

# Energy efficiency

## The first fuel of a sustainable global energy system

### Clean-Energy Innovation

#### ΔΙΑΦΑΙΝΟΜΕΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

## Η ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ !!

### Η ψηφιοποίηση αναδιαμορφώνει ολόκληρο το ενεργειακό σύστημα.

Αυτός ο μετασχηματισμός οδηγείται, προοδευτικά, από τρεις τομείς:

1. ο όγκος των δεδομένων (!) αυξάνεται χάρη στο μειωμένο κόστος των μετρητών ενέργειας | αισθητήρων και της αποθήκευσης δεδομένων,
2. σημειώνεται γρήγορη πρόοδος στα βελτιωμένα λογισμικά αναλυτικής δεδομένων (!) καθώς και τις υπολογιστικές δυνατότητες,
3. η Διασυνδεσιμότητα (!) ενισχύεται από ταχύτερα και φθηνότερα πακέτα μετάδοσης δεδομένων.

Σε μια εποχή βαθιάς αλλαγής στο ενεργειακό σύστημα, με αυξανόμενα μερίδια διαλείπουσας παραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η ψηφιοποίηση καθιστά την ενεργειακή αποδοτικότητα από πλευράς ζήτησης (demand-side energy efficiency) έναν πολύτιμο πόρο.

Εκτός από τη βελτίωση της αποδοτικότητας της τελικής χρήσης (end-use efficiency), πολλές ψηφιακές τεχνολογίες παρέχουν άλλες υπηρεσίες, όπως ένα ευέλικτο φορτίο (flexible load), που επίσης, αυξάνουν την αποδοτικότητα ολόκληρου του συστήματος.

Παρόλο που η απόδοση κατά την τελική χρήση είχε πάντα οφέλη στο σύστημα, η ψηφιοποίηση επιτρέπει τη μέτρηση και την αποτίμηση αυτών των πλεονεκτημάτων (!) γρηγορότερα και ακριβέστερα.

## Οι ψηφιακές τεχνολογίες θα μπορούσαν να ωφελήσουν όλους τους τομείς και τις τελικές χρήσεις.

Η ψηφιοποίηση θα μπορούσε να μειώσει τη ζήτηση (GWe) στον παγκόσμιο κλάδο κτιρίων (!) έως και 10% έως το 2040.

Η ψηφιοποίηση θα μπορούσε, επίσης, να αυξήσει την ικανότητα απόκρισης ζήτησης περισσότερο από δέκα φορές, από 40 GW σήμερα σε 450 GW το 2040.

Ωστόσο, η ακριβής κλίμακα αυτών των επιπτώσεων είναι αβέβαιη και εξαρτάται από τις πολιτικές απαντήσεις, οι οποίες πρέπει επίσης να λάβουν υπόψη τον κίνδυνο αυξημένης ζήτησης ενέργειας (!) από την ανάπτυξη ψηφιακών συσκευών.

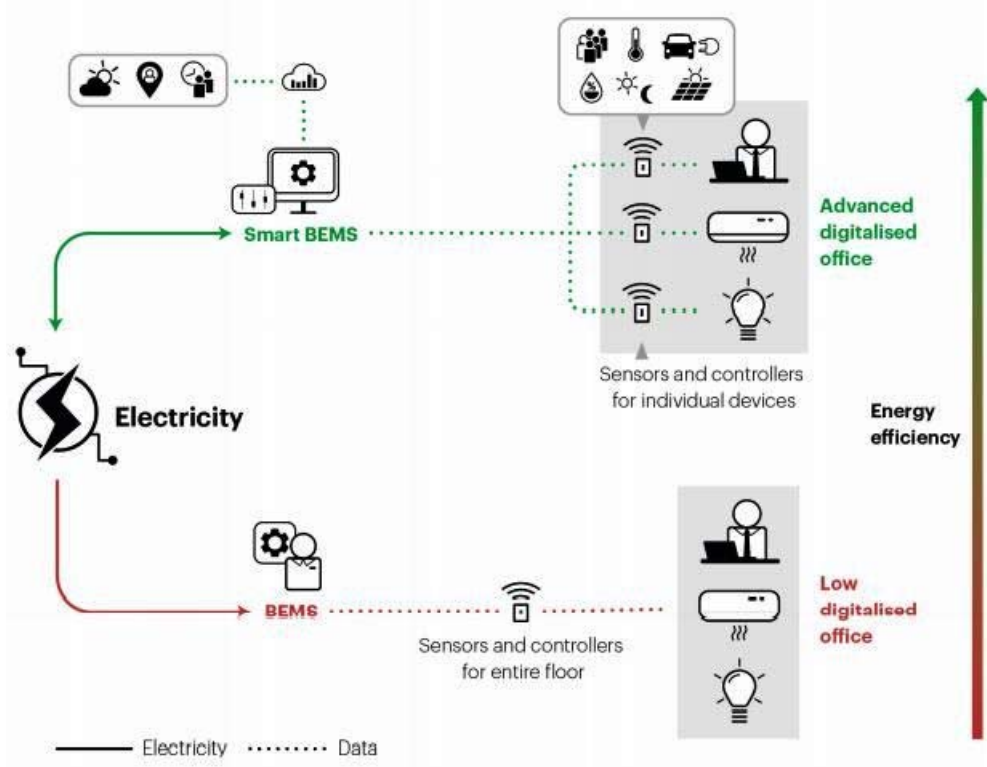
Απαιτούνται περισσότερα στοιχεία σχετικά με το πώς θα μπορούσαν να συνδυαστούν οι ψηφιακές βελτιώσεις σε ολόκληρο το σύστημα (system-wide improvements) και ακόμη, πώς όλα τα φαινόμενα ανάκαμψης (rebound effects) ενδέχεται να περιορίσουν τα οφέλη (!) σε περίπτωση που η εξάπλωση των ψηφιακών συσκευών αυξήσουν τη τελική χρήση ενέργειας.

Οι πολιτικές που εστιάζονται ρητά στις ψηφιακές τεχνολογίες για την αποτελεσματικότητα είναι σπάνιες σήμερα, αλλά αρχίζουν να εμφανίζονται.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας μπορεί να επιταχυνθεί με πολιτικές, που αναγνωρίζουν τα οφέλη του ενεργειακού συστήματος των ψηφιακών τεχνολογιών και συμβάλλουν στην υπέρβαση των εμποδίων στην εφαρμογή.

Ο IEA δημιούργησε το πλαίσιο πολιτικής «Ετοιμότητα για ψηφιακή ενεργειακή απόδοση», ένα σύνολο κρίσιμων πολιτικών ζητημάτων για την αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών για ενεργειακή αποδοτικότητα.

Το πλαίσιο αυτό, έχει σχεδιαστεί για να διασφαλίζει ότι πραγματοποιούνται τα οφέλη της ψηφιακής ενεργειακής αποδοτικότητας μέσω πολιτικών που αντιμετωπίζουν μια σειρά θεμάτων: από την εξισορρόπηση της προσβασιμότητας των δεδομένων με το ιδιωτικό απόρρητο των δεδομένων, έως την εξάλειψη των κανονιστικών φραγμών (!) στην καινοτομία.



## FROM A BMS (!) TO INTELLIGENT BUILDING ENERGY MANAGEMENT

Σε ένα παραδοσιακό σύστημα διαχείρισης ενέργειας κτιρίου (BMS), οι δικτυωμένοι αισθητήρες και τα στοιχεία ελέγχου συλλέγουν δεδομένα από θέρμανση, εξαερισμό και κλιματισμό (HVAC), από θερμοστάτες χώρων, δικτυακά συστήματα φωτισμού, επίτοιχους ασύρματους αισθητήρες μετρήσεων και / ή άλλες τεχνολογικές εφαρμογές.

Αυτά τα δεδομένα εμφανίζονται στη συνέχεια σε ένα τυπικό ταμπλό (dashboard) για έναν διαχειριστή ενέργειας κτιρίου, ή έναν διαχειριστή εγκαταστάσεων, για παράδειγμα, ο οποίος είναι σε θέση να λαμβάνει αποφάσεις που βελτιώνουν την ενεργειακή ή λειτουργική απόδοση του κτιρίου | της εγκατάστασης.

**Ένα "έξυπνο" BEMS** συνδυάζει τα δεδομένα από ένα παραδοσιακό BMS με άλλες πηγές δεδομένων (για παράδειγμα καιρικές συνθήκες, προγραμματισμένα επίπεδα άφιξης προσωπικού ή μοτίβα κυκλοφορίας δρόμων, που επηρεάζουν τους χρόνους άφιξης του προσωπικού, προγραμματισμό λειτουργίας ασθενούς, ώρες αίθουσας διαλέξεων κ.λπ.)

Αυτά τα δεδομένα στη συνέχεια **αναλύονται χρησιμοποιώντας προηγμένο λογισμικό**, ενσωματώνοντας αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης (AI).

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) σε αυτά τα συστήματα, παράγει **πολύ μεγαλύτερες ποσότητες και αποτελέσματα ενεργών πληροφοριών**, σε πραγματικό χρόνο, από ό, τι μπορεί το παραδοσιακό BMS.

# Energy Efficiency

## Matters You !!

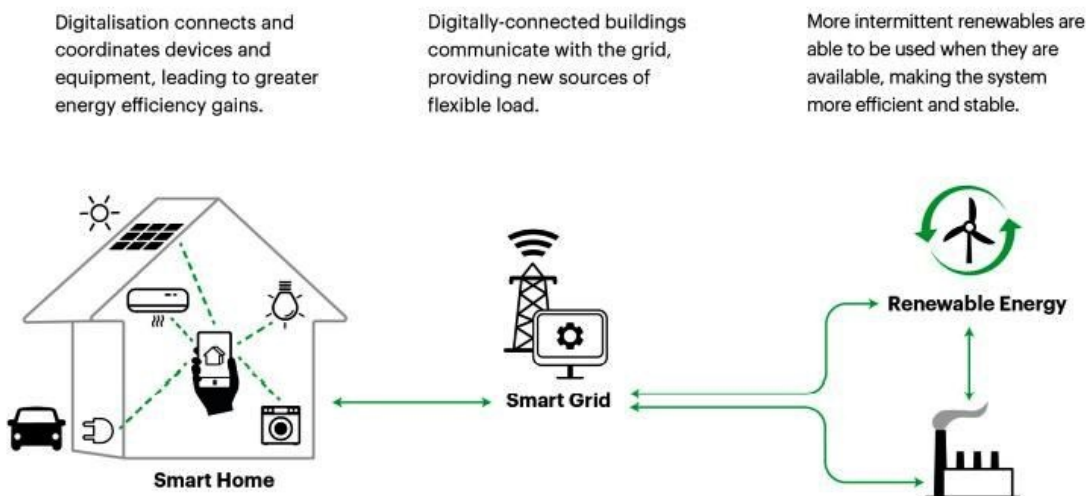
Για παράδειγμα, ένα “έξυπνο” BMS μπορεί να παρέχει ευφυΐα σχετικά με το πότε ένα κτίριο πρέπει να λειτουργεί ορισμένα από τα συστήματα, ώστε να μεγιστοποιήσει την κατανάλωση ανανεώσιμης πηγής ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα εξισορροπεί τις απαιτήσεις “άνεσης” των χρηστών του κτιρίου.

Ένα “έξυπνο” BMS με δυνατότητα τεχνητής νοημοσύνης (AI) μπορεί επίσης, να προβλέψει πώς μια εγκατάσταση είναι πιθανό να “συμπεριφέρεται”, με βάση μοτίβα (patterns) που εντοπίζονται σε ιστορικά δεδομένα, όπως ο καιρός, τα ποσοστά πληρότητας των χρηστών και οι τιμές ενέργειας.

Αυτές οι προγνωστικές δυνατότητες ανοίγουν τη δυνατότητα των κτιρίων | εγκαταστάσεων, ώστε να παρέχουν το «ευέλικτο ηλεκτρικό φορτίο» τους στο δίκτυο, μια διαδικασία που το λογισμικό μπορεί, επίσης, να διαχειριστεί αυτόματα.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα όχι μόνο αποδοτικότερα κτίρια, αλλά και πιο αποτελεσματικό ηλεκτρικό δίκτυο, καθώς οι πόροι του ευέλικτου φορτίου (flexible electrical load) μπορούν να μειώσουν τον χρόνο περικοπής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ακόμη, να ξυρίσουν τις αιχμές (shave peaks) στη μέγιστη ηλεκτρική ζήτηση του δικτύου.

### Example of how digitalisation leads to a more efficient energy system



IEA (2019). All rights reserved.