

Οδηγός Χρήσης Arduino IDE









Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης NextGenerationEU



1. Εισαγωγή

Για να μπορέσει το R4 να εκτελέσει κινήσεις και άλλες ενέργειες θα πρέπει να προγραμματιστεί. Για να ξεκινήσετε να προγραμματίζετε τον ελεγκτή του ρομπότ αλλά και για να συναρμολογήσετε σωστά το ρομπότ θα πρέπει πρώτα να εγκαταστήσετε το λογισμικό και το πρόγραμμα οδήγησης Arduino. Για να εγκαταστήσετε την εφαρμογή συμβουλευτείτε τον <u>οδηγό εγκατάστασης</u> που θα βρείτε στα χρήσιμα αρχεία του R4, στον ιστότοπο www.stem-ib-support.gr.

Σε ό,τι αφορά τη συναρμολόγηση του R4 βασικό βήμα αποτελεί ο αρχικός προγραμματισμός των σερβοκινητήρων. Για να αποκτήσετε τις απαιτούμενες βιβλιοθήκες και τον κώδικα αρχικοποίησης των σερβοκινητήρων, θα πρέπει να επικοινωνήστε με την εταιρεία Polytech S.A. στο email: <u>ptech@polytech.com.gr</u>.

Επιπλέον, από την εταιρεία Polytech θα λάβετε φάκελο με έτοιμες δραστηριότητες (αρχεία κώδικα) για τον χειρισμό του R4 που μπορούν να φορτωθούν στον ελεγκτή του ρομπότ, καθώς και οδηγό που τις αναλύει. Η διαδικασία φόρτωσης των αρχείων κώδικα περιγράφεται στον παρόντα οδηγό.

2. Περιγραφή εφαρμογής

To Arduino IDE αποτελεί το περιβάλλον ανάπτυξης του κώδικα για τον μικρό εκλεγκτή της κάθε πλακέτας Arduino. To Arduino είναι μια δημοφιλής υπολογιστική πλακέτα η οποία είναι βασισμένη σε μια απλή μητρική πλακέτα με ενσωματωμένο μικροελεγκτή, εισόδους και εξόδους, ψηφιακές και αναλογικές. Είναι μια πολύ εύχρηστη πλακέτα η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία πρωτοτύπων συσκευών αλλά και για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Επάνω σε αυτή την πλακέτα μπορούν να συνδεθούν διαφόρων ειδών στοιχεία όπως αισθητήρες θερμοκρασίας, πίεσης, φωτός αλλά και βηματικοί κινητήρες, LDE, οθόνες κλπ.

To Arduino IDE αποτελεί ένα πρακτικό περιβάλλον για την συγγραφή των προγραμμάτων σας όπου στην ορολογία του Arduino ονομάζονται sketch ενώ διαθέτουν και συντακτική χρωματική σήμανση.

To Arduino IDE περιέχει αρκετά έτοιμα παραδείγματα, μερικές έτοιμες *βιβλιοθήκες* για προέκταση της γλώσσας προκειμένου να χειρίζεστε εύκολα μέσα από τον κώδικά σας τα εξαρτήματα που συνδέετε στο Arduino.









Σημείωση: Στην πληροφορική βιβλιοθήκη (library) καλούμε μια συλλογή από έτοιμα υποπρογράμματα που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη λογισμικού. Οι βιβλιοθήκες περιέχουν υποβοηθητικό κώδικα και δεδομένα, παρέχοντας, με αυτόν τον τρόπο, υπηρεσίες σε προγράμματα. Αυτό επιτρέπει τον διαμοιρασμό και τη χρήση του κώδικα και των δεδομένων με αρθρωτό τρόπο. Η έννοια της βιβλιοθήκης είναι αναπόσπαστο τμήμα του δομημένου προγραμματισμού και αναπτύχθηκε παράλληλα με αυτόν.

Επιπλέον το Arduino IDE περιέχει τον *compiler* για την μεταγλώττιση των sketch σας.

Σημείωση: Μεταγλωττιστής ή μεταφραστής (compiler) ονομάζεται ένα πρόγραμμα υπολογιστή που διαβάζει κώδικα γραμμένο σε μια γλώσσα προγραμματισμού (την πηγαία γλώσσα) και τον μεταφράζει σε ισοδύναμο κώδικα σε μια άλλη γλώσσα προγραμματισμού (τη γλώσσα στόχο). Το κείμενο της εισόδου ονομάζεται πηγαίος κώδικας (source code), ενώ η έξοδος του προγράμματος, η οποία συχνά έχει δυαδική μορφή, αντικειμενικός κώδικας (object code). Ο όρος «μεταγλωττιστής» χρησιμοποιείται κυρίως για προγράμματα που μεταφράζουν μια γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου σε μια γλώσσα χαμηλότερου επιπέδου (όπως η συμβολική γλώσσα ή η γλώσσα μηχανής).

Ακόμα, το Arduino IDE περιέχει ένα serial monitor που παρακολουθεί τις επικοινωνίες της σειριακής (USB) ενώ αναλαμβάνει να στείλει αλφαριθμητικά της επιλογής σας στο Arduino μέσω αυτής. Το serial monitor είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για το debugging (αποσφαλμάτωση) των sketch σας και την επιλογή να ανεβάσετε το μεταγλωττισμένο sketch στο Arduino.



Σε αυτό το σημείο αφού έχετε πρώτα κατεβάσει και εγκαταστήσει το Arduino IDE μπορείτε τώρα να εκκινήσετε το περιβάλλον κάνοντας κλικ στο εικονίδιο που έχει εμφανιστεί στον υπολογιστή σας.

3. Επιλογή πλακέτας

Για να αποφύγετε τα σφάλματα κατά τη μεταφόρτωση του προγράμματος στην πλακέτα, πρέπει να επιλέξετε τη σωστή πλακέτα Arduino που ταιριάζει με την πλακέτα που είναι συνδεδεμένη στον υπολογιστή σας. Στη συνέχεια, επιστρέψτε στο λογισμικό Arduino, κάντε κλικ στο Tools → Board και επιλέξτε την πλακέτα (όπως φαίνεται παρακάτω).









sketch_apr03a	Auto Format Archive Sketch Fix Encoding & Reload Manage Libraries	Ctrl+T Ctrl+Shift+I	Arduino AVR Boards
// put your	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M	Arduino Uno
	Serial Plotter	Ctrl+Shift+L	Arduino Duemilanove or Diecimila
// put your	Wifi101 / WiFiNINA Firmware Upda	iter	Arduino Nano Arduino Mega or Mega 2560
	Board: "Arduino Uno"	1	Arduno Mega ADK
	Port Cost Record Jufe		Arduino Leonardo
	Get board into		Arduino Mirro
	Programmer: "AVRISP mkil"	1	Arduino Esplora
	Burn Bootloader		Arduino Mini
			Arduino Ethernet
			Arduino Fio
			Arduino BT
			LilyPad Arduino USB
			LilyPad Arduino
			Arduino Pro or Pro Mini
			Arduino NG or older
			Arduino Robot Control
			Arduino Robot Motor
			Arduino Gemma
			Adafruit Circuit Playground
		Arduine U	Arduino Yún Mini









4. Επιλογή θύρας

Στη συνέχεια επιλέξτε τη σωστή θύρα COM (μπορείτε να δείτε την αντίστοιχη θύρα COM μετά την επιτυχή εγκατάσταση του προγράμματος οδήγησης).

昔 设备管理器	-	×
File Action View Help		
♦ ♥ 10 12 11 12 14 × ●		
Image: Strain		









5. Γραμμή εργαλείων εφαρμογής

Πριν σας δείξουμε πώς να ανεβάσετε τον κώδικα στην πλακέτα σας, μπορείτε να ελέγξετε τη λειτουργία κάθε εικονιδίου στη γραμμή εργαλείων του ArduinoIDE που παρατίθεται παρακάτω:











Verify/Compile	Ελέγξτε τον κώδικα για σφάλματα	
Upload	Ανεβάστε το τρέχον αρχείο στο Arduino	
New	Δημιουργήστε ένα νέο κενό αρχείο	
Open	Εμφάνιση λίστας αρχείων	
Save	Αποθηκεύστε το τρέχον αρχείο	
Serial Monitor	Εμφάνιση των σειριακών δεδομένων που αποστέλλονται από το Arduino.	

6. Ξεκινήστε το πρώτο σας πρόγραμμα

Ανοίξτε το αρχείο για να επιλέξετε **Example**, επιλέξτε **BLINK** από **BASIC**, όπως φαίνεται παρακάτω:













Η ρύθμιση πλακέτας και θύρας COM, και η αντίστοιχη πλακέτα και θύρα COM εμφανίζονται κάτω δεξιά στο IDE.











💜 για να ξεκινήσετε τη μεταγλώττιση του Κάντε κλικ στο εικονίδιο "**Upload"** προγράμματος. Ελέγξτε τα σφάλματα.



Κάντε κλικ στο εικονίδιο "Compile" 🔯 για να ανεβάσετε το πρόγραμμα και να το μεταφορτώστε με επιτυχία.











Μεταφορτώσατε το πρόγραμμα με επιτυχία, τα φώτα LED ανάβουν για 1 δευτερόλεπτο, και μετά σβήνουν για 1 δευτερόλεπτο. Συγχαρητήρια, τελειώσατε το πρώτο πρόγραμμα.

7. Προσθήκη βιβλιοθηκών

Οι βιβλιοθήκες είναι μια συλλογή κώδικα που σας διευκολύνει να συνδεθείτε σε έναν αισθητήρα, οθόνη, μονάδα κ.λπ. Για παράδειγμα, η ενσωματωμένη βιβλιοθήκη Liquid Crystal βοηθά στην ομιλία με οθόνες LCD. Υπάρχουν εκατοντάδες βιβλιοθήκες διαθέσιμες στο Διαδίκτυο για λήψη.

Συμβουλευτείτε τα επόμενα βήματα ώστε να προσθέσετε τις βιβλιοθήκες που επιθυμείτε.









Βήμα 1: Αφού κατεβάσετε το Arduino IDE, μπορείτε να κάνετε δεξί κλικ στο εικονίδιο του ArduinoIDE. Βρείτε την επιλογή "**Open file location** " που φαίνεται παρακάτω:

00	
Addino	Open Troubleshoot compatibility
	Open file location

Βήμα 2: Κάντε κλικ στην επιλογή για να δείτε τον φάκελο βιβλιοθηκών. Αυτός ο φάκελος είναι το αρχείο βιβλιοθήκης του Arduino.

File Edit View Too	s Help			
Organize • Includ	e in library 🕶 Share with 💌 New	folder		
🚖 Favorites	Name	Date modified	Туре	Size
	Ju drivers	2020/6/16 11:44	File folder	
Marktop	🗼 examples	2020/6/16 11:44	File folder	
Cibraries	i hardware	2020/6/16 11:44	File folder	
Documents	🗼 java	2020/6/16 11:44	File folder	
a) Music	🗼 fib	2020/6/16 11:44	File folder	
Fictures	🎍 libraries 🥌	2020/6/16 11:44	File folder	
🚼 Videos	🎍 reference	2020/6/16 11:44	File folder	
🜏 Homegroup	🌗 tools	2020/6/16 11:44	File folder	
🚊 zuokejian	🌙 tools-builder	2020/6/16 11:44	File folder	
🛤 Computer	🗢 arduino	2020/6/16 11:44	Application	72 KB
Wetwork	 arduino.l4j 	2020/6/16 11:44	Configuration sett	1 KB
Control Panel	💿 arduino_debug	2020/6/16 11:44	Application	69 KB
🔄 Recycle Bin	arduino_debug.l4j	2020/6/16 11:44	Configuration sett	1 KB
🍶 wugui	arduino-builder	2020/6/16 11:44	Application	18,137 KB
	libusb0.dll	2020/6/16 11:44	Application extens	43 KB
	imsvcp100.dll	2020/6/16 11:44	Application extens	412 KB
	S msvcr100.dll	2020/6/16 11:44	Application extens	753 KB
	i revisions	2020/6/16 11:44	Text Document	94 KB
	wrapper-manifest	2020/6/16 11:44	XML Document	1 KB









Βήμα 3: Στη συνέχεια, απλά πρέπει να αντιγράψετε τον φάκελο Libraries και να τον επικολλήσετε στα έγγραφα του υπολογιστή σας στο φάκελο ARDUINO (C:\Users\User\Documents\Arduino).

Στη συνέχεια, οι βιβλιοθήκες του ρομπότ βραχίονα αυτοκινήτου εγκαθίστανται με επιτυχία, όπως φαίνεται παρακάτω:

•	Name	Date modified	Туре	Si
	Adafruit_Circuit_Playground	2020/10/15 9:27	File folder	
	Adafruit_GFX_Library_mast	2020/11/18 16:24	File folder	
	Adafruit_LED_Backpack_Library_master	2020/11/18 16:24	File folder	
	Adafruit_PWM_Servo_Driver_Library_mas	2020/11/25 11:35	File folder	
	APDS9930_	2020/11/18 16:24	File folder	
		2020/10/15 9:27	File folder	
	Dht11	2020/11/18 16:24	File folder	
	EEPROM	2020/10/15 11:05	File folder	
	Esplora	2020/10/15 9:27	File folder	
	Ethernet	2020/10/15 9:27	File folder	
	📙 Firmata 📕	2020/10/15 9:27	File folder	
	GSM	2020/10/15 9:27	File folder	
		2020/11/18 16:24	File folder	
	📙 Keyboard	2020/10/15 9:27	File folder	
	LiquidCrystal	2020/10/15 9:27	File folder	
	Mouse	2020/10/15 9:27	File folder	
	Oscillator	2020/10/15 11:05	File folder	
	PS2X_lib-ide1.8	2020/11/17 9:08	File folder	
	Robot_Control	2020/10/15 9:27	File folder	
	Robot_Motor	2020/10/15 9:27	File folder	
	RobotlRreptote	2020/10/15 9:27	File folder	
	📙 SD 🖊	2020/10/15 9:27	File folder	
		2020/10/15 10:56	File folder	









8. Αρχικοποίηση σερβοκινητήρων για προγραμματισμό με Arduino IDE

Είναι πάρα πολύ σημαντικό σε αυτό το σημείο να αναφέρουμε πως κατά τη διάρκεια συναρμολόγησης του R4 είναι απαραίτητη η αρχικοποίηση των σερβοκινητήρων όπως φαίνεται στην εικόνα και τις οδηγίες που ακολουθούν.

Συνδέστε τους τρείς σερβομηχανισμούς στη πλακέτα οδήγησης σύμφωνα με το παρακάτω διάγραμμα.

Servo 1 : Σερβοκινητήρας δαγκάνας

Servo 2: Σερβοκινητήρας βραχίονα

Servo 3: Σερβοκινητήρας βάσης

Servo 1 Servo 2 Servo 3

Διάγραμμα συνδεσμολογίας









Εκκινήστε την εφαρμογή Arduino IDE. Αντιγράψτε τον κώδικα που θα βρείτε στη συνέχεια στο Arduino IDE και συνδέστε την πλακέτα οδήγησης του ρομπότ στον υπολογιστή. Φορτώστε το πρόγραμμα αφού βεβαιωθείτε ότι δεν έχετε συνδεδεμένη τη συσκευή Bluetooth πάνω στην πλακέτα. Αποσυνδέστε την πλακέτα από τον υπολογιστή και ενεργοποιήστε το διακόπτη λειτουργίας της. Οι τρεις σερβομηχανισμοί θα περιστραφούν στην αρχική γωνία.



13

Κώδικας δοκιμής:

#include <Servo.h>

Servo myservo1;	// σερβ	οκινητήρας δαγκάνας			
Servo myservo2;	// σερβ	οκινητήρας βραχίονα			
Servo myservo3;	// σερβ	οκινητήρας βάσης			
int k1 = 80, k2 = 120, k3 = 90; // αρχικοποίηση τιμών των σερβοκινητήρων					
void setup() {					
<mark>Serial.begin(9600);</mark> // ορίζει τον ρυθμό baud στην τιμή 9600					
myservo1.attach(1	L1);	//Συνδέει τον σερβοκινητήρα 1 στο pin D11			
myservo2.attach(10); // Συνδέει τον σερβοκινητήρα 2 στο pin D10					
myservo3.attach(9);		// Συνδέει τον σερβοκινητήρα 3 στο pin D9			
myservo1.write(k1);	// Ο σερβοκινητήρας 1 περιστρέφεται στις 80°			
delay(1000);	delay(1000);				
myservo2.write(k2); // Ο σερβοκινητήρας 2 περιστρέφεται στις 120°					
delay(1000);					
myservo3.write(k3); // Ο σερβοκινητήρας 3 περιστρέφεται στις 90°					
delay(1000);					







void loop() {

}

Εναλλακτικά: Μέσα στον φάκελο των αρχείων R4_CODES_INO FILES ανοίξτε το φάκελο R4_Servo_setup και τρέξτε το αρχείο, κάνοντας διπλό κλικ πάνω στο αρχείο **R4_Servo_Setup**.

9. Εισαγωγή και εκτέλεση έτοιμων εργασιών

Τέλος, μπορείτε να φορτώσετε έτοιμες εργασίες και να πειραματιστείτε με τις έτοιμες δραστηριότητες που θα βρείτε στον φάκελο «ΚΩΔΙΚΕΣ ARDUINO». Περισσότερες πληροφορίες και αναλυτική περιγραφή της κάθε έτοιμης εργασίας θα βρείτε στον οδηγό της Polytech «ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ARDUINO IDE».

Σημείωση: Είναι πολύ σημαντικό να θυμάστε πως κάθε φορά που επιθυμείτε να περάσετε κάποια έτοιμη εργασία θα πρέπει να έχετε αποσυνδέσει το Bluetooth προκειμένου να ολοκληρωθεί η διαδικασία εισαγωγής επιτυχώς.





