



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΒΙΩΣΙΜΗ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗ, ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ»

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ.
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΑΛΕΞΙΟΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΒΥΡΩΝ ΔΑΜΑΣΙΩΤΗΣ

ΛΑΡΙΣΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2024

Υπεύθυνη δήλωση

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του Π.Μ.Σ. «Βιώσιμη Λογιστική, Χρηματοοικονομική και Διακυβέρνηση», του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής, Λάρισα, Ιούλιος, 2024.

Οικονομικοί παράγοντες των έξυπνων πόλεων. Ο ρόλος της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας στη δημιουργία οικονομικών έξυπνων πόλεων - Περίληψη

Η διπλωματική εργασία ασχολείται με τον ρόλο των έξυπνων πόλεων στη σύγχρονη αστική ανάπτυξη, διερευνώντας πώς η ενσωμάτωση τεχνολογικών λύσεων, μοντέλων διακυβέρνησης και βιώσιμων πρακτικών συμβάλλει σε ολοκληρωμένες στρατηγικές. Αυτές οι στρατηγικές ισορροπούν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές, προάγοντας βιώσιμη αστική ανάπτυξη και ανθεκτική διαχείριση πόλεων.

Η εργασία εξετάζει την ενσωμάτωση τεχνολογιών όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και τα μεγάλα δεδομένα (Big Data), τα οποία βελτιστοποιούν τις υπηρεσίες, ενισχύουν τη διακυβέρνηση και προωθούν την αστική ανάπτυξη. Επίσης, εξετάζονται τα μοντέλα διακυβέρνησης που ενσωματώνουν τη συμμετοχική διακυβέρνηση, τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων και τις συνεργατικές στρατηγικές, συμβάλλοντας σε ολοκληρωμένες πολιτικές.

Επιπλέον, αναλύει πώς τα οικονομικά μοντέλα ενσωματώνουν διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογίας, των οικονομικών και των υπηρεσιών, δημιουργώντας ανθεκτικές οικονομίες που προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη. Τα παραδείγματα διαφόρων έξυπνων πόλεων, όπως η Σιγκαπούρη, η Βαρκελώνη, το Σεούλ και το Τόκιο, προσφέρουν πρακτικές γνώσεις για το πώς οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων συμβάλλουν σε ισορροπημένη ανάπτυξη.

Η διπλωματική παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση της συμβολής των έξυπνων πόλεων στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, εξετάζοντας τις στρατηγικές τους, την τεχνολογική ενσωμάτωση, τα μοντέλα διακυβέρνησης και τις συνεργατικές προσεγγίσεις.

Λέξεις-κλειδιά: έξυπνες πόλεις, τεχνολογική ενσωμάτωση, διακυβέρνηση, βιώσιμη ανάπτυξη, συμμετοχική διακυβέρνηση, οικονομικά μοντέλα, συνεργατικές στρατηγικές

Economic drivers of smart cities. The role of innovation and entrepreneurship in creating smart cities' economies - Abstract

The thesis is centered on the role of the smart cities in the modern urban development examining how the incorporation of technology solutions, governance models and sustainable practices contribute to comprehensive strategies. The said strategies balance economic, social and environmental aspects promoting sustainable urban development and resilient city management.

The thesis describes the implementation of the modern technologies including the Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI) and Big Data which make the delivery of services more efficient, enforce governance and promote the urban development. Moreover, governance models are examined, which entail the participatory governance, the evidence-based decision-making and the cooperative strategies, contributing to comprehensive policies.

In addition, the thesis analyzes how the economic models incorporate various factors, including technology, financials and services creating resilient economies which promote sustainable growth. The examples of various smart cities such as Singapore, Barcelona, Seoul and Tokyo provide practical knowledge on how smart cities' initiatives contribute to balanced development.

This thesis presents a comprehensive review of smart cities' contribution to sustainable urban growth, examining their strategies, the integration of technology, the governance models and the cooperative approaches.

Keywords: smart cities, technology integration, governance, sustainable development, participatory governance, economic models, collaborative strategies

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	7
1.1 Στόχοι εργασίας.....	8
Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία έρευνας.....	11
Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση αποτελεσμάτων της έρευνας.....	24
3.1 Έννοιες και χαρακτηριστικά των Έξυπνων Πόλεων.....	24
3.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη των Έξυπνων Πόλεων.....	25
3.2.1 Τεχνολογική Ολοκλήρωση	25
3.2.2 Επενδύσεις σε υποδομές	28
3.2.3 Συμμετοχική Διακυβέρνηση	31
3.3 Επιχειρηματικότητα και καινοτομία σε Έξυπνες Πόλεις.....	33
3.3.1 Οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις.....	33
3.3.2 Υποστήριξη νεοφυών επιχειρήσεων και ΜμΕ.....	36
3.3.3 Δημιουργία θέσεων εργασίας και οικονομική ανθεκτικότητα	37
3.3.4 Καινοτομία και ανταγωνιστικότητα	38
3.3.5 Συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ)	39
Κεφάλαιο 4: Μελέτες περίπτωσης οικονομικών μοντέλων έξυπνων πόλεων	40
4.1 Οικονομικός αντίκτυπος.....	40
4.2 Οικονομικά μοντέλα σε έξυπνες πόλεις	43
4.3 Εξισορρόπηση βραχυπρόθεσμων δαπανών με μακροπρόθεσμα οφέλη.....	47
4.4 Μελέτες περίπτωσης Έξυπνων Πόλεων: Συγκριτική Παρουσίαση και Ανάλυση	51
4.4.1 Σιγκαπούρη: Ολοκληρωμένα οικονομικά μοντέλα και μοντέλα διακυβέρνησης ...	51
4.4.2 Βαρκελώνη: Συνεργατική Διακυβέρνηση και Οικοσυστήματα Καινοτομίας.....	52
4.4.3 Σεούλ: Σύνθετοι Χρηματοοικονομικοί Μηχανισμοί και Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη	52
4.4.4 Τόκιο: Διαφορετικές δομές χρηματοδότησης και τεχνολογική καινοτομία.....	53
4.5 Συγκριτική Ανάλυση Οικονομικών Μοντέλων σε Έξυπνες Πόλεις.....	55
4.5.1 Οικονομικά Μοντέλα και Μηχανισμοί Χρηματοδότησης.....	55
4.5.2 Μοντέλα Διακυβέρνησης και Εφαρμογή Πολιτικών.....	56
4.5.3 Τεχνολογική Ολοκλήρωση και Καινοτομία	57
4.5.4 Συγκριτικές πληροφορίες και βέλτιστες πρακτικές	58
Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα – Μελλοντικές τάσεις – Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	60
5.1 Συμπεράσματα.....	60
5.2 Μελλοντικές Τάσεις	61

5.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	63
Βιβλιογραφία.....	66
Διάγραμμα 1	121

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Οι έξυπνες πόλεις αντιπροσωπεύουν ένα δυναμικό μοντέλο αστικής ανάπτυξης που ενσωματώνει την τεχνολογική καινοτομία, την ανάλυση δεδομένων και τις βιώσιμες πρακτικές για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων, τον εξορθολογισμό των υπηρεσιών και την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης (Albino et al., 2015). Αυτή η ενοποίηση περιλαμβάνει διάφορες πτυχές, όπως η τεχνολογική καινοτομία, η διακυβέρνηση και τα συνεργατικά οικοσυστήματα, τα οποία συμβάλλουν σε ανθεκτικά και προσαρμοστικά μοντέλα έξυπνων πόλεων.

Η σημασία των έξυπνων πόλεων έγκειται στην ικανότητά τους να οδηγούν τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, να ενθαρρύνουν την καινοτομία και να δημιουργούν ποικίλες οικονομικές ευκαιρίες (Deakin, 20113). Αυτή η βιώσιμη αστική ανάπτυξη επιτυγχάνεται εξισορροπώντας περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες, οι οποίοι μαζί δημιουργούν ανθεκτικές πόλεις με χαμηλές εκπομπές άνθρακα και περιβάλλοντα φιλικά προς το περιβάλλον (Silva et al., 2018).

Η τεχνολογική ολοκλήρωση είναι μια βασική πτυχή των έξυπνων πόλεων, συμβάλλοντας σε εξορθολογισμένες υπηρεσίες, μειωμένο κόστος και βελτιωμένη απόδοση (Kitchin, 2014). Αυτή η συγχώνευση περιλαμβάνει διάφορες τεχνολογίες όπως το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και τα μεγάλα δεδομένα (Big Data), τα οποία μαζί δημιουργούν διασυνδεδεμένα συστήματα που υποστηρίζουν την προσαρμοστική και ανταποκρινόμενη αστική διαχείριση (Kandt & Batty, 2021). Αυτή η τεχνολογική ολοκλήρωση συμβάλλει επίσης στη βιώσιμη ανάπτυξη ενισχύοντας την παροχή υπηρεσιών και την κατανομή των πόρων (Albino et al., 2015).

Η διακυβέρνηση διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη έξυπνων πόλεων ενισχύοντας τη χάραξη πολιτικής χωρίς αποκλεισμούς (Meijer & Bolívar, 2016). Η συμμετοχική διακυβέρνηση ενσωματώνει διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των πολιτών, στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, δημιουργώντας ολοκληρωμένες στρατηγικές που αντανακλούν διαφορετικές ανάγκες (Janowski, 2015). Τα πλαίσια ψηφιακής διακυβέρνησης υποστηρίζουν επίσης την αποτελεσματική διοίκηση, συμπεριλαμβανομένης της λήψης αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα, η οποία προωθεί τα ανταποκρινόμενα αστικά συστήματα και τη βιώσιμη ανάπτυξη (Dameri & Benevolo, 2016).

Οι έξυπνες πόλεις συμβάλλουν σημαντικά στην οικονομική ανάπτυξη εξισορροπώντας διαφορετικούς τομείς για τη δημιουργία ανθεκτικών και δυναμικών οικονομιών (Caragliu et al., 2011). Τα οικονομικά μοντέλα που ενσωματώνουν διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογίας, των οικονομικών και των υπηρεσιών, δημιουργούν ποικίλες οικονομίες, προάγοντας τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Albino et al., 2015). Αυτά τα μοντέλα προσελκύουν επιχειρήσεις και επενδύσεις σε όλους τους τομείς, συμβάλλοντας στη δημιουργία θέσεων εργασίας, την οικονομική διαφοροποίηση και τη βιώσιμη ανάπτυξη (Gil-Garcia et al., 2015).

Ένα συνεργατικό οικοσύστημα είναι απαραίτητο για την προώθηση της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας σε έξυπνες πόλεις (Cohen et al., 2016). Αυτό το οικοσύστημα συνδέει διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των πολιτών, αναπτύσσοντας νέα μοντέλα και υπηρεσίες που συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη (Albino et al., 2015). Αυτή η συνεργασία υποστηρίζει επίσης την ανάπτυξη νεοφυών επιχειρήσεων και ΜμΕ, συμβάλλοντας στη δημιουργία θέσεων εργασίας, την οικονομική διαφοροποίηση και τη βιώσιμη ανάπτυξη (Deakin, 2013).

1.1 Στόχοι εργασίας

Ο πρωταρχικός στόχος αυτής της μελέτης είναι να εντοπίσει και να αναλύσει τους οικονομικούς ή μη παράγοντες που επηρεάζουν και οδηγούν την ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων. Θα εξετάσει πώς οι τεχνολογικές καινοτομίες και οι επιχειρηματικές δραστηριότητες συμβάλλουν στη δημιουργία ισχυρών οικονομιών έξυπνων πόλεων. Αυτό περιλαμβάνει μια λεπτομερή εξερεύνηση των ρόλων που διαδραματίζουν προηγμένες τεχνολογίες όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και τα μεγάλα δεδομένα στη βελτίωση των αστικών υπηρεσιών και της οικονομικής απόδοσης (Duan, Nasiri & Karamizadeh, 2019; Kitchin, 2014). Η κατανόηση αυτών των στοιχείων θα ρίξει φως στους μηχανισμούς που οδηγούν την οικονομική ανάπτυξη στις έξυπνες πόλεις (Kandt & Batty, 2021).

Ένας άλλος παράγοντας που θα εξεταστεί είναι η διερεύνηση των μοντέλων διακυβέρνησης που υποστηρίζουν πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων. Αυτό περιλαμβάνει την ανάλυση πλαισίων συμμετοχικής διακυβέρνησης που εμπλέκουν διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων κυβερνητικών φορέων, εταίρων του ιδιωτικού τομέα και πολιτών, στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Τέτοια πλαίσια διασφαλίζουν ότι ποικίλες προοπτικές

ενσωματώνονται στην ανάπτυξη πολιτικής, οδηγώντας σε πιο αποτελεσματική και χωρίς αποκλεισμούς αστική διαχείριση (Meijer & Bolívar, 2016; Janowski, 2015). Επιπλέον, η μελέτη θα διερευνήσει πώς η ψηφιακή διακυβέρνηση μπορεί να ενισχύσει τη διαφάνεια και τη λογοδοσία, ενισχύοντας έτσι την εμπιστοσύνη και τη συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων (Dameri & Benevolo, 2016). Αυτή η εργασία θα βοηθήσει στον εντοπισμό βέλτιστων πρακτικών στη διακυβέρνηση που είναι ζωτικής σημασίας για τη βιώσιμη ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016).

Η μελέτη στοχεύει επίσης να αξιολογήσει τον αντίκτυπο των βιώσιμων πρακτικών στην οικονομική και κοινωνική ευημερία των αστικών πληθυσμών. Αξιολογώντας την εφαρμογή των πράσινων τεχνολογιών και του βιώσιμου αστικού σχεδιασμού, η εργασία θα υπογραμμίσει πώς οι έξυπνες πόλεις μπορούν να μειώσουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα προάγοντας παράλληλα την οικονομική ανάπτυξη και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων (Silva, Khan & Han, 2018; Freestone & Favaro, 2022). Αυτή η εστίαση στη βιωσιμότητα είναι απαραίτητη για την κατανόηση της ισορροπίας μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης και της περιβαλλοντικής ευθύνης στις έξυπνες πόλεις (De Jong et al., 2015).

Επιπλέον, η εργασία επιδιώκει να αποσαφηνίσει τον ρόλο της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας στην προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης στις έξυπνες πόλεις. Αυτό περιλαμβάνει την εξέταση των οικοσυστημάτων που υποστηρίζουν νεοφυείς επιχειρήσεις και μικρομεσαίες επιχειρήσεις (ΜμΕ), όπως επιχειρηματικές θερμοκοιτίδες και κόμβους καινοτομίας, και τον αντίκτυπο των Συμπράξεων Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ) στην οικονομική ανάπτυξη (Dana et al., 2022; Komninos & Mora, 2018). Διερευνώντας αυτά τα στοιχεία, η μελέτη στοχεύει να παράσχει μια λεπτομερή κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι έξυπνες πόλεις δημιουργούν περιβάλλοντα που προάγουν την οικονομική ανθεκτικότητα και την προσαρμοστικότητα (Albino, Berardi & Dangelico, 2015· Angelidou, 2015).

Ένας άλλος παράγοντας που θα εξεταστεί είναι αυτός της βιώσιμης οικονομίας. Η προσέγγιση αυτή επιτυγχάνει την οικονομική ισορροπία μεταξύ των τομέων που είναι υπεύθυνοι για τη σταθερότητα και την ανθεκτικότητα της οικονομίας ακόμη και όταν αντιμετωπίζουν τις διακυμάνσεις της αγοράς (Poletto et al., 2023). Τέτοια έργα παρέχουν ολόκληρες βιομηχανικές περιοχές που περιλαμβάνουν πληροφορική, χρηματοδότηση και υπηρεσίες που προσελκύουν επενδύσεις, ενισχύουν την οικονομική ανάπτυξη και δημιουργούν θέσεις εργασίας (Dana et al., 2022). Οι έξυπνες πόλεις μπορούν να επιφέρουν βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη ενισχύοντας τη συνεργασία μεταξύ του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα, με αποτέλεσμα διάφορες κοινές

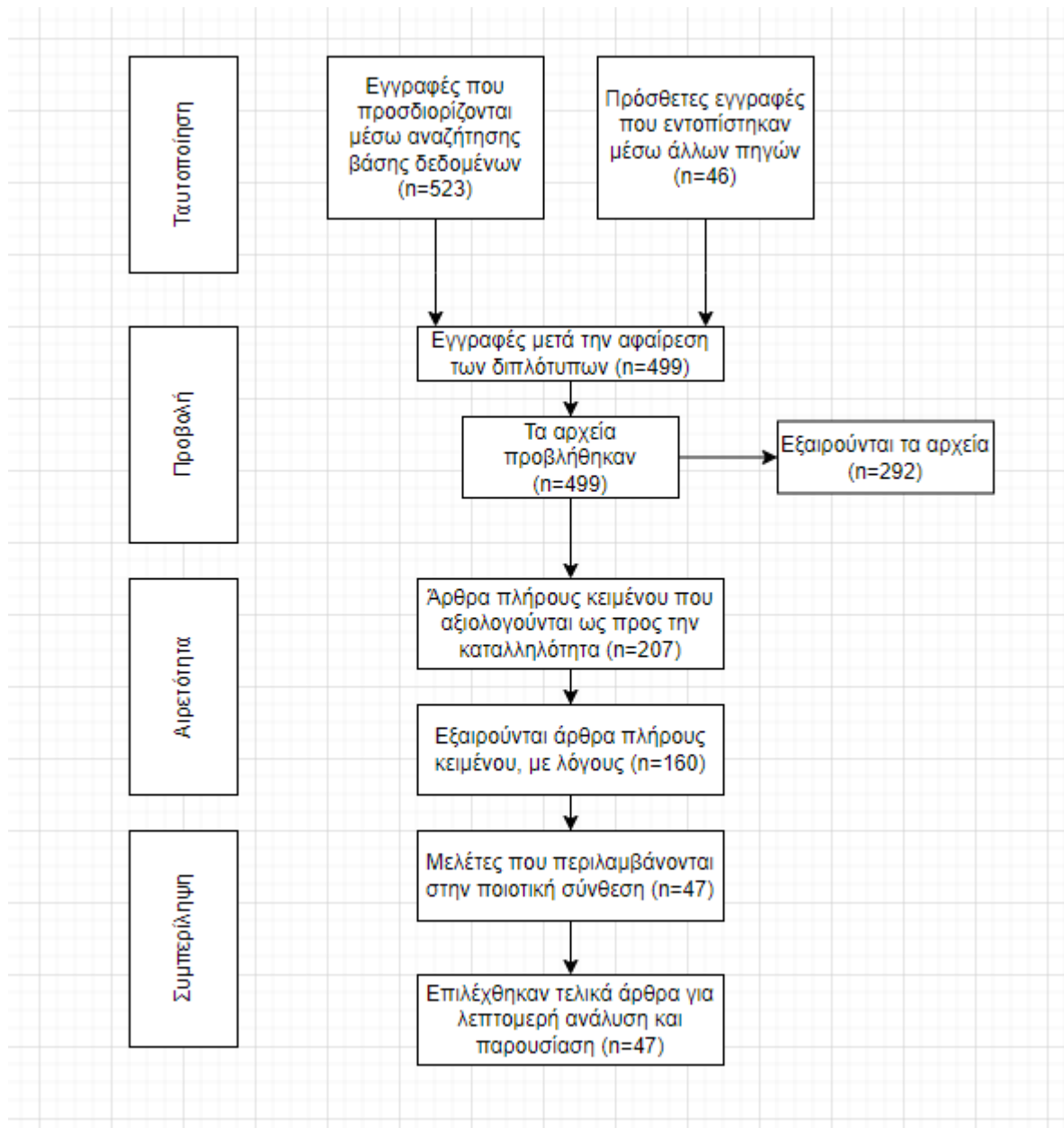
οικονομικές ρυθμίσεις καθώς και καινοτόμες λύσεις που υποστηρίζουν τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη (Albino et al., 2015). Επίσης, αυτά τα προγράμματα είναι ζωτικής σημασίας για την καταπολέμηση των επιπτώσεων της αστικής οικονομικής ανισότητας και τη δημιουργία βιώσιμων ροών εισοδήματος, συμβάλλοντας τελικά στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Hollands, 2015).

Τέλος, σημαντική συμβολή στην οικονομία των έξυπνων πόλεων έχει η ανάπτυξη καινοτόμων οικοσυστημάτων. Αυτά τα οικοσυστήματα συνδέουν διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των πολιτών, για την προώθηση της συνεργασίας, την εισαγωγή νέων μοντέλων και υπηρεσιών και την υποστήριξη της βιώσιμης ανάπτυξης (Poletto et al., 2023). Οι έξυπνες πόλεις υποστηρίζουν επίσης την ανάπτυξη νεοφυών επιχειρήσεων και ΜμΕ, παρέχοντας υποδομές, χρηματοδότηση και ευκαιρίες δικτύωσης που προάγουν την επιχειρηματική επιτυχία και την καινοτομία (Mitra et al., 2023). Αυτή η προσέγγιση συμβάλλει σε μια δυναμική οικονομία που προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες τάσεις, δημιουργώντας ένα περιβάλλον που ευνοεί τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Dana et al., 2022).

Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία έρευνας

Το πρώτο βήμα περιλαμβάνει μια ενδελεχή βιβλιογραφική ανασκόπηση που διενεργείται χρησιμοποιώντας τις κατευθυντήριες γραμμές PRISMA (Προτιμώμενα στοιχεία αναφοράς για συστηματικές ανασκοπήσεις και μετα-ανалύσεις). Αυτή η μέθοδος εξασφαλίζει μια συστηματική προσέγγιση για τον εντοπισμό, τον έλεγχο και την ανάλυση της σχετικής βιβλιογραφίας. Οι βασικοί όροι αναζήτησης περιελάμβαναν συνδυασμούς όπως "έξυπνες πόλεις και καινοτομία smart cities and innovation", " smart cities and entrepreneurship", " economic drivers of smart cities", " IoT in urban development", " AI and smart cities" και " Big Data in urban governance" διακυβέρνηση." Αυτοί οι συνδυασμοί εξασφάλισαν μια πιο στοχευμένη και σχετική αναζήτηση. Επιπλέον, εφαρμόστηκε ένας χρονικός περιορισμός, εστιάζοντας σε άρθρα που δημοσιεύτηκαν την τελευταία δεκαετία για να ενσωματωθούν τα πιο πρόσφατα ευρήματα και εξελίξεις στον τομέα. Άλλες λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν στην αναζήτηση περιελάμβαναν " sustainable urban development", "participatory governance", " digital infrastructure", " public-private partnerships in smart cities" και " green technologies in urban planning". Αυτές οι λέξεις-κλειδιά χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση άρθρων σε ακαδημαϊκές βάσεις δεδομένων όπως το Google Scholar, το Web of Science και το ScienceDirect.

Από την αρχική έρευνα, εντοπίστηκε ένας μεγάλος αριθμός άρθρων. Αυτά τα άρθρα στη συνέχεια εξετάστηκαν με βάση τη συνάφειά τους με τους ερευνητικούς στόχους, την ημερομηνία δημοσίευσης και την αξιοπιστία των πηγών. Τα κριτήρια συμπερίληψης επικεντρώθηκαν σε άρθρα με κριτές που δημοσιεύτηκαν την τελευταία δεκαετία για να διασφαλιστεί η ενσωμάτωση των πιο πρόσφατων ευρημάτων και προόδων στον τομέα. Τα κριτήρια αποκλεισμού εξάλειψαν άρθρα που δεν αφορούσαν άμεσα τα βασικά θέματα της μελέτης, όπως εκείνα που επικεντρώνονται αποκλειστικά σε τεχνικές πτυχές χωρίς οικονομική ή επιχειρηματική προοπτική. Ο αριθμός των άρθρων που εντοπίστηκε καθώς και τα άρθρα που απέμειναν ανά βήμα παρουσιάζονται αναλυτικά κατωτέρω στο Διάγραμμα 1.



Διάγραμμα 1

1. Οικονομικοί Οδηγοί Έξυπνων Πόλεων

Αναφορά: Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*. doi:10.1080/10630732.2014.942092

Αυτή η μελέτη καθορίζει τις βασικές διαστάσεις των έξυπνων πόλεων και υπογραμμίζει τους οικονομικούς παράγοντες που οδηγούν την ανάπτυξή τους, όπως η τεχνολογική καινοτομία και οι βιώσιμες πρακτικές.

2. Ρόλος της Καινοτομίας στις Έξυπνες Πόλεις

Αναφορά: 22. Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1-14, <https://doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8>

Το άρθρο διερευνά τον ρόλο των μεγάλων δεδομένων στη βελτίωση των αστικών υπηρεσιών και υποδομών, που είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη έξυπνων πόλεων.

3. Μοντέλα Διακυβέρνησης σε Έξυπνες Πόλεις

Αναφορά: Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*. doi:10.1177/0020852314564308

Ανασκοπεί διάφορα μοντέλα διακυβέρνησης σε έξυπνες πόλεις, υπογραμμίζοντας τη σημασία της συμμετοχικής διακυβέρνησης και της λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων.

4. Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη

Αναφορά: Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*. doi:10.1016/j.scs.2017.11.014

Αναλύει βιώσιμες πρακτικές σε έξυπνες πόλεις, εστιάζοντας στις πράσινες τεχνολογίες και τον βιώσιμο αστικό σχεδιασμό για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

5. Αντίκτυπος των Έξυπνων Τεχνολογιών

Αναφορά: Duan, Y., Nasiri, F., & Karamizadeh, S. (2019). Big Data and Predictive Analytics in Smart City Applications. *Journal of Urban Technology*. doi:10.1080/10630732.2018.1558185

Η εργασία εξετάζει τον αντίκτυπο των μεγάλων δεδομένων και της προγνωστικής ανάλυσης στη βελτίωση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας των αστικών υπηρεσιών, συμβάλλοντας στην οικονομική ανθεκτικότητα.

6. Συμπράξεις Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα

Αναφορά: Dana, L., Salamzadeh, A., Hadizadeh, M., Heydari, G., & Shamsoddin, S. (2022). Urban entrepreneurship and sustainable businesses in smart cities: Exploring the role of digital technologies. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*. doi:10.1016/j.stae.2022.100016

Διερευνά τον ρόλο των ΣΔΙΤ στην προώθηση της καινοτομίας και της ανάπτυξης υποδομών σε έξυπνες πόλεις, με παραδείγματα επιτυχημένων συνεργασιών.

7. Οικοσυστήματα Καινοτομίας

Αναφορά: Komninos, N., & Mora, L. (2018). Exploring the Existence of Smart City Research and Innovation Ecosystems. *International Journal of E-Planning Research*, 7(3), 1-16.

Διερευνά την ανάπτυξη οικοσυστημάτων καινοτομίας σε έξυπνες πόλεις, δίνοντας έμφαση στο ρόλο των στρατηγικών οργανωτικών αλλαγών και των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.

8. Μελέτη περίπτωσης: Άμστερνταμ

Αναφορά: Janowski, T. (2015). Digital government evolution: From transformation to contextualization. *Government Information Quarterly*, 32(3), 221-236.

Παρέχει μια μελέτη περίπτωσης του Άμστερνταμ, περιγράφοντας λεπτομερώς το ολοκληρωμένο μοντέλο έξυπνης πόλης και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η εφαρμογή έξυπνων τεχνολογιών.

9. Οικονομική Ανάπτυξη και Ανθεκτικότητα

Αναφορά: Cohen, B., Almirall, E., & Chesbrough, H. (2016). The city as a lab: Open innovation meets the collaborative economy. *California Management Review*, 59(1), 5-13.

Συζητά πώς η ανοιχτή καινοτομία και τα μοντέλα συνεργατικής οικονομίας συμβάλλουν στην οικονομική ανθεκτικότητα και ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων.

10. Διακυβέρνηση σε Έξυπνες Πόλεις

Αναφορά: Dameri, R. P., & Benevolo, C. (2016). Governing smart cities: An empirical analysis. *Social Science Computer Review*, 34(6), 693-707. doi:10.1177/0894439315611093

Παρέχει μια εμπειρική ανάλυση μοντέλων διακυβέρνησης σε έξυπνες πόλεις, επισημαίνοντας τις βέλτιστες πρακτικές και τις προκλήσεις στην εφαρμογή.

11. Η ευφυΐα των μητροπολιτικών πόλεων: Η περίπτωση του Παρισιού

Αναφορά: Khelladi, I., Castellano, S., & Kalisz, D. (2020). "The smartization of metropolitan cities: the case of Paris." *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(4), 1301-1325. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00691-w>

Αυτή η μελέτη διερευνά την εφαρμογή τεχνολογιών έξυπνων πόλεων στο Παρίσι, εστιάζοντας στις στρατηγικές, οργανωτικές και επιχειρηματικές πτυχές που οδηγούν την αστική ευφυΐα.

12. Έξυπνες πόλεις: Σύνδεση τεσσάρων δυνάμεων

Αναφορά: Angelidou, M. (2015). "Smart cities: A conjuncture of four forces." *Cities*, 47, 95-106. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004>

Αυτό το άρθρο εξετάζει την αλληλεπίδραση των οικονομικών, κοινωνικών, περιβαλλοντικών και τεχνολογικών δυνάμεων στη διαμόρφωση έξυπνων πόλεων, χρησιμοποιώντας μελέτες περιπτώσεων για την απεικόνιση των επιπτώσεων.

13. Η Στρατηγική, Οργανωτική και Επιχειρηματική Εξέλιξη των Έξυπνων Πόλεων

Αναφορά: Schiavone, F., Appio, F. P., Mora, L., et al. (2020). "The strategic, organizational, and entrepreneurial evolution of smart cities." *International Entrepreneurship and Management Journal*. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00696-5>

Αναλύει τις στρατηγικές και οργανωτικές αλλαγές που απαιτούνται για την εξέλιξη των έξυπνων πόλεων, αναδεικνύοντας τον ρόλο της επιχειρηματικότητας και της καινοτομίας.⁴

14. Στόχος της Αστικής Βιώσιμης Ανάπτυξης: Δείκτες, Πολυπλοκότητα και Πολιτικές Μέτρησης Πόλεων

Αναφορά: Klopp, J. M., & Petretta, D. L. (2017). "The urban sustainable development goal: Indicators, complexity and the politics of measuring cities." *Cities*, 63, 92-97. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.12.019>

Διερευνά τις προκλήσεις της ανάπτυξης και της εφαρμογής δεικτών για στόχους αστικής βιώσιμης ανάπτυξης (SDGs), εστιάζοντας στην πολυπλοκότητα και την πολιτική της μέτρησης.

15. Ερευνητικά μοντέλα και μεθοδολογίες για την έξυπνη πόλη: Μια συστηματική ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Αναφορά: Myeong, S., Park, J., & Lee, M. (2022). "Research models and methodologies on the smart city: A systematic literature review." *Sustainability*, 14(3), 1687. <https://doi.org/10.3390/su14031687>

Αυτή η συστηματική ανασκόπηση καλύπτει διάφορα ερευνητικά μοντέλα και μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται σε μελέτες έξυπνων πόλεων, εντοπίζοντας τάσεις και μελλοντικές κατευθύνσεις έρευνας.

16. Καινοτομίες προσανατολισμένες στη βιωσιμότητα σε έξυπνες πόλεις: μια συστηματική ανασκόπηση και αναδυόμενα θέματα

Αναφορά: Tura, N., & Ojanen, V. (2022). "Sustainability-oriented innovations in smart cities: A systematic review and emerging themes." *Cities*, 126, 103716. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103716>

Ανασκοπεί τις καινοτομίες που προσανατολίζονται στη βιωσιμότητα σε έξυπνες πόλεις, εντοπίζοντας βασικά θέματα και προκλήσεις για μελλοντική έρευνα.

17. Greening Smart Cities: Διερεύνηση της Ενοποίησης Αστικών Φυσικών Πόρων και Τεχνολογιών Έξυπνων Πόλεων

Αναφορά: Hui, C. X., Dan, G., Alamri, S., & Toghraie, D. (2023). "Greening smart cities: An investigation of the integration of urban natural resources and smart city technologies for promoting environmental sustainability." *Sustainable Cities and Society*, 99, 104985. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104985>

Διερευνά πώς οι τεχνολογίες των έξυπνων πόλεων μπορούν να ενσωματωθούν με τους φυσικούς πόρους για την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

18. Δημιουργώντας ένα όραμα για έξυπνες βιώσιμες πόλεις του μέλλοντος

Αναφορά: Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2019). "Generating a vision for smart sustainable cities of the future: a scholarly backcasting approach." *European Journal of Futures Research*, 7, 1-20. <https://doi.org/10.1186/s40309-019-0157-0>

Χρησιμοποιεί μια προσέγγιση backcasting για να αναπτύξει ένα όραμα για μελλοντικές έξυπνες βιώσιμες πόλεις, δίνοντας έμφαση στην ενοποίηση της βιωσιμότητας και της τεχνολογίας.

19. Έξυπνες πόλεις και μοντέλα έξυπνης διακυβέρνησης για μελλοντικές πόλεις: Τρέχουσα έρευνα και μελλοντικές κατευθύνσεις

Αναφορά: Nastjuk, I., Trang, S., & Papageorgiou, E. I. (2022). "Smart cities and smart governance models for future cities: Current research and future directions." *Electronic Markets*, 32(4), 1917-1924. <https://doi.org/10.1007/s12525-022-00609-0>

Ανασκοπεί την τρέχουσα έρευνα για τα μοντέλα έξυπνης διακυβέρνησης σε έξυπνες πόλεις, προτείνοντας μελλοντικές κατευθύνσεις έρευνας.

20. Πολλαπλές διαστάσεις της υποδομής των έξυπνων πόλεων: μια ανασκόπηση

Αναφορά: Kasznar, A. P. P., Hammad, A. W., Najjar, M., Linhares Qualharini, E., Figueiredo, K., Soares, C. A. P., & Haddad, A. N. (2021). "Multiple dimensions of smart cities' infrastructure: A review." *Buildings*, 11(2), 73. <https://doi.org/10.3390/buildings11020073>

Αναλύει τις διάφορες διαστάσεις της υποδομής έξυπνων πόλεων, συμπεριλαμβανομένων των τεχνολογικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών πτυχών.

21. Έξυπνες υποδομές από PPPs στο πλαίσιο της έννοιας των έξυπνων πόλεων για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης

Αναφορά: Selim, A. M., Yousef, P. H., & Hagag, M. R. (2018). "Smart infrastructure by PPPs within the concept of smart cities to achieve sustainable development." *International Journal of Critical Infrastructures*, 14(2), 182-198. <https://doi.org/10.1504/IJCIS.2018.091943>

Διερευνά τον ρόλο των ΣΔΙΤ στην ανάπτυξη έξυπνων υποδομών για βιώσιμη ανάπτυξη.

22. Ο ρόλος της κοινοτικής συμμετοχής στην αστική καινοτομία προς τη συν-δημιουργία έξυπνων βιώσιμων πόλεων

Αναφορά: Anthony Jr, B. (2023a). "The role of community engagement in urban innovation towards the co-creation of smart sustainable cities." *Journal of the Knowledge Economy*, 1-33. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01176-1>

Υπογραμμίζει τη σημασία της συμμετοχής της κοινότητας στην προώθηση της αστικής καινοτομίας και της βιωσιμότητας σε έξυπνες πόλεις.

23. Ευφείς και φιλικές προς το περιβάλλον λύσεις στην ανάπτυξη έξυπνων πόλεων—εμπειρικά στοιχεία από την Πολωνία

Αναφορά: Janik, A., Ryszko, A., & Szafraniec, M. (2023). "Intelligent and Environmentally Friendly Solutions in Smart Cities' Development—Empirical Evidence from Poland." *Smart Cities*, 6(2), 1202-1226. <https://doi.org/10.3390/smartcities6020058>

Παρέχει εμπειρικά στοιχεία από την Πολωνία σχετικά με την εφαρμογή έξυπνων και φιλικών προς το περιβάλλον λύσεων στην ανάπτυξη έξυπνων πόλεων.

24. Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση σε Έξυπνες Πόλεις: Παγκόσμιες Τάσεις και Βασικοί Ενεργοποιητές

Αναφορά: Kuzior, A., Pakhnenko, O., Tiutiunyk, I., & Lyeonov, S. (2023). "E-governance in smart cities: Global trends and key enablers." *Smart Cities*, 6(4), 1663-1689. <https://doi.org/10.3390/smartcities6040078>

Εξετάζει τις παγκόσμιες τάσεις στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση για έξυπνες πόλεις, εντοπίζοντας βασικούς παράγοντες και προκλήσεις.

25. Βιώσιμη Διακυβέρνηση Κινητικότητας σε Έξυπνες Πόλεις για Ανάπτυξη Αστικής Πολιτικής

Αναφορά: Anthony Jnr, B. (2023b). "Sustainable mobility governance in smart cities for urban policy development—a scoping review and conceptual model." *Smart and Sustainable Built Environment*. <https://doi.org/10.1108/SASBE-05-2023-0109>

Προτείνει ένα εννοιολογικό μοντέλο για τη διακυβέρνηση βιώσιμης κινητικότητας σε έξυπνες πόλεις, τονίζοντας τη σημασία της ολοκληρωμένης ανάπτυξης πολιτικής.

26. Έξυπνη Διακυβέρνηση Πόλης από Προοπτική Διαχείρισης Καινοτομίας

Αναφορά: Mora, L., Gerli, P., Ardito, L., & Petruzzelli, A. M. (2023). "Smart city governance from an innovation management perspective: Theoretical framing, review of current practices, and future research agenda." *Technovation*, 123, 102717. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102717>

Ανασκοπεί τις τρέχουσες πρακτικές στη διακυβέρνηση της έξυπνης πόλης από την οπτική της διαχείρισης της καινοτομίας, προτείνοντας ένα μελλοντικό ερευνητικό πρόγραμμα.

27. Διακυβέρνηση και Ποιότητα Ζωής σε Έξυπνες Πόλεις: Προς Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης

Αναφορά: De Guimarães, J. C. F., Severo, E. A., Júnior, L. A. F., Da Costa, W. P. L. B., & Salmoria, F. T. (2020). "Governance and quality of life in smart cities: Towards sustainable development goals." *Journal of Cleaner Production*, 253, 119926. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119926>

Συζητά τη σχέση μεταξύ των πρακτικών διακυβέρνησης σε έξυπνες πόλεις και της ποιότητας ζωής, με στόχο την ευθυγράμμιση με τους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης.

28. Έξυπνες πόλεις, βιώσιμες πόλεις ή και τα δύο;

Αναφορά: Elgazzar, R. F., & El-Gazzar, R. (2017, April). "Smart Cities, Sustainable Cities, or Both? A Critical Review and Synthesis of Success and Failure Factors." In International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems (Vol. 2, pp. 250-257). SCITEPRESS.

Εξετάζει τους παράγοντες που συμβάλλουν στην επιτυχία ή την αποτυχία των έξυπνων πόλεων και των βιώσιμων πόλεων, προτείνοντας ένα πλαίσιο για την ενοποίηση και των δύο εννοιών.

29. Ενέργεια και αειφόρος ανάπτυξη σε έξυπνες πόλεις: μια επισκόπηση

Αναφορά: Almihat, M. G. M., Kahn, M. T. E., Aboalez, K., & Almaktoof, A. M. (2022). "Energy and sustainable development in smart cities: An overview." *Smart Cities*, 5(4), 1389-1408. <https://doi.org/10.3390/smartcities5040071>

Παρέχει μια επισκόπηση των πρακτικών διαχείρισης ενέργειας και των στρατηγικών βιώσιμης ανάπτυξης σε έξυπνες πόλεις.

30. Ένα ποσοτικό μοντέλο ετοιμότητας για καινοτομία στην αστική κινητικότητα

Αναφορά: Ayfantopoulou, G., Touloumidis, D., Mallidis, I., & Xenou, E. (2023). "A quantitative model of innovation readiness in urban mobility: a comparative study of smart cities in the EU, Eastern Asia, and USA Regions." *Smart Cities*, 6(6), 3337-3358. <https://doi.org/10.3390/smartcities6060148>

Αναπτύσσει ένα ποσοτικό μοντέλο για την αξιολόγηση της ετοιμότητας για καινοτομία στην αστική κινητικότητα, συγκρίνοντας έξυπνες πόλεις σε διαφορετικές περιοχές.

31. Έξυπνες πόλεις και ποιότητα ζωής: μια ποσοτική ανάλυση της υποστήριξης των πολιτών για την ανάπτυξη έξυπνων πόλεων

Αναφορά: Chen, Z., & Chan, I. C. C. (2023). "Smart cities and quality of life: a quantitative analysis of citizens' support for smart city development." *Information Technology & People*, 36(1), 263-285. <https://doi.org/10.1108/ITP-07-2021-0577>

Αναλύει την υποστήριξη των πολιτών για πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων και τον αντίκτυπό τους στην ποιότητα ζωής.

32. Προκλήσεις, τεχνολογίες και τάσεις έξυπνων πόλεων

Αναφορά: Gupta, N. (2023). "Smart Cities Challenges, Technologies, and Trends." *Frontiers in Big Data*, 6, 1258051. <https://doi.org/10.3389/fdata.2023.1258051>

Παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των προκλήσεων, των τεχνολογιών και των αναδυόμενων τάσεων στην ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων.

33. Τεχνητή νοημοσύνη για τη διαχείριση απορριμμάτων σε έξυπνες πόλεις: μια ανασκόπηση

Αναφορά: Fang, B., Yu, J., Chen, Z., Osman, A. I., Farghali, M., Ihara, I., ... & Yap, P. S. (2023). "Artificial intelligence for waste management in smart cities: a review." *Environmental Chemistry Letters*, 21(4), 1959-1989. <https://doi.org/10.1007/s10311-023-01604-3>

Εξετάζει την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στη βελτιστοποίηση των διαδικασιών διαχείρισης απορριμμάτων σε έξυπνες πόλεις.

34. Δημόσιες συγκοινωνίες για έξυπνες πόλεις: Πρόσφατες καινοτομίες και μελλοντικές προκλήσεις

Αναφορά: Kuo, Y. H., Leung, J. M., & Yan, Y. (2023). "Public transport for smart cities: Recent innovations and future challenges." *European Journal of Operational Research*, 306(3), 1001-1026. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.06.057>

Συζητά τις πρόσφατες καινοτομίες και τις μελλοντικές προκλήσεις στις δημόσιες συγκοινωνίες εντός των έξυπνων πόλεων.

35. Έξυπνη φιλοξενία: Από τις έξυπνες πόλεις και τον έξυπνο τουρισμό προς τα ευέλικτα επιχειρηματικά οικοσυστήματα σε δικτυωμένους προορισμούς

Αναφορά: Buhalis, D., O'Connor, P., & Leung, R. (2023). "Smart hospitality: from smart cities and smart tourism towards agile business ecosystems in networked destinations." *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 35(1), 369-393. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-04-2022-0497>

Διερευνά τον αντίκτυπο των υποδομών έξυπνων πόλεων στους τομείς της φιλοξενίας και του τουρισμού.

36. Προσεγγίσεις βάσει δεδομένων για Έξυπνο Σχεδιασμό και Σχεδιασμό Πόλεων

Αναφορά: Bokolo, A. J. (2023). "Data driven approaches for smart city planning and design: a case scenario on urban data management." *Digital Policy, Regulation and Governance*, 25(4), 351-367. <https://doi.org/10.1108/DPRG-03-2022-0023>

Συζητά τον ρόλο των προσεγγίσεων που βασίζονται σε δεδομένα στο σχεδιασμό και το σχεδιασμό έξυπνων πόλεων.

37. Οφέλη και περιορισμός της χρήσης του Blockchain σε έξυπνες πόλεις για τη βελτίωση των υπηρεσιών προς τους πολίτες

Αναφορά: Bahrepour, D., & Maleki, R. (2024). "Benefit and limitation of using blockchain in smart cities to improve citizen services." *GeoJournal*, 89(2), 57. <https://doi.org/10.1007/s10708-024-11040-7>

Εξετάζει πώς η τεχνολογία blockchain μπορεί να βελτιώσει τις υπηρεσίες πολιτών σε έξυπνες πόλεις.

38. Έξυπνες πόλεις: Επανεξέταση της συζήτησης σχετικά με τις ηθικές επιπτώσεις τους

Αναφορά: Ziosi, M., Hewitt, B., Juneja, P., Taddeo, M., & Floridi, L. (2023). "Smart cities: reviewing the debate about their ethical implications." In *The 2022 Yearbook of the Digital Governance Research Group* (pp. 11-38). Cham: Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01558-0>

Συζητά τις ηθικές επιπτώσεις των τεχνολογιών και της διακυβέρνησης των έξυπνων πόλεων.

39. Μια ανασκόπηση παγκόσμιας κλίμακας της πρακτικής και της έρευνας για τις έξυπνες πόλεις με επίκεντρο τις οικιστικές γειτονιές

Αναφορά: Nath, N., Nitnai, R., Manabe, R., & Murayama, A. (2023). "A global-scale review of smart city practice and research focusing on residential neighbourhoods." *Habitat International*, 142, 102963. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2023.102963>

Ανασκοπεί τις πρακτικές και την έρευνα έξυπνων πόλεων με έμφαση στις κατοικημένες γειτονιές.

40. Έξυπνες πόλεις στην έρευνα: Status-Quo και μελλοντικές κατευθύνσεις έρευνας

Αναφορά: Bozkurt, Y., Braun, R., Rossmann, A., & Hertweck, D. (2020). "Smart cities in research: status-quo and future research directions." *IADIS International Journal on WWW/Internet*, 18(1), 121-138.

Παρέχει μια επισκόπηση της τρέχουσας κατάστασης και των μελλοντικών κατευθύνσεων έρευνας στις μελέτες έξυπνων πόλεων.

41. Δημιουργώντας την Αυριανή Εκπαίδευση προς Αποτελεσματικές Δεξιότητες και Ανάπτυξη Σταδιοδρομίας Σήμερα

Αναφορά: Klett, F., & Wang, M. (2014). "Smart cities of the future: Creating tomorrow's education toward effective skills and career development today." *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*.

Συζητά πώς οι έξυπνες πόλεις μπορούν να διαμορφώσουν τη μελλοντική εκπαίδευση και ανάπτυξη δεξιοτήτων.

42. Έρευνα Έξυπνων Πόλεων: Τεχνολογίες, Τομείς Εφαρμογών και Προκλήσεις για τις Πόλεις του Μέλλοντος

Αναφορά: Sánchez-Corcuera, R., Nuñez-Marcos, A., Sesma-Solance, J., Bilbao-Jayo, A., Mulero, R., Zulaika, U., ... & Almeida, A. (2019). "Smart cities survey: Technologies, application domains and challenges for the cities of the future." *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 15(6), 1550147719853984. <https://doi.org/10.1177/1550147719853984>

Ερευνά τις τεχνολογίες, τους τομείς εφαρμογών και τις προκλήσεις στην ανάπτυξη έξυπνων πόλεων.

43. Αναδυόμενες τάσεις, ζητήματα και προκλήσεις στα μεγάλα δεδομένα και η εφαρμογή τους προς μελλοντικές έξυπνες πόλεις

Αναφορά: Han, G., Guizani, M., Lloret, J., Chan, S., Wan, L., & Guibene, W. (2017). "Emerging trends, issues, and challenges in big data and its implementation toward future smart cities." *IEEE Communications Magazine*, 55(12), 16-17. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2017.8198795>

Διερευνά τον ρόλο των μεγάλων δεδομένων στην ανάπτυξη έξυπνων πόλεων, συζητώντας τις προκλήσεις και τις αναδυόμενες τάσεις στην εφαρμογή τους.

44. Ανοιχτότητα των δημόσιων κυβερνήσεων στις έξυπνες πόλεις: άρση των εμποδίων για την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα

Αναφορά: Ferraris, A., Santoro, G., & Pellicelli, A. C. (2020). "Openness of public governments in smart cities: Removing the barriers for innovation and entrepreneurship." *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(4), 1259-1280. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00651-4>

Αναλύει πώς το άνοιγμα στη δημόσια διακυβέρνηση μπορεί να προωθήσει την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα σε έξυπνες πόλεις.

45. Αξιολόγηση Έξυπνων Πόλεων στις Αναπτυσσόμενες Οικονομίες: Ανασκόπηση Οριοθέτησης

Αναφορά: Lacson, J. J., Lidasan, H. S., Spay Putri Ayuningtyas, V., Feliscuzo, L., Malongo, J. H., Lactuan, N. J., ... & Velasco, L. C. (2023). "Smart City Assessment in Developing Economies: A Scoping Review." *Smart Cities*, 6(4), 1744-1764. <https://doi.org/10.3390/smartcities6040081>

Παρέχει μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση των πρωτοβουλιών έξυπνων πόλεων στις αναπτυσσόμενες οικονομίες, τονίζοντας τις προκλήσεις και τις βέλτιστες πρακτικές.

46. Οι τεχνολογίες των έξυπνων πόλεων συμβάλλουν στην τοπική οικονομική ανάπτυξη;

Αναφορά: Abutabenjeh, S., Nukpezah, J. A., & Azhar, A. (2022). "Do smart cities technologies contribute to local economic development?" *Economic Development Quarterly*, 36(1), 3-16. <https://doi.org/10.1177/08912424211053599>

Διερευνά την επίδραση των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων στην τοπική οικονομική ανάπτυξη.

47. Αποτελεσματική Αξιοποίηση Ενέργειας μέσω Οικονομικής Ανάπτυξης για Αειφόρο Διαχείριση σε Έξυπνες Πόλεις

Αναφορά: Li, B. (2022). "Effective energy utilization through economic development for sustainable management in smart cities." *Energy Reports*, 8, 4975-4987. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.02.303>

Συζητά στρατηγικές για αποτελεσματική διαχείριση ενέργειας σε έξυπνες πόλεις για την προώθηση της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης.

Η ποιοτική ανάλυση περιλάμβανε μια λεπτομερή εξέταση αυτών των άρθρων για τον εντοπισμό κοινών θεμάτων, προτύπων και γνώσεων που σχετίζονται με τους οικονομικούς παράγοντες των έξυπνων πόλεων. Η συγκριτική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε για τη σύγκριση διαφορετικών θεωρητικών και εμπειρικών ευρημάτων από διάφορες πηγές, εστιάζοντας στον τρόπο με τον οποίο ενσωματώνουν την τεχνολογία, τη διακυβέρνηση και τη βιωσιμότητα για να οδηγήσουν την οικονομική ανάπτυξη. Αυτή η συγκριτική προσέγγιση επιτρέπει μια ευρεία κατανόηση χωρίς να εστιάζει σε συγκεκριμένες μελέτες περιπτώσεων πόλης.

Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση αποτελεσμάτων της έρευνας

3.1 Έννοιες και χαρακτηριστικά των Έξυπνων Πόλεων

Η έννοια των έξυπνων πόλεων έχει αναδειχθεί ως μια μετασχηματιστική προσέγγιση στην αστική ανάπτυξη, με γνώμονα την ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών, βιώσιμων πρακτικών και καινοτόμων μοντέλων διακυβέρνησης. Οι έξυπνες πόλεις στοχεύουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων, στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των αστικών υπηρεσιών και στην προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης μέσω της χρήσης Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Kasznar et al., 2021). Αυτή η πολύπλευρη προσέγγιση αξιοποιεί την τεχνολογία για να δημιουργήσει πιο συνδεδεμένα, αποτελεσματικά και βιώσιμα αστικά περιβάλλοντα.

Η συνδεσιμότητα με την τεχνολογία επιτρέπει τη βελτιστοποίηση των αστικών υπηρεσιών, όπως οι μεταφορές, η διαχείριση ενέργειας και η δημόσια ασφάλεια. Για παράδειγμα, τα έξυπνα δίκτυα εξοπλισμένα με τεχνολογία IoT μπορούν να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται τη διανομή ενέργειας σε πραγματικό χρόνο, μειώνοντας τα απόβλητα και μειώνοντας το κόστος, διασφαλίζοντας παράλληλα αξιόπιστη παροχή ρεύματος (Duan, Nasiri & Karamizadeh, 2019; Kuzior et al., 2023). Ομοίως, τα έξυπνα συστήματα μεταφορών μπορούν να προσαρμόσουν δυναμικά τα σήματα κυκλοφορίας και τα δρομολόγια δημόσιας συγκοινωνίας με βάση τις τρέχουσες συνθήκες κυκλοφορίας, μειώνοντας τη συμφόρηση και βελτιώνοντας την κινητικότητα (Silva, Khan & Han, 2018; Gupta, 2023).

Εκτός από την τεχνολογική ολοκλήρωση, οι έξυπνες πόλεις δίνουν έμφαση σε βιώσιμες πρακτικές για την προώθηση της μακροπρόθεσμης περιβαλλοντικής, κοινωνικής και οικονομικής βιωσιμότητας. Η αειφόρος αστική ανάπτυξη περιλαμβάνει τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των πόλεων μέσω της χρήσης πράσινων τεχνολογιών και της αποτελεσματικής διαχείρισης των πόρων. Για παράδειγμα, τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης απορριμμάτων χρησιμοποιούν αισθητήρες για την παρακολούθηση των επιπέδων απορριμμάτων σε πραγματικό χρόνο και τις συλλογές προγραμματισμού μόνο όταν είναι απαραίτητο, μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμου και τις εκπομπές (Silva, Khan & Han, 2018; Almihat et al., 2022). Ομοίως, τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης νερού βελτιστοποιούν τη χρήση του νερού και ανιχνεύουν διαρροές, διασφαλίζοντας αποτελεσματική διανομή και εξοικονόμηση νερού (Freestone & Favaro, 2022). Με την προώθηση της βιωσιμότητας, οι

έξυπνες πόλεις στοχεύουν στη δημιουργία πιο υγιών και πιο βιώσιμων αστικών περιβαλλόντων για τους κατοίκους τους.

Τα καινοτόμα μοντέλα διακυβέρνησης είναι επίσης αναπόσπαστο μέρος της επιτυχίας των έξυπνων πόλεων. Η συμμετοχική διακυβέρνηση περιλαμβάνει τη συμμετοχή διαφόρων ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνητικών υπηρεσιών, των επιχειρήσεων και των πολιτών, στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Οι ψηφιακές πλατφόρμες διευκολύνουν τη συμμετοχή των πολιτών παρέχοντας φόρουμ για δημόσια συζήτηση, ανατροφοδότηση και συνεργασία. Για παράδειγμα, οι πύλες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης επιτρέπουν στους κατοίκους να έχουν πρόσβαση σε κυβερνητικές υπηρεσίες διαδικτυακά, να αναφέρουν ζητήματα και να συμμετέχουν στον κοινοτικό σχεδιασμό, ενισχύοντας τη διαφάνεια και τη λογοδοσία (Janowski, 2015; Mora et al., 2023). Ενθαρρύνοντας το αίσθημα ιδιοκτησίας και ευθύνης μεταξύ των πολιτών, η συμμετοχική διακυβέρνηση συμβάλλει στην κοινωνική συνοχή και την ανθεκτικότητα των έξυπνων πόλεων.

Οι ΣΔΙΤ διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στις πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων αξιοποιώντας τις δυνάμεις και τους πόρους και των δύο τομέων για την ανάπτυξη και την εφαρμογή καινοτόμων λύσεων. Αυτές οι συνεργασίες διευκολύνουν την ανάπτυξη έξυπνων τεχνολογιών και υποδομών, οδηγώντας την οικονομική ανάπτυξη και δημιουργώντας νέες ευκαιρίες για επιχειρήσεις και κατοίκους (Dana et al., 2022; Selim et al., 2018). Οι ΣΔΙΤ επιτρέπουν επίσης την υλοποίηση έργων μεγάλης κλίμακας που διαφορετικά θα ήταν οικονομικά ανέφικτα, επιμερίζοντας το κόστος και τους κινδύνους που συνδέονται με αυτές τις επενδύσεις (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016).

3.2 Παράγοντες που επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη των Έξυπνων Πόλεων

3.2.1 Τεχνολογική Ολοκλήρωση

Η τεχνολογική ολοκλήρωση είναι θεμελιώδης μοχλός οικονομικής ανάπτυξης στις έξυπνες πόλεις. Η ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών όπως το Internet of Things (IoT), η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) και τα Big Data analytics ενισχύει σημαντικά την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα των αστικών υπηρεσιών.

Το IoT είναι κεντρικό στη λειτουργικότητα των έξυπνων πόλεων, συνδέοντας διάφορες συσκευές και συστήματα για να διευκολύνει τη συλλογή δεδομένων και την επικοινωνία σε

πραγματικό χρόνο. Αυτή η διασύνδεση επιτρέπει τη βελτιστοποίηση των αστικών υπηρεσιών όπως οι μεταφορές, η διαχείριση ενέργειας και η δημόσια ασφάλεια (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Myeong et al., 2022). Για παράδειγμα, τα έξυπνα δίκτυα εξοπλισμένα με αισθητήρες IoT μπορούν να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται τη διανομή ενέργειας σε πραγματικό χρόνο, μειώνοντας τη σπατάλη ενέργειας και το λειτουργικό κόστος (Silva, Khan & Han, 2018; Kasznar et al., 2021). Ομοίως, τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας μπορούν να χρησιμοποιήσουν δεδομένα IoT για να προσαρμόσουν δυναμικά τα σήματα κυκλοφορίας, μετριάζοντας τη συμφόρηση και μειώνοντας τους χρόνους ταξιδιού.

Ο οικονομικός αντίκτυπος του IoT είναι πολύπλευρος. Όχι μόνο μειώνει το λειτουργικό κόστος, αλλά και ενισχύει την παροχή υπηρεσιών, βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Με τον εξορθολογισμό των αστικών λειτουργιών, το IoT δημιουργεί ένα πιο ελκυστικό περιβάλλον για τις επιχειρήσεις και τους επενδυτές, τονώνοντας την οικονομική δραστηριότητα και την ανάπτυξη (Freestone & Favaro, 2022).

Το AI είναι μια άλλη κρίσιμη τεχνολογία που στηρίζει τη λειτουργικότητα των έξυπνων πόλεων. Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να επεξεργάζονται μεγάλους όγκους δεδομένων για τον εντοπισμό προτύπων, την πρόβλεψη των τάσεων και τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών λήψης αποφάσεων (Kitchin, 2014; Janik et al., 2023). Αυτή η ικανότητα είναι απαραίτητη για τον αστικό σχεδιασμό και τη διαχείριση, επιτρέποντας πιο προσαρμοστική και ανταποκρινόμενη διακυβέρνηση (Meijer, 2014).

Στις έξυπνες πόλεις, οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης περιλαμβάνουν προγνωστική συντήρηση υποδομής, εξατομικευμένες δημόσιες υπηρεσίες και ενισχυμένα μέτρα ασφαλείας (Meijer & Bolívar, 2016; Elgazzar & El-Gazzar, 2017). Για παράδειγμα, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να προβλέψει βλάβες υποδομής πριν αυτές συμβούν, επιτρέποντας την προληπτική συντήρηση που αποτρέπει δαπανηρές βλάβες και διακοπές. Επιπλέον, τα αναλυτικά στοιχεία που βασίζονται στο AI μπορούν να παρέχουν εξατομικευμένες συστάσεις για δημόσιες υπηρεσίες, όπως η υγειονομική περίθαλψη και η εκπαίδευση, βελτιώνοντας την ποιότητα και την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών (Freestone & Favaro, 2022; Kuo et al., 2023).

Η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στα αστικά συστήματα ενισχύει σημαντικά την οικονομική απόδοση των έξυπνων πόλεων. Βελτιώνοντας την παροχή υπηρεσιών και μειώνοντας το λειτουργικό κόστος, η τεχνητή νοημοσύνη συμβάλλει στην οικονομική σταθερότητα και ανάπτυξη. Επιπλέον, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης προωθεί την

καινοτομία επιτρέποντας νέα επιχειρηματικά μοντέλα και υπηρεσίες, οδηγώντας έτσι την οικονομική διαφοροποίηση (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

Η ανάλυση Big Data υποστηρίζει την ανάπτυξη έξυπνων πόλεων παρέχοντας πληροφορίες για διάφορες πτυχές της αστικής ζωής. Η ανάλυση Big Data επιτρέπει σε αυτούς που λαμβάνουν σημαντικές αποφάσεις για την πόλη να μπορούν να το κάνουν με τρόπο τεκμηριωμένο και να αναπτύσσουν στρατηγικά σχέδια που προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021). Τα Big Data μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των προτύπων κυκλοφορίας, της κατανάλωσης ενέργειας και της κοινωνικής συμπεριφοράς, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη κατανόηση της αστικής δυναμικής (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016). Αυτή η προσέγγιση βάσει δεδομένων επιτρέπει τον εντοπισμό τάσεων και πιθανών προκλήσεων, διευκολύνοντας την προληπτική και αποτελεσματική διαχείριση (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

Τα οικονομικά οφέλη από την ανάλυση Big Data είναι σημαντικά. Επιτρέποντας πιο αποτελεσματική λήψη αποφάσεων, τα Big Data μειώνουν το λειτουργικό κόστος, ενισχύοντας έτσι τη συνολική οικονομική απόδοση των έξυπνων πόλεων. Επιπλέον, οι πληροφορίες που αποκτώνται από την ανάλυση Big Data μπορούν να οδηγήσουν στην καινοτομία εντοπίζοντας νέες ευκαιρίες για ανάπτυξη επιχειρήσεων και υπηρεσιών (Kandt & Batty, 2021).

Επιπλέον, τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης απορριμμάτων χρησιμοποιούν αισθητήρες IoT, αναλύσεις δεδομένων και προηγμένες τεχνολογίες επεξεργασίας για τη βελτιστοποίηση της συλλογής, της ανακύκλωσης και της διάθεσης απορριμμάτων (Kandt & Batty, 2021). Αυτά τα συστήματα μειώνουν την ποσότητα των απορριμμάτων που αποστέλλονται σε χώρους υγειονομικής ταφής, εξοικονομούν πόρους και μειώνουν το λειτουργικό κόστος (Silva, Khan & Han, 2018). Για παράδειγμα, έξυπνοι κάδοι εξοπλισμένοι με αισθητήρες μπορούν να παρακολουθούν τα επίπεδα των απορριμμάτων και να βελτιστοποιούν τις διαδρομές συλλογής, μειώνοντας την κατανάλωση καυσίμου και τις εκπομπές από τα οχήματα συλλογής απορριμμάτων (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Khelladi et al., 2020).

Τέλος, οι τεχνολογίες πράσινων κτιρίων περιλαμβάνουν ενεργειακά αποδοτικό σχεδιασμό, βιώσιμα υλικά και προηγμένες κατασκευαστικές τεχνικές που μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των κτιρίων (Albino, Berardi & Dangelico, 2015). Για παράδειγμα, τα κτίρια με ενεργειακά αποδοτικά συστήματα HVAC, έξυπνο φωτισμό και προηγμένη μόνωση καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια και παράγουν λιγότερες εκπομπές (Duan, Nasiri & Karamizadeh, 2019; Angelidou, 2015). Επιπλέον, οι πράσινες στέγες και οι τοίχοι ενισχύουν

την αστική βιοποικιλότητα και βελτιώνουν την ποιότητα του αέρα (Freestone & Favaro, 2022; Schiavone et al., 2020).

3.2.2 Επενδύσεις σε υποδομές

Μεταφορές

Οι υποδομές μεταφορών αποτελούν βασικό τομέα επενδύσεων για έξυπνες πόλεις, με στόχο τη βελτίωση της κινητικότητας, τη μείωση της συμφόρησης και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Τα αειφόρα συστήματα μεταφορών αποτελούν βασικά στοιχεία για την επίτευξη αυτών των στόχων.

Η επένδυση σε ηλεκτρικά οχήματα (EV) και στην απαραίτητη υποδομή φόρτισης είναι ζωτικής σημασίας για τη μείωση της αστικής ρύπανσης και την εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα (Silva, Khan & Han, 2018). Τα EV παράγουν μηδενικές εκπομπές, μειώνοντας σημαντικά τα αέρια του θερμοκηπίου και βελτιώνοντας την ποιότητα του αέρα. Η δημιουργία ευρέως διαδεδομένων σταθμών φόρτισης EV ενθαρρύνει την υιοθέτηση ηλεκτρικών οχημάτων, υποστηρίζοντας τη βιώσιμη αστική κινητικότητα.

Τα ενισχυμένα δίκτυα δημόσιας συγκοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων των λεωφορείων, των τραμ και των συστημάτων μετρό, είναι ζωτικής σημασίας για τη μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης και την προώθηση της αποτελεσματικής αστικής κινητικότητας (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Chen & Chan, 2023). Οι επενδύσεις σε έξυπνα συστήματα δημόσιας συγκοινωνίας, τα οποία ενσωματώνουν ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και IoT, βελτιστοποιούν τον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό διαδρομής, μειώνοντας έτσι τους χρόνους αναμονής και βελτιώνοντας την αξιοπιστία των υπηρεσιών (Kandt & Batty, 2021).

Η εφαρμογή προγραμμάτων κοινής χρήσης ποδηλάτων και η δημιουργία μονοπατιών φιλικών προς τους πεζούς ενθαρρύνουν τη μη μηχανοκίνητη μεταφορά, μειώνοντας την εξάρτηση από τα αυτοκίνητα (Freestone & Favaro, 2022; Elgazzar & El-Gazzar, 2017). Επιπλέον, τα φιλικά προς τους πεζούς μονοπάτια και ποδηλατοδρόμοι προωθούν τη μη μηχανοκίνητη μεταφορά, μειώνοντας περαιτέρω τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016). Αυτές οι πρωτοβουλίες προωθούν υγιεινότερους τρόπους ζωής και χαμηλότερες εκπομπές άνθρακα. Οι επενδύσεις σε ασφαλείς και προσβάσιμους ποδηλατόδρομους και πεζόδρομους κάνουν τις πόλεις πιο βιώσιμες.

Τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας χρησιμοποιούν AI και IoT για την παρακολούθηση και τον έλεγχο των ροών κυκλοφορίας, μειώνοντας τη συμφόρηση και

ενισχύοντας την οδική ασφάλεια (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016). Αυτά τα συστήματα μπορούν να προσαρμόσουν δυναμικά τα σήματα κυκλοφορίας με βάση δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, διασφαλίζοντας ομαλότερη κίνηση και μειώνοντας τις καθυστερήσεις (Dana et al., 2022).

Ενέργεια

Η έξυπνη ενεργειακή υποδομή είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση βιώσιμου και αξιόπιστου ενεργειακού εφοδιασμού σε έξυπνες πόλεις. Οι επενδύσεις σε αυτόν τον τομέα επικεντρώνονται στη δημιουργία αποδοτικών ενεργειακών συστημάτων που ενσωματώνουν ανανεώσιμες πηγές και προηγμένες τεχνολογίες.

Τα έξυπνα δίκτυα αποτελούν ακρογωνιαίο λίθο της σύγχρονης ενεργειακής υποδομής, που ενσωματώνουν αισθητήρες IoT και αναλυτικά στοιχεία Big Data για τη διαχείριση της διανομής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο (Albino, Berardi & Dangelico, 2015). Αυτά τα δίκτυα βελτιστοποιούν τη χρήση ενέργειας και ενισχύουν την αξιοπιστία του δικτύου. Διευκολύνουν επίσης την ενσωμάτωση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η ηλιακή και η αιολική ενέργεια, παρέχοντας επιλογές καθαρής και βιώσιμης ενέργειας (Silva, Khan & Han, 2018; Anthony Jnr, 2023b).

Η επένδυση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή, η αιολική και η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι ζωτικής σημασίας για τη μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Dana et al., 2022). Τα ηλιακά πάνελ σε στέγες και δημόσια κτίρια μπορούν να παράγουν σημαντική ηλεκτρική ενέργεια, ενώ τα αιολικά πάρκα και τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια συμβάλλουν σε ένα διαφοροποιημένο ενεργειακό μείγμα (Freestone & Favaro, 2022).

Οι λύσεις αποθήκευσης ενέργειας, όπως οι μπαταρίες και τα προηγμένα συστήματα αποθήκευσης δικτύου, είναι απαραίτητες για τη διαχείριση της μεταβλητότητας των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Kandt & Batty, 2021). Αυτά τα συστήματα αποθηκεύουν την πλεονάζουσα ενέργεια που παράγεται σε περιόδους αιχμής παραγωγής και την απελευθερώνουν σε περιόδους υψηλής ζήτησης, διασφαλίζοντας σταθερό και αξιόπιστο ενεργειακό εφοδιασμό.

Υδατική διαχείριση

Η αποτελεσματική διαχείριση του νερού είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των αστικών πληθυσμών και την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Οι επενδύσεις σε έξυπνες

υποδομές νερού επικεντρώνονται στη βελτιστοποίηση της χρήσης του νερού και στη μείωση των απορριμμάτων.

Οι έξυπνοι μετρητές νερού και τα συστήματα ανίχνευσης διαρροών παρέχουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για τη χρήση του νερού, βοηθώντας στον εντοπισμό διαρροών και στη μείωση της απώλειας νερού (Albino, Berardi & Dangelico, 2015). Οι προηγμένες τεχνολογίες επεξεργασίας νερού ανακυκλώνουν τα λύματα, μειώνοντας τη ζήτηση για γλυκό νερό και προάγοντας τη βιωσιμότητα (Freestone & Favaro, 2022). Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν στις πόλεις να διαχειρίζονται τους υδάτινους πόρους τους πιο αποτελεσματικά, διασφαλίζοντας τη βιώσιμη χρήση του νερού και μειώνοντας το κόστος που σχετίζεται με την παραγωγή και διανομή νερού (Freestone & Favaro, 2022; Myeong et al., 2022).

Η επένδυση σε προηγμένες τεχνολογίες επεξεργασίας νερού διασφαλίζει ότι το νερό καθαρίζεται και επαναχρησιμοποιείται αποτελεσματικά (Dana et al., 2022). Αυτές οι τεχνολογίες βοηθούν στην ανακύκλωση των λυμάτων, μειώνοντας τη ζήτηση για γλυκό νερό και προάγοντας τη βιωσιμότητα. Προστατεύουν επίσης τη δημόσια υγεία διασφαλίζοντας ότι τα αποθέματα νερού είναι απαλλαγμένα από ρύπους.

Τα έξυπνα συστήματα άρδευσης χρησιμοποιούν αισθητήρες και αναλύσεις δεδομένων για τη βελτιστοποίηση της χρήσης του νερού στον εξωραϊσμό και τη γεωργία (Silva, Khan & Han, 2018). Αυτά τα συστήματα προσαρμόζουν τα προγράμματα ποτίσματος με βάση τις καιρικές συνθήκες και τα επίπεδα υγρασίας του εδάφους, μειώνοντας τη σπατάλη νερού και προάγοντας την αποτελεσματική χρήση του νερού.

Ψηφιακή υποδομή

Η ψηφιακή υποδομή αποτελεί τη ραχοκοκαλιά των έξυπνων πόλεων, υποστηρίζοντας την ενοποίηση και λειτουργία διαφόρων έξυπνων τεχνολογιών και επιτρέποντας τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων.

Η επένδυση σε internet υψηλής ταχύτητας και ισχυρά δίκτυα επικοινωνίας είναι απαραίτητη για τη σύνδεση συσκευών IoT, συστημάτων AI και πλατφορμών ανάλυσης Big Data (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016; Klopp & Petretta, 2017). Η αξιόπιστη και γρήγορη πρόσβαση στο Διαδίκτυο διασφαλίζει ότι οι κάτοικοι και οι επιχειρήσεις μπορούν να επωφεληθούν πλήρως από τις υπηρεσίες και τις εφαρμογές της έξυπνης πόλης.

Τα κέντρα δεδομένων και η υποδομή υπολογιστικού νέφους υποστηρίζουν τις τεράστιες ανάγκες επεξεργασίας και αποθήκευσης δεδομένων των έξυπνων πόλεων (Meijer & Bolívar,

2016). Αυτές οι εγκαταστάσεις επιτρέπουν τον αποτελεσματικό χειρισμό μεγάλου όγκου δεδομένων που παράγονται από συσκευές IoT και άλλες έξυπνες τεχνολογίες, διευκολύνοντας την ανάλυση και τη λήψη αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

Με την αυξανόμενη εξάρτηση από τις ψηφιακές τεχνολογίες, τα ισχυρά μέτρα κυβερνοασφάλειας είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία από παραβιάσεις δεδομένων και κυβερνοεπιθέσεις (Freestone & Favaro, 2022). Οι επενδύσεις σε υποδομές κυβερνοασφάλειας διασφαλίζουν ότι τα συστήματα και τα δεδομένα έξυπνων πόλεων είναι ασφαλή, διατηρώντας την εμπιστοσύνη του κοινού και προστατεύοντας ευαίσθητες πληροφορίες.

3.2.3 Συμμετοχική Διακυβέρνηση

Δέσμευση του πολίτη

Η δέσμευση των πολιτών είναι ένα κρίσιμο στοιχείο της συμμετοχικής διακυβέρνησης, διασφαλίζοντας ότι οι κάτοικοι έχουν λόγο στις αποφάσεις που επηρεάζουν τη ζωή τους. Αυτή η δέσμευση διευκολύνεται μέσω διαφόρων ψηφιακών πλατφορμών και δημοσίων διαβουλεύσεων.

Οι ψηφιακές πλατφόρμες παρέχουν ένα φόρουμ για δημόσια συζήτηση, ανατροφοδότηση και συνεργασία, επιτρέποντας στους πολίτες να συμμετέχουν ενεργά στις διαδικασίες διακυβέρνησης (Dameri & Benevolo, 2016). Για παράδειγμα, οι πύλες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και οι εφαρμογές για κινητά επιτρέπουν στους κατοίκους να αναφέρουν προβλήματα, να προτείνουν βελτιώσεις και να παρακολουθούν την πρόοδο των δημοτικών υπηρεσιών. Αυτές οι πλατφόρμες ενισχύουν τη διαφάνεια και τη λογοδοσία, καθώς οι πολίτες μπορούν να αλληλεπιδρούν άμεσα με κυβερνητικούς αξιωματούχους και να λαμβάνουν ενημερώσεις για τις ανησυχίες τους (Meijer & Bolívar, 2016; Schiavone et al., 2020).

Η ψηφιακή δέσμευση ενισχύει το αίσθημα ιδιοκτησίας και ευθύνης μεταξύ των πολιτών, συμβάλλοντας σε μια πιο συνεκτική και ανθεκτική κοινότητα. Με τη συμμετοχή των πολιτών στη χάραξη πολιτικής, οι πόλεις μπορούν να διασφαλίσουν ότι οι ανάγκες και οι προτιμήσεις τους αντικατοπτρίζονται στις αποφάσεις που λαμβάνονται (Freestone & Favaro, 2022). Αυτή η περιεκτικότητα όχι μόνο βελτιώνει την ποιότητα και τη συνάφεια των αστικών πολιτικών, αλλά επίσης οικοδομεί εμπιστοσύνη και συνεργασία μεταξύ των κατοίκων και των κυβερνητικών αρχών (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016; Klopp & Petretta, 2017).

Οι δημόσιες διαβουλεύσεις και τα εργαστήρια είναι ένας άλλος ζωτικός μηχανισμός για τη συμμετοχή των πολιτών. Αυτοί οι συμμετοχικοί μηχανισμοί διασφαλίζουν ότι οι διαδικασίες αστικού σχεδιασμού και χάραξης πολιτικής είναι περιεκτικές και αντικατοπτρίζουν τις ανάγκες και τις φιλοδοξίες της κοινότητας (Janowski, 2015). Για παράδειγμα, τα δημόσια εργαστήρια για έργα αστικής ανάπτυξης επιτρέπουν στους κατοίκους να εκφράσουν τις ανησυχίες τους, να παρέχουν πληροφορίες για το σχεδιασμό και την υλοποίηση και να συνεργάζονται με αξιωματούχους της πόλης και σχεδιαστές. Αυτή η συλλογική προσέγγιση βελτιώνει την ποιότητα των αστικών πολιτικών και ενισχύει την αίσθηση της κοινότητας και του κοινού σκοπού (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016; Myeong et al., 2022).

Οι δημόσιες διαβουλεύσεις ενισχύουν την ποιότητα και τη συνάφεια των αστικών πολιτικών, διασφαλίζοντας ότι ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες και προτιμήσεις της κοινότητας. Αυτή η προσέγγιση οικοδομεί εμπιστοσύνη και συνεργασία μεταξύ των κατοίκων και των κυβερνητικών αρχών, οδηγώντας σε πιο αποτελεσματική και βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Dana et al., 2022).

Λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων

Η λήψη αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα είναι μια άλλη κρίσιμη πτυχή της συμμετοχικής διακυβέρνησης σε έξυπνες πόλεις. Αυτή η προσέγγιση αξιοποιεί την ανάλυση δεδομένων για να ενημερώσει τη χάραξη πολιτικής και τη διοίκηση, διασφαλίζοντας ότι οι αποφάσεις βασίζονται σε ακριβείς και σε πραγματικό χρόνο πληροφορίες

Οι αξιωματούχοι της πόλης χρησιμοποιούν δεδομένα από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων συσκευών IoT, μέσων κοινωνικής δικτύωσης και δημόσιων αρχείων, για να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με την αστική δυναμική (Kandt & Batty, 2021; Hui et al., 2023). Αυτά τα δεδομένα αναλύονται για τον εντοπισμό τάσεων, την πρόβλεψη των αποτελεσμάτων και τη βελτιστοποίηση της κατανομής των πόρων. Για παράδειγμα, τα δεδομένα σχετικά με τα μοτίβα κυκλοφορίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών μεταφορών, ενώ τα δεδομένα για την κατανάλωση ενέργειας μπορούν να ενημερώσουν τις πρωτοβουλίες βιωσιμότητας (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

Η λήψη αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα ενισχύει την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της αστικής διακυβέρνησης παρέχοντας μια σταθερή εμπειρική βάση για αποφάσεις πολιτικής (Meijer & Bolívar, 2016). Επιτρέπει την προληπτική και ανταποκρινόμενη διαχείριση των αστικών ζητημάτων, βελτιώνοντας την παροχή υπηρεσιών

και μειώνοντας το λειτουργικό κόστος. Επιπλέον, αυτή η προσέγγιση προάγει τη διαφάνεια και τη λογοδοσία, καθώς οι αποφάσεις μπορούν να δικαιολογηθούν με δεδομένα, αυξάνοντας την εμπιστοσύνη του κοινού στη διακυβέρνηση (Freestone & Favaro, 2022; Bibri & Krogstie, 2019).

Ανάπτυξη πολιτικής χωρίς αποκλεισμούς

Η ανάπτυξη πολιτικής χωρίς αποκλεισμούς διασφαλίζει ότι όλα τα τμήματα του πληθυσμού, συμπεριλαμβανομένων των περιθωριοποιημένων και ευάλωτων ομάδων, έχουν φωνή στη διαδικασία διακυβέρνησης. Αυτή η προσέγγιση αντιμετωπίζει τις κοινωνικές ανισότητες και διασφαλίζει ότι τα οφέλη από τις πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων κατανέμονται δίκαια.

Η ανάπτυξη πολιτικής χωρίς αποκλεισμούς περιλαμβάνει στοχευμένα προγράμματα προσέγγισης και προσπάθειες χωρίς αποκλεισμούς χάραξης πολιτικής που εμπλέκουν κοινότητες που υποεκπροσωπούνται (Silva, Khan & Han, 2018; Nastjuk et al., 2022). Για παράδειγμα, μπορούν να οργανωθούν κοινοτικές συναντήσεις και ομάδες εστίασης για τη συγκέντρωση πληροφοριών από γειτονίες χαμηλού εισοδήματος, διασφαλίζοντας ότι οι συγκεκριμένες ανάγκες και οι ανησυχίες τους αντιμετωπίζονται στις αστικές πολιτικές (Freestone & Favaro, 2022).

Οι πολιτικές χωρίς αποκλεισμούς προάγουν την κοινωνική ισότητα και συνοχή διασφαλίζοντας ότι όλοι οι κάτοικοι επωφελούνται από πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων. Αυτή η προσέγγιση μειώνει τις κοινωνικές ανισότητες και ενισχύει την αίσθηση του ανήκειν και της κοινότητας (Meijer & Bolívar, 2016). Επιπλέον, οι πολιτικές χωρίς αποκλεισμούς ενισχύουν την ανθεκτικότητα των έξυπνων πόλεων δημιουργώντας ισχυρότερες, πιο συνεκτικές κοινότητες που μπορούν να αντέχουν καλύτερα τις κοινωνικές και οικονομικές προκλήσεις (Janowski, 2015).

3.3 Επιχειρηματικότητα και καινοτομία σε Έξυπνες Πόλεις

3.3.1 Οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις

Η οικονομική ανάπτυξη στις έξυπνες πόλεις καθοδηγείται από την προώθηση της καινοτομίας, της επιχειρηματικότητας και της οικονομικής ανθεκτικότητας. Η ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών ενισχύει σημαντικά τις αστικές υπηρεσίες, μειώνει το λειτουργικό κόστος και ενθαρρύνει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες.

Η καινοτομία και η επιχειρηματικότητα αποτελούν κρίσιμους μοχλούς οικονομικής ανάπτυξης στις έξυπνες πόλεις. Τα οικοσυστήματα καινοτομίας, συμπεριλαμβανομένων των επιχειρηματικών θερμοκοιτίδων, των επιταχυντών και των κόμβων καινοτομίας, υποστηρίζουν τις νεοφυείς επιχειρήσεις και τις ΜμΕ παρέχοντας πόρους, καθοδήγηση και ευκαιρίες δικτύωσης (Dana et al., 2022). Αυτά τα οικοσυστήματα καλλιεργούν μια κουλτούρα δημιουργικότητας και πειραματισμού, οδηγώντας στην ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών που οδηγούν την οικονομική διαφοροποίηση και ανάπτυξη (Selim et al., 2018).

Η ανάπτυξη των νεοφυών επιχειρήσεων και των ΜμΕ δημιουργεί ευκαιρίες απασχόλησης σε διάφορους τομείς, συμβάλλοντας στην οικονομική σταθερότητα και ανθεκτικότητα. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στις έξυπνες πόλεις δημιουργούν θέσεις εργασίας υψηλής τεχνολογίας σε τομείς όπως η ανάπτυξη λογισμικού, η ανάλυση δεδομένων και η συντήρηση IoT, καθώς και ρόλοι στην κατασκευή και την παροχή υπηρεσιών (Duan, Nasiri & Karamizadeh, 2019). Αυτή η διαφοροποίηση των ευκαιριών εργασίας συμβάλλει στη μείωση της ανεργίας και υποστηρίζει την οικονομική σταθερότητα ενόψει των διακυμάνσεων της αγοράς (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

Οι ΣΔΙΤ διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων αξιοποιώντας τις δυνάμεις και τους πόρους τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού τομέα (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016; Anthony Jr, 2023a). Αυτές οι συνεργασίες διευκολύνουν τη χρηματοδότηση και την υλοποίηση έργων υποδομής μεγάλης κλίμακας, όπως έξυπνα συστήματα μεταφορών και ψηφιακά δίκτυα, τα οποία είναι απαραίτητα για την προσέλκυση επιχειρήσεων και την προώθηση της οικονομικής δραστηριότητας (Dana et al., 2022).

Η κοινωνική διάσταση των έξυπνων πόλεων επικεντρώνεται στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων μέσω βελτιωμένων δημόσιων υπηρεσιών, κοινωνικής ένταξης και δέσμευσης της κοινότητας. Οι τεχνολογικές εξελίξεις συμβάλλουν σημαντικά στην κοινωνική ευημερία καθιστώντας τις υπηρεσίες πιο προσιτές και αποτελεσματικές.

Η τεχνολογική ολοκλήρωση βελτιώνει την προσβασιμότητα και την αποτελεσματικότητα των δημόσιων υπηρεσιών, όπως η υγειονομική περίθαλψη, η εκπαίδευση και η δημόσια ασφάλεια (Albino, Berardi & Dangelico, 2015). Για παράδειγμα, οι πλατφόρμες τηλεϊατρικής και τα συστήματα απομακρυσμένης παρακολούθησης ασθενών ενισχύουν την προσβασιμότητα στην υγειονομική περίθαλψη, ιδιαίτερα για ηλικιωμένους και χρόνια πάσχοντες ασθενείς (Dameri & Benevolo, 2016). Ομοίως, οι πλατφόρμες ψηφιακής μάθησης και οι έξυπνες αίθουσες

διδασκαλίας παρέχουν εξατομικευμένες εκπαιδευτικές εμπειρίες, βελτιώνοντας τα μαθησιακά αποτελέσματα για τους μαθητές (Silva, Khan & Han, 2018; Janik et al., 2023).

Οι έξυπνες πόλεις δίνουν προτεραιότητα στην κοινωνική ένταξη διασφαλίζοντας ότι όλοι οι κάτοικοι, συμπεριλαμβανομένων των περιθωριοποιημένων και ευάλωτων ομάδων, έχουν πρόσβαση σε βασικές υπηρεσίες και ευκαιρίες συμμετοχής (Meijer & Bolívar, 2016). Οι ψηφιακές πλατφόρμες διευκολύνουν τη συμμετοχή των πολιτών, επιτρέποντας στους κατοίκους να συμβάλλουν στον πολεοδομικό σχεδιασμό και τις διαδικασίες χάραξης πολιτικής (Freestone & Favaro, 2022). Αυτή η προσέγγιση χωρίς αποκλεισμούς προάγει την αίσθηση της κοινότητας και του ανήκειν, ενισχύοντας την κοινωνική συνοχή και την ανθεκτικότητα (Janowski, 2015).

Η συμμετοχή της κοινότητας είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις. Τα μοντέλα συμμετοχικής διακυβέρνησης που εμπλέκουν τους πολίτες στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων ενισχύουν τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την ανταπόκριση (Meijer & Bolívar, 2016). Οι δημόσιες διαβουλεύσεις, τα ψηφιακά φόρουμ και τα συνεργατικά εργαστήρια επιτρέπουν στους κατοίκους να εκφράσουν τις ανησυχίες τους, να παρέχουν σχόλια και να επηρεάσουν τις αστικές πολιτικές (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016). Αυτή η ενεργός συμμετοχή ενισχύει τη σχέση μεταξύ πολιτών και κυβερνητικών αρχών, προάγοντας την εμπιστοσύνη και τη συνεργασία (Freestone & Favaro, 2022; Kuzior et al., 2023).

Η περιβαλλοντική διάσταση των έξυπνων πόλεων διασταυρώνεται με την κοινωνική ευημερία, καθώς ένα πιο υγιές περιβάλλον συμβάλλει σε καλύτερα κοινωνικά αποτελέσματα. Οι έξυπνες πόλεις εφαρμόζουν πράσινες τεχνολογίες και βιώσιμες πρακτικές για τη μείωση της ρύπανσης, τη διατήρηση των πόρων και την προώθηση της δημόσιας υγείας (Silva, Khan & Han, 2018). Για παράδειγμα, τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης απορριμμάτων χρησιμοποιούν αισθητήρες IoT για τη βελτιστοποίηση της συλλογής απορριμμάτων, μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και ενισχύοντας την αστική καθαριότητα (Kandt & Batty, 2021). Ομοίως, τα έξυπνα ενεργειακά συστήματα μειώνουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, συμβάλλοντας σε καθαρότερο αέρα και καλύτερα αποτελέσματα για την υγεία των κατοίκων (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

Οι επενδύσεις σε προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης εξοπλίζουν τους κατοίκους με τις δεξιότητες που απαιτούνται για να ευδοκιμήσουν σε μια οικονομία που βασίζεται στην τεχνολογία (Duan, Nasiri & Karamizadeh, 2019; Anthony Jnr, 2023b). Οι ευκαιρίες δια βίου μάθησης, που διευκολύνονται από διαδικτυακά μαθήματα και προγράμματα επαγγελματικής

κατάρτισης, βοηθούν τα άτομα να προσαρμοστούν στις μεταβαλλόμενες αγορές εργασίας και να βελτιώσουν την απασχολησιμότητά τους (Silva, Khan & Han, 2018). Αυτή η οικονομική ενδυνάμωση συμβάλλει στην κοινωνική κινητικότητα και μειώνει τις οικονομικές ανισότητες, προωθώντας μια πιο δίκαιη κοινωνία (Freestone & Favaro, 2022).

Η διασφάλιση της ψηφιακής ένταξης είναι απαραίτητη για τη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος και την παροχή πρόσβασης σε όλους τους κατοίκους στα οφέλη των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων (Meijer & Bolívar, 2016). Οι επενδύσεις σε ψηφιακές υποδομές, όπως το internet υψηλής ταχύτητας και το δημόσιο Wi-Fi, διασφαλίζουν ότι όλοι μπορούν να συμμετέχουν στην ψηφιακή οικονομία και να έχουν πρόσβαση σε διαδικτυακές υπηρεσίες (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016; Mora et al., 2023). Τα προγράμματα ψηφιακού γραμματισμού διαδραματίζουν επίσης κρίσιμο ρόλο στην ενδυνάμωση των κατοίκων να χρησιμοποιούν την τεχνολογία αποτελεσματικά και υπεύθυνα (Freestone & Favaro, 2022).

3.3.2 Υποστήριξη νεοφυών επιχειρήσεων και ΜμΕ

Οι έξυπνες πόλεις παρέχουν ένα ευνοϊκό περιβάλλον για την ανάπτυξη νεοφυών επιχειρήσεων και ΜμΕ, προσφέροντας πρόσβαση σε πόρους, χρηματοδότηση και καθοδήγηση. Αυτή η υποστήριξη είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση της καινοτομίας και την προώθηση της οικονομικής διαφοροποίησης.

Τα οικοσυστήματα καινοτομίας στις έξυπνες πόλεις περιλαμβάνουν επιχειρηματικές θερμοκοιτίδες, επιταχυντές και κόμβους καινοτομίας που παρέχουν βασικούς πόρους και υποστήριξη σε νεοφυείς επιχειρήσεις και ΜμΕ (Dana et al., 2022). Αυτά τα οικοσυστήματα προσφέρουν μια σειρά υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένων χώρων γραφείων, τεχνικής υποστήριξης, υπηρεσιών επιχειρηματικής ανάπτυξης και πρόσβασης σε δίκτυα επενδυτών και συμβούλων (De Guimarães et al., 2020). Για παράδειγμα, οι κόμβοι καινοτομίας μπορούν να συνδέσουν νεοφυείς επιχειρήσεις με ακαδημαϊκά ιδρύματα, επιτρέποντας τη συνεργασία σε έργα έρευνας και ανάπτυξης που οδηγούν τις τεχνολογικές εξελίξεις και δημιουργούν νέες ευκαιρίες στην αγορά (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Elgazzar & El-Gazzar, 2017).

Η πρόσβαση στη χρηματοδότηση είναι κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία των νεοφυών επιχειρήσεων και των ΜμΕ. Οι έξυπνες πόλεις προσελκύουν συχνά επιχειρηματίες, επενδυτές αγγέλους και πρωτοβουλίες δημόσιας χρηματοδότησης που παρέχουν οικονομική υποστήριξη σε αναδυόμενες επιχειρήσεις (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016). Οι ΣΔΙΤ διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στη χρηματοδότηση έργων καινοτομίας, μειώνοντας τους

οικονομικούς κινδύνους για τις νεοφυείς επιχειρήσεις και διευκολύνοντας την ανάπτυξή τους (Dana et al., 2022; Almihat et al., 2022).

Τα προγράμματα καθοδήγησης και οι ευκαιρίες δικτύωσης είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη νεοφυών επιχειρήσεων και ΜμΕ. Έμπειροι επιχειρηματίες και ειδικοί του κλάδου παρέχουν καθοδήγηση, μοιράζονται γνώσεις και προσφέρουν στρατηγικές συμβουλές για να βοηθήσουν τις νέες επιχειρήσεις να πλοηγηθούν στις προκλήσεις της αγοράς (Κομνηνός & Μόρα, 2018). Οι εκδηλώσεις δικτύωσης, όπως οι συναντήσεις startup και τα συνέδρια του κλάδου, επιτρέπουν στους επιχειρηματίες να συνδεθούν με πιθανούς συνεργάτες, πελάτες και επενδυτές, επεκτείνοντας τις επιχειρηματικές τους ευκαιρίες (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

3.3.3 Δημιουργία θέσεων εργασίας και οικονομική ανθεκτικότητα

Η ανάπτυξη των νεοφυών επιχειρήσεων και των ΜμΕ δημιουργεί ευκαιρίες απασχόλησης σε διάφορους τομείς, συμβάλλοντας στην οικονομική σταθερότητα και ανθεκτικότητα. Αυτές οι νέες επιχειρήσεις δημιουργούν θέσεις εργασίας που καλύπτουν διαφορετικά επίπεδα δεξιοτήτων, από θέσεις υψηλής τεχνολογίας στην ανάπτυξη λογισμικού και ανάλυση δεδομένων έως ρόλους στην κατασκευή και την παροχή υπηρεσιών.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις στις έξυπνες πόλεις δημιουργούν ζήτηση για θέσεις εργασίας υψηλής τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένων των προγραμματιστών λογισμικού, των επιστημόνων δεδομένων και των ειδικών του IoT (Duan, Nasiri & Karamizadeh, 2019). Αυτές οι θέσεις εργασίας είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και τη διατήρηση της τεχνολογικής υποδομής των έξυπνων πόλεων, διασφαλίζοντας τη συνεχή καινοτομία και τη βελτίωση των αστικών υπηρεσιών (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

Οι νεοφυείς επιχειρήσεις και οι ΜμΕ δημιουργούν επίσης θέσεις εργασίας στους τομείς της μεταποίησης και των υπηρεσιών. Για παράδειγμα, οι εταιρείες που παράγουν τεχνολογίες έξυπνων πόλεων, όπως αισθητήρες και συσκευές επικοινωνίας, απαιτούν εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό για την κατασκευή και τη συναρμολόγηση (Silva, Khan & Han, 2018). Επιπλέον, οι νεοφυείς επιχειρήσεις που προσανατολίζονται στις υπηρεσίες, όπως αυτές που παρέχουν συντήρηση και υποστήριξη για έξυπνες υποδομές, δημιουργούν ευκαιρίες απασχόλησης που υποστηρίζουν το συνολικό οικοσύστημα της έξυπνης πόλης (Ayfantopoulou et al., 2023).

Η παρουσία ενός ισχυρού επιχειρηματικού οικοσυστήματος εξασφαλίζει συνεχή καινοτομία και οικονομική ανάπτυξη, ακόμη και ενόψει των προκλήσεων. Με τη διαφοροποίηση της οικονομίας και τη μείωση της εξάρτησης από μερικές βασικές βιομηχανίες, οι έξυπνες πόλεις γίνονται πιο ανθεκτικές σε οικονομικούς κλυδωνισμούς και αλλαγές στις παγκόσμιες αγορές (Dana et al., 2022). Αυτή η διαφοροποίηση υποστηρίζει τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και μειώνει τον κίνδυνο οικονομικής ύφεσης (Chen & Chan, 2023).

3.3.4 Καινοτομία και ανταγωνιστικότητα

Η καινοτομία και η ανταγωνιστικότητα είναι βασικοί μοχλοί οικονομικής ανάπτυξης στις έξυπνες πόλεις. Η υποστήριξη για νεοφυείς επιχειρήσεις και ΜμΕ προωθεί μια κουλτούρα δημιουργικότητας και πειραματισμού, οδηγώντας στην ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών που οδηγούν την ανάπτυξη της αγοράς και ενισχύουν την οικονομική ανταγωνιστικότητα της πόλης.

Οι επενδύσεις στην Έρευνα και Ανάπτυξη είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση της καινοτομίας. Οι έξυπνες πόλεις συχνά συνεργάζονται με πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα για να οδηγήσουν τις τεχνολογικές εξελίξεις και να αναπτύξουν καινοτόμες λύσεις στις αστικές προκλήσεις (Meijer & Bolívar, 2016). Για παράδειγμα, τα συνεργατικά έργα Έρευνας και Ανάπτυξης μπορούν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη τεχνολογιών έξυπνων δικτύων που βελτιώνουν την ενεργειακή απόδοση και τη βιωσιμότητα (Silva, Khan & Han, 2018).

Οι νεοφυείς επιχειρήσεις και οι ΜμΕ διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην εισαγωγή νέων επιχειρηματικών μοντέλων και υπηρεσιών που διαταράσσουν τις παραδοσιακές αγορές και δημιουργούν νέες ευκαιρίες για ανάπτυξη (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016; Gupta, 2023). Για παράδειγμα, οι εταιρείες που αναπτύσσουν λύσεις IoT μπορούν να μεταμορφώσουν κλάδους όπως οι μεταφορές, η υγειονομική περίθαλψη και η ενέργεια παρέχοντας καινοτόμες υπηρεσίες που ενισχύουν την αποτελεσματικότητα και μειώνουν το κόστος (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

Η παρουσία ενός ζωντανού επιχειρηματικού οικοσυστήματος ενισχύει την παγκόσμια ανταγωνιστικότητα των έξυπνων πόλεων. Οι πόλεις που υποστηρίζουν την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα προσελκύουν τόσο εγχώριες όσο και ξένες επενδύσεις, καθώς οι επενδυτές προσελκύονται σε τοποθεσίες που προσφέρουν υποσχόμενες ευκαιρίες για ανάπτυξη και αποδόσεις (Κομνηνός & Μόρα, 2018). Αυτό το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα διασφαλίζει ότι οι έξυπνες πόλεις παραμένουν στην πρώτη γραμμή της τεχνολογικής και οικονομικής ανάπτυξης (Dana et al., 2022).

3.3.5 Συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ)

Οι ΣΔΙΤ αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της επιτυχίας των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις, παρέχοντας τους απαραίτητους πόρους και τεχνογνωσία για την προώθηση της καινοτομίας και της οικονομικής ανάπτυξης. Αυτές οι συνεργασίες αξιοποιούν τις δυνάμεις τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού τομέα για την υλοποίηση έργων μεγάλης κλίμακας που διαφορετικά θα ήταν οικονομικά ανέφικτα καθώς και την προώθηση ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος για νεοφυείς επιχειρήσεις και ΜμΕ.

Οι ΣΔΙΤ διευκολύνουν την ανάπτυξη και την εφαρμογή τεχνολογιών έξυπνων πόλεων, όπως τα αναλυτικά στοιχεία IoT, AI και Big Data, μοιράζοντας το κόστος και τους κινδύνους που σχετίζονται με αυτές τις επενδύσεις (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016; Kuo et al., 2023). Τα συνεργατικά έργα καινοτομίας μεταξύ κυβερνητικών φορέων και ιδιωτικών εταιρειών διασφαλίζουν ότι οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων χρηματοδοτούνται καλά και εκτελούνται αποτελεσματικά. Για παράδειγμα, οι συνεργασίες μεταξύ κυβερνήσεων και εταιρειών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορούν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη έργων βιώσιμης ενέργειας, ενώ οι συνεργασίες με εταιρείες τεχνολογίας μπορούν να βελτιώσουν την ψηφιακή υποδομή (Albino, Berardi & Dangelico, 2015).

Οι ΣΔΙΤ διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη της απαραίτητης υποδομής για την υποστήριξη νεοφυών επιχειρήσεων και ΜμΕ, συμπεριλαμβανομένου του διαδικτύου υψηλής ταχύτητας, των κέντρων δεδομένων και των δικτύων επικοινωνίας (Meijer & Bolívar, 2016). Αυτές οι επενδύσεις δημιουργούν ένα ευνοϊκό περιβάλλον για την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα, προσελκύοντας νέες επιχειρήσεις και ενισχύοντας την οικονομική ανάπτυξη (Silva, Khan & Han, 2018; Fang et al., 2023).

Οι ΣΔΙΤ επιτρέπουν τον επιμερισμό του κόστους και των κινδύνων που σχετίζονται με έργα υποδομής μεγάλης κλίμακας, καθιστώντας τα πιο εφικτά και αποτελεσματικά (Dana et al., 2022). Αυτές οι συνεργασίες ενθαρρύνουν επίσης την καινοτομία συνδυάζοντας την τεχνογνωσία και τους πόρους και των δύο τομέων, οδηγώντας στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και λύσεων που ωφελούν ολόκληρο το αστικό οικοσύστημα συμβάλλοντας στη συνολική οικονομική ανθεκτικότητα και βιωσιμότητα των έξυπνων πόλεων (Dana et al., 2022). Επιπλέον, οι ΣΔΙΤ δημιουργούν οικονομικές ευκαιρίες δημιουργώντας θέσεις εργασίας και προσελκύοντας επενδύσεις, οδηγώντας περαιτέρω την οικονομική ανάπτυξη (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Tura & Ojanen, 2022).

Κεφάλαιο 4: Μελέτες περίπτωσης οικονομικών μοντέλων έξυπνων πόλεων

4.1 Οικονομικός αντίκτυπος

Οι έξυπνες πόλεις συμβάλλουν στην οικονομική διαφοροποίηση υποστηρίζοντας πολλούς τομείς, όπως η τεχνολογία, τα οικονομικά και οι υπηρεσίες. Αυτή η διαφοροποίηση μειώνει την εξάρτηση από συγκεκριμένους κλάδους, δημιουργώντας ανθεκτικές οικονομίες που μπορούν να προσαρμοστούν στις διακυμάνσεις της αγοράς (Caragliu et al., 2011; Janik et al., 2023). Με την προώθηση μιας ποικιλόμορφης οικονομικής βάσης, οι έξυπνες πόλεις είναι καλύτερα εξοπλισμένες για να αντέχουν τους οικονομικούς κραδασμούς και να παρέχουν σταθερή ανάπτυξη.

Για παράδειγμα, η ενσωμάτωση τεχνολογικών τομέων στην αστική οικονομία όχι μόνο ενισχύει την οικονομική ανθεκτικότητα αλλά και τονώνει την ανάπτυξη νέων βιομηχανιών. Αυτό είναι ιδιαίτερα εμφανές σε πόλεις όπως η Σιγκαπούρη και το Τόκιο, όπου η τεχνολογική καινοτομία οδηγεί την οικονομική ανάπτυξη σε διάφορους τομείς (Kitchin, 2014; Meijer & Bolívar, 2016). Η δημιουργία κόμβων τεχνολογίας και κέντρων καινοτομίας προσελκύει παγκόσμιες επιχειρήσεις και προωθεί τις τοπικές νεοφυείς επιχειρήσεις, συμβάλλοντας σε ένα δυναμικό και ποικιλόμορφο οικονομικό περιβάλλον.

Τα οικοσυστήματα καινοτομίας είναι ζωτικής σημασίας για την οικονομική επιτυχία των έξυπνων πόλεων. Αυτά τα οικοσυστήματα παρέχουν την υποδομή, τη χρηματοδότηση και τις ευκαιρίες δικτύωσης που είναι απαραίτητες για να ευδοκιμήσουν οι νεοφυείς επιχειρήσεις και οι ΜμΕ (Mitra et al., 2023). Δημιουργώντας ένα περιβάλλον που ενθαρρύνει την επιχειρηματικότητα, οι έξυπνες πόλεις εισάγουν νέα μοντέλα, υπηρεσίες και τεχνολογίες που αναδιαμορφώνουν τις αστικές οικονομίες και συμβάλλουν στη βιώσιμη ανάπτυξη (Cohen et al., 2016).

Πόλεις όπως η Βαρκελώνη και η Σεούλ έχουν δημιουργήσει περιοχές καινοτομίας που χρησιμεύουν ως τόποι αναπαραγωγής για νέες επιχειρήσεις. Αυτές οι περιοχές προσφέρουν χώρους συνεργασίας, επιχειρηματικές θερμοκοιτίδες και επιταχυντές που υποστηρίζουν την ανάπτυξη των νεοφυών επιχειρήσεων (Kandt & Batty, 2021; Lee et al., 2014). Επιπλέον, οι ΣΔΙΤ σε αυτές τις πόλεις παρέχουν οικονομική υποστήριξη και πρόσβαση σε πόρους, ενισχύοντας περαιτέρω την επιχειρηματική επιτυχία (Dana et al., 2022; Kuzior et al., 2023).

Οι έξυπνες πόλεις προωθούν ισορροπημένα οικονομικά μοντέλα που λαμβάνουν υπόψη τόσο το βραχυπρόθεσμο κόστος όσο και τα μακροπρόθεσμα οφέλη. Αυτά τα μοντέλα ενσωματώνουν διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογίας, της χρηματοδότησης και των υπηρεσιών, δημιουργώντας ανθεκτικές οικονομίες που μπορούν να προσαρμοστούν στις διακυμάνσεις της αγοράς (Caragliu et al., 2011; Anthony Jnr, 2023b). Επιπλέον, τα ολοκληρωμένα οικονομικά μοντέλα προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη σε όλους τους τομείς, συμβάλλοντας σε ισορροπημένες αστικές στρατηγικές και μακροπρόθεσμα οφέλη (Albino et al., 2015).

Βασικό στοιχείο αυτών των ισορροπημένων μοντέλων είναι η εφαρμογή έξυπνων τεχνολογιών που βελτιστοποιούν τη χρήση των πόρων και μειώνουν το κόστος. Για παράδειγμα, τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα εξοπλισμένα με αισθητήρες IoT και αναλυτικά στοιχεία Big Data συμβάλλουν στη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας, μειώνοντας το λειτουργικό κόστος και προάγοντας τη βιώσιμη αστική διαχείριση (Kandt & Batty, 2021). Ομοίως, τα έξυπνα συστήματα μεταφορών βελτιώνουν την κινητικότητα και μειώνουν τη συμφόρηση, οδηγώντας σε οικονομικά οφέλη όπως αυξημένη παραγωγικότητα και μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Duan et al., 2019; Mora et al., 2023).

Οι ΣΔΙΤ είναι καθοριστικές για την ανάπτυξη και τη χρηματοδότηση έργων έξυπνων πόλεων. Αυτές οι συνεργασίες αξιοποιούν τις δυνάμεις και τους πόρους τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού τομέα, επιτρέποντας την υλοποίηση έργων μεγάλης κλίμακας που διαφορετικά θα ήταν οικονομικά ανέφικτα (Cohen et al., 2016). Οι ΣΔΙΤ διευκολύνουν την ανάπτυξη έξυπνων τεχνολογιών και υποδομών, δημιουργώντας ευκαιρίες απασχόλησης και τονώνοντας τις τοπικές οικονομίες (Dana et al., 2022).

Η χρήση των ΣΔΙΤ από τη Σιγκαπούρη και τη Βαρκελώνη για την ανάπτυξη τεχνολογικών κόμβων καταδεικνύει πώς αυτές οι συνεργασίες μπορούν να οδηγήσουν την καινοτομία σε διάφορους τομείς (Kitchin, 2014; Kandt & Batty, 2021; De Guimarães et al., 2020). Εξισορροπώντας τις οικονομικές ευθύνες, οι ΣΔΙΤ συμβάλλουν σε ολοκληρωμένα μοντέλα χρηματοδότησης που υποστηρίζουν διαφορετικές οικονομικές στρατηγικές και προάγουν τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και σταθερότητα (Neirotti et al., 2014; Gupta, 2023).

Τα οικοσυστήματα καινοτομίας που ενισχύουν την παραγωγικότητα συνδέουν διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των πολιτών, ενισχύοντας τη συνεργασία και τις νέες ευκαιρίες (Cohen et al., 2016). Αυτά τα

οικοσυστήματα εισάγουν νέα μοντέλα, αγορές και τεχνολογίες, αναδιαμορφώνοντας τις αστικές οικονομίες και οδηγώντας τη βιώσιμη ανάπτυξη (Dana et al., 2022).

Οι έξυπνες πόλεις υποστηρίζουν νεοφυείς επιχειρήσεις και ΜμΕ παρέχοντας υποδομές, χρηματοδότηση και ευκαιρίες δικτύωσης που βοηθούν τις επιχειρήσεις να πετύχουν. Αυτή η υποστήριξη οδηγεί σε ευρύτερη οικονομική επιτυχία σε όλους τους τομείς, διευκολύνοντας τη μετάβαση σε μια δυναμική οικονομία που εξελίσσεται με τις παγκόσμιες τάσεις και προωθεί τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Mitra et al., 2023).

Τα μοντέλα διακυβέρνησης διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην παραγωγικότητα και τη διαφοροποίηση των έξυπνων πόλεων. Η συμμετοχική διακυβέρνηση εμπλέκει διάφορους ενδιαφερομένους στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, διασφαλίζοντας ότι οι πολιτικές αντιμετωπίζουν διαφορετικές ανάγκες και προωθούν τη βιώσιμη ανάπτυξη (Meijer & Bolívar, 2016). Επιπλέον, η λήψη αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα υποστηρίζει την αποτελεσματική αστική διαχείριση δίνοντας τη δυνατότητα στις πόλεις να προβλέπουν και να αντιμετωπίζουν ζητήματα πριν αυτά κλιμακωθούν (Dameri & Benevolo, 2016).

Τα μοντέλα διακυβέρνησης χωρίς αποκλεισμούς σε πόλεις όπως η Σεούλ περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα ενδιαφερομένων στη χάραξη πολιτικής, δημιουργώντας στρατηγικές που αντανακλούν τις ανάγκες της κοινότητας (Lee et al., 2014). Αυτή η προσέγγιση προάγει την κοινωνική ισότητα και ενισχύει τη συνολική ανθεκτικότητα της αστικής οικονομίας προάγοντας μια χωρίς αποκλεισμούς και ισορροπημένη ανάπτυξη (Freestone & Favaro, 2022).

Η αειφόρος ανάπτυξη είναι θεμελιώδης στόχος των έξυπνων πόλεων, εξισορροπώντας περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες για τη δημιουργία ανθεκτικών και προσαρμοστικών πόλεων. Αυτή η βιωσιμότητα συμβάλλει στην οικονομική διαφοροποίηση προωθώντας την ισορροπημένη ανάπτυξη σε όλους τους τομείς, δημιουργώντας ανθεκτικές οικονομίες που μπορούν να προσαρμοστούν στις αλλαγές της αγοράς (De Jong et al., 2015; Buhalis et al., 2023). Οι ολοκληρωμένες στρατηγικές που αντιμετωπίζουν αυτές τις αλληλένδετες πτυχές οδηγούν σε πόλεις με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, ανθεκτικές που ενθαρρύνουν τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη (Silva et al., 2018; Nath et al., 2023).

Οι στρατηγικές βιώσιμης αστικοποίησης σε πόλεις όπως η Βαρκελώνη και η Σιγκαπούρη περιλαμβάνουν επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τεχνολογίες πράσινων κτιρίων και αποτελεσματικά συστήματα δημόσιων μεταφορών (Kandt & Batty, 2021; Silva et al., 2018).

Αυτές οι πρωτοβουλίες μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και ενισχύουν την οικονομική και κοινωνική ευημερία των κατοίκων των πόλεων.

Η ανάλυση των οικονομικών επιπτώσεων στις έξυπνες πόλεις μπορεί να απεικονιστεί μέσω παραδειγμάτων περιπτώσεων επιτυχημένων πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις.

- Σιγκαπούρη: Το πλαίσιο ψηφιακής διακυβέρνησης και οι τεχνολογικοί κόμβοι στη Σιγκαπούρη εξορθολογίζουν τις διοικητικές λειτουργίες και υποστηρίζουν ανταποκρινόμενες πολιτικές, προωθώντας τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Kitchin, 2014; Abutabenjeh et al., 2022).
- Βαρκελώνη: Το μοντέλο συνεργατικής διακυβέρνησης στη Βαρκελώνη ενσωματώνει τα ενδιαφερόμενα μέρη για την εισαγωγή νέων υπηρεσιών και βιώσιμης ανάπτυξης, υποστηρίζοντας ποικίλη οικονομική ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021).
- Σεούλ: Το μοντέλο συμμετοχικής διακυβέρνησης της Σεούλ περιλαμβάνει διάφορους ενδιαφερόμενους στη χάραξη πολιτικής, δημιουργώντας στρατηγικές χωρίς αποκλεισμούς που αντανάκλουν διαφορετικές ανάγκες και προάγουν την οικονομική ανθεκτικότητα (Lee et al., 2014; Lacson et al., 2023).

4.2 Οικονομικά μοντέλα σε έξυπνες πόλεις

Η κρατική χρηματοδότηση είναι κρίσιμος πυλώνας για την ανάπτυξη έξυπνων πόλεων, παρέχοντας ουσιαστικούς οικονομικούς πόρους για έργα υποδομής και βελτιστοποίηση υπηρεσιών. Οι δημόσιες επενδύσεις συχνά καλύπτουν διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογίας, της υγειονομικής περίθαλψης, των μεταφορών και της εκπαίδευσης, συμβάλλοντας σε ολοκληρωμένες αστικές στρατηγικές (Αγγελίδου, 2015). Η κρατική χρηματοδότηση διασφαλίζει τη σταθερότητα και τη συνέχεια των έργων έξυπνων πόλεων, διασφαλίζοντας ότι οι βασικές υπηρεσίες αναπτύσσονται και διατηρούνται αποτελεσματικά (Caragliu et al., 2011).

Σε πόλεις όπως η Σιγκαπούρη, η κρατική χρηματοδότηση ήταν καθοριστική για την ανάπτυξη ενός πλαισίου ψηφιακής διακυβέρνησης που εξορθολογίζει τις διοικητικές λειτουργίες και ενισχύει την ανταπόκριση των πολιτικών (Kitchin, 2014). Ομοίως, στη Βαρκελώνη, οι δημόσιες επενδύσεις έχουν υποστηρίξει μοντέλα συνεργατικής διακυβέρνησης που ενσωματώνουν διαφορετικούς ενδιαφερόμενους φορείς και προάγουν τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021; Khelladi et al., 2020).

Η κρατική χρηματοδότηση διαδραματίζει επίσης κεντρικό ρόλο στην προώθηση ισορροπημένων οικονομικών μοντέλων που αντιπροσωπεύουν τόσο το βραχυπρόθεσμο κόστος όσο και τα μακροπρόθεσμα οφέλη. Αυτή η προσέγγιση υποστηρίζει τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη ενισχύοντας την οικονομική σταθερότητα και ανθεκτικότητα (Albino et al., 2015). Για παράδειγμα, η χρηματοδότηση έξυπνων ενεργειακών δικτύων, που χρησιμοποιούν αισθητήρες IoT και αναλυτικά δεδομένα Big Data, συμβάλλει στη βελτιστοποίηση της χρήσης ενέργειας, στη μείωση του κόστους και στην προώθηση της μακροπρόθεσμης οικονομικής ανάπτυξης (Kandt & Batty, 2021).

Οι ιδιωτικές επενδύσεις είναι ένα άλλο κρίσιμο στοιχείο των χρηματοοικονομικών μοντέλων σε έξυπνες πόλεις, οδηγώντας την καινοτομία και τη διαφοροποίηση σε διάφορους τομείς. Οι ιδιωτικές επενδύσεις στην τεχνολογία, τη χρηματοδότηση και τις υπηρεσίες ενθαρρύνουν την ανάπτυξη διαφοροποιημένων οικονομιών ικανών να διατηρήσουν την ανάπτυξη κατά τη διάρκεια της οικονομικής ύφεσης (Neirotti et al., 2014). Οι εταιρείες, ιδιαίτερα εκείνες στον τομέα της τεχνολογίας, φέρνουν νέα κεφάλαια που ενθαρρύνουν τις επιχειρηματικές επιχειρήσεις, την καινοτομία και τη δημιουργία αξιόπιστων ροών εσόδων και ευκαιριών εργασίας (Mitra et al., 2023).

Στη Σεούλ, οι ιδιωτικές επενδύσεις έχουν συμβάλει σημαντικά στην οικονομική διαφοροποίηση της πόλης υποστηρίζοντας τομείς όπως η τεχνολογία, τα οικονομικά και οι υπηρεσίες (Lee et al., 2014). Αυτές οι επενδύσεις επιτρέπουν την ανάπτυξη νέων επιχειρήσεων και ΜμΕ, παρέχοντας χρηματοοικονομικό κεφάλαιο και ευκαιρίες δικτύωσης που προάγουν την επιχειρηματική επιτυχία σε όλους τους τομείς (Dana et al., 2022; Schiavone et al., 2020).

Επιπλέον, οι ιδιωτικές επενδύσεις υποστηρίζουν την ανάπτυξη έργων υποδομής ζωτικής σημασίας, όπως internet υψηλής ταχύτητας, κέντρα δεδομένων και προηγμένα συστήματα μεταφορών. Αυτές οι επενδύσεις προσελκύουν επιχειρήσεις και επενδυτές που ενδιαφέρονται για βιώσιμες λειτουργίες, ενισχύοντας περαιτέρω την οικονομική ανάπτυξη (Cohen et al., 2016).

Οι ΣΔΙΤ διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην οικονομική αρχιτεκτονική των έξυπνων πόλεων, εξισορροπώντας τις οικονομικές ευθύνες μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα για την υποστήριξη διαφόρων πρωτοβουλιών. Αυτές οι συνεργασίες διευκολύνουν την ανάπτυξη υποδομών, συμπεριλαμβανομένων των κόμβων τεχνολογίας, των συστημάτων μεταφορών και των δικτύων βιώσιμης ενέργειας (Kitchin, 2014; Tura & Ojanen, 2022). Αξιοποιώντας τις δυνάμεις και τους πόρους και των δύο τομέων, οι ΣΔΙΤ επιτρέπουν την υλοποίηση έργων

μεγάλης κλίμακας που διαφορετικά θα ήταν οικονομικά ανέφικτα (Cohen et al., 2016; Kasznar et al., 2021).

Στη Σιγκαπούρη και τη Βαρκελώνη, οι ΣΔΙΤ έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη τεχνολογικών κόμβων που προωθούν την καινοτομία σε πολλούς τομείς (Kitchin, 2014· Kandt & Batty, 2021). Αυτές οι συνεργασίες υποστηρίζουν ολοκληρωμένα μοντέλα χρηματοδότησης που συμβάλλουν σε ποικίλες οικονομικές στρατηγικές, προάγοντας τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και σταθερότητα (Neirotti et al., 2014; Mora et al., 2023). Εξισορροπώντας τις οικονομικές ευθύνες, οι ΣΔΙΤ δημιουργούν ανθεκτικές οικονομίες που μπορούν να προσαρμοστούν στις διακυμάνσεις της αγοράς και να υποστηρίξουν τη βιώσιμη ανάπτυξη (Dameri & Benevolo, 2016).

Οι ΣΔΙΤ διευκολύνουν επίσης τον επιμερισμό των κινδύνων και των ανταμοιβών μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα, δημιουργώντας ένα υποστηρικτικό περιβάλλον για την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα. Αυτή η συλλογική προσέγγιση ενισχύει την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα των αστικών υπηρεσιών, οδηγώντας την οικονομική δραστηριότητα και την ανάπτυξη (Dana et al., 2022; Klett & Wang, 2014).

Οι βιώσιμες οικονομικές στρατηγικές είναι απαραίτητες για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των έξυπνων πόλεων. Αυτές οι στρατηγικές επικεντρώνονται στην εξισορρόπηση των οικονομικών υποχρεώσεων και στην παροχή ευκαιριών για βιώσιμη ανάπτυξη. Λαμβάνοντας υπόψη τόσο τα άμεσα όσο και τα μακροπρόθεσμα κέρδη, τα βιώσιμα οικονομικά μοντέλα σχεδιάζουν ανθεκτικές οικονομίες που προσφέρουν διαφορετικές προοπτικές (Albino et al., 2015)

Τα μοντέλα βιώσιμης χρηματοδότησης σε πόλεις όπως το Τόκιο και η Σεούλ δίνουν έμφαση σε ολοκληρωμένες αστικές στρατηγικές που αντιμετωπίζουν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις (Silva et al., 2018; Nath et al., 2023). Αυτά τα μοντέλα υποστηρίζουν ανθεκτικές πόλεις που προάγουν τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και σταθερότητα εξισορροπώντας το βραχυπρόθεσμο κόστος με τα μακροπρόθεσμα οφέλη (Caragliu et al., 2011).

Μια τέτοια βιώσιμη στρατηγική είναι η επένδυση σε πράσινες τεχνολογίες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οι οποίες όχι μόνο μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις αλλά δημιουργούν και νέες βιομηχανίες και ευκαιρίες απασχόλησης. Για παράδειγμα, η επένδυση του Τόκιο σε έξυπνα ενεργειακά δίκτυα και έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελεί παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο οι βιώσιμες χρηματοοικονομικές στρατηγικές μπορούν

να οδηγήσουν την οικονομική ανάπτυξη ενώ αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικές ανησυχίες (Meijer & Bolívar, 2016).

Σιγκαπούρη: Η ενοποίηση της κρατικής χρηματοδότησης, των ιδιωτικών επενδύσεων και των ΣΔΙΤ ήταν ζωτικής σημασίας για την υποστήριξη του πλαισίου ψηφιακής διακυβέρνησης και των τεχνολογικών κόμβων της Σιγκαπούρης. Αυτή η ποικιλόμορφη οικονομική αρχιτεκτονική έχει προωθήσει τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη και την οικονομική ανθεκτικότητα (Kitchin, 2014).

Βαρκελώνη: Το οικονομικό μοντέλο της Βαρκελώνης ενσωματώνει κρατική χρηματοδότηση, ιδιωτικές επενδύσεις και ΣΔΙΤ για την υποστήριξη της συνεργατικής διακυβέρνησης και των βιώσιμων αστικών στρατηγικών. Αυτές οι ολοκληρωμένες προσεγγίσεις έχουν προωθήσει πολιτικές χωρίς αποκλεισμούς και έχουν διαφοροποιήσει την οικονομική ανάπτυξη (Cohen et al., 2016).

Σεούλ: Οι πρωτοβουλίες για έξυπνες πόλεις της Σεούλ περιλαμβάνουν μια σύνθετη δομή χρηματοοικονομικών μηχανισμών και διευθετήσεων που στοχεύουν στην περιβαλλοντικά βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Οι κρατικές επιχορηγήσεις και οι ιδιωτικές επενδύσεις υποστηρίζουν βασικές υπηρεσίες όπως η υγειονομική περίθαλψη, η εκπαίδευση και οι μεταφορές, προωθώντας ισορροπημένα οικονομικά μοντέλα που ενθαρρύνουν τη βιώσιμη ανάπτυξη (Lee et al., 2014).

Μια συγκριτική ανάλυση των χρηματοοικονομικών μοντέλων στη Σιγκαπούρη, τη Βαρκελώνη και τη Σεούλ αποκαλύπτει αρκετές βασικές γνώσεις:

Διαφορετικές πηγές χρηματοδότησης: Και οι τρεις πόλεις χρησιμοποιούν έναν συνδυασμό κρατικής χρηματοδότησης, ιδιωτικών επενδύσεων και ΣΔΙΤ για να υποστηρίξουν τις πρωτοβουλίες τους για έξυπνες πόλεις. Αυτή η διαφοροποιημένη προσέγγιση διασφαλίζει τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα και προωθεί τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

Ολοκληρωμένες στρατηγικές: Κάθε πόλη δίνει έμφαση σε ολοκληρωμένες χρηματοοικονομικές στρατηγικές που αφορούν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις. Αυτή η ολιστική προσέγγιση υποστηρίζει ανθεκτικές οικονομίες που μπορούν να προσαρμοστούν στις αλλαγές της αγοράς και να προωθήσουν τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη.

Συνεργασία Δημόσιου-Ιδιωτικού Τομέα: Η επιτυχής εφαρμογή των ΣΔΙΤ σε αυτές τις πόλεις αναδεικνύει τη σημασία της συνεργασίας μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα.

Μοιράζοντας κινδύνους και ανταμοιβές, οι ΣΔΙΤ δημιουργούν ένα υποστηρικτικό περιβάλλον για την καινοτομία και την οικονομική ανάπτυξη.

Βιώσιμες επενδύσεις: Οι επενδύσεις σε πράσινες τεχνολογίες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι ένα κοινό χαρακτηριστικό σε αυτές τις πόλεις, καταδεικνύοντας τη σημασία των βιώσιμων οικονομικών στρατηγικών για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων.

Τα οικονομικά μοντέλα των έξυπνων πόλεων αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της επιτυχίας τους, παρέχοντας τους απαραίτητους πόρους και τη σταθερότητα για τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Μέσω ενός συνδυασμού κρατικής χρηματοδότησης, ιδιωτικών επενδύσεων και ΣΔΙΤ, οι έξυπνες πόλεις μπορούν να δημιουργήσουν ανθεκτικές οικονομίες που εξισορροπούν το βραχυπρόθεσμο κόστος με τα μακροπρόθεσμα οφέλη. Τα παραδείγματα της Σιγκαπούρης, της Βαρκελώνης και της Σεούλ δείχνουν πώς οι διάφορες χρηματοοικονομικές στρατηγικές μπορούν να υποστηρίξουν ολοκληρωμένες αστικές στρατηγικές, να προωθήσουν την οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς και να εξασφαλίσουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις. Υιοθετώντας αυτές τις βέλτιστες πρακτικές, άλλες πόλεις μπορούν να αναπτύξουν αποτελεσματικά οικονομικά μοντέλα που οδηγούν τη βιώσιμη ανάπτυξη και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των κατοίκων τους.

4.3 Εξισορρόπηση βραχυπρόθεσμων δαπανών με μακροπρόθεσμα οφέλη

Οι έξυπνες πόλεις χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα οικονομικά μοντέλα που προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη σε διάφορους τομείς. Αυτά τα μοντέλα υποστηρίζουν ισορροπημένες αστικές στρατηγικές που αποφέρουν μακροπρόθεσμα οφέλη (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Buhalis et al., 2023). Για παράδειγμα, τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα εξοπλισμένα με αισθητήρες IoT και Big Data analytics βελτιστοποιούν τη χρήση ενέργειας και μειώνουν το κόστος, συμβάλλοντας στη βιώσιμη αστική διαχείριση και τη μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021). Αυτή η επένδυση στην τεχνολογία όχι μόνο βελτιώνει την αποδοτικότητα, αλλά επίσης ενισχύει την ανθεκτικότητα των αστικών υποδομών.

Επιπλέον, έργα υποδομής όπως οι τεχνολογικοί κόμβοι ενθαρρύνουν την καινοτομία σε διαφορετικούς τομείς, εισάγοντας νέα μοντέλα, υπηρεσίες και τεχνολογίες που δημιουργούν διαφορετικές ροές εσόδων και βιώσιμη ανάπτυξη (Dameri & Benevolo, 2016). Αυτά τα έργα δημιουργούν περιβάλλοντα που ενισχύουν την οικονομική διαφοροποίηση και

προσαρμοστικότητα, διασφαλίζοντας ότι οι πόλεις μπορούν να αντέξουν τις διακυμάνσεις της αγοράς και να συνεχίσουν να ευδοκούν.

Τα μοντέλα διακυβέρνησης στις έξυπνες πόλεις διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην επίτευξη ισορροπημένης ανάπτυξης υποστηρίζοντας ολοκληρωμένες πολιτικές που αντανακλούν διαφορετικές ανάγκες. Η συμμετοχική διακυβέρνηση περιλαμβάνει διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των πολιτών, στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Αυτή η προσέγγιση χωρίς αποκλεισμούς προωθεί στρατηγικές που ενισχύουν τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη (Meijer & Bolívar, 2016). Με την ενσωμάτωση διαφορετικών προοπτικών, οι πόλεις μπορούν να αναπτύξουν πολιτικές που εξισορροπούν τους οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στόχους.

Η λήψη αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα είναι μια άλλη πτυχή της αποτελεσματικής διακυβέρνησης στις έξυπνες πόλεις. Η χρήση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο ενισχύει τη χάραξη πολιτικής και την αστική διαχείριση, επιτρέποντας στις πόλεις να προβλέπουν και να αντιμετωπίζουν ζητήματα πριν αυτά κλιμακωθούν (Janowski, 2015; Ziosi et al., 2023). Αυτή η προσέγγιση υποστηρίζει ολοκληρωμένες στρατηγικές που εξισορροπούν το βραχυπρόθεσμο κόστος με τα μακροπρόθεσμα οφέλη, προάγοντας τη βιώσιμη ανάπτυξη (Kitchin, 2014; Li, 2022).

Τα έργα έξυπνων πόλεων υποστηρίζουν εγγενώς την ισορροπημένη ανάπτυξη δημιουργώντας οικοσυστήματα καινοτομίας που εμπλέκουν ένα ευρύ φάσμα παραγόντων, όπως κυβερνήσεις, επιχειρήσεις και κοινωνία. Αυτά τα οικοσυστήματα ενθαρρύνουν τη συνεργασία και αντιμετωπίζουν τις αναδυόμενες προκλήσεις (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016). Στον πυρήνα αυτής της στρατηγικής βρίσκεται η αναμόρφωση των αστικών οικονομιών και η παροχή εναλλακτικών ροών εσόδων που αποτελούν τα θεμέλια για τη βιώσιμη ανάπτυξη και την κοινωνική ευημερία.

Τα οικοσυστήματα καινοτομίας υποστηρίζουν την ανάπτυξη νεοφυών επιχειρήσεων και ΜμΕ, παρέχοντας υποδομές, χρηματοδότηση και ευκαιρίες δικτύωσης που ενισχύουν την επιχειρηματική επιτυχία σε όλους τους τομείς (Dana et al., 2022). Αυτά τα οικοσυστήματα διευκολύνουν τη μετάβαση από τα τρέχοντα μοντέλα ανάπτυξης σε πιο δυναμικές οικονομίες που εξελίσσονται σύμφωνα με τις παγκόσμιες τάσεις και προάγουν τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

Η αειφόρος ανάπτυξη στις έξυπνες πόλεις περιλαμβάνει την εξισορρόπηση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων για τη δημιουργία ανθεκτικών και προσαρμοστικών

αστικών περιβαλλόντων. Αυτή η βιωσιμότητα προάγει την ισορροπημένη ανάπτυξη σε όλους τους τομείς, υποστηρίζοντας διαφορετικές οικονομίες που αποφέρουν βιώσιμη ανάπτυξη και μακροπρόθεσμα οφέλη (De Jong et al., 2015; Almihat et al., 2022). Η επίτευξη βιώσιμης αστικοποίησης απαιτεί ολοκληρωμένες στρατηγικές που αντιμετωπίζουν αυτές τις αλληλένδετες πτυχές, οδηγώντας σε ανθεκτικές πόλεις με χαμηλές εκπομπές άνθρακα που ενθαρρύνουν τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη (Silva, Khan & Han, 2018; Selim et al., 2018).

Οι ισορροπημένες πολιτικές προάγουν επίσης την κοινωνική βιωσιμότητα ενισχύοντας τη συμμετοχή της κοινότητας και τις στρατηγικές χωρίς αποκλεισμούς, συμβάλλοντας στη βιώσιμη ανάπτυξη και τα μακροπρόθεσμα οφέλη (Freestone & Favaro, 2022). Η κοινωνική ένταξη διασφαλίζει ότι όλα τα τμήματα του πληθυσμού, συμπεριλαμβανομένων των περιθωριοποιημένων και ευάλωτων ομάδων, επωφελούνται από πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων, ενισχύοντας την κοινωνική συνοχή και σταθερότητα.

Η εξέταση των προσεγγίσεων επιτυχημένων έξυπνων πόλεων παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τον τρόπο με τον οποίο εξισορροπούν το βραχυπρόθεσμο κόστος με τα μακροπρόθεσμα οφέλη.

- Σιγκαπούρη: Οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων της Σιγκαπούρης ενσωματώνουν κρατική χρηματοδότηση, ιδιωτικές επενδύσεις και ΣΔΙΤ για την υποστήριξη της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης. Για παράδειγμα, η επένδυση της πόλης σε έξυπνα ενεργειακά δίκτυα βελτιστοποίησε τη χρήση ενέργειας και μείωσε το κόστος, προωθώντας τη μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη και βιωσιμότητα (; Schiavone et al., 2020). Επιπλέον, το πλαίσιο ψηφιακής διακυβέρνησης της Σιγκαπούρης ενισχύει την ανταπόκριση των πολιτικών και τη διοικητική αποτελεσματικότητα, υποστηρίζοντας ισορροπημένα οικονομικά μοντέλα (Kitchin, 2014).
- Βαρκελώνη: Η Βαρκελώνη χρησιμοποιεί ένα μοντέλο συνεργασίας διακυβέρνησης που ενσωματώνει διάφορους ενδιαφερόμενους για την ανάπτυξη πολιτικών χωρίς αποκλεισμούς και βιώσιμων αστικών στρατηγικών. Η επένδυση της πόλης σε τεχνολογικούς κόμβους και έξυπνα έργα υποδομής προωθεί την καινοτομία σε διάφορους τομείς, συμβάλλοντας στην οικονομική διαφοροποίηση και τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021; Kasznar et al., 2021). Η προσέγγιση της Βαρκελώνης υπογραμμίζει τη σημασία της συμμετοχικής διακυβέρνησης και της λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων για την επίτευξη ισορροπημένης ανάπτυξης (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016).

- Σεούλ: Τα έργα έξυπνων πόλεων της Σεούλ περιλαμβάνουν μια σύνθετη δομή χρηματοοικονομικών μηχανισμών και διευθετήσεων που στοχεύουν στην περιβαλλοντικά βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Οι κρατικές επιχορηγήσεις και οι ιδιωτικές επενδύσεις υποστηρίζουν βασικές υπηρεσίες όπως η υγειονομική περίθαλψη, η εκπαίδευση και οι μεταφορές, προωθώντας ισορροπημένα οικονομικά μοντέλα που ενθαρρύνουν τη βιώσιμη ανάπτυξη (Lee, Hancock & Hu, 2014; Bahrepour & Maleki, 2024). Η έμφαση της Σεούλ σε ολοκληρωμένες αστικές στρατηγικές που αντιμετωπίζουν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις υποστηρίζει τα μακροπρόθεσμα οφέλη και την ανθεκτική αστική ανάπτυξη (Silva, Khan & Han, 2018).

Μια συγκριτική ανάλυση των προσεγγίσεων που υιοθετήθηκαν από τη Σιγκαπούρη, τη Βαρκελώνη και τη Σεούλ αποκαλύπτει αρκετές βασικές στρατηγικές για την εξισορρόπηση του βραχυπρόθεσμου κόστους με τα μακροπρόθεσμα οφέλη:

- Ολοκληρωμένα οικονομικά μοντέλα: Και οι τρεις πόλεις χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα οικονομικά μοντέλα που υποστηρίζουν ισορροπημένες αστικές στρατηγικές. Αυτά τα μοντέλα προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη βελτιστοποιώντας τη χρήση των πόρων και ενισχύοντας την οικονομική διαφοροποίηση.
- Αποτελεσματική Διακυβέρνηση: Η συμμετοχική διακυβέρνηση και η λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη ισορροπημένης ανάπτυξης. Με τη συμμετοχή διαφορετικών ενδιαφερομένων και τη χρήση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, αυτές οι πόλεις αναπτύσσουν πολιτικές που εξισορροπούν οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στόχους.
- Οικοσυστήματα Καινοτομίας: Η δημιουργία οικοσυστημάτων καινοτομίας που υποστηρίζουν νεοφυείς επιχειρήσεις και ΜμΕ είναι απαραίτητη για την οικονομική διαφοροποίηση και προσαρμοστικότητα. Αυτά τα οικοσυστήματα διευκολύνουν τη συνεργασία και αντιμετωπίζουν τις αναδυόμενες προκλήσεις, διασφαλίζοντας βιώσιμη αστική ανάπτυξη.
- Βιώσιμη Ανάπτυξη: Η εξισορρόπηση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων είναι θεμελιώδης για τα ανθεκτικά αστικά περιβάλλοντα. Οι ολοκληρωμένες στρατηγικές που αντιμετωπίζουν αυτές τις αλληλένδετες πτυχές οδηγούν σε μακροπρόθεσμα οφέλη και βιώσιμη ανάπτυξη.
- Η εξισορρόπηση του βραχυπρόθεσμου κόστους με τα μακροπρόθεσμα οφέλη είναι μια κρίσιμη πτυχή της ανάπτυξης έξυπνων πόλεων. Αξιοποιώντας ολοκληρωμένα

οικονομικά μοντέλα, αποτελεσματική διακυβέρνηση, οικοσυστήματα καινοτομίας και πρακτικές βιώσιμης ανάπτυξης, οι έξυπνες πόλεις μπορούν να δημιουργήσουν ανθεκτικά και προσαρμοστικά αστικά περιβάλλοντα. Τα παραδείγματα της Σιγκαπούρης, της Βαρκελώνης και της Σεούλ καταδεικνύουν πόσο διαφορετικές οικονομικές στρατηγικές και μοντέλα διακυβέρνησης μπορούν να υποστηρίξουν ολοκληρωμένες αστικές στρατηγικές, να προωθήσουν την οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς και να εξασφαλίσουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις.

4.4 Μελέτες περίπτωσης Έξυπνων Πόλεων: Συγκριτική Παρουσίαση και Ανάλυση

4.4.1 Σιγκαπούρη: Ολοκληρωμένα οικονομικά μοντέλα και μοντέλα διακυβέρνησης

Οικονομικό μοντέλο: Οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων της Σιγκαπούρης ενσωματώνουν πολλαπλές πηγές χρηματοδότησης, όπως κρατική χρηματοδότηση, ιδιωτικές επενδύσεις και ΣΔΙΤ. Αυτό το ποικίλο μείγμα χρηματοδότησης υποστηρίζει τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη διασφαλίζοντας σταθερή οικονομική υποστήριξη για βασικές υπηρεσίες και έργα υποδομής (Klopp & Petretta, 2017). Η επένδυση της πόλης σε έξυπνα ενεργειακά δίκτυα βελτιστοποίησε τη χρήση ενέργειας, μείωσε το κόστος και προώθησε τη μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη (Kitchin, 2014).

Στρατηγική Διακυβέρνησης: Η Σιγκαπούρη χρησιμοποιεί ένα πλαίσιο ψηφιακής διακυβέρνησης που ενισχύει την ανταπόκριση των πολιτικών και τη διοικητική αποτελεσματικότητα. Αυτό το μοντέλο υποστηρίζει την ισορροπημένη οικονομική ανάπτυξη ευθυγραμμίζοντας τις κυβερνητικές πολιτικές με γνώσεις δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, διασφαλίζοντας αποτελεσματική αστική διαχείριση (Kitchin, 2014). Η ενσωμάτωση διαφορετικών ενδιαφερομένων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων προωθεί πολιτικές χωρίς αποκλεισμούς που αντικατοπτρίζουν τις ανάγκες ολόκληρης της κοινότητας (Meijer & Bolívar, 2016; Khelladi et al., 2020).

Τεχνολογική Ολοκλήρωση: Οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων της Σιγκαπούρης αξιοποιούν προηγμένες τεχνολογίες, όπως το IoT και τα Big Data analytics, για τη βελτιστοποίηση των αστικών υπηρεσιών. Για παράδειγμα, τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα εξοπλισμένα με αισθητήρες

IoT βελτιώνουν τη διαχείριση ενέργειας, συμβάλλοντας στη βιώσιμη ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021). Αυτές οι τεχνολογίες ενισχύουν τη λειτουργική αποτελεσματικότητα και μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, υποστηρίζοντας τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα.

4.4.2 Βαρκελώνη: Συνεργατική Διακυβέρνηση και Οικοσυστήματα Καινοτομίας

Οικονομικό μοντέλο: Το οικονομικό μοντέλο της Βαρκελώνης δίνει έμφαση στις ΣΔΙΤ και τη συνεργατική διακυβέρνηση. Αυτές οι συνεργασίες διευκολύνουν την ανάπτυξη τεχνολογικών κόμβων και έργων υποδομής που προωθούν την καινοτομία και την οικονομική ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021; Ayfantopoulou et al., 2023). Η επένδυση της πόλης σε έξυπνες τεχνολογίες υποστηρίζει ποικίλες οικονομικές δραστηριότητες, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα έναντι των διακυμάνσεων της αγοράς (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016).

Στρατηγική Διακυβέρνησης: Η Βαρκελώνη χρησιμοποιεί ένα μοντέλο συνεργατικής διακυβέρνησης που ενσωματώνει διάφορους ενδιαφερόμενους, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των πολιτών, στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Αυτή η προσέγγιση χωρίς αποκλεισμούς διασφαλίζει ότι οι αστικές πολιτικές είναι ολοκληρωμένες και αντικατοπτρίζουν διαφορετικές ανάγκες, προάγοντας τη βιώσιμη ανάπτυξη (Meijer & Bolívar, 2016; Janik et al., 2023).

Τεχνολογική ολοκλήρωση: Τα έργα έξυπνων πόλεων της Βαρκελώνης ενσωματώνουν προηγμένες τεχνολογίες, όπως το IoT και το AI, για τη βελτίωση των αστικών υπηρεσιών. Για παράδειγμα, τα έξυπνα συστήματα μεταφορών βελτιστοποιούν τις ροές κυκλοφορίας και μειώνουν τη συμφόρηση, βελτιώνοντας την κινητικότητα και μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Dameri & Benevolo, 2016; Bibri & Krogstie, 2019). Η επένδυση της πόλης σε τεχνολογικούς κόμβους υποστηρίζει τη συνεχή καινοτομία, οδηγώντας την οικονομική ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021).

4.4.3 Σεούλ: Σύνθετοι Χρηματοοικονομικοί Μηχανισμοί και Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη

Οικονομικό μοντέλο: Η Σεούλ χρησιμοποιεί μια πολύπλοκη δομή χρηματοοικονομικών μηχανισμών για να υποστηρίξει τα έργα της για έξυπνες πόλεις. Οι κρατικές επιχορηγήσεις και

οι ιδιωτικές επενδύσεις παρέχουν την απαραίτητη χρηματοδότηση για βασικές υπηρεσίες, όπως η υγειονομική περίθαλψη, η εκπαίδευση και οι μεταφορές (Lee, Hancock & Hu, 2014). Αυτή η οικονομική στήριξη προωθεί ισορροπημένα οικονομικά μοντέλα που διασφαλίζουν βιώσιμη ανάπτυξη (Dameri & Benevolo, 2016; Angelidou, 2015).

Στρατηγική Διακυβέρνησης: Το μοντέλο διακυβέρνησης της Σεούλ δίνει έμφαση στη συμμετοχική διακυβέρνηση, με τη συμμετοχή διαφόρων ενδιαφερομένων στις διαδικασίες χάραξης πολιτικής. Αυτή η προσέγγιση χωρίς αποκλεισμούς διασφαλίζει ότι οι αστικές πολιτικές αντιμετωπίζουν τις ανάγκες όλων των μελών της κοινότητας, προάγοντας την κοινωνική συνοχή και τη βιωσιμότητα (Meijer & Bolívar, 2016; Anthony Jr, 2023a).

Τεχνολογική ολοκλήρωση: Η Σεούλ ενσωματώνει προηγμένες τεχνολογίες, όπως το IoT και η τεχνητή νοημοσύνη, στην αστική υποδομή της για να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα και τη βιωσιμότητα. Για παράδειγμα, τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα και τα συστήματα διαχείρισης νερού βελτιώνουν τη χρήση των πόρων και μειώνουν το λειτουργικό κόστος (Kandt & Batty, 2021). Αυτές οι τεχνολογικές εξελίξεις υποστηρίζουν τους στόχους της πόλης για βιώσιμη ανάπτυξη και μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη (Silva, Khan & Han, 2018; Hui et al., 2023).

4.4.4 Τόκιο: Διαφορετικές δομές χρηματοδότησης και τεχνολογική καινοτομία

Οικονομικό μοντέλο: Οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων του Τόκιο υποστηρίζονται από έναν συνδυασμό κρατικής χρηματοδότησης, ιδιωτικών επενδύσεων και ΣΔΙΤ. Αυτές οι διαφορετικές πηγές χρηματοδότησης διασφαλίζουν τη σταθερότητα και τη βιωσιμότητα των αστικών έργων, προάγοντας τη μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη (Meijer & Bolívar, 2016). Η επένδυση της πόλης σε έξυπνες υποδομές, όπως ενεργειακά αποδοτικά κτίρια και συστήματα δημόσιων μεταφορών, υποστηρίζει την οικονομική διαφοροποίηση (Kitchin, 2014; Buhalis et al., 2023).

Στρατηγική Διακυβέρνησης: Το Τόκιο χρησιμοποιεί ένα πλαίσιο ψηφιακής διακυβέρνησης που ενισχύει τις διοικητικές λειτουργίες και τη χάραξη πολιτικής. Αυτό το πλαίσιο υποστηρίζει ολοκληρωμένες αστικές στρατηγικές που αντιμετωπίζουν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές, προάγοντας την ισορροπημένη ανάπτυξη (Janowski, 2015). Η συμμετοχή διαφόρων ενδιαφερομένων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων διασφαλίζει ότι οι

πολιτικές είναι περιεκτικές και αντανακλούν τις ανάγκες της κοινότητας (Meijer & Bolívar, 2016).

Τεχνολογική ενοποίηση: Τα έργα έξυπνων πόλεων του Τόκιο αξιοποιούν τεχνολογίες αιχμής, όπως το IoT και τα Big Data analytics, για τη βελτιστοποίηση των αστικών υπηρεσιών. Για παράδειγμα, τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας και το κόστος, συμβάλλοντας στη βιώσιμη αστική διαχείριση (Kandt & Batty, 2021). Η εστίαση της πόλης στην τεχνολογική καινοτομία οδηγεί την οικονομική ανάπτυξη και βελτιώνει την ποιότητα ζωής των κατοίκων (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; De Guimarães et al., 2020).

Η συγκριτική ανάλυση της Σιγκαπούρης, της Βαρκελώνης, της Σεούλ και του Τόκιο υπογραμμίζει αρκετές βασικές στρατηγικές για την επίτευξη ισορροπημένης ανάπτυξης σε έξυπνες πόλεις:

Ολοκληρωμένα οικονομικά μοντέλα: Και οι τέσσερις πόλεις χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα οικονομικά μοντέλα που υποστηρίζουν ισορροπημένες αστικές στρατηγικές. Αυτά τα μοντέλα προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη βελτιστοποιώντας τη χρήση των πόρων και ενισχύοντας την οικονομική διαφοροποίηση.

Αποτελεσματική Διακυβέρνηση: Η συμμετοχική διακυβέρνηση και η λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη ισορροπημένης ανάπτυξης. Με τη συμμετοχή διαφορετικών ενδιαφερομένων και τη χρήση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, αυτές οι πόλεις αναπτύσσουν πολιτικές που εξισορροπούν οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στόχους.

Οικοσυστήματα Καινοτομίας: Η δημιουργία οικοσυστημάτων καινοτομίας που υποστηρίζουν νεοφυείς επιχειρήσεις και ΜμΕ είναι απαραίτητη για την οικονομική διαφοροποίηση και προσαρμοστικότητα. Αυτά τα οικοσυστήματα διευκολύνουν τη συνεργασία και αντιμετωπίζουν τις αναδυόμενες προκλήσεις, διασφαλίζοντας βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

Βιώσιμη Ανάπτυξη: Η εξισορρόπηση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων είναι θεμελιώδης για ανθεκτικά αστικά περιβάλλοντα. Οι ολοκληρωμένες στρατηγικές που αντιμετωπίζουν αυτές τις αλληλένδετες πτυχές οδηγούν σε μακροπρόθεσμα οφέλη και βιώσιμη ανάπτυξη.

Τεχνολογική ενοποίηση: Οι προηγμένες τεχνολογίες, όπως το IoT, η τεχνητή νοημοσύνη και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων, διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη βελτιστοποίηση των αστικών

υπηρεσιών και στη βελτίωση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας. Αυτές οι τεχνολογίες υποστηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη μειώνοντας το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η ανάλυση περιπτώσεων έξυπνων πόλεων από τη Σιγκαπούρη, τη Βαρκελώνη, τη Σεούλ και το Τόκιο καταδεικνύει τη σημασία των ολοκληρωμένων οικονομικών μοντέλων, της αποτελεσματικής διακυβέρνησης, των οικοσυστημάτων καινοτομίας και της τεχνολογικής ολοκλήρωσης για την επίτευξη ισορροπημένης ανάπτυξης. Αυτές οι πόλεις χρησιμοποιούν ποικίλες οικονομικές στρατηγικές και μοντέλα διακυβέρνησης που υποστηρίζουν ολοκληρωμένες αστικές στρατηγικές, προωθούν την οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς και διασφαλίζουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις.

4.5 Συγκριτική Ανάλυση Οικονομικών Μοντέλων σε Έξυπνες Πόλεις

4.5.1 Οικονομικά Μοντέλα και Μηχανισμοί Χρηματοδότησης

Το οικονομικό μοντέλο της Σιγκαπούρης χαρακτηρίζεται από ένα διαφοροποιημένο μείγμα χρηματοδότησης που περιλαμβάνει κρατική χρηματοδότηση, ιδιωτικές επενδύσεις και ΣΔΙΤ. Αυτή η προσέγγιση εξασφαλίζει σταθερή οικονομική υποστήριξη για βασικές υπηρεσίες και έργα υποδομής, ενισχύοντας τη μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη και βιωσιμότητα (Kitchin, 2014; Mora et al., 2023). Η κυβέρνηση διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στη χρηματοδότηση πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις, διασφαλίζοντας τη σταθερότητα και τη συνέχεια των έργων. Επιπλέον, οι ιδιωτικές επενδύσεις και οι ΣΔΙΤ παρέχουν το απαραίτητο κεφάλαιο για την τεχνολογική καινοτομία και την ανάπτυξη υποδομών, προωθώντας την οικονομική διαφοροποίηση (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016).

Η Βαρκελώνη χρησιμοποιεί ένα μοντέλο συνεργασίας διακυβέρνησης που βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε ΣΔΙΤ και ιδιωτικές επενδύσεις για τη χρηματοδότηση των πρωτοβουλιών της για έξυπνες πόλεις. Αυτές οι συνεργασίες διευκολύνουν την ανάπτυξη τεχνολογικών κόμβων και έργων υποδομής, οδηγώντας την καινοτομία και την οικονομική ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021; Mora et al., 2023). Το οικονομικό μοντέλο της πόλης τονίζει τη σημασία της συνεργασίας μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα, διασφαλίζοντας την αποτελεσματική κατανομή των πόρων και την αποτελεσματική διαχείριση των έργων. Η κρατική χρηματοδότηση υποστηρίζει τα αρχικά στάδια ανάπτυξης, ενώ οι ιδιωτικές επενδύσεις υποστηρίζουν τη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη και την καινοτομία (Meijer & Bolívar, 2016; Fang et al., 2023).

Η Σεούλ χρησιμοποιεί μια περίπλοκη δομή χρηματοοικονομικών μηχανισμών, συμπεριλαμβανομένων κρατικών επιδοτήσεων, ιδιωτικών επενδύσεων και ΣΔΙΤ, για να υποστηρίξει τα έργα της για έξυπνες πόλεις (Lee, Hancock & Hu, 2014). Οι κρατικές επιχορηγήσεις παρέχουν την οικονομική βάση για βασικές υπηρεσίες όπως η υγειονομική περίθαλψη, η εκπαίδευση και οι μεταφορές, διασφαλίζοντας την προσβασιμότητα και τη βιωσιμότητά τους. Οι ιδιωτικές επενδύσεις οδηγούν τις τεχνολογικές εξελίξεις και την ανάπτυξη υποδομών, ενώ οι ΣΔΙΤ εξισορροπούν τις οικονομικές ευθύνες μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα, ενισχύοντας την οικονομική ανθεκτικότητα (Dameri & Benevolo, 2016).

Οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων του Τόκιο υποστηρίζονται από έναν συνδυασμό κρατικής χρηματοδότησης, ιδιωτικών επενδύσεων και ΣΔΙΤ. Αυτή η ποικιλόμορφη δομή χρηματοδότησης διασφαλίζει τη σταθερότητα και τη βιωσιμότητα των αστικών έργων, προάγοντας τη μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη (Meijer & Bolívar, 2016; Chen & Chan, 2023). Η κρατική χρηματοδότηση διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην υποστήριξη του πλαισίου της ψηφιακής διακυβέρνησης, ενισχύοντας τις διοικητικές λειτουργίες και τη χάραξη πολιτικής. Οι ιδιωτικές επενδύσεις συμβάλλουν στην οικονομική διαφοροποίηση υποστηρίζοντας διάφορους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της τεχνολογίας, της υγειονομικής περίθαλψης και της χρηματοδότησης, δημιουργώντας ανθεκτικές οικονομίες (Kitchin, 2014).

4.5.2 Μοντέλα Διακυβέρνησης και Εφαρμογή Πολιτικών

Η Σιγκαπούρη χρησιμοποιεί ένα μοντέλο διακυβέρνησης που βασίζεται στα δεδομένα που ενισχύει την ανταπόκριση των πολιτικών και τη διοικητική αποτελεσματικότητα (Kitchin, 2014). Αυτό το μοντέλο υποστηρίζει την ισορροπημένη οικονομική ανάπτυξη ευθυγραμμίζοντας τις κυβερνητικές πολιτικές με πληροφορίες δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, διασφαλίζοντας αποτελεσματική αστική διαχείριση. Η ενσωμάτωση διαφορετικών ενδιαφερομένων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων προωθεί πολιτικές χωρίς αποκλεισμούς που αντικατοπτρίζουν τις ανάγκες ολόκληρης της κοινότητας (Meijer & Bolívar, 2016; Bahrepour & Maleki, 2024). Η λήψη αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα επιτρέπει στην πόλη να προβλέπει και να αντιμετωπίζει ζητήματα προληπτικά, υποστηρίζοντας τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη.

Το μοντέλο διακυβέρνησης της Βαρκελώνης δίνει έμφαση στη συμμετοχική διακυβέρνηση, με τη συμμετοχή διαφόρων ενδιαφερομένων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων (Meijer &

Bolívar, 2016). Αυτή η προσέγγιση χωρίς αποκλεισμούς διασφαλίζει ότι οι αστικές πολιτικές είναι ολοκληρωμένες και αντικατοπτρίζουν διαφορετικές ανάγκες, προάγοντας τη βιώσιμη ανάπτυξη. Οι στρατηγικές συνεργασίας ενσωματώνουν τους ενδιαφερόμενους για την προώθηση νέων υπηρεσιών και βιώσιμης ανάπτυξης, διασφαλίζοντας ότι το οικονομικό μοντέλο της πόλης προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς (Cohen, Almirall & Chesbrough, 2016; Ziosi et al., 2023).

Το μοντέλο διακυβέρνησης της Σεούλ εστιάζει στη χάραξη πολιτικής χωρίς αποκλεισμούς, με τη συμμετοχή διαφόρων ενδιαφερομένων στη διαδικασία χάραξης πολιτικής (Lee, Hancock & Hu, 2014). Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ότι οι αστικές πολιτικές αντιμετωπίζουν τις ανάγκες όλων των μελών της κοινότητας, προάγοντας την κοινωνική συνοχή και τη βιωσιμότητα. Η συμμετοχική διακυβέρνηση περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των πολιτών, στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, ενισχύοντας τον στρατηγικό σχεδιασμό και την εφαρμογή πολιτικών (Meijer & Bolívar, 2016; Nath et al., 2023).

Το Τόκιο χρησιμοποιεί ένα πλαίσιο ψηφιακής διακυβέρνησης που ενισχύει τις διοικητικές λειτουργίες και τη χάραξη πολιτικής (Meijer & Bolívar, 2016). Αυτό το πλαίσιο υποστηρίζει ολοκληρωμένες αστικές στρατηγικές που αντιμετωπίζουν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές, προωθώντας την ισορροπημένη ανάπτυξη. Η συμμετοχή διαφόρων ενδιαφερομένων στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων διασφαλίζει ότι οι πολιτικές είναι περιεκτικές και αντανακλούν τις ανάγκες της κοινότητας, υποστηρίζοντας τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα (Janowski, 2015; Bozkurt et al., 2020).

4.5.3 Τεχνολογική Ολοκλήρωση και Καινοτομία

Οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων της Σιγκαπούρης αξιοποιούν προηγμένες τεχνολογίες, όπως το IoT και τα Big Data analytics, για τη βελτιστοποίηση των αστικών υπηρεσιών (Kandt & Batty, 2021). Για παράδειγμα, τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα εξοπλισμένα με αισθητήρες IoT βελτιώνουν τη διαχείριση ενέργειας, συμβάλλοντας στη βιώσιμη ανάπτυξη. Αυτές οι τεχνολογίες ενισχύουν τη λειτουργική αποτελεσματικότητα και μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, υποστηρίζοντας τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Li, 2022).

Τα έργα έξυπνων πόλεων της Βαρκελώνης ενσωματώνουν προηγμένες τεχνολογίες για την ενίσχυση των αστικών υπηρεσιών και την προώθηση της καινοτομίας. Η πόλη επενδύει σε τεχνολογικούς κόμβους που υποστηρίζουν τη συνεχή καινοτομία, οδηγώντας την οικονομική ανάπτυξη (Kandt & Batty, 2021; Klett & Wang, 2014). Για παράδειγμα, τα έξυπνα συστήματα μεταφορών βελτιστοποιούν τις ροές κυκλοφορίας και μειώνουν τη συμφόρηση, βελτιώνοντας την κινητικότητα και μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Dameri & Benevolo, 2016; Sánchez-Corcuera et al., 2019).

Η Σεούλ ενσωματώνει προηγμένες τεχνολογίες, όπως το IoT και το AI, στην αστική υποδομή της για να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα και τη βιωσιμότητα (Lee, Hancock & Hu, 2014; Han et al., 2017). Τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα και τα συστήματα διαχείρισης νερού βελτιώνουν τη χρήση των πόρων και μειώνουν το λειτουργικό κόστος, υποστηρίζοντας τους στόχους της πόλης για βιώσιμη ανάπτυξη και μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη (Silva, Khan & Han, 2018; Ferraris et al., 2020).

Τα έργα έξυπνης πόλης του Τόκιο αξιοποιούν τεχνολογίες αιχμής, όπως IoT και Big Data analytics, για τη βελτιστοποίηση των αστικών υπηρεσιών (Kitchin, 2014; Lacson et al., 2023). Τα έξυπνα ενεργειακά δίκτυα μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας και το κόστος, συμβάλλοντας στη βιώσιμη αστική διαχείριση. Η εστίαση της πόλης στην τεχνολογική καινοτομία οδηγεί την οικονομική ανάπτυξη και βελτιώνει την ποιότητα ζωής των κατοίκων (Albino, Berardi & Dangelico, 2015; Abutabenjeh et al., 2022).

4.5.4 Συγκριτικές πληροφορίες και βέλτιστες πρακτικές

Και οι τέσσερις πόλεις χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα οικονομικά μοντέλα που υποστηρίζουν ισορροπημένες αστικές στρατηγικές. Αυτά τα μοντέλα προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη βελτιστοποιώντας τη χρήση των πόρων και ενισχύοντας την οικονομική διαφοροποίηση. Η κρατική χρηματοδότηση παρέχει τη βάση για βασικές υπηρεσίες, ενώ οι ιδιωτικές επενδύσεις και οι ΣΔΙΤ οδηγούν την καινοτομία και την ανάπτυξη υποδομών.

Η συμμετοχική διακυβέρνηση και η λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη ισορροπημένης ανάπτυξης. Με τη συμμετοχή διαφορετικών ενδιαφερομένων και τη χρήση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, αυτές οι πόλεις αναπτύσσουν πολιτικές που εξισορροπούν οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς στόχους. Τα

μοντέλα διακυβέρνησης χωρίς αποκλεισμούς διασφαλίζουν ότι οι πολιτικές αντανakλούν τις ανάγκες της κοινότητας, προάγοντας την κοινωνική συνοχή και τη βιωσιμότητα.

Η δημιουργία οικοσυστημάτων καινοτομίας που υποστηρίζουν νεοφυείς επιχειρήσεις και ΜμΕ είναι απαραίτητη για την οικονομική διαφοροποίηση και προσαρμοστικότητα. Αυτά τα οικοσυστήματα διευκολύνουν τη συνεργασία και αντιμετωπίζουν τις αναδυόμενες προκλήσεις, διασφαλίζοντας βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Οι επενδύσεις σε τεχνολογικούς κόμβους και προηγμένες υποδομές υποστηρίζουν τη συνεχή καινοτομία, οδηγώντας την οικονομική ανάπτυξη.

Η εξισορρόπηση περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων είναι θεμελιώδης για ανθεκτικά αστικά περιβάλλοντα. Οι ολοκληρωμένες στρατηγικές που αντιμετωπίζουν αυτές τις αλληλένδετες πτυχές οδηγούν σε μακροπρόθεσμα οφέλη και βιώσιμη ανάπτυξη. Η αειφόρος ανάπτυξη περιλαμβάνει τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων, τη μείωση του κόστους και τη βελτίωση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας.

Οι προηγμένες τεχνολογίες, όπως το IoT, η τεχνητή νοημοσύνη και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων, διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη βελτιστοποίηση των αστικών υπηρεσιών και στη βελτίωση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας. Αυτές οι τεχνολογίες υποστηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη μειώνοντας το κόστος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οι επενδύσεις σε τεχνολογίες αιχμής οδηγούν την οικονομική ανάπτυξη και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των κατοίκων.

Η συγκριτική ανάλυση της Σιγκαπούρης, της Βαρκελώνης, της Σεούλ και του Τόκιο υπογραμμίζει τη σημασία των ολοκληρωμένων οικονομικών μοντέλων, της αποτελεσματικής διακυβέρνησης, των οικοσυστημάτων καινοτομίας και της τεχνολογικής ολοκλήρωσης για την επίτευξη ισορροπημένης ανάπτυξης. Αυτές οι πόλεις χρησιμοποιούν ποικίλες οικονομικές στρατηγικές και μοντέλα διακυβέρνησης που υποστηρίζουν ολοκληρωμένες αστικές στρατηγικές, προωθούν την οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς και διασφαλίζουν τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις.

Κεφάλαιο 5: Συμπεράσματα – Μελλοντικές τάσεις – Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

5.1 Συμπεράσματα

Οι πρωτοβουλίες έξυπνων πόλεων αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο ως ουσιαστικές λύσεις στις περίπλοκες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τα αστικά περιβάλλοντα σήμερα. Με τη συνεχή αστική ανάπτυξη, η ζήτηση για βασικούς πόρους και υπηρεσίες όπως οι μεταφορές, η υγειονομική περίθαλψη, η εκπαίδευση και οι υπηρεσίες κοινής ωφέλειας συχνά υπερβαίνει την ικανότητα των παραδοσιακών συστημάτων διαχείρισης. Η ενσωμάτωση του IoT, της τεχνητής νοημοσύνης και της ανάλυσης μεγάλων δεδομένων διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην παρακολούθηση και τη διαχείριση των αστικών λειτουργιών σε πραγματικό χρόνο, ενισχύοντας έτσι την ανταπόκριση και την προσαρμοστικότητα των αστικών περιβαλλόντων.

Η επιτυχής εφαρμογή των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων απαιτεί ενσωμάτωση τεχνολογικών, κοινωνικών στρατηγικών και στρατηγικών που βασίζονται σε πολιτικές. Τα μοντέλα διακυβέρνησης χωρίς αποκλεισμούς εμπλέκουν ένα ευρύ φάσμα ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων κυβερνητικών υπηρεσιών, επιχειρήσεων και πολιτών, στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Αυτή η ολοκληρωμένη προσέγγιση διασφαλίζει ότι οι πολιτικές δεν είναι μόνο ολιστικές, αλλά αντικατοπτρίζουν επίσης τις συγκεκριμένες ανάγκες και τις προσδοκίες της κοινότητας.

Οι σύγχρονες πόλεις παλεύουν με την οικονομική ανισότητα και την έλλειψη τομεακής πολυμορφίας, περιορίζοντας τις ευκαιρίες απασχόλησης, πνίγοντας την οικονομική ανάπτυξη και ενισχύοντας την αστάθεια. Οι έξυπνες πόλεις προωθούν την οικονομική ανάπτυξη ενισχύοντας μια διαφοροποιημένη οικονομική βάση, η οποία περιλαμβάνει τομείς όπως η τεχνολογία, τα οικονομικά και οι υπηρεσίες. Αυτή η διαφοροποίηση δημιουργεί μια πιο ανθεκτική οικονομία ικανή να αντέξει τις διακυμάνσεις της αγοράς και να προωθήσει τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι δυνατότητες των πρωτοβουλιών έξυπνων πόλεων για τη μετατροπή των αστικών κέντρων σε πιο βιώσιμα, διαχειρίσιμα και βιώσιμα περιβάλλοντα είναι τεράστιες. Η αξιοποίηση του IoT, της τεχνητής νοημοσύνης και των μεγάλων δεδομένων επιτρέπει στις πόλεις όχι μόνο να βελτιστοποιούν την κατανομή των πόρων αλλά και να βελτιώνουν σημαντικά τους μηχανισμούς παροχής υπηρεσιών. Αυτός ο μετασχηματισμός είναι ζωτικής σημασίας για τη

βιώσιμη ανάπτυξη των αστικών περιοχών καθώς προσαρμόζονται στις αυξανόμενες απαιτήσεις των πληθυσμών τους και στις προκλήσεις της σύγχρονης ζωής.

Τα μακροπρόθεσμα οικονομικά και κοινωνικά οφέλη των έξυπνων πόλεων περιλαμβάνουν την οικονομική βιωσιμότητα, την κοινωνική ευημερία, την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και τον κρίσιμο ρόλο των ΣΔΙΤ. Με την ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών, την προώθηση της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας και τη διασφάλιση της διακυβέρνησης χωρίς αποκλεισμούς, οι έξυπνες πόλεις μπορούν να επιτύχουν βιώσιμη αστική ανάπτυξη και να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής των κατοίκων τους.

Η οικονομική βιωσιμότητα επιτυγχάνεται μέσω διαφοροποιημένων ροών εσόδων, αποτελεσματικής διαχείρισης πόρων και προώθησης της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας. Αυτοί οι παράγοντες εξασφαλίζουν συλλογικά τη μακροπρόθεσμη οικονομική ανάπτυξη και σταθερότητα. Η κοινωνική βιωσιμότητα εστιάζει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων μέσω βελτιωμένων δημόσιων υπηρεσιών, κοινωνικής ένταξης και δέσμευσης της κοινότητας. Οι τεχνολογικές εξελίξεις κάνουν τις υπηρεσίες πιο προσιτές και αποτελεσματικές, ενισχύοντας την αίσθηση της κοινότητας και του ανήκειν.

Η περιβαλλοντική βιωσιμότητα είναι βασικός στόχος των έξυπνων πόλεων, με στόχο τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τη διατήρηση των πόρων και την προαγωγή της δημόσιας υγείας. Οι προηγμένες τεχνολογίες και οι βιώσιμες πρακτικές, όπως οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η ενεργειακή απόδοση, οι βιώσιμες μεταφορές, η διαχείριση νερού, η διαχείριση απορριμμάτων και οι τεχνολογίες πράσινων κτιρίων, συμβάλλουν σημαντικά στην επίτευξη αυτών των στόχων.

Οι ΣΔΙΤ είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή υλοποίηση πρωτοβουλιών έξυπνων πόλεων, διασφαλίζοντας ότι τα έργα χρηματοδοτούνται καλά και εκτελούνται αποτελεσματικά. Αυτές οι συνεργασίες αξιοποιούν τις δυνάμεις και τους πόρους τόσο του δημόσιου όσο και του ιδιωτικού τομέα, ενισχύοντας την καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα και δημιουργώντας θέσεις εργασίας και οικονομικές ευκαιρίες.

5.2 Μελλοντικές Τάσεις

Σχετικά με την τεχνολογία, οι μελλοντικές τάσεις στο IoT περιλαμβάνουν την επέκταση των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις, την ενσωμάτωση περισσότερων αισθητήρων και συσκευών για τη δημιουργία διασυνδεδεμένων συστημάτων που υποστηρίζουν προσαρμοστική αστική

διαχείριση και ολοκληρωμένες στρατηγικές. Όσον αφορά στην τεχνητή νοημοσύνη, η τελευταία θα ενσωματωθεί σε περισσότερους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, των οικονομικών και της διακυβέρνησης, παρέχοντας ολοκληρωμένες δυνατότητες που υποστηρίζουν την αστική διαχείριση και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Παράλληλα, τα μεγάλα δεδομένα θα ενσωματωθούν σε στρατηγικές έξυπνων πόλεων και θα ενισχύσουν τη λήψη αποφάσεων και τη διακυβέρνηση σε όλους τους τομείς. Οι μελλοντικές τάσεις στην τεχνολογική ολοκλήρωση περιλαμβάνουν την επέκταση όλων αυτών των συστημάτων για να καλύψουν περισσότερους τομείς, δημιουργώντας ολιστικά μοντέλα που ενισχύουν τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Το μέλλον των έξυπνων πόλεων έγκειται στην πρόοδο και την περαιτέρω ενοποίηση του IoT, της τεχνητής νοημοσύνης και των μεγάλων δεδομένων. Καθώς αυτές οι τεχνολογίες συνεχίζουν να εξελίσσονται, η δυνατότητά τους να μετατρέψουν τα αστικά κέντρα σε πιο βιώσιμους, διαχειρίσιμους και ανθεκτικούς χώρους αυξάνεται. Οι συνεχιζόμενες εργασίες και ανάπτυξη σε αυτούς τους τομείς είναι πιθανό να αποφέρουν ακόμη πιο εξελιγμένα εργαλεία για την αστική διαχείριση, οδηγώντας σε περαιτέρω κέρδη αποδοτικότητας και ενισχύοντας τις δυνατότητες των έξυπνων πόλεων. Η συνεχής βελτίωση και καινοτομία στην τεχνολογία θα ανοίξει το δρόμο για πιο εξελιγμένες στρατηγικές αστικού σχεδιασμού και διαχείρισης που μπορούν να ανταποκριθούν στις δυναμικές ανάγκες των αυξανόμενων αστικών πληθυσμών.

Σχετικά με την καινοτόμο διακυβέρνηση, οι έξυπνες πόλεις ενσωματώνουν ήδη νέα μοντέλα πολιτικής, συστήματα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και ρυθμιστικά πλαίσια για την υποστήριξη της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης, τη βελτιστοποίηση των υπηρεσιών και των διοικητικών λειτουργιών.

Νέα μοντέλα πολιτικής και συστήματα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης αναμένεται να δημιουργήσουν ολοκληρωμένες στρατηγικές που θα προάγουν τη βιώσιμη ανάπτυξη. Τα μοντέλα συμμετοχικής διακυβέρνησης τα οποία εμπλέκουν διάφορους ενδιαφερόμενους στις διαδικασίες χάραξης πολιτικής, προωθώντας στρατηγικές χωρίς αποκλεισμούς που εξισορροπούν οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές αναμένεται να ενισχυθούν. Τα συστήματα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης θα παρέχουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και αναλυτικές δυνατότητες που θα υποστηρίζουν την αποτελεσματική αστική διαχείριση, ενισχύοντας τη χάραξη πολιτικής και τη διοίκηση. Αυτή η ενοποίηση θα οδηγήσει στη δημιουργία ολοκληρωμένων στρατηγικών που θα εξισορροπούν τις οικονομικές ευθύνες, συμβάλλοντας στη σταθερή ανάπτυξη και στις ανθεκτικές πόλεις.

Τα οικοσυστήματα καινοτομίας στις έξυπνες πόλεις συνδέουν ένα ευρύ φάσμα ενδιαφερομένων, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των πολιτών, ενισχύοντας τη συνεργασία και τις ολοκληρωμένες στρατηγικές. Ουσιαστικά, τα οικοσυστήματα καινοτομίας σε έξυπνες πόλεις θα είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση της συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερομένων, την προώθηση νεοφυών επιχειρήσεων και ΜμΕ και την ενσωμάτωση διαφόρων τομέων για τη δημιουργία ανθεκτικών και βιώσιμων αστικών οικονομιών. Εξισορροπώντας οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες, αυτά τα οικοσυστήματα θα υποστηρίξουν ολοκληρωμένες στρατηγικές που οδηγούν σε ισορροπημένη και βιώσιμη ανάπτυξη. Η υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών θα ενισχύσει περαιτέρω αυτά τα οικοσυστήματα, παρέχοντας δυνατότητες παρακολούθησης και διαχείρισης σε πραγματικό χρόνο που συμβάλλουν στη συνολική ανθεκτικότητα και βιωσιμότητα του αστικού περιβάλλοντος. Καθώς οι πόλεις θα συνεχίζουν να εξελίσσονται, ο ρόλος των οικοσυστημάτων καινοτομίας θα είναι ολοένα και πιο κρίσιμος στη διαμόρφωση ενός βιώσιμου μέλλοντος.

Επιπλέον, στον πυρήνα της βιώσιμης χρηματοδότησης βρίσκεται η αρχή της εξισορρόπησης των οικονομικών ευθυνών μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα. Αυτή η συνεργασία θα διευκολύνει τη συγκέντρωση πόρων, τον επιμερισμό των κινδύνων και τη μόχλευση τόσο των εντολών δημόσιας πολιτικής όσο και της αποτελεσματικότητας του ιδιωτικού τομέα. Η συνεργασία μεταξύ αυτών των δύο τομέων μπορεί να οδηγήσει σε πιο βιώσιμη αστική ανάπτυξη. Καθώς οι πόλεις συνεχίζουν να αναπτύσσονται και να εξελίσσονται, η υιοθέτηση τέτοιων χρηματοοικονομικών στρατηγικών θα είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση του οικονομικού τους μέλλοντος, καθιστώντας τις προσαρμόσιμες στις παγκόσμιες αλλαγές και ανθεκτικές σε πιθανές οικονομικές πτώσεις.

5.3 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η τροχιά της ανάπτυξης έξυπνων πόλεων δείχνει προς ένα μέλλον όπου οι προηγμένες τεχνολογίες διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην αντιμετώπιση των αστικών προκλήσεων και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων. Ωστόσο, για την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων των έξυπνων πόλεων, είναι απαραίτητο να συνεχιστεί η εξερεύνηση και η αντιμετώπιση αρκετών κρίσιμων τομέων μέσω μελλοντικής έρευνας και πρακτικών εφαρμογών. Ένας σημαντικός τομέας είναι η συνεχής πρόοδος και η ενσωμάτωση αναδυόμενων τεχνολογιών όπως το IoT, η τεχνητή νοημοσύνη και η ανάλυση μεγάλων

δεδομένων. Αυτές οι τεχνολογίες είναι θεμελιώδεις για τη λειτουργία των έξυπνων πόλεων, επιτρέποντας τη συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, την ανάλυση και τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στη βελτίωση της διαλειτουργικότητας και της επεκτασιμότητας αυτών των τεχνολογιών για να διασφαλιστεί ότι μπορούν να χειριστούν τις αυξανόμενες απαιτήσεις των αυξανόμενων αστικών πληθυσμών και την πολυπλοκότητα των αστικών συστημάτων.

Επιπλέον, υπάρχει επιτακτική ανάγκη να αντιμετωπιστούν οι ηθικές και κοινωνικές επιπτώσεις αυτών των τεχνολογιών. Ζητήματα όπως το απόρρητο δεδομένων, η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο και το ψηφιακό χάσμα πρέπει να βρίσκονται στην πρώτη γραμμή των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις. Η διασφάλιση ότι όλοι οι πολίτες έχουν δίκαιη πρόσβαση στα οφέλη των τεχνολογιών έξυπνων πόλεων είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση της κοινωνικής ένταξης και την πρόληψη της όξυνσης των υφιστάμενων ανισοτήτων. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να διερευνήσει πλαίσια για ηθική διακυβέρνηση δεδομένων και στρατηγικές για τη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος, διασφαλίζοντας ότι τα οφέλη της έξυπνης πόλης κατανέμονται δίκαια σε όλα τα τμήματα της κοινωνίας.

Η ενσωμάτωση βιώσιμων πρακτικών στον έξυπνο σχεδιασμό και τις λειτουργίες πόλεων είναι ένας άλλος κρίσιμος τομέας για μελλοντική εξερεύνηση. Καθώς τα αστικά κέντρα συνεχίζουν να επεκτείνονται, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πόλεων γίνονται όλο και πιο σημαντικές. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να διερευνήσει τρόπους ενσωμάτωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αποτελεσματικών συστημάτων διαχείρισης απορριμμάτων και πράσινων υποδομών σε σχέδια έξυπνων πόλεων για την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας. Η ανάπτυξη ολοκληρωμένων μοντέλων που εξισορροπούν την οικονομική ανάπτυξη με την περιβαλλοντική διαχείριση θα είναι απαραίτητη για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των έξυπνων πόλεων.

Εκτός από τα τεχνολογικά και περιβαλλοντικά ζητήματα, οι δομές διακυβέρνησης των έξυπνων πόλεων πρέπει επίσης να εξελιχθούν. Τα αποτελεσματικά μοντέλα διακυβέρνησης που ενσωματώνουν συμμετοχικές και χωρίς αποκλεισμούς διαδικασίες λήψης αποφάσεων είναι απαραίτητα για την επιτυχία των έξυπνων πόλεων. Η έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί στον εντοπισμό βέλτιστων πρακτικών για τη δέσμευση των ενδιαφερομένων, διασφαλίζοντας ότι περιλαμβάνονται διαφορετικές προοπτικές στον σχεδιασμό και την υλοποίηση πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις. Επιπλέον, η διερεύνηση καινοτόμων πλαισίων διακυβέρνησης που

αξιοποιούν τη λήψη αποφάσεων με γνώμονα τα δεδομένα μπορεί να ενισχύσει τη διαφάνεια και την υπευθυνότητα στη διαχείριση της έξυπνης πόλης.

Οι ΣΔΙΤ θα συνεχίσουν να διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη έξυπνων πόλεων. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να εξετάσει πώς αυτές οι συνεργασίες μπορούν να δομηθούν για να εξισορροπήσουν αποτελεσματικά τις οικονομικές ευθύνες μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, ενισχύοντας την καινοτομία διασφαλίζοντας παράλληλα τη βιωσιμότητα των επενδύσεων. Η διερεύνηση επιτυχημένων περιπτώσιολογικών μελετών των ΣΔΙΤ σε έξυπνες πόλεις μπορεί να προσφέρει πολύτιμες γνώσεις για τη δημιουργία ανθεκτικών οικονομικών μοντέλων που υποστηρίζουν τη συνεχή ανάπτυξη και προσαρμογή των αστικών περιβαλλόντων.

Τέλος, υπάρχει ανάγκη για συνεχή αξιολόγηση και προσαρμογή των έργων έξυπνων πόλεων. Η θέσπιση ισχυρών μετρήσεων και πλαισίων αξιολόγησης θα είναι απαραίτητη για την αξιολόγηση της απόδοσης και του αντίκτυπου των πρωτοβουλιών για έξυπνες πόλεις. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να αναπτύξει τυποποιημένα εργαλεία για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των λύσεων έξυπνων πόλεων, επιτρέποντας τη συνεχή βελτίωση και προσαρμογή στις αναδυόμενες προκλήσεις.

Βιβλιογραφία

- Abutabenjeh, S., Nukpezah, J. A., & Azhar, A. (2022). Do smart cities technologies contribute to local economic development?. *Economic Development Quarterly*, 36(1), 3-16. <https://doi.org/10.1177/08912424211053599>
- Alawadhi, S., Aldama-Nalda, A., Chourabi, H., Gil-Garcia, J. R., Leung, S., Mellouli, S., ... & Walker, S. (2012). Building understanding of smart city initiatives. In *Electronic Government: 11th IFIP WG 8.5 International Conference, EGOV 2012, Kristiansand, Norway, September 3-6, 2012. Proceedings 11* (pp. 40-53). Springer Berlin Heidelberg, https://doi.org/10.1007/978-3-642-33489-4_4
- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of urban technology*, 22(1), 3-21, <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- Almihat, M. G. M., Kahn, M. T. E., Aboalez, K., & Almaktoof, A. M. (2022). Energy and sustainable development in smart cities: An overview. *Smart Cities*, 5(4), 1389-1408. <https://doi.org/10.3390/smartcities5040071>
- Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95-106, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.004>
- Anthony Jnr, B. (2023b). Sustainable mobility governance in smart cities for urban policy development—a scoping review and conceptual model. *Smart and Sustainable Built Environment*. <https://doi.org/10.1108/SASBE-05-2023-0109>
- Anthony Jr, B. (2023a). The role of community engagement in urban innovation towards the co-creation of smart sustainable cities. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-33. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01176-1>
- Attaran, H., Kheibari, N., & Bahrepour, D. (2022). Toward integrated smart city: A new model for implementation and design challenges. *GeoJournal*, 87(Suppl 4), 511-526, <https://doi.org/10.1007/s10708-021-10560-w>
- Ayfantopoulou, G., Touloumidis, D., Mallidis, I., & Xenou, E. (2023). A quantitative model of innovation readiness in urban mobility: a comparative study of smart cities in the EU, Eastern Asia, and USA Regions. *Smart Cities*, 6(6), 3337-3358. <https://doi.org/10.3390/smartcities6060148>

Bahrepour, D., & Maleki, R. (2024). Benefit and limitation of using blockchain in smart cities to improve citizen services. *GeoJournal*, 89(2), 57. <https://doi.org/10.1007/s10708-024-11040-7>

Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2019). Generating a vision for smart sustainable cities of the future: a scholarly backcasting approach. *European Journal of Futures Research*, 7, 1-20. <https://doi.org/10.1186/s40309-019-0157-0>

Bokolo, A. J. (2023). Data driven approaches for smart city planning and design: a case scenario on urban data management. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 25(4), 351-367. <https://doi.org/10.1108/DPRG-03-2022-0023>

Bozkurt, Y., Braun, R., Rossmann, A., & Hertweck, D. (2020). Smart cities in research: status-quo and future research directions. *IADIS international journal on www/internet/International Association for Development of the Information Society*, 18(1), 121-138.

Buhalis, D., O'Connor, P., & Leung, R. (2023). Smart hospitality: from smart cities and smart tourism towards agile business ecosystems in networked destinations. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 35(1), 369-393. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-04-2022-0497>

CARAGLIU, A., DEL, B., & C-NIJKAMP, P. (2011). Smart cities in Europe *Journal of Urban Technology* 18 (2): 65–82, <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>

Chen, Z., & Chan, I. C. C. (2023). Smart cities and quality of life: a quantitative analysis of citizens' support for smart city development. *Information Technology & People*, 36(1), 263-285. <https://doi.org/10.1108/ITP-07-2021-0577>

Cohen, B., Almirall, E., & Chesbrough, H. (2016). The city as a lab: Open innovation meets the collaborative economy. *California Management Review*, 59(1), 5-13, <https://doi.org/10.1177/00081256166839>

Curry, E., Dustdar, S., Sheng, Q. Z., & Sheth, A. (2016). Smart cities—enabling services and applications. *Journal of Internet Services and Applications*, 7, 1-3, <https://doi.org/10.1186/s13174-016-0048-6>

Dameri, R. P., & Benevolo, C. (2016). Governing smart cities: An empirical analysis. *Social Science Computer Review*, 34(6), 693-707, <https://doi.org/10.1177/0894439315611093>

Dameri, R. P., & Cocchia, A. (2013, December). Smart city and digital city: twenty years of terminology evolution. In X Conference of the Italian Chapter of AIS, ITAIS (Vol. 1, No. 8).

Dana, L. P., Salamzadeh, A., Hadizadeh, M., Heydari, G., & Shamsoddin, S. (2022). Urban entrepreneurship and sustainable businesses in smart cities: Exploring the role of digital technologies. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 1(2), 100016, <https://doi.org/10.1016/j.stae.2022.100016>

De Guimarães, J. C. F., Severo, E. A., Júnior, L. A. F., Da Costa, W. P. L. B., & Salmoria, F. T. (2020). Governance and quality of life in smart cities: Towards sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119926. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119926>

De Jong, M., Joss, S., Schraven, D., Zhan, C., & Weijnen, M. (2015). Sustainable-smart-resilient-low carbon-eco-knowledge cities; making sense of a multitude of concepts promoting sustainable urbanization. *Journal of Cleaner production*, 109, 25-38, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.004>

Deakin, M. (2013). From intelligent to smart cities 1. In *Smart Cities* (pp. 15-32). Routledge, <https://doi.org/10.1080/17508975.2011.586671>

Drucker, P., & Maciariello, J. (2014). *Innovation and entrepreneurship*. Routledge, <https://doi.org/10.4324/9781315747453>

Duan, W., Nasiri, R., & Karamizadeh, S. (2019, December). Smart city concepts and dimensions. In *Proceedings of the 2019 7th International Conference on Information Technology: IoT and Smart City* (pp. 488-492). <https://doi.org/10.1145/3377170.3377189>

Elgazzar, R. F., & El-Gazzar, R. (2017, April). Smart Cities, Sustainable Cities, or Both?- A Critical Review and Synthesis of Success and Failure Factors. In *International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems* (Vol. 2, pp. 250-257). SCITEPRESS.

Evans, J., Karvonen, A., & Raven, R. (2016). The experimental city: New modes and prospects of urban transformation. In *The experimental city* (pp. 1-12). Routledge, <https://doi.org/10.4324/9781315719825>

- Fang, B., Yu, J., Chen, Z., Osman, A. I., Farghali, M., Ihara, I., ... & Yap, P. S. (2023). Artificial intelligence for waste management in smart cities: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 21(4), 1959-1989. <https://doi.org/10.1007/s10311-023-01604-3>
- Ferraris, A., Santoro, G., & Pellicelli, A. C. (2020). “Openness” of public governments in smart cities: removing the barriers for innovation and entrepreneurship. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(4), 1259-1280. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00651-4>
- Freestone, R., & Favaro, P. (2022). The social sustainability of smart cities: A conceptual framework. *City, Culture and Society*, 29, 100460, <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2022.100460>
- Galvagno, M., Pisano, V., & Strano, S. M. (2023). Family business branding from a signaling theory perspective: an integrative framework. *Journal of Product & Brand Management*, 32(5), 681-696, <https://doi.org/10.1108/JPBM-12-2021-3758>
- Gil-Garcia, J. R., Pardo, T. A., & Nam, T. (2015). What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity*, 20(1), 61-87. <https://doi.org/10.3233/IP-150354>
- Gupta, N. (2023). Smart Cities Challenges, Technologies, and Trends. *Frontiers in big Data*, 6, 1258051. <https://doi.org/10.3389/fdata.2023.1258051>
- Han, G., Guizani, M., Lloret, J., Chan, S., Wan, L., & Guibene, W. (2017). Emerging trends, issues, and challenges in big data and its implementation toward future smart cities. *IEEE communications magazine*, 55(12), 16-17. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2017.8198795>
- Hollands, R. G. (2015). Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge journal of regions, economy and society*, 8(1), 61-77, <https://doi.org/10.1093/cjres/rsu011>
- Hui, C. X., Dan, G., Alamri, S., & Toghraie, D. (2023). Greening smart cities: An investigation of the integration of urban natural resources and smart city technologies for promoting environmental sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 99, 104985. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104985>
- Janik, A., Ryszko, A., & Szafraniec, M. (2023). Intelligent and Environmentally Friendly Solutions in Smart Cities’ Development—Empirical Evidence from Poland. *Smart Cities*, 6(2), 1202-1226. <https://doi.org/10.3390/smartcities6020058>

- Janowski, T. (2015). Digital government evolution: From transformation to contextualization. *Government information quarterly*, 32(3), 221-236, <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.07.001>
- Kandt, J., & Batty, M. (2021). Smart cities, big data and urban policy: Towards urban analytics for the long run. *Cities*, 109, 102992, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102992>
- Kasznar, A. P. P., Hammad, A. W., Najjar, M., Linhares Qualharini, E., Figueiredo, K., Soares, C. A. P., & Haddad, A. N. (2021). Multiple dimensions of smart cities' infrastructure: A review. *Buildings*, 11(2), 73. <https://doi.org/10.3390/buildings11020073>
- Khelladi, I., Castellano, S., & Kalisz, D. (2020). The smartization of metropolitan cities: the case of Paris. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(4), 1301-1325., <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00691-w>
- Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1-14, <https://doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8>
- Klett, F., & Wang, M. (2014). Smart cities of the future: Creating tomorrow's education toward effective skills and career development today. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*.
- Klopp, J. M., & Petretta, D. L. (2017). The urban sustainable development goal: Indicators, complexity and the politics of measuring cities. *Cities*, 63, 92-97. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.12.019>
- Komninos, N., & Mora, L. (2018). Exploring the big picture of smart city research. *Scienze Regionali*, 17(1), 15-38. <https://doi.org/10.14650/88815>
- Kourtit, K., Nijkamp, P., & Arribas, D. (2012). Smart cities in perspective—a comparative European study by means of self-organizing maps. *Innovation: The European journal of social science research*, 25(2), 229-246, <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660330>
- Kummitha, R. K. R., & Crutzen, N. (2017). How do we understand smart cities? An evolutionary perspective. *Cities*, 67, 43-52, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.04.010>
- Kuo, Y. H., Leung, J. M., & Yan, Y. (2023). Public transport for smart cities: Recent innovations and future challenges. *European Journal of Operational Research*, 306(3), 1001-1026. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2022.06.057>

- Kuzior, A., Pakhnenko, O., Tiutiunyk, I., & Lyeonov, S. (2023). E-governance in smart cities: Global trends and key enablers. *Smart Cities*, 6(4), 1663-1689. <https://doi.org/10.3390/smartcities6040078>
- Lacson, J. J., Lidasan, H. S., Spay Putri Ayuningtyas, V., Feliscuzo, L., Malongo, J. H., Lactuan, N. J., ... & Velasco, L. C. (2023). Smart City Assessment in Developing Economies: A Scoping Review. *Smart Cities*, 6(4), 1744-1764. <https://doi.org/10.3390/smartcities6040081>
- Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M. C. (2014). Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 80-99, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.033>
- Li, B. (2022). Effective energy utilization through economic development for sustainable management in smart cities. *Energy Reports*, 8, 4975-4987. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.02.303>
- Maalsen, S., Burgoyne, S., & Tomitsch, M. (2018). Smart-innovative cities and the innovation economy: A qualitative analysis of local approaches to delivering smart urbanism in Australia. *Journal of design, business & society*, 4(1), 63-82, https://doi.org/10.1386/dbs.4.1.63_1
- Marchesani, F., Masciarelli, F., & Bikfalvi, A. (2023). Smart city as a hub for talent and innovative companies: Exploring the (dis) advantages of digital technology implementation in cities. *Technological Forecasting and Social Change*, 193, 122636, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122636>
- Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International review of administrative sciences*, 82(2), 392-408, <https://doi.org/10.1177/0020852314564308>
- Mitra, S., Kumar, H., Gupta, M. P., & Bhattacharya, J. (2023). Entrepreneurship in smart cities: elements of start-up ecosystem. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 14(3), 592-611, <https://doi.org/10.1108/JSTPM-06-2021-0078>
- Mora, L., & Bolici, R. (2017). How to become a smart city: Learning from Amsterdam. *Smart and Sustainable Planning for Cities and Regions: Results of SSPCR 2015* 1, 251-266, https://doi.org/10.1007/978-3-319-44899-2_15

- Mora, L., Deakin, M., & Reid, A. (2019). Strategic principles for smart city development: A multiple case study analysis of European best practices. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 70-97, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.035>
- Mora, L., Gerli, P., Ardito, L., & Petruzzelli, A. M. (2023). Smart city governance from an innovation management perspective: Theoretical framing, review of current practices, and future research agenda. *Technovation*, 123, 102717. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102717>
- Myeong, S., Park, J., & Lee, M. (2022). Research models and methodologies on the smart city: A systematic literature review. *Sustainability*, 14(3), 1687. <https://doi.org/10.3390/su14031687>
- Nastjuk, I., Trang, S., & Papageorgiou, E. I. (2022). Smart cities and smart governance models for future cities: Current research and future directions. *Electronic Markets*, 32(4), 1917-1924. <https://doi.org/10.1007/s12525-022-00609-0>
- Nath, N., Nitnai, R., Manabe, R., & Murayama, A. (2023). A global-scale review of smart city practice and research focusing on residential neighbourhoods. *Habitat International*, 142, 102963. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2023.102963>
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25-36, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>
- Ojo, A., Dzhusupova, Z., & Curry, E. (2016). Exploring the nature of the smart cities research landscape. *Smarter as the new urban agenda: A comprehensive view of the 21st century city*, 23-47, https://doi.org/10.1007/978-3-319-17620-8_2
- Penco, L., Ivaldi, E., & Ciacchi, A. (2021). Entrepreneurial ecosystem and well-being in European smart cities: a comparative perspective. *The TQM Journal*, 33(7), 318-350, [10.1108/TQM-04-2021-0097](https://doi.org/10.1108/TQM-04-2021-0097)
- Poleto, T., Nepomuceno, T. C. C., De Carvalho, V. D. H., Friaes, L. C. B. D. O., De Oliveira, R. C. P., & Figueiredo, C. J. J. (2023). Information Security Applications in Smart Cities: A Bibliometric Analysis of Emerging Research. *Future Internet*, 15(12), 393, <https://doi.org/10.3390/fi15120393>

Ratten, V. (2017). *Entrepreneurship, innovation and smart cities*. Routledge, <https://doi.org/10.4324/9781315407463>

Sánchez-Corcuera, R., Nuñez-Marcos, A., Sesma-Solance, J., Bilbao-Jayo, A., Mulero, R., Zulaika, U., ... & Almeida, A. (2019). Smart cities survey: Technologies, application domains and challenges for the cities of the future. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 15(6), 1550147719853984. <https://doi.org/10.1177/1550147719853984>

Schiavone, F. Appio, F.P. Mora, L. et al. (2020) The strategic, organizational, and entrepreneurial evolution of smart cities. *International Entrepreneurship and Management Journal*, <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00696-5>

Selim, A. M., Yousef, P. H., & Hagag, M. R. (2018). Smart infrastructure by (PPPs) within the concept of smart cities to achieve sustainable development. *International Journal of Critical Infrastructures*, 14(2), 182-198. <https://doi.org/10.1504/IJCIS.2018.091943>

Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable cities and society*, 38, 697-713, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.053>

Tura, N., & Ojanen, V. (2022). Sustainability-oriented innovations in smart cities: A systematic review and emerging themes. *Cities*, 126, 103716. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.103716>

Ziosi, M., Hewitt, B., Juneja, P., Taddeo, M., & Floridi, L. (2023). Smart cities: reviewing the debate about their ethical implications. In *The 2022 Yearbook of the Digital Governance Research Group* (pp. 11-38). Cham: Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01558-0>