



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Πτυχιακή διατριβή

Δημιουργία, υλοποίηση και προσομοίωση ενός ενεργειακά έξυπνου σπιτιού,
χρησιμοποιώντας το εργαλείο προσομοίωσης Typhoon HIL και μικροεπεξεργαστή
Raspberry Pi

Καγιόγλου Ιωάννης, Παναγή Παναγιώτης

Λεμεσός, Μάιος 2023



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ,
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

Πτυχιακή διατριβή

Δημιουργία, υλοποίηση και προσομοίωση ενός ενεργειακά έξυπνου σπιτιού,
χρησιμοποιώντας το εργαλείο προσομοίωσης Typhoon HIL και μικροεπεξεργαστή
Raspberry Pi

Καγιόγλου Ιωάννης, Παναγή Παναγιώτης

21205,19808

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ. Πέτρος Αριστείδου

Λεμεσός, Μάιος 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved. Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τους συγγραφείς.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τους συγγραφείς και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου.

Θα θέλαμε να αφιερώσουμε στην παρούσα μελέτη στους γονείς μας, οι οποίοι στάθηκαν δίπλα μας προκειμένου να μπορέσουμε σήμερα να φτάσουμε μέχρι εδώ.

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε, καταρχάς, να ευχαριστήσουμε από καρδιάς τον Δρ. Πέτρο Αριστείδου για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μας διατριβής, καθώς και για και την ανιδιοτέλεια που τον διακρίνει, αφιερώνοντας πολλές ώρες από τον χρόνο του για να είναι κοντά μας. Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ιδιαίτερα τον βοηθό εργαστηρίου κ. Παναγιώτη Περικλέους, ο οποίος μας προσέφερε βοήθεια για την απόκτηση του υλικού που χρειαστήκαμε και για την επίλυση πρακτικών θεμάτων. Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους φίλους μας Ορέστη, Σπύρο, Χρήστο, Στάθη, Στέργιο και Ιβάν με τους οποίους μοιραστήκαμε στιγμές, ωραίες και άσχημες, και πάντα ήμασταν εκεί ο ένας για τον άλλον. Είμαστε ευγνώμονες για όλα.

Περίληψη

Η ιδέα της δημιουργίας ενεργειακά έξυπνων σπιτιών, υπάρχει εδώ και αρκετά χρόνια, με τους μηχανικούς να προσπαθούν να καταλήξουν στο βέλτιστο μοντέλο μιας τέτοιας εφαρμογής. Πρέπει να αναφερθεί, πως η υλοποίηση ενός ενεργειακά έξυπνου σπιτιού είναι εφικτή, χάρη στα μέσα που διαθέτουμε λόγω της τεχνολογικής προόδου μέχρι σήμερα. Τα συστήματα διαχείρισης της ενέργειας, τα φωτοβολταϊκά πάνελ, οι μεγάλης χωρητικότητας μπαταρίες, αλλά και ακόμη πιο απλά εξαρτήματα, όπως οι μετασχηματιστές βρίσκονται στην διάθεσή μας μετά από χρόνια έρευνας και εξέλιξης. Με την κατάλληλη αφορμή, η μετάβαση σε ενεργειακά έξυπνα σπίτια, καθώς είναι εφικτή, θα αρχίσει να εφαρμόζεται σε όλο και μεγαλύτερη κλίμακα.

Για την αντικατάσταση, λοιπόν, των οικιών όπως τις γνωρίζουμε μέχρι σήμερα, θα πρέπει να έχει βρεθεί ένα μοντέλο οικίας, το οποίο θα είναι ικανό να λύσει προβλήματα. Για παράδειγμα, ανέκαθεν από την ευρεία διάδοσή της, αλλά ιδιαίτερα τον τελευταίο καιρό, το κόστος παραγωγής και κατανάλωσης της ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί αντικείμενο προβληματισμού. Επίσης, είναι πλέον δεδομένο, πως η ανθρωπότητα στρέφει το βλέμμα της προς φιλικότερους προς το περιβάλλον τρόπους παραγωγής της ενέργειας, επιδιώκοντας αυτό που ονομάζουμε 'πράσινη ενέργεια'.

Πώς λοιπόν, μπορούν τα ενεργειακά έξυπνα σπίτια να δώσουν λύση στις προαναφερθείσες προβληματικές καταστάσεις, πόσο σημαντικό ρόλο θα διαδραμάτιζαν σε μία ενδεχόμενη υιοθέτησή τους και, τέλος, πως μοιάζει ένα μοντέλο ενεργειακά έξυπνου σπιτιού;

Σκοπός της παρούσας μελέτης, είναι να απαντήσει διεξοδικά σε αυτά τα ερωτήματα. Ακόμα σκοπός της, είναι να δώσει στον αναγνώστη μία ολοκληρωμένη εικόνα για την εναλλακτική του 'ενεργειακά έξυπνου σπιτιού', ώστε εκείνος να είναι σε θέση να αποκτήσει άποψη επί του θέματος. Τελευταίος και σημαντικότερος στόχος της όμως, είναι να προτείνει μία δική της λύση, ως προς το πώς θα μπορούσε να λειτουργήσει ένα ενεργειακά έξυπνο σπίτι, δημιουργώντας ένα πρότυπο και προσομοιώνοντάς το.

Προκειμένου να φτάσουμε σε προσομοίωση του μοντέλου μας, κατά τη διάρκεια της έρευνάς μας, έγινε συστηματική μελέτη της θεωρίας, εφαρμογών και αριθμητικών δεδομένων. Η αρχική μελέτη σε προγενέστερες έρευνες σχετικά με το ίδιο θέμα, μας έδωσε ιδέες για την υλοποίηση και της δικής μας, έχοντας πρόσβαση σε μεγάλο όγκο πληροφοριών, προσαρμοσμένων ακριβώς στις ανάγκες μας. Μετά την πρώιμη εξοικείωση με τα εργαλεία που είχαμε στην διάθεσή μας, άρχισαν να γίνονται δοκιμές σε μοντέλα, με το καθένα από αυτά να είναι πιο εξελιγμένο από το προηγούμενό του, μέσα από μία διαδικασία αποτυχίας και ανατροφοδότησης.

Με το πέρας της έρευνάς μας, προέκυψαν ευρήματα τα οποία παρατίθενται στις τελευταίες ενότητες. Τα ευρήματά μας περιστρέφονται γύρω από την ομαλή διασύνδεση των κομματιών του συστήματος και τα χαρακτηριστικά τους, τη λειτουργία του υλικού που χρησιμοποιήσαμε για την προσομοίωση και την συμπεριφορά του μοντέλου μας, βάσει του αλγόριθμου που δημιουργήσαμε.

Τέλος, βάσει των παραπάνω ευρημάτων καταλήξαμε σε κάποια συμπεράσματα, προκειμένου να αποτιμήσουμε το αποτέλεσμα της εφαρμογής μας. Ενώ η δημιουργία ενός ενεργειακά έξυπνου σπιτιού είναι εφικτή, υπάρχει ακόμα χώρος για πολλές βελτιώσεις, και ελπίζουμε η παρούσα μελέτη να βοηθήσει σε αυτές.

- Λέξεις κλειδιά: ενεργειακά έξυπνο σπίτι, φωτοβολταϊκό, μπαταρία, ηλεκτρικό αυτοκίνητο, μικροεπεξεργαστής, αλγόριθμος, Typhoon HIL