

Τμήμα
Μηχανικών
Πληροφορικής τ.ε.

Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
Δυτικής Ελλάδας



Έξυπνο Σπίτι – Τεχνολογίες και Εφαρμογές

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βλαντούσης Μιχαήλ

ΑΜ 1340

Επιβλέπων : Δρ. Γιάννης Τζήμας

Αντίρριο, Σεπτέμβριος 2017

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο το έξυπνο σπίτι αναλύοντας τα θετικά και τα αρνητικά του.

Επιπρόσθετα, αναφέρονται τα συστήματα αυτοματισμού και οι βασικές εφαρμογές οι οποίες προσφέρουν στον ιδιοκτήτη άνεση και διευκόλυνση στον τρόπο ζωής του. Αναλύονται τα σενάρια που μπορούν να δημιουργηθούν για την ασφάλεια των κατοίκων και παρουσιάζονται οι εν λόγω τρόποι με τους οποίους το έξυπνο σπίτι είναι δυνατό να επικοινωνήσει με τον ιδιοκτήτη.

Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται μερικές από τις βασικές λειτουργίες του Internet of things, αναλύεται η σημασία του καθώς και τα μοντέλα επικοινωνίας όπως device-to-device, device-to-cloud κτλπ.

Επίσης, στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι εφαρμογές του Internet of things μέσω ασύρματων δικτύων και αναφέρονται τα χαρακτηριστικά και τα πρότυπα επικοινωνίας.

Πρόσθετα, γίνεται ανάλυση των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται όπως Bluetooth, Zigbee, GSM κλπ. Μαζί με τα αρνητικά και θετικά της καθεμιάς τεχνολογίας. Επιπλέον, αναγράφονται παραδείγματα έξυπνων κατοικιών στην Ελλάδα άλλα και στο εξωτερικό.

Τέλος, γίνεται αναφορά του γενικού κόστους για την υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος καθώς και οι μελλοντικές του εξελίξεις.

ABSTRACT

The purpose of this dissertation is the presentation of the Smart home along with its positive and negative aspects.

The dissertation is also referent to the automatic systems providing its dwellers with the amenities and the comfort needed to facilitate their way of life. Furthermore, the scenarios contributing to the facilitation and the safety of its residents are being analyzed and the ways the smart home is capable of communicating with its owner is being presented.

On the third chapter some of the basic functions of Internet of things are presented, its importance is analyzed, as well as communication models such as device-to-device, device-to-cloud etc.

Also in chapter 4 are presented the applications of Internet of things over wireless networks and are mentioned the characteristics and the standards of communication.

Moreover, the utilization of technologies such as Bluetooth, GSM, Zigbee among others are being looked into followed by a presentation of their advantages and drawbacks. In addition, specific cases of such dwellings found in Greece and aboard are mentioned.

Finally, the cost of the realization of such a system is being referred to and analyzed along with any future developments pertaining to it.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ABSTRACT.....	3
1 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
ΘΕΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΠΙΤΙΩΝ.....	10
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ	10
ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ	11
ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ	12
ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	13
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΟΥ	14
Συστήματα θέρμανσης :.....	14
Συστήματα Κλιματισμού	15
Φωτισμός	16
Συστήματα ηλεκτρικών τεντών και ρολών	17
Ασφάλεια και προστασία.....	18
Συστήματα παρακολούθησης	19
Διαχείριση συστημάτων εικόνας και ήχου	20
Συστήματα ποτίσματος.....	21
Συστήματα πυρανίχνευσης και πλημμύρας.....	21
ΣΕΝΑΡΙΑ.....	22
2 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	23
Η ΒΑΣΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ	23
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ.....	24
BLUETOOTH	24
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ RFID	27
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ GSM.....	30
Η ΥΠΗΡΕΣΙΑ GPRS	31
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Wi-Fi.....	32
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ	32
ΚΙΝΗΤΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ.....	33
Η ΠΑΝΤΑΧΟΥ ΠΑΡΟΥΣΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ.....	34
Η ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΕΦΟΥΣ.....	34
ΜΟΝΤΕΛΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΝΕΦΟΥΣ.....	35

ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΝΕΦΟΥΣ	36
ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ CLOUD	36
CLOUD & ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	37
CLOUD & ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ (ΠΡΟΣΒΑΣΗ).....	39
CLOUD & HARDWARE	39
CLOUD & ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	40
3 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	41
INTERNET OF THINGS	41
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	42
Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ INTERNET OF THINGS	42
Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ INTERNET OF THINGS.....	43
ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ.....	44
Μοντέλο Device-to-Device	44
Μοντέλο Device-to-Cloud.....	45
Μοντέλο Device-to-Gateway	47
Μοντέλο Back-End Data Sharing.....	48
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ & ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΟΥ ΙΟΤ.....	49
4 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	56
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΙΟΤ ΜΕΣΩ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ.....	56
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ	57
ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ.....	58
IEEE 802.15.4.....	58
WirelessHART	59
ISA 100.11α.....	61
6LoWPAN.....	61
ZigBee	62
5 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	65
ΕΞΥΠΝΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ & ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ .65	
ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	65
ΕΞΥΠΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ.....	67
Βέλγιο	67
Νορβηγία	68
Γερμανία.....	68
Νότια Κορέα.....	69
Ιταλία	69

Ισπανία.....	69
Σηάτλ.....	70
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ	71
6 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	71
ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ	71
ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΞΥΠΝΑ ΣΠΙΤΙΑ	73
ΕΞΥΠΝΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΑΙ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ.....	74
Το «έξυπνο» σχολείο	74
Το «έξυπνο» νοσοκομείο.....	75
ΑΛΛΑ ΕΞΥΠΝΑ ΚΤΗΡΙΑ	76
Το άθραυστο σπίτι.....	76
Σπίτι ακολουθεί τον ήλιο και περιστρέφεται 360 μοίρες	77
Ένα ευέλικτο/έξυπνο σπίτι για όλες τις εποχές	79
Εκπληκτικό έξυπνο σπίτι στο Chicago.....	81
7 ^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	82
ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ.....	82
ΚΟΣΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΠΙΤΙΩΝ	82
ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΕΣ ΣΚΕΨΕΙΣ.....	83
ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	83
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	84

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Έξυπνο Σπίτι.	8
Εικόνα 2 : Απομακρυσμένος έλεγχος θερμοκρασιών για εξοικονόμηση ενέργειας.	9
Εικόνα 3 : Κεντρική μονάδα διαχείρισης της θερμοκρασίας	13
Εικόνα 4 : Απομακρυσμένος χειρισμός κλιματιστικού από κινητό τηλέφωνο.	15
Εικόνα 5 : Απομακρυσμένος χειρισμός φωτισμού από κινητό τηλέφωνο.	16
Εικόνα 6 : Ανιχνευτές Κίνησης.	16
Εικόνα 7 : Απομακρυσμένος χειρισμός ηλεκτρικών τεντών και ρολών από κινητό τηλέφωνο.	17
Εικόνα 8 : Προγραμματισμένος διακόπτης ρολών.	17
Εικόνα 9 : Οθόνη με πλάκα αφής για κλείσιμο-άνοιγμα ρολών.	17
Εικόνα 10 : Ενημέρωση του ιδιοκτήτη στο κινητό τηλέφωνο για εισβολή στην οικία του.	18
Εικόνα 11 : Παρακολούθηση της οικίας μέσω καμερών από το κινητό τηλέφωνο του ιδιοκτήτη.	19
Εικόνα 12 : Διαχείριση συστημάτων εικόνας από Tablet.	20
Εικόνα 13 : Απομακρυσμένος χειρισμός αυτόματου ποτίσματος από κινητό τηλέφωνο.	20
Εικόνα 14 : Ανιχνευτής διαρροής νερού.	20
Εικόνα 15 : Ταυτόχρονη σύνδεση κεντρικής συσκευής με άλλες συσκευές(point to multipoint connection).	26
Εικόνα 16 : Πομποδέκτης.	28
Εικόνα 17 : Αναγνώστης.	27
Εικόνα 18 : Παράδειγμα συναλλαγής με κάρτα.	27
Εικόνα 19 : Ιστορική αναδρομή του IoT.	39
Εικόνα 20 : D2D Communication.	43
Εικόνα 21 : Τοπολογία Device-to-Cloud.	45
Εικόνα 22 : Τοπολογία Device-to-Gateway.	46
Εικόνα 23 : Τοπολογία Back-end Data sharing.	47
Εικόνα 24 : Παράδειγμα δικτύου ασύρματων αισθητήρων.	55
Εικόνα 25 : Παράδειγμα WirelessHart δικτύου.	59
Εικόνα 26 : Τοπολογίες δικτύου Zigbee.	63
Εικόνα 27 : Χώρος καθιστικού έξυπνου σπιτιού στο Σηάτλ.	70
Εικόνα 28 : Παράδειγμα εξοπλισμού ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος.	73
Εικόνα 29 : Παράδειγμα τεχνολογίας διεπαφής εγκεφάλου – κομπιούτερ.	73
Εικόνα 30 : Έξυπνο σχολείο.	74
Εικόνα 31 : Έξυπνο νοσοκομείο.	76
Εικόνα 32 : Σπίτι που ακολουθεί τον ήλιο και περιστρέφεται 360 μοίρες.	77
Εικόνα 33 : Περιστροφή έξυπνου σπιτιού προς τον ήλιο.	78
Εικόνα 34 : Εσωτερικό του σπιτιού.	78
Εικόνα 35 : Το έξυπνο σπίτι D*Haus.	79
Εικόνα 36 : Παράδειγμα εσωτερικών και εξωτερικών εναλλαγών του D*Haus.	80
Εικόνα 37 : Αρχικό μοντέλο D*Haus.	80

Εικόνα 38 : Η κρεβατοκάμαρα του σπιτιού με οθόνη αφής για τις λειτουργίες του χώρου.	81
Εικόνα 39 : Το σαλόνι του σπιτιού.	81
Εικόνα 40 : Το μπάνιο του σπιτιού με καθρέφτες που λειτουργούν και σαν τηλεόραση.	82

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι έντονοι ρυθμοί ζωής εντός της ημέρας και οι συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις στον εργασιακό τομέα, έχουν περιορίσει κατά πολύ τον ελεύθερο χρόνο του σύγχρονου ανθρώπου. Λαμβάνοντας όλη αυτή την πίεση στην καθημερινότητά του, ο άνθρωπος απαιτεί ο προσωπικός του χώρος, το σπίτι του δηλαδή, να του παρέχει ποιότητα ζωής, ασφάλεια, λειτουργικότητα και παράλληλα να μειώνει όσο το δυνατόν την κατανάλωση ενέργειας. Σε αυτή την εργασία, θα παρουσιαστεί η έννοια των έξυπνων σπιτιών (smart homes) και η σημερινή κατάσταση των συστημάτων που υπάρχουν για απλές χρήσεις.

Η λέξη smart κρύβει πολλά περισσότερα από όσα θα μπορούσε κανείς να φανταστεί. Είναι ένα ιδανικό, έξυπνο και πλήρες περιβάλλον που έχει δημιουργηθεί από τον άνθρωπο και αλληλοεπιδρά δυναμικά σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες και εντολές του χρήστη. Όλα αυτά συμβαίνουν στο σπίτι/σύστημα το οποίο είναι ρυθμισμένο να εφαρμόζει όλες τις εντολές του κατοίκου/χρήστη και να προσαρμόζει τις συνθήκες σύμφωνα με τις προκαθορισμένες παραμέτρους. Η υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος απαιτεί τον συντονισμό και την συγχώνευση τεχνολογιών από διαφορετικούς τομείς. Αυτό αποτελεί μεγάλη πρόκληση γιατί το σύστημα θα πρέπει να είναι πάνω από όλα αξιόπιστο και ασφαλές, καθώς έχει να κάνει με ανθρώπινη επαφή και συμπεριφορά.



Εικόνα 1: Έξυπνο Σπίτι.

ΘΕΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΠΙΤΙΩΝ

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Ένα έξυπνο σπίτι μπορεί να προσφέρει πλήθος πλεονεκτημάτων προς όφελος του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων, σε καθημερινό επίπεδο. Επιπρόσθετα, οι οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις που δύναται να προσφέρουν είναι αξιοσημείωτες και ίσως μακροπρόθεσμα αποτελέσουν επιταγή της ίδιας της κοινωνίας για ένα καλύτερο μέλλον.

Η έξυπνη κατοικία είναι εκείνη που καλύπτει αυτοματοποιημένα μέσω ηλεκτρονικών και τεχνολογικών καινοτομιών τις διάφορες ανάγκες της. Δύο παράγοντες καθορίζουν τις ρυθμίσεις που θα λάβει το σύστημα: η ώρα της ημέρας και η χρήση ενός χώρου ή όχι. Ως ενδεικτικά παραδείγματα, αναφέρεται η παρακολούθηση της οικίας μέσω ενός smartphone ή του διαδικτύου και ο έλεγχος όλων των ηλεκτρικών συσκευών από ένα μόνο χειριστήριο. Ακολούθως παρουσιάζονται τα πλεονεκτήματα των smart homes και γίνεται αντιληπτό πως τα στοιχεία ενός τέτοιου περιβάλλοντος είναι και θετικά του σημεία.

➤ **Ποιότητα ζωής :** Οι ρυθμοί που επιβάλει η κοινωνία του σήμερα σε άμεση συνάρτηση με την ανάπτυξη της τεχνολογίας, οδηγούν τον άνθρωπο στο να προσπαθεί να αυτοματοποιήσει τις λειτουργίες του σπιτιού και να τις ελέγχει απομακρυσμένα. Έτσι, έχει τη δυνατότητα να ανάψει το θερμοσίφωνα λίγο πριν φτάσει σπίτι του και να ρυθμίσει τη θερμοκρασία του σπιτιού. Επίσης, μπορεί να προγραμματίσει αυτοματοποιημένο πότισμα κατά τη διάρκεια μακράς απουσίας.

➤ **Εξοικονόμηση ενέργειας :** Ο αυτόματος έλεγχος των θερμαντικών σωμάτων έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση κατανάλωσης ενέργειας. Τα θερμαντικά σώματα του σπιτιού απενεργοποιούνται όταν η θερμοκρασία των δωματίων φτάσει σε κάποιο επιθυμητό επίπεδο. Επιπρόσθετα, σε περίπτωση που τα παράθυρα είναι ανοιχτά η αυτόματη θέρμανση απενεργοποιείται τελείως για την αποφυγή άσκοπης κατανάλωσης ενέργειας.



Εικόνα 2 : Απομακρυσμένος έλεγχος θερμοκρασιών για εξοικονόμηση ενέργειας.

➤ **Ασφάλεια :** Τα σύγχρονα συστήματα προσφέρουν τη δυνατότητα παρακολούθησης της κατοικίας. Έτσι, ο ιδιοκτήτης έχει τη δυνατότητα, όχι μόνο να παρακολουθεί από όλες τις τηλεοράσεις του σπιτιού την εικόνα που καταγράφουν οι κάμερες, αλλά και ενημερώνεται για την κατάσταση της οικίας κατά την απουσία του μέσω φωτογραφιών στο κινητό του. Σε περίπτωση που ενεργοποιηθούν οι αισθητήρες συναγερμού λόγω παραβίασης, υπάρχει η δυνατότητα αυτόματης καταγραφής εικόνων. Επιπλέον, ο ιδιοκτήτης μπορεί να ενημερώνεται αν προκύψει κάτι έκτακτο όπως πυρκαγιά ή διαρροή νερού κατά την απουσία του.

Όλα τα παραπάνω έχουν οδηγήσει στη δημιουργία του επονομαζόμενου «έξυπνου σπιτιού» και θα τα εξηγήσουμε, όπως και άλλες εφαρμογές, αναλυτικότερα παρακάτω.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Τα smart homes έχουν γίνει πλέον αρκετά γνωστά στην αγορά του σπιτιού και χρησιμοποιώντας την τελευταία λέξη της τεχνολογίας, προφέρουν ανέσεις και ευκολία στους χρήστες τους που δεν θα φανταζόντουσαν πριν μερικά χρόνια. Η παράλληλη άνοδος χρήσης των smartphones είναι επίσης σημαντικό στοιχείο στη διευκόλυνση για την αγορά ενός τέτοιου έξυπνου συστήματος για το σπίτι. Βέβαια υπάρχουν και αρκετά σημεία που δημιουργούν ενδοιασμούς στους υποψήφιους αγοραστές, τα οποία αναλύονται παρακάτω.

➤ **Κόστος :** Είναι προφανές ότι εάν εξελιγμένο σύστημα που θα υπάρχει εντός του σπιτιού θα έχει και το ανάλογο κόστος επί της αγοράς ή αξίας του κτίσματος. Αυτό το κόστος θα πρέπει να ισοσκελίζει το κόστος των παροχών που θα προσφέρει και των ευκολιών στους χρήστες του. Ακόμα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη και το κόστος συντήρησης που θα πρέπει να γίνεται ανά κάποια χρονικά διαστήματα.

➤ **Εξοικείωση με το σύστημα :** Το σύστημα ενός έξυπνου περιβάλλοντος απαιτεί και το ότι οι χρήστες του θα μπορούν να το χειρισθούν ανάλογα. Δεν θα έχει νόημα κάτι το οποίο λόγω μη γνώσης χειρισμού να μην χρησιμοποιείτε. Τα συμβατικά σπίτια δεν διαθέτουν κάποιο είδους τεχνολογίας, πέρα από τα πολύ συνηθισμένα. Τα smart σπίτια όμως, ίσως να απαιτούν μια πιο σφαιρική γνώση της τεχνολογίας για να μπορούν και οι ένοικοι να την εκμεταλλεύονται όσο μπορούν. Είναι σημαντικός παράγοντας που δεν θα πρέπει να ξεχαστεί κατά την αξιολόγηση ενός συστήματος.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ

Το έξυπνο σπίτι λοιπόν είναι ένας χώρος φυσικός ο οποίος διαθέτει τεχνητή νοημοσύνη , το οποίο ελέγχει , συγκρίνει , εκτελεί , απορρίπτει , ενημερώνει , ενημερώνεται , λειτουργεί εντελώς αυτόματα ή κατά βούληση του ιδιοκτήτη ημιαυτόματα και χειροκίνητα , δεν τρελαίνεται όταν χαλάει ένα εξάρτημα του , και πάνω απ' όλα δεν εξαρτάται από ένα γιατρό – τεχνικό ή μια εταιρεία αλλά από ένα πλήθος τεχνικών η καλύτερα από πρότυπα τεχνολογίας και υποδομών που δεν αλλοιώνονται στο χρόνο ούτε από επιχειρηματικούς παράγοντες αλλά ούτε από τεχνολογικές εξελίξεις αλλά, αντιθέτως ακολουθούν την εξέλιξη σε παγκόσμιο επίπεδο ανεξάρτητα από εταιρείες και ελεύθερους επαγγελματίες της μιας νύχτας . Το έξυπνο σπίτι λοιπόν με απλά λόγια προσφέρει : Ασφάλεια προσώπων και εγκαταστάσεων , έλεγχο πρόσβασης , έλεγχο φωτισμού , ανοιγμάτων ρολών και θυρών , εξοικονόμηση ενέργειας , ψυχαγωγία , και τελικά το τρίπτυχο ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΑΝΕΣΗ – ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ .

Αρχικά ,για να υλοποιηθεί το έξυπνο σπίτι που είναι όλα τα παραπάνω , θα πρέπει να στηριχθεί σε μια υποδομή ηλεκτρολογική η οποία να είναι πιστοποιημένη και προτυποποιημένη για τον τρόπο που υλοποιείτε και για τα καλώδια που χρησιμοποιεί . Αυτή η τεχνική θα πρέπει να έχει ένα σύνολο τεχνικών όρων κανόνων και προτύπων τόσο σε επίπεδο τοπικού φορέα πιστοποίησης αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο που να επιτρέπει την βιωσιμότητα της εγκατάστασης σε βάθος χρόνου αλλά και την επέκταση των δυνατοτήτων σε εισαγόμενες στο μέλλον νέες τεχνολογίες στην οικοδομή . Τέτοιες υποδομές είναι η υποδομή BUS και η παγκοσμίως γνωστή τεχνική KNX, καθώς και οι υποδομές ασφαλείας (Καλωδιακά πρότυπα διασυνδέσεις συστημάτων ασφαλείας) , ηλεκτρικών γραμμών (Κανονισμοί εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΕΗΕ) , η δομημένη καλωδίωση και τα τηλεφωνικά δίκτυα , τα δίκτυα τηλεπικοινωνιών και τα δίκτυα τηλεόρασης και ψυχαγωγίας .

Αφού λοιπόν ακολουθηθούν τα σωστά πρότυπα και περαστούν τα καλώδια , έρχεται εκείνη η ώρα η πολυπόθητη των συσκευών και εξαρτημάτων που αποτελούν την ραχοκοκαλιά ενός έξυπνου σπιτιού . Και εδώ τα πρότυπα είναι σημαντικά όσο και τα σίδερα στο σκυρόδεμα . Αν οι ηλεκτρονικές συσκευές μέσα στο έξυπνο σπίτι δεν είναι προτυποποιημένες και συμβατές μεταξύ τους ο κίνδυνος δυσλειτουργίας στο μέλλον είναι κάτι παραπάνω από βέβαιος και πολλές φορές χωρίς λύσεις . Πρότυπο συσκευής μπορεί να είναι ένα ραντάρ συναγερμού ή ανιχνευτής κίνησης , ένας ενεργοποιητής φωτισμού στον ηλεκτρικό πίνακα και ένα χειριστήριο συναγερμού ή φωτισμού στον τοίχο . Όλα αυτά τα υλικά θα πρέπει να επικοινωνούν μεταξύ τους με ένα ενιαίο τρόπο και ας είναι εντελώς κατασκευαστικά αντίθετα μεταξύ τους . Αυτό θα επιτρέψει στο μέλλον επέκταση και βιωσιμότητα , επιπλέον λειτουργίες εξυπνάδας χωρίς περιορισμό και ταβάνι στα θέλω του ιδιοκτήτη και πάνω απ' όλα ενιαίο τρόπο κατασκευής και συντήρησης από μεγάλο όγκο εγκαταστατών χωρίς προβλήματα συντήρησης.

ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Οι τεχνολογίες έξυπνων σπιτιών, μπορούν να διαχωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με το φυσικό μέσο που επιλέγεται για να μεταφερθούν πληροφορίες ή εντολές. Αναλυτικά έχουμε :

➤ **Μεταφορά δεδομένων ασύρματα.** Χρησιμοποιούνται σε σπίτια που έχουν κλασσική ηλεκτρική υποδομή, όπου το κόστος είναι αρκετά υψηλό ώστε να περαστούν καλώδια και πληροφορίες. Με την χρήση της ασύρματης δικτύωσης το κύκλωμα ελέγχου της εφαρμογής αποκτά μεγάλη ευελιξία και μπορεί να τοποθετηθεί σε οποιοδήποτε σημείο, όπως για παράδειγμα κοντά στην εφαρμογή για τον έλεγχο της, κάνοντας την τοποθέτησή του ευκολότερη. Τα ασύρματα δίκτυα χρησιμοποιούν κανάλια ραδιοσυχνοτήτων ως φυσικό μέσο για την επικοινωνία τους. Κάθε κόμβος του δικτύου μεταδίδει πληροφορία η οποία μπορεί να ληφθεί από όλους τους κόμβους οι οποίοι βρίσκονται εντός του άμεσου εύρους μετάδοσης. Επειδή οι κόμβοι μεταδίδουν και λαμβάνουν πληροφορίες μέσω του αέρα, δεν χρειάζεται να είναι φυσικά συνδεδεμένοι σε κάποιο δίκτυο. Έτσι, αυτά τα δίκτυα προσφέρουν δυνατότητα σύνδεσης δεδομένων μαζί με δυνατότητα κίνησης των συσκευών. Σήμερα, είναι διαθέσιμα εξαιρετικά προηγμένα συστήματα επικοινωνιών. Οι ασύρματες επικοινωνίες είναι από τις γρηγορότερα αναπτυσσόμενες βιομηχανίες στον κόσμο. Η βιομηχανία των ασύρματων επικοινωνιών έχει διάφορα πεδία όπως η κυτταρική τηλεφωνία, τα ασύρματα LANs και τα δίκτυα επικοινωνίας τα οποία βασίζονται σε δορυφόρους. Ωστόσο, το κύριο μέρος της ανάπτυξης της ασύρματης βιομηχανίας βασίζεται στα δίκτυα με κυτταρική δομή.

➤ **Μεταφορά σημάτων μέσω χαλκού (ενσύρματα).** Σε καινούργιες κατασκευές υπάρχει δυνατότητα επιλογής τεχνολογίας μεταφοράς σημάτων μέσω χαλκού. Σε αυτές τις εγκαταστάσεις από τη στιγμή που υπάρχουν αναλυτικά σχέδια και δεδομένες ανάγκες του ιδιοκτήτη μπορούν να εξυπηρετηθούν πληθώρα αυτοματισμών.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΟΥ

Με τον όρο αυτοματισμό εννοούμε την τεχνητή νοημοσύνη που επιθυμούμε να έχει ένα σπίτι έτσι ώστε να είναι ικανό να εξυπηρετεί όχι μόνο τις δικές του ανάγκες αλλά και τις ανάγκες του ενοίκου. Οι βασικές εφαρμογές του έξυπνου σπιτιού είναι οι εξής :



Συστήματα θέρμανσης :



Εικόνα 3 : Κεντρική μονάδα διαχείρισης της θερμοκρασίας.

- Είναι ένα σύστημα που σκέφτεται, φροντίζει έξυπνα να προκλιματίζει τον εσωτερικό χώρο, γνωρίζοντας τις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας-υγρασίας, ανέμου ή βροχής, οπότε εξοικονομεί ενέργεια αφού θέτει για λιγότερο χρόνο τον κλιματισμό σε λειτουργία.
- Δίνεται η δυνατότητα να ελέγχεται η θερμοκρασία σε κάθε δωμάτιο ανεξάρτητα, ανάλογα με την ώρα της ημέρας και την παρουσία ατόμων. Όρια θερμοκρασιών μπορούν να καθοριστούν για κάθε χώρο ανεξάρτητα ενώ οι θερμοκρασίες μπορούν να παρακολουθούνται από έναν κεντρικό σταθμό ελέγχου η τοπικά. Για παράδειγμα να παρέχεται θέρμανση τη νύχτα μόνο στα υπνοδωμάτια (ηλεκτρονικά ελεγχόμενη με sensors ανά δωμάτιο) ενώ η υπόλοιπη κατοικία να παραμένει στη ζώνη διατήρησης της θερμοκρασίας. Το αντίθετο μπορεί να προγραμματιστεί κατά τη διάρκεια της ημέρας.
- Επιτήρηση και τηλεχειρισμός από κινητό τηλέφωνο, σταθερό τηλέφωνο ή Internet.

 Συστήματα Κλιματισμού :

Εικόνα 4 : Απομακρυσμένος χειρισμός κλιματιστικού από κινητό τηλέφωνο.

- Αν ο ένοικος φύγει από ένα δωμάτιο και ξεχάσει το κλιματιστικό αναμμένο, η ενέργεια σπαταλιέται χωρίς λόγο. Κάποιες φορές, μάλιστα, αφήνει και το παράθυρο ανοιχτό, οπότε η σπατάλη μεγαλώνει. Τότε το σύστημα μπορεί, εάν το παράθυρο παραμείνει ανοιχτό, μετά από εύλογο χρόνο για τον αερισμό του δωματίου, να κατεβαίνει το ρολό και το κλιματιστικό να σβήνει αυτόματα.
- Ο χειρισμός του κλιματισμού γίνεται απλά από τους διακόπτες τοίχου ή τις μονάδες ηλεκτρικού πίνακα DIN ενώ ο τηλεχειρισμός γίνεται από κινητό τηλέφωνο, σταθερό τηλέφωνο ή το Internet.



Φωτισμός :



Εικόνα 5 : Απομακρυσμένος χειρισμός φωτισμού από κινητό τηλέφωνο.

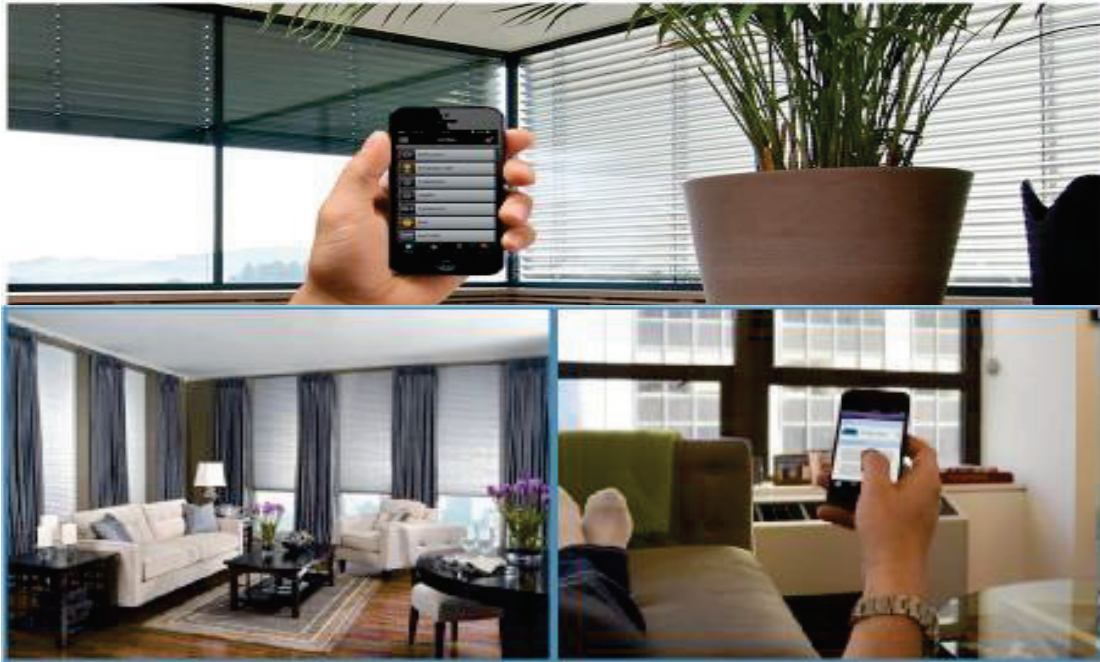


Εικόνα 6 : Ανιχνευτές Κίνησης.

Οι λαμπτήρες πλέον είναι ενεργειακής κλάσης και είναι κάτι που θα πρέπει να μας απασχολεί όταν αντικαθιστούμε έναν λαμπτήρα στο σπίτι μας. Η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται μέσω αυτών των λαμπτήρων συγκριτικά με τους κοινούς λαμπτήρες είναι σημαντική. Γενικότερα όμως, τα οφέλη από ένα σύστημα φωτισμού είναι τα εξής:

- Από συγκεκριμένα και καθορισμένα σημεία στο σπίτι μπορούν να ελέγχονται όλα τα φώτα, καθώς και να ανάβουν συγκεκριμένα φώτα με την τεχνολογία ανίχνευσης κίνησης και ανίχνευση παρουσίας.
- Προσαρμόζονται ανάλογα με τις προτιμήσεις μας. Αν λόγου χάρη έχουμε δείπνο τα φώτα μπορούν να προσαρμόζονται με διαφορετικό φωτισμό την ώρα εκείνη και διαφορετικά την ώρα της ψυχαγωγίας.
- Προσομοίωση της ανθρώπινης παρουσίας μέσα στο χώρο , όταν ο ιδιοκτήτης είναι απών, για πρόληψη κλοπών κτλ
- Η επιτήρηση και ο τηλεχειρισμός γίνεται ,από κινητό τηλέφωνο, σταθερό τηλέφωνο, ενσύρματο ή ασύρματο δίκτυο υπολογιστών ή το Internet.

 Συστήματα ηλεκτρικών τεντών και ρολών :



Εικόνα 7 : Απομακρυσμένος χειρισμός ηλεκτρικών τεντών και ρολών από κινητό τηλέφωνο.



Εικόνα 8 : Οθόνη με πλάκα αφής για κλείσιμο-άνοιγμα ρολών.



Εικόνα 9 : Προγραμματισμένος διακόπτης ρολών.

Το έξυπνο σπίτι έχει την δυνατότητα να αναλαμβάνει πρωτοβουλίες.

- Μπορεί να ανεβάσει η να κατεβάσει τις τέντες των εξωτερικών χώρων ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες όπως, την ταχύτητα του ανέμου η την ηλιοφάνεια, μέσω αισθητήρων.
- Όταν οι ένοικοι λείπουν από το σπίτι οι κουρτίνες και οι τέντες ανοίγουν και κλείνουν σε τυχαίες χρονικές στιγμές για να δηλώσουν εικονική παρουσία.
- Εάν ο ήλιος «καίει» το πάτωμα, το σύστημα θα κατεβάσει την ηλεκτρική τέντα, χωρίς ο ένοικος ν' ασχολείται μ' αυτό. Εάν, όμως, ο άνεμος απειλεί να σχίσει την τέντα, τότε θα τη μαζέψει και θα κατεβάσει το ρολό για να προστατέψει το πάτωμα.

Ασφάλεια και προστασία :

Το έξυπνο σύστημα περιλαμβάνει ένα ενιαίο και ολοκληρωμένο σύστημα ασφάλειας και προστασίας που αντιδρά αυτόματα στα διάφορα συμβάντα και ενημερώνει τους καταχωρημένους αποδέκτες μέσω των δικτύων κινητής και ακίνητης τηλεφωνίας και του Internet. Η εσωτερική νοημοσύνη του συστήματος επιτρέπει την απόλυτη, συνδυασμένη ή στατιστική αξιολόγηση των συμβάντων και παρέχει σιγουριά, άνεση, προστασία και ασφάλεια .



Εικόνα 10 : Ενημέρωση του ιδιοκτήτη στο κινητό τηλέφωνο για εισβολή στην οικία του.

- Προστασία ανηλίκων και ηλικιωμένων ατόμων .
- Ανίχνευση εισβολής, φωτιάς, διαρροής νερού, διαρροής υγρών καυσίμων, υγραερίου και φυσικού αερίου. Σε συνδυασμό με τον αυτόματο έλεγχο των επιμέρους λειτουργιών και των αντιστοίχων παροχών ρεύματος, νερού και αερίου , ο χώρος προστατεύεται με εξαιρετικά αποτελεσματικό τρόπο .
 - Αυτόματη ανακοίνωση των συμβάντων μέσω μηνυμάτων SMS, τηλεφωνικής κλήσης ή e-mail στους καταχωρημένους κατά περίπτωση αποδέκτες (ιδιοκτήτης, γείτονες, κέντρο επιτήρησης οικογενειακός ιατρός, υδραυλικός, αστυνομία, πυροσβεστική, κ.α.).
 - Με οποιαδήποτε κίνηση μπορεί να ενεργοποιηθεί αυτόματα φωτισμός σε ολόκληρο το οίκημα για εξακρίβωση πιθανής ύποπτης ενέργειας.
 - Με την χρήση συμβατού συστήματος οπτικής και ακουστικής επιτήρησης είναι εφικτή ή παρακολούθηση των χώρων από ενσύρματο ή ασύρματο δίκτυο υπολογιστών ή το Internet.

 Συστήματα παρακολούθησης :



Εικόνα 11 : Παρακολούθηση της οικίας μέσω καμερών από το κινητό τηλέφωνο του ιδιοκτήτη.

Το σύστημα παρακολούθησης ή αλλιώς απομακρυσμένος έλεγχος επιτρέπει στον ένοικο την δυνατότητα παρακολούθησης του σπιτιού του μέσω Internet από οποιαδήποτε γωνία του πλανήτη.

- Κάμερες σκιαγραφούν καθημερινά την κατάσταση της οικείας του και στην συνέχεια αποστέλλουν το υλικό αυτό στο ηλεκτρονικό του ταχυδρομείο.
- Το σύστημα παρακολούθησης είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε περιπτώσεις ύποπτων κινήσεων αφού ο ιδιοκτήτης μπορεί να δράσει έγκαιρα πριν ο επίδοξος διαρρήκτης φτάσει στο σπίτι.



Διαχείριση συστημάτων εικόνας και ήχου :



Εικόνα 12 : Διαχείριση συστημάτων εικόνας από Tablet.

Με τα συστήματα εικόνας και ήχου ο ιδιοκτήτης μπορεί να πραγματοποιήσει τα εξής :

- Να απολαύσει την αγαπημένη του μουσική και εικόνα από οποιαδήποτε πηγή έχοντας τον απόλυτο έλεγχο. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που ξεχάσει να προγραμματίσει το video για να μαγνητοσκοπήσει την αγαπημένη του ταινία, μπορεί να το ενεργοποιήσει όπου και αν βρίσκεται μέσω του προσωπικού Υπολογιστή ή της τηλεφωνικής συσκευής και η εγγραφή θα αρχίσει.

- Να χρησιμοποιήσει το DVD Player απ' οπουδήποτε, χωρίς να πηγαίνει στο δωμάτιο που είναι εγκατεστημένο. Για παράδειγμα, όταν κάποιος βρίσκεται στο υπνοδωμάτιο και επιθυμεί ν' ανάψει το DVD Player, μπορεί ν' αλλάξει λειτουργίες επ' αυτού και κάποια στιγμή να το σβήσει. Έτσι δεν απαιτείται να φύγει από το δωμάτιό του ούτε καν να σηκωθεί από το κρεβάτι του.





Συστήματα ποτίσματος :

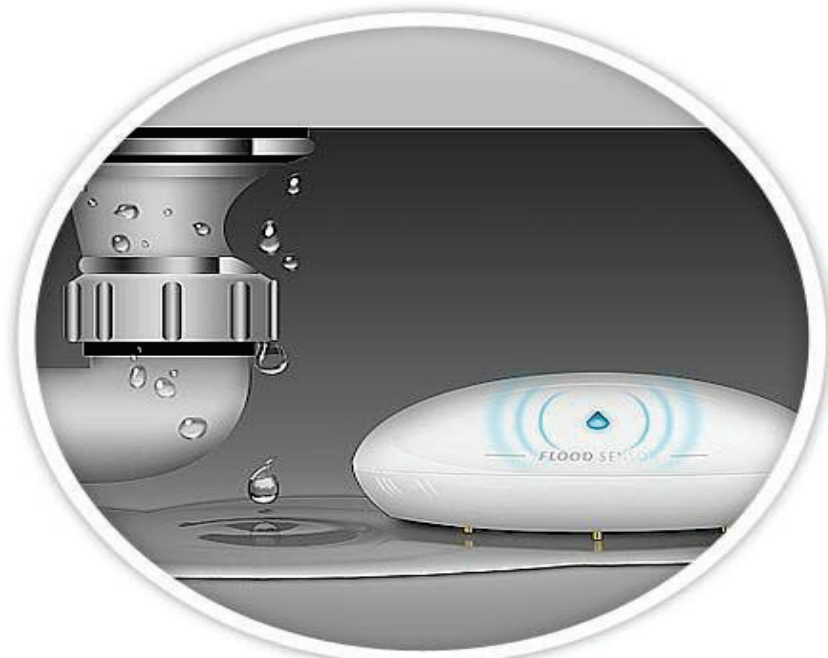


Εικόνα 13 : Απομακρυσμένος χειρισμός αυτόματου ποτίσματος από κινητό τηλέφωνο.

Το αυτόματο πότισμα είναι μία εύκολη και αξιόπιστη λύση για την περιποίηση και το πότισμα των φυτών και του γκαζόν. Μέσα από μηχανήματα που καλύπτουν τις απαιτήσεις του ιδιοκτήτη και τις ιδιαιτερότητες του κήπου του, μπορεί να προγραμματίσει στους επιθυμητούς χρόνους το πότισμα του κήπου του ή το αυτόματο πότισμα για γλάστρες, χωρίς καμία ενέργεια από αυτόν. Το σύστημα εξετάζει την υγρασία του εδάφους και τις καιρικές συνθήκες και ποτίζει όταν το κρίνει απαραίτητο.



Συστήματα πυρανίχνευσης και πλημμύρας :



Εικόνα 14 : Ανιχνευτής διαρροής νερού.

Το σύστημα , μέσα από ανιχνευτές καπνού , εάν αντιληφθεί κάποια διαρροή ενημερώνει τον ιδιοκτήτη ή προχωρεί σε σενάρια. Ακόμη, το σύστημα αυτό ,σε περιπτώσεις κινδύνου, μπορεί να συσχετιστεί και μ’ άλλες ενέργειες, όπως διακοπή παροχής ηλεκτρικού ρεύματος. Αναλυτικότερα :

- Παρέχει προστασία από πλημμύρα, λόγω διαρροής νερού, στο ηλεκτρικό πλυντήριο και το θερμοσίφωνα. Σ’ αυτή την περίπτωση το σύστημα αυτοματισμού διακόπτει την παροχή ρεύματος προς το πλυντήριο ή το θερμοσίφωνα και κλείνει το γενικό διακόπτη του νερού. Με τον τρόπο αυτό προστατεύει τους κατοίκους από μεγάλες καταστροφές, ιδίως όταν η διαρροή νερού γίνεται κατά την απουσία τους από την κατοικία.

- Αυξάνει την προστασία των κατοίκων έναντι της ηλεκτροπληξίας, πέραν εκείνης που παρέχει η γνωστή διάταξη (ρελέ) κατά της ηλεκτροπληξίας, διότι μπορεί να διακόψει την παροχή ρεύματος σε κάποιες ή όλες τις πρίζες, προκειμένου να προστατευτούν άλλα άτομα (π.χ., μικρά παιδιά) από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας. Αυτό μπορεί να γίνει ακόμη και τηλεφωνικώς, όταν βρίσκονται μακριά από την κατοικία.

ΣΕΝΑΡΙΑ

Όταν αναφερόμαστε στα σενάρια εννοούμε κάποιες προγραμματισμένες λειτουργίες που έχει επιλέξει ο ιδιοκτήτης για να τις εκτελέσει το σύστημα αυτοματισμού, επιτρέποντας έτσι την πλήρη εκμετάλλευση του υφιστάμενου εξοπλισμού. Τα σενάρια μπορούν να έχουν την ονομασία και τις ιδιότητες που επιθυμεί ο χρήστης. Ενδεικτικά κάποια από τα σενάρια που μπορούν να τεθούν σε εφαρμογή είναι:

- ✚ “ΚΑΛΗΜΕΡΑ” : Με το σενάριο αυτό ξυπνώντας ο ιδιοκτήτης ξυπνά και το σπίτι μαζί του προσφέροντας την τέλεια αίσθηση της καλημέρας, κάθε μέρα. Τα φώτα ανάβουν απαλά, τα ρολά ανεβαίνουν, η θερμοκρασία στους κυρίως χώρους ρυθμίζεται ώστε να πετύχει ακριβώς την άνεση που ο ιδιοκτήτης θέλει απλά πατώντας σε διακόπτη το σενάριο “καλημέρα”.

- ✚ “ΦΕΥΓΩ” : Με το σενάριο αυτό δε χρειάζεται να απασχολεί τον ιδιοκτήτη η όπλιση συναγερμού, αν έχει αφήσει κάποιο ρολό, τέντα, φως, θέρμανση, κουζίνα, θερμοσίφωνα ανοιχτό. Το σύστημα θα φροντίσει για όλα, κάθε μέρα, πατώντας σε διακόπτη το σενάριο “φεύγω”.

- ✚ “ΕΡΧΟΜΑΙ” : Ενεργοποιώντας αυτό το σενάριο, κατά την επιστροφή των ιδιοκτητών στο σπίτι τίθεται σε εφαρμογή η θέρμανση ή ο κλιματισμός, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, και ανάβουν τα φώτα σε συγκεκριμένους χώρους του σπιτιού. Ανάβει ο θερμοσίφωνα για να υπάρχει ζεστό νερό να απολαύσουν το μπάνιο τους μετά από μια κουραστική μέρα.

- ✚ “HOME CINEMA” : Θέτοντας σε λειτουργία το σενάριο αυτό ο ιδιοκτήτης μπορεί να απολαύσει την προβολή μιας ταινίας με τις καλύτερες άνεσεις. Ο

συνδυασμός του χαμηλού φωτισμού με το κατάλληλο για τον χώρο ηχοσύστημα, που να παρέχει βελτιστοποιημένο και πολυκατευθυνόμενο ήχο, μπορεί να κάνει το σπίτι να μοιάζει με αίθουσα κινηματογράφου. Το ίδιο σενάριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ένα πάρτι, αν αντί για ταινία ο ιδιοκτήτης επιλέξει την αγαπημένη του μουσική, μετατρέποντας έτσι την κατοικία σε αίθουσα συναυλιών.

✚ “ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ” : Με το σενάριο αυτό, ο ιδιοκτήτης έχει τη δυνατότητα να ενημερώνεται για την κατάσταση που επικρατεί στο σπίτι του. Την εσωτερική και εξωτερική θερμοκρασία, την ηλιοφάνεια, την ταχύτητα του ανέμου, τη στάθμη του πετρελαίου και νερού.

✚ “ΠΑΡΑΒΙΑΣΗ” : Αν το σύστημα εντοπίσει κάποια ανεπιθύμητη εισβολή στο σπίτι μπορεί να ενεργοποιηθεί το σενάριο παραβίαση. Σ’ αυτήν την περίπτωση, γίνεται άμεση εγγραφή από τις κάμερες ασφαλείας και ενεργοποιείται κρυφή κλήση κινητής σε κάποιο συγγενή ή στην αστυνομία.

✚ “ΚΑΛΗΝΥΧΤΑ” : Απλά επιλέγοντας το σενάριο “καληνύχτα”, το σύστημα σε 5’ σβήνει φώτα, ασφαλίζει κατοικία (ρολά, συναγερμό κτλ), και θέτει θέρμανση σε night εκτός υπνοδωματίων.

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η ΒΑΣΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Η βασική τεχνολογία που απαιτείται από τις εγκαταστάσεις αυτές είναι εμπορικά διαθέσιμη για μερικά χρόνια και παρέχει αυτονομία του περιβαλλοντικού ελέγχου σε μεγάλα δημόσια κτίρια, όπως ξενοδοχεία και αεροδρόμια. Ένας μεγάλος αριθμός αισθητήρων και ενεργοποιητών είναι διαθέσιμοι και η τεχνολογία του δικτύου είχε φτάσει σε υψηλό επίπεδο. Τα πιο εξελιγμένα δίκτυα, όπως το KNX και το LonWorks έχουν ενσωματωμένους ελέγχους για να διασφαλίζεται η επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων συνιστωσών τους. Ως εκ τούτου, τα εν λόγω συστήματα έχουν να επιδείξουν υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας, κάτι σημαντικό για την υποστήριξη των εύαλωτων ατόμων στα σπίτια τους. Οι περισσότερες από τις σημερινές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται σε δημόσια κτίρια είναι ενσύρματα δίκτυα που είναι πιο εύκολο να διατηρήσουν την αξιοπιστία τους και σε νέες κατασκευές θα μπορούσε εύκολα να κρυφτεί η καλωδίωση ενός συστήματος αυτοματισμού. Για τις εγκαταστάσεις στα σπίτια των ανθρώπων όμως επιπλέον καλωδίωση προκαλεί σαφώς επιπλοκές. Η εγκατάσταση είναι πιθανό βέβαια να είναι μια εκ των υστέρων εργασία και επειδή η καλωδίωση πρέπει να δρομολογηθεί μεταξύ των δωματίων μπορεί να υπάρξει μια σημαντική αναστάτωση στη ζωή του ιδιοκτήτη. Αυτή η αναστάτωση φυσικά είναι πιο ενοχλητική σε ηλικιωμένους ανθρώπους. Σαφή πλεονεκτήματα έχουν τα δίκτυα που χρησιμοποιούν ραδιοσυχνότητες (RF) για την παροχή των δεσμών μεταξύ των συνιστωσών τους. Οι εγκαταστάσεις μπορούν να είναι πιο plug-and-play, και πολύ λιγότερο πολύπλοκες για το χρήστη. Ωστόσο, υπάρχει πάντα το πρόβλημα των νεκρών σημείων που μπορεί να συμβεί με τις ραδιοσυχνότητες. Επιπλέον, οι αισθητήρες και τα συστήματα υποστήριξης είναι πιθανό να απαιτούν παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, η οποία για τα ενσύρματα δίκτυα μπορεί εύκολα να παρέχεται από το ίδιο το δίκτυο,

αλλά και για RF δίκτυα απαιτείται μια πρόσθετη σύνδεση σε πρίζα ή η χρήση μπαταριών. Ευτυχώς για τους περισσότερους αισθητήρες οι απαιτήσεις ισχύος είναι πολύ μικρές και οι μπαταρίες μπορούν να διαρκέσουν πολλούς μήνες ενώ μπορούν να σηματοδοτούν την ανάγκη τους για αντικατάσταση. Φυσικά η RF επικοινωνία έχει γίνει ένα σημαντικό μέρος του σχεδιασμού του φορητών συσκευών και η τεχνολογία έχει γίνει πολύ αποτελεσματική στη χρήση της ενέργειας. Υπάρχει επίσης μεγάλο ενδιαφέρον για τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας που μπορούν να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά τις ανθρώπινες συμπεριφορές και ενέργειες για τη μείωση της απαιτούμενης ενέργειας. Για παράδειγμα, η χρήση ενός διακόπτη φωτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσει μικρές ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας και αυτό μπορεί να αρκεί για την επικοινωνία μιας RF συσκευής εντός του δικτύου. Μια άλλη τεχνική για ενσύρματα ή RF συστήματα χρησιμοποιεί την επικοινωνία μέσω της καλωδίωσης δικτύου από την υπέρθεση των σημάτων του αισθητήρα πληροφόρησης και ελέγχου πάνω στην κυματομορφή του ρεύματος.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ

BLUETOOTH

Η τεχνολογία Bluetooth είναι μία τεχνολογία η οποία επιτρέπει την οριστική κατάργηση όλων των καλωδίων, που μέχρι τώρα ήταν απαραίτητα για την «διασύνδεση» υπολογιστών, φορητών υπολογιστών χειρός, κινητών τηλεφώνων και άλλων ψηφιακών συσκευών, όπως ψηφιακές κάμερες βίντεο-κάμερες, scanners, εκτυπωτές, μικρόφωνα, ακουστικά, ραδιόφωνα κ.α. (<https://el.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>).

Το Bluetooth επιτρέπει την σύνδεση του κινητού με τον υπολογιστή, την μεταφορά δεδομένων, όπως εικόνες, επαφές και σημειώσεις από κινητό προς κινητό, την σύνδεση στο Internet κ.α. Όλα αυτά χωρίς καλώδια και πολύπλοκες ρυθμίσεις.



ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ BLUETOOTH

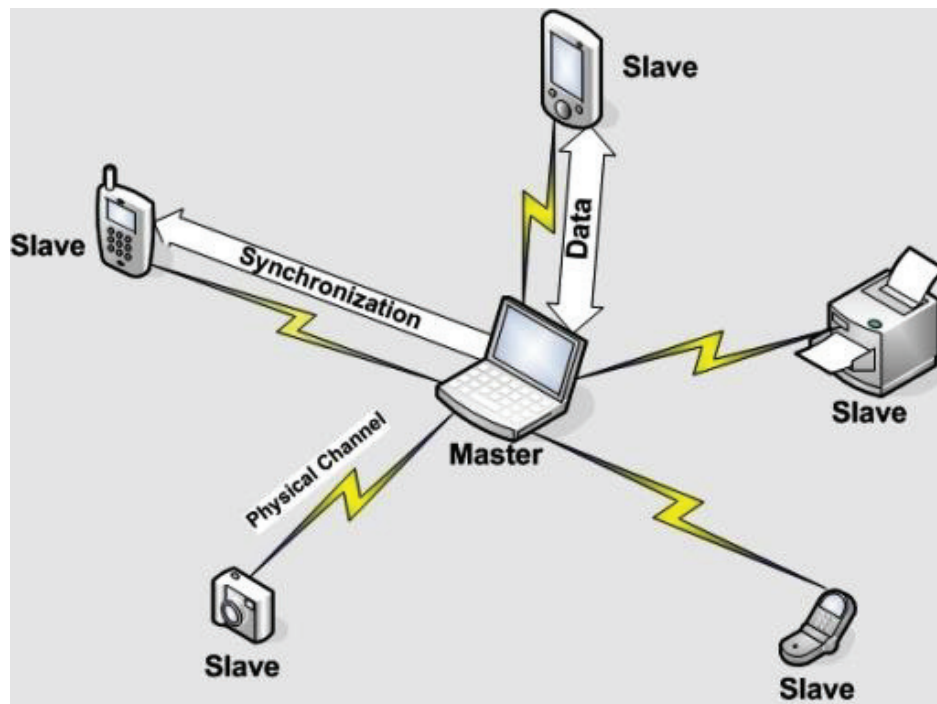
Οι εφαρμογές του λοιπόν είναι πολλαπλές:

- ❧ Ασύρματη δικτύωση μεταξύ επιτραπέζιου και φορητού υπολογιστή, σε έναν περιορισμένο χώρο με ελάχιστο διαθέσιμο εύρος ζώνης.
- ❧ Ασύρματα περιφερειακά, όπως εκτυπωτές, ποντίκια και πληκτρολόγια, τα οποία επικοινωνούν με κάποιον επιτραπέζιο ή φορητό υπολογιστή.
- ❧ Ασύρματη μεταφορά ψηφιακών αρχείων (εικόνες, mp3 κλπ) ανάμεσα σε κινητά τηλέφωνα και PDA.
- ❧ Ασύρματα ακουστικά για κινητά τηλέφωνα και Smartphone.
- ❧ Ιατρικές εφαρμογές – δοκιμάζονται συσκευές από εταιρίες που παρέχουν ηλεκτρονικές συσκευές προχωρημένης ιατρικής.
- ❧ Ορισμένοι δέκτες GPS μεταφέρουν πληροφορίες μέσω Bluetooth.
- ❧ Ασύρματη τηλεφωνία στο αυτοκίνητο: Το Bluetooth δίνει τη δυνατότητα σε χρήστες καταλλήλως εξοπλισμένων κινητών τηλεφώνων να χρησιμοποιούν κάποιες βασικές λειτουργίες τους με ασύρματα ακουστικά. Ανάλογο σύστημα υπάρχει ενσωματωμένο και σε κράνη οδηγών μοτοσικλέτας, επιτρέποντας τη συνομιλία κατά την οδήγηση.
- ❧ Απομακρυσμένος έλεγχος συσκευών, όπου έως την εμφάνιση του Bluetooth χρησιμοποιούνταν τεχνολογία υπέρυθρων ακτινών.

Η ΔΟΜΗ ΚΑΙ Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ BLUETOOTH

Μια συσκευή Bluetooth χρησιμοποιεί μια ελεύθερη ζώνη συχνοτήτων σε 2,45 Ghz. Αυτή η ζώνη είναι επίσης γνωστή ως Industrial scientific medical zone (ISM) και έχει εύρος από 2,4 GHz έως 2,4835 Ghz (<https://el.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>). Καθώς η ζώνη αυτή είναι ελεύθερη, χρησιμοποιείται και από άλλες εφαρμογές, όπως τα ασύρματα τηλέφωνα.

Ανάλογα με την κατηγορία Bluetooth, η εμβέλεια επικοινωνίας διαφέρει από 1 μέτρο για την Κλάση 3 έως 100 μέτρα για την κλάση 1. Η συνηθέστερη κλίμακα είναι 10 μέτρα για την Κλάση 2. Ο ρυθμός δεδομένων των συσκευών σε ένα δίκτυο Bluetooth κυμαίνεται από 1 Mbps και 24 Mbps . Σε ένα δίκτυο Bluetooth, υπάρχουν δύο τύποι συσκευών: ένας σκλάβος/slave και ένας master. Κάθε συσκευή Bluetooth έχει τη δυνατότητα να είναι είτε σκλάβος ή master ή και τα δύο ταυτόχρονα. Σε γενικές γραμμές, ένα δίκτυο Bluetooth αποτελείται από μικρά υποδίκτυα ή piconets. Ένα piconet σχηματίζεται από δύο ή περισσότερες συνδεδεμένες συσκευές που μοιράζονται το ίδιο κανάλι. Σε κάθε piconet, υπάρχει μόνο ένας master και έως 7 σκλάβοι. Η επικοινωνία μεταξύ των slaves περνά όλο το χρόνο μέσα από τον master. Όταν δύο ή περισσότερα piconets είναι συνδεδεμένα, σχηματίζουν ένα scatternet. Η σύνδεση μεταξύ piconets μπορεί να γίνει από μια κοινή συσκευή. Αυτή η συσκευή μπορεί να είναι σκλάβος σε ένα piconet και master σε ένα άλλο piconet.



Εικόνα 15 : Ταυτόχρονη σύνδεση κεντρικής συσκευής με άλλες συσκευές (point to multipoint connection).

Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ BLUETOOTH ΣΤΑ ΕΞΥΠΝΑ ΣΠΙΤΙΑ

Τα έξυπνα σπίτια μπορούν να επωφεληθούν από την τεχνολογία Bluetooth με ποικίλους τρόπους. Μια επιλογή είναι να υπάρχουν συσκευές στο σπίτι με Bluetooth ραδιοπομπούς και να χρησιμοποιούν αυτή την τεχνολογία για να επικοινωνήσουν με ένα διακομιστή στο σπίτι που είναι προσβάσιμος από το χρήστη. Αυτό επιτρέπει λειτουργίες παρακολούθησης και ελέγχου που πρέπει να διεξάγονται από το χρήστη. Μια άλλη πιθανή εφαρμογή είναι οι εγκαταστάσεις με δυνατότητα Bluetooth αισθητήρων που μπορούν να παρακολουθούν την ευημερία των ατόμων με αναπηρία.

Οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει η χρήση Bluetooth σε ένα έξυπνο περιβάλλον είναι παρόμοια με εκείνα που αντιμετωπίζει η τεχνολογία σε άλλα περιβάλλοντα. Ένα πρωταρχικό πρόβλημα της χρήσης του Bluetooth είναι η ευπάθεια της ασφάλειάς του. Έχει αποδειχθεί ότι η ασφάλεια των συσκευών Bluetooth μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο εύκολα σε περίπτωση επίθεσης.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ RFID

Η ανάγκη για ασύρματη επικοινωνία έχει μπει για τα καλά στη ζωή μας. Καθημερινά, ολοένα και περισσότερα πράγματα γύρω μας γίνονται με "ασύρματο" τρόπο, χωρίς δηλαδή να απαιτούνται καλώδια ή κάποιο άλλο είδος επαφής. Από τα ασύρματα και τα κινητά τηλέφωνα μέχρι τα ασύρματα δίκτυα τύπου wifi ή τις ξυριστικές μηχανές τα καλώδια μοιάζουν να έχουν εξαφανιστεί. Ένα λοιπόν είδος "ασύρματης επικοινωνίας", είναι και το **RFID** όπου είναι και η πιο βασική τεχνολογία του **IoT** για την ανάγνωση, τον προσδιορισμό και τη σύνδεση των «πραγμάτων».

Τα συστήματα **RFID**
(<https://el.wikipedia.org/wiki/RFID>)

έχουν τρία βασικά συστατικά: μια κεραία ή μια σπείρα, έναν πομποδέκτη (με τον αποκωδικοποιητή), και έναν αναμεταδότη (ετικέτα RF). Τα δεδομένα παράγονται και αποθηκεύονται από έναν υπολογιστή ή ένα PLC, παρόμοιο με τα bar code. Η κεραία παράγει ένα μαγνητικό πεδίο που ενεργοποιεί τη μαγνητική ετικέτα και επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ της ετικέτας και του αναμεταδότη. Συχνά η κεραία και ο πομποδέκτης συσκευάζονται μαζί ως αναγνώστης. Η εμβέλεια του συστήματος μπορεί να είναι μεγαλύτερη από 30 μέτρα ανάλογα με τον τύπο ετικέτας αναμεταδοτών που χρησιμοποιείται και της λειτουργούσας συχνότητας. Τα συστήματα RFID μπορούν να ταξινομηθούν σε χαμηλής συχνότητας και υψηλής συχνότητας. Τα χαμηλής συχνότητας (30 KHz έως 500 KHz) συστήματα έχουν μικρότερη εμβέλεια και τις χαμηλότερες δαπάνες. Τα υψηλής συχνότητας (850 MHz έως 950 MHz και 2,4 GHz έως 2,5 GHz) συστήματα έχουν μεγαλύτερη εμβέλεια και υψηλότερες ταχύτητες ανίχνευσης, αλλά με πολύ μεγαλύτερο κόστος.



ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ RFID

Μερικές χρήσεις της τεχνολογίας **RFID** παρουσιάζονται παρακάτω:

- Οι χαμηλής συχνότητας ετικέτες **RFID** χρησιμοποιούνται συνήθως για αναγνώριση κατοικίδιων ζώων. Στα κατοικίδια ζώα εμφυτεύονται μικρά τσιπ έτσι ώστε να μπορούν να αναγνωριστούν και να επιστραφούν στους ιδιοκτήτες τους εάν χαθούν.

- Οι υψηλής συχνότητας ετικέτες **RFID** χρησιμοποιούνται από βιβλιοθήκες και καταστήματα για την παρακολούθηση των προϊόντων κατά την έξοδο των πελατών από τον χώρο. Στην ουσία αντικαθιστούν τα γνωστά σε όλους μας barcode. Για παράδειγμα, στο σούπερ μάρκετ ή το μαγαζί με τα ρούχα ο πομποδέκτης είναι το αυτοκόλλητο ταμπελάκι με τις ραβδώσεις ή το μαύρο πλαστικό με την καρφίτσα και ο αναγνώστης είναι το κάθετο σύστημα που υπάρχει στις πόρτες του καταστήματος.



Εικόνα 16 : Πομποδέκτης.



Εικόνα 17 : Αναγνώστης.

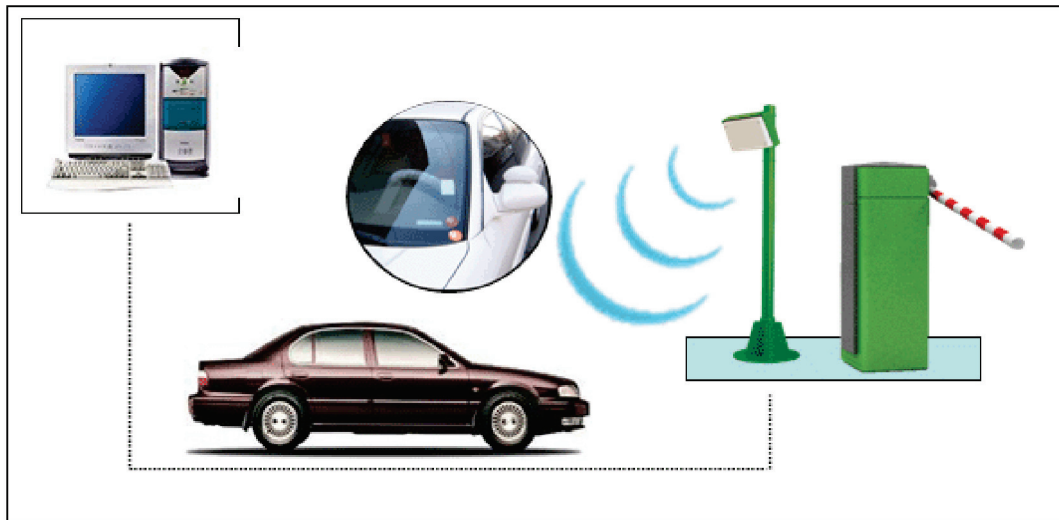
- Μερικές ετικέτες **RFID** με την χρήση μικροκυμάτων επιτρέπουν τον απομακρυσμένο έλεγχο οχημάτων.
- Αντίστοιχα στις κάρτες των τραπεζών ο πομποδέκτης βρίσκεται μέσα στην κάρτα μας και ο αναγνώστης είναι το POS της επιχείρησης που δέχεται την κάρτα μας ανέπαφα (χωρίς επαφή).



Εικόνα 18 : Παράδειγμα συναλλαγής χωρίς επαφή.

- Υπάρχουν σεισμικοί αισθητήρες που περιέχουν ενσωματωμένες ετικέτες RFID και με αυτόν τον τρόπο η συλλογή δεδομένων γίνεται ταχύτερα.

- Αρχίζοντας από το έτος του 2004, η TOYOTA έκανε μια έξυπνη προσθήκη στα διαθέσιμα μοντέλα της Prius και Lexus. Το κλειδί χρησιμοποιεί ένα ενεργητικό κύκλωμα **RFID** που επιτρέπει στο αυτοκίνητο να αναγνωρίσει την παρουσία του κλειδιού σε απόσταση 1 μέτρου. Ο οδηγός μπορεί να ανοίξει τις πόρτες και να ξεκινήσει το αυτοκίνητο ενώ το κλειδί μπορεί να είναι σε ένα πορτοφόλι ή μια τσέπη.



- Εμφυτεύσιμες **RFID** ετικέτες που σχεδιάστηκαν για χρήση σε ζώα τώρα πλέον χρησιμοποιούνται και σε ανθρώπους. Ένα πρόωρο πείραμα έγινε από τον καθηγητή Kevin Warwick ο οποίος εμφύτευσε μια ετικέτα στο αριστερό του χέρι το 1998. Ένα νυχτερινό κλαμπ στην Βαρκελώνη και στο Ρότερνταμ χρησιμοποιεί εμφυτεύσιμες ετικέτες **RFID** για να αναγνωρίσει VIP πελάτες οι οποίοι χρησιμοποιούν αυτόν τον τρόπο για να πληρώσουν. Το 2004 στο υπουργείο Δικαιοσύνης του Μεξικού εμφυτεύτηκαν ετικέτες σε 18 υπαλλήλους ώστε να καταγράφεται η πρόσβαση σε ένα δωμάτιο ασφαλείας.

Η συνεισφορά της τεχνολογίας RFID στα έξυπνα σπίτια

Τα συστήματα RFID μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε έξυπνα σπίτια, όπου κάθε αντικείμενο μπορεί να συνδεθεί με το δίκτυο Αρχικού Χώρου (HAN) μέσω μιας εικονικής διεύθυνσης του ασύρματου και μοναδικού αναγνωριστικού. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κρατήσει ενημερωμένη τη βάση δεδομένων που έχει πληροφορίες σχετικά με τις θέσεις των αντικειμένων. Ως εκ τούτου, το έξυπνο σπίτι μπορεί να κληθεί να παράσχει πληροφορίες σχετικά με ένα συγκεκριμένο αντικείμενο, όπως το κλειδί του αυτοκινήτου ή οποιοδήποτε τηλεχειριστήριο. Επιπλέον, το σύστημα RFID μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση των ενοίκων του σπιτιού. Με την εφαρμογή ετικέτας RFID σε κάθε οικιακό χρήστη και την ανάπτυξη των αναγνωστών RFID σε διαφορετικά σημεία στο σπίτι, μπορεί να προσδιοριστεί η θέση του κάθε χρήστη. Αυτή η πληροφορία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσαρμογή των υπηρεσιών στο έξυπνο σπίτι με βάση κάθε προτιμήσεις του χρήστη. Ένα από τα προβλήματα από τη χρήση ετικετών RFID για την παρακολούθηση των ανθρώπων σε

έξυπνα σπίτια είναι ότι η αναγνωσιμότητα των ετικετών RFID είναι δύσκολη κοντά σε νερό ή σε ένα φύλλο μετάλλου. Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται κυρίως από υγρό που καθιστά δύσκολη την ανίχνευση μια ετικέτας RFID που συνδέεται με το ανθρώπινο σώμα. Ωστόσο, οι ερευνητές αναζητούν νέους τρόπους για να βελτιωθεί η αναγνωσιμότητα των ετικετών RFID σε αυτές τις δύσκολες συνθήκες.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ GSM

Το GSM (Global System Mobile) είναι η τεχνολογία που έφερε επανάσταση στον τομέα των κινητών επικοινωνιών



(https://el.wikipedia.org/wiki/Global_System_for_Mobile_Communications). Οι νέες γενιές των GSM εισήχθησαν κατά την τελευταία δεκαετία, που περιλαμβάνει GPRS, UMTS, κλπ, προκειμένου να βελτιθούν οι ταχύτητες μετάδοσης και να προσφέρουν νέες μορφές υπηρεσιών. Το GSM είναι επίσης γνωστό ως το κυψελοειδές δίκτυο που βασίζεται στην επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων. Για το σκοπό αυτό μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή διαιρείται σε κύτταρα. Το μέγεθος του κυττάρου εξαρτάται από την τοπική διανομή και τη ζήτηση της κυκλοφορίας.



Πλεονεκτήματα

Τα πλεονεκτήματα του GSM σε σχέση με τα αναλογικά συστήματα κινητής τηλεφωνίας είναι:

- Καλύτερη εκμετάλλευση του φάσματος και άρα μεγαλύτερη χωρητικότητα καναλιών σε κάθε κυψέλη.
- Ψηφιακή τεχνολογία που κάνει μικρότερα, ελαφρύτερα και φτηνότερα τα κινητά τηλέφωνα.
- Σημαντικά καλύτερη ποιότητα φωνής.
- Συμβατότητα με όλα τα διεθνή πρότυπα και ενσύρματα δίκτυα .

Η ΥΠΗΡΕΣΙΑ GPRS

Η υπηρεσία GPRS είναι μια νέα υπηρεσία μεταφοράς δεδομένων, σύμφωνα με την οποία θα είναι δυνατή η μεταφορά δεδομένων χρήστη σε πολύ υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης, μέσω ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Αποτελεί ένα συμπλήρωμα στα σημερινά δίκτυα κινητής τηλεφωνίας και συγκεκριμένα, συμπληρώνει τις σημερινές υπηρεσίες μεταφοράς δεδομένων (το GSM, παρέχει και μια χαμηλής ποιότητας υπηρεσία μεταφοράς δεδομένων) και την υπηρεσία μεταφοράς μηνυμάτων, SMS.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ GPRS

Οι κυριότεροι στόχοι που θα πρέπει να επιτευχθούν με την ανάπτυξη του GPRS είναι:

- Να γίνεται αποδοτική χρήση των πόρων του δικτύου και του φυσικού καναλιού.
- Να παρέχονται ευέλικτες υπηρεσίες με σχετικά χαμηλό κόστος.
- Να υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης με το Internet από τον κινητό σταθμό.
- Να υπάρχει γρήγορη πρόσβαση στο δίκτυο.
- Να υποστηρίζει και να συνυπάρχει με αρμονικό τρόπο με την υπάρχουσα τεχνολογία που χρησιμοποιείται στο GSM για τη μεταφορά φωνής.

Για την επίτευξη των στόχων αυτών, το GPRS χρησιμοποιεί μια μέθοδο μεταγωγής πακέτου για τη μετάδοση των δεδομένων χρήστη και ελέγχου, με έναν αποδοτικό ως προς το κόστος τρόπο μέσω των δικτύων κινητής τηλεφωνίας GSM, βελτιστοποιώντας παράλληλα τη χρήση των πόρων των ασύρματων καναλιών και του δικτύου.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Wi-Fi

Το Wireless Fidelity (Wi-Fi) είναι ένας κοινός όρος που αναφέρεται στο πρότυπο ασύρματης επικοινωνίας IEEE 802.11 για ασύρματα τοπικά δίκτυα (WLAN) στις ζώνες συχνοτήτων 2,4 GHz, 3.6 και 5. (<https://en.wikipedia.org/wiki/Wi-Fi>). Ο χρήστης του δικτύου, όταν χρησιμοποιεί τεχνολογία Wi-Fi, μπορεί να κινείται χωρίς περιορισμούς και να έχει πρόσβαση στο δίκτυο από σχεδόν οπουδήποτε. Γίνεται τηλεφωνική επικοινωνία μέσω Διαδικτύου, διασύνδεση ηλεκτρονικών συσκευών με τηλεοράσεις, ηχεία, ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, εκτυπωτές. Διεισδύει όπου μπορεί να φανταστεί κανείς: σε σπίτια, ξενοδοχεία, εστιατόρια, φοιτητικές εστίες, αθλητικές εγκαταστάσεις, αεροδρόμια, λιμάνια, σταθμούς τρένων ή λεωφορείων, εκπαιδευτικά κέντρα, βιβλιοθήκες, μουσεία, πολυκαταστήματα, τράπεζες, νοσοκομεία, δικαστήρια. Επίσης, μπορεί να παράσχει μια οικονομικά αποδοτική λύση εγκατάστασης δικτύου για περιπτώσεις δύσκολης ενσύρματης δικτύωσης, όπως παλιά κτίρια. Υπάρχουν δύο τύποι συσκευών στο πρότυπο Wi-Fi: ένα σημείο πρόσβασης (AP) και μία ασύρματη συσκευή η οποία θα μπορούσε να είναι ένας φορητός υπολογιστής εξοπλισμένος με ασύρματη διασύνδεση δικτύου. Η κύρια λειτουργία ενός AP είναι να γεφυρώσει την πληροφορία μεταξύ του σταθερού ενσύρματου δικτύου και το ασύρματο δίκτυο. Ένα AP μπορεί να υποστηρίξει μέχρι 30 ασύρματες συσκευές και μπορεί να καλύψει μια σειρά από 33-50 μέτρα σε εσωτερικούς χώρους και έως 100 μέτρα σε εξωτερικούς χώρους. Οι ασύρματες συσκευές μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους, ενδεχομένως με τη χρήση τοπολογίας υποδομής.



ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Τα Πληροφοριακά Συστήματα στο Διαδίκτυο (ΠΣΔ) εξελίσσονται συνεχώς, ενσωματώνοντας πλήθος νέων τεχνολογιών, δίνοντας έτσι τρομακτική ώθηση στη χρήση τους και στην ανάπτυξη νέων εφαρμογών. Τέτοιες τεχνολογίες είναι η κινητή υπολογιστική (mobile computing/mcomputing), η οποία περιλαμβάνει τις τεχνολογίες των κινητών τηλεφώνων, των έξυπνων συσκευών (smart phones), των ασύρματων επικοινωνιών και των δικτύων κινητής τηλεφωνίας, η τεχνολογία υπολογιστικού νέφους (cloud computing), η πανταχού παρούσα (ubiquitous computing), ως συνδυασμός των προηγούμενων, οι οποίες δημιουργούν νέα μοντέλα δράσης για τις επιχειρήσεις.

ΚΙΝΗΤΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ

Η κινητή υπολογιστική (https://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_computing) είναι μία νέα μορφή υπολογιστικής, στην οποία οι λειτουργίες των υπολογιστικών συστημάτων μεταφέρονται στο κινητό τηλέφωνο ή στις κινητές συσκευές, με υψηλές επεξεργαστικές δυνατότητες, παρέχοντας με αυτό τον τρόπο νέες μορφές υπηρεσιών και εφαρμογών στους χρήστες τους. Πριν από την κινητή υπολογιστική είχαν αναπτυχθεί κατάλληλες τεχνολογίες υποδομών, οι οποίες επέδρασαν σημαντικά στην ευρεία αποδοχή της κινητής υπολογιστικής.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΙΝΗΤΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ

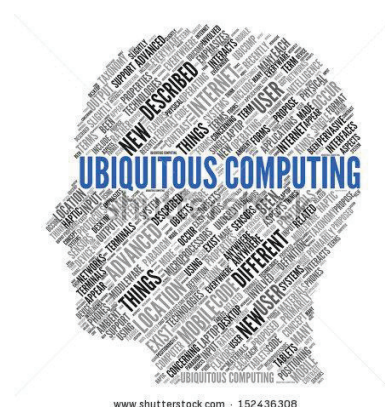
Στη συνέχεια παρατίθεται μία σειρά τεχνολογιών που προώθησαν ή/και προωθούν ακόμη την κινητή υπολογιστική. Συγκεκριμένα, έχουμε τις εξής τεχνολογικές λύσεις:



- ✓ SMS
- ✓ MMS
- ✓ E-Mail
- ✓ Mobile Applications
- ✓ Δίκτυα 3G κ' 4G
- ✓ Wi-Fi
- ✓ WLAN
- ✓ GPS
- ✓ Bluetooth

Η ΠΑΝΤΑΧΟΥ ΠΑΡΟΥΣΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ

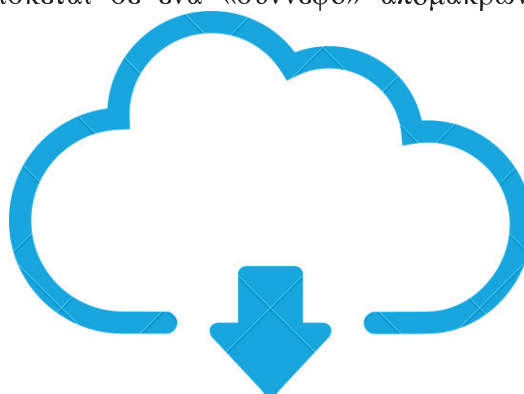
Η πανταχού παρούσα υπολογιστική είναι μία εξελιγμένη έννοια στη χρήση των υπολογιστών, με βάση την οποία οι υπολογιστικές δυνατότητες είναι διάσπαρτες παντού και πάντα, στη διάρκεια της χρήσης οποιασδήποτε συσκευής. Οι βασικές τεχνολογίες για την υποστήριξη της περιλαμβάνουν το διαδίκτυο, το ενδιαμέσο λογισμικό, το λειτουργικό σύστημα, τους αισθητήρες, τους μικροεπεξεργαστές, τις διέπαφες εισόδου εξόδου, τις διεπαφές χρήστη, τα δίκτυα, τα διάφορα πρωτόκολλα, τους κινητούς πράκτορες και τις υπηρεσίες τοποθεσίας.



Η ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΕΦΟΥΣ

Αυτή η φαινομενικά «νεφελώδης» έννοια αναφέρεται στη χρήση υπολογιστικής ισχύος που χωροταξικά βρίσκεται σε ένα «σύννεφο» απόμακρων δικτύων. Αυτή η πρακτική είναι γνώριμη σε οποιονδήποτε χρησιμοποιεί διαδικτυακές υπηρεσίες για τη διαχείριση και αποθήκευση δεδομένων, όπως το Hotmail ή το Gmail για ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή το Flickr για φωτογραφίες.

Η σύνδεση του υπολογιστή ή της έξυπνης συσκευής του χρήστη στην πλατφόρμα της υπολογιστικής νέφους γίνεται με τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού (<http://tech.in.gr/short-news/?aid=1231078190>). Στην υπολογιστική νέφους, η επεξεργαστική ισχύς εξασφαλίζεται από μμεγάλα κέντρα δεδομένων, με εκατοντάδες ή και χιλιάδες εξυπηρετητές και συστήματα αποθήκευσης δεδομένων, που μπορούν στην πράξη να χειριστούν σχεδόν οποιοδήποτε λογισμικό υπολογιστή. Υπάρχει μία σειρά υπηρεσιών που μπορεί να προσφέρονται (π.χ. διαδικτυακό ηλεκτρονικό ταχυδρομείο), ενώ για όσες υπηρεσίες απαιτείται πληρωμή, οι χρήστες μπορούν να διαλέξουν από μία πληθώρα διαφορετικών τρόπων πληρωμής αυτόν που τους διευκολύνει.





Πλεονεκτήματα υπολογιστικής νέφους

- Ένα σημαντικό όφελος είναι ότι δεν υπάρχουν πολλές δυσλειτουργίες στις εφαρμογές του cloud computing όπως πολλές αναβαθμίσεις αφού ελέγχονται από μεγάλα κέντρα δεδομένων.
- Η εικόνα στους χρήστες και η ανάλυση της.
- Δεν χρειάζεται τόσο εξοπλισμό, άρα αυτόματα μειώνονται οι δαπάνες πληροφορικής.
- Δεν απαιτούνται αναβαθμίσεις του υλικού του υπολογιστή.
- Τέλος όταν οι άλλες υπηρεσίες που απαιτούνται συντηρούνται από ειδικούς εκτός επιχείρησης δεν χρειάζεται να προσληφθούν καινούριοι.



Μειονεκτήματα υπολογιστικής νέφους

- Ασφάλεια και μυστικότητα μπορούν να θεωρηθούν ως μειονεκτήματα για τον λόγο ότι το να δίνεις τα στοιχεία σου σε ένα τρίτο υπάρχει η πιθανότητα οι χρήστες να μην είναι άνετοι.
- Μπορεί να υπάρξουν προβλήματα απώλειας ελέγχου, με τους φορείς παροχής υπηρεσιών σύννεφων στα επίπεδα συντήρησης και συχνότητας.

ΜΟΝΤΕΛΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΝΕΦΟΥΣ

Υπάρχουν 3 μοντέλα υπηρεσίας νέφους (<http://blogs.sch.gr/karam/files/2014/06/kef132.pdf>) και είναι τα εξής:

1. Λογισμικό νέφους ως υπηρεσία (SaaS)

Αυτή είναι μία δυνατότητα που δίνεται στους χρήστες να χρησιμοποιούν τις εφαρμογές που διατίθενται στο νέφος.

2. Πλατφόρμα νέφους ως υπηρεσία (PaaS)

Κάνοντας χρήση αυτού του είδους των υπηρεσιών ο χρήστης μπορεί να λειτουργήσει εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί από τον ίδιο, χρησιμοποιώντας γλώσσα προγραμματισμού ή εργαλεία που παρέχονται από τον πάροχο υπηρεσίας στη δομή του νέφους.

3. Δομή του νέφους ως υπηρεσία (IaaS)

Αυτή είναι μία δυνατότητα που παρέχεται στον καταναλωτή η οποία τον εφοδιάζει με λειτουργίες επεξεργασίας, αποθήκευσης, δικτύου και άλλους θεμελιώδεις υπολογιστικούς πόρους στους οποίους ο χρήστης μπορεί να αναπτύξει και να τρέξει οποιασδήποτε μορφής λογισμικού, όπως λειτουργικά συστήματα ή προγράμματα.

ΜΟΝΤΕΛΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΝΕΦΟΥΣ

Υπάρχουν 4 μοντέλα ανάπτυξης νέφους και χωρίζονται στις εξής κατηγορίες :

1. Δημόσιο νέφος (Public Cloud)

Η δομή του δημόσιου νέφους είναι διαθέσιμη σε όλο το κοινό.

2. Ιδιωτικό νέφος (Private Cloud)

Σε αυτό το είδος νέφους η δομή του είναι κοινή για έναν οργανισμό.

3. Νέφος κοινότητας (Community Cloud)

Σε αυτό το είδος νέφους η δομή του είναι κοινή για αρκετούς οργανισμούς και υποστηρίζει μία συγκεκριμένη κοινότητα με κοινά ενδιαφέροντα και κοινές ανάγκες.

4. Υβριδικό νέφος (Hybrid Cloud)

Το παρόν είναι ένα νέφος αποτελούμενο από δύο ή περισσότερα νέφη διαφορετικού είδους.

ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ CLOUD

Πριν την εμφάνιση των υπηρεσιών σε επίπεδο νέφους, οι διάφορες επιχειρήσεις έπρεπε να εξασφαλίζουν την απόκτηση αποθηκευτικού χώρου ικανού να ανταποκριθεί στις ανάγκες των πληροφοριακών τους συστημάτων. Για να λειτουργούν αποδοτικά σε βάθος χρόνου θα έπρεπε να υπολογίζουν όχι μόνο τις τρέχουσες αλλά και τις μελλοντικές ανάγκες που θα προέκυπταν. Αυτή η πρακτική απαιτούσε την κατανάλωση αρκετά μεγάλου όγκου οικονομικών πόρων. Παράλληλα η διατήρηση αποθηκευτικών διατάξεων στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης προϋπόθετε την λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων φυσικής και λογικής ασφάλειας για την εξασφάλισή τους, κάτι που σημαίνει την επιπλέον διάθεση οικονομικών πόρων. Η έλευση του υπολογιστικού νέφους οδήγησε στην παρουσίαση μία νέας λύσης όσον αφορά την διατήρηση των δεδομένων μίας επιχείρησης. Έτσι προτάθηκε η αποθήκευση τους στο νέφος. Στο μοντέλο αυτό υπηρεσιών ένας πάροχος διαθέτει την αποθηκευτική υποδομή του έναντι αμοιβής ανάλογα με τον μέγεθος του χώρου που διατίθεται αλλά και του ρυθμού μεταφοράς δεδομένων από και προς τις υποδομές του παρόχου. Σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα οι υπηρεσίες αποθήκευσης δεδομένων έγιναν αρκετά δημοφιλείς γιατί πέρα τα πλεονεκτήματα που προσφέρει σε οικονομικό επίπεδο αλλά και από την εξασφάλιση των ίδιων των αποθηκευμένων αρχείων από απώλεια, δίνουν επίσης την δυνατότητα πρόσβασης σε αυτά από οπουδήποτε. Τα χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα των υπηρεσιών αυτών συνοψίζονται στα εξής:

- Αντίγραφα ασφαλείας και ανάκτηση (Back up – Restore): Οι πάροχοι υπηρεσιών αποθήκευσης προσφέρουν ισχυρούς μηχανισμούς για την προστασία των αρχείων που φιλοξενούν στις υποδομές τους αλλά και την ανάκτηση τους σε περίπτωση που για κάποιο λόγο χαθούν.
- Υπηρεσίες διαχείρισης μηχανισμού αποθήκευσης (On-line storage services): Ο πάροχος προσφέρει κατάλληλες διεπαφές προκειμένου να δίνεται η δυνατότητα στους πελάτες του να επεξεργάζονται και να χρησιμοποιούν τα αρχεία τους όπως επιθυμούν χωρίς περιορισμούς. Συχνά οι διεπαφές αυτές είναι αρκετά φιλικές και προσομοιάζουν με τις αντίστοιχες των συστημάτων αρχείων των δημοφιλέστερων λειτουργικών συστημάτων.
- Ασφάλεια (Security): Η ασφάλεια είναι ίσως το σημαντικότερο ζητούμενο από τέτοιου είδους υπηρεσίες. Οι πάροχοι διαθέτουν ισχυρούς μηχανισμούς ασφαλείας, ανθεκτικούς στους γνωστούς κινδύνους. Οι μηχανισμοί αυτοί ενημερώνονται συχνά ώστε να προσφέρουν πλήρη προστασία από κακόβουλες επιθέσεις αλλά και κακούς χειρισμούς των χρηστών.
- Προσβασιμότητα (Access): Σημαντικός παράγοντας για την αξιολόγηση των υπηρεσιών αυτών αποτελεί το αν παρέχουν την δυνατότητα για πρόσβαση από οποιοδήποτε μέρος και με την χρήση οποιασδήποτε συσκευής. Σήμερα που η χρήση κινητών συσκευών για σύνδεση στο διαδίκτυο είναι σχεδόν απαραίτητη πρέπει να δίνεται η δυνατότητα χρήσης των εφαρμογών αυτών για πρόσβαση στα αρχεία που είναι υποθηκευμένα στις υποδομές του παρόχου.
- Βοήθεια και Υποστήριξη (Help and Support): Οι πάροχοι συνήθως προσφέρουν βοήθεια στους πελάτες τους σχετικά με την χρήση των υπηρεσιών τους με την μορφή λεπτομερούς τεκμηρίωσης ή με την επίλυση σχετικών αποριών. (<https://www.business.com/categories/cloud-storage-and-online-backup/>)

CLOUD & ΑΣΦΑΛΕΙΑ – ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Η ασφάλεια από την ιδιωτικότητα πρέπει να διαχωριστούν γιατί αυτά τα δύο δεν είναι απαραίτητο να είναι συνυφασμένα (<http://www.tmth.gr/sciencerelated/31-pliροφορική/1054-cloud-computing>). Συγχρόνως, έχοντας πλέον μπει σε μια πιο ώριμη φάση ανάπτυξης αυτές οι εφαρμογές, έχουν ξεπεράσει κάποια "παιδικά" συμπτώματα και επειδή ακριβώς, δεν αποτελούν κάποια custom κατασκευή για συγκεκριμένους ανθρώπους, έχουν προβλεφθεί όλες οι δικλίδες ασφαλείας, όπως πολύ καλή χρήση δικαιωμάτων χρηστών, ασφαλή πρόσβαση (ακόμα και μέσω ανοικτού internet), όπως SSL και άλλα. Εκτός αυτού, υπάρχουν πιστοποιήσεις για προμηθευτές cloud που κινούνται σε συγκεκριμένα επίπεδα και τις οποίες ένα εσωτερικό τμήμα μηχανογράφησης δεν θα μπορούσε σχεδόν ποτέ να αποκτήσει.

Από κατασκευής λοιπόν, το επίπεδο ασφαλείας είναι πολύ ανώτερο απ'ότι αν το σχεδιάζαμε εμείς, μόνοι μας, ώστε να καλύψουμε συγκεκριμένες ανάγκες μας. Αυτό όμως είναι η Ασφάλεια, η οποία δεν



εμπεριέχει και την απαραίτητη Ιδιωτικότητα. Αυτές οι υπηρεσίες, χρησιμοποιούν συν τ' άλλα αλγορίθμους κρυπτογράφησης. Αυτό όμως έχει να κάνει και με τον καθένα που παρέχει αυτές. Για παράδειγμα στο Dropbox έχει αποδειχθεί και διαρρεύσει, χωρίς αμφισβήτηση, πως η κρυπτογράφηση δεν είναι επαρκής, καθώς οι εργαζόμενοι εκεί, μπορούν να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα των χρηστών. Προφανώς το ίδιο συμβαίνει και στις αντίστοιχες υπηρεσίες των Google, Microsoft, Amazon.

Σε αντίθεση με κάποιες άλλες υπηρεσίες cloud ανοιχτού κώδικα, οι οποίες παρέχουν ένα υψηλό επίπεδο κρυπτογράφησης, όπου τα δεδομένα του χρήστη, είναι εξ' φύσεως αδύνατο να ειπωθούν από όποιον έχει άμεση πρόσβαση στον server που αυτά βρίσκονται.



Κίνδυνοι στο Cloud

Μερικά παραδείγματα των κινδύνων που αφορούν στη χρήση υπηρεσιών μέσω Cloud Computing (<https://www.itsecuritypro.gr/ti-apili-synnefo-diachirisi-kindynon-asfalias-sto-cloud-computing-2/>) είναι τα ακόλουθα:

- Προσεκτική επιλογή του παρόχου της υπηρεσίας Cloud Computing. Η φήμη, το ιστορικό και η βιωσιμότητα αποτελούν παράγοντες που πρέπει να εξετάζονται. Η βιωσιμότητα αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα, διότι εξασφαλίζει ότι οι προσφερόμενες υπηρεσίες θα είναι διαθέσιμες και ως εκ τούτου τα δεδομένα μπορούν να υφίστανται και να εξασφαλίζεται η παρακολούθηση της διαχείρισής τους.

- Ο πάροχος της υπηρεσίας αναλαμβάνει την ευθύνη για τη διαχείριση των πληροφοριών, οι οποίες αποτελούν κρίσιμο μέρος της επιχείρησης-πελάτη. Η αδυναμία εκπλήρωσης των συμβατικών υποχρεώσεων του παρόχου μπορεί να έχει επιπτώσεις όχι μόνο στην εμπιστευτικότητα, αλλά και στη διαθεσιμότητα των πληροφοριών, καθώς επηρεάζουν σημαντικά τις επιχειρηματικές δραστηριότητες.

- Η δυναμική φύση λειτουργίας της τεχνολογίας Cloud Computing μπορεί να οδηγήσει σε σύγχυση ως προς τον πραγματικό τόπο αποθήκευσης και επεξεργασίας των πληροφοριών. Σε περιπτώσεις όπου απαιτείται η ανάκτηση των πληροφοριών, αυτό μπορεί να δημιουργήσει καθυστερήσεις.

- Η πρόσβαση τρίτων σε κρίσιμες πληροφορίες δημιουργεί τον κίνδυνο μη εξουσιοδοτημένης αποκάλυψης εμπιστευτικών πληροφοριών. Αυτό μπορεί να

αποτελέσει σημαντική απειλή για τη διασφάλιση της προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας και των διάφορων επιχειρηματικών σχεδίων.

- Η κανονιστική συμμόρφωση σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές αποτελεί ακόμα μία σημαντική πρόκληση. Προς το παρόν υπάρχει λιγοστό νομικό προηγούμενο σχετικά με την ανάληψη ευθυνών αναφορικά με υπηρεσίες Cloud Computing. Είναι σημαντικό να ληφθούν οι κατάλληλες νομικές συμβουλές, έτσι ώστε η σύμβαση με τον πάροχο να διευκρινίζει τους τομείς στους οποίους ο πάροχος είναι υπεύθυνος και υπόλογος για τις επιπτώσεις που αφορούν στην ασφάλεια των πληροφοριών και προκύπτουν από πιθανά προβλήματα.

- Λόγω της δυναμικής φύσης του Cloud Computing, οι πληροφορίες ίσως να μη μπορεί να είναι άμεσα διαθέσιμες σε περίπτωση καταστροφής, λόγω του ότι δεν μπορούμε να ξέρουμε πού πραγματικά βρίσκονται. Οι διαδικασίες Επιχειρηματικής συνέχειας και τα σχέδια ανάκαμψης από καταστροφή, πρέπει να είναι καλά τεκμηριωμένα και να ελέγχονται. Ο πάροχος των υπηρεσιών Cloud Computing χρειάζεται να κατανοήσει το ρόλο του και να λάβει όλα τα σχετικά μέτρα προστασίας που αφορούν στην ύπαρξη αντιγράφων ασφαλείας, την αντιμετώπιση περιστατικών ασφαλείας και την ανάκτηση των υπηρεσιών μετά από καταστροφή.

CLOUD & ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ (ΠΡΟΣΒΑΣΗ)

Υπάρχουν αρκετοί που λένε, πως το Cloud δεν επαρκεί, καθώς υπάρχει ελλιπής υποδομή στο διαδίκτυο και χαμηλές ταχύτητες. αυτό δεν ισχύει πλέον (<http://www.tmath.gr/sciencerelated/31-pliroforiki/1054-cloud-computing>). Αφ' ενός ακόμα και με μια χαμηλή ταχύτητα των 2mbs, μπορούμε να έχουμε μια ικανοποιητική πρόσβαση στο διαδίκτυο και κατ' επέκταση στις Cloud υπηρεσίες μας. Συγχρόνως, η πρόσβαση μέσω φορητών συσκευών και υπολογιστών από wifi δίκτυα, είναι καθημερινή (αν και βέβαια οι κίνδυνοι πάντα ελλοχεύουν και γι' αυτό δώσαμε προηγουμένως έμφαση στους παράγοντες passwords και κρυπτογράφησης). Από την άλλη, το ίδιο δεν μπορούμε να πούμε και για το ηλεκτρικό ρεύμα. Εξ' άλλου, τις περισσότερες φορές, αν γίνει διακοπή ρεύματος δεν θα έχουμε και σύνδεση, επομένως και όχι πρόσβαση στο διαδίκτυο και στα cloud μας.

CLOUD & HARDWARE

Κάτι επισης που νομίζουν αρκετοί, είναι πως επειδή μπορεί να έχουν hardware χαμηλών προδιαγραφών, να μην μπορούν να υλοποιηθούν επαρκώς οι cloud υπηρεσίες/εφαρμογές.

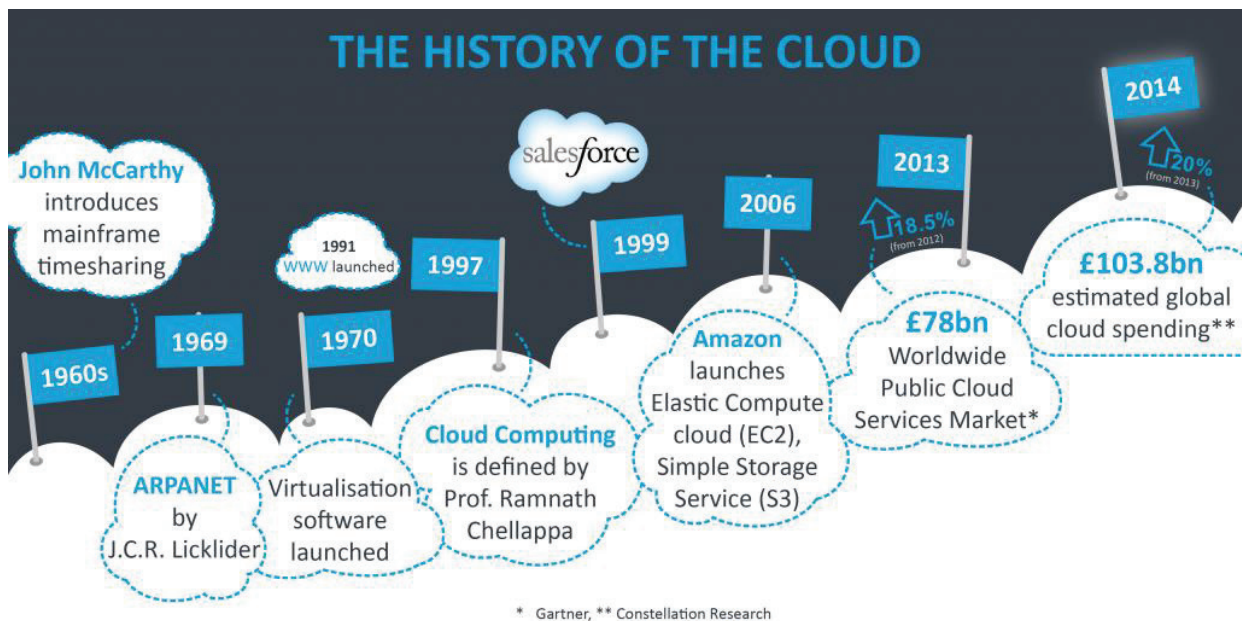
Όλα αυτά έχουν σχεδιαστεί και διαχειρίζονται από επαγγελματίες του είδους και όλοι αυτοί θέλουν να βγάλουν λεφτά αναπτύσσοντας τις υπηρεσίες τους. Δεν ξεκίνησαν να κάνουν μια τεράστια επένδυση παροχής υπηρεσιών και λογισμικού με χαμηλό επίπεδο hardware, software και παρεχομένων υπηρεσιών υποστήριξης.

Επομένως, όπως είναι ευνόητο, οι προμηθευτές λογισμικού στο cloud γνωρίζουν πως εκεί έξω υπάρχουν και λειτουργούν καθημερινά τέτοια συστήματα και πως μερικά από αυτά δεν πρόκειται να αντικατασταθούν σύντομα (μπορεί και ποτέ). Λογικό είναι να μη θέλουν να αφήσουν ανεκμετάλλευτο και αυτό το κομμάτι της

αγοράς και έτσι έχουν ήδη δουλέψει και ολοκληρώσει τέτοια εργαλεία, τα οποία βοηθούν προς αυτή την κατεύθυνση (για παράδειγμα: έτοιμα interfaces, τεχνολογίες API, SOA, web services κλπ).

CLOUD & ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Αρκετοί άνθρωποι έχουν την εντύπωση πως η χρήση μιας υπηρεσίας cloud είναι δύσκολη και προϋποθέτει γνώσεις. Φυσικά και αυτό είναι αναληθές, καθώς η χρήση, στην συντριπτική πλειοψηφία, αυτών των υπηρεσιών/εφαρμογών είναι απλή και προσιτή, ακόμα και από ανθρώπους χωρίς την παραμικρή γνώση ή μη δεκτικούς στη τεχνολογία. Αυτό είναι κάτι που οι περισσότεροι προμηθευτές τέτοιων υπηρεσιών έχουν δώσει μεγάλη έμφαση αναπτύσσοντας λογισμικό, τ' οποίο είναι απλό στην χρήση, είτε πρόκειται για desktop client (εφαρμογή), είτε για web app (πρόσβαση δηλαδή, μέσω browser).



Εικόνα 19 : Η Ιστορική αναδρομή του Cloud

και αγαθών. Έτσι μελλοντικά μπορεί να είναι ένας από τους παράγοντες που μπορεί να συνεισφέρει στην οικονομική ανάπτυξη των χωρών.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Είμαστε γοητευμένοι με τα gadgets που λειτουργούν σε μεγάλη κλίμακα εδώ και δεκαετίες όμως μόνο στο πολύ κοντινό παρελθόν καταφέραμε να νιώσουμε την πραγματική δύναμη του IoT. Το IoT εξελίχθηκε με την γρήγορη διάδοση του ασύρματου Internet & των ενσωματωμένων αισθητήρων και έτσι οι άνθρωποι άρχισαν να αντιλαμβάνονται ότι η τεχνολογία θα μπορούσε να είναι επαγγελματικό εργαλείο αλλά και προσωπικό.

Ο όρος “Internet of Things” (ή αλλιώς Διαδίκτυο των Πραγμάτων) επινοήθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1990 από τον επιχειρηματία **Kevin Ashton** (https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things). Ο Ashton, ο οποίος είναι ένας από τους ιδρυτές του Auto-ID Center στο MIT, ήταν μέρος μιας ομάδας που ανακάλυψε τον τρόπο να συνδέσει τα αντικείμενα με το διαδίκτυο μέσω μιας ετικέτας RFID. Έχει δηλώσει ότι χρησιμοποίησε πρώτη φορά τη φράση “Internet of Things” σε μια παρουσίαση που έκανε το 1999 - και ο όρος αυτός έχει κολλήσει από τότε.

Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ INTERNET OF THINGS

Μπορεί να εκπλαγείτε αν μάθετε πόσα πράγματα είναι συνδεδεμένα με το διαδίκτυο, και πόσα οικονομικά οφέλη που μπορούμε να αποκομίσουμε από την ανάλυση των data streams. (https://www.sas.com/el_gr/insights/big-data/internet-of-things.html#iottechnical). Εδώ είναι μερικά παραδείγματα των επιπτώσεων του **Internet of Things** σε διάφορους κλάδους:

- Έξυπνες λύσεις μεταφοράς επιταχύνουν την ροή της κυκλοφορίας, μειώνουν την κατανάλωση καυσίμων, προτεραιοποιούν τα προγράμματα επισκευής οχημάτων και σώζουν ζωές
- Έξυπνα ηλεκτρικά δίκτυα (smart electric grids) συνδέουν πιο αποτελεσματικά ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βελτιώνουν την αξιοπιστία του συστήματος & χρεώνουν τους καταναλωτές με βάση μικρότερες προσαυξήσεις.
- Μηχανές αισθητήρων παρακολούθησης κάνουν διαγνώσεις & προβλέπουν θέματα συντήρησης που εκκρεμούν, βραχυπρόθεσμα stock-out αποθεμάτων, και θέτουν ακόμα και προτεραιότητες στα προγράμματα του προσωπικού που είναι υπεύθυνο για τις επισκευές για να καλύψουν αποτελεσματικότερα τις ανάγκες επισκευής εξοπλισμού αλλά και περιφερειακές ανάγκες
- Data-driven συστήματα, χτισμένα στις υποδομές των «έξυπνων πόλεων» καθιστούν ευκολότερο για τους δήμους να «τρέχουν» τις διαδικασίες διαχείρισης αποθεμάτων, την επιβολή του νόμου και άλλα προγράμματα πιο αποτελεσματικά.

Σκεφτείτε τη χρήση του IoT όμως και σε προσωπικό επίπεδο. Συνδεδεμένες συσκευές χαράζουν τη δική τους πορεία τόσο στον κόσμο των επιχειρήσεων όσο και στη μαζική αγορά. Σκεφτείτε:

- Σας τελειώνει το γάλα. Καθώς γυρνάτε από τη δουλειά στο σπίτι, λαμβάνετε αυτόματα μία ειδοποίηση από το ψυγείο σας που σας υπενθυμίζει να σταματήσετε στο κατάστημα για γάλα.
- Το σύστημα ασφαλείας του σπιτιού σας, που ήδη σας επιτρέπει να ελέγχετε από απόσταση τις κλειδαριές και τους θερμοστάτες σας, μπορεί να ρυθμίσει το κλιματιστικό ώστε να «δροσίσει» το σπίτι σας και να ανοίξει τα παράθυρα, με βάση τις προτιμήσεις σας.

Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ INTERNET OF THINGS

Στις συζητήσεις γύρω από το IoT, έχει αναγνωριστεί από την αρχή ότι οι τεχνολογίες analytics είναι ζωτικής σημασίας για τη μετατροπή αυτής της «πλημμύρας» streaming data σε κατατοπιστική & χρήσιμη γνώση. Αλλά πώς αναλύουμε τα δεδομένα καθώς «ρέουν» ασταμάτητα μέσα από τους αισθητήρες και τις συσκευές; Πώς αυτή η διαδικασία διαφέρει από τις άλλες κοινές μεθόδους ανάλυσης που υπάρχουν σήμερα;

Στην παραδοσιακή ανάλυση, τα δεδομένα αποθηκεύονται και μετά αναλύονται. Ωστόσο, στην περίπτωση των δεδομένων συνεχούς ροής (streaming data) όπως αυτά του IoT, τα μοντέλα και οι αλγορίθμοι είναι αυτοί που αποθηκεύονται και τα δεδομένα περνούν μέσα από αυτά για ανάλυση. Αυτό το είδος της ανάλυσης καθιστά δυνατό τον εντοπισμό και την εξέταση μοτίβων καθώς τα δεδομένα δημιουργούνται σε πραγματικό χρόνο.

Έτσι, πριν αποθηκευτούν τα δεδομένα, στο cloud ή σε οποιοδήποτε άλλο χώρο αποθήκευσης, υπόκειται σε επεξεργασία. Έπειτα, χρησιμοποιείτε η τεχνική advanced analytics ώστε να αποκρυπτογραφηθούν τα δεδομένα, ενώ όλες οι συσκευές θα συνεχίσουν να εκπέμπουν και να λαμβάνουν δεδομένα.

Με τεχνικές advanced analytics, τα data stream analytics μπορούν να πάνε πέρα από την απλή παρακολούθηση των υπαρχουσών συνθηκών και την αξιολόγηση των κατώτατων ορίων στην πρόβλεψη μελλοντικών σεναρίων και στην εξέταση πολύπλοκων ερωτημάτων.

Για να εκτιμηθεί το μέλλον με τη χρήση αυτών των ροών δεδομένων (data streams), θα πρέπει να υπάρχουν τεχνολογίες υψηλής απόδοσης που μπορούν να προσδιορίζουν μοτίβα στα δεδομένα τη στιγμή που αυτά δημιουργούνται. Μόλις ένα μοτίβο αναγνωρίζεται, μετρήσεις ενσωματωμένες στη ροή δεδομένων, οδηγούν στην αυτόματη προσαρμογή των συνδεδεμένων συστημάτων ή δημιουργούν ειδοποιήσεις για άμεσες δράσεις και λήψη καλύτερων αποφάσεων.

Ουσιαστικά, αυτό σημαίνει ότι μπορεί να προχωρήσει πέρα από την απλή παρακολούθηση συνθηκών και ορίων στην εκτίμηση πιθανών μελλοντικών γεγονότων και στον προγραμματισμό τους για αμέτρητα what-if σεναρία.

ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Το “Ίντερνετ των πραγμάτων” όπως αναφέρθηκε, έχει ως βάση την σύνδεση διάφορων μικρών συσκευών ή οχημάτων με ενσωματωμένους αισθητήρες και εξοπλισμό διασύνδεσης τόσο μεταξύ τους όσο και με τον κατασκευαστή, για να λαμβάνουν και να μεταδίδουν σχετικά δεδομένα με στόχο να προσφέρουν περισσότερες υπηρεσίες.

Με λίγα λόγια το IoT απεικονίζεται ως μια σειρά από νέα ανεξάρτητα ενσωματωμένα συστήματα διαστάσεων μικροτσιπ, smart συσκευές, real time systems, συστήματα συγκέντρωσης όλων των πληροφοριών σε μεγάλες βάσεις δεδομένων, που λειτουργούν με δικές τους υποδομές και χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για τη διασύνδεση τους.

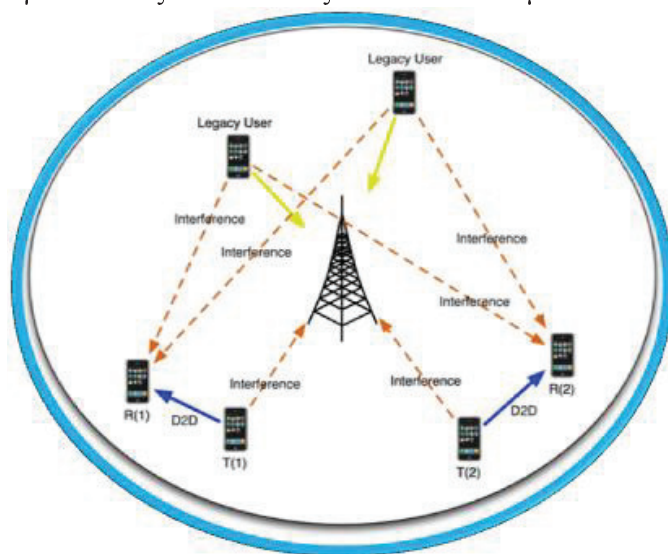
Τα τρία κύρια μέρη ενός IoT είναι:

1. τα «πράγματα», όπου συλλέγουν πληροφορίες οπουδήποτε και οποιαδήποτε στιγμή χρησιμοποιώντας RFID τεχνολογία, αισθητήρες και κώδικα
2. τα δίκτυα επικοινωνιών που συνδέουν τα «πράγματα»
3. τα υπολογιστικά συστήματα και οι εφαρμογές που επεξεργάζονται όσα δεδομένα ρέουν από και προς τα «πράγματα» όπως το cloud computing.

Η συνδεσιμότητα των τριών αυτών μερών του IoT πραγματοποιείται με τέσσερις τρόπους δικτύωσης (σύνδεσης και επικοινωνίας) και παρουσιάζονται παρακάτω.

Μοντέλο Device-to-Device

Το μοντέλο επικοινωνίας **device-to-device** αντιπροσωπεύει δύο ή περισσότερες συσκευές που συνδέονται άμεσα και επικοινωνούν μεταξύ τους, και όχι μέσω ενδιάμεσου server εφαρμογών. Αυτές οι συσκευές επικοινωνούν μέσω πολλών τύπων δικτύων, συμπεριλαμβανομένων των δικτύων IP ή το Internet. Συχνά, ωστόσο αυτές οι συσκευές χρησιμοποιούν πρωτόκολλα όπως Bluetooth, 4G Z-Wave ή Zig Bee για την καθιέρωση device-to-device επικοινωνίας. Αυτά τα device-to-device επιτρέπουν τις συσκευές που συμμορφώνονται με ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο επικοινωνίας να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν μηνύματα για να



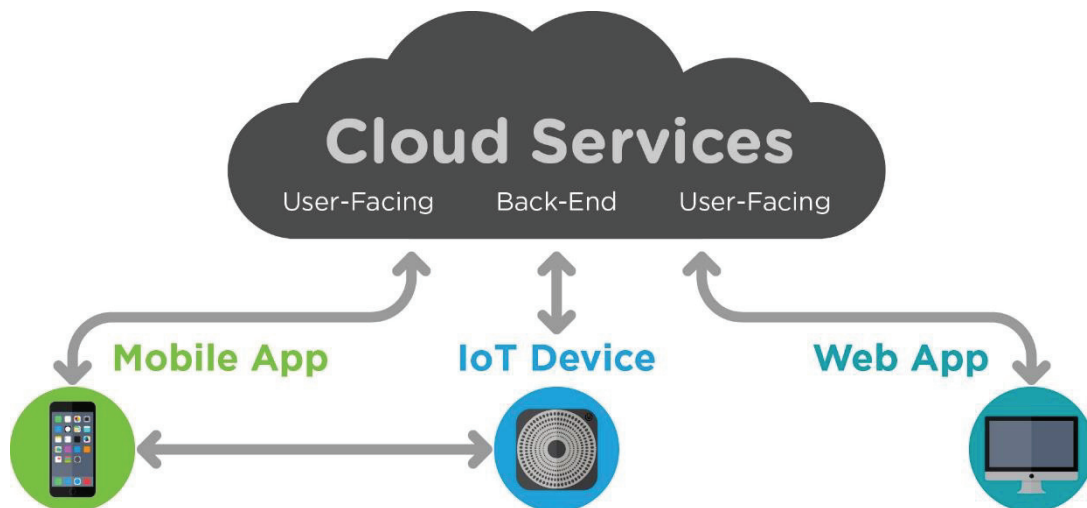
Εικόνα 20 : D2D communication networks

επιτευχθεί η λειτουργία τους. Αυτό το μοντέλο επικοινωνίας χρησιμοποιείται ευρέως σε εφαρμογές όπως τα συστήματα οικιακού αυτοματισμού, που συνήθως χρησιμοποιούν μικρά πακέτα δεδομένων πληροφοριών για την επικοινωνία μεταξύ συσκευών με χαμηλό ρυθμό μετάδοσης δεδομένων. Οικιακές IoT συσκευές όπως λαμπτήρες, διακόπτες φωτισμού, θερμοστάτες και κλειδαριές 47 στις πόρτες συνήθως στέλνουν μικρές ποσότητες πληροφοριών μεταξύ τους (π.χ. ένα μήνυμα κατάστασης της κλειδαριάς της πόρτας ή ενεργοποίηση της εντολής "φώς"). Αυτή η προσέγγιση του μοντέλου επικοινωνίας device-to-device απεικονίζει πολλές από τις προκλήσεις της λειτουργικότητας που θα συζητήσουμε παρακάτω. Αυτές οι συσκευές έχουν συχνά άμεση σχέση μεταξύ τους και έχουν συνήθως ενσωματωμένη ασφάλεια, αλλά χρησιμοποιούν επίσης μοντέλα δεδομένων για συγκεκριμένες συσκευές που απαιτούν περαιτέρω προσπάθειες ανάπτυξης από τους κατασκευαστές τους. Αυτό σημαίνει ότι οι κατασκευαστές συσκευών θα πρέπει να επενδύσουν στην αναπτυξιακή προσπάθεια για την υλοποίηση των συσκευών με συγκεκριμένες μορφές δεδομένων και όχι ανοιχτές προσεγγίσεις που επιτρέπουν τη χρήση των τυποποιημένων μορφών δεδομένων. Από τη πλευρά του χρήστη, αυτό συχνά σημαίνει ότι τα πρωτόκολλα επικοινωνίας του μοντέλου device-to-device δεν είναι συμβατά, αναγκάζοντάς τον να επιλέξει μια οικογένεια συσκευών που χρησιμοποιούν ένα κοινό πρωτόκολλο. Για παράδειγμα, η οικογένεια των συσκευών που χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο Z-Wave δεν είναι συμβατή με την οικογένεια συσκευών που χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο ZigBee. Αν και αυτές οι ασυμβατότητες περιορίζουν τις επιλογές των χρηστών, σε συσκευές που χρησιμοποιούν ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο, οι χρήστες επωφελούνται από το γεγονός όταν τα προϊόντα μιας συγκεκριμένης οικογένειας τείνουν να επικοινωνούν καλύτερα μεταξύ τους.

Μοντέλο Device-to-Cloud

Σε ένα μοντέλο επικοινωνίας **Device-to-cloud**, η IoT συσκευή συνδέεται απευθείας σε μια διαδικτυακή υπηρεσία cloud όπως ένας πάροχος υπηρεσιών εφαρμογής, ώστε να ανταλλάσσει δεδομένα και να διαχειρίζεται την κίνηση μηνυμάτων. Αυτή η προσέγγιση συχνά εκμεταλλεύεται υπάρχοντες μηχανισμούς επικοινωνίας όπως η παραδοσιακή ενσύρματη Ethernet ή Wifi συνδέσεις για να εγκαταστήσει μια σύνδεση μεταξύ της συσκευής και του δικτύου IP, το οποίο τελικά συνδέεται με την υπηρεσία cloud. Αυτό το επικοινωνιακό μοντέλο χρησιμοποιείται από κάποιες διάσημες καταναλωτικές IoT συσκευές όπως το Learning Thermostat της Nest Labs και η Smart TV της Samsung. Στην περίπτωση του Learning Thermostat, η συσκευή μεταδίδει δεδομένα σε μια cloud βάση δεδομένων όπου τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αναλύουν την κατανάλωση της οικιακής ενέργειας. Επιπλέον, αυτή η σύνδεση με το cloud δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να αποκτήσει εξ' αποστάσεως πρόσβαση στον θερμοστάτη του, μέσω ενός Smartphone ή μέσω του ιστού (web), και επίσης υποστηρίζει αναβαθμίσεις λογισμικού. Παρομοίως με την τεχνολογία SmartTV της Samsung, η τηλεόραση χρησιμοποιεί μια διαδικτυακή σύνδεση για να μεταδίδει πληροφορίες προβολών του χρήστη στη Samsung για ανάλυση, και να ενεργοποιεί τις διαδραστικές λειτουργίες αναγνώρισης ομιλίας που

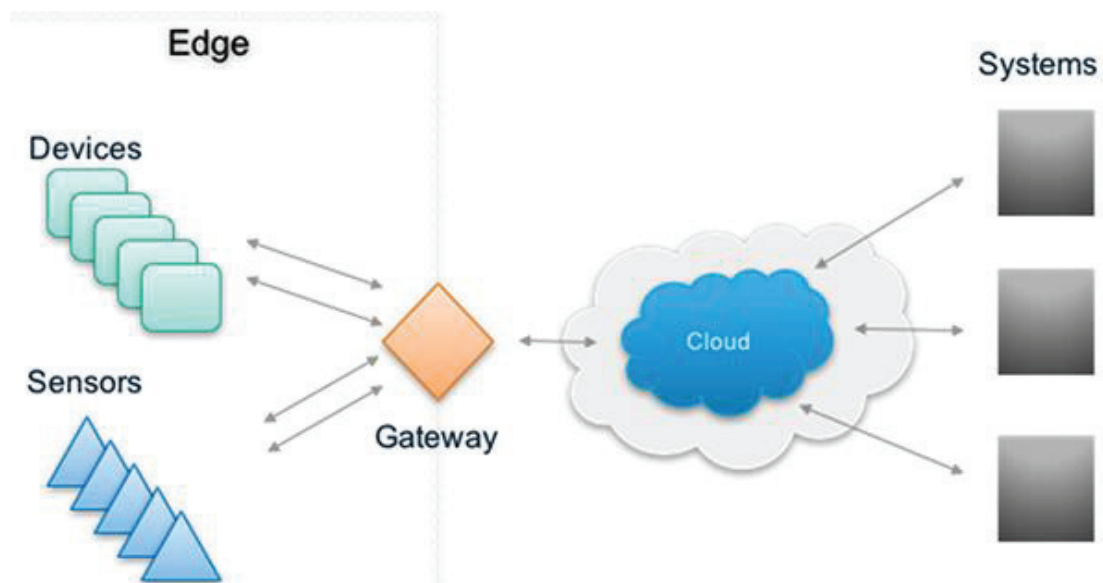
διαθέτει η τηλεόραση. Σε αυτές τις περιπτώσεις, το μοντέλο Device-to-Cloud προσθέτει αξία στον χρήστη επεκτείνοντας τις δυνατότητες της συσκευής πέρα από τα εγγενή της χαρακτηριστικά. Παρόλα αυτά, προκλήσεις στη διαλειτουργικότητα μπορούν να εγείρουν όταν γίνεται προσπάθεια ενοποίησης συσκευών οι οποίες είναι φτιαγμένες από διαφορετικούς κατασκευαστές. Συχνά η συσκευή και η υπηρεσία cloud είναι από τον ίδιο προμηθευτή. Αν χρησιμοποιούν πρωτόκολλα δεδομένων βιομηχανικής ιδιοκτησίας μεταξύ της συσκευής και της υπηρεσίας σύννεφο, ο ιδιοκτήτης ή ο χρήστης της συσκευής ίσως να δεσμεύεται από συγκεκριμένη υπηρεσία cloud, περιορίζοντας ή αποτρέποντας τη χρήση εναλλακτικών πάροχων υπηρεσιών. Αυτό κοινώς αναφέρεται ως "κλείδωμα προμηθευτών" (vendor lock-in), ένας όρος που περικλείει άλλες όψεις της σχέσης με τον πάροχο όπως η ιδιοκτησία και η πρόσβαση στα δεδομένα. Ταυτόχρονα, οι χρήστες μπορούν να είναι σίγουροι ότι συσκευές που είναι σχεδιασμένες για τη συγκεκριμένη πλατφόρμα μπορούν να ενσωματωθούν.



Εικόνα 21 : Τοπολογία Device-to-Cloud

Μοντέλο Device-to-Gateway

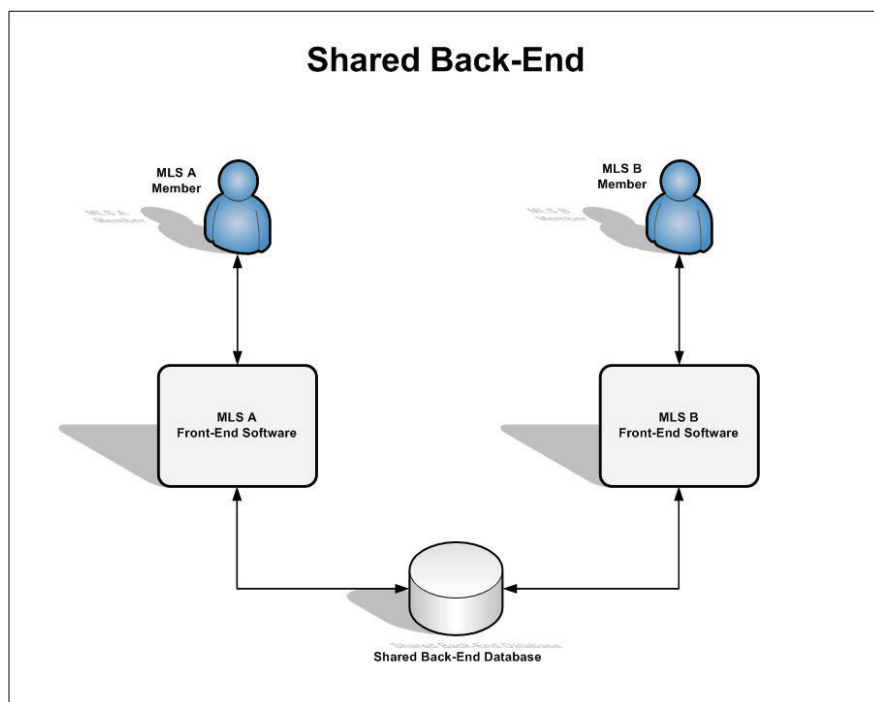
Στο μοντέλο **Device-to-Gateway**, ή αλλιώς **Device-to-application-layer-Gateway**, η συσκευή IoT συνδέεται μέσω μιας υπηρεσίας ALG ως αγωγός για να επιτευχθεί μια σύνδεση με την υπηρεσία cloud. Με πιο απλά λόγια, αυτό σημαίνει ότι το μοντέλο **Device-to-Gateway** διαθέτει λογισμικό εφαρμογής, το οποίο δρα ως διαμεσολαβητής μεταξύ της συσκευής και της υπηρεσίας cloud και παρέχει ασφάλεια και άλλες λειτουργίες όπως δεδομένα ή μετάφραση πρωτοκόλλων. Αρκετές μορφές αυτού του μοντέλου βρίσκονται στις συσκευές καταναλωτών. Σε πολλές περιπτώσεις, οι συσκευές που χρησιμοποιούν αυτό το μοντέλο επικοινωνίας είναι τα smartphones, τα οποία "τρέχουν" εφαρμογές για να επικοινωνήσουν με τις IoT συσκευές και να μεταφέρουν δεδομένα σε μια υπηρεσία cloud. Αυτό είναι συχνά το μοντέλο που χρησιμοποιείται σε δημοφιλή είδη ευρείας κατανάλωσης, όπως τα personal fitness trackers. Αυτές οι συσκευές δεν έχουν την ικανότητα να συνδεθούν απευθείας σε μια υπηρεσία cloud, έτσι συχνά βασίζονται σε εφαρμογές των smartphones οι οποίες λειτουργούν ως μεσάζοντες για να συνδεθεί η συσκευή εκγύμνασης στο σύννεφο. Μια άλλη μορφή αυτού του μοντέλου επικοινωνίας **Device-to-Gateway** είναι η ανάδυση των συσκευών "Hub" σε εφαρμογές οικιακού αυτοματισμού. Τα "Hub" είναι συσκευές που λειτουργούν ως Local Gateway μεταξύ μεμονωμένων IoT συσκευών μιας υπηρεσίας cloud, αλλά επίσης μπορούν να γεφυρώσουν το χάσμα της διαλειτουργικότητας μεταξύ των IoT συσκευών. Για παράδειγμα, το Hub SmartThing είναι μια αυτόνομη συσκευή Gateway που έχει εγκατεστημένους Z - Wave και Zigbee πομποδέκτες για να μπορεί να επικοινωνεί και με τις δύο οικογένειες των συσκευών. Στη συνέχεια συνδέεται με την υπηρεσία cloud SmartThings επιτρέποντας στο χρήστη να αποκτήσει πρόσβαση στις συσκευές χρησιμοποιώντας μόνο μια εφαρμογή smartphone και μια σύνδεση στο Internet. Αυτό το μοντέλο επικοινωνίας χρησιμοποιείται συχνά για την ενσωμάτωση νέων έξυπνων συσκευών σε ένα ήδη υπάρχον σύστημα με συσκευές που είναι διαλειτουργικές. Ένα μειονέκτημα αυτής της προσέγγισης είναι ότι η συνεχής και απαραίτητη ανάπτυξη του συστήματος και του λογισμικού εφαρμογών το κάνει πολύπλοκο και με μεγάλο κόστος.



Εικόνα 22 : Τοπολογία Device-to-Gateway

Μοντέλο Back-End Data Sharing

Το μοντέλο Back-End Data-Sharing αναφέρεται σε μια αρχιτεκτονική επικοινωνίας η οποία επιτρέπει στους χρήστες να εξάγουν και να αναλύουν τα δεδομένα του έξυπνου αντικειμένου από μια υπηρεσία cloud , σε συνδυασμό με δεδομένα από άλλες πηγές. Αυτή η προσέγγιση είναι μια επέκταση του μοντέλου επικοινωνίας Device-to-cloud, η οποία επιτρέπει στις συσκευές IoT ανεβάζουν τα δεδομένα μόνο για έναν πάροχο υπηρεσιών εφαρμογής. Η BackEnd Data-Sharing αρχιτεκτονική επιτρέπει τα δεδομένα που συλλέγονται από μια IoT συσκευή να συγκεντρώνονται και να αναλύονται. Για παράδειγμα ένας εταιρικός χρήστης ο οποίος είναι υπεύθυνος για ένα συγκρότημα γραφείων ενδιαφέρεται να συγκεντρώσει και να αναλύσει τα δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας που παράγονται από όλους τους αισθητήρες IoT και τα Internet - Enabled συστήματα που βρίσκονται στις εγκαταστάσεις της εταιρείας. Συχνά το μοντέλο Device-to-Cloud , τα δεδομένα κάθε αισθητήρα ή συστήματος IoT αποθηκεύονται σε μια stand alone βάση δεδομένων. Το μοντέλο Back-End Data-Sharing θα επιτρέψει στην εταιρεία να έχει εύκολη πρόσβαση και ανάλυση από όλο το φάσμα των συσκευών στο κτίριο. Επίσης αυτό το είδος της αρχιτεκτονικής διευκολύνει την ανάγκη για φορητότητα των δεδομένων. Η Back-End-Data-Sharing αρχιτεκτονική επιτρέπει στους χρήστες να μετακινούν τα δεδομένα τους όταν ανταλλάσσουν IoT συσκευές, χωρίς να δημιουργείται κάποιο πρόβλημα. Η αρχιτεκτονική του μοντέλου αυτού είναι μια προσέγγιση για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας μεταξύ αυτών των back-end συστημάτων. Παρ' όλα αυτά , αυτό το μοντέλο επικοινωνίας είναι μόνο τόσο αποτελεσματικό όσο τα υποκείμενα σχέδια του IoT συστήματος. Οι Back-End Data-Sharing αρχιτεκτονικές δεν μπορούν να ξεπεράσουν πλήρως τα κλειστά σχέδια του IoT συστήματος.



Εικόνα 23 : Τοπολογία Back-end- Data Sharing μεταξύ δύο χρηστών.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ & ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΤΟΥ ΙΟΤ

Όταν περάσαμε το κατώφλι του να συνδέουμε τελικά περισσότερα αντικείμενα απ' ότι ανθρώπους στο Διαδίκτυο, ένα τεράστιο παράθυρο άνοιξε που μας έδωσε την ευκαιρία να δημιουργήσουμε εφαρμογές σε τομείς όπως ο αυτοματισμός και η device-to-device επικοινωνία.

Τομείς των εφαρμογών περιλαμβάνουν : την πολεοδομία, τη διαχείριση αποβλήτων, το περιβάλλον, την κοινωνική αλληλεπίδραση, την αντιμετώπιση των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, τις έξυπνες αγορές, τις συσκευές οικιακού αυτοματισμού, τους έξυπνους μετρητές και πολλά άλλα. Τα ακόλουθα παραδείγματα τονίζουν μερικώς από τους τρόπους από το IoT αλλάζει την ζωή των ανθρώπων προς το καλύτερο. (http://internet-of-things-research.eu/pdf/IoT-From%20Research%20and%20Innovation%20to%20Market%20Deployment_IERC_Cluster_eBook_978-87-93102-95-8_P.pdf).

Έξυπνες πόλεις

Παρά το γεγονός ότι ο όρος έξυπνη πόλη εξακολουθεί να είναι μία ασαφής έννοια, υπάρχει μία γενική συμφωνία ότι είναι μία αστική περιοχή που δημιουργεί βιώσιμη ανάπτυξη και υψηλή ποιότητα ζωής. Το μοντέλο αποσαφηνίζει τα χαρακτηριστικά μιας έξυπνης πόλης, περιλαμβάνοντας την οικονομία, τους ανθρώπους, τη διακυβέρνηση, την κινητικότητα, το περιβάλλον και τη διαβίωση.

Ξεπερνώντας αυτούς τους βασικούς τομείς η υλοποίηση, μπορεί να επιτευχθεί μέσω ισχυρής δύναμης του ανθρώπου ή του κοινωνικού κεφαλαίου και των υποδομών. Για το τελευταίο μία πρώτη ανάλυση των επιχειρήσεων καταλήγει στο συμπέρασμα ότι πολλοί τομείς και κλάδοι θα επωφεληθούν από πιο ψηφιοποιημένες και έξυπνες πόλεις.

- **Μελέτη κατάστασης**

Παρακολούθηση των δονήσεων και των υλικών συνθηκών σε κτίρια, γέφυρες και ιστορικά μνημεία.

- **Χάρτες αστικού θορύβου**

Παρακολούθηση ήχου σε περιοχές που υπάρχουν μπαρ και σε κεντρικές ζώνες σε πραγματικό χρόνο.

- **Ανίχνευση Smartphone**

Εντοπισμός συσκευών iPhone και Android και γενικά οποιασδήποτε συσκευής λειτουργεί με WiFi ή Bluetooth διεπαφές.

- **Έξυπνος φωτισμός**

Ευφυής και προσαρμόσιμος φωτισμός με βάση τις καιρικές συνθήκες στα φώτα του δρόμου.

- **Διαχείριση απορριμμάτων**

Ανίχνευση επιπέδων των σκουπιδιών για τη βελτιστοποίηση των δρομολογίων συλλογής απορριμμάτων.

- **Έξυπνοι δρόμοι**

Ευφυείς αυτοκινητόδρομοι με προειδοποιητικά μηνύματα και εκτροπές ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες ή κυκλοφοριακή συμφόρηση.

Έξυπνη βιομηχανία

Σε μία παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού, οι εταιρίες θα είναι σε θέση να παρακολουθούν όλα τα προϊόντα τους μέσω ετικετών αναγνώρισης ραδιοσυχνότητας. Ως εκ τούτου, οι εταιρείες θα μειώσουν τα λειτουργικά τους έξοδα και θα βελτιώσουν την παραγωγικότητα τους. Επίσης η συντήρηση των μηχανημάτων θα διευκολυνθεί από τους συνδεδεμένους αισθητήρες επιτρέποντας την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, της καλής λειτουργίας και της απόδοσης του εξοπλισμού του εργοστασίου.

Σε γενικές γραμμές, το IoT θα παρέχει αυτόματες διαδικασίες που συνεπάγονται της δραστική μείωση του αριθμού των εργαζομένων που χρειάζονται. Οι εργαζόμενοι θα αντικατασταθούν με bar codes scanners, αναγνώστες, αισθητήρες και ενεργοποιητές και τελικά από πολύπλοκα ρομπότ τόσο αποτελεσματικά όσο ένα ανθρώπινο ον.

Χωρίς καμία αμφιβολία, οι τεχνολογίες αυτές θα φέρουν ευκαιρίες για τους εργαζόμενους σε νέες υπαλληλικές θέσεις και ένας μεγάλος αριθμός τεχνικών θα είναι απαραίτητος για τον προγραμματισμό και την επισκευή αυτών των μηχανημάτων. Αυτό είναι συνώνυμο με την ανάγκη δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας κυρίως στον τομέα της συντήρησης αλλά αποτελεί επίσης μία νέα πρόκληση προκειμένου να προχωρήσουμε και να εξελίξουμε τέτοια είδη εργασίας για την αποφυγή ανεργίας.

- **Ποιότητα εσωτερικού αέρα**

Παρακολούθηση τοξικών επιπέδων φυσικού αέρα και οξυγόνου μέσα στους χώρους εργασίας για την εξασφάλιση της ασφάλειας των εργαζομένων και των εμπορευμάτων.

- **Παρακολούθηση θερμοκρασίας**

Έλεγχος θερμοκρασίας στο εσωτερικό των βιομηχανιών και ε ψυγεία που περιέχουν ευαίσθητα εμπορεύματα.

- **Παρουσία του όζοντος**

Παρακολούθηση των επιπέδων του όζοντος κατά την διάρκεια της διαδικασίας ξήρανσης του κρέατος σε εργοστάσια τροφίμων.

- **Παρακολούθηση εσωτερικού χώρου**

Αξιολόγηση εσωτερικού χώρου με χρήση ενεργού ZigBee και παθητικών ετικετών (RFID/NFC)

Έξυπνο περιβάλλον

Η έννοια του έξυπνου περιβάλλοντος προωθεί την ιδέα ενός φυσικού κόσμου που είναι πλούσιος και ορατά συνυφασμένος με αισθητήρες, ενεργοποιητές, οθόνες και υπολογιστικά στοιχεία, που είναι ενταγμένα αρμονικά στα καθημερινά αντικείμενα της ζωής μας και συνδέονται μέσω ενός συνεχούς δικτύου. Έχουν περιγραφεί ως το υποπροϊόν των υπολογιστικών συστημάτων καθιστώντας την ανθρώπινη αλληλεπίδραση με το σύστημα μια ευχάριστη εμπειρία.

- **Πυρανίχνευση δασικών περιοχών**

Παρακολούθηση των αερίων καύσης και των συνθηκών που ευνοούν μία ενδεχόμενη πυρκαγιά προκειμένου να οριστούν οι επικίνδυνες ζώνες.

- **Ατμοσφαιρική ρύπανση**

Έλεγχος των εκπομπών CO₂ της ρύπανσης των εργοστασίων που εκπέμπονται από τα αυτοκίνητα και των τοξικών αερίων που παράγονται σε αγροκτήματα.

- **Παρακολούθηση επιπέδων χιονιού**

Μέτρηση της στάθμης του χιονιού και ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο για την ποιότητα του χιονιού στις πίστες του σκι και τον κίνδυνο χιονοστιβάδων.

- **Πρόληψη κατολίσθησης και χιονοστιβάδων**

Παρακολούθηση της υγρασίας του εδάφους, των δονήσεων και της πυκνότητας της γης για την ανίχνευση επικίνδυνων φαινομένων.

- **Πρώιμη ανίχνευση σεισμών**

Κατανεμημένος έλεγχος σε συγκεκριμένες περιοχές δονήσεων.

Μεταφορές/Εφοδιασμός

Στις μεταφορές του εφοδιασμού, το IoT βελτιώνει μόνο τα συστήματα ροής υλικών αλλά και το παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού στίγματος και αυτόματης αναγνώρισης των εμπορευμάτων. Επίσης, αυξάνει την ενεργειακή απόδοση και κατά συνέπεια μειώνει την κατανάλωση ενέργειας.

Έτσι, το IoT αναμένεται να επιφέρει βαθιές αλλαγές στην παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού μέσω της έξυπνης μετακίνησης φορτίου. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω του συνεχούς συγχρονισμού παρακολούθησης πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο. Θα καταστήσει την αλυσίδα εφοδιασμού διαφανή, ορατή και ελεγχόμενη επιτρέποντας την έξυπνη επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων και των φορτίων/εμπορευμάτων.

- **Κυκλοφοριακή συμφόρηση**

Παρακολούθηση των οχημάτων αλλά και των πεζών για τη βελτιστοποίηση της οδήγησης και της κίνησης των φαναριών.

- **Έξυπνη στάθμευση**

Παρακολούθηση των χώρων στάθμευσης για την διαθεσιμότητα των ελεύθερων θέσεων στην πόλη.

- **Ποιότητα των συνθηκών φόρτωσης**

Παρακολούθηση των δονήσεων, χτυπημάτων και έλεγχος των δεμάτων προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι παραμένουν κλειστά καθ' όλη τη διάρκεια του ταξιδιού.

- **Θέση αντικειμένων**

Αναζήτηση μεμονωμένων αντικειμένων σε αποθήκες ή λιμάνια.

- **Αποθήκευση/Ασυμβατότητα/Ανίχνευση**

Προειδοποίηση εκπομπών σε μεταφορές εύφλεκτων εμπορευμάτων και απομόνωση αυτών που περιέχουν εκρηκτικά υλικά.

- **Παρακολούθηση προϊόντων**

Έλεγχος των διαδρομών που ακολουθούν ευαίσθητα προϊόντα όπως φάρμακα, κοσμήματα ή επικίνδυνα εμπορεύματα.

Λιανική πώληση

Το IoT αντιλαμβάνεται τόσο τις ανάγκες των πελατών όσο και τις ανάγκες των επιχειρήσεων: συγκρίνει την τιμή ενός προϊόντος σε σχέση με άλλα προϊόντα της ίδιας ποιότητας με χαμηλότερη τιμή και δίνει πληροφορίες όχι μόνο στους πελάτες αλλά και στα καταστήματα και επιχειρήσεις. Έχοντας αυτές τις πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο βοηθά τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν τις αγορές τους και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των πελατών.

Προφανώς, μεγάλες αλυσίδες λιανικής πώλησης θα εκμεταλλευτούν τη δεσπόζουσα θέση τους για να ενδυναμώσουν και να επιβάλλουν τη μελλοντική IoT αγορά λιανικής πώλησης. Ειδικότερα, οι εταιρείες με θέσεις ελέγχου θα είναι ικανές να ωθήσουν την υιοθέτηση της τεχνολογίας IoT λόγω των τεράστιων μεριδίων των αγορών τους.

- **Έλεγχος προμηθειών**

Παρακολούθηση των συνθηκών αποθήκευσης και παρακολούθηση προϊόντων.

- **Εφαρμογές έξυπνης αγοράς**

Παροχή συμβουλών στο σημείο πώλησης σύμφωνα με τις συνθήκες των πελατών, τις προτιμήσεις και ενημέρωση για αλλεργικά συστατικά ή ημερομηνίες λήξης.

- **Έξυπνη διαχείριση προϊόντων**

Έλεγχος των προϊόντων στα ράφια και στις αποθήκες για την αυτοματοποίηση των διαδικασιών εμπλουτισμού του αποθέματος.

Ιατρική παρακολούθηση εξ' αποστάσεως

Ο έλεγχος και η πρόληψη είναι δύο από του βασικούς στόχους της διατήρησης της υγείας. Ήδη σήμερα, οι άνθρωποι έχουν την δυνατότητα να παρακολουθούνται και να ελέγχονται από τους ειδικούς ακόμα και στην περίπτωση που βρίσκονται σε διαφορετικό μέρος. Η παρακολούθηση του ιστορικού της υγείας των ανθρώπων είναι μία άλλη πτυχή του IoT στην οποία δείχνει μεγάλη ευελιξία. Επιχειρηματικές εφαρμογές θα μπορούσαν να προσφέρουν την δυνατότητα ιατρικών υπηρεσιών όχι μόνο στους ασθενείς αλλά και τους ειδικούς, οι οποίοι χρειάζονται πληροφορίες για να προχωρήσουν στην ιατρική αξιολόγησή τους. Στον τομέα αυτό, το IoT καθιστά την ανθρώπινη αλληλεπίδραση πολύ πιο αποτελεσματική αφού επιτρέπει όχι μόνο τον εντοπισμό αλλά και την παρακολούθηση των ασθενών. Η παροχή πληροφοριών σχετικά με την κατάσταση του ασθενή καθιστά την όλη διαδικασία πιο αποτελεσματική και επίσης αφήνει τους ανθρώπους πολύ πιο ικανοποιημένους.

Οι πιο σημαντικοί παράγοντες σε αυτό το σενάριο θα είναι τα δημόσια και ιδιωτικά νοσοκομεία και τα ιδρύματα. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι φορείς εκμετάλλευσης τηλεπικοινωνιών είναι αρκετά ενεργοί στην ηλεκτρονική υγεία.

- **Ανίχνευση πτώσης**

Βοηθά τους ηλικιωμένους και άτομα με ειδικές ανάγκες που ζουν ανεξάρτητοι.

- **Ιατρικά ψυγεία**

Έλεγχος των συνθηκών μέσα σε καταψύκτες αποθήκευσης εμβολίων, φαρμάκων και οργανικών στοιχείων.

- **Φροντίδα αθλητών**

Σημεία ελέγχου σε κέντρα υψηλής απόδοσης

- **Φροντίδα ασθενών**

Παρακολούθηση των ασθενών μέσα στα νοσοκομεία αλλά και γηροκομεία.

- **Υπεριώδης ακτινοβολία**

Μέτρηση της υπεριώδους ακτινοβολίας του ήλιου UV προκειμένου να προειδοποιηθεί ο κόσμος ώστε να αποφεύγεται η έκθεση στον ήλιο συγκεκριμένες ώρες.

- **Καλύτερη ποιότητα ζωής για τους ηλικιωμένους**

Το IoT μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ποιότητα ζωής για τον αυξανόμενο αριθμό των ηλικιωμένων. Για παράδειγμα, τοποθέτηση φορητών συσκευών προσαρμοσμένη πάνω τους που μπορεί να ανιχνεύσει τα ζωτικά σημεία τους και να

στείλει προειδοποίηση σε έναν επαγγελματία του τομέα υγείας, όταν έχει επιτευχθεί ένα ορισμένο όριο, ή την αίσθηση όταν ένα άτομο έχει πέσει κάτω και δε μπορεί να σηκωθεί.

Έξυπνη κτηνοτροφία

Στο κόσμο του Ίντερνετ των πραγμάτων, ακόμα και οι αγελάδες θα πρέπει να είναι συνδεδεμένες. Μία ειδική έκθεση του Economist με τίτλο ‘Επαυξημένη Επιχειρηματικότητα’ περιγράφει το πως θα πρέπει να παρακολουθούνται οι αγελάδες. Έτσι, μία ολλανδική νεοσύστατη εταιρεία τοποθέτησε εμφυτεύματα αισθητήρες στα αυτιά των βοοειδών. Αυτό επιτρέπει στους αγρότες να παρακολουθούν την υγεία των αγελάδων και τις κινήσεις τους, εξασφαλίζοντας μία υγιή, πιο άφθονη προμήθεια κρέατος για τους ανθρώπους να καταναλώσουν.

- **Υδροπονία**

Έλεγχος των συνθηκών των φυτών που αναπτύσσονται στο νερό προκειμένου να παρθεί η μέγιστη απόδοση των καλλιεργειών.

- **Φροντίδα απογόνων**

Έλεγχος των συνθηκών καλλιέργειας των απογόνων σε φάρμες ζώων για να διασφαλιστεί η επιβίωση και η υγεία τους.

- **Παρακολούθηση ζώων**

Εντοπισμός και αναγνώριση των ζώων που βοσκούν στα λιβάδια ή σε μεγάλους στάβλους.

- **Μελέτη επιπέδου τοξικού αέρα**

Μελέτη αερισμού και ποιότητα του αέρα σε αγροκτήματα για την ανίχνευση των επιβλαβών αερίων από περιττώματα.

Έξυπνη μέτρηση

Έξυπνες εφαρμογές μέτρηση προσφέρουν τα οφέλη της βελτιωμένης αξιοπιστίας και ακρίβειας, την ευκολία της βαθμονόμησης, της ασφάλειας και προηγμένα χαρακτηριστικά χρέωσης όπως επίσης την ευκαιρία για καλύτερη διαχείριση της ενέργειας.

- **Έξυπνη παρακολούθηση**

Παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας και διαχείρισης.

- **Παρακολούθηση επιπέδου στάθμης**
Παρακολούθηση της στάθμης του νερού, πετρελαίου και φυσικού αερίου σε δεξαμενές αποθήκευσης και βυτία.
- **Φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις**
Παρακολούθηση και βελτιστοποίηση της απόδοσης στον τομέα της ηλιακής ενέργειας.
- **Ροή νερού**
Μέτρηση της πίεσης του νερού σε συστήματα μεταφοράς νερού.
- **Μέτρηση του υλικού**
Μέτρηση του επιπέδου κενού και του βάρους του εμπορεύματος.

Έξυπνη γεωργία

Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα της γεωργίας που βασίζεται σε διάφορες πρακτικές και εφαρμογές που έχουν τη δυνατότητα να αυξήσουν την παραγωγή τροφίμων και την ικανότητα προσαρμογής του συστήματος παραγωγής τροφίμων, καθώς και τη μείωση των εκπομπών όπως επίσης και να ενισχύσουν την αποθήκευση του άνθρακα στα γεωργικά εδάφη και τη βιομάζα.

- **Βελτίωση της ποιότητας κρασιού**
Παρακολούθηση της υγρασίας του εδάφους και της διαμέτρου του κόσμου σε αμπελώνες προκειμένου να πραγματοποιηθεί έλεγχος στην ποσότητα της ζάχαρης στα σταφύλια και της υγείας του αμπελιού.
- **Θερμοκήπια**
Έλεγχος συνθηκών μικροκλίματος για τη μεγιστοποίηση της παραγωγής φρούτων και λαχανικών και την ποιότητα τους.
- **Γήπεδα του γκολφ**
Επιλεκτική άρδευση στις ξηρές ζώνες για τη μείωση των υδάτινων πόρων που απαιτούνται στο πράσινο.
- **Μετεωρολογικοί σταθμοί**
Μελέτη των καιρικών συνθηκών σε τομείς προκειμένου α προβλεφθούν οι αλλαγές στον σχηματισμό πάγου, στη βροχή, στην ξηρασία, στο χιόνι ή στον άνεμο.
- **Κοπρόχωμα**
Έλεγχος της υγρασίας και της θερμοκρασίας στα επίπεδα του σανό, άχυρο κλπ. Για την πρόληψη μυκήτων και άλλων μικροβιακών ρύπων.

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

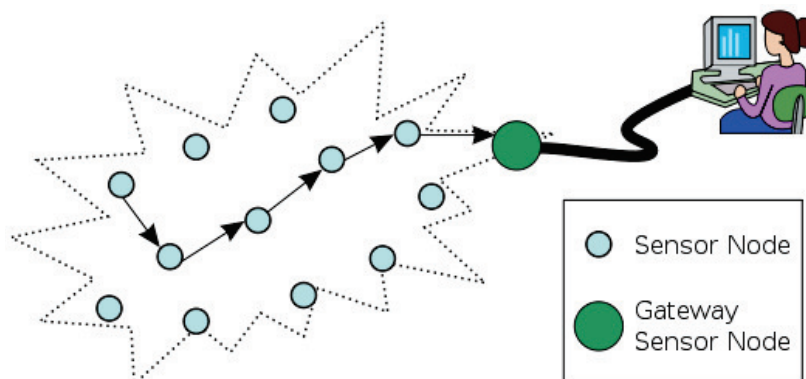
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΙΟΤ ΜΕΣΩ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Τα Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων (**Wireless Sensor Networks**) (https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%83%CF%8D%CF%81%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF_%CE%B4%CE%AF%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%BF_%CE%B1%CE%B9%CF%83%CE%B8%CE%B7%CF%84%CE%AE%CF%81%CF%89%CE%BD) είναι ολοκληρωμένα συστήματα συλλογής, μετάδοσης και επεξεργασίας πληροφοριών. Βασικό χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι ότι είναι λειτουργικά ανεξάρτητοι και ενεργειακά αυτόνομοι κόμβοι αισθητήρων, οι οποίοι τοποθετούνται (διασπείρονται) σε μια γεωγραφική περιοχή (περιορισμένης ή ευρείας έκτασης) με στόχο να μεταδώσουν πληροφορίες προς μια Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας.

Ο σχεδιασμός ενός Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων στηρίζεται στις δύο βασικές αρχές λειτουργίας του: τη δυνατότητα για περιοδική λήψη δεδομένων και τη δυνατότητα για εντοπισμό συμβάντων που χρίζουν άμεσης αντίδρασης/αντιμετώπισης.

Η σημαντικότητα και η προτεραιοποίηση των αρχών αυτών καθορίζεται από το είδος και τις ιδιαίτερες ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής. Όταν η εφαρμογή απαιτεί την περιοδική λήψη δεδομένων, πιθανές έκτακτες καθυστερήσεις στην αποστολή των στοιχείων δεν παίζουν σημαντικό ρόλο, άρα το δίκτυο μπορεί να σχεδιαστεί με προτεραιότητα την αύξηση του χρόνου ζωής. Όταν η εφαρμογή είναι προσανατολισμένη στον εντοπισμό επειγόντων συμβάντων, το δίκτυο οφείλει να στοχεύει στην αποστολή δεδομένων αμέσως χωρίς να λαμβάνει σημαντικά υπόψη το κόστος λειτουργίας.

Ένα Ασύρματο Δίκτυο Αισθητήρων αποτελείται από πολλούς κόμβους, όπου ο καθένας από αυτούς συνδέεται σε έναν ή περισσότερους αισθητήρες. Κάθε τέτοιος κόμβος του δικτύου έχει χαρακτηριστικά κάποια συγκεκριμένα κομμάτια: ένα ραδιοπομποδέκτη με μια εσωτερική κεραία ή μια σύνδεση με μια εξωτερική κεραία, ένα μικροελεγκτή, ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα για τη διασύνδεση με τους αισθητήρες και μια πηγή ενέργειας, συνήθως μια μπαταρία. Οι περιορισμοί σε μέγεθος και κόστος έχουν ως αποτέλεσμα αντίστοιχους περιορισμούς σε πόρους όπως ενέργεια, μνήμη, υπολογιστική ταχύτητα και στο εύρος ζώνης των επικοινωνιών.



Εικόνα 24 : Παράδειγμα δικτύου ασύρματων αισθητήρων

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ

Προσανατολισμός στην Εφαρμογή (Application Specific): Τα Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων σχεδιάζονται με βάση τις εξειδικευμένες ανάγκες και απαιτήσεις της εκάστοτε εφαρμογής. Σπανίως ένα Δίκτυο το οποίο έχει υλοποιηθεί για μία συγκεκριμένη εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί (χωρίς προσαρμογές) σε κάποια άλλη εφαρμογή. Για παράδειγμα, ένα δίκτυο από αισθητήρες που έχουν ενταχθεί στην κεντρική θέρμανση ενός κτιρίου ρυθμίζοντας τη μέγιστη επιμέρους θερμοκρασία των ορόφων, στηρίζεται σε εντελώς διαφορετικές αρχές σχεδιασμού από ένα στατικό δίκτυο αισθητήρων που μετρούν το ύψος της βροχόπτωσης μιας γεωγραφικής περιοχής.

Κλίμακα Μεγέθους: Τα Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων μπορούν να είναι όσο εκτενή ή όσο περιορισμένα απαιτεί η εφαρμογή, αποτελούμενα από μερικές δεκάδες έως και αρκετές εκατοντάδες αισθητήρες. Τόσο η αρχιτεκτονική όσο και τα δικτυακά πρωτόκολλα θα πρέπει να είναι σε θέση να διαχειριστούν τέτοια μεγέθη.

Αυτορρύθμιση (Self-Configurability) και Ανοχή Σφαλμάτων (Fault Tolerance): Τα δίκτυα λειτουργούν με αλγορίθμους ικανούς να ρυθμίσουν την τοπολογία τους τη στιγμή της εγκατάστασης, αλλά και να διαχειριστούν τυχόν μελλοντικές ανάγκες για μεταβολές σε αυτή: χρησιμοποιούν αλγορίθμους ικανούς να αντιμετωπίσουν το φαινόμενο της απώλειας αισθητήρων (π.χ. λόγω φθοράς ή και κλοπής) με τρόπο ώστε να μη διαταράσσεται η συνολική σταθερότητα λειτουργίας τους. Η συνολική κατάσταση του Δικτύου ελέγχεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Χρόνος Ζωής: Όταν πρόκειται για δίκτυα αποτελούμενα από αισθητήρες οι οποίοι τροφοδοτούνται από ηλεκτρικά στοιχεία (π.χ. μπαταρίες), ο χρόνος ζωής τους είναι άμεσα συνυφασμένος με το χρόνο ζωής των πηγών ενέργειας των αισθητήρων. Σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της βιωσιμότητας ενός δικτύου για μεγάλο χρονικό διάστημα παίζει ο προσεκτικός σχεδιασμός γύρω από τη διαχείριση της ενέργειας η οποία απαιτείται για τη λειτουργία του κάθε αισθητήρα. Η σχέση ανάμεσα στην ποιότητα λειτουργίας και την απαιτούμενη τροφοδοσία των αισθητήρων είναι αντιστρόφως ανάλογη: ξοδεύοντας περισσότερη ενέργεια, επιτυγχάνουμε μεν καλύτερη απόδοση αλλά το δίκτυο έχει μικρότερο συνολικό χρόνο ζωής. Ακριβώς επειδή τα δίκτυα αυτά σχεδιάζονται με τρόπο ώστε να εξυπηρετήσουν συγκεκριμένες ανάγκες, ο τρόπος εξισορρόπησης της σχέσης ποιότητας-ενέργειας εξαρτάται από το είδος της εφαρμογής.

Αυτόνομη Λειτουργία και Προγραμματισμός: Κάθε ένας από τους αισθητήρες πρέπει να είναι σε θέση να λάβει αποφάσεις για τη διατήρηση της εύρυθμης λειτουργίας του δικτύου και χωρίς την παρέμβαση του χρήστη, (π.χ. αυξομειώνοντας τη συχνότητα δειγματοληψίας) αλλά και να δεχθεί επαναπρογραμματισμό (π.χ. σε περίπτωση που αλλάξει η στρατηγική χρήσης του δικτύου).

Απλότητα Σχεδιασμού: Με δεδομένο ότι οι αισθητήρες διαθέτουν περιορισμένους πόρους λειτουργίας, δεν υπάρχει η δυνατότητα να υποστηριχθεί ιδιαίτερος υψηλή πολυπλοκότητα, ούτε σε επίπεδο λειτουργικού συστήματος ούτε σε επίπεδο αλγορίθμου λειτουργίας του δικτύου.

Ποιότητα Υπηρεσιών (Quality of Service): Σε τέτοια δίκτυα η έννοια της ποιότητας υπηρεσιών μπορεί να διαφέρει σημαντικά από τα συνήθη πρότυπα των Ad Hoc δικτύων. Για παράδειγμα, σε ένα Ασύρματο Δίκτυο Αισθητήρων, θα μπορούσε να μην παίζει τόσο σημαντικό ρόλο η ταχύτητα μετάδοσης των δεδομένων όσο η αξιόπιστη μετάδοση του συνόλου χωρίς απώλειες, αποφεύγοντας τις επανεκπομπές.

Για να καλυφθούν οι παραπάνω απαιτήσεις έχουν αναπτυχθεί νέοι τρόποι ασύρματης επικοινωνίας μεταξύ των δομικών στοιχείων (κόμβων) του δικτύου. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι:

Επικοινωνία Πολλαπλών Βημάτων (Multi-Hop): Οι ενδιάμεσοι κόμβοι του δικτύου λειτουργούν ως «προωθητές» μηνυμάτων. Ένα τέτοιο είδος επικοινωνίας είναι χρήσιμο όταν η απευθείας σύνδεση δύο κόμβων είναι ανέφικτη (ή κρίνεται ασύμφορη, λόγω του υψηλού κόστους της ενέργειας μετάδοσης).

Δεδομένο-κεντρική Επικοινωνία (Data-Centric): Αισθητήρες οι οποίοι πραγματοποιούν μετρήσεις του ίδιου φυσικού μεγέθους, μπορούν να ομαδοποιηθούν από την Κεντρική Μονάδα Παρακολούθησης βάσει του φαινομένου παρακολούθησης (και όχι π.χ. βάσει της διεύθυνσης IP).

Συνάθροιση Δεδομένων (Data Aggregation): Αισθητήρες οι οποίοι πραγματοποιούν μετρήσεις του ίδιου φυσικού μεγέθους, υπάρχει η δυνατότητα να μεταδώσουν προς την Κεντρική Μονάδα Παρακολούθησης πλεονάζοντα (ή επικαλυπτόμενα) στοιχεία. Η «περιττή» πληροφορία εξαλείφεται ώστε να εξοικονομηθεί ενέργεια και να βελτιωθεί ο συνολικός ρυθμός απόκρισης του δικτύου.

ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Παρακάτω γίνεται μία αναφορά στα γνωστότερα πρότυπα επικοινωνίας που σχετίζονται με τα ασύρματα δίκτυα. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο πρότυπο ZigBee.

IEEE 802.15.4

Το πρωτόκολλο **IEEE 802.15.4** (https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.15.4) προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά του φυσικού επιπέδου (PHY) και του υπό-επιπέδου Ελέγχου Προσπέλασης στο Μέσο Μετάδοσης MAC (Media Access Control) για ασύρματη, χαμηλής ροής και περιορισμένης εμβέλειας επικοινωνία μεταξύ σχετικά απλών συσκευών, που καταναλώνουν ελάχιστη ενέργεια και τυπικά λειτουργούν σε ένα προσωπικό χώρο λειτουργίας (Personal Operating Space, POS). Είναι σχεδιασμένο συνεπώς για Low Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPAN) πλεονέκτημα

των οποίων συνιστά η ευκολία στην εγκατάσταση, η αξιόπιστη μετάδοση δεδομένων, η λειτουργία περιορισμένης έκτασης, το χαμηλό κόστος και η λογική διάρκεια ζωής της μπαταρίας, ενώ διατηρούν παράλληλα μια απλή και ευέλικτη στοίβα πρωτοκόλλων. Οι ασύρματες ζεύξεις υπό το πρότυπο 802.15.4 μπορούν να λειτουργήσουν σε τρεις ISM (Industrial Scientific Medical) ζώνες συχνοτήτων, με ρυθμούς δεδομένων 250kbps στη ζώνη των 2.4 GHz, 40kbps στη ζώνη των 915 MHz και 20 kbps στη ζώνη των 868 MHz. Στο πρωτόκολλο 802.15.4 εκχωρούνται συνολικά 27 κανάλια, με 16 κανάλια στη ζώνη των 2.4 GHz, 10 κανάλια στη ζώνη των 915 MHz και 1 κανάλι στη ζώνη των 868 MHz.

Το **IEEE802.15.4** είναι η βάση για τα πρότυπα ZigBee, ISA100.11a και WirelessHART που περιγράφονται παρακάτω. Κάθε ένα από αυτά τα πρότυπα επεκτείνει το IEEE 802.15.4 υλοποιώντας τα πάνω layers τα οποία δεν καθορίζονται σε αυτό.

WirelessHART

Το **WirelessHART** (<https://en.wikipedia.org/wiki/WirelessHART>) Standard είναι η ασύρματη εκδοχή του πρωτοκόλλου HART. Είναι πρωτόκολλο ασύρματης επικοινωνίας για μετρήσεις διεργασιών και εφαρμογές έλεγχου, στηρίζεται στο πρότυπο IEEE 802.15.4 για λειτουργία χαμηλής ισχύος 2.4GHz και είναι συμβατό με όλες τις υπάρχουσες συσκευές, εργαλεία και συστήματα. Διαθέτει αξιοπιστία, ασφάλεια και ενεργειακή αποδοτικότητα.

Το πρωτόκολλο HART για έξυπνες δικτυακές συσκευές πεδίου υπάρχει από τα τέλη της δεκαετίας του '80. Το WirelessHART κυκλοφόρησε μαζί με το HART 7 το 2007. Το WirelessHART κάνει πιο εύκολη και φθηνή τη χρήση των τεχνολογιών HART οι οποίες είχαν ήδη αναπτυχθεί.

Το HART περιλαμβάνει πέντε επίπεδα του μοντέλου OSI: το φυσικό επίπεδο, το επίπεδο ζεύξης δεδομένων, το επίπεδο δικτύου, το επίπεδο μεταφοράς και το επίπεδο εφαρμογής. Η κύρια διαφορά ανάμεσα στην ενσύρματη και την ασύρματη έκδοση του HART είναι στο φυσικό, το δικτύου και το επίπεδο ζεύξης δεδομένων, συγκεκριμένα το ενσύρματο δεν έχει καθόλου επίπεδο δικτύου. Παρακάτω αναλύονται περισσότερο τα επίπεδα του WirelessHART.

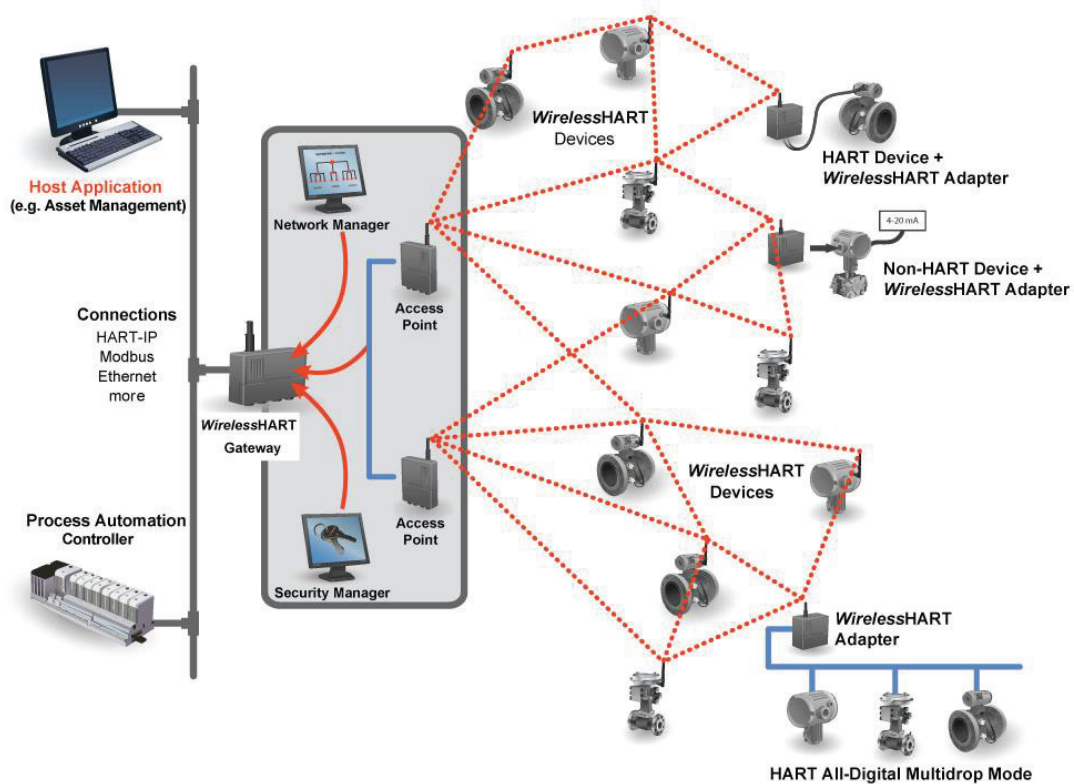
- **Φυσικό επίπεδο:** Το φυσικό επίπεδο προέρχεται από από το πρωτόκολλο IEEE 802.15.4. Ουσιαστικά αποτελεί ένα υποσύνολο αυτού με κάποιες μετατροπές. Λειτουργεί μόνο στις συχνότητες που καθορίζονται από το IEEE 802.15.4 – στα 2450MHz της ζώνης ISM (Industrial, Scientific, Medical). Το φυσικό επίπεδο χρησιμοποιεί 15 κανάλια της ζώνης τα οποία το επίπεδο ζεύξης δεδομένων εκμεταλλεύεται για να αυξήσει την αξιοπιστία.

- **Επίπεδο ζεύξης δεδομένων:** Το επίπεδο ζεύξης δεδομένων κάνει χρήση superframes και της τεχνολογίας TDMA (Time Dimension Multiple Access) για να προσφέρει επικοινωνία χωρίς collisions. Τα superframes χρησιμοποιούνται για να ελέγξουν το συγχρονισμό των μεταδόσεων εξασφαλίζοντας αξιόπιστη επικοινωνία και μείωση των collisions.

- **Επίπεδα Δικτύου και Μεταφοράς:** Τα επίπεδα δικτύου και μεταφοράς συνεργάζονται για να χειριστούν διάφορους τύπους κίνησης, δρομολόγησης,

δημιουργία session και ασφάλειας. Το WirelessHART εγκαθιδρύει ένα δίκτυο mesh το οποίο απαιτεί κάθε συσκευή να είναι ικανή να προωθήσει πακέτα σε άλλες συσκευές. Στην πραγματικότητα οι λειτουργίες του επιπέδου δικτύου είναι ένας συνδυασμός των επιπέδων δικτύου-μεταφοράς-συνόδου που χειρίζονται όλες τις λειτουργίες που απαιτούνται από το πρωτόκολλο σε αυτά τα τρία επίπεδα του μοντέλου OSI.

- **Επίπεδο Εφαρμογής:** Το επίπεδο εφαρμογής χειρίζεται την επικοινωνία μεταξύ του gateway και των συσκευών μέσω μιας σειράς εντολών και αποκρίσεων. Αυτό το επίπεδο παίρνει την εντολή από ένα μήνυμα, την εκτελεί και παράγει μία απόκριση. Σε αυτό το επίπεδο ουσιαστικά δεν υπάρχει καμία διαφορά ανάμεσα στο ενσύρματο πρωτόκολλο HART και στο WirelessHART.



WirelessHART Mesh Network

Εικόνα 25 : Παράδειγμα WirelessHart Δικτύου.

ISA 100.11a

Το πρότυπο **ISA100.11a** (<https://en.wikipedia.org/wiki/ISA100.11a>) βασίζεται στο IEEE 802.15.4 και είναι σχεδιασμένο για βιομηχανικούς αυτοματισμούς. Το πρότυπο αυτό προσφέρει εξαιρετική διάρκεια μπαταρίας. Μικρές καθυστερήσεις, interoperability (ικανότητα συστημάτων να δουλεύουν μαζί), επεκτασιμότητα και γενικά είναι σχεδιασμένο για εύκολη χρήση και ανάπτυξη. Το ISA100.11a βασίζεται στο μοντέλο OSI και έχει πέντε επίπεδα: φυσικό επίπεδο, επίπεδο ζεύξης δεδομένων, επίπεδο δικτύου, επίπεδο μεταφοράς και επίπεδο εφαρμογής.

- **Φυσικό επίπεδο:** Το φυσικό επίπεδο βασίζεται στο IEEE802.15.4 στα 2,4 GHz.

- **Επίπεδο Ζεύξης Δεδομένων:** Το επίπεδο αυτό παρέχει στήριξη για τη δημιουργία, τη συντήρηση και την προώθηση πακέτων, λειτουργίες που χρειάζονται στους ασύρματους αισθητήρες. Στο μοντέλο OSI, το επίπεδο ζεύξης δεδομένων είναι ανάμεσα στο φυσικό και στο δίκτυο. Καθορίζει την δομή των πακέτων, την πλαisiώση, τον εντοπισμό σφαλμάτων και την διαιτησία του διαύλου. Στο ISA100 το επίπεδο ζεύξης δεδομένων επεκτάθηκε για να περιλάβει παραπάνω λειτουργίες όπως προώθηση μηνυμάτων, εντοπισμό και επανάκτηση χαμένων μηνυμάτων και συγχρονισμό ρολογιού.

- **Επίπεδο Δικτύου:** Το επίπεδο δικτύου χρησιμοποιεί το 6LoWPAN. Κάνει χρήση του IPv6 για δρομολόγηση end-to-end.

- **Επίπεδο Μεταφοράς:** Το επίπεδο μεταφοράς προσφέρει μία ασυνδεδεσμένη υπηρεσία βασισμένη στο UDP με έναν βελτιωμένο έλεγχο ακεραιότητας μηνυμάτων και ασφάλεια end-to-end.

- **Επίπεδο Εφαρμογής:** Το ISA100.11a καθορίζει μόνο ένα σύνολο υπηρεσιών για εφαρμογές χρηστών και όχι μία εφαρμογή για αυτοματισμό διεργασιών. Μόνο η εφαρμογή διαχείρισης συστήματος είναι καθορισμένη.

6LoWPAN

Το 6LoWPAN (<https://en.wikipedia.org/wiki/6LoWPAN>) προέκυψε από την ιδέα ότι «το πρωτόκολλο του Internet μπορεί και πρέπει να εφαρμόζεται ακόμα και στις μικρότερες συσκευές» και ότι οι συσκευές χαμηλής ενέργειας με περιορισμένες επεξεργαστικές δυνατότητες θα πρέπει να είναι σε θέση να συμμετέχουν στο Internet Of Things.

Η ομάδα του 6LoWPAN έχει καθορίσει μηχανισμούς ενθυλάκωσης και συμπίεσης των κεφαλίδων που επιτρέπουν στα IPv6 πακέτα να στέλνονται και να λαμβάνονται από δίκτυα βασισμένα στο IEEE 802 15.4. Αυτό γίνεται με την ενσωμάτωση ενός επιπέδου προσαρμογής πάνω από το επίπεδο ζεύξης δεδομένων του IEEE 802.15.4 το οποίο παρέχει την δυνατότητα TCP/IP επικοινωνίας πάνω από αυτό το επίπεδο προσαρμογής. Τα IPv4 και IPv6 αναλαμβάνουν την παράδοση των

δεδομένων για τα τοπικά, τα μητροπολιτικά και τα δίκτυα ευρείας περιοχής, όπως το Internet.

ZigBee

Πρόκειται για μία τεχνολογία η οποία δημιουργήθηκε όπως και το Bluetooth με στόχο την εξυπηρέτηση των ασύρματων προσωπικών δικτύων και η οποία βασίζεται στο πρότυπο IEEE 802.15.4. (<https://en.wikipedia.org/wiki/Zigbee>) Η ονομασία Zigbee προέρχεται από τον χορό «ζιγκ-ζαγκ». Με τον χορό αυτό οι μέλισσες επικοινωνούν μεταξύ τους και ανταλλάσσουν ανά πάσα στιγμή πληροφοριακό υλικό. Έτσι, ο τρόπος εκείνος με τον οποίο πληθώρα μοναδικών και απλών οργανισμών συμμετέχουν και επικοινωνούν με στόχο να αντιμετωπίσουν προβλήματα και να επιλύσουν πολύπλοκες καταστάσεις καλείται πρωτόκολλο Zigbee.



Μειονεκτήματα

- Το ZigBee λειτουργεί στη συχνά χρησιμοποιούμενη ζώνη συχνοτήτων 2,4 GHz και γι' αυτό ενδέχεται να προκληθούν παρεμβολές. Στην ίδια ζώνη λειτουργούν το Bluetooth, τα μικροκύματα και άλλα σήματα. Ο έλεγχος πρόσβασης CSMA-CA έχει σχεδιαστεί για την κατά το δυνατόν μικρότερη μείωση των παρεμβολών στο ZigBee.
- Σε σύγκριση με άλλα πρότυπα, το ZigBee μεταδίδει μικρούς όγκους δεδομένων. Η ασφάλειά τους δεν είναι πάντοτε δεδομένη οπότε δεν χρησιμοποιείται συνήθως σε ασφαλείς χώρους.
- Για τη δημιουργία ασφαλών δικτύων απαιτούνται μεγάλες δαπάνες.
- Επειδή το ZigBee δεν επιτρέπει τη μετάβαση σε άλλες συχνότητες, η σταθερότητα του δικτύου είναι ακόμη μικρότερη.



Πλεονεκτήματα

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα πρωτοκόλλου ZigBee (<http://brain.ee.auth.gr/dokuwiki/doku.php?id=zigbee:zigbee>) είναι τα εξής :

- Χαμηλός κύκλος καθηκόντων - παρέχει μακριά ζωή μπαταριών.
- Χαμηλή λανθάνουσα κατάσταση.
- Υποστηρίζει πολλές τοπολογίες δικτύων: Στατικός, δυναμικός, αστέρι και πλέγμα (Static, dynamic, star and mesh).
- Άμεσο απλωμένο φάσμα ακολουθίας (DSSS) Direct Sequence Spread Spectrum.
- Μέχρι 65.000 κόμβοι σε ένα δίκτυο.
- 128-bit AES encryption κρυπτογράφηση - παρέχει ασφαλείς συνδέσεις μεταξύ των συσκευών.
- Αποφυγή συγκρούσεων.
- Ποιοτική ένδειξη συνδέσεων.

- Σαφής αξιολόγηση των καναλιών.

Η στοίβα πρωτοκόλλων του ZigBee αποτελείται από 4 επίπεδα. Κάθε επίπεδο εκτελεί ένα συγκεκριμένο σύνολο λειτουργιών και παρέχει τις υπηρεσίες του στο ανώτερο επίπεδο μέσω μιας διεπαφής που ονομάζεται σημείο πρόσβασης υπηρεσιών (service access point, SAP). Τα 4 επίπεδα της στοίβας πρωτοκόλλων του ZigBee είναι τα παρακάτω:

- Το **φυσικό επίπεδο** (Physical layer, PHY). Είναι υπεύθυνο για την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του πομποδέκτη, μετάδοση και λήψη δεδομένων, ανίχνευση ενέργειας στο κανάλι, εκτίμηση της κατάστασης των καναλιών για την πολλαπλή πρόσβαση με ανίχνευση φέροντος και με αποφυγή συγκρούσεων (CSMA-CA) και τη μέτρηση της ποιότητας των λαμβανομένων πακέτων.
- Το **επίπεδο ελέγχου πρόσβασης στο μέσο** (Medium access control layer, MAC). Παρέχει υπηρεσίες μεταφοράς δεδομένων και διαχείρισης. Είναι υπεύθυνο για την πρόσβαση στο κανάλι, για τη διαχείριση των χρονοσχημάτων και για την παροχή μιας αξιόπιστης σύνδεσης μεταξύ δύο επιπέδων MAC. Επιπρόσθετα παρέχει τα μέσα για την εφαρμογή διαφόρων μηχανισμών ασφάλειας.
- Το **επίπεδο δικτύου** (Network layer, NWK). Είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία του δικτύου, για την είσοδο και την έξοδο μία συσκευής από ένα δίκτυο, για την ασφάλεια και για τη δρομολόγηση των μεταδιδόμενων πακέτων.
- Το **επίπεδο εφαρμογών** (Application layer, APL). Περιλαμβάνει το υποεπίπεδο υποστήριξης εφαρμογών (Application support sublayer, APS), το πλαίσιο εφαρμογών (Application framework, AF), τα αντικείμενα συσκευής ZigBee (ZigBee Device Objects, ZDO) και τις καθορισμένες από τον κατασκευαστή εφαρμογές. Το υποεπίπεδο APS είναι υπεύθυνο για τη σύνδεση δύο συσκευών βάση των αναγκών και των υπηρεσιών τους και για την αποστολή δεδομένων μεταξύ τους. Τα ZDO είναι αυτά που καθορίζουν το ρόλο της κάθε συσκευής στο δίκτυο και το επίπεδο ασφάλειας. Επίσης συμβάλλουν στην ανίχνευση των συσκευών σε ένα δίκτυο και στον προσδιορισμό των υπηρεσιών που αυτές παρέχουν. Το πλαίσιο εφαρμογών είναι το περιβάλλον στο οποίο φιλοξενούνται οι εφαρμογές μέσα σε μία συσκευή ZigBee.



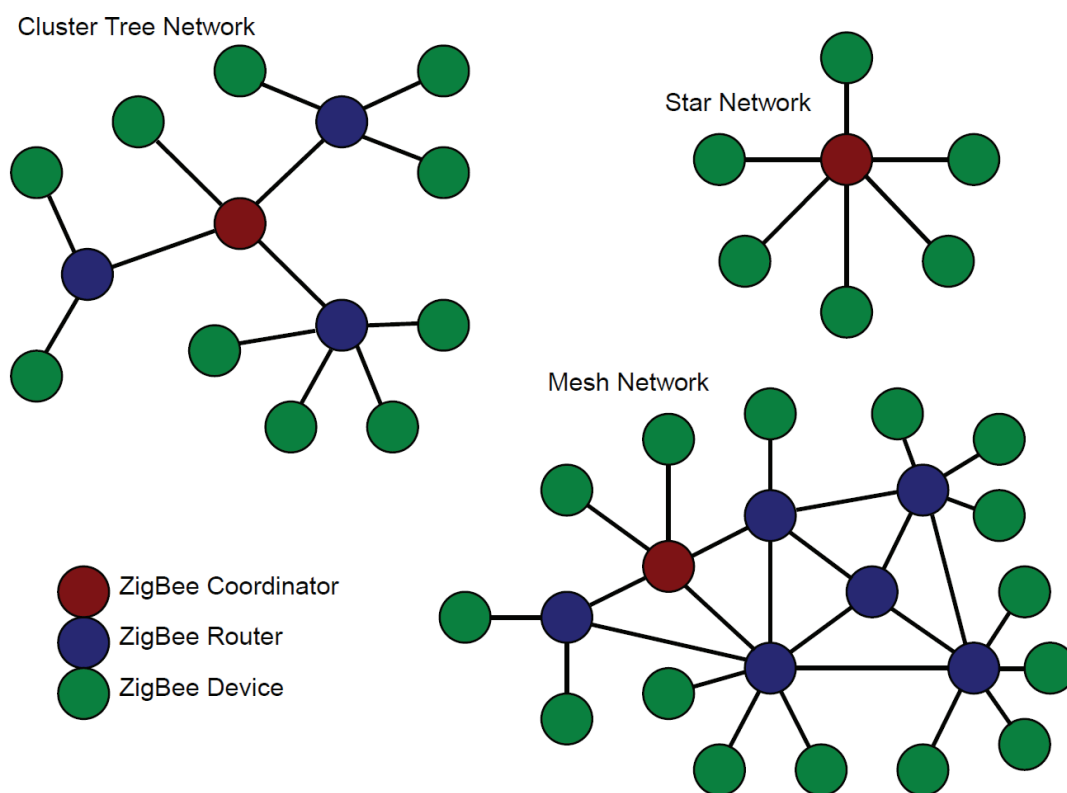
Τοπολογίες Δικτύων Zigbee

Η απλούστερη τοπολογία είναι η **τοπολογία αστεριού**, αποτελείται από ένα ενιαίο συντονιστή συνδεδεμένο με μια σειρά από συσκευές. Ο συντονιστής έχει την αρμοδιότητα να ελέγχει και να συντονίζει το δίκτυο, οι άλλες συσκευές είναι απευθείας συνδεδεμένες με το συντονιστή και επικοινωνούν μόνο μέσω αυτού με άλλες συσκευές. Ένα παράδειγμα ενός αστερά δικτύου είναι ένα οικιακό σύστημα ασφαλείας. Το πάνελ ασφαλείας θα ενεργεί ως συντονιστής του δικτύου παρακολούθησης, π.χ με αισθητήρες κίνησης και διακόπτες θα ελέγχει πόρτες και παράθυρα. Οι τοπολογίες αστεριού είναι κοινές και παρέχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των μπαταριών.

Μια άλλη τοπολογία είναι η **τοπολογία σημείου προς σημείο**, στην οποία κάθε συσκευή εγκαθιστά συνδέσεις σημείου προς σημείο με άλλες συσκευές που βρίσκονται μέσα στην εμβέλεια της. Με αυτό τον τρόπο δημιουργούνται δίκτυα που έχουν τη μορφή δένδρου ή πλέγματος. Με τη βοήθεια αλγορίθμων δρομολόγησης, όλες οι

συσκευές μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Πολλά τέτοια δίκτυα μπορούν να ενωθούν μεταξύ τους και να σχηματίσουν ένα μεγαλύτερο. Στο μεγαλύτερο δίκτυο υπάρχει μόνο ένας συντονιστής δικτύου, ενώ κάθε μικρότερο δίκτυο έχει από ένα δρομολογητή. Οι τοπολογίες αυτές παρέχουν μεγαλύτερα επίπεδα αξιοπιστίας και επεκτασιμότητας.

Συνδυασμός των δύο τοπολογιών είναι εφικτός σχηματίζοντας ένα λεγόμενο **δίκτυο δέντρου** και συνδυάζει τα οφέλη από τις δυο τοπολογίες, δηλαδή τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής των μπαταριών και τα μεγαλύτερα επίπεδα αξιοπιστίας και επεκτασιμότητας. Στα μεγαλύτερα αυτά δίκτυα υπάρχει μόνο ένας συντονιστής δικτύου ενώ στα μικρότερα δίκτυα υπάρχει μόνο ένας δρομολογητής.



Εικόνα 26 : Τοπολογίες δικτύου ZigBee.

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΞΥΠΝΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ & ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ

Την τελευταία δεκαετία έχουν αρχίσει να εφαρμόζονται στην Ελλάδα τεχνολογίες που συμβάλλουν στην εύκολη και άνετη διαχείριση των σπιτιών. Οι «έξυπνες» επιχειρήσεις που ασχολούνται με αυτό τον τομέα στοχεύουν στη δημιουργία και παροχή υπηρεσιών καθώς και στην κατασκευή κατάλληλων υποδομών που θα εξυπηρετούν τον κάθε πιθανό ένοικο ξεχωριστά. Οι κύριοι εγχώριοι εκπρόσωποι παρουσιάζονται στη συνέχεια.

ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η Hellas Com International A.E. είναι ο κυριότερος εκπρόσωπος «έξυπνων» υπηρεσιών στην Ελλάδα και δραστηριοποιείται ενεργά στον κλάδο των τηλεπικοινωνιακών υποδομών. Ιδρύθηκε το 1995 και έκτοτε αναλαμβάνει έργα σε χώρες του εξωτερικού (Βαλκάνια, Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη, Ασία, Μέση Ανατολή και Αφρική). Στην Ελλάδα άρχισε να δραστηριοποιείται το 2002 αναλαμβάνοντας τηλεπικοινωνιακά έργα και κυρίως κατά την περίοδο των Ολυμπιακών Αγώνων. Την ίδια χρονιά έστρεψε το ενδιαφέρον της και σε νέες τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών και πληροφορικής με στόχο τη διαμόρφωση και υλοποίηση ολοκληρωμένων λύσεων προς ικανοποίηση των πελατών της.

Η εταιρεία χαρακτηρίζεται από αποτελεσματικότητα, αξιοπιστία και υψηλή ποιότητα ενώ η ενσωμάτωση των πλέον σύγχρονων τεχνολογικά λύσεων σε συνδυασμό με την τεχνογνωσία που αποκτά συνεχώς αποτελεί βασική μέριμνά της. Η γνώση της αγοράς, η ευελιξία στην εκτέλεση σύνθετων έργων και ένα σημαντικό ιστορικό ανάληψης και επιτυχούς εκτέλεσης έργων τηλεπικοινωνιακής υποδομής τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό αποτελούν τα πλεονεκτήματα της εταιρείας.

Ακολουθώντας ανοδική πορεία, η εταιρεία συνεχίζει το έργο της και στοχεύει σε δύο κυρίως κατευθύνσεις. Πρώτον, επιθυμεί να ενισχύσει τη δραστηριοποίησή της σε σύνθετα τηλεοπτικά έργα εντός συνόρων παράλληλα με τις υπηρεσίες υποστήριξης προς τις υπόλοιπες εταιρείες του Ομίλου. Δεύτερον, επιδιώκει να αναβαθμίσει τις λειτουργίες της μέσω της παρακολούθησης της αγοράς, των εξελίξεων σε θέματα τεχνολογίας αλλά και των αντίστοιχων επιχειρησιακών ευκαιριών.

Αξιόλογες είναι και οι δραστηριότητες της εταιρείας στην Ελλάδα και το εξωτερικό με πληθώρα σύνθετων τηλεπικοινωνιακών έργων σε τεχνικό και τεχνολογικό επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, η εταιρεία αναλαμβάνει την εγκατάσταση και υποστήριξη τηλεπικοινωνιακών δικτύων, την εγκατάσταση έργων υποδομής «με το κλειδί στο χέρι», τις εφαρμογές και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας και τους αυτοματισμούς και εφαρμογές έξυπνων οικισμών και κτηρίων.

Η Hellas Com International A.E. προκειμένου να εξασφαλίσει την παρουσία της στο χώρο των έξυπνων κατασκευών δημιούργησε το προϊόν Hellas Dom. Το Hellas Dom μπορεί να δημιουργήσει κατάλληλες υποδομές αλλά και να μετεξελίξει τις υπάρχουσες ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν στον χώρο οι προσφερόμενες έξυπνες υπηρεσίες. Μερικές από τις εφαρμογές και τις δυνατότητες που παρέχει το προϊόν είναι οι ακόλουθες:

- Διαχείριση των καταναλώσεων του κτιρίου: Η κατανάλωση του κτιρίου παρακολουθείται από τον χρήστη ακόμα και εξ αποστάσεως με τη βοήθεια αισθητήρων για τον έλεγχο παροχών που αφορούν μετρητές, όπως του ηλεκτρικού ρεύματος, του νερού, του φυσικού αερίου κ.α.
- Έλεγχος και διαχείριση των συστημάτων ασφαλείας: Η κάτοψη όλων των χώρων του σπιτιού απεικονίζονται γραφικά σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Με τον τρόπο αυτό, το σύστημα ασφαλείας του σπιτιού ελέγχεται και διαχειρίζεται πλήρως ακόμα και από απόσταση.
- Πρόσβαση στο κτίριο: Ειδικά συστήματα ελέγχου πρόσβασης, εισόδου και εξόδου, εγκαθίστανται στο χώρο ώστε να διασφαλίζεται ο απρόσκοπτος έλεγχος των επισκεπτών και να επιτρέπεται η είσοδος μόνο σε άτομα που πληρούν τις προϋποθέσεις που έχει θέσει ο χρήστης.
- Διανομή εικόνας και ήχου: Μέσω του δικτύου εξειδικευμένης καλωδίωσης του κτιρίου που χρησιμοποιεί το προϊόν παρέχεται η δυνατότητα διανομής σημάτων εικόνας και ήχου από ένα κεντρικό σύστημα στους χώρους που ο χρήστης έχει επιλέξει.
- Οικιακό δίκτυο υπολογιστών, περιφερειακών, κλπ.: Ο χρήστης έχει το δικό του προσωπικό δίκτυο με συστήματα υπολογιστών που ανήκουν είτε σε ένα ενιαίο κτίριο είτε σε ένα συγκρότημα κατοικιών.
- Υποστήριξη τηλεφωνίας, ISDN, ADSL και άλλων μορφών επικοινωνίας (όταν αυτές καταστούν διαθέσιμες): Ο χρήστης με την εγκατάσταση του Hellas Dom έχει στο χώρο του ένα πιστοποιημένο δίκτυο καθιστώντας εφικτή την ενσωμάτωση των σημερινών μορφών τηλεπικοινωνιακών δικτύων (PSTN, ISDN, ADSL) αλλά και των μορφών που θα προκύψουν με την εξέλιξη της τεχνολογίας. Επιπλέον, παρέχεται στο χρήστη ο σχεδιασμός και η διανομή τηλεφωνικής εγκατάστασης, η οποία υπερτερεί σε σχέση με τη συμβατική, καθώς υποστηρίζει και ψηφιακές μορφές επικοινωνίας.
- Διασύνδεση έξυπνων οικιακών συσκευών νέας γενιάς: Οι ηλεκτρικές αυτές συσκευές θα μπορούν να έχουν διαδραστική επικοινωνία με τον ένοικο και με τη βοήθεια του Hellas Dom να συνδέονται και μεταξύ τους.
- Πυρανίχνευση και δρομολόγηση ειδοποίησης κατάστασης συναγερμού: Σε περίπτωση φωτιάς, κλοπής, ή άλλης έκτακτης ανάγκης το σύστημα ενημερώνει βάσει των ρυθμίσεων που έχουν γίνει τον χρήστη και τους αντίστοιχους αρμόδιους φορείς, όπως η Άμεση Δράση, η Πυροσβεστική κ.α. Ωστόσο, υπάρχει πάντα η δυνατότητα παρέμβασης και ενεργοποίησης μηχανισμών αντιμετώπισης έκτακτων καταστάσεων από τον ίδιο τον ένοικο εφόσον το κρίνει αναγκαίο.
- Έλεγχος συνθηκών περιβάλλοντος, φωτισμού, κλιματισμού, κλπ.: Το σπίτι είναι προγραμματισμένο ώστε να προσαρμόζεται στις εκάστοτε εξωτερικές συνθήκες. Έτσι, το όφελος είναι διπλό καθώς γίνεται σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας αλλά και το σπίτι λειτουργεί αυτόνομα βάσει πάντα των απαιτήσεων του ενοίκου.
- Τηλε-εφαρμογές: Με τις κατάλληλες τηλεπικοινωνίες, οπτικοακουστικά μέσα, εξοπλισμό και δίκτυο υψηλών ταχυτήτων ο ένοικος μπορεί να απολαμβάνει υπηρεσίες όπως η τηλεϊατρική και το ηλεκτρονικό εμπόριο.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί, η εταιρεία τον Σεπτέμβριο του 2004 είχε υπογράψει ήδη πάνω από 40 συμβάσεις για την κατασκευή έξυπνων σπιτιών ενώ βρισκόταν σε διαπραγματεύσεις για περισσότερες από 1.500 προτάσεις που είχαν κατατεθεί. Στα εν λόγω σπίτια η εγκατάσταση του Hellas Dom ήταν δεδομένη, ενώ λίγο καιρό αργότερα θα ξεκινούσε η εγκατάστασή του σε παλιότερα.

Πέρα από την Hellas Com International A.E. υπάρχουν μερικές ακόμα αξιόλογες εταιρείες που ασχολούνται με τον αυτοματισμό κτιρίων και την ενσωμάτωση της πληροφορικής και της τεχνολογίας υπολογιστών. Όλες παρέχουν «έξυπνες» λύσεις και υπηρεσίες στους χρήστες είτε πρόκειται για προσωπικό είτε για επαγγελματικό χώρο. Ενδεικτικά αναφέρονται οι εξής:

- ✓ Ελληνική Τεχνική
- ✓ Dihome
- ✓ Dupline
- ✓ Exparity
- ✓ FutureHome
- ✓ Legrand
- ✓ Myronia Tech
- ✓ Qbus
- ✓ Step2day Technologies
- ✓ Tecor

ΕΞΥΠΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ

Οι νέες τεχνολογίες καθώς και οι εφαρμογές τους σε σπίτια με σκοπό να τα καταστήσουν «έξυπνα» είναι περισσότερο διαδεδομένες στο εξωτερικό. Σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, πραγματοποιούνται εκθέσεις των προγραμμάτων που χρησιμοποιούν τα έξυπνα σπίτια προκειμένου να ενημερωθεί το ευρύ κοινό για τις διάφορες πτυχές της πρακτικής εφαρμογής τους. Τα έξυπνα σπίτια εκμεταλλεύονται τις εξελίξεις στη μικροηλεκτρονική και τις τηλεπικοινωνίες για να κάνουν πιο εύκολη την καθημερινή ζωή των ιδιοκτητών τους. Οι καινοτομίες τους καλύπτουν εφαρμογές απλών λειτουργιών όπως αυτές των αισθητήρων και των συστημάτων ελέγχου αλλά και πιο εξελιγμένες δίνοντας στα σπίτια μια πιο φουτουριστική και αυτοματοποιημένη μορφή.



Βέλγιο

Τα 20 πρώτα διαμερίσματα με βασικά έξυπνα σπίτια έγιναν το 1997 με απόφαση της Φλαμανδικής κυβέρνησης για ένα 10ετές πρόγραμμα 5.000 συνολικά διαμερισμάτων. Για τις προδιαγραφές που θα πληρούνταν ρωτήθηκαν σε μεγάλο

ποσοστό και ηλικιωμένοι καθώς οι προτεραιότητες και απαιτήσεις τους για τον χώρο διαβίωσής τους διαφέρουν από αυτές του υπόλοιπου κόσμου. Έτσι τα κτίρια σχεδιάστηκαν με τη μέγιστη ασφάλεια και προστασία καθώς και με τη μέγιστη άνεση ενώ παρείχαν και απλές διεπαφές για τους χρήστες στο ελάχιστο κόστος ενέργειας.

Όσο αναφορά την ασφάλεια και την προστασία, για παράδειγμα, με την αναχώρηση από το σπίτι ο συναγερμός ενεργοποιείται αυτόματα, ενώ όταν κάποιος χτυπά το κουδούνι, απεικονίζεται κατευθείαν στην οθόνη. Σχετικά με την άνεση, ο φωτισμός και η θέρμανση ρυθμίζονται αυτόματα, ενώ για τη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας τέθηκε η χρήση του φθηνότερου δασμολογίου.



Νορβηγία

Στη Νορβηγία δόθηκε προτεραιότητα στα άτομα που έπασχαν από άνοια και δημιουργήθηκαν οχτώ σπίτια για την υποστήριξη και εξυπηρέτησή τους. Λόγω των ιδιαιτεροτήτων των χρηστών των συγκεκριμένων διαμερισμάτων δόθηκε μεγάλη προσοχή στην τεχνολογία που θα επιλεγόταν η οποία θα είχε διττό στόχο: να παρέμβει πριν το ατύχημα αλλά και να διασώσει άμεσα τα άτομα σε περίπτωση κινδύνου.

Σχετικά με τον πρώτο στόχο, λόγω της αστάθειας που χαρακτηρίζει τα άτομα που πάσχουν από άνοια καθώς δεν κοιμούνται καλά, τοποθετήθηκαν αισθητήρες κάτω από τα πόδια των κρεβατιών. Οι αισθητήρες αυτοί αντιδρούν στο ανθρώπινου βάρους και μπορούν να αντιληφθούν αν κάποιος σηκωθεί από το κρεβάτι. Έτσι, για την αποφυγή ατυχημάτων, ενεργοποιούνται αυτόματα τα φώτα στο υπνοδωμάτιο και το μπάνιο και με την επιστροφή του απενεργοποιούνται και πάλι.

Όσο αναφορά το δεύτερο στόχο, ενσωματώθηκαν αισθητήρες στο χώρο που ελέγχουν την θερμοκρασία. Σε περιπτώσεις υπερθέρμανσης της κουζίνας, για παράδειγμα, από ένα ξεχασμένο μάτι του φούρνου ή από πλαστικά αντικείμενα που τοποθετήθηκαν από απροσεξία πάνω στην κουζίνα, αποστέλλεται άμεσα ένα μήνυμα στο προσωπικό ασφαλείας, η κουζίνα απενεργοποιείται και το γεγονός λήγει πριν λάβει δραματικές διαστάσεις.

Οι προαναφερθείσες εφαρμογές βρίσκονται σε λειτουργία πάνω από 15 χρόνια και με τα μέχρι τώρα δεδομένα θα συνεχίσουν να εξυπηρετούν και στο μέλλον τέτοιους είδους ανάγκες. Άλλωστε η ανταπόκριση από το προσωπικό ήταν θετική και οι ίδιοι οι χρήστες δεν αντέδρασαν αρνητικά στις έξυπνες εφαρμογές, αλλά και ούτε και για την παρείσφρηση στην ιδιωτική τους ζωή.



Γερμανία

Πιο πρόσφατα, ξεκίνησε ένα πείραμα στη Γερμανία και συγκεκριμένα στην πόλη Duisburg. Το inHaus αποτελεί οδηγό για τους κορυφαίους ερευνητές παγκοσμίως καθώς σε αυτό το σπίτι δοκιμάζονται όλες οι νέες τεχνολογίες που μπορούν να ενσωματωθούν στα σύγχρονα σπίτια. Με τη συνεργασία των μεγαλύτερων εταιρειών ηλεκτρικών ειδών, όπως η Miele, η Volkswagen και η Sony το πείραμα θα διαρκέσει πέντε χρόνια και ο στόχος του η ανάπτυξη μιας τεχνολογίας που θα καταλαβαίνει και θα παρέχει ουσιαστική βοήθεια στον άνθρωπο. Ήδη, το σπίτι αυτό μπορεί να χαρακτηριστεί κάτι παραπάνω από έξυπνο καθώς μπορεί και ρυθμίζει τον φωτισμό όχι

βάσει των προεπιλογών που έχουν γίνει, αλλά αναγνωρίζοντας από μόνο του αν είναι ώρα για ύπνο, διάβασμα ή προβολή ταινίας.

Νότια Κορέα

Στη Σεούλ μπορεί κανείς να έρθει σε επαφή με το Home Vita Samsung, ένα σπίτι με υψηλό δείκτη νοημοσύνης. Το σπίτι αυτό διαθέτει τα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά ενός έξυπνου σπιτιού, όπως ενιαίο δίκτυο λειτουργίας και ελέγχου των οικιακών συσκευών, τηλεχειριστήριο ρύθμισης του φωτισμού και του κλιματισμού κ.α. Υπάρχει όμως ένα ακόμα χαρακτηριστικό που το κάνει να διαφέρει από όλα τα υπόλοιπα σπίτια που θεωρούνται έξυπνα. Το σπίτι αυτό διαθέτει και οικογενειακό γιατρό, μια πρωτοποριακή πειραματική συσκευή, η οποία με ένα μόλις άγγιγμα μπορεί να κάνει πλήρη ιατρική εξέταση στον έξυπνο κάτοικο.

Ιταλία

Το Domotica είναι ένα πρότυπο έξυπνο σπίτι που έχει δημιουργηθεί στο Μιλάνο με την τεχνολογική υποστήριξη της Siemens για την εξυπηρέτηση ανθρώπων που έχουν κινητική αναπηρία. Πρόκειται για ένα διαμέρισμα εξοπλισμένο με αυτοματισμούς υψηλού επιπέδου που επιτρέπει στους χρήστες του να ανακαλύψουν το μέγιστο επίπεδο αυτονομίας στο οικιακό περιβάλλον χρησιμοποιώντας όλα τα διαθέσιμα τεχνολογικά βοηθήματα.

Το έξυπνο αυτό σπίτι βρίσκεται στους χώρους του Οργανισμού Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus και σκοπό έχει κυρίως την αποκατάσταση και επανένταξη ανθρώπων και κυρίως παιδιών με αναπηρία. Έχει όλους τους χώρους που συναντά κανείς σ' ένα παραδοσιακό σπίτι αλλά η τεχνολογία που χρησιμοποιεί αναβαθμίζεται και εκσυγχρονίζεται διαρκώς από τους μηχανικούς του Οργανισμού. Το έξυπνο αυτό σπίτι χρησιμοποιείται συχνά για την επίδειξη των τεχνολογιών ελέγχου περιβάλλοντος σε ανθρώπους με αναπηρίες κατά τη διάρκεια αποκατάστασής τους μέσα στον Οργανισμό αλλά και σε πολίτες με αναπηρία που θέλουν να δουν τις ανέσεις αυτοεξυπηρέτησης και ανεξαρτησίας που προσφέρει ένας τέτοιος χώρος.

Στο έξυπνο σπίτι συνδυάζονται και συνεργάζονται διαφορετικές τεχνολογίες που αλληλοσυμπληρώνονται προκειμένου να επιτευχθούν οι καθημερινές δραστηριότητες. Ο χρήστης ενός τέτοιου σπιτιού μπορεί να πραγματοποιήσει τις δραστηριότητες με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

- επιλογή των κατάλληλων ρυθμίσεων από την οθόνη αφής
- χρήση ασύρματου τηλεχειριστηρίου που επικοινωνεί με διάφορους αυτοματισμούς μέσω υπέρυθρων
- ειδική συσκευή τύπου joystick που αναρτάται στο ηλεκτροκίνητο αμάξι του χρήστη.

Ισπανία

Στην πόλη της Βαρκελώνης, η ισπανική εταιρεία αυτοματισμών Eneo Labs έχει δημιουργήσει ένα έξυπνο σπίτι στο οποίο διαμένει μία τετραμελής οικογένεια. Το σπίτι αυτό παρέχει όλες τις συνηθισμένες ανέσεις ενός τέτοιου χώρου, όπως περιορισμό της

ενεργειακής σπατάλης και ανίχνευση της θερμοκρασίας και των κλιματικών συνθηκών, ενώ μπορεί να καθαρίζεται μόνο του με τη βοήθεια μικρών αεραγωγών στο εξωτερικό του χώρου και να ενεργοποιεί το μηχανισμό κάλυψης της πισίνας όταν αρχίζει να βρέχει.

Το εν λόγω σπίτι είναι εξοπλισμένο με κάθε είδους πολυτέλειας, αλλά το κύριο ενδιαφέρον εστιάζεται στην ικανοποίηση των βασικών αναγκών των ενοίκων του. Ηλεκτρικά κλειδιά βρίσκονται στην είσοδο της οικείας, κάμερες ελέγχου είναι τοποθετημένες σε κάθε χώρο εντός κι εκτός του σπιτιού ενώ τα οργανικά απορρίμματα οδηγούνται σε έναν ειδικό χώρο αποθήκευσης έξω από το σπίτι και μετατρέπονται σε λίπασμα κάνοντας το σπίτι πιο φιλικό προς το περιβάλλον.

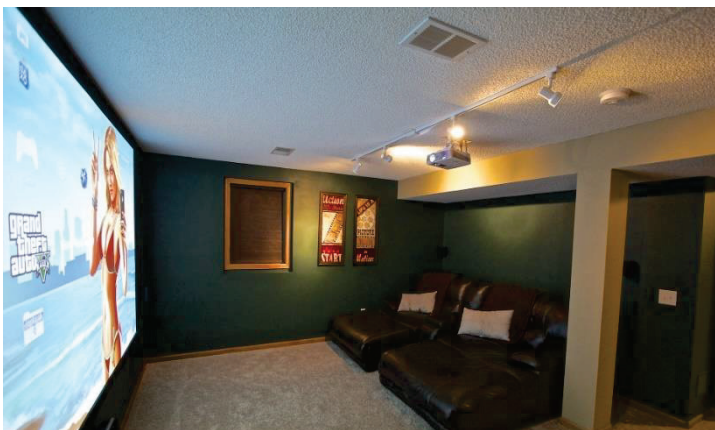
Τέλος, η διασκέδαση των ενοίκων αποτελεί κι αυτή σημαντικό τομέα στο έξυπνο σπίτι της Eneo Labs, καθώς μεγάλες οθόνες βρίσκονται τοποθετημένες σε κάθε χώρο του σπιτιού. Όλες είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους αλλά και με ένα κεντρικό σκληρό δίσκο όπου βρίσκονται αποθηκευμένα ποικίλα ψηφιακά αρχεία όπως φωτογραφίες, ταινίες κ.α. Αξιοσημείωτη είναι και η δυνατότητα αποθήκευσης τηλεφωνικών μηνυμάτων από τον τηλεφωνητή κατά τη διάρκεια προβολής ταινιών.

Σηάτλ

Στο Σηάτλ βρίσκεται ένα ακόμα έξυπνο σπίτι, δημιούργημα της εταιρείας Microsoft, όπου όλες οι λειτουργίες πραγματοποιούνται μέσω του περιβάλλοντος των Windows. Στόχος είναι οι καταναλωτές να έχουν τη μεγαλύτερη δυνατόν ευκολία στη χρήση των διαφόρων συσκευών και συστημάτων, κάτι που θα μετατρέψει το PC από απλή συσκευή σε κεντρική συσκευή ψυχαγωγίας ολόκληρου του σπιτιού.

Το σπίτι στο σύνολό του παρουσιάζει όλα τα συνηθισμένα χαρακτηριστικά ενός έξυπνου σπιτιού αλλά σε μερικά σημεία διαφέρει και εντυπωσιάζει σημαντικά. Ένα από τα στοιχεία που το κάνουν να ξεχωρίζει είναι η κουζίνα του. Όλες οι συσκευές ελέγχονται από κεντρικό υπολογιστή ενώ ο έλεγχός τους γενικά μπορεί να γίνει και με τη βοήθεια ενός Tablet PC από οποιοδήποτε χώρο του σπιτιού. Πιο αναλυτικά, ο φούρνος μικροκυμάτων αναγνωρίζει το προϊόν που τοποθετείται σε αυτόν και δίνει πληροφορίες για τον τρόπο παρασκευής αλλά και μαγειρέματός του. Επίσης, ο πάγκος της κουζίνας έχει τη δυνατότητα αναγνώρισης του εκάστοτε προϊόντος και σύστασης συνταγής για το εν λόγω τρόφιμο.

Τέλος, μαγικός μπορεί να θεωρεί ο χώρος του καθιστικού που πλέον μπορεί να χαρακτηριστεί καλύτερα ως δωμάτιο ψυχαγωγίας. Ανάλογα με το τι επιλέξουν οι ένοικοι να δουν στη μεγάλη οθόνη που είναι εγκατεστημένη στο χώρο, οι τοίχοι του δωματίου αλλάζουν χρωματισμούς. Επιπλέον, ο καναπές και οι πολυθρόνες διαθέτουν αισθητήρες. Έτσι, όταν οι ένοικοι παίζουν κάποιο



Εικόνα 27 : Χώρος καθιστικού έξυπνου σπιτιού στο Σηάτλ.

videogame δημιουργείται ανάλογη ατμόσφαιρα στο δωμάτιο βάσει της έντασης και της εξέλιξης του παιχνιδιού. Πιο απλά, αν κάποιος παίζει ένα παιχνίδι με αυτοκίνητα και πέσει πάνω σε λακκούβα, ο καναπές θα τον τινάζει με τον ίδιο τρόπο που θα τον τινάζε αν βρισκόταν πράγματι μέσα στο αυτοκίνητο.

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ

Στην Κίνα, και πιο συγκεκριμένα στη Σαγκάη, ερευνητές κατασκεύασαν μία βαφή που αλλάζει χρώμα ανάλογα με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Αυτό σημαίνει πως η βαφή αυτή μπορεί να κρατά δροσερά τα κτήρια το καλοκαίρι, ανακλώντας αυτόματα την ηλιακή ακτινοβολία και να τα διατηρεί ζεστά τον χειμώνα, απορροφώντας την ακτινοβολία όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται σε χαμηλότερα επίπεδα.

Ενδεικτικά, αναφέρετε την προσπάθεια δημιουργίας στη Βρετανία ενός συμπιεσμένου πυλού. Τα σπίτια που θα κατασκευάζονται από τον εν λόγω πυλό θα διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία και τα επίπεδα εργασίας στο εσωτερικό του σπιτιού. Η επιτυχής ολοκλήρωση της προσπάθειας είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντική καθώς η ανάγκη καταπολέμησης της υπερθέρμανσης του πλανήτη είναι μεγαλύτερη από ποτέ.

Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζει κι ένα ερευνητικό πρόγραμμα του Πανεπιστημίου του Λάνκαστερ σε συνεργασία με διάφορα ερευνητικά ινστιτούτα απ' όλη την Ευρώπη. Στόχος την επιστημόνων είναι μέσω ειδικών αισθητήρων να αυξήσουν τη νοημοσύνη όχι των οικιακών συσκευών αλλά των επίπλων. Έτσι, κατασκευάστηκε ο πρώτος καναπές που μπορεί να αναγνωρίζει αυτόν που κάθεται πάνω του. Στη συνέχεια, ο καναπές, που αναγνωρίζει τις συνήθειες του καθήμενου, ενεργοποιεί τις συσκευές της προτίμησής του. Μετά από τον καναπέ, αναμένεται η κατασκευή βιβλιοθήκης που αντιλαμβάνεται αν έχει υπερφορτωθεί αλλά και ντουλάπα που προεπιλέγει ρούχα ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία.

6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Το σπίτι του μέλλοντος προβλέπεται να διαφέρει πολύ από την τωρινή μορφή των κατοικιών και να αποτελεί στοιχείο ενός τρόπου ζωής που θα διευκολύνει τη μάθηση, την έμπνευση και την επικοινωνία. Επιπλέον, ο περιβάλλον χώρος θα συμβάλλει στη δημιουργικότητα και την καινοτομία

Η αρχιτεκτονική των μελλοντικών σπιτιών δε θα θυμίζει σε τίποτα την αρχιτεκτονική που έχουμε συνηθίσει μέχρι σήμερα. Τα δομικά στοιχεία θα είναι εύκαμπτα και ρυθμισμένα έτσι ώστε να καλύπτουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις προτιμήσεις του εκάστοτε ιδιοκτήτη.

Τα σπίτια θα είναι προκατασκευασμένα από ένα νέου είδους προεντεταμένο και ενισχυμένο σκυρόδεμα με εύκαμπτη κεραμική εξωτερική επίστρωση που δεν θα χρειάζεται συντήρηση, αλεξίπυρο και αδιαπέραστο. Η κατασκευή της λεπτής

επιφάνειάς τους θα μπορεί να παράγεται μαζικά σε λίγες μόλις ώρες. Επιπλέον, με αυτό το είδος κατασκευής θα υπάρχει ελάχιστη ζημιά στα σπίτια από φυσικές καταστροφές.

➤ ***Φως και Θέρμανση***

Το εσωτερικό των έξυπνων σπιτιών δε θα έχει καμιά πηγή φωτισμού στη μορφή των λαμπτήρων. Αντιθέτως, όλοι οι τοίχοι θα φωτίζουν ομοιόμορφα είτε ολόκληρη την εσωτερική επιφάνεια είτε συγκεκριμένες περιοχές. Επίσης, θα υπάρχει η δυνατότητα καθορισμού του χρώματος και της έντασης του φωτισμού. Τα κτήρια θα είναι σχεδιασμένα ως αυτόνομες κατοικίες με τις δικές τους θερμικές γεννήτριες και συγκεντρωτές θερμότητας, ενώ φωτοβολταϊκές συστοιχίες θα είναι ενσωματωμένες στα τοιχώματα του κτιρίου και στα παράθυρα.

➤ ***Μπάνιο και Νερό***

Με τον σχεδιασμό εγκαταστάσεων μπάνιου σε ένα μόνο σύστημα μπορεί να εξοικονομηθεί μια σημαντική ποσότητα νερού. Έτσι, αν το ντους, ο νιπτήρας και η τουαλέτα κατασκευαστούν σε ένα ενιαίο σύστημα θα αποτελούν ένα απλό είδος μπάνιου που θα χρησιμοποιεί μόλις το ένα δέκατο έκτο της ποσότητας νερού που χρησιμοποιείται σ' ένα σπίτι της τωρινής εποχής. Το διαφεύγον νερό από το ντους και το νιπτήρα θα γεμίζει αυτόματα την τουαλέτα κι έτσι η εξοικονόμηση νερού θα γίνεται όχι από τον άνθρωπο αλλά από το ίδιο το σύστημα.

➤ ***Καθαριότητα και Υγιεινή***

Η καθαριότητα και η υγιεινή θα γίνουν τα κύρια χαρακτηριστικά των μελλοντικών σπιτιών. Με την ενσωμάτωση αισθητήρων τα σπίτια θα είναι σε θέση να ανιχνεύσουν φωτιά, τοξικά υλικά κι οτιδήποτε μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την ανθρώπινη ζωή.

Όταν ο ένοικος θα φεύγει από το σπίτι όλοι οι χώροι θα είναι καθαροί. Με μια ελάχιστη αύξηση της πίεσης του αέρα στο κτίριο, δε θα επιτρέπεται ίχνος σκόνης να μπει στο εσωτερικό του χώρου απ' έξω, ενώ αν υπάρχουν μολυσματικά στοιχεία στον αέρα τότε θα αυξηθεί το ηλεκτροστατικό φορτίο που απομακρύνει τα στοιχεία αυτά.

➤ ***Αυτό-ανεγειρόμενες οικοδομές***

Τα διαμερίσματα κι άλλες μεγάλες κατασκευές θα ελέγχονται από ένα ηλεκτρονικό σύστημα κατασκευής. Ρομπότ θα διαχειρίζονται το 90% των κινήσεων και της τοποθέτησης των προκατασκευασμένων δομικών στοιχείων και ειδικά προηγμένα υλικά θα εξαλείφουν τα απόβλητα και θα ελαχιστοποιούν την ανάγκη χειροκίνητης εργασίας. Με την καθοδήγηση δορυφόρων και τη χρήση εξελιγμένης μορφής τεχνητής νοημοσύνης τα κτήρια στην ουσία θα οικοδομούνται μόνα τους.

ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΑ ΕΞΥΠΝΑ ΣΠΙΤΙΑ

Για πολύ κόσμο τα κλειδιά του σπιτιού, το τηλεκοντρόλ της τηλεόρασης και οι διακόπτες των φώτων ανήκουν ήδη στο παρελθόν. Οι ένοικοι ενός έξυπνου σπιτιού με το άγγιγμα ενός και μόνο κουμπιού ή απλά με μια φωνητική εντολή έχουν τη δυνατότητα να δουν μια αλληλουχία κινήσεων στον χώρο τους που εξυπηρετεί τις ανάγκες και τις επιθυμίες τους. Στο προσεχές, όμως, μέλλον οι εντολές αυτές δε θα δίνονται φωνητικά αλλά και με το μυαλό των χρηστών αποκλειστικά.

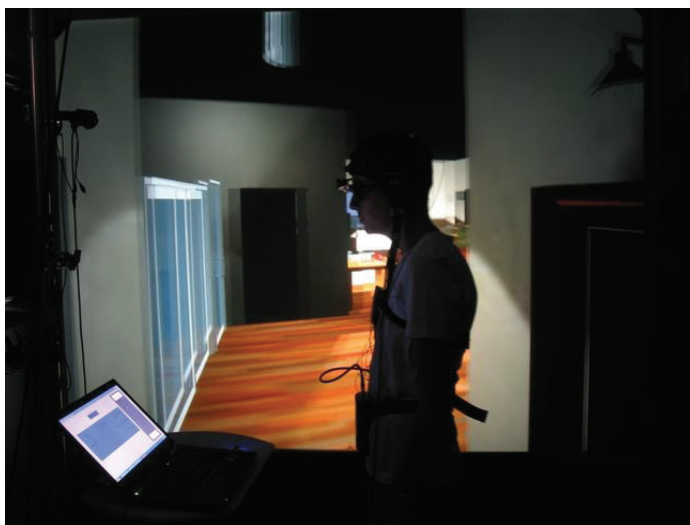
Σύμφωνα με ένα άρθρο της εφημερίδας «Η Καθημερινή²» μία τεχνολογία τέτοιου είδους παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στην έκθεση «CeBit» λίγα χρόνια πριν στο Αννόβερο της Γερμανίας. Η καινοτόμα αυτή τεχνολογία επιτρέπει στον χρήστη να ελέγχει με τις σκέψεις του τις διασυνδεδεμένες ηλεκτρονικές συσκευές που θα βρίσκονται σε κάθε έξυπνο σπίτι του μέλλοντος και πρόκειται για μια διεπαφή ανάμεσα στον εγκέφαλο και στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.



Εικόνα 28 : Παράδειγμα εξοπλισμού ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος.

Η αυστριακή εταιρεία που ανέπτυξε την εν λόγω τεχνολογία δημιούργησε ένα πλήρες εικονικό έξυπνο σπίτι μέσα στο οποίο ο χρήστης κινείται σκεπτόμενος που θέλει να πάει και τι θέλει να κάνει. Στο κεφάλι του βρίσκεται συνδεδεμένος ένας εξοπλισμός ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος ο οποίος καταγράφει την ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου του μέσω ηλεκτροδίων που είναι προσαρμοσμένα στο κρανίο του. Με το πέρασμα του χρόνου το σύστημα είναι σε θέση να αναγνωρίζει τα ξεχωριστά μοτίβα νευρωνικής δραστηριότητας που αντιστοιχούν στις διάφορες σκέψεις-προθέσεις του χρήστη.

Η δυνατότητα κίνησης και ελέγχου των αντικειμένων σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας, στη συνέχεια θα «μεταφράζεται» στις αντίστοιχες δράσεις στο πραγματικό περιβάλλον του «έξυπνου» σπιτιού (το φως θα ανάβει, το κανάλι θα αλλάζει, η πόρτα θα κλείνει κ.λπ). Η υλοποίηση αυτού του επομένου σταδίου, στις συνθήκες ενός πραγματικού «έξυπνου» σπιτιού, θα πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο



Εικόνα 29 : Παράδειγμα τεχνολογίας διεπαφής εγκεφάλου – κομπιούτερ.

του ευρωπαϊκού προγράμματος SM4all, που χρηματοδοτείται από το 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο για την Έρευνα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει και άλλες εφαρμογές, που επίσης έχουν δοκιμαστεί στο πλαίσιο του προγράμματος Presencia: Για παράδειγμα, άτομα που έχουν υποστεί ακρωτηριασμό και φέρουν πλέον τεχνητό άκρο, μαθαίνουν να το χρησιμοποιούν και να το ελέγχουν με τη σκέψη τους, άτομα που κινούνται με αναπηρικό καροτσάκι μαθαίνουν σταδιακά να περπατάνε σε εικονικό περιβάλλον ή να μετακινούνται με το καροτσάκι τους, αφού είναι ασφαλέστερο να μην ξεκινάνε κατευθείαν τη μάθησή τους σε πραγματικές συνθήκες, καθώς κάθε λάθος τους θα ήταν επικίνδυνο.

Επίσης, έχουν γίνει πετυχημένα πειράματα για τον έλεγχο με τη σκέψη ενός μικρού ρομπότ ή του ίδιου του αναπηρικού καροτσιού.

Η πολλά υποσχόμενη τεχνολογία διεπαφής εγκεφάλου-κομπιούτερ κερδίζει συνεχώς έδαφος σε όλο τον κόσμο κι έχει ιδίως ιατρικές εφαρμογές προς το παρόν, αλλά σταδιακά αναμένεται να επεκταθεί η χρήση της στην καθημερινότητα των ανθρώπων και στα σπίτια τους.

ΕΞΥΠΝΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΚΑΙ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ

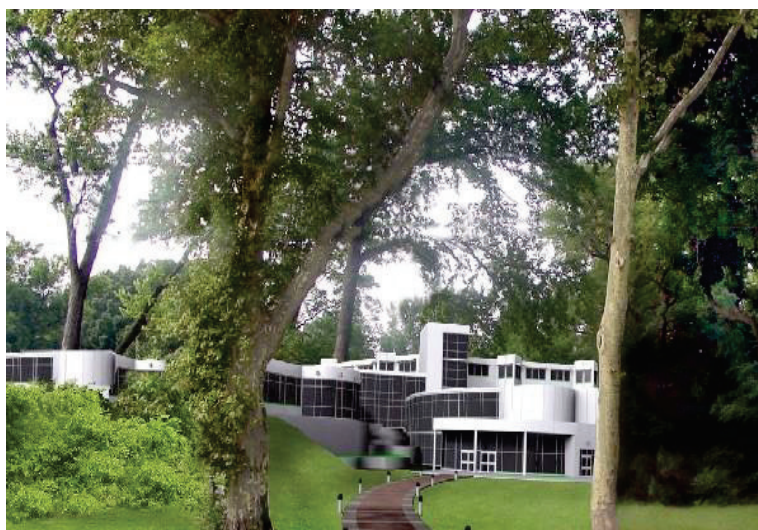
Οι έξυπνες λειτουργίες που έχουν αναφερθεί μέχρι στιγμής μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλους χώρους στο μέλλον πέρα από τα σπίτια. Η κατασκευή «έξυπνων» σχολείων κυρίως για παιδιά με ειδικές ανάγκες αλλά και νοσοκομείων θα συντελούσε κατά μεγάλο βαθμό στην εύρυθμη λειτουργία τόσο των μαθητών και των νοσηλευόμενων όσο και των δασκάλων και των γιατρών. Παρακάτω παρουσιάζετε αντίστοιχα η κατασκευή ενός έξυπνου σχολείου κι ενός έξυπνου νοσοκομείου βασιζόμενα στις αρχές της ασύρματης δικτύωσης.



Το «έξυπνο» σχολείο

Όσον αφορά το σχολείο, μπορούν να αναφερθούν ενδεικτικά οι ακόλουθοι χώροι και οι ανάγκες που ο καθένας τους παρουσιάζει καθώς και οι λειτουργίες που μπορούν να εφαρμοστούν.

Στο έξυπνο σχολείο το απουσιολόγιο με τη μορφή που είναι σήμερα γνωστό καταργείται και τη θέση



Εικόνα 30 : Έξυπνο σχολείο.

του παίρνει το «έξυπνο». Ο μαθητής τοποθετεί την προσωπική του κάρτα σε μια ειδική εσοχή που επιβεβαιώνει την παρουσία του στην αίθουσα διδασκαλίας. Κατά την είσοδο του πρώτου μαθητή στην αίθουσα ανάβουν τα φωτά, ενώ έχει ήδη ρυθμιστεί από τον υπεύθυνο στην αίθουσα ελέγχου η θερμοκρασία του χώρου. Επιπλέον, κάμερες και συστήματα πυρασφάλειας είναι εγκατεστημένα, διασφαλίζοντας την ασφάλεια των παιδιών.

Κάθε μαθητής έχει το δικό του προσωπικό θρανίο και υπολογιστή με ασύρματη πρόσβαση στο διαδίκτυο. Κατά την παράδοση του μαθήματος, σε μια οθόνη που βρίσκεται δίπλα στον πίνακα, ειδικό λογισμικό μετατρέπει τον προφορικό λόγο σε γραπτό και εμφανίζει τα λόγια του καθηγητή προς διευκόλυνση παιδιών με προβλήματα ακοής. Οι μαθητές με προβλήματα ομιλίας διευκολύνονται κι αυτοί καθώς μπορούν να γράφουν στον προσωπικό τους υπολογιστή αυτά που θέλουν να πουν και να μην αποκλείονται από τη διεξαγωγή του μαθήματος.

Ο πίνακας καθαρίζεται αυτόματα από το σύστημα καθαρισμού μετά από οδηγία που δίνει ο καθηγητής με ένα τηλεχειριστήριο που λειτουργεί με υπέρυθρες ακτίνες. Μετά τη λήξη του μαθήματος και την αποχώρηση των μαθητών από την αίθουσα τα παράθυρα ανοίγουν αυτόματα για τον αερισμό της αίθουσας.

Στο γραφείο των καθηγητών, υπάρχει μια μεγάλη οθόνη με το ημερήσιο πρόγραμμα, καθώς και τις αίθουσες και τις ώρες που έχει μάθημα ο καθένας. Μέσω του ασύρματου δικτύου που υπάρχει στην αίθουσα οι καθηγητές μπορούν να ενημερώσουν μέσω ηλεκτρονικού μηνύματος στον υπολογιστή τους γονείς για τη βαθμολογία των παιδιών τους αλλά και να παραγγείλουν από το κυλικείο.

Σημαντικές εφαρμογές παρατηρούνται, επίσης, και στο γραφείο του διευθυντή, τη βιβλιοθήκη, την αίθουσα πολυμέσων, τις τουαλέτες, καθώς και σε άλλους χώρους που βρίσκονται στον ευρύτερο χώρο του σχολείου.



Το «έξυπνο» νοσοκομείο

Ένα νοσοκομείο και κυρίως ένα «έξυπνο» νοσοκομείο πληροί όλες τις προδιαγραφές ασφαλείας, λειτουργεί εύρυθμα, ικανοποιεί τις απαιτήσεις των νοσηλευόμενων για άνετη και υγιεινή παραμονή, έχει ευχάριστο και λειτουργικό περιβάλλον και, τέλος, εξοικονομεί ενέργεια μέσω του ενεργειακού του σχεδιασμού. Ωστόσο, μία από τις πιο σημαντικές εφαρμογές που μπορεί να παρέχει ένα τέτοιο νοσοκομείο είναι η τηλεϊατρική.

Μέσω της τηλεϊατρικής υπάρχει η δυνατότητα της εξέτασης εξ αποστάσεως όπου πραγματοποιούνται οι αρχικές εξετάσεις και γίνονται διαγνώσεις που μπορούν να βοηθήσουν γιατρούς σε απομακρυσμένες περιοχές με τη βοήθεια εικονοτηλεφώνου. Υπάρχει δυνατότητα χορήγησης ιατρικών συνταγών, δυνατότητα παρακολούθησης κατ' οίκον κυρίως ασθενών με δυσκολίες μετακίνησης, αλλά πιο σημαντικό όλων, μέσω της εγκαθίδρυσης δικτύων οργάνων μεταμόσχευσης και τραπεζών μυελού των οστών, αυξάνονται οι πιθανότητες εύρεσης συμβατών δωρητών οργάνων.



Εικόνα 31 : Έξυπνο νοσοκομείο.

Τέλος, σε κάθε κλίνη εγκαθιστούν τερματικές συσκευές με οθόνες αφής (bedside terminals), που λειτουργούν και ως μονάδες ψυχαγωγίας, ενημέρωσης και υποστήριξης των νοσηλεύομενων και των συνοδών τους, αλλά και ως εργαλείο δουλειάς για το νοσηλευτικό, ιατρικό και διοικητικό προσωπικό του Νοσοκομείου.

ΑΛΛΑ ΕΞΥΠΝΑ ΚΤΗΡΙΑ

Το άθραυστο σπίτι

Το άθραυστο σπίτι είναι ένα άλλο είδος έξυπνου σπιτιού τα χαρακτηριστικά του οποίου διαφέρουν από εκείνα του «κλασικού» έξυπνου σπιτιού. Πρόκειται για ένα σπίτι που δε φτιάχνει καφέ ούτε ζεσταίνει το νερό λίγο πριν ξυπνήσει ο ένοικός του, αλλά εξουδετερώνει τις δονήσεις από τους σεισμούς και αυτοθεραπεύει τις ρωγμές του.

Η εξουδετέρωση των σεισμικών δονήσεων γίνεται μέσω του προηγμένου σχεδιασμού του κτηρίου. Για να ελαχιστοποιηθούν οι δονήσεις αναπτύχθηκαν προηγμένα υπολογιστικά εργαλεία για τον καταμερισμό των στατικών και των δυναμικών φορτίων. Αισθητήρες τοποθετήθηκαν στους τοίχους του σπιτιού για την καταγραφή των δονήσεων καθώς και επενεργητές για την ελαχιστοποίηση των κραδασμών και των επιπτώσεων από τις σεισμικές δονήσεις.

Στο εν λόγω σπίτι υπάρχει δυνατότητα καταγραφής του ιστορικού καταπόνησης του κτίσματος, δηλαδή των μεταβολών της πίεσης που ασκείται στους τοίχους, των δονήσεων, της θερμοκρασίας, της υγρασίας και των εκπομπών αερίων. Σε περίπτωση που κριθεί αναγκαίο από το σύστημα, το δίκτυο αισθητήρων προειδοποιεί τους κατοίκους ώστε να εγκαταλείψουν το σπίτι έγκαιρα.

Πέρα από τους αισθητήρες και τα μικροκυκλώματα που βρίσκονται στους τοίχους του σπιτιού περιέχονται, επίσης, πολυμερή σωματίδια που υγροποιούνται όταν δέχονται υψηλές πιέσεις, όπως γίνεται και στην περίπτωση του σεισμού. Τα σωματίδια αυτά κατά την υγροποίησή τους γεμίζουν τις ρωγμές που εμφανίζονται στους τοίχους κι όταν η πίεση επανέρχεται στα φυσιολογικά επίπεδα τα στερεοποιούνται και αυτοθεραπεύουν τις ρωγμές.



Σπίτι ακολουθεί τον ήλιο και περιστρέφεται 360 μοίρες

Μια “έξυπνη” κατοικία στην Ισπανία εκμεταλλεύεται με τον καλύτερο τρόπο την ηλιακή ακτινοβολία χαρίζοντας φως από παντού και υπέροχη θέα ολόγυρα από κάθε σημείο της κατοικίας. Το σπίτι Sun House 360 περιστρέφεται (όπως λέει και το όνομά του) 360 μοίρες και αξιοποιεί στο έπακρο τις θετικές επιδράσεις του ήλιου.



Εικόνα 32 : Σπίτι που ακολουθεί τον ήλιο και περιστρέφεται 360 μοίρες.

Οι Bertrand Coue και Jose Carlos Moya κατασκεύασαν μια εξοχική κατοικία 250 τετραγωνικών μέτρων σε κυκλικό σχήμα, αφήνοντας μεγάλα παράθυρα ολόγυρα. Χάρη σε ένα εξελιγμένο σύστημα αυτοματισμού που διαθέτει, μπορεί να περιστρέφεται, και μάλιστα χωρίς αυτό να γίνεται αντιληπτό από τους ιδιοκτήτες, ακολουθώντας τον ήλιο.



Εικόνα 33 : Περιστροφή έξυπνου σπιτιού προς τον ήλιο.

Η κατοικία διαθέτει ένα σύστημα *eco rotation*, που τη βοηθά να αναγνωρίσει τη θερμοκρασία και ανάλογα να περιστραφεί προς τον ήλιο, κάτι που συμβαίνει κάθε 15 λεπτά, αναφέρουν οι κατασκευαστές. Έτσι μεγιστοποιούνται τα επίπεδα θερμότητας στο χώρο, ενώ δίνει τη δυνατότητα επιλογής της καλύτερης θέας, ανάλογα με τη διάθεση και την ώρα.



Εικόνα 34 : Εσωτερικό του σπιτιού.



Ένα ευέλικτο/έξυπνο σπίτι για όλες τις εποχές

Οι αρχιτέκτονες David Ben Grünberg και Daniel Woolfson επινόησαν το D*Haus το οποίο αλλάζει σχήμα ώστε να ανταποκρίνεται δυναμικά στο περιβάλλον του μέσω της ελεγχόμενης προσαρμογής του ανάλογα με την ώρα της ημέρας, με την εποχή ή ακόμη και με τις αλλαγές του καιρού.

Το “κινούμενο” σπίτι βασίζεται πάνω στον μαθηματική ανακάλυψη του Henry Dudeney σύμφωνα με την οποία ένα τετράγωνο μπορεί να μεταμορφωθεί σε ένα ισόπλευρο τρίγωνο. Με την ίδια λογική το D * Haus μπορεί να αλλάζει γεωμετρία και προοπτική και να μεταμορφώνεται υιοθετώντας έως και 8 διαφορετικά σχήματα.



*Εικόνα 35 : Το έξυπνο σπίτι D*Haus*

Με την ιδέα ότι θα μπορούσε να λειτουργήσει οπουδήποτε στον κόσμο, δημιούργησαν μια φόρμουλα σύμφωνα με την οποία το κτίριο μπορεί να περιστραφεί πάνω σε ράγες ακολουθώντας την κατεύθυνση του ήλιου καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Έτσι, επιτυγχάνεται η προσαρμογή του από το χειμώνα στο καλοκαίρι και από τη μέρα στην νύχτα με τον προσανατολισμό να παύει πια να αποτελεί βασικό κριτήριο στην φάση του σχεδιασμού.

Η ευελιξία του προκύπτει από την ικανότητα του να κινείται κυριολεκτικά μέσα στον ίδιο του τον εαυτό. Οι αδροί εξωτερικοί τοίχοι ξεδιπλώνονται για να πάρουν την θέση των εσωτερικών, ενώ τα εσωτερικά τοιχώματα από γυαλί γίνονται τώρα προσόψεις. Οι πόρτες μετατρέπονται σε παράθυρα και αντίστροφα. Ένα ωραίο παιχνίδι εναλλαγών αρχίζει να συμβαίνει με διαφορετική κάθε φορά κατάληξη.



Εικόνα 36 : Παράδειγμα εσωτερικών και εξωτερικών εναλλαγών του D*Haus..

Οι αρχιτέκτονες παρουσίασαν την αρχική έρευνα τους και ένα μοντέλο από το σπίτι κατά τη διάρκεια μιας έκθεσης σε γκαλερί του Λονδίνου. Στο πειραματικό στάδιο όπου βρίσκεται, το κτίριο αποτελείται από 2 υπνοδωμάτια, καθιστικό και μπάνιο, αλλά μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα με τις ανάγκες.



Εικόνα 37 : Αρχικό μοντέλο D*Haus

Εκπληκτικό έξυπνο σπίτι στο Chicago

Το συγκεκριμένο σπίτι φιλοξενείται από το Μουσείο Επιστήμης και Βιομηχανίας, και είναι μία βιτρίνα για τις πιο νέες τεχνολογίες και τις πιο σύγχρονες τεχνικές δόμησης. Λόγω της έξυπνης χρήσης της ενέργειας, των υλικών, του χώρου, της πράσινης οροφής, το γεγονός ότι διαθέτει και δύο κυψέλες μελισσών, και του πλήθους των άλλων ευφύεστατων στοιχείων σχεδιασμού, δεν είναι υπερβολή να χαρακτηριστεί το 'έξυπνο σπίτι' του 2011 ως το πιο οικολογικό σπίτι σε ολόκληρο το Σικάγο.



Εικόνα 38 : Η κρεβατοκάμαρα του σπιτιού με οθόνη αφής για τις λειτουργίες του χώρου.



Εικόνα 39 : Το σαλόνι του σπιτιού.

Σπίτι το οποίο διαθέτει καθρέπτες μέσα στο μπάνιο που δίνουν τη δυνατότητα παρακολούθησης ειδήσεων, δελτίων καιρού κλπ. οδοντόβουρτσα που λειτουργεί με ηλιακή ενέργεια, καθώς και τηλεσκόπιο που κοιτάει το νυχτερινό ουρανό, είναι μονάχα μερικές από τις καινούργιες τεχνολογίες αυτής της χρονιάς που παρουσιάζονται στο λεγόμενο ‘έξυπνο σπίτι’ στο Σικάγο.

Σχεδιασμένο για να ζήσει μία τριμελής οικογένεια, το συγκεκριμένο σπίτι έχει ως χαρακτηριστικά την αποδοτική ενέργεια η οποία θερμαίνει με τις ακτίνες του ήλιου τα δάπεδα, τα χαμηλά παράθυρα και τη μηχανοποιημένη σκίαση.



Εικόνα 40 : Το μπάνιο του σπιτιού με καθρέπτες που λειτουργούν και σαν τηλεόραση.

7^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΚΟΣΤΟΣ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Το κόστος μίας εγκατάστασης έξυπνου σπιτιού ποικίλει ανάλογα με το πόσο «έξυπνο» επιθυμεί να είναι ο ιδιοκτήτης . Συνήθως το κόστος κυμαίνεται από 7.500 € έως 12.000€. Παρ’ όλα αυτά υπάρχουν ακόμα έξυπνα σπίτια με περιπλοκότερα συστήματα των οποίων το κόστος φτάνει ακόμα και στην διπλάσια τιμή ή ακόμα αγγίζουν τις 850.000€. Για παράδειγμα το έξυπνο σπίτι του Bill Gates κόστισε περίπου 85 εκατομμύρια ευρώ.

ΚΟΣΤΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΠΙΤΙΩΝ

Με την κατάλληλη χρήση των διαθέσιμων αυτοματισμών, οι ιδιοκτήτες των έξυπνων σπιτιών μπορούν να εξασφαλίσουν εξοικονόμηση ενέργειας κατά 35% μέσο όρο. Για την εισαγωγή των απαιτούμενων αυτοματισμών σε μια είδη υπάρχουσα κατοικία, η επιβάρυνση στο τελικό κόστος κατασκευής εκτιμάται ότι ξεπερνά το 10% (δηλαδή η μετατροπή, π.χ. μιας βίλας σε έξυπνο σπίτι μπορεί να κοστίσει στον ιδιοκτήτη περίπου 20.000 έως 30.000 ευρώ). Φυσικά, ο ιδιοκτήτης μπορεί να επιλέξει και μόνο έναν αυτοματισμό που ενδέχεται να κοστίσει λίγες εκατοντάδες ευρώ ή να επεκταθεί σε πιο εξειδικευμένες και ολοκληρωμένες τεχνολογίες, που μπορεί να ανεβάσουν το κόστος σε πολύ υψηλότερα επίπεδα. Στις νεόδμητες κατοικίες σχεδόν όλες οι τεχνολογίες είναι εφαρμόσιμες και η έναρξη της μελέτης-σχεδίασης του

συστήματος αυτοματισμού προτείνεται να πραγματοποιείται κατά την έναρξη της τοιχοποιίας. Για παράδειγμα, για την εγκατάσταση «πακέτου» αυτοματισμών σε ένα σπίτι 100-120 τμ., απαιτούνται 12.700-16.000 ευρώ, κόστος που ανεβαίνει για πιο εξειδικευμένες λύσεις.

Ενδεικτικά αναφέρονται κάποιοι συντηρητικοί υπολογισμοί των οικονομιών που επιτυγχάνονται:

- ✓ Αύξηση παραγωγής κατά 5-35%.
- ✓ Μείωση κατανάλωσης ενέργειας κατά 10-35%.
- ✓ Αύξηση του χρόνου ζωής των μηχανών κατά 10-25%.
- ✓ Μείωση σπατάλης ηλεκτρικής ενέργειας κατά 15-40%.
- ✓ Μείωση εξόδων συντήρησης μηχανημάτων κατά 10-20%.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΕΣ ΣΚΕΨΕΙΣ

Όσο αφορά τις μελλοντικές κατευθύνσεις των έξυπνων σπιτιών πρέπει οι νέες τεχνολογικές δομές θα πρέπει να εισαχθούν στα σπίτια σταδιακά και όχι ακαριαία. Αυτό θα βοηθήσει τους χρήστες να εξοικειωθούν με τις νέες λειτουργίες και τις καινούργιες διεπιφάνειες βήμα βήμα. Πολύ σημαντικό είναι να λαμβάνονται υπόψη οι απαιτήσεις και τα θέλω των χρηστών κατά το σχεδιασμό του έξυπνου σπιτιού. Είναι πολύ πιο υγιές να προβλέπεις από την αρχή τι δομές χρειάζονται παρά να κάνεις συνεχείς τροποποιήσεις μετά την υλοποίηση. Το ζητούμενο είναι να έχουμε ένα έξυπνο σπίτι που θα καλύψει τις ανάγκες του εκάστοτε ατόμου ξεχωριστά και όχι ένα γενικευμένο πακέτο που θα απευθύνεται σε μαζική κατανάλωση. Οι προβλέψεις για το σπίτι του αύριο αναφέρουν ότι θα υπάρχουν πολλές επιλογές για το χρήστη κατά τη φάση αγοράς του σπιτιού. Έτσι, και η τεχνολογία που αφορά το έξυπνο σπίτι θα πρέπει να γίνει ευέλικτη και πολυπρόσωπη, ώστε να υποστηρίζει στην πράξη πολλά σενάρια και καταστάσεις.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Έπειτα από όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, γίνεται αντιληπτό πως η δημιουργία ενός έξυπνου σπιτιού ή η μετατροπή ενός συμβατού σπιτιού σε έξυπνο, δεν είναι μια διεργασία ούτε ιδιαίτερα δαπανηρή, αλλά ούτε και επίπονη. Το μόνο που χρειάζεται είναι εμπιστοσύνη στην τεχνολογία και άρτια χρησιμοποίηση της από τον εκάστοτε χρήστη. Παράλληλα, η καθημερινή χρησιμοποίηση ενός έξυπνου σπιτιού προϋποθέτει, και ίσως απαιτεί, επαφή από τον χρήστη με την προηγμένη τεχνολογία.

Επιπρόσθετα, βλέπουμε πως καθημερινά οι έξυπνες συσκευές και γενικότερα η αυτοματοποίηση καθημερινών συνηθειών μας, μπαίνει όλο ένα και περισσότερο στην ζωή μας. Καθαρά προσωπική εκτίμηση αποτελεί το γεγονός πως στα επόμενα χρόνια οι έξυπνες συσκευές δεν θα είναι κάτι απρόσιτο στους περισσότερους. Αυτό γιατί οι

ανάγκες του ατόμου στην σύγχρονη κοινωνία, σε άμεση συνάρτηση με την ανάγκη για την μέγιστη εξοικονόμηση ελεύθερου χρόνου, ωθούν στην χρησιμοποίηση συσκευών που σήμερα χαρακτηρίζονται ως έξυπνες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε είναι από τους ακόλουθους διαδικτυακούς τόπους:

- ✓ www.dihome.gr
- ✓ www.horos.gr
- ✓ www.futurehome.gr
- ✓ www.dupline.gr
- ✓ www.electronews.gr
- ✓ www.isoren.gr
- ✓ www.wikipedia.com
- ✓ <https://www.otherside.gr/2011/05/ekpliktiko-exypno-spiti-sto-chicago-photos/>
- ✓ <http://perierga.gr/2017/05/spiti-akolouthei-ton-hlio-kai-peristrefetai-360-moires/>
- ✓ http://www.hellas.com.com/GR/GR_about.html
- ✓ <http://www.capital.gr/news.asp?id=39933>
- ✓ <http://www.disabled.gr/lib/?p=37693>
- ✓ <http://www.tovima.gr/science/article/?aid=164302&wordsinarticle=%CE%AD%CE%20%BE%CF%85%CF%80%CE%BD%CE%BF%3b%CF%83%CF%80%CE%AF%CF%20%84%CE%B9>
- ✓ https://www.ehow.com/about_5401158_smart-home-advantages.html
- ✓ http://www.ehow.co.uk/list_7631272_disadvantages-smart-home.html
- ✓ <https://www.murata.com/en-eu/about/newsroom/news/application/energy/2011/0930b>
- ✓ <https://witnessthis.wordpress.com/2010/11/23/future-smart-homes/>
- ✓ <https://www.legrand.gr/>
- ✓ <https://home.howstuffworks.com/smart-home7.htm>
- ✓ <https://www.livestrong.com/article/147266-what-are-the-benefits-of-a-smart-home/>
- ✓ <https://www.currys.co.uk/gbuk/smart-tech/smart-tech-551-c.html>
- ✓ https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things
- ✓ https://www.sas.com/el_gr/insights/big-data/internet-of-things.html#iottechnical

- ✓ <https://www.business.com/categories/cloud-storage-and-online-backup/>
- ✓ <http://www.tmth.gr/sciencerelated/31-pliroforiki/1054-cloud-computing>
- ✓ <https://www.itsecuritypro.gr/ti-apili-synnefo-diachirisi-kindynon-asfalias-sto-cloud-computing-2/>
- ✓ <http://blogs.sch.gr/karam/files/2014/06/kef132.pdf>
- ✓ http://internet-of-things-research.eu/pdf/IoT-From%20Research%20and%20Innovation%20to%20Market%20Deployment_IERC_Cluster_eBook_978-87-93102-95-8_P.pdf
- ✓ https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%83%CF%8D%CF%81%CE%B C%CE%B1%CF%84%CE%BF_%CE%B4%CE%AF%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%BF_%CE%B1%CE%B9%CF%83%CE%B8%CE%B7%CF%84%CE%AE%CF%81%CF%89%CE%BD
- ✓ https://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.15.4
- ✓ <https://en.wikipedia.org/wiki/WirelessHART>
- ✓ <https://en.wikipedia.org/wiki/ISA100.11a>
- ✓ <http://brain.ee.auth.gr/dokuwiki/doku.php?id=zigbee:zigbee>