

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



Πτυχιακή Εργασία

Σχεδιασμός Στρατηγικής για μία Έξυπνη Πόλη

και η Αξία των Ανοικτών Δεδομένων

Γεώργιος Παλάντζας - Π2007051

Επιβλέπουσα: Ελένη Χριστοπούλου

Ιούνιος 2021

Επιβλέπουσα

Ελένη Χριστοπούλου, ΕΔΙΠ,

Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Τριμελής Επιτροπή

Ελένη Χριστοπούλου, ΕΔΙΠ,

Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Αδαμαντία Πατέλη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια,

Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Παναγιώτης Κουρουθανάσης, Αναπληρωτής Καθηγητής,

Τμήμα Πληροφορικής, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Ευχαριστίες

Με το πέρας της παρούσης πτυχιακής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω καταρχάς την καθηγήτρια του τμήματος και επιβλέπουσά μου Ελένη Χριστοπούλου, για την ευκαιρία που μου έδωσε να εκπονήσω την παρούσα πτυχιακή εργασία πάνω στον τομέα των Έξυπνων Πόλεων. Η άριστη συνεργασία και η αμέριστη συμπαράσταση και καθοδήγησή της όλο αυτό το διάστημα, έπαιξαν καταλυτικό ρόλο στην επιτυχή ολοκλήρωση της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας.

Στην συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους δύο έτερους καθηγητές της τριμελούς επιτροπής, τον καθηγητή Παναγιώτη Κουρουθανάση και την καθηγήτρια Αδαμαντία Πατέλη, οι οποίοι με την διδασκαλία τους στα σημαντικά για εμένα μαθήματα των Πληροφοριακών Συστημάτων με διαμόρφωσαν και με εξέλιξαν ως φοιτητή.

Τέλος, το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλω στους γονείς μου και στην αδερφή μου, καθώς και στους φίλους και στις φίλες μου που ήταν δίπλα μου και με στήριζαν καθ' όλο το διάστημα εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας μου.

Περίληψη

Στην πλαίσιο της παρούσης πτυχιακής εργασίας, σε πρώτο στάδιο, θα γίνει μια προσπάθεια να χαρτογραφηθεί το πλαίσιο μιας έξυπνης πόλης, να οριστούν τα ανοικτά δεδομένα και τα χαρακτηριστικά τους, καθώς και να διερευνηθεί η ανατροφοδότηση μεταξύ της έξυπνης πόλης και των ανοικτών δεδομένων με την επαναχρησιμοποίηση αυτών όπως και το επίπεδο διαδραστικότητάς τους. Σε δεύτερο στάδιο, θα γίνει μια συγκριτική μελέτη ανάμεσα σε 5 ευρωπαϊκές πόλεις, όσον αφορά την στρατηγική τους για τον μετασχηματισμό τους σε έξυπνες πόλεις καθώς και όσον αφορά τα ανοικτά δεδομένα που αυτές παράγουν και δημοσιεύουν αλλά και τις δράσεις επαναχρησιμοποίησης που προκύπτουν από αυτά τα ανοικτά δεδομένα.

Αυτή η έρευνα γίνεται με σκοπό για να δούμε ποια είναι η συσχέτιση των εν λόγω στρατηγικών των πόλεων με τα ανοικτά δεδομένα που παράγουν, καθώς και τον ρόλο που παίζει η επαναχρησιμοποίηση των ανοικτών δεδομένων της πόλης όπως και το επίπεδο διαδραστικότητας αυτών των δεδομένων.

Θα γίνει επί της ουσίας συγκριτική ανάλυση των στρατηγικών των πόλεων καθώς και των ανοικτών δεδομένων και των δράσεων που προκύπτουν (εφαρμογές και οπτικοποιήσεις δεδομένων) από την επαναχρησιμοποίηση των ανοικτών δεδομένων βάσει των επίσημων εγγράφων σχεδιασμού στρατηγικής όσον αφορά τις στρατηγικές και βάσει των συνόλων ανοικτών δεδομένων που συναντάμε στις σχετικές διαδικτυακές πύλες των πόλεων. Επιπλέον, θα γίνει ανάλυση του επιπέδου διαδραστικότητας των εν λόγω συνόλων ανοικτών δεδομένων που θα αναλύσουμε καθώς και πως η διαδραστικότητα σχετίζεται με την επαναχρησιμοποίηση.

Τέλος, θα δούμε τα αποτελέσματα των εν λόγω συγκριτικών αναλύσεων, φτάνοντας στο συγκεντρωτικό συμπέρασμα πως υπάρχει συμφωνία ανάμεσα στην στρατηγική μιας έξυπνης πόλης με τα ανοικτά δεδομένα που παράγει και η εστίαση που προκύπτει από τις πόλεις κατά κύριο λόγο αφορά την αναβάθμιση του βιοτικού επιπέδου των πολιτών και την ευημερία τους.

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	2
Περίληψη.....	3
Πίνακας Εικόνων	6
Πίνακας Πινάκων.....	7
Εισαγωγή.....	8
Κεφάλαιο 1: Χαρτογραφώντας το πλαίσιο μιας Έξυπνης Πόλης.....	10
1.1 Προσεγγίζοντας τον ορισμό μιας Έξυπνης Πόλης.....	10
1.2 Μοντέλο αναφοράς και χαρακτηριστικά της Έξυπνης Πόλης	12
1.3 Στόχοι πρωτοβουλιών έξυπνων πόλεων.....	21
Κεφάλαιο 2: Ορισμός και υπόβαθρο ανοικτών δεδομένων.....	23
2.1 Ορισμός ανοικτότητας της γνώσης	24
2.2 Παραγωγή και χαρακτηριστικά ανοικτών δεδομένων	25
2.3 Αντίκτυπος πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων	26
Κεφάλαιο 3: Ανατροφοδότηση μεταξύ έξυπνης πόλης και ανοικτών δεδομένων και επίπεδο διαδραστικότητας των ανοικτών δεδομένων.....	32
3.1 Ευθυγραμμίζοντας τα ανοικτά δεδομένα στο πλαίσιο της έξυπνης πόλης	32
3.2 Δομή και αντίκτυπος επαναχρησιμοποίησης ανοικτών δεδομένων.....	34
3.3 Ποιότητα διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων.....	38
Κεφάλαιο 4: Ευρωπαϊκές μελέτες περιπτώσεων Έξυπνων Πόλεων	47
4.1 Μεθοδολογία	47
4.2 Στρατηγική και βασικά σχέδια	47
4.2.1 Λονδίνο.....	48
4.2.2 Βαρκελώνη	53
4.2.3 Άμστερνταμ	59
4.2.4 Ελσίνκι	63
4.2.5 Βιέννη	66
4.3 Συγκριτική ανάλυση στρατηγικών έξυπνων πόλεων	75
Κεφάλαιο 5: Παραγόμενα ανοικτά δεδομένα & δράσεις.....	78
5.1 Μεθοδολογία	78
5.2 Θεματική ανοικτών δεδομένων	78
5.3 Επίπεδο διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων.....	92

5.4 Δράσεις βασισμένες στα ανοικτά δεδομένα	94
Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα & Μελλοντικές προεκτάσεις.....	97
6.1 Γενικά συμπεράσματα	97
6.2 Μελλοντικές προεκτάσεις	102
Βιβλιογραφία	104

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1. Οι 6 διαστάσεις των έξυπνων πόλεων	12
Εικόνα 2. Η Έξυπνη Πόλη ως μια "Μηχανή Δεδομένων"	23
Εικόνα 3. Οικοσύστημα οδηγούμενο από τα δεδομένα γύρω από μια έξυπνη πόλη	29
Εικόνα 4. Εννοιολογικό μοντέλο για το αντίκτυπο των ανοικτών δεδομένων στις έξυπνες πόλεις.....	31
Εικόνα 5. Ευθυγράμμιση ανοικτών δεδομένων στο πλαίσιο της έξυπνης πόλης.....	34
Εικόνα 6. Μοντέλο δημιουργίας αξίας από την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων στις έξυπνες πόλεις	35
Εικόνα 7. Κατηγορίες των επαναχρησιμοποιητών δεδομένων.....	38
Εικόνα 8. Διαδικασία αντικτύπου ανοικτών δεδομένων	38
Εικόνα 9. Σχεδιάγραμμα ανάπτυξης 5 αστέρων για τα ανοικτά δεδομένα.....	41
Εικόνα 10. Αριθμός μοναδικών συνόλων ανοικτών δεδομένων ανά πόλη	83
Εικόνα 11. Διαγράμματα πόλεων αναφορικά με τα σύνολα ανοικτών δεδομένων ανά διάσταση πόλης	91

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 1. Μοντέλο αναφοράς έξυπνης πόλης.....	14
Πίνακας 2. Λίστα παραγόντων και δεικτών	17
Πίνακας 3. Σύστημα ταξινόμησης για πεδία εφαρμογών.....	21
Πίνακας 4. Κύριοι τύποι αντικτύπων και αποτελεσμάτων των πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων	30
Πίνακας 5. Κατηγοριοποίηση μορφών ανοικτών συνόλων δεδομένων αναλογικά με την διαδραστικότητα με τους προγραμματιστές.....	39
Πίνακας 6. Χαρακτηριστικά διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων ανά επίπεδο	41
Πίνακας 7. Ταξινόμηση μορφών συνόλων δεδομένων διαδικτυακών πυλών ανά επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας	46
Πίνακας 8. Ταξινόμηση συνόλων δεδομένων της κάθε πόλης ανά θεματική και υποενότητα	84
Πίνακας 9. Διαθέσιμα σύνολα ανοικτών δεδομένων κάθε πόλης ανά θεματική στην οποία εμπίπτουν και ανά διάσταση πόλης στην οποία επιδρούν.....	89
Πίνακας 10. Ταξινόμηση συνόλων ανοικτών δεδομένων κάθε πόλης αναφορικά με το επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας.....	93
Πίνακας 11. Ποσοστά δράσεων ανοικτών δεδομένων ανά διάσταση πόλης που επιδρούν ...	96

Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι να μελετηθούν οι έξυπνες πόλεις ως προς την στρατηγική μετασχηματισμού τους σε έξυπνες, να αναλυθούν τα ανοικτά δεδομένα που αυτές οι πόλεις παράγουν και δημοσιεύουν, καθώς και να διερευνηθεί η ανατροφοδότηση που δημιουργείται αμφίδρομα ανάμεσα στις πόλεις και τα ανοικτά δεδομένα.

Θα μελετήσουμε πέντε μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις (Λονδίνο, Βαρκελώνη, Άμστερνταμ, Ελσίνκι και Βιέννη) πάνω στην στρατηγική που εφαρμόζει η κάθε μια, για την μετάβαση της προς την ‘έξυπνάδα’ και την αειφορία. Στην συνέχεια, θα γίνει εκτεταμένη ανάλυση τόσο των ανοικτών δεδομένων όσο και των δράσεων (εφαρμογές και οπτικοποιήσεις δεδομένων) που παράγονται βάσει αυτών των ανοικτών δεδομένων, που αυτές οι πόλεις δημοσιεύουν στις σχετικές διαδικτυακές τους πύλες, όπως επίσης και του επιπέδου διαδραστικότητας των εν λόγω δεδομένων.

Θα γίνει επί της ουσίας, συγκριτική μελέτη των πόλεων όσον αφορά: τις στρατηγικές μετασχηματισμού σε έξυπνες πόλεις, την θεματική και της ποιότητας διαδραστικότητας των ανοικτών δεδομένων που παράγουν και δημοσιεύουν αυτές οι πόλεις, καθώς και της επαναχρησιμοποίησης αυτών των δεδομένων για την παραγωγή εφαρμογών και οπτικοποιήσεων δεδομένων οι οποίες προσδίδουν κοινωνική και οικονομική αξία στην πόλη. Τέλος, θα συνοψίσουμε τα αποτελέσματα συνολικά της άνωθεν συγκριτικής μελέτης ευθυγραμμίζοντας τις εν λόγω στρατηγικές με τα παραγόμενα ανοικτά δεδομένα και δράσεις επαναχρησιμοποίησης.

Στο Κεφάλαιο 1 θα χαρτογραφήσουμε το πλαίσιο μιας έξυπνης πόλης. Αμέσως μετά στο Κεφάλαιο 2 θα ορίσουμε τα ανοικτά δεδομένα και θα αναλύσουμε το υπόβαθρο τους. Κλείνοντας το θεωρητικό κομμάτι, στο Κεφάλαιο 3 θα δούμε την αμφίδρομη ανατροφοδότηση μεταξύ μιας έξυπνης πόλης και των ανοικτών δεδομένων της, καθώς επίσης και πως οριοθετείται το επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας των ανοικτών δεδομένων. Στο Κεφάλαιο 4 θα ακολουθήσει αρχικά μια συγκριτική ανάλυση ανάμεσα στις πέντε επιλεγμένες πόλεις όσον αφορά την στρατηγική μετασχηματισμού τους και στο Κεφάλαιο 5 θα γίνει μια εκτεταμένη συγκριτική ανάλυση των πέντε πόλεων σχετικά με την θεματική των ανοικτών δεδομένων και των δράσεων που βασίζονται στην επαναχρησιμοποίηση αυτών των δεδομένων, καθώς και του επιπέδου διαδραστικότητας των εν λόγω δεδομένων, που παράγουν και δημοσιεύουν οι πόλεις στις σχετικές διαδικτυακές τους πύλες. Τέλος, στο Κεφάλαιο 6 θα δούμε τα συγκεντρωτικά συμπεράσματα και τις μελλοντικές προεκτάσεις τα

οποία προκύπτουν από την συνολική ανάλυση των πόλεων, από τις στρατηγικές έως και τα ανοικτά δεδομένα τους.

Κεφάλαιο 1: Χαρτογραφώντας το πλαίσιο μιας Έξυπνης Πόλης

Σε αυτό το κεφάλαιο, θα δούμε πως μπορούμε να οριοθετήσουμε την έννοια της «Έξυπνης Πόλης», θα κάνουμε προσπάθεια να αποδομήσουμε της αντίληψης μιας έξυπνης πόλης στα επιμέρους σαφή χαρακτηριστικά που την διέπουν, θα αποτυπώσουμε το μοντέλο αναφοράς μιας έξυπνης πόλης καθώς και τους κύριους στόχους που επιδιώκει να επιτύχει με τις πρωτοβουλίες της.

1.1 Προσεγγίζοντας τον ορισμό μιας Έξυπνης Πόλης

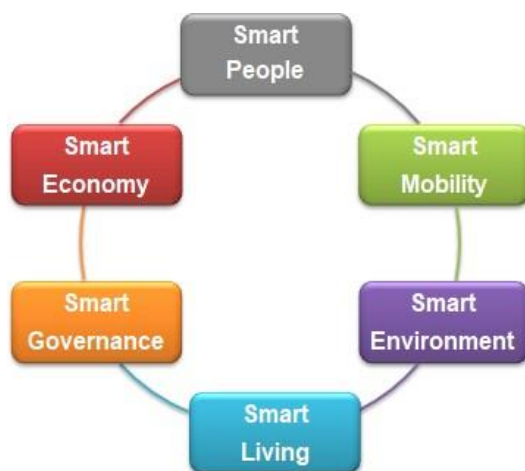
Η έννοια της Έξυπνης πόλης παρότι έχει οριστεί εκτενώς από την ακαδημαϊκή και την επιχειρηματική κοινότητα [4][5][17], παραμένει αμφιλεγόμενη και δεν υπάρχει ένας αποδεκτός καθολικός ορισμός για αυτήν [3][4][6][12][17]. Ο λόγος είναι ότι η σύλληψη της έννοιας της έξυπνης πόλης διαφέρει από πόλη σε πόλη αλλά και από χώρα σε χώρα, εξαρτώμενη άμεσα από τις συγκεκριμένες προκλήσεις τις οποίες η κάθε πόλη έχει να αντιμετωπίσει, το επίπεδο της ανάπτυξής της, την προθυμία για να καινοτομήσει, τους διαθέσιμους πόρους και την δέσμευση των ενδιαφερομένων μερών της [12]. Σε αυτό το σημείο να τονίσουμε ότι ο όρος της έξυπνης πόλης δεν θα πρέπει να συγχέεται με όρους όπως είναι η «ευφυής πόλη» (intelligent city) ή η «ψηφιακή πόλη» (digital city) ή η «πόλη γνώσης» (knowledge city) κτλ. παρόλο το γεγονός ότι μια έξυπνη πόλη δύναται να έχει ορισμένα χαρακτηριστικά τέτοιων τύπων πόλεων [4]. Η συζήτηση για το τι είναι μια έξυπνη πόλη είναι σε εξέλιξη και τροφοδοτείται από ένα πλήθος ορισμών και λύσεων στην αρένα των έξυπνων πόλεων, χωρίς όμως ένα επικρατών ή διαδεδομένο παγκοσμίως αναγνωρισμένο σύνολο μέχρι στιγμής. Υπό αυτό το πλαίσιο καμία πόλη δεν μπορεί πραγματικά να ισχυριστεί ότι έχει πλήρως κατακτήσει την ευφυΐα [12]. Αντιθέτως, καθώς οι τεχνολογίες και οι κοινωνίες αλλάζουν δυναμικά, μια έξυπνη πόλη καλείται να επαναπροσδιορίσει τον εαυτό της και να πειραματιστεί με νέους τρόπους σκέψης όσον αφορά την τεχνολογία αλλά και με ποιό τρόπο αυτή η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει το κοινό καλό [6][12]. Οι έξυπνες πόλεις μπορούν να οριστούν ως κοινωνικές οντότητες εστιασμένες στην ανθρώπινη αλληλεπίδραση καθώς και ως αστικές οντότητες, με την διάταξη, την διακυβέρνηση, τις υποδομές και την διαθεσιμότητα των εγκαταστάσεων τους να παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανακούφιση ή επιδείνωση των υπάρχοντων ζητημάτων τους [6]. Αυτά είναι και τα 2 κύρια ρεύματα στην τρέχουσα συζήτηση πάνω στις έξυπνες πόλεις. Στην πρώτη περίπτωση έχουμε

την προσέγγιση προσανατολισμένη στο ανθρώπινο κεφάλαιο, προστιθέμενο στις νέες τεχνολογίες, ως μια ολιστική προοπτική μιας συναρμολογημένης ισορροπίας ανάμεσα στην ανθρώπινη, κοινωνική, πολιτισμική, οικονομική, περιβαλλοντική και τεχνολογική πτυχή και στην δεύτερη περίπτωση έχουμε την προσέγγιση της τεχνολογίας της πληροφορίας και των επικοινωνιών (ΤΠΕ) και των μοντέρνων τεχνολογιών, δίνοντας έμφαση και προωθώντας την σπουδαιότητα και την αξία της τεχνολογίας. Όσον αφορά την προσέγγιση που προσανατολίζεται στο ανθρώπινο κεφάλαιο, ο ορισμός της κοινωνικής έξυπνης πόλης δίνεται στο [42]: «Μια κοινωνική έξυπνη πόλη, είναι μια πλούσια σε υποδομές, η οποία συνδυάζει και εκμεταλλεύεται τόσο τους ανθρώπους όσο και την τεχνητή νοημοσύνη, ενδυναμώνοντας και εμπλέκοντας τους ανθρώπους σε δραστηριότητες όπου οι αστικές κοινωνικές αλληλεπιδράσεις ευημερούν με στόχο την ανάπτυξη την προαγωγή του βιοτικού επιπέδου και του πολιτισμού». Η πραγματική έννοια όμως μιας έξυπνης πόλης είναι ευρύτερη των 2 αυτών κύριων ρευμάτων και λαμβάνει υπόψιν ότι η βιωσιμότητα είναι επίσης κινητήρια δύναμη για καινοτομία [12]. Δύο κύρια χαρακτηριστικά προκύπτουν από την πρόκληση για δημιουργία πιο βιώσιμων έργων έξυπνων πόλεων, το πρώτο αφορά την προώθηση μιας αντίληψης ολιστικής πολιτικής για την εξέλιξη των έργων έξυπνης πόλης και το δεύτερο αφορά την προώθηση μιας προχωρημένης συμμετοχής των τοπικών ενδιαφερόμενων μερών στις διαδικασίες της έξυπνης πόλης [11]. Το κοινωνικο-οικονομικό και γεωστρατηγικό πλαίσιο μετασχηματίζεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς και απαιτείται κοινωνική αλλαγή και προσαρμογή έτσι ώστε να μπει η ικανότητα για καινοτομία στον πυρήνα της ανταγωνιστικότητας και της οικονομίας ενώ προσαρμόζονται ο ατομικός τρόπος ζωής με σκοπό την συντήρηση των φυσικών πόρων. Η μετάβαση προς την αειφορία είναι μια κοινωνική πρόκληση την οποία οι πόλεις αντιμετωπίζουν σήμερα συγκεντρώνοντας οικονομική ανάπτυξη και περιβαλλοντικές αλλαγές. Προκειμένου να γίνουν πιο έξυπνες και πιο βιώσιμες, οι πόλεις οφείλουν να εναγκαλιστούν την ανάπτυξη της ευαισθητοποίησης όσον αφορά την βιωσιμότητα, την αστική ανάπτυξη και τις τεχνολογικές καινοτομίες [12]. Λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα ανωτέρω, καθώς και τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης όπως καθορίστηκαν από τα Ηνωμένα Έθνη [17], μπορούμε να ορίσουμε μια έξυπνη βιώσιμη πόλη ως [2][12]:

‘Μια καινοτόμα πόλη η οποία χρησιμοποιεί ΤΠΕ και άλλα μέσα με σκοπό να βελτιώσει την ποιότητα ζωής, την αποδοτικότητα των αστικών λειτουργιών και υπηρεσιών και την ανταγωνιστικότητα ενώ ταυτόχρονα διασφαλίζει ότι ικανοποιεί τις ανάγκες των σημερινών και των μελλοντικών γενεών με σεβασμό στις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές’

1.2 Μοντέλο αναφοράς και χαρακτηριστικά της Έξυπνης Πόλης

Οι έξυπνες πόλεις εκφράζουν την ιδέα του ιδανικού μέλλοντος ενός αστικού οικισμού. Στο σενάριο της βέλτιστης περίπτωσης, τα έργα μιας έξυπνης πόλης υποστηρίζονται από ολοκληρωμένα στρατηγικά σχέδια στραμμένα προς το μέλλον, χρήσιμα στον καθορισμό ενός οράματος και μιας μεθοδολογίας για την μελλοντική ανάπτυξη μιας πόλης, όπως φαίνεται μέσα από το πρίσμα των ψηφιακών τεχνολογιών και των οικοσυστημάτων γνώσης. Καθώς οι τεχνολογίες και οι κοινωνίες βρίσκονται σε διαρκή και δυναμική αλλαγή, η έξυπνη πόλη οφείλει να επαναπροσδιορίσει τον εαυτό της και να πειραματιστεί με νέους τρόπους σκέψης όσον αφορά τις ΤΠΕ και να το χρησιμοποιήσει για να προωθήσει το κοινό καλό και την κοινωνική ευημερία [8]. Στην βιβλιογραφία, υπάρχει πληθώρα μοντέλων για την κατανόηση και την σύλληψη της έννοιας των έξυπνων πόλεων, τα οποία στοχεύουν να προσδιορίσουν την αρχιτεκτονική των έξυπνων πόλεων ως ένα βιώσιμο μοντέλο για αστική ανάπτυξη διαμέσου του καλύτερου σχεδιασμού και διοίκησης της πόλεως. Αυτά τα μοντέλα είναι επικεντρωμένα σε διαφορετικά χαρακτηριστικά όπως είναι η διακυβέρνηση, οι υπηρεσίες, το περιβάλλον και οι εγκαταστάσεις ανάμεσα σε άλλα [12]. Το πιο ευρέως υιοθετημένο μοντέλο αναφοράς έξυπνης πόλης είναι αυτό που έχει προταθεί στην σημαντική έκθεση του [18] και συμπεριλαμβάνει 6 διαστάσεις κλειδιά (*Εικόνα 1*) που ορίζονται από διαφορετικούς παράγοντες, σχηματίζοντας ένα πλαίσιο για την αποτίμηση της απόδοσης μιας πόλης ως μια έξυπνη πόλη (*Πίνακας 1*). Αυτή η έκθεση χρησιμοποιεί ένα μεγάλο εύρος από παράγοντες και δείκτες (*Πίνακας 2*) με σκοπό να μετρήσει διάφορες πτυχές των έξυπνων πόλεων [12][18].



Εικόνα 1. Οι 6 διαστάσεις των έξυπνων πόλεων [2]

Διάσταση πόλης	Χαρακτηριστικά	Πλαίσιο	Συντελεστές
Έξυπνη οικονομία (ΟΙ)	Ανταγωνιστικότητα	Οικονομική ανταγωνιστικότητα	Καινοτόμο πνεύμα, επιχειρηματικότητα, οικονομική εικόνα και εμπορικά σήματα, παραγωγικότητα, ευελιξία της αγοράς, διεθνής εμβέλεια και ικανότητα της μεταμόρφωσης
Έξυπνοι άνθρωποι (ΑΝ)	Κοινωνικό & Ανθρώπινο κεφάλαιο	Εκπαίδευση και ποιότητα κοινωνικής αλληλεπίδρασης	Επίπεδο προσόντων, συνάφεια με τη διά βίου μάθηση, κοινωνική και εθνοτική πολυφωνία, ευελιξία, δημιουργικότητα, κοσμοπολιτισμός/ανοικτό πνεύμα και συμμετοχή στην δημόσια ζωή
Έξυπνη διακυβέρνηση (ΔΚ)	Συμμετοχικότητα	Πολιτική συμμετοχή	Πολιτική συμμετοχή, υπηρεσίες για πολίτες και διοίκηση σχετικά με τη συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων, δημόσιες και κοινωνικές υπηρεσίες, διαφανή διακυβέρνηση και πολιτικές στρατηγικές και προοπτικές
Έξυπνη κινητικότητα (ΚΙ)	Συγκοινωνία & ΤΠΕ	Προσβασιμότητα, ΤΠΕ & Συγκοινωνία	Τοπική προσβασιμότητα, (πολυ)εθνική προσβασιμότητα, διαθεσιμότητα των ΤΠΕ υποδομών και βιώσιμα, καινοτόμα και ασφαλή συστήματα μεταφορών

Έξυπνο περιβάλλον (ΠΕ)	Φυσικοί πόροι	Φυσικές συνθήκες, θέματα μόλυνσης και περιβαλλοντική προστασία	Ελκυστικότητα των φυσικών συνθηκών, μόλυνση, περιβαλλοντική προστασία και βιώσιμη διαχείριση πόρων
Έξυπνη διαβίωση (ΔΒ)	Ποιότητα ζωής	Ποιότητα ζωής και ευημερία	Πολιτιστικές και εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις, συνθήκες υγείας, ατομική ασφάλεια, ποιότητα στέγασης, τουριστική ελκυστικότητα και κοινωνική συνοχή

Πίνακας 1. Μοντέλο αναφοράς έξυπνης πόλης [12]/[18]

	Παράγοντας	Δείκτης	Επίπεδο
Έξυπνη Οικονομία	Καινοτόμο πνεύμα	Δαπάνη έρευνας και ανάπτυξης (R&D) σε % του ΑΕΠ	Περιφερειακό
		Ποσοστό απασχόλησης σε τομείς εντατικής γνώσης	Περιφερειακό
		Αιτήσεις ευρεσιτεχνιών ανά κάτοικο	Περιφερειακό
	Επιχειρηματικότητα	Ποσοστό αυτοαπασχόλησης	Τοπικό
		Νέες εγγεγραμμένες επιχειρήσεις	Τοπικό
	Οικονομική εικόνα & εμπορικά σήματα	Σπουδαιότητα ως κέντρο λήψης αποφάσεων (Κεντρικά Γραφεία (HQ))	Περιφερειακό
	Παραγωγικότητα	ΑΕΠ ανά εργαζόμενο άτομο	Τοπικό
	Ευελιξία της εργασιακής αγοράς	Ποσοστό ανεργίας	Περιφερειακό
		Αναλογία σε απασχόληση μερικού χρόνου	Τοπικό
	Διεθνής ενσωμάτωση	Εταιρείες με κεντρικά γραφεία στην πόλη εισηγμένες στο εθνικό χρηματιστήριο	Τοπικό
		Αεροπορικές μεταφορές επιβατών	Περιφερειακό
		Αεροπορικές μεταφορές φορτίων	Περιφερειακό

Έξυπνοι Άνθρωποι	Επίπεδο προσόντων	Σπουδαιότητα ως κέντρο γνώσης (κορυφαία ερευνητικά κέντρα, κορυφαία πανεπιστήμια, κ.α.)	Περιφερειακό
		Πληθυσμός προσόντων επιπέδων 5-6 κατά ISCED	Τοπικό
		Δεξιότητες ξένων γλωσσών	Εθνικό
	Έλξη για δια βίου μάθηση	Δανεισμοί βιβλίων ανά κάτοικο	Τοπικό
		Ποσοστό συμμετοχής στην δια βίου μάθηση	Περιφερειακό
		Συμμετοχή σε μαθήματα γλωσσών	Εθνικό
	Κοινωνικό & εθνοτικός πλουραλισμός	Μερίδιο των αλλοδαπών	Τοπικό
		Μερίδιο των υπηκόων γεννημένων στο εξωτερικό	Τοπικό
	Ευελιξία	Αντίληψη πάνω στο να κάνει μια νέα δουλειά	Εθνικό
	Δημιουργικότητα	Μερίδιο των ανθρώπων που εργάζονται σε δημιουργικές βιομηχανίες	Εθνικό
	Κοσμοπολιτισμός / Ανοικτό μυαλό	Συμμετοχή των ψηφοφόρων στις Ευρωεκλογές	Τοπικό
		Φιλικό προς τη μετανάστευση περιβάλλον (συμπεριφορά απέναντι στη μετανάστευση)	Εθνικό
		Γνώση σχετικά με την Ευρωπαϊκή Ένωση	Εθνικό
	Συμμετοχή στην δημόσια ζωή	Συμμετοχή των ψηφοφόρων στις Δημοτικές εκλογές	Τοπικό
		Συμμετοχή σε εθελοντική εργασία	Εθνικό
Έξυπνη Διακυβέρνηση	Συμμετοχή στην λήψη αποφάσεων	Εκπρόσωποι της πόλης ανά κάτοικο	Τοπικό
		Πολιτική δραστηριότητα των κατοίκων	Εθνικό
		Σπουδαιότητα της πολιτικής για τους κατοίκους	Εθνικό
		Μερίδιο των γυναικών εκπροσώπων της πόλης	Τοπικό

	Δημόσιες & κοινωνικές υπηρεσίες	Έξοδα του δήμου ανά κάτοικο σε PPS	Τοπικό
		Μερίδιο των παιδιών σε παιδικούς σταθμούς	Τοπικό
		Ικανοποίηση με την ποιότητα των σχολείων	Εθνικό
	Διάφανη διακυβέρνηση	Ικανοποίηση με την διαφάνεια της γραφειοκρατίας	Εθνικό
		Ικανοποίηση με τον αγώνα απέναντι στην διαφθορά	Εθνικό
Έξυπνη κινητικότητα	Τοπική προσβασιμότητα	Δίκτυο δημόσιας συγκοινωνίας ανά κάτοικο	Τοπικό
		Ικανοποίηση με την πρόσβαση στη δημόσια συγκοινωνία	Εθνικό
		Ικανοποίηση με την ποιότητα της δημόσιας συγκοινωνίας	Εθνικό
	(Δι-)εθνική προσβασιμότητα	Διεθνής προσβασιμότητα	Περιφερειακό
	Διαθεσιμότητα της υποδομής των ΤΠΕ	Υπολογιστές στα νοικοκυριά	Εθνικό
		Ευρυζωνική πρόσβαση στο Διαδίκτυο στα νοικοκυριά	Εθνικό
	Βιώσιμα, καινοτόμα και ασφαλή συστήματα μεταφορών	Μερίδιο πράσινης κινητικότητας (μη μηχανοκίνητη ατομική κυκλοφορία)	Τοπικό
		Κυκλοφοριακή ασφάλεια	Τοπικό
		Χρήση οικονομικών αυτοκινήτων	Εθνικό
Έξυπνο Περιβάλλον	Ελκυστικότητα των φυσικών συνθηκών	Ώρες ηλιοφάνειας	Τοπικό
		Μερίδιο πράσινων χώρων	Τοπικό
	Ρύπανση	Καλοκαιρινή αιθαλομίχλη (Όζον)	Τοπικό
		Αιωρούμενα σωματίδια	Τοπικό
		Θανατηφόρες χρόνιες παθήσεις του κατώτερου αναπνευστικού ανά κάτοικο	Περιφερειακό
	Περιβαλλοντική προστασία	Ατομικές προσπάθειες για την προστασία του περιβάλλοντος	Εθνικό

		Γνώμη σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος	Εθνικό
	Βιώσιμη διαχείριση πόρων	Αποδοτική χρήση του νερού (χρήση ανά ΑΕΠ)	Τοπικό
		Αποδοτική χρήση του ηλεκτρισμού (χρήση ανά ΑΕΠ)	Τοπικό
Έξυπνη Διαβίωση	Πολιτιστικές εγκαταστάσεις	Παρουσία σε σινεμά ανά κάτοικο	Τοπικό
		Επισκέψεις μουσείων ανά κάτοικο	Τοπικό
		Παρουσία σε θέατρα ανά κάτοικο	Τοπικό
	Συνθήκες υγείας	Προσδόκιμο ζωής	Τοπικό
		Νοσοκομειακά κρεβάτια ανά κάτοικο	Τοπικό
		Γιατροί ανά κάτοικο	Τοπικό
		Ικανοποίηση με την ποιότητα του συστήματος υγείας	Εθνικό
	Ατομική ασφάλεια	Ποσοστό εγκληματικότητας	Τοπικό
		Ποσοστό θανάτου από επίθεση	Περιφερειακό
		Ικανοποίηση με την προσωπική ασφάλεια	Εθνικό
	Ποιότητα στέγασης	Ποσοστό στέγασης που πληροί τα ελάχιστα πρότυπα	Τοπικό
		Μέσος χώρος διαβίωσης ανά κάτοικο	Τοπικό
		Ικανοποίηση με την προσωπική κατάσταση στέγασης	Εθνικό
	Εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις	Μαθητές ανά κάτοικο	Τοπικό
		Ικανοποίηση με την πρόσβαση στο εκπαιδευτικό σύστημα	Εθνικό
		Ικανοποίηση με την ποιότητα του εκπαιδευτικού συστήματος	Εθνικό
	Τουριστική ελκυστικότητα	Σπουδαιότητα ως τουριστικός προορισμός (διανυκτερεύσεις, αξιοθέατα)	Περιφερειακό
		Διανυκτερεύσεις τον χρόνο ανά κάτοικο	Τοπικό
	Κοινωνική συνοχή	Αντίληψη για τον προσωπικό κίνδυνο φτώχειας	Εθνικό
		Ποσοστό φτώχειας	Εθνικό

Πίνακας 2. Λίστα παραγόντων και δεικτών [18]

Δεδομένης της εννοιολογικής ασάφειας και το γρήγορου ρυθμού κοινωνικο-τεχνολογικό περιβάλλον μέσα στο οποίο οι έξυπνες πόλεις εξελίσσονται, βρίσκουμε μια σημαντική πρόκληση στην αποδόμηση της αντίληψης μιας έξυπνης πόλης σε επιμέρους σαφή χαρακτηριστικά. Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούν να προσφέρουν μια συνολική εικόνα των διαθέσιμων επιλογών και των κατευθυντήριων γραμμών για τους φορείς χάραξης πολιτικής οι οποίοι εμπλέκονται στην ανάπτυξη της έξυπνης πόλης [3][8]. Εμπνευσμένη από αυτή την πρόκληση έχει γίνει μια επιπλέον προσπάθεια για την αναγνώριση των κύριων χαρακτηριστικών, τα οποία συνοψίζονται στα 10 κάτωθι [8]:

❖ **Τεχνολογία, ΤΠΕ & Ίντερνετ**

- *Εργαλεία & Τεχνολογίες*: διαχείριση δεδομένων (π.χ. υπηρεσίες βασισμένες στην τοποθεσία, υπολογιστικό νέφος, το Ίντερνετ των Πραγμάτων (IoT), δίκτυα αισθητήρων, αποθήκες δεδομένων, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), γεω-οπτικοποίηση – χαρτογράφηση), δημόσια συμμετοχή (συμμετοχικά εργαλεία βασισμένα στο διαδίκτυο, πλατφόρμες πληθοπορισμού, Ζωντανά Εργαστήρια (Living Labs), μέσα κοινωνικής δικτύωσης), τομεακές εφαρμογές έξυπνης πόλης (π.χ. συγκοινωνία, ενέργεια, περιβάλλον, κτλ.)
- *Εφαρμογές και ηλεκτρονικές υπηρεσίες*: οικονομική δραστηριότητα, υποδομές και υπηρεσίες κοινής ωφέλειας, ποιότητα ζωής, διακυβέρνηση πόλης)

❖ **Ανάπτυξη ανθρώπινου και κοινωνικού κεφαλαίου**

- *Στόχοι*: βιωσιμότητα περιβάλλοντος / βιώσιμοι τρόποι ζωής, ψηφιακή ένταξη, ανάπτυξη βασισμένη στην γνώση, κοινωνική καινοτομία, ενισχυμένες δημόσιες υπηρεσίες, διαφάνεια, δημοκρατία
- *Μέσα*: πρωτοβουλίες ευαισθητοποίησης / εκπαίδευσης / ψηφιακής ένταξης, πρωτοβουλίες αστικής καινοτομίας, εκπαιδευτικές και κοινωνικές εγκαταστάσεις, βιομηχανικά / επιχειρηματικά συγκροτήματα

❖ **Προώθηση της επιχειρηματικότητας**

- *Ανάπτυξη φιλο-επιχειρηματικών περιβαλλόντων*: προσέλκυση Άμεσων Ξένων Επενδύσεων (FDI), οικονομικά κίνητρα και υπηρεσίες, επιχειρησιακές υπηρεσίες, επώαση επιχειρήσεων, μεταφορά γνώσης και τεχνολογίας, ανάδειξη και δικτύωσης επιχειρήσεων, αναβάθμιση των δεξιοτήτων του εργατικού δυναμικού, ανάπτυξη και αναβάθμιση υποδομών υψηλού επιπέδου

- *Φυσικές περιοχές υψηλής έντασης επιχειρήσεων:* φυσικό μέγεθος και πυκνότητα

❖ **Παγκόσμια συνεργασία και δικτύωση**

- *Βαθμοί συμμετοχής σε συνεργασίες και δίκτυα:* σύνδεση, διαμοιρασμός και μάθηση από άλλους καινοτόμους δημοτικούς και κυβερνητικούς τεχνολόγους από όλο τον κόσμο

❖ **Ιδιωτικότητα και Ασφάλεια**

- *Σαφήνεια στην αντιμετώπιση ζητημάτων ιδιωτικότητας και ασφάλειας*

❖ **Τοπικά προσαρμοσμένες στρατηγικές**

- *Βαθμός προσαρμογής:* μη προσαρμοσμένη (διεθνής / παγκόσμια πόλη), διευκολύνει τις εθνικές προτεραιότητες, ή προσαρμοσμένη στους αναπτυξιακούς στόχους, στον πολιτισμό και στην ιστορία των πολιτικών της πόλης

❖ **Συμμετοχική προσέγγιση**

- *Εμπλεκόμενοι φορείς:* πολίτες, επιχειρήσεις, ακαδημαϊκή κοινότητα
- *Στάδιο ενασχόλησης:* ανάπτυξη στρατηγικής και/ή εφαρμογή στρατηγικής

❖ **Συντονισμός από πάνω προς τα κάτω**

- *Αρχές έναρξης και προώθησης:* εθνική κυβέρνηση, κρατικές επιχειρήσεις, δημοτικές / τοπικές κυβερνήσεις, ιδιωτικές επιχειρήσεις, σύμπραξη δημόσιου / ιδιωτικού τομέα
- *Ηγετικές προσωπικότητες:* δήμαρχος, Διευθύνων Σύμβουλος (CEO), Γενικός Διευθυντής Τεχνολογίας (CTO), Γενικός Διευθυντής Δεδομένων (CDO)

❖ **Σαφές και εφαρμόσιμο στρατηγικό πλαίσιο**

- *Αρχιτεκτονική:* διαφόρων ειδών πρωτοβουλίες σε τομείς που σχετίζονται με την ανάπτυξη, τεχνολογικοί τομείς και/ή στρατηγικές προτεραιότητες
- *Προτεραιότητα:* εν εξελίξει έργα / πεπερασμένη διάρκεια, αριθμός φάσεων

❖ **Διεπιστημονικός Σχεδιασμός**

- *Αρχές ανά τομέα:* ακαδημαϊκή κοινότητα, επιχειρήσεις, επιχειρηματίες

- *Αρχές ανά επάγγελμα:* σχεδιαστές, μηχανικοί, ειδικοί μεταφορών και υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, οικονομολόγοι και χρηματοδότες

Όσον αφορά τις υπηρεσίες και τις εφαρμογές μιας έξυπνης πόλης, οι δραστηριότητες οι οποίες τις απαρτίζουν μπορούν να ανατεθούν σε ένα ή περισσότερα πεδία εφαρμογών. Αυτές οι δραστηριότητες επιτρέπουν την ενσωμάτωση νέων ψηφιακών λύσεων μέσα στο αστικό περιβάλλον και μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με τους στόχους που επιδιώκουν με την εφαρμογή τους. Το σύστημα ταξινόμησης αποτελείται από 11 πεδία εφαρμογών, όπως περιγράφονται στον Πίνακα 3 [15].

Πεδία Εφαρμογών	Αντικείμενα
1.Δίκτυα Ενέργειας	Αύξηση της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητας του οδικού φωτισμού καθώς και των δικτύων για την παραγωγή, αποθήκευση και διανομής της ενέργειας
2.Ατμόσφαιρα	Διασφάλιση καλύτερης ποιότητας αέρα σε εξωτερικά περιβάλλοντα
3.Υδατα	Βελτίωση της διαχείρισης υδάτινων πόρων
4.Απόβλητα	Βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης αποβλήτων
5.Κινητικότητα& Μεταφορές	Παροχή στους χρήστες της πόλης πιο βιώσιμων και προσβάσιμων συγκοινωνιακών συστημάτων και δρομολόγηση ζητημάτων κινητικότητας
6.Κτήρια & Συνοικίες	Βελτίωση της αποδοτικότητας, της προσβασιμότητας και των συστημάτων διαχείρισης των κτηρίων και των συνοικιών
7.Υγεία & Κοινωνική Ένταξη	Βελτίωση της ποιότητας, της προσβασιμότητας και της οργάνωσης των υγειονομικών υπηρεσιών και υποστήριξη της κοινωνικής ένταξης
8.Πολιτιστική κληρονομιά	Διασφάλιση καλύτερης προστασίας τόσο της απτής όσο και της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς και ενίσχυση της πολιτιστικής τους αξίας
9.Εκπαίδευση	Αύξηση της ποιότητας των διαδικασιών διδασκαλίας και μάθησης που παραδίδονται από τα εκπαιδευτικά συστήματα
10.Δημόσια ασφάλεια και προστασία	Διασφάλιση ασφάλειας και προστασίας σε αστικούς χώρους και αντιμετώπιση των προκλήσεων ασφαλείας
11.Ψηφιακή	Αύξηση της ευκολίας και της προσβασιμότητας των δημόσιων

διακυβέρνηση	υπηρεσιών και πληροφοριών στους χρήστες της πόλης
12.Άλλα	Υπηρεσίες και εφαρμογές ΤΠΕ που έχουν στόχο την παραγωγή οφελών διαφορετικών από αυτά που σχετίζονται με τα προηγούμενα πεδία εφαρμογών

Πίνακας 3. Σύστημα ταξινόμησης για πεδία εφαρμογών [15]

1.3 Στόχοι πρωτοβουλιών έξυπνων πόλεων

Ως ένα πλαίσιο για ψηφιακό μετασχηματισμό, οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων αναδύονται για να ανταποκριθούν στις ανάγκες των επιχειρήσεων, των ιδρυμάτων και των πολιτών, να ενισχύσουν την ποιότητα και την απόδοση σε όλους τους τομείς, από την οικονομία και την κινητικότητα στο περιβάλλον και την ενέργεια, αυξάνοντας την ασφάλεια, την βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα, ενώ ταυτοχρόνως προάγουν την ανταγωνιστικότητα, την ελκυστικότητα και την ποιότητα της ζωής [12]. Οι κύριοι στόχοι που επιδιώκουν να επιτύχουν οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων είναι οι εξής:

- ✓ Μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και ουδετερότητα
- ✓ Αποδοτικότητα ενέργειας
- ✓ Πλεονέκτημα τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών
- ✓ Βελτίωση περιβάλλοντος
- ✓ Χτίσιμο πιο πράσινης πόλης
- ✓ Προώθηση της πρόσβασης στην εκπαίδευση
- ✓ Υποστήριξη οικονομικής ανάπτυξης και ποιότητας ζωής
- ✓ Ανάπτυξη βιώσιμων κοινοτήτων
- ✓ Εξασφάλιση κοινωνικής αρμονίας
- ✓ Δημιουργία Ζωντανών Εργαστηρίων έξυπνης πόλης,

με την αξιοποίηση της χρήσης τεχνολογιών πληροφορίας και υποδομή γνώσης – δίνοντας νόημα σε τεράστιες ποσότητες δεδομένων και μεγάλους όγκους πληροφορίας, για να παραδώσει υπηρεσίες και υποδομές ύψιστης ποιότητας, παράλληλα με καινοτόμα αστική διαχείριση [19].

Όλη αυτή η ερμηνεία βασισμένη στην ανθρωποκεντρική οπτική απαιτεί το ξεκλείδωμα και την εκμετάλλευση του δυναμικού των ΤΠΕ για την συλλογή, ανάλυση και ενσωμάτωση των δεδομένων σε κάθε τομέα και σύστημα της έξυπνης πόλης, με σκοπό την ανάπτυξη αστικής ευφυΐας και την απόκτηση βαθιών και προγνωστικών πληροφοριών για ενημερωμένη και

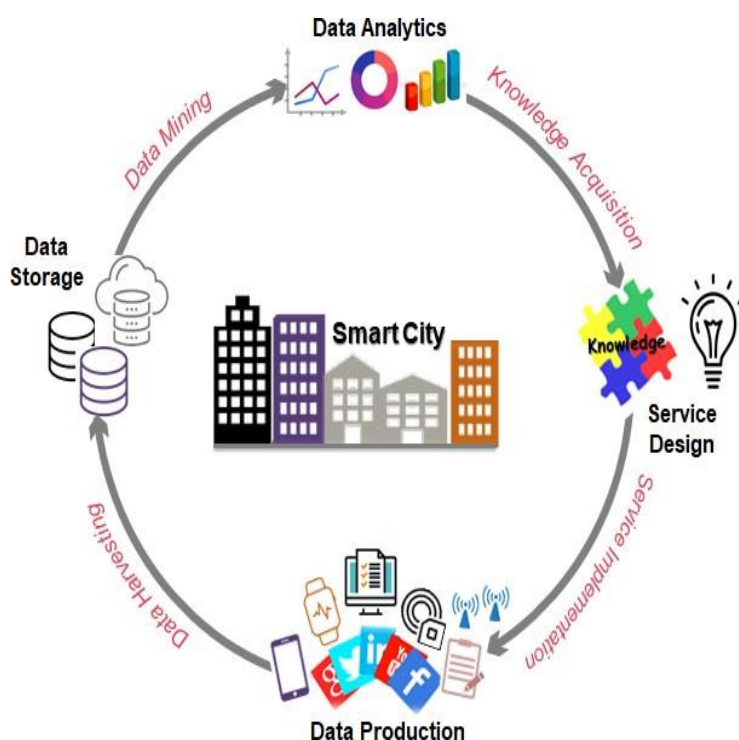
εύρωστη λήψη αποφάσεων. Σε αυτή την οδηγούμενη από τα δεδομένα προσέγγιση, με σκοπό την δημιουργία καινοτομίας στις έξυπνες πόλεις, βρίσκεται ο βασικός και κεντρικός ρόλος τον οποίο παίζουν οι πόλεις στις προσπάθειες μετάβασης προς την βιωσιμότητα. Ως εκ τούτου, οι έξυπνες πόλεις μπορούν να περιγραφούν ως περίπλοκα συστήματα, οι οποίες για να γίνουν κατανοητές χρησιμοποιούν αναπαραστάσεις δεδομένων αλλά και ως πόλεις οι οποίες αυξάνουν δραστικά τον ρυθμό της βιωσιμότητας και της ανθεκτικότητας και για να βελτιώσουν ουσιαστικά τον τρόπο που αυτό:

- περικλείει την κοινωνία
- χρησιμοποιεί προσεγγίσεις συνεργατικής καθοδήγησης
- λειτουργεί κατά μήκος σταυροειδών τομέων και συστημάτων της πόλης, και,
- χρησιμοποιεί ενσωμάτωση δεδομένων και τεχνολογίας

με σκοπό να μετασχηματίσει τις υπηρεσίες και να διασφαλίσει ένα καλύτερο βιοτικό επίπεδο [12].

Κεφάλαιο 2: Ορισμός και υπόβαθρο ανοικτών δεδομένων

Οι πόλεις έχουν γίνει πραγματικές «μηχανές δεδομένων» οι οποίες συνεχώς παράγουν και καταναλώνουν δεδομένα (Εικόνα 2). Μια τεράστια ποικιλία συσκευών (αισθητήρες και κινητός εξοπλισμός) και εφαρμογές δρουν ως πηγές δεδομένων, οι οποίες καταγράφουν πολλαπλές καθημερινές δραστηριότητες από παντού και παράγουν μεγάλης κλίμακας ετερογενών συνόλων δεδομένων. Τα αστικά δεδομένα παράγονται είτε με άμεσο τρόπο κατά την διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων και την εκτέλεση έξυπνων υπηρεσιών (π.χ. κοινωνικά δίκτυα, έξυπνες εφαρμογές κ.α.) είτε συλλέγονται μέσω αισθητήρων οι οποίοι δύναται να είναι σταθεροί ή φορητοί (π.χ. περιβαλλοντικοί αισθητήρες, αισθητήρες κυκλοφορίας, ανιχνευτές κίνησης, κινητές συσκευές, φορητές συσκευές κ.α.) [2]. Μια πόλη είναι ένας οδηγούμενος από τα δεδομένα πάροχος υπηρεσιών για την περιβάλλουσα κοινωνία της (συμπεριλαμβανομένων των πολιτών, των επιχειρήσεων και των οργανισμών). Αυτή η πληροφορία δημοσιεύεται κατά κύριο λόγο ως ανοικτά δεδομένα [5], τα οποία είναι ένα υποσύνολο των ανοικτών ψηφιακών περιεχομένων που καλύπτονται από τον ανοικτό ορισμό [21], στον οποίο και θα γίνει ανάλυση παρακάτω.



Εικόνα 2. Η Έξυπνη Πόλη ως μια "Μηχανή Δεδομένων" [2]

2.1 Ορισμός ανοικτότητας της γνώσης

Ήδη από την δεκαετία των 00's, υπάρχει μια διαρκώς αυξανόμενη παγκόσμια τάση προς το συστηματικό άνοιγμα των δεδομένων. Οι πρώτες χώρες που άνοιξαν τα δημόσια δεδομένα τους ήταν οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (2009) και η Μεγάλη Βρετανία (2010), λανσάροντας τις αντίστοιχες διαδικτυακές τους πύλες data.gov & data.gov.uk. Στις πρώτες πόλεις που υιοθέτησαν ανάλογη πολιτική όσον αφορά τα ανοικτά δεδομένα συγκαταλέγονται και οι πόλεις τις οποίες θα αναλύσουμε λεπτομερώς παρακάτω: Λονδίνο, Βαρκελώνη, Άμστερνταμ, Ελσίνκι και Βιέννη. Από τότε, εθνικές, περιφερειακές και πολιτειακές κυβερνήσεις, δεν έχουν πάψει να εγκρίνουν πολιτικές και στρατηγικές ανοικτών δεδομένων και να δημιουργούν επιπροσθέτως πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων [12].

Το Ίδρυμα Ανοικτής Γνώσης (Open Knowledge Foundation) (<http://okfn.org/>), το οποίο ξεκίνησε το 2004, είναι η μεγαλύτερη παγκοσμίως κοινότητα ανοικτών δεδομένων, και ένα από τα πρώτα έργα της ήταν να επιδιώξει να ορίσει την ψηφιακή ανοικτότητα δημοσιεύοντας τον Ορισμό Ανοικτής Γνώσης (Open Knowledge Definition) [12][21]. Ο όρος “Ανοικτά Δεδομένα” εμπεριέχεται στον ευρύτερο όρο “Ανοικτή Γνώση”. Η Ανοικτή Γνώση (στην επικαιροποιημένη έκδοση 2.1) ορίζεται ως εξής [21]:

‘Ανοικτή Γνώση είναι οποιοδήποτε περιεχόμενο, πληροφορία ή δεδομένο, το οποίο οι άνθρωποι είναι ελεύθεροι να χρησιμοποιούν, επαναχρησιμοποιούν και αναδιανέμουν, χωρίς οποιοδήποτε νομικό, τεχνολογικό ή κοινωνικό περιορισμό’

Στον Ανοικτό Ορισμό [22] βρίσκουμε πλήρως τις λεπτομέρειες όσον αφορά τις απαιτήσεις για ‘ανοικτά’ δεδομένα και περιεχόμενο. Τα ανοικτά δεδομένα είναι τα δομικά στοιχεία της ανοικτής γνώσης. Η ανοικτή γνώση είναι το αποτέλεσμα που προκύπτει όταν τα ανοικτά δεδομένα είναι χρήσιμα, χρησιμοποιήσιμα και χρησιμοποιημένα. Τα 3 κύρια χαρακτηριστικά της ανοικτότητας είναι τα ακόλουθα [21]:

- ✓ **Διαθεσιμότητα & Πρόσβαση:** τα δεδομένα πρέπει να είναι διαθέσιμα στο σύνολό τους και σε όχι μεγαλύτερο από ένα εύλογο κόστος αναπαραγωγής, ιδανικά κατεβάζοντάς τα από το διαδίκτυο. Τα δεδομένα οφείλουν επίσης να είναι διαθέσιμα σε μια βολική και τροποποιήσιμη μορφή.
- ✓ **Επαναχρησιμοποίηση & Αναδιανομή:** τα δεδομένα πρέπει να παρέχονται υπό όρους που επιτρέπουν επαναχρησιμοποίηση και αναδιανομή συμπεριλαμβανομένης

της ανάμιξής τους με άλλα σύνολα δεδομένων. Τα δεδομένα οφείλουν να είναι αναγνώσιμα από μηχανή.

- ✓ **Καθολική συμμετοχή:** Όλοι πρέπει να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν, επαναχρησιμοποιούν και αναδιανέμουν, δεν θα πρέπει να υπάρχει καμία διάκριση απέναντι στα πεδία της προσπάθειας ή απέναντι σε μεμονωμένα άτομα και ομάδες. Για παράδειγμα, “μη εμπορικοί” περιορισμοί οι οποίοι θα αποτρέψουν “εμπορική” χρήση, ή περιορισμοί στην χρήση για ορισμένους σκοπούς (π.χ. μόνο στην εκπαίδευση), δεν επιτρέπονται.

2.2 Παραγωγή και χαρακτηριστικά ανοικτών δεδομένων

Μια έξυπνη πόλη είναι ένα φυσικό περιβάλλον παραγωγής ανοικτών δεδομένων εξαιτίας των εγγενών δυνατοτήτων της να παράγει μαζικές ποσότητες δεδομένων. Η πληθώρα των δεδομένων συλλέγεται μέσω του οικοσυστήματος αστικών δεδομένων – αισθητήρες ενσωματωμένοι σε αστικές υποδομές, εγκαταστάσεις, περιβάλλοντα, μηχανήματα και συσκευές, τα οποία μαζί με την χρήση αναλυτικών τεχνικών βοηθούν στην απόκτηση προβλέψεων όπως και στην παροχή ιδιαιτέρως χρήσιμων πληροφοριών για την ανάπτυξη της πόλης και έχουν ανοίξει νέα παραδείγματα προς την αειφόρο αστική ανάπτυξη [12]. Η διαφοροποίηση αυτών των πηγών δεδομένων της έξυπνης πόλης περιλαμβάνει 2 κύρια επίπεδα προέλευσης δεδομένων [2]:

- *Ιντερνετ των Πραγμάτων (Internet of Things (IoT)):* παραγωγή δεδομένων από αισθητήρες και ενεργοποιητές ενσωματωμένους σε φυσικά αντικείμενα τα οποία είναι συνδεδεμένα μέσω ενσύρματων αλλά και ασύρματων δικτύων. Αυτός ο όρος “ομπρέλα” συμπεριλαμβάνει όλες τις διασυνδεδεμένες έξυπνες συσκευές, όπως είναι οι ετικέτες Αναγνώρισης Ραδιοσυχνοτήτων (RFID), αισθητήρες, κάμερες, κινητές συσκευές, Επικοινωνία Κοντινού Πεδίου (NFC), κ.α.
- *Αίσθηση του Πλήθους (Crowd Sensing):* παραγωγή δεδομένων προερχόμενη από την εμπλοκή ενός καλά ορισμένου «πλήθους» φυσικών προσώπων με σκοπό την απόκτηση απαιτούμενων υπηρεσιών, περιεχομένων ή ιδεών, γνωστή και ως Προμήθεια Πλήθους (Crowd Sourcing). Η επέκταση του Crowd Sourcing όταν σχετίζεται με αισθητήρες ή την δυνατότητα αίσθησης ονομάζεται Αίσθηση Πλήθους (Crowd Sensing). Το Crowd Sensing όταν χρησιμοποιεί φορητές συσκευές (φορητές συσκευές, εφαρμογές κινητών τηλεφώνων, κ.α.), αναφέρεται πιο ειδικευμένα ως Mobile Crowd Sensing and Computing (MCSC). Το Crowd Sensing έχει συνεισφέρει

τα μέγιστα στον ορισμό του αποκαλούμενου Ίντερνετ των Ανθρώπων (Internet of People (IoP)), το οποίο ουσιαστικά είναι η επέκταση του Internet of Things με ανθρώπινη εμπειρία και δυνατότητες. Πολλές φορές το IoP χρησιμοποιείται ανεξάρτητα ή σε συνδυασμό με το IoT, καθώς συχνά βοηθά στην επικύρωση των δεδομένων τα οποία προέρχονται από τις IoT πηγές.

Οι έξυπνες πόλεις όπως έχουμε αναφέρει παράγουν και συλλέγουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων, από τους αισθητήρες τους, τις εσωτερικές διοικητικές διαδικασίες τους αλλά και από τα συμμετοχικά τους εργαλεία. Οι πηγές των δεδομένων αυτών πάντα αναφέρονται σε κάποιο είδος πληροφορία. Η κατηγοριοποίηση περιλαμβάνει τις εξής 7 κατηγορίες: Μεταφορές, Γεωγραφικές, Κοινωνικές, Μετεωρολογικές, Επιχειρηματικές, Νομικές και Άλλες [5]. Σύμφωνα με την λεπτομερή ανάλυση του [2], τα αστικά δεδομένα δύνανται να είναι ακατέργαστες ροές οι οποίες συλλέγονται απ' ευθείας από α) διάφορες συσκευές, β) δικτυακή υποδομή και γ) εφαρμογές, ή μπορούν να είναι επεξεργασμένα σύνολα δεδομένων τα οποία συλλέγονται από διάφορες άλλες πηγές όπως είναι απογραφές, έρευνες, παρόχους δεδομένων ή πληροφοριακά συστήματα (π.χ. Έξυπνα Συστήματα Μεταφορών (Intelligent Transportation Systems (ITS)), Γεωχωρικά Πληροφοριακά Συστήματα (Geospatial Information Systems (GIS)), κ.α.). Επιπρόσθετα, όσον αφορά την μορφή των συλλεγόμενων δεδομένων, αυτά δύνανται να είναι: κείμενο, αριθμοί, εικόνα, ηχητικό ή βίντεο και μπορούν να συνοδεύονται από περιγραφικά μεταδεδομένα (metadata). Αναλόγως με τον τύπο της πηγής δεδομένων, τα μεταδεδομένα αφορούν: χρόνο, μετρήσεις, καταγραφές, μοναδικά χαρακτηριστικά (ID, MAC address), δεδομένα μέσω κοινωνικής δικτύωσης (δημοσιεύσεις, σύνδεσμοι, φωτογραφίες) και άλλα. Τέλος, η συλλογή δύναται να είναι συνεχής (συστήματα και εφαρμογές), περιοδική (αισθητήρες / ενεργοποιητές / RFID), ή εκτός σύνδεσης (π.χ. έρευνες, στατιστικά, κ.α.).

2.3 Αντίκτυπος πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων

Με το να είναι διαθέσιμα προς όλους, τα ανοικτά δεδομένα δύναται να χρησιμοποιηθούν από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους ερευνητές, τους επιχειρηματίες καθώς και τους πολίτες με τέτοιους τρόπους οι οποίοι έχουν την προοπτική να αναθρέψουν την οικονομική πρόοδο και να διεγείρουν την καινοτομία ενισχύοντας την επιχειρηματική δραστηριότητα προς καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες, όπως και να ενθαρρύνουν την θετική κοινωνική αλλαγή μέσω της ενδυνάμωσης των πολιτών και της προαγωγής της ένταξης [12].

Ο όρος «Αναλυτική Αστικών Δεδομένων» (Urban Data Analytics) χρησιμοποιείται για να ενθυλακώσει τεχνικές οι οποίες χρησιμεύουν στην ανάλυση και την απόκτηση εις βάθος γνώσης από τα αστικά δεδομένα. Αναλόγως την κάθε περίπτωση αναλυτικής δεδομένων έξυπνης πόλης, οι τύποι δεδομένων που έχουμε δει και πιο πάνω (κείμενο, ηχητικό, βίντεο, κοινωνικά δίκτυα και μεταδεδομένα) αποτελούν τις πηγές για Συγκομιδή Δεδομένων (Data Harvesting), πάνω στην οποία μετέπειτα ποικίλες μέθοδοι όπως είναι η Εξόρυξη Δεδομένων (Data Mining), η Μηχανική Εκμάθηση (Machine Learning), η στατιστική / προγνωστική / διαγραμματική ανάλυση, κ.α. εφαρμόζονται με απώτερο σκοπό την απόκτηση γνώσης και την προαγωγή αντίχρεωση ευφύιας έξυπνης πόλης. Οι αποκτημένες από την αναλυτική δεδομένων γνώσεις, μπορούν να συνθέσουν το προφίλ της υπό διερεύνηση πόλης αναδεικνύοντας τις αστικές προοπτικές καθώς επίσης και τις αδυναμίες και τους προβληματισμούς της πόλης. Λαμβάνοντας υπόψη την αποκτημένη γνώση, οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων (τοπικές κυβερνήσεις, επιχειρήσεις, ερευνητές), σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά τους, προτείνουν, σχεδιάζουν και εφαρμόζουν νέες υπηρεσίες οι οποίες δύνανται να αυξήσουν την ευφύια της πόλης. Οι εν λόγω νέες υπηρεσίες, με την σειρά τους, ανατροφοδοτούν νέους κύκλους παραγωγής δεδομένων ακολουθώντας μια επαναληπτική προσέγγιση κατά την οποία η αστική αναλυτική μπορεί να οδηγήσει την καινοτομία σε έναν συνεχή, ευέλικτο τρόπο βελτίωσης [2]. Η τάση σύμφωνα με το [5] είναι οι πόλεις να δημοσιεύουν αυτά τα αστικά ανοικτά δεδομένα σε νέες επαναχρησιμοποιούμενες ροές και σύνολα δεδομένων, ενθαρρύνοντας τα περιβάλλοντα οικοσυστήματα να δημιουργήσουν νέες και καινοτόμες υπηρεσίες βασισμένα σε αυτές. Υπό αυτό το πλαίσιο, είναι πιθανό να βρεθούν πολύ διαφορετικά επιχειρηματικά μοντέλα για αυτές τις υπηρεσίες. Κάποιες εξ αυτών χρεώνουν ένα ποσό, άλλες είναι ελεύθερες στην χρήση, ενώ άλλες χρησιμοποιούν μια προσέγγιση παρέχοντας δωρεάν ένα αρχικό προϊόν και χρεώνοντας επιπρόσθετες λειτουργίες (Freemium).

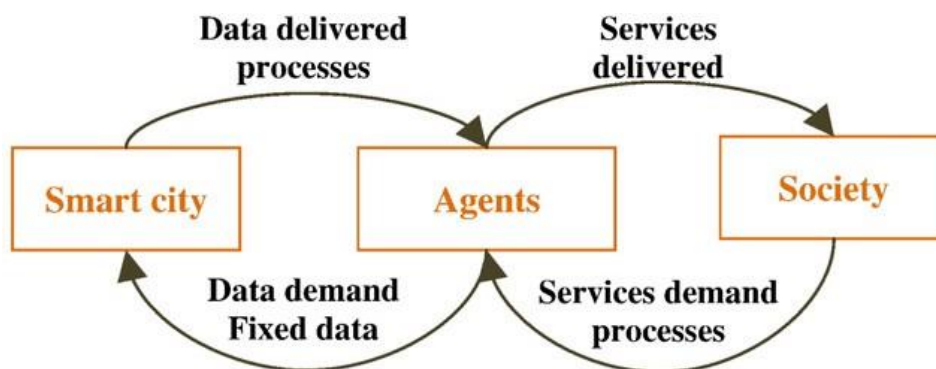
Η πλειοψηφία των πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων είναι μέρος των κυβερνητικών προσπαθειών να ανοίξουν τα δεδομένα με στόχο την διεξοδική ανατροφή μεγαλύτερης διαφάνειας, την βελτίωση της λογοδοσίας των αρμόδιων φορέων, την παραγωγή οικονομικής ανάπτυξης, την προαγωγή της καινοτομίας, την ενδυνάμωση των πολιτών, την πάταξη της διαφθοράς, την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων και την παροχή υψηλότερης ποιότητας δημόσιων υπηρεσιών [12][13]. Οι εν λόγω στόχοι συνάδουν με τις 3 βασικές αρχές της ανοικτής διακυβέρνησης [6]:

- ❖ *διαφάνεια* - η δημοσίευση εσωτερικών δεδομένων από την δημόσια διοίκηση
- ❖ *συμμετοχή* - οι υπηρεσίες οι οποίες δημιουργούνται εξ 'αιτίας των απαιτήσεων της κοινωνίας

- ❖ *συνεργασία* - είναι ο συνδυαστικός κρίκος μεταξύ των πηγών των δεδομένων και των παραγόντων, ο οποίος απαιτείται ώστε να επιτευχθεί η βιωσιμότητα

Τα δεδομένα που απελευθερώνει μια έξυπνη πόλη θρέφουν ένα ζωντανό οικοσύστημα αποτελούμενο από παράγοντες, οι οποίοι κατά κύριο λόγο είναι ομάδες εταιρειών και μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί, που δημιουργούν καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες (Εικόνα 3). Οι εν λόγω παράγοντες παραδίδουν νέες και καινοτόμες υπηρεσίες στην κοινωνία χρησιμοποιώντας αυτά τα ανοικτά δεδομένα και καινοτόμες διεργασίες με στόχο την δημιουργία προστιθέμενης αξίας. Η κοινωνία με την σειρά της απαιτεί πρωτοβουλίες για την δημιουργία νέων υπηρεσιών, κάτι το οποίο με την σειρά του απαιτεί επιπλέον δεδομένα από την πόλη. Για να επιτύχει, η πόλη οφείλει να ενσωματώσει συμμετοχικά κανάλια και όχι μόνο να έρθει αντιμέτωπη με τις απαιτήσεις για νέα δεδομένα αλλά επίσης να παρέχει ανατροφοδότηση σχετικά με ανεπαρκείς πληροφορίες οι οποίες ανιχνεύονται από τους παράγοντες [5][6]. Η καινοτομία οδηγούμενη από τα δεδομένα και πιο συγκεκριμένα από δεδομένα που προέρχονται από δημόσιες πηγές μπορεί να θεωρηθεί επιχειρηματική καινοτομία όταν η εκμετάλλευση των δεδομένων γίνεται από ιδιωτικούς φορείς. Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι η άμεση συνδημιουργία στα ζωντανά εργαστήρια με τους πολίτες να χρησιμοποιούν ανοικτά δεδομένα έχει επίδραση στην δημιουργία έξυπνων ιδεών και υπηρεσιών. Η καινοτομία επίσης ξεχωρίζει ως ο πιο επιδραστικός παράγοντας για κοινωνικό και οικονομικό αντίκτυπο. Σε συνέχεια του ευρέως διαδεδομένου όρου ‘Κοινή Αξία’ (Shared Value), ο οποίος προσεγγίζει την κοινωνική και οικονομική αξία από την επιχειρηματική σκοπιά συνδυάζοντας τις δύο αυτές αξίες και αποσκοπεί στην δημιουργία οικονομικής αξίας με έναν τρόπο ο οποίος όμως επιφέρει και αξία για την κοινωνία, δημιουργήθηκε ο όρος ‘Κοινωνική Απόδοση Επένδυσης’ (Social Return on Investment (SROI)), ως μια κατάλληλη προσέγγιση για να καθοριστεί ο αντίκτυπος των δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένων αυτών που εκτελούνται από μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, και έχει ως εξής [6]:

‘Οικονομική αξία δημιουργείται παίρνοντας έναν πόρο ή ένα σύνολο εισροών, παρέχοντας επιπρόσθετες εισροές ή διαδικασίες οι οποίες αυξάνουν την αξία αυτών των εισροών και δια τούτου παράγουν ένα προϊόν ή μια υπηρεσία η οποία έχει μεγαλύτερη αγοραία αξία στο επόμενο επίπεδο της αλυσίδας αξίας & Κοινωνική αξία δημιουργείται όταν οι πόροι, οι εισροές, οι διαδικασίες ή οι πολιτικές συνδυάζονται με στόχο να παράγουν βελτιώσεις στις ζωές μεμονωμένων ατόμων ή της κοινωνίας σαν σύνολο’



Εικόνα 3. Οικοσύστημα οδηγούμενο από τα δεδομένα γύρω από μια έξυπνη πόλη [5][6]

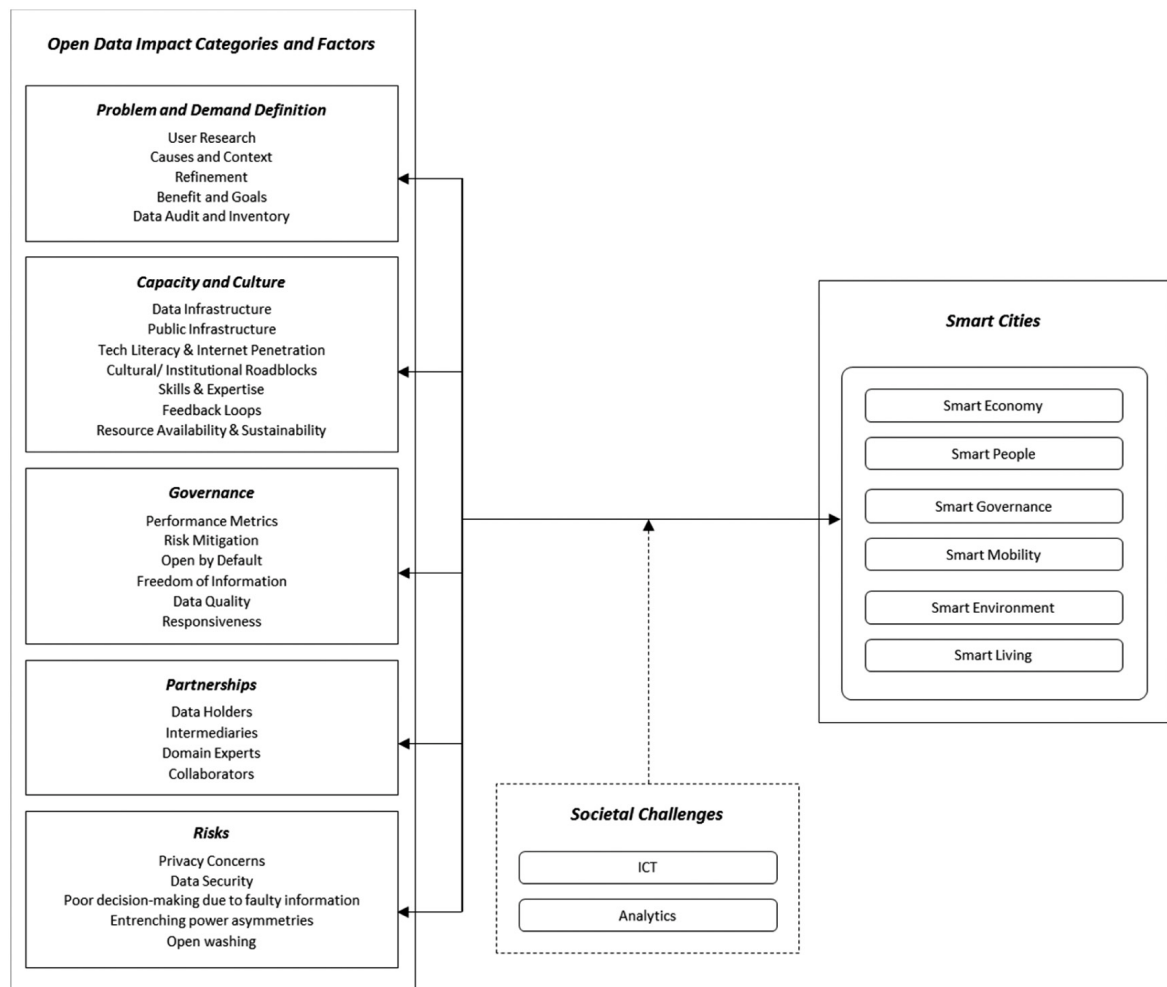
Σύμφωνα με το [20], στο πλαίσιο των έξυπνων πόλεων, οι πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων δύνανται να έχουν 4 κύριους τύπους αντίκτυπου και 13 συσχετισμένα αποτελέσματα, όπως περιγράφονται παρακάτω στον Πίνακα 4:

Αντίκτυποι Ανοικτών Δεδομένων	Αποτελέσματα
1) Δημιουργία οικονομικής ευκαιρίας	Ενεργοποίηση δημιουργίας επιχειρήσεων
	Δημιουργία θέσεων εργασίας
	Νέες μορφές καινοτομίας
	Τόνωση οικονομικής ανάπτυξης
2) Βοήθεια στην επίλυση περίπλοκων κοινωνικών ζητημάτων	Βελτίωση επίγνωσης και ετοιμότητας καταστάσεων
	Αύξηση γνώσης και εξειδίκευσης για την αντοχή των δημόσιων προβλημάτων
	Επιτρέπει στους δημιουργούς πολιτικών, στην αστική κοινωνία και στους πολίτες να στοχοποιήσουν καλύτερα τις παρεμβάσεις και να παρακολουθήσουν τον αντίκτυπο
3) Βελτίωσης διακυβέρνησης	Ενίσχυση διαφάνειας και λογοδοσίας
	Βελτίωση παράδοσης υπηρεσιών
	Οφέλη αποδοτικότητας
	Αύξηση διαμοιρασμού πληροφοριών εντός και εκτός των τομέων της πόλης
4) Ενδυνάμωση πολιτών	Βελτίωση συμμετοχικής ικανότητας
	Δράση ως καταλύτη για την κοινωνική κινητοποίηση

Οι αντίκτυποι των πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων που είδαμε στον άνωθεν πίνακα, σχετικά με την βοήθεια που προσφέρουν στην επίλυση περίπλοκων κοινωνικών ζητημάτων, την βελτίωση της διακυβέρνησης αλλά και την ενδυνάμωση των πολιτών, συνάδουν με το όραμα της κοινωνικής έξυπνης πόλης [42] που είδαμε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, και αφορά την ανθρώπινη προσέγγιση των έξυπνων πόλεων σε μια ισορροπία ανάμεσα στην ανθρώπινη και την τεχνολογική πτυχή.

Όσον αφορά τον γενικότερο αντίκτυπο των ανοικτών δεδομένων σε μια έξυπνη πόλη, το εννοιολογικό πλαίσιο του [12] έχει παραχθεί (*Εικόνα 4*), συνδυάζοντας 3 βασικά συστατικά: i) ένα σύνολο 27 παραγόντων αντικτύπου ανοικτών δεδομένων διανεμημένων σε 5 βασικές κατηγορίες, έτσι όπως έχει προταθεί στο αναλυτικό πλαίσιο του [20], ii) τις 6 διαστάσεις των έξυπνων πόλεων όπως έχουν προταθεί στο σχετικό μοντέλο αναφοράς που έχουμε δει και πιο πάνω από [18] και iii) τον ρόλο των ΤΠΕ και της αναλυτικής ως ψηφιακοί ενεργοποιητές στο εν λόγω εννοιολογικό πλαίσιο, εισάγοντας την οπτική πάνω στο πως οι νέες και καινοτόμες τεχνολογίες, όπως είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence (AI)), το Ίντερνέτ των Πραγμάτων και η Αναλυτική Μεγάλων Δεδομένων μπορούν να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της έξυπνης πόλης. Αυτές οι τεχνολογίες προάγουν την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων, βελτιστοποιούν την κατανάλωση των πόρων, αναβαθμίζουν τις υπηρεσίες της πόλεως και αυξάνουν το βιοτικό επίπεδο, τα οποία είναι ζωτικής σημασίας για να επιτευχθούν οι στόχοι και να μεγιστοποιηθεί η απόδοση της έξυπνης πόλης.

Η συσχέτιση των έξυπνων πόλεων και των πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων ξεδιπλώνεται σε διαφορετικούς ρυθμούς και κλίμακες κατά μήκος διαφόρων πόλεων. Ο στόχος είναι να γίνει κατανοητό πώς τα ανοικτά δεδομένα είναι ευθυγραμμισμένα εντός του πλαισίου της έξυπνης πόλης, και αυτό το ερώτημα είναι διπλό: πως οι πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων επηρεάζουν το πλαίσιο των έξυπνων πόλεων και πως τα προγράμματα των έξυπνων πόλεων διαμορφώνουν συσχετισμένες πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων. Η έρευνα του [1] (την οποία θα δούμε λεπτομερώς παρακάτω) δείχνει ότι υπάρχει ξεκάθαρη απόδειξη ευθυγράμμισης των πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων στα συναφή τους προγράμματα έξυπνων πόλεων, μια ευθυγράμμιση μέσα στην οποία οι πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων αναμένεται να επιδράσουν στους τομείς των έξυπνων πόλεων με άμεσο τρόπο και την ίδια στιγμή να διαμορφωθούν από το πλαίσιο της έξυπνης πόλης. Είναι λοιπόν υψίστης σημασίας να καθοριστεί η συλλογή υψηλής αξίας συνόλων δεδομένων της πόλης που θα απελευθερωθούν με στόχο να ερεθίσουν γνήσιο ενδιαφέρον και κίνητρο για την χρήση ανοικτών δεδομένων [12].



Εικόνα 4. Εννοιολογικό μοντέλο για το αντίκτυπο των ανοικτών δεδομένων στις έξυπνες πόλεις [12]

Κεφάλαιο 3: Ανατροφοδότηση μεταξύ έξυπνης πόλης και ανοικτών δεδομένων και επίπεδο διαδραστικότητας των ανοικτών δεδομένων

Οι έξυπνες πόλεις προσφέρουν ποικιλία ανοικτών δημόσιων δεδομένων μέσω των επίσημων διαδικτυακών τους πυλών. Η επαναχρησιμοποίηση όλης αυτής της διαθέσιμης πληροφορίας έκανε δυνατή την δημιουργία νέων εταιρειών με επιχειρηματικά μοντέλα περιορισμένης συμμετοχής στο κεφάλαιο, οι οποίες αναπτύσσουν προστιθέμενη αξία στα προϊόντα και τις υπηρεσίες, βασισμένες στον εμπλουτισμό των δημοσιευμένων δεδομένων. Υπό αυτή την έννοια, η προσοχή και της βιβλιογραφίας όσον αφορά την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων έχει στραφεί στην χρήση των ανοικτών αυτών δεδομένων και στην ανάλυση της οικονομικής και κοινωνικής αξίας που προέρχεται από την αποδοτική χρήση των δημόσιων πηγών και/ή την δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών [6].

3.1 Ευθυγραμμίζοντας τα ανοικτά δεδομένα στο πλαίσιο της έξυπνης πόλης

Ως αστική καινοτομία, οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων εμμέσως μοιράζονται τα κύρια χαρακτηριστικά οποιασδήποτε καινοτομίας. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι απ' ευθείας συνδεδεμένα με την επιτυχή υιοθέτηση και εφαρμογή της υπό διερεύνηση καινοτομίας. Στο πλαίσιο μιας έξυπνης πόλης, τα χαρακτηριστικά αυτά έχουν ως εξής [1]:

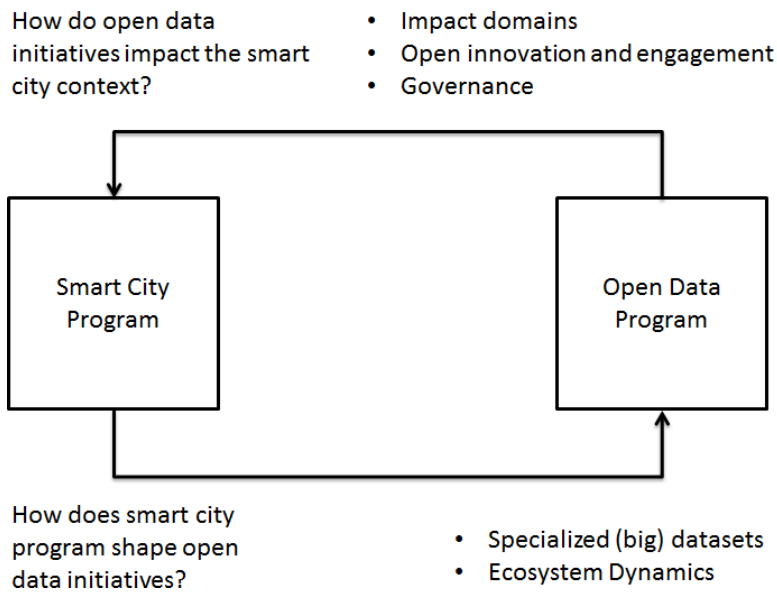
- *Σχετικό πλεονέκτημα* - ο βαθμός στον οποίο η πρωτοβουλία έξυπνης πόλης εκλαμβάνεται ότι ενεργοποιεί καλύτερη λειτουργικότητα της πόλης και της ζωής σε αυτήν. Αυτό μπορεί να μετρηθεί υπό την έννοια του αντίκτυπου της πρωτοβουλίας στα διαφορετικά πεδία της έξυπνης πόλης.
- *Συμβατότητα* - ο βαθμός στον οποίο μια πρωτοβουλία έξυπνης πόλης συνάδει με τις υπάρχουσες αξίες ή ενδιαφέροντα των ενδιαφερομένων μερών της πόλης καθώς και με το πλαίσιο αυτής.
- *Πολυπλοκότητα* - ο βαθμός δυσκολίας που εμπεριέχεται στην υλοποίηση της πρωτοβουλίας καθώς και στην επικοινωνία των οφελών στα ενδιαφερόμενα μέρη της πόλης.
- *Δοκιμαστικότητα* - ο βαθμός στον οποίο ο πειραματισμός είναι εφικτός με την πρωτοβουλία.
- *Αποτελεσματικότητα κόστους και σκοπιμότητα* - η αποτελεσματικότητα του κόστους της πρωτοβουλίας σε σχέση με τις υπάρχουσες συγκριτικές πρακτικές.

- *Απόδειξη* - διαθεσιμότητα των στοιχείων της έρευνας και της πρακτικής αποτελεσματικότητας της εν λόγω πρωτοβουλίας.
- *Ρίσκο* - το επίπεδο του κινδύνου που σχετίζεται με την υλοποίηση και την υιοθέτηση της πρωτοβουλίας.

Από την πλευρά τους, τα ανοικτά δεδομένα είναι ευρέως αναγνωρισμένα ως καθοριστικό συστατικό των έξυπνων πόλεων και έτσι μπορούν να συλληφθούν εννοιολογικά ως πρωτοβουλία έξυπνης πόλης. Η έγχυση ανοικτών δεδομένων οδηγεί σε ένα μεγάλο εύρος οφελών, από την καινοτομία και την συνεργατικότητα μέχρι την λήψη αποφάσεων και την παράδοση υπηρεσιών και δίνει νέες ιδέες στους φορείς χάραξης πολιτικής σχετικά με κρίσιμα ζητήματα [14]. Οι πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων αποτελούν αστική καινοτομία και έτσι αναμένεται να παραδώσουν σχετικό πλεονέκτημα (με συγκεκριμένο κόστος), να είναι συμβατά με τις ισχύουσες πρακτικές στην διαχείριση της πόλης και να είναι εγγενώς περίπλοκα. Επιπρόσθετα, υπάρχει η πιθανότητα εφαρμογής πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων ως μια δοκιμή ή σε μια πιλοτική βάση, καθώς είναι εγγενώς επικίνδυνες δραστηριότητες [1].

Το εξωτερικό σύστημα για οποιαδήποτε καινοτομία περιλαμβάνει το εξωτερικό περιβάλλον, την κυβερνητική πολιτική και κανονισμούς λειτουργίας, το κοινωνικό δίκτυο και τα κίνητρα ανάμεσα σε άλλα. Το εξωτερικό αυτό σύστημα διαμορφώνει αλλά και ταυτοχρόνως επηρεάζεται από την καινοτομία υπό εξέταση. Μπορούμε να αντιληφθούμε το συνολικό πρόγραμμα της έξυπνης πόλης ως ένα πλαίσιο για τις πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων (Εικόνα 5). Ειδικότερα, η απαίτηση ευθυγράμμισης μπορεί να πλαισιωθεί στις εξής 2 κάτωθι ερωτήσεις [1][14]:

1. Πως οι πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων επηρεάζουν το πλαίσιο της έξυπνης πόλης; Απαντώντας σε αυτή την ερώτηση, μας ενδιαφέρουν τα ακόλουθα: α) οι τομείς της έξυπνης πόλης οι οποίοι επηρεάζονται από τις πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων, β) τα είδη των δραστηριοτήτων ανοικτής εμπλοκής τα οποία ενεργοποιούνται από τα ανοικτά δεδομένα στην συσχετισμένη έξυπνη πόλη και γ) ο αντίκτυπος των ανοικτών δεδομένων στην διακυβέρνηση της έξυπνης πόλης.
2. Πως το πρόγραμμα της έξυπνης πόλης διαμορφώνει τις συναφείς του πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων; Εδώ το ενδιαφέρον μας βρίσκεται στο πώς η έξυπνη πόλη σαν πλαίσιο καθορίζει τα είδη των συνόλων δεδομένων τα οποία θα δημοσιεύσει καθώς και ποιοί επιπρόσθετοι φορείς θα συμμετέχουν στο οικοσύστημα των ανοικτών δεδομένων.

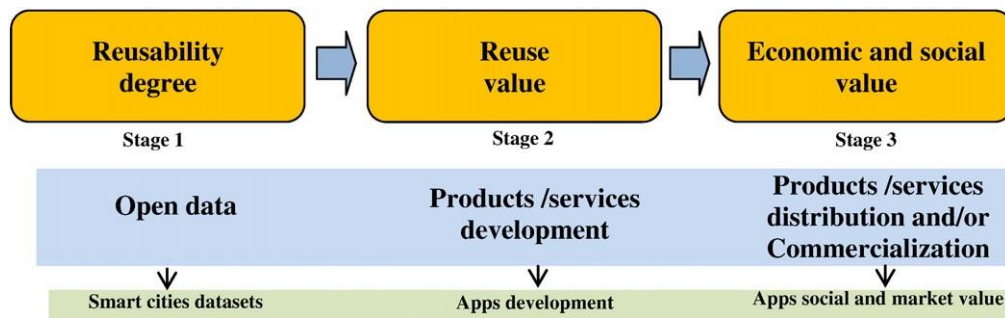


Εικόνα 5. Ευθυγράμμιση ανοικτών δεδομένων στο πλαίσιο της έξυπνης πόλης [1]

3.2 Δομή και αντίκτυπος επαναχρησιμοποίησης ανοικτών δεδομένων

Η επαναχρησιμοποίηση στο πλαίσιο μιας έξυπνης πόλης που παράγει ανοικτά δεδομένα ορίζεται ως η ικανότητα ενός συνόλου δεδομένων να χρησιμοποιείται με εναλλακτικούς τρόπους πέρα των αρχικών του, έτσι όπως αναγνωρίζεται στο SHAPE-PSI 2.0 Consortium του 2015. Η επαναχρησιμοποίηση των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, όπως είναι τα εν λόγω ανοικτά δεδομένα, αποτελεί την βάση για ένα επιτυχημένο οικοσύστημα καινοτόμων υπηρεσιών γύρω από τα δεδομένα μιας έξυπνης πόλης [5].

Το [6] προτείνει ένα μοντέλο με σκοπό να γίνει αντιληπτό πώς η καινοτομία οδηγούμενη από τα δεδομένα γεννάται βασισμένη στα δημοσιευμένα δεδομένα, καθώς και πώς αυτή η καινοτομία δημιουργεί κοινωνική και οικονομική αξία για την κοινωνία στην οποία προτείνεται. Το εν λόγω μοντέλο εμπεριέχει τα διαφορετικά στάδια της διαδικασίας, από την απόκτηση των δεδομένων, στην επεξεργασία του για την δημιουργία υπηρεσιών και τέλος στην ανάλυση του αντίκτυπου τους (Εικόνα 6).



Εικόνα 6. Μοντέλο δημιουργίας αξίας από την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων στις έξυπνες πόλεις [6]

Αναλυτικότερα, το 1^ο στάδιο του άνωθεν γραφήματος, επικεντρώνεται στον χαρακτηρισμό των δεδομένων από την άποψη του βαθμού επαναχρησιμοποίησής τους. Αυτός ο χαρακτηρισμός θα αποτελέσει μια μονάδα εισόδου για το 2^ο στάδιο. Τα δημοσιευμένα δεδομένα οφείλουν να επαναχρησιμοποιηθούν προκειμένου να παράξουν οποιαδήποτε αξία. Τότε, η ανάλυση του βαθμού επαναχρησιμοποίησης παίζει κύριο ρόλο στον καθορισμό των παραγόντων και των συνθηκών που δίνουν κίνητρο για την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων. Το κανάλι ανατροφοδότησης για την πόλη γίνεται κρίσιμος παράγοντας για μια υγιή λειτουργία των παραγόντων της έξυπνης πόλης.

Το 2^ο στάδιο επικεντρώνεται στο πώς οι εν λόγω πηγές δεδομένων μετατρέπονται σε καινοτόμες υπηρεσίες και προϊόντα, παράγοντας καινοτομία οδηγούμενη από τα δεδομένα. Η καινοτομία δημιουργείται από τους παράγοντες του οικοσυστήματος επαναχρησιμοποιώντας δεδομένα. Αυτοί οι παράγοντες δεν περιλαμβάνουν μόνο τους γύρω φορείς να επαναχρησιμοποιούν δεδομένα, αλλά και την οργανωσιακή δομή της πόλεως, τους τεχνολογικούς της παρόχους καθώς και τους πολίτες οι οποίοι συμμετέχουν στην χρήση και την παραγωγή των καινοτόμων υπηρεσιών. Σε αυτό το στάδιο, μελετάται η νομική φύση των οντοτήτων που επαναχρησιμοποιούν δεδομένα και δημιουργούν καινοτόμες υπηρεσίες. Αυτές οι οντότητες μπορεί να είναι από έναν οργανισμό της πόλης ή μια πρόσθετη δημόσια οντότητα, μέχρι τις επιχειρήσεις, τους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς ή ακόμη μπορεί να περιλαμβάνει και αναλυτές. Όσον αφορά τις κατηγορίες των χρηστών που επαναχρησιμοποιούν δεδομένα θα επεκταθούμε και πιο κάτω βάσει του [16]. Η τοπολογία της πόλεως επίσης αποτελεί ζήτημα (π.χ. πληθυσμός, τοποθεσία, ψηφιακοί πόροι, χώρα, κ.α.) καθώς και πώς οι εν λόγω χαρακτηριστικά επιδρούν στην ικανότητα για καινοτομία. Επιπροσθέτως, η ένταση της χρήσης των υπηρεσιών αναλύεται, μετρώντας την αξία επαναχρησιμοποίησης, λαμβάνοντας υπόψιν σαν δείκτες αυτών των δραστηριοτήτων τις εφαρμογές και τις υπηρεσίες οι οποίες έχουν δημιουργηθεί. Μερικά δημοφιλή παραδείγματα της χρήσης των δεδομένων που απελευθερώνονται από τις έξυπνες πόλεις είναι η ανάπτυξη

εφαρμογών (π.χ. κινητών ή διαδικτυακών εφαρμογών) οι οποίες κατά κύριο λόγο έχουν σκοπό να παρέχουν μια υπηρεσία προς τους πολίτες. Αυτές οι εφαρμογές γίνονται παραδείγματα καινοτομιών βασισμένων στην επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων από τις έξυπνες πόλεις.

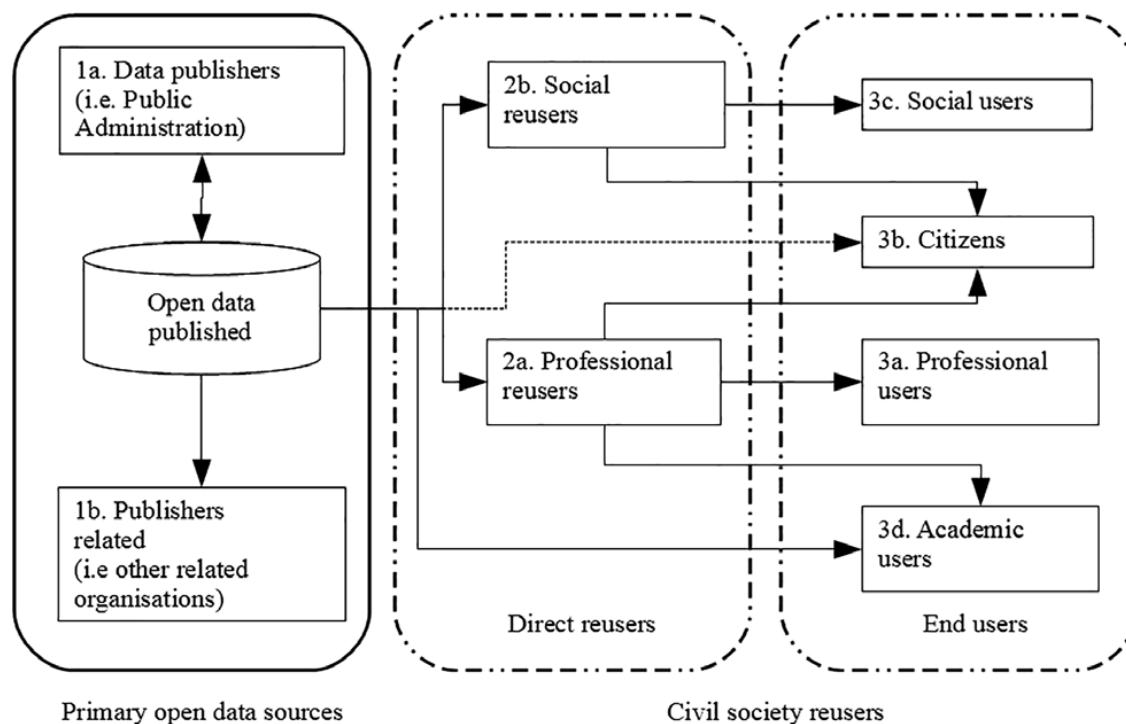
Το 3^ο και τελευταίο στάδιο αξιολογεί τον οικονομικό και κοινωνικό αντίκτυπο των εν λόγω προϊόντων και υπηρεσιών. Εστιάζει στην ανάλυση της κοινωνικής και οικονομικής επίδρασης των οδηγούμενων από τα δεδομένα προϊόντων και υπηρεσιών που έχουν δημιουργηθεί από το περιβάλλον οικοσύστημα της έξυπνης πόλης. Με βάση την ανάλυση προηγούμενων μελετών, οι κοινωνικές και οικονομικές αξίες είναι εγγενώς συνδεδεμένες. Επιπλέον, ένας επιπλέον παράγοντας για την αξιολόγηση της τωρινής επίδρασης και δημιουργίας αξίας μπορεί να συμπεριλάβει την ανθρώπινη διάσταση. Μια τοπική ανάλυση του αντικτύπου των καινοτόμων υπηρεσιών και εφαρμογών θεωρείται ως πιο ρεαλιστική και ακριβής προσέγγιση σε σχέση με την προσέγγιση που βασίζεται σε παγκόσμιους κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες αλλά απαιτεί μια προσαρμοσμένη ανάλυση για το κάθε οικοσύστημα υπό μελέτη [6].

Η επιτυχία στην επαναχρησιμοποίηση σύμφωνα με το [16] επιτυγχάνεται με την συντήρηση ενός ενεργού οικοσυστήματος χρηστών οι οποίοι επαναχρησιμοποιούν δεδομένα. Αρχικά, οι πόλεις μεταφέρουν την πληροφορία από τα εσωτερικά τους συστήματα σε ειδικά διαμορφωμένες εγκαταστάσεις οι οποίες είναι οι διαδικτυακές τους πύλες ανοικτών δεδομένων. Γενικά, αυτό το στάδιο συνεπάγεται την συλλογή των μεταδεδομένων (συγγραφικό δικαίωμα, συχνότητα ενημέρωσης, μέγεθος, περιγραφή μοντέλου δεδομένων, δομή, βοήθεια, επικοινωνία και άδεια ανάμεσα σε άλλα) και την προσκόλληση αυτών στα ακατέργαστα δεδομένα πριν την δημοσίευσή τους. Επιπλέον, για εκείνα τα σύνολα δεδομένων που δημοσιεύονται με σημασιολογικές πληροφορίες, όπως είναι τα Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Data) (τα οποία και θα δούμε αναλυτικότερα σε επόμενη υποενότητα), τα μεταδεδομένα μπορούν να συμπεριλαμβάνουν τον εμπλουτισμό και την μεταμόρφωση των δεδομένων. Από την οργανωσιακή άποψη επίσης συνεπάγεται η έγκριση πριν την δημοσίευση, ως εκ τούτου, με κάποιο τρόπο μια ροή εργασίας ή διαχείριση άδειας πρέπει να υπάρχει ώστε να αυτοματοποιείται αυτή η διαδικασία. Θεωρείται καλή πρακτική να εφαρμόζονται τα κατάλληλα εργαλεία για την φροντίδα των ανοικτών συνόλων δεδομένων. Ειδικά όταν ένας οργανισμός είναι υποχρεωμένος να δημοσιοποιεί συχνά δεδομένα ένα ευρύ φάσμα εργαλείων χρησιμοποιείται, τα οποία επιτρέπουν στους ενεργούς εκδότες ανοικτών δεδομένων να αντιμετωπίσουν τις απαιτούμενες εργασίες. Πρέπει να δίνεται η δυνατότητα να ανακτώνται όσο το δυνατόν πιο αυτοματοποιημένα τα δεδομένα από τα αρχικά συστήματα και να προσκολλώνται τα συσχετισμένα μεταδεδομένα τους. Ακόμη,

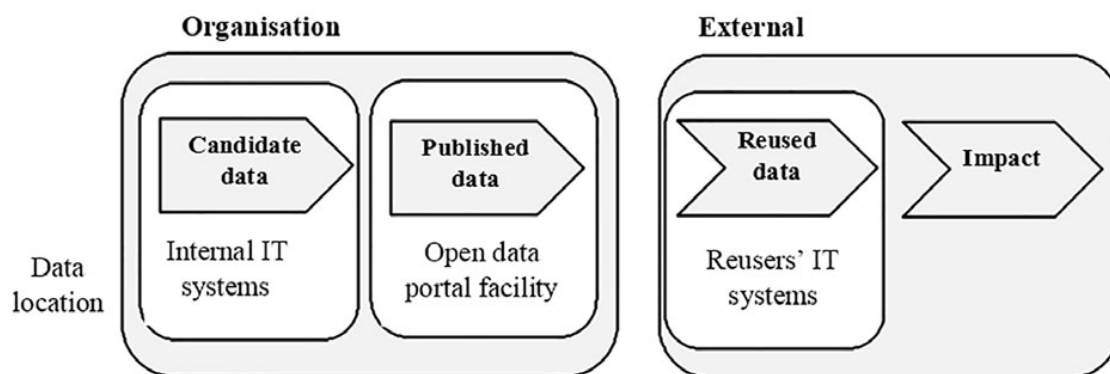
πρέπει να περιλαμβάνεται κάποιου είδους ψηφιακή ροή εργασίας για την γρήγορη έγκριση της έκδοσης των δεδομένων.

Από την στιγμή που τα δεδομένα έχουν γίνει δημόσια μέσω οποιασδήποτε εγκατάστασης ανοικτών δεδομένων όπως είναι οι διαδικτυακές πύλες στις οποίες έγινε αναφορά πιο πάνω, περνάμε στο στάδιο όπου τα δεδομένα επαναχρησιμοποιούνται αποδοτικά από κάποιον άλλον, είτε αυτός είναι οργανισμός είτε μεμονωμένος επαναχρησιμοποιός. Ο κύριος στόχος για τους εκδοτικούς οργανισμούς είναι η επαναχρησιμοποίηση της δημοσιευμένης πληροφορίας. Από μόνη της όμως η διαθεσιμότητα των δεδομένων δεν συνεπάγεται και την επαναχρησιμοποίηση. Μέσα στο οικοσύστημα των επαναχρησιμοποιητών το να υπάρχει ενεργή συμμετοχή είναι ένα δύσκολο έργο. Επί του παρόντος, μια διαδικτυακή πύλη ανοικτών δεδομένων μπορεί να προσπελαστεί από μεμονωμένα άτομα ή οργανισμούς από όλων τον κόσμο με πολύ διαφορετικά ενδιαφέροντα. Η πρόκληση της συμμετοχικότητας απαιτεί μια εις βάθος ανάλυση των εν λόγω επαναχρησιμοποιητών, εάν πρόκειται να στεφθεί με επιτυχία η προώθηση και η συμμετοχή στην διαδικτυακή πύλη δεδομένων. Ως εκ τούτου, το *Εικόνα 7* το οποίο ταξινομεί τους επαναχρησιμοποιητές έχει προταθεί.

Τέλος, περνάμε στο στάδιο όπου οι επαναχρησιμοποιητές ενσωματώνουν τα δημοσιευμένα δεδομένα δημιουργώντας νέες υπηρεσίες ή βελτιώνοντας τις ήδη υπάρχουσες. Οι διαδικτυακές πύλες ανοικτών δεδομένων και τα συναφή τους οικοσυστήματα θα μπορούσαν να είναι εκ των κορυφαίων σημείων εκκίνησης όσον αφορά την ανάλυση του αντικτύπου των ανοικτών δεδομένων. Δεν είναι ξεκάθαρο το πως η επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων επιδρά στην περιβάλλουσα κοινωνία. Κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις έχουν αναγνωρισθεί σε προηγούμενες μελέτες αλλά οι μηχανισμοί του πως παράγεται αυτός ο αντίκτυπος παραμένουν άγνωστοι. Διάφορα παραδείγματα στην βιβλιογραφία όπως έχουμε δει και πιο πάνω ενισχύουν την ιδέα ότι η καινοτομία είναι ο μηχανισμός δημιουργίας αξίας ο οποίος συνεισφέρει σε πολύ μεγάλο βαθμό στον αντίκτυπο των ανοικτών δεδομένων. Το *Εικόνα 8* περιγράφει την παγκόσμια διαδικασία παραγωγής αντικτύπου των ανοικτών δεδομένων.



Εικόνα 7. Κατηγορίες των επαναχρησιμοποιητών δεδομένων [16]



Εικόνα 8. Διαδικασία αντικτύπου ανοικτών δεδομένων [16]

3.3 Ποιότητα διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων

Είναι υψίστης σημασίας να γίνει κατανοητή η φύση των συνόλων δεδομένων, όπως για παράδειγμα σε τι μορφές είναι αυτά διαθέσιμα καθώς και πόσο εύκολο είναι για τα διαφορετικά ενδιαφερόμενα μέρη όπως είναι οι προγραμματιστές και οι πολίτες να αλληλοεπιδράσουν μαζί τους. Ο Πίνακας 5 δείχνει πως οι μορφές των δεδομένων δύναται να καταταχθούν στις εξής 3 κατηγορίες: 1) Έγγραφα, 2) Αναγνώσιμα από μηχανή δεδομένα και

3) Μορφή φιλική για προγραμματιστές. Σημαντική προσπάθεια απαιτείται ώστε να γίνονται τα δεδομένα φιλικά προς τους προγραμματιστές με σκοπό διαφορετικοί χρήστες να είναι σε θέση να τα χρησιμοποιήσουν περισσότερο. Αυτό μπορεί να διευκολύνει την ανάπτυξη εφαρμογών καθώς και τις αυτοματοποιημένες διαδικασίες πάνω στα δεδομένα όπως είναι η αναζήτηση, το ερώτημα και ο εμπλουτισμός [14].

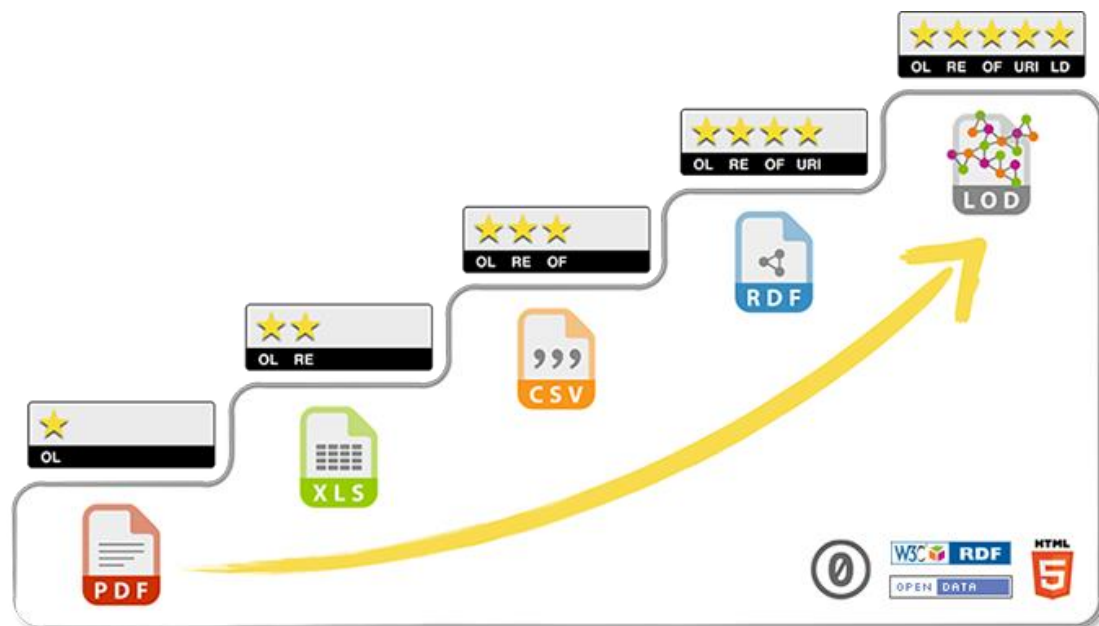
Διαδραστικότητα συνόλου δεδομένων	Περιγραφή	Μορφές συνόλου δεδομένων
Έγγραφα	Ο συγκεκριμένος σκοπός αυτών των συνόλων δεδομένων είναι να παρέχουν γενική πληροφόρηση, επομένως είναι τα λιγότερο φιλικά προς τους προγραμματιστές. Το κόστος της προσπάθειας να χρησιμοποιηθούν και να οπτικοποιηθούν είναι σημαντικό	ZIP / TAR PDF / TXT / DOC / PPT Image BIN
Αναγνώσιμα από μηχανή δεδομένα	Αυτά τα σύνολα δεδομένων είναι μερικώς φιλικά προς τους προγραμματιστές. Κάποια προσπάθεια απαιτείται για να αναπτυχθούν και να οπτικοποιηθούν σε εφαρμογές	Tabular (XLSX) CSV / TSV JSON HTML XML
Μορφή φιλική για προγραμματιστές	Υψηλώς φιλικά προς τους προγραμματιστές δεδομένα, για τα οποία απαιτείται ελάχιστη ή καθόλου προσπάθεια για να χρησιμοποιηθούν	GeoJSON API's / ODATA WMS / WFS KML / KMZ RDF Shape / SBN / SBX

Πίνακας 5. Κατηγοριοποίηση μορφών ανοικτών συνόλων δεδομένων αναλογικά με την διαδραστικότητα με τους προγραμματιστές [14]

Ο επιδραστικός εφευρέτης του Παγκοσμίου Ιστού, Sir Tim Berners-Lee, εισήγαγε το 2006 την έννοια των Διασυνδεδεμένων Δεδομένων (Linked Data). Ο Σημασιολογικός Ιστός δεν έχει να κάνει μόνο με το ανέβασμα των δεδομένων στο διαδίκτυο, αλλά και την δημιουργία συνδέσεων, έτσι ώστε το άτομο ή η μηχανή να έχει την δυνατότητα να εξερευνήσει τον ιστό των δεδομένων. Με τα διασυνδεδεμένα δεδομένα, όταν έχεις κάποια εξ αυτών, μπορείς να βρεις και άλλα παρόμοια δεδομένα. Όπως ο ιστός υπερκειμένου έτσι και ο ιστός των δεδομένων είναι κατασκευασμένος με έγγραφα του διαδικτύου. Ωστόσο, σε αντίθεση με τον ιστό υπερκειμένου όπου οι συνδέσεις είναι άγκυρες σχέσεων στα έγγραφα υπερκειμένου γραμμένα σε γλώσσα HTML (Hypertext Markup Language (Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου)), για τα δεδομένα η διασύνδεση γίνεται ανάμεσα σε αυθαίρετα πράγματα και περιγράφεται από το RDF (Resource Description Framework (Πλαίσιο Περιγραφής Πόρων)). Τα URIs (Uniform Resource Identifier (Αναγνωριστικό Ομοιόμορφων Πόρων)) αναγνωρίζουν οποιοδήποτε τύπο αντικειμένου ή έννοιας. Είτε για HTML είτε για RDF, οι ίδιες 4 κάτωθι προσδοκίες ισχύουν, για να κάνουν τον ιστό να αναπτυχθεί:

1. Χρήση URIs ως ονόματα για τα πράγματα.
2. Χρήση HTTP (Hypertext Transfer Protocol (Πρωτόκολλο Μεταφοράς Υπερκειμένου)) URIs ώστε οι άνθρωποι να μπορούν να ψάξουν για αυτά τα ονόματα.
3. Όταν κάποιος αναζητά ένα URI, παρέχεται χρήσιμη πληροφορία, χρησιμοποιώντας τα πρότυπα (RDF* / SPARQL). [Όπου RDF* είναι μια επέκταση του RDF η οποία παρέχει έναν τρόπο για να αναφέρεται μια τριπλέτα σε μια άλλη / SPARQL: Protocol and RDF Query Language (Πρωτόκολλο και RDF Γλώσσα Ερωτήματος)]
4. Συμπερίληψη συνδέσεων σε άλλα URIs ούτως ώστε να μπορούν να ανακαλύψουν περισσότερα πράγματα.

Στην συνέχεια της έννοιας των διασυνδεδεμένων δεδομένων, ο ίδιος άνθρωπος το 2010 όρισε τα Ανοικτά Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (Linked Open Data (LOD)), τα οποία ουσιαστικά είναι τα διασυνδεδεμένα δεδομένα που είναι δημοσιευμένα κάτω από μια ανοικτή άδεια, η οποία δεν εμποδίζει την δωρεάν επαναχρησιμοποίησή τους. Ένα παράδειγμα ανοικτής άδειας είναι η Creative Commons CC-BY, η οποία αποτελεί την επίσημη Άδεια Ανοικτής Διακυβέρνησης της Μεγάλης Βρετανίας. Τα διασυνδεδεμένα δεδομένα σαφώς και δεν οφείλουν να είναι απαραίτητα ανοικτά καθώς υπάρχουν πολλές σημαντικές χρήσεις των συνδεδεμένων δεδομένων εσωτερικά, και για προσωπικά και για κατά μήκος μιας ομάδας δεδομένα. Πάνω στην έννοια των ανοικτών διασυνδεδεμένων δεδομένων ανέπτυξε το κάτωθι σχεδιάγραμμα ανάπτυξης 5 αστέρων για τα ανοικτά δεδομένα (Εικόνα 9 & Πίνακας 6), για το οποίο θα γίνει λεπτομερής ανάλυση παρακάτω [23].



Εικόνα 9. Σχεδιάγραμμα ανάπτυξης 5 αστέρων για τα ανοικτά δεδομένα [24]

Επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας	Χαρακτηριστικά διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων
*	Δεδομένα διαθέσιμα στο διαδίκτυο (σε οποιαδήποτε μορφή) υπό μια ανοικτή άδεια, ώστε να θεωρούνται ανοικτά δεδομένα
**	Διαθέσιμα ως δομημένα δεδομένα αναγνώσιμα από μηχανή (π.χ. Excel αντί για σκαναρισμένη εικόνα ενός πίνακα)
***	Διαθέσιμα σε μη ιδιόκτητη ανοικτή μορφή (π.χ. CSV αντί για Excel)
****	Χρήση URIs για να υποδηλώσει πράγματα, ώστε οι άνθρωποι να μπορούν να δείξουν προς τα δεδομένα σου
*****	Διασύνδεση των δεδομένων σε άλλα δεδομένα για να παρέχει το πλαίσιο

Πίνακας 6. Χαρακτηριστικά διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων ανά επίπεδο [23][24]

Ανεβαίνοντας τα επίπεδα του σχεδιαγράμματος ανάπτυξης 5 αστέρων, αυξάνεται επί της ουσίας και η διαδραστικότητα των ανοικτών δεδομένων. Το αυξημένο επίπεδο διαδραστικότητας διευκολύνει την επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων που παράγουν και

δημοσιεύουν οι έξυπνες πόλεις από τα εκάστοτε οικοσυστήματα επαναχρησιμοποιητών που είδαμε και πιο πάνω και βοηθάει και στην αυτοματοποίηση των διαδικασιών, ανάμεσα σε άλλα. Ακολουθούν αναλυτικά τα οφέλη όπως και τα κόστη για τους καταναλωτές αλλά και για τους εκδότες στο κάθε επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας [24]:

I. Επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων 1*

“Είναι υπέροχο να έχεις τα δεδομένα διαθέσιμα στο διαδίκτυο υπό μια ανοικτή άδεια (όπως είναι PDDL, OCD-by ή CC0), παρόλα αυτά, τα δεδομένα είναι κλειδωμένα μέσα σε ένα έγγραφο. Εκτός αν γράψεις έναν προσαρμοσμένο ξέστρο (scraper), είναι δύσκολο να αντλήσεις αυτά τα δεδομένα από το έγγραφο.”

➤ Ως καταναλωτής...

- ✓ Μπορείς να τα δεις.
- ✓ Μπορείς να τα εκτυπώσεις.
- ✓ Μπορείς να τα αποθηκεύσεις τοπικά (στον σκληρό δίσκο σου ή σε μια μονάδα USB).
- ✓ Μπορείς να εισάγεις τα δεδομένα μέσα σε οποιοδήποτε άλλο σύστημα.
- ✓ Μπορείς να αλλάξεις τα δεδομένα όπως επιθυμείς.
- ✓ Μπορείς να μοιραστείς τα δεδομένα με όποιον θέλεις εσύ.

➤ Ως εκδότης...

- ✓ Η δημοσίευση είναι απλή.
- ✓ Δεν χρειάζεται να εξηγείς επανειλημμένα στους άλλους ότι μπορούν να χρησιμοποιούν τα δεδομένα σου.

II. Επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων 2*

“Εξοχα! Τα δεδομένα είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο με έναν δομημένο τρόπο (ο οποίος είναι αναγνώσιμα από μηχανή), ωστόσο, τα δεδομένα παραμένουν κλειδωμένα μέσα σε ένα έγγραφο. Για να αντλήσεις τα δεδομένα από ένα έγγραφο εξαρτάσαι από ιδιόκτητο λογισμικό.”

- ### ➤ Ως καταναλωτής, μπορείς να κάνεις οτιδήποτε έχει την δυνατότητα να κάνεις με τα ανοικτά δεδομένα επιπέδου 1* και επιπροσθέτως:

- ✓ Μπορείς να τα επεξεργαστείς άμεσα με ιδιόκτητο λογισμικό με σκοπό να τα αθροίσεις, να πραγματοποιήσεις υπολογισμούς, να τα οπτικοποιήσεις, κ.α..
 - ✓ Μπορείς να τα εξάγεις σε άλλη επίσης δομημένη μορφή.
- Ως εκδότης...
- ✓ Η δημοσίευση παραμένει απλή.

III. Επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων 3*

“Εξαιρετικά! Τα δεδομένα δεν είναι απλά διαθέσιμα μέσω του διαδικτύου, αλλά τώρα όλοι μπορούν και να χρησιμοποιούν αυτά τα δεδομένα με ευκολία. Από την άλλη πλευρά, παραμένουν δεδομένα τα οποία είναι στο διαδίκτυο και όχι εντός του διαδικτύου.”

- Ως καταναλωτής, μπορείς να κάνεις οτιδήποτε έχει την δυνατότητα να κάνεις με τα ανοικτά δεδομένα επιπέδου 2* και επιπροσθέτως:
- ✓ Μπορείς να χειριστείς τα δεδομένα με όποιον τρόπο σου αρέσει, χωρίς την ανάγκη κατοχής οποιουδήποτε ιδιόκτητου πακέτου λογισμικού.
- Ως εκδότης...
- ✖ Ίσως χρειαστείς μετατροπείς ή προσθήκες για να εξάγεις τα δεδομένα από την ιδιόκτητη μορφή.
 - ✓ Η δημοσίευση παραμένει μάλλον απλή.

IV. Επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων 4*

“Υπέροχα! Τώρα τα δεδομένα είναι εντός του διαδικτύου. Τα (πιο σημαντικά) αντικείμενα δεδομένων έχουν ένα URI και μπορούν να διαμοιραστούν στο διαδίκτυο. Ένας εγγενής τρόπος παρουσίασης των δεδομένων είναι η χρήση RDF, εν τούτοις άλλες μορφές όπως το Atom μπορεί να μετατραπεί / χαρτογραφηθεί, εάν απαιτηθεί.”

- Ως καταναλωτής, μπορείς να κάνεις οτιδήποτε έχει την δυνατότητα να κάνεις με τα ανοικτά δεδομένα επιπέδου 3* και επιπροσθέτως:
- ✓ Μπορείς να συνδεθείς σε αυτά από οποιοδήποτε άλλο μέρος (στο διαδίκτυο ή τοπικά).
 - ✓ Μπορείς να τα σελιδοδείξεις.

- ✓ Μπορείς να επαναχρησιμοποιήσεις μέρη των δεδομένων.
- ✓ Μπορεί να έχεις την δυνατότητα να επαναχρησιμοποιήσεις υπάρχοντα εργαλεία και βιβλιοθήκες, ακόμη και αν καταλαβαίνουν μόνο κάποια μέρη του προτύπου το οποίο έχει χρησιμοποιήσει ο εκδότης.
- ✗ Η κατανόηση της δομής ενός RDF γράφου δεδομένων μπορεί να χρειάζεται μεγαλύτερη προσπάθεια σε σχέση με τα πινακοειδή (Excel / CSV) ή τα δένδροειδή (XML / JSON) δεδομένα.
- ✓ Μπορείς να συνδυάσεις με ασφάλεια τα δεδομένα με άλλα δεδομένα. Τα URIs είναι ένα παγκόσμιο σχήμα, οπότε αν 2 πράγματα έχουν το ίδιο URI τότε αυτό είναι εκ προθέσεως και αν συμβαίνει αυτό, βρίσκονται σε καλό δρόμο για να γίνουν δεδομένα 5*.

➤ Ως εκδότης...

- ✓ Έχεις λεπτομερή έλεγχο πάνω στα αντικείμενα των δεδομένων και μπορείς να βελτιστοποιήσεις την πρόσβασή τους (εξισορρόπηση φορτίου, προσωρινή αποθήκευση, κ.α.).
- ✓ Άλλοι εκδότες δεδομένων έχουν πλέον την δυνατότητα να συνδεθούν στα δεδομένα σου, προάγοντάς τα σε δεδομένα 5*.
- ✗ Κατά κανόνα πρέπει να αφιερώσεις χρόνο για την κατάλληλη λεπτομερή επεξεργασία των δεδομένων.
- ✗ Θα χρειαστεί να αναθέσεις URIs στα αντικείμενα των δεδομένων και να σκεφτείς τον τρόπο με τον οποίο θα παρουσιάσεις τα δεδομένα.
- ✗ Θα χρειαστεί είτε να βρεις υπάρχοντα μοτίβα για επαναχρησιμοποίηση είτε να δημιουργήσεις νέα.

V. Επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων 5*

“Λαμπρά! Πλέον τα δεδομένα εντός του διαδικτύου διασυνδέονται με άλλα δεδομένα. Αμφότεροι οι καταναλωτές και οι εκδότες επωφελούνται από την επίδραση του δικτύου.”

- Ως καταναλωτής, μπορείς να κάνεις οτιδήποτε έχει την δυνατότητα να κάνεις με τα ανοικτά δεδομένα επιπέδου 4* και επιπροσθέτως:
- ✓ Μπορείς να ανακαλύψεις περισσότερα (σχετικότερα) δεδομένα καθώς καταναλώνεις τα δεδομένα.
 - ✓ Μπορείς να μάθεις άμεσα σχετικά με το σχήμα των δεδομένων.

- ✱ Πλέον έχεις να αντιμετωπίσεις κατεστραμμένους συνδέσμους δεδομένων, όπως ακριβώς τα λάθη κωδικού 404 στις ιστοσελίδες.
- ✱ Η παρουσίαση των δεδομένων από έναν αυθαίρετο σύνδεσμο ως γεγονός, είναι τόσο ριψοκίνδυνο όσο να αφήσεις ανθρώπους να συμπεριλάβουν περιεχόμενο από οποιαδήποτε ιστοσελίδα στις σελίδες σου. Η επιφύλαξη, η εμπιστοσύνη αλλά και η κοινή λογική εξακολουθούν να είναι όλες αναγκαίες.

➤ Ως εκδότης...

- ✓ Κάνεις τα δεδομένα σου ανιχνεύσιμα.
- ✓ Αυξάνεις την αξία των δεδομένων σου.
- ✓ Ο δικός σου οργανισμός θα αποκομίσει τα ίδια οφέλη από τους συνδέσμους όπως οι καταναλωτές.
- ✱ Θα χρειαστεί να επενδύσεις πόρους για να συνδέσεις τα δεδομένα σου σε άλλα δεδομένα στο διαδίκτυο.
- ✱ Ίσως χρειαστεί να επισκευάσεις κατεστραμμένους ή λανθασμένους συνδέσμους.

Βασισμένος στο επιδραστικό σχεδιάγραμμα ανάπτυξης 5 αστερών ανοικτών δεδομένων καθώς και των χαρακτηριστικών διαδραστικότητας που διέπει το κάθε του επίπεδο [23][24], μελέτησα τις διαδικτυακές πύλες των ανοικτών δεδομένων των 5 Ευρωπαϊκών πόλεων [Λονδίνο / Βαρκελώνη / Άμστερνταμ / Ελσίνκι / Βιέννη] - τις οποίες θα αναλύσουμε στο επόμενο κεφάλαιο τόσο πάνω στην στρατηγική τους για την μετατροπή τους σε έξυπνες αιεφόρες πόλεις όσο και σχετικά με τα ανοικτά δεδομένα που παράγουν και δημοσιεύουν στις διαδικτυακές τους πύλες - σχετικά με τις μορφές των συνόλων ανοικτών δεδομένων που είναι δημοσιευμένες σε αυτές. Αρχικά, συγκέντρωσα όλες τις διαθέσιμες μορφές συνόλων δεδομένων που συνάντησα στις 5 διαδικτυακές πύλες. Στην συνέχεια δημιούργησα την ταξινόμηση του κάτωθι *Πίνακα 7*, κατατάσσοντας την κάθε μορφή συνόλου δεδομένων σε ένα από τα 5 επίπεδα ποιότητας διαδραστικότητας, αναλόγως των χαρακτηριστικών διαδραστικότητας που επιφέρει η κάθε μορφή. Το ζητούμενο είναι οι έξυπνες πόλεις να επεξεργάζονται και να δημοσιεύουν τα σύνολα δεδομένων που παράγουν σε όσο το δυνατόν πιο διαδραστική μορφή, με απώτερο σκοπό να διευκολύνουν τα οικοσυστήματα τα οποία επαναχρησιμοποιούν τα δεδομένα τους, να εκμεταλλευτούν στο έπακρο τις προοπτικές για δημιουργία αξιών, κοινωνικών και οικονομικών. Σε επόμενο κεφάλαιο, μεταξύ άλλων, θα δούμε λεπτομερώς και για την κάθε προς ανάλυση πόλη ξεχωριστά, σε τι επίπεδο

διαδραστικότητας είναι τα σύνολα ανοικτών δεδομένων που ανεβάζει στην διαδικτυακή της πύλη, βάσει της ταξινόμησης του σχετικού Πίνακα 7.

Επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας	Μορφές συνόλων δεδομένων διαδικτυακών πυλών
*	HTML / PDF / TXT / DOC / ASC / PPT / PNG / TIFF / WAV / ZIP / 7z
**	XLS / XLSX / SHP / dBASE / BDF / TAB / SKP / DWG / PCWEB
***	JSON / GeoJSON / CSV / XML / GPKG / WMS / WMTS / WFS / KML / KMZ / LAZ / GML / GeoTIFF / DXF / ICS
****	RDF
*****	RDF-Linked

Πίνακας 7. Ταξινόμηση μορφών συνόλων δεδομένων διαδικτυακών πυλών ανά επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας (Δική μου επεξεργασία)

Κεφάλαιο 4: Ευρωπαϊκές μελέτες περιπτώσεων Έξυπνων Πόλεων

4.1 Μεθοδολογία

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει ανάλυση των 5 επιλεγμένων μελετών περιπτώσεων έξυπνων πόλεων: Λονδίνο, Βαρκελώνη, Άμστερνταμ, Ελσίνκι και Βιέννη. Οι πέντε αυτές ευρωπαϊκές πόλεις έχουν επιλεγεί όχι τυχαία, αλλά βάσει 2 κριτηρίων: α) Η πόλη οφείλει να έχει ένα καλά εδραιωμένο πλάνο και στρατηγική για τον μετασχηματισμό της σε έξυπνη πόλη, δίνοντας στην δημοσιότητα τα έγγραφα, τις ερευνητικές προτάσεις αλλά και τα αναπτυξιακά της πλάνα τα οποία περιγράφουν τις διάφορες πρωτοβουλίες έξυπνων δράσεων που είτε έχουν εφαρμοστεί είτε είναι υπό ανάπτυξη και β) Μια εν δυνάμει έξυπνη πόλη, οφείλει να έχει μια ισχυρή πρωτοβουλία και πολιτικές πάνω στα ανοικτά δεδομένα, να προάγει την εναρμόνιση και την τυποποίηση των βέλτιστων πρακτικών ανοικτών δεδομένων, επικεντρωμένη στις διεπαφές των ανοικτών δεδομένων, στην συμμετοχικότητα αλλά και στις πλατφόρμες καινοτομίας, παράγοντας ταυτόχρονα σημαντικές ποσότητες ανοικτών δεδομένων τα οποία θα πρέπει να είναι τεχνικά προσβάσιμα, ελεύθερα προσβάσιμα και κατανοητά.

Αρχικά στην υποενότητα 4.2 θα γίνει μια αναφορά στην στρατηγική και στα βασικά σχέδιά τους σχετικά με τον μετασχηματισμό τους σε έξυπνες αειφόρες πόλεις καθώς και στα αξιοσημείωτα έργα που τρέχουν προς αυτή την κατεύθυνση. Αυτή η ανάλυση βασίζεται στα επίσημα έγγραφα σχεδιασμού στρατηγικής και παρουσίασης των σχετικών έργων της κάθε πόλης όπως τα έχουν αναρτήσει δημόσια στις σχετικές με τον εν λόγω μετασχηματισμό διαδικτυακές πύλες τους. Στην συνέχεια, στην υποενότητα 4.3 θα γίνει μια συγκριτική ανάλυση των πέντε εξεταζόμενων πόλεων αναφορικά με τα βασικά σημεία των στρατηγικών της υποενότητας 4.2 που θα έχουμε εξετάσει.

4.2 Στρατηγική και βασικά σχέδια

Η κάθε μια από τις 5 επιλεγμένες προς ανάλυση πόλη, έχει αναπτύξει τον δικό της μοναδικό σχεδιασμό στρατηγικής, όσον αφορά τον μετασχηματισμό της αρχικά σε ψηφιακή πόλη και εν συνεχεία σε έξυπνη πόλη. Ήδη από την αρχή της προηγούμενης δεκαετίας, οι εν λόγω πόλεις με επίσημα κατατεθειμένα σχέδια εργάζονται προς αυτή την κατεύθυνση. Αυτά τα

σχέδια βασίζονται στις δυνάμεις της κάθε πόλης όπως και στις φιλοδοξίες που η κάθε πόλη έχει σχετικά με την βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μελλοντική της εικόνα και λειτουργία, καθώς τα σχέδια αυτά επεκτείνονται μέχρι το 2050, με ενδιάμεσα σημεία ελέγχου και παραδοτέα. Η συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση των σχεδίων είναι ζωτικής σημασίας ώστε να μην δημιουργούνται σημαντικές αποκλίσεις από τα επιθυμητά αποτελέσματα, όπως και η αναθεώρηση αυτών ανά μερικά χρόνια με σκοπό την επικαιροποίησή τους όσον αφορά τις κοινωνικές, τεχνολογικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις. Στην συνέχεια, ακολουθεί η ανάλυση της κάθε πόλης/στρατηγικής και των βασικών αξόνων πάνω στους οποίους στηρίζονται καθώς και αναφορά στα σημαντικά έργα κάθε πόλης που ενισχύουν την εν λόγω στρατηγική της, όπως αυτά περιγράφονται από τα επίσημα δημοσιευμένα έγγραφα που αναφέραμε και πιο πάνω.

4.2.1 Λονδίνο

Η πρώτη στρατηγική έξυπνης πόλης που μελετήθηκε είναι του Λονδίνου, το οποίο είναι η πρωτεύουσα της Μεγάλης Βρετανίας [25]. Το Λονδίνο είναι μια πόλη 9 εκατομμυρίων κατοίκων, με την πρόβλεψη ότι θα έχει περισσότερους από 11 εκατομμύρια κατοίκους μέχρι το 2050. Ο Δήμαρχος του Λονδίνου (Sadiq Khan) σε συνεργασία με τον πρώτο ιστορικά Chief Digital Officer (CDO) (Theo Blackwell) που προσέλαβε, ηγούνται του Διοικητικού Συμβουλίου του Έξυπνου Λονδίνου, το οποίο απαρτίζεται από ηγετικές προσωπικότητες του τεχνολογικού τομέα, μαζί με ακαδημαϊκούς και επιχειρηματίες. Το διοικητικό αυτό συμβούλιο, έχει ως στόχο να βοηθήσει στην διαμόρφωση του οράματος για την ατζέντα ψηφιακού ανασχηματισμού και την επένδυση του Λονδίνου σε ψηφιακές υποδομές και να υποστηρίξει την παράδοση του προγράμματος «Smarter London Together», το οποίο και θα αναλυθεί παρακάτω. Επιπροσθέτως, συμβουλευεί τον Δήμαρχο και τον CDO του σχετικά με την υλοποίηση νέων ψηφιακών τεχνολογιών κατά μήκος των υποδομών, υπηρεσιών κοινής ωφέλειας και δημόσιων υπηρεσιών του Λονδίνου και όσον αφορά τον ρόλο της τεχνολογίας και των δεδομένων σε όλες τις στρατηγικές και πολιτικές του δημαρχείου. Το «Smarter London Together» είναι ένας χάρτης πορείας που υιοθετήθηκε από τον δήμαρχο του Λονδίνου το 2018. Είναι χτισμένος πάνω στο «Smart London Plan» που είχε δημιουργηθεί το 2013 (και ανανεωθεί το 2016) και είναι μια νέα προσέγγιση βασισμένη σε συνεργατικές αποστολές. Καλεί τις 33 τοπικές αρχές και τις δημόσιες υπηρεσίες να δουλέψουν και να συνεργαστούν καλύτερα με τα δεδομένα και τις ψηφιακές τεχνολογίες και βοηθάει να γίνουν αντιληπτές οι 7 θεσπισμένες δημαρχιακές στρατηγικές σχετικά με τους τομείς: Μεταφορά, Περιβάλλον, Ανισότητες στην Υγεία, Στέγαση, Πολιτισμός, Οικονομική Ανάπτυξη και «the

London Plan». Αυτός ο χάρτης πορείας προορίζεται να είναι ένα ευέλικτο ψηφιακό πρόγραμμα για την πόλη. Καθορίζει το θεμιτό επίπεδο συνεργασίας των περιφερειών και υπηρεσιών της πρωτεύουσας, από τον φορέα Μεταφοράς του Λονδίνου (TfL) μέχρι το Εθνικό Σύστημα Υγείας της Μεγάλης Βρετανίας (NHS). Επιπλέον, είναι ζητούμενη η αποδοτικότερη συνεργασία με την τεχνολογική κοινότητα, τα πανεπιστήμια και άλλες πόλεις. Όλα αυτά επιτυγχάνονται μέσω των 5 κατώθι συνεργατικών αποστολών [26]:

✓ **1^η Αποστολή: Περισσότερες υπηρεσίες σχεδιασμένες από τους χρήστες**

Πολύ συχνά το σκεπτικό μιας έξυπνης πόλης οδηγείται από την βιασύνη να ενσωματώσει νέες ψηφιακές τεχνολογίες χωρίς πρώτα να αντιλαμβάνεται τις πραγματικές ανάγκες των πολιτών. Οι δημιουργικές δυνάμεις του Λονδίνου στον σχεδιασμό, μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο. Με σεβασμό στην ποικιλομορφία της πόλης, είναι θεμιτή η ανάπτυξη νέων υπηρεσιών σε συνεργασία με συνεταίρους, για να χτιστεί αυτή η προσέγγιση κατά μήκος ολόκληρης της πόλης. Ο Δήμαρχος ξεκινά με τις ακόλουθες πρωτοβουλίες:

- Ηγεσία στον σχεδιασμό και τα κοινά πρότυπα ώστε να βάλουμε τους χρήστες στην καρδιά αυτού που κάνουμε
- Ανάπτυξη νέων προσεγγίσεων στην ψηφιακή ένταξη για να υποστηριχθεί η πρόσβαση όλων των Λονδρέζων στις δημόσιες υπηρεσίες
- Εκκίνηση της Πρόκλησης Αστικής Καινοτομίας (Civic Innovation Challenge) για να προωθηθεί η καινοτομία από τον τεχνολογικό τομέα
- Εξερεύνηση νέων αστικών πλατφόρμων για να εμπλέξουμε καλύτερα τους πολίτες αλλά και τις κοινότητες
- Προαγωγή μεγαλύτερης πολυμορφίας στην τεχνολογία για την αντιμετώπιση της ανισότητας
- Βασικά έργα είναι:
 - Talk London
 - Civic Innovation Challenge (CIC)
 - Civic Crowdfunding

✓ **2^η Αποστολή: Επίτευξη μιας νέας συμφωνίας για τα δεδομένα της πόλης**

Η διαχείριση των δεδομένων είναι ένα ζήτημα υποδομής για την πόλη, εξίσου σημαντικό με το οδικό, σιδηροδρομικά και ενεργειακά δίκτυα. Το Λονδίνο έχει ήδη ένα παγκοσμίου φήμης οικοσύστημα πάνω στην έρευνα, τις δεξιότητες και τις επιχειρήσεις. Είναι εμφανής η ανάγκη ανάπτυξης καλύτερων πολιτικών και το χτίσιμο αυτών στις δημόσιες συμβάσεις και στον σχεδιασμό νέων υπηρεσιών. Υπάρχει η θέληση να συνεχιστεί η ανατροφή των συνθηκών εκείνων όσον αφορά την ανάπτυξη αυτού του τομέα προς όφελος όλων των πολιτών του Λονδίνου, εργαζόμενοι σε συνεργασία με εταίρους ώστε να οικοδομηθεί αυτό σε μια προσέγγιση κατά μήκος της πόλεως. Για να ενεργοποιηθεί αυτό το στάδιο, ο δήμαρχος θα:

- Εκκινήσει το Γραφείο Λονδίνου για Αναλυτική Δεδομένων (London Office for Data Analytics (LODA)) και προγραμματίζει να αυξήσει την τον διαμοιρασμό των δεδομένων και την συνεργασία προς όφελος όλων των Λονδρέζων
- Αναπτύξει μια στρατηγική κυβερνοασφάλειας σε επίπεδο πόλης για να συντονίσει απαντήσεις στις απειλές στον κυβερνοχώρο στις επιχειρήσεις, στις δημόσιες υπηρεσίες αλλά και στους πολίτες
- Ενισχύσει τα δικαιώματα των δεδομένων και της λογοδοσίας ώστε να χτίσει εμπιστοσύνη στο πως χρησιμοποιούνται τα δημόσια δεδομένα
- Υποστηρίζει ένα ανοικτό οικοσύστημα για να αυξήσει την διαφάνεια και την καινοτομία
- Βασικά έργα είναι:
 - London Datastore
 - London Air Quality Map
 - London Development Database (LDD)

✓ **3^η Αποστολή: Συνδεσιμότητα παγκόσμιας κλάσης και έξυπνότεροι δρόμοι**

Κύριος στόχος είναι η δραστική βελτίωση της παροχής συνδεσιμότητας κατά μήκος του Λονδίνου και η επιτάχυνση της αναβάθμισης έξυπνων υποδομών, ούτως ώστε η πόλη να συνεχίσει να αναπτύσσεται και να ευδοκιμεί ως ψηφιακή οικονομία και οι έξυπνες λύσεις να μπορούν να δοκιμαστούν και υιοθετηθούν. Η νέα προσέγγιση σχετικά με την συνδεσιμότητα κατά μήκος του Λονδίνου συντονίζει τις επενδύσεις, κινητοποιεί την δημόσια και ιδιωτική έκταση και

περιουσιακά στοιχεία, χαμηλώνει τα κόστη για τους παρόχους και τους καταναλωτές και αυξάνει τις διαθέσιμες επιλογές. Θέλουμε να δούμε περισσότερο από αυτό και εργαζόμαστε σε συνεργασία με εταίρους, όπως είναι δημόσια όργανα, ιδιώτες γαιοκτήμονες και πάροχοι για να οικοδομήσουμε αυτό με μια προσέγγιση κατά μήκος της πόλεως. Για να ενεργοποιηθεί αυτό το στάδιο, ο δήμαρχος θα:

- Εκκινήσει ένα νέο πρόγραμμα Διασυνδεδεμένου Λονδίνου για να συντονίσει την συνδεσιμότητα και τα 5G έργα
- Προτείνει σχεδιαστικές αρμοδιότητες, όπως η απαίτηση πλήρους οπτικής ίνας μέχρι το σπίτι για όλες τις νέες αναπτύξεις, για να ενισχύσει την συνδεσιμότητα του μέλλοντος
- Ενισχύσει την δομή δημοσίου WiFi στους δρόμους αλλά και στα δημόσια κτήρια για να βοηθήσει εκείνους που ζουν και εργάζονται στο Λονδίνο καθώς και τους επισκέπτες
- Υποστηρίζει μιας νέας γενιάς έξυπνη υποδομή μέσω μείζονων συνδυασμένων προμηθειών
- Προάγει κοινά πρότυπα με έξυπνη τεχνολογία για να αυξήσει στον ανώτατο βαθμό το όφελος
- Βασικά έργα είναι:
 - Connected London
 - Connectivity Map
 - Sharing Cities

✓ **4^η Αποστολή: Ενίσχυση της ψηφιακής ηγεσίας και δεξιοτήτων**

Η οικονομία του Λονδίνου γίνεται όλο και περισσότερο ψηφιακή, κάτι που κατ' επέκταση απαιτεί ένα εργατικό δυναμικό με ένα νέο σύνολο δεξιοτήτων. Η καινοτομία των δεδομένων, η τεχνητή νοημοσύνη και το ίντερνετ των πραγμάτων επιδρούν στο τρόπο με τον οποίο εργαζόμαστε, στην ζήτηση ανάλογων δεξιοτήτων και στην αυτοματοποίηση των καθηκόντων. Παράλληλα με την αναβάθμιση των δεξιοτήτων των πολιτών, απαιτείται καλύτερη ψηφιακή ηγεσία σε όλα τα επίπεδα των δημοσίων υπηρεσιών, σε τομείς όπως ο μετασχηματισμός, η κυβερνο-ασφάλεια και τα δεδομένα. Ο δήμαρχος ξεκινά με τις ακόλουθες πρωτοβουλίες:

- Ενίσχυση της ψηφιακής ηγεσίας καθώς και της ηγεσίας των δεδομένων για να γίνουν οι δημόσιες υπηρεσίες πιο ανοικτές στην καινοτομία
- Ανάπτυξη της ψηφιακής ικανότητας του εργατικού δυναμικού μέσω της Στρατηγικής Δεξιοτήτων του Δημάρχου
- Υποστήριξη υπολογιστικών δεξιοτήτων και αγωγού ψηφιακού ταλέντου από τα πρώτα χρόνια και μετά
- Αναγνώριση του ρόλου των πολιτιστικών ιδρυμάτων στην εμπλοκή των πολιτών στον ψηφιακό κόσμο γύρω τους
- Βασικά έργα είναι:
 - Digital Talent Programme
 - Adult Education Budget
 - Digital Inclusion & City Hall

✓ **5^η Αποστολή: Βελτίωση της συνεργατικότητας κατά μήκος της πόλης**

Ενδυναμώνεται η ικανότητα της πόλης να εργαστεί μαζί πιο αποδοτικά. Όλες οι δημόσιες υπηρεσίες πρέπει να σκεφτούν την τεχνολογική τους ετοιμότητα και νέα επιχειρηματικά μοντέλα και υπηρεσίες είναι ανάγκη να κατανοηθούν, εξερευνηθούν και προβλεφθούν. Η ενστερνιζόμενη φιλοσοφία ‘χτίζουμε μια φορά, μοιραζόμαστε συχνά’ προωθεί την συνέπεια να οδηγήσει την ποιότητα των υπηρεσιών. Τα βήματα που θα ακολουθήσουμε περιλαμβάνουν:

- Εγκαθίδρυση του Γραφείου Τεχνολογίας και Καινοτομίας του Λονδίνου (London Office of Technology and Innovation (LOTI)) για την υποστήριξη των κοινών δεξιοτήτων και προτύπων για την μελλοντική καινοτομία
- Προαγωγή καινοτομίας MedTech στο NHS και κοινωνικής φροντίδας για την βελτίωση των θεραπειών
- Εξερεύνηση νέων συνεργασιών με τον τεχνολογικό τομέα και επιχειρηματικά μοντέλα
- Υποστήριξη καλύτερης ψηφιακής παράδοσης του GLA Group για να βελτιωθεί η αποδοτικότητα

- Συνεργασία με άλλες πόλεις στο Ηνωμένο Βασίλειο και παγκόσμια για να υιοθετηθεί και να διαμοιραστεί ό,τι λειτουργεί στις μεγάλες αστικές προκλήσεις
- Βασικά έργα είναι:
 - London Office of Technology and Innovation (LOTI)
 - GovTech for London
 - Smart Energy
 - London Underground Assets Register (LUAR)
 - Infrastructure Mapping Application (IMA)

4.2.2 Βαρκελώνη

Η δεύτερη μελετηθείσα στρατηγική έξυπνης πόλης είναι της Βαρκελώνης, στην Ισπανία. Η Βαρκελώνη είναι μια πόλη 5.75 εκατομμυρίων κατοίκων και πρωτεύουσα της Αυτοδιοικούμενης Περιφέρειας της Καταλωνίας. Σήμερα αποτελεί τη δεύτερη σημαντικότερη πόλη του ισπανικού κράτους όσον αφορά τον πληθυσμό και την οικονομία μετά τη Μαδρίτη [27]. Το Δημοτικό Ινστιτούτο Πληροφορικής, το οποίο είναι ένα τοπικό ανεξάρτητο σώμα του Δημοτικού Συμβουλίου της πόλης της Βαρκελώνης, είναι ο κύριος φορέας που ηγείται της διαδικασίας του ψηφιακού μετασχηματισμού της πόλης και σε συνεργασία με όλους τους δημοτικούς τομείς και ειδικά της Δημοτικής Διοίκησης και της Διαχείρισης Πόρων, είναι υπεύθυνο για την υλοποίηση του σχεδίου «Barcelona, digital city». Ένα σχέδιο το οποίο σκοπό έχει να καθορίσει τις κατευθυντήριες γραμμές ώστε η πόλη να γίνει ένα τεχνολογικό σημείο αναφοράς με σαφή ηγεσία του δημοσίου και των πολιτών, συνδέοντας την καινοτομία με αξίες όπως η κοινωνική και οικονομική δικαιοσύνη, η αλληλεγγύη, η ηθική και η ισότητα των φύλων. Αυτό το πλάνο επίσης καθορίζει πως η τεχνολογία και τα δεδομένα μπορούν να μας βοηθήσουν να λύσουμε αστικές προκλήσεις όπως είναι η οικονομικά προσιτή στέγαση, η ενεργειακή μετάβαση και ο συμμετοχικός αστικός σχεδιασμός για την προαγωγή προς μια βιώσιμη και οικολογική πόλη. Έχει σχεδιαστεί με την συμμετοχή του δημοσίου, των τεχνολογικών κοινοτήτων, δημιουργών και εταιρειών αλλά και των ερευνητών του ακαδημαϊκού κόσμου, που είναι οι κύριοι ενδιαφερόμενοι στο νέο ψηφιακό οικοσύστημα. Είναι ένα σχέδιο βασισμένο στους 3 κάτωθι κύριους άξονες-στρατηγικούς στόχους [28][29]:

✓ *Αξονας 1: Ψηφιακός Μετασχηματισμός*

Η χρήση της τεχνολογίας και των δεδομένων για την παροχή ποιοτικότερων και πιο προσιτών υπηρεσιών στους πολίτες, κάνοντας την διακυβέρνηση περισσότερο διαφανή, συμμετοχική και αποδοτική. Η δημιουργία μιας νέας συμφωνίας σχετικά με τα δεδομένα, με την προοπτική να επεκταθούν οι κοινωνικά ευεργετικές χρήσεις των δεδομένων, με την παράλληλη εγγύηση της κυριαρχίας των δεδομένων, της ηθικής και της ιδιωτικότητας. Η παροχή πρόσβασης στον ίντερνετ για όλους. Η σύνδεση στο ίντερνετ με υψηλές ταχύτητες δεν θα πρέπει να θεωρείται πολυτέλεια αλλά δικαίωμα για όλους τους πολίτες, γιατί είναι απόλυτη αναγκαιότητα για την οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική ευκινησία στην οικονομία του 21^{ου} αιώνα.

A. Τεχνολογία για μια καλύτερη διακυβέρνηση

Η κυβέρνηση της πόλης της Βαρκελώνης έχει θέσει σε εφαρμογή ένα φιλόδοξο σχέδιο για τον ψηφιακό μετασχηματισμό, το οποίο θα τοποθετήσει το δημοτικό συμβούλιο της πόλης στην εμπροσθοφυλακή της αποδοτικότητας, της διαφάνειας και της κοινωνικής καινοτομίας. Αυτό το σχέδιο περιλαμβάνει στρατηγικά έργα για την αντιμετώπιση των κοινωνικών προβλημάτων που έχουν εντοπιστεί ως κυβερνητικές προτεραιότητες. Επιλεγμένα έργα είναι:

- Open-source software
- Open Budget
- Digital Market

B. Αστική Τεχνολογία

Το πλάνο «Barcelona, digital city» εγγυάται ότι η πόλη θα έχει τις ψηφιακές υποδομές οι οποίες απαιτούνται για την συνολική της διοίκηση και για να διασφαλίσει ομοιόμορφη δημόσια κάλυψη των αναγκών του συνόλου των πολιτών της. Αυτές οι υποδομές είναι τα μέσα για να βελτιωθούν οι υπηρεσίες που παρέχονται στους κατοίκους της πόλης και για να αντιμετωπιστούν κύριες αστικές προκλήσεις, όπως είναι η

στέγαση, η ανεργία, ο κοινωνικός αποκλεισμός, η υγεία, η ενέργεια και η κινητικότητα. Επιλεγμένα έργα είναι:

- 5G Barcelona
- KIC Urban Mobility
- Technology and innovation events

C. Κοινά δεδομένα πόλης

Καθώς είμαστε κάτοικοι των πόλεων, αφήνουμε ένα μοναδικό ψηφιακό αποτύπωμα στις καθημερινές μας ζωές. Η προοδευτική ψηφιοποίηση της κοινωνίας μας συνεπάγεται ότι αυτό το αποτύπωμα θα μεγαλώνει ολοένα και περισσότερο και ότι αυτό δύναται να χρησιμοποιηθεί για ποικίλους σκοπούς. Το δημοτικό συμβούλιο της πόλης έχει επίγνωση ότι τα δεδομένα είναι ένα πρωταρχικό περιουσιακό στοιχείο στην κοινωνία της γνώσης και ως εκ τούτου πιστεύει ότι θα πρέπει να είναι κοινωνικά αντιληπτό ως ένα κοινό περιουσιακό στοιχείο. Προωθεί αυτή την άποψη με σκοπό να πετύχει την δημοκρατική, ανοικτή, διαφανή και ρυθμιζόμενη διαχείριση αυτού του πόρου. Επιλεγμένα έργα είναι:

- Open Data Portal (Open Data BCN)
- Blockchain for data sovereignty: DECODE
- Open Data Challenge

✓ **Άξονας 2: Ψηφιακή Καινοτομία**

Η υποστήριξη της επιχειρηματικότητας και η προώθηση της ένταξης στην ψηφιακή οικονομία. Η υποστήριξη επίσης της χρήσης της ψηφιακής τεχνολογίας για την αντιμετώπιση κοινωνικών προκλήσεων και την προώθηση κυκλικών οικονομικών μοντέλων. Η επένδυση στην έρευνα και την ανάπτυξη, καθώς επίσης και η ενδυνάμωση εναλλακτικών λύσεων οικονομίας διαμοιρασμού όπως είναι οι συνεταιριστικές πλατφόρμες και το κίνημα των δημιουργών.

A. Ψηφιακή οικονομία

Η τεχνολογία έχει αλλάξει το οικονομικό περιβάλλον σε παγκόσμιο επίπεδο και η τεχνολογική και ψηφιακή επιχειρηματικότητα έχει γίνει ένας νέος κόμβος δραστηριότητας. Το Δημοτικό Συμβούλιο της Βαρκελώνης με το Barcelona Activa ως κύριο σύμμαχό του, στοχεύει να συνεισφέρει στην ανάπτυξη της τεχνολογικής οικονομίας της πόλεως όπως και του ψηφιακού της οικοσυστήματος προσφέροντας υπηρεσίες, προγράμματα, δραστηριότητες και εγκαταστάσεις οι οποίες είναι μέρος του τρέχοντος χαρτοφυλακίου καθώς και δημιουργώντας νέα ad hoc έργα τα οποία θα βάλουν την πόλη της Βαρκελώνης στον χάρτη των πόλεων που επιθυμούν να γίνουν κύριοι παίκτες στην τεχνολογική και ψηφιακή εποχή. Επιλεγμένα έργα είναι:

- Bringing the innovation ecosystem to life
- MediaTIC Incubator
- Digital technology entrepreneurship

B. Make in BCN

Η Βαρκελώνη είναι αναγνωρισμένη ως ένας ηγετικός παίκτης στο παγκόσμιο κίνημα των δημιουργών, με μια ευρεία ποικιλία εργαστηρίων ψηφιακής παραγωγής και κέντρων καινοτομίας προερχόμενων από το ευρύ κοινό. Υπάρχει μια καθαρή δημόσια δέσμευση σε αυτά τα κέντρα καινοτομίας και συνεργασίας δια μέσου του δικτύου Fab Lab, το οποίο προσφέρει εκπαιδευτικά προγράμματα για οικογένειες και εργασίες με κριτήρια κοινωνικής καινοτομίας. Το κίνημα των δημιουργών, το οποίο προέκυψε ως ένα κοινωνικό κίνημα εντός του συνόλου και του δικτύου των πολιτών, εκδημοκρατεύει τεχνολογίες και επιδιώκει ιδέες τύπου «κάνε το μόνος σου», την κυκλική οικονομία, ‘Kilometre Zero’ και ανοικτή τεχνολογία και δημοκρατία. Επιλεγμένα έργα είναι:

- DSIPLAY
- Impulsem el que fas (We promote what you do) - Digital social innovation method
- Maker Mornings

C. BIT Habitat-i.lab

Η Βαρκελώνη επιλέγοντας την καινοτομία, καταλαβαίνει την πόλη ως ένα σκηνικό και πλατφόρμα για σχέσεις, ως ένα μέρος αστικής και κοινωνικής καινοτομίας. Η Βαρκελώνη βλέπει τον εαυτό της ως ένα μεγάλο εργαστήριο για το δημιουργικό της ταλέντο, τις κοινότητες των κατοίκων της και τα κέντρα γνώσης της. Έργα όπως το i.lab αναπτύσσουν μια περιοχή για συνδημιουργία με το ευρύ κοινό και την συμβολή νέων τεχνολογιών, όπως είναι τα ανοικτά και τα μεγάλα δεδομένα, η ρομποτική, η τεχνητή νοημοσύνη και το ίντερνετ των πραγμάτων, προκειμένου να διασφαλίσουν την βιωσιμότητα και κοινωνικό και περιβαλλοντολογικό αντίκτυπο. Επιλεγμένο έργο είναι:

- Innovation in Public Procurement

✓ *Άξονας 3: Ψηφιακή ενδυνάμωση*

Η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνολογιών με σκοπό την δημιουργία καλών ευκαιριών εργασίας στις κοινότητες κατά μήκος της πόλης και την καταπολέμηση της ανισότητας. Διασφαλίζει ότι οι εξελίξεις στην ψηφιακή τεχνολογία προφυλάσσουν τα ψηφιακά δικαιώματα των πολιτών, την ισότητα των φύλων και την κοινωνική ένταξη. Προωθεί την συμμετοχική δημοκρατία και εγκαθιδρύει μια πολιτική για να μοχλεύσει την συλλογική νοημοσύνη των πολιτών. Χτίζει μια ισχυρότερη και πιο δίκαιη ψηφιακή κοινωνία ενισχύοντας τα κινήματα κοινωνικής καινοτομίας. Οι 3 βασικές ενότητες αυτού του άξονα είναι:

A. Ψηφιακή εκπαίδευση και εξάσκηση (εργοστάσιο ταλέντων)

Η διαρκής εκπαίδευση και εξάσκηση στις πιο αναπτυγμένες τεχνολογίες είναι ο τρόπος να κάνεις το ευρύ κοινό περισσότερο εξοικειωμένο με τις αναδυόμενες τεχνολογίες. Αυτό ενδυναμώνει τους ανθρώπους και βοηθά να ανατραφεί ένα ευρύ κοινό το οποίο έχει επίγνωση, είναι ενεργά συμμετοχικό και καλύτερα προετοιμασμένο για τα καθήκοντα του 21ου αιώνα. Οι τομείς προτεραιότητας είναι η δημιουργικότητα και η τεχνολογία εντός της σχολικής αίθουσας με σκοπό την ανατροφή επιστημονικών και τεχνολογικών επαγγελματιών στα παιδιά (STEAM), οι ψηφιακές τεχνολογίες για την ένταξη και την μελλοντική απασχόληση με σκοπό να εκπαιδευτούν οι νέοι και ενεργοί άνθρωποι στις ψηφιακές

δεξιότητες και η παροχή της εκπαίδευσης ως ένα εργαλείο για κοινωνική, διαγενεακή, εδαφική και όσον αφορά τα φύλα ένταξη. Επιλεγμένα έργα είναι:

- STEAM BCN
- Educational Events
- Cibernarium

B. Ψηφιακή ένταξη

Η πρόσβαση στις νέες τεχνολογίες ορίζει μια νέα μορφή θραύσματος εντός των πόλεων, συχνά με υψηλή συσχέτιση με οικονομικές και εκπαιδευτικές διαφορές. Πρέπει να εργαστούμε ώστε να μειωθεί αυτό το ψηφιακό χάσμα και να διευκολύνουμε τις ικανότητες, τις δυνατότητες και την πρόσβαση στις νέες τεχνολογίες, δια μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων, συντονίζοντας το πλατύ εύρος των φορέων της πόλης οι οποίοι δουλεύουν ώστε να μεγιστοποιηθεί ο αντίκτυπος αυτών των ενεργειών. Επιλεγμένα έργα είναι:

- Technology and Gender
- Rec, Barcelona's social currency
- Vincles BCN

C. Δημοκρατία και ψηφιακά δικαιώματα

Η ψηφιακή κοινωνία οφείλει να οικοδομηθεί με τους πολίτες. Η Βαρκελώνη ενθαρρύνει την χρήση τεχνολογιών προς διευκόλυνση της ενεργής δημοκρατίας. Αυτό σημαίνει την ανάπτυξη νέων μοντέλων δέσμευσης στα ψηφιακά περιβάλλοντα (ανοικτά, ασφαλή και ελεύθερα) για νέες μορφές χάραξης πολιτικών που είναι ανοικτές, πειραματικές και ικανές να οικοδομηθούν εντός της συλλογικής ευφυΐας των πολιτών. Η δημοκρατική πλατφόρμα Decidim.Barcelona θα βοηθήσει να πειραματιστούμε με νέους τρόπους και μεθόδους για μια πραγματικά συμμετοχική δημοκρατία. Θέτοντας τους πολίτες στο επίκεντρο, στοχεύουμε επιπλέον στην αύξηση της ψηφιακής τους κυριαρχίας, ενεργοποιώντας τους να εξασκήσουν πλήρως την ελευθερία τους και τα

ψηφιακά τους δικαιώματα, συμπεριλαμβανομένου του δικαιώματός τους στην προστασία των δεδομένων τους, της ιδιωτικότητάς τους αλλά και της αυτοδιάθεσης των δεδομένων. Επιλεγμένα έργα είναι:

- “What if...? Conversation cycle #desdecasa”
- Cities Coalition for Digital Rights
- Decidim Barcelona

4.2.3 Άμστερνταμ

Η τρίτη μελετηθείσα στρατηγική έξυπνης πόλης είναι του Άμστερνταμ. Το Άμστερνταμ είναι η πρωτεύουσα της Ολλανδίας καθώς και η πολυπληθέστερη πόλη της, απαριθμώντας κοντά στα 2.5 εκατομμύρια κατοίκους στην ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή της [30]. Το οικονομικό συμβούλιο του Άμστερνταμ, ο οργανισμός ο οποίος εργάζεται για το μέλλον της μητροπολιτικής περιφέρειας του Άμστερνταμ, είναι υπεύθυνο για το σχέδιο “Amsterdam Smart City”. Ένα σχέδιο το που αποσκοπεί σε ένα έξυπνο, πράσινο και υγιές μέλλον για την μητροπολιτική περιφέρεια του Άμστερνταμ και του οποίου η φιλοσοφία είναι η δημιουργία όχι απλά μιας έξυπνης πόλης αλλά και μιας σοφής πόλης. Έχοντας την προσέγγιση ‘πρώτα οι αξίες’, διασφαλίζει ότι οι καινοτομίες συνεισφέρουν εμπράκτως σε πιο καθαρές, πράσινες και ευτυχισμένες πόλεις. Στο σχέδιο “Amsterdam Smart City”, οι πολίτες και οι ‘χρήστες’ των πόλεων τοποθετούνται σε κεντρικό ρόλο και τα συμφέροντα είναι ξεκάθαρα: τα δεδομένα και η τεχνολογία χρησιμοποιούνται για να αυξηθεί η ποιότητα της ζωής, με την τεχνολογία να είναι το μέσον και όχι το τέλος. Ο διαμοιρασμός της γνώσης οφείλει να είναι ανοικτός και διαφανής και η μάθηση πρέπει να προκύπτει κάνοντας μαζί. Το σχέδιο “Amsterdam Smart City” είναι εκείνος ο ανοικτός και ασφαλής χώρος που προάγει την συνεργατικότητα και την καινοτομία, σε έναν εν μεταβάσει κόσμο που απαιτεί ένα ανεξάρτητο μέρος όπου οι δημιουργοί των αλλαγών να μπορούν να συναντηθούν, αλληλοεπιδράσουν και να ξεκινήσουν να εργάζονται μαζί. Είναι μια πλατφόρμα ανοικτής καινοτομίας: ένα σημείο συνάντησης και εργασιακός χώρος για τις μητροπολιτικές προκλήσεις και τις λύσεις αυτών. Εταιρείες, ιδρύματα γνώσης, κυβερνήσεις και ενεργοί πολίτες αλληλοεπιδρούν και συνεργάζονται για την πόλη του μέλλοντος. Είναι στην ουσία του μια πλατφόρμα για πράττοντες και με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζονται ποιοτικότεροι δρόμοι, γειτονιές και πόλεις.

Έχοντας την πεποίθηση ότι οι προκλήσεις του τώρα και του μέλλοντος μπορούν να λυθούν μόνο μέσω της συνεργατικότητας, έχει δημιουργηθεί μια συνεργασία δημοσίου με ιδιωτικού

τομέα. Αυτή η συνεργασία αποτελείται από 20 μόνιμους εταίρους, που κάνουν το εν λόγω σχέδιο πραγματικότητα: κυβερνητικά στελέχη, ιδρύματα γνώσης, κοινωνικοί οργανισμοί, όπως και καινοτόμες επιχειρήσεις ενεργοί στην ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή του Άμστερνταμ. Το τμήμα του Άμστερνταμ «Έρευνα, Πληροφορία και Στατιστική» συλλέγει δεδομένα σχετικά με το Άμστερνταμ, τα οποία και επεξεργάζεται σε πληροφορία. Αυτό το τμήμα συνεργάζεται με την ομάδα καινοτομίας του Chief Information Officer και ανάμεσα σε άλλους με πανεπιστήμια και κολλέγια, σε έργα χρησιμοποιώντας δεδομένα για καινοτόμες εφαρμογές και λύσεις σε αστικά ζητήματα. Επιπροσθέτως, το τμήμα αυτό διευκολύνει το Datalab, ένα φυσικό εργαστήριο, κέντρο γνώσης και ανοικτή σκηνή για τους επαγγελματίες των δεδομένων και οποιοδήποτε ενδιαφέρεται σχετικά με εργασίες που βασίζονται σε δεδομένα και εφαρμογές δεδομένων. Όλοι οι εμπλεκόμενοι εργάζονται μαζί πάνω σε πολύπλοκα ζητήματα τα οποία είναι ψηλά στην ατζέντα τους αλλά δεν δύνανται να τα λύσουν από μόνοι τους. Μαθαίνουν ο ένας τις προκλήσεις του άλλου, βοηθούν ο ένας τον άλλον μέσω εμπνευσμένων συζητήσεων και εργαστηρίων, δημιουργούν masterclasses και συνεργάζονται σε κοινά έργα. Κατά την διάρκεια των ανοικτών συναντήσεων, όπως είναι τα Pakhuis de Zwijger & Datalab, οι εταίροι ανοίγουν την συζήτηση προς τους κατοίκους. Επιπρόσθετα, όλο αυτό το εγχείρημα στηρίζεται από περισσότερους από 8000 καινοτόμους, οι οποίοι εργάζονται μαζί ώστε να βρεθούν λύσεις για την αύξηση της ποιότητας ζωής στις αστικές περιοχές. Ως μια πλατφόρμα κοινωνικής καινοτομίας, φέρνει σε επαφή επιχειρήσεις, δημόσια ιδρύματα και κατοίκους με στόχο την διάπλαση των πόλεων του μέλλοντος. Μέσω αυτής της διαδικτυακής πλατφόρμας και ποικίλων εκδηλώσεων, οι καινοτόμοι έρχονται σε επαφή, μαθαίνουν ο ένας από τον άλλον και μοιράζονται τι συμβαίνει στην ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή του Άμστερνταμ. Το σχέδιο χωρίζεται στις 6 κάτωθι σημαντικές θεματικές της πόλης [31]:

✓ 1^η Θεματική: Κυκλική πόλη

Η μετάβαση από την γραμμική στην κυκλική οικονομία συνεπάγεται την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και της ρύπανσης μέσω της μείωσης, της ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης. Η πόλη του Άμστερνταμ στοχεύει να επανασχεδιάσει 20 αλυσίδες προϊόντων και υλικών. Η υλοποίηση στρατηγικών επαναχρησιμοποίησης υλικών έχει τη προοπτική να δημιουργήσει αξία της τάξης των 85.000.000€ τον χρόνο εντός του κατασκευαστικού τομέα και 150.000.000€ τον χρόνο με πιο αποδοτικές οργανικές υπολειμματικές ροές. Το Άμστερνταμ έχει εγκαθιδρύσει ένα καινοτόμο πρόγραμμα πάνω στην κυκλική οικονομία. Μετατρέποντας τα απόβλητα σε ηλεκτρικό ρεύμα, αστική θέρμανση

και δομικά υλικά, η επιχείρηση ηλεκτρικής ενέργειας του Άμστερνταμ παράγει 900kWh για κάθε 1000kg αποβλήτων. Το 75% του αποχετευτικού συστήματος έχει διαχωριστεί για απόβλητα και νερό βροχής και η λάσπη που απομένει μετά την διαχείριση του νερού των αποβλήτων μετατρέπεται σε φυσικό αέριο. Επιλεγμένα έργα:

- Circle City Scan of the City of Amsterdam
- Amsterdam Rainproof
- The Bio-based street bench: A sustainable cooperation between Waternet and NPSP
- Circular Innovation Program - City of Amsterdam (Dutch)
- RE-ORGANISE

✓ 2^η Θεματική: Ενέργεια

Η βιώσιμη ενέργεια είναι το μέλλον. Η πόλη του Άμστερνταμ έχει την φιλοδοξία να παρέχει σε κάθε πολίτη από ένα ηλιακό πάνελ μέσα στα επόμενα χρόνια. Επιλεγμένα έργα:

- City-zen
- EMPOWER2.0
- Climate street
- GridFriends at Schoonschip
- CO2 Smart Grid

✓ 3^η Θεματική: Κινητικότητα

Η κινητικότητα και η συγκοινωνία είναι ζωτικής σημασίας παράγοντες για την εύρυθμη λειτουργία μιας πόλης. Η πόλη του Άμστερνταμ θεωρείται η παγκόσμια πρωτεύουσα της ποδηλασίας: το 32% των κατοίκων μετακινείται με το ποδήλατο, εκ των οποίων το 63% το χρησιμοποιεί καθημερινά. Ο αριθμός των καταγεγραμμένων κατόχων ηλεκτρικών αυτοκινήτων στην Ολλανδία αυξήθηκε κατά 53% στις 28.889 το 2016. Από το 2008, η από κοινού χρήση αυτοκινήτου αυξήθηκε κατά 376%, όμως αυτό αποτελεί λιγότερο από το 1% της συνολικής χρήσης των αυτοκινήτων. Επιλεγμένα έργα:

- Smart traffic management
- Action Program Smart Mobility 2016-2018- City of Amsterdam
- Smart Flow
- Vehicle2Grid
- Togethr

✓ 4^η Θεματική: Πολίτες & Διαβίωση

Οι δημοτικές αρχές του Άμστερνταμ για να διατηρούν την πόλη σε βιώσιμα επίπεδα συνεργάζονται με τους πολίτες. Κατά μέσο όρο ο πληθυσμός του Άμστερνταμ αυξάνεται κατά 10.000 κάθε χρόνο. Είναι μια πυκνοκατοικημένη πόλη, στην οποία ζουν κατά μέσο όρο 5065 άνθρωποι ανά τετραγωνικό μέτρο, με πάνω από 180 διαφορετικές εθνικότητες. Το 19% του ΑΕΠ παράγεται στην ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή του Άμστερνταμ. Ανάμεσα στο 2015 και 2016 οι τουρίστες στην πόλη του Άμστερνταμ αυξήθηκαν κατά 7

%. Για να διατηρηθούν στο Άμστερνταμ βιώσιμα τα 162 κανάλια, το ιστορικό κέντρο και οι κατοικημένες περιοχές, απαιτούνται καινοτόμες πρωτοβουλίες. Επιλεγμένα έργα:

- Smart City Experience Lab
- Transformcity
- Games for Cities
- Amsterdam Smart Citizens Lab
- The Peaceful Citizen

✓ 5^η Θεματική: Ψηφιακή Πόλη

Οι άνθρωποι γίνονται περισσότερο διασυνδεδεμένοι και η τεχνολογία έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς μας. Έντεκα από τα δεκαπέντε Δια-Ατλαντικά καλώδια μεταφοράς δεδομένων είναι συνδεδεμένα ή διαπερνούν το Άμστερνταμ και το AMS-IX είναι το δεύτερο μεγαλύτερο σημείο ανταλλαγής του διαδικτύου στον κόσμο. Το 2016 το Άμστερνταμ κατατάχθηκε 2^ο στον Ευρωπαϊκό Δείκτη Ψηφιακών Πόλεων. Η ιστοσελίδα των “Amsterdam City Data” & “Research, Information and Statistics” συγχωνεύτηκαν στο “Data and Information”. Επιλεγμένα έργα:

- Data and information
- IoT Living Lab
- CitySDK
- Amsterdam Data Exchange (AMDEX)
- Tada - Data Disclosed

✓ **6η Θεματική: Ακαδημία Έξυπνης Πόλης**

Η Ακαδημία Έξυπνης Πόλης παρέχει την διαθέσιμη γνώση σχετικά με τα έργα της έξυπνης πόλης και δύναται να βοηθήσει με την ανάπτυξη εν λόγω έργων. Αυτή η ακαδημία λειτουργεί υπό την αιγίδα του τμήματος εφαρμοσμένων επιστημών του πανεπιστημίου του Άμστερνταμ. Καθηγητές, δάσκαλοι και μαθητές μελετούν την έναρξη, διαχείριση, συνεργασία και κλιμάκωση των έργων μιας έξυπνης πόλης. Τα αποτελέσματα αυτών των μελετών παρουσιάζονται με 3 τρόπους: μέσα από την διοργάνωση εκδηλώσεων και σεμιναρίων, με την ανάπτυξη εργαλείων και μεθοδολογιών σχετικά με τις έξυπνες πόλεις και τέλος κάνοντας την έρευνα και τα αποτελέσματα διαθέσιμα. Επιπρόσθετα, όλοι οι πολίτες μπορούν να προσθέσουν γνώση στην Ακαδημία πάνω σε έρευνα που έχουν κάνει σχετικά με την έξυπνη πόλη. Επιλεγμένα έργα:

- Democratization and Decentralization Committee
- Smart Sessions
- Transition from Smart to Inclusive city
- Civic Space
- Futureteams

4.2.4 Ελσίνκι

Η τέταρτη μελετηθείσα στρατηγική έξυπνης πόλης είναι της πόλης του Ελσίνκι. Το Ελσίνκι είναι η πρωτεύουσα της Φινλανδίας καθώς και η πόλη της με τον μεγαλύτερο πληθυσμό. Στην αστική περιοχή του Ελσίνκι ζουν κοντά στα 1.25 εκατομμύρια κάτοικοι, ενώ μαζί με τις πόλεις Espoo, Vantaa & Kauniainen σχηματίζουν την ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή του Ελσίνκι που απαριθμεί πάνω από 1.5 εκατομμύρια κατοίκους [32]. Το σχέδιο “Helsinki Smart Region” το οποίο είναι υπό την επίβλεψη του Δημάρχου του Ελσίνκι Jan Vapaavuori,

υλοποιείται από την “Forum Virium Helsinki” που είναι η εταιρεία καινοτομίας της πόλης του Ελσίνκι, σε συνεργασία με δεκάδες εταιρείες, πανεπιστήμια, άλλους οργανισμούς του δημόσιου τομέα και τους κατοίκους του Ελσίνκι. Με το όνομα «έξυπνη περιφέρεια», αυτό το σχέδιο υποδηλώνει τον συνδυασμό της έξυπνης πόλης με την έξυπνη ύπαιθρο και επισημαίνει την έξυπνη εξειδίκευση στην περιφέρεια Helsinki-Uusimaa. Μια στρατηγική έξυπνης εξειδίκευσης είναι επιτυχής όταν στενά συνδεδεμένοι φορείς καινοτομούν μαζί. Ως εκ τούτου, περιφερειακά οικοσυστήματα καινοτομίας όπως και οι φορείς τους παίζουν κεντρικό ρόλο. Με βάση μια πρόσφατη έρευνα (2019), η περιφέρεια Helsinki-Uusimaa έχει ένα από τα πιο καινοτόμα οικοσυστήματα στην Ευρώπη. Διαφορετικοί παίκτες από ολόκληρη την περιφέρεια – μεγάλες αλλά και νεοσύστατες επιχειρήσεις, ο δημόσιος τομέας, καθώς και κέντρα έρευνας και εκπαίδευσης – δημιουργούν έξυπνες καινοτομίες και δοκιμές σε συνεργασία με τους πολίτες. Η στρατηγική έξυπνης καινοτομίας για την εν λόγω περιοχή φέρνει σε επαφή τους φορείς την πόλης και της υπαίθρου για επιδραστικές δραστηριότητες έρευνας και καινοτομίας κάτω από την κυρίαρχη θεματική της Σοφίας των Πόρων. Η περιφέρεια Helsinki-Uusimaa έχει την νοοτροπία της επίλυσης μελλοντικών προβλημάτων. Οι στόχοι της αειφόρου ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών, φιλόδοξοι κλιματικοί στόχοι και βιώσιμη ανάπτυξη, είναι η βάση των δραστηριοτήτων έρευνας και καινοτομίας της περιφέρειας. Αυτό επισημαίνεται με την θεματική της περιφερειακής στρατηγικής έξυπνης εξειδίκευσης, η οποία είναι η Σοφία των Πόρων και συνεπάγεται την χρήση των οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών πόρων με έναν προμελετημένο τρόπο για την δημιουργία βιώσιμης ανάπτυξης. Το σχέδιο “Helsinki Smart Region” βασίζεται στις 3 κάτωθι θεματικές [33]:

✓ **1^η Θεματική: Η πόλη των πολιτών**

Οι πολίτες της Helsinki-Uusimaa είναι ενεργοί, δημιουργώντας μαζί με τις επιχειρήσεις και τις πόλεις, ευκίνητες και εστιασμένες στο χρήστη υπηρεσίες και λύσεις. Η περιφέρεια είναι παγκόσμιος ηγέτης όσον αφορά την δημοσιοποίηση των δεδομένων αλλά και την χρήση αυτών για την δημιουργία νέων επιχειρήσεων. Η Helsinki-Uusimaa είναι επαρκώς μεγάλη για συστηματική ανάπτυξη σημαντικών τεχνολογιών και κοινωνικών καινοτομιών, ενώ ταυτοχρόνως είναι και τόσο μικρή ώστε να τα κάνει εφικτά στην πράξη. Η συγκεκριμένη θεματική καλύπτει τομείς όπως η μεταφορά, η στέγαση, ο αστικός σχεδιασμός και η υγειονομική περίθαλψη. Επιλεγμένες περιπτώσεις:

- Valuable city data for anyone

- Smart technology to treat older people with memory disorders
- XR technologies to extend participation in urban planning
- Sosiaalitalito aims for more effective health and social care
- The world's first Mobility as a Service operator expands in Europe

✓ **2^η Θεματική: Κλιματική ουδετερότητα**

Η περιφέρεια Helsinki-Uusimaa έχει θέσει ως στόχο να έχει ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα μέχρι το 2035. Η μετάβαση σε μια κοινωνία χαμηλής κατανάλωσης άνθρακα απαιτεί σημαντικές αλλαγές στις υποδομές, στην κινητικότητα και στο δομημένο περιβάλλον. Η έξυπνη περιφέρεια του Ελσίνκι είναι σημαντικός χειριστής στην ανάπτυξη της πιο φιλόδοξης καθαρής τεχνολογίας στον κόσμο και έχει την ικανότητα να αναπτύξει νέα μοντέλα υπηρεσιών. Η θεματική της κλιματικής ουδετερότητας καλύπτει τομείς όπως είναι οι λύσεις κυκλικής οικονομίας, οι νέες μορφές ενέργειας, οι βιοοικονομικές καινοτομίες και τα νέα υλικά. Επιλεγμένες περιπτώσεις:

- Drones contribute to advancing the carbon-neutral Helsinki-Uusimaa region
- Sustainable new textiles in Helsinki-Uusimaa
- Solar Foods makes food out of thin air
- Sustainable renaissance in largest biofuels cluster in the Nordics
- An industrial area turns into a liveable circular neighbourhood

✓ **3^η Θεματική: Βιομηχανικός εκσυγχρονισμός**

Η περιφέρεια Helsinki-Uusimaa παράγει πληθώρα παραμετροποιήσιμων προϊόντων, χρησιμοποιώντας για παράδειγμα βιομηχανικές IoT & κινητές τεχνολογίες. Αναπτύσσει τεχνολογίες αιχμής για μελλοντική βιομηχανία και διαδικασίες. Στην Helsinki-Uusimaa υπάρχει μια ευρεία δραστηριότητα καινοτομίας σε διαφορετικά πεδία των στρατηγικών αλυσίδων αξίας, όπως είναι τα αυτοκινούμενα οχήματα, η έξυπνη υγεία, η τεχνολογία υδρογόνου και η κυβερνοασφάλεια. Τομείς που καλύπτονται από αυτή την θεματική περιλαμβάνουν για παράδειγμα νέες βιομηχανικές διαδικασίες, τεχνολογίες υγείας, ρομποτική και ταξίδι. Επιλεγμένες περιπτώσεις:

- Take a peek at the future: Helsinki-Uusimaa Region at the Forefront of Smart Mobility
- Spinning Pilots project helps the Helsinki-Uusimaa region's health tech companies grow
- Industryhack connects tech-heads and large businesses
- The construction of a quantum computer begins in Aalto University
- Telemerkki ensures that your holiday cruise is a safe one

4.2.5 Βιέννη

Η πέμπτη και τελευταία στρατηγική έξυπνης πόλης που μελετήθηκε είναι της Βιέννης, η οποία είναι η πρωτεύουσα της Αυστρίας καθώς και ένα από τα 9 ομόσπονδα κρατίδιά της. Με πληθυσμό που αγγίζει τους 1.9 εκατομμύρια κατοίκους, αποτελεί την πολυπληθέστερη πόλη της Αυστρίας, όπως και το πολιτικό, πολιτισμικό και οικονομικό κέντρο της χώρας [34]. Ο δήμαρχος και κυβερνήτης της Βιέννης (Michael Ludwig) μαζί με την Εκτελεστική Δημοτικό Σύμβουλο για την Καινοτομία, τον Αστικό Σχεδιασμό και την Κινητικότητα (Ulli Sima) ηγούνται του σχεδίου «Έξυπνη πόλη Βιέννη». Ένα σχέδιο το οποίο ξεκίνησε ως πρωτοβουλία το 2011, έγινε το αρχικό σχέδιο του 2014 και εξελίχθηκε στην σημερινή αναθεωρημένη και ανανεωμένη μορφή του τον Ιούνιο του 2019. Για την υλοποίηση του εν λόγω σχεδίου, συνεργάζονται η Urban Innovation Vienna (εταιρεία που ανήκει στην πόλη της Βιέννης), φορείς της πόλης της Βιέννης, ιδρύματα και δημοτικές επιχειρήσεις καθώς επίσης επιστημονικές και επιχειρηματικές κοινότητες όπως και οι πολίτες της. Η στρατηγική-πλαίσιο του σχεδίου «Έξυπνη πόλη Βιέννη» καθορίζει τις κατευθυντήριες γραμμές για τον μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο μετασχηματισμό της πόλης. Οι προκλήσεις και οι τάσεις του σήμερα απαιτούν από τις έξυπνες πόλεις να ανέβουν επίπεδο και να λάβουν δράση σε σχετικά σύντομα διαστήματα. Η απειλή της κλιματικής κρίσης για παράδειγμα εμφανίζεται αυξανόμενα επικείμενη και καλεί για φιλόδοξες απαντήσεις και την ικανότητα για προσαρμογή. Μόνο στην αλληλεπίδραση των τριών διαστάσεων της ποιότητας της ζωής, της διατήρησης των πόρων και της καινοτομίας, η προσέγγιση του σχεδίου «Έξυπνη πόλη Βιέννη» αναπτύσσει την πλήρη αποτελεσματικότητά του. Η αειφόρος ανάπτυξη της Βιέννης ως εκ τούτου απαιτεί, σε μια αρκετά μεγαλύτερη έκταση από ότι προηγουμένως, την αλληλεπίδραση των διάφορων φορέων εντός της πόλης κατά μήκος όλων των περιοχών και των θεματικών. Βασισμένοι στην δήλωση αποστολής του σχεδίου «Έξυπνη πόλη Βιέννη» “Υψηλή ποιότητα ζωής για όλους στην πόλη της Βιέννης μέσω της κοινωνικής και τεχνικής καινοτομίας σε όλες τις περιοχές, μεγιστοποιώντας παράλληλα τη διατήρηση των πόρων”,

ένα σύνολο 7 πρωταρχικών στόχων έχουν οριστεί, για αυτές τις 3 διαστάσεις, οι οποίες είναι στενά συνδεδεμένες μεταξύ τους [35][36]:

I. Ποιότητα ζωής

- Η Βιέννη είναι η πόλη με την υψηλότερη ποιότητα ζωής και ικανοποίηση ζωής στον κόσμο.
- Η Βιέννη επικεντρώνεται στην κοινωνική ένταξη όσον αφορά τον σχεδιασμό των πολιτικών της και των διοικητικών δραστηριοτήτων της.

II. Διατήρηση των πόρων

- Η Βιέννη μειώνει τις τοπικές κατά κεφαλήν εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 50% έως το 2030 και κατά 85% έως το 2050 (συγκριτικά με το έτος βάσης 2005).
- Η Βιέννη μειώνει την τοπική κατά κεφαλήν τελική κατανάλωση ενέργειας κατά 30% έως το 2030 και κατά 50% έως το 2050 (συγκριτικά με το έτος βάσης 2005).
- Η Βιέννη μειώνει το τοπικό κατά κεφαλήν υλικό αποτύπωμα της κατανάλωσης κατά 30% έως το 2030 και κατά 50% έως το 2050.

III. Καινοτομία

- Έως το έτος 2030 η Βιέννη είναι ένας ηγέτης καινοτομίας.
- Η Βιέννη είναι η πρωτεύουσα ψηφιοποίησης της Ευρώπης.

Χτίζοντας στους πρωταρχικούς στόχους και συγκεκριμενοποιώντας τους περαιτέρω, 65 μεμονωμένοι στόχοι έχουν ονομαστεί σε 12 θεματικά πεδία:

i. Ενεργειακός εφοδιασμός

- Τα επίπεδα ενεργειακής ασφάλειας στην Βιέννη παραμένουν υψηλά.

- Η Βιέννη έχει έξυπνα ενεργειακά δίκτυα τα οποία επιτρέπουν μια αποκεντροποιημένη προμήθεια ενέργειας με βάση τις ανανεώσιμες πηγές.
- Η παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές διπλασιάζεται εντός της μητροπολιτικής περιοχής μεταξύ των ετών 2005 και 2030.
- Στο 2030 το 30% και στο 2050 το 70% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας της Βιέννης προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Expansion of photovoltaic capacity
 - Waste2Value
 - Drinking water power Stations

ii. *Κινητικότητα και Μεταφορές*

- Οι κατά κεφαλήν εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στον τομέα των μεταφορών μειώνεται κατά 50% μέχρι το 2030 και έως και 100% μέχρι το 2050.
- Η κατά κεφαλήν τελική ενεργειακή κατανάλωση στον τομέα των μεταφορών μειώνεται κατά 40% μέχρι το 2030 και κατά 70% μέχρι το 2050.
- Το μερίδιο των ταξιδιών στην Βιέννη τα οποία πραγματοποιούνται από φιλικά προς το περιβάλλον μέσα μεταφοράς, συμπεριλαμβανομένων των επιλογών διαμοιρασμού μετακίνησης, ανέρχεται στο 85% μέχρι το 2030 και αρκετά πάνω από το 85% μέχρι το 2050.
- Μέχρι το 2030, η προσωπική ιδιοκτησία μηχανοκίνητων οχημάτων πέφτει στα 250 οχήματα ανά 1000 κατοίκους.
- Τουλάχιστον το 70% όλων των ταξιδιών στην Βιέννη συνεχίζουν να είναι κοντινών αποστάσεων έως και 5 χιλιομέτρων και η πλειοψηφία αυτών γίνεται με το ποδήλατο ή με τα πόδια.
- Ο όγκος της κίνησης διέλευσης των δημοτικών ορίων μειώνεται κατά 10% μέχρι το 2030.
- Η εμπορική κίνηση εντός των δημοτικών ορίων είναι εν πολλοίς ελεύθερη διοξειδίου του άνθρακα μέχρι το 2030.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Wieneu
 - Smart traffic lights
 - E-Mobility scenario 2030

iii. Κτήρια

- Η κατά κεφαλήν τελική ενεργειακή κατανάλωση για θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό στα κτήρια μειώνεται κατά 1% τον χρόνο και οι συναφείς κατά κεφαλήν εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 2% τον χρόνο.
- Από το 2025 και έπειτα, οι απαιτήσεις ενέργειας για θέρμανση των νέων κτηρίων θα καλύπτονται από ανανεώσιμες πηγές ή τηλεθέρμανση ως στάνταρ.
- Τα κτήρια χρησιμοποιούνται για πρασινοποίηση και για την παραγωγή της ηλιακής ενέργειας.
- Από το 2030 και έπειτα, εργοταξικός και ειδικός για χρήση σχεδιασμός και κατασκευαστικές διαδικασίες με σκοπό να μεγιστοποιηθεί η διατήρηση των πόρων, είναι η στάνταρ πρακτική σε νέα κτίσματα αλλά και έργα ανακαίνισης.
- Το 2050 το 80% των κτηριακών συστατικών και υλικών από κατεδαφίσεις και σημαντικά έργα ανακαίνισης επαναχρησιμοποιούνται ή ανακυκλώνονται.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Power 2 heat
 - Greening the city with planter tubs
 - Research project unteres hausfeld

iv. Ψηφιοποίηση

- Στο πλαίσιο της συλλογικής στρατηγικής ψηφιοποίησης, η πόλη της Βιέννης και οι δημοτικές επιχειρήσεις της χρησιμοποιούν ψηφιακά δεδομένα, εργαλεία και τεχνητή νοημοσύνη σε εφαρμογές που βοηθούν στο να διαφυλαχθούν οι πόροι και να διατηρηθεί η υψηλή ποιότητα ζωής των πολιτών.
- Μέχρι το 2025, όλες οι διαδικασίες και οι υπηρεσίες της δημοτικής διοίκησης και των συμβεβλημένων επιχειρήσεών της είναι ψηφιοποιημένες πλήρως αυτοματοποιημένες όπου αυτό είναι δυνατό.
- Η Βιέννη έχει μια μοντέρνα βασισμένη στις ανάγκες ψηφιακή υποδομή, σχεδιασμένη για αποδοτική λειτουργία όσον αφορά την ενέργεια και τους πόρους.
- Η πόλη της Βιέννης χρησιμοποιεί ψηφιακά δεδομένα (εξοργγμένα χρησιμοποιώντας υπερσύγχρονες τεχνολογίες και αναλυτικές μεθόδους) για

να υποστηρίζει την λήψη αποφάσεων και για την διαχείριση σε πραγματικό χρόνο των αστικών συστημάτων.

- Η πόλη της Βιέννης χρησιμοποιεί ψηφιακά εργαλεία για να δημιουργήσει διαφάνεια, για να ενεργοποιήσει την συμμετοχή και για να τοποθετήσει εαυτόν ως πρωτοπόρο στο πεδίο της ανοικτής διακυβέρνησης.
- Η πόλη της Βιέννης ενεργά κάνει διαθέσιμα τα δεδομένα τα οποία παράγει ως ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα, ειδικά για επιστημονική, ακαδημαϊκή και εκπαιδευτική χρήση.
- Η πόλη της Βιέννης ενεργά επιδιώκει την συνεργασία με τρίτους με σκοπό να δοκιμάσει ψηφιακές εφαρμογές, τεχνολογίες και υποδομή σε βασισμένα στην πρακτική αστικά ψηφιακά εργαστήρια και να τα προετοιμάσει για ξεδίπλωμα κατά μήκος ολόκληρης της πόλης.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Digitalcity wien
 - Open government data 2
 - BRISE

v. Οικονομία και Εργασία

- Η παραγωγικότητα της αστικής οικονομίας της Βιέννης αυξάνεται συνεχώς, στηρίζοντας την ευημερία της πόλης, την αποδοτικότητα των πόρων και την ανταγωνιστικότητα.
- Τα εισοδήματα και η εργασιακή ικανοποίηση των βιεννέζων πολιτών συνεχώς αυξάνεται, ενώ ταυτόχρονα η κοινωνική ανισότητα μειώνεται
- Η αποδοτικότητα των υλικών της βιεννέζικης οικονομίας αυξάνεται κατά 30% μέχρι το 2030.
- Προϊόντα τα οποία κατασκευάζονται στην Βιέννη είναι ανθεκτικά και ανακυκλώσιμα και η παραγωγικές τους διαδικασίες είναι σε μεγάλο βαθμό ελεύθερες μόλυνσης και αποβλήτων.
- Το 2030, η Βιέννη έχει μια παγκόσμια φήμη ως το κεντρικό σημείο μιας κυκλικής οικονομίας που κάνει αποδοτική χρήση των πόρων και προσελκύει επενδύσεις και ταλέντο σε αυτόν τον τομέα.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Digital findet stadt
 - Thinkport VIENNA
 - Vienna Repair Network

vi. Νερό και Απόβλητα

- Λιγότερα απόβλητα παράγονται χάρη σε ένα ευρύ φάσμα μέτρων πρόληψης δημιουργίας αποβλήτων.
- Τα συστήματα συλλογής αποβλήτων της Βιέννης ενεργοποιούν ένα αυξανόμενο μεγάλο ποσοστό αποβλήτων να ανακυκλώνονται ή να επαναχρησιμοποιούνται ως δευτερεύουσες πρώτες ύλες.
- Υψηλά στάνταρ στην διαχείριση αποβλήτων διασφαλίζουν την αξιόπιστη και ασφαλή απόρριψη των αποβλήτων ώστε να ελαχιστοποιηθεί το φορτίο στο περιβάλλον.
- Η υποδομή ύδρευσης και διαχείρισης αποβλήτων της Βιέννης διατηρείται και λειτουργεί σε ένα υψηλό επίπεδο και με ένα τρόπο αποδοτικής χρήσης των πόρων.
- Στην Βιέννη, όσο το δυνατόν περισσότερο νερό βροχής ανατροφοδοτείται στον τοπικό φυσικό ή σχεδόν φυσικό κύκλο του νερού.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Vienna's dual infiltration model
 - Energy-optimising sludge treatment (EOS)
 - Electric powered waste collection vehicle

vii. Περιβάλλον

- Το μερίδιο των χώρων πρασίνου στην Βιέννη διατηρείται στο ποσοστό άνω του 50% μέχρι το 2050.
- Η Βιέννη δημιουργεί πρόσθετους χώρους αναψυχής, σύμφωνα πάντα με την αύξηση του πληθυσμού.
- Η τρέχουσα παροχή τοπικών πράσινων και ανοικτών χώρων της πόλης για διαφορετικές ομάδες-στόχους εντός του υπάρχοντος αστικού ιστού συμβαδίζει με την αύξηση του πληθυσμού.
- Οι φυσικές λειτουργίες του εδάφους διατηρούνται μέσω της συντήρησης των υπάρχοντων ασφράγιστων επιφανειών καθώς και μέσω της δημιουργίας νέων.
- Η Βιέννη προάγει την βιοποικιλότητα.
- Με γνώμονα το συμφέρον της υγείας και της ευημερίας των ανθρώπων, η ρύπανση του αέρα του νερού και του εδάφους, καθώς και η ηχητική και

θερμική ρύπανση, όπως και η φωτορύπανση, μειώνονται όσον το δυνατόν περισσότερο.

- Η πόλη της Βιέννης προάγει την βιώσιμη παραγωγή τροφίμων. Ο εφοδιασμός τροφίμων της πόλης πηγάζει κατά κύριο λόγο από την ίδια την πόλη και την γύρω περιοχή, κατά προτίμηση από βιολογικούς παραγωγούς.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Aspern smart city research
 - Led it shine
 - City nature

viii. Υγειονομική περίθαλψη

- Το 2030 το προσδόκιμο υγιούς ζωής των βιεννέζικου πληθυσμού αυξάνεται κατά 2 έτη.
- Η πρόβλεψη υψηλής ποιότητας ιατρικής φροντίδας στην Βιέννη είναι εγγυημένη.
- Το σχέδιο «Εξυπνη πόλη Βιέννη» υποστηρίζει την υγιή ενεργητική γήρανση, οι εξαρτώμενοι από φροντίδα βιεννέζοι πολίτες λαμβάνουν υψηλής ποιότητας φροντίδα είτε στο σπίτι τους είτε κοντά σε αυτό για όσο το δυνατόν περισσότερο.
- Ο αλφαριθμητισμός σχετικά με την υγεία προάγεται τόσο σε ατομικό όσο και σε οργανωσιακό επίπεδο.
- Όλες οι κοινωνικές ομάδες και ειδικότερα οι ευπαθείς, είναι προστατευμένες απέναντι σε κινδύνους υγείας που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή.
- Επιλεγμένα έργα:
 - WAALTeR
 - Fearless the intelligent fall sensor
 - E-Health

ix. Κοινωνική ένταξη

- Η Βιέννη είναι μια ποικιλόμορφη πόλη η οποία προάγει την ισότητα των φύλων όπως και ευκαιρίες για συμμετοχή σε όλους όσους ζουν σε αυτήν.
- Η Βιέννη παρέχει υψηλή ποιότητα ζωής και αξία παροχών σε όλα τα μέρη της πόλης επενδύοντας στις δημόσιες υποδομές, ενισχύοντας την κοινοτική συνοχή και προωθώντας τις αστικές ικανότητες.

- Η Βιέννη εξακολουθεί να παρέχει μια επαρκή προμήθεια υψηλής ποιότητας επιδοτούμενη στέγαση, με σκοπό να μειώσει το ποσοστό των ανθρώπων που δεν δύνανται να υποστηρίξουν τα στεγαστικά τους κόστη.
- Η Βιέννη ξεχωρίζει για τις δίκαιες συνθήκες εργασίας, τους επαρκείς μισθούς για κερδοφόρα απασχόληση αλλά και τις δομές κοινωνικής πρόνοιας, που επιτρέπουν ένα αξιοπρεπές βιοτικό επίπεδο για όλους τους πολίτες της.
- Οι δημοτικές υπηρεσίες της Βιέννης είναι προσβάσιμες σε όλους τους πολίτες, σε έναν αυξανόμενο βαθμό σε ψηφιακή μορφή και όπου απαιτείται σε αναλογική μορφή ως είχε στο παρελθόν.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Senior citizens go digital
 - Coldweatherapp
 - Werkstatt unges wien

x. Εκπαίδευση

- Όλοι οι πολίτες απολαμβάνουν χαμηλού ορίου πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις χωρίς αποκλεισμούς, από την μικρότερη δυνατή ηλικία και συνεχίζουν την μόρφωσή τους πέρα από την υποχρεωτική σχολική εκπαίδευση.
- Μέχρι το 2030, ένα δίκτυο μαθησιακών κοινοτήτων (Bildungsgrätzl) κατά μήκος ολόκληρης της πόλης έχει εγκατασταθεί ώστε να δημιουργήσει χώρους μάθησης οι οποίοι είναι προσαρμοσμένοι στις τοπικές γειτονιές, κοινότητες και τρόπους ζωής.
- Η Βιέννη διαθέτει μια ολοκληρωμένη, βασισμένη στις ανάγκες και χωρίς περιορισμούς επιλογή εναλλακτικών ψηφιακής εκπαίδευσης.
- Ένα ευρύ φάσμα προγραμμάτων δημόσιας δέσμευσης των πολιτών ανοίγει την πρόσβαση στην πολύπλευρη καλλιτεχνική και πολιτισμική σκηνή της Βιέννης.
- Η ευαισθητοποίηση στην αειφόρο, αποδοτική όσον αφορά τους πόρους ανάπτυξη είναι ένας δεδομένος διδακτικός στόχος σε όλους τους εκπαιδευτικούς οργανισμούς.
- Τα προγράμματα εκπαίδευσης, κατάρτισης και προσόντων της Βιέννης αντανακλούν την αλλαγή των επαγγελματικών προφίλ και εξοπλίζουν το εργατικό δυναμικό με την τεχνογνωσία και τις δεξιότητες για να εφαρμόσουν νέες έξυπνες τεχνολογίες και πρακτικές.

- Επιλεγμένα έργα:
 - Digital school
 - Energie fuehrerschein
 - Future jobs

xi. Επιστήμη και Έρευνα

- Το 2030, η Βιέννη είναι μέσα στους 5 πρώτους κόμβους έρευνας και καινοτομίας στην Ευρώπη.
- Η Βιέννη είναι ένας πόλος έλξης για κορυφαίους διεθνής ερευνητές, όπως και για ερευνητικές μονάδες διεθνών εταιρειών.
- Η Βιέννη εκκινεί μεγάλης κλίμακας καθοδηγούμενα από την αποστολή έργων έρευνας και καινοτομίας, ως συνεισφορά στον κοινωνικο-οικολογικό μετασχηματισμό της οικονομίας.
- Στην Βιέννη, συγκεκριμένες προκλήσεις σχετιζόμενες με το σχέδιο «Εξυπνη πόλη Βιέννη» αναγνωρίζονται και επιλύονται συνεργατικά από την δημοτική διοίκηση, τα ιδρύματα ανώτερης εκπαίδευσης και έρευνας, τις επιχειρήσεις και τους τελικούς χρήστες.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Blockchain in the energy sector
 - Smart inspection
 - Digital agenda vienna

xii. Συμμετοχικότητα

- Η πόλη της Βιέννης συνεχώς εργάζεται πάνω στα πρότυπα συμμετοχικότητάς της σε συνεργασία με τους ντόπιους και η συμμετοχή γενικά αυξάνεται συνολικά.
- Όλες οι κοινωνικές ομάδες έχουν την ευκαιρία να συμμετέχουν ενεργά στη συνδιαμόρφωση του σχεδίου «Εξυπνη πόλη Βιέννη».
- Η Βιέννη αναπτύσσει και εφαρμόζει διάφορα εργαλεία για να δώσει τον λόγο στους πολίτες σχετικά με τον προϋπολογισμό και την χρήση των δημόσιων πόρων.
- Οι ευκαιρίες για δημόσια συμμετοχή στο σχέδιο «Εξυπνη πόλη Βιέννη» είναι ορατές και προσβάσιμες σε όλους.

- Αστικά εργαστήρια σε επίπεδο γειτονιάς έχουν δημιουργηθεί με σκοπό να δοκιμαστούν νέες μέθοδοι και διαδικασίες καινοτομίας για το σχέδιο «Έξυπνη πόλη Βιέννη» αλλά και για να χτιστούν δίκτυα τοπικών παραγόντων και ενδιαφερόμενων μερών.
- Επιλεγμένα έργα:
 - Smarter Together
 - PlaceCity
 - Neighborhood oasis

4.3 Συγκριτική ανάλυση στρατηγικών έξυπνων πόλεων

Έχοντας δει αναλυτικά πιο πάνω, τα στρατηγικά πλάνα, τους βασικές άξονες που αυτά στηρίζονται καθώς και τα σχετικά σημαντικά έργα των πέντε υπό εξέταση ευρωπαϊκών πόλεων όσον αφορά τον μετασχηματισμό τους σε έξυπνες αειφόρες πόλεις, εξάγουμε τα ακόλουθα συγκεντρωτικά αποτελέσματα για την κάθε πόλη:

- Σχετικά με την στρατηγική του Λονδίνου, παρατηρούμε ότι γίνεται προσπάθεια να δοθεί αρχικά ο λόγος στους πολίτες της πόλης ώστε να μπουν στο επίκεντρο του σχεδιασμού των έξυπνων δράσεων, δίνοντας έμφαση σαν πόλη στην παραγωγή και την αναλυτική των δεδομένων που παράγει, στις έξυπνες υποδομές και δρόμους και στην κορυφαία συνδεσιμότητα μέσω της χρήσης ΤΠΕ, ενώ παράλληλα ενισχύει την ψηφιακή ηγεσία για τον ψηφιακό μετασχηματισμό του δημοσίου καθώς και τις ψηφιακές δεξιότητες ώστε οι πολίτες να ακολουθήσουν τον γενικότερο ψηφιακό μετασχηματισμό της πόλης και να αναπτύξουν τις ανάλογες με την εποχή ικανότητες και τέλος έχει στόχο την βελτίωση της συνεργατικότητας των τμημάτων της πόλης και τον διαμοιρασμό κατά μήκος της πόλης της παραγόμενης καινοτομίας και τεχνογνωσίας.
- Σχετικά με την στρατηγική της Βαρκελώνης, παρατηρούμε αρχικά την έμφαση της πόλης όσον αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό της, καλύπτοντας τους τομείς της ψηφιακής διακυβέρνησης, των ψηφιακών υποδομών και της συνδεσιμότητας καθώς και της διαχείρισης των ανοικτών δεδομένων που παράγει. Στην συνέχεια, η ψηφιακή καινοτομία αποτελεί μείζον ζήτημα για την πόλη, περιλαμβάνοντας την τεχνολογική και ψηφιακή επιχειρηματικότητα καθώς και την καινοτομία η οποία προέρχεται και συνδημιουργείται από το ευρύ κοινό. Τέλος, η ψηφιακή ενδυνάμωση απασχολεί την πόλη, αποτελούμενη από την ψηφιακή εκπαίδευση, ένταξη και δικαιώματα.

- Σχετικά με την στρατηγική του Άμστερνταμ, παρατηρούμε ότι αρχικά θεωρείται ύψιστης σημασίας ο τομέας του περιβάλλοντος, με την κυκλική πόλη, την βιώσιμη ενέργεια και την κινητικότητα (με έμφαση στις εναλλακτικές μορφές) ως βασικούς του παράγοντες. Στην συνέχεια, οι πολίτες και η αύξηση της ποιότητας διαβίωσής τους τοποθετούνται σε κεντρικό ρόλο με την χρήση των δεδομένων και της τεχνολογίας να αποτελεί το μέσο για αυτό τον σκοπό. Τέλος, έμφαση δίνεται στην ψηφιακή πόλη που αφορά την διαχείριση των ανοικτών δεδομένων και τα τεχνολογικά εργαστήρια καθώς και στην ακαδημία έξυπνης πόλης που επεξηγεί τα έξυπνα έργα και εμπλέκει και τους πολίτες σε αυτά.
- Σχετικά με την στρατηγική του Ελσίνκι, παρατηρούμε ότι ο πρωτεύων στόχος της πόλης είναι η βιώσιμη ανάπτυξη και η κλιματική ουδετερότητα. Στην συνέχεια, η πόλη δίνει έμφαση στις υπηρεσίες της προς τους πολίτες σε όλους τους τομείς: από την μεταφορά και την στέγαση μέχρι τον αστικό σχεδιασμό και την υγειονομική περίθαλψη, δημιουργώντας μαζί με τους πολίτες, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που παράγει και αναπτύσσοντας τεχνολογίες και κοινωνικές καινοτομίες. Τέλος, ο βιομηχανικός εκσυγχρονισμός απασχολεί έντονα την πόλη, με την παραγωγή παραμετροποιήσιμων προϊόντων και τεχνολογιών αιχμής για μελλοντική βιομηχανία και διαδικασίες σε τομείς που αφορούν νέες βιομηχανικές διαδικασίες, τεχνολογίες υγείας, ρομποτική αλλά και ταξίδι.
- Σχετικά με την στρατηγική της Βιέννης, παρατηρούμε ότι η έμφαση της πόλης δίνεται στην ποιότητα της ζωής των πολιτών και της κοινωνικής τους ένταξης στον σχεδιασμό των πολιτικών, στην διατήρηση των πόρων καθώς και στις καινοτόμες και ψηφιακές δράσεις της, με απώτερο στόχο την αειφόρο ανάπτυξη.

Κάνοντας μια οριζόντια ανάλυση συνολικά στις εν λόγω στρατηγικές και των πέντε πόλεων, εξάγουμε τα ακόλουθα ενδιαφέροντα συμπεράσματα:

- Παρατηρούμε αρχικά πως σε 3 από τις 5 πόλεις (Άμστερνταμ / Ελσίνκι / Βιέννη) η στρατηγική μετασχηματισμού τους σε έξυπνη πόλη καθορίζεται με κύριο στόχο την βιώσιμη αειφόρο ανάπτυξη δίνοντας έμφαση στο περιβάλλον. Ενώ στις άλλες 2 πόλεις (Λονδίνο / Βαρκελώνη) η στρατηγική τους εστιάζει κυρίως στον ψηφιακό μετασχηματισμό ο οποίος περιλαμβάνει την διακυβέρνηση, τις υποδομές και την συνδεσιμότητα.
- Παρατηρούμε επίσης πως πρωταρχικός στόχος όλων των ανωτέρων στρατηγικών είναι η αναβάθμιση της ποιότητας του βιοτικού επιπέδου των πολιτών αλλά και η

τοποθέτηση αυτών στο επίκεντρο, για τον σχεδιασμό των δράσεων έξυπνης πόλης και την παραγωγή καινοτομίας εντός και κατά μήκος της πόλης.

- Παρατηρούμε επιπλέον πως στο σύνολό τους οι πόλεις εστιάζουν σε μεγάλο βαθμό στην χρήση των ΤΠΕ για την ψηφιακή αναβάθμιση κατά κύριο λόγο των αστικών υποδομών, των δρόμων και της συνδεσιμότητάς τους, καθώς και για την παραγωγή δράσεων έξυπνης πόλης.

Ολοκληρώνοντας την συγκριτική ανάλυση καθώς και συνολικά το κεφάλαιο των στρατηγικών των πόλεων, παρατηρούμε πως σε όλες τις στρατηγικές δίνεται σαφώς έμφαση και είναι ρητά διατυπωμένο το γεγονός πως η διαχείριση και η αναλυτική των ανοικτών δεδομένων της πόλης αποτελεί μείζον παράγοντα της μετάβασης της πόλης προς την ‘έξυπνάδα’ και την αειφορία καθώς και της αναβάθμισης του ποιοτικού επίπεδου διαβίωσης των πολιτών και την δημιουργία καινοτομίας. Πάνω σε αυτό θα επικεντρωθούμε στο αμέσως επόμενο κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 5: Παραγόμενα ανοικτά δεδομένα & δράσεις

5.1 Μεθοδολογία

Έχοντας καταγράψει και αναλύσει πλέον τις στρατηγικές των 5 επιλεγμένων ευρωπαϊκών πόλεων στο κεφάλαιο 4, μελέτησα στην συνέχεια εκτενώς την κάθε μια αφιερωμένη στα ανοικτά δεδομένα διαδικτυακή πύλη των πέντε πόλεων προς ανάλυση [37][38][39][40][41] και εξέτασα ξεχωριστά το κάθε ένα μεμονωμένο σύνολο ανοικτών δεδομένων που βρίσκουμε σε αυτές. Αρχικά ακολουθεί στην υποενότητα 5.2 μια ταξινόμηση των παραγόμενων και δημοσιευμένων συνόλων ανοικτών δεδομένων όσον αφορά την θεματική τους και την διάσταση πόλης την οποία αυτά αφορούν, στην συνέχεια στην υποενότητα 5.3 ακολουθεί μια ταξινόμηση των εν λόγω συνόλων δεδομένων όσον αφορά το επίπεδο διαδραστικότητάς τους και τέλος στην υποενότητα 5.4 ακολουθεί μια ανάλυση πάνω στις εφαρμογές και τις οπτικοποιήσεις δεδομένων που βρίσκουμε δημοσιευμένα εντός των διαδικτυακών πυλών ανοικτών δεδομένων της κάθε πόλης αλλά και εντός των διαδικτυακών πυλών του στρατηγικού σχεδιασμού που είδαμε στο παραπάνω κεφάλαιο, και είναι βασισμένες στα παραγόμενα σύνολα ανοικτών δεδομένων των πόλεων.

5.2 Θεματική ανοικτών δεδομένων

Βάσει της μελέτης που αναφέρθηκε πιο πάνω και λαμβάνοντας υπόψιν την εξέχουσα στον τομέα της διαδικτυακή πύλη ανοικτών δεδομένων της Βαρκελώνης, έχω οριοθετήσει αρχικά τα ανοικτά δεδομένα που παράγει και δημοσιεύει η κάθε πόλη σε 5 κύριες θεματικές συνόλων δεδομένων, οι οποίες στην συνέχεια διαχωρίζονται σε 20 συνολικά υποενότητες, όπως αναλύονται παρακάτω:

- ❖ Διοίκηση
 - Δημόσιος Τομέας
 - Προμήθειες
 - Νομοθεσία & Δικαιοσύνη
 - Ανθρώπινο Δυναμικό
- ❖ Πόλη & Υπηρεσίες
 - Συγκοινωνία

- Πολιτισμός & Ελεύθερος Χρόνος
- Περιβάλλον
- Ασφάλεια
- Τουρισμός
- Αθλητισμός
- Συμμετοχικότητα
- Κοινή Γνώμη
- ❖ Οικονομία & Επιχειρηματικότητα
 - Οικονομία & Εμπόριο
 - Απασχόληση
 - Επιστήμη & Τεχνολογία
- ❖ Πληθυσμός
 - Δημογραφία
 - Κοινωνία & Ευημερία
 - Εκπαίδευση
- ❖ Επικράτεια
 - Στέγαση
 - Σχεδιασμός Πόλης & Υποδομές

Στο *Εικόνα 10* συνοψίζεται ο αριθμός των μοναδικών συνόλων ανοικτών δεδομένων των εν λόγω πόλεων. Ακολουθεί μια αρχική ταξινόμηση (*Πίνακας 8*) των συνόλων ανοικτών δεδομένων που παράγουν και διαθέτουν η κάθε μια από τις πέντε προς εξέταση πόλεις, όσον αφορά την κύρια θεματική καθώς και τις υποενότητες στις οποίες υπάγονται, με την σημαντική σημείωση ότι ένα σύνολο δεδομένων δύναται να υπάγεται σε περισσότερες από μια θεματικές όπως και υποενότητες:

Λονδίνο

Στο επίσημο portal του Λονδίνου [37], βρίσκουμε 915 μοναδικά σύνολα ανοικτών δεδομένων. Η θεματική με τα περισσότερα σύνολα ανοικτών δεδομένων είναι η «Πόλη & Υπηρεσίες» όπου και αριθμεί 404 σύνολα, τα οποία διαμοιράζονται στις σχετικές υποενότητες ως εξής: 172 στην «Περιβάλλον», 91 στην «Συγκοινωνία», 74 στην «Ασφάλεια», 28 στην «Πολιτισμός & Ελεύθερος χρόνος», 24 στην «Αθλητισμός», 9 στην «Τουρισμός», 4 στην «Κοινή γνώμη» και 2 στην «Συμμετοχικότητα». Επόμενη θεματική βάσει αριθμού συνόλων για την πόλη του Λονδίνου είναι η «Πληθυσμός» εκεί όπου

συναντάμε 353 σύνολα δεδομένων, εκ των οποίων τα 165 ανήκουν στην υποενότητα «Δημογραφία», τα 120 στην «Κοινωνία & Ευημερία» και 68 στην «Εκπαίδευση». Η αμέσως επόμενη ποσοτικά θεματική είναι η «Οικονομία & Επιχειρηματικότητα», όπου βρίσκουμε 276 σύνολα εκ των οποίων τα 145 ανήκουν στην υποενότητα «Απασχόληση», τα 127 στην «Οικονομία & Εμπόριο» και τα 4 στην «Επιστήμη & Τεχνολογία». Αμέσως μετά συναντάμε την θεματική «Επικράτεια» όπου και αριθμεί 227 σύνολα δεδομένων, εκ των οποίων τα 121 ανήκουν στην υποενότητα «Σχεδιασμός πόλης & Υποδομές» και τα 106 στην υποενότητα «Στέγαση». Τέλος, με διαφορά τα λιγότερα σύνολα ανοικτών δεδομένων για την πόλη του Λονδίνου ανήκουν στην θεματική «Δημόσιος τομέας», όπου βρίσκουμε 135 σύνολα, η πλειοψηφία των οποίων (134) ανήκουν στην «Δημόσιος Τομέας» και μόλις 1 στην «Ανθρώπινο Δυναμικό».

Βαρκελώνη

Στο επίσημο portal της Βαρκελώνης [38], βρίσκουμε 475 μοναδικά σύνολα ανοικτών δεδομένων. Η θεματική με τα περισσότερα σύνολα ανοικτών δεδομένων είναι η «Πόλη & Υπηρεσίες» όπου και αριθμεί 182 σύνολα, τα οποία διαμοιράζονται στις σχετικές υποενότητες ως εξής: 73 στην «Συγκοινωνία», 47 στην «Πολιτισμός & Ελεύθερος χρόνος», 36 στην «Περιβάλλον», 9 στην «Αθλητισμός», 8 στην «Τουρισμός», 6 «Ασφάλεια», 2 στην «Συμμετοχικότητα» και 1 στην «Κοινή γνώμη». Επόμενη θεματική βάσει αριθμού συνόλων για την πόλη της Βαρκελώνης είναι η «Επικράτεια» όπου και αριθμεί 153 σύνολα δεδομένων, εκ των οποίων τα 79 ανήκουν στην υποενότητα «Στέγαση» και τα 74 στην υποενότητα «Σχεδιασμός πόλης & Υποδομές». Η αμέσως επόμενη ποσοτικά θεματική είναι η «Πληθυσμός» εκεί όπου συναντάμε 122 σύνολα δεδομένων, εκ των οποίων τα 88 ανήκουν στην υποενότητα «Δημογραφία», τα 28 στην «Κοινωνία & Ευημερία» και 6 στην «Εκπαίδευση». Κοντά αριθμητικά είναι η επόμενη θεματική «Διοίκηση» με 90 σύνολα ανοικτών δεδομένων, 70 εκ των οποίων ανήκουν στην υποενότητα «Δημόσιος τομέας», από 7 στις «Προμήθειες» και «Νομοθεσία & Δικαιοσύνη» και 6 στην «Ανθρώπινο δυναμικό». Τέλος, με διαφορά τα λιγότερα σύνολα ανοικτών δεδομένων για την πόλη της Βαρκελώνης ανήκουν στην θεματική «Οικονομία & Επιχειρηματικότητα», όπου βρίσκουμε μόλις 25 σύνολα εκ των οποίων τα 17 ανήκουν στην υποενότητα «Οικονομία & Εμπόριο», τα 6 στην «Απασχόληση» και τα 2 στην «Επιστήμη & Τεχνολογία».

Άμστερνταμ

Στο επίσημο portal του Άμστερνταμ [39], βρίσκουμε 325 μοναδικά σύνολα ανοικτών δεδομένων. Η θεματική με τα περισσότερα σύνολα ανοικτών δεδομένων είναι η «Πόλη & Υπηρεσίες» όπου και αριθμεί 153 σύνολα, τα οποία διαμοιράζονται στις σχετικές υποενότητες ως εξής: 44 στην «Συγκοινωνία», 40 στην «Περιβάλλον», 29 στην «Πολιτισμός & Ελεύθερος χρόνος», 15 στην «Ασφάλεια», 12 στην «Τουρισμός», 7 στην «Αθλητισμός», 4 στην «Κοινή γνώμη» και 2 στην «Συμμετοχικότητα». Επόμενη θεματική βάσει αριθμού συνόλων για την πόλη του Άμστερνταμ είναι η «Πληθυσμός» εκεί όπου συναντάμε 96 σύνολα δεδομένων, εκ των οποίων τα 54 ανήκουν στην υποενότητα «Δημογραφία», τα 23 στην «Κοινωνία & Ευημερία» και 19 στην «Εκπαίδευση». Η αμέσως επόμενη ποσοτικά θεματική είναι η «Επικράτεια» όπου και αριθμεί 67 σύνολα δεδομένων, εκ των οποίων τα 49 ανήκουν στην υποενότητα «Σχεδιασμός πόλης & Υποδομές» και τα 18 στην υποενότητα «Στέγαση». Κοντά αριθμητικά είναι και οι 2 τελευταίες θεματικές «Οικονομία & Επιχειρηματικότητα» και «Διοίκηση». Στην πρώτη συναντάμε 52 σύνολα ανοικτών δεδομένων, 30 εκ των οποίων ανήκουν στην υποενότητα «Οικονομία & Εμπόριο» και 22 στην υποενότητα «Απασχόληση», ενώ στην δεύτερη συναντάμε 46 σύνολα ανοικτών δεδομένων, τα οποία εμπίπτουν όλα στην υποενότητα «Δημόσιος τομέας».

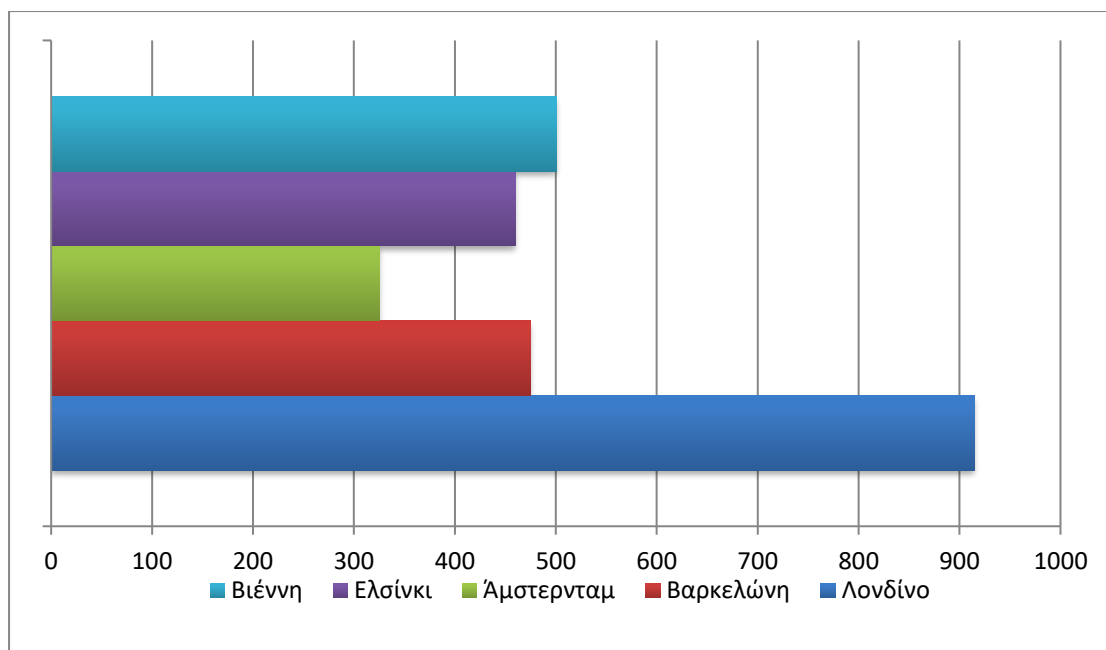
Ελσίνκι

Στο επίσημο portal του Ελσίνκι [40], βρίσκουμε 460 μοναδικά σύνολα ανοικτών δεδομένων. Η θεματική με τα περισσότερα σύνολα ανοικτών δεδομένων είναι η «Πόλη & Υπηρεσίες» όπου και αριθμεί 203 σύνολα, τα οποία διαμοιράζονται στις σχετικές υποενότητες ως εξής: 60 στην «Περιβάλλον», 58 στην «Συγκοινωνία», 46 στην «Πολιτισμός & Ελεύθερος χρόνος», 20 στην «Τουρισμός», 12 στην «Κοινή γνώμη», από 3 στην «Ασφάλεια» και στην «Συμμετοχικότητα» και 1 στην «Αθλητισμός». Επόμενη θεματική βάσει αριθμού συνόλων για την πόλη του Ελσίνκι είναι η «Πληθυσμός» εκεί όπου συναντάμε 183 σύνολα δεδομένων, η πλειοψηφία των οποίων (130) ανήκουν στην υποενότητα «Δημογραφία», 30 στην «Εκπαίδευση» και τα 23 στην «Κοινωνία & Ευημερία». Η αμέσως επόμενη ποσοτικά θεματική είναι η «Επικράτεια» όπου και αριθμεί 161 σύνολα δεδομένων, εκ των οποίων τα 113 ανήκουν στην υποενότητα «Σχεδιασμός πόλης & Υποδομές» και τα 48 στην υποενότητα «Στέγαση». Με διαφορά πιο πίσω αριθμητικά είναι οι 2 τελευταίες θεματικές «Οικονομία & Επιχειρηματικότητα» και «Διοίκηση». Στην πρώτη συναντάμε 59 σύνολα ανοικτών δεδομένων, 40 εκ των οποίων ανήκουν στην υποενότητα «Απασχόληση», 18 στην υποενότητα «Οικονομία & Εμπόριο» και μόλις 1 στην υποενότητα «Επιστήμη & Τεχνολογία», ενώ στην δεύτερη συναντάμε 38 σύνολα ανοικτών δεδομένων, 31 εκ των

οποίων ανήκουν στην υποενότητα «Δημόσιος τομέας», 4 στην «Ανθρώπινο δυναμικό», 2 στην «Νομοθεσία & Δικαιοσύνη» και 1 στην «Προμήθειες».

Βιέννη

Στο επίσημο portal της Βιέννης [41], βρίσκουμε 501 μοναδικά σύνολα ανοικτών δεδομένων. Η θεματική με τα περισσότερα σύνολα ανοικτών δεδομένων είναι η «Πόλη & Υπηρεσίες» όπου και αριθμεί 357 σύνολα, τα οποία διαμοιράζονται στις σχετικές υποενότητες ως εξής: 167 στην «Περιβάλλον», 96 στην «Συγκοινωνία», 73 στην «Πολιτισμός & Ελεύθερος χρόνος», 7 στην «Συμμετοχικότητα», 6 στην «Τουρισμός», από 3 στις «Αθλητισμός» και «Ασφάλεια» και 2 στην «Κοινή γνώμη». Επόμενη θεματική βάσει αριθμού συνόλων για την πόλη της Βιέννης είναι η «Επικράτεια» όπου και αριθμεί 134 σύνολα δεδομένων, εκ των οποίων τα 124 ανήκουν στην υποενότητα «Σχεδιασμός πόλης & Υποδομές» και τα 10 στην υποενότητα «Στέγαση». Η αμέσως επόμενη ποσοτικά θεματική είναι η «Πληθυσμός» εκεί όπου συναντάμε 96 σύνολα δεδομένων, εκ των οποίων τα 46 ανήκουν στην υποενότητα «Δημογραφία», τα 39 στην «Κοινωνία & Ευημερία» και 11 στην «Εκπαίδευση». Αμέσως μετά συναντάμε την θεματική «Διοίκηση» με 58 σύνολα ανοικτών δεδομένων, η πλειοψηφία εκ των οποίων (55) ανήκουν στην υποενότητα «Δημόσιος τομέας», 2 στην «Ανθρώπινο δυναμικό» και 1 στην «Νομοθεσία & Δικαιοσύνη». Τέλος, με διαφορά τα λιγότερα σύνολα ανοικτών δεδομένων για την πόλη της Βιέννης ανήκουν στην θεματική «Οικονομία & Επιχειρηματικότητα», όπου βρίσκουμε μόλις 18 σύνολα εκ των οποίων τα 12 ανήκουν στην υποενότητα «Οικονομία & Εμπόριο», τα 4 στην «Απασχόληση» και τα 2 στην «Επιστήμη & Τεχνολογία».



Εικόνα 10. Αριθμός μοναδικών συνόλων ανοικτών δεδομένων ανά πόλη (Δική μου επεξεργασία)

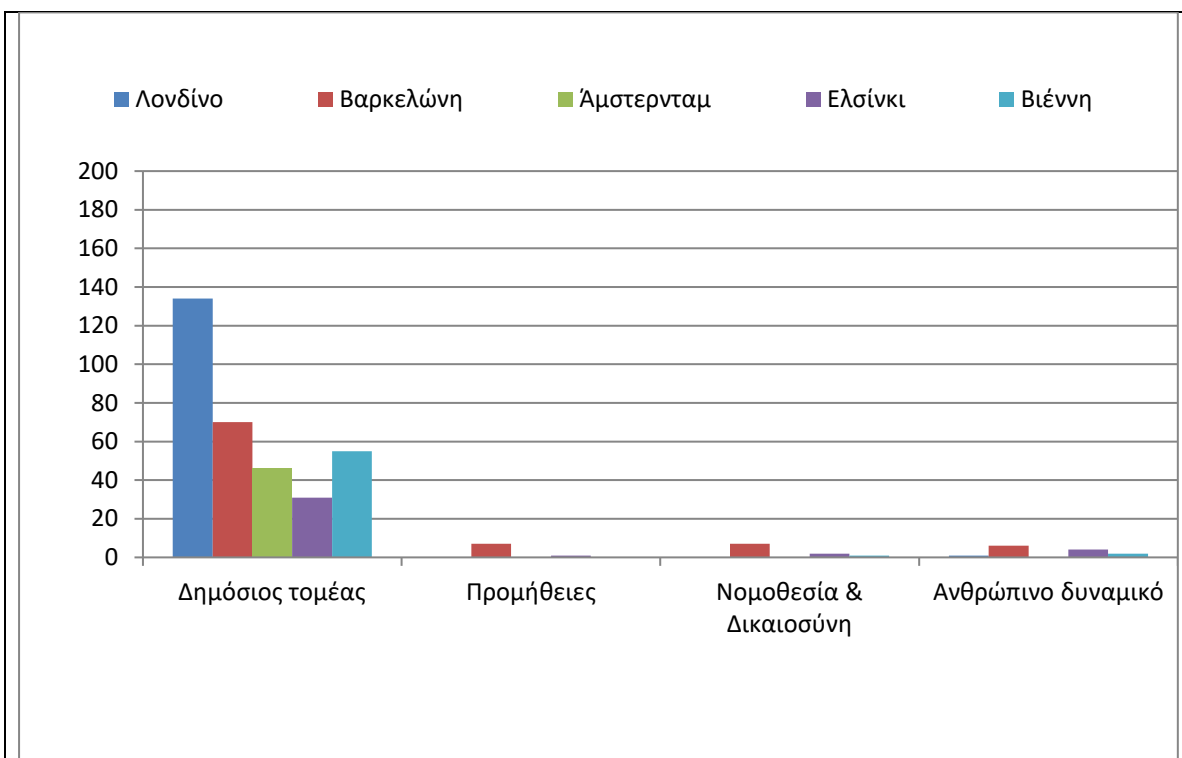
Θεματική Δεδομένων	Συνόλων	Υποεπένδυση	Λονδίνο	Βαρκελώνη	Άμστερνταμ	Ελσίνκι	Βιέννη
Διοίκηση	Δημόσιος τομέας		134	70	46	31	55
	Προμήθειες		-	7	-	1	
	Νομοθεσία & Δικαιοσύνη		-	7	-	2	1
	Ανθρώπινο δυναμικό		1	6	-	4	2
Πόλη & Υπηρεσίες	Συγκοινωνία		91	73	44	58	96
	Πολιτισμός & Ελεύθερος χρόνος		28	47	29	46	73
	Περιβάλλον		172	36	40	60	167
	Ασφάλεια		74	6	15	3	3
	Τουρισμός		9	8	12	20	6
	Αθλητισμός		24	9	7	1	3
	Συμμετοχικότητα		2	2	2	3	7
	Κοινή γνώμη		4	1	4	12	2
Οικονομία & Επιχειρηματικότητα	Οικονομία & Εμπόριο		127	17	30	18	12
	Απασχόληση		145	6	22	40	4
	Επιστήμη & Τεχνολογία		4	2	-	1	2

Πληθυσμός	Δημογραφία	165	88	54	130	46
	Κοινωνία & Ευημερία	120	28	23	23	39
	Εκπαίδευση	68	6	19	30	11
Επικράτεια	Στέγαση	106	79	18	48	10
	Σχεδιασμός πόλης & Υποδομές	121	74	49	113	124

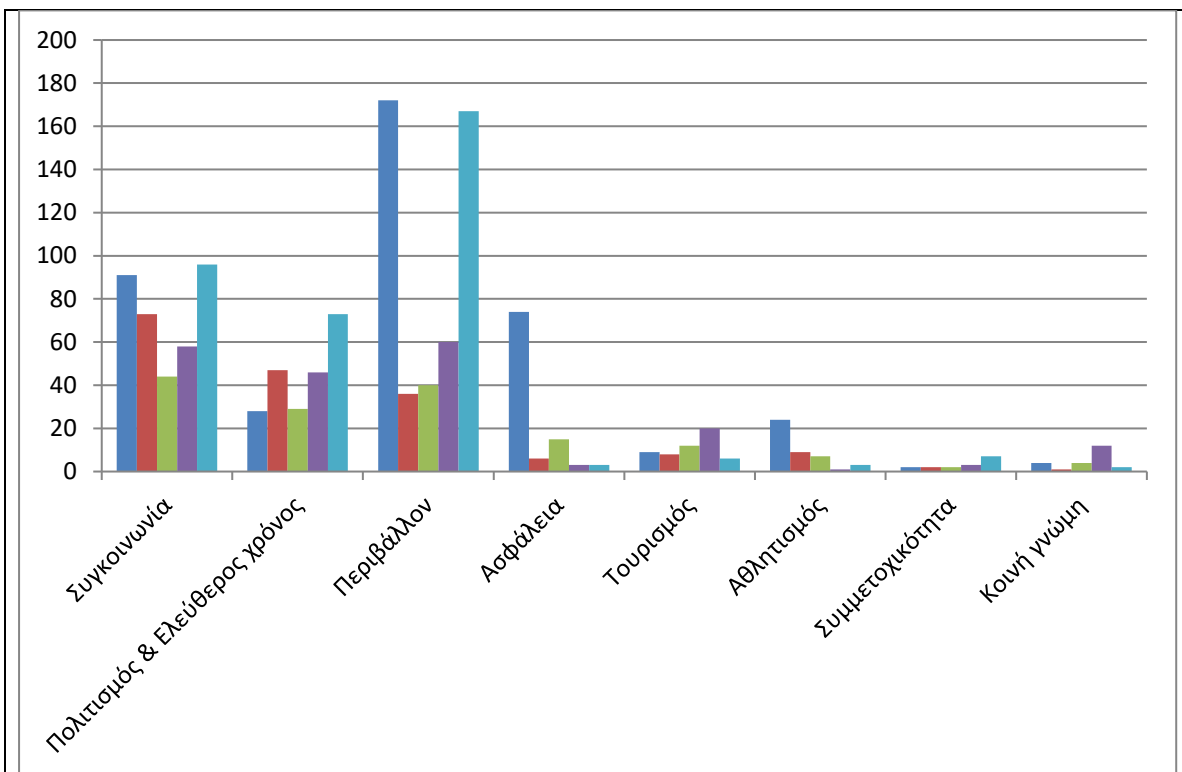
Πίνακας 8. Ταξινόμηση συνόλων δεδομένων της κάθε πόλης ανά θεματική και υποενότητα (Δίκης μου επεξεργασίας)

Σε συνέχεια αυτής της αρχικής αναλυτικής ταξινόμησης των συνόλων ανοικτών δεδομένων των πόλεων, και σε συνδυασμό με το μοντέλο αναφοράς μιας έξυπνης πόλης που είδαμε στο κεφάλαιο 1 και τις 6 διαστάσεις έξυπνης πόλης που αυτό το μοντέλο περιλαμβάνει [Έξυπνη Οικονομία (ΟΙ) / Έξυπνοι Άνθρωποι (ΑΝ) / Έξυπνη Διακυβέρνηση (ΔΚ) / Έξυπνη Κινητικότητα (ΚΙ) / Έξυπνο Περιβάλλον (ΠΕ) / Έξυπνη Διαβίωση (ΔΒ)], δημιούργησα τον κάτωθι Πίνακα 9. Σε αυτόν τον πίνακα, ουσιαστικά έχω αντιστοιχίσει μια ή περισσότερες διαστάσεις πόλεων σε κάθε υποενότητα θεματικής συνόλων δεδομένων που είδαμε πιο πάνω, αναλόγως των χαρακτηριστικών των συνόλων δεδομένων της κάθε υποενότητας, εμπεριέχοντας και τα σύνολα των ανοικτών δεδομένων κάθε πόλης που αντιστοιχούν στην κάθε υποενότητα των κύριων θεματικών (όπως τα είχαμε δει και στον άνωθεν πίνακα).

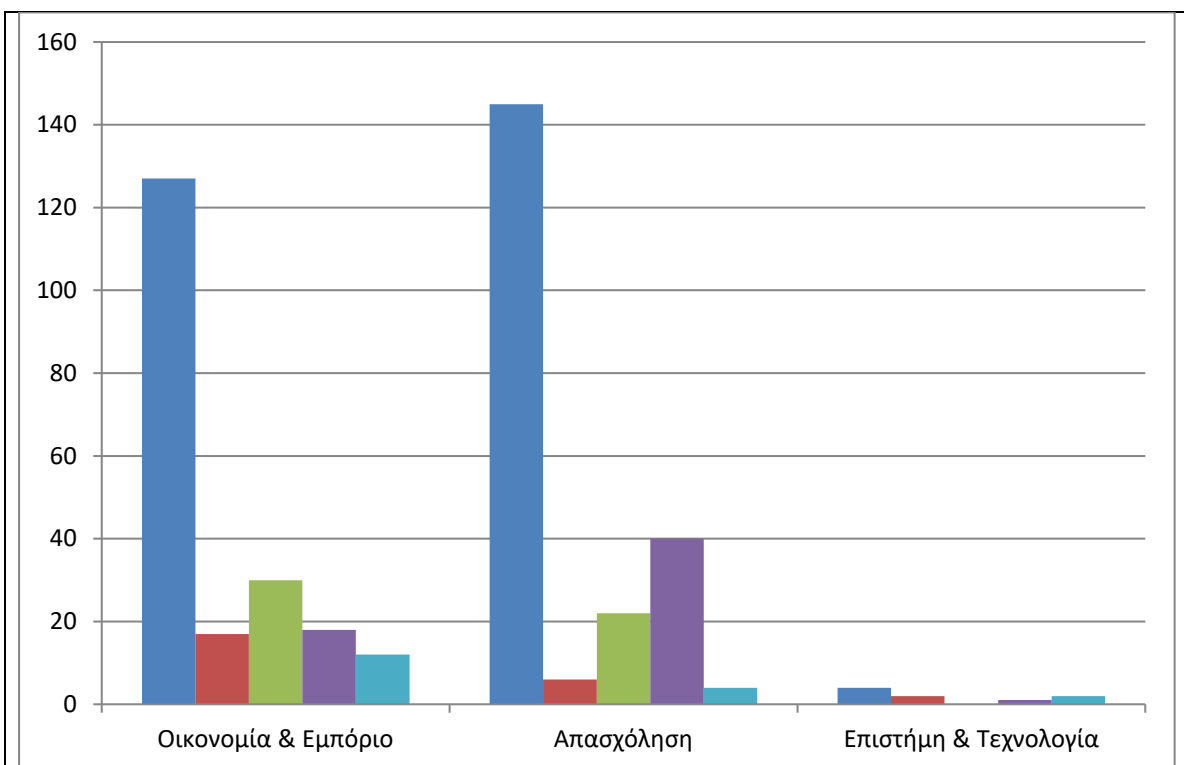
Θεματική Δεδομένων	Συνόλων	Υποενότητα	Διάσταση πόλης
Διοίκηση		Δημόσιος τομέας	ΔΚ
		Προμήθειες	ΔΚ
		Νομοθεσία & Δικαιοσύνη	ΔΚ
		Ανθρώπινο δυναμικό	ΔΚ
Αριθμός διαθέσιμων συνόλων δεδομένων σε κάθε έξυπνη πόλη			



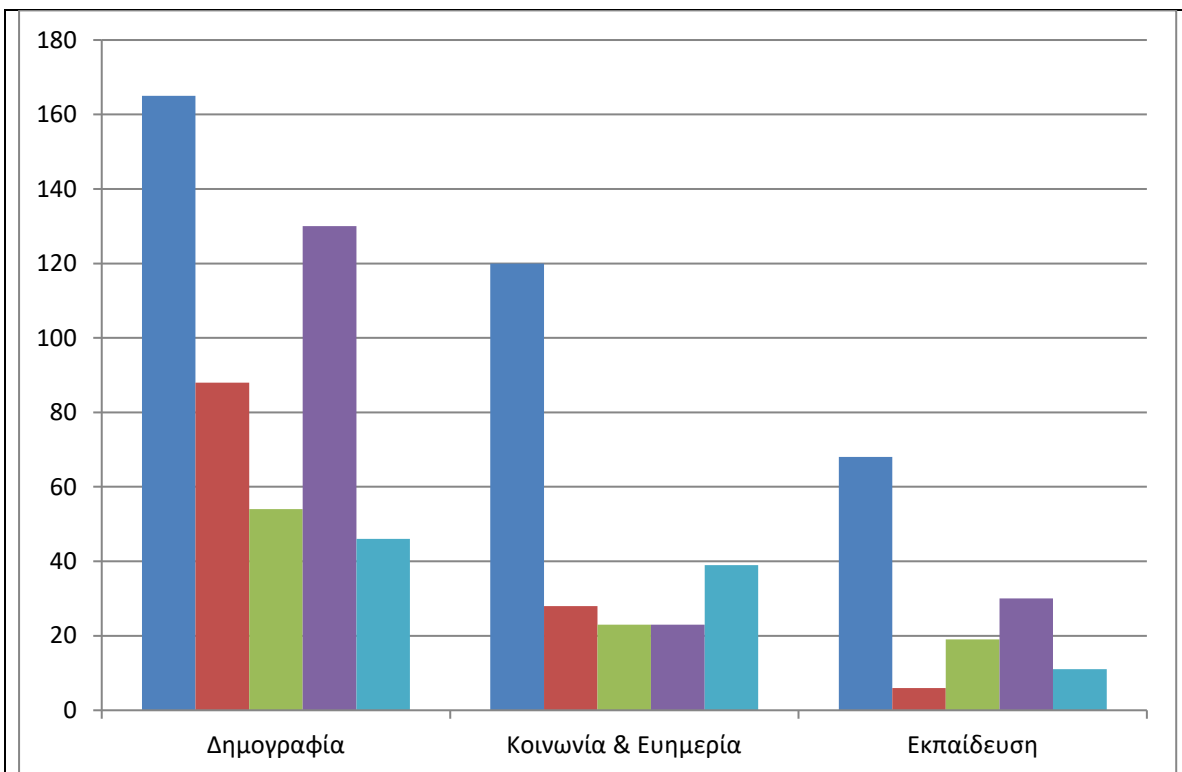
Θεματική Δεδομένων	Συνόλων	Υποενότητα	Διάσταση Πόλης
Πόλη & Υπηρεσίες		Συγκοινωνία	KI / ΠΕ
		Πολιτισμός & Ελεύθερος χρόνος	ΔΒ / ΑΝ
		Περιβάλλον	ΠΕ
		Ασφάλεια	ΔΒ
		Τουρισμός	ΔΒ / ΟΙ
		Αθλητισμός	ΔΒ
		Συμμετοχικότητα	ΑΝ / ΔΚ
		Κοινή γνώμη	ΑΝ / ΔΚ
Αριθμός διαθέσιμων συνόλων δεδομένων σε κάθε έξυπνη πόλη			



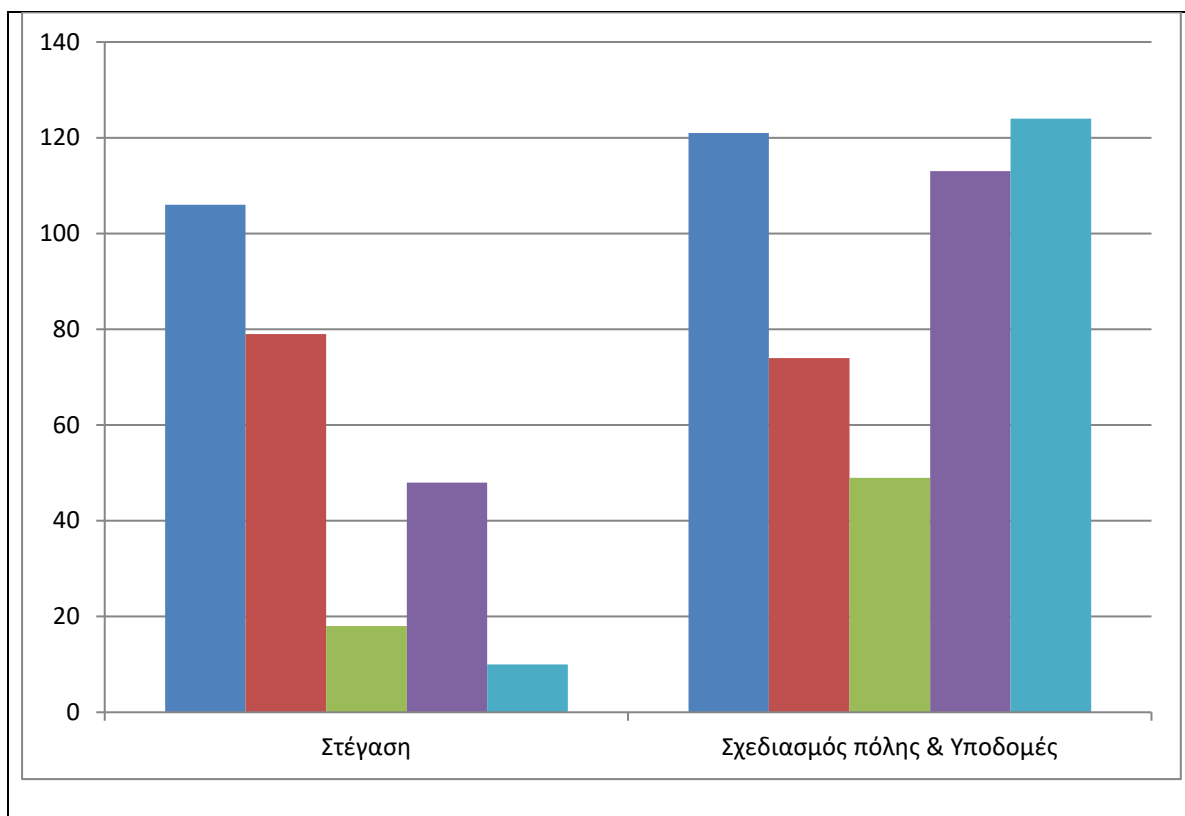
Θεματική Δεδομένων	Συνόλων	Υποενότητα	Διάσταση Πόλης
Οικονομία Επιχειρηματικότητα	&	Οικονομία & Εμπόριο	ΟΙ
		Απασχόληση	ΟΙ
		Επιστήμη & Τεχνολογία	ΟΙ
Αριθμός διαθέσιμων συνόλων δεδομένων σε κάθε έξυπνη πόλη			



Θεματική Δεδομένων	Συνόλων	Υποενότητα	Διάσταση Πόλης
Πληθυσμός		Δημογραφία	AN / ΔB
		Κοινωνία & Ευημερία	ΔB
		Εκπαίδευση	ΔB / AN
Αριθμός διαθέσιμων συνόλων δεδομένων σε κάθε έξυπνη πόλη			



Θεματική Δεδομένων	Συνόλων	Υποενότητα	Διάσταση Πόλης
Επικράτεια		Στέγαση	ΔΒ
		Σχεδιασμός πόλης & Υποδομές	KI
Αριθμός διαθέσιμων συνόλων δεδομένων σε κάθε έξυπνη πόλη			



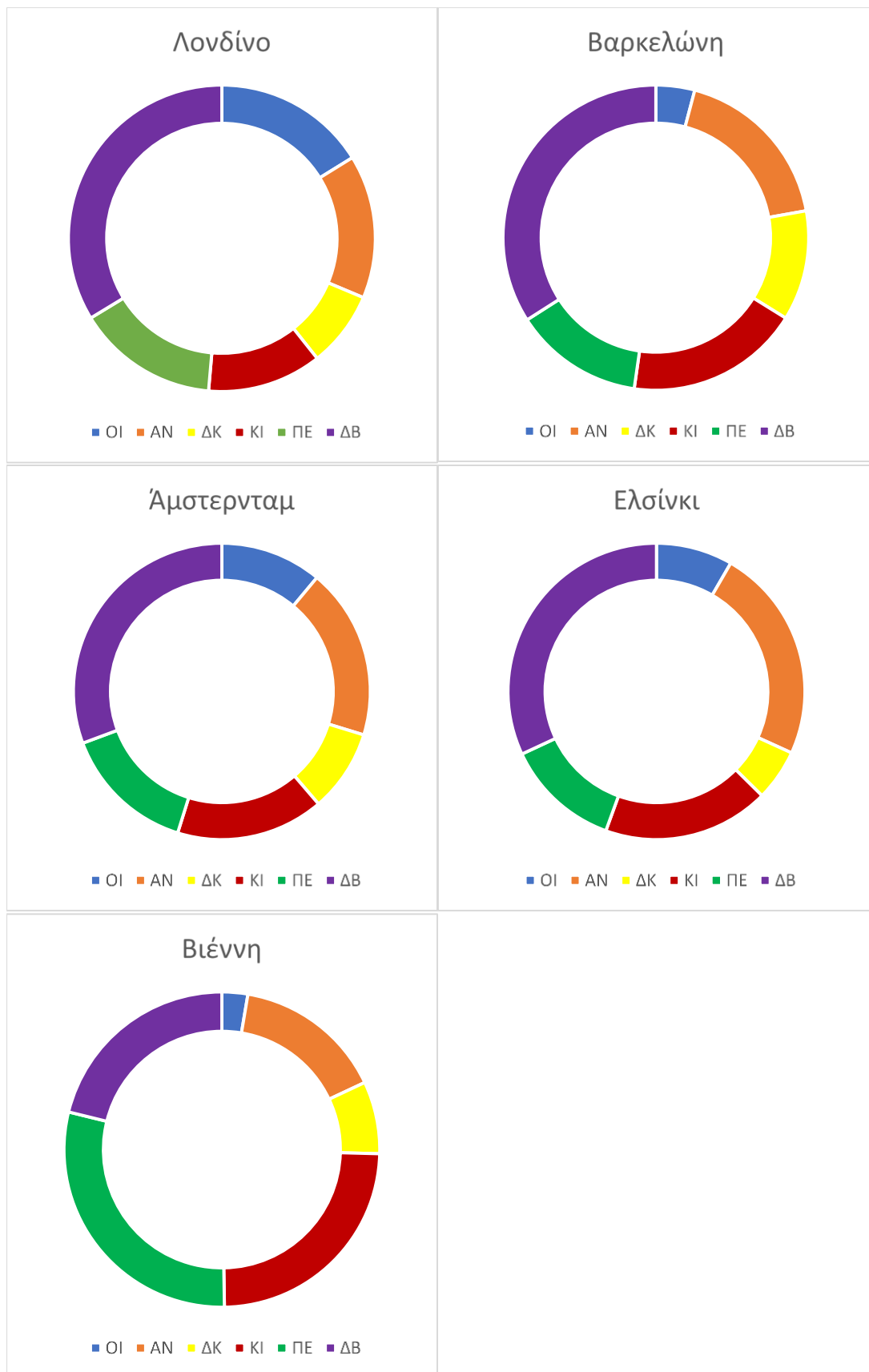
Πίνακας 9. Διαθέσιμα σύνολα ανοικτών δεδομένων κάθε πόλης ανά θεματική στην οποία εμπίπτουν και ανά διάσταση πόλης στην οποία επιδρούν (Δική μου επεξεργασία)

Είναι μείζονος σημασίας να δούμε με ποιες διαστάσεις των έξυπνων πόλεων αλληλοεπιδρούν τα παραγόμενα σύνολα των ανοικτών δεδομένων καθώς με αυτό τον τρόπο μπορούμε στην συνέχεια να εξετάσουμε σε ποιους τομείς/διαστάσεις εστιάζει η κάθε εξεταζόμενη πόλη ως προς τα παραγόμενα δεδομένα της και κατά πόσο αυτό συμβαδίζει με το ευρύτερο στρατηγικό της πλάνο όσον αφορά τον μετασχηματισμό της σε έξυπνη αειφόρο πόλη.

Ακολουθεί μια ανάλυση αυτής της συσχέτισης των παραγόμενων συνόλων ανοικτών δεδομένων που είδαμε προηγουμένως με τις διαστάσεις μιας έξυπνης πόλης του μοντέλου αναφοράς έξυπνων πόλεων του κεφαλαίου 1 (Εικόνα 11). Βλέπουμε σε κάθε μια από τις 5 εξεταζόμενες πόλεις, τι ποσοστό των παραγόμενων ανοικτών δεδομένων της αντιστοιχεί σε κάθε μια εκ των 6 διαστάσεων έξυπνης πόλης του σχετικού μοντέλου αναφοράς, κωδικοποιημένες ως εξής: [Έξυπνη Οικονομία (ΟΙ) / Έξυπνοι Άνθρωποι (ΑΝ) / Έξυπνη Διακυβέρνηση (ΔΚ) / Έξυπνη Κινητικότητα (ΚΙ) / Έξυπνο Περιβάλλον (ΠΕ) / Έξυπνη Διαβίωση (ΔΒ)], ώστε να βγάλουμε συμπεράσματα πάνω στην εστίαση της κάθε πόλης.

Στα κάτωθι διαγράμματα της Εικόνας 11, σχετικά με τα ποσοστά των συνόλων ανοικτών δεδομένων που συσχετίζονται με τις διαστάσεις πόλης, παρατηρούμε για την κάθε πόλη τα εξής:

- Όσον αφορά το Λονδίνο, η πρώτη με διαφορά διάσταση πόλης που συναντάμε στο σύνολο των ανοικτών δεδομένων που παράγει η πόλη είναι η Έξυπνη Διαβίωση με ποσοστό 42,5%. Έπειτα ακολουθούν με πολύ κοντινά ποσοστά η Έξυπνη Οικονομία (16%) και οι Έξυπνοι Άνθρωποι και Έξυπνο Περιβάλλον (15%). Τέλος, βρίσκουμε την Έξυπνη Κινητικότητα με 12% και την Έξυπνη Διακυβέρνηση με 8% μόλις.
- Όσον αφορά την Βαρκελώνη, και εδώ παρατηρούμε με διαφορά στην πρώτη θέση την Έξυπνη Διαβίωση με ποσοστό 34%. Ακολουθούν μαζί στην δεύτερη θέση οι Έξυπνη Κινητικότητα και Έξυπνοι Άνθρωποι με 18%. Έπειτα βρίσκουμε το Έξυπνο Περιβάλλον (14%) και την Έξυπνη Διακυβέρνηση (12%). Με διαφορά στο τέλος είναι η Έξυπνη Οικονομία με μόλις 4%.
- Όσον αφορά το Άμστερνταμ, και εδώ πρώτη με διαφορά διάσταση πόλης είναι η Έξυπνη Διαβίωση με ποσοστό 31%. Στην συνέχεια, στην δεύτερη θέση είναι η Έξυπνοι Άνθρωποι (19%). Ακολουθούν οι Έξυπνη Κινητικότητα (16%), Έξυπνο Περιβάλλον (15%), Έξυπνη Οικονομία (11%) και τέλος η Έξυπνη Διακυβέρνηση (9%).
- Όσον αφορά το Ελσίνκι, για άλλη μια φορά στην πρώτη θέση βρίσκουμε την Έξυπνη Διαβίωση, με ποσοστό 32%. Ακολουθούν οι Έξυπνοι Άνθρωποι με 23%, Έξυπνη Κινητικότητα (18%) και Έξυπνο Περιβάλλον (13%). Με διαφορά πιο πίσω είναι οι Έξυπνη Οικονομία (8%) και Έξυπνη Διακυβέρνηση (6%).
- Όσον αφορά την Βιέννη, εδώ στην πρώτη θέση βρίσκουμε το Έξυπνο Περιβάλλον με ποσοστό 29%, συνεχίζουμε με την Έξυπνη Κινητικότητα (24%), την Έξυπνη Διαβίωση (24%) και την Έξυπνοι Άνθρωποι (15%). Με διαφορά στις τελευταίες θέσεις είναι η Έξυπνη Διακυβέρνηση (7%) και η Έξυπνη Οικονομία με μόλις 3%.



Εικόνα 11. Διαγράμματα πόλεων αναφορικά με τα σύνολα ανοικτών δεδομένων ανά διάσταση πόλης (Δική μου επεξεργασία)

Κάνοντας μια οριζόντια ανάλυση ως προς τις διαστάσεις των πόλεων, αυτό που παρατηρούμε καταρχάς είναι ότι με εξαίρεση την πόλη της Βιέννης στην οποία βλέπουμε την πλειοψηφία των ανοικτών συνόλων δεδομένων της να αφορούν την διάσταση Έξυπνο Περιβάλλον (29%), στις υπόλοιπες 4 πόλεις βρίσκουμε με διαφορά τα περισσότερα σύνολα δεδομένων να αφορούν την διάσταση Έξυπνη Διαβίωση, με ποσοστά που κυμαίνονται από 21% έως και 34%, γεγονός που μας δείχνει πως τα δεδομένα που παράγουν και δημοσιεύουν οι πόλεις αφορούν κυρίως την βελτίωση της ποιότητας της καθημερινής ζωής και ευημερίας των κατοίκων τους. Στην συνέχεια, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται από τις πόλεις στην διάσταση Έξυπνοι Άνθρωποι όπου τα ποσοστά κυμαίνονται από 15% έως 23% και βασικός στόχος της είναι η εκπαίδευση των πολιτών και η ποιότητα κοινωνικής αλληλεπίδρασης. Στις διαστάσεις Έξυπνη Κινητικότητα και Έξυπνο Περιβάλλον που θεματικά είναι εν μέρη αλληλοκαλυπτόμενες γιατί οι πόλεις ψάχνουν εναλλακτικές αιεφόρες μορφές ενέργειας και οικολογικής μετακίνησης, έχουμε σταθερά διψήφια ποσοστά συνόλων ανοικτών δεδομένων που κυμαίνονται από το 12% έως και το 24% για την μεν και από 13% έως και 29% για την δε, δίνοντας έμφαση σε συγκοινωνία, προσβασιμότητα και ΤΠΕ καθώς και στις φυσικές συνθήκες και στην προστασία του περιβάλλοντος, σε μεγάλο βαθμό όπως παρατηρούμε. Ολοκληρώνοντας την ανάλυση, βλέπουμε ότι οι διαστάσεις Έξυπνη Διακυβέρνηση και Έξυπνη Οικονομία είναι αρκετά πιο πίσω όσον αφορά τα παραγόμενα σύνολα ανοικτών δεδομένων που τις αφορούν, με μονοψήφια ποσοστά στην πλειοψηφία τους, γεγονός που μας δείχνει ότι οι έξυπνες πόλεις δίνουν προς το παρόν λιγότερη έμφαση στην οικονομική ανταγωνιστικότητα, την συμμετοχή των πολιτών στην λήψη αποφάσεων καθώς και στην διαφανή διακυβέρνηση.

5.3 Επίπεδο διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων

Σε συνέχεια της θεματικής ανάλυσης των ανοικτών δεδομένων την οποία είδαμε στην υποενότητα 5.2, πραγματοποιήσα μια ακόμη ανάλυση πάνω στα ίδια σύνολα ανοικτών δεδομένων που παράγουν και δημοσιεύουν οι πέντε υπό εξέταση πόλεις στις αφιερωμένες στα σύνολα ανοικτών δεδομένων διαδικτυακές τους πύλες. Αυτή την φορά θα εξετάσουμε τα σύνολα ανοικτών δεδομένων των πόλεων από την σκοπιά της ποιότητας διαδραστικότητας. Βάσει της μελέτης και της ανάλυσης των εν λόγω διαδικτυακών πυλών, όσον αφορά τις μορφές των συνόλων ανοικτών δεδομένων που δημοσιεύουν σε αυτές, που έκανα στην υποενότητα 3.3 όπως και στον *Πίνακα 7* (που βρίσκεται στην ίδια υποενότητα) ο οποίος

περιέχει κάθε μορφή συνόλου δεδομένων που συναντάμε στις σχετικές πύλες αντιστοιχισμένη στο ανάλογο επίπεδο διαδραστικότητας με γνώμονα τα χαρακτηριστικά διαδραστικότητας που αυτή η μορφή επιφέρει, δημιουργήσα τον κάτωθι *Πίνακα 10*. Σε αυτόν τον πίνακα, περιέχονται όλα τα μοναδικά σύνολα ανοικτών δεδομένων της κάθε πόλης, ταξινομημένα ανά επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας, αναλόγως των χαρακτηριστικών διαδραστικότητας που επιφέρει η μορφή στην οποία έχει δημοσιευτεί το κάθε ένα σύνολο δεδομένων. Οφείλω να κάνω εδώ τις εξής δύο παρατηρήσεις: πρώτον, είναι προφανές πως ένα σύνολο δεδομένων τοποθετείται απ' ευθείας μόνο στο μεγαλύτερο επίπεδο διαδραστικότητας που επιφέρει αναλόγως των χαρακτηριστικών του και ας εξυπακούεται ότι επιφέρει και τα χαρακτηριστικά διαδραστικότητας όλων των κατώτερων επιπέδων και δεύτερον, όταν ένα σύνολο ανοικτών δεδομένων είναι δημοσιευμένο ή εμπεριέχει διαφορετικές μορφές δεδομένων (π.χ. είναι ανεβασμένο και σε xlsx και σε csv), τότε αυτομάτως κατηγοριοποιείται βάσει της μορφής με την υψηλότερη διαδραστικότητα (στο επίπεδο 3* όσον αφορά στο προηγούμενο ενδεικτικό παράδειγμα).

	Λονδίνο	Βαρκελώνη	Αμστερνταμ	Ελσίνκι	Βιέννη
*	181	2	23	11	17
**	500	-	185	283	8
***	234	452	117	165	476
****	-	20	-	-	-
*****	-	1	-	1	-

***Πίνακας 10.** Ταξινόμηση συνόλων ανοικτών δεδομένων κάθε πόλης αναφορικά με το επίπεδο ποιότητας διαδραστικότητας (Δική μου επεξεργασία)*

Το ζητούμενο για μια έξυπνη πόλη, όπως έχουμε αναφέρει και σε προηγούμενες ενότητες, είναι να δημοσιεύει τα σύνολα ανοικτών δεδομένων στην σχετική διαδικτυακή πύλη της, σε όσο το δυνατόν πιο διαδραστική μορφή, με απώτερο σκοπό την ευκολότερη επαναχρησιμοποίησή τους για την παραγωγή αξίας, κοινωνικής και οικονομικής. Θεωρώντας ως μια καλή βάση διαδραστικότητας ανοικτών δεδομένων το επίπεδο 3* (όπως το έχει οριοθετήσει και η εξέχουσα στον τομέα της διαδικτυακή πύλη ανοικτών δεδομένων της Βαρκελώνης), με στόχο τα ανοικτά δεδομένα να είναι άμεσα και χωρίς ιδιόκτητα μέσα επεξεργάσιμα από τους καταναλωτές ενώ ταυτοχρόνως χωρίς να είναι περίπλοκη η δημοσίευσή τους από τους εκδότες, και αναλύοντας τον άνωθεν πίνακα, βγάζουμε τα εξής ενδιαφέροντα συμπεράσματα:

- Η πόλη της Βαρκελώνης όπως και της Βιέννης, κρατάνε σε υψηλά επίπεδα τα δημοσιευμένα σύνολα δεδομένων τους στις διαδικτυακές τους πύλες, καθώς βλέπουμε ότι σε αυτές τις 2 πόλεις, τα σύνολα ανοικτών δεδομένων τουλάχιστον επιπέδου διαδραστικότητας 3* που βρίσκουμε, ανέρχονται σε ποσοστό 99,6% (473/475) για την Βαρκελώνη και 95% (476/501) για την Βιέννη.
- Στις υπόλοιπες 3 υπό εξέταση πόλεις, τα ποσοστά των συνόλων ανοικτών δεδομένων τουλάχιστον επιπέδου διαδραστικότητας 3* που βρίσκουμε είναι σαφώς χαμηλότερα. Η πόλη του Άμστερνταμ πετυχαίνει ποσοστό 36% (117/325), πολύ κοντά του είναι και το Ελσίνκι, με ποσοστό 35,9% (165/460), ενώ στην τελευταία θέση με διαφορά συναντάμε το Λονδίνο, με ποσοστό 25,6% (234/915), αναγνωρίζοντας ότι αυτές οι 3 πόλεις οφείλουν να κάνουν μεγαλύτερη προσπάθεια όσον αφορά την διαδραστικότητα των συνόλων ανοικτών δεδομένων που ανεβάζουν στις σχετικές διαδικτυακές τους πύλες.
- Πολύ θετικό είναι το γεγονός πως στην πλειοψηφία τους οι πόλεις δημοσιεύουν ελάχιστα σύνολα ανοικτών δεδομένων επιπέδου διαδραστικότητας 1*. Συναντάμε από 7% στο Άμστερνταμ μέχρι και 0.4% στην Βαρκελώνη, με αρνητική εξαίρεση για ακόμη μια φορά την πόλη του Λονδίνου, εκεί όπου τα σχετικά σύνολα ανοικτών δεδομένων 1* αγγίζουν το 20%. Αυτό συνεπάγεται πως στην πλειοψηφία τους οι πόλεις φροντίζουν ως επί το πλείστον να δημοσιεύουν τα ανοικτά δεδομένα τους σε δομημένη μορφή και άμεσα επεξεργάσιμα, προς διευκόλυνση των εν δυνάμει οικοσυστημάτων επαναχρησιμοποίησης.
- Αξιοσημείωτο επίσης είναι το γεγονός πως σύνολα ανοικτών δεδομένων επιπέδου διαδραστικότητας 4* & 5* συναντάμε μόνο σε 2 πόλεις, και αυτά σε πολύ μικρό βαθμό, μόλις 20 σύνολα 4* & 1 σύνολο 5* για την πόλη της Βαρκελώνης και μόνο 1* σύνολο 5* για την πόλη του Ελσίνκι. Αυτό το γεγονός μας δείχνει ότι όλες οι εξεταζόμενες πόλεις οφείλουν να κάνουν πολύ μεγαλύτερη προσπάθεια παραγωγής εν λόγω δεδομένων 4* & 5* με στόχο την απ' ευθείας διασύνδεση των συνόλων δεδομένων τους με άλλα σύνολα δεδομένων εντός και εκτός πόλεως.

5.4 Δράσεις βασισμένες στα ανοικτά δεδομένα

Έχοντας πλέον αναλύσει και ταξινομήσει τα σύνολα των ανοικτών δεδομένων που παράγουν και δημοσιεύουν οι έξυπνες πόλεις στις σχετικές διαδικτυακές πύλες τους, όσον αφορά την θεματική τους και την διάσταση πόλης την οποία αυτά αφορούν αλλά και όσον αφορά το επίπεδο διαδραστικότητάς τους, σε αυτήν εδώ την υποενότητα ακολουθεί μια τελευταία

ανάλυση, αυτή την φορά σχετικά με τις δράσεις (εφαρμογές και οπτικοποιήσεις δεδομένων) τις οποίες βρίσκουμε τόσο στην διαδικτυακή πύλη των ανοικτών δεδομένων της κάθε πόλης αλλά και στην σχετική με τον στρατηγικό σχεδιασμό για τον μετασχηματισμό της σε έξυπνη πόλη πύλη. Αυτές οι εφαρμογές και οι οπτικοποιήσεις δεδομένων είναι αποτέλεσμα της επαναχρησιμοποίησης των εν λόγω συνόλων ανοικτών δεδομένων. Στην πράξη, τα εκάστοτε οικοσυστήματα επαναχρησιμοποιητών, παίρνουν τα σύνολα ανοικτών δεδομένων και τα δίνουν ως είσοδο στις εφαρμογές και τις οπτικοποιήσεις, μετασχηματίζοντάς τα με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργήσουν κοινωνική και οικονομική αξία για την πόλη και να ενισχύσουν σε μεγάλο βαθμό την μετάβαση της πόλης προς την αειφορία και την 'έξυπνάδα'.

Εξετάζοντας τις σχετικές διαδικτυακές πύλες που αναφέραμε πιο πάνω, ως προς τον αριθμό των εν λόγω δράσεων βασισμένων στα ανοικτά δεδομένα καθώς και ως προς την διάσταση πόλης (από το μοντέλο αναφοράς έξυπνης πόλης του κεφαλαίου 1) που αυτές οι δράσεις αφορούν αναλόγως των χαρακτηριστικών τους (*Πίνακας 11*), παίρνουμε τα κάτωθι ενδιαφέροντα αποτελέσματα (σημαντική υποσημείωση πως μια δράση μπορεί να εμπίπτει σε περισσότερες από μια διαστάσεις πόλης):

- Όσον αφορά τον αριθμό μοναδικών δράσεων ανοικτών δεδομένων (εφαρμογές & οπτικοποιήσεις δεδομένων), στην πόλη του Λονδίνου βρίσκουμε 48 δράσεις, στην Βαρκελώνη 64, στο Άμστερνταμ 71, στο Ελσίνκι 186 και στην πόλη της Βιέννης 306. Είναι σαφές το προβάδισμα της Βιέννης όσον αφορά τον αριθμό των μοναδικών δράσεων ενώ είναι αξιοσημείωτο το γεγονός πως το Λονδίνο ενώ διαθέτει τα περισσότερα σύνολα ανοικτών δεδομένων (όπως είδαμε στην υποενότητα 5.2) παράλληλα έχει τις λιγότερες σχετικές δράσεις.
- Μόνο στις διαδικτυακές πύλες ανοικτών δεδομένων του Ελσίνκι και της Βιέννης βρίσκουμε σαφώς ορισμένο σημείο όπου είναι συγκεντρωμένες και ταξινομημένες οι δράσεις πάνω στα ανοικτά δεδομένα.
- Όσον αφορά τα ποσοστά των δράσεων ανοικτών δεδομένων που βλέπουμε και στον κάτωθι πίνακα, παρατηρούμε πως στις 3 από τις 5 πόλεις (Λονδίνο / Βαρκελώνη / Βιέννη) η κυρίαρχη θεματική είναι η Έξυπνη Διαβίωση ενώ στις άλλες 2 (Άμστερνταμ / Ελσίνκι) η κυρίαρχη θεματική είναι η Έξυπνη Κινητικότητα. Επόμενες δύο θεματικές που συναντάμε σε σταθερά ψηλά ποσοστά είναι η Έξυπνοι Άνθρωποι και η Έξυπνο Περιβάλλον. Ενώ με διαφορά πιο πίσω και στην πλειοψηφία τους με μονοψήφια ποσοστά είναι η διάσταση της Έξυπνης Διακυβέρνησης και της Έξυπνης Οικονομίας.
- Συγκρίνοντας τα ποσοστά με την αντίστοιχη ανάλυση της υποενότητας 5.2, βλέπουμε ως σταθερά επικρατούσα την διάσταση της Έξυπνης Διαβίωσης, που συνεπάγεται ότι οι πόλεις δίνουν πολύπλευρα έμφαση κατά κύριο λόγο στην βελτίωσης της

καθημερινής ποιότητας ζωής των πολιτών τους και της ευημερίας τους τόσο με τα ανοικτά δεδομένα που δημοσιεύουν όσο και με τις σχετικές με αυτά δράσεις. Επιπροσθέτως, έχει ενδιαφέρον το γεγονός πως γενικά τα αποτελέσματα της μιας ανάλυσης συμπίπτουν με της άλλης στην πλειοψηφία τους, δηλαδή παρατηρούμε σε πολύ καλά ποσοστά τις διαστάσεις Έξυπνοι Άνθρωποι (2^η στην 5.2), Έξυπνη Κινητικότητα (2^η εδώ) και Έξυπνο Περιβάλλον που μας δείχνει ότι οι έξυπνες πόλεις θεωρούν πολύ σημαντικές και θέλουν να δώσουν αξία στην εκπαίδευση και την ποιότητα κοινωνικής αλληλεπίδρασης, στην συγκοινωνία, την προσβασιμότητα και τις ΤΠΕ αλλά και στις φυσικές συνθήκες, στα θέματα μόλυνσης και την περιβαλλοντική προστασία. Τέλος, σταθερά και με διαφορά πιο πίσω και στις 2 αναλύσεις βρίσκονται οι διαστάσεις Έξυπνη Οικονομία και Έξυπνη Διακυβέρνηση, όπου συνεπάγεται πως οι πόλεις ακόμη δεν έχουν δείξει ιδιαίτερη σημασία στην προαγωγή της οικονομικής ανταγωνιστικότητας και της πολιτικής συμμετοχής, πάντα βάσει των παραγόμενων και δημοσιευμένων ανοικτών δεδομένων τους και των σχετικών με αυτές δράσεις.

	Λονδίνο	Βαρκελώνη	Άμστερνταμ	Ελσίνκι	Βιέννη
ΟΙ	15.7%	3.2%	5.5%	4.3%	8.4%
ΑΝ	12.8%	21.5%	7.7%	22.1%	18.8%
ΔΚ	5.7%	2.1%	5.5%	12.3%	10.6%
ΚΙ	18.5%	23.6%	44.4%	35.5%	22.5%
ΠΕ	20%	15%	20%	5.4%	9%
ΔΒ	27.1%	34.4%	16.6%	20.2%	30.3%

***Πίνακας 11.** Ποσοστά δράσεων ανοικτών δεδομένων ανά διάσταση πόλης που επιδρούν (Δική μου επεξεργασία)*

Κεφάλαιο 6: Συμπεράσματα & Μελλοντικές προεκτάσεις

6.1 Γενικά συμπεράσματα

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία, σε πρώτο στάδιο, προσεγγίσαμε το μοντέλο αναφοράς και τα επιμέρους χαρακτηριστικά που μετασχηματίζουν μια πόλη σε έξυπνη και αειφόρα, είδαμε πως αυτές οι έξυπνες πόλεις παράγουν ανοικτά δεδομένα και τι σημαίνει να είναι ανοικτά αυτά τα δεδομένα αλλά και τι αντίκτυπο έχουν στην πόλη και τέλος αναλύσαμε την ανατροφοδότηση μεταξύ έξυπνης πόλης και ανοικτών δεδομένων αλλά και γιατί τα δημοσιευμένα από την πόλη ανοικτά δεδομένα οφείλουν να είναι σε όσον το δυνατόν πιο διαδραστική μορφή. Έπειτα, σε δεύτερο στάδιο, έγινε μια συγκριτική μελέτη πάνω στις 5 επιλεγμένες ευρωπαϊκές πόλεις όσον αφορά την στρατηγική τους και τα βασικά τους σχέδια για τον μετασχηματισμό τους σε βιώσιμες έξυπνες πόλεις αλλά και όσον αφορά την θεματική και την διαδραστικότητα των συνόλων ανοικτών δεδομένων που παράγουν και δημοσιεύουν καθώς και τις δράσεις (εφαρμογές και οπτικοποιήσεις δεδομένων) που δημιουργούνται με την επαναχρησιμοποίηση των εν λόγω ανοικτών δεδομένων. Λαμβάνοντας όλα αυτά υπόψιν, τα παρακάτω γενικά συμπεράσματα έχουν σχηματιστεί:

- ✓ Μια έξυπνη βιώσιμη πόλη οφείλει, στην προσπάθειά της να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των κατοίκων της, την αποδοτικότητα των αστικών λειτουργιών και υπηρεσιών της καθώς και την ανταγωνιστικότητα με την χρήση των ΤΠΕ και άλλων μέσων, να διασφαλίσει ότι ικανοποιεί ταυτοχρόνως τις ανάγκες των σημερινών και των μελλοντικών γενεών με σεβασμό στις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές.
- ✓ Τα ανοικτά δεδομένα που παράγουν και δημοσιεύσουν οι έξυπνες πόλεις πρέπει να διέπονται από τις 3 βασικές αρχές της ‘ανοικτότητας’: Διαθεσιμότητα & Πρόσβαση, Επαναχρησιμοποίηση & Αναδιανομή και Καθολική Συμμετοχή.
- ✓ Οι έξυπνες πόλεις και τα ανοικτά δεδομένα τους αλληλοεπιδρούν και διαμορφώνουν αμφίδρομα τα προγράμματά τους.
- ✓ Η επαναχρησιμοποίηση των ανοικτών δεδομένων από τα εκάστοτε οικοσυστήματα δημιουργεί κοινωνική και οικονομική αξία για την πόλη.
- ✓ Η επαναχρησιμοποίηση των ανοικτών δεδομένων διευκολύνεται όταν τα παραγόμενα δεδομένα δημοσιεύονται από τις πόλεις σε όσον το δυνατόν πιο διαδραστική μορφή, σύμφωνα με το σχεδιάγραμμα ανάπτυξης 5 αστερών ανοικτών δεδομένων.

- ✓ Κάνοντας έναν συνολικό απολογισμό για την πόλη του Λονδίνου, παρατηρούμε ότι η στρατηγική μετασχηματισμού που ακολουθεί εστιάζει πρωτίστως στον ψηφιακό μετασχηματισμό ο οποίος περιλαμβάνει την διακυβέρνηση, τις υποδομές και την συνδεσιμότητα. Είναι η πόλη με τα περισσότερα δημοσιευμένα σύνολα ανοικτών δεδομένων (915), τα οποία σε μεγάλο βαθμό (42.5%) επιδρούν στην διάσταση πόλης Έξυπνη Διαβίωση. Το Λονδίνο είναι επίσης η πόλη με το χειρότερο συγκριτικά ποσοστό συνόλων ανοικτών δεδομένων επιπέδου διαδραστικότητας 3* και άνω (25.6%), ένας τομέας που σαφώς πρέπει να κάνει μεγαλύτερη προσπάθεια. Επιπροσθέτως, στο Λονδίνο συναντάμε 48 δράσεις βασισμένες στα ανοικτά δεδομένα της πόλης (είναι οι λιγότερες συγκριτικά) και η διάσταση πόλης που αφορούν κυρίως είναι η ίδια με τα ανοικτά δεδομένα της, δηλαδή η Έξυπνη Διαβίωση (27.1%), γεγονός που μας δείχνει πως συνολικά ο αντίκτυπος των ανοικτών δεδομένων και των δράσεων που απορρέουν από αυτά είναι πάνω στην ποιότητα ζωής και της ευημερίας των κατοίκων της πόλης.
- ✓ Κάνοντας έναν συνολικό απολογισμό για την πόλη της Βαρκελώνης, παρατηρούμε ότι η στρατηγική μετασχηματισμού που ακολουθεί εστιάζει πρωτίστως στον ψηφιακό μετασχηματισμό ο οποίος περιλαμβάνει την διακυβέρνηση, τις υποδομές και την συνδεσιμότητα. Τα ανοικτά δεδομένα που παράγει και δημοσιεύει η πόλη (475) επιδρούν σε μεγάλο βαθμό (34%) στην διάσταση πόλης Έξυπνη Διαβίωση. Η Βαρκελώνη είναι η πόλη με τα πιο διαδραστικά σύνολα ανοικτών δεδομένων, όπου σχεδόν σε απόλυτο βαθμό (99.6%) είναι επιπέδου διαδραστικότητας 3* και άνω. Επίσης, όπως στα ανοικτά δεδομένα έτσι και στις αντίστοιχες δράσεις που απορρέουν από αυτά (64), η διάσταση πόλης που συναντάμε κατά κύριο λόγο είναι η Έξυπνη Διαβίωση (27.1%), γεγονός που μας δείχνει πως συνολικά ο αντίκτυπος των ανοικτών δεδομένων και των δράσεων που απορρέουν από αυτά είναι πάνω στην ποιότητα ζωής και της ευημερίας των κατοίκων της πόλης.
- ✓ Κάνοντας έναν συνολικό απολογισμό για την πόλη του Άμστερνταμ, παρατηρούμε ότι η στρατηγική μετασχηματισμού που ακολουθεί καθορίζεται με κύριο στόχο την βιώσιμη αειφόρο ανάπτυξη δίνοντας έμφαση στο περιβάλλον. Τα ανοικτά δεδομένα που παράγει και δημοσιεύει η πόλη (325) επιδρούν σε μεγάλο βαθμό (31%) στην διάσταση πόλης Έξυπνη Διαβίωση. Όσον αφορά την διαδραστικότητα των συνόλων ανοικτών δεδομένων της πόλης επιπέδου 3* και άνω, βρίσκουμε ότι το Άμστερνταμ κάνει ακόμη 'χαμηλές πτήσεις' με το ποσοστό να αγγίζει το 36%. Επιπλέον, στο Άμστερνταμ συναντάμε 71 δράσεις βασισμένες στα ανοικτά δεδομένα της πόλης και η διάσταση πόλης που αφορούν κυρίως είναι η Έξυπνη Κινητικότητα, σε ποσοστό 44.4%. Εδώ βλέπουμε πως

ενώ τα παραγόμενα ανοικτά δεδομένα αφορούν την ποιότητα ζωής και την ευημερία των πολιτών, ο αντίκτυπος των σχετικών δράσεων που απορρέουν από αυτά είναι πάνω στην διαθεσιμότητα των ΤΠΕ υποδομών, την συγκοινωνία και την προσβασιμότητα.

- ✓ Κάνοντας έναν συνολικό απολογισμό για την πόλη του Ελσίνκι, παρατηρούμε ότι η στρατηγική μετασχηματισμού που ακολουθεί καθορίζεται με κύριο στόχο την βιώσιμη αειφόρο ανάπτυξη δίνοντας έμφαση στο περιβάλλον. Τα ανοικτά δεδομένα που παράγει και δημοσιεύει η πόλη (460) επιδρούν σε μεγάλο βαθμό (32%) στην διάσταση πόλης Έξυπνη Διαβίωση. Όσον αφορά την διαδραστικότητα των συνόλων ανοικτών δεδομένων της πόλης επιπέδου 3* και άνω, βρίσκουμε ότι το Ελσίνκι κάνει και αυτό ακόμη 'χαμηλές πτήσεις' με το ποσοστό να είναι 35.9%. Επιπλέον, στο Ελσίνκι συναντάμε 186 δράσεις βασισμένες στα ανοικτά δεδομένα της πόλης και η διάσταση πόλης που αφορούν κυρίως είναι η Έξυπνη Κινητικότητα, σε ποσοστό 35.5%. Βλέπουμε και εδώ όπως είδαμε και στο Άμστερνταμ πως ενώ τα παραγόμενα ανοικτά δεδομένα αφορούν την ποιότητα ζωής και την ευημερία των πολιτών, ο αντίκτυπος των σχετικών δράσεων που απορρέουν από αυτά είναι πάνω στην διαθεσιμότητα των ΤΠΕ υποδομών, την συγκοινωνία και την προσβασιμότητα.
- ✓ Κάνοντας έναν συνολικό απολογισμό για την πόλη της Βιέννης, παρατηρούμε ότι η στρατηγική μετασχηματισμού που ακολουθεί καθορίζεται με κύριο στόχο την βιώσιμη αειφόρο ανάπτυξη δίνοντας έμφαση στο περιβάλλον. Στην περίπτωση της Βιέννης, τα ανοικτά δεδομένα που παράγει και δημοσιεύει (501) επιδρούν σε μεγάλο βαθμό στην διάσταση πόλης Έξυπνο Περιβάλλον, σε ποσοστό 29%. Όσον αφορά την διαδραστικότητα των συνόλων ανοικτών δεδομένων της πόλης επιπέδου 3* και άνω, η πόλη της Βιέννης πλησιάζει σχεδόν το απόλυτο, με το ποσοστό των εν λόγω συνόλων ανοικτών δεδομένων να φτάνει το 95%. Επιπλέον, στην Βιέννη συναντάμε τις περισσότερες δράσεις βασισμένες στα ανοικτά δεδομένα της πόλης (306) και η διάσταση πόλης που αφορούν κυρίως είναι η Έξυπνη Διαβίωση, σε ποσοστό 30.3%. Παρατηρούμε επίσης πως ενώ τα παραγόμενα ανοικτά δεδομένα αφορούν τις φυσικές συνθήκες, θέματα μόλυνσης και την περιβαλλοντική προστασία, ο αντίκτυπος των σχετικών δράσεων που απορρέουν από αυτά είναι πάνω στην ποιότητα ζωής και την ευημερία των πολιτών.
- ✓ Παρατηρώντας την συνολική εικόνα των στρατηγικών μετασχηματισμού των πόλεων, βλέπουμε πως παρότι οι πόλεις επιλέγουν διαφορετικές στρατηγικές (οι 3 πόλεις (Άμστερνταμ / Ελσίνκι / Βιέννη) έχουν κύριο στόχο την βιώσιμη αειφόρο ανάπτυξη δίνοντας έμφαση στο περιβάλλον, ενώ οι άλλες 2 πόλεις

(Λονδίνο / Βαρκελώνη) εστιάζουν κυρίως στον ψηφιακό μετασχηματισμό ο οποίος περιλαμβάνει την διακυβέρνηση, τις υποδομές και την συνδεσιμότητα, όλες τους από κοινού έχουν ως πρωταρχικό στόχο την αναβάθμιση της ποιότητας του βιοτικού επιπέδου των πολιτών αλλά και την τοποθέτηση αυτών στο επίκεντρο, για τον σχεδιασμό των δράσεων έξυπνης πόλης και την παραγωγή καινοτομίας εντός και κατά μήκος της πόλης. Επιπλέον, στο σύνολό τους οι πόλεις εστιάζουν σε μεγάλο βαθμό στην χρήση των ΤΠΕ για την ψηφιακή αναβάθμιση κατά κύριο λόγο των αστικών υποδομών, των δρόμων και της συνδεσιμότητάς τους, καθώς και για την παραγωγή δράσεων έξυπνης πόλης. Τέλος, παρατηρούμε πως σε όλες τις στρατηγικές δίνεται σαφώς έμφαση και είναι ρητά διατυπωμένο το γεγονός πως η διαχείριση και η αναλυτική των ανοικτών δεδομένων της πόλης αποτελεί μείζον παράγοντα της μετάβασης της πόλης προς την 'έξυπνάδα' και την αειφορία καθώς και της αναβάθμισης του ποιοτικού επιπέδου διαβίωσης των πολιτών και την δημιουργία καινοτομίας.

- ✓ Παρατηρώντας συνολικά την θεματική των συνόλων ανοικτών δεδομένων που παράγουν και δημοσιεύουν οι πόλεις στις αφιερωμένες στα ανοικτά δεδομένα διαδικτυακές τους πύλες αλλά και τις δράσεις (εφαρμογές και τις οπτικοποιήσεις δεδομένων) που απορρέουν από την επαναχρησιμοποίηση αυτών των δεδομένων και που δημοσιεύονται στις εν λόγω διαδικτυακές πύλες αλλά και στις διαδικτυακές πύλες που σχετίζονται με τον στρατηγικό σχεδιασμό της κάθε έξυπνης πόλης, καταλήγουμε στο συμπέρασμα πως η κυρίαρχη διάσταση πόλης που επιδρούν αυτά τα δεδομένα είναι η Έξυπνη Διαβίωση, την οποία βρίσκουμε στην 1^η θέση, σε 4 από τις 5 πόλεις (όλες οι πόλεις εκτός της Βιέννης) όσον αφορά τα ανοικτά δεδομένα και σε 3 από τις 5 πόλεις (Λονδίνο / Βαρκελώνη / Βιέννη) όσον αφορά τις απορρέουσες δράσεις, με τον αντίκτυπο για την πόλη να εμπίπτει στην ποιότητα ζωής και την ευημερία των πολιτών της.
- ✓ Κάποιες ακόμη ενδιαφέρουσες παρατηρήσεις όσον αφορά την σύγκριση των αποτελεσμάτων των ενοτήτων 5.2 & 5.4 (που είδαμε και ακριβώς από πάνω) είναι οι εξής: τα αποτελέσματα των 2 αναλύσεων συμπίπτουν σε μεγάλο, καθώς βλέπουμε σε πολύ καλά ποσοστά και στις 2 αναλύσεις τις διαστάσεις Έξυπνοι Άνθρωποι (2η στην υποενότητα 5.2), Έξυπνη Κινητικότητα (2^η στην υποενότητα 5.4) και Έξυπνο Περιβάλλον που μας δείχνει ότι οι έξυπνες πόλεις τις θεωρούν πολύ σημαντικές και θέλουν να δώσουν αξία στην εκπαίδευση και την ποιότητα κοινωνικής αλληλεπίδρασης, στην συγκοινωνία, την προσβασιμότητα και τις ΤΠΕ αλλά και στις φυσικές συνθήκες, στα θέματα μόλυνσης και την περιβαλλοντική προστασία. Επιπλέον, σταθερά και με διαφορά πιο πίσω και στις 2 αναλύσεις βρίσκονται οι διαστάσεις Έξυπνη Οικονομία και Έξυπνη

Διακυβέρνηση, όπου συνεπάγεται πως οι πόλεις ακόμη δεν έχουν δείξει ιδιαίτερη σημασία στην προαγωγή της οικονομικής ανταγωνιστικότητας και της πολιτικής συμμετοχής, πάντα βάσει των παραγόμενων και δημοσιευμένων ανοικτών δεδομένων τους και των σχετικών με αυτές δράσεις.

- ✓ Αρνητικό είναι το γεγονός πως μόνο στις διαδικτυακές πύλες ανοικτών δεδομένων του Ελσίνκι και της Βιέννης βρίσκουμε σαφώς ορισμένο σημείο όπου είναι συγκεντρωμένες και ταξινομημένες οι δράσεις (εφαρμογές και οπτικοποιήσεις δεδομένων) οι οποίες απορρέουν από την επαναχρησιμοποίηση των ανοικτών δεδομένων.
- ✓ Παρατηρώντας το επίπεδο διαδραστικότητας των συνόλων ανοικτών δεδομένων τα οποία παράγουν και δημοσιεύουν οι έξυπνες πόλεις, σημειώνουμε τα εξής: όπως είδαμε και πιο πάνω η Βαρκελώνη και η Βιέννη φροντίζουν να ανεβάζουν τα ανοικτά δεδομένα τους σχεδόν εξ' ολοκλήρου σε όσο το δυνατόν πιο διαδραστική μορφή, με τις 3 υπόλοιπες πόλεις να είναι σαφώς πιο πίσω σε αυτό τον τομέα. Πολύ θετικό είναι το γεγονός πως συναντάμε λίγα σύνολα ανοικτών δεδομένων επιπέδου διαδραστικότητας 1* (από 0.4% έως 7% ανά πόλη), δηλαδή σύνολα τα οποία χρειάζονται μεγάλη επεξεργασία για να επαναχρησιμοποιηθούν. Αρνητικό όμως είναι το γεγονός πως συναντάμε ελάχιστα σύνολα ανοικτών δεδομένων επιπέδου διαδραστικότητας 4* & 5*, μόλις 20 & 1 αντίστοιχα στην Βαρκελώνη και 1 μόνο 5* στο Ελσίνκι. Αυτό το τελευταίο μας δείχνει πως ακόμη οι έξυπνες πόλεις δεν έχουν ενστερνιστεί πλήρως την φιλοσοφία των διαδραστικών διασυνδεδεμένων συνόλων ανοικτών δεδομένων που θα τους επιτρέψει να συνδέσουν τα ανοικτά δεδομένα τους εντός του διαδικτύου, ακόμη και με παραγόμενα ανοικτά δεδομένων άλλων οργανισμών / πόλεων / χωρών, ώστε να υπάρχει παραχθεί από κοινού αξία, κοινωνική και οικονομική.

Εν κατακλείδι, η κάθε μια από τις πόλεις που εξετάστηκαν στην παρούσα πτυχιακή, έχει την δική της προσέγγιση σχετικά με τον μετασχηματισμό της σε μια έξυπνη αειφόρα πόλη, είτε αυτό ο μετασχηματισμός γίνεται με γνώμονα την βιώσιμη ανάπτυξη με έμφαση στο περιβάλλον είτε γίνεται με γνώμονα τον ψηφιακό μετασχηματισμό ο οποίος περιλαμβάνει τις υποδομές, την συνδεσιμότητα και την διακυβέρνηση. Αυτό όμως που από κοινού επιδιώκουν στο σύνολό τους οι εξεταζόμενες πόλεις είναι η αύξηση της ποιότητας του βιοτικού επιπέδου των πολιτών και της ευημερίας τους αλλά και την τοποθέτηση αυτών στο επίκεντρο, για τον σχεδιασμό των δράσεων έξυπνης πόλης και την παραγωγή καινοτομίας εντός και κατά μήκος της πόλης, ενώ παράλληλα εστιάζουν σε μεγάλο βαθμό στην χρήση των ΤΠΕ για την ψηφιακή αναβάθμιση κατά κύριο λόγο των αστικών υποδομών, των δρόμων και της συνδεσιμότητάς τους, καθώς και για την παραγωγή δράσεων έξυπνης πόλης. Η διαχείριση, η

αναλυτική καθώς και η επαναχρησιμοποίηση των ανοικτών δεδομένων της κάθε πόλης αποτελεί μείζον παράγοντα της μετάβασης της προς την ‘έξυπνάδα’ και την αειφορία καθώς και της αναβάθμισης του ποιοτικού επίπεδου διαβίωσης των πολιτών και την δημιουργία καινοτομίας. Εξετάζοντας συνολικά τόσο τα ανοικτά δεδομένα όσο και τις δράσεις επαναχρησιμοποίησης αυτών των ανοικτών δεδομένων (εφαρμογές και οπτικοποιήσεις δεδομένων) που βρίσκουμε στις σχετικές διαδικτυακές πύλες της κάθε πόλης, είδαμε πως στην πλειοψηφία τους επιδρούν στην διάσταση πόλης Έξυπνη Διαβίωση, που αφορά την ποιότητα ζωής και την ευημερία των πολιτών και ακολουθείται από την διάσταση πόλης Έξυπνη Κινητικότητα που αφορά τις ΤΠΕ, την συγκοινωνία και την προσβασιμότητα. Ως εκ τούτου, καταλήξαμε στο συμπέρασμα πως στον δρόμο για την έξυπνάδα και την αειφορία, υπάρχει συμφωνία ανάμεσα στις στρατηγικές των εξεταζόμενων πόλεων με τα ανοικτά δεδομένα και τις δράσεις που αυτές παράγουν, όντας εστιασμένες στην αναβάθμιση του επιπέδου διαβίωσης των κατοίκων τους και την χρήση των ΤΠΕ για τον ψηφιακό μετασχηματισμό.

6.2 Μελλοντικές προεκτάσεις

Υπάρχουν πολύπλευρες προεκτάσεις που μπορούμε να προσδώσουμε στα ευρήματα της παρούσας πτυχιακής. Αρχικά, οι αναλύσεις των θεματικών τόσο των ανοικτών δεδομένων όσο και των παραγόμενων από αυτά δράσεων (εφαρμογών και οπτικοποιήσεις δεδομένων) καθώς και του επιπέδου διαδραστικότητας των εν λόγω ανοικτών δεδομένων, μας δείχνουν προς τα που εστιάζει μια έξυπνη πόλη με τα δεδομένα που ανοίγει δημόσια και με τον τρόπο που το κάνει, και μπορούν να επεκταθούν και σε άλλες πόλεις (και του ελλαδικού χώρου) οι οποίες πληρούν τα κριτήρια τα οποία είδαμε στην υποενότητα 4.1, ώστε να αναλυθούν περαιτέρω. Πιο συγκεκριμένα, η ταξινόμηση των μορφών συνόλων δεδομένων ανά επίπεδο διαδραστικότητας που δημιούργησα στην υποενότητα 3.3, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βάση για την μέτρηση του επιπέδου διαδραστικότητας (και κατ’ επέκταση επαναχρησιμοποίησης) των διαδικτυακών πυλών ανοικτών δεδομένων οποιασδήποτε πόλης καθώς και οποιουδήποτε οργανισμού. Οι έξυπνες πόλεις οφείλουν να κάνουν την μετάβαση προς τα ανοικτά δεδομένα επιπέδου διαδραστικότητας 5*, γιατί με αυτό τον τρόπο θα δημιουργήσουν περαιτέρω κοινωνική και οικονομική αξία, καθώς μέσα από αυτή την διασύνδεση των δεδομένων τους με άλλες πόλεις μπορεί να επέλθει από κοινού γνώση και καινοτομία. Επίσης, οι έξυπνες πόλεις οφείλουν να έχουν ένα σημείο αφιερωμένο στις δράσεις επαναχρησιμοποιημένων δεδομένων το οποίο να είναι οργανωμένο, να δίνει κίνητρα αλλά και παροχές στα οικοσυστήματα επαναχρησιμοποιητών και να μπορεί να εξαχθεί πιο

αναλυτικά μια μέτρηση της αξίας, κοινωνικής και οικονομικής, που αυτές οι δράσεις επιφέρουν στην πόλη, κάτι το οποίο στην παρούσα έρευνα είδαμε μόνο στις πύλες του Ελσίνκι και της Βιέννης έως ένα βαθμό. Επιπροσθέτως, είδαμε πως με την συσχέτιση που κάναμε στο πλαίσιο της παρούσας πτυχιακής ανάμεσα στις θεματικές των συνόλων ανοικτών δεδομένων (και δράσεων στην συνέχεια) με τις διαστάσεις πόλης που αυτά αφορούν, βγάζει η ίδια η πόλη γνώση σχετικά με την διάσταση πόλης που εστιάζει, κάτι το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά για την ενίσχυση αυτής της εστίασης ή για την αλλαγή στόχου από την πόλη. Τέλος, η παρούσα έρευνα μας έδειξε (και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μελλοντικές αναλύσεις) πως η κάθε πόλη εφαρμόζει την δική της στρατηγική μετασχηματισμού αναλόγως της εστίασής της και των δυνατοτήτων της αλλά σε κάθε πόλη οι στόχοι της στρατηγικής ευθυγραμμίζονται με την παραγωγή και την δημοσίευση ανοικτών δεδομένων όσον αφορά την διάσταση πόλης που θέλει να εστιάσει και έτσι δημιουργείται αμφίδρομα προς αυτή την κατεύθυνση αξία κοινωνική και οικονομική.

Βιβλιογραφία

- [1] A. Ojo, E. Curry and F. A. Zeleti, “A Tale of Open Data Innovations in Five Smart Cities,” *48th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2015, pp. 2326-2335
- [2] V. Moustaka, A. Vakali, and L. Anthopoulos, “A Systematic Review for Smart City Data Analytics,” *ACM Computing Surveys*, vol. 51, no. 103, 2019, pp. 1-41
- [3] M. Angelidou, “Four European Smart City Strategies,” *International Journal of Social Science Studies*, vol. 4, no. 4, Apr. 2016
- [4] K. Anastasiadou and S. Vougiar, ““Smart” or “sustainably smart” urban road networks? The most important commercial street in Thessaloniki as a case study,” *Transport Policy*, 2019
- [5] A. Abellá-García, M. Ortiz-de-Urbina-Criado and C. De-Pablos-Heredero, “The ecosystem of services around Smart cities: An exploratory analysis,” *Procedia Computer Science*, vol. 64, 2015, pp. 1075-1080
- [6] A. Abella, M. Ortiz-de-Urbina-Criado and C. De-Pablos-Heredero, “A model for the analysis of data-driven innovation and value generation in smart cities' ecosystems,” *Cities*, vol. 64, Apr. 2017, pp. 47-53
- [7] A. Domingo, B. Bellalta, M. Palacin, M. Oliver and E. Almirall, “Public Open Sensor Data: Revolutionizing Smart Cities,” *IEEE Technology and Society Magazine*, vol. 50, Dec. 2013, pp. 50-56
- [8] M. Angelidou, “The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities,” *Journal of Urban Technology*, Apr. 2017, pp. 1-28
- [9] L. Mora, M. Deakin and A. Reid, “Strategic principles for smart city development: A multiple case study,” *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 142, May 2019, pp. 70-97
- [10] C. Alexopoulos, Y. Charalabidis, N. Vogiatzis and D. Kolokotronis, “A Taxonomy for Analysing Smart Cities Developments in Greece” in *Proceedings of the 11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, Galway, Ireland, Apr. 4-6, 2018, pp. 534-549

- [11] H. Coccossis, P. M. Delladetsimas and S. Niavis, "The challenge of incorporating smart city activities in medium-size cities: the case of Greece," *International Journal of Services Technology and Management*, vol. 23, no. 5/6, Jan. 2017, pp 381–402
- [12] F. Trindade-Neves, M. de-Castro-Neto and M. Aparicio, "The impacts of open data initiatives on smart cities: A framework for evaluation and monitoring," *Cities*, vol. 106, Nov. 2020
- [13] L. Batagan, "Open Data for Smart Cities," *Economy Informatics*, vol. 12, no. 1, 2012
- [14] P. Yaday, S. Hasan, A. Ojo and E. Curry, "The Role of Open Data in Driving Sustainable Mobility in Nine Smart Cities," in *Proceedings of the 25th European Conference on Information Systems (ECIS)*, Guimarães, Portugal, June 5-10, 2017, vol. 25, pp. 1248-1263
- [15] L. Mora, M. Deakin, A. Reid and M. Angelidou, "How to Overcome the Dichotomous Nature of Smart City Research: Proposed Methodology and Results of a Pilot Study," *Journal of Urban Technology*, vol. 26, Oct. 2018
- [16] A. Abella, M. Ortiz-de-Urbina-Criado and C. De-Pablos-Heredero, "The Process of Open Data Publication and Reuse," *Journal of the Association for Information Science and Technology*, vol. 70, Feb. 2019, pp. 296-300
- [17] E. Ismagilova, L. Hughes, Y. K. Dwivedi and K. Ravi-Raman, "Smart cities: Advances in research—An information systems perspective," *International Journal of Information Management*, vol. 47, Aug. 2019, pp. 88-100
- [18] R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, R. Kalasek, N. Milanović and E. Meijers, "Smart cities - Ranking of European medium-sized cities," Jan. 2007
- [19] A. Ojo, E. Curry, and T. Janowski, "Designing Next Generation Smart City Initiatives - Harnessing Findings And Lessons From A Study Of Ten Smart City Programs," in *Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS)* Tel Aviv, Israel, June 9-11, 2014
- [20] S. G. Verhulst and A. Young, *Open data in developing economies: Toward building an evidence base on what works and how*, African Minds, July 2017
- [21] Open knowledge foundation, 2021, *What is open?*, <https://okfn.org/opendata>
- [22] Open knowledge foundation, 2021, *Open Definition 2.1*, <https://opendefinition.org/od/2.1/en/>

- [23] T. Berners-Lee, 2009, *Linked Data - Design Issues*, <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
- [24] T. Berners-Lee, 2015, *5-star Open Data*, <https://5stardata.info/en/>
- [25] Wikipedia, 2021, *London*, <https://en.wikipedia.org/wiki/London>
- [26] Greater London Authority, 2018, *Smarter London Together*, https://www.london.gov.uk/sites/default/files/smarter_london_together_v1.66_-_published.pdf
- [27] Wikipedia, 2021, *Barcelona*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Barcelona>
- [28] Ajuntament de Barcelona, 2016, *Barcelona Ciutat Digital*, https://ajuntament.barcelona.cat/digital/sites/default/files/pla_ciutat_digital_mdgovern.pdf
- [29] Ajuntament de Barcelona, 2016, *Barcelona Digital City*, <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/en/projectes>
- [30] Wikipedia, 2021, *Amsterdam*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Amsterdam>
- [31] Amsterdam Economic Board, *Amsterdam Smart City*, <https://amsterdamsmartcity.com/>
- [32] Wikipedia, 2021, *Helsinki*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Helsinki>
- [33] Helsinki-Uusimaa Regional Council, *Helsinki Smart Region*, <https://helsinkismart.fi/>
- [34] Wikipedia, 2021, *Vienna*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Vienna>
- [35] Vienna Municipal Administration, 2019, *Smart City Wien Framework Strategy*, <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008552.pdf>
- [36] UIV Urban Innovation Vienna GmbH, *Smart City Wien Projects*, <https://smartcity.wien.gv.at/en/projects/>
- [37] Greater London Authority, 2021, *London Datastore*, <https://data.london.gov.uk>
- [38] Ajuntament de Barcelona, 2021, *Open Data BCN*, <https://opendata-ajuntament.barcelona.cat/en>
- [39] Research, Information and Statistics department (OIS), 2021, *Dates and information*, <https://data.amsterdam.nl>
- [40] Helsinki Region Infoshare, 2021, *Open data service*, https://hri.fi/en_gb/

[41] Cooperation OGD Austria, 2021, *Open data Austria*, <https://www.data.gv.at>

[42] E. Christopoulou and D. Ringas, “Towards the Sociable Smart City,” in *9th International Conference on Intelligent Environments (Workshops)*, Athens, Greece, July 17th, 2013, pp. 673-677