

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Εφαρμοσμένη Οικονομική Στη Διοίκηση Επιχειρήσεων»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΞΥΠΙΝΗΣ ΠΟΛΗΣ

ΠΡΟΔΡΟΜΟΣ ΠΑΝΤΕΛΙΔΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΣΧΑΛΗΣ ΑΡΒΑΝΙΤΙΔΗΣ

ΒΟΛΟΣ 2017

Ο Πρόδρομος Παντελίδης γνωρίζοντας τις συνέπειες της λογοκλοπής, δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα εργασία με τίτλο «Η Έννοια Της Έξυπνης Πόλης» αποτελεί προϊόν αυστηρά προσωπικής εργασίας και όλες οι πηγές που έχω χρησιμοποιήσει έχουν δηλωθεί κατάλληλα στις βιβλιογραφικές παραπομπές και αναφορές. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή.

Ο ΔΗΛΩΝ

Περίληψη

Αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η κατανόηση και ανάλυση της έννοιας της Έξυπνης Πόλης, τόσο θεωρητικά όσο και μέσα από συγκεκριμένα εμπειρικά παραδείγματα εφαρμογής της. Στο πλαίσιο αυτό η εργασία ξεκινά συζητώντας την έννοια της Έξυπνης Πόλης και προσδιορίζοντας τα βασικά χαρακτηριστικά που την συνθέτουν. Στη συνέχεια αναλύονται 7 περιπτώσεις Έξυπνων Πόλεων. Παρουσιάζονται γενικά στοιχεία για αυτές και καταγράφονται οι πρωτοβουλίες και δράσεις που έχουν λάβει μέρος στα πλαίσια της «Έξυπνης» διαμόρφωσής τους. Ακολουθεί μια συγκριτική ανάλυση των περιπτώσεων σε μια προσπάθεια να προσδιοριστούν οι κατευθύνσεις που συγκεκριμένοι τύποι πόλεων έχουν πάρει και να αποτιμηθεί η επιτυχία και συμβολή της «Έξυπνης» διαμόρφωσης στην ανάπτυξη της πόλης και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής και της οικονομίας της.

Συμπεραίνουμε ότι οι πόλεις της έρευνας έχουν πετύχει τους στόχους τους σε αρκετά μεγάλο βαθμό, έχοντας βελτιώσει το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων και τονώσει την οικονομία. Ο μόνος τρόπος για να εξασφαλιστεί ένας βιώσιμος δρόμος εξέλιξης για τις πόλεις αυτές (και φυσικά για κάθε μελλοντική έξυπνη πόλη) είναι να διατηρήσουν ξεκάθαρο το φρόνιμα της ελευθερίας, της δημοκρατίας και του σεβασμού στο άνθρωπο.

Λέξεις Κλειδιά: Έξυπνη Πόλη, ΤΠΕ, καινοτομία, επιχειρηματικότητα, ενέργεια, πράσινες δράσεις, κυβέρνηση, υπηρεσίες, μελέτη περίπτωσης, Άμστερνταμ, Κοπεγχάγη, Σεούλ, Σικάγο, Βοστώνη, Στοκχόλμη, Κιότο

Abstract

The main point of this work is the understanding and analysis of the concept of Smart City, both theoretically and empirically through concrete examples of the application. In this context, the thesis starts by discussing the concept of Smart City and indicating the essential characteristics of its constituent. Then, takes place an analysis of seven Smart City cases studies. They present general information and are mentioned the initiatives and actions which have taken place within the "Smart" configuration. A comparative analysis of the cases follows, in an attempt to identify the directions that specific types of cities have taken to assess the success and contribution of the "Smart" configuration in the development of the city and improvement of the quality of life and economy.

We conclude that the survey cities have achieved their objectives to a great extent, having improved the standard of living and stimulate the economy. The only way to ensure a sustainable development path for these cities (and of course for every future smart city) is to keep clear the morale of liberty, democracy and respect to human.

Keywords: Smart City, ICT, innovation, entrepreneurship, energy, green, government, services, case study, Amsterdam, Copenhagen, Seoul, Chicago, Boston, Stockholm, Kyoto

Περιεχόμενα	
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή	1
1.1 Γενικά	1
1.2 Σκοπός / Στόχοι.....	1
1.3 Δομή της εργασίας	2
Κεφάλαιο 2. Έξυπνη Πόλη (Smart City)	4
2.1 Εισαγωγή.....	4
2.2 Η έννοια της έξυπνης πόλης	4
2.3 Ορισμοί	5
2.3 Χαρακτηριστικά.....	7
2.4 Περιπτώσεις / κατάταξη	9
2.6 Συμπεράσματα	13
Κεφάλαιο 3. Μελέτη Περίπτωσης - Άμστερνταμ.....	14
3.1 Εισαγωγή.....	14
3.2 Γενικά.....	14
3.3 Smart Environment.....	15
3.4 Smart Mobility.....	20
3.5 Smart Economy.....	22
3.6 Smart People	23
3.7 Smart Living	24
3.8 Συμπεράσματα	25
Κεφάλαιο 4. Μελέτη Περίπτωσης – Κοπεγχάγη.....	27
4.1 Εισαγωγή.....	27
4.2 Γενικά.....	27
4.3 Smart Environment.....	29
4.4 Smart Mobility.....	30
4.5 Copenhagen Connecting	32
4.6 Wi-Fi Tracking (Εντοπισμός / Ανίχνευση Μέσω Wi-Fi)	35
4.6 Συμπεράσματα	36
Κεφάλαιο 5. Μελέτη Περίπτωσης – Σεούλ.....	38
5.1 Εισαγωγή.....	38
5.2 Γενικά.....	38
5.3 Οι Υποδομές της Έξυπνης Σεούλ	40
5.4 Smart Governance	41

5.5 Smart Living	45
5.6 Smart Economy.....	50
5.7 Συμπεράσματα	51
Κεφάλαιο 6. Λοιπές Μελέτες Περίπτωσης.....	53
6.1 Εισαγωγή.....	53
6.2 Σικάγο.....	53
6.2.1 Γενικά	53
6.2.2 Έξυπνη Πόλη – Σικάγο.....	54
6.3 Στοκχόλμη	58
6.3.1 Γενικά	58
6.3.2 Δράσεις Έξυπνης Πόλης της Στοκχόλμης	59
6.4 Βοστώνη	63
6.5 Κιότο	66
6.5.1 Γενικά	66
6.4.2 Η πρωτοβουλία της IBM στο Κιότο.....	67
6.5 Συμπεράσματα	70
Κεφάλαιο 7. Συγκριτική Ανάλυση	71
7.1 Εισαγωγή.....	71
7.2 Προφίλ Πόλεων	71
7.3 Έξυπνη Διακυβέρνηση (Smart Governance)	79
7.4 Έξυπνη διαβίωση	80
7.5 Έξυπνη Οικονομία.....	82
7.6 Έξυπνο Περιβάλλον	83
7.7 Έξυπνη Κινητικότητα.....	84
7.8 Συμπεράσματα	85
Κεφάλαιο 8. Συμπεράσματα	87
Βιβλιογραφία	92

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Άμστερνταμ.....	73
Πίνακας 2 Κοπεγχάγη.....	74
Πίνακας 3 Σεούλ.....	75
Πίνακας 4 Στοκχόλμη.....	76
Πίνακας 5 Βοστώνη.....	77
Πίνακας 6 Σικάγο.....	78
Πίνακας 7 Βαθμολόγηση Έξυπνων Πόλεων.....	79
Πίνακας 8 Έξυπνη Διακυβέρνηση.....	80
Πίνακας 9 Έξυπνη Διαβίωση.....	81
Πίνακας 10 Έξυπνη Οικονομία.....	82
Πίνακας 11 Έξυπνο Περιβάλλον.....	83
Πίνακας 12 Έξυπνη Κινητικότητα.....	84

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

1.1 Γενικά

Το αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η μελέτη της Έξυπνης Πόλης. Η έννοια της Έξυπνης Πόλης δεν είναι καινούρια, αλλά την συναντάμε αρκετά συχνά τις τελευταίες δυο δεκαετίες κυρίως με αναφορά στα μεγάλα αστικά κέντρα. Δεδομένου ότι παραπάνω από το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού είναι συγκεντρωμένο σε πόλεις, αυτό διαμορφώνει από μόνο του μια ανάγκη για έξυπνο σχεδιασμό και έξυπνους τρόπους οργάνωσης της καθημερινότητας στον αστικό χώρο με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων σημαντικό ρόλο έρχεται να παίξει η τεχνολογία και τα επιτεύγματα της, ώστε να προσφερθούν λύσεις που θα διευκολύνουν την μετακίνηση των ανθρώπων, την εξοικονόμηση ενέργειας, την καλύτερη επικοινωνία και διακυβέρνηση, κλπ. Και φυσικά, όλα αυτά πρέπει να γίνουν με μια φιλική προσέγγιση προς το περιβάλλον.

Η μελέτη, η καταγραφή και η ανάλυση της δομής των έξυπνων πόλεων μέσω των έργων που λαμβάνουν χώρα σε κάθε μελέτη περίπτωσης, θα μας βοηθήσουν να κατανοήσουμε τον τρόπο λειτουργίας αυτών των Έξυπνων Πόλεων. Γι' αυτό το λόγο ιδιαίτερη έμφαση δίνουμε στα βασικά χαρακτηριστικά που συνθέτουν μια Έξυπνη Πόλη και στις προκλήσεις που δέχεται η κάθε πόλη ξεχωριστά, ώστε να μπορέσουμε να εξηγήσουμε την συμπεριφορά κάθε πόλης και τις ανάγκες που πρέπει να εξυπηρετήσουν τα έργα που έχουν αναπτυχθεί.

1.2 Σκοπός / Στόχοι

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η κατανόηση και ανάλυση της έννοιας της Έξυπνης Πόλης, τόσο θεωρητικά όσο και μέσα από συγκεκριμένα εμπειρικά παραδείγματα εφαρμογής της.

Στο πλαίσιο αυτό οι στόχοι της εργασίας είναι:

1. Να ορίσει την έννοια της έξυπνης πόλης

2. Να προσδιορίσει τα βασικά χαρακτηριστικά που την συνθέτουν την έξυπνη πόλη

3. Να μελετήσει περιπτώσεις έξυπνων πόλεων και μέσα από συγκεκριμένα παραδείγματα να αποτιμήσει πως διαμορφώνονται σε ρεαλιστικό επίπεδο οι έξυπνες πόλεις, που επικεντρώνουν τις δράσεις τους, και πόσο τελικά πετυχημένες είναι.

Στο πλαίσιο αυτό η εργασία αναλύει 7 περιπτώσεις Έξυπνων Πόλεων συλλέγοντας δευτερογενή στοιχεία από την διεθνή βιβλιογραφία. Αυτό μας επιτρέπει να σκιαγραφήσουμε το προφίλ της κάθε πόλης και να καταγράψουμε τις διάφορες πρωτοβουλίες και δράσεις που έχουν λάβει μέρος στα πλαίσια της «Έξυπνης» διαμόρφωσής τους. Ακολουθεί μια συγκριτική ανάλυση των περιπτώσεων σε μια προσπάθεια να προσδιοριστούν οι κατευθύνσεις που συγκεκριμένοι τύποι πόλεων έχουν πάρει και να αποτιμηθεί η επιτυχία και συμβολή της «Έξυπνης» διαμόρφωσης στην ανάπτυξη της πόλης και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής και της οικονομίας της.

1.3 Δομή της εργασίας

Η διπλωματική εργασία αποτελείται από 8 κεφάλαια, στα οποία γίνεται αναλυτική περιγραφή όλων όσων έχουμε αναφέρει μέχρι τώρα.

Αναλυτικότερα, το πρώτο κεφάλαιο αποτελείται από το μέρος της εισαγωγής το οποίο δίνει μια εικόνα στον αναγνώστη ώστε να αντιληφθεί το αντικείμενο της μελέτης μας, τους βασικούς σκοπούς και στόχους της αλλά και δομή αυτής της εργασίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζεται αναλυτικά το θεωρητικό υπόβαθρο για την έννοια της Έξυπνης Πόλης, μαζί με αρκετούς βασικούς ορισμούς που μας βοηθάνε να κατανοήσουμε το αντικείμενο της έρευνας μας. Επίσης, καταγράφονται όλα τα βασικά χαρακτηριστικά που συντελούν σε μια Έξυπνη Πόλη καθώς και οι βασικές κατηγορίες ταξινόμησης των πόλεων αυτών.

Στη επόμενη τρία κεφάλαια ακολουθεί λεπτομερής ανάλυση τριών Έξυπνων Πόλεων, του Άμστερνταμ, της Κοπεγχάγης, και της Σεούλ. Υπάρχει διαθέσιμο αρκετό υλικό για κάθε πόλη σχετικά με γενικά περιγραφικά στοιχεία, έργα που έχουν λάβει χώρα σε καθεμία και πληροφορίες για τις προκλήσεις που έχουν δεχτεί.

Στη συνέχεια, στο έκτο κεφάλαιο συναντάμε τέσσερις ακόμα περιπτώσεις μελέτης των πόλεων Σικάγο, Στοκχόλμη, Βοστώνη και Κιότο. Λόγω περιορισμένης διαθέσιμης βιβλιογραφίας, στο κεφάλαιο αυτό υπάρχει μια πιο συνοπτική ανάλυση των περιπτώσεων και των «έξυπνων» έργων που έχουν υλοποιηθεί, ή βρίσκονται προς υλοποίηση, στις εν λόγω πόλεις.

Το επόμενο κεφάλαιο επιχειρεί μια συγκριτική ανάλυση των περιπτώσεων σε μια προσπάθεια να εξηγήσουμε τις επιλογές και τις κατευθύνσεις κάθε πόλης της μελέτης μας. Σκοπός είναι να αποτιμηθεί η επιτυχία και συμβολή της «Έξυπνης» διαμόρφωσης στην ανάπτυξη των πόλεων και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής και της οικονομίας τους.

Τέλος η εργασία ολοκληρώνεται συνοψίζοντας τα συμπεράσματα που προέκυψαν και επισημαίνοντας προβλήματα και δυσκολίες. Επίσης γίνεται αναφορά για μελλοντικές επεκτάσεις της εργασίας και περαιτέρω εμπειρική τεκμηρίωση των Έξυπνων Πόλεων.

Κεφάλαιο 2. Έξυπνη Πόλη (Smart City)

2.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας εξετάζοντας το θεωρητικό υπόβαθρο της έξυπνης πόλης. Ειδικότερα, αναλύουμε την έννοια της έξυπνης πόλης, συζητούμε τους ορισμούς που έχουν δοθεί και προσδιορίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά της. Τέλος, αναφέρονται οι 8 βασικές κατηγορίες / περιπτώσεις έξυπνων πόλεων.

2.2 Η έννοια της έξυπνης πόλης

Τον 18^ο αιώνα, λιγότερο από το 5% του παγκόσμιου πληθυσμού ζούσε σε μεγάλα αστικά κέντρα και η συντριπτική πλειοψηφία των ανθρώπων ασχολούνταν με την παραγωγή των απαραίτητων τροφίμων για επιβίωση. Σήμερα, παραπάνω από το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε πόλεις και πιθανότατα μέχρι το τέλος αυτού του αιώνα περισσότερο από το 80% του παγκόσμιου πληθυσμού θα έχει συγκεντρωθεί σε μεγάλα αστικά κέντρα (Nam & Pardo, 2011). Εύκολα, συμπεραίνουμε ότι οι πόλεις είναι το μέλλον της ανθρωπότητας. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτής της αστικοποίησης γίνεται λόγω της ανάγκης των ανθρώπων για μια καλύτερη ζωή, συντελώντας μια βασική μέθοδο για την εξοικονόμηση ενέργειας και κατά συνέπεια των εκπομπών CO₂ αναλογικά.

Αυτή η ταχεία μετάβαση του πληθυσμού σε μεγάλα αστικά κέντρα δημιουργεί πολλές προκλήσεις για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη λειτουργία πόλεων που θα έχουν τη δυνατότητα να ικανοποιούν τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του πληθυσμού αυτού. Αυτό αποτελεί τροφή για έρευνα για τους εκάστοτε ερευνητές και επιστήμονες, αρχιτέκτονες, μηχανικούς, σχεδιαστές, κτλ. Επομένως, εμφανίζεται μεγάλη ανάγκη για επανασχεδιασμό και αλλαγή των πόλεων. Τα πιο συνηθισμένα μέσα επίλυσης των προβλημάτων των αστικών περιοχών είναι η συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών, το ανθρώπινο κεφάλαιο, η καλή συνεννόηση, η

δημιουργικότητα καθώς και οι επιστημονικές ιδέες που μπορούν να θεωρηθούν ως έξυπνες λύσεις (Caragliu, Del Bo, & Nijkamp, 2011).

Η έννοια της έξυπνης πόλης δεν είναι καινούρια. Τις δυο τελευταίες δεκαετίες, η υλοποίηση της ιδέας της έξυπνης πόλης αποτελεί πρόκληση για την ανάπτυξη των σύγχρονων αστικών κέντρων. Οι ρίζες της έννοιας της έξυπνης πόλης ορίζονται στα τέλη της δεκαετίας του 1990, με το κίνημα της Έξυπνης Ανάπτυξης, το οποίο υποστήριξε νέες πολιτικές για την πολεοδομία. Η έννοια όμως έχει υιοθετηθεί από το 2005 από μια σειρά εταιρειών τεχνολογίας, για την εφαρμογή πολύπλοκων συστημάτων πληροφοριών ώστε να ενσωματώσει τη λειτουργία των αστικών υποδομών και υπηρεσιών όπως τα κτίρια, τις μεταφορές, τα δίκτυα ύδρευσης και ηλεκτρισμού, καθώς και τη δημόσια ασφάλεια (Nam & Pardo, 2011). Και πλέον, συνδέεται σχεδόν με κάθε μορφή καινοτομίας που βασίζεται στην τεχνολογία, στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη λειτουργία των πόλεων, όπως για παράδειγμα με την μελέτη και δημιουργία του ηλεκτρικού οχήματος.

2.3 Ορισμοί

Ο όρος έξυπνη πόλη γίνεται αντιληπτός σήμερα ως μια ικανότητα, μια ιδιότητα της πόλης που δεν εστιάζει σε συγκεκριμένα στοιχεία. Ο όρος της έξυπνης πόλης δεν είναι απόλυτος στην βιβλιογραφία και είναι δυνατόν να εντοπιστούν διάφορες πτυχές ως βάση για περαιτέρω ανάλυση και επεξεργασία. Παρόλα αυτά, αρκετοί ορισμοί έχουν προταθεί και εγκρίθηκαν τόσο σε ακαδημαϊκό όσο και σε πρακτικό επίπεδο δίχως ωστόσο να έχει δοθεί ακόμη ένας κοινά αποδεκτός ορισμός για την έξυπνη πόλη.

Ένας από τους πρώτους ορισμούς που δοθήκανε, βλέπει ως έξυπνη την πόλη που παρακολουθεί και ενσωματώνει όλες των κρίσιμες υποδομές της, συμπεριλαμβανομένων των δρόμων, γεφυρών, μετρό, σηράγγων, σιδηροδρόμων, αεροδρόμιων, λιμανιών, επικοινωνιών, νερού, ενέργειας ακόμα και μεγάλα κτίρια, μπορεί να βελτιστοποιήσει καλύτερα τους πόρους της, προγραμματίζοντας τις δραστηριότητες της προληπτικής συντήρησης τους και παρακολουθώντας τις πτυχές της ασφάλειας μεγιστοποιώντας

παράλληλα τις υπηρεσίες προς τους πολίτες της (Hall, Bowerman, Braverman, Taylor, & Todosow, 2000).

Στη συνέχεια, επτά χρόνια αργότερα, ειπώθηκε πως έξυπνη πόλη είναι μια καλά οργανωμένη πόλη που δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην οικονομία, στο περιβάλλον, στην διακυβέρνηση, στη διαβίωση και στους ανθρώπους, χτίζεται στον έξυπνο συνδυασμό των κληροδοτημάτων και των δραστηριοτήτων ανεξάρτητων και συνειδητοποιημένων ανθρώπων (Giffinger, 2007). Η έξυπνη πόλη κυρίως αναφέρεται στον προσδιορισμό και στην αναζήτηση έξυπνων λύσεων οι οποίες επιτρέπουν στις μοντέρνες πόλεις να βελτιώσουν την ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχονται στους πολίτες.

Ακόμα ένας ορισμός που έχει δοθεί είναι πως η έξυπνη πόλη είναι αυτή που συνδέει την υλική υποδομή, την κοινωνική υποδομή, την υποδομή πληροφορικής και την επιχειρηματική υποδομή για να αξιοποιήσει τη συλλογική νοημοσύνη της πόλης (Harrison & Donnelly, 2011).

Επίσης, μια πόλη είναι έξυπνη όταν οι επενδύσεις σε κοινωνικό και ανθρώπινο κεφάλαιο, στις σύγχρονες και παραδοσιακές μεταφορές (ΤΠΕ), οδηγούν σε βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και υψηλή ποιότητα ζωής με μια συνεπή διαχείριση των φυσικών πόρων μέσω συλλογικής διακυβέρνησης (Caragliu et al., 2011).

Ένα χρόνο αργότερα, άλλοι μελετητές όρισαν ως έξυπνες πόλεις, το αποτέλεσμα της εντατικής γνώσεις και των δημιουργικών στρατηγικών που αποσκοπούν στην ενίσχυση της οικολογικής, κοινωνικοοικονομικής, υλικοτεχνικής και ανταγωνιστικής επίδοσης των πόλεων (Kourtit, Nijkamp, & Arribas, 2012). Αυτές οι έξυπνες πόλεις βασίζονται στον συνδυασμό του κοινωνικού κεφαλαίου, του ανθρώπινου κεφαλαίου, στις υποδομές κεφαλαίου και στο επιχειρηματικό κεφάλαιο.

Τέλος, άλλος ένας ορισμός που δόθηκε είναι πως οι έξυπνες πόλεις προσπαθούν να βελτιώσουν την αστική απόδοση με τη χρήση δεδομένων, πληροφοριών και ΤΠΕ, για την παροχή αποτελεσματικότερων υπηρεσιών στους πολίτες, την βελτιστοποίηση και παρακολούθηση της υφιστάμενης υποδομής, για την αύξηση της συνεργασίας μεταξύ των διάφορων οικονομικών παραγόντων και την ενθάρρυνση καινοτόμων οικονομικών

μοντέλων και στον δημόσιο και στον ιδιωτικό τομέα (Llacuna, Llinàs, & Frigola, 2015).

Το κοινό σε όλους αυτούς τους ορισμούς είναι ότι συνδέουν το ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο, τις αστικές υποδομές και τις αστικές υπηρεσίες με τις Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας με σκοπό την αναβάθμιση του βιοτικού επιπέδου και την ανάπτυξη μια βιώσιμης οικονομίας.

2.3 Χαρακτηριστικά

Στη βιβλιογραφία, μια έξυπνη πόλη χαρακτηρίζεται από πολλά πεδία δραστηριότητας όπως η βιομηχανία, η εκπαίδευση, η συμμετοχή, η τεχνική υποδομή, κτλ. Μπορούμε όμως να προσδιορίσουμε τα έξι βασικά χαρακτηριστικά για την περαιτέρω ανάπτυξη μιας έξυπνης πόλης, τα οποία θα πρέπει να ενσωματώνουν τα πορίσματα αλλά και να επιτρέπουν την ένταξη πρόσθετων παραγόντων.

Αναλυτικότερα, η συμβολή της τεχνολογίας στην οικονομία είναι θεμελιώδης για την ανάπτυξη της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών. Με την αξιοποίηση της τεχνολογίας στην επιχειρηματικότητα, τομέων που αποτελούν συγκριτικό πλεονέκτημα της κάθε χώρας, αναπτύσσονται οι αγορές και το διεθνές επενδυτικό ενδιαφέρον, οδηγώντας σε ταχύτερη ανάπτυξη, παραγωγικότητα και εξωστρέφεια. Παράλληλα, η καινοτομία συμβάλλει στην βελτίωση της παραγωγικής λειτουργίας, υλοποιούνται έργα και προσφέρονται προϊόντα και υπηρεσίες με μικρές και μεγάλες επιχειρήσεις, στον ιδιωτικό και στον δημόσιο τομέα, στους καταναλωτές καθώς και στο εξωτερικό. Η οικονομία δηλαδή μιας έξυπνης πόλης στηρίζεται στο καινοτόμο πνεύμα, την παραγωγικότητα, την επιχειρηματικότητα και την ελαστικότητα της αγοράς εργασίας, γι αυτό και κάθε **Έξυπνη Οικονομία (Smart Economy)** πρέπει να προσαρμόζεται στις αλλαγές (Ghosh & Mahesh, 2015).

Οι **Έξυπνοι Άνθρωποι (Smart People)** δεν χαρακτηρίζονται μόνο από το επίπεδο των προσόντων τους ή της εκπαίδευσής τους, αλλά και από την ποιότητα της κοινωνικής αλληλεπίδρασης αναφορικά με την ολοκλήρωση και τη δημόσια ζωή. Είναι σημαντικό να αναπτύσσονται πρωτοβουλίες δια βίου μάθησης, και να υπάρχει πρόσβαση στην εκπαίδευση και την κατάρτιση, με σκοπό όλοι οι πολίτες να συμμετέχουν σε νέες δράσεις, στα δημόσια δρώμενα, να είναι ανοιχτοί σε νέες, καινοτόμες ιδέες και να χαρακτηρίζονται από δημιουργικότητα. «Έξυπνος» είναι ο ενεργός και ενημερωμένος άνθρωπος, και χωρίς αυτούς δεν υφίστανται «έξυπνες» πόλεις (Ghosh & Mahesh, 2015).

Η **Έξυπνη Διαβίωση (Smart Living)** ταυτίζεται με τις υπηρεσίες του κράτους οι οποίες βελτιώνουν την ποιότητα ζωής στην πόλη. Αξιοποιούνται οι υποδομές και δημιουργείται ανάπτυξη στους τομείς πολιτισμού, ασφάλειας, υγείας και τουρισμού. Δημιουργείται κοινωνική συνοχή με νέες προοπτικές σε εκπαιδευτικό, πολιτιστικό και τουριστικό επίπεδο (Lappé, 2015).

Συνεχίζοντας, το **Έξυπνο Περιβάλλον (Smart Environment)** θεωρείται το δημοφιλέστερο χαρακτηριστικό των έξυπνων πόλεων καθώς έχει εντοπιστεί ο μεγαλύτερος αριθμός πρωτοβουλιών για τη βελτίωσή του. Γνωρίζοντας τα οφέλη και τη σημαντικότητα του οικοσυστήματος, χρησιμοποιείται η τεχνολογία, για την επίτευξη της βιωσιμότητας αλλά και της καλύτερης διαχείρισης και προστασίας των φυσικών πόρων του περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα, το έξυπνο περιβάλλον χαρακτηρίζεται από τη χρήση της έξυπνης ενέργειας, συμπεριλαμβάνοντας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα ενεργειακά δίκτυα μέσω ΤΠΕ, τον έλεγχο - παρακολούθηση της ρύπανσης, την ανακαίνιση κτιρίων και υποδομών, τα πράσινα κτήρια, την πράσινη αστική ανάπτυξη και σχεδιασμό, την αποδοτικότητα χρήσης πόρων, την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση υλικών (Manville et al., 2014). Επίσης περιλαμβάνονται αστικές υπηρεσίες όπως ο φωτισμός δημόσιων χώρων, η διαχείριση απορριμμάτων, η διαχείριση όμβριων, η διαχείριση αποβλήτων και γενικότερα η διαχείριση υδάτινων πόρων.

Με την **Έξυπνη Κινητικότητα (Smart Mobility)**, μέσω της χρήσης των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ) στις υποδομές,

υποστηρίζεται η δημιουργία ενός ανεκτού, καινοτόμου και ασφαλούς συστήματος μεταφορών, όπου θα επιτρέπεται η πρόσβαση σε όλους. Η έξυπνη κινητικότητα περιλαμβάνει την εγκατάσταση των ΤΠΕ, σε λεωφορεία, τρένα, μετρό, τραμ, αυτοκίνητα, με στόχο την εξοικονόμηση χρόνου, τη βελτίωση της μετακίνησης και αποδοτικότητας, την εξοικονόμηση δαπανών, τη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και τη δικτύωση των χρηστών του συστήματος κινητικότητας με σκοπό τη βελτίωση των υπηρεσιών και παροχή πληροφοριών (Ambrosino, 2015). Η αναζήτηση χώρου στάθμευσης, η αύξηση πεζόδρομων και ποδηλατοδρόμων αποτελούν δράσεις που επίσης οδηγούν στην έξυπνη κινητικότητα.

Τέλος, η **Έξυπνη Διακυβέρνηση (Smart Governance)** έχει να κάνει με το μέλλον των δημόσιων υπηρεσιών, με απώτερο σκοπό τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και συμμετοχή των πολιτών στη λειτουργία της διοίκησης (Ghosh & Mahesh, 2015). Επιπρόσθετα, με τη χρήση της τεχνολογίας η διαδικασία λήψης αποφάσεων υποστηρίζεται καλύτερα, βελτιώνονται οι δημοκρατικές αποφάσεις και η παροχή δημόσιων υπηρεσιών (Sauri, 2015). Στόχος είναι να λειτουργεί η πόλη με μικρότερο κόστος διοίκησης και να είναι εξίσου αποτελεσματική.

2.4 Περιπτώσεις / κατάταξη

Όπως βλέπουμε ο όρος «έξυπνη πόλη» είναι αρκετά συγκεχυμένος, παρολες τις προσπάθειες που έχουν γίνει για να προσδιοριστεί και αυτό γιατί χρησιμοποιείται με διαφορετικούς τρόπους για να περιγράψει την αστική τεχνολογική εξέλιξη.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας φαίνεται πως είναι το κοινό στοιχείο σε όλες τις προσεγγίσεις / ορισμούς της έννοιας της «έξυπνης πόλης», είτε χρησιμοποιούνται μόνες τους ή σε συνδυασμό με άλλες διαστάσεις μέσα σε μια πόλη όπως οι άνθρωποι, το κεφάλαιο, η αγορά και οι πόροι. Οι Ανθόπουλος και Βακάλη αναγνώρισαν εναλλακτικές εφαρμογές των ΤΠΕ στους αστικούς χώρους δίνοντας τους μια ιδιαίτερη ταυτότητα κάθε φορά (Anthopoulos & Vakali, 2012). Επίσης, οι εικονικοί ή ψηφιακοί

χώροι της γνώσης επεκτείνουν τα φυσικά αστικά όρια και χαρακτηρίζουν τους χρήστες που έχουν κοινό σκοπό / αιτία κάθε φορά.

Η μόνη από κοινού περιγραφή για αυτόν τον όρο / φαινόμενο της κοινής χρήσης των περιβάλλοντων ΤΠΕ, είναι η έννοια της έξυπνης / ψηφιακής πόλης. Για το σκοπό της παρούσας εργασίας ο όρος έξυπνη πόλη θα χρησιμοποιείται για να περιγράψει όλες αυτές τις εναλλακτικές τεχνολογικές προσεγγίσεις σε αστικό περιβάλλον. Οι έξυπνες πόλεις είναι ζωτικής σημασίας γιατί ασχολούνται με σημαντικά θέματα όπως η ηλεκτρονική παροχή υπηρεσιών, η έξυπνη ανάπτυξη, η κοινωνική δικτύωση και η παροχή υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

Πολλές πόλεις ανά τον κόσμο έχουν προσεγγίσει την «έξυπνη πόλη», και καθεμία από αυτές αντιμετωπίζει διαφορετικές προκλήσεις, προτεραιότητες και στόχους. Κάποιες δώσανε έμφαση στη βελτίωση της καθημερινότητας / δηλαδή της καθημερινής ζωής των ανθρώπων, άλλες τόνισαν την ενίσχυση των υπηρεσιών του ηλεκτρονικού εμπορίου και άλλες έθεσαν ως πρωταρχικής σημασίας στην λίστα των στόχων τους, τη προστασία του περιβάλλοντος. Έτσι, η εφαρμογή και η εκτέλεση των έργων σε μια έξυπνη πόλη, αφορούν τις προκαθορισμένες προτεραιότητες και στρατηγικές που έχουν τεθεί. Ωστόσο, κατά την εφαρμογή των έργων μπορεί να υπάρξει απόκλιση από τον αρχικό προσανατολισμό, και να δημιουργηθεί αμφισβήτηση για την αποτελεσματικότητα και την βιωσιμότητα της εκάστοτε έξυπνης πόλης (Anthopoulos & Fitsilis, 2013).

Παρατηρώντας τις ποικίλες προσεγγίσεις στους στόχους, τις στρατηγικές και τους σκοπούς κάθε έξυπνης πόλης, γεννιούνται αρκετά ερωτήματα. Ποιες διαφορετικές τεχνολογικές προσεγγίσεις υπάρχουν ή έχουν υπάρξει σε μια έξυπνη πόλη, και πως μπορούν να εφαρμοστούν σε μια οικονομία / αγορά; Πως έχουν εξελιχθεί μέχρι τώρα οι έξυπνες πόλεις; Υπάρχουν συγκεκριμένοι χάρτες για την πορεία / δημιουργία μιας έξυπνης πόλης; Η πρώτη ερώτηση, αν και φαίνεται απλή, δεν μπορεί να απαντηθεί εύκολα λόγω της μεγάλης ποικιλίας και διαφορετικότητας των όρων ΤΠΕ που περιγράφουν το ίδιο φαινόμενο. Επίσης, οι προσεγγίσεις πρέπει να ταυτίζονται με την πραγματική οικονομία, ώστε τα συμπεράσματα να έχουν εφαρμογή στις επιχειρηματικές επιλογές των ανθρώπων. Η δεύτερη

ερώτηση, είναι αρκετά ενδιαφέρουσα, δεδομένου ότι αρκετές έξυπνες πόλεις όπως το Άμστερνταμ και η Βαρκελώνη, έχουν αλλάξει τις προσεγγίσεις τους, ίσως και παραπάνω από μια φορά. Τέλος, η τρίτη ερώτηση αφορά τις προσεγγίσεις των έξυπνων πόλεων, εάν βασίζονται στην λογική και στην τεχνολογική εξέλιξη ή απλά σε στρατηγικές και προτεραιότητες βάση των προκλήσεων που δέχονται (Neirotti, De Marco, Cagliano, Mangano, & Scorrano, 2014).

Μπορεί να γίνει, λοιπόν, μια ταξινόμηση των έξυπνων πόλεων ανάλογα με την αποστολή και τους στόχους που έχει επιλέξει η κάθε πόλη καθώς και τις διαφορετικές τεχνολογικές προσεγγίσεις που έχουν γίνει από αυτήν. Στην ταξινόμηση διακρίνονται 8 κατηγορίες έξυπνων πόλεων:

Η διαδικτυακή ή εικονική πόλη (Web or Virtual Cities) προσφέρει τοπικές πληροφορίες, ηλεκτρονικές πλατφόρμες συζήτησης και αίθουσες συσκέψεων, καθώς και εικονική προσομοίωση της πόλης (Anthopoulos & Fitsilis, 2014). Χαρακτηριστικές πρωταρχικές περιπτώσεις τέτοιων πόλεων είναι η ψηφιακή πόλη του Άμστερνταμ, η ψηφιακή πόλη του Kyoto και το Bristol.

Οι Βάσεις της Γνώσης (Knowledge Bases) είναι δημόσιες βάσεις δεδομένων που είναι προσβάσιμες μέσω του διαδικτύου και του text-TV (Anthopoulos & Fitsilis, 2013). Χαρακτηριστικές είναι η βάση δεδομένων της Κοπεγχάγης, η Σκωτία και η Υπηρεσία Πληροφοριών του Craigmillar.

Η Ευρυζωνική Πόλη / Ευρυζωνική Μητρόπολη (Broadband City / Broadband Metropolis) χαρακτηρίζεται από σκελετούς οπτικών ινών που έχουν εγκατασταθεί στην αστική περιοχή, καθιστώντας δυνατή τη διασύνδεση μεταξύ των νοικοκυριών και των τοπικών επιχειρήσεων σε υψηλής ταχύτητας δίκτυα (Anthopoulos & Fitsilis, 2013). Τέτοιου τύπου έξυπνες πόλεις είναι η Σεούλ, η Νότια Κορέα, το Ελσίνκι και η Αμβέρσα. Αξίζει να αναφερθεί ότι η Αμβέρσα και το Άμστερνταμ, συνεργάστηκαν και σύνδεσαν τα μεταξύ τους ευρυζωνικά δίκτυα.

Στην **Κινητή ή Ασύρματη Πόλη (Mobile / Wireless City)** έχουν εγκατασταθεί ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα στην πόλη ή σε ορισμένες περιοχές αυτής με πρόσβαση είτε δωρεάν ή με χρέωση (Anthopoulos &

Fitsilis, 2014). Οι πιο αντιπροσωπευτικές πόλεις είναι η Νέα Υόρκη και η Ατλάντα, οι οποίες εξακολουθούν να παρέχουν αυτή την υπηρεσία μέχρι και σήμερα. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι πόλεις σε αυτή την κατηγορία παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες με τις Ευρυζωνικές Πόλεις που συναντήσαμε στην προηγούμενη κατηγορία.

Η **Έξυπνη Πόλη (Smart City)** είναι η πιο συχνή περίπτωση, και όπως έχουμε ήδη αναφέρει, προσφέρει ευρυζωνικές υποδομές και μέσα για την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας και της καινοτομίας (Anthopoulos & Fitsilis, 2013). Τα ΤΠΕ έχουν συμβάλει στη εξέλιξη πολλών διαστάσεων όπως η οικονομία (Smart Economy), η μεταφορά (Smart Mobility), η καθημερινή ζωή (Smart Living), το περιβάλλον (Smart Environment), η διακυβέρνηση (Smart Governance), καθώς και στην εκπαίδευση των ανθρώπων (Smart People). Αυτή την κατηγορία εκπροσωπούν, μεταξύ άλλων, η Βαρκελώνη, η Ταμπέρε και άλλες Ευρωπαϊκές πόλεις.

Η **Ψηφιακή Πόλη (Digital City)** επεκτείνει τις παραπάνω προσεγγίσεις και χαρακτηρίζεται από ένα πλέγμα μητροπολιτικού περιβάλλοντος που διασυνδέει εικονικούς και φυσικούς χώρους, προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι τοπικές ανάγκες και συναλλαγές, η βιώσιμη τοπική ανάπτυξη, καθώς και ο μετασχηματισμός της τοπικής κοινωνίας σε μια κοινωνία της πληροφορίας (Cocchia, 2014). Αυτή την κατηγορία αντιπροσωπεύουν τα Τρίκαλα, η Κέιπ Τάουν (Νότια Αφρική), η Ταμπέρε.

Η **Διάχυτη Πόλη (Ubiquitous City / U-City)** αφορά τον αστικό χώρο νέας γενιάς που περιλαμβάνει ένα ολοκληρωμένο σύνολο υπηρεσιών, όπου οι πληροφορίες είναι προσβάσιμες ανά πάσα στιγμή από οποιονδήποτε μέσω των ευρέως διαδεδομένων ΤΠΕ (Anthopoulos & Fitsilis, 2014). Αυτή η προσέγγιση συνοδεύεται από την ευρεία χρήση των Η/Υ που θα συμπεριληφθούν από την αρχή σε μεγάλα κτίρια, ουρανοξύστες, κτλ. Ως Ευρύς πόλεις προσδιορίζονται η Νότια Κορέα, τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα, η Οσάκα.

Τέλος, η **Οικολογική Πόλη ή Πράσινη Πόλη (Eco-City / Green City)** είναι η πιο δημοφιλής προσέγγιση, την οποία έχουν εξελίξει όλες οι

προηγούμενες περιπτώσεις πόλεων. Κεφαλαιοποιώντας τα ΤΠΕ στοχεύει στην αιεφόρο ανάπτυξη και προστασία του περιβάλλοντος. Στην πόλη τοποθετούνται αισθητήρες ΤΠΕ για περιβαλλοντικές μετρήσεις και αξιολόγηση της ενεργειακής ικανότητας των κτιρίων. Επίσης, έξυπνα κτίρια παράγουν ενέργεια για κατανάλωση, και ενθαρρύνονται έξυπνες λύσεις για την παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (Nam & Pardo, 2011). Αντιπροσωπευτικές Οικολογικές Πόλεις είναι η Dongtan (Νότια Κορέα), η Tianjin (Σιγκαπούρη) και η Masdar(Abu Dhabi / Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα).

Εκτός από τις παραπάνω προσεγγίσεις / κατηγορίες έξυπνων πόλεων, διάφορες πόλεις ένωσαν τα δίκτυα τους για να δομήσουν και να εξελίξουν τους αστικούς τους χώρους. Κάποια από αυτά τα δίκτυα είναι το Eurocities Network (<http://www.eurocities.org>), το Intelligent Communities Network (www.intelligentcommunity.org), το Community Networks (<http://www.scn.org>) και το World Foundation of Smart Communities (<http://www.smartcommunities.org>).

2.6 Συμπεράσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο έγινε μια αναλυτική αναφορά του όρου «Έξυπνη Πόλη» ως το συνδυασμό της τεχνολογίας και των υπαρκτών υποδομών σε κάθε πόλη, με σκοπό τη βελτίωση της καθημερινότητας των πολιτών, ταυτόχρονα με την προστασία του περιβάλλοντος. Τα 6 βασικά χαρακτηριστικά που εστιάζει μια τέτοια πόλη είναι η Έξυπνη Οικονομία, η Έξυπνη Διακυβέρνηση, το Έξυπνο Περιβάλλον, οι Έξυπνοι Άνθρωποι, η Έξυπνη Κινητικότητα και η Έξυπνη Διαβίωση. Τέλος, μια «Έξυπνη Πόλη» μπορεί να ταξινομηθεί περαιτέρω με κάποια συγκεκριμένα κριτήρια σε 8 επιμέρους κατηγορίες που έχουμε ήδη αναφέρει.

Κεφάλαιο 3. Μελέτη Περίπτωσης - Άμστερνταμ

3.1 Εισαγωγή

Δεδομένου του θεωρητικού υπόβαθρου που παρουσιάσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, προχωράμε στην πρώτη «Έξυπνη Πόλη» της μελέτης μας που είναι η πόλη του Άμστερνταμ στην Ολλανδία. Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται αναλυτική περιγραφή των πιο σημαντικών «έξυπνων» χαρακτηριστικών καθώς και επισήμανση των σπουδαιότερων έργων / project που έχουν υλοποιηθεί στα πλαίσια της Έξυπνης Πόλης Άμστερνταμ.

3.2 Γενικά

Το Άμστερνταμ είναι η πρωτεύουσα και ο μεγαλύτερος σε πληθυσμό δήμος της Ολλανδίας. Δημιουργήθηκε στα τέλη του 12ου αιώνα, ως μικρό αλιευτικό χωριό στις όχθες του ποταμού Άμστελ, από όπου και πήρε το όνομά του. Σήμερα αποτελεί το οικονομικό και πολιτιστικό κέντρο της χώρας και επίσης κατέχει τον τίτλο της πόλης με τις περισσότερες εθνικότητες στον κόσμο.. Ο δήμος έχει έκταση 219,33 χλμ² και πληθυσμό 805.166 κατοίκους (Αύγουστος 2013). Η πόλη έχει πληθυσμό 790.044 κατοίκους και η ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή 2.406.043 κατοίκους (HEC Amsterdam, 2015).

Το Άμστερνταμ έχει ένα από τα μεγαλύτερα ιστορικά κέντρα στην Ευρώπη, κυρίως από τον 17ο αιώνα, την Χρυσή Εποχή της Ολλανδίας, της οποίας ήταν το εστιακό σημείο. Την περίοδο εκείνη, μια σειρά από ομόκεντρα ημικυκλικά κανάλια, τα περίφημα χράχτεν (grachten) χτίστηκαν γύρω από το κέντρο της παλαιότερης πόλης, τα οποία μέχρι σήμερα προσδιορίζουν τη διάταξη και την εμφάνισή του κέντρου (Angelidou, 2014). Η πόλη είναι γνωστή για πολλά εξαιρετικά μουσεία, όπως το Κρατικό Μουσείο Ρέικσμουζεουμ (Het Rijksmuseum), το Μουσείο Βαν Γκογκ, το Μουσείο της Πόλης (Het Stedelijk Museum) κα.

Η πρωτοβουλία “Amsterdam Smart City” ξεκίνησε το 2007, καθώς η πόλη εξέταζε προτάσεις από εταιρείες τεχνολογίας για το πώς οι τοπικές αρχές θα μπορούσαν να βελτιώσουν τη συνολική λειτουργικότητα της πόλης

αξιοποιώντας τις τεχνολογίες που ανήκουν στην κατηγορία Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things) (Amsterdam Smart City, 2016).

Το “Amsterdam Smart City” είναι συνεργασία μεταξύ των κατοίκων του Άμστερνταμ, των επιχειρήσεων, των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και της κυβέρνησης, που έχει ως σκοπό την ανάδειξη τρόπων εξοικονόμησης της ενέργειας στο παρόν και στο μέλλον. Από το 2009 έως και σήμερα έχει αναπτυχθεί σε μία πλατφόρμα που αποτελείται από περισσότερους από εκατό συνεργάτες που συμμετέχουν σε πάνω από 78 καινοτόμα έργα (Baron, 2010).

Το πρόγραμμα περιλαμβάνει έργα και πρωτοβουλίες στους παρακάτω έξι τομείς δράσης: Έξυπνο Περιβάλλον-Περιοχές, Έξυπνη Οικονομία και Έξυπνη Διακυβέρνηση, Έξυπνη Διαβίωση, Έξυπνοι Άνθρωποι και Έξυπνη Μετακίνηση. Τα projects δοκιμάζονται αρχικά σε επιλεγμένες μικρές περιοχές και στη συνέχεια, όσα αποδεικνύονται αποτελεσματικά εφαρμόζονται ευρέως σε μεγαλύτερες περιοχές. Το Amsterdam χρηματοδοτεί τα projects μέσω του προϋπολογισμού της πόλης και της συγχρηματοδότησης από το Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την εταιρεία Liander, η οποία συμμετέχει στην αναβάθμιση του δικτύου ηλεκτροδότησης (Caragliu et al., 2011).

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται ανά τομέα δράσης μερικές από τις δράσεις (projects) που έχουν αναληφθεί προκειμένου να χρησιμοποιούνται οι φυσικοί πόροι όσο το δυνατό πιο έξυπνα και αποτελεσματικά.

3.3 Smart Environment

Σε μια έξυπνη πόλη είναι σημαντικό να υπάρχει μια κοινή προσέγγιση για την ανάπτυξη της περιοχής, στη βάση της βιωσιμότητας και της αποτελεσματικής χρήσης των πρώτων υλών. Για παράδειγμα, πώς μπορεί ένα γήπεδο ποδοσφαίρου και ένα νοσοκομείο που βρίσκονται στην ίδια περιοχή να επωφεληθούν αμοιβαία το ένα από το άλλο και πώς μπορούμε να βελτιώσουμε τη λειτουργία των ροών ζεστού και κρύου νερού εντός και εκτός των κτιρίων; Στο Άμστερνταμ έχουν αναληφθεί πολλές

πρωτοβουλίες, με κύρια χαρακτηριστικά την κυκλική οικονομία και την πολύπλευρη προσέγγιση των ενδιαφερόμενων μερών.

Μία από τις πρωτοβουλίες που έχουν αναληφθεί είναι η “Flexible Street Lighting”. Η Alliander, εταιρεία που παρέχει δημόσιες υπηρεσίες και υλοποιεί το έργο, θεωρεί καθήκον της να διευκολύνει τη μετάβαση σε ένα βιώσιμο, αξιόπιστο και ασφαλή ενεργειακό εφοδιασμό (Open Smart Grid Platform, 2016). Το κύριο στοιχείο στο οποίο η Alliander επικεντρώνεται είναι η βιώσιμη ανάπτυξη του δημόσιου χώρου και ελπίζει να διεγείρει τους μηχανισμούς της αγοράς (Amsterdam Smart City, 2016). Αυτό σκοπεύει να το πετύχει μέσω της πλατφόρμας Open Smart Grid, η οποία καθιστά δυνατή την παρακολούθηση και τη διαχείριση όλων των ειδών των διαφόρων αντικειμένων στους δημόσιους χώρους, μέσα από κάθε είδους εφαρμογή ή υποδομή επικοινωνίας. Μέσω της συγκεκριμένης πλατφόρμας οι δήμοι και οι επαρχίες μπορούν να ελέγχουν τους διακόπτες και τις συσκευές ρύθμισης έντασης φωτισμού (dimming) για τον φωτισμό των δημόσιων χώρων (Open Smart Grid Platform, 2016).

Ένα ακόμα πρόγραμμα για τον φωτισμό, το Smart Light, αρχικά θα λάβει χώρα δοκιμαστικά στην περιοχή του Άμστερνταμ Arena. Μέσω των έξυπνων φανοστατών και του απομακρυσμένου χειρισμού ή αισθητήρων, ο φωτισμός μπορεί να ρυθμιστεί ή να προσαρμοστεί ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στη βελτίωση της ασφάλειας και την εξοικονόμηση ενέργειας. Η ενέργεια που εξοικονομείται μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άλλες λειτουργίες, όπως την τροφοδοσία του δικτύου Wi-Fi ή τη μέτρηση της ποιότητας του αέρα. Μετά τη δοκιμή του προγράμματος στην περιοχή του Άμστερνταμ Arena, το Smart Light θα επεκταθεί και στο εμπορικό κέντρο Amsterdamse Poort (Cisco, Gemeente Amsterdam, Philips, Alliander, Liander, A2 & Amsterdam Smart City, 2016).

Επίσης, το λιμάνι του Άμστερνταμ παρέχει φως σε ένα ποδηλατοδρόμο της περιοχής μέσω ενός δικτύου αιολικής και ηλιακής ενέργειας Smart Street Lighting (Baron, 2010). Σαράντα δύο δυναμικές και ρυθμιζόμενες λάμπες LED ελέγχονται από το λογισμικό Luminizer της εταιρείας Luminext. Οι εν λόγω λάμπες τροφοδοτούνται από πλωτά ηλιακά πάνελ και μια μικρή ανεμογεννήτρια (Jong & Jacobs, 2015). Έτσι, το λιμάνι

παρέχει φως στους πολίτες όταν το χρειάζονται. Για παράδειγμα, ένας ποδηλάτης μόλις πλησιάσει στον ποδηλατοδρόμο μπορεί να ρυθμίσει το φως χρησιμοποιώντας το smartphone του μέσω της εφαρμογής GeoLight. Όταν δεν υπάρχει κάποια δραστηριότητα στην περιοχή το φως ρυθμίζεται αυτόματα. Με τον τρόπο αυτό μειώνονται τα κόστη της ηλεκτροδότησης, εξοικονομείται ενέργεια και οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν την ένταση του φωτός ανάλογα με τις ανάγκες τους (Harrison et al., 2010).

Το έργο Smart Cooling And Heating αφορά τη χρησιμοποίηση της ψύξης που υπάρχει στις δημόσιες υποδομές για την παροχή πόσιμου νερού και τη θερμότητα από το σύστημα θέρμανσης της περιοχής (Amsterdam Smart City, 2016). Η τράπεζα αίματος Sanquin είναι η πρώτη που θα εφαρμόσει αυτή τη διαδικασία για τη μείωση των εκπομπών CO₂. Συγκεκριμένα, η θερμοκρασία του πόσιμου νερού μειώνεται σημαντικά κατά τη χειμερινή περίοδο λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών. Έτσι, δημιουργήθηκε μία υπόγεια εγκατάσταση όπου θα αποθηκεύεται αυτή η άφθονη κρύα ενέργεια που θα εξάγεται. Με αυτό τον τρόπο, η θερμοκρασία του πόσιμου νερού θα αυξάνεται σημαντικά κάνοντάς το πιο επιθυμητό, και παράλληλα η Sanquin θα δημιουργεί βιώσιμη και οικονομικά αποδοτική ψύξη. Όσον αφορά στη θερμότητα, θα εξάγεται από ένα εργοστάσιο καύσης αποβλήτων στο οποίο παράγεται ποσότητα θερμότητας μεγαλύτερη από αυτή που μπορεί το εργοστάσιο να απορροφήσει. Η θερμότητα που θα εξάγεται θα χρησιμοποιείται για τη θέρμανση των δωματίων αντί των γνωστών boilers. Μέσω του συγκεκριμένου project αναμένεται πως από τον Οκτώβριο του 2017 θα μειωθούν οι εκπομπές CO₂ περίπου κατά 1.900 τόνους ετησίως (Sanquin City-zen, 2016). Τέλος, οι χρήστες του πόσιμου νερού θα επωφεληθούν καθώς θα αυξηθεί η θερμοκρασία του κατά τους χειμερινούς μήνες, μειώνοντας έτσι, επίσης, και τη χρήση ενέργειας γενικά στην πόλη.

Το iBeacon Living Lab, είναι μία πρωτοβουλία μέσω της οποίας τα αντικείμενα αποκτούν προσωπικότητα (Amsterdam IoT Living Lab, 2016). Η εγκατάσταση φάρων (beacons), για πρώτη φορά, επιτρέπει στους προγραμματιστές των εφαρμογών να αναπτύξουν το Διαδίκτυο των Πραγμάτων, και να συνδέουν απευθείας ένα smartphone με μία άλλη

συσκευή χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο. Μέσω των φάρων που χρησιμοποιούνται οι χρήστες ενημερώνονται, για παράδειγμα, αν βρίσκονται κοντά σε ένα προϊόν που τους αρέσει, αν περνούν μπροστά από ένα εστιατόριο, ένα μουσείο, δίνοντας σημαντικές πληροφορίες για το εκάστοτε μέρος – χώρο. Επίσης, δίνουν τη δυνατότητα στις τουριστικές πινακίδες να μεταφράζονται στην εκάστοτε γλώσσα των τουριστών.

Ήδη στην Ολλανδία υπάρχουν δεκάδες εταιρείες που έχουν δημιουργήσει συσκευές και λογισμικό όσο αφορά στο iBeacon και πολλές άλλες εφαρμογές βρίσκονται σε εξέλιξη. Κατά τη διάρκεια του 2015 και 2016, η πόλη του Άμστερνταμ εκτελεί το έργο που ονομάζεται iBeacon and IoT Living Lab. Δημιουργήθηκε μια σειρά από εγκαταστάσεις όπου οι εφευρέτες μπορούν να δοκιμάζουν τα προϊόντα, τα πρωτότυπα και τις ιδέες τους. Ο πρώτος από τους τρεις τύπους δημόσιων δικτύων που θα δημιουργηθούν περιλαμβάνει μια διαδρομή δύο χιλιομέτρων με μια γραμμή από φάρους, που αποτελεί πεδίο δοκιμών διαφόρων εφαρμογών όπως: ο προσανατολισμός του κοινού στο φυσικό χώρο, οι τουριστικές διαδρομές, η iBeacon σήμανση, και η ενίσχυση των υπάρχοντων εφαρμογών με πρόσθετα δεδομένα εγγύτητας (Amsterdam IoT Living Lab, 2016).

Στόχος του Δήμου του Άμστερνταμ είναι να συμμετάσχει στη διεθνή κατάταξη Βιώσιμων Πόλεων το 2040 (Baron, 2010). Για τον λόγο αυτό, έχει δρομολογήσει αρκετές πρωτοβουλίες. Μία από τις πιο γνωστές είναι η Climate Street που έλαβε χώρα στον εμπορικό δρόμο Utrechtsestraat από το 2009 έως το 2011. Σκοπός είναι η μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και η περιβαλλοντική εξοικονόμηση σε αυτόν τον πολυσύχναστο δρόμο, μέσω της εφαρμογής βιώσιμων λύσεων (Angelidou, 2014). Αυτές οι βιώσιμες λύσεις εστιάζουν σε τρεις βασικούς τομείς: τους επιχειρηματίες (συμμετείχαν 140 MME), τον δημόσιο χώρο και τα logistics (Sauer, 2012).

Πιο αναλυτικά, όσον αφορά στους επιχειρηματίες, χαρτογραφείται το δυναμικό εξοικονόμησης των επιχειρηματιών σε τομείς όπως: ο ηλεκτρισμός, η θέρμανση και η ψύξη εντός των καταστημάτων/εστιατορίων, εφαρμόζονται οι «έξυπνοι μετρητές» κατανάλωσης ενέργειας που μπορούν να συνδεθούν με συσκευές εξοικονόμησης ενέργειας, χρησιμοποιούνται οθόνες που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την

κατανάλωση ενέργειας και προσωπικές συμβουλές για εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς, επίσης, και «έξυπνες πρίζες» που ρυθμίζουν την ένταση ή απενεργοποιούν εφαρμογές και φωτισμούς που δε χρησιμοποιούνται (Manville et al., 2014).

Στον τομέα του δημόσιου χώρου, στόχος είναι η ολοκληρωμένη βιώσιμη ηλεκτροδότηση των δρόμων χρησιμοποιώντας λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας που μπορούν να ρυθμιστούν κατά τη διάρκεια νυχτερινών ωρών μη αιχμής, όπως, και ο εφοδιασμός των στάσεων με φώτα που τροφοδοτούνται μέσω της ηλιακής ενέργειας. Επίσης, εγκαθίστανται ηλιακά τροφοδοτούμενοι κάδοι απορριμμάτων, οι επονομαζόμενοι BigBelly, με ενσωματωμένο σύστημα συμπίεσης των σκουπιδιών, επιτρέποντας έτσι τη μείωση της συχνότητας συλλογής των σκουπιδιών κατά πέντε φορές.

Επιπλέον, σχετικά με τα logistics, τα απόβλητα συλλέγονται με τη χρήση ηλεκτρικών οχημάτων από έναν και μόνο πάροχο, ελαχιστοποιώντας με αυτό τον τρόπο τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), και βελτιστοποιείται η διαδικασίες εφοδιασμού μέσω της δημιουργίας συγκροτήματα επιχειρήσεων, τα λεγόμενα clusters (Amsterdam Smart City, 2016).

Στα τελικά αποτελέσματα του προγράμματος, Climate street, εκτιμήθηκε πως πάνω από τις μισές επιχειρήσεις υιοθέτησαν τον βιώσιμο τρόπο συλλογής αποβλήτων, η εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα είχε μειωθεί κατά 8% και επιτεύχθηκε 10% εξοικονόμηση ενέργειας που επιτεύχθηκε από την υιοθέτηση της πράσινης ενέργειας (Sauer, 2012).

Τέλος, έχει δημιουργηθεί μια πλατφόρμα για τη βελτίωση της διαχείρισης των υδάτων του Άμστερνταμ. Η πλατφόρμα Amsterdam Rainproof, που αποτελεί πρωτοβουλία της Waternet, έχει ως στόχο την ευαισθητοποίηση και την ενημέρωση σχετικά με τις συνέπειες των δυνατών βροχοπτώσεων, την αποφυγή καταστροφών από έντονες βροχοπτώσεις, τη συλλογή του νερού από τη βροχή και την περαιτέρω καλύτερη δυνατή χρήση του στην καθημερινή ζωή. Η πρωτοβουλία στοχεύει, επίσης, στην παρακίνηση, ενεργοποίηση και σύνδεση ομάδων όπως είναι οι πολίτες, οι επιχειρηματίες, οι εταιρείες στέγασης και οι οικοδόμοι, με σκοπό τη

συνεργασία τους προκειμένου να βρεθούν καινοτόμοι τρόποι αντιμετώπισης και αξιοποίησης αυτού του φυσικού νερού (Claassen, Uittenbroek, & Hartog, 2013).

3.4 Smart Mobility

Η αποτελεσματική μεταφορά και κινητικότητα είναι απαραίτητες για να λειτουργήσει σωστά μια πόλη. Μια έξυπνη πόλη θα πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμη για τους επισκέπτες και τους κατοίκους, και οι μετακινήσεις σε όλη την πόλη θα πρέπει να είναι χωρίς προβλήματα. Ο στόχος είναι να παρέχει ένα πολύπλευρο, αποτελεσματικό, ασφαλές και άνετο σύστημα μεταφορών, το οποίο θα συνδέεται με τις υποδομές ΤΠΕ και ανοιχτών δεδομένων (open data). Παρακάτω αναλύονται σημαντικά έργα και πρωτοβουλίες που εφαρμόζονται με σκοπό την ομαλή μεταφορά και κινητικότητα των πολιτών καθώς, επίσης, και την παροχή βέλτιστων υπηρεσιών.

Το Cargohopper είναι ένα καινοτόμο δίκτυο διανομής που αντικαθιστά τα μεγάλα οχήματα (και κοντέινερ) με μικρότερα ηλεκτρικά για την καλύτερη διανομή αντικειμένων στην πόλη. Είναι διαθέσιμο προς όλους τους πολίτες, με προσιτό κόστος, και αρκετά φθηνότερο από προηγούμενες υπηρεσίες. Έχει ευέλικτο σχεδιασμό και αποτελεί μια αξιόπιστη λύση για όσους θέλουν να αποφύγουν τις υπερβολικά δαπανηρές μεταφορικές εταιρείες. Στόχος είναι πάντα η ποιότητα των υπηρεσιών, η οδική ασφάλεια, η ομαλή ροή της κυκλοφορίας και η αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των πολιτών (Cargohopper, 2016).

Η Orangegas διαχειρίζεται αντλίες καυσίμων στα πρατήρια βενζίνης. Ως απάντηση στην συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση καυσίμων, ενισχύει το δίκτυο παροχής καυσίμων με τη δημιουργία νέων υποδομών σε κομβικά σημεία και διευρύνει συνεχώς το δίκτυο της (OrangeGas, 2016). Στόχος της είναι να προμηθεύει γρήγορα και εύκολα με καύσιμα τα οχήματα, αποφεύγοντας, έτσι, την κυκλοφοριακή συμφόρηση στην πόλη από φορτηγά και μεγάλα οχήματα. Το Ταμείο Επενδύσεων του Άμστερνταμ ενέκρινε τη χρηματοδότηση για τη δημιουργία νέων σταθμών στην πόλη (Jong & Jacobs, 2015).

Ένα ακόμη πρόβλημα προς αντιμετώπιση είναι η δυσκολία στη στάθμευση των αυτοκινήτων. Πολλοί οδηγοί δαπανούν κατά μέσο όρο 20 λεπτά προκειμένου να βρουν διαθέσιμο χώρο στάθμευσης, μειώνοντας τον ελεύθερο χρόνο τους και αυξάνοντας τις εκπομπές ρύπων. Μέσω της πλατφόρμας MobyPark, σε συνεργασία με το Amsterdam Smart City, παρέχονται θέσεις στάθμευσης, οι οποίες μπορούν να ενοικιαστούν είτε βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα μετά από κράτηση (Parking in Amsterdam - MobyPark, 2016). Οι διαθέσιμες επιλογές της πλατφόρμας είναι ενημερωμένες με ιδιωτικούς χώρους στάθμευσης, δημόσιους χώρους, ξενοδοχεία, νοσοκομεία ακόμα και για ακατοίκητους χώρους οι οποίοι διατίθενται για αυτό το σκοπό (Capra, 2016).

Άλλο ένα πρόβλημα το οποίο έχει επιλυθεί είναι η μειωμένη προσβασιμότητα που σημειώνεται κατά τις ώρες αιχμής προς το νησί IJburg (Ghosh & Mahesh, 2015). Η κυκλοφοριακή συμφόρηση το καθιστά λιγότερο ελκυστικό για τους πολίτες που θέλουν να εργαστούν ή να μείνουν εκεί. Το πρόβλημα είναι ότι υπάρχουν μόνο δύο γέφυρες που το συνδέουν με την ηπειρωτική χώρα. Η Digital Road Authority, μια συνεργασία του Τμήματος Κυκλοφορίας και Υποδομών του Άμστερνταμ, διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ κρατικών φορέων και πολιτών. Οι κάτοικοι λαμβάνουν συμβουλές μέσω μιας εφαρμογής στο κινητό τους, σχετικά με τα ραντεβού τους, τον προορισμό τους και την τρέχουσα κατάσταση στους φωτεινούς σηματοδότες. Έτσι, ανάλογα με τη προσέλευση των πολιτών και την πυκνότητα στα φανάρια, η Digital Road Authority μπορεί να ρυθμίσει κάθε φορά τον χρόνο διέλευσης των οχημάτων με τους αντίστοιχους σηματοδότες (Amsterdam Smart City, 2016). Σύντομα, αυτή η εφαρμογή θα είναι διαθέσιμη και για τους τουρίστες.

Η συγκεκριμένη εφαρμογή θα επεκταθεί και θα δώσει λύση στο πρόβλημα της διέλευσης μέσα στην πόλη για ασθενοφόρα και άλλες υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, μειώνοντας σημαντικά το χρόνο αναμονής. Μέσω της εφαρμογής μπορούν να ρυθμιστούν κατά περίπτωση οι σηματοδότες ώστε να αδειάζουν οι λωρίδες κυκλοφορίας, ακόμα και να μείνουν κλειστές οι γέφυρες μέχρι να ρυθμιστεί το κυκλοφοριακό

(Trafficlink, 2016). Η εφαρμογή Trafficlink είναι ακόμα σε στάδιο επεξεργασίας και υπολογίζεται να είναι διαθέσιμη σύντομα.

3.5 Smart Economy

Η έξυπνη οικονομία ασχολείται με το πόσο ελκυστική και ανταγωνιστική είναι η περιοχή αναφορικά με την καινοτομία, την επιχειρηματικότητα, την παραγωγικότητα και τη διεθνή προβολή της περιοχής. Επιπλέον, αναπτύσσει νέα μοντέλα συνεργασίας που συχνά οδηγούν σε νέα μοντέλα εσόδων.

Η δράση παρακολούθησης του Προϋπολογισμού είναι μια υπηρεσία που διευκολύνει τους πολίτες να ελέγχουν, να αξιολογούν και να συμμετέχουν ενεργά στις αποφάσεις για τη χάραξη της δημόσιας πολιτικής και των κυβερνητικών δαπανών (Amsterdam Smart City, 2016). Παρέχει στους πολίτες τη δύναμη, τη γνώση και την αυτοπεποίθηση να αναλάβουν δράση, και τη δυνατότητα να ζήσουν σε ένα καλύτερο περιβάλλον. Η ηγεσία του Κέντρου Παρακολούθησης του Προϋπολογισμού ποικίλει και, επιτρέπει πολύτιμες συναντήσεις καθώς και διάλογο μεταξύ των οργανώσεων, των πολιτών και της κυβέρνησης με σκοπό τον προσδιορισμό των εκάστοτε προβλημάτων και των τρόπων επίλυσής τους.

Μια άλλη δράση έξυπνης οικονομίας είναι το Εργαστήριο της Έξυπνης Επιχειρηματικότητας. Το εργαστήριο λειτουργεί από ερευνητές και φοιτητές του τμήματος Εφαρμοσμένων Επιστημών του Πανεπιστημίου του Άμστερνταμ, όπου και γίνεται πρακτική έρευνα σε κατάλληλα επιχειρηματικά μοντέλα και συμβουλεύουν οργανώσεις σε θέματα ίδρυσης, αντιγραφής και κλιμάκωσης μοντέλων ανάπτυξης έξυπνων πόλεων (Amsterdam Smart City, 2016). Το εργαστήριο επικεντρώνεται, πρώτον, στο οικοσύστημα της αστικής καινοτομίας, δηλαδή στο πώς οι πόλεις διαχειρίζονται την αστική καινοτομία, ποια εργαλεία και ποιες μεθόδους χρησιμοποιούν, και στην ανταλλαγή καλών πρακτικών σε θέματα στρατηγικής και διαχείρισης. Δεύτερον, μελετά τις δράσεις / πρωτοβουλίες της έξυπνης πόλης, δίνοντας οδηγίες για την ανάπτυξη και ομαλή υλοποίησή τους. Τέλος, το εργαστήριο ασχολείται και με το πώς μπορεί η

επιχειρηματικότητα να συμβάλλει ενεργά στις αστικές λύσεις, και πως τα έργα έξυπνης πόλης δημιουργούν νέες επιχειρηματικές δράσεις (Sauer, 2012).

3.6 Smart People

Στον τομέα τόσο του επιπέδου διαβίωσης όσο και της κοινωνίας - πολιτών έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για να ενταχθεί η τεχνολογική πρόοδος. Συγκεκριμένα η δράση και η συσκευή Smart Citizen-Kit, δημιουργήθηκαν έπειτα από αυξανόμενες ανησυχίες των πολιτών για την ποιότητα του αέρα. Η ιδιαιτερότητα της δράσης έγκειται στο γεγονός ότι συμμετέχουν ενεργά οι πολίτες στη διαδικασία μέτρησης. Η συσκευή αυτή μετράει το επίπεδο της υγρασίας, του CO₂, του NO₂, και την ένταση του φωτός. Οι πολίτες τοποθετούν τη συσκευή στο μπαλκόνι και οι μετρήσεις στέλνονται μέσω του διαδικτύου στους ίδιους (Smart Citizen Kit - Amsterdam Smart City, 2016). Τα αποτελέσματα των μετρήσεων μπορούν να συγκριθούν και με άλλες περιοχές ή άλλες πόλεις. Σκοπός του έργου είναι η ευαισθητοποίηση των συμμετεχόντων σχετικά με την ποιότητα του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν. Με αυτήν την πρωτοβουλία οι έξυπνες πόλεις δημιουργούν έξυπνους πολίτες.

Ένα άλλο έργο το οποίο αναπτύχθηκε είναι το City-zen Serious Game. Στόχος είναι η ενίσχυση της συμμετοχής των νέων ανθρώπων στην εξοικονόμηση ενέργειας μέσω ενός παιχνιδιού που αντικατοπτρίζει τις ενέργειες του πραγματικού κόσμου σε ένα εικονικό περιβάλλον (Kourtit & Nijkamp, 2012). Το παιχνίδι είναι εργαλείο διδασκαλίας, καθώς είναι διασκεδαστικό και ελκυστικό, ευαισθητοποιεί τους νέους οι οποίοι είναι πιθανό να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους προς το καλύτερο. Μέσω του έργου, έχουμε εξοικονόμηση ενέργειας έως και 15% από καθημερινές συνήθειες που επιβαρύνουν το περιβάλλον, όπως η απενεργοποίηση των ηλεκτρονικών συσκευών όταν δεν χρησιμοποιούνται (Age of Energy - Amsterdam Smart City, 2016).

Η εγκατάσταση του μεγαλύτερου ηλιακού φωτοβολταϊκού έλαβε χώρα σε ένα σχολείο. Πρόκειται για το Oosterlicht το οποίο αποτελεί τη μεγαλύτερη « ηλιακή ταράτσα » του Amsterdam, με τετρακόσια ογδόντα

ηλιακά πάνελ. Παρέχει το 15% των συνολικών αναγκών του σχολείου σε ηλεκτρισμό. Ψηφιακοί πίνακες και κάμερα δείχνουν στους μαθητές τα ποσά ενέργειας που παράγονται μέσω της ηλιακής ακτινοβολίας. Ο τρόπος με τον οποίο παράγεται η ενέργεια, η ποσότητα και η αιτία παραγωγής είναι ερωτήσεις που οι καθηγητές ενσωματώνουν στην διδακτική διαδικασία (Amsterdam Smart City, 2016).

3.7 Smart Living

Μια άλλη δράση που συμβάλει στη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι το Power Plant. Η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η αιολική ή η ηλιακή, είναι πολύ σημαντικές στον εφοδιασμό της ενέργειας. Δεν είναι όμως πάντα σταθερές και προβλέψιμες (Coenen, 2014). Στόχος του έργου είναι να αποθηκεύεται η ηλεκτρική ενέργεια σε μία μπαταρία. Για κάθε σπίτι αντιστοιχεί μία μπαταρία και φωτοβολταϊκά στις οροφές τους. Αποθηκεύεται λοιπόν η ενέργεια όταν οι τιμές είναι χαμηλές και χρησιμοποιείται η αποθηκευμένη ενέργεια όταν οι τιμές είναι υψηλές. Δημιουργείται λοιπόν δίκτυο για περισσότερη ηλεκτρική κινητικότητα και διατηρείται η διαθεσιμότητα της ηλεκτρικής ενέργειας.

Από το Φεβρουάριο έχει τεθεί σε εφαρμογή η δράση «Smart Electric Energy Boat» , η οποία έχει σαν στόχο την ενσωμάτωση ηλεκτρικών οχημάτων για να βελτιώσει την παραγωγή καθαρής ενέργειας και να αποφορτίσει το δίκτυο (Baron, 2010). Στο συγκεκριμένο project, η τοπική ενέργεια παράγεται και αποθηκεύεται σε μία βάρκα, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πλωτό σπίτι το βράδυ. Η αποθηκευμένη ενέργεια παρέχεται πίσω στο δίκτυο, και οδηγούμαστε στα εξής θετικά αποτελέσματα: Διατηρείται η διαθέσιμη ενέργεια που παράγεται, και δημιουργείτε χώρος στο δίκτυο για περισσότερη ηλεκτρική κινητικότητα. Το αποτέλεσμα είναι συντριπτική μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, με ποσοστά από 83% το 2013 σε 27% το 2014, και αντίστοιχα συμμετοχή των νοικοκυριών χωρίς να επηρεαστούν οι συνήθειες και οι ανάγκες τους (Llacuna et al., 2015).

Τέλος, η ανακαίνιση των κατοικιών μέσω του έργου City-zen Retrofitting, στοχεύει στη μείωση εκπομπών CO₂ και στην εξοικονόμηση ενέργειας, παρέχοντας μία κατοικία πιο άνετη, υγιή με χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Ανακαινίζονται οι κατοικίες, και τοποθετούνται ηλιακοί συλλέκτες, αεροστεγής μόνωση, τριπλά τζάμια, αντλίες θέρμανσης και έξυπνα συστήματα εξαερισμού με στόχο τη εξοικονόμηση 59.000 τόνων CO₂ ετησίως (Amsterdam Smart City, 2016).

3.8 Συμπεράσματα

Η πρωτοβουλία “Amsterdam Smart City” έχει επιφέρει πολλές θετικές επιδράσεις στην πόλη του Άμστερνταμ. Οι επενδύσεις από τη πλευρά των επιχειρήσεων και η συνεργασία τους με τις τοπικές αρχές στη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και τη χρησιμοποίηση καινοτόμων τεχνικών αποτελούν σημαντικά βήματα για την βιώσιμη ανάπτυξη της πόλης, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της οικονομίας της. Επιτεύχθηκε η μείωση των εκπομπών του CO₂, δημιουργήθηκε ένα πιο ευχάριστο περιβάλλον διαβίωσης, δόθηκαν ευκαιρίες για νέες οικονομικές δραστηριότητες, αναπτύχθηκε η αγορά και υπολογίζεται πως μέσα σε τρία χρόνια από το 2014 θα έχουν δημιουργηθεί οχτακόσιες νέες θέσεις εργασίας.

Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν και προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπισθούν για να αξιοποιηθούν οι νέες τεχνολογίες. Ο σχεδιασμός και υλοποίηση μιας έξυπνης πόλης και των απαραίτητων υποδομών που την χαρακτηρίζουν, δεν είναι εύκολη υπόθεση. Προϋποθέτει την ενεργή συμμετοχή της κοινωνίας και μια συνειδητή επιλογή των πολιτών για το είδος και το χαρακτήρα της πόλης στο οποίο θα ζουν. Οι επιλογές αυτές προσδιορίζουν το είδος των επενδύσεων, και κατά συνέπεια το είδος της χρηματοδότησης που θα απαιτηθεί. Από τις σημαντικότερες προκλήσεις θεωρούνται η εύρεση πόρων και χρηματοδοτήσεων. Καθώς οι διαθέσιμοι πόροι είναι περιορισμένοι, οι επενδύσεις θα πρέπει να επιλεγούν με βάση τη μεγιστοποίηση του οφέλους συμπεριλαμβανομένων των κοινωνικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων.

Τέλος, η προσπάθεια μετατροπής ενός αστικού κέντρου σε έξυπνη πόλη, με την εκτεταμένη χρήση των τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών απαιτεί την ύπαρξη ορισμένων αρχών που θα διασφαλίσουν την ομαλή και ασφαλή αλληλεπίδραση των προσφερόμενων υπηρεσιών και των χρηστών. Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας, οι πολίτες θέλουν να διατηρείται ιδιωτικότητα, εμπιστοσύνη και ασφάλεια, καθώς πολλά προσωπικά δεδομένα συλλέγονται από κινητά και συσκευές ιδιωτικής χρήσης.

Κεφάλαιο 4. Μελέτη Περίπτωσης – Κοπεγχάγη

4.1 Εισαγωγή

Επόμενη πόλη στη μελέτη μας είναι η Κοπεγχάγη. Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζουμε τα βασικά χαρακτηριστικά που προϋποθέτει η πόλη, αλλά και τα βασικά έργα που έχουν γίνει στα πλαίσια της «έξυπνης πόλης».

4.2 Γενικά

Η Κοπεγχάγη είναι η πρωτεύουσα και η πολυπληθέστερη πόλη της Δανίας με περίπου 600.000 κατοίκους στην κεντρική περιοχή της και 2.007.352 κατοίκους στην ευρύτερη μητροπολιτική της περιοχή (City of Copenhagen, 2016). Η Κοπεγχάγη κατατάσσεται σε υψηλή θέση σε διεθνείς κατατάξεις για την ποιότητα ζωής της. Η σταθερή της οικονομία μαζί με το επίπεδο της κοινωνικής της ασφάλειας και τις υπηρεσίες παιδείας την κάνουν ελκυστική τόσο για τους επισκέπτες όσο και για τους ντόπιους. Αν και είναι μία από τις πιο ακριβές πόλεις του κόσμου, ταυτόχρονα είναι και μία από τις πλέον πιο προσιτές πόλεις ως προς τη διαβίωση, λόγω του συστήματος μαζικών μεταφορών, των περιβαλλοντικών πολιτικών της και των υποδομών της για τους χρήστες ποδηλάτου (Caragliu et al., 2011).

Η Κοπεγχάγη δεν είναι μόνο το χρηματοοικονομικό και οικονομικό κέντρο της Δανίας αλλά το μείζον επιχειρηματικό κέντρο ολόκληρης της περιοχής της Βαλτικής και της Σκανδιναβίας. Το 2010, στατιστικές έδειξαν, ότι από τους 350.000 εργαζόμενους της Κοπεγχάγης, η πλειοψηφία εργάζεται στον τομέα των υπηρεσιών, και συγκεκριμένα στο εμπόριο και στον χρηματοοικονομικό τομέα, στις μεταφορές και τις τηλεπικοινωνίες, ενώ λιγότεροι από 10.000 άνθρωποι εργάζονται στον βιομηχανικό τομέα (Copenhagen Cleantech Cluster, 2012). Το εργατικό δυναμικό του δημόσιου τομέα είναι περίπου 110.000 εργαζόμενοι, συμπεριλαμβανομένης της δημόσιας υγείας και της εκπαίδευσης. Από το 2006 μέχρι και το 2011, η

οικονομία αυξήθηκε κατά 2.5% στην Κοπεγχάγη και τον Δήμο της Κοπεγχάγης, ενώ είχε πτώση 4% στην υπόλοιπη Δανία (Knowles, 2012).

Σχετικά με τον περιβαλλοντικό σχεδιασμό, η Κοπεγχάγη έχει αναγνωριστεί ως μία από τις πιο φιλικές πόλεις ως προς το περιβάλλον ανά τον κόσμο. Στις αρχές του 2001 κατασκευάστηκε ένα μεγάλο αιολικό πάρκο, έξω από τις ακτές της Κοπεγχάγης στο Μίντελγκρουντεν, το οποίο παράγει το 4% περίπου όλης της ενέργειας της πόλης. Επίσης, η Κοπεγχάγη στοχεύει μέχρι το 2025 να έχει γίνει ουδέτερη ως προς τον άνθρακα. Σκοπός είναι οι κατοικίες και τα εμπορικά κτίρια να μειώσουν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας κατά 10% και 20% αντίστοιχα, έχοντας ως αποτέλεσμα η συνολική κατανάλωση θερμότητας να έχει μειωθεί κατά 20% μέχρι το 2025 (Knowles, 2012).

Περαιτέρω στόχοι μέχρι το 2025 είναι η μεγαλύτερη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για τα νέα κτίρια, όπως τα ηλιακά πάνελ. Επίσης, επιβάλλεται στα νέα κτίρια να είναι χαμηλής ενεργειακής κλάσης καθώς και από το 2020 και μετά να είναι σχεδόν μηδενικού ενεργειακού ισοζυγίου (City Of Copenhagen, 2014). Το 75% των μετακινήσεων θα πρέπει να γίνονται με ποδήλατο, τα πόδια ή με τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Οι επενδύσεις για αυτούς τους στόχους / σκοπούς εκτιμώνται στα 472 εκ. δολάρια από το δημόσιο και στα 4,78 δις εκ. δολάρια από τον ιδιωτικό τομέα (Knowles, 2012).

Τέλος, μερικές από τις διακρίσεις της Κοπεγχάγης ανάμεσα σε άλλες πόλεις ανά τον κόσμο είναι το βραβείο «World Smart City» του οποίου η απονομή έγινε στην Βαρκελώνη το 2014 για το σχέδιο Copenhagen Connecting. Επίσης, από το 2012 είναι η πρωτοπόρα πόλη του Κόσμου στον Κατάλογο της Παγκόσμιας Πράσινης Οικονομίας και το 2014 έλαβε τον τίτλο της «Πράσινης Ευρωπαϊκής Πρωτεύουσας» λόγω των περιβαλλοντικών της επιτευγμάτων (City Of Copenhagen, 2014).

4.3 Smart Environment

Το όνειρο κάθε πόλης είναι να δημιουργήσει ένα υγιές περιβάλλον για τους πολίτες το οποίο ταυτόχρονα θα έχει και οικονομικά οφέλη. Κατά την τελευταία δεκαετία, η πόλη έχει ξεκινήσει έργα σε ένα ευρύ φάσμα για τη δημιουργία υποδομών ως «πράσινη πόλη» και τα τελευταία 5 χρόνια έχει δει αύξηση κατά 55% στον τομέα της αειφορίας (Arup & CEDI, 2016).

Το πρώτο έργο ήταν ο καθαρισμός του λιμανιού και ο εκσυγχρονισμός του συστήματος αποχέτευσης. Το νερό ήταν υπερβολικά μολυσμένο και απέτρεπε κάθε δραστηριότητα. Πλέον, το λιμάνι είναι ασφαλές και διαθέσιμο ακόμα και για κολύμπι ή αλιεία, ένα μέρος του πόσιμου νερού της πόλης πηγάζει από αυτό, και έχει βελτιωθεί αρκετά η επιχειρηματική ζωή γύρω του. Επίσης, έχουν τοποθετηθεί εκατοντάδες ανεμογεννήτριες στο λιμάνι, με αποτέλεσμα η πόλη να λειτουργεί κατά μεγάλο ποσοστό με αιολική ενέργεια και όχι τόσο με κατανάλωση πετρελαίου και φυσικού αερίου (Caspersen & Olafsson, 2010).

Μία επαναστατική επιδίωξη της Κοπεγχάγης, είναι η δραστική μείωση εκπομπής ρίπων. Ο Δήμος έχει λάβει μέτρα και πρωτοβουλίες ώστε το ισοζύγιο άνθρακα της πόλης να είναι εντελώς ουδέτερο μέχρι το 2025 και ταυτόχρονα να έχει αυξηθεί η απασχόληση και η οικονομική ανάπτυξη. Κατά την εφαρμογή του σχεδίου δράσης, από το 2015 μέχρι και το 2025, η πόλη έχει ξεκινήσει έργα στο πλαίσιο τεσσάρων βασικών θεμάτων (City of Copenhagen, 2014):

1. Πράσινη Κατανάλωση Ενέργειας
2. Πράσινη Παραγωγή Ενέργειας
3. Πράσινη Κινητικότητα
4. Προσαρμογή

Το κοινωνικό-οικονομικό κέρδος της πόλης από την εξοικονόμηση της θέρμανσης και του ηλεκτρισμού θα είναι τουλάχιστον 1 δις Κορώνες Δανίας ετησίως, δηλαδή περίπου 135 εκ. ευρώ (Arup & CEDI, 2016). Η άμεση προσήλωση στο παραπάνω έργο δράσης είναι εμφανής από την νεόκτιστη συνοικία της Κοπεγχάγης, Nordhavn, στην οποία έχουν ενσωματωθεί ανανεώσιμες μορφές ενέργειας και «πράσινα» μέσα μαζικής μεταφοράς.

Λόγω αυτής της κατεύθυνσης της πόλης για νέες πράσινες λύσεις, την συνοικία Nordhavn μελετά εργαστήριο το οποίο θα αποδείξει από το 2015-2019 πως η θέρμανση, ο ηλεκτρισμός, τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια και τα «πράσινα» μέσα μαζικής μεταφοράς μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα έξυπνο, ευέλικτο και βελτιστοποιημένο ενεργειακό σύστημα (Caspersen et Al, 2010).

Μέσω του συστήματος **Smart Water Defense** θα διερευνηθούν τρόποι ώστε να αξιοποιηθούν οι «έξυπνες» υποδομές της πόλης (Wi-fi πλατφόρμες, Open Data, κτλ) σχετικά με τις βροχοπτώσεις και τα ακραία καιρικά φαινόμενα (Sapiezynski, Storzczynski, Gatej, & Lehmann, 2015). Για παράδειγμα, με την τοποθέτηση ειδικών αισθητήρων σε αντλιοστάσια, θα είναι δυνατή η ειδοποίηση των πολιτών με ειδική σήμανση σε όλη την πόλη έτσι ώστε να αποφεύγονται κίνδυνοι αποκλεισμών όταν θα υπάρχουν πλημμύρες. Με αυτή την υπηρεσία θα μπορούν να είναι και προετοιμασμένοι έτσι ώστε σε ακραίες περιπτώσεις να οδηγούνται τα νερά προς τις εγκαταστάσεις λυμάτων ή τον ωκεανό.

Μία ακόμα «έξυπνη» ιδέα και φιλική προς το περιβάλλον αλλά και στη μετακίνηση των πολιτών είναι το **Smart Waste**. Με την τοποθέτηση αισθητήρων στους κάδους απορριμμάτων θα αποστέλλονται ειδοποιήσεις προς τα φορητά της καθαριότητας ώστε να βελτιστοποιούν τις διαδρομές τους και να μην χάνουν πολύτιμο χρόνο, καύσιμα και ενέργεια για τους κενούς κάδους (Copenhagen Cleantech Cluster, 2012). Μελλοντικά θα αποστέλλονται ειδοποιήσεις ακόμα και για την πληρότητα των κάδων ώστε να γίνεται και η τιμολόγηση προς τους κατοίκους, αλλά και ενημέρωση σε περίπτωση που κάποιος κάδος περιέχει επικίνδυνο υλικό.

4.4 Smart Mobility

Σε αντίθεση με μια ορεινή περιοχή, το πεδινό τοπίο κάνει πάντα το ποδήλατο ένα βολικό μέσο μεταφοράς, αλλά η ιδέα της πόλης να εντάξει το ποδήλατο στον αστικό σχεδιασμό, έχει κάνει την ποδηλασία τρόπο ζωής για τους κατοίκους της Κοπεγχάγης. Και για να γίνουν τα πράγματα ακόμα πιο βολικά, οι εταιρείες έχουν αγκαλιάσει αυτή την κίνηση της πόλης με την

δημιουργία του **Copenhagen Wheel**, ενός υβριδικού ποδηλάτου που συλλέγει ενέργεια και μπορεί να την χρησιμοποιήσει ως ώθηση. Μερικά ακόμα χαρακτηριστικά αυτού είναι η παρακολούθηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, των επιπέδων ρύπανσης ακόμα και η κοινή χρήση δεδομένων με φίλους για σημεία συνάντησης (Gössling, 2013).

Το ποδήλατο έχει ενταχθεί ως βασικό μέσο μεταφοράς, αρκετά χρόνια πριν στην νοοτροπία των πολιτών, και πλέον αρκετά «έξυπνα» προγράμματα ενισχύουν αυτήν την τάση. Μέχρι το 2016, η πόλη ανακοίνωνε κάθε εξάμηνο αποτελέσματα ερευνών σχετικά με την ασφάλεια των ποδηλατών, με τους τραυματισμούς που έχουν καταγραφεί και με την συνεχώς αυξανόμενη χρήση του ποδηλάτου στην καθημερινότητα (City of Copenhagen, 2014). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να προτρέψει ακόμα περισσότερους κατοίκους να χρησιμοποιούν το ποδήλατο και όχι το αυτοκίνητο τους για τις μεταφορές τους μέσα στην πόλη.

Το 2011, η Κοπεγχάγη παρουσίασε το «Good, Better, Best – The City of Copenhagen’s Bicycle Strategy 2011–2025» ένα έργο το οποίο επιβεβαιώνει τους στόχους της για την πλέον ασφαλή «πράσινη» πόλη για ποδηλάτες παγκοσμίως (Knowles, 2012). Η πόλη διαθέτει σήμερα 350 χιλιόμετρα ποδηλατοδρόμων και 43 χιλιόμετρα «πράσινων» ποδηλατικών διαδρομών εντός της πόλης και στα περίχωρα. Η πόλη συνεχώς παρακινεί τους πολίτες για τη χρήση ποδηλάτου, με τη χρήση διάφορων «έξυπνων προτάσεων» που σχετίζονται με την υγεία, την ασφάλεια, την αποταμίευση χρόνου και χρήματος (Gössling, 2013).

Μία «έξυπνη» δράση αναφορικά με τις θέσεις στάθμευσης είναι η τοποθέτηση σχετικών αισθητήρων και μετρητών, όπου οι οδηγοί μέσω εφαρμογής σε smartphone μπορούν εύκολα να βρίσκουν ελεύθερες θέσεις στάθμευσης. Αυτό αποτρέπει την κυκλοφοριακή συμφόρηση στους δρόμους και ειδικότερα σε κομβικές περιοχές στο κέντρο της πόλης, αλλά συμβάλλει και στη μείωση των ρίπων στην ατμόσφαιρα. Μελλοντικές εξελίξεις του **Smart Parking** είναι η δυνατότητα κράτησης μιας θέσης στάθμευσης αλλά και η δυνατότητα τιμολόγησης των θέσεων (Hagman, 2006).

Τα έξυπνα συστήματα του έργου **Smart Traffic Systems** θα αντλούν πληροφορίες από δρομολογητές και σημεία πρόσβασης σε πραγματικό χρόνο και θα ρυθμίζεται η κυκλοφορία, η σηματοδότηση και η σήμανση ανάλογα με τις τρέχουσες ανάγκες και τις τάσεις της κυκλοφορίας (Hagman, 2006). Και αυτή η υπηρεσία προλαμβάνει την κυκλοφοριακή συμφόρηση και την καλύτερη ροή μέσα στην πόλη, και μελλοντικά συγκεντρώνει πληροφορίες που θα μπορούν να επηρεάσουν και να οργανώσουν καλύτερα τον πολεοδομικό σχεδιασμό.

Άλλη μια στρατηγική της Κοπεγχάγης είναι η δημιουργία μιας ανοικτής πύλης δεδομένων (**Open Data**). Σε αυτή την πλατφόρμα θα είναι διαθέσιμα πάνω από 100 βάσεις δεδομένων, όπως χάρτες, θέσεις στάθμευσης, δημόσιες τουαλέτες και προσομοιώσεις της ροής κυκλοφορίας. Επίσης, ένα μεγάλο ποσό των μελλοντικών δεδομένων είναι η έκδοση αποτελεσμάτων από τις στατιστικές ενέργειες της πόλης καθώς και δημογραφικά δεδομένα (Copenhagen Smart City, 2015). Άλλη μια δυναμική καινοτομία, αποτέλεσμα της συνεργασίας της εταιρείας Hitachi και της Κοπεγχάγης, είναι η δημιουργία μιας πλατφόρμας με κοινή χρήση ιδιωτικών και δημόσιων δεδομένων (**City Data Exchange**), η οποία θα είναι διαθέσιμη και προσβάσιμη για όλους τους κατοίκους, με σκοπό τη δημιουργία καλύτερων δημόσιων λύσεων και νέων επιχειρηματικών ευκαιριών για τους πολίτες και τις εταιρείες (Sapiezynski et al., 2015). Με τη δράση αυτή, η πόλη προτρέπει και προσκαλεί τους κατοίκους να προτείνουν ιδέες, ώστε να καλυφθούν κατά το καλύτερο δυνατό οι ανάγκες και οι απαιτήσεις τους.

4.5 Copenhagen Connecting

Μια καινοτομική δράση της Κοπεγχάγης είναι το **Copenhagen Connecting**, η οποία ξεκίνησε το 2013 και αποτελεί πρωτοβουλία της πόλης για δημιουργία ψηφιακών υποδομών και μιας ανοικτής πύλης δεδομένων (Open Data) διαθέσιμων στους πολίτες και στους φορείς της πόλης. Η υπόθεση πίσω από αυτή την ιδέα είναι ότι οι ψηφιακές υποδομές θα αποτελούν τη βάση της έξυπνης πόλης στο μέλλον και θα είναι απαραίτητες

όπως οι σημερινές φυσικές υποδομές. Έτσι οι στόχοι της πρωτοβουλίας αυτής είναι (CityofCopenhagen, 2014):

- η στοχοθετημένη χρήση των δεδομένων για την επίλυση προβλημάτων
- η ανάπτυξη νέας τεχνολογία ή η χρήση εφαρμοσμένη τεχνολογία με νέους τρόπους
- η αποτελεσματική χρήση των πόρων της πόλης
- η διαμόρφωση νέων τρόπων συμμετοχής των πολιτών

Για την δημιουργία των σχετικών έργων υπολογίζεται πως θα χρειαστεί ένα κονδύλι της τάξης των 4.4 δις Κορώνες Δανίας, δηλαδή περίπου 540 εκ. ευρώ (Copenhagen Connecting,2016). Η πρωτοβουλία αυτή καθιστά την Κοπεγχάγη ως ένα παγκόσμιο ηγέτη στην πράσινη ανάπτυξη μέσω καινοτόμων τεχνολογικών λύσεων (Copenhagen Smart City,2015).

Το Copenhagen Connecting χρησιμοποιεί τέσσερις βασικές υπηρεσίες, οι οποίες κάνουν χρήση των ψηφιακών υποδομών και του ανθρώπινου παράγοντα (Copenhagen Cleantech Cluster, 2012). Πρώτον, με τη χρήση ασύρματων συχνοτήτων αναγνώρισης (RFID), κάνει δυνατό τον εντοπισμό των αντικειμένων και του εξοπλισμού και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση των κλοπών, όπως για παράδειγμα, ποδηλάτων και αυτοκινήτων (Agur & CEDI, 2016). Δεύτερον, η πλατφόρμα «αισθητήρας» συλλέγει δεδομένα σχετικά με τις συνθήκες της πόλης, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο εκπομπών CO₂, αποκομιδής απορριμμάτων και των συνθηκών αποχέτευσης. Τρίτον, οι οικονομικά-αποδοτικές συνδέσεις δεδομένων, όπου το δίκτυο της πόλης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υπάρχουσα υποδομή (Ενοποιητική Επικοινωνία Δεδομένων), όπως για τα φανάρια και τους σταθμούς φόρτισης, καθώς και να κάνει διαθέσιμη την παροχή Wi-Fi για όλους τους πολίτες και τους τουρίστες. Τέλος, η ροή των δεδομένων στην πόλη «Big Data» είναι η πιο βασική υπηρεσία από τις υπόλοιπες, βάσει της οποίας γίνεται η συλλογή δεδομένων από συσκευές Wi-Fi, και δημιουργείται η γνώση για τις μετακινήσεις των ανθρώπων, των αυτοκινήτων, των

ποδηλάτων στην πόλη σε πραγματικό χρόνο. Για παράδειγμα, αυτό σε μια πρακτική μορφή, μπορεί, σύμφωνα με το Copenhagen Connecting, να χρησιμοποιηθεί για τη βελτιστοποίηση της ροής της κυκλοφορίας, την αύξηση της γνώσης από την κυκλοφοριακή συμμόρφωση και να βρεθούν λύσεις. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο του πλήθους κατά τη διάρκεια δημόσιων εκδηλώσεων, καθώς και την αποτελεσματική δρομολόγηση της επείγουσας μεταφοράς / μετακίνησης μέσα στην πόλη. Πρόσθετες εκδοχές είναι η τιμολόγηση των θέσεων στάθμευσης με βάση τις τοπικές συνθήκες κυκλοφορίας ή τη διαθεσιμότητα των χώρων στάθμευσης στην περιοχή (Agur & CEDI, 2016).

Ένα ασύρματο και ενσύρματο δίκτυο όπως το Copenhagen Connecting δεν έχει προηγουμένως εφαρμοστεί σε τόσο μεγάλη κλίμακα, οπότε θα είναι μεγάλης σημασίας έργο για τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και τους τουρίστες της Κοπεγχάγης. Το Copenhagen Connecting θα επηρεάσει πολλούς τύπους ανθρώπων, για παράδειγμα, οι ασθενείς θα μπορούν πιο εύκολα να συνδεθούν με εφαρμογές υγείας, οι ευάλωτοι πολίτες θα ενισχυθούν με συσκευές εντοπισμού και οι άνθρωποι θα μπορούν να καθοδηγούνται καλύτερα μέσα στην πόλη. Επιπλέον, το έργο θα προσφέρει σημαντικές υπηρεσίες στους επισκέπτες (όπως δωρεάν Wi-fi) βελτιώνοντας την εμπειρία και την διαμονή τους στην πόλη και συμβάλλοντας στην περαιτέρω προσέλκυση τουριστών. Τέλος, το Copenhagen Connecting θα διαθέτει συνδέσεις με διάφορα πανεπιστήμια, τα οποία σχετίζονται με το έργο.

Ωστόσο ένα πιθανά αρνητικό στοιχείο του έργου αφορά τους κινδύνους παραβίασης της ιδιωτικής ζωής, καθώς προσωπικά δεδομένα θα βρίσκονται διαθέσιμα σε ιδιωτικές επιχειρήσεις που έχουν εταιρική σχέση με το Copenhagen Connecting, όπως οι: Blip systems, Hitachi, Alexandra Instituttet, Gartner, Kraks Fond, Confederation of Danish Industry, Cisco, Silver Spring, Citelum, Leapcraft and Copenhagen Capacity (Copenhagen Smart City, 2015).

4.6 Wi-Fi Tracking (Εντοπισμός / Ανίχνευση Μέσω Wi-Fi)

Για να γίνει εφικτός ο εντοπισμός των ατόμων στην πόλη, μπορεί να χρησιμοποιηθούν διάφορες τεχνολογίες, όπως ένα GSP (Παγκόσμιο σύστημα κινητών επικοινωνιών), αλλά συνήθως χρησιμοποιείται το Wi-Fi και το Bluetooth. Αυτές είναι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην ασύρματη επικοινωνία μικρής ή μεσαίας εμβέλειας και πλέον τις συναντάμε, σε μια σειρά από συσκευές όπως smartphones, tablet, φορητούς υπολογιστές και κάμερες. Ο εντοπισμός των ατόμων μέσω Wi-Fi γίνεται μέσω κρυπτογράφησης των δεδομένων ώστε να μεταδίδονται με ασφάλεια. Φυσικά το δεύτερο εξαρτάται από τον τρόπο κρυπτογράφησης αλλά και από τον πάροχο του δικτύου (Sapiezynski et al., 2015).

Για να γίνει μια σύνδεση στο Internet μέσω Wi-Fi, πρέπει να γίνει σύνδεση ενός σημείου πρόσβασης και αυτό γίνεται με την αποστολή ενός σήματος της διεύθυνσης MAC (έλεγχος πρόσβασης μέσου), ένα παγκόσμια μοναδικό αναγνωριστικό για μια συγκεκριμένη συσκευή. Αυτά τα σήματα που εκπέμπονται αποστέλλονται μόνο όταν η συσκευή είναι συνδεδεμένη σε ένα σημείο πρόσβασης, αλλά και όλες τις άλλες φορές, ανάλογα με την τακτικότητα των συνδέσεων (Michael & Clarke, 2013).

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, ενώ τα δεδομένα που αποστέλλονται μέσω ενός δικτύου Wi-Fi κρυπτογραφούνται (αν και με πολλά «ρήγματα»), η διεύθυνση MAC αποστέλλεται σε μορφή απλού κειμένου και δεν κρυπτογραφείται, γεγονός που καθιστά πολύ εύκολο να υποκλαπούν είτε με παρακολούθηση ή καταγραφή (Michael & Clarke, 2013). Επειδή η διεύθυνση MAC δρα ως ένα ψευδώνυμο για κάθε άτομο και δεν είναι άμεσα συσχετισμένη με έναν αριθμό κινητού τηλεφώνου ή ένα όνομα, η συλλογή των MAC διευθύνσεων γίνεται μερικές φορές με το πρόσχημα της προστασίας της ιδιωτικής ζωής και ασφάλειας (Angelidou, 2014).

Στην περίπτωση της Κοπεγχάγης, το σύστημα παρακολούθησης Wi-Fi και Bluetooth ξεκίνησε στις 16 Ιουνίου 2014 και είναι ένα μέρος του ευφυούς συστήματος κυκλοφορίας ITS (Sapiezynski et Al, 2015). Αρχικά, εγκαταστάθηκαν οχτώ αισθητήρες στο κεντρικό τμήμα της Κοπεγχάγης, και

στη συνέχεια εγκαταστάθηκαν άλλοι εννιά για να ενισχύσουν την συλλογή δεδομένων. Οι παρατηρήσεις πεδίου έδειξαν ότι οι αισθητήρες τοποθετούνται σε τέσσερα ζεύγη, όπου στο κάτω μέρος είναι ένας αισθητήρας Wi-Fi και στο υψηλότερο ένας Bluetooth. Ωστόσο, στην περιοχή δεν υπάρχουν ενδείξεις ή κάποια ένδειξη συστήματος παρακολούθησης, που σημαίνει ότι είναι δύσκολο να γνωρίζουμε σχετικά με το project, ότι βρισκόμαστε στην παρακολουθούμενη περιοχή.

Το σύστημα υπολογίζεται ότι έχει κοστίσει στο δήμο 140.000 DKK μέχρι στιγμής, με πρόσθετο κόστος των 250.000 DKK για την επέκταση του συστήματος. Η εταιρεία Blip Systems δηλώνει ότι τα ανεπεξέργαστα δεδομένα από τους αισθητήρες κρυπτογραφούνται και μεταφέρονται σε ασφαλή διακομιστή, όπου εξάγονται και χωρίζονται. Η τεχνολογία BlipTrack εξασφαλίζει προστασία της ιδιωτικής ζωής, έχοντας επιμέρους αισθητήρες για την μετατροπή των MAC διευθύνσεων των εντοπισμένων συσκευών σε ανώνυμα και κρυπτογραφημένα hashes. Αυτή η λεπτομερής προσέγγιση για την προστασία της ιδιωτικής ζωής, επιτρέπει στις τοπικές αρχές να πληρούν τις απαιτήσεις του νόμου περί προστασίας των δεδομένων (Michael et Al, 2013).

Τέλος, αυτό το πρόγραμμα επικοινωνεί και συνδέεται με διάφορα έγγραφα, αλλά και με άλλα project, ένα εκ των οποίων είναι «8 Νέες Λύσεις Ευφυής κυκλοφορίας», όπου το project ονομάζεται «Καλύτερη ροή στους δρόμους». Το έργο αυτό εξηγεί πώς λειτουργεί το σύστημα, με την τριγωνοποίηση των αισθητήρων Wi-Fi, και ποια είναι τα στοιχεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σχεδιασμό της κυκλοφορίας στους δρόμους. Επίσης, δοκιμάστηκε στο Τεχνικό Πανεπιστήμιο της Δανίας, δυστυχώς όμως όχι στο μέρος όπου θα καθιερωθεί η χρήση του (Michael & Clarke, 2013).

4.6 Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, η Κοπεγχάγη έχει δώσει ιδιαίτερη σημασία στις βάσεις δεδομένων και είναι ίσως η πιο χαρακτηριστική πόλη σε αυτή την κατηγορία (**Knowledge Bases**) (Anthopoulos et Al, 2014). Τέλος, είναι μια

από τις πιο ευαισθητοποιημένες πόλεις σχετικά με το περιβάλλον, έχοντας προνοήσει για έξυπνους τρόπους μετακίνησης των πολιτών, για γρηγορότερη στάθμευση καθώς και χρησιμοποιούνται αρκετές μορφές ανανεώσιμης ενέργειας (Hagman, 2006).

Μπορεί επίσης να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι Κοπεγχάγη χρησιμοποιεί την έννοια της έξυπνης πόλης ως επίκεντρο για την επίτευξη των στόχων της. Το Copenhagen Connecting αποτελεί όραμα, πολιτική και εργαλείο συνολικής διαχείρισης και διαμόρφωσής της ως έξυπνη πόλη. Αυτό σημαίνει ότι η υλοποίηση της ιδέας της έξυπνης πόλης προχωρά όχι με αποσπασματικές δράσεις (όπως σε πολλές άλλες πόλεις) αλλά μέσω μια συνολικής στρατηγικής και ενός ολοκληρωμένου σχεδίου δράσης που καθιστά την Κοπεγχάγη πόλη πρότυπο και ορόσημο σε παγκόσμιο επίπεδο.

Το σύστημα παρακολούθησης Wi-Fi και Bluetooth, δείχνει να είναι κάπως ασαφές για το νομικό έδαφος, λόγω της συλλογής των διευθύνσεων MAC, χωρίς τη συγκατάθεση των πολιτών, αν και προς το παρόν θεωρείται νόμιμο από την Αρχή Επιχειρήσεων της Δανίας. Οι αρχές ελέγχουν αν το hashing (παραλλαγή) από τις διευθύνσεις MAC είναι αρκετό ώστε να τηρείται η ανωνυμία των πολιτών, αλλά και πάλι μένουν αρκετά ερωτήματα αναπάντητα όσον αφορά την ιδιωτική ζωή των πολιτών.

Κεφάλαιο 5.Μελέτη Περίπτωσης – Σεούλ

5.1 Εισαγωγή

Το παρόν κεφάλαιο της μελέτης μας αφορά την πόλη της Σεούλ. Αντίστοιχα με τις προηγούμενες περιπτώσεις και εδώ αναλύουμε τα πιο «ώριμα» χαρακτηριστικά και έργα που έχουν γίνει στην πόλη προσδίδοντάς της τον τίτλο έξυπνη πόλη.

5.2 Γενικά

Η Σεούλ είναι η πρωτεύουσα της Νότιας Κορέας και η μεγαλύτερη μητρόπολη της χώρας με πληθυσμό 23.572.729 ανθρώπους, και πλέον μια από τις πολυπληθέστερες πόλεις στον κόσμο. Χαρακτηριστική είναι η μικρή της γεωγραφική έκταση μόνο 607 τετραγωνικών χιλιομέτρων και γι αυτό κατατάσσεται ως μια από τις μικρότερες και πιο πυκνοκατοικημένες πόλεις στον κόσμο (Seoul Metropolitan Government, 2016). Η πυκνότητα πληθυσμού, έχει επιτρέψει την Σεούλ να γίνει και μια από τις παγκόσμιες ψηφιακά συνδεδεμένες πόλεις. Επίσης, η Σεούλ παρουσιάζει μία αναπτυσσόμενη οικονομία και αποτελεί ένα από τους πιο δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς. Τέλος, η Σεούλ διακρίνεται για την εξαιρετικά προηγμένη τεχνολογία της, διατηρώντας την πρώτη θέση στην κατάταξη που έγινε από τον ΟΗΕ Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (Lee, Hancock, & Hu, 2014).

Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η σημερινή διαμόρφωση της Σεούλ ως Έξυπνη Πόλη αποτελεί συνέχεια και αποτέλεσμα παλιότερων προσπαθειών να ενσωματωθούν ΤΠΕ στις στρατηγικές για την ανάπτυξη της πόλης. Για παράδειγμα, το 2004, η Κορέα ξεκίνησε το έργο U-City όπου παντός τύπου υπολογιστικές τεχνολογίες εφαρμόστηκαν με σκοπό να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα της πόλης (TEKES, 2011). Στην πορεία των χρόνων και άλλες δράσεις (όπως θα δούμε) έχουν υλοποιηθεί καταφέροντας να μεταμορφώσουν την Σεούλ σε μια πραγματικά Έξυπνη Πόλη, η οποία συνδυάζει αυξημένη ανταγωνιστικότητα αλλά και αειφορία τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα.

Το 2005, η Σεούλ έθεσε στόχους να ξεπεράσει τους περιορισμούς της U-Σεούλ η οποία εφάρμοζε τις ΤΠΕ μόνο στις υπάρχουσες παραδοσιακές υποδομές της πόλης (Seoul Metropolitan Government, 2015). Στο πλαίσιο αυτό έγιναν σημαντικές βελτιώσεις σε παροχές υπηρεσιών με έμφαση στις μεταφορές και την ασφάλεια, οι οποίες ωστόσο είναι μικρή επιτυχία ως προς τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των πολιτών της Σεούλ. Έτσι, στην επόμενη φάση εξέλιξης η Σεούλ – Έξυπνη πόλη προσπάθησε να δώσει έμφαση στον άνθρωπο και τους κατοίκους της αναπτύσσοντας έργα με σκοπό οι έξυπνες τεχνολογίες να ενισχύσουν τη συνεργασία μεταξύ πόλης και πολιτών.

Οι τρεις βασικοί πυλώνες της σημερινής Έξυπνης Πόλης - Σεούλ είναι (City Of Seoul, 2015):

- Υποδομές ΤΠΕ: Η εξασφάλιση υποδομών ΤΠΕ επόμενης γενιάς είναι κρίσιμη για την επιτυχία των αναδυόμενων υπηρεσιών στην έξυπνη πόλη. Οι προσπάθειες για την ανάπτυξη των υποδομών ΤΠΕ θα πρέπει να προβλέψουν τις μελλοντικές απαιτήσεις και να μην αρκестούν στα πιο προφανή σημεία.
- Ολοκληρωμένο Πλαίσιο Διαχείρισης της Πόλης: Ένα καλά οργανωμένο πλαίσιο διαχείρισης της πόλης θα μπορέσει να λειτουργήσει αρμονικά μόνο μέσα από την πλήρη συμμόρφωση με τα κοινά πρότυπα.
- Έξυπνοι Χρήστες: Οι ΤΠΕ αποτελούν τα εργαλεία για να καταστεί δυνατή μια έξυπνη πόλη, αλλά δεν έχουν καμία χρησιμότητα εάν οι χρήστες δεν είναι σε θέση να αλληλεπιδρούν με την πόλη και να απολαμβάνουν έξυπνες υπηρεσίες. Μία από τις υψηλότερες προτεραιότητες της έξυπνης πόλης πρέπει να είναι η συνεχής εκπαίδευση και εξοικείωση με τις ΤΠΕ όλων των χρηστών ανεξάρτητα από την ηλικία και το οικονομικό τους επίπεδο.

5.3 Οι Υποδομές της Έξυπνης Σεούλ

Οι υποδομές της «έξυπνης» Σεούλ αναφέρονται στο πλαίσιο λειτουργίας των ΤΠΕ που είναι απαραίτητες για την παροχή των ανάλογων υπηρεσιών. Η ανάπτυξη των υπηρεσιών της πόλης μέχρι σήμερα στηρίζεται στην κυβέρνηση, η οποία δημοσιοποιεί το μεγαλύτερο μέρος του έργου της σε μια ηλεκτρονική πλατφόρμα, στην οποία βρίσκονται διαθέσιμες όλες οι υπάρχουσες εφαρμογές για τους κατοίκους (City Of Seoul, 2015).

Μία έξυπνη πόλη στηρίζεται αρκετά σε ένα δίκτυο χρηστών έξυπνων συσκευών, με τους κατοίκους τους ίδιους να επιλέγουν και να διαμορφώνουν τις εφαρμογές που οι ίδιοι αξιοποιούν περισσότερο. Το δίκτυο της Σεούλ περιλαμβάνει ευρυζωνικές υπηρεσίες υψηλής ταχύτητας με οπτικά καλώδια και ασύρματα δίκτυα (συμπεριλαμβανομένων του Wi-fi, της τεχνολογίας NFC, κλπ) (Clark, 2011). Σε αυτή την προσπάθει, πρέπει όλοι οι χρήστες να μπορούν να έχουν πρόσβαση, γι αυτό και βασικός σκοπός της Έξυπνης Σεούλ, από το 2015, είναι να αυξήσει την πρόσβαση σε έξυπνες συσκευές αλλά και να εκπαιδεύσει τους νέους χρήστες.

Στο πλαίσιο αυτό η Σεούλ, από το 2012, αρχίζει να διανέμει μεταχειρισμένες έξυπνες συσκευές σε οικογένειες με χαμηλό εισόδημα και σε όσους έχουν ανάγκη (Seoul Metropolitan Government, 2016). Η αγορά των ΤΠΕ κινείται ταχύτατα, και το κράτος παροτρύνει τους πολίτες στην ανανέωση των συσκευών τους και να δωρίζουν της προηγούμενες. Έπειτα, από επιθεώρηση και επισκευή των συσκευών αυτών γίνεται διανομή σε ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού της πόλης. Οι δωρητές των έξυπνων συσκευών ανταμείβονται με έκπτωση φόρου από 50 έως 100 δολάρια ανά συσκευή.

Οι έξυπνες συσκευές έχουν τη δυνατότητα να δώσουν φωνή στις ευπαθείς κοινωνικές ομάδες είτε αυτές υποφέρουν οικονομικά, είτε σωματικά. Για παράδειγμα, εκείνοι που έχουν προβλήματα ακοής είναι σε θέση να καλούν το τηλεφωνικό κέντρο πρώτων βοηθειών μέσω ενός συστήματος Video-κλήσης που είναι πλέον διαθέσιμο ως εφαρμογή σε όλες τις έξυπνες συσκευές. Επίσης, από το 2009, στη Σεούλ παρέχονται σεμινάρια εκπαίδευσης για έξυπνες συσκευές σε μετανάστες, άτομα με χαμηλά

εισοδήματα ή ηλικιωμένους. Από το 2009-2011, τα σεμινάρια αυτά έχουν προσελκύσει πάνω από 47000 ανθρώπους. Ταυτόχρονα, γίνεται βελτίωση των δεξιοτήτων σε προηγμένες εφαρμογές, ώστε οι πολίτες να μπορούν να αξιοποιούν όλες τις διαθέσιμες υπηρεσίες και εφαρμογές της πόλης (Byrne, Taminiau, Kurdgelashvili, & Kim, 2015).

5.4 Smart Governance

Η δημιουργία ενός δικτύου αφιερωμένου στις έξυπνες υπηρεσίες αποτέλεσε προτεραιότητα για την «Εξυπνη» Σεούλ. Το 2003, δημιουργήθηκε ένα δίκτυο οπτικών ινών με σκοπό τη διακυβέρνηση της πόλης το **e-Seoul Net**, με ενσωμάτωση οπτικών ινών κατά μήκος των σηράγγων του μετρό το οποίο συνέδεσε τα βασικά δημόσια κτίρια της πόλης, με τα διοικητικά γραφεία και τους δήμους (Seoul Metropolitan Government, 2015). Ωστόσο, αυτό το δίκτυο δεν μπορεί να υποστηρίξει νέες έξυπνες υπηρεσίες καθώς έχει δημιουργηθεί για να συνδεθούν οι δημόσιες υπηρεσίες με σκοπό την επικοινωνία και την ανταλλαγή των δεδομένων τους. Οι πολίτες δεν έχουν πρόσβαση σε αυτό το δίκτυο καθώς δεν είναι δυνατόν να υποστηρίξει τις ροές δεδομένων της πόλης.

Έτσι το 2011, δημιουργήθηκε το 192 χιλιομέτρων δίκτυο επονομαζόμενο “u-Seoul Net”. Το νέο δίκτυο ξεπέρασε όλους τους παλιούς περιορισμούς και είναι δυνατόν να παρέχει στους πολίτες δωρεάν Wi-fi, πλήρη πρόσβαση στις δημόσιες ιστοσελίδες και να σηκώνει το βάρος όλων των δεδομένων που διακινούνται από έξυπνες συσκευές (TEKES, 2011). Με το u-Seoul Net, όλοι οι κάτοικοι έχουν ανά πάσα στιγμή και σε οποιοδήποτε μέρος πρόσβαση στις διοικητικές υπηρεσίες.

Το νέο αυτό δίκτυο χωρίζεται σε 3 μικρότερα υπό-δίκτυα: σε ένα δίκτυο Wi-fi που χρησιμοποιείται για να εξυπηρετήσει τις διοικητικές λειτουργίες, ένα δίκτυο CCTV που επιτρέπει την ανταλλαγή βίντεο από τις 30000 εγκαταστημένες συσκευές CCTV στην Σεούλ, και στο u-Service δίκτυο, το οποίο συνδέει τις ιστοσελίδες όλων των δημόσιων γραφείων της Σεούλ, επιτρέποντας στους πολίτες να παρακάμψουν το βασικό δίκτυο πάροχο και έτσι να έχουν δωρεάν πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τις υπηρεσίες της πόλης (K. W. Nam, Choi, Park, & Park, 2011). Τέλος, στο

μέλλον, η Σεούλ σχεδιάζει να αξιοποιήσει αυτό το δίκτυο σε περιοχές για την ασφάλεια των πολιτών αλλά και να μειώσει τους ρύπους και το ενεργειακό κόστος της πόλης.

Open Governance 2.0

Η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ της κυβέρνησης και του ιδιωτικού τομέα είναι αρκετά σημαντική. Η διαθεσιμότητα των δημόσιων πληροφοριών στον ιδιωτικό τομέα είναι απαραίτητη για να παραχθούν καινοτόμες λύσεις για την οικονομία και τις ανάγκες πολιτών. Για παράδειγμα, το χρονοδιάγραμμα ενός λεωφορείου ή η κατάσταση του οδικού δικτύου είναι σημαντικές πληροφορίες για την δημιουργία μιας εφαρμογής πλοήγησης.

Έτσι, αναγνωρίζοντας η κυβέρνηση της Σεούλ την κοινωνικοοικονομική αξία των δημόσιων πληροφοριών, έχει ως στόχο την διάθεση όλων αυτών των πληροφοριών στους πολίτες. Αντίστοιχα με το πρόγραμμα Government 2.0 της Ευρώπης ή των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής, η Σεούλ με το πρόγραμμα Open Governance 2.0 ενθαρρύνει την ανοικτή επικοινωνία και διαδραστικότητα μεταξύ της κυβέρνησης και των πολιτών (Seoul Metropolitan Government, 2015).

Το 2012, προσθέτει μια νέα πλατφόρμα στην κεντρική ιστοσελίδα της, την Open Square, η οποία είναι ένας μηχανισμός μέσω του οποίου διαθέτει όλα τα διοικητικά έγγραφα, συμπεριλαμβανομένων ακόμα και των έργων που βρίσκονται σε εξέλιξη. Κατά συνέπεια, οι πολίτες και ο ιδιωτικός τομέας ενθαρρύνονται να κάνουν χρήση αυτών των διοικητικών πληροφοριών για τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και επιχειρηματικών ιδεών.

Mobile Seoul

Η δράση Mobile Seoul κάνει χρήση της κινητής τηλεφωνίας και των κινητών εφαρμογών ώστε να παρέχει στους πολίτες 62 μοναδικές υπηρεσίες διαθέσιμες για πάνω από 11 τύπους κινητών συσκευών. Ένα ευρύ φάσμα

των πληροφοριών του δημοσίου είναι πλέον διαθέσιμες μέσω του κινητού δικτύου, αλλά η διαδικασία της πλοήγησης κάποιες φορές είναι αποτρεπτική κυρίως στις πιο συχνά ζητούμενες πληροφορίες (Seoul Metropolitan Government, 2016).

Οι εφαρμογές m.Seoul υποστηρίζουν υπηρεσίες όπως εύρεση νοσοκομείων, κοντινών δημόσιων υπηρεσιών, σταθμούς λεωφορείων, σουπερ μάρκετ κτλ. Άλλες υπηρεσίες περιλαμβάνουν πληροφορίες για εύρεση εργασίας, για πολιτιστικές εκδηλώσεις ακόμα και για real-estate.

Οι εφαρμογές επιτρέπουν στους πολίτες να προτείνουν δράσεις για τη βελτίωση της πόλης αλλά και να παίρνουν μέρος σε ψηφοφορίας του τύπου ΝΑΙ/ΟΧΙ. Αυτό κάνει πιο εύκολη την ανταλλαγή πληροφοριών στα κοινωνικά δίκτυα. Τέλος, μεγάλη χρησιμότητα που έχει η εφαρμογή είναι η ενημέρωση των κατοίκων για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης όπως ισχυρές βροχοπτώσεις, τυφώνες ή πυρκαγιές (Sung & Oh, 2011).

CMS Homepage

Τον Μάρτιο του 2012, η ιστοσελίδα της κυβέρνησης ολοκλήρωσε της μετάβαση της σε ένα σύστημα διαχείρισης περιεχομένων (**CMS – Content Management System**) για την ανταλλαγή δημόσιων πληροφοριών και την ενίσχυση της επικοινωνίας των πολιτών (Seoul Metropolitan Government, 2015). Η νέα ιστοσελίδα φιλοξενεί πάνω από 70 εξειδικευμένες ιστοσελίδες, οι οποίες στο παρελθόν διατηρούνταν σε διάφορα παρακλάδια της κυβέρνησης. Τώρα, προσφέρει μια απλή πλατφόρμα μέσω της οποίας οι πολίτες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες από όλες τις δημόσιες υπηρεσίες, δηλαδή σε πληροφορίες που μπορούν εύκολα να μεταφερθούν σε άλλες ιστοσελίδες των εκάστοτε χρηστών ή ακόμα και σε άλλα κοινωνικά δίκτυα. Η ιστοσελίδα έχει τη δυνατότητα να καταγράφει τις πιο συχνές αναζητήσεις από τους χρήστες, και μέσω ενός έξυπνης εφαρμογής είναι σε θέση να παρέχει στους πολίτες σημαντικές εξατομικευμένες πληροφορίες, ακόμη και πριν αυτό ζητηθεί (City Of Seoul, 2015).

Αποκάλυψη δημόσιων δεδομένων

Η πλατφόρμα Seoul Open Data Square αποτελεί βασικό δομικό στοιχείο της Open Square που έχει ήδη αναφερθεί. Δημιουργήθηκε το 2012, και αποκαλύπτει δημόσιες πληροφορίες, ταξινομημένες σε δέκα βασικές κατηγορίες (Seoul Metropolitan Government, 2015):

- 1) Γενικές διοικητικές εργασίες
- 2) Πρόνοια, πολιτισμός και τουρισμός
- 3) Διαχείριση της πόλης
- 4) Περιβάλλον
- 5) Ασφάλεια / προστασία
- 6) Εκπαίδευση
- 7) Υγεία
- 8) Βιομηχανία
- 9) Οικονομία
- 10) Μεταφορές

Μέσα σε αυτές τις κατηγορίες, 33 δημόσια συστήματα πληροφόρησης και 880 διαφορετικά σύνολα δεδομένων παρέχουν πληροφορίες σχετικά με υπηρεσίες φύλαξης παιδιών, τα δρομολόγια των δημόσιων μέσων μεταφοράς, τους χρόνους άφιξης των λεωφορείων, τη διαθεσιμότητα παρκινγκ, τις καιρικές συνθήκες ανά περιοχή, καθώς και προτεινόμενα εστιατόρια, και όλα συνοδευόμενα από χάρτες, υπερσυνδέσεις στο διαδίκτυο, γραφήματα ή στατιστικά στοιχεία (Seoul Metropolitan Government, 2015).

Η κυβέρνηση σχεδιάζει να προσθέσει άλλα 150 συστήματα πληροφόρησης στην πλατφόρμα, αρχικά με στόχο την αύξηση του αριθμού των συστημάτων από 60 το 2012, σε 100 το 2013 (Seoul Metropolitan Government, 2015). Με την εξαίρεση των προσωπικών στοιχείων των πολιτών, στην ιστοσελίδα είναι διαθέσιμες σχεδόν όλες οι πληροφορίες στην αρχική τους μορφή, δίνοντας στους πολίτες και τις επιχειρήσεις όλα τα δεδομένα που χρειάζονται για να αναπτύξουν εφαρμογές βελτίωσης της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας των δημοσίων υπηρεσιών.

Πολυδιάστατη παροχή πληροφοριών

Από το 2001, η κυβέρνηση της Σεούλ έχει αναπτύξει την δυνατότητα των 3 διαστάσεων (3D) στα συστήματα της για παροχή πληροφοριών : μια εφαρμογή χαρτογράφησης που παρέχει πληροφορίες 3D στο δρόμο και επιτρέπουν την παροχή νέων έξυπνων υπηρεσιών.

Τον Απρίλιο του 2008, το σύστημα υποστήριξε το λανσάρισμα τριών νέων υπηρεσιών (Seoul Metropolitan Government, 2016):

- 1) «Γεωγραφικές Πληροφορίες», η οποία επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν το δρόμο σαν να στέκονται από πάνω
- 2) «Περιήγηση στην πόλη» το οποίο αναδεικνύει τα τουριστικά αξιοθέατα, προσφέροντας στους χρήστες του μια εικονική περιήγηση στη Σεούλ και
- 3) «Πολεοδομία», μια εφαρμογή που επιτρέπει στους πολεοδόμους την δυνατότητα προσομοίωσης στην ανάπτυξη ή την ανακαίνιση των υποδομών.

Το 2009 επήλθε μία βελτιωμένη έκδοση της όλης υπηρεσίας η οποία περιείχε φωτογραφίες και βίντεο, κάνοντας την ακόμη πιο χρήσιμη για την παρακολούθηση του περιβάλλοντος, την πρόληψη των καταστροφών αλλά και την επισκευή των τυχόν φθορών στις υποδομές και τους δρόμους. Για παράδειγμα, το 2012 σχεδιάστηκε ένας προσομοιωτής για πλημμύρες και μέσω αυτού του προγράμματος ήταν δυνατή η πρόβλεψη για το ποιες περιοχές θα επηρεαστούν περισσότερο από ακραία καιρικά φαινόμενα (Lee et al., 2014).

5.5 Smart Living

Έξυπνο Κέντρο Εργασίας

Η κυβέρνηση της Σεούλ δοκίμασε μια νέα πρωτοβουλία τα Έξυπνα Κέντρα Εργασίας (**Smart Work Centers**), δίνοντας τη δυνατότητα στους υπαλλήλους της κυβέρνησης να εργάζονται από 10 γραφεία τα οποία βρίσκονται πολύ κοντά στα σπίτια τους. Εφόσον, κάνουν Check-In οι εργαζόμενοι σε ένα κέντρο εργασίας για την βάρδια τους, τους επιτρέπεται η

πρόσβαση σε εξελιγμένα συστήματα ομαδικής εργασίας και τηλεδιάσκεψης (Groupware), έτσι ώστε να μπορούν να εργασθούν χωρίς να έχουν φυσική παρουσία στο Δημαρχείο της πόλης (Santos, 2015).

Το έργο αυτό προσέλκυσε το ενδιαφέρον της διεθνούς κοινότητας και η κυβέρνηση υπολογίζει να δώσει αυτή τη δυνατότητα έως και στο 30% των εργαζομένων από το 2015. Τα πρώτα Κέντρα Έξυπνης Εργασίας άνοιξαν τον Αύγουστο του 2011, και μέχρι το τέλος του έτους, κατόπιν αιτήματος, είχαν κάνει χρήση της έξυπνης εργασίας 2792 εργαζόμενοι (City Of Seoul, 2015). Μία επιπλέον έρευνα, διαπίστωσε ότι το 79% των εργαζομένων θεωρούσαν το νέο έργο αρκετά σημαντικό, και το 91% των εργαζομένων είχε δείξει ενδιαφέρον για να εργαστεί σε κάποιο από τα Έξυπνα Κέντρα Εργασίας (Heewon Cha, 2014).

Κοινοτική Χαρτογράφηση (Community Mapping)

Το ανοιχτό μοντέλο διακυβέρνησης της Σεούλ επιδιώκει να επεκτείνει τις δυνατότητες συμμετοχής των πολιτών στη διοίκηση της πόλης. Η εφαρμογή **Community Mapping**, είναι ένα σύστημα γεωγραφικών πληροφοριών, μέσω του οποίου οι πολίτες μπορούν να δηλώσουν σημεία στους δρόμους με προβλήματα όπως λακκούβες, ή σημεία όπου δεν υπάρχει πρόσβαση για αναπηρικά αμαξίδια (City Of Seoul, 2015). Μέσω της εφαρμογής η κυβέρνηση βλέπει μεγάλη ανταπόκριση καθώς οι πολίτες δηλώνουν τις ανησυχίες και τα προβλήματα τους, και σχεδιάζει να επεκτείνει την εφαρμογή και για περαιτέρω προβλήματα που απασχολούν τους κατοίκους.

Έξυπνη μέτρηση (Smart Metering)

Μέσω του προγράμματος **Smart Metering**, η πόλη Σεούλ, στοχεύει στη μείωση της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας κατά 10%. Έτσι, το 2012, έγινε εγκατάσταση έξυπνων μετρητών σε 1000 νοικοκυριά έτσι ώστε να μπορούν να έχουν οι ιδιοκτήτες αναφορές σε πραγματικό χρόνο για την κατανάλωση νερού, ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου (Crown Fibre Holdings, 2013). Αυτές οι πληροφορίες εκφράζονται και σε νομισματικές μονάδες και

συνοδεύονται από λεπτομερή ανάλυση σχετικά με τα πρότυπα ενεργειακής κατανάλωσης ενός νοικοκυριού και προτείνουν λύσεις για τη μείωση του κόστους κάθε μορφής ενέργειας (Verma, 2014).

Ένα αντίστοιχο πρόγραμμα έξυπνης μέτρησης κατανάλωσης ενέργειας υπάρχει ήδη από το 2008 σε εθνική κλίμακα, και πλέον στην Κορέα γίνεται αντικατάσταση των έξυπνων μετρητών από άλλους πιο εξελιγμένους. Μέσω αυτού του προγράμματος διαπιστώθηκε ότι το 84% των συμμετεχόντων κοίταζαν τις πληροφορίες ενεργειακής κατανάλωσης τουλάχιστον μια φορά τη μέρα, το 60% των συμμετεχόντων ανέφεραν ότι βρήκαν αρκετά εύχρηστο το πρόγραμμα και μείωσαν την ενεργειακή κατανάλωση τους, και το 71% του πολιτών δήλωσε προθυμία για να συμμετάσχει σε παρόμοια έργα στο μέλλον (Lee et al., 2014).

U-Seoul Safety Service

Η υπηρεσία e-Seoul Safety Service έχει τεθεί σε λειτουργία από το 2008, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία CCTV και τις βάσεις δεδομένων της πόλης, ώστε να μπορούν οι άνθρωποι να κοινοποιούν στις αρχές ή στα μέλη της οικογενείας τους καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Αυτό είναι αρκετά χρήσιμο κυρίως σε ανθρώπους με ιδιαίτερες ανάγκες, όπως άτομα που πάσχουν από Αλτςχάιμερ, ηλικιωμένους αλλά και για μικρά παιδιά. Η κυβέρνηση έχει αναπτύξει μια έξυπνη συσκευή ώστε να αποστέλλονται μηνύματα όταν ο κάτοχος του περνά κάποια καθορισμένη ασφαλή περιοχή ή όταν ωθεί το κουμπί έκτακτης ανάγκης (City Of Seoul, 2015).

Για να κάνουν χρήση αυτής της υπηρεσίας οι πολίτες πρέπει να εγγραφούν σε συγκεκριμένες εταιρείες / πάροχους κινητής τηλεφωνίας. Πάλι η κυβέρνηση της Σεούλ είναι ευαισθητοποιημένη για ευπαθείς κοινωνικές ομάδες ή χαμηλόμισθους, και ανάλογα την περίπτωση, παρέχει ακόμα και δωρεάν ή με σημαντικές εκπτώσεις συστήματα επείγουσας τηλε-ειδοποίησης. Το 2014, η υπηρεσία έφτασε να μετρά 50000 εγγεγραμμένους χρήστες (Seoul Metropolitan Government, 2016).

Άλλη μια παραλλαγή της εφαρμογής χρησιμοποιείται ειδικά για μικρά παιδιά, και χρησιμοποιεί ένα ασύρματό δίκτυο πολλαπλής εισόδου και

πολλαπλής εξόδου (MIMO). Τα δίκτυα CCTV σε συνεργασία με τις έξυπνες συσκευές επιτρέπουν στον εντοπισμό εξαφανισμένων παιδιών το συντομότερο δυνατό (Vaništa Lazarevi et al., 2016).

Ανάπτυξη των δημόσιων εφαρμογών

Περισσότερο από το 75% των χρηστών κινητών τηλεφώνων της Σεούλ είναι χρήστες έξυπνων συσκευών, και η Σεούλ έχει θέσει ως στόχο να επωφεληθούν από την καινοτομία του ανταγωνιστικού ιδιωτικού τομέα, καθώς και να επιταχυνθεί η υιοθέτηση των δημόσιων εφαρμογών από όλους τους χρήστες. Η μητροπολιτική κυβέρνηση της Σεούλ κάνει διαθέσιμες όλες τις διοικητικές πληροφορίες και επιβραβεύει τον καλύτερο χρήστη, είτε πολίτη είτε ιδιωτικό φορέα, ο οποίος θα φτιάξει μια εφαρμογή που θα αξιοποιεί καλύτερα όλες αυτές τις πληροφορίες, σε ένα ανοιχτό διαγωνισμό, ο οποίος ξεκίνησε το 2010. Οι εφαρμογές των διαγωνισμών, 8 το 2010 και 9 το 2011 - είναι σήμερα διαθέσιμες δωρεάν στο Application Market της Σεούλ (TEKES, 2011).

Η πόλη της Σεούλ προσφέρει επίσης, 37 δημόσιες εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί από την ίδια ή σε συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα, και με Σύστημα Διαχείρισης των Δημόσιων Εφαρμογών παρακολουθεί τον αριθμό των ανθρώπων που χρησιμοποιούν κάθε εφαρμογή, προσδιορίζει τυχόν προβλήματα στη λειτουργικότητα της εφαρμογής και διασφαλίζει το περιεχόμενο της εφαρμογής να είναι πλήρως ενημερωμένο. Το δημοφιλές Seoul Bus App ,για παράδειγμα, παρέχει πληροφορίες για τα ακριβή δρομολόγια των λεωφορείων, τα οποία ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο, και είναι ένα εξαιρετικό υπόδειγμα εφαρμογής που αναπτύχθηκε από τον ιδιωτικό τομέα με τη χρήση πληροφοριών του δημοσίου. Άλλη μια έξυπνη εφαρμογή είναι το "iTour", η οποία μπορεί να μετατρέψει μια έξυπνη συσκευή σε πλήρως ενημερωμένο ξεναγό της πόλης (Seoul Metropolitan Government, 2016).

Online σύστημα κρατήσεων για δημόσιες υπηρεσίες

Το online σύστημα κρατήσεων επόμενης γενιάς της Σεούλ επιτρέπει στους πολίτες να αναζητήσουν, να κάνουν κράτηση και να πληρώνουν για τις δημόσιες υπηρεσίες σε πραγματικό χρόνο. Το ολοκληρωμένο σύστημα κρατήσεων απαριθμεί πάνω από 150 υπηρεσίες, σχετικά με την εκπαίδευση, τις υποδομές, τον πολιτιστικό τουρισμό, εμπορεύματα και ιατρική περίθαλψη (SEOUL Metropolitan Government, 2016).

Η μητροπολιτική κυβέρνηση της Σεούλ και οι συνεργάτες της προσφέρουν πάνω από 30.000 δημόσιες υπηρεσίες εκ των οποίων οι 17000 διαθέτουν δυνατότητα online κράτησης, από εκπαιδευτικά μαθήματα ή και κρατήσεις σε θέατρα και άλλα γενόμενα που λαμβάνουν μέρος στην πόλη. Ωστόσο, περίπου οι 1.500 βασικές υπηρεσίες συνδέονται με το ολοκληρωμένο σύστημα κρατήσεων της Σεούλ, και η κυβέρνηση σχεδιάζει να ολοκληρώσει την ενσωμάτωση όλων των 30,000 εφαρμογών από το κλείσιμο του 2012 και μετά (SEOUL Metropolitan Government, 2016).

Eun-pyeong u-City

Το Eun-pyeong u-City, είναι ένα έργο που ξεκίνησε το 2006 και ολοκληρώθηκε το 2011, στην συνοικία Eun-pyeong, επιτρέποντας την πλήρη αυτοματοποίηση των υπηρεσιών που προσφέρει η πόλη. Μέσω του έργου, οι κάτοικοι αυτής της συνοικίας δεν χρειάζονται πλέον πρόσβαση στο ιδιωτικό internet ούτε έχουν ανάγκη τις έξυπνες συσκευές (TEKES, 2011).

Για δικό τους συμφέρον και την δική τους ασφάλεια, έχουν τοποθετηθεί έξυπνες κάμερες CCTV σε κάθε γωνία των δρόμων ώστε αυτόματα να εντοπίζονται όσοι καταπατούν ιδιωτικούς χώρους. Αν ένας ηλικιωμένος ή ανήμπορος μεταφέρει μαζί του έναν ειδικό ανιχνευτή ή ωθήσει το κουμπί έκτακτης ανάγκης, τότε πληροφορίες για την τοποθεσία που βρίσκεται αποστέλλονται μέσω γραπτού μηνύματος στους φύλακες (TEKES, 2011).

Τα ειδικά φανάρια υψηλής τεχνολογίας που είναι εγκατεστημένα στην πόλη μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας, έχουν την δυνατότητα να μεταδίδουν ήχο και να παρέχουν τους πολίτες με ασύρματο δίκτυο internet. Επίσης, έχει συσταθεί ένα ειδικό ενημερωτικό δελτίο, το οποίο μεταδίδει τις τρέχουσες ειδήσεις, τα δρομολόγια των λεωφορείων και άλλες πρακτικές πληροφορίες για τους κατοίκους (K. W. Nam et al., 2011).

Τέλος, η υπηρεσία πρασίνου αποτελείται από ένα ειδικό δίκτυο από αισθητήρες που έχουν την δυνατότητα να αξιολογούν παράγοντες όπως η υγρασία ή η ποιότητα του αέρα, και μεταδίδουν αυτές τις πληροφορίες μέσω του ενημερωτικού δελτίου.

5.6 Smart Economy

Σύστημα πληρωμών NFC

Το NFC (Near Field Communication) είναι ένα σύστημα πληρωμών, αποτέλεσμα συνεργασίας ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, και είναι διαθέσιμο σε όποιον διαθέτει μια έξυπνη συσκευή (Clark, 2011). Μέσω αυτού του προγράμματος, ο χρήστης μπορεί να κάνει άμεσα μια πληρωμή σε ένα κατάστημα επιλέγοντας από μια γκάμα διαθέσιμων επιλογών (πχ. πιστωτική κάρτα, προπληρωμένη κάρτα). Το πρόγραμμα διαθέτει ένα εξελιγμένο αναγνώστη συλλογής πληροφοριών, οι οποίες είναι απαραίτητες για τη συναλλαγή, και έτσι ο χρήστης το μόνο που κάνει είναι να δώσει την κατάλληλη εντολή για πληρωμή μέσω της έξυπνης συσκευής (Yoon, 2016).

Σήμερα, στη Σεούλ, περίπου 7 εκατομμύρια άνθρωποι κατέχουν έξυπνες συσκευές με ενσωματωμένο σύστημα NFC, και οι υπηρεσίες κινητών πληρωμών είναι διαθέσιμες σε πάνω από 22.000 καταστήματα, συμπεριλαμβανομένων των σούπερ μάρκετ, τους σταθμούς απ' τα μέσα μαζικής μεταφοράς, τα καταστήματα καφέ και τα πολυκαταστήματα αλλά και για πληρωμές λογαριασμών όπως ρεύματος, φυσικού αερίου κα (City Of Seoul, 2015).

Άλλη μια έξυπνη λειτουργία αυτού του προγράμματος είναι η μεταφορά χρημάτων από μια έξυπνη συσκευή στην άλλη. Το μόνο που

πρέπει να κάνουν οι χρήστες είναι να δώσουν την ανάλογη έγκριση στις συσκευές τους ώστε να πραγματοποιηθεί η μεταφορά (Yoon, 2016).

Virtual Store (Εικονικό κατάστημα)

Το Virtual Store είναι ένα παράδειγμα των B2B (Business to Business) και B2C (Business To Consumer) με την ταυτόχρονη χρήση έξυπνων συσκευών και κοινωνικών δικτύων. Τα Virtual Store υπάρχουν σε έξυπνες πινακίδες στο δρόμο και κάθε προϊόν έχει έναν μοναδικό κωδικό. Οι έξυπνες συσκευές διαθέτουν έναν ειδικό αναγνώστη αυτών των κωδικών, έτσι ο χρήστης μπορεί να ψωνίζει ακόμα και όταν περπατάει και να παραλαμβάνει τα ψώνια του αργότερα με παραλαβή κατ' οίκον (Meurville, Pham & Trine, 2015).

Η εφαρμογή Homeplus διευκολύνει τις συναλλαγές στα Homeplus Virtual Stores. Συνδυάζει την εφαρμογή παραδοσιακών και εικονικών αγορών, επιτρέποντας στους πελάτες να αγοράζουν αγαθά με τη χρήση ενός smart-phone ή οποιασδήποτε συσκευής έχει την δυνατότητα να διαβάζει τους κωδικούς των προϊόντων (Chung, 2011). Έχοντας τη δυνατότητα της παραλαβής κατ' οίκον, οι πολίτες μπορούν να ψωνίζουν τα απαραίτητα αγαθά της ημέρας αλλά και διάφορα άλλα, και να γλιτώνουν την ταλαιπωρία να τα μεταφέρουν σε τσάντες.

Το πρώτο εικονικό κατάστημα άνοιξε τον Αύγουστο του 2011, και οι ειδικές πινακίδες τοποθετήθηκαν σε κεντρικά σημεία, σε στάσεις λεωφορείων και στα πανεπιστήμια. Τον Οκτώβριο του ίδιου έτους, το 65% των πωλήσεων είχαν γίνει από άτομα ηλικίας 20-30 ετών, και άνοιξαν ακόμα 21 νέα καταστήματα τα οποία τοποθέτησαν τις πινακίδες τους σε χώρους όπου συχνάζουν νέοι άνθρωποι και σε στάσεις του μετρό (Meurville et al., 2015).

5.7 Συμπεράσματα

Είναι εμφανές ότι η Σεούλ έχει δώσει ιδιαίτερη έμφαση στην χρησιμότητα της τεχνολογίας στην λειτουργία και οργάνωση της πόλης.

Είναι πλέον μια από τις πιο σύγχρονες πόλεις στον κόσμο, γι αυτό και έχει έρθει τόσο κοντά στην έννοια της Έξυπνης Πόλης.

Αυτό που την χαρακτηρίζει περισσότερο ως Έξυπνη Πόλη είναι η Έξυπνη Διακυβέρνηση και τα διάφορα έργα που έχουν αναπτυχθεί για το σκοπό αυτό. Η Σεούλ διαθέτει ένα ολοκληρωμένο δίκτυο δεδομένων και εφαρμογών, τα οποία είναι όλα διαθέσιμα στους πολίτες και τους βοηθάνε να είναι ενημερωμένοι, να οργανώνουν την καθημερινότητα τους αλλά και να εμπλέκονται στα κοινά με όλους τους τρόπους που έχουμε ήδη αναφέρει, με πιο χαρακτηριστικό αυτό της ψηφοφορίας.

Το επόμενο χαρακτηριστικό που αντιπροσωπεύει η Έξυπνη Σεούλ είναι η Έξυπνη Διαβίωση. Εφαρμόζοντας την ευκολία που μπορεί να προσφέρει η τεχνολογία, έχουν απλουστεύσει αρκετές διαδικασίες αλλά και καθημερινές δραστηριότητες κάνοντας πιο εύκολη τη ζωή των κατοίκων. Επίσης, έχουν αναπτύξει καινοτομικές ιδέες και στην επιχειρηματικότητα, με αποτέλεσμα να έχουν τονώσει την οικονομία της πόλης. Αυτό το έχουν πετύχει με το Εικονικό Κατάστημα αλλά και με τους Έξυπνους μετρητές που έχουν τοποθετηθεί στα νοικοκυριά.

Τέλος, αρκετά από τα project συμβάλλουν και στην προστασία του περιβάλλοντος εξασφαλίζοντας εξοικονόμηση ενέργειας και φυσικών πόρων (όπως οι Έξυπνοι Μετρητές). Επίσης, ένα από τα μεγαλύτερα έργα για το οικοσύστημα είναι η χαρτογράφηση του θορύβου για την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Κεφάλαιο 6.Λοιπές Μελέτες Περίπτωσης

6.1 Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο, γίνεται συνοπτική αναφορά σε τέσσερις ακόμα πόλεις, Σικάγο, Στοκχόλμη, Βοστώνη και Κιότο, τις οποίες η βιβλιογραφία (αν και περιορισμένη σε σχέση με τις πόλεις που ήδη μελετήσαμε) παρουσιάζει ως έξυπνες. Αναφέρονται οι επενδύσεις που έχουν γίνει για τις υποδομές των έργων και των πρωτοβουλιών, και επισημαίνουμε τι τις χαρακτηρίζει ως Έξυπνες Πόλεις.

6.2 Σικάγο

6.2.1 Γενικά

Το Σικάγο εισέρχεται στη λίστα των έξυπνων πόλεων μετά την εκλογή του δημάρχου Emanuel το 2011. Παρά τη σχετικά σύντομη περίοδο που έμεινε στην εξουσία, η ισχυρή πολιτική ηγεσία και η δομή διακυβέρνησης επέτρεψαν στην πόλη να λάβει σημαντικά μέτρα για την επίτευξη των στόχων της (Smart Chicago, 2016). Οι επενδύσεις σε ευρυζωνικές υποδομές, με σημαντική εμπλοκή της κοινότητας, καθώς και έργα που στοχεύουν ειδικά στην προώθηση της καινοτομίας στην τεχνολογία, είναι όλα μέρος της φιλοδοξίας της πόλης για να δημιουργήσει το «City-as-a-Platform», όπου μπορούν να κατασκευαστούν προϊόντα και υπηρεσίες με τους πόρους που διαθέτει η ίδια η πόλη (City of Chicago, 2016).

Η έννοια της έξυπνης πόλης για το Σικάγο ξεκίνησε όταν ο δήμαρχος Emanuel εξελέγη, λαμβάνοντας τη θέση από τον πρώην δήμαρχο Daley, ο οποίος ήταν στην εξουσία για 22 χρόνια. Ο δήμαρχος Emanuel δημιούργησε δύο ομοσπονδιακές θέσεις τεχνολογίας το 2009 - μια ομοσπονδιακή CTO και μια ομοσπονδιακή CIO. Αυτό είχε καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία ανοιχτής πλατφόρμας διακυβέρνηση που υποκίνησε την ανοικτή διάθεση δεδομένων σε ολόκληρες τις ΗΠΑ (City of Chicago, 2016).

Με πληθυσμό μητροπολιτικής περιοχής 9.5 εκατομμύρια, το Σικάγο είναι η τρίτη πιο πυκνοκατοικημένη πόλη στις ΗΠΑ (Chicago City, 2013). Οι

προκλήσεις που δέχεται η πόλη, περιλαμβάνουν την οικονομική ανάπτυξη, την εκπαίδευση, την εγκληματικότητα και τις μεταφορές. Κατά την τελευταία δεκαετία, η οικονομία έχει χαμηλή απόδοση. Μεταξύ του 2000 και του 2010, η περιοχή του Σικάγο έχασε 7,1% των θέσεων εργασίας της, δηλαδή η χειρότερη επίδοση από τις κορυφαίες δέκα μεγαλύτερες μητροπολιτικές περιοχές στις ΗΠΑ. Επιπλέον, το έλλειμμα του προϋπολογισμού ανέρχεται σε περίπου 600 εκατομμύρια δολάρια (City of Chicago, 2016).

Το Σικάγο είναι ένας εθνικός συγκοινωνιακός κόμβος και έχει πολλές προκλήσεις που σχετίζονται με τις μεταφορές. Φιλοξενεί δύο μεγάλα αεροδρόμια και είναι το κομβικό σημείο του σιδηροδρομικού δικτύου εμπορευματικών μεταφορών. Επίσης, διαθέτει και ένα πολύ καλό δίκτυο ποδηλατοδρόμων. Το Σικάγο είναι στην πρώτη θέση σχετικά με την κυκλοφοριακή συμφόρηση και φημίζεται αρκετά για τις καθυστερήσεις στις μεταφορές πράγμα που κάνει δυσμενή τη σχέση χρόνου / χρήματος και κόστος ζωής (NLC, 2016).

Τα σχολεία έχουν το δικό τους έλλειμμα που φτάνει τα 720 εκατομμύρια δολάρια και το ποσοστό πρόωρης εγκατάλειψης για τις τάξεις του γυμνασίου είναι περίπου 50%. Η πόλη λειτουργεί με περίπου 2.000 κενές θέσεις στην αστυνομία, παρόλο που έχει το υψηλότερο ποσοστό ανθρωποκτονιών στη χώρα.

6.2.2 Έξυπνη Πόλη – Σικάγο

Οι τρεις βασικοί τομείς εφαρμογής έργων αναφορικά με το υπόδειγμα της έξυπνης πόλης είναι (Smart Chicago, 2016):

- Υποδομές
- Οικονομική ανάπτυξη
- Εμπλοκή της κοινότητας

Υποδομές

Μια σειρά δράσεων της πόλης αφορούν την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών της υποδομών. Πρώτον, η **Ευρυζωνικότητα** (Broadband Project), όπου η πόλη επενδύει στη δημιουργία ενός ανοιχτού δικτύου οπτικών ινών για να βελτιώσει την ταχύτητα και την προσβασιμότητα των πολιτών. Με την επένδυση σε μια ανοικτή υποδομή η πόλη ελπίζει να διαμορφώσει μια πιο δυναμική και ανταγωνιστική αγορά, και αυτό γιατί η ευρυζωνική σύνδεση υψηλής ταχύτητας σε συνδυασμό με την ανταγωνιστική τιμή θα είναι ένα κίνητρο για τις εταιρείες ψηφιακής τεχνολογίας ώστε να εγκατασταθούν εκ νέου στο Σικάγο ή να επαναδραστηριοποιηθούν.

Ένα δεύτερο έργο αφορά την διαμόρφωση λήψη σχετικών αδειών. Οι πιλότοι με την Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών σχετικά με το ραδιοφάσμα (Pilots with the Federal Communications Commission on Spectrum). Η πόλη του Σικάγο έχει ξεμείνει από αδειοδότηση για το ραδιοφάσμα. Αυτή τη στιγμή συνεργάζεται με την Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών σχετικά με το ραδιοφάσμα ώστε να διαμοιράζεται η χρήση του φάσματος που έχει διατεθεί για τη δημόσια ασφάλεια, έτσι ώστε όταν δεν είναι σε χρήση να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μικρά κύτταρα ή τα κινητά τηλέφωνα κ.α. (Chicago City, 2013).

Ένα τρίτο έργο αφορά την υιοθέτηση της χρήσης ευρυζωνικών δικτύων από τους πολίτες του (Sustainable Broadband Adoption). –Με τη δράση αυτή το Σικάγο σκοπεύει να τονώσει την οικονομική ανάπτυξη σε πέντε μειονεκτούσες περιοχές της πόλης. Το πρόγραμμα «υιοθέτησης ευρυζωνικότητας» στοχεύει στην παροχή ηλεκτρονικών υπολογιστών και ταυτόχρονα στην κατάρτιση σε περισσότερους από 11.000 κατοίκους και 500 μικρές επιχειρήσεις (City of Chicago, 2016).

Οικονομική ανάπτυξη

Το Σικάγο εκτιμά ότι η διαθεσιμότητα δεδομένων για δημόσια χρήση θα οδηγήσει την πόλη σε οικονομική ανάπτυξη, λόγω του γεγονότος ότι οι

επιχειρήσεις και οι εφαρμογές βασίζονται στις ανοικτές πλατφόρμες των δεδομένων αυτών (Chicago City, 2013).

Βασική προτεραιότητα για το Σικάγο αποτελεί η δημιουργία μιας αγοράς που να βασίζεται στη βιομηχανία. Για το σκοπό αυτό, ο δήμαρχος συγκάλεσε συμβούλιο εμπειρογνομόνων για την διατύπωση προτάσεων πολιτικής με σκοπό για στήριξη της διαφορετικότητας του εργατικού δυναμικού στον κλάδο της τεχνολογίας (Chicago City, 2013). Στο πλαίσιο αυτό οι προτάσεις που διατυπώθηκαν και αποφασίσθηκε να υλοποιηθούν είναι οι εξής:

Chicago Health Atlas - Ανάπτυξη ιστοσελίδας για την παρουσίαση συγκεντρωτικών πληροφοριών σε μορφή χάρτη που να αφορούν την υγεία (Smart Chicago, 2016).

Windy Grid - Ένα πρόγραμμα επενδύσεων σε πραγματικό χρόνο για υποδομές ανοικτών δεδομένων και μια πλατφόρμα για την εμπλοκή των χρηστών ώστε να κατανοηθούν οι απαιτήσεις, και τα προβλήματα παροχής πληροφοριών και υπηρεσιών από τη μεριά της πόλης (City of Chicago, 2016).

Illinois Open Technology Challenge - Μια συνεργασία της Κυβέρνησης με προγραμματιστές και τις κοινότητες των κοινών, για να χρησιμοποιούν τα δημόσια δεδομένα με σκοπό τη δημιουργία ψηφιακών εργαλείων που θα εξυπηρετεί τις σημερινές ανάγκες των πολιτών και την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης (Illinois Open Technology Challenge, 2016).

Hosted Web Space – Η δημιουργία ενός χώρου στο διαδίκτυο όπου θα μπορούν να φιλοξενούν δωρεάν τις σελίδες τους άτομα ή οργανισμοί της πόλης (Smart Chicago, 2016).

Εμπλοκή της Κοινότητας

Ο τρίτος αυτός τομέας στόχευσης του Σικάγου εστιάζει στις εξής δράσεις:

Η Διαδικτυακή Πόλη – μία αναλυτική αναφορά σχετικά με τις ενέργειες της κυβέρνησης γύρω από την ψηφιακή ένταξη.

Ψηφιακή Πρωτοβουλία - Ένα κομβικό σημείο για το συντονισμό της κατάρτισης της τεχνολογίας σε όλες τις υπηρεσίες και τους οργανισμούς που έχουν λάβει ομοσπονδιακή χρηματοδότηση.

«Σύνδεση Σικάγο» - Αφορά την ανάπτυξη ενός δίκτυο που αποτελείται από περισσότερα από 250 σημεία της πόλης το οποίο παρέχει στους πολίτες δωρεάν σύνδεση στο internet, ψηφιακή εκπαίδευση, και απευθείας σύνδεση σε πόρους μάθησης (Smart Chicago, 2016).

Έξυπνα Κέντρα Υγείας - Αφορά τη δημιουργία κέντρων υγείας στελεχωμένων από ειδικούς οι οποίοι παρέχουν σχετικές υπηρεσίες σε χαμηλού εισοδήματος πολίτες και τους ενημερώνουν σχετικά με την κατάσταση της υγείας τους (City of Chicago, 2016).

Στο Σικάγο υπάρχει μια πρωτοβουλία ώστε να ενθαρρύνει τη δημιουργία νέων ιδεών για τη χρήση και την εμπλοκή των ΤΠΕ στην πόλη. Κάθε εβδομάδα, η πόλη φιλοξενεί μια βραδιά εξοικείωσης στις διαθέσιμες πλατφόρμες (open.gov hack) . Κάθε ένα από αυτά τα γεγονότα έχει ειδικά θέματα (π.χ. τις μεταφορές ή τη δημόσια υγεία) και οι πολίτες καλούνται να συνεργαστούν για την ανάπτυξη πιθανών λύσεων (City Of Chicago, 2016).

Η πόλη είναι πρόθυμη να συνεργαστεί με μια ποικιλία εταιρειών σχετικά με τα έργα για την έξυπνη πόλη και όχι μόνο τους μεγάλους «παίκτες». Είναι αρκετά σημαντικό επειδή τα ανοιχτά δεδομένα δημιουργούν έναν πλούτο εμπειρίας σε όλη την πόλη (Chicago City, 2013). Για παράδειγμα, η βάση δεδομένων Δεοντολογίας δημοσιεύει στοιχεία σχετικά με το ποιος ασκεί πιέσεις σε ποιον και γιατί. Ορισμένες επιχειρήσεις έχουν δημιουργηθεί γύρω από αυτά τα δεδομένα, και έχουν προσεγγίσει την πόλη για την προσφορά της βάσης δεδομένων ηθικής. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει όφελος για το Δήμο σε σχέση με την παροχή καλύτερων υπηρεσιών, καθώς και για την τοπική οικονομία και τη δημιουργία θέσεων εργασίας.

6.3 Στοκχόλμη

6.3.1 Γενικά

Η Στοκχόλμη, η πρωτεύουσα της Σουηδίας, αποτελεί σημαντικό οικονομικό κέντρο της ευρύτερης περιοχής. Με πληθυσμό 870.000, και πληθυσμό μητροπολιτικής περιοχής περίπου 2 εκατομμύρια, έχει τη μεγαλύτερη ανάπτυξη και το ακαθάριστο εγχώριο προϊόν, στη Σκανδιναβία. Έχοντας εστιάσει στην έρευνα και την καινοτομία και με την υποστήριξη μίας από τις μεγαλύτερες ομάδες των ΤΠΕ παγκοσμίως, η πόλη αποτελεί πλέον πρότυπο έξυπνης πόλης σχετικά με την εξεύρεση πράσινων λύσεων όσον αφορά την λειτουργικότητα των διαφόρων τομέων δραστηριοποίησης των πολιτών της (Stockholm Smart City, 2016). Ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί στην ποιότητα ζωής των κατοίκων της, αφού κάθε έξυπνη δραστηριότητα έχει ως κεντρικό στόχο τη βελτιστοποίηση της καθημερινότητάς τους (Stockholm City, 2014).

Η πόλη έχει χρηματοδοτήσει ένα μεγάλο ευρυζωνικό δίκτυο οπτικών ινών μέσω της Stokab, μιας εταιρείας που εδρεύει στην πόλη, και βλέπει τον εαυτό της ως ένα πεδίο δοκιμών για τη νέα τεχνολογία. Η Kista Science City στη Στοκχόλμη λειτουργεί ως κομβικό σημείο για την τεχνολογική καινοτομία και την οικονομική ανάπτυξη γύρω από την τεχνολογία των έξυπνων πόλεων (Kista Science City, 2016).

Στη Στοκχόλμη, οι εκπομπές αερίων από τις μεταφορές και την ενέργεια ισοδυναμούν σε 43,6 τόνους διοξειδίου του άνθρακα ανά κάτοικο και ανά έτος. Αυτό είναι σημαντικά χαμηλότερο από τις υπόλοιπες συγκρίσιμες μητροπολιτικές περιοχές του κόσμου - και σχεδόν το ήμισυ του μέσου όρου για την υπόλοιπη χώρα (Stockholm City, 2014).

Ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών έχει μια ισχυρή παρουσία στη Στοκχόλμη τα τελευταία εκατό χρόνια, και πιο συγκεκριμένα οδηγείται από την Ericsson, η οποία είναι μέρος της κληρονομιάς της πόλης. Ακολουθεί η Stokab η οποία αποτελεί 100% επιχείρηση της ίδιας της πόλης, που έχει δημιουργήσει ένα τεράστιο δίκτυο οπτικών ινών (το συνολικό μήκος του οποίου υπολογίζεται πως είναι περίπου 25 φορές το γύρο του κόσμου) (Stokab, 2016). Ο στόχος ήταν να παρέχει στις τοπικές επιχειρήσεις

πρόσβαση στην επικοινωνία με ανταγωνιστικές τιμές. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν περίπου 50 φορείς και επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών που χρησιμοποιούν αυτή την ίνα, η οποία είναι προσβάσιμη περίπου στο 80% των νοικοκυριών .

Η ίδια η Στοκχόλμη πλέον θεωρείται ως ένα καλό τεστ για την αγορά της νέας τεχνολογίας, γι' αυτό και ήταν η πρώτη πόλη στον κόσμο όπου δοκιμάστηκε για πρώτη φορά το 4G, το νέο πρότυπο για την κινητή τηλεφωνία. Το 2006/7, η πόλη άρχισε να επενδύει στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Παραχωρήθηκαν € 70.000.000 για τη δημιουργία υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης οι οποίες θα είναι προσβάσιμες και προσιτές για όλους τους πολίτες (Stockholm City, 2014).

6.3.2 Δράσεις Έξυπνης Πόλης της Στοκχόλμης

E-government (Διακυβέρνηση)

Ένα τεράστιο μέρος της «έξυπνης ατζέντας» της Στοκχόλμης ήταν να επενδύσουν σε υψηλής ποιότητας, προσιτές υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, με μια επένδυση ύψους € 70.000.000 από το 2007 έχουν δημιουργήσει πάνω από 50 ψηφιακές υπηρεσίες, οι οποίες έχουν μειώσει το κόστος διαχείρισης της πόλης (City of Stockholm, 2016).

Stokab - Δίκτυο οπτικών ινών

Η Stokab είναι μια δημόσια επιχείρηση που ιδρύθηκε το 1994 για να δημιουργήσει μια ουδέτερη υποδομή / δίκτυο (οπτικών ινών) που θα είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις μελλοντικές ανάγκες των επικοινωνιών, στην τόνωση του ανταγωνισμού, στην προώθηση της διαφορετικότητας, αλλά και να προσφέρει ελευθερία επιλογής και να ελαχιστοποιηθεί η ανάγκη για εκσκαφή. Η εταιρεία είναι πλέον υπεύθυνη για τη διαχείριση της χρήσης των εν λόγω υποδομών, καθώς και για τις συνδέσεις με leasing στο δίκτυο. Ο σκοπός τους δεν είναι μόνο να παρέχουν πρόσβαση σε τηλεπικοινωνίες οπτικών ινών, αλλά και να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον που να ευνοεί την ανάπτυξη των ΤΠΕ, και κατ' επέκταση στην οικονομία της πόλης (Stokab, 2016).

Kista Science City

Μια άλλη πτυχή των έξυπνων επενδύσεων στην πόλη της Στοκχόλμης είναι η Kista Science City, η οποία είναι μια θερμοκοιτίδα Επιχειρήσεων στην οποία εταιρείες, ερευνητές και πανεπιστήμια φοιτητές συνεργάζονται, προκειμένου η πόλη να αναπτυχθεί και να μεγαλώσει. Ο κύριος τομέας στην Kista είναι οι ΤΠΕ με την Ericsson, τη Microsoft και την IBM να είναι μερικές από τις μεγάλες εταιρείες ΤΠΕ που έχουν δραστηριοποιηθεί. Επίσης, υπάρχουν πάνω από χίλιες άλλες εταιρείες ΤΠΕ όλων των μεγεθών και σπουδάζουν 6.800 φοιτητές στο Πανεπιστήμιο της Στοκχόλμης και το Βασιλικό Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Kista Science City (Barinaga & Ramfelt, 2004).

Royal Seaport

Το Royal Seaport είναι μια τεράστια νέα περιοχή ανάπτυξης στη Στοκχόλμη. Με την ολοκλήρωση του Royal Seaport στην Στοκχόλμη θα στεγαστούν 12.000 νέες κατοικίες και 35.000 νέοι γραφειακοί χώροι φιλοξενώντας δραστηριότητες από το λιμάνι και το συναφές εμπόριο μέχρι τα μέσα ενημέρωσης και τις εταιρείες χρηματοδότησης. Η φιλοδοξία είναι να προσφέρει ένα από τα πιο σύγχρονα και ελκυστικά περιβάλλοντα διαβίωσης στην Ευρώπη. Ο στόχος είναι να είναι ουδέτερη CO₂ από το 2030. Οι μηχανισμοί για να επιτευχθεί αυτό είναι να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ και το «έξυπνο δίκτυο», διαφορετικά σπίτια και σε διαφορετικές ώρες της ημέρας για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία θα είναι πολύ υψηλής ενεργειακής απόδοσης (Stockholm Royal Seaport, 2016).

Μεταφορές και ενεργειακή απόδοση

Η πόλη σε συνεργασία με διάφορους ιδιωτικούς φορείς διερευνά τη χρήση του μεγάλου όγκου δεδομένων που έχει στη διάθεση της για τη βελτιστοποίηση των προσφερόμενων υπηρεσιών της (όπως ο έλεγχος της κυκλοφορίας) (Erman, 2006).

Η πόλη διαθέτει επίσης μια ζώνη τέλους κυκλοφοριακής συμφόρησης που υποστηρίζει τη συλλογή δεδομένων των οχημάτων που εισέρχονται και εξέρχονται από το κέντρο της πόλης κατά τις εργάσιμες ώρες. Μέσω ενός αυτοματοποιημένου συστήματος φωτογράφισης, το

σύστημα συγκεντρώνει και αναλύει καθημερινά τον αριθμό των αυτοκινήτων, αποστέλλοντας ένα μηνιαίο λογαριασμό στο σπίτι κάθε ιδιοκτήτη. Το σύστημα βοηθά σήμερα την πόλη για την παρακολούθηση της κυκλοφορίας, και ερευνούν πώς αυτό μπορεί να αξιοποιηθεί καλύτερα. Μετά από τρία χρόνια αυτό το μέτρο είχε σαν αποτέλεσμα να μειωθεί η κυκλοφορία κατά 20% περίπου και η κυκλοφοριακή συμφόρηση μέσα και γύρω από το κέντρο μειώθηκε κατά 30% περίπου (Stockholm City, 2014).

Green ICT

Η πρωτοβουλία Green IT μια στρατηγική για την πόλη της Στοκχόλμης που εφαρμόζεται από τη διοίκηση της πόλης και της Stadshus AB. Η στρατηγική αυτή έχει υιοθετηθεί από το Δημοτικό Συμβούλιο και διοικείται από το Εκτελεστικό Γραφείο. Η Πράσινη Στρατηγική για την πόλη της Στοκχόλμης είναι μια συλλογική κολεκτίβα για τα μέτρα που αποσκοπούν στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων με τη βοήθεια της πληροφορικής. Περιλαμβάνει τόσο τη χρήση της τεχνολογίας των πληροφοριών για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, καθώς και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του τομέα της πληροφορικής στο σύνολό της. (Better World Solutions, 2016).

Open Data

Η Στοκχόλμη βλέπει το έργο Open Data (Ανοιχτά Δεδομένα) ως θεμελιώδη αρχή για το μέλλον, και είναι πρόθυμοι να κάνουν την πρόσβαση σε δεδομένα ελεύθερη. Θεωρείται ως μεγάλη ευκαιρία για την πόλη, ειδικά για τη δημιουργία νέων καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών και την παροχή οικονομικής ανάπτυξης στην πόλη.

Ο σκοπός του έργου είναι να παρέχουν στους πολίτες τη δυνατότητα να κάνουν καλύτερες και πιο εμπειριστατωμένες επιλογές, ενώ από τη μεριά των επιχειρήσεων εκτιμάται ότι θα δημιουργηθεί μια δομή που θα αυξήσει την αποδοτικότητα τους τόσο εντός όσο και εκτός της πόλης (Open Stockholm, 2016).

Προκειμένου να γίνει προώθηση και να διευκολύνει τη χρήση των ανοιχτών δεδομένων στην πόλη, προκηρύχθηκε διαγωνισμός το «Open

Stockholm Award». Αυτός ο διαγωνισμός ενθαρρύνει τις εταιρείες και τους ιδιώτες να χρησιμοποιούν τα δεδομένα για τη δημιουργία νέων καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών. Στο πλαίσιο αυτό, ο Δήμος δημοσιεύει στοιχεία του περιβάλλοντος, δημογραφικές στατιστικές, κλπ - σύνολα δεδομένων που ήταν βásiμα τόσο νομικά όσο και πρακτικά. Ο διαγωνισμός έλαβε περίπου 200 διαφορετικές ιδέες για νέες ηλεκτρονικές υπηρεσίες, και περίπου 60 από αυτές γίνανε εφικτές. Ήταν μια τεράστια επιτυχία από την άποψη της συμμετοχής και της ανατροφοδότησης των ιδεών (Open Stockholm Award, 2016).

Γενικά, η Στοκχόλμη βρίσκεται σε συνεχή διάλογο με τους πολίτες και τις ιδιωτικές εταιρείες. Οι πολίτες καλούνται να επιλέξουν ποιες υπηρεσίες θα ήθελαν την πόλη για την παροχή υπηρεσιών, καθώς και αρκετές ιδιωτικές εταιρείες αλληλεπιδρούν με το Συμβούλιο (Stockholm City, 2016).

Ένα άλλο βασικό ρόλο που η πόλη παίζει στη διευκόλυνση της αγοράς, είναι να ενεργεί ως μεσολαβητής μεταξύ των πανεπιστημίων και της βιομηχανίας. Η πόλη είναι σε θέση να δημιουργήσει ένα χώρο ή πλατφόρμα όπου μπορούν να συναντηθούν και να δοκιμάσουν νέες ιδέες.

Πιθανά θέματα για έρευνα στο μέλλον αποτελούν η διαχείριση της κυκλοφορίας και το έξυπνο δίκτυο της Σουηδίας στο σύνολό της. Η πόλη βλέπει το «διαδίκτυο των πραγμάτων» και τις συνδεδεμένες συσκευές ως μια ενδιαφέρουσα πορεία προς τα εμπρός για την πόλη από την άποψη της οικονομικής και φυσικής ανάπτυξης (City of Stockholm, 2016).

Προτεραιότητα για το μέλλον, αποτελεί και η ενασχόληση με τους ανθρώπους που δεν έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο. Επί του παρόντος, το 90% της επικοινωνίας με την πόλη γίνεται μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή του διαδικτύου. Ταυτόχρονα, υπάρχουν άνθρωποι που δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, και αυτό αποτελεί μια κοινωνικό-οικονομική πρόκληση. Η πόλη είναι πρόθυμη να επενδύσει σε αυτή την διάσταση και να καταστεί δυνατή η συμμετοχή όλων των πολιτών της στην ψηφιακή κοινωνία (Stockholm Smart City, 2016).

6.4 Βοστώνη

Ο πληθυσμός της μητροπολιτικής περιοχής της Βοστώνης είναι 3.661.623 (2012) και αυξάνεται συνεχώς, με τους νέους που μετακινούνται στην Βοστώνη και αλλά και με την επιστροφή των μεγαλύτερων σε ηλικία κατοίκων. Αυτό πυροδότησε μία από τις μεγαλύτερες αυξήσεις πληθυσμού στις ΗΠΑ μεταξύ 2000-2010 σε 4,8% (City Of Boston, 2016).

Η αύξηση αυτή αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για τη Βοστώνη, καθώς πάνω από 300.000 μετακινήσεις λαμβάνουν χώρα καθημερινά μέσα στην πόλη, δημιουργώντας προβλήματα τόσο κυκλοφοριακής συμφόρησης και στη στάθμευση. Λόγω της υψηλής κινητικότητας κυρίως σε ώρες αιχμής αλλά και της έλλειψης ενός καλού οδικού δικτύου, η Βοστώνη είναι η πέμπτη μεγαλύτερη πόλη σε επισκεψιμότητα στις ΗΠΑ, σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη (City Of Boston, 2016).

Η διαχείριση των αποβλήτων στην πόλη είναι επίσης μια πρόκληση. Η πόλη ξοδεύει πάνω από \$ 40 εκατομμύρια ετησίως επί οικιστικών αποβλήτων και ανακυκλώσιμων υλικών. Επίσης, οι επενδύσεις στην εκπαίδευση και την εγκληματικότητα είναι οι βασικές προτεραιότητες που έχει θέσει ο Δήμαρχος Μενίνο (City Of Boston, 2016).

Το Γραφείο παρά του Δημάρχου Νέας Αστικής Δημιουργίας στη Βοστώνη (MONUM - Boston's Mayor's Office of New Urban Mechanics) ασχολείται με νέες ιδέες που δίνουν τη δυνατότητα να βελτιωθούν ριζικά οι υπηρεσίες στην πόλη. Συστάθηκε από το δήμαρχο Μενίνο ως απάντηση στην πρόσκληση του για καινοτομίες στο πλαίσιο του δημόσιου τομέα (Mayor's Office of New Urban Mechanics, 2016).

Το MONUM στοχεύει να δημιουργήσει προστιθέμενη αξία στους πολίτες, και εστιάζει την προσοχή του στη συνεργασία μεταξύ της κυβέρνησης και του κοινού, ώστε οι πολίτες να συμμετέχουν στην πολιτική ζωή και να επεμβαίνουν έμμεσα στην διακυβέρνηση της πόλης. Το

MONUM περιλαμβάνει τρεις βασικούς τομείς έρευνας (Better World Solutions, 2016):

1. Clicks and Bricks (Πατήστε και Χτίστε)
2. Εκμάθηση 21^{ου} αιώνα
3. Συμμετοχική Πολεοδομία

Clicks and Bricks

Το πρόγραμμα “Clicks And Bricks” διερευνά πώς συνδέονται οι νέες τεχνολογίες με την δημιουργία της πόλης. Ιδιαίτερα, επικεντρώνεται στο πώς να συνδέσει τα συμφέροντα και τα ταλέντα των σχεδιαστών και τεχνολόγων με τους ηγέτες και το προσωπικό για τα δημόσια έργα στην πόλη και τις υπηρεσίες μεταφοράς.

Η Bump Street είναι μια εφαρμογή για κινητά που βοηθά τους κατοίκους να βελτιώσουν τους δρόμους. Καθώς κάποιος οδηγεί, η εφαρμογή συλλέγει δεδομένα σχετικά με την ποιότητα της διαδρομής. Τα δεδομένα γίνονται διαθέσιμα σε πραγματικό χρόνο στην πόλη έτσι ώστε να μπορούν να εντοπισθούν τα προβλήματα και να σχεδιαστούν μακροπρόθεσμες επενδύσεις (Boston City, 2016).

Η πρωτοβουλία City Worker - έχει ως σκοπό να βοηθήσει τους κατοίκους της πόλης να διαχειριστούν καλύτερα τις υποδομές. Η πόλη έχει αναπτύξει μια έξυπνη εφαρμογή τηλεφώνου που επιτρέπει στους εργαζόμενους του δήμου να διαχειρίζονται πιο εύκολα την καθημερινή λίστα εργασιών τους και έχοντας πρόσβαση σε μια κοινή πλατφόρμα να καταγράφουν πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση των υποδομών της πόλης, όπως τα φώτα των δρόμων, τα δέντρα, κτλ..

Το έργο Complete Streets είναι μια προσπάθεια να βελτιωθεί η ροή των ανθρώπων και αγαθών μέσα στην Βοστώνη κάνοντας τις υποδομές μεταφορών της πόλης πιο «έξυπνες» και πιο φιλικές προς το περιβάλλον (Boston City, 2016).

Εκμάθηση 21^{ου} αιώνα

Το πρόγραμμα 21st Century Learning στοχεύει να παραδώσει ολοκληρωμένη και δια βίου μάθηση στους πολίτες της Βοστώνης. Αποσκοπεί στη διευκόλυνση των σχέσεων μεταξύ των εκπαιδευτικών, των μαθητών και των γονέων για τη βελτίωση της εκπαίδευσης τόσο μέσα στο σχολείο όσο και έξω από αυτό (Faraone, 2013).

Η εφαρμογή «**Where my School Bus**» δίνει την δυνατότητα στους γονείς να βλέπουν σε πραγματικό χρόνο την ακριβή τοποθεσία που βρίσκεται το σχολικό λεωφορείο (Faraone, 2013).

Η πόλη λειτουργεί με δύο τοπικές εταιρείες καθώς και με μια διεθνή εταιρεία ρομποτικής για την ανάπτυξη νέων εφαρμογών για να βοηθήσει στην εκπαίδευση των παιδιών με αυτισμό. Αυτό γίνεται βάση του προγράμματος «**Autism App**» (Faraone, 2013).

Η εφαρμογή «**Classtalk**» έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τους καθηγητές να στέλνουν υπενθυμίσεις σε μήνυμα με μορφή κειμένου στους μαθητές σχετικά με τις εργασίες ή τις σχολικές υποχρεώσεις γενικότερα (Faraone, 2013).

Συμμετοχική Πολεοδομία

Το MONUM θεωρεί ότι οι έξυπνες τεχνολογίες προωθούν ένα νέο κύμα συμμετοχής των πολιτών στην κοινότητα. Τα έργα που οδηγούνται υπό τον τίτλο «συμμετοχική πολεοδομία» στοχεύουν στη δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών με επίκεντρο τον πολίτη (Mayor's Office of New Urban Mechanics, 2016).

Μέσω διάφορων εφαρμογών, κυρίως σε smart phones, εξυπηρετεί την καλύτερη επικοινωνία των πολιτών. Με μια πλατφόρμα μπορεί να παρέχει συναντήσεις πρόσωπο με πρόσωπο δίνοντας έτσι την δυνατότητα να γίνονται συνεδριάσεις από απόσταση.

Κάποια ακόμα έργα είναι, η Better Traffic Management (καλύτερη διαχείριση της κυκλοφορίας), σχέδιο που θα βοηθήσει το Υπουργείο

Μεταφορών της Βοστώνης να είναι σε θέση να εντοπίζει τα προβλήματα κυκλοφορίας γρηγορότερα, επιτρέποντάς τους να περνούν περισσότερο χρόνο για τον καθορισμό των προβλημάτων και λιγότερο χρόνο ψάχνοντας για αυτούς (New Urban Mechanics, 2016).

Η πόλη ελπίζει ότι η πρωτοβουλία MONUM θα γίνει κίνημα σε όλες τις πόλεις τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Στη Φιλαδέλφεια έγινε η πρώτη επίσημη προσπάθεια εκτός Βοστώνης για να δημιουργηθεί ένα γραφείο της MONUM. Τα δύο γραφεία MONUM επικοινωνούν σχεδόν καθημερινά και μοιράζονται τους πόρους και τις εμπειρίες. Υπάρχουν και άλλες πόλεις, όπως το Νέο Μεξικό, οι οποίες αρχίζουν να δείχνουν ενδιαφέρον σε αυτή την προσέγγιση (Mayor's Office of New Urban Mechanics, 2016).

6.5 Κιότο

6.5.1 Γενικά

Το Κιότο βρίσκεται στο κεντρικό τμήμα του νησιού της Honshu στην Ιαπωνία και έχει πληθυσμό περίπου 1.5 εκ. κατοίκους. Παλαιότερα ήταν η αυτοκρατορική πρωτεύουσα της Ιαπωνίας, ενώ τώρα είναι η πρωτεύουσα του Νομού Κιότο στην περιοχή Κανσάι. Το βασικό κομμάτι της οικονομίας του Κιότο βασίζεται στην βιομηχανία και συγκεκριμένα στην τεχνολογία της πληροφορίας και των ηλεκτρονικών (Kyoto City, 2016). Είναι η έδρα πολλών γνωστών εταιρειών όπως η Nintendo, η Omron κα. Βασικό ρόλο στην οικονομία παίζει και ο τουρισμός καθώς διαθέτει μεγάλη πολιτιστική κληρονομιά και παράδοση, γι αυτό και είναι συχνά προορισμός σε μαθητές, φοιτητές ανά τον κόσμο (Fietkiewicz & Stock, 2015).

Το Κιότο είναι ένα από τα μεγαλύτερα ακαδημαϊκά κέντρα της Ιαπωνίας. Το πανεπιστήμιο του Κιότο θεωρείται ως το καλύτερο σε εθνικό επίπεδο και κατατάσσεται στην 25^η θέση παγκοσμίως. Επίσης, διαθέτει ένα μοναδικό δίκτυο στην τριτοβάθμια εκπαίδευση που ονομάζεται η Κοινοπραξία του Πανεπιστημίου του Κιότο, και αποτελείται από τρία εθνικά, τρία δημόσια και 45 ιδιωτικά πανεπιστήμια (Clarisse, 2014).

Σημαντική βαρύτητα έχει δοθεί στα μέσα μαζικής μεταφοράς, κυρίως στα λεωφορεία και τα ποδήλατα. Και αυτό, λόγω της γεωγραφίας και της κλίμακας της πόλης η οποία ενδείκνυται για ποδηλασία ή περπάτημα. Επίσης, το φαινόμενο κλοπής ποδηλάτων δεν είναι τόσο συχνό (Fietkiewicz & Stock, 2015).

Τέλος, το Κιότο είναι χαρακτηριστική περίπτωση του τύπου Ψηφιακής πόλης (**Digital City**). Και αυτό γιατί έχουν συλλεχθεί και οργανωθεί ψηφιακές πληροφορίες της πόλης και παρέχονται σε ένα δημόσιο διαδικτυακό χώρο για τους ανθρώπους που ζουν εκεί, ώστε να επισκέπτονται και να μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Οι ψηφιακές πόλεις έχουν αναπτυχθεί σε όλο τον κόσμο και μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους μέσω του διαδικτύου, όπως θα γινόταν με τις φυσικές πόλεις μέσω των αεροπλάνων ή των υπόλοιπων επίγειων τρόπων μεταφοράς (Ishida, 2005).

6.4.2 Η πρωτοβουλία της IBM στο Κιότο

Η IBM Corporate Citizenship ξεκίνησε την πρόκληση Smarter Cities Challenge για να βοηθήσει τις πόλεις να γίνουν πιο «έξυπνες» μέσα σε μια περίοδο 3 ετών. Η πόλη του Κιότο έλαβε μέρος σε αυτή την πρόκληση και βραβεύτηκε με επιχορήγηση το 2013. Στόχος της δράσης ήταν να αντιμετωπίζει κάποια προβλήματα σχετικά με τις υποδομές μεταφορών και επικοινωνιών, καθώς και να δημιουργηθεί και να γίνει διαθέσιμη σε πραγματικό χρόνο μια ολοκληρωμένη βάση δεδομένων για την πόλη.

Μείζον πρόβλημα για την πόλη ήταν και είναι η χρόνια κυκλοφοριακή συμφόρηση και οι αυξανόμενες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Στο πλαίσιο αυτό η δράση της IBM ανέπτυξε βιώσιμες λύσεις ώστε να γίνει η πόλη πιο προσβάσιμη για περπάτημα, να μειωθεί η χρήση των ιδιωτικών αυτοκινήτων, και να βελτιωθούν οι δημόσιες μεταφορές (IBM, 2011).

Η ομάδα της IBM σε συνεργασία με τον δήμαρχο του Κιότο και τη διοίκηση της πόλης, προσδιόρισαν εννέα βασικές δράσεις οι οποίες μπορούν να ταξινομηθούν σε 3 κατηγορίες: α) στην εξερεύνηση και την εκμετάλλευση πληροφοριών, β) στην αλλαγή της ατομικής στάσης και

συμπεριφοράς και γ) στην μετατροπή του επιχειρηματικού μοντέλου μεταφορών. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει 3 πρωτοβουλίες – τη δημιουργία του πρώτου Ινστιτούτου στον κόσμο σχετικά με τη μελέτη και τις μελλοντικές εξελίξεις στον τομέα των μεταφορών, τη διαχείριση της κυκλοφορίας με τη χρήση μιας βάσης δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και τη δημιουργία περιπτέρων (kiosks) που θα παρέχουν πληροφορίες και θα ενθαρρύνουν τον κόσμο να χρησιμοποιεί τις δημόσιες συγκοινωνίες. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τη δημιουργία ειδικών ποδηλατοδρόμων και λεωφορειοδρόμων, τη δημιουργία ειδικών γωνιών ώστε να αυξάνεται η άνεση και η ασφάλεια στη μετακίνηση και τέλος την δημιουργία μιας καμπάνιας ώστε να προτρέπει και να εμπνέει τους πολίτες να περπατήσουν. Τέλος, η τρίτη κατηγορία περιλαμβάνει την αναβάθμιση του συστήματος στάθμευσης, τη δημιουργία μιας υπηρεσίας ταξί και τη δημιουργία ενός εύχρηστου και κομβικού συστήματος μεταφορών (IBM, 2011).

Αυτές οι πρωτοβουλίες διαμορφώνουν ένα συστηματικό πλαίσιο δράσης με χρονικό ορίζοντα δεκαετίας, από το 2011 ως το 2020. Η σημαντικότερη πρωτοβουλία που έχει υιοθετηθεί από όλους τους πολίτες είναι να γίνει η πόλη του Κιότο προσιτή για περπάτημα. Κάποια ακόμα επιτεύγματα μέσα σε αυτό το σχέδιο είναι να μειωθούν οι εκπομπές ρίπων, και να γίνει η βιομηχανία πιο φιλική προς το περιβάλλον και την κοινωνία. Όλα αυτά φυσικά υπό το μόντο του « Κιότο η πόλη της μάθησης» (IBM, 2011).

Το Κιότο και η IBM έχουν επίσης δώσει ιδιαίτερη σημασία στην ανάπτυξη και την πρόοδο της βιομηχανίας και της επιχειρηματικότητας, αλλά και στη μείωση κατανάλωσης ενέργειας (με ανάπτυξη ενεργειακών κτηρίων). Όσον αφορά το τελευταίο, το πρόγραμμα δίνει έμφαση στην ηλεκτρική ενέργεια προάγοντας την παραγωγή της από ανανεώσιμες πηγές και την αποθήκευσή της σε ειδικές μπαταρίες (Fietkiewicz & Stock, 2015).

Smart Clean Energies

Η πιο συχνή «καθαρή» μορφή ενέργειας που χρησιμοποιείται στο Κιότο παράγεται από τα φωτοβολταϊκά. Μετά από μια μικρή προώθηση της ηλιακής ενέργειας τα τέλη του 1990 και στις αρχές του 2000, μέσω μιας επιδότησης, πλέον προωθείται πάλι από την κυβέρνηση, η χρήση φωτοβολταϊκών (Yasumoto, Jones, Yano, & Nakaya, 2011). Νέες αστικές περιοχές πλέον είναι διαθέσιμες για την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών και ειδικότερα στην ευρύτερη περιοχή της πόλης του Κιότο όπου γίνεται τοποθέτηση φωτοβολταϊκών πάνελ ακόμα και στις οροφές των κτιρίων. Η Panasonic, επίσης, δήλωσε την πρόθεση της να νοικιάσει τις στέγες του εργοστασίου της για τοποθέτηση φωτοβολταϊκών πάνελ.

Άλλες μορφές «**Εξυπνης Καθαρής Ενέργειας**», όπως παρουσιάζονται από την κυβέρνηση του Κιότο είναι η αιολική ενέργεια, η οποία έχει πλέον αυξημένη δυναμικότητα απόδοσης και επεκταμένες χερσαίες εγκαταστάσεις. Επίσης, η μεγαλύτερη βιομηχανία αιολικής ενέργειας στην Ιαπωνία, Japan Wind Power Association, αναβάθμισε τους στόχους της για γεννήτριες παραγωγής αιολικής ενέργειας μεγαλύτερης ισχύς. Αυτό επιβεβαιώθηκε και από τον πρώην διευθυντή της εταιρείας, ο οποίος δήλωσε ότι η αιολική ενέργεια είναι ο βασικός τομέας επενδύσεων στην Ιαπωνία (Yasumoto et al., 2011).

AMI και EMS

Οι AMI (Advanced Metering Infrastructure) και EMS (Energy Management Systems) είναι συσκευές που επιτρέπουν στους χρήστες να κατανοήσουν λεπτομερώς την καθημερινή ενεργειακή κατανάλωση τους και συνεπώς να μπορούν να προσαρμόσουν την κατανάλωση βάσει των οικονομικών και περιβαλλοντικών συνεπειών. Εφόσον, πλέον οι καταναλωτές μπορούν να έχουν αίσθηση της παραγόμενης ή ήδη υπάρχουσας ενέργειας θα μπορούν να εξοικονομούν ή να ρυθμίζουν την κατανάλωση ενέργειας ανάλογα με τις απαιτήσεις τους (Clarisse, 2014). Για παράδειγμα, μέσω της πλατφόρμας EMS ο χρήστης θα μπορεί να ρυθμίσει την ημερήσια παραγόμενη ενέργεια που πρέπει να αποθηκευτεί και να

χρησιμοποιηθεί τη νύχτα. Σε αυτό το τομέα, παίζει σημαντικό ρόλο η συμβολή της χρήσης μπαταριών που αναφέραμε παραπάνω.

6.5 Συμπεράσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο είδαμε τέσσερις ακόμα περιπτώσεις έξυπνων πόλεων (Σικάγο, Στοκχόλμη, Βοστώνη, Κιότο) και αναφέραμε μερικά από τα μοντέλα / project που λαμβάνουν μέρος στα πλαίσια της Έξυπνης Πόλης. Μέσω αυτών των έργων, γίνεται αντιληπτό, σε ποιον τομέα δίνει ιδιαίτερη έμφαση η κάθε πόλη ανάλογα με τις ανάγκες που έχει αλλά και με τις υποδομές που υπάρχουν.

Το Σικάγο επικεντρώνεται σε τρεις βασικούς τομείς έργων για τις Υποδομές, την Οικονομική Ανάπτυξη και την Εμπλοκή της Κοινότητας. Εστιάζει κυρίως σε Έξυπνα Κέντρα Υγείας, στη δημιουργία μιας πλατφόρμας ανοικτών δεδομένων και στην γενικότερη ανάπτυξη της χρήσης του διαδικτύου.

Δράσεις για την Έξυπνη Στοκχόλμη αποτελούν το οπτικό δίκτυο Stokab, η οργάνωση και εκκαθάριση του λιμανιού (Royal Seaport), η πόλη ερευνών και μελέτης (Kista Science City) καθώς και αρκετές πράσινες ενέργειες για την μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον.

Η Βοστώνη μέσω του MONUM προάγει τρεις βασικούς τομείς έρευνας: το Clicks and Bricks, την εκμάθηση 21^{ου} αιώνα και την Συμμετοχική Πολεοδομία. Αυτοί οι τομείς περιλαμβάνουν έργα σχετικά με την συμμετοχικότητα των πολιτών, με πράσινες δράσεις και ελεγχόμενη ενεργειακή κατανάλωση αλλά και πρωτοβουλίες για τον τουρισμό.

Τέλος, το Κιότο, με αρκετά υψηλής τεχνολογίας έργα, εστιάζει σε δράσεις σχετικές με την κατανάλωση ενέργειας (Smart Clean Energies), και για την επίλυση του κυκλοφοριακού προβλήματος και στη δημιουργία kiosks.

Κεφάλαιο 7. Συγκριτική Ανάλυση

7.1 Εισαγωγή

Στα προηγούμενα κεφάλαια μελετήσαμε επτά πόλεις που σύμφωνα με τη βιβλιογραφία αποτελούν πρότυπα ανάπτυξης υπό το πρίσμα της έξυπνης πόλης. Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται μια συγκριτική ανάλυση των περιπτώσεων σε μια προσπάθεια να προσδιοριστούν οι κατευθύνσεις που οι συγκεκριμένοι τύποι πόλεων έχουν πάρει και να αποτιμηθεί η επιτυχία και συμβολή της «Έξυπνης» διαμόρφωσης στην ανάπτυξη και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής και της οικονομίας της.

7.2 Προφίλ Πόλεων

Σε αυτή την ενότητα παραθέτουμε βασικά στοιχεία για τις πόλεις της μελέτης μας (δημογραφικά, οικονομικά κτλ.) σε μια προσπάθεια να προσδιορίσουμε το προφίλ τους ¹. Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται δεδομένα σε 3 χρονικές περιόδους δηλαδή για το έτος 2000, 2006 και 2012, που σηματοδοτούν σε γενικές γραμμές την αρχή και την εξέλιξη των δράσεων στην πορεία ανάπτυξης της έξυπνης πόλης.

Αναλυτικά, σε κάθε πίνακα υπάρχει ο συνολικός πληθυσμός της μητροπολιτικής περιοχής ώστε να αποτιμήσουμε το μέγεθος των οικονομιών συγκέντρωσης αλλά και την πιθανή ύπαρξη προβλημάτων που το μέγεθος αυτό δημιουργεί (δηλ. αντί-οικονομίες συγκέντρωσης). Έπειτα, επισημαίνουμε το μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής του πληθυσμού της περιοχής διαμορφώνοντας μια εικόνα σχετικά με την πληθυσμιακή εξέλιξη και το δυναμικό της κάθε πόλης. Επόμενος δείκτης είναι η πυκνότητα του πληθυσμού, που μετράται σε άτομα ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο. Μέσω αυτού του δείκτη, μπορούμε να συμπεράνουμε πόσο πυκνοκατοικημένες είναι οι περιοχές που μελετάμε, και συνεπώς τα πιθανά προβλήματα στην ποιότητα ζωής που αυτό συνεπάγεται. Για τον υπολογισμό αυτού του δείκτη,

¹ Καθώς δεν κατέστη δυνατό να βρούμε τα αντίστοιχα δεδομένα για το Κιότο, η πόλη αυτή δεν έχει συμπεριληφθεί στην παρούσα ανάλυση.

χρησιμοποιείται η συνολική έκταση / επιφάνεια της κάθε μητροπολιτικής περιοχής η οποία μετράται σε τετραγωνικά χιλιόμετρα.

Στη συνέχεια, έχουμε τον αριθμό των τοπικών κυβερνήσεων σε κάθε μητροπολιτική περιοχή και το δείκτη κατακερματισμού τους, ο οποίος υπολογίζεται από τον αριθμό των τοπικών κυβερνήσεων ανά 100.000 κατοίκους. Ο συνδυασμός αυτών των δυο δεικτών μας δείχνει πιθανά προβλήματα που οι πόλεις μας (ως μητροπολιτικές περιοχές) αντιμετωπίζουν στο θέμα της διοίκησης και της διαχείρισής τους. Για παράδειγμα, υψηλός τέτοιος δείκτης αντανακλά προβλήματα συντονισμού και αποτελεσματικής διαχείρισης της μητροπολιτικής περιοχής, καθιστώντας σημαντικές τις δράσεις έξυπνης διακυβέρνησης και συμμετοχικότητας των πολιτών.

Ένας βασικός δείκτης για την οικονομία της κάθε πόλης είναι το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν που παράγεται (εκφρασμένο σε εκατομμύρια δολάρια), αλλά και το κατά κεφαλήν ΑΕΠ που μας δείχνει τι μέρος του παραγόμενου προϊόντος αντιστοιχεί σε κάθε πολίτη και αποτελεί κλασικό δείκτη ευημερίας. Οι δείκτες αυτοί είναι σημαντικοί για να αποτιμήσουμε τη δύναμη της αστικής οικονομίας, καθώς και το πόσο βοήθησαν τα έργα της έξυπνης πόλης στην ανάπτυξη και την ευημερία των πόλεων.

Τέλος, έχουμε το δείκτη της ανεργίας (ως ποσοστό του εθνικού μεγέθους) και το δείκτη καινοτομίας (εφαρμογών PCT και πατέντες), οι οποίοι μας επιτρέπουν να εκτιμήσουμε το βαθμό που τα προγράμματα έξυπνης πόλης βοήθησαν στην επιχειρηματικότητα, στην καινοτομία και κατ' επέκταση στην γενική οικονομία της πόλης.

Παρακάτω, παρατίθενται οι πίνακες με τα δεδομένα κάθε πόλης και κάποια συμπεράσματα που απορρέουν για τα χαρακτηριστικά της κάθε πόλης.

Πίνακας 1 Άμστερνταμ

	Amsterdam		
	2000	2006	2012
Πληθυσμός Μητροπολιτικής Περιοχής(Άτομα)	2.156.348	2.275.130	2.406.043
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης Πληθυσμού (%)			0,92
Πυκνότητα Πληθυσμού (Άτομα ανά Km ²)	764,71	806,83	853,26
Συνολική Έκταση (km ²)	2.819,84	2.819,84	2.819,84
Αριθμός Τοπικών Κυβερνήσεων	57,00	57,00	57,00
Κατακερματισμός Τοπικών Κυβερνήσεων	2,64	2,51	2,37
ΑΕΠ (εκατ. US\$)	103.110,3	117.352,1	121.289,2
Κατά Κεφαλήν ΑΕΠ (US\$)	47.817,11	51.580,42	50.410,27
Ανεργία ως Ποσοστό Του Εθνικού Μεγέθους (%)	14,48	14,65	14,34
Εφαρμογές ΡCT / Πατέντες	238,72	319,11	

Πηγή: (ΚΝΟΕΜΑ, 2016)

Παρατηρούμε ότι στην περίοδο που εξετάζουμε, ο πληθυσμός και η πληθυσμιακή πυκνότητα του Άμστερνταμ αυξάνεται αλλά παραμένει σε σχετικά χαμηλά επίπεδα, ενώ η πόλη παρουσιάζει έναν σταθερό και σχετικά χαμηλό βαθμό διοικητικού κατακερματισμού. Το παραγόμενο προϊόν αλλά και η καινοτομία (πατέντες) αυξάνονται σε όλη τη διάρκεια της περιόδου, ενώ η ανεργία αυξάνεται στην πρώτη φάση αλλά μειώνεται στην δεύτερη. Γενικά συμπεραίνουμε ότι η μητροπολιτική περιοχή παρουσιάζει μια δυναμικότητα στο μέγεθος και την οικονομία της, μια σχετικά καλή ποιότητα ζωής χωρίς σημαντικά προβλήματα διοικητικού κατακερματισμού.

Πίνακας 2 Κοπεγχάγη

	Copenhagen		
	2000	2006	2012
Πληθυσμός Μητροπολιτικής Περιοχής (Άτομα)	1.907.401	1.955.906	2.007.352
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης Πληθυσμού (%)			0,427
Πυκνότητα Πληθυσμού (Άτομα ανά Km ²)	467,08	478,96	491,55
Συνολική Έκταση (km ²)	4.083,69	4.083,69	4.083,69
Αριθμός Τοπικών Κυβερνήσεων	57,00	57,00	57,00
Κατακερματισμός Τοπικών Κυβερνήσεων	2,99	2,91	2,84
ΑΕΠ (εκατ. US\$)	87.174,81	96.504,67	98.431,89
Κατά Κεφαλήν ΑΕΠ (US\$)	45.703,45	49.340,14	49.035,69
Ανεργία ως Ποσοστό Του Εθνικού Μεγέθους (%)			39,83
Εφαρμογές PCT / Πατέντες	612,89	711,27	

Πηγή: (ΚΝΟΕΜΑ, 2016)

Μια αντίστοιχη εικόνα παρατηρούμε και στην Κοπεγχάγη. Χαμηλός σχετικά πληθυσμός και πληθυσμιακές πυκνότητες, αλλά με τάσεις αύξησης, ενώ βλέπουμε και εδώ σχετικά χαμηλό βαθμό διοικητικού κατακερματισμού. Η οικονομία της πόλη είναι ανοδική, με υψηλό δείκτη καινοτομίας, αλλά με σημαντικό ποσοστό ανεργίας. Γενικά συμπεραίνουμε ότι η μητροπολιτική περιοχή παρουσιάζει μια οικονομική και πληθυσμιακή δυναμικότητα, με σχετικά καλή ποιότητα ζωής και διοικητικής οργάνωσης.

Πίνακας 3 Σεούλ

	Seoul		
	2000	2006	2012
Πληθυσμός Μητροπολιτικής Περιοχής(Άτομα)	20.188.386	21.143.241	23.572.729
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης Πληθυσμού (%)			1,309
Πυκνότητα Πληθυσμού (Άτομα ανά Km ²)	4.320,10	4.524,43	5.044,31
Συνολική Έκταση (km ²)	4.673,13	4.673,13	4.673,13
Αριθμός Τοπικών Κυβερνήσεων	965,00	965,00	965,00
Κατακερματισμός Τοπικών Κυβερνήσεων	4,78	4,56	4,09
ΑΕΠ (εκατ. US\$)	449.175,16	603.419,5	730.726,89
Κατά Κεφαλήν ΑΕΠ (US\$)	22.249,19	28.539,59	30.998,82
Ανεργία ως Ποσοστό Του Εθνικού Μεγέθους (%)	46,36	55,23	57,13
Εφαρμογές PCT / Πατέντες			

Πηγή: (ΚΝΟΕΜΑ, 2016)

Το προφίλ της Σεούλ διαφοροποιείται σημαντικά σε σχέση με τις ευρωπαϊκές μητροπόλεις που είδαμε παραπάνω. Ο πληθυσμός της και η πυκνότητά της είναι αρκετά υψηλά, όπως επίσης και ο διοικητικός κατακερματισμός που παρατηρείται. Η οικονομία της είναι δυναμικά ανοδική αλλά με χαμηλότερο κατά κεφαλήν εισόδημα (σε σχέση με τις ευρωπαϊκές) και σημαντικό ποσοστό ανεργίας. Γενικά, λόγω τους μεγάλου μεγέθους και της χαμηλής πυκνότητας η πόλη πρέπει να αντιμετωπίζει προβλήματα ποιότητας ζωής και περιβάλλοντος. Επίσης η σημαντική ανεργία και το μειωμένο σχετικά εισόδημα αντανακλούν έναν πιθανό προσανατολισμό της πόλης στην οικονομία και την επιχειρηματικότητα.

Πίνακας 4 Στοκχόλμη

	Stockholm		
	2000	2006	2012
Πληθυσμός Μητροπολιτικής Περιοχής(Άτομα)	1.838.377	1.913.078	1.991.310
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης Πληθυσμού (%)			0,67
Πυκνότητα Πληθυσμού (Άτομα ανά Km ²)	258,68	269,19	280,20
Συνολική Έκταση (km ²)	7.106,87	7.106,87	7.106,87
Αριθμός Τοπικών Κυβερνήσεων	28,00	28,00	28,00
Κατακερματισμός Τοπικών Κυβερνήσεων	1,52	1,46	1,41
ΑΕΠ (εκατ. US\$)	91.234,29	108.809,8	124.384,32
Κατά Κεφαλήν ΑΕΠ (US\$)	49.627,74	56.876,83	62.463,82
Ανεργία ως Ποσοστό Του Εθνικού Μεγέθους (%)	13,27	19,32	20,28
Εφαρμογές PCT / Πατέντες	940,58	885,87	

Πηγή: (KNOEMA, 2016)

Ανάλογη είναι και η εικόνα στη Στοκχόλμη. Μικρό (για μητροπολιτική περιοχή) πληθυσμιακό μέγεθος με τάσεις αύξησης αλλά με σχετικά χαμηλή πληθυσμιακή πυκνότητα και βαθμό διοικητικού κατακερματισμού. Η αστική οικονομία είναι δυναμικά αυξανόμενη και βασισμένη στην καινοτομία και την επιχειρηματικότητα. Γενικά συμπεραίνουμε ότι η μητροπολιτική περιοχή παρουσιάζει μια οικονομική και πληθυσμιακή δυναμικότητα, με σχετικά καλή ποιότητα ζωής χωρίς σημαντικά προβλήματα διοικητικού κατακερματισμού.

Πίνακας 5 Βοστώνη

	Boston		
	2000	2006	2012
Πληθυσμός Μητροπολιτικής Περιοχής(Άτομα)	3.528.930	3.594.626	3.661.623
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης Πληθυσμού (%)			0,31
Πυκνότητα Πληθυσμού (Άτομα ανά Km ²)	730,64	744,24	758,12
Συνολική Έκταση (km ²)	4.829,90	4.829,90	4.829,90
Αριθμός Τοπικών Κυβερνήσεων	120,00	120,00	120,00
Κατακερματισμός Τοπικών Κυβερνήσεων	3,40	3,34	3,28
ΑΕΠ (εκατ. US\$)	165.414,3	278.333,86	305.833,3
Κατά Κεφαλήν ΑΕΠ (US\$)	46.873,79	77.430,55	83.523,98
Ανεργία ως Ποσοστό Του Εθνικού Μεγέθους (%)	0,84	1,19	0,94
Εφαρμογές PCT / Πατέντες	2.557,00	2.667,23	

Πηγή: (ΚΝΟΕΜΑ, 2016)

Ο πληθυσμός και η πυκνότητα της Βοστόνης είναι σε σχετικά χαμηλά επίπεδα (με μικρές τάσεις αύξησης), ενώ παρατηρούμε ένα υψηλό βαθμό διοικητικού κατακερματισμού. Η οικονομία της πόλης είναι ανοδική, με ιδιαίτερα υψηλό δείκτη καινοτομίας και χαμηλό ποσοστό ανεργίας. Γενικά συμπεραίνουμε ότι η μητροπολιτική περιοχή παρουσιάζει μια οικονομική και πληθυσμιακή δυναμικότητα, με σχετικά καλή ποιότητα ζωής αλλά πιθανά προβλήματα διοικητικού κατακερματισμού

Πίνακας 6 Σικάγο

	Chicago		
	2000	2006	2012
Πληθυσμός Μητροπολιτικής Περιοχής(Άτομα)	9.098.316	9.297.233	9.553.989
Μέσος Ετήσιος Ρυθμός Αύξησης Πληθυσμού (%)			0,406
Πυκνότητα Πληθυσμού (Άτομα ανά Km ²)	481,13	491,64	505,22
Συνολική Έκταση (km ²)	18910,46	18910,46	18910,46
Αριθμός Τοπικών Κυβερνήσεων	540,00	540,00	540,00
Κατακερματισμός Τοπικών Κυβερνήσεων	5,94	5,81	5,65
ΑΕΠ (εκατ. US\$)	408.118,5	548.908,5	554.230,8
Κατά Κεφαλήν ΑΕΠ (US\$)	45.546,49	59.039,99	58.010,41
Ανεργία ως Ποσοστό Του Εθνικού Μεγέθους (%)	3,66	3,10	3,47
Εφαρμογές PCT / Πατέντες	1.212,09	2.185,95	

Πηγή: (ΚΝΟΕΜΑ, 2016)

Τέλος για το Σικάγο παρατηρούμε ένα υψηλό (και αυξανόμενο) πληθυσμό αλλά με χαμηλή σχετικά πυκνότητα, ενώ ο βαθμός διοικητικού κατακερματισμού είναι ιδιαίτερα μεγάλος (ο μεγαλύτερος από τις πόλεις που εξετάσαμε). Η οικονομία της πόλη είναι ανοδική, με ιδιαίτερα υψηλό δείκτη καινοτομίας και χαμηλό ποσοστό ανεργίας. Γενικά συμπεραίνουμε ότι η μητροπολιτική περιοχή παρουσιάζει μια οικονομική και πληθυσμιακή δυναμικότητα, με σχετικά καλή ποιότητα ζωής αλλά πιθανά προβλήματα διοικητικού κατακερματισμού.

Στη συνέχεια, από την μελέτη που έχουμε κάνει στα προηγούμενα κεφάλαια επιλέξαμε κάποιους δείκτες «έξυπνης διαμόρφωσης» που βασίζονται στα χαρακτηριστικά των έξυπνων πόλεων που αναλύσαμε στο πρώτο κεφάλαιο. Για κάθε έξυπνη πόλη (περίπτωση μελέτης) έχουμε αξιολογήσει σε ποιο βαθμό έχουν αναπτύξει τα εν λόγω χαρακτηριστικά. Η βαθμολόγηση έγινε ανάλογα με τα σχετικά έργα και πρωτοβουλίες που έχουν εφαρμοστεί ή βρίσκονται προς υλοποίηση σε κάθε πόλη. Η κλίμακα

που χρησιμοποιήθηκε είναι κατά βάσει ποιοτική και παίρνει τιμές από 0 ως 2, με 0 να χαρακτηρίζει την καθόλου, 1 την λίγο και 2 την σχετικά σημαντική έμφαση της πόλης στα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τη βαθμολόγηση αυτή, η οποία χρησιμοποιείται στη συνέχεια του κεφαλαίου για να μελετήσουμε τις διαστάσεις της έξυπνης πόλης και να αποτιμήσουμε την επιτυχία της στη βάση των πληθυσμιακών, οικονομικών και διοικητικών χαρακτηριστικών τους που είδαμε πιο πάνω.

Πίνακας 7 Βαθμολόγηση Έξυπνων Πόλεων

	Συμμετοχικότητα Πολιτών	Open Data	Επιχειρηματικότητα / Καινοτομία	Πράσινες Δράσεις	Ενεργειακές Δράσεις
Άμστερνταμ	1	2	1	2	2
Κοπεγχάγη	2	2	1	2	2
Σεούλ	2	2	2	1	1
Σικάγο	1	2	1	1	1
Στοκχόλμη	1	2	2	2	2
Βοστώνη	2	1	2	2	1
Κιότο	0	2	2	2	2
	Ασφάλεια / Υγεία	Τουρισμός / Πολιτισμός	Κατάρτιση	Δημόσια Μετακίνηση	Ιδιωτική Μετακίνηση
Άμστερνταμ	2	1	1	2	2
Κοπεγχάγη	2	2	2	2	2
Σεούλ	2	2	1	1	1
Σικάγο	2	1	2	1	1
Στοκχόλμη	2	1	2	2	2
Βοστώνη	0	2	2	2	2
Κιότο	1	1	2	1	2
0 = Καθόλου	1 = Λίγο	2 = Πολύ			

Πηγή : Ιδία Επεξεργασία

7.3 Έξυπνη Διακυβέρνηση (Smart Governance)

Σε αυτή την ενότητα, θα μελετήσουμε για κάθε πόλη της έρευνάς μας τη διάσταση της «έξυπνης διακυβέρνηση» εστιάζοντας στο στοιχείο «Συμμετοχικότητα πολιτών» σε αντιπαράθεση με το μέγεθος πληθυσμού και το βαθμό διοικητικού κατακερματισμού που η πόλη παρουσιάζει. Στον

παρακάτω πίνακα παρουσιάζουμε τα εν λόγω στοιχεία κατά το έτος εκκίνησης (2000) της διαδικασίας «έξυπνης» διαμόρφωσης των πόλεων.

Πίνακας 8 Έξυπνη Διακυβέρνηση

	Άμστερνταμ	Κοπεγχάγη	Σεούλ	Στοκχόλμη	Βοστώνη	Σικάγο
Πληθυσμός Μητροπολιτικής Περιοχής (Άτομα)	2.156.348	1.907.401	20.188.387	1.838.377	3.528.930	9.098.316
Αριθμός Τοπικών Κυβερνήσεων	57,00	57,00	965,00	28,00	120,00	540,00
Κατακερματισμός Τοπικών Κυβερνήσεων	2,64	2,99	4,78	1,52	3,40	5,94
Συμμετοχικότητα Πολιτών	1	2	2	1	2	1

Πηγή: (ΚΝΟΕΜΑ, 2016)

Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της Σεούλ, όπου πιθανά λόγω του μεγάλου μεγέθους και του υψηλού διοικητικού της κατακερματισμού φαίνεται να δίνει ιδιαίτερη σημασία στο στοιχείο της συμμετοχικότητας των πολιτών και στη διακυβέρνηση της πόλης. Αντίθετα, το Άμστερνταμ και η Στοκχόλμη, καθώς δεν παρουσιάζουν υψηλό βαθμό διοικητικού κατακερματισμού, δεν δίνουν τόση έμφαση σε προγράμματα συμμετοχής των πολιτών. Σε κάθε περίπτωση, ωστόσο, οι πόλεις θεωρούν σημαντικό για την ανάπτυξη και επενδύουν στη δημιουργία δομών που επιτρέπουν την ελεύθερη πρόσβαση σε δεδομένα και πληροφορίες (βλέπε Πίνακα 7).

Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζει το Σικάγο. Παρόλο το μεγάλο πληθυσμιακό του μέγεθος και το βαθμό διοικητικού κατακερματισμού που παρουσιάζει φαίνεται να μην δίνει έμφαση στο κομμάτι της συμμετοχικότητας και της διακυβέρνησης. Αυτό αποτελεί πιθανά πολιτική επιλογή των αρχών της πόλης, ίσως γιατί θεωρούν άλλα στοιχεία της «έξυπνης» διαμόρφωσης πολύ πιο σημαντικά για την ανάπτυξη και την ευημερία της πόλης.

7.4 Έξυπνη διαβίωση

Σε αυτή την ενότητα θα μελετήσουμε τη διάσταση «έξυπνη διαβίωση», αναλύοντας για κάθε πόλη το στοιχείο «πράσινες δράσεις» σε

αντιπαράθεση με τους δείκτες (α) διοξείδιο του άνθρακα (ανά κάτοικο), (β) μέγεθος αστικού πρασίνου (ανά 1000 κατοίκους) και (γ) πυκνότητα πληθυσμού, οι οποίοι είναι διαθέσιμοι για το έτος αναφοράς 2000. Ο Πίνακας 9 παρουσιάζει τα εν λόγω στοιχεία, φανερώνοντας τις ευρωπαϊκές πόλεις και τη Βοστώνη να έχουν επενδύσει σημαντικά στο κομμάτι της «έξυπνης διαβίωσης». Σε αντίθεση, το Σικάγο και την Σεούλ φαίνεται να έχουν εστιάσει λιγότερο στο στοιχείο αυτό.

Πίνακας 9 Έξυπνη Διαβίωση

	Άμστερνταμ	Κοπεγχάγη	Σεούλ	Στοκχόλμη	Βοστώνη	Σικάγο
Εκπομπές CO ₂ / Κάτοικο (Τόνους)	15,87	7,42	6,03	8,26	16,19	21,37
Πράσινες Περιοχές /1000 Κατοίκους	235,63	399,40	6,60	125,87	89,84	436,45
Πυκνότητα Πληθυσμού (Άτομα ανά Km ²)	764,71	467,08	4.320,10	258,68	730,64	481,13
Πράσινες Δράσεις	2	2	1	2	2	1

Πηγή: (ΚΝΟΕΜΑ, 2016)

Πιο συγκεκριμένα, η Σεούλ φιλοξενεί ένα μεγάλο πληθυσμιακό μέγεθος και χαρακτηρίζεται από μεγάλες πυκνότητες πληθυσμού και δόμησης, με αποτέλεσμα οι δημόσιες εκτάσεις διαθέσιμες για πράσινο να είναι σχετικά περιορισμένες και με υψηλό κόστος. Από την άλλη, η ποιότητα του αέρα και του περιβάλλοντος στην πόλη δεν είναι ιδιαίτερα άσχημες (έχει τις μικρότερες εκπομπές CO₂ σε σχέση με τις άλλες πόλεις). Αυτά σε ένα βαθμό εξηγούν την μικρότερη έμφαση της πόλης στο θέμα των πράσινων δράσεων έξυπνης διαβίωσης.

Το Σικάγο από την άλλη, ενώ αντιμετωπίζει προβλήματα χαμηλής ποιότητας του αέρα και του περιβάλλοντος (παρουσιάζει τις μεγαλύτερες εκπομπές CO₂ σε σχέση με τις άλλες πόλεις) και φιλοξενεί και αυτό σημαντικό μέγεθος πληθυσμού (έρχεται δεύτερο στην κατάταξη), διατηρεί μεγάλες εκτάσεις αστικού πρασίνου στην πόλη (τις μεγαλύτερες σε σχέση με τις υπόλοιπες πόλεις). Αυτό καθιστά τις επενδύσεις σε πράσινες δράσεις λιγότερο αναγκαίες και εξηγεί την σχετικά μικρή έμφαση που η πόλη έχει δώσει στη διάσταση της «έξυπνης διαβίωσης».

Σε αντίθεση με τις παραπάνω, οι υπόλοιπες πόλεις φαίνεται να επενδύουν σημαντικά στην «έξυπνη διαβίωση». Στο Άμστερνταμ και την Βοστώνη αυτό πιθανά οφείλεται στις υψηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Ως αποτέλεσμα οι πόλεις αυτές προσπαθούν να αμβλύνουν το πρόβλημα στην ποιότητα του αέρα με ανάλογες πράσινες δράσεις. Όσον αφορά στις άλλες πόλεις, η επιλογή αυτή πιθανά να βασίζεται σε άλλα κριτήρια με πολιτικό και κοινωνικό πρόσημο.

7.5 Έξυπνη Οικονομία

Για την αποτίμηση της διάσταση της «Έξυπνης Οικονομίας» θα μελετήσουμε το στοιχείο «επιχειρηματικότητα και καινοτομία» σε αντιδιαστολή με το παραγόμενο προϊόν (ΑΕΠ), την ανεργία, τον αριθμό ευρεσιτεχνιών (ανά 10000 κατοίκους) που κατατίθενται στη μητροπολιτική περιοχή και το ποσοστό που αυτές αποτελούν σε σχέση με το εθνικό μέγεθος. Τα στοιχεία μας αναφέρονται στο έτος βάσης (2000) και προέρχονται από την ιστοσελίδα KNOEMA (2016). Ο Πίνακας 10 παρουσιάζει τα αποτελέσματα.

Πίνακας 10 Έξυπνη Οικονομία

	Άμστερνταμ	Κοπεγχάγη	Σεούλ	Στοκχόλμη	Βοστώνη	Σικάγο
ΑΕΠ (εκατ. US\$)	103.110,33	87.174,81	449.175,16	91.234,29	165.414,33	408.118,50
Ανεργία (%)	2,87	4.1 (2007)	4,68	3,25	2,51	4,34
Εφαρμογές ΡCT / Πατέντες της μητροπολιτικής Περιοχής ως Ποσοστό του Εθνικού Μεγέθους	7,92	66,73		32,82	6,26	2,97
Εφαρμογές ΡCT / Πατέντες ανά 10000 κατοίκους	1,11	3,21		5,12	7,25	1,35
Επιχειρηματικότητα / Καινοτομία	1	1	2	2	2	1

Πηγή: (KNOEMA, 2016)

Παρατηρούμε ότι η Σεούλ έχει το μεγαλύτερο παραγόμενο προϊόν σε σχέση με τις υπόλοιπες πόλεις αλλά και το μεγαλύτερο ποσοστό ανεργίας ως ποσοστό του εθνικού μεγέθους. Αυτό από μόνο του είναι ένας λόγος για να δώσει ιδιαίτερη σημασία σε προγράμματα επιχειρηματικότητας και καινοτομίας, όπως τα έξυπνα κέντρα εργασίας που αναφέραμε αναλυτικά στο κεφάλαιο 5. Από την άλλη, η Στοκχόλμη και η Βοστώνη παρουσιάζουν τον μεγαλύτερο αριθμό ευρεσιτεχνιών (ανά 10000 κατοίκους), πράγμα που

επιβεβαιώνει την ιδιαίτερη προσοχή που έχουν δώσει σε προγράμματα επιχειρηματικότητας. Η Στοκχόλμη με το Kista Science City και το Royal Searport, και η Βοστώνη μέσω του MONUM.

Τέλος, το Άμστερνταμ και το Σικάγο αν και επιδεικνύουν μικρό βαθμό καινοτομίας (έχουν τον μικρότερο αριθμό ευρεσιτεχνιών τόσο σε απόλυτο νούμερο όσο και ως ποσοστό του εθνικού μεγέθους) παρουσιάζουν υψηλό παραγόμενο προϊόν. Αυτό τους δίνει μια ευελιξία να δώσουν έμφαση σε άλλες δράσεις και έξυπνα προγράμματα στα οποία έχουν σε υψηλότερη προτεραιότητα.

7.6 Έξυπνο Περιβάλλον

Σε αυτή την ενότητα θα ασχοληθούμε με το στοιχείο της εξοικονόμησης ενέργειας ως μέτρο της διάστασης του «έξυπνου περιβάλλοντος». Η ποιοτική μας μεταβλητή θα εξεταστεί σε αντιπαράθεση με το κόστος ζωής κάθε πόλης (το οποίο υπάρχει διαθέσιμο για το έτος 2009). Ο Πίνακας 11 παρουσιάζει τα στοιχεία. Το κόστος ζωής είναι μια σχετική ένδειξη των τιμών καταναλωτικών αγαθών, συμπεριλαμβανομένων εστιατορίων, μεταφορών και επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας.

Πίνακας 11 Έξυπνο Περιβάλλον

	Amsterdam	Copenhagen	Seoul	Stockholm	Boston	Chicago
cost of living (2009)	108,54	138,91 (2010)	102,07	112,48	89,11 (2010)	85,41
Energy	2	2	1	2	1	1

Πηγή: (Council for Community and Economic Research, 2016)

Από τον Πίνακα 11 είναι εμφανές ότι οι πόλεις με το υψηλότερο κόστος ζωής, δηλαδή το Άμστερνταμ, η Κοπεγχάγη και η Στοκχόλμη, είναι και αυτές που έχουν κάνει επενδύσεις σε προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας και ανακύκλωσης. Όπως, για παράδειγμα, η Κοπεγχάγη με τα έργα για πράσινη παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας. Προφανώς, ένας λόγος πέρα του οικολογικού είναι και ο οικονομικός, ώστε να μειωθεί το κόστος παγίων και λοιπών εξόδων.

Από την άλλη, οι τρεις υπόλοιπες πόλεις της έρευνας μας προνοούν και οργανώνονται και αυτές στο κομμάτι του «έξυπνου περιβάλλοντος» με μικρότερη όμως δυναμική. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της Σεούλ με την εγκατάσταση έξυπνων μετρητών κατανάλωσης ενέργειας στις κατοικίες (Smart Metering).

Τέλος, να σημειωθεί πως οι Ευρωπαϊκές πόλεις ήταν αυτές που είχαν περισσότερο ανάγκη για έξυπνα προγράμματα ενεργειακής κατανάλωσης.

7.7 Έξυπνη Κινητικότητα

Σε αυτή την ενότητα, θα μελετήσουμε τη διάσταση της «έξυπνης κινητικότητας» εστιάζοντας στο στοιχείο «μετακινήσεις» (τόσο ιδιωτικές όσο και δημόσιες) σε αντιπαράθεση με τους δείκτες (α)κυκλοφοριακή κίνηση, ο οποίος μετρά τον χρόνο που καταναλώνεται στην κυκλοφορία, και (β) εκπομπές CO₂ λόγω μεταφορών(ανά κάτοικο). Στον παρακάτω Πίνακα 12 παρουσιάζουμε τα εν λόγω στοιχεία κατά το έτος εκκίνησης (2000) της διαδικασίας «έξυπνης» διαμόρφωσης των πόλεων.

Πίνακας 12 Έξυπνη Κινητικότητα

	Άμστερνταμ	Κοπεγχάγη	Σεούλ	Στοκχόλμη	Βοστώνη	Σικάγο
Κυκλοφοριακή Κίνηση	113,98	108,42	42,44	70,54	171,66	66,59
Εκπομπές CO ₂ λόγω Μεταφορών ανά κάτοικο (τόνοι ανά κάτοικο)	2,19	2,13	1,36	2,27	7,59	6,58
Μετακίνηση	2	2	1	2	2	1

Πηγή: (Council for Community and Economic Research, 2016)

Όπως βλέπουμε το Άμστερνταμ, η Κοπεγχάγη, η Στοκχόλμη και η Βοστώνη έχουν λάβει σημαντικά μέτρα δίνοντας έμφαση στο θέμα των μετακινήσεων. Η ανάγκη πηγάζει τόσο από το σημαντικό κυκλοφοριακό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν (υψηλότερος δείκτης κυκλοφοριακής κίνησης) όσο και από τον υψηλό βαθμό ρύπανσης που υφίστανται.

Εντυπωσιακή είναι η περίπτωση της Σεούλ η οποία παρόλο το μεγάλο πληθυσμό, σημειώνει τους λιγότερους ρίπους ανά κάτοικο αλλά και το μικρότερο νούμερο στο δείκτη κυκλοφοριακής κίνησης. Ο λόγος είναι ότι

οι κάτοικοι αποφεύγουν να κινούνται με ιδιωτικά μέσα μεταφοράς όπως αυτοκίνητα και προτιμούντα ποδήλατα και μέσα μαζικής μεταφοράς.

Τέλος, ιδιαίτερη είναι η περίπτωση του Σικάγου, το οποίο ενώ σημειώνει υψηλές εκπομπές ρίπων παρουσιάζει χαμηλό δείκτη κυκλοφοριακής κίνησης. Έτσι αναπτύσσει μια σειρά δράσεων «έξυπνης κινητικότητας» χωρίς όμως αυτό να αποτελεί την κεντρική στόχευσή του ως έξυπνη πόλη.

7.8 Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρήθηκε μια συγκριτική ανάλυση των περιπτώσεων έξυπνης πόλης σε μια προσπάθεια να προσδιοριστούν οι κατευθύνσεις που οι συγκεκριμένες αστικές περιοχές έχουν πάρει και να αποτιμηθεί η επιτυχία και συμβολή της «έξυπνης» διαμόρφωσης στην ανάπτυξη και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής και της οικονομίας της.

Για τη διάσταση της έξυπνης διακυβέρνησης, χαρακτηριστική είναι η Σεούλ που δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην συμμετοχικότητα των πολιτών λόγω του μεγάλου μεγέθους της, ενώ Ευρωπαϊκές πόλεις όπως το Άμστερνταμ και η Στοκχόλμη που παρουσιάζουν χαμηλό βαθμό διοικητικού κατακερματισμού θεωρούν άλλα στοιχεία της έξυπνης διαμόρφωσης πιο σημαντικά.

Για την έξυπνη διαβίωση, παρατηρήσαμε ότι πόλεις με υψηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (πχ. Άμστερνταμ) και μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού (πχ Βοστώνη) επενδύουν σε πράσινες δράσεις. Απεναντίας, πόλεις με καλή ποιότητα αέρα (πχ. Σεούλ) και με μεγάλες εκτάσεις πρασίνου (πχ Σικάγο) δεν δίνουν τόσο μεγάλη έμφαση σε αυτή την διάσταση.

Στη συνέχεια, πόλεις με μικρό βαθμό καινοτομίας και υψηλό παραγόμενο προϊόν είναι αρκετά ευέλικτες όπως το Άμστερνταμ και το Σικάγο, ενώ πόλεις με μεγάλο αριθμό ευρεσιτεχνιών όπως η Στοκχόλμη και η Βοστώνη δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στην επιχειρηματικότητα και στην διάσταση της έξυπνης οικονομίας.

Για την διάσταση του έξυπνου περιβάλλοντος οι πόλεις με υψηλό κόστος ζωής προνόησαν ιδιαίτερα με δράσεις για έξυπνα προγράμματα ενεργειακής κατανάλωσης ώστε να μειώσουν τα πάγια έξοδα. Αυτές ήταν οι τρεις Ευρωπαϊκές πόλεις της μελέτης μας.

Τέλος, για τη διάσταση της έξυπνης κινητικότητας οι Ευρωπαϊκές πόλεις και η Βοστώνη έχουν ιδιαίτερη ανάγκη για την επίλυση του κυκλοφοριακού για λόγους όπως υψηλός βαθμός ρύπανσης και μεγάλο δείκτη κυκλοφοριακής κίνησης.

Κεφάλαιο 8. Συμπεράσματα

Σκοπός της εργασίας ήταν να κατανοήσει και να αναλύσει την έννοια της Έξυπνης Πόλης, τόσο θεωρητικά όσο και μέσα από συγκεκριμένα εμπειρικά παραδείγματα εφαρμογής της. Αν και η βιβλιογραφία έχει δώσει πολλούς ορισμούς, μπορούμε να πούμε ότι όλοι συγκλίνουν στην άποψη ότι Έξυπνη Πόλη είναι η πόλη που εφαρμόζει σύγχρονες ΤΠΕ σε κάθε έκφρασή της με σκοπό να βελτιώσει τις προσφερόμενες υπηρεσίες και την ποιότητα ζωής των κατοίκων.

Έξι βασικές διαστάσεις προσδιορίζουν την έξυπνη πόλη: η Έξυπνη Οικονομία, η Έξυπνη Διακυβέρνηση, το Έξυπνο Περιβάλλον, οι Έξυπνοι Άνθρωποι, η Έξυπνη Κινητικότητα και η Έξυπνη Διαβίωση. Η έξυπνη οικονομία αναφέρεται στο καινοτόμο πνεύμα, την παραγωγικότητα, την επιχειρηματικότητα και την ελαστικότητα της αγοράς εργασίας. Η Έξυπνη Διακυβέρνηση έχει να κάνει με το μέλλον των δημόσιων υπηρεσιών, με απώτερο σκοπό τη μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και συμμετοχή των πολιτών στη λειτουργία της διοίκησης. Το Έξυπνο Περιβάλλον επικεντρώνεται στη χρήση της έξυπνης ενέργειας, συμπεριλαμβάνοντας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα ενεργειακά δίκτυα μέσω ΤΠΕ, τον έλεγχο - παρακολούθηση της ρύπανσης, την ανακαίνιση κτιρίων και υποδομών, τα πράσινα κτήρια, την πράσινη αστική ανάπτυξη και σχεδιασμό, την αποδοτικότητα χρήσης πόρων, την ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση υλικών. Οι Έξυπνοι Άνθρωποι χαρακτηρίζονται από το επίπεδο των προσόντων τους ή της εκπαίδευσής τους, και από την ποιότητα της κοινωνικής αλληλεπίδρασης αναφορικά με την ολοκλήρωση και τη δημόσια ζωή. Η Έξυπνη Κινητικότητα αφορά τη δημιουργία ενός ανεκτού, καινοτόμου και ασφαλούς συστήματος μεταφορών, όπου θα επιτρέπεται η πρόσβαση σε όλους. Η Έξυπνη Διαβίωση ταυτίζεται με τις υπηρεσίες του κράτους οι οποίες βελτιώνουν την ποιότητα ζωής στην πόλη.

Στην πρώτη έξυπνη πόλη της μελέτης μας, το Άμστερνταμ, επιτεύχθηκε η μείωση των εκπομπών του CO₂, δημιουργήθηκε ένα πιο ευχάριστο περιβάλλον διαβίωσης, δόθηκαν ευκαιρίες για νέες οικονομικές δραστηριότητες, αναπτύχθηκε η αγορά και υπολογίζεται πως μέσα σε τρία χρόνια από το 2014 θα έχουν δημιουργηθεί οχτακόσιες νέες θέσεις εργασίας.

Η Κοπεγχάγη έχει δώσει ιδιαίτερη βαρύτητα στις βάσεις δεδομένων και είναι ίσως η πιο χαρακτηριστική πόλη για την κατηγορία που έχουμε ήδη αναφέρει (Knowledge Bases). Επίσης, είναι μια από τις πιο ευαίσθητοποιημένες πόλεις σχετικά με το περιβάλλον, έχοντας επινοήσει έξυπνους τρόπους μετακίνησης των πολιτών, έξυπνη στάθμευση και επενδύοντας στο έξυπνο περιβάλλον θέτοντας στόχο να γίνει ουδέτερη ως προς το CO₂ έως το 2025.

Η Σεούλ χρησιμοποιεί την τεχνολογία για την καλύτερη λειτουργία και οργάνωση της πόλης. Είναι πλέον μια από τις πιο σύγχρονες πόλεις στον κόσμο και έχει αναπτύξει αρκετά έργα με έμφαση στην Έξυπνη Διακυβέρνηση. Παρέχοντας ένα δίκτυο δημόσιων δεδομένων και πολλαπλών εφαρμογών, στόχος της είναι να βελτιώσει την ενημέρωση των πολιτών, την ποιότητα ζωής τους και τη συμμετοχή τους στη διακυβέρνηση και διαχείριση της πόλης.

Το Σικάγο εστιάζει σε τρεις βασικούς τομείς έργων για τις Υποδομές, την Οικονομική Ανάπτυξη και την Εμπλοκή της Κοινότητας. Έδωσε μεγάλη βαρύτητα σε Ευρυζωνικά Σχέδια, σε Έξυπνα Κέντρα Υγείας, στη δημιουργία μιας πλατφόρμας ανοικτών δεδομένων και στην γενικότερη ανάπτυξη της χρήσης του διαδικτύου και γενικότερα στη διάσταση της έξυπνης διακυβέρνησης.

Η Στοκχόλμη έδωσε μεγαλύτερη βαρύτητα στο Έξυπνο Περιβάλλον με μοντέλα για καθαρισμό του λιμανιού και αρκετές πράσινες δράσεις. Επίσης, μερίμνησε για την έξυπνη κινητικότητα και μείωσε κατά 30% την κυκλοφοριακή συμφόρηση γύρω από το κέντρο της πόλης.

Η επόμενη πόλη της μελέτης μας, η Βοστώνη, προάγει τρεις βασικούς τομείς έρευνας μέσω του MONUM: το Clicks and Bricks, την εκμάθηση 21^{ου} αιώνα και την Συμμετοχική Πολεοδομία. Επίσης, επενδύει αρκετά σε έργα για την Έξυπνη Διαβίωση, την Έξυπνη Οικονομία και το Έξυπνο Περιβάλλον.

Τέλος, η έξυπνη πόλη Κιότο επενδύει αρκετά στην Έξυπνη Διαβίωση και στο Έξυπνο Περιβάλλον, με δράσεις σχετικές με την κατανάλωση ενέργειας (Smart Clean Energies), και για την επίλυση του κυκλοφοριακού

προβλήματος και στη δημιουργία kiosks που θα παρέχουν πληροφορίες και θα προτρέπουν τους πολίτες να χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Για όλες τις πόλεις της μελέτης μας, παρατηρούμε ότι η έμφαση που έδωσαν σχετίζεται με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους. Η καθεμία ανάλογα με τις ανάγκες που έχει, αλλά και τις υποδομές που μπορεί να αξιοποιήσει, έχει χαράξει διαφορετική προσέγγιση και στρατηγική με γνώμονα την βελτίωση της ποιότητας ζωής και την αύξηση της λειτουργικότητάς της. Κεντρικός άξονας όλων των προσπαθειών είναι η χρήση της τεχνολογίας με επίκεντρο τον άνθρωπο.

Σε αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί ότι πολλές φορές ο τρόπος που η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εγείρει ζητήματα ηθικής. Δεδομένα για το πώς οι κάτοικοι χρησιμοποιούν τις υποδομές και τις υπηρεσίες, συμμετέχουν στη διακυβέρνηση, κάνουν τις αγορές τους, κτλ. είναι σημαντικά για την διαμόρφωση της έξυπνης πόλης αλλά εμπίπτουν στη σφαίρα του ιδιωτικού (είναι δηλαδή προσωπικά δεδομένα) και η δημόσια διάθεσή τους εγκυμονεί κινδύνους. Σε αυτό το πλαίσιο οι επικριτές της έξυπνης πόλης αναδεικνύουν τα προβλήματα που μπορούν να δημιουργηθούν, τονίζοντας την ανάγκη ύπαρξης βασικών αρχών που θα διασφαλίσουν την ομαλή και ασφαλή αλληλεπίδραση της έξυπνης πόλης και των πολιτών/χρηστών. Σημαντικό λοιπόν, είναι να διατηρείται η ιδιωτικότητα, ώστε να ενισχύεται η εμπιστοσύνη αλλά και η ασφάλεια των πολιτών.

Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της Κοπεγχάγης όπου η παρακολούθηση και συλλογή κάποιων δεδομένων γίνεται χωρίς την άμεση συγκατάθεση των πολιτών. Αν και το σύστημα δεν θεωρείται ότι παρανομεί, καθώς τηρείται η ανωνυμία των χρηστών, ωστόσο υπάρχουν αρκετά ερωτήματα όσον αφορά τον σεβασμό της ιδιωτικής ζωής των πολιτών.

Άλλο ένα ευαίσθητο σημείο είναι τα ευρύτερα χαρτοφυλάκια και οι ανοιχτές πλατφόρμες στις οποίες έχουν επενδύσει οι πόλεις, τα οποία αν δεν χρησιμοποιηθούν με σεβασμό στον άνθρωπο και με ένα υψηλό αίσθημα ευθύνης μπορεί να μετατρέψουν τις ίδιες τις πόλεις σε πανοπτικά περιβάλλοντα στα οποία οι πολίτες συνεχώς παρακολουθούνται και

εξετάζονται. Για παράδειγμα, την ευπάθεια και την ανθεκτικότητα των ψηφιακών συστημάτων θα μπορούσε να θέσει σε κίνδυνο πιθανή παραβίαση από χάκερς.

Τέλος, είναι εμφανές πως η τεχνολογία εξελίσσεται κάθε μέρα και καινούρια επιτεύγματα γίνονται συνεχώς διαθέσιμα. Αυτό από μόνο του είναι μια μελλοντική επέκταση για τις «Έξυπνες Πόλεις» και δίνει μεγάλες υποσχέσεις για το μέλλον. Οι πόλεις της έρευνας έχουν πετύχει τους στόχους τους σε αρκετά μεγάλο βαθμό, έχοντας βελτιώσει το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων και τονώσει την οικονομία. Ο μόνος τρόπος για να εξασφαλιστεί ένας βιώσιμος δρόμος εξέλιξης για τις πόλεις αυτές (και φυσικά για κάθε μελλοντική έξυπνη πόλη) είναι να διατηρήσουν ξεκάθαρο το φρόνιμα της ελευθερίας, της δημοκρατίας και του σεβασμού στο άνθρωπο.

Είναι σαφές ότι η εργασία αυτή αποτέλεσε μια πρώτη προσπάθεια στοιχειοθέτησης και οργάνωσης των γνώσεων μας για την έννοιά της έξυπνης πόλης. Περαιτέρω έρευνα στο θέμα είναι φυσικά απαραίτητη και θα πρέπει να εστιάσει σε περισσότερες μελέτες περίπτωσης και να περιέχει, όσο το δυνατόν, πόλεις με διαφορετικά προφίλ ώστε να αξιοποιηθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια το αποτέλεσμα των έξυπνων δράσεων. Φυσικά σε αυτή την μελέτη, όπως και σε αυτή την προσπάθεια, πρέπει να περιλαμβάνονται ποσοτικά δεδομένα για τις πόλεις, τουλάχιστον για 3 περιόδους ώστε να είναι ευδιάκριτες οι αλλαγές και η κλιμάκωση των αποτελεσμάτων. Αυτό συνεπάγεται και μια στατιστική ανάλυση των δεδομένων ώστε να διακρίνουμε τις προκλήσεις, τις ανάγκες και τα επιτεύγματα των πόλεων στο πρίσμα της Έξυπνης Πόλης.

Βιβλιογραφία

- About Amsterdam | HEC 2016 Amsterdam. (n.d.). Retrieved January 1, 2017, from <http://www.hec2016.org/about-amsterdam>
- Age of Energy - City-Zen serious game - Amsterdam Smart City. (n.d.). Retrieved January 2, 2017, from <https://amsterdamsmartcity.com/projects/city-zen-serious-game>
- All about Seoul, South Korea - Visit Seoul for city attractions | Seoul Metropolitan Government. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <http://english.seoul.go.kr/>
- Amsterdam IoT Living Lab. (n.d.). Retrieved January 1, 2017, from <http://iotlivinglab.com/amsterdam-ibeacon-living-lab/>
- Amsterdam Smart City - Smart Light. (n.d.). Retrieved January 1, 2017, from <https://amsterdamsmartcity.com/projects/smart-light>
- Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3–S11. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.06.007>
- Anthopoulos, L., & Fitsilis, P. (2013). Using Classification and Roadmapping techniques for Smart City viability's realization. *Electronic Journal of E-Government*, 11(2), 326–336.
- Anthopoulos, L. G., & Fitsilis, P. (2014). Smart Cities and Their Roles in City Competition:: A Classification. *International Journal of Electronic Government Research*, 10(1), 63–77. <https://doi.org/10.4018/ijegr.2014010105>
- Anthopoulos, L. G., & Vakali, A. (2012). Urban Planning and Smart Cities : Interrelations and Reciprocities Urban Planning : Principles and Dimensions. *Lecture Notes in Computer Science*, 7281, 178–189. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30241-1>
- Arup, & CEDI. (2016). Growing Smart Cities in Denmark, 52. Retrieved from <http://um.dk/da/nyheder-fra-udenrigsministeriet/newsdisplaypage//~/media/UM/Markedsinformation>

Publications/Growing_Smart_Cities_in_Denmark.pdf

- Barinaga, E., & Ramfelt, L. (2004). Kista-The Two Sides of the Network Society. *Society*, 18, 225–244. Retrieved from http://recherche.univ-montp3.fr/netcom_labs/volumes/articlesV183/Netcom225-244.pdf
- Baron, G. (2010). Amsterdam Smart City, (June).
- Boston. (n.d.). Retrieved January 7, 2017, from <http://newurbanmechanics.org/boston/>
- Boston.gov. (n.d.). Retrieved January 7, 2017, from <https://www.boston.gov/>
- Byrne, J., Taminiou, J., Kurdgelashvili, L., & Kim, K. N. (2015). A review of the solar city concept and methods to assess rooftop solar electric potential, with an illustrative application to the city of Seoul. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 830–844. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.023>
- Capra, C. F. (2016). The Smart City and its Citizens: *International Journal of E-Planning Research*, 5(1), 20–38. <https://doi.org/10.4018/IJEPR.2016010102>
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- Cargohopper | Amsterdam. (n.d.). Retrieved January 2, 2017, from <http://www.cargohopper.nl/amsterdam>
- Caspersen, O. H., & Olafsson, A. S. (2010). Recreational mapping and planning for enlargement of the green structure in greater Copenhagen. *Urban Forestry and Urban Greening*, 9(2), 101–112. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.06.007>
- Cho, T. (1995). in English, (5), 5–7.
- Cities, O. F. (n.d.). Trends in Smart City Development Trends in Smart City Development.
- City-zen Retrofitting - Amsterdam Smart City. (n.d.). Retrieved January 2, 2017, from <https://amsterdamsmartcity.com/projects/city-zen->

retrofitting

City, A. S. (n.d.). *Amsterdam Smart City ~ Flexible street lighting*. Retrieved from <https://amsterdamsmartcity.com/projects/flexible-street-lighting>

City, T. C. (n.d.). *The Connected City*.

City of Chicago :: Digital Excellence Initiative - Publications & Reports. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from https://www.cityofchicago.org/city/en/depts/doi/auto_generated/dei_publicationsandreports.html

City of Chicago :: Smart Grid for a Smart Chicago. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <https://www.cityofchicago.org/city/en/progs/env/smart-grid-for-a-smart-chicago.html>

City of Copenhagen (eds). (2014). *Copenhagen Smart City*. Retrieved from <http://www.smartcityexpo.com/en/copenhagen-smart-city>

Claassen, M., Uittenbroek, C., & Hartog, P. (2013). Amsterdam Rainproof. *PLANAmsterdam*, 24–29. Retrieved from <https://www.rainproof.nl/>

Clarisse, P. (2014). EU-Japan Centre for Industrial Cooperation SMART CITIES IN JAPAN An Assessment on the Potential for EU-Japan Cooperation and Business Development, (October), 1–67.

Cocchia, A. (2014). *Smart and Digital City: A systematic Literature Review. Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space?* <https://doi.org/10.1007/978-3-319-06160-3>

Coenen, F. (2014). Participation in social and technical innovations in climate actions Author : F . H . J . M . Coenen, 1–22.

Connect Chicago – Smart Chicago. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <http://www.smartchicagocollaborative.org/work/special-initiatives/connect-chicago/>

Copenhagen, S. (2014). Copenhagen City project , City of Copenhagen experiences What is Copenhagen ?

Copenhagen Cleantech Cluster. (2012). *Danish Smart Cities: sustainable*

- living in an urban world, 40. Retrieved from <http://www.dac.dk/da/service-sider/nyheder/2012/oktober/smart-cities-er-vejen-til-baeredygtige-byer/>
- Copenhagen Connecting - fremtidens bæredygtige vækstplatform. (n.d.). Retrieved January 3, 2017, from <http://cc.cphsolutionslab.dk/>
- Copenhagen Smart City Copenhagen SMART CITY. (n.d.).
- Council for Community and Economic Research. (2016). Cost of living index. Retrieved January 22, 2017, from <https://www.numbeo.com/cost-of-living/rankings.jsp>
- Daley, R. M. (2006). City of Chicago. *City*, 130. Retrieved from <https://www.cityofchicago.org/city/en/about.html>
- e-Governance - City of Stockholm. (n.d.). Retrieved January 7, 2017, from <http://international.stockholm.se/governance/e-governance/>
- Erman, M. (2006). The Walkable City—the Concept of Stockholm. *City*, 0(May), 1423–1428. Retrieved from http://www.corp.at/archive/CORP2012_24.pdf
- Eva Vaništa Lazarević, Marija Cvetković, U. S. ć. (2016). Planning of Smart Government of Belgrade, 2(June), 509–514.
- Fietkiewicz, K. J., & Stock, W. G. (2015). How “smart” are Japanese Cities? An empirical investigation of infrastructures and governmental programs in Tokyo, Yokohama, Osaka, and Kyoto. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, 2015–March*, 2345–2354. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2015.282>
- Ghosh, P., & Mahesh, T. R. (2015). Smart City : Concept and Challenges, (October), 25–27.
- Giffinger, R. (2007). Smart cities Ranking of European medium-sized cities. *October, 16*(October), 13–18. [https://doi.org/10.1016/S0264-2751\(98\)00050-X](https://doi.org/10.1016/S0264-2751(98)00050-X)
- Gössling, S. (2013). Urban transport transitions: Copenhagen, city of cyclists. *Journal of Transport Geography*, 33, 196–206.

<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.10.013>

Green Innovation Cluster - Amsterdam Smart City. (n.d.). Retrieved January 2, 2017, from <https://amsterdamsmartcity.com/projects/green-innovation-cluster>

Hagman, O. (2006). Morning Queues and Parking Problems . On the Broken Promises of the Automobile. *Mobilities*, 1(1), 63–74.
<https://doi.org/10.1080/17450100500489247>

Hall, R. E., Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., & Todosow, H. (2000). The vision of a smart city. *2nd International Life ...*, 28, 7.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Harrison, C. and Donnelly, I. a. (2011). A Theory of Smart Cities. *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS - 2011, Hull, UK*, (Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS), 1–15.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for Smarter Cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54(4), 1–16.
<https://doi.org/10.1147/JRD.2010.2048257>

Heewon Cha, F. (2014). Is this office the future of government work? Retrieved January 6, 2017, from <http://citiscope.org/story/2014/office-future-government-work>

HomePlus: Subway Virtual Store | Ads of the World™. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from http://adsoftheworld.com/media/outdoor/homeplus_subway_virtual_store

How Chicago Is Growing Its Open Data Economy. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <https://socrata.com/case-study/chicago-growing-open-data-economy/>

How Tesco virtually created a new market on a country's lifestyle - Business Today. (n.d.). Retrieved from <http://www.businesstoday.in/magazine/lbs-case-study/case-study-tesco->

virtually-created-new-market-based-on-country-lifestyle/story/214998.html

IBM's Smarter Cities Challenge. (2011). Kyoto, 1–52.

Illinois Open Technology Challenge | Bringing governments, developers and communities together in a common mission. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <http://illinoisopentech.org/>

Ishida, T. (2005). 1 Why Digital Cities ? *Cities*, 166–187.

Jong, C., & Jacobs, W. (n.d.). Amsterdam : Energy port in Transition.

Knowles, R. D. (2012). Transit Oriented Development in Copenhagen, Denmark: From the Finger Plan to ??restad. *Journal of Transport Geography*, 22, 251–261. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2012.01.009>

Korean Fin-Tech Startup Hankook NFC's Innovative Mobile Payment Service – Seoul Space: Startup Incubator. Coworking Hub. IT Blog. Localization Agency. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <http://seoulspace.co.kr/2016/09/01/korean-fin-tech-startup-hankook-nfcs-innovative-mobile-payment-service/>

Kourtit, K., & Nijkamp, P. (2012). Smart cities in the innovation age. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 93–95. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660331>

Kourtit, K., Nijkamp, P., & Arribas, D. (2012). Smart cities in perspective – a comparative European study by means of self-organizing maps. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 229–246. <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660330>

Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M. C. (2014). Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 80–99. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.033>

Manville, C., Cochrane, G., Cave, J., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R. K., ... Kotterink, B. (2014). *Mapping smart cities in the EU. European Parliament: Policy Department, Economic and Scientific Policy*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

- Marsal-Llacuna, M. L., Colomer-Llinàs, J., & Meléndez-Frigola, J. (2015). Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. *Technological Forecasting and Social Change*, 90(PB), 611–622. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.01.012>
- Mayor's Office of New Urban Mechanics (MONUM) | i-teams. (n.d.). Retrieved January 7, 2017, from <http://theiteams.org/case-studies/mayors-office-new-urban-mechanics-monum>
- Michael, K., & Clarke, R. (2013). Location and tracking of mobile devices: Überveillance stalks the streets. *Computer Law and Security Review*, 29(3), 216–228. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2013.03.004>
- Nam, K. W., Choi, E. Y., Park, J. S., & Park, H. Y. (2011). Information lifecycle management in city-wide ubiquitous computing environment. *Proc. - 2011 IEEE International Conference on HPCC 2011 - 2011 IEEE International Workshop on FTDCS 2011 - Workshops of the 2011 Int. Conf. on UIC 2011- Workshops of the 2011 Int. Conf. ATC 2011*, 910–915. <https://doi.org/10.1109/HPCC.2011.131>
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Smart city as urban innovation. *Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance - ICEGOV '11*, 185. <https://doi.org/10.1145/2072069.2072100>
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in smart city initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25–36. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>
- NFC shopping zone opens in Seoul • NFC World. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <https://www.nfcworld.com/2011/12/18/311953/nfc-shopping-zone-opens-in-seoul/>
- O'Neil, D. X. (n.d.). Chicago Health Atlas - Bridgeport. Retrieved January 6, 2017, from <http://www.smartchicagocollaborative.org/work/health/chicago-health-atlas/>

- Online, K. S. C. (n.d.). *Kista Science City*. Retrieved from <http://www.kista.com/>
- Open Smart Grid Platform | Alliander. (n.d.). Retrieved January 1, 2017, from <http://opensmartgridplatform.org/>
- Open Stockholm. (n.d.). Retrieved January 7, 2017, from <https://www.openstockholmaward.se/competitions/open-stockholm-award-2016-second-stage/pages/open-stockholm>
- Open Stockholm Award 2016 Second Stage. (n.d.). Retrieved January 7, 2017, from <https://www.openstockholmaward.se/?locale=en>
- OrangeGas: OrangeGas. (n.d.). Retrieved January 2, 2017, from <http://www.orange-gas.nl/>
- Our History – Smart Chicago. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <http://www.smartchicagocollaborative.org/about-us/history/>
- Overview of Korean Mobile Payment Industry - Infogram, charts & infographics. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <https://infogr.am/Overview-of-Korean-Mobile-Payment-Industry>
- Parking in Amsterdam - Mobypark. (n.d.). Retrieved January 2, 2017, from <https://www.mobypark.com/en/parking-amsterdam>
- Planning, U. (2011). metropolitan areas. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.039>
- Projects - Amsterdam Smart City. (n.d.-a). Retrieved January 1, 2017, from <https://amsterdamsmartcity.com/projects>
- Projects - Amsterdam Smart City. (n.d.-b). Retrieved January 2, 2017, from <https://amsterdamsmartcity.com/projects/oosterlicht>
- quartiles Yasumoto, S., Jones, A., Yano, K., & Nakaya, T. (2011). Virtual city models for assessing environmental equity of access to sunlight: a case study of Kyoto, Japan. *International Journal of Geographical Information Science*, 26(1), 1–13. <https://doi.org/10.1080/13658816.2011.570268>
- Registrant, D., Information, C., & International, K. (2009).

- 京都へようこそ！ Welcome to Kyoto ., 490(April), 1–3. Retrieved from <http://www.pref.kyoto.jp/visitkyoto/en/>
- Reservation for Public service - SEOUL Metropolitan Government: (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <http://yeyak.seoul.go.kr/main.web>
- Sanquin | City-zen. (n.d.). Retrieved January 1, 2017, from <http://www.cityzen-smartcity.eu/home/about-city-zen/consortium/sanquin/>
- Sapiezynski, P., Stopczynski, A., Gatej, R., & Lehmann, S. (2015). Tracking Human Mobility Using WiFi Signals. *PloS One*, 10(7), e0130824. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130824>
- Sauer, S. (2012). Do smart cities produce smart entrepreneurs? *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 7(3), 63–73. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762012000300007>
- Seoul Metropolitan Government, S. (2015). Seoul e-G overnment. *Seoul Metropolitan Government*.
- Smart Chicago - A civic organization devoted to improving lives in Chicago through technology. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <http://www.smartchicagocollaborative.org/>
- Smart Citizen Kit - Amsterdam Smart City. (n.d.). Retrieved January 2, 2017, from <https://amsterdamsmartcity.com/projects/smart-citizen-kit>
- Smart city: Case Study Seoul, North Korea. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <http://www.slideshare.net/san17/smart-city-case-study-seoul-north-korea>
- Smart City Projects in Boston: Connecting Citizens with City Services. (n.d.). Retrieved January 7, 2017, from <https://www.betterworldsolutions.eu/smart-city-projects-boston/>
- Smart City Projects in Stockholm: Structuring a Dialog with Citizens and Private Companies. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <https://www.betterworldsolutions.eu/smart-city-projects-stockholm/>
- Smart Seoul « Crown Fibre Holdings. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from

- <http://www.crownfibre.govt.nz/2013/06/smart-seoul/>
- Study, N. C. (2011). Stockholm Royal Seaport. *Climate Positive Development Program*, 5–6.
- Sung, H., & Oh, J. T. (2011). Transit-oriented development in a high-density city: Identifying its association with transit ridership in Seoul, Korea. *Cities*, 28(1), 70–82. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2010.09.004>
- Technologies, E. (2011). Ubiquitous City in Korea Services and Enabling Technologies.
- Technology, I. (2015). Smart Seoul 2015, 2015, 1–29.
- The App Pack: Urban Mechanics Connect Residents with Government. (n.d.). Retrieved January 7, 2017, from <http://www.bostonmagazine.com/news/article/2013/04/30/new-urban-mechanics/>
- The City Of Chicago Technology Plan. (2013), 1–94. Retrieved from <papers3://publication/uuid/01F5BFDF-24BE-4F94-8256-4A619D58A87D>
- The Smart City - City of Stockholm. (n.d.). Retrieved January 7, 2017, from <http://international.stockholm.se/city-development/the-smart-city/>
- Trafficlink - Veilig verkeer en mobiliteit. (n.d.). Retrieved January 2, 2017, from <http://www.trafficlink.nl/>
- U.S. Department of Transportation. (2016). Smart City Challenge. Retrieved from <https://www.transportation.gov/smartcity>
- what is smart city*. (2015). Retrieved from <http://smartcitybudapest.eu/about-us>
- Winning Design for Seoul’s National Assembly Smart Work Center and Press Center Unveiled | ArchDaily. (n.d.). Retrieved January 6, 2017, from <http://www.archdaily.com/773324/winning-design-for-national-assembly-smart-work-center-and-press-center-in-seoul-unveiled>