ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

ENOTHTA 1

ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΤΕΑCΗ MODE ΕΦΑΡΜΟΓΗ



Περιεχόμενα	
1. Επισκόπηση κιτ	3
2. Χαρακτηριστικά του Κιτ	4
3. Λίστα εξαρτημάτων	4
4. Οδηγός συναρμολόγησης	
4.1 Εγκατάσταση Εφαρμογής Arduino IDE	
4.2 Εγκατάσταση προγράμματος οδήγησης	12
4.3 Ρύθμιση παραμέτρων για φόρτωση κώδικα	17
4.4 Συναρμολόγηση R3	18
Βήμα 1: Συναρμολόγηση της βάσης του βραχίονα	18
Βήμα 2: Σύνδεση σερβοκινητήρα στη βάση	21
Βήμα 3: Σύνδεση αριστερού σερβοκινητήρα	25
Βήμα 4: Σύνδεση δεξιού σερβοκινητήρα	28
Βήμα 5: Σύνδεση βάσης στήριξης του βραχίονα	31
Βήμα 6: Σύνδεση αριστερού σερβοκινητήρα στη βάση στήριξης του βραχίονα	32
Βήμα 7: Σύνδεση δεξιού σερβοκινητήρα με την κυλινδρική βάση ABS και τη βάση στήριξης τοι βραχίονα	, 33
Βήμα 8: Σύνδεση μεσαίου τμήματος του βραχίονα	37
Βήμα 9: Σύνδεση δαγκάνας βραχίονα και σερβοκινητήρα	42
Βήμα 10: Τελική Σύνδεση Βραχίονα με τη Βάση (Τελική συναρμολόγηση)	47
Βήμα 11: Σύνδεση πλακέτας ελέγχου με Joystick	49
Βήμα 12: Αρχικοποίηση θέσης ρομπότ	55
Βήμα 13: Φόρτωση τελικού κώδικα ρομπότ	56
5. Χαρακτηριστικά Πλακέτας Ελέγχου	61
6. Εφαρμογή " <i>R3 Simulation</i> "	65
6.1 Εγκατάσταση εφαρμογής "R3 Simulation"	65
6.2 Φόρτωση Τελικού Κώδικα Λειτουργίας	68
6.3 Σύνδεση Ρομπότ με " <i>Arduino IDE</i> " και " <i>R3 Simulation</i> "	69
6.4 Εφαρμογή "R3 Simulation"	71



1. Επισκόπηση κιτ

To DIY, Do It Yourself (ελληνικά: Κάνε το μόνος σου), είναι η δραστηριότητα να φτιάχνεις ή να επισκευάζεις πράγματα μόνος σου. Ιστορικά, είναι μια δραστηριότητα που ήταν δημοφιλής σε όλον το κόσμο τη δεκαετία του 1960. Σε συνδυασμό με την εκπαίδευση STEM, τα προϊόντα DIY μπορούν να καλλιεργήσουν τη φαντασία και τη δημιουργικότητα των εφήβων.

Ως εκ τούτου, σας παρουσιάζουμε ένα καταπληκτικό Κιτ μηχανικού βραχίονα 4DOF, το οποίο συμβάλλει στη βελτίωση της πρακτικής ικανότητας, στη λογική σκέψη και στην ικανότητα παρατήρησης των παιδιών.

Με αυτό το κιτ ρομποτικού βραχίονα, μπορείτε να κατασκευάσετε μόνοι σας έναν ελεγχόμενο μηχανικό βραχίονα, χρησιμοποιώντας τον μικροελεγκτή ARDUINO. Το κιτ αποτελείται από 4 σερβοκινητήρες, που ελέγχονται από τον ελεγκτή UNO R3 και 2 μονάδες JoyStick.

Για την κατασκευή του κιτ παρέχεται πλήρης οδηγός συναρμολόγησης, καθώς και όλων των μεθόδων ελέγχου του βραχίονα. Υπάρχουν 2 μέθοδοι ελέγχου που είναι οι εξής:

1) Έλεγχος μέσω ενσύρματου JoyStick.

2) Έλεγχος μέσω εφαρμογής.

Ας ξεκινήσουμε τώρα!

2. Χαρακτηριστικά του Κιτ

Οι παράμετροι της πλακέτας επέκτασης κινητήρα/σερβοκινητήρα TB6612FNG είναι οι εξής:

►Τάση VIN: VIN = DC 7-15V

▶Ρεύμα VIN: 5A

▶Αμφίδρομη έξοδος 5V: 5V/3A

TB6612FNG: Είσοδος VIN DC 7-15V; μέσο ρεύμα κίνησης 1,2Α ρεύμα αιχμής 3,2Α

Διασύνδεση PS2: συμβατή με δέκτη Sony PS2, μπορεί να συνδεθεί απευθείας στην πλακέτα επέκτασης.

Διαστάσεις: 73x53,34 mm



3. Λίστα εξαρτημάτων

Το ROBOT KC9+ είναι τοποθετημένο σε ένα πολύ όμορφο κουτί συσκευασίας και μέσα στη συσκευασία θα βρείτε όλα τα εξαρτήματα και τις βίδες που αναφέρονται παρακάτω.

No.	Είδος	Ποσότητα	Εικόνα
1	Ελεγκτής Ρομπότ R3	1	R34 Control Baard
2	Πλακέτα οδηγού Σερβοκινητήρων	1	
3	Ακρυλικές πλάκες συναρμολόγησης βραχίονα	1	

4	Ακρυλική βάση Joystick	1	
5	Κυλινδρική βάση ABS Διάμετρος 42 mm	1	
6	Σερβοκινητήρες 180°	4	
7	Μονάδα Bluetooth	1	LEVEL: 3, 3V STATE LEVEL: 3, 3V TO Pover: 3. 6V 6V VIC
8	Μονάδες Joystick σετ	1	
9	Καπάκι Joystick	2	
10	Κατσαβίδι με κιτρινομαύρη λαβή 3x40 mm	1	

PO	LYTECH		
11	Γαλβανισμένο M2+M3 λεπτό κλειδί διπλής κεφαλής 2 mm	1	Э С
12	M3x6 mm Βίδες με στρογγυλή κεφαλή	12	
13	M3x10 mm Βίδες με στρογγυλή κεφαλή	22	6 6 6 6 6 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7
14	M3x14 mm Βίδα με επίπεδη κεφαλή	2	
15	M3x12 mm Βίδα με στρογγυλή κεφαλή	12	
16	M3x24+6 mm Χάλκινο διαχωριστικό σπείρωμα	4	
17	M3x6 mm+6 mm Χάλκινο διαχωριστικό σπείρωμα	10	
18	M3 Επινικελωμένα παξιμάδια	22	000000000000000000000000000000000000000
19	M3 Επινικελωμένα Παξιμάδια ασφαλείας	24	000000000000000000000000000000000000000

	1	r	
20	M 1,2x5 mm Βίδες με αυτοδιάτρηση	8	1111 1111
21	M2x5 mm Βίδες με αυτοδιάτρηση	10	1111 1111
22	Επίπεδη ροδέλα από ανοξείδωτο ατσάλι 3x7x0,5 mm	10	\$\$\$\$\$\$\$
23	M2x8 mm Βίδες αυτοκοχλιοτόμησης	2	
24	M3x16 mm Βίδα με επίπεδη κεφαλή	2	
25	Καλώδιο σύνδεσης 10 cm αρσενικό σε θηλυκό	4	
26	Καλώδιο σύνδεσης 50 cm θηλυκό σε θηλυκό	10	
27	Μαύρα δεματικά καλωδίων 3x100 mm	7	G

28 Θήκη μπαταρίας 4 θέσεων ΑΑ με καλώδιο βύσματος 15 cm 1

4. Οδηγός συναρμολόγησης

Ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα συναρμολόγησης για να φτιάξετε τον ρομποτικό βραχίονα. Εάν εξακολουθείτε να συναντάτε δυσκολίες, μπορείτε να ανατρέξετε στο βίντεο συναρμολόγησης.

4.1 Εγκατάσταση Εφαρμογής Arduino IDE

Για να μπορέσετε να χρησιμοποιήσετε το ρομπότ αλλά και να ρυθμίσετε τις αρχικές γωνίες των σερβομηχανισμών του R3, πρέπει πρώτα να εγκαταστήσετε το λογισμικό που θα χρησιμοποιήσετε για τη φόρτωση του κώδικα, το ARDUINO IDE. Το συγκεκριμένο λογισμικό, είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθεί από παιδιά, καθώς απαιτεί πιο ανεβασμένο επίπεδο γνώσεων προγραμματισμού. Για αυτό και σας παρέχουμε τα αρχεία κώδικα, που κάθε φορά χρειάζεται να φορτώσετε.

Μπορείτε να δείτε όλες τις εκδόσεις του λογισμικού Arduino στον παρακάτω σύνδεσμο: https://www.arduino.cc/en/software

Downloads



Arduino IDE 2.2.1

The new major release of the Arduino IDE is faster and even more powerful! In addition to a more modern editor and a more responsive interface it features autocompletion, code navigation, and even a live debugger.

For more details, please refer to the Arduino IDE 2.0 documentation.

Nightly builds with the latest bugfixes are available through the section below.

SOURCE CODE

The Arduino IDE 2.0 is open source and its source code is hosted on **GitHub**.

DOWNLOAD OPTIONS

Windows Win 10 and newer, 64 bits Windows MSI installer Windows ZIP file

Linux AppImage 64 bits (X86-64) Linux ZIP file 64 bits (X86-64)

macOS Intel, 10.14: "Mojave" or newer, 64 bits macOS Apple Silicon, 11: "Big Sur" or newer, 64 bits

Release Notes

Θα πάρουμε το σύστημα WINDOWS ως παράδειγμα. Κάντε κλικ στο "**Windows zip file**", θα εμφανιστεί η παρακάτω σελίδα. Επιλέξτε "**JUST DOWNLOAD**".



Στην επόμενη οθόνη επιλέξτε "JUST DOWNLOAD"



Θα εμφανιστεί η επόμενη οθόνη και ο συμπιεσμένος φάκελος του οδηγού εγκατάστασης της εφαρμογής θα αρχίσει να κατεβαίνει στον υπολογιστή σας στον φάκελο των λήψεων.



Κάντε αποκοπή του φακέλου και επικόλληση του στο φάκελο «Έγγραφα» του υπολογιστή. Αποσυμπιέστε το αρχείο.

Έχετε ολοκληρώσει την εγκατάσταση του Arduino IDE. Δημιουργήστε μία συντόμευση της εφαρμογής και μετακινήστε την στην επιφάνεια εργασίας.

Στην επιφάνεια εργασίας του υπολογιστή σας, θα εμφανιστεί το διπλανό εικονίδιο:



Κάντε διπλό κλικ στο εικονίδιο του Arduino, για να εισέλθετε στο επιθυμητό περιβάλλον ανάπτυξης, που φαίνεται παρακάτω.



0	Compile /Επικύρωση	Ελέγξτε τον κώδικα για σφάλματα
0	Upload / Ανέβασμα	Ανεβάστε το τρέχον σχέδιο στο Arduino
D	New /Δημιουργία	Δημιουργήστε καινούργιο κενό σχέδιο
1	Open / Άνοιγμα	Εμφάνιση λίστας σχεδίων
	Save / Αποθήκευση	Αποθηκεύστε το τρέχον σχέδιο
9	Serial Monitor / Παρακολούθηση Σειριακής	Εμφάνιση των σειριακών δεδομένων που αποστέλλονται από το Arduino

Πριν σας δείξουμε πώς να συνδέσετε το ρομπότ με την εφαρμογή, εξοικειωθείτε με τη λειτουργία κάθε εικονιδίου στη γραμμή εργαλείων του Arduino IDE, που παρατίθεται παρακάτω:



2) Έλεγχος Pin

Όνομα	IO PIN
Servo 1 (πλάκα βάσης)	A1
Servo 2 (δεξιά πλευρά)	A0
Servo 3 (αριστερή πλευρά)	6
Servo 4 (τσιμπίδα)	9
Δεξί Joystick X	A2
Δεξί Joystick Y	A5
Δεξί Joystick Z (key)	7
Αριστερό Joystick X	A3
Αριστερό Joystick Y	A4
Αριστερό Joystic k Z	8
D1/DAT of PS2	12
D0/ CMD of PS2	11
CE/SEL of PS2	10
CLK of PS2	13

4.2 Εγκατάσταση προγράμματος οδήγησης

Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε την εγκατάσταση του προγράμματος οδήγησης της πλακέτας. Η εγκατάσταση του προγράμματος οδήγησης ενδέχεται να έχει μικρή διαφορά σε διαφορετικά συστήματα υπολογιστών. Ας προχωρήσουμε λοιπόν στην εγκατάσταση του προγράμματος οδήγησης, στο σύστημα WIN 7.

Ο φάκελος Arduino, περιέχει τόσο το ίδιο το πρόγραμμα Arduino, όσο και τα προγράμματα οδήγησης που επιτρέπουν στο Arduino να συνδεθεί στον υπολογιστή σας, μέσω καλωδίου USB. Πριν ξεκινήσουμε το λογισμικό Arduino, θα εγκαταστήσετε τα προγράμματα οδήγησης USB.

Συνδέστε το ένα άκρο του καλωδίου USB στην πλακέτα οδήγησης του ρομπότ και το άλλο σε μια υποδοχή USB του υπολογιστή σας.

Όταν συνδέετε την πλακέτα στον υπολογιστή σας την πρώτη φορά, κάντε δεξί κλικ στο εικονίδιο του «Υπολογιστή» σας—> «Ιδιότητες»—>κάντε κλικ στο «Διαχείριση συσκευών», στην περιοχή «Άλλες συσκευές», θα πρέπει να δείτε ένα εικονίδιο για τη «Νέα συσκευή», με ένα μικρό κίτρινο προειδοποιητικό τρίγωνο δίπλα του.



Το κίτρινο θαυμαστικό στη σελίδα υποδηλώνει μια ανεπιτυχή εγκατάσταση οπότε και πρέπει να εγκαταστήσετε τον οδηγό λειτουργίας του ρομπότ. Στο φάκελο R3_CODES_LIBRARIES μέσα στο φάκελο DRIVERS αποσυμπιέστε (unzip) τον φάκελο CH341SER, και τρέξτε το αρχείο SETUP, **SETUP**. Επιλέξτε ναι στο αρχικό παράθυρο που εμφανίζεται. Στο επόμενο παράθυρο επιλέξτε "INSTALL".

			~
Device Driver	Install / UnInsta	11	
Select INF	CH341SER.INF		~
INSTALL]		
UNINSTALL			
HELP			
			_

Ανοίξτε τη Διαχείριση συσκευών και ελέγξτε αν το κίτρινο θαυμαστικό εξαφανίστηκε. Διαφορετικά κάντε δεξί κλικ πάνω στο κίτρινο θαυμαστικό και επιλέξτε «ενημέρωση προγράμματος οδήγησης»

	,50 10 0		ge controller ropenes	
General	Driver	Details	Events	
2	CP210	2 USB to	UART Bridge Controller	
	Device	e type:	Other devices	
	Manuf	Unknown		
	Locati	on:	Port_#0002.Hub_#0001	
To fi	nd a driv	er for this	device, click Update Driver.	
			Update Driver	
			Update Driver	

Κάντε κλικ στο κουμπί «ΟΚ».

=	ένημέρωση προγραμμάτων οδήγησης - USB-SERIAL CH340 (COM12)	
Πά	υς θέλετε να γίνεται η αναζήτηση για προγράμματα οδήγησης;	
	Αυτόματη αναζήτηση για προγράμματα οδήγησης Τα Windows θα πραγματοποιήσουν αναζήτηση στον υπολογιστή σας για το βέλτιστο διαθέσιμο πρόγραμμα οδήγησης και θα το εγκαταστήσουν στη συσκευή σας.	
	Αναζήτηση στον υπολογιστή μου για προγράμματα οδήγησης Εντοπίστε και εγκαταστήστε ένα πρόγραμμα οδήγησης με μη αυτόματο τρόπο.	

Στη συνέχεια, θα σας ζητηθεί είτε "Αυτόματη αναζήτηση για ενημερωμένο λογισμικό προγράμματος οδήγησης", είτε "Αναζήτηση στον υπολογιστή μου για λογισμικό προγράμματος οδήγησης», όπως εμφανίζεται παρακάτω. Σε αυτή τη σελίδα, επιλέξτε «Αναζήτηση στον υπολογιστή μου για λογισμικό προγράμματος οδήγησης».

		×
←	📱 Ενημέρωση προγραμμάτων οδήγησης - USB-SERIAL CH340 (COM12)	
	Αναζήτηση προγραμμάτων οδήγησης στον υπολογιστή σας	
	Αναζήτηση για προγράμματα οδήγησης σε αυτή τη θέση:	
	:\Users\Ion\Downloads\CP210x_Universal_Windows_Driver\arm64 🗸 Αναζήτηση	
	⊻ Συμπερίληψη υποφακέλων	
	Επιλογή από λίστα προγραμμάτων οδήγησης συσκευών του υπολογιστή Η λίστα εμφανίζει εγκατεστημένα προγράμματα οδήγησης συμβατά με τη συσκευή και προγράμματα οδήγησης ίδιας κατηγορίας με τη συσκευή.	
	Επόμενο Άκυρ	0

Στην επόμενο παράθυρο επιλέξτε «Επιλογή από λίστα προγραμμάτων οδήγησης συσκευών του υπολογιστή.

Στο επόμενο παράθυρο αν η επιλογή «Εμφάνιση συμβατού υλικού» είναι επιλεγμένη επιλέξτε το μοντέλο "**USB-SERIAL CH340**" και επόμενο.

πιλέ	ζτε πρόγραμμα οδήγησης για το υλικό.	
	Επιλέξτε τον κατασκευαστή και το μοντέλο της συσκευής σας και "Επόμενο". Εάν έχετε δίσκο ο οποίος περιέχει το πρόγραμμα οδή εγκαταστήσετε, κάντε κλικ στο κουμπί "Από δίσκο".	ι μετά κάντε κλικ στο κουμ γησης που θέλετε να
2 Εμφ Μοντ	άνιση συμβατού υλικού έλο	
🖳 US	B-SERIAL CH340	
		Από δίσκο
🔋 A1	ιτο το προγραμμα οδηγησης εχει ψηφιακη υπογραφη.	

Αν η επιλογή «Εμφάνιση συμβατού υλικού» δεν είναι επιλεγμένη, επιλέξτε "wch.nc" \rightarrow "USB-SERIAL CH340" και επόμενο.

I	Επιλέξ	τε πρόγραμμα οδή	ίγησ	ης για το υλικό.		
	*	Επιλέξτε τον κατασκευ. "Επόμενο". Εάν έχετε δ εγκαταστήσετε, κάντε ι	αστή ίσκο κλικ σ	και το μοντέλο της συσκευής σας ο οποίος περιέχει το πρόγραμμα ο πο κουμπί "Από δίσκο".	και μετά κ δήγησης τ	άντε κλικ στο κουμπί του θέλετε να
	Εμφα Κατασι SMART Socket Trimble wch.cn	νίση συμβάτου υλικού αυαστής Modular Technologies Communications		Movτέλο USB-SERIAL CH330 USB-SERIAL CH340 USB-SERIAL CH340K USB-SERIAL CH341 USB-SERIAL CH341		
	<u>Για</u>	τό το πρόγραμμα οδήγη τί είναι σημαντική η υπο	σης έ γραφ	έχει ψηφιακή υπογραφή. 2ή προγραμμάτων οδήγησης		Από δίσκο



Όταν ανοίξετε τη διαχείριση συσκευών, θα δείτε ότι το κίτρινο θαυμαστικό εξαφανίστηκε. Το πρόγραμμα οδήγησης εγκαταστάθηκε με επιτυχία.

4.3 Ρύθμιση παραμέτρων για φόρτωση κώδικα

Ανοίξτε την εφαρμογή "*Arduino IDE*", κάνοντας διπλό κλικ στο εικονίδιο της εφαρμογής Η εφαρμογή θα επιλέξει αυτόματα τη συνδεδεμένη συσκευή.

Σε περίπτωση που η σύνδεση δεν γίνει αυτόματα, ανοίξτε το μενού Εργαλεία (Tools) εφαρμογής "Arduino IDE".



POLYTECH



Στην επιλογή board, επιλέξτε την κατάλληλη πλακέτα "ARDUINO UNO".

🔤 sket	ch.jul11a Ar	duino IDE 2.1.1				
File Ec	dit Sketch	Tools Help				
	9 🚯	Auto Format	Ctrl+T			
_	•••	Archive Sketch				
	sketch_ju	Manage Libraries	Ctrl+Shift+I			
	1	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M			
1	3	Serial Plotter				
	4	WFI101 / WFININA Firmware Update		1		
	5	Upload SSL Root Certificates				
	7					1
1	8	Board	,	Boards Manager	Ctrl+Shift+B	
	9	Port	,	Arduino AVR Board	s →	Arduino Yún
	10	Get Board Info				Arduino Uno
		Burn Bootloader				Arduino Uno Mini
				1		Arduino Duemilanove or Diecimila
						Arduino Nano
						Arduino Mega or Mega 2560
						Arduino Mega ADK
						Arduino Leonardo
						Arduino Leonardo ETH
						Arduino Micro
						Arduino Esplora
						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
						Arduino Yún Mini
						Arduino Industrial 101
						Linino One
						Arduino Uno WiFi

Αφού επιλέξατε τη πλακέτα, ανοίξτε το μενού "Tools", για να επιλέξετε την κατάλληλη θύρα / Port.



4.4 Συναρμολόγηση R3 Βήμα 1: Συναρμολόγηση της βάσης του βραχίονα

(1) Αρχικά, θα συναρμολογήσετε τη βάση του ρομποτικού βραχίονα. Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



Στη συνέχεια, βιδώστε τα χάλκινα διαχωριστικά σπειρώματα με τα παξιμάδια M3, στη μαύρη ακρυλική βάση.





(2) Στη συνέχεια, εγκαταστήστε την πλακέτα ελέγχου και προετοιμάστε τα εξαρτήματα ως εξής:

Αρχικά, βιδώστε τον ελεγκτή στο σπείρωμα, χρησιμοποιώντας τρεις βίδες με στρογγυλή κεφαλή M3x6 mm.

Στη συνέχεια, τοποθετήστε την πλακέτα οδηγού σερβοκινητήρων στον ελεγκτή.





Ολοκληρώθηκε η συναρμολόγηση της βάσης του βραχίονα.



Βήμα 2: Σύνδεση σερβοκινητήρα στη βάση.

Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



(1) Εκκίνηση του σερβοκινητήρα βάσης

Συνδέστε τον σερβοκινητήρα της βάσης στις θέσεις G, V και S (6) στην πλακέτα οδηγού σερβοκινητήρων, έπειτα συνδέστε την πλακέτα στον υπολογιστή σας και πατήστε το κουμπί reset, στη συνέχεια ανεβάστε τον παρακάτω κώδικα. Στη συνέχεια, ο σερβοκινητήρας της βάσης περιστρέφεται κατά 80°.

Σημείωση: Η διπλανή συνδεσμολογία αφορά μόνο για τη ρύθμιση της γωνίας του σερβοκινητήρα και δεν είναι η τελική συνδεσμολογία του σερβοκινητήρα.

Επίσης, η αρχικοποίηση της θέσης του σερβοκινητήρα πρέπει να πραγματοποιείται πριν συνδεθεί πάνω στο ρομπότ.

Μπορείτε, είτε να γράψετε τον κώδικα στο πρόγραμμα ARDUINO IDE, ή να τρέξετε απευθείας το αρχείο INO "Base_servo_code", ακολουθώντας τη διαδρομή R3 CODES-LIBRARIES --> SERVO CODES --> Base_Servo_Code. Σε περίπτωση που ο υπολογιστής σας δεν σας αναγνωρίζει τα αρχεία .INO κάντε τη παρακάτω διαδικασία. Τρέξτε το αρχείο και στο παράθυρο που ανοίγει επιλέξτε την επιλογή "Επιλέξτε μια εφαρμογή στον υπολογιστή σας".

Επιλ αυτ	έξτε μια εφαρμογή γ ό το αρχείο .ino	ια να ανοίξετε
Ai	Adobe Illustrator 2021	
Ps	Adobe Photoshop 2021	
۲	Firefox	
	Notepad	
0	Windows Media Player παλαι	ού τύπου
w	Word	
Περιή	γηση σε εφαρμογές στο Micros	soft Store
Επιλέδ	ξτε μια εφαρμογή στον υπολογ	νιστή σας
	Πάντα	Μόνο μία φορά



A0 O O O A1 Ο Ο A2 O Ο 8 9 О Ο Ο 0 00 Α3 Α4 О Ο A5 0 Ο 6 0 7 000 SVG

Στο επόμενο παράθυρο βρείτε την εφαρμογή ARDUINO IDE, επιλέξτε την και στη συνέχεια πατήστε «Άνοιγμα».

\rightarrow \checkmark \uparrow	> Έγγραφα > arduino-ide_2.2.1_Windo	ows_64bit >	~	Ο Αναζήτηση σ	2: arduino-ide
γάνωση 👻 Νέος ο	φάκελος				≣ • □
🛃 Συλλογή	Όνομα	Ημερομηνία τροποποί	Τύπος	Μέγεθος	
	locales	24/1/2024 9:56 πμ	Φάκελος αρχείων		
Επιφάνεια ερ 🖈	resources	24/1/2024 9:56 πμ	Φάκελος αρχείων		
🛓 Στοιχεία λήψ 🖈	Arduino IDE	24/1/2024 9:56 πμ	Εφαρμογή	158.263 KB	
📔 Έγγραφα 🛛 🖈	chrome_100_percent.pak	24/1/2024 9:56 πμ	Αρχείο ΡΑΚ	127 KB	
🚬 Εικόνες 🛛 🖈	chrome_200_percent.pak	24/1/2024 9:56 πμ	Αρχείο ΡΑΚ	176 KB	
🕑 Μουσική 🔹 🖈	d3dcompiler_47.dll	24/1/2024 9:56 πμ	Επέκταση εφαρμο	4.777 KB	
Βίντεο 🖈	🖻 ffmpeg.dll	24/1/2024 9:56 πμ	Επέκταση εφαρμο	2.795 KB	
	icudtl.dat	24/1/2024 9:56 πμ	Αρχείο DAT	10.295 KB	
Ardicon	🗟 libEGL.dll	24/1/2024 9:56 πμ	Επέκταση εφαρμο	468 KB	
R3 ARDICON	🚯 libGLESv2.dll	24/1/2024 9:56 πμ	Επέκταση εφαρμο	7.338 KB	

Στο επόμενο παράθυρο επιλέξτε "Πάντα".



Κώδικας Σερβοκινητήρα Βάσης:

}

(2) Στερεώστε τον σερβοκινητήρα στην ακρυλική του βάση.

Χρησιμοποιήστε τις δύο βίδες με στρογγυλή κεφαλή M3x12 mm και τα δύο παξιμάδια M3, όπως εμφανίζεται στο παρακάτω σχήμα (δώστε μεγάλη προσοχή στην κόκκινη υπόδειξη, που φαίνεται στις φωτογραφίες παρακάτω, για τη σωστή κατεύθυνση του σερβοκινητήρα).





(3) Έπειτα, στερεώστε τον σερβοκινητήρα με τη βάση του πάνω στην ακρυλική βάση του βραχίονα, χρησιμοποιώντας τέσσερις βίδες M3x6 mm



Βήμα 3: Σύνδεση αριστερού σερβοκινητήρα

Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



(1) Εκκίνηση του αριστερού σερβοκινητήρα

Συνδέστε τον αριστερό σερβοκινητήρα στις θέσεις G, V και S (6), στην πλακέτα οδηγού Σερβοκινητήρων, έπειτα συνδέστε την πλακέτα στον υπολογιστή σας και πατήστε το κουμπί reset, στη συνέχεια ανεβάστε τον παρακάτω κώδικα. Στη συνέχεια, ο αριστερός σερβοκινητήρας περιστρέφεται στις 180°.

Σημείωση: Η διπλανή συνδεσμολογία αφορά μόνο για τη ρύθμιση της γωνίας του σερβοκινητήρα και δεν είναι η τελική συνδεσμολογία του σερβοκινητήρα. Επίσης, η αρχικοποίηση της θέσης του σερβοκινητήρα πρέπει να πραγματοποιείται πριν συνδεθεί πάνω στο ρομπότ.

Μπορείτε, είτε να γράψετε τον κώδικα στο πρόγραμμα ARDUINO IDE, ή να τρέξετε απευθείας το αρχείο INO "Left_servo_code", ακολουθώντας τη διαδρομή R3 CODES-LIBRARIES --> SERVO CODES --> Left_Servo_Code.

Κώδικας Αριστερού Σερβοκινητήρα:

//Left Servo Code
#include <Servo.h>





(2) Στερεώστε τον σερβοκινητήρα στην ακρυλική του βάση, χρησιμοποιώντας τις 2 βίδες M3x12 mm και τα εξάγωνα παξιμάδια ασφαλείας M3 (δώστε μεγάλη προσοχή στην κατεύθυνση του σερβοκινητήρα, στο ρολό που είναι συνδεδεμένο στον σερβοκινητήρα και στη σημειωμένη θέση).







(3) Τοποθέτηση του αριστερού σερβοκινητήρα στη βάση

Στερεώστε τη λευκή βάση του σερβοκινητήρα πάνω στον αριστερό ακρυλικό βραχίονα, χρησιμοποιώντας την M2x5 mm βίδα με αυτοδιάτρηση.





(4) Χρησιμοποιώντας την M2x4 Βίδα με αυτοδιάτρηση (κομμάτι του σερβοκινήτρα), στερεώστε τον αριστερό βραχίονα στη βάση του αριστερού σερβοκινητήρα.





Διατηρήστε την αρχική γωνία του σερβοκινητήρα.

Βήμα 4: Σύνδεση δεξιού σερβοκινητήρα

Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



(1) Εκκίνηση του δεξιού σερβοκινητήρα

Συνδέστε τον δεξί σερβοκινητήρα στις θέσεις G, V και S (6), στην πλακέτα οδηγού σερβοκινητήρων, έπειτα συνδέστε την πλακέτα στον υπολογιστή σας και πατήστε το κουμπί reset, στη συνέχεια ανεβάστε τον παρακάτω κώδικα. Στη συνέχεια, δεξιός 0 σερβοκινητήρας περιστρέφεται κατά 80°.

Σημείωση: Η διπλανή συνδεσμολογία αφορά μόνο για τη ρύθμιση της γωνίας του σερβοκινητήρα και

δεν είναι η τελική συνδεσμολογία του σερβοκινητήρα.

Επίσης, η αρχικοποίηση της θέσης του σερβοκινητήρα πρέπει να πραγματοποιείται πριν συνδεθεί πάνω στο ρομπότ.

Μπορείτε, είτε να γράψετε τον κώδικα στο πρόγραμμα ARDUINO IDE, ή να τρέξετε απευθείας το αρχείο INO "Base_servo_code", ακολουθώντας τη διαδρομή R3 CODES-LIBRARIES --> SERVO CODES --> Right_Servo_Code.

Κώδικας Δεξιού Σερβοκινητήρα:

****** //Right Servo Code #include <Servo.h> Servo myservo; // create servo object to control a servo void setup() { Serial.begin(9600); delay(1000);



(2) Στερεώστε το δεξί σερβοκινητήρα στην ακρυλική πλάκα στήριξης, χρησιμοποιώντας τις 2 M3x12 mm βίδες με στρογγυλή κεφαλή και τα 2 Εξάγωνα παξιμάδια ασφαλείας M3. Δείτε το σχηματικό και διατηρήστε τη σωστή κατεύθυνση του μηχανισμού.





(3) Τοποθέτηση του δεξιού σερβοκινητήρα στον ακρυλικό βραχίονα

Στερεώστε τη λευκή βάση σερβοκινητήρα στον ακρυλικό βραχίονα 55 mm, χρησιμοποιώντας τη βίδα M2x5 mm με αυτοδιάτρηση.





(4) Στερεώστε τον βραχίονα πάνω στη βάση του δεξιού σερβοκινητήρα, χρησιμοποιώντας τη βίδα M2x4 με αυτοδιάτρηση (κομμάτι του σερβοκινητήρα). Κρατήστε την αρχική γωνία του σερβοκινητήρα, δείτε τις παρακάτω εικόνες.





ΡΟΙΥΤΕCΗ Βήμα 5: Σύνδεση βάσης στήριξης του βραχίοναΘα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα: **Μ**3x10 mm βίδα στρογγυλής κεφαλής **Ε**ξάγωνο παξιμάδι ασφαλείας M3x1

Ακρυλική βάση 92mm

(1) Στερεώστε τις δύο ακρυλικές βάσεις μεταξύ τους, χρησιμοποιώντας τη βίδα M3x10 mm στρογγυλής κεφαλής και ένα εξάγωνο παξιμάδι ασφαλείας M3.





Βήμα 6: Σύνδεση αριστερού σερβοκινητήρα στη βάση στήριξης του βραχίονα

Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



(1) Στηρίξτε τα δύο παξιμάδια στις ειδικές υποδοχές του ακρυλικού στηρίγματος και χρησιμοποιήστε το για να συνδέσετε επάνω του τον σερβοκινητήρα και τη βάση στήριξης, όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες.





Βήμα 7: Σύνδεση δεξιού σερβοκινητήρα με την κυλινδρική βάση ABS και τη βάση στήριξης του βραχίονα

Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



(1) Συνδέστε την κυλινδρική βάση ABS με τη λευκή βάση και την ακρυλική βάση, χρησιμοποιώντας 2 βίδες M2x8 mm βίδα με αυτοδιάτρηση. Δώστε προσοχή στην κατεύθυνση της βάσης ABS. Δείτε τις παρακάτω εικόνες.





(2) Στερεώστε τα 2 ακρυλικά στηρίγματα στη βάση με τον αριστερό σερβοκινητήρα που συναρμολογήσατε στο προηγούμενο βήμα. Δείτε τις παρακάτω εικόνες:





(3) Στερεώστε τα δύο εξάγωνα παξιμάδια M3 στις ειδικές υποδοχές των ακρυλικών στηριγμάτων και χρησιμοποιώντας 2 βίδες στρογγυλής κεφαλής, στερεώστε τα στηρίγματα.



(4) Κουμπώστε τη βάση ABS.





(5) Στερεώστε τα δύο εξάγωνα παξιμάδια M3 στην ειδική υποδοχή από την άλλη πλευρά των ακρυλικών στηριγμάτων και χρησιμοποιώντας 2 βίδες στρογγυλής κεφαλής, στερεώστε τη βάση με τον δεξί σερβοκινητήρα.





Με την ολοκλήρωση αυτού του βήματος, θα έχετε συναρμολογήσει τη **βάση** του βραχίονα.


Βήμα 8: Σύνδεση μεσαίου τμήματος του βραχίονα

Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



(1) Συνδέστε το τριγωνικό στήριγμα με τις 2 ακρυλικές βάσεις 88 mm, όπως στις παρακάτω εικόνες. Όι δύο βραχίονες διαφέρουν μεταξύ τους, ο ένας έχει μία πιο πεπλατυσμένη άκρη. Συνδέστε τον βραχίονα στο τρίγωνο όχι από την πεπλατυσμένη άκρη.





(2) Συνδέστε την τέταρτη ακρυλική βάση 88 mm με την ακρυλική βάση 122mm, χρησιμοποιώντας μία βίδα M3x10 mm στρογγυλής κεφαλής και ένα εξάγωνο παξιμάδι M3. Δείτε τις παρακάτω εικόνες.





(3) Συνδέστε την τρίτη ακρυλική πλάκα 88 mm στο τριγωνικό στήριγμα και στο πάνω μέρος της βάσης του βραχίονα χρησιμοποιώντας μία βίδα M3x12mm στρογγυλής κεφαλής και ένα εξάγωνο παξιμάδι M3. Έπειτα συνδέστε την Τρίτη ακρυλική πλάκα με στο πάνω μέρος της βάση μέρος της βάσης του βραχίονα. Δείτε τις παρακάτω εικόνες.





(4) Συνδέστε την ακρυλική πλάκα 122 mm στη βάση του βραχίονα χρησιμοποιώντας δύο βίδες M3x12mm στρογγυλής κεφαλής και δύο εξάγωνα παξιμάδια M3. Δείτε τις παρακάτω εικόνες.





Βήμα 9: Σύνδεση δαγκάνας βραχίονα και σερβοκινητήρα

Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



(1) Εκκίνηση του σερβοκινητήρα δαγκάνας

Συνδέστε αυτόν τον σερβοκινητήρα στο G, V και S(6) στην πλακέτα οδηγού Σερβοκινητήρων, έπειτα συνδέστε την πλακέτα στον υπολογιστή σας και πατήστε το κουμπί reset, στη συνέχεια ανεβάστε τον παρακάτω κώδικα. Στη συνέχεια, ο σερβοκινητήρας περιστρέφεται στις 0°. **Σημείωση**: Η διπλανή συνδεσμολογία αφορά μόνο για τη ρύθμιση της γωνίας του σερβοκινητήρα και δεν είναι η τελική συνδεσμολογία του σερβοκινητήρα.

//Base Servo Code

#include <Servo.h>

Serial.begin(9600);

void setup() {



(2) Συνδέστε τον σερβοκινητήρα στη βάση, όπως εμφανίζεται στις παρακάτω εικόνες.









(3) Σύνδεση γραναζιών

Συνδέστε το μεγάλο γρανάζι με τη λευκή βάση σερβοκινητήρα, χρησιμοποιώντας 4 βίδες ασφαλείας M25 mm.





(4) Συνδέστε τα 2 μικρά γρανάζια με τη βάση του, χρησιμοποιώντας τις 4 βίδες M2x8 mm με αυτοδιάτρηση (κομμάτι του servo), για να φτιάξετε το πρώτο κομμάτι της δαγκάνας.





(5) Συνδέστε το δεύτερο ακρυλικό κομμάτι της δαγκάνας στη βάση του σερβοκινητήρα που συνδέσατε πιο πάνω, χρησιμοποιώντας μία βίδα M3x12 mm στρογγυλής κεφαλής, 4 επίπεδες ροδέλες και ένα εξάγωνο παξιμάδι ασφαλείας.





(6) Συνδέστε τη βάση με το μεγάλο γρανάζι στη βάση του σερβοκινητήρα που συνδέσατε πιο πάνω, χρησιμοποιώντας μία βίδα M3x12 mm στρογγυλής κεφαλής, 4 επίπεδες ροδέλες και ένα εξάγωνο παξιμάδι ασφαλείας.





(7) Συνδέστε το μεγάλο γρανάζι στη δαγκάνα του βραχίονα, χρησιμοποιώντας τη βίδα M2x4 mm με αυτοδιάτρηση (κομμάτι του servo).





Βήμα 10: Τελική Σύνδεση Βραχίονα με τη Βάση (Τελική συναρμολόγηση) Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



(1) Συνδέστε τη δαγκάνα του βραχίονα στο μεσαίο τμήμα, χρησιμοποιώντας τις τρεις βίδες M3x10 mm βίδα στρογγυλής κεφαλής και ένα εξάγωνο παξιμάδι ασφαλείας M3, όπως εμφανίζεται στις παρακάτω εικόνες.







(3) Σύνδεση του βραχίονα με τη βάση. Συνδέστε τον βραχίονα στη βάση, χρησιμοποιώντας τη βίδα M2x4 mm με αυτοδιάτρηση (κομμάτι του σερβοκινητήρα), όπως εμφανίζεται στις παρακάτω εικόνες.







Βήμα 11: Σύνδεση πλακέτας ελέγχου με Joystick

Θα χρειαστείτε τα παρακάτω εξαρτήματα:



(1)Τοποθετήστε 6 χάλκινα σπειρώματα στην ακρυλική πλάκα Joystick με 6 παξιμάδια M3, όπως εμφανίζεται στην παρακάτω εικόνα.



(2) Στη συνέχεια, βιδώστε τις δύο μονάδες Joystick στην ακρυλική πλάκα, χρησιμοποιώντας τις τέσσερις βίδες M3x6 mm με στρογγυλή κεφαλή.





(3) Τέλος, θα πρέπει να συνδέσετε τους σερβοκινητήρες και το Joystick στην Πλακέτα οδηγού σερβοκινητήρων, χρησιμοποιώντας καλώδια σύνδεσης θηλυκό σε θηλυκό. Ακολουθήστε τον οδηγό που εμφανίζεται στις παρακάτω εικόνες.

Α. Σύνδεση του Bluetooth στην ειδική υποδοχή της πλακέτας





Γ. Σύνδεση του δεξιού σερβοκινητήρα (Servo 2) με την πλακέτα





Ε. Σύνδεση του σερβοκινητήρα της δαγκάνας (Servo 4) με την πλακέτα



ΣΤ. Σύνδεση της πλακέτας ελέγχου Joystick με την πλακέτα οδηγού Σερβοκινητήρων



Σημείωση: Η σύνδεση των δύο χειριστηρίων πρέπει να ακολουθεί τη συνδεσμολογία που εμφανίζεται στους δύο πίνακες. Δεν έχει σημασία ποιο χρώμα καλώδιο θα επιλέξετε να συνδέσετε σε κάθε pin απλά να είναι σωστά συνδεδεμένο. Για παράδειγμα το καλώδιο ανεξαρτήτου χρώματος που θα συνδέσετε στο pin x του δεξιού χειριστηρίου θα πρέπε να συνδεθεί στο pin A2 της πλακέτας ελέγχου του ρομπότ. Η ίδια λογική θα πρέπει να ακουλουθηθεί για όλα τα υπόλοιπα Pin του χειρηστηρίου.



Συγχαρητήρια! Το κιτ του ρομποτικού βραχίονα σας έχει ολοκληρωθεί!



Τελειώσατε την καλωδίωση, και τώρα σας μένει το τελευταίο βήμα, να αρχικοποιήσετε τη θέση του ρομπότ και να φορτώσετε στη συνέχεια τον κώδικα λειτουργίας του!

Βήμα 12: Αρχικοποίηση θέσης ρομπότ.

Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή σας και ανεβάστε τον παρακάτω κώδικα, συνδέστε το ρεύμα και πατήστε το κουμπί reset.

Μπορείτε, είτε να γράψετε τον κώδικα στο πρόγραμμα ARDUINO IDE, ή να τρέξετε απευθείας το αρχείο INO "R3_Setup", ακολουθώντας τη διαδρομή R3 CODES-LIBRARIES --> R3_Setup --> R3_Setup

Κώδικας αρχικοποίησης:

```
//R3 Set Up
#include <Servo.h> // add the servo libraries
Servo myservo1; // create servo object to control a servo
Servo myservo2;
Servo myservo3;
Servo myservo4;
const int pos1_initial = 90;
const int pos2 initial = 0;
const int pos3_initial = 129;
const int pos4_initial = 0;
int pos1 = pos1_initial;
int pos2 = pos2 initial;
int pos3 = pos3_initial;
int pos4 = pos4_initial;
void setup()
{
  // boot posture
  myservo1.attach(A1); // set the control pin of servo 1 to A1
  myservo1.write(pos1_initial);
  myservo2.attach(A0); // set the control pin of servo 2 to A0
  myservo2.write(pos2 initial);
  myservo3.attach(6); //set the control pin of servo 3 to D6
  myservo3.write(pos3_initial);
  myservo4.attach(9); // set the control pin of servo 4 to D9
  myservo4.write(pos4_initial);
  Serial.begin(9600); // set the baud rate to 9600
}
void loop()
{
}
```

Βήμα 13: Φόρτωση τελικού κώδικα ρομπότ.

Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή σας και ανεβάστε τον παρακάτω κώδικα, συνδέστε το ρεύμα και πατήστε το κουμπί reset.

Μπορείτε, είτε να γράψετε τον κώδικα στο πρόγραμμα ARDUINO IDE, ή να τρέξετε απευθείας το αρχείο INO "R3_Simulation", ακολουθώντας τη διαδρομή R3 CODES-LIBRARIES --> R3_Simulation --> R3_Simulation .

Κώδικας αρχικοποίησης:

```
#include <Servo.h> // add the servo libraries
Servo myservo1; // create servo object to control a servo
Servo myservo2;
Servo myservo3;
Servo myservo4;
const int pos1 initial = 90;
const int pos2_initial = 0;
const int pos3 initial = 129;
const int pos4 initial = 0;
int pos1 = pos1 initial;
int pos2 = pos2_initial;
int pos3 = pos3 initial;
int pos4 = pos4_initial;
const int right_X = A2; // define the right X pin to A2
const int right_Y = A5; // define the right Y pin to A5
const int right_key = 7; // define the right key pin to 7 (that is the value of Z)
const int left_X = A3; // define the left X pin to A3
const int left Y = A4; // define the left X pin to A4
const int left_key = 8; //define the left key pin to 8 (that is the value of Z)
int x1, y1, z1; // define the variable, used to save the joystick value it read.
int x2, y2, z2;
unsigned long previousMillis = 0;
unsigned long currentMillis
                              = 0;
const int interval = 1000;
const int numValues = 4; // number of values to receive
byte buffer[256]; // buffer to hold incoming data
int values[numValues]; // array to hold parsed values
void setup()
{
 // boot posture
```

```
myservo1.attach(A1); // set the control pin of servo 1 to A1
 myservo1.write(pos1 initial);
 myservo2.attach(A0); // set the control pin of servo 2 to A0
 myservo2.write(pos2 initial);
 myservo3.attach(6); //set the control pin of servo 3 to D6
 myservo3.write(pos3 initial);
 myservo4.attach(9);
                      // set the control pin of servo 4 to D9
 myservo4.write(pos4 initial);
                             // set the right/left key to INPUT
 pinMode(right_key, INPUT);
 pinMode(left_key, INPUT);
 Serial.begin(9600); // set the baud rate to 9600
}
void loop()
{
 x1 = analogRead(right_X);
 y1 = analogRead(right Y);
 z1 = digitalRead(right_key);
 x2 = analogRead(left X);
 y2 = analogRead(left_Y);
 z2 = digitalRead(left_key);
 // rotate
 zhuandong();
 // upper arm
 xiaobi();
 //lower arm
 dabi();
 // claw
 zhuazi();
 readPosition();
}
void readPosition() {
 currentMillis = millis();
 // check to see if the interval time is passed.
 if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
   //print to serial monitor to see number results
   Serial.print("$");
   Serial.print(myservo1.read());
   Serial.print("#");
   Serial.print(myservo2.read());
    Serial.print("#");
```

```
Serial.print(myservo3.read());
   Serial.print("#");
   Serial.print(myservo4.read());
   Serial.println("$");
   // save the time when we displayed the string for the last time
   previousMillis = currentMillis;
 }
}
// turn
void zhuandong()
{
 if (x1 < 50) // if push the right joystick to the right
 {
   pos1--; //pos1 subtracts 1
   if (pos1 < 46) // limit the angle when turn right
   {
     pos1 = 45;
   }
 }
 if (x1 > 1000) // if push the right joystick to the let
 {
   pos1++; //pos1 plus 1
   if (pos1 > 134) // limit the angle when turn left
   {
     pos1 = 135;
   }
 }
 myservo1.write(pos1);
 delay(2.5);
}
//upper arm
void xiaobi()
{
 if (y1 > 1000) // if push the right joystick upward
 {
   pos2--;
   if (pos2 < 0) // limit the lifting angle</pre>
   {
     pos2 = 0;
   }
 }
 if (y1 < 50) // if push the right joystick downward
 {
```

```
pos2++;
   if (pos2 > 79) // limit the angle when go down
   {
     pos2 = 80;
   }
 }
 myservo2.write(pos2);
 delay(1);
}
// lower arm
void dabi()
{
 if (y2 < 50) // if push the left joystick upward
 {
   pos3++;
   if (pos3 > 144) // limit the stretched angle
   {
     pos3 = 145;
   }
 }
 if (y2 > 1000) // if push the left joystick downward
 {
   pos3--;
   if (pos3 < 36) // limit the retracted angle
   {
     pos3 = 35;
   }
 }
 myservo3.write(pos3);
 delay(1);
}
//claw
void zhuazi()
{
 //claw
 if (x2 < 50) // if push the left joystick to the right
 {
   pos4--;
   if (pos4 < 2) // if pos4 value subtracts to 2, the claw in 37 degrees we have tested is
closed.
   { // (should change the value based on the fact)
     pos4 = 0; // stop subtraction when reduce to 2
   }
 }
```

```
if (x2 > 1000) //// if push the left joystick to the left
 {
   pos4++; // current angle of servo 4 plus 8 (change the value you plus, thus change the
open speed of claw)
   if (pos4 > 107) // limit the largest angle when open the claw
   {
     pos4 = 60;
   }
 }
 myservo4.write(pos4);
 delay(2.5);
}
//Testing/
void serialEvent()
{
 if (Serial.available())
 {
   int bytesRead = Serial.readBytesUntil('!', buffer, sizeof(buffer)); // read until '^'
   buffer[bytesRead] = '\0'; // add null terminator
   Serial.println(buffer[bytesRead]);
   char *valueString = strtok((char*)buffer, "@"); // split into values using '@' delimiter
   int i = 0;
   while (valueString != NULL && i < numValues)</pre>
   {
     values[i++] = atoi(valueString); // convert string to integer and store in array
     valueString = strtok(NULL, "@"); // get next value
   }
   // assign values to variables as desired
    pos1 = values[0];
   pos2 = values[1];
   pos3 = values[2];
   pos4 = values[3];
   myservo1.write(pos1);
   myservo2.write(pos2);
   myservo3.write(pos3);
   myservo4.write(pos4);
   Serial.write(myservo1.read());
   Serial.write(myservo2.read());
   Serial.write(myservo3.read());
   Serial.write(myservo4.read());
 }
}
```

5. Χαρακτηριστικά Πλακέτας Ελέγχου

Πλακέτα Ελέγχου **UNO R3**

Όσον αφορά τη χρήση της UNO R3 ως πυρήνα του ρομπότ μας, το UNO R3 είναι η καλύτερη πλακέτα για να ξεκινήσετε με τα ηλεκτρονικά και την κωδικοποίηση. Εάν αυτή είναι η πρώτη σας εμπειρία με την πλατφόρμα, η UNO R3 είναι η πιο στιβαρή πλακέτα, με την οποία μπορείτε να ξεκινήσετε να παίζετε. Λοιπόν, ας ρίξουμε πρώτα μια ματιά σε αυτήν την πλακέτα UNO R3.



	ICSP (In-Circuit Serial Programming) Header
	Στις περισσότερες περιπτώσεις, το ICSP είναι το AVR, ένα header μικροπρογραμμάτων
(1)	Arduino που αποτελείται από MOSI, MISO, SCK, RESET, VCC και GND. Συχνά ονομάζεται
	SPI (σειριακή περιφερειακή διεπαφή) και μπορεί να θεωρηθεί ως «επέκταση» της
	εξοδου. Στην πραγματικότητα, αποθηκευστε τις συσκεύες εξόδου κατώ από τον
	κεντρικό υπολογιστη σιαυλού 5 1. Κατά τη σύνδεση σε υπολογιστή ποργοαμματίστε το υλικό λογισμικού στο μικορελεγκτή
	Ένδειξη LED
(2)	Ενεργοποίηση του Arduino, όταν το LED είναι ενεργοποιημένο, σημαίνει ότι η πλακέτα
\bigcirc	κυκλώματος τροφοδοτείται σωστά. Εάν το LED είναι σβηστό, η σύνδεση είναι λάθος.
	Ψηφιακό Ι/Ο
	Η κύρια πλακέτα ελέγχου UNO R3 (Μαύρη) έχει 14 ψηφιακές ακίδες (pin)
	εισόδου/εξόδου (από τις οποίες οι 6 μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως έξοδοι PWM).
	Αυτές οι ακίδες μπορούν να διαμορφωθούν ως ψηφιακή ακίδα εισόδου, για την
3	ανάγνωση της λογικής τιμής (0 ή 1), ή μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ακροδέκτες
	ψηφιακής εξόδου, για την οδήγηση διαφορετικών μονάδων όπως LED, ρελέ κ.λπ. Η
	ακίδα με την ένδειξη "~" μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία PWM.
	GND (Headers pin γείωσης)
4	Χρησιμοποιειται για τη γειωση κυκλωματος.
	AREF
5	1 and 1 avappus (0-5 v) via avazovikes εισσοσος. xpijothonotettat με analogketerence().
	SDA
6	Pin επικοινωνίας IIC.
\bigcirc	SCL
(7)	Pin sπικουκωίας IIC
	Κουμπί RESET
8	Μπορειτε να επαναφερετε την κυρια πλακετα ελεγχου, για παραδειγμα, να ξεκινησετε το πρόνοσμμα από την αρχική κατάσταση. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το κοιμιπί RESET
	Σύνδεση USB
\bigcirc	Η κύρια πλακέτα ελέγχου UNO R3 (μαύρη) μπορεί να τροφοδοτηθεί μέσω υποδοχής
J	υσβ. Το μονο που χρειαζεται να κανετε ειναι να συνδεσετε τη θυρα USB στον υπολογιστή, χουσιμοποιώντας ένα καλώδιο USB

-	ATMEGA 16U2-MU
10	USB σε σειριακό τσιπ, μπορεί να μετατρέψει το σήμα USB σε σήμα σειριακής θύρας.
	TX LED
11	Πάνω στην πλακέτα μπορείτε να δείτε την ετικέτα: ΤΧ (μετάδοση). Όταν η κύρια πλακέτα ελέγχου επικοινωνεί μέσω σειριακής θύρας και μεταδίδει κάποιο μήνυμα, τότε το LED ΤΧ αναβοσβήνει.
	RX LED
12	Πάνω στην πλακέτα μπορείτε να δείτε την ετικέτα: RX (λήψη). Όταν η κύρια πλακέτα ελέγχου επικοινωνεί μέσω σειριακής θύρας και λαμβάνει κάποιο μήνυμα, τότε το RX LED αναβοσβήνει.
	Κρυσταλλικός Ταλαντωτής
13	Πώς υπολογίζει το Arduino τον χρόνο; με χρήση ενός κρυσταλλικού ταλαντωτή. Ο αριθμός που αναγράφεται στο επάνω μέρος του κρυστάλλου Arduino είναι 16.000H9H. Μας λέει ότι η συχνότητα είναι 16.000.000 Hertz ή 16MHz.
	Ρυθμιστής τάσης
14	Για τον έλεγχο της τάσης που παρέχεται στην πλακέτα Arduino, καθώς και για σταθεροποίηση της τάσης DC που χρησιμοποιείται από τον επεξεργαστή και άλλα δομικά στοιχεία. Μετατρέπει μια εξωτερική τάση εισόδου DC7-12V σε DC 5V και στη συνέχεια, αλλάζει
	την τάση σε DC 5V στον επεξεργαστή και σε άλλα εξαρτήματα.
	Υποδοχή τροφοδοσίας DC
15	Η κύρια πλακέτα ελέγχου μπορεί να τροφοδοτηθεί με εξωτερική τροφοδοσία DC7-12V από την υποδοχή τροφοδοσίας DC.
	IOREF
16	Αυτή η ακίδα στην πλακέτα παρέχει την τάση αναφοράς, με την οποία λειτουργεί ο μικροελεγκτής. Μια σωστά διαμορφωμένη θωράκιση μπορεί να διαβάσει την τάση του ακροδέκτη IOREF και να επιλέξει την κατάλληλη πηγή ισχύος ή να ενεργοποιήσει μεταφραστές τάσης στις εξόδους, για εργασία με τα 5V ή 3,3V.
	Ακίδα RESET
17	Στην ακίδα αυτή, μπορείτε να συνδέσετε έναν εξωτερικό διακόπτη, για να επαναφέρετε την πλακέτα στην αρχική της κατάσταση. Η λειτουργία είναι ίδια με το κουμπί επαναφοράς.
	Ακίδα Τροφοδοσίας 3,3V
18	Τροφοδοσία 3,3 volt, που παράγεται από τον ενσωματωμένο ρυθμιστή. Η μέγιστη λήψη ρεύματος είναι 50 mA.
	Ακίδα Τροφοδοσίας 5V
19	Παρέχει τάση εξόδου 5V.
	Ακίδα VIN
20	Μέσω αυτής της ακίδας μπορείτε να τροφοδοτήσετε μια εξωτερική είσοδο ρεύματος DC7-12V στην πλακέτα Arduino.

	Αναλογικές Ακίδες
21	Η κύρια πλακέτα ελέγχου έχει 6 αναλογικές εισόδους, με την ένδειξη Α0 έως Α5. Οι ακίδες αυτές μπορούν να διαβάσουν το σήμα από αναλογικούς αισθητήρες (όπως αισθητήρα υγρασίας ή αισθητήρα θερμοκρασίας) και να το μετατρέψουν στην ψηφιακή τιμή, που μπορεί να διαβάσουν οι μικροελεγκτές). Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθούν ως ψηφιακά pin, A0=D14, A1=D15, A2=D16, A3=D17, A4=D18,A5=D19.
	Μικροελεγκτής
22	Κάθε πλακέτα Arduino έχει τον δικό της μικροελεγκτή. Μπορείτε να το θεωρήσετε ως τον εγκέφαλο του διοικητικού συμβουλίου σας. Το κύριο IC (ολοκληρωμένο κύκλωμα) στο Arduino είναι ελαφρώς διαφορετικό από το ζεύγος πάνελ. Πριν φορτώσετε ένα νέο πρόγραμμα στο Arduino IDE, πρέπει να γνωρίζετε ποιο IC είναι στην πλακέτα σας. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να ελεγχθούν στο επάνω μέρος του IC.

6. Εφαρμογή "R3 Simulation"

Αυτή η λειτουργία του ρομπότ παρέχει μια ευέλικτη πλατφόρμα για την εκμάθηση των λειτουργιών του και τη δημιουργία ακολουθίας ενεργειών.

Η εφαρμογή "*R3 Simulation*", επιτρέπει στον χρήστη να κινεί τον βραχίονα χειροκίνητα, με τη χρήση κινητήρων. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, το ρομπότ καταγράφει τις κινήσεις και τις εντολές που δίνονται από το χρήστη. Μετά την καταγραφή, οι εντολές μπορούν να αποθηκευτούν σε μια ακολουθία ενεργειών, που μπορεί να επαναληφθεί αργότερα. Αυτό επιτρέπει στον χρήστη να προγραμματίσει το ρομπότ να εκτελεί συγκεκριμένες κινήσεις, με βάση την ακολουθία που έχει καταγραφεί.

6.1 Εγκατάσταση εφαρμογής "R3 Simulation"

Για να ξεκινήσει η εγκατάσταση της εφαρμογής, κάνετε διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο 🔽 R3 Simulation Στο αναδυόμενο παράθυρο, επιλέξτε "Επόμενο".



Επιλέξτε έναν φάκελο προορισμού, όπου θέλετε να γίνει η εγκατάσταση της εφαρμογής (ή αφήστε την υπάρχουσα διαδρομή) και πατήστε "Επόμενο".

Εγκατάσταση R3 Simulation		
Επιλογή φακέλου εγκατάστ	ασης	
Αυτός είναι ο φάκελος όπου τ	ο R3 Simulation θα εγκατασταθεί.	
Για εγκατάσταση σε αυτόν το διαφορετικό φάκελο, εισαγάγι	φάκελο κάντε κλικ στο "Επόμενο". Ι ετε το φάκελο παρακάτω ή κάντε κλ	Για εγκατάστασης σε νικ στο "Αναζήτηση".
Φάκελος:		_
<u>Φ</u> άκελος: C: \Program Files (x86)\R3 Simu	ulation\	Αναζήτηση
<u>Φ</u> άκελος: C:\Program Files (x86)\R3 Simu	ulation\	Αναζήτηση
<u>Φ</u> άκελος: [C: Program Files (x86)\R3 Simu	ulation\	Αναζήτηση
<u>Φ</u> άκελος: [C: \Program Files (x86)\R3 Simu	ulation\	Αναζήτηση
@ἀκελος: [C:\Program Files (x86)\R3 Simu ranced Installer	ulation\	Αναζήτηση

Κάνοντας αριστερό κλικ στο κουμπί "Εγκατάσταση", θα ξεκινήσει η διαδικασία της εγκατάστασης.



Μόλις ολοκληρωθεί η εγκατάσταση, πατήστε "Τέλος".



Στην επιφάνεια του υπολογιστή έχει αυτόματα δημιουργηθεί το εικονίδιο συντόμευσης της εφαρμογής



. Με διπλό κλικ πάνω στο εικονίδιο, μπορείτε να ανοίξετε την εφαρμογή "R3 Simulation"

6.2 Φόρτωση Τελικού Κώδικα Λειτουργίας

Πριν ξεκινήσετε να ελέγχετε το Ρομπότ R3 με την εφαρμογή "R3 Simulation", βεβαιωθείτε ότι έχετε φορτώσει τον κώδικα σύμφωνα με τη διαδικασία στο <u>Βήμα 13: Φόρτωση τελικού κώδικα ρομπότ</u>. Διαφορετικά συνδέστε το ένα άκρο του καλωδίου USB στην πλακέτα οδήγησης του ρομπότ και το άλλο σε μια υποδοχή USB του υπολογιστή σας. Συνδέστε τη τροφοδοσία του ρομπότ. Ανοίξτε το αρχείο INO "R3_Simulation, ακολουθώντας τη διαδρομή R3 Codes-Libraries --> R3_Simulation -->R3_Simulation.INO.

Η εφαρμογή θα επιλέξει αυτόματα τη συνδεδεμένη συσκευή.



Στην επιλογή board, επιλέξτε την κατάλληλη πλακέτα "ARDUINO UNO". Ακολουθώντας της διαδρομή Tools-->Board-->Arduino AVR Boards-->Arduino Uno.



Αφού επιλέξατε τη πλακέτα από το μενού "Tools", επιλέξετε την κατάλληλη θύρα / Port, ακολουθώντας τη διαδρομή Tools-->Port-->Com3 ή όποια θύρα έχει ως διαθέσιμη επιλογή.





, για να φορτώσετε τον κώδικα στην πλακέτα οδήγησης του ρομπότ.

6.3 Σύνδεση Ρομπότ με "Arduino IDE" και "R3 Simulation"

Συνδέστε το ένα άκρο του καλωδίου USB στην πλακέτα οδήγησης του ρομπότ και το άλλο σε μια υποδοχή USB του υπολογιστή σας. Συνδέστε την τροφοδοσία του ρομπότ.



Ανοίξτε την εφαρμογή "*Arduino IDE*", κάνοντας διπλό κλικ στο εικονίδιο της εφαρμογής Η εφαρμογή θα επιλέξει αυτόματα τη συνδεδεμένη συσκευή.

Σε περίπτωση που η σύνδεση δεν γίνει αυτόματα, ανοίξτε το μενού Εργαλεία (Tools) της εφαρμογής "Arduino IDE".

🔤 sket	:h_jul11a A	rduino IDE 2.1.0	
File Ed	it Sketch	Tools Help	
	sketch_ju	Auto Format Archive Sketch Manage Libraries Serial Monitor Serial Plotter	run once:
lk	4 5 6	WiFi101 / WiFiNIN Upload SSL Root C	A Firmware Updater Certificates
¢ ⊕	7 8 9 10	Port	run repeatedly:
Q	10	Burn Bootloader	

Στην επιλογή board, επιλέξτε την κατάλληλη πλακέτα "ARDUINO UNO".

// put your setup code here, to run once

🔤 sketch_jul11a | Arduino IDE 2.1.0 Tools

sketch jul11a.ino

Sect Board

void setup() {

void loop() {

File Edit Sketch

1

Sketch_juilla Ne Edit Sketo	th Tools Help				
	Auto Format	Ctrl+T			
	Archive Sketch				
sketch	ju Manage Libraries	Ctrl+Shift+I			
- 1	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M			
2	Serial Plotter				
T 3					
pft, 5	WIE101 / WIEININA Firmware L	lpdater			
6	Upload SSL Root Certificates				
7	Board	*	Boards Manager	Ctrl+Shift+B)
6 9	Port	÷	Anduine AI/P Reced		And inc Vin
10	Get Board Info		Around Art obside	, ,	Arduino Ilan
	Rum Bootloader		1		Archina Una Mini
	barri bostonati]		Arduine Duamitancus or Discimita
					Archino Nono
					Archine Merca or Merca 2560
					And inc Mage Of Mega 2000
					And inclusion and a
					Arthring Leonardo ETM
					Arthring Mirro
					Archino Esplora
					Arthring Mini
					Arching Sthemat
					Andreas Ein
					And sine PT
					Distantion of
					Likend Archeine
					Archino Pro or Pro Mini
					Archine NG as oldes
					Arbaino Robet Central
					Archine Robert Mater
					Archine General
					Adata & Canal Disease and
					Anthrine Vie Mini
					Archites Industrial 101
					Initial One
					Linino Une
					Arduino Uno Willi

Αφού επιλέξατε την πλακέτα, ανοίξτε το μενού "Tools" για να επιλέξετε την κατάλληλη θύρα / Port.

Στη συνέχεια, επιλέξτε ξανά από το μενού Tools, την επιλογή Board Info και σημειώστε το PID και το VID του ρομπότ.

Σημείωση: Θα χρειαστείτε μόνο τα 4 ψηφία μετά το "x" **VID**: 10C4 **PID:** EA60 Μπορείτε να κλικάρετε με διπλό κλίκ πάνω στα 4 ψηφία και να τα αντιγράψατε με clt +C και στη συνέχεια να τα επικολλήσετε στο παρακάτω αρχείο με clt +V.



Στον φάκελο της εφαρμογής R3-Simulator, μεταβείτε στον φάκελο R3-Simulation_Data και στη συνέχεια στον υπό - φάκελο StreamingAssets.

Διαδρομή υπολογιστή: C:\...\R3 Simulator\R3-Simulation_Data\StreamingAssets

This PC > Desktop > R3 Simulator > R3-Simulation_Data > StreamingAssets				
^	Name	Date modified	Туре	
	config.txt	6/21/2023 1:40 PM	Text Docum	

Ανοίξτε το αρχείο και εισάγετε το σωστό VID & PID του ρομπότ. Βεβαιωθείτε ότι είναι πρώτα το VID και μετά το PID, όπως στην παραπάνω εικόνα.

	config		×
File	Edit	View	
VID PID	= 10C4 = EA60		

Επιλέξτε "File" \rightarrow "Save" και κλείστε το αρχείο **config.txt.**

6.4 Εφαρμογή "R3 Simulation"

Αποσυνδέστε το ρομπότ από τον υπολογιστή.



Ανοίξτε την εφαρμογή "*R3-Simulation*", με διπλό κλικ στο εικονίδιο της εφαρμογής Συνδέστε το ρομπότ με τον υπολογιστή, χρησιμοποιώντας το καλώδιο USB. Συνδέουμε το καλώδιο τροφοδοσίας στο ρομπότ. Επιλέξτε τον επιθυμητό τύπο λειτουργίας από το κύριο μενού.



Αν η παραπάνω διαδικασία έχει γίνει σωστά, όταν εισέλθουμε σε μια λειτουργία, θα εμφανιστεί στο πάνω μέρος της οθόνης το μήνυμα **Device Connected** (Συσκευή συνδεδεμένη), αλλιώς **Device Failed To Connect** (Αποτυχία σύνδεσης συσκευής).



Σε περίπτωση μη επιτυχημένης σύνδεσης της συσκευής, επαναλάβετε τη διαδικασία.

Λειτουργίες

1. ARDICON MODE

Στη λειτουργία **Ardicon**, μπορείτε να δείτε μια οπτική αναπαράσταση, εντός της εφαρμογής, των κινήσεων του ρομπότ καθώς αυτό ελέγχεται από το χειριστήριο.

Στην επάνω αριστερή γωνία αναγράφονται οι συντεταγμένες της δαγκάνας του ρομπότ, εντός της εφαρμογής.

Κάτω αριστερά υπάρχει κουμπί επιστροφής στο αρχικό μενού.



2. Teach Mode

Στη λειτουργία "Teach Mode" μπορείτε να ελέγξετε το ρομπότ εντός της εφαρμογής, χωρίς δηλαδή τη χρήση του χειριστηρίου, χρησιμοποιώντας τους ρυθμιστές στην αριστερή πλευρά της οθόνης. Υπάρχουν 4 ρυθμιστές, ο καθένας για διαφορετικό κομμάτι του ρομπότ. Αυτά είναι: η βάση, ο κάτω βραχίονας, ο πάνω βραχίονας και η δαγκάνα.

Κάτω από τους ρυθμιστές υπάρχει ένα κουμπί RESET, το οποίο επαναφέρει τους ρυθμιστές και το ρομπότ εντός και εκτός της εφαρμογής στην αρχική τους θέση.
POLYTECH



Στη δεξιά πλευρά της οθόνης υπάρχουν 6 κουμπιά.

Τα μαύρα είναι κουμπιά αποθήκευσης (Save), ενώ τα άσπρα φόρτωσης (Load).

Κάθε set (π.χ. Save/Load 1) αποθηκεύει και φορτώνει την τρέχουσα τοποθεσία του ρομπότ.

Μετακινήστε τον βραχίονα του ρομπότ σε μία θέση και επιλέξτε "Save 1".

Μετακινήστε τον βραχίονα του ρομπότ σε μία διαφορετική θέση και επιλέξτε "Save 2".

Μετακινήστε τον βραχίονα του ρομπότ σε μία διαφορετική θέση και επιλέξτε "Save 3".

Επιλέξτε "Load 1" για να μετακινηθεί ο βραχίονας στη θέση που αποθηκεύσατε με το "Save 1".

Επιλέξτε "Load 2" για να μετακινηθεί ο βραχίονας στη θέση που αποθηκεύσατε με το "Save 2".

Επιλέξτε "Load 3" για να μετακινηθεί ο βραχίονας στη θέση που αποθηκεύσατε με το "Save 3".





3 σετ από Save/Load κουμπιά. Μπορούν να αποθηκευτούν και φορτωθούν 3 διαφορετικές θέσεις του ρομπότ.

Επιστροφή στο Μενού

POLYTECH

Επίσης, στη λειτουργία **Teach Mode,** με τη χρήση των ρυθμιστών μπορείτε να κινήσετε το ρομπότ, έτσι ώστε να πιάσει και να μετακινήσει το κουτί από χαρτόνι που βρίσκεται στο πάτωμα, σε οποιαδήποτε θέση επιθυμείτε.