

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Η εξέλιξη της έξυπνης πόλης

Μετά την ανάγνωση αυτού του κεφαλαίου, θα είστε σε θέση να απαντήσετε τα ακόλουθα ερωτήματα:

- Πώς μπορεί να οριστεί και ποια η έννοια της έξυπνης πόλης;
- Ποιες είναι οι προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι έξυπνες πόλεις;
- Πώς μπορεί να ταξινομηθεί η πόλη και η έξυπνη πόλη;
- Ποιος είναι ο οδικός χάρτης για την εξέλιξη της έξυπνης πόλης σύμφωνα με ιστορικά στοιχεία από τη βιβλιογραφία;
- Ποια είναι η αρχιτεκτονική της έξυπνης πόλης από την οπτική του συστήματος;

2.1 Ορισμοί

Δεν υπάρχει κοινή αντίληψη αναφορικά με το τι πραγματικά σημαίνει «έξυπνος» ή «ευφυής» (smart) στο πλαίσιο των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) (Cellary, 2013). Αν και αυτός ο όρος είναι «μοντέρνος», χρησιμοποιείται ευρέως και ως συνώνυμο σχεδόν σε οτιδήποτε θεωρείται σύγχρονο. Το «έξυπνο», ως ορολογία, έχει πολλά συνώνυμα, συμπεριλαμβανομένων του αποτελεσματικού, του αυτόνομου και του γρήγορου (Gil-Garcia et al., 2014). Επιπλέον, το έξυπνο είναι συνώνυμο με το αποδοτικό, όταν συνδέεται με συσκευές (Meijer & Bolívar, 2016). Ο ακόλουθος ορισμός της ευφυΐας μπορεί να θεωρηθεί αρκετά ευρύς: *ένας υπηρέτης που περιβάλλεται από υπηρέτες (άνθρωποι ή συσκευές) που ανήκουν στον δημόσιο ή στον ιδιωτικό τομέα*. Ενώ η λέξη «υπηρέτης» φέρνει εικόνες από την αριστοκρατία ή τη δουλεία, στα έξυπνα οικοσυστήματα, ένα άτομο ή σύστημα θα περιβάλλεται από ή θα ενσωματώνει «συστήματα υπηρετών», τα οποία είναι τα «έξυπνα συστήματα». Επιπλέον, ο όρος «έξυπνος» αναφέρεται σε *ιδέες και ανθρώπους που παρέχουν πληροφορίες*, αλλά υιοθετήθηκε πιο πρόσφατα στον πολεοδομικό σχεδιασμό μέσω της ευφυούς αστικής και οικονομικής ανάπτυξης (Batty et al., 2012). Η αστική ανάπτυξη μπορεί να γίνει αντιληπτή ως γεωγραφική επέκταση, ως αύξηση του πληθυσμού ή ως τοπική οικονομική αναβάθμιση, ενώ η έξυπνη ανάπτυξη συνεπάγεται την επίτευξη μεγαλύτερης αποδοτικότητας των πόλεων μέσω του συντονισμού των τοπικών δυνάμεων που οδηγούν σε ανάπτυξη: μεταφορές, αξία γης, κατασκευές, παραγωγή, τοπικό ακαθάριστο εθνικό προϊόν (ΑΕΠ) (Batty et al., 2012).

Όμοια, δεν είναι εύκολο να βρεθεί ένας κοινός ορισμός για τον όρο πόλη, ενώ οι περισσότεροι αντιλαμβάνονται την πόλη σύμφωνα με τις προσωπικές τους εμπειρίες. Μια πόλη θεωρείται η γεωγραφική περιοχή η οποία φιλοξενεί πληθυσμό που σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη (United Nations, 2005) ξεκινά συνήθως με πυκνότητα 1.500 ανθρώπων ανά τετραγωνικό μίλι, μέγεθος που διαφέρει από χώρα σε χώρα. Οι πόλεις διακρίνονται σε *τοποθεσίες* (locations) ή *χωριά* (villages) (π.χ. Γροιλανδία και Ισλανδία) 200 έως 1.000 κατοίκων, σε *κοινότητες* (communities) 1.000 έως 2.500 ατόμων (π.χ. Αφρική), σε *μικρές πόλεις* (towns) (π.χ. Καναδάς) ή *καντόνια* (cantons) με περισσότερους από 400 (π.χ. Αλβανία) και λιγότερους από 10.000 κατοίκους (π.χ. Ελλάδα), σε *πόλεις* (cities) με πληθυσμό άνω των 10.000 και κάτω του 1,5 εκατομμυρίου κατοίκους, και σε *μεγαλουπόλεις* (megacities) με πληθυσμό που υπερβαίνει το 1,5 εκατομμύριο ανθρώπους. Ορισμένες πόλεις ονομάζονται επίσης *παγκόσμιες ή διεθνείς* (international cities) λόγω του αντίκτυπού τους και της ικανότητάς τους να προσελκύουν κατοίκους από άλλες χώρες ή ακόμα και από όλο τον κόσμο. Οι μικρές και μεσαίες πόλεις ανταγωνίζονται για πόρους έναντι των μεγαλύτερων και καλύτερα εξοπλισμένων, ενώ όλες έχουν ομότιμες πόλεις (π.χ. πόλεις με παρόμοια χαρακτηριστικά) (Angelidou, 2014). Ένας άλλος ενδεικτικός ορισμός για την πόλη αναφέρει ότι «η πόλη είναι μια αστική κοινότητα που εμπίπτει σε ένα συγκεκριμένο διοικητικό όριο» (ISO, 2014a), γεγονός που δηλώνει ότι μια πόλη χρειάζεται ένα συγκεκριμένο μοντέλο διακυβέρνησης. Ως *κοινότητα* ορίζεται «η ομάδα ατόμων που μοιράζονται ευθύνες, δραστηριότητες και σχέσεις»

(ISO, 2016). Επιπλέον, «μια πόλη είναι ένα σύστημα συστημάτων με κοινή ιστορία που έχει διαμορφωθεί σε ένα συγκεκριμένο περιβαλλοντικό και κοινωνικό πλαίσιο. Για να ευδοκιμήσει, όλοι οι βασικοί εμπλεκόμενοι της πόλης πρέπει να συνεργαστούν, αξιοποιώντας τους πόρους τους, προκειμένου να αποκριθούν στις προκλήσεις και να εκμεταλλευτούν τις ευκαιρίες που αντιμετωπίζει η πόλη» (ISO, 2014b).

Πέρα από το μέγεθος και τις επιπτώσεις τους, οι πόλεις μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με το στάδιο της αστικής τους ανάπτυξης σε νέες και υπάρχουσες (Angelidou, 2014). Οι πιο γνωστές πόλεις είναι οι υφιστάμενες, αλλά υπάρχουν και καινούριες πόλεις, οι οποίες δημιουργούνται για να καλύψουν συγκεκριμένες στεγαστικές, οικονομικές ή στρατηγικές ανάγκες: Tianjin (Κίνα), Masdar City (Αμπού Ντάμπι – ΗΑΕ), PlanIT Valley (Πορτογαλία), Skolkovo Innovation Center (Ρωσία), Cyberport Hong Kong (Κίνα), Songdo International Business District (Νότια Κορέα), Cyberjaya (Μαλαισία) και Aspern (Βιέννη) είναι καινούριες πόλεις ή νέες συνοικίες υφιστάμενων πόλεων.

Οι πόλεις είναι σχεδιασμένες ως σύνθετα συστήματα, τα οποία αποτελούνται από στοιχεία που ανήκουν είτε στο φυσικό είτε στο κοινωνικό πεδίο (Desouza & Flanery, 2013): τα φυσικά στοιχεία αφορούν φυσικούς πόρους και διαδικασίες (εργαλεία για τον χειρισμό και τη διανομή των συστατικών) εντός των ορίων μιας πόλης ή σε περιοχές με τις οποίες η πόλη αλληλεπιδρά. Τα κοινωνικά στοιχεία τους ανθρώπους που κατοικούν μόνιμα σε μια πόλη ή εκείνα τα στοιχεία που εισρέουν ή/και αλληλεπιδρούν με μια πόλη (άτομα, ιδρύματα και δραστηριότητες). Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, μια πόλη μπορεί να θεωρηθεί μια μεγάλη πλατφόρμα που συγκεντρώνει τα στοιχεία αυτά με οργανωμένο τρόπο.

Τα παραπάνω στοιχεία ονομάζονται επίσης υλικές ή σκληρές (hard) και άυλες ή μαλακές (soft) υποδομές αντίστοιχα (Angelidou, 2014, Neirotti et al., 2014): οι σκληρές αφορούν –εκτός από το φυσικό περιβάλλον– όλους τους τύπους υλικών εγκαταστάσεων (π.χ. κτίρια, δρόμοι, δίκτυα, γέφυρες), ενώ οι μαλακές αφορούν άυλους πόρους (π.χ. άνθρωποι, οργανώσεις, γνώση, πλούτος).

2.2 Τι είναι η έξυπνη πόλη;

Θα ήταν εύλογο κάποιος να θεωρήσει ότι η έννοια έξυπνη πόλη προκύπτει από τον συνδυασμό των παραπάνω ορισμών: *ένας αστικός χώρος που περιβάλλεται από ή ενσωματώνει έξυπνα συστήματα ή μια πόλη με ιδέες και ανθρώπους που παρέχουν έξυπνες ιδέες*. Τα έξυπνα συστήματα δεν πρέπει να περιορίζονται σε συστήματα που βασίζονται στις ΤΠΕ· η ευφυΐα τους μπορεί να αναφέρεται ακόμη και στον δημιουργικό σχεδιασμό. Από την άποψη αυτή, η «ευφυΐα» μιας πόλης «περιγράφει την ικανότητά της να συγκεντρώνει όλους τους πόρους της, να επιτυγχάνει αποτελεσματικά και απρόσκοπτα τους στόχους και να εκπληρώνει τις επιδιώξεις που έχει θέσει» (ISO, 2014b). Ωστόσο, εάν κάποιος αναζητήσει έναν σαφή ορισμό για την έξυπνη πόλη, δεν θα καταφέρει να εντοπίσει έναν και μοναδικό, αλλά θα συγκεντρώσει πολλούς εναλλακτικούς, με διαφορεόμενα νοήματα.

Από την αρχική της εμφάνιση τη δεκαετία του 1990 και έπειτα, εντοπίζεται ένα εύρος ορισμών για την έξυπνη πόλη (Anthopoulos & Fitsilis, 2014, Albino & Dangelico, 2015, Nam και Pardo, 2011, Chourabi et al., 2012, Gil-García et al., 2014, Meijer & Bolívar, 2016, Gil-García et al., 2016), που ποικίλλουν και περιγράφουν:

- μητροπολιτικά περιβάλλοντα ΤΠΕ
- διάφορα επίθετα/προθέματα που αφορούν ΤΠΕ και περιγράφουν μια πόλη (Churabi et al., 2012)
- την έξυπνη κατανάλωση ενέργειας, τις μεταφορές και άλλες υπηρεσίες διαχείρισης υποδομών (Neirotti et al., 2014)
- το «τεχνολογικό αποτύπωμα» μιας πόλης, το οποίο μετρείται με διάφορους δείκτες (άνθρωποι, οικονομία, διαβίωση, περιβάλλον, κινητικότητα και διακυβέρνηση) (Giffinger et al., 2007)
- μεγάλης κλίμακας ζωντανά εργαστήρια (living labs) για δοκιμές καινοτομίας (Komninos, 2002)
- την ικανότητα μιας πόλης να προσελκύει και να κινητοποιεί ανθρώπινο κεφάλαιο μέσω της χρήσης των ΤΠΕ (Meijer & Bolívar, 2016)
- την πολιτική δικαιοδοσία (π.χ. πόλη, έθνος) όπου μια έξυπνη κυβέρνηση εφαρμόζει αναδυόμενες τεχνολογίες και καινοτομία (Gil-García et al., 2014)
- πόλεις που αναλαμβάνουν δράσεις για την καινοτομία στη διαχείριση, στην τεχνολογία και την πολιτική, οι οποίες αποκρίνονται σε κινδύνους και ευκαιρίες (Gil-García et al., 2016)
- καινοτόμες λύσεις –που δεν περιορίζονται αλλά κυρίως βασίζονται στις ΤΠΕ– οι οποίες βελτιώνουν την αστική καθημερινή ζωή και ενισχύουν την τοπική βιωσιμότητα όσον αφορά τους ανθρώπους, τη διακυβέρνηση, την οικονομία, την κινητικότητα, το περιβάλλον και τη διαβίωση (Anthopoulos & Redick, 2015)
- τη διαφοροποίηση των όρων ψηφιακές και έξυπνες πόλεις: οι ψηφιακές πόλεις εκμεταλλεύονται τον κυβερνοχώρο ενώ οι έξυπνες πόλεις τον φυσικό χώρο (Ishida, 2017).

Επιπλέον των ανωτέρω, ο Cocchia (2014) συνοψίζει διάφορους ορισμούς και εντοπίζει κοινά στοιχεία που χαρακτηρίζουν τις έξυπνες πόλεις, τα οποία αφορούν τον ρόλο της καινοτομίας και της τεχνολογίας, των περιβαλλοντικών απαιτήσεων και της κοινωνικής ανάπτυξης.

Πέρα από τα παραπάνω, τα χρηματοδοτούμενα προγράμματα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής FP7-ICT και CIP-ICT-PSP προσεγγίζουν την έξυπνη πόλη ως ένα «ανοικτό περιβάλλον καινοτομίας με γνώμονα τον χρήστη» (Schaffers et al., 2011), στο πλαίσιο του οποίου η πόλη νοείται ως μια πλατφόρμα που ενισχύει τη συμμετοχή των πολιτών και την προθυμία τους να συν-δημιουργήσουν. Η ελεύθερη πρόσβαση γίνεται εννοιολογική όσον αφορά την εφαρμογή διαφόρων μορφών σχέσεων μεταξύ ανθρώπων, υπηρεσιών, υποδομών και τεχνολογίας (Lee et al., 2014). Οι ανοικτές δημόσιες υπηρεσίες διευκολύνουν τον συντονισμό των συμμετοχικών δραστηριο-

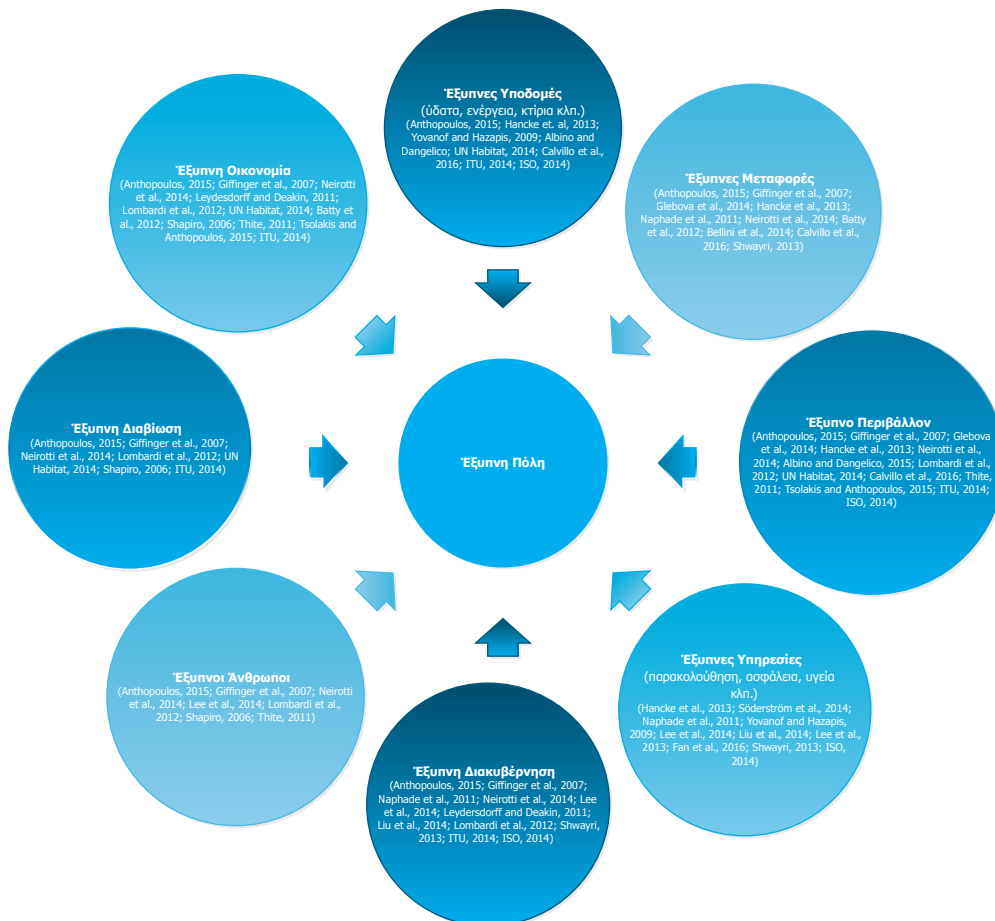
τήτων «ταυτόχρονης και σύγχρονης εργασίας» των ανθρώπων, ενώ τα ανοικτά επιχειρηματικά μοντέλα λειτουργούν σύμφωνα με τα πρότυπα της ανοικτής βιομηχανίας (όσον αφορά τις υποδομές και την τεχνολογία) (Lee et al., 2014). Από την άποψη αυτή, τα ανοικτά συστήματα καινοτομίας προωθούν υψηλής ποιότητας κοινωνικές αλληλεπιδράσεις (π.χ. εντός κοινοτήτων), οι οποίες ενισχύουν τη συμμετοχή των πολιτών και τη συμμετοχική λήψη αποφάσεων.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί ο τρόπος με τον οποίο οι οργανισμοί τυποποίησης ορίζουν την έξυπνη πόλη: η Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών (ITU) (ITU, 2014) δίνει έμφαση στις ΤΠΕ και θεωρεί *έξυπνη και βιώσιμη (smart and sustainable)* την καινοτόμο πόλη που χρησιμοποιεί τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών και άλλα μέσα για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, της αποτελεσματικότητας της αστικής λειτουργίας και των υπηρεσιών καθώς και της ανταγωνιστικότητας, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι ανταποκρίνεται στις ανάγκες των σημερινών και των μελλοντικών γενεών όσον αφορά τις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πτυχές. Ομοίως, ο Διεθνής Οργανισμός Προτύπων (ISO, 2014b) αναγνωρίζει την έξυπνη πόλη ως μια νέα έννοια και ένα νέο μοντέλο, το οποίο εφαρμόζει τη νέα γενιά τεχνολογιών πληροφοριών, όπως το διαδίκτυο των πραγμάτων, το υπολογιστικό νέφος, τα μεγάλα δεδομένα και την ενσωμάτωση χωρικής και γεωγραφικής πληροφορίας, για τη διευκόλυνση του σχεδιασμού, της κατασκευής, της διαχείρισης και των έξυπνων υπηρεσιών των πόλεων. Επιπλέον, ορίζει τις επιδιώξεις της έξυπνης πόλης: διευκόλυνση των δημόσιων υπηρεσιών, διαχείριση της πόλης με τη χρήση αισθητήρων, βιωσιμότητα του φυσικού περιβάλλοντος, ευφυία των υποδομών, μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα της ασφάλειας του δικτύου. Επιπλέον, τα Βρετανικά Πρότυπα (BSI, 2014) αναφέρουν την έξυπνη πόλη ως την αποτελεσματική ενσωμάτωση των φυσικών, ψηφιακών και ανθρώπινων συστημάτων στο δομημένο περιβάλλον για την επίτευξη ενός βιώσιμου, ευημερούντος και χωρίς αποκλεισμούς μέλλοντος για τους πολίτες της.

Ο συγγραφέας συνοψίζει τους παραπάνω ορισμούς για τη δημιουργία ενός νέου ορισμού για την έξυπνη πόλη: η χρήση των ΤΠΕ και της καινοτομίας από πόλεις (νέες, υπάρχουσες ή συνοικίες) ως μέσο για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας της πόλης (από οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική άποψη) και την αντιμετώπιση διαφόρων προκλήσεων που αφορούν σε έξι διαστάσεις (άνθρωποι, οικονομία, διακυβέρνηση, κινητικότητα, περιβάλλον και διαβίωση). Ανάλογα με τις επιδόσεις των ΤΠΕ και της καινοτομίας, καθώς και με τις τοπικές προτεραιότητες, κάθε πόλη ακολουθεί με εναλλακτικές προσεγγίσεις έξυπνης πόλης.

Ορισμένες από τις προκλήσεις της έξυπνης πόλης έχουν ήδη αναφερθεί: παροχή ισχυρής οικονομικής βάσης, οικοδόμηση αποτελεσματικών αστικών υποδομών, βελτίωση της ποιότητας ζωής και του χώρου, διασφάλιση της κοινωνικής ένταξης, διατήρηση της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος και διασφάλιση της χρηστής διακυβέρνησης (Yigitcanlar & Lee, 2014). Επιπλέον, αυτοί οι ορισμοί δείχνουν ότι οι μελετητές συλλαμβάνουν την έξυπνη πόλη με εναλλακτικές προσεγγίσεις. Οι Anthopoulos et al. (2016) πραγματοποίησαν μια συγκριτική ανάλυση στα υφιστάμενα εννοιολογικά μοντέλα έξυπνων πόλεων (Πίνακας 2.3.1).

Σχήμα 2.2.1 Συνοστώσες της έξυπνης πόλης



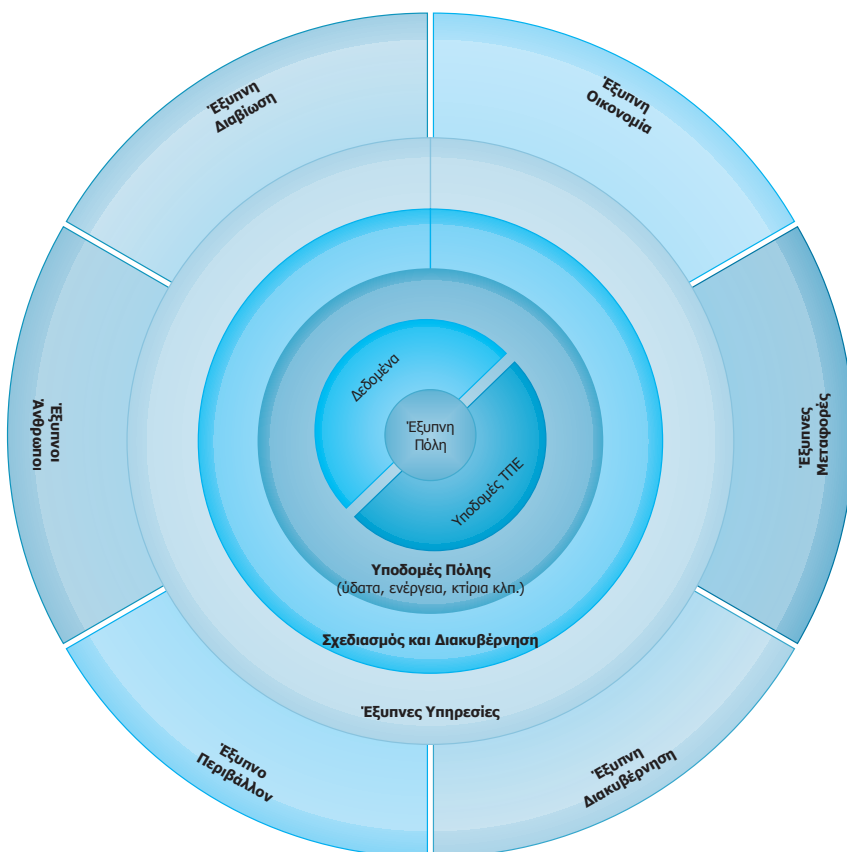
Αυτά τα μοντέλα συνθέτουν ένα οικοσύστημα έξυπνης πόλης, το οποίο αποτελείται από οκτώ συστατικά (Σχήμα 2.2.1):

- 1. Έξυπνες υποδομές:** υποδομές πόλεων (π.χ. δίκτυα ύδρευσης και ενέργειας, δρόμοι, κτίρια) με ενσωματωμένη έξυπνη τεχνολογία (π.χ. αισθητήρες, έξυπνα δίκτυα)
- 2. Έξυπνες μεταφορές** (ή έξυπνη κινητικότητα): δίκτυα μεταφορών με βελτιωμένα ενσωματωμένα συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου σε πραγματικό χρόνο
- 3. Έξυπνο περιβάλλον:** καινοτομία και ενσωμάτωση ΤΠΕ για την προστασία και τη διαχείριση των φυσικών πόρων (συστήματα διαχείρισης αποβλήτων, έλεγχος εκπομπών, ανακύκλωση, αισθητήρες για την παρακολούθηση της ρύπανσης κ.λπ.)

4. **Έξυπνες υπηρεσίες:** αξιοποίηση της τεχνολογίας και των ΤΠΕ για την υγεία, την εκπαίδευση, τον τουρισμό, την ασφάλεια, τον έλεγχο απόκρισης (επιτήρηση) κ.λπ.
5. **Έξυπνη διακυβέρνηση:** ανάπτυξη μιας έξυπνης αστικής διακυβέρνησης, συνοδευόμενη από τεχνολογίες ΤΠΕ, που ενεργοποιούν τη συμμετοχή των πολιτών
6. **Έξυπνοι άνθρωποι:** μέτρα που ενισχύουν τη δημιουργικότητα των ανθρώπων και την ανοικτή καινοτομία
7. **Έξυπνη διαβίωση:** καινοτομία για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της βιωσιμότητας στον αστικό χώρο
8. **Έξυπνη οικονομία:** τεχνολογία και καινοτομία για την ενίσχυση της επιχειρηματικής ανάπτυξης, της απασχόλησης και της αστικής ανάπτυξης.

Σχήμα 2.2.2

Εννοιολογικό σύστημα έξυπνης πόλης



Τα στοιχεία αυτά είναι διασυνδεδεμένα και απαιτούν την ενσωμάτωση της συλλογής δεδομένων και των υποδομών ΤΠΕ στις σκληρές υποδομές της πόλης για την παροχή έξυπνων υπηρεσιών στους φορείς της πόλης, ενώ η διακυβέρνηση είναι

απαραίτητη προκειμένου τα υποσυστήματα να ενορχηστρωθούν και να επιτύχουν στην αποστολή έξυπνης πόλης (Σχήμα 2.2.2).

Πίνακας 2.3.1 Εννοιολογικά πλαίσια έξυπνων πόλεων (Anthopoulos et al., 2016)

	Μοντέλο	Περιγραφή
<i>Αρχιτεκτονική</i>		
Anthopoulos, 2015	Διαστάσεις της έξυπνης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> • Πόροι, μεταφορές, αστικές υποδομές, διαβίωση, κυβέρνηση, οικονομία, συνοχή
Giffinger et al., 2007	Συνιστώσες της έξυπνης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> • Έξυπνη οικονομία, έξυπνη διακυβέρνηση, έξυπνοι άνθρωποι, έξυπνη κινητικότητα, έξυπνη διαβίωση, Έξυπνο Περιβάλλον
Glebova et al., 2014	Εννοιολογικά στοιχεία έξυπνης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> • Σύστημα ευφυών μεταφορών, δημόσια ασφάλεια, διαχείριση και έλεγχος της κατανάλωσης ενέργειας, προστασία του περιβάλλοντος και ΤΠΕ
Hancke et al., 2013	Περιοχές αισθητήρων στην έξυπνη πόλη	<ul style="list-style-type: none"> • Έξυπνη υποδομή, έξυπνη παρακολούθηση, έξυπνη διανομή ηλεκτρικής ενέργειας και νερού, έξυπνα κτίρια, έξυπνη υγειονομική περίθαλψη, έξυπνες υπηρεσίες και έξυπνες μεταφορές
Hollands, 2008	Μοντέλο έξυπνης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> • Ενόργανο (με βάση τη συλλογή δεδομένων) • Διασύνδεση (ενεργοποίηση ροής δεδομένων) • Έξυπνη (αξιοποίηση δεδομένων για τη βελτίωση της αστικής διαβίωσης)
IBM (Söderström et al., 2014)	Μοντέλα εννέα πυλώνων	<ul style="list-style-type: none"> • Υπηρεσίες σχεδιασμού και διαχείρισης • Υπηρεσίες υποδομής • Ανθρώπινες υπηρεσίες
	Εξίσωση εξυπνότερης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> • Όργανα (μετατροπή αστικών φαινομένων σε δεδομένα) + Διασύνδεση (δεδομένων) + Ευφυΐα (από λογισμικό)
Naphade et al., 2011	Μοντέλο έξυπνης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> • Κρατικές υπηρεσίες, μεταφορές, ενέργεια και νερό, υγειονομική περίθαλψη, εκπαίδευση, δημόσια ασφάλεια και άλλα βασικά συστήματα ΤΠΕ
Neirotti et al., 2014	Περιοχές έξυπνων πόλεων	<ul style="list-style-type: none"> • Φυσικοί πόροι και ενέργεια, μεταφορές και κινητικότητα, κτίρια, • Διαβίωση, διακυβέρνηση, οικονομία και άνθρωποι
Yovanof & Hazapis, 2009	Αρχιτεκτονικό πλαίσιο ψηφιακής πόλης για την παροχή έξυπνων υπηρεσιών	<ul style="list-style-type: none"> • Υποδομή (επικοινωνίες), κινητοποιημένες υπηρεσίες (δυνατότητα κινητοποίησης δεδομένων, εφαρμογών και χρηστών), πολιτική (νομικό πλαίσιο για την προώθηση της καινοτομίας)

Zygiaris, 2012	Μοντέλο αναφοράς έξυπνης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> Μοντέλο έξυπνης πόλης πολλαπλών βαθμίδων με διάφορα στοιχεία και οντότητες
Διακυβέρνηση		
Albino & Dangelico, 2015	Διαστάσεις της έξυπνης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> Δικτυωμένη υποδομή της πόλης που επιτρέπει την πολιτική αποτελεσματικότητα και την κοινωνική και πολιτιστική ανάπτυξη Έμφαση στην καθοδηγούμενη από τις επιχειρήσεις αστική ανάπτυξη και στις δημιουργικές δραστηριότητες για την προώθηση της αστικής ανάπτυξης Το φυσικό περιβάλλον ως στρατηγική κοινωνική ένταξη των διαφόρων κατοίκων των πόλεων και του κοινωνικού κεφαλαίου στην αστική ανάπτυξη Συστατικό στοιχείο για το μέλλον
Baron, 2012	Μοντέλο τριών επιπέδων για την ευφυΐα της πόλης σχετικά με την έννοια της ανθεκτικότητας	<ul style="list-style-type: none"> Πρώτο επίπεδο ευφυΐας των πόλεων: με το παράδειγμα Δεύτερο επίπεδο ευφυΐας των πόλεων: διακυβέρνηση των ιδιωτικών αστικών φορέων Τρίτο επίπεδο ευφυΐας των πόλεων: ολοκληρωμένη προσέγγιση (υψηλή/μέτρια/καθόλου ανθεκτικότητα)
ISO, 2014a	Ένας πίνακας χαρακτηριστικών πόλης όπου εφαρμόζεται ευφυΐα	<ul style="list-style-type: none"> Περιβαλλοντικό πλαίσιο Ιστορία και χαρακτηριστικά της πόλης Κοινωνικό πλαίσιο Διακυβέρνηση της πόλης Υποσυστήματα πόλης (φορείς, δραστηριότητες, εγκαταστάσεις και κτίρια, σκληρές υποδομές, μαλακές υποδομές, τεχνικά συστήματα, λειτουργίες πόλης, κλίμακα)
ITU, 2014b	Χαρακτηριστικά και βασικά θέματα	<ul style="list-style-type: none"> Χαρακτηριστικά γνωρίσματα: βιωσιμότητα, ποιότητα ζωής, αστικές πτυχές, νοημοσύνη ή ευφυΐα Βασικά θέματα: κοινωνία, οικονομία, περιβάλλον, διακυβέρνηση
Lee et al., 2014	Πλαίσιο για την ανάλυση της έξυπνης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> Αστικό άνοιγμα, καινοτομία υπηρεσιών, δημιουργία συμπράξεων, αστική προορατικότητα, ενοποίηση υποδομών έξυπνης πόλης, διακυβέρνηση έξυπνης πόλης
Leydesdorff & Deakin, 2011	Μοντέλο έξυπνων πόλεων τριπλής έλικας	<ul style="list-style-type: none"> Δίκτυα πανεπιστημίων, βιομηχανίας και κυβέρνησης
Liu et al., 2014	Μοντέλο αλυσίδας αξίας έξυπνης πόλης	<ul style="list-style-type: none"> Πρωταρχικές δραστηριότητες: έξυπνη εισερχόμενη εφοδιαστική, έξυπνες λειτουργίες, έξυπνη εξερχόμενη εφοδιαστική, έξυπνο μάρκετινγκ, έξυπνες υπηρεσίες Υποστηρικτικές δραστηριότητες: έξυπνη διακυβέρνηση, έξυπνη υποδομή, έξυπνες προμήθειες, έξυπνη τεχνολογία

Lombardi et al., 2012	Μοντέλο τριπλής έλικας για ανάλυση της έξυπνης πόλης και μέτρηση της απόδοσής της	<ul style="list-style-type: none"> Ένας πίνακας με σειρές: πανεπιστήμιο, κυβέρνηση, κοινωνία των πολιτών, βιομηχανία, και στήλες: έξυπνη διακυβέρνηση, έξυπνη οικονομία, έξυπνοι άνθρωποι, διαβίωση, περιβάλλον
United Nations Habitat (UN Habitat, 2014)	Διαστάσεις της ευημερίας της πόλης	<ul style="list-style-type: none"> Παραγωγικότητα και ευημερία των πόλεων, Αστικές υποδομές: θεμέλιο της ευημερίας, ποιότητα ζωής και αστική ευημερία, ισότητα και ευημερία των πόλεων, περιβαλλοντική βιωσιμότητα και ευημερία των πόλεων
Σχεδιασμός και διαχείριση		
Anthopoulos & Fitsilis, 2013	Χαρτογράφηση της τεχνολογίας για την ανάπτυξη έξυπνων πόλεων	<ul style="list-style-type: none"> Πρότυπα για την τεχνολογική εξέλιξη της έξυπνης πόλης
Lee et al., 2013	Χαρτογράφηση της τεχνολογίας για την ανάπτυξη έξυπνων πόλεων	<ul style="list-style-type: none"> Διασυνδέσεις μεταξύ υπηρεσιών και συσκευών και μεταξύ συσκευών και τεχνολογιών
Δεδομένα και γνώση		
Batty et al., 2012	Δομή του προγράμματος έξυπνης πόλης FuturiCTs	<ul style="list-style-type: none"> Ανάλυση δεδομένων και μοντελοποίηση: κινητικότητα και συμπεριφορά των μεταφορών, μεταφορές στον αστικό χώρο, συναλλαγές της αστικής αγοράς, αλυσίδες αστικού εφοδιασμού Υποδομή: ανίχνευση & δίκτυα, νέα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, ολοκληρωμένες βάσεις δεδομένων Διαχείριση: υποστήριξη αποφάσεων και συμμετοχή, διακυβέρνηση της πόλης
Bellini et al., 2014	Μοντέλο γνώσης για δεδομένα έξυπνων πόλεων (KM4City ontology)	<ul style="list-style-type: none"> Διοίκηση, οδικός οδηγός, σημείο ενδιαφέροντος, τοπικές δημόσιες μεταφορές, αισθητήρες, χρονική περίοδος και μεταδεδομένα
Edvinsson, 2006	Πόλη ως μοντέλο εργαλείου γνώσης	<ul style="list-style-type: none"> Βασικός ορισμός οδηγού γνώσης και ανακάλυψη αλληλεξάρτησης (ΤΠΕ και πολυμέσα, πανεπιστήμιο, κοινωνία και επιχειρηματικότητα, καφετέριες γνώσης / καθεδρικοί ναοί, ποικιλομορφία, παράξενοι ελκυστήρες)
Εγκαταστάσεις		
Calvillo et al., 2016	Ενεργειακές παρεμβάσεις σε έξυπνες πόλεις και μοντέλο σχεδιασμού ενεργειακών συστημάτων	<ul style="list-style-type: none"> Τομείς παρέμβασης στον τομέα της ενέργειας: παραγωγή, αποθήκευση, υποδομές, εγκαταστάσεις και μεταφορές Μοντέλο σχεδιασμού ενεργειακού συστήματος: <ul style="list-style-type: none"> i) Εισροή συστήματος (πόροι, κόστη, γεωτοποθέτηση, τιμές ενέργειας, ρύθμιση, ζήτηση) ii) Εκροή συστήματος (ικανότητα, συνολική παραγωγή, κόστη, περιβαλλοντικά οφέλη, βιωσιμότητα)