογα με την υλοποιούμενη εφαρμογή

- **Για τα ηλεκτρικά μοτέρ:**

Τι είναι και πως λειτουργούν τα μοτέρ συνεχούς ρεύματος, οι σερβομηχανισμοί και τα βηματικά μοτέρ

- **Για τον έλεγχο των μοτέρ:**

Ποιοι είναι οι τρόποι, ποιος ο εξοπλισμός και ποιο το λογισμικό που απαιτείται για τον έλεγχο των μοτέρ στις εφαρμογές με μικροελεγκτές

