

Ευφυή ηλεκτρικά δίκτυα και ανθρώπινη κουταμάρα

Αυτόματη καταγραφή της κατανάλωσης ρεύματος χωρίς να χρειάζεται έλεγχος του μετρητή

Του ΗΛΙΑ ΚΥΡΙΑΚΙΔΗ

Τα **τραγικά** συμβάντα της 11ης Ιουλίου 2011 που επέφεραν τη σχεδόν ολοκληρωτική κατάρωση 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 εισπληρώσει την εγκατάσταση ευφυών μετρητών στο 80% των καταναλωτών σε κάθε χώρα μέλος μέχρι το 2020. Αυτός 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 στιγμήαία κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και να τη στέλλουν αυτόματα στην ηλεκτρική εταιρεία, χωρίς να χρειάζεται η επίσκεψη του υπαλλήλου για την ανάγνωση της κατανάλωσης από τον 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 επιτρέπουν στον καταναλωτή να παρακολουθεί, μέσω ειδικής οθόνης που είναι εγκατεστημένη στο υποστατικό του, τη στιγμήαία 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, επιτρέποντάς του να ελέγχει την κατανάλωσή 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 συ-

νοδεύει 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 οίπως ώστε να δημιουργηθεί η δυνατότητα ελέγχου συγκεκριμένων οικιακών φορτίων σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Αυτοματοποιημένη αποσύνδεση

Η βασική ιδέα του ερευνητικού έργου είναι να δημιουργηθεί η δυνατότητα να λέγονται από τον Διαχειριστή Συστήματος Μεταφοράς συγκεκριμένες συσκευές κάθε υποστατικού όπως για παράδειγμα ψυγεία, συστήματα κλιματισμού και αντλίες. Ο έλεγχος μπορεί να γίνει μέσω ευφυών δικτυοκοπών, οι οποίοι λαμβάνουν οδηγίες μέσω διεσπαρμένων εξυπηρετητών. Το τι λεπικοινωνιακό 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 συ-

νδέει 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 τη γεννήτρια που τέ-

θηκε εκτός λειτουργίας, τότε αναγκαστικά θα ξεκινήσει η απόρριψη φορτίων ανά περιοχή για να διαφυλαχθεί η ασφάλεια και λειτουργικότητα του υπόλοιπου συστήματος. Ο αριθμός περιοχών που αποκόπτεται εξαρτάται από την ελεγκτική 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 μέν ψυγείο η διακοπή θα είναι ανεπαίσθητη, για τα δε κλιματιστικά, ο χώρος μπορεί να παραμείνει δροσερός για αυτή την περίοδο.

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



Βέβαια, όσο ελπιδοφόρες και αν είναι οι καινοτόμες ερευνητικές δραστηριότητες και οι ευφύεις 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 ανόρων παρεμβάσεων ή λανθασμένων εκτιμήσεων. Η ανθρώπινη κουταμάρα συνήθως υπερισχύει και των πιο ευφυών αλγορίθμων και τεχνολογιών.

Ο κ. Ηλίας Κυριακίδης είναι επίκουρος καθηγητής στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και μέλος του Ερευνητικού Κέντρου «Κοίος» του Πανεπιστημίου Κύπρου.



Η καταστροφή του ηλεκτροπαραγωγού σταθμού Βασιλικού ανέδειξε την ανάγκη αύξησης των επενδύσεων σε θέματα συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας, ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και διαχείρισης ηλεκτρικού φορτίου.