



ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2021

Πληροφορίες: Καθ. Γιώργος Χριστοφορίδης, gchristoforidis@uowm.gr

1. “Ενσωμάτωση και διαχείριση της φωτοβολταϊκής παραγωγής σε δίκτυα χαμηλής τάσης”

Η ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών σε οροφές κτηρίων έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Η μεταβαλλόμενη, μη ελεγχόμενη παραγωγή τους εισάγει προκλήσεις σχετικά με το επίπεδο αξιοπιστίας και ποιότητας ισχύος που μπορεί να προσφέρει. Η εφαρμογή συστημάτων διαχείρισης της ζήτησης και μονάδων αποθήκευσης που συντελούν στην διαχείριση της φωτοβολταϊκής παραγωγής κρίνεται αναγκαία. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη στρατηγικών ενεργειακής διαχείρισης της τοπικής παραγωγής και η αξιολόγηση της μέσα από προσομοιώσεις στο λογισμικό DigSilent Powerfactory.

Απαιτήσεις: Γνώση του λογισμικού DigSilent Powerfactory και προγραμματισμού.

2. “Ανάλυση και προσομοίωση λειτουργίας έξυπνου δικτύου”

Με τον όρο διεσπαρμένη παραγωγή γίνεται αναφορά στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μονάδες μικρής κλίμακας που έχουν εγκατασταθεί κοντά στο σημείο κατανάλωσης. Η ανάπτυξη των έξυπνων δικτύων και των συστημάτων επικοινωνίας συνεισφέρει στην ενσωμάτωση μονάδων διεσπαρμένης παραγωγής, προωθώντας με τον τρόπο αυτό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η προσομοίωση έξυπνων δικτύων μικρής κλίμακας, τα νανοδίκτυα που δύνανται να λειτουργούν είτε αυτόνομα είτε σε συνεργασία με γειτονικά νανοδίκτυα και το μικροδίκτυο που συντελούν. Συστήματα αποθήκευσης και διαχείρισης ενέργειας πρόκειται να ενσωματωθούν στην ανάλυση. Για την διεκπεραίωση της εργασίας το εν λόγω σύστημα θα προσομοιωθεί και θα μελετηθεί στο λογισμικό DigSilent Powerfactory.

Απαιτήσεις: Γνώση του λογισμικού DigSilent Powerfactory και προγραμματισμού.

3. Εξομάλυνση ισχύος σε υβριδικά DC μικροδίκτυα μέσω συστήματος αποθήκευσης ενέργειας με υπερπυκνωτή

Η ολοένα και αυξανόμενη διείσδυση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Φ/Β συστήματα, ανεμογεννήτριες κτλ) δημιουργεί ζητήματα στα ηλεκτρικά δίκτυα λόγω και της διαλειπόμενης παραγωγής των ΑΠΕ. Στην παρούσα διπλωματική εξετάζεται DC μικροδίκτυο που περιλαμβάνει Φ/Β, ανεμογεννήτριες, φορτίο και σύστημα αποθήκευσης ενέργειας με υπερπυκνωτή. Η απρόβλεπτη παραγωγή των ΑΠΕ (λόγω μεταβαλλόμενων περιβαλλοντικών συνθηκών όπως η ηλιακή ακτινοβολία και ο άνεμος) καθιστά απαραίτητη τη χρησιμοποίηση συστήματος αποθήκευσης ενέργειας, για την ομαλή λειτουργία του μικροδικτύου. Σκοπός της διπλωματικής είναι η μοντελοποίηση του υβριδικού μικροδικτύου και η ανάπτυξη αλγορίθμων ελέγχου των μετατροπέων ηλεκτρονικών ισχύος που θα χρησιμοποιηθούν στο μικροδίκτυο.

Απαιτήσεις: Γνώση του λογισμικού PSIM και ηλεκτρονικών ισχύος



4. “Συλλογή, ανάλυση και επεξεργασία χρονοσειρών για την χρησιμοποίηση τους σε μοντέλα εντοπισμού σφαλμάτων και πρόβλεψης φωτοβολταϊκής παραγωγής”

Η συλλογή δεδομένων από ένα φωτοβολταϊκό (ΦΒ) πάρκο, όπως η μέτρηση της ΦΒ παραγωγής, της ηλιακής ακτινοβολίας και της θερμοκρασίας, αποτελεί το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης ΦΒ παραγωγής. Παρόλα αυτά, σημαντικό κομμάτι για την αξιοποίηση των δεδομένων αποτελεί η ανάλυση και η επεξεργασία τους με σκοπό τον εντοπισμό σφαλμάτων και την συμπλήρωση των ασυνεχειών που παρατηρούνται στις χρονοσειρές.

Στόχοι της διπλωματικής εργασίας είναι:

- Η συλλογή μετρήσεων από βάση δεδομένων, τόσο της ΦΒ παραγωγής όσο και των εξωγενών μεταβλητών (ηλιακή ακτινοβολία και θερμοκρασία πάνελ).
- Η ανάλυση των χρονοσειρών για τον εντοπισμό σφαλμάτων και ασυνεχειών.
- Η επεξεργασία των δεδομένων για την συμπλήρωση των ασυνεχειών που παρουσιάζουν.
- Ο εντοπισμός και η αφαίρεση των προβληματικών δεδομένων.

Σε περίπτωση που κριθεί αναγκαία η χρήση κώδικα, ο κώδικα θα δοθεί καθώς θα δοθεί και η απαραίτητη καθοδήγηση για την κατανόηση και την εκτέλεσή του.

Απαιτήσεις: Βασικές γνώσεις προγραμματισμού.

5. “Ανάπτυξη αλγορίθμου αναγνώρισης σφαλμάτων φωτοβολταϊκών σταθμών”

Η επίβλεψη ενός φωτοβολταϊκού (ΦΒ) σταθμού αποτελεί σημαντικό κομμάτι κατά την διάρκεια λειτουργίας του, προκειμένου να εξασφαλισθεί η βιωσιμότητα του συστήματος. Πέρα από τις προγραμματισμένες συντηρήσεις και επιβλέψεις των πάρκων, η ανάπτυξη αλγορίθμων εντοπισμού σφαλμάτων, με βάση τις μετρήσεις που λαμβάνονται από τα εγκατεστημένα συστήματα παρακολούθησης, έχουν προσελκύσει το ερευνητικό ενδιαφέρον καθώς στοχεύουν στην μείωση του χρόνου εντοπισμού σφαλμάτων και κατά συνέπεια στην μείωση των απωλειών ενέργειας λόγω της μη φυσιολογικής λειτουργίας του σταθμού.

Στόχοι της διπλωματικής είναι:

- Η επεξεργασία των μετρήσεων (ΦΒ παραγωγή, ηλιακή ακτινοβολία, θερμοκρασία) προκειμένου να εντοπιστούν σημεία μη φυσιολογικής λειτουργίας, π.χ. υψηλή ακτινοβολία και μειωμένη ή μηδενική παραγωγή.
- Η ανάπτυξη αλγορίθμου εντοπισμού σφαλμάτων λαμβάνοντας υπόψιν τις μετρήσεις του ρεύματος, της τάσης και της ισχύος τόσο στην AC όσο και στην DC πλευρά των αντιστροφών (inverters).

Η ανάπτυξη του αλγορίθμου θα πραγματοποιηθεί με Python ενώ θα δοθεί η απαραίτητη καθοδήγηση για την δημιουργία του. Επιπλέον θα δοθούν τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του μοντέλου.

Απαιτήσεις: Καλή γνώση Python.



6. “Εφαρμογές υπεραγωγίμων γραμμών μεταφοράς (SCTL) και υπόγειων αγωγών με μόνωση πολυμερούς (Eiripes)”

Τα κύρια πλεονεκτήματα των υπεραγωγίμων γραμμών μεταφοράς (SCTL) είναι η υψηλότερη απόδοση και η δυνατότητα χρήσης χαμηλότερων τάσεων λειτουργίας, διατηρώντας παράλληλα τη συνολική δυναμικότητα σε ισχύ μεταφοράς.

Οι Eiripes είναι υπόγειοι αγωγοί HVDC με μόνωση πολυμερούς που βασίζονται σε χαμηλού κόστους μεταλλικούς αγωγούς. Ένας σωλήνας eiripe εγκατεστημένος στην επιφάνεια θα μπορούσε να φτάσει τουλάχιστον τα 30 GW με παθητική ψύξη. Τα σχέδια με ενεργητική (αλλά μη κρυογενετική) ψύξη μπορούν θεωρητικά να μεταφέρουν χωρητικότητες άνω των 200 GW.

Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι να μελετηθούν βιβλιογραφικά τα είδη και τα χαρακτηριστικά των παραπάνω γραμμών μεταφοράς, όπως:

- Νέες τεχνολογίες SCTL για την αναβάθμιση και επέκταση του ηλεκτρικού δικτύου ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που επιβάλλει η αυξανόμενη διείσδυση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Χρήση διαφορετικών τεχνολογιών υπεραγωγών (π.χ. HTS, MgB₂) με διαφορετικά μέσα ψύξης, ονομαστική ισχύ και μήκη.
- Τρόπος κατασκευής και διαφορετικές γεωμετρίες γραμμών Eiripes.

Απαιτήσεις: Πολύ καλή γνώση Αγγλικής γλώσσας.