



ΕΠΑΛ – ΠΕΠΑΛ ΒΕΛΕΣΤΙΝΟΥ

«ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ ΤΟΥ ΒΟΛΟΥ»

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΒΕΛΕΣΤΙΝΟΥ

««ΒΟΛΟΣ: ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ»
ΑΥΤΟΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ
ΜΕ ΤΕΧΝΗΤΟ ΡΕΥΜΑ ΑΕΡΑ

Εκπαιδευτικός Όμιλος
«Εκπαιδευτική Ρομποτική - 3D Σχεδίαση και Εκτύπωση
Περιγραφή Έργου



Ομάδα έργου:
EcoFans

Σχολικό έτος: 2022-23





ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΑΣ

Το έργο που δημιουργήσαμε αφορά την αναπαράσταση ενός **αυτορυθμιζόμενου συστήματος καθαρισμού της αέριας ρύπανσης** της πόλης αλλά και ατμοσφαιρικής ψύξης σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

Το μοντέλο λειτουργεί με αισθητήρες ανίχνευσης ατμοσφαιρικών ρύπων (μονοξείδιο του άνθρακα, μονοξείδιο του αζώτου, αιθαλομίχλη, αιωρούμενα σωματίδια) οι οποίοι υπό ορισμένες συνθήκες θέτουν σε λειτουργία ανεμομείκτες τοποθετημένους σε κατάλληλα σημεία ώστε να επιτυγχάνεται η δημιουργία ρεύματος αέρα μέσα στον αστικό ιστό.



Το ρεύμα αέρα που δημιουργείται, παρασύρει τους ατμοσφαιρικούς ρύπους

και τα μικροσωματίδια μακριά από την πόλη, με αποτέλεσμα την εξασφάλιση καλύτερης ποιότητας αέρα για τους κατοίκους της.

Η ΙΔΕΑ ΜΑΣ

Εμείς, η ομάδα EcoFans του ΕΠΑ.Λ. Βελεστίνου, υιοθετήσαμε την ιδέα καθαρισμού της ατμόσφαιρας της πόλης μας με τη βοήθεια ανεμιστήρων προώθησης. Υλοποιήσαμε σε μικρογραφία το μοντέλο αναπαράστασης της πόλης του Βόλου τοποθετώντας αισθητήρες ανίχνευσης αερίων ρύπων και ανεμιστήρες προώθησης που ενισχύουν τα φυσικά ρεύματα αέρα με απώτερο στόχο την απώθηση των ρύπων της ατμόσφαιρας από την πόλη.

Η υλοποίηση του έργου μας εντάσσεται στο πλαίσιο της λειτουργίας του ομίλου «Εκπαιδευτικής Ρομποτικής – 3D Σχεδίασης και Εκτύπωσης» του σχολείου μας.



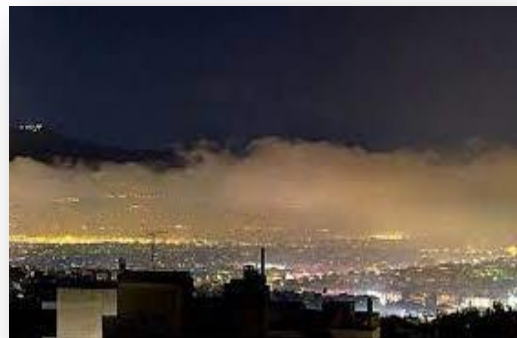


ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΜΑΣ

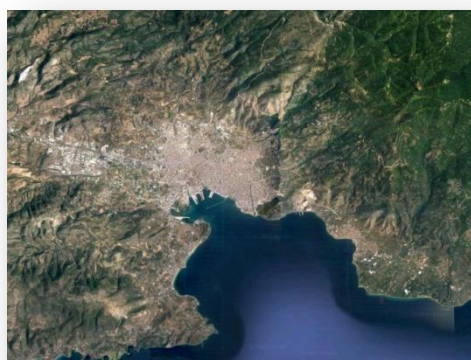
Η πόλη του Βόλου αποτελεί την πρωτεύουσα του Νομού Μαγνησίας και τοποθετείται γεωγραφικά στο πεδινό τμήμα του νομού. Χαρακτηρίζεται από έντονες αστικές λειτουργίες, λόγω του πληθυσμού, αλλά και της παρουσίας της βιομηχανίας και του τουρισμού.

Το κλίμα της περιοχής του Βόλου έχει τα χαρακτηριστικά του μεσογειακού κλίματος με υψηλά ποσοστά υγρασίας κατά τους χειμερινούς κυρίως μήνες.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση στην περιοχή του Βόλου είναι αυξημένη και υπερβαίνει σε πολλές περιπτώσεις τα επιτρεπόμενα όρια του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας με αποτέλεσμα τις έντονες αντιδράσεις από τους κατοίκους της.



Από μετεωρολογικές παρατηρήσεις που έγιναν παρατηρήθηκε πως τα μολυσμένα αέρια, που προέρχονται από τις καύσεις στα εργοστάσια και τις κεντρικές θερμάνσεις των σπιτιών, παγιδεύονται σ' ένα στρώμα αέρα πάνω από την πόλη και δημιουργούν την αιθαλομίχλη, όταν υπάρχει αναστροφή της θερμοκρασίας. Η θερμοκρασιακή αναστροφή έχει ιδιαίτερη σημασία στην ημερήσια εξέλιξη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης πάνω από πόλεις.



Η περιοχή που καταλαμβάνει ο οικιστικός ιστός περιβάλλεται βορειοανατολικά από τον ορεινό όγκο του Πηλίου, νότια από το υγρό στοιχείο της θάλασσας και δυτικά από τις πεδινές εκτάσεις της Θεσσαλίας.

Αυτή η γεωμορφολογία στην πόλη του Βόλου ευνοεί πολύ το σχηματισμό θερμοκρασιακών αναστροφών, οι οποίες εγκλωβίζουν τους παραγόμενους αέριους ρύπους.





Η ΛΥΣΗ ΠΟΥ ΠΡΟΤΕΙΝΟΥΜΕ

Για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης προτείνουμε την λειτουργία αισθητήρων θερμοκρασίας και μέτρησης αέριων ρύπων μέσα στην πόλη και την τοποθέτηση ανεμιστήρων σε διάφορα σημεία περιφερειακά της πόλης όπου υπάρχει φυσική ροή αέριων μαζών.

Οι ανεμιστήρες, συνδεδεμένοι σε συστήματα ηλιακών συσσωρευτών ενέργειας, θα τοποθετηθούν σε σημεία όπου υπάρχει φυσική ροή αέριων μαζών. Κατά την λειτουργία τους θα εξασφαλίζεται η «φυσική κυκλοφορία» του αέρα από τους χώρους όπου είναι λιγότερο επιβαρυσμένος ο αέρας (πχ. Περιοχή Φυτόκο) προς τους χώρους με τη μεγαλύτερη επιβάρυνση, ενώ όταν η θερμοκρασία θα είναι αρκετά υψηλή θα εξασφαλίζεται η «φυσική κυκλοφορία» του αέρα από τα ψυχρότερα στρώματα προς τα θερμότερα (πχ. Βουνό του Πηλίου) με κατεύθυνση προς τη θάλασσα.

Επομένως με τον κατάλληλο σχεδιασμό και την χρήση της τεχνολογίας, θα ανανεώνεται ο αέρας της πόλης του Βόλου σε πραγματικό χρόνο (ανάλογα με τις μετρήσεις). Φυσικά για να πετύχει το εγχείρημα θα πρέπει οι δημότες στην καθημερινότητά τους να βοηθήσουν με το να απελευθερώνουν όσο το δυνατό λιγότερους αέριους ρύπους συμβάλλοντας στην αειφόρο ανάπτυξη και την ευημερία της πόλης.



ΤΑ ΟΦΕΛΗ

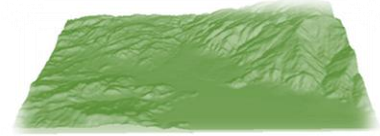
- Λιγότεροι αέριοι ρύποι στην πόλη
- Μείωση της θερμοκρασίας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες
- Μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (π.χ. μείωση της χρήσης κλιματιστικών)
- Μείωση αναπνευστικών προβλημάτων των δημοτών





Η ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Για να αναπαραστήσουμε την ιδέα μας κατασκευάσαμε και εκτυπώσαμε, σε 3D εκτυπωτή, μοντέλο χάρτη της ευρύτερης περιοχής της πόλης του Βόλου και τοποθετήσαμε σε αυτό τρεις ανεμιστήρες προσαρμοσμένους σε μοτέρ, δύο αισθητήρες ανίχνευσης αερίων ρύπων και θερμοκρασίας και μια συσκευή παραγωγής καπνού.



Οι ανεμιστήρες περιστρέφονται δημιουργώντας τεχνητό ρεύμα αέρα στην πόλη. Η λειτουργία τους ξεκινά όταν παίρνουν σήμα από ελεγκτή arduino. Το σήμα παράγεται μόλις οι αισθητήρες καταγράψουν τιμές πάνω από το επιτρεπτό όριο τιμών αερίων ρύπων ή όταν η θερμοκρασία στην ατμόσφαιρα αυξηθεί πάνω από συγκεκριμένο όριο.

Παράλληλα, αναπτύξαμε εφαρμογή σε σύστημα android που επικοινωνεί με το μοντέλο και στέλνει προειδοποιητικό ηλεκτρονικό μήνυμα στους κατοίκους της πόλης όταν η ατμόσφαιρα είναι επιβαρυνμένη με ρύπους.





ΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Lego Mindstorms EV3



Αποστολή του

Η προειδοποίηση των πολιτών για επιβαρυσμένη ατμόσφαιρα.

Ο προγραμματισμός του

Σε περιβάλλον προγραμματισμού AppInventor.

Μικροελεγκτής Arduino



Αποστολή του

Η ανίχνευση αερίων ρύπων και η ενεργοποίηση των ανεμιστήρων.

Ο προγραμματισμός του

Σε περιβάλλον IDE Arduino.

Οι μηχανισμοί που χρησιμοποιούμε στο μοντέλο μας ελέγχονται από έναν μικροελεγκτή **arduino**. Σε αυτόν έχουμε συνδέσει δύο **αισθητήρες** ανίχνευσης **αερίων ρύπων** και **θερμοκρασίας**, τρία **μοτέρ** που παίρνουν εντολή για περιστροφή κι ένα διακόπτη ρελέ που βοηθάει στην παροχή ή όχι ενέργειας στα μοτέρ. Επιπρόσθετα το arduino δίνει σήμα σε κάποιο led που ανάβει όσο λειτουργούν οι ανεμιστήρες.

Επιπλέον, εκμεταλλευόμαστε ένα εκπαιδευτικό **τούβλο EV3** της **Lego** για να παράγουμε το ηχητικό σήμα προειδοποίησης των κατοίκων. Αυτό παίρνει εντολή από **αισθητήρα χρώματος** ο οποίος ανιχνεύει την ένταση φωτός που παράγεται από το led και στη συνέχεια μέσω **εφαρμογής** σε σύστημα **android** αποστέλλει το προειδοποιητικό ηλεκτρονικό μήνυμα (e-mail) στους κατοίκους για επιβαρυσμένη ατμόσφαιρα.





Η ΟΜΑΔΑ ΜΑΣ

- **Ιωάννης Καλαμπαλίκης**

Μαθητής του ΕΠΑ.Λ. Βελεστίνου του τομέα Πληροφορικής, γεννημένος το 2006, ασχολήθηκε με την κατασκευή των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και τον προγραμματισμό του arduino.

- **Χρήστος Καραγιάννης**

Μαθητής του Π.ΕΠΑ.Λ. Βελεστίνου, γεννημένος το 2007, ασχολήθηκε με την κατασκευή της μακέτας και την ανάπτυξη της εφαρμογής σε AppInventor.

- **Θεοδοσία Παπαϊωάννου**

Μαθήτρια του Π.ΕΠΑ.Λ. Βελεστίνου, γεννημένη το 2007, ασχολήθηκε με τον προγραμματισμό του EV3 και την κατασκευή της μακέτας.

- **Σταματία Σδρούλια**

Μαθήτρια του Π.ΕΠΑ.Λ. Βελεστίνου, γεννημένη το 2007, ασχολήθηκε με τον προγραμματισμό του EV3 και την κατασκευή της μακέτας.

- **Βασίλειος Χαρίσης**

Μαθητής του Π.ΕΠΑ.Λ. Βελεστίνου, γεννημένος το 2007, ασχολήθηκε με τον σχεδιασμό των τρισδιάστατων μοντέλων που χρησιμοποιήθηκαν στην μακέτα και με την κατασκευή της.

- **Δημήτριος Χριστοδούλου**

Μαθητής του ΕΠΑ.Λ. Βελεστίνου του τομέα Πληροφορικής, γεννημένος το 2006, ασχολήθηκε με την κατασκευή των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων και τον προγραμματισμό του arduino.

ECO FANS

