



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ – ΤΟΜΕΑΣ ΙΙ**

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**Χαρτογράφηση των Στρατηγικών των  
«Ευφυών» Πόλεων: Μια εμπειρική ανάλυση  
σε ελληνικούς Δήμους.**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Δήμα Γεωργία

Επιβλέπων καθηγητής:

Άγγελος Τσακανίκας, Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2019

# Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο να χαρτογραφήσει τις στρατηγικές των «Ευφυών» πόλεων στα πλαίσια της Ελληνικής πραγματικότητας. Η εκπόνηση της εν λόγω εργασίας πραγματοποιήθηκε μέσα στα πλαίσια μιας ευρύτερης έρευνας που πραγματοποιεί το Εργαστήριο Ενεργειακής και Βιομηχανικής Οικονομίας (ΕΒΕΟ) και συγκεκριμένα η ομάδα Infosrag της σχολής Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ). Με την παρουσίαση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην διαδικασία συγγραφής και ολοκλήρωσης της.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή ΕΜΠ Γιάννη Καλογήρου, ο οποίος καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου με ενέπνευσε προς την ενασχόληση μου με την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα. Συγκεκριμένα, με βοήθησε να κατανοήσω την αξία και το ρόλο του μηχανικού μέσα στα πλαίσια του επιχειρηματικού κόσμου και με εμπιστεύτηκε δίνοντας μου τη δυνατότητα να εκπονήσω τη συγκεκριμένη έρευνα. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Επίκουρο Καθηγητή ΕΜΠ Άγγελο Τσακανίκα, ο οποίος με στήριξε με τις γνώσεις και την εμπειρία του, αλλά και μου έδωσε την ευκαιρία να τον παρακολουθήσω και να συμμετάσχω στο 14<sup>ο</sup> Σεμινάριο της Ερμούπολης για την Κοινωνία της Πληροφόρησης και την Οικονομία της Γνώσης, δίνοντας μου τα κατάλληλα εφόδια για τη διπλωματική μου εργασία.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον υποψήφιο διδάκτορα ΕΜΠ Γιώργο Σιώκα και τον διδάκτορα ΕΜΠ Ευάγγελο Σιώκα για τη συνεχή καθοδήγηση μου κατά τη συγγραφή της διπλωματικής αυτής. Ειδικότερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς το Γιώργο Σιώκα, καθώς εκτός από τις πολύτιμες συμβουλές που μου προσέφερε και τη συνεχή παρουσία του στους προβληματισμούς μου σχετικά με τη διπλωματική μου, στα πλαίσια ενός επαγγελματικού χώρου, με εμπιστεύτηκε δίνοντας μου τη δυνατότητα να συμμετάσχω ενεργά στις διάφορες δράσεις του Εργαστηρίου.

Επιπλέον, να ευχαριστήσω τους γονείς μου Γιάννη Δήμα και Δάφνη Ιακωβάκη, αδερφή μου Μαρία Δήμα και το θείο μου Γιάννη Ιακωβάκη που με στήριξαν κατά τη διάρκεια της φοιτητικής μου ζωής. Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω τη διπλωματική μου εργασία στην αγαπημένη μου μητέρα.

Με εκτίμηση,  
Δήμα Γεωργία

Γεωργία Δήμα

Διπλωματική Εργασία

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο μιας αποδοτικότερης αξιοποίησης των διαθέσιμων πόρων μιας πόλης με ταυτόχρονη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών, η παρούσα ερευνητική εργασία στοχεύει στην μελέτη της υιοθέτησης των στρατηγικών επιλογών ενός Ελληνικού Δήμου ως «Ευφυής Πόλη». Η μελέτη επιτυγχάνεται μέσω της αποτίμησης και χαρτογράφησης της στρατηγικής των Δήμων, αναλύοντας την υφιστάμενη κατάσταση μέσω των τεχνολογικών, οικονομικών και κοινωνικών παρεμβάσεων που έχουν ακολουθηθεί. Αρχικά, πραγματοποιείται μια ιστορική αναδρομή για την εξέλιξη των πόλεων με βάση τα δεδομένα της εκάστοτε κοινωνίας καθώς και μια εννοιολογική αποσαφήνιση των διάφορων ορισμών που έχουν δοθεί για την έννοια της «έξυπνης» πόλης. Με τον τρόπο αυτό γίνεται εύκολα κατανοητή η αναγκαιότητα αυτής της μετάβασης αλλά και το πως θα επηρεάσει την καθημερινότητα και το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων.

Ακολούθως, πραγματοποιείται μια ανασκόπηση για τον προσδιορισμό των παραγόντων οι οποίοι συνεργατικά συμβάλουν για τη δημιουργία μιας «ευφυούς» πόλης και συγκεκριμένα αφορούν την οικονομική ευημερία, τους υπάρχοντες θεσμούς, τη συμμετοχή του ανθρώπινου δυναμικού στις καθημερινές λειτουργίες και δράσης της τοπικής κοινότητας και την εξέλιξη και εφαρμογή της υφιστάμενης τεχνολογίας. Οι παράγοντες αυτοί σχηματικά μπορούν να εκφραστούν από το μοντέλο της τριπλής έλικας το οποίο παρουσιάζει το θεσμικό, τον κοινωνικό και τον τεχνολογικό παράγοντα ως πυλώνες για τη δημιουργία μιας «έξυπνης» πόλης.

Ταυτόχρονα, εμπλουτίζεται το σύνολο των ευρημάτων με την παρουσίαση της υφιστάμενης κατάστασης των πόλεων του Ηνωμένου Βασιλείου και τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να καταταχθούν οι διάφορες πόλεις του κόσμου με βάση την εξέλιξη τους ώστε να μεταβούν πιο ορθά, ομαλά και αποτελεσματικά προς το όραμα της «ευφυούς» πόλης. Επιπλέον, η παρούσα διπλωματική εργασία αναδεικνύει τις νέες τεχνολογικές εφαρμογές και το πως αυτές θα αποτελέσουν αρωγοί και σημαντικοί παράγοντες για την υποστήριξη και εξέλιξη των πόλεων. Η βιβλιογραφική αναζήτηση ολοκληρώνεται με την καταγραφή ορισμένων στρατηγικών σχεδίων που μπορούν να εφαρμοστούν και προσαρμοστούν στα δεδομένα κάθε πόλης ώστε να επιτευχθεί μια επιτυχημένη πορεία προς το επιθυμητό όραμα της «έξυπνης» πόλης.

Γεωργία Δήμα

Διπλωματική Εργασία

---

Σεπτέμβριος 2019

Επιπροσθέτως, στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει τα αποτελέσματα μιας εμπειρικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε από τη συλλογή στοιχείων μέσω ενός δομημένου ερωτηματολογίου σε επιλεγμένους Δήμους της Ελλάδας. Η μεθοδολογία που ακολουθείται συνδυάζει και αξιοποιεί ποικίλα στατιστικά εργαλεία με στόχο την καλύτερη εξαγωγή συμπερασμάτων που αφορούν τη στρατηγική και τις δράσεις που ακολουθούν οι Δήμοι, αλλά και τα χαρακτηριστικά των δυνητικών συνεργατών τους.

## *Abstract*

In the context of a more efficient utilization of the resources available in a city while improving the efficiency and quality of the services provided, this research aims to study the adoption of the strategic choices of a Greek Municipality as an "Intelligent City". The study is achieved by evaluating and mapping the strategy of the Municipalities, analyzing the existing situation through the technological, economic and social interventions that have been followed. First, there is a historical overview of the evolution of cities based on the facts of the society and a conceptual clarification of the various definitions given to the concept of "Smart City". This makes it easy to understand the need for this transition and how it will affect people's daily lives and living standards.

Moreover, a review is carried out to identify the factors that contribute to the creation of an "Intelligent City", namely economic prosperity, existing institutions, the involvement of human resources in the day-to-day operations and actions of the local community and evolution and implementation of existing technology. These factors can be expressed schematically by the triple helix model which presents the institutional, social and technological factors as pillars for the creation of a "Smart City".

At the same time, the whole of the findings is enriched by presenting the current status of the cities of the United Kingdom and how the various cities of the world can be ranked based on their evolution to move more smoothly and effectively to vision of "Intelligent City". In addition, this thesis highlights the new technological applications and how they will be of great help and support for cities. The bibliographic search concludes with the identification of some strategic plans that can be applied and adapted to each city's data to achieve a successful path to the desired vision of the "Smart City".

In addition, this thesis presents the results of an empirical research conducted by data collection through a structured questionnaire in selected Municipalities of Greece. The methodology followed combines and utilizes a variety of statistical tools to better draw conclusions about the strategy and actions followed by the Municipalities, as well as the characteristics of their potential partners.

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

<u>Κεφάλαιο</u>	<u>Σελίδα</u>
Πρόλογος.....	1
Περίληψη.....	2
Abstract.....	4
Περιεχόμενα διαγραμμάτων.....	8
Περιεχόμενα πινάκων.....	11
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	12
Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό μέρος.....	15
2.1. Ευφυής Πόλη.....	16
2.1.1. Ιστορική αναδρομή.....	16
2.1.2. Ορισμοί.....	19
2.2. Αναγκαιότητα των Ευφυών Πόλεων.....	21
2.3. Ανθρωπιστικοί Παράγοντες.....	23
2.3.1. Κυβέρνηση.....	23
2.3.2. Οικονομία.....	24
2.3.3. Άνθρωποι.....	24
2.4. Τεχνολογικοί Παράγοντες.....	25
2.4.1. Τεχνολογικοί Παράγοντες.....	25
2.4.2. Περιβάλλον.....	26
2.4.3. Μεταφορά.....	27
2.5. Υφιστάμενη κατάσταση.....	29
2.6. Τεχνολογικές εφαρμογές.....	33
2.6.1. E-government.....	33

2.6.2.Έξυπνα κινητά - Smart phones.....	35
2.6.3.Internet of Things (IoT) - Διαδίκτυο των πραγμάτων.....	36
2.6.4.Cloud Computing.....	37
2.6.5.Έξυπνη κινητικότητα - Smart Traffic.....	38
2.6.6.Επαυξημένη Πραγματικότητα - Augmented Reality (AR) .....	40
2.6.7.Blockchain.....	41
2.6.8.5G.....	43
2.7. Στρατηγική των Ευφυών Πόλεων.....	44
Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογικό μέρος.....	52
3.1. Εισαγωγή.....	53
3.2. Στόχος του ερωτηματολογίου.....	53
3.3. Περιγραφή των σταδίων διαμόρφωσης του ερωτηματολογίου.....	54
3.4. Περιγραφή του τελικού ερωτηματολογίου.....	55
3.5. Περιγραφή της πειραματικής διαδικασίας.....	57
3.6. Προετοιμασία και επεξεργασία της Βάσης Δεδομένων.....	59
3.6.1.Προετοιμασία.....	59
3.6.2.Χρησιμοποιούμενες τεχνικές.....	60
Κεφάλαιο 4: Εμπειρικό μέρος.....	64
4.1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά.....	65
4.1.1.Γενικά χαρακτηριστικά των Δήμων.....	65
4.2. Σύγκριση μέσων – Compare Means.....	74
4.2.1.Χαρακτηριστικά των Δήμων με βάση το μέγεθος του πληθυσμού.....	74

4.2.2.Χαρακτηριστικά των Δήμων με βάση το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής..	79
4.2.3.Γραμμική παλινδρόμηση.....	83
4.2.4.Γραμμική παλινδρόμηση με βάση το μέγεθος των Δήμων.....	87
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα.....	92
5.1. Συμπεράσματα.....	93
5.2. Μελλοντικές επεκτάσεις.....	99
Κεφάλαιο 6: Παράρτημα.....	101
Κεφάλαιο 7: Βιβλιογραφία.....	114



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

<u>Διάγραμμα</u>	<u>Σελίδα</u>
Διάγραμμα 1: Βαθμός αξιοποίησης μέσωσν επικοινωνίας (N=158)(μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).....	65
Διάγραμμα 2: Παροχή δικτύου Wifi σε δημόσιους χώρους για τους πολίτες .....	66
Διάγραμμα 3: Βαθμός αξιοποίησης υπηρεσιών στις εσωτερικές και εξωτερικές λειτουργίες των Δήμων (N=155) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	66
Διάγραμμα 4: Επίπεδο ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης σε διάφορες κατηγορίες υπηρεσιών που παρέχουν οι Δήμοι στους πολίτες και τις επιχειρήσεις (N=150) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	67
Διάγραμμα 5: Βαθμός πραγμάτωσης διαδικασιών από τους Δήμους μέσω του διαδικτύου ή μέσω εφαρμογής για κινητές συσκευές(N=157) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	68
Διάγραμμα 6: Βαθμός ανταλλαγής πληροφοριών (αμφίδρομα) με διάφορες δημόσιες υπηρεσίες και τα κεντρικά πληροφοριακά συστήματα της Δημόσιας Διοίκησης (N=100) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	68
Διάγραμμα 7: Βαθμός παροχής από τους Δήμους ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών από πολίτες/επιχειρήσεις για διάφορα αιτήματα (N=152) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	69
Διάγραμμα 8: Βαθμός κατανόησης της έννοιας της «Ευφυούς πόλης» (N=165).....	70
Διάγραμμα 9: Διάθεση Δήμων ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση (N=165). .....	70
Διάγραμμα 10: Διάθεση Δήμων ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την «Ευφυή πόλη» (N=165). .....	71
Διάγραμμα 11: Βαθμός στον οποίο οι Δήμοι λαμβάνουν υπόψη διάφορες λειτουργίες για τη διαμόρφωση ψηφιακής στρατηγικής (N=155) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	71

Διάγραμμα 12: Βαθμός σημαντικότητας διάφορων παραγόντων που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στους Δήμους στην κατεύθυνση της «Ευφυούς πόλης» (N=158) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	72
Διάγραμμα 13: Βαθμός που δυσχεραίνονται οι Δήμοι για επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση του σε μια «Ευφυή πόλη», λόγω διάφορων παραγόντων, δυσκολιών ή εμποδίων που αντιμετωπίζουν (N=151) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	73
Διάγραμμα 14: Βαθμός που οι Δήμοι συνεργάζονται με διάφορες κατηγορίες φορέων για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Έξυπνες πόλεις» (N=151) .....	73
Διάγραμμα 15: Βαθμός που εμπλέκονται οι Δήμοι στις συνεργασίες τους με διαφορετικούς φορείς στα συνεργατικά έργα και η προσφορά στους συνεργάτες του (N=149) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	74
Διάγραμμα 16: Βαθμός αξιοποίησης υπηρεσιών στις εσωτερικές και εξωτερικές λειτουργίες των Δήμων (N=160) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	75
Διάγραμμα 17: Βαθμός σημαντικότητας που διαδραματίζει η Ισότητα και η Ισονομία στους Δήμους στην κατεύθυνση της «Ευφυούς πόλης» (N=160).....	76
Διάγραμμα 18: Διάθεση Δήμων ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση (N=153).....	76
Διάγραμμα 19: Διάθεση Δήμων ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την «Ευφυή πόλη» (N=150). .....	77
Διάγραμμα 20: Βαθμός που οι Δήμοι συνεργάζονται με διάφορες κατηγορίες φορέων για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Έξυπνες πόλεις» (N=152) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).....	78
Διάγραμμα 21: Βαθμός που εμπλέκονται οι Δήμοι στις συνεργασίες τους με διαφορετικούς φορείς στα συνεργατικά έργα και η προσφορά στους συνεργάτες τους (N=154) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	79
Διάγραμμα 22: Βαθμός σημαντικότητας δράσεων αναφορικά με τα έργα που είναι στον άμεσο σχεδιασμό των Δήμων (N=157) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).....	80

Διάγραμμα 23: Βαθμός υλοποίησης δράσεων αναφορικά με τα έργα που πραγματοποιούνται στους Δήμους (N=158) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	81
Διάγραμμα 24: Βαθμός που δυσχεραίνονται οι Δήμοι για επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση τους σε μια «Ευφυή πόλη», λόγω διάφορων παραγόντων, δυσκολιών ή εμποδίων που αντιμετωπίζουν (N=149) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	82
Διάγραμμα 25: Βαθμός που οι Δήμοι συνεργάζονται με διάφορες κατηγορίες φορέων για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Έξυπνες πόλεις» (N=160) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert). .....	83

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

<u>Πίνακας</u>	<u>Σελίδα</u>
Πίνακας 1: Κατηγοριοποίηση Δήμων με βάση τον πληθυσμό.....	74
Πίνακας 2: Περιγραφή εξαρτημένης μεταβλητής.....	84
Πίνακας 3: Περιγραφή ανεξάρτητων μεταβλητών.....	84
Πίνακας 4: Τιμές γραμμικής παλινδρόμησης από τον πίνακα coefficient του SPSS. ....	85
Πίνακας 5: Τιμές γραμμικής παλινδρόμησης από τον πίνακα Model Summary και Anova του SPSS.....	85
Πίνακας 6: Περιγραφή εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών.....	88
Πίνακας 7: Τιμές γραμμικής παλινδρόμησης με βάση το μέγεθος των Δήμων από τον πίνακα coefficient του SPSS.....	89
Πίνακας 8: Τιμές γραμμικής παλινδρόμησης με βάση το μέγεθος των Δήμων από τον πίνακα Model Summary και Anova του SPSS.....	90

---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>**

### ***Εισαγωγή***

---

## Εισαγωγή

Είναι γεγονός ότι, ο άνθρωπος από τα πρώτα στάδια της κοινωνικής του εξέλιξης επιδίωκε τη δημιουργία ομάδων που στόχευαν συλλογικά σε ένα σκοπό. Η γεωγραφική περιοχή που δημιουργούνταν οι ομάδες αυτές, η δομή και η οργάνωση τους διαφοροποιούνταν με βάση τις εκάστοτε ανάγκες. Με την πάροδο των χρόνων σταδιακά οι ομάδες αυτές αποτέλεσαν μικρές κοινωνίες οι οποίες δημιούργησαν μικρές γειτονιές, χωριά, πόλεις και μεγάλα αστικά κέντρα. Στην εποχή του 21<sup>ου</sup> αιώνα πλέον οι ανθρώπινες αυτές ομάδες είναι δομημένες με ισχυρά θεμέλια τα οποία η τεχνολογική εξέλιξη και πρόοδος «έρχεται» να υποστηρίξει και να τα ενισχύσει. Η τεχνολογική επανάσταση των τελευταίων ετών επηρέασε δυναμικά και αισθητά την έννοια και τη δομή των πόλεων εισάγοντας ένα καινοτόμο όραμα το οποίο είναι οι «Έξυπνες Πόλεις».

Ο όρος «Έξυπνη Πόλη, ή «Ευφυής Πόλη», χρησιμοποιείται από τους επιστήμονες, τους ερευνητές, τους πολιτικούς αλλά και από τον επιχειρηματικό κόσμο ώστε να περιγράψει τη διαφορετική οπτική και την ιδιομορφία ορισμένων πόλεων συγκριτικά με το παρελθόν αλλά και με άλλες πόλεις που δεν έχουν ακόμα ακολουθήσει το όραμα αυτό. Η ιδιαιτερότητα αυτών των πόλεων έγκειται σε πολλούς παράγοντες οι οποίοι μπορούν να προσδιοριστούν κάτω από την «ομπρέλα» των θεσμικών, κοινωνικών και τεχνολογικών συνιστωσών. Συγκεκριμένα, οι «Έξυπνες Πόλεις» είναι ένα όραμα το οποίο αξιοποιεί τις νέες καινοτόμες τεχνολογικές εφαρμογές, με την υποστήριξη ικανών ηγετών και πολιτών, κατάλληλων θεσμικών πλαισίων, αλλά και την ενεργή παρουσία των επιχειρήσεων και των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων με στόχο τη δημιουργία λειτουργικών και οργανωμένων πόλεων.

Για την ομαλή και αποτελεσματική μετάβαση προς τις «Έξυπνες Πόλεις» απαιτείται οργανωμένος στρατηγικός σχεδιασμός. Αναλυτικότερα, για να προκύψει το επιθυμητό αποτέλεσμα με επιτυχία και χωρίς αστοχίες είναι επιτακτική ανάγκη η δημιουργία στρατηγικών πλαισίων που θα προβάλουν την ιεραρχία και τη σημαντικότητα των βημάτων που πρέπει να ακολουθηθούν. Το στρατηγικό πλάνο, όμως, δεν αποτελεί μια καθολική και αμετάβλητη λίστα ενεργειών αλλά μια οργανωμένη σύμπραξη παραγόντων που προσαρμόζονται και τροποποιούνται ανάλογα τις ανάγκες κάθε πόλης και κοινωνίας.

Ο ουσιαστικός και σημαντικότερος σκοπός των «Έξυπνων» πόλεων είναι να βελτιώσει το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων. Συγκεκριμένα, το όραμα αυτό προβάλλει κοινωνίες οι οποίες θα χρησιμοποιούν τα κατάλληλα μέσα ώστε να προστατεύουν το περιβάλλον, να αξιοποιούν

κάθε μορφή ενέργειας, να διευκολύνουν την κινητικότητα και τις μεταφορές, να ενισχύουν την ασφάλεια σε όλα τα επίπεδα, να προάγουν την αξιοπιστία και την διαφάνεια, να ενισχύεται η οικονομία, η εκπαίδευση και η καινοτομία.

Στα ελληνική πραγματικότητα του σήμερα οι «έξυπνες πόλεις» ταυτίζονται με την έννοια «έξυπνοι Δήμοι» με βάση τη δομή που έχει επικρατήσει τα τελευταία χρόνια. Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία οι δύο αυτές έννοιες θεωρούνται ταυτόσημες και επιδιώκεται η κατανόηση των στρατηγικών που εφαρμόζονται για τη μετάβαση προς το όραμα με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε.

---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>**

### **Θεωρητικό μέρος**

---



## Ευφυής Πόλη

### Ιστορική αναδρομή

Η ιστορία των πόλεων έχει καταδείξει ότι η κοινωνική, οικονομική και χωρική δομή των πόλεων αντικατοπτρίζουν τη λειτουργικότητα του συστήματος. Παρόλες τις δυσκολίες και την αδράνεια των φυσικών δομών, το όραμα για τη δημιουργία μιας μελλοντικής ιδανικής πόλης επιδιώκονταν από την ανθρώπινη κοινωνία από παλαιότατων χρόνων έως και σήμερα. Τα πρώτα βήματα προς τη δημιουργία τέτοιων πόλεων πραγματοποιήθηκαν στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα με την εμφάνιση των μηχανών και η εξέλιξη τους επήλθε με τη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας τον 20<sup>ο</sup> αιώνα.

Οι πρώτες ιδέες που αφορούσαν την εξισορρόπηση των ανθρώπων και των κοινωνικών αναγκών, στα πλαίσια ενός καπιταλιστικού οικονομικού συστήματος, εμφανίστηκαν την εποχή της βιομηχανικής επανάστασης. Το 1850 η ανάπτυξη της τεχνολογίας άρχισε να προχωρά με γρηγορότερους ρυθμούς επηρεάζοντας τις δομές οικονομικά και κοινωνικά. Το 1898 αναδείχθηκε για πρώτη φορά το όραμα μιας υγιούς και λειτουργικής πόλης, δηλαδή μιας ιδανικής πόλης στα χρόνια της βιομηχανικής εποχής. Το 1904 τα τεχνολογικά επιτεύγματα ήταν η υδροηλεκτρική ενέργεια, η αυτοκινητοβιομηχανία, η αεροναυτιλία, η φωτογραφία και ο κινηματογράφος, τα οποία συνέβαλαν στην προσπάθεια δημιουργίας μια ιδανικής βιομηχανικής πόλης. Ο αρχιτέκτονας T. Garnier, αφιέρωσε τη ζωή του στη δημιουργία έργων που καταδεικνυαν την αναγκαιότητα δημιουργίας πόλεων που θα εναρμονίζονται με τη βιομηχανία και τα τεχνολογικά επιτεύγματα. Το 1916-1919 χαρακτηρίζεται από το φουτουριστικό κίνημα, το οποίο εκπροσωπούσε ιδέες που σχετίζονται με τα επαναστατικά τεχνολογικά επιτεύγματα του ανθρώπου πάνω στη φύση, όπως για παράδειγμα το αυτοκίνητο, το αεροπλάνο, η ταχύτητα και η βιομηχανοποίηση των πόλεων. Μέλος αυτού του κινήματος υπήρξε και ο αρχιτέκτονας A. Sant'Elia, ο οποίος παρουσίαζε μέσα από τα έργα του πόλεις πλήρως μηχανοποιημένες και βιομηχανοποιημένες. Οι αντιλήψεις του απεικόνιζαν πόλεις, όπως υπάρχουν και μεσουρανούν σήμερα με τεράστιους ουρανοξύστες, μεγαλοπρεπείς διαδρομές κυκλοφορίας πολλαπλών επιπέδων, γέφυρες και εναέρια πεζοδρόμια. Το 1919-1932 στη Γερμανία παρουσιάστηκε το κίνημα Bauhaus, το οποίο πρέσβευε αντιλήψεις βιομηχανικής παραγωγής και παρήγαγε σχέδια για προσαρμοσμένες πόλεις στα υπάρχοντα τεχνολογικά

επιτεύγματα. Ένας ακόμα αρχιτέκτονας, σχεδιαστής και συγγραφέας που συνέβαλε με τα έργα του στην κατανόηση της σημαντικότητας των μηχανών, της βιομηχανίας και της ορθολογικής σκέψης ήταν ο διάσημος μοντερνιστής Le Corbusier. Ονομάζοντας μερικά από τα έργα του με ονόματα κατασκευαστικών εταιρειών, που δημιουργούσαν νέα τεχνολογικά μηχανήματα, προωθούσε την αναγκαιότητα ύπαρξης και ανάπτυξης τους. Το 1922 δημιούργησε το πιο επαναστατικό αρχιτεκτονικό έργο της εποχής, το οποίο αποτελούνταν από μια ομάδα 60 ουρανοξυστών, που στόχο είχαν την οικιακή χρήση αλλά και την φιλοξενία επαγγελματικών γραφείων.

Τη ραγδαία αυτή τεχνολογική εξέλιξη και την ανάπτυξη των σύγχρονων πόλεων κατέστειλε ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος. Μετά το τέλος του, ο πληθυσμός σταδιακά άρχισε και πάλι να αυξάνεται και να αναζητά καταφύγιο με κατάλληλες συνθήκες διαβίωσης. Η ανάγκη αυτή οδήγησε στη δημιουργία και ανάπτυξη προγραμματισμένων αστικών περιοχών και προαστίων. Το κίνημα «Νέες πόλεις» ξεκινώντας από το Ηνωμένο Βασίλειο επεκτάθηκε σταδιακά και σε πολλά μέρη του κόσμου σηματοδοτώντας την αφετηρία δημιουργίας δεκάδων πόλεων, οι οποίες κατασκευάζονταν με σύγχρονα υλικά και μεθόδους και πλέον δεν χαρακτηριζόταν από υπερπληθυσμό και μολυσμένες περιοχές. Το ξεκίνημα αυτό, αποτέλεσε σημείο αναφοράς για τους κοινωνιολόγους, οικονομολόγους, αρχιτέκτονες και σχεδιαστές καθώς κατανοήθηκε η σημαντικότητα της επίδρασης των τεχνολογικών εξελίξεων και οι καινοτόμες μαζικές αλλαγές που θα επέφερε.

Το 1960 οι υπάρχουσες νέες τεχνολογίες επηρέασαν και ενέπνευσαν τα πανεπιστημιακά ιδρύματα να αναζητήσουν και να μελετήσουν τις επιπτώσεις που θα επιφέρουν στις πόλεις. Οι μελέτες επικεντρώθηκαν στον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν τα πληροφοριακά συστήματα και πως επηρεάζουν τη ροή των πληροφοριών σε ένα δομημένο περιβάλλον. Μερικοί από τους οραματιστές της εποχής φανταζόντουσαν πλήρως μηχανοποιημένες πόλεις. Ο Archigram το έδειξε μέσα από το έργο του «Plug-in-City» που σχεδιάστηκε από τον P. Cook και το έργο του 'Walking City', σχεδιασμένο από τον R. Herron. Ένας ακόμα πρωτοπόρος αρχιτέκτονας, ο T. Zenetos, πρότεινε το μοντέλο «Electronic Urbanism», το οποίο αποτελεί μια δικτυωμένη αστική περιοχή υπέρ της κοινωνικής δικαιοσύνης και δημιουργικότητας, σε συνδυασμό με την προστασία και διατήρηση του φυσικού βιότοπου, καθώς και την «εκμετάλλευση» της ενέργειας και τη βιωσιμότητα. Το μοντέλο αυτό προήγαγε και υποστήριζε την τηλεργασία, τις τηλεϊπηρεσίες και τους χώρους τηλεκαίτευσης. Εκείνη τη δεκαετία εισήχθησαν αρκετοί πρωτοπόροι ορισμοί για τον

χαρακτηρισμό των πόλεων όπως για παράδειγμα, «Μεγαλούπολη», «Πολυεθνική πόλη» και σχετίζονταν με την ανάπτυξη των μέσων μεταφοράς και επικοινωνιών, τον τρόπο με τον οποίο μεταφέρονταν οι πληροφορίες αλλά και την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Κατά την περίοδο 1960-1980, μέσα από έρευνες και μελέτες, ξεπρόβαλε ο χαρακτηρισμός κοινωνία της πληροφορίας οδηγώντας την οργάνωση των αστικών περιοχών με δίκτυα. Ακολούθως τα επόμενα χρόνια, οράματα και αντιλήψεις για τη μελλοντική δομή και εικόνα των πόλεων οδήγησαν σε πολλούς χαρακτηρισμούς όπως, «διασυνδεδεμένες πόλεις», «διαδικτυακές πόλεις», «πόλεις των πληροφοριών», «ευφυείς πόλεις», «ψηφιακές πόλεις» και «εικονικές πόλεις». Η ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ), τα κατέστησε αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας των ανθρώπων και αποτέλεσαν σημαντικό παράγοντα εξέλιξης των πόλεων για τη διάδοση πληροφοριών αλλά και αποτελεσματικότερων μεταφορών. Στα μέσα της δεκαετίας του 1990, ο παγκόσμιος ιστός αποτελούσε παράγοντα διευκόλυνσης για τη μεταφορά πληροφοριών, καθώς και τα πρώτα προγράμματα περιήγησης, που έκαναν γνωστή τη χρήση του Διαδικτύου συμβάλλοντας στη δικτύωση όλου του κόσμου. Το «σπάσιμο» των γεωγραφικών συνόρων με τη χρήση των ΤΠΕ χαρακτηρίστηκε από πολλές έρευνες ως ο κύριος συντελεστής δημιουργίας πόλεων με δημοκρατική διαχείριση.

Τη δεκαετία 1990-2000, οι θεωρητικοί επιστήμονες προέβλεπαν ότι όλες οι πληροφορίες και τα δεδομένα θα μετατραπούν και αποθηκευτούν σε ψηφιακή μορφή. Μ' αυτό τον τρόπο οι άνθρωποι θα είχαν τη δυνατότητα να λάβουν πληροφορίες, στοιχεία, αγαθά και υπηρεσίες απ' όλο τον κόσμο σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή. Αυτό θα οδηγούσε σε κατάργηση των «φυσικών» πόλεων αλλά και οι αποστάσεις δε θα αποτελούσαν ανασταλτικό παράγοντα για ποικίλα ζητήματα. Παρ' όλες τις προσδοκίες, εκείνη την εποχή η τεχνολογική ανάπτυξη ήταν σε πρώιμο στάδιο για την πλήρη εφαρμογή των καινοτόμων ιδεών σε μεγάλη κλίμακα ή με ένα πραγματικά καθολικό τρόπο. Η προϋπόθεση της διάχυτης τεχνολογικής εξέλιξης και των εφαρμογών της, έχει αρχίσει να βιώνεται από τους ανθρώπους περίπου τα τελευταία 10 χρόνια, με την ευρεία χρήση αισθητήρων και ενεργοποιητών μέσα από το δομημένο περιβάλλον και το Διαδίκτυο των πραγμάτων (Internet of Things - IoT).

Συνοψίζοντας, από τα χρόνια της βιομηχανικής περιόδου, οι άνθρωποι οραματίζονταν τις μελλοντικές πόλεις και αστικά κέντρα. Με τη συμβολή των νέων τεχνολογιών στόχευαν στη δημιουργία λειτουργικών πόλεων με σεβασμό στην υγεία και τη δημοκρατία, οι οποίες θα

παρέχουν ολιστικά ψηφιακά συστήματα που θα ικανοποιούν τις ανάγκες των ανθρώπων άμεσα και διαισθητικά. Σύγχρονοι μελετητές προσδιορίζουν το όραμα των «έξυπνων πόλεων» ως ένα στρατηγικό πλάνο και όραμα για το μέλλον και όχι το παρόν ([2][40]).

### Ορισμοί

Ο όρος «Έξυπνη» πόλη έχει υποστεί πολλές αλλαγές και έχει προσαρμοστεί στα δεδομένα της σημερινής εποχής με τη συμβολή επιστημονικών μελετών, σε συνδυασμό με την εξέλιξη της τεχνολογίας. Συγκεκριμένα, ο όρος παρουσιάζει διαφορετικές διαστάσεις οι οποίες έχουν αναλυθεί και αποδοθεί όπως παρουσιάζονται παρακάτω ([1][9][10]).

#### *Καλωδιωμένη Πόλη – Wired City*

Η καλωδιωμένη πόλη σχετίζεται με την κυριολεκτική εγκαθίδρυση καλωδίων και τη συνδεσιμότητα της, η οποία όμως από μόνη της δεν είναι «έξυπνη».

#### *Εικονική πόλη – Virtual City*

Η εικονική πόλη επικεντρώνεται στις ψηφιακές αναπαραστάσεις και παρουσιάσεις των πόλεων.

#### *Η πανταχού παρούσα πόλη – Ubiquitous City*

Η πανταχού παρούσα πόλη είναι μια περαιτέρω επέκταση της ψηφιακής πόλης, με άλλα λόγια είναι μια πόλη ή περιοχή με πανταχού παρούσα στις τεχνολογίες της πληροφορικής.

#### *Ευφυής πόλη – Intelligent City*

Οι έξυπνες πόλεις είναι περιοχές με υψηλές ικανότητες για μάθηση και καινοτομία, καθώς στοχεύουν στη δημιουργικότητα του πληθυσμού τους, στους θεσμούς τους για τη δημιουργία γνώσεων και στην ψηφιακή τους υποδομή για επικοινωνία και διαχείριση γνώσης.

#### *Η πόλη της πληροφορίας – Information City*

Η πόλη της πληροφορίας είναι τα ψηφιακά περιβάλλοντα που συλλέγουν επίσημες και ανεπίσημες πληροφορίες από τις τοπικές κοινότητες και τις μεταφέρουν στους πολίτες μέσω δικτυακών πυλών.

### *Ψηφιακή πόλη – Digital City*

Η ψηφιακή πόλη είναι μια ολοκληρωμένη, διαδικτυακή αναπαράσταση ή αναπαραγωγή διαφόρων πτυχών ή λειτουργιών μιας συγκεκριμένης πραγματικής πόλης, ανοιχτής σε μη ειδικούς. Η ψηφιακή πόλη έχει διάφορες διαστάσεις: κοινωνική, πολιτιστική, πολιτική, ιδεολογική, αλλά και θεωρητική.

### *Έξυπνη κοινότητα – Smart Community*

Η έξυπνη κοινότητα είναι η γεωγραφική περιοχή που κυμαίνεται σε μέγεθος από μία μικρή γειτονιά μέχρι μια περιοχή με πολλούς νομούς, των οποίων οι κάτοικοι, οι οργανισμοί και τα κυβερνητικά ιδρύματα χρησιμοποιούν την τεχνολογία της πληροφορίας για να μεταμορφώσουν την περιοχή τους με μοναδικούς και εξαιρετικούς τρόπους. Η κοινότητα αυτή προάγει τη συνεργασία μεταξύ των κυβερνήσεων, της βιομηχανίας, των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και των πολιτών, αντί των μεμονωμένων ομάδων που ενεργούν ανεξάρτητα.

### *Η πόλη της γνώσης – Knowledge City*

Η πόλη της γνώσης είναι μια πόλη που στοχεύει σε μια ανάπτυξη βασισμένη στη γνώση, ενθαρρύνοντας τη συνεχή δημιουργία, ανταλλαγή, αξιολόγηση, ανανέωση και επικαιροποίηση της. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της συνεχούς αλληλεπίδρασης των πολιτών μεταξύ τους, αλλά και με τους πολίτες άλλων πόλεων. Η κουλτούρα ανταλλαγής γνώσεων από τους πολίτες, ο κατάλληλος σχεδιασμός της πόλης, τα δίκτυα πληροφορικής και οι τεχνολογικές υποδομές της πόλης, υποστηρίζουν αυτές τις αλληλεπιδράσεις.

### *Η πόλη της μάθησης – Learning City*

Ο όρος «μάθηση» στις πόλεις «μάθησης» σχετίζεται τόσο με την ατομική όσο και τη θεσμική μάθηση. Η ατομική μάθηση αναφέρεται στην απόκτηση γνώσεων, δεξιοτήτων και κατανόησης από μεμονωμένους ανθρώπους, είτε τυπικά είτε ανεπίσημα. Συχνά αναφέρεται στη διά βίου μάθηση και εμπειρία και όχι μόνο στην βασική εκπαίδευση και κατάρτιση. Με τη μάθηση, τα άτομα ωφελούνται μέσω βελτιωμένων μισθών και ευκαιριών απασχόλησης, ενώ η κοινωνία ωφελείται από την ύπαρξη πιο ευέλικτου και τεχνολογικού σύγχρονου εργατικού δυναμικού.

### *Πράσινη πόλη – Green City*

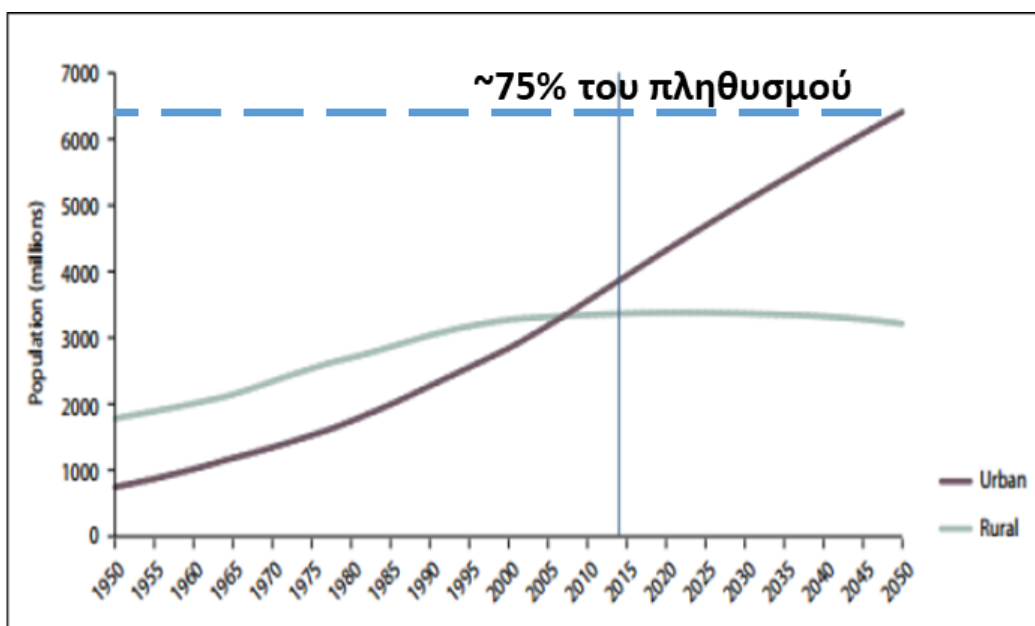
Η πράσινη πόλη συνεπάγεται την ύπαρξη της πράσινης ανάπτυξης, δηλαδή νέο πρότυπο, που προάγει την οικονομική ανάπτυξη, μειώνοντας παράλληλα τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τη ρύπανση του πλανήτη, ελαχιστοποιώντας τα απόβλητα και την μη

αποτελεσματική χρήση των φυσικών πόρων, αλλά ταυτόχρονα διατηρώντας τη βιοποικιλότητα.

## Αναγκαιότητα των Ευφυών Πόλεων

Τα τελευταία χρόνια, έχει παρατηρηθεί έντονα το φαινόμενο της αστικοποίησης του ανθρώπινου πληθυσμού που οφείλεται στις πολλαπλές και διαφοροποιημένες ανάγκες του σύγχρονου κόσμου. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα Ενωμένα Έθνη, ο αριθμός των ανθρώπων που θα ζουν σε μεγάλα αστικά κέντρα θα αυξηθεί από 3,6 δισ. σε 6,3δισ. από το 2010 έως το 2050. Αυτό συνεπάγεται την εγκατάσταση του 75% του παγκόσμιου πληθυσμού στις πόλεις, δημιουργώντας κοινότητες με αυξημένες ανάγκες και απαιτήσεις (εικόνα 1). Με άλλα λόγια, η αύξηση του αστικού πληθυσμού σε αυτές τις τέσσερις δεκαετίες θα ισοδυναμεί με την αντίστοιχη μετακίνηση του πληθυσμού που πραγματοποιήθηκε όλα τα προηγούμενα χρόνια της ανθρώπινης ιστορίας. Περίπου 3 δισεκατομμύρια επιπλέον άνθρωποι θα πρέπει να ικανοποιήσουν την ανάγκη τους για ηλεκτρική ενέργεια, καθαρό και πόσιμο νερό, λειτουργικό αποχετευτικό δίκτυο, αποτελεσματικές και γρήγορες μεταφορές, σπίτια και δημόσιες υπηρεσίες όπως η υγεία, εκπαίδευση και δημόσια ασφάλεια. Επιπλέον, η αυξημένη μετακίνηση του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα, στοχεύει στην αναζήτηση ενός υψηλότερου βιοτικού επιπέδου και περισσότερων ευκαιριών ζωής με γνώμονα την προσωπική ανέλιξη και τη δημιουργία πλούτου. Αυτόματα καλλιεργείται η ανάγκη για ευνοϊκότερες συνθήκες διαβίωσης σε αστικές περιοχές στις οποίες οι άνθρωποι θα αναζητήσουν εργασία στα πλαίσια ενός ανταγωνιστικού περιβάλλοντος. Παράλληλα, η πληθυσμιακή αυτή συσσώρευση αναπόφευκτα επηρεάζει και επιδρά αρνητικά στο φυσικό περιβάλλον. Τα μηχανοκίνητα αυτοκίνητα αυξήθηκαν μέσα στα όρια κάθε πόλης, καθώς σχεδόν κάθε άτομο στη σύγχρονη κοινωνία διαθέτει το προσωπικό του όχημα. Ο αυξημένος όγκος αυτοκινήτων σε μια πόλη δημιουργεί κυκλοφοριακά προβλήματα, τα οποία εντείνονται, λόγω των μη κατάλληλων πολεοδομικών σχεδιασμών. Επιπλέον, είναι γεγονός ότι η ρύπανση του αέρα ολοένα αυξάνεται επηρεάζοντας το φυσικό περιβάλλον αλλά και την υγεία των πολιτών. Να σημειωθεί ότι η βελτίωση της ποιότητας ζωής και ο αυξημένος αριθμός οχημάτων αποτελούν τα αρχικά ζητήματα που προέκυψαν από την πληθυσμιακή μετακίνηση και όχι τα μοναδικά και σημαντικότερα ([2][30]).

Η σταδιακή συσσώρευση του ανθρώπινου πληθυσμού σε μεγάλα αστικά κέντρα, σε συνδυασμό με τη ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών και τη χρήση τους σε όλα τα επίπεδα, δημιούργησε την αναγκαιότητα ανάπτυξης των «Ευφυών Πόλεων». Συνεπώς, οι υπάρχουσες αναπτυγμένες πόλεις προσπαθούν να βελτιώσουν την οικονομική τους ευημερία και βιωσιμότητα, ώστε να ανταπεξέλθουν στις αλλαγές. Συγκεκριμένα, πρέπει να εξεταστούν οι τρόποι με τους οποίους θα επιτευχθούν οι στόχοι, σε συνδυασμό με τους περιορισμένους οικονομικούς πόρους, την παλαιότητα των υποδομών αλλά και τον ανταγωνισμό. Για τη συνεχή εξέλιξη και βελτίωση των καινοτόμων εφαρμογών και έργων των πόλεων απαιτείται ένας οργανωμένος στρατηγικός σχεδιασμός που θα ορίζει τους στόχους, τους ρόλους και τις πρακτικές που θα εφαρμοστούν. Μια ιδανική στρατηγική για μια έξυπνη πόλη καλύπτει πολλαπλά αλληλένδετα πεδία δράσης, που περιλαμβάνουν μια πληθώρα υποκατηγοριών και λύσεων ([30]).



Εικόνα 1 (Πηγή [42])

## Προσδιοριστικοί Παράγοντες

Για να χαρακτηριστεί μια πόλη «Έξυπνη» εξαρτάται από κάποιους παράγοντες οι οποίοι συνεργατικά συμβάλουν στη δημιουργία της και θα πρέπει διαθέτει ολιστικές στρατηγικές και δομημένο οργανόγραμμα για την ερμηνεία των καταστάσεων, των προκλήσεων και των

προσκοπτουσών αλλαγών στο ζων περιβάλλον. Οι άξονες αυτοί είναι η κυβέρνηση, η οικονομία, οι άνθρωποι, οι τεχνολογίες της πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ), το περιβάλλον και η μεταφορά ([8][9][26][30][36]).

## Ανθρωπιστικοί Παράγοντες

### Κυβέρνηση

Είναι γεγονός ότι, η τοπική αλλά και η εθνική κυβέρνηση αποτελούν σημαντικό άξονα στην προσπάθεια επίτευξης μιας «Εξυπνης» πόλης καθώς είναι υπεύθυνοι για την έγκριση και εκτέλεση αποφάσεων και έργων αλλά και την εύρυθμη λειτουργία της κοινωνίας. Συγκεκριμένα, μια αποτελεσματική και αποδοτική κυβέρνηση διαθέτει στρατηγικές και προοπτικές με σκοπό την επίτευξη μακροπρόθεσμων και πολύπλοκων στόχων. Με άλλα λόγια, για την ευδοκμία των επικείμενων σχεδίων που η εκάστοτε κυβέρνηση επιθυμεί να επιτύχει, οφείλει να κατασκευάζει ένα δομημένο στρατηγικό πρόγραμμα με ευδιάκριτες όλες τις φάσεις και με σεβασμό στις δυνατότητες και προοπτικές του κάθε Δήμου. Ο προγραμματισμός αυτός αποτελεί βασικό άξονα για την εκτέλεση του επιθυμητού σχεδίου, όμως, ανάλογα με τους εξωτερικούς και εσωτερικούς ευμετάβλητους παράγοντες αναπροσαρμόζεται ώστε να εξυπηρετεί τις απαιτήσεις και ανάγκες που πιθανόν προκύπτουν. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι κάθε στρατηγική πραγματοποιείται με γνώμονα τον πολίτη και την ποιότητα ζωής του και εκτελείται με διαφάνεια και σεβασμό προς το κοινωνία.

Οι αρμοδιότητες της κυβέρνησης για την επίτευξη μιας «Εξυπνης» πόλης επεκτείνονται στην ομαλή λειτουργία των δημόσιων και κοινωνικών υπηρεσιών. Αναλυτικότερα, οι δημόσιες και κοινωνικές υπηρεσίες πρέπει να οργανώνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετούν τους πολίτες αλλά και να διευκολύνουν τις εσωτερικές λειτουργίες τους. Με τον τρόπο αυτό καλλιεργείται ένα κλίμα «δούναι και λαβείν» μεταξύ κυβέρνησης και πολιτών, το οποίο συμβάλει στη δημιουργία μιας ανταποδοτικής και οργανωμένης πόλης. Τέλος, η εκάστοτε τοπική κυβέρνηση πρέπει να συμμετέχει στις αποφάσεις που λαμβάνονται σχετικά με τον κάθε Δήμο και ενεργά να τις επηρεάζει και να τις κατευθύνει με βάση τις ανάγκες και τη δυναμικότητα του.



### Οικονομία

Η οικονομική κατάσταση μιας πόλης καθώς και οι άνθρωποι της παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο για την πορεία της πόλης προς το χαρακτηρισμό της ως «Έξυπνη». Συγκεκριμένα, είναι σημαντικό η στρατηγική οργάνωση μιας πόλης να προβάλλει και να διαθέτει καινοτόμο πνεύμα ώστε να ενισχύονται οι προσπάθειες που θα επιφέρουν την αλλαγή στο υπάρχον οικονομικό περιβάλλον και θα σταθεροποιήσουν ή θα ενισχύσουν την τοπική ανάπτυξη και οικονομία. Στην προσπάθεια αυτή είναι βαρυσήμαντος ο ρόλος της επιχειρηματικότητας καθώς αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της ευημερίας μιας κοινότητας. Η υγιής και εύρυθμη λειτουργία των επιχειρήσεων δίνει τη δυνατότητα της χρηματικής ροής σε τοπικό και αλλά και εθνικό πλαίσιο δημιουργώντας ισχυρές οικονομικά κοινότητες που μπορούν να ανταπεξέλθουν και να ανελιχθούν σε νέες προκλήσεις. Ταυτόχρονα, μια «έξυπνη» οικονομία διαθέτει μια ξεχωριστή και ιδιόμορφη «εικόνα», η οποία χαρακτηρίζει μια πόλη και την τοποθετεί με βάση τη δυναμικότητα της στην αγορά. Η εικόνα αυτή δε σχετίζεται μόνο με τη δυναμικότητα της και τις ευκαιρίες της αλλά και με την ύπαρξη και προστασία των εμπορικών σημάτων.

Μια έξυπνη οικονομία για να μπορεί να εξελιχθεί και να διαθέτει σταθερότητα οφείλει να είναι αποδοτική και αποτελεσματική. Είναι σημαντικό, οι οικονομικές ενέργειες μιας πόλης να διαθέτουν στρατηγική και προοπτική ώστε κατά την εφαρμογή τους να έχουν λόγω ύπαρξης, χρονικούς περιορισμούς και να μην γίνεται άσκοπη σπατάλη οικονομικών πόρων. Επιπρόσθετα, η οικονομία οφείλει να έχει την ικανότητα να μεταλλάσσεται και να διαμορφώνεται ανάλογα με τις ανάγκες της αγοράς αλλά και να προσαρμόζεται σε απρόβλεπτες και απρόσμενες μεταβολές που προκύπτουν στο ευμετάβλητο οικονομικό περιβάλλον. Η ικανότητα προσαρμογής της τοπικής οικονομίας στις εκάστοτε προκλήσεις επεκτείνεται και σε διεθνές επίπεδο. Η «έξυπνη» οικονομία μιας κοινότητας ενσωματώνεται στις ανάγκες και απαιτήσεις στο ευρύτερο οικονομικό πλαίσιο ξεπερνώντας τα γεωγραφικά όρια. Τέλος, η αγορά εργασίας αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της οικονομικής ανάπτυξης μιας κοινωνίας, συνεπώς αντίστοιχα πρέπει να διαθέτει ευελιξία ώστε να είναι κατάλληλα ενημερωμένη στις επαγγελματικές εξελίξεις και διαφοροποιήσεις και να προσφέρει ευκαιρίες και κατ' επέκταση οικονομική άνθηση.

### Άνθρωποι

Ο άνθρωπος αποτελεί κομμάτι της κοινωνίας και κατ' επέκταση μιας πόλης, με τέτοιο τρόπο που την επηρεάζει ατομικά και συλλογικά. Συγκεκριμένα, μια κοινωνία πρέπει να

αποτελείται από ανθρώπους που λειτουργούν με γνώμονα το κοινωνικό και εθνικό συμφέρον. Ο πλουραλισμός αυτός και η συμμετοχή στη δημόσια και κοινωνική ζωή οδηγούν στη δημιουργία κοινοτήτων αποτελούμενων από ενεργούς πολίτες που στοχεύουν στην άνθηση “έξυπνων” πόλεων. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, οι άνθρωποι θα πρέπει να λειτουργούν συλλογικά στη κοινότητα και να διαθέτουν παιδεία και συγκεκριμένο επίπεδο ικανοτήτων. Τα εφόδια αυτά κατακτώνται μέσω την προσωπικής εξέλιξης του κάθε ανθρώπου και σχετίζεται με την εκπαίδευση, την εμπειρία και την διάθεση για αυτοβελτίωση. Η ανάγκη και η αναζήτηση προς τη συνεχή και μακροχρόνια εκπαίδευση και μάθηση των ανθρώπων καλλιεργεί προσωπικότητες με ανοιχτούς ορίζοντες και πεποιθήσεις. Μια “έξυπνη” πόλη έχει ανάγκη από μονάδες ανθρώπων που διαθέτουν κοσμοπολίτικες αντιλήψεις, ώστε είτε να έχουν τη δυνατότητα να δεχθούν ευσίωνα τις αλλαγές της κοινωνίας είτε να τις προκαλέσουν και να τις συστήσουν στην τοπική κυβέρνηση. Οι καινοτόμες προτάσεις και δράσεις όμως, για την επίτευξη τους απαιτούν δημιουργικούς ανθρώπους με ευελιξία και επαγρύπνηση ώστε να εντοπίσουν τις ανάγκες και τις ελλείψεις της κοινωνίας, να προβάλλουν και να προωθήσουν νέες, έξυπνες και αποδοτικές ιδέες αλλά και να ανταποκριθούν στις υπάρχουσες δυσκολίες και τη μεταβλητότητα του συστήματος μιας κοινωνίας. Συνεπώς, η ενεργή και συλλογική συμμετοχή καλλιεργημένων ανθρώπων στη δημόσια ζωή που επιθυμούν την ευημερία του τόπου τους, μπορεί να οδηγήσει στη θεμελίωση “έξυπνων” πόλεων.

### Τεχνολογικοί Παράγοντες

#### ΤΠΕ

Οι τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας αποτελούν βασικό μοχλό πρωτοβουλιών για τις “έξυπνες” πόλεις και είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την ανάπτυξη και εξέλιξη των πόλεων. Η ενσωμάτωση των ΤΠΕ σε αναπτυξιακά έργα έχει τη δυνατότητα να αλλάξει το τοπίο μια αστικής πόλης και να προσφέρει ποικίλες πιθανές ευκαιρίες ενισχύοντας τη διαχείριση και τη λειτουργία των υπηρεσιών και παροχών της. Ταυτόχρονα οι ΤΠΕ, ως βασικό στοιχείο μια διασυνδεδεμένης πόλης, συμβάλλουν στην αντιμετώπιση προκλήσεων με “έξυπνο” και επιστημονικό τρόπο. Μια “έξυπνη” πόλη επιδιώκει να αντιμετωπίζει τα δημόσια ζητήματα μέσω λύσεων που βασίζονται στις ΤΠΕ, προκειμένου να δημιουργηθεί μια μεγαλύτερη και πιο βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη καθώς και καλύτερη ποιότητα ζωής.

Λαμβάνοντας υπόψη την ιδιαίτερη οπτική, ότι οι πόλεις είναι συστήματα συστημάτων και ότι υπάρχουν αναδυόμενες ευκαιρίες για την εισαγωγή ψηφιακού νευρικού συστήματος έξυπνης απόκρισης και βελτιστοποίησης, σε κάθε επίπεδο ολοκλήρωσης του συστήματος, η χρήση των ΤΠΕ καθιστά τα συστατικά και τις υπηρεσίες κρίσιμης υποδομής μιας πόλης. Οι ΤΠΕ περιλαμβάνουν εφαρμογές που σχετίζονται με τη διοίκηση, την εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη, τη δημόσια ασφάλεια, την ακίνητη περιουσία, τις μεταφορές και τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας ώστε να είναι διασυνδεδεμένες και αποτελεσματικές. Επιπροσθέτως, ενισχύουν και ενδυναμώνουν τα ανθρώπινα δίκτυα, τις επιχειρήσεις και τους πόρους ενέργειας, τις κτιριακές υποδομές αλλά και παρέχουν οργανωμένα εργαλεία διακυβέρνησης. Ακόμα, στοχεύουν στην εξασφάλιση συνεργασίας και διαλειτουργικότητας σε τομείς και συστήματα εσωτερικών και διασυνοριακών ζητημάτων, καθώς και στην προώθηση της καινοτομίας, για παράδειγμα μέσω των αποκαλούμενων ανοιχτών δεδομένων, μαραθωνίων χάκερ - “hack marathons”, διαδραστικών εργαστηρίων και τεχνολογικών κόμβων.

### Περιβάλλον

Ο στόχος μιας “έξυπνης” πόλης είναι να βελτιώσει την ελκυστικότητα της για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, βελτιώνοντας ή προσθέτοντας υπηρεσίες στην πόλη. Μια αστική περιοχή, λοιπόν για να γίνει πιο αποτελεσματική λαμβάνει υπόψη το φυσικό περιβάλλον και στοχεύει στην προστασία του, τη βιωσιμότητα του και την ορθή εκμετάλλευσή του. Οι πρωτοβουλίες που σχετίζονται με το “έξυπνο” περιβάλλον είναι προσανατολισμένες στο μέλλον και βασική προϋπόθεση για την εφαρμογή τους, είναι η χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών για την καλύτερη διαχείριση των φυσικών πόρων. Ο όρος “έξυπνο” περιβάλλον συμπεριλαμβάνει, την ορθή εκμετάλλευσή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τα ενεργειακά δίκτυα με χρήση των ΤΠΕ, τη μέτρηση, τον έλεγχο και τη παρακολούθηση της ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος, τη ανακαίνιση των κτιρίων και των εγκαταστάσεων, τα πράσινα κτίρια, τον πράσινο πολεοδομικό σχεδιασμό, καθώς και την αποδοτικότητα της χρήσης πόρων για τους παραπάνω στόχους. Μερικά ακόμα αξιόλογα παραδείγματα που αφορούν το “έξυπνο” περιβάλλον είναι οι αστικές υπηρεσίες, όπως ο φωτισμός του δρόμου, η διαχείριση των αποβλήτων και τα συστήματα υδάτινων πόρων που παρακολουθούνται για την αξιολόγηση του συστήματος, τη μείωση της ρύπανσης και τη βελτίωση της ποιότητας του νερού. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η προστασία φυσικών πόρων και των σχετικών υποδομών όπως οι πλωτές οδοί, οι υπόνοιμοι, οι χώροι πρασίνου και τα πάρκα.

Για την πραγματοποίηση των παραπάνω εφαρμογών απαιτείται η μέτρηση, η παρακολούθηση και ο εντοπισμός ενός πλήθους στοιχείων στο περιβάλλον, όπως το φως, η θερμοκρασία, η ροή του νερού, η κατανάλωση ενέργειας, η υγρασία κλπ. Τα δεδομένα που παράγονται όταν αναλύονται και συγκρίνονται, δίνουν τη δυνατότητα στις δημοτικές υπηρεσίες να είναι πιο αποτελεσματικές και αποδοτικές, απλοποιώντας έτσι τη ζωή των κατοίκων.

Το “έξυπνο περιβάλλον” δε σχετίζεται μόνο με τη χρήση τεχνολογιών για την προστασία του και την κατάλληλη διαχείριση του. Η συμβολή των πολιτών αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση στην προσπάθεια δημιουργίας ενός ελκυστικού φυσικού περιβάλλοντος απαλλαγμένο από καταστροφές και μόλυνση. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με την τήρηση βασικών κανόνων προστασίας και διατήρησης του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά και την κατάκτηση μιας ανάλογης αντίληψης και κουλτούρας.

### Μεταφορά

Η “έξυπνη” μεταφορά σχετίζεται με την κατάλληλη αξιοποίηση των ΤΠΕ στη διαχείριση των μεταφορών, στη χρήση καινοτόμων εφαρμογών και γενικότερα στην κινητικότητα στα πλαίσια μιας αστικής περιοχής. Τα βιώσιμα, ασφαλή και διασυνδεδεμένα συστήματα μεταφορών μπορούν να περιλαμβάνουν τραμ, λεωφορεία, τρένα, μετρό, αυτοκίνητα και πεζούς που χρησιμοποιούν έναν ή περισσότερους τρόπους μεταφοράς. Η έξυπνη κινητικότητα δίνει προτεραιότητα σε καθαρές και συχνά μη μηχανοκίνητες επιλογές, όπως για παράδειγμα τη χρήση ποδηλάτων ή την πεζοπορία. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται αποσυμφόρηση των οδικών δικτύων, ειδικά των μεγάλων αστικών περιοχών και μειώνονται οι εκπομπές βλαβερών ουσιών προς το περιβάλλον από τα οχήματα. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που ξεχωρίζει μια πόλη από το συμβατικό τρόπο λειτουργίας είναι το “έξυπνο” παρκάρισμα. Με την χρήση νέων τεχνολογιών και εφαρμογών στα κινητά τηλέφωνα δίνεται η δυνατότητα να επιλυθεί το πρόβλημα μόνιμης στάθμευσης των αυτοκινήτων σε αστικές περιοχές με μεγάλη κινητικότητα.

Όπως το “έξυπνο” περιβάλλον, έτσι και οι “έξυπνες” μεταφορές συλλέγουν δεδομένα από διάφορους αισθητήρες χρησιμοποιώντας αυτές τις πληροφορίες προς όφελος μιας εξυπνότερης πόλης. Οι βασικές τεχνολογίες περιλαμβάνουν τους γεωαισθητήρες για τη καταγραφή δεδομένων, αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων (RFID) και εντοπισμό θέσης. Τα δεδομένα αυτά μπορούν, σε πραγματικό χρόνο, να χρησιμοποιηθούν από το κοινό

προκειμένου να εξοικονομηθεί χρόνος και να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητα των μετακινήσεων, να μειωθούν τα ανάλογα κόστη και να περιοριστούν οι εκπομπές βλαβερών ουσιών. Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται εξίσου από τους χειριστές των μεταφορών, με στόχο να διαχειριστούν και να βελτιώσουν τις υπηρεσίες, αλλά και να ανατροφοδοτήσουν τους πολίτες με τα νέα δεδομένα. Οι χρήστες του συστήματος κινητικότητας ενδέχεται επίσης να παρέχουν τα δικά τους δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και να συμβάλλουν στον μακροπρόθεσμο προγραμματισμό.

Οι παραπάνω ανθρωπιστικοί και τεχνολογικοί παράγοντες μπορούν να συμπυκνωθούν και να προσδιοριστούν καλύτερα με το μοντέλο της τριπλής έλικας που στοχεύει σε τρεις (3) βασικούς άξονες (εικόνα 2). Συγκεκριμένα, το μοντέλο μελετά τη σχέση που συνδέει το πανεπιστήμιο, τη βιομηχανία και την κυβέρνηση προσφέροντας ένα νέο εξελικτικό μοντέλο βασισμένο στη γνώση της οικονομίας. Επιπλέον, προτείνει τρεις εξελικτικές λειτουργίες που διαμορφώνουν τα περιβάλλοντα επιλογής μιας οικονομίας βασισμένης στη γνώση. Οι λειτουργίες αυτές είναι η οργανωμένη παραγωγή γνώσεων, η δημιουργία οικονομικού πλούτου, και ο αντανακλαστικός έλεγχος. Τέλος υποδηλώνει ότι καθώς η αντανακλαστικότητα αποτελεί πάντα μια από τις βασικές εξελικτικές λειτουργίες, ο σκοπός που εξυπηρετεί κατασκευάζεται και αναπλάθεται σε κοινωνικό επίπεδο. Αυτό οφείλεται στους μηχανισμούς συντονισμού μεταξύ των ανθρώπων ενός εξελισσόμενου συστήματος επικοινωνίας στα πλαίσια μια δεδομένης πολιτισμικής κοινωνίας [nam].



Εικόνα 2 (Πηγή [10],[30])

## Υφιστάμενη κατάσταση

Είναι γεγονός ότι, οι πόλεις αποτελούν εστία έξαρσης ζητημάτων που σχετίζονται με οικονομικά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και τεχνολογικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο σύγχρονος κόσμος. Η έννοια της «έξυπνης πόλης έχει εισέλθει σε αυτή την πραγματικότητα των συνεχόμενων αλλαγών, ώστε να αξιοποιήσει αυτές τις προκλήσεις και να τις αντιμετωπίσει ως ευκαιρία προς ένα καλύτερο αποτέλεσμα.

Το όραμα της «έξυπνης» πόλης το έχει υιοθετήσει το Ηνωμένο Βασίλειο και αποτελεί παράδειγμα και πόλο έμπνευσης και ιδεών παίζοντας σημαντικό ρόλο σε παγκόσμιο επίπεδο. Συγκεκριμένα, η εταιρία “Huawei” σε συνεργασία με τις τοπικές κυβερνήσεις δημιούργησαν έναν δείκτη, “UK Smart City Index”, ο οποίος αξιολογεί την τρέχουσα κατάσταση μιας «Εξυπνης πόλης» του Ηνωμένου Βασιλείου, μέσω μιας λεπτομερούς σύγκρισης με τις δέκα (10) κορυφαίες «έξυπνες» πόλεις της χώρας. Στόχος της συγκεκριμένης πρωτοβουλίας ήταν να αξιολογηθούν οι στρατηγικές που εφαρμόζονται, τα βασικά έργα που υλοποιούνται, καθώς και η ετοιμότητα τους να ακολουθήσουν το όραμα της «έξυπνης» πόλης ([22]).

Η αξιολόγηση των πόλεων, με βάση αυτό τον δείκτη, εξαρτάται από δύο παράγοντες τη στρατηγική και την εκτέλεση. Ο παράγοντας της στρατηγική εκτιμά το όραμα των πόλεων,

τους στόχους και σκοπούς τους, καθώς και πώς αυτά σχετίζονται με το πρόγραμμα προς τη μετάβαση στην «έξυπνη» πόλη. Ο παράγοντας της εκτέλεσης αξιολογεί τα υπάρχοντα επιτεύγματα της πόλης, από απλά έργα έως την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών και υπηρεσιών. Ο κάθε παράγοντας χωρίζεται σε πέντε (5) κατηγορίες αξιολόγησης όπως αυτές αναλύονται παρακάτω ([22]).

#### Στρατηγική

- **Όραμα:** Αξιολογεί κατά πόσο η υπάρχουσα ή μελλοντική στρατηγική είναι «έξυπνη», διαυγής και πλήρης. Επίσης, συνυπολογίζει την αφοσίωση των ηγετών και το επίπεδο δέσμευσης των ενδιαφερομένων.
- **Ψηφιακή καινοτομία:** Αξιολογεί τη στρατηγική μιας πόλης, με βάση τους στόχους για ανάπτυξη ψηφιακών τεχνολογιών και υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων των σχεδίων για ανάπτυξη πολιτικής ανοιχτών δεδομένων, δομών επικοινωνίας και ψηφιακών σχεδίων για την τοπική οικονομία.
- **Καινοτομία υπηρεσιών:** Αξιολογεί τη στρατηγική μιας πόλης για την καινοτομική αντιμετώπιση σχετικά με τις τοπικές υπηρεσίες, αξιοποιώντας τις παροχές που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες. Οι υπηρεσίες αυτές αφορούν τομείς κοινωνικής και υγειονομικής περίθαλψης, εκπαίδευσης και ανάπτυξης δεξιοτήτων, τις μεταφορές και την αστική κινητικότητα.
- **Σχέδια βιωσιμότητας:** Αξιολογεί τη στρατηγική μιας πόλης για την αειφόρο ανάπτυξη και τους στόχους που έχουν τεθεί για την αξιοποίηση της ενέργειας, τις εκπομπές αερίων, τη διαχείριση αποβλήτων, την ποιότητα του αέρα και τα περιβαλλοντικά ζητήματα.
- **Συμμετοχή ενδιαφερομένων:** Αξιολογεί κατά πόσο οι άμεσα ενδιαφερόμενοι συμμετέχουν στην ανάπτυξη μιας «έξυπνης» στρατηγικής. Τους ενδιαφερόμενους αποτελούν, οι πολίτες μιας πόλης και η δέσμευση τους ως προς το στόχο, οι επιχειρήσεις, τα τοπικά πανεπιστήμια και οι ερευνητικοί οργανισμοί.

### Εκτέλεση

- **Εφαρμογή:** Αξιολογεί τη συνολική πρόοδο μιας πόλης μεταφράζοντας τη στρατηγική σε δράσεις με βάση τον αριθμό, το φάσμα και την έκταση των έργων που έχουν ήδη υλοποιηθεί. Επίσης, αξιολογεί τη δυναμική των βραχυπρόθεσμων σχεδίων που βρίσκονται σε εξέλιξη ή προγραμματισμένα έργα που πρόκειται να πραγματοποιηθούν
- **Ψηφιακή παράδοση:** Αξιολογεί κατά πόσο εφαρμόζεται η ψηφιακή στρατηγική μιας πόλης, στα πλαίσια πιλοτικών έργων, έργων ευρείας κλίμακας με χρήση ψηφιακών καινοτομιών του IoT, έργα που κάνουν χρήση ανοιχτών πλατφορμών δεδομένων και άλλων προγραμμάτων «μεγάλων δεδομένων» (big data programmes), καθώς και έργα που σχετίζονται με δομές που θα υποστηρίξουν την επικοινωνία της πόλης.
- **Παράδοση υπηρεσιών:** Αξιολογεί την πρόοδο της υλοποίησης καινοτόμων υπηρεσιών για τη βελτίωση της πρόσβασης σε βασικές υπηρεσίες των προγραμμάτων κοινωνικής και υγειονομικής περίθαλψης, την εκπαίδευση και εξοικείωση χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών. Επίσης, αξιολογεί τις εφαρμογές που πραγματοποιούνται για την αστική κινητικότητα, την υποστήριξη τοπικών επιχειρήσεων και προγραμμάτων που στοχεύουν στη βελτίωση των υπηρεσιών και πληροφοριών που απευθύνονται στους κατοίκους αλλά και τους επισκέπτες της πόλης.
- **Περιβαλλοντική επίδραση:** Αξιολογεί και καταγράφει τα έργα που εναντιώνονται στους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης και τη βιωσιμότητα της πόλης. Επικεντρώνεται σε ζητήματα που αφορούν έργα κατανάλωσης ενέργειας, εκπομπής άνθρακα και γενικότερα ότι σχετίζεται με περιβαλλοντικά προγράμματα.
- **Κοινοτική προσέγγιση:** Αξιολογεί την αφοσίωση όλων των κοινοτήτων μιας πόλης, τη συμμετοχή των τοπικών επιχειρήσεων και των ακαδημαϊκών κοινοτήτων στα έργα που αφορούν την «έξυπνη» πόλη, καθώς και την επέκταση των έργων στην ευρύτερη περιοχή.

Με βάση τους παραπάνω δύο (2) παράγοντες, οι οποίες επεκτείνονται σε πέντε (5) υποκατηγορίες για την πλήρη αξιολόγηση των πόλεων και τον προσδιορισμό του δείκτη “UK



Smart City Index”, οι πόλεις μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις (4) κατηγορίες ανάλογα με την αξιολόγηση τους. Οι κατηγορίες αυτές χωρίζουν τις πόλεις σε ηγέτες, υποψήφιους, αγωνιζόμενους και ακόλουθους όπως φαίνεται παρακάτω ([22]).

#### *Ηγέτες – Leaders*

Ηγέτες είναι οι πόλεις, οι οποίες έχουν καταφέρει να διαφοροποιηθούν μέσω της σαφήνειας, του εύρους και της συμμετοχής τους στο όραμα για το σχεδιασμό μιας «έξυπνης» πόλης. Επιπλέον, είναι επικεφαλής για τον τρόπο με τον οποίο θα εφαρμόζουν σημαντικά πιλοτικά έργα αλλά και έργα μεγαλύτερης κλίμακας.

#### *Υποψήφιοι – Contenders*

Υποψήφιοι είναι οι πόλεις, οι οποίες δεν είναι ακόμα ηγέτες, αλλά έχουν πραγματοποιήσει ενέργειες για τη μετάβαση τους σε «έξυπνη» πόλη με στρατηγικό σχεδιασμό. Επίσης, έχουν υλοποιήσει μερικά σημαντικά έργα αλλά εξακολουθούν να υπάρχουν κάποια κενά στη στρατηγική τους και υστερούν στο σχεδιασμό συγκριτικά με τους ηγέτες.

#### *Αγωνιζόμενοι – Challengers*

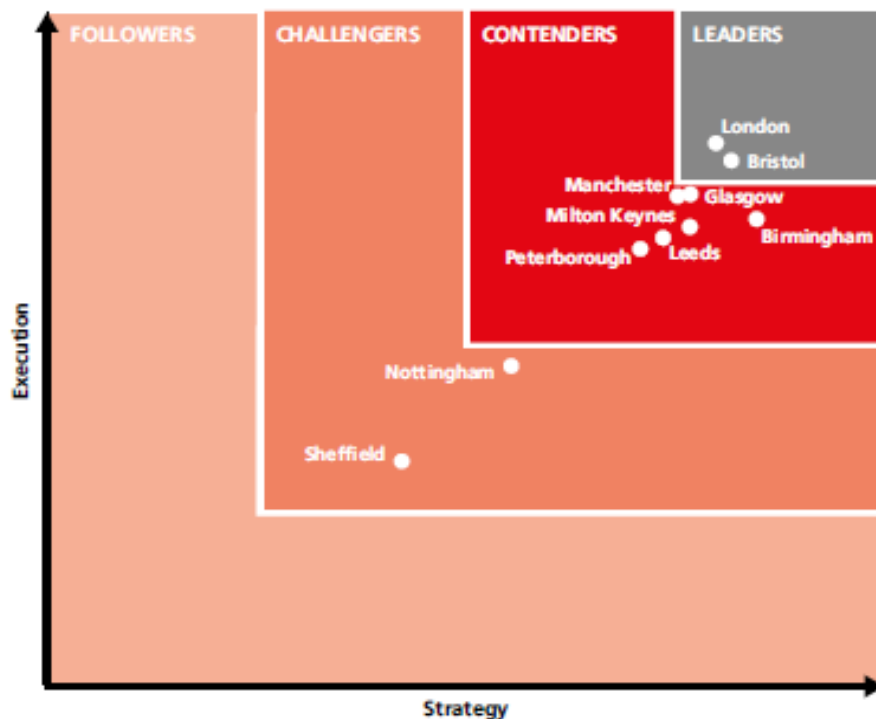
Αγωνιζόμενοι είναι οι πόλεις, οι οποίες έχουν χαράξει ένα όραμα για το εγχείρημα της «έξυπνης» πόλης, εφαρμόζοντας ορισμένα έργα, όμως η εκτέλεση αντιμετωπίζει πτυχές του οράματος, που δεν έχουν προσδιοριστεί με σαφήνεια και χρειάζονται βελτιώσεις. Οι αγωνιζόμενοι, παρόλο που προβάλλουν τις ισχυρές πρωτοβουλίες τους, αντιμετωπίζουν σε βασικούς τομείς ελλείψεις.

#### *Ακόλουθοι – Followers*

Ακόλουθοι είναι οι πόλεις, οι οποίες έχουν πραγματοποιήσει μερικά έργα σχετικά με τις «έξυπνες» πόλεις, αλλά δεν έχουν εφαρμόσει πρωτοπόρες, καινοτόμες ή αναπτυσσόμενες εκτεταμένες «έξυπνες» στρατηγικές. Οι ακόλουθοι θα πρέπει να εκδηλώσουν το ενδιαφέρον τους προς τη μετάβαση τους σε «έξυπνη» πόλη, μέσω κάποιων πιλοτικών έργων και να αναπτύξουν μια πιο ολοκληρωμένη στρατηγική και πιο ισχυρή ηγετική αντιμετώπιση ως προς το συγκεκριμένο όραμα.

Μέσω της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο με την αρωγή της «Huawei”, προέκυψε η κατηγοριοποίηση των πόλεων του Ηνωμένου Βασιλείου όπως φαίνεται στην εικόνα 3. Η κατηγοριοποίηση αυτή μπορεί να επεκταθεί και σε άλλες χώρες

προσαρμόζοντας τις τεχνικές αξιολόγησης στα δεδομένα κάθε χώρας ώστε να ενεργοποιηθεί και να εμπνεύσει και άλλες πόλεις στη μετάβαση αυτή.



Εικόνα 3 (Πηγή [22])

## Τεχνολογικές εφαρμογές

### E-government

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση (e-government) γνωστή και ως e-gov, αναφέρεται στη χρήση του Διαδικτύου ως πλατφόρμα ανταλλαγής πληροφοριών, παροχής υπηρεσιών και συναλλαγών με τους πολίτες, τις επιχειρήσεις, και άλλες δομές της κυβέρνησης. Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση μπορεί να διαχειριστεί από τους αρμόδιους νομοθέτες της κυβέρνησης, τα δικαστικά ή διοικητικά σώματα, προκειμένου να βελτιωθεί η εσωτερική αποτελεσματικότητα, η παροχή δημόσιων υπηρεσιών ή οι διαδικασίες δημοκρατικής διακυβέρνησης. Μια κατάλληλα οργανωμένη ηλεκτρονική διακυβέρνηση παρέχει ηλεκτρονικές κυβερνητικές πληροφορίες και υπηρεσίες 24 ώρες την ημέρα, επτά ημέρες την εβδομάδα. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ηλεκτρονική διακυβέρνηση δε συνδέεται μόνο με την διαδικτυακή διακυβέρνηση, αλλά και με πολλές ηλεκτρονικές τεχνολογίες εκτός διαδικτύου

που συμβάλλουν και αυτές εξίσου στην παροχή πληροφοριών και την αλληλεπίδραση της κυβέρνησης εσωτερικά αλλά και εξωτερικά με τους πολίτες και τις επιχειρήσεις. Μερικές τέτοιες τεχνολογίες αποτελούν το τηλέφωνο, το φαξ, τα μηνύματα κειμένου, τεχνολογία RFID, η τηλεοπτική και ραδιοφωνική παράδοση κυβερνητικών υπηρεσιών (π.χ. CSMW), η βιομετρική αναγνώριση και οι ταυτότητες ([12][14][23]).

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση μπορεί να ταξινομηθεί σε πολλές κατηγορίες, ανάλογα σε ποιον παρέχονται οι υπηρεσίες. Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία ταξινομούνται σε τρεις (3) μεγάλες βασικές κατηγορίες, οι οποίες είναι: η ηλεκτρονική διακυβέρνηση προς τους πολίτες (E-Government to Citizens – G2C), η ηλεκτρονική διακυβέρνηση προς τις επιχειρήσεις (E-Government to Business – G2B) και η ηλεκτρονική διακυβέρνηση προς την κυβέρνηση (E-Government to Citizens – G2G).

#### Ηλεκτρονική διακυβέρνηση προς τους πολίτες (E-Government to Citizens – G2C)

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση προς τους πολίτες είναι όλες εκείνες οι δραστηριότητες στις οποίες η κυβέρνηση παρέχει ενιαία και απευθείας πρόσβαση σε πληροφορίες και υπηρεσίες προς τους πολίτες. Οι εφαρμογές της επιτρέπουν στους πολίτες να κάνουν ερωτήσεις ώστε να λάβουν τις απαντήσεις που επιθυμούν από τις κυβερνητικές υπηρεσίες. Μερικές από τις υπηρεσίες που μπορεί να ζητηθούν είναι οι φόροι εισοδήματος, πιθανές οφειλές, ανανέωση αδειών (πχ. Οδηγού), πληρωμή εισιτηρίων κυκλοφορίας, αίτημα συνάντησης με κυβερνητικά στελέχη κ.α. Επιπλέον, παρέχονται πληροφορίες προς τους πολίτες χωρίς την δημιουργία αιτήματος με τη βοήθεια του διαδικτυακού ιστού. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να αφορούν τον τουρισμό, την αναψυχή, τις διαθέσιμες θέσεις εργασίας, τοπικά και διεθνή νέα, συμβουλές για την υγεία κ.α.

#### Ηλεκτρονική διακυβέρνηση προς τις επιχειρήσεις (E-Government to Business – G2B)

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση προς τις επιχειρήσεις αποτελεί μια αμφίδρομη σχέση καθώς οι δύο δομές αλληλοεπιδρούν και ανταλλάσσουν πληροφορίες με τη χρήση του διαδικτύου και των ΤΠΕ. Οι επιχειρήσεις που συνεργάζονται με την κυβέρνηση πωλούν προϊόντα και υπηρεσίες προς αυτή με δύο τρόπους, είτε με ηλεκτρονικές δημόσιες συμβάσεις είτε με δημοπρασία δημοσίων έργων. Η κυβέρνηση για να καλύψει δικές της εξωτερικές ανάγκες και να πραγματοποιήσει έργα, προμηθεύεται από τις ιδιωτικές επιχειρήσεις υλικά και παροχή υπηρεσιών, συνεπώς απαιτείται ένα σύστημα που υποστηρίζει την συνεργασία και την συνεχή συναλλαγή και παροχή πληροφοριών. Μερικές εφαρμογές μιας οργανωμένης

ηλεκτρονικής διακυβέρνησης προς τις επιχειρήσεις αποτελούν το κυβερνητικό κέντρο πληροφοριών, που επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν ειδήσεις, κυβερνητικές ανακοινώσεις, πληροφορίες για δραστηριότητες αναψυχής και πολιτιστικής κληρονομιάς κ.λ.π.), το ηλεκτρονικό σύστημα υποβολής προσφορών και η ψηφιακή έκδοση πιστοποιητικών.

#### Ηλεκτρονική διακυβέρνηση προς την κυβέρνηση (E-Government to Citizens – G2G)

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση προς την κυβέρνηση ασχολείται με τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται μεταξύ διαφόρων κυβερνητικών οργανώσεων και οργανισμών. Οι δραστηριότητες αυτές έχουν στόχο να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα των λειτουργιών της κυβέρνησης. Συγκεκριμένα, η ανταλλαγή πληροφοριών μπορεί να πραγματοποιείται μεταξύ διαφορετικών αρχών και σχετίζεται με διοικητικές πράξεις και νόμους, τη χάραξη πολιτικής, δεδομένα, έργα ή προγράμματα, πληροφορίες για αποφάσεις, κ.λ.π.

Είναι προφανές, ότι η ηλεκτρονική διακυβέρνηση σε όλες τις μορφές, συμβάλει στη καλύτερη λειτουργία του ευρύτερου συστήματος συνεπώς και στην εύρυθμη καθημερινότητα μιας πόλης. Μια «Έξυπνη πόλη», λοιπόν, έχει τη δυνατότητα να αξιοποιήσει όλες αυτές τις παροχές που προσφέρει η ηλεκτρονική διακυβέρνηση και να τις επεκτείνει, προσφέροντας στην τοπική κοινωνία μια μοναδική εμπειρία σε καθημερινή βάση [cochia]. Παράδειγμα αποτελεί η δυνατότητα που προσφέρει η ηλεκτρονική διακυβέρνηση δημοσιοποίησης εγγράφων και αποφάσεων προωθώντας τη διαφάνεια, την υπευθυνότητα, την αποτελεσματικότητα και την εμπλοκή των πολιτών [cocchia, Creativecommons.org]. Όπως θα αναφερθεί και παρακάτω, η διάθεση πληθώρας πληροφοριών σε δημόσιο επίπεδο, αποτελεί απαραίτητο στοιχείο εκσυγχρονισμού μιας πόλης, η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί ως «Έξυπνη» με την αξιοποίηση τους σε συνδυασμό με τα τεχνολογικά μέσα.

#### Έξυπνα κινητά - Smart phones

Τα σημερινά Έξυπνα Κινητά (Smart Phones), αποτελούν ισχυρά εργαλεία γρήγορης σύνδεσης, λειτουργούν σαν μικροί υπολογιστές και διαθέτουν υψηλή ποιότητα για φωτογραφικό και οπτικοακουστικό υλικό. Επιπλέον, είναι πλήρως εξοπλισμένα με εξαιρετικά εξελιγμένους αισθητήρες, όπως για παράδειγμα GPS, Wi-Fi, NFC, Bluetooth, πιξίδα, βαρόμετρο, θερμομέτρο, υγρόμετρο, μαγνητόμετρο και πολλά ακόμα. Οι πολλαπλές δυνατότητες που διαθέτουν τα εκσυγχρονισμένα αυτά κινητά, προσφέρουν στον χρήστη και

πολίτη μιας πόλης τη δυνατότητα να διαχειριστεί και να χρησιμοποιήσει τις εφαρμογές αυτές σε πραγματικό χρόνο. Ταυτόχρονα, η ικανότητα πρόσβασης στο διαδίκτυο γρήγορα και εύκολα έχει ως αποτέλεσμα την παροχή ανυπολόγιστης πληροφορίας, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την βελτίωση της ποιότητας της ζωής των πολιτών μιας πόλης ([5][40]).

Πολλές φορές όμως δεν αρκεί το μέσο για την επίτευξη μιας ενέργειας, αλλά και η πληροφορία που προσφέρεται. Με άλλα λόγια η χρησιμότητα τους μπορεί να κορυφωθεί, στη περίπτωση που δίνονται πληροφορίες που μέχρι σήμερα ήταν ανεκμετάλλευτες. Συγκεκριμένα, η διάθεση πληροφοριών σε δημόσιο επίπεδο από κρατικούς φορείς μπορεί να οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη διαχείριση αυτών των στοιχείων αλλά και στη βελτίωση της δημόσιας ασφάλειας και υγείας. Γεφυρώνοντας αυτό το χάσμα πληροφοριών μεταξύ του κράτους και των πολιτών, προκύπτει η ευκαιρία αξιοποίησης αυτών των στοιχείων προς όφελος της κοινωνίας. Να σημειωθεί ότι οι πληροφορίες αυτές δεν σχετίζονται με στοιχεία που εκθέτουν προσωπικά στοιχεία. Αντίθετα, αφορούν συγκεντρωτικά στοιχεία που καταγράφει το κράτος, όπως για παράδειγμα η συλλογή δεδομένων της κίνησης των οδικών δικτύων μέσω αισθητήρων ([38]).

Η χρησιμότητα των smart phones έχει επεκταθεί, μέσω των εφαρμογών (applications) που διαθέτουν, με ποικίλες δυνατότητες. Αναλυτικότερα, οι πολίτες μιας «Εξυπνης Πόλης» μπορούν μέσα από το κινητό τους τηλέφωνο να αναφέρουν τυχόν αστοχίες που εντοπίζουν όπως προβληματικές υποδομές και δρόμους, εγκαταλελειμμένες υποδομές, μη διαλογή απορριμμάτων αλλά και ατυχήματα, με την καταγραφή μέσω κειμένου ή φωτογραφίας. Με αυτές τις πληροφορίες η τοπική κυβέρνηση μπορεί άμεσα να ανταποκριθεί στην κατάσταση, αντιμετωπίζοντας το πρόβλημα με την κατάλληλη παροχή υπηρεσιών ([3][15][38]).

### Internet of Things (IoT) - Διαδίκτυο των πραγμάτων

Το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) αναφέρεται σε ένα τεράστιο αριθμό «πραγμάτων» που συνδέονται με το Διαδίκτυο, ώστε να μπορούν να μοιράζονται δεδομένα με άλλα «πράγματα», όπως εφαρμογές IoT, συνδεδεμένες μηχανές, βιομηχανικά μηχανήματα. Οι συσκευές που είναι συνδεδεμένες στο Internet χρησιμοποιούν ενσωματωμένους αισθητήρες για τη συλλογή δεδομένων και σε ορισμένες περιπτώσεις ενεργούν πάνω σε αυτές. Πραγματικά παραδείγματα του διαδικτύου των πραγμάτων, μπορούν να αφορούν από ένα έξυπνο σπίτι που προσαρμόζει αυτόματα τη θέρμανση και το φωτισμό, ένα έξυπνο εργοστάσιο που παρακολουθεί βιομηχανικά μηχανήματα και ψάχνει για προβλήματα, με

στόχο να τα ρυθμίσει αυτόματα και να αποφύγει τις βλάβες έως μια «Έξυπνη Πόλη», η οποία συλλέγει δεδομένα και τα αξιοποιεί με στόχο την αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη λειτουργία της. Το IoT δίνει τη δυνατότητα να επιλύσει προβλήματα στον τομέα των τεχνολογιών και του διαδικτύου των «Έξυπνων Πόλεων», αλλά και στον τομέα ανάπτυξης και εφαρμογής στρατηγικών σχεδίων που στοχεύουν στην καλύτερη λειτουργία τους. Στη συνέχεια, δίνονται ορισμένες εφαρμογές του IoT με τον τρόπο που μπορούν να εφαρμοστούν σε μια «Έξυπνη Πόλη», αλλά και οι θετικές επιδράσεις που προκύπτουν ([13][24]).

### Cloud Computing

Το Cloud Computing παρέχει στους χρήστες του διαδικτύου πληροφορίες και τεχνολογικές υπηρεσίες σε πραγματικό χρόνο και έχει άμεση επιρροή στις λειτουργικές ικανότητες των τηλεπικοινωνιών, του προγραμματισμού των υπολογιστών, στις συμβουλευτικές υπηρεσίες αλλά και σε όλους τους τομείς υπηρεσιών πληροφόρησης. Το Cloud Computing δίνει τη δυνατότητα επιτάχυνσης των εφαρμογών (applications), προωθεί την καινοτομία, μειώνει τα κόστη αυξάνοντας την ευελιξία των χρηστών. Επιπλέον, αποτελεί τα τελευταία χρόνια κορυφαία επενδυτική προτεραιότητα για τις επιχειρήσεις, καθώς προσφέρει απλούστευση των λειτουργιών και επιτυγχάνει την εξοικονόμηση κόστους. Η δημόσια και ιδιωτική ανάπτυξη αναπόφευκτα αναζητούν τις υπηρεσίες του cloud, το λογισμικό ανά υπηρεσία (Software as a Service – SaaS) και τη διαχείριση του λογισμικού cloud με στόχο την αποδοτικότερη εκτέλεση των λειτουργιών ([16]).

Οι σύγχρονες πόλεις συλλέγουν καθημερινά δεδομένα με ταχύ ρυθμό, συγκεντρώνοντας και δημιουργώντας τεράστιους όγκους στοιχείων που πρέπει να αποθηκευτούν και να διαχειριστούν. Για την εύκολη πρόσβαση σε αυτές τις πληροφορίες και την καταχώρησή τους με ασφαλή, κλιμακωτό και ακριβή τρόπο είναι αναγκαία η αποθήκευση δεδομένων σε cloud (Cloud-Based Data Storage). Ένα πλεονέκτημα για τις δημοτικές υπηρεσίες μιας πόλης είναι ότι με αυτό τον τρόπο μπορούν να χρησιμοποιήσουν από τον προϋπολογισμό ένα ποσό για την ενοικίαση χώρου σε cloud, αντί να δαπανήσουν υπέρογκα ποσά για την αγορά εξοπλισμού. Η μείωση του κόστους ενισχύεται, καθώς αποφεύγεται η ταλαιπωρία συντήρησης και λειτουργίας της βάσης δεδομένων και των διακομιστών (Servers) καθώς οι εταιρίες παροχής cloud - data storages αναλαμβάνουν αυτές τις αναγκαίες ενέργειες αλλά και τη δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων ασφάλειας αλλά και τη μεταφορά δεδομένων για

τους πελάτες τους. Με τον τρόπο αυτό, μια πόλη έχει το σημαντικό προνόμιο διασφάλισης των πληροφοριών της, αποφεύγοντας το πρόβλημα ανεπάρκειας χώρου ή απώλειας δεδομένων. Παράλληλα, η αποθήκευση δεδομένων σε cloud προσφέρει ευελιξία όσον αφορά την αποθήκευση και την υπολογιστική ισχύ, καθώς και οι δύο μπορούν να κλιμακώνονται ανάλογα με τις ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν ([39]).

Το cloud computing βρίσκει και πιο πρακτικές εφαρμογές στα πλαίσια μια «Ευφυούς Πόλης», όπως για παράδειγμα η παροχή πόσιμου νερού στα νοικοκυριά. Συγκεκριμένα, καθώς το νερό ξεκινά να εκρέει από την πηγή με οπτικά μέσα και εργαστηριακές δοκιμές μπορούν να χαρακτηριστούν οι συνθήκες του, όπως η θολερότητα, ο συνολικός οργανικός άνθρακας (TOC) με στόχο η μονάδα επεξεργασίας του νερού να προσαρμόσει την ανάλογη διαδικασία επεξεργασίας. Για την άμεση παρατήρηση και σύνδεση των δεδομένων του πεδίου για τη διαχείριση της κατάστασης μπορούν να χρησιμοποιηθούν προηγμένα συστήματα επικοινωνιών που βασίζονται στο Cloud. Με τη χρήση καμερών αλλά και την παρατήρηση από ειδικό προσωπικό, οι υπάρχουσες συνθήκες που βρίσκεται το νερό, μεταφέρονται και διατίθενται άμεσα στο εργαστήριο και διαχειρίζονται από τους αρμόδιους μέσω του συστήματος εποπτείας και λήψης δεδομένων. Σημαντικό πλεονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι σε περίπτωση που εντοπιστεί πρόβλημα στο πεδίο, θα γνωστοποιηθεί σε σχεδόν πραγματικό χρόνο και θα ενεργοποιηθεί η εκκίνηση αντιμετώπισης του ζητήματος. Επιπροσθέτως, όλα τα δεδομένα που προκύπτουν μπορούν να συλλεχθούν και να αποθηκευτούν επιτρέποντας την ανάλυση τους. Τα αποτελέσματα τα αναλύσεων πιθανόν να βοηθήσουν στην πρόβλεψη αλλαγών των συνθηκών του νερού σε σχέση με άλλους παράγοντες, όπως τα καιρικά φαινόμενα και τις φυσικές καταστροφές ([38]).

#### Έξυπνη κινητικότητα - Smart Traffic

Η έξυπνη κινητικότητα είναι μια μέθοδος η οποία μπορεί να συμβάλει στην αποσυμφόρηση των οδικών δικτύων, ειδικά σε μεγάλα αστικά κέντρα. Συγκεκριμένα, μέσω καινοτόμων συστημάτων παρακολούθησης της κινητικότητας των οχημάτων στους δρόμους που συλλέγουν δεδομένα με τη χρήση αισθητήρων, δίνουν τη δυνατότητα να ενημερώνουν τους ενδιαφερομένους για την κατάσταση της κίνησης σε οποιοδήποτε σημείο μιας περιοχής. Η εφαρμογή του Smart Traffic βελτιστοποιεί την εμπειρία των οδηγών σχετικά με την εξοικονόμηση χρόνου αλλά και την ασφάλεια τους ([6]).

Η κινητικότητα σε μια «Έξυπνη Πόλη» μπορεί να βελτιωθεί με τη χρήση «Έξυπνων Σηματοδοτών» (Smart Lights). Όμοια με την προηγούμενη εφαρμογή της έξυπνης κινητικότητας, αισθητήρες συλλογής δεδομένων μπορούν να ενημερώνουν το σύστημα των σηματοδοτών για την κατάσταση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και προσαρμόζοντας, κατά περίπτωση, την διάρκεια του κόκκινου σηματοδότη βελτιστοποιούν την ροή των αυτοκινήτων στα οδικά δίκτυα. Επιπλέον, μια αρκετά χρήσιμη εφαρμογή αυτής της τεχνολογίας είναι σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης να ενεργοποιούνται οι πράσινοι σηματοδότες για μια συγκεκριμένη διαδρομή ώστε να αντιμετωπίζεται γρηγορότερα και αποτελεσματικότερα μια εξαιρετικά κρίσιμη κατάσταση ([33]).

Στα πλαίσια της έξυπνης κινητικότητας υπάγεται μια ακόμα εφαρμογή που ονομάζεται «έξυπνος φωτισμός» (smart lighting). Η συγκεκριμένη τεχνολογία βασίζεται σε αισθητήρες που τοποθετούνται στα φώτα των οδικών δικτύων και εντοπίζουν την κίνηση των αυτοκινήτων. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται η βέλτιστη εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς αυτή καταναλώνεται μόνο κατά την περίοδο διέλευσης οχημάτων, χωρίς να λειτουργούν τα φώτα άσκοπα καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας, σε μη πολυσύχναστες οδούς ([17]).

Μια ακόμα εφαρμογή για την βελτίωση της κινητικότητάς στα πλαίσια μιας πόλης είναι η «Έξυπνη στάθμευση» (Smart Parking). Η εφαρμογή αυτή δίνει τη δυνατότητα στους κατόχους οχημάτων να εντοπίσουν χώρους στάθμευσης εύκολα και γρήγορα. Μια «έξυπνη Πόλη» μπορεί να διαθέτει συγκεκριμένες θέσεις οι οποίες εξυπηρετούν αυτό το σκοπό και διευκολύνουν τόσο τους χρήστες όσο και την κινητικότητα. Οι πολίτες μέσω του κινητού τους τηλεφώνου ή μέσω ηλεκτρικών πινακίδων ενημερώνονται σε πραγματικό χρόνο για τη διαθεσιμότητα ελεύθερων θέσεων και μπορούν να τις δεσμεύσουν με το πάτημα ενός κουμπιού. Με τον τρόπο αυτό εξοικονομείται χρόνος για τους οδηγούς, οι οποίοι πλέον δε θα ταλαιπωρούνται στην προσπάθεια αναζήτησης χώρου στάθμευσης αξιοποιώντας ποιοτικότερα το χρόνο τους ([22][17]).

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι όλες οι εφαρμογές της έξυπνης κινητικότητας, εκτός από την επίλυση πρακτικών ζητημάτων στο εσωτερικό μιας πόλης, έχει ένα ακόμα σημαντικό πλεονέκτημα. Η συλλογή όλων αυτών των δεδομένων από τους αισθητήρες μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άλλους σκοπούς που μπορεί να σχετίζονται με την στατιστική επεξεργασία των στοιχείων για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Με βάση τα συμπεράσματα



αυτά μπορούν να προβλεφθούν ζητήματα που πιθανόν να προκύψουν και να αντιμετωπισθούν σε πραγματικό χρόνο ή ακόμα και πριν εκδηλωθούν ([16][17]).

### Επαυξημένη Πραγματικότητα - Augmented Reality (AR)

Η τεχνολογία Augmented Reality δίνει τη δυνατότητα ζωντανής προβολής ενός φυσικού περιβάλλοντος το οποίο έχει σχεδιαστεί από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η πληροφορία που παρέχεται στο χρήστη της τεχνολογίας αυτής είναι επαυξημένες προσφέροντας μια εικονική πραγματικότητα με πρόσωπα σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλοντα χώρο. Η εμπειρία αυτή επεκτείνεται με τη βοήθεια του συστήματος GPS ενός κινητού τηλεφώνου ή ενός υπολογιστή προσδιορίζοντας ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό σημείο. Ταυτόχρονα, η AR τεχνολογία χρησιμοποιώντας αυτή τη συγκεκριμένη γεωγραφική θέση προσφέρει στο χρήστη, μέσω μίας ειδικά διαμορφωμένης κάμερας, τον ανάλογο ήχο εικόνα ή βίντεο ([35]).

Η τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας είναι προφανές ότι μπορεί να εφαρμοστεί, τόσο για την καλύτευση και διευκόλυνση της καθημερινότητας, όσο και για ψυχαγωγικούς σκοπούς. Στην περίπτωση των «Έξυπνων Πόλεων» διατίθεται στην αγορά μια εφαρμογή (application) για κινητά, η οποία χρησιμοποιεί την τεχνολογία AR προσφέροντας χρήσιμες πληροφορίες, τόσο για τους πολίτες, όσο και για τους τουρίστες μιας πόλης. Η εφαρμογή SmartSantanderRA περιλαμβάνει πληροφορίες για μια πόλη η οποίες χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με το ενδιαφέρον του χρήστη. Συγκεκριμένα, δίνεται πρόσβαση σε πραγματικό χρόνο σε κάμερες κυκλοφορίας και παραλιών, σε αναφορές του καιρού και των προβλέψεων του, πληροφορίες για τα δημόσια μέσα μαζικής μεταφοράς και για υπηρεσίες ενοικίασης ποδηλάτων. Η εφαρμογή αυτή δημιουργεί στην οθόνη ενός κινητού μια επικάλυψη στην οποία προβάλλονται τα κοντινά σημεία ενδιαφέροντος. Επιλέγοντας ένα τέτοιο σημείο δίνονται λεπτομέρειες όπως τίτλος, σύντομη περιγραφή, φωτογραφίες, χιλιομετρική απόσταση. Με τον τρόπο αυτό μπορούν οι άνθρωποι να κινούνται σε μια αστική περιοχή απολαμβάνοντας τις παροχές της όπως καταστήματα, βιβλιοθήκες, γκαλερί τέχνης, μουσεία κ.α. εύκολα και γρήγορα. Η AR τεχνολογία μέσω της εφαρμογής αυτής δημιουργεί ένα οικοσύστημα και μια μοναδική εμπειρία για τους πολίτες και τους επισκέπτες μιας «έξυπνης πόλης» ([35]).

Επιπλέον, μια πολλά υποσχόμενη εφαρμογή είναι η βελτίωση της προσβασιμότητας των ατόμων με κινητικές δυσκολίες στην περιοχή μιας πόλης. Συγκεκριμένα, σε ερευνητικό επίπεδο έχει προταθεί η δημιουργία ειδικά διαμορφωμένων αμαξιδίων, τα οποία με τη

βοήθεια του Augmented Reality και της Τεχνολογίας αναγνώρισης ραδιοσυχνοτήτων (RFID), αλληλοεπιδρούν με τα αντικείμενα του περιβάλλοντα χώρου και ο χρήστης ψηφιακά μπορεί να αλληλοεπιδράσει με αντικείμενα τα οποία δεν έχει τη δυνατότητα να προσεγγίζει με φυσικό τρόπο ([24]).

## Blockchain

Ο όρος Blockchain έχει εισαχθεί στον επιχειρηματικό και τεχνολογικό κόσμο τα τελευταία χρόνια και στην ελληνική γλώσσα μπορεί να αποδοθεί ως «αλυσίδα συστοιχιών» ή «αλυσίδα μπλοκ». Η τεχνολογία Blockchain είναι αρκετά σύνθετη στην περιγραφή της και στην κατανόηση της. Συγκεκριμένα, το Blockchain δημιουργείται από μια ομάδα ανθρώπων που βρίσκονται στο ίδιο δίκτυο στο οποίο δημιουργούν και μοιράζονται κάτι κοινό. Για να κατανοηθεί καλύτερα, μπορεί κάποιος να φανταστεί μια συστοιχία από “blocks”, όπου το καθένα αποτελείται από δεδομένα, από ένα μοναδικό κωδικό, “hash”, που λειτουργεί σαν «αποτύπωμα» και από το «αποτύπωμα» του προηγούμενου “block”, “previous hash”. Σε περίπτωση που το «αποτύπωμα» ενός “block” υποστεί αλλαγή από κάποιον που θέλει να προσβάλει την «αλυσίδα», τότε αυτόματα όλα τα “block” που ακολουθούν επηρεάζονται και δεν είναι πλέον έγκυρα. Παρ’όλα αυτά, με τη βοήθεια των ηλεκτρονικών υπολογιστών μπορούν να προσδιοριστούν γρήγορα όλα τα μη έγκυρα «αποτυπώματα» που προέκυψαν, συνεπώς ο εισβολέας έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει ελεύθερα την αλυσίδα. Για να αποφευχθεί αυτό η τεχνολογία Blockchain έχει ένα μηχανισμό που ονομάζεται “Proof-of-Work” ή «Απόδειξη της εργασίας», ο οποίος επιβραδύνει τη δημιουργία καινούργιων “blocks”. Παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση των “Bitcoins”, στην οποία απαιτούνται περίπου δέκα (10) λεπτά για να υπολογιστεί το απαιτούμενο “Proof-of-work” και να προστεθεί ένα καινούργιο “block” στην «αλυσίδα». Ο συγκεκριμένος μηχανισμός σε συνδυασμό με το μοναδικό «αποτύπωμα» που διαθέτει κάθε “block”, καθιστά την εισβολή και μετατροπή της «αλυσίδας» μη εφικτή, καθώς η διαδικασία υπολογισμού όλων νέων «αποτυπωμάτων» αλλά και των “Proof-Of-Work” είναι χρονοβόρα ακόμα και για έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ένας ακόμα μηχανισμός που εγγυάται την ασφάλεια της συγκεκριμένης διαδικασίας είναι η χρήση δικτύου από ομότιμους χρήστες, λεγόμενο και ως “Peer to Peer Network», στο οποίο μπορεί να συμμετάσχει οποιοσδήποτε. Ο κάθε χρήστης έχει τη δυνατότητα να λάβει ένα ακριβές αντίγραφο της υπάρχουσας «αλυσίδας block» και να πιστοποιήσει ότι όλα τα “blocks” είναι στη σωστή σειρά. Στην περίπτωση που κάποιος χρήστης δημιουργήσει ένα νέο “block”, τότε αυτό αυτόματα αποστέλλεται σε όλους του

χρήστες του δικτύου, ελέγχεται από όλους ξεχωριστά και δίνεται η επιβεβαίωση ότι το συγκεκριμένο “block” δεν έχει παραβιαστεί ώστε να μπορεί να προστεθεί στην «αλυσίδα». Συνεπώς για να ολοκληρωθεί αυτή η διαδικασία, απαιτεί συνολική και ομόφωνη συναίνεση από όλους τους χρήστες του δικτύου οι οποίοι αποφασίζουν ποια “blocks” είναι έγκυρα και ποια μη έγκυρα. Το “Peer to Peer Network” έχει τη δυνατότητα να απορρίπτει κάθε πιθανή εισβολή που στοχεύει στην παραβίαση της «αλυσίδας ([28][32]).

Οι μηχανισμοί “Hash”, “Proof-Of-Work” και “Peer to Peer Network” καθιστούν την παραβίαση του Blockchain αδύνατη. Είναι φανερό ότι η τεχνολογία Blockchain, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις στις οποίες απαιτείται εμπιστευτικότητα και αποφυγή δολιοφθοράς τη της διαδικασίας.

Η τεχνολογία του blockchain μπορεί να αποτελέσει σημαντικό στοιχείο για την εξέλιξη και την ευημερία μιας «έξυπνης» πόλης. Η επίδραση του Blockchain θα επηρεάσει τα υλικοτεχνικά, διοικητικά, οργανωτικά και πολύπλοκα κοινωνικά συστήματα. Η τεχνολογία αυτή θα δώσει τη δυνατότητα επίλυσης των γραφειοκρατικών ζητημάτων των μεγαλουπόλεων, οι οποίες διαθέτουν μια πληθώρα πληροφοριών, δημιουργώντας τεράστιες βάσης δεδομένων που παραμένουν αναξιοποίητες προκαλώντας χρόνια δυσλειτουργία του συστήματος. Παράδειγμα αποτελεί το Ντουμπάι, με το πρόγραμμα Smart Dubai, το οποίο εφαρμόζει την τεχνολογία του Blockchain στον δικαστικό τομέα με στόχο τη μείωση του χρόνου διεξαγωγής των δικών.

Η συγκεκριμένη τεχνολογία προσφέρει στο αστικό περιβάλλον ένα καινοτόμο τρόπο συλλογής δεδομένων, οι οποίες αλληλοεπιδρούν με ασφάλεια με άλλα δεδομένα, με τη χρήση άλλων τεχνολογιών. Έτσι δημιουργούνται μεγάλες «βιβλιοθήκες» με πληροφορίες τις οποίες μπορεί να ελέγξει ο κάθε χρήστης και να επιλέξει ποια στοιχεία των προσωπικών του δεδομένων θα είναι προσβάσιμα σε άλλους χρήστες. Σε μια «έξυπνη» πόλη για παράδειγμα, οι πολίτες μπορούν να επιλέξουν εάν θα παρέχουν τα δεδομένα εντοπισμού θέσης των κινήσεων τους εντός της πόλης στη δημόσια διοίκηση της πόλης.

Προκειμένου να αποτραπεί η χειραγώγηση των πολιτών και προσβολή των προσωπικών τους δεδομένων, που βρίσκονται αποθηκευμένα σε αυτές τις βάσεις, υπάρχουν σε ορισμένες περιπτώσεις ήδη δομές υποστήριξης όπως το eBusiness (επιχειρηματικός τομέας), eLand (τομέας ακινήτων) ή eCourt (δικαστικός τομέας). Οι δομές αυτές αναλαμβάνουν την εγγύηση

και ασφάλεια των ανθρώπινων δικαιωμάτων έναντι εκμετάλλευση των νέων τεχνολογιών σε βάρους τους.

Επιπλέον, καθιστώντας τον δημόσιο τομέα αποτελεσματικότερο, δίνονται νέα κίνητρα στους πολίτες να ανατρέψουν την παγιωμένη άποψη ενός διεφθαρμένου συστήματος. Ο επαναπροσδιορισμός των σχέσεων μεταξύ πολιτών και κυβέρνησης μπορεί να επιτευχθεί μέσω της ανταλλαγής δεδομένων με διαφανή και αποκεντρωμένο τρόπο. Όπως διευκρινίστηκε παραπάνω το blockchain είναι δυνατόν να χαρακτηρίζεται από διαφάνεια και αξιοπιστία μεταξύ των χρηστών, συνεπώς δίνεται η δυνατότητα καταπολέμησης των απατών, της διαφθοράς και της γραφειοκρατίας κάνοντας έτσι το σύστημα αξιόπιστο, ταχύτερο και πιο εκσυγχρονισμένο ([28]).

## 5G

Το 5G αποτελεί μετεξέλιξη των 4G, 3G, 2G και 1G κατά σειρά και σχετίζεται με την πρόσβαση των ηλεκτρονικών συσκευών στο διαδίκτυο. Το αρχικό γράμμα G αναφέρεται στην γενιά (generation) και ο αύξων αριθμός προσδιορίζει την εξέλιξη της η οποία συνεπάγεται με γρηγορότερη σύνδεση, με βελτιωμένη συνδεσιμότητα και αξιοπιστία. Η γενιά G έδωσε τη δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων με τη χρήση κινητών τηλεφώνων, η 2G την αποστολή μηνυμάτων, η 3G σύνδεση στο διαδίκτυο και ευρείας χρήσης δεδομένα και η 4G προσέφερε όλα τα παραπάνω αλλά με πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα. Η γενιά 5G δεν αποτελεί μια ακόμα μικρή βελτίωση των ταχυτήτων και της αξιοπιστίας αλλά μια μαζική «επανάσταση» η οποία θα αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο θα συνδέονται οι συσκευές στο διαδίκτυο και κυρίως το πως θα αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους.

Η τεχνολογία που αναδύεται ως θεμέλιο της 5G τεχνολογίας το “millimeter wave”, δηλαδή το μήκος κύματος το οποίο χρησιμοποιεί το 5G, το οποίο στοχεύει σε ασύλληπτα γρήγορες ταχύτητες και συγκεκριμένα μπορεί να φτάσει τα 20Gbps σε αντίθεση με το 4G που προσφέρει ταχύτητα 10-20Gbps. Αυτό έχει ως επακόλουθο την δραματική μείωση του χρόνου καθυστέρησης αποστολής και λήψης πληροφοριών. Αυτό μπορεί να κατανοηθεί καλύτερα αν υπολογιστεί ότι ο χρόνος αντίδρασης ενός ανθρώπου είναι 300ms, ο χρόνος καθυστέρησης του 4G είναι 200ms, ενώ του 5G είναι μόλις 1ms. Η υψηλές ταχύτητες που προσφέρει αυτή η τεχνολογία μπορεί να αντικαταστήσει τον πραγματικό χρόνο αντίδρασης, δίνοντας τη δυνατότητα να αλληλοεπιδρούν οι άνθρωποι με άλλους ανθρώπους, αντικείμενα και χαρακτήρες που ελέγχονται από κάποιον άλλον χωρίς καμία καθυστέρηση.

Μερικές τέτοιες εφαρμογές που θα αλλάξουν τον τρόπο ζωής των ανθρώπων, είναι ο έλεγχος εικονικών αντικειμένων ταυτόχρονα με άλλους ανθρώπους, η οδήγηση ενός “drone” ή ενός αυτοκινήτου, τα οποία μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικό μέρος, με τη βοήθεια οπτικοακουστικών μέσων σε πραγματικό χρόνο, αλλά και η αυτόματη οδήγηση αυτοκινήτων χωρίς οδηγό. Η δημιουργία ενός δικτύου αυτοκινήτων χωρίς οδηγό, τα οποία ανταλλάσσουν μεταξύ τους δεδομένα και επικοινωνούν με τους οδικούς σηματοδότες και τους αισθητήρες των δρόμων, αποτελεί μια καινοτόμα εφαρμόσιμη τεχνολογία μιας «έξυπνης» πόλης. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να αποφευχθούν τόσο τα ατυχήματα όσο και η κυκλοφοριακή συμφόρηση των δρόμων, καθώς όλα τα αυτοκίνητα θα «γνωρίζουν» που βρίσκονται τα υπόλοιπα, σε πραγματικό χρόνο, αντιδρώντας στον υπάρχοντα πραγματικό κόσμο. Η δυνατότητα που προσφέρει το 5G στα μηχανήματα μπορεί να επεκταθεί και σε άλλους τομείς, όπως στη χειρουργική, στην οποία οι γιατροί θα μπορούν να χειρουργούν από απόσταση σε πραγματικό χρόνο, σώζοντας χιλιάδες ανθρώπινες ζωές. Ακόμα στο γεωργικό τομέα με τη χρήση drone, τα οποία θα παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο με αισθητήρες το χωράφι, παρέχοντας όλες τις αναγκαίες εργασίες που απαιτούνται, όπως το πότισμα, και στο βιομηχανικό τομέα, στον οποίο οι μηχανές θα επικοινωνούν μεταξύ τους και θα εκτελούν τις απαιτούμενες εργασίες ασύρματα, με αποδοτικότερο τρόπο ([19][37]).

Για να επιτευχθεί όμως η ταχύτητα των 20Gbps οι συχνότητες από 3kHz-6GHz μετατράπηκαν σε 30-300GHz, συνεπώς το μήκος κύματος αυξήθηκε καθιστώντας αδύνατη τη διέλευση του από κτίρια ή άλλα εμπόδια, καθώς επίσης τα δέντρα και η βροχή το απορροφούν. Για να αποφευχθεί το πρόβλημα αυτό απαιτείται μια ακόμα τεχνολογία η οποία ονομάζεται “Small Cell”. Συγκεκριμένα, απαιτεί την τοποθέτηση περισσότερων πομπών χαμηλότερης ισχύος σε διάφορα σημεία τα οποία θα συνδέονται με τους υπάρχοντες κεντρικούς «πύργους», ενισχύοντας έτσι τη μεταφορά των κυμάτων χωρίς να επηρεάζονται από τα φυσικά εμπόδια. Αυτή η τεχνολογία θα αποτελέσει σημαντική εφαρμογή στα πλαίσια μιας πόλης, η οποία περικλείεται από πολλά «εμπόδια», προσφέροντας στους πολίτες συνεχή και αδιάκοπη συνδεσιμότητα ([20]).

## Στρατηγική των Ευφυών Πόλεων

Σχέδια για «Έξυπνες πόλεις» ή έξυπνες στρατηγικές προσεγγίσεις, μπορούν να εμφανιστούν σε διαφορετικές καταστάσεις και αναπτυξιακές προσπάθειες, οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν σε διαφορετικές κλίμακες και τομείς, όπως στρατηγικές βάσει τομέων,

στρατηγικές βάσει περιφερειών, αστικές συσσωρεύσεις σε πολλούς πυρήνες και τομείς και ολιστικές στρατηγικές συνοχής. Οι στρατηγικές αυτές αναφέρονται σε πόλεις με διαφορετικά στάδια ανάπτυξης, δηλαδή πόλεις που βρίσκονται σε διαδικασία μετασχηματισμού ή πρόκειται να βρεθούν υπό ανάπτυξη. Οι εκάστοτε στρατηγικές αποτελούν, συνήθως, προγράμματα χρηματοδότησης κυβερνητικών οργανισμών ή αναδυόμενων πρωτοβουλιών που δημιουργούνται από άτομα, κοινοτικές ομάδες, άμεσα ενδιαφερόμενους και τους πολίτες.

Ο προσδιορισμός και η κατανόηση των επιτυχημένων στρατηγικών και στοιχείων «κλειδιών» των «έξυπνων» πόλεων, μπορούν να αποτελέσουν τα πρώτα βήματα για τον καθορισμό ενός ολιστικού σχεδιασμού και μεθοδολογίας. Είναι γεγονός ότι, δεν υπάρχει μια γενικευμένη και αποδεκτή πορεία που μπορεί να ακολουθηθεί από τους υπεύθυνους σχεδιασμού και χάραξης πολιτικής. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι στρατηγικές αποτελούν λύσεις προσαρμοσμένες στην εκάστοτε κατάσταση, στοχεύοντας σε συγκεκριμένες ανάγκες που αντικατοπτρίζουν την πολιτική και τις προτεραιότητες της κάθε κοινότητας. Ωστόσο, ελλοχεύουν κίνδυνοι σύγχυσης των συνεργατικών προσπαθειών, οι οποίες προσθέτουν αξία και βρίσκουν λύσεις στα αστικά προβλήματα μέσα σε μια κοινότητα, με πρωτοβουλίες και πολιτικές που προωθούν αποκλειστικά τη χρήση των ΤΠΕ και των έξυπνων τεχνολογιών στις αστικές περιοχές.

Είναι φανερό ότι η δημιουργία εξατομικευμένης στρατηγικής για την εξέλιξη μιας πόλης σε «έξυπνη» είναι απαραίτητη καθώς οι εκάστοτε ανάγκες είναι διαφορετικές. Παρόλο αυτά, υπάρχουν συγκεκριμένες ενέργειες που μπορούν να ακολουθηθούν συνολικά για τη δημιουργία ενός κατάλληλου περιβάλλοντος που θα αποτελέσει το θεμέλιο λίθο για την μετεξέλιξη κάθε πόλης. Τα βήματα που μπορούν να ακολουθηθούν για την αξιοποίηση και διαχείριση δεδομένων που συλλέγουν οι Δήμοι παρατίθενται παρακάτω ([25][39]).

#### Ορισμός του οράματος:

Η ηγεσία αποτελεί τη βασική αρχή για την υιοθέτηση οποιασδήποτε λύσης προς τη δημιουργία «έξυπνων» πόλεων. Οι ηγέτες μιας πόλης που φιλοδοξούν να κάνουν χρήση των τεχνολογικών μέσων με στόχο την καλύτερη ποιότητα ζωής των πολιτών αποτελούν τα κατάλληλα όργανα σε θέσεις εξουσίας για να ξεκινήσουν την εφαρμογή των απαραίτητων λύσεων. Για να δημιουργηθεί το κατάλληλο πλαίσιο συλλογής και αξιοποίησης διάφορων στοιχείων, είναι σημαντικό οι αρχηγοί των πόλεων να κατανοήσουν τη μακροπρόθεσμη αξία

αυτών των στοιχείων για τη βελτίωση υπηρεσιών και υποδομών στα διάφορα τμήματα εσωτερικά, αλλά και τους εξωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν τη ζωή των κατοίκων. Ένα ορθά διαρθρωμένο όραμα υποστηρίζεται από τους επιλεγμένους - εκλεγμένους ανθρώπους, οι οποίοι τοποθετούν σε καίριες θέσεις τα κατάλληλα στελέχη, με στόχο να διερευνήσουν τις τεχνολογικές λύσεις που απαιτούνται και να δώσουν λύσεις στα προβλήματα που προκύπτουν. Η σταδιακή επεξεργασία των υπαρχόντων αναλυτικών στοιχείων κάθε πόλης είναι οικονομικά εφικτή, σε σχέση με δραστικές κινήσεις. Δίνει τη δυνατότητα στους ηγέτες της τοπικής κυβέρνησης να αξιοποιήσουν τα οφέλη του συνδυασμού των δεδομένων που διαθέτουν, ώστε να κατανοήσουν καλύτερα τις οργανωτικές δομές και να προβλέψουν τις τυχόν αλλαγές στις διάφορες λειτουργίες. Από την αξιοποίηση των αναλυτικών στοιχείων προκύπτουν ευρήματα τα οποία αποτελούν έμπνευση για περαιτέρω χρήση τους σε άλλους τομείς. Μια αξιόλογη προσέγγιση των κυβερνήσεων για τον ορισμό του οράματος είναι η λογική “Think big, act small”, δηλαδή να σκέφτονται μακροπρόθεσμα και ανοιχτόμυαλα αλλά να ενεργούν ανάλογα με τις υπάρχουσες συνθήκες.

#### 1. Επιλογή έργου:

Οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων για το καθορισμό λύσεων για τις «έξυπνες» πόλεις πρέπει να αξιολογούν τις επιλεγμένες ενέργειες πριν εφαρμοστούν. Συγκεκριμένα, κάθε απόφαση πρέπει να προσδιορίζεται με βάση τη σημασία ή την κρισιμότητα των ζητημάτων που επιλύει, το πλήθος των δεδομένων που έχουν συγκεντρωθεί σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα, την εγκυρότητα και την ετοιμότητα αυτών των δεδομένων και τα αναμενόμενα αποτελέσματα της επένδυσης από την επίλυση του δεδομένου ζητήματος. Κάθε πόλη που εργάζεται για τη δημιουργία ενός αναλυτικού πλαισίου, αξιοποιεί τα οφέλη κάθε έργου για να κάνει ένα ακόμα βήμα προς την οικοδόμηση ενός δομημένου και οργανωμένου συστήματος.

#### 2. Αξιολόγηση δεδομένων

Οι πόλεις διαθέτουν μια πληθώρα πληροφοριών, οι οποίες αποθηκεύονται σε βάσεις δεδομένων, με αποτέλεσμα ορισμένες φορές να μη γίνεται διακριτή η σημαντικότητα τους, ακόμα και από τους υπεύθυνους υποστήριξης των τεχνολογικών συστημάτων. Συνεπώς, πριν την εφαρμογή ενός έργου πρέπει να προσδιορίζεται το σημείο που είναι αποθηκευμένα τα ζητούμενα δεδομένα, να αξιολογείται η ποιότητα και η εγκυρότητα τους αλλά και πως παρήχθησαν (για παράδειγμα αν εισήχθησαν από ένα άτομο, αν προέκυψαν από μια μέτρηση ή συλλέχθηκαν από το διαδίκτυο) και εάν τα δεδομένα υπάρχουν μόνο σε

πρωτεύουσες βάσεις δεδομένων ή δυνητικά και σε άλλες βάσεις δεδομένων. Με τον τρόπο αυτό παράγονται τα κατάλληλα δεδομένα για το εκάστοτε έργο και οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων μπορούν να επωφεληθούν από αυτή για την εφαρμογή λύσεων.

### 3. Καθορισμός της καλύτερης προσέγγισης:

Ανάλογα με το έργο που πρόκειται να εκτελεστεί, απαιτείται διαφορετική προσέγγιση και ποικίλει με βάση τον τύπο λύσης που θα επιλεγεί. Για κάθε λύση, το κόστος, οι απαιτούμενοι πόροι υλοποίησης και το αποτέλεσμα μπορεί να διαφέρουν πολύ.

Ένας τρόπος προσέγγισης είναι οι λύσεις αποτελεσμάτων ως υπηρεσία. Στο συγκεκριμένο τρόπο προσέγγισης οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων τίθενται να προσδιορίσουν μια ερώτηση που χρειάζεται απάντηση ή ένα πρόβλημα που απαιτεί επίλυση. Οι υπεύθυνοι αυτοί αναθέτουν σε μια εταιρία ανάλυσης δεδομένων να αναλύσει και να ενοποιήσει διάσπαρτες πληροφορίες ώστε να παρέχει μια μόνιμη και σίγουρη απάντηση ή λύση. Για παράδειγμα, αν ένας δήμος θα ήθελε να γνωρίζει το βέλτιστο χρονικό διάστημα για να φτάσει ένα πυροσβεστικό όχημα σε ένα σημείο που πλήττεται από πυρκαγιές για να αποφύγει τις φυσικές καταστροφές και την απώλεια ζωών μπορεί να συλλέξει δεδομένα και να τα παραδώσει σε ιδιώτες ειδικούς αναλυτές ώστε να λάβει μια οργανωμένη και αξιόπιστη αναφορά και να υιοθετηθούν τα αντίστοιχα πρωτόκολλα.

Ένας διαφορετικός τρόπος προσέγγισης είναι οι λύσεις με βάση μια συγκεκριμένη εργασία. Η συγκεκριμένη προσέγγιση σχετίζεται με την επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος ή την εκτέλεση μια συγκεκριμένης εργασίας από την τοπική κυβέρνηση. Σε αυτή την περίπτωση, τα όργανα της πόλης δίνουν πρόσβαση σε μια εταιρία σε συγκεκριμένα και όχι παρωχημένα δεδομένα από τη σχετική βάση δεδομένων ενός οργανισμού. Η ιδιωτική εταιρία λαμβάνει τις πληροφορίες αυτές και τις ενσωματώνει ώστε να παρέχει το κατάλληλο λογισμικό στο Δήμο. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να αποθηκεύονται σε βιβλιοθήκες που διαθέτει ο Δήμος είτε να «φιλοξενούνται» σε εξωτερικό συνεργάτη, τα οποία αναλαμβάνει να διαχειριστεί και να τα ενημερώσει με νέα δεδομένα. Για παράδειγμα, στο τμήμα δημοσίων έργων της πόλης μπορεί να εφαρμοστεί ένα λογισμικό αναλυτικών στοιχείων ώστε να κατανοηθεί ή κατανάλωση νερού και να προβλεφθεί η ανάγκη για επέκταση. Τα δεδομένα που συλλέγονται από τους αισθητήρες νερού με τη βοήθεια του IoT συνδυάζονται με άλλα δεδομένα και αναλύονται χρησιμοποιώντας ένα λογισμικό ανάλυσης. Οι πληροφορίες που παράγονται χρησιμοποιούνται ώστε να προβλεφθούν άλλοι παράγοντες



που επηρεάζουν την κατανάλωση νερού όπως οι καιρικές συνθήκες ή η αύξηση του πληθυσμού. Σε αυτό το παράδειγμα, η προσεγγιστική λύση είναι απομονωμένη στο τμήμα δημόσιων έργων. Αν το αστυνομικό τμήμα της πόλης επιθυμεί να αξιοποιήσει τα αναλυτικά στοιχεία θα πρέπει να εφαρμόσει μια άλλη λύση βασισμένη στη συγκεκριμένη εργασία συλλέγοντας και αναλύοντας αυτές τις πληροφορίες.

Μια ακόμα προσεγγιστική μέθοδο αποτελούν οι επιχειρηματικές λύσεις. Οι πόλεις ξεκινούν την εκτέλεση πολλαπλών έργων με γνώμονα μια συγκεκριμένη εργασία στοχεύοντας στη σταδιακή μετάβαση τους σε επιχειρηματικές προσεγγίσεις των αναλυτικών στοιχείων και στη θεμελίωση επιχειρηματικών πλαισίων. Δημιουργώντας μια ολοκληρωμένη και οργανωμένη βάση δεδομένων διαχειρίζονται τις πληροφορίες στα διάφορα εσωτερικά τμήματα αναλύοντας και συνδυάζοντας τα στοιχεία που εξάγει κάθε τμήμα, όπως λειτουργεί μια δομημένη επιχείρηση. Σταδιακά η κεντρική βάση δεδομένων τροφοδοτείται διευρύνοντας τη δυναμικότητα αξιοποίησης τους και την ετοιμότητα μιας πόλης προς τη μετάβαση της σε μια πιο οργανωμένη δομή. Η προσέγγιση αυτή ολοκληρώνεται τη στιγμή που μια πόλη έχει τη δυνατότητα να προσλάβει ανθρώπινο δυναμικό για την ανάλυση των δεδομένων ή να χρηματοδοτήσει μια ομάδα αναλυτών για να βοηθήσει τους υπαλλήλους στη χρήση των αναλυτικών στοιχείων για την επίλυση προβλημάτων ή την εκτέλεση εργασιών.

#### 4. Διαχείριση δεδομένων

Η πλειονότητα των εργασιών που ένας Δήμος επιθυμεί να εκτελέσει, έγκειται στην σωστή προετοιμασία των δεδομένων, τα οποία μπορούν να εμφανιστούν σε διαφορετικές μορφές, ανάλογα το σύστημα και ενδεχομένως να έχουν υποστεί αλλαγές για λόγους σύμβασης. Κάθε συμβάν ή περιστατικό που καταχωρείται στη βάση δεδομένων αποτελεί μια «οντότητα». Για παράδειγμα, ένας πολίτης μπορεί να θεωρηθεί ως μια «οντότητα» σε μια βάση δεδομένων, καθώς το όνομα του και αριθμός κοινωνικής ασφάλισης είναι στοιχεία που περιγράφουν έναν συγκεκριμένο πολίτη. Κατά την καταχώρηση στοιχείων από διαφορετικές πηγές πρέπει τα δεδομένα να συγκρίνονται και να ενοποιούνται ώστε να δημιουργηθεί ένα συνεκτικό αρχείο σε όλες τις βάσεις δεδομένων. Ένας τρόπος για να επιταχύνετε αυτή τη διαδικασία είναι η χρήση εργαλείων αυτοεξυπηρέτησης τα οποία αποτελούν λογισμικά ειδικά σχεδιασμένα για να δώσουν τη δυνατότητα στα άτομα να καταχωρήσουν τα προσωπικά τους δεδομένα χωρίς την παρέμβαση κάποιου ειδικού.

#### 5. Χρήση των αναλυτικών δεδομένων

Η προσεγγιστική μέθοδος ανάλυσης δεδομένων, όπως αναφέρθηκε, μπορεί να δώσουν μόνιμες απαντήσεις σε κρίσιμα ερωτήματα. Κάθε λύση που προτείνεται προσαρμόζεται σε συγκεκριμένα καθήκοντα ή ζητήματα να ολοκληρωθούν με κατάλληλες αναφορές από τους υπευθύνους λήψης αποφάσεων. Μια εναλλακτική μέθοδος αποτελεί η απόκτηση λογισμικών πακέτων ανάλυσης δεδομένων που επιτρέπουν τη συνεχή έρευνα και αξιοποίηση των πληροφοριών. Οι λύσεις ανάλυσης δεδομένων μιας πόλης μπορεί να περιλαμβάνει και τα δύο αυτά τα στοιχεία, καθώς εξαρτώνται από την προσέγγιση που λαμβάνει η τοπική κυβέρνηση.

Όπως αναλύθηκε παραπάνω υπάρχουν κάποια βήματα που μπορούν να ακολουθηθούν για τη χάραξη στρατηγικής σχετικά με την αξιοποίηση των δεδομένων που διαθέτει μια «έξυπνη» πόλη. Εάν όμως το ενδιαφέρον στραφεί στο ζων περιβάλλον, που πρέπει να δημιουργηθεί σε μια «έξυπνη» πόλη, η στρατηγική που πρέπει να ακολουθηθεί στρέφεται σε διαφορετικά βήματα εφαρμογής. Συγκεκριμένα, οι στρατηγικές συνιστώσες ανάπτυξης ενός κατάλληλου περιβάλλοντος είναι η βελτίωση των πόλεων, η ανανέωση και η επέκταση των πόλεων και η δημιουργία “Pan-City”. Παρακάτω δίνεται μια αναλυτικότερη περιγραφή για αυτές τις στρατηγικές ενέργειες ([22][18]).

#### 1. Βελτίωση των πόλεων

Η έννοια της βελτίωσης αναφέρεται ουσιαστικά στην εισαγωγή ενός προγραμματισμένου σχεδίου σε μια υπάρχουσα αστική περιοχή για την επίτευξη έξυπνων στόχων της πόλης και εφαρμογών, ώστε να καταστήσει τη δεδομένη κατάσταση πιο αποδοτική και ποιοτική. Η ανακατασκευή αυτή θα πρέπει να πραγματοποιείται με τη σύμπραξη και υποστήριξη των πολιτών μιας πόλης και να περιορίζεται σε μια ορισμένη περιοχή της πόλης. Υπολογίζοντας την υφιστάμενη κατάσταση των υπηρεσιών και των υποδομών θα πρέπει να προετοιμαστεί μια στρατηγική και να προσδιοριστεί το όραμα για να γίνει η πόλη «έξυπνη». Δεδομένου ότι οι υπάρχουσες δομές παραμένουν άθικτες σε αυτό το μοντέλο, αναμένεται ότι οι ισχυρές υποδομές υπηρεσιών και ένας μεγάλος αριθμός έξυπνων εφαρμογών θα τοποθετηθούν στην αναβαθμισμένη έξυπνη πόλη. Αυτή η στρατηγική μπορεί επίσης να ολοκληρωθεί σε συντομότερο χρονικό διάστημα, εάν τα αποτελέσματα αυτής της ενέργειας χρησιμοποιηθούν αναλόγως σε ένα άλλο τμήμα της πόλης.

#### 2. Ανανέωση των πόλεων

Η αναδιάρθρωση της πόλης στοχεύει στην αντικατάσταση ενός υπάρχοντος περιβάλλοντος που θα επιτρέψει τη δημιουργία μιας νέας διάταξης με βελτιωμένες υποδομές. Η ανανέωση αυτή αναφέρεται σε μικρή περιοχή μιας πόλης, η οποία θα πρέπει να προσδιορίζεται από την τοπική κυβέρνηση σε διαβούλευση πάντα με τους πολίτες.

### 3. Επέκταση των πόλεων

Η επέκταση σχετίζεται με την εφαρμογή «έξυπνων» λύσεων σε περιοχές της πόλης, οι οποίες έχουν μεγάλη έκταση και είναι παλαιότερες. Αυτό θα εφαρμοστεί χρησιμοποιώντας καινοτόμο σχεδιασμό, χρηματοδότηση του σχεδίου και απόκτηση των κατάλληλων εργαλείων υλοποίησης του σχεδίου. Οι αλλαγές αυτές θα πρέπει να πραγματοποιούνται με σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον και στις ανάγκες των πολιτών.

### 4. Pan-City

Η έννοια “Pan-City” σχετίζεται με την ανάπτυξη των περιοχών όλης της πόλης, προβλέποντας την εφαρμογή επιλεγμένων έξυπνων λύσεων στην υπάρχουσα υποδομή σε όλη την πόλη. Οι λύσεις αυτές στο συγκεκριμένο στρατηγικό βήμα περιλαμβάνουν τη χρήση τεχνολογίας, πληροφοριών και δεδομένων για την βελτίωση των υποδομών και των υπηρεσιών. Παραδείγματα που σχετίζονται με την έννοια του “Pan-City” αποτελούν οι λύσεις στον τομέα των μεταφορών για τη μείωση του μέσου χρόνου μετακίνησης ή του κόστους των πολιτών καθώς και η ανακύκλωση λυμάτων και οι ανάλογες μετρήσεις που συμβάλλουν σημαντικά στην καλύτερη διαχείριση των υδάτων στην πόλη.

Οι στρατηγικές που αναλύθηκαν παραπάνω επικεντρώνονται σε συγκεκριμένες περιπτώσεις για τη μετάβαση των πόλεων σε «έξυπνες» και αποσκοπούν κυρίως σε άμεσα πρακτικά ζητήματα. Μια πόλη όμως, πρέπει να δημιουργήσει ένα συγκεκριμένο στρατηγικό «προφίλ» ενεργειών για να θεωρηθεί «έξυπνη». Ακολούθως, δίνονται δέκα (10) στρατηγικές ενέργειες που προτείνονται ως θεμέλια για μια «έξυπνη» πόλη ([21]).

1. Τα έργα για τις «Έξυπνες» πόλεις θα πρέπει να είναι επικεντρωμένα στους ανθρώπους, με γνώμονα τα προβλήματα τους και την υπευθυνότητα απέναντι τους.
2. Οι προμήθειες (procurements) που λαμβάνονται πρέπει να γίνονται στρατηγικά.
3. Η αναγκαιότητα ύπαρξης ενός ολοκληρωμένου και ρεαλιστικού οράματος «έξυπνης» πόλης.

4. Αργές και σταθερές ενέργειας οδηγούν σε μια επιτυχημένη «έξυπνη» πόλη.
5. Τα πειραματικά έργα των «έξυπνων» πόλεων που αποτυγχάνουν σε συνθήκες μικρής κλίμακας είναι ευκαιρία βελτίωσης και επαναπροσδιορισμού στις πραγματικές συνθήκες εφαρμογής τους.
6. Οι «έξυπνες» πόλεις πρέπει να μαθαίνουν και όχι να αντιγράφουν τις νεοφυείς επιχειρήσεις.
7. Η σύμπραξη δημοσίου και ιδιωτικού τομέα είναι απαραίτητα
8. Η διακυβέρνηση δεδομένων, η προστασία προσωπικών δεδομένων και η ανάλυση δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας
9. Είναι απαραίτητα η εξερεύνηση άλλων ειδών συμμαχιών
10. Είναι αναγκαία η παγκόσμια αντίληψη για την εφαρμογή ενεργειών σε τοπικό επίπεδο.

---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

### **Μεθοδολογικό μέρος**

---

## Εισαγωγή

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία αποτελεί σημαντικό κομμάτι της εμπειρικής έρευνας και των αποτελεσμάτων της. Αρχικά, στην ενότητα αυτή αναφέρεται ο στόχος του ερωτηματολογίου που κατασκευάστηκε για το κομμάτι της εμπειρικής έρευνας. Ακολούθως, πραγματοποιείται η περιγραφή των σταδίων διαμόρφωσης του ερωτηματολογίου αλλά και της τελικής του μορφής που προέκυψε μετά από τις απαραίτητες αλλαγές. Στη συνέχεια, γίνεται μια αναλυτική περιγραφή της πειραματικής διαδικασίας που ακολουθήθηκε με σκοπό τη συλλογή απαντήσεων του ερωτηματολογίου από τους Ελληνικούς Δήμους. Τέλος, αναπτύσσεται περιγραφικά η απαιτούμενη προετοιμασία και η επεξεργασία της βάσης δεδομένων, αλλά και οι χρησιμοποιούμενες τεχνικές για την εξαγωγή συμπερασμάτων

## Στόχος του ερωτηματολογίου

Η συγκεκριμένη έρευνα μελέτησε και ερμήνευσε την έννοια των “Smart Cities” σε διεθνές αλλά και τοπικό επίπεδο, καθώς ανέδειξε και την αναγκαιότητα ύπαρξης και εξέλιξη τους. Για την ανάδειξη της δεδομένης κατάστασης της Ελλάδας σε επίπεδο Δήμων, κρίθηκε αναγκαία η δημιουργία του ερωτηματολογίου ώστε να προβάλει μέσα από τα μάτια των Ελληνικών Δήμων το βαθμό ύπαρξης των «Εξυπνων Πόλεων». Ο σκοπός του ερωτηματολογίου επικεντρώνεται στην κατανόηση του όρου “Smart City” και στην ανάδειξη των στρατηγικών που πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να ανταποκριθούν οι Δήμοι σε αυτή την αναγκαία και ενδιαφέρουσα τάση.

Τα βασικά ερωτήματα που θέτει το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο να απαντήσει και να ερμηνεύσει είναι τα εξής:

1. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών και ψηφιακών δράσεων που απαιτούνται σε μια «Εξυπνη Πόλη»;
2. Ποια στρατηγική πρέπει να εφαρμοστεί για να χαρακτηριστεί μια πόλη «Εξυπνη»;
3. Ποιες συνεργασίες πρέπει να δημιουργηθούν και ποια τα μελλοντικά πλάνα του Δήμου;
4. Ποια είναι η θέση του Δήμου απέναντι στην τάση των «Εξυπνων Πόλεων»;

## Περιγραφή των σταδίων διαμόρφωσης του ερωτηματολογίου

Για την αποτελεσματική ανάλυση της εμπειρικής έρευνας χρησιμοποιήθηκε ένα κατάλληλα διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο. Η χρήση ερωτηματολογίου αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των ερευνητών στον επιστημονικό κλάδο, καθώς έχει τη δυνατότητα να προβάλλει την υπάρχουσα κατάσταση των ελληνικών Δήμων μέσω συγκεκριμένων χαρακτηριστικών. Το ερωτηματολόγιο αυτό απευθύνεται στους ελληνικούς Δήμους και καλύπτει τις ανάγκες ενός πολυδιάστατου θέματος, που αφορά τις «Εξυπνες Πόλεις». Συγκεκριμένα, απευθύνεται στα άτομα που έχουν την κύρια ευθύνη για την υποστήριξη του Δήμου πάνω στα θέματα των ΤΠΕ και για επενδύσεις που εντάσσονται στην κατηγορία των «Ευφυών Πόλεων».

Η δημιουργία του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου είναι προέκυψε από τη συστηματική έρευνα και μελέτες των ΤΠΕ στους Δήμους από την ομάδα “INFOSTRAG” του Εργαστηρίου Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας (ΕΒΕΟ), του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ), της σχολής Χημικών Μηχανικών.

Αρχικά, το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από 6 διαφορετικές θεματικές ενότητες. Η πρώτη και η τελευταία ενότητα αφορούσαν το κάθε Δήμο και ερωτηθέντα ξεχωριστό και ποιο συγκεκριμένα γινόταν αναφορά στην επωνυμία του Καλλικρατικού Δήμου και στην καταγραφή των προσωπικών στοιχείων αντίστοιχα. Οι υπόλοιπες τέσσερις μεγάλες ενότητες αποσκοπούσαν στην χαρτογράφηση της υφιστάμενης κατάστασης στους ελληνικούς Δήμους σε διάφορους τομείς σχετικά με την έννοια της «Εξυπνης Πόλης». Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο δόθηκε πιλοτικά σε στοχευμένους Δήμους με στόχο τη συλλογή σχολίων και παρατηρήσεων για τη βελτίωση αυτού αλλά και της έρευνας. Κατά την πρώτη επαφή με τους συγκεκριμένους Δήμους της Ελλάδας παρατηρήθηκε δυσκολία στη συμπλήρωση του, η οποία σχετιζόταν με το εκτενές περιεχόμενό του, που συνεπάγονταν με τη διάθεση αρκετού χρόνου για την ολοκλήρωσή του. Η παρατήρηση αυτή προήλθε από τα σχόλια των ερωτηθέντων, τα οποία ζητήθηκαν, ώστε να βελτιωθεί η δομή του ερωτηματολογίου και να προσαρμοστεί στα ζητούμενα αλλά και στις ανάγκες της έρευνας.

Η ανάδρασή αυτή με τους ερωτηθέντες προκάλεσε την ανάγκη για περιορισμένες αλλά κρίσιμες μετατροπές του ερωτηματολογίου. Οι αλλαγές αυτές δεν επέτρεψαν την αλλοίωση των αρχικών ερωτήσεων και τον στόχο που αποσκοπούσαν, αλλά αφορούσαν την ανακατανομή των ερωτήσεων, την αναδιατύπωση των προτάσεων και τη σύμπτυξη και ομαδοποίηση ορισμένων ερωτήσεων που πιθανόν σχετιζόταν με παρόμοια ζητήματα.

Γεωργία Δήμα

Διπλωματική Εργασία

Επιπροσθέτως, πραγματοποιήθηκε μετατροπή της χρησιμοποιούμενης κλίμακας σε κλίμακα Likert των απαντήσεων, ώστε να διευκολύνεται ο ερωτώμενος στην ακριβή καταγραφή της κατάστασης και να μην προκαλείται σύγχυση λόγω πολλαπλών επιλογών.

Η κλίμακα Likert αποτελεί εργαλείο μέτρησης των στάσεων των ερωτηθέντων για την ακριβή και συνοπτική καταγραφή των απόψεων τους. Ουσιαστικά, ονομάζουμε κλίμακα το σύνολο των στοιχείων που μετρούν το ίδιο ζήτημα. Η κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε στις περισσότερες ερωτήσεις είναι η κλίμακα διάταξης (ordinal scale), η οποία προσφέρει ένα συγκεκριμένο αριθμό τιμών και οι τιμές αυτές παρουσιάζουν διάταξη ή κλιμάκωση. Συγκεκριμένα, το ερωτηματολόγιο διαθέτει διχοτομική κλίμακα, δηλαδή ερωτήσεις που επιδέχονται ως απάντηση μία από δύο δυνατές τιμές, κλίμακες πολλαπλής επιλογής, δηλαδή ερωτήσεις που επιδέχονται μόνο μία από μια σειρά προτεινόμενων απαντήσεων και κλίμακες Likert. Η κλίμακα Likert αποσκοπεί στη συμφωνία του ερωτωμένου με μία άποψη. Η κλίμακα αυτή απαιτεί τη δημιουργία μια καταφατικής πρότασης, η οποία θα ζητά από τον ερωτώμενο το βαθμό συμφωνίας τους προς τη διατυπωμένη άποψη. Στο συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο η κλίμακα Likert η οποία έχει πέντε τιμές, οι οποίες από το 1 έως το 5 εκφράζουν αντίστοιχα τις απόψεις «καθόλου», «χαμηλό», «μέτριο», «υψηλό», και «μέγιστο». Σε περιορισμένες ερωτήσεις χρησιμοποιείται κλίμακα με τιμές από 1 έως 4 οι οποίες εκφράζουν συγκεκριμένη άποψη ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε ερώτησης.

Συνεπώς, το παλαιό ερωτηματολόγιο υπέστη τις κατάλληλες μετατροπές και έλαβε την τελική του μορφή. Συγκεκριμένα, το παρόν ερωτηματολόγιο χωρίζεται σε τρεις ενότητες, οι οποίες αξιολογούν διαφορετικές πτυχές εφαρμογών και προσέγγισης της έννοιας «Έξυπνη Πόλη» από τους Δήμους. Επίσης, το ερωτηματολόγιο διαθέτει μια τέταρτη (4<sup>η</sup>) ενότητα που σχετίζεται με το προφίλ του ερωτωμένου. Πριν την έναρξη των τεσσάρων αυτών εννοιών δίνεται ένα πεδίο συμπλήρωσης για την επωνυμία του Καλλικρατικού Δήμου.

## Περιγραφή του τελικού ερωτηματολογίου

Το τελικό ερωτηματολόγιο αποτέλεσε το βασικό εργαλείο για την εμπειρική έρευνα που στοχεύει η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία. Μέσω αυτού επιτεύχθηκε η χαρτογράφηση της υφιστάμενης κατάστασης και των στρατηγικών που εφαρμόζονται από τους Δήμους της Ελλάδας σχετικά με τις «Έξυπνες Πόλεις». Αρχικά η πρώτη ενότητα αφορά τα χαρακτηριστικά



ηλεκτρονικών και ψηφιακών δράσεων του Δήμου σχετικά με έργα και δραστηριότητες Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και «Ευφυών Πόλεων». Μέσω αυτής της ενότητας, έγινε προσπάθεια αξιολόγησης της χρήσης των ΤΠΕ από τους υπαλλήλους και τους κατοίκους του Δήμου σε διάφορα στάδια της καθημερινής λειτουργίας του Δήμου και καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Στόχος ήταν η αποδοτικότερη και αποτελεσματικότερη διαχείριση εσωτερικών ζητημάτων του δήμου αλλά και ζητημάτων που αφορούν τους πολίτες και τις επιχειρήσεις.

Στη συνέχεια, η δεύτερη ενότητα, μελετά τα χαρακτηριστικά στρατηγικής και δράσεων των «Ευφυών Πόλεων». Συγκεκριμένα, η ενότητα αυτή αποσκοπεί στην καταγραφή της κατανόησης της «Έξυπνης Πόλης» αλλά και την ύπαρξη ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής. Επιπρόσθετα, αξιολογείται ο βαθμός που ο κάθε Δήμος έχει λάβει υπόψη του ορισμένες λειτουργίες, για τη διαμόρφωση μιας ψηφιακής στρατηγικής και καταγράφονται οι παράγοντες που θεωρούνται ότι είτε συμβάλουν και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο είτε δυσχεραίνουν τις επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση των Δήμων σε «Ευφυείς Πόλεις». Επιπλέον, στην ενότητα αυτή αξιολογείται η σημαντικότητα και ο βαθμός υλοποίησης δράσεων και παρεμβάσεων αναφορικά με έργα που είναι στον άμεσο σχεδιασμό ή πραγματοποιούνται στους Δήμους. Η ενότητα συνεχίζει αναδεικνύοντας τη συμμετοχή του κάθε Δήμου σε προγράμματα σχετικά με τις «Έξυπνες Πόλεις», αλλά και στη διοργάνωση ή συμμετοχή του σε καινοτόμες εκδηλώσεις και δράσεις. Η δεύτερη ενότητα ολοκληρώνεται με τον εντοπισμό της σημαντικότητας που διαδραματίζουν ορισμένοι παράγοντες σχετικά με την πιλοτική συλλογή και διαχείριση δεδομένων.

Ακολούθως, στην τρίτη ενότητα καταγράφονται οι κατηγορίες φορέων που συνεργάζονται οι Δήμοι για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Έξυπνες Πόλεις». Επιπλέον, αναδεικνύεται ο βαθμός που εμπλέκεται ο κάθε Δήμος στις συνεργασίες αυτές καθώς και το τι προσφέρει στους συνεργάτες του.

Η τέταρτη ενότητα, όπως αναφέρθηκε, σχετίζεται με το προφίλ του ερωτωμένου και αφορά τα προσωπικά του στοιχεία αλλά και στοιχεία σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσής του. Επιπροσθέτως, ζητείται να δηλωθεί η σημερινή του θέση και τα έτη στις συγκεκριμένες αρμοδιότητες αλλά και τα συνολικά έτη που εργάζεται στο Δήμο (πιθανόν σε άλλη θέση). Τέλος, δίνεται η επιλογή στους ενδιαφερομένους για τη λήψη των αποτελεσμάτων της

συγκεκριμένης έρευνας αλλά και τη συμμετοχή τους στην ενημερωτική λίστα του ΕΒΕΟ/ΕΜΠ για νέα και δράσεις σχετικά με τις «Έξυπνες Πόλεις».

Το δομημένο αυτό ερωτηματολόγιο διαθέτει διαφορετικές μορφές απαντήσεων ανάλογα με το θέμα και το που στοχεύουν. Πιο συγκεκριμένα, οι χρησιμοποιούμενες τεχνικές είναι μερικές απαντήσεις ανοιχτού τύπου, στις οποίες ο ερωτώμενος απαντά ή καταγράφει την απάντησή του ελεύθερα και κυρίως απαντήσεις κλειστού τύπου, στις οποίες ο ερωτώμενος καλείται να επιλέξει από μια καθορισμένη λίστα απαντήσεων, την απάντηση ή τις απαντήσεις που τον εκφράζουν περισσότερο, αντιπροσωπεύουν χαρακτηριστικά, ιδιότητες και γεγονότα αλλά και αντανακλούν τις απόψεις, διαθέσεις, επιλογές του.

Το εν λόγω νέο ερωτηματολόγιο κατασκευάστηκε αρχικά με τη βοήθεια του εργαλείου word της Microsoft. Στη συνέχεια, μετατράπηκε και σε ηλεκτρονική μορφή με τη βοήθεια της ηλεκτρονικής πλατφόρμας Google form. Οι μεταξύ τους διαφοροποιήσεις είναι ελάχιστες και σχετίζονται με αναδιατύπωση των προτάσεων. Οι μετατροπές αυτές δεν επηρεάζουν τους εννοιολογικούς χαρακτηρισμούς αλλά τη μορφολογία και απεικόνιση του ερωτηματολογίου. Με τον τρόπο αυτό, δόθηκε η δυνατότητα στους ερωτηθέντες να απαντήσουν είτε σε έντυπη είτε σε ηλεκτρονική μορφή. Η τελική μορφή του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις και δομή) παρατίθεται στο Παράρτημα.

## Περιγραφή της πειραματικής διαδικασίας

Στην παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε η χαρτογράφηση των στρατηγικών των Ελληνικών Δήμων που ανήκουν στην Περιφέρεια Αττικής, Πελοποννήσου, Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας και Δυτικής Ελλάδας. Οι Δήμοι αυτοί στο σύνολό τους είναι εκατόν πενήντα έξι. Είναι φανερό ότι, η δομή και η πολυπλοκότητα του οργανογράμματος των Δήμων ποικίλει και αυτό έγκειται στα διαφορετικά γεωγραφικά όρια και σημεία, στον πληθυσμό αλλά και στις τοπικές ανάγκες και απαιτήσεις.

Κατά κανόνα, το ερωτηματολόγιο απευθύνθηκε στα άτομα που έχουν την κύρια ευθύνη για την υποστήριξη του Δήμου πάνω στα θέματα των ΤΠΕ και για επενδύσεις που εντάσσονται στην κατηγορία των «Ευφυών Πόλεων». Το ανθρώπινο αυτό δυναμικό κυρίως αντιπροσωπεύει κάποιον Υπεύθυνο ή στέλεχος μονάδας ΤΠΕ, ή του τμήματος της Τεχνικής Υπηρεσίας, ή του τμήματος Οργάνωσης και Ανάπτυξης, ή κάποιον αρμόδιο αιρετό, ή εξωτερικό συνεργάτη του Δήμου.

Η μέθοδος προσέγγισης των Δήμων ήταν μια διαδικασία η οποία διέθετε συνέπεια αν και ορισμένες φορές το μοτίβο προσαρμοζόταν στην περίπτωση. Αρχικά, για την επαφή με τους αρμόδιους χρησιμοποιήθηκε ένα αρχείο το οποίο είχε κατασκευαστεί από την ομάδα “INFOSTRAG” ΕΒΕΟ/ΕΜΠ.. Το συγκεκριμένο αρχείο είχε δημιουργηθεί το 2011 και διέθετε πληροφορίες για τους Δήμους αλλά και προσωπικά στοιχεία ανθρώπων που εργάζονταν στο Δήμο και είχαν ξανασυμμετάσχει σε παρόμοιες έρευνες της ομάδας, “INFOGTRAG”, στο παρελθόν. Η δοσμένη αυτή λίστα, λόγω της παλαιότητας της σε συνδυασμό με την αναδιοργάνωση των Δήμων, την αλλαγή τοπικών αρχηγών αλλά και πιθανόν προσλήψεων απαιτούσε ανανέωση.

Συγκεκριμένα, η λογική που ακολουθήθηκε ήταν η επίσκεψη του ιστότοπου του εκάστοτε Δήμου για τη συλλογή νέων στοιχείων αλλά και εξακρίβωση των υπαρχόντων. Στη συνέχεια, με αναζήτηση εντοπιζόταν το οργανόγραμμα, οι υπεύθυνοι και τα στελέχη του κάθε τμήματος, τα τηλέφωνα επικοινωνίας και οι διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Στο σημείο αυτό εντοπίστηκε η πρώτη δυσκολία, καθώς πολλές φορές δεν ήταν διαθέσιμα τα στοιχεία επικοινωνίας των αρμοδίων και γενικότερα πληροφορίες για την οργάνωση των Δήμων. Επίσης, στην περίπτωση ύπαρξης και παρουσίασης της δομής οργάνωσης του Δήμου στα διάφορα τμήματα, κατά την προσπάθεια επικοινωνίας λαμβανόταν η ενημέρωση μη ύπαρξης ορισμένων τμημάτων. Το πρόβλημα αυτό εμφανίστηκε κυρίως στους μικρότερους Δήμους, οι οποίοι παρέπεμπαν την απάντηση του ερωτηματολογίου είτε στο γενικό γραμματέα είτε στο Διευθυντή του Δήμου. Στην περίπτωση που δεν παρουσιαζόταν δυσκολία στο προηγούμενο βήμα, ακολουθούσε η επικοινωνία με τον προϊστάμενο ή διευθυντή του τμήματος ΤΠΕ είτε του τμήματος Οργάνωσης και Ανάπτυξης ανάλογα με τη δομή του Δήμου. Σε περίπτωση που παρουσιαζόταν δυσχέρεια στην επικοινωνία ή μη επιθυμία συμμετοχής στην έρευνα από τους υπεύθυνους, το ενδιαφέρον στρεφόταν στην Τεχνική υπηρεσία.

Μετά την πραγμάτωση μιας επιτυχούς επικοινωνίας, αποστέλλονταν ένα ειδικά διαμορφωμένο ηλεκτρονικό μήνυμα (email). Στο μήνυμα αυτό, δίνονταν όλες οι πληροφορίες σχετικά με την ερευνητική ομάδα, το σκοπό και το θέμα της τρέχουσας έρευνας και ο ηλεκτρονικός σύνδεσμος για το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο. Επίσης, στα επισυναπτόμενα αρχεία, παρέχονταν το ερωτηματολόγιο σε μορφή κειμενογράφου (word) και οι οδηγίες συμπλήρωσης του. Ακόμα, γινόταν γνωστό ότι όλες οι πληροφορίες που θα παρέχουν οι Δήμοι είναι αυστηρά απόρρητες και ότι τα αποτελέσματα θα παρουσιαστούν

Γεωργία Δήμα

Διπλωματική Εργασία

μόνο σε συγκεντρωτική μορφή και όχι σε επίπεδο Δήμου. Τέλος, αναφερόταν ότι εφόσον ο εκάστοτε Δήμος το επιθυμεί μετά την ολοκλήρωση της έρευνας και την ανάλυση των στοιχείων, θα αποσταλεί ενημερωτικό δελτίο με τα συνολικά αποτελέσματα και τις τάσεις που προκύπτουν.

Το ερωτηματολόγιο δόθηκε στους ερωτηθέντες σε μορφή κειμενογράφου word αλλά και σε ηλεκτρονική μορφή. Με την πρώτη τεχνική, ο ερωτώμενος καλούνταν να εκτυπώσει το απεσταλμένο αρχείο και να το συμπληρώσει χειρόγραφα. Στη συνέχεια, έπρεπε να το «σκανάρει» και να το αποστείλει είτε ηλεκτρονικά είτε να ληφθεί δια χειρός. Με τη δεύτερη τεχνική, ο ερωτώμενος ακολουθούσε τον επισυναπτόμενο σύνδεσμο που του είχε αποσταλεί και συμπλήρωνε το ερωτηματολόγιο ηλεκτρονικά. Με αυτό τον τρόπο, επιτεύχθηκε η εξοικονόμηση χρόνου καθώς αποφεύχθηκε η πραγματοποίηση επιτόπιων επισκέψεων στον εκάστοτε Δήμο, οι οποίες θα απαιτούσαν συνεχή μεταφορά και σε σημεία εκτός του Λεκανοπεδίου της Αττικής. Επιπροσθέτως, αποτράπηκε η άσκοπη κατανάλωση χαρτιού, καθώς η καταχώρηση και αρχειοθέτηση των στοιχείων πραγματοποιήθηκε σε ηλεκτρονική μορφή με τη χρήση της πλατφόρμας Google Drive και συγκεκριμένα του εργαλείου excel.

## Προετοιμασία και επεξεργασία της Βάσης Δεδομένων

### Προετοιμασία

Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής των ερωτηματολογίων από τους Ελληνικούς Δήμους μέσω της πλατφόρμας Google forms δημιουργήθηκε ένα αρχείο excel στο οποίο καταχωρούνταν αυτόματα όλες οι απαντήσεις. Συγκεκριμένα οι ερωτήσεις και τα αποτελέσματα αποτέλεσαν την πρώτη ύλη για τη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων. Έτσι, προέκυψαν δύο αρχεία απαντήσεων που αντιστοιχούσαν στο παλιό και νέο ερωτηματολόγιο. Αφού πραγματοποιήθηκε η κατάλληλη αντιστοίχιση των ερωτήσεων με τρόπο που δεν αλλοιωνόταν η σημασία των ερωτήσεων και η σημαντικότητα των απαντήσεων, κατασκευάστηκε ένα συνολικό αρχείο απαντήσεων. Τέλος, για την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων επιλέχθηκε το λογισμικό πακέτο SPSS, οπότε οι απαντήσεις προσαρμόστηκαν στα πλαίσια αυτής της τεχνικής με τρόπο που εξηγείται παρακάτω.

Για τη χρησιμοποίηση του απαιτείται σωστή καταχώρηση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου με βάση τους κανόνες του προγράμματος. Το πρώτο βήμα που πραγματοποιήθηκε ήταν ο καθορισμός των μεταβλητών (variables) στο κατάλληλο πεδίου

(data variables) του προγράμματος. Συγκεκριμένα, για κάθε ερώτηση του ερωτηματολογίου δόθηκε ένα «όνομα» το οποίο αντιστοιχούσε στον αριθμό κάθε ερώτησης και ένας «τίτλος» ο οποίος ανέγραφε την ακριβή ερώτηση όπως αυτή παρουσιαζόταν στο δοσμένο ερωτηματολόγιο.

Το επόμενο βήμα ήταν ο διαχωρισμός των μεταβλητών στις τρεις κατηγορίες, όπως τις ορίζει το πρόγραμμα SPSS, οι οποίες είναι οι nominal, ordinal και scale. Συγκεκριμένα, οι ονομαστικές μεταβλητές (nominal), είναι εκείνες οι μεταβλητές οι οποίες είναι ποιοτικές, δηλαδή δε μπορούν να μετρηθούν αλλά μόνο να απαριθμηθούν. Οι μεταβλητές που είναι τακτικής κλίμακας (ordinal) μοιάζουν με την προηγούμενη κατηγορία έχοντας, όμως, ένα επιπλέον χαρακτηριστικό. Αυτές οι μεταβλητές ταξινομούνται σε κατηγορίες που ακολουθούν σειρά φυσική ή λογικά παραδεκτή, αύξουσα ή φθίνουσα. Η ιεράρχηση των εγγραφών γίνεται εδώ με βάση τη σχετική υπεροχή ή την υστέρηση σε σχέση με τις άλλες, ως προς ορισμένο κριτήριο. Η τελευταία κατηγορία μεταβλητών είναι η κλίμακα ισοδιαστημάτων (scale), που έχει τις ίδιες ιδιότητες με την κλίμακα τάξης και επιπλέον την ιδιότητα του προκαθορισμού ίσων διαστημάτων ή διαφορών μεταξύ των κατηγοριών σε οποιοδήποτε τμήμα της κλίμακας καθώς χαρακτηρίζεται και από κοινή και σταθερή μονάδα μέτρησης.

Για την ολοκλήρωση του ορισμού των μεταβλητών απαιτείται ο καθορισμός των τιμών (values). Για αυτή την ενέργεια ορίζεται για κάθε ερώτηση ένας συγκεκριμένος αριθμός που αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη απάντηση. Οι αριθμοί ξεκινούν από την τιμή «1» και παίρνουν συνεχείς τιμές μέχρι να καλυφθούν όλες οι πιθανές απαντήσεις. Για τις απαντήσεις που αφορούν την επιλογή Δε Ξέρω/ Δεν απαντώ (ΔΞ/ΔΑ) ή για τις αναπάντητες, ορίζεται η τιμή «9999997» στην κατηγορία απόντων τιμών (missing values).

### Χρησιμοποιούμενες τεχνικές

Το υπολογιστικό πακέτο SPSS προσφέρει τη δυνατότητα στατιστικής επεξεργασίας δεδομένων ανάλογα με τον τύπο των μεταβλητών αλλά και τα συμπεράσματα που επιθυμεί ο ερευνητής να εξάγει. Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων και την εξαγωγή συμπερασμάτων είναι οι τεχνικές περιγραφικής στατιστικής (descriptive statistics), οι οποίες αποτελούνται από εφαρμογές του μέσου όρου (M.O - mean), των κατανομών (frequencies) και των δίπολων. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν ο στατιστικός έλεγχος *t-test*, η ανάλυση

διακύμανσης (*Anova - Analysis of Variance*) και η ανάλυση συσχέτισης (*Correlation Analysis*). Οι τεχνικές αυτές περιγράφονται και προσδιορίζονται παρακάτω.

#### T-test

Ο στατιστικός έλεγχος *t-test* χρησιμοποιείται είτε για ανεξάρτητα δείγματα (*independent samples*) είτε για εξαρτημένα δείγματα (*paired samples*). Στην πρώτη περίπτωση, συγκρίνει μέσες τιμές δεδομένων από δύο διαφορετικές ομάδες δεδομένων, ενώ στη δεύτερη συγκρίνει μέσες τιμές δεδομένων από την ίδια ομάδα, σε δύο διαφορετικές στιγμές ή σε δύο διαφορετικές συνθήκες.

#### Anova

Η ανάλυση διακύμανσης είναι μια διαδικασία η οποία επεκτείνει τις εφαρμογές του στατιστικού ελέγχου *t-test*. Συγκεκριμένα η *Anova*, σε αντίθεση με τον έλεγχο *t-test*, δίνει τη δυνατότητα να εξεταστούν οι μέσοι όροι από τρεις ή και περισσότερους πληθυσμούς. Η μέθοδος αυτή συνδυάζει μία ή δύο εξαρτημένες μεταβλητές (*dependent variables*) μαζί με ανεξάρτητες μεταβλητές (*independent variables*). Στην περίπτωση που υφίσταται μια εξαρτημένη μεταβλητή η μέθοδος ονομάζεται μίας ή μονής κατεύθυνσης (*one-way analysis of variance, one-way ANOVA*), ενώ στην άλλη περίπτωση η ανάλυση ονομάζεται διπλής κατεύθυνσης (*two-way analysis of variance, two-way ANOVA*). Στις δύο αυτές αναλύσεις διακύμανσης, ορίζεται ως εξαρτημένη η μεταβλητή για την οποία εξετάζεται ο μέσος όρος, και οι ανεξάρτητες μεταβλητές αναφέρονται ως παράγοντες με τις οποίες δημιουργούνται τα διάφορα επίπεδα εξέτασης.

Μετά την ανάλυση *Anova* είναι πιθανόν να προκύψουν μέσοι όροι με στατιστικά σημαντικές διαφορές δίνοντας τη δυνατότητα περαιτέρω ανάλυσης των επιπέδων μεταξύ των οποίων υπάρχουν αυτές οι διαφορές. Οι πολλαπλές συγκρίσεις μεταξύ ζευγών μέσων όρων πραγματοποιούνται με τη μέθοδο «εκ των υστέρων ανάλυση» (*post-hoc*). Τα κριτήρια ανάλυσης της συγκεκριμένης μεθόδου ποικίλουν ανάλογα με τις απαιτήσεις των μεταβλητών αλλά και την εξαγωγή των επιθυμητών συμπερασμάτων.

#### Correlation

Η ανάλυση συσχέτισης δίνει τη δυνατότητα μέτρησης του βαθμού συσχέτισης δύο μεταβλητών αλλά και τον προσδιορισμό της κατεύθυνσης της μεταξύ τους σχέσης. Η μέθοδος αυτή αφορά ποσοτικές, ονομαστικές και ιεραρχικές μεταβλητές. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες

ανάλυσης συσχέτισης, η συσχετική ανάλυση (Pearson correlation)(θετική ή αρνητική) δύο συνεχών μεταβλητών αλλά και ένταση συσχέτισης, η γενικευμένη ανάλυση (Partial correlation) η οποία ελέγχει (αφαιρώντας) την επίδραση κάποιας μεταβλητής που συνεπηρεάζει τις μεταβλητές και η ανάλυση συσχέτισης δύο σετ μεταβλητών (Canonical correlation).

#### Clusters analysis

Η μέθοδος σε συστάδες ή cluster analysis είναι μια μέθοδος που στοχεύει στην κατάταξη ομάδων για υπάρχουσες παρατηρήσεις χρησιμοποιώντας πληροφορίες, οι οποίες υπάρχουν ήδη σε κάποιες μεταβλητές. Το υπολογιστικό στατιστικό πρόγραμμα SPSS εξετάζει κατά πόσο όμοιες μπορούν να είναι συγκεκριμένες παρατηρήσεις αναφορικά με κάποιον αριθμό μεταβλητών. Με τη μέθοδο αυτή δημιουργούνται ομάδες που έχουν προκύψει από παρατηρήσεις και έχουν ομοιότητες μεταξύ τους. Η μέθοδος σε συστάδες έχει στόχο να καταφέρει να δημιουργήσει ομάδες όμοιων παρατηρήσεων με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ομοιογένεια καθώς και παρατηρήσεις διαφορετικών ομάδων, οι οποίες θα έχουν μεγάλες διαφορές. Η επιλογή των μεταβλητών που δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας ομοιογενών ομάδων πραγματοποιείται μετά από τη μέθοδο “cluster analysis”. Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία χρησιμοποιήθηκε αυτή η μέθοδος για τη δημιουργία μιας νέας μεταβλητής που σχετίζεται την ύπαρξη ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής στους Δήμους. Από τις ερωτήσεις B\_2\_1 ΚΑΙ B\_2\_2 προέκυψε μια νέα μεταβλητή η οποία χώριζε τους Δήμους σε τέσσερις (4) ομάδες. Οι ομάδες αυτές ήταν οι Δήμοι που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική, οι Δήμοι που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, οι Δήμοι που δε διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την «Ευφυή» πόλη και οι Δήμοι που δε διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική.

#### Regression

Η γραμμική παλινδρόμηση ή αλλιώς linear regression αποτελεί μια στατιστική τεχνική η οποία δίνει προσεγγιστικά ένα μοντέλο σχέσης μεταξύ μιας βαθμωτής μεταβλητής (Y) και μιας ή περισσότερων ανεξάρτητων επεξηγηματικών μεταβλητών (X1, X2, ... , Xn). Η συγκεκριμένη μέθοδος στοχεύει να απαντήσει σε ερωτήματα που σχετίζονται με το πόσο καλά η εξαρτημένη μεταβλητή «επεξηγεί» τις εξαρτημένες μεταβλητές, καθώς και ποια από αυτές ερμηνεύει καλύτερα το αποτέλεσμα. Το γραμμικό μοντέλο που επιδιώκεται να δημιουργηθεί φαίνεται στην Εξίσωση 1.

$$Y = B_0 + B_1 \cdot X_1 + B_2 \cdot X_2 + \dots + B_n \cdot X_n + e$$

$Y$ : εξαρτημένη μεταβλητή

$X_1, X_2, \dots, X_n$ : ανεξάρτητες μεταβλητές

$B_0, B_1, B_2, \dots, B_n$ : συντελεστές ή παράμετροι της εξίσωσης παλινδρόμησης

$$e = Y - Y^{est}$$

$$Y^{est} = \text{εκτίμηση της τιμής } Y \text{ βάση των τιμών } X_1, X_2, \dots, X_n$$

#### Εξίσωση 1

Για να θεωρηθεί το μοντέλο της γραμμικής παλινδρόμησης ότι έχει καλή προσαρμογή ελέγχεται η τιμή του R – squared η οποία πρέπει να έχει τιμή κοντά στη μονάδα. Επιπλέον, οι ανεξάρτητες μεταβλητές δεν πρέπει να είναι ισχυρά συσχετιζόμενες καθώς και τα residuals (υπόλοιπα) να ακολουθούν κανονική κατανομή και να έχουν σταθερή διασπορά. Οι συνήθεις έλεγχοι που πραγματοποιούνται είναι η αυτοσυσχέτιση με τη βοήθεια της τιμής Durbin-Watson η οποία πρέπει να έχει περίπου τιμή 2, καθώς και η πολυσυγκραμικότητα μέσω της τιμής VIF η οποία πρέπει να παίρνει τιμές μικρότερες του 10.



---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>**

### ***Εμπειρικό μέρος***

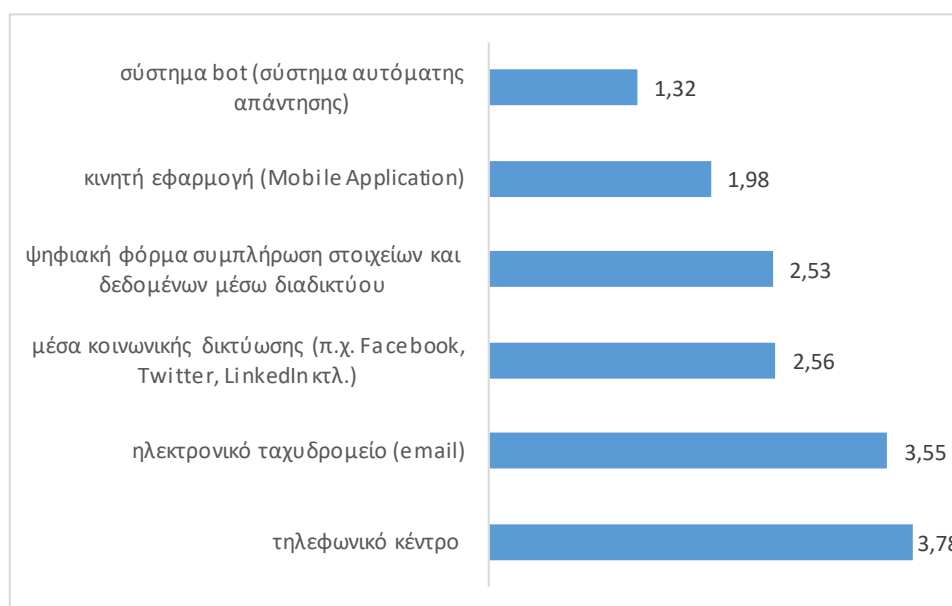
---

## Περιγραφικά στατιστικά

### Γενικά χαρακτηριστικά των Δήμων

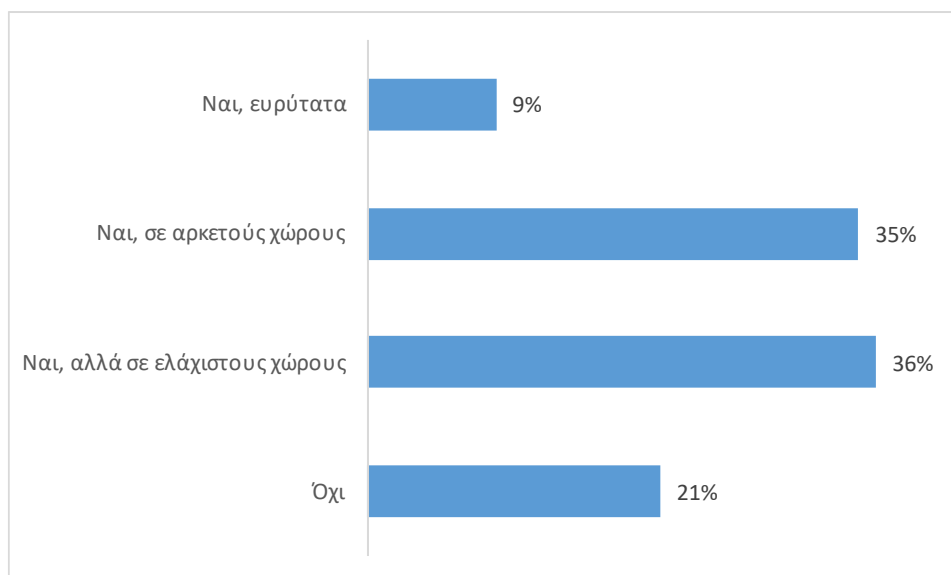
Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται με διαγράμματα τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την εν λόγω έρευνα σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων. Κάνοντας χρήση του υπολογιστικού στατιστικού προγράμματος SPSS έγινε διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων μέσω του προγράμματος Microsoft Excel. Παρακάτω πραγματοποιείται μια προσπάθεια χαρτογράφησης των «προφίλ» των Δήμων σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση όπως αυτή αποτυπώνεται από τους ερωτηθέντες.

Στο Διάγραμμα 1 αποτυπώνεται ο βαθμός αξιοποίησης διάφορων μέσων επικοινωνίας που χρησιμοποιεί ο κάθε Δήμος για να λαμβάνει/ανταλλάσσει πληροφορίες από/με τους πολίτες/επιχειρήσεις. Παρατηρείται ότι το τηλεφωνικό κέντρο και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο αποτελούν σε υψηλό βαθμό μέσω επικοινωνίας ενώ τα πιο σύγχρονα μέσα επικοινωνίας φαίνεται να χρησιμοποιούνται σε χαμηλό βαθμό.



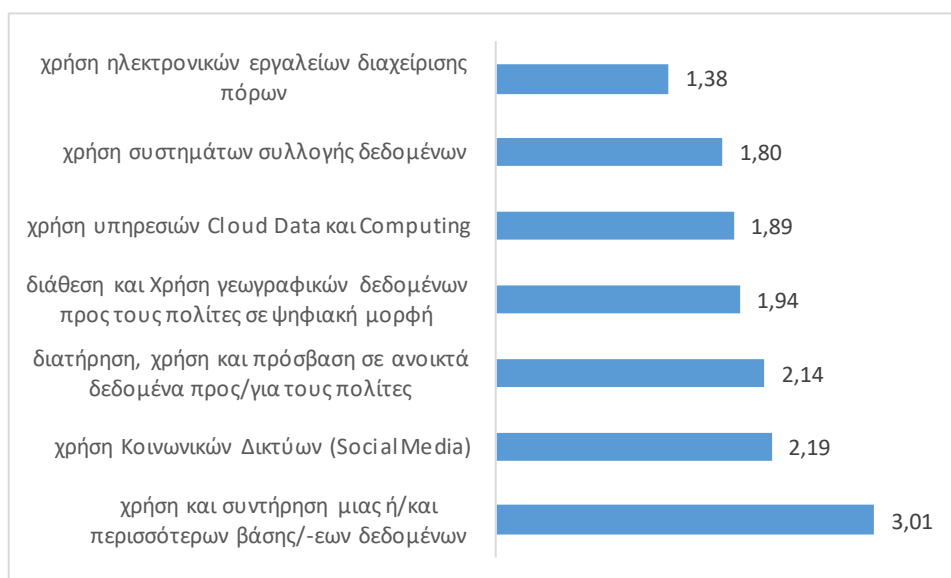
Διάγραμμα 1: Βαθμός αξιοποίησης μέσων επικοινωνίας (N=158)(μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Στο Διάγραμμα 2 παρουσιάζεται η παροχή δικτύου Wifi σε δημόσιους χώρους για τους πολίτες και συμπεραίνεται ότι οι Δήμοι δίνουν αυτή τη δυνατότητα στους πολίτες σε ποσοστό 35% σε αρκετούς δημόσιους χώρους και σε ποσοστό 36% σε ελάχιστους χώρους.



Διάγραμμα 2: Παροχή δικτύου Wifi σε δημόσιους χώρους για τους πολίτες (N=165).

Εξετάζοντας το βαθμό αξιοποίησης διάφορων υπηρεσιών στις εσωτερικές και εξωτερικές λειτουργίες των Δήμων προκύπτει ότι η χρήση και η συντήρηση μιας ή/και περισσότερων βάσης/βάσεων δεδομένων αξιοποιείται σε μέτριο βαθμό. Οι υπόλοιπες υπηρεσίες αξιοποιούνται από χαμηλό βαθμό έως καθόλου όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 3.



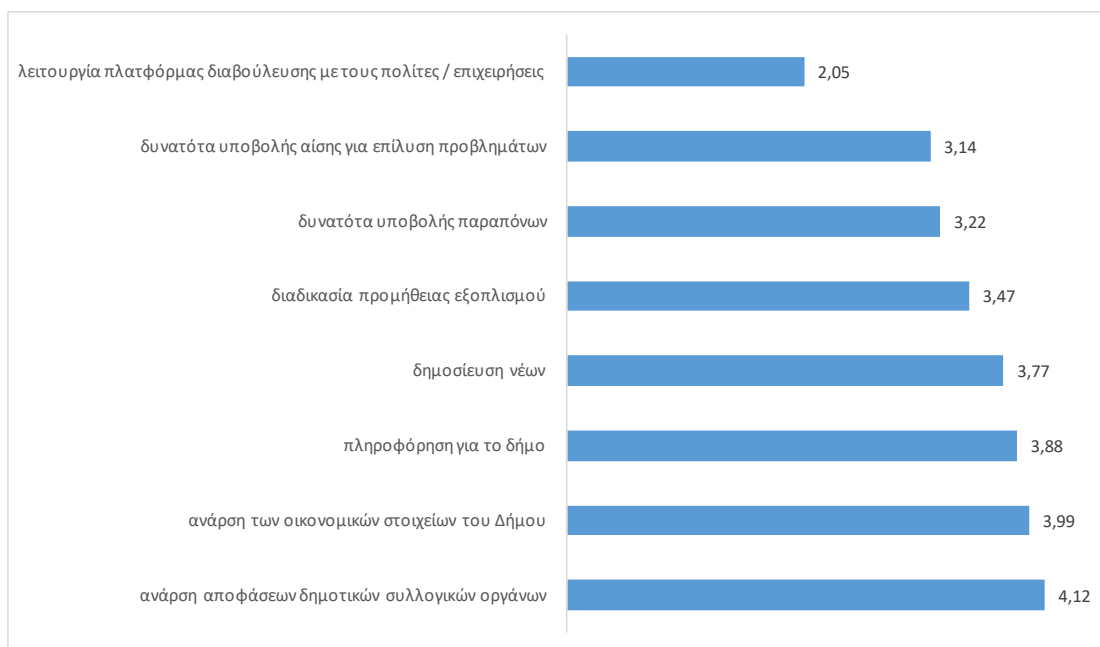
Διάγραμμα 3: Βαθμός αξιοποίησης υπηρεσιών στις εσωτερικές και εξωτερικές λειτουργίες των Δήμων (N=155) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 4 οι υπηρεσίες που μέρος της διαδικασίας τους πραγματοποιείται ηλεκτρονικά είναι η πληρωμή λογαριασμών και η έκδοση ατομικών & οικογενειακών πιστοποιητικών/βεβαιώσεων. Το επίπεδο ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης των υπόλοιπων υπηρεσιών κυμαίνεται στο επίπεδο της πληροφόρησης (ενημερωτικό υλικό) ή δεν παρέχεται.



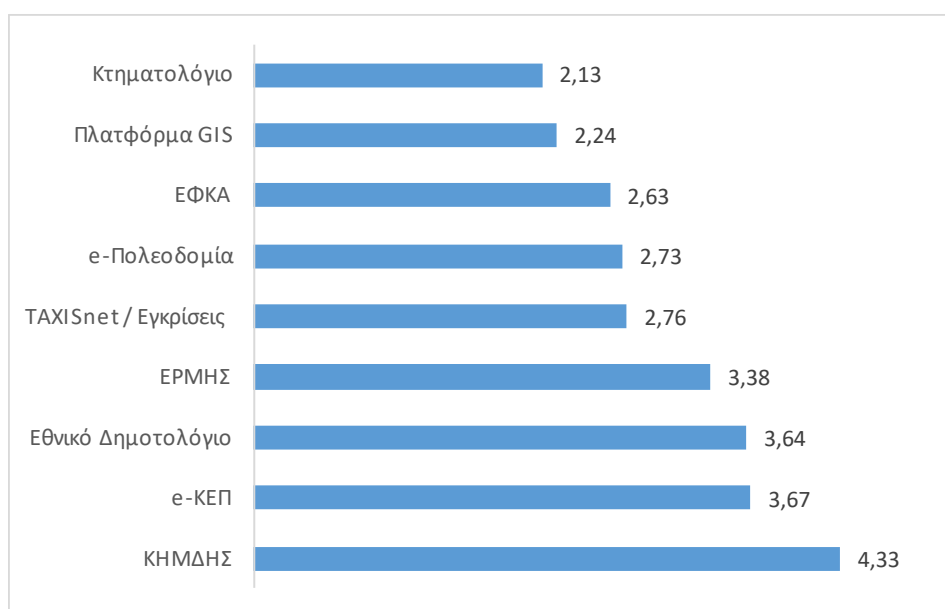
*Διάγραμμα 4: Επίπεδο ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης σε διάφορες κατηγορίες υπηρεσιών που παρέχουν οι Δήμοι στους πολίτες και τις επιχειρήσεις (N=150) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).*

Από την εν λόγω έρευνα προέκυψε ότι οι διαδικασίες οι οποίες πραγματοποιούν οι Δήμοι μέσω του διαδικτύου ή μέσω εφαρμογής για κινητές συσκευές σε υψηλό βαθμό είναι η ανάρτηση αποφάσεων δημοτικών συλλογικών οργάνων, η ανάρτηση οικονομικών στοιχείων του Δήμου, η πληροφόρηση για το Δήμο και η δημοσίευση νέων (Διάγραμμα 5).



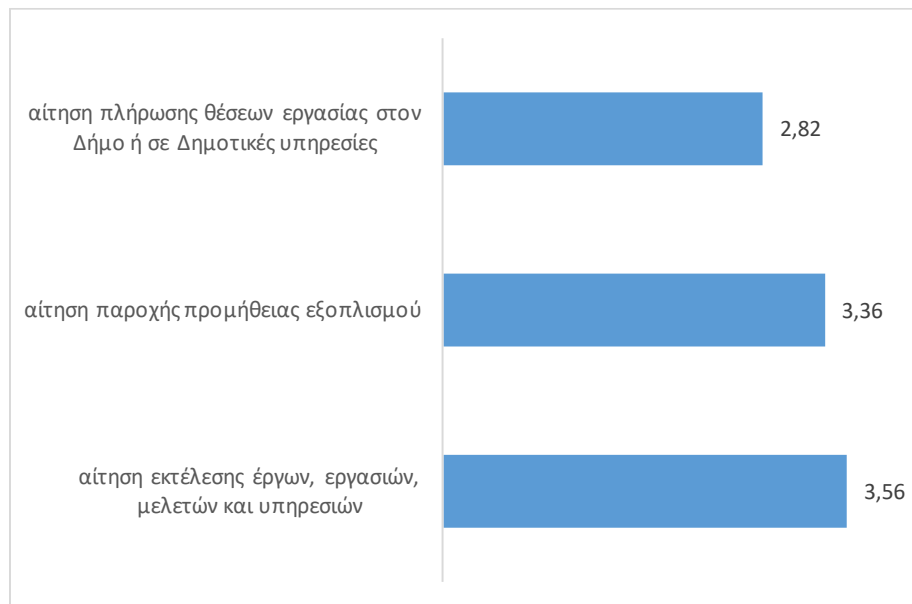
Διάγραμμα 5: Βαθμός πραγμάτωσης διαδικασιών από τους Δήμους μέσω του διαδικτύου ή μέσω εφαρμογής για κινητές συσκευές (N=157) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Στο Διάγραμμα 6 παρατηρείται ότι ο βαθμός αμφίδρομης ανταλλαγής πληροφοριών με τις υπηρεσίες ΚΗΜΔΗΣ, e-ΚΕΠ και το Εθνικό Δημοτολόγιο είναι υψηλός και ακολουθούν σε μέτριο βαθμό οι υπηρεσίες ΕΡΜΗΣ, TAXISnet/Εγκρίσεις, e-Πολεοδομία και ΕΦΚΑ.



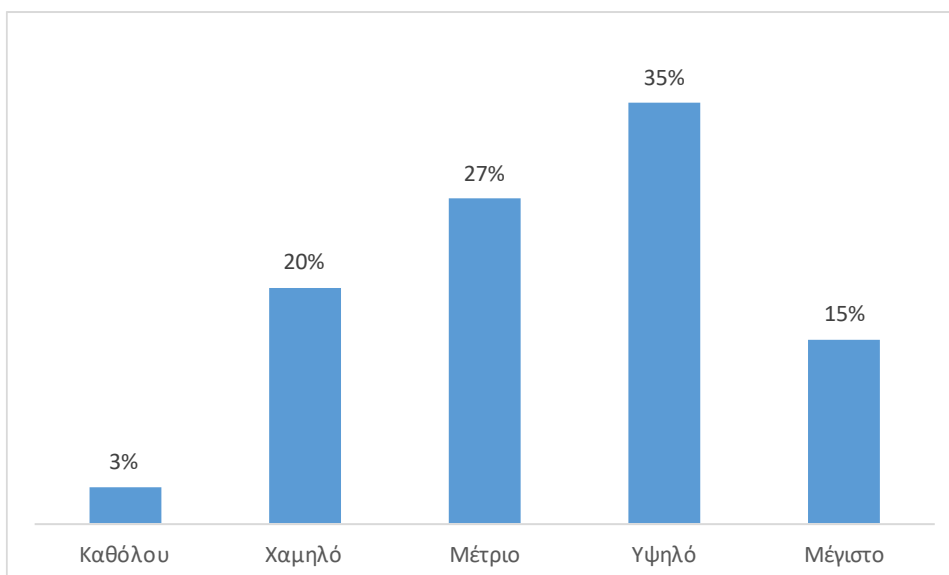
Διάγραμμα 6: Βαθμός ανταλλαγής πληροφοριών (αμφίδρομη) με διάφορες δημόσιες υπηρεσίες και τα κεντρικά πληροφοριακά συστήματα της Δημόσιας Διοίκησης (N=100) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Εξετάζοντας το βαθμός παροχής από τους Δήμους ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών από πολίτες/επιχειρήσεις για διάφορα αιτήματα προκύπτει ότι οι αιτήσεις εκτέλεσης έργων, εργασιών, μελετών και υπηρεσιών παρέχονται σε υψηλό βαθμό (Διάγραμμα 7).



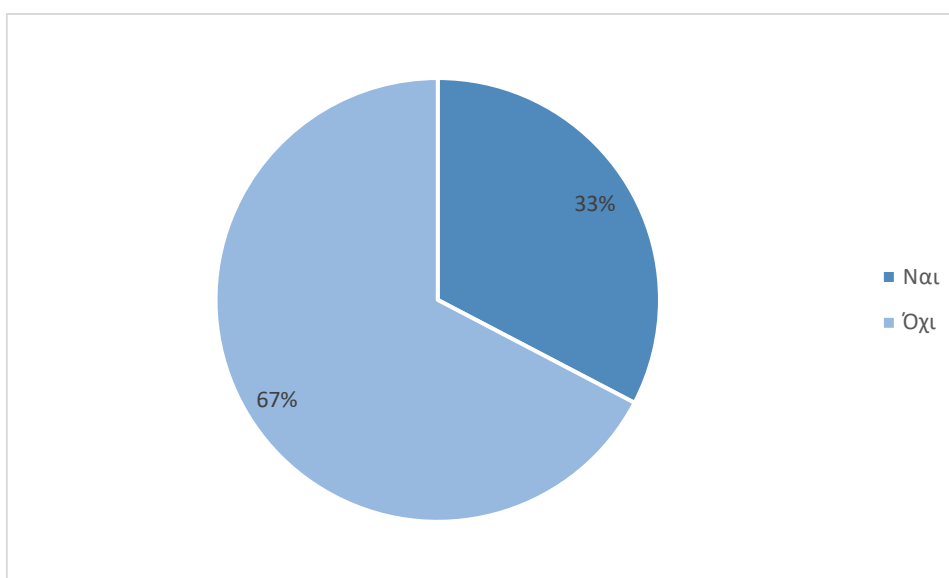
Διάγραμμα 7: Βαθμός παροχής από τους Δήμους ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών από πολίτες/επιχειρήσεις για διάφορα αιτήματα (N=152) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Στο Διάγραμμα 8 παρατηρείται ότι οι Δήμοι οι οποίοι έχουν κατανοήσει την έννοια της «Ευφυούς πόλης» σε υψηλό έως μέγιστο βαθμό αποτελούν το 50% των Δήμων.



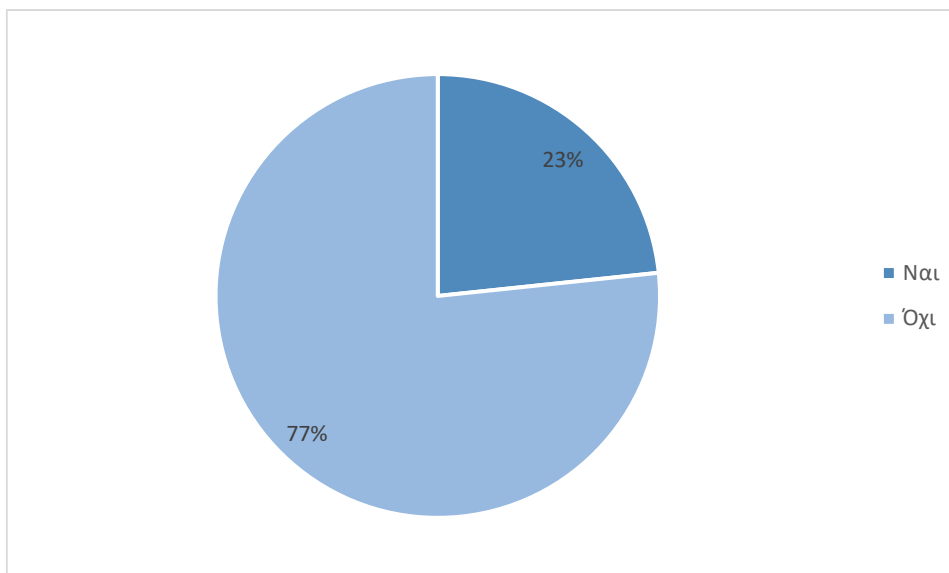
Διάγραμμα 8: Βαθμός κατανόησης της έννοιας της «Ευφυούς πόλης» (N=165).

Από την έρευνα προκύπτει ότι το ποσοστό των Δήμων που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση είναι 33% (Διάγραμμα 9).



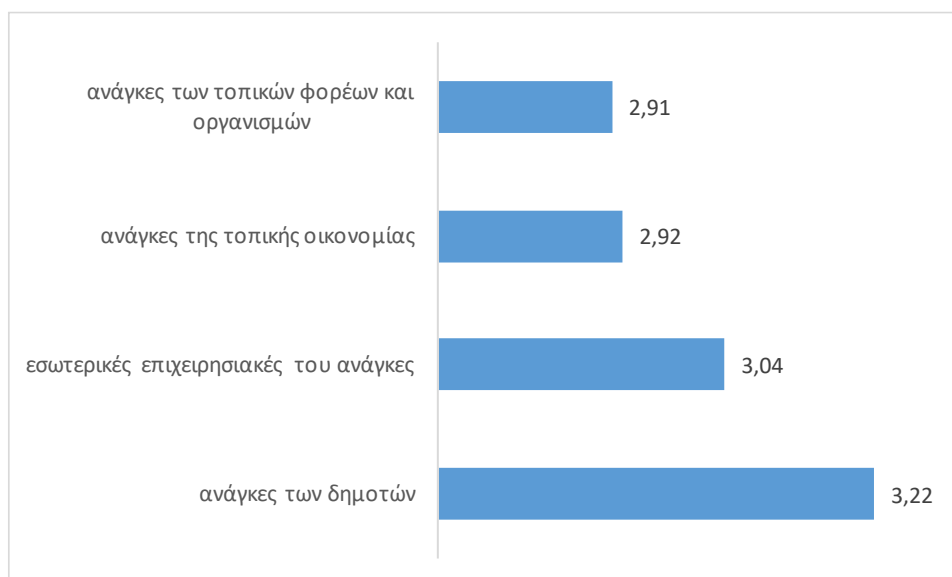
Διάγραμμα 9: Διάθεση Δήμων ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση (N=165).

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 10 παρατηρείται οι Δήμοι που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική για την «Ευφυή πόλη» αποτελούν το 23% του συνόλου.



Διάγραμμα 10: Διάθεση Δήμων ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την «Ευφυή πόλη» (N=165).

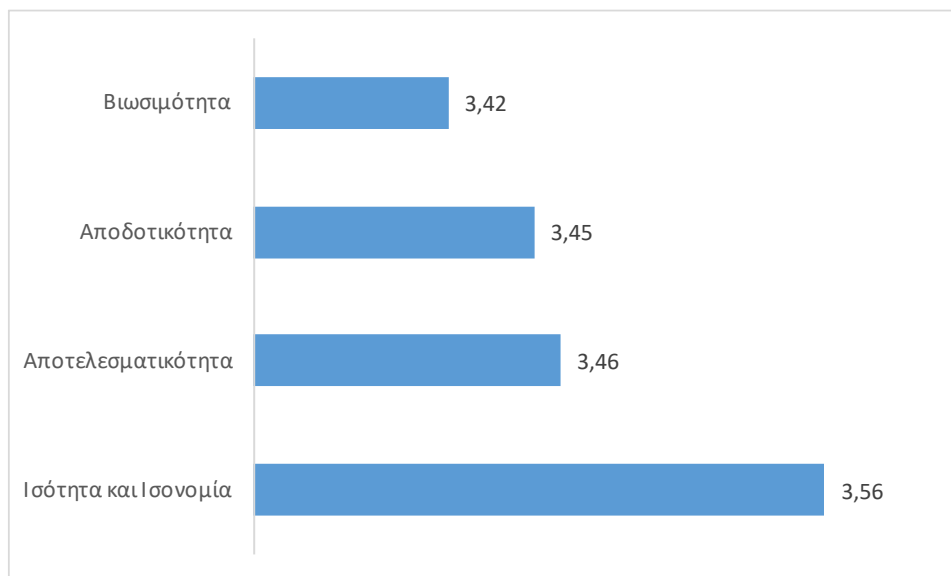
Από το Διάγραμμα 11 εξάγεται η παρατήρηση ότι ο βαθμός που λαμβάνουν υπόψη οι Δήμοι τις λειτουργίες για τις διάφορες ανάγκες όπως παρουσιάζονται στο διάγραμμα για τη διαμόρφωση ψηφιακής στρατηγικής είναι μέτριος.



Διάγραμμα 11: Βαθμός στον οποίο οι Δήμοι λαμβάνουν υπόψη διάφορες λειτουργίες για τη διαμόρφωση ψηφιακής στρατηγικής (N=155) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).



Εξετάζοντας το βαθμό σημαντικότητας διάφορων παραγόντων που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στους Δήμους στην κατεύθυνση της «Ευφυούς πόλης» παρατηρείται ότι η ισότητα και η ισονομία αποτελούν σε υψηλό βαθμό σημαντικό παράγοντα (Διάγραμμα 12).



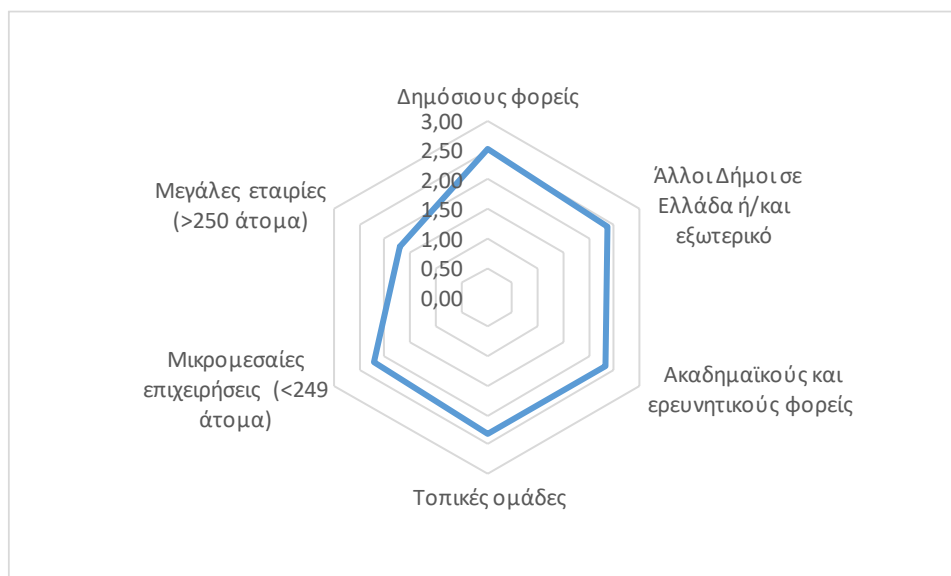
Διάγραμμα 12: Βαθμός σημαντικότητας διάφορων παραγόντων που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στους Δήμους στην κατεύθυνση της «Ευφυούς πόλης» (N=158) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 13 οι παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν τους Δήμους για επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση του σε μια «Ευφυή πόλη» σε υψηλό βαθμό είναι η έλλειψη κατάλληλων συνεργατών/εσωτερικών πόρων, η απαίτηση για περαιτέρω εκπαίδευση και κατανόηση των σύγχρονων εργαλείων καθώς και οι οικονομικοί περιορισμοί και περιορισμοί πόρων.



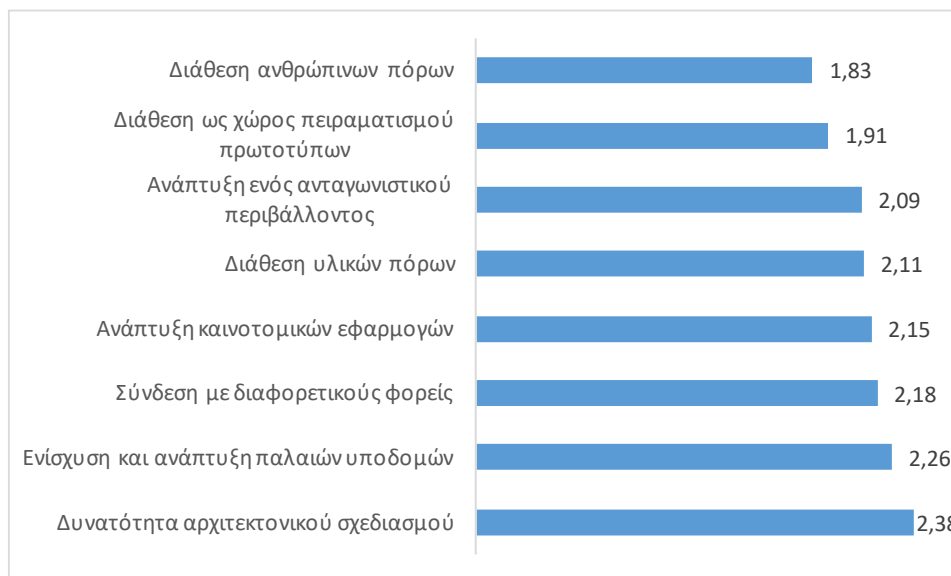
Διάγραμμα 13: Βαθμός που δυσχεραίνονται οι Δήμοι για επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση του σε μια «Ευφυή πόλη», λόγω διάφορων παραγόντων, δυσκολιών ή εμποδίων που αντιμετωπίζουν (N=151) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Από το Διάγραμμα 14 παρατηρείται ότι οι Δήμοι επικεντρώνουν τις συνεργασίες τους για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Εξυπνες πόλεις» με δημόσιους φορείς.



Διάγραμμα 14: Βαθμός που οι Δήμοι συνεργάζονται με διάφορες κατηγορίες φορέων για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Εξυπνες πόλεις» (N=151) .

Εξετάζοντας το βαθμό που εμπλέκονται οι Δήμοι στις συνεργασίες τους με διαφορετικούς φορείς, όπως φαίνονται στο Διάγραμμα 15, στα συνεργατικά έργα και η προσφορά στους συνεργάτες του παρατηρείται ότι είναι χαμηλός.



Διάγραμμα 15: Βαθμός που εμπλέκονται οι Δήμοι στις συνεργασίες τους με διαφορετικούς φορείς στα συνεργατικά έργα και η προσφορά στους συνεργάτες του (N=149) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

## Σύγκριση μέσων – Compare Means

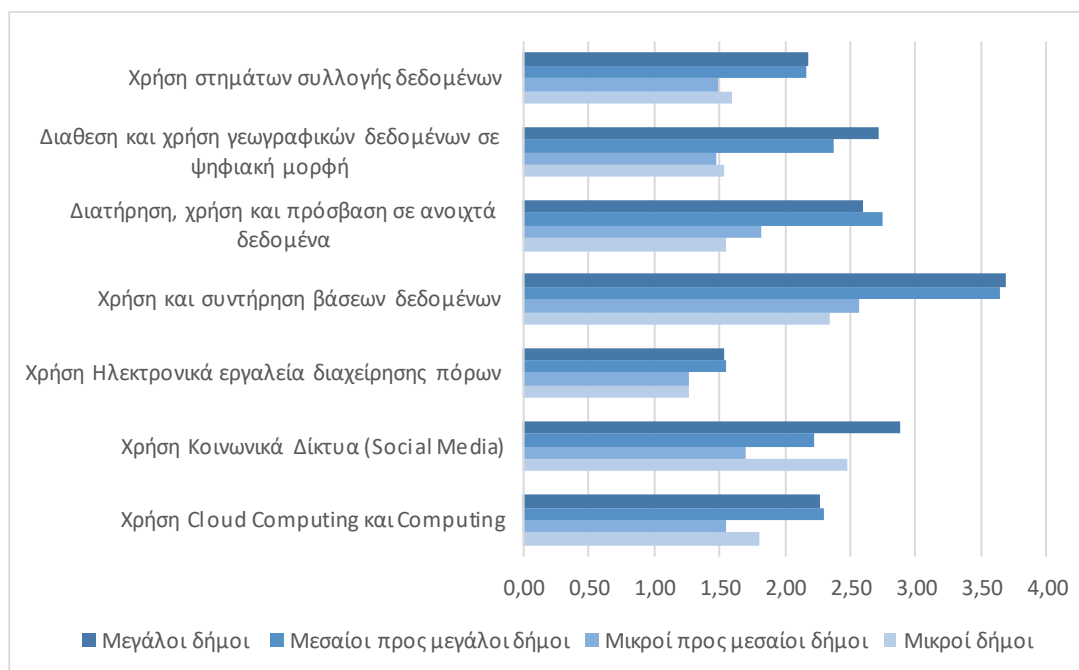
### Χαρακτηριστικά των Δήμων με βάση το μέγεθος του πληθυσμού

Στην ενότητα αυτή κάνοντας χρήση των ίδιων εργαλείων μελετάται το «προφίλ» των Δήμων με βάση το μέγεθος του πληθυσμού. Οι Δήμοι χωρίζονται σε τέσσερις (4) κατηγορίες οι οποίες είναι μικροί Δήμοι, μικροί προς μεσαίοι Δήμοι, μεσαίοι προς μεγάλοι Δήμοι και μεγάλοι Δήμοι ανάλογα με τον πληθυσμό όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1.

Όνομα	Πληθυσμός (από - έως)	
Μικροί δήμοι	10.000	20.000
Μικροί προς μεσαίοι δήμοι	20.001	30.000
Μεσαίοι προς μεγάλοι δήμοι	30.001	60.000
Μεγάλοι δήμοι	>60.001	

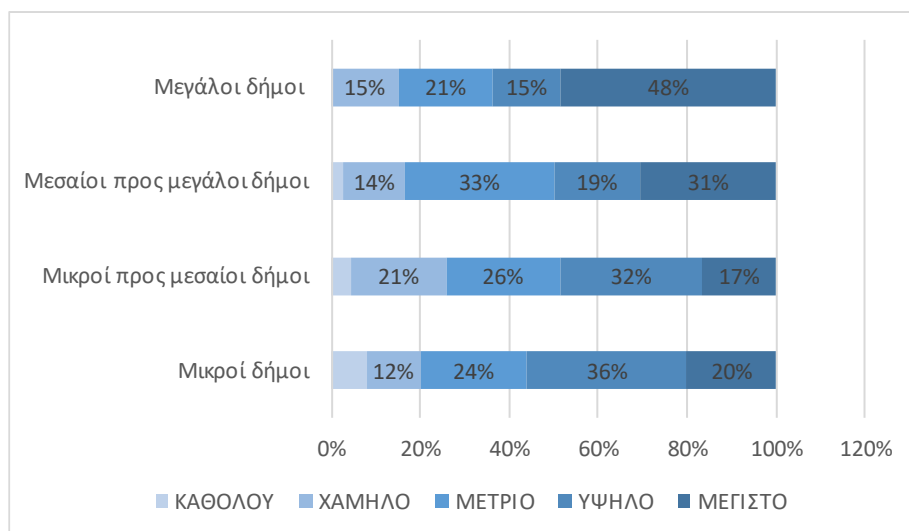
Πίνακας 1: Κατηγοριοποίηση Δήμων με βάση τον πληθυσμό

Από το Διάγραμμα 16 φαίνεται ότι οι μεγάλοι Δήμοι αξιοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό τις περισσότερες υπηρεσίες στις εσωτερικές και εξωτερικές λειτουργίες τους. Στην περίπτωση της διατήρησης, χρήσης και πρόσβασης σε ανοιχτά δίκτυα και της χρήσης cloud computing οι μεσαίοι προς μεγάλοι Δήμοι παρουσιάζουν το μεγαλύτερο βαθμό αξιοποίησης. Ενδιαφέρον παρουσιάζεται στην περίπτωση των μικρών Δήμων οι οποίοι κάνουν χρήση των κοινωνικών δικτύων σε μεγαλύτερο βαθμό από τις μεσαίες κατηγορίες Δήμων.



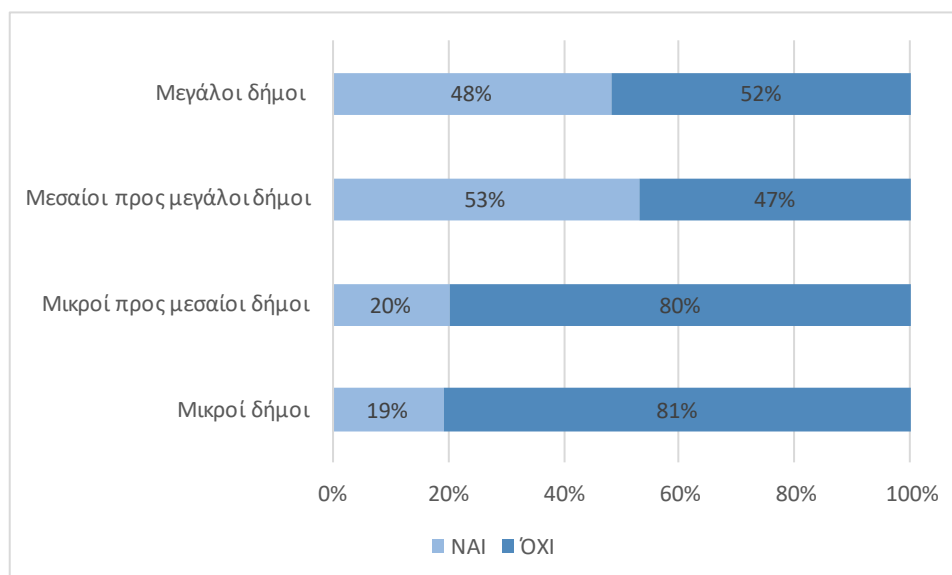
*Διάγραμμα 16: Βαθμός αξιοποίησης υπηρεσιών στις εσωτερικές και εξωτερικές λειτουργίες των Δήμων (N=160) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).*

Παρατηρείται ότι η σημαντικότητα που διαδραματίζει η Ισότητα και η Ισονομία στην κατεύθυνση της «Ευφυούς πόλης» αξιολογείται σε υψηλό έως μέγιστο βαθμό από τους μεγάλους Δήμους σε ποσοστό 63% ενώ ακολουθούν οι μικροί Δήμοι σε ποσοστό 56%. Οι άλλες δυο κατηγορίες κυμαίνονται στο ποσοστό του 50% (Διάγραμμα 17).



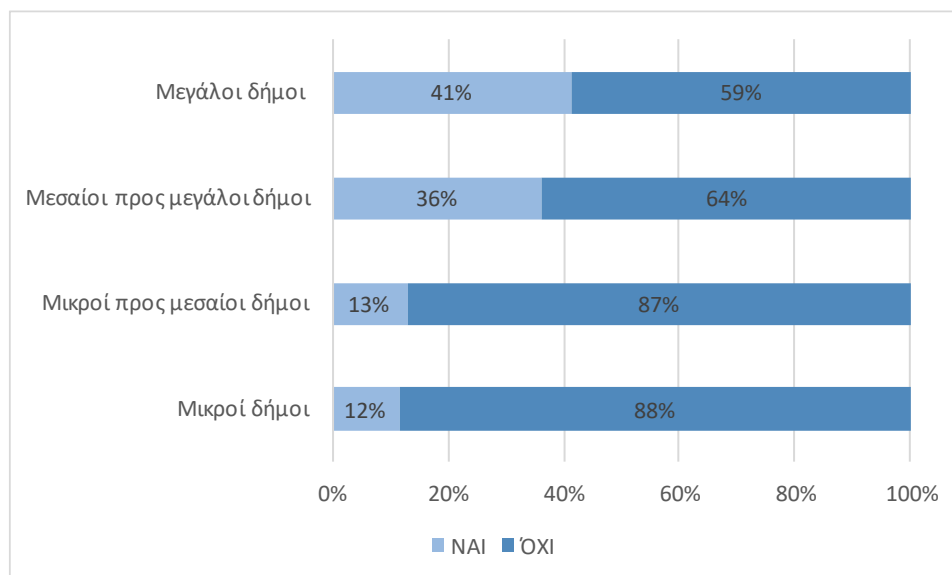
Διάγραμμα 17: Βαθμός σημαντικότητας που διαδραματίζει η Ισότητα και η Ισονομία στους Δήμους στην κατεύθυνση της «Ευφυούς πόλης» (N=160).

Εξετάζοντας τη διάθεση ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση με βάση το μέγεθος των Δήμων προκύπτει ότι οι μεσαίοι προς μεγάλοι Δήμοι διαθέτουν σε ποσοστό 53% και ακολουθούν οι μεγάλοι Δήμοι με ποσοστό 48% (Διάγραμμα 18).



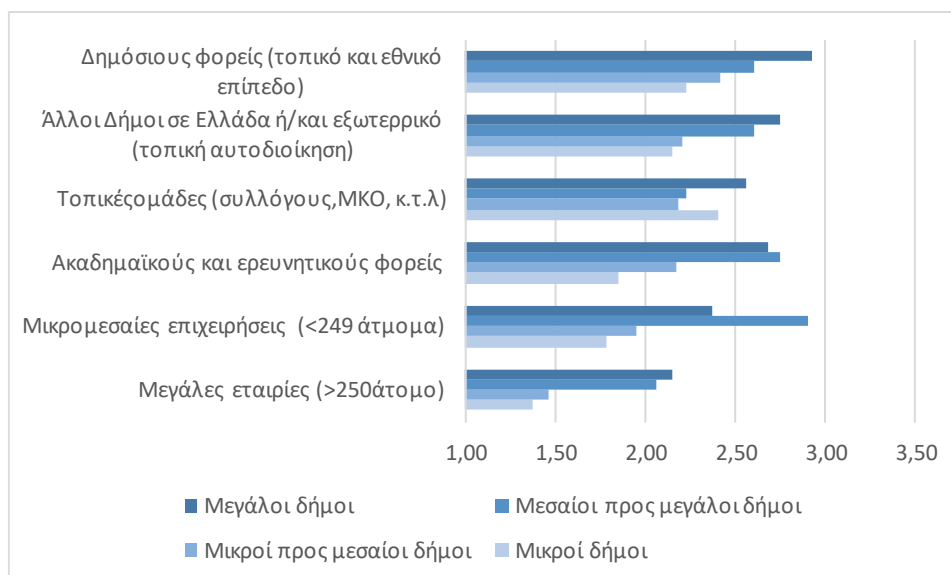
Διάγραμμα 18: Διάθεση Δήμων ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση (N=153).

Σχετικά με τη διάθεση ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την «Ευφυή πόλη» παρατηρείται ότι οι μεγάλοι Δήμοι διαθέτουν σε ποσοστό 41%, οι μεσαίοι προς μεγάλοι Δήμοι σε ποσοστό 36%, ενώ οι άλλες κατηγορίες κυμαίνονται σε πολύ χαμηλά ποσοστά (Διάγραμμα 19).



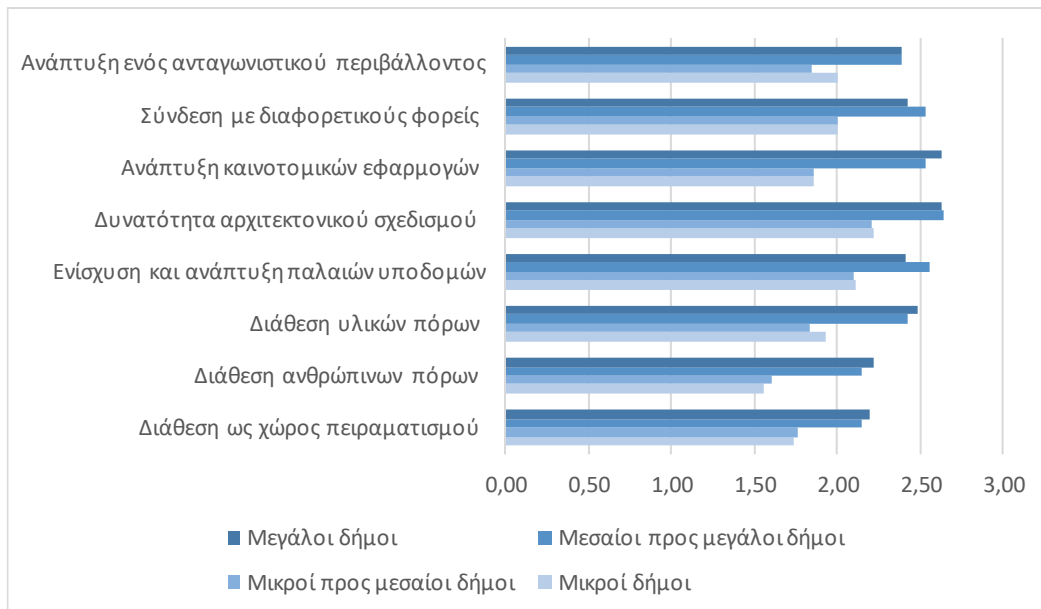
Διάγραμμα 19: Διάθεση Δήμων ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για την «Ευφυή πόλη» (N=150).

Στο Διάγραμμα 20 παρουσιάζονται οι κατηγορίες φορέων που συνεργάζονται οι Δήμοι ανάλογα με το μέγεθος τους και παρατηρείται ότι οι μεγάλοι Δήμοι στις περισσότερες περιπτώσεις συνεργάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό με τους διάφορους φορείς. Παρόλο αυτά, στην περίπτωση συνεργασίας με ακαδημαϊκούς και ερευνητικούς φορείς και με μικρομεσαίες επιχειρήσεις (<249 άτομα) οι μεσαίοι προς μεγάλοι Δήμοι συνεργάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό από τις άλλες κατηγορίες. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην περίπτωση συνεργασίας με τοπικές ομάδες (συλλόγους, ΜΚΟ, κ.τ.λ.) οι μικροί Δήμοι συνεργάζονται σε αρκετά μεγάλο βαθμό ακολουθώντας αμέσως μετά από τους μεγάλους Δήμους.



Διάγραμμα 20: Βαθμός που οι Δήμοι συνεργάζονται με διάφορες κατηγορίες φορέων για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Εξυπνες πόλεις» (N=152) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Εξετάζοντας το βαθμό που εμπλέκονται οι Δήμοι στις συνεργασίες τους με διαφορετικούς φορείς στα συνεργατικά έργα και την προσφορά στους συνεργάτες τους προκύπτει ότι οι μεγάλοι Δήμοι και οι μεσαίοι προς μεγάλοι Δήμοι κυμαίνονται σε όλες τις περιπτώσεις στον ίδιο σχεδόν βαθμό. Ακολουθούν οι μικροί προς μεσαίοι Δήμοι και οι μικροί Δήμοι οι οποίοι κυμαίνονται και αυτοί στον ίδιο σχεδόν βαθμό αλλά αρκετά μικρότερο από τις άλλες δύο κατηγορίες (Διάγραμμα 21).



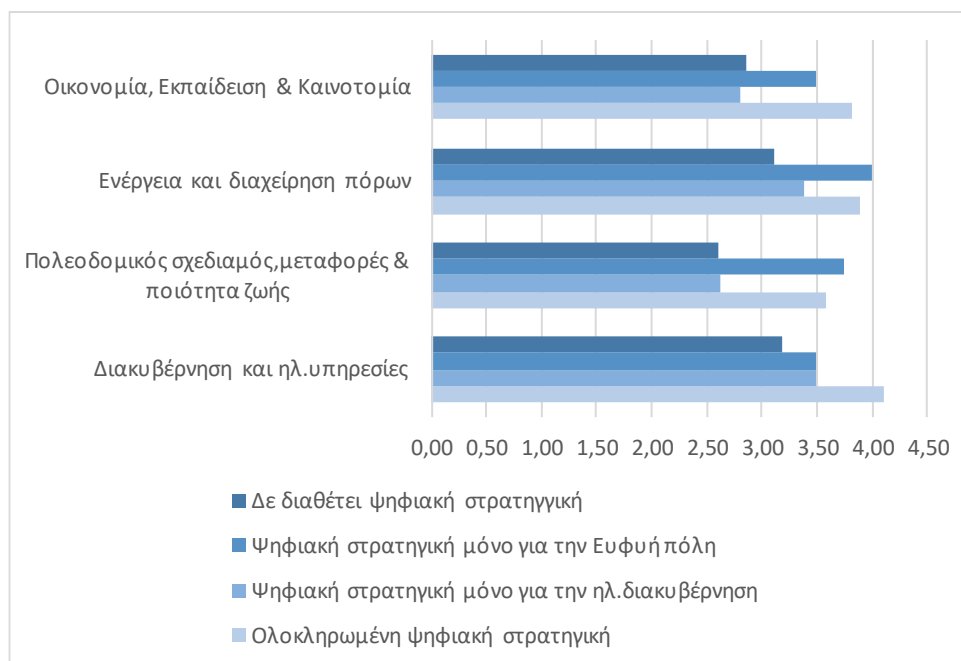
Διάγραμμα 21: Βαθμός που εμπλέκονται οι Δήμοι στις συνεργασίες τους με διαφορετικούς φορείς στα συνεργατικά έργα και η προσφορά στους συνεργάτες τους (N=154) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

### Χαρακτηριστικά των Δήμων με βάση το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής

Σε αυτή την ενότητα πραγματοποιείται μια προσπάθεια ανάλυσης του «προφίλ» των Δήμων με βάση το επίπεδο στρατηγικής που διαθέτουν. Οι Δήμοι χωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες οι οποίες δημιουργήθηκαν με τη μέθοδο cluster του στατιστικού προγράμματος SPSS. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι Δήμοι που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική, οι Δήμοι που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και όχι για την «Ευφυή πόλη», οι Δήμοι που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την «Ευφυή πόλη» και όχι για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και οι Δήμοι που δε διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική.

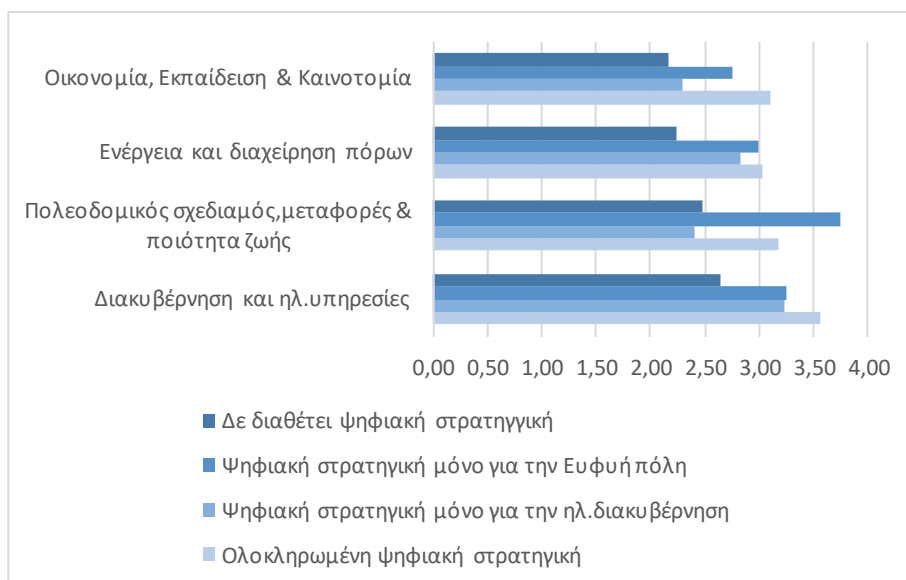
Εξετάζοντας το βαθμό σημαντικότητας δράσεων, αναφορικά με τα έργα που είναι στον άμεσο σχεδιασμό των Δήμων, προκύπτει ότι οι Δήμοι που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική αξιολογούν ως σημαντικότερο τις δράσεις σχετικά με την οικονομία, εκπαίδευση & καινοτομία και τη διακυβέρνηση και τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Επιπλέον, οι Δήμοι που δε διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική κατατάσσουν ως σημαντικότερο τις δράσεις αναφορικά τη Διακυβέρνηση και τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες (Διάγραμμα 22).





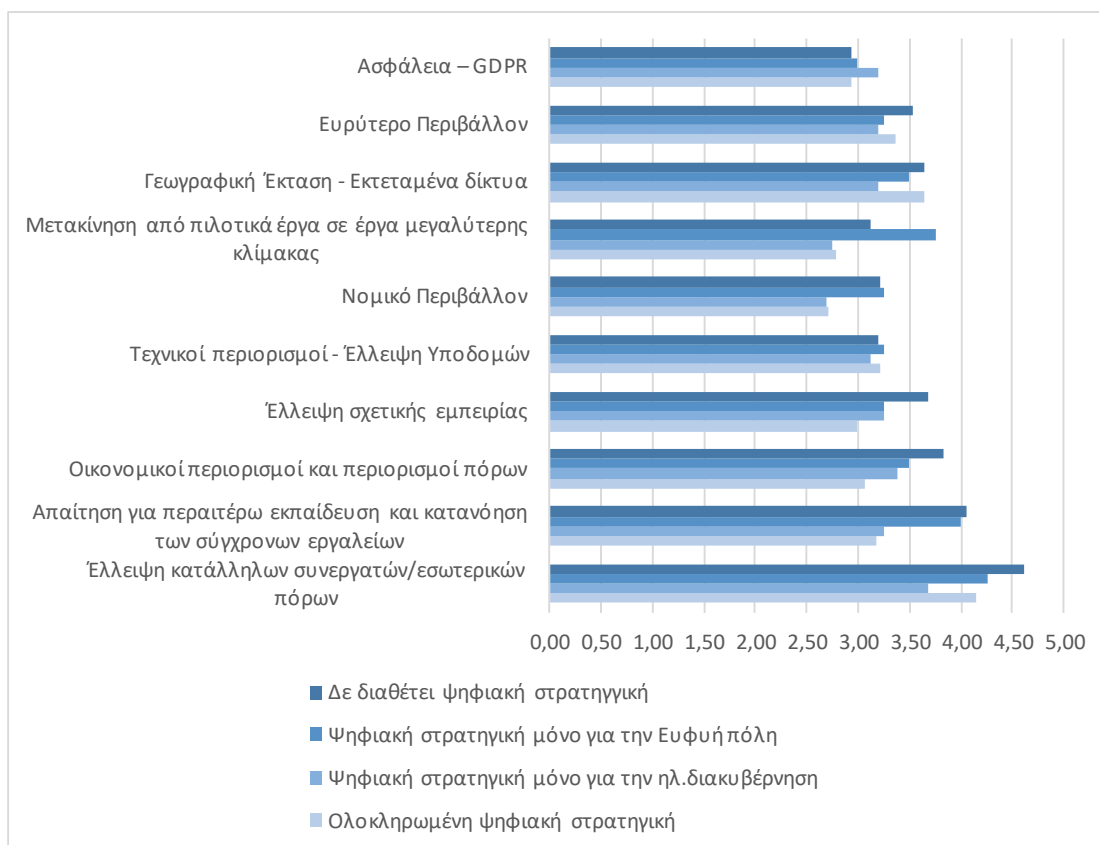
Διάγραμμα 22: Βαθμός σημαντικότητας δράσεων αναφορικά με τα έργα που είναι στον άμεσο σχεδιασμό των Δήμων (N=157) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Από το Διάγραμμα 23 παρατηρείται ότι ο βαθμός υλοποίησης δράσεων, αναφορικά με τα έργα που πραγματοποιούνται στους Δήμους που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική, είναι υψηλός στη περίπτωση των δράσεων που σχετίζονται με οικονομία, εκπαίδευση & καινοτομία και τη διακυβέρνηση και τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Επίσης, στην περίπτωση των δράσεων σχετικά με τον πολεοδομικό σχεδιασμό, τις μεταφορές και την ποιότητα ζωής, ο βαθμός υλοποίησης από τους Δήμους που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την ευφυή πόλη, είναι υψηλός.



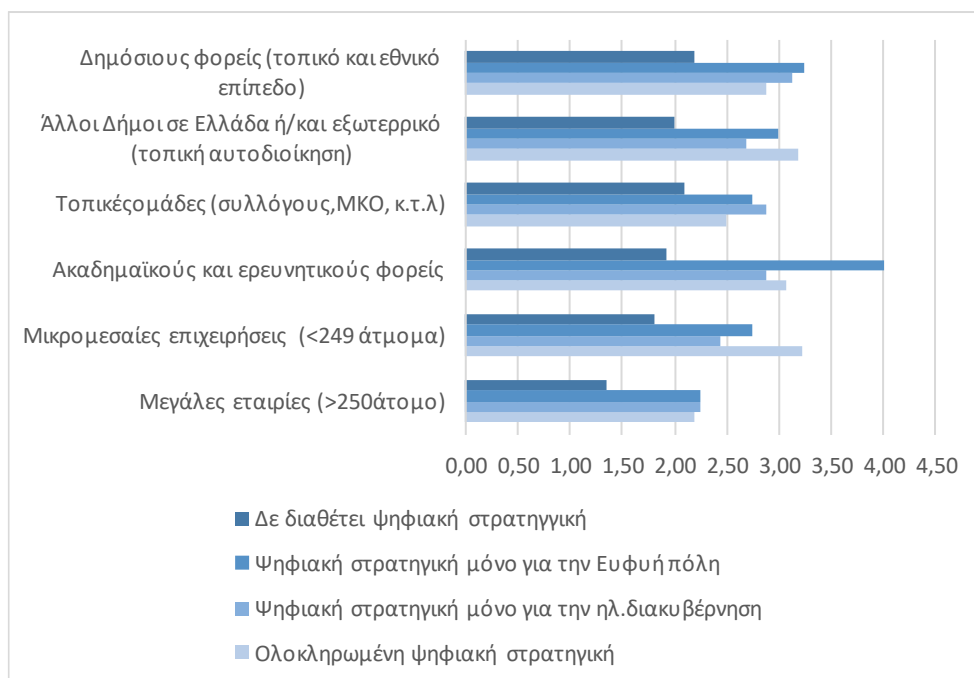
Διάγραμμα 23: Βαθμός υλοποίησης δράσεων αναφορικά με τα έργα που πραγματοποιούνται στους Δήμους (N=158) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Στην εν λόγω έρευνα εξετάστηκε ο βαθμός που δυσχεραίνονται οι Δήμοι για επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση τους σε μια «Ευφυή πόλη», λόγω διάφορων παραγόντων, δυσκολιών ή εμποδίων που αντιμετωπίζουν με βάση το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής που διαθέτουν. Στο Διάγραμμα 24 παρατηρείται ότι οι Δήμοι που δε διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική προσανατολίζουν τους παράγοντες που δυσχεραίνουν την κατάσταση σε θέματα εκπαίδευσης, έλλειψης κατάλληλων συνεργατών με εμπειρία και γνώση στις νέες τεχνολογίες αλλά και το ευρύτερο περιβάλλον. Στην περίπτωση των Δήμων που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την «Ευφυή» πόλη τα προβλήματα μετατοπίζονται στη μετακίνηση των έργων από πιλοτικά σε έργα μεγαλύτερης κλίμακας, ενώ στην περίπτωση των Δήμων που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση οι δυσκολίες επικεντρώνονται σε θέματα ασφάλειας – GDPR. Επιπλέον, οι Δήμοι που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική εντοπίζουν δυσχέρειες σε ζητήματα σχετικά με τη γεωγραφική έκταση και τα εκτεταμένα δίκτυα.



Διάγραμμα 24: Βαθμός που δυσχεραίνονται οι Δήμοι για επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση τους σε μια «Ευφυή πόλη», λόγω διάφορων παραγόντων, δυσκολιών ή εμποδίων που αντιμετωπίζουν (N=149) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

Σύμφωνα με το Διάγραμμα 25 οι Δήμοι που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική συνεργάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό με μικρομεσαίες επιχειρήσεις αλλά και με άλλους Δήμους σε Ελλάδα ή/και εξωτερικό. Επίσης, οι Δήμοι που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την «Ευφυή» πόλη επικεντρώνουν τις συνεργασίες τους με δημόσιους φορείς (εθνικό και τοπικό επίπεδο) αλλά σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό με ακαδημαϊκούς φορείς. Οι Δήμοι που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση προσανατολίζουν τις συνεργατικές τους βλέψεις με τοπικές ομάδες (συλλόγους, ΜΚΟ, κ.τ.λ).



Διάγραμμα 25: Βαθμός που οι Δήμοι συνεργάζονται με διάφορες κατηγορίες φορέων για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Εξυπνες πόλεις» (N=160) (μέσος όρος σε πενταβάθμια κλίμακα Likert).

### Γραμμική παλινδρόμηση

Στη συγκεκριμένη ανάλυση μελετάται η σχέση που συνδέει το επίπεδο στρατηγικής των Δήμων με διάφορες μεταβλητές οι οποίες οι οποίες επιλέχθηκαν από το σύνολο του ερωτηματολογίου. Στον Πίνακα 2 δίνονται οι απαραίτητες πληροφορίες για την εξαρτημένη μεταβλητή και στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται αναλυτικά οι μεταβλητές που εξετάστηκαν για τον προσδιορισμό της σχέσης μεταξύ αυτών και της εξαρτημένης μεταβλητής.

Ερώτηση	Κωδικός	Τίτλος	Κλίμακα
Διαθέτει ο Δήμος σας ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και την «Εξυπνη» πόλη;	B_2_cluster	Επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής	1: Δε διαθέτει ψηφιακή στρατηγική 2: Διαθέτει ψηφιακή στρατηγική μόνο για την «Εξυπνη πόλη» 3: Διαθέτει ψηφιακή στρατηγική μόνο για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση 4: Διαθέτει ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική

Πίνακας 2: Περιγραφή εξαρτημένης μεταβλητής

Ερώτηση	Κωδικός	Τίτλος	Κλίμακα
Σε ποιο βαθμό ο Δήμος σας έχει λάβει υπόψιν του τις λειτουργίες σχετικά με τις ανάγκες των δημοτών για τη διαμόρφωση ψηφιακής στρατηγικής	B_3_2	Ανάγκες των Δημοτών	1: Καθόλου 2: Χαμηλό 3: Μέτριο 4: Υψηλό 5: Μέγιστο
Σε τι βαθμό θεωρείται ότι η έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων δυσχεραίνουν τις επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση σε «Εξυπνη» πόλη.	B_5_2	Έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων	1: Καθόλου 2: Χαμηλό 3: Μέτριο 4: Υψηλό 5: Μέγιστο
Σε τι βαθμό συνεργάζεται ο Δήμος σας με μεγάλες εταιρίες (>250 άτομα) για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Εξυπνες» πόλεις.	Γ_1_1	Συνεργασία με μεγάλες εταιρίες	1: Καθόλου 2: Χαμηλό 3: Μέτριο 4: Υψηλό 5: Μέγιστο
Σε τι βαθμό εμπλέκεται ο Δήμος σας στις συνεργασίες με διαφορετικούς φορείς στα συνεργατικά έργα προσφέροντας ανταγωνιστικό περιβάλλον στους συνεργάτες του.	Γ_2_8	Ανάπτυξη ανταγωνιστικού περιβάλλοντος	1: Καθόλου 2: Χαμηλό 3: Μέτριο 4: Υψηλό 5: Μέγιστο

Πίνακας 3: Περιγραφή ανεξάρτητων μεταβλητών

Μέσω της χρήσης του στατιστικού προγράμματος SPSS προέκυψαν τα παρακάτω στοιχεία:

#### Regression Output

Εξαρτημένη μεταβλητή: B\_2\_cluster

Ημερομηνία: 02/07/2019

Δείγμα: 1 165

Παρατηρήσεις: 141

Μεταβλητή	B	Std Error	t - Statistic	Sig.	VIF
(Constant)	1,079	,455	2,371	0,019	
B_3_2	-0,263	,084	-3,123	0,002	1,049
B_5_2	0,403	,106	3,807	0,000	1,341
Γ_1_1	0,262	,095	2,743	0,007	1,558
Γ_2_8	0,173	,085	2,035	0,044	1,352

Πίνακας 4: Τιμές γραμμικής παλινδρόμησης από τον πίνακα coefficient του SPSS.

Model Summary	
Adjusted R – squared	0,383
Std. Error of the Estimate	0,995
Durbin-Watson	1,908
Anova	
Sum of Squares Residual	126,750
Sum of Squares Regression	84,979
Sig.	0,000
F	21,454

Πίνακας 5: Τιμές γραμμικής παλινδρόμησης από τον πίνακα Model Summary και Anova του SPSS.

#### Σχολιασμός αποτελεσμάτων γραμμικής παλινδρόμησης

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη μέθοδο της γραμμικής παλινδρόμησης παρατηρείται ότι το Adjusted R – squared έχει τιμή 0,383. Αυτό σημαίνει ότι

το 37,8% επεξηγεί τη συνολική διακύμανση του δείγματος. Με άλλα λόγια το παραπάνω μοντέλο δεν έχει τόσο καλή προσαρμογή. Κάνοντας δοκιμές αλλάζοντας τις ανεξάρτητες μεταβλητές παρατηρήθηκε ότι το μέγεθος Adjusted R – squared κινείται σε αυτές τις τιμές.

Από τον Πίνακα 5 εξάγεται το συμπέρασμα ότι το παραπάνω μοντέλο είναι στατιστικά σημαντικό και έχει νόημα η ανάλυση του καθώς η τιμή του sig είναι μικρότερη του 0.05 και συγκεκριμένα είναι 0.000. Το σύνολο της διακύμανσης του δείγματος είναι το άθροισμα της διακύμανσης της παλινδρόμησης (Regression = 84,979) και της διακύμανσης του λάθους (Residual = 126,750) και υπολογίζεται ότι είναι ίσο με 211,729.

Για τον έλεγχο της αυτοσυσχέτισης παρατηρούμε την τιμή του μεγέθους Durbin-Watson η οποία είναι 1,908. Επειδή η τιμή είναι μικρότερη του 2 μπορούμε να δεχθούμε ότι δεν υπάρχει πρόβλημα αυτοσυσχέτισης.

Επιπλέον, πρέπει να ελεγχθεί η πολυσυγγραμμικότητα με τη βοήθεια του μεγέθους VIF της οποίας η τιμή δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10. Στο συγκεκριμένο μοντέλο, οι τιμές VIF για όλες τις μεταβλητές είναι πολύ μικρότερες του 10 καθώς κυμαίνονται από 1 έως 2.

Για να εκφραστεί το μαθηματικό μοντέλο της γραμμικής παλινδρόμησης χρειάζονται οι τιμές του πίνακα Coefficient όπως αυτές προκύπτουν από το SPSS με την εφαρμογή του linear regression. Οι ζητούμενες τιμές φαίνονται στον Πίνακα 4 στη στήλη Β. Συνεπώς η εξίσωση που προκύπτει για την αναλυτική περιγραφή του μοντέλου είναι:

**Επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής =**

1,079

+ 0,085 \* Ανάγκες των Δημοτών

– 0,263 \* Έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων

+ 0,403 \* Συνεργασία με μεγάλες εταιρίες

+ 0,095 \* Ανάπτυξη ανταγωνιστικού περιβάλλοντος

*Εξίσωση 2: Μαθηματικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης για το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής.*

Η παραπάνω Εξίσωση 2 εκφράζει το κατά πόσο και με ποιο τρόπο επηρεάζει κάθε μεταβλητή το επίπεδο στρατηγικής των Δήμων. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι οι μεταβλητές που

επηρεάζουν θετικά το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής είναι το κατά πόσο οι Δήμοι έχουν λάβει υπόψιν τους για τη διαμόρφωση ψηφιακής στρατηγικής τις ανάγκες των δημοτών, το κατά πόσο οι Δήμοι προσφέρουν ανταγωνιστικό περιβάλλον στους συνεργάτες τους καθώς και ο βαθμός συνεργασίας τους με μεγάλες εταιρίες. Οι μεταβλητές αυτές επηρεάζουν με θετικό τρόπο το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής καθώς όσο αυξάνεται ο βαθμός τους τόσο αυξάνεται και το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής. Να σημειωθεί αυτοί οι παράγοντες σύμφωνα με τη γραμμική παλινδρόμηση που πραγματοποιήθηκε προέκυψε ότι έχουν σημαντική στατιστική σχέση σε επίπεδο σημαντικότητας 90%, 95% και 99%.

Τέλος, από την Εξίσωση 2 προκύπτει μια αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην εξαρτημένη μεταβλητή και μια από τις εξεταζόμενες μεταβλητές. Αναλυτικότερα, φαίνεται ότι όσο αυξάνεται ο βαθμός έλλειψης εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων μέσων τόσο μειώνεται το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής που διαθέτουν οι Δήμοι. Ο παράγοντας αυτός έχει μεγάλη στατιστική σημαντική σχέση με τη εξαρτημένη μεταβλητή του μοντέλου καθώς η τιμή του sig. είναι 0,000 (0,05)

### Γραμμική παλινδρόμηση με βάση το μέγεθος των Δήμων

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρήθηκε ότι το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής επηρεάζεται σε μεγαλύτερο βαθμό από την έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων αλλά και από τις συνεργασίες των Δήμων με μεγάλες εταιρίες. Για το λόγο αυτό πραγματοποιήθηκε μια νέα όμοια γραμμική παλινδρόμηση στην οποία εξετάστηκε η σχέση που συνδέει αυτές τις μεταβλητές ανάλογα με το μέγεθος των Δήμων. Στον πίνακα φαίνονται αναλυτικά οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Είδος	Ερώτηση	Κωδικός	Τίτλος	Κλίμακα
Εξαρτημένη	Διαθέτει ο Δήμος σας ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και την «Εξυπνη» πόλη;	B_2_cluster	Επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής	1: Δε διαθέτει ψηφιακή στρατηγική 2: Διαθέτει ψηφιακή στρατηγική μόνο για την «Εξυπνη πόλη



				3: Διαθέτει ψηφιακή στρατηγική μόνο για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση 4: Διαθέτει ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική
Ανεξάρτητη	Σε τι βαθμό θεωρείται ότι η έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων δυσχεραίνουν τις επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση σε «Έξυπνη» πόλη.	B_5_2	Έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων	1: Καθόλου 2: Χαμηλό 3: Μέτριο 4: Υψηλό 5: Μέγιστο
Ανεξάρτητη	Σε τι βαθμό συνεργάζεται ο Δήμος σας με μεγάλες εταιρίες (>250 άτομα) για επενδυτικά έργα σχετικά με τις «Έξυπνες» πόλεις.	Γ_1_1	Συνεργασία με μεγάλες εταιρίες	1: Καθόλου 2: Χαμηλό 3: Μέτριο 4: Υψηλό 5: Μέγιστο
Εξεταζόμενη	Μέγεθος των Δήμων με βάση τον πληθυσμό	Size_category	Μέγεθος Δήμων	1: Μικροί δήμοι 2: Μικροί προς μεσαίοι δήμοι 3: Μεσαίοι προς μεγάλοι δήμοι 4: Μεγάλοι δήμοι

Πίνακας 6: Περιγραφή εξαρτημένης και ανεξάρτητων μεταβλητών

Μέσω της χρήσης του στατιστικού προγράμματος SPSS προέκυψαν τα παρακάτω στοιχεία:

Regression Output

Εξαρτημένη μεταβλητή: B\_2\_cluster

Ημερομηνία: 02/07/2019

Δείγμα: 1 165

Παρατηρήσεις: 159

Μέγεθος Δήμου	Μεταβλητή	B	Std Error	t - Statistic	Sig.	VIF
Μικροί Δήμοι	(Constant)	0,536	0,873	0,614	0,545	
	B_5_2	0,018	0,199	0,092	0,927	1,007
	Γ_1_1	0,603	0,257	2,343	0,028	1,007
Μικροί προς μεσαίοι Δήμοι	(Constant)	1,225	0,577	2,124	0,038	
	B_5_2	-0,123	0,122	-1,012	0,316	1,061
	Γ_1_1	0,481	0,164	2,940	0,005	1,061
Μεσαίοι προς μεγάλοι Δήμοι	(Constant)	3,153	0,913	3,453	0,002	
	B_5_2	-0,505	0,213	-2,376	0,025	1,002
	Γ_1_1	,0505	0,229	2,200	0,036	1,002
Μεγάλοι Δήμοι	(Constant)	3,142	0,877	3,582	0,002	
	B_5_2	-0,485	0,191	-2,533	0,019	1,003
	Γ_1_1	0,541	0,199	2,712	0,013	1,003

Πίνακας 7: Τιμές γραμμικής παλινδρόμησης με βάση το μέγεθος των Δήμων από τον πίνακα coefficient του SPSS

	Μικροί δήμοι	Μικροί προς μεσαίοι δήμοι	Μεσαίοι προς μεγάλοι δήμοι	Μεγάλοι δήμοι
<b>Model Summary</b>				
Adjusted R – squared	0,381	0,146	0,231	0,410
Std. Error of the Estimate	0,884	0,902	1,233	1,078

Durbin-Watson	1,910	2,247	2,373	1,290
<b>Anova</b>				
Sum of Squares Residual	17,987	44,760	42,595	24,405
Sum of Squares Regression	4,359	9,585	16,760	16,929
Sig.	0,042	0,005	0,010	0,004
F	2,787	5,889	5,508	7,284

Πίνακας 8: Τιμές γραμμικής παλινδρόμησης με βάση το μέγεθος των Δήμων από τον πίνακα Model Summary και Anova του SPSS.

### Σχολιασμός αποτελεσμάτων παλινδρόμησης με βάση το μέγεθος των Δήμων

Με βάση τον Πίνακα 8 δε μπορούμε να βγάλουμε κάποιο συμπέρασμα για τους μικρούς προς μεσαίους δήμους και για τους μεσαίους προς μεγάλους δήμους. Αυτό συμβαίνει επειδή παρουσιάζεται πρόβλημα αυτοσυσχέτισης καθώς οι τιμές του μεγέθους Durbin-Watson είναι και για τις δύο περιπτώσεις μεγαλύτερες του 2.

Συνεπώς, το ενδιαφέρον στρέφεται στη σύγκριση των μικρών και μεγάλων Δήμων. Αρχικά, η τιμές του Adjusted R – squared είναι 38,1% και 41,0% αντίστοιχα και χαρακτηρίζουν το ποσοστό που το μοντέλο ερμηνεύει την παρατηρούμενη μεταβλητή. Οι τιμές αυτές θεωρούνται ικανοποιητικές για να θεωρηθούν ότι το μοντέλα έχουν καλή προσαρμογή. Επιπλέον, για τις δυο εξεταζόμενες μεταβλητές δεν παρατηρείται πρόβλημα αυτοσυσχέτισης ( $Durbin-Watson < 2$ ) και πολυσυγγραμμικότητας ( $VIF < 10$ ). Τέλος, από τον Πίνακα 8 παρατηρείται μεγάλη στατιστική σημαντικότητα και για τις δύο εξεταζόμενες μεταβλητές με το sig. να παίρνει τιμές 0,042 και 0,004 αντίστοιχα.

Για τον προσδιορισμό της γραμμικής παλινδρόμησης των δύο μοντέλων που αφορούν τους μικρούς και μεγάλους Δήμους πρέπει να ελεγχθούν οι τιμές του sig. του Πίνακα 7. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι για τους μικρούς Δήμοι η συσχέτιση της ύπαρξης ψηφιακής στρατηγικής σε σχέση με τις δύο ανεξάρτητες μεταβλητές δεν έχει στατιστικά σημαντική σχέση. Επιπλέον, παρατηρείται ότι ενώ στην προηγούμενη ανάλυση η έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων είχε αρνητική συσχέτιση εδώ σημειώνεται το αντίθετο.

Αντίθετα, για τους μεγάλους Δήμους φαίνεται συσχέτιση αυτή να έχει σημαντική στατιστική σχέση. Συγκεκριμένα, οι δύο ανεξάρτητες μεταβλητές παίζουν σημαντικό ρόλο για το

επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής. Η Εξίσωση 3 περιγράφει το μοντέλο που εξηγεί αυτή τη σχέση για τους μεγάλους Δήμους.

**Επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής =**

3,142

– 0,485 \* Έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων

+ 0,541 \* Συνεργασία με μεγάλες εταιρίες

*Εξίσωση 3: Μαθηματικό μοντέλο γραμμικής παλινδρόμησης μεγάλων Δήμων για το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής.*

Συνεπώς, το επίπεδο ψηφιακή στρατηγικής με βάση τις συνεργασίες των Δήμων με μεγάλες εταιρίες και με βάση την έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων σχετίζεται με το μέγεθος των Δήμων επηρεάζοντας σημαντικά τους μεγάλους Δήμους.

---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>**

### **Συμπεράσματα**

---

## Συμπεράσματα

Είναι γεγονός ότι με βάση το ευρύτερο υπάρχον οικονομικό και κοινωνικό πλαίσιο η αειφόρος και βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί αδιαμφισβήτητα μια αναπόφευκτη πρακτική για το σχεδιασμό κατάλληλων πολιτικών. Συγκεκριμένα, η αειφόρος και βιώσιμη ανάπτυξη στοχεύει στην ορθολογική διαχείριση των πόρων, η οποία σε συνδυασμό με τον εκσυγχρονισμό των Δήμων προσφέρουν ένα κλίμα ευημερίας προωθώντας καλύτερη ποιότητα ζωής στους πολίτες. Συνεπώς, με στόχο τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου της ανθρώπινης κοινωνίας εισήχθη η έννοια της «Ευφούς» πόλης. Ο συγκεκριμένος χαρακτηρισμός των πόλεων επήλθε με το πέρασ των χρόνων και προσαρμόστηκε στις εκάστοτε ανάγκες της κοινωνίας. Κάνοντας μια αναγωγή στις σημερινές απαιτήσεις του σύγχρονου κόσμου η «έξυπνη» πόλη λειτουργεί ως ένας φορέας εφαρμογής τεχνολογιών και πειραματισμού, ο οποίος αποσκοπεί στην ανάπτυξη των φυσικών υποδομών αλλά και της καινοτομίας.

Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας εύκολα διαπιστώνει κανείς ότι η αναγκαιότητα δημιουργίας των «έξυπνων» πόλεων προήλθε από τη σταδιακή συσσώρευση του ανθρώπινου πληθυσμού σε μεγάλα αστικά κέντρα, σε συνδυασμό με τη ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογιών και τη χρήση τους σε όλα τα επίπεδα. Μια πόλη για να μπορεί να χαρακτηριστεί έξυπνη, εξαρτάται από κάποιες παραμέτρους οι οποίες σχετίζονται με τον ανθρωπιστικό και τεχνολογικό τομέα. Οι προσδιοριστικοί αυτοί παράγοντες αφορούν την εξέλιξη, ανάπτυξη και τον στρατηγικό σχεδιασμό των κυβερνήσεων, της οικονομίας, των ανθρώπων, των τεχνολογιών της πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ), του περιβάλλοντος και των μεταφορών. Όλες αυτές οι παράμετροι μπορούν να συμπυκνωθούν και να προσδιοριστούν από το μοντέλο της τριπλής έλικας, το οποίο αντιπροσωπεύει τους τρεις (3) βασικούς πυλώνες χαρακτηρισμού μιας «έξυπνης» πόλης και είναι ο θεσμικός, ο τεχνολογικός και ο κοινωνικός. Συνεπώς, αξίζει να σημειωθεί ότι το κατά πόσο μια πόλη θεωρείται «έξυπνη» δεν συνδέεται άρρηκτα με την ύπαρξη των τεχνολογικών μέσων αλλά απαιτεί την ενεργή παρουσία και συμμετοχή του ανθρώπινου και του θεσμικού παράγοντα ώστε να αποκτήσει όλα τα οφέλη που προκύπτουν από το συγκεκριμένο όραμα.

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, εντοπίστηκε μια τεχνική αξιολόγησης των «ευφυών» πόλεων με βάση, τόσο τις στρατηγικές που εφαρμόζει, όσο και το κατά πόσο προβαίνει στην εκτέλεση έργων και καινοτομικών ιδεών. Ο συγκεκριμένος τρόπος αξιολόγησης τοποθετεί τις πόλεις σε κατηγορίες ώστε να τις κινητοποιήσει να ενεργήσουν αναλόγως και να ακολουθήσουν την πραγμάτωση του οράματος μετάβασης σε «έξυπνες» πόλεις. Ο δείκτης αυτός διαμορφώθηκε στα πλαίσια του Ηνωμένου Βασιλείου και μπορεί να επεκταθεί στα ελληνικά δεδομένα με βάση την υπάρχουσα κατάσταση, η οποία μπορεί να αποτυπωθεί από την χαρτογράφηση της, όπως επιχειρήθηκε σε αυτή τη διπλωματική εργασία.

Μία πόλη και ένας Δήμος είναι δύο έννοιες σχεδόν ταυτόσημες για τα ελληνικά δεδομένα όταν αναφέρονται στις «έξυπνες» πρακτικές και στο «έξυπνο» όραμα. Ένας Δήμος (ή πόλη) είναι πιθανό να διαθέτει τα κατάλληλα τεχνολογικά και οικονομικά μέσα και παρόλο αυτά να αποτυγχάνει στην προσπάθεια της μετάβασης. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική έρευνα, η μη αποτελεσματική αυτή ενέργεια είναι πιθανό να οφείλεται στην έλλειψη συνολικού σχεδιαστικού προγράμματος, με αποτέλεσμα να μην επιτυγχάνεται η αναμενόμενη πρόοδος. Είναι φανερό ότι, για την τελεσφόρηση των ενεργειών και προσπαθειών μιας πόλης, πρέπει να συνοδεύονται από μια δομημένη και θεμελιωμένη στρατηγική. Επομένως, για τη δημιουργία μιας «ευφυούς» πόλης είναι αναγκαίος ο στρατηγικός σχεδιασμός, ο οποίος θα συνδυάζει την επένδυση σε κοινωνικό, θεσμικό και τεχνολογικό επίπεδο, στοχεύοντας στην ευημερία και την ποιότητα ζωής των πολιτών, στην εξέλιξη των υποδομών με σεβασμό στο περιβάλλον αλλά και στην επένδυση για βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη. Να σημειωθεί ότι κατά το σχεδιασμό στρατηγικών λύσεων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η συμμετοχή των πολιτών, των τοπικών φορέων και οι εκάστοτε ανάγκες κάθε πόλης.

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία εξήχθησαν ορισμένα συμπεράσματα για τους ελληνικούς Δήμους που εξετάστηκαν. Αρχικά, καταγράφηκαν τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών δράσεων των Δήμων σχετικά με τα έργα και τις δραστηριότητες Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και «Ευφυών» πόλεων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι εξεταζόμενοι ελληνικοί Δήμοι φαίνεται να κάνουν χρήση απλών μέσων επικοινωνίας για την ανταλλαγή πληροφοριών καθώς το ίδιο συμβαίνει και για τη χρήση τεχνολογιών που αφορούν τις εσωτερικές και εξωτερικές λειτουργίες του. Με άλλα λόγια δεν πραγματοποιείται ικανοποιητική αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών παρόλο που προσφέρονται. Επιπλέον, το επίπεδο ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης

που παρέχουν οι Δήμοι επικεντρώνεται κυρίως σε διαδικασίες που αφορούν την πληρωμή λογαριασμών και την έκδοση ατομικών & οικογενειακών πιστοποιητικών/βεβαιώσεων, ενώ οι υπόλοιπες υπηρεσίες βρίσκονται στο επίπεδο πληροφόρησης. Παρόλο αυτά, φαίνεται οι Δήμοι ολοένα και περισσότερο να διαθέτουν δίκτυο Wifi σε δημόσιους χώρους, δίνοντας τη δυνατότητα στους Δήμους τη χρήση του διαδικτύου και των εφαρμογών για κινητές συσκευές για την ανάρτηση αποφάσεων δημοτικών συλλογικών οργάνων, την ανάρτηση οικονομικών στοιχείων του Δήμου, την πληροφόρηση για το Δήμο και τη δημοσίευση νέων. Ταυτόχρονα, παρατηρείται ότι οι ελληνικοί Δήμοι σε θέματα αμφίδρομης ανταλλαγής πληροφοριών μέσω web services με δημόσιες υπηρεσίες και κεντρικά πληροφοριακά συστήματα της Δημόσιας διοίκησης ανταποκρίνεται σε υψηλό βαθμό καταρρίπτοντας την αντίληψη ενός δύσκαμπτου και μη ευέλικτου ηλεκτρονικού συστήματος. Επιπροσθέτως, προκύπτει ότι η δυνατότητα παροχής ηλεκτρονικής ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών από πολίτες/επιχειρήσεις για διάφορα αιτήματα επικεντρώνεται σε αιτήσεις εκτέλεσης έργων, εργασιών, μελετών και υπηρεσιών.

Το επόμενο στάδιο καταγραφής της υπάρχουσας ελληνικής πραγματικότητας μέσα από τα μάτια ορισμένων Δήμων ήταν η καταγραφή της στρατηγικής και των δράσεων τους προς τη μετάβαση σε «Ευφυείς» πόλεις. Αναλυτικότερα, οι από τους Ελληνικούς Δήμους που εξετάστηκαν φαίνεται ότι οι μισοί από αυτούς έχουν κατανοήσει την έννοια τις «Ευφυσούς» πόλης, κάτι το οποίο μπορεί να επιβεβαιωθεί από τα χαμηλά ποσοστά που σημειώνονται στην ύπαρξη ολοκληρωμένης ψηφιακής στρατηγικής για το συγκεκριμένο όραμα. Επιπλέον, τα βήματα και οι προσπάθειες που έχουν πραγματοποιηθεί από τους Δήμους για τη διαμόρφωση μιας ψηφιακής στρατηγικής φαίνεται να λαμβάνουν υπόψιν τις κοινωνικές, τεχνολογικές και θεσμικές σε όχι και τόσο ικανοποιητικό βαθμό. Εάν το ενδιαφέρον στραφεί στις αξίες που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο προς την κατεύθυνση της «Έξυπνης» πόλης, οι ελληνικοί Δήμοι αξιολογούν σημαντικότερη την Ισότητα και την Ισονομία. Είναι σκόπιμο να αναφερθεί ότι η συγκεκριμένη αντίληψη είναι ένα δείγμα θετικά προσκείμενο προς την προσπάθεια μετάβασης των πόλεων σε «έξυπνες». Συγκεκριμένα, η παρατήρηση αυτή οδηγεί στην ένδειξη ότι η ελληνική κοινωνία αντιλαμβάνεται ότι οι «έξυπνες» πόλεις δεν σχετίζονται μόνο με την τεχνολογική εξέλιξη και την οικονομική ανάκαμψη αλλά και με την κοινωνική ευημερία. Τέλος, είναι γεγονός ότι πολλοί είναι εκείνοι οι παράγοντες οι οποίοι δυσχεραίνουν τους Δήμους για επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση του σε μια «Ευφυή πόλη». Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας τη συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας



φαίνεται ότι οι ελληνικοί Δήμοι που εξετάστηκαν αναδεικνύουν ως προβλήματα την έλλειψη κατάλληλων συνεργατών και εσωτερικών πόρων, την έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων εργαλείων καθώς και των περιορισμό πόρων.

Τέλος, για την ολοκλήρωση της δημιουργίας ενός γενικού ολοκληρωμένου προφίλ των εξεταζόμενων ελληνικών Δήμων προσδιορίστηκαν τα χαρακτηριστικά των συνεργασιών που εμπλέκονται για την υλοποίηση σχετικών επενδύσεων και έργων. Πιο αναλυτικά, προκύπτει ότι οι συνεργασίες που πραγματοποιούν οι Δήμοι με διάφορους φορείς βρίσκονται ακόμα σε χαμηλό βαθμό και επικεντρώνονται κυρίων σε δημόσιους φορείς σε τοπικό και εθνικό επίπεδο. Επιπλέον, παρατηρείται ότι οι Δήμοι στα διάφορα συνεργατικά έργα που πραγματοποιούν είναι ελάχιστη η προσφορά προς τους συνεργάτες του και κυρίων αφορά την παροχή υποδομών με στόχο τον επανασχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εξέλιξη τους. Συνεπώς, είναι γεγονός ότι οι συγκεκριμένοι Δήμοι δεν παρουσιάζουν μεγάλη ενεργητικότητα σε ότι αφορά τις συνεργασίες και την καινοτομία, πιθανόν λόγω έλλειψης οργανωμένης «έξυπνης» στρατηγικής όπως σχολιάστηκε παραπάνω.

Στη συγκεκριμένη έρευνα έγινε προσπάθεια αποτύπωσης των χαρακτηριστικών των Δήμων με βάση το πληθυσμιακό τους μέγεθος ώστε να προσδιοριστούν οι συγκριτικές διαφορές. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι οι μεγαλύτεροι Δήμοι αξιοποιούν συνολικά σε μεγαλύτερο βαθμό τις τεχνολογικές εφαρμογές που αφορούν τις εσωτερικές και εξωτερικές λειτουργίες των Δήμων και κυρίως τη χρήση και συντήρηση βάσεων δεδομένων. Ενδιαφέρον παρουσιάζεται στην περίπτωση των μικρών Δήμων οι οποίοι κάνουν χρήση των κοινωνικών δικτύων σε μεγαλύτερο βαθμό από τις μεσαίες κατηγορίες Δήμων. Αυτό είναι πιθανόν να συμβαίνει καθώς στους μικρούς Δήμους δεν παρουσιάζεται έντονα η ανάγκη χρήσης μεγάλων βάσεων δεδομένων και η ηλεκτρονική διαχείριση πληροφοριών με υπερσύγχρονα μέσα. Σχετικά με το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και για την «Έξυπνη» πόλη συμπεραίνεται ότι οι Δήμοι που διαθέτουν κατά κύριο λόγο είναι μεγάλοι ή μεσαίοι προς μεγάλοι. Ταυτόχρονα, η σημαντικότητα που διαδραματίζει η Ισότητα και η Ισονομία στην κατεύθυνση της «Ευφυούς πόλης» αξιολογείται σε μεγαλύτερο βαθμό από τους μεγάλους και από τους μικρούς Δήμους. Η αντίθεση αυτή θα μπορούσε να σημαίνει ότι οι μεγάλοι και οι μικροί Δήμοι έχουν κατανοήσει περισσότερο την αναγκαιότητα του κοινωνικού παράγοντα αλλά και ότι ίσως οι μικροί Δήμοι αξιολογούν την αξία αυτή σημαντικότερη λόγω των πιο στενών ανθρώπινων δεσμών που αναπτύσσονται στις μικρότερες κοινωνίες. Επιπλέον, από τη έρευνα εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι μεγάλοι και

οι μεσαίοι προς μεγάλοι Δήμοι πραγματοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό συνεργασίες με τους διάφορους φορείς. Εξάιρεση αποτελεί η περίπτωση συνεργασίας με τοπικές ομάδες (συλλόγους, ΜΚΟ, κ.τ.λ.) στην οποία οι μικροί Δήμοι συνεργάζονται σε αρκετά μεγάλο βαθμό ακολουθώντας αμέσως μετά από τους μεγάλους Δήμους. Η παρατήρηση αυτή μπορεί να υποδηλώσει ότι οι μικροί Δήμοι λειτουργούν συνήθως σε τοπικό επίπεδο ενισχύοντας τους τοπικούς φορείς που πιθανόν εμπιστεύονται περισσότερο. Τέλος, εξετάζοντας το βαθμό που εμπλέκονται οι Δήμοι στις συνεργασίες τους με διαφορετικούς φορείς στα συνεργατικά έργα και την προσφορά στους συνεργάτες τους συμπεραίνεται ότι την υψηλότερη θέση λαμβάνουν οι μεγάλοι Δήμοι και οι μεσαίοι προς μεγάλοι Δήμοι ενώ οι άλλες οι δύο κατηγορίες συμβαδίζουν με αρκετά μεγάλη διαφορά τις δύο πρώτες. Συνεπώς, οι μικρότεροι πληθυσμιακά Δήμοι υστερούν σε θέματα που σχετίζονται με την καινοτομία και την προσφορά παροχών στους συνεργάτες τους.

Μια ακόμα συγκριτική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία σχετίζεται με το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής που διαθέτουν οι Δήμοι και πως αυτό συνδέεται με διάφορους παράγοντες. Αναλυτικότερα, εξετάζοντας το βαθμό σημαντικότητας δράσεων αναφορικά με τα έργα που είναι στον άμεσο σχεδιασμό των Δήμων αλλά και το βαθμό υλοποίησης τους προκύπτει ότι οι Δήμοι που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική αξιολογούν τόσο σημαντικότερες όσο και πιο υλοποιήσιμες τις δράσεις σχετικά με την οικονομία, εκπαίδευση & καινοτομία και τη διακυβέρνηση και τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Επιπλέον, οι Δήμοι που δε διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική κατατάσσουν ως σημαντικότερες τις δράσεις σχετικές με τη διακυβέρνηση και τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες σε συνδυασμό με το ότι ο βαθμός υλοποίησης τους είναι μεγαλύτερος στις συγκεκριμένες δράσεις. Ταυτόχρονα, οι Δήμοι που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την «Ευφυή» πόλη κατατάσσουν ως σημαντικότερες και πιο υλοποιήσιμες τις δράσεις για τον πολεοδομικό σχεδιασμό, μεταφορές & ποιότητα ζωής. Συνεπώς, εξάγεται το συμπέρασμα ότι ανάλογα με την κατάσταση του επιπέδου ψηφιακής στρατηγικής που διαθέτουν οι Δήμοι αξιολογούν τις διάφορες δράσεις και στοχεύουν στην υλοποίηση τους. Ταυτόχρονα, σχετικά με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζονται προς αυτή τη μετάβαση, παρατηρείται ότι οι Δήμοι που δε διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική προσανατολίζουν τις δυσκολίες σε θέματα εκπαίδευσης, έλλειψης κατάλληλων συνεργατών και εμπειρίας, γνώσης σχετικές με τις νέες τεχνολογίες αλλά και το ευρύτερο περιβάλλον. Στην περίπτωση των Δήμων που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την «Ευφυή» πόλη

τα προβλήματα μετατοπίζονται στη μετακίνηση των έργων από πιλοτικά σε έργα μεγαλύτερης κλίμακας, ενώ στην περίπτωση των Δήμων που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση οι δυσκολίες επικεντρώνονται σε θέματα ασφάλειας – GDPR. Επιπλέον, οι Δήμοι που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική εντοπίζουν δυσχέρειες σε ζητήματα σχετικά με τη γεωγραφική έκταση και τα εκτεταμένα δίκτυα. Τα παραπάνω υποδεικνύουν την κατανόηση από τους Δήμους των αναγκών και ελλείψεων που υπάρχουν ώστε να βελτιωθούν και να προσανατολιστούν στοχευμένα προς το σκοπό της «έξυπνης» πόλης. Σχετικά με τις συνεργασίες των Δήμων, αυτοί που διαθέτουν ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική συνεργάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό με μικρομεσαίες επιχειρήσεις αλλά και με άλλους Δήμους σε Ελλάδα ή/και εξωτερικό. Επίσης, οι Δήμοι που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την «Ευφυή» πόλη επικεντρώνουν τις συνεργασίες τους με δημόσιους φορείς σε εθνικό και τοπικό επίπεδο αλλά σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό με ακαδημαϊκούς φορείς. Οι Δήμοι που διαθέτουν ψηφιακή στρατηγική μόνο για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση προσανατολίζουν τις συνεργατικές τους βλέψεις με τοπικές ομάδες (συλλόγους, ΜΚΟ, κ.τ.λ).

Στην παρούσα διπλωματική εργασία έγινε προσπάθεια να κατανοηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής των εξεταζόμενων Δήμων. Από τη συγκεκριμένη ανάλυση εξήχθη το συμπέρασμα ότι οι συγκεκριμένοι ελληνικοί Δήμοι οι οποίοι διαθέτουν καλύτερο επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής, τόσο περισσότερο προσφέρουν ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον στους συνεργάτες τους στα εκάστοτε έργα που πραγματοποιούν με διάφορους φορείς. Επιπλέον, θετική συσχέτιση με το επίπεδο ψηφιακής στρατηγικής προκύπτει να έχει και συνεργασία με μεγάλες εταιρίες. Οι δυο αυτοί παράγοντες υποδεικνύουν την αναγκαιότητα δημιουργίας συνεργασιών με αμφίδρομα οφέλη, τα οποία θα οδηγήσουν στην εξέλιξη και ολοκλήρωση των ψηφιακών στρατηγικών των Δήμων. Ταυτόχρονα, από τη συγκεκριμένη ανάλυση προέκυψε ότι η έλλειψη εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων μέσων επιδρά αρνητικά στην ολοκλήρωση ενός οργανωμένου στρατηγικού ψηφιακού πλάνου. Η παραπάνω ανάλυση επεκτάθηκε καθώς έγινε σύγκριση του παράγοντα συνεργασίας με μεγάλες εταιρίες και της έλλειψης εκπαίδευσης και κατανόησης των σύγχρονων μέσων ανάμεσα στους μεγάλους και μικρούς Δήμους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα προέκυψε ότι οι δύο αυτές συνιστώσες επιδρούν περισσότερο στους μεγάλους από ότι στους μικρούς Δήμους. Οι παραπάνω παρατηρήσεις οδηγούν στο συμπέρασμα ότι εάν ένας Δήμος, ειδικότερα αν είναι μεγάλος πληθυσμιακά,

επιθυμεί να δημιουργήσει μια ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική θα πρέπει να κατανοήσει τη σημαντικότητα των ανταποδοτικών συνεργασιών με μεγάλες εταιρίες καθώς και να αντιμετωπίσει την αδυναμία του ανθρώπινου δυναμικού να χειριστεί και να εφαρμόσει τα σύγχρονα μέσα λόγω έλλειψης εκπαίδευσης.

### Μελλοντικές επεκτάσεις

Η θεματική περιοχή που σχετίζεται με τις «έξυπνες» πόλεις, θα μπορούσε να αποτελέσει πεδίο έμπνευσης και προβληματισμού για πολλούς ερευνητές διαφορετικών επιστημονικών πεδίων, λόγω της πολυδιάστατης υπόστασης της και των πολυποίκιλων εκφάνσεων. Η συγκεκριμένη ερευνητική μελέτη που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας θα μπορούσε να αποτελέσει βάση, για να διερευνηθεί περαιτέρω η στρατηγική μετάβαση των πόλεων σε «έξυπνες» πόλεις με τους τρόπους που ακολουθούν:

- Η έρευνα θα μπορούσε να απευθυνθεί όχι μόνο στους Δήμους αλλά και στους πολίτες ή τους τοπικούς φορείς, ώστε να αποτυπωθεί μια καλύτερη και γενικότερη εικόνα της υφιστάμενης κατάστασης της κάθε πόλης. Εξάλλου η «έξυπνη» πόλη χαρακτηρίζεται από το τρίπτυχο του ανθρώπινου, θεσμικού και τεχνολογικού παράγοντα.
- Επιπλέον, η εστίαση θα μπορούσε να γίνει σε περιφερειακό επίπεδο με στόχο να χαρτογραφηθούν οι πιθανές συνεργασίες και η συμμετοχή των επιχειρήσεων και των πανεπιστημίων για την επίτευξη του οράματος.
- Συγχρόνως, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί μια πιο εκτεταμένη μελέτη καταγραφής πρότυπων παραδειγμάτων που έχουν αποδειχθεί με επιτυχία ότι αποτελούν «έξυπνες» πόλεις σε τοπικό και διεθνές επίπεδο. Με τον τρόπο αυτό θα δημιουργηθεί το κίνητρο και η έμπνευση στους ελληνικούς Δήμους να εφαρμόσουν τις καινοτόμες πρακτικές προς τη μετάβαση αυτή.
- Επιπλέον, μια ακόμα καλή πρακτική θα ήταν η συλλογή δεδομένων, μέσω ερωτηματολογίων από ένα μεγαλύτερο δείγμα Δήμων, με αποτέλεσμα τα συμπεράσματα που θα εξαχθούν να μπορούν με αξιοπιστία να γενικευτούν.
- Είναι γεγονός ότι, οι θετικές συνιστώσες μιας «έξυπνης» πόλης αποτελούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των υπολοίπων στα πλαίσια μιας χώρας. Η

διαφοροποίηση αυτή μεταξύ των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη μετάβαση σε «έξυπνη» πόλη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να πραγματοποιηθεί μια συγκριτική μελέτη μεταξύ των Δήμων, με στόχο την επισήμανση και κατανόηση των οφελών της.

---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>**

### ***Παράρτημα***

---

## Παράρτημα

Στο συγκεκριμένα παράρτημα δίνεται το ερωτηματολόγιο το οποίο χρησιμοποιήθηκε και διανεμήθηκε στους Δήμους για τη συγκεκριμένη έρευνα. Το εν λόγω ερωτηματολόγιο ακολουθεί τη δομή όπως αυτή αναλύθηκε στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία. Η κατασκευή και η δόμηση του πραγματοποιήθηκε, σύμφωνα με τους επιστημονικούς κανόνες από την ομάδα Infostrag του Εργαστηρίου Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας (ΕΒΕΟ) της σχολής Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (ΕΜΠ).



# ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΕΥΡΕΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΙΚΟΣ  
ΔΗΜΟΣ**

Γεωργία Δήμα

Διπλωματική Εργασία

---

Σεπτέμβριος 2019



## ΕΝΟΤΗΤΑ Α: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ

Στην ενότητα Α καταγράφονται τα χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών δράσεων του Δήμου σχετικά με έργα και δραστηριότητες Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) και «Ευφυών πόλεων».

		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
<b>A.1</b>	Σε ποιο βαθμό αξιοποιούνται τα ακόλουθα μέσα επικοινωνίας ώστε ο Δήμος σας να λαμβάνει / ανταλλάσει πληροφορίες από / με τους πολίτες/επιχειρήσεις;					
<b>A.1.1</b>	<b>Χρήση τηλεφωνικού κέντρου</b>	1	2	3	4	5
<b>A.1.2</b>	<b>Χρήση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email)</b>	1	2	3	4	5
<b>A.1.3</b>	<b>Χρήση ψηφιακής φόρμας συμπλήρωσης στοιχείων και δεδομένων μέσω διαδικτύου</b>	1	2	3	4	5
<b>A.1.4</b>	<b>Χρήση μέσων κοινωνικής δικτύωσης (π.χ. Facebook, Twitter, LinkedIn κτλ.)</b>	1	2	3	4	5
<b>A.1.5</b>	<b>Χρήση κινητής εφαρμογής (Mobile Application)</b>	1	2	3	4	5
<b>A.1.6</b>	<b>Χρήση του συστήματος bot (σύστημα αυτόματης απάντησης)</b>	1	2	3	4	5

<b>A.2</b>	<b>Διαθέτει ο Δήμος δίκτυο Wifi σε δημόσιους χώρους για τους πολίτες του;</b>	ΝΑΙ, ΕΥΡΥΤΑ ΤΑ	ΝΑΙ, ΣΕ ΑΡΚΕΤΟ ΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	ΝΑΙ, ΑΛΛΑ ΣΕ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΥΣ ΧΩΡΟΥΣ	ΟΧΙ
------------	---	----------------	--------------------------	---------------------------------	-----

		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
<b>A.3</b>	Σε ποιο βαθμό αξιοποιεί ο Δήμος σας τις ακόλουθες υπηρεσίες στις (εσωτερικές & εξωτερικές λειτουργίες του);					
<b>A.3.1</b>	<b>Χρήση υπηρεσιών Cloud Data και Computing (π.χ. χρήση Google Calendar για εκδηλώσεις ή Google Drive για κοινή επεξεργασία εγγράφων)</b>	1	2	3	4	5
<b>A.3.2</b>	<b>Χρήση Κοινωνικών Δικτύων (Social Media) (π.χ. Slack για ομαδικές συζητήσεις, Facebook για προώθηση, Twitter για ενημέρωση)</b>	1	2	3	4	5
<b>A.3.3</b>	<b>Χρήση ηλεκτρονικών εργαλείων διαχείρισης πόρων (π.χ. Trello ή Asana για καταμερισμό εργασία και δημοσίων πόρων)</b>	1	2	3	4	5
<b>A.3.4</b>	<b>Χρήση και συντήρηση μιας ή/και περισσότερων βάσης/-ων δεδομένων (π.χ. βαθμός ψηφιοποίησης πληροφορίας, διατήρηση δεδομένων σε μια κεντρική βάση)</b>	1	2	3	4	5

A.3.5	Διατήρηση, χρήση και πρόσβαση σε ανοικτά δεδομένα προς/για τους πολίτες (π.χ. βαθμός διατήρησης/ενημέρωσης ανοικτών δεδομένων - Open Data)	1	2	3	4	5
A.3.6	Διάθεση και Χρήση γεωγραφικών δεδομένων προς τους πολίτες σε ψηφιακή μορφή (π.χ. βαθμός διατήρησης-ανανέωσης και συντήρησης γεωγραφικών στοιχείων του Δήμου)	1	2	3	4	5
A.3.7	Χρήση συστημάτων συλλογής δεδομένων (π.χ. αισθητήρες, καταχώρηση δημόσιων εγγράφων κτλ.)	1	2	3	4	5

A.4	Σημειώστε το επίπεδο ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης που χαρακτηρίζει κάθε μια από τις αναφερθείσες κατηγορίες υπηρεσιών που μπορεί να παρέχει ο Δήμος σας στους πολίτες και στις επιχειρήσεις:	ΔΕΝ ΠΑΡΕΧΔΤΑΙ	ΠΑΡΕΧΕΤΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ (ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ)	ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ	ΠΛΗΡΩΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ (ΧΩΡΙΣ ΦΥΣΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ)
A.4.1	Έκδοση ατομικών & οικογενειακών πιστοποιητικών / βεβαιώσεων.	1	2	3	4
A.4.2	Εγγραφή/διαγραφή/αλλαγή στοιχείων στα δημοτικά μητρώα.	1	2	3	4
A.4.3	Πληρωμή λογαριασμών (π.χ. ύδρευσης, δημοτικά τέλη, πρόστιμα)	1	2	3	4
A.4.4	Αιτήματα και άδειες για πολεοδομικά θέματα	1	2	3	4
A.4.5	Άδειες ίδρυσης-λειτουργίας επιχείρησης ή/και έναρξης επαγγελματικής δραστηριότητας	1	2	3	4
A.4.6	Αιτήματα σε φορείς Υγείας και Κοινωνικής Φροντίδας	1	2	3	4
A.4.7	Αιτήματα για υπηρεσίες για Άτομα με Ειδικές Ανάγκες (ΑμεΑ)	1	2	3	4
A.4.8	Αιτήματα / Πλατφόρμες συμμετοχής σε προγράμματα εκπαίδευσης / επαγγελματικής κατάρτισης (e-learning) για τους πολίτες	1	2	3	4
A.4.9	Διάχυση / Ενημέρωση για αγγελίες και προγράμματα ενημέρωσης για θέσεις εργασίας, προώθηση απασχόλησης κτλ.	1	2	3	4
A.4.10	Πρόσβαση σε Ηλεκτρονικές και Ψηφιακές βιβλιοθήκες	1	2	3	4
A.4.11	Αιτήματα συμμετοχής / ενημέρωσης για δράσεις σχετικά με τον Αθλητισμό / Πολιτισμό / Ψυχαγωγία	1	2	3	4

A.5 Σε ποιο βαθμό πραγματοποιεί ο Δήμος σας τις ακόλουθες διαδικασίες μέσω του διαδικτυακού ιστότοπου ή μέσω εφαρμογής/-ων για κινητές συσκευές (smartphones, tablets); (πέρα από τα δημόσια έγγραφα (π.χ. προκηρύξεις έργων) που είναι υποχρεωτικά από το νόμο να εμφανίζονται στο Διαδίκτυο π.χ. στη Διαύγεια)		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
A.5.1	<b>Πληροφόρηση για το δήμο</b> (π.χ. δομή, οργανόγραμμα, στοιχεία επικοινωνίας)	1	2	3	4	5
A.5.2	<b>Δημοσίευση νέων</b> (π.χ. ειδήσεων, οργάνωση δράσεων, ανακοινώσεις, θέσεις εργασίας)	1	2	3	4	5
A.5.3	<b>Δυνατότητα υποβολής παραπόνων</b> (π.χ. απουσία καθαριότητας σε πλατείες)	1	2	3	4	5
A.5.4	<b>Δυνατότητα υποβολής αίτησης για επίλυση προβλημάτων</b> (π.χ. πεζοδρόμια που έχουν καταστραφεί)	1	2	3	4	5
A.5.5	<b>Ανάρτηση αποφάσεων δημοτικών συλλογικών οργάνων</b> (π.χ. θέματα του δημοτικού συμβουλίου ή αποφάσεις σχετικές με την ποιότητα ζωής του Δήμου)	1	2	3	4	5
A.5.6	<b>Ανάρτηση των οικονομικών στοιχείων του Δήμου</b> (π.χ. εκτέλεση προϋπολογισμού, ισολογισμοί, εκτέλεση απολογισμού, τεχνικό πρόγραμμα)	1	2	3	4	5
A.5.7	<b>Λειτουργία πλατφόρμας διαβούλευσης με τους πολίτες / επιχειρήσεις</b> (π.χ. δυνατότητα σε πολίτες να ψηφίζουν ηλεκτρονικά για αποφάσεις που τους αφορούν)	1	2	3	4	5
A.5.8	<b>Διαδικασία προμήθειας εξοπλισμού</b> (συντήρηση ή ανανέωση)	1	2	3	4	5

A.6 Σε ποιο βαθμό ο Δήμος σας ανταλλάσσει πληροφορίες (αμφίδρομα) (π.χ. μέσω Web Services κτλ.) με τις ακόλουθες δημόσιες υπηρεσίες και τα κεντρικά πληροφοριακά συστήματα της Δημόσιας Διοίκησης; (Κάποια από αυτά τα συστήματα ή βάσεις δεδομένων ανήκουν στα αρμόδια υπουργεία ωστόσο ο Δήμος μπορεί να αξιοποιήσει τα δεδομένα αυτά για να παρέχει καλύτερες υπηρεσίες)		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
A.6.1	<b>Εθνικό Δημοτολόγιο</b> (πέρα από το Εθνικό Δημοτολόγιο που είναι υποχρεωτικό και αρμόδιο το Υπουργείο Εσωτερικών, υπάρχει κάποια αξιοποίηση του ή ενημέρωση του από το Δήμο;)	1	2	3	4	5
A.6.2	<b>Κτηματολόγιο</b>	1	2	3	4	5
A.6.3	<b>Πιστοποιήσεις TAXISnet / Εγκρίσεις και Αιτήσεις</b> από και προς την εφορία	1	2	3	4	5
A.6.4	<b>Πλατφόρμα GIS</b>	1	2	3	4	5
A.6.5	<b>ΚΗΜΔΗΣ</b>	1	2	3	4	5

<b>A.6.6</b>	<b>e-ΚΕΠ</b> (ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των διαφορετικών υπηρεσιών και του ΚΕΠ)	1	2	3	4	5
<b>A.6.7</b>	<b>e-Πολεοδομία</b>	1	2	3	4	5
<b>A.6.8</b>	<b>ΕΦΚΑ</b> (πρώην ΙΚΑnet ή ΤΣΜΕΔΕ)	1	2	3	4	5
<b>A.6.9</b>	<b>ΕΡΜΗΣ</b>	1	2	3	4	5

<b>A.7</b>	Σημειώστε σε ποιο βαθμό ο Δήμος σας παρέχει τη δυνατότητα ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών από πολίτες/επιχειρήσεις για: (Αν υπάρχει η δυνατότητα κάποιος να υποβάλει τα στοιχεία που επιθυμεί (π.χ. την αίτηση) για κάποια προκήρυξη που έχει δημοσιευτεί.)	<b>ΚΑΘΟΛΟΥ</b>	<b>ΧΑΜΗΛΟ</b>	<b>ΜΕΤΡΙΟ</b>	<b>ΥΨΗΛΟ</b>	<b>ΜΕΓΙΣΤΟ</b>		
		<b>A.7.1</b>	<b>Αίτηση πλήρωσης θέσεων εργασίας στον Δήμο ή σε Δημοτικές υπηρεσίες</b>	1	2	3	4	5
		<b>A.7.2</b>	<b>Αίτηση παροχής προμήθειας εξοπλισμού</b>	1	2	3	4	5
		<b>A.7.3</b>	<b>Αίτηση εκτέλεσης έργων, εργασιών, μελετών και υπηρεσιών</b>	1	2	3	4	5

**A.8** Οι δημοτικοί υπάλληλοι (π.χ. δημοτική αστυνομία, πολεοδομία κ.ά.), κατά τη διάρκεια των μετακινήσεων τους για υπηρεσιακούς σκοπούς, χρησιμοποιούν κάποιου είδους κινητής ηλεκτρονικής συσκευής ή/και λογισμικό στην εργασία τους (π.χ. σύστημα καταγραφής θέσης GIS) (εξαιρείται η χρήση κινητού τηλεφώνου αποκλειστικά για υπηρεσίες τηλεφωνίας.):

ΝΑΙ	ΟΧΙ
-----	-----

**A.9** Το απαιτούμενο υλικό για τη διεξαγωγή των Δημοτικών συμβουλίων (ή π.χ. Dropbox) αναρτάται ή αποστέλλεται ηλεκτρονικά ώστε να μην εκτυπώνεται πλήθος σελίδων

ΝΑΙ, σχεδόν στο σύνολό τους	ΝΑΙ, ένα αρκετά μεγάλο μέρος	ΝΑΙ, αλλά ένα πολύ μικρό μέρος	ΟΧΙ
-----------------------------	------------------------------	--------------------------------	-----

## ΕΝΟΤΗΤΑ Β: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΡΑΣΕΩΝ «ΕΥΦΥΩΝ ΠΟΛΕΩΝ»

Στην ενότητα αυτή του ερωτηματολογίου καταγράφονται τα χαρακτηριστικά της στρατηγικής του εκάστοτε Δήμου σχετικά με έργα και δράσεις των «Ευφυών Πόλεων».

		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
B.1	Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι έχετε κατανοήσει την έννοια της Ευφυούς / Έξυπνης Πόλης;	1	2	3	4	5

B.2	Διαθέτει ο Δήμος σας ολοκληρωμένη ψηφιακή στρατηγική για την	ΝΑΙ	ΟΧΙ
B.2.1	Ηλεκτρονική διακυβέρνηση;	1	2
B.2.2	Ευφυή/Έξυπνη Πόλη;	1	2

B.3	Συμπληρώστε το βαθμό στον οποίο ο Δήμος σας έχει λάβει υπόψιν του τις παρακάτω λειτουργίες για τη διαμόρφωση της ψηφιακής στρατηγικής που ακολουθεί:	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
B.3.1	Λειτουργίες σχετικά με τις εσωτερικές επιχειρησιακές του ανάγκες	1	2	3	4	5
B.3.2	Λειτουργίες σχετικά με τις ανάγκες των δημοτών	1	2	3	4	5
B.3.3	Λειτουργίες σχετικά με τις ανάγκες της τοπικής οικονομίας	1	2	3	4	5
B.3.4	Λειτουργίες σχετικά με τις ανάγκες των τοπικών φορέων και οργανισμών	1	2	3	4	5

B.4	Σε τι βαθμό οι ακόλουθοι παράγοντες θεωρείτε ότι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στο Δήμο σας στην κατεύθυνση της «Ευφυούς πόλης»;	ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
B.4.1	Αποδοτικότητα (π.χ. αύξηση παραγωγικότητας των δημοτικών υπαλλήλων)	1	2	3	4	5
B.4.2	Αποτελεσματικότητα (π.χ. παραγωγή περισσότερων έργων)	1	2	3	4	5
B.4.3	Βιωσιμότητα (π.χ. ύπαρξη οικονομικής ανάπτυξης στην περιοχή & ανάπτυξη νέων επιχειρήσεων)	1	2	3	4	5
B.4.4	Ισότητα και Ισονομία (π.χ. δυνατότητα πρόσβασης όλων των πολιτών σε όλες τις υπηρεσίες)	1	2	3	4	5

B.5		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
Σε τι βαθμό θεωρείτε ότι οι ακόλουθοι παράγοντες, δυσκολίες ή εμπόδια, που αντιμετωπίζει ο Δήμος σας δυσχεραίνουν τις επενδύσεις σε δράσεις προς τη μετάβαση του σε μια «Ευφυή πόλη»;						
B.5.1	Έλλειψη κατάλληλων συνεργατών/εσωτερικών πόρων (Υποστελέχωση – Ανεπίδημο)	1	2	3	4	5
B.5.2	Απαίτηση για περαιτέρω εκπαίδευση και κατανόηση των σύγχρονων εργαλείων	1	2	3	4	5
B.5.3	Έλλειψη σχετικής εμπειρίας	1	2	3	4	5
B.5.4	Τεχνικοί περιορισμοί - Έλλειψη Υποδομών	1	2	3	4	5
B.5.5	Μετακίνηση από πιλοτικά έργα σε έργα μεγαλύτερης κλίμακας	1	2	3	4	5
B.5.6	Γεωγραφική Έκταση - Εκτεταμένα δίκτυα	1	2	3	4	5
B.5.7	Ευρύτερο Περιβάλλον (π.χ. έλλειψη φυσικών πόρων, διαχείριση ενέργειας)	1	2	3	4	5
B.5.8	Οικονομικοί περιορισμοί και περιορισμοί πόρων	1	2	3	4	5
B.5.9	Νομικό Περιβάλλον (Νομοθεσία – Εσωτερικές διαδικασίες)	1	2	3	4	5
B.5.10	Ασφάλεια – GDPR (π.χ. προστασία περιεχομένου, προστασία προσωπικών δεδομένων)	1	2	3	4	5

**B.6.A** Αξιολογήστε τις ακόλουθες δράσεις ή τομείς δράσεων αναφορικά με τα έργα που είναι στον άμεσο σχεδιασμό ή πραγματοποιούνται στον Δήμο σας. Προτείνεται η απάντηση σε κάθε ερώτηση να είναι από το 1 έως το 5, σύμφωνα με την κλίμακα Likert (1 - ΚΑΘΟΛΟΥ, 2 - ΧΑΜΗΛΟ, 3 - ΜΕΤΡΙΟ, 4 - ΥΨΗΛΟ, 5 - ΜΕΓΙΣΤΟ).

Σημαντικότητα					Δράσεις - Παρεμβάσεις	Βαθμός υλοποίησης σήμερα				
1	2	3	4	5	<b>B.6.1 Διακυβέρνηση και ηλεκτρονικές υπηρεσίες</b>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.1.1 Αναβάθμιση πληροφοριακών συστημάτων	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.1.2 Δημιουργία υπηρεσιών μιας στάσης	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.1.3 Υπηρεσίες προς τους πολίτες μέσω διαδικτύου	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.1.4 Εργαλεία για ενεργό συμμετοχή των πολιτών (π.χ. δημόσια διαβούλευση)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.1.5 Εργαλεία κοινωνικής ένταξης	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.1.6 Συστήματα διαχείρισης ανθρώπινων πόρων και οργάνωσης εσωτερικής λειτουργίας	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<b>B.6.2 Πολεοδομικός σχεδιασμός, μεταφορές &amp; ποιότητα ζωής</b>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.2.1 Αισθητήρες ελέγχου της ποιότητας αέρα	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.2.2 Συστήματα διαχείρισης στόλου οχημάτων	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.2.3 Συστήματα ψηφιακής χαρτογράφησης	1	2	3	4	5

1	2	3	4	5	B.6.2.4	Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.2.5	Εργαλεία πρόσβασης και διαχείρισης κοινωνικών υπηρεσιών (π.χ. δημοτικό ιατρείο, τηλεϊατρική, κοινωνικό παντοπωλείο)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.2.6	Σχέδια πολιτικής προστασίας και άμεσης εκκένωσης περιοχών	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.2.7	Αισθητήρες μέτρησης ηχορύπανσης (επίπεδα θορύβου)	1	2	3	4	5

**B.6.B** Αξιολογήστε τις ακόλουθες δράσεις ή τομείς δράσεων αναφορικά με τα έργα που είναι στον άμεσο σχεδιασμό ή πραγματοποιούνται στον Δήμο σας. Προτείνεται η απάντηση σε κάθε ερώτηση να είναι από το 1 έως το 5, σύμφωνα με την κλίμακα Likert (1 - ΚΑΘΟΛΟΥ, 2 - ΧΑΜΗΛΟ, 3 - ΜΕΤΡΙΟ, 4 - ΥΨΗΛΟ, 5 - ΜΕΓΙΣΤΟ).

Σημαντικότητα					Δράσεις - Παρεμβάσεις	Βαθμός υλοποίησης σήμερα				
1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<b>B.6.3 Ενέργεια και διαχείριση πόρων</b>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.3.1 Συστήματα μέτρησης ενεργειακής κατανάλωσης και εξοικονόμησης ενέργειας	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.3.2 Συστήματα τηλεμετρίας για απομακρυσμένους ελέγχους (πχ Αισθητήρες παρακολούθησης διαρροής νερού για μείωση των απωλειών του δικτύου κ.τ.λ.)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.3.3 Αξιοποίηση συστημάτων ΑΠΕ (ανανεώσιμες πηγές ενέργειας)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.3.4 Εγκατάσταση έξυπνης διαχείρισης φωτισμού στα δημόσια κτίρια και στους κοινόχρηστους χώρους	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<b>B.6.4 Περιβάλλον</b>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.4.1 Υποδομές και εγκαταστάσεις μονάδες επεξεργασίας στερεών αποβλήτων	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.4.2 Διαδικτυακό σύστημα διαχείρισης κάδων απορριμμάτων με αισθητήρες που δίνει τη δυνατότητα στον Δήμο να αντιλαμβάνεται την ποσότητα των απορριμμάτων ανά σημείο συλλογής	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.4.3 Προγράμματα εξοικείωσης των πολιτών/δημοτών με την έννοια της ανακύκλωσης	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.4.4 Σχέδια και πολιτικές για το θέμα της ανακύκλωσης	1	2	3	4	5

1	2	3	4	5	B.6.4.5	Μηχανισμός συλλογής και αξιοποίησης του ανακυκλώσιμου υλικού	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<b>B.6.5</b>	<b>Οικονομία, Εκπαίδευση &amp; καινοτομία</b>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.5.1	Ελκυστικό περιβάλλον για εγκατάσταση νέων επιχειρήσεων	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.5.2	Συνεργατικοί σχηματισμοί	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.5.3	Δημιουργία θερμοκοιτίδας νέων επιχειρήσεων	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.5.4	Συνεργασία με ερευνητικές ομάδες πανεπιστημίων	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.5.5	Προγράμματα εκπαίδευσης και ανάπτυξης δεξιοτήτων των δημοτών	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	<b>B.6.6</b>	<b>Υποδομές</b>	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.6.1	Δίκτυο οπτικών ινών	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.6.2	Δίκτυο 4ης ή 5ης γενιάς	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.6.3	Υποδομές για ασύρματο internet (wifi)	1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	B.6.6.4	Ηλεκτρονικές πινακίδες σήμανσης	1	2	3	4	5

		ΝΑ Ι	ΟΧ Ι	ΔΕ ΓΝΩΡΙΖ Ω
<b>B.7.1</b>	Την τελευταία τριετία, ο Δήμος έχει συμμετάσχει σε κάποιο ερευνητικό (εθνικό ή Ευρωπαϊκό) έργο;	1	2	3
<b>B.7.2</b>	Αν Ναι, πόσα από αυτά είναι έργα σχετικά με Έξυπνες πόλεις;			

		ΝΑΙ	ΟΧΙ
<b>B.8</b>	Τον τελευταίο χρόνο, ο Δήμος σας έχει διοργανώσει ή/ και συμμετάσχει σε καινοτόμες εκδηλώσεις ή δράσεις (όπως hackathons, διαγωνισμοί καινοτομίας, αναπτυξιακά συνέδρια, εκπαιδευτικές παρουσιάσεις, εκθέσεις) ως:		
<b>B.8.1</b>	Συν-/ Διοργανωτής	1	2
<b>B.8.2</b>	Εκπρόσωπος του Προσκεκλημένος ομιλητής	1	2
<b>B.8.3</b>	Απλή συμμετοχή/Παρακολούθηση & ενημέρωση	1	2
<b>B.8.4</b>	Συμμετοχή με ένα συγκεκριμένο ρόλο (π.χ. μέντορας, σύμβουλος κ.τ.λ.)	1	2



**ΕΝΟΤΗΤΑ Γ: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΩΝ/ΣΥΝΕΡΓΑΤΩΝ**

Στην ενότητα αυτή γίνεται αναφορά στα χαρακτηριστικά των συνεργασιών που εμπλέκεται ο Δήμος για την υλοποίηση σχετικών επενδύσεων και έργων.

Σε τι βαθμό ο Δήμος σας συνεργάζεται με τις ακόλουθες Γ.1 κατηγορίες φορέων για επενδυτικά έργα σχετικά με «Έξυπνες πόλεις»;		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
Γ.1.1	<b>Μεγάλες εταιρίες (&gt;250 άτομα)</b>	1	2	3	4	5
Γ.1.2	<b>Μικρομεσαίες επιχειρήσεις (&lt;249 άτομα)</b>	1	2	3	4	5
Γ.1.3	<b>Ακαδημαϊκούς και ερευνητικούς φορείς</b>	1	2	3	4	5
Γ.1.4	<b>Τοπικές ομάδες (Συλλόγους, ΜΚΟ κ.τ.λ.)</b>	1	2	3	4	5
Γ.1.5	<b>Άλλοι Δήμοι σε Ελλάδα ή/και εξωτερικό (Τοπική αυτοδιοίκηση)</b>	1	2	3	4	5
Γ.1.6	<b>Δημόσιους φορείς (τοπικό και εθνικό επίπεδο)</b>	1	2	3	4	5

Σε τι βαθμό εμπλέκεται ο Δήμος σας στις συνεργασίες Γ.2 σας με τους διαφορετικούς φορείς στα συνεργατικά έργα; Τι προσφέρει ο Δήμος στους συνεργάτες του;		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΧΑΜΗΛΟ	ΜΕΤΡΙΟ	ΥΨΗΛΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ
Γ.2.1	<b>Διάθεση ως χώρος πειραματισμού πρωτοτύπων</b> (π.χ. εφαρμογή νέων τεχνολογιών)	1	2	3	4	5
Γ.2.2	<b>Διάθεση ανθρώπινων πόρων</b> (π.χ. ερευνητές ή ειδικούς στην τεχνολογία)	1	2	3	4	5
Γ.2.3	<b>Διάθεση υλικών πόρων</b> (π.χ. εξοπλισμός)	1	2	3	4	5
Γ.2.4	<b>Ενίσχυση και ανάπτυξη παλαιών υποδομών</b> (π.χ. αναστήλωση ερειπωμένων κτιρίων)	1	2	3	4	5
Γ.2.5	<b>Δυνατότητα αρχιτεκτονικού σχεδιασμού</b> (π.χ. επανασχεδιασμών των πεζόδρομων)	1	2	3	4	5
Γ.2.6	<b>Ανάπτυξη καινοτομικών εφαρμογών</b> (π.χ. συνεργασία για ανάπτυξη εφαρμογών)	1	2	3	4	5
Γ.2.7	<b>Σύνδεση με διαφορετικούς φορείς</b> (π.χ. πρόσβαση σε πανεπιστήμια)	1	2	3	4	5
Γ.2.8	<b>Ανάπτυξη ενός ανταγωνιστικού περιβάλλοντος</b>	1	2	3	4	5

## ΕΝΟΤΗΤΑ Δ: ΠΡΟΦΙΛ ΕΡΩΤΩΜΕΝΟΥ

### Δ.1 Ονοματεπώνυμο: (Εφόσον το επιθυμείτε)

E-mail: .....

Τηλέφωνο επικοινωνίας: .....

### Δ.2 Ολοκληρωμένο επίπεδο Εκπαίδευσης:

- Υποχρεωτική Εκπαίδευση
- Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση
- Τεχνική Εκπαίδευση
- Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση
- Μεταπτυχιακό
- Διδακτορικό

### Δ.3 Ειδικότητα Εκπαίδευσης (Δυνατότητα Πολλαπλής Επιλογής):

- Πληροφορική
- Ηλεκτρολόγος Μηχανικός - Μηχανικός Υπολογιστών
- Μηχανικός Άλλης Ειδικότητας
- Φυσική/Μαθηματικά/Χημεία
- Οικονομία/Διοίκηση
- Άλλο (προσδιορίστε):.....

### Δ.4 Σημερινή Θέση στο Δήμο:

- Αρμόδιος Αιρετός
- Υπεύθυνος Μονάδας Τεχνολογιών Πληροφορικής Και Επικοινωνιών
- Στέλεχος Μονάδας Τεχνολογιών Πληροφορικής Και Επικοινωνιών
- Μετακλητός
- Στέλεχος - Υπάλληλος Άλλης Μονάδας (Προσδιορίστε τη Μονάδα):  
.....

Δ.5 Έτη εργασίας στο Δήμο: .....

Δ.5.1 Έτη με τη συγκεκριμένη Αρμοδιότητα: .....

Δ.5.2 Έτη στη συγκεκριμένη Υπηρεσία: .....

### Δ.6 Επιθυμείτε να ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της Έρευνας:

ΝΑΙ	ΟΧΙ
-----	-----

### Δ.7. Επιθυμείτε να συμμετέχετε στην ενημερωτική λίστα του ΕΒΕΟ/ΕΜΠ και της ομάδας INFOSTRAG για να μαθαίνετε νέα και δράσεις σχετικές με τις "Ευφυείς Πόλεις";

ΝΑΙ	ΟΧΙ
-----	-----

ΤΕΛΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΣΑΣ

Γεωργία Δήμα

Διπλωματική Εργασία

Σεπτέμβριος 2019

---

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7<sup>ο</sup>**

### **Βιβλιογραφία**

---

## Βιβλιογραφία

- [1] Albino, V., Berardi, U. and Dangelico, R. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), pp.3-21.
- [2] Angelidou, M. (2019). *Smart cities: A conjuncture of four forces*.
- [3] Assets.publishing.service.gov.uk. (2019). [online] Available at: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/306419/briefing-paper-ssa12-information-communication-technologies.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/306419/briefing-paper-ssa12-information-communication-technologies.pdf).
- [4] Bakıcı, T., Almirall, E. and Wareham, J. (2012). A Smart City Initiative: the Case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), pp.135-148.
- [5] Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. and Facchina, M. (n.d.). *The road toward smart cities*.
- [6] Bristol.ac.uk. (2019). [online] Available at: <https://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/sps/documents/smart-city-report.pdf> [Accessed 2 Sep. 2019].
- [7] Caragliu, A., Del Bo, C. and Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp.65-82.
- [8] Charlessturt.sa.gov.au. (2019) [online] Available at: <https://www.charlessturt.sa.gov.au/webdata/resources/files/Smart%20City%20Plan%202018-2025.pdf>.
- [9] Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. and Scholl, H. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *2012 45th Hawaii International Conference on System Sciences*.
- [10] Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. *Smart City*, pp.13-43.
- [11] Coe, A., Paquet, G., & Roy, J. (2001). E-governance and smart communities: a social learning challenge. *Social science computer review*, 19(1), 80-93.

- [12] Creativecommons.org. (2019). *Creative Commons — Attribution-NonCommercial 3.0 IGO — CC BY-NC 3.0 IGO*. [online] Available at: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/igo/>.
- [13] Eu-smartcities.eu. (2019). [online] Available at: <https://eu-smartcities.eu/sites/default/files/2017-09/Trends%20in%20Smart%20City%20Development.pdf> [Accessed 2 Sep. 2019].
- [14] Fang, Z. (2002). E-government in digital era: concept, practice, and development. *International journal of the Computer, the Internet and management*, 10(2), 1-22.
- [15] Girardi, P. and Temporelli, A. (2017). Smartainability: A Methodology for Assessing the Sustainability of the Smart City. *Energy Procedia*, 111, pp.810-816.
- [16] Gsma.com. (2019). [online] Available at: <https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2017/03/Traffic-Management-guide-webv2.pdf>.
- [17] Gsma.com. (2019). [online] Available at: [https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2017/09/iot\\_patras\\_09\\_17.pdf](https://www.gsma.com/iot/wp-content/uploads/2017/09/iot_patras_09_17.pdf).
- [18] <http://smartcities.gov.in/content/innerpage/strategy.php>
- [19] <https://en.cryptonomist.ch/2018/11/25/how-the-blockchain-will-help-smart-cities/>
- [20] Ibba, S., Pinna, A., Seu, M., & Pani, F. E. (2017, May). CitySense: blockchain-oriented smart cities. In *Proceedings of the XP2017 Scientific Workshops* (p. 12). ACM.
- [21] IoT World Today. (2019). *Strategies for Smart City Success*. [online] Available at: <https://www.iotworldtoday.com/2018/06/01/strategies-smart-city-success/>.
- [22] Itu.int. (2019). [online] Available at: [https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/resources/Documents/Huawei\\_2nd\\_Smart\\_Cities\\_Index\\_2017\\_FINAL.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/resources/Documents/Huawei_2nd_Smart_Cities_Index_2017_FINAL.pdf) [Accessed 2 Sep. 2019].
- [23] Jawaria, K., Rathore, V. and Sharma, K. (2016). A Critical Appraisal of e-Governance Service with special reference to Rajasthan Land Records. *IOSR Journal of Computer Engineering*, 18(04), pp.25-30.
- [24] Kim, T., Ramos, C. and Mohammed, S. (2019). *Smart City and IoT*.

- [25] Komninos, N., Tsarchopoulos, P., & Kakderi, C. (2014, August). New services design for smart cities: a planning roadmap for user-driven innovation. In *Proceedings of the 2014 ACM international workshop on Wireless and mobile technologies for smart cities* (pp. 29-38). ACM.
- [26] Lazaroiu, G. and Roscia, M. (2012). Definition methodology for the smart cities model. *Energy*, 47(1), pp.326-332.
- [27] Lea, R. and Blackstock, M. (2014). Smart Cities. Proceedings of the 2014 International Workshop on Web Intelligence and Smart Sensing - IWWISS '14.
- [28] Liao, D. and Wang, X. (2017). Design of a Blockchain-Based Lottery System for Smart Cities Applications. *2017 IEEE 3rd International Conference on Collaboration and Internet Computing (CIC)*.
- [29] Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. and Yousef, W. (2019). Modelling the smart city performance.
- [30] Nam, T. and Pardo, T. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference on Digital Government Innovation in Challenging Times - dg.o '11*.
- [31] Năsulea, C., & Mic, S. M. (2018). Using Blockchain as a Platform for Smart Cities. *Journal of E-Technology* Volume, 9(2), 37.
- [32] Nehai, Zeinab & Guérard, Guillaume. (2017). INTEGRATION OF THE BLOCKCHAIN IN A SMART GRID MODEL. CYSENI. 2017.
- [33] Newsroom.intel.com. (2019). [online] Available at: <https://newsroom.intel.com/wp-content/uploads/sites/11/2018/03/smart-cities-whats-in-it-for-citizens.pdf>.
- [34] Palvia, S. C. J., & Sharma, S. S. (2007, December). E-government and e-governance: definitions/domain framework and status around the world. In *International Conference on E-governance* (No. 5, pp. 1-12).
- [35] Pokric, B., Krco, S. and Pokric, M. (2014). Augmented Reality Based Smart City Services Using Secure IoT Infrastructure. *2014 28th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops*

- [36] PwC. (2019). *The Future is Coming: Cities Readiness Rating*. [online] Available at: <https://www.pwc.ru/en/publications/cities-readiness-rating.html> [Accessed 2 Sep. 2019].
- [37] Santos, J., Wauters, T., Volckaer, B. and De Turck, F. (2017). Fog Computing: Enabling the Management and Orchestration of Smart City Applications in 5G Networks. *Entropy*, 20(1), p.4.
- [38] Sas.com. (2019) [online] Available at: [https://www.sas.com/content/dam/SAS/en\\_us/doc/whitepaper2/smart-communities-data-analytics-109234.pdf](https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/smart-communities-data-analytics-109234.pdf).
- [39] Sas.com. (2019). [online] Available at: [https://www.sas.com/content/dam/SAS/en\\_us/doc/whitepaper1/becoming-smart-city-108273.pdf](https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper1/becoming-smart-city-108273.pdf).
- [40] Shelton, T., Zook, M. and Wiig, A. (2014). The ‘actually existing smart city’. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), pp.13-25.
- [41] Shi, H., Tsai, S., Lin, X. and Zhang, T. (2017). How to Evaluate Smart Cities’ Construction? A Comparison of Chinese Smart City Evaluation Methods Based on PSF. *Sustainability*, 10(2), p.37.
- [42] Šiurytė, A., & Davidavičienė, V. (2016). An analysis of key factors in developing a smart city/Pagrindinių faktorių kuriant išmanų miestą analizė. *Mokslas–Lietuvos ateitis/Science–Future of Lithuania*, 8(2), 254-262.
- [43] Skouby, K. E., & Lynggaard, P. (2014, November). Smart home and smart city solutions enabled by 5G, IoT, AAI and CoT services. In 2014 International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I) (pp. 874-878). IEEE.
- [44] Stanković, J., Džunić, M., Džunić, Ž. and Marinković, S. (2017). A MULTI-CRITERIA EVALUATION OF THE EUROPEAN CITIES’ SMART PERFORMANCE: ECONOMIC, SOCIAL AND ENVIRONMENTAL ASPECTS. *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Rijeci: časopis za ekonomsku teoriju i praksu / Proceedings of Rijeka Faculty of Economics: Journal of Economics and Business*, 35(2), pp.519-550.

- [45] Tran Thi Hoang, G., Dupont, L. and Camargo, M. (2019). Application of Decision-Making Methods in Smart City Projects: A Systematic Literature Review. *Smart Cities*, 2(3), pp.433-452.