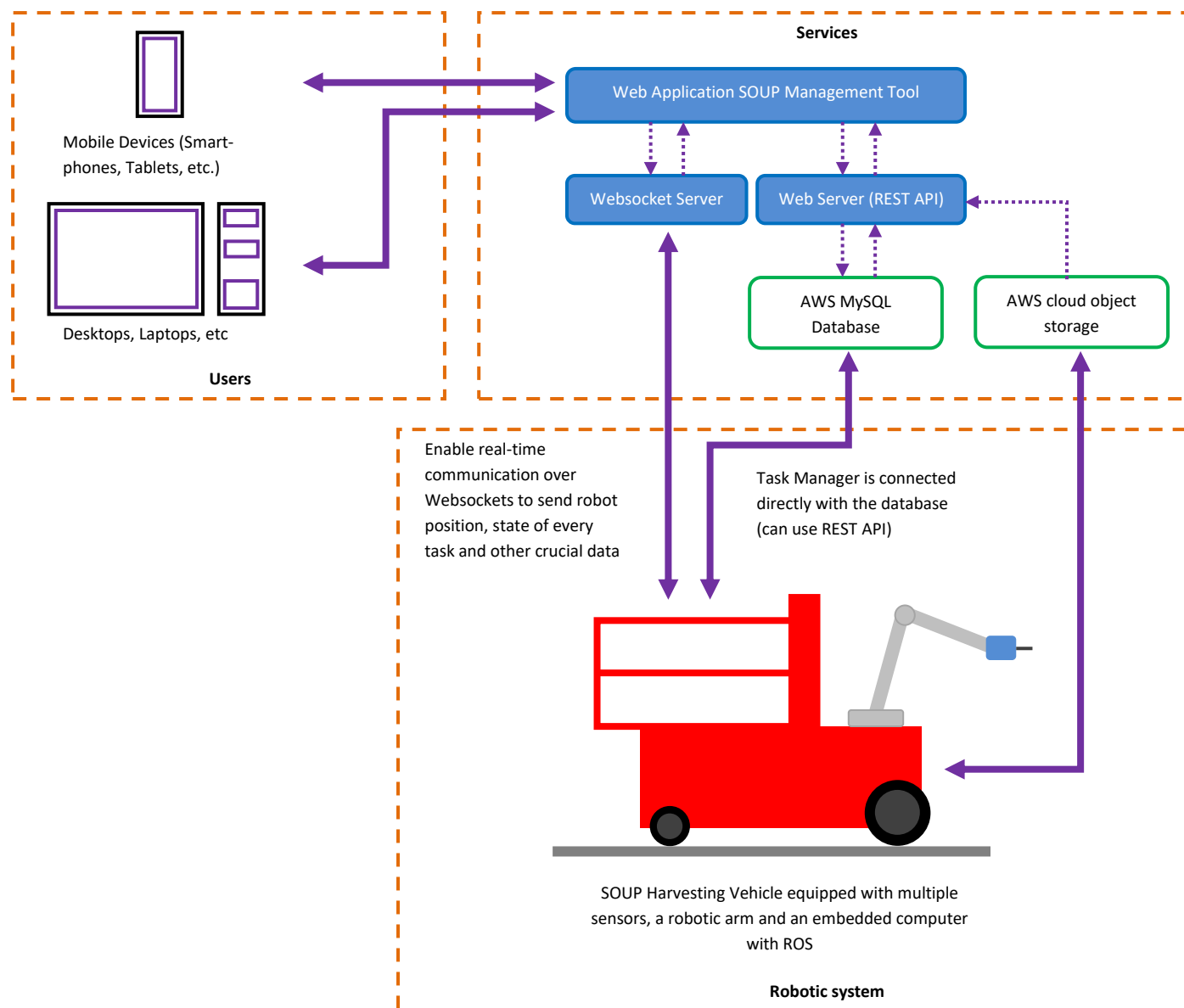


Διαχειριστικό Περιβάλλον Χρήστη

SOUP Web Application Documentation

Το Soilless Culture Upgrade Management Tool είναι ένα πρωτότυπο σύστημα για τη διαχείριση, την παρακολούθηση και γενικότερα για τη σωστή διασύνδεση του αυτοματοποιημένου οχήματος διαχείρισης του θερμοκηπίου ντομάτας με τον χρήστη. Ο χρήστης μπορεί να διαχειριστεί, να επιβλέπει σε πραγματικό χρόνο και να εκτελεί τις διάφορες διαδικασίες που χρειάζεται ένα θερμοκήπιο με ντομάτες από οποιοδήποτε μέρος του κόσμου αρκεί να έχει πρόσβαση στο Internet. Όλο το σύστημα αποτελείται από την **εφαρμογή χρήστη** (Web Application), το web server, ο οποίος τρέχει το **REST API** για τη διαχείριση της βάσης δεδομένων και το web server για τη διασύνδεση του **Websocket Server**. Παρακάτω παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική συστήματος με τη διασύνδεση με το υπόλοιπο ρομποτικό σύστημα. Τα κομμάτια που αποτελούν το σύστημα διαχείρισης, παρουσιάζονται με μπλε χρώμα.

Αρχιτεκτονική συστήματος



Τεχνολογίες Ανάπτυξης Συστήματος

Για την υλοποίηση του συστήματος χρησιμοποιήθηκαν αρκετές τεχνολογίες. Όλες οι τεχνολογίες χρησιμοποιήθηκαν και δουλεύουν ταυτόχρονα αλληλεπιδρώντας η μία με την άλλη για την εύκολη διαχείριση του συστήματος δίνοντας όσο το δυνατό περισσότερο έλεγχο στο χρήστη αυτοματοποιώντας ταυτόχρονα χρονοβόρες λειτουργίες. Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε ένα από τα υποσυστήματα παρουσιάζονται παρακάτω.

- **Διαχειριστικό Περιβάλλον Χρήστη - Web Application**

1. Angular: Το framework της Angular χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της Web Εφαρμογής την οποία θα χρησιμοποιεί ο χρήστης και θα αλληλεπιδρά για τις εργασίες του θερμοκηπίου.
2. Typescript: Γλώσσα προγραμματισμού για την δημιουργία web εφαρμογών στο framework της Angular.
3. Bootstrap: Είναι η βιβλιοθήκη που προσφέρει για τη διαχείριση του DOM της εφαρμογής χρήστη.
4. jQuery: Βιβλιοθήκη που προσφέρει διάφορες λειτουργίες για τη σωστή λειτουργία της εφαρμογής χρήστη.

- **Web Server για το REST API (διασύνδεση βάσης δεδομένων με το Web App)**

1. Nodejs: Το περιβάλλον ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών για τις υπηρεσίες διαχείρισης της βάσης δεδομένων, συνδέσεων και άλλα.
2. Javascript: Γλώσσα προγραμματισμού για το περιβάλλον του Nodejs. Επίσης χρησιμοποιείται και δε κομμάτια της Web Εφαρμογής.
3. MySQL Database: Η βάση δεδομένων στην οποία αποθηκεύονται όλες οι σημαντικές πληροφορίες από τις διάφορες εργασίες που θα εκτελεί το όχημα. Ο όχημα και η εφαρμογή του χρήστη έχουν τη δυνατότητα να διαχειριστούν τη βάση δεδομένων.
4. JSON Web Tokens: Είναι το σύστημα το οποίο χρησιμοποιείται για την ασφαλή σύνδεση των χρηστών.
5. OpenCV.js: Επεξεργασία εικόνων για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων για τον εντοπισμό καρπών.

- **Web Server για τη διασύνδεση μέσω Websockets (ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο)**

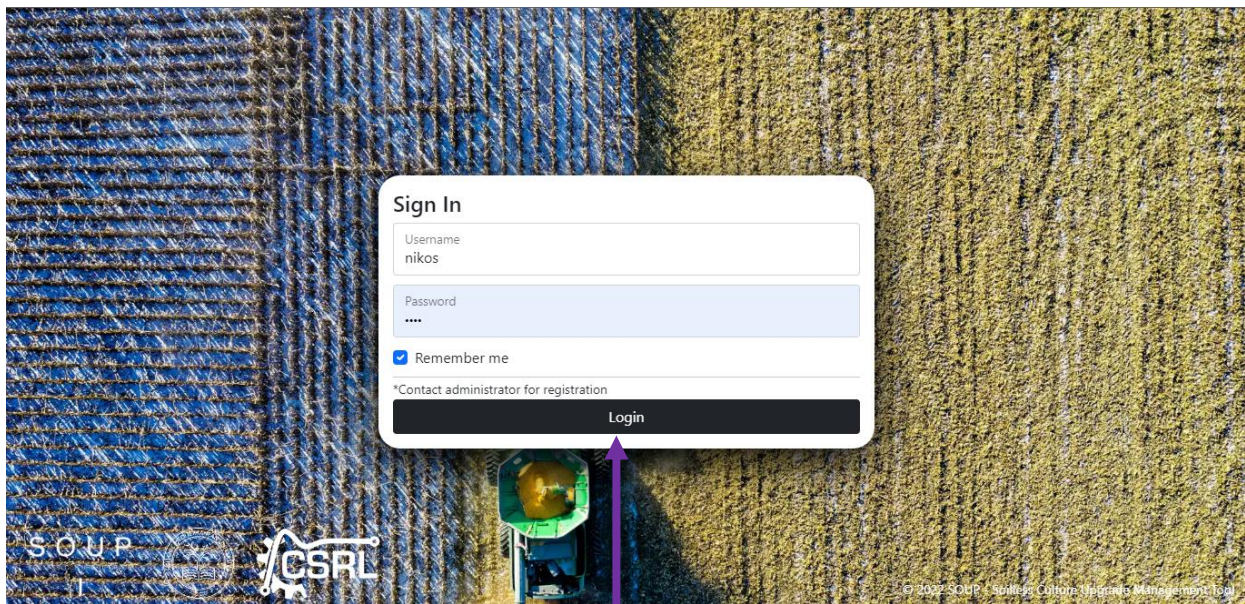
1. WebSocket Connection: Η σύνδεση με WebSocket χρησιμοποιείται για την άμεση ανταλλαγή μηνυμάτων του οχήματος προς την Web εφαρμογή του χρήστη σε πραγματικό χρόνο.

Ανάλυση Λειτουργίας Συστήματος

Εφαρμογή Χρήστη - Web Application

Αρχική Οθόνη - Είσοδος Χρήστη

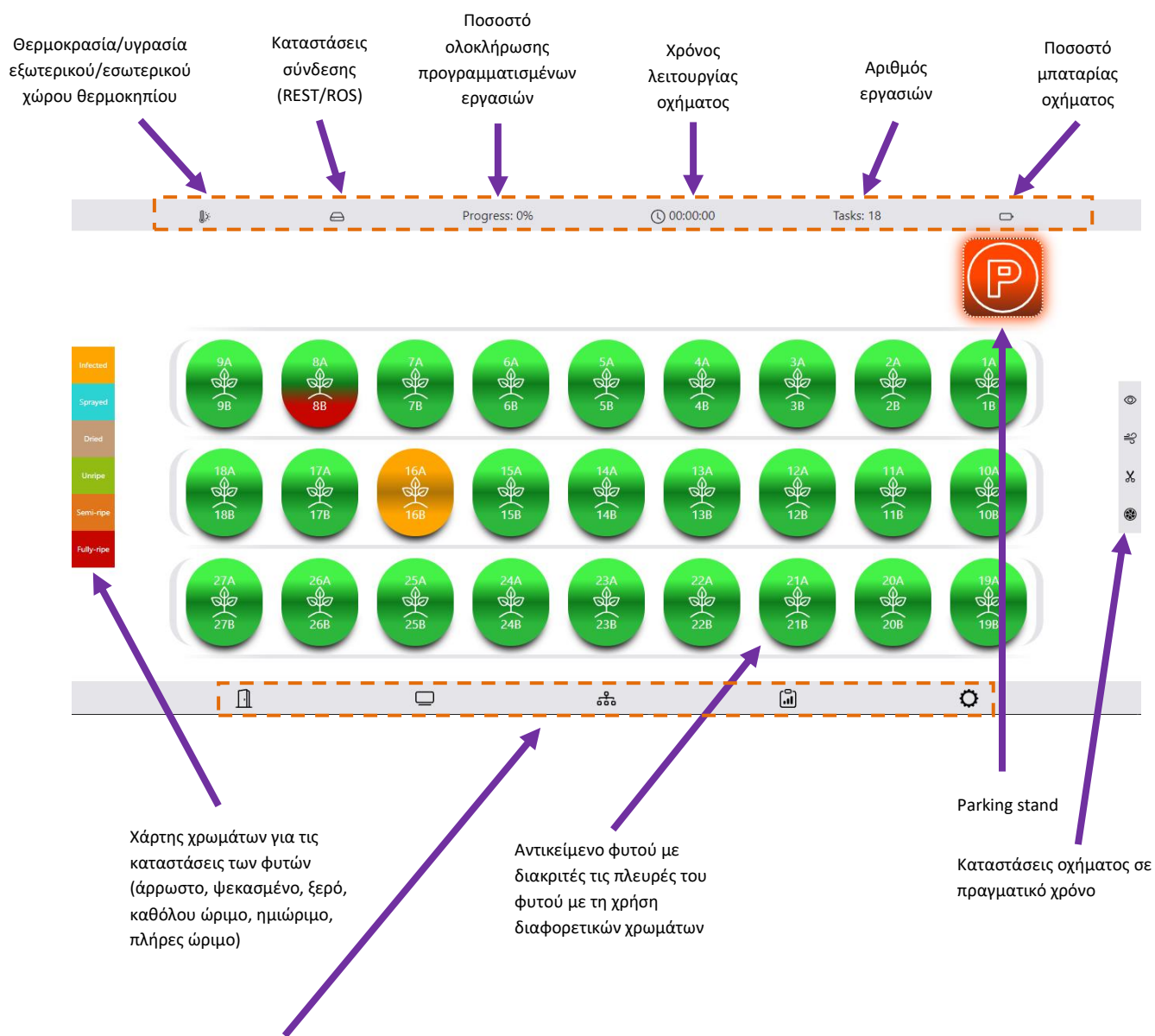
Παρακάτω παρουσιάζεται η οθόνη σύνδεσης του χρήστη. Ο χρήστης και διαχειριστής των εργασιών του αυτοματοποιημένου οχήματος θερμοκηπίου, πρέπει να έχει τα κλειδιά για να συνδεθεί στο σύστημα. Με αυτό τον τρόπο παρέχεται το επίπεδο ασφαλείας, έτσι ώστε να μην υπάρχει μη εξουσιοδοτημένη είσοδος και διαχείριση του οχήματος.



Πλαίσια εισόδου για credentials για είσοδο
χρήστη στην εφαρμογή

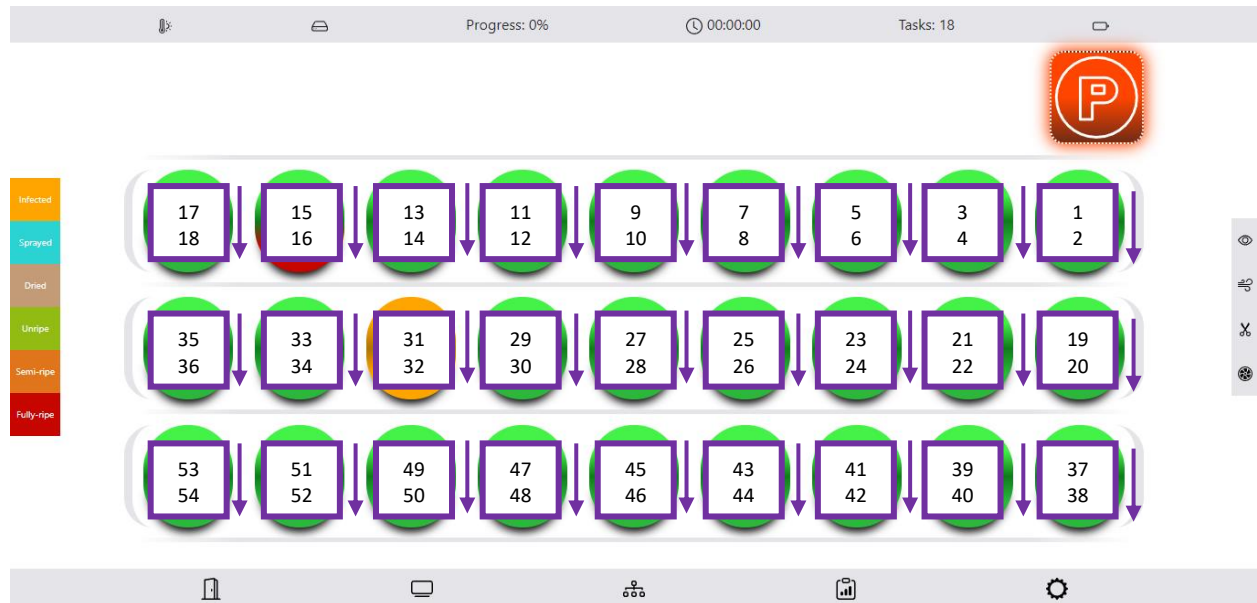
Παρακολούθηση Θερμοκηπίου

Παρακάτω παρουσιάζεται η οθόνη οπτικοποίησης των φυτών του θερμοκηπίου. Η παρακάτω διάταξη είναι η αναπαράσταση του πραγματικού θερμοκηπίου με διάφορα οπτικά αντικείμενα για την ευκολότερη και απλούστερη διαχείριση του θερμοκηπίου. Κάθε οβάλ αντικείμενο αντιπροσωπεύει ένα φυτό, στο οποίο έχουν διαχωριστεί οι πλευρές του με διαφορετικές αποχρώσεις. Ανάμεσα στα φυτά υπάρχουν οι διάδρομοι στους οποίους μπορεί να περάσει το όχημα και ενημερώνουν το χρήστη για την ακριβή τοποθεσία μέσα στο θερμοκήπιο. Η θέση στην οποία σταθμεύει το όχημα βρίσκεται πάνω δεξιά όπως και στο πραγματικό θερμοκήπιο. Για την κατάσταση των φυτών χρησιμοποιείται ένας χάρτης χρωμάτων όπως φαίνεται στην αριστερή πλευρά της παρακάτω εικόνας.



Navigation menu (logout, monitoring, task management, reports, settings)

Κάθε φυτό αναπαρίσταται στη βάση ως δύο διαφορετικές εγγραφές, έτσι ώστε να υπάρχει ακριβέστερη καταγραφή των αποτελεσμάτων. Με αυτό τον τρόπο γίνεται δυνατή η διαχείριση των διαφορετικών πλευρών του κάθε φυτού. Παρακάτω παρουσιάζεται η αρίθμηση των φυτών όπως περιγράφεται στη βάση δεδομένων (με το **plantid** κάθε πλευράς).



Κάθε φυτό παρέχει διάφορες πληροφορίες στο χρήστη για τον αριθμό του καρπών, την ωριμότητα, τις ασθένειες και άλλες χρήσιμες πληροφορίες για τη γενικότερη κατάσταση των φυτών. Αυτές οι πληροφορίες εμφανίζονται πατώντας την κάθε πλευρά του κάθε φυτού. Παρακάτω παρουσιάζεται το πλαίσιο πληροφοριών ενός φυτού. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάξει κάποιες πληροφορίες του κάθε φυτού.

Information Maturity Diseases

Plant ID: 8

Name: 88 (16)

Position (x, y): 0, 0

Last Gathering: January 1st 1999

Planting Date: January 1st 1999

Gathered Fruits: 0

Plant Type:

Plant Height (meters): 1

Update Close

Στοιχεία του φυτού που μπορούν να μεταβληθούν

Για την ωριμότητα των φυτών, συλλέγονται τα δεδομένα από τα predictions, όταν έχει πραγματοποιηθεί επιθεώρηση του κάθε φυτού και στο τέλος υπολογίζονται τα ποσοστά ωριμότητας επί του συνόλου των predictions. Παρακάτω παρουσιάζεται ο τύπος για τον υπολογισμό των ποσοστών:
$$ripeness (\%) = \frac{ripe_predictions}{total_predictions} * 100.$$

Information Maturity Diseases

| | |
|----------------------|-------------|
| Total Predictions: | 61 |
| Unripe Tomatoes: | 22 (27.16%) |
| Semi-ripe Tomatoes: | 11 (13.58%) |
| Fully-ripe Tomatoes: | 48 (59.26%) |
| Unknown Predictions: | 0 (0.00%) |

*Unknown Predictions indicator consists of no predictions or unknown state of the predictions

Update Close

Οι ασθένειες των φυτών εντοπίζονται κατά τη όταν έχει ολοκληρωθεί η επιθεώρηση των φυτών. Το ανεπτυγμένο σύστημα μπορεί να αναλύσει τις εικόνες κατά την επιθεώρηση και να παρέχει πληροφορίες ασθενειών για κάθε φυτό.

Information Maturity Diseases

2

| # | Task | Plant | Growth Level | Disease | Disease Level | Pest | Pest Level | Deficiency Level | Confidence | Image | Mask URL |
|------|------|-------|--------------|---------|---------------|------|------------|------------------|------------|-------|---|
| 1058 | 1093 | 1 | | TUTA | | 2 | | | NULL | 1987 | s3://souponserver-u2m/soup_data/upatras |
| 1059 | 1094 | 1 | | TUTA | | 2 | | | NULL | 1988 | s3://souponserver-u2m/soup_data/upatras |

< Previous 1 2 Next >

Update Close

Αποτελέσματα ανάλυσης φυτών για ασθένειες

Από το πλακάκι του parking stand μπορεί ο χρήστης να δει τις πληροφορίες του οχήματος, όπως επίσης να κάνει ανανέωση των πληροφοριών του πάνελ.

Robot Information

- Temperature: 40°C
- Status: Parked

Robot Equipment

- Bravi Leonardo HD Vehicle
- Embedded Box PC 5000
- Phoenix Inverter 12/3000 Smart
- RoboteQ MGSW1600
- RoboteQ FLW100
- Universal Robots UR10e Robotic Arm
- NVIDIA Jetson Nano Developer Kit
- Realsense D435 Depth Camera
- Multispectral Camera Muses9MSPL

Refresh data Close

Διαχείριση Εργασιών

Στο μενού διαχείρισης των εργασιών ο χρήστης μπορεί να εισάγει, να τροποποιήσει και να διαγράψει εργασίες. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η οθόνη με τη λίστα εργασιών. Οι δυνατές εργασίες που μπορεί να εκτελέσει το σύστημα είναι η επιθεώρηση (inspection), συγκομιδή (harvesting), ψεκασμός (spraying) και η γονιμοποίηση (pollination).

| Progress: 0% | | | Tasks: 18 | |
|---------------------|---|-----------|-----------|--|
| Task 1057 - No name | Plants 13A, 13B, planned to execute at 9/10/21, 16:30:16 | Completed | | |
| Task 1058 - inspect | Plants 8A, planned to execute at 9/2/20, 14:00:00 | Completed | | |
| Task 1065 - inspect | Plants 3A, planned to execute at 9/2/20, 14:00:00 | Completed | | |
| Task 1076 - inspect | Plants 1A, planned to execute at 9/2/20, 14:00:00 | Assigned | | |
| Task 1077 - inspect | Plants 1A, | Assigned | | |

Εργασία επιθεώρησης με εμφάνιση βασικών πληροφοριών στη λίστα εργασιών

Προσθήκη εργασίας, ανανέωση εργασιών, αυτόματη λειτουργία, διαγραφή όλων των εργασιών

Το σύστημα υποστηρίζει 4 διαφορετικούς τύπους εργασιών οι οποίες είναι τα Inspection, Harvesting, Spraying και Pollination. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τον τύπο, το όνομα, τα φυτά, την ημερομηνία και κάποιες άλλες πληροφορίες για κάθε εργασία.

Τύπος εργασίας

Type: ☒ Inspection ☐ Harvesting ☐ Spraying ☐ Pollination

General:

Task name

Description

Plants:

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |

Select multiple plants:

| | | | |
|-------|-------|-------|------------|
| Row 1 | Row 2 | Row 3 | All Plants |
|-------|-------|-------|------------|

Planned date:

June 21st 2022 01:30:37 PM

Status:

Pending

Comments

Close Add Task

Type: ☐ Inspection ☐ Harvesting ☒ Spraying ☐ Pollination

General:

Task name

Description

Plants:

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |

Select multiple plants:

| | | | |
|-------|-------|-------|------------|
| Row 1 | Row 2 | Row 3 | All Plants |
|-------|-------|-------|------------|

Planned date:

June 21st 2022 01:30:37 PM

Status:

Pending

Spray type:

Pesticide

Comments

Φυτά για την
επιλεγμένη εργασία

Ημερομηνία εκτέλεσης
εργασίας

Αναφορές Συστήματος

Βασικό στοιχείο του συστήματος είναι η εξαγωγή των αναφορών. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προβάλει και να εξαγάγει σε μορφή PDF, τις αναφορές του συστήματος που περιλαμβάνουν τις αναφορές εικόνων, αποτελέσματα για ασθένειες, αποτελέσματα των εργασιών, τις προβλέψεις για την αναγνώριση καρπών και άλλα. Παρακάτω παρουσιάζονται οι αναφορές ασθενειών. Ο χρήστης μπορεί επίσης να προβάλει τα αποτελέσματα των εικόνων των φυτών με τις προσβεβλημένες περιοχές του φυτού επιλέγοντας το Mask URL κάθε αποτελέσματος.

| Reports | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|-------|--------------|---------|---------------|------|------------|------------|------------------|------------|-------|---|
| Results | | | | | | | | | | Download | | |
| | | | | | | | | | | | 1 | |
| # | Task | Plant | Growth Level | Disease | Disease Level | Pest | Pest Level | Deficiency | Deficiency Level | Confidence | Image | Mask URL |
| 1042 | 1057 | 31 | | | HIGH | | | | | | | |
| 1043 | 1057 | 31 | | | | | | | | | | |
| 1048 | 1076 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1975 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1049 | 1077 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1976 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1050 | 1083 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1977 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1051 | 1084 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1978 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1052 | 1087 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1981 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1053 | 1088 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1982 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1054 | 1089 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1983 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1055 | 1090 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1984 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1056 | 1091 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1985 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1057 | 1092 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1986 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1058 | 1093 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1987 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |
| 1059 | 1094 | 1 | | | | TUTA | 2 | | | NULL | 1988 | s3://soupserver-u2m/soup_data/upatras_test_cube/Mask_TUTA.png |

Εικόνα με τονισμένα τα σημεία όπου υπάρχει ασθένεια με το ποσοστό επιτυχούς πρόβλεψης.



Στις αναφορές εικόνων ο χρήστης μπορεί να προβάλει και να κατεβάσει όλα τα δεδομένα που έχει αποθηκεύσει το σύστημα στη βάση δεδομένων κατά τη διάρκεια της εργασίας της επιθεώρησης επιλέγοντας το URL τις κάθε εγγραφής.

Progress: 0%

00:00:00

Tasks: 18

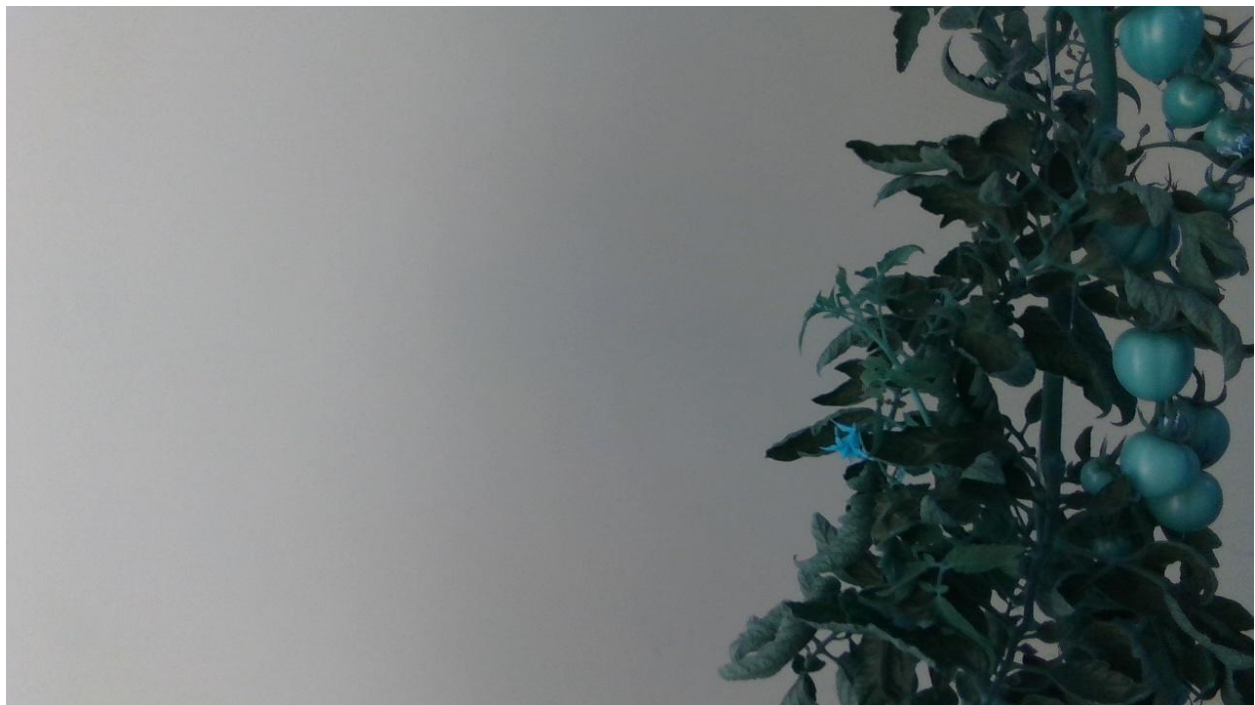
Reports

Images

Download

1

| # | Task | Plant | Camera | URL | Status | Position X | Position Y | Position Z | Orientation X | Orientation Y | Orientation Z | Orientation W | Date | Time | Comments |
|----|------|-------|--------|-------------------------------|-----------|------------|------------|------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|----------|----------|
| 57 | 33 | 34 | 6 | soup_data/20210311_145452.jpg | completed | 3.14 | 3.15 | 3.16 | | | | | 2021-03-11 | 14:54:52 | |
| 58 | 33 | 34 | 6 | soup_data/20210311_145442.jpg | completed | 3.14 | 3.15 | 3.16 | | | | | 2021-03-11 | 14:54:42 | |
| 59 | 33 | 34 | 6 | soup_data/20210311_145446.jpg | completed | 3.14 | 3.15 | 3.16 | | | | | 2021-03-11 | 14:54:46 | |
| 60 | 33 | 34 | 6 | soup_data/20210311_145444.jpg | completed | 3.14 | 3.15 | 3.16 | | | | | 2021-03-11 | 14:54:44 | |
| 61 | 33 | 34 | 6 | soup_data/20210311_145450.jpg | completed | 3.14 | 3.15 | 3.16 | | | | | 2021-03-11 | 14:54:50 | |
| 62 | 33 | 34 | 6 | soup_data/20210311_145448.jpg | completed | 3.14 | 3.15 | 3.16 | | | | | 2021-03-11 | 14:54:48 | |
| 67 | 33 | 34 | 6 | soup_data/20210312_103843.jpg | completed | 3.14 | 3.15 | 3.16 | | | | | 2021-03-12 | 10:38:43 | |



Στις αναφορές των prediction ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προβάλει την εικόνα του φυτού με τα predictions για καρπούς επιλέγοντας το εικονίδιο του μεγεθυντικού φακού κάθε εγγραφής. Όλη η διαδικασία γίνεται δυναμικά στο web server που έχει υλοποιηθεί. Παρακάτω παρουσιάζονται οι οθόνες των αναφορών για τα predictions και μια εικόνα να τις προβλέψεις καρπών.

Progress: 0%

00:00:00

Tasks: 18

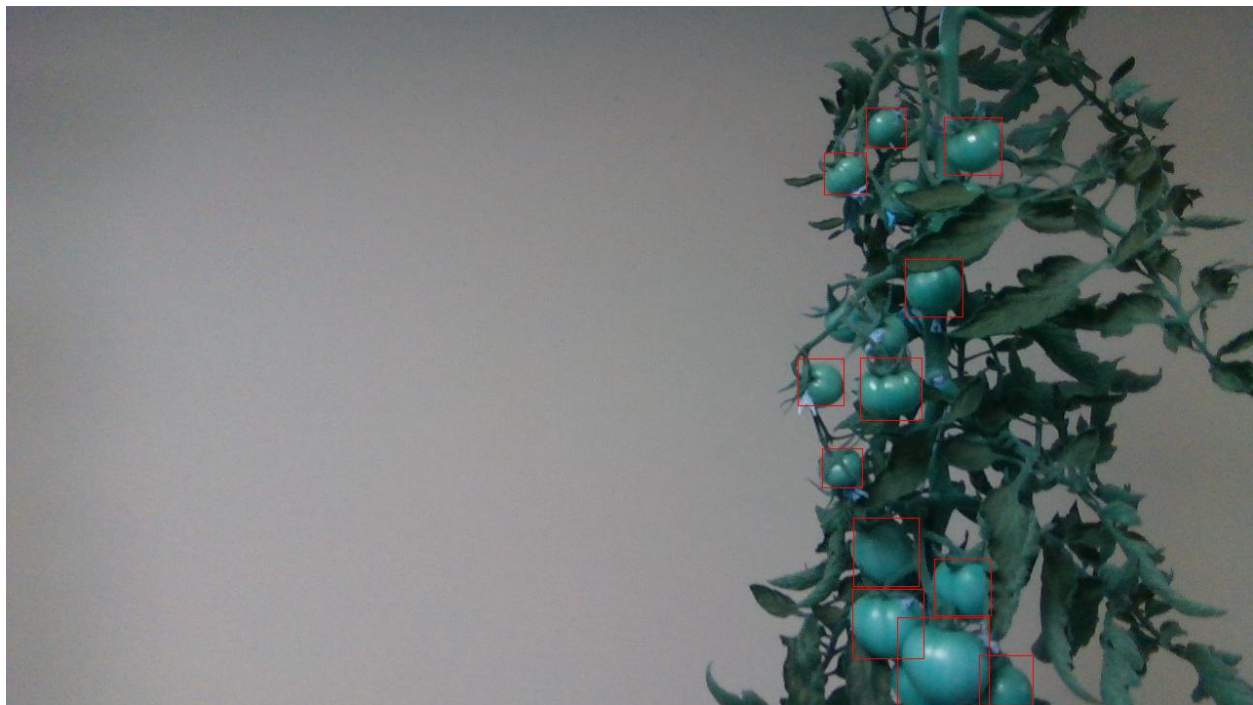
Reports

Predictions

Download

47

| # | Image ID | Bbox X | Bbox Y | Bbox W | Bbox H | Space X | Space Y | Space Z | Category | Confidence | Inspection |
|-----|----------|--------|--------|--------|--------|--------------------|--------------------|------------------|------------|------------------|------------|
| 100 | 713 | 477 | 41 | 63 | 61 | -0.087063357234001 | -0.18586209416389 | 0.57599008083344 | unripe | 0.99988758563995 | |
| 101 | 713 | 587 | 651 | 44 | 45 | -0.024199785664678 | 0.20095671713352 | 0.59566009044647 | fully-ripe | 0.99986207485199 | |
| 102 | 713 | 531 | 14 | 78 | 75 | -0.045809786766768 | -0.18952958285809 | 0.5497100353241 | unripe | 0.99984979629517 | |
| 103 | 713 | 513 | 604 | 71 | 70 | -0.061093688011169 | 0.17064779996872 | 0.56989008188248 | unripe | 0.99918383359909 | |
| 104 | 713 | 496 | 292 | 71 | 70 | -0.069791465997696 | -0.023309733718634 | 0.55508005619049 | unripe | 0.999147772789 | |
| 105 | 713 | 453 | 0 | 96 | 54 | -0.085600428283215 | -0.19991818070412 | 0.53904002904892 | unripe | 0.99894493818283 | |
| 106 | 713 | 426 | 279 | 71 | 75 | -0.11183232814074 | -0.029881108552217 | 0.55150008201599 | unripe | 0.99770146608353 | |
| 107 | 713 | 503 | 667 | 61 | 52 | -0.070064179599285 | 0.20324932038784 | 0.49250999093056 | unripe | 0.99286663532257 | |



Ρυθμίσεις Συστήματος

Στην οθόνη των ρυθμίσεων, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάξει κάποιες ρυθμίσεις που αφορούν την αστικοποίηση των αποτελεσμάτων, όπως επίσης και να συνδεθεί τοπικά με το ρομποτικό όχημα σε περίπτωση συντήρησης.

The screenshot displays the 'General Settings' and 'Connection Settings' panels. The 'General Settings' panel includes a 'Confidence from 0 to 1' slider set to 1, a 'Confidence Threshold' checkbox (unchecked), a 'Maturity threshold 0.50 to 1.0' slider set to 1, a 'Tomatoes maturity' checkbox (unchecked), and a 'Refresh rate of the app' dropdown menu set to 'None'. The 'Connection Settings' panel includes a 'REST URL' field with 'https://soup-rest-api.herokuapp.com/', a 'Websocket URL' field with 'wss://soup-websocket.herokuapp.com/', a 'ROS IP' field with '192.168.1.65', a 'ROS Port' field with '9090', and an 'Auto reconnect' checkbox (unchecked). At the bottom of the 'General Settings' panel are 'Save' and 'Restore defaults' buttons. The top status bar shows 'Progress: 0%', '00:00:00', and 'Tasks: 18'.

Στις γενικές ρυθμίσεις ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τη μεταβλητή του confidence όπου θα θεωρείται ένα prediction ότι το κάθε φυτό έχει κάποια ασθένεια. Επίσης ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τον τρόπο οπτικοποίησης της ωριμότητας των καρπών. Οι καρποί ενός φυτού θεωρούνται ώριμοι να το ποσοστό των ώριμων καρπών είναι μεγαλύτερο από το ποσοστό των άλλων δύο καταστάσεων μαζί και αντίστοιχα για τις άλλες καταστάσεις. Ο χρήστης μπορεί να θεωρεί ότι οι καρποί είναι ώριμοι μόνο από το ποσοστό τις κάθε καταστάσεις (μη ώριμο, ημι-ώριμο, πλήρες ώριμο)

This image provides a detailed view of the 'General Settings' panel. It features a dashed orange box highlighting the 'Confidence from 0 to 1' slider (set to 1) and the 'Maturity threshold 0.50 to 1.0' slider (set to 1). A purple arrow points from the text 'Ρύθμιση προβολής ασθενειών' to the confidence slider, and another purple arrow points from the text 'Ρύθμιση προβολής ωριμότητας' to the maturity threshold slider. Below the highlighted section is the 'Tomatoes maturity' checkbox (unchecked) and the 'Refresh rate of the app' dropdown menu (set to 'None'). At the bottom are 'Save' and 'Restore defaults' buttons. A note at the bottom states '*User settings will be saved locally'.

Η εφαρμογή υποστηρίζει και την τοπική διασύνδεση με το ρομποτικό όχημα μέσω του ROS. Αυτή η λειτουργία είναι διαθέσιμη μόνο όταν ο διαχειριστής βρίσκεται στο τοπικό δίκτυο του ρομποτικού οχήματος. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες ρυθμίσεις για την κίνηση του οχήματος.

Connection Settings

REST URL
https://soup-rest-api.herokuapp.com/

Websocket URL
wss://soup-websocket.herokuapp.com/

ROS IP
192.168.1.65

ROS Port
9090

☐ Auto reconnect

*ROS connection can be established in the same network

Connect Disconnect Settings

← Ρυθμίσεις ROS

Αφού συνδεθεί ο χρήστης στο ρομποτικό όχημα, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ενεργοποιήσει/απενεργοποιήσει τους τροχούς και να δώσει εντολή να μετακινηθεί σε συγκεκριμένες θέσεις.

Progress: 0% 00:00:00 Tasks: 18

General Settings

Confidence from 0 to 1
1

☐ Confidence Threshold
*Confidence will be ignored for the monitor

Maturity threshold 0.50 to 1.0
1

☐ Tomatoes maturity
*Tomatoes maturity will be ignored for the monitoring panel if not set

Refresh rate of the app
None

*User settings will be saved locally

Save Restore defaults

Position x 0

Position y 0

Status: false

Close Arm Wheels Disarm Wheels Set

ROS IP
192.168.1.65

ROS Port
9090

☐ Auto reconnect

*ROS connection can be established in the same network

Connect Disconnect Settings

Οι δύο τελευταίες κάρτες παρουσιάζουν τους χρήστες που μπορούν αν συνδεθούν στο σύστημα και κάποιες πληροφορίες του συστήματός όπως επίσης και την πλήρη τεκμηρίωση του συστήματος.

Users

1. George Alexakis - geosalexs@gmail.com
2. Nikos Kounalakis - nikkoun96@gmail.com
3. upatras spclab - pgeorgant@ceid.upatras.gr
4. panos upatras -
5. kkonstantino upatras -

*All users have the same privileges

Information

SOUP Harvesting Tool is a Web App that is connected through a REST API, directly with the central Database of the robot. Moreover a WebSocket connection provides a real time data transmission through Internet.

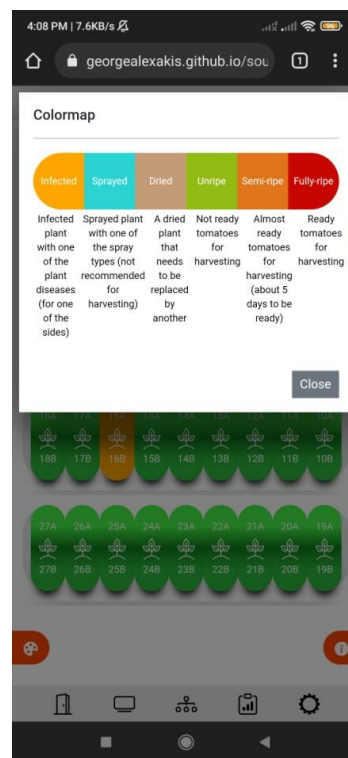
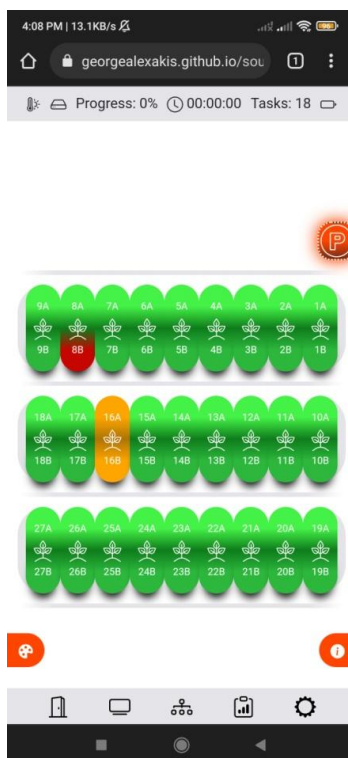
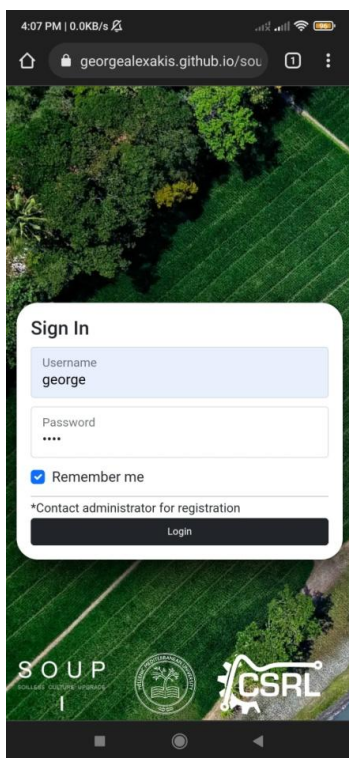
ROS local websocket connection is also available to the user for maintenance purposes of the robotic platform.

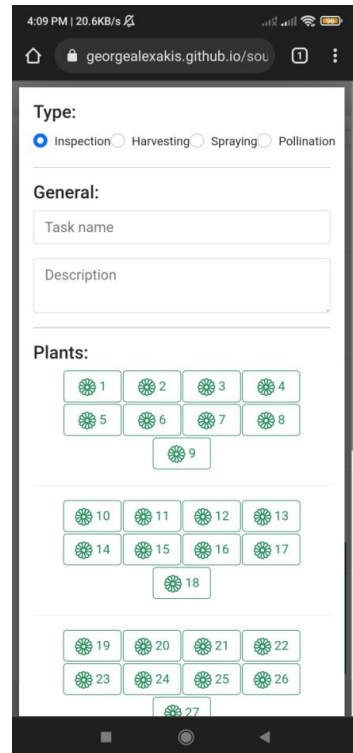
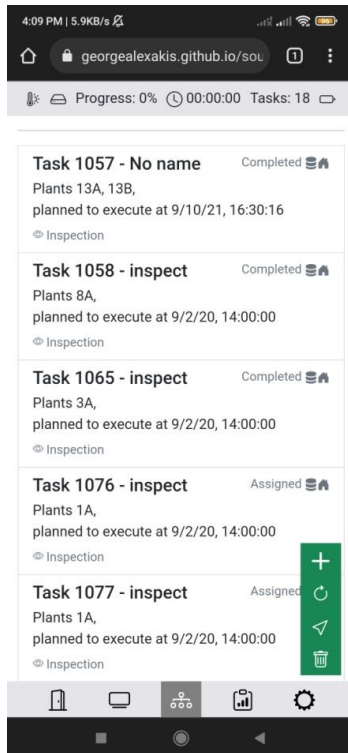
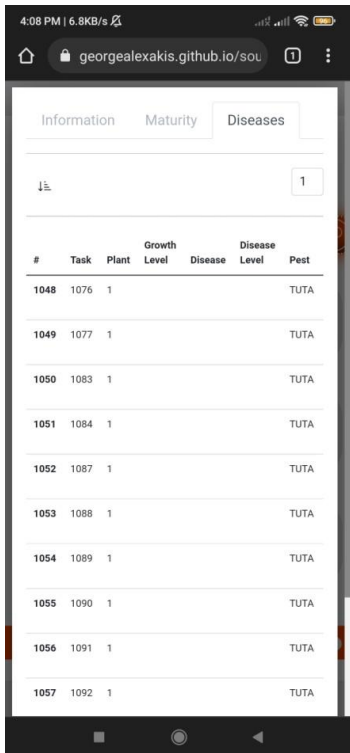
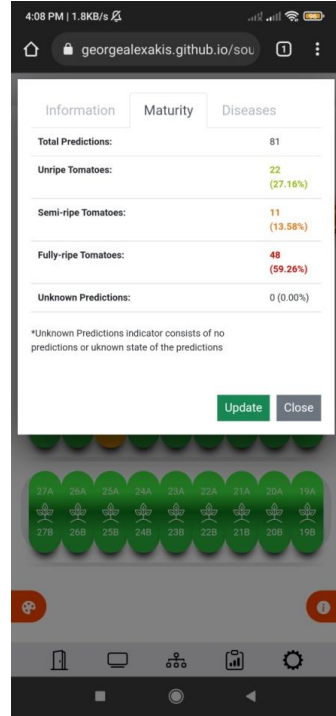
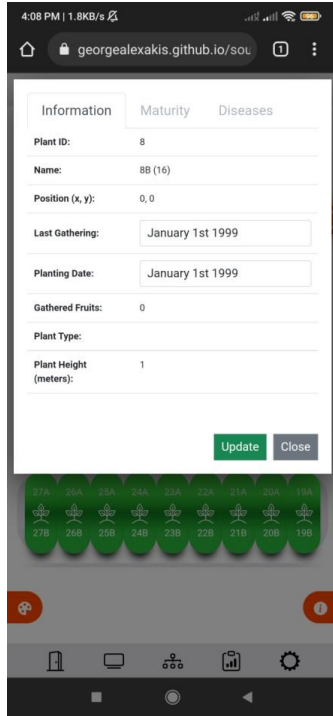
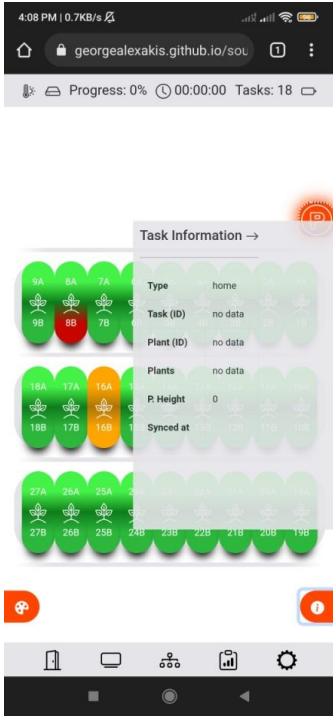
Tasks are saved on the server and locally on the client device. The basic functions consist of the task management, robot autonomous mode, movement of the robot on localy network, etc.

For more information, download the full documentation: [here](#)

Mobile Version

Όλο το σύστημα είναι χτισμένο, έτσι ώστε να το χειρίζεται ο χρήστης από ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο ή από οποιαδήποτε mobile συσκευή. Όλες οι λειτουργίες που είναι διαθέσιμες σε ένα υπολογιστή, είναι διαθέσιμες και στη mobile version της εφαρμογής. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες οθόνες από τη λειτουργία της εφαρμογής σε ένα κινητό τηλέφωνο.





4:09 PM | 3.6KB/s

georgealexakis.github.io/sou

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

Select multiple plants:

Row 1

Row 2

Row 3

All Plants

Planned date:

June 21st 2022

4:08:57 PM

Status:

Pending

Comments

Close

Add Task

4:09 PM | 10.5KB/s

georgealexakis.github.io/sou

Warning!

Are you sure that you want to delete all tasks?

Close

Delete all

Task 1058 - inspect

Completed

Plants 8A,

planned to execute at 9/2/20, 14:00:00

Inspection

Task 1065 - inspect

Completed

Plants 3A,

planned to execute at 9/2/20, 14:00:00

Inspection

Task 1076 - inspect

Assigned

Plants 1A,

planned to execute at 9/2/20, 14:00:00

Inspection

Task 1077 - inspect

Assigned

Plants 1A,

planned to execute at 9/2/20, 14:00:00

Inspection

+

↻

🗑️

4:09 PM | 2.2KB/s

georgealexakis.github.io/sou

Progress: 0% 00:00:00 Tasks: 18

Reports

Predictions

Download

1

| # | Image ID | Bbox X | Bbox Y | Bbox W | Bbox H | Space X |
|-----|----------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| 100 | 713 | 477 | 41 | 63 | 61 | -0.08706335723400 |
| 101 | 713 | 587 | 651 | 44 | 45 | -0.02419978566467 |
| 102 | 713 | 531 | 14 | 78 | 75 | -0.04580978676676 |
| 103 | 713 | 513 | 604 | 71 | 70 | -0.06109368801116 |
| 104 | 713 | 496 | 292 | 71 | 70 | -0.06979146599769 |
| 105 | 713 | 453 | 0 | 96 | 54 | -0.08560042828321 |
| 106 | 713 | 426 | 279 | 71 | 75 | -0.11183232814074 |
| 107 | 713 | 503 | 667 | 61 | 52 | -0.07006417959928 |
| 108 | 713 | 681 | 356 | 49 | 48 | 0.034041032195091 |

4:09 PM | 1.7KB/s

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|----|----|-------------------|
| 105 | 713 | 453 | 0 | 96 | 54 | -0.08560042828321 |
| 106 | 713 | 426 | 279 | 71 | 75 | -0.11183232814074 |
| 107 | 713 | 503 | 667 | 61 | 52 | -0.07006417959928 |
| 108 | 713 | 681 | 356 | 49 | 48 | 0.034041032195091 |
| 109 | 713 | 469 | 223 | 77 | 76 | -0.08175620436668 |
| 110 | 714 | 409 | 579 | 27 | 27 | -0.10448998212814 |
| 111 | 714 | 280 | 492 | 32 | 35 | 0 |
| 112 | 714 | 307 | 211 | 59 | 61 | 0 |
| 113 | 715 | 839 | 150 | 43 | 43 | 0 |
| 114 | 715 | 962 | 114 | 59 | 59 | 0.19894701242447 |
| 115 | 715 | 876 | 360 | 63 | 64 | 0.13821475207806 |
| 116 | 715 | 812 | 361 | 47 | 48 | 0 |
| 117 | 715 | 837 | 453 | 41 | 40 | 0.11865223199129 |
| 118 | 715 | 998 | 665 | 55 | 52 | 0 |
| 119 | 715 | 882 | 104 | 41 | 41 | 0.15629300475121 |

« Previous 1 / 196 Next »

4:09 PM | 1.4KB/s

georgealexakis.github.io/sou

Progress: 0% 00:00:00 Tasks: 18

General Settings

Confidence from 0 to 1

1

☐ Confidence Threshold

*Confidence will be ignored for the monitoring panel if not set

Maturity threshold 0.50 to 1.0

1

☐ Tomatoes maturity

*Tomatoes maturity will be ignored for the monitoring panel if not set

Refresh rate of the app

None

*User settings will be saved locally

Save

Restore defaults

4:09 PM | 0.0KB/s

*User settings will be saved locally

Save

Restore defaults

Connection Settings

REST URL

https://soup-rest-api.herokuapp.com/

Websocket URL

wss://soup-websocket.herokuapp.co

ROS IP

192.168.1.65

ROS Port

9090

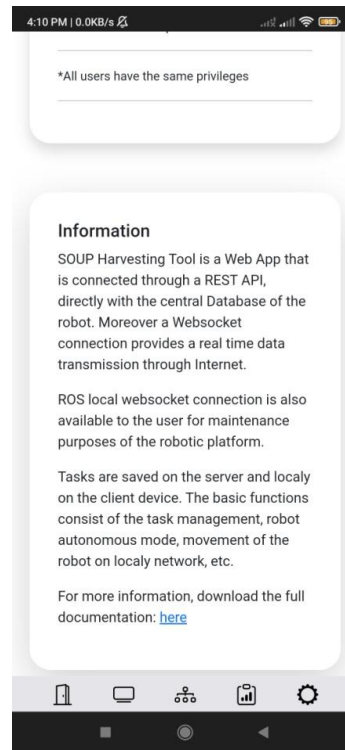
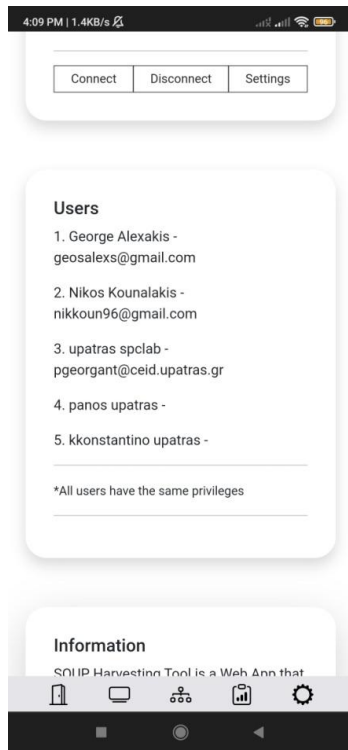
☐ Auto reconnect

*ROS connection can be established in the same network

Connect

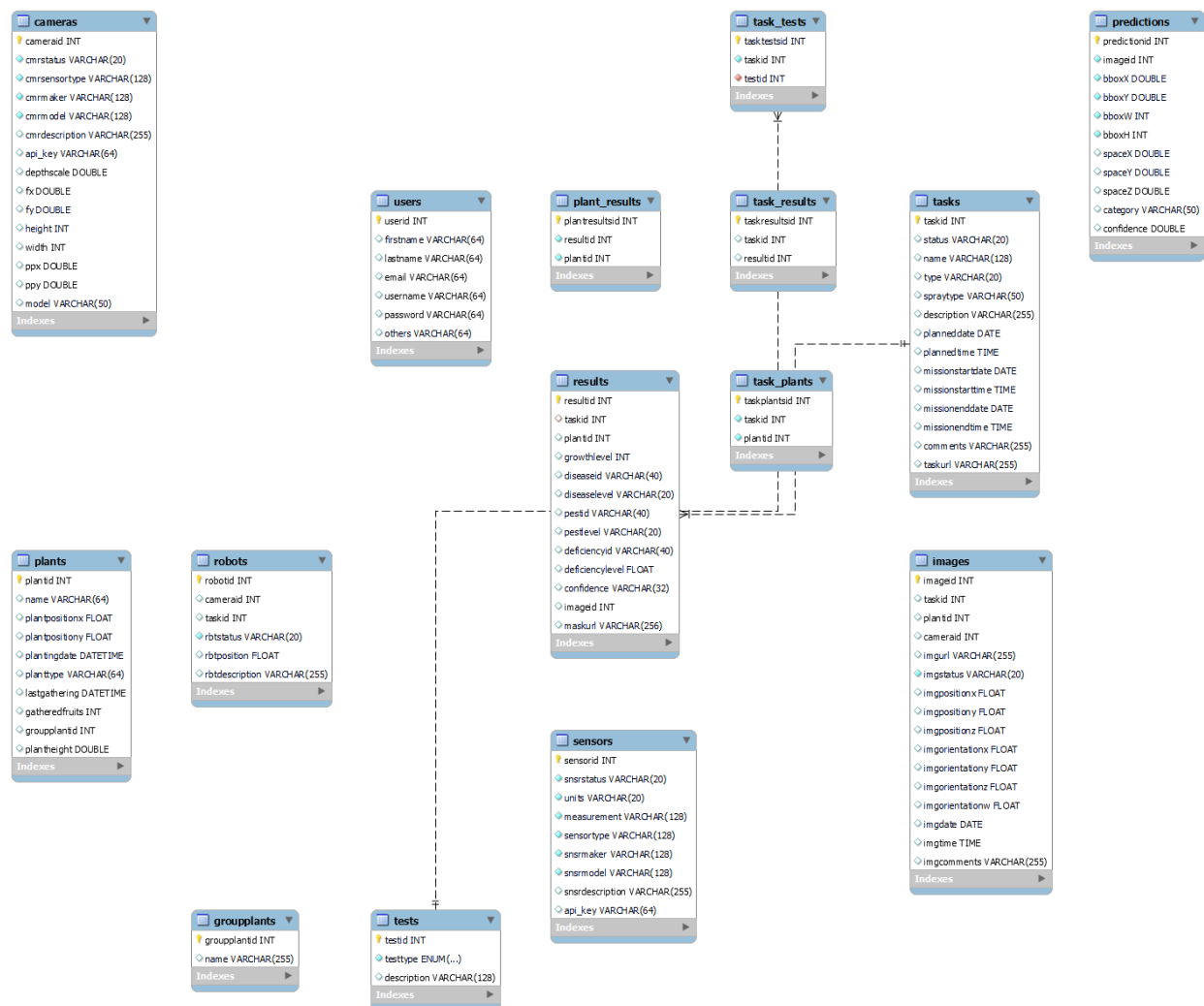
Disconnect

Settings



Web Server

Η διασύνδεση της εφαρμογής του χρήστη με τη βάση δεδομένων και η εκτέλεση κρίσιμων λειτουργιών του συστήματος πραγματοποιείται με τη χρήση του Web Server. Ειδικότερα, ο Web Server είναι υπεύθυνος για τη διασύνδεση της βάσης δεδομένων με της εφαρμογή του χρήστη μέσω ενός REST API όπου η εφαρμογή χρήστη εκτελεί GET, POST, DELETE requests και λαμβάνει τα απαραίτητα για τη λειτουργία δεδομένα. Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες τις βάσεις δεδομένων που διαχειρίζεται ο Web Server.



Για την εξαγωγή αρκετών αποτελεσμάτων γίνεται η χρήση σύνθετων ερωτημάτων από τη βάση δεδομένων. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια σύνθετα ερωτήματα που χρησιμοποιούνται.

- **Εξαγωγή εργασιών σε αντιστοιχία με τα φυτά:** `SELECT * FROM soupdb.tasks as tasks INNER JOIN soupdb.task_plants as tplants ON tasks.taskid = tplants.taskid INNER JOIN soupdb.plants as plants ON plants.plantid = tplants.plantid WHERE tasks.taskid = 'id';`
- **Εξαγωγή αποτελεσμάτων ωριμότητας:** `SELECT * FROM soupdb.predictions INNER JOIN soupdb.images ON soupdb.predictions.imageid=soupdb.images.imageid WHERE soupdb.images.plantid='id';`

Βασικό στοιχείο του συστήματος είναι η ασφάλεια των δεδομένων. Για τη διαχείριση δεδομένων όπως επίσης ακόμα και για την προβολή τους, πρέπει να γίνει επαλήθευση με τα κλειδιά χρήστη. Για τη λειτουργία σύνδεσης κάθε χρήστη χρησιμοποιείται η τεχνολογία JSON Web Token (JWT). Το JSON Web Token (JWT) είναι ένα ανοιχτό πρότυπο που χρησιμοποιείται για την κοινή χρήση πληροφοριών ασφαλείας μεταξύ client και server. Κάθε JWT περιέχει κωδικοποιημένα αντικείμενα JSON, όπου υπογράφονται χρησιμοποιώντας έναν κρυπτογραφικό αλγόριθμο για να διασφαλιστεί η επικοινωνία χωρίς να μπορούν να τροποποιηθούν μετά την έκδοση του κάθε κλειδιού. Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζεται μια ασφαλή επικοινωνία μεταξύ χρήστη και του web server.

Websocket Server

Σε αντίθεση με το πρωτόκολλο HTTP, το Websocket παρέχει πλήρης αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ client και server. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να επιτευχτεί η επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο όπου το όχημα στέλνει μηνύματα τις κατάστασης του καθώς εκτελεί εργασίες. Ο Websocket Server χρησιμοποιείται ως αναμεταδότης μηνυμάτων μεταξύ του οχήματος και της εφαρμογής του χρήστη. Τα μηνύματα που μπορεί να λάβει η εφαρμογή είναι της μορφής JSON και πρέπει να έχουν συγκεκριμένη δομή. Παρακάτω παρουσιάζεται η δομή ενός μηνύματος JSON που χρησιμοποιείται για τη λειτουργία του συστήματος με τις περιγραφές του κάθε κλειδιού.

```
{  
  
  task: string,    -->  values accepted values are (inspection, harvesting, spraying, pruning, home, moving, stopped, unknown)  
  
  status: string   -->  values accepted values are (pending, completed, processing, canceled, none)  
  
  meta: int[],     -->  values TASKID|PLANTID|PLANTS_TOTAL default is -1|-1|-1 no meta is [-1, -1, -1]  
  
  scissors: int,   -->  values ON/OFF for 1/0  
  
  gripper: int,    -->  values ON/OFF for 1/0  
  
  spray: int,      -->  values ON/OFF for 1/0  
  
  multispectral: int, -->  values ON/OFF for 1/0  
  
  realsense: int,  -->  values ON/OFF for 1/0  
  
  arm: int,        -->  values ON/OFF for 1/0  
  
  platform: float, -->  values float value of height  
  
  odometry: string, -->  values choose the format  
  
  batteries: int[], -->  values array with system/platform batteries example [90, 89]  
  
  timers: int[]    -->  values infinite array with timers []  
  
}
```