



# Τεχνολογία KNX

## Ασφάλεια και ευφυΐα στον ίδιο χώρο

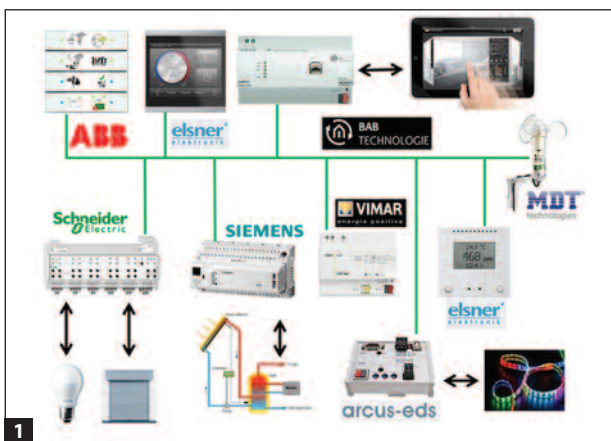
Η εξέλιξη της τεχνολογίας KNX δίνει πλέον την δυνατότητα δημιουργίας ενός κεντρικού αυτοματοποιημένου συστήματος, το οποίο και διαθέτει την ικανότητα ενός συνολικού ελέγχου των ηλεκτρικο-μηχανολογικών συσκευών μιας κατοικίας, όπως τα συστήματα ψύξης και θέρμανσης, οι λευκές συσκευές και κάθε είδος φωτισμού.

**Μ**ε βάση την πλέον προηγμένη τεχνολογία δε, το πρωτόκολλο KNX, μπορεί να συνδυάσει σε αυτό περισσότερους από 340 κατασκευαστές και 7.000 προϊόντικές ομάδες, καλύπτοντας απόλυτα τη διαθεσιμότητα της αγοράς και σε σχέση με το κόστος του εκάστοτε προϊόντος.

### Η τεχνολογία KNX

Το KNX σήμερα είναι το μεγαλύτερο και πληρέστερο πρωτόκολλο κτιριακού αυτοματισμού και ενοποίησης διαφορετικών συστημάτων στον κόσμο. Είναι ανοιχτό και ανεξάρτητο από συγκεκριμένο κατασκευαστή, καθώς υποστηρίζεται από περισσότερους από 340 κατασκευαστές σε διεθνή κλίμακα και αποτελεί την «State of Art» λύση πλήρους ελέγχου όλων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που υπάρχουν σ' ένα κτίριο. Ο σχεδιαστής κτιριακού αυτοματισμού μπορεί να επιλέξει όσα προϊόντα KNX θέλει, από όσους κατασκευαστές θέλει, τα οποία όταν εγκατασταθούν στο ίδιο έργο, διαλιειτουργούν χωρίς κανένα πρόβλημα μεταξύ τους, παρόλο που είναι από

διαφορετικό κατασκευαστή. Η δια-λειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών κατασκευαστών (εικόνα 1) προσφέρει στην κυριολεξία μία εκπληκτική παλέτα περισσότερων από 7.000 προϊόντικών ομάδων στα χέρια ενός σχεδιαστή κτιριακού αυτοματισμού με το φανερό πλεονέκτημα ότι όταν ένα προϊόν δεν είναι διαθέσιμο από κάποιον κατασκευαστή, θα είναι διαθέσιμο από κάποιον ή κάποιους άλλους και μάλιστα σε ανταγωνιστικό κόστος. Επιπλέον, η ύπαρξη πολλών κατασκευαστών προσφέρει μακροβιότητα στα έργα που χρησιμοποιούν την τεχνολογία KNX, αφού σε περίπτωση μίας μελλοντικής βλάβης ενός προϊόντος από έναν κατασκευαστή που έχει αποχωρήσει από την τεχνολογία KNX, υπάρχουν διαθέσιμα παρόμοια προϊόντα από άλλους κατασκευαστές KNX. Ο σχεδιαστής ενός συστήματος κτιριακού αυτοματισμού με την τεχνολογία KNX έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει μία επικοινωνιακή ομπρέλα για όλα τα εγκατεστημένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα σε ένα κτίριο. Αυτά μπορεί να είναι αντλίες θερμότητας, συστήματα ψύξης, θέρμανσης, εξαερισμού, σκιάσεις, φωτισμοί κάθε



1 Δια-λειτουργία διαφορετικών κατασκευαστών στο ίδιο έργο.



2 Το KNX ως πραγματικά ανοιχτή τεχνολογία μπορεί να ενοποιησει επικοινωνιακά, ένα μεγάλο αριθμό άλλων τεχνολογιών.

τύπου, λευκές συσκευές, συστήματα ασφαλείας, πυρανίχνευσης, συστήματα ενεργειακών μετρήσεων και ενεργειακής διαχείρισης, καθώς και συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου από οπουδήποτε στον κόσμο μέσα από ταμπλέτες, έξυπνα κινητά, έξυπνες τηλεοράσεις και ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Επιπλέον το κτίριο είναι σε πλήρη ετοιμότητα για τη μελλοντική σύνδεσή του με το έξυπνο δίκτυο (Smart-Grid) προκειμένου να γίνει μέρος μίας έξυπνης βιώσιμης πόλης, η οποία θα αξιοποιεί στο μέγιστο δυνατό τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ένα ακόμα θεμελιώδες πλεονέκτημα της τεχνολογίας KNX που την καθιστά πραγματικά ανοιχτή, είναι ότι ο σχεδιαστής κτιριακού αυτοματισμού μπορεί να χρησιμοποιήσει και άλλα πρωτόκολλα επικοινωνίας στο ίδιο έργο, αφού υπάρχει μία πληθώρα κατάλληλων διεπαφών (Gateways) προς άλλα συστήματα, γεγονός που δίνει εκπληκτικές δυνατότητες ενοποίησης διαφορετικών συστημάτων στο ίδιο έργο.

### Η λειτουργία του KNX

Για τη λειτουργία μίας εγκατάστασης KNX σχεδιάζεται ένα αποκεντρωμένο δίκτυο μεταξύ των απαιτούμενων συσκευών KNX, σύμφωνα με τις ανάγκες του έργου. Η επικοινωνία των συσκευών μπορεί να γίνει καλωδιακά, ασύρματα, μέσω IP και μέσω ισχυρών ρευμάτων (εικόνα 3). Με κατάλληλο προγραμματισμό οι συσκευές ανταλλάσσουν “τηλεγραφήματα” μεταξύ τους, τα οποία συνθέτουν την επιθυμητή συμπεριφορά του κτιρίου κατά την αλληλεπίδραση του με το φυσικό κόσμο.

### Εφαρμογή και θέση σε λειτουργία

Για το σωστό σχεδιασμό και την επιμελή υλοποίηση ενός έργου με την τεχνολογία KNX, υπεύθυνοι είναι οι γνωστοί πιστοποιημένοι KNX Partners. Αυτοί ακολουθούν μία εκπαίδευση διεθνούς επιπέδου, με εξετάσεις πιστοποίησης, σε εξειδικευμένα πιστοποιημένα εκπαιδευτικά κέντρα, σύμφωνα με τις αυστηρές προδιαγραφές της KNX Association. Οι πιστοποιημένοι KNX Partners προσφέρουν συμβουλευτικές υπηρεσίες καθόλη τη διάρκεια ενός έργου με KNX, ενώ αναλαμβάνουν το σχεδιασμό, το συντονισμό της κατασκευής, τον προγραμματισμό και τη θέση σε λειτουργία αυτού. Η τεχνολογία KNX μπορεί να εφαρμοστεί σε κτίρια οποιουδήποτε μεγέθους ή χρήσης. Για παράδειγμα εμπορικά κτίρια, κτίρια γραφείων, ξενοδοχειακά συγκροτήματα, κατοικίες ακόμη και

ολόκληρα κτιριακά συγκροτήματα, όπως για παράδειγμα, οι εγκαταστάσεις ενός πανεπιστημίου.

### Τα 4 «βήματα» της επιτυχίας

Για την επιτυχημένη εφαρμογή της τεχνολογίας KNX προ απαιτούνται τέσσερα σημαντικά βήματα:

- 1) Προσεκτική διερεύνηση αναγκών έτσι ώστε οι προτεινόμενες οικονομοτεχνικές λύσεις να ταιριάζουν στις ανάγκες του κτιρίου και του χρήστη. Το κατάλληλο εργαλείο στην περίπτωση αυτή είναι το ερωτηματολόγιο διερεύνησης αναγκών, το οποίο το συμπληρώνουν οι χρήστες του κτιρίου, τις περισσότερες φορές με την συμβουλευτική καθοδήγηση ενός KNX Partner.
- 2) Δημιουργική επικοινωνία με κάθε εμπλεκόμενο μηχανικό που προτείνει κάποιο ηλεκτρομηχανολογικό σύστημα (π.χ. θέρμανσης, ψύξης, εικόνας, ήχου κ.τ.λ.) προκειμένου να διαφανούν οι τρόποι επικοινωνίας του κάθε συστήματος με τα υπόλοιπα. Όπως προαναφέρθηκε, ένα μεγάλο πλεονέκτημα κατά τη χρήση της τεχνολογίας KNX είναι η ενοποίηση των διαφορετικών συστημάτων σε μία επικοινωνιακή ομπρέλα, κατά συνέπεια θα ήταν αποτυχία σχεδιασμού κατά την ολοκλήρωση του έργου να υπάρχουν εγκατεστημένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα χωρίς δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ τους.
- 3) Η επίβλεψη κατά την κατασκευή του έργου αποτελεί πάντα σημαντικό παράγοντα της ποιοτικής κατάληξης του έργου.
- 4) Σωστός προγραμματισμός και θέση σε λειτουργία του έργου, διαδικασίες οι οποίες ζωντανεύουν το έργο και κάνουν τα κτίρια να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους. Είναι η στιγμή που εκπληρώνεται η υπόσχεση που δόθηκε κατά την προσεκτική διερεύνηση των αναγκών του έργου στην φάση του σχεδιασμού.

### Με «σφραγίδα» ποιότητας

Η τεχνολογία KNX είναι εγκεκριμένη ως: Ευρωπαϊκό Πρότυπο (CENELECEN 50090 και CEN EN 13321-1), Διεθνές Πρότυπο (ISO/IEC 14543-3), Κινέζικο Πρότυπο (GB/T 20965) και ANSI/ASHRAE Πρότυπο. Επιπρόσθετα όλοι οι κατασκευαστές προϊόντων KNX είναι υποχρεωμένοι να συμμορφώνονται με το ISO 9001. Η συμμόρφωση με τα πρότυπα διασφαλίζει ποιότητα για τον σχεδιαστή, για το κτίριο και φυσικά για τον τελικό χρήστη. Άλλη μία καινοτομία της τεχνολογίας KNX είναι ότι, όλα



Το KNX υποστηρίζει διαφορετικά μέσα επικοινωνίας.



Περισσότεροι από 42.200 πιστοποιημένοι KNX Partners σε 127 χώρες.





Με το KNX επιτυγχάνουμε εξοικονόμηση ενέργειας.

τα προϊόντα της προγραμματίζονται και θέτονται σε λειτουργία με ένα μόνο λογισμικό, το ETS (Engineering Tool Software), το οποίο είναι ανεξάρτητου κατασκευαστή και διατίθεται μόνο από την KNX Association.

### Τα οφέλη για τον καταναλωτή

Η τεχνολογία KNX μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε νέα, υπό κατασκευή κτίρια, όσο και σε υφιστάμενα και τα οφέλη είναι πραγματικά εντυπωσιακά εφόσον γίνει προσεκτικός και επιμελής σχεδιασμός του έργου. Όσο πιο μεγάλο είναι ένα έργο, τόσο αυξάνεται η ανάγκη εφαρμογής συστημάτων έστω και βασικού κτιριακού αυτοματισμού προκειμένου να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας, λειτουργικότητα και άνεση για τους χρήστες (εικόνα 5).

### Ένα πραγματικό παράδειγμα

Μία φίλη, η Μαρία είναι Γυναικολόγος-Μαιευτήρας και διαμένει σε μία μεγάλη κατοικία τριών επιπέδων με περισσότερα από 45 ανοίγματα με ρολά, περισσότερα από 60 κυκλώματα φωτισμού μοιρασμένα ανά επίπεδο και φυσικά τα αντίστοιχα συστήματα ψύξης-θέρμανση ανά χώρο. Επίσης σ' όλα τα υπνοδωμάτια και στο σαλόνι υπάρχουν έξυπνες τηλεοράσεις και συστήματα ήχου και εικόνας. Ένα χειμωνιάτικο βράδυ, είναι μόνη στην οικία της με τα δύο παιδιά της στα δωμάτιά τους να βλέπουν στις έξυπνες τηλεοράσεις κάποιο εκπαιδευτικό ντοκιμαντέρ. Η ίδια, αφού έβαλε το φαγητό στο φούρνο, διαβάζει στο σαλόνι μία νέα έρευνα για τον ανώδυνο τοκετό, ακούγοντας μουσική όταν ξαφνικά χτυπάει το τηλέφωνο... Σπάσανε τα νερά... Οξύς τοκετός! Σε 30 λεπτά πρέπει να είναι στο μαιευτήριο. Πρέπει σ' ελάχιστο χρονικό διάστημα να κλείσει το κτίριο και να φύγει.

**Τι θα σήμαινε για την Μαρία «πρέπει να κλείσει το κτίριο» αν δεν είχε εγκατεστημένο κάποιο σύστημα κτιριακού αυτοματισμού στην οικία της;**

1. Θα έπρεπε να πάει σε κάθε συμβατικό διακόπτη ρολού, σε κάθε επίπεδο, προκειμένου να κλείσει ένα-ένα τα ρολά του κτιρίου για λόγους ασφαλείας, αλλά και για να μπορεί στη συνέχεια να οπλίσει το σύστημα ασφαλείας.
2. Θα έπρεπε να πάει σε κάθε συμβατικό διακόπτη φωτισμού, σε κάθε επίπεδο, για να σβήσει ένα-ένα τα αναμμένα εσωτερικά αναμμένα φώτα του κτιρίου για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας.



Ο έλεγχος και η παρακολούθηση μέσω smartphone, tablet και smart tv γίνεται εύκολα μέσω της τεχνολογίας KNX.

3. Θα έπρεπε να πάει σε κάθε συμβατικό διακόπτη φωτισμού, σε κάθε επίπεδο, για να ανάψει ένα-ένα όλα εκείνα τα εξωτερικά φώτα που θέλει προκειμένου να έχει ένα εξωτερικό φωτισμό ασφαλείας.

4. Θα έπρεπε να σβήσει το φούρνο για να μην προκληθεί φωτιά το κτίριο.

5. Θα έπρεπε να μειώσει την επιθυμητή θερμοκρασία σε κάθε συμβατικό θερμοστάτη, σε κάθε επίπεδο, του κτιρίου για να πετύχει εξοικονόμηση ενέργειας.

6. Θα έπρεπε να κλείσει το ηχοσύστημα στο σαλόνι,

7. Θα έπρεπε να κλείσει τις έξυπνες τηλεοράσεις στα δωμάτια των παιδιών για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας.

8. Και τέλος φεύγοντας θα έπρεπε να οπλίσει το σύστημα ασφαλείας για λόγους ασφαλείας.

Το πρόβλημα είναι ότι όλες αυτές οι εργασίες σε ένα κτίριο τριών επιπέδων απαιτούν πολύ χρόνο ο οποίος δεν είναι διαθέσιμος καθότι πρέπει να φύγει για το μαιευτήριο, ενώ στο ενδιάμεσο πρέπει να αφήσει και τα παιδιά της στη γιαγιά τους. Αλλά και να υπήρχε χρόνος φανταστείτε κάθε φορά που απλώς ήθελε να φύγει από την οικία της να έπρεπε να κάνει όλες αυτές τις εργασίες. Επίσης, όταν θα ληφθεί σήμα χαμηλότερης ταρίφας από τον πάροχο ηλεκτρικής ενέργειας, δεν θα είναι κανείς στο κτίριο για να ενεργοποιήσει το πλυντήριο πιάτων και ρούχων προκειμένου να γίνει εξοικονόμηση χρημάτων και ενέργειας.

**Τι κάνει η Μαρία όταν «πρέπει να κλείσει το κτίριο» με εγκατεστημένο ένα σύστημα κτιριακού αυτοματισμού της τεχνολογίας KNX;**

1. Η Μαρία φωνάζει τα παιδιά της να κατέβουν στο σαλόνι με τα μπουφάν τους.
2. Μπαίνουν στο εσωτερικό ασανσέρ της οικίας και κατεβαίνουν στο υπόγειο γκαράζ.
3. Η Μαρία πατάει ένα μόνο πλήκτρο με το σενάριο «Μαιευτήριο».
4. Μπαίνουν στο αυτοκίνητο και φεύγουν.

**Τι συνέβηκε στην οικία η οποία ήταν σε πλήρη λειτουργία;** Ενώ η Μαρία οδηγεί προς το μαιευτήριο είναι ήσυχη ότι «έκλεισε το κτίριο», ενώ σκέφτεται πόσο αυτό είναι:

**Ενεργειακά σωστό καθότι:**

- Οι θερμοστάτες μείωσαν την επιθυμητή θερμοκρασία, κατά

συνέπεια δεν σπαταλείται ενέργεια από το σύστημα θέρμανσης. Τα εσωτερικά φώτα έκλεισαν.

- Το ηχοσύστημα έκλεισε.
- Οι έξυπνες τηλεοράσεις έκλεισαν.
- Τα πλυντήρια ρούχων και πιάτων θα ενεργοποιηθούν αυτόματα όταν η ταρτίφα του παρόχου ηλεκτρικής ενέργειας θα έχει χαμηλότερη τιμή, εξοικονομώντας ενέργεια και χρήματα.

**Ασφαλές καθότι:**

- Ο ηλεκτρικός φούρνος έσβησε και έτσι δεν κινδυνεύει να πάρει φωτιά το κτίριο.
- Όλα τα ρολά έκλεισαν «σφραγίζοντας» το κτίριο.
- Άναψε ο εξωτερικός φωτισμός ασφαλείας έτσι ώστε το κτίριο να είναι φωτεινό και αποτρεπτικό σε κακόβουλους επισκέπτες.
- Όπλισε το σύστημα ασφαλείας μετά από 5 λεπτά για να έχουν το χρόνο να φύγουν από το γκαράζ.

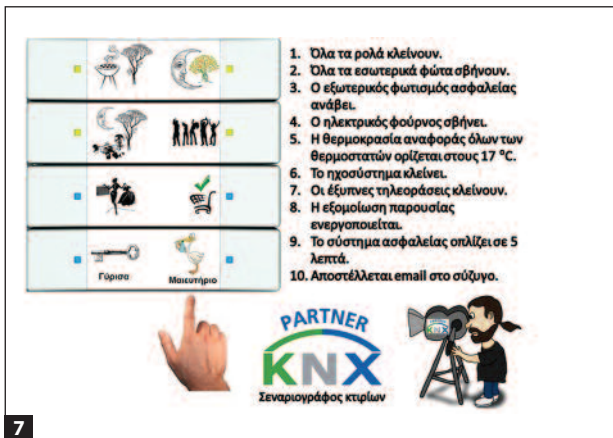
Επιπλέον σκέφτεται ότι, αν σημάνει συναγερμός θα ανάψουν όλα τα εσωτερικά φώτα του κτιρίου, ενώ τα εξωτερικά φώτα θα αναβοσβήνουν περιοδικά προκειμένου να τρέψουν σε φυγή τον εισβολέα όπως γίνεται εξάλλου κι αν πιάσει κάποιος ένα από τα πλήκτρα πανικού που υπάρχουν εντός του κτιρίου (εικόνα 7).

■ Ενεργοποιήθηκε η εξομοίωση παρουσίας κατά την οποία το κτίριο συμπεριφέρεται σαν κάποιος να είναι μέσα. Για παράδειγμα, αν είναι βράδυ το κτίριο μπορεί να ανάβει κάποια φώτα σε διάφορους χώρους έτσι κάποιος που βλέπει το κτίριο απ' έξω να νομίζει ότι κάποιος είναι μέσα.

■ **Λειτουργικό καθότι:** Δεν χρειάστηκε ούτε 5 λεπτά για να διαχειριστεί τα ηλεκτρομηχανολογικά φορτία του κτιρίου και φύγει από αυτό. Επιπλέον, το κτίριο έστειλε πληροφοριακό email στο σύζυγο γράφοντας: «Είμαι εκτάκτως στο μαιευτήριο, τα παιδιά είναι στη γιαγιά».

■ **Άνετο:** Αφού δεν χρειάστηκε να ταλαιπωρηθεί ανεβοκατεβαίνοντας τους 3 ορόφους για να κλείσει ρολά, φώτα, τηλεοράσεις κ.τ.λ.

Επιπρόσθετα, η Μαρία γνωρίζει ότι, με την τεχνολογία KNX είναι δυνατό να αναπροσαρμόζει την συμπεριφορά της οικίας της σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες της οικογένειάς της. Αυτό προκύπτει από τη δυνατότητα επαναπρογραμματισμού των εγκατεστημένων συσκευών KNX με αποτέλεσμα ένα κτίριο να είναι απολύτως ευέλικτο και προσαρμοζόμενο σε κάθε μελλοντική ανάγκη.



Με το πάτημα ενός και μόνο πλήκτρου, το κτίριο ανταποκρίθηκε στην ανάγκη της Μαρίας να φύγει άμεσα, αφήνοντάς αυτό ενεργειακά σωστό και ασφαλές.

**Κόστος και χρηματοδότηση**

Το κόστος ενός έργου KNX εξαρτάται από το βαθμό αυτοματισμού, ο οποίος προκύπτει από τις ανάγκες του κτιρίου και των χρηστών. Όπως επισημάνθηκε και παραπάνω, είναι καθοριστικής σημασίας η φάση του σχεδιασμού και της διερεύνησης αναγκών προκειμένου ο χρήστης να πληρώσει για να εκπληρώσει τις ανάγκες του και να παραλάβει ένα κτίριο μελλοντικά επεκτάσιμο και ανοιχτό στις τεχνολογικές εξελίξεις. Εξάλλου, στη διαμόρφωση του κόστους παίζει ρόλο και από ποιους κατασκευαστές θα γίνει η προμήθεια των συσκευών KNX καθότι υπάρχουν περισσότεροι από 340 κατασκευαστές με αντίστοιχες διαφορές στο κόστος και τις δυνατότητες των προϊόντων τους (εικόνα 8). Καθοριστική, για τη σωστή οικονομοτεχνική καθοδήγηση του έργου είναι η επιλογή του κατάλληλου πιστοποιημένου KNX Partner, ο οποίος αναλαμβάνει την ευθύνη του έργου, από τη σύλληψη της ιδέας μέχρι την παράδοσή του, έχοντας έναν ευχαριστημένο χρήστη. Τα προϊόντα KNX προσφέρουν εκπληκτικές δυνατότητες στη ζωή ενός κτιρίου γι' αυτό και ο κατάλληλος προγραμματισμός και η θέση σε λειτουργία αυτών, είναι ζωτικής σημασίας και είναι μία υπηρεσία αμειβόμενη. Οι ενδιαφερόμενοι θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν τους προσφέρεται δωρεάν ο προγραμματισμός, καθότι συνήθως ο απώτερος σκοπός είναι μόνο το εμπορικό κέρδος παραδίδοντας ένα κτίριο με πολύ φτωχό προγραμματισμό σε σχέση με τις δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογία KNX. Όσον αφορά τη χρηματοδότηση έργων με την τεχνολογία KNX, εκτός από τα ίδια κεφάλαια, θα μπορούσε να διερευνηθεί η δυνατότητα ένταξης σε κάποιο πρόγραμμα ΕΣΠΑ που αφορά για παράδειγμα, την ενεργειακή αναβάθμιση υφιστάμενων κτιρίων ή γενικότερα την κατασκευή νέων βιώσιμων κτιρίων κάθε μεγέθους και τύπου προετοιμασμένων να ενταχτούν σε μία έξυπνη πόλη (smart-grid ready buildings), συμβάλλοντας στην μέγιστη αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αυτής. ■

**info**  
www.knxtraining.gr, τηλ.: 210-9768633.



Στη διαμόρφωση του κόστους παίζει ρόλο και από ποιους κατασκευαστές θα γίνει η προμήθεια των συσκευών KNX καθότι υπάρχουν περισσότεροι από 340 κατασκευαστές.