

ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ»**

**«Έργα Έξυπνων Πόλεων και Ηλεκτρονική
Διακυβέρνηση: σημεία σύγκλισης των δυο
ερευνητικών πεδίων»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΧΡΗΣΤΟΣ ΜΠΟΥΚΟΥΒΑΛΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΛΕΩΝΙΔΑΣ Γ. ΑΝΘΟΠΟΥΛΟΣ

ΛΑΡΙΣΑ

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ: 2013-2014

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στη παρούσα εργασία πραγματοποιείται διερεύνηση των σημείων σύγκλισης των εξής δυο επιστημονικών πεδίων: έξυπνες πόλεις και ηλεκτρονική διακυβέρνηση.

Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος οφείλεται στην εξής παρατήρηση: τα έργα έξυπνων πόλεων χαρακτηρίζονται για το εύρος και την πολυπλοκότητά τους, ενώ αφορούν σε διεπιστημονικές θεωρήσεις: αστικοποίηση, έξυπνη ανάπτυξη, διαχείριση υδάτων, ενέργειας, κλιματική αλλαγή, κατασκευές κλπ. Η ίδια δε, η έννοια της έξυπνης πόλης εξακολουθεί να μην έχει γίνει ορισθεί με σαφήνεια και να έχει γίνει μοναδικά αποδεκτή διεθνώς. Από την άλλη πλευρά, η επιστήμη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης αφορά σε έννοιες εκσυγχρονισμού και μετασχηματισμού του δημοσίου τομέα. Τα έργα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης χαρακτηρίζονται και αυτά για το εύρος τους, αλλά και για το μέγεθος των επιπτώσεων που έχουν στο ευρύ κοινό.

Από τους ανωτέρω ορισμούς, οι 2 επιστήμες (έξυπνη πόλη και ηλεκτρονική διακυβέρνηση) δεν διαθέτουν προφανή χαρακτηριστικά σύγκλισης, πέραν του ότι αφορούν σε έργα μεγάλου εύρους. Ωστόσο, από την έναρξη της εμφάνισης της έννοιας έξυπνη πόλη στη διεθνή βιβλιογραφία (1997), η ηλεκτρονική διακυβέρνηση εμφανίζεται να μελετά την έξυπνη πόλη. Συγκεκριμένα, οι προσκλήσεις διεθνών επιστημονικών συνεδρίων και workshops εστιάζουν στην έξυπνη πόλη, ενώ ιδιαίτερα τα τελευταία 3-4 έτη, εμφανίζονται ειδικά τεύχη επιστημονικών περιοδικών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης που εστιάζουν στην έξυπνη πόλη.

Για το λόγο αυτό, η παρούσα εργασία μελετά τα σημεία σύγκλισης των 2 ανωτέρω επιστημών, σε μια προσπάθεια να δώσει απάντηση στις ακόλουθες ερευνητικές ερωτήσεις:

RQ1: διαθέτει η επιστήμη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης επαρκές θεωρητικό υπόβαθρο για να ορίσει την έξυπνη πόλη; (Αναδρομική ερώτηση / Retrospective)

RQ2: μπορεί η εξέλιξη της επιστήμης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να προσφέρει θεωρητικό υπόβαθρο, που να είναι ικανό να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις των έξυπνων πόλεων; (Διορατική ερώτηση / Prospective);

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τον επιβλέπων καθηγητή της παρούσας εργασίας, κ. Ανθόπουλο Λεωνίδα. Επιπλέον, θα ήθελα να τον ευχαριστήσω

για την πρόσβαση που μου έδωσε σε ειδικούς και σε δεδομένα, που αντλήθηκαν στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙΙ – Επιχειρησιακή Αρχιτεκτονική για Ψηφιακές Πόλεις (Enterprise Architecture for Digital Cities – EADIC). Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου, για την υποστήριξη που μου παρείχε στο σύνολο των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι έξυπνες πόλεις εμφανίζονται στη βιβλιογραφία στα τέλη της δεκαετίας του 1990 και υλοποιήθηκαν διάφορες προσεγγίσεις διεθνώς. Μέχρι πρόσφατα, η έννοια της έξυπνης πόλης ήταν συνιφασμένη με τις τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών (ΤΠΕ) και περιέγραφε μια πόλη με διάφορα χαρακτηριστικά (π.χ. ασύρματες τηλεπικοινωνίες: ασύρματη πόλη / δίκτυα οπτικών ινών: ευρυζωνική πόλη κλπ.), που συνεισφέρουν σε κοινές αστικές ανάγκες: βελτίωση της ποιότητας ζωής της πόλης, ενίσχυση της τοπικής οικονομίας και επιχειρηματικότητας κλπ. (Anthopoulos and Fitsilis, 2013).

Ωστόσο, πρόσφατα, η έξυπνη πόλη συσχετίστηκε με το φαινόμενο της έντονης αστικοποίησης. Πιο συγκεκριμένα, πρόσφατες έρευνες του ΟΗΕ (UN, 2010) δείχνουν ότι ο αστικός πληθυσμός άγγιξε το 50%, ενώ περισσότερο από το 60% θα κατοικεί στις πόλεις έως το 2030 και 66% έως το 2050, έτος που θα ξεπερνά τα 8 δις πληθυσμό. Επιπλέον, δημιουργούνται μεγαλουπόλεις (megacities), κυρίως σε Κίνα και Ινδία, όπου εκτιμάται ότι θα συγκεντρωθεί περισσότερο από το 40% του παγκόσμιου πληθυσμού (UN, 2014).

Τα συγκεκριμένα μεγέθη έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον της διεθνούς επιστημονικής και επιχειρηματική κοινότητας, που έχουν ανάγει την έννοια της έξυπνης πόλης ως εξής (ITU, 2013):

- Η πόλη που αποδίδει αποτελεσματικά στις διαστάσεις οικονομία, άνθρωποι, διακυβέρνηση, μεταφορές και περιβάλλον (economy, people, governance, mobility, environment).
- Η πόλη που ενσωματώνει καινοτομίες στις ανωτέρω 5 διαστάσεις.
- Η πόλη που συλλέγει και αξιολογεί πληροφορίες που αφορούν σε κρίσιμους αστικούς πόρους (πχ., δρόμοι, λιμάνια, γέφυρες κλπ.), ώστε να να προβλέψει και να ανταποκριθεί επαρκώς απέναντι στις μελλοντικές της προκλήσεις.

Επιπλέον, συντίθεται μια νέα βιομηχανία, αυτής των έξυπνων πόλεων, η οποία αποτιμάται στα \$280 δις σήμερα και εκτιμάται να αγγίξει τα \$3 τρις έως το 2020

(Anthopoulos and Fitsilis, 2013). Τα ανωτέρω στοιχεία απεικονίζουν το ιδιαίτερο και αυξανόμενο ενδιαφέρον που προσελκύει η εν λόγω επιστημονική περιοχή. Τα έργα των έξυπνων πόλεων διακρίνονται για το εύρος τους (τεχνικά έργα, αυτοματισμοί, έργα πληροφορικής, εκπαίδευσης, ενθάρρυνσης της συμμετοχής των πολιτών κλπ.). Οι δε προκλήσεις που αντιμετωπίζουν είναι σύγχρονες (πχ. Διευκόλυνση της μετακίνησης εντός της πόλης), μεσοπρόθεσμες (πχ. αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής εντός των πόλεων) και μακροπρόθεσμες (πχ. Διαχείριση περιβαλλοντικών κρίσεων, βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης (livability) κλπ.).

Αναφορικά με την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, η ψηφιοποίηση της δημόσιας διοίκησης πρωτο-συζητήθηκε στη δεκαετία του '60, ενώ η ηλεκτρονική διακυβέρνηση μέσω του Διαδικτύου πρωτο-εμφανίστηκε στη δεκαετία του '90 (Garson, 2004; Anthopoulos and Fitsilis, 2014) ως μέσα για τον εκσυγχρονισμό της δημόσιας διοίκησης, της καθιέρωσης διαφανούς και χρηστής διοίκησης, αλλά και της βελτίωσης της επάρκειας και της αποτελεσματικότητας του δημοσίου τομέα (Heeks and Bailur, 2007; Kim et al., 2007). Τα έργα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης χαρακτηρίζονται για το εύρος τους (τεχνικά έργα, έργα πληροφορικής έως και έργα διάχυσης) αλλά και για τις επιπτώσεις που έχουν σε μεγάλες κοινότητες ανθρώπων (πχ. TAXIS, Healthcare.gov κλπ.).

Από την εμφάνιση της έννοιας της έξυπνης πόλης, αλλά ιδιαίτερα τα τελευταία 4-5 έτη, η εξέλιξη της επιστήμης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης φαίνεται να προσεγγίζει την έξυπνη πόλη για τους εξής λόγους: στα μεγαλύτερα διεθνή επιστημονικά συνέδρια της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (IEEE Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), IFIP Electronic Government (EGOV), European Conference on e-Government (ECEG), ICE-GOV, Americas Conference on Information Systems (AMCIS) κλπ.) εμφανίζονται ειδικά θέματα (mini-tracks) και workshops που εστιάζουν στις έξυπνες πόλεις, ενώ και τα επιστημονικά περιοδικά της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης φιλοξενούν ειδικά τεύχη για έξυπνες πόλεις.

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (ΜΔΕ) είναι η διερεύνηση των σημείων σύγκλισης των δυο ανωτέρω επιστημονικών περιοχών: ηλεκτρονική διακυβέρνηση και έξυπνη πόλη. Αρχικά διερευνώνται οι πλέον σύγχρονες επιστημονικές εργασίες σε διεθνή περιοδικά που δημοσιεύουν άρθρα για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και για την έξυπνη πόλη. Με την ανάλυση που

επιτυγχάνεται αποτυπώνονται τα σημεία σύγκλισης, όπως και οι σύγχρονες τάσεις της έξυπνης πόλης. Στη συνέχεια, εφαρμόζεται η μέθοδος Delphi σε ειδικούς έξυπνων πόλεων και ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, προκειμένου να οριοθετηθεί μια ερευνητική ατζέντα για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση σε θέματα έξυπνων πόλεων.

Όσον αφορά στη δομή της εργασίας, το πρώτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 1) αποτελεί επιτελική σύνοψη δηλαδή, αναφέρονται τα στοιχεία που συμβάλλουν στη κατανόηση της παρούσας μελέτης. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιείται ανάλυση των ερευνητικών ερωτημάτων και των στόχων της εργασίας, παραθέτοντας ταυτόχρονα τη μεθοδολογία ανάπτυξης και τη συνάφεια της μελέτης, με την επιστήμη της διαχείρισης έργων.

Στο δεύτερο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 2), όπου αποτελεί και την εισαγωγή της εργασίας, παρουσιάζεται το πρόβλημα με το οποίο πραγματεύεται η παρούσα εργασία, καθώς και η σημασία του. Επιπλέον, πραγματοποιείται μια εισαγωγή στις έννοιες ηλεκτρονική διακυβέρνηση και έξυπνη πόλη.

Στο τρίτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 3), που αποτελεί το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας, πραγματοποιείται συστηματική βιβλιογραφική επισκόπηση σε επιστημονικά περιοδικά ηλεκτρονικής διακυβέρνησης για θέματα έξυπνων πόλεων, καθώς και σε επιστημονικά περιοδικά που δημοσιεύουν θέματα έξυπνων πόλεων, αναφορικά με την ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Από την εν λόγω μελέτη προκύπτουν τα πεδία όπου το υπάρχον θεωρητικό υπόβαθρο της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης συγκλίνει με τις προκλήσεις της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (retrospective analysis).

Στο τέταρτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4), περιλαμβάνει την έρευνα πεδίου. Συγκεκριμένα, από τις σύγχρονες τάσεις σε θέματα έξυπνων πόλεων διαφαίνονται οι μελλοντικές προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν. Οι προκλήσεις αυτές προτείνονται σε ομάδα ειδικών έξυπνων πόλεων και ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι η εξέλιξη της επιστήμης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης θα κληθεί και είναι σε θέση να αποκριθεί. Με αυτό τον τρόπο επιχειρείται καταγραφεί το μελλοντικό ερευνητικό θεματολόγιο (research agenda) για την επιστήμη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (prospective analysis). Η έρευνα στους ειδικούς πραγματοποιείται με τη μέθοδο Delphi, η οποία έχει ως στόχο να κάνει προβλέψεις μέσα από μικρά δείγματα ερευνητών.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5), παρουσιάζονται τα τελικά συμπεράσματα που αφορούν στις απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν για την παρούσα ΜΔΕ, ενώ προτείνονται στοιχεία για μελλοντική έρευνα.

ABSTRACT

Smart cities were initially introduced in late 1990s and various smart city approaches have been implemented since then. Until recently, smart city was totally related to the Information and Communications Technologies (ICT) and described a city with particular attributes (i.e., wireless city / broadband city etc.), where the ICT contribute to particular urban requirements (i.e., living, local growth etc.) (Anthopoulos and Fitsilis, 2013).

Today, the smart city deals with the intense urbanism phenomenon. United Nations (UN) reports (UN, 2010) demonstrate that more than 50% of global population lives in cities, while this value is expected to rise to 60% in 2030 and 66% in 2050. Moreover, megacities are being developed mainly in Asia (China, India etc.) where more than 40% of global population is expected to live (UN, 2014).

The results from these reports have attracted the international scientific and business attention, which have defined smart city as (ITU, 2013):

- A city that performs in finance, people, governance, mobility and environment.
- A city, which incorporates innovative solutions that address the above 5 dimensions.
- A city that collects information from the urban space and utilizes it in an attempt to predict its own future.

A novel smart city industry is being developed, which accounts \$280 US billion, a value that it is expected to climb up to \$3 US Trillion until 2020 (Anthopoulos and Fitsilis, 2013). These numbers depict the increasing business interest in smart city. Nevertheless, smart city projects are of wide-scope and complexity (they involve construction, automation, ICT, dissemination etc.). Additionally, these projects face recent challenges (i.e., transportation simplification and improvement), mid-term (i.e.,

climate change) and long-term (i.e., emergency management, livability improvement etc.).

On the other hand, e-Government address public sector transformation to a more effective, transparent and efficient, with the use of the ICT, which will encourage social participation. E-government projects are large-scale and complex too, while they affect broad communities (i.e., TAXIS, Healthcare.gov etc.).

From the appearance of smart city term in literature, but especially during the last 4-5 years, e-government seem to accompany smart city due to following reasons: major e-government international conferences (i.e., IEEE Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), IFIP Electronic Government (EGOV), European Conference on e-Government (ECEG), ICE-GOV, Americas Conference on Information Systems (AMCIS) contain mini-tracks and workshops on smart city; e-government journals publish special issues regarding smart city.

The aim of this postgraduate dissertation is to investigate the interrelation between these two domains (e-government and smart city). At first, articles published in prestigious journals (e-government and smart city ones) between 1997 and 2015 are studied. This analysis return the common areas of interest (retrospective analysis). Then, a Delphi study (prospective) with a board of experts in both e-government and smart city is performed, in an attempt to define the research agenda, with which e-government could deal with smart city challenges.

This dissertation is structured as follows: the following section 1 contains an executive summary of the entire context and this thesis research questions, background and outcomes is presented. Moreover, its relation with project management science is justified. Section 2 contains the introduction to this thesis where the problem is presented and its importance is justified. Moreover, an introduction to e-government and smart city is performed. The following section 3 concerns this thesis background. Definitions to this dissertation's terms are given. Section 4 contains the research methodologies. First, the literature review on e-government and smart city and then the Delphi method are performed. Finally, section 5 presents conclusions regarding the given answers to this thesis research questions. Moreover, some future thoughts are provided.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iv
ABSTRACT	i
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΥΝΟΨΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
1.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ.....	4
1.2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....	5
1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	7
1.4 ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΜΕ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	13
3.1. ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ.....	13
3.2. Η ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ ΩΣ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ.....	16
3.3. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ.....	24
3.4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ: ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ	35
4.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	35
4.2. ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	36
4.2.1 Γύρος 1 ^{ος}	38
4.2.2 Γύρος 2 ^{ος}	40
4.3 ΕΥΡΗΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ	44
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΥΝΟΨΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Η έννοια της έξυπνης πόλης έχει προσεγγιστεί από την εμφάνισή της στα τέλη της δεκαετίας του '90 (Graham and Aurigi, 1997; Van Bastelaer, 1998) από πολλούς επιστήμονες που επιχειρούν να την αναλύσουν (Anthopoulos and Fitsilis, 2013; Chourabi et al., 2012; Neirotti et al., 2014; Caragliou et al. 2011; Kuk & Janssen, 2011). Πρόκειται για την εφαρμογή έξυπνων λύσεων σε μια αστική περιοχή, με στόχο τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης και γενικότερα της λειτουργίας της.

Από την άλλη πλευρά, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση (e-government) αφορά στην αξιοποίηση των ΤΠΕ από την κυβέρνηση ώστε να προσφέρει μια αποτελεσματική, διαφανή, αξιόπιστη και βασισμένη στις επιδόσεις του ιδιωτικού τομέα δημόσια διοίκηση, η οποία εξασφαλίζει τη συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων και τη λογοδοσία της κυβέρνησης (Anthopoulos and Fitsilis, 2014). Τα έργα που υλοποιούν την ηλεκτρονική διακυβέρνηση προσελκύουν επίσης ένα αυξημένο ενδιαφέρον για τη διοίκηση έργων, λόγω του υψηλού βαθμού αποτυχίας τους (άνω του 50%) (Heeks, 2008).

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση ως επιστημονική περιοχή φαίνεται να «συναντά» την επιστημονική περιοχή των έξυπνων πόλεων στα εξής σημεία:

- Βάσει των ανωτέρω ορισμών, στη βελτίωση της τοπικής αυτοδιοίκησης (smart governance).
- Η τοπική κυβέρνηση αξιοποιεί την έξυπνη πόλη για την προαγωγή της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (local e-government).
- Η τοπική κυβέρνηση αναπτύσσει ιστοσελίδες ηλεκτρονικής κυβέρνησης που προσφέρουν υπηρεσίες στις τοπικές κοινότητες και ενθαρρύνουν τη συμμετοχή των πολιτών.

Ωστόσο, τα σημεία αυτά δεν είναι βέβαιο ότι ισχύουν, ενώ οι δυο επιστημονικές περιοχές (ηλ. διακυβέρνηση και έξυπνη πόλη) διαφαίνεται ότι έχουν κοινά σημεία λόγω του φαινομένου της εμφάνισης της έξυπνης πόλης στα διεθνή επιστημονικά συνέδρια της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, αλλά και ως ειδικά τεύχη σε

επιστημονικά περιοδικά ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Σκοπός της προτεινόμενης ΜΔΕ είναι να προσδιορίσει με ακρίβεια τις συσχετίσεις των ανωτέρω επιστημονικών περιοχών. Πιο συγκεκριμένα, θα επιχειρήσει να απαντήσει στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. RQ1: *διαθέτει η επιστήμη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης επαρκές θεωρητικό υπόβαθρο για να ορίσει την έξυπνη πόλη; (Αναδρομική ερώτηση / Retrospective)*
2. RQ2: *μπορεί η εξέλιξη της επιστήμης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να προσφέρει θεωρητικό υπόβαθρο, που να είναι ικανό να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις των έξυπνων πόλεων; (Διορατική ερώτηση / Prospective);*

Η απάντηση στα ανωτέρω ερωτήματα είναι εξαιρετικά σημαντική: αφενός η απάντηση στο πρώτο ερώτημα θα αποτυπώσει τις κοινές θεματικές, τα μοντέλα και τα πλαίσια που χρησιμοποιούνται από την ηλεκτρονική διακυβέρνηση για τον ορισμό της έξυπνης πόλης, ενώ η απάντηση στο δεύτερο ερώτημα θα προσδιορίσει το μελλοντικό ερευνητικό θεματολόγιο για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, αναφορικά με τις επερχόμενες προκλήσεις της έξυπνης πόλης.

1.2 ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Οι έξυπνες πόλεις εμφανίζονται στη βιβλιογραφία στα τέλη της δεκαετίας του 1990 και υλοποιήθηκαν διάφορες προσεγγίσεις διεθνώς. Μέχρι πρόσφατα, η έννοια της έξυπνης πόλης ήταν συνιφασμένη με τις τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών (ΤΠΕ) και περιέγραφε μια πόλη με διάφορα χαρακτηριστικά (π.χ. ασύρματες τηλεπικοινωνίες: ασύρματη πόλη / δίκτυα οπτικών ινών: ευρυζωνική πόλη κλπ.), που συνεισφέρουν σε κοινές αστικές ανάγκες: βελτίωση της ποιότητας ζωής της πόλης, ενίσχυση της τοπικής οικονομίας και επιχειρηματικότητας κλπ. (Anthopoulos and Fitsilis, 2013).

Ωστόσο, πρόσφατα συσχετίστηκε η έξυπνη πόλη με την αντιμετώπιση των διαρκώς αυξανόμενων προβλημάτων αστικοποίησης. Πιο συγκεκριμένα, πρόσφατες έρευνες του ΟΗΕ (UN, 2010) δείχνουν ότι ο αστικός πληθυσμός αγγίζει το 50%, ενώ περισσότερο από το 60% θα κατοικεί στις πόλεις έως το 2030 και 66% έως το 2050, έτος που θα ξεπερνά τα 8 δις πληθυσμό. Επιπλέον, δημιουργούνται μεγαλουπόλεις

(megacities), κυρίως σε Κίνα και Ινδία, όπου εκτιμάται ότι θα συγκεντρωθεί περισσότερο από το 40% του παγκόσμιου πληθυσμού (UN, 2014).

Τα συγκεκριμένα μεγέθη έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας και επιχειρηματικότητας, που έχουν ανάγει την έννοια της έξυπνης πόλης ως εξής (ITU, 2013):

- Η πόλη που αποδίδει αποτελεσματικά στις διαστάσεις οικονομία, άνθρωποι, διακυβέρνηση, μεταφορές και περιβάλλον (economy, people, governance, mobility, environment).
- Η πόλη που ενσωματώνει καινοτομίες στις ανωτέρω 5 διαστάσεις.
- Η πόλη που συλλέγει και αξιολογεί πληροφορίες που αφορούν σε κρίσιμους αστικούς πόρους (πχ., δρόμοι, λιμάνια, γέφυρες κλπ.), ώστε να προβλέψει και να ανταποκριθεί επαρκώς απέναντι στις μελλοντικές της προκλήσεις.

Επιπλέον, συντίθεται μια νέα βιομηχανία, αυτής των έξυπνων πόλεων, η οποία αποτιμάται στα \$280 δις σήμερα και εκτιμάται να αγγίξει τα \$3 τρις έως το 2020 (Anthopoulos and Fitsilis, 2013). Τα ανωτέρω στοιχεία απεικονίζουν το ιδιαίτερο και αυξανόμενο ενδιαφέρον που προσελκύει η εν λόγω επιστημονική περιοχή.

Αναφορικά με την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, η ψηφιοποίηση της δημόσιας διοίκησης πρωτο-συζητήθηκε στη δεκαετία του '60, ενώ η ηλεκτρονική διακυβέρνηση μέσω του Διαδικτύου πρωτο-εμφανίστηκε στη δεκαετία του '90 (Garson, 2004; Anthopoulos and Fitsilis, 2014) ως μέσα για τον εκσυγχρονισμό της δημόσιας διοίκησης, της καθιέρωσης διαφανούς και χρηστής διοίκησης, αλλά και της βελτίωσης της επάρκειας και της αποτελεσματικότητας του δημοσίου τομέα (Heeks and Bailur, 2007; Kim et al., 2007). Οι εν λόγω επιστημονικές εργασίες αποτελούν μια ενδεικτική αφετηρία της μελέτης για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση που θα επιτευχθεί.

Αποδεικνύεται ότι αν και τα δυο επιστημονικά πεδία εξελίσσονται μέσα από έγκριτες επιστημονικές εργασίες, απουσιάζει μια συστηματική καταγραφή των σημείων σύγκλισής τους. Σε αυτή την κατεύθυνση θα συνεισφέρει η παρούσα εργασία. Συγκεκριμένα, εντοπίζονται 6 επιστημονικά περιοδικά που δημοσιεύουν εργασίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και διερευνώνται συστηματικά για άρθρα σχετικά με

την έξυπνη πόλη στο χρονικό διάστημα 1997 (ορόσημο εμφάνισης της έξυπνης πόλης στη βιβλιογραφία) έως 2015. Ομοίως, εντοπίζονται 21 επιστημονικά περιοδικά που δημοσιεύουν ερευνητικές εργασίες για την έξυπνη πόλη και διερευνώνται για άρθρα που συνάδουν με την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και την έξυπνη πόλη στο ίδιο χρονικό διάστημα. Από την ανωτέρω έρευνα, προκύπτουν τα σημεία σύγκλισης των δυο περιοχών.

1.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η επιτυχής ολοκλήρωση μιας διπλωματικής εργασίας απαιτεί τον καθορισμό εκ των προτέρων της κατάλληλης προς αυτή στρατηγική (Saunders, 2009). Η στρατηγική που ακολουθείται στην συγκεκριμένη έρευνα έχει ως βασικά πλεονεκτήματα, την εξάντληση της βιβλιογραφίας σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά για τα σημεία σύγκλισης των δυο επιστημονικών πεδίων, καθώς και τη συγκέντρωση απόψεων και οπτικών θεώρησης από μία ομάδα διακεκριμένων ειδικών σε θέματα έξυπνων πόλεων και ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, αναφορικά με τα ευρήματα της βιβλιογραφίας και τις μελλοντικές προοπτικές εξέλιξης των θεματικών.

Επομένως, η πρώτη ερευνητική μεθοδολογία είναι η βιβλιογραφική επισκόπηση συνολικά 27 επιστημονικών περιοδικών (6 της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και 21 που δημοσιεύουν εργασίες για έξυπνες πόλεις) στο χρονικό διάστημα 1997-2015. Συνολικά μελετήθηκαν περισσότερα από 120 επιστημονικά άρθρα δημοσιευμένα σε έγκριτα περιοδικά και τα ευρήματα προσδιορίζουν τα έως σήμερα σημεία σύγκλισης. Τα σημεία σύγκλισης των 2 περιοχών, συνδυασμένα με πρόσφατα δημοσιευμένες εργασίες για τις τάσεις εξέλιξης των 2 πόλεων, ορίζουν τις ενδεχόμενες μελλοντικές προκλήσεις για τις έξυπνες πόλεις, για τις οποίες ρωτάται αν η επιστήμη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης μπορεί να αποκριθεί.

Η δεύτερη μεθοδολογία αφορά στην εφαρμογή της μεθόδου Delphi σε ομάδα 18 ειδικών, που προέρχονται από τη διοίκηση σημαντικών έξυπνων πόλεων διεθνώς, από διακεκριμένα πανεπιστήμια, καθώς και διεθνείς οργανισμούς. Η ομάδα των ειδικών ρωτήθηκε με συνεντεύξεις ανοικτού τύπου αναφορικά με τη συμφωνία τους με τα ευρήματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης. Η μέθοδος Delphi πραγματοποιήθηκε σε 2 κύκλους (rounds), όπου το ποσοστό συμφωνίας ορίστηκε στη βάση του 66% για τον τερματισμό κάθε κύκλου. *Καταλήγοντας αξίζει να σημειωθεί ότι μέρος της*

παρούσας εργασίας έχει αποσταλεί για δημοσίευση στο διεθνές επιστημονικό περιοδικό Information Polity το Φεβρουάριο 2015.

1.4 ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΜΕ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ

Ως έργα μεγάλης κλίμακας ορίζονται αυτά που έχουν κόστος μεγαλύτερο από \$5 εκατομμύρια, διαρκούν περισσότερο από 5 χρόνια υλοποίησης, συντίθενται από εξαιρετικά μεγάλο αριθμό δραστηριοτήτων, αφορούν μεγάλο εύρος εμπλεκομένων και έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην κοινωνία, στο περιβάλλον και στην οικονομική πολιτική (Flyvbjerg et al, 2003). Οι έξυπνες πόλεις (Anthopoulos et al., 2014) και τα έργα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης εντάσσονται σε αυτή την κατηγορία, για την οποία η επιστήμη της διοίκησης έργων εξακολουθεί να διερευνά αποτελεσματικές μεθόδους διαχείρισης. Ένα σημαντικό βήμα στην κατανόησή τους αποτελεί η ενδελεχής διερεύνηση του περιεχομένου τους και του θεωρητικού τους πλαισίου, στοιχείο που αποτελεί στόχο της παρούσας ΜΔΕ.

Ακόμη, η εν λόγω μελέτη είναι χρήσιμη, καθώς η έξυπνη πόλη είναι διεπιστημονική περιοχή (εμπλέκονται κατασκευές, διοίκηση, οικονομία, αστικός σχεδιασμός, ενέργεια, πληροφορική κλπ.) και η συσχέτισή της με την περιοχή της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης εκτιμάται ότι θα προσφέρει σημαντικά ευρήματα (π.χ. να επιβεβαιώσει ότι πρόκειται για τοπική ηλεκτρονική διακυβέρνηση και όχι μόνο).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο όρος έξυπνη πόλη (smart city) πρωτο-εμφανίζεται στη βιβλιογραφία στα τέλη της δεκαετίας του 1990 (Graham and Aurigi, 1997; Van Bastelaer, 1998) και έκτοτε εξελίσσεται διαρκώς και με ραγδαίο ρυθμό. Ωστόσο, εξακολουθεί να συνιστά μια έννοια που δεν έχει οριστεί ακόμη με ακρίβεια (Anthopoulos and Fitsilis, 2013). Πιο συγκεκριμένα, ο ορισμός της έξυπνης πόλης ποικίλει (Anthopoulos and Fitsilis, 2014) και περιγράφει:

- Μητροπολιτικά περιβάλλοντα που βασίζονται στις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ).
- Επίθετα που προσδιορίζουν μια πόλη και περιγράφουν το είδος των ΤΠΕ που εφαρμόζονται σε αυτή (πχ. Ψηφιακή, εικονική, ευρυζωνική, ασύρματη, πανταχού παρούσα, πράσινη πόλη / digital, virtual, broadband, wireless, ubiquitous, eco-city).
- Το ψηφιακό «αποτύπωμα» (“smartness footprint”) μιας πόλης, που μετράται από δείκτες επάρκειας αναφορικά με τις ακόλουθες 5 διαστάσεις μιας έξυπνης πόλης (άνθρωποι, οικονομία, ποιότητα ζωής, περιβάλλον, μεταφορές και διακυβέρνηση / people, economy, living, environment, mobility and governance).
- Πρόσφατα στις καινοτόμες λύσεις –που δεν περιορίζονται στις ΤΠΕ- και επιχειρούν να βελτιώσουν την καθημερινότητα και την αειφορία σε μια πόλη.

Εθνικοί και υπερεθνικοί οργανισμοί (πχ. European Union με το Standardization Institute (CEN-CENELEC); τα United Nations (UN) με τον UN Habitat και την International Telecommunications Union (ITU); η U.S. Federal Government με το National Institute of Standards and Technology (NIST); η British Government με το British Institute of Standards (BSI) etc.) ανταγωνίζονται στον προσδιορισμό προτύπων (standards) για τις έξυπνες και αειφόρες πόλεις και κοινότητες (smart sustainable cities and communities). Από την άλλη πλευρά, μεγάλες επιχειρήσεις της βιομηχανίας των ΤΠΕ (Anthopoulos and Fitsilis, 2014) (πχ., CISCO, IBM, Alcatel κλπ.); των ηλεκτρονικών (πχ., Hitachi, Fujitsu κλπ.); της ενέργειας (Siemens, Schneider κλπ.); αλλά και των κατασκευών (πχ., GALE, POSCO, HGC Group κλπ.)

ανταγωνίζονται στην ανάπτυξη και εγκατάσταση λύσεων έξυπνων πόλεων, που εστιάζουν σε θέματα ενέργειας (smart energy grids), σε κτίρια (smart buildings), αλλά έως και ολοκληρωμένες λύσεις διαχείρισης πόλης (end-to-end city intelligence systems) με σκοπό να κυριαρχήσουν την αναδεικνυόμενη αγορά των έξυπνων πόλεων, η οποία εκτιμάται ότι θα αγγίξει το μέγεθος των \$3 U.S. τρις το έτος 2020.

Ο ρόλος της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης σε αυτή την εξελισσόμενη επιστημονική περιοχή δεν είναι ξεκάθαρος. Για παράδειγμα, οι έξυπνες πόλεις μπορούν να θεωρηθούν ως «εργαλεία» για τις κυβερνήσεις προκειμένου να βελτιώσουν τη διάθεση ψηφιακών δημοσίων υπηρεσιών σε αστικά περιβάλλοντα, όπως και ως «μηχανισμοί» ορθής διαχείρισης ενέργειας, απορριμμάτων και πόρων σε όλο το μήκος μιας χώρας, ώστε να επιτύχουν την αποφυγή διαφόρων μορφών κρίσεων. Ακόμη, οι έξυπνες πόλεις είναι κυρίως κρατικές πρωτοβουλίες και δημόσια έργα (Anthopoulos and Fitsilis, 2014), για τις οποίες αναπτύσσει λύσεις ο ιδιωτικός τομέας. Υπό αυτή την έννοια, οι έξυπνες πόλεις εμφανίζονται να εξελίσσονται υπό την αιγίδα των κυβερνήσεων (τοπική αυτοδιοίκηση και εθνικές κυβερνήσεις), ενώ λειτουργούν ως οργανισμοί που κυρίως υπάγονται στο κράτος (Δημοτικές Υπηρεσίες, Δημόσιες Επιχειρήσεις Κοινής Οφέλειας (ΔΕΚΟ), Συμπράξεις Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ)) και λιγότερο ως κοινοπραξίες έργου. Επιπρόσθετα, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση μπορεί να θεωρηθεί μέρος των καινοτόμων λύσεων που αναπτύσσονται σε μια έξυπνη πόλη, αλλά δεν είναι ξεκάθαρο αν αφορά σε τωρινές ή σε μελλοντικές προκλήσεις των έξυπνων πόλεων (πχ., αειφόρος αστική ανάπτυξη).

Η παρούσα εργασία έχει εμπνευστεί από τις μελέτες των (Anthopoulos, forthcoming) και (Niehaves, 2011) και θέτει τις εξής ερευνητικές ερωτήσεις:

1. RQ1: *διαθέτει η επιστήμη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης επαρκές θεωρητικό υπόβαθρο για να ορίσει την έξυπνη πόλη; (Αναδρομική ερώτηση / Retrospective)*
2. RQ2: *μπορεί η εξέλιξη της επιστήμης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να προσφέρει θεωρητικό υπόβαθρο, που να είναι ικανό να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις των έξυπνων πόλεων; (Διορατική ερώτηση / Prospective);*

Η απάντηση και στις 2 ανωτέρω ερωτήσεις είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς η έξυπνη πόλη δεν έχει ακόμη ορισθεί ξεκάθαρα, ενώ οι προκλήσεις της εξελίσσονται.

Υπό αυτό το πρίσμα, η συνεισφορά ενός επαρκούς θεωρητικού υποβάθρου από την επιστήμη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης είναι σημαντική για την επικύρωση ενός ξεκάθαρα ορισμού, ενός προσδιορισμού των κεντρικών περιοχών κοινής μελέτης (πχ. ηλεκτρονική διακυβέρνηση σε έξυπνη πόλη κλπ.), αλλά και του εντοπισμού των μελλοντικών κεντρικών περιοχών έρευνας (πχ. ποιότητα ζωής (livability) και συμμετοχική σχεδίαση πόλης (co-design) κλπ.) αλλά και μέτρων, με τα οποία η μελλοντική έρευνα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης θα συνεισφέρει στην έξυπνη πόλη.

Επομένως, η απάντηση στην RQ1 συνεισφέρει με ένα πλαίσιο (framework) με το οποίο προσδιορίζεται η διασύνδεση ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και έξυπνης πόλης. Από το πλαίσιο αυτό, προκύπτουν δεδομένα που επικυρώνονται από την έρευνα σε ειδικούς με τη μέθοδο Delphi και δίνεται η απάντηση στην RQ2.

Όσον αφορά στη δομή του υπόλοιπου της παρούσας εργασίας, στο επόμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 3), που αποτελεί το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας, πραγματοποιείται συστηματική βιβλιογραφική επισκόπηση σε επιστημονικά περιοδικά ηλεκτρονικής διακυβέρνησης για θέματα έξυπνων πόλεων, καθώς και σε επιστημονικά περιοδικά που δημοσιεύουν θέματα έξυπνων πόλεων, αναφορικά με την ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Από την εν λόγω μελέτη προκύπτουν τα πεδία όπου το υπάρχον θεωρητικό υπόβαθρο της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης συγκλίνει με τις προκλήσεις της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (retrospective analysis).

Στο τέταρτο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 4), περιλαμβάνει την έρευνα πεδίου. Συγκεκριμένα, από τις σύγχρονες τάσεις σε θέματα έξυπνων πόλεων διαφαίνονται οι μελλοντικές προκλήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν. Οι προκλήσεις αυτές προτείνονται σε ομάδα ειδικών έξυπνων πόλεων και ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι η εξέλιξη της επιστήμης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης θα κληθεί και είναι σε θέση να αποκριθεί. Με αυτό τον τρόπο επιχειρείται καταγραφεί το μελλοντικό ερευνητικό θεματολόγιο (research agenda) για την επιστήμη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (prospective analysis). Η έρευνα στους ειδικούς πραγματοποιείται με τη μέθοδο Delphi, η οποία έχει ως στόχο να κάνει προβλέψεις μέσα από μικρά δείγματα ερευνητών.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 5), παρουσιάζονται τα τελικά συμπεράσματα που αφορούν στις απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν για την παρούσα ΜΔΕ, ενώ προτείνονται στοιχεία για μελλοντική έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Το παρόν κεφάλαιο εστιάζει στον ορισμό των εννοιών που συναντώνται στην παρούσα εργασία. Συγκεκριμένα, ορίζονται οι έννοιες της έξυπνης πόλης και της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Επιπλέον, αναλύεται η έξυπνη πόλη ως έργο, παρουσιάζεται η ταξινόμησή της και τα είδη των έργων που μπορούν να ενταχθούν σε αυτή, η αρχιτεκτονική της, ενώ παρατίθεται ένα πλαίσιο υλοποίησης (implementation framework).

3.1. ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ

Η έννοια έξυπνη πόλη (Τουγουτζόγλου, 2010) επιχειρεί να περιγράψει πόλεις, συνοικίες πόλεων, δίκτυα πόλεων και κοινότητες, στις οποίες το τοπικό σύστημα καινοτομίας υποστηρίζεται και αναβαθμίζεται μέσω ψηφιακών δικτύων και εφαρμογών άλλοτε σε μικρότερη και άλλοτε σε μεγαλύτερη κλίμακα. Οι καινοτομίες αποτελούν το προϊόν μιας διεπιστημονικής προσπάθειας: κατασκευές, μεταφορές, περιβάλλον, ΤΠΕ, οικονομία και διοίκηση, αστικός σχεδιασμός κλπ. είναι ορισμένες μόνο από αυτές.

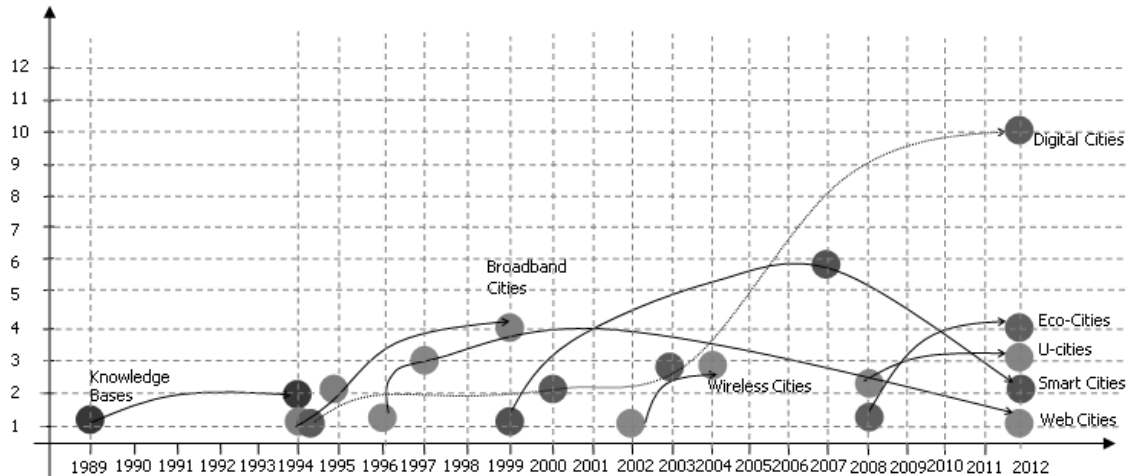
Στόχος των καινοτομιών είναι η βελτίωση των συνθηκών μιας πόλης σχετικά με τις ακόλουθες διαστάσεις: οι «έξυπνοι» άνθρωποι (people), το «έξυπνο» περιβάλλον (environment), η «έξυπνη» οικονομία (economy), η «έξυπνη» διακυβέρνηση (governance), οι «έξυπνες» μεταφορές (mobility) που συνολικά συνιστούν την έννοια της «έξυπνης» διαβίωσης (Giffinger et al., 2007). Σύμφωνα με τους (Caragliu and Nijkamp, 2009), η έννοια της “έξυπνης” πόλης συνάδει με την πραγματοποίηση “επενδύσεων συνδυαστικά σε ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο, τόσο με τις παραδοσιακές όσο και τις μοντέρνες επικοινωνιακές δομές αποτελούν το εφαλτήριο για μια βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και μια υψηλή ποιότητα ζωής, με μια συνετή διαχείριση των φυσικών πόρων και τη βοήθεια μια συμμετοχικής διακυβέρνησης”.

Οι έξυπνες πόλεις εξελίσσονται διαρκώς από την εμφάνισή τους στα τέλη της δεκαετίας του 1990. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με έρευνα των (Anthopoulos and Fitsilis, 2013) σε πλήθος έξυπνων πόλεων στη βιβλιογραφία, οι έξυπνες πόλεις ταξινομούνται βάσει των καινοτομιών ΤΠΕ που υιοθετούν σε 8 επιμέρους κατηγορίες (Πίνακας 3.1.1). Η ταξινόμηση αυτή, συνιστά και έναν οδικό χάρτη (technological roadmapping) τεχνολογικής τους εξέλιξης (Σχ.3.2.1).

Πίνακας 3.1.1: ταξινόμηση έξυπνων πόλεων σύμφωνα με τις τεχνολογίες ΤΠΕ που υιοθετούν

Approach	Cases: Started – Current Condition
Virtual City	America-On-Line (AOL) Cities (1997- today) Today: City Guides for U.S. cities http://www.citysbest.com Kyoto, Japan (1996-2001) Web prototype finished its experiments by September 2001 http://www.digitalcity.gr.jp Bristol, U.K. (1997- today) http://www.digitalbristol.org/ Amsterdam (1997- today) It evolved to other approaches (broadband, smart, eco-city) http://www.amsterdamsmartcity.com
Knowledge Bases	Copenhagen Base (1989- today) Today it operates as a city portal http://www.kk.dk and Copenhagen evolved to Eco-City Craigmillar Community Information Service, Scotland (1994- today) It operates as a community portal http://www.s1craigmillar.com Blacksburg Knowledge Democracy, Australia (2001- today) It evolved to the digital city approach
Broadband City / Broadband Metropolis	Seoul, S. Korea (1997- today) Evolves with 84% broadband penetration, it is expected to reach 1GB web connections by 2012, and it provides with Wi-Fi access its public buildings (Engadget, 2011) Beijing, China (1999- today) It has been evolved to digital city, which focused on buildings of the Olympic Games 2008 (Gauggel, 2011), (Qi and Shaofu, 2001) Helsinki (1995-today) New e-services' deployment on WLAN infrastructure http://www.hel.fi Geneva-MAN, Switzerland (1995 – today) It exists and offers broadband connectivity to its inhabitants and local enterprises
Wireless / Mobile / Virtual City	New York (1994- today) Exists offers various e-services http://www.nyc.gov/html/doitt/ Kista / Stockholm (2002- today) Kista has become a thriving Science City and a leader in mobile and ICT development http://en.kista.com Florence, Italy (2006- today) Exists and a charter is documented for future similar developments http://senseable.mit.edu/florence/
Smart City	Antwerp, Belgium (1995- today) Started as Broadband City and today interconnected to Brussels and to Amsterdam (Baeyens, 2008). Taipei, Taiwan (2004- today) It exists and it evolves to eco-city Tianjin, China (2007-today) It exists and it evolves to eco-city http://www.tianjinecocity.gov.sg Barcelona, Spain (2000- today) Exists, http://w3.bcn.es , http://www.bcn.es Brisbane, Australia (2004- today) Exists and limited its scope to local e-Government, traffic and parking services, and on waste management http://www.brisbane.qld.gov.au Malta (2007- today) Continues to connect ICT companies especially in the field of healthcare and education http://malta.smartcity.ae/ Dubai (1999- today) Exists and continues to integrate top ICT solutions Tampere (Finland) (2003-today) It began as a thinking tank for innovative ICT applications. Today it occupies more than 1,000 professionals who develop various e-Services http://www.tampere.fi

Digital City	<p>Hull, U.K. (2000- today) Exists and focused on e-Government, on e-learning and on smart TV (http://www.hullcc.gov.uk)</p> <p>Cape Town, South Africa (2000- today) Exists and offers various e-services such as environmental, for tourism, transportation (http://www.capetown.gov.za)</p> <p>Trikala, Greece (2003- today) Exists and limited its scope to tele-care and to metro-Wi-Fi services (www.e-trikala.gr)</p> <p>Austin, U.S.A. (1995- today) Exists and emerges to Eco-City http://www.cityofaustin.org/</p> <p>Knowledge Based Cities, Portugal (1995- today) Portals of the digital cities do not meet projects' objectives http://www.cidadesdigitais.pt</p>
Ubiquitous City	<p>New Songdo, S. Korea (2008- today) Under development and evolves to eco-city (Jackson et al., 2011)</p> <p>Dongtan, S. Korea (2005- today) Evolves to eco-city http://www.udongtan.or.kr/</p> <p>Osaka, Japan (2008- today) Under development (Jackson et al., 2011)</p> <p>Manhattan Harbour, Kentucky, U.S.A. (2010- today) Under development. http://www.themanhattanharbour.com</p> <p>Masdar, United Arab Emirates (2008- today) Under development. http://www.masdarcity.ae</p>
Eco-city	<p>Dongtan S. Korea (2005- today) Evolves to eco-city http://www.udongtan.or.kr/</p> <p>Tianjin (Singapore), Under development. Public housing project in the Eco-city and Keppel District Heating and Cooling System Plant http://www.tianjinecocity.gov.sg</p> <p>Masdar, United Arab Emirates (2008- today) Under development. http://www.masdarcity.ae</p>



Σχ. - 3.1.1: η χρονική εξέλιξη των έξυπνων πόλεων – οδικός χάρτης εξέλιξης

Ωστόσο, σύγχρονες έρευνες (Anthopoulos, forthcoming) επιβεβαιώνουν ότι οι έξυπνες πόλεις εξελίσσονται με την ενσωμάτωση καινοτομιών που δεν περιορίζονται στις ΤΠΕ και αφορούν σε κάθε είδους λύση βελτιώνει κάποια από τις 5 ανωτέρω διαστάσεις. Υπό αυτό το πρίσμα, στην υλοποίηση μιας έξυπνης πόλης εμπλέκονται περισσότερες επιστήμες από αυτή των ΤΠΕ, γεγονός που επιβεβαιώνεται από την εντατικοποίηση της ανάπτυξης της βιομηχανίας των έξυπνων πόλεων, αλλά και από την πρωτοβουλία των οργανισμών τυποποίησης

(International Standards Organization (ISO), European Committee for Standardization (CEN), the European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC), International Telecommunications Union (ITU), U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST) κλπ.) στο να τυποποιήσουν τις τεχνολογίες των έξυπνων πόλεων, αλλά και να δημιουργήσουν μοντέλα μέτρησης της επάρκειας μιας πόλης ως προς την υλοποίηση έργων έξυπνων πόλεων. Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική μιας έξυπνης πόλης από όπου προκύπτουν τα είδη των έργων που περιλαμβάνει, καθώς και η ανάλυση μιας έξυπνης πόλης ως έργο.

3.2. Η ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ ΩΣ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΕΡΓΑ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

Το έργο είναι το «όχημα» για την υλοποίηση μιας στρατηγικής τόσο για τον ιδιωτικό όσο και για το δημόσιο τομέα και ορίζεται ως «μια προσωρινή προσπάθεια που αναλαμβάνεται με σκοπό την υλοποίηση ενός μοναδικού προϊόντος, μιας υπηρεσίας ή ενός αποτελέσματος» (PMI, 2013). Από την άλλη πλευρά, διοίκηση έργου είναι «η επιστήμη που εστιάζει στο σχεδιασμό, την οργάνωση, την καθοδότηση και τον έλεγχο των οργανωσιακών πόρων για την επίτευξη ενός βραχυπρόθεσμου στόχου, ο οποίος ορίστηκε ως μέρος ευρύτερων στόχων» (Kerzner, 2001). Επίσης, ορίζεται ως η μεθοδολογία που καθοδηγεί ένα έργο μέσα από μια ελεγχόμενη και καλά διαχειρίσιμη και ξεκάθαρη ομάδα δραστηριοτήτων, με σκοπό την επίτευξη ενός επιθυμητού αποτελέσματος (APM, 2012).

Για την ανάλυση μιας ψηφιακής πόλης ως έργο (Τουγουτζόγλου, 2010; Anthopoulos et al., 2014) ακολουθούνται τέσσερις διαδικασίες (Winch, 2009): α) ο καθορισμός της αποστολής του έργου, β) η κινητοποίηση των πόρων του έργου, γ) ο έλεγχος του κύκλου ζωής του έργου και δ) η καθοδήγηση του συνασπισμού του έργου. Καθεμία από τις γνωστικές περιοχές του Body of Knowledge (PMBOK, 2008) θεωρείται και ένα προτεινόμενο μοντέλο διαχείρισης για μια ψηφιακή πόλη που είναι κατάλληλα δομημένη.

A) Ο καθορισμός της αποστολής του έργου

Ο ορισμός του έργου είναι η πιο κρίσιμη διαδικασία καθώς προαναγγέλλει την έναρξη του έργου. Στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας τα ενδιαφερόμενα μέρη διαπραγματεύονται σχετικά με τον ορισμό του έργου και προσδιορίζουν το εύρος του, τις απαιτήσεις τους, τα παραδοτέα, τον προϋπολογισμό και τη διάρκεια. Η

συγκεκριμένη διαδικασία περιλαμβάνει δύο διαφορετικές δραστηριότητες: (i) την κατανόηση των αναγκών του πελάτη και (ii) τη διαχείριση των ενδιαφερομένων μερών. Οι δραστηριότητες αυτές προσδιορίζουν το εύρος και την οργάνωση του έργου, δίνοντας έμφαση στην ροή των πληροφοριών. Με αυτόν τον τρόπο καλύπτονται οι γνωστικές περιοχές της διαχείρισης εύρους και επικοινωνιών του έργου. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων που μελετήθηκαν (Anthopoulos et al., 2014), το ρόλο του πελάτη διαδραματίζει η δημοτική ή η πολιτειακή κυβέρνηση, που οραματίστηκε την δημιουργία μιας ψηφιακής πόλης αλλά υστερεί στον καθορισμό των αναγκών που απορρέουν από το έργο. Μια κατάλληλη μέθοδος για την υλοποίηση θα μπορούσε να είναι, όπως συνέβη σε πολλές από τις περιπτώσεις που παρουσιάζονται, η σύνθεση μιας ένωσης κοινών συμφερόντων από την τοπική αυτοδιοίκηση που θα αποτελούνταν από τοπικά πανεπιστήμια ή και τηλεπικοινωνιακούς προμηθευτές. Στη συνέχεια, η ένωση θα οργανώσει μια επιτροπή από εκπροσώπους και στελέχη που θα οδηγήσουν την υλοποίηση του έργου για λογαριασμό του πελάτη.

Η πρώτη ερώτηση που πρέπει να απαντηθεί από τον πελάτη αφορά την γενική προσέγγιση που θα ακολουθηθεί: ένα εικονικό περιβάλλον ή ένα πλέγμα υπηρεσιών που θα καλύπτει τις τοπικές ανάγκες. Στην περίπτωση που θα επιλεγθεί ένα εικονικό περιβάλλον, το εύρος του έργου θα περιοριστεί στην ανάπτυξη λογισμικού και πληροφοριακών συστημάτων μέσα από την ελεύθερη διακίνηση ιδεών. Από την άλλη, η επιλογή ενός σύνθετου περιβάλλοντος υπηρεσιών περιλαμβάνει κατασκευαστικές δραστηριότητες (π.χ. εγκατάσταση δικτύου οπτικών ινών και ασύρματων δικτύων), σε συνδυασμό με έργα ΤΠΕ.

Η επόμενη ερώτηση που πρέπει να απαντήσει ο πελάτης αφορά τον καθορισμό των στόχων του έργου. Η απάντηση πρέπει να καλύπτει όποιες ιδιαιτερότητες προκύπτουν λόγω της τοποθεσίας του έργου. Οι (Anthopoulos and Tsoukalas, 2006), εισήγαγαν ένα μοντέλο εφαρμογής για ψηφιακές πόλεις, το οποίο προτείνει τέσσερις άξονες προτεραιότητας για την ανάπτυξη μιας τοπικής κοινωνίας (οικονομία, εκπαίδευση και κατάρτιση, ποιότητα της καθημερινής ζωής, πολιτισμός και τουρισμός) και εξετάζει πέντε θεωρήσεις για τον ακριβή προσδιορισμό του έργου (κοινωνική, τεχνολογική, πληροφοριακή, ηθική και οικονομική). Το παραπάνω μοντέλο καλύπτει την πρώτη γνωστική περιοχή του PMBOK (Project Integration Management), δεδομένου ότι εκτελεί μια λεπτομερή ανάλυση των τοπικών ιδιαιτεροτήτων μιας περιοχής και

προσδιορίζει τα κενά που θα καλυφθούν (gap analysis) μέσα από τα συστατικά μέρη μιας ψηφιακής πόλης.

Το τρίτο ερώτημα αφορά την επιλογή των κατάλληλων ΤΠΕ για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση. Η μελέτη διαφορετικών περιπτώσεων, κατέδειξε τις εναλλακτικές λύσεις που υιοθέτησαν διάφορες πόλεις για την ικανοποίηση των αναγκών τους καθώς και τα χαρτοφυλάκια υπηρεσιών που συνόδευσαν αυτές τις επιλογές. Αυτή η διαδικασία είναι κρίσιμη για την επιτυχία ενός έργου αφού δεν είναι όλες οι λύσεις κατάλληλες για κάθε πόλη.

Το τέταρτο ερώτημα αφορά το σχεδιασμό του έργου. Διάφορες αρχιτεκτονικές μπορούν να υποστηρίξουν τον προσδιορισμό του έργου. Η αρχιτεκτονική που θα επιλεγεί πρέπει να εξασφαλίζει τη βιωσιμότητα του έργου όσον αφορά την αποτελεσματικότητα, την επεκτασιμότητα και τη διαλειτουργικότητα. Ο συνδυασμός της Service Oriented Architecture (SOA), multi-tier (n-tier) αρθρωτής αρχιτεκτονικής μπορεί να υποστηρίξει την τεχνολογική βιωσιμότητα του έργου. Επιπλέον, ευθυγραμμισμένες λύσεις με τα τελευταία τεχνολογικά πρότυπα μπορούν να ενθαρρύνουν τους χρήστες να υιοθετήσουν τις προσφερόμενες ηλεκτρονικές υπηρεσίες.

B) Η κινητοποίηση των πόρων του έργου

Στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας ο διαχειριστής του έργου καθορίζει το σύστημα προμηθειών, καταλήγει στις μεθόδους επιλογής των προμηθειών και των κατασκευαστών. Η συγκεκριμένη διαδικασία περιλαμβάνει τρεις διαφορετικές δραστηριότητες: (i) τον σχηματισμό του συνασπισμού του έργου, (ii) την παρακίνηση του συνασπισμού του έργου και (iii) τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι προηγούμενες δραστηριότητες καλύπτουν τις γνωστικές περιοχές της διαχείρισης ενοποίησης του έργου και της διαχείρισης προμηθειών του έργου. Το σύστημα προμηθειών που θα επιλεγεί πρέπει να προσδιορίζεται σαφώς. Σε περίπτωση που πελάτης είναι η τοπική κυβέρνηση, ακολουθείται το αντίστοιχο νομικό πλαίσιο που ορίζει τις διαδικασίες υποβολής προσφορών και επιλογής αναδόχων. Στην περίπτωση που πελάτης είναι ένας συνασπισμός (π.χ. τοπική κυβέρνηση, πανεπιστήμια, τηλεπικοινωνιακοί πάροχοι, κ.α.), ακολουθούνται συστήματα ανάθεσης συμβάσεων σύμφωνα με i) το ποιος χρηματοδοτεί το έργο ii) το ποιος είναι ο κύριος των παραδοτέων iii) την μορφή του συνασπισμού και την κείμενη νομοθεσία.

Γ) Ο έλεγχος του κύκλου ζωής του έργου

Η διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται από το διαχειριστή για την υλοποίηση του έργου , ως προς τον έλεγχο του προϋπολογισμού, του χρόνου, την ποιότητα και τον κίνδυνο. Οι ακόλουθες δραστηριότητες ανήκουν σε αυτή τη διαδικασία: (i) ελαχιστοποίηση της έκπληξης του πελάτη, (ii) περιγραφή των προβλημάτων και εύρεση λύσεων, (iii) διαχείριση του προϋπολογισμού, (iv) διαχείριση του προγράμματος, (v) συμμόρφωση ή διαχείριση ποιότητας, (vi) αβεβαιότητα και διαχείριση κινδύνου και (vii) διαχείριση της ροής πληροφοριών. Οι γνωστικές περιοχές του PMBOK (ενοποίηση, κόστος, χρόνος, εύρος, ποιότητα, επικοινωνία, κίνδυνος) ενισχύονται από αυτή τη διαδικασία.

Το πρώτο ερώτημα που πρέπει να απαντηθεί αφορά την αναγνώριση του διαχειριστή του έργου, της επάρκειας του στην καθοδήγηση του έργου και της δύναμης του κατά την οργάνωση του. Το δεύτερο ερώτημα που πρέπει να απαντηθεί αφορά τη μέθοδο διαχείρισης έργου που θα πρέπει να ακολουθηθεί από τον διαχειριστή, προκειμένου να ενισχύσει τον έλεγχο σχετικά με το χρόνο, το εύρος, τον κίνδυνο, το κόστος, την ποιότητα, και την ροή πληροφοριών. Τέλος, το τρίτο ερώτημα που πρέπει να απαντηθεί είναι ο προσδιορισμός του διαχειριστή λειτουργίας του έργου. Παρόλο που ο κύκλος ζωής του έργου αφορά τη συντήρηση του, η περίπτωση μιας ψηφιακής πόλης είναι πιο περίπλοκη από ό, τι ένα απλό έργο ή ακόμα και από μια σειρά έργων. Η ψηφιακή πόλη είναι ένα σύνθετο και ολοκληρωμένο περιβάλλον, που αποτελείται από τα παραδοτέα διαφόρων καινοτόμων σχεδίων των οποίων η συνέχεια δεν είναι εξασφαλισμένη.

Δ) Η καθοδήγηση της κοινοπραξίας του έργου

Αυτή η τελική διαδικασία επιτρέπει στον διαχειριστή του έργου να ασκεί την διαχείριση των ανθρώπινων πόρων δεδομένου ότι καθορίζει και ελέγχει τον οργανισμό του έργου, τον οποίο είναι υποχρεωμένος να εμποτίσει την αποστολή του έργου. Αυτή η διαδικασία καλύπτει την γνωστική περιοχή της διαχείρισης των ανθρωπίνων πόρων. Σ' αυτή την φάση δύο συγκεκριμένα ερωτήματα πρέπει να απαντηθούν και αφορούν το οργανωτικό σχήμα του έργου και το στυλ ηγεσίας που θα υιοθετηθεί για την υποστήριξη του.

Από την ανωτέρω διαδικασία προκύπτουν οι ανάγκες για κάθε μια από τις έξυπνες πόλεις, οι οποίες διαφέρουν μεταξύ των πόλεων. Ωστόσο, εξετάζοντας 34 έξυπνες

πόλεις (Anthopoulos and Fitsilis, 2014) οι υπηρεσίες που προσφέρει μια έξυπνη πόλη ομαδοποιούνται σε οκτώ κατηγορίες, αντίστοιχες με τις κατηγορίες ταξινόμησης των έξυπνων πόλεων (Σχ.-3.2.1) και εμφανίζουν σημαντικές ομοιότητες.

Service Group / Smart City Group	Offered e-Services	E-Commerce Business Model	Applicable to:
Service Group 1 Web/Virtual City	City guides, urban virtualization	1. Social Networks	America-On-Line (AOL) Cities Kyoto, Japan Bristol, U.S.A.
Service Group 2 Knowledge Bases	E-Government, e-Democracy, e-learning	1. Membership 2. Social Networks 3. Affiliate marketing	Copenhagen Base Craigmillar Community Information Service, Scotland
Service Group 3 Broadband City / Broadband Metropolis	Broadband telecommunications services	1. Membership 2. Social Networks 3. Affiliate marketing 4. Customization	Seoul, S. Korea Beijing, China Helsinki Geneva-MAN, Switzerland Antwerp, Belgium
Service Group 4 Wireless / Mobile City	Broadband telecommunications services	1. Membership 2. Social Networks 3. Affiliate marketing 4. Customization	Seoul, S. Korea Beijing, China Helsinki Geneva-MAN, Switzerland Antwerp, Belgium
Service Group 5 Smart City	e-Business, Intelligent Transportation, e-parking	1. Membership 2. Social Networks 3. Affiliate marketing 4. Customization	Taipei, Taiwan Tianjin, China Barcelona, Spain Brisbane, Australia Malta Dubai
Service Group 6 Digital City	E-health and tele-care services, e-security	1. Value chain integration 2. Social networks 3. Affiliate marketing 4. Tendering/Reverse auctioning 6. Group purchasing 7. Customization	Hull, U.K. Cape Town, South Africa Trikala, Greece Tampere, Finland Knowledge Based Cities, Portugal Austin, U.S.A. Blacksburg Electronic Village, U.S.A.
Service Group 7 Ubiquitous City	Ubiquitous services, telecommunications services, Security services	1. Value chain integration	New Songdo, S. Korea Dongtan, S. Korea Osaka, Japan Manhattan Harbour, Kentucky, U.S.A. Masdar, United Arab Emirates Helsinki Arabianranta, Finland
Service Group 8 Eco City	Eco-services, smart grids, waste/recycle management	1. Social networks 2. Customization	Dongtan S. Korea Tianjin (Singapore), Austin, U.S.A. Amsterdam Copenhagen Taipei, Taiwan

Σχ.-3.2.1: ομάδες υπηρεσιών που προσφέρουν οι έξυπνες πόλεις (Anthopoulos and Fitsilis, 2014).

Σε αντίστοιχη μελέτη των (Piro et al., 2014) οι προσφερόμενες υπηρεσίες σε 19 μελέτες περίπτωσης ομαδοποιούνται στις ακόλουθες ομάδες (Σχ.-3.2.2): α) μεταφορές, β) δημόσια διοίκηση, γ) πολιτική προστασία και ασφάλεια, δ) πρόνοια, ε)

υγεία, στ) εκπαίδευση, ζ) χωροταξικός σχεδιασμός, η) περιβάλλον και θ) ενέργεια και ύδατα.

	SMARTSANTANDER [35]	ELLIOT [36]	TEFIS [37]	FIREBALL [38]	IOE [39]	SAFECITY [40]	OUTSMART [41]	RELYONIT [42]	FINEST [43]	DIGITAL CITIES [44]	MOBINCITY [45]	HOBNET [46]	CITYSDK [47]	LIVE CITY [48]	IES CITIES [49]	PERIPHERIA [50]	iCITY [51]	TV-RING [52]	SMARTFREIGHT [53]	
Transportation	Traffic monitoring in emerging situations			X																
	Limited parking management	X						X								X				
	Loading and unloading of areas	X																		
	Logistic		X						X											X
	Trip optimization				X					X	X									X
	Transport services (train, bus, plane, etc)	X	X	X			X			X	X				X	X				X
	Parking for people with disabilities	X																		
Diagnosis and Prediction of Traffic	X						X													
Government and public administration	Automatic and optimized administrative procedures			X						X										
	Document search			X																
	Tax payment			X																
	Election accessibility for people with disabilities problems															X				
Public safety	Management of road accidents					X														
	Crime prevention					X														
	Monitoring of public places					X														
	Prediction of climate change effects															X				
Social	Tourism assistance	X	X									X		X	X					
	Identification of point of interest	X																		
	Location based services	X										X				X				
	Media distribution	X											X						X	
	Retail services and shops discovering		X																	
	Content sharing			X																X
Socially sustainable campus															X					
Health-care	Dissemination of data about pollution and temperature for patients		X																	
	Remote patients assistance		X	X																
	Remote coordination of surgeries			X																
	Media trasmission for hospitals and doctors												X							
	Generic health-care services														X					
Education	Distribution of multimedia contents in a school													X						
Smarter building and urban planning	Building monitoring and control							X				X								
	Monitoring of electrical devices											X								
	Management of emergency situations											X								
	People and resource tracking											X								
	Park irrigation	X										X								
	Waste management						X													
Environmental	Environmental monitoring	X	X	X															X	
	Luminosity Measurement	X																		
Energy and water	Efficient management of artificial light	X	X				X													
	Efficient management of heating and air conditioning		X	X				X												
	Water distribution						X													
	Optimized energy distribution				X															

Σχ.-3.2.2: προσφερόμενες υπηρεσίες (Piro et al., 2014).

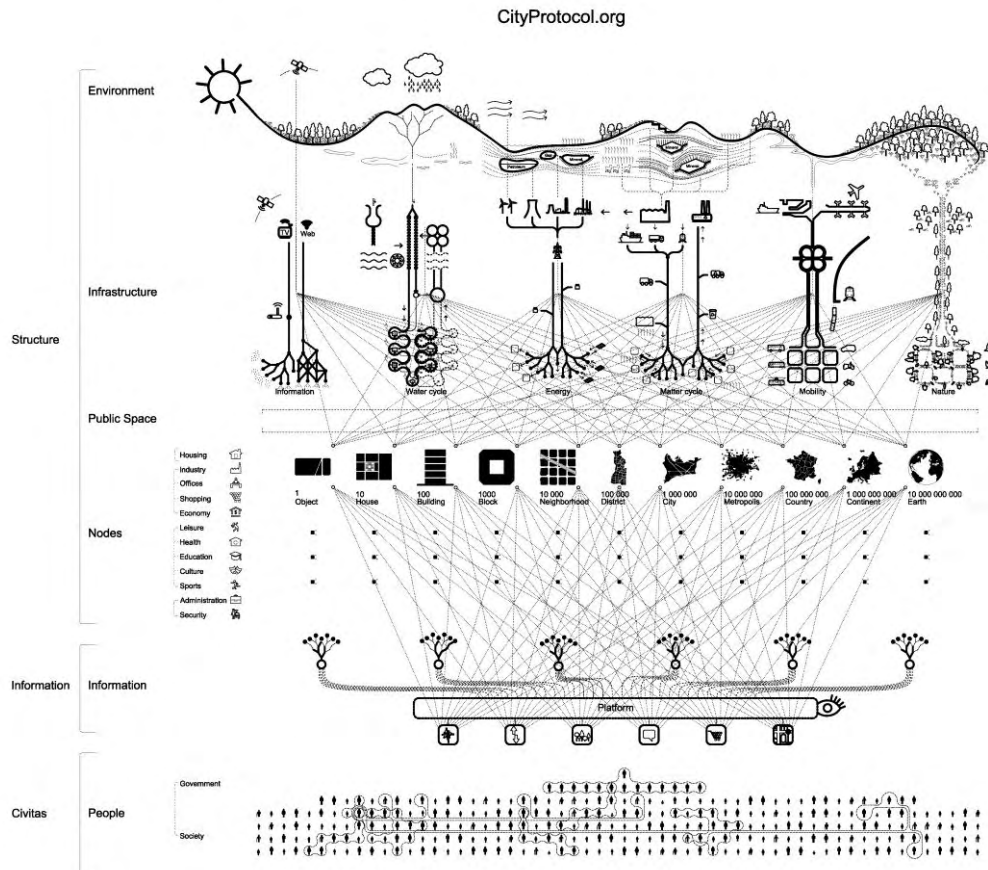
Τα ανωτέρω ευρήματα αντιστοιχίζονται στους δείκτες που ορίζει ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (Ο.Η.Ε.) (U.N. Habitat, 2013) για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας των πόλεων (Productivity and the Prosperity of Cities, Urban Infrastructure: Bedrock of Prosperity, Quality of Life and Urban Prosperity, Equity and the Prosperity of Cities, Environmental Sustainability and the Prosperity of Cities). Επιπρόσθετα, πρόσφατες μελέτες των (Angelidou, 2014; Neirotti et al., 2014) αναδεικνύουν ότι οι έξυπνες πόλεις διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες με βάση το είδος τους:

- 1) *Νέες πόλεις (new cities)*: πόλεις που χτίζονται εκ του μηδενός και συμπεριλαμβάνουν έξυπνες λύσεις και καινοτομίες (New Songdo (Κορέα), Masdar (Εμιράτα), Tianjin (Κίνα)). Ένα παράδειγμα μεγάλης κλίμακας καινοτομίας σε αυτή την κατηγορία έξυπνης πόλης είναι ένα εργοστάσιο απ' ευθείας συλλογής απορριμμάτων από τα σπίτια, ανακύκλωσης και τηλεθερμίας της πόλης).
- 2) *Υπάρχουσες πόλεις (existing cities)*: σε αυτές τις περιπτώσεις οι καινοτομίες ενσωματώνονται σε υφιστάμενες υποδομές της πόλης (πχ. αισθητήρες τοποθετούνται στο δίκτυο ύδρευσης, εγκαθίσταται δίκτυο οπτικών ινών στην πόλη κλπ.). Πρόκειται για τα περισσότερα παραδείγματα έξυπνων πόλεων που απαντώνται διεθνώς.
- 3) *Έξυπνες γειτονιές (smart plants)*: πρόκειται για εκ του μηδενός κατασκευές σε συγκεκριμένους χώρους της πόλης (πχ. οικοδομικό τετράγωνο, λιμάνι κλπ.) (Kentucky Harbor, Kista Science City Stockholm κλπ.).

Τα είδη των έργων που εγκαθίστανται στις παραπάνω περιπτώσεις, εστιάζουν στις ομάδες υπηρεσιών που προσφέρονται και κατανέμονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- α) *Έργα υποδομών (hard infrastructure)*: καινοτομίες που αναβαθμίζουν την επάρκεια των υποδομών της πόλης (πχ. μεταφορές, ύδατα, απορρίμματα, ενέργεια κλπ.).
- β) *Έργα ήπιων παρεμβάσεων (soft infrastructure)*: πρόκειται για καινοτομίες που εστιάζουν στη βελτίωση των ήπιων υποδομών και των ανθρώπων της πόλης (πχ. ανθρώπινο κεφάλαιο, γνώση, συμμετοχή, ένταξη, ισότητα κλπ.).

Τα ανωτέρω αναγνωρίζονται στην αρχιτεκτονική βέλτιστων πρακτικών, όπως αυτή της Βαρκελώνης που απεικονίζεται στο (Σχ.-3.2.3) και δηλώνει την αλληλεπίδραση των 5 διαστάσεων μιας πόλης, με τις προσφερόμενες υπηρεσίες και τους αποδέκτες τους.



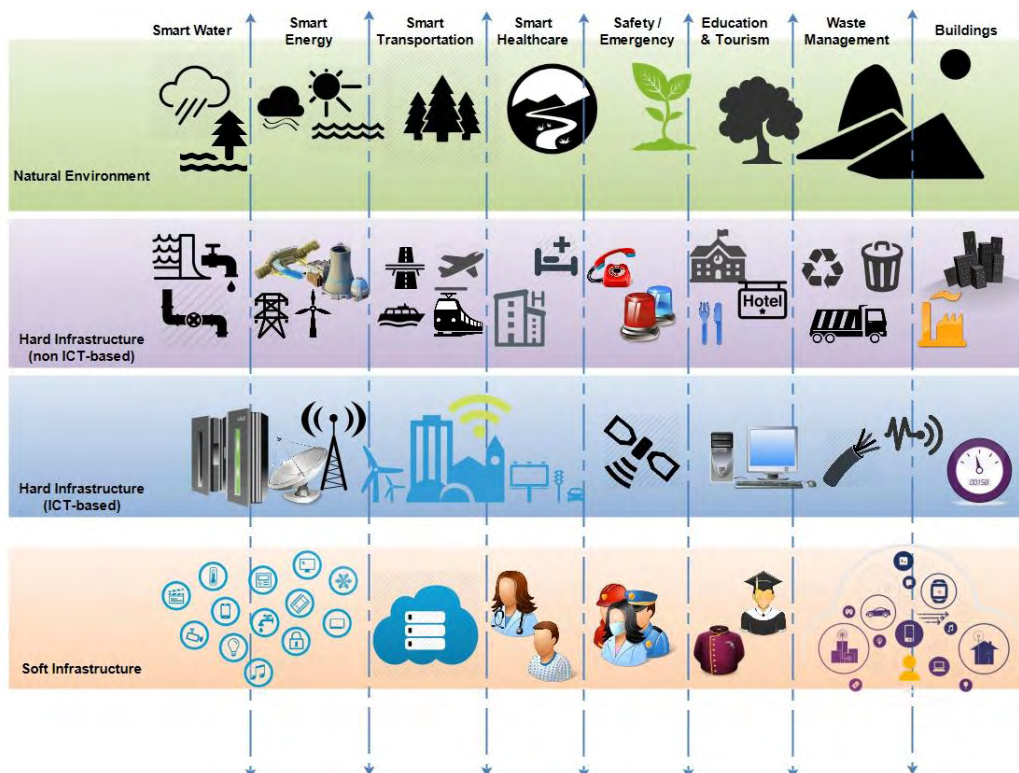
Σχ.-3.2.3: ανατομία της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης

Οι (Anthopoulos and Fitsilis, 2014 (b)) μελέτησαν τις αρχιτεκτονικές σειρές έξυπνων πόλεων και κατέληξαν στα εξής συμπεράσματα:

- 1) Τρεις (3) διαφορετικές αρχιτεκτονικές συναντώνται σε έξυπνες πόλεις:
 - a. Πολυεπίπεδη (n-tier)
 - b. Προσανατολισμένη σε υπηρεσίες (Service-Oriented (SOA))
 - c. Οδηγούμενη από γεγονότα (Event Driven (EDA))
- 2) Η πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική είναι η συνηθέστερη και αφορά στις βέλτιστες, από πλευράς οργάνωσης, πρακτικές.

Συνδρύνοντας τα είδη των πόλεων, τα είδη των υπηρεσιών, η ένταξη των υπηρεσιών σε έργα υποδομών και ήπιων παρεμβάσεων, καθώς και τις διαστάσεις της έξυπνης

πόλεις, προκύπτει ότι η αρχιτεκτονική μιας έξυπνης πόλης είναι πολυεπίπεδη και έχει τη μορφή του (Σχ.-3.2.4).

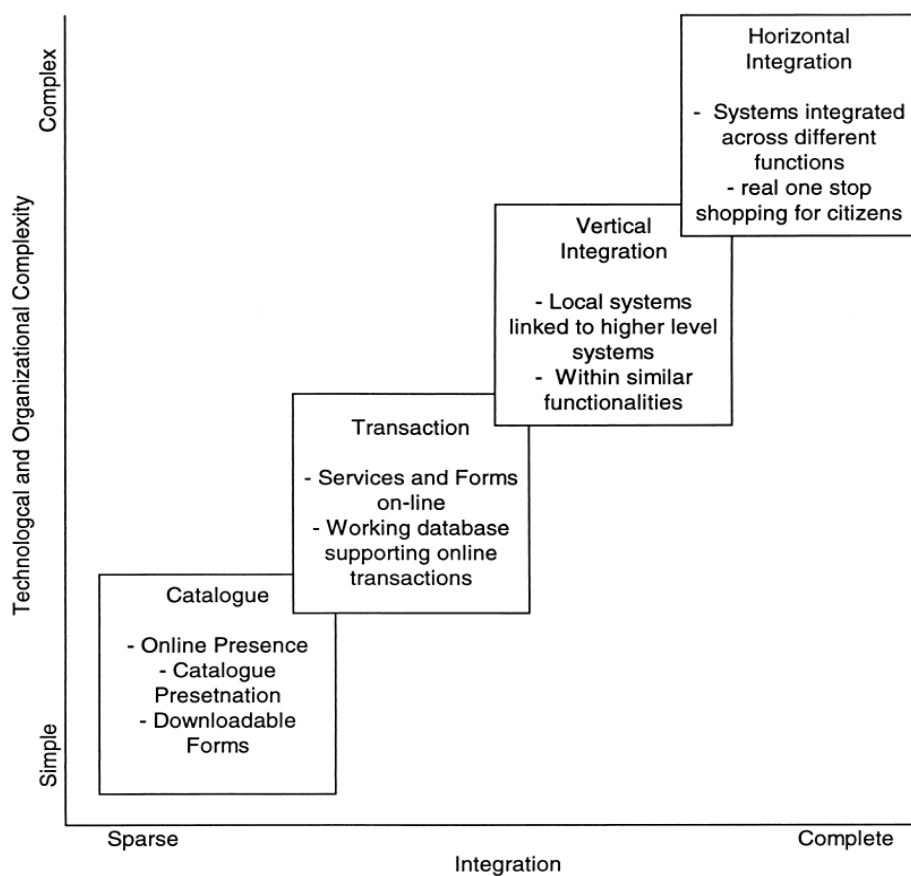


Σχ.-3.2.4: η πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική μιας έξυπνης πόλης (Anthopoulos, 2015)

3.3. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση αφορά στην εφαρμογή καινοτόμων ΤΠΕ στη δημόσια διοίκηση, με σκοπό την ευκολότερη πρόσβαση των πολιτών σε δημόσιες πληροφορίες και υπηρεσίες, αλλά και στην ενθάρρυνση της συμμετοχής τους στη λήψη αποφάσεων. Ακόμη, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση ορίζεται ως η υιοθέτηση μηχανισμών ηλεκτρονικού εμπορίου στη δημόσια διοίκηση, ώστε οι δημόσιες υπηρεσίες να μετασχηματιστούν σε απλούστερες, φθηνότερες και προσβάσιμες από ευρύτερες ομάδες πολιτών (Layne, K. & Lee J., 2001). Τέλος, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση δεν αφορά κύρια στην τεχνολογία, αλλά εστιάζει στον εκσυγχρονισμό των δημοσίων υπηρεσιών (Pardo and Scholl, 2002). Ο εκσυγχρονισμός και ο μετασχηματισμός της δημόσιας διοίκησης με τη χρήση των ΤΠΕ εστιάζει τόσο στην επάρκεια και στην αποτελεσματικότητα του δημοσίου τομέα, αλλά και στη διαφάνεια και τη λογοδοσία της κυβέρνησης απέναντι στους πολίτες (Heeks and Bailur, 2007; Kim et al., 2007; Tan et al., 2005). Σύμφωνα με τους (Layne, K. & Lee J., 2001) η ηλεκτρονική διακυβέρνηση αναπτύσσεται σε τέσσερα στάδια (Σχ.-3.3.1): παρουσία,

συναλλαγή, κατακόρυφη και οριζόντια ολοκλήρωση. Η παρουσία αφορά στη διάθεση δημοσίων πληροφοριών. Στο στάδιο της συναλλαγής προσφέρονται απλές ηλεκτρονικές δημόσιες υπηρεσίες μέσω ιστοσελίδων και άλλων διαύλων (πχ. τηλεφωνικά κέντρα). Στο επόμενο στάδιο της κατακόρυφης ολοκλήρωσης προσφέρονται δημόσιες υπηρεσίες στις οποίες εμπλέκονται περισσότερες από μια δομές της ίδιας δημόσιας αρχής ή όμοιες δομές διαφορετικών δημοσίων αρχών. Τέλος, στο στάδιο της οριζόντιας ολοκλήρωσης, προσφέρονται δημόσιες ηλεκτρονικές υπηρεσίες στις οποίες εμπλέκονται διαφορετικές δημόσιες αρχές.



Σχ.-3.1.3: Στάδια ανάπτυξης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

Η ψηφιοποίηση και ο μετασχηματισμός της δημόσιας διοίκησης με τη χρήση καινοτομιών ξεκίνησε να συζητάται στη δεκαετία του 1960, ενώ η βασισμένη στο Διαδίκτυο ηλεκτρονική διακυβέρνηση πρωτο-εμφανίστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 (Layne and Lee, 2001; Scholl, 2003; Garson, 2004). Σήμερα, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση εξελίσσεται με έμφαση στην ικανοποίηση και στην αποδοχή από τους πολίτες, προτείνοντας εργαλεία και τεχνικές που ξεπερνούν την εξέλιξη του ηλεκτρονικού εμπορίου (πχ. ανοικτά δεδομένα και ανοικτή διακυβέρνηση).

3.4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ: ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ

Στην παρούσα ενότητα διερευνάται η επάρκεια της επιστήμης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να περιγράψει την έξυπνη πόλη. Η διερεύνηση πραγματοποιείται με βιβλιογραφική έρευνα, για την οποία ορίζονται α) το **πεδίο** (οι επιστημονικές περιοχές), β) οι **πηγές** (επιστημονικά περιοδικά) και γ) η **στρατηγική** αναζήτησης (όροι που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση).

α) Πεδίο: συνδυάζονται η επιστήμη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και η επιστήμη της έξυπνης πόλη. Οι έννοιες ορίστηκαν στις προηγούμενες υποενότητες 3.1 και 3.3.

β) Πηγές: χρησιμοποιώντας τους ορισμούς των εννοιών έξυπνη πόλη και ηλεκτρονική διακυβέρνηση που δόθηκαν προηγουμένως, επελέγησαν οι ακόλουθες πηγές (Σχ.-3.4.1): πρώτον, επιστημονικά περιοδικά που εστιάζουν στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση (Niehaves, 2011) και δεύτερον, επιστημονικά περιοδικά που δημοσιεύουν άρθρα σχετικά με την έξυπνη πόλη (Anthopoulos, forthcoming). Τα άρθρα που επελέγησαν αφορούσαν στη χρονική περίοδο 1997 (όπου πρωτοεμφανίζονται δημοσιεύσεις για την έξυπνη πόλη) έως σήμερα (2015). Για την επιλογή των περιοδικών, ορίστηκαν ως πρόσθετα κριτήρια αφενός να δημοσιεύουν και σήμερα, καθώς και αφετέρου να έχουν αναγνωρισιμότητα (με αναφορές από επιστήμονες). Με βάση τα παραπάνω, τα περιοδικά που επελέγησαν για την περιοχή της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης είναι τα: *Government Information Quarterly* (GIQ); *the International Journal of Electronic Government Research* (IJEGR); *Information Polity* (IP); *Public Administration Review* (PAR); *Transforming Government: People, Process, Policy, e-Government: An International Journal* (TG) και *Electronic Journal of e-Government* (eJEG).

Αναφορικά με τα περιοδικά που δημοσιεύουν άρθρα που αφορούν έξυπνες πόλεις (με έμφαση στις ΤΠΕ), ορίζονται σε 21 στον αριθμό (Anthopoulos, forthcoming) και εφαρμόστηκαν τα ίδια κριτήρια επιλογής τους. Τα εν λόγω περιοδικά είναι διεπιστημονικά και καλύπτουν θεματικές όπως τεχνολογίες πόλεων (urban technologies), ΤΠΕ και διοίκηση (ICT and management), καθώς και αποκλειστικά ΤΠΕ: *Communications of the ACM*; *Cities*; *Pervasive and Mobile Computing*; *Journal of Urban Technology*; *Environment and Planning*; *City*; *Environment and urbanization*; *Applied Geography*; *Information and Management*; *Expert Systems with Applications*; *Sustainable Cities and Society*; *IEEE Internet Computing*; *Behaviour and Information Technology*; *Journal of The Association For Information Science and*

Technology; Technological Forecasting & Social Change; Future Generation Computer Systems; Environmental Modelling & Software; Applied Energy; και Habitat International. Λόγω του πλήθους των άρθρων που εντοπίστηκαν κατά την αναζήτηση στα παραπάνω περιοδικά, δεν πραγματοποιήθηκε αναζήτηση σε δευτερογενείς πηγές (πχ. επιστημονικά συνέδρια, διατριβές και αναφορές τρίτων).



Σχ.-3.4.1: η διαδικασία της αναζήτησης

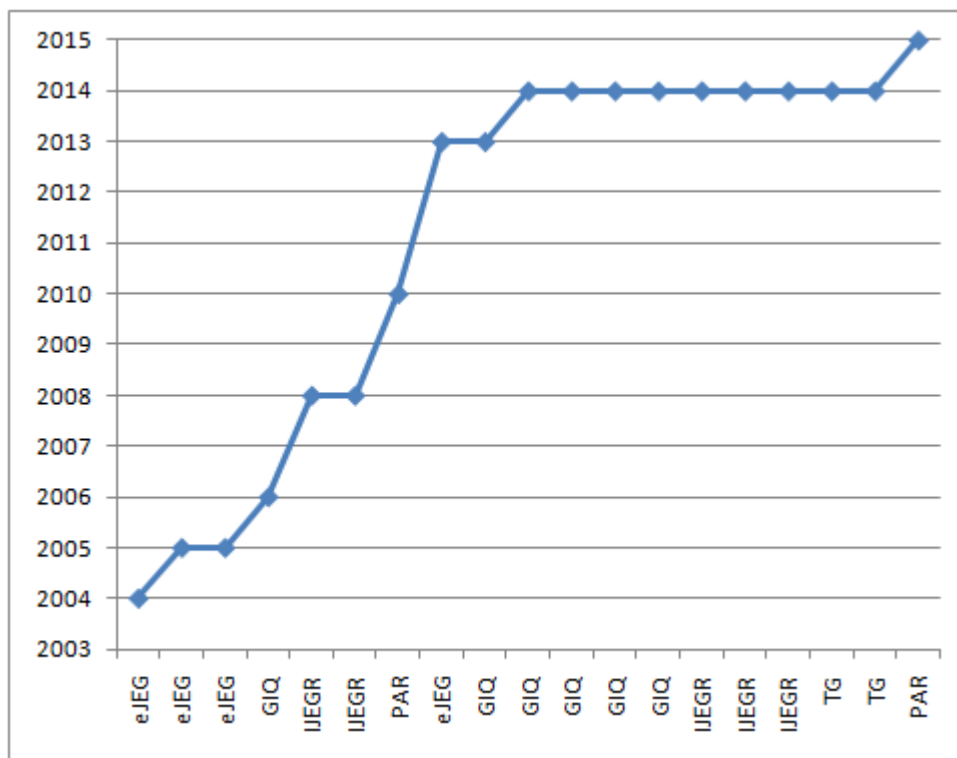
γ) Στρατηγική αναζήτησης: αναφορικά με την αναζήτηση στα περιοδικά της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (πρώτη ομάδα), έγινε διερεύνηση στον τίτλο (title), στην περίληψη (abstract), στις λέξεις-κλειδιά (keywords) και όπου ήταν δυνατό και στο πλήρες κείμενο (full text) για τις επιμέρους οκτώ (8) τεχνολογικές κατηγορίες τους (Anthopoulos and Fitsilis, 2013): “Smart city”, “Digital city”, “Virtual city”, “information city”, “Knowledge based city”, “Broadband City”, “Broadband Metropolis”, “Wireless city”, “Mobile City”, “ubiquitous city” και “Eco-city”. Η διενέργεια της αναζήτησης πραγματοποιήθηκε στη χρονική περίοδο Δεκέμβριος 2014 έως Ιανουάριος 2015. Από τα αποτελέσματα της αναζήτησης εξαιρέθηκαν οι διπλοεγγραφές, καθώς και τα άρθρα που δεν σχετίζονταν με τους στόχους της παρούσας έρευνας (Πίνακας 3.4.1).

Term	GIQ	IJEGR	IP	PAR	TG	eJEG
Smart city	12	12	0	3	3	8
Digital city	14	15	0	1	1	40
Virtual city / information city	6	0	0	0	0	13
Knowledge based city	0	1	0	0	0	3
Broadband City / Broadband Metropolis	1	1	0	0	0	6
Wireless city / Mobile City	4	1	0	1	0	7
Ubiquitous city	1	0	0	0	1	6
Eco-city	1	1	0	0	0	1
Number of articles after screening	6	5	0	2	2	4

Πίνακας 3.4.1: όροι αναζήτησης και αποτελέσματα στην ομάδα περιοδικών 1

Πιο συγκεκριμένα, εξαιρέθηκαν άρθρα που αφορούν έξυπνη διοίκηση σε όρους καινοτομίας στη δημόσια διοίκηση (smart government, innovation in public

administration), καθώς και μελέτες περίπτωσης δοκιμής λύσεων ηλεκτρονικής διακυβέρνησης σε πόλεις (e-government practices in cities). Τα αποτελέσματα της αναζήτησης δείχνουν ότι οι δημοσιεύσεις ξεκινούν το 2004, αυξάνονται σταδιακά, αλλά αναπτύσσονται ραγδαία το έτος 2014 (Σχ.-3.4.2).



Σχ.-3.4.2: χρονική εξέλιξη των δημοσιεύσεων στην πρώτη ομάδα περιοδικών

Συνολικά, εντοπίστηκαν και μελετήθηκαν ενδελεχώς 19 άρθρα, με τα περιοδικά GIQ και IJEGR να δημοσιεύουν τα περισσότερα, ενώ το IP να μην περιλαμβάνει σχετικές δημοσιεύσεις. Από τη μελέτη τους, προκύπτουν οι ακόλουθες πέντε θεματικές όπου εστιάζουν οι επιστήμονες:

α) Ο ρόλος της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στην έξυπνη πόλη (E-Government role in smart city): οι ερευνητές εντοπίζουν την ηλεκτρονική διακυβέρνηση ως μέρος του ευρύτερου όρου της έξυπνης πόλης και μελετούν θέματα εκσυγχρονισμού της τοπικής αυτοδιοίκησης (Gil-Garcia et al., 2014; Nama and Pardo, 2014; Lee and Lee, 2014), καθώς και της βελτίωσης της επάρκειάς της (Paskaleva, 2008; Asgarkhani, 2005; Carbo and Williams, 2004).

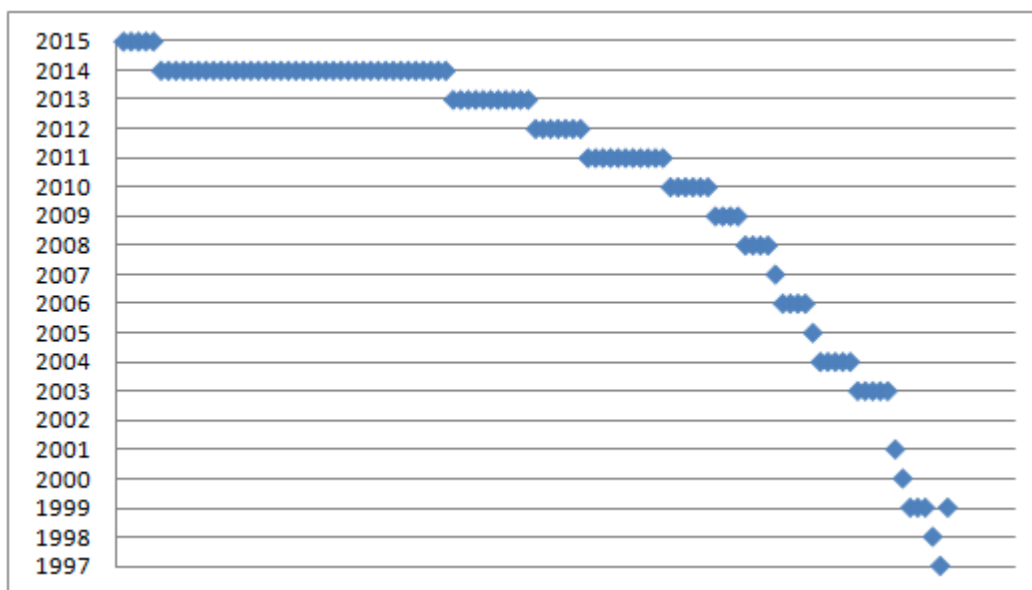
β) Χάραξη πολιτικών στην τοπική αυτοδιοίκηση (Local government policy making): οι ερευνητές παρουσιάζουν έξυπνα εργαλεία που υποβοηθούν την αστική διακυβέρνηση (urban goverance) και τη διοίκηση της πόλης (city management) (Khan et al., 2014).

γ) Λύσεις ΤΠΕ για την κυβέρνηση στις έξυπνες πόλεις (Government ICT and smart city): οι ερευνητές εντοπίζουν το ρόλο των δημοσίων επενδύσεων στην ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων (Johnston, 2010), οι οποίες με τη σειρά τους συνεισφέρουν σε συστήματα έξυπνης διακυβέρνησης.

δ) προκλήσεις για την κυβέρνηση στις έξυπνες πόλεις (Government challenges in smart cities): οι ερευνητές εντοπίζουν νέα θέματα προς διερεύνηση, όπως δεδομένα μεγάλου εύρους (big data), ανοικτά δεδομένα (open data) και συνεισφορά του κοινού (crowd-sourcing) (Maheshwari and Janssen, 2014), καθώς και η σύγχρονη έννοια του ανταγωνισμού των έξυπνων πόλεων (city smart-competition) (Anthopoulos and Fitsilis, 2013; 2014). Επιπλέον, συζητούνται θέματα κλιματικής αλλαγής (climate change impact in urban spaces) (Sivarajah et al., 2014), στα οποία καλούνται να αποκριθούν οι τοπικές κυβερνήσεις, καθώς και ο ρόλος των κυβερνήσεων στην ανάπτυξη τεχνολογιών στις πόλεις (πχ. η ασύρματη πόλη – wireless city) (Tapia et al., 2006; Ganapati and Schoepp, 2008; Scholl 2014).

ε) Ενεργοποίηση της τοπικής κοινωνίας (Engaging local community): διερευνώνται θέματα όπως ο ψηφιακός πολίτης (digital citizenship) Michel, 2005; Musso and Weare, 2015; Sáez-Martín et al., 2014) και η ενεργοποίηση των πολιτών στη λήψη αποφάσεων σε τοπικό επίπεδο (social capital engagement in policy and decision making at local level) (Mossberger et al., 2013), όπου οι πόλεις ορίζονται ως η «αιχμή» της υιοθέτησης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

Αναφορικά με τη δεύτερη ομάδα περιοδικών, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στον τίτλο, την περίληψη και στις λέξεις-κλειδιά με τους όρους “*government” (ώστε να περιληφθούν όλα οι πιθανές προσεγγίσεις στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση), καθώς και με τον όρο “public sector” (δημόσιος τομέας) συνδυαστικά με τον όρο “smart city” (έξυπνη πόλη), στο ίδιο χρονικό διάστημα και με την ίδια διαδικασία εξαίρεσης διπλο-εγγραφών που ακολουθήθηκε προηγουμένως. Από τα αποτελέσματα εξαιρέθηκαν άρθρα που δεν αφορούσαν σε ΤΠΕ, όπως εκείνα που διερευνούσαν θέματα αστικοποίησης (urbanism) που προέκυψαν από τον όρο “city”. Επιπλέον, εξαιρέθηκαν άρθρα που συζητούσαν θέματα σπιτιών (houses) και προήλθαν ως αποτέλεσμα της αναζήτησης “smart city”. Τέλος, εξαιρέθηκαν άρθρα που συζητούσαν θέματα “smart city-regionalism” (έξυπνου τοπικισμού) και ανέκυψαν ως αποτέλεσμα της αναζήτησης του όρου “smart city”. Ο πίνακας 3.4.2 παρουσιάζει τα αποτελέσματα για τα περιοδικά που αναζητήθηκαν, ενώ το (Σχ.-3.4.3) απεικονίζει τη χρονική τους εξέλιξη, όπου και πάλι το πλήθος των εργασιών «εκτοξεύεται» το 2014.

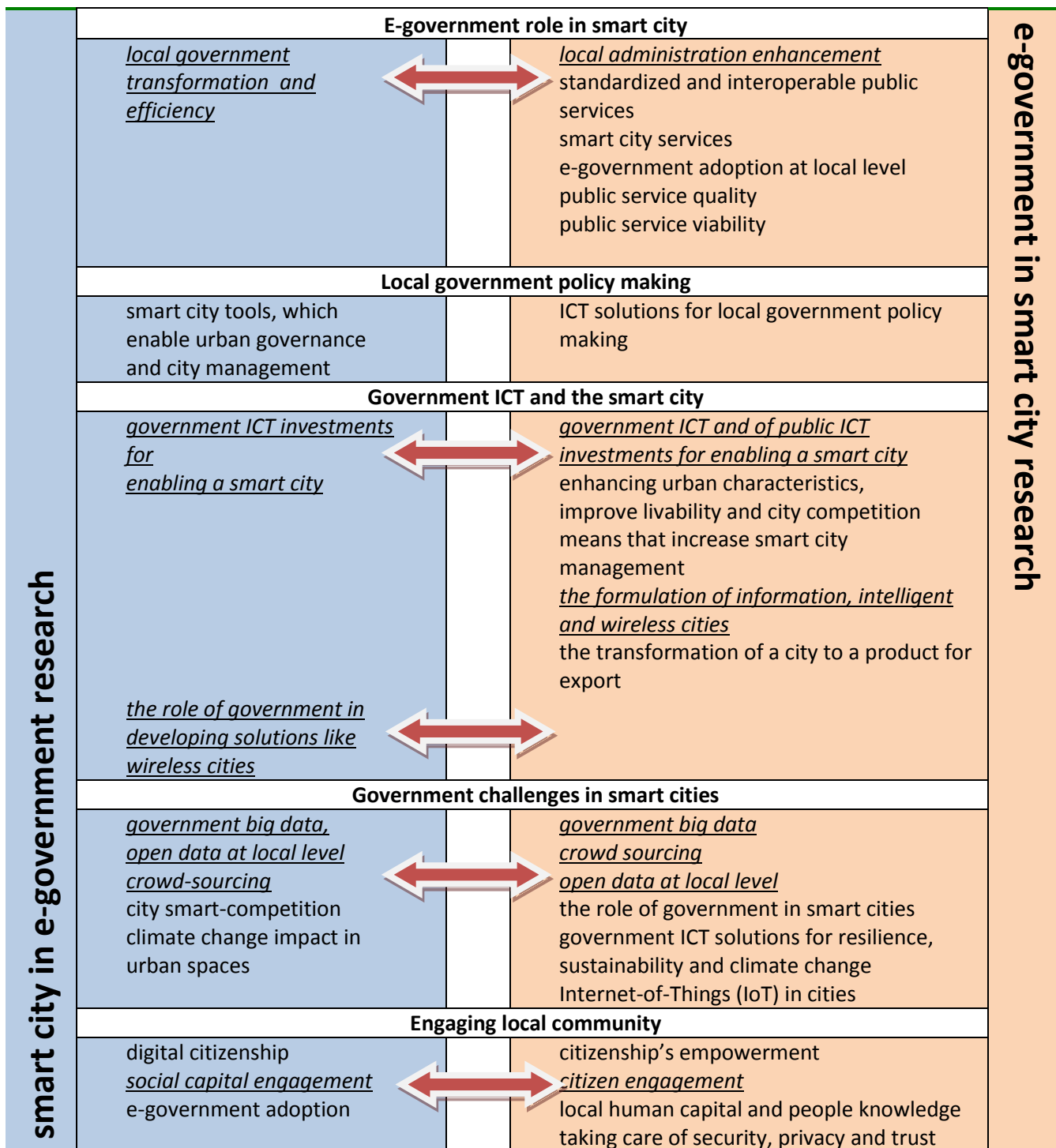


Σχ.-3.4.3: αποτελέσματα κατ' έτος των δημοσιεύσεων στη δεύτερη ομάδα περιοδικών

Journal	Results returned on search terms		
	*government and smart city	Public sector and smart city	Number of articles after screening
1. Communications of the ACM	26	8	4
2. Cities	16	11	20
3. Pervasive and Mobile Computing	44	11	2
4. Journal of Urban Technology	28	64	16
5. Environment and Planning B	74	8	4
6. City	1	66	5
7. Environment and urbanization	5	1	3
8. Applied Geography	13	2	3
9. Information and Management	61	11	5
10. Information Systems Management	23	41	7
11. Expert Systems with Applications	70	13	3
12. Sustainable Cities and Society	28	15	5
13. IEEE Internet Computing	82	3	4
14. Behaviour and Information Technology	125	31	2
15. Journal of The Association For Information Science And Technology	79	124	4
16. Technological Forecasting & Social Change	113	34	11
17. Future Generation Computer Systems	5	0	3
18. Environmental Modelling & Software	1	2	1
19. Applied Energy	2	3	1
20. Habitat International	5	4	3
21. Urban Studies	6	2	3
	Total:		109

Πίνακας 3.4.2: όροι αναζήτησης και αποτελέσματα στην ομάδα περιοδικών 2

Το πλήθος των άρθρων που μελετήθηκαν ενδελεχώς στη δεύτερη κατηγορία περιοδικών είναι συγκριτικά πολύ μεγαλύτερο από το αντίστοιχο της πρώτης ομάδας περιοδικών. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν 109 άρθρα, το αντικείμενο των οποίων ταιριάζει με τις 5 θεματικές που αναλύθηκαν προηγουμένως (Πίνακας 3.4.3).



Πίνακας 3.4.3: συσχετίσεις των 5 θεματικών (υπογραμμισμένα προσδιορίζονται οι απόλυτες ταυτίσεις)

α) Ο ρόλος της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στην έξυπνη πόλη (E-Government role in smart city): οι ερευνητές προσδιορίζουν τη δυνατότητα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να αναβαθμίζουν την τοπική αυτοδιοίκηση σε όρους μείωσης της γραφειοκρατίας, περιορισμού της χρήσης χαρτιού κλπ. (Lee, 2003; Vriens and Achterbergh, 2004; Koh et al., 2008; El-Haddadeh et al., 2013; El-Haddadeh et al.,

2014; Neirotti et al., 2014). Επιπλέον, η διάθεση προτυποποιημένων (standardized) και διαλειτουργικών (interoperable) δημοσίων υπηρεσιών, που εστιάζουν στις διαστάσεις της έξυπνης πόλης (πχ., ασφάλεια, πολιτική προσαρμοστικότητα, συμμετοχή, προστασία του περιβάλλοντος, ενέργεια, μεταφορές, κτίρια, ποιότητα ζωής κλπ.) (Simpson and Chapman, 1999; Moriset, 2003; Firmino, 2005; Cruickshank, 2011; Deakin et al., 2011; Unsworth et al., 2014; Cavallo et al., 2014; Nam and Pardo, 2014; Soderstrom et al., 2014). Ακόμη, οι ερευνητές αναλύουν θέματα αποδοχής της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (Keivani et al., 2003; Fu et al., 2006; Corradini et al., 2010), καθώς και την απόκτηση αξίας από την ηλεκτρονική διακυβέρνηση (Kuk and Janssen, 2011), την ποιότητα των υπηρεσιών (Pyon et al., 2009; de Oña et al., 2012; Kourtesis et al., 2014), αλλά και τη βιωσιμότητα των υπηρεσιών (Sabucedo and Rifón, 2010).

β) Χάραξη πολιτικών στην τοπική αυτοδιοίκηση (Local government policy making): τα εν λόγω άρθρα εστιάζουν στη συνεισφορά των ΤΠΕ στην αναβάθμιση της ανάπτυξης πολιτικών από την τοπική αυτοδιοίκηση, αναφορικά με τις τοπικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι πόλεις (ανακατασκευές, οικονομική ανάπτυξη, χωροταξία, διαχείριση της επέκτασης της πόλης κλπ.). Οι σχετικές λύσεις ΤΠΕ αφορούν σε Γεωγραφικά Πληροφορικά Συστήματα (GIS), αστικά πληροφορικά συστήματα (urban informatics), διαχείριση γνώσης σε τοπικό επίπεδο κλπ. (Feng and Xu, 1999; Snellen, 2001; Andersen and van Kempen, 2003; Gandy, 2004; Stewart, 2006; Beauregard and Marpillero-Colomina, 2011; Liu et al., 2011; Panagiotopoulos et al., 2012; Wingler, 2012; de Jong et al., 2013; Davies and Msengana-Ndlela, 2014; Dowling et al., 2014; Hájková and Hájek, 2014; Herrschel, 2014; Kourtis et al., 2014; Baud et al., 2014; Dixon et al., 2014).

γ) Λύσεις ΤΠΕ για την κυβέρνηση στις έξυπνες πόλεις (Government ICT and smart city): οι σχετικές εργασίες εστιάζουν στο ρόλο των κυβερνητικών έργων πληροφορικής για τη δημιουργία της έξυπνης πόλης (Lee et al., 2013; Bulu, 2014; Spickermann et al., 2014) και συγκεκριμένα στην αναβάθμιση των αστικών χαρακτηριστικών, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στην ενίσχυση του συγκριτικού πλεονεκτήματος της πόλης έναντι στο διεθνή ανταγωνισμό (Webster, 1998; Hewitt, 1999; Massey, 2000; Hollands, 2008; Sheen, 2008; Mason, 2010; Santinha and de Castro, 2010; Holden and Scerri, 2013; Singhal et al., 2013; Akçura and Avcı, 2014; Paroutis et al., 2014; Watson, 2014). Επιπρόσθετα, αναγνωρίζονται μέθοδοι για τη διαχείριση της έξυπνης πόλης (Vanolo, 2014), καθώς και στη δημιουργία ψηφιακών, ευφυών ή ασύρματων πόλεων (information, intelligent and

wireless cities) (Ferguson et al., 2004; Gibbons and Ruth, 2006; Cook et al., 2009; Stock, 2011; Ylipulli et al., 2014, Duarte et al., 2014). Τέλος, εντοπίζονται εργασίες που αναλύουν το θέμα της έξυπνης πόλης ως εμπορικό εξαγωγίμο προϊόν (Shwayri, 2014; Kim et al., 2014).

δ) προκλήσεις για την κυβέρνηση στις έξυπνες πόλεις (Government challenges in smart cities): οι ερευνητές διαφωνούν για το ρόλο της κυβέρνησης ως προς την ανάπτυξη της έξυπνης πόλης και στην υλοποίηση έργων ΤΠΕ που σχετίζονται με τις προκλήσεις της. Οι αναγνωρισμένες προκλήσεις σχετίζονται με όρους όπως η ανθεκτικότητα, η αειφορία και η απόκριση στην κλιματική αλλαγή (resilience, sustainability and response to climate change) (van Bueren and ten Heuvelhof, 2004; Chowdhury, 2010; Khare et al., 2011; Argyriou et al., 2012; Thornbush et al., 2013; Seeliger and Turok, 2014; Khann et al., 2014; Yigitcanlar et al., 2008; Yigitcanlar and Lee, 2014; Brown, 2014; Siaterlis and Genge, 2014; Lee et al., 2014; Kramers et al., 2014; Kikuchi et al., 2014; Da Cruz and Marques, 2014; Yu, 2014; Franceschini and Pansera, 2015; Pizzo, 2015; Lizarralde et al., 2015; Brorström, 2015). Επιπλέον, γίνονται συζητήσεις για νέες τάσεις στην κυβέρνηση όπως τα δεδομένα μεγάλου εύρους (government big data) (Gubbia et al., 2013; Kim et al., 2014; Dobre and Khafa, 2014; Johnson and Blackburn, 2014; Marsal-Llacuna et al., 2015), η συνεισφορά των πολιτών (crowd sourcing) (Benouaret et al., 2013), τα ανοικτά δεδομένα (open data) (Arribas-Bel, 2014; Janssen et al., 2012) και το Διαδίκτυο των αντικειμένων (Internet-of-Things) (IoT) (Burke, 2003).

ε) Ενεργοποίηση της τοπικής κοινωνίας (Engaging local community): τα άρθρα που αφορούν σε αυτή την περιοχή εστιάζουν στις λύσεις ΤΠΕ που ενισχύουν τη συμμετοχή των πολιτών στις έξυπνες πόλεις, όπως και στην ενίσχυση των χαρακτηριστικών της τοπικής κοινωνίας και της γνώσης που διαθέτει (Yeh and Webster, 2004; Coombs, 2009; Goth, 2009; Allwinkle and Cruickshank, 2011; Carroll, 2011; Caragliu et al., 2011; O'Hara, 2013). Τα παραπάνω αποδέχονται το ρόλο της κυβέρνησης σε θέματα προστασίας της ιδιωτικότητας (Cook and Das, 2012; Rawassizadeh, 2012), της ασφάλειας και της εμπιστοσύνης (Berghmans and Van Roy, 2011; Belanche et al., 2014).

Τα παραπάνω ευρήματα (Πίνακας 3.4.3) επιβεβαιώνουν την ταύτιση των 5 θεματικών μεταξύ των 2 επιστημών ηλεκτρονική διακυβέρνηση και έξυπνη πόλη, αν και στις λεπτομέρειες παρουσιάζονται ορισμένες αποσπασματικές. Για παράδειγμα, ένα **μη αναμενόμενο αποτέλεσμα** από την παραπάνω ανάλυση ήταν ότι η ομάδα περιοδικών

2 προσδιορίζει περισσότερα θέματα για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση στην έξυπνη πόλη, από τα θέματα που συζητώνται στην ομάδα περιοδικών 1. Επιπλέον, όμοια επιμέρους θέματα εμφανίζονται σε διαφορετικές θεματικές μεταξύ των δυο επιστημονικών περιοχών. Για παράδειγμα, η αποδοχή της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (e-government adoption) εμφανίζεται στη θεματική 5 (engaging local community) για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και στη θεματική 1 (e-government in smart city) για την έξυπνη πόλη, κάτι που είναι αναμενόμενο, καθώς η ενεργοποίηση των πολιτών στην έξυπνη πόλη αφορά σε περισσότερα ζητήματα πέραν της αποδοχής της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

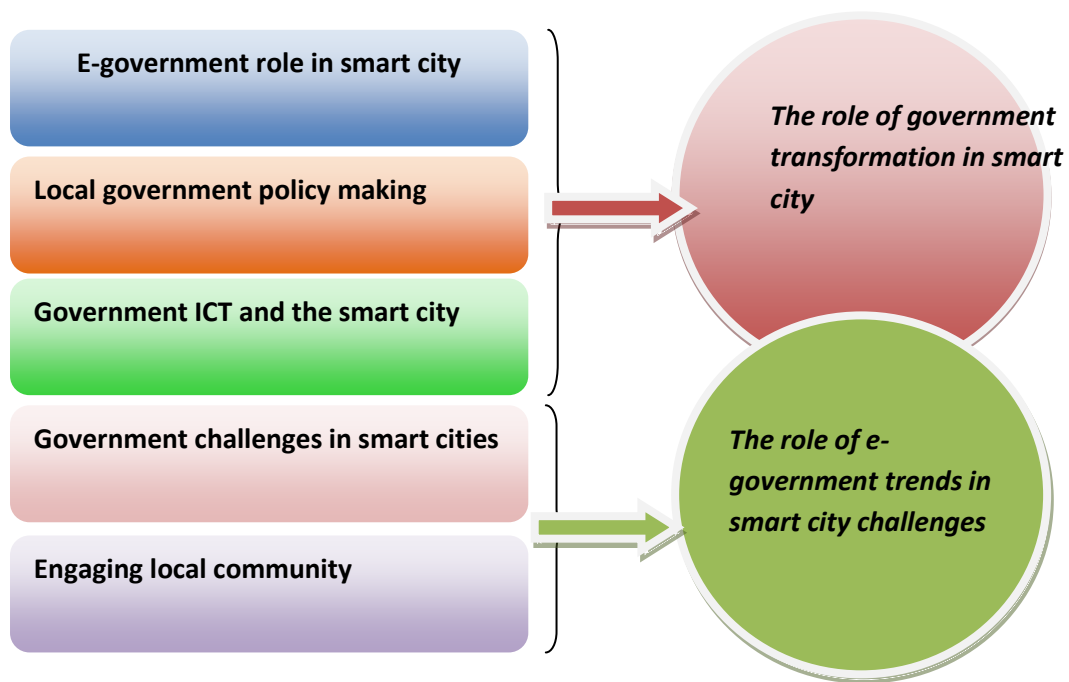
Το σύνολο των ευρημάτων που παρουσιάστηκαν στην παρούσα ενότητα είναι ικανά να απαντήσουν στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα RQ1, σχετικά με την επάρκεια της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να ορίσει την έξυπνη πόλη. Συγκεκριμένα, οι 5 θεματικές περιοχές που εντοπίστηκαν, με τις επιμέρους έννοιες που περιγράφονται (Πίνακας 3.4.3) συνιστούν ένα θεωρητικό πλαίσιο (framework), το οποίο είναι σε θέση να προσδιορίσει την έξυπνη πόλη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

4.1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η εξελικτική των προκλήσεων της έξυπνης πόλης προκύπτει από το θεωρητικό πλαίσιο με τις 5 θεματικές του Πίνακα 3.4.3. Ωστόσο, το εν λόγω πλαίσιο παρουσιάζει τη συσχέτιση μεταξύ ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και έξυπνης πόλης, όπως αυτή προσδιορίζεται από τους ερευνητές στο χρονικό διάστημα 1997 έως 2015. Στην παρούσα ενότητα πρόκειται να δοθεί έμφαση στην πρόβλεψη. Συγκεκριμένα, σκοπός της έρευνας είναι να δοθεί απάντηση στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε από την παρούσα εργασία και συγκεκριμένα, εάν η εξέλιξη στην έρευνα που διενεργείται στην επιστημονική περιοχή της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης είναι ικανή να αντιμετωπίσει τις μελλοντικές προκλήσεις της επιστημονικής περιοχής της έξυπνης πόλης.

Καθώς η συγκεκριμένη ερώτηση έχει το χαρακτήρα της πρόβλεψης, χρησιμοποιείται ως ερευνητική μέθοδος η Delphi (Niehaves, 2011). Βασική αρχή της Delphi είναι ότι οι προβλέψεις που πραγματοποιούνται από ομάδες ειδικών, συγκριτικά με εκείνες που πραγματοποιούνται από μεμονωμένους ερευνητές (Spickermann et al., 2014). Οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν, προέκυψαν από τα ευρήματα της βιβλιογραφικής επισκόπησης που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα, καθώς και στο θεωρητικό πλαίσιο που προέκυψε. Πιο συγκεκριμένα, οι θεματικές του πλαισίου αποτελούν τις περιοχές ενδιαφέροντος, ενώ επιμέρους θέματα που δεν εντοπίστηκαν στη βιβλιογραφία είναι το ζητούμενο εύρημα της παρούσας έρευνας (Σχ.-4.1.1).



Σχ.-4.1.1: οι προτεινόμενες θεματικές προς έρευνα, όπως προκύπτουν από το θεωρητικό πλαίσιο

4.2. ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

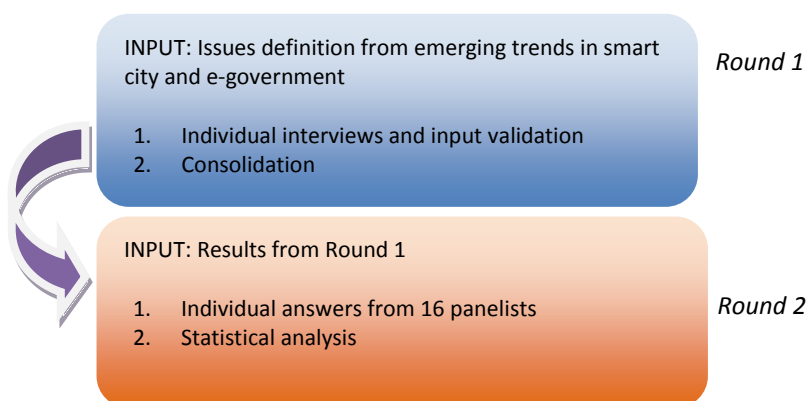
Για το σκοπό αυτό, στις αρχές του 2012 και για τις ανάγκες του ερευνητικού έργου «Επιχειρησιακή Αρχιτεκτονική για Ψηφιακές Πόλεις (Enterprise Architecture for Digital Cities (EADIC))» συνθέθηκε μια ομάδα 16 ειδικών σε θέματα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και έξυπνων πόλεων. Κάθε ένας από τους ειδικούς προσεγγίστηκε κατά τη διάρκεια της τελευταίας 3ετίας (2012-2015) και συμμετείχαν σε συνεντεύξεις, με τη χρήση δομημένου ερωτηματολογίου που αποτελούνταν από κωδικοποιημένες ερωτήσεις. Τα ονόματα και οι ιδιότητες των ειδικών παραμένουν εμπιστευτικά, με σκοπό να δοθεί η δυνατότητα να ενταχθούν στο μέλλον και άλλοι ερευνητές στην παρούσα έρευνα. Οι συμμετέχοντες προέρχονται από διακεκριμένα πανεπιστήμια, τοπικές κυβερνήσεις και Δήμους, διεθνείς οργανισμούς, οργανισμούς τυποποίησης και τη βιομηχανία των έξυπνων πόλεων.

Κάθε συνέντευξη διήρκησε τουλάχιστον 1 ώρα και περιελάμβανε μια ανοιχτή συζήτηση, όπου κάθε ειδικός έκφραζε την άποψή του απέναντι σε ερωτήσεις ενός δομημένου ερωτηματολογίου. Οι ερωτήσεις ήταν κωδικοποιημένες ώστε να συγκεντρώνουν όσο το δυνατό περισσότερη πληροφορία για τους σκοπούς της έρευνας. Οι συμμετέχοντες ήταν ειδικοί τόσο σε θέματα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης όσο και σε έξυπνες πόλεις. Συγκεκριμένα, είτε γνωρίζουν

συγκεκριμένες περιπτώσεις έξυπνων πόλεων, είτε σε συγκεκριμένες δράσεις έξυπνων πόλεων για λογαριασμό διεθνών οργανισμών ή επιχειρήσεων (Πίνακας 4.2.1). Κάθε συνέντευξη συνιστούσε τον πρώτο γύρο της μεθόδου Delphi. Όταν ολοκληρώθηκαν όλες οι συνεντεύξεις (αρχές Φεβρουαρίου 2015), οι ίδιοι ειδικοί κλήθηκαν να συμμετάσχουν στο δεύτερο γύρο της μεθόδου Delphi, προκειμένου να επιβεβαιώσουν τα ευρήματα του 1^{ου} γύρου. Ως τιμή περάτωσης του κάθε γύρου, ορίστηκε η τιμή συμφωνίας 66%. Η διεργασία απεικονίζεται στο (Σχ.-4.2.1). **Η παρούσα εργασία επεξεργάστηκε τα αποτελέσματα του 1^{ου} γύρου και διενήργησε μόνο στο 2^ο γύρο, καθώς ο 1^{ος} γύρος είχε ήδη διενεργηθεί από τον επιβλέποντα.**

Id	Case/Organization	Date of interview (round 1)
1.	City of Tampere (Finland)	25/4/2012
2.	Geneva (Switzerland) - Services Industriels De Geneve (SIG)	30/8/2013
3.	Zurich - Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ)	2/9/2013
4.	New Songdo (South Korea): Gale International	16/2/2014
5.	Vienna (Austria): Smart Vienna	5/4/2014
6.	London: Business School, Brunel University	29/4/2014
7.	World Bank - Middleware Engineering and Rapid App Development	29/9/2014
8.	UN Habitat – Liaison Office NYC	2/10/2014
9, 10.	New York City	1-3/10/2014
	1. Department of Electrical Engineering, Columbia University 2. Department of Information Technology and Telecommunications (DoITT)	
11.	UN ITU – Smart Sustainable City Focus Group	9/10/2014
12.	City of Trikala (Greece)	10/10/2014
13.	Hong Kong - Office of the Government Chief Information Officer	4/12/2014
14, 15	Melbourne	9-10/12/2014
	1. City of Melbourne 2. Department of Computer Science, RMIT University	
16.	Copenhagen Business School	5/2/2015

Πίνακας 4.2.1: φορείς και ημερομηνίες συνεντεύξεων



Σχ.-4.2.1: σύνοψη της διεργασίας της μεθόδου Delphi

4.2.1 Γύρος 1^{ος}

Με σκοπό να προσδιοριστούν οι μελλοντικές θεωρήσεις για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση και την έξυπνη πόλη, ορίστηκαν αναδυόμενα θέματα αναφορικά με τις δυο επιστημονικές περιοχές και δόθηκαν προς κύρωση στους ειδικούς. Τα αναδυόμενα θέματα στην επιστήμη της αστικοποίησης (urban studies) όπου εστιάζει η έξυπνη πόλη είναι: η ποιότητα ζωής (livability), αειφορία (urban sustainability), ανθεκτικότητα (resilience) με όρους διαθεσιμότητας πόρων και απόκριση σε καταστροφές, η διαχείριση της πόλης (city management), η ανταγωνιστικότητα της πόλης και η προσέλκυση επενδύσεων (city competitiveness and investment attractiveness) και ο αστικός σχεδιασμός – αστική ανάπτυξη (urban planning and development) με όρους επάρκειας και οργάνωσης της τοπικής κυβέρνησης (Davies, 2014; Kirby, 2014).

Code	Issue	Description
A	Government and Smart City	The role of government transformation in emerging smart city issues: government transformation is the outcome of e-government activities. How this transformation affects smart city?
A.1	Livability	The contribution government ICT in city well-being conditions, which make a city attractive for residents
A.2	Urban Sustainability	Government ICT role in local resource use, with respect to local future generations.
A.3	Resilient City	The role of government ICT for resource availability, disaster response and recovery planning.
A.4	City management	Government ICT for information retrieval and urban intelligence.
A.5	City competition	Government ICT role in enhancing city competitive advantages in the international smart city arena.
A.6	Urban planning and development	In terms of local government's efficiency and structure
B	E-government and smart city	The role of e-government emerging issues in smart city: how do e-government trends affect smart city evolution?
B.1	Citizen participation and	Data utilization (open and big data) for social engagement

B.2	engagement Co-design	in decision and policy making Collaborative efforts via social media and e-government platforms between citizens and public agencies
B.3	Digital neighborhood	Citizen urban associations via social media and e-government platforms
B.4	Third wave e-government	The role of city demographics to e-government
B.5	Online information landscape of local events	Online information role in community participation and neighboring activities
B.6	Standardization	E-government interoperability and open data ontologies in smart city standardization

Πίνακας 4.2.2: προτεινόμενες θεματικές και θέματα για τη μέθοδο Delphi

Από την άλλη πλευρά, εξελίσσονται και οι τάσεις για το ρόλο της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στις πόλεις (Unsworth et al., 2014): *ενεργοποίηση των πολιτών και συμμετοχή με την αξιοποίηση των δεδομένων (citizen participation and engagement with data utilization)*, η *συμμετοχική σχεδίαση* με όρους συνεργασίας πολιτών και δημοσίων αρχών (*co-design*), *ψηφιακές γειτονιές (digital neighborhood)* με όρους σύνθεσης κοινοτήτων με τη χρήση κοινωνικών δικτύων, *ηλεκτρονικής διακυβέρνησης τρίτης γενιάς (third wave e-government)*, η οποία περιγράφει το ρόλο των αστικών δημογραφικών στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση, *ψηφιακή χαρτογράφηση εκδηλώσεων (online information landscape of local events)* και ο ρόλος τους στην *ενεργοποίηση της συμμετοχής των πολιτών*.

Τα ανωτέρω θέματα που αφορούν στην έξυπνη πόλη και στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση αξιοποιήθηκαν για τη σύνθεση των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου σε έντυπη μορφή και η συζήτησή τους με τους ειδικούς (Πίνακας 4.2.2). Οι ειδικοί κλήθηκαν να αποκριθούν σε κλίμακα Likert (1: απόλυτη διαφωνία έως 5: πλήρης συμφωνία), αναφορικά με το βαθμό συμφωνίας τους με κάθε ένα από τα προς συζήτηση θέματα, ενώ είχαν τη δυνατότητα να προτείνουν νέα θέματα. Η μέτρηση του βαθμού συμφωνίας πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή της συνάρτησης Trim Mean για κάθε μια από τις ερωτήσεις.

Τα προς συζήτηση θέματα ομαδοποιήθηκαν σε δυο θεματικές, οι οποίες προέκυψαν από το θεωρητικό πλαίσιο της βιβλιογραφικής επισκόπησης (Σχ.-4.1.1): α) ο ρόλος του εκσυγχρονισμού της δημόσιας διοίκησης στην έξυπνη πόλη (the role of government transformation in smart city) και β) ο ρόλος των τάσεων 3.4. της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στις προκλήσεις της έξυπνης πόλης (the role of e-government trends in smart city challenges). Οι προκλήσεις της έξυπνης πόλης κατά την περίοδο της έρευνας (2012-2015) ελέγχονταν και επικυρώνονταν με ευρήματα από τη βιβλιογραφία (πχ. enhancement of city resilience, livability, management,

competition κλπ.). Από την άλλη πλευρά, οι τάσεις της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης κατά την ίδια περίοδο επιβεβαιώνονταν με τη χρήση της βιβλιογραφίας. Ορισμένοι ειδικοί (6 από τους 16) πρότειναν την ενσωμάτωση στην έρευνα του θέματος της προτυποποίησης για την έξυπνη πόλη (smart city standards) και για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση (διαλειτουργικότητα και οντολογίες δεδομένων (interoperability and open data ontologies)) λόγω του ενδιαφέροντος των οργανισμών τυποποίησης και των διεθνών οργανισμών. Το εν λόγω θέμα ενσωματώθηκε προς συζήτηση με τίτλο B.6 (Πίνακας 4.2.2).

4.2.2 Γύρος 2^{ος}

Αφού πραγματοποιήθηκε η επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν στη διάρκεια του 1^{ου} γύρου (Πίνακας 4.2.3), δημιουργήθηκε δεύτερο δομημένο ερωτηματολόγιο, το οποίο εστάλη με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στους ίδιους ειδικούς, προκειμένου να εκφράσουν τη συμφωνία ή διαφωνία τους με την ίδια κλίμακα Likert (1: απόλυτη διαφωνία έως 5: πλήρης συμφωνία). Ο 2^{ος} γύρος ήταν και ο τελευταίος, καθώς επετεύχθη ο βαθμός συμφωνίας 66% για όλα τα ευρήματα στα προς συζήτηση θέματα (Niehaves, 2011).

Round 1 Findings			Round 2 Findings		Differences
	# Agree (out of 16)	Percentage	# Agree (out of 16)	Percentage	Chi ² 0.95
A.1	11	69%	12	75%	Not significant
A.2	13	81%	13	81%	Not significant
A.3	11	69%	12	75%	Not significant
A.4	11	69%	13	81%	Not significant
A.5	11	69%	11	69%	Not significant
A.6	9	56%	13	81%	Not significant
B.1	11	69%	11	69%	Not significant
B.2	12	75%	12	75%	Not significant
B.3	11	69%	11	69%	Not significant
B.4	8	50%	12	75%	Not significant
B.5	9	56%	11	69%	Not significant
B.6	11	69%	12	75%	Not significant

Πίνακας 4.2.3: αποτελέσματα των 2 γύρων της μεθόδου Delphi

Ακόμη και ως προς τα θέματα A.6 (Urban planning and development in terms of government efficiency), B.4 (Third wave e-government regarding urban demographics impact on e-government) και B.5 (Online information landscape of local events), τα οποία κρίθηκαν ως μη σημαντικά από τους ειδικούς, συμφωνήθηκε στο δεύτερο γύρο να εξαιρεθούν από τη συζήτηση. Επιπλέον, το θέμα B.6 που προτάθηκε από τους ειδικούς αναφορικά με την προτυποποίηση, κρίθηκε από τους ειδικούς ως σημαντικό. Ο βαθμός συμφωνίας των ειδικών κυμάνθηκε από τη χαμηλότερη τιμή (69%) (A.5, B.1, B.3 και B.5) ως την υψηλότερη (81%) (A.2, A.4 και A.6). Με εξαίρεση το A.6, τόσο το θέμα A.2 (αειφορίας (urban sustainability)) όσο και το A.4 (διοίκηση της πόλης (city management)) βρέθηκαν εκτενώς και στη βιβλιογραφία.

Μετά τη συγκέντρωση των απαντήσεων από τους ειδικούς, πραγματοποιήθηκε και στατιστικός έλεγχος (Chi-square test) για κάθε ερώτηση, ώστε να διαπιστωθούν τυχόν αποκλίσεις στις απαντήσεις (Πίνακας 4.2.3). Ωστόσο, η ανάλυση αυτή δεν επέστρεψε ουσιαστικές διαφορές μεταξύ των απαντήσεων 1^{ου} και 2^{ου} γύρου, γεγονός που θεωρείται και ως δείκτης ότι οι συμμετέχοντες δεν «καταπιέστηκαν» με τη συνδρομή τους στην παρούσα έρευνα.

4.3 ΕΥΡΗΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

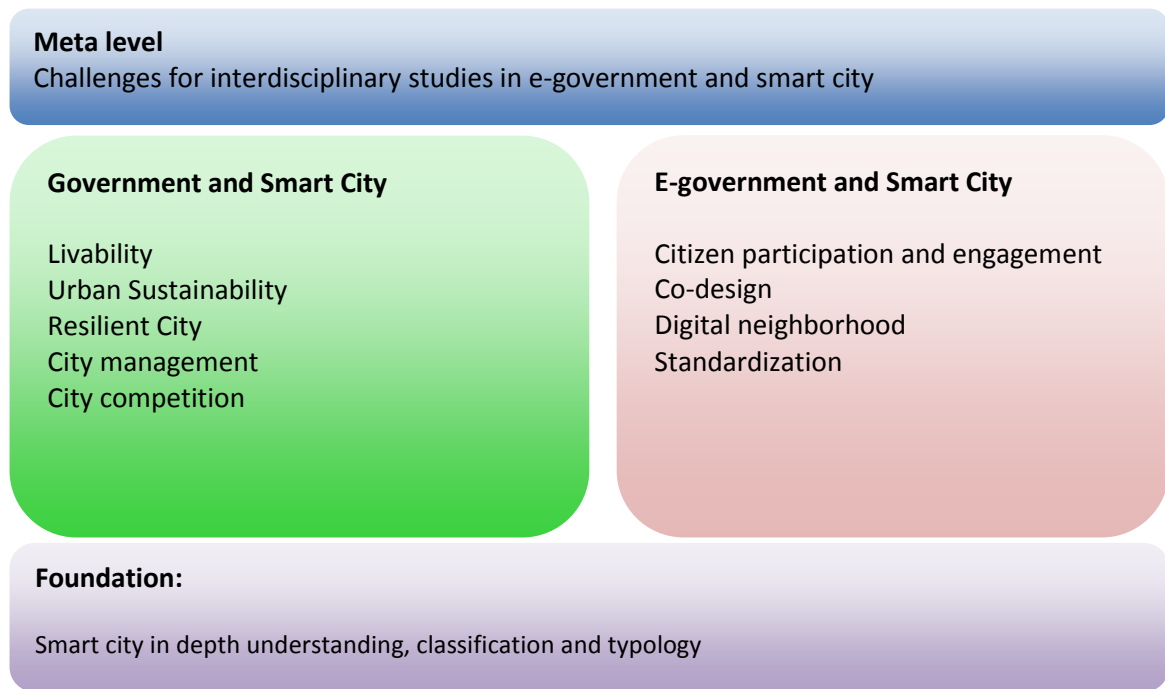
Τόσο η βιβλιογραφική επισκόπηση όσο και η μέθοδος Delphi που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας, επιβεβαιώνουν ότι η έρευνα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης εστιάζει με αποτελεσματικότητα στις προκλήσεις της έξυπνης πόλης, σε όλο το διάστημα από την εμφάνισή της στα τέλη της δεκαετίας του 1990, με πολλούς τρόπους: πρωτογενείς εργασίες (πχ., τα άρθρα που επιχειρούν να δώσουν ορισμούς στην έξυπνη πόλη και να τη διαφοροποιήσουν από την αστική καινοτομία (urban innovation) μπορούν να θεωρηθούν ως απαραίτητη προϋπόθεση για μελλοντική έρευνα στις περιοχές (θεμελιώδεις έννοιες – foundation). Επιπρόσθετα, μελλοντικές προκλήσεις πρέπει να εντοπιστούν, όπως εκείνες που διασυνδέουν την ηλεκτρονική διακυβέρνηση με την κατανόηση της έξυπνης πόλης, καθώς και σχετικά με το ρόλο των επενδύσεων σε ΤΠΕ από τις κυβερνήσεις για την αντιμετώπιση αστικών προκλήσεων. Στο συγκεκριμένο σημείο, θεωρίες, έννοιες και μοντέλα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, αστικές σπουδές (urban studies) και ΤΠΕ μπορούν να συνδυαστούν, όπως ενδεικτικά η αποδοχή από τους πολίτες και η ενεργοποίησή τους.

Αναφορικά με την πρώτη ερευνητική ερώτηση της παρούσας εργασίας (RQ1) και τη

θεωρητική επάρκεια της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης για να ορίσει την έξυπνη πόλη, η εκτενής βιβλιογραφική επισκόπηση συνδυαστικά στις δυο επιστημονικές περιοχές από το 1997 έως τις αρχές του 2015, επέστρεψε επαρκή ευρήματα, τα οποία ορίζουν ένα θεωρητικό πλαίσιο με 5 επιμέρους περιοχές, που έχουν κοινά σημεία μεταξύ των δυο επιστημονικών περιοχών (Πίνακας 3.4.3). Ένα σημαντικό εύρημα αφορά στο γεγονός ότι η έρευνα για την έξυπνη πόλη έχει συνεισφέρει σε περισσότερες δημοσιεύσεις για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση στην έξυπνη πόλη, συγκριτικά με το αντίστροφο. Πιο συγκεκριμένα, η υφιστάμενη έρευνα εστιάζει:

- στην αναβάθμιση της τοπικής αυτοδιοίκησης και στην ανάπτυξη σχετικών πολιτικών,
- στο ρόλο των δημόσιων επενδύσεων σε ΤΠΕ προκειμένου να αντιμετωπιστούν αστικές προκλήσεις,
- στις σύγχρονες τάσεις για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση στην έξυπνη πόλη (πχ. big data και open data),
- καθώς και στη δυνατότητα ενεργοποίησης της τοπικής κοινωνίας προκειμένου να συμμετάσχει στη λήψη αποφάσεων που αφορούν σε αστικές προκλήσεις.

Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι ερευνητές αύξησαν το ενδιαφέρον τους στην έξυπνη πόλη κυρίως μετά το 2014, γεγονός που καλλιεργεί προσδοκίες για την επερχόμενη περίοδο και για τη δυνατότητα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να αποκριθεί στη ραγδαία αναπτυσσόμενη βιομηχανία των έξυπνων πόλεων.



Σχ.-4.3.1: παραγόμενο ερευνητικό θεματολόγιο

Με την εφαρμογή της μεθόδου Delphi δόθηκε απάντηση στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα (RQ2), αναφορικά με την επάρκεια της εξέλιξης της έρευνας για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, να δώσει ανταπεξέλθει με τις προκλήσεις των έξυπνων πόλεων. Συγκεκριμένα, οι ειδικοί συμφωνούν με τις θεματικές που συζητήθηκαν και με τα περισσότερα προτεινόμενα θέματα. Πιο συγκεκριμένα, μόνο 3 από τα θέματα που συζητήθηκαν εξαιρέθηκαν από τους ειδικούς, οι οποίοι εστίασαν σε αναδυόμενες προκλήσεις των έξυπνων πόλεων (πχ., αειφορία (sustainability), ανθεκτικότητα (resilience) κλπ.) και στο ρόλο της κυβέρνησης και της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (πχ. συνεργατική σχεδίαση και προτυποποίηση).

Το παραγόμενο ερευνητικό θεματολόγιο απεικονίζεται στο (Σχ.-4.3.1), όπου η αστικοποίηση και οι συναφείς προκλήσεις, συνοδευόμενες από την αναδυόμενη βιομηχανία των έξυπνων πόλεων, προσφέρουν σημαντικές ευκαιρίες για τη μελλοντική έρευνα στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση, την επόμενη δεκαετία και στη συνέχεια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εστίαζε στη διασύνδεση των επιστημονικών περιοχών της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και της έξυπνης πόλης. Πιο συγκεκριμένα, ακολούθησε μια αναδρομική και μια διερευνητική προσέγγιση (retrospective and prospective) σε μια προσπάθεια να δώσει απάντηση σε 2 ερευνητικά ερωτήματα: RQ1 – αναφορικά με τη θεωρητική επάρκεια της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να ορίσει την έξυπνη πόλη και RQ2 – αναφορικά με τη δυνατότητα της εξέλιξης της έρευνας της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να αντιμετωπίσει τις αναδυόμενες προκλήσεις των έξυπνων πόλεων.

Με την αναδρομική βιβλιογραφική επισκόπηση από το 1997 έως σήμερα, δόθηκε απάντηση στην RQ1 και επιβεβαίωσε ότι η έξυπνη πόλη είναι μια ραγδαία εξελισσόμενη ερευνητική περιοχή, που όμως ορίζεται με ασάφεια. Πολλές διαφορετικές επιστήμες (ΤΠΕ, κατασκευές, ηλεκτρονικά κλπ.) μελετούν την εν λόγω θεματική από διαφορετικές οπτικές, ενώ μια πολλά υποσχόμενη βιομηχανία των έξυπνων πόλεων αναπτύσσεται ραγδαία. Η βιβλιογραφική επισκόπηση προσδιόρισε ένα θεωρητικό πλαίσιο με 5 θεματικές, με το οποίο η ηλεκτρονική διακυβέρνηση ορίζει και αποκρίνεται σε παρελθοντικές και σημερινές προκλήσεις των έξυπνων πόλεων, σύμφωνα με 128 άρθρα επιστημονικών περιοδικών (τόσο της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης όσο και της επιστήμης των έξυπνων πόλεων) που ορίζουν αυτό το θεωρητικό πλαίσιο (Πίνακας 3.4.3).

Η μέθοδος Delphi ρώτησε 16 ειδικούς σε έξυπνες πόλεις σε ολόκληρο τον κόσμο, προκειμένου να δωθεί απάντηση στην ερώτηση RQ2. Οι ερωτήσεις είχανε ομαδοποιηθεί σε 2 κατηγορίες, οι οποίες ορίζουν την εξέλιξη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και την ικανότητά της να ανταπεξέλθει στις αναδυόμενες προκλήσεις της έξυπνης πόλης. Οι απαντήσεις των ειδικών περιέλαβαν και εξαίρεσαν θέματα από τη λίστα όσων τους εισηγήθηκαν, επιβεβαίωσαν τη δυνατότητα της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης να ανταπεξέλθει με τις προκλήσεις των έξυπνων πόλεων και προσδιόρισαν το μελλοντικό ερευνητικό θεματολόγιο (Σχ.-4.3.1).

Ορισμένοι περιορισμοί αφορούν στην απάντηση της ερευνητικής ερώτησης RQ2: οι ειδικοί προέρχονταν από διαφορετικές αλλά αναπτυγμένες χώρες, ενώ οι αναπτυσσόμενες χώρες αντιπροσωπήθηκαν από ειδικούς διεθνών οργανισμών

(International Telecommunications Union (ITU), World Bank, United Nations (UN) Habitat). Μελλοντική έρευνα θα πρέπει να συμπεριλάβει και ειδικούς από αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίοι θα εκφράσουν την εμπειρική τους γνώση απέναντι στα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Επίσης, άλλες βιομηχανίες δείχνουν ενδιαφέρον στην έξυπνη πόλη (πχ. βιοτεχνολογία, έξυπνα υλικά κλπ.). Ωστόσο, εκτιμάται ότι μια μοναδική εργασία είναι πολύ περιορισμένη και αδυνατεί να αποκριθεί σε όλες τις θεματικές μιας έξυπνης πόλης. Αντίθετα, εστιασμένες επιστημονικές εργασίες –όπως η παρούσα- μπορούν να είναι περισσότερο αποτελεσματικές στο να προσδιορίσουν συγκλίσεις αναφορικά με την έξυπνη πόλη και με άλλες επιστήμες.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Akçura, M.T., and Avci, S.V. (2014). How to make global cities: Information communication technologies and macro-level variables. *Technological Forecasting & Social Change*, 89, pp. 68-79.
- [2] Allwinkle, S., and Cruickshank, P. (2011). Creating Smart-er Cities: An Overview. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 1–16.
- [3] Andersen, H.T., and van Kempen, R. (2003). New trends in urban policies in Europe: evidence from the Netherlands and Denmark. *Cities*, 20(2), pp. 77-86.
- [4] Anthopoulos, L. (forthcoming). Understanding the smart city Domain: A Literature Review. In Bolivar M.P. (Ed) *Transforming City Governments for successful Smart Cities*. Public Administration and Information Technology Series, Vol. 3, Springer Science+Business Media New York.
- [5] Anthopoulos, L. (2015). *Technical Specifications on “Architecture of smart sustainable cities”*. International Telecommunications Union (ITU) Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC), document SSC-0334.
- [6] Anthopoulos, L., and Fitsilis, P. (2013). Using Classification and Roadmapping techniques for Smart City viability’s realization. *The Electronic Journal of e-Government*, 11(1), pp. 326-336.
- [7] Anthopoulos, L., and Fitsilis, P. (2014). Smart Cities and Their Roles in City Competition: A Classification. *International Journal of e-Government Research*, 10(1), pp., 63-77.
- [8] Anthopoulos, L. and I. Tsoukalas (2006), “The Implementation Model of a Digital City: The Case Study of the Digital City of Trikala, Greece”, *Journal of E-Government*, 2 (2), 91-109.
- [9] Anthopoulos, L., Ipsilantis, P., and Kazantzi, V. (2014). The Project Management Perspective for a Digital City. *International Journal of Information Technology Project Management (IJITPM)*, vol. 5(1), IGI Global.
- [10] Anthopoulos, L., and Fitsilis, P. (2014) (b). Exploring Architectural and Organizational Features in Smart Cities. In the Proceedings of the 16th International Conference on Advanced Communications Technology (ICACT2014), IEEE.
- [11] Association of Project Management Body of Knowledge (APM) (2012). *APM Body of Knowledge 6th edition*. APM publishing ISBN: 978-1-903494-40-0, 2012.
- [12] Argyriou, I., Fleming, P., and Wright, A. (2012). Local climate policy: Lessons from a case study of transfer of expertise between UK local authorities. *Sustainable Cities and Society*, 5, 87-95.
- [13] Arribas-Bel, D. (2014). Accidental, open and everywhere: Emerging data sources for the understanding of cities. *Applied Geography*, 49, pp. 45-53.
- [14] Asgarkhani, M. (2005) “The Effectiveness of e-Service in Local Government: A Case Study” *The Electronic Journal of e-Government*, 3(4), pp. 157-166.
- [15] Aurigi, A. (2006). New Technologies, Same Dilemmas: Policy and Design Issues for the Augmented City. *Journal of Urban Technology*, 13(3), 5–28.
- [16] Baud, I., Scott, D., Pfeffer, K., Sydenstricker-Neto, J., and Denis, E. (2014). Digital and spatial knowledge management in urban governance: Emerging issues in India, Brazil, South Africa, and Peru. *Habitat International*, 44, pp. 501-509.
- [17] Beauregard, R.A., and Marpillero-Colomina, A. (2011). More than a master plan: Amman 2025. *Cities*, 28, pp. 62-69.
- [18] Belanche, D., Casalo, L.V., Flavian, C., and Schepers, J. (2014). Trust transfer in the continued usage of public e-services. *Information & Management*, 51, pp. 627-640.

- [19] Benouaret, K., Valliyur-Ramalingam, R., and Charoy, F. (2013). CrowdSC: Building Smart Cities with Large-Scale Citizen Participation. *IEEE Internet Computing*, 17(6), pp. 57-63.
- [20] Berghmans, P., and Van Roy, K. (2011). Information Security Risks in Enabling e-Government: The Impact of IT Vendors. *Information Systems Management*, 28, pp. 284-293.
- [21] Brorström, S. (2015). Strategizing sustainability: The case of River City, Gothenburg. *Cities*, 42, pp. 25-30.
- [22] Brown, L.A. (2014). The city in 2050: A kaleidoscopic perspective. *Applied Geography*, 49, pp. 4-11.
- [23] Bulu, M. (2014). Upgrading a city via technology. *Technological Forecasting & Social Change*, 89, pp. 63-67.
- [24] Burke, D. (2002). Designing a new urban Internet. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53(10), pp. 863-865.
- [25] Caragliu, A., Del Bo, C., and Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 65-82.
- [26] Carbo, T., and Williams, J.G. (2004). Models and Metrics for Evaluating Local Electronic Government Systems and Services. *The Electronic Journal of e-Government*, 2(2), pp. 95-104.
- [27] Carroll, J.M. (2001). Community computing as human - computer interaction. *Behaviour & Information Technology*, 20(5), pp. 307-314.
- [28] Cavallo, S., Lynch, J., and Scull, P. (2014). The Digital Divide in Citizen-Initiated Government Contacts: A GIS Approach. *Journal of Urban Technology*, 21(4), 77-93.
- [29] Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. A., & Scholl, H. J. (2012). Understanding smart cities: An Integrative Framework. In Proceedings of the 45th Hawaii International Conference on System Sciences.
- [30] Chowdhury, G. (2010). Building Environmentally Sustainable Information Services: A Green IS Research Agenda. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(4), pp. 633-647.
- [31] Cook, D.J., and Das, S.K. (2012). Pervasive computing at scale: Transforming the state of the art. *Pervasive and Mobile Computing*, 5, pp. 22-35.
- [32] Cook, D.J., Augusto, J.C., and Jakkula V.R. (2009). Ambient intelligence: Technologies, applications, and opportunities. *Pervasive and Mobile Computing*, 5, pp. 277-298.
- [33] Coombs, C. R. (2009). Improving retention strategies for IT professionals working in the public sector. *Information & Management*, 46, pp. 233-240.
- [34] Corradini, F., Polini, A., Polzonetti, A., and Re, B. (2010). Business Processes Verification for e-Government Service Delivery. *Information Systems Management*, 27, pp. 293-308.
- [35] Cruickshank, P. (2011) SCRAN: The Network. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 83-97.
- [36] Da Cruz, N.F., and Marques, R.C. (2014). Scorecards for sustainable local governments. *Cities*, 39, pp. 165-170.
- [37] Davies, J.S., and Msengana-Ndlela, L.G. (2014). Urban power and political agency: Reflections on a study of local economic development in Johannesburg and Leeds. *Cities*, in press.
- [38] Davies, S. (2014). New perspectives on urban power and public policy. *Cities*, in press.
- [39] de Jong, M., Wang, D., and Yu, C. (2013). Exploring the Relevance of the EcoCity Concept in China: The Case of Shenzhen Sino-Dutch Low Carbon City. *Journal of Urban Technology*, 20(1), 95-113.

- [40] de Oña, J., de Oña, R., and Calvo, F.J. (2012). A classification tree approach to identify key factors of transit service quality. *Expert Systems with Applications*, 39, 11164-11171.
- [41] Deakin, M., Lombardi, P., and Cooper, I. (2011). The IntelCities Community of Practice: The Capacity-Building, Co-Design, Evaluation, and Monitoring of E-Government Services. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 17–38.
- [42] Dixon, T., Eames, M., Britnell, J., Watson, G.B., and Hunt, M. (2014). Urban retrofitting: Identifying disruptive and sustaining technologies using performative and foresight techniques. *Technological Forecasting & Social Change*, 89, pp. 131-144.
- [43] Dobre, C., and Xhafa, F. (2014). Intelligent services for Big Data science. *Future Generation Computer Systems*, 37, pp. 267-281.
- [44] Dowling, R., McGuirk, P., and Bulkeley, H. (2014). Retrofitting cities: Local governance in Sydney, Australia. *Cities*, 38, pp. 18-24.
- [45] Duarte, F. Figueiredo, F.d.C., Leite, L., and Rezende, D.A. (2014). A Conceptual Framework for Assessing Digital Cities and the Brazilian Index of Digital Cities: Analysis of Curitiba, the First-Ranked City. *Journal of Urban Technology*, 21(3), pp. 37–48.
- [46] El-Haddadeh, R., Irani, Z., Millard, J., and Schröder, A. (2014). Toward a Coherent Methodological Framework for Examining Social Innovation in the Public Sector. *Information Systems Management*, 31(3), pp. 251-258.
- [47] El-Haddadeh, R., Weerakkody, V., and Al-Shafi, S. (2013). The complexities of electronic services implementation and institutionalisation in the public sector. *Information & Management*, 50, pp. 135-143.
- [48] Feng, S., and Xu, L. (1999). An intelligent decision support system for fuzzy comprehensive evaluation of urban development. *Expert Systems with Applications*, 16, pp. 21-32.
- [49] Ferguson, D., Sairamesh, J., and Feldman, S. (2004). Open frameworks for information cities. *Communications of the ACM*, 47(2), pp. 45-49.
- [50] Firmino, R.J. (2005). Planning the Unplannable: How Local Authorities Integrate Urban and ICT Policy Making. *Journal of Urban Technology*, 12(2), pp. 49-69.
- [51] Flyvbjerg, B., Bruzelius, N. and W. Rothengatter (2003), *Megaprojects and risk: an anatomy of ambition*, Cambridge University Press.
- [52] Franceschini, S., and Pansera, M. (2015). Beyond unsustainable eco-innovation: The role of narratives in the evolution of the lighting sector. *Technological Forecasting & Social Change*, 92, pp. 69-83.
- [53] Fu, J-R, Farn, C-K, and Chao, W-P (2006). Acceptance of electronic tax filing: A study of taxpayer intentions. *Information & Management*, 43, pp. 109-126.
- [54] Ganapati, S., and Schoepp, C.F. (2008). The Wireless City. *International Journal of Electronic Government Research*, 4(4), 54-68.
- [55] Gandy, M. (2004). Rethinking urban metabolism: water, space and the modern city. *City*, 8(3), 2004.
- [56] Garson, G. D. (2004). The Promise of Digital Government. In Pavlichev, A. and Garson, G. D. (Eds) *Digital government: Principles and best practices*, IDEA Group Publishing: Hershey, USA.
- [57] Gibbons, J., and Ruth, S. (2006). Municipal Wi-Fi: big wave or wipeout? *IEEE Internet Computing*, 10(3), pp. 66-71.
- [58] Giffinger, R., C., Fertner, H., Kramar Meijers, E., & Pichler-Milanovic, N. (2007). Smart cities: *Ranking of European medium-sized cities*. Retrieved, December 2013 from http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf

- [59] Gil-Garcia, J.R., Helbig, N., and Ojo, A. (2014). Being smart: Emerging technologies and innovation in the public sector. *Government Information Quarterly*, 31, pp. 11–18.
- [60] Goth, G. (2009). Governments Experiment with New Fiber Network Models. *IEEE Internet Computing*, 13(2), pp. 7-9.
- [61] Graham, S., and Aurigi, A. (1997). Urbanising cyberspace? *City*, 2(7), 18-39.
- [62] Gubbia, J., Buyyab, R., Marusic, S., and Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29, pp. 1645-1660.
- [63] Hájková, V., and Hájek, P. (2014). Efficiency of knowledge bases in urban population and economic growth – Evidence from European cities. *Cities*, 40, pp. 11-22.
- [64] Heeks, R. (2008). Success and Failure Rates of eGovernment in Developing/Transitional Countries: Overview. Retrieved, August 20th 2014 from <http://www.egov4dev.org/success/sfrates.shtml>
- [65] Heeks, R., and Bailur, S. (2007). Analyzing e-government research: Perspectives, philosophies, theories, methods, and practice. *Government Information Quarterly*, 24(2), pp. 243–265.
- [66] Herrschel, T. (2013). Competitiveness AND Sustainability: Can ‘Smart City Regionalism’ Square the Circle? *Urban Studies*, 50(11), pp. 2332-2348.
- [67] Hewitt, W.E. (1999). Municipalities and the “new” internationalism Cautionary notes from Canada. *Cities*, 16(6), pp. 435–444.
- [68] Holden, M., and Scerri, A. (2013). More than this: Liveable Melbourne meets liveable Vancouver. *Cities*, 31, pp. 444-453.
- [69] Hollands, R.G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), pp. 303-320.
- [70] ITU (2013). Smart Cities Seoul: a case study. ITU-T Technology Watch Report. Retrieved, August 25, 2014 from http://www.itu.int/dms_pub/itu-t/oth/23/01/T23010000190001PDFE.pdf
- [71] Janssen, M., Charalabidis, Y., and Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, Adoption Barriers and Myths of Open Data and Open Government. *Information Systems Management*, 29, pp. 258-268.
- [72] Johnson, C., and Blackburn, S. (2014). Advocacy for urban resilience: UNISDR’s Making Cities Resilient Campaign. *Environment and Urbanization*, 26(1), pp. 29-52.
- [73] Johnston, E. (2010). Governance Infrastructures in 2020. *Public Administration Review*, 70(s1), pp. s122–s128.
- [74] Keivani, R., Parsa, A., and Younis, B. (2003). Development of the ICT sector and urban competitiveness: The case of Dubai. *Journal of Urban Technology*, 10(2), pp. 19–46.
- [75] Kerzner, H. (2001). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*. Seventh Edition, John Wiley and Sons Inc., USA.
- [76] Khan, Z., Ludlow, D., Loibl, W., and Soomro, K. (2014). ICT enabled participatory urban planning and policy development. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 8(2), pp. 205 – 229.
- [77] Khann, N., Fridley, D., and Hon, L. (2014). China’s pilot low-carbon city initiative: A comparative assessment of national goals and local plans. *Sustainable Cities and Society*, 12, 110-121.
- [78] Khare, A., Beckman, T., and Crouse, N. (2011). Cities addressing climate change: Introducing a tripartite model for sustainable partnership. *Sustainable Cities and Society*, 1, 227-235.

- [79] Kikuchi, Y., Kimura, S., Okamoto, Y., and Koyama, M. (2014). A scenario analysis of future energy systems based on an energy flow model represented as functionals of technology options. *Applied Energy*, 132, pp. 586-601.
- [80] Kim, H.J., Pan, G., and Pan S.L. 2007. Managing IT-enabled transformation in the public sector: A case study on e-government in South Korea. *Government Information Quarterly*, 24, pp. 338-352.
- [81] Kim, G-H, Trimi, S., and Chung, J-H (2014). Big-Data Applications in the Government Sector. *Communications of the ACM*, 57(3), pp. 78-85.
- [82] Kim, H.M., and Han, S.S. (2014). Inward Foreign Direct Investment in Korea: Location patterns and local impacts. *Habitat International*, 44, pp. 146-157.
- [83] Kirby, A. (2014). Current Research on Cities. *Cities*, 41, S1-S2.
- [84] Koh, C.E., Prybutok, V.R., and Zhang, X. (2008). Measuring e-government readiness. *Information & Management*, 45, pp. 540-546.
- [85] Kourtesis, D., Alvarez-Rodríguez, J.M., and Paraskakis, I. (2014). *Future Generation Computer Systems*, 32, pp. 307-323.
- [86] Kourtit, K., Macharis, C., and Nijkamp, P. (2014). A multi-actor multi-criteria analysis of the performance of global cities. *Applied Geography*, 49, pp. 24-36.
- [87] Kramers, A., Hojer, M., Lovehagen, N., and Wang, J. (2014). Smart sustainable cities: Exploring ICT solutions for reduced energy use in cities. *Environmental Modelling & Software*, pp. 1-11.
- [88] Kuk, G., and Janssen, M. (2011). The Business Models and Information Architectures of Smart Cities. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 39-52.
- [89] Layne, K., and Lee, J. (2001). Developing Fully Functional e- Government: A Four Stage Model. *Government Information Quarterly*, 18(2), pp. 122-136.
- [90] Lee, J., and Lee, H. (2014). Developing and validating a citizen-centric typology for smart city services. *Government Information Quarterly*, 31, pp. S93-S105.
- [91] Lee, J.H., Hancock, M.G., and Hu, M-C (2014). Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting & Social Change*, 89, pp. 80-99.
- [92] Lee, J.H., Phaal, R., and Lee, S.H. (2013). An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. *Technological Forecasting & Social Change*, 80, pp. 286-306.
- [93] Lee, J.Y. (2003). Theory and application of urban governance: The case of Seoul. *Journal of Urban Technology*, 10(2), pp. 69-86.
- [94] Liu, Y., Yue, W., and Fan, P. (2011). Spatial determinants of urban land conversion in large Chinese cities: a case of Hangzhou. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 38(4) pp. 706 - 725.
- [95] Lizarralde, G., Chmutina, K., Boshier, L., and Dainty, A. (2015). Sustainability and resilience in the built environment: The challenges of establishing a turquoise agenda in the UK. *Sustainable Cities and Society*, in press.
- [96] Maheshwari, D., and Janssen, M. (2014). Reconceptualising measuring, benchmarking for improving interoperability in smart ecosystems: the effect of ubiquitous data and crowdsourcing. *Government Information Quarterly*, 31, pp. S84-S92.
- [97] Mahizhnan, A. (1999). Smart cities: The Singapore case. *Cities*, 16(1), pp. 13-18.
- [98] Marsal-Llacuna, M.L., Colomer-Llinàs, J., and Meléndez-Frigola, J. (2015). Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. *Technological Forecasting & Social Change*, 90, pp. 611-622.

- [99] Mason, S.G. (2010). Can community design build trust? A comparative study of design factors in Boise, Idaho neighborhoods. *Cities*, 27, pp. 456-465.
- [100] Massey, D. (2000). Understanding cities. *City*, 4(1), pp. 135-144.
- [101] Michel, H. (2005). e-Administration, e-Government, e-Governance and the Learning City: A typology of Citizenship management using ICTs. *The Electronic Journal of e-Government*, 3(4), pp. 213-218.
- [102] Moriset, B. (2003). The New Economy in the City: Emergence and Location Factors of Internet-based Companies in the Metropolitan Area of Lyon, France. *Urban Studies*, 40(11), pp. 2165-2186.
- [103] Mossberger, K., Wu, Y., and Crawford, J. (2013). Connecting citizens and local governments? Social media and interactivity in major U.S. cities. *Government Information Quarterly*, 30, pp.351-358.
- [104] Musso, J.A., and Weare, C. (2015). From Participatory Reform to Social Capital: Micro-Motives and the Macro-Structure of Civil Society Networks. *Public Administration Review*, 75(1), pp. 150-164.
- [105] Nam, T., and Pardo, T. (2014). Understanding Municipal Service Integration: An Exploratory Study of 311 Contact Centers. *Journal of Urban Technology*, 21(1), 57–78.
- [106] Nama, T., and Pardo, T.A. (2014). The changing face of a city government: A case study of Philly311. *Government Information Quarterly*, 31, pp. S1-S9.
- [107] Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A.C., Mangano, G., and Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, (38), pp. 25-36.
- [108] Niehaves, B. (2011). Iceberg ahead: On electronic government research and societal aging. *Government Information Quarterly*, 28, pp. 310-319.
- [109] O'Hara, K. (2013). Welcome to (and from) the Digital Citizen. *IEEE Internet Computing*, 17(1), pp. 92-95.
- [110] Panagiotopoulos, P., Moody, C., and Elliman, T. (2012). Institutional Diffusion of eParticipation in the English Local Government: Is Central Policy the Way Forward? *Information Systems Management*, 29, pp. 295-304.
- [111] Paroutis, S., Bennett, M., and Heracleous, L. (2014). A strategic view on smart city technology: The case of IBM Smarter Cities during a recession. *Technological Forecasting & Social Change*, 89, pp. 262-272.
- [112] Pardo, T.A., and Scholl, H. J. (2002) .Walking atop the cliffs: Avoiding failure and reducing risk in large scale e-government projects. In the Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS, 35).
- [113] Paskaleva, K. (2008). Assessing Local Readiness for City E-Governance in Europe. *International Journal of Electronic Government Research*, 4(4), 17-36.
- [114] Piro, G., Cianci, I., Grieco, L.A., Boggia, G., & Camarda, P. (2014). Information centric services in smart cities. *The Journal of Systems and Software*, 88, pp. 169-188.
- [115] Pizzo, B. (2015). Problematizing resilience: Implications for planning theory and practice. *Cities*, 43, pp. 133-140.
- [116] Project Management Institute (PMI) (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)—Fifth Edition*. Pennsylvania (USA): Project Management Institute.
- [117] Pyon, C.U., Lee, M.J., and Park, S.C. (2009). Decision support system for service quality management using customer knowledge in public service organization. *Expert Systems with Applications*, 36, 8227-8238.

- [118] Rawassizadeh, R. (2012). Towards sharing life-log information with society. *Behaviour & Information Technology*, 31(11), pp. 1057-1067.
- [119] Sabucedo, L.A., and Rifón, L.A. (2010). Managing Citizen Profiles in the Domain of e-Government: The cPortfolio Project. *Information Systems Management*, 27, pp. 309-319.
- [120] Sáez-Martín, A., Haro-de-Rosario, A., and Caba-Perez, C. (2014). A vision of social media in the Spanish smartest cities, *Transforming Government: People, Process and Policy*, 8(4), pp. 521 – 544.
- [121] Santinha, G., and de Castro, E.A. (2010) Creating More Intelligent Cities: The Role of ICT in Promoting Territorial Governance. *Journal of Urban Technology*, 17(2), pp. 77-98.
- [122] Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2009). *Research methods for business Students (5th ed)*, Essex, UK: Pearson Education Limited.
- [123] Scholl, S.J. (2003). E-government: A Special Case of ICT-enabled Business Process Change. In Proceedings of the 36th IEEE Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 36).
- [124] Scholl, H.J. (2014). Mobile ICTs in Government Field Operations: A Socio-Technical Innovation Project. *International Journal of e-Government Research*, 10(2), pp. 60-81.
- [125] Seeliger, L., and Turok, I. (2014). Averting a downward spiral: building resilience in informal urban settlements through adaptive governance. *Environment and Urbanization*, 26(1), pp. 184-199.
- [126] Sheen, D.H. (2008). Next Generation of Information Infrastructure: A Comparative Case Study of Korea Versus the United States of America. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(11), pp. 1785-1800.
- [127] Shwayri, S.T. (2013) A Model Korean Ubiquitous Eco-City? The Politics of Making Songdo. *Journal of Urban Technology*, 20(1), pp.39-55.
- [128] Siaterlis, C., and Genge, B. (2014). Cyber-physical testbeds. *Communications of the ACM*, 57(6), pp. 64-73.
- [129] Simpson, F., and Chapman, M. (1999). Comparison of urban governance and planning policy: East looking West. *Cities*, 5, pp. 353-364.
- [130] Singhal, S., McGreal, S., and Berry, J. (2013). Application of a hierarchical model for city competitiveness in cities of India. *Cities*, 31, pp. 114-122.
- [131] Sivarajah, U., Lee, H., Irani, Z., and Weerakkody, V. (2014). Fostering Smart Cities through ICT Driven Policy-Making: Expected Outcomes and Impacts of DAREED Project. *International Journal of Electronic Government Research*, 10(3), 1-18.
- [132] Snellen, I. (2001). ICTs, bureaucracies, and the future of democracy. *Communications of the ACM*, 44(1), pp. 45-48.
- [133] Soderstrom, O., Paasche, T., and Klauser, F. (2014). Smart cities as corporate storytelling. *City*, 18(3), pp. 307 – 320.
- [134] Spickermann, A., Grienitz, V., and von der Gracht, H.A. (2014). Heading towards a multimodal city of the future? Multi-stakeholder scenarios for urban mobility. *Technological Forecasting & Social Change*, 89, pp. 201-221.
- [135] Stewart, K. (2006). Designing good urban governance indicators: The importance of citizen participation and its evaluation in Greater Vancouver. *Cities*, 23(3), pp. 196-204.
- [136] Stock, W. G. (2011). Informational Cities: Analysis and Construction of Cities in the Knowledge Society. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(5), pp. 963–986.
- [137] Tapia, A., Maitland, C., and Stone, M. (2006). Making IT work for municipalities: Building municipal wireless networks. *Government Information Quarterly*, 23, pp. 359-380.

- [138] Thornbush, M., Golubchikov, O., and Bouzarovski, S. (2013). Sustainable cities targeted by combined mitigation–adaptation efforts for future-proofing. *Sustainable Cities and Society*, 9, 1-9.
- [139] U.N. Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2010), “World Urbanization Prospects: The 2009 Revision”, New York: United Nations.
- [140] UN Habitat (2013). State of the World’s cities 2012/2013 Prosperity of Cities. Retrieved, February 2015 from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/745habitat.pdf>
- [141] UN (2014). United Nations Nagoya "Training Course on Capacity Building for Sustainable Urbanization in Asian Countries". ICT for Smart Cities Summit. Retrieved, August 25, 2014 from http://www.uncrd.or.jp/content/documents/21SMT%20-%20P4_ICT%20for%20Smart%20Cities.pdf
- [142] Unsworth, K., Forte, A., and Dilworth, R. (2014). Urban Informatics: The Role of Citizen Participation in Policy Making. *Journal of Urban Technology*, 21(4), 1–5.
- [143] van Bueren, E., and ten Heuvelhof, E. (2004). Improving governance arrangements in support of sustainable cities. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32(1), pp. 47 - 66.
- [144] Van Bastelaer, B. (1998). Digital Cities and transferability of results. In the Proceedings of the 4th EDC Conference on Digital Cities.
- [145] Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy. *Urban Studies*, 51(5), pp. 883-898.
- [146] Vriens, D., and Achterbergh, J. (2004). Planning Local E-Government. *Information Systems Management*, 21(1), pp. 45-57.
- [147] Watson, V. (2014). African urban fantasies: dreams or nightmares? *Environment and Urbanization*, 26(1), pp. 215-231.
- [148] Webster, C. J. (1998). Sustainability and public choice: a theoretical essay on urban performance indicators. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 25(5), pp. 709 – 729.
- [149] Wingler, T. (2012). Between economic efficacy and social justice: Exposing the ethico-politics of planning. *Cities*, 29, pp. 166-173.
- [150] Yeh, A. G. O., and Webster, C (2004). Planning, government, information, and the Internet. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(2), pp. 163 – 165.
- [151] Yigitcanlar, T., and Lee, S.H. (2014). Korean ubiquitous-eco-city: A smart-sustainable urban form or a branding hoax? *Technological Forecasting & Social Change*, 89, pp. 100-114.
- [152] Yigitcanlar, T., O’Connor, K., and Westerman, C. (2008). The making of knowledge cities: Melbourne’s knowledge-based urban development experience. *Cities*, 25(2), pp. 63-72.
- [153] Ylipulli, J., Suopajarvi, T., Ojala, T., Kostakos, V., and Kukka, H. (2014). Municipal WiFi and interactive displays: Appropriation of new technologies in public urban spaces. *Technological Forecasting & Social Change*, 89, pp. 145-160.
- [154] Yu, L. (2014). Low carbon eco-city: New approach for Chinese urbanisation. *Habitat International*, 44, pp. 102-110.
- [155] Τουγουτζόγλου, Θ. (2010). *Σύνθεση ενός μοντέλου βιωσιμότητας ψηφιακών πόλεων. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία. Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών στη Διοίκηση και Διαχείριση Έργων και Προγραμμάτων, Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας, ΤΕΙ Θεσσαλίας.*