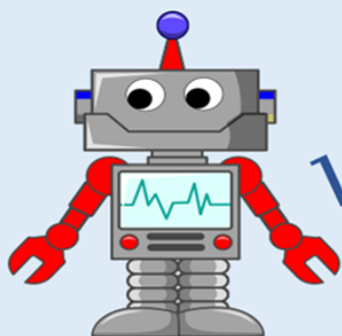


Πανελλήνιος Διαγωνισμός STEM 2024
Μεσόγειος: το hotspot της κλιματικής αλλαγής



ΤΣΟΥΝΑΜΙ – SOS!



$\sqrt{\text{oula}}$ - Engine²rs

1^ο Γυμνάσιο Βούλας

ΤΣΟΥΝΑΜΙ – SOS!

Πίνακας περιεχομένων

1. Θεωρητικό Υπόβαθρο	4
1.1 Κλιματική αλλαγή.....	4
1.2 Κλιματική αλλαγή και Τσουνάμι	4
1.3 Κλιματική αλλαγή και Τσουνάμι στη Μεσόγειο	4
1.4 Τσουνάμι και θαλάσσια τείχη.....	5
2. Η ιδέα μας	6
3. Στόχος του έργου μας.....	6
4. Υλοποίηση.....	7
4.1 Έναρξη Συναγερμού	7
4.2 Λήξη Συναγερμού	9
4.3 Κώδικας.....	10
5. Παράρτημα	12

ΤΣΟΥΝΑΜΙ – SOS!

Η ομάδα μας

Μέλη Ομίλου Πληροφορικής Α΄Τάξης

Θανάσης Βαρσάμης

Φλώρα Γεωργολοπούλου

Φοίβος Δογορίτης

Γιώργος Κοκώνης

Χαράλαμπος Ρέρρας

Αλέξανδρος Τζούμας



Προπονήτρια

Καθηγήτρια Πληροφορικής

Ιωάννα Γαρδίκη

1. Θεωρητικό Υπόβαθρο



1.1 Κλιματική αλλαγή

Η ανθρώπινη δραστηριότητα έχει επηρεάσει το κλίμα του πλανήτη μας, αυξάνοντας σημαντικά τις ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Τα αέρια αυτά (κυρίως διοξείδιο του άνθρακα CO₂) οφείλονται σε διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες: την καύση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας, την εντατική γεωργία και κτηνοτροφία, την αποψίλωση των τροπικών δασών.

Το «φαινόμενο του θερμοκηπίου» στην ατμόσφαιρα της γης οδηγεί στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη μας. Ήδη η θερμοκρασία της γης έχει αυξηθεί κατά περισσότερο από 1 °C σε σύγκριση με την προ-βιομηχανική εποχή.



Εικόνα 1 Pixabay

Σύμφωνα με την διακυβερνητική επιτροπή επιστημόνων για την κλιματική αλλαγή (IPCC), η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη κατά 1,5 °C θα έχει σοβαρές και πιθανώς μη αναστρέψιμες συνέπειες για όλους μας ([European Climate Pact](#)).

1.2 Κλιματική αλλαγή και Τσουνάμι

Η υπερθέρμανση του πλανήτη μπορεί να οδηγήσει σε υποθαλάσσιες κατολισθήσεις, οι οποίες είναι επικίνδυνες και μπορούν να προκαλέσουν θανατηφόρα τσουνάμι ([Live Science](#)).

1.3 Κλιματική αλλαγή και Τσουνάμι στη Μεσόγειο

Οι ερευνητές εκτιμούν ότι ο κίνδυνος εμφάνισης του φαινομένου στη Μεσόγειο εκτοξεύεται λόγω της αύξησης της στάθμης της θάλασσας, αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής, προσομοιάζοντας τις συνθήκες που αναπτύσσονται στον Ειρηνικό και τον Ινδικό Ωκεανό.

ΤΣΟΥΝΑΜΙ – SOS!

Σύμφωνα με μελέτη της UNESCO, [εδώ](#), τσουνάμι με κύματα που θα ξεπερνούν το ένα μέτρο σε ύψος θα μπορούσε να πλήξει παραθαλάσσιες περιοχές της Μεσογείου μέσα στα επόμενα τριάντα χρόνια. Το πρόγραμμα [UNESCO CoastWAVE](#) έχει στόχο να καταστήσει τις παράκτιες μεσογειακές περιοχές «Tsunami-Ready».



Εικόνα 2 Picture by glohollowchannel, Creative Commons Attribution 3.0 License , found [here](#). No changes.

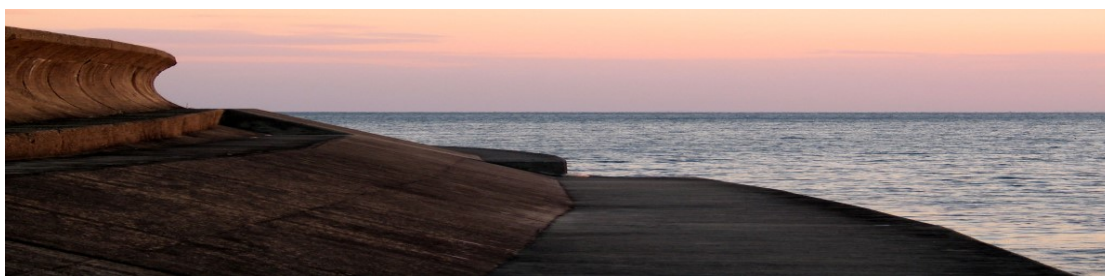
Ο Μπερνάρντο Αλιάγκα, εμπειρογνώμονας της Unesco για τα τσουνάμι, τονίζει ότι υπάρχουν «κενά» στην ετοιμότητα και ότι πρέπει να υπάρξει ένα πλαίσιο γόνιμης επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των κρατών.

«Οι αρχές στην Αλεξάνδρεια, την Κωνσταντινούπολη, τη Μασσαλία και τις Κάννες εργάζονται ήδη στο κομμάτι της ετοιμότητας, καταρτίζοντας πρωτόκολλα εκκένωσης περιοχών, αναρτώντας πινακίδες και καταστρώνοντας σχέδια για την ενημέρωση των τουριστών.»

Από το τσουνάμι του Ινδικού Ωκεανού το 2004 και ύστερα, προετοιμάζεται η δημιουργία 12 κέντρων προειδοποίησης για τσουνάμι με πέντε από αυτά να καλύπτουν τη Μεσόγειο και τον βορειοανατολικό Ατλαντικό, και συγκεκριμένα Ελλάδα, Τουρκία, Ιταλία, Γαλλία και Πορτογαλία.

1.4 Τσουνάμι και θαλάσσια τείχη

Ένας από τους τρόπους αντιμετώπισης του τσουνάμι είναι τα «θαλάσσια τείχη». Κινητά ή σταθερά τείχη που ακόμη και να δεν αποτρέψουν τα κύματα νερού, συντελούν στον περιορισμό των καταστροφών και κυρίως της απώλειας ανθρώπινων ζωών ([study of Perdue university](#)).



Εικόνα 3 Tsunami wall by Rudolf Ammann, CC BY 2.0 DEED, [εδώ](#), No changes.

2. Η ιδέα μας



Πριν χτυπήσει ένα ισχυρό τσουνάμι, η στάθμη της θάλασσας χαμηλώνει και το νερό αποτραβιέται από την ακτή, δίνοντας την εντύπωση ότι «όλη η θάλασσα έφυγε προς τα πίσω». Αυτό είναι ένα πολύτιμο σημάδι.

Ο διαθέσιμος χρόνος, από την στιγμή που το νερό αποτραβιέται από την ακτή έως το χτύπημα του τσουνάμι, είναι ελάχιστος, γύρω στα **3 λεπτά** και μετά, σταδιακά, το τσουνάμι εμφανίζεται στον ορίζοντα, αναδιπλώνεται, κερδίζει σε ύψος και εισβάλλει στην ακτή σε μηδαμινό χρόνο. ([wiki](#))

Από αυτά τα τρία λεπτά θα προσπαθήσει να επωφεληθεί η κατασκευή μας για να σώσει τους ανθρώπους που βρίσκονται κοντά στην παραλία.

3. Στόχος του έργου μας



Στόχος του έργου μας είναι:

→ Η **έγκαιρη ανίχνευση** φαινομένων που προειδοποιούν για τσουνάμι. Λάβαμε υπόψη το γεγονός ότι λίγο πριν το τσουνάμι, τα νερά της θάλασσας «τραβιούνται» προς τα μέσα. Η ανίχνευση αυτού του φαινομένου θα οδηγήσει στην ενεργοποίηση των προβλεπόμενων μέτρων προστασίας.

→ **Άμεση ενεργοποίηση «τείχους προστασίας»**

Τείχος 2 μέτρων ανυψώνεται στο παραλιακό μέτωπο, προκειμένου να αναχαιτίσει το τσουνάμι ή τουλάχιστον να δώσει παραπάνω χρόνο στον κόσμο να απομακρυνθεί. Το ύψος του αν και όχι αρκετό για τσουνάμι σε ανοικτούς ωκεανούς, θεωρείται αρκετό για τα αναμενόμενα στη μεσόγειο τσουνάμι.

→ **Άμεση αποστολή σήματος στο πλησιέστερο Κέντρο Πολιτικής Προστασίας**, προκειμένου το Κέντρο να σημάνει συναγερμό ώστε να ειδοποιηθούν οι πολίτες για τον κίνδυνο και τον ελάχιστο χρόνο που έχουν για να προσφύγουν σε ασφαλές μέρος και ταυτόχρονα να κλείσει το οδικό ρεύμα προς την παραλία με το κατέβασμα «μπάρας».

4. Υλοποίηση



Για την υλοποίηση του έργου χρησιμοποιήσαμε 2 Ρομποτικά Συστήματα NEZHA Inventor's kits V2 for micro:bit – που παραλάβαμε μέσα από τη δράση **«1821 Μικρή Επανάσταση στην Εκπαίδευση - STEM Education»**. Χρησιμοποιήθηκαν δύο κεντρικές μονάδες με τις αντίστοιχες πλακέτες BBC micro:bit.

Αξιοποιήθηκαν:

- ένας σερβοκινητήρας και δύο κινητήρες,
- ένας αισθητήρας PlanetX Water level που μετρά τη στάθμη του νερού
- η δυνατότητα σύνδεσης των δύο κεντρικών μονάδων σε ασύρματο δίκτυο
- δύο LED (κόκκινο και πράσινο)
- λοιπά υλικά κατασκευής: στοιχεία Lego και Lego-Wedo, μακετόχαρτο, χαρτόνια.

Η μακέτα μας αναπαριστά μια παραθαλάσσια πόλη της χώρας μας.

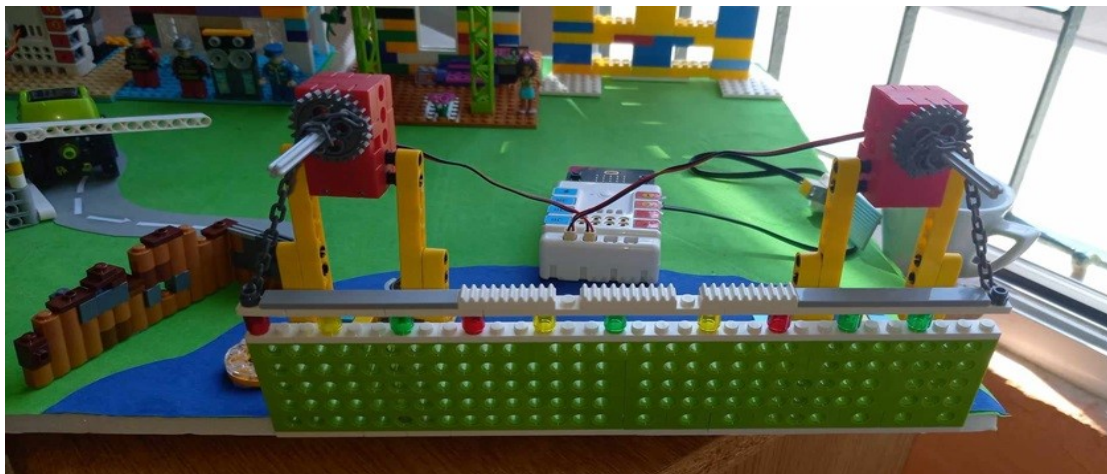
4.1 Έναρξη Συναγερμού

Μέσα στο νερό σε μικρή απόσταση από την ακτή βρίσκεται βυθισμένο τείχος ύψους 2 μέτρων και ένας αισθητήρας PlanetX Water level που μετρά τη στάθμη του νερού, συνδεδεμένα με την πρωτεύουσα κεντρική μονάδα. Το τείχος μπορεί να «σηκωθεί» πάνω από τη στάθμη της θάλασσας, με τη βοήθεια δύο κινητήρων.

Αν ο αισθητήρας ανιχνεύσει ότι η στάθμη του νερού έπεσε κάτω από το επιτρεπτό όριο, η πρωτεύουσα κεντρική μονάδα στέλνει ασύρματα σήμα «Έναρξη Συναγερμού» στη δευτερεύουσα μονάδα της μακέτας ενώ ταυτόχρονα ενεργοποιεί την ανύψωση του τείχους.

Λαμβάνοντας το σήμα, η δευτερεύουσα κεντρική μονάδα (Κέντρο Πολιτικής Προστασίας), κατεβάζει την μπάρα στο δρόμο, στο ρεύμα προς την παραλία και το κυριότερο ενεργοποιεί οπτικό (σήμα «SOS» στην οθόνη και ενεργοποίηση κόκκινου LED) και ακουστικό συναγερμό

ΤΣΟΥΝΑΜΙ – SOS!



Ενεργός Συναγερμός: Ύψωση τείχους



Ενεργός Συναγερμός: Κατέβασμα μπάρας



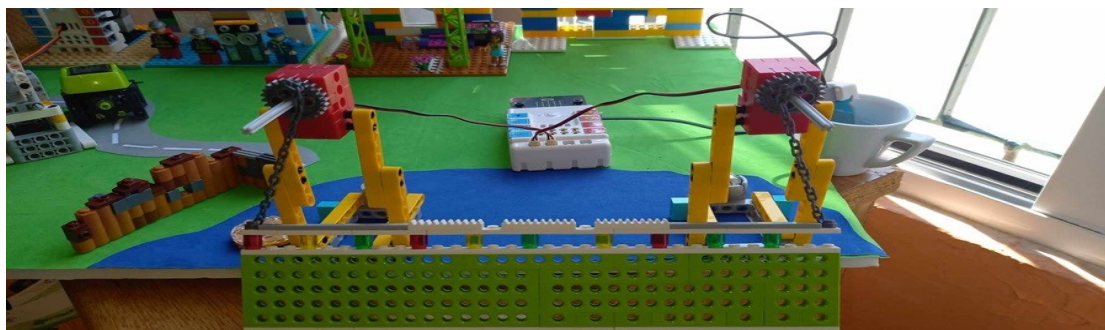
Ενεργός Οπτικός Συναγερμός: κόκκινο led και SOS στην οθόνη

ΤΣΟΥΝΑΜΙ – SOS!

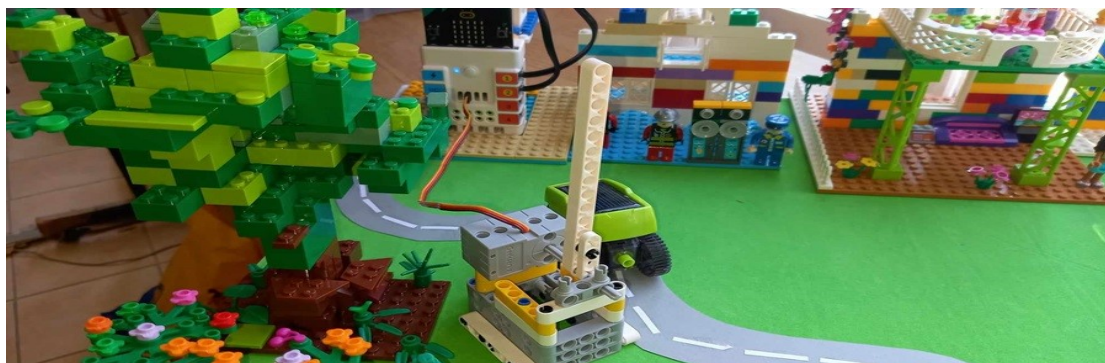
4.2 Λήξη Συναγερμού

Όταν μετά από συναγερμό και με το πέρασμα ικανοποιητικού χρονικού διαστήματος (ώστε να θεωρηθεί ότι το τσουνάμι έχει κορυφωθεί) η πρωτεύουσα κεντρική μονάδα, ανιχνεύσει άνοδο του νερού, στέλνεται ασύρματο σήμα «Λήξη Συναγερμού» στη δευτερεύουσα Κεντρική Μονάδα, ενώ παράλληλα ενεργοποιείται η βύθιση του τείχους.

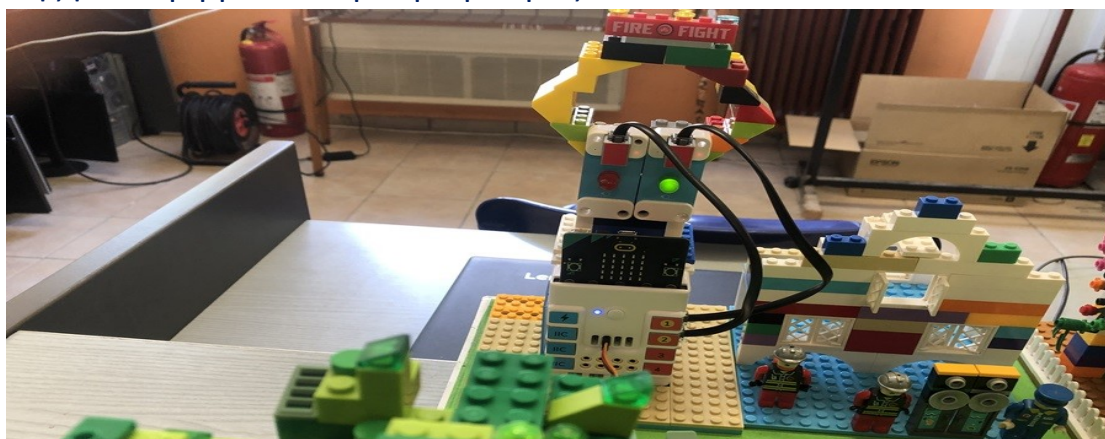
Λαμβάνοντας το σήμα, η δευτερεύουσα κεντρική μονάδα (Πολιτική προστασία), ανεβάζει τη μπάρα στο δρόμο, στο ρεύμα προς την παραλία, ελευθερώνοντας τη διέλευση και σημαίνει λήξη του οπτικού (καθαρισμός οθόνης και ενεργοποίηση πράσινου LED) και παύση ακουστικού συναγερμού.



Λήξη Συναγερμού: Επαναβύθιση τείχους



Λήξη Συναγερμού: Ανέβασμα μπάρας



Λήξη Οπτικού Συναγερμού: καθαρισμός οθόνης και πράσινο LED

ΤΣΟΥΝΑΜΙ – SOS!

4.3 Κώδικας



Για τον προγραμματισμό των κεντρικών μονάδων χρησιμοποιήθηκαν το online περιβάλλον makecode.microbit.org, και blocks.

Πρωτεύουσα Μονάδα

```
κατά την έναρξη
  ράδιο ορισμός 777 ομάδας
  ορισμός ACTIVE ΤΣΟΥΝΑΜΙ σε 0

για πάντα
  εάν <Τιμή αισθητήρα στάθμης νερού J1 (0~100) < 10 τότε
    εάν ACTIVE ΤΣΟΥΝΑΜΙ = 0 τότε
      ορισμός ACTIVE ΤΣΟΥΝΑΜΙ σε 1
      ράδιο αποστολή συμβολοσειράς "SOS"
      θέσε Κινητήρα M1 σε ταχύτητα 20 %
      θέσε Κινητήρα M2 σε ταχύτητα 20 %
      παύση (ms) 1500
      Σταμάτησε κινητήρα M1
      Σταμάτησε κινητήρα M2
      παύση (ms) 7000
    αλλιώς
      εάν ACTIVE ΤΣΟΥΝΑΜΙ = 1 τότε
        ορισμός ACTIVE ΤΣΟΥΝΑΜΙ σε 0
        ράδιο αποστολή συμβολοσειράς "OK"
        θέσε Κινητήρα M1 σε ταχύτητα -20 %
        θέσε Κινητήρα M2 σε ταχύτητα -20 %
        παύση (ms) 1500
        Σταμάτησε κινητήρα M1
        Σταμάτησε κινητήρα M2
        παύση (ms) 5000
```

Συνδέσεις:
J1 → Αισθητήρας στάθμης νερού
M1, M2 → Κινητήρες ανύψωσης τείχους

ΤΣΟΥΝΑΜΙ – SOS!

Δευτερεύουσα Μονάδα

κατά την έναρξη

- ορισμός ALARM σε 0
- ράδιο ορισμός 777 ομάδας
- LED J1 θέσε σε ΕΝΕΡΓ.

για πάντα

- εάν ALARM = 1 τότε
- εμφάνισε συμβολοσειρά "SOS"

κατά τη ραδιοφωνική λήψη receivedString

- εάν receivedString = "SOS" τότε
- ορισμός ALARM σε 1
- LED J1 θέσε σε ΑΠΕΝΕΡΓ.
- LED J2 θέσε σε ΕΝΕΡΓ.
- θέσε Σερβοκινητήρα 360° S2 σε 90°
- play melody at tempo 120 (bpm) looping in background
- εμφάνισε συμβολοσειρά "SOS"
- αλλιώς εάν receivedString = "OK" τότε
- ορισμός ALARM σε 0
- stop all sounds
- καθαρισμός οθόνης
- LED J1 θέσε σε ΕΝΕΡΓ.
- LED J2 θέσε σε ΑΠΕΝΕΡΓ.
- θέσε Σερβοκινητήρα 360° S2 σε 0°

J1 → Πράσινο LED
J2 → Κόκκινο LED
S2 → Σερβοκινητήρας ελέγχου μπάρας

5. Παράρτημα

Πηγές

European Climate Pact – Επίσημος Ιστότοπος της ΕΕ

[Κλιματική αλλαγή](#)

NATURE Communications Journal:

[Climate-controlled submarine landslides on the Antarctic continental margin](#)

UNESCO – official News Room:

[Tsunami resilience: UNESCO will train 100% of at-risk coastal communities by 2030](#)

UNESCO – Tsunami Programme:

[CoastWAVE Project](#)

PLOS ONE Journal:

[Statistical Analysis of the Effectiveness of Seawalls and Coastal Forests in Mitigating Tsunami Impacts in Iwate and Miyagi Prefectures](#)

Wikipedia:

[Τσουνάμι](#)

Όλα τα clip art είναι ελεύθερα δικαιωμάτων από το pixabay.com

Οι φωτογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν έχουν Creative Common άδεια και τηρήθηκαν τα προβλεπόμενα από την εκάστοτε άδεια.

