

Διαχείριση ηλεκτροφωτισμού

Το σύστημα διαχείρισης ηλεκτροφωτισμού αποτελείται από συσκευές ελέγχου (κόμβοι τηλεδιαχείρισης) που εγκαθίστανται στο πύλαρ παροχής ηλεκτρικής σε καθέναν από τους οποίους θα συνδέονται τα φωτιστικά σώματα.

Οι κόμβοι ελέγχου ελέγχουν τα φωτιστικά σώματα και συγκεκριμένα το άνοιγμα/κλείσιμο, τη διαχείριση του ηλεκτροφωτισμού, τη μέτρηση ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης συνδέονται με φωτοκύτταρο για την παρακολούθηση της στάθμης του φωτός ώστε να δίνουν αυτόματα εντολές ανοίγματος/κλεισίματος. Διαθέτουν ρολόι πραγματικού χρόνου ώστε να παρακολουθούν το χρονοπρόγραμμα που έχει ανατεθεί σε κάθε πύλαρ. Διαθέτει επίσης υπομονάδες ραδιοεπικοινωνίας 3G και LoraWAN, το μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας και τον κατάλληλο εξοπλισμό (ηλεκτρονικά ισχύος) για την ενεργοποίηση/ απενεργοποίηση των φωτιστικών σωμάτων που ελέγχει το πύλαρ.

Η μονάδα LoraWAN gateway είναι το σημείο που γίνεται η λήψη των σημάτων από τους κόμβους ελέγχου. Οι μονάδες αυτές εγκαθίστανται σε σημεία με μεγάλη περιοχή κάλυψης ώστε να εξυπηρετούν το μέγιστο πλήθος κόμβων ελέγχου. Για την ακριβή εύρεση του σημείου εγκατάστασης των μονάδων gateway γίνεται μελέτη ραδιοκάλυψης στις συχνότητες του δικτύου LoraWAN.

Ο χρήστης του συστήματος διαχείρισης ηλεκτροφωτισμού μπορεί να επιλέξει **ασύρματα** τους παρακάτω τρόπους λειτουργίας (modes) για τα φωτιστικά, προβολείς και λαμπτήρες LED που συνδέονται σε έναν Κόμβο Τηλεδιαχείρισης:

- On Mode: Ενεργοποίηση όλων (ταυτοχρόνως) των φωτιστικών, προβολέων και λαμπτήρων LED που συνδέονται στον Κόμβο Τηλεδιαχείρισης, σε πραγματικό χρόνο (real-time)
- Off Mode: Απενεργοποίηση όλων (ταυτοχρόνως) των φωτιστικών, προβολέων και λαμπτήρων LED που συνδέονται στον Κόμβο Τηλεδιαχείρισης, σε πραγματικό χρόνο (real-time)
- Schedule Mode: Αυτόματη Ενεργοποίηση/Απενεργοποίηση (On/Off) όλων (ταυτοχρόνως) των φωτιστικών, προβολέων και λαμπτήρων LED που συνδέονται στον Κόμβο Τηλεδιαχείρισης, βάσει χρονοδιαγράμματος που επίσης θα καθορίζει ο χρήστης. Το χρονοδιάγραμμα αποθηκεύεται σε μνήμη (πχ. EEPROM, Flash, κπλ.) στον Κόμβο Τηλεδιαχείρισης
- Sunrise-Sunset Mode: Αυτόματη Ενεργοποίηση/Απενεργοποίηση (On/Off) όλων (ταυτοχρόνως) των

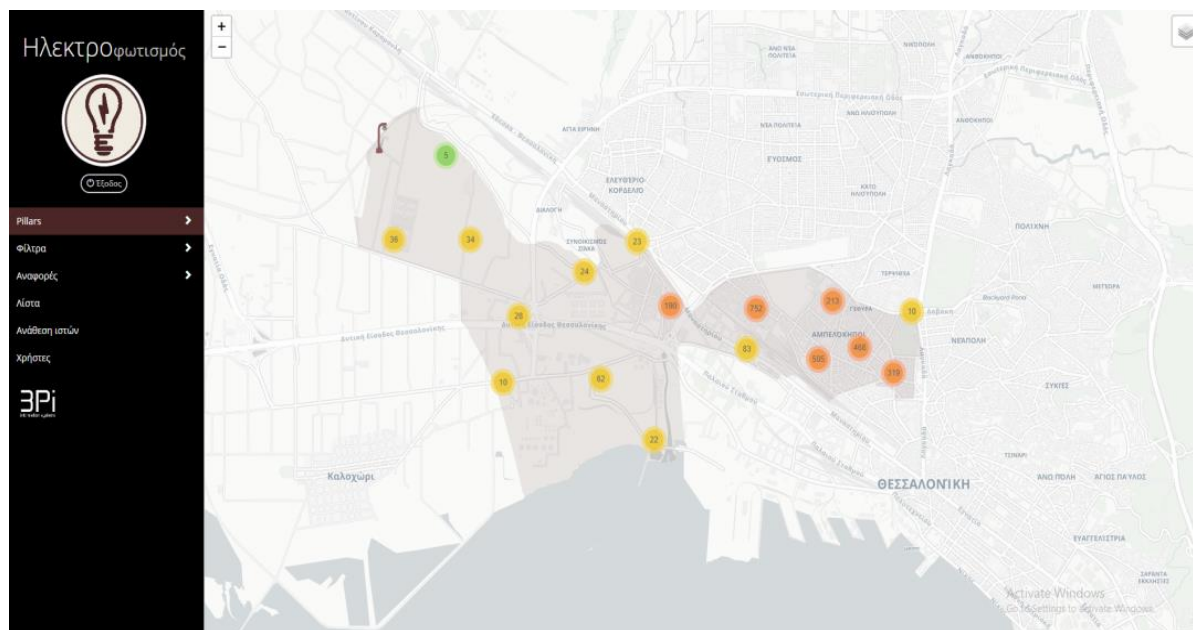
φωτιστικών, προβολέων και λαμπτήρων LED που συνδέονται στον Κόμβο Τηλεδιαχείρισης, βάσει του αλγορίθμου ανατολής - δύσης ηλίου (On τη χρονική στιγμή της δύσης και Off τη χρονική στιγμή της ανατολής).

- Photosensor Mode: Αυτόματη Ενεργοποίηση/Απενεργοποίηση (On/Off) όλων (ταυτοχρόνως) των φωτιστικών, προβολέων και λαμπτήρων LED που συνδέονται στον Κόμβο Τηλεδιαχείρισης, βάσει της φωτεινότητας του περιβάλλοντος. Η φωτεινότητα θα μετράται με αισθητήρα φωτεινότητας που θα υπάρχει στον Κόμβο Τηλεδιαχείρισης ή σε κεντρικό σημείο. Τα επίπεδα φωτεινότητας (thresholds) που θα προκαλούν την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση των φωτιστικών, προβολέων και λαμπτήρων LED είναι ρυθμιζόμενα από το λογισμικό και αποθηκεύονται στον κόμβο τηλεδιαχείρισης, ο οποίος να μπορεί να ελέγχει τα φωτιστικά και τους λαμπτήρες LED αυτόνομα.

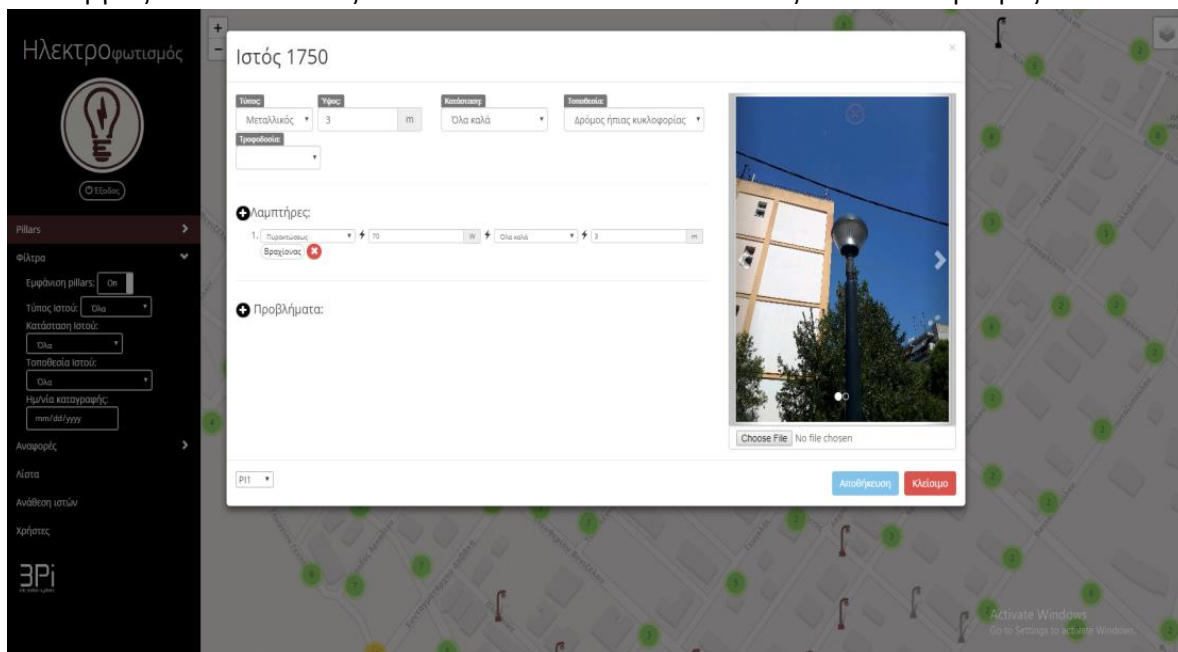
Λογισμικό διαχείρισης ηλεκτροφωτισμού

Το λογισμικό του συστήματος έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Είναι μια εφαρμογή ή σύνολο εφαρμογών, συμβατή/ές με λειτουργικά συστήματα Windows.
- Το λογισμικό απεικόνισης πληροφοριών είναι σε ελληνική γλώσσα



- Υπάρχει γραφικό περιβάλλον με μενού επιλογών
- Υπάρχει όνομα και κωδικός για κάθε χρήστη
- Για κάθε χρήστη μπορούν να οριστούν δικαιώματα.
- Εμφανίζει σε χάρτη τη δομή του δικτύου οδοφωτισμού: θέσεις Κόμβων Τηλεδιαχείρισης, και φωτιστικών, προβολών και λαμπτήρων LED, με ενδείξεις για τα χαρακτηριστικά τους, τον τρόπο λειτουργίας τους και πιθανές βλάβες τους.



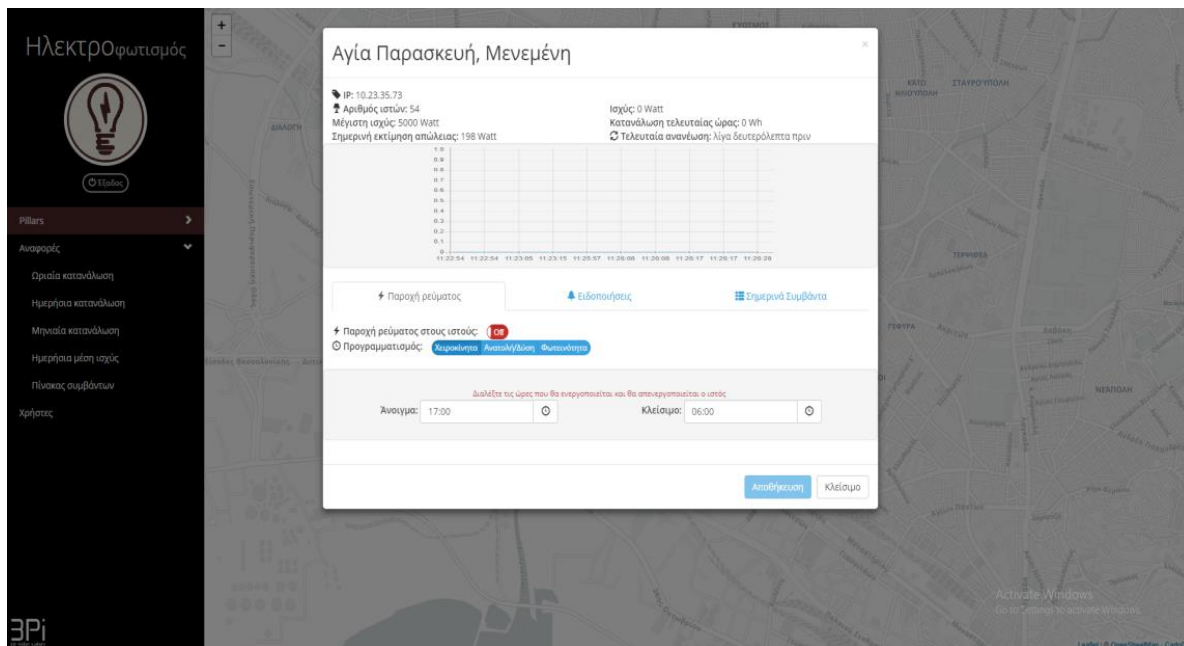
- Μπορεί να διαχειρίζεται ταυτόχρονα πολλούς Κόμβους Τηλεδιαχείρισης (δηλ. ανεξάρτητα δίκτυα φωτιστικών, λαμπτήρων LED) και μπορεί να εφαρμόζει σε κάθε Κόμβο διαφορετικό τρόπο λειτουργίας.
- Διαθέτει εφαρμογή παρακολούθησης της λειτουργίας των φωτιστικών και λαμπτήρων LED και των Κόμβων Τηλεδιαχείρισης και καταγραφή των ενεργειών συντήρησης.
- Παράγει αναφορές εξοικονόμησης ενέργειας, ισχύος, κόστους.
- Υπάρχει δυνατότητα εμφάνισης παραθύρου πληροφοριών για κάθε φωτιστικό σώμα ξεχωριστά (ακριβείς συντεταγμένες, φωτογραφία αν υπάρχει, ύψος ιστού, κατανάλωση, κατάσταση ιστού και φωτιστικού σώματος)
- Εμφανίζει σε χάρτη τη δομή του δικτύου οδοφωτισμού: θέσεις κόμβων τηλεδιαχείρισης, και φωτιστικών και λαμπτήρων LED, με ενδείξεις για τα χαρακτηριστικά τους και τυχόν παρατηρήσεις που έχουν καταγραφεί

- Μπορεί ο χρήστης να δημιουργεί ομάδες φωτιστικών σωμάτων και να τις διαχειρίζεται αυτόνομα
- Παρέχονται RESTful web services που επιστρέφουν δεδομένα για τις μετρήσεις (σε μορφή Json)
- Μπορούν να δημιουργηθούν σενάρια για τη λειτουργία των φωτιστικών σωμάτων
- Μπορούν να δημιουργηθούν αναφορές όπως :
 - αριθμός φωτιστικών σε γεωγραφική ζώνη
 - αριθμός φωτιστικών με συγκεκριμένες βλάβες
 - ποσοστό φωτιστικών σωμάτων με βλάβη σε μια γεωγραφική ζώνη
- Μπορούν να δημιουργηθούν γραφήματα κατανάλωσης – χρόνου
- Μπορεί ο χρήστης να αλλάξει θέση σε φωτιστικά σώματα ή πύλαρ με εύκολο τρόπο πάνω στο χάρτη
- Μπορεί να γίνει καταγραφή βλάβης και αναφορά βλαβών για κάθε φωτιστικό σώμα ξεχωριστά.
- Γίνεται καταγραφή των ωρών λειτουργίας και πρόβλεψης διάρκειας ζωής των λαμπτήρων
- Μπορεί να γίνει αποστολή συναγερμών για κάθε βλάβη μέσω SMS και email



- Υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας συναγερμών με βάση χρόνο, ισχύ, βλάβη ή δυσλειτουργία και συνδυασμό αυτών όπως :
 - συναγερμός όταν αλλάξει η ισχύς λειτουργίας σε σχέση με την ονομαστική ισχύς (πιθανή ρευματοκλοπή)

- συναγερμός αν ενεργοποιηθεί ο ηλεκτροφωτισμός εκτός χρονικών ορίων (π.χ. την ημέρα)
 - συναγερμός αν απενεργοποιηθούν (π.χ. το βράδυ)
 - συναγερμός ορίων θερμοκρασίας
 - συναγερμός ορίων υγρασίας
 - συναγερμός ανοίγματος ερμαρίου χωρίς ταυτοποίηση
- Υπάρχει αναφορά για την κατανάλωση ενέργειας μεταξύ δύο ημερομηνιών
 - Υπάρχει αυτόματη λειτουργία backup όλων των δεδομένων
 - Ο χρήστης μπορεί να θέτει τα φωτιστικά, τους προβολείς και τους λαμπτήρες LED που συνδέονται σε κάθε Κόμβο Τηλεδιαχείρισης κατ' ελάχιστον στους ακόλουθους τρόπους λειτουργίας (mode of operation):
 - Αυτόματη λειτουργία βάσει του αλγορίθμου ανατολής-δύσης ηλίου.



- Αυτόματη λειτουργία βάσει σταθερού χρονοδιαγράμματος
- Αυτόματη λειτουργία βάσει μετρήσεων της φωτεινότητας του περιβάλλοντος. Τα επιθυμητά επίπεδα φωτεινότητας για τη λειτουργία του εν λόγω mode να μπορούν να τροποποιούνται δυναμικά.
- «Χειροκίνητη» ενεργοποίηση/απενεργοποίηση (On/Off mode) σε πραγματικό χρόνο (real time).

- Δυνατότητα ανάγνωσης και συγχρονισμού (read/write) του ρολογιού RTC.
- Δυνατότητα ανάγνωσης - καθορισμού (read/write) των επιπέδων (thresholds) του Photosensor Mode.

Προδιαγραφές:

- Διαθέτει υπομονάδα ραδιοεπικοινωνίας LoraWAN. Έτσι δίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας των κόμβων τηλεδιαχείρισης (πίλαρ) με τον κεντρικό υπολογιστή μέσω των gateway. Επικουρικά κάθε κόμβος τηλεδιαχείρισης διαθέτει υπομονάδα 4GLTE (μέσω 4G Router), η οποία να υποπίπτει σε HSPA+ σε περίπτωση απουσίας σήματος 4G, ή ζεύξη 3GHSPA+ (μέσω 3G Router), η οποία να υποπίπτει σε GSM/GPRS/EDGE σε περίπτωση απουσίας σήματος 3G.
- Η μονάδα router διαθέτει 4 ethernet θύρες για διασύνδεση επιπλέον συστημάτων
- Διαθέτει 2 αναλογικές εισόδους, 2 ψηφιακές εισόδους και 1 ψηφιακή έξοδο
- Διαθέτει GPS (πρωτόκολλα TAIP, NMEA, RAP)
- Διαθέτει μετρητή ενέργειας
- Δυνατότητα μετρήσεων σε 1 ή 3 φάσεις
- Μετρήσεις :
 - Τάση (V), ανά φάση L-L και L-N
 - Ένταση ρεύματος (A), ανά φάση
 - Ενεργό Ισχύ, συνολική και ανά φάση
 - Συνολική Άεργο Ισχύ
 - Συνολικό Συντελεστή Ισχύος (Power Factor PF)
 - Συχνότητα (Hz)
 - Ενεργό Ενέργεια, συνολική και ανά φάση
 - Συνολική άεργο ενέργεια
 - Δυνατότητα καταγραφής και αποθήκευσης μετρήσεων σε μνήμη
 - Διαθέτει αισθητήρα φωτεινότητας
 - Διαθέτει ρολόι πραγματικού χρόνου RTC
 - Διαθέτει μνήμη (πχ. EEPROM, Flash, κ.α.) για την αποθήκευση των επιθυμητών παραμέτρων λειτουργίας και ελέγχου των φωτιστικών που συνδέονται σε αυτόν
 - Διαθέτει αισθητήρα μέτρησης θερμοκρασίας από -20oC έως +90oC
 - Διαθέτει αισθητήρα μέτρησης σχετικής υγρασίας
 - Διαθέτει εσωτερική κάρτα μνήμης τουλάχιστον 8GB για την καταγραφή όλων των δεδομένων
 - Μπορεί ο χρήστης να αλλάξει το χρόνο αποστολής δεδομένων από κάθε κόμβο ελέγχου

- Μπορεί να αλλάξει το λογισμικό του εξοπλισμού κόμβου ελέγχου από μακριά με ασύρματο τρόπο (over the air)
- Διαθέτει αισθητήρα μαγνητικής τεχνολογίας που καταγράφει το άνοιγμα και κλείσιμο της πόρτας του κυτίου που βρίσκεται ο εξοπλισμός.
- Διαθέτει αναγνώστη έξυπνου κλειδιού (dallas key) για την ταυτοποίηση του τεχνικού
- Σε περίπτωση απώλειας δικτύου επικοινωνίας ο κόμβος αποθηκεύει τα στοιχεία τοπικά μέχρι την επανασύνδεση στο δίκτυο
- Ο κόμβος διαθέτει εσωτερική επαναφορτιζόμενη μπαταρία για να μπορεί να ειδοποιεί για απώλεια ρεύματος.
- Ελάχιστη διάρκεια μπαταρίας 12 ώρες
- Η πύλη παρέχει τη δυνατότητα προσθήκης ψηφιακών και/ή αναλογικών εισόδων για τη σύνδεση άλλων σημάτων, συμβάντων αισθητηρίων
- Πιστοποιητικά κόμβου τηλεδιαχείρισης από αναγνωρισμένο φορέα:
 - EN 61010-1
 - EN 55032
 - EN 55024
 - EN 301 489-1
 - EN 301 489-7
 - EN 61000-6-3
 - EN 61000-6-1
 - EN 61000-3-2
 - EN 61000-3-3
- Πιστοποιητικά Μετρητή Ενέργειας:
 - IEC 61010
 - IEC 61000-6-2
 - IEC 60027
 - IEC 60085
 - IEC 60529

Σχηματική αναπαράσταση συστήματος:

