

1. Σκοπός & Χρήση

Ο σκοπός της πρότασης είναι η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας σε χώρους εργασίας και σε κατοικίες με την χρήση ενός ολοκληρωμένου συστήματος αυτόματου ελέγχου του φωτισμού και του κλιματισμού/θέρμανσης, τα οποία αποτελούν πάνω από το 40% της συνολικής κατανάλωσης ρεύματος, αλλά και των ηλεκτρικών συσκευών. Το συγκεκριμένο σύστημα αποτελείται από μια πληθώρα αισθητήρων (θερμοκρασίας, φωτεινότητας, ποιότητας αέρα κ.α), είναι σε θέση να αντιλαμβάνεται την παρουσία ανθρώπων, και βάσει των συνθηκών που επικρατούν σε κάθε χώρο του κτιρίου ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί τον φωτισμό ή/και τον κλιματισμό, με απώτερο στόχο την βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και εργασίας και την σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας.

Καίριο πλεονέκτημα του συστήματος είναι ότι μπορεί να εγκατασταθεί εύκολα σε υπάρχοντα κτίρια, χωρίς την ανάγκη περίπλοκης καλωδίωσης, και λόγω του κατανεμημένου σχεδιασμού του, υπάρχει η δυνατότητα κλιμακωτής εγκατάστασης ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη. Για παράδειγμα, είναι δυνατή η εγκατάσταση αρχικά σε ένα δωμάτιο, και στη συνέχεια η επέκταση του συστήματος σε έναν όροφο/διαμέρισμα/εταιρία, και τελικά η εγκατάσταση του σε ολόκληρο το κτίριο.

Σημαντικό στοιχείο του συστήματος είναι η δυνατότητα εξατομίκευσης και αναγνώρισης των ανθρώπων σε πραγματικό χρόνο. Μεταξύ άλλων, η συγκεκριμένη λειτουργία μας επιτρέπει να διαχωρίσουμε τους χρήστες σε εξουσιοδοτημένους και μη για κάθε χώρο ξεχωριστά. Η συμπεριφορά του συστήματος είναι διαφορετική ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει ο χρήστης, και το είδος του χώρου, όπως π.χ. κοινόχρηστος, ιδιωτικός ή προσβάσιμος για συγκεκριμένα άτομα .

Συγκεκριμένα, στους εξουσιοδοτημένους χρήστες παρέχονται εξατομικευμένες υπηρεσίες στους χώρους που έχει εξουσιοδότηση, όπως αυτός τις έχει ορίσει, πχ συγκεκριμένα επίπεδα θερμοκρασίας/φωτεινότητας κτλ. Ο έλεγχος γίνεται (απομακρυσμένα ή μη) μέσω έξυπνων κινητών συσκευών (Android/iPhone) είτε μέσω ενός Web Interface από τον υπολογιστή τους.

Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να γνωρίζουν ανά πάσα στιγμή την κατάσταση των συσκευών ενώ παρέχεται και η δυνατότητα πλήρη απομακρυσμένου ελέγχου του συστήματος. Επίσης παρέχεται υπηρεσία ειδοποίησης στο κινητό σε περίπτωση συγκεκριμένων αλλαγών, πχ είσοδος μη εξουσιοδοτημένου ατόμου στο χώρο ή προσπάθεια μη εξουσιοδοτημένης χρήσης κάποιας συσκευής.

Τέλος, το σύστημα καταγράφει την χρήση των ηλεκτρικών συσκευών και παρέχει στατιστικά που αφορούν την χρήση της κάθε συσκευής καθώς και της κατανάλωσης ρεύματος ανά συσκευή αλλά και συνολικά. Με τα παραπάνω, οι χώροι στους οποίους βρισκόμαστε το μεγαλύτερο κομμάτι της ημέρας γίνονται εύχρηστοι, ενώ παράλληλα γίνεται και εξοικονόμηση ενέργειας.

2. Βασικά Στοιχεία Καινοτομίας και Σύντομη Περιγραφή Ανταγωνισμού

Υπάρχουν ήδη πολλά συστήματα στον χώρο του αυτοματισμού κτηρίων και εξοικονόμησης ενέργειας. Όμως, χαρακτηρίζονται από μεγάλο κόστος. Συνήθως δεν έχουν ασύρματη επικοινωνία και έχουν περιορισμένες δυνατότητες όσον αφορά την παραμετροποίηση και την εξατομίκευση των υπηρεσιών. Επιπλέον παρέχουν περιορισμένες δυνατότητες ενώ σε μερικές περιπτώσεις χρειάζεται και εγκατάσταση κατά την ανέγερση του κτιρίου, ή εγκατάσταση από εξειδικευμένο προσωπικό.

Βασικό πλεονέκτημα του συστήματος μας αποτελεί η plug-n-play αρχιτεκτονική του, χάρη στην οποία ο χρήστης μπορεί να αγοράσει τον αριθμό και το είδος των συσκευών που καλύπτουν τις ανάγκες του, και να προβεί σε αναβάθμιση αν αυτές αυξηθούν αργότερα. Πλεονέκτημα επίσης αποτελεί η αυτοματοποίηση που προσφέρεται χάρη στην χρήση έξυπνων συσκευών, αλλά και ο εύκολος χειρισμός τους και μέσω web και κινητών τηλεφώνων. Μάλιστα, είναι δυνατή και η περαιτέρω προσθήκη αυτοματοποιημένων διαδικασιών από τον χρήστη.

Τέλος, με την λεπτομερή καταγραφή της κατανάλωσης ενέργειας είναι δυνατή η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας με την ενημέρωση των χρηστών όσον αφορά τις ενεργειακές τους ανάγκες, και την εξοικονόμηση ρεύματος που μπορούν να πετύχουν.

3. Τεχνικά Στοιχεία Πρότασης

Το σύστημα αποτελείται από ετερογενείς συσκευές με ενσωματωμένη ασύρματη δικτύωση (802.15.4, WiFi, Bluetooth), κάθε μία από τις οποίες διαθέτει κάποιες δυνατότητες τις οποίες εκμεταλλευόμαστε. Παραδείγματα αυτών είναι οι ενσωματωμένοι αισθητήρες θερμοκρασίας, ποιότητας αέρα, και φωτεινότητας, η δυνατότητα ελέγχου φώτων και κλιματισμού/θέρμανσης, και η δυνατότητα σύνδεσης της συσκευής στο διαδίκτυο χωρίς κάποιον κεντρικό υπολογιστή.

Χάρη στο πρωτόκολλο επικοινωνίας που έχουμε αναπτύξει, που επιτρέπει την επικοινωνία των διαφορετικών συσκευών μεταξύ τους, της αυτόματης αναγνώρισης νέων συσκευών, και χάρη στο χαμηλό κόστους τους, έχουμε την δυνατότητα να χρησιμοποιούμε την κατάλληλη συσκευή σε κάθε θέση, και να προσφέρουμε εύκολη επεκτασιμότητα του συστήματος.

4. Οφέλη και Σύντομη Τεκμηρίωση Βιωσιμότητας Πρότασης

Από τεχνολογικής απόψεως, το σύστημα είναι πλήρως εφαρμόσιμο με βάση τις υπάρχουσες τεχνολογίες, διατηρώντας παράλληλα το χαμηλό κόστος υλοποίησης. Έχει μάλιστα ήδη υλοποιηθεί σε ένα μεγάλο μέρος του, και δοκιμάζεται ήδη καθημερινά σε έναν εργασιακό χώρο με πολλαπλά δωμάτια, κοινόχρηστα και μη.

Εκτός από το σημαντικά μικρότερο κόστος σε σχέση με την αγορά, το σύστημα μας διαθέτει εξατομικευμένες ρυθμίσεις με χρήση Bluetooth, απομακρυσμένο χειρισμό μέσω κινητών τηλεφώνων, και εύκολη εγκατάσταση, πράγμα που την καθιστά εύκολη στην υλοποίηση και στην διάδοση στην αγορά, ενώ χάρη στην καταγραφή της κατανάλωσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από εταιρίες παροχής ρεύματος για την δημιουργία ενός Smart Grid, που επιτρέπει την καλύτερη καταγραφή των

Apollo: Σύστημα αυτόματου ελέγχου και απομακρυσμένης διαχείρισης φωτισμού, κλιματισμού, και ηλεκτρικών συσκευών με δυνατότητα προσωποποιημένων ρυθμίσεων

αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια. Κάτι τέτοιο οδηγεί σε μεγαλύτερη αξιοπιστία του ηλεκτρικού δικτύου, αλλά και την επιβράβευση των ενεργειακά και οικολογικά συνειδητοποιημένων χρηστών.

Έτσι, το σύστημα μας συμβάλει σημαντικά και με πολλούς τρόπους στη μείωση της κατανάλωσης και παρέχει λεπτομερή καταγραφή κάθε ηλεκτρικής συσκευής ενός χώρου ή κτιρίου. Τέλος, δεδομένης της αυξανόμενης τάσης για προσθήκη όλο και περισσότερων έξυπνων συσκευών στην καθημερινότητα μας, αυξάνεται και η πολυπλοκότητα στην ρύθμιση και τον έλεγχο τους. Το σύστημα μας συμβάλει σημαντικά και σε αυτό τον τομέα, καθώς απλουστεύει την διαδικασία ελέγχου τους, καθώς και της μεταξύ τους επικοινωνίας.

5. Παρουσίαση Πρότασης

1ο Σενάριο χρήσης:

Ένας εργασιακός χώρος με ένα κοινόχρηστο δωμάτιο τριών γραφείων, ένα ιδιωτικό γραφείο, και έναν κοινόχρηστο χώρο (κουζίνα). Στον κοινόχρηστο χώρο επικρατεί πλήρης αυτοματισμός με μόνη απαιτούμενη ρύθμιση την επιθυμητή θερμοκρασία. Ο φωτισμός ενεργοποιείται αυτόματα με την είσοδο ατόμου στον χώρο, ενώ ο κλιματισμός και ο εξαερισμός ελέγχονται αυτόματα έτσι ώστε να υπάρχει η επιθυμητή θερμοκρασία και ποιότητα αέρα. Στον ιδιωτικό χώρο, ο ιδιοκτήτης του χώρου ρυθμίζει τον επιθυμητό φωτισμό και θερμοκρασία, και ο χώρος φωτίζεται αυτόματα μόνο όταν προσέλθει ο ίδιος (με χρήση Bluetooth και αναγνώριση του κινητού τηλεφώνου του), ενώ ειδοποιείται για μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στον χώρο του. Στο ημι-κοινόχρηστο δωμάτιο χρησιμοποιείται μία λίστα ατόμων που έχουν πρόσβαση σε αυτό, και οι ρυθμίσεις τους. Σε κάθε γραφείο, ο φωτισμός έχει την επιθυμητή τιμή του ατόμου που κάθεται ανά πάσα στιγμή, εφόσον έχει πρόσβαση σε αυτό.

2ο Σενάριο χρήσης:

Οικία στην οποία έχουν οριστεί οι επιθυμητές τιμές θερμοκρασίας και φωτισμού, και ενεργοποιούνται αυτόματα με την είσοδο ατόμων σε κάθε χώρο. Χάρη στην δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου, είναι δυνατός ο έλεγχος για κατάσταση κάθε συσκευής (π.χ. ξεχασμένος φούρνος), αλλά και ελέγχου της (π.χ. άνοιγμα θερμοσίφωνα). Τέλος, χάρη στην καταγραφή της κατανάλωσης, είναι εφικτή η αναγνώριση των συσκευών που καταναλώνουν πολύ ρεύμα, αλλά και η σπατάλη ρεύματος από ξεχασμένες συσκευές, με απώτερο στόχο την μείωση της συνολικής κατανάλωσης ρεύματος.

Με βάση τις εκτιμήσεις μας, το κόστος κάθε συσκευής δεν υπερβαίνει τα 50 ευρώ, ενώ για τα παραπάνω σενάρια χρησιμοποιούνται 1-5 συσκευές ανα δωμάτιο.