

# Περιεχόμενα

- 1 Αυτόματος έλεγχος και Νευρωνικά Δίκτυα
- 2 Neural Network Predictive Controller
- 3 NARMA-L2 Neural Controller
- 4 Model-Reference Neural Controller
- 5 Project

## Project – Οδηγίες

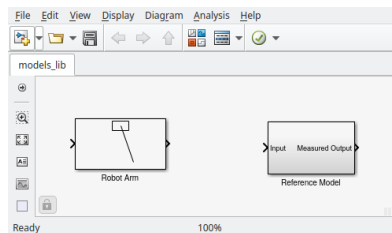
Το ζητούμενο του project είναι να χρησιμοποιηθούν τα τρία ήδη νευρωνικών ελεγκτών που παρουσιάστηκαν προηγουμένως για τον έλεγχο ενός ρομποτικού βραχίονα.

1. Δημιουργήστε ένα φάκελο για το project σας

## Project – Οδηγίες

Το ζητούμενο του project είναι να χρησιμοποιηθούν τα τρία ήδη νευρωνικών ελεγκτών που παρουσιάστηκαν προηγουμένως για τον έλεγχο ενός ρομποτικού βραχίονα.

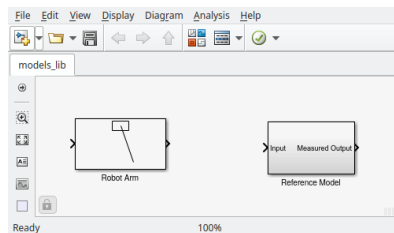
1. Δημιουργήστε ένα φάκελο για το project σας
2. Κατεβάστε το αρχείο **models\_lib.slx** και τοποθετήστε το στο φάκελο που δημιουργήσατε. Η βιβλιοθήκη περιέχει δύο μοντέλα:



## Project – Οδηγίες

Το ζητούμενο του project είναι να χρησιμοποιηθούν τα τρία ήδη νευρωνικών ελεγκτών που παρουσιάστηκαν προηγουμένως για τον έλεγχο ενός ρομποτικού βραχίονα.

1. Δημιουργήστε ένα φάκελο για το project σας
2. Κατεβάστε το αρχείο **models\_lib.slx** και τοποθετήστε το στο φάκελο που δημιουργήσατε. Η βιβλιοθήκη περιέχει δύο μοντέλα:

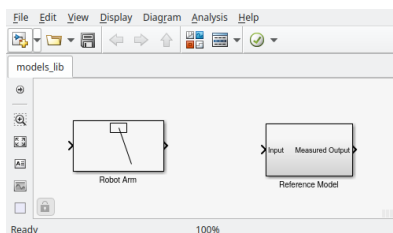


3. Δημιουργήστε ένα κενό μοντέλο του simulink και αντιγράψτε σε αυτό το μοντέλο Robot Arm που περιέχεται στη βιβλιοθήκη.

## Project – Οδηγίες

Το ζητούμενο του project είναι να χρησιμοποιηθούν τα τρία ήδη νευρωνικών ελεγκτών που παρουσιάστηκαν προηγουμένως για τον έλεγχο ενός ρομποτικού βραχίονα.

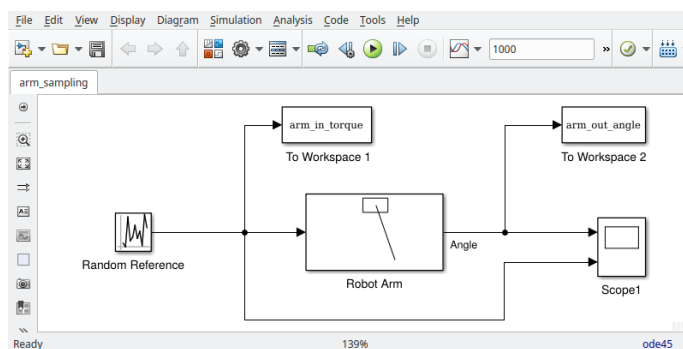
1. Δημιουργήστε ένα φάκελο για το project σας
2. Κατεβάστε το αρχείο **models\_lib.slx** και τοποθετήστε το στο φάκελο που δημιουργήσατε. Η βιβλιοθήκη περιέχει δύο μοντέλα:



3. Δημιουργήστε ένα κενό μοντέλο του simulink και αντιγράψτε σε αυτό το μοντέλο Robot Arm που περιέχεται στη βιβλιοθήκη.
4. Στο νέο μοντέλο συνδέστε στην είσοδο του Robot Arm μια πηγή τυχαίων αριθμών (Uniform Random Number). Για τη δημιουργία δειγμάτων αρκούν τιμές από -4 ως +4 με βήμα 2-3 δευτερόλεπτα.

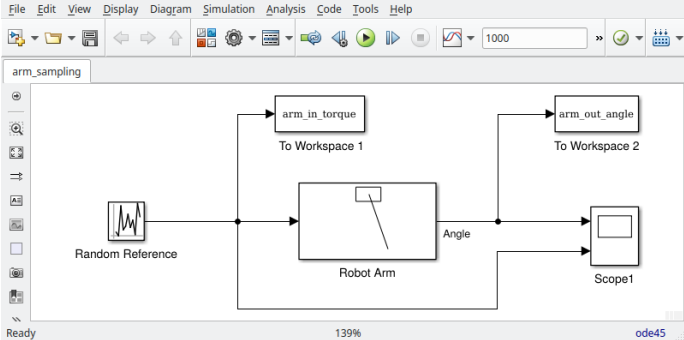
## Project – Οδηγίες (...συνέχεια)

5. Προσθέστε στην είσοδο και την έξοδο του Robot Arm δύο εξόδους καταγραφής των σημάτων στο Workspace. Χρησιμοποιήστε sampling time 0.1 δευτερόλεπτα. Το αποτέλεσμα φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



## Project – Οδηγίες (...συνέχεια)

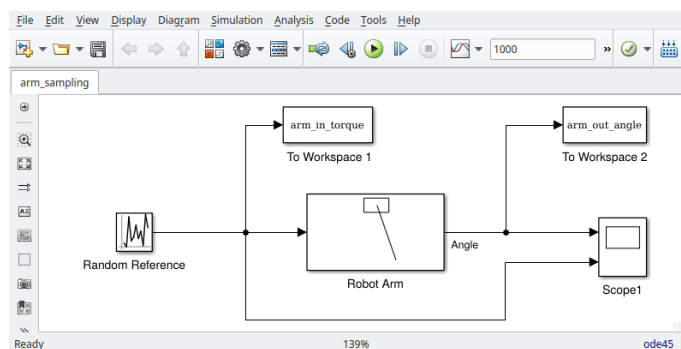
5. Προσθέστε στην είσοδο και την έξοδο του Robot Arm δύο εξόδους καταγραφής των σημάτων στο Workspace. Χρησιμοποιήστε sampling time 0.1 δευτερόλεπτα. Το αποτέλεσμα φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



6. Εκτελώντας (χρόνος προσομοίωσης 1000 sec) το παραπάνω μοντέλο αποθηκεύονται στο Workspace δύο πίνακες 10000 στοιχείων με τα δείγματα εισόδων – εξόδων του Robot Arm.

## Project – Οδηγίες (...συνέχεια)

5. Προσθέστε στην είσοδο και την έξοδο του Robot Arm δύο εξόδους καταγραφής των σημάτων στο Workspace. Χρησιμοποιήστε sampling time 0.1 δευτερόλεπτα. Το αποτέλεσμα φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:

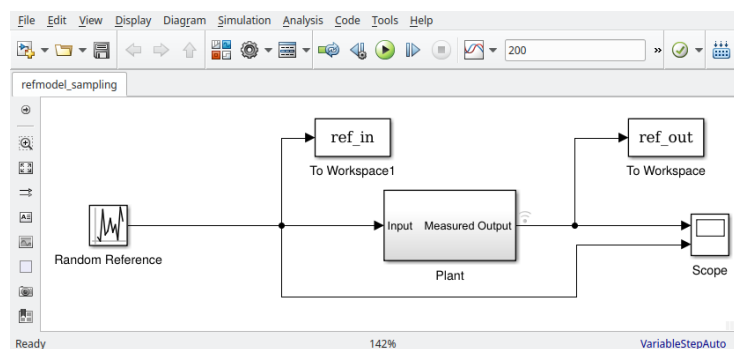


- Εκτελώντας (χρόνος προσομοίωσης 1000 sec) το παραπάνω μοντέλο αποθηκεύονται στο Workspace δύο πίνακες 10000 στοιχείων με τα δείγματα εισόδων – εξόδων του Robot Arm.
- Επαναλάβετε τα βήματα 3-6 χρησιμοποιώντας αυτή τη φορά το μοντέλο αναφοράς (Reference Model) για τη δημιουργία 2000 δειγμάτων εισόδου – εξόδου.



## Project – Οδηγίες (...συνέχεια)

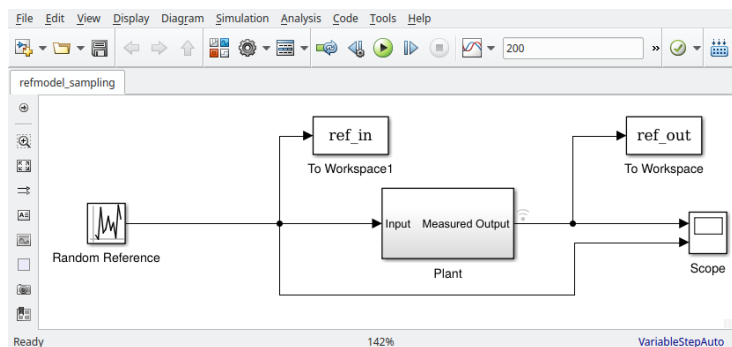
Το δεύτερο μοντέλο δειγματοληψίας είναι της μορφής:



Τα δείγματα από το μοντέλο αναφοράς χρησιμοποιούνται μόνο για την εκπαίδευση του Model Reference Controller.

## Project – Οδηγίες (...συνέχεια)

Το δεύτερο μοντέλο δειγματοληψίας είναι της μορφής:

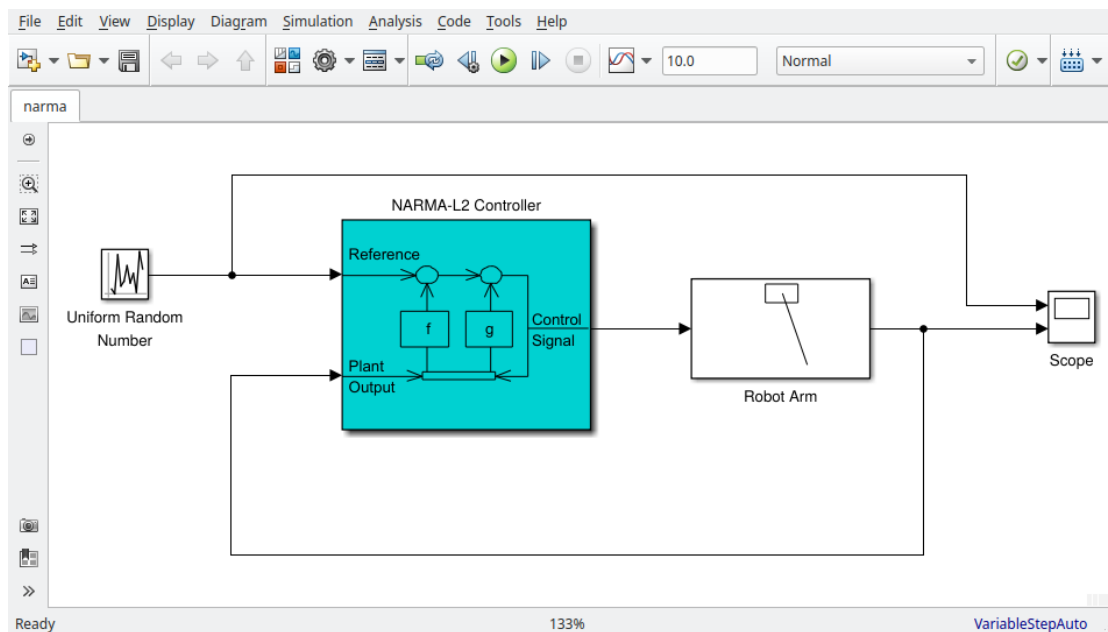


Τα δείγματα από το μοντέλο αναφοράς χρησιμοποιούνται μόνο για την εκπαίδευση του Model Reference Controller.

8. Για τη χρήση καθενός από τα τρία είδη ελεγκτών εισάγουμε το μοντέλο Robot Arm και κάνουμε τις κατάλληλες διασυνδέσεις με τον ελεγκτή που πρόκειται χρησιμοποιηθεί. Το ζητούμενο είναι το κλειστό σύστημα να ακολουθεί όσο το δυνατόν πιο πιστά ένας παλμούς αναφοράς με στάθμες από -0.8 έως 0.8 και διάρκεια 2 – 3 δευτερόλεπτα.

## Project – Οδηγίες (...συνέχεια)

Η γενική μορφή της συνδεσμολογίας του συστήματος είναι (ενδεικτικά) της μορφής:



## Project – Οδηγίες (...συνέχεια)

9. Για την ταυτοποίηση του συστήματος (Plant) και του μοντέλου αναφοράς (όπου χρειάζεται), εισάγετε τους αντίστοιχους πίνακες που δημιουργήθηκαν από τη δειγματοληψία στο Workspace, επιλέγοντας το πλήκτρο **Import Data** στην αντίστοιχη καρτέλα: