



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ, ΛΑΡΙΣΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ»

**Αποτύπωση της παραγωγής αξίας από μεγάλα, ανοικτά και
διασυνδεδεμένα δεδομένα στις έξυπνες πόλεις σε καμβά
επιχειρηματικών μοντέλων**

Big and Open Linked Data (BOLD) value definition on business model canvas

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μπάρμπας Στέργιος

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΛΕΩΝΙΔΑΣ ΑΝΘΩΠΟΥΛΟΣ

ΛΑΡΙΣΑ

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ: 2020-2021

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι η συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών του ΠΜΣ Πλήρους Φοίτησης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας: «Διοίκηση Έργων και Προγραμμάτων» έχει συγγραφεί από εμένα προσωπικά και δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό. Η εργασία αυτή έχοντας εκπονηθεί από εμένα, αντιπροσωπεύει τις προσωπικές μου απόψεις επί του θέματος και το κείμενο είναι γραμμένο με τα δικά μου λόγια και δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής από τρίτες πηγές. Οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής αναφέρονται στο σύνολό τους, δίνοντας πλήρεις αναφορές στους συγγραφείς, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο».

Μπάρμπας Στέργιος

Λάρισα, Μαι 2021

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Διευθυντή του ΜΠΣ κ. Ανθόπουλο Λεωνίδα για την υποστήριξή του ως επιβλέπων καθηγητής στην εκπόνηση της παρούσας ΜΔΕ. Επίσης όλους τους διδάσκοντες του ΜΠΣ για την εξαιρετική συνεργασία και διδασκαλία την οποία προσέφεραν. Τέλος τους συμφοιτητές μου, που αποτελώντας μία ετερόκλητη ομάδα ανθρώπων και επαγγελματιών έκαναν την φοίτηση στο ΠΜΣ εξαιρετικά ενδιαφέροντα.

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι αφιερωμένη στη σύζυγό μου, που μου πρόσφερε άπλετη υποστήριξη αλλά και υπομονή κατά την διάρκεια των σπουδών μου. Επίσης στους γονείς μου, που βρίσκονται πάντα δίπλα μου σε κάθε νέα προσπάθεια της ζωής μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	5
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ	9
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ	11
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	13
ABSTACT.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	21
2.1 ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ.....	21
2.1.1 Στοιχεία Έξυπνων Πόλεων.....	21
2.1.2 Αρχιτεκτονική Έξυπνων Πόλεων.....	23
2.1.3 Εννοιολογικό Μοντέλο (Conceptual Model) Έξυπνης Πόλης.....	24
2.1.4 Οικοσύστημα Έξυπνων Πόλεων	26
2.1.5 Μεγάλα, Ανοικτά και Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (BOLD) και Έξυπνη Πόλη.....	27
2.2 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ.....	31
2.3 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ (ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ).....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΚΑΜΒΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΞΙΑΣ ΑΠΟ BOLD ΣΕ ΕΠ	49
3.1 Αξίες Οικοσυστήματος (Ecosystem Values)	50
3.2 Πρόταση Αξίας (Value Proposition).....	51
3.3 Συλλογή Δυνατοτήτων (Collection of Capabilities)	51
3.4 Εμπλεκόμενοι (Engagements).....	52
3.5 Δεδομένα (Data).....	52
3.6 Κύριες Δραστηριότητες (Key Activities)	54
3.7 Κύριοι Πόροι (Key Resources)	54
3.8 Μοντέλο Κέρδους – Αξίες (Revenue Model – Values)	54
3.9 Μοντέλο Κόστους – Προσπάθεια/Επένδυση (Cost Model – Effort/Investments)	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ	56
4.1 Ερευνητική Μεθοδολογία.....	56
4.2 Μελέτες Περίπτωσης	56
4.2.1 Πόλη των Τρικάλων	56

4.2.2	Πόλη της Αμβέρσας.....	60
4.3	Έρευνα.....	65
4.3.1	Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου – Ανάλυση Αξιοπιστίας	66
4.3.2	Συζήτηση Αποτελεσμάτων	66
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....		72
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου		74
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: Ανάλυση Αξιοπιστίας Cronbach alpha.....		76
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		77

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1	<i>Στοιχεία ΕΠ</i>	18
Εικόνα 2	<i>Αρχιτεκτονική ΕΠ πέντε επιπέδων</i>	20
Εικόνα 3	<i>Ενοποιημένο εννοιολογικό μοντέλο ΕΠ</i>	21
Εικόνα 4	<i>Απεικόνιση οικοσυστήματος έξυπνης πόλης</i>	23
Εικόνα 5	<i>Η πορεία της αξίας στις ΕΠ</i>	36
Εικόνα 6	<i>Μία γενικευμένη αλυσίδα αξίας ΕΠ με τους βασικούς δρώντες και διαδικασίες</i>	42
Εικόνα 7	<i>Είδη αξίας παραγόμενα από την χρήση των BOLD στις ΕΠ</i>	43
Εικόνα 8	<i>Καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου</i>	45
Εικόνα 9	<i>Ο προτεινόμενος καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου για χρήση BOLD στις ΕΠ</i>	49
Εικόνα 10	<i>Χαρακτηριστική απεικόνιση της πόλης των Τρικάλων</i>	53
Εικόνα 11	<i>Το κέντρο ελέγχου της ΕΠ των Τρικάλων</i>	54
Εικόνα 12	<i>Έργο αυτόνομης κινητικότητας στην πόλη των Τρικάλων</i>	55
Εικόνα 13	<i>Χαρακτηριστική απεικόνιση της πόλης της Αμβέρσας</i>	57
Εικόνα 14	<i>Το λιμάνι της πόλης της Αμβέρσας</i>	57
Εικόνα 15	<i>Έκταση της «έξυπνης ζώνης» της Αμβέρσας</i>	59
Εικόνα 16	<i>Έξυπνος φωτισμός στην Αμβέρσα</i>	60
Εικόνα 17	<i>Έξυπνη διάβαση στην Αμβέρσα</i>	61

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1	<i>Τα 9 δομικά στοιχεία του επιχειρηματικού μοντέλου καμβά</i>	28
Πίνακας 2	<i>Αποτελέσματα βιβλιογραφική ανασκόπησης σχετικά με «επιχειρηματικά μοντέλα», «έξυπνη πόλη» και «δεδομένα»</i>	30
Πίνακας 3	<i>Επιχειρηματικά μοντέλα κατανεμημένα σύμφωνα με τον παραγωγό αξίας</i>	31
Πίνακας 4	<i>Ενδεικτικές πηγές αξίας στις ΕΠ</i>	32

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο προσδιορισμός των πηγών αξίας στις έξυπνες πόλεις (ΕΠ) αποτελεί μία υφιστάμενη ερευνητική πρόκληση που δεν έχει ακόμα απαντηθεί. Επιπρόσθετα, πολλοί ερευνητές θεωρούν τα Μεγάλα, Ανοικτά και Διασυνδεδεμένα Δεδομένα ως σημαντικό στοιχείο στην εν λόγω αλυσίδα αξίας των ΕΠ, χωρίς ωστόσο να έχουν προσδιορίσει τη θέση τους. Η παρούσα εργασία αναγνωρίζει το παραπάνω πρόβλημα και επιχειρεί να το προσεγγίσει ορίζοντας και δίνοντας απάντηση στα ακόλουθα τρία ερευνητικά ερωτήματα:

- α. Ποια είναι η αλυσίδα αξίας σε μία έξυπνη πόλη.
- β. Τι είδους αξία μπορούν να παράγουν τα BOLD
- γ. Πως μπορεί ο καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου να αποτυπώσει την παραγωγή αξίας από τα BOLD.

Τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα προκύπτουν μετά από μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και αποτελούν ανοικτά ερευνητικά ερωτήματα. Η απάντηση τους κρίνεται σημαντική καθώς τα δεδομένα και οι έξυπνες πόλεις αποτελούν ένα αναδυόμενο αντικείμενο, το οποίο προσελκύει αυξανόμενο διεπιστημονικό και επιχειρηματικό ενδιαφέρον, με στόχο την χρήση των BOLD για την παραγωγή νέων επιχειρηματικών ευκαιριών.

Η παρούσα εργασία απαντά στα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα και προτείνει έναν καμβά επιχειρηματικού μοντέλου για την αποτύπωση της παραγόμενης αξίας από τα BOLD στις ΕΠ. Ο καμβάς αυτός ελέγχεται μέσω δύο μελετών περίπτωσης αλλά και έρευνας η οποία διεξήχθη με την χρήση ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων με ειδικούς επί του θέματος.

ABSTACT

The identification of value sources in smart cities (SC) concerns an existing research challenge and remains unanswered. Moreover, many researchers argue that Big, Open and Linked Data (BOLD) are a crucial part in the value chain of SCs, without having identify its position. This work recognizes the abovementioned problems and attempts to approach them with the definition answer of the following research questions:

RQ1: what is the SC value chain?

RQ2: what kind of values can BOLD generate?

RQ3: how can a business model canvas depict BOLD value generation and capture?

The abovementioned research questions arise after a study of the existing literature and are open research questions. Their response is important as data and smart cities are an emerging object, attracting growing interdisciplinary and business interest, with the aim of using BOLD to generate new business opportunities.

This work answers those research questions and proposes a business model canvas for the value generated by BOLDs in SCs. This canvas is tested through two case studies and research which was conducted using questionnaires and interviews with experts on the subject.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αναγνώριση των πηγών αξίας στις έξυπνες πόλεις (ΕΠ) αποτελεί μία τρέχουσα ερευνητική πρόκληση και παραμένει μέχρι και σήμερα αναπάντητη (Anthopoulos, 2017). Αρκετές μελέτες, οι οποίες προέρχονται κυρίως από τον ιδιωτικό τομέα, εντοπίζουν την πηγή αξίας στην ενσωματωμένη επιχειρησιακή αποδοτικότητα αλλά και στην νέα επιχειρηματικότητα, η οποία δημιουργείται στις ΕΠ (Anthopoulos, et al., 2016) Η αξία αυτή μεταφράζεται κυρίως σε άμεσο κέρδος και η CISCO (2014) προέβλεψε ότι ποσά της τάξης των 38.9 δις δολαρίων θα δαπανηθούν στις ΕΠ, μόνο για το έτος 2016. Κάποιες νεότερες αναφορές (CISCO, 2018) περιλαμβάνουν αναθεωρημένους υπολογισμούς αυτού του κέρδους, το οποίο προκύπτει από συγκεκριμένες πηγές. Συγκεκριμένα, ο δημόσιος φωτισμός καταλαμβάνει ένα σημαντικό ποσοστό (μεγαλύτερο του 30%) των δημοτικών προϋπολογισμών για παροχές κοινής ωφελείας, οι οδηγοί ψάχνοντας για θέσεις στάθμευσης είναι υπεύθυνοι για μεγάλο μέρος της κυκλοφοριακής συμφόρησης ((μεγαλύτερο του 30%). Η κυκλοφοριακή συμφόρηση αυτή είναι υπεύθυνη για την δημιουργία τεράστιου κόστους (εκτιμάται σε περισσότερο από 1000 δολάρια ανά οδηγό στις ΗΠΑ), η ατμοσφαιρική μόλυνση προκαλεί ιδιαίτερα σημαντικές οικονομικές επιπτώσεις (περισσότερο από ένα τρις δολάρια), το έγκλημα προκαλεί εκτεταμένα άμεσα και έμμεσα κότσοι (περισσότερο από ένα τρις δολάρια ανά έτος στις ΗΠΑ) ενώ το κόστος λόγω μη αποδοτικής συλλογής αποκριμάτων ανέρχεται στο μισό του συνολικού.

Τα προαναφερθέντα παραδείγματα καταδεικνύουν τις ευκαιρίες για παραγωγή οικονομικής αξίας μέσω αύξηση της αποδοτικότητας. Παρόλα αυτά οι ΕΠ μπορούν επιπλέον να κινηθούν προς την παραγωγή νέας αξίας καθώς επίσης και νέας δημόσιας αξίας (Walravens, 2015a). Μπορούν να μειώσουν τις χρεώσεις υποδομών, να βελτιώσουν την εσωτερική αποδοτικότητα και την απόδοση της απόκρισης σε αιτήματα των πολιτών. Επίσης μπορούν να προσελκύσουν κατοίκους και επιχειρήσεις λόγω της ύπαρξης εξελιγμένων υπηρεσιών καθώς και να βελτιώσουν την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών. Η παραγωγή αυτή δημόσιας (ή κοινωνικής) αξίας ενεργοποιεί και τοποθετεί την διακυβέρνηση στην αλυσίδα αξίας της ΕΠ (μέσω της ανοικτής διάθεσης δεδομένων και ανοίγματος υποδομών, ανάπτυξης εφαρμογών κ.α.), ενώ επίσης την οδηγεί στην αντιμετώπιση θεμάτων όπως η τοποθέτηση και συμμετοχή των πολιτών, η ορθή διακυβέρνηση και η διαχείριση των

ενδιαφερομένων μερών (Walravens, 2015a). Όλα τα παραπάνω συνθέτουν ένα οικοσύστημα ΕΠ, το οποίο είναι γεμάτο ευκαιρίες για παραγωγή και συλλογή υπάρχουσας και νέας αξίας, ενώ αρκετά επιχειρηματικά μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ή νέα να δημιουργηθούν για την συλλογή της (Anthopoulos, et al., 2016). Τα επιχειρηματικά μοντέλα περιέχουν το σκεπτικό και τα στοιχεία τα οποία απαιτούνται για την επίτευξη συγκεκριμένων αποτελεσμάτων (Keen & Qureshi, 2006). Από τα διαθέσιμα επιχειρηματικά μοντέλα, το *Ανοικτό Επιχειρηματικό Μοντέλο* (Open Business Model) και το μοντέλο *Δημοτικά Κατεχόμενης Ανάπτυξης* (Municipal Owned Deployment) παρουσιάζονται ως τα πλέον κατάλληλα για την ανάπτυξη υποδομών (Anthopoulos, et al., 2016), ενώ το μοντέλο *Platform* (Tauscher & Laudien, 2017) εμφανίζεται ως μία ελκυστική λύση για επιχειρηματικά μοντέλα καινοτομίας και νέα επιχειρηματικότητα στις ΕΠ.

Η υπάρχουσα βιβλιογραφία αναγνωρίζει επίσης τα *Μεγάλα και Ανοικτά Δεδομένα* (Big and Open Linked Data – BOLD) ως ένα σημαντικό στοιχείο της αλυσίδας αξίας των ΕΠ. Η συλλογή δεδομένων από διάφορες πηγές αποτελεί μία από τις βασικές προϋποθέσεις για την υλοποίηση και παροχή έξυπνων υπηρεσιών. Για τον λόγο αυτό τα δεδομένα αποτελούν ένα πρωταρχικό στοιχείο της αρχιτεκτονικής των ΕΠ και έχουν αναγνωριστεί για τον ρόλο τους αυτό από διάφορους οργανισμούς τυποποίησης [π.χ. (ISO, 2015), (BSI, 2016)]. Επιπρόσθετα τα ανοικτά δεδομένα έχουν χαρακτηριστεί ως το «καύσιμο» για την ανάπτυξη των ΕΠ (Jaakola, et al., 2015). Παρόλα αυτά, αν και η διαθεσιμότητα, καταλληλότητα και πληρότητα των παραγόμενων δεδομένων έχουν χρησιμοποιηθεί για την μέτρηση του δυναμικού των ΕΠ (Zotano & Bersini, 2016), η παραγωγή αξίας από ανοικτά δεδομένα δεν έχει ακόμα προσδιοριστεί (Janssen, et al., 2012) και παραμένει μία από τις κυριότερες προκλήσεις στην προαγωγή των ανοικτών δεδομένων (Zuiderwijk & Janssen, 2014) σε ποικίλους κυβερνητικούς τομείς (Conradie & Choenni, 2014). Αρκετές προσπάθειες έχουν γίνει για την αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης, συμπεριλαμβανομένης της υιοθέτησης της οπτικής οικοσυστήματος (ecosystems' perspective) [(Zuiderwijk, et al., 2014), (Dawes, et al., 2016)], αναγνώρισης των ικανοτήτων (identification of capabilities) (Zeleti & Ojo, 2017) και της χρήσης επιχειρηματικών μοντέλων [ενδεικτικά (Ferro & Osella, 2012) (Ferro & Osella, 2013)]. Παρόλα αυτά οι στόχοι των ανοικτών δεδομένων είναι συχνά άγνωστοι, ενώ συχνά μπορούν να συμβάλουν στην παραγωγή διαφόρων τύπων αξίας.

Στο ηλεκτρονικό εμπόριο το επιχειρηματικό μοντέλο καμβά είναι ένα κοινό μοντέλο για την περιγραφή υπαρχόντων και αναπτυσσόμενων επιχειρηματικών μοντέλων (Osterwalder, et al., 2011). Τα ισχυρά σημεία του καμβά είναι ότι αυτό αποτελεί ένα ξεκάθαρο και οπτικό διάγραμμα, το οποίο περιέχει όλα τα κύρια στοιχεία για την περιγραφή η λειτουργία μίας επιχείρησης. Ο καμβάς έχει χρησιμοποιηθεί, πέρα από το ηλεκτρονικό εμπόριο, και σε άλλους τομείς, όπως το επιχειρηματικό μοντέλο καινοτομίας με στόχο την βιωσιμότητα (sustainability-oriented business model innovation) (Joyce & Paquin, 2016). Σε αυτό δύο επίπεδα προστίθενται στον καμβά (ένα περιβαλλοντολογικό και ένα κοινωνικό) για την επίτευξη των στόχων του συγκεκριμένου μοντέλου.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω οι στόχοι της παρούσας εργασίας είναι τρεις. Αρχικά ο προσδιορισμός της αλυσίδας αξίας στις ΕΠ. Εν συνεχεία ο προσδιορισμός των τύπων αξίας που τα BOLD δύναται να παράγουν σε μίας ΕΠ. Τέλος η ανάπτυξη ενός καμβά, ο οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την περιγραφή και ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων για την παραγωγή αξίας από BOLD στις ΕΠ. Κατά συνέπεια τα ερευνητικά ερωτήματα τα οποία καλείται η παρούσα εργασία να απαντήσει είναι τα παρακάτω:

RQ1: Ποια είναι η αλυσίδα αξίας στις ΕΠ;

RQ2: Ποια είναι τα είδη αξίας τα οποία μπορούν να παραχθούν από τη χρήση των BOLD;

RQ3: Πως μπορεί το επιχειρηματικό μοντέλο καμβά να αποτυπώσει την παραγωγή και συλλογή αξίας από τα BOLD στις ΕΠ;

Η δομή της εργασίας έχει όπως παρακάτω:

- Στο 2^ο κεφάλαιο αναπτύσσεται το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας. Αναλύονται έννοιες που αφορούν την παρούσα εργασία, ενώ παρουσιάζεται μία εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία διεξήχθη και αφορά τα επιχειρηματικά μοντέλα και την χρήση τους στις ΕΠ. Μέσω των ευρημάτων της βιβλιογραφικής ανασκόπησης προκύπτει η απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα 1 και 2.
- Στο 3^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται ο προτεινόμενος καμβάς μέσω του οποίου προκύπτει η απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα 3.

- Στο κεφάλαιο 4 παρουσιάζεται η ερευνητική μεθοδολογία και τα αποτελέσματα από την διεξαγωγή μελέτης περίπτωσης σε δύο πόλεις καθώς και της συμπλήρωσης ερωτηματολογίων και διεξαγωγής ημιδομημένων συνεντεύξεων με ειδικούς επί του θέματος, με στόχο τον έλεγχο των αποτελεσμάτων.
- Στο 5^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα των ευρημάτων της ερευνητικής μεθοδολογίας, ως αποτέλεσμα της παρούσας έρευνας, οι απαντήσεις στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν και προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Ως αποτέλεσμα της έρευνας η οποία διεξήχθη για την εκπόνηση της παρούσας ΜΔΕ, ένα επιστημονικό άρθρο με τίτλο «The smart city canvas for value creation of open data» έχει συνταχθεί. Το άρθρο αυτό έχει υποβληθεί προς δημοσίευση στο επιστημονικό περιοδικό «Technological Forecasting and Social Change» σε ειδικό τεύχος με υπό τον τίτλο: «Leveraging disruptive technology in unlocking, designing and orchestrating ecosystem-based business models»

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1 ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ

Ο όρος έξυπνη πόλη (ΕΠ) αποτελεί μία σύνθεση των λέξεων “έξυπνη” και “πόλη” και ως σύνθεση αυτών θα μπορούσε να ορισθεί ως: *ένας αστικός χώρος ο οποίος περιβάλλεται ή έχουν ενσωματωθεί σε αυτόν “έξυπνα συστήματα” ή μία πόλη με ιδέες και πολίτες που παρέχουν έξυπνες ιδέες* (Anthopoulos, 2017). Παρόλα αυτά ένας ακριβής και κοινά αποδεκτός ορισμός για τις έξυπνες πόλεις δεν υφίσταται, ενώ οι προτεινόμενοι διαφέρουν ανάλογα με την οπτική του συγγραφέα ή του οργανισμού που τους ανέπτυξε.

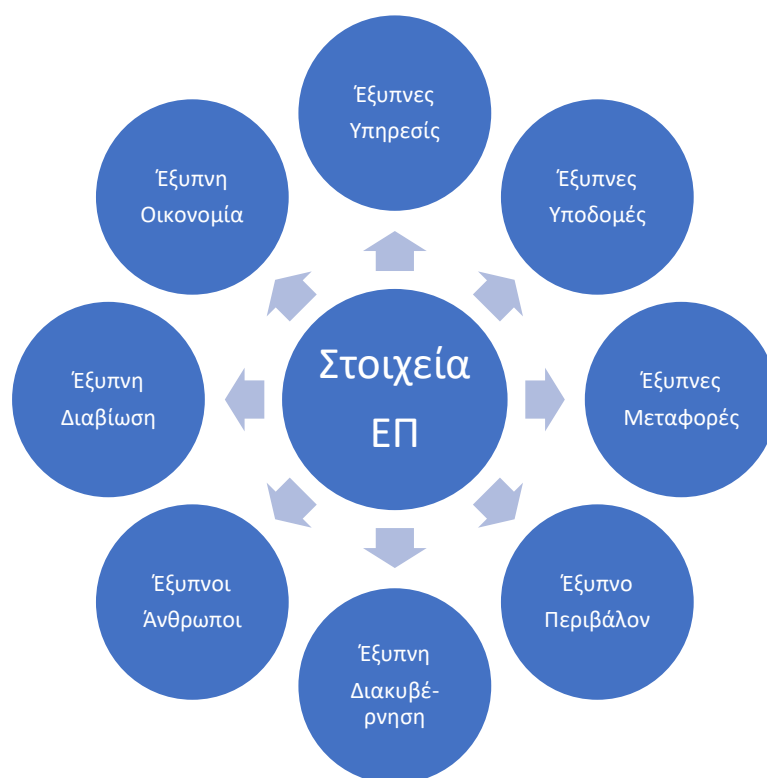
Οι μέχρι και σήμερα ορισμοί αναφέρονται σε διάφορες πτυχές των ΕΠ, όπως την ευρεία χρήση τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών (ΤΠΕ), την ανάπτυξη καινοτομίας και την διακυβέρνηση. Λαμβάνοντας υπόψη τους υπάρχοντες ορισμούς αλλά και την μοναδικότητα κάθε ΕΠ, ανάλογα με την χρήση ΤΠΕ και καινοτομίας αλλά και τις τοπικές προτεραιότητες, έχει αναπτυχθεί ο παρακάτω γενικός ορισμός: *Η χρήση ΤΠΕ και καινοτομίας από τις πόλεις (νέες, υπάρχοντες ή περιοχές τους), ως μέσο βιωσιμότητας σε οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντολογικούς όρους και αντιμετώπισης διαφόρων προκλήσεων σε έξι τομείς (άνθρωποι, οικονομία, διακυβέρνηση, κινητικότητα, περιβάλλον και διαβίωση)* (Anthopoulos, 2017).

2.1.1 Στοιχεία Έξυπνων Πόλεων

Τα στοιχεία τα οποία συνθέτουν μία ΕΠ μπορούν αν κατηγοριοποιηθούν, ανάλογα με τον τομέα εφαρμογής τους, σε οκτώ κατηγορίες, οι οποίες παρουσιάζονται σχηματικά στο Εικόνα 1 και είναι οι παρακάτω (Anthopoulos, 2017):

- Έξυπνες υποδομές : υποδομές της πόλης, όπως δίκτυο ύδρευσης και ενέργειας, κτήρια κ.α., με ενσωματωμένες έξυπνες τεχνολογίες (αισθητήρες, έξυπνα δίκτυα κ.α.)
- Έξυπνες μεταφορές (ή έξυπνη κινητικότητα) : δίκτυα μεταφορών με ενσωματωμένα συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου σε πραγματικό χρόνο.
- Έξυπνο περιβάλλον : καινοτομίες και ενσωμάτωση ΤΠΕ για την προστασία και διαχείριση φυσικών πόρων (διαχείριση αποβλήτων, εκπομπών κ.α.)

- Έξυπνες υπηρεσίες : χρησιμοποίηση τεχνολογίας και ΤΠΕ σε τομείς όπως υγεία, εκπαίδευση, τουρισμός κ.α.
- Έξυπνη διακυβέρνηση : έξυπνη διακυβέρνηση στον αστικό χώρο, συνοδευόμενη από τεχνολογία όσον αφορά υπηρεσίες παράδοσης και συμμετοχής των πολιτών.
- Έξυπνοι άνθρωποι : μετρά την ενίσχυση της δημιουργικότητας και ανοικτής καινοτομίας από τους ανθρώπους.
- Έξυπνη διαβίωση : καινοτομίες για ενίσχυση της ποιότητα ζωής και βιωσιμότητας στον αστικό χώρο.
- Έξυπνη οικονομία : τεχνολογία και καινοτομία για ενίσχυση της επιχειρηματικής και αστικής ανάπτυξης κα της εργασίας.



Εικόνα 1: Στοιχεία ΕΠ

Οι παραπάνω οκτώ κατηγορίες στοιχείων που συνθέτουν την ΕΠ δεν λειτουργούν μεμονωμένα αλλά αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους καθώς και με τις υλικές υποδομές της πόλης. Για τον λόγο αυτό διασυνδέονται με αυτές με χρήση ΤΠΕ και απαιτούν την συλλογή δεδομένων, με στόχο την παροχή έξυπνων υπηρεσιών στα ενδιαφερόμενα μέρη.

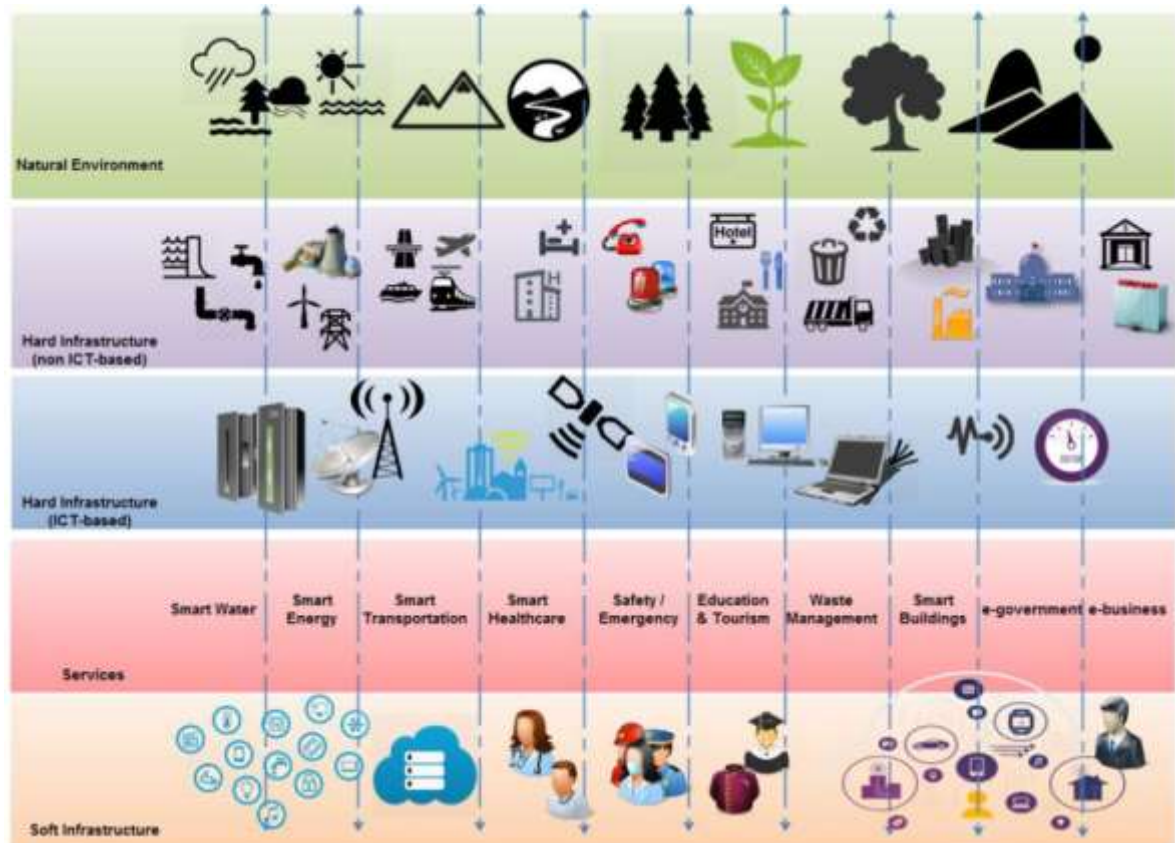
Επιπρόσθετα απαιτείται διακυβέρνηση με στόχο τον συντονισμό των υποσυστημάτων και την σύμπλευση τους με την αποστολή της ΕΠ.

2.1.2 Αρχιτεκτονική Έξυπνων Πόλεων

Για την πληρέστερη κατανόηση των έξυπνων πόλεων καθώς και τον λειτουργιών τους, έχει εισαχθεί η έννοια – μοντέλο της αρχιτεκτονικής των ΕΠ. Αυτή ορίζεται ως: *η οργάνωση και αλληλοσχέτιση όλων των δυνατικών υποσυστημάτων και στοιχείων, τα οποία παρέχουν όλες τις αναμενόμενες υπηρεσίες της έξυπνης πόλης στο κοινό της* (Anthopoulos, 2015) και χαρακτηρίζεται από πέντε επίπεδα (Εικόνα 2), τα οποία είναι τα παρακάτω:

- Επίπεδο 1 : Φυσικό περιβάλλον
- Επίπεδο 2: Υλικές υποδομές (μη βασιζόμενες σε ΤΠΕ)
- Επίπεδο 3: Υλικές υποδομές (βασιζόμενες σε ΤΠΕ)
- Επίπεδο 4: Υπηρεσίες
- Επίπεδο 5: Άυλες υποδομές

Η χρήση του πολυεπίεδου μοντέλου αρχιτεκτονικής ΕΠ επιτρέπει την αναγνώριση, περιγραφή και κατηγοριοποίηση των στοιχείων που συνθέτουν την έξυπνη πόλη καθώς και την αντιμετώπιση των προκλήσεων που αντιμετωπίζει αυτή. Παράλληλα επιτρέπει την επέκτασή και κατηγοριοποίηση νέων στοιχείων της, ενώ επιπρόσθετα δίνεται η δυνατότητα για αναγνώριση της πηγής και πορείας των δεδομένων και της αξίας που παράγονται σε αυτή.



Εικόνα 2: Αρχιτεκτονική ΕΠ πέντε επιπέδων

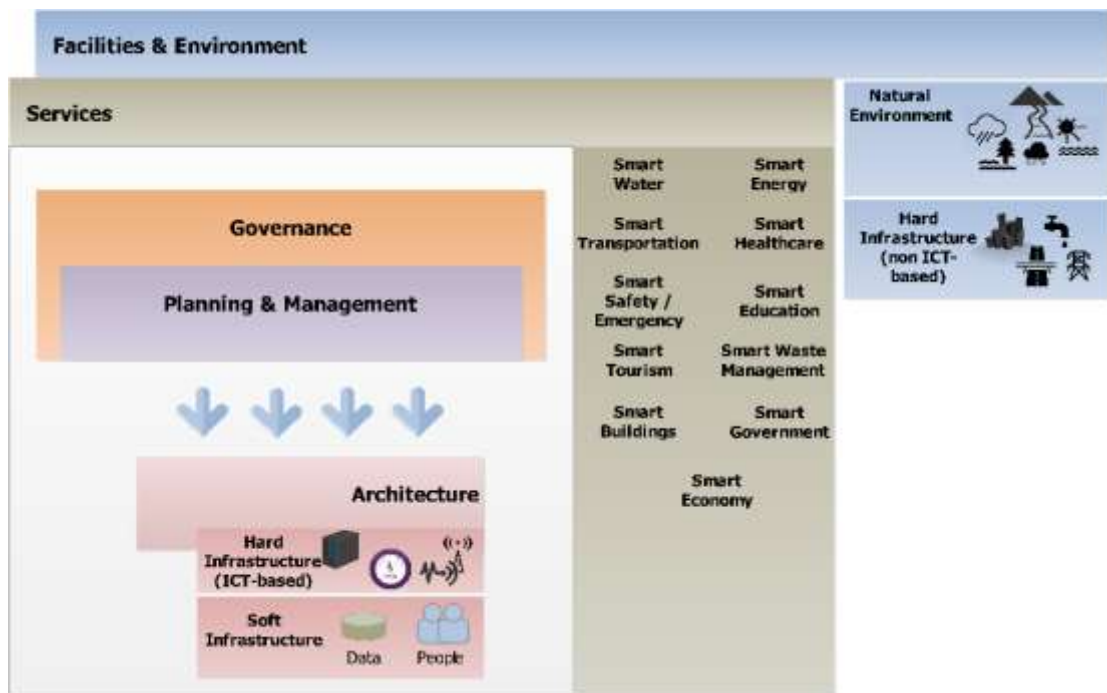
2.1.3 Εννοιολογικό Μοντέλο (Conceptual Model) Έξυπνης Πόλης

Στην βιβλιογραφία υφίσταται ένας σημαντικός αριθμός εννοιολογικών μοντέλων σχετικά με τις ΕΠ. Οι βασικές κατηγορίες στις οποίες μπορούν να ενταχθούν τα παραπάνω μοντέλα, με βάση την διάσταση της ΕΠ την οποία περιγράφουν, είναι οι παρακάτω (Anthoroulou, et al., 2016):

- Αρχιτεκτονικής
- Διακυβέρνησης
- Σχεδίασης και διαχείρισης
- Δεδομένων και γνώσης
- Υποδομών
- Υπηρεσιών

- Άνθρωποι
- Περιβάλλον

Για την δημιουργία ενός ενιαίου μοντέλου, το οποίο να συμπεριλαμβάνει τις παραπάνω διαστάσεις και να συνδυάζει τα υπάρχοντα στην βιβλιογραφία μοντέλα, δημιουργήθηκε το “Ενοποιημένο εννοιολογικό μοντέλο έξυπνων πόλεων” (Unified Smart City Conceptual Model – USCM) (Anthopoulos, et al., 2016), το οποίο παρουσιάζεται στο Εικόνα 3.



Εικόνα 3 : Ενοποιημένο εννοιολογικό μοντέλο ΕΠ

Το μοντέλο αυτό καταδεικνύει ότι οι υλικές υποδομές (μη βασισμένες σε ΤΠΕ) και το περιβάλλον της ΕΠ συνδυάζονται με υλικές (βασισμένες σε ΤΠΕ) και άυλες υποδομές με στόχο την παραγωγή έξυπνων υπηρεσιών, σύμφωνα με συγκεκριμένες λειτουργίες διακυβέρνησης. Επιπρόσθετα παρουσιάζει τον σημαντικό ρόλο των δεδομένων και των ανθρώπων στην παροχή υπηρεσιών στις ΕΠ.

2.1.4 Οικοσύστημα Έξυπνων Πόλεων

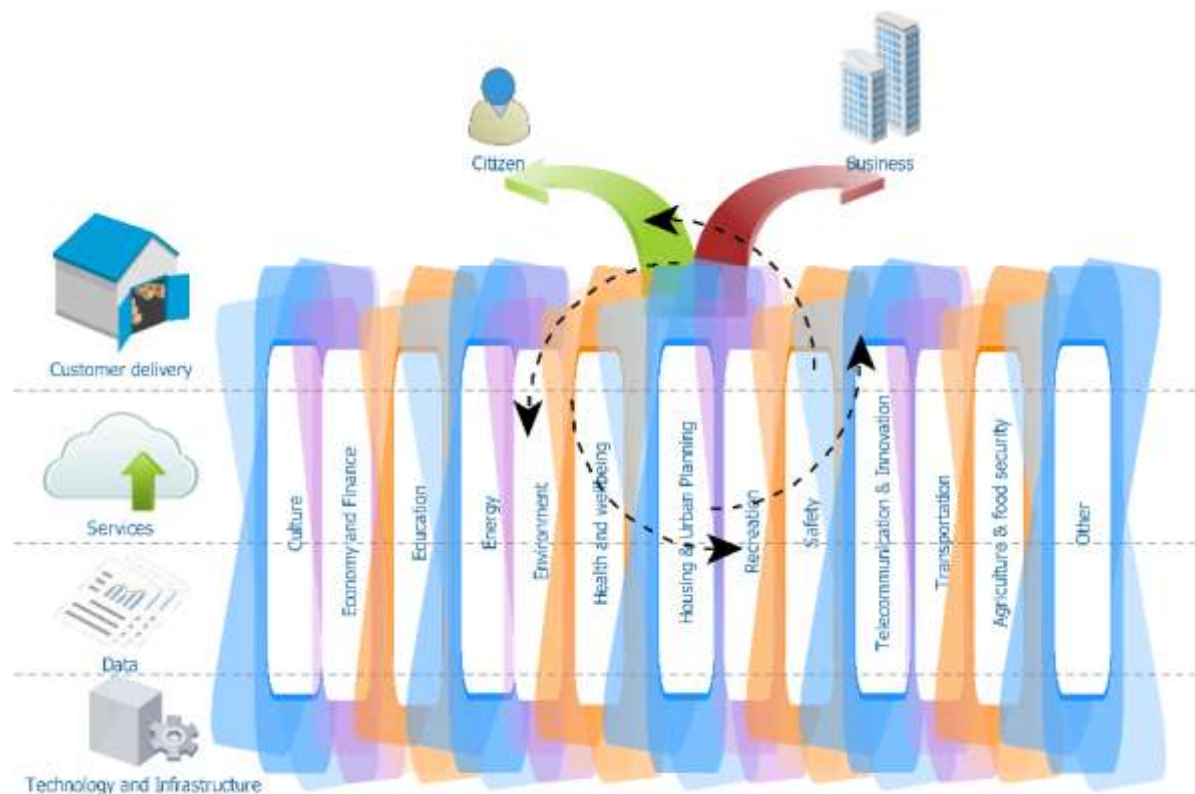
Ο όρος οικοσύστημα μπορεί να ορισθεί με περιβαλλοντικούς όρους, ως κοινότητες οργανισμών που αλληλοεπιδρούν, ενώ με επιχειρηματικούς όρους ως οι σχέσεις μεταξύ οικονομικών οντοτήτων (παραγωγοί, διανομείς, καταναλωτές, κυβερνητικές υπηρεσίες κ.α.) οι οποίοι, μέσω ανταγωνισμού ή/και συνεργασίας, διευκολύνουν την παραγωγή και διανομή μιας υπηρεσίας ή ενός προϊόντος (Gretzel et al., 2015).

Η εμφάνιση των ΤΠΕ οδήγησε στην δημιουργία ψηφιακών οικοσυστημάτων, τα οποία μπορούν να ορισθούν ως συμπλέγματα ψηφιακών συσκευών και του περιβάλλοντός τους, τα οποία λειτουργούν ως ένα σύνολο και παράγουν ψηφιακά επιχειρηματικά οικοσυστήματα, στα οποία οι ΤΠΕ επιτρέπουν την διαλειτουργικότητα συστημάτων και δυναμική ανταλλαγή πληροφοριών σε ένα επιχειρηματικό οικοσύστημα (Gretzel et al., 2015).

Το οικοσύστημα ΕΠ μπορεί να ενταχθεί σε αυτή την κατηγορία διασυνδεδεμένου χώρου, όπου το φυσικό περιβάλλον, τα ενδιαφερόμενα μέρη, οι ΤΠΕ (υποδομές και δεδομένα), διεργασίες, προϊόντα και υπηρεσίες διασυνδέονται. Δύο χαρακτηριστικά του οικοσυστήματος ΕΠ είναι τα παρακάτω:

- Αποτελεί έξυπνο αστικό οικοσύστημα, με τον όρο “έξυπνο” να περιγράφει την ικανότητα του συστήματος να λειτουργεί με μικρή ή καθόλου ανθρώπινη παρέμβαση (Gretzel et al., 2015).
- Αποτελεί σύστημα αξίας πολλαπλών συμβαλλόμενων (multi-actor value), καθώς σε αυτό εμπλέκονται αρκετά ενδιαφερόμενα μέρη (π.χ. παραγωγοί δεδομένων, καταναλωτές δεδομένων κ.α.) (Gretzel et al., 2015), ενώ οι υπηρεσίες κοινής ωφελείας της πόλης ενοποιούνται με ΤΠΕ με σκοπό να επιτρέψουν σε διαφορετικούς παράγοντες να αναπτύξουν και χρησιμοποιήσουν επιχειρηματικά μοντέλα (Avgerou et al., 2016). Αυτή η διασύνδεση μπορεί να οδηγήσει σε βιώσιμη αστική αναγέννηση (García-Fuentes and de Torre, 2017) ή να ενοποιήσει επιχειρηματικά μοντέλα (Bertoncini et al., 2015).

Μια χαρακτηριστική απεικόνιση του οικοσυστήματος ΕΠ παρουσιάζεται στο Εικόνα 4 (ISO,2018). Στην απεικόνιση αυτή παρουσιάζονται τα στοιχεία του οικοσυστήματος ΕΠ καθώς και οι υπηρεσίες που το διατρέχουν. Συγκεκριμένα ως κύρια ενδιαφερόμενα μέρη του οικοσυστήματος παρουσιάζονται οι πολίτες και οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην ΕΠ. Η ίδια η πόλη μέσω τεχνολογιών και παραγωγής δεδομένων προσφέρει έξυπνες υπηρεσίες τις οποίες διανέμει στους «πελάτες της». Οι έξυπνες υπηρεσίες αυτές είναι πολυποίκιλες και μπορούν να αφορούν την οικονομία, την ενέργεια, το περιβάλλον κ.α.



Εικόνα 4 : Απεικόνιση οικοσυστήματος έξυπνης πόλης

2.1.5 Μεγάλα, Ανοικτά και Διασυνδεδεμένα Δεδομένα (BOLD) και Έξυπνη Πόλη

Τα δεδομένα προκύπτει ότι έχουν γίνει ο ποιο πολύτιμος πόρος στον πλανήτη, καθώς δημιουργούν μία νέα οικονομία (την οικονομία δεδομένων) και δικτυωμένα επιχειρηματικά μοντέλα τα οποία λαμβάνουν αξία από αυτό τον αναπτυσσόμενο κεφάλαιο (Han & Hawken, 2018). Επιπρόσθετα, τα δεδομένα δίνουν την δυνατότητα στις κυβερνήσεις να παίξουν έναν

ποιο ενεργητικό ρόλο στο δίκτυο αξίας μέσω του ανοίγματος των δεδομένων τους (Walravens, 2015a) ενώ η χρησιμοποίηση μεγάλων δεδομένων για υλοποίηση έξυπνης διακυβέρνησης λαμβάνει έναν σημαντικό ρόλο στην έγκαιρη, χωρίς λάθη, ορθή και οικονομικά αποδοτική παροχή υπηρεσιών στους πολίτες, κάτι που οδηγεί σε βιώσιμη ανάπτυξη για μία χώρα (Sarker, et al., 2020). Η χρήση των BOLD μπορεί επίσης να βελτιώσει την εμπιστοσύνη στις παρεχόμενες υπηρεσίες μέσω αύξησης της διαφάνειας και ακεραιότητας του δημοσίου τομέα (Belizario & Berardi, 2019).

Το ακρωνύμιο BOLD δίνει έμφαση εξίσου στα ανοικτά διασυνδεδεμένα δεδομένα όσο και στα μεγάλα δεδομένα. Οι όροι μεγάλα, ανοικτά και διασυνδεδεμένα προσδίδουν στα δεδομένα τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

- **Μεγάλα** : Με τον όρο μεγάλα δεδομένα χαρακτηρίζονται αυτά τα οποία διαθέτουν μεγάλο όγκο, ταχύτητα, ποικιλία (Mcafee & Brynjolfsson, 2012) καθώς επίσης αξία, μεταβλητότητα και εγκυρότητα (Gandomi & Haider, 2015).
- **Ανοικτά** : Με τον όρο ανοικτά χαρακτηρίζονται τα δεδομένα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν, επαναχρησιμοποιηθούν και διανεμηθούν από οποιοδήποτε, με μόνο περιορισμό, το πολύ, την απαίτηση χωρίς περιορισμούς δικαιωμάτων, πατεντών και ελέγχου (ITU, 2014). Σύμφωνα με τα παραπάνω τα χαρακτηριστικά των ανοικτών δεδομένων είναι η διαθεσιμότητα, η πρόσβαση, η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης και αναδιανομής και η καθολική συμμετοχή.
- **Διασυνδεδεμένα** : Με τον όρο διασυνδεδεμένα χαρακτηρίζονται τα δεδομένα τα οποία είναι συνδεδεμένα με άλλα δεδομένα και με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η αυτοματοποιημένη και ταχύτερη επεξεργασία και χρήση τους.

Η αποκλειστική εστίαση στα ανοικτά δεδομένα αποτελεί περιορισμένη οπτική, καθώς πολλά σετ δεδομένων είναι μόνο μερικώς ανοικτά (Janssen, et al., 2015). Επιπρόσθετα η ποιότητα των ανοικτών δεδομένων θα πρέπει να εξασφαλίζεται για την εξασφάλιση ορθών διαδικασιών λήψεως αποφάσεων (Sarker, et al., 2020). Το παραπάνω συνδυαστικά με την ορθή χρήση των BOLD, αποτελεί τον βασικό παράγοντα επιτυχίας στις πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων (Belizario & Berardi, 2019).

Οι ΕΠ αποτελούν έναν σημαντικό παραγωγό BOLD διαφόρων τύπων. Το εύρος τους προκύπτει από το σύνολο των έξυπνων συσκευών που τα χρησιμοποιούν ή τα παράγουν (π.χ. δεδομένα ενέργειας, υγείας, κινητικότητα κ.α.). Επιπρόσθετα μεγάλος αριθμός και εύρος δεδομένων παράγονται από χρήστες στην πόλη, συνδυαστικά με αισθητήρες (π.χ. στοιχεία αυτοκινητιστικών ατυχημάτων και στοιχεία στάθμευσης). Όσον αφορά την ελεύθερη διακίνηση των δεδομένων στις ΕΠ, αρχικά τίθενται θέματα ιδιοκτησίας και ιδιωτικότητας αυτών, τα οποία πρέπει να επιλυθούν από τις αρχές της ΕΠ (Anthopoulos, 2017). Επιπρόσθετα απαιτείται δημόσια πολιτική η οποία απαιτεί από υπηρεσίες του δημόσιου τομέα και τους εργολάβους τους να διαθέτουν βασικά σύνολα δεδομένων (σχετικά με τις δημόσιες δραστηριότητες των υπηρεσιών) στο κοινό για χρήση, επαναχρησιμοποίηση με έναν εύκολο και προσβάσιμο τρόπο (ISO, 2014).

Ο Kitchin (2014) προέβλεψε ότι καθώς οι ΤΤΕ και Internet of Things (IOT) θα αναπτυχθούν και ενσωματωθούν στις ΕΠ, ο όγκος των δεδομένων που θα παράγονται από αυτές θα αυξηθεί εκθετικά. Αυτό θα οδηγήσει στην επίτευξη της δυνατότητας λειτουργίας της ΕΠ σε πραγματικό χρόνο (real-time SC), ενώ οι διαχειριστές της ΕΠ θα πρέπει να επιτύχουν την εκμετάλλευση της αξίας την οποία μπορεί να παράγει η εξέλιξη αυτή. Ακόμα και το ISO 37106 (ISO, 2018) αναγνωρίζει την σημασία της παροχής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και με ακρίβεια, ενώ συνδυαστικά το άνοιγμά τους επιτρέπει την καθοδηγούμενη από την κοινότητα καινοτομία και την οικονομική βιωσιμότητα των έξυπνων υποδομών (Komninos, et al., 2014).

Οι τεχνολογίες BOLD σίγουρα εμπλουτίζουν τις εμπειρίες μας ως προς το πώς λειτουργούν οι πόλεις ενώ παρέχουν πολλές νέες ευκαιρίες για περισσότερο βασισμένα στις πληροφορίες λήψη αποφάσεων, συνδυαστικά με την γνώση μας σχετικά με την παρακολούθηση, κατανόηση, ανάλυση και σχεδίαση των πόλεων πιο αποτελεσματικά (Bibri & Krogstie, 2020). Η ελεύθερη διακίνηση των BOLD επιτρέπει την χρήση των δεδομένων με στόχο την εκτέλεση αναλύσεων πρόβλεψης, με στόχο την βελτίωση των διαδικασιών λήψεως αποφάσεων και της χρήσης των πόρων στην ΕΠ. Διάφοροι τύποι αξίας δύναται να παραχθούν από την χρήση των BOLD, τόσο όσον αφορά ομάδες πολιτών, όσο

και ατομικά αλλά και συνολικά για την κοινότητα. Διαφορετικές ομάδες ενδιαφερόμενων μερών μπορούν να διακρίνουν διαφορετικούς τύπους αξίας σε αυτά.

Παρόλα αυτά, οι Neves et al. (2020) καταδεικνύουν τις σημαντικές προκλήσεις τις οποίες αντιμετωπίζουν οι ΕΠ, όσον αφορά στην υλοποίηση και διατήρηση πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων. Οι προκλήσεις αυτές προκύπτουν από την δυνατότητα να κατευθύνουν την απόδοση προς τον στόχο, να επιδεικνύουν την αξία των παρεχόμενων υπηρεσιών και να μετρούν την επίδραση των προγραμμάτων ανοικτών δεδομένων. Η αιτία αυτών των προκλήσεων προκύπτει από το γεγονός ότι πολλές πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων είναι ωθούμενες από την προσφορά, ενώ θα έπρεπε να είναι ωθούμενες από τις ανάγκες των πολιτών και των ενδιαφερόμενων μερών γενικότερα. Αυτό οδηγεί στην δημιουργία κατά μεγάλο μέρος άχρηστων βάσεων δεδομένων, και πρωτοβουλιών που δεν λαμβάνουν υπόψη την οπτική και αναδράσεις από τους χρήστες των παρεχόμενων ή προς ανάπτυξη υπηρεσιών. Για την αντιμετώπιση των προκλήσεων αυτών, οι ΕΠ πρέπει να καταβάλουν σημαντική προσπάθεια για την εγκαθίδρυση ενός αξιόπιστου, εύστοχου και με νόημα εργαλείου ή πλαισίου μέτρησης της απόδοσης των πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων.

Μία άλλη πρόκληση την οποία καλούνται να αντιμετωπίσουν οι ΕΠ, σχετικά με την χρήση των BOLD σε αυτές, αποτελεί η ώθηση των ενδιαφερομένων μερών στην συμμετοχή στις πρωτοβουλίες ανοικτών δεδομένων. Η πρόκληση αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι τα ενδιαφερόμενα μέρη δεν ενστερνίζονται άκριτα έργα ΕΠ, αλλά συνήθως είναι ανοικτοί σε κριτικό διάλογο. Επιπρόσθετα συχνά κριτικάρουν προληπτικά την ερμηνεία της ΕΠ ως μίας αστικής ουτοπίας, καθοδηγούμενης από την τεχνολογία (Bunders & Varro, 2019).

Οι παραπάνω προκλήσεις πρέπει να αντιμετωπιστούν από την διακυβέρνηση και τους αξιωματούχους, εάν επιθυμούν η κοινότητα της πόλης να αποτελεί ενεργό μέρος της εφαρμογής των έξυπνων υπηρεσιών και της αναβάθμισης και παρακολούθησης του αστικού περιβάλλοντος (Belizario & Berardi, 2019). Επιπρόσθετα οι Gupta et al. (2020) υποστηρίζουν ότι είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αναπτυχθεί κουλτούρα δεδομένων εντός των οργανισμών και σε όλο το οικοσύστημα των ΕΠ. Αυτό δύναται να υλοποιηθεί μέσω επένδυσης στην

εκπαίδευση και βελτίωση των ικανοτήτων του προσωπικού και των πολιτών καθώς και με την ανάπτυξη ικανότητας ηγεσίας δεδομένων.

2.2 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ

Παρά το γεγονός ότι τα επιχειρηματικά μοντέλα συχνά συνδέονται με την παραγωγή εσόδων και κέρδους, μπορούν επίσης να επικεντρωθούν στην παραγωγή δημόσιας αξίας (Janssen & Kuk, 2007) (Janssen, et al., 2008) ή ακόμα κοινής αξίας μεταξύ της κυβέρνησης, των πολιτών και των επιχειρήσεων (Molinari, 2012). Τα επιχειρηματικά μοντέλα, στο πλαίσιο του ηλεκτρονικού εμπορίου, έχουν ορισθεί από τον Timmers ως : *η αρχιτεκτονική των πληροφοριών, των προϊόντων και των χρηματοοικονομικών ροών, συμπεριλαμβανομένου της περιγραφής των διαφόρων επιχειρηματικών δρώντων και τους ρόλους τους, μίας περιγραφής των δυνητικών πλεονεκτημάτων για τους διάφορους δρώντες και της περιγραφής της πηγής των εσόδων* (Timmers, 1998). Από αυτή την άποψη ένα επιχειρηματικό μοντέλο αντικατοπτρίζει των επιχειρηματικό πυρήνα ενός οργανισμού και είναι χρήσιμο για την περιγραφή αλλά ακόμα και τον ορισμό του οργανισμού από την οπτική της κύριας του αποστολής και των προϊόντων και υπηρεσιών που παρέχει στους πελάτες του.

Πρόσφατοι ορισμοί επικεντρώνονται στην παραγωγή πελατειακής αξίας. Ο Rappa ορίζει το επιχειρηματικό μοντέλο ως την *περιγραφή κάθε μίας ξεχωριστά των τρόπων που η εταιρία κερδίζει χρήματα* (Rappa, 2002). Οι Afuah και Tucci το ορίζουν ως *την μέθοδο μέσω της οποίας μία εταιρία αυξάνει και χρησιμοποιεί τους πόρους της για να προσφέρει στους πελάτες καλύτερη αξία* (Afuah & Tucci, 2020). Ο Mahadevan το ορίζει ως *έναν μοναδικό μίγμα τριών ροών, οι οποίες είναι κρίσιμες για την επιχείρηση* (Mahadevan , 2000). Αυτές περιλαμβάνουν την ροή αξίας, για τους ιδιοκτήτες και τους αγοραστές, την ροή εσόδων και την υλικοτεχνική ροή. Σύμφωνα με τους Herman and Kalling (2013), ο όρος επιχειρηματικό μοντέλο αναφέρεται στον *τρόπο με τον οποίο η στρατηγική ενός οργανισμού και τα βασισμένα στο διαδίκτυο συστήματά του ενώνονται*. Τέλος οι Osterwalder et al. (2004) ορίζουν ένα επιχειρηματικό μοντέλο ως *το σχέδιο σύμφωνα με το οποίο η επιχείρηση επιχειρεί, μία περιγραφή της αξία την οποία προσφέρει, της αρχιτεκτονικής της επιχείρησης*

και του δικτύου συνεργατών για την δημιουργία, προώθηση και διανομή της αξίας και σχετικού κεφαλαίου, με στόχο την παραγωγή μίας κερδοφόρας και βιώσιμης ροής κέρδους.

Η εμπειρική χρήση της έννοιας του επιχειρηματικού μοντέλου έχει κατακριθεί ως ασαφής, επιφανειακή και όχι θεωρητικά θεμελιωμένη και, ενώ είναι εννοιολογικά ελκυστική, δεν υπάρχει ένας κοινά αποδεκτός ορισμός (Porter, 2001). Χαρακτηριστικά ο Hawking αναφέρει ότι «το επιχειρηματικό μοντέλο φαντάζει να καλύπτει ένα κενό ακόμα και αν κανένας δεν μπορεί να εξηγήσει ποιο είναι αυτό» (Hawking, 2004). Ένα επιχειρηματικό μοντέλο μπορεί να εξεταστεί ως το σύνολο ατομικών επιχειρηματικών μοντέλων τα οποία περιγράφουν οργανικούς ρόλους, τις λειτουργίες των συστημάτων και τις σχέσεις μεταξύ των μερών του μηχανισμού παραγωγής αξίας. Οι Osterwalder και Pigneur (2010) περιέγραψαν το επιχειρηματικό μοντέλο ως έναν καμβά, ο οποίος συνίσταται από 4 πυλώνες (pillars) και 9 δομικά στοιχεία (building blocks). Αυτά τα δομικά στοιχεία παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Το επιχειρηματικό μοντέλο καμβά (business model canvas) αποτελεί ένα από τα πλέον εξέχοντα και οπτικά εργαλεία, το οποίο επιτρέπει στους επαγγελματίες να σκεφτούν σχετικά με το επιχειρηματικό τους μοντέλο.

Pillar	Building Blocks
Product	1. The value proposition (offered in the market)
Customer interface	2. Target customer (segment(s) of clients addressed by the value proposition) 3. Distribution channel (for value delivery) 4. Relationship (with clients)
Infrastructure management	5. Value configuration (activities and resources) 6. Core competency (to execute the business model) 7. Partner network (key partners for value delivery)
Financial aspects	8. Cost structure (monetary consequences of the employed resources) 9. Revenue model (how the company makes money)

Πίνακας 1 : Τα 9 δομικά στοιχεία του επιχειρηματικού μοντέλου καμβά (Osterwalder & Pigneur, 2010)

Σήμερα, και ειδικά υπό το πρίσμα των ΕΠ, έχει προκύψει μία μεγάλη συζήτηση σχετικά με την καινοτομία στα επιχειρηματικά μοντέλα καινοτομίας, η οποία αφορά στην πράξη την ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών μοντέλων. Σύμφωνα με τους Lingren et al. (2010), τα νέα

επιχειρηματικά μοντέλα αποτελούν παραλλαγές μίας κοινής αλυσίδας αξίας η οποία αποτελεί την βάση όλων των επιχειρήσεων και αφορά τις δραστηριότητες παραγωγής και προώθησης της επιχείρησης. Από αυτή την οπτική, η καινοτομία στα επιχειρηματικά μοντέλα μπορεί να ιδωθεί ως (Lindgren, et al., 2010) :

- Η ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος για την αντιμετώπιση ανικανοποίητων αναγκών και που θα μπορούσε να δημιουργήσει ακόμα και νέα τμήματα πελατών.
- Η εστίαση στην καινοτομία διαδικασιών και η εύρεση καλύτερων τρόπων για την παραγωγή, πώληση και διανομή υπαρχόντων προϊόντων και υπηρεσιών, σε υπάρχοντα ή νέα τμήματα πελατών.
- Η εισαγωγή ενός νέου δομικού στοιχείου ή η τροποποίηση ενός βήματος εντός της διαδικασίας ανάπτυξης και διανομής.

2.3 ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΕΞΥΠΝΗ ΠΟΛΗ (ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ)

Τα επιχειρηματικά μοντέλα όσον αφορά τις ΕΠ, δεν έχουν μέχρι και σήμερα μελετηθεί σε βάθος. Με σκοπό την κατανόηση της σχέσης των όρων «έξυπνη πόλη», «επιχειρηματικό μοντέλο» και «δεδομένα», διεξήχθη μια σχετική βιβλιογραφική ανασκόπηση σε επιστημονικές πηγές. Η διαδικασία της ανασκόπησης διεξήχθη σε δύο φάσεις. Στη πρώτη φάση (Ιούνιος - Αύγουστος 2018) χρησιμοποιήθηκε ο συνδυασμός των όρων «έξυπνη πόλη» και «επιχειρηματικό μοντέλο», ενώ στη δεύτερη φάση (Ιανουάριος 2021) χρησιμοποιήθηκε ο συνδυασμός και των τριών όρων, καθορίζοντας ως περίοδο δημοσίευσης τα έτη 2018-2021. Τα αποτελέσματα, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 2, διερευνήθηκαν με στόχο την εύρεση άρθρων τα οποία επαναλαμβάνονται, είναι μη σχετικά, τα οποία μελετούν τους όρους ξεχωριστά και όχι συνδυαστικά και άρθρα συνεδρίων τα οποία μετεξελίχθηκαν σε δημοσιεύσεις σε περιοδικά και άρθρα γνώμης.

Πηγές	Αποτελέσματα	Άρθρα μετά την 1 ^η φάση	Άρθρα μετά την 2 ^η φάση
Science Direct	25	12 (Perboli, et al., 2014) (Gretzel, et al., 2015) (Walravens, 2015) (Walravens, 2015a) (Siemieniuch, et al., 2015) (Atif, et al., 2016) (Hashem, et al., 2016) (Diaz-Diaz, et al., 2017) (Pramanik, et al., 2017) (Han & Hawken, 2018) (Hensher, 2018) (Lyons, 2018)	7 (Lam et Yang, 2020) (Neves et al., 2020) (Gupta et al., 2020) (Schiavone et al, 2019) (Zhang et al, 2020) (Abbate et al. 2018) (Lim et al., 2018)
SCOPUS	116	8 (Kuk & Janssen, 2011) (Molinari, 2012) (Bertoncini, et al., 2015) (Anthopoulos, et al., 2016) (Avgerou, et al., 2016) (García-Fuentes & de Torre, 2017) (Hunter, et al., 2018) (Oughton, et al., 2018)	
Google Scholar	6,202	16 (Bélissent, 2010) (Lindgren, et al., 2010) (Ferro & Osella, 2013) (Mulligan & Olsson, 2013) (Vilajosana, et al., 2013) (Walravens, 2013) (Cohen & Kietzmann, 2014) (Jin & Palaniswami, 2014) (Komninos, et al., 2014) (Nowicka, 2014) (Perera, et al., 2014) (Silva & Maló, 2014) (Scuotto, et al., 2015) (LV, et al., 2016) (Talari, et al., 2017) (Kitchin, 2014)	8 (Lindgren, 2020) (Sarker et al, 2020) (Wiener et al, 2020) (Bibri et Krogstie, 2020) (Bunders et Varro, 2019) (Giourka et al, 2019) (Tanda et De Marco, 2019) (Belizario et Berardi, 2019)

Πίνακας 2: Αποτελέσματα βιβλιογραφική ανασκόπησης σχετικά με «επιχειρηματικά μοντέλα», «έξυπνη πόλη» και «δεδομένα»

Τα εναπομένοντα άρθρα μελετήθηκαν και τα αποτελέσματα αυτής της βιβλιογραφικής ανασκόπησης προσέφεραν σημαντικές πληροφορίες. Ποιο συγκεκριμένα, τα επιχειρηματικά μοντέλα στις ΕΠ μπορούν να κατηγοριοποιηθούν όσον αφορά στον παραγωγό αξίας (Πίνακας 3) καθώς και την εστίασή τους σε διαφορετικούς τύπους παραγωγής αξίας (Πίνακας 4) (Talari, et al., 2017), οι οποίοι ευθυγραμμίζονται με τις υπηρεσίες που περιέχονται στο ενοποιημένο εννοιολογικό μοντέλο ΕΠ. Ανάλογα με τον παραγωγό αξίας στην ΕΠ προκύπτουν τα παρακάτω:

- Οι πωλητές τη βιομηχανίας στις ΕΠ κατέχουν αξία, η οποία σχετίζεται με την διανομή των προϊόντων και υπηρεσιών τους στην ΕΠ και πρέπει να χρησιμοποιήσουν μοντέλα δημιουργικής σύμπλεξης (creative engagement models) (Bélissent, 2010).
- Οι πόλεις και οι δημοτικές αρχές κατέχουν τις υποδομές και πρέπει να επιδιώκουν μη κερδοσκοπική αξία, όπως αναβάθμιση των περιβαλλοντολογικών συνθηκών και του επιπέδου ζωής (Anthopoulos, et al., 2016).
- Τα τοπικά ενδιαφερόμενα μέρη (υπάρχοντα, όπως υπηρεσίες κοινής ωφελείας, αλλά και νέα, όπως εταιρίες), υφίστανται ως υπεύθυνοι ανάπτυξης, κάτοχοι ή εργολάβοι ανάπτυξης έξυπνων υποδομών ή ως πάροχοι έξυπνων υπηρεσιών εντός της πόλης (Anthopoulos, et al., 2016).

Σε γενικές γραμμές, η ταχεία επέκταση των ΤΤΕ στις ΕΠ, καταδεικνύει την συνύπαρξη πολλαπλών επιχειρηματικών μοντέλων, τα οποία πρέπει να ενοποιηθούν σε ένα οικοσύστημα επιχειρηματικών μοντέλων. Η διαχείριση των επιχειρηματικών μοντέλων αυτών πρέπει να επικεντρωθεί στην διασύνδεσή τους (Lindgren, 2020).

Value Producer/Owner	Business Model
SC industry's vendors	Help cities secure external funding Revenue-generating/self-funding initiatives Revenue-sharing and Public-private partnerships Capacity reselling (the cities become service providers) Multicity initiatives Leasing and Financing Exchanging products and services for resources and references Enabling data monetization
City	Utility Ownership (private; exclusive; managed; open) Pioneer-follower (knowledge/service provider to other cities) City-as-product

	Smart infrastructure ownership (Build-own-operate; build-operate-manage; build-operate-transfer; build-operate-comply; municipal-owned-deployment; open)
City stakeholders	IoT-based models (e.g., testbed enabler; pay-per-use/pay-as-you-use/pay-as-you-go; freemium; alert services; co-creation etc.) Web-based models (content provider; direct-to-customer; value-net integrators; full service provider; virtual communities etc.) e-commerce (value chain integration; social networks; direct online marketing etc.) Business model innovation (new business opportunities; circular economy; sharing economy; standardization etc.) Platform-based model

Πίνακας 3: Επιχειρηματικά μοντέλα καταναμημένα σύμφωνα με τον παραγωγό αξίας

Ο πίνακας 3 καταδεικνύει ότι σήμερα, ακόμα και ο ρόλος της πόλης παρουσιάζεται με όρους επιχειρηματικών μοντέλων, μιας και μεγάλοι προμηθευτές χρησιμοποιούν την πόλη ως περιοχή δοκιμής, στην οποία στη συνέχεια υιοθετούνται προϊόντα ΕΠ (Scuotto, et al., 2015) ή που ενεργοποιεί έξυπνες υποδομές για την δοκιμή και ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών (Silva & Maló, 2014). Εναλλακτικά το επιχειρηματικό μοντέλο σχέσεων «πρωτοπόρος – ακόλουθος» (pioneer-follower city relationship business model) χρησιμοποιείται για την εξάλειψη εμποδίων όσον αφορά την εφαρμογή έξυπνων υπηρεσιών σε πόλεις ακολούθους (Hunter, et al., 2018).

SC dimension	SC Service	Value
Smart Mobility	Smart Transportation	Traffic reduction Traffic congestion decrease Traffic safety Response to traffic emergency events Public fleet routes' improvement Emission reduction Fuel savings Time savings from mobility Easy parking slot location/guidance Parking monitoring and response to violations Real-time access to location and schedules Vehicle sharing Optimal mobility means' selection
Smart Living	All SC services	Telecommunications' availability
	Smart Safety	Crime measurement and alert services Response to crime effects Privacy enhancement

	Smart tourism	e-ticketing/e-booking services for sports and culture
	Smart Healthcare	Digital health and care accessibility
	Smart Education	Digital public libraries Distance and self-learning opportunities
	Smart Economy	Food supplies
Smart Environment	Smart Buildings	Remote control of smart/fully automated buildings
	Smart Energy	Energy savings (smart lighting; energy efficient buildings; smart buildings; smart grids)
	Smart Environment	Smart metering of natural indexes
	Smart Water	Water monitoring, metering and management
	Smart Waste	Waste bin monitoring
Smart Economy	Smart Economy	New business development Start-up and innovation hubs Apps' and data economic growth Employment opportunities Focused marketing with data analytics Digital wallets for inter-city easy payments and transactions Digital business development Advanced new city/district development for residents/businesses
Smart Governance	Smart Government	Open data and open platforms Open public consultation Online participation in policy making Citizen engagement in local aspects (i.e., crowdfunding) Volunteer engagement and management Complaints registration
Smart People	Smart Education	Digital skills' development (training and competitions) Digital entrepreneurship's attitudes development
	Smart Government	Participation in innovation definition (design thinking processes) Engaging citizen awareness

Πίνακας 4: Ενδεικτικές πηγές αξίας στις ΕΠ (Talari, et al., 2017) (Anthopoulos, et al., 2016)

2.3.1 Επιχειρηματικά Μοντέλα ΕΠ υπό την οπτική έργου

Όσον αφορά την οπτική έργου επιχειρηματικά μοντέλα κυριότητας (ownership business models) χρησιμοποιούνται για τα έργα στις ΕΠ, χωρίς να επικεντρώνονται στην παραγόμενη αξία (Perboli, et al., 2014). Επίσης έχουν γίνει προσπάθειες για την παρουσίαση του οικοσυστήματος των ΕΠ, ως τον χώρο στον οποίο ο ιδιωτικός τομέας εγγυάται την

βιωσιμότητα των έργων, οι πολίτες παράγουν χρήσιμα δεδομένα μέσω της ψηφιακής τους συμπεριφοράς ενώ ο ρόλος της διακυβέρνησης είναι να προάγει τη συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών της ΕΠ (Diaz-Diaz, et al., 2017).

Οι Osterwalder και Pigneur (2010) επέκτειναν τα δομικά στοιχεία του καμβά επιχειρηματικού μοντέλου με την εισαγωγή και ελέγχου μέσω χρήσης των κοινωνικού και περιβαλλοντολογικού κόστους και οφέλους. Παρομοίως, οι Schiavone et al. (2019) και οι Giourka et al. (2019) χρησιμοποίησαν το επιχειρηματικό μοντέλο καμβά ως μία μέθοδο για να περιγράψουν πως τα επιχειρηματικά μοντέλα παράγουν, διανέμουν και συλλέγουν αξία σε μία ΕΠ. Για τον λόγο αυτό επέκτειναν ή τροποποίησαν το δομικά στοιχεία του καμβά, με στόχο την προσαρμογή τους στις ιδιαίτερες ανάγκες των ΕΠ. Επιπρόσθετα οι Tandra et De Marco (2019) χρησιμοποίησαν το επιχειρηματικό μοντέλο καμβά για έργα κινητικότητας εντός των ΕΠ.

Από την άλλη, αρκετές καινοτομίες σχετικά με επιχειρηματικά μοντέλα μπορούν να παρατηρηθούν στις ΕΠ, όπως οι καινοτομίες βασιζόμενες σε δίκτυα (network-based innovation), στις οποίες εναλλακτικοί συνέταιροι μπορούν να συνεργαστούν και να χρησιμοποιήσουν πληροφορίες σε ένα κοινό έργο ή σε ανάπτυξη κοινής αξίας (Lindgren, et al., 2010). Επιπρόσθετα οι Abbate et al. (2018) καταδεικνύουν ότι οι επιχειρήσεις οι οποίες έχουν ως σκοπό να αναπτύξουν έργα ΕΠ πρέπει να επικεντρωθούν στην παροχή προσαρμοσμένων προϊόντων και υπηρεσιών, στην συνέργεια με τις δυνατότητες και πόρους των πελατών και την προσέγγιση αυτών ως εταίρους. Σε γενικές γραμμές τα επιχειρηματικά μοντέλα στις ΕΠ ωθούνται από τους τέσσερις παρακάτω πυλώνες (Nowicka, 2014):

- Διαμοιρασμός
- Προοδευτικότητα
- Μείωση εξόδων
- Συμμετοχή των χρηστών

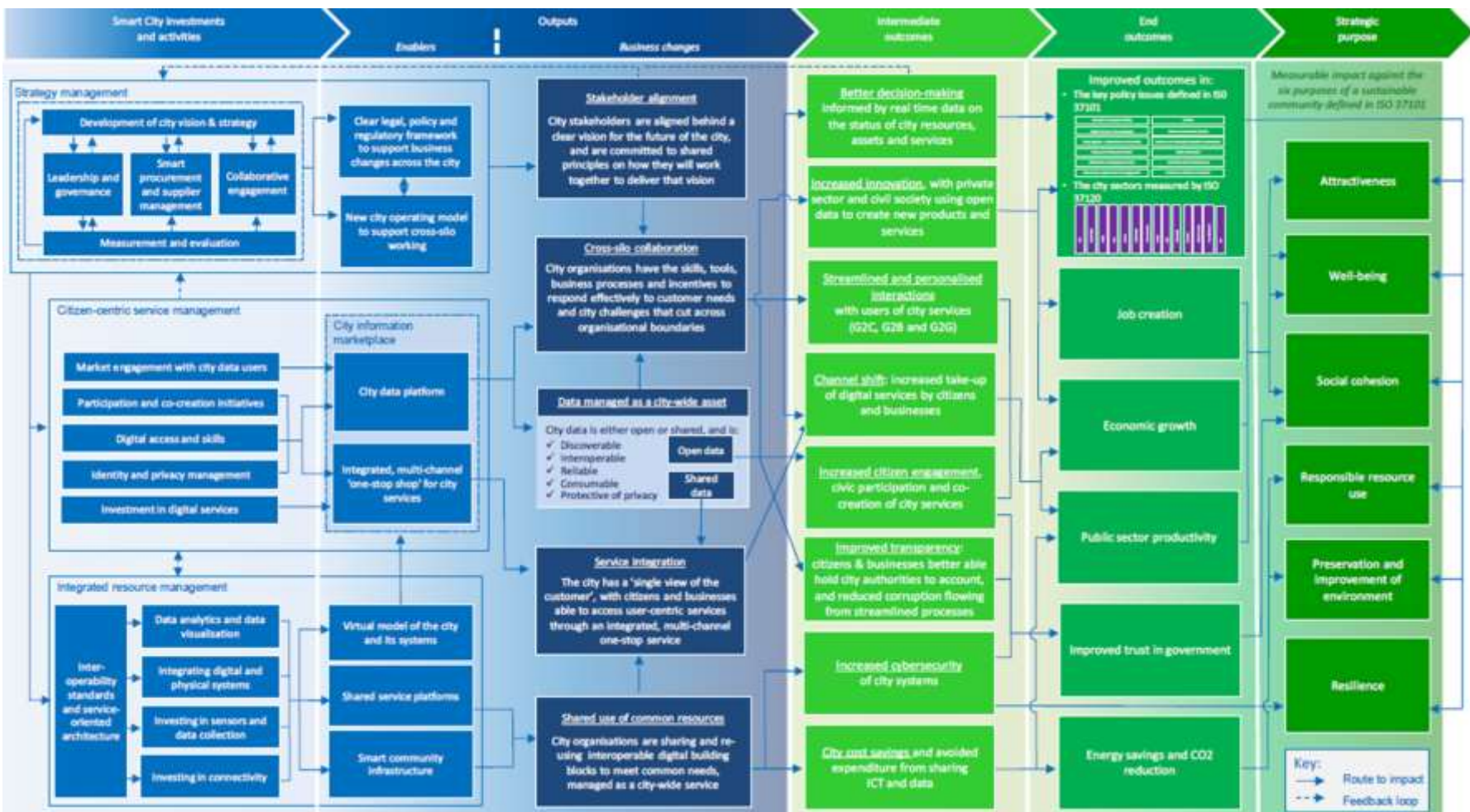
Στην ίδια εργοκεντρική οπτική το ISO 37106 (ISO, 2018) ορίζει ένα μοντέλο, το οποίο καταδεικνύει πως αρκετές επενδύσεις επιφέρουν κοινωνικά, οικονομικά και

περιβαλλοντολογικά αποτελέσματα. Το μοντέλο αυτό αναβαθμίζει την παραδοσιακή, επικεντρωμένη στις υπηρεσίες, προσέγγιση (Εικόνα 4) , με διαφοροποιημένους τομείς οι οποίοι χρησιμοποιούν έξυπνες υποδομές και δεδομένα σε ένα ενοποιημένο περιβάλλον, στο οποίο η ενοποιημένη για όλη την πόλη διακυβέρνηση εφαρμόζει στρατηγικά πλάνα με ψηφιακούς και υλικούς πόρους και παρέχει υπηρεσίες επικεντρωμένες στον χρήστη εντός ενός ψηφιακού οικοσυστήματος. Όσον αφορά το μοντέλο αυτό έχουν προταθεί επεκτάσεις, οι οποίες δημιουργούν έναν χάρτη οφέλους για την ΕΠ, ο οποίος εισάγει μία αλυσίδα αξίας με σκοπό να καταδείξει πως στρατηγικά αποτελέσματα μπορούν να παραχθούν μέσω παρεμβάσεων ΕΠ (Εικόνα 5). Η αξία η οποία μπορεί να παραχθεί από την ΕΠ, σύμφωνα με το μοντέλο αυτό παρουσιάζεται στον Πίνακα 4. Έχει να κάνει με βιώσιμη αστική ανάπτυξη και μπορεί να συνοψιστεί στα παρακάτω (AFNOR & ISO, 2018):

- Ελκυστικότητα της πόλης
- Περιβαλλοντολογική προστασία και βελτίωση
- Υπεύθυνη χρήση πόρων
- Ανθεκτικότητα
- Κοινωνική συνεκτικότητα
- Ευ ζην

Η προτεινόμενη στο μοντέλο αυτό αλυσίδα αξίας έχει όπως παρακάτω:

- Επενδύσεις ΕΠ, οι οποίες φέρνουν:
- Υποκινητές (π.χ. πλατφόρμα δεδομένων) και επιχειρηματικές αλλαγές στη ΕΠ, οι οποίες παράγουν:
- Ενδιάμεσα αποτελέσματα (π.χ. συμμετοχή των πολιτών, διαφάνεια, αυξημένη απόδοση και ασφάλεια) και
- Τελικά αποτελέσματα (π.χ. οικονομική ανάπτυξη, δημιουργία θέσεων εργασίας, αποδοτικότητα, και εμπιστοσύνη στην διακυβέρνηση) τα οποία ανταποκρίνονται σε:
- Στρατηγικούς στόχους (ελκυστικότητα, κοινωνική συνεκτικότητα κ.α.)



Εικόνα 5 : Η πορεία της αξίας στις ΕΠ

Παρόλα αυτά, η παραπάνω προτεινόμενη αλυσίδα αξίας δεν αποτελεί την μοναδική για τα έργα (δημόσια, ιδιωτικά ή κοινά) τα οποία αναπτύσσονται στον αστικό χώρο. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου (World Economic Forum, 2016) συμπεριλαμβάνει στην αλυσίδα αξίας για έργα αστικής ανάπτυξης τις παρακάτω διεργασίες: *Διαμόρφωση πολιτικής, Σχεδιασμός, Οργάνωση, Εφαρμογή, Λειτουργία, Συντήρηση, Παρακολούθηση και Χρηματοδότηση*. Νέα επιχειρηματικά μοντέλα μπορούν επίσης να παρουσιαστούν για την ανάπτυξη νέων έργων, όπως επιδοτήσεις για εκσυγχρονισμούς και κίνητρα για τροποποίηση μεθόδων συγκοινωνιών, συστήματα προϊόντος-υπηρεσίας (product-service-systems), νέα μοντέλα κέρδους και νέα οικονομικά Εικόνατα βασισμένα στην συνεργασία δημοσίου – ιδιωτικού τομέα (public-private partnership – PPO) (Hunter, et al., 2018). Ειδικά όσον αφορά το τελευταίο (PPP), οι Lam et Yang (2020) υποστηρίζουν ότι ως επακόλουθο της επιτυχίας της συνεργατικής οικονομίας, η συνεργασία δημόσιου – ιδιωτικού τομέα έχει εμφανιστεί ως μία ολοένα αυξανόμενη αξιόπιστη εναλλακτική για την υλοποίηση έργων ΕΠ, ιδιαίτερα όταν έχει προηγηθεί σωστή διαβούλευση με τους πολίτες.

Επιπρόσθετα, ο ενισχυμένος ρόλος της κυβέρνησης στην αλυσίδα αξίας απεικονίζεται μέσω του ελέγχου (σε υποδομές και πελάτες), και της διακυβέρνησης (όσον αφορά πολιτικές και τα ενδιαφερόμενα μέρη) (Walravens, 2015a). Επιπλέον, η παροχή διαμοιραζόμενων υπηρεσιών δημιουργεί ένα Εικόνα παραγωγής αξία για χρηματικά έσοδα ή κοινωνική και περιβαλλοντολογική ανταμοιβή (Molinari, 2012). Παρόλα αυτά, οι διαμορφωτές πολιτικών δεν πρέπει να ξεχνούν ότι οι ευκαιρίες μπορούν να μεταμορφωθούν σε πράξη μόνο μέσω της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας με τα επιχειρηματικά μοντέλα και τις ανάγκες των πολιτών (Zhang, et al., 2020).

2.3.2 Επιχειρηματικά Μοντέλα ΕΠ υπό την Οπτική της Παροχής Υπηρεσιών και Προϊόντων

Όσον αφορά τα επιχειρηματικά μοντέλα ΕΠ, υπό την οπτική της παροχής υπηρεσιών και προϊόντων, οι Ensslen et al. (2020), ακολούθησαν το επιχειρηματικό μοντέλο προσαρμοσμένο στις λειτουργίες ή το σύστημα προϊόντων – υπηρεσιών (product service system – PSS), στις μελέτες τους αναφορικά με προϊόντα και υπηρεσίες e-κινητικότητας (π.χ. ηλεκτρικά οχήματα και πλατφόρμες φόρτισης). Ο Hensher (2018) θεωρεί την

κινητικότητα ως υπηρεσία (mobility-as-a-service – MaaS) ως μια ευκαιρία με προοπτικές για υπηρεσίες διαμοιρασμού και προμήθειας διαδρομών, οι οποίες παρέχονται μέσω πλατφορμών αγορών και μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης.

Ο Lyon (2018) και οι Cohen and Kietzmann (2014), μελετούν νέα επιχειρηματικά μοντέλα σε σχέση με την ιδιοκτησία, διαμοιρασμό και χρήση οχημάτων, οι Atif et al. (2016) επικεντρώνονται στα επιχειρηματικά μοντέλα τα οποία χρησιμοποιούν τεχνολογίες αισθητήρων (IoT) για παροχή υπηρεσιών στάθμευσης (parking service provision – PSP) ενώ ο Walravens (2015) εντοπίζει ευκαιρίες στην οικονομία κινητής τηλεφωνίας και εφαρμογών (Mobile and App Economy), η οποία ωθείται από την αυξημένη κίνηση δεδομένων και μείωση εσόδων από υπηρεσίες φωνής (Oughton, et al., 2018).

Οι Pramanik et al. (2017) λαμβάνουν υπόψη τις προοπτικές για υπηρεσίες e-υγείας, οι Bertocini et al. (2015) προτείνουν το μοντέλο ολοκληρωμένης διανομής υπηρεσιών (integrated service delivery model), το οποίο είναι βασισμένο στην διαλειτουργικότητα των υποδομών ΤΠΕ και επιτρέπει την ενσωμάτωση υπηρεσιών και επιχειρήσεων, ειδικά όσον αφορά την παροχή υπηρεσιών σε πολλαπλές εγκαταστάσεις (πχ δίκτυα διανομής ενέργειας), ενώ οι Siemieniuch et al. (2015) μελετούν τα επιχειρηματικά μοντέλα τα οποία αντιμετωπίζουν την δημιουργία νέων επιχειρήσεων στην κυκλική οικονομία των ΕΠ. Οι Abbate et al. (2018) υποστηρίζουν ότι οι εταιρίες οι οποίες επιθυμούν να αναπτύξουν έργα ΕΠ πρέπει να προσφέρουν εξατομικευμένα προϊόντα και υπηρεσίες και να λαμβάνουν υπόψη την συνεργασία με τις δυνατότητες των πελατών ως έναν σημαντικό πόρο. Τέλος οι Han and Hawken (2018) βλέπουν την ΕΠ ως έναν τομέα όπου τα επιχειρηματικά μοντέλα μίας διάστασης μπορούν να εφαρμοστούν, καθώς μπορούν να διαχειριστούν με τον ίδιο τρόπο όπως πλατφόρμες τύπου Google και Amazon.

2.3.3 Επιχειρηματικά Μοντέλα ΕΠ υπό την Οπτική των Δεδομένων

Μία διαφορετική εικόνα παρουσιάζεται όσον αφορά τα επιχειρηματικά μοντέλα ΕΠ υπό την οπτική των δεδομένων. Οι Kuk and Janssen (2011), Gretzel et al. (2015) και Walravens (2015) θεωρούν τα δεδομένα ως την κύρια κινητήρια δύναμη για νέα επιχειρηματικά μοντέλα στο οικοσύστημα των ΕΠ, καθώς αυτά παράγονται (από το φυσικό περιβάλλον και τις υποδομές, την υλοποίηση υπηρεσιών κ.α.), συλλέγονται (μέσω αισθητήρων, φορητών συσκευών κ.α.) και διακινούνται μέσω των ΤΠΕ διαμέσου της αλυσίδα αξίας υπηρεσιών, μεταξύ καταναλωτών (επισκέπτες και κάτοικοι της ΕΠ), προμηθευτών (ενδιαφερόμενα μέρη στην ΕΠ) αλλά ακόμα και παραγωγών – καταναλωτών (κάτοικοι, οι οποίοι αποθηκεύουν μέρος της παραγόμενης αξίας). Τα παραπάνω δημιουργούν νέες προοπτικές για οικονομική ανάπτυξη (νέα επιχειρηματική ανάπτυξη, εστίαση στην βελτιστοποίηση, ακριβής προσδιορισμός πελατών, μείωση κόστους προώθησης κ.α.) και πολιτικά κίνητρα (π.χ. λογοδοσία και εμπιστοσύνη). Οι Gupta et al. (2020) καταδεικνύουν πως η εννοχήστρωση του οικοσυστήματος δεδομένων σε μία ΕΠ διαφέρει σημαντικά από ένα οικοσύστημα επιχειρηματικότητας ή καινοτομίας. Επιπρόσθετα αναφέρουν ότι οι τρεις επικαλυπτόμενες διαστάσεις, οι οποίες λειτουργούν στο επίπεδο του οικοσυστήματος μπορούν να συνοψισθούν ως άνοιγμα, διάχυση-εξάπλωση και κοινό όραμα.

Παρομοίως, οι Hanshem et al. (2018) σχεδίασαν ένα μελλοντικό επιχειρηματικό μοντέλο το οποίο χρησιμοποιεί BOLD στις ΕΠ για αναβάθμιση επιχειρηματικών λειτουργιών, πρόβλεψη τάσεων της αγοράς και λήψη αποφάσεων. Από την ίδια οπτική, οι Perera et al. (2014) αναλύουν αρκετά επιχειρηματικά μοντέλα τα οποία χρησιμοποιούν αισθητήρες για την συλλογή και προσφορά δεδομένων. Μία σχετική αλυσίδα αξίας προτείνεται, η οποία αποτελείται από τους ιδιοκτήτες των αισθητήρων (sensors owners), τους δημοσιευτές των δεδομένων των αισθητήρων (sensor publishers), τους παρόχους εκτεταμένων υπηρεσιών (extended service producers) και τους καταναλωτές των δεδομένων των αισθητήρων (sensor data consumers). Σε μία άλλη προσέγγιση, οι Jin and Palaniswami (2014) περιγράφουν γενικά της αλυσίδα αξίας από την συλλογή των δεδομένων, στην ανάλυση και την μετάδοση. Παρόλα αυτά, όπως έχει αποδειχθεί από πολλές επιχειρήσεις διαδικτύου, η

δυνατότητα δημιουργίας αξίας μέσω χρήσης νέων τεχνολογιών, όπως τα BOLD, δεν ισοδυναμεί με ικανότητα συλλογή της παραγόμενης αξίας, κάνοντας με τον τρόπο αυτό ιδιαίτερα σχετικές και τις δύο βασικές λειτουργίες ενός επιχειρηματικού μοντέλου (δημιουργία και συλλογή αξίας) (Wiener, et al., 2020).

Οι Vilajosana et al. (2013) προτείνουν τρία διαφορετικά επιχειρηματικά μοντέλα, σχετικά με BOLD και υλοποιήσιμων μέσω εφαρμογών. Το μοντέλο τύπου καταστήματος εφαρμογών (App-store-like), το οποίο προσφέρει επαληθευμένα διασυνδεδεμένα περιβάλλοντα (APIs) για πρόσβαση σε χρήσιμα δεδομένα, το μοντέλο χαρτών (google-maps-like), το οποίο υποβάλει ερωτήματα μέσω ενός διασυνδεδεμένου περιβάλλοντος για παροχή δεδομένων, και το μοντέλο ανοικτών δεδομένων (open data), το οποίο παρέχει χωρίς κόστος πρόσβαση στα δεδομένα της πόλης. Οι Lim et al (2020) στο πλαίσιο αυτό, αναγνωρίζουν το βασικό στοιχείο των πρόσφατων και αναμενόμενων καινοτομιών ΕΠ βασισμένων σε δεδομένα, δεν είναι οι ΤΠΕ, τα δεδομένα ή οι έξυπνες υποδομές αλλά οι νέες εφαρμογές για παραγωγή αξίας από τα ενδιαφερόμενα μέρη (π.χ. πολίτες). Η χρήση των BOLD συνεισφέρει στην δημιουργία πληροφορίας για τα ενδιαφερόμενα μέρη, που τους επιτρέπει να υλοποιούν τις λειτουργίες τους πιο αποτελεσματικά και να παράγουν αξία.

Τα επιχειρηματικά μοντέλα για την εκμετάλλευση των δεδομένων οφείλουν να αντιμετωπίσουν ζητήματα ιδιοκτησίας, δημιουργίας, συντήρησης και διαχείρισης συστημάτων, χρήσης δεδομένων, αγορών δεδομένων και ροών κέρδους (Jin & Palaniswami, 2014) ενώ, σύμφωνα με τους Bunders et Varro (2020), οφείλουν να αντιμετωπίσουν σημαντικές ανησυχίες των ενδιαφερόμενων μερών των ΕΠ, όσον αφορά έργα ΕΠ ωθούμενα από δεδομένα. Σημαντικότερη από αυτές τις ανησυχίες αποτελεί η ιδιωτικότητα. Επίσης μπορούν να επεκταθούν σε περιοχές όπως το υπολογιστικό νέφος (cloud computing), συμμετοχική χρήση αισθητήρων (participatory sensing), διαμοιρασμός και επαναχρησιμοποίηση δεδομένων, μείωση κόστους συλλογής δεδομένων, συλλογή δεδομένων τα οποία μέχρι τώρα ήταν μη διαθέσιμα, ανάπτυξη καινοτομιών, υλοποίηση εφαρμογών και συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για την λήψη αποφάσεων (Perera, et al., 2014). Επιπρόσθετα οι Ferro and Osella (2013) αναγνώρισαν τέσσερις παράγοντες στην αλυσίδα

αξίας των δεδομένων (παραγωγοί, επεξεργαστές, επαναχρήστες και καταναλωτές) και οκτώ επιχειρηματικά μοντέλα για την χρησιμοποίηση των δημοσίων δεδομένων, τα οποία επικεντρώνονται στην ποιότητα των δεδομένων και την επεξεργασία. Αυτά είναι τα premium, freemium, open source like, infrastructural, demand-oriented platform, supply-oriented platform, free as branded advertising και white-label development. Κάποιες άλλες περιπτώσεις δείχνουν ότι οι συμπληρωματικοί προϋπολογισμοί μπορούν να ενθαρρύνουν την εκμετάλλευση των ανοικτών δεδομένων μέσω της ανάπτυξης καινοτόμων εφαρμογών που τα χρησιμοποιούν (Walravens, 2013).

2.3.4 Ευρήματα

Γίνεται κατανοητό από τα ευρήματα της βιβλιογραφίας ότι ο ορισμός μίας κοινής αλυσίδας αξίας ΕΠ δεν αποτελεί μία απλή διαδικασία και διαφοροποιείται ανάλογα με την πηγή παραγωγής αξίας. Παρόλα αυτά το τελικό αποτέλεσμα το οποίο αντιλαμβάνονται οι τελικοί χρήστες της ΕΠ είναι οι έξυπνες υπηρεσίες οι οποίες τους παρέχονται. Αυτές μπορούν να λάβουν τις παρακάτω μορφές:

- Ψηφιακές διεργασίες (καταχώρηση παραπόνων, δημόσια διαβούλευση κ.α.)
- Υπηρεσίες ΤΠΕ (υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών, cloud υπηρεσίες, πρόσβαση σε αισθητήρες και δεδομένα με στόχο τον πειραματισμό κ.α.)
- Επαυξημένες υπηρεσίες κοινής ωφελείας (μεταφορές, παρκάρισμα, ύδρευση κ.α.)
- Μετασχηματισμένες τυπικές καθημερινές υπηρεσίες (κρατήσεις, εισιτήρια κ.α.)

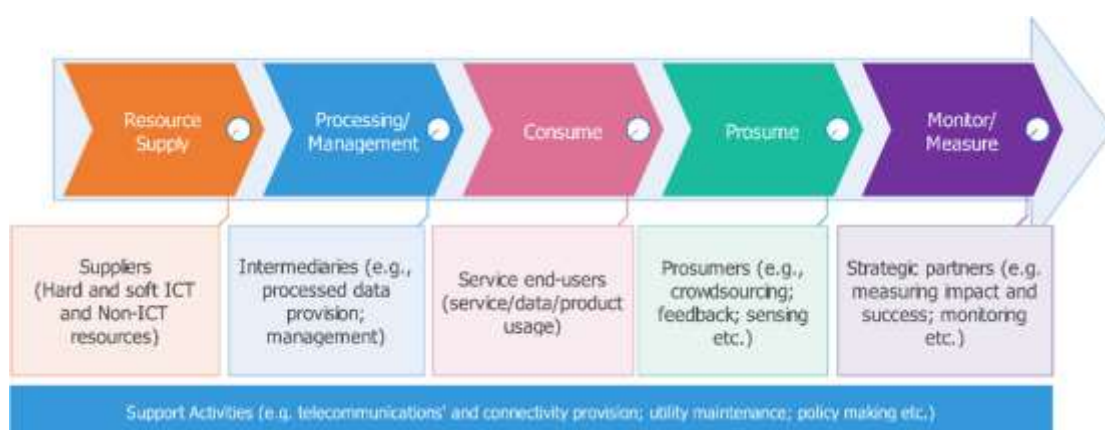
Από την άλλη, τα έξυπνα προϊόντα τα οποία μπορούν να αναγνωριστούν στην ΕΠ και επιτρέπουν στους χρήστες τους να έχουν πρόσβαση στους παρακάτω τύπους έξυπνων υπηρεσιών είναι τα παρακάτω:

- Μεγάλο αριθμό εφαρμογών λογισμικού (Apps, ψηφιακά διασυνδεδεμένα περιβάλλοντα κ.α.)
- Μικροσυσσκευές (φορητές και φορετές συσκευές)
- Προηγμένες υπηρεσίες κοινής ωφελείας (έξυπνοι κάδοι απορριμμάτων, έξυπνοι μετρητές κ.α.)

- Η ίδια η πόλη στην μορφή νέων πόλεων ή περιοχών

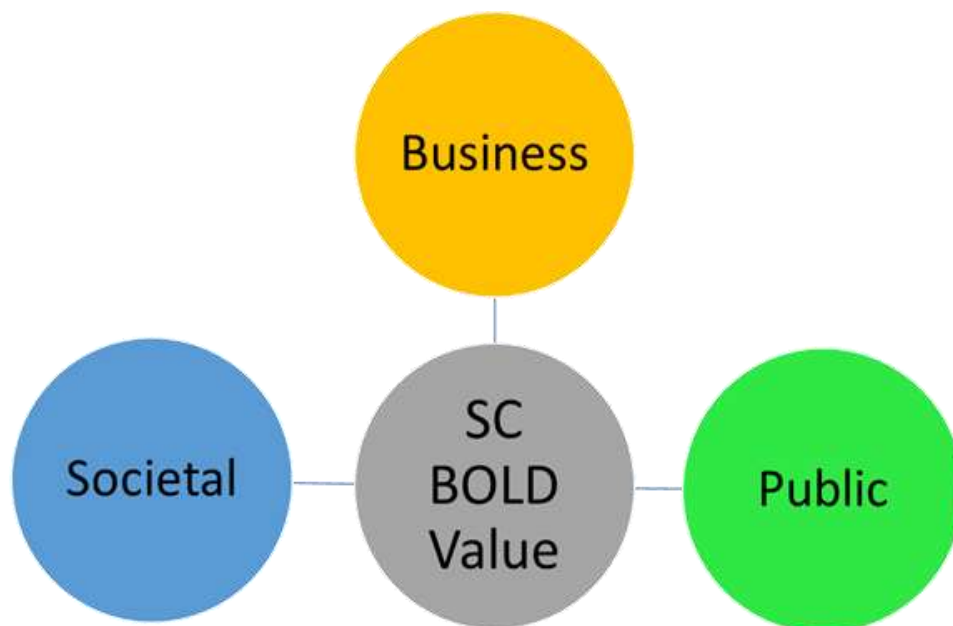
Όλα τα παραπάνω καταδεικνύουν ότι στην αλυσίδα αξίας της έξυπνης πόλης υφίστανται αρκετοί δρώντες και διαδικασίες. Οι διαδικασίες της αλυσίδας αξίας περιλαμβάνουν την παροχή πόρων, επεξεργασία και διαχείριση, κατανάλωση, την παραγωγή-κατανάλωση και την παρακολούθηση και μέτρηση των αποτελεσμάτων. Επιπρόσθετα κάθε διαδικασία περιλαμβάνει εταίρους οι οποίοι απεικονίζονται στην Εικόνα 6 και είναι οι παρακάτω:

- Πάροχοι έξυπνων υπηρεσιών, οι οποίοι είναι οι δρώντες οι οποίοι συμπράττουν για την προσφορά αυτών (Πάροχοι δεδομένων και αισθητήρων, πάροχοι αρχείων κ.α.)
- Μεσάζοντες έξυπνων υπηρεσιών, οι οποίοι παρέχουν πρόσβαση σε παρεχόμενους πόρους ή σε επεξεργασμένους/αναλυμένους πόρους
- Καταναλωτές έξυπνων υπηρεσιών, οι οποίοι είναι οι δικαιούχοι της παραγόμενης αξίας.
- Καταναλωτές – παραγωγοί έξυπνων υπηρεσιών, οι οποίοι ταυτόχρονα καταναλώνουν υπηρεσίες ενώ παρέχουν τις έξυπνες υπηρεσίες με επιπρόσθετους πόρους (ανάδραση, νέα δεδομένα αισθητήρων κ.α.)
- Οι ιδιοκτήτες της ΕΠ και οι στρατηγικοί εταίροι – ενδιαφερόμενα μέρη, οι οποίοι μετρούν την υλοποίηση των στόχων και προκλήσεων της ΕΠ (παρακολούθηση περιβαλλοντολογικών δεικτών, μέτρηση δεικτών ασφάλειας κ.α.)



Εικόνα 6 : Μία γενικευμένη αλυσίδα αξίας ΕΠ με τους βασικούς δρώντες και διαδικασίες

Η αλυσίδα αξίας αυτή απαντά στο πρώτο ερευνητικό ερώτημα 1 (RQ1), καθώς ορίζεται μία γενικευμένη αλυσίδα αξίας, η οποία παρουσιάζει τις κύριες διεργασίες και δρώντες κατά την πορεία της αξίας εντός της ΕΠ, από τη δημιουργία της έως τη συλλογή. Εντούτοις, η αλυσίδα αξίας αυτής πρέπει να ιδωθεί ως μία ευρύτερη διαδικασία, στην οποία επενδυτές αναπτύσσουν λύσεις οι οποίες επιτρέπουν την συλλογή, αποθήκευση και διανομή προϊόντων και υπηρεσιών στους καταναλωτές, καταναλωτές – παραγωγούς και σε αυτούς που αναλύουν τα αποτελέσματα.



Εικόνα 7: Είδη αξίας παραγόμενα από την χρήση των BOLD στις ΕΠ

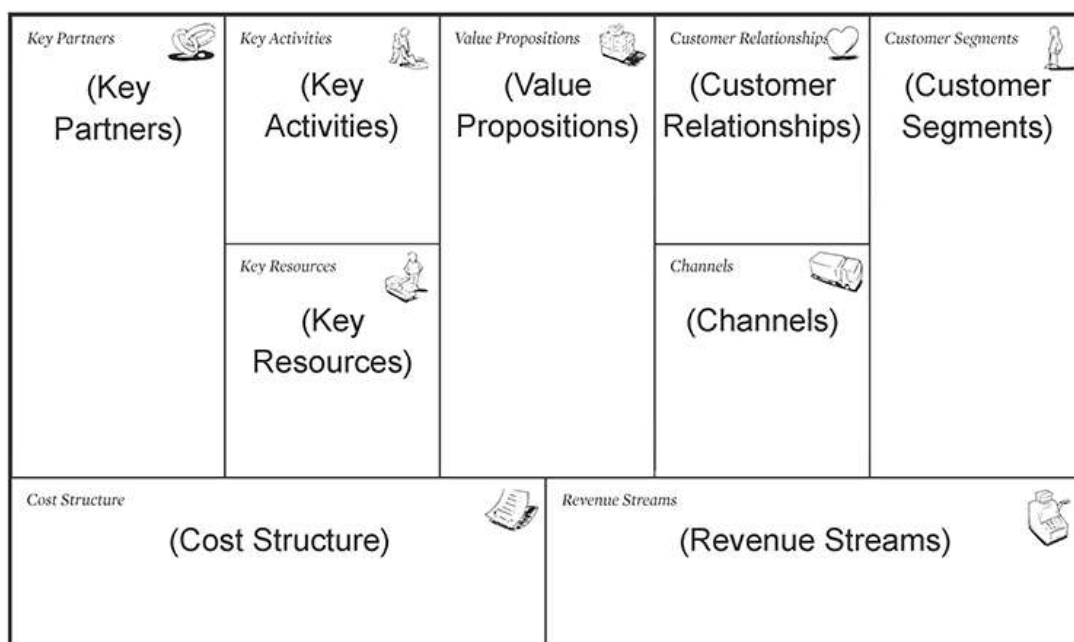
Όσον αφορά το ερευνητικό ερώτημα 2 (RQ2), τα είδη αξίας τα οποία μπορούν να παραχθούν μέσω της χρήσης των BOLD σε μία έξυπνη πόλη μπορούν να αναγνωρισθούν μέσω της αναγνώρισης των κυρίων παραγωγών αξίας στην ΕΠ και λαμβάνοντας υπόψη τις κυριότερες πηγές αξίας, μέσω της χρήσης δεδομένων, σε αυτή. Όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 3, οι κύριοι παραγωγοί αξίας σε μία ΕΠ είναι οι επιχειρήσεις, η πόλη και τα ενδιαφερόμενα μέρη. Η αξία αυτή μπορεί να προέρχεται από διάφορες πηγές και το αποτέλεσμα από την συλλογή της να είναι χρηματικό ή και όχι. Στην περίπτωση της παραγωγής μη χρηματικής αξίας, αυτή μπορεί να απευθύνεται τόσο στον δήμο

(διακυβέρνηση) όσο και στην ίδια την κοινωνία. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω η παραγόμενη αξία από την χρήση των BOLD σε μία ΕΠ διαχωρίζεται σε τρεις κατηγορίες – είδη, τα οποία είναι η επιχειρηματική (business), η κοινωνική (societal) και η δημόσια (public) (Εικόνα 7). Η επιχειρηματική αξία είναι κατά κύριο λόγο χρηματική αξία ενώ η κοινωνική και δημόσια μη χρηματική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΚΑΜΒΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΞΙΑΣ ΑΠΟ BOLD ΣΕ ΕΠ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο απαντήθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα 1 και 2, τα οποία αφορούσαν τον ορισμό μίας κοινής αλυσίδας αξίας στις ΕΠ και την αναγνώριση των ειδών αξίας τα οποία μπορούν να παραχθούν στην ΕΠ, μέσω της χρήσης των BOLD. Παρόλα αυτά για την δημιουργία μίας πληρέστερης εικόνας σχετικά με το πως ένα επιχειρηματικό μοντέλο BOLD στις ΕΠ παράγει, διανέμει και συλλέγει αξία, το καταλληλότερο εργαλείο κρίνεται ότι αποτελεί ένας καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου, προσαρμοσμένος στις ιδιαίτερες ανάγκες των BOLD και των ΕΠ.

Για την δημιουργία αυτού του επιχειρηματικού καμβά χρησιμοποιήθηκε ως πρότυπο, ο προτεινόμενος από τους Osterwalder και Pigneur (2010) επιχειρηματικός καμβάς. Τα 9 δομικά στοιχεία του καμβά αυτού έχουν αναφερθεί στον Πίνακα 1, ενώ η μορφή του παρουσιάζεται στην Εικόνα 8. Αρκετοί ερευνητές [(Diaz-Diaz, et al., 2017), (Schianone, et al., 2019), (Giourka, et al., 2019)] έχουν χρησιμοποιήσει τον πρότυπο του επιχειρηματικού καμβά τροποποιώντας τα υπάρχοντα δομικά του στοιχεία ή προσθέτοντας νέα, με στόχο την αποτύπωση του πως η αξία παράγεται, διανέμεται και συλλέγεται στις ΕΠ.



Εικόνα 8: Καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου (Osterwalder & Pigneur, 2010)

Στην παρούσα εργασία προτείνεται μία εναλλακτική μορφή του καμβά επιχειρηματικού μοντέλου (Εικόνα 9), στο οποίο κάποια από τα δομικά στοιχεία του προτύπου έχουν τροποποιηθεί, για να περιγράψουν καλύτερα πως παράγεται, διανέμεται και συλλέγεται η αξία μέσω της χρήσης των BOLD στην αλυσίδα αξίας των ΕΠ. Τα δομικά στοιχεία του καμβά έχουν προέλθει από την εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία διεξήχθη τόσο όσον αφορά τα επιχειρηματικά μοντέλα στις ΕΠ, όσο και στην χρήση των δεδομένων σε αυτές. Τα δομικά στοιχεία αυτά του καμβά είναι τα παρακάτω:

- Αξίες Οικοσυστήματος (Ecosystem Values)
- Πρόταση Αξίας (Value Proposition)
- Συλλογή Δυνατοτήτων (Collection of Capabilities)
- Εμπλεκόμενοι (Engagements)
- Δεδομένα (Data)
- Κύριες Δραστηριότητες (Key Activities)
- Κύριοι Πόροι (Key Resources)
- Μοντέλο Κέρδους – Αξίες (Revenue Model – Values)
- Μοντέλο Κόστους – Προσπάθεια/Επένδυση (Cost Model – Effort/Investments)

3.1 Αξίες Οικοσυστήματος (Ecosystem Values)

Αντί του αρχικού δομικού στοιχείου «Τμήματα Πελατών – Customer Segments», προτείνεται ως στόχος της αξίας η οποία παράγεται από τη χρήση των BOLD στην ΕΠ, οι αξίες του οικοσυστήματος της ΕΠ. Αυτές αναγνωρίζονται μέσω των κατηγοριών αξίας οι οποίες έχουν προκύψει από την απάντηση του ερευνητικού ερωτήματος 2 και είναι οι κοινωνικές, επιχειρηματικές και δημόσιες αξίες. Αυτές οι αξίες οφείλουν αν είναι η «καρδιά» κάθε επιχειρηματικού μοντέλου και η απόφαση σχετικά με ποια ή ποιες από αυτές θα εξυπηρετήσει το μοντέλο θα πρέπει αν είναι το πρώτο βήμα, γύρο από το οποίο το μοντέλο θα χρηστεί. Οι κοινωνικές αξίες αφορούν κυρίως τους πολίτες και περιλαμβάνουν την ανάγκη για κοινωνική συναίσθηση (public awareness), κοινωνική ενεργοποίηση (social engagement) και περιβαλλοντική παρακολούθηση (environmental monitoring). Οι

επιχειρηματικές αξίες περιλαμβάνουν την επιθυμία για τοπική οικονομική ανάπτυξη (local economic growth) και δημιουργία ελκυστικού επιχειρηματικού περιβάλλοντος (attractive business environment). Τέλος οι δημόσιες αξίες καλούν για αύξηση στην διαφάνεια (transparency) και αποτελεσματικότητα (efficiency) στην ΕΠ καθώς και για την δημιουργία εμπιστοσύνης (trust) μεταξύ της πόλης και των ενδιαφερομένων μερών.

3.2 Πρόταση Αξίας (Value Proposition)

Το δομικό στοιχείο «πρόταση αξίας» παραμένει ίδιο με αυτό του αρχικού καμβά. Περιγράφει τους τρόπους με τους οποίους η αξία που παράγεται μέσω της χρήσης των BOLD στις ΕΠ ικανοποιεί τις αξίες του οικοσυστήματος. Όπως και το δομικό στοιχείο «αξίες οικοσυστήματος» κατηγοριοποιείται στις κατηγορίες κοινωνική, επιχειρηματική και δημόσια. Το να γίνουν οι πολίτες ενημερωμένα και ενεργά μέλη της κοινωνία όπως επίσης και η μείωση της μόλυνσης, αποτελούν σημαντικούς τρόπους μέσω της χρήσης των BOLD για την ικανοποίηση των κοινωνικών αναγκών και αξιών της ΕΠ. Με τον ίδιο τρόπο, η χρήση των BOLD με στόχο την αύξηση της ανταγωνιστικότητας, την δημιουργία νέων ευκαιριών στην αγορά, την στοχευμένη προσφορά, παραγωγή και προώθηση (μέσω της χρήσης ανάλυσης δεδομένων) και την προσέλκυση επενδύσεων στην πόλη, δημιουργεί αξία για την κάλυψη των επιχειρηματικών αξιών της ΕΠ. Τέλος, οι δημόσιες αξίες του οικοσυστήματος μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω της δημιουργίας μίας ανοικτής και διαφανούς διακυβέρνησης, την αύξηση της αποτελεσματικότητας και ευκολίας στις λειτουργίες του δήμου, την ενεργοποίηση ασφαλών συναλλαγών καθώς και τον σεβασμό στην ιδιοτικότητα των πολιτών

3.3 Συλλογή Δυνατοτήτων (Collection of Capabilities)

Στο αρχικό καμβά, τα «κανάλια» αποτελούσαν το δομικό στοιχείο το οποίο περιέγραφε πως η εταιρία επικοινωνεί και έρχεται σε επαφή με τα τμήματα πελατών. Στην παρούσα περίπτωση προτείνετε η αντικατάστασή του με το δομικό στοιχείο «συλλογή δυνατοτήτων», με στόχο την περιγραφή του πως η ΕΠ επικοινωνεί με τις αξίες του οικοσυστήματος για την διανομή της πρότασης αξίας από την χρήση των BOLD. Οι δυνατότητες αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως: πηγές δεδομένων, εργαλεία (αισθητήρες, νέφος, αποθήκευση κ.α.),

APIs και πλατφόρμες, γνώση και ικανότητες, μέγεθος της αγοράς και ικανότητα της κοινότητας και πολιτικές δεδομένων. Όλα τα παραπάνω εξυπηρετούν αρκετές λειτουργίες, όπως η αύξηση της επίγνωσης μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών της ΕΠ σχετικά με τις πρωτοβουλίες της πόλης όπως και η προώθηση συγκεκριμένων πολιτικών για την χρήση και παραγωγή αξίας από τα BOLD.

3.4 Εμπλεκόμενοι (Engagements)

Για την αντικατάσταση του αρχικού δομικού στοιχείου «πελατειακές σχέσεις», προτείνουμε το δομικό στοιχείο «εμπλεκόμενοι». Το στοιχείο αυτό περιγράφει με ποιους η ΕΠ εμπλέκεται και συνδιαλέγεται για την παραγωγή και παροχή αξίας από την χρήση των BOLD σε αυτή, με στόχο την ικανοποίηση των αξιών του οικοσυστήματος. Ο στόχος των εμπλεκόμενων αποτελεί η προώθηση και εμπλοκή στη χρήση των BOLD στην έξυπνη πόλη. Μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως: ενδιαφερόμενα μέρη της ΕΠ (πολίτες, τοπική διακυβέρνηση, εθνική διακυβέρνηση, επιχειρήσεις κ.α.), ερευνητές και ακαδημαϊκοί, διεθνείς οργανισμοί, πρότυπα, άλλες πόλεις και εργαλεία τρίτων.

3.5 Δεδομένα (Data)

Στον αρχικό καμβά χρησιμοποιούνται οι κύριες συνεργασίες ως το δομικό στοιχείο το οποίο δίνει τη δυνατότητα στο επιχειρηματικό μοντέλο να λειτουργήσει. Προτείνουμε έναντι αυτού το δομικό στοιχείο «δεδομένα». Στην περίπτωση της ΕΠ και της χρήση των BOLD, τα δεδομένα αποτελούν το «καύσιμο» το οποίο κάνει τα επιχειρηματικά μοντέλα BOLD ΕΠ να λειτουργούν. Τα δεδομένα αυτά μπορούν αν κατηγοριοποιηθούν σε πέντε κατηγορίες: κυβερνητικά, επιχειρηματικά, έρευνας, πληθοπορισμού και δεδομένα αισθητήρων. Τα κυβερνητικά δεδομένα αποτελούν την πλέον αναγκαία πηγή ανοικτών δεδομένων σε μία ΕΠ. Παρόλα αυτά, οι υπόλοιποι τύποι δεδομένων είναι απαραίτητη για την παραγωγή διαφόρων τύπων αξίας.

Data <ul style="list-style-type: none"> • Government Data • Business Data • Research Data • Crowd-sourced Data • Sensor Data 	Key Activities <ul style="list-style-type: none"> • Data collection • Data storage • Data process • Data delivery • Data sharing and re-use • Sensor sharing and re-use • Crowd-sourcing 	Value Propositions <p>Societal Values</p> <ul style="list-style-type: none"> • Become an informed and active social member • pollution reduction <p>Business Values</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enhance competitiveness • New market opportunities • Focused supply/ production/ marketing (due to data analytics) • City attracts investments <p>Public Values</p> <ul style="list-style-type: none"> • Open & transparent government • Efficient & convenient government • Enable secure transactions • Respect citizens' privacy 	Engagements <ul style="list-style-type: none"> • SC stakeholders (citizen, local/state/national government, business etc.) • Researchers/academia • International organizations • Standards • Other cities • Developers of third-party tools 	Ecosystem Value <p>Societal Values</p> <ul style="list-style-type: none"> • Public awareness • Social engagement • Environmental monitoring <p>Business Values</p> <ul style="list-style-type: none"> • Local economic growth • Attractive business environment <p>Public Values</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transparency • Efficiency • Trust
	Key Resources <p>Human Resources</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge holders • Knowledge processors • Algorithm designers • Content contributors <p>Infrastructure</p> <ul style="list-style-type: none"> • IoT (sensors/actuators) • Processing devices • Portable devices • communication networks • Data portals • APIs • Dashboards/visualizers • Block Chains • Third-party tools (data pods etc.) 		Collection of Capabilities <ul style="list-style-type: none"> • Data resources • Assets (sensors/cloud/storage etc.) • APIs and platforms • Skills and knowledge • Market size and community's capacity • Data Policies 	
Financial Model				
Cost Model <ul style="list-style-type: none"> • Investments • Infrastructure deployment • Operation/maintenance • Training programs 		Revenue Model <ul style="list-style-type: none"> • Trade-offs • Revenue-sharing model 		
Non-revenue value generation model				
Effort/Investments <ul style="list-style-type: none"> • Policy making/legislation • Marketing • Management • Data co-creation 		Values <ul style="list-style-type: none"> • Positioning (fame/competition) • User Involvement • Openness/convenience/ privacy in transactions • Ecosystem enhancement (environment, culture, safety, resilience etc.) 		

Εικόνα 9: Ο προτεινόμενος καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου για χρήση BOLD στις ΕΠ

3.6 Κύριες Δραστηριότητες (Key Activities)

Το δομικό στοιχείο «κύριες δραστηριότητες» παραμένει το ίδιο σε σχέση με τον αρχικό καμβά. Περιγράφει τις πιο σημαντικές λειτουργίες που σχετίζονται με τα BOLD που η ΕΠ πρέπει να παρέχει για να κάνει κάθε επιχειρηματικό μοντέλο BOLD στις ΕΠ να παράγει αξία. Χωρίς αυτές τις δραστηριότητες τα BOLD δεν μπορούν να υπάρχουν στην ΕΠ. Για τον λόγο αυτό αν τα δεδομένα χαρακτηρίζονται ως το «καύσιμο» του επιχειρηματικού μοντέλου, οι κύριες δραστηριότητες αποτελούν τον τρόπο για την χρήση αυτών. Οι δραστηριότητες αυτές περιλαμβάνουν τη συλλογή, αποθήκευση, επεξεργασία, διανομή, διαμοιρασμό και επαναχρησιμοποίηση δεδομένων, όπως επίσης και τον διαμοιρασμό, επαναχρησιμοποίηση και πληθοπορισμό αισθητήρων.

3.7 Κύριοι Πόροι (Key Resources)

Το δομικό στοιχείο «κύριοι πόροι» περιγράφει, παρόμοια όπως ο αρχικός καμβάς, τα πιο κύρια μέσα τα οποία απαιτούνται για να μπορεί το προτεινόμενο μοντέλο να δουλέψει. Οι πόροι αυτοί επιτρέπουν στην ΕΠ να δημιουργήσει και να παρέχει την πρόταση αξίας καθώς επίσης και να διατηρεί σχέσεις με τις αξίες του οικοσυστήματος. Οι δύο κύριες κατηγορίες πόρων μπορούν να αναγνωρισθούν ως οι «ανθρώπινοι πόροι» και οι «υποδομές». Όσον αφορά του ανθρώπινους πόρους αυτοί περιλαμβάνουν τους κατόχους γνώσης, τους επεξεργαστές γνώσης, τους σχεδιαστές αλγορίθμων και αυτούς που συνεισφέρουν περιεχόμενο. Όσον αφορά τις υποδομές αναγνωρίζουμε τις τεχνολογίες IoT (αισθητήρες και επενεργητές), συσκευές επεξεργασίας, φορητές συσκευές, δίκτυα επικοινωνιών, πύλες δεδομένων, APIs, οπτικοποιητές και πίνακες ανακοινώσεων, block chains και εργαλεία από τρίτους όπως data pods.

3.8 Μοντέλο Κέρδους – Αξίες (Revenue Model – Values)

Το δομικό στοιχείο «ροές κέρδους» του αρχικού καμβά έχει χωρισθεί σε δύο νέα δομικά στοιχεία, το «μοντέλο κέρδους» και το «αξίες». Ο λόγος που οδήγησε σε αυτό είναι η διπλή φύση της αξίας η οποία παράγεται από τα BOLD στην ΕΠ. Η αξία αυτή μπορεί να είναι

χρηματική και για τον λόγο αυτό να απαιτείται η χρήση ενός χρηματοοικονομικού μοντέλου ή να είναι μη χρηματική και να απαιτείται ένα μοντέλο μη χρηματικής αξίας.

Το δομικό στοιχείο «μοντέλο κέρδους» αναπαριστά τα οικονομικά κέρδη, σε όρους χρημάτων» τα οποία δημιουργούνται από την χρήση των BOLD στην ΕΠ. Αυτά μπορούν να περιγράψουν ως αντισταθμίσματα και διαμοιρασμό κέρδους. Αυτό καθώς τα BOLD παράγονται στην πόλη από τα ενδιαφερόμενα μέρη χρησιμοποιώντας επενδύσεις, οι οποίες συνήθως χρηματοδοτούνται μέσω φορολογίας και δημοσίων προγραμμάτων. Στο πνεύμα αυτό η χρηματική αξία η οποία παράγεται από τη χρήση των BOLD είναι ένα αποτέλεσμα των φόρων των πολιτών και επιχειρήσεων, όπως και τον δεδομένων που παράγει η πόλη και τα ενδιαφερόμενα μέρη και κατά συνέπεια το οικονομικό κέρδος αποτελεί αντιστάθμισμα των φόρων και δημοσίων προγραμμάτων και διαμοιράζεται εκ νέου στους πολίτες και επιχειρήσεις.

Το δομικό στοιχείο «αξία» περιγράφει τα μη χρηματικά κέρδη από τη συλλογή της αξίας που παράγεται από την χρήση των BOLD. Τα κέρδη αυτά μπορούν να είναι η ανύψωση της θέση της πόλης, σε όρους φήμης και ανταγωνισμού, η αύξηση της συμμετοχής, η ανοικτότητα, ευκολία και ιδιοτικότητα στις συναλλαγές καθώς και η βελτίωση του οικοσυστήματος σε όρους περιβαλλοντικούς, πολιτιστικούς, ασφάλειας, ανθεκτικότητας κ.α.

3.9 Μοντέλο Κόστους – Προσπάθεια/Επένδυση (Cost Model – Effort/Investments)

Στην ίδια λογική με το δομικό στοιχείο «ροές κέρδους» του αρχικού καμβά, το στοιχείο «δομές κόστους», το οποίο περιγράφει όλα τα κόστη τα οποία προκύπτουν από την λειτουργία του επιχειρηματικού μοντέλου, αντικαθίσταται από δύο νέα δομικά στοιχεία. Το «μοντέλο κόστους» περιγράφει το χρηματικό κόστος του επιχειρηματικού μοντέλου BOLD και περιλαμβάνει τις επενδύσεις, κόστη ανάπτυξης υποδομών, λειτουργικά κόστη, κόστη συντήρησης και κόστη εκπαίδευσης. Από την άλλη το στοιχείο «προσπάθεια/επένδυση» περιγράφει το μη χρηματικό κόστος το οποίο περιλαμβάνεται στη λειτουργία του επιχειρηματικού μοντέλου. Αυτά είναι η προσπάθεια για δημιουργία πολιτικών και νομοθεσίας, η προώθηση, η διαχείριση και η συνδημιουργία δεδομένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1 Ερευνητική Μεθοδολογία

Με στόχο την πιστοποίηση του προτεινόμενου καμβά επιχειρηματικού μοντέλου, υλοποιήθηκε μελέτη περίπτωσης σε δύο ΕΠ. Επιπρόσθετα μία έρευνα διεξήχθη μεταξύ έξι ειδικών στον τομέα των πρωτοβουλιών ΕΠ που αφορούν την χρήση BOLD. Οι ειδικοί αυτοί προέρχονται από έξι ελληνικές και ευρωπαϊκές πόλεις. Οι μελέτες περίπτωσης χρησιμοποιούν τον προτεινόμενο καμβά με στόχο την περιγραφή της παραγωγής, διανομής και συλλογής αξίας από την χρήση των BOLD μέσω της αλυσίδας αξίας των ΕΠ αυτών. Η έρευνα διεξήχθη με την συνδυαστική χρήση ερωτηματολογίων και ημιδομημένων συνεντεύξεων με τους ειδικούς, με στόχο την απόκτηση σημαντικής ανάδρασης σχετικά με τον καμβά και την λειτουργικότητά τους. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν την αξία του καμβά, καθώς και την ικανότητα του να περιγράφει την πορεία της αξίας η οποία παράγεται από BOLD μέσω της αλυσίδας αξίας μίας ΕΠ. Επιπρόσθετα προσέφεραν σημαντικά στοιχεία και οπτικές για την μελλοντική επέκταση-βελτίωσή του.

4.2 Μελέτες Περίπτωσης

Με στόχο την επιβεβαίωση της αξιοπιστίας του προτεινόμενου καμβά, αυτός χρησιμοποιήθηκε σε δύο μελέτες περίπτωσης. Η πρώτη μελέτη περίπτωσης αφορά την πόλη των Τρικάλων ενώ η δεύτερη την πόλη της Αμβέρσας. Στις μελέτες περίπτωσης θα χρησιμοποιηθεί ο προτεινόμενος καμβάς για να αποτυπωθεί η πρόταση αξίας και η πορεία της παραγόμενης αξίας από την παραγωγή μέχρι την συλλογή της.

4.2.1 Πόλη των Τρικάλων

Τα Τρίκαλα είναι μία μεσαίου μεγέθους πόλη με περίπου 80,000 κατοίκους, η οποία βρίσκεται στην περιφέρεια της Θεσσαλίας, στην κεντρική Ελλάδα. Η τοπική οικονομία βασίζεται κυρίως στις αγροτικές δραστηριότητες και σε μία αυξανόμενη δημιουργική βιομηχανία τουρισμού. Την τελευταία δεκαετία (από το 2010), ο χειμερινός τουρισμός παίζει ένα σημαντικό ρόλο στην τοπική οικονομία. Η πόλη είναι συνδεδεμένη με τα τοπικά

αστικά κέντρα με ένα σύγχρονο δίκτυο δρόμων, ενώ είναι αυτόνομη όσον αφορά δημόσιες υπηρεσίες.



Εικόνα 10: Χαρακτηριστική απεικόνιση της πόλης των Τρικάλων

Τα Τρίκαλα αποτέλεσαν την πρώτη πόλη στην Ελλάδα, η οποία εφάρμοσε το μοντέλο της ΕΠ. Τα πρώτα έργα ξεκίνησαν το 2003 και μέχρι το τέλος του 2004 η πόλη ονομάστηκε επίσημα «Η πρώτη Ελληνική ψηφιακή πόλη», εξαιτίας των πολυάριθμων πληροφοριακών συστημάτων της. Μία ύφεση στην εξέλιξη της ΕΠ συνέβη μέχρι το 2014, κυρίως λόγω της έλλειψης δημόσιου ενδιαφέροντος και προβλημάτων συντήρησης των υφιστάμενων υποδομών λόγω της οικονομικής κρίσης της περιόδου. Από το 2014 και έπειτα, υλοποιήθηκαν αρκετές προσπάθειες με στόχο την επαναφορά των έξυπνων υποδομών και την ανάκτησης του τοπικού ενδιαφέροντος. Μέχρι και σήμερα και λόγω των προσπαθειών αυτών, τα Τρίκαλα έχουν φτάσει στην σημερινή μορφή τους ως ΕΠ. Νέα συστήματα ΤΠΕ και έξυπνες υπηρεσίες έχουν ενοποιηθεί με τις υπάρχουσες υποδομές και σήμερα η ΕΠ των Τρικάλων προσφέρει έναν σημαντικό αριθμό έξυπνων υπηρεσιών.



Εικόνα 11: Το κέντρο ελέγχου της ΕΠ των Τρικάλων

Τα Τρίκαλα παράγουν έναν σημαντικό αριθμό ανοικτών δεδομένων. Αυτά είναι κυρίως κυβερνητικά δεδομένα ή προερχόμενα από αισθητήρες. Επίσης προκύπτουν από εφαρμογές δημόσιας διαβούλευσης και παραπόνων. Τα δεδομένα αυτά διακινούνται μέσω του δημοτικού δικτύου οπτικών ινών και ασύρματου δικτύου και αποθηκεύονται, επεξεργάζονται, διανέμονται ανοικτά και επαναχρησιμοποιούνται μέσω αρκετών ροών δεδομένων, portals, εφαρμογών και οπτικοποιητών.

Μέσω της χρήσης και του ανοίγματος των δεδομένων της πόλης, η πρόταση αξίας των Τρικάλων στοχεύει στην ικανοποίηση αρκετών από τις αξίες του οικοσυστήματος της ΕΠ. Η πρόταση αξίας της πόλης περιλαμβάνει κυρίως την ενεργοποίηση των πολιτών και την προστασία του περιβάλλοντος, την αύξηση της ελκυστικότητας της πόλης σε επενδύσεις και την δημιουργία μίας ανοικτής, διαφανής και αποτελεσματικής διακυβέρνησης, με σεβασμό στην ιδιοτικότητα των πολιτών. Η πρόταση αξίας αυτή στοχεύει σε αρκετές από τις αξίες του

οικοσυστήματος της ΕΠ. Η ενεργοποίηση των πολιτών επιτεύχθηκε μέσω της συμμετοχής των πολιτών στις διαδικασίες της πόλης μέσω της χρήσης των ανοικτών δεδομένων και διαλόγου. Επιπρόσθετα, η παρακολούθηση περιβαλλοντικών δεικτών υλοποιήθηκε μέσω της χρήσης έξυπνων δικτύων ενέργειας και ύδρευσης και την καταγραφή αρκετών τύπων εκπομπών. Όσον αφορά τις επιχειρηματικές αξίες, τα Τρίκαλα έχουν αναδειχθεί σε μία ελκυστική αγορά, ειδικά όσον αφορά σε εταιρείες που χρησιμοποιούν τις ήδη υπάρχουσες υποδομές για την δοκιμή νέων έξυπνων τεχνολογιών και υπηρεσιών. Αναφορικά με τις δημόσιες αξίες, η χρήση των δεδομένων από την τοπική κυβέρνηση έχει παράγει σημαντικά αποτελέσματα. Η διαφάνεια έχει ενισχυθεί λόγω της ανοικτής διάθεσης των δεδομένων και του ανοικτού διαλόγου με τους πολίτες. Η αποτελεσματικότητα έχει βελτιωθεί όσον αφορά τις δημοτικές υπηρεσίες (π.χ. ο χρόνος απόκρισης του δήμου στα αιτήματα έχει μειωθεί από 2 μήνες σε 7 ημέρες, με τους πολίτες να λαμβάνουν άμεσες απαντήσεις στα αιτήματά τους). Επίσης τα λειτουργικά έξοδα έχουν μειωθεί λόγω της χρήσης των δεδομένων και των έξυπνων υπηρεσιών που προκύπτουν από αυτά. Τέλος, η εμπιστοσύνη στην δημοτική αρχή έχει ενισχύει λόγω της βελτίωσης της αποτελεσματικότητας και της διαφάνειας.



Εικόνα 12: Έργο αυτόνομης κινητικότητας στην πόλη των Τρικάλων

Είναι σαφές ότι τα Τρίκαλα χρησιμοποιούν τα δεδομένα τα οποία παράγονται από τις έξυπνες υποδομές τους για την παραγωγή και συλλογή χρηματικής, κοινωνικής και δημόσιας αξίας. Η παραγόμενη αξίας αυτή συνοδεύεται από οικονομικό και μη-οικονομικό κόστος. Αυτό περιλαμβάνει κυρίως τα κόστη των επενδύσεων, ανάπτυξης των υποδομών και συντήρησης και διαχείρισής τους. Το κόστος αυτό έχει προέλθει κυρίως από δημοτικά έσοδα και προγράμματα. Παρόλα αυτά, το οικονομικό και μη όφελος είναι σημαντικό. Το δημοτικό χρέος έχει μειωθεί, κυρίως λόγω της αύξησης της αποτελεσματικότητας, και τα Τρίκαλα έχουν αναδειχθεί ως ηγέτης ΕΠ στην Ελλάδα, με ταυτόχρονη αύξηση της συμμετοχής των πολιτών στις διαδικασίες της ΕΠ και δημιουργία ενός ανθεκτικού οικοσυστήματος.

4.2.2 Πόλη της Αμβέρσας

Η πόλη της Αμβέρσας είναι μία μεγάλη πόλη του Βελγίου, με πληθυσμό περίπου μισό εκατομμύριο. Αποτελεί την πρωτεύουσα της ομώνυμης επαρχίας ενώ βρίσκεται στα παράλια του Βελγίου στη Βόρεια Θάλασσα. Στην Αμβέρσα βρίσκεται ένα από τα σημαντικότερα λιμάνια της Ευρώπης αλλά και του πλανήτη, από το οποίο διακινείται μεγάλος όγκος προϊόντων.

Οι σημαντικότερες οικονομικές δραστηριότητες της πόλης αποτελούν το εμπόριο και οι υπηρεσίες. Ειδικότερα η Αμβέρσα αποτελεί το κέντρο του εμπορίου διαμαντιών στην Ευρώπη. Επίσης η Πόλη αποτελεί σημαντικό κέντρο πολιτισμού και εκπαίδευσης. Η πόλη είναι συνδεδεμένη με την υπόλοιπη χώρα αλλά και την Ευρώπη με ένα εκτεταμένο δίκτυο αυτοκινητοδρόμων και σιδηροδρομικών γραμμών, ενώ διαθέτει ένα μικρό διεθνές αεροδρόμιο.



Εικόνα 13: Χαρακτηριστική απεικόνιση της πόλης της Αμβέρσας

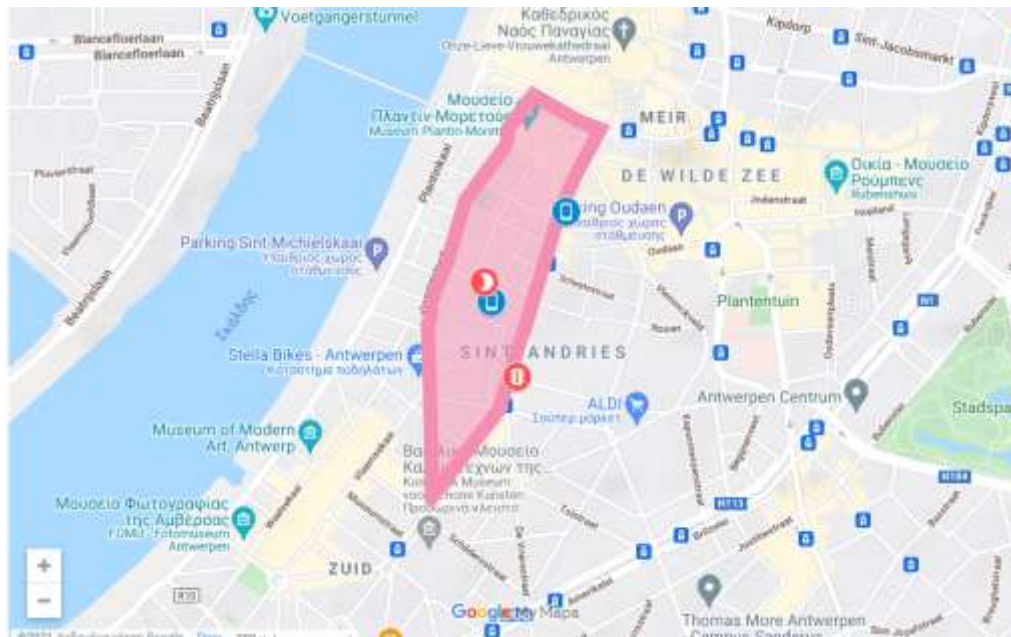


Εικόνα 14: Το λιμάνι της πόλης της Αμβέρσας

Η πόλη υλοποίησε τις πρώτες πολιτικές και έργα ΕΠ το 2013. Σκοπό αυτών αποτέλεσε η καλύτερη προσαρμογή των επικοινωνιών και υπηρεσιών της πόλης στις συμπεριφορές των χρηστών της (πολίτες, επισκέπτες, δημόσιοι λειτουργοί κ.α.). Από τότε σημαντικά έργα ΕΠ, όπως κινητικότητα, δεδομένων, περιβαλλοντικού ελέγχου και ΤΠΕ έχουν υλοποιηθεί, φέρνοντας την Αμβέρσα στην σημερινή της μορφή, η οποία έχει χαρακτηριστεί ως η «ευρωπαϊκή πρωτεύουσα του IoT». Οι βασικές δραστηριότητες της πόλης κατηγοριοποιούνται όπως παρακάτω:

- City of things: Η πόλη μεταμορφώνεται σε ένα ζωντανό εργαστήριο «έξυπνων ζωνών», όπου έξυπνοι αισθητήρες και ΤΠΕ δίνουν την δυνατότητα στα ενδιαφερόμενα μέρη να πειραματιστούν με νέες έξυπνες τεχνολογίες και υπηρεσίες.
- Smart Ways to Antwerp: Περιλαμβάνει όλα τα έργα κινητικότητας, μέσω μίας εφαρμογής βελτιστοποίησης μετακίνησης.
- Antwerp City Platform as a Service: Περιλαμβάνει όλες τις πλατφόρμες και εφαρμογές που δίνουν την δυνατότητα στην πόλη να προσφέρει έξυπνες υπηρεσίες και ανοικτά δεδομένα στους πολίτες και όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη.
- SELECT for Cities: Περιλαμβάνει ερευνητικά προγράμματα για νέες λύσεις και καινοτομίες σχετικά με τις ΕΠ.

Η μελέτη περίπτωσης θα επικεντρωθεί στο έργο – επιχειρηματικό μοντέλο της «έξυπνης ζώνης» που έχει υλοποιηθεί σε μία τυπική γειτονιά της πόλης. Στην περιοχή αυτή ένα σύνολο αισθητήρων και ΤΠΕ ενοποιούνται για την παραγωγή, διανομή και χρήση δεδομένων με στόχο την παραγωγή αξίας. Με την χρήση του προτεινόμενου καμβά θα αποτυπωθεί η πρόταση αξίας και η πορεία αυτής.



Εικόνα 15: Έκταση της «έξυπνης ζώνης» της Αμβέρσας

Η πρόταση αξίας της «έξυπνης ζώνης» επικεντρώνεται στις κοινωνικές και επιχειρηματικές αξίες του οικοσυστήματος της ΕΠ. Μέσω της χρήσης ανοικτών δεδομένων από ένα σύνολο αισθητήρων και ΤΠΕ η πόλη επιδιώκει να δώσει την δυνατότητα στους πολίτες να γίνουν πιο ενεργοί και πληροφορημένοι σχετικά με την περιοχή ενώ παράλληλα η πόλη να ενισχυθεί όσον αφορά τον ανταγωνισμό και να επιτραπεί η παροχή επικεντρωμένων υπηρεσιών. Για την υλοποίηση της πρότασης αυτής η πόλη χρησιμοποιεί ένα σύνολο δυνατοτήτων, πόρων, δραστηριοτήτων και εμπλεκόμενων.

Ένα σύνολο δημοσίων και ιδιωτικών αισθητήρων και υποδομών επιτρέπουν την σε πραγματικό χρόνο συλλογή, αποθήκευση, επεξεργασία και διανομή δημόσιων δεδομένων αλλά και δεδομένων από αισθητήρες και από πληθοπορισμό. Τα δεδομένα αυτά παρέχονται ανοικτά στους πολίτες και τα ενδιαφερόμενα μέρη, μέσω μίας σειράς εφαρμογών και πλατφορμών, ενώ παράλληλα επιτρέπουν στον δήμο να υλοποιήσει μία σειρά έξυπνων υπηρεσιών. Όλα τα παραπάνω επιτρέπουν την λειτουργία έξυπνων υπηρεσιών όπως έξυπνος φωτισμός, διαβάσεις πεζών, έξυπνη στάθμευση και σηματοδότες αλλά και περιβαλλοντικός έλεγχος.



Εικόνα 16: Έξυπνος φωτισμός στην Αμβέρσα

Οι παραπάνω προσφερόμενες έξυπνες υπηρεσίες, βασισμένες στα δεδομένα, οδηγούν στην παραγωγή αξίας η οποία ικανοποιεί αξίες του οικοσυστήματος. Συγκεκριμένα η αυξημένη συμμετοχή των πολιτών στην λειτουργία της περιοχής επιτρέπει στους πολίτες να αναπτύξουν δημόσια επίγνωση αλλά και να γίνουν κοινωνικά ενεργεί. Επιπρόσθετα δίνει την δυνατότητα για παρακολούθηση περιβαλλοντικών όρων της πόλης. Επιπρόσθετα η «έξυπνη ζώνη» κάνει την πόλη ιδιαίτερα ελκυστική καθώς τα παρεχόμενα ανοικτά δεδομένα έχουν επιτρέψει σε μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων να προσφέρει ιδιωτικής πρωτοβουλίας έξυπνες υπηρεσίες, όπως υπηρεσίες έξυπνης κινητικότητας.

Το κόστος το οποίο απαιτείται για την υλοποίηση του επιχειρηματικού μοντέλου της «έξυπνης ζώνης» διαμοιράζεται, καθώς αποτελεί μία πρωτοβουλία που προωθεί την σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Το παρεχόμενο όφελος είναι κυρίως μη-

χρηματικό και περιλαμβάνει την ενίσχυση της συμμετοχής των πολιτών αλλά και την δημιουργία ενός συνεργατικού οικοσυστήματος.



Εικόνα 17: Έξυπνη διάβαση στην Αμβέρσα

4.3 Έρευνα

Η έρευνα διεξήχθη με τον συνδυασμό της χρήσης ερωτηματολογίου και συνεντεύξεων με έξι ειδικούς στον τομέα των ΕΠ και περιλάμβανε δύο στάδια. Αρχικά, ο προτεινόμενος καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου παρουσιάστηκε στους συμμετέχοντες με την χρήση ενός ερωτηματολογίου. Μία σύντομη εισαγωγή εξηγούσε τον σκοπό του καμβά και το πως αυτός προκύπτει από τον πρωτότυπο, ο οποίος προτείνεται από τους Osterwalder και Pigneur. Εν συνεχεία στους συμμετέχοντες παρουσιάσθηκε κάθε ένα από τα δομικά στοιχεία του καμβά καθώς και πληροφορίες σχετικά με το πώς αυτά έχουν προκύψει από τα αρχικά δομικά στοιχεία του καμβά επιχειρηματικού μοντέλου. Σε κάθε δομικό στοιχείο οι συμμετέχοντες καλούνταν να δηλώσουν κατά πόσο συμφωνούν με κάθε στοιχείο του. Αυτό μετρήθηκε με

χρήση κλίμακας από το 1 (δεν συμφωνώ καθόλου) έως το 5 (συμφωνώ απόλυτα). Κατόπιν της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου ακολούθησε μία συνέντευξη με κάθε συμμετέχοντα. Οι συνεντεύξεις ήταν ημιδομημένου τύπου, με τους συμμετέχοντες να καλούνται να παρέχουν σχόλια και προτάσεις για κάθε ένα από τα δομικά στοιχεία του καμβά. Τα σχόλια και οι προτάσεις αυτές χρησιμοποιήθηκαν με σκοπό την ερμηνεία των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου καθώς επίσης για την παροχή χρήσιμων στοιχείων σχετικά με την μελλοντική επέκταση – βελτίωση του προτεινόμενου καμβά.

4.3.1 Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου – Ανάλυση Αξιοπιστίας

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα του ερωτηματολογίου παρουσιάζονται στο Παράρτημα 1. Με στόχο την επιβεβαίωση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων, διεξήχθη σε αυτά ένα τεστ αξιοπιστίας Cronbach alpha. Το τεστ μετρά την εσωτερική συνέπεια των αποτελεσμάτων και μπορεί να δώσει χρήσιμα στοιχεία σχετικά με την αποδοχή ή την απόρριψή τους. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι όλες οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου μετρούν την ίδια παράμετρο (βαθμό συμφωνίας σχετικά με το πόσο κάθε στοιχείο του καμβά συνεισφέρει στην περιγραφή ενός επιχειρηματικού μοντέλου BOLD στις ΕΠ), το τεστ αρχικά διεξήχθη στο σύνολο του ερωτηματολογίου, δίδοντας μία άριστη εσωτερική συνέπεια ($\alpha=0.901$). Παρόλα αυτά, λαμβάνοντας υπόψη ότι κάθε δομικό στοιχείο του καμβά περιγράφει μία διαφορετική λειτουργία του μοντέλου, το τεστ επαναλήφθηκε σε κάθε ένα τμήμα ξεχωριστά. Ο συντελεστής alpha για κάθε τμήμα, αν και εν γένη προβληματικός λόγω του μικρού δείγματος το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα, μπορεί να προσφέρει χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με πιθανά προβλήματα συνέπειας του ερωτηματολογίου καθώς και ευκαιρίες για βελτίωση του καμβά. Τα αποτελέσματα του κάθε τεστ παρουσιάζονται στο Παράρτημα 2 και αναλύονται στην επόμενη παράγραφο.

4.3.2 Συζήτηση Αποτελεσμάτων

Ξεκινώντας από το δομικό στοιχείο «αξίες του οικοσυστήματος» του καμβά, οι συμμετέχοντες συμφώνησαν αρχικά με τα προτεινόμενα είδη αξίας που μπορούν να παραχθούν από την χρήση των BOLD σε μία ΕΠ (κοινωνική, επιχειρηματική και δημόσια),

καθώς και με την χρήση τους για τον διαχωρισμό των αξιών του οικοσυστήματος. Όσον αφορά τις κοινωνικές αξίες, ένας αριθμός συμμετεχόντων σχολίασαν ότι για να συλλεχθεί αξία παραγόμενη από την χρήση των BOLD με στόχο την αύξηση της κοινωνικής συναίσθησης και ενεργοποίησης, τα κατάλληλα εργαλεία πρέπει να παραχθούν στους πολίτες και γενικότερα τα ενδιαφερόμενα μέρη. Όσον αφορά την περιβαλλοντική παρακολούθηση παρουσιάστηκε διαφωνία μεταξύ των συμμετεχόντων, με αυτούς που δεν συμφωνούν απόλυτα με την χρήση αυτού του στοιχείου να σχολιάζουν ότι είναι ιδιαίτερα εξειδικευμένο για έναν επιχειρηματικό καμβά γενικής χρήσης. Αναφορικά με τις επιχειρηματικές αξίες, οι συμμετέχοντες συμφώνησαν ότι η αξία η οποία παράγεται μέσω της χρήσης των BOLD μπορεί να οδηγήσει σε τοπική οικονομική ανάπτυξη, αν και οι τοπικές επιχειρήσεις πρέπει να δράσουν για να χρησιμοποιήσουν το παρεχόμενο πλεονέκτημα και να συλλέξουν την αξία αυτή. Όσον αφορά την δημιουργία ελκυστικού επιχειρηματικού περιβάλλοντος, τα BOLD μπορούν να οδηγήσουν σε ένα συνεργατικό οικοσύστημα, παρόλο που δεν αποτελούν τον μοναδικό παράγοντα που συνεισφέρει σε αυτό. Σχετικά με τις δημόσιες αξίες, οι συμμετέχοντες συμφώνησαν ότι η διαφάνεια και η εμπιστοσύνη βελτιώνονται σημαντικά με την χρήση των BOLD, ακόμα και όταν τα δεδομένα απλά δημοσιεύονται ανοικτά και δεν χρησιμοποιούνται στην μέγιστη δυνατότητά τους. Όσον αφορά την αποτελεσματικότητα, οι περισσότεροι συμμετέχοντες συμφώνησαν ότι τα παραγόμενα δεδομένα δεν είναι αρκετά από μόνα τους και πρέπει να συνδυαστούν με την παρακολούθησή τους και τη χρήση ανάλυσης δεδομένων.

Το επόμενο δομικό στοιχείο του καμβά που εξετάστηκε ήταν η «*πρόταση αξίας*». Αναφορικά με την πρόταση κοινωνικής αξίας, σημειώθηκε συμφωνία σχετικά με την δυνατότητα των πολιτών να γίνουν ενημερωμένα και ενεργά μέλη της κοινωνίας μέσω της χρήσης των BOLD, αν και σημειώθηκε ότι απαιτείται η παροχή των κατάλληλων εργαλείων. Όσον αφορά την μείωση της ρύπανσης, τα σχόλια ταυτίστηκαν με αυτά που αφορούσαν την περιβαλλοντική παρακολούθηση στο προηγούμενο δομικό στοιχείο: το στοιχείο αυτό του καμβά είναι πολύ εξειδικευμένο για έναν καμβά γενικής χρήσης. Αναφορικά με την επιχειρηματική πρόταση αξίας παρατηρήθηκε συμφωνία των συμμετεχόντων σχετικά με την δημιουργία νέων ευκαιριών στην αγορά, ενώ κάποιες ενστάσεις παρουσιάστηκαν όσον αφορά την

στοχευμένη προσφορά, παραγωγή και προώθηση και την προσέλκυση επενδυτών στην πόλη. Για το τελευταίο σχολιάστηκε ότι τα BOLD δημιουργούν ένα συνεργατικό και ελκυστικό οικοσύστημα για τους επενδυτές. Όσον αφορά την προτεινόμενη δημόσια αξία, από την μία πλευρά οι συμμετέχοντες συμφώνησαν με τα στοιχεία ανοικτή και διαφανή διακυβέρνηση και την αποτελεσματικότητα και ευκολία στις λειτουργίες του δήμου, σχολιάζοντας ότι η αποτελεσματικότητα και ευκολία μπορεί να προκύψει μόνο αν τα παραγόμενα δεδομένα παρακολουθούνται και όχι απλά παράγονται. Από την άλλη, παρουσιάστηκε διαφωνία σχετικά με το στοιχείο ενεργοποίηση ασφαλών συναλλαγών, καθώς για να υλοποιηθεί πρέπει όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη να συμφωνήσουν στην χρήση ενός συστήματος blockchain. Όσον αφορά τον σεβασμό στην ιδιοτικότητα των πολιτών, μία προσέγγιση ανωνυμοποίησης πρέπει να υιοθετηθεί.

Στο δομικό στοιχείο «*συλλογή δυνατοτήτων*», οι πηγές δεδομένων, η γνώση και ικανότητα και οι πολιτικές δεδομένων αναγνωρίστηκαν ως απαραίτητα στοιχεία. Τα APIs, εργαλεία και οι πλατφόρμες δημιούργησαν διαφωνία μεταξύ των συμμετεχόντων, με αυτού που διαφωνούν αν σχολιάζουν ότι δεν αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις για την παραγωγή και διανομή δεδομένων. Όσον αφορά το μέγεθος της αγοράς και την ικανότητα της κοινότητας, διατυπώθηκε ότι παίζει ρόλο στην χρήση του BOLD, παρόλα αυτά τα ανοικτά δεδομένα αναβαθμίζουν τη συμπεριφορά του οικοσυστήματος ανεξάρτητα το μέγεθος της κοινότητας.

Στο δομικό στοιχείο «*εμπλεκόμενοι*», μία σημαντική συμφωνία μεταξύ των συμμετεχόντων παρατηρήθηκε. Οι ερευνητές και ακαδημαϊκοί αναγνωρίστηκαν ως ένα απαραίτητο κομμάτι της διαδικασίας παραγωγή αξίας μέσω της χρήσης BOLD καθώς, αν και δεν αποτελούν σημαντικό κομμάτι της αλυσίδας αξίας της ΕΠ, δρουν ως σημαντικοί ωθητές (pushers) την μεταμόρφωσης και εξέλιξης των ΕΠ. Από τις άλλες πόλεις μπορούν να ληφθούν σημαντικές καλές πρακτικές καθώς επίσης να ενισχυθεί ο ανταγωνισμός. Τα πρότυπα και οι διεθνείς οργανισμοί μπορούν να παρέχουν επίσης καλές πρακτικές. Για τα δύο αυτά στοιχεία διατυπώθηκε από τους συμμετέχοντες ότι ο ρόλος τους για την ΕΠ είναι ο ίδιος και για τον λόγο αυτό προτάθηκε η συγχώνευση τους. Τέλος τα εργαλεία τρίτων (π.χ.

datarods) δεν αποτελούν προϋπόθεση, παρόλα αυτά μπορούν να ενισχύσουν τον διαμοιρασμό των δεδομένων.

Αναφορικά με το δομικό στοιχείο «*κύριοι πόροι*», παρουσιάστηκε επίσης μία σημαντική συμφωνία μεταξύ των συμμετεχόντων, αναφορικά με τα στοιχεία του. Η μόνη εξαίρεση αποτέλεσαν οι σχεδιαστές αλγορίθμων και τα blockchain. Στην πρώτη περίπτωση διατυπώθηκε ότι δεν είναι απόλυτα απαραίτητοι για την παραγωγή και χρήση BOLD. Στην περίπτωση των blockchain, αν και δεν είναι απόλυτα απαραίτητα, είναι αναγκαία όταν ένα ασφαλές περιβάλλον για τον διαμοιρασμό δεδομένων είναι το ζητούμενο. Επιπρόσθετα σχολιάστηκε το γεγονός ότι οι τεχνολογίες IoT, οι συσκευές επεξεργασίας και οι φορητές συσκευές δεν είναι απαραίτητες για την διανομή και επεξεργασία δεδομένων, αν και μπορούν να την ενισχύσουν σημαντικά. Από την άλλη τα δίκτυα επικοινωνιών και οι πύλες δεδομένων αποτελούν αναπόσπαστα στοιχεία της διανομής των δεδομένων. Όσον αφορά τους οπτικοποιητές και τους πίνακες ανακοινώσεων, αυτοί μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά την παρουσίαση των δεδομένων.

Στο δομικό στοιχείο «*κύριες δραστηριότητες*» μία σχεδόν ομόφωνη συμφωνία των συμμετεχόντων επιτεύχθηκε σχετικά με την σημασία τους στην παραγωγή αξίας από την χρήση των BOLD. Το μόνο σχόλιο το οποίο διατυπώθηκε αφορά τον διαμοιρασμό, επαναχρησιμοποίηση και πληθοπορισμό των αισθητήρων. Σύμφωνα με το σχόλιο, παρόλο που τα στοιχεία αυτά είναι χρήσιμα για την παραγωγή μίας μεγάλης ποικιλίας δεδομένων, δεν είναι απολύτως απαραίτητα για την παραγωγή αξίας από αυτά. Όσον αφορά το δομικό στοιχείο «*δεδομένα*» όλοι οι συμμετέχοντες συμφώνησαν με τα προτεινόμενα στοιχεία, σχολιάζοντας την απόλυτη αναγκαιότητα των ανοικτών δεδομένων προερχόμενων από την κυβέρνηση και αισθητήρες.

Στα δομικά στοιχεία «*μοντέλο κέρδους*» και «*αξίες*» οι συμμετέχοντες συμφώνησαν με τα προτεινόμενα στοιχεία. Το μοναδικό σχόλιο που διατυπώθηκε για τα στοιχεία αυτά αφορούσε στον ουσιώδη ρόλο της παροχής των κατάλληλων εργαλείων στους πολίτες και τα ενδιαφερόμενα μέρη γενικότερα, για την επίτευξη της συμμετοχής των πολιτών σε

πρωτοβουλίες BOLD καθώς και το γεγονός ότι η βελτίωση του οικοσυστήματος δημιουργείται μέσω ενός νέου τρόπου σκέψης με επίκεντρο τα δεδομένα. Όσον αφορά τα δομικά στοιχεία «μοντέλο κόστους» και «προσπάθεια/επένδυση», διαπιστώθηκε επίσης μία συμφωνία μεταξύ των συμμετεχόντων. Τα κύρια σχόλια αφορούσαν την αναγκαιότητα των επενδύσεων και της ανάπτυξης υποδομών για την παραγωγή, διανομή και χρήση των BOLD. Παρόλα αυτά, αν και απαραίτητο το κόστος αυτών των στοιχείων δεν είναι απαγορευτικό, ενώ κάποιες φορές σχετικά μικρό. Εν τέλει, διατυπώθηκε ότι η προώθηση, αν και όχι απαραίτητη, μπορεί να δημιουργήσει ευνοϊκές συνθήκες για την παραγωγή αξίας μέσω των BOLD.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούμε να συμπεράνουμε ότι ο προτεινόμενος καμβάς έγινε γενικά αποδεκτός ως ένα χρήσιμο εργαλείο για την περιγραφή του τρόπου που ένα επιχειρηματικό μοντέλο παράγει αξία μέσω της χρήσης των BOLD στις ΕΠ. Σχόλια και προτάσεις τα οποία έγιναν από τους συμμετέχοντες οδηγούν στο συμπέρασμα ότι παρόλο όλα τα στοιχεία του καμβά είναι χρήσιμα, κάποια αποτελούν απαραίτητη προϋπόθεση για την παραγωγή αξίας μέσω BOLD, ενώ κάποια άλλα είναι λιγότερο απαραίτητα. Επιπρόσθετα, οι διαφωνίες των συμμετεχόντων με τα στοιχεία περιβαλλοντική παρακολούθηση και μείωση ρύπανσης (των δομικών στοιχείων «αξίες οικοσυστήματος» και «πρόταση αξίας» αντίστοιχα) εξαιτίας του γεγονότος ότι τα στοιχεία αυτά είναι πολύ εξειδικευμένα για ένα επιχειρηματικό καμβά γενικής χρήσης, μας παρέχει σημαντικά στοιχεία σχετικά με τη δυνατότητα του προτεινόμενου καμβά να αποτελέσει έναν καμβά πρότυπο, κατάλληλο για την ανάπτυξη εξειδικευμένων επιχειρηματικών καμβάδων για στοχευμένα επιχειρηματικά μοντέλα παραγωγής αξίας μέσω της χρήσης BOLD στις ΕΠ.

Παρά τα σημαντικά αποτελέσματα της έρευνας, κάποιες αδυναμίες οφείλτε να αναγνωρισθούν. Το δείγμα το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την έρευνα, παρά το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες ήταν ειδικοί στο ερευνητικό τομέα των ΕΠ, ήταν μικρό. Επιπρόσθετα, αν και η ανάλυση αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων της έρευνας ως σύνολο κατέδειξε μία άριστη εσωτερική συνέπεια, η εφαρμογή του τεστ ξεχωριστά σε κάθε δομικό στοιχείο έδωσε ένα μεγάλο εύρος βαθμών εσωτερικής συνέπειας. Τα αποτελέσματα της πλειοψηφίας των

δομικών στοιχείων του καμβά αξιολογήθηκαν ως αποδεκτά. Παρόλα αυτά ένα δομικό στοιχείο αξιολογήθηκε ως αμφισβητήσιμο ενώ άλλο ένα ως μη αποδεκτό. Ο λόγος για τα αποτελέσματα αυτά δεν μπορεί να αξιολογηθεί με σιγουριά, ειδικά αν ληφθεί υπόψη το μικρό δείγμα της έρευνας. Για την εξαγωγή ποιο ασφαλών συμπερασμάτων και την ευρεία αποδοχή της αξιοπιστίας του καμβά ως ένα χρήσιμο εργαλείο, η έρευνα πρέπει αν επαναληφθεί με μεγαλύτερο δείγμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία απάντησε τα τρία ερευνητικά ερωτήματα τα οποία είχε θέσει, προσδιορίζοντας το είδος της αξίας το οποίο παράγεται από τα BOLD και παράγοντας μία τυπική αλυσίδα αξίας για τις ΕΠ και έναν καμβά επιχειρηματικού μοντέλου για την αποτύπωση της παραγόμενης αξίας από την χρήση των BOLD στις ΕΠ. Η απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα προήλθε μέσω μίας ενδελεχούς ανασκόπησης της υπάρχουσας επιστημονικής βιβλιογραφίας.

Αρχικά αναγνωρίσθηκε ότι η παραγόμενη αξία από τα BOLD μπορεί να λάβει τρεις μορφές. επιχειρηματική, κοινωνική και δημόσια. Εν συνεχεία διατυπώθηκε η προτεινόμενη αλυσίδα αξίας στις ΕΠ, η οποία περιλαμβάνει τα παρακάτω μέρη:

- Πάροχοι έξυπνων υπηρεσιών, οι οποίοι είναι οι δρώντες οι οποίοι συμπράττουν για την προσφορά αυτών (Πάροχοι δεδομένων και αισθητήρων, πάροχοι αρχείων κ.α.)
- Μεσάζοντες έξυπνων υπηρεσιών, οι οποίοι παρέχουν πρόσβαση σε παρεχόμενους πόρους ή σε επεξεργασμένους/αναλυμένους πόρους
- Καταναλωτές έξυπνων υπηρεσιών, οι οποίοι είναι οι δικαιούχοι της παραγόμενης αξίας.
- Καταναλωτές – παραγωγοί έξυπνων υπηρεσιών, οι οποίοι ταυτόχρονα καταναλώνουν υπηρεσίες ενώ παρέχουν τις έξυπνες υπηρεσίες με επιπρόσθετους πόρους (ανάδραση, νέα δεδομένα αισθητήρων κ.α.)
- Οι ιδιοκτήτες της ΕΠ και οι στρατηγικοί εταίροι – ενδιαφερόμενα μέρη, οι οποίοι μετρούν την υλοποίηση των στόχων και προκλήσεων της ΕΠ (παρακολούθηση περιβαλλοντολογικών δεικτών, μέτρηση δεικτών ασφάλειας κ.α.)

Τέλος προτάθηκε ένας καμβάς επιχειρηματικού μοντέλου για την αποτύπωση της παραγόμενης αξίας από τη χρήση των BOLD στις ΕΠ. Ο καμβάς αυτός δοκιμάστηκε σε δύο μελέτες περίπτωσης, ενώ μία έρευνα διεξήχθη μεταξύ έξι ειδικών στο θέμα των ΕΠ, μέσω ερωτηματολογίων και ημιδομημένων συνεντεύξεων. Τα βασικά συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν από τις μελέτες περίπτωσης και την έρευνα, είναι τα παρακάτω:

- Ο προτεινόμενος καμβάς δύναται να περιγράψει την πορεία της παραγόμενης από BOLD αξίας, από την παραγωγή της μέχρι και την συλλογή της.
- Ο προτεινόμενος καμβάς έγινε γενικά αποδεκτός από τους ειδικούς ως ένας γενικός (generic) καμβάς για την αποτύπωση επιχειρηματικών μοντέλων παραγωγής αξίας μέσω της χρήσης των BOLD σε ΕΠ.
- Ο προτεινόμενος καμβάς δύναται να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο για την περιγραφή υπαρχόντων αλλά και νέων επιχειρηματικών μοντέλων BOLD σε ΕΠ.
- Κάποια σημεία του καμβά δύναται να εξειδικευτούν ή να επεκταθούν, για την εφαρμογή του σε εξειδικευμένα επιχειρηματικά μοντέλα παραγωγής αξίας από BOLD σε ΕΠ.

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα με βάση την παρούσα διπλωματική εργασία έχουν όπως παρακάτω:

- Χρήση του προτεινόμενου επιχειρηματικού καμβά για την δημιουργία ενός νέου σχετικά με εξειδικευμένα επιχειρηματικά μοντέλα παραγωγής αξίας στις ΕΠ μέσω της χρήσης των BOLD. Π.χ. καμβάς για την παραγωγή αξίας μέσω της χρήσης BOLD στις ΕΠ σχετικά με περιβαλλοντική παρακολούθηση ή έργα κινητικότητας.
- Περεταίρω έλεγχος του προτεινόμενου καμβά με υλοποίηση νέων μελετών περίπτωσης.
- Περεταίρω έλεγχος του προτεινόμενου καμβά με υλοποίηση έρευνας με μεγαλύτερο δείγμα, για την αντιμετώπιση των αδυναμιών οι οποίες αναφέρθηκαν στην παράγραφο 4.3.2.

Κλείνοντας, εκτιμάτε ότι η απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα και ο προτεινόμενος επιχειρηματικό καμβάς αποτελούν σημαντικά εργαλεία για την περεταίρω μελέτη της παραγωγής αξίας από BOLD στις ΕΠ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου

ECOSYSTEM VALUES	PARTICIPANTS						MEAN	SD
	A	B	C	D	E	F		
Societal Values [Public awareness]	2	5	5	5	5	5	4.50	1.12
Societal Values [Social engagement]	3	5	5	5	5	5	4.67	0.75
Societal Values [Environmental monitoring]	3	3	3	5	5	3	3.67	0.94
Business Values [Local economic growth]	4	5	5	5	5	5	4.83	0.37
Business Values [Attractive business environment]	5	3	5	5	5	3	4.33	0.94
Public Values [Transparency]	5	5	5	5	4	5	4.83	0.37
Public Values [Efficiency]	3	4	4	5	5	2	3.83	1.07
Public Values [Trust]	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00
VALUE PROPOSITION								
Societal Values [Become an informed and active social member]	2	5	5	4	5	3	4.00	1.15
Societal Values [Pollution reduction]	3	3	2	4	5	4	3.50	0.96
Business Values [Enhance competitiveness]	3	5	5	4	3	5	4.17	0.90
Business Values [New market opportunities]	5	4	5	4	3	5	4.33	0.75
Business Values [Focused supply, production and marketing (due to data analytics)]	5	2	5	4	3	4	3.83	1.07
Business Values [City attracts investments]	4	4	5	4	3	3	3.83	0.69
Public Values [Open and transparent government]	5	5	5	5	5	4	4.83	0.37
Public Values [Efficient and convenient government]	3	5	5	5	5	2	4.17	1.21
Public Values [Enable secure transactions]	3	2	3	5	5	3	3.50	1.12
Public Values [Respect citizens' privacy]	4	4	2	5	5	3	3.83	1.07
COLLECTION OF CAPABILITIES								
Collection of Capabilities [Data resources]	5	5	5	5	3	5	4.67	0.75
Collection of Capabilities [Assets (sensors, cloud, storage etc.)]	3	3	5	5	3	4	3.83	0.90
Collection of Capabilities [APIs and platforms]	3	5	5	5	3	2	3.83	1.21
Collection of Capabilities [Skills and knowledge]	5	4	4	4	5	3	4.17	0.69
Collection of Capabilities [Market size and community's capacity]	3	3	4	4	5	3	3.67	0.75
Collection of Capabilities [Data Policies]	5	4	5	5	5	5	4.83	0.37
ENGAGEMENTS								
Engagements [SC Stakeholders (citizens, local state, national government, businesses etc.)]	5	5	5	5	5	4	4.83	0.37
Engagements [Researchers and academia]	3	4	5	4	5	5	4.33	0.75
Engagements [International organizations]	3	4	5	4	5	5	4.33	0.75
Engagements [Standards]	3	4	4	4	5	4	4.00	0.58
Engagements [Other cities]	3	4	4	4	5	5	4.17	0.69
Engagements [Third-party tools]	4	3	5	5	5	5	4.50	0.76
KEY RESOURCES								
Human Resources [Knowledge holders]	5	5	5	4	5	5	4.83	0.37
Human Resources [Knowledge processors]	5	5	5	4	5	5	4.83	0.37
Human Resources [Algorithm designers]	3	4	5	4	2	5	3.83	1.07

Human Resources [Content contributors]	4	4	5	4	3	5	4.17	0.69
Infrastructure [IoT (sensors / effectors)]	3	5	5	5	3	5	4.33	0.94
Infrastructure [Processing devices]	3	5	5	5	3	5	4.33	0.94
Infrastructure [Portable devices]	3	3	5	4	3	5	3.83	0.90
Infrastructure [Communication networks]	5	3	5	4	3	5	4.17	0.90
Infrastructure [Data portals]	5	3	5	4	3	5	4.17	0.90
Infrastructure [APIs]	5	5	5	5	3	5	4.67	0.75
Infrastructure [Dashboards / visualizers]	3	4	5	4	3	5	4.00	0.82
Infrastructure [Block chains]	3	4	5	4	3	3	3.67	0.75
Infrastructure [Third-party tools (data pods etc.)]	3	4	5	4	3	5	4.00	0.82
KEY ACTIVITIES								
Key Activities [Data collection]	5	5	5	5	4	5	4.83	0.37
Key Activities [Data storage]	5	3	5	5	4	5	4.50	0.76
Key Activities [Data process]	5	5	5	5	4	5	4.83	0.37
Key Activities [Data delivery]	5	4	5	4	4	5	4.50	0.50
Key Activities [Data sharing and re-use]	5	5	5	4	4	5	4.67	0.47
Key Activities [Sensor sharing and re-use]	3	5	5	4	4	3	4.00	0.82
Key Activities [Crowd-sourcing]	3	4	5	4	4	5	4.17	0.69
DATA								
Data [Government Data]	5	5	5	5	5	5	5.00	0.00
Data [Business Data]	3	5	5	5	5	5	4.67	0.75
Data [Research Data]	3	5	5	4	5	5	4.50	0.76
Data [Crowd-sourced Data]	3	5	5	4	5	5	4.50	0.76
Data [Sensor Data]	4	5	5	5	5	5	4.83	0.37
REVENUE MODEL - VALUES								
Revenue Model [Trade-offs]	4	4	5	4	4	4	4.17	0.37
Revenue Model [Revenue-sharing model]	4	4	5	4	4	3	4.00	0.58
Values [Positioning (fame / competition)]	4	5	5	4	5	3	4.33	0.75
Values [User involvement]	2	5	5	4	5	5	4.33	1.11
Values [Openness, convenience and privacy in transactions]	4	4	5	4	5	3	4.17	0.69
Values [Ecosystem enhancement (environment, culture, safety, resilience etc.)]	3	5	5	4	5	4	4.33	0.75
COST MODEL – EFFORT/INVESTMETNS								
Cost Model [Investments]	3	3	5	5	5	5	4.33	0.94
Cost Model [Infrastructure deployment]	3	3	5	5	5	5	4.33	0.94
Cost Model [Operation and maintenance]	5	3	5	5	5	5	4.67	0.75
Cost Model [Training programs]	5	5	5	4	5	5	4.83	0.37
Effort/Investments [Policy making and legislation]	5	5	5	4	5	5	4.83	0.37
Effort/Investments [Marketing]	3	5	5	4	5	5	4.50	0.76
Effort/Investments [Management]	5	4	5	4	5	5	4.67	0.47
Effort/Investments [Data co-creation]	5	4	5	4	5	5	4.67	0.47

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: Ανάλυση Αξιοπιστίας Cronbach alpha

Τμήμα	Cronbach's alpha	Εσωτερική Συνέπεια
Συνολική ανάλυση	0.901	Excellent
Ecosystem Value	0.676	Questionable
Value Proposition	-0.119	Unacceptable
Engagements	0.840	Good
Collection of Capabilities	0.240	Unacceptable
Key Activities	0.537	Poor
Key Resources	0.929	Excellent
Data	0.956	Excellent
Revenue Model – Values	0.827	Good
Cost Model – Effort/Investments	0.758	Acceptable

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abbate, T., Cesaroni, F., Cinici, M. & Villari, M., 2019. Business models for developing smart cities. A fuzzy set qualitative comparative analysis of an IoT platform. *Technological Forecasting & Social Change*, Τόμος 142, pp. 183-193.
- AFNOR, N. & ISO, 2018. *NWIP ballot on amendment to ISO 37106*, Geneva, Switzerland: ISO.
- Afuah, A. & Tucci, L. C., 2020. *Internet Business Models and Strategies, Boston*. Boston: McGraw-Hill, Irwin.
- Anthopoulos, L., 2015. *Defining Smart City Architecture for Sustainability*. Thessaloniki, Greece, IOS Publishing.
- Anthopoulos, L., 2017. *Understanding Smart Cities - A tool for Smart Government or an Industrial Trick? Public Administration and Information Technology, Vol. 22 (ISBN: 978-3-319-57014-3 (Print) 978-3-319-57015-0 (Online))*, New York: Springer.
- Anthopoulos, L., Fitsilis, P. & Ziozias, C., 2016. What is the Source of Smart City Value? A Business Model Analysis. *International Journal of e-Government Research (IJEGR)*, 12(2), pp. 55-75.
- Anthopoulos, L. G., 2017. *Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or an Industrial Trick?*. s.l.:Springer.
- Anthopoulos, L., Janssen, M. & Weerakkody, V., 2016. A Unified Smart City Model (USCM) for smart city Conceptualization and Benchmarking. *International Journal of e-Government Research*, 12(2), pp. 76-92.
- Atif, Y., Ding, J. & Jeusfeld, M. . A., 2016. Internet of Things Approach to Cloud-Based Smart Car Parking. *Procedia Computer Science*, Τόμος 98, pp. 193-198.
- Avgerou, A. και συν., 2016. On the Deployment of Citizens' Privacy Preserving Collective Intelligent eBusiness Models in Smart Cities. *International Journal of Security and Its Applications*, 10(2), pp. 171-184.
- Bélissent, J., 2010. *Getting Clever About Smart Cities: New Opportunities Require New Business Models*, Cambridge, MA, USA: Forrester Research Inc..
- Belizario, M. G. & Berardi, R. G., 2019. *Use of Smart and Open Data in Smart Cities*. Cancun, s.n.
- Bertoncini, M. και συν., 2015. *Next Generation Data Centers Business Models Enabling Multi-Resource Integration for Smart City Optimized Energy Efficiency*. Bangalore, India, ACM, pp. 247-252.

- Bibri, S. E. & Krogstie, J., 2020. The emerging data-driven Smart City and its innovative applied solutions for sustainability: the cases of London and Barcelona. *Energy Informatics*, 3(5).
- BSI, B. S. I., 2016. *Mapping Smart City Standards: Based on a data flow model*. Retrieved, July 2018 from <https://www.bsigroup.com/en-GB/smart-cities/smart-cities-standards-mapping-research-and-modelling/>, s.l.: BSI, British Standards Institute.
- Bunders, D. J. & Varro, K., 2019. Problematizing data-driven urban practices: Insights from five Dutch 'smart cities'. *Cities*, Τόμος 93, pp. 145-152.
- CISCO, 2014. *The City of The Future*, San Francisco: CISCO.
- CISCO, 2018. *Digitizing Smart Cities and Communities*, San Francisco: CISCO.
- Cohen, B. & Kietzmann, J., 2014. Ride On! Mobility Business Models for the Sharing Economy. *Organization & Environment*, 27(3), pp. 279-296.
- Conradie, P. & Choenni, S., 2014. On the barriers for local government releasing open data. *Government Information Quarterly*, Τόμος 31, Supplement 1, pp. S10-S17.
- Dawes, S. S., Vidasova, L. & Parkhimovich, O., 2016. Planning and designing open government data programs: An ecosystem approach. *Government Information Quarterly*, Τόμος 33, pp. 15-27.
- Diaz-Diaz, R., Munoz, L. & Perez-Gonzalez, D., 2017. Business model analysis of public services operating in the smart city ecosystem: The case of SmartSantander. *Future Generation Computer Systems*, Τόμος 76, pp. 198-214.
- Ensslen, A. και συν., 2020. Can product service systems support electric vehicle adoption?. *Τόμος 137*, pp. 343-359.
- Ferro, E. & Osella, M., 2012. *Business Models for PSI Re-Use: A Multidimensional Framework. Using Open Data: Policy Modeling, Citizen Empowerment*, Brussels: European Commission Headquarters.
- Ferro, E. & Osella, M., 2013. *Eight business model archetypes for PSI re-use*, London: Google Campus.
- Ferro, E. & Osella, M., 2013. *Eight Business Model Archetypes for PSI Re-Use*. London, s.n.
- Gandomi, A. & Haider, M., 2015. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, Τόμος 35, pp. 137-144.
- García-Fuentes, M. Á. & de Torre, C., 2017. TOWARDS SMARTER AND MORE SUSTAINABLE CITIES: THE REMOURBAN MODEL. *ENTREPRENEURSHIP AND SUSTAINABILITY ISSUES*, 4(3).

- Giffinger, R. και συν., 2007. *Smart cities: Ranking of European Medium-sized Cities*, s.l.: s.n.
- Giourka, P. και συν., 2019. The Smart City Business Model Canvas—A Smart City Business Modeling Framework and Practical Tool. *Energies*, 12(4798).
- Gretzel, U., Werthner, H., Koo, C. & Lamsfus, C., 2015. Conceptual foundations for understanding smart tourism ecosystems. *Computers in Human Behavior*, Τόμος 50, pp. 558-563.
- Gupta, A., Panagiotopoulos, P. & Bowen, F., 2020. An orchestration approach to smart city data ecosystems. *Technological Forecasting & Social Change*, Τόμος 153.
- Han, H. & Hawken, S., 2018. Introduction: Innovation and identity in next-generation smart cities. *City, Culture and Society*, Τόμος 12, pp. 1-4.
- Hashem, I. A. T. και συν., 2016. The role of big data in smart city. *International Journal of Information Management*, Τόμος 36, pp. 748-758.
- Hawkins, R., 2004. Looking Beyond The Dot Com Bubble: Exploring The Form And Function Of Business Models In The Electronic Marketplace. Στο: *E-Life After The Dot Com Bust*. Heidelberg: Physica-Verlag.
- Hedman, J. & Kalling, T., 20003. The business model concept: Theoretical underpinnings and empirical illustrations. *European Journal of Information Systems*, Τόμος 12, pp. 45-59.
- Hensher, D. A., 2018. Tackling road congestion – What might it look like in the future under a collaborative and connected mobility model?. *Transport Policy*, Τόμος 66, pp. A1-A8.
- Hunter, G. W., Vettorato, D. & Sagoe, G., 2018. Creating Smart Energy Cities for Sustainability through Project Implementation: A Case Study of Bolzano, Italy. *Sustainability*, 10(2167).
- ISO, 2018. *Sustainable cities and communities - Guidance on establishing smart city operating models for sustainable communities*, Geneva, Switzerland: International Standards Organization (ISO).
- ISO, I. S. O., 2015. *ISO/IEC JTC1 Information Technology. 2015. Smart Cities*. Retrieved, July 16, 2018 from https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/developing_standards/docs/en/smart_cities_report-jtc1.pdf, s.l.: ISO, International Standards Organization.
- Jaakola , A., Kekkonen , H., Lahti, T. & Manninen, A., 2015. Open data, open cities: Experiences from the Helsinki Metropolitan Area. Case Helsinki Region Infoshare www.hri.fi. *Statistical Journal of the IAOS: Journal of the International Association for Official Statistics*, Τόμος 31, pp. 117-122.

- Janssen, M., Charalabidis, Y. & Zuiderwijk, A., 2012. Benefits, Adoption Barriers and Myths of Open Data and Open Government. *Information Systems Management*, Τόμος 29, pp. 258-268.
- Janssen, M. & Kuk, G., 2007. E-Government Business Models for Public Service Networks. *International Journal of E-government Research*, Τόμος 3, pp. 54-71.
- Janssen, M., Kuk, G. & Wagenaar, W. R., 2008. A Survey of Web-based Business Models for e-Government in the Netherlands. *Government Information Quarterly*, Τόμος 25, pp. 202-220.
- Janssen, M., Matheus, R. & Zuiderwijk, A., 2015. Big and Open Linked Data (BOLD) to Create Smart Cities and Citizens: Insights from Smart Energy and Mobility Cases. Στο: *Electronic Government*. s.l.:Springer International Publishing.
- Janssen, M. & Zuiderwijk, A., 2015. Infomediary Business Models for Connecting Open Data Providers and Users. *Social Science Computer Review*.
- Jin, J. & Palaniswami, M., 2014. An Information Framework of Creating a Smart City through Internet of Things. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(2), pp. 112-121.
- Joyce, A. & Paquin, L. R., 2016. The triple layered business model canvas: A tool to design more sustainable business models. *Journal of Cleaner Production*, Τόμος 135, pp. 1474-1486.
- Keen, P. & Qureshi, S., 2006. *Organizational transformation through business models. A framework for business model design*. Hawaii, USA, IEEE.
- Kitchin, R., 2014. The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, Τόμος 79, pp. 1-14.
- Komninos, N., Tsarchopoulos, P. & Kakderi, C., 2014. *New Services Design for Smart Cities: A Planning Roadmap for User-Driven Innovation*. Philadelphia, Pennsylvania, USA, ACM, pp. 29-38.
- Kuk, G. & Janssen, M., 2011. The Business Models and Information Architectures of Smart Cities. *Journal of Urban Technology*, pp. 39-52.
- Lam, P. T. & Yang, W., 2020. Factors influencing the consideration of Public-Private Partnerships (PPP) for smart city projects: Evidence from Hong Kong. *Cities*, Τόμος 99.
- Lim, C., Kim, K. & Maglio, P. P., 2018. Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations. *Cities*, Τόμος 82, pp. 86-99.
- Lindgren, P., 2020. Multi Business Model Innovation in a World of Smart Cities with Future Wireless Technologies. *Wireless Personal Communications*, Τόμος 113, pp. 1423-1435.

- Lindgren, P., Taran, Y. & Boer, H., 2010. From single firm to network-based business model innovation. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 12(2).
- LV, Z. και συν., 2016. Managing Big City Information Based on WebVRGIS. *IEEE Access*, Τόμος 4, pp. 407-415.
- Lyons, G., 2018. Getting smart about urban mobility – Aligning the paradigms of smart and sustainable. *Transportation Research Part A :Policy and Practice*, Τόμος 115, pp. 4-14.
- Mahadevan , B., 2000. Business Models for Internet-based E-commerce. *California Management Review*, Τόμος 42, pp. 55-69.
- Mcafee, A. & Brynjolfsson, E., 2012. Big data: the management revolution. *Harvard business review*, Τόμος Oct, pp. 2-9.
- Molinari, F., 2012. *Innovative Business Models for Smart Cities: Overview of Recent Trends*. Barcelona, Spain, Institute of Public Governance and Management, pp. 483-492.
- Moustaka, V., Vakali, A. & Anthopoulos, L., 2018. A Systematic Review for Smart City Data Analytics. *ACM Computing Surveys*, p. forthcoming.
- Mulligan, C. E. & Olsson, M., 2013. Architectural Implications of Smart City Business Models: An Evolutionary Perspective. *IEEE Communications Magazine*, Τόμος June 2013, pp. 80-85.
- Neirotti, P., 2013. *New business model in smart cities: Emerging trends and methods of analysis*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: www.bestorino.com/SpC13/prematerials/2.pdf
- Neves, F. T., Neto, M. & Aparicio, M., 2020. The impacts of open data initiatives on smart cities: A framework for evaluation and monitoring. *Cities*, Τόμος 106.
- Nowicka, K., 2014. Smart City logistics on cloud computing model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Τόμος 151, pp. 266-281.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y., 2010. *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. s.l.:John Wiley & Sons.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Oliveira , M. & Ferreira, P., 2011. Business Model Generation: A handbook for visionaries, game changers and challengers. *African journal of business management*, Τόμος 5, pp. 8918-8932.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y. & Tucci, L., 2004. Clarifying business models: origins, present and future of the concept. *Communications of AIS*, Τόμος 16, pp. 1-25.

- Oughton, E. και συν., 2018. Towards 5G: Scenario-based assessment of the future supply and demand for mobile telecommunications infrastructure. *Technological Forecasting & Social Change*, Τόμος 133, pp. 141-155.
- Perboli, G., De Marco, A., Perfeti, F. & Marone, M., 2014. *A New Taxonomy of Smart City Projects*. Sevilla, Spain, Procedia Transportation Research - Elsevier, pp. 470-478.
- Perera, C., Zaslavsky, A., Christen, P. & Georgakopoulos, D., 2014. Sensing as a Service Model for Smart Cities Supported by Internet of Things. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, pp. 1-12.
- Porter, E. M., 2001. Strategy and the Internet. *Harvard Business Review*, Τόμος 79, pp. 63-78.
- Pramanik, I., Lau, R. Y., Azad, M. & Azad, A. K., 2017. Smart health: Big data enabled health paradigm within smart cities. *Expert Systems With Applications*, Τόμος 87, pp. 370-383.
- Rappa, M., 2002. *Business Models on the Web*. [Ηλεκτρονικό].
- Sarker, N. I., Khatun, M. K., Alam, G. M. & Islam, S., 2020. *Big Data Driven Smart City: Way to Smart City Governance*. University of Tabuk, Kingdom of Saudi Arabi, s.n., pp. 264-271.
- Schiavone, F., Paolone, F. & Mancini, D., 2019. Business model innovation for urban smartization. *Technological Forecasting & Social Change*, Τόμος 142, pp. 210-219.
- Scuotto, V., Ferraris, A. & Bresciani, S., 2015. Internet of Things - Applications and challenges in smart cities: a case study of IBM smart city projects. *Business Process Management Journal*, 22(2), pp. 357-367.
- Siemieniuch, C., Sinclair, M. & Henshaw, M., 2015. Global drivers, sustainable manufacturing and systems ergonomics. *Applied Ergonomics*, Τόμος 51, pp. 104-119.
- Silva, E. M. & Maló, P., 2014. IoT Testbed Business Model. *Advances in Internet of Things*, Τόμος 4, pp. 37-45.
- Talari, S. και συν., 2017. A Review of Smart Cities Based on the Internet of Things Concept. *Energies*, 10(4).
- Tandra, A. & De Marco, A., 2019. Business Model Framework for Smart City Mobility Projects. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng*, 471(9).
- Tauscher, K. & Laudien, S. M., 2017. Understanding platform business models: A mixed methods study of marketplaces. *European Management Journal*, pp. 1-11.
- Timmers, P., 1998. Business Models for Electronic Markets. *Electronic Markets*, Τόμος 8, pp. 3-8.

- Vilajosana, I. και συν., 2013. Bootstrapping Smart Cities through a Self-Sustainable Model Based on Big Data Flows. *IEEE Communications Magazine*, 51(6), pp. 128-134.
- Walravens, N., 2013. Case Study Validation of a Business Model Framework for Smart City Services: FixMyStreet and London Bike App. *IT CoNvergence PRActice (INPRA)*, 1(3), pp. 22-38.
- Walravens, N., 2015a. Qualitative indicators for smart city business models: The case of mobile services and applications. *Telecommunications Policy*, Τόμος 39, pp. 218-240.
- Walravens, N., 2015. Mobile city applications for Brussels citizens: Smart City trends, challenges and a reality check. *Telematics and Informatics*, Τόμος 32, pp. 282-299.
- Wiener, M., Saunders, C. & Marabelli, M., 2020. Big-data business models: A critical literature review and multiperspective research ramework. *Journal of Information Technology*, 35(1), pp. 66-91.
- World Economic Forum, 2016. *Inspiring Future Cities & Urban Services: Shaping the Future of Urban Development & Services Initiative*, Geneva, Switzerland: Forum, World Economic.
- Zeleti, F. A. & Ojo, A., 2017. Open data value capability architecture. *Information Systems Frontiers*, Τόμος 19, pp. 337-360.
- Zhang, N., Zhao, X. & He, X., 2020. Understanding the relationships between information architectures and business models: An empirical study on the success configurations of smart communities. *Government Information Quarterly*, 37(2).
- Zotano, M. A. G. & Bersini, H., 2016. *A data-driven approach to assess the potential of Smart Cities: the case of open data for Brussels Capital Region*. Turin, Italy, Enrgy Procedia, pp. 750-758.
- Zuiderwijk, A. & Janssen, M., 2014. Barriers and Development Directions for the Publication and Usage of Open Data: A Socio-Technical View. Στο: *Open Government*. s.l.:Springer New York.
- Zuiderwijk, A., Janssen, M. & Davis, C., 2014. Innovation with open data: Essential elements of open data ecosystems. *Information Polity*, Τόμος 19, pp. 17-33.