



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ II



Προσδιοριστικοί παράγοντες και στρατηγικές στο σχεδιασμό μιας Ευφυούς Πόλης

Γεώργιος Σιώκας, Υποψήφιος Διδάκτωρ ΕΜΠ

Ευάγγελος Σιώκας, Διδάκτωρ ΕΜΠ

Παναγιώτης Παναγιωτόπουλος, Διδάκτωρ ΕΜΠ

Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας
Σχολή Χημικών Μηχανικών / Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

ΤΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ ΤΗΣ ΕΡΜΟΥΠΟΛΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΗΣ ΓΝΩΣΗΣ 2018

ΟΙ ΚΡΙΣΙΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΗΡΙΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΥΦΥΟΥΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Οι Ευφυείς Πόλεις και ο ρόλος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης: Θεωρητικό πλαίσιο και ελληνικά παραδείγματα

Η ανάγκη δημιουργίας «Ευφυών Πόλεων» (SC)

Ο κόσμος αλλάζει το ίδιο και το περιβάλλον που ζει ο σύγχρονος άνθρωπος

2

- Έντονο το **φαινόμενο** της **αστικοποίησης** (>75% του πληθυσμού το **2050** θα ζει σε πόλεις)
- **Διαφοροποιημένες ανάγκες** της σύγχρονης κοινωνίας από την παραδοσιακή της μορφή



- **Ανάπτυξη** τεχνολογιών για την κάλυψη βασικών αναγκών των πολιτών (κυρίως βασισμένες σε ΤΠΕ)
- Σταδιακή **χρήση τεχνολογιών** για **υπηρεσίες** προς τον πολίτη και την παραγωγή κοινών αγαθών



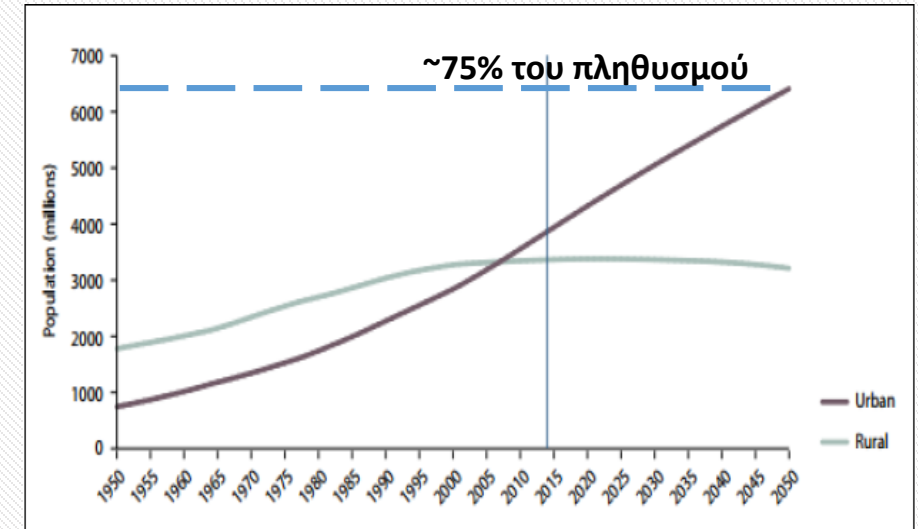
- Ανάδειξη του φαινομένου «Smart City» & προσπάθεια συστηματικής χρήσης ΤΠΕ



Τεχνολογίες γενικής χρήσης → Σημαντικό αλλά όχι μοναδικό συστατικό για μια SC

Έρευνα & ανάπτυξη (αντιμετώπιση):

- διοικητικών,
- οργανωτικών & κοινωνικοοικονομικών προκλήσεων



Πηγή: Department of Economic and Social Affairs at United Nations (UN/DESA):
World Urbanization Prospects: The 2014 Urban population Revision [2014]

- Ι. Έξυπνη πόλη: Ορισμός ομπρέλα (>2 δεκαετίες)
- ΙΙ. Από τις αρχές του 21ου αιώνα → Ανάπτυξη πρωτοβουλιών «έξυπνων πόλεων» παγκοσμίως
- ΙΙΙ. Εμπλοκή και συμβολή ενός μεγάλου αριθμού φορέων στα έξυπνα υποσυστήματα και πρωτοβουλίες του συστήματος μιας πόλης

Τι είναι Smart City; Ένας απλός όρος με ένα σύνθετο ορισμό

Αφορά πολλαπλές πτυχές μιας πόλης

3



Η **έννοια** της Ευφυής Πόλης συνίσταται στην αποδοτικότερη λειτουργία των παραδοσιακών **δικτύων και υπηρεσιών** μέσω της χρήσης των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) **με στόχο** τη 1) βελτίωση των υπηρεσιών προς τους πολίτες/επισκέπτες, 2) την αποδοτικότερη χρήση των πόρων, 3) την προστασία του περιβάλλοντος και, 4) την ενίσχυση της τοπικής οικονομικής ανάπτυξης.



Μια έξυπνη πόλη είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα στο οποίο αλληλοεπιδρούν το ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο, χρησιμοποιώντας τεχνολογικές λύσεις. Αποσκοπεί στην αποτελεσματική επίτευξη βιώσιμης και ανθεκτικής ανάπτυξης και υψηλής ποιότητας ζωής που αντιμετωπίζει τις αστικές προκλήσεις με βάση μια πολυεπίπεδη και δημοτική σύμπραξη. (ASCIMER's Smart City)



Μια πόλη χαρακτηρίζεται έξυπνη από την ενσωμάτωση της τεχνολογίας σε μια στρατηγική βιωσιμότητας, ευημερίας των πολιτών και οικονομικής ανάπτυξης. (Huawei – UK Smart Cities Report 2017)

Η έμφαση στην καινοτομία και στις ΤΠΕ σημαίνει:

Ότι ο τρόπος με τον οποίο ορίζουμε (αντιλαμβανόμαστε) τις «έξυπνες πόλεις» θα αλλάζει συνεχώς

Δεν υπάρχει καθολικά αποδεκτός ορισμός. Σημαίνει διαφορετικά πράγματα σε διαφορετικούς ανθρώπους σε διάφορα μέρη του κόσμου. Για παράδειγμα, στην Ασία υπάρχουν διαφορετικές σημασίες από ό, τι στην Ευρώπη.

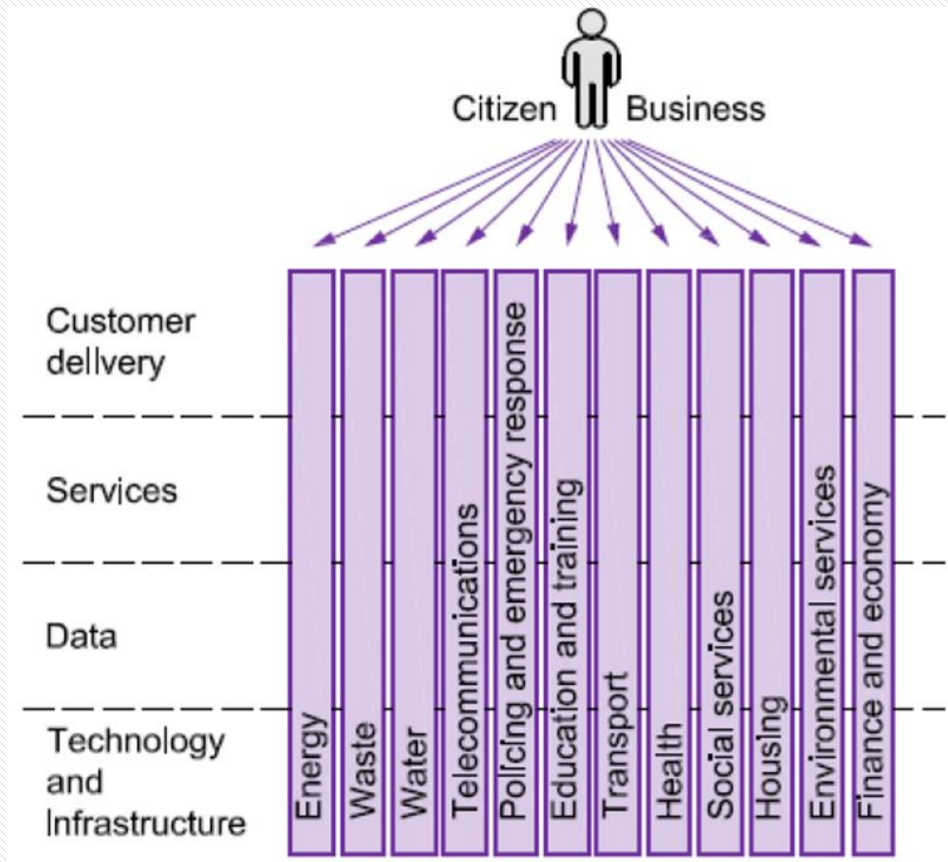
Η μελέτη της δυναμικής και της μετατροπής των πόλεων σε ψηφιακά, ευφυή και βιώσιμα συστήματα γίνεται από μια πολυεπιστημονική ακαδημαϊκή κοινότητα μελετά

Ουσιαστική αλλαγή του μοντέλου λειτουργίας της πόλης

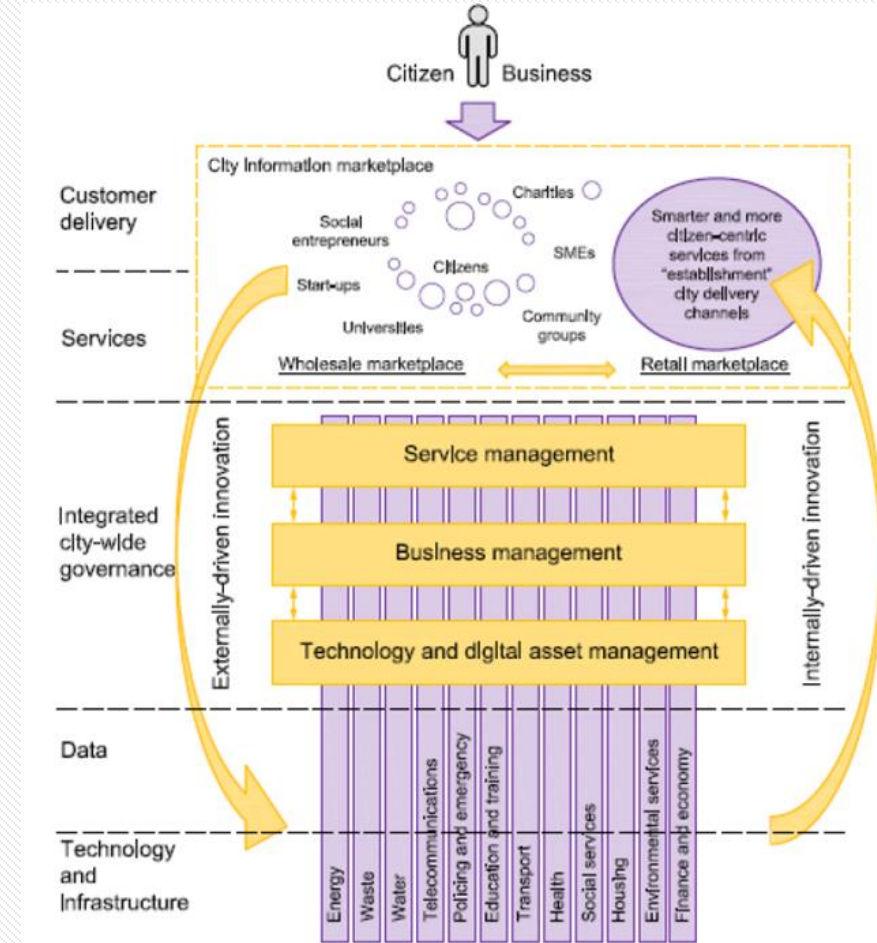
Από το παραδοσιακό στο νέο & καινοτόμο μοντέλο λειτουργίας

4

Παραδοσιακό μοντέλο λειτουργίας: Η λογική στην οποία βασίζεται η σύγχρονη πόλη



Νέο μοντέλο λειτουργίας: Η λογική στην οποία στηρίζεται το μοντέλο της «Ευφυούς Πόλης»



Πηγή: BSI (2014) *Smart city framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities*, Executive summary, PAS 181:2014

Οι Ευφυείς Πόλεις και ο ρόλος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης: Θεωρητικό πλαίσιο και ελληνικά παραδείγματα

Δομικά Συστατικά μιας Ευφυούς Πόλης

Οι 3 πυλώνες μελέτης και εξέλιξης μιας πόλης

5

- Ψηφιακή Πόλη
- Έξυπνη Πόλη
- Ubiquitous City
- «Καλωδιωμένη» Πόλη
- Υβριδική Πόλη
- Πόλη της Πληροφορίας
- Εικονική Πόλη

Τεχνολογικός Παράγοντας

- Φυσικές υποδομές
- Ευφυείς Τεχνολογίες
- Φορητές (Κινητές) Τεχνολογίες
- Εικονικές Τεχνολογίες
- Ψηφιακά Δίκτυα

Θεσμικός Παράγοντας

- Διακυβέρνηση
- Πολιτικές
- Τοπικές Κοινότητες
- Δημόσιες Υπηρεσίες
- Νομοθεσίες - Κανονισμοί – Οδηγίες

Ευφυή Πόλη

Κοινωνικός & Ανθρώπινος Παράγοντας

- Κοινωνικο-οικονομικό Περιβάλλον
- Κοινωνικό Κεφάλαιο
- Ανθρώπινο Δυναμικό

Πηγή:

- Nam, T. and Pardo, T. (2011). Conceptualizing Smart Cities with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *12th Annual International Conference on Digital Government Research*, pp. 282-291
- Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. *Smart City*, pp. 13-43.

- Ευφυής Κοινότητα
- Έξυπνη Κοινότητα
- Ευφυής Ανάπτυξη

- Δημιουργική Πόλη
- Πόλη της Μάθησης
- Ανθρώπινη Πόλη
- Πόλη της Γνώσης

Μοντέλο Μελέτης των Σύγχρονων Καινοτόμων Πόλεων

Οι τρεις βασικοί πυλώνες - Ένας επιχειρησιακός & εμπειρικά επαληθεύσιμος ορισμός

6

- Ένα πεδίο δημιουργικότητας και πειραματισμού
- Επαναλειτουργία & επαναχρησιμοποίηση παλαιών κτιρίων & εγκαταλελειμμένων χώρων

- Βελτίωση των λειτουργιών της φυσικής και ψηφιακής υποδομής και της παροχής υπηρεσιών της πόλης

Μελέτη & ανάπτυξη των υποδομών

Χρήση τεχνολογιών ΤΠΕ &
Νέος αρχιτεκτονικός σχεδιασμός
Χρήση καινοτόμων οργανωτικών σχημάτων

Ένας χώρος πειραματισμού

Για τεχνολογίες αιχμής &
Για την εξέλιξη της τεχνολογίας

Επιχειρηματικότητα

Καινοτομία &
Επιχειρηματικότητα

Οι ΤΠΕ (ειδικότερα το Διαδίκτυο) και οι δημιουργικές βιομηχανίες μετασχηματίζουν πολλές αστικές περιοχές οικονομικά, κοινωνικά και τοπογραφικά.

- Ανάπτυξη της καινοτομίας και του επιχειρηματικού πνεύματος
- Ενίσχυση τοπικής / περιφερειακής ανταγωνιστικότητας.
- Σύνδεση των πανεπιστημίων, ερευνητικών ιδρυμάτων κλπ.) με τον παραγωγικό, πολιτιστικό και δημιουργικό ιστό της χώρας.

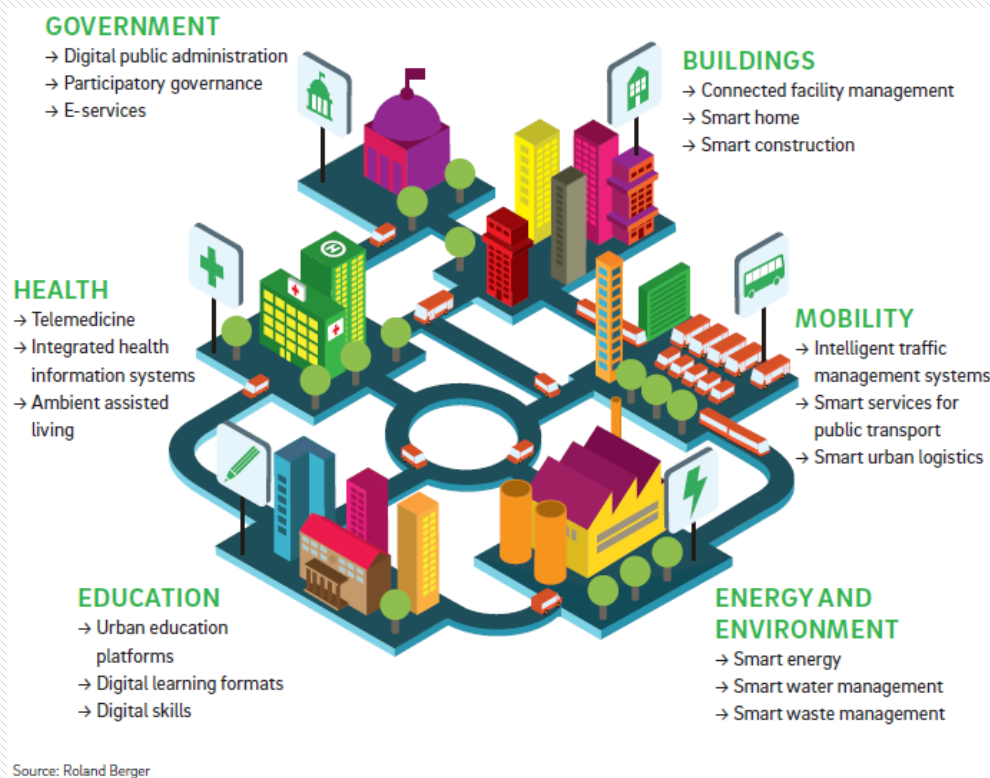
Επένδυση & ανάπτυξη σε πολλαπλούς τομείς της οικονομίας

Το σύνολο είναι καλύτερο από το άθροισμα των επιμέρους τμημάτων.

7

Μια ιδανική στρατηγική για μια έξυπνη πόλη καλύπτει πολλαπλά αλληλένδετα πεδία δράσης, που περιλαμβάνουν μια πληθώρα υποκατηγοριών και λύσεων.

Δεν υπάρχει μια σωστή στρατηγική για όλες τις πόλεις. Η κάθε πόλη έχει διαφορετικές ανάγκες άρα απαιτεί και στρατηγική προσαρμοσμένη σε αυτήν.



Σε 3 επίπεδα οι παρεμβάσεις βελτίωσης της ποιότητας ζωής των πόλεων

Οι έξυπνες πόλεις προσθέτουν την ψηφιακή τεχνολογία στον αστικό κόσμο και τη χρησιμοποιούν για να λύσουν δημόσια προβλήματα και να επιτύχουν καλύτερη ποιότητα ζωής

1. Η τεχνολογική υποδομή περιλαμβάνει δίκτυα συσκευών και αισθητήρων

2. Έξυπνες εφαρμογές και δυνατότητες ανάλυσης δεδομένων

3. Προσαρμογή και χρήση, συχνά οδηγεί σε καλύτερη λήψη αποφάσεων και αλλαγή συμπεριφοράς

Παραδοσιακές Υποδομές

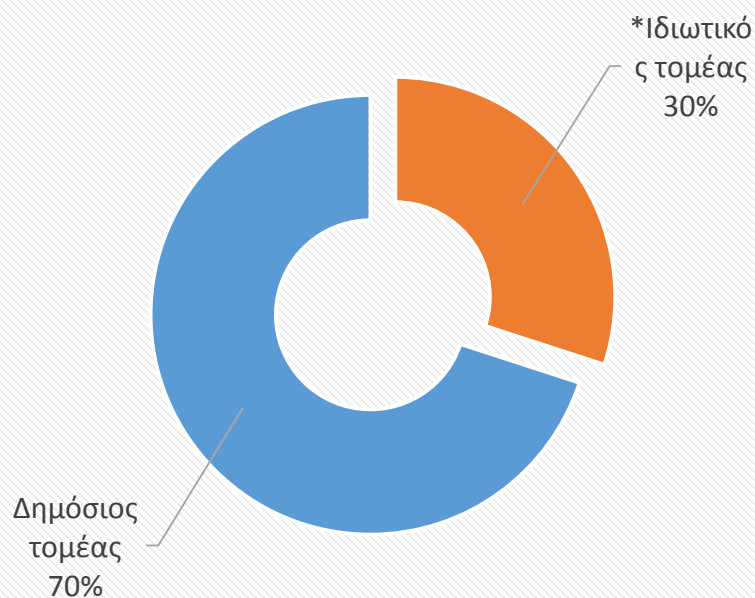


(και τα δύο – φυσικές υποδομές και κοινωνικά δίκτυα)

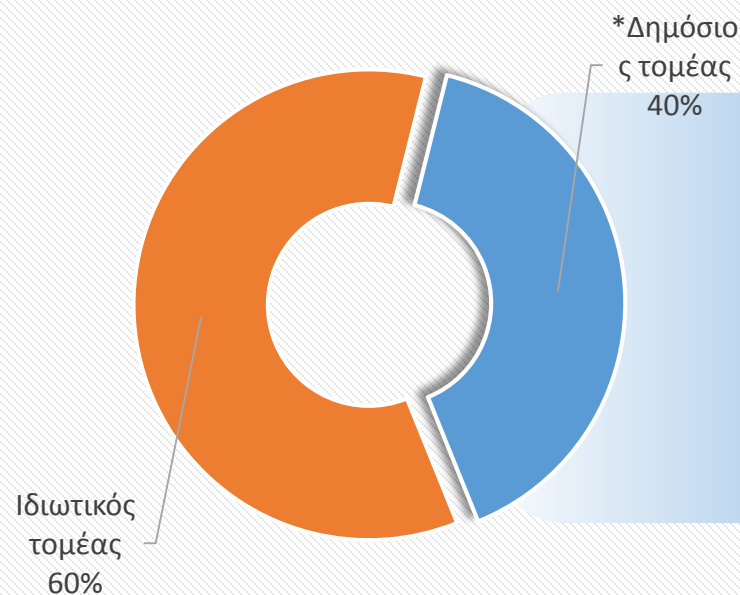
Ο Δημόσιος τομέας θα είναι ο φυσικός ιδιοκτήτης των περισσότερων εφαρμογών. Η πλειοψηφία των επενδύσεων θα προέρχονται από τον ιδιωτικό τομέα.

9

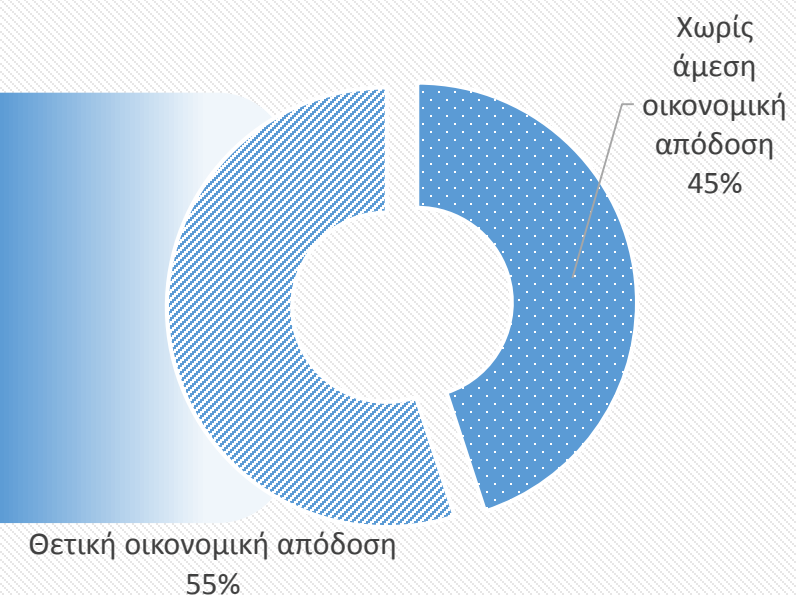
Ποσοστό του ιδιοκτήτη των
εφαρμογών



Ποσοστό της προέλευσης
των επενδύσεων



Δημόσια ιδιοκτησία
Απόδοση των επενδύσεων



*Ενέργεια, νερό, διαχείριση αποβλήτων, δημόσιες μεταφορών και νοσοκομεία (υπό δημόσιο καθεστώς αν και διαφέρει ανά τον κόσμο)
Τα αυτόνομα αυτοκίνητα δεν έχουν συμπεριληφθεί (δεν υπάρχουν ξεκάθαρα στοιχεία & αναμένονται στοιχεία το 2025)

Source: McKinsey Global Institute analysis

7/13/2018

Οι Ευφυείς Πόλεις και ο ρόλος της Τοπικής Αυτοδιοίκησης: Θεωρητικό πλαίσιο και ελληνικά παραδείγματα

Follower ή Leader;

Από τι εξαρτάται;

1) Επίπεδο στρατηγική

(Στάδιο εμπλουτισμού και ενίσχυσης των στρατηγικών)

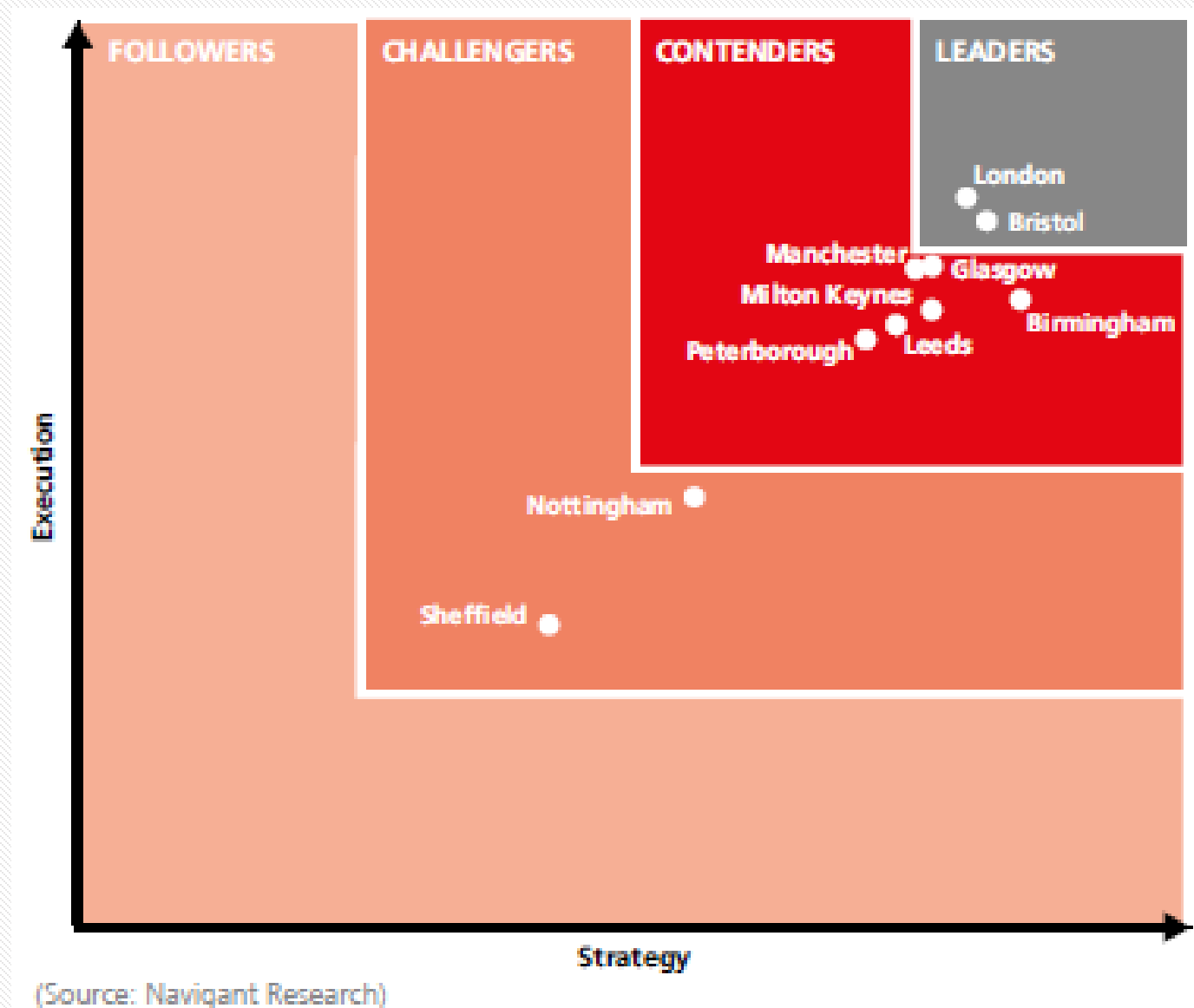
2) Επίπεδο εκτέλεσης

(Στάδιο ωριμότητα υλοποίησης των δράσεων)

Συμπέρασμα:

Οι ηγετικές πόλεις έχουν δημιουργήσει:

- 1) Εκτεταμένες στρατηγικές έξυπνων πόλεων,
- 2) Φιλόδοξους στόχους &
- 3) Ισχυρές ομάδες ηγεσίας.



Κάποια παραδείγματα πόλεων από το Ηνωμένο Βασίλειο

■ Top-Rated Cities



Top 20 European Best-Performing Large Cities

- | | |
|--|--|
| 1. Inner London-East, United Kingdom | 11. Östra Mellansverige, Sweden |
| 2. Stockholm, Sweden | 12. Jihovýchod, Czech Republic |
| 3. Budapest, Hungary | 13. Berlin, Germany |
| 4. Pomorskie, Poland | 14. Leicestershire, Rutland, and Northampton shire, United Kingdom |
| 5. Nord-Vest, Romania | 15. Eastern and Midland, Ireland |
| 6. Dolnoslaskie, Poland | 16. Bucuresti, Romania |
| 7. Berkshire, Buckinghamshire, and Oxfordshire, United Kingdom | 17. Wielkopolskie, Poland |
| 8. Oberbayern, Germany | 18. Derbyshire and Nottinghamshire, United Kingdom |
| 9. Outer London-West and North West, United Kingdom | 19. Hovedstaden, Denmark |
| 10. Yugozapaden, Bulgaria | 20. Malopolskie, Poland |

Καλές πρακτικές -παράδειγμα πόλεων (1/3)

Μπρίστολ

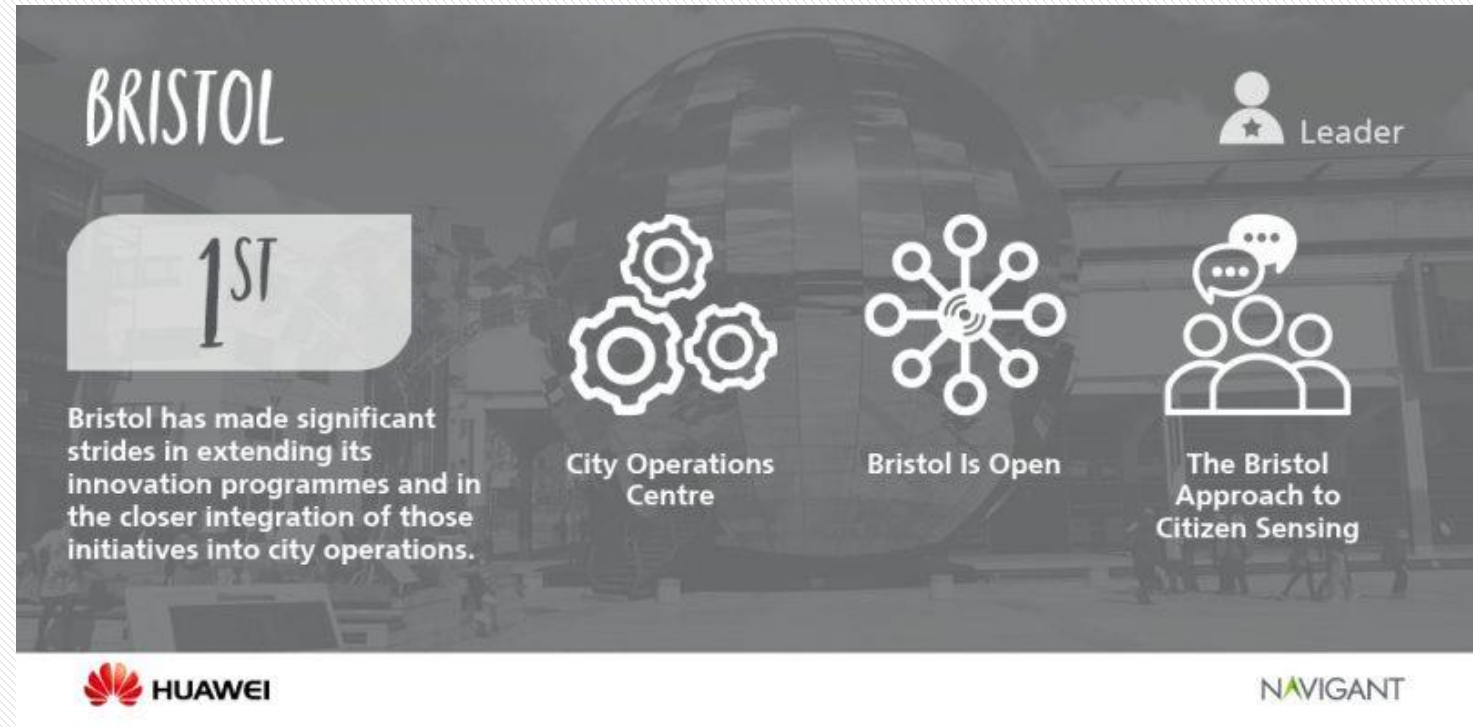
BRISTOL
IS OPEN

12



- Ψηφιακές λύσεις για πραγματικά προβλήματα του κόσμου
- Σύνδεση με το διαδίκτυο των σταθμών φωτισμού
- Συλλογή δεδομένων από τους σταθμούς/συλλέκτες
- Στρατηγική προς ένα ψηφιακό μέλλον

- Ανοικτή πρόσβαση στα δεδομένα
- Καινοτομία στον κλάδο της ενέργειας
- Έντονη εμπλοκή της κοινότητας



Καλές πρακτικές -παράδειγμα πόλεων (2/3)

Βαρκελώνη

13



- Ενσωμάτωση έξυπνων αισθητήρων
- Συλλογή μεγάλων δεδομένων προς ανάλυση για τη στάθμευση και τη μεταφορά, τη συλλογή απορριμμάτων, την ποιότητα του αέρα και την άρδευση των πάρκων.
- Δεδομένα διαθέσιμα στους πολίτες κατόπιν αιτήσεως
- Συνεργασία δημόσιου - ιδιωτικού τομέα για την ανάπτυξη της πόλης

- Μια πλατφόρμα για τη εύρεση και δημιουργία λύσεων σε προβλήματα της πόλης
- Ενίσχυση της ψηφιακή Εκπαίδευση
- Ενίσχυση της ψηφιακής ένταξης της τρίτης ηλικίας
- Ψηφιακά δικαιώματα και
- Ενίσχυση της Δημοκρατίας



Καλές πρακτικές -παράδειγμα πόλεων (3/3)

Στοκχόλμη

14



- Transport and energy efficiency
- Green ICT
- Open data

- E-government (> 50 ψηφιακές υπηρεσίες)
- Stokab fibre network
- Kista science city
- Royal smart seaport



Δείκτη PSF

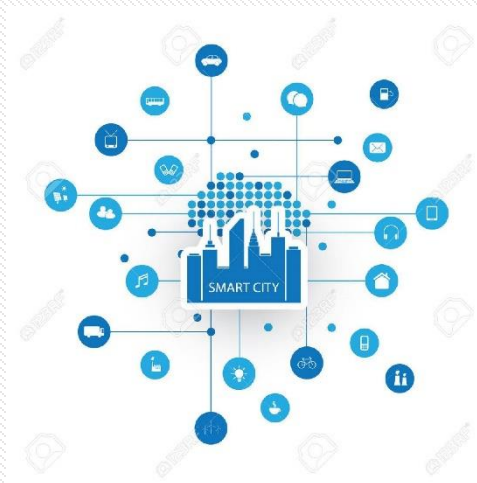
- Ανθρώπινο Δυναμικό,
- Σύστημα της Πόλης
- Ροή Πόρων

Δείκτης European Cities' Smart Performance

- Υποδομές
- Κατάσταση των κατοικιών
- Περιβάλλον
- Απασχόληση και οικονομία
- Κυβέρνηση, αστική φύλαξη, εμπιστοσύνη και κοινωνική συνοχή

Δείκτης Smart Sustainable Cities

- Οικονομία
- Περιβάλλον
- Κοινωνία και Πολιτισμός



Δείκτης WE Cities

- Ανάπτυξη Γυναίκειας Επιχειρηματικότητας

Δείκτης Βιωσιμότητας Ευρωπαϊκών Ευφυών Πόλεων

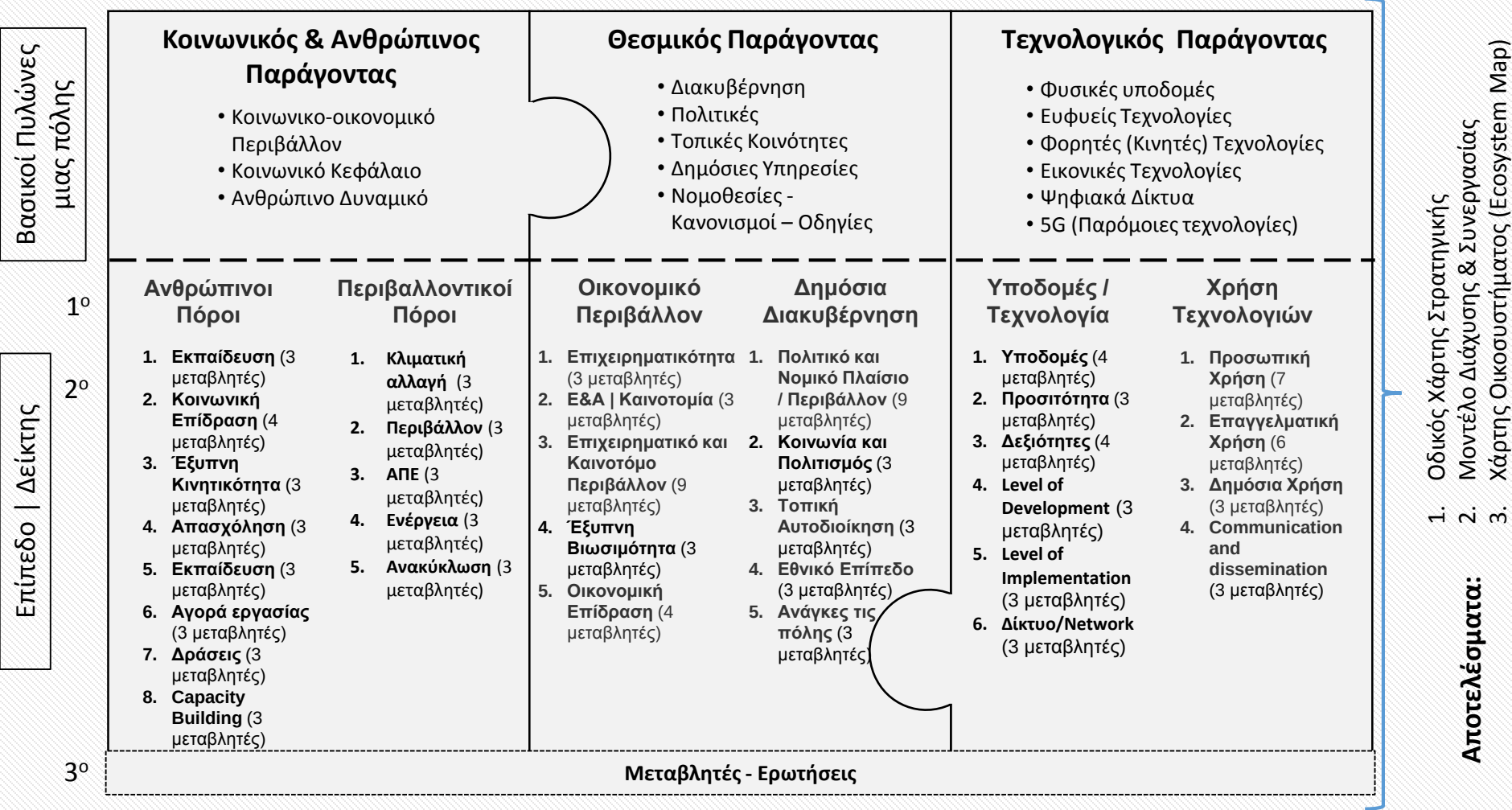
- Άνθρωποι
- Περιβάλλον
- Οφέλη

Δείκτης Smart City Project Action

- Έξυπνη Κυβέρνηση
- Έξυπνη Οικονομία
- Έξυπνη Κινητικότητα
- Έξυπνο Περιβάλλον
- Έξυπνοι Άνθρωποι
- Έξυπνη Βιωσιμότητα

Ο Στρατηγικός Χάρτης της Ευφυούς Πόλης

Το ερωτηματολόγιο θα μελετήσει 6 δείκτες



Αναμενόμενα Αποτελέσματα

Η γενική εικόνα των αποτελεσμάτων

17



- ❖ Επειδή ο ορισμός δεν είναι ξεκάθαρος, δυσκολεύει αντίστοιχα και την εύρεση κριτηρίων αξιολόγησης των πόλεων.
- ❖ Η πόλη είναι ένα σύνθετο σύστημα που απαρτίζεται από μικρότερα συστήματα με διαφορετική μοναδική αξία το καθένα,

Επιχειρηματικότητα στις Ευφυή Πόλη

Πως αλλάζει το μοντέλο και ποιοι παράγοντες το επηρεάζουν

18

- Ποιος είναι ο ρόλος της αγοράς; Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο (μΜΕ ή start-ups); Ποιες σχέσεις αναπτύσσονται μεταξύ τους;
- Περιγραφή του τρόπου με τον οποίο οι συνδέσεις των εφαρμογών (API) μπορούν να επηρεάσουν την κερδοφορία. Οι πόλεις θα πρέπει να επιζητούν κάθετες ή οριζόντιες λύσεις/επενδύσεις; Πως αυτό σχετίζεται με τις επιχειρήσεις;
- Υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο πρότυπο για τα δεδομένα ή για τις προδιαγραφές των επενδύσεων; Ανοικτό ή κλειστό το πρότυπο δεδομένων;
- Ροές δεδομένων από πολλαπλές πηγές | Πρότυπα | Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα & Χαρακτηριστικά.

Οδικός Χάρτης – Roadmap

Πολιτικές προσαρμοσμένες στις ανάγκες κάθε πόλης

19

Μοντέλο Διάχυσης

- Leading City & Follower city
- Ποια είναι τα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στο δίκτυο που αναπτύσσεται από τις συνεργαζόμενες πόλεις;
- Ποιες είναι οι πολιτικές εκείνες που ευνοούν τη μετάβαση ;
- Αξιολόγηση της επίδρασης των συνεργασιών των μελών και των συνεργαζόμενων φορέων
- Σύνδεση των υφιστάμενων στρατηγικών με αυτών της ΕΕ.

Μοντέλο δράσης

- Τι ανάγκες θα έχει η πόλη σε λίγα χρόνια (σε μια δεκαετία);
- Τι επενδύσεις θα πρέπει να κάνει; Σε ποιους κλάδους και σε ποιους τομείς;
- Ποιος θα είναι οι βασικές δομές λειτουργίας της και πως αυτές θα έχουν διαμορφωθεί μέχρι τότε;
- Ποιο θα πρέπει να είναι το μοντέλο επένδυσης για μια πόλη; Η κάθε πόλη κάνει τις δικές της επενδύσεις ή υπάρχει μια κεντρική εθνική οδηγία; Το κράτος ορίζει τις επενδύσεις ή περιφέρεια ή ο κάθε δήμος;
- Ποιοι είναι οι αλγόριθμοι που βοηθούν τις πόλεις να λαμβάνουν αποφάσεις με βάση τα δεδομένα που συλλέγουν;

Ενδεικτικά συμπεράσματα για να γίνει μια πόλη «Εξυπνότερη» - Πλεονεκτήματα

20

- Αλλαγή του μοντέλου διοίκησης μιας πόλης & του ρόλου του δήμου στην κοινωνία
- Ενεργή συμμετοχή των πολιτών και των λοιπών ενδιαφερομένων μελών
- Αναζήτηση βέλτιστων πρακτικών (τι έχουν κάνει οι άλλοι;)
- Ενθάρρυνση της συνεργασίας μετά των διαφορετικών φορέων μιας πόλης (πανεπιστήμια, μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς και τον ιδιωτικό τομέα)
- Εστίαση στις τοπικές ανάγκες, προτεραιότητες & πλεονεκτήματα
- Συστηματική επένδυση στις ψηφιακές υποδομές και στα Big Data
- Στρατηγική μετάβαση των πιλοτικών εφαρμογών (Beta Testing) σε έργα μεγάλης κλίμακας (Big Scale Projects).
- **Οικονομικός**
 - Ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των αστικών λειτουργιών
 - Δημιουργία ευκαιριών για επιχειρηματικότητα εντατικής γνώσης και γενικότερα ενίσχυση της τοπικής οικονομικής ανάπτυξης
- **Κοινωνικός**
 - Παροχή καλύτερων υπηρεσιών (υγεία, μεταφορές,
 - Ηλεκτρονική διακυβέρνηση, ασφάλεια κ.λπ.) στους πολίτες
 - Αύξηση της συμμετοχής τους στη λήψη αποφάσεων
- **Περιβάλλον**
 - Μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, θορύβου και εκπομπών CO2
 - Αποτελεσματικότερη διαχείριση των υδάτινων πόρων

Ενδεικτικά σημεία-κλειδιά για να γίνει μια πόλη «Εξυπνότερη»

21

1. Αλλαγή του μοντέλου διοίκησης μιας πόλης & του ρόλου του δήμου στην κοινωνία
2. Ενεργή συμμετοχή των πολιτών και των λοιπών ενδιαφερομένων μελών
3. Αναζήτηση βέλτιστων πρακτικών (τι έχουν κάνει οι άλλοι;)
4. Ενθάρρυνση της συνεργασίας μετά των διαφορετικών φορέων μιας πόλης (πανεπιστήμια, μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς και τον ιδιωτικό τομέα)
5. Εστίαση στις τοπικές ανάγκες, προτεραιότητες & πλεονεκτήματα
6. Συστηματική επένδυση στις ψηφιακές υποδομές και στα Big Data
7. Στρατηγική μετάβαση των πιλοτικών εφαρμογών (Beta Testing) σε έργα μεγάλης κλίμακας (Big Scale Projects).

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

Στοιχεία Επικοινωνίας:

Γεώργιος Σιώκας

Email: george.siokas@gmail.com

Τηλέφωνο: 210-772-3200

LinkedIn: George Siokas

Ιστοσελίδα: www.liee.ntua.gr

