

Ευφυή ηλεκτρικά δίκτυα και ανθρώπινη κουταμάρα

26-07-2011



Μια ενδιαφέρουσα ανάλυση με αφορμή τα τραγικά συμβάντα της 11^{ης} Ιουλίου στο Μαρί

ΤΟΥ ΗΛΙΑ ΚΥΡΙΑΚΙΔΗ*

Τα τραγικά συμβάντα της 11^{ης} Ιουλίου 2011 που επέφεραν τη σχεδόν ολοκληρωτική καταστροφή του κύριου πνεύμονα ηλεκτρικής ενέργειας της Κύπρου, ανέδειξαν για ακόμη μια φορά την ανάγκη εντατικοποίησης της ερευνητικής εργασίας και αύξησης των επενδύσεων σε θέματα συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και διαχείρισης ηλεκτρικού φορτίου.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει εισηγηθεί την εγκατάσταση ευφυών μετρητών στο 80% των καταναλωτών σε κάθε χώρα μέλος μέχρι το 2020. Αυτό ο στόχος ακόμη δεν είναι υποχρεωτικός, αλλά αναμένεται ότι σύντομα θα εκδοθεί σχετική οδηγία. Οι ευφυείς μετρητές είναι συσκευές οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να καταγράφουν τη στιγμιαία κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και να τη στέλλουν αυτόματα στην ηλεκτρική εταιρεία, χωρίς να χρειάζεται η επίσκεψη του υπαλλήλου για την ανάγνωση της κατανάλωσης από το μετρητή μας. Οι μετρητές που έχουμε σήμερα στα σπίτια μας καταμετρούν την ενέργεια χωρίς χρονική εξάρτηση και επομένως δεν γνωρίζουμε τη χρονική στιγμή κατανάλωσης.

Οι ευφυείς μετρητές

Οι ευφυείς μετρητές επιτρέπουν στον καταναλωτή να παρακολουθεί, μέσω ειδικής οθόνης που είναι εγκατεστημένη στο υποστατικό του, τη στιγμιαία κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και συνεπώς να είναι πιο ευαισθητοποιημένος σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας, κυρίως τις περιόδους μέγιστης ζήτησης. Επιπλέον, οι ευφυείς μετρητές επιτρέπουν στον παροχέα ηλεκτρικής ενέργειας να προσφέρει διαφορετικές τιμές πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες παρουσιάζονται στην οθόνη του καταναλωτή δίνοντας του τη δυνατότητα να αποφασίζει πότε θα ενεργοποιήσει συγκεκριμένες συσκευές, όπως για παράδειγμα το πλυντήριο, βάσει του κόστους που αναμένεται να πληρώσει τη συγκεκριμένη ώρα χρήσης του. Αυτό προσφέρει στον καταναλωτή επιλογές, επιτρέποντας του να ελέγχει την κατανάλωση του και ως εκ τούτου να έχει ενεργό ρόλο τόσο στη διαχείριση του δικτύου όσο και στο ενεργειακό προφίλ του υποστατικού του.

Οι χρήσεις και εφαρμογές των ευφυών μετρητών και της τεχνολογίας που τους συνοδεύει δεν περιορίζονται στα πιο πάνω, αλλά περιλαμβάνουν καινοτόμες τεχνικές οι οποίες έχουν ισχυρή δυναμική για επίλυση σημαντικών προβλημάτων. Για παράδειγμα, στο Ερευνητικό Κέντρο Τεχνολογίας Ευφυών Συστημάτων και Δικτύων «Κοίος» του Πανεπιστημίου Κύπρου, το οποίο έχει έντονη ερευνητική δραστηριότητα σε συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ένα από τα ερευνητικά προγράμματα που εκπονούνται έχει ως στόχο την ανάπτυξη της τεχνολογίας των ευφυών ηλεκτρικών δικτύων ούτως ώστε να δημιουργηθεί η δυνατότητα ελέγχου συγκεκριμένων οικιακών φορτίων σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Η βασική ιδέα του ερευνητικού έργου είναι να δημιουργηθεί η δυνατότητα να ελέγχονται από τον Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς συγκεκριμένες συσκευές κάθε υποστατικού όπως για παράδειγμα ψυγεία, συστήματα κλιματισμού και αντλίες. Ο έλεγχος μπορεί να γίνει μέσω ευφυών διακοπών οι οποίοι λαμβάνουν οδηγίες μέσω διεσπαρμένων εξυπηρετητών. Το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο είναι επομένως ιδιαίτερα σημαντικό σε αυτή την εφαρμογή. Οι συσκευές που ελέγχονται από τους ευφυείς διακόπτες θα κατατάσσονται βάσει προτεραιότητας, και ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς θα μπορεί να τις συνδέει ή να τις αποσυνδέει από το δίκτυο όταν χρειάζεται. Επομένως, θα υπάρχει η δυνατότητα αυτοματοποιημένης αποσύνδεσης ορισμένων φορτίων σε κάθε υποστατικό, χωρίς να υπάρχει ανάγκη να

αποκόπτονται από το δίκτυο ολόκληρες γειτονιές. Επιπλέον, **κρίσιμα φορτία ή υποστατικά όπου για λόγους υγείας δεν συνίσταται η αποκοπή παροχής, είναι δυνατό να εξαιρεθούν από τη διαδικασία απόρριψης φορτίου μέσω του αυτοματοποιημένου λογισμικού.**

Ως παράδειγμα αυτής της εφαρμογής μπορεί να αναφερθεί η απώλεια μιας γεννήτριας που τροφοδοτεί το δίκτυο. Σε περίπτωση που οι λοιπές γεννήτριες που είναι συνδεδεμένες με το δίκτυο δεν μπορούν να αναπληρώσουν την γεννήτρια που τέθηκε εκτός λειτουργίας, τότε αναγκαστικά θα ξεκινήσει η απόρριψη φορτίων ανά περιοχές για να διαφυλαχθεί η ασφάλεια και λειτουργικότητα του υπόλοιπου συστήματος. Ο αριθμός περιοχών που αποκόπτεται εξαρτάται από την ελλειμματική ισχύ. Αν η έλλειψη ενέργειας είναι παρατεταμένη, τότε οι περιοχές οι οποίες αποκόπτονται από το δίκτυο εναλλάσσονται εκ περιτροπής, όπως ακριβώς συμβαίνει αυτές τις μέρες μετά τη φονική έκρηξη. **Σε αυτή την περίπτωση λοιπόν, και με την προτεινόμενη τεχνολογία, θα μπορούσε για παράδειγμα ο Διαχειριστής Συστήματος Μεταφοράς να αποκόψει για μια περίοδο 20 λεπτών όλα τα ψυγεία μιας πόλης και όλα τα κλιματιστικά μιας άλλης πόλης, επιτυγχάνοντας την ίδια μείωση που θα πετύχαινε αν απόκοπτε εντελώς 3-4 ολόκληρες περιοχές.** Πετυχαίνοντας αυτές τις στοχευμένες διακοπές, η ενόχληση στον καταναλωτή είναι η ελάχιστη δυνατή, αφού για το μεν ψυγείο η διακοπή θα είναι ανεπαίσθητη, για τα δε κλιματιστικά, ο χώρος μπορεί να παραμείνει δροσερός για αυτή την περίοδο.

Χρηματοδότηση ερευνητικών προγραμμάτων

Είναι σημαντικό, ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικής κρίσης, να προωθηθεί η χρηματοδότηση ερευνητικών προγραμμάτων από το κράτος. Η εφαρμοσμένη έρευνα έχει αποδειχθεί ότι συνεισφέρει σε πολλαπλούς τομείς μιας κοινωνίας. Τα ερευνητικά αποτελέσματα μπορούν να εφαρμοστούν στη βιομηχανία δημιουργώντας νέες τεχνολογικές δυνατότητες, αύξηση της ανταγωνιστικότητας, αύξηση της παραγωγικότητας, βελτίωση της ποιότητας ζωής και δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Η χρηματοδότηση ερευνητικών προγραμμάτων επιτρέπει επίσης την προσέλκυση περαιτέρω χρηματοδότησης από Ευρωπαϊκά προγράμματα. Ως εκ τούτου, προσφέρεται η δυνατότητα εργοδότησης νέων, φιλόδοξων ερευνητών που μπορούν να διαδραματίσουν καταλυτικό ρόλο στην ανάδειξη της Κύπρου ως ερευνητικό κέντρο που προωθεί την καινοτομία και δημιουργικότητα. Πολλοί από αυτούς τους ερευνητές είναι σήμερα άνεργοι ή υποαπασχολούνται.

Η ανθρώπινη κουταμάρα συνήθως υπερισχύει

Βέβαια, όσο ελπιδοφόρες και αν είναι οι καινοτόμες ερευνητικές δραστηριότητες και οι ευφυείς τεχνολογίες που αναπτύσσονται, ο ρόλος τους είναι υποστηρικτικός στη διαχείριση εκτάκτων αναγκών. Δυστυχώς δεν μπορούν να βοηθήσουν στην αποφυγή τραγικών ανθρώπινων σφαλμάτων ή κρίσιμων καταστάσεων που δημιουργούνται ως αποτέλεσμα ανόητων παραλείψεων ή λανθασμένων εκτιμήσεων. Η ανθρώπινη κουταμάρα συνήθως υπερισχύει και των πιο ευφυών αλγορίθμων και τεχνολογιών.

(Επίκουρου Καθηγητή στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και μέλος του Ερευνητικού Κέντρου «Κοίος» του Πανεπιστημίου Κύπρου.)