

Ένα φιλόδοξο έργο οικιακού αυτοματισμού με την υποστήριξη της Shelly



Επισκόπηση Έργου (Project Overview)

Το **Alella Green Tech Charitable Foundation (AGT)** είναι ένα κέντρο έρευνας και ανάπτυξης (R&D) πράσινης τεχνολογίας, ένας χώρος επίδειξης προϊόντων και ένας κόμβος της κοινότητας. Σε ένα από τα project τους, παρουσιάζουν πώς η χρήση των προϊόντων **Shelly** μπορεί να οδηγήσει σε μια εξαιρετικά εξελιγμένη έξυπνη λύση.

Αυτό το έργο οικιακού αυτοματισμού αποτελεί μια προσέγγιση αιχμής, ενσωματώνοντας **πάνω από 100 συσκευές Shelly** (συμπεριλαμβανομένων των Shelly Pro 4PM, 2PM και άλλων μοντέλων) για τον έλεγχο πλήθους οικιακών στοιχείων. Το σύστημα είναι εγκατεστημένο σε μια μεγάλη μονοκατοικία που αποτελεί μέρος ενός αγροτικού ερευνητικού κέντρου πράσινης τεχνολογίας και διαχειρίζεται:

- Φώτα και μοτέρ.
- Κλιματισμό (AC).
- Κουρτίνες και στόρια.
- Διάφορες οικιακές συσκευές.

Όλη η καλωδίωση καταλήγει σε έναν **κεντρικό ηλεκτρολογικό πίνακα**, εξοπλισμένο με εκτεταμένη προστασία από υπερτάσεις και υπερεντάσεις, διασφαλίζοντας απόλυτη ασφάλεια και αξιοπιστία.

Ο Στόχος του Project

Στόχος είναι η δημιουργία ενός ολοκληρωμένου, έξυπνου περιβάλλοντος όπου τα οικιακά συστήματα λειτουργούν απρόσκοπτα, ενισχύοντας την άνεση, την αποδοτικότητα και τον έλεγχο. Χρησιμοποιώντας την ισχύ των έξυπνων ρελέ της Shelly, η εγκατάσταση επιτρέπει **εξατομικευμένη λειτουργικότητα**, προσαρμογές σε πραγματικό χρόνο και έξυπνη επικοινωνία μεταξύ των συσκευών.

Το "Κλειδί" της Αυτονομίας

Ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό είναι η ικανότητα του συστήματος να **συνεχίζει να λειτουργεί ακόμα και χωρίς σύνδεση στο Internet** (αρκεί να υπάρχει το τοπικό δίκτυο LAN), αλλά και στην περίπτωση που καταρρεύσουν και τα δύο. Αυτό επιτυγχάνεται χάρη στη δυνατότητα **δημιουργίας σεναρίων (scripting)** που είναι ενσωματωμένη στις συσκευές Shelly, επιτρέποντας πολύπλοκες αυτόνομες συμπεριφορές και συνεργατική λειτουργία ανάλογα με τις συνθήκες.

Οι Προκλήσεις του Έργου

Η υλοποίηση ενός συστήματος αυτοματισμού σε αυτή την κλίμακα παρουσίασε αρκετές προκλήσεις:

- **Διαχείριση Συσκευών:** Ο συντονισμός περισσότερων από 100 συσκευών απαίτησε μια στρατηγική ελέγχου βασισμένη στην «αφαίρεση» (abstraction). Αυτό σημαίνει ότι στον κώδικα δεν αποθηκεύονται στατικά δεδομένα (όπως διευθύνσεις IP), αλλά όλες οι πληροφορίες ανακτώνται από βάσεις δεδομένων ρυθμίσεων, διευκολύνοντας τη διαχείριση.
- **Αξιοπιστία και Ασφάλεια:** Λόγω του υψηλού ηλεκτρικού φορτίου και της εκτεταμένης καλωδίωσης, η διασφάλιση της ασφάλειας μέσω προστασίας από υπερένταση και υπέρταση ήταν κρίσιμη. Το σύστημα ακολουθεί **τοπολογία αστέρα (star configuration)**, όπου σχεδόν όλη η καλωδίωση επιστρέφει στον κεντρικό ηλεκτρολογικό πίνακα.
- **Επικοινωνία Μεταξύ Συσκευών:** Για μια πραγματική εμπειρία έξυπνου σπιτιού, οι συσκευές έπρεπε να επικοινωνούν αποτελεσματικά, χωρίς καθυστερήσεις (latency) ή σφάλματα. Η Shelly προσφέρει πληθώρα εναλλακτικών τρόπων επικοινωνίας, καθιστώντας αυτή την αλληλεπίδραση εφικτή και αξιόπιστη.
- **Εξατομίκευση & Παραμετροποίηση:** Η εξισορρόπηση των προεπιλεγμένων λειτουργιών των συσκευών Shelly με τα

προσαρμοσμένα σενάρια αυτοματισμού (scripts) απαιτήσε λεπτομερή προγραμματισμό. Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις ήταν η δυνατότητα αυτόματης παραμετροποίησης (provisioning) των νέων συσκευών που προστίθενται στο σύστημα.

Οι Λύσεις που Εφαρμόστηκαν

Για να ξεπεραστούν οι προκλήσεις ενός τόσο μεγάλου έργου, υιοθετήθηκε μια **υβριδική προσέγγιση**, συνδυάζοντας τις εργοστασιακές λειτουργίες της Shelly με εξειδικευμένα σενάρια κώδικα (Shelly scripts).

- **Έξυπνα Ρελέ & Scripting:** Τα ρελέ της Shelly τοποθετήθηκαν σε όλο το σπίτι για τη διαχείριση των επιμέρους συστημάτων. Τα scripts επιτρέπουν στις συσκευές να «μιλούν» μεταξύ τους και να παίρνουν αποφάσεις βάσει δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Οι συσκευές μπορούν να ανατρέχουν στο διαδίκτυο ή σε μια προσαρμοσμένη βάση δεδομένων για επιπλέον πληροφορίες πριν εκτελέσουν μια ενέργεια.
- **Αυτόνομη Λειτουργία:** Ακόμα και αν το Internet ή το τοπικό δίκτυο (LAN) τεθούν εκτός λειτουργίας, τα scripts εξασφαλίζουν ότι το σπίτι θα συνεχίσει να λειτουργεί **αυτόνομα**, χωρίς καμία διακοπή στις βασικές του λειτουργίες.
- **Κεντρικός Έλεγχος:** Η συγκέντρωση όλων των συσκευών στον κεντρικό ηλεκτρολογικό πίνακα (breaker panel) απλοποιεί τη συντήρηση και την παρακολούθηση. Η εκτεταμένη προστασία από υπερτάσεις θωρακίζει όλη την εγκατάσταση.
- **Κλίμακα & Παρακολούθηση:** Με πάνω από 100 συσκευές, ο έλεγχος επεκτείνεται σε κάθε γωνιά του σπιτιού. Η χρήση των **Shelly EM** για την παρακολούθηση της ενέργειας αποδείχθηκε κρίσιμη για τον εντοπισμό σφαλμάτων ή μη αναμενόμενης συμπεριφοράς του συστήματος.
- **Προϊόντα που χρησιμοποιήθηκαν:** Η εγκατάσταση περιλαμβάνει τα μοντέλα **Shelly Pro 4PM, EM, 2PM** και άλλα, τα οποία επιλέχθηκαν στρατηγικά με βάση το ηλεκτρικό φορτίο και τη λειτουργία κάθε χώρου.

Τα Αποτελέσματα

Το έργο αυτό μεταμόρφωσε επιτυχώς την κατοικία σε ένα έξυπνο και άμεσα ανταποκρίσιμο περιβάλλον. Τα βασικά οφέλη περιλαμβάνουν:

- **Αναβαθμισμένη Ευκολία:** Τα συστήματα αντιδρούν σε δεδομένα πραγματικού χρόνου, αυτοματοποιώντας τις καθημερινές εργασίες και εκμηδενίζοντας την ανάγκη για χειροκίνητες παρεμβάσεις.
- **Αυξημένη Ασφάλεια:** Ο κεντρικός έλεγχος, σε συνδυασμό με την ισχυρή ηλεκτρολογική προστασία, εγγυάται ότι η εγκατάσταση παραμένει ασφαλής ακόμα και υπό συνθήκες υψηλού φορτίου ή διακυμάνσεων της τάσης.
- **Κέρδη στην Αποδοτικότητα:** Τα προσαρμοσμένα σενάρια (scripts) και η έξυπνη επικοινωνία μεταξύ των συσκευών μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας, βελτιστοποιώντας τη λειτουργία τους βάσει των πραγματικών, τρεχουσών αναγκών.

Συμπέρασμα

Αυτό το έργο αποτελεί το **απόλυτο παράδειγμα** των δυνατοτήτων της Shelly σε μια πλήρη οικιακή εγκατάσταση. Αποδεικνύει πώς οι εργοστασιακές λειτουργίες μπορούν να «απογειωθούν» μέσω προσαρμοσμένου προγραμματισμού (scripting) για το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα. Συνδυάζοντας το στιβαρό υλικό (hardware) με την εξατομικευμένη λογική αυτοματισμού, αυτό το σπίτι λειτουργεί ως πρότυπο για κάθε φιλόδοξο project έξυπνης κατοικίας παγκοσμίως.

Τα Προϊόντα που Χρησιμοποιήθηκαν:

- [Shelly Pro 3EM](#)
- [Shelly Pro 4PM](#)
- [Shelly Pro 2PM](#)