

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ 1393

**Σχεδίαση και υλοποίηση συστήματος
εποπτείας και ελέγχου θερμοκηπίου πάνω από
το διαδίκτυο, βασισμένο στην αναπτυξιακή
πλατφόρμα Arduino.**

Κανέλλης Νικόλαος (5940)

Κατεργάρης Ευάγγελος (6063)

Εισηγητές:

Τοπάλης Ευάγγελος

Καψάλης Βασίλειος

Πάτρα, Ιούνιος 2015

Πρόλογος

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας τα τελευταία έτη, έχει προκαλέσει σπουδαίες καινοτομίες στον τομέα της πληροφορικής, οι οποίες είχαν σαν αποτέλεσμα την αύξηση της επεξεργαστικής ισχύος των υπολογιστικών συστημάτων και συγχρόνως τη μείωση των διαστάσεων τους αλλά και του κόστους τους. Εφεξής η απόκτηση ενός υπολογιστικού συστήματος με ευρύ φάσμα δυνατοτήτων το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ποικίλες εφαρμογές είναι απόλυτα προσιτή.

Το λογισμικό ανοικτού κώδικα βοήθησε αρκετά στην δημιουργία εργαλείων ανάπτυξης λογισμικού, δεδομένου ότι σαν φιλοσοφία, μέθοδος διανομής και επαναχρησιμοποίησης πηγαίου κώδικα, παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε εφαρμογές δωρεάν τόσο σε αυτές όσο και στον πηγαίο κώδικα. Αποτέλεσμα αυτών είναι ότι η ανάπτυξη εφαρμογών αλλά και η βελτιστοποίησή τους επιτυγχάνεται με ευκολία και ταχύτητα εξαιτίας της ελευθερίας που παρέχει το ανοικτού κώδικα λογισμικό.

Επακόλουθο των παραπάνω είναι η υλοποίηση εφαρμογών που είναι σε θέση να εκτελεστούν σε οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα, οι οποίες οδηγούν στη δημιουργία εργαλείων ανεξαρτήτου πλατφόρμας. Έτσι καταλήγουμε στο ότι τα εργαλεία ανάπτυξης του λειτουργικού συστήματος μας, φέρουν τις ίδιες λειτουργίες και είναι πλήρως συμβατά σε διάφορα λειτουργικά συστήματα.

Πλέον η απόκτηση ενός μικροελεγκτή με σκοπό την ανάπτυξη εφαρμογών είναι αρκετά προσιτή καθώς το κόστος τους είναι πολύ χαμηλό. Στην αγορά υπάρχει ποικιλία μικροελεγκτών που συνδυάζουν χαμηλή τιμή και συγχρόνως είναι ικανοί να παράγουν πλήθος εφαρμογών. Υπάρχει τέτοια εξέλιξη στον τομέα ανάπτυξης νέων μικροελεγκτών οι οποίοι προσφέρονται για κάθε γενική ή εξειδικευμένη εφαρμογή.

Χάρη στην ευχρηστία των εργαλείων ανάπτυξης εφαρμογών για μικροελεγκτές, η διαδικασία αυτή δεν αποτελεί έργο που μπορεί να φέρει σε πέρας μόνο ένας πεπειραμένος και εξειδικευμένος προγραμματιστής. Συνακόλουθο αυτού είναι η ανάπτυξη εφαρμογών χωρίς να χρειάζεται κάποιος να είναι ειδικός στην διαδικασία αυτή και αυτό διότι πολλές λειτουργίες έχουν καμουφλαριστεί κάτω από γραφικά περιβάλλοντα, τα οποία μέσω εύχρηστων καταλόγων διαθέσιμων επιλογών αυτοματοποιούν τη διαδικασία.

Στην αγορά διατίθενται αισθητήρες οι οποίοι καλύπτουν οποιαδήποτε ανάγκη μέτρησης ποσοτήτων. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας έχουν υποστεί και αυτοί σμίκρυνση για λόγους χρηστικότητας, πράγμα που έχει βοηθήσει στην διαμόρφωση καλύτερων αισθητήρων. Έχει επιτευχθεί μείωση του μεγέθους και του κόστους τους σε μεγάλο βαθμό δίχως να στερούνται τη λειτουργικότητά τους. Συνακόλουθο αυτών είναι η ανάπτυξη αισθητήρων με μεγάλη ακρίβεια και αρκετές δυνατότητες διασύνδεσης.

Οι ασύρματες και ενσύρματες τεχνολογίες που καθιστούν δυνατή τη σύνδεση με το διαδίκτυο πλέον έχουν χαμηλό κόστος και το κυριότερο πλεονέκτημά τους είναι η ευκολία στην χρήση τους.

Περίληψη

Η πτυχιακή εργασία αφορά τη δημιουργία ενός συστήματος εποπτείας και ελέγχου θερμοκηπίου, μέσω κατάλληλου υλικού-λογισμικού, το οποίο θα μπορεί να διασυνδέεται στο διαδίκτυο και μέσω αυτού να γίνεται έλεγχος ενεργοποιητών και ταυτόχρονα παρακολούθηση περιβαλλοντικών συνθηκών του θερμοκηπίου.

Πιο συγκεκριμένα, για την υλοποίηση του συστήματος θα χρησιμοποιηθεί η αναπτυξιακή πλατφόρμα Arduino. Το Arduino είναι μια υπολογιστική πλατφόρμα βασισμένη σε μια απλή μητρική πλακέτα ανοικτού κώδικα, με ενσωματωμένο μικροελεγκτή και εισόδους/εξόδους, και η οποία μπορεί να προγραμματιστεί με τη γλώσσα Wiring (ουσιαστικά πρόκειται για τη γλώσσα προγραμματισμού C++ και ένα σύνολο από βιβλιοθήκες, υλοποιημένες επίσης στην C++).

Μία πλακέτα Arduino αποτελείται από ένα μικροελεγκτή Atmel AVR (ATmega328 και ATmega168 στις νεότερες εκδόσεις, ATmega8 στις παλαιότερες) και συμπληρωματικά εξαρτήματα για τη διευκόλυνση του χρήστη στον προγραμματισμό και την ενσωμάτωσή του σε άλλα κυκλώματα. Σε αυτή την πλατφόρμα μπορούν να συνδεθούν ενσύρματα ή ασύρματα διάφοροι αισθητήρες ή ενεργοποιητές (συσκευές δράσης), ενώ παράλληλα δίνει τη δυνατότητα διασύνδεσης και με το διαδίκτυο. Οι αισθητήρες θα καταγράφουν θερμοκρασία και υγρασία αέρα, υγρασία εδάφους, φωτεινότητα και ύψος στάθμης υγρού σε δεξαμενή, ενώ μπορεί διάφορους ελέγχους, όπως έλεγχο ποτίσματος, κ.λπ.

Το ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) του Arduino είναι μία εφαρμογή γραμμένη σε Java, που λειτουργεί σε πολλές πλατφόρμες, και προέρχεται από το IDE για τη γλώσσα προγραμματισμού Processing και το σχέδιο Wiring.

Επίσης θα δημιουργηθεί ένας δυναμικός ιστοχώρος στον οποίο θα απεικονίζονται όλες οι μετρήσεις των αισθητήρων, θα γίνεται έλεγχος των κατάλληλων ενεργοποιητών, τόσο με εντολή του χειριστή όσο και αυτόματα, βάσει σεναρίων. Ο σκοπός αυτού του συστήματος είναι η αντικατάσταση της ανθρώπινης παρουσίας όσο βέβαια αυτό είναι εφικτό αλλά και η καταγραφή των συνθηκών σε ένα θερμοκήπιο για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων.

Τέλος, για την καλύτερη προσέγγιση των πραγματικών συνθηκών και αναγκών ενός θερμοκηπίου θα κατασκευαστεί μια μακέτα.