



Με τη συγχρηματοδότηση  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν κατ'ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο EACEA δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις εκφραζόμενες απόψεις.

## Προγραμματίζοντας το ρομποτικό αυτοκίνητο να ακολουθεί τις εντολές που θα λαμβάνει από την εφαρμογή



Εισάγοντας τις 5 Μεγάλες Ιδέες της ΤΝ χρησιμοποιώντας το  
Διαδίκτυο των Πραγμάτων στην εκπαίδευση STEM

T2.4 Σχεδιασμός IoT Project & Ανάπτυξη πόρων

13.10.2023 | EDUMOTIVA

ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΡΓΟΥ: 2022-1-FR01-KA220-SCH-000085611

# AI4STEM Σχεδιασμός IoT Project & Ανάπτυξη πόρων Project: DIY ρομποτικό αυτοκίνητο

## Copyright

© Πνευματικά δικαιώματα της κοινοπραξίας AI4STEM

2022-1-FR01-KA220-SCH-000085611

Με την δέσμευση παντός δικαιώματος.



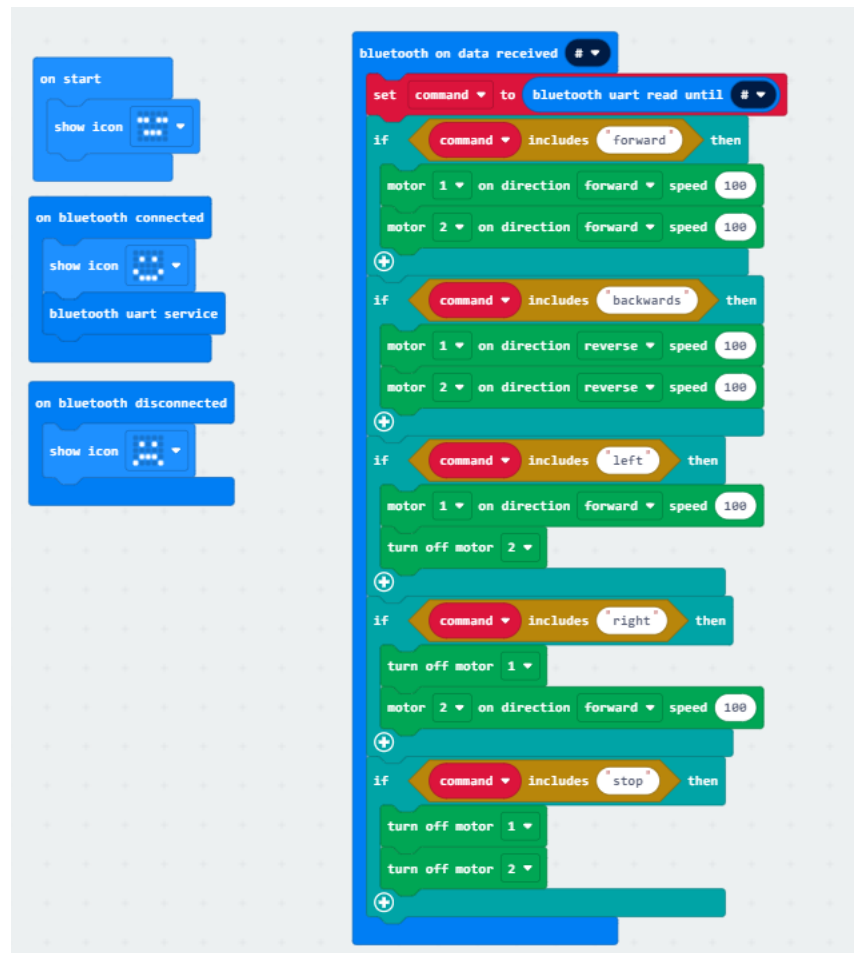
AI4STEM Σχεδιασμός IoT Project & Ανάπτυξη πόρων Project: DIY ρομποτικό αυτοκίνητο © 2023 από [την Κοινοπραξία AI4STEM](#) αδειοδοτείται βάσει της [Αναφοράς Creative Commons -Μη Εμπορική Χρήση-Παρόμοια Διανομή 4.0](#)

## Περιεχόμενα

1.1 Εισαγωγή.....	3
1.2 Προσθέτοντας την επέκταση Bluetooth.....	5
1.3 Δημιουργώντας το τμήμα του κώδικα: “Εγκατάσταση και συνδεσιμότητα”.....	6
1.4 Δημιουργώντας το τμήμα του κώδικα “Ενέργειες μετά τη λήψη μηνύματος Bluetooth”.....	7
1.5 Προσθέτοντας μια ένδειξη ότι οι εντολές έχουν ληφθεί.....	9
1.5 Σημαντικές σημειώσεις σχετικά με τη σύνδεση Bluetooth.....	10

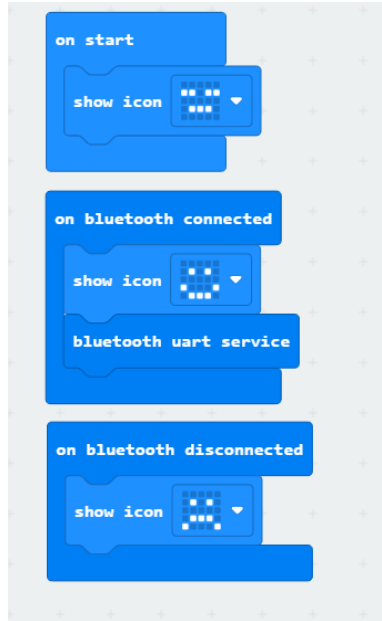
## 1.1 Εισαγωγή

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 1) παρουσιάζεται ολόκληρο το σενάριο που πρέπει να φορτωθεί στο micro:bit προκειμένου το ρομποτικό μας αυτοκίνητο να ακολουθήσει τις οδηγίες που λαμβάνει από την εφαρμογή. Όσον αφορά τις ανάγκες αυτού του έργου, αυτό το μέρος δεν είναι υποχρεωτικό να διδαχθεί σε βάθος. Τα μέρη που περιλαμβάνονται σε αυτό το σενάριο, όπως ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να ενεργοποιηθούν οι κινητήρες και να προγραμματιστούν να κινούνται προς διάφορες κατευθύνσεις (π.χ. προς τα εμπρός, προς τα πίσω κ.λπ.), εξηγούνται στο αρχείο T2.4\_WarmUp\_programming\_activities\_for\_the\_robotic\_car\_EL.pdf». Ως εκ τούτου, και ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών σας, μπορείτε είτε να εξηγήσετε εν συντομία τα βασικά σημεία του σεναρίου είτε να τους δώσετε εντολή να κατεβάσουν το σχετικό αρχείο .hex στο micro:bit.

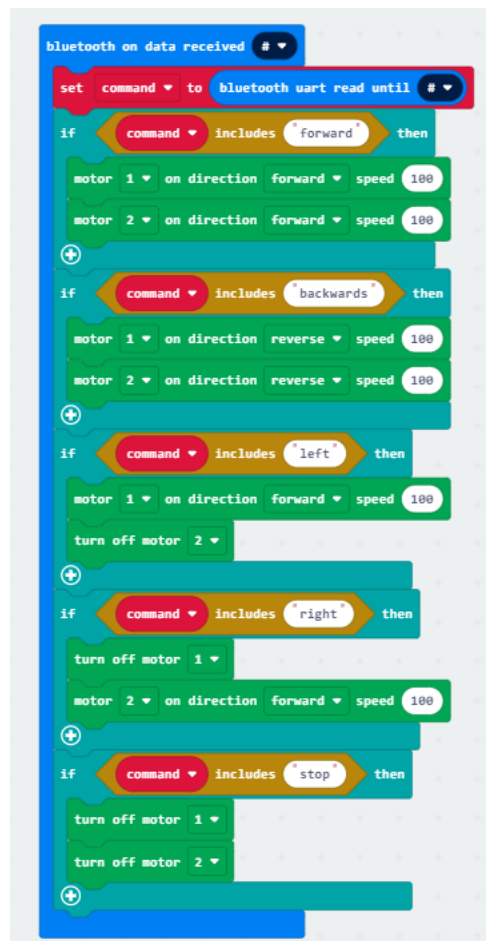


Εικόνα 1: Ολόκληρος ο κώδικας

Το παραπάνω σενάριο μπορεί να χωριστεί χονδρικά σε δύο τμήματα, δηλαδή το τμήμα «Εγκατάσταση και συνδεσιμότητα» και το τμήμα «Ενέργειες μετά τη λήψη μηνύματος Bluetooth» (Εικόνα 2, Εικόνα 3).



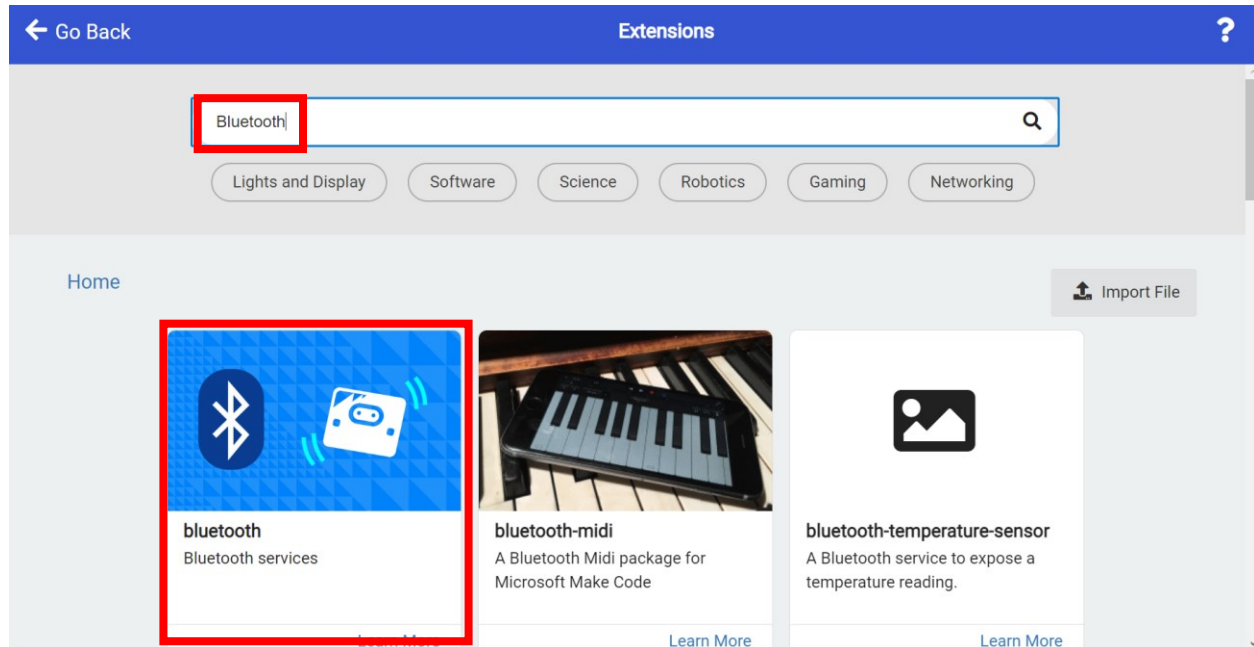
Εικόνα 2: Εγκατάσταση και συνδεσιμότητα



Εικόνα 3: Ενέργειες μετά τη λήψη μηνύματος Bluetooth

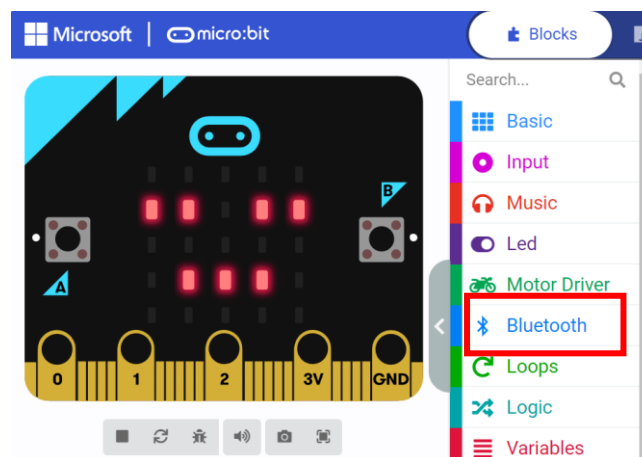
## 1.2 Προσθέτοντας την επέκταση Bluetooth

Το πρώτο βήμα για τη δημιουργία του κώδικα είναι να προσθέσετε την επέκταση Bluetooth του micro:bit στο MakeCode, προκειμένου να ενεργοποιήσετε αυτή τη λειτουργία για προγραμματιστικούς σκοπούς. Η διαδικασία αυτή είναι η ίδια με αυτή που περιγράφεται στη σελίδα 5 του εγγράφου «T2.4\_WarmUp\_programming\_activities\_for\_the\_robotic\_car\_[GR].pdf», με τη διαφορά ότι αναζητούμε το «Bluetooth» στη γραμμή αναζήτησης των επεκτάσεων (Εικόνα 4).



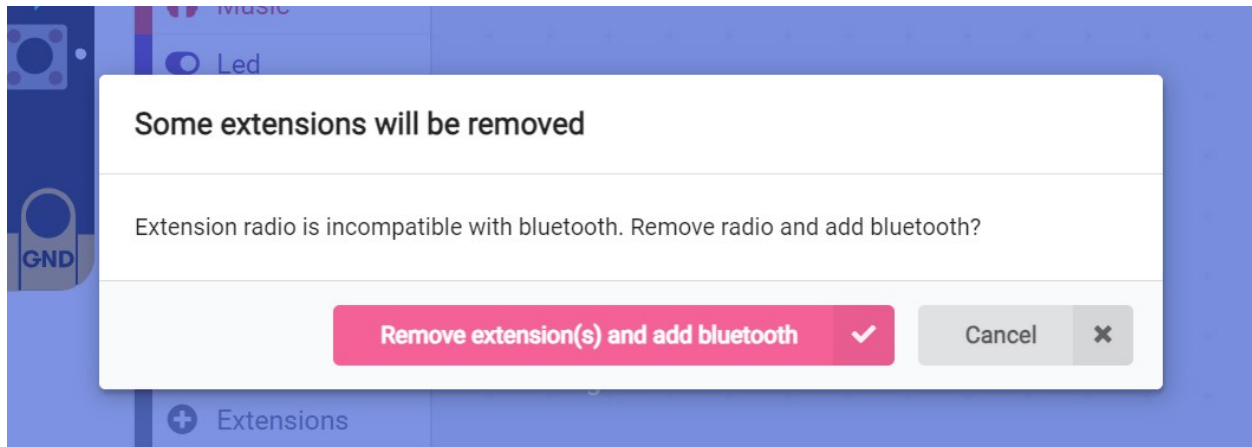
Εικόνα 4: Εύρεση της επέκτασης Bluetooth

Μετά την προσθήκη της επέκτασης, μπορείτε να βρείτε ένα νέο μενού με μπλοκ εντολών στο περιβάλλον του MakeCode (Εικόνα 5).



Εικόνα 5: Το μενού Bluetooth

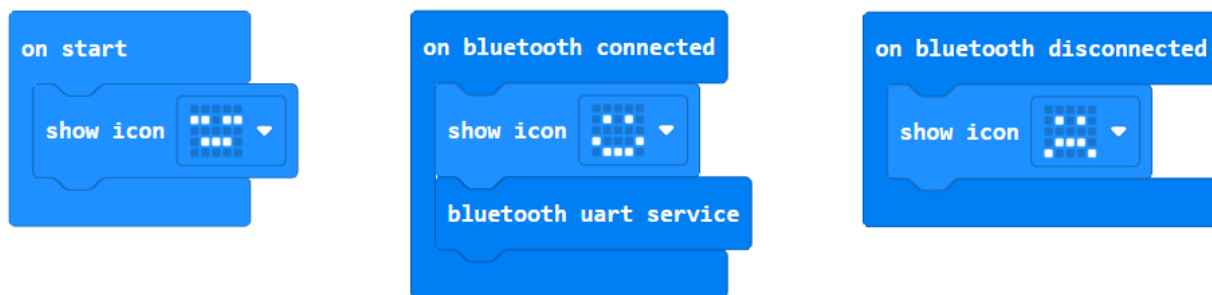
**Σημείωση:** Πριν από την προσθήκη του νέου μενού, θα εμφανιστεί μια προειδοποίηση/ειδοποίηση (Εικόνα 6), η οποία θα ενημερώνει ότι το radio είναι ασύμβατο με το Bluetooth και πρέπει να αφαιρεθεί. Κάντε κλικ στο κουμπί «**Remove extension(s) and add bluetooth**» (Αφαίρεση επέκτασης(ων) και προσθήκη bluetooth) για να επιβεβαιώσετε την επιλογή σας.



Εικόνα 6: Προειδοποίηση σχετικά με την επέκταση που θα αφαιρεθεί

### 1.3 Δημιουργώντας το τμήμα του κώδικα: “Εγκατάσταση και συνδεσιμότητα”

Αυτό το τμήμα ( Εικόνα 7) αποτελείται από τρία κύρια μπλοκ: ένα βασικό μπλοκ (**Basic**) που ονομάζεται “**on start**” και δύο μπλοκ **Bluetooth** που ονομάζονται “**on bluetooth connected**” και “**on bluetooth disconnected**”. Το πρώτο καθορίζει τι συμβαίνει όταν το Micro:bit ενεργοποιείται, το δεύτερο τι συμβαίνει μετά την εγκαθίδρυση της σύνδεσης Bluetooth και το τρίτο τις ενέργειες που γίνονται όταν τερματιστεί η σύνδεση Bluetooth.



Εικόνα 7: Το τμήμα του κώδικα “Εγκατάσταση και συνδεσιμότητα”

Συγκεκριμένα:

- **Στην αρχή (On start)** (όταν το micro:bit ενεργοποιείται), δείξε (**show**) μια κοιμισμένη φατσούλα (**icon**). Αυτό το εικονίδιο θα εμφανιστεί στην LED οθόνη του micro:bit αποτελώντας ένδειξη ότι ο κώδικας έχει φορτωθεί. Η επιλογή της εικόνας είναι ενδεικτική. Μπορείτε να βάλετε ότι άλλο θέλετε.
- **On bluetooth connected** (όταν η σύνδεση με το Bluetooth έχει επιτευχθεί), δείξε (**show**) μια χαρούμενη φάτσα (**icon**) και ξεκίνα την **bluetooth uart service**. Μέσω του bluetooth uart service το micro:bit μπορεί να στέλνει και να λαμβάνει μηνύματα μέσω Bluetooth. Η εικόνα της χαρούμενης φάτσας είναι ένδειξη ότι η σύνδεση με το Bluetooth είναι **επιτυχής**.
- **On bluetooth disconnected** (όταν η σύνδεση με το Bluetooth έχει τερματιστεί), δείξε (**show**) μια λυπημένη φατσούλα (**icon**). Η εικόνα της λυπημένης φάτσας χρησιμοποιείται ως ένδειξη ότι η σύνδεση με το Bluetooth έχει **διακοπεί**.

Μετά την ολοκλήρωση όλων των προαναφερθέντων βημάτων, το micro:bit σας θα σας ενημερώνει για την κατάσταση συνδεσιμότητας οποιασδήποτε υπηρεσίας Bluetooth και θα μπορεί να λαμβάνει μηνύματα από άλλες συσκευές Bluetooth.

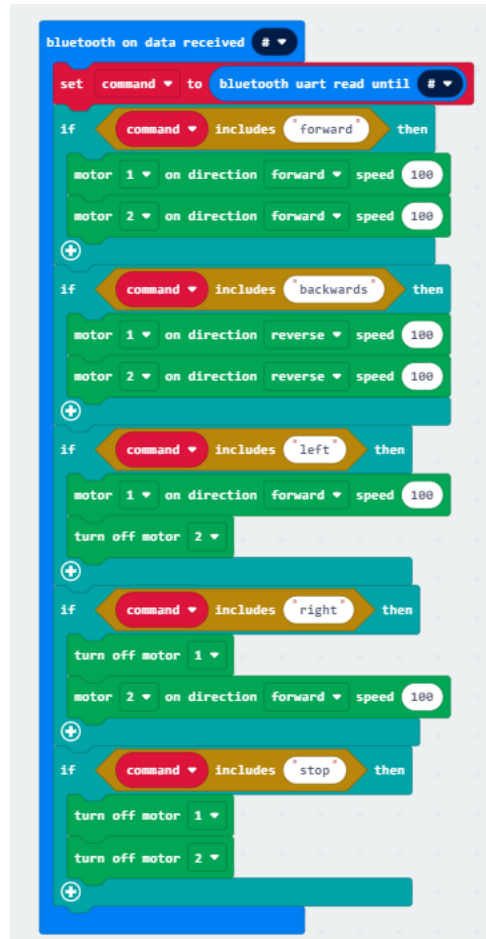
## 1.4 Δημιουργώντας το τμήμα του κώδικα “Ενέργειες μετά τη λήψη μηνύματος Bluetooth”

Αυτή η ενότητα περιγράφει τι θα συμβεί όταν λαμβάνεται ένα μήνυμα μέσω Bluetooth. Για να μπορέσει το micro:bit να αναγνωρίσει ένα μήνυμα, το μήνυμα θα πρέπει να τοποθετηθεί ανάμεσα σε 2 σύμβολα hashtag (#) (π.χ. #message#). Στη συνέχεια, το μήνυμα κοινοποιείται και με βάση το περιεχόμενό του εκτελείται η αντίστοιχη εντολή. Για παράδειγμα, και όπως απεικονίζεται στον ακόλουθο πίνακα, εάν το λαμβανόμενο μήνυμα περιέχει τη λέξη forward, τοποθετημένη μεταξύ 2 hashtag (π.χ. #forward#), τότε, το ρομποτικό αυτοκίνητο θα λάβει εντολή να κινηθεί προς τα εμπρός.

Μήνυμα που λαμβάνεται	Πραγματικό μήνυμα	Αν το μήνυμα περιέχει την λέξη:	Τότε εκτέλεσε την ακόλουθη ενέργεια:
#message#	message	forward	move car forward
		backwards	move car backwards
		left	move car left
		right	move car right
		stop	stop the car
		none of the above	-

Η εικόνα 8, παρουσιάζει το τμήμα του κώδικα που επιτρέπει την παραπάνω επικοινωνία.





Εικόνα 8

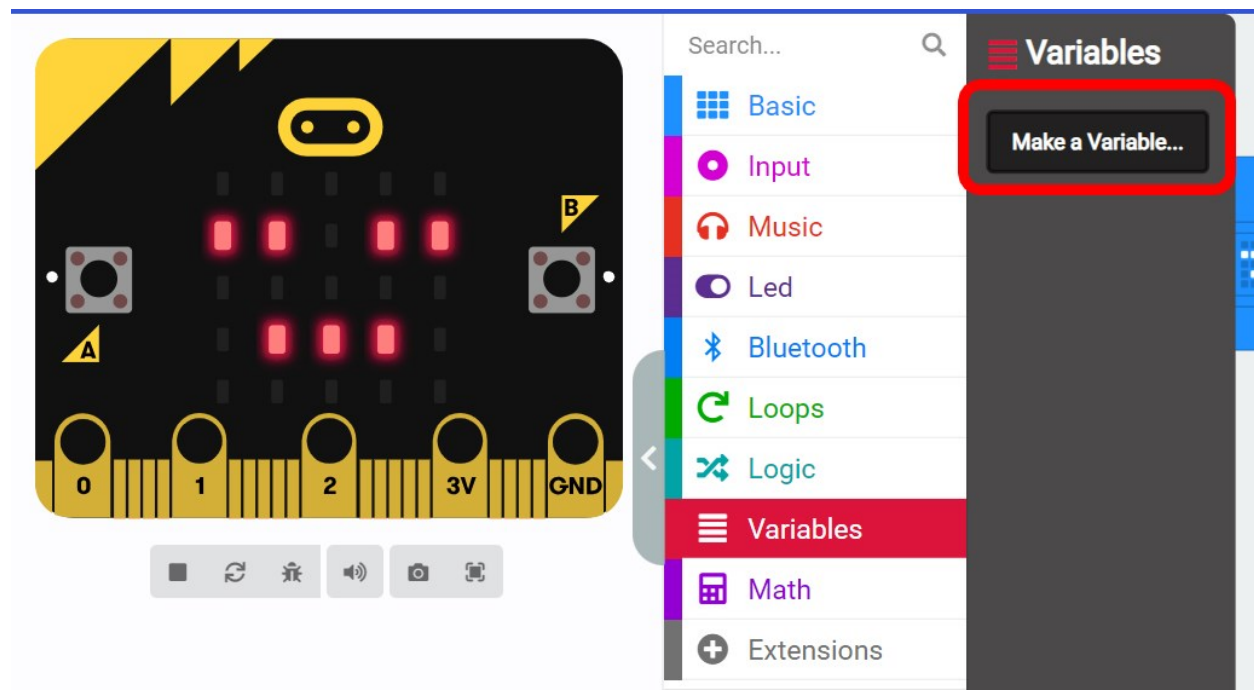
Συγκεκριμένα:

**On bluetooth data received** (όταν ένα μήνυμα λαμβάνεται μέσω Bluetooth), διάβασέ το (**read**) μέσω του **bluetooth uart until** μέχρι να δεις **#** και μετά θέσε το (**set**) ως το όνομα μιας μεταβλητής που λέγεται **command**. Στη συνέχεια, κάνε τους ακόλουθους ελέγχους:

- Εάν (If) η **command** περιέχει (includes) την λέξη “forward”, τότε (then) γύρνα (turn on) και τους δύο κινητήρες (motors) προς τα εμπρός (forward direction) με ταχύτητα 100 (speed of 100)
- Εάν (If) η **command** περιέχει (includes) την λέξη “backwards”, τότε (then) γύρνα (turn on) και τους δύο κινητήρες (motors) προς τα πίσω (reverse direction) με ταχύτητα 100 (speed of 100)
- Εάν (If) η **command** περιέχει (includes) την λέξη “left”, τότε (then) γύρνα (turn on) τον 1<sup>ο</sup> κινητήρα (1st motor) προς τα εμπρός (forward direction) με ταχύτητα 100 (speed of 100), και σταμάτα (turn off) τον 2<sup>ο</sup> κινητήρα (2nd motor)

- Εάν (If) η **command** περιέχει (includes) την λέξη “right”, γύρνα (turn on) τον 2<sup>ο</sup> κινητήρα (2nd motor) προς τα εμπρός (forward direction) με ταχύτητα 100 (speed of 100), και σταμάτα (turn off) τον 1<sup>ο</sup> κινητήρα (1st motor)
- Εάν (If) η **command** περιέχει (includes) την λέξη “stop”, τότε (then) σταμάτα (turn off) και τους δύο κινητήρες (motors).

**Σημείωση:** για να δημιουργήσετε τη μεταβλητή « command » κάντε κλικ στο “Variables», και στη συνέχεια στο κουμπί «Make a Variable» (Εικόνα 9). Στο αναδυόμενο μενού, πληκτρολογήστε το όνομα «command» στην ενότητα «new variable name» και πατήστε Ok. Το μπλοκ εντολών “set command to ...” θα εμφανιστεί στο υπομενού Variables.

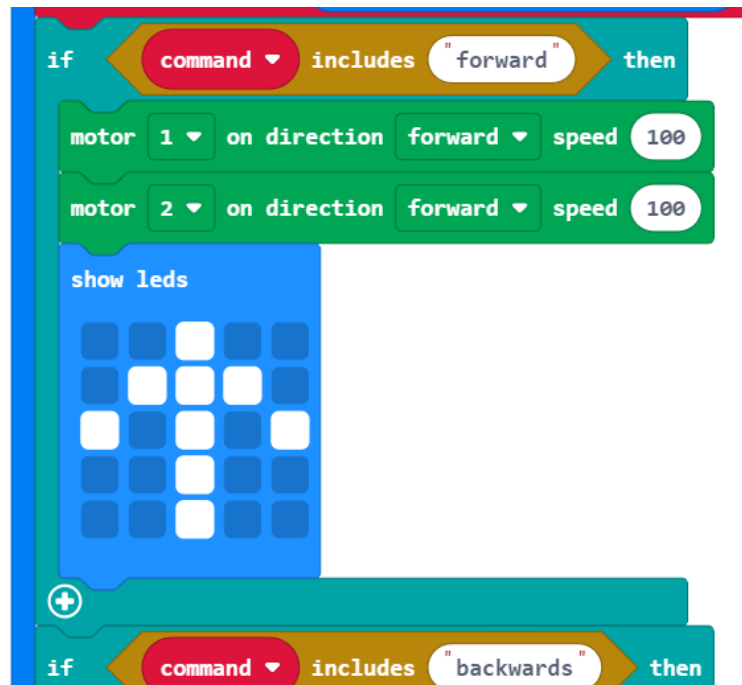


Εικόνα 9: Δημιουργώντας μια μεταβλητή

## 1.5 Προσθέτοντας μια ένδειξη ότι οι εντολές έχουν ληφθεί

Αυτό το βήμα δεν είναι υποχρεωτικό, αλλά μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να συνειδητοποιήσουν αν το κατεβασμένο σενάριο λειτουργεί ομαλά ή όχι.

Στη δήλωση «If...then», προσθέστε μια εντολή «show leds» και τσεκάρτε τα αντίστοιχα κουτάκια, προκειμένου να δημιουργήσετε ένα βέλος που δείχνει την κατεύθυνση που θα πρέπει να ακολουθήσει το ρομποτικό αυτοκίνητο, αν ληφθεί η αντίστοιχη εντολή (π.χ. δημιουργήστε ένα βέλος προς τα πάνω αν η ληφθείσα εντολή είναι « forward»).



Εικόνα 10: Προσθέτοντας την εντολή "show leds" να δείχνει ένα βέλος προς τα εμπρός ("front" arrow), ως επιβεβαίωση ότι το micro:bit έχει λάβει σωστά την αντίστοιχη εντολή

Η προσθήκη της εντολής «show leds» στο MakeCode για την εμφάνιση ενός συγκεκριμένου εικονιδίου όταν λαμβάνεται ένα μήνυμα Bluetooth στο micro:bit είναι μια πολύτιμη βελτίωση του έργου. Αυτό το μπλοκ χρησιμεύει ως οπτική ένδειξη, διευκολύνοντας την επιβεβαίωση ότι το micro:bit έχει λάβει και ερμηνεύσει επιτυχώς την εντολή Bluetooth. Τα οπτικά σήματα είναι ιδιαίτερα χρήσιμα κατά την αποσφαλμάτωση και τη διασφάλιση της σωστής λειτουργίας του σεναρίου σε πραγματικό χρόνο.

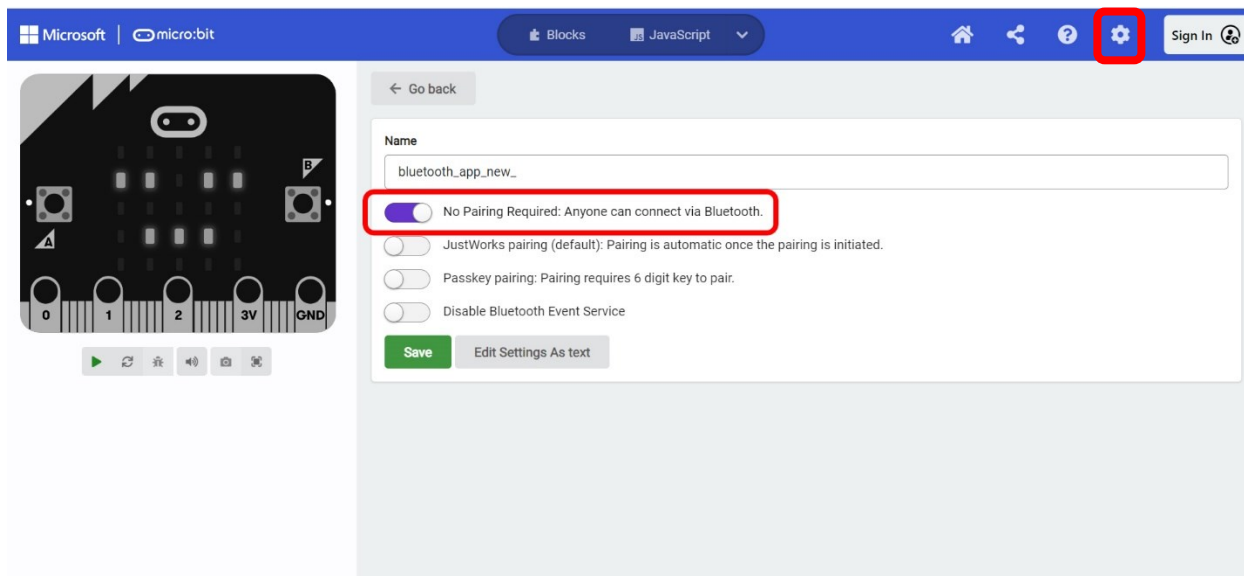
**Σημείωση:** Η "show leds" βρίσκεται στην κατηγορία Basic.

**Συμβουλή:** Προσαρμόστε το μοτίβο LED ώστε να αναπαριστά το εικονίδιο ή το σύμβολο που επιθυμείτε, ενεργοποιώντας ή απενεργοποιώντας μεμονωμένες λυχνίες LED στο πλέγμα.

Με την εφαρμογή αυτού του βήματος, όχι μόνο βελτιώνεται η εμπειρία του χρήστη, αλλά και απλοποιείται η διαδικασία αντιμετώπισης προβλημάτων, καθώς παρέχεται άμεση ανατροφοδότηση σχετικά με τη λήψη των εντολών. Επιπλέον, το έργο γίνεται πιο φιλικό προς το χρήστη και οπτικά ελκυστικό.

## 1.5 Σημαντικές σημειώσεις σχετικά με τη σύνδεση Bluetooth

**A)** Προτού κατεβάσετε το τελικό σενάριο στο micro:bit, βεβαιωθείτε ότι το «No Pairing Required: Anyone can connect via Bluetooth», στο μενού ρυθμίσεων έργου είναι επιλεγμένο. Για να ελέγξετε αυτή την παράμετρο, κάντε κλικ στο σύμβολο του γκραντζιού και, από το πτυσσόμενο μενού, κάντε κλικ στο «Project settings» (Ρυθμίσεις έργου) (Εικόνα 11). Στη συνέχεια, ενεργοποιήστε την επιλογή «No Pairing Required: Anyone can connect via Bluetooth».



Εικόνα 11: Ελέγχοντας το μενού Project settings

**Β)** Πριν προσπαθήσετε να συνδέσετε το micro:bit με την εφαρμογή που δημιουργήσατε, βεβαιωθείτε ότι η έξυπνη συσκευή σας αναγνωρίζει πράγματι το micro:bit. Μπορείτε να ελέγξετε αυτή την πτυχή, ανοίγοντας το μενού Bluetooth στην έξυπνη συσκευή σας και ελέγχοντας αν η πλακέτα micro:bit εμφανίζεται ή όχι στις διαθέσιμες συνδέσεις.

Αν δεν μπορείτε να βρείτε το micro:bit σας στις διαθέσιμες συνδέσεις, προσπαθήστε να μετονομάσετε το έργο σας προσθέτοντας τη λέξη «microbit» στην αρχή του ονόματος (π.χ. «microbit-robotic\_car») και κατεβάστε ξανά το έργο στο micro:bit σας.