

## Σκέψεις σε θέματα ευφυούς αποδοτικότητας – Είναι άραγε σημαντική?

Κων/νος Θεοφύλακτος

Μηχ-Μηχ, Msc – Πρόεδρος Επιτροπής Ενεργ. Αποδοτικότητας IENE

Ο έλεγχος και η λειτουργία των εγκαταστάσεων σε κτήρια και βιομηχανίες υποβλήθηκαν σε σημαντικές εξελίξεις σε σύγκριση με τα αρχικά συστήματα αναλογικών ρυθμίσεων. Ο εποπτικός έλεγχος, βασισμένος στον ηλεκτρονικό υπολογιστή, δοκιμάστηκε ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1950 στις ΗΠΑ, στην Ιαπωνία και στην Ευρώπη.

Με την εμφάνιση των μικροεπεξεργαστών τα πρώτα καταναμημένα συστήματα ελέγχου (DCS) λειτούργησαν από τη δεκαετία του 1970 (1<sup>η</sup> ψηφιακή επανάσταση). Τις επόμενες δεκαετίες η αυξημένη υπολογιστική ισχύς καθώς και η ανάπτυξη προηγμένων λύσεων βελτιστοποίησης επέτρεψαν την



πρόοδο στον τομέα των αυτοματισμών. Σήμερα στις αρχές της τρίτης δεκαετίας του 21ου αιώνα η ευφυής αποδοτικότητα – intelligent efficiency – παίζει σημαντικό ρόλο στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη βελτιστοποίηση παραγωγής/λειτουργίας.

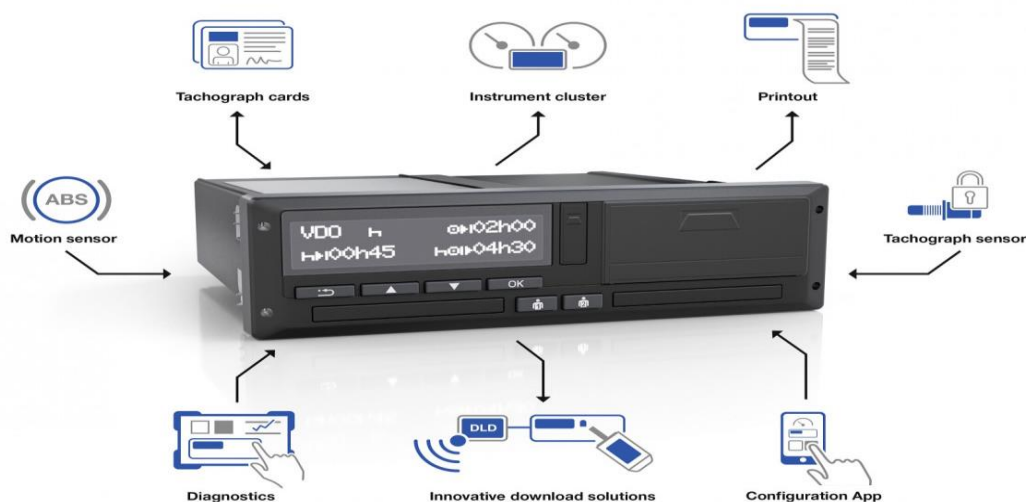
Η ευφυής αποδοτικότητα ορίζεται ως η αυξημένη εξοικονόμηση ενέργειας που γίνεται με τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών. Οι εφαρμογές κυμαίνονται είτε από συστήματα αυτοματισμού που συνδέονται με το Διαδίκτυο είτε με διαδικασίες παραγωγής που χρησιμοποιούν τη λειτουργία των μηχανών για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των υλικών παραγωγής και της ενέργειας.

Σήμερα, τα προγράμματα ενεργειακής αποδοτικότητας μόλις αρχίζουν να περιλαμβάνουν ευφυή μέτρα αποδοτικότητας στα προγράμματά τους, με βάση την ανάλυση των ιστορικών αρχείων και των τάσεων λειτουργίας και με τη σύγκριση τους με τις τρέχουσες συνθήκες λειτουργίας.

Οι διαχειριστές κτηρίων χρησιμοποιούν προηγμένα συστήματα αυτοματισμού στα κτήρια τους, όπως BAS (Building Automation systems), με κύριο στόχο να ελαχιστοποιήσουν τα έξοδα ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ οι μηχανικοί παραγωγής στη βιομηχανία χρησιμοποιούν συστήματα πληροφορικής διαχείρισης ενέργειας, EMIS – Energy Management Information Systems, για τη

συλλογή και την ανάλυση δεδομένων παραγωγής για τη λήψη τελικών αποφάσεων.

Επίσης, πολλοί ενσωματώνουν στα προγράμματα τους συστήματα όπως η στρατηγική διαχείριση της ενέργειας, όπως SEM-Strategic Energy Management



και το ISO 50001, εκπαιδύοντας τους εργαζόμενους στον εντοπισμό και στην ποσοτικοποίηση ευκαιριών εξοικονόμησης ενέργειας και στις απαιτούμενες λύσεις.

Παραδείγματα εφαρμογής ευφυούς αποδοτικότητας σε κτήρια είναι οι έξυπνοι ή μαθησιακοί θερμοστάτες – learning thermostats



– που συγκαταλέγονται στις πρώτες εφαρμογές. Οι συσκευές αυτές που αποτελούν μέρος της οικιακής θέρμανσης και ελέγχου του κλιματισμού επιτρέπουν τον τηλεχειρισμό, έχουν πρόσβαση σε αλγόριθμους μηχανικής μάθησης και εξοικονομούν ενέργεια από τον χειρισμό του εξοπλισμού από την μικρότερη συχνότητα χρήσης από τον χρήστη και τα χαμηλότερα επίπεδα.

Η ενσωμάτωση των θερμοστατών αυτών έχει λάβει πολλές μορφές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η δημιουργία του «ατομικού προγράμματος θερμοστάτη» ή BYOT – Build Your Own Thermostat. Σύμφωνα με τη Δημοτική Αρχή Έρευνας και Ανάπτυξης του Δήμου της Νέας Υόρκης (NYSERDA) τα προγράμματα αυτά παρήγαγαν εξοικονόμηση 10% περίπου της συνολικής χρήσης φυσικού αερίου και 4% περίπου της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας, από τη χρήση τους από οικιακούς πελάτες.

Το Internet of Things (IoT), σε συνδυασμό με το cloud και το edge computing , επιτρέπει τόσο στο BAS όσο και στο EMIS να συλλέγουν, να αναλύουν και να παρουσιάζουν ενεργειακά δεδομένα, σε πραγματικό χρόνο, για οποιαδήποτε συσκευή/μηχάνημα που είναι συνδεδεμένη στο Διαδίκτυο και διαθέτει

κατάλληλους αισθητήρες ή μετρητές. Έτσι, ένα υποσύνολο του BAS είναι τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο RTEM – Real-Time Energy Management, τα οποία παρακολουθούν συνεχώς και χρησιμοποιούν μηχανική μάθηση για να βελτιώσουν την απόδοση συσκευών και μηχανημάτων, εγκατεστημένα σε κτήρια ή σε βιομηχανίες. Τα συστήματα αυτά επιτρέπουν στους κατασκευαστές & διαχειριστές κτηρίων να παρακολουθούν τις ενεργειακές επιδόσεις των κτηρίων τους, να εντοπίζουν προβλήματα και αστοχίες του εγκατεστημένου εξοπλισμού και να δημιουργούν προσομοιώσεις της απόδοσης για τον εντοπισμό των βέλτιστων συνθηκών λειτουργίας.

Σήμερα, στην Ελλάδα, η πρόοδος αυτή στον τομέα των αυτοματισμών πηγαίνει με πολύ αργά βήματα. Ο υποχρεωτικός ενεργειακός έλεγχος μεγάλων εταιρειών και βιομηχανιών, που απορρέει από τις διατάξεις του Ν.4342/2016 και την Κοινοτική Οδηγία 2012/27/EK για την Εξοικονόμηση Ενέργειας και διενεργήθηκε από πιστοποιημένους ενεργειακούς ελεγκτές την περίοδο 4/2018 έως και σήμερα, δίνει πολλές πληροφορίες και δείχνει ότι οι αυτοματισμοί λείπουν σχεδόν τελείως από στις εγκαταστάσεις κτηρίων και βιομηχανιών, ακόμα και από απλά συστήματα BMS – Building Management Systems.

Η κατάσταση αυτή μπορεί και πρέπει να ανατραπεί, ώστε σύντομα τα στοιχεία μείωσης της ενεργειακής έντασης της χώρας να εμφανιστούν, με ταυτόχρονη μείωση και των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Η υπάρχουσα κατάσταση μπορεί και πρέπει να αλλάξει με την υποχρεωτική υλοποίηση μέτρων ΕΞΕ – που περιλαμβάνουν και αυτοματισμούς – από τους υπόχρεους, όπου έχει πραγματοποιηθεί ενεργειακός έλεγχος.

Η πρόταση του IENE είναι η ακόλουθη:

«Οι υπόχρεοι ενεργειακού ελέγχου, σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4342/2016, θα πρέπει να πάρουν τα κατάλληλα μέτρα ώστε να υλοποιηθούν, σε κατ' ελάχιστον 40% της υπολογισθείσας εξοικονόμησης ενέργειας, τα προτεινόμενα και πλήρως αιτιολογημένα μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας που αναφέρονται στην υποβληθείσα έκθεση αποτελεσμάτων ενεργειακού ελέγχου από τον ανεξάρτητο ενεργειακό ελεγκτή. Ο χρόνος υλοποίησης των προτεινόμενων μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας ορίζεται ως το τέλος του τρίτου ημερολογιακού έτους από την ημερομηνία υποβολής της έκθεσης αποτελεσμάτων ενεργειακού ελέγχου του υπόχρεου, στην αρμόδια υπηρεσία του ΥΠΕΝ. Η υποχρέωση αυτή επαναλαμβάνεται μετά από κάθε υποβολή έκθεσης ενεργειακού ελέγχου του υπόχρεου. Υπόχρεος που θα υλοποιεί προτεινόμενα μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας σε ποσοστό μεγαλύτερο του ως άνω ελάχιστου (40%) θα τυγχάνει φορολογικής ελάφρυνσης για το αναλογούν κόστος του επιπλέοντος ποσοστού και οι όροι της θα οριστούν με ΚΥΑ του ΥΠΕΝ και του ΥΠΟΙΚ.»

Οι καιροί ου μενετοί!