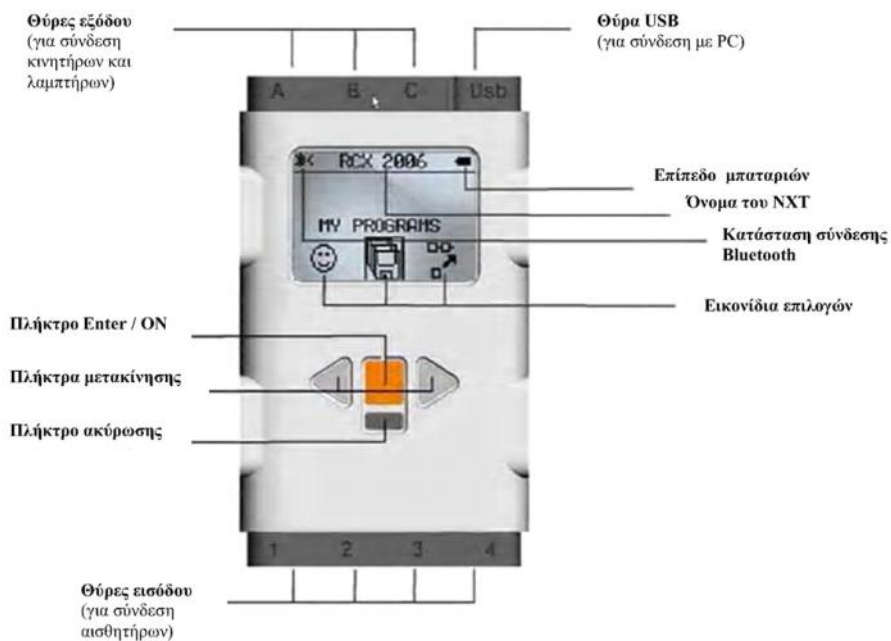


Λειτουργία του NXT

Το τούβλο NXT αποτελεί τον εγκέφαλο των ρομποτικών κατασκευών του πακέτου LEGO MINDSTORMS. Πρόκειται για ένα ευφύες προγραμματιζόμενο τούβλο το οποίο προσδίδει στη ρομποτική κατασκευή -μετά από δική μας παρέμβαση- έξυπνες συμπεριφορές με δυνατότητα λήψης αποφάσεων.



Υποδοχές

Θύρες εισόδου

Το NXT διαθέτει τέσσερις θύρες εισόδου 1,2,3 και 4, για την σύνδεση αισθητήρων.

Θύρες εξόδου

Το NXT διαθέτει τρεις θύρες εξόδου A,B και C για τη σύνδεση κινητήρων και λαμπτήρων.

Θύρα USB

Συνδέοντας τον προσωπικό υπολογιστή μας μέσω της θύρας USB αυτής κατεβάζουμε (μεταφορτώνουμε) τα προγράμματα που δημιουργούμε στο NTX ή ανεβάζουμε δεδομένα από αυτό.

Σημείωση : Μπορούμε εναλλακτικά να κάνουμε χρήση της σύνδεσης Bluetooth και να έχουμε διαρκή εποπτεία του NXT.

Υποδοχή τροφοδοσίας

Μπορούμε να συνδέσουμε το φως τροφοδοσίας ρεύματος για να φορτίσουμε την επαναφορτιζόμενη μπαταρία του NXT. Μπορούμε επίσης στην περίπτωση που το καλώδιο τροφοδοσίας ρεύματος δεν μας περιορίζει στη λειτουργία της ρομποτικής μας κατασκευής (πχ όταν πρόκειται για στατική ρομποτική κατασκευή ή με περιορισμένη κίνηση.) να αφήσουμε το φως τροφοδοσίας μόνιμα συνδεδεμένο στο NXT.

Εικονίδια

Εικονίδιο λειτουργίας (Running icon)



Όταν το NXT είναι σε λειτουργία το εικονίδιο αυτό στριφογυρίζει.

Σημείωση: αν το εικονίδιο αυτό σταματήσει να κινείται σημαίνει ότι το NXT έχει μπλοκάρει και πρέπει να πατήσουμε το πλήκτρο reset για να αρχικοποιήσουμε τα κυκλώματα του.

Επίπεδο Μπαταριών (Battery level)

Το εικονίδιο αυτό εμφανίζει το επίπεδο ισχύος των μπαταριών.

Όταν αυτό πέσει κάτω από το 10 % της χωρητικότητας των μπαταριών το εικονίδιο αναβοσβήνει και θα πρέπει να προχωρήσουμε σε αντικατάσταση των μπαταριών.



Εικονίδιο σύνδεσης USB

USB Μόλις συνδέσουμε το NXT με έναν προσωπικό υπολογιστή εμφανίζεται το εικονίδιο USB το οποίο και εξαφανίζεται μόλις αποσυνδέσουμε το καλώδιο USB.

Στη περίπτωση που η σύνδεση USB δε λειτουργεί σωστά εμφανίζεται το παρακάτω εικονίδιο :



Εικονίδιο σύνδεσης Bluetooth

Το εικονίδιο αυτό μας πληροφορεί για τη τρέχουσα κατάσταση μιας ασύρματης σύνδεσης Bluetooth. Αν δεν είναι ορατό αυτό το εικονίδιο η δυνατότητα σύνδεσης Bluetooth του NXT είναι απενεργοποιημένη.

Αν η δυνατότητα Bluetooth είναι ενεργοποιημένη αλλά έχουμε ρυθμίσει το NXT μας να μην είναι ορατό από άλλες συσκευές με σήμα Bluetooth εμφανίζεται το παρακάτω εικονίδιο :



Αν η δυνατότητα Bluetooth είναι ενεργοποιημένη και το NXT μας είναι ορατό από άλλες συσκευές με σήμα Bluetooth εμφανίζεται το παρακάτω εικονίδιο :

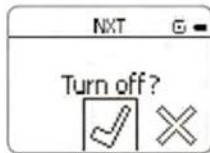


Αν η δυνατότητα Bluetooth είναι ενεργοποιημένη και το NXT μας έχει πραγματοποιήσει σύνδεση με μία άλλη συσκευή μέσω Bluetooth εμφανίζεται το παρακάτω εικονίδιο :



Τερματισμός της λειτουργίας του NXT

Για να τερματίσουμε τη λειτουργία του NXT πατάμε το γκρι πλήκτρο (go back) μέχρι να εμφανιστεί η παρακάτω οθόνη :



Στο σημείο αυτό πατάμε το πορτοκαλί πλήκτρο (enter) για να επιβεβαιώσουμε τον τερματισμό. (Αν έχουμε μετανιώσει πατάμε πάλι το γκρι πλήκτρο για να επιστρέψουμε στο κυρίως μενού του NXT)

Απόδοση ονόματος στο NXT

Μπορούμε να αλλάξουμε το όνομα του NXT μας (το εξ' ορισμού όνομα είναι NXT) ώστε να το ξεχωρίζουμε από τυχόν άλλους μικροϋπολογιστές NXT. Στην περίπτωση που θέλουμε να υλοποιήσουμε μία δραστηριότητα με πολλά ρομπότ, στην οποία αυτά πρέπει να επικοινωνήσουν και μεταξύ τους μέσω Bluetooth, επιβάλλεται τα NXT που θα συμμετέχουν στη δραστηριότητα αυτή να έχουν και διαφορετικά ονόματα.

Η αλλαγή του ονόματος του NXT γίνεται μέσα από το περιβάλλον προγραμματισμού NXT-G. Επιλέγουμε το πλήκτρο NXT Window από το πεδίο ελέγχου (Controller) που βρίσκεται στη κάτω δεξιά γωνία του λογισμικού NXT-G. Αν δεν υπάρχει ήδη, αποκαθιστούμε μία σύνδεση με το NXT μας είτε μέσω του καλωδίου USB είτε ασύρματα μέσω Bluetooth. Στο πεδίο *Your current NXT is :* Name πληκτρολογούμε το νέο όνομα. Το όνομα ενός NXT επιτρέπεται να περιλαμβάνει μέχρι 8 χαρακτήρες.



Υπομενού

Τα αρχεία μου (My Files)



Στους υποφακέλους του φακέλου *My Files* του NXT αποθηκεύονται όλα τα προγράμματα που έχουμε δημιουργήσει απευθείας στο NXT (NXT files) ή έχουμε μεταφορτώσει από τον προσωπικό μας υπολογιστή (software files).

Τα αρχεία που μεταφορτώνουμε στο NXT τοποθετούνται αυτόματα στον κατάλληλο φάκελο. Για παράδειγμα όταν κατεβάσουμε στο NXT μας ένα πρόγραμμα που χρησιμοποιεί ένα αρχείο ήχου, το ίδιο το πρόγραμμα θα τοποθετηθεί στο φάκελο των αρχείων προγραμμάτων (Software files) ενώ το αρχείο ήχου θα τοποθετηθεί στο φάκελο των αρχείων ήχων (Sound files).

Υπάρχουν τέσσερις διαφορετικοί υποφάκελοι :

Φάκελος αρχείων προγραμμάτων [Software files] για τα προγράμματα που μεταφορτώνουμε από τον προσωπικό μας υπολογιστή.

Φάκελος αρχείων NXT [NXT files] για τα προγράμματα που δημιουργούμε απευθείας στο NXT μας.

Φάκελος αρχείων ήχου [Sound files] για τους ήχους που περιέχονται σε ένα πρόγραμμα που έχουμε μεταφορτώσει.

Φάκελος αρχείων Δειγματοληψίας [Datalog files] για τα δεδομένα που έχουν καταγραφεί κατά τη διάρκεια μιας δειγματοληψίας δεδομένων.

Προγράμματα για δοκιμή (Try Me)



Το μενού δοκιμών του NXT [Try Me] απευθύνεται στους αρχάριους χρήστες και επιτρέπει την εξοικείωση -μέσω του πειραματισμού- με τους αισθητήρες και τους κινητήρες, χρησιμοποιώντας κάποια έτοιμα προγράμματα που βρίσκονται στο υπομενού αυτό.

Τα προγράμματα αυτά μετά την ολοκλήρωση της εξοικείωσης από ένα αρχάριο, δεν υπάρχει λόγος να παραμένουν στο NXT.

Σβήνοντας τα, μπορούμε να εξοικονομήσουμε κάποιο πολύτιμο χώρο στη μνήμη του NXT για τα δικές μας εργασίες. Η διαγραφή τους είναι δυνατή από το μενού Ρυθμίσεις [Settings] του NXT : [Settings] → [Delete files] → [Try me files]

Παρόλα αυτά, αν αργότερα θέλουμε να τα ανακτήσουμε δεν έχουμε παρά να κατεβάσουμε το firmware ξανά.

ΠΡΟΣΟΧΗ : Για να λειτουργήσουν σωστά τα προγράμματα αυτά θα πρέπει οι αισθητήρες και κινητήρες έχουν συνδεθεί στις εξ' ορισμού θύρες. Στα προγράμματα αυτά πρέπει να ακολουθηθεί η παρακάτω παραδοχή :

- Ο αισθητήρας αφής είναι συνδεδεμένος τη θύρα εισόδου 1.
- Ο αισθητήρας ήχου είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 2.
- Ο αισθητήρας φωτός είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 3.
- Ο αισθητήρας υπερήχων είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 4.

Παράδειγματα δοκιμής :

Παρακάτω περιγράφεται η διαδικασία για τη δοκιμή λειτουργίας ενός αισθητήρα αφής.

Καταρχήν συνδέστε έναν αισθητήρα αφής στη θύρα εισόδου 1 του τούβλου NXT.

Αφού εισέρθετε στο μενού [Try me] επιλέξτε με χρήση των ανοικτών γκρι τριγωνικών πλήκτρων του NXT το εικονίδιο [Try-Touch] και πατήστε το πορτοκαλί πλήκτρο στο NXT δύο φορές για να ξεκινήσει η δοκιμή της λειτουργίας του αισθητήρα αφής.

Παρατηρήστε ότι κάθε φορά που πατάτε το διακόπτη του αισθητήρα αφής στην θόνη του NXT το ανθρωπάκι που υπάρχει χαμογελάει και ακούγεται το επιφώνημα «ουπς».

Αν επιλέξετε το εικονίδιο [Try-Sound] αφού έχετε συνδέσει έναν αισθητήρα ήχου στη θύρα εισόδου 2 και δύο κινητήρες στις θύρες εξόδου B και C, κάθε φορά που μιλάτε γυρίζουν οι δύο κινητήρες με ταχύτητα ανάλογα με την ένταση της ομιλίας.

Αν επιλέξετε το εικονίδιο [Try-Light] αφού έχετε συνδέσει έναν αισθητήρα φωτός στη θύρα εισόδου 3, καθώς τοποθετείτε τον αισθητήρα σε διάφορα σημεία του χώρου που βρίσκεστε, αναπαράγεται από το NXT μία μελωδία ανάλογα με την ένταση φωτός που ανιχνεύεται από το περιβάλλον.

Αν επιλέξετε το εικονίδιο [Try-Ultrasound] αφού έχετε συνδέσει έναν αισθητήρα υπερήχων στη θύρα εισόδου 4, καθώς τοποθετείτε το χέρι σας μπροστά από τον αισθητήρα μετακινώντας το μπρος πίσω, αναπαράγεται από το NXT μία μελωδία ανάλογα με την απόσταση που βρίσκεται το χέρι σας.

Αν επιλέξετε το εικονίδιο [Try-Motor] αφού έχετε συνδέσει έναν κινητήρα στη θύρα εξόδου A, καθώς περιστρέφετε τον άξονα περιστροφής του κινητήρα, αναπαράγεται από το NXT μία μελωδία ανάλογα με την θέση στην οποία έχετε περιστρέψει τον άξονα.

Εμφάνιση Πληροφοριών (View)



Με τη βοήθεια του μενού εμφάνισης πληροφοριών [View] μπορούμε να δούμε τις τρέχουσες τιμές των παραμέτρων των διαφόρων αισθητήρων και κινητήρων που είναι συνδεδεμένοι στο NXT.

Καταρχήν συνδέουμε στο τούβλο NXT τον αισθητήρα που θέλουμε (ή έναν κινητήρα όταν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε τον αισθητήρα περιστροφής) σε μία αντίστοιχη θύρα.

Πηγαίνουμε στο μενού εμφάνισης [View] και επιλέγουμε το υπομενού με την εικόνα του αισθητήρα ή ενός κινητήρα που θέλουμε ανάμεσα στα : Sound dB, Sound dBA, Reflected Light, Ambient Light, Light Sensor*, Temperature °C*, Temperature °F*, Rotation*, Motor Rotations, Motor Degrees, Touch, Ultrasonic Inch και Ultrasonic cm.

Στη συνέχεια επιλέγουμε τη θύρα στην οποία έχουμε συνδέσει την αντίστοιχη συσκευή. Αμέσως στην οθόνη μας εμφανίζονται δεδομένα από τη συσκευή που έχουμε συνδέσει.

Παράδειγματα δοκιμής :

Παρακάτω περιγράφεται η διαδικασία για τη εμφάνιση πληροφοριών από έναν αισθητήρα αφής.

Καταρχήν συνδέστε έναν αισθητήρα αφής σε μία θύρα εισόδου του τούβλου NXT.

Αφού εισέρθετε στο μενού [View] επιλέξτε με χρήση των ανοικτών γκρι τριγωνικών πλήκτρων του NXT το εικονίδιο του αισθητήρα αφής [Touch] και πατήστε το πορτοκαλί πλήκτρο στο NXT. Στη συνέχεια επιλέξτε τη θύρα εισόδου στην οποία έχετε συνδέσει τον αισθητήρα αυτόν. Πατήστε και κρατήστε πατημένο το διακόπτη του αισθητήρα αφής. Στην οθόνη του NXT εμφανίζεται η τιμή 1. Μόλις αφήσετε το διακόπτη αμέσως η τιμή θα αλλάξει σε 0.

Τώρα συνδέσετε έναν αισθητήρα ήχου και επιλέξτε ένα από τα εικονίδια [Sound dB] ή [Sound dBA]. Στην οθόνη του NXT, κάθε φορά που μιλάτε ή δημιουργείται διαφορετικούς ήχους κοντά στον αισθητήρα ήχου, θα εμφανίζεται η ένταση του ήχου που θα καταγράφει ο αισθητήρας αυτός. Στη δεύτερη περίπτωση για τη μέτρηση λαμβάνεται υπόψη και η ευαισθησία του ανθρώπινου αυτιού στις διαφορετικές συχνότητες με αποτέλεσμα η μέτρηση να ταιριάζει με την ένταση που αντιλαμβανόμαστε με την ακοή μας.

Τώρα συνδέσετε έναν αισθητήρα φωτός και επιλέξτε το εικονίδιο [Reflected Light]. Στην οθόνη του NXT, κάθε φορά που τοποθετείτε τον αισθητήρα φωτός πάνω από μία επιφάνεια διαφορετικού χρώματος, θα εμφανίζεται η φωτεινότητα του φωτός που θα ανακλάται από τις επιφάνειες αυτές. Αν επιλέξτε το εικονίδιο [Ambient Light] και περιφέρετε τον αισθητήρα φωτός σε διαφορετικά σημεία του δωματίου στην οθόνη του NXT θα εμφανίζεται η ένταση του φωτός στα σημεία αυτά.

Τώρα συνδέσετε έναν αισθητήρα υπερήχων και επιλέξτε το εικονίδιο [Ultrasonic Inch] ή [Ultrasonic cm]. Στην οθόνη του NXT, κάθε φορά που τοποθετείτε μπροστά από τον αισθητήρα υπερήχων κάποιο εμπόδιο, θα εμφανίζεται η απόσταση σε ίντσες ή εκατοστά που υπολογίζεται από τον αισθητήρα αυτόν.

Τώρα συνδέσετε έναν κινητήρα σε μία θύρα εξόδου, προσαρμόστε έναν τροχό στον άξονα του κινητήρα και επιλέξτε το εικονίδιο [Motor Rotations] ή [Motor Degrees]. Στην οθόνη του NXT, θα εμφανίζονται οι πλήρες περιστροφές ή οι περιστροφές σε μοίρες που θα πραγματοποιεί ο τροχός αυτός καθώς τον κυλάμε. (Στην περίπτωση αυτή η μέτρηση γίνεται από τον ενσωματωμένο αισθητήρα περιστροφής με τον οποίο είναι εφοδιασμένος ο κινητήρας).

Προγράμματα απ' ευθείας στο NXT (NXT Program)



Σε αντίθεση με το προηγούμενο μικροπολογιστή RCX της σειράς Lego Mindstorms στον οποίο δε μπορούσαμε να δώσουμε εντολές απευθείας από τον ίδιο τον μικροεπεξεργαστή, στη σειρά NXT δε χρειαζόμαστε απαραίτητα τον προσωπικό υπολογιστή για να προγραμματίσουμε μία ρομποτική κατασκευή.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις εντολές που περιέχονται στο μενού NXT προγράμματα [NXT Program].

Πρέπει όμως να αναφερθεί ότι με αυτό τον τρόπο προγραμματισμού μπορούμε να δημιουργήσουμε μόνο κάποια απλά προγράμματα (παρόμοια με τον τρόπο προγραμματισμού Pilot του προγραμματιστικού περιβάλλοντος Robolab) της μορφής "ενέργεια – αναμονή – άλλη ενέργεια – ξανά αναμονή – σταμάτημα ή επανάληψη" (Output-Input- Output-Input-Next).

Δε μπορούμε να δώσουμε πχ. συμπεριφορές στο NXT μας που να επιτρέπουν τη λήψη αποφάσεων. Αν ο στόχος μας είναι να δημιουργήσουμε κάποιο αξιόλογο πρόγραμμα πρέπει να στραφούμε στο προγραμματιστικό περιβάλλον NXT-G.

Για να διαγράψουμε ένα πρόγραμμα NXT μετακινούμαστε στο μενού Ρυθμίσεις [Settings] του NXT : [Settings] → [Delete files] → [NXT files]

ΠΡΟΣΟΧΗ : Για να λειτουργήσουν σωστά τα προγράμματα αυτά θα πρέπει οι αισθητήρες και κινητήρες έχουν συνδεθεί στις εξ' ορισμού θύρες. Στα προγράμματα αυτά πρέπει να ακολουθηθεί η παρακάτω παραδοχή :

- Ο αισθητήρας αφής είναι συνδεδεμένος τη θύρα εισόδου 1.
- Ο αισθητήρας ήχου είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 2.
- Ο αισθητήρας φωτός είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 3.
- Ο αισθητήρας υπερήχων είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 4.
- Ο αριστερός (κοιτώντας από μπροστά) κινητήρας είναι συνδεδεμένος στη θύρα εξόδου B.
- Ο δεξιός (κοιτώντας από μπροστά) κινητήρας είναι συνδεδεμένος στη θύρα εξόδου C.

Παράδειγμα δημιουργίας προγράμματος :

Παρακάτω περιγράφεται η διαδικασία δημιουργίας ενός προγράμματος με το οποίο το ρομπότ θα αλλάζει φορά κίνησης κάθε φορά που πατάμε το διακόπτη σε έναν αισθητήρα αφής. Πρώτα βάζουμε το ρομπότ μας να κινηθεί προς τα μπροστά. Στη συνέχεια όταν πατηθεί ο διακόπτης του αισθητήρα αφής το ρομπότ μας θα κινηθεί προς τα πίσω. Όταν πατήσουμε ξανά το διακόπτη του αισθητήρα αφής το ρομπότ μας θα κινηθεί και πάλι προς τα εμπρός. Αυτό θα εξακολουθεί να συμβαίνει συνέχεια μέχρι εμείς να διακόψουμε την εκτέλεση αυτού του προγράμματος.

Αφού εισέρθετε στο μενού NXT Programs επιλέξτε με χρήση των ανοικτών γκρι τριγωνικών πλήκτρων του NXT την εντολή *Forward* και πατήστε το πορτοκαλί πλήκτρο στο NXT για να οριστικοποιήσουμε την επιλογή αυτή.

Με τον ίδιο τρόπο επιλέξτε διαδοχικά τις εντολές *Touch*, *Backward*, ξανά *Touch* και τέλος *Loop* για να πούμε στο πρόγραμμα τρέχει ξανά και ξανά μέχρι να κλείσουμε το NXT.

Το πρόγραμμα θα έχει τη παρακάτω μορφή :


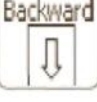
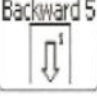
















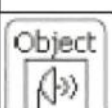
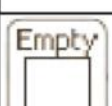
Για να τρέξετε το πρόγραμμα επιλέξτε το υπομενού εκτέλεσης προγράμματος [Run].



Για να αποθηκεύσετε το πρόγραμμα επιλέξτε το υπομενού αποθήκευσης [Save] και πληκτρολογήστε ένα όνομα για το πρόγραμμα αυτό.

Το σύνολο των εντολών που υποστηρίζεται από το μενού NXT Program φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

Κατηγορία Ενεργειών (Outputs)	
	Κίνηση μπροστά. (κινητήρες B και C μπροστά) Οι κινητήρες θα συνεχίσουν να κινούνται ή θα σταματήσουν ανάλογα με την επόμενη εντολή που ακολουθεί.
	Κίνηση μπροστά για 5 δευτερόλεπτα. (κινητήρες B και C μπροστά)
	Κίνηση μπροστά με ελαφριά στροφή δεξιά.
	Κίνηση μπροστά με στροφή 45° δεξιά.
	Κίνηση μπροστά με ελαφριά στροφή αριστερά.

	<p>Κίνηση μπροστά με στροφή 45° αριστερά</p>
	<p>Κίνηση προς τα πίσω. (κινητήρες B και C μπροστά) Οι κινητήρες θα συνεχίσουν να κινούνται ή θα σταματήσουν ανάλογα με την επόμενη εντολή που ακολουθεί.</p>
	<p>Κίνηση προς τα πίσω για 5 δευτερόλεπτα.</p>
	<p>Κίνηση προς τα πίσω με ελαφριά στροφή αριστερά.</p>
	<p>Κίνηση προς τα πίσω με στροφή 45° αριστερά</p>
	<p>Κίνηση προς τα πίσω με ελαφριά στροφή δεξιά.</p>
	<p>Κίνηση προς τα πίσω με στροφή 45° αριστερά</p>
	<p>Αναπαραγωγή τόνου χαμηλής συχνότητας για 1 δευτερόλεπτο.</p>
	<p>Αναπαραγωγή τόνου υψηλής συχνότητας για 1 δευτερόλεπτο.</p>
	<p>Κενό : Το NXT θα συνεχίσει με την εκτέλεση της επόμενης εντολής.</p>

Κατηγορία Αναμονής (Inputs)	
	Αναμονή για 2 δευτερόλεπτα
	Αναμονή για 5 δευτερόλεπτα
	Αναμονή για 10 δευτερόλεπτα
	Αναμονή μέχρι να πατηθεί ο διακόπτης του αισθητήρα αφής. Χρησιμοποιείται συνήθως ώστε το ρομπότ μας να είναι σε θέση να ανιχνεύει τότε συγκρούεται σε ένα εμπόδιο.
	Αναμονή μέχρι ο αισθητήρας φωτός να ανιχνεύσει κάποια αύξηση της φωτεινότητας. (Με αυτήν την εντολή μπορούμε να αλλάξουμε την κατεύθυνση της κίνησης όταν πχ ανάψουμε την λάμπα στο δωμάτιο.)
	Αναμονή μέχρι ο αισθητήρας φωτός να ανιχνεύσει κάποια μείωση της φωτεινότητας. (Με αυτήν την εντολή μπορούμε να αλλάξουμε την κατεύθυνση της κίνησης όταν πχ σβήσουμε την λάμπα στο δωμάτιο.)
	Αναμονή μέχρι ο αισθητήρας ήχου να ανιχνεύσει κάποιον ήχο. (Με αυτήν την εντολή μπορούμε να αλλάξουμε την κατεύθυνση της κίνησης όταν πχ χτυπήσουμε παλαμάκια.)
	Αναμονή μέχρι ο αισθητήρας υπερήχων να ανιχνεύσει κάποιο εμπόδιο που βρίσκεται σε κάποια απόσταση. Χρησιμοποιείται συνήθως ώστε το ρομπότ μας να είναι σε θέση να ανιχνεύει ένα εμπόδιο που βρίσκεται μπροστά στην πορεία κίνησης του ή που διέρχεται από μπροστά του.
	Κενό : Το NXT θα συνεχίσει με την εκτέλεση της επόμενης εντολής.

Επανάληψη ή σταμάτημα του προγράμματος	
	Επανάληψη των προηγούμενων εντολών.
	Τερματισμός του προγράμματος.

Δειγματοληψία NXT (NXT Datalog)



Το μενού Δειγματοληψία NXT [NXT Datalog] μας επιτρέπει να συλλέξουμε μια σειρά από δεδομένα χωρίς να χρειάζεται εκείνη τη στιγμή το NXT μας να έχει επικοινωνία με τον προσωπικό μας υπολογιστή.

Τρέχοντας το πρόγραμμα NXT Datalog δημιουργείται ένα αρχείο τύπου log με δεδομένα, το οποίο αποθηκεύεται στη μνήμη του NXT. Το αρχείο αυτό στη συνέχεια μπορούμε να το εισάγουμε στον προσωπικό μας υπολογιστή για να προχωρήσουμε στην ανάλυση των δεδομένων μας.

Καταρχήν συνδέουμε στο τούβλο NXT τον αισθητήρα που θέλουμε (ή έναν κινητήρα όταν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε τον αισθητήρα περιστροφής) σε μία αντίστοιχη θύρα.

Πηγαίνουμε στο μενού δειγματοληψίας [NXT Datalog] και επιλέγουμε το υπομενού με την εικόνα του αισθητήρα ή ενός κινητήρα που θέλουμε ανάμεσα στα : Sound dB, Sound dBA, Reflected Light, Ambient Light, Light Sensor*, Temperature °C*, Temperature °F*, Rotation*, Motor Rotations, Motor Degrees, Touch, Ultrasonic Inch και Ultrasonic cm.

Στη συνέχεια επιλέγουμε τη θύρα στην οποία έχουμε συνδέσει την αντίστοιχη συσκευή και ξεκινάμε τη συλλογή των δεδομένων με την επιλογή εκτέλεσης [Run]. Το πρόγραμμα ξεκινάει αμέσως να συλλέγει δεδομένα από τη συσκευή που έχουμε συνδέσει. Για να σταματήσουμε τη συλλογή δεδομένων πατάμε το γκρι πλήκτρο στο NXT οπότε και τα δεδομένα που συλλέχτηκαν αποθηκεύονται αυτόματα σε ένα αρχείο στο υποφάκελο Datalog του NXT.

Ρυθμίσεις (Settings)



Με τη βοήθεια του μενού ρυθμίσεις [Settings] μπορούμε να καθορίσουμε τις τιμές για διάφορες ρυθμίσεις στο μικροϋπολογιστή NXT, όπως :

Αδράνεια (Sleep) :

Από το υπομενού *Sleep* μπορούμε να ρυθμίσουμε το NXT να σβήνει αυτόματα όταν έχουν περάσει 2,5,10,30,60 λεπτά της ώρας χωρίς να χρησιμοποιηθεί, ώστε να εξοικονομήσουμε ενέργεια. Μπορούμε επίσης να το ρυθμίσουμε να μη σβήνει ποτέ από μόνο του. Σε αυτή τη περίπτωση όμως πρέπει να είμαστε προσεκτικοί και να κλείνουμε το NXT όταν δε το χρησιμοποιούμε, διαφορετικά οι μπαταρίες του θα αποφορτιστούν πολύ γρήγορα.

Σημαντικό : Πριν τρέξουμε κάποιο πρόγραμμα στο οποίο έχουμε εισάγει κάποια εντολή αναμονής και μπορεί να χρειαστεί να περιμένει για αρκετό χρόνο χωρίς να κάνει τίποτα, επιβάλλεται να ελέγξουμε τη ρύθμιση Sleep στο τούβλο NXT και αν χρειάζεται να ορίσουμε έναν αρκετά μεγάλο χρόνο αναμονής.

Ρύθμιση έντασης ήχου (Volume) :

Από το υπομενού *Volume* μπορούμε να ρυθμίσουμε την ένταση του ήχου για το ενσωματωμένο μεγάφωνο του NXT στην περιοχή από 0 (κλειστός) έως 4 (δυνατά).

Διαγραφή αρχείων (Delete) :

Από το υπομενού *Delete* μπορούμε να διαγράψουμε αρχεία του NXT από τους υποφακέλους του : Software files, NXT files, Sound files και Try Me files.

Σύνδεση Bluetooth



Από το μενού *Bluetooth* μπορούμε να ρυθμίσουμε τις παραμέτρους για την επίτευξη μιας ασύρματης σύνδεσης Bluetooth ανάμεσα στο NXT μας και άλλες συσκευές που υποστηρίζουν αυτό το πρωτόκολλο σύνδεσης, όπως άλλες μονάδες NXT, υπολογιστές και κινητά τηλέφωνα.

Εναλλακτικά αντί της σύνδεσης USB μπορούμε να μεταφορτώσουμε τα προγράμματα μας στο NXT με μία ασύρματη σύνδεση Bluetooth.

Ενεργοποιώντας μία ασύρματη επικοινωνία Bluetooth μεταξύ διαφορετικών μονάδων NXT οι ρομποτικές κατασκευές που λαμβάνουν μέρος σε μία δραστηριότητα είναι σε θέση να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Μπορούμε επίσης να στείλουμε προγράμματα είτε μεμονωμένα σε κάθε NXT είτε και μαζικά σε όλα μαζί ως ομάδα (group). Κάθε τέτοια ομάδα μπορεί να περιλαμβάνει μέχρι τρεις μονάδες NXT.

Ρυθμίζοντας μία ασύρματη επικοινωνία Bluetooth ανάμεσα σε ένα NXT και ένα κινητό τηλέφωνο μπορούμε με τη χρήση κατάλληλου προγράμματος από το κινητό μας να ελέγξουμε διαδραστικά μία ρομποτική μας κατασκευή.

Υπομενού Bluetooth

Ενεργή / ανενεργή (On/Off)

Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί μία σύνδεση Bluetooth θα πρέπει να ενεργοποιήσουμε τη λειτουργία αυτή. Αν την απενεργοποιήσουμε δεν θα είναι πλέον εφικτή η αποστολή και η λήψη δεδομένων στο NXT μας, οπότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε τη σύνδεση USB για τη μεταφόρτωση προγραμμάτων από τον προσωπικό μας υπολογιστή. Για να εξοικονομήσουμε ενέργεια μπορούμε να απενεργοποιούμε τη λειτουργία Bluetooth για το διάστημα που δε σκοπεύουμε να τη χρησιμοποιήσουμε. Αρχικά αυτή η λειτουργία είναι απενεργοποιημένη.

Ορατό ή όχι (Visibility : Visible/Invisible)

Από το υπομενού αυτό επιλέγουμε αν το NXT μας θα είναι ορατό (θα μπορεί να ανιχνευτεί από άλλες συσκευές Bluetooth, εκτός αυτών που υπάρχουν στη λίστα των επαφών [my contacts]). Από τη στιγμή που μετά την αναζήτηση (search) έχουμε εντοπίσει τις συσκευές με τις οποίες επιθυμούμε να επικοινωνούμε ασύρματα και έχουμε ήδη πραγματοποιήσει μία ασύρματη σύνδεση μαζί τους, οπότε αυτές έχουν προστεθεί στη λίστα των επαφών μας, μπορούμε να απενεργοποιήσουμε την ιδιότητα αυτή και να καταστήσουμε το NXT μας αόρατο σε οποιαδήποτε άλλη ξένη συσκευή Bluetooth.

Αναζήτηση (Search)

Με τη εντολή αυτή το NXT μας ξεκινάει μία αναζήτηση για να εντοπίσει τις συσκευές Bluetooth που βρίσκονται στο πεδίο δράσης του (Οι συσκευές αυτές για να μπορέσουν να ανιχνευτούν θα πρέπει να έχουν ενεργοποιημένη τη ιδιότητα Visible). Στη συνέχεια μπορούμε να πραγματοποιήσουμε σύνδεση και να πετύχουμε ασύρματη επικοινωνία με κάποιες από τις συσκευές που έχει εντοπίσει το NXT μας (με μία όμως τη φορά) αν βέβαια γνωρίζουμε το συνθηματικό τους.

Συνδέσεις (Connections)

Αυτή η λίστα περιέχει όλες τις συσκευές Bluetooth με τις οποίες το NXT μας έχει συνδεθεί τη τρέχουσα στιγμή. Κάθε μονάδα NXT μπορεί να πραγματοποιήσει σύνδεση με τρεις συσκευές Bluetooth κάθε στιγμή (με τη χρήση των γραμμών σύνδεσης 1,2 και 3) και να αποδεχτεί τη σύνδεση από άλλη μία συσκευή (μέσω της γραμμής 0). Ανεξάρτητα όμως από τον αριθμό αυτών των συνδέσεων μπορεί να συνομιλεί -ανταλλάσει δεδομένα ή προγράμματα- κάθε στιγμή με μία μόνο από αυτές.

Οι Επαφές μου (My Contacts)

Η λίστα αυτή περιλαμβάνει όλες τις συσκευές Bluetooth με τις οποίες το NXT μας έχει πραγματοποιήσει σύνδεση Bluetooth κάποια στιγμή προηγουμένως. Οι συσκευές που βρίσκονται σε αυτή τη λίστα μπορούν να συνδεθούν αυτόματα με το NXT μας χωρίς να απαιτείται να δώσουν ξανά το συνθηματικό για τη σύνδεση.

Η προσθήκη νέων συσκευών Bluetooth στη λίστα αυτή γίνεται με τη χρήση της λειτουργίας αναζήτησης (Search)

Συνθηματικό (Passkey)

Το συνθηματικό εξασφαλίζει ότι μόνο οι συσκευές οι οποίες έχουν την έγκριση από εμάς θα μπορέσουν να συνδεθούν στο NXT μας. Κάθε φορά που το NXT προχωράει στη πραγματοποίηση μία σύνδεσης με μία νέα συσκευή Bluetooth για πρώτη φορά, η συσκευή αυτή θα ζητήσει να πληκτρολογήσουμε το συνθηματικό που έχει οριστεί για να επιτρέψει τη σύνδεση. Με τον ίδιο τρόπο και οι άλλες συσκευές Bluetooth πρέπει να γνωρίζουν το συνθηματικό του NXT μας, για να πραγματοποιήσουν μία σύνδεση με αυτό. Μετά την επαλήθευση του συνθηματικού οι έμπιστες συσκευές τοποθετούνται αυτόματα στη λίστα των επαφών [my contacts]. Για τη σύνδεση με μία από αυτές κάποια άλλη στιγμή, δεν απαιτείται πλέον η χρήση του συνθηματικού.



Στην οθόνη που εμφανίζεται για να πληκτρολογήσουμε το συνθηματικό μας προτείνεται ως εξ' ορισμού τιμή το 1234. Αν θέλουμε να δώσουμε ένα νέο συνθηματικό από την αρχή πατάμε το γκρι πλήκτρο στο NXT για να καθαρίσουμε το συνθηματικό που μας προτείνεται και στη συνέχεια με τα βελάκια βρίσκουμε τους χαρακτήρες που θέλουμε και τους εισάγουμε πατώντας το πορτοκαλί πλήκτρο στο NXT. Αν θέλουμε να διαγράψουμε κάποιο χαρακτήρα που εισάγαμε κατά λάθος πατάμε το γκρι πλήκτρο στο NXT.

Δημιουργία σύνδεσης Bluetooth του NXT με τον προσωπικό υπολογιστή.

Για να προχωρήσουμε σε μία ασύρματη σύνδεση Bluetooth πρέπει ο προσωπικός υπολογιστής μας να υποστηρίζει τη δυνατότητα αυτής της σύνδεσης. Αν δεν υπάρχει ενσωματωμένη θύρα Bluetooth στον υπολογιστή μας μπορεί κανείς να προμηθευτεί ένα USB στικ Bluetooth.

Καταρχήν ανοίγουμε τη μονάδα NXT και αφού ενεργοποιήσουμε τη δυνατότητα σύνδεσης Bluetooth από το μενού [Bluetooth]→[On] επιλέγουμε το NXT μας να είναι ορατό από άλλες συσκευές Bluetooth από το μενού [Bluetooth]→[Visible].

Επίσης σιγουρευόμαστε ότι η δυνατότητα σύνδεσης Bluetooth είναι ενεργοποιημένη και ενεργοποιημένη στον προσωπικό μας υπολογιστή.

Στη συνέχεια κάνουμε κλικ στο πλήκτρο NXT Window του πεδίο ελέγχου (Controller) μέσα από το περιβάλλον προγραμματισμού NXT-G. Στο παράθυρο NXT Window που εμφανίζεται κάνουμε κλικ στο πλήκτρο *Scan* και ο υπολογιστής αυτόματα ξεκινάει την ανίχνευση για συσκευές Bluetooth.

Μετά από μια μικρή αναμονή εμφανίζεται μία λίστα με τις συσκευές που εντοπίστηκαν. Επιλέγουμε τη συσκευή με την οποία επιθυμούμε να πραγματοποιήσουμε σύνδεση και κάνουμε κλικ στο πλήκτρο *Connect*.

Αν η σύνδεση με μία συσκευή Bluetooth γίνεται για πρώτη φορά, εμφανίζεται ένα νέο παράθυρο, όπου μας ζητείται να πληκτρολογήσουμε το συνθηματικό (*Passkey*) της σύνδεσης με το NXT (Το ίδιο συνθηματικό πρέπει να έχουμε δώσει και στο NXT μας). Για να συνδεθούμε ασύρματα με μία άλλη συσκευή Bluetooth πρέπει να γνωρίζουμε το συνθηματικό της. Στο παράθυρο NXT window η κατάσταση του NXT εμφανίζεται πλέον αλλαγμένη από διαθέσιμο (*Available*) σε συνδεδεμένο (*Connected*) και έχει αποκατασταθεί ασύρματη σύνδεση ανάμεσα στον προσωπικό μας υπολογιστή και το αντίστοιχο NXT, οπότε και μπορεί να γίνει ανταλλαγή δεδομένων.

Δημιουργία σύνδεσης Bluetooth του NXT με άλλη μονάδα NXT.

Καταρχήν ανοίγουμε τις μονάδες NXT και αφού ενεργοποιήσουμε τη δυνατότητα σύνδεσης Bluetooth από το υπομενού [Bluetooth]→[On] επιλέγουμε σε καθεμία από τις δύο μονάδες NXT να είναι ορατές από άλλες συσκευές Bluetooth από το υπομενού [Bluetooth]→[Visible]. Επίσης φροντίζουμε να έχουμε δώσει διαφορετικά ονόματα σε κάθε μία από τις μονάδες NXT.

Δίνουμε εντολή στο NXT μας να προχωρήσει σε αναζήτηση τυχόν συσκευών Bluetooth που βρίσκονται πλησίον της επιλέγοντας το υπομενού [Bluetooth]→[Search]. Το NXT μας άμεσα θα ανιχνεύσει όλες τις συσκευές Bluetooth που βρίσκονται σε μία ακτίνα 0-30 μέτρα. Ανάλογα με πόσες συσκευές Bluetooth βρίσκονται μέσα σε αυτό το πεδίο δράσης το NXT θα εμφανίσει μία λίστα τους μετά από λίγα δευτερόλεπτα.

Επιλέγουμε τη συσκευή με την οποία επιθυμούμε να πραγματοποιήσουμε σύνδεση και κατόπιν επιλέγουμε τη γραμμή (*line*) με την οποία θα συνομιλεί το NXT μας με τη συσκευή αυτή (1,2 ή 3). Μπορούμε να συνδέσουμε το NXT με τρεις διαφορετικές συσκευές την ίδια στιγμή. Στη περίπτωση μας επιλέγουμε το NXT μας να συνδεθεί με το άλλο NXT που επιθυμούμε.

Αν η σύνδεση με μία συσκευή Bluetooth γίνεται για πρώτη φορά θα απαιτηθεί να πληκτρολογήσουμε στο NXT μας, το συνθηματικό (*Passkey*) της άλλης συσκευής. Αυτό σημαίνει ότι και στις δύο μονάδες NXT χρειάζεται να πληκτρολογήσουμε το ίδιο συνθηματικό για να γίνει επιτυχής η σύνδεση τους. Για να συνδεθούμε ασύρματα με μία άλλη συσκευή Bluetooth πρέπει να γνωρίζουμε το συνθηματικό της.







Δημιουργία σύνδεσης Bluetooth του NXT με πάνω από μία μονάδες NXT.

Αν επιθυμούμε να συνδέσουμε το NXT μας με περισσότερες από μία -και μέχρι τρεις- πρέπει να πάμε στο υπομενού των επαφών [Bluetooth]→[My Contacts] αν είχαμε συνδεθεί με αυτή προηγουμένως -όπου βρίσκονται οι συνδέσεις που εμπιστεύεται το NXT μας- ή θα πρέπει να ξεκινήσουμε μία καινούρια αναζήτηση αν πρόκειται για μία νέα συσκευή που φέραμε στο πεδίο δράσης του NXT μας, μόλις τώρα. Το NXT έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί με τρεις άλλες συσκευές Bluetooth την ίδια στιγμή. Παρόλα αυτά μπορεί να επικοινωνήσει μόνο με μία συσκευή τη φορά.

Για να στείλουμε ένα αρχείο από το NXT μας σε ένα άλλο, αφού αποκαταστήσουμε τη σύνδεση ανάμεσα τους επιλέγουμε το μενού αρχείων [My Files] και στη συνέχεια το πρόγραμμα που θέλουμε να αποστείλουμε. Στη συνέχεια επιλέγουμε αποστολή [Send] και καθορίζουμε τη συσκευή στη οποία θέλουμε να στείλουμε το αρχείο επιλέγοντας τη γραμμή (*Line*) την οποία έχουμε αποδώσει για την επικοινωνία με τη συγκεκριμένη συσκευή. Η αποστολή ολοκληρώνεται.

Επιλογή NXT Window από το πεδίο ελέγχου (Controller)

Μπορούμε επίσης να δούμε πληροφορίες για τη κατάσταση των NXT που βρίσκονται σε σύνδεση Bluetooth ή USB με τον προσωπικό μας υπολογιστή κάνοντας κλικ στο πλήκτρο NXT Window του πεδίο ελέγχου (Controller) μέσα από το περιβάλλον προγραμματισμού NXT-G. Από εδώ όπως είδαμε, μπορούμε να αλλάξουμε το όνομα μιας μονάδας, να ελέγξουμε τη κατάσταση της μπαταρίας του, να δούμε τη χρήση της μνήμης του και να σβήσουμε διάφορα αρχεία στο NXT μας.

					
My Files	NXT Program	View	Bluetooth	Settings	Try Me
Software	Setup Instructions	Sound dB	My Contacts	Volume	Try Me
Files	Programming UI	Sound dBA	Select	Volume UI	Programs
NXT Files		Reflected Light	Connections	Sleep	
Run		Ambient Light	0 1 2 3	Sleep UI	
Send		Light Sensor*	Visibility	NXT Version	
Delete		Temperature °C*	Visible	Version Info	
		Temperature °F*	Invisible	Delete Files	
		Rotation*	On/Off	Software Files	
		Motor Rotations	On	NXT Files	
		Motor Degrees	Off	Sound Files	
		Touch	Search	Try Me Files	
		Ultrasonic Inch			
		Ultrasonic cm			
		Port 1			
		Port 2			
		Port 3			
		Port 4			