



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ

"ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ": Διείσδυση και τεχνοοικονομική ανάλυση
Πτυχιακή εργασία

Δημήτρης Δημητρίου



Αθήνα, 2018



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Χρήστος Μιχαλακέλης (Επιβλέπων)

**Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο**

Γεώργιος Δημητρακόπουλος

**Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο**

Κωνσταντίνος Τσερπές

**Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο**

Ο Δημήτρης Δημητρίου

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1)** Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2)** Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στη σχολή Ψηφιακής Τεχνολογίας, του τμήματος Πληροφορικής και Τηλεματικής, του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου Αθηνών. Ωστόσο, η πραγματοποίησή της δε θα ήταν εφικτή χωρίς την καθοριστική βοήθεια και τις χρήσιμες συμβουλές του επιβλέπων καθηγητή μου, όπως και την ηθική υποστήριξη των δικών μου ανθρώπων.

Πιο συγκεκριμένα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου και επιβλέπων καθηγητή μου για την συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία, κ. Χρήστο Μιχαλακέλη για την πολύτιμη βοήθεια και την άψογη συνεργασία.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένεια και τους φίλους μου για την συμπαράσταση και την κατανόηση που επέδειξαν κατά τη διάρκεια της μελέτης, έρευνας και συγγραφής αυτής της πτυχιακής εργασίας.

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ	4
ABSTRACT Η ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ	5
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ	8
1.1 ΓΕΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	8
1.2 ΑΝΑΛΥΣΗ.....	9
1.2.1 Προστασία.....	10
1.2.2 Διαχείριση του οικιακού περιβάλλοντος	10
1.2.3 Ψυχαγωγία και πολυτέλεια.....	11
1.2.4 Άνεση	11
1.2.5 Ασφάλεια.....	11
1.2.6 Οικονομία	12
1.2.7 Τα οφέλη για το περιβάλλον	12
2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ	13
2.1 ΈΞΥΠΝΗ ΚΟΥΖΙΝΑ	13
2.1.1 Έξυπνο ψυγείο.....	13
2.1.2 Έξυπνο σύστημα μαγειρέματος	15
2.1.3 Έξυπνο πλυντήριο πιάτων	16
2.1.4 Έξυπνη καφετιέρα	18
2.2 ΈΞΥΠΝΗ ΤΡΑΠΕΖΑΡΙΑ	19
2.2.1 Έξυπνο τραπέζι.....	19
2.3 ΈΞΥΠΝΟ ΣΑΛΟΝΙ.....	20
2.3.1 Έξυπνος καναπές.....	21
2.3.2 Έξυπνο τραπέζακι.....	22
2.3.3 Έξυπνη τηλεόραση.....	22
2.4 ΈΞΥΠΝΟ ΥΠΝΟΔΩΜΑΤΙΟ	23
2.4.1 Έξυπνο κρεβάτι	24
2.4.2 Έξυπνη ντουλάπα ρούχων	25
2.5 ΈΞΥΠΝΟ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟ ΔΩΜΑΤΙΟ.....	26
2.5.1 Έξυπνο πλυντήριο ρούχων.....	27
2.5.2 Έξυπνο στεγνωτήριο ρούχων.....	28
2.5.3 Έξυπνη σιδερώστρα ρούχων.....	29
2.6 ΈΞΥΠΝΟ ΔΩΜΑΤΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	30
2.6.1 Έξυπνο γραφείο.....	30
2.6.2 Έξυπνη καρέκλα	31
2.7 ΈΞΥΠΝΟ ΜΠΑΝΙΟ	32
2.7.1 Έξυπνη μπανιέρα.....	32
2.7.2 Έξυπνη τουαλέτα	33
2.7.3 Έξυπνος νιπτήρας.....	34
2.7.4 Έξυπνος καθρέφτης.....	35
2.8 ΈΞΥΠΝΕΣ ΚΟΥΡΤΙΝΕΣ	36
2.9 ΈΞΥΠΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΦΩΤΙΣΜΟΥ.....	37
2.10 ΈΞΥΠΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ-ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ	38
2.11 ΈΞΥΠΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	39
2.12 ΈΞΥΠΝΟ ΓΚΑΡΑΖ.....	41
2.13 ΈΞΥΠΝΟ ΚΑΘΑΡΙΣΜΑ	43
2.13.1 Έξυπνος κάδος απορριμάτων	43
2.13.2 Έξυπνη σκούπα	44

2.13.3 Έξυπνη συσκευή καθαρισμού για παράθυρα.....	45
2.14 ΈΞΥΠΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΤΙΣΜΑΤΟΣ	45
2.15 ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	46
2.16 ΈΞΥΠΝΟ ΒΑΨΙΜΟ	47
2.17 ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ	48
3 ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ.....	52
3.1 «ΈΞΥΠΝΟ» ΣΠΙΤΙ – SWOT ANALYSIS.....	52
3.1.1 <i>STRENGTHS</i> (Δυνατά σημεία).....	52
3.1.2 <i>WEAKNESSES</i> (Αδυναμίες).....	53
3.1.3 <i>OPPORTUNITIES</i> (Ευκαιρίες).....	54
3.1.4 <i>THREATS</i> (Απειλές).....	54
3.2 ΜΕΓΕΘΟΣ ΑΓΟΡΑΣ & ΠΡΟΒΛΕΨΗ	56
3.2.1 Τμηματοποίηση αγοράς	58
3.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ ΠΟΥ ΠΡΟΤΙΜΑ ΤΟ ΕΥΡΥ ΚΟΙΝΟ.....	60
3.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΟΣ ΈΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ.....	63
3.5 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΈΞΥΠΝΟΥ - ΚΛΑΣΣΙΚΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ	64
4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	66
4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	66
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	66

Περίληψη στα Ελληνικά

Στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η παρουσίαση του «Έξυπνου Σπιτιού», αλλά και η τεχνοοικονομική ανάλυση του.

Συγκεκριμένα, πρόκειται για μια μελέτη που παρουσιάζει και εξηγεί την υλοποίηση ενός «Έξυπνου Σπιτιού», όπου περιγράφονται όλες οι «έξυπνες» συσκευές που είναι απαραίτητες σε ένα σπίτι, έτσι ώστε να μπορεί να χαρακτηριστεί ως «έξυπνο».

Επίσης, η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία παρουσιάζει τη SWOT ανάλυση ενός «Έξυπνου Σπιτιού» καθώς και την πρόβλεψη διείσδυσης του στην παγκόσμια αγορά τα επόμενα χρόνια, όπως και το είδος των αυτοματισμών που προτιμούνται από το ευρύ καταναλωτικό κοινό σε ένα τέτοιο σπίτι.

Τέλος, περιγράφεται το κόστος δημιουργίας ενός «Έξυπνου Σπιτιού» και εξετάζεται κατα πόσο και εάν συμφέρει κάποιος να μένει σε ένα «Έξυπνο Σπίτι» συγκριτικά με ένα κλασσικό σπίτι.

Λέξεις κλειδιά: Έξυπνο σπίτι, Έξυπνες συσκευές, Αυτοματοποίηση, Διαδίκτυο των πραγμάτων, Ανάλυση SWOT, Πρόβλεψη.

Abstract ή Περίληψη στα Αγγλικά

The aim of this dissertation is to present not only "Smart Home" but its Techno Economical Analysis as well.

Specifically, this is a study that explains the implementation of a "Smart Home" which describes all the "smart" devices needed in a home so as to be described as "smart".

This thesis also presents SWOT analysis of a "Smart Home" as well as predicting its penetration into the global market in the next years and the type of automation preferred by many consumers too.

Finally, it describes the cost of a "Smart Home" and considers if it is worthwhile for someone to stay in a "Smart Home" compared to a classic one.

Keywords: Smart Home, Smart Devices, Automation, Internet of Things, SWOT Analysis, Forecasting.

Σχήματα

Σχήμα 1.1: Εισαγωγή στο έξυπνο σπίτι.....	9
Σχήμα 2.1: Έξυπνη κουζίνα.....	13
Σχήμα 2.1.1: Έξυπνο ψυγείο.....	14
Σχήμα 2.1.2: Ρομπότ μαγειρέματος Moley.....	16
Σχήμα 2.1.3: Έξυπνο πλυντήριο πιάτων.....	17
Σχήμα 2.1.4: Έξυπνη καφετιέρα.....	18
Σχήμα 2.2: Έξυπνη τραπεζαρία.....	19
Σχήμα 2.2.1: Έξυπνο τραπέζι.....	20
Σχήμα 2.3: Έξυπνο σαλόνι.....	20
Σχήμα 2.3.1: Έξυπνος καναπές.....	21
Σχήμα 2.3.2: Έξυπνο τραπεζάκι.....	22
Σχήμα 2.3.3: Έξυπνη τηλεόραση.....	23
Σχήμα 2.4: Έξυπνο υπνοδωμάτιο.....	23
Σχήμα 2.4.1: Έξυπνο κρεβάτι.....	25
Σχήμα 2.4.2: Έξυπνη ντουλάπα ρούχων.....	26
Σχήμα 2.5: Έξυπνο βοηθητικό δωμάτιο.....	27
Σχήμα 2.5.1: Έξυπνο πλυντήριο ρούχων.....	28
Σχήμα 2.5.2: Έξυπνο στεγνωτήριο ρούχων.....	28
Σχήμα 2.5.3: Έξυπνη σιδερώστρα ρούχων "FoldiMate".....	29
Σχήμα 2.6: Έξυπνο δωμάτιο μελέτης.....	30
Σχήμα 2.6.1: Έξυπνο γραφείο.....	30
Σχήμα 2.6.2: Έξυπνη καρέκλα.....	31
Σχήμα 2.7: Έξυπνο μπάνιο.....	32
Σχήμα 2.7.1: Έξυπνη μπανιέρα.....	33

Σχήμα 2.7.2: Έξυπνη τουαλέτα	34
Σχήμα 2.7.3: Έξυπνη βρύση – Ανιχνευτής φωτοκύτταρο	35
Σχήμα 2.7.4: Έξυπνος καθρέφτης.....	35
Σχήμα 2.8: Έλεγχος έξυπνων κουρτινών (Curtains & Blinds Automation, 2017)	36
Σχήμα 2.9: Έλεγχος-ρύθμιση φωτισμού μέσω smart phone.....	38
Σχήμα 2.10: Έλεγχος-ρύθμισης θερμοκρασίας μέσω smartphone	39
Σχήμα 2.11: Ταυτόχρονη παρακολούθηση σπιτιού μέσω smartphone	41
Σχήμα 2.12: Διαχείριση «έξυπνου» γκαράζ μέσω smartphone	42
Σχήμα 2.13: Έξυπνο καθάρισμα σπιτιού	43
Σχήμα 2.13.1: Έξυπνος κάδος απορριμάτων	43
Σχήμα 2.13.2: Έξυπνη σκούπα	44
Σχήμα 2.13.3: Έξυπνη συσκευή καθαρισμού για παράθυρα.....	45
Σχήμα 2.14: Έξυπνο σύστημα ποτίσματος	46
Σχήμα 2.15: Συντονιστής έξυπνων συσκευών "Asus"	47
Σχήμα 2.16: Έξυπνο βάψιμο σπιτιού.....	48
Σχήμα 2.17: Αυτοματισμοί σε ένα «έξυπνο» σπίτι	51
Σχήμα 3.1: Πίνακας SWOT ANALYSIS	55
Σχήμα 3.2: Διάγραμμα έξυπνου σπιτιού - Παγκόσμια πρόβλεψη αγοράς (σε δισεκατομμύρια) 2016 – 2022	56
Σχήμα 3.2.1: Διάγραμμα παγκόσμιου μερίδιου αγοράς έξυπνης κατοικίας (%) ανά περιοχή.....	59
Σχήμα 3.3.1: Διάγραμμα νοικοκυριών με συνδεδεμένες λύσεις στο σπίτι και νοικοκυριά χωρίς συνδεδεμένες λύσεις στο σπίτι	61
Σχήμα 3.3.2: Διάγραμμα νοικοκυριών με συνδεδεμένες λύσεις – Ανάλυση	62
Σχήμα 3.3.3: Μέγεθος αγοράς του «έξυπνου» σπιτιού κατά κατηγορία εφαρμογής - \$ δισεκατομμύρια (με ισχυρό ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 2015-2030).....	63
Σχήμα 3.4: Μικροϋπολογιστής: Raspberry Pi	64

Κεφάλαιο 1

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ

1.1 Γενική προσέγγιση

Η υψηλή τεχνολογία και τα επιτεύγματα της για αρκετά χρόνια ίσως να έμοιαζαν κάτι το εξωπραγματικό για τους περισσότερους. Σήμερα όμως, κάτι τέτοιο δεν ισχύει χάρη στους ερευνητές και τεχνικούς οι οποίοι άρχισαν να στρέφονται προς μια περισσότερο ανθρωποκεντρική τεχνολογική ανάπτυξη που αφορά στην αυτοματοποίηση και απλοποίηση διαφόρων σύνθετων διαδικασιών και λειτουργιών που έχουν να κάνουν κυρίως με την καθημερινή ζωή στο σπίτι (Σουλιώτης, 2003· «Εξυπνο σπίτι», 2014).

Το Internet of things είναι ένας νέος όρος που έχει πρωταγωνιστικό ρόλο στη ζωή μας τα τελευταία χρόνια και συνέβαλε στην αυτοματοποίηση ενός σπιτιού, καθώς περιγράφει τη διασύνδεση διάφορων μικρών και μεγάλων καθημερινών συσκευών με σκοπό την ανταλλαγή πληροφοριών ώστε να καταφέρνουν να προσφέρουν περισσότερες υπηρεσίες στον καταναλωτή (Σουλιώτης, 2003 · «Εξυπνο σπίτι», 2014).

Το «έξυπνο σπίτι» του 21^{ου} αιώνα συμπεριλαμβάνει έξυπνες οικιακές συσκευές, που παίρνουν από μόνες τους πρωτοβουλίες, έξυπνα έπιπλα με αίσθηση του περιβάλλοντος, κυκλώματα ασφαλείας που ελέγχονται από απόσταση, καθώς και οικιακά συστήματα που κατανοούν τη διάθεσή μας και ενεργούν αναλόγως (Σουλιώτης, 2003· «Εξυπνο σπίτι», 2014).



Σχήμα 1.1: Εισαγωγή στο έξυπνο σπίτι (Smart house, 2017)

1.2 Ανάλυση

Τα «έξυπνα σπίτια» δεν αποτελούν πρόσφατη τεχνολογική ανακάλυψη, καθώς τα πρώτα σπίτια με δυνατότητα αυτοματοποίησης έκαναν την εμφάνισή τους πριν περίπου δύο δεκαετίες. Ωστόσο, η τεράστια εξέλιξη στους τομείς των ηλεκτρονικών υπολογιστών, των ψηφιακών συστημάτων ψυχαγωγίας, αλλά και του διαδικτύου τα τελευταία χρόνια, σε συνδυασμό με την αύξηση της ζήτησης για απλότητα και άνεση στην καθημερινή ζωή συνέβαλαν έτσι ώστε τα «έξυπνα σπίτια» να γίνουν ευρέως γνωστά σε μεταγενέστερο στάδιο (“Inside the smart home”, Richard Harper (Ed.), 2006).

Ένα σύγχρονο, αυτοματοποιημένο σπίτι χαρακτηρίζεται από τη δυνατότητα δημιουργίας πολύπλοκων συνθηκών φωτισμού, εξελιγμένου ελέγχου ασφαλείας, διανομής εικόνας και ήχου, διαχείρισης ενέργειας, παροχής πληροφοριών χειρισμού, ειδοποίησης και ενημέρωσης, σε κινητά και σταθερά τηλέφωνα, αλλά και σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές κλπ, χαρακτηριστικά τα οποία το κάνουν να διαφέρει κατά πολύ από ένα συνηθισμένο σπίτι. Μέσω του δρομολογητή wifi, που υπάρχει πλέον σε κάθε σπίτι, για λόγους δικτυακής κάλυψης, ο ιδιοκτήτης ενός «έξυπνου σπιτιού» μπορεί να έχει πρόσβαση σε όλες τις «έξυπνες» συσκευές είτε βρίσκεται στο σπίτι μέσω ασύρματου δικτύου (Wi-Fi), είτε εκτός μέσω της χρήσης δεδομένων και του δικτύου LTE των παρόχων. Ο χρήστης, μέσω των smartphones ή με φωνητικές εντολές μπορεί να διαδράσει με το «έξυπνο σπίτι» και τις «έξυπνες συσκευές» που βρίσκονται

εγκατεστημένες σε αυτό, έτσι ώστε να ορίσει συγκεκριμένες αλληλουχίες για τις καθημερινές του συνήθειες (“Inside the smart home”, Richard Harper (Ed.), 2006).

Σκοπός της αυτοματοποίησης ενός σπιτιού είναι η ευκολία και η απλοποίηση της καθημερινότητας, έτσι ώστε ο ένοικος ενός «έξυπνου σπιτιού» να έχει περισσότερο ελεύθερο χρόνο για να μπορεί να ασχολείται με πιο σημαντικές του ασχολίες. Όροι που στο παρελθόν έμοιαζαν να είναι βγαλμένοι από ταινίες επιστημονικής φαντασίας πλέον κατακλύζουν την καθημερινότητα των ανθρώπων, η οποία έχει ήδη έχει αλλάξει και θα αλλάξει ακόμη περισσότερο μέσα στα επόμενα χρόνια, χάρη στην ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας και των επιτευγμάτων της (“Inside the smart home”, Richard Harper (Ed.), 2006).

1.2.1 Προστασία

Ένα «έξυπνο» σπίτι χαρακτηρίζεται από την ασφάλεια και την προστασία που παρέχει στους ενοίκους του, λόγω της θωράκισης του με κάμερες ασφαλείας εσωτερικού και εξωτερικού χώρου. Οι κάμερες ασφαλείας προσφέρουν τη δυνατότητα ζωντανής παρακολούθησης όσων καταγράφουν, μέσω της οθόνης του smartphone, υπολογιστή ή της τηλεόρασης. Η εγκατάσταση αισθητήρων κίνησης σε ολόκληρο το σπίτι εξασφαλίζει προστασία σε επιλεγμένες περιοχές απέναντι σε εισβολείς και κάθε είδος κίνησης, σύμφωνα με τις προτιμήσεις των ενοίκων του. Ένα έξυπνο σύστημα ασφαλείας εκτός από τις κάμερες διαθέτει και συναγερμό για εκφοβισμό του εισβολέα αλλά και για άμεση ενημέρωση του ιδιοκτήτη και της αστυνομίας. Παράλληλα, έξυπνες κλειδαριές με κωδικό πρόσβασης σε κάθε δωμάτιο ενισχύουν την ασφάλεια και προστασία του σπιτιού (“Benefits and risks of smart home technologies”, Charlie Wilson et al, 2016).

1.2.2 Διαχείριση του οικιακού περιβάλλοντος

Το «έξυπνο σπίτι» επιτρέπει τη διαχείριση της θερμοκρασίας εντός της οικίας, καθώς και έλεγχο του αυτόματου συστήματος ποτίσματος στον κήπο, ρυθμίζοντας τις παραμέτρους. Επίσης, επιτρέπει τη συνεχή παρακολούθηση κατανάλωσης του σπιτιού σε ηλεκτρικό ρεύμα, έτσι ώστε οι ιδιοκτήτες του να μπορούν να σχεδιάζουν κάποιο πλάνο για τη μείωση των ενεργειακών τους λογαριασμών και περιορισμό στην κατανάλωση του ηλεκτρικού ρεύματος για συγκεκριμένες χρήσεις. Επιπλέον, μπορούν να αλλάξουν τις ρυθμίσεις φωτισμού στο σπίτι τους και να εγκαταστήσουν ηλιακά προϊόντα που θα συντελέσουν στην ελάττωση των ενεργειακών τους εξόδων και στην

εξοικονόμηση ενέργειας καθώς θα συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος (“Benefits and risks of smart home technologies”, Charlie Wilson et al, 2016).

1.2.3 Ψυχαγωγία και πολυτέλεια

Οι δυνατότητες που προσφέρει ένα «έξυπνο σπίτι» είναι απεριόριστες τόσο στον τομέα της ψυχαγωγίας όσο και στον τομέα της πολυτέλειας. Αφού, οι ένοικοι του έχουν την δυνατότητα να ψυχαγωγούνται μέσω διαφόρων «έξυπνων συσκευών» που περιλαμβάνονται σε ένα τέτοιο σπίτι, όπως την «έξυπνη τηλεόραση» η οποία μπορεί να συνδεθεί με οποιαδήποτε άλλη ηλεκτρονική συσκευή (π.χ. smartphone, tablet) για προβολή κάποιου βίντεο σε μεγαλύτερη οθόνη. Επιπρόσθετα, η συγκεκριμένη τηλεόραση συμπεριλαμβάνει ενσωματωμένο ηχοσύστημα για διασκέδαση και χορό. Ακόμη, οι «έξυπνες συσκευές» στην κουζίνα που αναλαμβάνουν την μαγειρική μπορούν να συμβάλουν στην πολυτέλεια καθώς οι ένοικοι δεν θα έχουν πλέον λόγο να ανησυχούν για το μαγείρεμα βρίσκοντας περισσότερο χρόνο για τον εαυτό τους (“Benefits and risks of smart home technologies”, Charlie Wilson et al, 2016).

1.2.4 Άνεση

Το «έξυπνο σπίτι» του 21ου αιώνα επικεντρώνεται σε συσκευές που αυτοματοποιούν και ρυθμίζουν τις διάφορες λειτουργίες μέσα στην οικία, με βάση τις ανάγκες των ενοίκων του. Διάφοροι αισθητήρες, εντολές από smartphones ή φωνητικές εντολές μπορούν να συμβάλουν στην άνεση. Για παράδειγμα, ο χρήστης μπορεί να δώσει φωνητική εντολή στο να ανοίξουν οι κουρτίνες του σπιτιού του, χωρίς ο ίδιος να χρειαστεί να μετακινηθεί από τον καναπέ (“Benefits and risks of smart home technologies”, Charlie Wilson et al, 2016).

1.2.5 Ασφάλεια

Σε ένα «έξυπνο σπίτι» η ποσότητα του ηλεκτρισμού που ρέει στους χώρους του μπορεί να ρυθμιστεί αυτόματα σε διάφορες τάσεις για διαφορετικές συσκευές. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε αντίθεση με τα συμβατικά συστήματα ηλεκτρισμού, το ηλεκτρικό σύστημα του «έξυπνου» σπιτιού παρέχει ενέργεια μόνο σε εξόδους με συνδεδεμένες και ενεργοποιημένες συσκευές. Ο χειρισμός στο «έξυπνο» σπίτι επιτρέπει την παρακολούθηση του κυκλώματος εντός της κατοικίας και διακόπτει το ρεύμα σε περίπτωση βραχυκυκλώματος. Τέλος, οι αισθητήρες εντοπίζουν τη διαρροή νερού και αερίου, καθώς και τις πρώτες ενδείξεις καπνού, ειδοποιώντας στη συνέχεια τους

ιδιοκτήτες (“Benefits and risks of smart home technologies”, Charlie Wilson et al, 2016).

1.2.6 Οικονομία

Οι ιδιοκτήτες του «έξυπνου σπιτιού» μπορούν να απολαμβάνουν τρομερή οικονομία στους ενεργειακούς τους λογαριασμούς, αφού τα συγκεκριμένα σπίτια έχουν τη δυνατότητα να καθορίσουν την ενεργειακή χρήση με όσο το δυνατόν πιο αποδοτικό τρόπο. Επίσης, η μειωμένη κατανάλωση και η άρση της αλόγιστης σπατάλης σημαίνουν ότι οι καταναλωτές δεν θα χρεώνονται για συσκευές και εξοπλισμούς που είναι διαρκώς «ενεργοποιημένοι» ακόμη και όταν κάποιος δεν βρίσκεται στο χώρο για να τις χρησιμοποιήσει (“Benefits and risks of smart home technologies”, Charlie Wilson et al, 2016).

1.2.7 Τα οφέλη για το περιβάλλον

Το «έξυπνο» σπίτι ταυτίζεται πολλές φορές με το «πράσινο» σπίτι. Λόγω της υψηλής ενεργειακής επάρκειας και αυτονομίας ενός «έξυπνου» σπιτιού, η κατανάλωση ηλεκτρισμού και ορυκτών καυσίμων είναι μειωμένη συγκριτικά με ένα συνηθισμένο σπίτι, γεγονός που συντελεί στην προστασία του περιβάλλοντος και τη διαφύλαξη των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επιπρόσθετα, τα έξυπνα σπίτια ενσωματώνουν καινοτόμες τεχνολογίες, όπως τα ηλιακά πάνελ, που αποσκοπούν στην περαιτέρω ελάττωση των αναγκών για συμβατικές πηγές ενέργειας, όπως τα ορυκτά καύσιμα (“Benefits and risks of smart home technologies”, Charlie Wilson et al, 2016).

Κεφάλαιο 2

2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

2.1 Έξυπνη Κουζίνα

Ο χώρος μέσα σε ένα σπίτι που φαίνεται ότι «σηκώνει» ολοένα και περισσότερη τεχνολογία είναι η κουζίνα. Τα έξυπνα προϊόντα οικιακής χρήσης στο χώρο της κουζίνας περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων ψυγεία, πλυντήρια πιάτων και συσκευές μαγειρικής. Ψυγεία με Wi-Fi και «έξυπνες» ηλεκτρικές συσκευές που στέλνουν προειδοποιητικά, γραπτά μηνύματα είναι μόνο μερικές από τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις σε ό,τι αφορά το μαγείρεμα του μέλλοντος.



Σχήμα 2.1: Έξυπνη κουζίνα (Why choose a smart kitchen?, 2017)

2.1.1 Έξυπνο ψυγείο

Το έξυπνο ψυγείο αποτελεί ένα πρωτοποριακό και ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης τροφίμων, με δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο, μέσω ασύρματης πρόσβασης (wi-fi) με ένα smartphone. Ο χρήστης μπορεί να δει στην οθόνη LCD του ψυγείου ή στο smartphone του, προκειμένου να ελέγξει τι υπάρχει στον εσωτερικό χώρο, χωρίς να ανοίξει την πόρτα, καθώς και να ελέγξει την ημερομηνία λήξης των τροφίμων που περιέχει. Επιπλέον, μπορεί να προτείνει συγκεκριμένες συνταγές, βάσει “ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ”: Διείδυση και τεχνοοικονομική ανάλυση

Δημήτρης Δημητρίου

των υλικών που υπάρχουν ήδη στο εσωτερικό του. Αντί για τις συνηθισμένες βήμα προς βήμα οδηγίες παρασκευής, προβάλλει βίντεο παρασκευής του προτεινόμενου φαγητού στην οθόνη του («Οικιακές συσκευές – Samsung», 2016).

Το Smart Shopping είναι μια ακόμη λειτουργία που προσφέρει το έξυπνο ψυγείο, η οποία επιτρέπει στο χρήστη να κάνει τα ψώνια του online, κατευθείαν από την οθόνη LCD του ψυγείου ή από το smartphone του. Η αγορά μπορεί να γίνεται αυτόματα όταν μειώνεται το απόθεμα σε κάποιο είδος ή χειροκίνητα, κατ' επιλογή του χρήστη. Με το Smart Shopping μειώνεται η ανάγκη μετάβασης στην υπεραγορά, με προφανή οφέλη σε χρόνο, κόστος μετακίνησης και εξυπηρέτηση («Το έξυπνο ψυγείο της LG», 2013· «Οικιακές συσκευές από την LG», 2014 · “LG – Smart Fridge”, 2016).

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως το έξυπνο ψυγείο συστήνει μεμονωμένες συνταγές, καθώς και ημερήσιο ή εβδομαδιαίο πρόγραμμα διατροφής, τα οποία εμφανίζονται στην οθόνη LCD του ψυγείου, με βάση το προσωπικό προφίλ του χρήστη. Η ηλικία, το φύλο, το ύψος και το βάρος του χρήστη εισάγονται σε μία βάση δεδομένων, μαζί με άλλες πληροφορίες, όπως πιθανές αλλεργίες, ώστε να δημιουργηθεί ένα κατάλληλο πλάνο διατροφής, προσαρμοσμένο στις ανάγκες του συγκεκριμένου προσώπου. Τέλος, το έξυπνο ψυγείο προσαρμόζει αυτόματα τη θερμοκρασία και τις άλλες παραμέτρους λειτουργίας ώστε να εξοικονομεί ενέργεια («Το έξυπνο ψυγείο της LG», 2013· «Οικιακές συσκευές από την LG», 2014 · “LG – Smart Fridge”, 2016).



Σχήμα 2.2.1: Έξυπνο ψυγείο Samsung (Samsung – Smart Fridge, 2016)

2.1.2 Έξυπνο σύστημα μαγειρέματος

Ο φούρνος με υψηλό δείκτη νοημοσύνης αναμφισβήτητα αποτελεί βασική οικιακή συσκευή για ένα έξυπνο σπίτι, αφού είναι πλήρως απαραίτητος για τη διευκόλυνση στη διαδικασία ετοιμασίας του φαγητού για όλη την οικογένεια. Διαθέτει Wi-Fi σύνδεση και πολύ καλό μηχανισμό ψησίματος. Παρέχει τη δυνατότητα μέσω ενσωματωμένης LCD οθόνης, η οικογένεια να κατεβάσει όποια εφαρμογή μαγειρέματος επιθυμεί έτσι ώστε να κάνει τη διαδικασία μαγειρέματος ακόμη πιο εύκολη και άνετη («Η έξυπνη κουζίνα του μέλλοντος», 2014· «Ηλεκτρική Κουζίνα με IQ», 2015).

Μέσω του συστήματος Bluetooth ο φούρνος συνδέεται μέσω μιας εφαρμογής με το κινητό έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί εύκολα να χειριστεί τον φούρνο του ακόμα και αν λείπει από το σπίτι. Μπορεί ενώ ψωνίζει στην υπεραγορά να ρυθμίσει τον φούρνο από το κινητό του να ξεκινήσει να προθερμαίνεται, ώστε όταν γυρίσει να βάλει το φαγητό κατευθείαν για μαγείρεμα («Η έξυπνη κουζίνα του μέλλοντος», 2014· «Ηλεκτρική Κουζίνα με IQ», 2015).

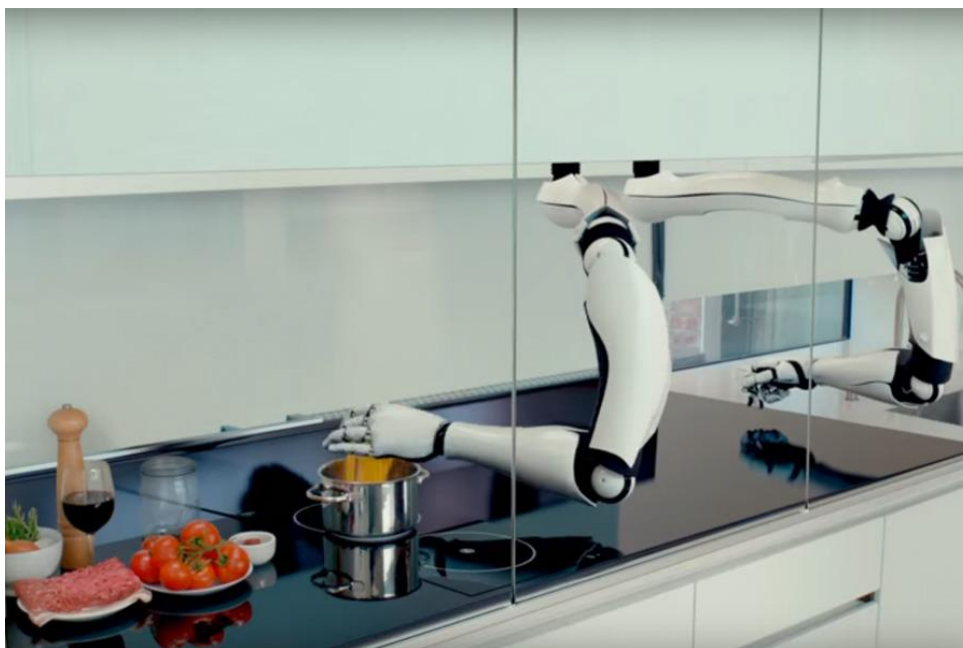
Μέσω της εφαρμογής στέλνονται ειδοποιήσεις στο κινητό του χρήστη όταν το φαγητό είναι έτοιμο. Ο «έξυπνος» φούρνος δίνει τη δυνατότητα ταυτόχρονου μαγειρέματος πολλών φαγητών χωρίς κανένα πρόβλημα. Επίσης μέσω συγκεκριμένων εφαρμογών ο φούρνος προβάλλει στην ενσωματωμένη LCD οθόνη του μοναδικές συνταγές από καλούς σεφ και tips για σωστό μαγείρεμα («Η έξυπνη κουζίνα του μέλλοντος», 2014· «Ηλεκτρική Κουζίνα με IQ», 2015).

Μια άλλη καινοτομία στον τομέα της μαγειρικής είναι η κουζίνα ρομπότ η οποία περιλαμβάνει ένα μεγάλο ζεύγος ρομποτικών βραχιόνων και χεριών για αντικατάσταση του ανθρώπινου σεφ. Η κουζίνα ρομπότ λειτουργεί ακολουθώντας μια συνταγή που δημιουργήθηκε προηγουμένως από έναν άνθρωπο που έχει μαγειρέψει το γεύμα ενώ φορούσε γάντια κυβερνοχώρου και έχει κινηματογραφηθεί με τεχνολογία 3D καταγραφής κίνησης η οποία στη συνέχεια μεταφορτώνεται σε μια συγκεκριμένη εφαρμογή η οποία μπορεί να αποθηκευτεί για μεταγενέστερη χρήση (“The world's first robotic kitchen”, 2015).

Το ρομπότ ακολουθεί μια συνταγή με το μαγείρεμα με τον ίδιο τρόπο που έχει προηγουμένως μαγειρέψει ο άνθρωπος. Λειτουργούν επίσης με τον ίδιο τρόπο όπως και ένας άνθρωπος και με την ίδια ταχύτητα, έτσι ώστε το φαγητό να μαγειρεύεται με τον

ίδιο τρόπο που θα το έτρωγε ένας άνθρωπος. Τα γεύματα μπορούν να επιλεγούν χρησιμοποιώντας μια εφαρμογή όπου ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το προτιμώμενο γεύμα του και μπορεί επίσης να επιλέξει θερμιδικά ελεγχόμενα γεύματα για όσους έχουν συνείδηση της υγείας. Συμπεριλαμβάνει μια οθόνη προστασίας για λόγους ασφαλείας, έτσι ώστε να μην μπορεί κάποιος να έρθει σε επαφή με το ρομπότ την ώρα που μαγειρεύει (“The world's first robotic kitchen”, 2015).

Η κουζίνα ρομπότ είναι διαθέσιμη από το 2015 για αγορά και συνιστάται για εστιατόρια. Παρόλα αυτά οι οικοδόμοι του σπιτιού εξετάζουν την εγκατάσταση της κουζίνας ρομπότ σε νέα σπίτια για να προσθέσουν τον ενθουσιασμό και την έκκληση για οικιακούς αγοραστές. Θα ωφελήσει τον χρήστη εξοικονομώντας χρόνο από την ήδη μακρά μέρα που έχει. Μπορεί να φτάσει στο σπίτι από την εργασία, να ρυθμίσει το ρομπότ να μαγειρεύει το γεύμα που θέλει να φάει χρησιμοποιώντας την εφαρμογή και στη συνέχεια να μπορεί να χαλαρώσει ενώ το γεύμα του ετοιμάζεται και μαγειρεύεται. Κοστίζει γύρω στα 55.000€ (“The world's first robotic kitchen”, 2015).



Σχήμα 2.1.2: Ρομπότ μαγειρέματος Moley (Moley – The world's first robotic kitchen, 2015)

2.1.3 Έξυπνο πλυντήριο πιάτων

Τα έξυπνα πλυντήρια πιάτων προστατεύουν τα γυάλινα είδη, τα οποία εκτίθενται σε μακροπρόθεσμη διάβρωση, λόγω συχνού πλυσίματος, ανιχνεύοντας τη σκληρότητα του νερού, με ειδικούς αισθητήρες, σταθεροποιώντας την σε βέλτιστο επίπεδο. Έτσι, επεκτείνουν τη διάρκεια ζωής των γυαλικών έως και 20 φορές («Η σειρά

πλυντηρίων πιάτων της Beko», 2015· «Η Bosch μας παρουσίασε το «έξυπνο» σπίτι», 2016).

Προσφέρουν υψηλή ενεργειακή απόδοση καθαρισμού και στεγνώματος, επιτυγχάνοντας τα καλύτερα αποτελέσματα καθαρισμού και στεγνώματος με χρήση της ελάχιστης ενέργειας. Στο τέλος του κύκλου πλυσίματος, εμφανίζουν τα τελικά αποτελέσματα κατανάλωσης ενέργειας και νερού. Διαθέτουν διπλό σύστημα ασφαλείας για την αποτροπή της διαρροής νερού. Επιπλέον, παρέχουν πρόσθετη ασφάλεια με αυτόματη διακοπή της παροχής νερού αν παρουσιαστεί διαρροή του εύκαμπτου σωλήνα εισόδου νερού. Έτσι το σπίτι προστατεύεται από ενδεχόμενες διαρροές («Η σειρά πλυντηρίων πιάτων της Beko», 2015· «Η Bosch μας παρουσίασε το «έξυπνο» σπίτι», 2016).

Έξυπνοι αισθητήρες δίνουν στο έξυπνο πλυντήριο τη δυνατότητα να αναλύει την κατάσταση και να αποφασίζει πόσο λερωμένα είναι τα πιάτα και να επιλέγει το καλύτερο πρόγραμμα πλυσίματος. Βάσει των πληροφοριών που λαμβάνει από τους αισθητήρες, εκτελεί διαδικασία ανάλυσης έτσι ώστε να ανιχνεύει την ποσότητα των πιάτων στο πλυντήριο και να υπολογίζει την απαραίτητη ποσότητα νερού («Η σειρά πλυντηρίων πιάτων της Beko», 2015· «Η Bosch μας παρουσίασε το «έξυπνο» σπίτι», 2016).

Αν η πόρτα μένει κλειστή στο τέλος του κύκλου πλυσίματος, μπορεί να προκληθούν ανεπιθύμητες οσμές στο πλυντήριο πιάτων λόγω υπερβολικής υγρασίας. Το αυτόματο άνοιγμα πόρτας καταργεί αυτό το πρόβλημα. Η λειτουργία αυτή, που χρησιμοποιούν τα έξυπνα πλυντήρια πιάτων απασφαλίζουν την πόρτα στο τέλος του κύκλου πλυσίματος επιτρέποντας την έξοδο του υγρού αέρα («Η σειρά πλυντηρίων πιάτων της Beko», 2015· «Η Bosch μας παρουσίασε το «έξυπνο» σπίτι», 2016).



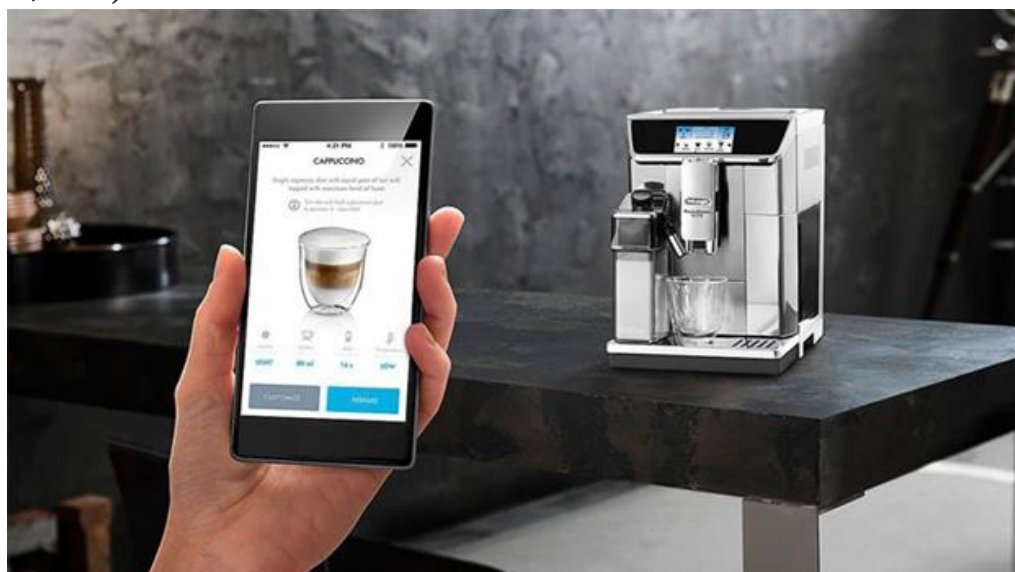
Σχήμα 2.3.3: Έξυπνο πλυντήριο πιάτων (Smart home appliances, 2015)

2.1.4 Έξυπνη καφετιέρα

Βάσει την καφετιέρα “GINA” (κατασκευή της ομάδας Goat Story – τιμή γύρω στα 185€), μια «έξυπνη» καφετιέρα συνδυάζει την κλασική τεχνική του καβουρδίσματος του καφέ με την υψηλή τεχνολογία, αφού ο χρήστης μπορεί να κατεβάσει την σχετική εφαρμογή στο κινητό του, μέσα από την οποία ρυθμίζει την λειτουργία που θέλει να κάνει η συσκευή. Μέσω της εφαρμογής είναι δυνατό να δοθεί εντολή στη μηχανή να φτιάξει καφέ ακόμη και αν κάποιος είναι ξαπλωμένος στο κρεβάτι του («Έξυπνη καφετιέρα GINA», 2017).

Μέσω του application, το οποίο συνδέεται με Bluetooth ή wi-fi με την συσκευή, ο χρήστης μπορεί να βλέπει στην οθόνη του smartphone του την ποσότητα που χρειάζεται στο καθετί και να ρυθμίζει αυτός μέσω της ειδικής βαλβίδας τον τρόπο με τον οποίο προτιμά να καβουρδιστεί ο καφές. Επίσης, όπως γίνεται και με τις περισσότερες εφαρμογές, ο χρήστης μπορεί να μοιραστεί με τους διαδικτυακούς του φίλους την κούπα με τον καφέ που έφτιαξε ή βιντεάκι που να δείχνει την διαδικασία («Έξυπνη καφετιέρα GINA», 2017).

Ένα ακόμη πρωτοποριακό χαρακτηριστικό που έχει η έξυπνη καφετιέρα είναι πως ακόμη και αυτός που δεν έχει ιδέα για πώς να φτιάξει καφέ ή να καβουρδίσει τους κόκκους, μέσω της εφαρμογής στο κινητό του μπορεί να μάθει ακριβώς τι πρέπει να κάνει, καθώς στο κινητό του βλέπει βήμα- βήμα την διαδικασία («Έξυπνη καφετιέρα GINA», 2017).



Σχήμα 2.4.4: Έξυπνη καφετιέρα (Καφετιέρα, 2017)

2.2 Έξυπνη Τραπεζαρία

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και το Internet of Things δεν θα μπορούσαν να μην κάνουν εμφανή την παρουσία τους και στην τραπεζαρία ενός Έξυπνου σπιτιού, αφού η ώρα του γεύματος αποτελεί μία από τις σημαντικότερες στιγμές για την οικογένεια κατά τη διάρκεια της ημέρας. Έτσι, οι ειδικοί στον συγκεκριμένο τομέα στοιχημάτισαν στο να δώσουν μια αναβάθμιση στην ποιότητα του καθημερινού γεύματος κάνοντας το πιο διαδραστικό, και τα κατάφεραν μέσω της Έξυπνης Τραπεζαρίας.



Σχήμα 2.2: Έξυπνη τραπεζαρία (Η κουζίνα του πολύ κοντινού μέλλοντος, 2017)

2.2.1 Έξυπνο τραπέζι

Το έξυπνο τραπέζι αποτελεί μια αρμονική συνύπαρξη του κλασικού επίπλου μαζί με τον συνδυασμό της σύγχρονης τεχνολογίας, καινοτόμο χαρακτηριστικό το οποίο το κάνει ιδιαίτερο στον τομέα του. Η διαδραστική οθόνη αφής, υψηλής ποιότητας που είναι ανθεκτική στις γρατζουνιές και απαλλαγμένη από σκιές και λάμψη, για καλύτερη ανάλυση και ευκρίνεια, που είναι ενσωματωμένη στο επάνω μέρος του τραπεζιού κάνει τα γεύματα της οικογένειας να αποκτούν άλλο νόημα στην καθημερινή ρουτίνα. Το συγκεκριμένο τραπέζι συμπεριλαμβάνει έναν έξυπνο πίνακα με ενσωματωμένο Wi-Fi. Τα αντικείμενα και οι εικόνες μπορούν να περιστραφούν, να μεγεθυνθούν και να ρυθμιστούν ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε ένοικου ενός έξυπνου σπιτιού. Με λίγα λόγια, η οθόνη αφής μπορεί να λειτουργήσει σαν μια μεγάλη οθόνη υπολογιστή, όπου εκεί ο κάθε «χρήστης» έχει τη δυνατότητα κατά την διάρκεια του γεύματος του να

μπορεί να διαβάξει παράλληλα το ηλεκτρονικό του ταχυδρομείο ή να πλοηγείται σε διάφορες ιστοσελίδες στο διαδίκτυο, κλπ (“Smart Tables”, 2017).



Σχήμα 2.2.1: Έξυπνο τραπέζι (Smart Table, 2016)

2.3 Έξυπνο Σαλόνι

Είναι γνωστό ότι το σαλόνι αποτελεί τον χώρο μέσα στο σπίτι όπου η οικογένεια απολαμβάνει χαλαρές στιγμές ξεκούρασης και ψυχαγωγίας. Για τον λόγο αυτό, η τεχνολογία και τα επιτεύγματα της δεν θα μπορούσαν να μην κάνουν αισθητή την παρουσία τους στον συγκεκριμένο χώρο, αφού στο «έξυπνο σπίτι» του 21ου αιώνα το σαλόνι αποκτά άλλο νόημα με «έξυπνες συσκευές» για αναβάθμιση του τομέα της ψυχαγωγίας προσφέροντας χαλαρές στιγμές για όλα τα μέλη της οικογένειας και για φίλους.



Σχήμα 2.3: Έξυπνο σαλόνι (Smart City Technologies, 2013)

2.3.1 Έξυπνος καναπές

Ένας «έξυπνος» καναπές απαρτίζεται από μηχανισμούς κάμψης ισχύος, σύνδεση Bluetooth, θύρες φόρτισης, κλπ. Η δυνατότητα σύνδεσης Bluetooth επιτρέπει στον χρήστη να μεταφέρει μουσική από μια ποικιλία συσκευών. Παρέχει τη δυνατότητα ασύρματης ροής ήχου από συσκευές με δυνατότητα Bluetooth, όπως κινητά τηλέφωνα, tablet, φορητούς υπολογιστές, συσκευές αναπαραγωγής MP3 / DVD / CD και έξυπνες τηλεοράσεις με δυνατότητα Bluetooth. Η μονάδα ελέγχου Bluetooth, ως συνήθως, βρίσκεται στο τραπέζι του κεντρικού πίσω μαξιλαριού και διαθέτει τα εξής χαρακτηριστικά: Ενεργοποίηση / Απενεργοποίηση, Αναπαραγωγή / Διακοπή, Γρήγορη μετακίνηση προς τα εμπρός / επόμενο κομμάτι, Επανάληψη / Προηγούμενο κομμάτι και Αύξηση / Μείωση όγκου λειτουργιών. Αντικαθιστά τα καλώδια που συνδέουν διάφορες συσκευές. Ακόμη, διαθέτει ενσωματωμένο ασύρματο σύστημα ηχείων με ισχυρό υπογούφερ. Τέλος, ο «έξυπνος» καναπές έχει τη δυνατότητα να χαρίσει στον χρήστη μια απολαυστική εμπειρία μασάζ, αφού μέσω ειδικού μηχανισμού κάνει μασάζ στον ένοικο του «έξυπνου» σπιτιού βάσει της εντολής που θα δώσει ο ίδιος ο χρήστης (“Bluetooth Power Reclining Black Sofa”, 2012).



Σχήμα 2.3.1: Έξυπνος καναπές (Smart Tech Bluetooth Power Reclining Black Sofa and Loveseat, 2012)

2.3.2 Έξυπνο τραπεζάκι

Το έξυπνο τραπεζάκι θυμίζει το κλασικό τραπεζάκι σαλονιού με τη μόνη βασική διαφορά ότι στο πάνω μέρος του συμπεριλαμβάνει μια ενσωματωμένη LCD οθόνη αφής που υποστηρίζει πολλαπλά ταυτόχρονα σημεία επαφής οποιουδήποτε τύπου εισόδου, η οποία βρίσκεται στο κέντρο του τραπεζιού και επιτρέπει στον χρήστη να κάνει όλα τα computing με τα δάχτυλά του. Επίσης, διαθέτει Wi-Fi, Bluetooth, USB και Ethernet. Η LCD οθόνη είναι ανθεκτική στο νερό, αντιανακλαστική και αντιθαμβωτική, ώστε οι χρήστες να μπορούν να τοποθετούν τις κούπες του καφέ σε αυτό κατά την διάρκεια του καφέ με φίλους ή την παρακολούθηση ταινιών (“Smart touch table with computer”, 2016).



Σχήμα 2.3.2: Έξυπνο τραπεζάκι (Smart touch table with computer, 2016)

2.3.3 Έξυπνη τηλεόραση

Η έξυπνη τηλεόραση που διατίθεται σε διάφορα μεγέθη ανάλογα με τις προτιμήσεις του αγοραστή προσφέρει εμπειρία FULL HD εικόνας και ήχου, αλλά συγχρόνως συνδυάζει την εκτέλεση φωνητικών εντολών, αφού ο χρήστης μιλάει στην τηλεόραση κι αυτή αλλάζει κανάλι, κάνει ζάπινγκ, αυξομειώνει τον ήχο, κλπ. Παρέχει πρόσβαση στο Internet και σε διάφορες εφαρμογές. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να μπει στο Youtube, να μιλάει σε φίλους από Facebook και Skype αλλά και να συνδέσει όλες τις ηλεκτρονικές συσκευές του σπιτιού, με υψηλές ταχύτητες και χωρίς κανένα πρόβλημα (“Smart TVs”, 2014).



Σχήμα 2.3.3: Έξυπνη τηλεόραση (Smart Tv, 2014)

2.4 Έξυπνο υπνοδωμάτιο

Η ξεκούραση αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη ζωή ενός ατόμου, οπότε οι ειδικοί που ασχολούνται με τον συγκεκριμένο τομέα στοιχημάτισαν στην αναβάθμιση της ποιότητας του ύπνου και τα κατάφεραν με τον σχεδιασμό του «έξυπνου υπνοδωματίου». Η «έξυπνη κρεβατοκάμαρα» σε σχέση με μια συνηθισμένη κρεβατοκάμαρα διαθέτει το έξυπνο κρεβάτι το οποίο αναβαθμίζει την εμπειρία της ξεκούρασης και του ύπνου ενός ατόμου. Επίσης, ένα «έξυπνο υπνοδωμάτιο» διαθέτει και την «έξυπνη ντουλάπα» η οποία διευκολύνει τον ένοικο του σπιτιού το πρωί να αποφασίζει πιο εύκολα το πως θα ντυθεί κατάλληλα, χωρίς να χάνει άσκοπα χρόνο.



Σχήμα 2.4: Έξυπνο υπνοδωμάτιο (Smart Bedroom, 2017)

2.4.1 Έξυπνο κρεβάτι

Το «έξυπνο κρεβάτι» διαθέτει μία σειρά από ενσωματωμένους σένσορες, οι οποίοι παρακολουθούν τον ύπνο, τις κινήσεις, την αναπνοή, αλλά και την καρδιακή λειτουργία του ατόμου που είναι ξαπλωμένος, δίνοντας του τη δυνατότητα να απολαμβάνει τον ύπνο του ξέγνοιαστα και άνετα. Δίνει τη δυνατότητα στον ένοικο του «έξυπνου σπιτιού» να πραγματοποιήσει μία σειρά από ρυθμίσεις στο στρώμα και στο κρεβάτι χρησιμοποιώντας απλώς το smartphone του (“Revolutionary Smart Bed”, 2017 · “Self-Making Bed”, 2017 · “Smart Comfort Bed”, 2017).

Έχει ενσωματωμένο σύστημα ψυχαγωγίας. Εφαρμόζει ένα πλήρως ανεπτυγμένο, υπερσύγχρονο σύστημα αυτοματισμού. Όλα τα εξαρτήματα ελέγχονται μέσω μιας απλής ενσωματωμένης εφαρμογής, διαθέσιμης σε όλα τα smartphones, ταμπλέτες και υπολογιστές. Εκτός από την εφαρμογή, το «έξυπνο κρεβάτι» μπορεί να ελέγχεται μέσω φορητών συσκευών και μέσω αισθητήρων αφής, ενσωματωμένων στο κεφάλι, που μπορούν να προγραμματιστούν ελεύθερα για να ρυθμίσουν το κρεβάτι σε διάφορες διαμορφώσεις. Το σύστημα μπορεί να ενσωματωθεί αμφίδρομα με τα υπάρχοντα συστήματα αυτοματισμού οικιακού ή κτιριακού εξοπλισμού χρησιμοποιώντας πρότυπα πρωτόκολλα, επιτρέποντας τον έλεγχο άλλων συσκευών που περιβάλλουν το κρεβάτι (π.χ. φωτιστικά δωματίου και περσίδες, θέρμανση ή κλιματισμό με βάση τα σενάρια χρήσης) ή τον έλεγχο του κρεβατιού με βάση ολόκληρα οικιακά σενάρια (π.χ. νυχτερινή λειτουργία) (“Revolutionary Smart Bed”, 2017 · “Self-Making Bed”, 2017 · “Smart Comfort Bed”, 2017).

Αξίζει να σημειωθεί πως παρέχει κλιματισμό διπλής ζώνης, δηλαδή τα κλινοσκεπάσματα που υπάρχουν στο υπάρχον κρεβάτι μπορούν να ρυθμιστούν μέσω smart phone έτσι ώστε να έχουν την κατάλληλη θερμοκρασία που επιθυμεί ο χρήστης διαφοροποιώντας την θερμοκρασία σε σχέση με την αριστερή ή την δεξιά μεριά του κρεβατιού. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω του αέρα που υπάρχει ανάμεσα στα κλινοσκεπάσματα τα οποία ρυθμίζονται αναλόγως με την κατάλληλη θερμοκρασία. Τέλος, ο αέρας που υπάρχει ανάμεσα στα σκεπάσματα βοηθάει την επόμενη μέρα το κρεβάτι να στρώνεται από μόνο του, αφού με το γέμισμα του αέρα τα σκεπάσματα μετακινούνται και πέρνουν την κατάλληλη θέση έτσι ώστε το κρεβάτι να είναι στρωμένο (“Revolutionary Smart Bed”, 2017 · “Self-Making Bed”, 2017 · “Smart Comfort Bed”, 2017).



Σχήμα 2.4.1: Έξυπνο κρεβάτι (Revolutionary Smart Bed, 2017 · Self-Making Bed, 2017 · Smart Comfort Bed, 2017)

2.4.2 Έξυπνη ντουλάπα ρούχων

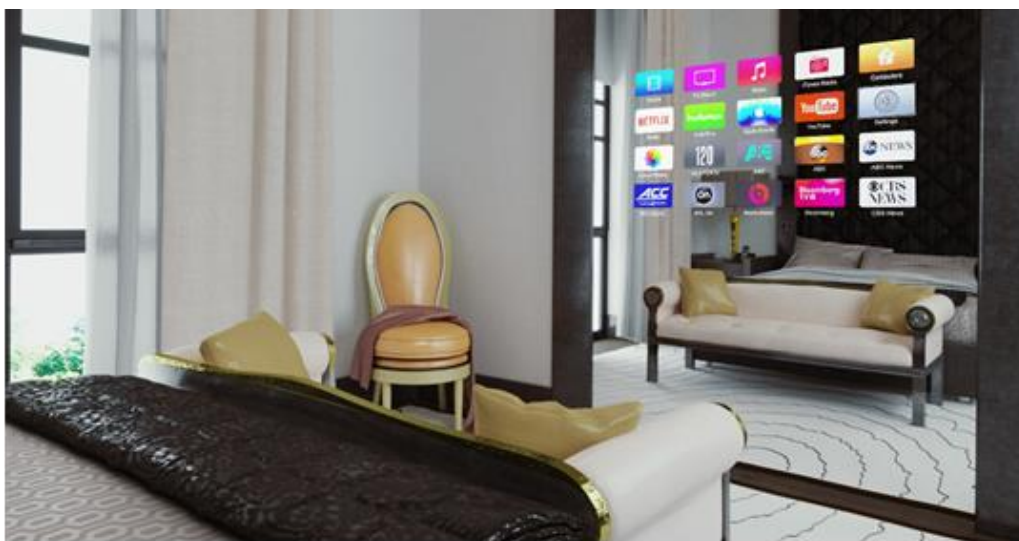
Η «έξυπνη ντουλάπα» διαθέτει ενσωματωμένο υπολογιστή ο οποίος σαρώνει το ημερολόγιο του χρήστη και η οθόνη που περιέχεται στην πόρτα του ντουλαπιού του προτείνει ρούχα που είναι κατάλληλα να φορέσει με βάση τα ραντεβού του και με το χώρο που έχει να πάει. Ελέγχει την πρόγνωση του καιρού, μέσω του διαδικτύου και συμβουλεύει τον χρήστη να ντυθεί ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν έξω από το σπίτι (“High Tech Closet”, 2017· “Smart closet organizes clothes”, 2017).

Μια ακόμη καινοτομία της «έξυπνης ντουλάπας» είναι όταν ο χρήστης θέλει να ταξιδέψει, τότε ο υπολογιστής διαβάζει το δρομολόγιο του από το πρόγραμμά του χρήστη, για να ελέγξει τις προβλέψεις καιρού για τις πόλεις αυτές που πρόκειται να

επισκεφτεί και να τον συμβουλέψει για το τι να συσκευάσει στις αποσκευές του (“High Tech Closet”, 2017· “Smart closet organizes clothes”, 2017).

Ο εξωτερικός καθρέφτης της ντουλάπας, εκτός από την συνηθισμένη του ιδιότητα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως μια μεγάλη οθόνη υπολογιστή παρέχοντας στον χρήστη τη δυνατότητα για παράδειγμα να ελέγξει τις μετοχές του ή τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, κλπ (“High Tech Closet”, 2017· “Smart closet organizes clothes”, 2017).

Με βάση τους μηχανικούς της Accenture, στα επόμενα πέντε χρόνια η ενσωμάτωση έξυπνων ετικέτων στα ρούχα, που μπορούν να είναι κρυμμένες σε μια ετικέτα ή ακόμα και σε ένα κουμπί θα δίνουν τη δυνατότητα στους σαρωτές που θα υπάρχουν στο ντουλάπι να παρακολουθούν τα πάντα στην ντουλάπα στο Internet, ενημερώνοντας νέα ρούχα όταν προστεθούν στην ντουλάπα με αποτέλεσμα να βοηθάει τον χρήστη έτσι ώστε να τα συντονίζει (“High Tech Closet”, 2017· “Smart closet organizes clothes”, 2017).



Σχήμα 2.4.2: Έξυπνη ντουλάπα ρούχων (High Tech Closet, 2017)

2.5 Έξυπνο βοηθητικό δωμάτιο

Το βοηθητικό δωμάτιο μπορεί να θεωρείται από τους περισσότερους ως το πιο «ανιαρό» δωμάτιο μέσα σε ένα σπίτι επειδή σχετίζεται με αγγαρείες. Αυτή η αντίληψη όμως μπορεί να αναθεωρηθεί χάρη στο «έξυπνο» βοηθητικό δωμάτιο του 21^{ου} αιώνα το οποίο αυτοματοποιεί τις «δύσκολες δουλειές», όπως το πλύσιμο ή το σιδέρωμα των ρούχων εξαιτίας των «έξυπνων» συσκευών που συμπεριλαμβάνει.



Σχήμα 2.5: Έξυπνο βοηθητικό δωμάτιο (Smart home ideas with laundry room, 2017)

2.5.1 Έξυπνο πλυντήριο ρούχων

Το «έξυπνο πλυντήριο ρούχων» διαθέτει μία εφαρμογή στο κινητό όπου λέει στον χρήστη πώς να πλύνει τα ρούχα του και ποιο είναι το συνιστώμενο πρόγραμμα, αναλαμβάνοντας να θέσει σε εφαρμογή το πλύσιμο όποτε επιθυμεί ο χρήστης. Επίσης, διαθέτει απεριόριστα προγράμματα πλύσης, ενώ ταυτόχρονα σκέφτεται, μιλάει και αλληλεπιδρά με τον χρήστη (“Bianca - υπερσύγχρονο πλυντήριο της Candy”, 2017).

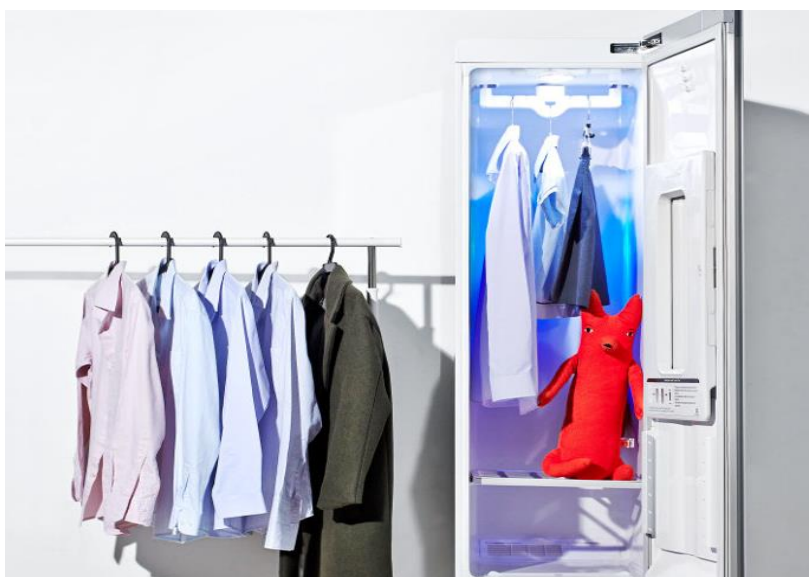
Το αποτέλεσμα είναι να μη χρειάζεται ο ένοικος του «έξυπνου σπιτιού» να διαβάζει ογκώδη manual χρήσης ή να ψάχνει για το ποιο πρόγραμμα θα χρησιμοποιήσει. Αρκεί να μιλήσει με το πλυντήριό του. Λέει στο κινητό τι ρούχα έχει βάλει μέσα και το πλυντήριο αμέσως του απαντάει σε ποιους βαθμούς και σε πόσες στροφές πρέπει να πλυθούν. Αν δώσει το OK ο χρήστης, τότε του ζητάει να ξεκινήσει την πλύση ή τον ρωτάει πότε θέλετε να αρχίσει. Για παράδειγμα, ο χρήστης μπορεί να είναι στο γραφείο και να δώσει εντολή μέσω κινητού να λειτουργήσει το πλυντήριο, ώστε να είναι έτοιμα για άπλωμα μόλις επιστρέψει (“Bianca - υπερσύγχρονο πλυντήριο της Candy”, 2017).



Σχήμα 2.5.1: Έξυπνο πλυντήριο ρούχων (Smart Laundry, 2017)

2.5.2 Έξυπνο στεγνωτήριο ρούχων

Η συνδεσιμότητα του «έξυπνου στεγνωτηρίου ρούχων» με Wi-Fi και ο εύκολος χειρισμός του από την smartphone εφαρμογή που περιλαμβάνει πάνε την ευκολία του χρήστη σε άλλο επίπεδο. Διαφορετικοί κύκλοι καθαρισμού είναι διαθέσιμοι για «κατέβασμα» στην εφαρμογή, ενώ ο χρήστης μπορεί να παρακολουθήσει την κατανάλωση ενέργειας ή ακόμα και να ενημερωθεί για την ολοκλήρωση του κύκλου καθαρισμού. Για ρούχα με ετικέτες NFC, ο χρήστης μπορεί να σκανάρει με την εφαρμογή την ετικέτα του ρούχου και να ενημερώσει το «έξυπνο στεγνωτήριο ρούχων» ποια διαδικασία καθαρισμού είναι πιο αποτελεσματική (“Steam Clothing – Care System”, 2018).



Σχήμα 2.5.2: Έξυπνο στεγνωτήριο ρούχων (A smart home appliance for clothes, 2018)

2.5.3 Έξυπνη σιδερώστρα ρούχων

Η «έξυπνη σιδερώστρα ρούχων» αποτελεί ένα ρομποτικό μηχάνημα σιδερώματος, το οποίο κάνει το σιδέρωμα με το πάτημα ενός κουμπιού και σε μικρό χρόνο. Το μόνο που έχει να κάνει ο χρήστης είναι να αρπάξει τα ρούχα από το πλυντήριο, να τα κρεμάσει σε μια κρεμάστρα και να τα «δώσει» εντολή στην «έξυπνη σιδερώστρα ρούχων» («Ρομποτικό μηχάνημα σιδερώματος Effie», 2017 · («FoldiMate ένα γκάτζετ για τα ρούχα», 2018).

Βάσει το ρομποτικό μηχάνημα σιδερώματος «Effie» (βγαίνει στην αγορά τον Μάρτιο του 2018 και αναμένεται η τιμή του γύρω στα 800€), η «έξυπνη σιδερώστρα ρούχων» μπορεί να στεγνώσει και να σιδερώσει 12 τεμάχια την φορά. Το μηχάνημα αυτό μπορεί να δεχθεί και να ισιώσει όλα τα είδη υφασμάτων. Στην ουσία, η «έξυπνη σιδερώστρα ρούχων» ξεμπερδώνει τα χέρια του ιδιοκτήτη της και του χαρίζει λίγο παραπάνω ελεύθερο χρόνο στην καθημερινότητά του («Ρομποτικό μηχάνημα σιδερώματος Effie», 2017).

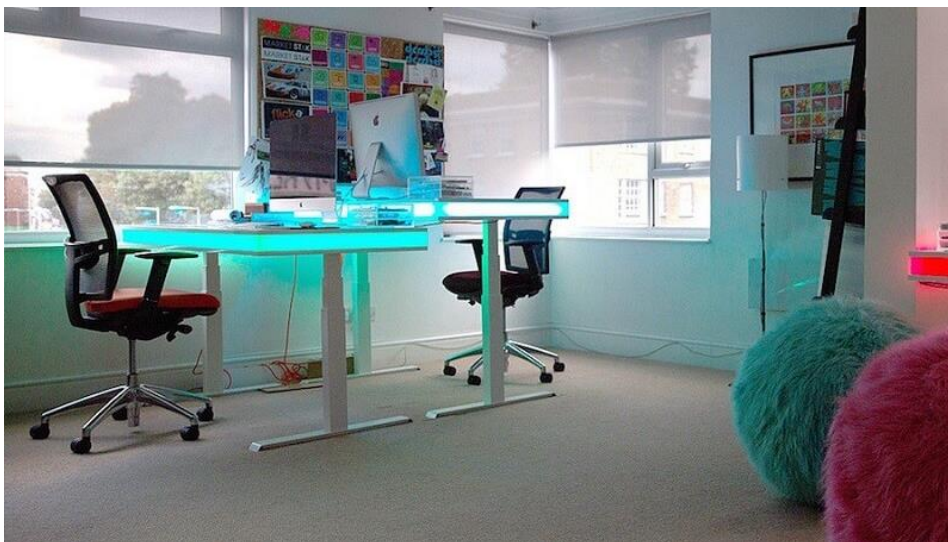
Βάσει την «έξυπνη σιδερώστρα ρούχων» «FoldiMate» (βγαίνει στην αγορά τέλη του 2019 και αναμένεται η τιμή του γύρω στα 800€) , η οποία είναι σχεδιασμένη να τοποθετείται δίπλα στο πλυντήριο και το στεγνωκαθαριστήριο, μπορεί να διπλώσει ένα ρούχο, να το περάσει από ατμό, να αφαιρέσει τα τσαλακώματα και ακόμα και να το περάσει με μαλακτικό προκειμένου να γίνει πιο απαλό. Η όλη διαδικασία διαρκεί περίπου 10 δευτερόλεπτα για κάθε ρούχο και ξεκινάει αφού ο χρήστης το τοποθετήσει σε μία κρεμάστρα της συσκευής. Έχει τη δυνατότητα να γεμίζει με 15 με 20 κομμάτια και έτσι αν ο χρήστης έχει περισσότερα ρούχα για δίπλωμα θα πρέπει να το ξαναγεμίσει («FoldiMate ένα γκάτζετ για τα ρούχα», 2018).



Σχήμα 2.5.3: Έξυπνη σιδερώστρα ρούχων “FoldiMate” (FoldiMate – Laundry Folding, 2018)

2.6 Έξυπνο δωμάτιο μελέτης

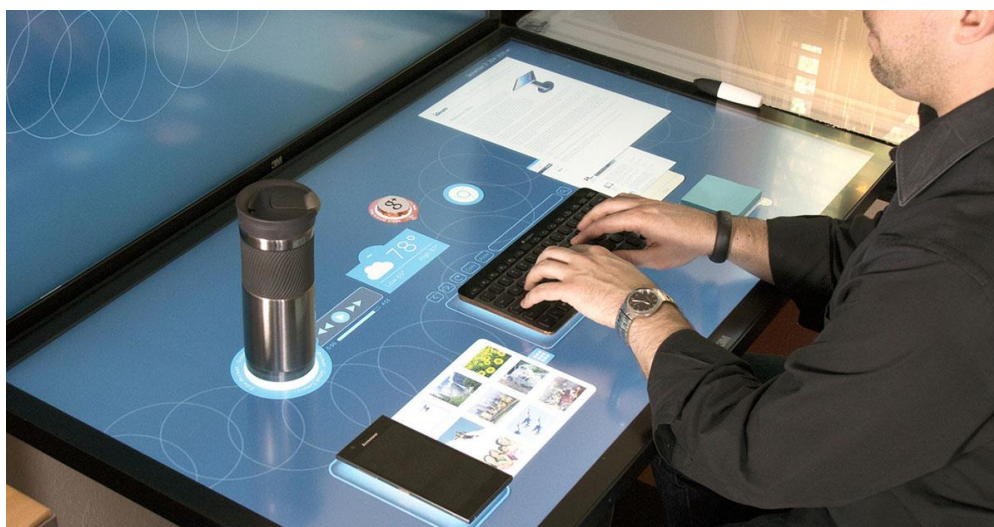
Το «έξυπνο δωμάτιο για μελέτη» που περιλαμβάνεται σε ένα «έξυπνο» σπίτι έχει τη δυνατότητα να προσφέρει την άνεση στους ενοίκους του σπιτιού έτσι ώστε να μπορούν να διαβάζουν και να εργάζονται σε ένα ευχάριστο και ελκυστικό περιβάλλον χάρη στις «έξυπνες» συσκευές που το αποτελούν.



Σχήμα 2.6: Έξυπνο δωμάτιο μελέτης (Adjustable smart table, 2015)

2.6.1 Έξυπνο γραφείο

Το «έξυπνο γραφείο» δεν διαφέρει από το «έξυπνο τραπέζι», καθώς διαθέτει και αυτό τις ίδιες δυνατότητες. Δηλαδή, συμπεριλαμβάνει μία ανθεκτική διαδραστική LCD οθόνη αφής υψηλής ποιότητας που είναι ανθεκτική στις γρατζουνιές και απαλλαγμένη από σκιές και λάμψη, για καλύτερη ανάλυση και ευκρίνεια, που είναι ενσωματωμένη στο επάνω μέρος του τραπεζιού, η οποία υποστηρίζει πολλαπλά ταυτόχρονα σημεία επαφής. Ακόμη, , διαθέτει Wi-Fi, Bluetooth, USB και Ethernet (“Smart Tables”, 2017).



Σχήμα 2.6.1: Έξυπνο γραφείο (“Touchscreen Tables”, 2014)

2.6.2 Έξυπνη καρέκλα

Οι περισσότεροι παίζουν πολλές ώρες στην καρέκλα του γραφείου τους για να διαβάσουν ή να εργαστούν. Πολλές φορές, η λάθος στάση σώματος του χρήστη ενώ κάθεται μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στην υγεία του. Έτσι με την εφεύρεση της «έξυπνης καρέκλας» κάτι τέτοιο μπορεί να αποφευχθεί («Καρέκλες γραφείου Axia Smart», 2015).

Πιο συγκεκριμένα, βάσει την «έξυπνη καρέκλα» «Axia Smart» ο χρήστης μπορεί να «διδασκτεί», έτσι ώστε να καθίσει καλύτερα, στην περίπτωση που δεν κάθεται σωστά στην καρέκλα. Η έξυπνη καρέκλα γραφείου παρακολουθεί τη συμπεριφορά του χρήστη και δίνει ανατροφοδότηση. Οι αισθητήρες στο κάθισμα και στο πίσω μαξιλάρι καταγράφουν την καθιστική συμπεριφορά του χρήστη. Εάν ο χρήστης κάθισε εσφαλμένα, η καρέκλα τον κάνει να το γνωρίζει. Μια ελαφριά δόνηση στο κάθισμα υπενθυμίζει στο χρήστη αν βρίσκεται πολύ καιρό σε θέση που προκαλεί στρες ή ζημιά στο σώμα. Μια έξυπνη ετικέτα είναι τοποθετημένη στο κάθισμα. Δείχνει είτε την τρέχουσα θέση καθίσματος είτε τον τρόπο που ο χρήστης έχει καθίσει για την τελευταία ώρα. Μέσω του λογισμικού «Axia Smart Insight» ο χρήστης μπορεί να διαβάσει τα δεδομένα των τελευταίων 35 ημερών. Αυτό δίνει στον χρήστη πλήρη λεπτομερή εικόνα της καθιστικής συμπεριφοράς του («Καρέκλες γραφείου Axia Smart», 2015).



Σχήμα 2.6.2: Έξυπνη καρέκλα (Smart Furniture, 2015)

2.7 Έξυπνο μπάνιο

Ο χώρος του μπάνιου για πολλούς εκτός από χώρος για καθαριότητα και υγιεινή αποτελεί και το μέρος για χαλάρωση και ηρεμία. Έτσι, η τεχνολογία βρήκε τη λύση ούτως ώστε να προσφέρει μια αναβάθμιση στον συγκεκριμένο τομέα στους ενοίκους του «έξυπνου» σπιτιού με την υλοποίηση του «έξυπνου» μπάνιου.



Σχήμα 2.7: Έξυπνο μπάνιο (Future Bathroom, 2011)

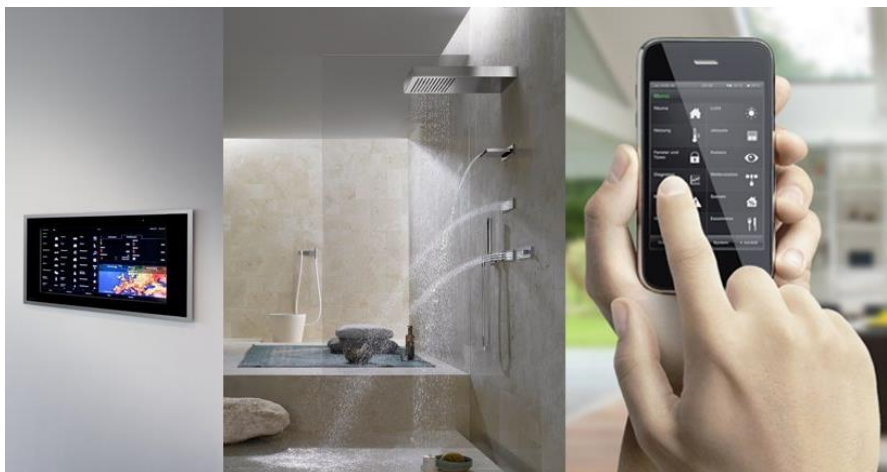
2.7.1 Έξυπνη μπανιέρα

Μια «έξυπνη» μπανιέρα διαθέτει σύστημα ελέγχου ψηφιακού μασάζ με πολλαπλές λειτουργίες, για να προσφέρει στον χρήστη μια εμπειρία χαλάρωσης. Πιο συγκεκριμένα η «έξυπνη» μπανιέρα διαθέτει ψηφιακή οθόνη αφής, όπου από εκεί ο χρήστης μπορεί να ελέγχει το σύστημα διαχείρισης των εφαρμογών της μπανιέρας. Επίσης η «έξυπνη» μπανιέρα διαθέτει wi-fi και έτσι η ψηφιακή οθόνη αφής που περιλαμβάνεται σε αυτήν παρέχει τη δυνατότητα στον χρήστη να ακούει μουσική, να βλέπει κάποια ταινία ή να κάνει οτιδήποτε άλλο θα μπορούσε να κάνει και σε μια οθόνη υπολογιστή (“2017 New Arrival Smart Bathroom WIFI Bluetooth Functions Thermostat Digital Massage Bathtub Controller”, 2017).

Σύμφωνα με το «Hydrao» η «έξυπνη» μπανιέρα διαθέτει τηλέφωνο μπάνιου το οποίο είναι εξοπλισμένο με φώτα LED που έχουν τη δυνατότητα να πουν στον χρήστη πόσο νερό έχει χρησιμοποιήσει και του επιτρέπει να ορίσει τρία διαστήματα συναγερμού - για παράδειγμα, πέντε γαλόνια, επτά γαλόνια και 10 γαλόνια. Σε κάθε ρύθμιση, η κεφαλή ντους ανάβει σε τρία διαφορετικά χρώματα, ενεργώντας ως μια φιλική υπενθύμιση για το πόσο νερό χρησιμοποιεί. Αυτό το προϊόν είναι μια εύκολη νίκη για τη διατήρηση των υδάτων, καθώς καταλαβαίνει πραγματικά όταν ο χρήστης

είναι μέσα και έξω από το ντους (χάρη στη χρήση αισθητήρων) και τη θερμοκρασία που επιθυμεί. (“Hydrao Shower”, 2017).

Βάσει την έξυπνη εφαρμογή «Alexa» που συμπεριλαμβάνεται σε μια έξυπνη μπανιέρα ο χρήστης μπορεί μέσω φωνητικής εντολής ή εντολής μέσω του smartphone του να ρυθμίσει σε συγκεκριμένη θερμοκρασία το νερό και στη συνέχεια να απολαύσει το μπάνιο του στην ανάλογη θερμοκρασία που ο ίδιος επιθυμεί (“Moen invites Alexa and Siri into your shower at CES 2018”, 2018).



Σχήμα 2.7.1: Έξυπνη μπανιέρα (Brizo Launch “Litze” Bauhaus Interior Design Smart Bathrooms, 2017)

2.7.2 Έξυπνη τουαλέτα

Βάσει την τουαλέτα «Toto» (ιαπωνικής προέλευσης) η «έξυπνη τουαλέτα» μπορεί να χαρακτηριστεί και ως τουαλέτα-τηλεόραση, αφού μαζί της έρχεται και ένα τηλεκοντρόλ, με το οποίο ο χρήστης μπορεί να θέσει σε λειτουργία μια σειρά από ρυθμίσεις. Διαθέτει αισθητήρες στο καπάκι που καταλαβαίνουν πότε κάποιος πλησιάζει και το καπάκι σηκώνεται από μόνο του. Επίσης, κατά την διάρκεια της σωματικής εκκένωσης, πέφτει νερό στην επιφάνεια, και αποτρέπεται η πιθανότητα να κολλήσει κάτι. Ακόμη, η λεκάνη έχει θερμαινόμενο κάθισμα και διαθέτει ένα εξάρτημα, που βγαίνει με το πάτημα ενός κουμπιού και μπορεί να αποκτήσει τη λειτουργία του μπιντέ. Επιπρόσθετα, αδειάζει και γεμίζει αυτόματα το καζανάκι., καλύπτει τους θορύβους που ο χρήστης δεν θέλει να ακουστούν και ρίχνει άρωμα πριν εξαπλωθούν οι οσμές στον χώρο (“Toto –Smart Toilets”, 2014).

Βάσει την «έξυπνη τουαλέτα» που κατάφεραν να αναπτύξουν οι μηχανικοί και σχεδιαστές της «Boeing», η τουαλέτα μπορεί να αυτοκαθαριστεί «εξαφανίζοντας» το 99,99% των μικροβίων. Το πρωτοπόρο σύστημα καθαρισμού απολυμαίνει όλες τις

επιφάνειες μετά τη χρήση σε μόλις τρία δευτερόλεπτα, με τη βοήθεια υπέρυθρης ακτινοβολίας (“Boeing – Smart Toilets”, 2016).



Σχήμα 2.7.2: Έξυπνη τουαλέτα (Intelligent Smart Toilet, 2016)

2.7.3 Έξυπνος νιπτήρας

Η έξυπνη βρύση με ανιχνευτή φωτοκύτταρο, εξασφαλίζει οικονομία, εξοικονόμηση χρημάτων, εργονομία και είναι ικανή να μειώσει τον λογαριασμό ενός «έξυπνου σπιτιού» έως και 70%. Η εγκατάσταση της έξυπνης βρύσης με ανιχνευτή φωτοκύτταρο είναι πάρα πολύ εύκολη, βιδώνεται εύκολα στις ήδη υπάρχουσες βρύσες, χωρίς να χρειάζεται τεχνικός. Έχει ενσωματωμένο ανιχνευτή βρύσης που επιτρέπει να τρέχει το νερό όταν τοποθετούνται κάτω από την βρύση τα χέρια του χρήστη ή κάποιο αντικείμενο, ενώ σταματάει αυτόματα το νερό όταν απομακρυνθεί το αντικείμενο ή τα χέρια του χρήστη. Ο ιδιοκτήτης μπορεί να ορίσει ζώνη ευαισθησίας, δηλαδή σε πόση απόσταση ο ανιχνευτής-φωτοκύτταρο θα λειτουργεί (1-30 εκατοστά) καθώς και χρόνο ενεργοποίησης και απενεργοποίησης (σε δευτερόλεπτα), όπως και την θερμοκρασία νερού (“Έξυπνη βρύση με ανιχνευτή φωτοκύτταρο”, 2016).

Οι αναδευτήρες τροφοδοτούνται με μπαταρίες λιθίου. Συνεχίζοντας από το γεγονός ότι η πλειοψηφία των κατασκευαστών εγγυάται έως και 5 χιλιάδες εγκλείσματα σε δύο χρόνια, τότε η φόρτιση της μπαταρίας για τη μέση οικογένεια θα είναι αρκετή για 130 εγκλείσεις ημερησίως. Ο αριθμός, φυσικά, είναι εξωπραγματικός, οπότε δεν αξίζει κάποιος να σκέφτεται τη μπαταρία. Ο αναμικτήρας αισθητήρα δεν απειλείται με βλάβη λόγω σπασμένων μοχλών. Επιπλέον, η έλλειψη επαφής με άλλα χέρια καθιστά

τους μίκτες αισθητήρων εξαιρετικά υγιεινούς και ασφαλείς. Τέλος, ο χρήστης όταν θα βρίσκεται εκτός σπιτιού δεν θα ανησυχεί αν ξέχασε ανοιχτή την βρύση ή όχι. Η συγκεκριμένη «έξυπνη βρύση», αν και είναι πολύ χρήσιμη σε ένα «έξυπνο σπίτι» δεν συνιστάται για την κουζίνα, επειδή στην κουζίνα ο ένοικος καθώς θα μαγειρεύει θα χρειαστεί αρκετές φορές να χρησιμοποιήσει διαφορετικές θερμοκρασίες για το πλύσιμο λαχανικών, κρεάτων, κλπ για λόγους υγιεινής (“Έξυπνη βρύση με ανιχνευτή φωτοκύτταρο”, 2016).



Σχήμα 2.7.3: Έξυπνη βρύση – Ανιχνευτής φωτοκύτταρο (Smart fount, 2017 · Έξυπνη βρύση με ανιχνευτή φωτοκύτταρο, 2016)

2.7.4 Έξυπνος καθρέφτης

Ο «έξυπνος» καθρέφτης στην ουσία έχει την ίδια χρησιμότητα με ένα συνηθισμένο καθρέφτη, με τη μόνη διαφορά ότι διαθέτει επιπλέον μια ψηφιακή οθόνη αφής, όπου ο χρήστης μ' ένα άγγιγμα πάνω στον καθρέφτη μπορεί να δει πληροφορίες, να ανοίξει εφαρμογές, να πλοηγηθεί στο internet, να απαντήσει σε email και γενικότερα να κάνει οτιδήποτε θα έκανε στην οθόνη του υπολογιστή του (“Apple mirror - the biggest think to happen to mirrors since the mirror”, 2016).

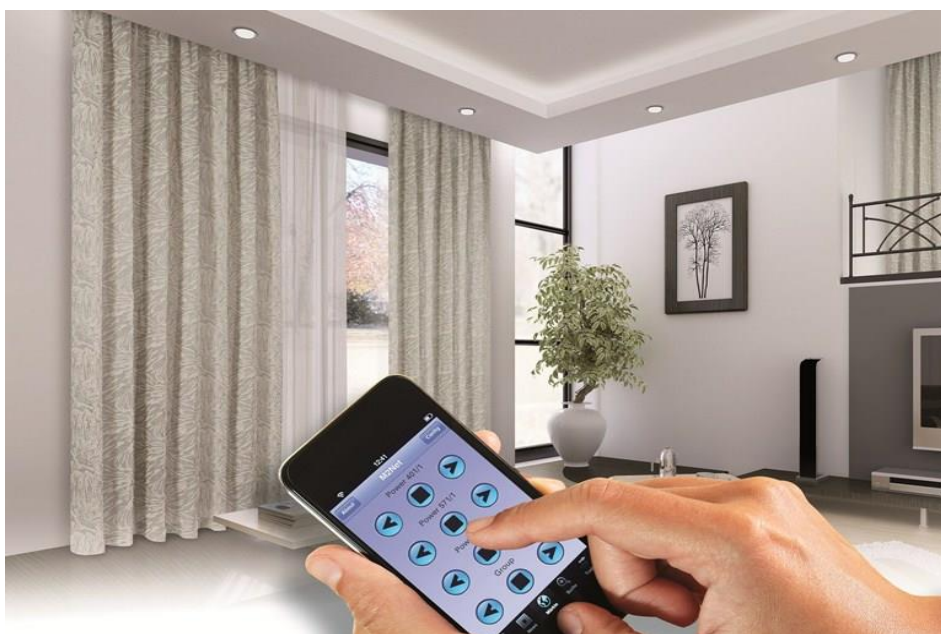


Σχήμα 2.7.4: Έξυπνος καθρέφτης (“Smart Think For Your Home Design”, 2017)

2.8 Έξυπνες κουρτίνες

Μια ενιαία μονάδα διαφάνειας λειτουργεί με ένα σύνολο οριζόντιων κουρτινών. Χρησιμοποιώντας μια συνδεδεμένη εφαρμογή smartphone, ο χρήστης μπορεί να προγραμματίσει ή αμέσως να κλείσει ή να ανοίξει ένα ή περισσότερα σετ κουρτινών. Μπορεί επίσης να ορίσει πόσο μακριά θα πρέπει να ανοίξουν ή να κλείσουν οι κουρτίνες για μερική ή σταδιακή κίνηση. Τα εξαρτήματα του ελεγκτή ολίσθησης προσαρτώνται πίσω από την κουρτίνα σε κάθε άκρο της ράβδου ή στις ράγες και στα άγκιστρα μεσαίας κουρτίνας. Ένα σύρμα εκτείνεται μεταξύ των πλευρών και του μέσου του παραθύρου για να τραβήξει φυσικά τις κουρτίνες ανοικτές ή κλειστές.

Οι κουρτίνες του υπνοδωματίου, μπορούν να συντονιστούν με το ξυπνητήρι του χρήστη έτσι ώστε να ανοίγουν αυτόματα όταν ξημερώσει και θα πρέπει να ξυπνήσει ο χρήστης. Ακόμη η εφαρμογή για τις «έξυπνες κουρτίνες περιλαμβάνει αυτόματο άνοιγμα και κλείσιμο κουρτινών κατά την ανατολή και το ηλιοβασίλεμα. Επίσης, περιλαμβάνει και το κλείσιμο των κουρτινών αυτόματα όταν ο κάθε ένοικος εγκαταλείπει το σπίτι για να διατηρήσει την ενέργεια ψύξης και θέρμανσης (συντονίζεται βάσει ειδικής εφαρμογής η οποία εντοπίζει τις θέσεις των ανθρώπων μέσω των smartphones τους). Μια άλλη εφαρμογή των έξυπνων κουρτινών είναι να ανοιγοκλείνουν σε τυχαίες χρονικές στιγμές μέσα σε προκαθορισμένες σειρές για να δίνεται η εντύπωση ότι το σπίτι είναι κατειλημμένο ενώ οι ένοικοι του απουσιάζουν, για λόγους ασφαλείας (“Alexa, open the bedroom curtains halfway at 7 a.m. and all the way at 8 a.m.”, 2016).



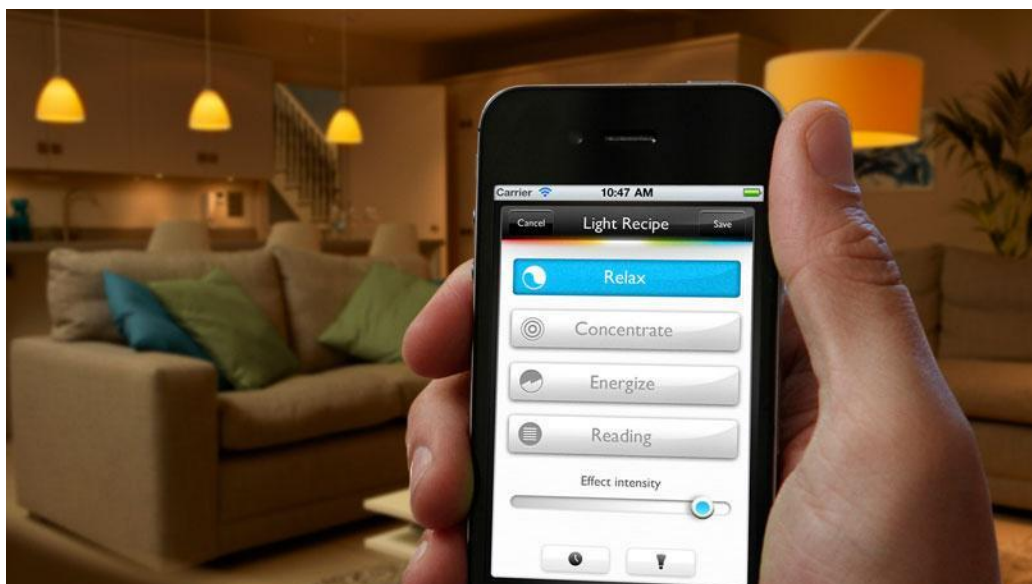
Σχήμα 2.8: Έλεγχος έξυπνων κουρτινών, μέσω smartphone (Curtains & Blinds Automation, 2017)

2.9 Έξυπνο σύστημα ελέγχου-διαχείρισης φωτισμού

Οι άνθρωποι συχνά ξεχνούν να σβήσουν τα φώτα πριν φύγουν από το σπίτι, έτσι έξυπνα συστήματα φωτισμού είναι εδώ για να βοηθήσουν. Οι έξυπνες λυχνίες ελέγχονται μέσω μιας εφαρμογής smartphone, ώστε ο χρήστης να μπορεί να ελέγχει τα φώτα χωρίς να αγγίζει φυσικά το διακόπτη. Άλλα έξυπνα φώτα έρχονται επίσης με πρόσθετα χαρακτηριστικά, όπως αισθητήρες κίνησης ή δυνατότητα προγραμματισμού όταν ανάβουν και σβήνουν τα φώτα. Άλλα έξυπνα φώτα αλλάζουν ακόμη και χρώματα ανάλογα με τη δραστηριότητα που κάνει ο χρήστης. Για παράδειγμα, το σύστημα Phillips Hue επιτρέπει στον χρήστη να επιλέξει αν θέλει να χαλαρώσει, ή να κάνει κάποια άλλη δραστηριότητα. Η εφαρμογή προσαρμόζει στη συνέχεια τον φωτισμό του δωματίου βάσει της επιλογής του (“Smart Light Bulbs You Can Control With Your Smart Phone”, 2014).

Ο έξυπνος λαμπτήρας SmartFX είναι μια νέα αίσθηση για τους λάτρεις φωτισμού, καθώς και για όσους αγαπούν τις καταπληκτικές νέες εφευρέσεις. Αυτοί οι έξυπνοι βολβοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν τεχνολογία Bluetooth και WiFi για να συνδεθούν με οποιοδήποτε έξυπνο τηλέφωνο ή συσκευή Bluetooth. Τώρα με μερικές πινελιές σε μια οθόνη, ο χρήστης μπορεί να φωτίσει ένα δωμάτιο και να το γεμίσει με σχεδόν οποιοδήποτε χρώμα στο φάσμα. Είτε πρόκειται για ένα άγριο πάρτι, ένα ρομαντικό βράδυ, έναν χαλαρό μαραθώνιο κινηματογράφου, ένα νυχτερινό παιχνίδι ή ένα σκηνικό εργασίας, το Smart Bulb μπορεί να δώσει έναν τόνο, έτσι ώστε οι χρήστες να εστιάσουν στην απόλαυση του γεγονότος (“Smart Light Bulbs You Can Control With Your Smart Phone”, 2014).

Η έξυπνη λάμπα Smfx, δεδομένου ότι είναι μια LED λάμπα, θα διαρκέσει από 25.000 έως 50.000 ώρες. Με τον καλύτερο ρυθμό, που είναι περίπου 49.000 περισσότερες ώρες από ό, τι ένας λαμπτήρας πυράκτωσης θα κρατήσει, πράγμα που σημαίνει ότι αν και ο χρήστης μπορεί να πληρώσει υψηλότερη τιμή για να αγοράσει αρχικά το βολβό, μακροπρόθεσμα, το Smart Bulb θα του εξοικονομήσει πολλά χρήματα. Επιπλέον, οι λαμπτήρες LED θα εκπέμπουν γενικά περίπου το 10% του διοξειδίου του άνθρακα που θα έκαναν μια πυράκτωση, κάτι που τους καθιστά περιβαλλοντικά ασφαλέστερους. Τέλος, αισθητήρες κίνησης αντιλαμβάνονται όταν ένας χώρος είναι άδειος, έτσι τα φώτα κλείνουν αυτόματα εξοικονομώντας ενέργεια και χρήματα (“Smart Light Bulbs You Can Control With Your Smart Phone”, 2014).



Σχήμα 2.9: Έλεγχος-ρύθμισης φωτισμού μέσω smart phone (Smart home technology: How to build the perfect high-tech home, 2015)

2.10 Έξυπνο σύστημα ελέγχου-διαχείρισης θερμοκρασίας

Με τα κατάλληλα gadgets και συσκευές που μπορούν να εγκατασταθούν σε ένα «έξυπνο σπίτι», το σύστημα ελέγχου του κλίματος του σπιτιού είναι σε θέση να «μαθαίνει» τις συνήθειες των ενοίκων ενός «έξυπνου σπιτιού», να προσαρμόζεται στο πρόγραμμά τους και να αναμένει τις ανάγκες τους πριν καν ακόμη να το σκεφτούν. Ορισμένες συσκευές διαθέτουν έξυπνες λειτουργίες που έχουν σχεδιαστεί για να βοηθούν τους ένοικους να ζεσταίνονται και να ψύχονται πιο αποτελεσματικά, εξοικονομώντας χρόνο και ενέργεια μακροπρόθεσμα (“Save energy in the home”, 2015).

Από τις πιο ενδιαφέρουσες εφαρμογές αναφορικά με το «έξυπνο σπίτι» είναι το κομμάτι της θέρμανσης, όπου η σωστή διαχείριση και η δυνατότητα διασύνδεσης δεν προσφέρει μόνο ευκολία αλλά και σημαντική εξοικονόμηση όσον αφορά στην κατανάλωσης ενέργειας. Με τη χρήση του «έξυπνου θερμοστάτη» παρέχεται η δυνατότητα για άμεση ρύθμιση και παρακολούθηση της θερμοκρασίας ενός χώρου. Επιπλέον, δίνει τη δυνατότητα για μεγαλύτερη εξοικονόμηση χάρη σε λειτουργίες όπως αυτή που σχετίζεται με το ντους. Δηλαδή, ο χρήστης μπορεί να ορίσει πόσο είναι η μέγιστη διάρκεια που θα πρέπει να διαρκεί ένα ντους και δύο λεπτά πριν το «όριο», το ντους βγάζει κρύο νερό για 1-2 δευτερόλεπτα, αρκετά ώστε να καταλάβει ότι πρέπει να κάνει λίγο πιο γρήγορα (“Save energy in the home”, 2015).

Φυσικά, υπάρχει η δυνατότητα για διαχείριση του θερμοστάτη μέσα από ένα ειδικό app για smartphones, το οποίο δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να προγραμματίζει τη θερμοκρασία που θέλει να επικρατεί στο σπίτι του κατά τη διάρκεια της ημέρας. Εξαιρετικά πρακτικό, όπως και ιδιαίτερα βολικό όσον αφορά στη μείωση της κατανάλωσης. Η ενσωμάτωση με τις τοπικές καιρικές προβλέψεις και τους αλγόριθμους προσαρμογής μπορεί να αυξήσει την εξοικονόμηση και την ευκολία. Οι χρήστες μπορούν επίσης να προσαρμόσουν τη θερμοκρασία χρησιμοποιώντας το τηλέφωνό τους από οποιαδήποτε θέση μέσα ή έξω από το σπίτι. Επιπλέον, υπάρχει δυνατότητα διαχείρισης και εξοικονόμηση ενέργειας με ενεργοποίηση/απενεργοποίηση θέρμανσης σε συγκεκριμένους χρόνους ή καταστάσεις (π.χ. ενεργοποίηση καλοριφέρ μία ώρα πριν ο χρήστης παεί σπίτι). Ακόμη, υπάρχει δυνατότητα διαχείρισης και έλεγχος υδρορροής και διατήρηση νερού σε μία συγκεκριμένη θερμοκρασία (“Save energy in the home”, 2015).



Σχήμα 2.10: Έλεγχος-ρύθμιση θερμοκρασίας μέσω smartphone (The coolest tech features to turn your home into a smart home, 2015)

2.11 Έξυπνο σύστημα ασφαλείας και προστασίας

Το «έξυπνο σύστημα ασφαλείας και προστασίας» είναι ένα ολοκληρωμένο ασύρματο σύστημα συναγερμού που υποστηρίζει WIFI/GSM/PSTN και χρησιμοποιείται για την προστασία οποιουδήποτε χώρου επιθυμεί ο ιδιοκτήτης ενός «έξυπνου σπιτιού». Η εγκατάσταση ενός «έξυπνου συστήματος ασφαλείας και προστασίας» μπορεί να γίνει πολύ εύκολα σε σπίτια, διαμερίσματα, καταστήματα, εργοστάσια, σχολεία και γενικά σε χώρους όπου δεν υπάρχει υφιστάμενη καλωδίωση και η διαχείριση του προστατευμένου χώρου μπορεί να γίνει απομακρυσμένα, μέσω εφαρμογής κινητού τηλεφώνου ή tablet. Το ολοκληρωμένο σύστημα συναγερμού είναι

εφοδιασμένο με πλήθος λειτουργιών που αποσκοπούν στην καλύτερη προστασία του χρήστη, καθώς και στην ευκολία ρύθμισης και χρήσης του. Οι βασικές λειτουργίες ενός «έξυπνου συστήματος ασφαλείας και προστασίας» είναι η ασύρματη σύνδεση με μαγνητικές επαφές, ανιχνευτές κίνησης εσωτερικού και εξωτερικού χώρου, ανιχνευτές καπνού–γκαζιού, αερίου, κάμερες καθώς και έξυπνες πρίζες. Επίσης, υπάρχει δυνατότητα όπλισης/αφόπλισης/μερικής όπλισης του συστήματος μέσω τηλεχειριστηρίου, κεντρικής μονάδας και εφαρμογής κινητού τηλεφώνου. Ακόμη, υπάρχει δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου του συστήματος μέσω WiFi και τηλεφωνικά (PSTN/GSM) (“Ασύρματα συστήματα συναγερμού”, 2017).

Εφαρμογή για κινητά και tablet, διαθέσιμη σε λειτουργικό σύστημα iOS/Android, προσφέρει τη δυνατότητα για απομακρυσμένο έλεγχο του συναγερμού (μέσω WiFi) από οπουδήποτε και οποιαδήποτε στιγμή. Επιπλέον παρέχεται δυνατότητα προγραμματισμού του συστήματος με SMS και τηλέφωνο, δυνατότητα παρακολούθησης και ελέγχου συνδεδεμένων καμερών, δυνατότητα λειτουργίας της κεντρικής μονάδας και σαν απλό τηλέφωνο, δυνατότητα ρύθμισης τηλεφωνικών αριθμών που θα ειδοποιούνται όταν ενεργοποιηθεί ο συναγερμός, δυνατότητα ηχογράφησης αυτόματου μηνύματος, έτσι ώστε ο χρήστης να γνωρίζει τη ζώνη του συναγερμού που ενεργοποιήθηκε όταν λαμβάνει την κλήση συναγερμού εξ’ αποστάσεως, υποστήριξη καρτών RFID αφόπλισης συναγερμού, δυνατότητα σύνδεσης σε Κέντρο λήψεως σημάτων μέσω του διεθνή δικτυακού πρωτοκόλλου συναγερμών ContactID (“Ασύρματα συστήματα συναγερμού”, 2017).

Η σύνδεση και η ρύθμιση όλων των εξαρτημάτων γίνεται ασύρματα και πολύ εύκολα στην κεντρική μονάδα συναγερμού. Από εκεί και πέρα, η διαχείριση ολόκληρου του συστήματος, μπορεί να γίνει εξ’ ολοκλήρου από την εφαρμογή του κινητού του χρήστη, είτε μέσω WiFi, είτε μέσω GSM. Ακόμη, έχει την δυνατότητα να ελέγξει το σύστημα και μέσω μηνυμάτων SMS, εφόσον το επιθυμεί. Είναι προσιτό στην τιμή. Επιπρόσθετα, υπάρχει δυνατότητα όπλισης/αφόπλισης συναγερμού αυτόματα σε προκαθορισμένες καταστάσεις (π.χ. όταν κάποιος ένοικος του σπιτιού παρκάρει το αυτοκίνητο στο γκαράζ, μέσω του smartphone του, κλπ. Μια ακόμη πρωτότυπη λειτουργία που προσφέρεται με το συγκεκριμένο σύστημα είναι η δυνατότητα διαμόρφωσης ατμόσφαιρας με χρήση φωτισμού, μουσικής, κλπ. όταν ένας επισκέπτης φτάσει στο σπίτι και χτυπήσει το κουδούνι (“Ασύρματα συστήματα συναγερμού”, 2017).



Σχήμα 2.11: Ταυτόχρονη παρακολούθηση σπιτιού μέσω smartphone (Smart Technology In Security Cameras, 2017)

2.1.2 Έξυπνο γκαράζ

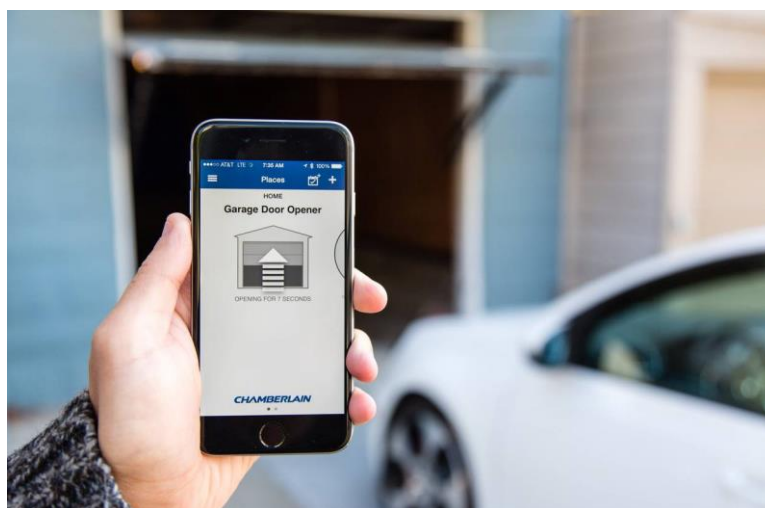
Βάσει το «έξυπνο» γκαράζ «MyQ Chamberlain», το οποίο έχει τη δυνατότητα να συνδέεται με το δίκτυο Wi-Fi και περιλαμβάνει έναν αισθητήρα για την πόρτα του γκαράζ, ο χρήστης μπορεί να στείλει εντολές χρησιμοποιώντας το smartphone του για να ενεργοποιήσει την πόρτα του γκαράζ. Η εφαρμογή MyQ είναι διαθέσιμη για Android και iOS (“The #1 smart home app to monitor and control your garage door”, 2014).

Βάσει το «έξυπνο» γκαράζ Gogogate2, η εφαρμογή του επιτρέπει στον χρήστη να δημιουργεί πρόσθετους χρήστες, οπότε αντί να μοιραστεί ένα μόνο λογαριασμό μεταξύ των μελών της οικογένειας, όλοι μπορούν να έχουν τη δική τους ή να παρέχουν προσωρινή πρόσβαση στους επισκέπτες (“Connect your Gogogate 2 to your Smart Home”, 2017).

Βάσει το «έξυπνο γκαράζ - Nexx Garage», το οποίο λειτουργεί με την Alexa του Amazon ή το Google Home, αλλά δεν λειτουργεί με κανένα άλλο έξυπνο σύστημα στο σπίτι, όπως και ο GoGogate, οι ιδιοκτήτες της Nexx μπορούν να δώσουν άδεια σε πολλούς χρήστες, ενώ ένα ημερολόγιο στην εφαρμογή τους επιτρέπει να δουν ποιος άνοιξε την πόρτα του γκαράζ και πότε. Με λίγα λόγια, ο χρήστης του «έξυπνου» γκαράζ με ένα έξυπνο ανοιχτήρι γκαράζ μπορεί να παρακολουθεί και να ελέγχει την πόρτα του γκαράζ του, αλλά και μέσω καμερών να μπορεί να βλέπει την εικόνα που επικρατεί σχετικά με το γκαράζ από το smartphone του. Επιπλέον, ένα έξυπνο

ανοιχτήρι πόρτας γκαράζ μπορεί εύκολα να συνδυαστεί με μερικές από τις άλλες έξυπνες οικιακές συσκευές στο σπίτι, έτσι ώστε τα φώτα του σπιτιού να ανάβουν όταν ο χρήστης φτάνει στο σπίτι του (“Nexx Garage - Nexx generation in home convenience”, 2017).

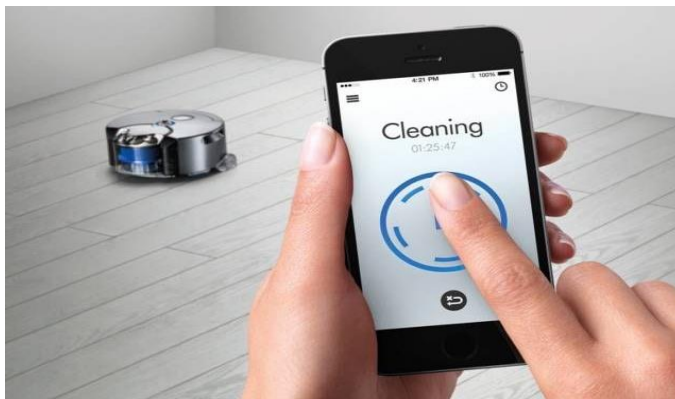
Σύμφωνα με τους ειδικούς στον συγκεκριμένο τομέα οι χρήστες ενός «έξυπνου» γκαράζ θα πρέπει να φτάσουν σε έναν εμπειρογνώμονα πόρτας γκαράζ έτσι ώστε να μπορέσει να βοηθήσει τον χρήστη να καταλάβει ποια συσκευή θα λειτουργούσε καλύτερα με την υπάρχουσα πόρτα γκαράζ του. Ενώ, μερικοί έξυπνοι μηχανισμοί ανοίγματος θυρών γκαράζ συνεργάζονται με το δίκτυό Wi-Fi του χρήστη, άλλοι χρησιμοποιούν τη σύνδεση Bluetooth για το τηλέφωνό του χρήστη και τις άλλες συσκευές που έχει στο σπίτι. Ωστόσο, προτιμούνται τα μοντέλα Wi-Fi, καθώς επιτρέπουν στον χρήστη να παρακολουθεί την πόρτα του γκαράζ του εξ αποστάσεως, σε αντίθεση με τα μοντέλα Bluetooth που λειτουργούν μόνο αν βρίσκεται σε πολύ κοντινή απόσταση γύρω από το γκαράζ του. Ένα άλλο σημαντικό πράγμα που πρέπει να λάβει υπόψη ο χρήστης ενός «έξυπνου» γκαράζ είναι το πόσο συμβατό είναι με τις υπόλοιπες συσκευές και τα έξυπνα συστήματα στο σπίτι του (“The #1 smart home app to monitor and control your garage door”, 2014 - “Connect your Gogogate 2 to your Smart Home”, 2017 - “Nexx Garage - Nexx generation in home convenience”, 2017).



Σχήμα 2.12: Διαχείριση «έξυπνου» γκαράζ μέσω smartphone (The #1 smart home app to monitor and control your garage door, 2014)

2.13 Έξυπνο καθάρισμα

Το καθάρισμα του σπιτιού, είναι κοινώς αποδεκτό ότι αποτελεί μια αγγαρεία μέσα στην καθημερινότητα των ανθρώπων, αφού την ώρα που ασχολούνται με τις δουλείες και το καθάρισμα του σπιτιού σπαταλούν πολύτιμο χρόνο από μια άλλη δραστηριότητα ενδεχομένως που θα ήθελαν να κάνουν. Για το λόγο αυτό, η τεχνολογία και το Internet of Things έκαναν πάλι το θαύμα τους, μέσω διαφόρων «έξυπνων» συσκευών που συντελούν στον «αυτοκαθαρισμό» του σπιτιού και δεν θα μπορούσαν να λείπουν από ένα «έξυπνο» σπίτι.



Σχήμα 2.13: Έξυπνο καθάρισμα σπιτιού (Intelligent cleaning machines, 2017)

2.13.1 Έξυπνος κάδος απορριμάτων

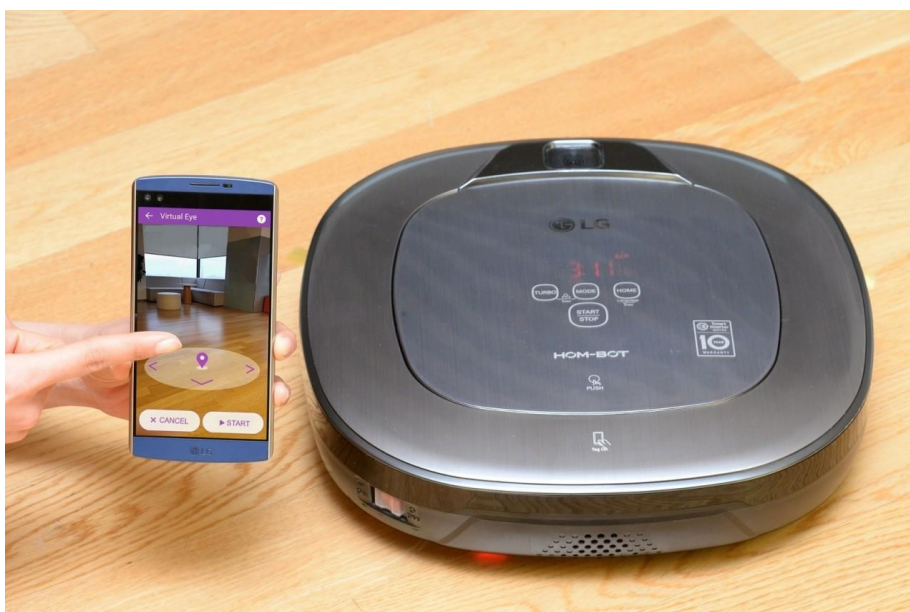
Ο «έξυπνος» κάδος απορριμάτων επεξεργάζεται, αραιώνει και απομακρύνει τα απόβλητα κουζίνας. Περιέχει ένα μύλο, ο οποίος συνθλίβει τα απόβλητα χρησιμοποιώντας νερό και στη συνέχεια τα απόβλητα αποστραγγίζονται στη γραμμή αποστράγγισης. Αυτή η αυτοματοποιημένη επεξεργασία είναι άοσμη και φιλική προς το περιβάλλον. Μετά τη χρήση, ο «έξυπνος» κάδος σκουπιδιών αυτοκαθαρίζει, είναι έτοιμος για την επόμενη παρτίδα και μπορεί να προγραμματιστεί και να διαχειριστεί από το τηλέφωνό του χρήστη (“Binit - A Smart Kitchen Device”, 2017).



Σχήμα 2.13.1: Έξυπνος κάδος απορριμάτων (Binit - A Smart Kitchen Device, 2017)

2.13.2 Έξυπνη σκούπα

Η «έξυπνη» σκούπα τροφοδοτείται από πολλούς έξυπνους αισθητήρες που καθοδηγούν αυτόματα το ρομπότ γύρω από το σπίτι και βάσει των αισθητήρων παίρνει την κατάλληλη απόφαση κάθε φορά έτσι ώστε να κινηθεί σωστά μέσα στο σπίτι αποφεύγοντας διάφορα εμπόδια, ενώ ταυτόχρονα καθαρίζει το πάτωμα. Ο χρήστης της «έξυπνης» σκούπας μπορεί να χρησιμοποιήσει την ανάλογη εφαρμογή από το smartphone του και να συνδεθεί με τη σκούπα για να προγραμματίσει, να ξεκινήσει, να θέσει σε παύση ή να ακυρώσει τους κύκλους καθαρισμού από οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή. Ακόμη, ο χρήστης μέσω της εφαρμογής και με τη χρήση της κάμερας του μπορεί να ακουμπήσει στην οθόνη του smartphone του σε ένα συγκεκριμένο μέρος του σπιτιού που δείχνει η κάμερα του κινητού και τότε η έξυπνη σκούπα θα ξέρει ότι θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή σε αυτή περιοχή. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει την ίδια εφαρμογή για να δει τι βλέπει η έξυπνη σκούπα την δεδομένη στιγμή, χάρη στις ενσωματωμένες κάμερες. Επιπλέον, η «έξυπνη» σκούπα προσθέτει ένα επίπεδο ασφαλείας στέλνοντας αυτόματα φωτογραφίες στο τηλέφωνό του χρήστη όταν οι αισθητήρες εντοπίσουν τυχόν απροσδόκητη κίνηση (“Roomba® Robot Vacuums”, 2012 · “LG – Robot vacuum cleaners”, 2017).

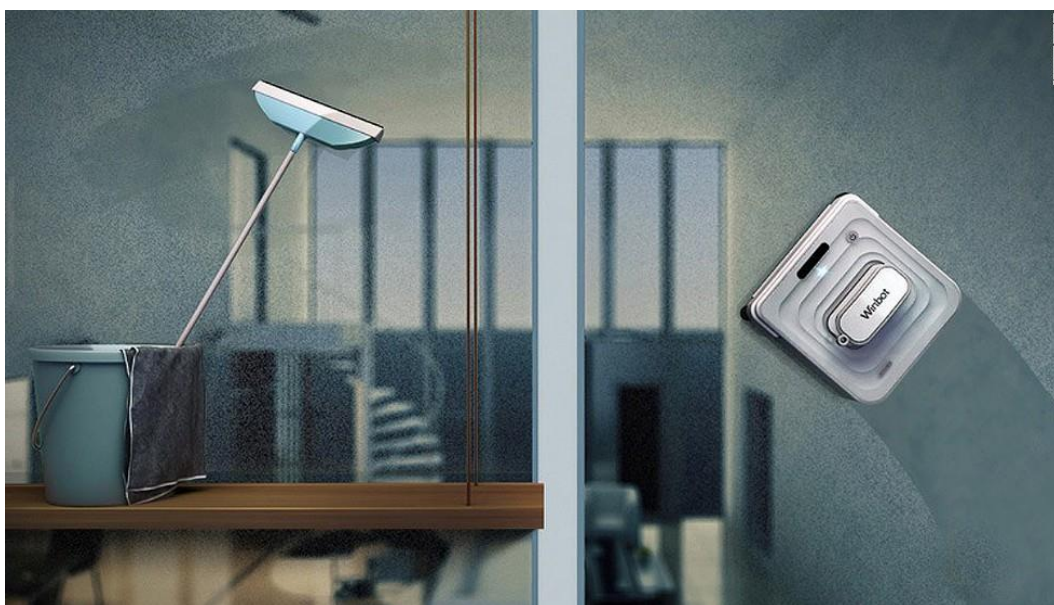


Σχήμα 2.13.2: Έξυπνη σκούπα (LG – Robot vacuum cleaners, 2017)

2.13.3 Έξυπνη συσκευή καθαρισμού για παράθυρα

Η έξυπνη συσκευή καθαρισμού για παράθυρα βοηθάει τον χρήστη να καθαρίσει τα μεγάλα και δύσκολα σε πρόσβαση παράθυρα. Η συγκεκριμένη συσκευή σαρώνει αυτόματα και υπολογίζει το μέγεθος του παραθύρου και προγραμματίζει μια προσαρμοσμένη διαδρομή καθαρισμού για μέγιστη απόδοση και εξοικονόμηση ενέργειας. Περιέχει διπλούς δακτύλιους αναρρόφησης, ισχυρό κινητήρα και εφεδρική μπαταρία, έτσι ώστε να κρατούν το ρομπότ ασφαλή στα παράθυρα.

Το συγκεκριμένο ρομπότ περιβάλλεται από εξαιρετικά μαλακό υλικό που δεν χαράζει τα παράθυρα προκαλώντας του φθορά (“The Window Cleaning Robot, WINBOT W730”, 2017).



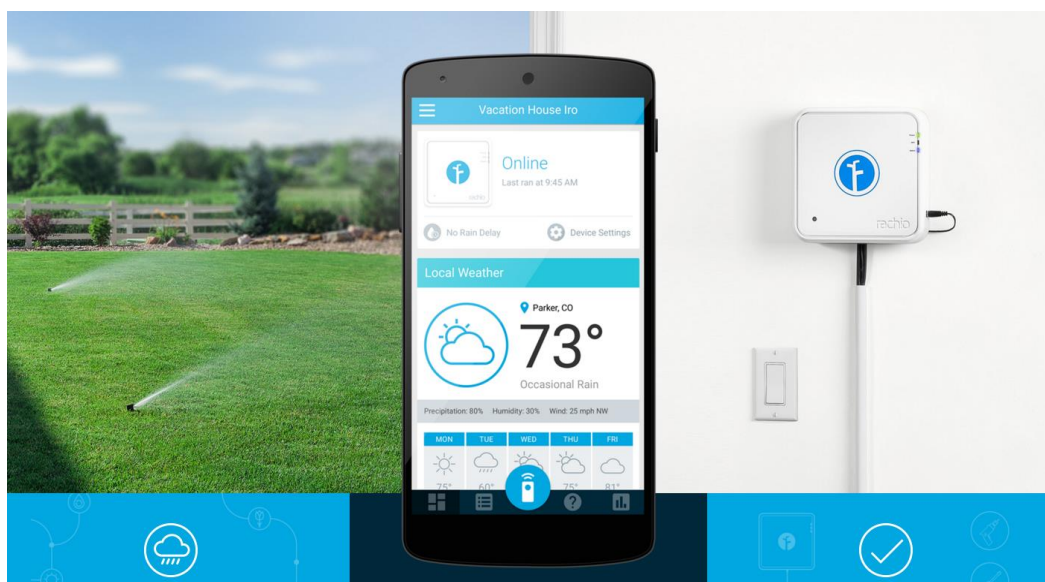
Σχήμα 2.13.3: Έξυπνη συσκευή καθαρισμού για παράθυρα (Window cleaning hero, 2017)

2.1.4 Έξυπνο σύστημα ποτίσματος

Το «έξυπνο σύστημα ποτίσματος» είναι μια μονάδα ελέγχου των ποτιστικών που μπορεί να εγκατασταθεί εντός ή εκτός σπιτιού (με το ειδικό προστατευτικό για την υγρασία) και να συνδεθεί ασύρματα με όλα τα ποτιστικά που υπάρχουν στον κήπο. Τα ποτιστικά είναι απλά, όμως διαθέτουν Wi-Fi ώστε να συνδέονται με τη μονάδα ελέγχου και να πέρνουν εντολές που ο χρήστης δίνει, απομακρυσμένα. Μέσω internet λαμβάνονται δεδομένα από τοπικούς μετεωρολογικούς σταθμούς ώστε ο χρήστης να γνωρίζει τη θερμοκρασία, τα ποσοστά υγρασίας και τις καιρικές συνθήκες και να δράσει ανάλογα, ή απλώς να αλλάξει αυτόματα το σύστημα τη λειτουργία των ποτιστικών με βάση αυτά τα δεδομένα. Όλα γίνονται μέσω app στο smartphone του

χρήστη και μπορεί να ελέγχει κάθε ποτιστικό ανεξάρτητα, γλιτώνοντας μεγάλη σπατάλη νερού (“Take control of your watering”, 2016).

Βάσει το Rachio Iro (Smart Sprinkle Controller) το σετ μονάδας + 8 ποτιστικών κοστίζει γύρω στα 200€, ενώ με 16 ποτιστικά, γύρω στα 240€. Η συγκεκριμένη εταιρεία υποστηρίζει πως έχει γλιτώσει τη σπατάλη 1,7 δις λίτρων νερού μέχρι σήμερα, με βάση τους κατόχους της συσκευής της (“Take control of your watering”, 2016).



Σχήμα 2.14: Έξυπνο σύστημα ποτίσματος (Take control of your watering, 2016)

2.15 Συντονιστής έξυπνων συσκευών

Ο «συντονιστής έξυπνων συσκευών» είναι ένα ρούτερ που στην ουσία αναλαμβάνει χρέη «μαέστρου», αφού ο κύριος ρόλος του είναι να επικοινωνεί με όλες τις δικτυωμένες συσκευές και gadgets που βρίσκονται σε ένα «έξυπνο» σπίτι. Παρέχει τη δυνατότητα στον χρήστη να ελέγξει το Wi-Fi και τις «έξυπνες» συσκευές του σπιτιού με μία φωνητική εντολή, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να προγραμματίσει διάφορες άλλες ενέργειες. Επίσης, έχει το δικό του application έτσι ώστε ο χρήστης να παρακολουθεί και να αλλάζει όλες τις ρυθμίσεις. Ακόμη, συνησφέρει στον τομέα της ασφάλειας αφού μπορεί να προστατέψει όλες τις διασυνδεδεμένες συσκευές, από κακόβουλο λογισμικό, επιθέσεις Phishing, και να μπλοκάρει επικίνδυνα websites. Παράλληλα προσφέρει και λειτουργίες Γονικού Ελέγχου (Parental Control), ώστε ο ιδιοκτήτης ενός «έξυπνου» σπιτιού να μπορεί να προγραμματίζει τις ώρες που θα έχουν τα παιδιά πρόσβαση στο διαδίκτυο, να μπορεί να μπλοκάρει ιστοσελίδες με ακατάλληλο περιεχόμενο και να παρακολουθεί στατιστικά χρήσης (“Blue Cave, by Asus”, 2018).



Σχήμα 2.15: Συντονιστής έξυπνων συσκευών “Asus” (Blue Cave, by Asus”, 2018)

2.16 Έξυπνο βάψιμο

Οι επιστήμονες αναπτύσσουν χρώματα "χαμαιλέοντες" έτσι ώστε να διευκολύνουν τη διαδικασία σχεδιασμού σε ένα σπίτι αλλά και για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας και χρηματικού κόστους. Η βαφή που αλλάζει χρώματα μεταμορφώνεται ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες καθώς και με την προσωπική εντολή του χρήστη. Με το άγγιγμα ενός κουμπιού στο smartphone, ο χρήστης μπορεί να ελέγξει την αλλαγή του χρώματος ανάλογα με τη διάθεσή του ή τις τρέχουσες δραστηριότητες του (π.χ. να χαλαρώσει, να συγκεντρωθεί, να διαβάσει, κ.α.). Οι ερευνητές του Ινστιτούτου προηγμένης τεχνολογίας Shenzhen είναι πλέον σε θέση να παράγουν πολλά λίτρα «μαγικής» βαφής ημερησίως χρησιμοποιώντας τη νανοτεχνολογία. Τα ελεγχόμενα νανο-κύτταρα στη βαφή μπορούν να φουσκωθούν ή να ξεφουσκωθούν για να εκτρέψουν το φως σε διαφορετικά μήκη κύματος, δημιουργώντας μια σειρά χρωμάτων. Κάθε νανο-κυψέλη περιέχει μεταλλικό πυρήνα, οπότε όταν περνάει ηλεκτρικό ρεύμα, το κύτταρο συρρικνώνεται και τραβά το κέλυφος του προς τα μέσα. Το ίδιο ισχύει όταν τα κύτταρα αντιδρούν σε μια αλλαγή θερμοκρασίας. Σύμφωνα με εκτιμήσεις η συγκεκριμένη «έξυπνη» βαφή θα είναι διαθέσιμη σύντομα στη αγορά, αν και υπάρχουν ακόμα παράγοντες που πρέπει να εξομαλυνθούν πριν το χρώμα «χαμαιλέον» να μπορεί να παραχθεί μαζικά (“Scientists are Developing “Chameleon” Paint that Changes Colors”, 2015).



Σχήμα 2.16: Έξυπνο βάνιμο σπιτιού (Wallsmart an interactive paint, 2014)

2.17 Αυτοματισμοί

Ένα «έξυπνο» σπίτι δεν απαιτεί κάποια ιδιαίτερη καλωδίωση για να μπορέσει να υλοποιηθεί, αντιθέτως μπορεί να υποστηριχτεί από τις συμβατές καλωδιώσεις που υπάρχουν σε όλα τα κλασσικά σπίτια. Για τον έλεγχο των φωτιστικών, ρολών, κουρτινών, και πορτών γκαράζ απαιτούνται μόνο τα καλώδια των 220V της εγκατάστασης όπως αυτά γίνονται και σε μία κλασσική κατοικία. Για τον έλεγχο του συστήματος ασφαλείας απαιτούνται τα ασθενή καλώδια που θα γινόντουσαν και σε μία απλή εγκατάσταση συναγερμού. Στην περίπτωση ψηφιακού θερμοστάτη απαιτείται ένα καλώδιο utp μέχρι το σημείο που θα τοποθετηθεί κάποιος controller. Στην περίπτωση που ο έλεγχος είναι μόνο για On-Off τότε δεν απαιτείται καμία αλλαγή από την κλασσική της υποδομής. Στην περίπτωση ελέγχου των συστημάτων για λύσεις διανομής ήχου και εικόνας, απαιτούνται καλωδιώσεις από ένα κεντρικό σημείο προς κάθε δωμάτιο που επιθυμεί ο ιδιοκτήτης για να γίνει εισαγωγή στο σύστημα. Σε αυτή την περίπτωση απαιτείται ειδικό συνεργείο που ασχολείται με τον συγκεκριμένο τομέα έτσι ώστε να αναλάβει την μελέτη του χώρου για την σωστή δομή και εφαρμογή της λύσης («Αυτοματισμοί», 2017).

Το X-10 / S-10 είναι ένα "πρωτόκολλο επικοινωνίας" το οποίο επιτρέπει σε συμβατές συσκευές να επικοινωνούν μεταξύ τους, μέσα από την ηλεκτρική εγκατάσταση του χώρου (μέσα από τα καλώδια του ρεύματος). Με λίγα λόγια, αυτή η επικοινωνία γίνεται μέσα από τα καλώδια του ρεύματος μεταξύ ενός πομπού που στέλνει δεδομένα και ενός δέκτη ο οποίος τα δέχεται. Το X-10 πρωτόκολλο είναι

ανέξοδο και δεν χρειάζεται ιδιαίτερη ηλεκτρική εγκατάσταση ή καλωδίωση. Επίσης, προσφέρει πλήρη αυτοματισμό στα φωτιστικά, στις ηλεκτρικές συσκευές, στα συστήματα ασφαλείας, στα συστήματα ψύξης-θέρμανσης, στα συστημάτων διανομής ήχου και εικόνας, στα συστήματα αυτόματου ποτίσματος και των ηλεκτρικών ρολλών, τεντών και γκαραζόπορτων. Το Data - Tel - Sat – CCTV προσφέρει ασφάλεια, εξοικονόμηση ενέργειας και χρόνου, μπορεί να ελέγξει πάνω από 256 συσκευές και φωτισμούς και ένα τελευταίο σημαντικό χαρακτηριστικό του είναι ότι αντέχει στο χρόνο (ο αυτοματισμός βασιζόμενος στην x-10 τεχνολογία εφαρμόζεται πάνω από 20 χρόνια) (“Αυτοματισμοί”, 2017).

Ξεκινώντας την υλοποίηση ενός «έξυπνου» σπιτιού ο ιδιοκτήτης αρχικά θα πρέπει να γνωρίζει ότι η υποδομή καλωδιώσεων για τον αυτοματισμό των φωτισμών είναι η ίδια που θα ακολουθούσε και στην περίπτωση που θα κατασκευάζε τη κατοικία του με τον ήδη γνωστό τρόπο. Άρα σε αυτήν την περίπτωση ο ηλεκτρολόγος της κατοικίας μπορεί να κάνει την εγκατάσταση με τον συμβατικό έως και σήμερα τρόπο. Το μόνο επιπλέον που θα πρέπει να υπάρξει και δεν συναντάται σε μία παλαιότερη συμβατική εγκατάσταση είναι ο ‘ουδέτερος’ που θα είναι καλό να υπάρχει μέσα στον διακόπτη. Οι εταιρείες που κατασκευάζουν PowerLine συστήματα έχουν εντοπίσει βέβαια το πρόβλημα αυτό και έχουν δημιουργήσει τα ανάλογα προϊόντα που δεν απαιτούν την υποστήριξη του ‘ουδετέρου’ των 220V στον διακόπτη (“Αυτοματισμοί”, 2017).

Στην αυτοματοποίηση του φωτισμού σε ένα «έξυπνο» σπίτι υπάρχουν δεκάδες διαφορετικά προϊόντα τα οποία προσφέρουν και μία ξεχωριστή λύση για την κάθε περίπτωση. Για παράδειγμα, εάν οι ένοικοι του «έξυπνου» σπιτιού θέλουν να ελέγξουν μία γραμμή φωτισμού μπορούν να χρησιμοποιήσουν το αντίστοιχο στοιχείο (micromodule) πίσω από τον διακόπτη που ήδη έχουν επιλέξει και να τον ελέγχουν μέσα από τους διάφορους controller που διαθέτουν. Στην περίπτωση για παράδειγμα ενός κομμυτατέρ διακόπτη υπάρχει το αντίστοιχο στοιχείο (micromodule) για την εγκατάσταση πάλι πίσω από τον διακόπτη. Με βάση την φιλοσοφία του συστήματος δεν απαιτείται κάτι επιπλέον να εγκατασταθεί στην κατοικία εκτός από τις μονάδες πίσω από τους διακόπτες (όπως για παράδειγμα συστήματα μέσα στον πίνακα). Ο πελάτης μπορεί να επιλέξει διακοπτικό υλικό της αρεσκείας του μέσα από την πληθώρα που η αγορά προσφέρει μέσα από πολλά brands όπως Vimar, Legrand, κ.α. (“Αυτοματισμοί”, 2017).

Τα συστήματα σε ένα «έξυπνο» σπίτι μπορεί να είναι ενσύρματα ή ασύρματα. Στα καλωδιωμένα συστήματα η μετάδοση των δεδομένων γίνεται μέσα από τα ηλεκτρολογικά καλώδια των 220V που ήδη υπάρχουν στην κατοικία, ενώ στα ασύρματα συστήματα ο χειρισμός γίνεται με την χρήση συστημάτων λήψης των RF σημάτων από τα τηλεχειριστήρια. Η εγκατάσταση των συστημάτων μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή μέσα στην κατοικία, με βασική προϋπόθεση ότι η εγκατάσταση καλωδίων που έχει γίνει στον χώρο είναι συμβατική, που σημαίνει ότι η κατοικία μπορεί να λειτουργήσει κανονικά και χωρίς τα συστήματα αυτοματισμού. Σε μια κλασσική κατοικία η μόνη τροποποίηση που γίνεται έτσι ώστε να μετατραπεί σε «έξυπνη» είναι πίσω από τους διακόπτες τοίχου και μόνο μέσα στο κουτί του διακόπτη χωρίς να γίνει καμία ζημιά στους τοίχους της κατοικίας (“Αυτοματισμοί”, 2017).

Η εγκατάσταση του αυτοματισμού των φωτισμών μπορεί να γίνει σταδιακά και ο χρήστης να επιλέξει τα σημεία που τον ενδιαφέρουν κάθε φορά. Τα αυτοματοποιημένα συστήματα καθώς και ο τομέας του φωτισμού σε μια κατοικία μπορούν να εφαρμοστούν πολύ εύκολα αφού η διαδικασία εγκατάστασης είναι απλή και γρήγορη και μπορεί να γίνει από κάποιον ηλεκτρολόγο. Οι ειδικοί διακόπτες μπορούν να ελεγχθούν πολύ εύκολα αφού κάποιοι από αυτούς είναι επιτραπέζια χειριστήρια τα οποία η εγκατάστασή τους είναι εκπληκτικά απλή και το μόνο που χρειάζεται η τοποθέτηση τους σε κάποιον ρευματοδότη στην κατοικία. Έτσι ο χρήστης έχει την δυνατότητα να τα μεταφέρει στο σημείο που επιθυμεί ή και να χρησιμοποιεί και περισσότερα του ενός αφού το κόστος τους είναι χαμηλό. Τα χειριστήρια αυτά στέλνουν τα δεδομένα μέσα από την παροχή των 220V για να ελέγξουν τους διακόπτες στην κατοικία άρα δεν απαιτείται κάποιος επιπλέον εξοπλισμός (“Αυτοματισμοί”, 2017).

Για πιο απαιτητικούς χρήστες υπάρχουν και οι προγραμματιζόμενοι ελεγκτές (μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή και απλοί) που εδώ ο χρήστης έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει πολλαπλά σενάρια αυτοματισμού. Για παράδειγμα χρησιμοποιώντας τα περιφερειακά του συναγερμού όπως τα αισθητήρια κίνησης, μπορεί να ενεργοποιήσει αυτόματα τους φωτισμούς στον χώρο με την ύπαρξη κίνησης και κάτω από προκαθορισμένες χρονικές στιγμές που επιθυμεί. (δεν απαιτείται να είναι οπλισμένος ο συναγερμός αφού τα αισθητήρια κίνησης είναι πάντα ενεργοποιημένα). Επίσης μπορεί να ελέγξει την κατοικία του μέσα από Ασύρματες Οθόνες (tablet, υπολογιστή, κλπ) και να ελέγχει την κατοικία του μέσα αλλά και απομακρυσμένα μέσω του δικτύου του

Internet. Το βασικότερο όλων είναι ότι ο ενδιαφερόμενος μπορεί να δημιουργήσει το δικό του έξυπνο σπίτι σε στάδια, δηλαδή εάν έχει 10 γραμμές φωτισμού να αυτοματοποιήσει αρχικά τις πέντε (5) και στην συνέχεια τις υπόλοιπες. Και αυτό διότι οι καλωδιώσεις οι οποίες απαιτούνται είναι οι κλασικές που θα γινόντουσαν και σε μία απλή κατοικία (“Αυτοματισμοί”, 2017).



Σχήμα 2.17: Αυτοματισμοί σε ένα «έξυπνο» σπίτι (Home Automation, 2017)

Κεφάλαιο 3

3 ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

3.1 «Έξυπνο» σπίτι – SWOT ANALYSIS

3.1.1 STRENGTHS (Δυνατά σημεία)

Μείωση του κόστους: Το έξυπνο σπίτι, λόγω του ότι σχετίζεται άμεσα με το Internet of Things και τις «έξυπνες» συσκευές, έχει ως βασικό του δυνατό χαρακτηριστικό το ότι μπορεί να διαμορφωθεί κατάλληλα έτσι ώστε να μειώσει το κόστος στους λογαριασμούς, με την εξοικονόμηση ενέργειας (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Φιλικό προς το περιβάλλον: Οι συνδεδεμένες συσκευές μπορούν να μοντελοποιηθούν για να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και κατά συνέπεια να βοηθήσουν στην προστασία του περιβάλλοντος. Τα έξυπνα σπίτια περιορίζουν τη χρήση ενέργειας και κατά συνέπεια μειώνουν τις εκπομπές. (Μια πρόσφατη έκθεση του Carbon War Room προβλέπει ότι το Διαδίκτυο των πραγμάτων μπορεί να μετριάσει τις εκπομπές κατά 19%. Η IoT και η βιομηχανία M2M μπορούν να αυξήσουν την αξία τους σε 1 τρισεκατομμύριο δολάρια τα επόμενα χρόνια) (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Καινοτομία: Η καινοτομία έχει διευθύνει με επιτυχία την τεχνολογική βιομηχανία προς την σημερινή κορυφή. Η εποχή της σύνδεσης των συσκευών για την υλοποίηση ενός έξυπνου οικοσυστήματος δίνει τη δυνατότητα για εξαιρετικές δυνατότητες. Τέτοιες καταστάσεις γεννούν την καινοτομία και τις ιδέες που αλλάζουν το πρότυπο. Το IoT εξακολουθεί να βρίσκεται στα στάδια της νηπιακής ηλικίας, αλλά είναι βέβαιο ότι από το προσεχές μέλλον αναμένονται πολλά πράγματα (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Το δημόσιο συμφέρον και η «υποταγή»: Γίγαντες όπως η Apple, η Microsoft και η Google βρίσκονται ήδη στον αγώνα δρόμου για τη διάθεση ευφών συσκευών στους καταναλωτές. Αυτή η διαρκώς αυξανόμενη διαφημιστική εκστρατεία για τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και οι επαναλαμβανόμενες επικεφαλίδες για το Διαδίκτυο και το «έξυπνο» σπίτι τα επικροτούν θερμά και η αποδοχή τους στο μέλλον είναι αναπόφευκτο να αυξηθεί (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Ευκολία στη χρήση: Το Ίντερνετ των πραγμάτων μπορεί να συνδέει συσκευές μεταξύ τους και τους επιτρέπει να επικοινωνούν. Αυτό μειώνει τη δουλειά των ενοίκων ενός «έξυπνου» σπιτιού και βελτιώνει το γενικό βιοτικό επίπεδο (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

3.1.2 WEAKNESSES (Αδυναμίες)

Ασφάλεια: Το πιο πολυσυζητημένο μειονέκτημα των συσκευών σύνδεσης είναι η ασφάλειά τους και ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να διακυβευτούν από μια μικρή ομάδα hackers. Οι πρόσφατες δραστηριότητες των χάκερ που προσπαθούν να αποκτήσουν τον έλεγχο των έξυπνων συσκευών σε ένα «έξυπνο» σπίτι δεν κάνουν τίποτα για τη φήμη του IoT. Ωστόσο, υπάρχουν προσπάθειες να αναζωογονηθεί η ασφάλεια τέτοιων συσκευών και να θεσπιστεί ένα κοινό πρότυπο για το ίδιο (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Προκλήσεις τεράστιου όγκου δεδομένων: Σε ένα «έξυπνο» σπίτι παράγεται τεράστιος αριθμός δεδομένων με την συχνή χρήση των «έξυπνων» οικιακών συσκευών. Τα δεδομένα αυτά πρέπει να αποθηκεύονται και να αναλύονται για τη λήψη πληροφοριών σχετικά με ορισμένες παραμέτρους. Όταν συνδέονται όλες οι συσκευές, ο αριθμός των δεδομένων που συλλέγονται θα αυξηθεί πολλές φορές. Η συλλογή, η ανάλυση και η αποθήκευση όλων αυτών των δεδομένων είναι ένα δύσκολο έργο κάτι που χρειάζεται καλύτερη υποδομή για τη διαχείριση της χιονοστιβάδας δεδομένων που δημιουργούνται (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Μαζικές επενδύσεις: Οι εταιρείες που επιθυμούν να γίνουν πρώτες εταιρείες στην αγορά του IoT και στον τομέα του «έξυπνου» σπιτιού πρέπει να επενδύσουν πολλά χρήματα για να κάνουν τις συνδεδεμένες συσκευές. Εκτός από το κόστος

παραγωγής, υπάρχει και ένα τεράστιο κόστος για την έρευνα και την ανάπτυξη των προϊόντων. Αυτό το υψηλό κόστος ενδέχεται να εκφοβίσει τους νεοεισερχόμενους στην αγορά. Οι εταιρείες πρέπει να παραμείνουν έτοιμες να αποκομίσουν οφέλη από τις επενδύσεις αυτές με την πάροδο του χρόνου (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Χωρίς κάποιο ιδιαίτερο πλάνο: Το IoT και γενικά το «έξυπνο» σπίτι είναι ακόμα σε στάδιο νηπίων. Δεν υπάρχει κάποιου είδους φόρμουλα, που να υποδηλώνει την κατεύθυνση στην οποία κινείται η ανάπτυξη. Ως αποτέλεσμα, η τεχνολογία προχωράει με την καινοτομία καθώς και όταν συμβαίνει (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

3.1.3 OPPORTUNITIES (Ευκαιρίες)

Διαχείριση υποδομής: Ο τομέας διαχείρισης της υποδομής είναι ένας τομέας που μπορεί να αξιοποιήσει στο έπακρο το Διαδίκτυο και το IoT, αναβαθμίζοντας το «έξυπνο» σπίτι σε μεγάλο βαθμό (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Συναρπαστικές επενδυτικές ευκαιρίες: το IoT και το «έξυπνο» σπίτι φέρνουν μαζί τους μια σειρά πιθανών επενδυτικών ευκαιριών, αφού έχουν τεράστιο δυναμικό για τους ανθρώπους που θέλουν να επενδύσουν σε εταιρείες κατασκευής τσιπ, εταιρείες λήψης αποφάσεων και πολλά άλλα. Όλα είναι ανηφορικά από εδώ (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

3.1.4 THREATS (Απειλές)

Ευπάθεια στους χάκερς: Μέσω των συνδεδεμένων συσκευών σε ένα «έξυπνο» σπίτι οι χάκερς είναι σε θέση να ελέγχουν οποιαδήποτε «έξυπνη» συσκευή μέσα στο σπίτι. Αυτή η ανοιχτή πρόσκληση στους χάκερς να προσπαθήσουν να ελέγξουν κάθε συσκευή γύρω από αυτή αποτελεί σοβαρή απειλή για το Διαδίκτυο και τους ενοίκους ενός «έξυπνου» σπιτιού και εμποδίζει τους χρήστες να μπορούν να είναι ασφαλείς με τη χρήση των «έξυπνων» συσκευών (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Δεν ανταποκρίνονται στις προσδοκίες των ανθρώπων: Οι άνθρωποι έχουν μεγάλες προσδοκίες σχετικά με ένα «έξυπνο» σπίτι ή μια «έξυπνη» συσκευή, όμως κάποιες φορές απογοητεύονται αφού το αποτέλεσμα δεν ανταποκρίνεται στις προσδοκίες τους. Το IoT και «έξυπνο» σπίτι εδώ έχουν φτάσει στην κορυφή της διαφημιστικής εκστρατείας. Οι άνθρωποι έχουν ρεαλιστικές και υπερβολικές ελπίδες από το IoT και το «έξυπνο» σπίτι, με αποτέλεσμα αυτές οι υπερβολικές προσδοκίες αποτελούν απειλή για το IoT και το «έξυπνο» σπίτι σε περίπτωση που δεν ανταποκρίνονται στις προσδοκίες των χρηστών (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

Η έλλειψη ζήτησης λόγω του υψηλού κόστους: Είναι ωραίο για την ανθρωπότητα ότι οι εταιρείες αναπτύσσουν συνδεδεμένες συσκευές για τη δημιουργία ενός «έξυπνου» σπιτιού, αλλά δεν θα είναι χρήσιμες αν το στοχευόμενο κοινό δεν είναι σε θέση να τους αντέξει. Οι μεγάλες τιμές πώλησης αποτελούν μια πολύ μεγάλη απειλή που απειλεί την υπερβολική χρήση των δεδομένων και την ανάπτυξή της (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015).

SWOT ANALYSIS

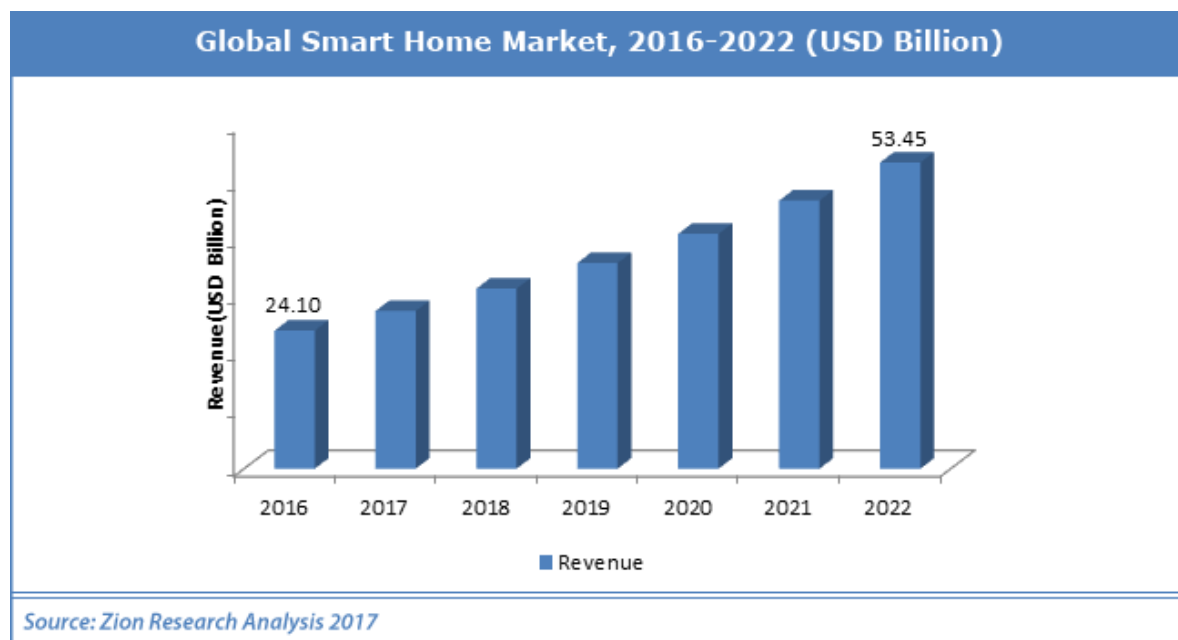
<u>STRENGTHS</u> -Μείωση του κόστους. -Φιλικό προς το περιβάλλον. -Καινοτομία. -Το δημόσιο συμφέρον και η «υποταγή». -Ευκολία στη χρήση.	<u>WEAKNESSES</u> -Ασφάλεια. -Προκλήσεις τεράστιου όγκου δεδομένων. -Μαζικές επενδύσεις. -Δεν υπάρχει ιδιαίτερο πλάνο.
<u>OPPORTUNITIES</u> -Συναρπαστικές επενδυτικές ευκαιρίες. -Διαχείριση υποδομής.	<u>THREATS</u> -Ευπάθεια στους χάκερς. -Δεν ανταποκρίνονται στις προσδοκίες των ανθρώπων. -Η έλλειψη ζήτησης λόγω του υψηλού κόστους.

Σχήμα 3.1: Πίνακας SWOT ANALYSIS (“SWOT Analysis of the Internet of Things”, Saloni Bansal, 2015)

3.2 Μέγεθος αγοράς & πρόβλεψη

Βάσει την έρευνα της ICT & Electronics - Smart Home Market η παγκόσμια αγορά «έξυπνων» σπιτιών αγορά αναμένεται να ευδοκιμήσει με ισχυρό ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης (CAGR) 15,1% κατά την περίοδο προβλέψεων 2017-2024 και αναμένεται να φθάσει σε αποτίμηση περίπου 130,1 δισεκατομμυρίων δολαρίων μέχρι το τέλος του 2024 (“Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024”, 2018).

Βάσει την έρευνα αγοράς της Zion Market Research (18 Jan 2017) και την έκθεση που δημοσίευσε με τίτλο "Smart Home Market (Έξυπνη Κουζίνα, Έλεγχος Ασφάλειας & Πρόσβασης, Έλεγχος Φωτισμού, Home Healthcare, HVAC Control κ.ά.: Συνολική Προοπτική Βιομηχανίας, Αναλυτική Ανάλυση και Πρόβλεψη, 2016-2022") προέκυψε ότι η παγκόσμια αγορά «έξυπνου» σπιτιού εκτιμήθηκε σε περίπου 24,10 δισεκατομμύρια δολάρια το 2016 και αναμένεται να φθάσει τα 53,45 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ έως το 2022 και θα αυξηθεί με ισχυρό ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης (CAGR) ελαφρώς πάνω από 14,5% μεταξύ 2017 και 2022 (“Global Smart Home Market is Set for a Rapid Growth and is Expected to Reach around USD 53.45 Billion by 2022”, 2017).



Σχήμα 3.2: Διάγραμμα έξυπνου σπιτιού - Παγκόσμια πρόβλεψη αγοράς (σε δισεκατομμύρια) | 2016 – 2022 (Global Smart Home Market is Set for a Rapid Growth and is Expected to Reach around USD 53.45 Billion by 2022, 2017)

Αρα, βάσει τις δύο έρευνες των “ICT & Electronics - Smart Home Market” και “Zion Market Research” προκύπτει ότι η παγκόσμια αγορά του «έξυπνου» σπιτιού μέσα στην επόμενη πενταετία αναμένεται να αυξηθεί ραγδαία και το ποσοστό ανάπτυξης αναμένεται να κυμανθεί γύρω στο 14.5% - 15.1% (Δηλ. Μέσος Όρος: 14.8%) (“Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024”, 2018 - “Global Smart Home Market is Set for a Rapid Growth and is Expected to Reach around USD 53.45 Billion by 2022”, 2017).

Ενώ, βάσει μια άλλη πρόσφατη έκθεση της A.T. Kearney (αμερικανική εταιρεία παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών σε θέματα παγκόσμιας διαχείρισης που επικεντρώνεται σε στρατηγικά και επιχειρησιακά ζητήματα της ημερήσιας διάταξης του CEO που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις, οι κυβερνήσεις και τα ιδρύματα σε ολόκληρο τον κόσμο, ενώ διατηρεί γραφεία σε 40 χώρες) προκύπτει ότι η τρέχουσα παγκόσμια αγορά «έξυπνης» κατοικίας είναι περίπου 15 δισεκατομμύρια δολάρια. Ωστόσο, αυτό δεν περιλαμβάνει «έξυπνες τηλεοράσεις» και οικιακά συστήματα ηλιακής ενέργειας, τα οποία λένε ότι είναι "εγγενώς συνδεδεμένα". Η A.T. Kearney εκτιμά ότι η συνολική αγορά «έξυπνων» σπιτιών θα αυξηθεί σε περισσότερα από 50 δισεκατομμύρια δολάρια το 2020 και στη συνέχεια θα αναπτυχθεί ραγδαία σε πέντε κατηγορίες εφαρμογών σε περίπου 400 δισεκατομμύρια δολάρια το 2030. Ανάμεσα στις κατηγορίες που θα έχουν ραγδαία ανάπτυξη θα είναι ο τομέας διαχείρισης της ενέργειας και των πόρων, τον οποίο οι προβλέψεις της εταιρείας έχουν παρουσιάσει έναν ισχυρό ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 30% μεταξύ 2015 και 2030 (“The Battle for Smart Home: Open to All”, 2017).

Όσον αφορά ανά περιοχή, η παγκόσμια αγορά «έξυπνης» κατοικίας καταμερίζεται σε πέντε μεγάλες περιοχές, δηλαδή στη Βόρεια Αμερική, την Ευρώπη, την Ασία, τον Ειρηνικό, τη Λατινική Αμερική και την περιοχή της Μέσης Ανατολής και της Αφρικής. Μεταξύ αυτών των περιοχών, η περιοχή της Βόρειας Αμερικής κυριαρχεί στην παγκόσμια αγορά έξυπνης κατοικίας. Από πλευράς μεριδίων, η περιοχή της Βόρειας Αμερικής αντιπροσώπευε το 60% περίπου της παγκόσμιας αγοράς έξυπνων κατοικιών το 2016. Επιπλέον, το υψηλό διαθέσιμο εισόδημα των καταναλωτών στην περιοχή αυτή και η αυξανόμενη τάση προς την τεχνολογία αυτοματισμού αναμένεται να ενισχύσουν την ανάπτυξη της παγκόσμιας αγοράς «έξυπνων» κατοικιών την περίοδο πρόβλεψης 2017-2024 (“Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024”, 2018).

Η Ευρώπη είναι πιθανό να σημειώσει αξιοσημείωτη ανάπτυξη κατά την περίοδο πρόβλεψης 2017-2024. Εκτός από την Ευρώπη, η περιοχή Ασίας-Ειρηνικού αναμένεται να σημειώσει ισχυρή ανάπτυξη κατά την περίοδο πρόβλεψης λόγω της αυξανόμενης ανάγκης για αποδοτικό ενεργειακό σύστημα και αυξανόμενου αριθμού νέων κατοικιών σε αναδυόμενες οικονομίες όπως η Ιαπωνία και η Νότια Κορέα. Εκτός αυτού, αναμένεται επίσης ότι η περιοχή της Λατινικής Αμερικής και της Μέσης Ανατολής και της Αφρικής θα σημειώσει ικανοποιητική ανάπτυξη κατά την περίοδο πρόβλεψης (“Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024”, 2018).

3.2.1 Τμηματοποίηση αγοράς

Η σε βάθος ανάλυση της παγκόσμιας αγοράς «έξυπνων» κατοικιών περιλαμβάνει τα ακόλουθα τμήματα με βάση την εφαρμογή σε: Έλεγχο φωτισμού, Έξυπνα φώτα, Ρελέ, Αισθητήρα ημέρας, Αισθητήρα Απασχόλησης, Ασύρματο φωτισμό, Κεντρικό Σύστημα Φωτισμού, Εξωτερικό φωτισμό, Φωτισμό ελεγχόμενο από φωνή, Έλεγχο ασφαλείας & πρόσβασης, Παρακολούθηση βίντεο, Σκεύη, εξαρτήματα, Λογισμικό, Υπηρεσίες, Έλεγχος πρόσβασης, Έλεγχος βιομετρικής πρόσβασης, Μη βιομετρικό έλεγχο πρόσβασης, Έλεγχος HVAC, Αισθητήρα υγρασίας και θερμοκρασίας, Έξυπνους αεραγωγούς, Διασκέδαση, Έξυπνες συσκευές ήχου / βίντεο, Smart Home Theater Systems, Έξυπνους διακόπτες, Smart Plug, Έξυπνους μετρητές, Smart Locks, Οθόνες κατάστασης υγείας, Οθόνες σωματικής δραστηριότητας, Έξυπνη κουζίνα, Έξυπνο Αποχυμωτή, Smart Καφετιέρα, Έξυπνο πλυντήριο πιάτων, Έξυπνη κουζίνα, Έξυπνο φούρνο, Οικιακές συσκευές, Πίνακες Ενέργειας, Έξυπνο ψυγείο, Ψηφιακή βρύση, Έξυπνο πλυντήριο ρούχων, Έξυπνο θερμοστάτη, Έξυπνη θερμική πλάκα επαγωγής, κλπ. (“Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024”, 2018).

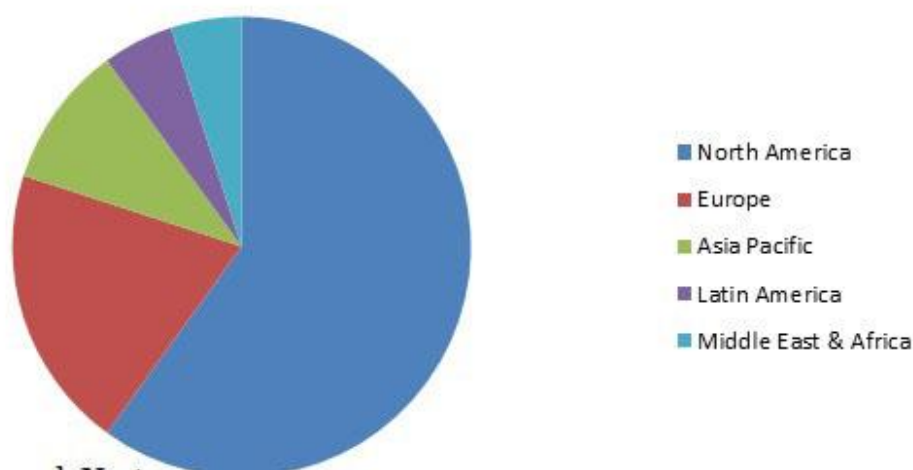
- Ανά Περιφέρεια:

Η παγκόσμια αγορά «έξυπνων» σπιτιών ταξινομείται περαιτέρω βάσει της περιοχής ως εξής:

- 1) Β. Αμερική (ΗΠΑ & Καναδά) - *Μέγεθος αγοράς, ανάπτυξη χρόνο με το χρόνο & ανάλυση ευκαιριών.*
- 2) Λατινική Αμερική (Βραζιλία, Μεξικό, Υπόλοιπο της Λατινικής Αμερικής) - *Μέγεθος αγοράς, ανάπτυξη χρόνο με το χρόνο & ανάλυση ευκαιριών.*
- 3) Δυτική και Ανατολική Ευρώπη (Ηνωμένο Βασίλειο, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία, Ουγγαρία, Βέλγιο, Κάτω Χώρες & Λουξεμβούργο, υπόλοιπο της Δυτικής Ευρώπης) - *Μέγεθος αγοράς, ανάπτυξη χρόνο με το χρόνο & ανάλυση ευκαιριών.*
- 4) Ασία-Ειρηνικός (Κίνα, Ινδία, Ιαπωνία, Σιγκαπούρη, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, υπόλοιπο της Ασίας) - *Μέγεθος αγοράς, ανάπτυξη χρόνο με το χρόνο & ανάλυση ευκαιριών.*
- 5) Μέση Ανατολή και Αφρική (MENA) - *Μέγεθος αγοράς, ανάπτυξη χρόνο με το χρόνο & ανάλυση ευκαιριών.*

(“Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024”, 2018).

Global Smart Home Market Share (%)- By Region-2016



Source: Research Nester

Σχήμα 3.2.1: Διάγραμμα παγκόσμιου μερίδιου αγοράς έξυπνης κατοικίας (%) ανά περιοχή (Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024, 2018)

- Προκλήσεις ανάπτυξης παγκόσμιας αγοράς έξυπνων κατοικιών :

Η αύξηση του διαθέσιμου εισοδήματος των καταναλωτών και η τάση τους προς τον τρόπο ζωής των πολυτελειών είναι οι κυριότεροι μοχλοί ανάπτυξης που αναμένεται να προωθήσουν την ανάπτυξη της παγκόσμιας αγοράς «έξυπνης» κατοικίας κατά την περίοδο πρόβλεψης 2017-2024. Επιπλέον, η αύξηση της ευαισθητοποίησης και της ανησυχίας μεταξύ των ανθρώπων για την καλύτερη οικιακή ασφάλεια, την υγειονομική περίθαλψη και την ιδιωτική τους ζωή είναι μερικοί από τους κύριους παράγοντες που ενισχύουν την ανάπτυξη της αγοράς «έξυπνων» σπιτιών. Κατά τα τελευταία χρόνια, παρατηρήθηκε ότι η αυξανόμενη υιοθέτηση του διαδικτύου και η χρήση του σε συνδυασμό με τις «έξυπνες» οικιακές συσκευές έκαναν τις «έξυπνες» κατοικίες πιο βολικές και προηγμένες και έχουν προσελκύσει τους καταναλωτές προς αυτές. Περαιτέρω, οι παράγοντες αυτοί αναμένεται να κλιμακώσουν την ανάπτυξη της παγκόσμιας αγοράς «έξυπνης» κατοικίας κατά την περίοδο πρόβλεψης 2017-2024. Ακόμη, η τεχνολογική πρόοδος και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών έξυπνης οικιακής χρήσης, όπως η ενσωμάτωση των smartphone, αναμένεται να ενισχύσουν τη ζήτηση για έξυπνα σπίτια στο εγγύς μέλλον (“Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024”, 2018).

- Περιορισμοί ανάπτυξης παγκόσμιας αγοράς έξυπνων κατοικιών:

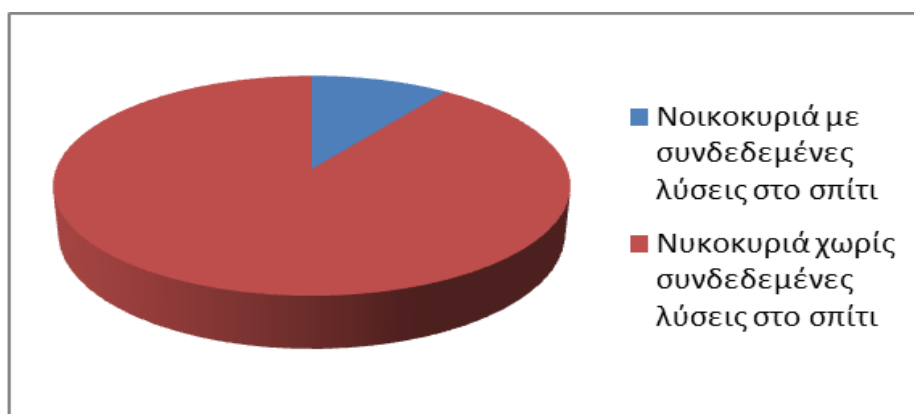
Το υψηλό κόστος των έξυπνων κατοικιών περιορίζει την ανάπτυξη της παγκόσμιας αγοράς «έξυπνων» κατοικιών. Επιπλέον, η αυξανόμενη απειλή όσον αφορά την ασφάλεια και την παραβίαση της ιδιωτικής ζωής εξαιτίας της αλόγιστης χρήσης του διαδικτύου στις «έξυπνες» κατοικίες είναι πιθανό να μειώσει την ανάπτυξη της παγκόσμιας αγοράς «έξυπνων» κατοικιών (“Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024”, 2018).

3.3 Συστήματα αυτοματοποίησης για το σπίτι που προτιμά το ευρύ κοινό

Η Gartner, Inc είναι αμερικανική εταιρεία έρευνας και συμβουλευτικής που παρέχει πληροφόρηση σχετική με την τεχνολογία της πληροφορίας για τους ηγέτες πληροφορικής και άλλους επιχειρηματίες που βρίσκονται σε ολόκληρο τον κόσμο και η έδρα της βρίσκεται στο Stamford, Connecticut, Ηνωμένες Πολιτείες (“Gartner Survey

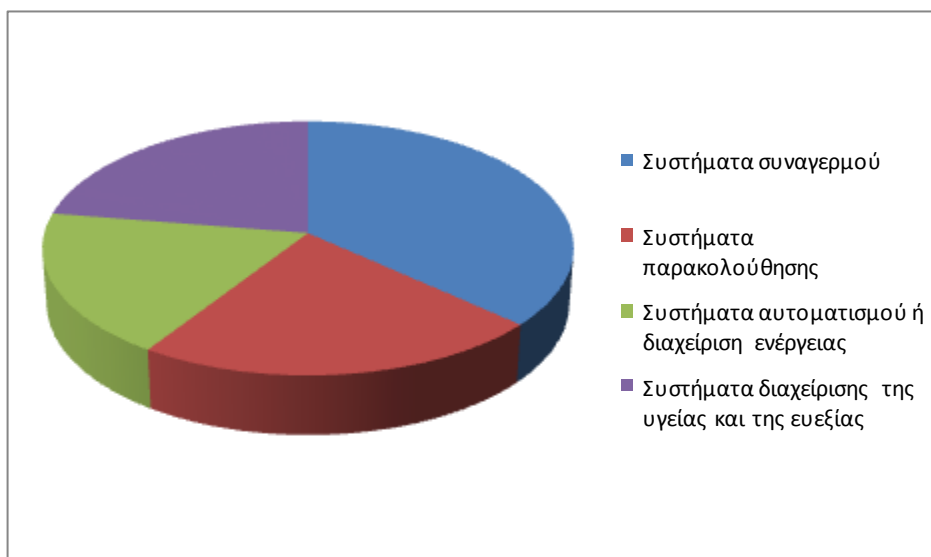
Shows Connected Home Solutions Adoption Remains Limited to Early Adopters”, March 6, 2017).

Σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη από την συγκεκριμένη εταιρεία έρευνας μεταξύ 10.000 ερωτηθέντων στο διαδίκτυο στις ΗΠΑ, το Ηνωμένο Βασίλειο και την Αυστραλία, κατά το δεύτερο εξάμηνο του 2016 προέκυψε ότι περίπου το 10% των νοικοκυριών είχαν επί του παρόντος συνδεδεμένες λύσεις στο σπίτι (“Gartner Survey Shows Connected Home Solutions Adoption Remains Limited to Early Adopters”, 2017).



Σχήμα 3.3.1: Διάγραμμα νοικοκυριών με συνδεδεμένες λύσεις στο σπίτι και νοικοκυριά χωρίς συνδεδεμένες λύσεις στο σπίτι (Gartner Survey Shows Connected Home Solutions Adoption Remains Limited to Early Adopters, 2017)

Επίσης από την συγκεκριμένη έρευνα προέκυψε ότι από τα νοικοκυριά που είχαν συνδεδεμένες λύσεις στο σπίτι: το 18% διέθεταν συστήματα συναγερμού, το 11% συστήματα παρακολούθησης του σπιτιού, το 9% συστήματα αυτοματισμού ή διαχείριση ενέργειας στο σπίτι και το 11% συστήματα διαχείρισης της υγείας και της ευεξίας (“Gartner Survey Shows Connected Home Solutions Adoption Remains Limited to Early Adopters”, 2017).

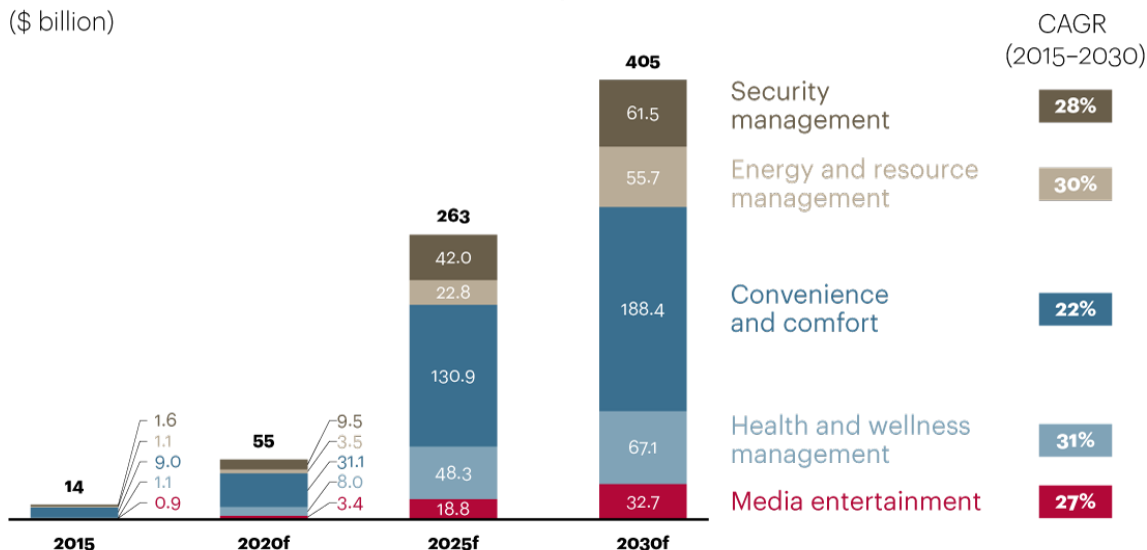


Σχήμα 3.3.2: Διάγραμμα νοικοκυριών με συνδεδεμένες λύσεις – Ανάλυση (Gartner Survey Shows Connected Home Solutions Adoption Remains Limited to Early Adopters, 2017)

Ενώ, βάσει μια άλλη έρευνα της A.T. Kearney εκτιμήθηκε ότι η συνολική αγορά «έξυπνου» σπιτιού θα φθάσει σε περισσότερα από 50 δισεκατομμύρια δολάρια το 2020 και στη συνέχεια θα εκραγεί σε πέντε κατηγορίες εφαρμογών σε περίπου 400 δισεκατομμύρια δολάρια το 2030, όταν θα αντιπροσωπεύει πάνω από το 40 τοις εκατό της συνολικής αγοράς οικιακών συσκευών (όπως φαίνεται στο σχήμα 3.3.3). Η εταιρεία επισημαίνει ότι η βιομηχανία «έξυπνων» κατοικιών βρίσκεται αυτή τη στιγμή στη φάση εξερεύνησης. μια κατάσταση που θα αλλάξει γύρω στο 2020 όπου η πορεία ανάπτυξης της αγοράς των «έξυπνων» σπιτιών θα είναι ραγδαία (“The Battle for Smart Home: Open to All”, 2017).

Smart home market size by application category

(\$ billion)



Σχήμα 3.3.3: Μέγεθος αγοράς του «έξυπνου» σπιτιού κατά κατηγορία εφαρμογής - \$ δισεκατομμύρια (με ισχυρό ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 2015-2030) (The Battle for Smart Home: Open to All, 2017)

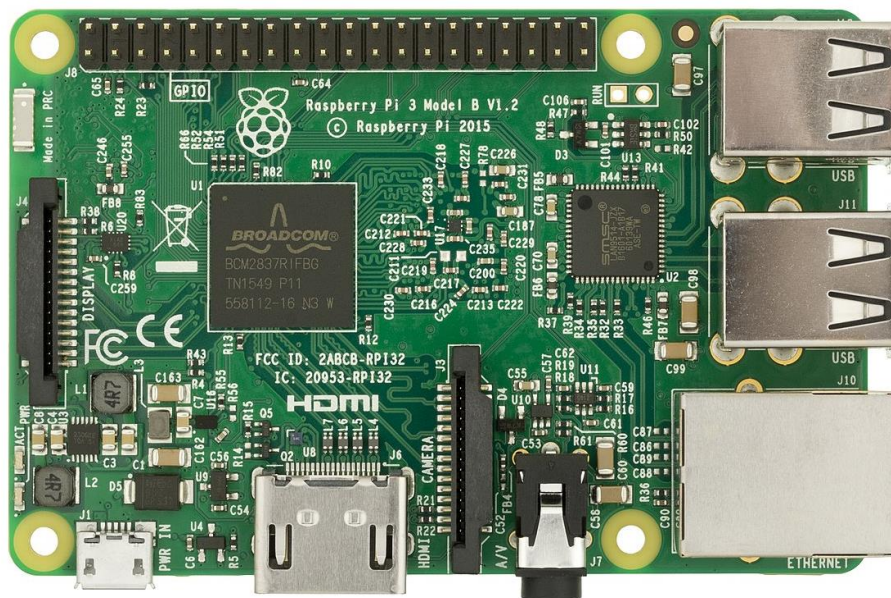
3.4 Οικονομικό κόστος για τη δημιουργία ενός Έξυπνου σπιτιού

Πλέον, είναι εύκολο στην εποχή μας παραδοσιακά σπίτια να αποκτήσουν νοημοσύνη και να μετατραπούν σε έξυπνα με μικρό κόστος και με μεγάλη ευελιξία σε σχέση με τις έτοιμες λύσεις του εμπορίου, χάρη στους μικροϋπολογιστές οι οποίοι μπορούν να δώσουν τη δυνατότητα σε μια συσκευή να χειρίζεται πλήθος λειτουργιών που παρέχονται ως έτοιμες λύσεις στο εμπόριο καθώς και να υποστηρίζει νέες προσαρμοσμένες για κάθε χρήστη ή σπίτι (“Raspberry Pi”, 2017).

Το Raspberry Pi αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός τέτοιου μικροϋπολογιστή, αφού μπορεί εύκολα να μετατρέψει τις οικιακές συσκευές σε «έξυπνες» προσφέροντας την άνεση ενός αυτοματοποιημένου σπιτιού (“Raspberry Pi”, 2017).

Η συγκεκριμένη εφαρμογή που σχεδιάστηκε είναι με χρήση ενός και μόνο raspberry pi, προσφέρει υπηρεσίες φωτισμού στον περιβάλλοντα χώρο του κήπου, ολοκληρωμένο τηλεφωνικό κέντρο, χειρισμό και έλεγχο της συρόμενης πόρτας του γκαράζ, έλεγχο φωτοβολταϊκών συστημάτων και έξυπνες ειδοποιήσεις πληροφόρησης με κόστος εξοπλισμού που δεν ξεπερνάει τα 200 ευρώ (“Raspberry Pi”, 2017).

Με λίγα λόγια, μια επιχείρηση που επενδύει πάνω σε αντίστοιχες τεχνολογίες θα μπορούσε να καινοτομήσει παράγοντας ένα ελκυστικό και επεκτάσιμο προϊόν για κάθε σπίτι, με αποτέλεσμα την αύξηση της δημιουργίας των «έξυπνων» σπιτιών στο άμεσο μέλλον τα οποία θα απαρτίζονται από «έξυπνες» συσκευές οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να είναι διασυνδεδεμένες και να επικοινωνούν μεταξύ τους (“Raspberry Pi”, 2017).



Σχήμα 3.4: Μικροϋπολογιστής: Raspberry Pi (Raspberry Pi, 2017)

3.5 Σύγκριση κόστους Έξυπνου - Κλασσικού Σπιτιού

Στην αγορά κυκλοφορούν πολλές «έξυπνες» συσκευές και λύσεις, όπου μπορούν να αυτοματοποιήσουν ένα παραδοσιακό σπίτι και να το μετατρέψουν σε «έξυπνο». Οι συγκεκριμένες «έξυπνες» προτάσεις κυκλοφορούν σε μια μεγάλη γκάμα τιμών, ανάλογα με τις προσδοκίες και τις απαιτήσεις του χρήστη.

Οι τιμές για τις περισσότερες «έξυπνες» συσκευές δεν μπορούν να χαρακτηριστούν απαραίτητα ως «τσουχτερές», αφού αν αναλογιστεί κανείς το κόστος αγοράς μιας συνηθισμένης ανάλογης συσκευής θα διαπιστώσει ότι η τιμή δεν διαφέρει και κατά πολύ. Επιπλέον, έχοντας υπόψιν ότι με τη χρήση των «έξυπνων» συσκευών ο ιδιοκτήτης ενός «έξυπνου» σπιτιού θα εξοικονομεί χρήματα στους λογαριασμούς του, αυτό αποτελεί βασική πρόκληση έτσι ώστε να προτιμήσει να εγκαταστήσει στο σπίτι του μια «έξυπνη» συσκευή παρά μια παραδοσιακή. Ένα «έξυπνο» σπίτι ως συνήθως κυμαίνεται ποσοστιαία στο 1% της αξίας ενός κλασσικού σπιτιού και μπορεί να φτάσει έως και 3% για τους πιο απαιτητικούς χρήστες. Για παράδειγμα για μια κατοικία 100 τμ

“ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ”: Διείσδυση και τεχνοοικονομική ανάλυση
 Δημήτρης Δημητρίου

ο χρήστης θα μπορούσε να επιλέξει κάποιες εφαρμογές που είναι βασικές και το κόστος να μην ξεπεράσει ούτε το 1% (“Automation”, 2017)

Εννοείται, πως υπάρχουν και «έξυπνες» συσκευές που ακόμη ο μέσος καταναλωτής δεν είναι σε θέση να τις αποκτήσει λόγω οικονομικού κόστους. Αλλά, κάτι τέτοιο όπως έχει αναφερθεί και πιο πάνω μέσα στα επόμενα χρόνια δεν θα ισχύει χάρη στους μικροϋπολογιστές οι οποίοι διατίθενται σε πολύ προσιτή τιμή και είναι ένα «όπλο» στα χέρια της βιομηχανίας της τεχνολογίας, αφού με την κατάλληλη προσαρμογή στις παραδοσιακές συσκευές οι ένοικοι ενός «έξυπνου» σπιτιού θα έχουν την πολυτέλεια να απολαμβάνουν τις ανέσεις των «έξυπνων» συσκευών (“Raspberry Pi”, 2017).

Συμπερασματικά, προκύπτει ότι τελικά ένα «έξυπνο» σπίτι δεν διαφέρει κατά πολύ στην τιμή συγκριτικά με ένα παραδοσιακό σπίτι. Έτσι, με την σωστή ενημέρωση, ο κόσμος θα αντιληφθεί ότι με τις διάφορες εξοικονομήσεις και ανέσεις που προσφέρει ένα «έξυπνο» σπίτι στους ενοίκους του, στο τέλος της ημέρας προκύπτει ότι τελικά μπορεί να καταλήξει να είναι και πιο φθηνό σε σχέση με ένα παραδοσιακό.

Κεφάλαιο 4

4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1 Γενικά Συμπεράσματα Πτυχιακής Εργασίας

Είναι γεγονός, ότι ένα σπίτι για να χαρακτηριστεί ως «έξυπνο» θα πρέπει να απαρτίζεται από «έξυπνες» συσκευές και «έξυπνα» αυτοματοποιημένα συστήματα τα οποία συνδέονται και επικοινωνούν μεταξύ τους χαρίζοντας στους ενοίκους ενός «έξυπνου» σπιτιού μια αναβάθμιση στην ποιότητα της ζωής τους.

Η φιλοσοφία του «έξυπνου» σπιτιού βρίσκεται ακόμη σε αρχικό στάδιο, λόγω του ότι οι καταναλωτές έχουν τους ενδιασμούς τους σε διάφορους τομείς σχετικά με το «έξυπνο» σπίτι. Κάτι τέτοιο όμως δεν αποτελεί τροχοπέδη στην ραγδαία ανάπτυξη των αυτοματοποιημένων σπιτιών και των «έξυπνων» συσκευών στο άμεσο μέλλον, όπως αποδुकνύεται μέσα από επίσημες έρευνες σχετικά με τη διείσδυση του «έξυπνου» σπιτιού στην αγορά μέσα στα επόμενα χρόνια, καθώς οι ποικίλες ανάγκες και απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας οδηγούν σε μονόδρομο σχετικά με την μελλοντική διαμονή της ανθρωπότητας σε «έξυπνα» σπίτια (“Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024”, 2018 - “Global Smart Home Market is Set for a Rapid Growth and is Expected to Reach around USD 53.45 Billion by 2022”, 2017).

Οι κατάλληλες υποδομές και οι ιδέες υπάρχουν, αν και χρειάζονται ακόμη κάποια εξέλιξη. Το θέμα είναι οι κολοσσοί της βιομηχανίας της τεχνολογίας να ρισκάρουν ακόμη περισσότερο στην εύρεση ιδεών για την αναβάθμιση των «έξυπνων» σπιτιών με εξοπλισμό ο οποίος θα είναι οικονομικά προσιτός στο ευρύ κοινό και να εξαφανίζει κάθε είδους ενδιασμό υλοποίησης του σχετικά με θέματα ασφαλείας (πχ. υποκλοπή προσωπικών δεδομένων από χάκερς), εξοικείωσης, κλπ.

Ακόμη, προκύπτει ότι το “Internet” των πραγμάτων βρίσκεται ήδη στη ζωή μας χωρίς να το αντιλαμβανόμαστε τις πλείστες φορές. Η σωστή αξιοποίηση του σε συνδυασμό με τον κατάλληλο εξοπλισμό και η υλοποίηση των «έξυπνων» σπιτιών θα μπορέσουν να προσφέρουν μέσα στα επόμενα χρόνια μια αναβάθμιση της ζωής και

προστασία του πλανήτη που βρίσκεται σε κίνδυνο και κρούει τον κώδωνα του κινδύνου.

Τέλος, συμπεραίνεται ότι η υλοποίηση ενός «έξυπνου» σπιτιού αν και φαντάζει μια ακριβή ιδέα και ένα άπιαστο όνειρο για τους περισσότερους, στην ουσία δεν είναι ακριβώς έτσι, αφού οι λύσεις και οι τρόποι για τη δημιουργία ενός τέτοιου σπιτιού υπάρχουν, το θέμα είναι να εξεταστούν και να αξιοποιηθούν σωστά όλα τα εφόδια και τα δεδομένα που παρέχονται για την υλοποίηση μιας τέτοιας ιδέας, ταυτόχρονα οι βιομηχανίες που ασχολούνται με τον συγκεκριμένο τομέα θα πρέπει να περάσουν από τα λόγια και τις γραπτές ιδέες στην πράξη, έτσι ώστε το «έξυπνο» σπίτι να μην φαντάζει πλέον σαν μια σκηνή από ταινία επιστημονικής φαντασίας.

Βιβλιογραφία

A smart home appliance for clothes. [Image]. (2018). Retrieved from
<http://www.homeanddecor.com.sg/articles/83881-review-lg-styler-smart-home-appliance-your-clothes>

Adjustable smart table. [Image]. (2015). Retrieved from
<https://freshome.com/2015/01/06/adjustable-smart-table-design-with-ambient-ed-lighting-tableair/>

Alexa, open the bedroom curtains halfway at 7 a.m. and all the way at 8 a.m. (2016).
Alexa – Smart curtains

Apple mirror - the biggest think to happen to mirrors since the mirror. (2016). *Apple mirror*

Automation. (2017). *Intelligent Systems*

Benefits and risks of smart home technologies. Charlie Wilson et al. (2016). *Science Direct*

Bianca - υπερσύγχρονο πλυντήριο της Candy. (2017). *Candy*

Binit - A Smart Kitchen Device. (2017). *Thunderclup*

Binit -World's first smart kitchen waste disposer. [Image]. (2017). Retrieved from
<https://www.indiegogo.com/projects/binit-world-s-first-smart-kitchen-waste-disposer-technology#/>

Blue Cave, by Asus. (2018). *Asus*

Blue Cave, by Asus. [Image]. (2018). Retrieved from

<https://www.asus.com/gr/Networking/Blue-Cave/>

Bluetooth Power Reclining Black Sofa. (2012). *Smart Tech*

Boeing – Smart Toilets. (2016). *Boeing*

Brizo Launch “Litze” Bauhaus Interior Design Smart Bathrooms. [Image]. (2017). Retrieved from

<https://www.vmistudio.com/bauhaus-interior-design-brizo/>

Connect your Gogogate 2 to your Smart Home. (2017). *Gogogate 2*

Curtains & Blinds Automation. [Image]. (2017) Retrieved from

<http://mmtacoustix.com/curtains-automation.html>

Design and implementation of smart home energy management system based on zigbee. (2010). *Digital Library*

Download Bathroom Technology. [Image]. (2017). Retrieved from

<http://javedchaudhry.net/bathroom-technology/best-bathroom-technology-sanctus-hi/>

FoldiMate – Laundry Folding. [Image]. (2018). Retrieved from

<https://foldimate.com>

FoldiMate ένα γκάτζετ για τα ρούχα. (2018, January 7). *FoldiMate*

From home automation to smart homes. Mathieu Gallissot. (2010). *SIRLAN Technologies*

Future Bathroom. [Image]. (2011). Received from

<https://www.treehugger.com/slideshows/bathroom-design/why-bathrooms-future-shouldnt-look-bathrooms-past/>

Gartner Survey Shows Connected Home Solutions Adoption Remains Limited to Early Adopters. (March 6, 2017). *Garther*

Global Smart Home Market, 2016-2022 (USD Billion). [Chart]. (2017). Retrieved from

<https://www.zionmarketresearch.com/news/smart-home-market>

Global Smart Home Market is Set for a Rapid Growth and is Expected to Reach around USD 53.45 Billion by 2022. (2017). *Zion Market Research*

Global Smart Home Market Share (%) – By Region – 2016. [Chart]. (18 Jan 2017).

Retrieved from

<https://www.researchnester.com/reports/smart-home-market-global-demand-analysis-opportunity-outlook-2024/403>

High Tech Closet. (2017). *Mansion Global*

High Tech Closet. [Image]. (2017). Retrieved from

<https://www.mansionglobal.com/articles/60913-a-high-tech-closet-offers-smart-storage-solutions>

Home Automation, [Image]. (2017). Retrieved from

<https://hometone.com/ideas-for-smart-lighting-and-music-systems.html>

Home Automation in the Wild: Challenges and Opportunities. Microsoft Research. Bernheim Brush, Bongshin Lee et al. (2011). *University of Washington*

Hydrao Shower. (2017). *Hydrao*

Hydrao Shower. [Image]. (2017). Retrieved from <https://www.hydrao.com/fr/>

Intelligent Smart Toilet. [Image]. (2016). Retrieved from

<http://eurotousa.com/premium-euroto-intelligent-smart-toilet-seat-cover/>

Inside the smart home. Richard Harper (Ed.). (2006). *Ebook*

Intelligent cleaning machines [Image]. (2017). Retrieved from

<https://www.pinterest.com/pin/248823948142414265/>

Mobile based home automation using Internet of Things (Iot). (2015). *IEE Xplore – Digital Library*

Internet of things – Converging technologies for smart environments and integrated ecosystems. Ovidiu Vermesan. (2013)

LG – Smart Fridge. (2016). *LG Kitchen Appliances*

LG – Robot vacuum cleaners. (2017). *LG Robot vacuum cleaners*

LG – Robot vacuum cleaners. [Image]. (2017). Retrieved from

<http://www.lg.com/us/robot-vacuums>

Moen invites Alexa and Siri into your shower at CES 2018. (2018). *Moen – Alexa - Siri*

Moley – The world's first robotic kitchen.. [Image]. (2015). Retrieved from

<http://www.moley.com>

New Arrival Smart Bathroom WIFI Bluetooth Functions Thermostat Digital Massage Bathtub Controller. (2017). *Smart Bathroom*

Nexx Garage - Nexx generation in home convenience. (2017). *Nexx Garage*

Raspberry Pi. (2017). *Raspberry Pi*

Raspberry Pi Home Automation with Arduino. Andrew K. Dennis (February 2013)

Revolutionary Smart Bed. (2017). *Weston*

Revolutionary Smart Bed. [Image]. (2017). Retrieved from

<https://thegadgetflow.com/portfolio/hican-revolutionary-smart-bed/>

Roomba® Robot Vacuums. (2012). *Meet the Roomba® family of vacuuming robots*

Samsung – Smart Fridge. [Image]. (2016). Retrieved from

<https://www.wareable.com/smart-home/best-smart-kitchen-devices>

Save energy in the home. (2015). *Bosch*

Scientists are Developing “Chameleon” Paint that Changes Colors. (2015). *The science explorer*

Self-Making Bed. (2017). *Smart Duvet*

Self-Making Bed. [Image]. (2017). Retrieved from

<https://www.smartduvet.com>

Smart Bedroom. [Image]. (2017). Retrieved from

<http://www.news.com.au/technology/innovation/design/houses-of-the-future-smart-mirrors-medical-testing-toilets-virtual-closets/news-story/8d31f354ec6ed5f094568fff50ecc096>

Smart City Technologies. [Image]. (2013). Retrieved from

<http://www.decoradvisor.net/home-improvement/20-smart-city-technologies-for-2013-and-beyond/>

Smart Comfort Bed. (2017). *It Bed*

Smart Comfort Bed. [Image]. (2017). Retrieved from

<https://itbed.sleepnumber.com/how-it-works>

Smart closet organizes clothes. (2017, March 30). *ABC News*

Smart Chair. [Image]. (2015). Received from

<https://www.pinterest.com/pin/1266706115759777/>

Smart fount. [Image]. (2017). Received from

<http://www.fontanashowers.com>

Smart home appliances. [Image]. (2015). Retrieved from

<https://www.which.co.uk/reviews/smart-home-automation/article/smart-home-products-and-systems/smart-home-appliances>

Smart Home Automation with Linux and Raspberry Pi. Steven Goodwin Apress. (July 2013)

Smart home ideas with laundry room. [Image]. (2017). Retrieved from

<https://www.stephenwscott.com/home-design-ideas/laundry-room-tips.html/great-laundry-room-tips-79-on-smart-home-ideas-with-laundry-room-tips>

Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024. (2018). *ICT & Electronics*

Smart Home Market: Global Demand Analysis & Opportunity Outlook 2024. [Chart]. (2018). *ICT & Electronics*

Smart home technology: How to build the perfect high-tech home [Image], (2015).

Retrieved from

<http://www.alphr.com/smart-home/1002071/smart-home-technology-how-to-build-the-perfect-high-tech-home/page/0/2>

Smart house. [Image]. (2017). Retrieved from

<http://www.icytales.com/the-top-ways-smart-home-makes-your-life-easier/>

Smart Light Bulbs You Can Control With Your Smart Phone. (2014). *Home Stratosphere*

Smart Laundry. [Image] (2017). Retrieved from

<https://www.thespruce.com/there-is-an-app-for-laundry-2146366>

Smart Table. [Image]. (2016). Retrieved from

<https://3dprint.com/116597/graphene-3d-ideum-wine/>

Smart Tables. (2017). *Sensemi Technology Solutions*

Smart Tech Bluetooth Power Reclining Black Sofa and Loveseat. [Image]. (2012).

Retrieved from <http://www.sofaweb.com>

Smart Technology In Security Cameras. [Image]. (2017). Retrieved from

<http://www.technected.com/smart-technology-in-security-cameras>

Smart touch table with computer. (2016). *Smart Home Automation Superstore*

Smart touch table with computer. [Image]. (2016). Retrieved from

<https://www.smarthome.com/mozayo-m32-premium-series-smart-touch-table-with-computer-32-inch-lcd-screen.html>

Smart Tv. [Image]. (2014). Retrieved from

<https://mediatrends.mediamarkt.gr/agorases-exipni-tileorasi-smart-tv-kai-meta-ti/>

Smart Tvs. (2014). *MLS*

Steam Clothing – Care System. (2018). *LG Styler*

SWOT Analysis of the Internet of Things. Saloni Bansal. (2015). *Swot Analysis*

SWOT Analysis of the Internet of Things. [Table]. (2015). *Swot Analysis*

Take control of your watering. (2016). *Rachio*

Take control of your watering.[Image]. (2016). Retrieved from

<https://www.rachio.com>

The #1 smart home app to monitor and control your garage door. (2014). *Chamberlain.*

The #1 smart home app to monitor and control your garage door, [Image]. (2014).

Retrieved from

<https://www.chamberlain.com/smartphone-control-products/myq-smartphone-control>

The Battle for Smart Home: Open to All. (2017). *AT Kearney Research*

The Battle for Smart Home: Open to All. [Chart]. (2017). Retrieved from
<https://www.atkearney.com/communications-media-technology/article?/a/the-battle-for-smart-home-open-to-all>

The coolest tech features to turn your home into a smart home [Image]. (2015). Retrieved from
<https://www.finder.com.au/how-to-create-your-own-smart-home>

The Window Cleaning Robot, WINBOT W730. (2017). *Winbot W730*

The world's first robotic kitchen. (2015). *Moley*

Toto –Smart Toilet. (2014). *Toto USA*

Touchscreen Tables. [Image]. (2014). Retrieved from
<https://www.trendhunter.com/trends/dynamic-desktop>

Wallsmart an interactive paint. [Image]. (2014). Retrieved from
<https://materia.nl/article/wallsmart-interactive-paint/wallsmart-an-interactive-paint-3/>

Why choose a smart kitchen? [Image]. (2017). Retrieved from
<http://www.premiumkitchens.com/why-choose-a-smart-kitchen/>

Window cleaning hero. [Image]. (2017). Retrieved from
<https://edition.cnn.com/2013/06/17/tech/high-tech-home-style-gadgets/index.html>

Ασύρματα συστήματα συναγερμού. (2017). *Geyer*

Αυτοματισμοί. (2017). *Έξυπνα συστήματα*

Έξυπνη βρύση με ανιχνευτή φωτοκύτταρο. (2016). *Clever Market*

Έξυπνη καφετιέρα GINA. (2017). *Goat Story*

Η έξυπνη κουζίνα του μέλλοντος. (2014, Μάιος 7). *Belkin*

Η κουζίνα του πολύ κοντινού μέλλοντος. [Image]. (2017). Retrieved from
<http://www.matrix24.gr/2017/09/mmmm-pos-tha-borouse-na-ine-i-kouzina-tou-poli-kontinou-mellontos/>

Η σειρά πλυντηρίων πιάτων της Beko. (2015). *Beko*

Η Bosch μας παρουσίασε το «έξυπνο» σπίτι». (2016). *Bosch*

Ηλεκτρική Κουζίνα με IQ. (2015). *Smart Devices*.

Καρέκλες γραφείου Axia Smart. (2015, January 20). *BMA Ergonomics*

Καφετιέρα. [Image]. (2017). Retrieved from
<http://www.topontiki.gr/article/237690/amerikanos-geroysiastis-proeidopoiei-i-kafetiera-grafeioy-synista-apeili-ethnikis>

Οικιακές συσκευές από την LG. (2014, Μάιος 13). *In.gr*

Οικιακές συσκευές - Samsung. (2015). *Samsung*

Ρομποτικό μηχάνημα σιδερώματος Effie. (2017). *Hello Effie*

Σουλιώτης, Γ. (2003, Δεκέμβριος 28). Καλώς ήλθατε στο «έξυπνο σπίτι». *Καθημερινή*.

Το έξυπνο σπίτι. (2014). *Smart Systems*