



Οδηγός Εκπαιδευτικού

Inter net of Things

2

Αναβοσβήνουμε 2 LED
από το κινητό μας τηλέφωνο

Εισαγωγή στην δραστηριότητα

Στη δραστηριότητα αυτή φτιάχνουμε το δικό μας «Διαδίκτυο των Πραγμάτων»! Αξιοποιώντας τις γνώσεις που αποκτήσαμε στις ενότητες “Arduino Basics”, “Arduino Αισθητήρες και Περιφερειακά” και “App Development”, θα συνδέσουμε λαμπάκια μας με τον μικροελεγκτή Arduino και αυτόν με το κινητό μας τηλέφωνο. Δημιουργώντας την κατάλληλη εφαρμογή, θα μπορούμε πλέον να ελέγχουμε τα λαμπάκια μας, συνδεδεμένα πλέον στο «Διαδίκτυο των Πάντων» μέσω του κινητού μας τηλεφώνου! Η δραστηριότητα αυτή αποτελεί το πρώτο βήμα για τη δημιουργία των δικών μας αυτοματισμών. Με λίγη εξάσκηση, θα μπορούμε πλέον να συλλέγουμε δεδομένα και να ελέγχουμε τους αισθητήρες και τα περιφερειακά των κατασκευών μας από απόσταση! Απαραίτητη προϋπόθεση για την εκτέλεση αυτής της δραστηριότητας είναι οι γνώσεις των ενοτήτων “Arduino Basics”, “Arduino Αισθητήρες και Περιφερειακά” και “App Development”.

Internet of Things 2:

Αναβοσβήνουμε 2 LED από το κινητό μας τηλέφωνο

Απευθύνεται σε:

εκπαιδευτικούς, μαθητές και κάθε ενδιαφερόμενο χρήστη που θέλει να κάνει τα πρώτα βήματα γνωριμίας με το Διαδίκτυο των Πραγμάτων

Στόχοι δραστηριότητας:

- Δημιουργία κυκλώματος κατασκευής με Arduino
- Σύνδεση κατασκευής με το κινητό μας τηλέφωνο μέσω Bluetooth
- Δημιουργία εφαρμογής ελέγχου του κυκλώματος με τη χρήση App Inventor



Εκτέλεση δραστηριότητας

Στην εφαρμογή αυτή συνδυάζουμε Arduino και App Inventor, μαθαίνοντας πώς να ελέγχουμε το Arduino από απόσταση μέσω του κινητού μας τηλεφώνου. Στο πείραμα αυτό θα χρησιμοποιήσουμε την πλακέτα HC-05 Bluetooth για επικοινωνία του κινητού μας τηλεφώνου με τον Arduino. Συγκεκριμένα, θα κατασκευάσουμε ένα κύκλωμα με δύο LED στο Arduino το οποίο θα ελέγχουμε με το κινητό μας τηλέφωνο.

Υλικά

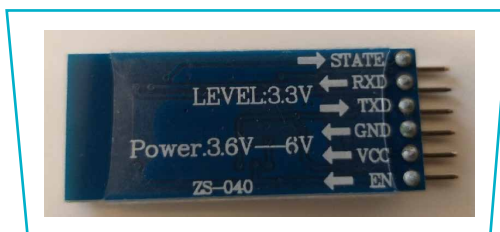
Θα χρειαστούμε:

- Arduino Uno
- Πλακέτα Bluetooth HC-05
- Κόκκινο LED
- Πράσινο LED
- 2 αντιστάτες 220Ω
- 1 αντιστάτη 2,2kΩ
- 1 αντιστάτη 4,7kΩ
- Καλώδια jumper
- Breadboard

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουμε για πρώτη φορά σε αυτή την ενότητα.

Εκτέλεση δραστηριότητας

Πλακέτα Bluetooth HC-05



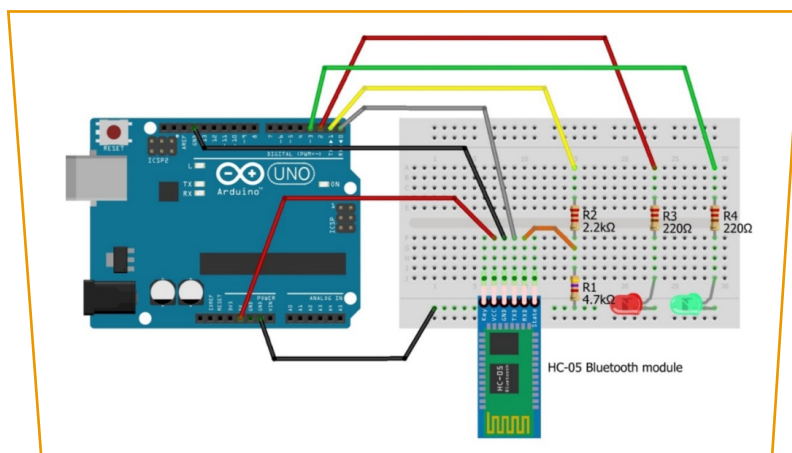
Εικόνα 1.

Η πλακέτα Bluetooth HC-05 είναι ένα ασύρματο εξάρτημα που αντικαθιστά την επικοινωνία μέσω σειριακής θύρας USB. Μπορείτε να τη χρησιμοποιήσετε για να συνδέσετε την πλακέτα Arduino με τον ηλεκτρονικό σας υπολογιστή, το κινητό σας τηλέφωνο ή άλλη συσκευή που υποστηρίζει σύνδεση Bluetooth. Η πλακέτα λειτουργεί με όλους τους αντάπτορες USB-Bluetooth, και έχει εμβέλεια έως 10 μέτρα.

Οδηγίες

Κατασκευή κυκλώματος

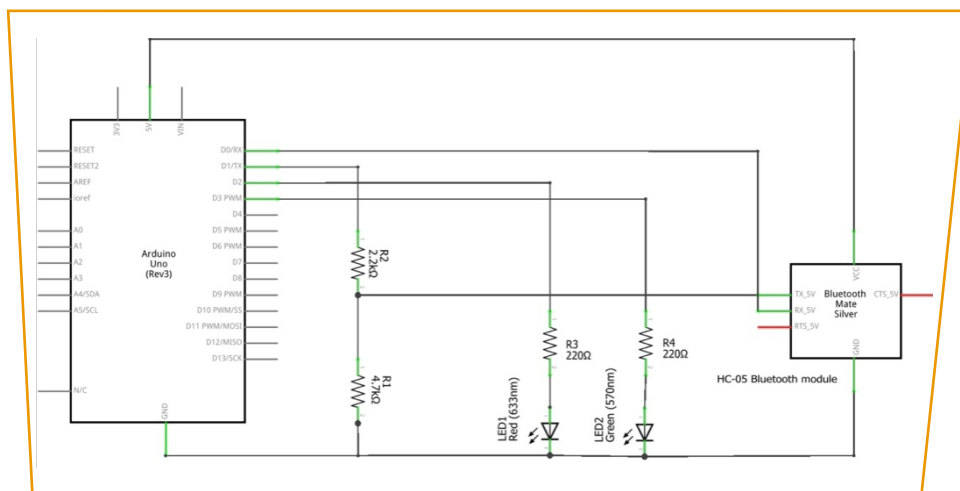
Πρώτα κατασκευάζουμε το κύκλωμα με το Arduino όπως δείχνει η παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 2.

Εκτέλεση δραστηριότητας

Το σχηματικό διάγραμμα του κυκλώματος είναι:



Εικόνα 3.

Σύνδεση πλακέτας με τον υπολογιστή

Συνδέουμε την πλακέτα σε μία από τις USB θύρες του υπολογιστή. Στη συνέχεια, εκτελούμε το Arduino IDE. Στο παράθυρο που θα ανοίξει πηγαίνουμε στο μενού “Εργαλεία”, στην εγγραφή “Πλακέτα” και επιλέγουμε “Arduino/Genuino UNO”. Ακολούθως, πάλι από το μενού “Εργαλεία”, πηγαίνουμε στο “Θύρα” και επιλέγουμε τη θύρα COM στην οποία έχει συνδεθεί το Arduino.

Ανάπτυξη προγράμματος σε Arduino IDE

Στο συνοδευτικό αρχείο 1 (Downloads) θα βρείτε το πρόγραμμα σε κώδικα C του Arduino IDE για έλεγχο LED μέσω Bluetooth.

ΠΡΟΣΟΧΗ ΕΔΩ ΠΩΣ ΘΑ ΑΝΕΒΑΣΟΥΜΕ ΤΟΝ ΚΩΔΙΚΑ:

Πριν ανεβάσουμε τον κώδικα στο Arduino, αποσυνδέουμε τα καλώδια που πηγαίνουν στα ψηφιακά πιν 0 και 1 του Arduino (D0, D1). Αυτά στην εικόνα είναι τα καλώδια με το ΓΚΡΙ και το ΚΙΤΡΙΝΟ χρώμα. Ο λόγος είναι ότι αυτά τα πιν χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία υπολογιστή – Arduino και το ανέβασμα



Εκτέλεση δραστηριότητας

του κώδικα στο Arduino, αλλά επίσης συνδέονται στην πλακέτα Bluetooth. Αφού ανεβάσουμε τον κώδικα στον Arduino, ξανασυνδέουμε τα καλώδια στα δύο αυτά πιν για να μπορεί να επικοινωνεί το Arduino με την πλακέτα Bluetooth. Αυτό μπορεί να γίνει και χωρίς να διακόψουμε την τροφοδοσία στο Arduino, αλλά με προσοχή για να συνδέσουμε στα σωστά πιν. Από εδώ και πέρα δεν θα χρειαστεί να αποσυνδέσουμε αυτά τα δύο καλώδια, εκτός από την περίπτωση που θα θελήσουμε και πάλι να ανεβάσουμε κώδικα στο Arduino, οπότε κάνουμε ξανά προσωρινή αποσύνδεση των καλωδίων.

Κινητό τηλέφωνο και ζεύξη με την πλακέτα Bluetooth HC-05

Τώρα ήρθε η ώρα να κάνουμε κάποιες ρυθμίσεις στο κινητό μας τηλέφωνο:

- 1 Πάμε στις Ρυθμίσεις του κινητού μας (εικονίδιο γρανάζι).
- 2 Ενεργοποιούμε το "WiFi" και το "Bluetooth".

Τώρα πρέπει να κάνουμε ζεύξη του κινητού μας με την πλακέτα "Bluetooth" HC-05.

- 3 Για να γίνει αυτό, θα πάμε στις Ρυθμίσεις του κινητού, θα πάμε στο "Bluetooth" και στις Διαθέσιμες συσκευές θα επιλέξουμε το HC-05 (μην ξεχνάτε επίσης ότι πρέπει να έχουμε συνδεδεμένο το ρεύμα στο "Arduino" μέσω του καλωδίου USB).
- 4 Επιλέγουμε Ζεύξη με το HC-05.
- 5 Τελειώσαμε. Από εδώ και πέρα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε με το κινητό μας, την πλακέτα αυτή. Φυσικά, για να γίνει αυτό, θα φτιάξουμε την κατάλληλη εφαρμογή στο App Inventor.

Δημιουργία εφαρμογής στον υπολογιστή μέσω App Inventor

Στο App Inventor τώρα, δημιουργούμε μια εφαρμογή για να ελέγχουμε μέσω Bluetooth τα δύο LED που έχουμε συνδέσει στο Arduino. Στο συνοδευτικό αρχείο 2 θα βρείτε τις αναλυτικές οδηγίες δημιουργίας της εφαρμογής στην καρτέλα

Εκτέλεση δραστηριότητας

Designer του App Inventor (Downloads).

Όταν τελειώσουμε αυτές τις ρυθμίσεις, η οθόνη του κινητού πρέπει να μοιάζει έτσι:



Εικόνα 4.

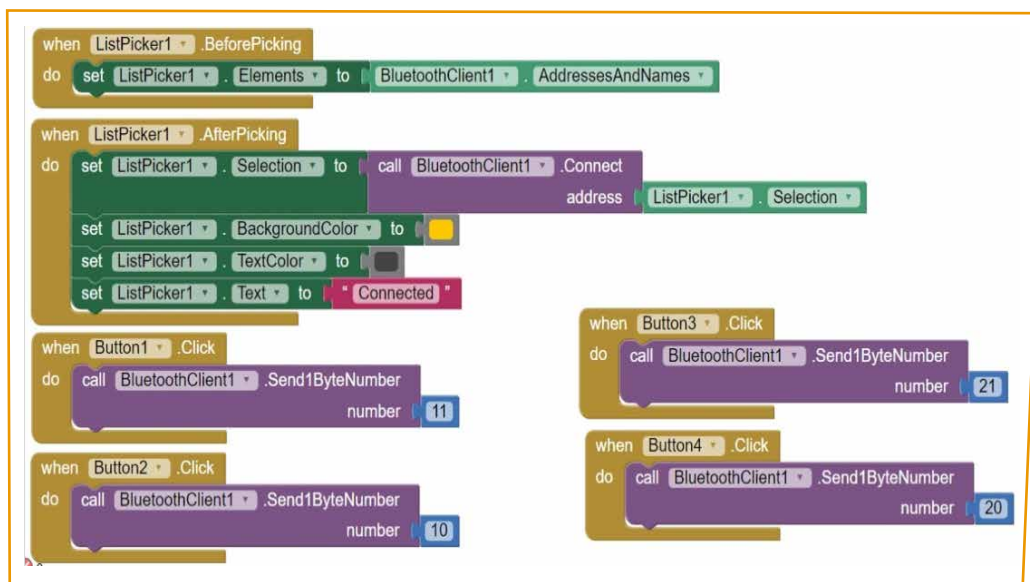
Στη συνέχεια, πάμε στην οθόνη “Blocks” του “AppInventor” για να γράψουμε τον κώδικα της εφαρμογής.

Δημιουργία κώδικα εφαρμογής στον block-editor του App Inventor

Στο συνοδευτικό αρχείο 3 (Downloads) θα βρείτε τις αναλυτικές οδηγίες για να γράψετε τον κώδικα της εφαρμογής στον block editor του App Inventor.

Το τελικό αποτέλεσμα πρέπει να είναι όπως υποδεικνύεται στην παρακάτω φωτογραφία.

Εκτέλεση δραστηριότητας



Εικόνα 5.

Όταν ολοκληρωθεί το πρόγραμμά μας είμαστε έτοιμοι να το φορτώσουμε στο κινητό και να το δοκιμάσουμε.

«Ανέβασμα» και χρήση εφαρμογής στο κινητό μας τηλέφωνο

- 1 Πατάμε στο παράθυρο του App Inventor επάνω, στο μενού: Connect → AI Companion, κατά τα γνωστά. Επίσης στο κινητό μας τηλέφωνο ανοίγουμε την εφαρμογή "AI Companion". Επιλέγουμε στον υπολογιστή να ανεβάσουμε το πρόγραμμα στο κινητό με τη βοήθεια "QR Code" και κάνουμε το ανέβασμα.
- 2 Όταν η εφαρμογή ανοίξει, βρισκόμαστε στην οθόνη με τα 4 κουμπιά κάτω και ένα μπλε επίμηκες κουμπί επάνω.
- 3 Πρώτα πρέπει να πατήσουμε στο επίμηκες μπλε κουμπί «PRESS to Connect with Bluetooth Device» και να επιλέξουμε το HC-05 στη λίστα που βγαίνει με τις συζευγμένες συσκευές. Στη συνέχεια η εφαρμογή μας ξαναγυρίζει στην αρχική οθόνη με τα κουμπιά, όπου μπορούμε να ανάβουμε και να σβήνουμε τα δύο LED κατά βούληση.



Εκτέλεση δραστηριότητας

ΠΡΟΣΟΧΗ: Αν μας εμφανιστεί σφάλμα ότι δεν μπορεί να γίνει η σύνδεση του κινητού με το HC-05 ή δεν φαίνεται το HC-05 στη λίστα των συσκευών, τότε:

1. Ίσως να μην κάναμε πιο πριν ζεύξη του HC-05 με το κινητό μας. Την κάνουμε (από τις ρυθμίσεις Bluetooth του κινητού) και ξαναδοκιμάζουμε.
2. Ακόμη, ίσως ξεχάσαμε να ενεργοποιήσουμε το Bluetooth στο κινητό μας, οπότε το ενεργοποιούμε και ξαναδοκιμάζουμε.

Συνοδευτικό υλικό

- Συνοδευτικό αρχείο 1: Πρόγραμμα ελέγχου LED μέσω Bluetooth σε Arduino IDE
- Συνοδευτικό αρχείο 2: Οδηγίες δημιουργίας εφαρμογής σε App Inventor
- Συνοδευτικό αρχείο 3: Οδηγίες κώδικα εφαρμογής σε App Inventor
- Δείτε ή κατεβάστε τη συνοδευτική παρουσίαση

Σημαντικές πληροφορίες

Για τον προγραμματισμό του Arduino χρησιμοποιείται το λογισμικό Arduino IDE (<http://arduino.cc/en/Main/Software>) και το εργαλείο ArduBlock που εκτελείται μέσα από αυτό.

Τα προγράμματα που αναπτύσσονται γράφονται σε γλώσσα C στο περιβάλλον Processing (<https://processing.org/>).

Οι εικόνες των εξαρτημάτων και των κυκλωμάτων που παρουσιάζονται στο έγγραφο αυτό, έχουν δημιουργηθεί με το λογισμικό Fritzing (<http://fritzing.org/download/>).

Για τη δημιουργία εφαρμογών χρησιμοποιείται το ανοιχτό εργαλείο οπτικού

Σημαντικές πληροφορίες

προγραμματισμού της πλατφόρμας MIT App Inventor.
(<http://appinventor.mit.edu/explore/>). Η πλατφόρμα αυτή είναι ένα δωρεάν εκπαιδευτικό εργαλείο που επιτρέπει τη δημιουργία εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα μέσω προγραμματισμού με πλακίδια (block-based coding).

Πηγές

Εκπαιδευτικός Οδηγός Προγράμματος STEMPoweringYouth.

Κεντρικό Site Arduino (<https://www.arduino.cc/>)

Κεντρικό Site Fritzing (<http://fritzing.org/home/>)

Κεντρικό Site Processing (<https://processing.org/>)

Κεντρικό Site App Inventor (<http://appinventor.mit.edu>)

Internet of Things with AppInventor: (<http://iot.appinventor.mit.edu/>)

Πηγές εικόνων

Εικόνα 1: Πλακέτα Bluetooth HC-05. Image credit I.Μαλαμίδης, © Vodafone.

Εικόνες 2 και 3: Επεξεργασμένες εικόνες που έχουν παραχθεί με το λογισμικό Fritzing, και χρησιμοποιούνται με άδεια Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 License/Δικαιούχος ©Friends-of-Fritzing e.V. Οι εικόνες ως παράγωγο έργο έχουν παραχθεί από τον Ι. Μαλαμίδα. Διανέμονται με άδεια Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 License.

Εικόνα 4: Επεξεργασμένο στιγμιότυπο οθόνης (προσθήκη πλαισίων, κ.ο.κ) από το περιβάλλον της εφαρμογής MIT App Inventor, από την ιστοσελίδα <http://ai2.appinventor.mit.edu/>. Το περιεχόμενο της εφαρμογής διέπεται από άδεια Creative Commons Attribution- ShareAlike 4.0 International License / Δικαιούχος © Massachusetts Institute of Technology [copyright notice]. Το συγκεκριμένο περιεχόμενο χρήστη (user posting) και το στιγμιότυπο ως

Πηγές εικόνων

παράγωγο και επεξεργασμένο έργο παρήχθη από τον Ι.Μαλαμίδα και διανέμεται με άδεια Creative Commons Attribution- ShareAlike 4.0 International License.

Εικόνα 5: Στιγμιότυπο οθόνης από το περιβάλλον της εφαρμογής MIT App Inventor, από την ιστοσελίδα <http://ai2.appinventor.mit.edu/>. Το περιεχόμενο της εφαρμογής διέπεται από άδεια Creative Commons Attribution- ShareAlike 4.0 International License / Δικαιούχος © Massachusetts Institute of Technology [copyright notice]. Το συγκεκριμένο περιεχόμενο χρήστη (user posting) και το στιγμιότυπο ως παράγωγο έργο παρήχθη από τον Ι.Μαλαμίδα και διανέμεται με άδεια Creative Commons Attribution- ShareAlike 4.0 International License.

Σημείωση

Οι λέξεις Arduino, Arduino UNO καθώς και λογότυπα ή άλλα διακριτικά γνωρίσματα που αναφέρονται στον παρόντα οδηγό ή απεικονίζονται στις εικόνες που αυτός εμπεριέχει είναι κατοχυρωμένα εμπορικά σήματα και διακριτικά γνωρίσματα που συνιστούν εμπορική ιδιοκτησία της Arduino S.r.l./Arduino AG. Το Ίδρυμα Vodafone, η Vodafone Παναφον Α.Ε.Ε.Τ ή η SciCo δεν σχετίζονται με την εν λόγω εταιρεία. Οι λέξεις “MIT App Inventor”, “MIT”, “Massachusetts Institute of Technology” καθώς και λογότυπα ή άλλα διακριτικά γνωρίσματα που αναφέρονται στον παρόντα οδηγό ή απεικονίζονται στις εικόνες που αυτός εμπεριέχει είναι κατοχυρωμένα εμπορικά σήματα και διακριτικά γνωρίσματα που συνιστούν εμπορική ιδιοκτησία του Massachusetts Institute of Technology [copyright notice]. Το Ίδρυμα Vodafone, η Vodafone Παναφον Α.Ε.Ε.Τ ή η SciCo δεν έχουν σχέση με το εν λόγω Ίδρυμα. Το υλικό πνευματικής ιδιοκτησίας τρίτων σημειώνεται ρητά και διανέμεται με την αντίστοιχη άδεια που ορίζεται από τους όρους χρήσης αυτού.