

4.Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΥ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ (ΔΙ.ΠΑ.Ε.)

Το GREENcityPARKING είναι μια καινοτόμα βιομηχανική κατασκευή που φιλοξενεί 12 θέσεις στάθμευσης αυτοκινήτων. Οι θέσεις στάθμευσης αποτελούνται από μία αναρτούμενη πλατφόρμα, η οποία συνδέεται στα άκρα της με δύο αλυσίδες κίνησης. Η κάθε μία αλυσίδα καθοδηγείται από δύο τροχαλίες, η μία εκ των οποίων συνδέεται με τον άξονα του μειωτήρα. Η διαστασιολόγηση της ολικής κατασκευής έγινε με τρόπο ευφυή και πρωτοποριακό, έτσι ώστε να καλύπτει επιφάνεια μόλις 33,4 m².

Δηλαδή, στο χώρο όπου μέχρι σήμερα σταθμεύουν δύο οχήματα, με το προτεινόμενο σύστημα μπορούν να σταθμεύσουν έως και δώδεκα. Το σύστημα στάθμευσης GREENcityPARKING δεν αξιοποιεί απλά ακάλυπτο χώρο, αλλά πολλαπλασιάζει τις θέσεις στάθμευσης εντός ή εκτός της αστικής ζώνης. Για την ασφαλή λειτουργία του συστήματος, χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση, θα εγκατασταθεί ένα ευέλικτο σύστημα αυτοματισμού, με τα κατάλληλα αισθητήρια και τους ενεργοποιητές.

Το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων (ΤΜΠΗΣ) του Διεθνούς Πανεπιστημίου της Ελλάδος (ΔΙ.ΠΑ.Ε.), έλαβε γνώση των μηχανολογικών σχεδίων της κατασκευής GREENcityPARKING από την εταιρία ΗΛΙΑΤΟΡΑΣ, ώστε να προσδιορίσει αρχικά τις λειτουργικές ανάγκες της πλήρους διάταξης. Η μελέτη έγινε με γνώμονα την απόλυτα ασφαλή και ταυτόχρονα εύχρηστη λειτουργία του συστήματος, τόσο για τους οδηγούς όσο και για τα οχήματα, λαμβάνοντας επιπλέον υπόψη το ενεργειακό αποτύπωμα, με τη χρήση φωτοβολταϊκών μονάδων και μεθόδων εξοικονόμησης ενέργειας.

Ακόμη, υπάρχει πρόβλεψη για τη φόρτιση ηλεκτροκίνητων οχημάτων, ο αριθμός των οποίων προβλέπεται να αυξηθεί σημαντικά τα επόμενα χρόνια, κυρίως για αστική χρήση, σε συνδυασμό και με τις κρατικές επιχορηγήσεις. Οι πληροφορίες που συγκεντρώνει η κεντρική μονάδα αυτοματισμού, με τη χρήση PLC, από τα επιμέρους αισθητήρια ελέγχου και τους ενεργοποιητές, είναι διαθέσιμες μέσω ενός ενσωματωμένου συστήματος διασύνδεσης, με το λογισμικό πληροφορικής.

Με τον τρόπο αυτό τόσο οι χρήστες (οδηγοί), θα γνωρίζουν τη διαθεσιμότητα χώρου στάθμευσης σε κάθε εν λειτουργία σταθμό, όσο και οι τεχνικοί συντήρησης, τη λειτουργική κατάσταση (βλάβες, alarm) του κάθε σταθμού.

Με βάση τα ανωτέρω, έγινε η σχεδίαση της δομής της συνολικής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, καθώς και η προσομοίωση των κύριων επιμέρους μονάδων, με το κατάλληλο ανά περίπτωση λογισμικό.

Στην υλοποίηση της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, η εταιρία ΗΛΙΑΤΟΡΑΣ παρέχει όλα τα απαιτούμενα υλικά και τον εξοπλισμό (ηλεκτρολογικοί πίνακες, PLC, αισθητήρια, ενεργοποιητές, ηλεκτροκινητήρες, αντιστροφείς, φορτιστές, φωτοβολταϊκές μονάδες κλπ).

Πλήρης ηλεκτρολογική εγκατάσταση του συστήματος GREENcityPARKING, η οποία περιλαμβάνει: α) τους ηλεκτρολογικούς πίνακες κίνησης, τους αντιστροφείς, τους ηλεκτροκινητήρες και το λοιπό βοηθητικό εξοπλισμό, β) το σύστημα αυτοματισμού, το οποίο αποτελείται από το PLC, τα επιμέρους αισθητήρια και τους ενεργοποιητές, γ) τη φωτοβολταϊκή διάταξη, δ) τους φορτιστές ηλεκτρικών οχημάτων και ε) το ενσωματωμένο σύστημα διασύνδεσης με το λογισμικό πληροφορικής.

- 1. Σχεδίαση της δομής της συνολικής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης:** Φιλοσοφία της γενικής δομής της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, πίνακες, καλωδιώσεις, ηλεκτροκίνηση, αυτοματισμός με PLC, ηλεκτρική αυτονομία, φωτισμός, πυρανίχνευση, κλπ.
- 2. Μελέτη επιλογής πινάκων κίνησης, ηλεκτροκινητήρων και αντιστροφέων (inverters):** Βάσει των απαιτήσεων της μηχανολογικής κατασκευής, μελετήθηκε η ισχύς των ηλεκτροκινητήρων και των αντιστροφέων. Σχεδιάστηκε ο βιομηχανικός πίνακας κίνησης δύο γραμμών, με πρόγραμμα CAD και έγινε η προσομοίωση λειτουργίας των ηλεκτροκινητήρων με τους αντιστροφείς (υπολογισμός της ισχύος και του είδους των κινητήρων, επιλογή των αντιστροφέων, κίνηση δεξιόστροφα-αριστερόστροφα, αυξομείωση στροφών κινητήρων).

3. **Σχεδίαση και επιλογή του συστήματος αυτοματισμού:** Σχεδιάστηκε ο πίνακας αυτοματισμού. Επιλέχθηκε το κατάλληλο PLC που καλύπτει τις ανάγκες της κατασκευής, αλλά και τη διασύνδεση με το υλικολογισμικό που προετοιμάζεται από άλλον co-partner, που είναι ο υπεύθυνος για την ανάπτυξη του λογισμικού επικοινωνίας. Κατόπιν, επιλέχθηκαν οι τύποι των αισθητηρίων που χρησιμοποιούνται καθώς και οι τύποι των ενεργοποιητών, ούτως ώστε να αναπτυχθεί το πλήρες σύστημα αυτοματισμού.
4. **Προγραμματισμός και προσομοίωση του συστήματος αυτοματισμού, με τον εποπτικό έλεγχο (SCADA):** Αφού έγινε η σύνθεση του συστήματος αυτοματισμού και με αναφορά τις απαιτήσεις από τις υπο-ενότητες 5.1, 5.2 και 5.3, αναπτύχθηκε το λογισμικό ελέγχου, με τη συγγραφή κώδικα σε γλώσσα LADDER. Η ορθή λειτουργία του κώδικα και συνολικά του συστήματος αυτοματισμού προσομοιώθηκε σε λογισμικό SCADA, το οποίο παρέχει επιπλέον τον εποπτικό έλεγχο του σταθμού. Στο λογισμικό του SCADA εισάχθηκαν και τα συστήματα από τις υπο-ενότητες 5.5 και 5.6, όταν ολοκληρωθούν.
5. **Σχεδίαση και επιλογή του φωτοβολταϊκού συστήματος:** Έγινε η σχεδίαση του φωτοβολταϊκού συστήματος, οι μονάδες του οποίου θα εγκατασταθούν στην οροφή της κατασκευής GREENcityPARKING. Έγινε ανάλυση με ειδικό λογισμικό των απαιτήσεων του συστήματος και η δημιουργία του πλήρους ηλεκτρολογικού σχεδίου.
6. **Μελέτη επιλογής φορτιστών ηλεκτρικών οχημάτων:** Καθρίσθησαν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των φορτιστών, σύμφωνα με τις τρέχουσες ραγδαίες εξελίξεις στον τομέα. Δημιουργήθηκε το ηλεκτρολογικό σχέδιο για τη διασύνδεση των φορτιστών ηλεκτρικών οχημάτων, με την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και με το interface του λογισμικού διαχείρισης που προετοιμάζει ο co-partner.
7. **Σχεδίαση του ενσωματωμένου συστήματος διασύνδεσης:** Όλα τα προηγούμενα υποσυστήματα και συστήματα, έχουν διασύνδεση με τον κεντρικό server που υλοποιείται από τον co-partner που είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξή του. Δημιουργήθηκαν τα ηλεκτρολογικά σχέδια σε ηλεκτρονική μορφή, όπως και ο κώδικας σε λογισμικό, ώστε να υλοποιηθεί η διασύνδεση όλων των ανωτέρω μερών της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, με το κεντρικό σύστημα για την ανταλλαγή πληροφοριών.

Τίτλος ΕΕ	Ηλεκτρολογική σχεδίαση – Προσομοίωση διατάξεων	
Συμμετέχοντες	ΤΜΠΗΣ, ΗΛΙΑΤΟΡΑΣ, ΙΠΤΗΛ	
ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ	ΦΟΡΕΑΣ	
1.	Σχέδια σε ηλεκτρονική μορφή, των διασυνδέσεων της συνολικής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και των βοηθητικών μερών.	
2.	Σχέδια σε ηλεκτρονική μορφή, των πινάκων ηλεκτρικής κίνησης που σχετίζονται με τους αντιστροφείς και τους ηλεκτροκινητήρες.	
3.	Σχέδια σε ηλεκτρονική μορφή, του πλήρους συστήματος αυτοματισμού.	
4.	Ψηφιακά αρχεία με τον κώδικα του PLC, του συστήματος εποπτείας SCADA και της προσομοίωσης.	
5.	Πλήρης μελέτη του φωτοβολταϊκού συστήματος, μέσω ειδικού λογισμικού.	
6.	Τεχνική περιγραφή των φορτιστών ηλεκτρικών οχημάτων και της διασύνδεσης αυτών με το ηλεκτρικό δίκτυο.	
7.	Σχέδια σε ηλεκτρονική μορφή και ο κώδικας, του ενσωματωμένου συστήματος διασύνδεσης.	

Περίληψη

Το τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε. θα αναλάβει τον πλήρη ηλεκτρολογικό σχεδιασμό του συστήματος GREENastyPARKING, που περιλαμβάνει τις διατάξεις ηλεκτροκίνησης, αυτοματισμών, παραγωγής ενέργειας, φόρτισης, ασφάλειας, καθώς και την προσομοίωση των αναγκών εξ' αυτών με τα κατάλληλα λογισμικά πακέτα, ώστε να επιβεβαιωθεί η ορθή λειτουργία τους.

Προφίλ εργαστηρίου (τμήματος)

Το τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων μετέχει στο έργο μέσω συνεργατών και δύο μελών ΔΕΠ, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι των εργαστηρίων “Ενσωματωμένων Συστημάτων” και “Ηλεκτρονικών Ισχύος”. Καθένα από τα εργαστήρια διαθέτει τις αναγκαίες υλικοτεχνικές υποδομές και τον εξοπλισμό, ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του ερευνητικού προγράμματος. Σημειώνεται ότι το τμήμα στην τρέχουσα μορφή του υφίσταται μόλις από το 2019 και για το λόγο αυτό δεν διαθέτει προς το παρόν θεσμοθετημένα εργαστήρια. Η ερευνητική ομάδα που έχει συσταθεί στο πλαίσιο του έργου διαθέτει σημαντική εμπειρία, ενώ τα δύο μέλη ΔΕΠ του τμήματος έχουν μετάσχει σε πλήθος ερευνητικών προγραμμάτων, σε συνεργασία με εκπαιδευτικά ιδρύματα και με καταξιωμένες ιδιωτικές εταιρίες, ενώ διαθέτουν σημαντικό αριθμό δημοσιεύσεων. Επιπλέον, ο Ε.Υ. έχει την ικανότητα και την εμπειρία να κατευθύνει την ερευνητική ομάδα, για την επίτευξη των στόχων και των παραδοτέων που έχουν ορισθεί.

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Το Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων προέρχεται από τη συνένωση των τμημάτων Μηχανικών Πληροφορικής Τ.Ε. και Ηλεκτρονικών Μηχανικών Τ.Ε. του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης (Α.Τ.Ε.Ι.Θ.). Η φυσιογνωμία του Τμήματος εναρμονίζεται και εξυπηρετεί τις σύγχρονες, ραγδαία εξελισσόμενες τάσεις στις ευρύτερες επιστημονικές περιοχές της Πληροφορικής και της Ηλεκτρονικής Μηχανικής. Η επιστημονική και ερευνητική δραστηριότητά του, στοχεύουν στην ενσωμάτωση της επιστήμης και της τεχνολογίας που αφορούν στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη, την εφαρμογή, τη διαχείριση, τη συντήρηση και την επέκταση/βελτίωση συστημάτων υλικού (hardware) και λογισμικού (software), είτε πρόκειται για αυτοτελή ηλεκτρονικά και υπολογιστικά συστήματα, είτε πρόκειται για επιμέρους δομικά στοιχεία ευρύτερων ηλεκτρονικών και υπολογιστικών συστημάτων ή/και ηλεκτρονικά και υπολογιστικά συστήματα ελεγχόμενου εξοπλισμού.

Οι ερευνητικές δραστηριότητες των δύο συμμετεχόντων μελών ΔΕΠ του τμήματος, άπτονται των αντικειμένων των μετατροπών ισχύος, των μετρητικών διατάξεων, των ενσωματωμένων συστημάτων, σε μεθόδους διαχείρισης, αποθήκευσης και ανάκτησης ενέργειας και σε τεχνικές διάγνωσης βλαβών σε

ηλεκτρονικά συστήματα. Ειδικότερα, σε σχέση με το αντικείμενο του έργου, έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί μετατροπείς ισχύος για διάφορες εφαρμογές (οδήγηση ηλεκτρικών μηχανών, υπερπυκνωτών και μπαταριών), τεχνικές διάγνωσης και αντιμετώπισης βλαβών σε ηλεκτρονικές διατάξεις, ειδικές τοπολογίες ελέγχου μετατροπών ισχύος και συστήματα αύξησης της παραγωγής ενέργειας σε ανεμογεννήτριες και σε φωτοβολταϊκές μονάδες. Οι συμμετέχοντες είναι υπεύθυνοι των εργαστηρίων “Ενσωματωμένων Συστημάτων” και “Ηλεκτρονικών Ισχύος”, καθένα από τα οποία στεγάζεται σε χώρο εμβαδού περίπου 100 τ.μ. και διαθέτουν τις αναγκαίες υλικοτεχνικές υποδομές και τον εξοπλισμό, ώστε να ανταποκρίνονται στις ανωτέρω δραστηριότητες, αλλά και στις απαιτήσεις του έργου.

Ο Ιορδάνης Ν. Κιοσκερίδης είναι διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός της Πολυτεχνικής Σχολής του ΑΠΘ και διδάκτωρ του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών του ΑΠΘ με τίτλο διατριβής “*Ελαχιστοποίηση απωλειών σε επαγωγικά κινητήρια συστήματα*”. Εργάστηκε επί 5 έτη ως επιβλέπων μηχανικός στην εταιρεία ΕΝΟΙΑ Α.Ε. και το 2004 εκλέχτηκε ως Αναπληρωτής Καθηγητής στο τμήμα Ηλεκτρονικής της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών του ΑΤΕΙ/Θ. Από το 2010 κατέχει τη βαθμίδα του Καθηγητή στο τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών ΤΕ του ΑΤΕΙ/Θ, το οποίο από 7/5/2019 έχει μετεξελιχθεί στο τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Ηλεκτρονικών Συστημάτων του ΔΙ.ΠΑ.Ε.

Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζονται στη σχεδίαση και τη μοντελοποίηση των μετατροπών ισχύος, τη βελτιστοποίηση των κινητήριων συστημάτων, στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την ανάκτηση ισχύος.

Έχει μετάσχει σε πληθώρα ερευνητικών προγραμμάτων, διαθέτει 16 δημοσιεύσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά, 22 σε διεθνή συνέδρια και 3 διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Έχει συγγράψει τα βιβλία με τίτλους, “*Ηλεκτρονικά Ισχύος*” και “*Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και εφαρμογές των Ηλεκτρονικών Ισχύος*”. Είναι κριτής σε πληθώρα επιστημονικών περιοδικών, μέλος του ΤΕΕ και της ΙΕΕΕ. Διετέλεσε Προϊστάμενος του τμήματος Ηλεκτρονικής και μέλος του Συμβουλίου του ΑΤΕΙ/Θ.