



HELLAS

Πανελλήνιος Διαγωνισμός Εκπαιδευτικής Ρομποτικής 2023

**Open Κατηγορία**  
**IoT και Physical Computing**



**Citybots.**

Έκδοση 1.0.0

## Εισαγωγή

Οι πόλεις είναι κόμβοι ιδεών, εμπορίου, πολιτισμού, επιστήμης, παραγωγικότητας, κοινωνικής, ανθρώπινης και οικονομικής ανάπτυξης. Το 2008, για πρώτη φορά στην ιστορία, ο παγκόσμιος αστικός πληθυσμός ξεπέρασε σε αριθμό τον αγροτικό πληθυσμό. Αυτό το ορόσημο σηματοδότησε την έλευση μιας νέας "αστικής χιλιετίας" και, έως το 2050, αναμένεται ότι τα δύο τρίτα του παγκόσμιου πληθυσμού θα ζουν σε αστικές περιοχές.

Η ραγδαία αυτή αύξηση πληθυσμού καθιστά επιτακτική την ανάγκη βελτίωσης των συνθηκών διαβίωσης και οργάνωσης των σύγχρονων πόλεων, καθιστώντας τις βιώσιμες για τις τρέχουσες αλλά και τις επόμενες γενιές. Ο πολεοδομικός σχεδιασμός, τα συστήματα μεταφορών, η ύδρευση, η αποχέτευση, η διαχείριση των αποβλήτων, η μείωση του κινδύνου καταστροφών, η πρόσβαση στην πληροφόρηση, η εκπαίδευση και η ανάπτυξη ικανοτήτων είναι όλα θέματα που σχετίζονται με τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

Οι βιώσιμες πόλεις, οι οποίες θα είναι συνδεδεμένες και βελτιστοποιημένες μέσω της χρήσης της τεχνολογίας, δεν θα αποτελούν μόνο ένα ασταμάτητο παγκόσμιο φαινόμενο, αλλά και τη μόνη λύση για τον περιορισμό και τη μείωση των ανησυχητικών περιβαλλοντικών και κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων που θα έχει η αστικοποίηση στον πλανήτη μας.

## Το θέμα του διαγωνισμού

The logo for Citybots, with 'City' in green and 'bots.' in blue.

Πόλεις του μέλλοντος ασφαλείς, ανθεκτικές και βιώσιμες, με τη χρήση νέων τεχνολογιών

Δημιουργήσετε το δικό σας **citybot**, που με τη βοήθεια τεχνολογιών IoT θα βελτιώσει τη διαβίωση στις πόλεις του μέλλοντος σε έναν ή περισσότερους από τους παρακάτω τομείς:

- Περιβάλλον
- Ασφάλεια
- Ενέργεια
- Μεταφορές

## Η πρόκληση

Καλείστε να κατασκευάσετε και να προγραμματίσετε ένα αυτόνομο έξυπνο ρομποτικό σύστημα το οποίο θα ενεργεί σε συνεργασία με συγκεκριμένη cloud εφαρμογή ώστε να καταστεί η πόλη μας βιώσιμη, εκτελώντας συγκεκριμένες αποστολές σε έναν ή περισσότερους από τους παραπάνω τομείς.

Για να επιτευχθεί αυτό, το πεδίο (πόλη) έχει συγκεκριμένες προδιαγραφές (*δείτε παρακάτω στην [Περιγραφή πεδίου](#) και τα [Βοηθητικά αντικείμενα πεδίου](#)*) και οι αποστολές που μπορούν να εκτελεστούν είναι προκαθορισμένες<sup>1</sup> (*επίσης δείτε παρακάτω [Στην πράξη](#)*). Προκαθορισμένες επίσης (ως προς τη μορφή) είναι οι πληροφορίες που αποστέλλονται και λαμβάνονται από την cloud εφαρμογή ώστε να είναι εύκολη η διαχείριση τους από το σύστημα σας (*δείτε παρακάτω στο [Επικοινωνία με το Σύννεφο](#)*).

### Παράδειγμα

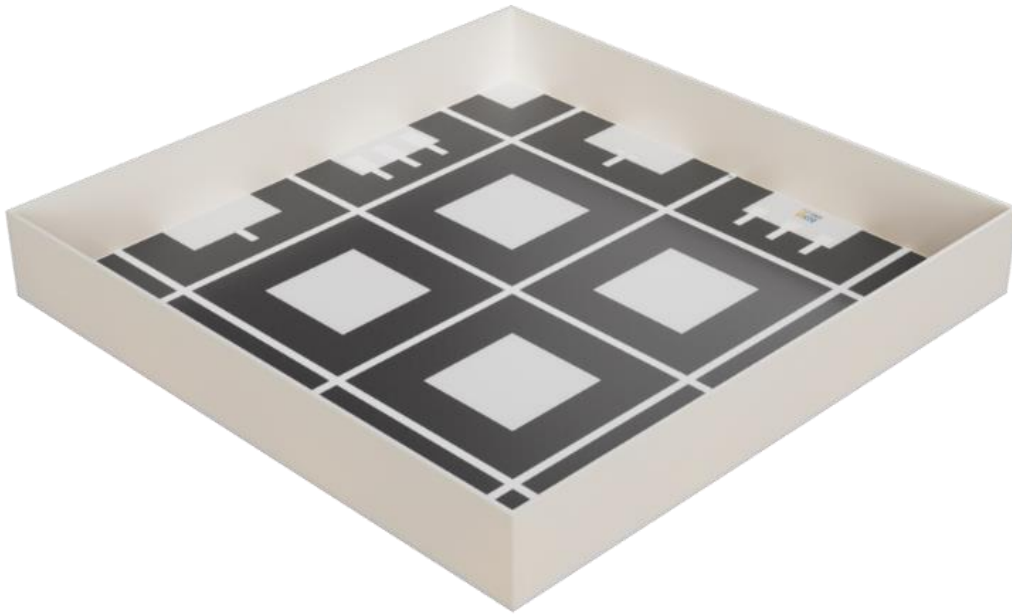
- Το σύστημα σας θα ζητήσει από την cloud εφαρμογή την εκτέλεση μιας αποστολής, στέλνοντας το μοναδικό αναγνωριστικό του συστήματος και τον κωδικό αποστολής.
- Η cloud εφαρμογή θα απαντήσει στέλνοντας το μοναδικό αναγνωριστικό αποστολής και τον κωδικό περιοχής που θα πρέπει να μεταβεί το ρομπότ σας.
- Αφού μεταβεί στο συγκεκριμένο σημείο, το ρομποτικό σας σύστημα θα λάβει τη σχετική μέτρηση (πχ θερμοκρασίας) και θα στείλει στο cloud το μοναδικό αναγνωριστικό της αποστολής μαζί με την τιμή της.
- Η cloud εφαρμογή θα απαντήσει στέλνοντας το αναγνωριστικό αποστολής και το αποτέλεσμα ελέγχου της μέτρησης.

---

<sup>1</sup> Η λίστα αποστολών μπορεί να επεκταθεί μετά από πρόταση διαγωνιζόμενου με την προϋπόθεση ότι αφενός η κάθε νέα αποστολή είναι συμβατή με το σύστημα και αφετέρου ότι θα είναι διαθέσιμη ως επιλογή σε όλους

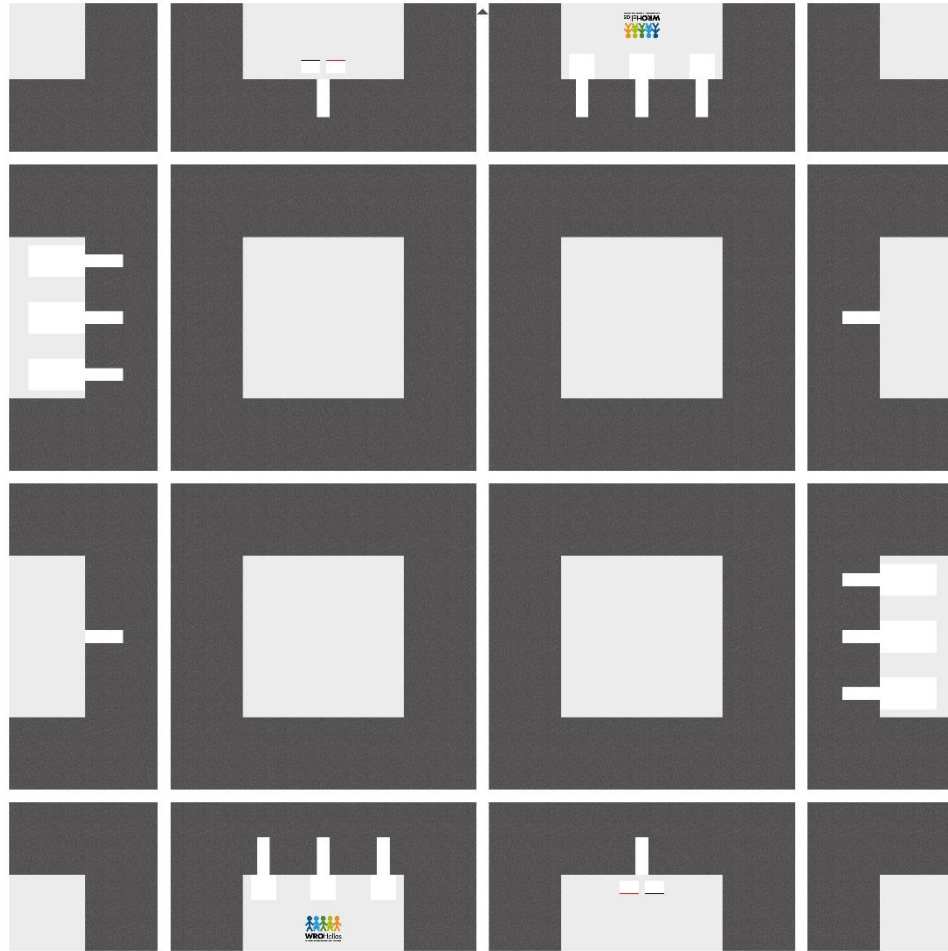
## Περιγραφή πεδίου

Το πεδίο (η πόλη) βρίσκεται σε ένα τετράγωνο πλαίσιο, διαστάσεων 150x150εκ (εσωτερικά) και με περιμετρικά τοιχώματα ύψους 20εκ.



*Εικόνα 1. Το πεδίο (χωρίς τα βοηθητικά αντικείμενα)*

Εσωτερικά, στη βάση του φέρει εκτυπωμένο σχέδιο (βλ. Εικόνα 2) με περιοχές αντικειμένων και δρόμους. Οι δρόμοι έχουν πλάτος 25εκ, είναι χρώματος σκούρο γκρι (75% μαύρο) και φέρουν στη μέση τους λευκή γραμμή πλάτους 2εκ.



Εικόνα 2. Κάτοψη της βάσης του πεδίου

Στις περιοχές χρώματος ανοικτού γκρι τοποθετούνται λειτουργικά και μη στοιχεία των αποστολών, όπως τα κεντρικά κτίρια, τα αυτοκίνητα στις θέσεις στάθμευσης κ.α.

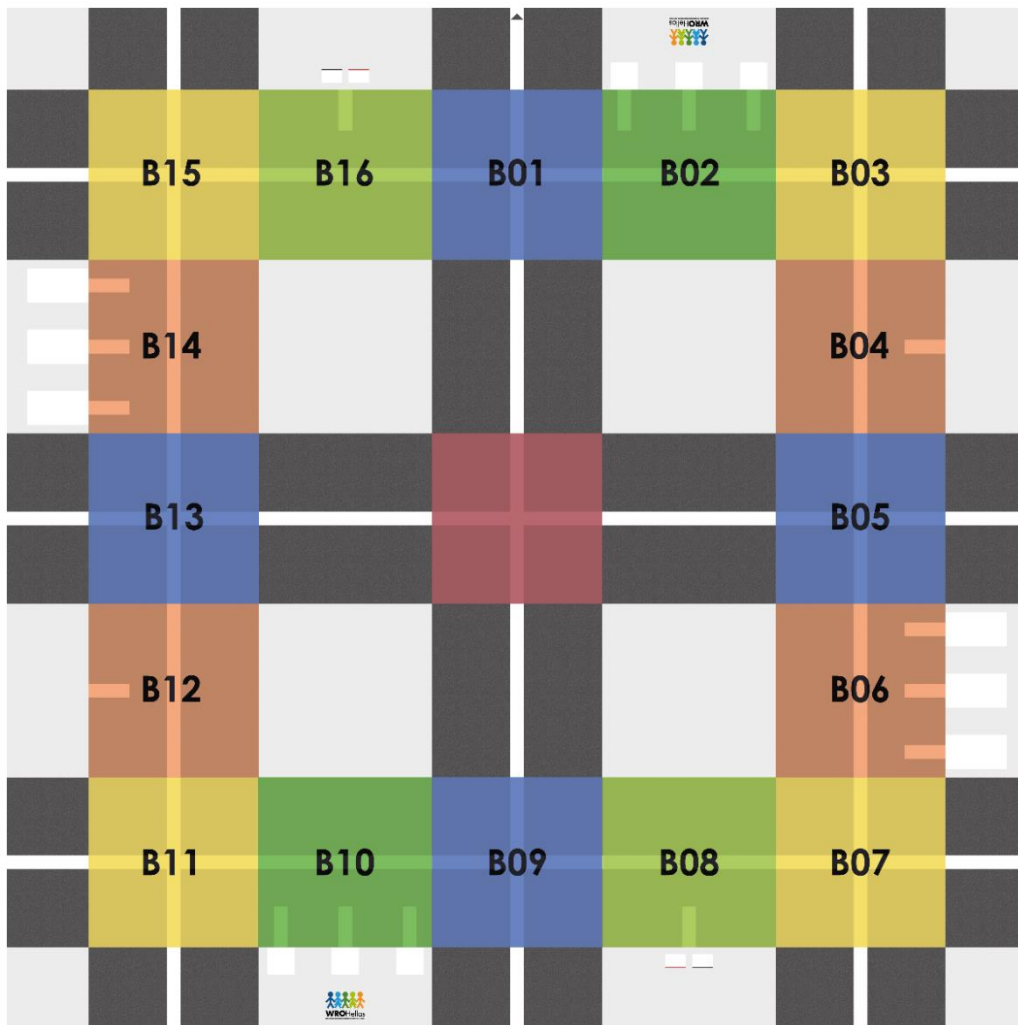
Εντός των περιμετρικών περιοχών βρίσκονται λευκές περιοχές για την ακριβή τοποθέτηση των αντικειμένων (αυτοκίνητα, κιβώτια) καθώς και των επαφών για την μέτρηση τάσης. Επίσης, στις περιοχές αυτές επεκτείνονται λευκές βοηθητικές γραμμές πάχους 2εκ για την ευθυγράμμιση με τα αντικείμενα, τις επαφές και την είσοδο του υπόγειου σταθμού.

Το πεδίο «χαρτογραφείται» με συγκεκριμένες τετράγωνες περιοχές (δείτε στα [Ενεργές περιοχές στο πεδίο](#)) και το ρομποτικό σας σύστημα, λαμβάνοντας υπόψιν αυτή τη «χαρτογράφηση», θα κληθεί να μεταβεί και να εργαστεί επιτυχώς σε αυτές μετά από υπόδειξη της cloud εφαρμογής, ανάλογα κάθε φορά με την επιλεγμένη αποστολή.

## Ενεργές περιοχές στο πεδίο

Στην παρακάτω εικόνα μπορείτε να δείτε τις «ενεργές περιοχές» τις οποίες τυχαία θα επιλέξει και θα υποδείξει η cloud εφαρμογή για την εκτέλεση της αιτούμενης αποστολής. Κάθε αποστολή μπορεί να εκτελεστεί σε συγκεκριμένα σημεία πάνω στο πεδίο, με την εφαρμογή να επιδεικνύει κάθε φορά τυχαία μια από αυτές (δείτε περισσότερα στις [Αποστολές](#)). Η κόκκινη περιοχή στο κέντρο του πεδίου δεν αποτελεί ενεργή περιοχή και είναι το σημείο εκκίνησης του ρομποτικού σας συστήματος.

Για παράδειγμα, εφόσον αιτηθείτε για την εκτέλεση τις αποστολής των θέσεων στάθμευσης, η cloud εφαρμογή θα σας υποδείξει είτε την περιοχή B02 είτε την περιοχή B10. Σε αυτή την περιοχή θα πρέπει να μεταβεί το ρομποτικό σας σύστημα ώστε να εκτελέσει την αποστολή.

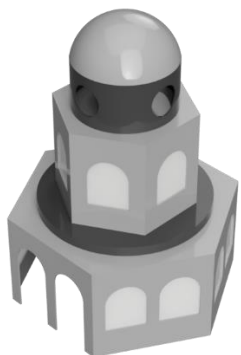


Εικόνα 3. Ενεργά σημεία εντός του πεδίου

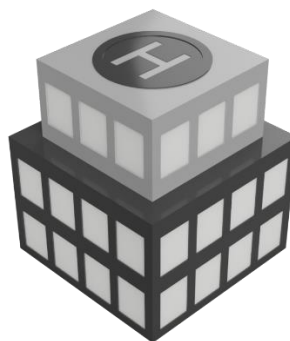
## Βοηθητικά αντικείμενα πεδίου

Το πεδίο συνοδεύεται από κάποια αντικείμενα όπως κτίρια, δεξαμενές νερού κ.α. Τα περισσότερα από αυτά είναι βοηθητικά για την ολοκλήρωση κάποιων αποστολών όπως για παράδειγμα η στάθμη και το pH του νερού.

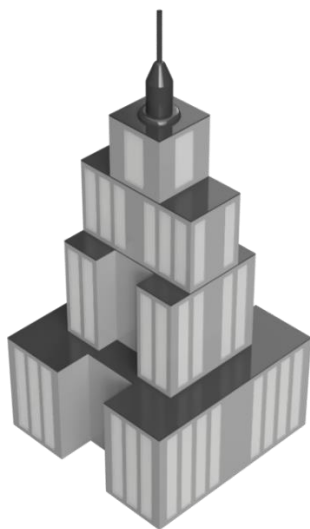
Τα **4 κτίρια** που τοποθετούνται στα τέσσερα τετράγωνα ανοικτού γκρι χρώματος ενσωματώνουν λειτουργίες για την διαμόρφωση και καταμέτρηση των σε πραγματικό χρόνο συνθηκών στο πεδίο.



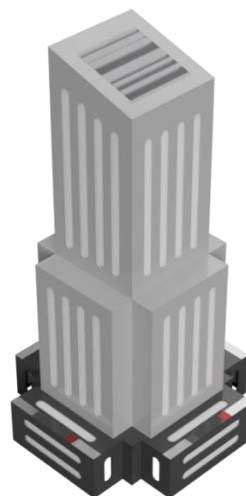
Εικόνα 4. Κτίριο B1



Εικόνα 5. Κτίριο B2

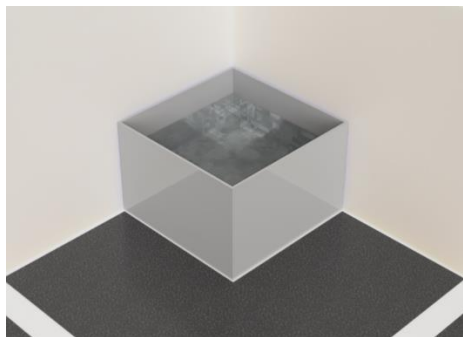


Εικόνα 6. Κτίριο B3

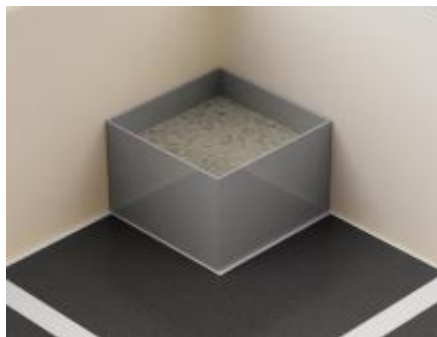


Εικόνα 7. Κτίριο B4

Οι **δεξαμενές** νερού και χώματος είναι δοχεία διαστάσεων 12x12x8εκ (ΠxΜxΥ) και βρίσκονται στις γωνίες του πεδίου.



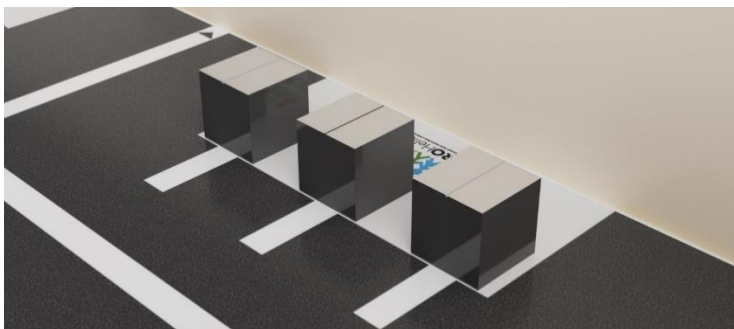
Εικόνα 8. Δεξαμενή νερού



Εικόνα 9. Δεξαμενή χώματος

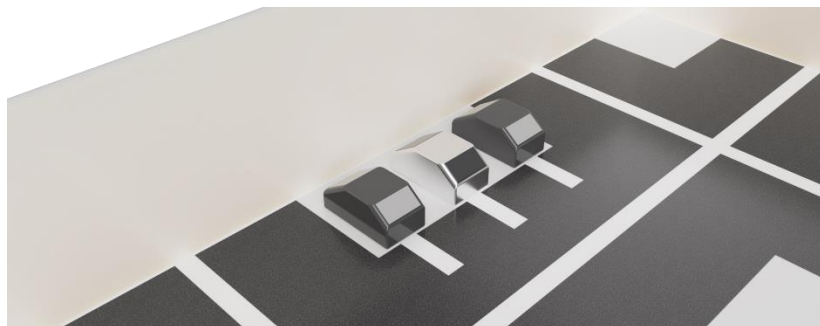
Η δεξαμενή χώματος γεμίζει (σχεδόν 100%) με απλό χώμα κηπουρικής ώστε να είναι εύκολη η εισαγωγή αισθητήρων, ενώ η στάθμη της δεξαμενής νερού προκύπτει από κλήρωση την ημέρα του διαγωνισμού.

Στους σταθμούς εμπορευμάτων τοποθετούνται με τυχαία σειρά από 3 **κιβώτια** διαφορετικού βάρους. Τα κιβώτια έχουν διάσταση 5x5x5εκ και τοποθετούνται στα λευκά τετράγωνα εντός των περιοχών εμπορευμάτων.



Εικόνα 10. Κιβώτια τοποθετημένα σε σταθμό εμπορευμάτων

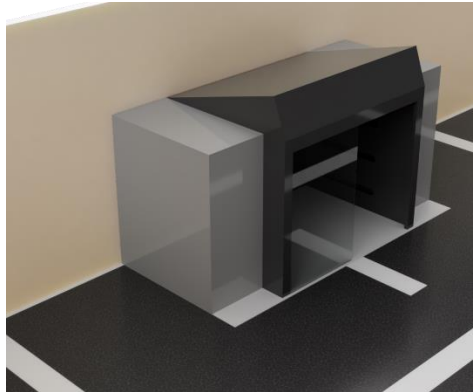
Οι **θέσεις στάθμευσης** μπορούν να φιλοξενήσουν έως και 3 οχήματα (8x4x3εκ - ΜxΠxΥ), τοποθετημένα τυχαία στις αντίστοιχες θέσεις. Όπως και τα κιβώτια, τοποθετούνται στις λευκά ορθογώνια εντός των περιοχών στάθμευσης.



Εικόνα 11. Η περιοχή στάθμευσης με 3 οχήματα τοποθετημένα στις αντίστοιχες θέσεις



Η **είσοδος υπόγειου σταθμού** καταλαμβάνει το σύνολο της περιοχής και έχει άνοιγμα στο εμπρός μέρος 14εκ πλάτος και 11εκ ύψος. Στο άνοιγμα αυτό υπάρχει διαφανές εύκαμπτο υλικό με άνοιγμα στη μέση από όπου μπορεί να εισέλθει ο αισθητήρας για τη μέτρηση συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα.



Εικόνα 12. Είσοδος υπόγειου σταθμού

Ο σταθμός παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμη πηγή (φωτοβολταϊκό) έχει διάσταση 19x9εκ και βρίσκεται τοποθετημένος στο μέσο της αντίστοιχης περιοχής.



Εικόνα 13. Σταθμός παραγωγής ενέργειας

Στα λευκά ορθογώνια ακριβώς μπροστά του βρίσκονται 2 μεταλλικές επαφές (**θετικό** – αρνητικό) διάστασης 2x3εκ οι οποίες έχουν απόσταση μεταξύ τους αλλά και από το εσωτερικό άκρο της περιοχής 1εκ.

## Στην πράξη

Το ρομποτικό σύστημα που θα κατασκευάσετε θα πρέπει να κινείται αυτόνομα στο πεδίο. Θα πρέπει να είναι λειτουργικά πλήρως αυτόνομο και να φέρει τον κατάλληλο εξοπλισμό (αισθητήρες/μηχανισμούς) ώστε να ολοκληρώσει επιτυχώς τις αποστολές που θα έχετε επιλέξει. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να έχει τη δυνατότητα ασύρματης επικοινωνίας (wifi) ώστε να μπορεί να λαμβάνει και να στέλνει πληροφορίες από και προς την cloud εφαρμογή (δείτε στο [Επικοινωνία με το σύννεφο](#)).

Στη συνέχεια, μπορείτε να δείτε ένα πλήθος αποστολών από τις οποίες μπορείτε να επιλέξετε όποιες και όσες θέλετε να εκτελέσει το σύστημα σας. Οι αποστολές αυτές είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας σε μια κλίμακα από το **1** έως το **3** (απλή, μέτρια, απαιτητική) και αποδίδουν αντίστοιχα διαφορετική βαθμολογία με την ολοκλήρωσή τους (δείτε στην [Αξιολόγηση](#) τον πίνακα βαθμολογίας).

## Αποστολές

### Θερμοκρασία **1**

Κωδικός αποστολής: `tmp`

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση θερμοκρασίας σε μία από τις περιοχές B01, B05, B09 ή B13. Η τιμή θερμοκρασίας θα είναι σε βαθμούς Κελσίου και θα έχει ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου (π.χ. 25.4). Η μέτρηση θα θεωρηθεί σωστή εφόσον δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από +/- 2.0 βαθμούς σε σχέση με την τρέχουσα θερμοκρασία στο σημείο.

### Υγρασία **1**

Κωδικός αποστολής: `hum`

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση σχετικής υγρασίας σε μία από τις περιοχές B01, B05, B09 ή B13. Η τιμή υγρασίας που θα στείλει το σύστημα σας μετριέται επί τοις εκατό (%), θα είναι ακέραιος αριθμός (π.χ. 48) και θα θεωρηθεί σωστή εφόσον δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από +/- 5 σε σχέση με την τρέχουσα υγρασία στο σημείο.

### Ατμοσφαιρική πίεση **1**

Κωδικός αποστολής: `hpa`

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση ατμοσφαιρικής πίεσης σε μία από τις περιοχές B01, B05, B09 ή B13. Η τιμή της ατμοσφαιρικής πίεσης μετριέται σε χιλιοστά στήλης υδραργύρου (mm Hg) και το σύστημα σας θα στείλει την τιμή ως ακέραιο αριθμό (π.χ. 995). Σωστή θα θεωρηθεί τιμή που δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από +/- 30 σε σχέση με την τρέχουσα ατμοσφαιρική πίεση στο σημείο.

### Φωτισμός <sup>1</sup>

Κωδικός αποστολής: **lgt**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση φωτός σε μία από τις περιοχές B01, B05, B09 ή B13. Η τιμή του φωτός θα μετρηθεί σε Lux και το σύστημα σας θα στείλει ακέραιο αριθμό (π.χ. 485). Ως σωστή μέτρηση θα ληφθεί τιμή που δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από +/- 100 σε σχέση με την τρέχουσα στο σημείο.

### Ακτινοβολία UV <sup>1</sup>

Κωδικός αποστολής: **umv**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση ακτινοβολίας UV σε μία από τις περιοχές B01, B05, B09 ή B13. Η τιμή της ακτινοβολίας UV θα υπολογιστεί σε δείκτη UV και θα σταλεί με ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου (π.χ. 3.5). Ως σωστή μέτρηση θα ληφθεί τιμή που δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από +/- 1.0 σε σχέση με την τρέχουσα στο σημείο.

### Ηχορύπανση <sup>2</sup>

Κωδικός αποστολής: **dbm**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση ήχου σε μία από τις περιοχές B02, B08, B10 ή B16. Η τιμή της ηχορύπανσης μετριέται σε dB και θα σταλεί στο σύννεφο ως ακέραιος αριθμός (π.χ. 38). Ως σωστή μέτρηση θα ληφθεί τιμή που δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από +/- 15 σε σχέση με την τρέχουσα στο σημείο.

### Υγρασία εδάφους <sup>2</sup>

Κωδικός αποστολής: **smr**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση υγρασίας εδάφους σε δοχείο που θα βρίσκεται δίπλα στην περιοχή B3 ή B11. Ως μέτρηση θα σταλεί ένα από τα λεκτικά (wet, med, dry) ανάλογα με την περίπτωση της αναλογικής τιμής, όπου, wet για τιμές > 750, med για τιμές μεταξύ 350 και 749, dry για τιμές < 349.

### Θερμοκρασία εδάφους <sup>2</sup>

Κωδικός αποστολής: **slt**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση υγρασίας εδάφους σε δοχείο που θα βρίσκεται δίπλα στην περιοχή B3 ή B11. Η τιμή θερμοκρασίας θα είναι σε βαθμούς Κελσίου και θα έχει ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου (π.χ. 25.4) Θα θεωρηθεί σωστή εφόσον δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από +/- 2.0 βαθμούς σε σχέση με την τρέχουσα θερμοκρασία στο σημείο.

### Στάθμη δεξαμενής νερού <sup>2</sup>

Κωδικός αποστολής: **lvl**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση στάθμης υδάτων σε δεξαμενή που θα βρίσκεται δίπλα στην περιοχή B7 ή B15. Κάθε δεξαμενή έχει ύψος 8εκ και η στάθμη της μπορεί να είναι υψηλή, μέση ή χαμηλή. Ως μέτρηση θα σταλεί ένα από τα λεκτικά (high, med,

low) ανάλογα με την περίπτωση, όπου, high για στάθμη  $\geq 5.0$ εκ, med για στάθμη μεταξύ 2.0 και 4.9εκ, low για στάθμη  $< 1.9$ εκ.

### Θέσεις στάθμευσης <sup>2</sup>

Κωδικός αποστολής: **prk**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση κενών θέσεων σε μία από τις περιοχές στάθμευσης που βρίσκονται δίπλα από τις περιοχές B06 και B14. Κάθε περιοχή στάθμευσης μπορεί να δεχθεί έως 3 οχήματα. Ως μέτρηση θα σταλεί ένας ακέραιος αριθμός μεταξύ 0 και 3 ανάλογα με τις ελεύθερες θέσεις στάθμευσης.

### Υπόγειο σταθμός <sup>2</sup>

Κωδικός αποστολής: **coo**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση συγκέντρωσης διοξειδίου άνθρακα στην είσοδο ενός εκ των δύο υπόγειων σταθμών που βρίσκονται δίπλα από τις περιοχές B04 και B12. Η συγκέντρωση διοξειδίου άνθρακα μετριέται σε ppm και θα σταλεί στο «σύννεφο» ως ακέραιος αριθμός (π.χ. 385). Ως σωστή μέτρηση θα ληφθεί τιμή που δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από  $\pm 50$  σε σχέση με την τρέχουσα στο σημείο.

### Μεταφορές <sup>3</sup>

Κωδικός αποστολής: **wgt**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση βάρους του κεντρικού κιβωτίου (σε γραμμάρια) που βρίσκεται στην αντίστοιχη θέση δίπλα από την περιοχή B02 ή B10.). Ως σωστή μέτρηση θα ληφθεί τιμή που δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από  $\pm 50$  σε σχέση με το πραγματικό βάρος του κιβωτίου.

### pH νερού <sup>3</sup>

Κωδικός αποστολής: **lph**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση pH υδάτων σε δεξαμενή που θα βρίσκεται δίπλα στην περιοχή B7 ή B15. Ως μέτρηση θα σταλεί ένα από τα λεκτικά (acidic, neutral, basic) ανάλογα με την περίπτωση, όπου, acidic για  $\text{pH} \leq 6.5$ , neutral για  $\text{pH}$  μεταξύ 6.5 και 7.5, basic για  $\text{pH} \geq 7.5$ .

### Ενέργεια <sup>3</sup>

Κωδικός αποστολής: **rnp**

Το σύστημα σας θα πραγματοποιήσει μέτρηση παραγόμενης ενέργειας (τάση) φωτοβολταϊκού στοιχείου που θα βρίσκεται δίπλα στην περιοχή B08 ή B16. Η μέτρηση της τάσης θα μετρηθεί σε volt και θα σταλεί με ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου (π.χ. 3.4). Ως σωστή μέτρηση θα ληφθεί τιμή που δεν έχει απόκλιση μεγαλύτερη από  $\pm 1.0$  σε σχέση με την τρέχουσα παραγόμενη ενέργεια.

## Επικοινωνία με το σύννεφο

Κάθε ομάδα μετά τη δήλωση της στο σύστημα εγγραφών, θα λάβει ένα email με τεχνικά στοιχεία (διεύθυνση και θύρα εξυπηρετητή, μοναδικό όνομα συστήματος) τα οποία είναι απαραίτητα για την επικοινωνία με την εφαρμογή στο σύννεφο. Η εφαρμογή αυτή έχει δημιουργηθεί από τον WROHELLAS και κάθε ρομποτικό σύστημα, προκειμένου να ολοκληρώσει την ή τις αποστολές του, θα πρέπει να συνδεθεί σε αυτή. Η επικοινωνία αυτή για να είναι αποτελεσματική και ασφαλής, θα πρέπει να ακολουθεί κάποιους κανόνες.

Αφού το σύστημα της ομάδας έχει συνδεθεί στο δίκτυο, κάθε εκτέλεση αποστολής πρακτικά αποτελείται από δύο βήματα. Στο πρώτο, το ρομποτικό σύστημα εκκινεί μια αποστολή και στο δεύτερο στέλνει το αποτέλεσμα της μέτρησης. Αντίστοιχα, η εφαρμογή στο σύννεφο επιστρέφει το μοναδικό όνομα αποστολής και την περιοχή εκτέλεσης για το πρώτο βήμα και αποτέλεσμα μέτρησης για το δεύτερο.

### 1<sup>ο</sup> βήμα – Δημιουργία αποστολής

Η αποστολή της πληροφορίας θα πρέπει να έχει τη μορφή:

μοναδικό όνομα συστήματος; κωδικός αποστολής;

και η εφαρμογή στο σύννεφο αντίστοιχα θα απαντήσει:

μοναδικό όνομα αποστολής; κωδικός περιοχής;

### 2<sup>ο</sup> βήμα- Ολοκλήρωση αποστολής

Η αποστολή της πληροφορίας θα πρέπει να έχει τη μορφή:

μοναδικό όνομα αποστολής; τιμή μέτρησης;

και η εφαρμογή στο σύννεφο αντίστοιχα θα απαντήσει:

μοναδικό όνομα αποστολής; αποτέλεσμα μέτρησης;

Η πληροφορία από και προς την εφαρμογή στο «σύννεφο» έχει μορφή αλφαριθμητικού και είναι ευαίσθητη ως προς τη διάκριση πεζών-κεφαλαίων. Σε περίπτωση αποστολής αριθμού με

δεκαδικά ψηφία, αυτά θα πρέπει να διαχωρίζονται από το ακέραιο μέρος με τον χαρακτήρα της τελείας (.) και όχι με κόμμα (,). Οι τιμές μετρήσεων δεν θα πρέπει να συνοδεύονται από τη μονάδα μέτρησης (π.χ. για φωτισμό 455 lux θα πρέπει να σταλεί η τιμή 455).

Για τη διευκόλυνση των ομάδων έχουν αναπτυχθεί βιβλιοθήκες, επεκτάσεις και μέθοδοι για διάφορα περιβάλλοντα και γλώσσες προγραμματισμού που αναλαμβάνουν να φέρουν εις πέρας την επικοινωνία αυτή. Σε αυτές περιλαμβάνονται και λειτουργίες εκσφαλμάτωσης όπως για παράδειγμα η αδυναμία σύνδεσης στο δίκτυο, η αδυναμία σύνδεσης στο «σύννεφο», το λανθασμένο όνομα συστήματος, κ.α.

Λεπτομέρειες για τον τρόπο σύνδεσης, την εκσφαλμάτωση καθώς και συγκεκριμένα παραδείγματα ολοκλήρωση αποστολών θα αναπτυχθούν σε διαδικτυακές επιμορφώσεις που θα διεξαχθούν στα πλαίσια του διαγωνισμού.

## Συμμετέχοντες

- Ηλικία μαθητών: Α' Γυμνασίου – Α' Λυκείου (12-15 ετών)
- Σύνθεση ομάδας: 2-4 μαθητές

## Κανόνες

### Το ρομποτικό σύστημα:

1. Θα πρέπει να εκτελέσει μία ή περισσότερες από τις παραπάνω αποστολές (δείτε τις [Αποστολές](#))
2. Ξεκινά από την κεντρική περιοχή του πεδίου (δείτε [Εικόνα 3](#) – κόκκινη περιοχή) με όποιο προσανατολισμό επιλέξει η ομάδα
3. Κατά την εκκίνηση του δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 25x25x25εκ συμπεριλαμβανομένων των καλωδίων ή/και όποιων διακοσμητικών υλικών
4. Θα πρέπει να κινείται και να εκτελεί τις αποστολές του αυτόνομα χωρίς καμία παρέμβαση και η μόνη επικοινωνία με εξωτερικό σύστημα να είναι αυτή με το «σύννεφο»
5. Μπορεί να έχει εκτελέσει σχετική ρουτίνα σύνδεσης με το δίκτυο πριν την εκκίνηση της επίσημης προσπάθειας
6. Δεν μπορεί να έχει δημιουργήσει αποστολή πριν την εκκίνηση της προσπάθειας (δεν θα λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό της βαθμολογίας)
7. Μπορεί να εκτελέσει κάθε αποστολή μόνο μία φορά και το αποτέλεσμα αυτής θα λαμβάνεται υπόψη στην βαθμολόγηση. Οποιαδήποτε επιπλέον προσπάθεια εντός χρονικού ορίου 5 λεπτών θα αγνοείται από το σύστημα
8. Θα πρέπει να ακολουθήσει όλα τα βήματα εκτέλεσης αποστολής προκειμένου να καταχωρηθεί μια αποστολή ως ολοκληρωμένη (δημιουργία αποστολής » μετάβαση στο σημείο » ολοκλήρωση αποστολής).
9. Μπορεί να έχει κατασκευαστεί με οποιοδήποτε υλικό και να έχει προγραμματιστεί σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού, ενώ δεν απαιτείται η επιτόπου συναρμολόγηση ή ο προγραμματισμός του
10. Μπορεί να φέρει έως και 2 μικροελεγκτές/μικροϋπολογιστές οι οποίοι θα είναι τοποθετημένοι στην ίδια ενιαία κατασκευή
11. Το πρόγραμμα του θα πρέπει να εκτελείται αποκλειστικά στον/στους μικροελεγκτές/μικροϋπολογιστές

### **Η ομάδα:**

12. Μπορεί να χρησιμοποιήσει τα στοιχεία εισόδου στο δίκτυο μόνο για το ρομποτικό της σύστημα. Δεν επιτρέπεται η χρήση τους σε άλλη συσκευή (Η/Υ, tablet, κτλ)
13. Δεν μπορεί να επικοινωνεί με άτομα εκτός αγωνιστικού χώρου (γονείς/προπονητή, κ.α.). Αντιθέτως, επικροτείται η επικοινωνία με κριτές και συναγωνιζόμενους για την ανταλλαγή τεχνογνωσίας, εμπειριών κ.α. Εφόσον καταστεί ανάγκη η επικοινωνία με άτομο εκτός αγωνιστικού χώρου, αυτό θα γίνεται με σχετική άδεια και παρουσία κριτή
14. Θα έχει τη δυνατότητα να κάνει τουλάχιστον 2 δοκιμές των 5 λεπτών ώστε να βαθμονομήσει το σύστημα της και να κάνει όποιες ρυθμίσεις/διορθώσεις επιθυμεί. Η σειρά δοκιμής προκύπτει μετά από την σχετική εκδήλωση πρόθεσης στον υπεύθυνο κριτή πίστας
15. Θα κάνει 2 επίσημες προσπάθειες των 5 λεπτών όπου και θα καταγραφεί η ανάλογη βαθμολογία. Η σειρά επίσημης δοκιμασίας ορίζεται τυχαία από την οργανωτική επιτροπή και γνωστοποιείται μαζί με άλλες πληροφορίες στις ομάδες κατά την έναρξη του διαγωνισμού
16. Μετά από κάθε επίσημη προσπάθεια οι μαθητές ενδέχεται να κληθούν να απαντήσουν σε σχετικές ερωτήσεις από τους κριτές.

### **Πριν την ημέρα του διαγωνισμού:**

17. Κάθε ομάδα, 10 ημέρες πριν τη διεξαγωγή του διαγωνισμού, οφείλει να έχει παραδώσει portfolio σε ηλεκτρονική μορφή (με τη μορφή συνδέσμου) που θα περιλαμβάνει βίντεο μέγιστης διάρκειας 1.5min (σύντομη παρουσίαση της ομάδας, του ρομποτικού συστήματος και των αποστολών που αυτό εκτελεί, αποσπάσματα του συστήματος εν δράσει, κ.α.), οδηγίες κατασκευής του συστήματος και τον κώδικα του.



## **Διαδικασία διαγωνισμού**

Οι ομάδες θα προσέλθουν στον αγωνιστικό χώρο την ημέρα και ώρα που θα έχει ανακοινωθεί από τον WROHellas. Θα τους υποδειχθεί χώρος που μπορούν να καθίσουν και να εγκαταστήσουν τον εξοπλισμό τους. Κατά την επίσημη ώρα έναρξης, θα λάβουν σε έντυπη μορφή στοιχεία και πληροφορίες που σχετίζονται με τη συμμετοχή τους (κωδικοί για το δίκτυο, σειρά επίσημης δοκιμασίας, κτλ). Όταν μια ομάδα επιθυμεί την εκτέλεση δοκιμής, εκδηλώνει το αίτημα της στον κριτή πίστας και αναμένει τη σειρά της. Με τη λήξη της περιόδου δοκιμών, ξεκινά η περίοδος επίσημων προσπαθειών, με τις ομάδες να προσέρχονται με τη σειρά που έχει προκαθοριστεί.

Κατά την επίσημη προσπάθεια οι ομάδες θα πρέπει:

- Να κάνουν μια σύντομη παρουσίαση της ομάδας τους (όνομα ομάδας, ονόματα μαθητών, σχολείο) και να δηλώσουν τις αποστολές που θα εκτελέσει το σύστημα τους
- Να θέσουν σε λειτουργία το σύστημα τους και να μην παρέμβουν σε αυτό όσο εκτελεί τις αποστολές
- Να απαντήσουν σε τυχόν ερωτήσεις των κριτών μετά την ολοκλήρωση της προσπάθειας

## Αξιολόγηση

- Κάθε ομάδα θα έχει στη διάθεση της 7 λεπτά να παρουσιάσει τη δουλειάς της στους κριτές και να βαθμολογηθεί. Συγκεκριμένα, 5 λεπτά για την επίσημη δοκιμασία και 2 λεπτά για ερωτήσεις των κριτών.
- Οι κριτές επικυρώνουν εάν η μέτρηση/εκτέλεση πραγματοποιήθηκε στο σημείο που υποδείχθηκε από την εφαρμογή στο «σύννεφο».
- Κάθε εκτέλεση αποστολής, εφόσον ολοκληρώσει την επικοινωνία με την εφαρμογή στο «σύννεφο», λαμβάνει βαθμούς. Η επιτυχής ολοκλήρωση αποστολής (λήψη και αποστολή σωστής μέτρησης-εκτέλεσης) λαμβάνει επιπλέον βαθμούς.
- Η αξιολόγηση και κατ' επέκταση η τελική κατάταξη, θα γίνει σύμφωνα με το άθροισμα της βαθμολογίας της καλύτερης επίσημης δοκιμασίας και της βαθμολογίας του portfolio.
- Σε περίπτωση ισοβαθμίας, πλεονέκτημα έχει η ομάδα που συγκέντρωσε τη βαθμολογία εκτελώντας τις λιγότερες αριθμητικά αποστολές ενώ σε εκ νέου περίπτωση ισοβαθμίας, πλεονέκτημα έχει η ομάδα με την καλύτερη βαθμολογία στην άλλη επίσημη δοκιμασία.

Παράδειγμα κατάταξης σε περίπτωση ισοβαθμίας:

Ομάδα	Βαθμοί portfolio	Επίσημη δοκιμασία	Επίσημη δοκιμασία	Κατάταξη
A	25	85 (2 αποστολές)	10 (1 αποστολή)	1η
B	20	90 (3 αποστολές)	35 (1 αποστολή)	3 <sup>η</sup>
Γ	30	80 (3 αποστολές)	40 (2 αποστολές)	2 <sup>η</sup>

## Πίνακας βαθμολογίας

Αποστολή	Εκτέλεση αποστολής	Επιτυχής ολοκλήρωση
Θερμοκρασία <sup>1</sup>	10	10
Υγρασία <sup>1</sup>	10	10
Ατμοσφαιρική πίεση <sup>1</sup>	10	10
Φωτισμός <sup>1</sup>	10	10
Ακτινοβολία UV <sup>1</sup>	10	10
Ηχορύπανση <sup>2</sup>	20	15
Υγρασία εδάφους <sup>2</sup>	20	15
Θερμοκρασία εδάφους <sup>2</sup>	20	15
Στάθμη δεξαμενής νερού <sup>2</sup>	20	15
Θέσεις στάθμευσης <sup>2</sup>	20	15
Διοξείδιο άνθρακα <sup>2</sup>	20	15
Μεταφορές <sup>3</sup>	30	20
pH νερού <sup>3</sup>	30	20
Ενέργεια <sup>3</sup>	30	20

	Παράδοση	Αξιολόγηση
Portfolio	10	έως 40