

***ÉPOQUE: ENVIRONMENTAL PORTFOLIO FOR QUALITY IN
UNIVERSITY EDUCATION***

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ III
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΕΞΥΠΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1
ΕΞΥΠΝΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΘΕΜΑ 3

**Συστατικά και τεχνολογίες έξυπνου
πλέγματος**

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΕΞΥΠΝΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ

- Έξυπνες συσκευές
- Έξυπνοι μετρητές ρεύματος
- Έξυπνοι υποσταθμοί
- Έξυπνη παραγωγή
- Έξυπνη διανομή

ΕΞΥΠΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ

- Οι έξυπνες συσκευές παρέχουν γνώση στους οικιακούς καταναλωτές σχετικά με την ενεργειακή τους κατανάλωση, διευκολύνοντας την ενεργειακά αποδοτική και φιλική προς το περιβάλλον συμπεριφορά
- Επιτρέπουν την παρακολούθηση της χρήσης τους και υποστηρίζουν την απομακρυσμένη διαχείρισή τους
- Ικανές να αποφασίζουν πότε να καταναλώσουν ενέργεια βάσει προκαθορισμένων προτιμήσεων των χρηστών
- Οι καλύτεροι υποψήφιοι είναι οι ενεργοβόρες συσκευές, όπως οι συσκευές κλιματισμού, τα πλυντήρια και τα στεγνωτήρια
- Οι καταναλωτές μπορούν να εξοικονομήσουν ως και 25% της ενεργειακής τους χρήσης

ΕΞΥΠΝΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ - ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ



ΕΞΥΠΝΟΙ ΜΕΤΡΗΤΕΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

- Ψηφιακές συσκευές για τη μέτρηση διαφόρων παραμέτρων σχετικά με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας
- Παρέχουν δεδομένα για την τιμή και την κατανάλωση του ρεύματος και τις εκπομπές CO₂, ενώ δείχνουν συγκρίσεις κατανάλωσης ενέργειας σε δεδομένους χρόνους
- Υποστηρίζουν αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ αυτών και των παρόχων ηλεκτρισμού
- Επιτρέπουν την ανταπόκριση στη ζήτηση – ενέργειες για την ελάττωση της απαιτούμενης από τους χρήστες ενέργειας



ΕΞΥΠΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

- Βελτιστοποίηση της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιώντας διαφορετικές πηγές ενέργειας αποτελεσματικά, ευέλικτα, γρήγορα και με οικονομικά αποδοτικό τρόπο
- Εξισορρόπηση πολλαπλών πηγών ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών του δικτύου και της κατανάλωσης - εξισορρόπηση της προσφοράς και της ζήτησης
- Διατήρηση προτύπων τάσης, συχνότητας και συντελεστή ισχύος με βάση τη λαμβανόμενη ανάδραση από πολλαπλά σημεία στο πλέγμα
- Κάθε γεννήτρια λειτουργεί ανεξάρτητα από τις λακκες (όλες λειτουργούν παράλληλα) και τρέχει μόνο όταν χρειάζεται (ανάλογα με το φορτίο)

ΕΞΥΠΝΗ ΔΙΑΝΟΜΗ

- Υποστηρίζει την κατανεμημένη ανάπτυξη των ενεργειακών πηγών
- Επιτρέπει την αυτό-ίαση, την αυτό-εξισορρόπηση και αυτό-βελτιστοποίηση και την αυτόνομη αποκατάσταση
- Χρησιμοποιεί την αμφίδρομη ροή πληροφοριών για να βελτιστοποιήσει τη λειτουργία του δικτύου διανομής
- Ενισχυμένη ασφάλεια παροχής και ποιότητας ισχύος
- Εργαλεία αυτοματοποιημένης παρακολούθησης και ανάλυσης, ικανά να ανιχνεύσουν ή ακόμα και να προβλέψουν αστοχίες, βάσει δεδομένων πραγματικού χρόνου για τον καιρό και το ιστορικό διακοπών

ΕΞΥΠΝΟΙ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟΙ

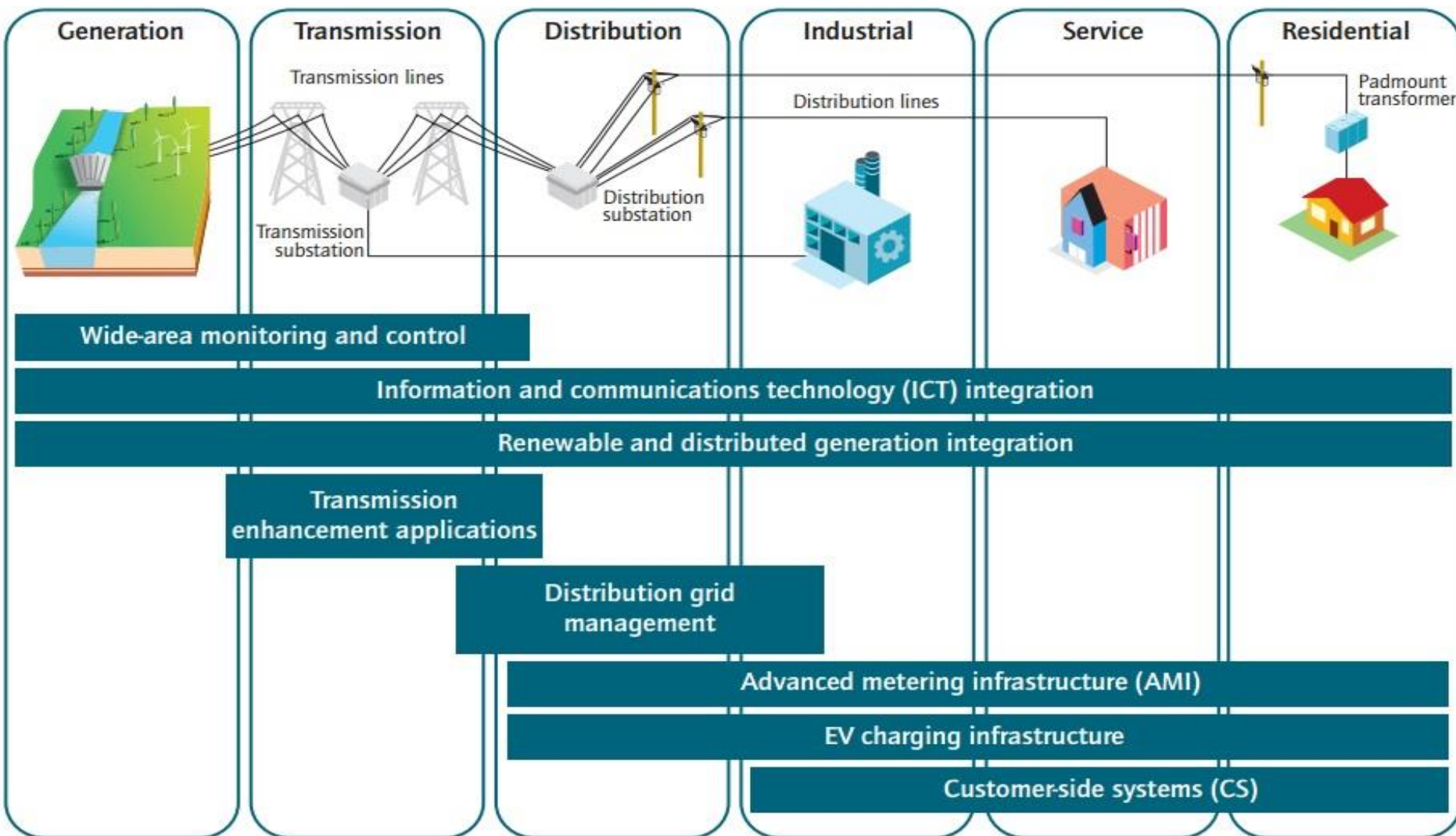
- Επιτυγχάνουν την έξυπνη διαχείριση του εξοπλισμού των υποσταθμών με εξελιγμένες μεθόδους ανάλυσης δεδομένων βάσει εξελιγμένων τεχνολογιών αισθητήρων
- Υποστηρίζουν μία σειρά εξελιγμένων λειτουργιών, όπως έξυπνοι συναγερμοί, μεταφορά φορτίου υποσταθμού, οπτικοποίηση κατάστασης συσκευών, κλπ.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΕΞΥΠΝΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ

- Παρακολούθηση και έλεγχος σε ευρεία κλίμακα
- Ενσωμάτωση κατανεμημένης παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Ενσωμάτωση ΤΠΕ
- Εφαρμογές βελτίωσης μετάδοσης
- Διαχείριση πλέγματος διανομής
- Προηγμένη υποδομή μέτρησης
- Υποδομή φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
- Συστήματα στην πλευρά του πελάτη

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΠΛΕΓΜΑ



ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΕΥΡΕΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑ

- Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο και απεικόνιση συστατικών και απόδοσης συστήματος ηλεκτρισμού
- Προηγμένα εργαλεία λειτουργίας συστήματος για την αποφυγή διακοπών και τη διευκόλυνση της ενσωμάτωσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Τεχνολογίες παρακολούθησης και ελέγχου μαζί με προηγμένες αναλύσεις συστήματος:
 - Εποπτικός έλεγχος και λήψη δεδομένων
 - Επίγνωση κατάστασης σε ευρεία κλίμακα
 - Συστήματα παρακολούθησης σε ευρεία κλίμακα
 - Προσαρμοστική προστασία, έλεγχος και αυτοματοποίηση σε ευρεία κλίμακα

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΩΝΤΑΣ ΤΟ ΠΛΕΓΜΑ



ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Προκλήσεις για τη δυνατότητα σύνδεσης και ελέγχου τους και για τη λειτουργία του συστήματος ηλεκτρισμού
- Τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας μπορούν να αποσυνδέσουν την παραγωγή και την παροχή ενέργειας
- Αυτοματοποίηση του ελέγχου της παραγωγής και της ζήτησης για να διασφαλιστεί η εξισορρόπηση προσφοράς και ζήτησης
- Εξοπλισμός μεταλλαγής ηλεκτρικής ισχύος για μεγάλες ποσότητες ισχύος και η υποστήριξη του δικτύου
- Υλισμικό επικοινωνίας και ελέγχου για την παραγωγή

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΠΕ

- Δημιουργία μίας δυναμικής, υψηλής ταχύτητας διαδραστικής υποδομής για πληροφορία πραγματικού χρόνου και ανταλλαγή ηλεκτρικής ισχύος
- Λογισμικό ελέγχου συστήματος και σχεδιασμού επιχειρησιακών πόρων για την υποστήριξη της αμφίδρομης ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των ενδιαφερομένων

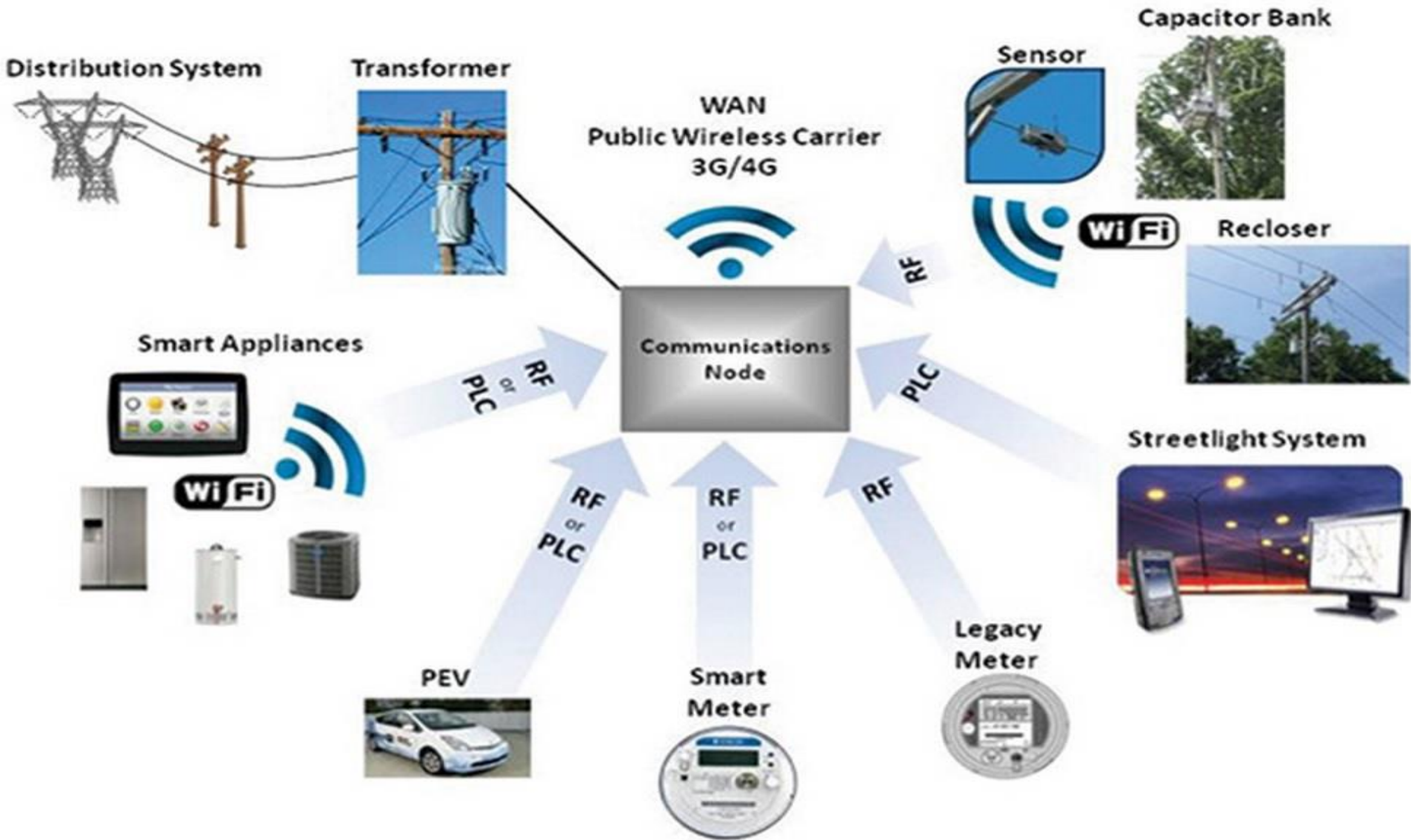
Ασύρματες τεχνολογίες:

- *IEEE.802.11 (WiFi)*
- *IEEE.802.16 (WiMax)*
- *GSM/GPRS*

Ενσύρματες τεχνολογίες:

- *Fiber optics*
- *xDSL*
- *Power Line Communication*

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ

- Χρησιμοποιούνται ευέλικτα συστήματα μετάδοσης εναλλασσόμενου ρεύματος για τη βελτίωση της ικανότητας ελέγχου των δικτύων μετάδοσης και τη μεγιστοποίηση της ικανότητας μεταφοράς ισχύος
- Χρησιμοποιούνται τεχνολογίες συνεχούς ρεύματος υψηλής τάσης για τη σύνδεση υπεράκτιων πάρκων αιολικής ενέργειας και φωτοβολταϊκών σε μεγάλες περιοχές ηλεκτρικής ισχύος
- Η δυναμική διαβάθμιση γραμμής μπορεί να βελτιστοποιήσει τη χρήση των υπάρχοντων πόρων μετάδοσης, χωρίς να προκαλεί υπερφορτώσεις
- Οι υπεραγωγοί υψηλής θερμοκρασίας μπορούν να ελαττώσουν τις απώλειες μετάδοσης και να επιτρέψουν τον οικονομικό περιορισμό των διαρροών ρεύματος με υψηλότερη απόδοση

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ

- Οι αισθητήρες στους υποσταθμούς και στο δίκτυο διανομής μπορούν να :
 - Ελαττώσουν τις διακοπές και το χρόνο επιδιόρθωσης
 - Διατηρήσουν τα επίπεδα τάσης
 - Βελτιώσουν τη διαχείριση των πόρων
- Οι τεχνολογίες αισθητήρων επιτρέπουν τη συντήρηση των συστατικών δικτύου βάσει συνθηκών και απόδοσης
- Σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών, σύστημα διαχείρισης διανομής, σύστημα διαχείρισης διακοπών, σύστημα διαχείρισης εργατικού δυναμικού

ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ



ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΥΠΟΔΟΜΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

- Απομακρυσμένα σήματα τιμών στους καταναλωτές που μπορούν να παρέχουν τιμολογιακές πληροφορίες κατά την ώρα της χρήσης
- Συλλογή, αποθήκευση και αναφορά δεδομένων κατανάλωσης πελατών για οποιαδήποτε χρονικά διαστήματα, ή σε σχεδόν πραγματικό χρόνο
- Αυξημένα ενεργειακά διαγνωστικά από λεπτομερή προφίλ φορτίου
- Ικανότητα απομακρυσμένου εντοπισμού τοποθεσίας και μεγέθους διακοπών μέσω μίας λειτουργίας μέτρησης που στέλνει ένα σήμα όταν ο μετρητής βγαίνει εκτός λειτουργίας και όταν επανέρχεται το ρεύμα
- Ανίχνευση απωλειών και κλοπής

ΥΠΟΔΟΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

- Διαχειρίζεται την τιμολόγηση, τον προγραμματισμό και άλλες παραμέτρους για την έξυπνη φόρτιση
- Η ευρεία εγκατάσταση φόρτισης θα προσφέρει βοηθητικές υπηρεσίες στο σύστημα ηλεκτρισμού, όπως η εφεδρική χωρητικότητα και η κάλυψη φορτίου αιχμής



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΕΥΡΑΣ ΠΕΛΑΤΗ

- Βοηθούν στη διαχείριση κατανάλωσης ενέργειας σε οικιακό, υπηρεσιακό και βιομηχανικό επίπεδο
- Περιλαμβάνουν συστήματα διαχείρισης ενέργειας, συσκευές αποθήκευσης ενέργειας, έξυπνες συσκευές και κατανεμημένη παραγωγή
- Η αύξηση της ενεργειακής απόδοσης και η μείωση της ζήτησης αιχμής μπορούν να επιταχυνθούν με οικιακές οθόνες/πίνακες ελέγχου ενέργειας και τοπική αποθήκευση
- Αυτοματοποιημένες, ανταποκρινόμενες στην τιμή συσκευές και θερμοστάτες που είναι συνδεδεμένοι σε ένα σύστημα διαχείρισης ενέργειας, ή ελέγχονται από το διαχειριστή του κτηρίου ή του συστήματος ηλεκτρισμού

ΕΞΥΠΝΟ ΠΛΕΓΜΑ - ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- Εξελίσσει το παραδοσιακό σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας μέσω παρακολούθησης και ελέγχου, αυτό-ίασης, αυτοματοποίησης, ασφάλειας, κλπ.
- Παρέχει στους καταναλωτές πληροφορίες σχετικά με τη χρήση ενέργειας (π.χ. κόστος, εναλλακτικές λύσεις κλπ.)
- Ενσωματώνει ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Προσθέτει ικανότητες αποθήκευσης ενέργειας

Αυτά οδηγούν σε ένα ενεργειακό σύστημα που είναι πιο αξιόπιστο, βιώσιμο και ελαστικό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

National Energy Technology Laboratory (2007). A systems view of the modern grid, white paper

Wakefield, M., Nowaczyk, J., and Handley, J. (2014). From Research to Action: Communication Research and Actions to Enable the Future Electric Power System. Electric Energy T&D, 97, 772

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<http://www.nytimes.com/2012/01/22/us/comeds-smart-grid-begins-with-a-promise-for-the-future.html>

<http://www.thinkinggrids.com/smart-grid-news/the-future-of-distribution-management-systems>

<http://www.autoevolution.com/news/us-homebuilder-offers-ev-charging-infrastructure-preparation-17831.html>