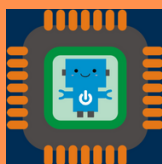


Συναρμολογώντας τη Συσκευή

Αναπτύχθηκε από την εταιρεία LIIS



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-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.

Συναρμολογώντας τη Συσκευή

Περιεχόμενα



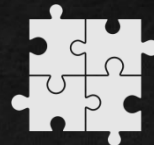
Πλακέτες Arduino



Κύρια Χαρακτηριστικά



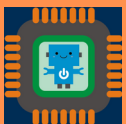
Βασικά Εξαρτήματα



Συναρμολογώντας τη Συσκευή



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.

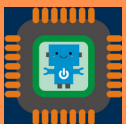
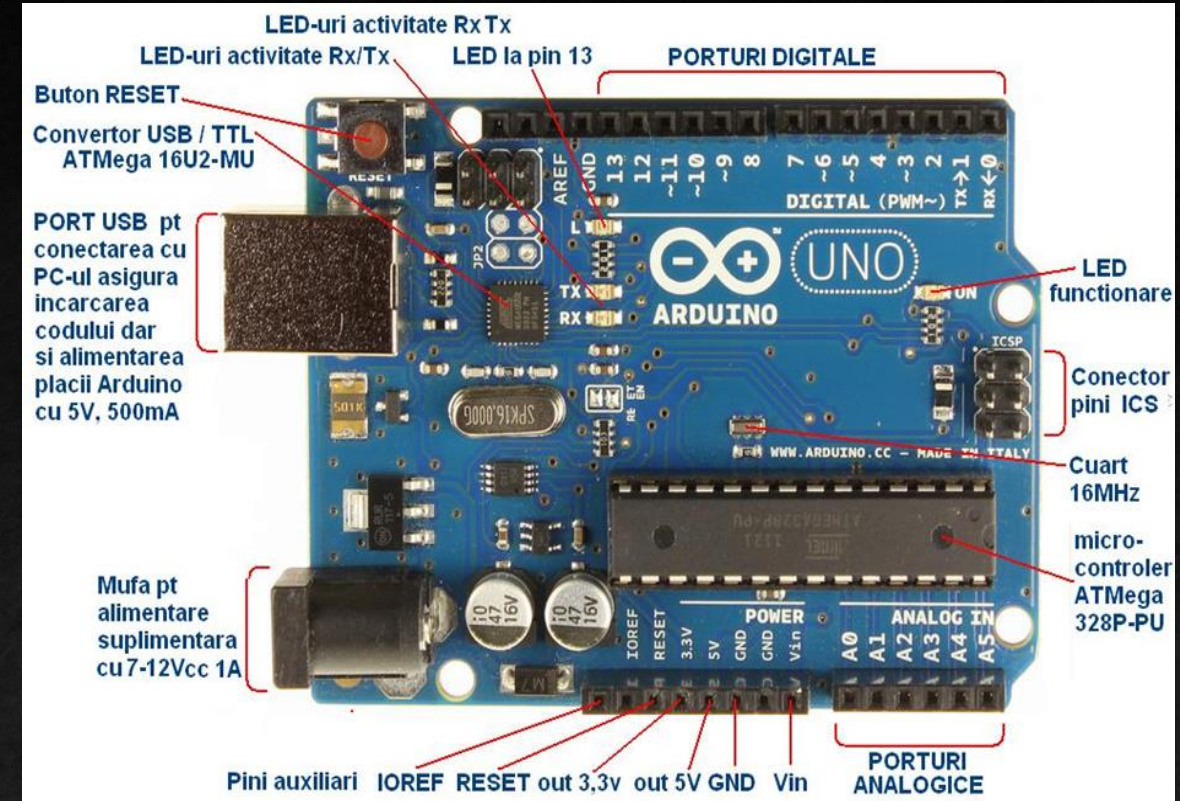


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Πλακέτες Arduino

Arduino UNO

- Πλατφόρμα λειτουργίας ανοιχτού κώδικα
- Βασίζεται σε έναν ATMEGA 328P-PU μικροελεγκτή ικανό να:
 - ✓ Να συλλέξει δεδομένα στις πλακέτες μέσω αισθητήρων.
 - ✓ Να διαχειριστεί συσκευές όπως LED, μοτέρ ή μηχανικές συσκευές μέσω γλώσσας προγραμματισμού (παρόμοια με C++) που είναι αποθηκευμένη στη μνήμη του.



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

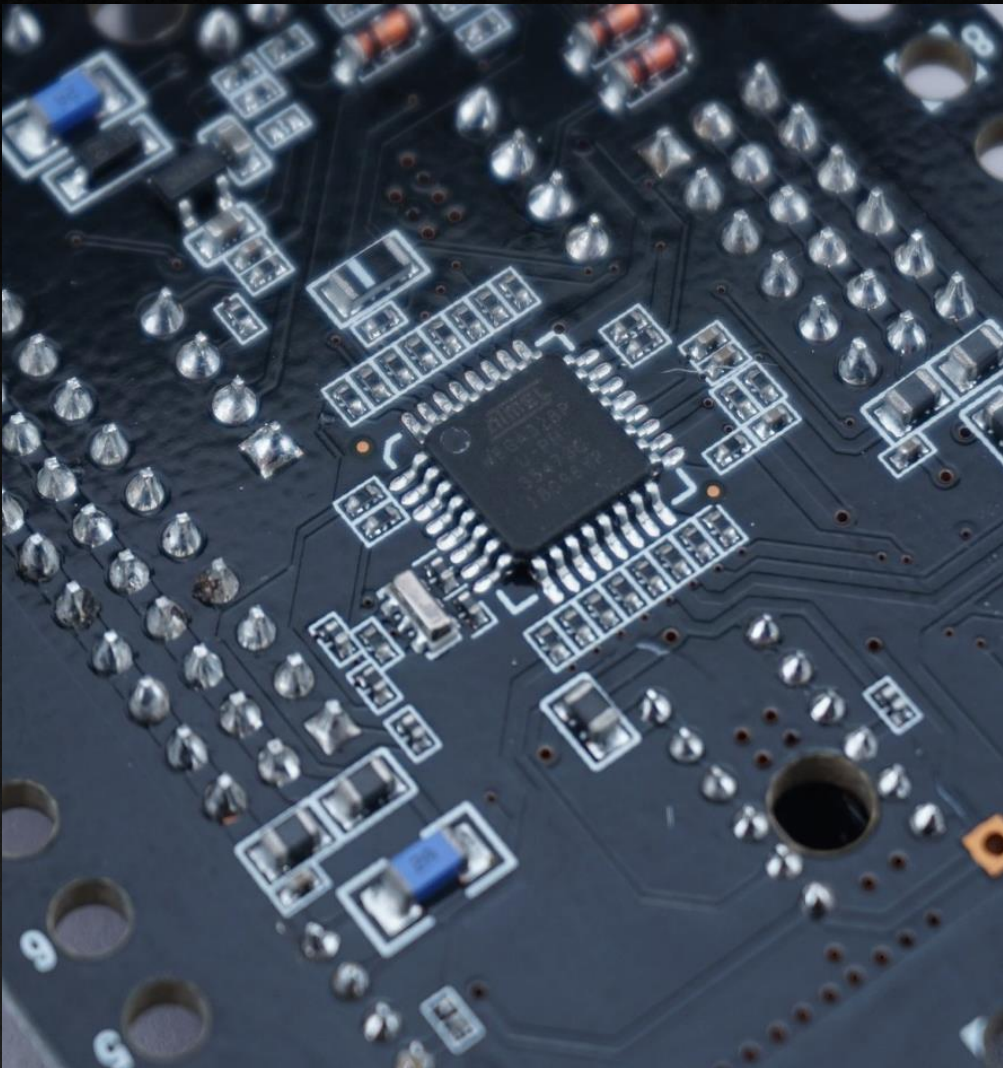
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

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.

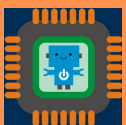


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Τροφοδοσία



- Αυτόματη επιλογή, ή από τη θύρα USB του υπολογιστή ή από άλλη εξωτερική πηγή
- Μετασχηματιστής AC/DC ή μπαταρίες. Ο Μ/Σ προσαρμογέας περιλαμβάνει φινιρίσματα 2.1mm, με το συν στο κέντρο. Τα καλώδια των μπαταριών μπορούν να συνδεθούν μέσω της ίδιας υποδοχής τροφοδοσίας ή στις ακίδες τροφοδοσίας GND & V της πλακέτας.
- Η πλακέτα δουλεύει με τάση 6-20V (Συνιστάται 7 -12V)



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.

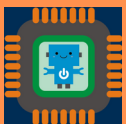


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Ακίδες παροχής ηλεκτρικού ρεύματος:

- **VIN**. Είσοδος για εξωτερική παροχή τάσης (5 volts).
Η σύνδεση με τη θύρα USB του υπολογιστή δεν χρησιμοποιείται.
- **5V**. Ο εσωτερικός σταθεροποιητής της πλακέτας σταθεροποιεί την τάση στα 5V.
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Τροφοδοσία με εξωτερική τάση μέσω ακίδων 5V ή 3.3V μπορεί να καταστρέψει την πλακέτα.
- **3V3**. Ο εσωτερικός σταθεροποιητής παράγει τάση 3.3V με μέγιστο ρεύμα 50 mA, για χρήση σε εφαρμογές που απαιτούν ισχύ 3.3 volt.
- **GND**. Ακίδες γείωσης πλακέτας.
- **IOREF**. Δημιουργεί μια τάση αναφοράς με βάση την οποία μπορεί να λειτουργήσει ο μικροελεγκτής.

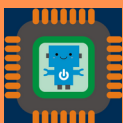




Μικροελεγκτής ATmega328

Έχει μνήμη 32KB εκ των οποίων τα 0.5KB χρησιμοποιούνται για την εκκίνηση.

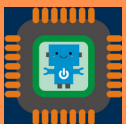
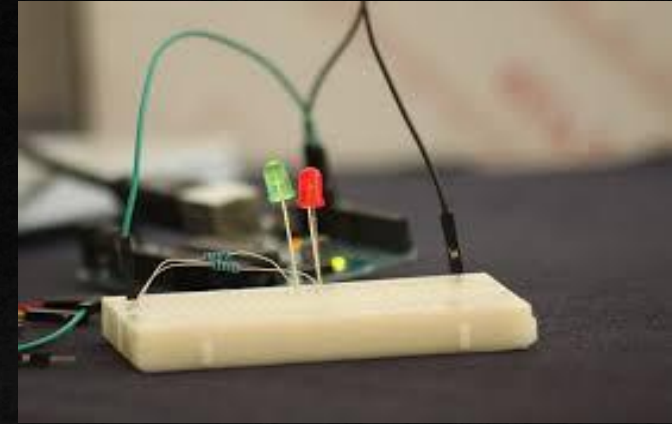
Περιέχει μνήμη 2KB SRAM και 1KB EEPROM





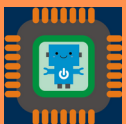
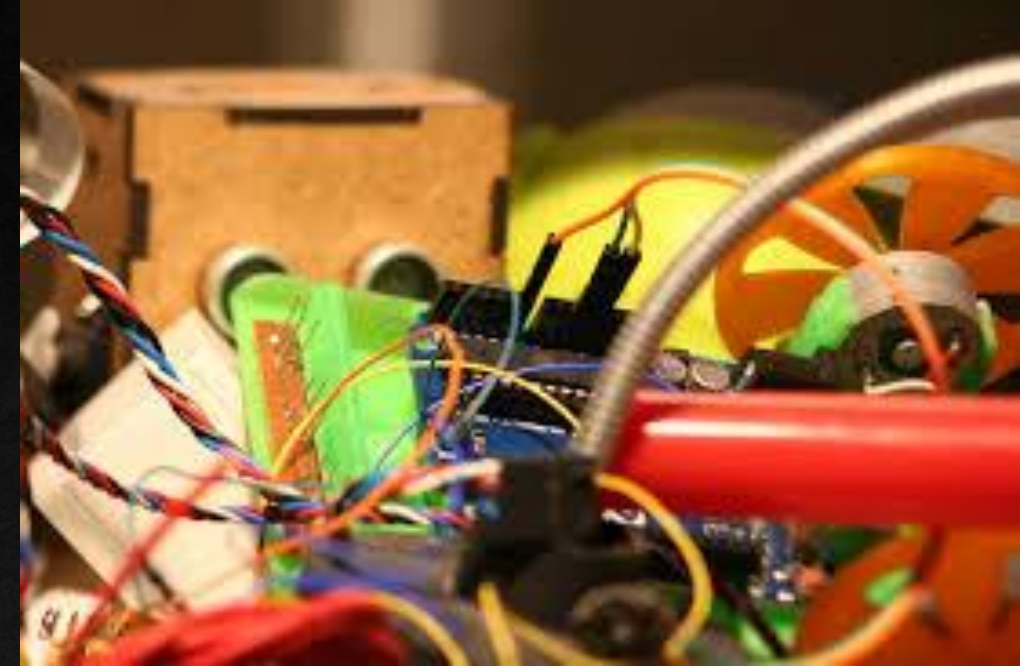
Κατασκευάζοντας το Πλαίσιο της Συσκευής

- Το πλαίσιο της συσκευής θα εξαρτάται από την προβλεπόμενη λειτουργία της. Το πλαίσιο πρέπει να είναι ελαφρύ και ανθεκτικό, κατασκευασμένο από τρισδιάστατα εκτυπωμένα ή έτοιμα υλικά.
- Για το έργο μπορεί να χρησιμοποιηθούν υπάρχοντα τυποποιημένα υλικά όπως χαρτόνια, πλαστικά, ξύλινες ή μεταλλικές επιφάνειες, γυαλί. Μπορούν εύκολα να κοπούν, να κολληθούν, να καμφθούν ή να τοποθετηθούν σε στρώματα. Τα χρώματα μπορούν να επιλεγούν αναλόγως. Θα ανοιχτούν τρύπες για τη σύνδεση των ηλεκτρονικών και των μηχανισμών κίνησης. Τα μεταλλικά φύλλα μπορούν να καμφθούν ή να κοπούν ανάλογα με το απαιτούμενο μέγεθος. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας 3D εκτύπωσης προσφέρει τη δυνατότητα κατασκευής ακανόνιστων, ασυνήθιστων σχημάτων. Το βάρος της συσκευής, εάν αυτό απαιτείται, μπορεί να μειωθεί σημαντικά.



Συλλέγοντας τα Απαραίτητα Υλικά

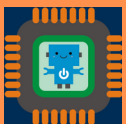
- Επιλογή του βασικού υλικού του πλαισίου.
- Προμήθεια των απαιτούμενων εξαρτημάτων για τη συσκευή του μικροελεγκτή, τόσο των ηλεκτρικών όσο και των μηχανικών και μέτρησή τους.
- Πρόχειρος σχεδιασμός της συσκευής και κατάστρωση σχεδίου για τη συναρμολόγηση της.
- Έλεγχος για το αν το πλαίσιο ταιριάζει με όλα τα στοιχεία, αν η δομή είναι σωστή και ο σχεδιασμός είναι ισορροπημένος.
- Δοκιμή κάθε εξαρτήματος πριν τη συναρμολόγηση του πλαισίου, για διαπίστωση πιθανών απαιτούμενων τροποποιήσεων.
- Συναρμολόγηση του πλαισίου χρησιμοποιώντας κόλλα σιλικόνης, βίδες, καρφιά, υφασμάτινη ταινία και οποιαδήποτε άλλα απαιτούμενα εργαλεία.
- Προσαρμογή των υλικών στο πλαίσιο και σύνδεση των καλωδίων.





Συλλέγοντας τα Απαραίτητα Υλικά

						
Mega 2560 Board	USB Cable	Prototype Expansion	Remote	RC522 RFID Module	9V 1A Adapter	Stepper Motor
						
Servo Motor(SG90)	Power Supply Module	Resistor	ULN2003 Stepper Motor Driver Board	MAX7219 Module	Ultrasonic Sensor	Joystick Module
						
Membrane Switch Module	LCD1602 Module	Water Level Detection Sensor Module	5V Relay	F-M Dupont Wire	3V DC Motor each	Fan Blade
						
1 Dight 7-segment Display	4 Dight 7-segment Display	DHT11 Temperature and Humidity Module	Potentiometer(10K)	HC-SR501 PIR Motion Sensor	Rotary Encoder Module	IR Receiver Module



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.

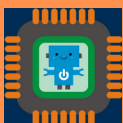
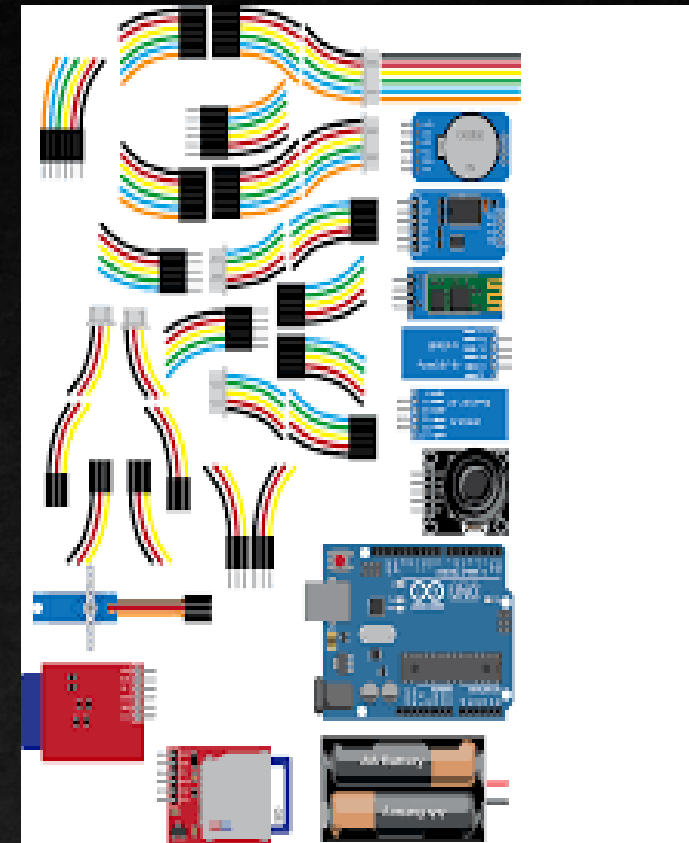


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

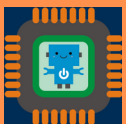


Συνδέοντας τα Μοτέρ στους Ελεγκτές τους

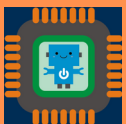
- Ένα μοτέρ συνεχούς ρεύματος (με γρανάζι), ή ένας γραμμικός μηχανισμός κίνησης συνεχούς ρεύματος, θα έχει πιθανώς δύο καλώδια: ένα κόκκινο και ένα μαύρο. Το κόκκινο καλώδιο πρέπει να συνδεθεί στο βύσμα M+ του ελεγκτή κινητήρα DC και το μαύρο στο M-. Η αντιστροφή των καλωδίων απλά θα περιστρέφει το μοτέρ προς την αντίθετη κατεύθυνση. Σε έναν σερβομηχανισμό, υπάρχουν τρία καλώδια: ένα μαύρο (GND), ένα κόκκινο (4,8 έως 6V) και, ένα κίτρινο (σήμα θέσης). Ένας ελεγκτής σερβομηχανισμού έχει ακίδες που αντιστοιχούν με αυτά τα καλώδια, ώστε να μπορεί ο σερβομηχανισμός να συνδεθεί απευθείας πάνω του.



- Οι περισσότεροι ελεγκτές μοτέρ διαθέτουν δύο ακροδέκτες με βύσματα για μπαταρίες μολύβδου που υποδεικνύονται με τις ένδειξεις B+ και B-. Η μπαταρία συνδέεται στον ελεγκτή με βύσματα χρησιμοποιώντας ακροδέκτες βίδας. Η διασύνδεση αυτή επιτυγχάνεται είτε μέσω ενός βύσματος με πλεξίδες (καλώδια) συνδεδεμένου στον ακροδέκτη βίδας ή συνδέοντας απευθείας τη μπαταρία στον ελεγκτή του μοτέρ. Παράλληλα, μια τέτοια διάταξη επιτρέπει την αποσύνδεση της μπαταρίας και να τη σύνδεσή της σε φορτιστή. Τα ηλεκτρομηχανικά προϊόντα που θα επιλεγούν πρέπει να που μπορούν να λειτουργούν με την ίδια τάση και να μην απαιτούν αρκετές μπαταρίες ή κυκλώματα ρύθμισης τάσης.



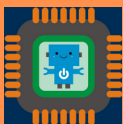
- Μοτέρ συνεχούς ρεύματος 3V έως 24V
- Τυποποιημένοι σερβομηχανισμοί 4.8V έως 6V
- Ειδικοί σερβομηχανισμοί 7.4V έως 12V
- Βηματικά Μοτέρ 6V έως 12V
- Μικροελεγκτές που περιλαμβάνουν ρυθμιστές τάσης 3V έως 12V
- Αισθητήρες 3.3V, 5V και 12V
- Ελεγκτές μοτέρ συνεχούς ρεύματος 3V έως 48V
- Οι τυποποιημένες μπαταρίες είναι 3.7V, 4.8V, 6V, 7.4V, 9V, 11.1V και 12V





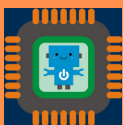
Ελεγκτές Μοτέρ

- Σειριακός: Ο ελεγκτής έχει δύο ακίδες με την ένδειξη Rx (λήψη) και Tx (μετάδοση). Η ακίδα Rx του ελεγκτή μοτέρ συνδέεται στην ακίδα Tx του μικροελεγκτή και αντίστροφα.
- I2C: Ο ελεγκτής του μοτέρ θα έχει τέσσερις ακίδες: SDA, SCL, V, GND. Ο μικροελεγκτής θα έχει τις αντίστοιχες τέσσερις ακίδες στις οποίες πραγματοποιείται η σύνδεση.
- PWM: Ο ελεγκτής μοτέρ θα έχει τόσο μια είσοδο PWM αλλά και μια ψηφιακή είσοδο για κάθε μοτέρ. Η είσοδος PWM του ελεγκτή μοτέρ συνδέεται σε μία από τις ακίδες εξόδου PWM στον μικροελεγκτή και η ψηφιακή ακίδα εισόδου του ελεγκτή μοτέρ συνδέεται σε μια από τις ψηφιακές ακίδες εξόδου του μικροελεγκτή.
- R/C: Για να συνδεθεί ένας μικροελεγκτής σε έναν ελεγκτή κινητήρα R/C, πρέπει να συνδεθεί η ακίδα σήματος σε μία από τις ψηφιακές ακίδες του μικροελεγκτή.



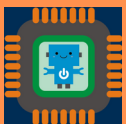
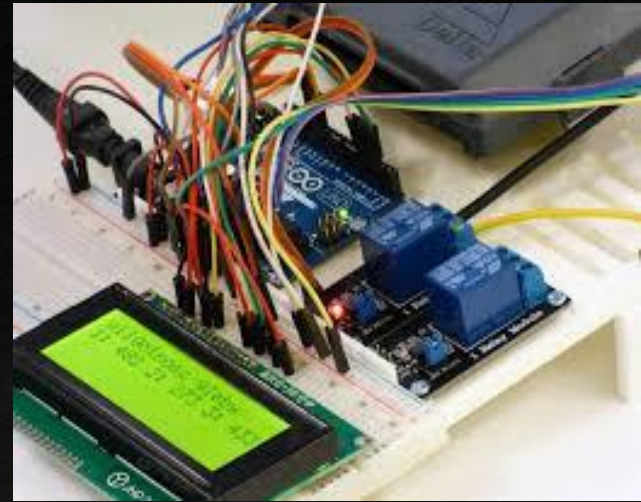


- Ανεξάρτητα από τη μέθοδο επικοινωνίας, η λογική του ελεγκτή μοτέρ και του μικροελεγκτή πρέπει να αναφέρονται στην ίδια γείωση (αυτό επιτυγχάνεται με την από κοινού σύνδεση των ακίδων GND), καθώς επίσης και στην ίδια τάση (αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση της ίδιας ακίδας V+ για την τροφοδοσία και των δύο συσκευών). Αλλαγή επιπέδου λογικής απαιτείται μόνο εάν οι συσκευές δε μοιράζονται τα ίδια επίπεδα τροφοδοσίας (για παράδειγμα 3.3V και 5V).
- Οι συσκευές επικοινωνίας (π.χ. XBee, Bluetooth) χρησιμοποιούν σειριακή επικοινωνία, επομένως απαιτούνται οι ίδιες συνδέσεις RX, TX, GND και V+ και χρησιμοποιείται μία μόνο σειριακή θύρα για κάθε μία από αυτές.



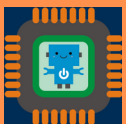
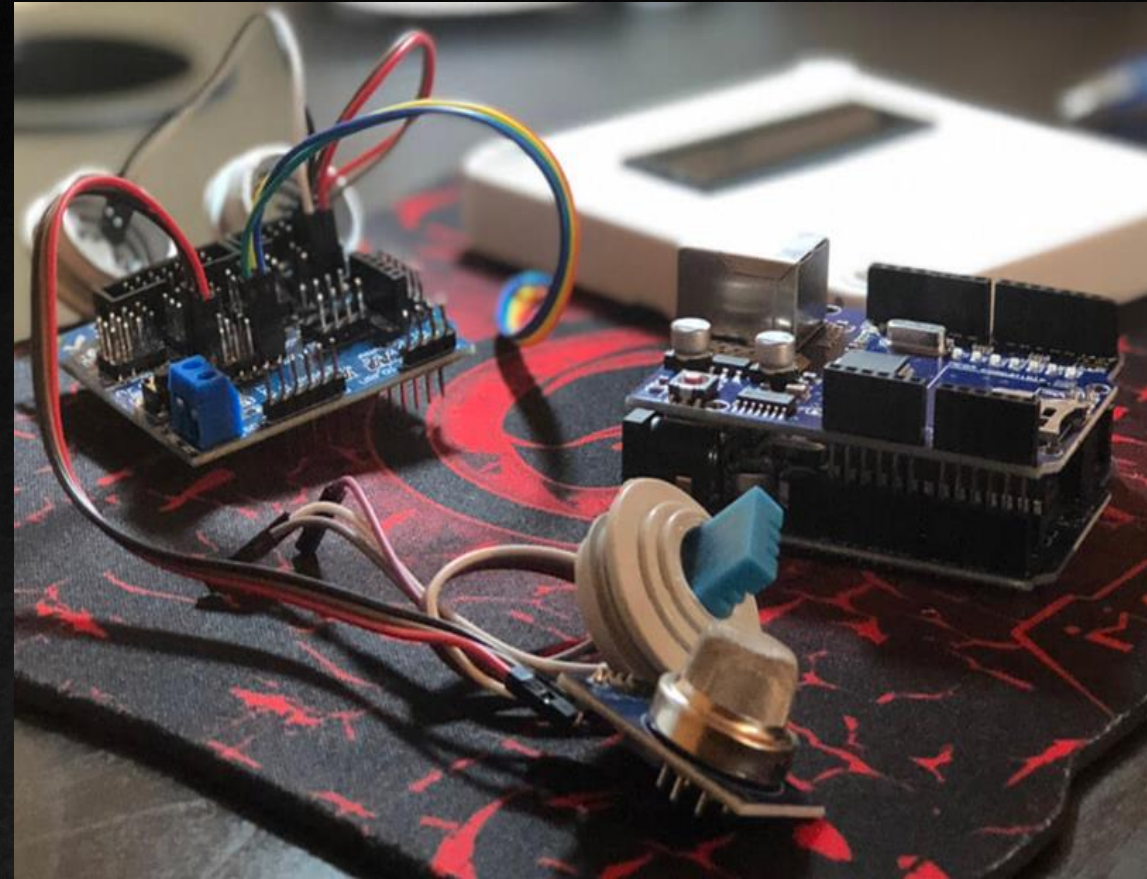
Οι αισθητήρες μπορούν να συνδεθούν με τους μικροελεγκτές με τρόπο παρόμοιο με τους ελεγκτές των κινητήρων. Οι τρόποι επικοινωνίας που μπορούν να χρησιμοποιήσουν είναι οι ακόλουθοι:

- Ψηφιακή: Ο αισθητήρας έχει μια ψηφιακή ακίδα σήματος που συνδέεται άμεσα με μία από τις ψηφιακές ακίδες του μικροελεγκτή, π.χ. ένας διακόπτης.
- Αναλογική: Οι αναλογικοί αισθητήρες παράγουν αναλογικό σήμα τάσης που πρέπει να διαβαστεί από αναλογική ακίδα. Εάν ο μικροελεγκτής δε διαθέτει αναλογικές ακίδες, απαιτείται ξεχωριστό κύκλωμα μετατροπής του αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (ADC). Μερικοί αισθητήρες απαιτούν παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και έχουν συνήθως τρεις ακίδες: V+, GND και Σήμα. Με ένα απλό ποτενσιόμετρο μεταβάλλεται η τάση με σκοπό να επιτευχθεί η τιμή που πιθανώς απαιτείται.
- Σειριακή ή I2C: Οι ίδιες αρχές επικοινωνίας που αξιοποιούνται από τους ελεγκτές μοτέρ.



Διασύνδεση των Πλακετών

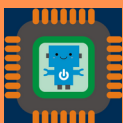
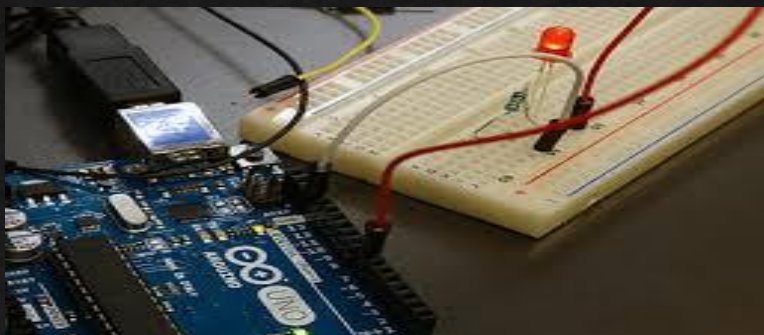
- Η επιλογή των τροχών ή των γραναζιών πρέπει να γίνει με βάση τον σχεδιασμό τους. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να ταιριάζουν είτε απευθείας στον άξονα του μοτέρ, ή σε έναν σύνδεσμο που μπορεί να υπάρχει μεταξύ των δύο. Αν κάτι τέτοιο είναι δύσκολο να επιτευχθεί, μπορεί κανείς να προμηθευτεί κάποιον διανομέα που προορίζεται για σύνδεση με τροχό μικρότερης οπής και να ανοίξει το κέντρο του τροχού για να έρθει στην ίδια διάμετρο με εκείνη του άξονα.
- Η τοποθέτηση των ηλεκτρονικών πάνω στο πλαίσιο πρέπει να γίνει χρησιμοποιώντας μη αγωγίμα μέσα, π.χ. πλαστικούς αποστάτες, βίδες, παξιμάδια, διπλής όψης ταινία, υφασμάτινη ταινία, κόλλα, συνδέσμους καλωδίων, κλπ.





Δημιουργώντας μια Πρότυπη Εφαρμογή

- Μια θωρακισμένη πλακέτα Ethernet είναι τοποθετημένη πάνω στην πλακέτα του Arduino UNO και μια πλακέτα επέκτασης αισθητήρων είναι τοποθετημένη με τη σειρά της πάνω στην πλακέτα Ethernet.
- Η συσκευή αποσκοπεί να παρακολουθεί τις περιβαλλοντικές παραμέτρους σε έναν χώρο διακομιστών (Server).
- **Σκεπτικό:** σε περίπτωση δυσλειτουργίας του κλιματιστικού που συντηρεί τον χώρο, η θερμοκρασία θα αυξηθεί (άρα και η υγρασία και τα επίπεδα καπνού) γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη των διακομιστών.
- **Στόχος:** η συσκευή θα είναι σε θέση να επισημάνει μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου την ύπαρξη δυσλειτουργίας.



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.

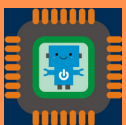
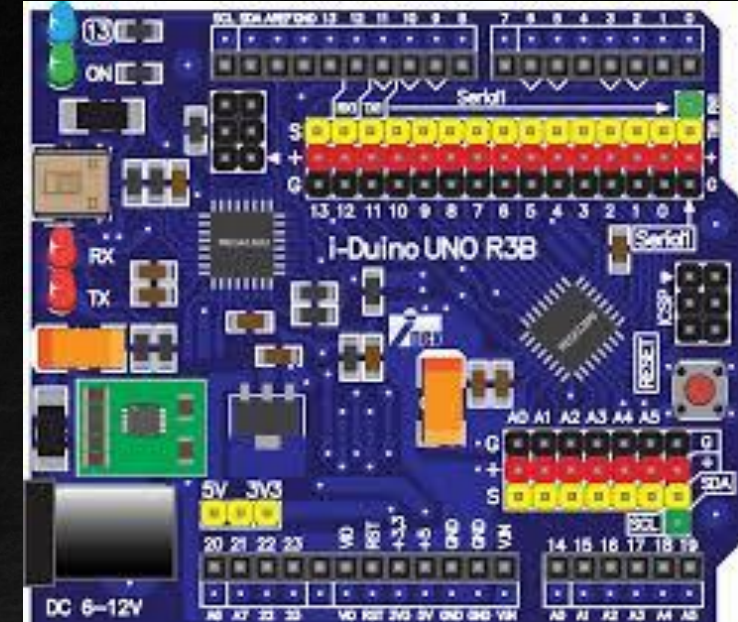


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Απαιτούμενα Εξαρτήματα για Arduino UNO

- Πλακέτα R3 με μικροελεγκτή Atmega328P.
- Πλακέτα επέκτασης Ethernet W5100 για τη σύνδεση του συστήματος στο δίκτυο και την αποστολή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- Πλάκα επέκτασης V5.0 για αισθητήρες, για να μπορούν να συνδεθούν τα εξαρτήματα στη βασική πλακέτα ανάπτυξης
- 1602 Οθόνη LCD IIC / I2C με προσαρτημένες ακίδες και σειριακή λειτουργία.
- MQ 135 μονάδα αισθητήρων ποιότητας αέρα (μπορεί να ανιχνεύσει τον καπνό / την αμμωνία / το βενζόλιο κ.λπ.)
- Αισθητήρας θερμοκρασίας και υγρασίας DHT11.
- Σύρμα Dupont 10 ή 20 cm, τύπου mother-mother.
- 2 LED και τροφοδοτικό 5V, 3A.
- Κουτί



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

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

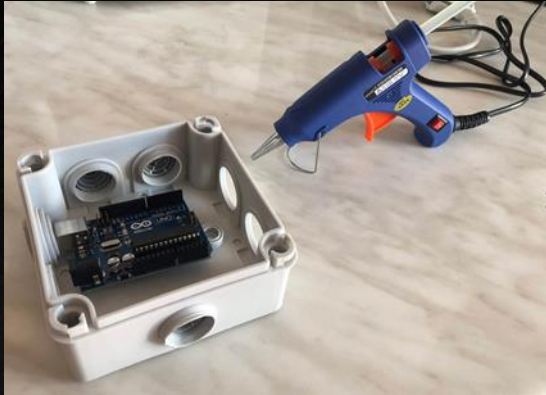
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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



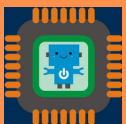
Συνδέοντας τα Επιμέρους Εξαρτήματα



- Η θωρακισμένη πλακέτα Ethernet τοποθετείται στην πλακέτα Arduino Uno.
- Η πλακέτα επέκτασης για αισθητήρες τοποθετείται στη θωρακισμένη πλακέτα Ethernet.
- Αν το κουτί στο οποίο θα μπει η κατασκευή έχει χαμηλότερο ύψος (αν για παράδειγμα χρησιμοποιήσουμε ένα κουτί παράκαμψης) θα πρέπει να κοπεί ελαφρώς με ιδιοκατασκευή στις άκρες της πλακέτας Ethernet.



Προσοχή! Το μεταλλικό μέρος της υποδοχής LAN δεν πρέπει να ακουμπάει στις κόλλες της πλακέτας επέκτασης.

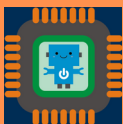




Ενδείξεις Λειτουργίας



- Το λευκό LED συνδέεται στο GND και στο V στην ψηφιακή ακίδα 1 -> το σύστημα είναι σε κατάσταση ON.
- Το κόκκινο LED συνδέεται στο GND και στο S στην ψηφιακή ακίδα 2 και ανάβει όταν μία από τις παραμέτρους (θερμοκρασία, υγρασία, καπνός) υπερβαίνει το καθορισμένο μέγιστο όριο.
- Τα μηνύματα αποστέλλονται μέσω ενός διακομιστή SMTP. Ο χρήστης και ο κωδικός πρόσβασης πρέπει να κρυπτογραφηθούν κατά BASE64.



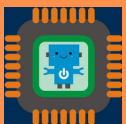


Οθόνη LCD



Η οθόνη LCD συνδέεται ως εξής:

- **GND** (πορτοκαλί καλώδιο) στο G της αναλογικής περιοχής ακίδων A5
- **VCC** (κίτρινο καλώδιο) στο V της αναλογικής περιοχής ακίδων A5
- **SDA** (πράσινο καλώδιο) στο S της της αναλογικής περιοχής ακίδων A4
- **SCL** (μπλε καλώδιο) στο S της αναλογικής περιοχής ακίδων A5

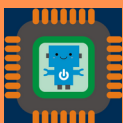




Τελική Συσκευή



- Έχουν οριστεί μέγιστες τιμές για τη θερμοκρασία (π.χ. 25 °C), την υγρασία (π.χ. 80%) και την ποιότητα του αέρα (π.χ. το ανώτερο 150)
- Η υπέρβαση οποιουδήποτε συνόλου παραμέτρων ενεργοποιεί τον συναγερμό και αν για 1 λεπτό το σύστημα δεν ανιχνεύσει επιστροφή στην κανονικότητα, ο υπεύθυνος θα πρέπει να ενημερωθεί με ένα email, το οποίο αναφέρει τις καταγεγραμμένες τιμές.
- Αποστολή email κάθε λεπτό μέχρι η κατάσταση να επανέλθει σε φυσιολογικά επίπεδα ή να γίνει επαναφορά του συστήματος απενεργοποιώντας την τροφοδοσία.



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

Συναρμολογώντας τη Συσκευή

Περίληψη

Στην ενότητα αυτή μάθαμε

- **Πρώτη δεξιότητα:**
Πώς προσδιορίζονται τα εξαρτήματα και οι ρόλοι τους στην πλακέτα Arduino Uno
- **Δεύτερη δεξιότητα:**
Πώς κατασκευάζεται ένα πρότυπο σύστημα έχοντας ως βάση ένα Starter Kit Arduino Uno
- **Τρίτη δεξιότητα:**
Πώς να συνδέονται τα επιμέρους μέρη του μοντέλου και πώς ελέγχεται το αποτέλεσμα

