

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: Τιεντσίν (Κίνα), Μάσνταρ Σίτι (Αμπού Ντάμπι – ΗΑΕ), PlanIT Valley (Πορτογαλία), Skolkovo Innovation Center (Ρωσία), Cyberport Hong Kong (Κίνα), Songdo International Business District (Νότια Κορέα), Cyberjaya (Μαλαισία) και Άσπερν (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· Neirrotti 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 (Anthoroulos & 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 μετράται 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 στην 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 (Anthoroulos & 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-

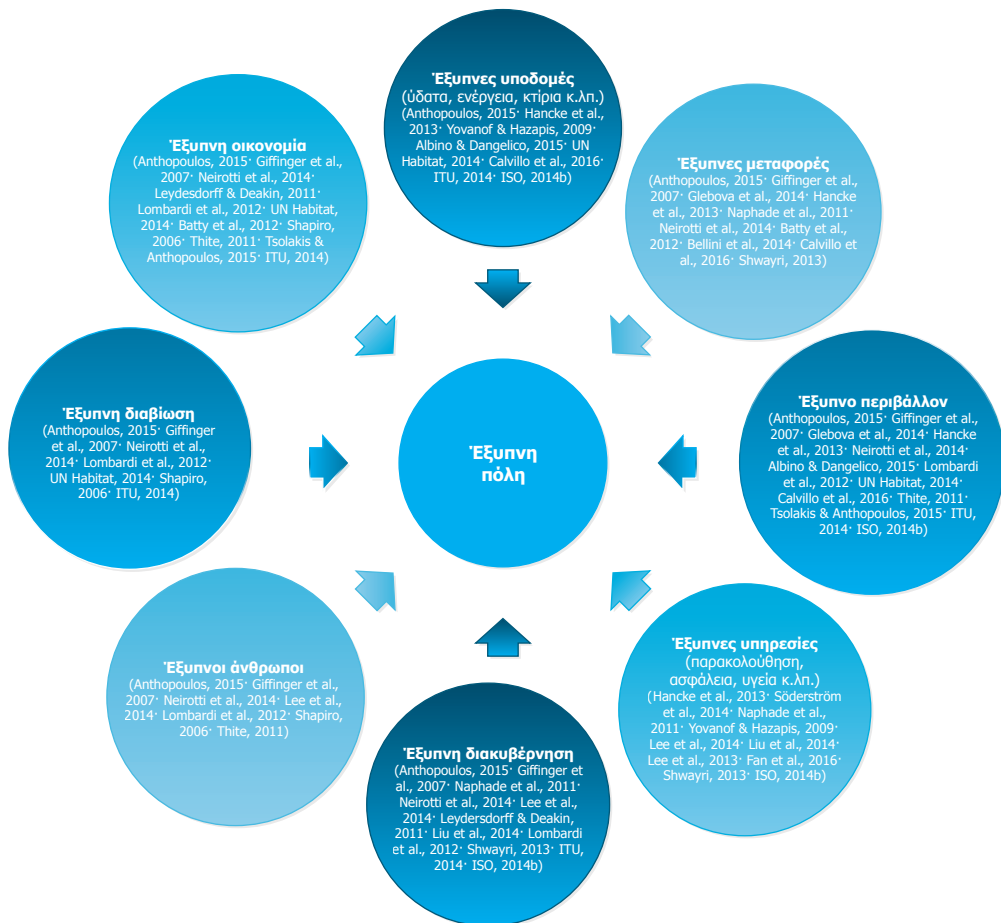
τήτων «ταυτόχρονης και σύγχρονης εργασίας» των ανθρώπων, ενώ τα ανοικτά επιχειρηματικά μοντέλα λειτουργούν σύμφωνα με τα πρότυπα της ανοικτής βιομηχανίας (όσον αφορά τις υποδομές και την τεχνολογία) (Lee et al., 2014). Από την άποψη αυτή, τα ανοικτά συστήματα καινοτομίας προωθούν υψηλής ποιότητας κοινωνικές 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, 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, ευφυΐα των υποδομών, μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα της ασφάλειας του δικτύου*. Επιπλέον, τα Βρετανικά Πρότυπα (BSI, 2014a) 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 2.2.1).

Σχήμα 2.2.1 Συνοστώσες της έξυπνης πόλης

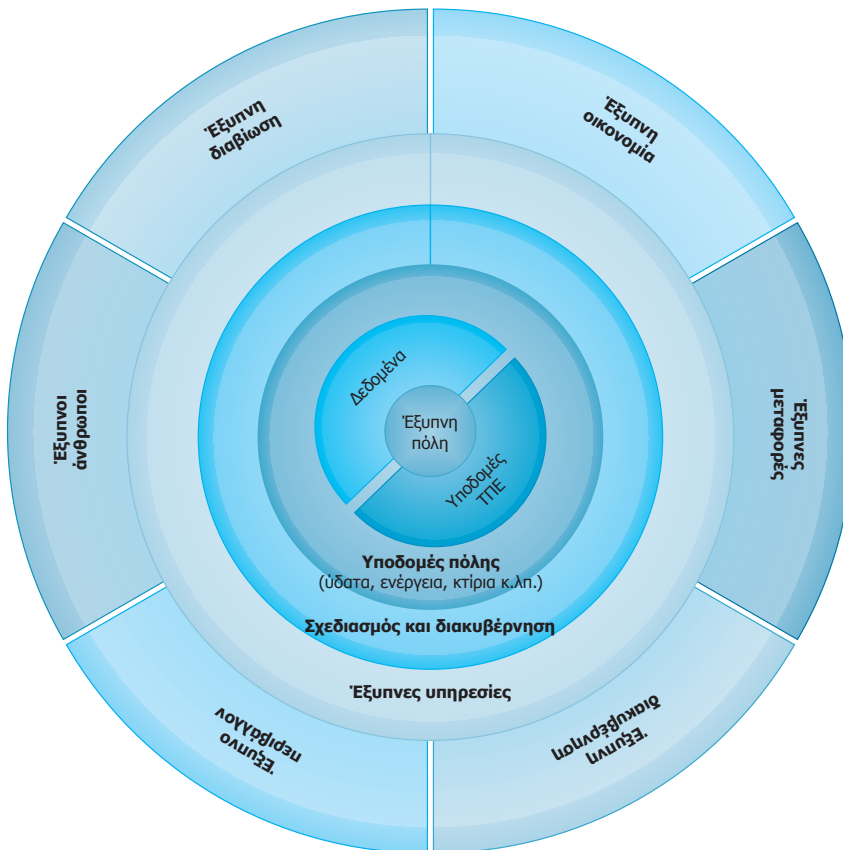


Αυτά τα μοντέλα συνθέτουν ένα οικοσύστημα έξυπνης πόλης, το οποίο αποτελείται από οκτώ συστατικά (Σχήμα 2.2.1):

- 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 Ενοσιολογικό 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 2.2.1 Ενοιολογικά 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	Ενοιολογικά 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)

Υπηρεσίες		
Fan et al., 2016	Μοντέλο οργάνωσης της έξυπνης υγείας	<ul style="list-style-type: none"> • Πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική για έξυπνη παραγωγή υπηρεσιών υγείας στην έξυπνη πόλη
Άνθρωποι		
Shapiro, 2006	Νεοκλασικό μοντέλο ανάπτυξης πόλεων	<ul style="list-style-type: none"> • Πηγές αύξησης της απασχόλησης: παραγωγικότητα, ποιότητα ζωής
Thite, 2011	Αστικοί παράγοντες για την ελκυστικότητα του ανθρώπινου κεφαλαίου	<ul style="list-style-type: none"> • Μαγνήτες (ένα υγιές και καλά εκπαιδευμένο εργατικό δυναμικό, καθαρό περιβάλλον, ζωντανό επιχειρηματικό κλίμα και μια στέρεη κοινωνική και πολιτιστική υποδομή) και κόλλα (υποδομές πόλεων, ευέλικτο σύστημα ρύθμισης)
Περιβάλλον		
Shwayri, 2013	u-eco-city μοντέλο	<ul style="list-style-type: none"> • Η πόλη ως μια σειρά πανταχού παρουσών υπηρεσιών (συμπεριλαμβανομένων της υ-υγείας, υ-εκπαίδευσης, υ-μεταφορών και υ-διακυβέρνησης)
Tsolakis & Anthopoulos, 2015	Eco-city System Dynamics Model	<ul style="list-style-type: none"> • Σύστημα 5 διασυνδεδεμένων στοιχείων/ υποσυστημάτων: i) πληθυσμός, ii) στέγαση, iii) επιχειρήσεις, iv) ενέργεια και v) ρύπανση του περιβάλλοντος

2.3 Η εξέλιξη της έξυπνης πόλης

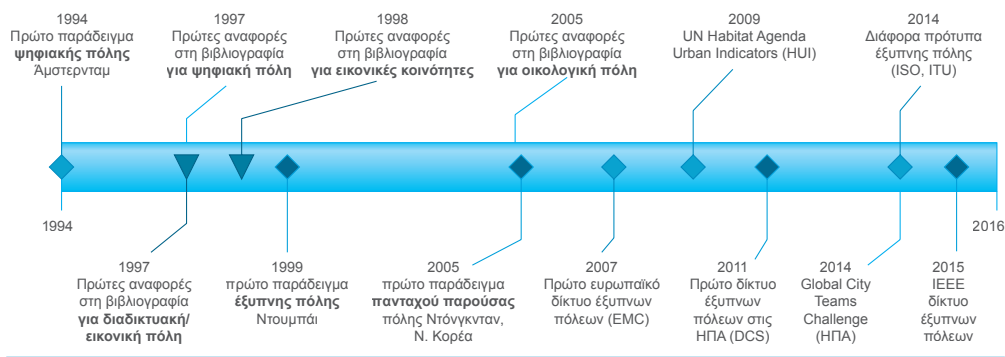
Η έννοια της έξυπνης πόλης άρχισε να εμφανίζεται με διαφορετικούς όρους και προοπτικές ως μέσο για τον ορισμό της αστικής τεχνολογικής εξέλιξης. Πιο συγκεκριμένα, η έξυπνη πόλη δεν ήταν ο πρώτος όρος που χρησιμοποιούσαν οι ερευνητές. Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 άρχισαν να συζητούν οι ερευνητές για την πόλη και τις ΤΠΕ από διαφορετικές οπτικές γωνίες και με τη χρήση διαφορετικών όρων, στην προσπάθειά τους να περιγράψουν την έναρξη ενός έργου που αφορά ΤΠΕ εντός του αστικού χώρου ή τη χρήση των ΤΠΕ για την αντιμετώπιση των τοπικών αναγκών (Σχήμα 2.3.1).

Τα πρώτα βιβλιογραφικά ευρήματα σχετικά με την έξυπνη πόλη εμφανίζονται το 1997 (Graham & Aurigi, 1997), στα οποία υποστηρίζεται ότι τη χρονική εκείνη στιγμή υπήρχαν πάνω από 2.000 εικονικές πόλεις και αστικές ιστοσελίδες, στοιχείο που οδήγησε στην εισαγωγή του όρου διαδικτυακή (web) ή εικονική (virtual) πόλη σε μια προσπάθεια να περιγραφούν τοπικές πρωτοβουλίες δικτύου ΤΠΕ, επιτρέποντας έτσι την ανάπτυξη τοπικών (εικονικών) κοινοτήτων που βασίζονται στον κυβερνοχώρο (αποκεντρωμένα, διαδραστικά, ένα προς ένα και ένα προς πολλά δίκτυα μέσω ενημέρωσης). Οι εικονικές πόλεις βασίστηκαν στον Παγκόσμιο Ιστό (www) και λειτουργούσαν ως ηλεκτρονικές «προβολές» των πραγματικών πόλεων που τις φιλοξενούσαν. Η υπόσχεση των εικονικών πόλεων ήταν να αναπτύξουν νέες διαδραστικές «δημόσιες αρέ-

νες», ειδικά σε πόλεις όπου η έλλειψη δημόσιου χώρου, η αυξανόμενη βία, ο φόβος της αποξένωσης και η μείωση των πολιτικών ενώσεων δεν επιτρέπουν τη δημόσια αλληλεπίδραση, αλλά ενισχύουν την «αστική ιδιωτικοποίηση». Οι διαδικτυακές ή εικονικές πόλεις συγκέντρωσαν όλες τις διαδικτυακές δραστηριότητες σε μια πόλη ή προσομοίωσαν μια πόλη στο διαδίκτυο και διαμορφώθηκαν ως κάτι περισσότερο από αστικές βάσεις δεδομένων που παρέχουν δημόσιες πληροφορίες στις δημοτικές αρχές ή ακόμη και δεδομένα για τις μεταφορές και την αναψυχή, τις πολιτιστικές εκδηλώσεις και τους τουριστικούς οδηγούς. Οι εικονικές πόλεις ήταν η πρώτη προσπάθεια που χρησιμοποίησε τις δυνατότητες του διαδικτύου για την υποστήριξη της δημοκρατίας σε τοπικό επίπεδο και επέτρεψε την ανάπτυξη του αστικού μάρκετινγκ, υποστήριξε τους νέους τύπους ηλεκτρονικής παροχής δημοτικών υπηρεσιών, την τοπική μεταρρύθμιση και την κοινωνική και κοινοτική ανάπτυξη εντός των πόλεων. Ωστόσο, παρατηρήθηκε απουσία του ενδιαφέροντος των πολιτών, η ανατροφοδότηση από τους οποίους υποτίθεται ότι ήταν απαραίτητη για την καθιέρωση της εικονικής πόλης.

Σχήμα 2.3.1

Χρονοδιάγραμμα εξέλιξης έξυπνων πόλεων



Η ίδια έρευνα (Graham & Aurigi, 1997) εισήγαγε, επίσης, τον όρο ψηφιακή πόλη, η οποία ήταν μια περισσότερο κοινωνικά περιεκτική και εικονική πόλη. Από την άποψη αυτή, οι πρώτες μορφές ψηφιακών πόλεων περιλάμβαναν θεματικούς, εικονικούς χώρους για τις αλληλεπιδράσεις των πολιτών. Η ψηφιακή πόλη αναφέρθηκε σε δεύτερη έρευνα, μόλις έναν χρόνο αργότερα, από τους van den Besselaar & Beckers (1998), οι οποίοι υιοθέτησαν τον όρο για να περιγράψουν μια μεγάλη υποδομή για εικονικές κοινότητες. Οι κοινότητες αφορούν τις σχέσεις μεταξύ των ανθρώπων, οι οποίες συντονίζονται μέσω της επικοινωνίας που βασίζεται σε κοινούς κανόνες και ενδιαφέροντα. Ο παραπάνω ορισμός δείχνει ότι η ψηφιακή πόλη είναι ένας ευρύτερος όρος σε σύγκριση με τις εικονικές πόλεις, καθώς το πεδίο εφαρμογής της ψηφιακής πόλης είναι ευρύτερο (δεν επικεντρώνεται σε έναν συγκεκριμένο αστικό χώρο) και μπορεί να παρέχει υπηρεσίες σε μη κοινοτικά μέλη τα οποία θα ήθελαν να εγγραφούν. Επιπλέον, αυτή η έρευνα ανέφερε τη δομή της εικονικής κοινότητας (που βασίζεται στο διαδίκτυο και που υπερβαίνει τα φυσικά όρια του αστικού χώρου). Αντίθετα, οι τοπικές κοινότητες είναι αυτές που μοιράζο-

νται κοινά ενδιαφέροντα. Η πρώτη πρακτική της ψηφιακής πόλης εφαρμόστηκε στο Άμστερνταμ¹ το 1994 ως αποτέλεσμα μιας προσπάθειας ακτιβιστών, με στόχο να καταστεί δυνατός ο διάλογος μεταξύ της τοπικής κοινότητας και των πολιτικών. Ήταν μια επιτυχημένη ιστορία, αφού οι πολίτες υιοθέτησαν σταδιακά την προσπάθεια, η οποία ενίσχυσε τη διείσδυση του διαδικτύου στην πόλη.

Τα παραπάνω στοιχεία δείχνουν ότι τόσο οι εικονικοί όσο και οι ψηφιακοί τύποι έξυπνων πόλεων ξεκίνησαν μια προσέγγιση για να χειριστούν παρόμοιες προκλήσεις με παρόμοια τεχνολογικά μέσα: στόχευαν στη δημιουργία κοινοτήτων με τη χρήση των ΤΠΕ σε μια προσπάθεια να κοινωνικοποιήσουν τους κατοίκους, να εκδημοκρατίσουν τις τοπικές κυβερνήσεις και να χρησιμοποιήσουν εικονικούς χώρους ενάντια στην έλλειψη δημόσιου χώρου. Από την άποψη αυτή, το διαδίκτυο, σε συνδυασμό με τις υποδομές των αστικών δικτύων και τον παγκόσμιο ιστό, χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη διαδικτυακών τόπων πόλης, οι οποίοι πρόσφεραν εναλλακτικές έξυπνες υπηρεσίες, κυρίως όσον αφορά την *ανάκτηση πληροφοριών* (π.χ. οδηγούς πόλεων, πληροφορίες για τις μεταφορές, ανταλλαγή κυβερνητικών πληροφοριών και εντύπων, ευκαιρίες απασχόλησης κ.λπ.), τη *σύγχρονη επικοινωνία* (συνομιλία, συζητήσεις και τυχερά παιχνίδια) και την *ασύγχρονη* (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ομάδες συζήτησης και διαφημιστικές πινακίδες). Αυτές οι δύο αρχικές προσεγγίσεις έξυπνων πόλεων προσομοίωσαν τον αστικό χώρο είτε ως συνδεδεμένες νησίδες κοινοτήτων (κοινότητα κοινοτήτων) είτε ακόμα και ως δισδιάστατοι (2D) ή τρισδιάστατοι (3D) εικονικοί χώροι. Από οργανωτική άποψη, και οι δύο αυτοί τύποι ξεκίνησαν ως πρωτοβουλίες από τη βάση προς την κορυφή, οδηγούμενες από χρήστες που μοιράζονταν κοινά ενδιαφέροντα, αλλά μέχρι το 1997 εξελίχθηκαν σε μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς με σημαντικούς κύκλους εργασιών (π.χ. ψηφιακή πόλη του Άμστερνταμ με περίπου 0,5 εκατομμύρια δολάρια το 1997 και 25 υπαλλήλους) και με επικεφαλής τους δήμους. Μια άλλη γνωστή περίπτωση ψηφιακής πόλης ήταν το Κιότο (Ishida, 2017), το οποίο ξεκίνησε το 1998 και οδήγησε σε δισδιάστατους και τρισδιάστατους χώρους, όπου μπορούσαν να συλληχθούν οι αλληλεπιδράσεις των πολιτών με αισθητήρες (κάμερες) και να αναπαραχθεί η συμπεριφορά τους με κινούμενα σχέδια.

Η έννοια της ψηφιακής πόλης έγινε συνώνυμη με την *πόλη της πληροφορίας*, η οποία έγινε αντιληπτή ως μητροπολιτικό περιβάλλον, όπου οι ΤΠΕ είναι ο οδηγός για την παροχή καινοτόμων διαδικτυακών υπηρεσιών (Lee et al., 2014). Η έννοια της ψηφιακής πόλης ή της πόλης της πληροφορίας εξελίχθηκε στην *πανταχού παρούσα πόλη*, όπου τα δεδομένα είναι ευρέως διαθέσιμα μέσω της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας ΤΠΕ στις αστικές υποδομές (π.χ. μέσω εξοπλισμού ενσωματωμένου στους δρόμους και σε άλλες αστικές υποδομές) (Anthopoulos & Fitsilis, 2014). Ο όρος προέρχεται από την κυβέρνηση της Νότιας Κορέας, η οποία αναφέρεται σε «μια πόλη η διαχείριση της οποίας γίνεται από το δίκτυο και παρέχει στους πολίτες υπηρεσίες και περιεχόμενο μέσω του διαδικτύου με BUCI (σταθερή υποδομή u-City) και MUCI (κινητή υποδομή u-City), η οποία βασίζεται σε τεχνολογίες υψηλών απαιτήσεων, όπως οι αισθητήρες» (Lee et al., 2014). Ένας άλλος όρος που επίσης συζητείται την

1. Amsterdam digital city ή DDS (De Digitale Stad).

ίδια περίοδο είναι η *έξυπνη πόλη*, η οποία επικεντρώνεται στην παραγωγή καινοτομίας στις ακόλουθες τρεις διαστάσεις: 1) ευφυΐα, εφευρετικότητα και δημιουργικότητα, 2) συλλογική ευφυΐα και 3) τεχνητή νοημοσύνη (Lee et al., 2014).

Οι παραπάνω τύποι έξυπνων πόλεων εξελίχθηκαν σταθερά σε πιο «εξειλιγμένα» οικοσυστήματα, τα οποία ήταν σε θέση να προσφέρουν πιο έξυπνες υπηρεσίες και να επιτρέψουν την *τεχνολογική ενσωμάτωση* (Anttiroiko et al., 2014). Ως τεχνολογική ενσωμάτωση ορίζεται η ικανότητα της τεχνολογίας να ενσωματώνεται στα κοινωνικά συστήματα προκειμένου να επιτευχθεί η παροχή έξυπνων υπηρεσιών. Το επίπεδο ενσωμάτωσης κυμαίνεται από απλή παροχή πληροφοριών (χαμηλή), η οποία αυξάνεται σε υλοποίηση έξυπνων συστημάτων (λειτουργικότητα), έπειτα σε συστήματα που αντιμετωπίζουν κοινωνικές και ανθρώπινες ανησυχίες (ποιότητα ζωής) και σε οικολογικά συστήματα (βιωσιμότητα) (Anttiroiko et al., 2014). Τα *οικοσυστήματα*, από την άλλη πλευρά, ορίζονται γενικά ως κοινότητες αλληλεπιδραστικών οργανισμών και του περιβάλλοντός τους και χαρακτηρίζονται τυπικά ως σύνθετα δίκτυα που δημιουργούνται λόγω των αλληλεξαρτήσεων πόρων (Gretzel et al., 2015). Ένα οικοσύστημα μπορεί να νοηθεί ως «ένα αλληλεξαρτώμενο κοινωνικό σύστημα παραγόντων, οργανισμών, υλικών υποδομών και πόρων» (Maheshwari & Janssen, 2014). Από αυτή την άποψη, τα οικοσυστήματα, όπως και άλλα είδη συστημάτων, αποτελούνται από στοιχεία, διασυνδέσεις και μια λειτουργία/σκοπό, αλλά είναι ειδικοί τύποι συστημάτων, καθώς τα στοιχεία τους είναι ευφυή, αυτόνομα και προσαρμοστικά. Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, υπάρχουν τέσσερα κρίσιμα στοιχεία στα οικοσυστήματα: (1) αλληλεπίδραση/εμπλοκή, (2) ισορροπία, (3) αρμονικά συνδεδεμένοι παράγοντες με κοινούς στόχους και (4) αυτοοργάνωση (Gretzel et al., 2015).

Πίνακας 2.3.1 Συνασπισμοί έξυπνης πόλης και ομάδες μελέτης

	Συνασπισμός/ Ομάδα	Περιγραφή – Πηγή	Έτος	Πεδίο εφαρμογής
1	Πόλεις καινοτομίας™ (ΠΚ)	2thinknow (www.2thinknow.com)	2011	Παγκοσμίως (330 πόλεις)
2	Ευρωπόλεις (Eurocities)	Δίκτυο των μεγαλύτερων ευρωπαϊκών πόλεων (http://www.eurocities.eu)	1986	Ευρώπη (οι 130 μεγαλύτερες ευρωπαϊκές πόλεις από 35 χώρες)
3	Έξυπνες Πόλεις – Ευρωπαϊκές Μεσαίου Μεγέθους Πόλεις (ΕΜΠ)	Τρία ευρωπαϊκά πανεπιστημιακά ερευνητικά κέντρα ² (http://smart-cities.eu/)	2007	Ευρώπη

2. Κέντρο Περιφερειακής Επιστήμης (Center of Regional Science) στο Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Βιέννης, Τμήμα Γεωγραφίας στο Πανεπιστήμιο της Λουμπλιάνας και Πανεπιστήμιο Χωροταξικών Σπουδών (Research University of Housing, Urban and Mobility Studies) στο Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο του Ντελφτ στην Ολλανδία.