

Οι μαθητές της ομάδας “Robotakia Seismometer” δημιούργησαν ένα project με έναν αυτοσχέδιο σειсмоγράφο με τη χρήση της Micro:bit και ενός servo, καταγράφοντας και αποτυπώνοντας την επιτάχυνση σε κίνηση! Το project «Ανιχνευτής Σεισμικής Δραστηριότητας με Micro:bit» αποτελεί μια καινοτόμα εκπαιδευτική δράση που συνδυάζει τη φυσική επιστήμη με την τεχνολογία. Στόχος του είναι η προσομοίωση ενός συστήματος που ανιχνεύει σεισμικές δονήσεις και τις μεταφράζει σε κίνηση, προσφέροντας έναν απλό, οικονομικό και εκπαιδευτικό τρόπο κατανόησης των επιπτώσεων ενός σεισμού.

### **Εκπαιδευτικά Οφέλη**

Κατανόηση της σεισμικής δραστηριότητας: Οι μαθητές θα μάθουν τα βασικά αίτια και τις επιπτώσεις των σεισμών, καθώς και την επιστημονική σημασία της ανίχνευσης των σεισμικών δονήσεων.

Εξοικείωση με τις τεχνολογίες ανίχνευσης: Οι μαθητές θα εξοικειωθούν με την τεχνολογία των επιταχυνσιόμετρων και τον τρόπο που αυτά χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση δονήσεων, μέσω της εφαρμογής τους στο Micro:bit.

Ανάπτυξη δεξιοτήτων προγραμματισμού: Οι μαθητές θα μάθουν να προγραμματίζουν το Micro:bit χρησιμοποιώντας τη γλώσσα Python, αναπτύσσοντας ικανότητες στον προγραμματισμό μικροελεγκτών για την αποθήκευση και ανάλυση σεισμικών δεδομένων.

Ανάλυση δεδομένων και δημιουργία γραφημάτων: Οι μαθητές θα αποκτήσουν δεξιότητες στην ανάλυση σεισμικών δεδομένων και την απεικόνισή τους με τη χρήση γραφημάτων για την παρακολούθηση της έντασης και της διάρκειας των σεισμών.

Ανάπτυξη δεξιοτήτων μηχανικής: Οι μαθητές θα σχεδιάσουν και θα κατασκευάσουν τον δικό τους σειсмоγράφο χρησιμοποιώντας τρισδιάστατο εκτυπωτή, αναπτύσσοντας δεξιότητες στον τομέα της μηχανικής και του σχεδιασμού.

Συνεργασία και ομαδική εργασία: Οι μαθητές θα μάθουν να συνεργάζονται για την ανάπτυξη και την υλοποίηση ενός έργου, με στόχο την κατασκευή ενός λειτουργικού σειсмоγράφου και συστήματος προειδοποίησης.

Εφαρμογή της τεχνολογίας για κοινωνική ωφέλεια: Οι μαθητές θα κατανοήσουν τη σημασία της χρήσης της τεχνολογίας για την ασφάλεια και την προστασία των πολιτών σε δημόσιους χώρους, μέσω της εφαρμογής του έξυπνου σειсмоγράφου και του συστήματος προειδοποίησης.

### **Υλοποίηση**

Η ιδέα αφορούσε τη δημιουργία ενός έξυπνου σειсмоγράφου και συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για δημόσιους χώρους, συνδυάζοντας τον μικροελεγκτή Micro:bit και τη γλώσσα προγραμματισμού Python. Ξεκινήσαμε με μια εισαγωγή στους σεισμούς, τα αίτια και τις επιπτώσεις τους, καθώς και τον ρόλο των επιταχυνσιόμετρων (accelerometers) στην ανίχνευση δονήσεων. Οι μαθητές πειραματίστηκαν με το ενσωματωμένο επιταχυνσιόμετρο του Micro:bit, έμαθαν να αποθηκεύουν και να αναλύουν σεισμικά δεδομένα και χρησιμοποίησαν γραφήματα για να απεικονίσουν την ένταση και τη διάρκεια των σεισμών.

Στη συνέχεια, οι μαθητές σχεδίασαν και κατασκεύασαν τον δικό τους σειсмоγράφο με τη βοήθεια τρισδιάστατου εκτυπωτή και ενός κινητήρα servo, ο οποίος μετέφραζε τα σεισμικά δεδομένα σε κίνηση πάνω στο χαρτί. Το σύστημα αποτελούνταν από δύο Micro:bit: το πρώτο, που λειτούργησε ως μετρητής και σύστημα ηχητικής προειδοποίησης, τοποθετήθηκε σε δημόσιο κτίριο (π.χ. δημαρχείο ή σχολείο) και έστελνε τα δεδομένα της σεισμικής δραστηριότητας μέσω ραδιοκυμάτων. Το δεύτερο Micro:bit, που λειτούργησε ως σειсмоγράφος, αναπαριστούσε τα δεδομένα που λάμβανε και αποτύπωνε τις σεισμικές δονήσεις στο χαρτί.

### **Micro:bit Αποστολέας: Ανίχνευση και Μετάδοση**

Το πρώτο Micro:bit αναλαμβάνει τον ρόλο του “αισθητήρα”. Συλλέγει δεδομένα από τον ενσωματωμένο επιταχυνσιόμετρο, υπολογίζει το μέγεθος της συνολικής επιτάχυνσης και εφαρμόζει μαθηματικούς τύπους (όπως το Πυθαγόρειο θεώρημα και εκθετική εξομάλυνση) για την εξαγωγή μιας σταθερής τιμής. Η τιμή αυτή μετατρέπεται σε αριθμό από 0 έως 9 και αποστέλλεται ασύρματα στον δέκτη μέσω της λειτουργίας radio.

#### **Micro:bit Δέκτης: Ερμηνεία και Δράση**

Το δεύτερο Micro:bit λαμβάνει την τιμή του magnitude και την μετατρέπει σε γωνία για έναν μικρό σερβοκινητήρα. Με βάση μια κλίμακα (0–9), μεταφράζει το μέγεθος της σεισμικής δόνησης σε μια γωνία από 60° έως 120°, κινώντας έτσι τον servo ώστε να απεικονίσει οπτικά την ένταση του σεισμού.

Ο σερβοκινητήρας ελέγχεται με τεχνική PWM (Pulse Width Modulation), ενώ έχουν τεθεί όρια γωνιών ώστε να προστατεύεται η μηχανική κατασκευή. Η διαδικασία ενισχύει την κατανόηση της αναλογικής εξόδου και της σχέσης μεταξύ ψηφιακών μετρήσεων και φυσικής κίνησης.

#### **Συναισθηματικοί Στόχοι**

Το project προσεγγίζει με ευαισθησία την έννοια των φυσικών καταστροφών και τις συνέπειές τους. Οι μαθητές αναπτύσσουν ενσυναίσθηση για άτομα και κοινότητες που επηρεάζονται από σεισμούς, ενώ ταυτόχρονα ενθαρρύνονται να σκεφτούν πώς η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την έγκαιρη ειδοποίηση ή την απεικόνιση τέτοιων γεγονότων. Καλλιεργείται το ενδιαφέρον για το περιβάλλον, την ασφάλεια και την κοινωνική προσφορά.

#### **Συνολική Ανάλυση**

Το project αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα του πώς η εκπαίδευση STEM μπορεί να μετατραπεί σε εργαλείο κατανόησης του φυσικού κόσμου. Μέσα από την απλή αλλά αποτελεσματική συνεργασία δύο Micro:bit και ενός σερβοκινητήρα, τα παιδιά κατανοούν πώς να συλλέγουν, να επεξεργάζονται και να αξιοποιούν δεδομένα. Το σύστημα αυτό θα μπορούσε μελλοντικά να αποτελέσει τη βάση για πιο σύνθετες εφαρμογές στην εκπαιδευτική ρομποτική, τη φυσική ή ακόμη και την πολιτική προστασία.

Με τρόπο απλό, δημιουργικό και βιωματικό, οι μαθητές γίνονται οι ίδιοι ερευνητές και δημιουργοί λύσεων, ενισχύοντας την τεχνολογική παιδεία και την κοινωνική τους συνείδηση.

#### **Υλικά:**

- 2x BBC Micro:bit V2 Board
- 1x Keyestudio Micro:bit Sensor Shield v2
- 1x Servo Motor
- 1x Μπαταριοθήκη 2xAAA με JST PH