

**Αυτοματοποιημένο Πράσινο Σχολείο με χρήση Internet of Things.  
Πρότυπο Λύκειο Ευαγγελικής Σχολής Σμύρνης.**

**Η Ομάδα «Robocops»**

**Μαθητής 1**

*Ημερομηνία γέννησης : .../.../....*

*Σπουδές*

- .....
- .....
- .....
- .....

*Ενδιαφέροντα*

- .....
- .....

Ανέλαβε την διενέργεια της οικονομοτεχνικής μελέτης και βοήθησε στον προγραμματισμό.

**Μαθητής 2**

*Ημερομηνία γέννησης : .../.../....*

*Σπουδές*

- .....
- .....
- .....
- .....

*Ενδιαφέροντα*

- .....
- .....

Ανέλαβε την σχεδίαση της μακέτας του σχολείου και βοήθησε στην δημιουργία της.

**Μαθητής 3**

*Ημερομηνία γέννησης : .../.../....*

*Σπουδές*

- .....
- .....
- .....
- .....

*Ενδιαφέροντα*

- .....
- .....

Ανέλαβε την δημιουργία της μακέτας του σχολείου και βοήθησε στον σχεδιασμό της.

#### **Μαθητής 4**

*Ημερομηνία γέννησης : .../.../....*

*Σπουδές*

- .....
- .....
- .....
- .....

*Ενδιαφέροντα*

- .....
- .....

Ανέλαβε τον προγραμματισμό των μικροεπεξεργαστών και την συνδεσμολογία.

#### **Μαθητής 5**

*Ημερομηνία γέννησης : .../.../....*

*Σπουδές*

- .....
- .....
- .....
- .....

*Ενδιαφέροντα*

- .....
- .....

Ανέλαβε τον σχηματισμό του Portfolio Ηλεκτρομηχανικής και βοήθησε στην διακόσμηση της μακέτας.

## Οικονομοτεχνική Μελέτη

### Στόχοι

1. Εξεύρεση αρχικού κεφαλαίου επένδυσης.
2. Προϋπολογισμός κόστους απαιτούμενων υλικών, εξοπλισμού, λειτουργίας και του συνολικού κόστους.
3. Εξεύρεση κατάλληλων προμηθευτών.
4. Διενέργεια S.W.O.T. analysis.
5. Μελέτη των απαιτούμενων προδιαγραφών, καθώς και των οικονομικών τάσεων (τάσεων της αγοράς).
6. Διεξαγωγή συμπερασμάτων.

### Κόστος

#### Απαιτούμενα υλικά

- Μικροελεγκτές ( Κεντρικοί υπολογιστές). Κόστος = 80€
- LED Κόκκινα (Καλοριφέρ). Κόστος = 1,5€
- LED Κίτρινα (Φωτισμός). Κόστος = 1,5€
- Αισθητήρες θερμοκρασίας. Κόστος 10€
- Αισθητήρες φωτός. Κόστος = 10€
- Φωτοβολταϊκά. Κόστος = 50€
- Μπαταρία επαναφορτιζόμενη. Κόστος = 15€

- Υλικά δημιουργίας μακέτας. Κόστος =

15€ Συνολικό κόστος υλικών = 183€

Η ενέργεια του σχολείου θα καλύπτεται εξ' ολοκλήρου από τα φωτοβολταϊκά, για αυτό δεν προβλέπεται κάποιο κόστος λειτουργίας του κτιρίου.

Το κόστος κατασκευής της μακέτας ανέρχεται σε 5€ ανά ώρα για 3 εργάτες για 6 ώρες εργασίες του καθενός.

Το κόστος σύνδεσης των καλωδίων και προγραμματισμού των μικροεπεξεργαστών ανέρχεται σε 7€ ανά ώρα για 2 εργάτες για 30 ώρες εργασίας του καθενός.

Δηλαδή το συνολικό κόστος εργασίας ανέρχεται τα 510€.

Συνολικό κόστος κατασκευής = 693€.

## **S.W.O.T. Analysis**

### Προτερήματα

- Εισαγωγή και εφαρμογή καινοτομίας.
- Ενεργειακή αυτονομία.
- Εναρμονισμός με την διεθνή νομοθεσία.
- Μικρό κόστος συντήρησης και λειτουργίας.

### Μειονεκτήματα

- Τα κυκλώματα είναι πιο ευάλωτα στις βλάβες.
- Ύψος κόστους απαιτούμενου αρχικά.
- Εξάρτηση από ασύρματο δίκτυο

### Ευκαιρίες

- Πράσινη τεχνολογία – Τεχνολογία αιχμής
- Δυνατότητες επέκτασης
- Παράδειγμα μίμησης προς τους άλλους

### Απειλές

- Η τεχνολογία ενδέχεται για καταστεί γρήγορα παρωχημένη
- Χακάρισμα δικτύου.
- Πιθανή κλοπή ιδέας.

## **Προδιαγραφές – Στόχοι**

- Ο πρώτος στόχος είναι η τοποθέτηση μικροεπεξεργαστών αυτόματου ελέγχου οι οποία επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω ασύρματου δικτύου. Ακόμη, σε αυτούς θα συνδεθούν διάφορα αισθητήρες του περιβάλλοντος οι οποίοι θα παίρνουν μετρήσεις και θα τις στέλνουν στους μικροεπεξεργαστές. Οι μικροεπεξεργαστές με τη σειρά τους θα επεξεργάζονται τα δεδομένα από τους αισθητήρες και θα προκαλούν ανάλογες μεταβολές σε διάφορα συστήματα του σχολείου όπως για παράδειγμα, εν όψει χαμηλής θερμοκρασίας θα ενεργοποιείται το σύστημα θέρμανσης.

- Ο δεύτερος στόχος είναι η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του προτεινόμενου σχολείου μέσω πράσινης ενέργειας. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω της χρήσης συστήματος φωτοβολταϊκών τα οποία θα παρέχουν την απαιτούμενη ενέργεια για την λειτουργία όλων αυτών των προαναφερθέντων συστημάτων. Έτσι εκτός από αυτόματο το σχολείο θα είναι και «πράσινο».

## **Οικονομικές τάσεις – Τάσεις της αγοράς**

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αύξηση του θεσμού των «πράσινων κτιρίων». Δηλαδή κτίρια τα οποία μπορούν να λειτουργήσουν πλήρως μέσω της φωτεινής ενέργειας και να είναι σε πάρα πολύ μεγάλο βαθμό αυτοματοποιημένες μερικές λειτουργίες τους. Πολλές μεγάλες επιχειρήσεις έχουν προσπαθήσει να αντικαταστήσουν τα γραφεία τους με ένα πράσινο κτίριο το οποίο όντας περιτριγυρισμένο με φωτοβολταϊκά παρέχει όλη την ενέργεια που το ίδιο χρειάζεται αλλά καταφέρνει να έχει και ενεργειακό πλεόνασμα από το οποίο επωφελείται η περιοχή.

Για τον λόγο αυτό, η ομάδα μας προτείνει την επέκταση της ιδέας αυτής σε δημόσια κτίρια όπως για παράδειγμα ένα σχολείο. Έτσι θα μπορούσαν να εξοικονομηθούν πολλά χρήματα από τις ενεργειακές ανάγκες των κτιρίων αυτών, τα οποία θα αποσβέσουν πολύ εύκολα το κόστος κατασκευής τους. Επιπροσθέτως, εναλλακτικά η πώληση της πλεονάζουσας ενέργειας θα μπορούσε να αποτελέσει πηγή εσόδων για το σχολείο. Επίσης, το σχολείο που προτείνουμε, έχοντας αυτοματοποιήσει μια πληθώρα λειτουργιών του, θα είναι και πιο εύκολο στην διαχείριση, γεγονός το οποίο συνεπάγεται την ολική μείωση του κόστους συντήρησης.

Ακόμη, τα οφέλη ενός οργανισμού ο οποίος αποφασίζει να αντικαταστήσει τα κτίρια του με πράσινα κτίρια εκτείνονται πέρα από τα οικονομικά. Ο οργανισμός αυτός μπορεί να επιτύχει την αποδοχή και επιβράβευση της κοινής γνώμης, εν αντιθέσει με άλλους οργανισμούς οι οποίοι δεν το κάνουν αυτό, δεδομένου ότι αφήνουν μεγαλύτερο αποτύπωμα ρύπων, κάτι που αντιτίθεται με την σύγχρονη επιτακτική ανάγκη για τον έμπρακτο σεβασμό του περιβάλλοντος και την διεθνή τάση για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> και συμμόρφωση με τις διεθνείς αποφάσεις.

## **Συμπεράσματα μετά την κατασκευή**

Το μοντέλο πληροί τις προϋποθέσεις που τέθηκαν, δηλαδή οι ενεργειακές του ανάγκες καλύπτονται πλήρως από πράσινες πηγές ενέργειας, δηλαδή το φωτοβολταϊκό. Επίσης, η μακέτα αποτελεί παράδειγμα ενός πλήρως αυτοματοποιημένου συστήματος ως προς κάποιες λειτουργίες όπως το σύστημα θέρμανσης, το οποίο ανταποκρίνεται στις μεταβολές της θερμοκρασίας και το άναμμα και το σβήσιμο των φώτων το οποίο εξαρτάται από το επίπεδο φωτισμού που επικρατεί έξω από το σχολείο.

Η προτεινόμενη αυτή ιδέα λοιπόν του πράσινου αυτοματοποιημένου σχολείου που λειτουργεί με Internet of Things είναι κατασκευαστικά δυνατή σε ένα σχετικά μικρό κόστος επιπλέον κόστος, δεδομένης της προϋπαρξής του σχολικού κτιρίου και όπως αναφέραμε και παραπάνω, έχει πλεονεκτήματα τα οποία υπερτερούν των μειονεκτημάτων της και ευκαιρίες. Όλα αυτά τα στοιχεία υπό σωστό χειρισμό μπορούν να αποβούν στην εφαρμογή και ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, στην προστασία του περιβάλλοντος και στην αναβάθμιση της εμπειρίας χρήσης ενός σχολείου.