



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΑΣΤΙΚΗ ΑΝΑΠΛΑΣΗ & ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας & Περιφερειακής Ανάπτυξης
Πολυτεχνική Σχολή
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Η έξυπνη πόλη, και η συνεισφορά της στα αστικά κέντρα
μέσω των κλάστερ

Εκπονήτρια Διπλωματικής Εργασίας : Θωμά Αικατερίνη

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια : Γοσποδίνη Αναστασία-Ασπασία

2018

Υπεύθυνη Δήλωση

Βεβαιώνω ότι η παρούσα εργασία είναι δική μου, δεν έχει συγγραφεί από άλλο πρόσωπο με ή χωρίς αμοιβή, δεν έχει αντιγραφεί από δημοσιευμένη ή αδημοσίευτη εργασία άλλου και δεν έχει προηγουμένως υποβληθεί για βαθμολόγηση στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας ή αλλού. Βεβαιώνω ότι είμαι εν γνώσει των κανόνων περί λογοκλοπής του ΤΜΧΠΠΑ και ότι στο πλαίσιο αυτού έχουν τηρηθεί όλοι οι κανόνες κατά την ακαδημαϊκή δεοντολογία, σχετικά με αναφορές, βιβλιογραφία, κ.λ.π., τόσο από έντυπες όσο και από ηλεκτρονικές πηγές. Σε περίπτωση λογοκλοπής αποδέχομαι όλες ανεξαιρέτως τις ποινές που προβλέπουν οι εκάστοτε Κανονισμοί του ΠΘ ή και του ΤΜΧΠΠΑ.

Σοφάδες / / 2018

Ονοματεπώνυμο: Θωμά Αικατερίνη

Υπογραφή:

We believe a city to be smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through a participated governance (Caragliu, Del Bo and Nijkamp, 2011).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το μοντέλο της έξυπνης πόλης έχει αναγνωριστεί σε ποικίλα αστικά τοπία, δημιουργώντας μελλοντικές προοπτικές βιώσιμης ανάπτυξης. Καινοτόμα συστήματα με τη χρήση του διαδικτύου, συνεργάζονται και δημιουργούν νέες δυναμικές στις μεταφορές, στη διακυβέρνηση, στην υγεία, στην ασφάλεια, στον τουρισμό, στον πολιτισμό και στην εκπαίδευση, ενισχύοντας ανθεκτικά αστικά περιβάλλοντα. Οι έξυπνες εφαρμογές υιοθετούνται σύμφωνα με τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά, τις κλιματολογικές συνθήκες, τις δημογραφικές τάσεις, την πολιτιστική ταυτότητα και το οικονομικό επίπεδο μίας πόλης. Οι απαραίτητες υποδομές και οι επιχειρηματικές συνέργειες, θα πρέπει να αναπτυχθούν ώστε να ολοκληρωθεί επιτυχημένα ο στρατηγικό σχεδιασμός της έξυπνης πόλης ενσωματώνοντας τις αρχές διαμόρφωσης ενός οράματος. Αναλόγως, επιλέχτηκε η πόλη της Καρδίτσας, ως η πιθανή έξυπνη πόλη της κεντρικής Ελλάδας, δημιουργώντας νέες χωρικές δυναμικές και ενισχύοντας ευκαιρίες να στηρίξει την αστική της ταυτότητα, η ανθρώπινη πόλη. Έχουν υιοθετηθεί καλές πρακτικές στοχεύοντας στην ανάπτυξη ενός νέου έξυπνου αστικού τοπίου, όπως η γεωγραφική και χωρική ανάλυση, η συλλογή κλιματολογικών δεδομένων για αποτελεσματικές αγροτικές δραστηριότητες, καινοτόμα συστήματα ειδοποίησης, διασφαλίζοντας την ασφάλεια των πολιτών και δημιουργία καναλιών επικοινωνίας μεταξύ των πολιτών και της τοπικής αυτοδιοίκησης για την αποτελεσματική παρέμβαση σε περίπτωση βλαβών στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον. Η στήριξη για την επίτευξη του στόχου αποδίδεται μέσα από τη συνέργεια του Cities Net, δέκα Δήμων οι οποίοι μοιράζονται το ίδιο έξυπνο όνειρο.

Λέξειςκλειδιά: έξυπνη πόλη, επιχειρηματική συστάδα, αστική ταυτότητα, βιωσιμότητα, Καρδίτσα

ABSTRACT

The smart city model has been identified in various urban landscapes, creating a future perspective of sustainable development. Innovative systems through internet of things, cooperate and create new dynamics in transportation, governance, health, safety, tourism, culture and education, enhancing resilient urban environments. The smart applications are adopted according the geographical characteristics, the climate conditions, the demographics tensions, the cultural identity and the economic status of a city. The necessary infrastructure and business synergies should be developed in order to complete successfully the strategic development of a smart city engaging the principles of setting a vision first. Accordingly, Karditsa was chosen as a potential smart city in central Greece, creating new regional dynamics and enhancing its opportunities supporting its city branding, the human city. Best practices are engaged for developing a new smart urban scenery, such as geospatial analysis, climate changes data for effective agricultural activities, innovative transportation warning systems ensuring citizen's safety and communication lines between local authorities and citizens for effective intervention in cases of damages of the natural and built environment. The support for achieving the goal is provided through the synergy of Cities Net of 10 Prefectures of Greece which shares the same smart dream.

Keywords: smart city, cluster, urban identity, sustainability, Karditsa

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο – ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	6
1.2 ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2- ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ ΩΣ ΝΕΑ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ	9
2.1 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ	9
2.2 Η ΝΕΑ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΚΑΙ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	13
2.3 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΙΑΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ.....	18
2.4 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΔΕΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο – ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ.....	33
3.1 ΕΞΥΠΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	35
3.2 ΕΞΥΠΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ –Η ΚΑΡΔΙΤΣΑ	42
4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	42
4.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΞΥΠΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΤΣΑ...	45
4.3 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	56
ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	57
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ.....	62
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄	67

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης της έξυπνης οικονομίας.....	20
Πίνακας 2 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης της έξυπνης κινητικότητας.....	21
Πίνακας 3 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης της έξυπνης διακυβέρνησης.....	21
Πίνακας 4 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης των έξυπνων ανθρώπων	22
Πίνακας 5 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης της έξυπνης διαβίωσης .	22
Πίνακας 6 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης του έξυπνου περιβάλλοντος.....	23
Πίνακας 7 Άξονες ανάπτυξης της έξυπνης πόλης και σχετικοί τομείς της αστικής ζωής.....	23
Πίνακας 8 Ορισμοί της έξυπνης πόλης στην παγκόσμια βιβλιογραφία.....	68
Πίνακας 9 Χαρακτηριστικά της έξυπνης πόλης που πληρούν οι Ευρωπαϊκές πόλεις. .	71

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Τα βασικά στοιχεία ανάπτυξης του μοντέλου της έξυπνης πόλης(Nam & Pardo, 2011).....	11
Εικόνα 2 Ο συμβολισμός της ταυτότητας ενός τόπου και οι κοινωνικές, πολιτικές και οικονομικές επιδράσεις.....	13
Εικόνα 3 Διαδικασία ανάπτυξης της ταυτότητας μίας πόλης(Kavaratzis & Hatch, 2013)	17
Εικόνα 4 Οι επιχειρηματικοί συνεργατικοί σχηματισμοί στην παγκόσμια κοινότητα	30
Εικόνα 5 Έξυπνες προτάσεις που εξυπηρετούν επιχειρηματικές συστάδες (cluster) στην περίπτωση της Siemens στην Κίνα (Siemens, 2018).....	32
Εικόνα 6 Ο έξυπνος κάδος στη Νέα Ζηλανδία (ChristChurchCityCouncil, 2018).....	37
Εικόνα 7 Οι έξυπνες πόλεις στον Ευρωπαϊκό χάρτη	38
Εικόνα 8 Η ταυτότητα της Καρδίτσας ως ανθρώπινη πόλη μέσω της βιώσιμης κινητικότητας (ΔήμοςΚαρδίτσας, 2003)	43
Εικόνα 9 Προτεινόμενο σύστημα διαχείρισης υγείας για διαβητικούς (Building Evidence and Assessing the Impact of the Services, 2014).....	47
Εικόνα 10 Fix my City πλατφόρμα παραπόνων (ΔήμοςΓλυφάδας, 2018)	50
Εικόνα 11 Cities Geo-wiki εφαρμογή (cities.geo-wiki.org, 2018)	50

Εικόνα 12 Συστήματα τα οποία διασφαλίζουν τον αερισμό, ηλιασμό και τη θερμική άνεση των μαθητών μέσα από το σχεδιασμό του κτιρίου (MSA, 2013).....	52
Εικόνα 13 Selfaware Pervasive Service Ecosystems (SAPERE, 2010).....	53
Εικόνα 14 Policrowd εφαρμογή ανάδειξη πολιτιστικού και φυσικού τοπίου (Brovelli, etal., 2016).....	54
Εικόνα 15 Η χρήση έξυπνης σήμανσης στο οδικό δίκτυο στην περιοχή Μονέρο	54
Εικόνα 16 Η εφαρμογή city touch της εταιρείας Philips (lighting.philips.gr, 2018)	55
Εικόνα 17 Ενεργά σημεία και συνεργατικοί σχηματισμοί στη Νότια Ευρώπη(EU, 2014)	71
Εικόνα 18 Ενεργά σημεία και συνεργατικοί σχηματισμοί στην Κεντρική Ευρώπη(EU, 2014)	72
Εικόνα 19 Ενεργά σημεία και συνεργατικοί σχηματισμοί στη Βόρεια Ευρώπη(EU, 2014)	72

ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΟ

EIP – European Innovation Partnership

ESCP - European Strategic Cluster Partnerships for Going International

ICT- Information / Communication /Technology

ELCA - European Lighting Cluster Alliance

EACN - European Automotive Cluster Network

EASN - European Automotive Strategy Network

ΕΛΣΤΑΤ- Ελληνική Στατιστική Αρχή

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο – ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ραγδαία αστική ανάπτυξη και οι υψηλές πληθυσμιακές συγκεντρώσεις στις μητροπόλεις έχουν διαμορφώσει το αστικό τοπίο με πόλεις που φέρουν ποικίλα δημογραφικά χαρακτηριστικά, και οι οποίες αποτελούνται από πλήθος πολιτιστικές ταυτότητες και διαφορετικές αστικές μορφολογίες. Η στοιχειοθέτηση των αστικών κέντρων από υπηρεσίες, ανθρώπινο δυναμικό, ποικίλα μέσα μεταφορών, δίκτυα επικοινωνίας, επιχειρήσεις και υποδομές, εγκυμονεί κινδύνους στον τεχνικό, κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό τομέα, αποτελώντας τροχοπέδι στη βιώσιμη ανάπτυξή τους. Οι προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν τα νέα αστικά κέντρα, αφορούν το φυσικό περιβάλλον, τον άνθρωπο και το δομημένο περιβάλλον (Kim&Han, 2012). Η πολεοδομική επέκταση και η άναρχη δόμηση των αστικών ιστών επιβαρύνουν το φυσικό περιβάλλον, οδηγούν στην απαλλοτρίωση της αγροτικής και δασικής γης, ανατρέποντας το περιβαλλοντικό ισοζύγιο. Η πληθυσμιακή συγκέντρωση οδηγεί σε φαινόμενα ατμοσφαιρικής ρύπανσης και κλιματικές αλλαγές θέτοντας σε κίνδυνο το υφιστάμενο οικοσύστημα. Η μορφολογία του δομημένου περιβάλλοντος, όπως πυκνοδομημένα συγκροτήματα, μεγάλης κλίμακας δομημένες επιφάνειες, μη φιλικές προς το περιβάλλον και μη επαρκείς δημόσιοι χώροι, προκαλούν μεταβολές στο μικροκλίμα των πόλεων, επιβαρύνοντας την υγεία των πολιτών, διαμορφώνοντας υψηλό ενεργειακό αποτύπωμα και θέτοντας σε κίνδυνο τους υφιστάμενους φυσικούς πόρους (O'Grady & O'Hare, 2012).

Λαμβάνοντας όλες τις προαναφερόμενες συνθήκες υπόψη η χωρική και οικονομική ανάπτυξη των πόλεων δημιούργησε εντάσεις οι οποίες οδήγησαν στην απαίτηση για την εύρεση λύσεων φιλικών προς τον άνθρωπο και το φυσικό περιβάλλον. Η έντονη μετανάστευση και οι κοινωνικές μεταβολές έχουν κατευθύνει το σχεδιασμό των πόλεων σε λύσεις που δημιουργούν νέα εικόνα και ταυτότητα, προσδιορίζοντας τα δυνατά στοιχεία εκείνα που θα προσελκύσουν νέο ανθρώπινο δυναμικό. Η ανταγωνιστικότητα των πόλεων ως αναπόφευκτο φαινόμενο, έχει οδηγήσει στην απαίτηση για οργάνωση, ανάδειξη και διαχείριση των ιδιότυπων χαρακτηριστικών τους στοχεύοντας στη δημιουργία νέων ευκαιριών χωρικής, κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης μέσα από βιώσιμα μοντέλα αστικών κέντρων και χωρικών ενοτήτων. Η δημιουργία συγκεκριμένων προτύπων ανάπτυξης και η προώθηση της ταυτότητάς τους αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο προσέλκυσης

επενδυτών, επιστημονικού προσωπικού και μαθητών-φοιτητών, επισκεπτών – τουριστών και οικονομικών μεταναστών (Dinnie, 2010; Kavaratzis, 2009).

Η ένταξη των μικρών και μεσαίου μεγέθους αστικών κέντρων στον παγκόσμιο χάρτη, μέσα από δίκτυα πόλεων, η οποία ενσωματώνει τις αρχές συνεργατικότητας (ανάπτυξη cluster), της κοινωνικότητας και της διεπιστημονικότητας, αποτελεί βασική κατεύθυνση σχεδιασμού των νέων μοντέλων πόλεων με στόχο τη βιωσιμότητά τους, ενισχύοντας τα χαρακτηριστικά ευελιξίας και ανθεκτικότητας των τοπικών κοινοτήτων. Συνεπώς η ανάπτυξη μίας πόλης εντοπίζεται στους οικονομικούς όρους και τις κοινωνικές συνθήκες που επικρατούν. Η ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών μοντέλων, η εξομάλυνση των κοινωνικών ανισοτήτων και η δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου ικανού να δημιουργήσει ιδανικές συνθήκες διαβίωσης έχει οδηγήσει στη χρήση καινοτόμων συστημάτων, στην εφαρμογή νέων συστημάτων σε δομημένο και φυσικό περιβάλλον, στην ανάπτυξη διακρατικών συνεργατικών συστάδων (smarteconomyclusters) συνεισφέροντας στη διαμόρφωση μίας συγκεκριμένης εικόνας της πόλης (Lombardi, et al., 2012).

Στοχεύοντας στη δημιουργία ανθεκτικών αστικών μοντέλων στις παγκόσμιες συνθήκες και μεταβολές, η εφαρμογή διαχειριστικών στρατηγικών πολιτικών οδήγησε σε παρεμβατικές ενέργειες οι οποίες στοιχειοθετούν ένα νέο μοντέλο αστικού κέντρου, αυτό της έξυπνης πόλης (Cocchia, 2014). Σύμφωνα με τις τάσεις της εδαφικής διαχείρισης και ανάπτυξης, το μοντέλο της έξυπνης πόλης προβάλλεται ως ο πιο σύγχρονος τρόπος βελτίωσης του βιοτικού επιπέδου των πολιτών στα αστικά κέντρα, η πιο στοχευμένη χρήση της τεχνολογίας και των καινοτόμων εφαρμογών και ανάπτυξης βιώσιμων οικονομικών όρων (Dameri, 2013; Allwinkle & Cruickshank, 2011).

Η ιδέα του μοντέλου πόλης ικανού να ανταπεξέλθει στις σύγχρονες απαιτήσεις μέσω της χρήσης τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας, αναπτύχθηκε στις δεκαετίες του '80 και '90. Η εξέλιξη της ιδέας αυτής ολοκληρώθηκε με την ανάπτυξη του διαδικτύου ως σημαντικό μέσο ανταλλαγής πληροφοριών τη δεκαετία 2000-2010. Η εφαρμογή των έξυπνων συστημάτων διαχείρισης, διακυβέρνησης και ποικίλων υποδομών στα αστικά συστήματα λειτουργίας, επιτεύχθηκε με βάση την παράμετρο της γενικής αποδοχής του διαδικτύου ως βασικό εργαλείο για τον έλεγχο αναπτυξιακών δεδομένων. Την τελευταία δεκαετία τα εργαλεία στοιχειοθέτησης της έξυπνης πόλης έχουν εξελιχθεί τεχνολογικά, προσφέροντας λύσεις προηγμένες ικανές να

ανταπεξέλθουν στις υψηλές απαιτήσεις των αστικών κέντρων (European Union(EU), 2011; Caragliu, et al., 2011).

Η ύπαρξη τεχνολογικών υποδομών, συνθέτουν μονομερώς το μοντέλο της έξυπνης πόλης, καθότι μία πόλη απαρτίζεται από το ανθρώπινο κεφάλαιο, το οικονομικό και επιχειρηματικό γίγνεσθαι, και το άμεσο περιβάλλον, φυσικό και δομημένο(Leydesdorff & Deakin, 2011). Λαμβάνοντας υπόψη τις συγκεκριμένες παραμέτρους, ο Nam και ο Pardo παρουσίασαν το μοντέλο της έξυπνης πόλης μέσα από τις τρεις βασικές διαστάσεις, της τεχνολογίας, των ανθρώπων και των φορέων(Nam & Pardo, 2011). Στον τομέα της τεχνολογίας διαμορφώνεται η εικόνα της ψηφιακής πόλης μέσα από υποδομές επικοινωνίας και διαδικτύου, με στόχο την ανάπτυξη ενός περιβάλλοντος διάχυσης πληροφοριών, ανάπτυξης συνεργασιών και ανταλλαγής εμπειριών μεταξύ πολιτών, επιχειρήσεων και φορέων(Yovanof & Hazapis, 2009; Sproull & Patterson, 2004).

Η ανθρώπινη διάσταση της έξυπνης πόλης έγκειται στην ανάπτυξη της γνώσης και της δημιουργικότητας μέσα από την εκπαίδευση, την ψυχαγωγία και την κοινωνικότητα των πολιτών(Yigitcanlar, et al., 2008; Plumb, et al., 2007). Με στόχο το έξυπνο μοντέλο, η διαχείριση, ο έλεγχος και η προστασία των αστικών κέντρων, πραγματοποιείται στον τομέα της διακυβέρνησης, το σχεδιασμό καινοτόμων πολιτικών και την εφαρμογή θεσμών και νομοθετικών πλαισίων. Οι συνεργασίες μεταξύ φορέων, επιχειρηματιών, πολιτών και τοπικής αυτοδιοίκησης ενισχύει τη διαδικασία της δημιουργίας του νέου μοντέλου οδηγώντας στη δημιουργία συνεργατικών σχηματισμών, ήτοι cluster(Eger, 2009; Lepouras, et al., 2007).

Το μοντέλο του Τριπλού Έλικα στην εξέλιξη προς το μοντέλο της έξυπνης πόλης το οποίο στηρίζεται στην παραγωγή και διάχυση της γνώσης, παρουσιάζεται ως η εξέλιξη του μοντέλου mode2 το οποίο χαρακτηρίζεται από βραχυπρόθεσμη συνεργασία πολλαπλών επιστημονικών ομάδων, σε αντίθεση με αυτό του Τριπλού Έλικα το οποίο αναπτύσσεται μέσα από τη συνεχή συνεργασία ποικίλων ομάδων πολιτών, ερευνητών και φορέων (Gibbons, et al., 1994). Το νέο μοντέλο αναφέρεται i) σε συνέργειες ανάμεσα σε πανεπιστήμια, βιομηχανίες και κυβερνητικό σύστημα, ii) στην παραγωγή γνώσης με στόχο την ανάπτυξη της οικονομίας και iii) τη δημιουργία ενός ανθρωποκεντρικού περιβάλλοντος το οποίο εξελίσσεται μέσα από μηχανισμούς εξελιγμένων επικοινωνιακών συστημάτων χαρακτηρισμένα από τα πολιτιστικά στοιχεία της εκάστοτε κοινωνίας(Leydesdorff & Deakin, 2011; Lombardi, et al., 2012; Hessels & van Lente, 2008).

Το πρότυπο της έξυπνης πόλης φέρει τους προαναφερόμενους πυλώνες ανάπτυξης ενώ χαρακτηρίζεται από έξι βασικές κατευθύνσεις της Οικονομίας, της Κινητικότητας, του Περιβάλλοντος, των Ανθρώπων, του Βιοτικού επιπέδου και της Διακυβέρνησης. Ο συντονισμός των πολιτικών προς αυτές τις κατευθύνσεις, αποτελεί σημαντικό δείκτη θετικής ανταπόκρισης της αστικής ανάπτυξης μέσα από το νέο μοντέλο πόλης. Βασικός στόχος της έξυπνης πόλης είναι ο έλεγχος της ραγδαίας αστικής ανάπτυξης μέσα από ένα δίκτυο το οποίο διατηρεί τις απαραίτητες συνδέσεις ανάμεσα σε πολίτες, επιχειρήσεις και κυβερνητικούς φορείς συγκεντρώνοντας πληροφορίες οικονομικού, κοινωνικού και περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος (Su, etal., 2011; Caragliu, etal., 2011).

Σε παγκόσμιο επίπεδο, η έξυπνη πόλη αποτελεί τη βάση για τη βιώσιμη ανάπτυξη των αστικών κέντρων και την εξασφάλιση της μελλοντικής τους επέκτασης υπό όρους αειφορίας. Οι αναπτυσσόμενες οικονομίες επενδύουν σε προγράμματα που αφορούν τομείς όπως τεχνολογία, ανθρώπινο κεφάλαιο και περιβάλλον. Η Ινδία έχει προγραμματίσει δαπάνες ύψους εξηντάξι δισεκατομμύρια ευρώ για την ανάπτυξη επτά έξυπνων πόλεων, των οποίων τα έργα θα πραγματοποιηθούν με τη συμβολή ιδιωτικών επιχειρήσεων (80%) και δημοσίων φορέων (20%)(smartcitiesindia.com, 2017). Η Κίνα επιχειρεί να επενδύσει σε τομείς της έξυπνης πόλης, με στόχο την οικονομική ανάπτυξη και την βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων. Το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού ζει στις αγροτικές εκτάσεις της χώρας, κάτω από το όριο της φτώχειας, γεγονός που οδηγεί στην πολιτική προσέλκυσης των αγροτών προς τα αστικά κέντρα, τα οποία δύνανται να τους προσφέρουν νέες επαγγελματικές προοπτικές,στοιχειοθετώντας το ανθρώπινο δυναμικό των πόλεων,όσον αφορά την κατασκευή υποδομών απαραίτητων για την ανάπτυξη ενός έξυπνου αστικού κέντρου. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει σε προγραμματισμό επενδύσεων από το 2012 της τάξεως εκατόνδεκατρία δισεκατομμύρια ευρώ, για τουλάχιστον πενήντατέσσερα αστικά κέντρα της (EU-SMECentre, 2015). Η κυβέρνηση της Νότιας Κορέας από το 2010 ανέπτυξε το πλάνο '*Smart Korea IT Plan*', με στόχο τη δημιουργία υποδομών και δικτύων μέσα από ποικίλες συσκευές, λειτουργικά συστήματα, πλατφόρμες και διαδικτυακές τεχνολογίες (Agentschap, 2008). Η Ευρώπη μέσα από την ατζέντα της '*Europe 2020*', φιλοδοξεί την ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου και των υποδομών υιοθετώντας κοινωνικές και αναπτυξιακές πολιτικές, οι οποίες θα αυξήσουν την αποτελεσματικότητα των εφαρμοσμένων τεχνολογιών, θα συνεισφέρουν στη μείωση των δαπανών και θα βελτιώσουν το βιοτικό επίπεδο των πολιτών(eu-smartcities, 2016).

Η ανάπτυξη θεσμών συνεργασίας, και η εισαγωγή νέων εννοιολογικών προσεγγίσεων και μεθόδων οικονομικής και τεχνολογικής ανάπτυξης, όπως η δημιουργία επιχειρηματικών συστημάτων- συστάδων (cluster), αποτελούν έκφραση των ενεργειών ανάπτυξης ενός μοντέλου έξυπνης πόλης. Στο πλαίσιο χωρικής πολιτικής με στόχο την εφαρμογή των αρχών της έξυπνης πόλης, το 1990 ο Michael Porter παρουσίασε ένα σημαντικό εργαλείο επίτευξης ελέγχου της πληροφορίας, της τεχνολογικής εξέλιξης και της χωρικής ανάπτυξης, τις επιχειρηματικές συστάδες (cluster). Η εννοιολογική προσέγγιση των cluster τα ορίζει ως <<γεωγραφικά κοντινές, ομάδες αλληλοσυνδεόμενων επιχειρήσεων, εξειδικευμένων προμηθευτών, παροχών υπηρεσιών, συναφών βιομηχανιών και συσχετιζόμενων ιδρυμάτων (για παράδειγμα πανεπιστήμια, φορείς διαπίστευσης, εμπορικών συλλόγων κ.λ.π.) οι οποίοι συνδέονται μέσω κοινών τεχνολογιών και ικανοτήτων, σε συγκεκριμένα πεδία στα οποία ανταγωνίζονται αλλά και συνεργάζονται>>(Porter, 1990).

Η χωρική διαχείριση των έξυπνων αστικών κέντρων (smart city clusters), η συνεργασία και ο στρατηγικός σχεδιασμός υποστηρίζουν την ανάπτυξη καινοτόμων διακρατικών σχέσεων σε πολυποίκιλους τομείς όπως σε ερευνητικά κέντρα, στη βιομηχανία, κοινωνικούς φορείς και ιδιώτες, θέτοντας τις βάσεις για τη δημιουργία ποικίλων αναπτυξιακών σχεδίων. Στο πλαίσιο στήριξης των νέων δικτύων έξυπνων αστικών κέντρων, η δημιουργία συνεργατικών συστάδων αποτελεί σημαντικό εργαλείο μέσω της ανταλλαγής πληροφόρησης, διάχυσης της επιστημονικής γνώσης και της εφαρμογής καλών πρακτικών.

Η επίτευξη της βιωσιμότητας των αστικών κέντρων έχει οδηγήσει σε μία συνεχή ενεργοποίηση της επιστημονικής κοινότητας, των πολιτών και των φορέων. Η αύξηση της συμμετοχικότητας, η εφαρμογή νέων καινοτόμων τεχνολογιών και λύσεων των σύγχρονων προβλημάτων μέσα από ένα σύστημα ελέγχου και κατάλληλο θεσμικό πλαίσιο, αποτελεί προτεραιότητα αναπτυσσόμενων και αναπτυσσόμενων κρατών.

1.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η διπλωματική εργασία πραγματεύεται το μοντέλο της έξυπνης πόλης ως βιώσιμη λύση των αστικών κέντρων και ως ένα πρότυπο ταυτότητάς τους μέσα από την ανάπτυξη νέων οικονομικών συνθηκών οι οποίες εντοπίζονται στους συνεργατικούς σχηματισμούς τα λεγόμενα cluster. Η ανάπτυξη της επιλεγόμενης θεματολογίας απαιτεί εις βάθος έρευνα σχετικά με τη διαθεσιμότητα υλικού, των στοιχείων που έχουν συλλεχθεί και το εύρος γνωστικού αντικειμένου στην επιστημονική κοινότητα. Η ερευνητική διαδικασία στοιχειοθετείται από τέσσερα διακριτά στάδια, i) τη συλλογή δεδομένων, ii) την επεξεργασία των επιστημονικών άρθρων και δεδομένων, iii) την ανάλυση των επιλεγμένων πληροφοριών, και iv) την διάρθρωση της διπλωματικής εργασίας.

Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιείται μέσα από το διαδίκτυο, από έγκυρες πηγές επιστημονικών περιοδικών, παγκόσμιων οργανισμών και δημοσίων εγγράφων από τις εκάστωτε πόλεις προς διερεύνηση. Τα δεδομένα αφορούν πρωτογενή και δευτερογενή στοιχεία, φωτογραφικό υλικό, πίνακες, χάρτες και γραφήματα τα οποία είναι απαραίτητα για την τεκμηρίωση των θέσεων. Οι βασικές πηγές πληροφόρησης είναι το google scholar, από το οποίο αντλήθηκαν επιστημονικά άρθρα σχετικά με το αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας, η μηχανή αναζήτησης google και για βιβλιογραφικές πηγές το google books. Η εγκυρότητα των δεδομένων που συλλέχθηκαν έγκειται στην ανάρτησή τους σε επιστημονικές πλατφόρμες του Science direct και Scopus και αλλού. Βασικό κριτήριο για τη συλλογή των πληροφοριών είναι η ημερομηνία ανάρτησής τους, επιλέγοντας τις πρόσφατες.

Η επεξεργασία της πληροφορίας και η επιλογή των κατάλληλων δεδομένων που θα διαμορφώσουν το βασικό κορμό, αποτελέσσει καίρια διαδικασία μέσα από την οποία καθορίστηκε και η διάρθρωση της εργασίας. Τα άρθρα κατανεμήθηκαν ανάλογα με το περιεχόμενό τους στις εξής κατηγορίες i) στην εννοιολογική προσέγγιση της έξυπνης πόλης, της ταυτότητας πόλης και των επιχειρηματικών συστάδων (cluster) ii) στους τομείς που στοιχειοθετούν το μοντέλο μίας έξυπνης πόλης, iii) σε άρθρα που αφορούν καλές πρακτικές που έχουν εφαρμοστεί στην Ευρώπη, καθώς και παραδείγματα στη διεθνή κοινότητα και iv) ανάλυση περίπτωσης μελέτης, η πόλη της Καρδίτσας.

Η ανάλυση των δεδομένων αποτέλεσσει τη βάση για τη διάρθρωση των υποκεφαλαίων και την ολοκλήρωση της εργασίας. Δημιουργήθηκαν οι εξής διακριτές

κατηγορίες :i) Οικονομία, ii) Κινητικότητα, iii) Περιβάλλον, iv) Κοινωνία, v) Βιοτικό Επίπεδο, και vi) Διακυβέρνηση, οι οποίες αφορούν τα κεφάλαια 2 και 3, ενώ το 1 και το 4 διαμορφώνονται μέσα από τις κατηγορίες vii) Βιώσιμη ανάπτυξη, viii) Παράγοντες βιωσιμότητας, ix) Βιώσιμα μοντέλα αστικών κέντρων, και x) το μοντέλο της έξυπνης πόλης.

Η χρήση των δεδομένων για την ολοκλήρωση της εργασίας, πραγματοποιήθηκε με σύνεση, μέσα από την αντικειμενική προβολή της επιστημονικής γνώσης. Η διπλωματική εργασία διαρθρώθηκε βάση των κεντρικών στόχων που τέθηκαν στο πρώτο κεφάλαιο και ολοκληρώθηκε με την εκπλήρωση των στόχων μέσα από την ερευνητική διαδικασία.

1.2 ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

Η διπλωματική εργασία εστιάζει στην επίδραση των τεχνολογικών εφαρμογών μίας επαρχιακής πόλης στην Ελλάδα, στη διαμόρφωση της ταυτότητάς της προσδίδοντας τον ορισμό της έξυπνης πόλης.

Βασικός στόχος τη διπλωματικής εργασίας είναι η απάντηση στα βασικά ερωτήματα:

1. Τι σημαίνει έξυπνη πόλη και ποιος ο ρόλος της;
2. Η επίδραση και η διαμόρφωση της ταυτότητας μίας πόλης μέσα από τις πρακτικές για την εξέλιξή της σε έξυπνη πόλη.
3. Ποιες καλές πρακτικές εφαρμόζονται και θα μπορούσαν μελλοντικά να εφαρμοστούν;
4. Πως επιτυγχάνεται η βιωσιμότητα των πόλεων στο σύγχρονο αστικό τοπίο μέσω του θεσμού της έξυπνης πόλης.

1.3 ΔΙΑΠΘΡΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το θέμα της διπλωματικής εργασίας διαρθρώνεται σε 5 διακριτά κεφάλαια, των οποίων η θεματολογία και ο σκοπός υποστηρίζεται από το κατάλληλο φωτογραφικό υλικό.

Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται στην εισαγωγή η υφιστάμενη κατάσταση των αστικών κέντρων στον παγκόσμιο ιστό, στοχεύοντας στην ανάδειξη της αναγκαιότητας διερεύνησης νέων λύσεων στα επιβλαβή θέματα που δημιουργούνται από την άκρατη αστικοποίηση, μέσω υιοθέτησης του μοντέλου της έξυπνης πόλης. Οι στόχοι και η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ολοκλήρωση της ερευνητικής εργασίας και της διπλωματικής εργασίας εντάσσονται στο πρώτο κεφάλαιο.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά οι εννοιολογικές προσεγγίσεις της έξυπνης πόλης, τι σημαίνει, ποιες οι κατευθύνσεις ανάπτυξής της, η επιρροή στη χωρική διαμόρφωση της παγκόσμιας κοινότητας και ποιά η επίδρασή της στη δημιουργία επιχειρηματικών συστάδων και δικτύσεων.

Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει πρακτικές που εφαρμόζονται στο πλαίσιο εξέλιξης των έξυπνων πόλεων. Υλοποιείται μία διερεύνηση των κατευθύνσεων των εφαρμογών στην Ευρώπη και στον Παγκόσμιο Ιστό, διαμορφώνοντας ένα μοτίβο σύμφωνα με τις ανάγκες των πολιτών και τις διακρατικές πολιτικές.

Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στην επιλεγμένη περίπτωση μελέτης, την Καρδίτσα ως μελλοντική έξυπνη πόλη, θέτοντας τις βάσεις για την κατάλληλη δικτύωση, εκσυγχρονισμό και συντονισμό με τις παγκόσμιες πολιτικές και κατευθύνσεις. Οι επιχειρηματικές συστάδες που έχουν δημιουργηθεί και η ένταξη της πόλης σε δίκτυο ψηφιακών πόλεων με στόχο τη μετουσίωσή τους σε έξυπνες, αποτελούν σημαντικά εργαλεία για την εξελικτική πορεία ενός μικρού αστικού κέντρου όπως η Καρδίτσα.

Ως επίλογος, το 5^ο κεφάλαιο προβάλλει τα βασικά συμπεράσματα τα οποία απορρέουν κατά τη συγγραφή των προαναφερόμενων κεφαλαίων. Πραγματοποιείται αναφορά στο θεωρητικό υπόβαθρο και στις δυνατότητες της Καρδίτσας να μετεξελιχτεί σε μία ανθρώπινη πόλη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2- ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ ΩΣ ΝΕΑ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ

2.1 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ

Η έννοια της έξυπνης πόλης εντοπίζεται στις αρχές της δεκαετίας του '90 στο βιβλίο 'The Technopolis Phenomenon', των Gibson, Kozmetsky και Smilor (1993) προβλέποντας την εμφάνιση ενός φαινομένου το οποίο αναφέρεται σε μία πρωταρχική σύνδεση τεχνολογίας και αστικής ανάπτυξης, η οποία θα συνείσφερε στην εξασφάλιση ποιοτικής διαβίωσης. Η διαδικασία εξέλιξής του θα πραγματοποιούνταν μέσα από τις συνεργασίες του ακαδημαϊκού τομέα, των κυβερνήσεων και του βιομηχανικού τομέα, με τη χρήση ταχύτερων δικτύων ικανών να στηρίζουν το καινοτόμο μοντέλο της έξυπνης πόλης σε παγκόσμιο επίπεδο. Το 1999 παρουσιάζεται η πρώτη εκδοχή του έξυπνου μοντέλου πόλης αυτό της Σγκαπούρης, της οποίας η μεταβολή προς μία νέα οικονομία πληροφοριών με τη χρήση της τεχνολογίας, θα ήταν επιτυχημένη λόγω της έλλειψης φυσικών πόρων και την ανάγκη για την αναθεώρηση της παραδοσιακής βιομηχανικής οικονομίας (Mahizhnan, 1999).

Το 2000 αναλύεται ο ορισμός από τον Hall, μέσα από τον κεντρικό ρόλο της πόλης να ελέγχει και να ενσωματώνει τις συνθήκες από όλες τις υποδομές της περιλαμβάνοντας τα συγκοινωνιακά δίκτυά της, τις επικοινωνίες, τους υδάτινους πόρους, την ενέργεια, το δομικό πλούτο, βελτιώνοντας τους πόρους της, σχεδιάζοντας το πλαίσιο συντήρησης και διατήρησής τους, παρακολουθώντας την παροχή ασφάλειας, και ενισχύοντας τις υπηρεσίες προς τους πολίτες (Hall, 2000).

Το 2001 η κυβέρνηση του Εδιμβούργου επένδυσε στη δημιουργία τεχνολογικών υποδομών ώστε να μετατραπεί η πόλη σε ένα πιλοτικό τεχνολογικό κέντρο, βασιζόμενο στην έξυπνη διακυβέρνηση. Το 2007 ο Giffinger προσδιορίζει την έξυπνη πόλη ως ένα αστικό τοπίο το οποίο λειτουργεί βέλτιστα, ατενίζοντας το μέλλον στην οικονομία, τους ανθρώπους, τη διακυβέρνηση, την κινητικότητα και τη διαβίωση, το οποίο είναι δομημένο σε έναν έξυπνο συνδυασμό από δεξιότητες και δραστηριότητες ενός κοινωνικού συνόλου ανεξάρτητου και αυτοφερόμενου (Giffender, et al., 2007). Στο έργο του *'Smartcitiesranking: aneffectiveinstrumentforthepositioningofthecities?'*

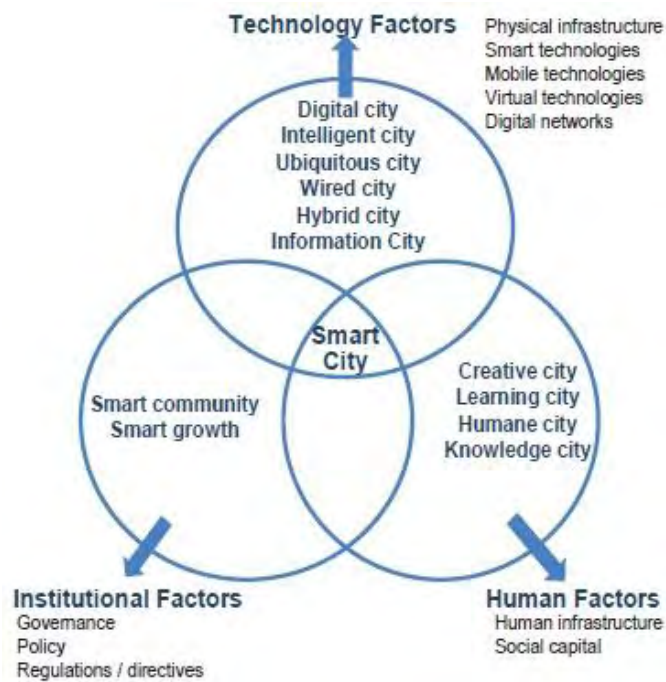
προσδιορίζει τον τρόπο για την αξιολόγηση των έξυπνων πόλεων που θα δημιουργηθούν στο μέλλον (Giffinger & Gudrun, 2010).

Το 2008 αναγνωρίζεται το μοντέλο της έξυπνης πόλης από το Hollands ως μία νέα μορφή αστικής ταυτότητας η οποία όμως υποκρύπτει πολλαπλές πτυχές στον τομέα της ανάπτυξης και της ανθρώπινης εξέλιξης καθώς πρόκειται για νεοφερμένο μοντέλο αναπτυξιακής πολιτικής (Hollands, 2008).

Παρόλα αυτά, η εξάπλωση του όρου ‘έξυπνη πόλη’ πραγματοποιήθηκε μετά το 2009 αποτελώντας από τους πιο σύγχρονους όρους αστικής ανάπτυξης. Το μοντέλο της έξυπνης πόλης προσεγγίζεται ως η εξέλιξη των μοντέλων πόλεων όπως, η δημιουργική πόλη, η ψηφιακή πόλη, η πόλη της γνώσης και η ζωντανή πόλη τα οποία αναπτύχθηκαν με στόχο τη βιωσιμότητα των αστικών κέντρων και με βάση τις τεχνολογικές υποδομές. Όπως αναφέρει ο Eger στο έργο του *‘SmartGrowth, SmartCities, and the Crisis at the Pump. A Worldwide Phenomenon’*, η κρίση των καυσίμων έδωσε το έναυσμα για την αλλαγή των πόλεων, προς μία έξυπνη κοινότητα, μέσα από το διαδίκτυο. Μία έξυπνη κοινότητα που χρησιμοποιεί άμεσα και αποτελεσματικά την τεχνολογία για να ικανοποιήσει τις κοινωνικές και επιχειρηματικές ανάγκες της, αναπόφευκτα θα κατασκευάσει διαδικτυακές υποδομές υψηλών ταχυτήτων (Eger, 2009).

Εναλλακτική εννοιολογική προσέγγιση είναι η βελτίωση της αστικής λειτουργίας, μέσω της χρήσης δεδομένων, πληροφοριών και τεχνολογιών πληροφόρησης με στόχο την προσφορά αποδοτικότερων υπηρεσιών προς τους πολίτες ώστε να επιτυγχάνεται ο έλεγχος και η βέλτιστη λειτουργία των υποδομών, την αύξηση της συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών οικονομικών παραγόντων και την προώθηση δημιουργίας καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων σε δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.

Το 2011 οι Nam και Pardo αναθεώρησαν τον όρο ‘έξυπνη πόλη’, μέσα από την οπτική γωνία του χρήστη, εν σύγκριση με τον όρο της ευφυούς πόλης, δημιουργώντας ένα νέο πλαίσιο προσδιορισμού της αναφερόμενο στην προσαρμοστικότητα της τεχνολογίας ως φιλική προς τον χρήστη (Nam & Pardo, 2011).



Εικόνα 1 Τα βασικά στοιχεία ανάπτυξης του μοντέλου της έξυπνης πόλης (Nam & Pardo, 2011)

Η ανάγκη για διευκρινιστικές αναφορές σχετικά με τα χαρακτηριστικά μίας έξυπνης πόλης και πως μπορούν αυτά να δρομολογηθούν μέσα από τις επενδύσεις και τις επιχειρηματικές πολιτικές, οδήγησε στην ανάπτυξη εννοιολογικών προσεγγίσεων από ιδιωτικούς οργανισμούς όπως ο Forrester. Η ερμηνεία σχετικά με τον ορισμό της έξυπνης πόλης δίνεται ως << Η πόλη η οποία χρησιμοποιεί την πληροφορία και τις τηλεπικοινωνίες ώστε να δημιουργήσει σημαντικές μονάδες υποδομών και υπηρεσιών σε ένα αστικό κέντρο, όπως διακυβέρνηση, εκπαίδευση, υγειονομική περίθαλψη, δημόσια προστασία, ιδιοκτησία, μεταφορές και εφαρμογές, οι οποίες είναι ενημερωμένες, διαδραστικές και αποτελεσματικές>> (Forrester, 2016)

Το βασικό συνδετικό στοιχείο των αναφερόμενων εννοιολογικών προσεγγίσεων έγκειται στην άρρηκτη σχέση του ανθρώπου με την τεχνολογία. Η σύνδεσή του στην καθημερινότητα με πλήθος συσκευών μέσω ενός κεντρικού δέκτη, όπως η τηλεφωνική συσκευή, στοιχειοθετεί ένα δίκτυο ασύρματο μεταξύ ψηφιακών συσκευών και αισθητήρων, το οποίο ελέγχονται εξ'αποστάσεως και προσδιορίζεται ως διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things –IoT) (Gubbi, Buyya, Marusic, & Palaniswami, 2013). Η χρήση τέτοιων δικτύων υλοποιείται σήμερα από οργανισμούς, κυβερνήσεις, επιχειρήσεις και ιδιώτες για οικιακή χρήση εκτεταμένα, τροφοδοτώντας τη βάση δεδομένων τους. Στο πλαίσιο της έξυπνης πόλης, οι συνδέσεις αυτές των δικτύων που δημιουργούνται συνιστούν το ευφύες περιβάλλον. Αναλυτικότερα οι ψηφιακές πόλεις

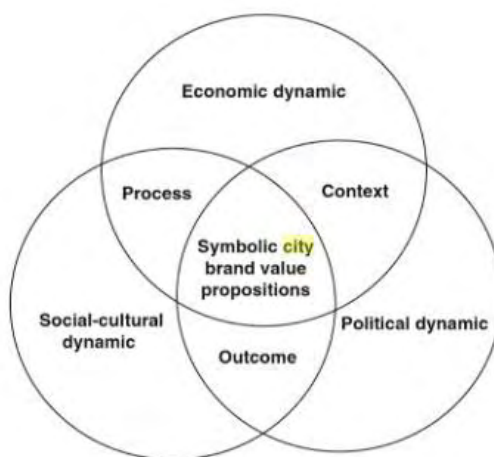
αναπτύχθηκαν σαν μοντέλο 'έξυπνης πόλης' τη δεκαετία του ενήνητα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι ψηφιακές πόλεις της Αμερικής (America-On-Line cities), η ψηφιακή πόλη του Κιότο στην Ιαπωνία και η ψηφιακή πόλη του Άμστερνταμ οι οποίες αποτέλεσαν πιλοτικές εφαρμογές.

Η ψηφιακή πόλη φέρει δύο εννοιολογικές προσεγγίσεις. Η πρώτη αναφέρεται στην ανάπτυξη του διαδικτύου, το οποίο προσφέρει υπηρεσίες, πλατφόρμες διαλόγων και συναντήσεων και εικονική απεικόνιση του αστικού κέντρου, το οποίο δίκτυο διαχέεται εκτός συνόρων μίας πόλης ή χώρας. Η δεύτερη προσέγγιση αφορά τη βάση πληροφοριών (Knowledge Bases), η οποία κεφαλοποιεί τον πληθωρισμό (crowd sourcing) στοχεύοντας στην κοινωνική ανάπτυξη. Εκπρόσωποι αυτής της προσέγγισης είναι το Copenhagen Base and the Craigmillar Community Information Service (Edinburgh, Scotland). Η δομή λειτουργίας ενός ευφυούς περιβάλλοντος προσδιορίζεται μέσα από τη συνεχή υπόσταση των υπολογιστών. Υπό αυτή την εννοιολογική προσέγγιση, αναπτύχθηκαν αντίστοιχα μοντέλα έξυπνων πόλεων, όπως στη Νότια Κορέα, μέσα από στοχευμένη προώθηση εγκατάστασης και χρήσης υπολογιστών με κατεύθυνση τη δημιουργία ευφυούς περιβάλλοντος (Lee, Baik, & Lee, 2011). Η μελλοντική τους εξέλιξη και η βιωσιμότητά τους εξασφαλίζεται από τις τεχνολογικές δυνατότητες ενός ευφυούς περιβάλλοντος, τη συνεχή συνδεσιμότητα, την ταχύτητα των δικτύων, και τη συνεχή μείωση του κόστους των αισθητήρων για τον έλεγχο του αστικού περιβάλλοντος (Lee, et al., n.d.)

Γενικότερα το μοντέλο της έξυπνης πόλης επεκτείνεται εκτός των φυσικών ορίων του δομημένου ιστού, και περιγράφει ένα περιβάλλον από δίκτυα τα οποία συνδέουν εικονικούς και φυσικούς χώρους στοχεύοντας στην αντιμετώπιση των ποικίλων προκλήσεων που καλείται να αντιμετωπίσει μία σύγχρονη πόλη. Όπως αναφέρεται στον Ανθόπουλο (Anthopoulos & Tsoukalas, 2006) <<οι προτεραιότητες δημιουργίας ενός τέτοιου δικτύου είναι i) η διαθεσιμότητα των ψηφιακών μέσων που στηρίζουν τις τοπικές ανάγκες και τις καθημερινές δοσοληψίες, ii) η μεταβολή της τοπικής κοινότητας σε τοπική κοινωνία της πληροφορίας (local information society) και iii) η άμεση και έμμεση, η επίσημη και ανεπίσημη συλλογή πληροφοριών, στοχεύοντας στην βιώσιμη ανάπτυξη της τοπικής κοινότητας>>.

2.2 Η ΝΕΑ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΚΑΙ ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΗΣ ΕΞΥΠΙΝΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Τα αστικά κέντρα καλούνται να αντιμετωπίσουν προκλήσεις όπως η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας πληροφοριών, η υποβάθμιση των φυσικών πόρων, η έντονη κλιματική αλλαγή και η άκρατη δόμηση η οποία απαιτεί τη βελτίωση των υφιστάμενων υποδομών. Συχνό φαινόμενο αποτελούν οι χωρικές εντάσεις που αναπτύσσονται λόγω πληθυσμιακών μετακινήσεων από την ύπαθρο στις πόλεις, γεγονός το οποίο δημιουργεί δημογραφικές μεταβολές. Η μαζικότητα και η υπερπληθυσμικότητα, οδήγησαν στην δημιουργία πόλεων χωρίς συγκεκριμένο χαρακτήρα, φιλοξενώντας κοινότητες με ποικίλα πολιτισμικά χαρακτηριστικά. Οι κοινωνικοοικονομικές μεταβολές οδήγησαν σε φαινόμενα χωρικού ανταγωνισμού των αστικών κέντρων. Οι νέες συνθήκες διαβίωσης και οι τάσεις αστικής επέκτασης, οδήγησαν στην ανάγκη για στρατηγικό σχεδιασμό και έλεγχο της οικιστικής και πληθυσμιακής ανάπτυξης υπό όρους αειφορίας, διατηρώντας ή διαμορφώνοντας εκ νέου την ταυτότητα μίας πόλης. Η σύνδεσή της με τον τόπο και τους κατοίκους αποτελεί δύσκολο εγχείρημα και απαιτεί τη συμμετοχικότητα φορέων, επιστημονικού κλάδου, τοπικής αυτοδιοίκησης και κατοίκων, με στόχο τη διαμόρφωση ενός κοινού οράματος το οποίο θα αντικατοπτρίζει το μέλλον ενός αστικού κέντρου (Go & Govers, 2012).



Εικόνα 2 Ο συμβολισμός της ταυτότητας ενός τόπου και οι κοινωνικές, πολιτικές και οικονομικές επιδράσεις.

Ο υγιής ανταγωνισμός προϋποθέτει τη διαμόρφωση της διαφορετικότητας των αστικών κέντρων αξιοποιώντας τα ιδιότυπα χαρακτηριστικά τους, ή δημιουργώντας

νέα, καινοτόμα και μοναδικά προσδίδοντας την ιδιαιτερότητα που προστάζουν οι σύγχρονες συνθήκες (Lucarelli & Olof Berg, 2011). Ο ορισμός της ταυτότητας των πόλεων μέσω των δυναμικών χαρακτηριστικών τους αποτελεί εφελκτήριο ανάπτυξης κατάλληλων υποδομών, επιχειρηματικών συστάδων στοχεύοντας στην ανάδειξή τους στην παγκόσμια αγορά υπό όρους βιώσιμων συνθηκών.

Οι πολιτικές ανάπτυξης που εφαρμόζονται στο πλαίσιο δημιουργίας δικτύου πληροφοριών, τεχνολογιών και επιχειρηματικών μοντέλων ικανών να υποστηρίξουν ένα βιώσιμο μοντέλο κοινωνικοοικονομικού πυρήνα στον παγκόσμιο ιστό, προσδιορίζουν τις εξής κατηγορίες: i) Υφιστάμενες πόλεις που δέχονται συγκεκριμένες παρεμβάσεις λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα τους και τα χαρακτηριστικά τους, ii) Πόλεις που δημιουργούνται από την αρχή με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και κατευθύνσεις ανάπτυξης, iii) Κοινότητες, ή περιοχές ή θεματικά πάρκα τα οποία δημιουργούνται εκτός των υφιστάμενων αστικών κέντρων και λειτουργούν ως δορυφόροι για να καλύψουν τις ανάγκες επιχειρήσεων και εργαζομένων, iv) Δίκτυα αστικών υπηρεσιών τα οποία χρησιμοποιούν καινοτόμα συστήματα ικανά να υποστηρίξουν ένα μοντέλο έξυπνης πόλης και v) Διαδικτυακές φόρμες ενίσχυσης κοινωνικής συμμετοχικότητας στις διαδικασίες διακυβέρνησης.

Οι υφιστάμενες πόλεις οι οποίες μέσα από τεχνολογικές εφαρμογές ανάγονται σε έξυπνες. Σε αυτή την κατηγορία ανήκει το μεγαλύτερο ποσοστό των έξυπνων αστικών κέντρων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το Μάντσεστερ (Αγγλία), η Στοκχόλμη (Σουηδία), το Μόντερεϊ (Μεξικό) και άλλα. Μέσα από τις παρεμβατικές πολιτικές στοχεύουν στη δημιουργία κατάλληλου οικονομικού υποβάθρου για τους πολίτες, την ανάπτυξη δημιουργικού εκπαιδευτικού συστήματος και κυρίως στη διατήρηση και επανένταξη των πληθυσμών τους.

Οι πόλεις που δημιουργούνται από την αρχή του σχεδιασμού τους ως έξυπνα αστικά κέντρα, απαιτεί διαδικασία επιλογής των κατάλληλων χαρακτηριστικών που θα στοιχειοθετήσουν το νέο αστικό κέντρο, αποτελεί το πρωταρχικό βήμα για τη βιώσιμη ανάπτυξή τους. Τέτοια χαρακτηριστικά είναι η τοποθεσία, οι κλιματολογικές συνθήκες, τα πληθυσμιακά μεγέθη που θα εξυπηρετεί, τους φυσικούς πόρους που θα αποτελέσουν τη κινητήριο δύναμη ανάπτυξης ενός αστικού κέντρου και κυρίως τις τεχνολογικές εφαρμογές που θα εφαρμοστούν και σε πιο παρεμβατικό επίπεδο στην καθημερινή ζωή του πολίτη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Μασντάρ στο Αμπού Ντάμπι.

Οι έξυπνες περιοχές αναφέρονται σε κάμπους, επιχειρηματικές πόλεις ακόμα και θεματικά πάρκα τα οποία λειτουργούν ως έξυπνοι δορυφόροι σε πλησιέστερα αστικά κέντρα δημιουργώντας μία ιδιαίτερη αλληλεπίδραση ανάμεσα σε δύο διαφορετικές κοινότητες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η κοινότητα της Saudi Aramco προσφέροντας υπηρεσίες σε 350.000 εργαζομένους (Mines, 2011), η Cisco η οποία έχει προγραμματίσει τη δημιουργία επιχειρηματικών πόλεων όπως την 'InternetCity' στο Ντουμπάι, το Cyberport στο Χονγκ Κόνγκ και την I-City στο Βέλγιο (Cullen&Parboteeah, 2014), ενώ παγκοσμίως γνωστό είναι το Σίλικον Βάλλεϋ στη Βόρεια Καλιφόρνια στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, το οποίο δημιουργήθηκε μέσα από τη συνεργασία διάφορων επιχειρήσεων στον τομέα της τεχνολογίας και εξελίχθηκε σαν μία αυτόνομη επιχειρηματική μονάδα υψηλών τεχνολογικών επιτευγμάτων απασχολώντας ειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό σε παγκόσμιο επίπεδο (Swisher, 2015).

Η δημιουργία τέτοιων νέων πόλεων και περιοχών στοχεύει στην εξασφάλιση των βασικών απαιτήσεων διαβίωσης για τους πολίτες και το ανθρώπινο δυναμικό, όπως ασφάλεια, εκπαίδευση και υγεία, ενώ ταυτόχρονα αποτελούν βιώσιμους οικονομικούς και κοινωνικούς πυρήνες σε μία χώρα. Η εξειδίκευση σε συγκεκριμένο τομέα ανάπτυξης, όπως περιβάλλον, τεχνολογία και κοινωνία αποτελεί σημαντικό κριτήριο για την επιλογή των κατάλληλων αναπτυξιακών πολιτικών και των έξυπνων εφαρμογών για μία πόλη, στοχεύοντας στη δημιουργία ενός βιώσιμου αστικού μοντέλου (Batty, et al., 2012).

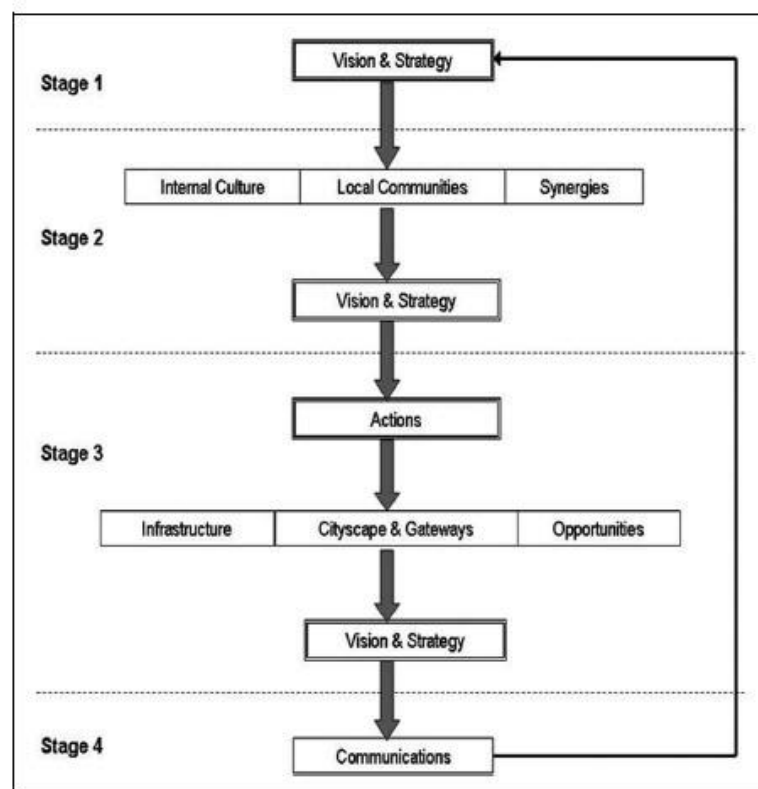
Η ολοκληρωμένη και επιτυχής προσέγγιση έγκειται στο στοχευμένο στρατηγικό σχεδιασμό θέτοντας το όραμα εξέλιξης της πόλης και λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία πολιτισμού της και προσδιορίζοντας την ταυτότητα του αστικού κέντρου ή της επιλεγμένης περιοχής δορυφόρου. Η συμμετοχικότητα των πολιτών και η συνεργασία αποτελούν σημαντικά συστατικά στοιχεία ολοκλήρωσης του σχεδιασμού. Οι παράγοντες που επηρεάζουν και καθορίζουν την εκπλήρωση των στόχων που τίθενται από το σχεδιασμό μίας έξυπνης πόλης είναι : i) μορφολογικοί, δηλαδή λαμβάνονται υπόψη το μέγεθος και η δημογραφική πυκνότητα, ii) οικονομικοί, όπως οι βαθμοί οικονομικής ανάπτυξης, και οι οικονομικές συνθήκες, iii) τεχνολογικοί, όπως η δυναμική επενδύσεων σε νέες τεχνολογίες, ή οι συνθήκες υιοθέτησης νέων τεχνολογιών, iv) περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως η διαθεσιμότητα των πράσινων χωρών, ή η δυνατότητα εφαρμογής πολιτικών στοχεύοντας στην προστασία του

περιβάλλοντος και ν) διεθνείς παράγοντες, όπως πολιτική σταθερότητα, θεσμικό πλαίσιο, εξωτερική πολιτική και άλλα.

Η ταυτότητα των αστικών κέντρων είναι άμεσα συνηφασμένη με την επιλογή του θεματικού άξονα των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων που προσελκύονται και των επιχειρηματικών συστάδων που δημιουργούνται. Ο επιτυχημένος σχεδιασμός της εικόνας της συνίσταται στις υφιστάμενες υποδομές, οι οποίες προϋποθέτουν ένα ώριμο τοπίο εφαρμογής καινοτόμων συστημάτων. Τα έξυπνα συστήματα που επιλέγονται θα πρέπει να υποστηρίζουν τις υφιστάμενες δομές μίας πόλης, να τις αναβαθμίζουν και να ενισχύουν το όραμα εξέλιξης της τοπικής κοινωνίας.

Οι οικονομικές συνθήκες μίας πόλης και ο ρυθμός ανάπτυξής της, αποτελούν βασικούς παράγοντες, εφαρμογής αναπτυξιακών πολιτικών στοχεύοντας στη δημιουργία της εικόνας της ως 'έξυπνη πόλη' ως συστατικό στοιχείο της ταυτότητάς της. Τόσο οι πόλεις όσο και οι χώρες με υψηλό ΑΕΠ, παρουσιάζουν ιδιαίτερα υψηλή οικονομική ανάπτυξη, η οποία επηρεάζει τους οικονομικούς πόρους που είναι διαθέσιμοι για επενδύσεις σε τομείς όπως υποδομές μεταφορών, επικοινωνίας και εκπαίδευσης. Ως εκ τούτου προσελκύεται με αυξητικές τάσεις, ανθρώπινο κεφάλαιο που στοχεύει στη δημιουργία ενός οικονομικά εύρωστου επιπέδου ζωής. Η εισροή αυτή του πληθυσμιακού δυναμικού ενισχύει τη θέση μίας πόλης στον παγκόσμιο χάρτη αναφορικά με το δίκτυο των έξυπνων πόλεων, καθώς το γεγονός αυτό οδηγεί στην ανοδική χρήση των οποιοδήποτε εφαρμοσμένων καινοτόμων τεχνολογιών οι οποίες στοχεύουν στην άμεση βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των πολιτών (Cheshire & Magrini, 2006; Lambiri, et al., 2007).

Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται τα βήματα διαμόρφωσης της ταυτότητας των πόλεων και τη σύνδεση με την ανάπτυξη συνεργιών.



Εικόνα 3 Διαδικασία ανάπτυξης της ταυτότητας μίας πόλης(Kavaratzis & Hatch, 2013)

Ο προσδιορισμός της τάσης των αστικών κέντρων και οι κατευθυντήριες γραμμές ανάπτυξης, προσδίδουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά στις πόλεις προβάλλοντας τρία διακριτά μοντέλα της ‘έξυπνης πόλης’ την ψηφιακή πόλη (digitalcity), όπου η πληροφορία διαχέεται μέσα από ψηφιακή πλατφόρμα και το διαδίκτυο (Ishida, 2002; Schuler, 2002; Giffinger, et al., 2007), την πράσινη πόλη (greencity-ecocity) (Batagan, 2011; Low, 2005; Roseland, 1997), η οποία επιδιώκει την οικονομική ανάπτυξη μέσα από πράσινες πολιτικές, ενώ ταυτόχρονα εφαρμόζονται πρακτικές οικολογικής προστασίας, και την πόλη της γνώσης (knowledgcity), η οποία στοχεύει στη δημιουργία ενός γνωστικού υπόβαθρου μέσα από την δημιουργικότητα, την ενίσχυση της συμμετοχικότητας, την αξιολόγηση και την αναβάθμιση του εκπαιδευτικού επιπέδου του ανθρώπινου κεφαλαίου(Ergazakis, et al., 2004; Komninos, 2006; Cooke & Leydesdorff, 2006).

Σε διακριτή κατηγορία προσδιορίζεται η εμφάνιση του πρώτου μοντέλου έξυπνης πόλης, η ‘πανταχού παρών’ πόλη (u-city-ubiquitouscity) η οποία αναφέρεται κυρίως στο δημόσιο τομέα, δηλαδή στην εφαρμογή συστημάτων που ενοποιούν την τεχνολογία με το δημόσιο χώρο, και εμφανίζεται σαν έννοια το 2003 στην Κορέα(Jeong, et al., 2007).

Συνεπώς η ανάδειξη των έξυπνων αστικών κέντρων ως μία καινοτόμα ταυτότητα των πόλεων, είτε υφιστάμενων είτε νέων, προϋποθέτει συγκεκριμένες συνθήκες, όπως η γεωγραφική τοποθέτηση, οι κλιματολογικές συνθήκες, οι υποδομές, οι φυσικοί και οικονομικοί πόροι, ορίζουν το είδος των επεμβάσεων και τις κατευθύνσεις του σχεδιασμού της νέας της εικόνας.

2.3 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΙΑΣ ΕΞΥΠΝΗΣ ΠΟΛΗΣ

Ο έλεγχος των αστικών κέντρων και οι τάσεις ανάπτυξής τους, φέρει την απαρχή του το 1992 μέσω της κίνησης Earth Summit, η οποία στόχευε στην προώθηση του ρόλου των πόλεων στη βιώσιμη ανάπτυξη. Συνέχεια της κίνησης αυτής ήταν το Aalborg Charter το οποίο ήταν υπεύθυνο για την αξιολόγηση των πόλεων και τους ρυθμούς εξέλιξής τους, απαριθμώντας χίλιες διακόσιες πόλεις από όλο τον κόσμο. Η ανάγκη δημιουργίας ενός πλαισίου δεικτών αξιολόγησης, καθιστώντας την αειφορία ενός αστικού κέντρου, μετρήσιμο μέγεθος επιτεύχθηκε σε πρώτη φάση μέσω της δημιουργίας Local Agenda 21. Μέχρι το 2005 ο έλεγχος και η αξιολόγηση των πόλεων μέσω της Ατζέντα 21, συλλέγοντας δεδομένα τα οποία αφορούσαν τους τομείς ανάπτυξής τους, θεωρούνταν απαραίτητο εργαλείο στο πλαίσιο διαχείρισης της αστικής ανάπτυξης. Οι Τοπικές Ατζέντες ανάπτυξης αποτέλεσαν σημαντικό εργαλείο αξιολόγησης της εξέλιξης των αστικών κέντρων διαφορετικών μεγεθών, οι οποίες λάμβαναν υπόψη τα τοπικά χαρακτηριστικά, εφαρμόζοντας ένα συγκεκριμένο πλαίσιο δεικτών και διακυμάνσεων που αφορούσαν την οικολογική αντιμετώπιση της αστικής εξέλιξης, και στόχευαν στη συλλογή πληροφορίας απαραίτητη για τον έλεγχο της βιώσιμης ανάπτυξης της πόλης.

Οι 26 δείκτες αξιολόγησης που τέθηκαν μέσω των τοπικών προγραμματισμών Local Agenda 21, εισαγάγονται μέσα από έντεκα στρατηγικές ανάπτυξης όπως η προστασία των πράσινων περιοχών, η βιοποικιλότητα και αύξηση των περιοχών πρασίνου, η ενίσχυση της άμυνας συμπαγούς πόλης και η αστική ποικιλία με ποιοτικούς δημόσιους χώρους η βελτίωση και προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας τα πίπεδα περιβαλλοντικής ποιότητας και δημιουργία υγιούς πόλης, η διατήρηση των φυσικών πόρων και η προώθηση των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας, η μείωση απορριμάτων και ενίσχυση της ανακύκλωσης και επανάχρησης, η ενίσχυση της

κοινωνικής συνοχής, η οικονομική δραστηριότητα κατευθυνόμενη προς τη βιώσιμη ανάπτυξη, η περιβαλλοντική εκπαίδευση και την επικοινωνία, η προώθηση της διεθνούς συνεργασίας. Η απαξίωσή της προσήλθε λόγω της αδυναμίας τους να αναδείξουν το συνολικό βαθμό ανάπτυξης βάση των αρχών της αειφορίας, καθιστώντας τες μειονεκτικές σε σχέση με τους νέους δείκτες αξιολόγησης οι οποίοι πλέον αφορούσαν την ποιότητα ζωής.

Η αναθεώρηση των δεικτών αυτών (39 σε αριθμό) υλοποιήθηκε από πρωτοβουλία ιδιωτικής αμερικάνικης εταιρίας Mercer, η οποία δραστηριοποιείται σαν σύμβουλος ανθρώπινου δυναμικού, σε πάνω από σαράντα χώρες. Σήμερα η λίστα των αστικών κέντρων που αξιολογούνται σε ετήσια βάση, απαριθμεί 221 πόλεις από όλο τον κόσμο. Εναλλακτικοί δείκτες παγκοσμίως αποδεκτοί είναι αυτοί της *'Economist Intelligence Unit's quality-of-life index'* (9 σε αριθμό), οι οποίοι έχουν εφαρμοστεί σε 111 χώρες, προβάλλοντας τη συνθετότητα ενός αστικού κέντρου παραθέτοντας τις ανάλογες μεταβλητές σε μία χώρα. Οι εννιά αυτοί δείκτες επιλέχτηκαν βάση τη βαρύτητάς τους και αφορούν: 1. Υγεία, 2. Υλική ευημερία, 3. Πολιτική σταθερότητα, 4. Προστασία, 5. Οικογενειακές σχέσεις και κοινωνικές σχέσεις, 6. Κλιματολογικές συνθήκες, 7. Επαγγελματική σταθερότητα, 8. Πολιτική Ελευθερία και 9. Φυλετική ισότητα.

Στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα η Στατιστική Υπηρεσία διεκπεραιώνει έρευνες (Urban Audit of the European Office of Statistics -Eurostat), με στόχο τον έλεγχο της ποιότητας ζωής 321 πόλεων καθιερώνοντας 338 δείκτες οι οποίοι αναφέρονται σε δημογραφικά δεδομένα, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες, συμμετοχικές διαδικασίες πολιτών, εκπαίδευση και πρόβλεψη, περιβάλλον, μετακινήσεις και μεταφορές, κοινωνία πληροφοριών, πολιτισμός και δημιουργία.

Η ένταξη του θεσμού της έξυπνης πόλης και η ενεργοποίηση της εφαρμογής της, παρουσιάστηκε έντονη από το 2009, δηλώνοντας τους ξεκάθαρους στόχους του νέου μοντέλου, και τους τρόπους επίτευξής τους. Η ιδέα της έξυπνης πόλης αναπτύχθηκε στο πλαίσιο δημιουργίας αστικών κέντρων ικανών να επιβιώσουν μέσα από τις σύγχρονες απαιτήσεις, και να προσφέρουν στον πολίτη ένα περιβάλλον φιλικό με στόχο τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσής του. Τα εργαλεία διαμόρφωσης του έξυπνου περιβάλλοντος, αφορούν εφαρμογές τεχνολογικά αναπτυγμένες, με σαφή αναφορά στην παραγωγή, συλλογή και διανομή πληροφοριών μέσα από την ανάπτυξη συνεργασιών και καναλιών επικοινωνίας και δικτύωσης, ικανών να στηρίζουν το νέο μοντέλο.

Στο πλαίσιο ελέγχου της βιωσιμότητας των πόλεων μέσω των προαναφερόμενων δεικτών, αναπτύχθηκαν και οι ανάλογοι δείκτες, στοχεύοντας στην αξιολόγηση των έξυπνων αστικών κέντρων. Υλοποιήθηκαν δύο κινήματα, το πρώτο από τον τομέα των ακαδημαϊκών, με τη συνεργασία τριών Πανεπιστημίων, το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο της Βιέννης, το Πανεπιστήμιο της Λιουμπλιάνα, και του Ντέλφτ, και το δεύτερο από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η πρώτη κινητοποίηση, στοχεύει στην ανάπτυξη ενός μοντέλου ποσοτικοποίησης των στοιχείων που συνθέτουν την επιτυχημένη έξυπνη πόλη, δημιουργώντας μέσω διαδικασιών αξιολόγησης, 74 δείκτες οι οποίοι συγκαταλέγονται σε έξι κατηγορίες. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε σε 70 μεσαίου μεγέθους πόλεις με πληθυσμιακά μεγέθη 100.000 και 500.000 κατοίκων, με τουλάχιστον ένα πανεπιστήμιο στη χωρική τους ενότητα. Οι δείκτες δημιουργήθηκαν βάση των δεδομένων που συλλέχτηκαν από την Ευρωπαϊκή στατιστική υπηρεσία (Urban Audit-European Statistical Office ,Eurostat) και οργανώθηκαν στις εξής κατηγορίες:

1. Έξυπνη Οικονομία, οι παράγοντες και ο αριθμός δεικτών που τη στοιχειοθετούν είναι: i) πνεύμα νεωτερικότητας, ii) επιχειρηματικότητα, iii) Οικονομικό προφίλ και εμπορικά σήματα, iv) Παραγωγική ικανότητα, v) Ευελιξία στην αγορά εργασίας, vi) διεθνής συνδεσιμότητα, και vii) ικανότητα να μεταλλάσσεται.

Πίνακας 1 Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης της έξυπνης οικονομίας

Factors and indicators Smart Economy		
	indicators	weighting
Innovative spirit	3	17%
Entrepreneurship	2	17%
Economic image & trademarks	1	17%
Productivity	1	17%
Flexibility of labour market	2	17%
International embeddedness	3	17%
Ability to transform	0	0%
	12	100%

Πηγή: http://www.smart-cities.eu/model_1.html (smart-cities.eu, 2017)

2. Έξυπνη Κινητικότητα, οι παράγοντες και ο αριθμός δεικτών που τη στοιχειοθετούν είναι: i) τοπική προσβασιμότητα, ii) διεθνής

προσβασιμότητα, iii) Διαθεσιμότητα ηλεκτρονικών υποδομών (ICT-infrastructure), iv) Βιώσιμα, καινοτόμα και ασφαλή μεταφορικά συστήματα.

Πίνακας 2 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης της έξυπνης κινητικότητας

Factors and indicators Smart Mobility		
	indicators	weighting
Local accessibility	3	25%
(Inter-)national accessibility	1	25%
Availability of ICT-infrastructure	2	25%
Sustainable, innovative and safe transport systems	3	25%
	9	100%

Πηγή: http://www.smart-cities.eu/model_1.html (smart-cities.eu, 2017)

3. Έξυπνη διακυβέρνηση, οι παράγοντες και ο αριθμός δεικτών που τη στοιχειοθετούν είναι: i) συμμετοχή στις διαδικασίες αποφάσεων, ii) δημόσιες και κοινωνικές υπηρεσίες, iii) Διαφανής διακυβέρνηση iv) Στρατηγικές πολιτικές και προοπτικές.

Πίνακας 3 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης της έξυπνης διακυβέρνησης

Factors and indicators Smart Governance		
	indicators	weighting
Participation in decision-making	4	33%
Public and social services	3	33%
Transparent governance	2	33%
Political strategies & perspectives	0	0%
	9	100%

Πηγή: http://www.smart-cities.eu/model_1.html (smart-cities.eu, 2017)

4. Έξυπνοι Άνθρωποι, οι παράγοντες και ο αριθμός δεικτών που τη στοιχειοθετούν είναι: i) Επίπεδο δεξιοτήτων, ii) Τάση στη δια βίου μάθηση,

- iii) Κοινωνικός και εθνικός πλουραλισμός, iv) Ευελιξία, v) Δημιουργικότητα, vi) Κοσμοπολιτισμός και Ανοιχτότητα, και vii) Συμμετοχή στη δημόσια ζωή.

Πίνακας 4 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης των έξυπνων ανθρώπων

Factors and indicators Smart People		
	indicators	weighting
Level of qualification	4	14%
Affinity to life long learning	3	14%
Social and ethnic plurality	2	14%
Flexibility	1	14%
Creativity	1	14%
Cosmopolitanism/Open-mindedness	3	14%
Participation in public life	2	14%
	20	100%

Πηγή: http://www.smart-cities.eu/model_1.html (smart-cities.eu, 2017)

5. Έξυπνη διαβίωση, οι παράγοντες και ο αριθμός δεικτών που τη στοιχειοθετούν είναι: i) Πολιτιστικές υποδομές, ii) Υγειονομικές συνθήκες, iii) Προσωπική προστασία, iv) Ποιότητα στέγασης, v) Εκπαιδευτικές υποδομές, vi) Τουριστική ελκυστικότητα, και vii) Κοινωνική συνοχή.

Πίνακας 5 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης της έξυπνης διαβίωσης

Factors and indicators Smart Living		
	indicators	weighting
Cultural facilities	3	14%
Health conditions	4	14%
Individual safety	3	14%
Housing quality	3	14%
Education facilities	3	14%
Touristic attractivity	2	14%
Social cohesion	2	14%
	20	100%

Πηγή: http://www.smart-cities.eu/model_1.html (smart-cities.eu, 2017)

6. Έξυπνο περιβάλλον, οι παράγοντες και ο αριθμός δεικτών που τη στοιχειοθετούν είναι: i) Η ελκυστικότητα του φυσικού περιβάλλοντος, ii) Ρύπανση, iii) Περιβαλλοντική προστασία, iv) Βιώσιμη διαχείριση φυσικών πόρων.

Πίνακας 6 Παράγοντες και Δείκτες αξιολόγησης ανάπτυξης του έξυπνου περιβάλλοντος

Factors and indicators Smart Environment		
	indicators	weighting
Attractiveness of natural conditions	2	25%
Pollution	3	25%
Environmental protection	2	25%
Sustainable resource management	3	25%
	10	100%

Πηγή: http://www.smart-cities.eu/model_1.html (smart-cities.eu, 2017)

Σύμφωνα με τον Λομπάρντι (Lombardi, et al., 2012) ο κάθε άξονας ανάπτυξης αναφέρεται σε συγκεκριμένους τομείς της αστικής ζωής, όπως: i) η ‘έξυπνη οικονομία’ η οποία αναφέρεται στη βιομηχανία μίας περιοχής, ii) ο άξονας ‘έξυπνοι άνθρωποι’ ο οποίος σχετίζεται με τον τομέα της εκπαίδευσης, iii) ο άξονας της ‘έξυπνης διακυβέρνησης’ αναφερόμενος στη δημοκρατία του διαδικτύου (e-democracy), iv) η ‘έξυπνη κινητικότητα’, η οποία αναφέρεται στις υποδομές και στα λειτουργικά μεταφορών, v) στο ‘έξυπνο περιβάλλον’ το οποίο συσχετίζεται με την αποτελεσματικότητα και την αειφορία και vi) ο ‘έξυπνος τρόπος ζωής’ αναφερόμενος στον τομέα της ασφάλειας και της ποιότητας.

Πίνακας 7 Άξονες ανάπτυξης της έξυπνης πόλης και σχετικοί τομείς της αστικής ζωής

Dimension of a smart city	Related aspect of urban life
smart economy	industry
smart people	education
smart governance	e-democracy
smart mobility	logistics & infrastructures
smart environment	efficiency & sustainability
smart living	security & quality

Πηγή: Modelling the smart city performance, Innovation (Lombardi, et al., 2012)

Η δεύτερη κινητοποίηση αναφέρεται στην πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης όσον αφορά την προώθηση του μοντέλου της έξυπνης πόλης μέσω της δημιουργίας του Στρατηγικού Συστήματος Ενεργειακών Τεχνολογιών και Πληροφορίας (Strategic Energy Technologies Information System -SETIS). Σκοπός του συγκεκριμένου θεσμού είναι η δημιουργία αποτελεσματικών μοντέλων έξυπνων αστικών κέντρων ώστε να επιτευχθεί η μείωση των ρυπογόνων εκπομπών στην Ευρώπη. Βασικοί στόχοι του κινήματος αυτού είναι : i) Το 5% του Ευρωπαϊκού πληθυσμού να χρησιμοποιεί τεχνολογίες φιλικές προς το περιβάλλον, ii) Να επιτευχθεί μείωση κατά 40% των ρυπογόνων εκπομπών που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου μέχρι το έτος του 2020 και iii) η προώθηση βέλτιστων πρακτικών με στόχο τη βιώσιμη ενέργεια. Οι προτεινόμενες ενέργειες είναι η συμμετοχή 25 μεγάλων αστικών κέντρων της τάξεως των 500.000 κατοίκων και πέντε πολύ μεγάλα αστικά κέντρα της πληθυσμιακής τάξης των 1.000.000 κατοίκων, ώστε να εφαρμόσουν προγράμματα στους προαναφερόμενους τομείς. Η ανάγκη για τον έλεγχο των εφαρμογών αυτών οδήγησε στη δημιουργία των βασικών δεικτών απόδοσης (key performance indicators - KPI) οι οποίοι αναφέρονται σε Ενεργειακά δίκτυα, τα οποία στοχεύουν το 50% των απαιτήσεων σε θέρμανση και ψύξη από ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, κατοχυρώνοντας τουλάχιστον 20 πιλοτικά έξυπνα δίκτυα (smart grids) σε συνδυασμό με έξυπνα κτίρια τα οποία φέρουν εξοπλισμό για τη μέτρηση της ενεργειακής κατανάλωσης εφαρμόζοντας έξυπνα μέτρα.

Η ανάπτυξη των κατάλληλων δεικτών στο πλαίσιο αξιολόγησης μίας έξυπνης πόλης, θα πρέπει να υλοποιείται με τη χρήση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και όχι από αρχειακό υλικό. Τέτοιους είδους πληροφορίες μπορεί να συλλεχθούν από συστήματα άμεσης παρακολούθησης, όπως αισθητήρες παρακολούθησης της κυκλοφορίας και της κινητικότητας στην πόλη, μετρητές ενέργειας της google (Google Power Meter) ή μετρήσεις από την ενεργειακή απόδοση των φωτοβολταϊκών. Θεωρείται απαραίτητη η άμεση επεξεργασία τους, προσφέροντας λύσεις απαραίτητες για την αντιμετώπιση σοβαρών προβλημάτων που προκύπτουν κατά την αστική πρόοδο.

Σύμφωνα με τον Caragliu(Caragliu, etal., 2011) αναπύχθηκε συγκεκριμένο σύστημα μετρικό για την απόδοση μίας έξυπνης πόλης, αναγνωρίζοντας τις έξι κατευθύνσεις ανάπτυξης και τα επίπεδα του έξυπνου αστικού κέντρου. Αυτά είναι :

1. Επίπεδο 0, το οποίο αποκαλείται το επίπεδο της πόλης (The City Layer). Η εφαρμογή των έξυπνων τεχνολογιών πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά του αστικού κέντρου.
2. Επίπεδο 1, το επίπεδο της πράσινης πόλης (The Green City Layer). Εφαρμόζονται αρχές του συστήματος πιστοποίησης LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).
3. Επίπεδο 2, το επίπεδο της διασύνδεσης (The Interconnection Layer). Αναφέρεται σε υποδομές πράσινες και τεχνολογίας οι οποίες διαμορφώνουν ένα συνδεδετικό ιστό στο εσωτερικό της πόλης δημιουργώντας κανάλια κινητικότητας.
4. Επίπεδο 3, το επίπεδο της διαχείρισης (The Instrumentation Layer), το οποίο συσχετίζεται με την άμεση ανταπόκριση των τεχνολογικών συστημάτων, τη σύνδεση σε πραγματικό χρόνο, όπως οι φωτεινοί σηματοδότες, τα οδικά δίκτυα ή οι αισθητήρες κίνησης.
5. Επίπεδο 4, το επίπεδο της ενοποίησης (The Open Integration Layer), σύμφωνα με το οποίο οι εφαρμογές επικοινωνούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας δεδομένα, περιεχόμενα και υπηρεσίες.
6. Επίπεδο 5, το επίπεδο της εφαρμογής (The Application Layer). Οι έξυπνες πόλεις αντικατοπτρίζουν την εικόνα πόλεων σε πραγματικό χρόνο, και μέσα από την ενίσχυσή τους στον τεχνολογικό τομέα, βελτιώνονται και δικτυώνονται μεταξύ τους, δημιουργώντας νέα επίπεδα τα οποία ανταποκρίνονται έξυπνα και άμεσα.
7. Επίπεδο 6, το επίπεδο της καινοτομίας (The Application Layer). Οι έξυπνες πόλεις καλλιεργούν ένα γόνιμο και καινοτόμο περιβάλλον για την ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας. Πρωταρχική ανάγκη είναι η μεταβολή των υποδομών προς τη λειτουργικότητα και την ποιότητα, ενώ δευτερεύουσα ανάγκη είναι η ενίσχυση της ελκυστικότητας μίας έξυπνης πόλης στοχεύοντας στην προσέλκυση επιχειρήσεων (Caragliu, et al., 2011).

Μία διαφορετική προσέγγιση αξιολόγησης της απόδοσης μίας έξυπνης πόλης είναι του Lazaroïu και Roscia (2012), οι οποίοι προσδιορίζουν ένα πίνακα με δείκτες οι οποίοι βαθμολογούνται σύμφωνα με τη βαρύτητά τους. Δηλαδή πραγματοποιούνται πολλαπλασιασμοί ανάμεσα στο συντελεστή βαρύτητας και το βαθμό σπουδαιότητάς τους, και το τελικό γινόμενο προσδιορίζει τη θέση τους στη γενική κατάταξη. Οι προτεινόμενοι δείκτες δεν παρουσιάζουν ομοιογένεια, και φέρουν πλήθος

πληροφορίας γεγονός που δυσκολεύει τη διαδικασία αξιολόγησης ενώ περιορίζεται στην εφαρμογή του για μικρές και μεσαίες πόλεις. Οι δείκτες αυτοί απαριθμούνται στους δεκαοχτώ και είναι οι εξής : 1. Μόλυνση, 2. Καινοτομία, 3. Διοξείδιο του άνθρακα, 4. Διαυγείς διαδικασίες, 5. Βιώσιμη διαχείριση πόρων, 6. Διαχείριση απορριμάτων, 7. Εκπαιδευτικές εγκαταστάσεις, 8. Υγειονομικές συνθήκες, 9. Αειφόρα, Πρωτοποριακά και ασφαλή μέσα συγκοινωνίας, 10. Περιοχές πεζών, 11. Ποδηλατόδρομοι, 12. Πράσινες περιοχές, 13. Παραγωγή προϊόντων αστικών στερεών αποβλήτων, 14. Κατανάλωση ενέργειας σε κάθε νοικοκυριό, 15. Καύσιμα, 16. Πολιτικές Στρατηγικής και Προοπτική, 17. Διαθεσιμότητα τεχνολογικών υποδομών και 18. Ελαστικότητα του ανθρωπίνου δυναμικού (Lazaroiu&Roscia, 2012).

Εναλλακτικό μοντέλο μέτρησης της απόδοσης μίας έξυπνης πόλης προτάθηκε σχετικά πρόσφατα από τον Lombardi και την ομάδα του το 2012. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο εφαρμόζεται μία μορφοποίηση του ‘τριπλού έλικα’, το οποίο χρησιμοποιείται για την ανάλυση των καινοτόμων συστημάτων που βασίζονται στην ανάπτυξη της γνώσης, και απαιτούν τη συνεργασία πανεπιστημίων, βιομηχανίας και διακυβέρνησης (Leydesdorff&Deakin, 2011). Βασιζόμενοι σε υφιστάμενο πρότυπο, προτείνουν τον τετραπλό έλικα εισάγοντας την έννοια της συμμετοχικότητας του πολίτη, ώστε μέσα στο νέο πλαίσιο ανάπτυξης υποδεικνύουν το δείκτη δράσης και καινοτομίας. Οι δείκτες που επιλέγονται απαριθμούνται στους εξήντα, οι οποίοι επιλέγονται μέσα από Ευρωπαϊκά Έργα, τη βάση δεδομένων του Urban Audit, το European Green City Index και το TISSUE (Trends and Indicators for Monitoring the EU Thematic Strategy on Sustainable Development of Urban Environment). Όσον αφορά την τελευταία πηγή, ενδεικτικοί δείκτες αναφορικά είναι οι εξής: 1. Αστική μεταφορά, 2. Αστικός σχεδιασμός, 3. Αειφόρα αστική διαχείριση, 4. Βιώσιμο αστικό περιβάλλον, 5. Αστικές μεταφορές, 6. Αστική δόμηση, και 7. Αστική διαχείριση (Hakkinen, 2007).

Γενικότερα, η συνεισφορά των δεικτών έγκειται στην ανάπτυξη όγκου πληροφοριών ικανών να ελέγξουν και να δημιουργήσουν συμπεριφορές πολιτών, μοτίβα της καθημερινής ζωής καθώς και να μεταβάλλουν επικίνδυνες καταστάσεις όσον αφορά το βιοτικό επίπεδο των πολιτών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μπορεί να αποτελέσει η παρακολούθηση των ενεργειακών καταναλώσεων και της ενεργειακής παραγωγής ώστε να παρέχεται το κατάλληλο μοτίβο παροχής ενέργειας με στόχο τη βιωσιμότητα των φυσικών και ανθρωπογενών πόρων, μέσω της προστασίας του περιβάλλοντος και την προσφορά εναλλακτικών μορφών παραγωγής της.

Ο έλεγχος των πόλεων θα πρέπει να υλοποιείται στο πλαίσιο παρακολούθησης της τεχνολογικής και πληροφοριακής εξέλιξης, την ποιότητα του βιοτικού επιπέδου και τις βελτιωτικές ενέργειες με στόχο τη βιωσιμότητα των αστικών κέντρων.

Η ύπαρξη μεγάλου όγκου πληροφοριών έχει οδηγήσει στην απαίτηση φιλτραρίσματος των δεδομένων μέσα από ένα πλαίσιο δεικτών ικανών να πραγματοποιήσουν αναλύσεις, συγκρίσεις δεδομένων και κατηγοριοποίησή τους. Κύριος σκοπός είναι η διασφάλιση της ποιότητας του αστικού τοπίου και η βιωσιμότητά του. Το μέσο που επιλέγεται για την επίτευξή του είναι η δημιουργία θεσμικού πλαισίου ικανού να ελέγχει την ανάπτυξη ενός έξυπνου αστικού κέντρου, καθώς και ο προσδιορισμός των προδιαγραφών που θα στοιχειοθετούν το χαρακτηρισμό της έξυπνης πόλης μέσα από ένα ενιαίο φορέα. Θέτοντας μία τέτοια απαίτηση και ανάγκη, ενεργοποιήθηκαν οργανισμοί όπως ISO, CEN-CENELEC, AENOR (Spanish Normalization Organization) και άλλοι φορείς οι οποίοι φέρουν τα απαραίτητα διαπιστευτήρια για την εφαρμογή θεσπιζόμενων προδιαγραφών μέσω της πιστοποίησης συγκεκριμένων πόλεων ως ‘έξυπνες’.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δημιούργησε το 2017 εγχειρίδιο το οποίο αναφέρεται στη δημιουργία της έξυπνης πόλης, συλλέγοντας καλές πρακτικές με τη χρήση μοντέλων πόλεων και προτείνοντας νέες οι οποίες θα στοιχειοθετήσουν την Ευρωπαϊκή πόλη του μέλλοντος επικυρώνοντας την προσπάθεια της Ευρώπης το 2014 σύναψης των πρακτικών διεθνών συνεργασιών για την ανάπτυξη των έξυπνων αστικών τοπίων (Craglia & Granell, 2014).

Ο διεθνής οργανισμός πιστοποιήσεων (International Standards Organization - ISO) είναι ο πρώτος που εισήγαγε την έννοια της τυποποίησης στον τομέα της έξυπνης πόλης. Οι βασικοί στόχοι της τυποποίησης είναι η δημιουργία συγκεκριμένων κανόνων πιστοποίησης οι οποίοι δεν είναι δεσμευτικοί αλλά προσαρμόζονται στο θεσμικό πλαίσιο των χωρών, των οργανισμών και των επιχειρήσεων. Το έργο της τυποποίησης επικεντρώνεται σε δύο τομείς, στη διαχείριση μίας έξυπνης πόλης και στους δείκτες αξιολόγησής της ανάπτυξής της. Στο πρώτο τομέα ελέγχεται το επίπεδο της υφιστάμενης πόλης όσον αφορά στην ανάπτυξη ενός ευφυούς περιβάλλοντος, στοιχειοθετώντας και συγκρίνοντας τα δεδομένα, στο δεύτερο τομέα συλλέγονται οι δείκτες που είναι ικανοί να προσδώσουν την εξέλιξη του αστικού κέντρου στο πλαίσιο της αειφορίας και του ποιοτικού βιοτικού επιπέδου (iso, 2017; Hajduk, 2016).

Το 2012 η ISO θέσπισε την Επιτροπή ISO/TC 268, στο πλαίσιο ελέγχου της βιώσιμης ανάπτυξης στις κοινότητες. Η Επιτροπή απαρτίζεται από δύο ομάδες

εργασίας, η πρώτη αφορά τα συστήματα διαχείρισης της βιώσιμης ανάπτυξης και η δεύτερη στους αστικούς δείκτες, με δραστηριοποιήσεις σε έργα που αναφέρονται στο σχεδιασμό των τυποποιήσεων, στη βιώσιμη ανάπτυξη, στην ανθεκτικότητα και στους δείκτες ποιότητας ζωής και τις Υπηρεσίες της πόλης(ISO 37101, ISO 37120)(iso, 2017).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση θέτει τις βάσεις για την τυποποίηση των έξυπνων αστικών κέντρων της Ευρώπης μέσω του Ευρωπαϊκού Κέντρου Πιστοποίησης (European Committee for Standardization - CEN). Οι παρεχόμενες τυποποιήσεις είναι δεσμευτικές, με στόχο την δημιουργία ενός υποχρεωτικού πλαισίου ανάπτυξης των επιλεγμένων αστικών κέντρων, κρατών μελών. Κάποιες χώρες έχουν θεσπίσει τις δικές τους νόρμες τυποποίησης βασιζόμενες στο ISO, όπως η Γαλλία (AFNOR)(AFNOR Normalisation, 2016) και η Ισπανία (AENOR)(aenor, 2016).

Γενικότερα, τα συστήματα τυποποίησης, αποτελούν βασικά εργαλεία διαχείρισης των νέων μοντέλων πόλεων, στοχεύοντας στη βελτίωση της αστικής λειτουργικότητας μέσω της χρήσης δεδομένων που συλλέγονται από τις υφιστάμενες τεχνολογικές υποδομές, στην παροχή βέλτιστων υπηρεσιών προς τους πολίτες, στην ενίσχυση των υφιστάμενων υποδομών, στη σύσφιξη των συνεργατικών σχέσεων μεταξύ ποικίλων οικονομικών παραγόντων και στην προώθηση καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα. Συμπερασματικά, για τον αυτοπροσδιορισμό μίας πόλης ως ‘έξυπνης’, θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με λειτουργικό υψηλής φέρουσας ικανότητας πληροφορίας σε πραγματικό χρόνο, καθιστώντας την περισσότερο βιώσιμη, αποτελεσματική και ανθρωποκεντρική στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων και στην εφαρμογή τους μέσω της χρήσης της τεχνολογίας.

2.4 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΔΕΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ

Η ανάπτυξη συνεργατικών σχηματισμών ή επιχειρηματικών συστάδων ή cluster, των έξυπνων αστικών κέντρων αποτελεί μία νέα στρατηγική χωρικής διαχείρισης, η οποία αποσκοπεί στην από κοινού χρήση σημαντικών πόρων, οικονομικών και γνωστικών και στην ανταλλαγή εμπειριών. Η επιτυχής λειτουργία τους έγκειται στην εξωτερική πολιτική των εμπλεκόμενων χωρών, στη διακρατική συνεργασία τους και στην άμεση χρήση της τεχνολογίας. Στόχος είναι η αναγνώριση, η ανάπτυξη και η χρήση εφαρμόσιμων, ισοροπημένων και αμιγών λύσεων στον τομέα της ενέργειας, των μεταφορών και των τεχνολογικών εφαρμογών της πληροφόρησης και της επικοινωνίας (Nicolaidis, 2018).

Ο θεσμός των συνεργατικών σχηματισμών εντοπίζεται στη δημιουργία και συνεργασία επιχειρήσεων που στηρίζουν μία έξυπνη πόλη, και στη χρήση του ως εργαλείο χωρικής διαχείρισης των έξυπνων αστικών κέντρων. Η ενίσχυση των δύο αυτών λειτουργιών υλοποιείται μέσω συνεδρίων, επαγγελματικών εκθέσεων, πρωτοβουλιών ιδιωτικών εταιριών και ανάπτυξη φόρουμ ανταλλαγής ιδεών και πληροφορίας, με χαρακτηριστικά παραδείγματα το *Smart City Expo World Congress*, το *Eu Smart Cities DataCentre Research Cluster*, το *Enterprise Estonia cluster development programme*, η ιδιωτική εταιρία Siemens και άλλα.

Η συμμετοχή των έξυπνων αστικών κέντρων σε δίκτυα, αποτελεί σημαντικό εργαλείο διαχείρισης, ανάπτυξης και επέκτασής τους. Η συνεχή επικοινωνία και ανταλλαγή καλών πρακτικών σε τομείς όπως, τεχνολογία, ενέργεια, μεταφορές, υλικά, περιβάλλον και οικονομία, ενισχύει την ανάπτυξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων με σχετικό αντικείμενο, κατευθύνει την έρευνα και τη διεπιστημονική συνεργασία προς βιώσιμες λύσεις σε προβλήματα που έχουν προκύψει μέσα από την άκρατη αστική ανάπτυξη. Το πλήθος των κρατών που ενσωματώνουν έξυπνα συστήματα βελτιώνοντας το βιοτικό επίπεδο των πολιτών, προβάλλεται μέσα από τη συμμετοχή των σχετικών επιχειρήσεων σε εκθέσεις όπως το *Smart City Expo World Congress* που υλοποιήθηκε το 2017 απαριθμώντας 400 επιχειρήσεις από 38 χώρες με θέματα όπως διακυβέρνηση, κοινωνία, κινητικότητα, ασφαλείς πόλεις, βιωσιμότητα, κυκλική οικονομία, οικονομία και τεχνολογία δεδομένων (EuropeanClusterCollaborationPlatform, 2017).

Σημαντική είναι η αναφορά στο Μεσογειακό συνεργατικό σχηματισμό των έξυπνων αστικών κέντρων (Smart Cities in the Mediterranean) ο οποίος δημιουργήθηκε το 2014 βασιζόμενο στο πρόγραμμα *Καινοτόμας Ευρωπαϊκής Συνεργασίας (European Innovation Partnership-EIP)*. Στόχος των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων είναι η ανάπτυξη νέων μεθόδων διακυβέρνησης και δημιουργίας φιλικών αστικών κέντρων προς τους πολίτες. Η προσέγγιση των νέων έξυπνων πόλεων παρουσιάζεται ανθρωποκεντρική με γνώμονα το σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον επιτυγχάνοντας ιδανικές συνθήκες διαβίωσης, ενσωματώνοντας τεχνολογίες ενεργειακής διαχείρισης, υλοποιώντας υποδομές βιώσιμης κινητικότητας, και πολεοδομικής ανάπτυξης. Στο χάρτη προβάλλονται οι συνεργατικοί σχηματισμοί και τα ενεργά σημεία με διαφορετική χρωματική απόχρωση σύμφωνα με το πλήθος τους σε κάθε γεωγραφική περιοχή. Στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα το μεγαλύτερο πλήθος εντοπίζεται στην Κεντρική Ευρώπη (Γαλλία, Γερμανία, Βόρεια Ιταλία, Ελβετία και άλλα) με δορυφόρους περιφερειακά, όπως στην Ισπανία, την Αγγλία, τη Φιλανδία, τη Ρωσία, την Τουρκία, την Κύπρο και την Ελλάδα (περισσότερες λεπτομέρειες βλ. Παράρτημα Α')(ΕΥ, 2014).



Εικόνα 4 Οι επιχειρηματικοί συνεργατικοί σχηματισμοί στην παγκόσμια κοινότητα

Η πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Κοινότητας στην ανάπτυξη των επιχειρηματικών συστάδων σε παγκόσμια κλίμακα θεωρείται μοναδική θέτοντας σε εφαρμογή το πρόγραμμα *European Strategic Cluster Partnerships for Going International (ESCP-4i)* μέσα από το οποίο αναπτύσσονται στρατηγικές συνεργασίας υποβοηθώντας Ευρωπαϊκές επιχειρήσεις να εισχωρήσουν στην Παγκόσμια Αγορά. Η

Ευρωπαϊκή αγορά στον τομέα των έξυπνων εφαρμογών, θεωρείται ιδιαίτερα ελκυστική, υποστηριζόμενη από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα *The European Strategic Cluster Partnerships for Smart Specialisation Investments (ESCP-S3)* στοχεύοντας στην ενίσχυση της διαεπιχειρηματικής συνεργασίας σε θεματικές ενότητες σχετικά με την ανάπτυξη έξυπνων εξειδικευμένων χωρικών στρατηγικών. Τα βασικά εργαλεία επίτευξης των στόχων των προγραμμάτων είναι η βασική τεχνολογία, η ψηφιακή μεταμόρφωση (ICT), οι υπηρεσίες καινοτομίας και δημιουργικότητας και η αποτελεσματική εκμετάλλευση των πόρων (European Commission, 2017).

Η αποτελεσματικότερη διαχείριση και ανάπτυξη των επιχειρηματικών συστάδων υλοποιείται μέσω της δημιουργίας δικτύων. Το δίκτυο απαιτεί συνεργασία, ανταλλαγή πληροφοριών, ανάπτυξη έξυπνων τρόπων αξιοποίησης των πόρων των επιχειρήσεων και την ενίσχυσή τους στην Παγκόσμια Αγορά. Τα δίκτυα των συνεργατικών σχηματισμών (cluster) διακρίνονται σε εγχώρια-τοπικά (regional), σε εθνικά (national) και σε διεθνή (international). Πιο συγκεκριμένα, στον τομέα μικροηλεκτρονικής και νανοηλεκτρονικής έχουν δημιουργηθεί συγκεκριμένα δίκτυα επιχειρηματικών συστάδων όπως *'The Balkan and Black Sea ICT Clusters Network'* και το *'Silicon Europe'*. Στον τομέα ICT πρωτοπόροι αποδείχθηκαν οι Γερμανοί με το *Software-Cluster*. Η ανάγκη για άμεση συνεργασία στις επιχειρηματικές συστάδες στη Γαλλία οδήγησε στη δημιουργία του *France IT Network* στο οποίο συμμετέχουν 14 ψηφιακά cluster με 2500 εταιρίες και στην Ευρωπαϊκή Συμμαχία των επιχειρηματικών συστάδων που δραστηριοποιούνται στη χωρική ενότητα της Ευρώπης στον τομέα του ηλεκτροφωτισμού, η οποία αναπτύσσεται μέσω ενός δικτύου το λεγόμενο *ELCA (European Lighting Cluster Alliance)*. Η έξυπνη μετακίνηση υποστηρίζεται από επιχειρηματικές συστάδες που συνιστούν το Ευρωπαϊκό δίκτυο *European Automotive Cluster Network (EACN)* το οποίο είναι σε άμεση συνεργασία με το δίκτυο *European Automotive Strategy Network – EASN*. Το δεύτερο αναφερόμενο δίκτυο δραστηριοποιείται στην ανάπτυξη στρατηγικών και στη διεκπεραίωση έργων τα οποία αφορούν την έξυπνη κινητικότητα, την επιχειρηματική ανταγωνιστικότητα και τη βιωσιμότητα των συνεργατικών σχηματισμών.

Η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των πολιτών μέσα από την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, εντοπίζεται στη δημιουργία δικτύων επιχειρηματικών συστάδων τα οποία υποστηρίζουν τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη μέσα από πρακτικές χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης και παραγωγή αέριων ρύπων, όπως το *Global Cleantech Cluster Association*, το οποίο είναι διεθνές, και το *International*

Cleantech Network, το οποίο ενσωματώνει επιχειρηματικές συστάδες από την παγκόσμια αγορά (European Commission, 2017). Η έρευνα στον τομέα των βιολογικών αναγκών του ανθρώπου εστιάζεται στη συνεργασία των ερευνητικών κέντρων, του πανεπιστημίου και ιδιωτικών εταιριών οι οποίες συνιστούν το *The Council of European Bio Regionsals (CEBR)*, με δραστηριότητα σε διεθνές επίπεδο.

Η επίδραση του ιδιωτικού τομέα στην εξέλιξη των έξυπνων πόλεων μέσα από την άμεση συνεισφορά τους στην ανάπτυξη των κατάλληλων υποδομών και συνεργιών παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η επίδραση της Siemens στην Κίνα μέσα από τη δημιουργία επιχειρηματικών συστάδων για τη χρήση έξυπνων συστημάτων με τεχνολογία της εταιρίας το λεγόμενο Pearl River Delta urban cluster. Αποτελεί σημαντικό εργαλείο έξυπνης πολεοδομικής ανάπτυξης και χωρικής διαχείρισης και ενισχύει τα κανάλια επικοινωνίας μεταξύ των αστικών κέντρων διασφαλίζοντας τη βιωσιμότητα των χωρικών ενότητων του κράτους.



Εικόνα 5 Έξυπνες προτάσεις Siemens στην Κίνα (Siemens, 2018)

Συνεπώς η σταθερότητα και η αποτελεσματική διαχείριση των πόρων της χώρας, αποτελεί στρατηγικής σημασίας πολιτική. Η κινητικότητα, τα αγαθά και τα μέσα μεταφοράς συνιστούν αντικείμενο επαγγελματικής δραστηριότητας, στοχεύοντας στη δημιουργία ασφαλών, σταθερών και αποτελεσματικών οικονομικών συνθηκών στο κράτος. Η συλλογή και ανάλυση των δεδομένων αποτελούν τη βάση για τη δημιουργία προτάσεων-λύσεων και το σχεδιασμό των κατάλληλων έξυπνων υποδομών, επιλύοντας σημαντικά θέματα των κατοίκων των μεγαπόλεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο – ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ

Η εφαρμογή καλών πρακτικών και η προσαρμοστικότητά τους σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά της πόλης συνεπάγεται ανάπτυξη της καινοτομίας και διάχυση της επιστημονικής γνώσης. Η παρουσίαση των νέων τεχνολογιών αναφέρεται σε έργα που αφορούν τη διαχείρισης της κατοικίας, τον αστικό σχεδιασμό, την κατασκευή και αναβάθμιση μηδενικών ενεργοβόρων κτιρίων, ενεργειακά συστήματα με χαμηλή κατανάλωση και υψηλή απόδοση και τη διαμόρφωση κοινοτήτων σύμφωνα με τις αρχές της ενεργειακής αυτονομίας και της προστασίας του περιβάλλοντος (CONCERTO communities). Οι πόλεις με ψηφιακό χάσμα δεν αποτελούν βιώσιμες επιλογές, ώστε να εφαρμοστούν καινοτόμα τεχνολογικά συστήματα, καθώς φέρουν υψηλό βαθμό επικυνδυνότητας αστοχίας. Αντιθέτως πόλεις ή χώρες, με αναπτυγμένο τον τομέα της έρευνας και της τεχνολογίας, φέρουν μεγαλύτερες πιθανότητες να αναπτύξουν ένα βιώσιμο μοντέλο έξυπνης πόλης (Cosgrave, et al., 2013). Οι πιλοτικές εφαρμογές συστημάτων ευνοούνται σε μεγαλύτερο βαθμό σε μικρά αστικά κέντρα, τα οποία είναι ελεγχόμενα και διαχειρίσιμα. Η αστική βιωσιμότητα εκπροσωπεί ένα θεμελιώδη δείκτη υψηλού αστικού βιοτικού επιπέδου, ο οποίος μέσα από την εφαρμογή έξυπνων πρακτικών προσδιορίζεται ως βασικός στόχος τους.

Η ανάπτυξη και η διάχυση στον τομέα της τεχνολογίας, είναι δύο έννοιες στην ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων, άρρηκτα συνδεδεμένες, γεγονός που υπαγορεύει ότι οργανισμοί οι οποίοι είχαν επενδύσει στον τεχνολογικό τομέα, βρίσκονται στην πλεονεκτική θέση να συμμετέχουν ενεργά στις αναπτυξιακές πολιτικές που εφαρμόζονται σε παγκόσμιο επίπεδο, καθιστώντας τις ενεργούς κόμβους σε ένα ευρύτερο δίκτυο. Η διάδοση χρήσης του διαδικτύου και των υπηρεσιών του, αποτελεί ένα σημαντικό δείκτη για την εξέλιξη του μοντέλου της έξυπνης πόλης, και οδηγεί στην δημιουργία της νέας κοινωνίας της πληροφορίας (Information Society) (Beniger, 1986). Μέσω της νέας κοινωνίας, διαχέονται δεδομένα, τα οποία εξυπηρετούν στην εφαρμογή, τον έλεγχο και την αξιολόγηση των καινοτόμων συστημάτων στα αστικά κέντρα. Η μείωση των καναλιών διάδοσης των πληροφοριών, δύναται να οδηγήσει στο ψηφιακό χάσμα, αποκρύπτοντας την πραγματική επιρροή της τεχνολογίας στον κοινωνικό και οικονομικό τομέα, αποτελώντας τροχοπέδι στην εξέλιξη των αστικών κέντρων σύμφωνα με το 'έξυπνο' αστικό μοντέλο. Η μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα επιταχύνει τη διάχυση της πληροφορίας μέσω κοινωνικών και διαδραστικών

εφαρμογών παράγοντας ταχύτερα νέες ιδέες και καινοτόμες (Glaeser&Gottlieb, 2006). Αντιθέτως όμως δύναται να οδηγήσει σε δυσκίνητες οικονομίες, και εφαρμογές σε ποικίλους τομείς, όπως μεταφορές, κτηματομεσητικά, ασφάλεια, και ενεργειακή κατανάλωση γεγονός που επιφέρει το αντίθετο από το επιθυμητό αποτέλεσμα, μία έξυπνη πόλη. Συνεπώς, τα μικρά αστικά κέντρα, ενδείκνυνται για τη μαζική εφαρμογή πιλοτικών προγραμμάτων, με ελάχιστο χρόνο εγκατάστασης των απαραίτητων υποδομών, και άμεσο χρόνο ανταπόκρισης, ώστε να αξιολογηθεί η επίδρασή τους, στοχεύοντας στην προσέλκυση επενδυτών που θα αναλάβουν την διεύρυνση των προγραμμάτων σε μεγαλύτερη κλίμακα (Elvery, 2010).

Η οικονομική και κοινωνική επίδραση του έξυπνου σχεδιασμού και της έξυπνης διαχείρισης αναφέρεται στην ανάπτυξη νέων αγορών, στην δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, στην ισότιμη πρόσβαση στις ποιοτικές συνθήκες διαβίωσης ανεξαρτήτων κοινωνικών και οικονομικών ανισοτήτων, στην δημιουργία ποιοτικών συνθηκών ανάπτυξης δομημένου και φυσικού περιβάλλοντος.

Η συστημική προσέγγιση αποτελεί τη βασική κατεύθυνση στα έργα, βελτιώνοντας την ενεργειακή απόδοση και βιωσιμότητα του δομημένου και του φυσικού περιβάλλοντος. Τα βασικά εργαλεία για την επίτευξη εφαρμογής επιτυχημένων συστημάτων διαχείρισης και ελέγχου είναι ο σχεδιασμός, τα ηλεκτρονικά συστήματα, τα συστήματα πληροφοριών, οι ηλεκτρονικές εφαρμογές και τα καινοτόμα υλικά. Η εφαρμογή τους εντοπίζεται σε ποικίλα έργα σε παγκόσμιο επίπεδο, είτε σε κλίμακα κτιριακού έργου επαγγελματικής και οικιακής χρήσης, είτε σε κλίμακα περιοχών και πόλεων.

3.1 ΕΞΥΠΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ

Οι γενικές κατευθύνσεις ανάπτυξης έξυπνων λύσεων που έχουν θέσει οι παγκόσμιοι οργανισμοί, αφορούν την καταπολέμηση της πείνας, τη δημιουργία ανθεκτικών κοινοτήτων και την ανάπτυξη του φυσικού περιβάλλοντος σε ακραία περιβάλλοντα.

Η Παγκόσμια Τράπεζα είναι ο μεγαλύτερο επενδυτής στον αγροτικό τομέα με 4 δις δολάρια να επενδύονται στην έξυπνη διαχείρισή του Climate-smart, αναφέρεται ο όρος της έξυπνης διαχείρισης της αγροτικής γης, διασφαλίζοντας τις απαραίτητες υποδομές, τη μείωση των κινδύνων λόγω επικίνδυνων κλιματικών αλλαγών, δημιουργεί επιχειρηματικές ευκαιρίες και αποτελεσματικές αλυσίδες παραγωγής. Η συνεργασία με το κέντρο Center for Tropical Agriculture (CIAT) και τον οργανισμό Climate Change Agriculture and Food Security (CCAFS) αποσκοπεί στη διερεύνηση των ευαίσθητων χωρών που δραστηριοποιούνται στον αγροτικό τομέα, προτείνοντας συστήματα καινοτόμα τα οποία αφορούν στην ποιότητα των εδαφών, στην έξυπνη χρήση φυτοφαρμάκων, στη διαχείριση φυσικών καταστροφών που επηρεάζουν τις αγροτικές κοινότητες και στην αποτελεσματικότερη αξιοποίησή τους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η Ουρουγουάη στην οποία επιδοτήθηκε ειδικό πρόγραμμα για βιώσιμη γεωργία και εφαρμογή έξυπνων συστημάτων διαχείρισης εδαφών και κλιματικών αλλαγών με τη χρήση δορυφορικών συστημάτων τα οποία παρείχαν δεδομένα για την εδαφική διάβρωση και τα επίπεδα συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα(worldbank, 2018).

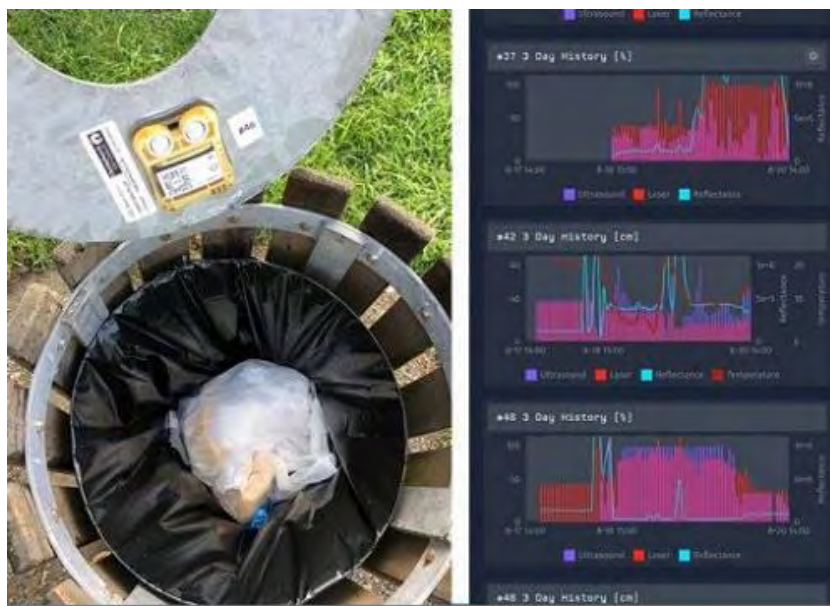
Σε αντίθεση με τις αγροτικές περιοχές και τις αγροτικές πόλεις, τα πολύβουα αστικά κέντρα απαιτούν δραστικές λύσεις διαχείρισης των πολιτών και των υποδομών που τους εξυπηρετούν, γεγονός το οποίο επιτυγχάνεται με τη σύμπραξη ιδιωτικού κεφαλαίου και κυβερνητικών πολιτικών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η συνεργασία της Siemens με την Κίνα, όπου η ψηφιοποίηση αποτελεί τη βασική παράμετρο των έξυπνων συστημάτων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην απρόσκοπτη, γρήγορα και στοχευμένη μετακίνηση των πολιτών μέσα από την ακρίβεια των συστημάτων στο σιδηροδρομικό δίκτυο, στις σηματοδοτήσεις των οδικών δικτύων, και διαχείρισης του ανθρώπινου δυναμικού κατά τη διάρκεια χρήσης τους. Ο αυτοματισμός στον έλεγχο της κίνησης στα δίκτυα μεταφοράς τόσο των ανθρώπων όσο και των προϊόντων αποτελεί σημαντικό εργαλείο. Η ενσωμάτωση επικοινωνιακών

δικτύων άμεσης ενημέρωσης των πολιτών και έξυπνης απρόσκοπτης και οικολογικής μετακίνησης, συντελεί στην προστασία του περιβάλλοντος, ενισχύει την ταυτότητα των οικολογικών αστικών κέντρων διαμορφώνοντας ιδανικές συνθήκες διαβίωσης(Siemens, 2018).

Η πόλη Τάιπει στην Ταϊβάν, έχει αναδειχθεί σε πολλά υποσχόμενη έξυπνη πόλη, ιδιαίτερα στον τομέα των μετακινήσεων. Έχει εφαρμόσει πολλαπλά συστήματα ηλεκτρονικής διαχείρισης των μέσων μαζικής μεταφοράς (Advanced Public Transport Services - APTS), άμεσης πληροφόρησης των πολιτών σχετικά με διαθεσιμότητα χώρων στάθμευσης και των συνθηκών στο οδικό δίκτυο (Advanced Traveler Information Services - ATIS), ψηφιακό έλεγχο σηματοδότησης της πόλης, (Advanced Traffic Management Services - ATMS), καταγραφή των επαγγελματικών οχημάτων και άμεσο εντοπισμό τους (Commercial Vehicle Operation Services -CVOS) και διαχείριση των πληρωμών μέσω κινητού τηλεφώνου οι οποίες πραγματοποιούνται για τη μετακίνηση των πολιτών, όπως αγορά εισιτηρίων, παραγγελία ταξί και άλλα (Electronic Payment Services -EPS)(esci, 2018).

Στη Σιγκαπούρη εφαρμόζεται το πρόγραμμα Future Schools το οποίο εστιάζει στη χρήση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία με στόχο την ανοιχτότητα των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία. Η επιλογή κοινοποίησης των σκέψεων των μαθητών μεταξύ τους και με τους δασκάλους αποτελεί μία πρόκληση την οποία αντιμετωπίζει η πόλη της Σιγκαπούρης μέσα από την χρήση διαδραστικών πινάκων, τάμπλετ και ψηφιακών παιχνιδιών, ενστερνίζοντας τα χαρακτηριστικά των νέων γενναιών, υποστηρίζοντας ότι ο ρόλος του διδασκάλου είναι πιο ενεργός από ποτέ(Stephanie , 2016).

Στη Νέα Ζηλανδία, στην πόλη Christchurch, έχει υιοθετηθεί ένα σύστημα έξυπνων κάδων στους δημόσιους χώρους. Η ενσωμάτωση αισθητήρα στο καπάκι του κάδου, στέλνει άμεσα δεδομένα για την κατάσταση των απορριμάτων, δηλαδή αν έχει υπερχειλίσει ή αν παραμένει άδειος, διευκολύνοντας το έργο των υπηρεσιών του δήμου στην καθαριότητα της πόλης(ChristChurchCityCouncil, 2018).



Εικόνα 6 Ο έξυπνος κάδος στη Νέα Ζηλανδία(ChristChurchCityCouncil, 2018)

Στην πόλη της GoldCoast της Αυστραλίας, η οποία φιλοξενεί μεγάλα πολιτιστικά και αθλητικά γεγονότα, εντάσσει στη διαχείριση των υποδομών που είναι απαραίτητες για τη διεξαγωγή τους, έξυπνα συστήματα τα οποία εξυπηρετούν τους επισκέπτες άμεσα. Πο συγκεκριμένα έχουν υιοθετήσει το σύστημα ασφαλούς χρήσης των ποδηλάτων και της στάθμευσής τους σε επιλεγμένες περιοχές οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τις ποδηλατικές διαδρομές και συλλέγουν πληροφορίες σχετικά με τη χρήση τους. Με το πέρας των αθλητικών και πολιτιστικών δραστηριοτήτων επανατοποθετούνται σε κεντρικά σημεία της πόλης (Public Safety and Enhanced Administrative Initiative)(embracing2018.com, 2018).

Η λίστα των πόλεων που έχουν αναπτύξει τη στρατηγική τους ανάπτυξη με τη χρήση καινοτόμων συστημάτων, είναι μεγάλη. Η Κίνα αναδεικνύεται ως η έξυπνη πόλη στις μετακινήσεις και την αγροτική ανάπτυξη, η Αμερική αναδεικνύει πόλεις της σε έξυπνα κέντρα τα οποία διασφαλίζουν την άμεση και ασφαλή διαχείριση των μεταφορών των εμπορευμάτων τους, ενώ επενδύουν σε καινοτόμα εκπαιδευτικά συστήματα. Ο Καναδάς υιοθετεί ευφυή συστήματα διαχείρισης των δασικών εκτάσεων του και των δασικών προϊόντων του, διασφαλίζοντας συνθήκες αειφορίας για τους κατοίκους και τις μοιωνοτικές κοινότητες των ιθαγενών που επιβιώνουν από τη διαχείριση των φυσικών πόρων του. Η ανάδειξη του μοντέλου της έξυπνης πόλης ως στρατηγική διαχείρισης των αστικών δυναμικών που αναπτύσσονται, είναι γεγονός και έχει αξιοποιηθεί αναλόγως από την παγκόσμια κοινότητα.

3.2 ΕΞΥΠΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Στην Ευρώπη η κατεύθυνση των έξυπνων πόλεων συνίσταται στην εφαρμογή καινοτόμων συστημάτων τα οποία αφορούν την προώθηση εναλλακτικών μορφών ενέργειας, στην ενίσχυση του πρασίνου στο δημόσιο χώρο, στην προστασία των φυσικών πόρων, στην μείωση των ρυπογόνων παραγόντων υπό όρους ανθεκτικότητας. Όπως προαναφέρθηκε στο υποκεφάλαιο 2.3, η πολιτική αυτή είναι μία εκ των δύο τάσεων που ξεκίνησαν να δημιουργούνται στην πολιτική έξυπνης αστικής ανάπτυξης, δημιουργώντας συνθήκες αειφορίας για τους πολίτες μέσα από έξυπνες οικολογικές και βιώσιμες λύσεις.



Εικόνα 7 Οι έξυπνες πόλεις στον Ευρωπαϊκό χάρτη

Τα έργα εντάσσονται σε κατηγορίες ανάλογα με τον τομέα που αναφέρονται στοιχειοθετώντας το στρατηγικό σχεδιασμό για την ανάπτυξη κατευθύνσεων και πολιτικών μέσα από μία στοχευμένη μεθοδολογία αναγνώρισης των δυνατοτήτων και των αδυναμιών μίας περιοχής, με σκοπό τη βιώσιμη ανάπτυξή της.

Η πρώτη κατηγορία έργων αναφέρεται σε τομείς όπως παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, θέρμανση, υδροδότηση, έξυπνη διαχείριση ηλεκτρικής ενέργειας και ηλεκτρονική διαχείριση της κατοικίας και των συσκευών της (light house projects). Οι Ευρωπαϊκές πόλεις που ενσωμάτωσαν έξυπνα συστήματα στην οικιακή χρήση ενέργειας είναι αναφορικά η Βαρκελώνη (Πρώτο βραβείο ως πόλη καινοτομίας το 2014), το Μπρίστολ (Βραβείο πράσινης πόλης το 2015), η Κολωνία στη Γερμανία, η Αιντχόβεν στην Ολλανδία, η Φλωρεντία στην Ιταλία, η Λισαβόνα στην Πορτογαλία και άλλες. Η εφαρμογή καινοτόμων ενεργειακών δικτύων σε μία πόλη και η ενδυνάμωση των συμμετοχικών διαδικασιών των πολιτών, σε συνδυασμό με τη χρήση τεχνολογικών υποστηρικτικών συστημάτων, αποτελούν σημαντικά εργαλεία για έναν αποτελεσματικό αστικό σχεδιασμό (INSMART-IntegratedSmartCityPlanning). Έργα που έχουν υλοποιηθεί αναφορικά είναι το PLEEC (μείωση ενεργειακής κατανάλωσης στην Ευρώπη), το STEEP (Systems Thinking for Energy Planning) και τα προγράμματα STEP-UP και TRANSFORM.

Ο σχεδιασμός στον τομέα διαχείρισης της ενέργειας υλοποιείται σε περιοχές ή ολόκληρες πόλεις εφαρμόζοντας συστήματα τα οποία αυξάνουν την αποτελεσματικότητα στη μείωση των αέριων ρύπων διοξειδίου του άνθρακα. Υιοθετούνται πολιτικές οι οποίες αφορούν την ισορροπία των τρόπων ανάπτυξης της αλυσίδας προμηθειών των πρώτων υλών και την ισορροπημένη χρήση τους στα συστήματα παραγωγής. Η επίτευξη των ενεργειακών στόχων, απαιτεί την ολοκλήρωση δομικών έργων με μηδενική ενεργειακή κατανάλωση προτείνοντας καινοτόμες λύσεις για μεσαίες ή μειωμένες ενεργειακές απαιτήσεις για ψύξη και θέρμανση οι οποίες ικανοποιούνται από έξυπνα δίκτυα. Η συνεργατικότητα και η διάχυση της επιστημονικής γνώσης αποτελούν σημαντικά ζητούμενα για την επιτυχή ολοκλήρωση των έργων δημιουργώντας νέες ευκαιρίες επιχειρηματικότητας και επαγγελματικής δραστηριότητας. Καλές πρακτικές υλοποίησης έργων εντοπίζονται στη Δανία στο Άαρους μέσω του προγράμματος Ready, το έργο City-Zen στο Άμστερνταμ της Ολλανδίας και στο Γκρενόμπλ της Γαλλίας, στο Μπολζάνο της Ιταλίας και το Ινσμπρουκ της Αυστρίας το πρόγραμμα Sinfonia, το έργο Cityfied στη Λαγκούνα ντε Ντουέρο της Ισπανίας και στη Λουντ της Σουηδίας.

Η κατασκευή νέων έξυπνων κτιρίων αποτελεί βασική κατεύθυνση σχεδιασμού ιδιωτικών και δημόσιων έργων ενσωματώνοντας καινοτόμα συστήματα τα οποία συνεισφέρουν στην οικονομικότερη διαχείριση των ενεργειακών αναγκών των χρηστών. Η επιλογή των συστημάτων αυτών σε συνδυασμό με τα δομικά υλικά τα οποία απαιτούνται για την κατασκευή τους απαιτεί διερεύνηση κόστους – αποτελεσματικότητα και βιωσιμότητά τους. Τα προγράμματα που έχουν εφαρμοστεί αναφορικά είναι το NextBuildings στο Άμστερνταμ, το Buildsmart στο Μπιλμπάο στην Ισπανία, το Need4b στην Κωνσταντινούπολη στην Τουρκία, το έργο EE-Highrise στη Ljubljana στη Σλοβενία, το NextBuildings στη Λυών στη Γαλλία, το πρόγραμμα School of the future στη Μπαλερούπ της Δανίας, στη Σεζένα της Ιταλίας, στο Ντέλφτ της Ολλανδίας με το έργο BEEM-UP, στη Ντράμεν της Νορβηγίας, στο Έιμπαρ της Ισπανίας με το έργο Zenn και στη Μπρατισλάβα της Σλοβακίας και άλλα.

Η συνεργασία και η ένταξη των επιχειρηματικών συστάδων μίας πόλης σε ένα ευρύτερο δίκτυο θεωρείται μία πρακτική έξυπνης διακυβέρνησης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η επιχειρηματική συστάδα, SmartEUREKA με βάση την Ισπανία, στην οποία συμμετέχουν 21 χώρες και πάνω από 140 οργανισμοί. Το δίκτυο υποστηρίζει την τεχνολογική εξέλιξη στον τομέα της βιομηχανικής παρασκευής με λύσεις άμεσες, έξυπνες, βιώσιμες, γεγονός το οποίο επιτυγχάνεται μέσα από την ανταλλαγή καινοτόμας επιστημονικής γνώσης (Smarteureka, 2018).

Στην Ολλανδία το ερευνητικό κέντρο του Wageningen University παρέχει εξειδικευμένες έξυπνες εφαρμογές οι οποίες αξιοποιούν τις καιρικές και κλιματολογικές συνθήκες μίας περιοχής, στοχεύοντας στην έξυπνη αγροτική ανάπτυξη. Μέσω τέτοιων συστημάτων πληροφόρησης, προτείνονται μία σειρά λύσεων για την καταπολέμηση της αστίας και την αποδοτικότερη εκμετάλλευση των των αγροτικών εκτάσεων μειώνοντας αισθητά τους κινδύνους από τις κλιματικές μεταβολές (CGIAR, 2018).

Στην Ελλάδα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η δημιουργία του δικτύου CitiesNet, στην οποία εντάσσονται 10 Δήμοι, στοχεύοντας στην προώθηση καινοτόμων συστημάτων μέσα από τη συνεργασία και τη δικτύωση. Χαρακτηριστικές εφαρμογές απαντώνται στην περιφέρεια Θεσσαλίας με πρωτοπόρα πόλη τα Τρίκλα, η οποία μέχρι σήμερα αποτελεί πρότυπο εφαρμογής της τεχνολογίας στην οικολογική μετακίνηση, ενώ ακολουθεί η Καρδίτσα, ως η πόλη των πιλοτικών εφαρμογών των έξυπνων επιχειρηματικών συνεταιρισμών στο πλαίσιο εφαρμογής καινοτόμων συστημάτων στην αξιοποίηση των οικονομικών της πόρων. Συνεπώς το αστικό τοπίο

της Ευρώπης και της Ελλάδας πιο συγκεκριμένα, μεταβάλλεται, γίνεται πιο διαλακτικό, πιο διαδραστικό με τους πολίτες, ενισχύει το αίσθημα της ασφάλειας, ενώ απαιτεί τη συνέργεια ως απαραίτητη προϋπόθεση. Η Καρδίτσα ανήκει σε μία από τις μικρές πόλεις της Ελλάδας που επιλέγει να συμμετέχει στον Παγκόσμιο Ιστό, ως μία έξυπνη πόλη, της οποίας οι προοπτικές και οι εφαρμοσμένες λύσεις παρουσιάζονται στο τέταρτο κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ –Η ΚΑΡΔΙΤΣΑ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

Ο Νομός Καρδίτσας χωροθετείται στην περιφέρεια Θεσσαλίας στην Κεντρική Ελλάδα, και συνορεύει με το Νομό Τρικάλων, το Νομό Λάρισας, το Νομό Άρτας και Αιτωλοκαρνανίας και τους Νομούς Ευρυτανίας και Φθιώτιδας. Η έκτασή του ανέρχεται στα 2.636.000 στρέμματα εκ των οποίων το 49% στα ανατολικά του είναι πεδιάδα, αποτελώντας έναν σημαντικό οικονομικό πόρο για την περιοχή, και η υπόλοιπη έκταση είναι ορεινή και ημιορεινή. Τα βουνά των Αγράφων σε συνδυασμό με τους ποταμούς Αγραφιώτη και Μέγδοβα στοιχειοθετούν το φυσικό τοπίο της Καρδίτσας.

Οι οικονομικοί πόροι της Καρδίτσας είναι οι γεωργικές καλλιέργειες (βαμβάκοφυτίες, σιτηρά κ.ά), η κτηνοτροφία, στο δευτερογενή τομέα παρατηρείται η ανάπτυξη της βιοτεχνίας στην επεξεργασία των γεωργοκτηνοτροφικών προϊόντων και στην παραγωγή τσίπουρου ενώ στον τριτογενή τομέα, την τελευταία δεκαετία παρατηρείται ιδιαίτερη αύξηση στις τουριστικές επενδύσεις, κυρίως σε περιοχές όπως η Λίμνη Πλαστήρα, στον Ίταμο, στην Αργιθέα και αλλού.

Πρωτεύουσα του Νομού είναι η πόλη της Καρδίτσας, η οποία φέρει μόνιμο πληθυσμό σύμφωνα με την απογραφή του 2011, 38.554 κατοίκους. Θεωρείται μικρού μεγέθους αστικό κέντρο για τα ελληνικά δεδομένα, κατατάσσοντάς την 24η πόλη σε πληθυσμιακό μέγεθος (ΕΛΣΤΑΤ, 2011).

Η πόλη φέρει μακραίωνη ιστορία η οποία ανιχνεύεται από την παλαιολιθική εποχή, και της οποίας μαρτυρούν τα ευρήματα της αρχαίας Θεσσαλιώτις και της Αρχαίας Αθαμανίας και Δολοπίας στα Άγραφα. Η πρώτη αναφορά για την ανάπτυξη οικισμού στη σημερινή τοποθεσία της πόλης αναφέρεται τον 15^ο αιώνα, ως επαρχιακός οικισμός του Φαναρίου. Η ιστορική ταυτότητα της Καρδίτσας έχει διαμορφωθεί ανά τους αιώνες και έχει ζυμωθεί μέσα από την κουλτούρα των Ηπειρωτών, Βλάχων, Εβραίων και Στερεοελλαδιτών, οι οποίοι εγκαταστάθηκαν με την απελευθέρωσή της από τους Τούρκους, επαναπροσδιορίζοντας το πρόσωπο του Καρδιτσιώτη (Μαγόπουλος, 2015).

Η ιστορική της ταυτότητα εκφράζεται μέσα από τη δομημένη πολιτιστική της κληρονομιά διάχυτη στον αστικό ιστό. Τα κτίσματα που αποτελούν σημαντικά

τοπόσημα είναι κατοικίες, όπως η οικία Γεροντοπούλου, πλούσιου οθωμανού ιδιοκτήτη και το Μητροπολιτικό Μέγαρο του βουλευτή Δημήτρη Μαλλιοπούλου, τουριστικές υποδομές όπως το γνωστό για την εποχή του ξενοδοχείο το Άρνη (1921) και το Πάλλας το οποίο διατηρούσε μέχρι τη δεκαετία του '80 την κοινωνική ζωή της πόλης, Ιεροί Ναοί, όπως ο Ιερός Ναός της Ζωοδόχου Πηγής Καμινάδων, η οποία θεωρείται η πιο παλαιά στο Νομό Καρδίτσας (1842) και ο Ιερός Ναός Αγίου Νικολάου (1896) ο οποίος έχει φιλοτεχνηθεί από το ζωγράφο Δόντα. Πληθώρα δημόσιων κτιρίων γλίτωσαν από την άκρατη ανοικοδόμηση μεταπολεμικά διατηρώντας σε μεγάλο βαθμό τα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά τους, όπως το κτίσμα της Εθνικής Τράπεζας (1897), το Δημαρχείο (1901) ή πρώην δημοτικά λουτρά, το οποίο γκρεμίστηκε και επανακατασκευάστηκε (1954) στη σημερινή του μορφή, η Δημοτική Αγορά η οποία λειτουργεί ως χώρος πολιτισμού, το Δικαστικό Μέγαρο (1934) το οποίο κατασκευάστηκε από τον υπουργό Δικαιοσύνης Σπύρο Ταλιαδούρο. Οι πρώτες εκπαιδευτικές δομές δημιουργήθηκαν στα σιντρίμια παλαιότερων κτισμάτων, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το Παλαιό Γυμνάσιο (1889) ήτοι πρώην τζαμί με νεκροταφείο. Οι πολιτιστικές της υποδομές στοιχειοθετούνται από το Αρχαιολογικό Μουσείο, το Λαογραφικό Μουσείο, το Πυροσβεστικό και Αστυνομικό Μουσείο, τη Δημοτική Πινακοθήκη, το Μουσείο Λέσχης Φωτογραφίας και Κινηματογράφου Καρδίτσας τα οποία πλαισιώνονται από τις αντίστοιχες εθελοντικές ομάδες και συλλόγους.



Εικόνα 8 Η ταυτότητα της Καρδίτσας ως ανθρώπινη πόλη μέσω της βιώσιμης κινητικότητας (Δήμος Καρδίτσας, 2003)

Η Καρδίτσα θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως πράσινη και φιλική πόλη, καθώς φέρει δημόσιους χώρους πρασίνου όπως είναι το άλσος του Παυσιλύπου χωροθετημένο στο κέντρο της πόλης αποτελώντας το σημαντικότερο πνεύμονα της, συνεισφέροντας στην αναβάθμιση του βιοτικού επιπέδου των πολιτών. Διαθέτει ένα εκτεταμένο δίκτυο πεζοδρόμων δεκατεσσάρων χιλιομέτρων, καθιστώντας την προσβάσιμη και θέτοντας τις βάσεις για τη δημιουργία της ταυτότητάς της ως ποδηλατούπολη(Χαραλαμπίκης, 2013).

Συνεπώς η Καρδίτσα, παρά το μέγεθός της αποτελεί ένα σημαντικό αστικό κέντρο για την Περιφέρεια Θεσσαλίας, λόγω της χωροθέτησής της, των οικονομικών της πόρων, των φυσικών της αγαθών, της πολιτιστικής της κληρονομιάς και των υποδομών της συνιστώντας συνθήκες βιωσιμότητας. Υπό το όραμα δημιουργίας μίας ανθρώπινης πόλης, την τελευταία δεκαετία υλοποιούνται έργα και υποδομές εκσυγχρονισμού και βελτίωσης των συνθηκών διαβίωσης των πολιτών με τη χρήση έξυπνων λύσεων και την υιοθέτηση καλών πρακτικών.

4.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΞΥΠΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΚΑΡΔΙΤΣΑ

«Για να γίνει μια πόλη 'έξυπνη' δεν αρκεί να την φορτώσουμε με νέες τεχνολογίες και να εφαρμόσουμε *high end* λύσεις. Χρειάζεται 'έξυπνος' τρόπος διακυβέρνησης, 'έξυπνοι' πολίτες, 'έξυπνος' τρόπος ζωής, 'έξυπνη' οικονομία και 'έξυπνη' κινητικότητα» διατυπώνεται το όραμα για την πρωτεύουσα του Νομού Καρδίτσας, σύμφωνα με τον Αντιδήμαρχο Ψηφιακής Πολιτικής, Καινοτομίας & Δράσεων Νεολαίας. Η Καρδίτσα εντάσσεται σε έναν φορέα ανάπτυξης έξυπνων πόλεων, 'Ψηφιακές Πόλεις Κεντρικής Ελλάδας (CitiesNet)' ο οποίος αναφέρεται σε ένα οργανωμένο δίκτυο 10 Δήμων της Κεντρικής Ελλάδας (Τρικκαίων, Καρδίτσας, Λάρισας, Βόλου, Γρεβενών, Βέροιας, Ιωαννίνων, Κατερίνης, Κοζάνης, Λαμίας). Το συγκεκριμένο δίκτυο δημιουργήθηκε υπό την αρχή της συνεργατικότητας, διαμορφώνοντας ένα συνεργατικό σχηματισμό σε αναπτυξιακό και χωρικό επίπεδο. Στόχος του φορέα αυτού ο οποίος οργανώθηκε το 2008, είναι η ένωση των δυνάμεών τους και η ανταλλαγή τεχνογνωσίας, ικανοποιώντας μελλοντικές ανάγκες και βελτιώνοντας το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων τους. Πρωτεργάτης του συγκεκριμένου σχηματισμού ήταν ο Δήμαρχος Τρικκαίων, διαμορφώνοντας μία δυναμική συσπείρωσης αναδεικνύοντας τις πόλεις της Ελλάδος σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι βάσεις που έχουν τεθεί για την επιτυχημένη έκβαση του συγκεκριμένου σχεδίου είναι η κλιμακωτή τεχνολογία και οι υπηρεσίες, η χρήση ανεξάρτητης τεχνολογίας, κατά την οποία κάποιος μπορεί να εφαρμόσει νέες τεχνολογίες αν θεωρεί ότι είναι ώριμες οι συνθήκες, και η επαναχρησιμοποίηση, δηλαδή η υιοθέτηση καλών πρακτικών δανειζόμενες από άλλα δίκτυα. Το στρατηγικό σχέδιο ανάπτυξης βασίζεται στην Ευρυζωνικότητα, τη διάχυση της πληροφορίας, τον έλεγχο των δεδομένων, τα πληροφοριακά συστήματα και την ανάπτυξη υπηρεσιών οι οποίες παρέχονται με τη βοήθεια της τεχνολογίας εξ'αποστάσεως (CitiesNet, 2017).

Οι τομείς που δραστηριοποιούνται οι συνεργαζόμενες ψηφιακές πόλεις, είναι η Διακυβέρνηση, ο τουρισμός, υπηρεσίες διασφάλισης ποιοτικών χαρακτηριστικών, προστασία δεδομένων, διαχείριση κυκλοφοριακών δεδομένων, διαδικτυακός πολιτισμός (e-culture), ψυχαγωγία, εκπαίδευση, πολιτική συνεργασία, στήριξη ευαίσθητων κοινωνικά ομάδων, Υπηρεσίες για την εξυπηρέτηση του πολίτη και άλλα. Η διασφάλιση ολοκλήρωσης του στρατηγικού σχεδίου έγκειται στην ανάπτυξη κατάλληλων καναλιών επικοινωνίας, στην διάχυση της επιστημονικής πληροφορίας,

στη συνεργασία και στη δημιουργία ερευνητικών κέντρων ικανών να αποτελέσουν τον πυρήνα νέων καινοτόμων εφαρμογών(CitiesNet, 2018).

Ενσωματώνοντας την αναπτυξιακή στρατηγική του φορέα CitiesNet, ο Δήμος Καρδίτσας έχει υλοποιήσει μία σειρά έργων υποδομών, στοχεύοντας στον εκσυγχρονισμό και την ενίσχυση των υφιστάμενων δομών. Η εγκατάσταση των απαραίτητων υποδομών όπως ευρυζωνικό δίκτυο οπτικών ινών και η δημιουργία Ασύρματου Δικτύου Ελεύθερης Πρόσβασης, αποτέλεσαν τα βασικά εργαλεία για τη στήριξη των έξυπνων εφαρμογών.

Στον τομέα της διακυβέρνησης ο Δήμος έχει δημιουργήσει την εφαρμογή «myKarditsaApp» μέσα από την οποία δύναται ο κάθε πολίτης να αποστέλλει άμεσα τα αιτήματά του στο διαδικτυακό σύστημα. Επίσης μέσα από την ιστοσελίδα του Δήμου κάποιος χρήστης δύναται να περιηγηθεί ψηφιακά στον επίσημο χάρτη της πόλης (City Guide),μέσω της χρήσης Γεωγραφικού Πληροφοριακού Συστήματος(GIS).

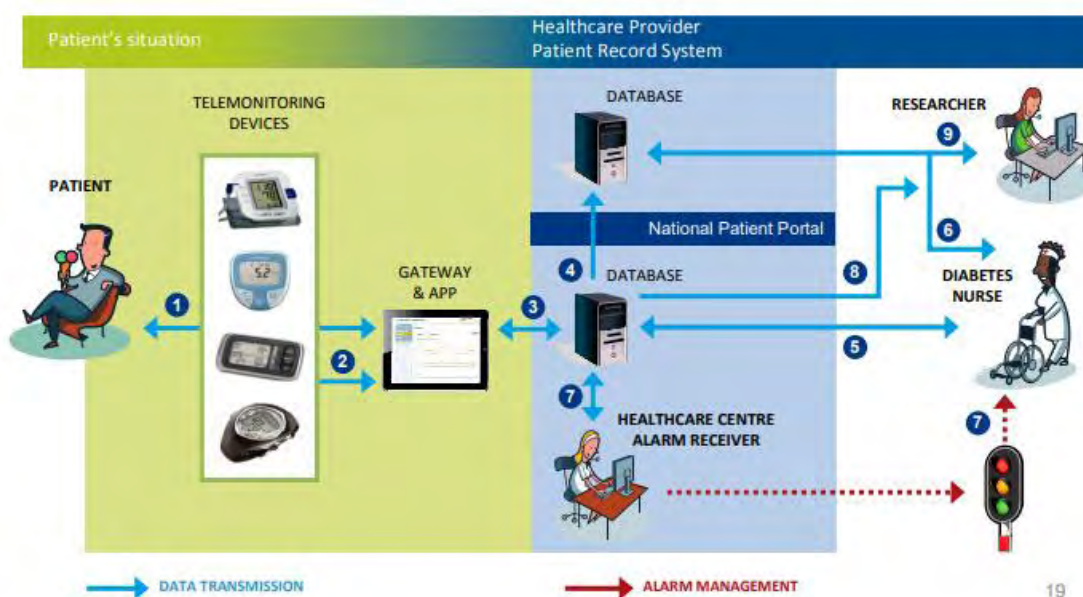
Στηρίζοντας τη βιώσιμη κινητικότητα, η πόλη έχει προάγει ως ανθρώπινο δικαίωμα τη χρήση του ποδηλάτου, προσφέροντας στους πολίτες τη δυνατότητα να μετακινηθούν άμεσα και απρόσκοπτα μέσω της ενοικίασης δημόσιων ποδηλάτων. Το σύστημα το οποίο επιλέχτηκε για την οργάνωση του όλου εγχειρήματος, ονομάζεται easy bike, και λειτουργεί υπό την αρχή της ηλεκτρονικής ενοικίασης. Το λογισμικό το οποίο διαχειρίζεται τη διαδικασία επιτρέπει την αλληλεπίδραση με το χρήστη μέσω του κινητού του ή στους σταθμούς, ενημερώνοντάς τον για τη λειτουργία, τη χρήση, τη χρέωση και τις προϋποθέσεις. Αυτό επιτυγχάνεται παρακολουθώντας τη λειτουργία του συστήματος μέσω διαδικτύου και ενσωματωμένου συστήματος Gps στα ποδήλατα. Μέχρι σήμερα έχουν εγκατασταθεί έξι σταθμοί ποδηλάτων εξυπηρετώντας με 60 ποδήλατα τους κατοίκους της Καρδίτσας(easybike.gr, 2015).

Η ενίσχυση της χρήσης του ποδηλάτου καθώς και η βελτίωση της υγείας των πολιτών, υλοποιείται μέσα από την προώθηση της εφαρμογής στο κινητό *‘Bikeyourcity’*. Με τη λειτουργία της εφαρμογής καταγράφονται τα χιλιόμετρα που έχει διανύσει κάποιος, υποβοηθώντας τους κατοίκους να βελτιώνουν την υγεία τους μέσα από τη χρήση του ποδηλάτου και ταυτόχρονα τη συνεισφορά στην προστασία του περιβάλλοντος, γεγονός που προβάλλεται μέσα από τη ρήση *«όλοι να κάνουμε από λίγα χιλιόμετρα, συμβάλλοντας σε έναν κοινό σκοπό»*(easybike.gr, 2015).

Στο πλαίσιο άμεσης εξυπηρέτησης των πολιτών και βελτίωσης της καθημερινότητας, εφαρμόστηκε το 2010, η έξυπνη εφαρμογή mobiPARK την οποία ανέπτυξε το Εργαστήριο Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών του Εθνικού Μετσόβιου

Πολυτεχνείου. Η λειτουργία της στόχευε στην άμεση εξασφάλιση χώρου στάθμευσης με την αγορά κάρτα στάθμευσης μέσω του κινητού, με φθηνότερες χρεώσεις(newsbeast.gr, 2010).

Η υγεία στην πόλη της Καρδίτσας, αποτελεί δικαίωμα των πολιτών και διασφαλίζεται μέσα από καινοτόμα και έξυπνα προγράμματα, όπως το ACTIVAGE. Η εφαρμογή του έγκειται στη χρήση ψηφιακών συστημάτων, στοχεύοντας στη βελτίωση της διαβίωσης των ηλικιωμένων ανθρώπων. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα υλοποιείται πανευρωπαϊκά με την εφαρμογή Internet of Things (IoT), διαδίκτυακής τεχνολογίας. Οι έξυπνες οικίες θα ολοκληρωθούν μέχρι το 2019 (150 τον αριθμό) και θα αποτελούνται από αυτοματοποιημένα συστήματα υποστηριζόμενης διαβίωσης. Η δημιουργία πλατφόρμας Ecosystem Suite (AIOTES) αναμένεται να φέρει τα εργαλεία και τις μεθόδους για τη διασφάλιση της διαλειτουργικότητας διάφορων εφαρμογών με σκοπό την αυτονομία των ηλικιωμένων. Η ολοκλήρωση του προγράμματος απαιτεί την συνεργασία ερευνητικών κέντρων, φορείς υπηρεσιών, επιχειρήσεις, δημόσιες αρχές και βιομηχανίες(CitiesNet, 2017).



Εικόνα9 Προτεινόμενο σύστημα διαχείρισης υγείας για διαβητικούς (Building Evidence and Assessing the Impact of the Services, 2014)

Παρόμοια προγράμματα έχουν υλοποιηθεί ως τώρα με τη συμμετοχή των πόλεων της Περιφέρειας Θεσσαλίας, όπως το United for Health και το Renewing Health τα οποία προηγήθηκαν και βοήθησαν στη συλλογή στοιχείων απαραίτητα για τη βελτίωση των μελλοντικότερων έξυπνων εφαρμογών. Η επιτυχημένη έκβαση των προαναφερόμενων προγραμμάτων στηριζόταν στη δημιουργία επιχειρηματικών

συστάδων (cluster) με σαφή διαχωρισμό αρμοδιοτήτων (το Renewing Health απαιτούσε τη δημιουργία 11 cluster). Στην εικ.9 προβάλλεται μία πιλοτική πλατφόρμα υποβοήθησης και ελέγχου υγείας των διαβητικών, η οποία υποστηρίζεται από τη ροή δεδομένων μέσω κεντρικού συστήματος τα οποία διαχέονται στους επιθυμητούς δέκτες με τη χρήση διαδικτύου (Kidholm, et al., 2014).

Σημαντική είναι η αναφορά στην ανάπτυξη του έξυπνου συνεταιριστικού οικοσυστήματος το οποίο αναφέρεται στη σύμπραξη συνεταιρισμών και εταιριών με στόχο την οικονομική και επιχειρηματική ανάπτυξη μέσω της καινοτομίας και της επένδυσης σε εξελιγμένα τεχνολογικά μέσα. Οι συγκεκριμένοι συνεργατικοί σχηματισμοί έφεραν την Καρδίτσα στο επίκεντρο της Ευρώπης μέσω του Forum Synergies, το οποίο πρόβαλλε το συγκεκριμένο επίτευγμα (Μπέλλη, 2016). Η Ενεργειακή Συνεταιριστική Καρδίτσας (ΕΣΕΚ) δημιούργησε την πρότυπη ενεργειακή μονάδα αξιοποίησης υπολειμματικής αγροτικής βιομάζας και επεξεργασίας ξύλου στοχεύοντας στην παραγωγή στερεών βιοκαυσίμων. Οι θετικές επιρροές στον οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό τομέα είναι οι βασικότεροι στόχοι, των οποίων η επίτευξη τελείται μέσα από τη συνεργατικότητα. Μία δεύτερη συνεργατική δομή είναι ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Στέβιας, ο οποίος στήθηκε με τη βοήθεια 64 μελών και την διεπιστημονική συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και την Αναπτυξιακή Καρδίτσας. Η δομή του στηρίζεται στην κάθετη παραγωγή με σκοπό την έξυπνη διάθεση του τελικού προϊόντος στην αγορά (Κωνσταντόπουλος, 2017). Μία τρίτη ο επίσης Αγροτικός Συνεταιρισμός «Εύκαρπον» ο οποίος δραστηριοποιείται στην παραγωγή, συσκευασία και εξαγωγή superfoods και τέλος η Ιπποφαές Ελλάς Α.Ε. με έδρα τον Αγ. Θεόδωρο Καρδίτσας. Η συμβολή της Συνεταιριστικής Τράπεζας ήταν σημαντική στην οικονομική ενίσχυση και συμβουλευτική για την επιτυχημένη ίδρυση των παραπάνω συνεργατικών σχηματισμών (Λινάρδος-Ρυλμόν, 2017).

Το όραμα για την Καρδίτσα σε συνεργασία με ελληνικές πόλεις μικρού ή μεσαίου μεγέθους, συνεχίζει να είναι ενεργό και να υπόσχεται νέες έξυπνες εφαρμογές ως προτεραιότητα και βασική κατεύθυνση στρατηγικού σχεδιασμού (tourismtoday.gr, 2017). Συνίσταται η ενίσχυση της ταυτότητας της ως *‘η ανθρώπινη πόλη’* και στο πλαίσιο ανάδειξης της συγκεκριμένης εικόνας της, προτείνεται η ενίσχυση της βιώσιμης κινητικότητας, η προστασία του περιβάλλοντος και των φυσικών της πόρων, η ανάδειξη του πολιτισμού της, η βελτίωση της υγείας των πολιτών και δημιουργία νέων οικονομικών ευκαιριών.

4.3 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Η υιοθέτηση καλών πρακτικών στο πλαίσιο διαμόρφωσης της έξυπνης Καρδίτσας, είναι ένα σημαντικό εργαλείο το οποίο εφαρμόζεται σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς η δοκιμασμένη χρήση επιτρέπει την άμεση αξιολόγηση μέσω συλλογής δεδομένων και την επιτυχημένη εφαρμογή της. Οι τομείς που δύνανται να εφαρμοστούν έξυπνες εφαρμογές επιλέγονται σύμφωνα με την ωριμότητα των έργων, τις βελτιωμένες υποδομές και τους απαιτούμενους πόρους.

Η άμεση σύνδεση απαιτεί τη δημιουργία ενός ισχυρού δικτύου, γεγονός που έχει θέσει ως άμεση υλοποιήσιμη υποδομή την αναβάθμιση του υπάρχοντος δικτύου ασύρματου δικτύου στο κέντρο της πόλης και σε περιφερειακές ενότητες. Για τη στήριξη των υφιστάμενων και μελλοντικών επενδύσεων για τη δημιουργία μίας έξυπνης πόλης είναι απαραίτητο το κέντρο ελέγχου του Δήμου, ο οποίος θα συλλέγει τα δεδομένα και θα διαχειρίζεται τη λειτουργία τους.

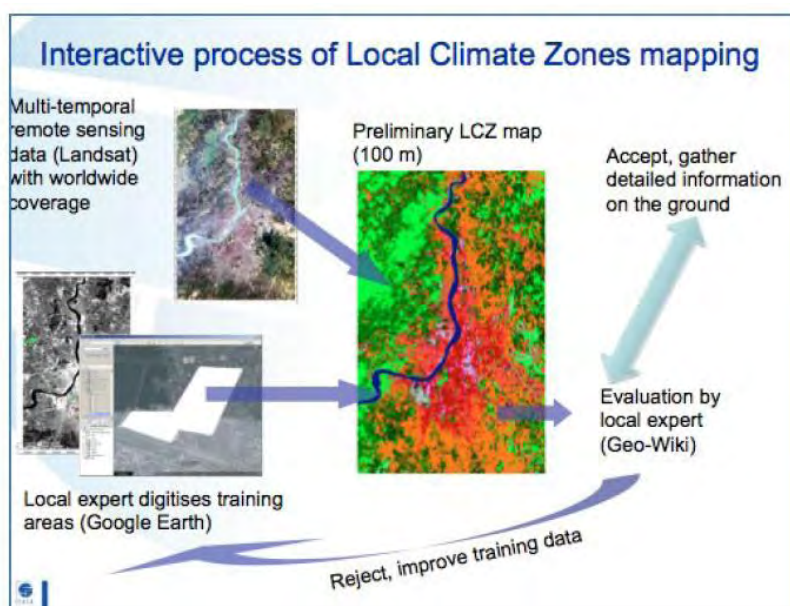
Η έξυπνη διακυβέρνηση, αφορά εφαρμογές προς εξυπηρέτηση του πολίτη, και την άμεση λειτουργικότητα των δημόσιων υπηρεσιών. Η εγκατάσταση συστημάτων ταχείας και αυτόνομης λειτουργίας σε υπηρεσίες όπως είναι το ΚΕΠ αποτελεί μία καλή πρακτική υπό την ονομασία e-ΚΕΠ. Το Αυτοματοποιημένο Κέντρο Εξυπηρέτησης του Πολίτη μέσω μηχανημάτων τύπου ATM, παρέχουν τη δυνατότητα στους πολίτες να λαμβάνουν έγγραφα άμεσα. Στόχος είναι η μελλοντική εφαρμογή παρόμοιων συστημάτων σε επίπεδο Νομού, με σκοπό την επίλυση αιτημάτων των πολιτών(trikalaenimerosi.gr, 2018). Μία τέτοια αυτοματοποίηση συνιστά την αναβάθμιση των διαδικτυακών υποδομών του Δήμου και τη δημιουργία διαδραστικής ιστοσελίδας.

Η υιοθέτηση του πληροφοριακού συστήματος FixmyCity, το οποίο εφαρμόζεται στη Γλυφάδα από τη Δημοτική Αρχή, προτείνεται ως έξυπνη πρακτική άμεσης ανταπόκρισης στα αιτήματα των δημοτών. Ως εφαρμογή στο κινητό, εγκαθίσταται και χρησιμοποιείται άμεσα από τον πολίτη δηλώνοντας οποιαδήποτε βλάβη αναγνωρίσει στην πόλη. Στην περίπτωση της Καρδίτσας θα υλοποιούνται αποτελεσματικά οι παρεμβάσεις τόσο στην πόλη όσο και στην περιφέρεια, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών(iefimerida.gr, 2017).



Εικόνα 10 Fix my City πλατφόρμα παραπόνων (Δήμος Γλυφάδας, 2018)

Στο πλαίσιο προστασίας του πολίτη και του περιβάλλοντος διαβίωσης, προτείνεται η ενσωμάτωση χάρτη στη ιστοσελίδα του Δήμου ο οποίος προσφέρει στοιχεία συνθηκών μικροκλίματος της πόλης, αλλά και της υπαίθρου. Ο ρόλος μίας τέτοιας εφαρμογής θα εξυπηρετούσε τόσο τους πολίτες για να αναγνωρίσουν τις βιοκλιματικές ανάγκες του χώρου που διαβιώνουν και να αποκτήσουν ενσυναίσθηση των αλλαγών που προκύπτουν από την έλλειψη μη σεβασμού του φυσικού περιβάλλοντος.



Εικόνα 11 Cities Geo-wiki εφαρμογή (cities.geo-wiki.org, 2018)

Σε περιπτώσεις ακραίων θερμοκρασιακών μεταβολών θα μπορούσε ο κάθε πολίτης να ενημερώνεται σε ποιες περιοχές της πόλης διαμορφώνονται αντίξοες συνθήκες, με στόχο να διασφαλίσει την υγεία του αποφεύγοντας να τις διασχίσει. Συνάμα η προβολή των κλιματικών συνθηκών σε πραγματικό χρόνο στην ύπαιθρο, θα μπορούσε να ενημερώνει τους γεωργούς με σκοπό την αποτελεσματική δραστηριοποίησή τους και την εξοικονόμηση χρόνου και καυσίμων. Η εφαρμογή CitiesGeo-wiki προσφέρει δυνατότητες, μέσω της συλλογής γεωγραφικής πληροφορίας συγκερασμένες με τις καιρικές συνθήκες. Η φυσική απεικόνιση των πόλεων και το ανάγλυφό τους με την παραμετροποίηση διάφορων μεταβλητών, δημιουργούν τις πραγματικές συνθήκες που επικρατούν σε μία περιοχή.

Η βελτίωση του δομημένου περιβάλλοντος και η ανάγκη για προστασία του φυσικού τοπίου, απαιτεί τη διαμόρφωση υφιστάμενων δομών σε εργαλεία ενίσχυσης του οικοσυστήματος και της διασφάλισης της υγείας των πολιτών. Η επισήμανση από την επιστημονική κοινότητα, της σημασίας των εκπαιδευτικών δομών στη υγεία των μαθητών και την μαθησιακή εξέλιξη, δίνει το έναυσμα για την πρόταση εφαρμογής έξυπνων λύσεων στις σχολικές δομές. Οι Ευρωπαϊκές κατευθύνσεις θέτουν την κατασκευή βιώσιμων κτιρίων, καινοτόμων και δημιουργικών, βρίσκοντας εφαρμογή στις εκπαιδευτικές δομές της Δανίας. Η ανοιχτότητα των κτιριακών δομών είναι συγκερασμένες με τις διδασκαλικές τεχνικές. Το σχολικό κτίριο φέρει πράσινες υποδομές και ενεργειακά καλύπτεται από εναλλακτικές μορφές ενέργειας, οι οποίες αξιοποιούνται από συστήματα τα οποία διασφαλίζουν τον αερισμό, ηλιασμό και τη θερμική άνεση των μαθητών. Η διαμόρφωση ελκυστικών χώρων στο εσωτερικό και στο εξωτερικό χώρο των εκπαιδευτικών δομών, προσεγγίζει την καινοτόμα διδακτική διαδικασία η οποία επαφύεται στην επιλογή του χώρου διδασκαλίας από τον ίδιο το μαθητή μέσα από συνεχή προγράμματα και όχι μία στείρα γνώση βιβλίου.

Sustainable Schools Design

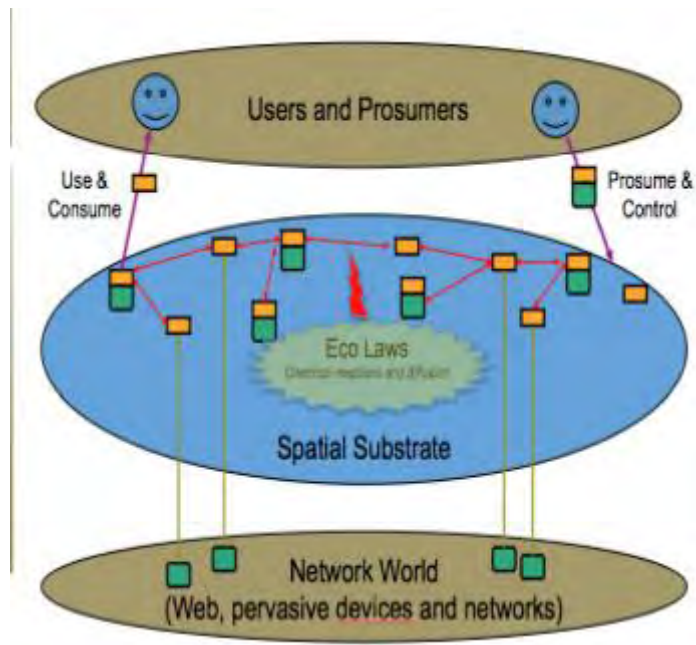


Εικόνα 12 Συστήματα τα οποία διασφαλίζουν τον αερισμό, ηλιασμό και τη θερμική άνεση των μαθητών μέσα από το σχεδιασμό του κτιρίου (MSA, 2013)

Οι συνθήκες που διαμορφώνονται μέσα από την αρχιτεκτονική και τα εναλλακτικά συστήματα διαχείρισης των βιοκλιματικών συνθηκών (φυσικός αερισμός, θέρμανση με γεωθερμία, φωτοβολταϊκά πάνελ, δροσισμός με το σύστημα πράσινης στέγης και άλλα) προδιαθέτουν μία έξυπνη διαχείριση της εκπαίδευσης. Η σύνδεση όλων αυτών των συστημάτων συνιστά την ανάπτυξη βιώσιμων κτιρίων και συνεπώς βιώσιμη εκπαίδευση. Προτείνεται η εφαρμογή πιλοτικού προγράμματος μίας εκπαιδευτικής δομής στην πόλη της Καρδίτσας, δημιουργώντας το πρότυπο βιώσιμο πράσινο σχολείο το οποίο ενσωματώνει έξυπνα συστήματα λειτουργικότητας και διδακτικής (Svenia, 2017). Ήδη εφαρμόζονται συστήματα στην Ελλάδα, όπως το fixmyschool, το οποίο αφορά το συντονισμό των σχολείων ως προς τη διδακτέα ύλη και τον έλεγχο της εκπαιδευτικής ροής από τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Δήμος Ηλιούπολης) (alfavita.gr, 2018).

Η ανάδειξη της πόλης στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο των έξυπνων αστικών κέντρων, απαιτεί και την ανάδειξη του πολιτισμού της. Ο πολιτιστικός τομέας της Καρδίτσας σε συνδυασμό με τον τουρισμό, συνιστούν σημαντικό πυλώνα ανάπτυξης του αστικού κέντρου και της ευρύτερης περιοχής διασφαλίζοντας τους όρους βιωσιμότητας του

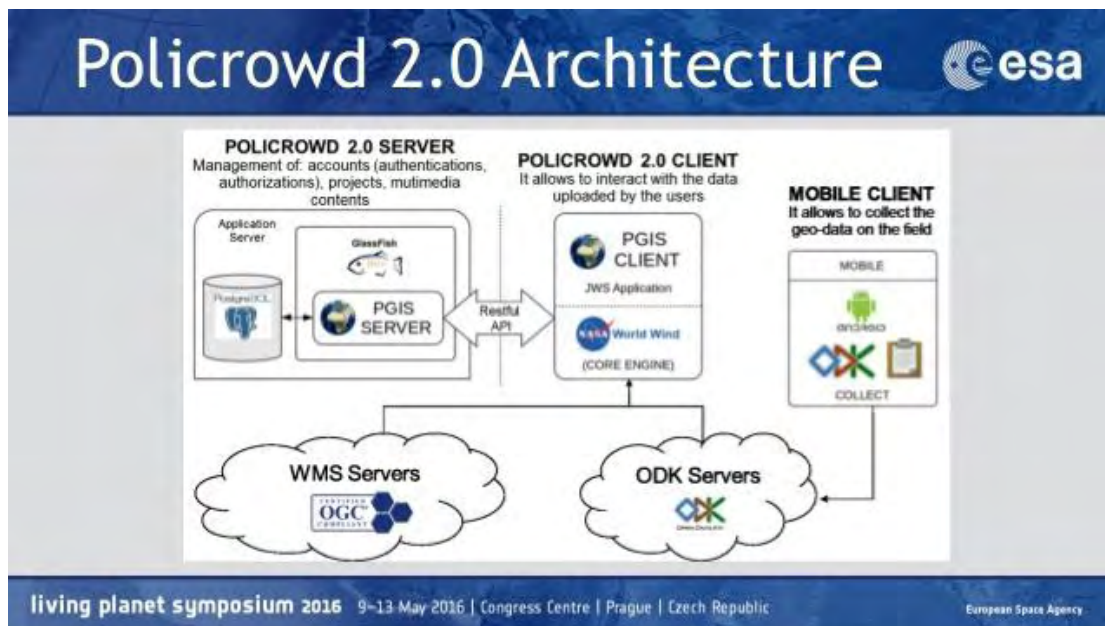
Νομού. Η αξιοποίηση των επισκεπτών σε μεγάλα πολιτιστικά γεγονότα και η συλλογή δεδομένων για τη διαμόρφωση της ταυτότητάς τους και τις προοπτικές ή δυναμικές που αναπτύσσονται, αποτελεί σημαντικό εργαλείο διαμόρφωσης της πολιτιστικής ταυτότητας της πόλης και την έξυπνη διαχείρισή της.



Εικόνα13Selfaware Pervasive Service Ecosystems (SAPERE, 2010)

Προτείνεται η εφαρμογή Selfaware Pervasive Service Ecosystems, το οποίο αναφέρεται στην ανάπτυξη έξυπνων υπηρεσιών οι οποίες λαμβάνουν δεδομένα από ποικίλες ομάδες ανθρώπων σε χώρους συνάθροισης. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα εφαρμόστηκε σε πιλοτικό στάδιο το 2010 και βασίζεται στον έλεγχο και τη διαχείριση πληθυσμιακών ομάδων, αναλύοντας μοτίβα συμπεριφορών μέσα από τη χρήση ηλεκτρονικών και ψηφιακών συσκευών, προτιμήσεις, χαρακτηριστικά καταναλωτών και άλλα.

Στο πλαίσιο ανάδειξης της πολιτιστικής κληρονομιάς και ενίσχυσης του τουρισμού του Νομού Καρδίτσας, επιλέγεται η χρήση της εφαρμογής Policrowd, η οποία εντάσει σε παγκόσμιο χάρτη σημεία ενδιαφέροντος, τα οποία μπορεί κάποιος να καταχωρήσει και να αναδείξει μέσα από οπτικοακουστικό υλικό. Το εργαλείο αυτό δύναται να αναπτύξει μία νέα δυναμική στην αγορά του τουρισμού στην Καρδίτσα, τοποθετώντας την πόλη στον παγκόσμιο ιστό (EuropeanCommission, 2014).



Εικόνα 14 Policrowd εφαρμογή ανάδειξη πολιτιστικού και φυσικού τοπίου (Brovelli, et al., 2016)

Η τουριστική ανάπτυξη προϋποθέτει τη δημιουργία ασφαλών περιβάλλοντων στην πόλη της Καρδίτσας και στο περιφερειακό της δίκτυο. Η χρήση έξυπνης σήμανσης στο οδικό δίκτυο συνιστά την ασφάλεια των πολιτών κατά τις μετακινήσεις τους χωρίς κινδύνους. Πιο συγκεκριμένα προτείνεται η εγκατάσταση φωτεινών πινακίδων οι οποίες μεταβάλλουν την ένταση του φωτός τους ανάλογα με την προσέγγιση του οδηγού σε περιοχές υψηλού κινδύνου. Συμπληρωματικά σε περιπτώσεις βαρέων οχημάτων στο οδικό δίκτυο, λαμβάνονται πληροφορίες μέσω αισθητήρων σχετικά με τα χαρακτηριστικά τους και ειδοποιούνται τα κινούμενα οχήματα μειώνοντας την ταχύτητά τους.



Εικόνα 15 Η χρήση έξυπνης σήμανσης στο οδικό δίκτυο στην περιοχή Μονέρο

Το σύστημα αυτό εφαρμόζεται στην Ουαλία στην περιοχή Μονέρο, προλαμβάνοντας οποιοδήποτε ατύχημα σε μία συγκεκριμένη διασταύρωση η οποία δημιουργούσε μεγάλα ποσοστά ατυχημάτων λόγω διέλευσης βαρέων οχημάτων(roadsafety.transport.nsw.gov.au, 2018). Στην Καρδίτσα η διέλευση τρακτέρ, φορτηγών και μηχανημάτων είναι συνήθες φαινόμενο λόγω της αγροτικής απασχόλησης, στο περιφερειακό δίκτυο του Νομού. Η τοποθέτηση έξυπνων σημάτων θα δημιουργήσει συνθήκες ασφάλειας ενισχύοντας την ταυτότητα της πόλης, ως η ανθρώπινη πόλη.

Στο πλαίσιο της ασφάλειας στην πόλη, προτείνεται η εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων φωτισμού κυρίως στις κεντρικές αρτηρίες της πόλης, αναβαθμίζοντας το δημόσιο χώρο. Η εφαρμογή citytouch, αποτελεί μία καινοτομία της εταιρείας Philips, στοχεύοντας στην άμεση και αποτελεσματική παρακολούθηση του δημόσιου φωτισμού και την αποκατάστασή του σε περιπτώσεις βλαβών (lighting.philips.gr, 2018). Απαιτείται η χαρτογράφηση της πολεοδομίας της πόλης και του οδικού συστήματος με σαφή καταγραφή των φωτιστικών σημείων και την καταχώρησή τους στο σύστημα όπως παρουσιάζεται στην επισυναπτόμενη εικόνα. Μέσα από τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τα χαρακτηριστικά της λειτουργίας του φωτισμού δύναται η γραφική απεικόνιση της απόδοσης του συστήματος που έχει επιλεχθεί, διασφαλίζοντας την απρόσκοπτη μετακίνηση των πολιτών.



Εικόνα 16. Η εφαρμογή city touch της εταιρείας Philips(lighting.philips.gr, 2018)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο– ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνεπώς, η Καρδίτσα ως μικρή πόλη, ενδείκνυται για την εφαρμογή πιλοτικών προγραμμάτων που θα την αναδείξουν ως την ανθρώπινη πόλη, υιοθετώντας έξυπνα συστήματα ικανά να δημιουργήσουν το αίσθημα του ανήκειν, της ασφάλειας, του σεβασμού και της προστασίας στους πολίτες. Οι πυλώνες ανάπτυξης της πόλης και των περιφερειακών περιοχών της, δύνανται να ενισχυθούν κατά την ένταξή της στο παγκόσμιο δίκτυο των έξυπνων πόλεων, διασφαλίζοντας του όρους αειφόρας ανάπτυξής τους. Η συμμετοχή των πολιτών αποτελεί σημαντικό εργαλείο και απαιτεί την απαραίτητη πληροφόρηση πριν την εφαρμογή οποιουδήποτε νέου συστήματος. Μικρές παρεμβάσεις και καινοτόμες συνεργασίες απαιτούνται για την ολοκληρωμένη και επιτυχημένη διαχείριση της Καρδίτσας. Η ένταξή της στο CitiesNet, την ανέδειξε σε πολλά υποσχόμενο για το μέλλον αστικό κέντρο, δημιουργώντας νέες χωρικές δυναμικές και συνθήκες ανταγωνισμού στην Περιφέρεια Θεσσαλίας.

Η επίτευξη της βιωσιμότητας του νέου μοντέλου της Καρδίτσας, συνίσταται στον προσδιορισμό της νέας ταυτότητας πόλης μέσα από τη χρήση της τεχνολογίας, ένα συγκεντρωτικό σχήμα διακυβέρνησης, άμεση εφαρμογή των πολιτικών αποφάσεων όσον αφορά τον τομέα των επενδύσεων, υψηλούς οικονομικούς δείκτες ανάπτυξης, χαμηλό πολιτικό και οικονομικό ρίσκο, ιδανικές κλιματικές συνθήκες, οι οποίες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις μεταφορές, ισχυρό ανθρώπινο κεφάλαιο, ελεγχόμενο αστικό περιβάλλον, εκπαιδευτικό υπόβαθρο και η καλλιέργεια της τάσης προς την ανάπτυξη καινοτόμων επιχειρήσεων και συστημάτων.

Η δυναμικότητά της, οι υφιστάμενες αστικές και πολεοδομικές πολιτικές, η ποικιλομορφία, η χωρική και αισθητική ασάφεια, η τρωτότητα των υποδομών της, και η επιρροή από τρίτα μέρη (επιχειρηματικοί κλάδοι, διεθνείς σχέσεις, κρατικές πολιτικές) δύνανται να δημιουργήσουν αρνητικές συνθήκες για τη διαμόρφωση της ανθρώπινης πόλης. Η πολιτική και οικονομική αστάθεια που επικρατεί στον Ελλαδικό χώρο απωθεί εταιρίες που σχετίζονται με τη βιομηχανία της τεχνολογίας και της έρευνας, καθότι υφίσταται υψηλό ρίσκο στις συνεργατικές σχέσεις με το δημόσιο φορέα, και μεταβάλλεται συνεχώς το θεσμικό πλαίσιο που στηρίζει το επιχειρηματικό πλάνο ανάπτυξης. Λαμβάνοντας υπόψη τα αρνητικά και τα θετικά στοιχεία της μετουσίωσής της σε έξυπνη πόλη, προτείνεται η συνέχιση του σχετικού έργου, διαμορφώνοντας μία πόλη πρότυπο στην Κεντρική Ελλάδα.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Eger, J. M., 2009. Smart growth, smart cities, and the crisis at the pump a worldwide phenomenon. *I-Ways*, Τόμος 32(1), pp. 47-53.
- Agentschap, 2008. *Smart Cities in South Korea*, Hague: Ministerie van Economische Zaken.
- Albino, V., Berardi, U. & Dangelico, R., 2013. *Smart cities: definitions, dimensions, and performance*. s.l., www.ifkad.org/, pp. 1723-1738.
- Al-Hader, M., Rodzi, A., Sharif, A. R. & Ahmad, N., 2009. *Smart city components architecture*. s.l., IEEE, pp. 93-97.
- Allwinkle, S. & Cruickshank, P., 2011. Τόμος 18(2), p. 1305–1453.
- Anthopoulos, L. & Tsoukalas, I. A., 2006. The Implementation Model of a Digital City, The Case Study of the Digital City of Trikala, Greece. *Journal of E-Government*, 2(2), pp. 91-109.
- Batagan, L., 2011. Smart cities and sustainability models. *Revista de Informatica Economica*, Τόμος 15(3), p. 1305–1453.
- Batty, M. και συν., 2012. Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, Τόμος 214(1), pp. 481-518.
- Beniger, J. R., 1986. *The control revolution: Technological and economic origins of the information society*. s.l.: Cambridge, Mass.: Harvard University.
- Brovelli, M. και συν., 2016. *NASA World Wind: the web geospatial multipurpose and multidimensional platform*, Milano: NASA.
- Building Evidence and Assessing the Impact of the Services*. 2014. [Φιλμ] Σκηνοθεσία: P. Stafylas. s.l.: RENEWINGHEALTH.
- Caragliu, A., Del Bo, C. & Nijkamp, P., 2011. Smart cities in Europe. *Journal of urban technology*, Τόμος 18(2), pp. 65-82.
- Caragliu, A., Del Bo, C. & Nijkamp, P., 2011. Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 65-82.
- Cheshire, P. & Magrini, S., 2006. Population growth in European cities: Weather matters but only nationally. *Regional Studies*, Τόμος 40(1), p. 23–37.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S. & Gil-Garcia, J. R., 2012. *Understanding smart cities: An integrative framework*. s.l., IEEE, pp. 2289-2297.

Cocchia, A., 2014. Smart and digital city: a systematic literature review, in R. P. Dameri, C. Sabroux . Στο: *Smart city: how to create public and economic value with high technology in urban space..* Switzerland: Springer International, p. 13–43.

Cooke, P. & Leydesdorff, . L., 2006. Regional development in the knowledge-based economy: The construction of advantage. *The journal of technology Transfer*, Τόμος 31(1), pp. 5-15.

Cosgrave, E., Arbuthnot, K. & Tryfonas, T., 2013. Living labs, innovation districts and information marketplaces: A systems approach for smart cities.. *Procedia Computer Science*, Τόμος 16, pp. 668-677.

Craglia, M. & Granell, C., 2014. *Citizen Science and Smart Cities*. Luxembourg, European Commission.

Cullen, J. & Parboteeah, K., 2014. *Multinational management : a strategic approach*. s.l.:Mason, OH : South-Western Cengage Learning.

Dameri, R. P., 2013. Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *International*, Τόμος 11(2), p. 2544–2551.

del Saz Salazar, S. & Menendez, . L. G., 2007. Estimating the non-market benefits of an urban park: Does proximity matter?. *Land Use Policy*, Τόμος 24(1), pp. 296-305.

Dinnie, K., 2010. *City branding: Theory and cases*. s.l.:Springer.

Elvery, J., 2010. City size and skill intensity.. *Regional Science and Urban Economics*, 40(6), p. 367–379.

Ergazakis, M., Metaxiotis, M. & Psarras, T., 2004. Towards knowledge cities: conceptual analysis and success stories. *Journal of Knowledge Management*, Τόμος 8(5), p. 5–15.

EU, 2014. *Mapping Smart cities in EU*, Brussels: European Union.

EuropeanCommission, 2014. *Citizen Science and Smart Cities*, Italy: Joint Research Centre.

EuropeanUnion(EU), 2011. *Cities of tomorrow – challenges, visions, ways forward*, Brussels: EuropeanUnion(EU).

EU-SMECentre, 2015. *Smart Cities in China*, Beijing: China-Britain Business Council.

Gibbons, M. και συν., 1994. *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.

Giffender, . R. και συν., 2007. *Smart cities: ranking of European medium-sized cities*, Vienna: Centre of Regional Science.

Giffinger, R. και συν., 2007. *Smart cities - Ranking of European medium-size cities*.. Vienna: Centre of Regional Science (SRF), University of Technology.

Giffinger, R. & Gudrun, H., 2010. Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities?. *ACE: Architecture, City and Environment*, Τόμος 4(12), pp. 7-26.

Glaeser, E. & Gottlieb, J. D., 2006. Urban resurgence and the consumer city.. *Urban Studies*, Τόμος 43(8), p. 1275–1299.

Glaeser, E., 2011. *Triumph of the city: How our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*.. s.l.:Penguin.

Go, F. & Govers, R., 2012. *International Place Branding Yearbook 2012: Managing Smart Growth and Sustainability*. s.l.:Springer.

Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S. & Palaniswami, M., 2013. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future generation computer systems*, Τόμος 29(7), pp. 1645-1660.

Hajduk, S., 2016. The Concept of a Smart City in Urban Management. *Business, Management and Education*, Τόμος 14(1), pp. 34-49.

Hakkinen, T., 2007. *Trends and Indicators for Monitoring the EU Thematic Strategy on Sustainable Development of Urban Environment*, Finland: VTT.

Hall, . R., 2000. *The vision of a smart city*. Paris, France, s.n.

Hessels, L. & van Lente, H., 2008. Re-thinking new knowledge production: a literature review and a research agenda. *Research Policy*, Τόμος 37, p. 740–760.

Hollands, . R. G., 2008. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?. *City*, Τόμος 12(3), pp. 303-320.

Ishida, T., 2002. Digital city Kyoto. *Communications of the ACM*, Τόμος 45(7), p. 6–81.

Jeong, W. S., Cho, B. S. & Kim, P. R., 2007. An Analysis of the Economic Effects for Launching the Ubiquitous City. *In Management of Engineering and Technology, Portland International Center for IEEE*, pp. 1154-1159.

Jim, . C. Y. & Shan, . X., 2013. Socioeconomic effect on perception of urban green spaces in Guangzhou, China. *Cities*, Τόμος 31, pp. 123-131.

Johansson, B., Karlsson, C., Backman, M. & Juusola, P., 2006. The Lisbon agenda from 2000 to 2010. *Cesis*, Τόμος 106.

- Jun, M., Kwon, J. & Jeong, J., 2013. The effects of high-density suburban development on commuter mode choices in Seoul, Korea. *Cities*, Τόμος 29(2), p. 142–154.
- Kavaratzis, M., 2009. Cities and their brands: Lessons from corporate branding. *Place branding and public diplomacy*, Τόμος 5(1), pp. 26-37.
- Kavaratzis, M. & Hatch, M. J., 2013. The dynamics of place brands: An identity-based approach to place branding theory.. *Marketing theory*, Τόμος 13(1), pp. 69-86.
- Khaund, K., 2013. *Smart cities - From Concept to Reality, An intrinsic union of connectivity, sustainability and profitability*, s.l.: Frost&Sullivan.
- Kidholm, K. και συν., 2014. *REgioNs of Europe WorkINg toGether*, s.l.: Renewing Health.
- Kim, H. & Han, S., 2012. City profile: Seoul. *Cities*, Τόμος 29(2), pp. 123-131.
- Komninos, N., 2006. *The architecture of intelligent cities: Integrating human, collective, and artificial intelligent to enhance knowledge and innovation, in 2nd International Conference Intelligent Environment 5–6 July 2006*. Athens, Greece, s.n., p. 13–20.
- Lambiri, D., Biagi, B. & Royuela, V., 2007. Quality of life in the economic and urban economic literature. . *Social Indicators Research*, Τόμος 84(1), p. 1–25.
- Lazaroiu, G. & Roscia, M., 2012. Definition methodology for the smart cities model. *Energy*, 47(1), pp. 326-332.
- Lee, J., Baik, S. & Lee, C., 2011. Building an integrated service management platform for ubiquitous ecological cities. *Computer*, Τόμος 44(6), pp. 56-63.
- Lee, J. H., Jeong, B. G. & Kim, D. S., n.d. A study on the definition of smart city.
- Lepouras, . G., Vassilakis, . C., Halatsis, . C. & Georgiadis, . P., 2007. Domain expert user development: The SmartGov approach. *Communications of the ACM*, Τόμος 50(9), pp. 79-83.
- Leydesdorff, L. & Deakin, M., 2011. The Triple-Helix Model of smart cities: a neo-evolutionary perspective. *Journal of Urban Technology*, Τόμος 18, p. 53–63.
- Leydesdorff, L. & Deakin, M., 2011. The triple-helix model of smart cities: A neo-evolutionary perspective.. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 53-63.
- Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. & Yousef, W., 2012. Modelling the smart city performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, Τόμος 25(2), pp. 137-149.

Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. & Yousef, W., 2012. Modelling the smart city performance, Innovation. *The European Journal of Social Science Research*, Τόμος 16, pp. 137-149.

Low, N., 2005. *The green city: sustainable homes, sustainable suburbs*. s.l.:UNSW Press.

Lucarelli, A. & Olof Berg, P., 2011. City branding: a state-of-the-art review of the research domain. *Journal of place management and development*, Τόμος 4(1), pp. 9-27.

Mahizhnan, A., 1999. Smart cities-the Singapore case. *Cities*, Τόμος 16(1), pp. 13-18.

Mines, C., 2011. Inside Green IT 3 Kinds of Smart Cities Shaped by IT. *greenbiz*, 1 June, p. 1.

MSA, 2013. *Sustainable School Design*, s.l.: Faculty of Engineering Department of Architecture.

Nam, T. & Pardo, T. A., 2011. *Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people and insitutions*. College Park,USA, s.n., p. 282–291.

O'Grady, M. & O'Hare, G., 2012. How smart is your city?. *Science*, Τόμος 335(3), p. 1581–1582.

Plumb, D., Leverman, . A. & McGray, R., 2007. The learning city in a 'planet of slums. *Studies in Continuing Education*, Τόμος 29(1), pp. 37-50.

Porter, M. E., 1990. New global strategies for competitive advantage. *Planning Review*, Τόμος 18(3), pp. 4-14.

Roseland, M., 1997. Dimensions of the eco-city. *Cities*, Τόμος 14(4), pp. 197-202.

Schuler, D., 2002. Digital cities ii: computational and sociological approaches. Στο: *Digital cities and digital citizens*. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 71-85.

Sproull, . L. & Patterson, J. F., 2004. Making information cities livable. *Communications of the ACM*, Τόμος 47(2), pp. 33-37.

Su, K., Li, j. & Fu, H., 2011. *Smart city and the applications*. s.l., IEEE, pp. 1028-1031.

Swisher, K., 2015. What Google's Alphabet Really Spells for Silicon Valley: "I" Is for Innovation (And Also Irrelevance). *recode*, 19 August, p. 1.

Yigitcanlar, . T., O'Connor, . K. & Westerman, C., 2008. The making of knowledge cities: Melbourne's knowledgebased urban development experience. *Cities*, Τόμος 25(2), pp. 63-72.

Yovanof, G. S. & Hazapis, G. N., 2009. An architectural framework and enabling wireless technologies for digital cities & intelligent urban environments. *Wireless Personal Communications*, Τόμος 49(3), pp. 445-463.

Zheng, S., Wang, R., Glaeser, E. L. & Kahn, M. E., 2010. The greenness of China: household carbon dioxide emissions and urban development. *Journal of Economic Geography*, Τόμος 031.

ΔήμοςΓλυφάδας, 2018. *Fix my City*, Athens: s.n.

ΕΛΣΤΑΤ, 2011. *Απογραφή Πληθυσμού*, s.l.: s.n.

Μαγόπουλος, Β., 2015. *Τουριστικός Οδηγός Καρδίτσας*. Καρδίτσα: Περιφέρεια Θεσσαλίας.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

aenor, 2016. www.aenor.es. [Ηλεκτρονικό]
Availableat:
<http://www.aenor.es/aenor/normas/buscadornormas/buscadornormas.asp#.WMMntzvYi00>

AFNORNormalisation, 2016. www.afnor.org. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.afnor.org/en/>
alfavita.gr, 2018. www.alfavita.gr. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.alfavita.gr/arthron/ypoyrgeio-paideias/pilotiki-efarmogi-sto-pliroforiako-systima-myschool-gia-tin>
[Πρόσβαση 28 Μάρτιος 2018].

artkarditsa.gr, 2017. www.artkarditsa.gr. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.artkarditsa.gr/index.php/nea/politistika/240-eksypnikinitikotita-isxyri-oikonomia>
[Πρόσβαση 25 Απρίλιος 2018].

CGIAR, 2018. ccafs.cgiar.org. [Ηλεκτρονικό]
Availableat: <https://ccafs.cgiar.org/flagships/climate-smart-technologies-and->

practices/model-tools-and-data

[Πρόσβαση 20 Μάιος 2018].

ChristChurchCityCouncil, 2018. *www.ccc.govt.nz.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.ccc.govt.nz/the-council/future-projects/smart-cities-programme/rubbish-bin-sensors/>

[Πρόσβαση 22 Μάιος 2018].

cities.geo-wiki.org, 2018. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://cities.geo-wiki.org/>

[Πρόσβαση 20 Μάιος 2018].

CitiesNet, 2017. *dccg.gr.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://dccg.gr/>

[Πρόσβαση 2 Μάιος 2018].

CitiesNet, 2018. *dccg.gr.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://dccg.gr/>

[Πρόσβαση 10 Απρίλιο 2018].

easybike.gr, 2015. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.easybike.gr/>

[Πρόσβαση 25 Απρίλιος 2018].

embracing2018.com, 2018. *www.embracing2018.com.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.embracing2018.com/infrastructure/projects/gold-coast-bicycle-parking>

[Πρόσβαση 25 Μάιος 2018].

esci, 2018. *esci-ksp.org.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://esci-ksp.org/project/connected-transport-systems-taipei/>

[Πρόσβαση 22 Μάιος 2018].

eu-smartcities, 2016. *URBAN EUROPE 2020: An EU Urban Agenda for the Smart Cities of Tomorrow.* [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://eu-smartcities.eu/blog/urban-europe-2020-eu-urban-agenda-smart-cities-tomorrow>

[Πρόσβαση 20 Απρίλιος 2018]

EuropeanClusterCollaborationPlatform, 2017. *www.clustercollaboration.eu.*
[Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.clustercollaboration.eu/news/save-date-clusters-smart-cities>
[Πρόσβαση 20 Απρίλιος 2018]

EuropeanCommission, 2017. *clustercollaboration.eu*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.clustercollaboration.eu/news/call-european-strategic-cluster-partneships-smart-specialisation>
[Πρόσβαση 4 May 2018].

Forrester, 2016. *www.forrester.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.forrester.com/search?N=10001&range=504005&sort=3&searchRefinement=reports>
[Πρόσβαση 20 Μάιος 2017]

iefimerida.gr, 2017. *www.iefimerida.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.iefimerida.gr/news/332583/pos-i-glyfada-metatrapike-se-exypni-poli-oles-oi-kainotomies>
[Πρόσβαση 20 Μάιος 2017].

iso, 2017. *www.iso.org*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.iso.org/sites/mysmartcity/>
[Πρόσβαση 10 Απρίλιος 2018].

lighting.philips.gr, 2018. *www.lighting.philips.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.lighting.philips.gr/systems/packaged-offerings/public-spaces/intelligentcity/intelligent-luminaires>
[Πρόσβαση 10 Απρίλιος 2018].

newsbeast.gr, 2010. *www.newsbeast.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.newsbeast.gr/greece/arthro/8724/parking-me>
[Πρόσβαση 25 Απρίλιος 2018].

Nicolaides, C., 2018. *www.clustercollaboration.eu*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.clustercollaboration.eu/cluster-organisations/smart-cities-mediterranean-cluster>
[Πρόσβαση April 2018].

roadsafety.transport.nsw.gov.au, 2018. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://roadsafety.transport.nsw.gov.au/research/roadsafetytechnology/smartsigns/index.html>
[Πρόσβαση 20 Μάιος 2018].

- SAPERE, 2010. *www.fet11.eu*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://www.fet11.eu/images/final_posters/19_final_poster.pdf
[Πρόσβαση 20 Μάιος 2018].
- Siemens, 2018. *www.siemens.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.siemens.com/cn/en/home/company/topic-areas/ingenuity-for-life/smartcityclusters.html>
[Πρόσβαση 5 May 2018].
- smart-cities.eu, 2017. *smart-cities.eu*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: http://www.smart-cities.eu/model_1.html
- smartcitiesindia.com, 2017. <http://www.smartcitiesindia.com/>. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.smartcitiesindia.com/>
[Πρόσβαση 10 Ιανουάριος 2017].
- Smarteureka, 2018. *www.smarteureka.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.smarteureka.com/en/>
[Πρόσβαση 5 May 2018].
- Stephanie , Y., 2016. *www.youngparents.com.sg*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.youngparents.com.sg/education/future-schools-singapore-students-use-tablets-mobile-devices-learn/>
[Πρόσβαση 20 Μάιος 2018].
- Svenia, 2017. *medium.com*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://medium.com/edtech-europe-tour/schools-of-the-future-in-denmark-55f22cf7f772>
[Πρόσβαση Μάιος 2018].
- tourismtoday.gr, 2017. *www.tourismtoday.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.tourismtoday.gr/?p=60545>
[Πρόσβαση 10 Απρίλιος 2018].
- trikalaenimerosi.gr, 2018. *www.trikalaenimerosi.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.trikalaenimerosi.gr/blog/trikala/oi-drasis-tis-e-trikala-paroysiastikan-se-synedrio-eksypiretisis-politon>
[Πρόσβαση 28 Μάιος 2018].
- worldbank, 2018. *www.worldbank.org*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.worldbank.org/en/results/2017/11/29/climate-smart-agriculture>
[Πρόσβαση 20 Μάιος 2018].

ΔήμοςΚαρδίτσας, 2003. *dimoskarditsas.gov.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Availableat: <http://dimoskarditsas.gov.gr/karditsa-poli-tou-podilatou/>
[Πρόσβαση 10 Μάιος 2018].

Κουρκούνας, Β., 2018. *www.netweek.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.netweek.gr/default.asp?pid=9&la=1&arId=37414>
[Πρόσβαση 10 Απρίλιο 2018].

Λινάρδος-Ρυλμόν, Π., 2017. *www.efsyn.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.efsyn.gr/arthro/pos-petyhainei-protoporiako-oikosystema-tis-karditsas>
[Πρόσβαση 25 Απρίλιος 2018].

Μπέλλη, Β., 2016. *enallaktikos.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.enallaktikos.gr/ar24029el-gnwriste-to-oikosystema-synetairismwn-tis-karditsas.html>
[Πρόσβαση 25 Απρίλιος 2018].

Χαραλαμπίκης, Μ., 2013. *www.eirinika.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <http://www.eirinika.gr/article/9844/karditsa-amsterntam-tis-elladas-podilatiko-thayma-tis-ellinikis-polis-pros-mimisi>
[Πρόσβαση 10 Μάιος 2018].

Κωνσταντόπουλος, Μ., 2017. *efsyn.gr*. [Ηλεκτρονικό]
Availableat: <http://www.efsyn.gr/arthro/ena-triimero-sto-oikosystema-tis-karditsas>
[Πρόσβαση 25 Απρίλιος 2018].

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄

Πίνακας 8 Ορισμοί της έξυπνης πόλης στην παγκόσμια βιβλιογραφία

Definition	Source
A Smart City is a city well performing in a forward-looking way in six "smart" characteristics, built on the "smart" combination of endowments and activities of self-decisive, independent and aware citizens.	www.smart-cities.eu
A city is smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance	Caragliu et al. (2009)
A city well performing in a forward-looking way in economy, people, governance, mobility, environment, and living, built on the smart combination of endowments and activities of self-decisive, independent and aware citizens	Giffinger et al. (2007)
A city that monitors and integrates conditions of all of its critical infrastructures, including roads, bridges, tunnels, rails, subways, airports, seaports, communications, water, power, even major buildings, can better optimize its resources, plan its preventive maintenance activities, and monitor security aspects while maximizing services to its citizens	Hall (2000)
A city connecting the physical infrastructure, the IT infrastructure, the social infrastructure, and the business infrastructure to leverage the collective intelligence of the city	Harrison et al. (2010)
A community of average technology size, interconnected and sustainable, comfortable, attractive and secure	Lazaroiu and Roscia (2012)
The application of information and communications technology (ICT) with on the role of human capital/education, social and relational capital, and environmental issues is often indicated by the notion of smart city	Lombardi et al. (2012)
The use of Smart Computing technologies to make the critical infrastructure components and services of city-which include city administration, education, healthcare, public safety, real estate, transportation, and utilities- more intelligent, interconnected, and efficient	Washburn et al. (2010)
"Being a smart city means using all available technology and resources in an intelligent and coordinated manner to develop urban centers that are at once integrated, habitable and sustainable." p. 50	Barrionuevo et al. (2012)
"A smart city, according to ICLEI, is a city that is prepared to provide conditions for a healthy and happy community under the challenging conditions that global, environmental, economic and social trends may bring." p.25	Guan (2012)
Information technologies represent the key concept. The vision of an intelligent city is not confined to economic excellence that can be led by information technologies, but an integral part of this vision is its concern for the quality of life for the ordinary citizen. [reworded sentences]	Mahizhnan (1999)
"The fuel crisis gives us further excuse to start doing something to transform our cities for the new global – internet driven – age: a 'smart community'. While a 'smart community' – a community which makes a conscious decision to aggressively deploy technology as a catalyst to solving its social and business needs – will undoubtedly focus on building its high-speed broadband infrastructures	Eger (2009)

<p>, the real opportunity is in rebuilding and renewing a sense of place, and in the process a sense of civic pride." [...] "smart communities are not, at their core, exercises in the deployment and use of technology, but in the promotion of economic development, job growth, and an increased quality of life. In other words, technological propagation of smart communities isn't an end in itself, but only a means to reinventing cities for a new economy and society with clear and compelling community benefit." pp. 47-48</p> <p>"[...] a truly "Smart Community" is a community that has made a conscious effort to use information technology to transform life and work within its region in "significant and fundamental," rather than incremental ways." p.50</p> <p>"Cities of the Future – Athens in the Information Age – will be truly smart communities, sustainable, healthy, culturally strong, diverse, and exciting places to live and work and play." p.53</p>	
<p>"[...] smart cities will take advantage of communications and sensor capabilities sewn into the cities' infrastructures to optimize electrical, transportation, and other logistical operations supporting daily life, thereby improving the quality of life for everyone." p.3</p>	Chen (2010)
<p>"[...] two main streams of research ideas: 1) smart cities should do everything related to governance and economy using new thinking paradigms and 2) smart cities are all about networks of sensors, smart devices, real time data and ICT integration in every aspect of human life." p. 57</p>	Gabriel Cretu (2012)
<p>"[...] the term is not used in a holistic way describing a city with certain attributes, but is used for various aspects which range from Smart City as an IT-district to a Smart City regarding the education (or smartness) of its inhabitants." p. 10</p> <p>"A Smart City is a city well performing in a forward-looking way in these six characteristics [economy, mobility, environment, people, living, governance], built on the 'smart' combination of endowments and activities of self-decisive, independent and aware citizens." p. 11</p>	Giffender et al. (2007)
<p>Smart cities "are the result of knowledge-intensive and creative strategies aiming at enhancing the socio-economic, ecological, logistic and competitive performance of cities. Such smart cities are based on a promising mix of human capital (e.g. skilled labor force), infrastructural capital (e.g. high-tech communication facilities), social capital (e.g. intense and open network linkages) and entrepreneurial capital (e.g. creative and risk-taking business activities)." p. 93</p>	Kourtit and Nijkamp (2012)
<p>"Smart cities have a high productivity as they have a relatively high share of highly educated people, knowledge-intensive jobs, output-oriented planning systems, creative activities and sustainability-oriented initiatives." p. 232</p>	Kourtit et al. (2012)
<p>Smart is used as a synonym of creative. "[...] creative or smart city experiments [...] aimed at nurturing a creative economy through investment in quality of life which in turn attracts knowledge workers to live and work in smart cities." p. 623</p> <p>"The nexus of competitive advantage has [...] shifted to those regions that can generate, retain, and attract the best talent." p. 624</p>	Thite (2011)
<p>"Smart cities of the future will need sustainable urban development policies where all residents, including the poor, can live well and the attraction of the towns and cities is preserved. [...] Smart cities are [...] cities that have a high quality of life; those that pursue sustainable economic development through investments in human and</p>	Thuzar (2011)

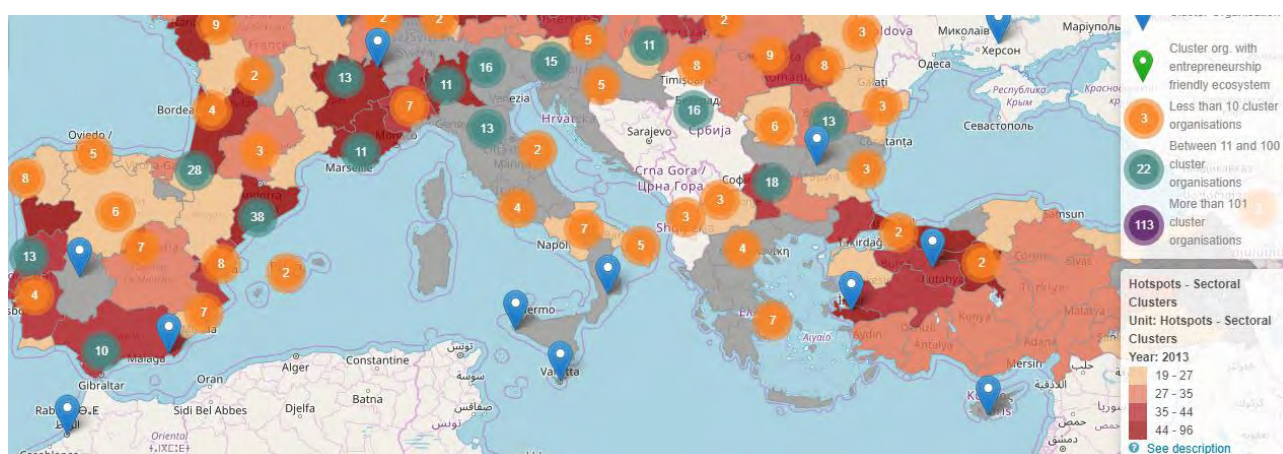
social capital, and traditional and modern communications infrastructure (transport and information communication technology); and manage natural resources through participatory policies. Smart cities should also be sustainable, converging economic, social, and environmental goals." p. 96	
"[...] I consider "smart cities" to be metropolitan areas with a large share of the adult population with a college degree."	Winters (2011)
(smart) cities as "... territories with high capacity for learning and innovation, which is built-in the creativity of their population, their institutions of knowledge creation, and their digital infrastructure for communication and knowledge management".	Komninos (2006)
The term "smart city" is understood as a certain intellectual ability that addresses several innovative socio-technical and socio-economic aspects of growth. These aspects lead to smart city conceptions as "green" referring to urban infrastructure for environment protection and reduction of CO ₂ emission, "interconnected" related to revolution of broadband economy, "intelligent" declaring the capacity to produce added value information from the processing of city's real-time data from sensors and activators, whereas the terms "innovating", "knowledge" cities interchangeably refer to the city's ability to raise innovation based on knowledgeable and creative human capital	Zygiaris (2012)
"... territories with a high capacity for learning and innovation, which is built in to the creativity of their population, their institutions of knowledge production, and their digital infrastructure for communication."	Holland (2008)
a city to be smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance	Caragliu et al. (2012)

Πηγή: Smart cities: definitions, dimensions, and performance (Albino , et al., 2013)

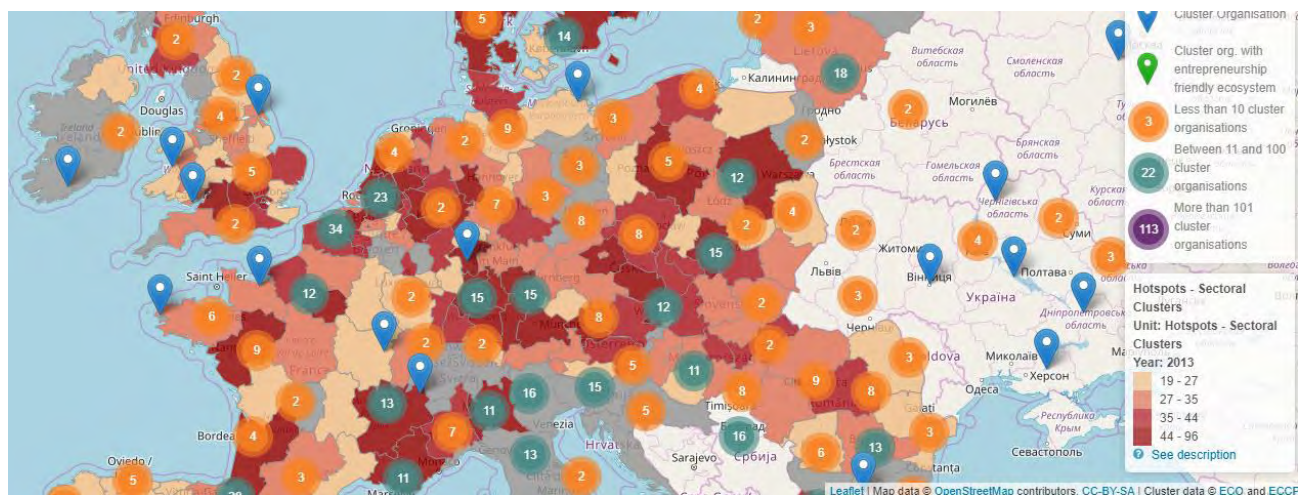
Πίνακας 9 Χαρακτηριστικά της έξυπνης πόλης που πληρούν οι Ευρωπαϊκές πόλεις.

City	Characteristics covered (%) (Europe 2020 coverage score)	Initiatives including each characteristic (%)						Variance
		ECO	ENV	GOV	PEO	LIV	MOB	
Amsterdam	100%	67%	33%	67%	67%	67%	33%	2.5%
Athens	63%	0%	0%	100%	33%	67%	0%	14.8%
Barcelona	100%	60%	50%	40%	30%	30%	40%	1.1%
Bremen	75%	0%	33%	0%	33%	33%	33%	2.5%
Budapest	63%	0%	100%	0%	0%	50%	50%	13.9%
Copenhagen	100%	14%	100%	14%	43%	14%	43%	9.3%
Dublin	100%	33%	50%	33%	17%	50%	33%	1.3%
Eindhoven	63%	0%	50%	0%	0%	50%	50%	6.3%
Glasgow	75%	0%	100%	0%	67%	33%	67%	13.6%
Hamburg	88%	20%	80%	0%	60%	40%	60%	7.2%
Helsinki	100%	75%	13%	38%	50%	38%	50%	3.5%
Ljubljana	63%	0%	50%	0%	50%	0%	50%	6.3%
Lyon	63%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	25.0%
Malmo	75%	0%	67%	33%	33%	67%	0%	7.4%
Manchester	100%	20%	30%	40%	60%	60%	20%	2.8%
Milan	88%	0%	83%	17%	33%	33%	33%	6.5%
Oulu	88%	40%	40%	20%	80%	60%	0%	6.7%
Tallinn	75%	50%	100%	0%	0%	50%	50%	11.8%
Tirgu Mures	63%	0%	0%	100%	100%	100%	0%	25.0%
Vienna	75%	0%	67%	0%	67%	67%	33%	9.0%

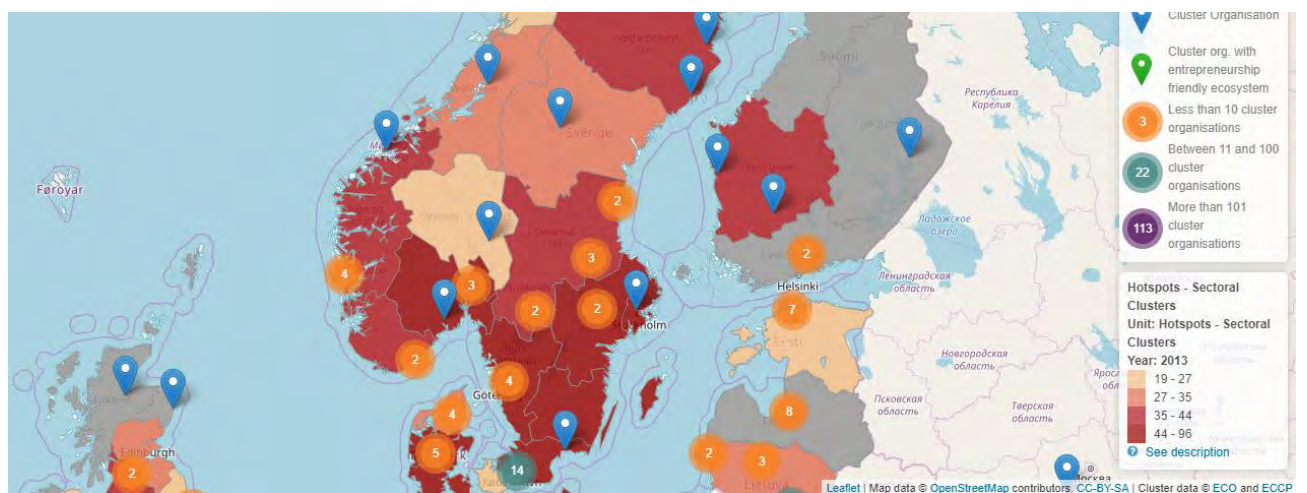
Πηγή: Mapping smart cities in the EU(EU, 2014)



Εικόνα 17Ενεργά σημεία και συνεργατικοί σχηματισμοί στη Νότια Ευρώπη(EU, 2014)



Εικόνα 18 Ενεργά σημεία και συνεργατικοί σχηματισμοί στην Κεντρική Ευρώπη (EU, 2014)



Εικόνα 19 Ενεργά σημεία και συνεργατικοί σχηματισμοί στη Βόρεια Ευρώπη (EU, 2014)