

# ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ ΓΙΑ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ & ΑΝΕΣΗ

Παρουσίαση: ΝΙΚΟΣ ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ, διπλ. ηλεκτρολόγος μηχανικός & μηχανικός υπολογιστών

Όταν οι τεχνολογίες αυτοματισμού προσαρμόζονται σε ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, μπορούν να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον ιδιαίτερα ελκυστικό για τον πελάτη και να αναδείξουν μία ξενοδοχειακή μονάδα σε πόλο έλξης για το κοινό. Σημαντικός παράγοντας είναι επίσης και οι δαπάνες που σχετίζονται με

τις ενεργειακές καταναλώσεις των συγκροτημάτων, οι οποίες είναι πολύ υψηλές, καθώς τα απαιτούμενα επίπεδα άνεσης και πολυτέλειας επιβάλλουν μεγάλα ποσά ενέργειας για την επίτευξή τους.

Σε ένα περιβάλλον, στο οποίο οι τιμές της ενέργειας έχουν πολλαπλασιαστεί, η κακή

ή –ακόμη χειρότερα– η ελλιπής διαχείριση μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια πόρων ζωτικής σημασίας για την επιβίωση των ξενοδοχειακών μονάδων. Παράλληλα, πολλές είναι οι εταιρείες εστίασης στον χώρο της φιλοξενίας, που έχουν δεσμευτεί για τον περιορισμό των εκπομπών ρύπων, θέτοντας



1. Ένα πλήρες σύστημα ελέγχου και διαχείρισης μικρομεσαίων εγκαταστάσεων προσφέρει όλα τα προϊόντα και τα εργαλεία για ολοκληρωμένες λύσεις. Περιλαμβάνει πρωτογενή έλεγχο εγκατάστασης, αυτοματισμούς δωματίου (τόσο HVAC, όσο και ηλεκτρικούς) πολλαπλών θέσεων, απομακρυσμένη λειτουργία και διαχείριση, καθώς και απομακρυσμένη παρακολούθηση και χρέωση ενέργειας. Πηγή: Siemens.



στόχους αφενός για τη μείωση των εκπομπών ρύπων και αφετέρου για την ουδετεροποίηση του ανθρακικού τους αποτυπώματος.

### Τι σημαίνει αυτοματισμός σε ένα ξενοδοχείο

Όλα τα ξενοδοχεία έχουν πάρει την κατεύθυνση της μέγιστης ικανοποίησης των πελατών τους μέσω παροχών άνεσης και πολυτέλειας για να επιβιώσουν του ανταγωνισμού. Τέτοιου είδους παροχές απαιτούν ένα σύνολο αυτοματισμών, δηλαδή μια σειρά από αντιδράσεις υλικού και λογισμικού με ή χωρίς εξωτερικές παρεμβάσεις, οι οποίες βελτιώνουν σημαντικά τις συνθήκες διαμονής, αυξάνουν τη λειτουργικότητα του ξενοδοχείου και του δίνουν προστιθέμενη αξία. Τα περισσότερα διαδεδομένα συστήματα αυτοματισμού αφορούν κυρίως σε:

- έλεγχο φωτισμού μέσω της σταδιακής

μείωσης ή αύξησης της ισχύος των φωτιστικών (dimming),

- έναυση ή σβέση των φωτιστικών σωμάτων σε διαδρόμους, δωμάτια, χώρους υποδοχής ή και στον περιβάλλοντα χώρο μέσω αισθητήρων κίνησης ή παρουσίας,
- έλεγχο συστημάτων θέρμανσης ψύξης και αερισμού (θερμοστάτες, μαγνητικές επαφές),
- έλεγχο συστημάτων σκίασης,
- έλεγχο ποιότητας αέρα και επικίνδυνων αερίων,
- ανιχνευτές παρουσίας τόξου σε ηλεκτρικούς πίνακες.

Υπάρχουν όμως και νέες τεχνολογίες που θα αναφερθούν στις επόμενες παραγράφους. Η κεντρική ιδέα βρίσκεται στον ολιστικό έλεγχο και αυτοματισμό των λειτουργιών στη βάση ενός ολοκληρωμένου ελέγχου μιας

σύγχρονης εγκατάστασης με τον συνδυασμό δικτύων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων.

### Τα στοιχεία που απαρτίζουν ένα σύγχρονο σύστημα αυτοματισμού

Κάθε σύστημα αυτοματισμού χρειάζεται πέραν των απαραίτητων ρυθμίσεων του χρήστη και ερεθίσματα από εξωτερικούς παράγοντες. Τα περισσότερα συστήματα διαχείρισης ενέργειας (building energy management systems, BEMS), που ενσωματώνουν και συστήματα αυτοματισμού πέραν των απεικονίσεων και καταγραφών, συντίθενται από μία κατάσταση ελεγχόμενων σημείων.

Αναλύοντας ένα σύστημα αυτοματισμού, θα μπορούσε να διαχωριστεί σε δύο βασικές κατηγορίες, εκ των οποίων ο ένοικος ενός ξενοδοχείου συνήθως δεν έχει καμία επαφή με κανένα εκ των δύο, μπορεί όμως να παρεμβαίνει μέσω συσκευών εισαγωγής



2. Ειδικά διαμορφωμένο περίπτερο εισόδου, το οποίο αντικαθιστά τη ρεσεψιόν, περιλαμβάνοντας έναν συνδυασμό οθόνης αφής και σημείου πληρωμής με κάρτα. Ο επισκέπτης μπορεί να πραγματοποιήσει ανεξάρτητα check-in και check-out, να μάθει πληροφορίες για το ξενοδοχείο και να πληρώσει για επιπλέον υπηρεσίες. Πηγή: imageholders.

3. Έξυπνη ενεργειακή διαχείριση ξενοδοχείου, κατά την οποία η φιλοξενία συναντά την τεχνολογία του αύριο, με πρωταρχικούς στόχους την άνεση, την ποιότητα και την πολυτέλεια υψηλής τεχνολογίας των χρηστών. Πηγή: lotomatic.

εντολών (π.χ. οθόνες αφής). Αυτές οι κατηγορίες αυτές είναι:

- το λογισμικό διαχείρισης,
- τα φυσικά σημεία ελέγχου.

Το λογισμικό διαχείρισης είναι ουσιαστικά ένα σύνολο εντολών, διαδικασιών και σεναρίων, που πραγματοποιούνται μέσω αλγορίθμων για τη λειτουργία και τον έλεγχο όλων των συσκευών που απαρτίζουν τα δομικά στοιχεία του συστήματος.

Με τον όρο φυσικά σημεία ελέγχου νοούνται πρακτικά αισθητήρες σε επιλεγμένα σημεία της εγκατάστασης, που καταγράφουν, αποθηκεύουν αυτόματα τα δεδομένα (θερμοκρασία, σχετική υγρασία, ένταση φωτισμού, ηλεκτρικές καταναλώσεις κ.ά.), μετατρέποντάς τα σε αξιοποιήσιμη πληροφορία, φιλική και κατανοητή. Έτσι ο χρήστης μπορεί να χειρίζεται αυτόματα, κατά βούληση ή βάσει "σεναρίων", μέσω φιλικού και σύγχρονου γραφικού περιβάλλοντος, τα δεδομένα του χώρου διαμονής του κεντρικά από τον

σταθμό ελέγχου ή ακόμη και απομακρυσμένα μέσω εφαρμογών στο κινητό του τηλέφωνο.

Τα περισσότερα αισθητήρια συστήματα, που εντοπίζονται στην αγορά, διαμορφώνονται αποκλειστικά για τη χρήση που προορίζονται, παρέχοντας αξιοπιστία, υψηλή αισθητική και βέλτιστο αποτέλεσμα. Οι αισθητήρες που απαρτίζουν ένα σύστημα ελέγχου είναι ενδεικτικά (και όχι αποκλειστικά):

- ελεγκτές συστημάτων θέρμανσης - ψύξης και αερισμού,
- θερμοστάτες χώρου με αισθητήρια CO<sub>2</sub>,
- αισθητήρες φωτισμού (ένταση φωτισμού, dimming, επιτηρητές παρουσίας, ανιχνευτές κίνησης),
- συστήματα ψηφιακής πρόσβασης και ασφάλειας,
- συστήματα σκίασης, θερμοκρασιακού ελέγχου και αντιθαμβωτικής προστασίας,
- αισθητήριο καιρού (συναγερμός βροχής αέρα ή πάγου).

Δύναται να υπάρξει και εξοπλισμός, ο οποίος προσφέρει μία σειρά από υπηρεσίες που μπορεί να είναι:

- αυτόματη χρέωση αγαθών ή υπηρεσιών,
- κλήσεις έκτακτης ανάγκης σε τηλεφωνικό κέντρο,
- προστασία από εισβολές,
- προστασία από κινδύνους είτε λόγω βλαβών είτε λόγω κακόβουλων ενεργειών.

### Τρόπος λειτουργίας δομικών στοιχείων ενός συστήματος αυτοματισμού

Τα παραπάνω αισθητήρια τοποθετούνται σε διάφορα σημεία κάθε ξενοδοχειακής εγκατάστασης και μέσω φυσικών δικτύων (τυπικά καλώδια σημάτων με ή χωρίς θωράκιση για την ελαχιστοποίηση των παρεμβολών) και πρωτοκόλλων επικοινωνίας συνθέτουν ένα ολοκληρωμένο σύστημα αυτοματισμού. Από όλα τα σημεία της κατάστασης ελέγχου αποστέλλονται σήματα προς τις συσκευές (ενεργοποιητές



4, 5, 6. Τα πλήρως αυτοματοποιημένα και άνευ προσωπικού ξενοδοχεία "YOTEL" σε Σιγκαπούρη και Νέα Υόρκη περιλαμβάνουν διάφορα συστήματα αυτοματισμού από την ασφαλή φύλαξη και διαχείριση προσωπικών αντικειμένων μέχρι και την παρεχόμενη υπηρεσία δωματίου τεχνητής νοημοσύνης με τη βοήθεια ρομπότ.



ράγας, πύλες επικοινωνίας, οθόνες διεπαφής χρήστη συστήματος), που τοποθετούνται σε φυσικές θέσεις εντός πινάκων αυτοματισμού, οι οποίοι συχνά καλούνται και απομακρυσμένα κέντρα ελέγχου (Α.Κ.Ε.). Αυτές οι συσκευές δέχονται αναλογικά ή/και ψηφιακά σήματα και έχουν αντίστοιχα αναλογικές ή/και ψηφιακές εξόδους, οι οποίες χειρίζονται εξοπλισμό που έχει ήδη προαναφερθεί (φωτισμό, θέρμανση, ψύξη, συστήματα ασφαλείας, εξαερισμό κ.ά.). Τα συστήματα αυτοματισμού δεν πρέπει να είναι σύνθετα. Απαιτούνται λύσεις που να εξαλείφουν τα προβλήματα συμβατότητας μεταξύ διαφορετικών λογισμικών και συσκευών διαφόρων εταιρειών. Σ' αυτήν την κατεύθυνση γίνονται ενέργειες που διασφαλίζουν την εύκολη διασύνδεση και επικοινωνία όλων των συσκευών μέσω κοινών πρωτοκόλλων επικοινωνίας (όπως π.χ. το παγκόσμιο πρωτόκολλο KNX) ενός ενιαίου συστήματος. Αυτό καλείται αρχή της διασυνεργασίας και αποτελεί τη

βάση της ραγδαίας εξέλιξης των συστημάτων αυτοματισμού.

### Πλεονεκτήματα συστήματος αυτοματισμού

#### Βελτίωση της αποτελεσματικότητας των εργαζομένων

Με τη χρήση αυτοματισμών παρέχεται η ελευθερία να αυτοματοποιούνται όλες οι περιττές και αναποτελεσματικές διαδικασίες, όπως η διαχείριση τιμών των ΟΤΑ (On line travel agencies), η διαχείριση αποθέματος, η απάντηση σε επαναλαμβανόμενα ερωτήματα πελατών και άλλες. Γίνεται εξοικονόμηση χρόνου και ενέργειας του εργατικού δυναμικού και υπάρχει ανάδραση από τους πελάτες για τις εσωτερικές διαδικασίες που χρειάζονται βελτίωση. Δίνεται η δυνατότητα βελτίωσης της παραγωγικότητας του εργατικού δυναμικού και απλοποίησης των επιχειρηματικών λειτουργιών

για να προσφέρεται στον επισκέπτη η καλύτερη δυνατή αίσθηση φιλοξενίας.

Τα ανθρώπινα λάθη και όλα τα ελαττώματα και τα κενά, που μπορεί να παρουσιαστούν κατά τη χειροκίνητη διαχείριση των λειτουργιών του ξενοδοχείου, μπορούν να εξαλειφθούν με τη χρήση αυτοματισμών.

#### Τυποποίηση όλων των διαδικασιών

Με τη χρήση των αυτοματισμών στην εστίαση μπορούν όλες οι διαδικασίες να αυτοματοποιηθούν. Μ' αυτόν τον τρόπο βελτιώνεται η ποιότητα της παρεχόμενης υπηρεσίας των ξενοδοχειακών μονάδων και μπορεί να γίνει καλύτερη συμμόρφωση με τα πρότυπα φιλοξενίας. Με την τυποποίηση των διαδικασιών οι ξενοδοχειακές επιχειρήσεις μπορούν να εξυπηρετήσουν περισσότερους επισκέπτες με το ίδιο ανθρώπινο δυναμικό, επιτυγχάνοντας τη μέγιστη δυνατή ποιότητα της υπηρεσίας. Όλα τα μέλη και το προσωπικό του ξενοδο-



7. Το ξενοδοχείο "Sahi River View Guest House" στην Ινδία περιλαμβάνει αυτοματοποιημένο σύστημα ελέγχου με διεπιφάνειες φιλικές προς τον χρήστη, στις οποίες αναπαρίστανται όλες οι πληροφορίες, που αντλούν τα αισθητήρια συστήματα και αφορούν στα συστήματα θέρμανσης, ψύξης και αερισμού, στον φωτισμό, στα συστήματα ψηφιακής πρόσβασης και ασφάλειας, στον θερμοκρασιακό έλεγχο, καθώς και στη διαχείριση νερού. Πηγή: GFPLab.

χείου έχουν ξεκάθαρους ρόλους και ευθύνες, ενώ δίνεται η δυνατότητα για κεντρικό έλεγχο όλων των συστημάτων με τον ορισμό ενός υπεύθυνου ή μιας ομάδας για το σύστημα ενεργειακής διαχείρισης και αυτοματισμών (EMS energy management system).

### Άμεση, εξατομικευμένη επικοινωνία μεταξύ επισκεπτών και προσωπικού

Με τη χρήση λογισμικού διεπαφής οι επισκέπτες και το προσωπικό μπορούν να αλληλοεπιδρούν πιο αποτελεσματικά και άμεσα μέσω των φορητών συσκευών τους ή των έξυπνων εφαρμογών στο δωμάτιο και στο κινητό τους. Έτσι, δεν χρειάζεται να επισκεφθούν ή να καλέσουν, για παράδειγμα την υποδοχή που ενδέχεται ήδη να εξυπηρετεί άλλους επισκέπτες, ιδιαίτερα σε περιόδους με έντονη τουριστική δραστηριότητα. Με τη βελτιωμένη ταχύτητα και αποτελεσματικότητα, παρέχεται στον επισκέπτη πελάτη η καλύτερη δυνατή εξυπηρέτηση, που συντελεί στη δημιουργία μιας υγιούς σχέσης

μαζί του. Αυτό αυξάνει τις πιθανότητες να επiléξουν οι επισκέπτες ξανά την ίδια επιχείρηση για τη φιλοξενία τους.

### Ελαχιστοποίηση λειτουργικών δαπανών

Οι αναποτελεσματικές διαδικασίες και η ελλιπής οργάνωση τυποποιημένων ενεργειών αυξάνουν την απαιτούμενη εργασία για συγκεκριμένες δραστηριότητες, που εκ των πραγμάτων είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του ξενοδοχείου. Έτσι το προσωπικό απασχολείται περισσότερες ώρες με αποτέλεσμα να αυξάνονται σημαντικά τα λειτουργικά έξοδα λόγω υπερωριών, ενώ μειώνεται η απόδοσή τους.

### Web και Cloud εφαρμογές

Όλα τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η εισαγωγή των αυτοματισμών στον χώρο της εστίασης θα αφορούσαν σε λίγους, αν δεν υπήρχε η επικικοποίηση της πληροφορίας. Οι εταιρείες που αναπτύσσουν αυτοματισμούς δημιούργησαν διεπιφάνειες φιλικές προς τον χρήστη, στις οποίες αναπαρίστανται όλες

οι πληροφορίες που αντλούν τα αισθητήρια συστήματα και οι μετρητές που επικοινωνούν μέσω του δικτύου. Οι χρήστες μπορούν να αλληλοεπιδράσουν με το σύστημα και να προβούν σε ενέργειες με εύκολο τρόπο. Με το πάτημα ενός κουμπιού στον υπολογιστή ή σε μια οθόνη αφής μπορεί για παράδειγμα ο υπάλληλος της υποδοχής του ξενοδοχείου να ελέγχει τις κρατήσεις, να ρυθμίζει τη σκίαση ενός δωματίου, τη θερμοκρασία του χώρου, να ελέγχει την τοποθεσία που βρίσκονται τα καρότσια αποσκευών και πολλές άλλες αυτοματοποιημένες διαδικασίες. Αυτές οι διεπιφάνειες μπορούν να χρησιμοποιούνται και απευθείας από τους πελάτες του ξενοδοχείου για να κάνουν τη δική τους κράτηση ή για να επιλέγουν μόνοι τους τις υπηρεσίες του ξενοδοχείου που επιθυμούν. Οι διεπιφάνειες είναι συνήθως Web, δηλαδή πρόκειται για σελίδες στο Διαδίκτυο, στις οποίες συνδέεται ο πελάτης και χρησιμοποιούνται εύκολα από οποιονδήποτε σπουδήποτε. Τα δεδομένα που συλλέγονται από τις διεπιφάνειες αποθηκεύονται ως επί το πλεί-

8. Με την τυποποίηση των διαδικασιών οι ξενοδοχειακές επιχειρήσεις επιτυγχάνουν με το ίδιο ανθρώπινο δυναμικό τη μέγιστη δυνατή ποιότητα υπηρεσιών, καθώς όλα τα μέλη του προσωπικού έχουν ξεκάθαρους ρόλους και ευθύνες. Παράλληλα δίνεται η δυνατότητα για κεντρικό έλεγχο των συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης και αυτοματισμών.





στον σε cloud αποθηκευτικούς χώρους, ώστε να αναλύονται ευκολότερα και γρηγορότερα με μεγαλύτερη ασφάλεια και μικρότερο κόστος για τις επιχειρήσεις, οι οποίες αποδεσμεύονται με αυτόν τον τρόπο από την απαίτηση ύπαρξης φυσικής υποδομής στις εγκαταστάσεις των ξενοδοχείων.

#### Καινοτόμοι υπηρεσίες και προϊόντα

Η σημερινή καθημερινότητα είναι άμεσα συνδεδεμένη με τις έννοιες των "έξυπνων". Έξυπνα σπίτια, έξυπνες πόλεις, είναι λίγοι μόνο όροι που έχουν αλλάξει την καθημερινότητα των ανθρώπων σε πολλά επίπεδα. Αυτή η έννοια είναι άμεσα συνυφασμένη με τον τομέα του Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things, IoT).

Όλες οι επιχειρήσεις προσπαθούν να ενσωματώσουν αυτοματισμούς και έξυπνες συσκευές, ώστε να ελέγχουν καλύτερα τις καθημερινές διαδικασίες τους για να μειώσουν το λειτουργικό κόστος και να παρέχουν την καλύτερη δυνατή ποιότητα υπηρεσίας. Η εστίαση δεν θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστη στις νέες

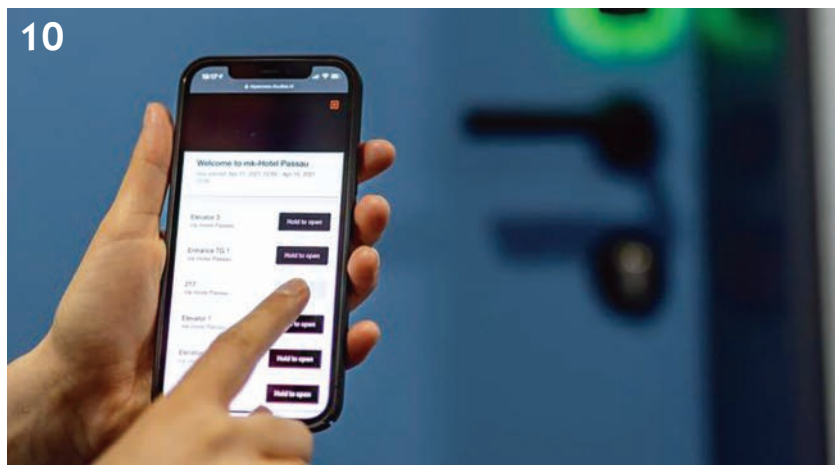
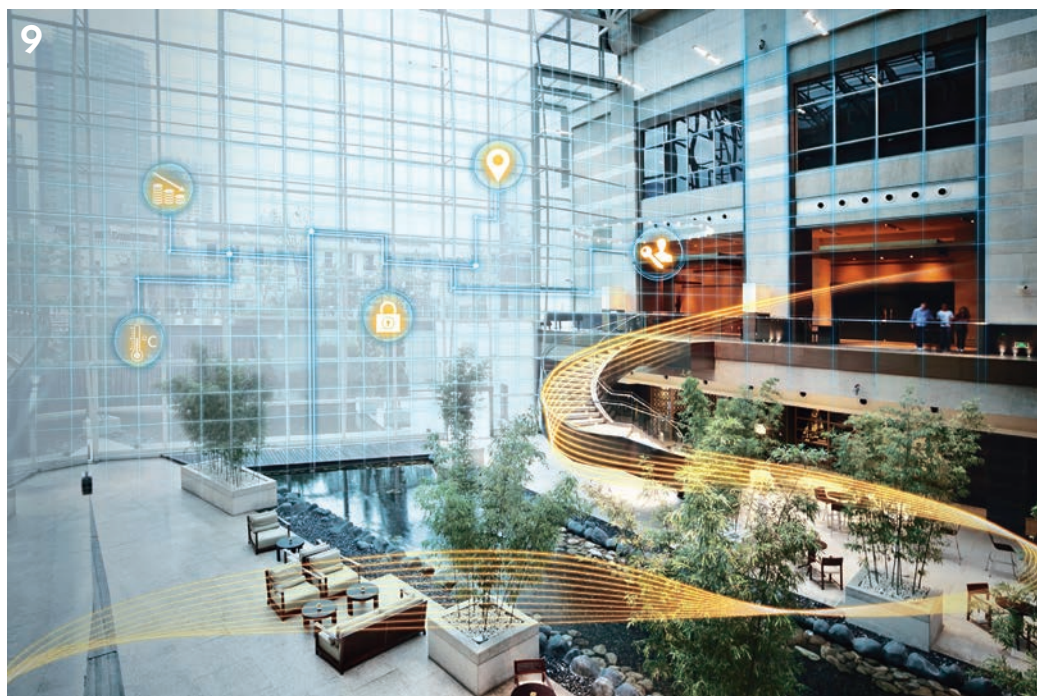
εξελίξεις. Η τεχνολογία "LoRa" είναι ένα είδος νέου ασύρματου πρωτοκόλλου, που έχει σχεδιαστεί ακριβώς για συνδεσιμότητα μεγάλης εμβέλειας και επικοινωνίες χαμηλής ισχύος. Η ραδιοσυχνότητα μεγάλης εμβέλειας (LoRa-long range radio) απευθύνεται κυρίως στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων και στα δίκτυα αυτοματοποιημένης μετάδοσης δεδομένων μεταξύ μηχανικών ή ηλεκτρονικών συσκευών (M2M-machine to machine). Αυτή η τεχνολογία επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να συνδέσουν διάφορες εφαρμογές που εκτελούνται στο ίδιο δίκτυο. Οι "LoRa" τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν για να υποστηρίξουν την ανάπτυξη του Διαδικτύου των Πραγμάτων είναι ιδανικές για τον χώρο της εστίασης καθώς προσφέρουν:

- μεγάλη εμβέλεια, μεγαλύτερη και από τις κυψέλες κινητής τηλεφωνίας, πλεονέκτημα που τις καθιστά ιδανικές για μεγάλες ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις οι οποίες αποτελούνται από πολλά κτίρια σε διαφορετικές τοποθεσίες και μεγάλες εκτάσεις,

- μέγιστη διάρκεια ζωής, δεδομένου ότι οι αισθητήρες του δικτύου λειτουργούν με μπαταρίες οι οποίες διαρκούν για περισσότερα από 10 χρόνια, χωρίς να χρειάζεται αυστηρή παρακολούθηση από το προσωπικό του ξενοδοχείου,
- μικρό κόστος, καθώς το κόστος εγκατάστασής τους είναι πολύ μικρό και γι' αυτό το λόγο αυτές οι τεχνολογίες μπορούν να είναι προσβάσιμες από τη μικρότερη ξενοδοχειακή μονάδα μέχρι τον μεγαλύτερο όμιλο.

#### Έξυπνη διαχείριση ποιότητας αέρα εσωτερικού χώρου στα ξενοδοχεία

Το πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιούν στα δίκτυα μεγάλης εμβέλειας οι συσκευές που είναι διασυνδεδεμένες σε αυτό ονομάζεται "LoRaWAN". Αυτό το πρωτόκολλο έχει σχεδιαστεί με σκοπό τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας των δικτύων ευρείας ζώνης στη διάρκεια ζωής της μπαταρίας, τη χωρητικότητα, το εύρος αλλά και το κόστος. Στο πλαίσιο της τεχνολογίας "LoRa-LoRaWAN" και



9. Ο έλεγχος και η δυνατότητα ρύθμισης των εσωτερικών συνθηκών που επικρατούν σε ένα ξενοδοχείο συμβάλλει στην ικανοποίηση των πελατών και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Πηγή: Siemens.

10. Κάρτα πρόσβασης δωματίου με τον επισκέπτη να χρησιμοποιεί το smartphone για να ανοίξει την ηλεκτρονική κλειδαριά, με τη βοήθεια bluetooth ή χρησιμοποιώντας το Διαδίκτυο των Πραγμάτων.



του Διαδικτύου των Πραγμάτων πολλές καινοτόμοι λύσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα ξενοδοχεία. Η πανδημία που προκάλεσε ο ιός SARS-CoV-2 ενίσχυσε τη σημασία της καλής ποιότητας αέρα και τα ξενοδοχεία μπορούν να χρησιμοποιήσουν αισθητήρες CO<sub>2</sub> ως "ενισχυτές εμπιστοσύνης" για τους επισκέπτες τους. Οι ανεπαρκώς αεριζόμενοι χώροι και τα υψηλά επίπεδα CO<sub>2</sub> έχουν ονομαστεί ως η πιο κοινή αιτία μετάδοσης ιών κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Η παρακολούθηση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα μπορεί να γίνει με αισθητήρες CO<sub>2</sub>, εύκολους στην εγκατάσταση, που έχουν σχεδόν μηδενική απαίτηση για συντήρηση. Όλοι οι αισθητήρες θα είναι συνδεδεμένοι σε ένα γραφικό περιβάλλον διεπαφής χρήστη (GUI graphical user interface), στο οποίο θα μπορούν να διαβαστούν σε πραγματικό χρόνο αλλά και να προσπελαστούν παλαιότερες μετρήσεις, να διαμορφωθούν συναγερμοί κτλ. Επιπλέον, κάθε αισθητήρας διαθέτει ρυθμιζόμενες φωτοδιό-

δους (LED) και ακουστικές ειδοποιήσεις για να ειδοποιεί τους ενοίκους του ξενοδοχείου, όταν η περιεκτικότητα σε CO<sub>2</sub> στο δωμάτιο είναι υψηλή, προκειμένου να ανοίξει κάποιο παράθυρο ή να ενεργοποιηθεί ο εξαερισμός.

#### **Βελτίωση της ασφάλειας των εργαζομένων με χρήση κουμπιών πανικού**

Ήδη σε χώρες, όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, θεσπίζονται νομοθεσίες που επιβάλλουν στα ξενοδοχεία με περισσότερους από 60 εργαζόμενους να διαθέτουν κουμπιά πανικού. Το σύστημα παρακολουθεί την τοποθεσία των εργαζομένων, οι οποίοι είναι εξοπλισμένοι με συσκευή με κουμπί πανικού. Πιθανή ενεργοποίησή του στέλνει μια ειδοποίηση με τον αριθμό δωματίου ή την τοποθεσία του υπαλλήλου αμέσως μόλις πατηθεί το κουμπί πανικού.

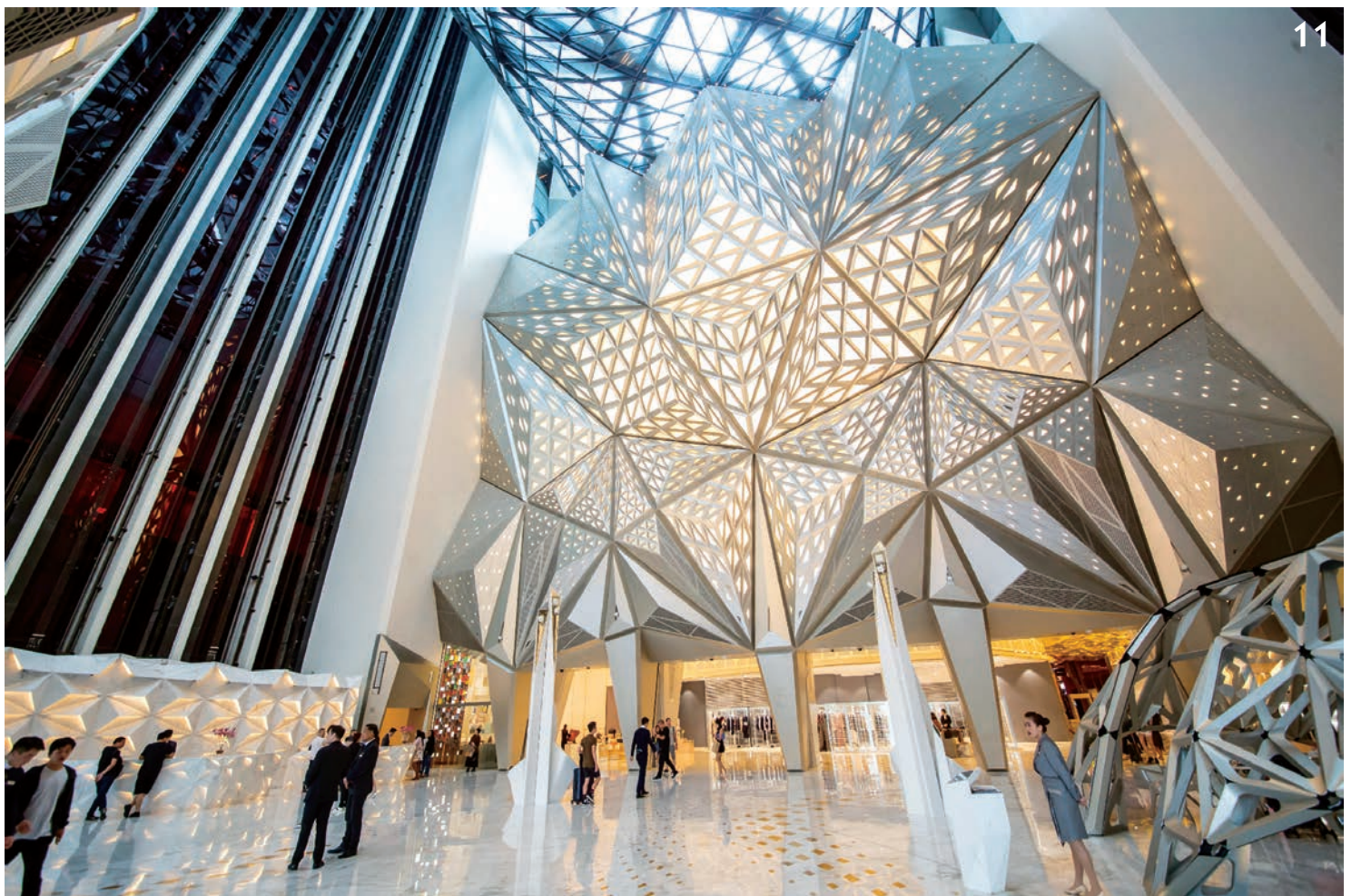
#### **Βελτίωση της παραγωγικότητας μέσω της επιτήρησης των εργαζομένων**

Με τους αισθητήρες εντοπισμού ο διαχειριστής του ξενοδοχείου μπορεί να παρακολουθεί εύ-

κολα τον μέσο χρόνο που χρειάζεται κάθε εργαζόμενος για να εκτελέσει κοινές εργασίες, όπως ο καθαρισμός ενός δωματίου ή η ολοκλήρωση ενός αιτήματος συντήρησης. Μ' αυτό το σύστημα μπορεί να παρέχεται επιβράβευση στους εργαζομένους, βελτιώνοντας σε μεγάλο βαθμό τις συνθήκες εργασίας.

#### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- **Automated system for hotel room service**, 19 February 2015 IEEE Divyangkumar Patel Institute of Technology, Nirma University, Ahmedabad, Gujarat, India, 2015.
- Ιστοσελίδα **συστημάτων αυτοματισμού και διαχείρισης ενέργειας**: <https://new.abb.com/low-voltage/el/greek-pages/residential/abb-i-bus-knx>
- Ιστοσελίδα πρωτοκόλλου **KNX**: <https://www.knx.org/knx-en/for-professionals/What-is-KNX/A-brief-introduction/index.php>
- Ιστοσελίδες πρωτοκόλλου **LoRa**: [https://lora-alliance.org/resource\\_hub/what-is-lorawan/](https://lora-alliance.org/resource_hub/what-is-lorawan/), <https://www.mokosmart.com/iot-in-hospitality/>, <https://mclimate.eu/pages/smart-buildings-co2-solution-hotel>



**II. Το ξενοδοχείο "Morpheus Macau Hotel"** από τους Zaha Hadid Architects έχει εξοπλιστεί με αυτοματοποιημένες λύσεις "έξυπνου" φωτισμού και σκίασης, βοηθώντας στη μείωση κατανάλωσης ενέργειας και στην αύξηση της απόδοσης.