

ΣΧΟΛΗ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

ΧΑΡΙΤΩΝΙΔΗΣ ΧΑΡΙΤΩΝ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

**ΈΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ: ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ
ΣΤΟ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΜΕΛΕΤΕΣ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ**

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Διμέλλη Δέσποινα



Χανιά, Φεβρουάριος 2017

Πίνακας Περιεχομένων:

Περίληψη.....	4
Εισαγωγή.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ.....	7
1.1 Έννοιες Έξυπνης Πόλης	7
1.2 Ορισμοί Έξυπνης Πόλης	8
1.3 Τα Επίπεδα του Μοντέλου της Έξυπνης Πόλης	10
1.4 Χαρακτηριστικά Μοντέλου Έξυπνης Πόλης	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ	14
2.1 Εισαγωγή	14
2.2 Πρώτες προσπάθειες και πρώιμα έργα Ψηφιακών, Έξυπνων και Ευφυών Πόλεων σε Αμερική, Ευρώπη και Ασία.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΣΤΟΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΧΩΡΟ	26
3.1 Έξυπνη Πόλη Βαρκελώνης (Barcelona Smart City).....	26
3.1.1 Εισαγωγή	26
3.1.2 Όραμα και στόχοι της Έξυπνης Πόλης της Βαρκελώνης	27
3.1.3 Μοντέλο της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης	27
3.1.4 Άξονες στρατηγικής ανάπτυξης της Έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης.....	28
3.1.5 Έργα τα οποία αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της Έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης ..	31
3.2 Έξυπνη Πόλη Άμστερνταμ (Amsterdam Smart City)	40
3.2.1 Εισαγωγή	40
3.2.2 Όραμα και στόχοι της πρωτοβουλίας Amsterdam Smart City.....	41
3.2.3 Βασικοί άξονες ανάπτυξης της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ	42
3.2.4 Πρώιμα πιλοτικά έργα της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ.....	43
3.2.5 Έργα τα οποία αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ ..	45
3.3 Έξυπνη Πόλη Ηρακλείου (Iraklio Smart City)	55
3.3.1 Εισαγωγή	55
3.3.2 Όραμα και στόχοι της Έξυπνης πόλης του Ηρακλείου.....	56
3.3.3 Μοντέλο της Έξυπνης Πόλης του Ηρακλείου	56
3.3.4 Κεντρικοί άξονες ανάπτυξης του οράματος “Ηράκλειο, έξυπνη πόλη”	57
3.3.5 Συλλογική Διαχείριση του Οράματος- Επιτροπή “Ηράκλειο: Έξυπνη Πόλη”	58
3.3.6 Έργα τα οποία αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της Έξυπνης Πόλης του Ηρακλείου ..	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Γενικά Συμπεράσματα	68
4.1 Συμπεράσματα στον Ελλαδικό χώρο	69

Πίνακας Εικόνων	71
Πίνακας Διαγραμμάτων	72
Βιβλιογραφία.....	73

Περίληψη

Στην παρούσα ερευνητική εργασία, θα πραγματοποιηθεί μελέτη σχετικά με το μοντέλο των “Έξυπνων Πόλεων” ή “Ευφυών πόλεων” (Intelligent or Smart City,) και την συμβολή του στην αντιμετώπιση των σύγχρονων αστικών προβλημάτων μέσα από την ανάλυση παραδειγμάτων. Ο όρος Ευφυής Πόλη στην εργασία αυτή, αντιπροσωπεύει του όρους Intelligent City και Smart City που εμφανίστηκαν τον 21^ο αιώνα. Θα διερευνηθούν οι έννοιες, οι ορισμοί, τα επίπεδα και τα χαρακτηριστικά που διαμορφώνουν το μοντέλο αυτό, και θα αναζητηθεί η προέλευση των όρων ψηφιακή πόλη, έξυπνη πόλη, ευφυής πόλη, μέσα από μια αναδρομή στην εξέλιξη των τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών σε παγκόσμια κλίμακα. Στη συνέχεια θα πραγματοποιηθεί ανάλυση πρακτικών εφαρμογών του, σε πόλεις οι οποίες υιοθέτησαν και ανέπτυξαν επιτυχημένα στρατηγικές έξυπνων πόλεων στον Ευρωπαϊκό χώρο και στην Ελλάδα. Στο τέλος θα παρουσιαστούν γενικά συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των πρακτικών εφαρμογών του, και θα τεθούν προβληματισμοί για το μέλλον των “Έξυπνων Πόλεων”.

Η ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, σε συνδυασμό με τις συμπράξεις μεταξύ επιχειρήσεων, βιομηχανίας, τοπικών αρχών και κοινωνίας αποτέλεσαν τη βασική συνιστώσα για την σκιαγράφηση αυτής της νέας ψηφιακής εποχής. Στόχος είναι η διερεύνηση της ιδέας της “έξυπνης πόλης” ως ένα νέο μοντέλο σχεδιασμού στις σύγχρονες κοινωνίες, το οποίο διαμέσου τις τεχνολογίας και της καινοτομίας καθιστά τις πόλεις πιο βιώσιμες και λειτουργικές, συμβάλλοντας στην αειφόρο ανάπτυξή τους και βελτιώνοντας παράλληλα την ποιότητα ζωής των κατοίκων τους. Η προσέγγιση του θέματος, πραγματοποιείται μέσω βιβλιογραφικής έρευνας, κυρίως αγγλικής, που περιλαμβάνει κείμενα, άρθρα, δημοσιεύσεις σε βιβλία, επιστημονικά περιοδικά και πηγές από το διαδίκτυο.

Εισαγωγή

Σημαντικό ρόλο στην προώθηση των “Έξυπνων Πόλεων”, διαδραμάτισε η Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία στο πλαίσιο της καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής, ανέπτυξε το 2010 τη στρατηγική “Ευρώπη 2020”, με στόχο τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης κατά 20%, τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα επίσης κατά 20% σε σχέση με το 1990, και παράλληλα την εξασφάλιση του 20% της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Για την εφαρμογή της πολιτικής αυτής, και την επίτευξη των στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ήταν απαραίτητος ο μετασχηματισμός των πόλεων, με ένα νέο βιώσιμο μοντέλο ανάπτυξης.

Βασικό αγωγό για τον μετασχηματισμό των πόλεων, αποτέλεσαν οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, οι οποίες παρουσίασαν μια ραγδαία εξέλιξη κατά τα τελευταία χρόνια. Οι προηγμένες αυτές τεχνολογίες, υποστηρίζουν πλέον μια πληθώρα λειτουργιών σε διάφορα περιβάλλοντα, παρέχουν υπηρεσίες σε πολίτες, επιχειρήσεις, δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς και έχουν επιφέρει σημαντικές αλλαγές στον αστικό σχεδιασμό και στη βιώσιμη αστική ανάπτυξη, συμβάλλοντας στη διαχείριση των σύγχρονων αστικών προβλημάτων. Στα πλαίσια του μετασχηματισμού αυτού, αναπτύχθηκαν καλές πρακτικές εφαρμογής των τεχνολογιών σε παγκόσμια κλίμακα, οι οποίες σε συνδυασμό με την καινοτομία, οδήγησαν στην ιδέα του μοντέλου “Έξυπνων Πόλεων”.

Στο πρώτο κεφάλαιο θα αναλυθούν οι επικρατέστερες έννοιες, οι ορισμοί, τα επίπεδα και τα χαρακτηριστικά που συνθέτουν μια “έξυπνη” πόλη. Τα χαρακτηριστικά αυτά ποικίλουν και ταξινομούνται σε έξι κατηγορίες με βάση την Ευρωπαϊκή Ένωση: έξυπνη διακυβέρνηση, έξυπνη οικονομία, έξυπνη κινητικότητα, έξυπνο περιβάλλον, έξυπνοι πολίτες και έξυπνη διαβίωση. Στο δεύτερο κεφάλαιο, θα πραγματοποιηθεί διερεύνηση της προέλευσης των όρων, ψηφιακή πόλη, έξυπνη πόλη, ευφυής πόλη, μέσα από μια αναδρομή στην εξέλιξη των τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών, οι οποίες διαδραμάτισαν βασικό ρόλο για την δημιουργία των σημερινών “Έξυπνων Πόλεων”. Θα παρουσιαστούν πρώιμα έργα και πρώτες προσπάθειες σε Η.Π.Α., Ευρώπη, και Ασία. Στο τρίτο και τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας, παραθέτονται ορισμένα παραδείγματα πρακτικής εφαρμογής των ευφυών πόλεων, στην Ευρώπη, εκ των οποίων είναι η πόλη της Βαρκελώνης η οποία κέρδισε το βραβείο της πρώτης ευρωπαϊκής πρωτεύουσας καινοτομίας το 2014, η πόλη του Άμστερνταμ η οποία επίσης ανακηρύχθηκε πρωτεύουσα ευρωπαϊκής καινοτομίας το 2016, και η ελληνική πόλη του Ηρακλείου η οποία έχει ήδη κερδίσει διεθνή αναγνώριση στο δίκτυο των “Έξυπνων” Πόλεων. Τέλος η εργασία ολοκληρώνεται με τη διατύπωση βασικών συμπερασμάτων, που θα προκύψουν από τις αναλύσεις των πρακτικών εφαρμογών, θέτοντας παράλληλα

προβληματισμούς για την εφαρμογή και την εξέλιξη του μοντέλου των “έξυπνων πόλεων” ως μια πρόκληση για το μέλλον, και παράλληλα για τον Ελλαδικό χώρο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

1.1 Έννοιες Έξυπνης Πόλης

Κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1990, η οποία χαρακτηρίζεται από την αλματώδη εξέλιξη της τεχνολογίας, εμφανίστηκε μια ποικιλία όρων όπως είναι η “Ψηφιακή Πόλη” (Digital City), η “Εικονική Πόλη” (Virtual City), η Κυβερνοπόλη (Cybercity), η “Ενσύρματη Πόλη”(Wired City), η “Πόλη των Δεδομένων” (City of Bits) και η “Εικονική Κοινότητα” (Virtual Community). Το περιεχόμενο όμως των όρων αυτών, δεν ανταποκρίνεται στο περιεχόμενο των όρων Intelligent ή Smart City, οι οποίοι αντιπροσωπεύουν την έννοια της “Ευφυούς Πόλης” ή “Έξυπνης Πόλης” του 21^{ου} αιώνα.

Σύμφωνα με την Ερευνητική Μονάδα URENIO¹, ο όρος Ευφυής Πόλη (Intelligent City) χρησιμοποιείται συχνά μαζί με τους όρους Έξυπνη Πόλη (Smart City) και Ψηφιακή Πόλη (Digital City) για να περιγράψει, σε γενικές γραμμές, το πώς οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών θα μπορούσαν να συμβάλουν στη λειτουργία των πόλεων, να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητά τους, να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητά τους, και να παράσχουν νέους τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα της φτώχειας, της ανεργίας, του κοινωνικού αποκλεισμού και του υποβαθμισμένου περιβάλλοντος .

Οι Ψηφιακές και οι Έξυπνες Πόλεις έχουν ως κοινό παρονομαστή τις τεχνολογίες, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι μια Ψηφιακή Πόλη είναι και Έξυπνη Πόλη. Η Έξυπνη Πόλη, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι αποτελεί την εξέλιξη της Ψηφιακής Πόλης, η οποία εμφανίστηκε για πρώτη φορά στα μέσα της δεκαετίας του '90, στο Άμστερνταμ. Είναι γεγονός ότι στο χώρο των έξυπνων και των ευφυών πόλεων είναι διαθέσιμη μια πληθώρα σχετικών ορισμών και λύσεων, χωρίς να υπάρχει ένας κοινώς αποδεκτός ορισμός ή ιδανικό μοντέλο δημιουργίας τους.

Η έννοια της “έξυπνης πόλης”, συγχέεται και είναι αμφιλεγόμενη, παρά τη σαφή διασύνδεση με την κοινωνία της δημιουργικότητας και την κοινωνία της πληροφορίας. Οι λόγοι της σύγχυσης εντοπίζονται σε τρεις διαφορετικές πηγές²:

¹ Η Ερευνητική Μονάδα Αστικής και Περιφερειακής Καινοτομίας (URENIO) είναι ένα πανεπιστημιακό εργαστήριο για την προώθηση της έρευνας και την παροχή επιστημονικών και τεχνολογικών υπηρεσιών. Η Μονάδα URENIO ανήκει στον Τομέα Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

² Κομνηνός, Ν. (2006) “Έξυπνες Πόλεις”: Συστήματα Καινοτομίας και Τεχνολογίες Πληροφορίας στην Ανάπτυξη των Πόλεων’, Περιοδικό Αρχιτέκτονες, τόμος 60, σσ. 72-75.

Αρχικά η έννοια της “έξυπνης πόλης”, ταυτίστηκε και χρησιμοποιήθηκε είτε ισοδύναμα είτε εναλλακτικά, με τους όρους “digital city” και “cyber city”. Η πρόσθετη όμως δυνατότητα επικοινωνίας που προσφέρει η ψηφιακή αναπαράσταση μιας πόλης μέσω της ψηφιακής πλατφόρμας, δεν επαρκεί για να χαρακτηριστεί ένα αστικό σύστημα ως ευφυές.

Η δεύτερη πηγή σύγχυσης, εντοπίζεται στη μεταφορική χρήση του όρου, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε για να περιγράψει περιοχές στις οποίες αναπτύσσονται ηλεκτρονικά πληροφοριακά συστήματα και ψηφιακές εφαρμογές, εντός της λειτουργίας των πόλεων. Στις μεταφορικές χρήσεις του όρου “Intelligent City”, συμπεριλήφθησαν και έννοιες όπως π.χ. ‘invisible city’, ‘information city’, ‘wired city’, ‘telecity’ κ.τ.λ., στις οποίες αρκετές φορές απουσιάζουν στοιχεία ευφυίας.³

Η επικάλυψη του φυσικού χώρου με εφαρμογές ευφυούς περιβάλλοντος, αποτελεί την τρίτη πηγή σύγχυσης που δημιουργήθηκε. Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει φυσικά περιβάλλοντα, στα οποία ενσωματώνονται οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνίας π.χ. αισθητήρες, και δημιουργούν διαδραστικούς χώρους για την βοήθεια καθημερινών δραστηριοτήτων των πολιτών μιας πόλης.

1.2 Ορισμοί Έξυπνης Πόλης

Για τον ορισμό της ευφυούς πόλης έχουν διατυπωθεί πολλές απόψεις. Αυτό συμβαίνει καθώς πρόκειται για μια σχετικά νέα έννοια, η οποία καλείται να ορίσει ένα ευρύ φάσμα πόλεων διαφορετικών μεγεθών και χαρακτηριστικών. Δεδομένου ότι κάθε πόλη έχει τη δική της ιστορική διαδρομή και μελλοντική δυναμική, ο όρος των ευφύων πόλεων καλείται να καλύψει μια γκάμα πόλεων με εντελώς διαφορετική φυσιογνωμία. Άλλωστε, η έννοια της ευφυούς πόλης διαμορφώνεται από την συνύπαρξη πολλών τεχνολογιών, με κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες και διαφορετικές ανά περίπτωση εφαρμοζόμενες πολιτικές.⁴

Ο Rios, το 2008 προσέγγισε την έννοια της “έξυπνης πόλης” με έναν ανθρωποκεντρικό τρόπο, προσδιορίζοντάς την ως *“Μια πόλη που δίνει έμπνευση, μοιράζεται την κουλτούρα, την γνώση και τη ζωή, μια πόλη η οποία παρακινεί τους κατοίκους της να δημιουργήσουν και να ευδοκιμήσουν τη δική τους ζωή”*.⁵

³ Το MIMOS (Malaysian Institute of Microelectronic Systems) για παράδειγμα, σημειώνει ότι στις μεταφορικές χρήσεις του όρου ‘intelligent city’ συμπεριλαμβάνονται οι έννοιες “invisible city”, “information city”, ‘wired city’, ‘telecity’, ‘knowledge-based city’, ‘virtual city’, ‘electronic communities’, ‘electronic spaces’, ‘flexicity’, ‘teletopia’, ‘cyberville’, κ.τ.λ. Έννοιες από τις οποίες αρκετές φορές απουσιάζουν στοιχεία ευφυίας.

⁴ Διμέλη Δ. Ευφυείς πόλεις: Η δυνατότητα υιοθέτησης καλών πρακτικών στα Ελληνικά αστικά κέντρα.

⁵ Hollands, R., Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? City, pp.303-320.

Σύμφωνα με τον Κομνηνό⁶, οι “ευφυής πόλεις” σχηματίζονται από ένα πολυεπίπεδο περιοχικό σύστημα καινοτομίας, το οποίο αρθρώνεται από τη συνένωση τριών επιπέδων, και συνδέει το φυσικό χώρο που περιλαμβάνει τις δραστηριότητες έντασης γνώσεων, το θεσμικό χώρο όπου αναπτύσσεται το οικοσύστημα καινοτομίας, και τον ψηφιακό χώρο. Η αξία τους εντοπίζεται στη δυνατότητα συνδυασμού τριών μορφών ευφυίας, όπου η κάθε μία αντιστοιχεί στο κάθε επίπεδο: της ανθρώπινης του πληθυσμού των πόλεων, της συλλογικής των θεσμών καινοτομίας, και της τεχνητής των ψηφιακών δικτύων και εφαρμογών.

Οι Caragliu, Del Bo και Nijkamp, συνδυάζοντας την τεχνολογική υποδομή και τον ανθρώπινο παράγοντα, διατύπωσαν το 2009 τον εξής ορισμό: “Μια πόλη είναι “έξυπνη” όταν οι επενδύσεις σε ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο και οι παραδοσιακές μεταφορές και σύγχρονες υποδομές επικοινωνιών προμηθεύουν τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη και την υψηλή ποιότητα ζωής με μια συνετή διαχείριση των φυσικών πόρων, μέσω της συμμετοχικής δράσης”.⁷

Ο Washburn, προσδιόρισε την “έξυπνη πόλη” το 2010 ως εξής: “Η χρήση των έξυπνων τεχνολογιών πληροφορικής για τη δημιουργία των κρίσιμων στοιχείων υποδομών και υπηρεσιών μιας πόλης – οι οποίες περιλαμβάνουν τη διοίκηση, την εκπαίδευση, την υγειονομική περίθαλψη, τη δημόσια ασφάλεια, το *real estate*, τις μεταφορές, τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας - μετατρέποντας αυτές σε πιο έξυπνες, διασυνδεδεμένες και αποτελεσματικές”.⁸

Την ίδια χρονική περίοδο, οι Giffinger και Gudrun, προσδιόρισαν την “έξυπνη πόλη” ως “Μια πόλη με καλές επιδόσεις, με μια μακρόπνοη διαδρομή που διαθέτει έξι χαρακτηριστικά (την οικονομία, την κινητικότητα, το περιβάλλον, τους ανθρώπους, τη διαβίωση, τη διακυβέρνηση), χτισμένη με ένα έξυπνο συνδυασμό των κληροδοτημάτων και των δραστηριοτήτων των αυτοαποφασισμένων, of self-decisive? ανεξάρτητων και συνειδητοποιημένων πολιτών της”.⁹

Σύμφωνα με άλλο ορισμό που διατυπώθηκε το 2011, πρόκειται για πόλεις που εγκαθιστούν δημόσια ασύρματα δίκτυα, που εφαρμόζουν πρωτοβουλίες

⁶ Κομνηνός, Ν. (2006) “Έξυπνες Πόλεις”: Συστήματα Καινοτομίας και Τεχνολογίες Πληροφορίας στην Ανάπτυξη των Πόλεων’, *Περιοδικό Αρχιτέκτονες*, τόμος 60, σσ. 72-75.

⁷ Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2009). Smart Cities in Europe. *3rd Central European Conference in Regional Science – CERS*, (σσ. 45-59). Bratislava

⁸ Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. M., Nelson, L. E. (2010): *Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and The Role of the CIO*. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc.

⁹ Giffinger, R., Gudrun, H., (2010): Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of cities?. *ACE: Architecture, City and Environment*, 4 (12), pp.7-25

ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, παρέχοντας πρόσβαση στους τομείς και τις υπηρεσίες της πόλης μέσω διαδικτυακών ιστοτόπων, που ενσωματώνουν ευφυή συστήματα μεταφορών για τις δημόσιες υπηρεσίες, ή που αναπτύσσουν τρόπους για τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και παράλληλα για την αξιοποίηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.¹⁰

Η έρευνα στα πλαίσια της συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας, βασίζεται στο μοντέλο της Ευφυούς Πόλης που ανέπτυξε η Ερευνητική Μονάδα Αστικής και Περιφερειακής Καινοτομίας (URENIO) του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, και του οποίου ο ορισμός διατυπώθηκε ήδη, με βάση τον Κομνηνό.

1.3 Τα Επίπεδα του Μοντέλου της Έξυπνης Πόλης

Η “ευφυής πόλη”, αποτελεί ουσιαστικά ένα μοντέλο ανάπτυξης, το οποίο συνθέτει τις ικανότητες των ανθρώπων, τις δραστηριότητες έντασης-γνώσεων, τους θεσμούς τεχνολογικής μάθησης και τους ψηφιακούς χώρους επικοινωνίας. Αποτελεί μια εξελιγμένη μορφή περιοχικών συστημάτων καινοτομίας, ένα σύστημα τρίτης γενιάς, μετά τα καινοτόμα clusters και τις μαθησιακές περιφέρειες. Συγκροτείται από τη σύνθεση τριών επιπέδων (Διάγραμμα 1 -1), όπου στο καθένα αντιστοιχεί και μια μορφή ευφυΐας, η ανθρώπινη, η συλλογική και η τεχνητή.¹¹

Το πρώτο επίπεδο, αποτελεί το επίπεδο της βάσης, και περιλαμβάνει τις δραστηριότητες έντασης γνώσεων, όπου πρόκειται για δραστηριότητες μεταποίησης και υπηρεσιών που οργανώνονται σε συστάδες και συνοικίες (clusters). Η εγγύτητα στο φυσικό χώρο είναι αναγκαία, για την ενοποίηση των μονάδων και των επιμέρους οργανισμών σε ένα ενιαίο σύστημα παραγωγής και καινοτομίας. Το επίπεδο αυτό, δηλαδή ο φυσικός χώρος, συνδέεται άμεσα με την ευφυΐα, την εφευρετικότητα και τη δημιουργικότητα των ανθρώπων μιας πόλης.

Το δεύτερο επίπεδο, περιλαμβάνει τους θεσμικούς μηχανισμούς, δηλαδή τα εργαλεία κοινωνικής συνεργασίας, που ενισχύουν την μάθηση και την καινοτομία (στρατηγικής πληροφόρησης, συγκριτικής αξιολόγησης, χρηματοδότησης κινδύνου, μεταφοράς τεχνολογίας, συνεργατικής ανάπτυξης νέων προϊόντων). Το επίπεδο αυτό σχετίζεται με τη συλλογική ευφυΐα ενός πληθυσμού, όπως αυτή κωδικοποιείται μέσα σε καθιερωμένες πρακτικές και καθημερινές ρουτίνες εργασίας.

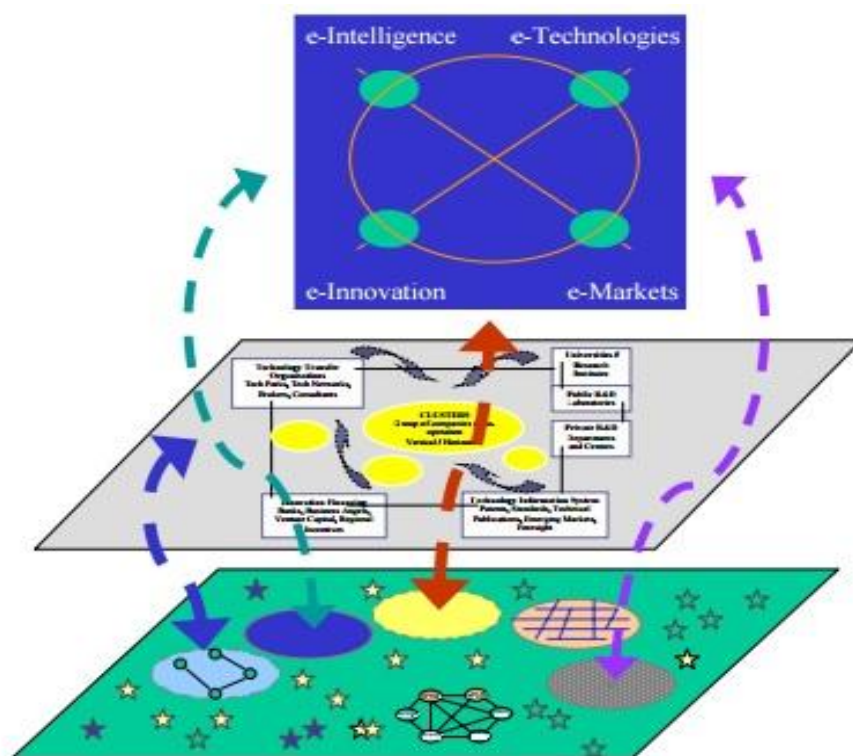
Το τρίτο επίπεδο αφορά τον ψηφιακό χώρο, και περιλαμβάνει τα ψηφιακά εργαλεία και εφαρμογές υποστήριξης της καινοτομίας, τα οποία είναι απαραίτητα για τη δημιουργία ενός εικονικού περιβάλλοντος για τον χειρισμό της πληροφορίας και των γνώσεων. Πρόκειται για το δημόσιο σύστημα ψηφιακής επικοινωνίας, με

¹⁰ ABIREsearch, (2011), Smart Cities: Municipal Networking, Communications, Traffic / Transportation, and Energy.

Πηγή: <https://www.abiresearch.com/market-research/product/1007212-smart-cities/>

¹¹ Κομνηνός, Ν. (2006) “Έξυπνες Πόλεις”: Συστήματα Καινοτομίας και Τεχνολογίες Πληροφορίας στην Ανάπτυξη των Πόλεων, *Περιοδικό Αρχιτέκτονες*, τόμος 60, σσ. 72-75.

ψηφιακά δίκτυα και υπηρεσίες, εφαρμογές τεχνητής ευφυΐας, ψηφιακούς χώρους και εργαλεία επίλυσης προβλημάτων, την επικοινωνία σε εικονικό περιβάλλον, και το δημόσιο ψηφιακό περιεχόμενο που είναι στη διάθεση του πληθυσμού της πόλης.



Διάγραμμα 1 1: Απεικόνιση τριών επιπέδων της Έξυπνης Πόλης

1.4 Χαρακτηριστικά Μοντέλου Έξυπνης Πόλης

Τα χαρακτηριστικά των ευφυών πόλεων ποικίλουν, και έχουν ως κύριο στοιχείο την εξασφάλιση της ανάπτυξης και της βιωσιμότητας σε όλα τα επίπεδα ζωής. Σύμφωνα με την έκθεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2014, τα χαρακτηριστικά τα οποία προσδιορίζουν το μοντέλο των “Έξυπνων Πόλεων” μπορούν να ταξινομηθούν σε έξι κατηγορίες (Διάγραμμα 1-2): 1) την έξυπνη διακυβέρνηση (Smart Governance), 2) την έξυπνη οικονομία (Smart Economy), 3) την έξυπνη κινητικότητα (Smart Mobility), 4) το έξυπνο περιβάλλον (Smart Environment), 5) τους έξυπνους πολίτες (Smart People), και 6) την έξυπνη διαβίωση (Smart Living).¹²

Έξυπνη Διακυβέρνηση, ορίζεται η διακυβέρνηση τόσο σε επίπεδο πόλης όσο και σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, συμπεριλαμβανομένων των υπηρεσιών και των αλληλεπιδράσεων οι οποίες συνδέουν και ενσωματώνουν ιδιωτικούς, δημόσιους, εθνικούς και ευρωπαϊκούς οργανισμούς, έτσι ώστε η πόλη να λειτουργήσει

¹² EUROPIAN PARLIAMENT (2014): DIRECTORATE GENERAL FOR INTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT A: ECONOMIC AND SCIENTIFIC POLICY, Mapping Smart Cities in the EU (pdf)
Πηγή: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)

αποτελεσματικά ως ένας αυτόνομος οργανισμός. Στοχεύει επίσης στη συμμετοχική λήψη των αποφάσεων και στην εξασφάλιση της διαφάνειας μέσω των ανοιχτών δεδομένων, με τη χρήση των τηλεπικοινωνιών και της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

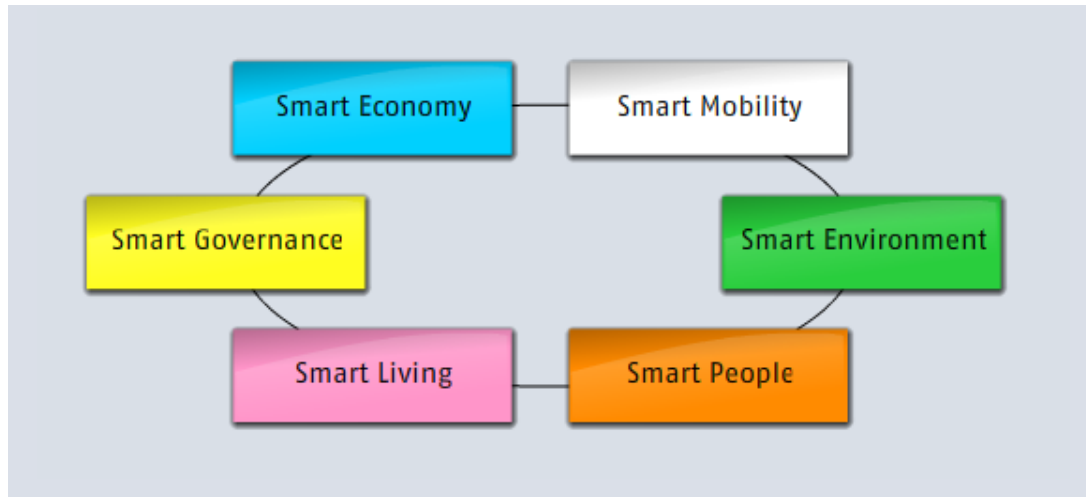
Έξυπνη Οικονομία, ορίζεται ως η οικονομία η οποία μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην αύξηση της παραγωγής, στη μείωση του κόστους, και στη δημιουργία νέων καινοτόμων προϊόντων, υπηρεσιών και επιχειρηματικών μοντέλων. Η έξυπνη οικονομία, συνεπάγεται επίσης την τοπική αλλά και την παγκόσμια διασύνδεση, μέσω των φυσικών αλλά και των εικονικών ροών των αγαθών, των υπηρεσιών και της γνώσης.

Έξυπνη Κινητικότητα, είναι η κινητικότητα της οποίας η διαχείριση υποστηρίζεται από τις τηλεπικοινωνίες, για την επίτευξη βιώσιμων, καινοτόμων, ασφαλή και διασυνδεδεμένων μέσων μεταφοράς, περιλαμβανομένων των τραμ, των λεωφορείων, των τρένων, των αυτοκινήτων, του μετρό κ.τ.λ. Περιλαμβάνει επίσης όλες εκείνες τις πληροφορίες που παρέχονται στο κοινό σε πραγματικό χρόνο, οι οποίες σχετίζονται με την εξοικονόμηση χρόνου, την βελτίωση της αποδοτικότητας των μετακινήσεων, την εξοικονόμηση δαπανών, τη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ και τη δημιουργία δικτύων διαχείρισης των μεταφορών.

Το **Έξυπνο Περιβάλλον**, περιλαμβάνει τη χρήση των νέων τεχνολογιών επικοινωνίας και πληροφοριών για τη δημιουργία ενεργειακών δικτύων μέτρησης, ελέγχου και παρακολούθησης της ρύπανσης, με στόχο τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος, την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την κτιριακή αναβάθμιση, τη δημιουργία πράσινων κτιρίων και εν συνεχεία τον πράσινο αστικό σχεδιασμό. Στον τομέα αυτό περιλαμβάνονται και οι αστικές υπηρεσίες, όπως ο φωτισμός των δρόμων, η διαχείριση αποβλήτων, τα συστήματα αποχέτευσης και υδάτινων πόρων, η βελτίωση της ποιότητας του νερού, η μείωση της ρύπανσης κ.τ.λ.

Ως **Ευφυείς Πολίτες**, χαρακτηρίζονται οι πολίτες οι οποίοι έχουν τις δεξιότητες να διαχειρίζονται τις νέες τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας. Οι πολίτες μιας έξυπνης πόλης έχουν πρόσβαση στην εκπαίδευση, στη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού και των ικανοτήτων, μέσα σε μια κοινωνία χωρίς αποκλεισμούς που βελτιώνει τη δημιουργικότητα και προωθεί την καινοτομία. Με το χειρισμό και την προσαρμογή των κατάλληλων δεδομένων και εργαλείων, μπορούν να πάρουν αποφάσεις και να δημιουργήσουν προϊόντα και υπηρεσίες.

Έξυπνη Διαβίωση, εννοείται η νοοτροπία που χρησιμοποιεί τις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνίας σε όλες τις εκφάνσεις της, για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών. Ο άξονας αυτός, περιλαμβάνει επίσης τομείς που αφορούν την υγεία, την ασφάλεια, τη στέγαση κ.τ.λ., και επιπλέον συνδέεται με την ανάπτυξη της κοινωνικής συνοχής και των πολιτιστικών εγκαταστάσεων.



Διάγραμμα 1 2: Απεικόνιση των έξι χαρακτηριστικών της Έξυπνης Πόλης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ

2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό θα πραγματοποιηθεί διερεύνηση της προέλευσης των όρων ,ψηφιακή πόλη, έξυπνη πόλη, ευφυής πόλη, σε Η.Π.Α., Ευρώπη, και Ασία , με χρονολογική εξέλιξη μέσα από μια αναδρομή στην εξέλιξη των τεχνολογιών της πληροφορικής και των επικοινωνιών. Οι τηλεπικοινωνίες αυτές, διαδραμάτισαν βασικό ρόλο για την εξέλιξη και ανάπτυξη αυτού του νέου μοντέλου των πόλεων.

Οι σχέσεις μεταξύ της αστικής κοινωνίας και των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, αναπτύχθηκαν τη δεκαετία του 60, όπου στον πολεοδομικό σχεδιασμό διατυπώθηκε η έννοια ότι οι πόλεις μπορούν να κατανοηθούν σαν συστήματα¹³. Με βάση τον κοινωνιολόγο Manuel Castells, ο οποίος αποτελεί έναν από τους κοινωνιολόγους που ενδιαφέρονται για τα κοινωνικά κινήματα και τις επιρροές της τεχνολογίας πληροφοριών στην κοινωνία, η εποχή αυτή της πληροφορίας εισάγει μια νέα αστική μορφή, την πληροφοριακή πόλη (informational city)¹⁴. Η πληροφοριακή πόλη, αποτελεί μια νέα κοινωνία η οποία βασίζεται στη γνώση, οργανώνεται γύρω από τα δίκτυα, και απαρτίζεται από ροές.

2.2 Πρώτες προσπάθειες και πρώιμα έργα Ψηφιακών, Έξυπνων και Ευφυών Πόλεων σε Αμερική, Ευρώπη και Ασία

Η πρώτη “Διασυνδεδεμένη Πόλη” (wired city) εμφανίστηκε τη δεκαετία του 1960 , και λειτούργησε ως αγωγός για την ανάπτυξη της ιδέας της ψηφιακής πόλης. Το πρόγραμμα “Μεγάλη Κοινωνία” (Great Society) που αναπτύχθηκε στην Αμερική το 1965 από τον τότε πρόεδρο των Η.Π.Α Lyndon Johnson, αποτέλεσε παράδειγμα τέτοιων πόλεων. Περιλάμβανε ένα σύνολο εγχώριων προγραμμάτων που είχαν σχεδιαστεί με βάση τις τηλεπικοινωνίες, και απευθυνόταν σε ένα ευρύ φάσμα των αναγκών της κοινωνίας, που αφορούσε τις τέχνες, την περιβαλλοντική προστασία, την αστική ανάπτυξη και τη βελτίωση της ζωής της ίδιας ης πόλης.¹⁵ Επιπλέον την εποχή εκείνη, σύμφωνα με τον Bill Dutton ξεκίνησε να δημιουργείται το ενδιαφέρον , για το πώς οι τηλεπικοινωνίες (καλωδιακή τηλεόραση και δίκτυα υπολογιστών) θα μπορούσαν να συμβάλουν στη βελτίωση της ανθρώπινης επικοινωνίας, και να δώσουν λύσεις στα αστικά και κοινωνικά προβλήματα¹⁶.

¹³ Townsend A. M. (2003). “Wired/Unwired: The Urban Geography of Digital Networks”, Unpublished doctoral dissertation. Massachusetts Institute of Technology.

¹⁴ Castells Manuel (1991). *The Informational City: Economic Restructuring and Urban Development*. Wiley-Blackwell

¹⁵ The Learning Network: Jan. 4, 1965 | Lyndon Johnson Outlines ‘Great Society’ Plans
Πηγή: https://learning.blogs.nytimes.com/2012/01/04/jan-4-1965-lyndon-johnson-outlines-great-society-plans/?_r=0

¹⁶ Dutton, W., Blumler, J., Kraemer, K. (1987). *Wired Cities: Shaping the Future of Communications* (New York: G.K. Hall).

Το χωριό Blacksburg (Blacksburg Electronic Village BEV)¹⁷, το οποίο βρίσκεται στη Βιρτζίνια των Η.Π.Α , αποτελεί ένα βασικό παράδειγμα διασυνδεδεμένης πόλης. Το πανεπιστήμιο Virginia Tech στη Βιρτζίνια, ένωσε τις δυνάμεις του με την πόλη του Blacksburg και την τοπική εταιρία τηλεπικοινωνιών Bell Atlanti, σε μια σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Εφόσον υπήρξε σύγκλιση και των 3 εταίρων , το ηλεκτρονικό χωριό Blacksburg ξεκίνησε τη λειτουργία του το 1993. Στόχος της συνεργασίας αυτής, ήταν η παροχή πρόσβασης Internet σε κάθε πολίτη και επιχείρηση της πόλης, δίνοντας νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες στην περιοχή, και δημιουργώντας νέες προκλήσεις και θέσεις εργασίας. Το 1994 δημιουργήθηκε για πρώτη φορά , το πρώτο παγκόσμιο ευρυζωνικό οικιακό δίκτυο, το οποίο περιλάμβανε τη σύνδεση ίντερνετ μεταξύ συγκροτημάτων, και την παροχή υπηρεσιών που αφορούσαν πληροφόρηση για διάφορα θέματα της πόλης.

Κατά τη δεκαετία του 1970, εμφανίστηκαν τα Κοινοτικά Δίκτυα¹⁸. Η σύνθεση των Κοινοτικών Δικτύων, Community Networks, οφείλεται στις νέες μορφές ηλεκτρονικής επικοινωνίας, έχοντας άμεση σχέση με την ανάπτυξη του διαδικτύου. Στοχεύουν στην εξασφάλιση των αναγκών μιας τοπικής κοινότητας και στην ενίσχυση της ανθρώπινης συμμετοχής εντός αυτής. Προβάλλουν τοπικά θέματα, αναδεικνύουν την τοπική κουλτούρα, αναδιπλώνουν τα τοπικά χαρακτηριστικά και ενισχύουν την αίσθηση του μέλους εντός της κοινότητας. Απευθυνόμενα στο σύνολο μιας κοινότητας, προσπαθούν να διασφαλίσουν την πρόσβαση σε όλα τα μέλη της, τοποθετώντας εξοπλισμό ηλεκτρονικών υπολογιστών σε δημόσια προσπελάσιμους χώρους. Η χρήση των κοινοτικών δικτύων σε συμβάλλει στην ανάπτυξη επικοινωνίας μεταξύ των κατοίκων, βελτιώνει την κοινότητα και τις δημοκρατικές διαδικασίες, και παρέχει λύσεις αντιμετώπισης στα προβλήματά της.

Το 1974 έκανε την παρουσία του το κοινοτικό δίκτυο “Community Memory” ,το οποίο δημιουργήθηκε από το πανεπιστήμιο του Μπέρκλεϋ στην Καλιφόρνια, Berkley Community Memory (1974)¹⁹, με σκοπό την βελτίωση της τοπικής κοινότητας και των αναγκών της. Αποτελούσε το πρώτο δημόσιο δίκτυο που βασιζόταν σε πίνακα ανακοινώσεων, όπου τα τερματικά του είχαν εγκατασταθεί σε δημόσιους χώρους, όπως βιβλιοθήκες. Εξασφάλιζε δωρεάν πρόσβαση για τη λήψη και ανάγνωση πληροφοριών και με ένα μικρό κόστος πληρωμής σε περίπτωση που κάποιος ήθελε να δημοσιεύσει την άποψή του. Εν’ αντιθέση με το 1973, που οι

¹⁷ John M. Carroll, J. M., Rosson, M. B. *Developing the Blacksburg Electronic Village*. COMMUNICATIONS OF THE ACM, Vol.39, No.12.

¹⁸ Beamish, Anne. (1995). *Communities On-Line: Community – Based Computer Networks*. MIT Thesis. Boston

¹⁹ Computer History Museum, Community Memory: Precedents in Social Media and Movements. Διαθέσιμο από : <http://www.computerhistory.org/atchm/community-memory-precedents-in-social-media-and-movements/>

περισσότεροι ηλεκτρονικοί υπολογιστές ήταν κυρίως προσβάσιμοι μόνο σε πανεπιστήμια, εταιρίες και εύπορους, το δίκτυο αυτό έδωσε τη δυνατότητα σε διάφορες ομάδες ανθρώπων να χρησιμοποιήσουν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές με νέα επίπεδα πρόσβασης στην τεχνολογία και την ανταλλαγή πληροφοριών.

Στη συνέχεια, στο κέντρο της πόλης Colorado Springs των Η.Π.Α., το 1980, δημιουργήθηκε το πρώτο ουσιαστικό ηλεκτρονικό κοινοτικό δίκτυο, το “Old Colorado City Electronic Cottage”²⁰, βασισμένο στους ηλεκτρονικούς πίνακες ανακοινώσεων (Bulletin Board Systems ή BBS). Με τη χρήση ενός τερματικού και ενός modem ο χρήστης μπορούσε να συνδεθεί σε ένα BBS από το σπίτι του μέσω τηλεφώνου. Τα μέλη της κοινότητας, πέρα από το σπίτι τους, μπορούσαν επίσης να έχουν απευθείας σύνδεση από ένα μπαρ της γειτονιάς, το Ρότζερ μπαρ, μέσω ενός φορητού υπολογιστή με ενσωματωμένο modem και των τηλεφώνων που διέθετε το μπαρ, γεγονός το οποίο προσέλκυσε το ενδιαφέρον του κοινού. Το δίκτυο αυτό είχε στόχο να ενθαρρύνει και να υποστηρίξει τη σημασία της συζήτησης, του δημοκρατικού διαλόγου και τη συμμετοχή των πολιτών στη λήψη αποφάσεων.



Εικόνα 1: Απεικόνιση ενός φορητού υπολογιστή συνδεδεμένου με το modem και με ένα κινητό τηλέφωνο στην πόλη Old Colorado City

Την ίδια δεκαετία του 1980, κάνουν παράλληλα την εμφάνισή τους τα Teleports²¹, τα οποία το 1983 αποτέλεσαν τις δομές για τις τηλεπικοινωνιακές υποδομές για τη μεταφορά της πληροφορίας, κάνοντας όλο και πιο ευέλικτη την επικοινωνία. Ήταν κάτι περισσότερο από αυτό που το ανθρώπινο μάτι μπορούσε να δει και

²⁰ Dave Hughes Legacy Site: Old Colorado City Electronic Cottage, *Inspired by Future Shock and Old Colorado City's Rebirth*.
Πηγή: http://davehugheslegacy.net/index.php?option=com_content&view=article&id=420:old-colorado-city-electronic-cottage&catid=67&Itemid=210

²¹ Hanneman J. G. (1986). Teleports: An Overview, in Lipman, Andrew D., Sugarman, Alan D., Cushman, Robert F. 1986. *Teleports and the Intelligent City*. Dow Jones-Irwin

πρόσφεραν υψηλή ταχύτητα στις τηλεπικοινωνίες. Σε μια εποχή που η ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιακών υποδομών και παράλληλα η παραγωγή πληροφορίας, αποτελούσαν βασική συνιστώσα για την οικονομική επιβίωση μιας πόλης. Έτσι η έννοια Teleports αξιοποιούσε τις τεχνολογικές καινοτομίες, που απαιτούσαν μεγάλης κλίμακας ανάπτυξη, και πρόσφερε σύγχρονες τηλεπικοινωνιακές υποδομές με προηγμένη τεχνολογία. Για την ανάπτυξη των Teleports βασικό ρόλο έπαιξαν οι εξελίξεις των τηλεπικοινωνιών, η μείωση του κόστους των δορυφορικών επικοινωνιών, και η χρήση της επικοινωνίας μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Το πρώτο teleport δημιουργήθηκε το 1983 στο νησί Staten, της Νέας Υόρκης, από τον Οργανισμό Λιμένος Νέας Υόρκης και New Jersey, σε μια συνεργασία δημόσιου/ιδιωτικού τομέα στην οποία συμμετείχαν και οι εταιρίες Merrill Lynch, Pierce, Fenner & Smith, και Western Union Telegraph Company. Το NYC Staten Teleport, δημιουργήθηκε στα πλαίσια της οικονομικής ανάπτυξης του νησιού υπό την αιγίδα των τηλεπικοινωνιακών υποδομών με προηγμένη τεχνολογία. Στόχος του ήταν η σύνδεση των χρηματιστηρίων, των εταιρειών παροχής χρηματοοικονομικών υπηρεσιών και των κεντρικών γραφείων των επιχειρήσεων της περιοχής σε ένα δίκτυο υψηλών ταχυτήτων, όπου δεκαεπτά δορυφορικοί σταθμοί συνδέονταν μεταξύ τους με ένα δίκτυο οπτικών ινών.

Την ίδια δεκαετία, εμφανίζεται ένα δεύτερο μοντέλο κοινοτικών δικτύων, τα Ελεύθερα Δίκτυα (Free Nets). Το 1984 στο Cleveland των Η.Π.Α, ο Dr. Thomas M. Grundner από το πανεπιστήμιο Case Western Reserve, δημιούργησε το πρώτο δωρεάν δημόσιο κοινοτικό δίκτυο παγκοσμίως, το Cleveland Freenet (1984)²², για να συνδέσει τους απλούς ανθρώπους με τους επαγγελματίες στο τομέα της υγείας. Ο καθένας με ένα υπολογιστή και ένα modem θα μπορούσε να δημοσιεύει ερωτήσεις χωρίς χρέωση και το ιατρικό προσωπικό του CWRU θα τους απαντούσε. Το 1986 το εικονικό νοσοκομείο που δημιουργήθηκε, μεγάλωσε σε μια εικονική πόλη. Το Cleveland Freenet, πέρα από τη δυνατότητα αποστολής δωρεάν e-mail, παρείχε υπηρεσίες σχετικά με τη διακυβέρνηση, τη τεχνολογία, την υγεία, τις τέχνες κ.τ.λ. Παρείχε επίσης τη δυνατότητα δημόσιας συζήτησης σε chat rooms, και μέσω ενός κέντρου πληροφόρησης ενημέρωνε τους πολίτες για διάφορα θέματα.

Προς το τέλος της δεκαετίας του 1980 δημιουργείται ένα τρίτο μοντέλο κοινοτικών δικτύων, τα κοινοτικά δίκτυα υπό την αιγίδα της κυβέρνησης, Government Sponsored Networks. Ένα τέτοιο παράδειγμα, εντοπίζεται για πρώτη φορά το 1989 στη Σάντα Μόνικα στην Καλιφόρνια, το δημόσιο ηλεκτρονικό δίκτυο Santa Monica Public Electronic Network ή PEN²³. Το δίκτυο αυτό με την παρουσία της Δημοτικής Αρχής, στόχευε να παρέχει στους πολίτες ηλεκτρονική πρόσβαση σε δημόσιες

²² Cleveland Freenet.

Πηγή: <http://cfn.tangledhelix.com/main.html>

²³ Beamish, Anne. (1995). *Communities On-Line: Community – Based Computer Networks*. MIT Thesis. Boston

πληροφορίες, να τους δώσει τη δυνατότητα μεταφοράς αιτημάτων προς την κυβέρνηση, και μέσω των ηλεκτρονικών φόρουμ να τους κάνει να αισθανθούν ενεργά μέλη της κοινότητας. Η πρόσβαση γινόταν είτε μέσω προσωπικών ηλεκτρονικών υπολογιστών είτε σε διαδραστικούς σταθμούς σε δημόσιους χώρους. Παρείχε υπηρεσίες όπως οι ηλεκτρονικοί πίνακες με πληροφορίες για τη Δημοτική Αρχή, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και ο χώρος για δημόσιες καταχωρήσεις.

Ακολούθως στις αρχές της δεκαετίας του 1990, εμφανίζεται ένα ακόμη παράδειγμα Ελεύθερων Δικτύων (Free Net Works), το Κοινοτικό Δίκτυο της πόλης Seattle²⁴ (Seattle Community Network ή SCN). Ενώ το Cleveland Free-Network ήταν μια προσπάθεια του Dr. Thomas M. Grundner από το πανεπιστήμιο Case Western Reserve, το Seattle Community Network προέκυψε από μια ομάδα ακτιβιστών "Επαγγελματίες της Πληροφορικής για την Κοινωνική Ευθύνη" (Computer Professional for Social Responsibility). Στόχος της ομάδας δημιουργίας του Seattle Community Network, ήταν να δημιουργήσουν ένα νέο χώρο δημόσιας συζήτησης, αυξάνοντας έτσι την ανθρώπινη επικοινωνία και συμμετοχή, όπου όλοι οι πολίτες ως ισότιμα μέλη της κοινότητας, θα είχαν ίσα δικαιώματα και πρόσβαση στο δημόσιο διάλογο. Παρείχε στους χρήστες δωρεάν πρόσβαση σε υπηρεσίες όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, η δημιουργία προσωπικής ιστοσελίδας κ.τ.λ.

Τη δεκαετία επίσης αυτή του 90 πραγματοποιούνται παράλληλα οι πρώτες προσπάθειες προσέγγισης του όρου της ψηφιακής πόλης και στον Ευρωπαϊκό χώρο, όπου εμφανίζονται τα πρώτα ερευνητικά έργα με θέμα την Κοινωνία της Πληροφορίας (Information Society). Η έκθεση του ευρωπαίου επίτροπου Martin Bangeman, η οποία κατατέθηκε στη σύνοδο του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου το 1994 με τίτλο "Η Ευρώπη και η παγκόσμια κοινωνία των πληροφοριών-Συστάσεις προς το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο"²⁵, αποτέλεσε σταθμό για την υλοποίηση της ιδέας των ψηφιακών πόλεων στην Ευρώπη. Περιλάμβανε δέκα προτάσεις εφαρμογών οι οποίες θα συνέβαλαν στη δημιουργία της κοινωνίας της πληροφορίας. Ο ίδιος υποστήριξε ότι "η κοινωνία της πληροφορίας έχει τη δύναμη να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των ευρωπαίων πολιτών, να αυξήσει την αποτελεσματικότητα της οικονομικής και κοινωνικής οργάνωσής μας και να ενισχύσει τη συνοχή της".

Ένα από τα πρώτα ερευνητικά προγράμματα κατά τις πρώτες προσπάθειες δημιουργίας ψηφιακών πόλεων στην Ευρώπη, ήταν το TeleCities (1993)²⁶. Το έργο

²⁴ Van den Besselaar P., Koizumi S., (2005). *Digital Cities III: Information Technologies for Social Capital: Cross – Cultural Perspectives*. Springer.

²⁵ Bangemann Martin, (1994). *Europe and the Global Information Society. Recommendations to the European Council*. (Bangemann report)

Πηγή: <http://www.cyber-rights.org/documents/bangemann.htm>

²⁶ Mino E. (2000). *Experiences of European Digital Cities* in T. Ishida, K. Isbister (Eds.): *Digital Cities*, LNCS 1765, pp. 58-72, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

αυτό, αναπτύχθηκε το 1993, και αποτελείτο από ένα ανοικτό δίκτυο συνεργασίας μεταξύ μεγάλων ευρωπαϊκών πόλεων. Ένα δίκτυο που δημιουργήθηκε με την ιδέα ότι η χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών θα βελτίωνε την ποιότητα ζωής των πολιτών, θα τους έδινε την ευκαιρία συμμετοχής, θα παρείχε πιο άμεσα και γρήγορα υπηρεσίες προς αυτούς, και παράλληλα θα αναζωογονούσε τις αστικές περιοχές μέσω της κοινωνικής και οικονομικής ανάπτυξης. Επειδή όμως είχε ως βάση την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, δηλαδή οι ΤΠΕ παρέχονταν από τον δημόσιο τομέα, ουσιαστικά εξυπηρετούσε κυρίως λειτουργίες της διακυβέρνησης, παρείχε πληροφορίες σε πολίτες και επιχειρήσεις, και προωθούσε την πόλη για οικονομικές επενδύσεις, χωρίς να ενισχύει την κοινωνική συμμετοχή.

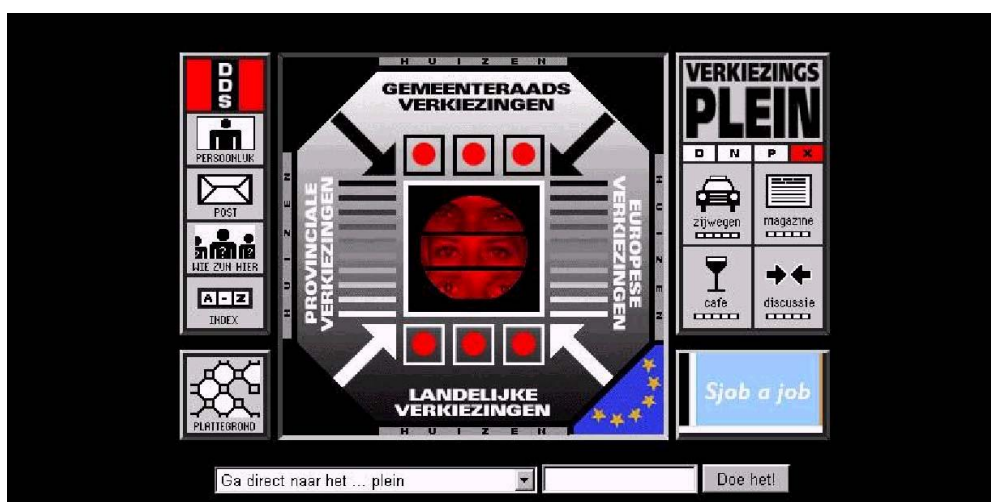
Το πρόγραμμα European Digital Cities (1994-1996)²⁷, βασισμένο στο πρόγραμμα TeleCities, ξεκίνησε το 1993 από την επιτροπή Eurocities, ως μια ομάδα εργασίας των πόλεων που επιθυμούσαν να συνεργαστούν για την ανάπτυξη του δυναμικού των τηλεματικών εφαρμογών και την υποστήριξη της κοινωνικής και οικονομικής αναγέννησης, όπως και της πολιτιστικής ανάπτυξης των πόλεων σε όλη την Ευρώπη. Είχε ως στόχο την οικονομική ανάπτυξη με στρατηγικές για την αντιμετώπιση της ανεργίας, την κοινωνική ανάπτυξη και βελτίωση της ποιότητας της ζωής, την καταπολέμηση του κοινωνικού αποκλεισμού, και τη μεγιστοποίηση των οφελών της Κοινωνίας της Πληροφορίας στο αστικό περιβάλλον. Επιδίωκε παράλληλα, μέσω ενός φόρουμ ανταλλαγής πληροφοριών, να δημιουργήσει μια αλυσίδα ευρωπαϊκής δικτύωσης από τις πόλεις μέχρι και τις περιφέρειες, έτσι ώστε να επιτευχθεί η μετάβαση στην κοινωνία των πληροφοριών σε πανευρωπαϊκό επίπεδο.

Ο εντοπισμός της πρώτης ψηφιακής πόλης στην Ευρώπη, αντικατοπτρίζεται το 1994 στην Ψηφιακή Πόλη Του Άμστερνταμ²⁸ της Ολλανδίας, η οποία δημιουργήθηκε από μια ομάδα ακτιβιστών και ένα πολιτιστικό κέντρο. Το δίκτυο DDS (De Digitale Stad) της ψηφιακής πόλης, αποτελούσε μια εικονική πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης (Εικόνα 2), που επικεντρωνόταν στην κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ των πολιτών, χρησιμοποιώντας την πόλη ως αλληγορία. Γεννήθηκε ως μια προσπάθεια γεφύρωσης του χάσματος μεταξύ πολιτών και πολιτικών, ως ένα νέο μοντέλο που προήγαγε το δημόσιο διάλογο και τη συμμετοχή των πολιτών. Το δίκτυο του οργανισμού DDS, έδινε τη δυνατότητα απευθείας πρόσβασης σε δημοτικά έγγραφα και τοπικές πληροφορίες, και παρείχε δωρεάν διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με ελεύθερη πρόσβαση στο internet. Επίσης η πλατφόρμα αυτή περιλάμβανε θέματα σχετικά με πολιτικά και κοινωνικά ζητήματα.

²⁷ Mino E. (2000). *Experiences of European Digital Cities* in T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 58-72, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

²⁸ M.J. VAN LIESHOUT, (2001). *Configuring the digital city of Amsterdam*.

Πηγή: <http://reinder.rustema.nl/dds/lieshout/configdigitalcity.pdf>



Εικόνα 2: Απεικόνιση της Ψηφιακής Πόλης του Άμστερνταμ, Amsterdam's De Digitale Stad

Στη συνέχεια της προσπάθειας δημιουργίας των πρώτων ψηφιακών πόλεων στην Ευρώπη, θα μας απασχολήσει την ίδια χρονιά, το 1994, η Ψηφιακή πόλη της Κοπεγχάγης, όπου ο Δήμος της Κοπεγχάγης χρηματοδότησε και υλοποίησε το πρόγραμμα Copenhagen Base²⁹ (CD). Το έργο αυτό παρείχε στους πολίτες της πόλης αρχικά ενημέρωση και πληροφορίες που αφορούσαν την δημοτική τοπική αρχή, αναπτύσσοντας τη σχέση πολιτών και πολιτικών, σε μια πρώτη προσπάθεια εισαγωγής της ιδέας της ψηφιακής πόλης. Στην εποχή αυτή της τεχνολογικής επανάστασης όπου κυρίαρχο στοιχείο ήταν η ηλεκτρονική αναπαράσταση της πληροφορίας μέσω Internet, ο Δήμος της Κοπεγχάγης τοποθέτησε ηλεκτρονικούς υπολογιστές σε όλες τις βιβλιοθήκες της πόλης, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στους πολίτες να ενημερωθούν μέσω αυτής της βάσης δεδομένων για διάφορα θέματα πολιτισμού, εκπαίδευσης, υγείας, φορολογίας, περιβάλλοντος, ενέργεια, κ.τ.λ.

Ένα χρόνο αργότερα, το 1995 στο Βέλγιο, σε συνεργασία με την ψηφιακή πόλη του Άμστερνταμ, δημιουργείται η ψηφιακή πόλη της Αμβέρσας, Digital Metropolis Antwerp.³⁰ Το 1994, πραγματοποιήθηκε η δημιουργία ενός μεγάλου σύγχρονου τηλεπικοινωνιακού δικτύου οπτικών ινών, μήκους 70 χιλιομέτρων, το οποίο σύνδεε τα 46 κτίρια που στεγάζονταν οι υπηρεσίες της πόλης της Αμβέρσας. Αποτελούσε το μοναδικό δίκτυο στο είδος του παγκοσμίως, με μεγάλες δυνατότητες για μεταφορά δεδομένων, για ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, για πολυμέσα εφαρμογών κ.τ.λ. Το 1995 η Digital Metropolis Antwerp αξιοποίησε και χρησιμοποίησε αυτό το δίκτυο για να παρέχει πολιτισμικές και κυβερνητικές πληροφορίες στους πολίτες. Παρείχε επίσης εξ'αποστάσεως εκπαίδευση με τη χρήση βίντεο, έδινε τη

²⁹ Jæger, B., (1999). *DIGITAL CITIES IN EUROPE*. San Diego, October 1999.

Πηγή: http://rudar.ruc.dk/bitstream/1800/4763/2/Digital_cities_in_Europe.pdf

³⁰ Peeters, B., (2000). *The Information Society in the City of Antwerp* in T. Ishida, K. Isbister (Eds.): *Digital Cities*, LNCS 1765, pp. 73-82, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

δυνατότητα σε ένα ασθενή να σαρώσει εικόνα και να τη στείλει για διάγνωση, παρείχε 30 ψηφιακά τηλεφωνικά κέντρα διοικητικών υπηρεσιών κ.τ.λ.

Το 1996, στα πλαίσια του έργου Helsinki Arena 2000, δημιουργείται στην Ευρώπη η Εικονική πόλη του Ελσίνκι³¹ (Virtual Helsinki). Το έργο αποτελούσε μια μεγάλη κοινοπραξία με επικεφαλής τον οργανισμό Τηλεπικοινωνιών του Ελσίνκι. Στόχος του ήταν να αφυπνίσει το ενδιαφέρον των πολιτών του Ελσίνκι, παρέχοντάς τους μια προσιτή πλατφόρμα πληροφοριών και υπηρεσιών, μέσω ενός ευνοϊκού δικτύου υψηλής ταχύτητας εντός του έτους 2000. Για την πραγματοποίηση του έργου, αναπτύχθηκαν τρεις διεργασίες: 1) η ανάπτυξη και η δοκιμή των υπηρεσιών και διεπαφών με το χρήστη, 2) η δημιουργία μιας εύκολης διαδικασίας διεπαφής για τις υπηρεσίες, μέσω ενός πραγματικού τρισδιάστατου μοντέλου της πόλης του Ελσίνκι, και 3) η επέκταση αυτού του δικτύου πολυμέσων, σε όλη την πόλη του Ελσίνκι μέχρι το 1999, όπου οι χρήστες είχαν τη δυνατότητα επικοινωνίας είτε μεταξύ τους είτε με άλλες τοπικές κοινωνίες, με μετάδοση υψηλής ποιότητας βίντεο.



Εικόνα 3: Απεικόνιση της πόλης ως ένας τηλεφωνικός κατάλογος συνδεδεμένος με τα αντίστοιχα κτίρια

Προς τα τέλη της δεκαετίας του 90, και ενώ οι ψηφιακές πόλεις εξελίσσονται και εξαπλώνονται ήδη στον Ευρωπαϊκό χώρο, γίνονται παράλληλα οι πρώτες προσπάθειες υιοθέτησης της ιδέας της ψηφιακής πόλης και στην Ασία. Οι ψηφιακές πόλεις, όπως έχουμε προαναφέρει, προήλθαν αρχικά από την προσπάθεια είτε κάποιων μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα ηλεκτρονικών κοινοτήτων, forum, όπως το κίνημα των ελεύθερων δικτύων "FreeNet" στις Η.Π.Α., είτε από κάποιες εμπορικές υπηρεσίες ως τοπικές πύλες πληροφοριών από ιδιωτικές εταιρείες, όμως στη

³¹ Linturi, R., Koivunen, R. M., Sulkanen, J., (2000). *Helsinki Arena 2000 - Augmenting a Real City to a Virtual One*. T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 83-96. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

συνέχεια αναδιπλώθηκαν από κυβερνητικά προγράμματα και πρωτοβουλίες. Στην Ασία οι πρώτες ψηφιακές πόλεις δημιουργήθηκαν ως κομμάτι κυβερνητικών πρωτοβουλιών, στα πλαίσια ενός κυβερνητικού εθνικού σχεδίου. Έτσι ηγέτης των ψηφιακών πόλεων στην Ασία ήταν η ίδια η κυβέρνηση, με αφετηρία την δημιουργία της πρώτης ψηφιακής πόλης στην Σιγκαπούρη το 1996.³²

Η Κυβέρνηση της Σιγκαπούρης όρισε το Εθνικό Συμβούλιο Πληροφορικής, έτσι ώστε να ηγηθεί την είσοδο της, στην εποχή της ηλεκτρονικής πληροφορίας. Στα πλαίσια της προσπάθειας αυτής, το 1992 το ΕΣΠ κυκλοφόρησε μια έκθεση που περιελάμβανε το στρατηγικό όραμα για την ανάπτυξη της Σιγκαπούρης, *“A Vision of An Intelligent Island: IT 2000 Report”*, στην οποία αναγραφόταν *“ Το όραμά μας, περίπου σε 15 χρόνια από τώρα, η Σιγκαπούρη, το Ευφυές Νησί, θα είναι από τις πρώτες χώρες στον κόσμο με ένα προηγμένο σύστημα πληροφοριακών υποδομών, το οποίο θα διασυνδέει, σε εθνικό επίπεδο, υπολογιστές σχεδόν σε κάθε σπίτι, γραφείο, σχολείο, και εργοστάσιο”*. Στη συνέχεια, η κυβέρνηση αξιοποιώντας την έκθεση αυτή, το 1996 δημιούργησε το εθνικό σχέδιο *“Singapore One: One Network for Everyone”*. Αποτελούσε ένα πανεθνικό ευρυζωνικό δίκτυο το οποίο θα παρείχε διαδραστικότητα και πολυμεσικές εφαρμογές και υπηρεσίες³³.

Μία επιπλέον προσπάθεια εισαγωγής της Ψηφιακής πόλης στην Ασία την ίδια περίοδο, είναι το έργο με την ονομασία Multimedia Super Corridor³⁴, που πραγματοποιήθηκε το 1996 στην Μαλαισία υπό την αιγίδα πάλι της κυβέρνησης, με φάρο ένα ευρύτερο κυβερνητικό σχέδιο (Vision 2020) που οραματιζόταν την Μαλαισία σε ηγετική θέση σε παγκόσμιο επίπεδο στην νέα εποχή της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών. Δημιουργήθηκε σε μια ζώνη 2500 km² (50 χ 50 χλμ) που εκτείνεται από το Petronas Twin Towers μέχρι το κέντρο της Κουάλα Λαμπούρ και περιλαμβάνει ιδανικά περιβάλλοντα για τη διοικητική, βιομηχανική και τεχνολογική ανάπτυξη. Είχε ως στόχο να δημιουργήσει ένα περιβάλλον προηγμένης τεχνολογίας, με εξελιγμένες υποδομές, προσελκύοντας εταιρίες παγκοσμίου επιπέδου έτσι ώστε να εγκαταστήσουν τις επιχειρήσεις τους στην MSC, με προοπτική την καθ' ύψος ανάπτυξη της οικονομίας της Μαλαισίας.

Ένα χρόνο μετά, τον Οκτώβριο του 1997, ένα ακόμη παράδειγμα ψηφιακής πόλης εμφανίζεται στην Ευρώπη, στην πόλη Ennis στην Ιρλανδία, το Ennis Information Age

³² Yasuoka M., Ishida T. and Aurigi A. (2010). The Advancement of World Digital Cities in H. Nakashima et al. (eds.), *Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments*, pp 939-958. DOI 10.1007/978-0-387-93808-0_35, Springer Science+Business Media, LLC

³³ Arun M., *Smart cities: The Singapore case*, Cities, Vol. 16, No.1, February 1999, Pages 13-18.

³⁴ Ramasamy, B., Chakrabaty, A. and Cheah, M. (2004). *Malaysia's Leap into the Future: An Evaluation of the Multimedia Super Corridor*. Technovation, 24(2004) 871-883.

Town³⁵. Η Ennis ,μία πόλη 18,000 κατοίκων δυτικά της Ιρλανδίας, κέρδισε το διαγωνισμό που προκήρυξε ο Ιρλανδικός Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών, ανάμεσα σε 46 Ιρλανδικές πόλεις. Ο οργανισμός αυτός που χρηματοδότησε το έργο αυτό, ήθελε να παρατηρήσει τη διεπαφή των ανθρώπων με τις τηλεπικοινωνίες, και παράλληλα να ενθαρρύνει την πόλη σε νέες τεχνολογίες και εφαρμογές βασισμένες στην ιδέα της ψηφιακής πόλης, αποδुकνεύοντας τα μεγάλα οφέλη της. Βασικές συνιστώσες που συνέβαλαν για τη επίτευξη του έργου αυτού ήταν αρχικά η δημιουργία υποδομών τηλεπικοινωνίας , η εκπαίδευση των κατοίκων στη χρήση νέων τεχνολογιών , η ανάπτυξη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και η αξιοποίηση του ιστοτόπου της πόλης ως βασική πηγή πληροφορίας και επικοινωνίας.

Στην Αμερική παράλληλα συνεχιζόταν η προσπάθεια ανάδειξης και εξέλιξης των αμερικανικών πόλεων, σε μια κοινωνία των πληροφοριών και της ενημέρωσης. Αναζητώντας κάποιες πληροφορίες για ψηφιακές πόλεις στις Η.Π.Α., θα διαπιστώσει ότι πολλές από αυτές δημιουργήθηκαν από την AOL. Η αμερικανική εταιρία παροχής υπηρεσιών διαδικτύου America Online, επικεντρωνόταν στην τοπική απευθείας σύνδεση στο διαδίκτυο, και διαμέσου των ιστοσελίδων της πρόσφερε τουριστικές και εμπορικές πληροφορίες (ξενοδοχεία, θέατρα, εστιατόρια, καταστήματα, αναψυχή κτλ) για πολλές αμερικανικές πόλεις. Για να εξασφαλίσει καλύτερα την επιτυχία του έργου αυτού και να κερδίσει τη συμμετοχή των πολιτών , εισήγαγε τον όρο Ψηφιακή Πόλη, για όλες τις πόλεις που αριθμούσε. Πέρα από τις υπηρεσίες πληροφόρησης, παρείχε τοπικές ευκαιρίες διαφήμισης σε μία σειρά κάθετων αγορών, και με τον τρόπο αυτό εξασφάλιζε επίσης τη βιωσιμότητά της³⁶.

Κατά το τέλος της δεκαετίας του '90 , το 1998, έρχεται να προστεθεί στην Ασία, και πιο συγκεκριμένα στην Ιαπωνία , η Ψηφιακή Πόλη του Κιότο³⁷. Το 1998 ξεκίνησε από τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά εργαστήρια μια προσπάθεια δημιουργίας ενός έργου, με σκοπό την ανάπτυξη μιας πρωτότυπης ψηφιακής πόλης ως μια υποδομή κοινωνικής πληροφόρησης της πόλης του Κιότο. Το πρόγραμμα αυτό διεξήγαγε διάφορα πειράματα και δοκίμασε έννοιες και τρόπους διεπαφής. Έθετε στους χρήστες μεταφορές της πόλης σε δισδιάστατο χάρτη και τρισδιάστατο εικονικό χώρο με εύκολη κατανόηση (Εικόνα 4), συνδέοντας παράλληλα ένα μεγάλο αριθμό ιστοσελίδων με τη δισδιάστατη/τρειςδιάστατη πόλη. Επιπλέον παρείχε την δυνατότητα συλλογής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο από την φυσική πόλη και απεικόνισής τους στην ψηφιακή. Οι χρήστες επίσης λάμβαναν

³⁵ McQuillan, H., (2002). *Ennis Information Age Town: Virtuality Rooted in Reality* in M. Tanabe, P. van den Besselaar, T. Ishida (Eds.): *Digital Cities*, LNCS 2362, pp. 139-151, 2002. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

³⁶ Toru Ishida (2000). *Understanding Digital Cities*, in T. Ishida, K. Isbister (Eds.): *Digital Cities*, LNCS 1765, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2000), pp. 7-17, 2000.

³⁷ Toru Ishida (2000). *Understanding Digital Cities*, in T. Ishida, K. Isbister (Eds.): *Digital Cities*, LNCS 1765, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2000), pp. 7-17, 2000.

ενημερώσεις για τις κυκλοφοριακές συνθήκες, τον καιρό, το χώρο στάθμευσης, τα αξιοθέατα κ.τ.λ.



Εικόνα 4: Απεικόνιση δισδιάστατου χάρτη και τρισδιάστατου χώρου στην Ψηφιακή πόλη του Κιότο

Ένα χρόνο αργότερα, το 1999, θα μας απασχολήσει ένα ακόμη παράδειγμα ψηφιακών πόλεων στην Ασία, η πρώτη ψηφιακή πόλη στην Κίνα, Η Ψηφιακή Πόλη Της Σαγκάης³⁸. Στα πλαίσια της προσπάθειας η Σαγκάη να γίνει το μεγαλύτερο οικονομικό κέντρο όλης της Ασίας, η δημοτική αρχή προχώρησε στη δημιουργία ενός κατακευκτισμένου συστήματος, με στόχο ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον πληροφόρησης και εξυπηρέτησης της καθημερινής ζωής των ανθρώπων. Οι κατευθυντήριες γραμμές σχεδιασμού του έργου αφορούσαν 1) τις υπηρεσίες, 2) την ευφυΐα, 3) την συμμετοχή των πολιτών και 4) τη συνεργασία με τις επιχειρήσεις. Οι ενότητες που περιλάμβανε το έργο ήταν, η ψηφιακή διακυβέρνηση, η ψηφιακή επιχείρηση, οι ψηφιακές αγορές, η ψηφιακή εκπαίδευση, και η ψηφιακή κοινότητα. Παρείχε στους χρήστες ποικιλία εφαρμογών π.χ. εκπαιδευτικές, δικτύων π.χ. τηλεφωνικά δίκτυα, και τεχνολογιών επικοινωνίας όπως τεχνολογίες δικτύων.

Η Σιγκαπούρη, συνέχισε τις προσπάθειές της όπου το 2006 δημοσιεύτηκε το έργο, “Intelligent Nation 2015 (Ευφυές Έθνος 2015)”³⁹. Το IN2015 θα τροφοδοτούσε τη δημιουργικότητα και την καινοτομία, παρέχοντας στις επιχειρήσεις και τους ιδιώτες μια πλατφόρμα που θα στήριζε τις επιχειρήσεις τους και παράλληλα θα τους συνέδεε με τις κοινότητες, δίνοντάς τους την ευκαιρία να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες τους σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Η στρατηγική του

³⁸ Peng D., DongHui L., HuanYe S., (2005). *Digital City Shanghai: Concepts, Foundations, and Current State*, P. van den Besselaar and S. Koizumi (Eds.): Digital Cities 2003, LNCS 3081, pp. 141-165, 2005, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

³⁹ IN 2015< IMAGINE YOUR WORLD: INNOVATION. INTEGRATION. INTERNATIONALISATION. IMAGINE YOUR WORLD Report by the iN2015 Steering Committee.

Πηγή: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan032993.pdf>

IN2015 στόχευε στη δημιουργία μιας και αξιόπιστης και υψηλής ταχύτητας τηλεπικοινωνιακής υποδομής, στην ανάπτυξη μιας ανταγωνιστικής βιομηχανίας πληροφορικής και επικοινωνιών σε παγκόσμιο επίπεδο, στην ανάπτυξη εργατικού δυναμικού στον τομέα της πληροφορικής και των επικοινωνιών, και στο να ηγηθεί του μετασχηματισμού των βασικών τομέων της οικονομίας, της κυβέρνησης και της κοινωνίας μέσω μιας πιο εξελιγμένης και καινοτόμου χρήσης των τηλεπικοινωνιών.

Τον εικοστό πρώτο αιώνα εμφανίζεται ένα νέο μοντέλο σχεδιασμού, οι έξυπνες πόλεις, *Intelligent Cities*, το οποίο κάνει τα προηγούμενα μοντέλα του ψηφιακού κόσμου ξεπερασμένα. Εν' αντιθέση με τις ψηφιακές πόλεις που επικεντρώνονταν περισσότερο στις τεχνολογίες, την ψηφιακή υποδομή και την εικονική αναπαράσταση, οι ευφυείς πόλεις σχετίζονται με τους τομείς της αστικής περιφερειακής ανάπτυξης και της διαχείρισης του περιβάλλοντος καινοτομίας για την αντιμετώπιση των αστικών προβλημάτων. Οι "έξυπνες πόλεις", γεφυρώνοντας την καινοτομία και την ευρυζωνικότητα, δημιουργούν συστήματα πολυεπίπεδης καινοτομίας, τα οποία αναπτύσσονται στο φυσικό, στο θεσμικό και στον ψηφιακό χώρο. Η διαχείριση της καινοτομίας μέσω των τριών αυτών επιπέδων, θα οδηγήσει τις έξυπνες πόλεις στην αντιμετώπιση των προκλήσεων του παγκόσμιου ανταγωνισμού που αντιμετωπίζουν οι πόλεις για τη γνώση και την καινοτομία⁴⁰.

⁴⁰ Komninos, N. (2009). *Intelligent cities: towards interactive and global innovation environments*, *Int. J. Innovation and Regional Development*, Vol. 1, No. 4, pp.337–355

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΕΞΥΠΝΩΝ ΠΟΛΕΩΝ ΣΤΟΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΟ ΧΩΡΟ

3.1 Έξυπνη Πόλη Βαρκελώνης (Barcelona Smart City)

3.1.1 Εισαγωγή

Οι πρώτες προσπάθειες ανάπτυξης της Βαρκελώνης, ξεκίνησαν από την ανάληψη της διεξαγωγής των Ολυμπιακών Αγώνων το 1992, η οποία αποτέλεσε ορόσημο για τη διαμόρφωση της εικόνας της πόλης. Μετά την επιτυχημένη αναμόρφωση της πόλης (“Μοντέλο Βαρκελώνης”), το Δημοτικό Συμβούλιο, το 2001, προχώρησε στο πρόγραμμα ανάπτυξης 22@Barcelona, το οποίο αφορούσε την ανάπλαση της βιομηχανικής περιοχής Poblenou σε μια περιοχή καινοτομίας, και προώθησης δραστηριοτήτων βασισμένων στη γνώση και την τεχνολογία. Το 2011, ξεκίνησε το πρόγραμμα για την ανάπτυξη της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης, και είχε ως κινητήρια δύναμη το Δήμο, μέσω της επίσημης ιστοσελίδας του (Εικόνα 5), ο οποίος δημιούργησε ένα ειδικό συμβούλιο με την ονομασία Urban Habitat, για το συντονισμό και το σχεδιασμό της όλης προσπάθειας. Ο Antoni Vives, αντιδήμαρχος του Urban Habitat, περιγράφει το συμβούλιο ως μια προσπάθεια της πόλης για συγχώνευση των τομέων της πολεοδομίας, της στέγασης, της υποδομής, της συντήρησης, του περιβάλλοντος, των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής. Επιπλέον σύμφωνα με τον Vives, το συμβούλιο είχε σκοπό να προσεγγίσει την ίδια την πόλη, “σχεδόν σαν κάτι με μια ψυχή”, επιτυγχάνοντας την ποιοτική διαβίωση, την προώθηση των δημόσιων χώρων και την αξιοποίηση της ανθρώπινης γνώσης⁴¹.



Εικόνα 5: Εικόνα από την επίσημη ιστοσελίδα του Δήμου Βαρκελώνης

⁴¹ CityBranding.gr : Πόλεις και πολιτικές: Για την ανταγωνιστική ταυτότητα των πόλεων
Προσβάσιμο από:
http://www.citybranding.gr/2014/04/blog-post_10.html

3.1.2 Όραμα και στόχοι της Έξυπνης Πόλης της Βαρκελώνης

Το όραμα της Έξυπνης Βαρκελώνης, ήταν να δημιουργηθεί μια πόλη με παραγωγικές γειτονιές, με ανθρώπινη ταχύτητα, διασυνδεμένη, οικολογικά αποδοτική, στραμμένη προς τη φύση, ενεργειακά αυτάρκης και αναγεννημένη με μηδενικές εκπομπές, μέσα σε μια Μητροπολιτική Ζώνη με υψηλής ταχύτητας διασύνδεση. Προσανατολίζει την στρατηγική της, με στόχο την εξέλιξη της πόλης προς την εξασφάλιση της ποιότητας ζωής, την κοινωνική και αστική βελτίωση και προστιθέμενη αξία για τις γειτονιές της, την ανάδειξη ολόκληρου του δυναμικού της πόλης με στόχο την βιώσιμη ανάπτυξη και την πράσινη οικονομία, υπέρ μιας ενεργειακά αυτοδύναμης πόλης και όπου η φύση θα έχει ένα πρωταρχικό ρόλο⁴².

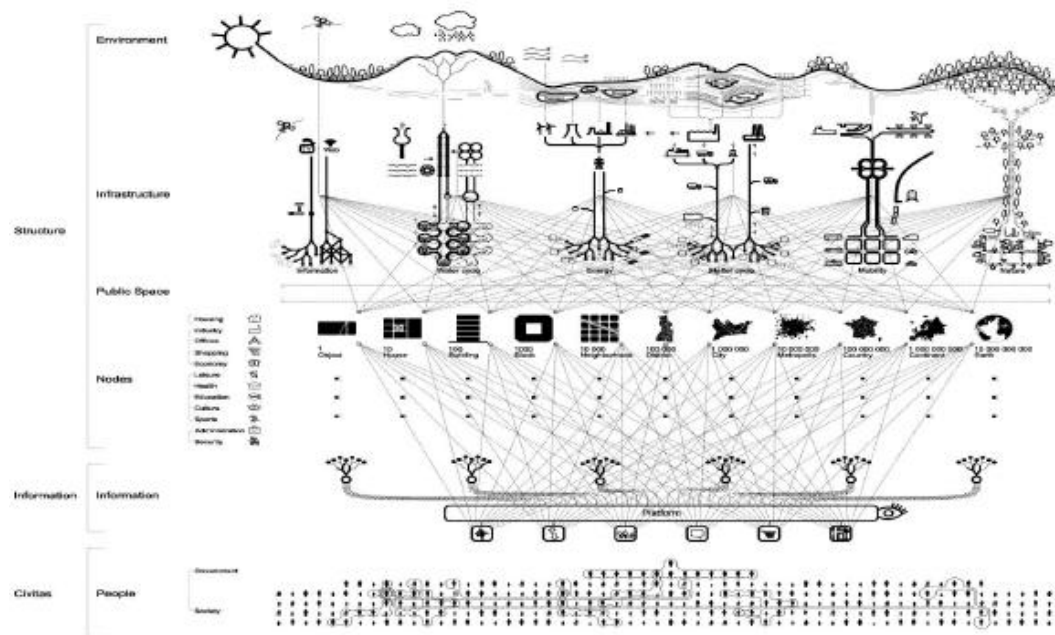
3.1.3 Μοντέλο της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης

Η στρατηγική της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης, υιοθετεί μια ολιστική προσέγγιση των έργων που αναπτύσσονται σε όλη την πόλη, και χρησιμοποιεί την τεχνολογία ως ένα εγκάρσιο εργαλείο για τη διαχείριση των πόρων και των υπηρεσιών της πόλης, με πιο αποτελεσματικό τρόπο. Με τον τρόπο αυτό εγγυάται την βιώσιμη κοινωνική, οικονομική και αστική ανάπτυξη, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών της Βαρκελώνης. Σημαντικό στοιχείο της στρατηγικής αυτής, είναι η σημασία των οριζόντιων και ανοικτών τεχνολογικών λύσεων και πλατφόρμων, που εφαρμόζονται με ένα εγκάρσιο τρόπο σε όλες τις υπηρεσίες της πόλης, ως ένα ενοποιημένο μοντέλο πληροφοριών. Με την εγκάρσια αυτή προσέγγιση για την ανάπτυξη της πόλης, οι πληροφορίες μπορούν να συλλέγονται, να διαχειρίζονται και να γνωστοποιούνται με κοινό τρόπο, καθιστώντας ευκολότερη τη χρήση και τη διαχείριση των δεδομένων και των υπηρεσιών της πόλης⁴³. Ο επικεφαλής αρχιτέκτονας της πόλης Vicente Guallart, αντιλαμβάνεται τη πόλη, ως ένα δίκτυο των δικτύων που εκθέτει κάποιες “αστικές παθολογίες”, οι οποίες μπορούν να “θεραπευτούν” μέσω νέων λύσεων της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνίας (ΤΠΕ). Στο Διάγραμμα 1-3 απεικονίζεται η ανατομία της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης, ως ένα νέο μοντέλο αστικού σχεδιασμού, το οποίο θα οδηγούσε στην επίτευξη του οράματος, για μια αυτάρκης πόλη με παραγωγικές γειτονιές⁴⁴.

⁴² Ajuntament de Barcelona: iBarcelona / Smart Cities
Προσβάσιμο από: <http://ibarcelona.bcn.cat/en/smart-cities>

⁴³ C40 Cities/ Barcelona's Smart City Strategy
Προσβάσιμο από: http://www.c40.org/case_studies/barcelona-s-smart-city-strategy

⁴⁴ Hug March, Ramon Ribera-Fumaz, (2014). *Smart contradictions: The politics of making Barcelona a Self-sufficient city*, European Urban and Regional Studies 2016, Vol. 23(4) 816–830 © The Author(s) 2014.



Διάγραμμα 1 3: Απεικόνιση Ανατομίας Έξυπνης Πόλης Βαρκελώνης

3.1.4 Άξονες στρατηγικής ανάπτυξης της Έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης

Οι δράσεις της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης, αναπτύχθηκαν σε τρεις επιμέρους άξονες⁴⁵: τη διεθνή προβολή, 2) τη διεθνή συνεργασία και 3) τα τοπικά έργα.



Διάγραμμα 1 4: Απεικόνιση των 3 αξόνων του έργου Barcelona Smart City

⁴⁵ Adjustment de Barcelona: Vision, approach and projects of the Barcelona City to Smart Cities - EXECUTIVE VERSION -/ Barcelona, 5th February, 2013 (pdf)

Πηγή: http://ibarcn.bcn.cat/sites/default/files/barcelona_smart_city.pdf

Άξονας διεθνούς προβολής:

Ο άξονας αυτός περιλαμβάνει την προσπάθεια της Βαρκελώνης να συμμετέχει σε διεθνής δράσεις οργανισμών και συνεδρίων, έτσι ώστε να μοιραστεί εμπειρίες οι οποίες θα συμβάλουν στην ανάπτυξη της πόλης. Τέτοιου είδους δράσεις ήταν ο διεθνής οργανισμός Globalgeo, το παγκόσμιο συνέδριο Smart City Expo, ο οργανισμός World e-Governments Organization of Cities and Local Governments, κ.τ.λ. Προκειμένου επίσης να προβληθεί το έργο της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης στο εξωτερικό, η πόλη συμμετείχε σε αρκετές διεθνής εκδηλώσεις, ενώ παράλληλα προχώρησε σε συνεργασίες με διάφορες εταιρίες για την ανάπτυξη ευρωπαϊκών προγραμμάτων. Στα πλαίσια του άξονα αυτού, η πόλη ανέπτυξε διάφορες πρωτοβουλίες και κέρδισε διεθνή αναγνώριση κατακτώντας βραβεία και διακρίσεις.

Άξονας διεθνούς συνεργασίας:

Στα πλαίσια του άξονα διεθνούς συνεργασίας, η Βαρκελώνη ανέπτυξε το **City Protocol Society**⁴⁶, ως ένα συνεργατικό καινοτόμο πλαίσιο, για να ενισχύσει τις πόλεις μεταξύ τους, έτσι ώστε να ωφεληθούν οι πολίτες και η ποιότητα ζωής τους. Ο οργανισμός αυτός, σχηματιζόταν από μια κοινότητα με πόλεις, εμπορικούς οργανισμούς, εταιρίες, πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα και άλλους μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, και αξιοποιούσε τη γνώση και την εμπειρία σε πόλεις σε όλο τον κόσμο. Ο στόχος του Πρωτοκόλλου της πόλης, ήταν να καθορίσει μια πλατφόρμα, ως ένα δίκτυο πόλεων, που θα επέτρεπε στις πόλεις να επικοινωνούν και να μοιράζονται τα προβλήματα, λειτουργώντας από κοινού, έτσι ώστε να παρέχουν αναπτυξιακές και καινοτόμες λύσεις για την αντιμετώπισή τους.

Άξονας τοπικών έργων:

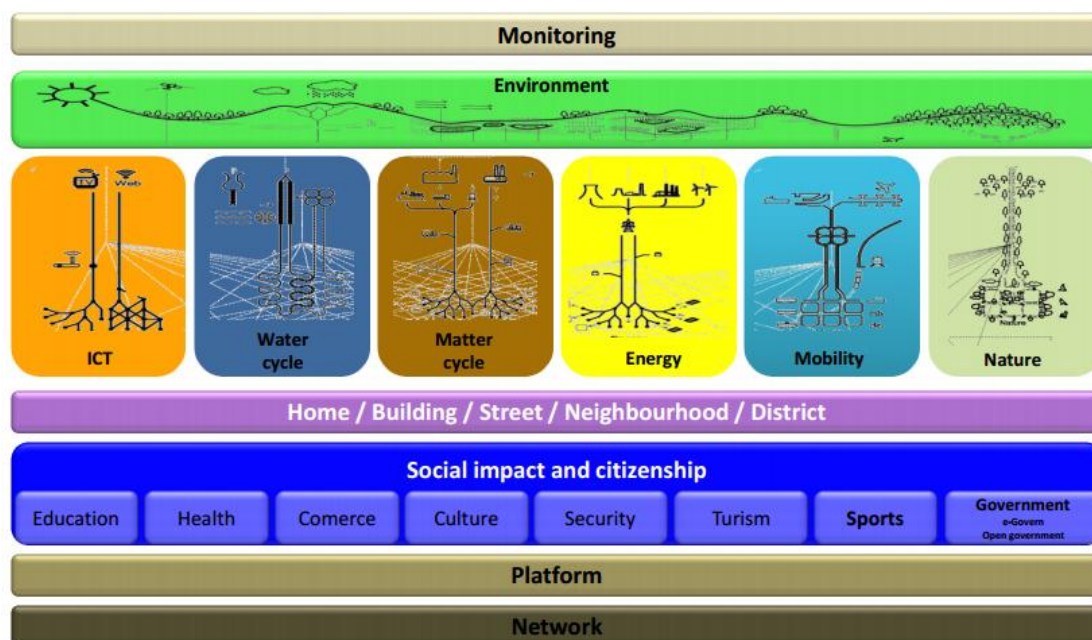
Στα πλαίσια της δημιουργίας της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης, αναπτύχθηκαν προγράμματα και έργα, τα οποία διακρίνονται σε εγκάρσια και κάθετα. Τα εγκάρσια έργα ,αποτελούσαν το στρώμα πάνω στο οποίο αναπτύσσονταν όλα τα υπόλοιπα έργα της πόλης. Τα κάθετα έργα είχαν και έχουν ως στόχο, να παρέχουν μια υποδομή, που να εγγυάται την ανάπτυξη μιας σειράς υπηρεσιών προκειμένου 1) να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα των δημόσιων υπηρεσιών, 2) να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής, 3) να αυξηθούν οι ευκαιρίες που προσφέρει η πόλη σε ιδιώτες και επιχειρήσεις και 4) να βελτιωθεί το πρότυπο της περιβαλλοντικής αειφορίας. Για το

⁴⁶ Adjustment de Barcelona :The vision, focus and projects of the City of Barcelona in the context of Smart Cities / Barcelona, 15 October 2012

Προσβάσιμο από:

[http: <http://ibarcelona.bcn.cat/en/smart-cities>](http://ibarcelona.bcn.cat/en/smart-cities)

σκοπό αυτό, ορίστηκαν διάφοροι τομείς υπηρεσιών (Διάγραμμα 1-5), έτσι ώστε να φιλοξενηθούν τα τρέχουσα και μελλοντικά έργα ανάπτυξης της πόλης.



Διάγραμμα 1 5: Απεικόνιση του μοντέλου της Έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης

Τα κυριότερα εγκάρσια έργα τα οποία θεωρούσε η πόλη ως βασικό μέρος της , στον άξονα αυτό ήταν: 1)Το Νέο Τηλεπικοινωνιακό Δίκτυο (Telecommunications Network), 2) Η Αστική Πλατφόρμα (Urban Platform ,CityOS, Sensors Platform), 3) Τα Έξυπνα – Ανοιχτά δεδομένα (Open Data, iCity, Situation Room).

Τα εγκάρσια αυτά έργα, αποτελούσαν τη βάση στην οποία αναπτύσσονταν όπως προαναφέραμε τα κάθετα έργα της πόλης, όπου ως πιο βασικά θεωρούνταν αρχικά τα εξής: 1) Δημόσιο WiFi (Municipal WiFi) , 2) Τηλεδιαχείριση Άρδευσης (Telemanagement irrigation), 3) Σχέδιο Διεύθυνσης Φωτισμού (Master illumination plan), 4) Ενεργειακά Αυτάρκης περιοχές (Self-sufficient islands), 5) Ηλεκτρικά Οχήματα (Promotion of electric vehicle), 6) Ορθογώνιο Δίκτυο Λεωφορείων (Orthogonal Bus Network), 7) Αστικός Μετασχηματισμός (Urban Transformation), 8) η Βαρκελώνη στην τσέπη σου (Barcelona pocket (Barcelona Contactless and mobile apps) , 9) Ευρωπαϊκά προγράμματα (European projects)⁴⁷.

⁴⁷ Adjustment de Barcelona: Vision, approach and projects of the Barcelona City to Smart Cities - EXECUTIVE VERSION -/ Barcelona, 5th February, 2013

Πηγή: http://ibarcnelona.bcn.cat/sites/default/files/barcelona_smart_city.pdf

3.1.5 Έργα τα οποία αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της Έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης⁴⁸

Smart Barcelona: Κατηγορία Έξυπνη Διαβίωση (Smart Living)

“Super Blocks” Barcelona



Εικόνα 6: Εφαρμογή Αστικού μοντέλου "Super Blocks" στην οδό La Rambla της πόλης της Βαρκελώνης

Το νέο αστικό μοντέλο ποιοτικής διαβίωσης “SuperBlocks”⁴⁹, εφαρμόστηκε το 2014, και αναδύεται ως μια ολοκληρωμένη λύση για τη χρήση του δημόσιου χώρου. Στόχος του έργου, ήταν η προσέγγιση μιας αστικής ανάπτυξης της πόλης με ένα εγκάρσιο τρόπο, έτσι ώστε ταυτόχρονα να αναπτυχθεί η ενεργειακή αυτάρκεια, η βιώσιμη κινητικότητα, η αναζωογόνηση του

δημόσιου χώρου, η προώθηση των αστικών χώρων πρασίνου, η κοινωνική συνοχή και η εμπλοκή των πολιτών. Η έννοια των “SuperBlocks”, ακολουθεί ένα μοντέλο κινητικότητας, το οποίο αναδιαρθρώνει το τυπικό αστικό οδικό δίκτυο (διαδρομές λεωφρείων, οδικές πινακίδες) και κάθε μπλοκ αποτελείται από 6 μέχρι 9 οικοδομικά τετράγωνα. Το εσωτερικό του κάθε μπλοκ είναι κλειστό για τη κυκλοφορία των οχημάτων, δίνοντας προτεραιότητα στους πεζούς και στο δημόσιο χώρο (Εικόνα 6). Αυτοί οι εσωτερικοί δρόμοι, επιτρέπεται να χρησιμοποιηθούν μόνο, από τα αυτοκίνητα που ανήκουν στους κατοίκους με πολύ χαμηλές ταχύτητες της τάξεως των 10km/h, από οχήματα εκτάκτης ανάγκης, καθώς και από οχήματα ανεφοδιασμού υπό ειδικές συνθήκες. Ο χώρος στάθμευσης για τους κατοίκους, βρίσκεται στο υπόγειο. Η κυκλοφορία οχημάτων με υψηλή ταχύτητα 50km/h, αναπτύσσεται αυστηρά μόνο στην εξωτερική περίμετρο του κάθε μπλόκ ξεχωριστά.

⁴⁸ Με βάση τα έξι χαρακτηριστικά τα οποία έθεσε η Ευρωπαϊκή Ένωση για τον προσδιορισμό της “Έξυπνης Πόλης”.

⁴⁹ C40 CITIES/ Super Blocks: Small-scale solutions to city challenges

Πηγή: http://www.c40.org/case_studies/super-blocks-small-scale-solutions-to-city-challenges

Barcelona in your pocket



Εικόνα 7: Η Διαδικτυακή πύλη εφαρμογών Apps4bcn

Το έργο “Η Βαρκελώνη στην τσέπη σου”⁵⁰, αναπτύχθηκε το 2012 ως μια πρωτοβουλία μεταξύ του Δημοτικού Συμβουλίου της Βαρκελώνης και του ιδιωτικού τομέα, και αποτελεί ένα μεγάλο δίκτυο ιστότοπων και εφαρμογών, που συνδέουν τους ανθρώπους με την πόλη, μέσω του κινητού τους τηλεφώνου. Στόχος του

έργου, ήταν να κάνει τους πολίτες να συμμετέχουν περισσότερο μέσω των έξυπνων τεχνολογιών κινητής τηλεφωνίας, και να εμπλουτίσει τις σχέσεις μεταξύ των αυτών και του περιβάλλοντός τους, βοηθώντας τους να ερμηνεύσουν μια πληθώρα δεδομένων σε πραγματικό χρόνο που δημιουργούνται στην πόλη τους. Αναπτύχθηκε η διαδικτυακή πύλη Apps4bcn (Εικόνα 7), ως ένα οικοσύστημα επαγγελματικών εφαρμογών η οποία συλλέγει μαζί όλα τα διαφορετικά εργαλεία που βοηθούν στη κατανόηση της πόλης. Η πύλη Apps4bcn⁵¹ περιλαμβάνει ιδιωτικές και δημόσιες εφαρμογές, με περισσότερες από 700.000 λήψεις, οι οποίες διαχωρίζονται σε 17 κατηγορίες. Οι εφαρμογές αυτές, αφορούν τις καιρικές συνθήκες, την πρόσβαση στις δημόσιες υπηρεσίες του δήμου, τη διαθεσιμότητα των ποδηλάτων στην πλησιέστερη στάση, τις εκθέσεις, τις καλλιτεχνικές εκδηλώσεις, τα πολιτιστικά δρώμενα, τις συνθήκες στις παραλίες, τις επιλογές για τα μέσα μαζικής μεταφοράς, την υγεία, κ.τ.λ.

Smart Barcelona: Κατηγορία Έξυπνο Περιβάλλον (Smart Environment)

Κτίριο Media-Tic Το κτίριο Media-Tic⁵² δημιουργήθηκε το Σεπτέμβριο του 2010, στη συνοικία 22@ της Βαρκελώνης, από τον αρχιτέκτονα Ruiz Geli και την ομάδα του. Το 2011 αναδείχθηκε ως “Παγκόσμιο Κτίριο της Χρονιάς 2011”, αντιπροσωπεύοντας ένα νέο κύμα της πράσινης αρχιτεκτονικής, με την ενέργεια ως κύριο επιχείρημά της. Σχεδιάστηκε με στόχο να στεγάσει ένα φόρουμ για τους πολίτες, και να αποτελέσει ένα σημείο συνάντησης, για τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς, στον τομέα της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνίας, καθώς

⁵⁰ Ajuntament de Barcelona: The whole city on your mobile

Πηγή: <http://lameva.barcelona.cat/bcnmetropolis/en/dossier/tota-la-ciutat-al-teu-mobil/>

⁵¹ Ajuntament de Barcelona: Apps4bcn / The best apps to live Barcelona

Πηγή: <http://apps4bcn.cat/en/>

⁵² Hug March, Ramon Ribera-Fumaz, (2014): *Smart contradictions:*

The politics of making Barcelona a Self-sufficient city, European Urban and Regional Studies 2016, Vol. 23(4) 816–830 © The Author(s) 2014.

και στον τομέα της οπτικοακουστικής και των μέσων ενημέρωσης. Σύμφωνα με τον αρχιτέκτονα, το κτίριο δεν είναι ένας κύβος, αλλά μια πληροφορία 40 x 40 x 40, του οποίου η δομή “λειτουργεί ως δίκτυο”. Μέσω της σύνδεσής του με το δίκτυο



Εικόνα 8: Κτίριο Media-ICT

τηλεθέρμανσης, με τους έξυπνους αισθητήρες ITS, με τους ηλιακούς συλλέκτες και τα μαξιλάρια αιθυλενίου (καινοτόμο υλικό), το κτίριο είχε στόχο να είναι ένα κτίριο με σχεδόν μηδενικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα CO₂. Η απόδοση του κτιρίου δεν εξαρτάται από τους χρήστες του, αλλά από τον εσωτερικό ενεργειακό νόμο του κτιρίου, το οποίο από μόνο του, δημιουργεί και συντονίζει ένα κάθετο σύννεφο για να φιλτράρει τον ήλιο, και το επαναλαμβάνει ξανά και ξανά ως ένας ζωντανός οργανισμός (Εικόνα 8). Η ενέργεια επίσης του κτιρίου αυτού, ανακτάται από την επεξεργασία των αποβλήτων της μητροπολιτικής περιοχής, και χρησιμοποιείται για να ζεστάνει ή να ψύξει το νερό.

Electric-Vehicle



Εικόνα 9: Δημόσιο Σημείο Φόρτισης Ηλεκτρικών Αυτοκινήτων Βαρκελώνη

Η Βαρκελώνη, στην προσπάθειά της για εξεύρεση ενός βιώσιμου, ενεργειακού και μη ρυπογόνου μοντέλου κινητικότητας, προώθησε τον τομέα ηλεκτρικής κινητικότητας ενθαρρύνοντας τη

χρήση των ηλεκτρικών οχημάτων. Στόχος της εφαρμογής των ηλεκτρικών οχημάτων, ήταν η

μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂, η μείωση της ηχορύπανσης και η βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Επίσης στο άμεσο μέλλον τα ηλεκτρικά οχήματα, θα μπορούν να αποθηκεύσουν ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές, η οποία μπορεί στη συνέχεια να διανεμηθεί και να χρησιμοποιηθεί σε άλλους τομείς. Η Βαρκελώνη από το 2011, έχει ένα αυξανόμενο στόλο ηλεκτρικών οχημάτων, αυτοκινήτων και μοτοσικλετών, με περισσότερα από 300 δημόσια σημεία επαναφόρτισης (Εικόνα 9), που χρησιμοποιούνται ελεύθερα και βρίσκονται σε διάφορους σταθμούς της πόλης. Η πόλη έχει αναπτύξει την κάρτα ηλεκτρικού οχήματος, electric vehicle card, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να επαναφορτίσουν το όχημά τους, χωρίς χρέωση και να σταθμεύσουν ακόμη και δωρεάν στις ρυθμιζόμενες ζώνες της πόλης. Τα ηλεκτρικά ταξί, τα τράμ και τα λεωφορεία έχουν επίσης ενταχθεί επίσης σε αυτήν την προσπάθεια. Επιπλέον η Βαρκελώνη, καθιέρωσε ένα νέο μοντέλο ενοικίασης ηλεκτρικών οχημάτων, όπου οι

χρήστες έχουν τη δυνατότητα να ενοικιάσουν μόνοι τους ένα ηλεκτρικό αυτοκίνητο, και να το παραδώσουν όποτε αυτοί το επιθυμούν⁵³.

Smart Barcelona: Κατηγορία Έξυπνη Διακυβέρνηση (Smart Governance)

Mobile World Capital Barcelona



Εικόνα 10: Νέοι τρόποι διδασκαλίας και μάθησης μέσω του προγράμματος mSchools Barcelona

Το Mobile World Capital Barcelona , αποτελεί μια πρωτοβουλία που δημιουργήθηκε το 2012 από τη σύμπραξη του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα σε όλη τη Βαρκελώνη, την Καταλονία και την Ισπανία. Από το 2012 μέχρι το 2018, η Βαρκελώνη ως Mobile World Capital, αποτελεί το κέντρο ενός νέου μοντέλου

διεθνών γεγονότων και εκδηλώσεων όπως το Mobile World Congress ή το Festival At Mobile World Congress που θα

πραγματοποιηθεί το 2017. Στόχος του έργου ήταν να οδηγήσει στον ψηφιακό μετασχηματισμό της κοινωνίας, στην ενδυνάμωση των νέων γενεών, επαγγελματιών και πολιτών, στον ψηφιακό μετασχηματισμό των βιομηχανιών, και στην επιτάχυνση της καινοτομίας μέσω της ψηφιακής επιχειρηματικότητας. Η πρωτοβουλία αυτή, ανέπτυξε το 2012 το πρόγραμμα mSchools, όπου ενσωματώθηκε στο πρόγραμμα σπουδών, το μάθημα επιστήμης της πληροφορικής, με τη χρήση της τεχνολογίας κινητής επικοινωνίας μέσα στην τάξη, ανοίγοντας νέους τρόπους διδασκαλίας και μάθησης (Εικόνα 10). Ενσωματώνει λύσεις βασισμένες στην τεχνολογία, για τον ψηφιακό μετασχηματισμό στρατηγικών τομέων και υπηρεσιών, όπως π.χ. του τουρισμού, του εμπορίου, των μεταφορών, κ.τ.λ. Μέσα από την τεχνολογική πλατφόρμα **4YFN** (4 Years From Now) του Mobile World Capital Barcelona, η πρωτοβουλία βοηθάει επίσης την ανάπτυξη νέων τεχνολογικών ξεκινήσεων, λειτουργώντας ουσιαστικά ως ψηφιακός καταλύτης της καινοτομίας⁵⁴.

⁵³ Ajuntament de Barcelona: Plug into Barcelona: LIVE / Electric Barcelona
Πηγή: <http://meet.barcelona.cat/en/visit-barcelona/get-around-the-city/electric-vehicles>

⁵⁴ MOBILE WORLD CAPITAL BARCELONA
Πηγή: <http://mobileworldcapital.com>



Εικόνα 11: Δημόσιο σημείο πρόσβασης στο δίκτυο Barcelona Wifi, σε δημόσιο χώρο της πόλης της Βαρκελώνης

Barcelona Wifi

Το Δημοτικό Συμβούλιο της Βαρκελώνης, ανέπτυξε την υπηρεσία Barcelona Wifi⁵⁵, το οποίο αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα δωρεάν δημόσια δίκτυα wifi στην Ευρώπη. Στόχος του Δημοτικού Συμβουλίου, ήταν να αναπτύξει την κοινωνική χρήση του διαδικτύου και να ενθαρρύνει

τους πολίτες να έχουν πρόσβαση σε αυτό, επιτυγχάνοντας παράλληλα την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στην καθημερινή τους ζωή. Οι χρήστες, για να αποκτήσουν πρόσβαση στην υπηρεσία αυτή, θα πρέπει να έχουν μια συσκευή τηλεπικοινωνίας με σύνδεση Wifi (φορητός υπολογιστής, PDA, κινητό τηλέφωνο, Tablet), με κοινό πρόγραμμα περιήγησης Web, και να βρίσκονται εντός του εύρους του δικτύου των κεραιών. Παρέχει δωρεάν πρόσβαση στο ίντερνετ σε όλους τους πολίτες, μέσω των σημείων πρόσβασης Wifi (Εικόνα 11) ή των hotspots, που βρίσκονται σε δημόσια αστικά κέντρα και χώρους, όπως κέντρα γειτονιάς, ηλικιωμένων, πολιτιστικά, μουσεία, αθλητικά κέντρα, γραφεία τοπικών αρχών και συμβούλων, βιβλιοθήκες, δημοτικές αγορές, μπλοκ κατοικιών, κ.τ.λ. Παρέχει επίσης ανοικτή πρόσβαση σε πληροφορίες και ηλεκτρονικές διαδικασίες που προσφέρονται από τον Δήμο, ενδυναμώνοντας έτσι την μεταξύ τους επικοινωνία.

Smart Barcelona: Κατηγορία Έξυπνη Κινητικότητα (Smart Mobility)



Εικόνα 12: Orthogonal Bus Network Βαρκελώνη 2016

Orthogonal Bus Network

Το Δημοτικό Συμβούλιο της Βαρκελώνης σε συνεργασία με τον κύριο φορέα δημόσιας μεταφοράς TNB, προχώρησαν το 2012 στην εφαρμογή ενός νέου παγκόσμιου μοντέλου κινητικότητας, του ορθογώνιου δικτύου λεωφορείων⁵⁶. Στόχος ήταν ένα νέο εύκολα αναγνώσιμο δίκτυο, με αυξημένη συχνότητα διαδρομών, που θα βελτίωνε τη

⁵⁵ Barcelona Wifi

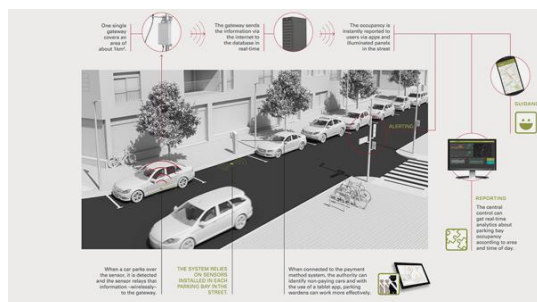
Πηγή: <http://www.bcn.cat/barcelonawifi/en/welcome.htmls>

⁵⁶ TMB / New bus network

Πηγή: <https://www.tmb.cat/en/about-tmb/transport-network-improvements/new-bus-network>

συνδεσιμότητα μεταξύ των γραμμών των λεωφορείων από τη μία άκρη στην άλλη άκρη της πόλης, όπου θα είχαν πρόσβαση όλοι οι πολίτες. Το μοντέλο αυτό περιλάμβανε 17 κάθετες (χρώμα πράσινο), 8 οριζόντιες (χρώμα μπλε) και 3 διαγώνιες διαδρομές (χρώμα μοβ). Οι κάθετες γραμμές ξεκινούν με το γράμμα V (μονοί αριθμοί), οι οριζόντιες με το H (ζυγοί αριθμοί) και οι διαγώνιες αντίστοιχα με D (πολλαπλασία του 10). Μεγιστοποιήθηκε η συνδεσιμότητα των γραμμών λεωφορείων σε ολόκληρη τη πόλη, με μέσο όρο απόσταση μεταξύ των στάσεων 400 μέτρα, και με πολύ υψηλή συχνότητα ανά 5-8 λεπτά σε κάθε δρομολόγιο. Η διαχείριση του βιώσιμου αυτού δικτύου, εξασφαλιζόταν με τις νέες τεχνολογίες, όπως τη σωστή διέλευση στα φανάρια με αισθητήρες, τις ψηφιακές οθόνες πληροφοριών ή τις οθόνες touch screens (έδιναν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο) στις νέες στάσεις, τη σωστή διαχείριση συχνότητας, TMBApp, κ.τ.λ. Μέχρι τη χρονιά 2016, είχαν ενσωματωθεί ήδη οι 16 από τις 28 συνολικά γραμμές (Εικόνα 12).

Smart Parking



Εικόνα 13: Έξυπνο Σύστημα στάθμευσης Fastprk

Στα πλαίσια της προσπάθειας διαχείρισης χώρων στάθμευσης της πόλης, το Δημοτικό συμβούλιο της Βαρκελώνης προχώρησε το Νοέμβριο του 2014 σε συνεργασία με την εταιρεία World Sensing, στην εφαρμογή του

έξυπνου συστήματος στάθμευσης Fastprk⁵⁷. Στόχος του έργου, ήταν η

μείωση του χρόνου αναζήτησης θέσης στάθμευσης από τους πολίτες, η οποία παράλληλα θα συνέβαλε στη μείωση της ρύπανσης, του θορύβου και της κυκλοφοριακής συμφόρησης της πόλης. Το Fastprk, αποτελούσε ένα έξυπνο σύστημα στάθμευσης, όπου όταν ένα όχημα στάθμευε ή έφευγε, ανιχνευόταν, και ο αισθητήρας αναμετάδιδε ασύρματα την πληροφορία σε μια πύλη, η οποία με τη σειρά της, έστελνε τα δεδομένα στη κεντρική βάση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (Εικόνα 13). Στη συνέχεια η πληροφορία αναλυόταν, και μεταφερόταν στους χρήστες μέσω της εφαρμογής στο κινητό τους τηλέφωνο ή μέσω των φωτιζόμενων ηλεκτρικών πανέλων που βρίσκονται στο δρόμο, κατευθύνοντάς τους στον πλησιέστερο διαθέσιμο χώρο στάθμευσης. Το έξυπνο αυτό σύστημα χώρων στάθμευσης Fastprk ενσωματώθηκε με την πλατφόρμα της έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης, όπου και ο Δήμος επιτρέπει πλέον την πληρωμή του χώρου στάθμευσης από τους χρήστες, κατευθείαν μέσω της δωρεάν εφαρμογής apparkB.

Smart Barcelona: Κατηγορία Έξυπνη Οικονομία (Smart Economy)

Public Streetlight System Powered by wind and sun at the Llevant beach



Εικόνα 14: Σύστημα δημόσιου φωτισμού Llevant Beach Barcelona

Η πόλη της Βαρκελώνης σε συνεργασία με την εταιρεία Eolgreen, προχώρησε το 2015 στην εγκατάσταση του πρώτου συστήματος φωτισμού δημόσιων δρόμων, με αιολική και ηλιακή ενέργεια. Στόχος του έργου, ήταν η παραγωγή πράσινης ενέργειας από καθαρές ανανεώσιμες πηγές όπως ο ήλιος και ο άνεμος, και παράλληλα η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και του χρηματικού κόστους για το δημόσιο φωτισμό των δρόμων. Η εφαρμογή του συστήματος αυτού, πραγματοποιήθηκε στην παραλία Llevant Beach της πόλης, όπου αναπτύχθηκαν 22 μονάδες αυτόνομου φωτισμού, 6 εκ των οποίων βασίζονται στην υβριδική και αιολική ενέργεια, ενώ οι υπόλοιπες στην ηλιακή (Εικόνα 14). Κάθε μονάδα φωτισμού, έχει 10 μέτρα ύψος, είναι εξοπλισμένη με 2 ηλιακούς συλλέκτες, μια ανεμογεννήτρια και μια μπαταρία, και χρησιμοποιεί τεχνολογία φωτισμού LED η οποία μειώνει κατά 20% την κατανάλωση ενέργειας. Η ενέργεια η οποία παράγεται από την ανεμογεννήτρια και από τους ηλιακούς συλλέκτες, αποθηκεύεται στην μπαταρία και διαρκεί για 58 ώρες ή επί 6 ημέρες χωρίς άνεμο και ήλιο. Αυτό το σύστημα δημόσιου φωτισμού, μειώνει το κόστος κατά 20% σε σχέση με τα υπόλοιπα συμβατικά συστήματα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, και μπορεί να αναπτυχθεί σε υπεραστικούς δρόμους, σε αυτοκινητόδρομους, σε αστικά πάρκα και σε άλλους δημόσιους χώρους της πόλης⁵⁸.

Plaça del Centre lights up with solar energy

Το Δημοτικό Συμβούλιο της Βαρκελώνης, προχώρησε το 2014 στην εγκατάσταση μιας ενεργειακής πέρκολας φωτισμού, στα πλαίσια του νέου βιώσιμου σχεδιασμού της πλατείας Plaça del Centre. Στόχος του έργου ήταν ο φωτισμός της πλατείας

⁵⁸ Ajuntament de Barcelona: The streetlights at the Llevant beach now make their own electricity
Πηγή: http://eldigital.barcelona.cat/en/the-streetlights-at-the-llevant-beach-now-make-their-own-electricity_195056.html



Εικόνα 15: Σύστημα ενεργειακής πέρκολας Βαρκελώνη

μέσω της ηλιακής ενέργειας, η οποία θα εξοικονομούσε χρηματικό κόστος προς τη πόλη και θα μείωνε τις ανάγκες για ηλεκτρική ενέργεια. Η πέρκολα αυτή είχε 5 μέτρα ύψος, και οι ηλιακοί συλλέκτες, οι οποίοι ήταν τοποθετημένοι κατά μήκος, με μια μικρή κλίση για τη πρόληψη

των ομβρίων υδάτων, συνδέονταν με τις ξύλινες ενότητες σχηματίζοντας μια δομή. Η δομή αυτή παρείχε στους πολίτες έναν βιώσιμο στεγασμένο χώρο σκίασης και παιχνιδιών στην πλατεία (Εικόνα 15). Μέσω των ηλιακών πανέλων, η πέρκολα συλλέγει την ηλιακή ενέργεια και φορτίζει τις μπαταρίες κατά τη διάρκεια της ημέρας, οι οποίες βρίσκονταν σε ένα ειδικό θάλαμο κάτω από την πλατεία. Το ποσοστό ενέργειας το οποίο συσσωρεύεται, χρησιμοποιείται για το φωτισμό της πλατείας κατά τη διάρκεια όλης της νύχτας. Με τον τρόπο αυτό, η πόλη εξοικονομεί το 70% των ετήσιων αναγκών ηλεκτρικής ενέργειας για το φωτισμό της πλατείας⁵⁹.

Smart Barcelona: Κατηγορία Έξυπνοι πολίτες (Smart People)

Barcelona Fab Lab



Εικόνα 16: Πρωτότυπη κατασκευή Fab Lab House

Το εργαστήριο Barcelona Fab Lab , αναπτύχθηκε ως μέρος του Ινστιτούτου Προηγμένης Αρχιτεκτονικής της Καταλονίας και υποστηρίζει την προώθηση διαφόρων εκπαιδευτικών και ερευνητικών προγραμμάτων. Στόχος της δημιουργίας του εργαστηρίου αυτού, είναι να εκπαιδεύσει, να καινοτομήσει και να εφεύρει, χρησιμοποιώντας τη τεχνολογία και τη ψηφιακή επεξεργασία,

επιτρέποντας σε οποιονδήποτε πολίτη, να δημιουργήσει ευκαιρίες που θα βελτιώσουν την ποιότητα ζωής σε παγκόσμιο επίπεδο. Το Fab Lab, ως μια πρωτότυπη πλατφόρμα για εκπαίδευση, καινοτομία και εφεύρεση, δημιουργεί ένα παγκόσμιο δίκτυο ανθρώπων, το οποίο συνδέει μια παγκόσμια κοινότητα από μαθητές, εκπαιδευτικούς, ανθρώπους της τεχνολογίας, ερευνητές, και φορείς χάραξης καινοτομίας, μέσω ενός παγκόσμιου δικτύου ανταλλαγής γνώσεων. Χρησιμοποιούνται μηχανήματα προηγμένης τεχνολογίας και τα έργα που

⁵⁹ Ajuntament de Barcelona: **Plaça del Centre lights up with solar energy**

Πηγή: http://eldigital.barcelona.cat/en/placa-del-centre-lights-up-with-solar-energy_419102.html

αναπτύσσονται και παράγονται από τα εργαστήρια, περιλαμβάνουν την ηλιακή και αιολική ενέργεια, τα έξυπνα ασύρματα δίκτυα δεδομένων, τα όργανα ανάλυσης για υγειονομική περίθαλψη, τη στέγαση των πολιτών, έξυπνες πρωτότυπες κατασκευές (Εικόνα 16), κ.τ.λ. Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, οι πολίτες περνούν από ένα κύκλο φαντασίας, σχεδιασμού, πρωτοτυπίας, προβληματισμού και επανάληψης, και παράλληλα βρίσκουν λύσεις ή θέτουν τις ιδέες τους στις προκλήσεις της ζωής⁶⁰.

Barcelona Architecture Prototypes



Εικόνα 17: : Απεικόνιση από την παρουσίαση των 5 προτάσεων των αρχιτεκτονικών σχολών

Το Δημοτικό Συμβούλιο της Βαρκελώνης, το 2014 ανέπτυξε το πρόγραμμα “Barcelona Architecture Prototypes”⁶¹, ως μια συμφωνία καινοτομίας με τις όλες τις αρχιτεκτονικές σχολές της Βαρκελώνης, και αφορούσε την ανακήρυξη ενός αρχιτεκτονικού διαγωνισμού. Στόχος του προγράμματος, ήταν να ενισχύσει τη συμμετοχή των σχολών αρχιτεκτονικής, και να προωθήσει τον ποιοτικό σχεδιασμό, τις αξίες

της ενεργειακής αυτάρκειας, και την αστική ανάπτυξη μέσω της συνεργασίας των σπουδαστών των αρχιτεκτονικών σχολών. Οι αρχιτεκτονικές σχολές, συμμετείχαν σε διαγωνισμό, για το σχεδιασμό μιας πρωτότυπης και ενεργειακά αυτάρκης κατοικίας για 10 φοιτητές στη γειτονιά Torre Baró, και παράλληλα ενός παραγωγικού κέντρου. Το 2014, οι σχολές αυτές, παρουσίασαν, τα 5 έργα που σχεδίασαν, και η κριτική επιτροπή αξιολόγησε τις προτάσεις τους οι οποίες συνοδεύονταν από ένα μοντέλο κλίμακας 1:50 (Εικόνα 17). Το Συμβούλιο συμφώνησε με τις σχολές αρχιτεκτονικής και τους κατοίκους, να αξιολογήσει την εφαρμογή των πρωτότυπων αυτών έργων, με στόχο την οικοδόμησή τους το καλοκαίρι του 2016. Η συνεργασία αυτή, επέτρεπε την τόνωση για τη συμμετοχή της νέας γενιάς αρχιτεκτόνων και σχεδιαστών, ως ένας τρόπος για να οικοδομήσουν την πόλη τους, μέσα από τη συνεργασία με τις νέες τεχνολογίες και τις ανανεώσιμες καθαρές πηγές ενέργειας.

Συμπεράσματα για την Έξυπνη Πόλη της Βαρκελώνης

Η Βαρκελώνη, είναι μια από τις πόλεις που έχουν υιοθετήσει επιτυχημένα το όραμα της έξυπνης πόλης, όπου ξεκίνησε αρχικά από τον τομέα της ενέργειας και

⁶⁰ FAB LAB BARCELONA

Πηγή: <http://fablabbcn.org/index.html>

⁶¹ Ajuntament de Barcelona/ Districte de Nou Barris/ Les Escoles d'Arquitectura de Barcelona proposen prototips d'un edifici autosuficient al barri de Torre Baró, a Nou Barris

Πηγή: <http://ajuntament.barcelona.cat/noubarris/ca/noticia/les-escoles-darquitectura-de-barcelona-proposen-prototips-dun-edifici-autosuficient-al-barri-de-torre-barze-a-nou-barris>

μετέπειτα εξαπλώθηκε σε όλους τους τομείς. Το 2014 της απονεμήθηκε το βραβείο της πρώτης Ευρωπαϊκής πρωτεύουσας της καινοτομίας, (iCapital), για την εισαγωγή της χρήσης των νέων τεχνολογιών για να φέρει την πόλη πιο κοντά στους πολίτες. Η περιοχή barcelona 22@, αποτέλεσε ένα κομβικό σημείο για την ανάπτυξη της οικονομίας και της καινοτομίας της πόλης, λειτουργώντας ως ένα ζωντανό αστικό εργαστήριο ανάπτυξης, δοκιμής και εφαρμογής των πιο προηγμένων τεχνολογικά λύσεων. Η αξιοποίηση της τεχνολογίας αποτέλεσε το βασικό συστατικό για την μετεξέλιξη της Βαρκελώνης σε μια "Έξυπνη Πόλη". Επίσης, η πλατφόρμα, Ajuntament De Barcelona, που ανέπτυξε το Δημοτικό Συμβούλιο της πόλης , λειτουργεί ως δορυφόρος, έτσι ώστε να συγχωνευτούν όλοι οι τομείς της πόλης μαζί, και να συντονιστούν όλες οι σχετικές εφαρμογές, τα έργα, τα προγράμματα και πρωτοβουλίες που αναπτύχθηκαν. Βασική συνιστώσα της όλης προσπάθειας για την έξυπνη πόλη της Βαρκελώνης , ήταν η συνεργασία του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, χωρίς την οποία η πόλη δεν θα ήταν σε θέση να επιτύχει το όραμά της. Μέσα στην πόλη αναπτύχθηκαν ποιοτικές συνεργασίες μεταξύ της κυβέρνησης και τοπικών αρχών, βιομηχανίας, ερευνητικών και εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, και μεγάλων διεθνών εταιρειών και τοπικών επιχειρήσεων της Βαρκελώνης.

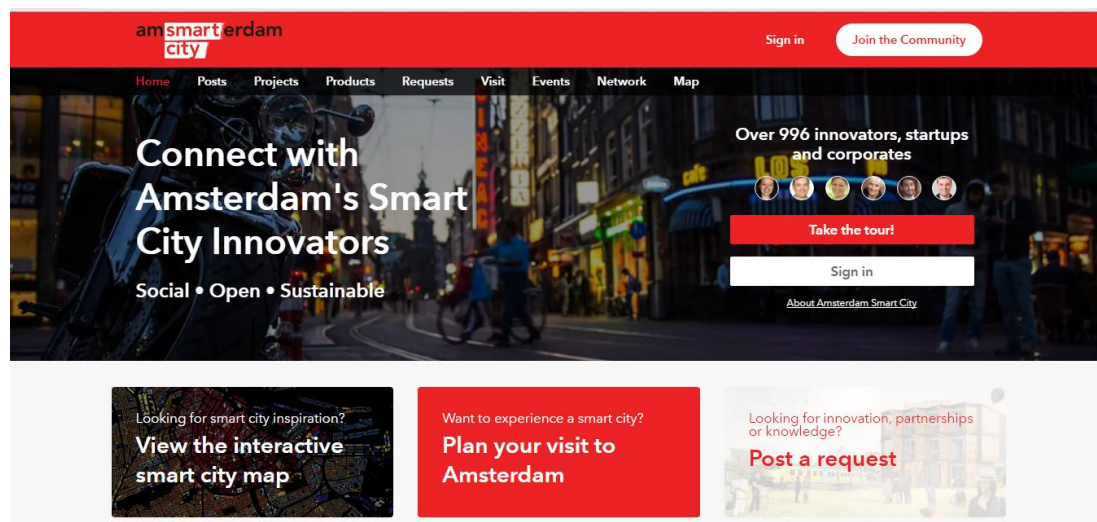
3.2 Έξυπνη Πόλη Άμστερνταμ (Amsterdam Smart City)

3.2.1 Εισαγωγή

Το Άμστερνταμ, το οποίο αποτελεί την πρωτεύουσα της Ολλανδίας, έχει υιοθετήσει στρατηγικές ευφυών πόλεων, κερδίζοντας διεθνή αναγνώριση και βραβεία στον τομέα αυτό. Το σχέδιο "Amsterdam Smart City (ASC)", αποτέλεσε βασική συνιστώσα για τη δημιουργία της έξυπνης πόλης του Άμστερνταμ. Ήταν μια πρωτοβουλία στην οποία υπήρξε συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων, των τοπικών αρχών, των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων και των κατοίκων της πόλης. Η πρωτοβουλία αυτή, ξεκίνησε το 2009 με βασικούς αγωγούς τον ανεξάρτητο οργανισμό Amsterdam Innovation Motor (AIM), και την εταιρεία παροχής ηλεκτρικής ενέργειας της Ολλανδίας Liander, σε συνεργασία με τις Δημοτικές Αρχές της πόλης.

Το σχέδιο ASC, συγκροτήθηκε ως ένα ίδρυμα, το οποίο διαχειρίζεται η πόλη του Άμστερνταμ εκπροσωπούμενη από τον ανεξάρτητο οργανισμό AIM με ποσοστό χρηματοδότησης κατά 50%, και η εταιρεία Liander με επίσης ποσοστό χρηματοδότησης κατά 50% , ενώ την ερευνητική διαδικασία έχει αναλάβει η ΤΝΟ, ως ένας ανεξάρτητος φορέας ερευνών. Η πρωτοβουλία αυτή, εξελίχθηκε σε μια πλατφόρμα καινοτομίας (Εικόνα 18) με τη συμμετοχή και τη συνεργασία μεγάλου

αριθμού εταίρων (επιχειρήσεις, εταιρείες, Cisco ,IBM, φορείς, οργανισμοί, κ.τ.λ.) , όπου όλες οι γνώσεις , η εμπειρία και οι δοκιμές έργων, μοιράζονται μέσω αυτής⁶².



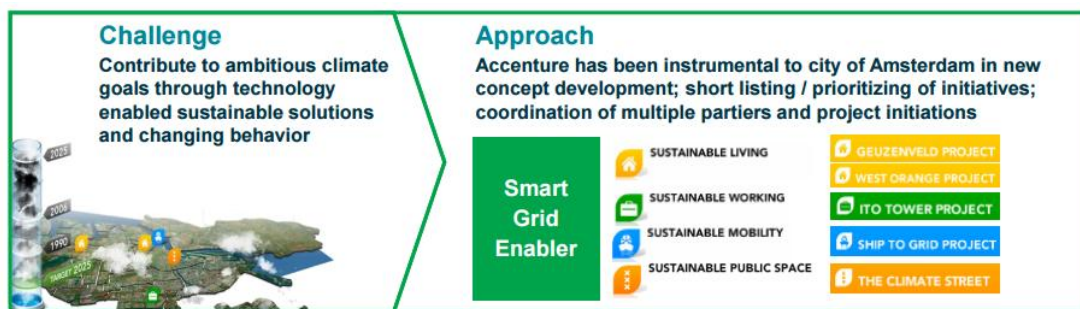
Εικόνα 18: Αρχική σελίδα της πλατφόρμας Amsterdam Smart City

3.2.2 Όραμα και στόχοι της πρωτοβουλίας Amsterdam Smart City

Όραμα της προσπάθειας αυτής , ήταν η εξοικονόμηση ενέργειας, η κάλυψη των αναγκών με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η αειφόρος ανάπτυξη της πόλης. Σημαντικό κίνητρο , αποτέλεσε η πολιτική που είχε θέσει η Ευρωπαϊκή Ένωση για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέχρι το 2020. Η πολιτική αυτή για την κλιματική αλλαγή, όπως αναφέρθηκε στην εισαγωγή της ερευνητικής εργασίας, στόχευε, 1) στην μείωση κατά 20% των εκπομπών CO2 με έτος βάση το 1990, 2) μείωση κατά 20% της ενεργειακής κατανάλωσης, και 3) στην καλύψη των ενεργειακών αναγκών κατά 20% από ανανεώσιμες πηγές. Πιο συγκεκριμένα, η Ολλανδία μέχρι το 2020, με βάση το 1990, είχε ως στόχο τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO2 κατά 30%, την κάλυψη αναγκών από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας κατά 20% και τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης κατά 2% ανα έτος. Επιπλέον στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης, η πόλη στόχευε μέχρι το 2015, στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO2 κατά 40%, και επίσης κατά 20% κάλυψη των ενεργειακών αναγκών με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η πρόκληση για την προσπάθεια μετασχηματισμού της πόλης του Άμστερνταμ σε μια έξυπνη και βιώσιμη πόλη, διακρίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα (Διάγραμμα 1-6)⁶³.

⁶² Amsterdam Smart Stories 2011 . Προσβάσιμο, από:
https://issuu.com/amsterdamsmartcity/docs/smart_stories

⁶³ Stahlavsky, R. (2011). *Asterdam Smart City Project*. Prague: Accenture



Διάγραμμα 1 6: Πρόκληση προσπάθειας μετασχηματισμού της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ

3.2.3 Βασικοί άξονες ανάπτυξης της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ

Το σχέδιο της Ολλανδικής πρωτεύουσας, Amsterdam Smart City, , στηρίχτηκε σε 4 βασικούς πυλώνες για την πραγματοποίησή του, οι οποίοι είναι ⁶⁴ (Διάγραμμα 1-7):

- 1) Συνεργασία:** απαραίτητη σε κάθε επίπεδο, έτσι ώστε να επιτευχθούν βιώσιμες λύσεις που θα οδηγήσουν σε βιώσιμα αποτελέσματα. Πέρα από τη σύμπραξη ιδιωτικού και δημόσιου τομέα , πρέπει να εξασφαλίζεται και η συμμετοχή των τελικών χρηστών.
- 2) Καινοτόμες τεχνολογίες:** Εφαρμογή και χρήση των έξυπνων τεχνολογιών και παράλληλα αλλαγή της συμπεριφοράς των χρηστών και των κατοίκων της πόλης.
- 3) Ανταλλαγή γνώσης:** Όλες οι γνώσεις και η εμπειρία που αποκτούνται, θα μοιράζονται μέσω της πλατφόρμας ASC, η οποία θα λειτουργεί ως θερμοκοιτίδα .
- 4) Οικονομική Βιωσιμότητα:** Μόνο οι οικονομικά βιώσιμες πρωτοβουλίες θα έχουν τη δυνατότητα να επεκταθούν και να εφαρμοστούν σε μεγάλη κλίμακα .



Διάγραμμα 1 7: Διάγραμμα των τεσσάρων βασικών πυλώνων του σχεδίου Amsterdam Smart City

⁶⁴ Amsterdam Smart Stories 2011

Προσβάσιμο, από:

https://issuu.com/amsterdamsmartcity/docs/smart_stories

3.2.4 Πρώιμα πιλοτικά έργα της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ

Η επίτευξη των στόχων του σχεδίου, επιτυγχάνεται με την πραγματοποίηση πιλοτικών προγραμμάτων και δράσεων που αφορούν επιχειρήσεις, κατοικίες, σχολεία, δημόσιους χώρους, ιστορικά κτίρια, κ.τ.λ., τα οποία αποτελούν το πεδίο ενσωμάτωσης των νέων έξυπνων συστημάτων τεχνολογίας. Η υλοποίηση των πιλοτικών έργων το 2009, αρχικά είχε διαχωριστεί σε δύο φάσεις, έτσι ώστε να είναι βιώσιμη η χρηματοδότησή και η πραγματοποίησή τους. Αρχικά οι 4 τομείς ενδιαφέροντος των έργων αυτών ήταν, 1) η Βιώσιμη Διαβίωση (Sustainable Living), 2) η Βιώσιμη Εργασία (Sustainable Working), 3) η Βιώσιμη Κινητικότητα (Sustainable Mobility), 4) ο Βιώσιμος Δημόσιος Χώρος (Sustainable Public Space) και τα Ανοιχτά Δεδομένα (Open Data) που προστέθηκαν σε επόμενη φάση και αποτέλεσαν ένα από τους ακρογωνιαίους λίθους του προγράμματος ASC. Τα 16 πρώτα πιλοτικά έργα σε αυτούς τους τομείς 5 ενδιαφέροντος, πραγματοποιούνται από το 2009 μέχρι το 2011, σε 3 βασικές περιοχές, στη μητροπολιτική περιοχή του Άμστερνταμ, στο Nieuw West, στη περιοχή Zuidooost και στην περιοχή IJburg, και είναι τα εξής⁶⁵:

Βιώσιμη Διαβίωση (Sustainable Living): Η βιώσιμη γειτονιά Geuzenveld, το δοκιμαστικό πρόγραμμα West orange , το πιλοτικό έργο E-management Haarlem, το πρόγραμμα χρηματοδότησης Onze Energy (Our Energy) και το έργο Smart Challenge.

Βιώσιμη Εργασία (Sustainable Working): το κτίριο ITO-Tower, το πρόγραμμα Decentral Generation: Fuel Cell Technology, το σχέδιο Montumental Buildings, το έργο Zuidas Solar, και η πρωτοβουλία Online Monitoring Municipal Buildings.

Βιώσιμη Κινητικότητα (Sustainable Mobility): έργο Ship To Grids και Moet Je Watt.

Βιώσιμος Δημόσιος Χώρος (Sustainable Public Space): το πρόγραμμα Klimaatstraat, το έργο Smart Scholl Contest, το πρόγραμμα Swimming Pools, το σχέδιο Zon Spon.

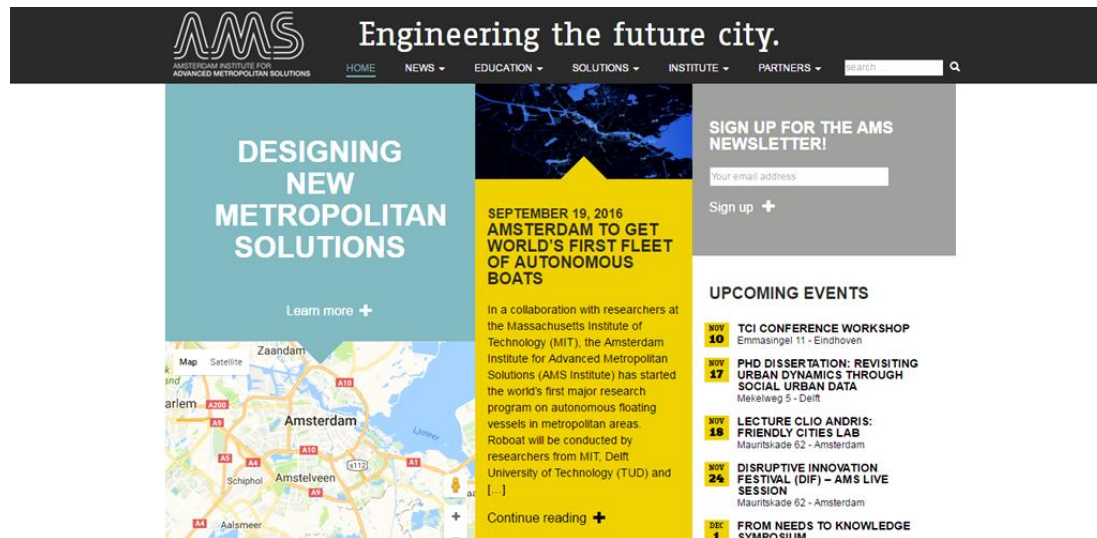
Στα πλαίσια της εξέλιξης της προσπάθειας αυτής για ανάπτυξη της πόλης του Άμστερνταμ ως Smart City, το Άμστερνταμ προχώρησε το 2013, στη διοργάνωση ενός διαγωνισμού μελετών, για τη δημιουργία ενός διεθνούς Ινστιτούτου Τεχνολογίας. Η νικητήρια συμμετοχή, από μια συνεργασία του Delft University of Technology, του Πανεπιστημίου Wageningen, και του MIT, πρότεινε ένα ερευνητικό ίδρυμα για να βοηθήσει στην ανάπτυξη των αστικών λύσεων μέσω συνεργασιών μεταξύ ακαδημαϊκών και ερευνητικών ιδρυμάτων, επιχειρήσεων, δήμων, και, κυρίως, των κατοίκων της περιοχής. Έτσι δημιουργήθηκε το **Ινστιτούτο Advanced Metropolitan Solutions** (AMS Institute), το οποίο αποτελεί πλέον ένα βασικό

⁶⁵ Amsterdam Smart Stories 2011

Προσβάσιμο, από:

https://issuu.com/amsterdamsmartcity/docs/smart_stories

παράγοντα στις προσπάθειες της πρωτοβουλίας Amsterdam Smart City⁶⁶. Το AMS, είναι μια μοναδική κοινοπραξία μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών εταιρών, και προωθεί ένα ανοικτό μοντέλο που επιτρέπει στους άλλους να μοιράζονται το όραμα του, συμμετέχοντας στην έρευνα και στην αξιοποίηση δραστηριοτήτων, κάνοντας χρήση των υποδομών του, και με τη συμβολή τους να επωφεληθούν από το αυτό.

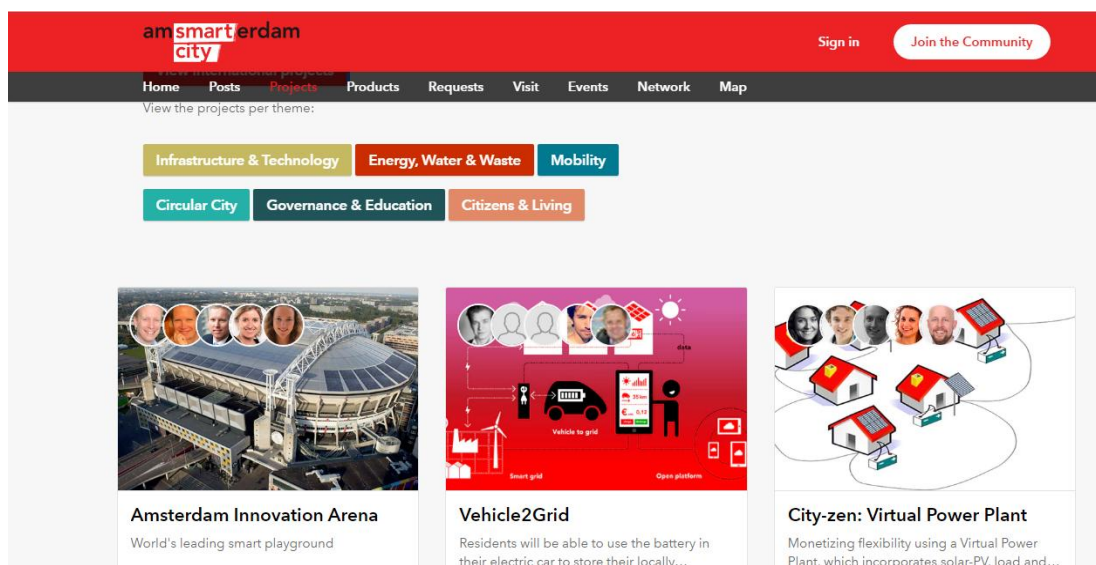


Εικόνα 19: Ιστοσελίδα του διεθνούς Ινστιτούτου AMS

Σήμερα, το 2017 η πρωτοβουλία ASC, έχει εξελιχθεί σε μια ευρεία πλατφόρμα με τη συμμετοχή περισσότερων από 250 εταιρών, και με 111 καινοτόμα έργα (κάποια από αυτά έχουν πραγματοποιηθεί και κάποια είναι σε εξέλιξη) ,τα οποία παρουσιάζουν καινοτόμες ιδέες και νέα επιχειρησιακά μοντέλα σε όλες τις γειτονιές του Άμστερνταμ. Τα έργα που εντάσσονται σήμερα στην πλατφόρμα της πρωτοβουλίας AMS διαχωρίζονται σε 6 θεματικές κατηγορίες που είναι οι εξής (Εικόνα 20): 1) Τομέας Υποδομών και Τεχνολογίας (**Infrastructure & Technology**), 2) Τομέας Ενέργειας, Νερού και Αποβλήτων (**Energy, Water & Waste**), 3) Τομέας Κινητικότητας (**Mobility**), 4) Τομέας Εγκύκλιος Πόλη (**Circular City**), 5) Τομέας Διακυβέρνησης & Εκπαίδευσης (**Governance & Education**), και 6) Τομέας Πολιτών και Διαβίωσης (**Citizens & Living**). Όσα από τα έργα αυτά αποδειχθούν αποτελεσματικά και βιώσιμα, τότε θα επεκταθούν σε μεγαλύτερη κλίμακα και θα αναδιπλωθούν σε μεγαλύτερες περιοχές⁶⁷.

⁶⁶ MITSloan Management Review: Six Lessons From Amsterdam's Smart City Initiative Προσβάσιμο, από: <http://sloanreview.mit.edu/article/six-lessons-from-amsterdams-smart-city-initiative/>

⁶⁷ . Amsterdam Smart City 2016 Προσβάσιμο από: <https://amsterdamsmartcity.com/>



Εικόνα 20: Θεματικές κατηγορίες έργων που αναπτύσσονται στην πλατφόρμα της πρωτοβουλίας ASC

3.2.5 Έργα τα οποία αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ⁶⁸

Smart Amsterdam: Κατηγορία Έξυπνη Διαβίωση (Smart Living)

High-speed, future-proof district heating Hengelo



Εικόνα 21: Δίκτυο FlexaNet στην πόλη Χένγκελο

Το πιλοτικό έργο "High-speed, future-proof district heating Hengelo", πραγματοποιείται το 2016 στην πόλη Χένγκελο, και αποτελεί μια συνεργασία της εταιρείας Thermaflex με μηχανικούς τηλεθέρμανσης από το δίκτυο θέρμανσης Warmtenet Hengelo. Ο στόχος του έργου ήταν η προώθηση μιας ταχύτερης σύνδεσης δικτύων τηλεθέρμανσης μεταξύ των κατοικιών, που θα μείωνε δραστικά το

κόστος εγκατάστασης και θα διασφάλιζε τις λιγότερες διαταραχές στο υφιστάμενο περιβάλλον και στους κατοίκους της πόλης. Η εταιρεία Thermaflex, έθεσε ένα νέο παγκόσμιο ρεκόρ, πετυχαίνοντας τη σύνδεση ενός ολόκληρου δρόμου, μέσα σε μόλις μία ημέρα, μειώνοντας κατά 80% το συνολικό προβλεπόμενο χρόνο εγκατάστασης των δικτύων τηλεθέρμανσης. Η επιτυχία αυτή οφειλόταν στην ανάπτυξη της επαναστατικής έννοιας FlexaNet, η οποία αποτελούσε ένα προκατασκευασμένο τμήμα δικτύου, όπου οι συνδέσεις μεταξύ των κατοικιών

⁶⁸ Με βάση τα έξι χαρακτηριστικά τα οποία έθεσε η Ευρωπαϊκή Ένωση για τον προσδιορισμό της "Έξυπνης Πόλης".

γίνονταν με ασφάλεια, εύκολα και γρήγορα με την κύρια γραμμή (Εικόνα 21). Με την εγκατάσταση του FlexaNet, προβλέπεται επίσης η μείωση μεγάλου ποσοστού διοξειδίου του άνθρακα CO₂ κάθε χρόνο. Η ελαχιστοποίηση του κόστους εγκατάστασης του δικτύου αυτού, βοηθάει όλο και περισσότερες κατοικίες να εγκαταστήσουν δίκτυα τηλεθέρμανσης, μειώνοντας δραστικά τα γενικά έξοδα⁶⁹.

Amsterdam Innovation Arena

Το έργο αυτό αναπτύχθηκε το 2014, ως μια συμφωνία καινοτομίας μεταξύ της πόλης του Άμστερνταμ και της εταιρείας Amsterdam ArenA⁷⁰. Στόχος του έργου ήταν το γήπεδο Amsterdam Innovation Arena (Εικόνα 22), να λειτουργήσει ως ένα ζωντανό εργαστήριο (Living Lab), ως ένα κέντρο καινοτομίας, με σκοπό την ανάπτυξη των νέων τεχνολογικών έξυπνων εφαρμογών και λύσεων μέσα και έξω από το γήπεδο. Το κέντρο καινοτομίας επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη των 5 ακόλουθων θεμάτων, που ήταν, 1) η εμπειρία των επισκεπτών, 2) η κινητικότητα και προσβασιμότητα, 3) η ασφάλεια και η προστασία, 4) η αειφορία και η ενέργεια, και 5) η αστική γεωργία και τα τρόφιμα. Στον τομέα ενέργειας, εγκαταστάθηκαν στην οροφή του γηπέδου, 4.200 ηλιακοί συλλέκτες, χρησιμοποιείται Ολλανδική αιολική ενέργεια, και περισσότεροι από 50.000 αισθητήρες, παρακολουθούν την κατάσταση υποδομής, και στέλνουν δεδομένα και πληροφορίες, για εξοικονόμηση ενέργειας. Στα κτίρια του γηπέδου αναπτύχθηκε το υπερσύγχρονο σύστημα διαχείρισης φωτισμού LED, ειδικές εφαρμογές ενημέρωσης κ.τ.λ. Επιπλέον εγκαταστάθηκε το πρώτο παγκόσμιο σύστημα φωτισμού γηπέδων LED, το Philips Arena Vision. Για την εκπλήρωση αναγκών κινητικότητας, έχει πραγματοποιηθεί χαρτογράφηση της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο, ώστε οι επισκέπτες να μπορούν να παίρνουν πληροφορίες για τις μεταφορές τους είτε με το αυτοκίνητό τους, είτε με το τραίνο, είτε με τα πόδια, και επιπλέον έχουν τη δυνατότητα μέσω δικτύων αισθητήρων να εντοπίζουν το αμάξι τους στο χώρο στάθμευσης. Στον τομέα της εμπειρίας παρέχει εξαιρετική συνδεσιμότητα 4G και WiFi, και οι επισκέπτες είχαν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν live streaming αγώνες στο γήπεδο. Το νέο παγκόσμιο σύστημα φωτισμού LED, το Philips Arena Vision δίνει τη δυνατότητα για φωτισμό συγκεκριμένου μέρους του γηπέδου ως μέρος light show, ανυψώνοντας παράλληλα το επίπεδο της εμπειρίας κατά τη διάρκεια αγώνων, συναυλιών και εκδηλώσεων. Το καινοτόμο αυτό σύστημα καταγράφει επίσης τις πιο μικρές χειρονομίες και συναισθήματα, που μπορεί κανείς να τα δει και να ζήσει αυτή την εμπειρία είτε ως θεατής στο γήπεδο, είτε ως θεατής στο σπίτι. Οι επισκέπτες για την ασφάλεια τους,

⁶⁹ Amsterdam Smart City / projects / High-speed, future-proof district heating Hengelo

Προσβάσιμο, από: <https://amsterdamsmartcity.com>

⁷⁰ Amsterdam Arena

Πηγή: <http://www.amsterdamarena.nl/home-1.htm>

λαμβάνουν αυτόματα πληροφορίες στα smartphones τους, για το περιβάλλον τους είτε εντός είτε εκτός του γηπέδου. Σύστημα εντοπισμού GPS με δίκτυο αισθητήρων, παρακολουθεί τους παίκτες του Ajax, και παράλληλα καταγράφει όλες τις επιδόσεις τους στη διάρκεια των αγώνων.



Εικόνα 22: Το γήπεδο Amsterdam ArenA ως κέντρο καινοτομίας

Smart Amsterdam: Κατηγορία Έξυπνο Περιβάλλον (Smart Environment)



Εικόνα 23: Κτίριο φαρμακευτικού οργανισμού Sanquin

Smart cooling and heating systems for pharmaceutical processes

Το έργο αυτό, της πρωτοβουλίας Cityzen, αποτελεί μια συνεργασία μεταξύ της εταιρείας Waternet, η οποία συνδυάζει όλες τις υπηρεσίες ύδατος και εξυπηρετεί το Άμστερνταμ και την περιφέρεια της Ολλανδίας, και του φαρμακευτικού μη κερδοσκοπικού οργανισμού Sanquin (Εικόνα 23).

Στόχος του έργου είναι να μειωθούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα CO₂, και παράλληλα να μειωθεί η χρήση ενέργειας που απαιτείται κατά τη χειμερινή περίοδο. Η κρία ατμόσφαιρα κατά τη χειμερινή περίοδο, μειώνει την επιθυμητή θερμοκρασία του νερού στις υποδομές πόσιμου ύδατος. Ο οργανισμός Sanquin ανέπτυξε ένα καινοτόμο σύστημα, όπου μέσα από φαρμακευτικές διαδικασίες, η κρία ενέργεια συλλέγεται, εξάγεται, και στη συνέχεια αποθηκεύεται σε μια υπόγεια εγκατάσταση αποθήκευσης, η οποία συνδέεται με το δίκτυο

τηλεθέρμανσης. Έτσι δημιουργείται μια κερδισμένη κατάσταση, επειδή αυξάνεται η θερμοκρασία του νερού στην υποδομή, και γίνεται πιο επιθυμητή, πιο βιώσιμη και πιο αποδοτική. Με το καινοτόμο αυτό σύστημα, οι χρήστες θα χρησιμοποιούν τη θερμότητα αντί των παραδοσιακών συστημάτων λέβητα για θέρμανση, και θα μειωθούν σε αρκετά μεγάλο βαθμό οι ετήσιες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.⁷¹

Klimaatstraat (Climate street)



Εικόνα 24: Εμπορικός δρόμος Utrechtsestraat

Το έργο αυτό αναπτύχθηκε τη περίοδο 2009-2011, και αποτελούσε μια σύμπραξη 40 επιχειρηματιών της οδού της οδού Utrechtsestraat⁷² στο Άμστερνταμ (Εικόνα 24), επιχειρηματικών ομάδων, δημοτικών οργανώσεων, και καινοτόμων νεοσύστατων επιχειρήσεων, οι οποίοι ένωσαν τις δυνάμεις τους και ανέπτυξαν τη

πρωτοβουλία αυτή, για τη μετατροπή του εμπορικού αυτού δρόμου σε ένα βιώσιμο εμπορικό δημόσιο χώρο. Ο στόχος του έργου αυτού, ήταν η μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO₂ στην οδό αυτή, και παράλληλα η εξοικονόμηση ενέργειας με την εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών. Στον τομέα των επιχειρήσεων, εφαρμόστηκαν στις συσκευές έξυπνοι μετρητές κατανάλωσης ενέργειας, αναπτύχθηκε η καινοτόμος ενεργειακή οθόνη που έδινε συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας και λήψη πληροφοριών από την κατανάλωσή της, και επίσης τοποθετήθηκαν τα έξυπνα συστήματα Smart Plugs που ενεργοποιούσαν ή απενεργοποιούσαν αυτόματα τις συσκευές και το φωτισμό των καταστημάτων. Στον δημόσιο χώρο, εφαρμόστηκαν ενεργειακά συστήματα βιώσιμου φωτισμού δρόμων με λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας LED, εγκαταστάθηκαν συστήματα φωτισμού με ηλιακή ενέργεια και ελάχιστες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στις στάσεις του τραμ, τοποθετήθηκαν έξυπνοι κάδοι απορριμμάτων, και επίσης χρησιμοποιήθηκαν ηλεκτρικά οχήματα για τη συλλογή και τη διαχείριση αποβλήτων.

⁷¹ Amsterdam Smart City: Projects, :City-Zen: Smart cooling and heating systems for pharmaceutical processes . Πηγή: <https://amsterdamsmartcity.com/projects/usage-of-smart-cooling-and-heating-systems-for-pharmaceutical-processes-rc01jgzv>

⁷² ISSU: Utrechtsestraat klimaatstraat
Πηγή: https://issuu.com/klimaatstraat/docs/utrechtestraat_klimaatstraat

Smart Amsterdam: Κατηγορία Έξυπνη Διακυβέρνηση (Smart Governance)

MRA on Tour



Εικόνα 25: Απεικόνιση Μητροπολιτικής Περιφέρειας της πόλης του Άμστερνταμ

Το πρόγραμμα MRA on Tour⁷³, αποτελεί μια συνεργασία που αναπτύχθηκε το 2015 σε ευρωπαϊκό επίπεδο, μεταξύ όλων των δήμων και νομών της Μητροπολιτικής Περιφέρειας του Άμστερνταμ MRA (Εικόνα 25), και του διοικητικού συμβουλίου οικονομικών του Άμστερνταμ.

Στόχος της MRA, ήταν να αυξήσει

τις ευκαιρίες γύρω από τον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα, για την ανάπτυξη έργων με ευρωπαϊκή χρηματοδότηση. Για να πετύχει το στόχο της, η μητροπολιτική περιφέρεια του Άμστερνταμ, η οποία αποτελούσε μία από τις πέντε ισχυρές οικονομικές περιφέρειες της Ευρώπης, ξεκίνησε μια περιοδεία, με αρκετές οργανωμένες συναντήσεις, θέματα και εκδηλώσεις στους δήμους της. Η περιοδεία MRA on Tour, ενημέρωνε τους δήμους της, για τις ευκαιρίες αυτού του σχεδίου ενίσχυσης της Ευρωπαϊκής συνεργασίας, και τους έφερνε σε επαφή με τα θεσμικά όργανα γνώσης και με τις επιχειρήσεις, έτσι ώστε ο ένας να ενισχύσει τον άλλο. Η κάθε συνάντηση με τους δήμους, αφορούσε ξεχωριστά θέματα όπως τη βιωσιμότητα, το δομημένο περιβάλλον, την έξυπνη κινητικότητα, την εγκύκλια οικονομία, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τα ανοικτά και μεγάλα δεδομένα κ.τ.λ.

Startup in Residence



Εικόνα 26: Επίσημη Ιστοσελίδα του πιλοτικού προγράμματος Startup in Residence

Το πρόγραμμα αυτό ξεκίνησε από την πόλη του Άμστερνταμ, και αποτελεί μια πρωτοποριακή συνεργασία, μεταξύ του Δήμου του Άμστερνταμ και των νεοσύστατων επιχειρήσεων Startup Amsterdam. Οι στόχοι του προγράμματος,

περιλαμβάνουν την τόνωση της δημόσιας και ιδιωτικής συνεργασίας, και την δημιουργία καινοτόμων και επιτυχημένων λύσεων σε κοινωνικά ζητήματα, έτσι ώστε ο Δήμος του Άμστερνταμ να επενδύσει είτε ως επενδυτής είτε ως πελάτης. Το 2015, επελέγησαν 7 νεοσύστατες επιχειρήσεις, για να ενταχθούν στο πρόγραμμα

⁷³ Amsterdam Economic Board: MRA on Tour

Πηγή: <https://www.amsterdameconomicboard.com/>

αυτό, σχετικά με 4 θέματα: 1) την αστική κινητικότητα, 2) την ζωντανή πόλη, 3) την εγκύκλιο οικονομία και 4) την υγιείς πόλη. Στο πλαίσιο του πιλοτικού προγράμματος Startup Residence 5 μηνών (Εικόνα 26), παρέχεται στις επιχειρήσεις αυτές ένα εντατικό πρόγραμμα εκπαίδευσης και δημιουργούνται εργαστήρια, σχετικά με το πώς δουλεύει η πόλη του Άμστερνταμ. Οι επικεφαλής μέντορες του προγράμματος, καθοδηγούν τους συμμετέχοντες κατά τη διάρκειά του, τους βοηθούν όταν χρειάζεται, ενώ παράλληλα μετρούν τη πρόοδό τους σε εβδομαδιαία βάση. Επίσης, στη διάθεση αυτών των νεοσύστατων επιχειρήσεων, παρέχονται θέσεις εργασίας, είτε από την ίδια τη πόλη του Άμστερνταμ, είτε μέσω των συνεργατών της.⁷⁴

Smart City Amsterdam: Κατηγορία Έξυπνη Κινητικότητα (Smart Mobility)

Amsterdam Practical Trial



Εικόνα 27: Καινοτόμο σύστημα Roadside testing systems

Αποτελεί ένα πιλοτικό έργο μεγάλης κλίμακας⁷⁵, όπου δοκιμάζονται νεότερες καινοτόμες πρακτικές, στην τεχνολογία των αυτοκινήτων και των οδικών υποδομών. Ο στόχος του έργου αυτού, είναι να δοκιμαστεί κάθε βήμα

στον τομέα της κυκλοφορίας, όπου στο μέλλον τα

αυτοκίνητα, τα συστήματα πλοήγησης, τα φανάρια και οι πινακίδες πληροφορίας, θα συνδέονται και θα λειτουργούν αυτόματα ως ένα σύστημα, μειώνοντας την κυκλοφοριακή συμφόρηση. Η πρώτη φάση της πρωτοβουλίας αυτής, έλαβε μέρος το 2014, με τη δοκιμή του **Roadside testing systems**. Το έξυπνο αυτό σύστημα, διασφάλιζε ότι τα φανάρια και ο μέτρησης της ράμπας, θα συντονίζονταν αποτελεσματικά μέσω της αυτόματης προσαρμογής της δραστηριότητάς τους, συμβάλλοντας στην ομαλή την ροή της κυκλοφορίας και επιτρέποντας παράλληλα στα αυτοκίνητα να εισέλθουν στον περιφερειακό αυτοκινητόδρομο με ασφάλεια (Εικόνα 27). Επιπλέον το 2014-2015 δοκιμάστηκε και το σύστημα, **In-car testing systems**, όπου μέσω δωρεάν εφαρμογών, οι χρήστες κατά τη διάρκεια οδήγησής τους σε εκδηλώσεις και γεγονότα στην πόλη του Άμστερνταμ, λάμβαναν εξειδικευμένες πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με θέσεις στάθμευσης, με βέλτιστες διαδρομές με βάση τον καλύτερο χρόνο κ.τ.λ. Το 2017

⁷⁴ Startup in Residence: Innovative collaboration between governments and startups

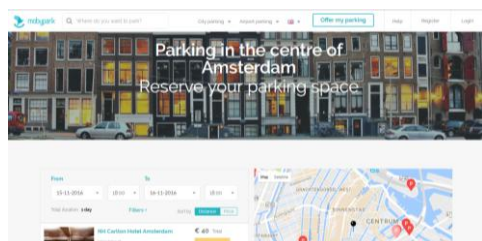
Πηγή: <https://startupinresidence.com>

⁷⁵ Praktijkproef Amsterdam, PPA

Πηγή: <http://www.praktijkproefamsterdam.nl/english/about+ppa/default.aspx>

πραγματοποιείται η τρίτη φάση του έργου, η οποία διερευνά την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογικών συστημάτων των οδικών υποδομών, συστήματα roadside , με τα τελευταία συστήματα αυτοκινήτων, κάτι το οποίο θα οδηγήσει στη δημιουργία ενός βιώσιμου, αυτόματου, λειτουργικού και ολοκληρωμένου συστήματος κυκλοφορίας.

Smart Parking Mobypark



Εικόνα 28: Ιστοσελίδα υπηρεσίας Mobypark

Στα πλαίσια της προσπάθειας για διαχείριση του χώρου στάθμευσης, δημιουργήθηκε ένα νέο πρόγραμμα, η υπηρεσία Mobypark⁷⁶, η οποία αποτελεί μέρος της νέας γενιάς των εταιρειών παροχής υπηρεσιών στάθμευσης. Στόχος της υπηρεσίας αυτής, ήταν η μείωση του χαμένου χρόνου αναζήτησης θέσης στάθμευσης του χρήστη, όπου παράλληλα θα μειωνόταν επίσης η κυκλοφοριακή συμφόρηση και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα CO₂ στο περιβάλλον. Η υπηρεσία της Mobypark αποτελείται από μια ιστοσελίδα (Εικόνα 28) και μια εφαρμογή για Android και iOS. Παρέχει τη δυνατότητα σε νοσοκομεία, εταιρείες, ξενοδοχεία, ή και κατοίκους, να μετατρέψουν κάποιους δικούς τους ακατοίκητους χώρους, σε ιδιωτικές θέσεις στάθμευσης, και να τους ενοικιάσουν στους οδηγούς. Προσφέρει επίσης όλες τις διαθέσιμες θέσεις στάθμευσης , όπου ο χρήστης μπορεί να ελέγχει σε πραγματικό χρόνο τη διαθεσιμότητα που υπάρχει, και να κάνει την κράτησή του, με λιγότερο κόστος. Το 2015, η καινοτόμα αυτή υπηρεσία που αναπτύχθηκε, κέρδισε το βραβείο καινοτομίας AIA Award 2015 (Automotive Innovation Award).

Smart City Amsterdam: Κατηγορία Έξυπνη Οικονομία (Smart Economy)



Εικόνα 29: Ρύθμιση επιθυμητού φωτισμού ποδηλατόδρομου μέσω της εφαρμογής GeoLight

Smart street lighting powered by direct current at Port of Amsterdam

Το έργο αυτό, ελευθερώθηκε το 2016, και αφορά την εφαρμογή ενός καινοτόμου και βιώσιμου συστήματος φωτισμού DC smart grid⁷⁷, σε μια συνεργασία της Ολλανδικής εταιρείας Eneco και του λιμανιού της πόλης του Άμστερνταμ. Στόχος του έργου, ήταν ο

⁷⁶ Mobypark Amsterdam

Πηγή: <https://www.mobypark.com/en>

⁷⁷ Amsterdam Smart City: Projects, Smart street lighting powered by direct current at Port of Amsterdam

Πηγή: <https://amsterdamsmartcity.com/projects/smart-street-lighting-powered-by-direct-current-at-port-of-amsterdam-4t01ug3v>

αποδοτικός φωτισμός της περιοχής του λιμανιού σε συνδυασμό με την εξοικονόμηση χρημάτων και ενέργειας. Εγκαταστάθηκαν 42 φωτιστικά εξοικονόμησης ενέργειας LED, για το φωτισμό ενός δημόσιου ποδηλατόδρομου της περιοχής. Η ενέργεια, προερχόταν πλήρως από ηλιακούς συλλέκτες και από μια μικροσκοπική ανεμογεννήτρια. Οι ηλιακοί συλλέκτες, φόρτιζαν μια μπαταρία, και μέσω του έξυπνου συστήματος συνεχόμενου ρεύματος DC smart grid, προμηθευόταν η απαιτούμενη ενέργεια για τον φωτισμό. Είναι λειτουργικά αυτόνομο, όπου η ηλιακή και αιολική ενέργεια που παράγεται χρησιμοποιείται επι τόπου, συμβάλλοντας έτσι στην εξοικονόμηση χρήματος για την ίδια τη πόλη. Παρέχει την ευκαιρία στον ποδηλάτη, να ρυθμίσει τον φωτισμό που χρειάζεται, μέσω της εφαρμογής GeoLight (Εικόνα 29) στο smartph, ενώ παράλληλα αποθηκεύει αυτόματα ενέργεια, ακόμη και αν δεν υπάρχει δραστηριότητα στον ποδηλατόδρομο.

MX3D Bridge



Εικόνα 30: Εικόνα από το κέντρο του Άμστερνταμ που θα τοποθετηθεί η η τρισδιάστατη εκτυπωμένη γέφυρα MX3D Bridge

Η εταιρεία MX3D, σε συνεργασία με το Δήμο του Άμστερνταμ και με διάφορους εταίρους, Autodesk, Heijmans, Arcelor Mittal, κ.τ.λ. ανέπτυξαν το έργο MX3D Bridge⁷⁸, που αφορούσε την δημιουργία της πρώτης τρισδιάστατης εκτυπωμένης γέφυρας χάλυβα στον κόσμο, στο

κέντρο της πόλης του Άμστερνταμ (Εικόνα 30). Στόχος, πέρα από την υλοποίηση της πρώτης τρισδιάστατης εκτυπωμένης γέφυρας χάλυβα, ήταν και η επίδειξη των δυνατοτήτων της νέας αυτής επαναστατικής τεχνολογίας, 3D print, σε μεγάλης κλίμακας αντικείμενα. Η γέφυρα η οποία ενσωματώνει πολύπλοκες γεωμετρίες, σχεδιάστηκε από τον σχεδιαστή Joris Laarman, και το έργο ξεκίνησε επισήμως τον Οκτώβριο του 2015. Η τεχνολογία που χρησιμοποιείται από την εταιρεία MX3D για το έργο αυτό, αφορά τον εξοπλισμό των βιομηχανικών ρομπότ πολλαπλών αξόνων (6-axis), με εργαλεία τρισδιάστατης εκτύπωσης, και την ανάπτυξη λογισμικού, έτσι ώστε τα ρομπότ να εκτυπώνουν μέταλλα, πλαστικά και συνδυασμούς υλικών σε σχεδόν οποιαδήποτε μορφή και ελεύθερη φόρμα, από μικρά ως μεγάλα μέρη κατασκευών. Με την τεχνική αυτή, η εταιρεία MX3D εκτυπώνει τρισδιάστατες ισχυρές και πολύπλοκες δομές από ένα ανθεκτικό υλικό. Η πρωτοποριακή αυτή

⁷⁸ MX3D

Πηγή: <http://mx3d.com/news/mx3d-to-3d-print-steel-bridge/>

τεχνολογία, ανοίγει δυνατότητες για την αρχιτεκτονική κλίμακα, με χαμηλό κόστος, στην δημιουργία σύνθετων μεταλλικών κατασκευών.

Smart City Amsterdam: Κατηγορία Έξυπνοι Πολίτες (Smart People)

Amsterdam Smart Citizens Lab



Εικόνα 31: Συνάντηση ASC Lab με πολίτες της πόλης

Η πρωτοβουλία του εργαστηρίου Amsterdam Smart Citizens Lab ⁷⁹, δημιουργήθηκε το 2014, από το Ινστιτούτο τέχνης, Επιστήμης και Τεχνολογίας Waag Society, το οποίο συνεργάστηκε με την πόλη του Άμστερνταμ (CTO), με διάφορες εταιρείες και με το Ινστιτούτο της πόλης AMS. Στόχος του εργαστηρίου αυτού, το οποίο είχε επίκεντρο την ενδυνάμωση των πολιτών, ήταν να ενώσει τα οράματα, τις δεξιότητες και τις εμπειρίες τους, επιτρέποντάς τους να διαμορφώσουν τις πόλεις τους και να μοιραστούν γνώσεις, μέσω της χρήσης των νέων ανοικτών τεχνολογικών συσκευών. Το 2014, 100 πολίτες στο Άμστερνταμ, ήταν εξοπλισμένοι με μια ανοικτή συσκευή αισθητήρων χαμηλού κόστους, τη Smart Citizen Kits, και μετρούσαν θερμοκρασία, υγρασία, φώς, ήχο, μονοξείδιο του άνθρακα και διοξείδιο του αζώτου. Αυτοί οι μετρητές περιβαλλοντικών δεδομένων, οι οποίοι ήταν στερεωμένοι είτε έξω από το σπίτι των πολιτών είτε στα μπαλκόνια τους, έπαιρναν τις μετρήσεις και διαμέσου της σύνδεσης του ίντερνετ, τις μετέφεραν στους συμμετέχοντες. Το εργαστήριο επίσης πραγματοποιούσε συναντήσεις και συνεδρίες, όπου ειδικοί ενημέρωναν σχετικά με τις δυνατότητες, τις επιπτώσεις και τη συνάφεια των πολιτών, οι οποίοι έπαιρναν τις τοπικές μετρήσεις περιβαλλοντικών δεδομένων στα χέρια τους. Με τον τρόπο αυτό, ιδρύθηκε ένα ωφέλιμο και δημιουργικό δίκτυο μεταξύ των πολιτών και των συνεργαζόμενων ιδρυμάτων της πόλης (Εικόνα 31).

Play The City/ Play Noord

Το έργο αυτό, ήταν μια πρωτοβουλία του οργανισμού Play the City ⁸⁰ σε συνεργασία με διάφορους εταίρους, ο οποίος δημιούργησε μια καινοτόμο μέθοδο πολεοδομικού σχεδιασμού, όπου ο τρόπος συμμετοχής των εμπλεκόμενων φορέων, άλλαζε, και γινόταν μέσω της χρήσης των παιχνιδιών, με στόχο τη συλλογική λήψη αποφάσεων μέσα στην πόλη. Στα πλαίσια της πρωτοβουλίας αυτής, το 2011

⁷⁹ Waag Society, Institute for Art, Science and Technology: Amsterdam Smart Citizens Lab
Πηγή: <https://www.waag.org/nl/project/amsterdam-smart-citizens-lab>

⁸⁰ Play The City: Play Noord, Activating a Masterplan On Hold
Πηγή: <https://www.playthecity.nl/page/8983/play-noord>

δημιουργήθηκε το παιχνίδι Play Noord, στη πόλη του Άμστερνταμ, όπου λόγω κρίσης είχε παγώσει το τότε πολεοδομικό σχέδιο για το νέο αστικό κέντρο της πόλης, στην έρημη περιοχή Overhoeks. Στόχος της δημιουργίας του Play Noord, ήταν η συνεργασία των πολιτών, των τοπικών και άλλων φορέων και των επιχειρήσεων της πόλης, καταθέτοντας νέες ιδέες και προσομοιάζοντας νέα εναλλακτικά σενάρια και λύσεις, για το σχεδιασμό και την οργανική ανάπτυξη αυτής της αστικής έρημης περιοχής. Μετά από έρευνα και συνεντεύξεις, με περισσότερους από 20 τοπικούς φορείς, χαρτογραφήθηκαν τα συμφέροντα 160 πιθανόν συμμετεχόντων, και το παιχνίδι ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2011 (Εικόνα 32). Οι παίκτες που εκπροσωπούσαν τους επενδυτές και οι συλλογικότητες, ένωσαν τις δυνάμεις τους με τις επιχειρήσεις, για τη δημιουργία μιας αστικής κατοικημένης και εμπορικής περιοχής, με πολιτιστικές εγκαταστάσεις. Το παιχνίδι οργανώθηκε σε 7 γύρους, με τη συμμετοχή πολιτών, επιχειρήσεων, ακτιβιστών, αρχιτεκτόνων, φορέων πολιτισμού κ.τ.λ. με διάρκεια μέχρι το 2018. Σήμερα το 2017 το παιχνίδι εξελίσσεται στον 6^ο γύρο, με νέες συνεδρίες, νέες ιδέες, νέες προτάσεις και νέους παίκτες.



Εικόνα 32: : Παιχνίδι Play Noord στο Άμστερνταμ με τη συμμετοχή πολιτών και διάφορων φορέων της πόλης

Συμπεράσματα για την Έξυπνη Πόλη του Άμστερνταμ

Το 2016, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή απένειμε τον τίτλο Πρωτεύουσας Ευρωπαϊκής Καινοτομίας ("iCapital") 2016 στο Άμστερνταμ, για την ολιστική θεώρηση της καινοτομίας σε σχέση με τους τέσσερις τομείς της αστικής ζωής: τη διακυβέρνηση, την οικονομία, την κοινωνική ένταξη και την ποιότητα ζωής. Η πλατφόρμα Amsterdam Smart City, λειτουργεί ως θερμοκοιτίδα του έργου για τη δημιουργία της Έξυπνης πόλης του Άμστερνταμ. Παρουσιάζει όλα τα προγράμματα, τις πρωτοβουλίες, τα έργα και τις δράσεις στην μητροπολιτική περιοχή του Άμστερνταμ,

και φέρνει σε επαφή όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς αστικής διακυβέρνησης (ιδιωτικές επιχειρήσεις, δημόσιους οργανισμούς, τοπικούς φορείς, ερευνητικά κέντρα, ιδρύματα, κατοίκους, κ.τ.λ), έτσι ώστε να δημιουργηθούν νέες εταιρικές σχέσεις και συνεργασίες, οι οποίες συμβάλλουν στην ανάπτυξη καινοτόμων έργων. Όπως και στην περίπτωση της Βαρκελώνης, πέρα από την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, βασικό ρόλο για την επιτυχία της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ, έπαιξε ο Δήμος της πόλης, η στρατηγική που ανέπτυξε και οι συνεργασίες που δημιούργησε με τον ιδιωτικό τομέα και τις εταιρείες. Οι συνεργασίες αυτές ήταν και είναι καθοριστικές για την περαιτέρω προσέλκυση εταίρων, την κινητοποίηση κεφαλαίων, την έναρξη της εφαρμογής των έργων και την ανάπτυξη νέων προγραμμάτων στη συνέχεια. Η πόλη του Άμστερνταμ, έχει πλέον καταστεί ως ένα ζωντανό εργαστήριο καινοτομίας και παράλληλα αστικής βιώσιμης ανάπτυξης.

3.3 Έξυπνη Πόλη Ηρακλείου (Iraklio Smart City)

3.3.1 Εισαγωγή

Το Ηράκλειο ξεκίνησε να οικοδομεί μια ανταγωνιστική ταυτότητα, προχωρώντας σε στρατηγικές ανάπτυξης και σχεδιασμού στον τομέα των “έξυπνων πόλεων”. Αρχικά το 2008, ο Δήμαρχος Ηρακλείου και άλλοι 14 Δήμαρχοι της Κρήτης και των νησιών του Αιγαίου, υπέγραψαν τον “Καταστατικό Χάρτη υποχρεώσεων των Δημοτικών αρχών έναντι των πολιτών στην Κοινωνία της γνώση”, ο οποίος περιείχε τις έξι μεγάλες πολιτικές, τις οποίες ακολούθησε η πόλη: 1) Υποχρέωση για παροχή ελεύθερης πρόσβασης στο διαδίκτυο και ασφάλειας των προσωπικών δεδομένων, 2) Υποχρέωση παροχής ψηφιακών υπηρεσιών και περιεχομένου, 3) Υποχρέωση υιοθέτησης ανοικτών προτύπων, 4) Υποχρέωση υιοθέτησης πολιτικών πράσινων ΤΠΕ, 5) Υποχρέωση διευκόλυνσης της, με ψηφιακό τρόπο, συμμετοχής και 6) Υποχρέωση για κατάρτιση στη χρήση νέων τεχνολογιών. Στη συνέχεια, το 2011, ο Δήμος της πόλης, υπέγραψε το σύμφωνο των Δημάρχων που αποτελούσε μια φιλόδοξη πρωτοβουλία συμμετοχής των τοπικών αρχών και των πολιτών, με στόχο την μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, την εξοικονόμηση πόρων και την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των πολιτών. Το 2015, ο Δήμος με τη συμμετοχή φορέων της πόλης, συγκρότησε την επιτροπή “Ηράκλειο: Έξυπνη Πόλη”, όπου τον Απρίλιο του 2016, κατατέθηκε στο Δημοτικό Συμβούλιο το Στρατηγικό Σχέδιο “Ηράκλειο: Έξυπνη Πόλη”. Το σχέδιο αυτό, είχε αναρτηθεί στην επίσημη διαδικτυακή πύλη του Δήμου(Εικόνα 33), και είχε τεθεί σε δημόσια διαβούλευση⁸¹.

⁸¹ Δήμος Ηρακλείου / Στρατηγικό Σχέδιο του Δήμου Ηρακλείου για την “Έξυπνη πόλη”

Πηγή:

http://www.heraklion.gr/files/items/5/59611/stratigiko_shedio_irakleio,_exypni_poli_16_2_2016.pdf?rnd=1460543523



Εικόνα 33: Επίσημη ιστοσελίδα της διαδικτυακής πύλης του Δήμου Ηρακλείου

3.3.2 Όραμα και στόχοι της Έξυπνης πόλης του Ηρακλείου

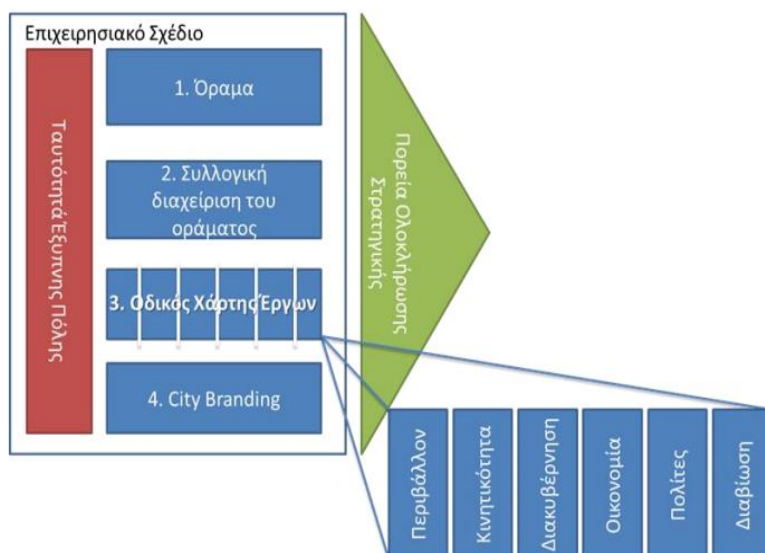
Το αναπτυξιακό όραμα του Δήμου Ηρακλείου με βάση τις ευρωπαϊκές & εθνικές αναπτυξιακές προτεραιότητες, αλλά και τις επιδιώξεις και δεσμεύσεις της Δημοτικής Αρχής, είναι ο Δήμος Ηρακλείου να καταστεί "Δήμος Έξυπνος, Ανθεκτικός, με ισχυρή Τουριστική και Πολιτιστική Ταυτότητα"⁸². Η αναπτυξιακή ταυτότητα ως "Έξυπνος Δήμος", θα αποτελούσε ένα τόπο καινοτομίας, ανάπτυξης της επιχειρηματικότητας, βελτίωσης της ποιότητας ζωής, με ηλεκτρονική και συμμετοχική διακυβέρνηση, ενεργειακά αποδοτικό με ισχυρή προστασία του περιβάλλοντος και της βιώσιμης αστικής κινητικότητας. Ως "Ανθεκτικός Δήμος", θα αποτελούσε ένα τόπο με αποτελεσματικές υποδομές και δομημένη κοινωνική πολιτική, με οργανωμένες δομές πολιτικής προστασίας, με συμμετοχικά δίκτυα αλληλεγγύης και με προστασία της απασχόλησης και της ασφάλειας των πολιτών. Ως Δήμος με ισχυρή Πολιτιστική και Τουριστική Ταυτότητα, θα αποτελούσε πόλη φάρο πολιτισμού, με ισχυρή δημιουργική βιομηχανία, με ελκυστικές τουριστικές υπηρεσίες και προϊόντα, με ισχυρή συνεισφορά στην τοπική οικονομία.

3.3.3 Μοντέλο της Έξυπνης Πόλης του Ηρακλείου

Το παραδοσιακό μοντέλο λειτουργίας της πόλης του Ηρακλείου, είχε βασιστεί γύρω από τις υπηρεσίες που λειτουργούσαν ως ανεξάρτητες και μη συνδεδεμένες οντότητες, με γνώμονα τη λειτουργία τους και όχι τις ανάγκες των πολιτών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, ο κάθε πολίτης ή επιχείρηση, να πρέπει να αλληλοεπιδρά ξεχωριστά με κάθε υπηρεσία δημιουργώντας πολλαπλά σημεία επαφής, και όχι ένα σημείο το οποίο να είναι προσαρμοσμένο να καλύπτει τις ανάγκες τους. Επίσης τα δεδομένα και οι υπηρεσίες, συνήθως κλειδώνονταν μέσα σε κάθε υπηρεσία, περιορίζοντας τη δυνατότητα για συνεργασία και καινοτομία, καθώς και για

⁸² Δήμος Ηρακλείου / Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Ηρακλείου
Πηγή: <http://heraklion.gr/municipality/epixprogramma/epixprogramma.html>

επίσπευση των μεταρρυθμίσεων σε ολόκληρη την πόλη. Στα πλαίσια των προσπάθειών της “Έξυπνης Πόλης” του Ηρακλείου, ο Δήμος προχώρησε στην ανάπτυξη ενός νέου μοντέλου λειτουργίας, που θα οδηγούσε στην καινοτομία και στην συνεργασία μεταξύ αυτών των ανεξάρτητων υπηρεσιών (Διάγραμμα 1-8).



Διάγραμμα 1 8: Μοντέλο της Έξυπνης Πόλης Ηρακλείου

3.3.4 Κεντρικοί άξονες ανάπτυξης του οράματος “Ηράκλειο, έξυπνη πόλη”

Ο Δήμος Ηρακλείου, ορίζει και ευθυγραμμίζει την “έξυπνη” δραστηριότητά του, με έξι κεντρικούς άξονες (Διάγραμμα 1-9), οι οποίοι διέπουν την “έξυπνη πόλη”⁸³ :

1) **Έξυπνη Διακυβέρνηση**, συμπεριλαμβανομένων των online υπηρεσιών, των έξυπνων υποδομών και της έξυπνης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, 2) **Έξυπνο Περιβάλλον**, συμπεριλαμβανομένων των έξυπνων κτιρίων, της έξυπνης διαχείρισης των πόρων και του βιώσιμου αστικού σχεδιασμού, 3) **Έξυπνη Οικονομία**, συμπεριλαμβανομένης της επιχειρηματικότητας, της καινοτομίας, της παραγωγικότητας και της τοπικής και παγκόσμιας σύνδεσης, 4) **Έξυπνη Κινητικότητα**, συμπεριλαμβανομένης της βιώσιμης αποτελεσματικής μεταφοράς, και της τεχνολογικής υποδομής, 5) **Έξυπνοι Πολίτες**, συμπεριλαμβανομένης της ψηφιακής κοινωνικής ένταξης και συμμετοχής, την εκπαίδευση και τη δημιουργικότητα, και 6) **Έξυπνη Διαβίωση**, συμπεριλαμβανομένου του πολιτισμού, της ασφάλειας και της υγείας.

⁸³ Δήμος Ηρακλείου / Στρατηγικό Σχέδιο του Δήμου Ηρακλείου για την “Έξυπνη πόλη”(pdf)

Πηγή:

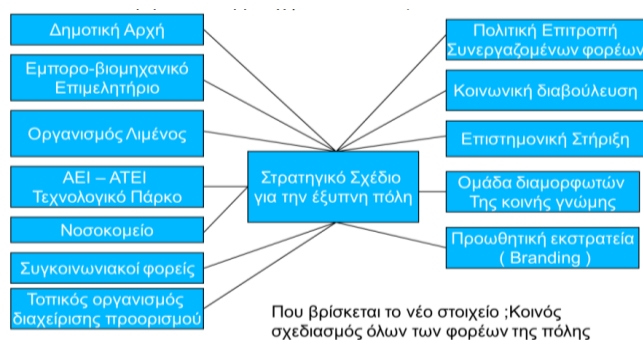
http://www.heraklion.gr/files/items/5/59611/stratigiko_shedio_irakleio_exypni_poli_16_2_2016.pdf?rnd=1460543523



Διάγραμμα 1 9: Κεντρικοί άξονες που διέπουν την Έξυπνη Πόλη του Ηρακλείου

3.3.5 Συλλογική Διαχείριση του Οράματος- Επιτροπή “Ηράκλειο: Έξυπνη Πόλη”

Η διαδικασία ανάπτυξης ενός κοινού οράματος για την “Έξυπνη Πόλη” του Ηρακλείου, απαιτούσε την σύγκληση ενός συνόλου φορέων σε μία επιτροπή ενιαίου πλαισίου. Η επιτροπή αυτή⁸⁴, πρώτη στο είδος της στην Ελλάδα, συγκροτήθηκε από το Δημοτικό Συμβούλιο το 2015, για την προώθηση της αστικής ταυτότητας “Ηράκλειο, Έξυπνη πόλη”, και συντονίζεται από τον ίδιο το Δήμο. Περιλαμβάνει εκπροσώπηση και συμμετοχή από τους περισσότερους φορείς της πόλης, όπως, το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το Επιμελητήριο Ηρακλείου, το Ινστιτούτο Τεχνολογικής Εκπαίδευσης, το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας και του Οργανισμός Αστικών Συγκοινωνιών Ηρακλείου (Διάγραμμα 1-10). Σκοπός της επιτροπής αυτής, ήταν η συλλογική διαχείριση των στρατηγικών στόχων της πόλης, σε αντίθεση με την ανεξάρτητη ανάπτυξη και διαχείριση ατομικών στόχων κάθε φορέα. Το έργο της



Διάγραμμα 1 10: Διάγραμμα που απεικονίζει τον κοινό σχεδιασμό όλων των φορέων της πόλης του Ηρακλείου

επιτροπής ήταν να συμφωνηθεί ένα όραμα το οποίο θα είναι ελκυστικό, χωρίς αποκλεισμούς και αρκετά συγκεκριμένο για να οδηγήσει στη δημιουργία ενός οδικού χάρτη επιμέρους έργων και πρωτοβουλιών για να ωθήσουν την πόλη προς το μέλλον.

⁸⁴ Δήμος Ηρακλείου / Στρατηγικό Σχέδιο του Δήμου Ηρακλείου για την “Έξυπνη πόλη” (pdf)

Πηγή:

http://www.heraklion.gr/files/items/5/59611/stratigiko_shedio_irakleio_exypni_poli_16_2_2016.pdf?rnd=1460543523

Οδικός Χάρτης Έργων Έξυπνης Πόλης Ηρακλείου

Το Ηράκλειο προχώρησε και ανέπτυξε ένα Οδικό Χάρτη Έργων που περιλαμβάνει πολλά έργα τα οποία έχουν αποδώσει καρπούς ως αποτέλεσμα των στρατηγικών που έχουν ήδη τεθεί σε εφαρμογή. Ο οδικός χάρτης έργων επικεντρώνεται σε περιοχές της πόλης όπου υπολογίζεται ότι θα υπάρχει η μεγαλύτερη απήχηση στην υλοποίηση των έργων. Οι περιοχές στις οποίες εστιάζει, είναι το ιστορικό κέντρο της πόλης, το παραλιακό μέτωπο καθώς και η διαδρομή λιμάνι – αρχαιολογικό μουσείο –Κνωσός. Επίσης καταβάλλεται σημαντική προσπάθεια για την ανάπτυξη υποδομών και υπηρεσιών, στις συνοικίες και τα χωριά του Δήμου Ηρακλείου. Ο χάρτης αυτός, περιλαμβάνει δράσεις και έργα, που εντάσσονται στους έξι κεντρικούς άξονες που έχουν ήδη αναφερθεί και διέπουν την “έξυπνη πόλη” του Ηρακλείου.

3.3.6 Έργα τα οποία αναπτύχθηκαν στα πλαίσια της Έξυπνης Πόλης του Ηρακλείου⁸⁵

Smart City Iraklio: Κατηγορία Έξυπνη Διαβίωση (Smart Living)

Εφαρμογή “Δημότης Ηρακλείου”



Εικόνα 34: Έξυπνη Εφαρμογή Δημότης Ηρακλείου

Ο Δήμος του Ηρακλείου σε συνεργασία με τους δύο κολοσσούς Google και Apple, προχώρησε το 2016 στην ανάπτυξη της έξυπνης εφαρμογής στο κινητό τηλέφωνο, “Δημότης Ηρακλείου” (Εικόνα 34)⁸⁶. Στόχος της εφαρμογής αυτής, ήταν ο κάθε πολίτης να έχει τη δυνατότητα με το κινητό του τηλέφωνο, να δηλώνει τα προβλήματα της πόλης του, και να ενημερώνεται για τα νέα, τις εκδηλώσεις και τις διακηρύξεις του Δήμου. Η εφαρμογή αυτή είναι διαθέσιμη δωρεάν και περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες: 1. Δήλωση προβλημάτων, 2. Τα τελευταία Νέα του Δήμου της Πόλης, 3. Τις Εκδηλώσεις στο Ηράκλειο, 4. Σύνδεση με τα Κοινωνικά Δίκτυα του Δήμου Ηρακλείου, 5. Χρήσιμα Τηλέφωνα της Πόλης και του Δήμου, 6. Χάρτη με σημαντικά σημεία ενδιαφέροντος του Δήμου, 7. Άμεση Επικοινωνία με τον Δήμο Ηρακλείου μέσω τηλεφώνου, sms & email, 8. Εφημερεύοντα Νοσοκομεία, 9. Εφημερεύοντα Φαρμακεία και 10. Θέσεις Στάθμευσης για ΑΜΕΑ.

⁸⁵ Με βάση τα έξι χαρακτηριστικά τα οποία έθεσε η Ευρωπαϊκή Ένωση για τον προσδιορισμό της “Έξυπνης Πόλης”.

⁸⁶ Δήμος Ηρακλείου / Εφαρμογές για Κινητά & Tablets/ Εφαρμογή Δημότης Ηρακλείου
Πηγή: <http://www.heraklion.gr/ourplace/her-mobile-apps/heraklion-mobile-apps.html>



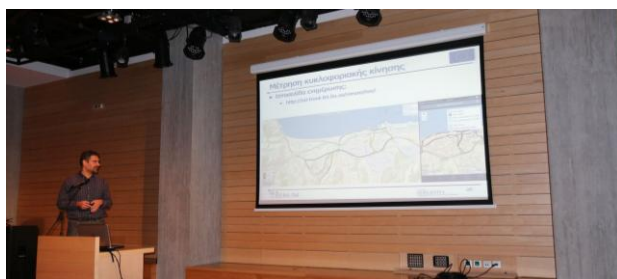
Εικόνα 35: "Ηράκλειο, κάθε βήμα ... ένα ταξίδι στην ιστορία

"Ηράκλειο, κάθε βήμα ... ένα ταξίδι στην ιστορία"

Το έργο "Ηράκλειο, κάθε βήμα ... ένα ταξίδι στην ιστορία"⁸⁷, υλοποιήθηκε από το Δήμο Ηρακλείου στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος "Κρήτη & Νήσοι Αιγαίο" της προγραμματικής περιόδου "ΕΣΠΑ 2007-2013", και παρουσιάστηκε στο κοινό

το 2015. Στόχος του έργου, ήταν να παραδώσει στο χρήστη 3 εφαρμογές (Εικόνα 35), όπου η καθεμία από αυτές του παρείχε τη δυνατότητα, με τρόπο και μέσο κάθε φορά διαφορετικό, αλλά πάντοτε μέσα από ένα σύγχρονο και ελκυστικό αισθητικά περιβάλλον, να συνθέσει τις ψηφίδες της μακρόχρονης ιστορίας της πόλης του Ηρακλείου και να γνωρίσει το χθες περπατώντας στο σήμερα. Η πρώτη εφαρμογή αφορούσε ένα σύγχρονο ηλεκτρονικό οδηγό πόλης, όπου ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του και το χρόνο που διαθέτει ο χρήστης, μπορεί να περιηγηθεί στα αξιοθέατα της πόλης, τα μνημεία, τα μουσεία, την ενετική οχύρωση, το λιμάνι, τη σύγχρονη πόλη κ.τ.λ. Η δεύτερη εφαρμογή αφορούσε, την τρισδιάστατη φωτορεαλιστική αναπαράσταση της Ενετικής πόλης του 16 ου αιώνα του Ηρακλείου, της Κάντιας, μέσα από μια δυναμική εφαρμογή εικονικής περιήγησης. Η Τρίτη εφαρμογή, αφορούσε τη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού, όπου ο μαθητής γνωρίζει την ενετική ιστορία της πόλης του Ηρακλείου, μέσω της τρισδιάστατης αναπαράστασής της, με ένα ελκυστικό, φιλικό και ενδιαφέρον τρόπο.

Smart City Iraklio: Κατηγορία Έξυπνο Περιβάλλον (Smart Environment)



Εικόνα 36: Δημόσια παρουσίαση του προγράμματος RERUM στο κοινό, Ηράκλειο 2016.

Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα RERUM

Το πρόγραμμα RERUM (Reliable, Resilient and Secure IoT for Smart City Applications)⁸⁸, ξεκίνησε το 2013, και εντάσσεται στις πιλοτικές εφαρμογές που αναπτύσσει ο Δήμος Ηρακλείου. Ο

⁸⁷ Δήμος Ηρακλείου / Εφαρμογές για Κινητά & Tablets/ Εφαρμογή Δημότης Ηρακλείου
Πηγή: <http://www.heraklion.gr/ourplace/her-mobile-apps/heraklion-mobile-apps.html>

⁸⁸ EURESCOM: Heraklion - Roadmap towards becoming a Smart City
Πηγή: <https://www.eurescom.eu/news-and-events/eurescommessage/eurescom-message-winter-2015/heraklion-roadmap-towards-becoming-a-smart-city.html>

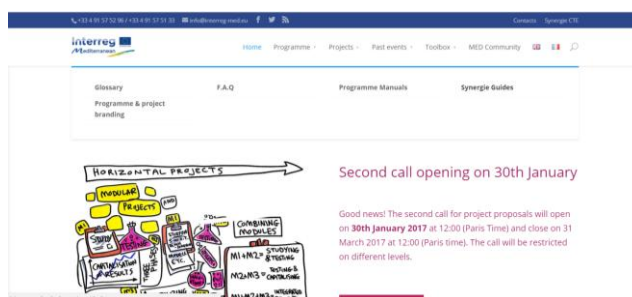
στόχος του προγράμματος αυτού, ήταν να διασυνδέσει ένα τεράστιο αριθμό “έξυπνων συσκευών” οι οποίες θα επικοινωνούν μεταξύ τους, ανταλλάσσοντας δεδομένα και πληροφορίες μέσω του διαδικτύου με ασφάλεια, προστατεύοντας τα προσωπικά δεδομένα των πολιτών. Το πρόγραμμα RERUM ανέπτυξε 4 εφαρμογές στο Ηράκλειο, βασισμένες στους τέσσερις από τους έξι κεντρικούς άξονες που διέπουν την “Έξυπνη Πόλη” του Ηρακλείου (Εικόνα 36). Η πρώτη εφαρμογή, αφορούσε την περιβαλλοντική παρακολούθηση, και περιλάμβανε την ανάπτυξη και την εγκατάσταση αισθητήρων γύρω από την περιοχή της πόλης, προκειμένου να μετρηθεί η ρύπανση του περιβάλλοντος και οι καιρικές συνθήκες εντός των αστικών περιοχών. Αυτό θα βοηθούσε το Δήμο για τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος σε περιοχές της πόλης, η οποία συνεπάγεται τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής και της υγείας των πολιτών. Επίσης ο Δήμος, είναι σε θέση να αυξήσει τις ειδοποιήσεις για τους πολίτες σχετικά με τις μολυσμένες περιοχές και να σχεδιάσει δράσεις για την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης. Η δεύτερη εφαρμογή, αφορούσε την παρακολούθηση της κυκλοφορίας. Οι άλλες δύο εφαρμογές σχετίζονται με τα έξυπνα κτίρια, και συμβάλλουν την παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης των κτιριακών συσκευών, και της ποιότητας του αέρα στο εσωτερικό των κτιρίων.

Πιλοτικό Ευρωπαϊκό Έργο IMPULSE

Ο Δήμος Ηρακλείου συμμετέχει ως Εταίρος στο Ευρωπαϊκό Έργο IMPULSE (Integrated Management Support for Energy efficiency in Mediterranean PUblic buiLdings)⁸⁹ το οποίο

υλοποιείται στο πλαίσιο του Προγράμματος Μεσογειακού

Χώρου Interreg MED 2014-2020 (Εικόνα 37), και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ). Στόχος του έργου, είναι να εισάγει ένα υποστηρικτικό σύστημα διαχείρισης για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό παρεμβάσεων ενεργειακής απόδοσης σε δημόσια κτίρια. Το Έργο IMPULSE, λαμβάνοντας υπόψη την ποικιλοότητα των συνθηκών στην περιοχή της Μεσογείου όπως για παράδειγμα το κλίμα,, προβλέπει δράσεις στον Δήμο Ηρακλείου, καθώς και σε άλλες πόλεις σε 5 Μεσογειακές Χώρες. Στο πλαίσιο των δράσεων αυτών, θα εφαρμοστούν υπάρχουσες επιστημονικά τεκμηριωμένες τεχνικές μέθοδοι, με στόχο τον προσδιορισμό αντιπροσωπευτικών τυπολογιών δημοτικών κτιρίων, την



Εικόνα 37: Ιστοσελίδα του προγράμματος Interreg MED

⁸⁹ Δήμος Ηρακλείου/ Ευρωπαϊκά Προγράμματα/ Διασυνοριακά/ Ο Δήμος Ηρακλείου στο Ευρωπαϊκό Έργο IMPULSE για την ενεργειακή απόδοση δημοσίων κτιρίων
Πηγή: <http://www.heraklion.gr/municipality/diasynoriaka/impulse.html>

διαμόρφωση οικονομικών και αποδοτικών μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης για κάθε τυπολογία, και κατόπιν τη δημιουργία βιώσιμων σχεδίων σταδιακής ανακαίνισης των αντιπροσωπευτικών τυπολογιών κτηρίων του Δήμου Ηρακλείου, σε συμφωνία με τις σχετικές Ευρωπαϊκές Οδηγίες Ενεργειακής Απόδοσης.

Smart City Iraklio: Κατηγορία Έξυπνη Διακυβέρνηση (Smart Environment)

Διαδικτυακή Πύλη Ηρακλείου



Εικόνα 38: Ηλεκτρονικές υπηρεσίες της διαδικτυακής πύλης του Δήμου Ηρακλείου

Στα πλαίσια της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, ο Δήμος Ηρακλείου προχώρησε στην ανάπτυξη της Διαδικτυακής Πύλης⁹⁰ της πόλης, η οποία αποτελεί την κεντρική τοποθεσία, από όπου προσφέρονται όλες οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες για πολίτες και επιχειρήσεις (Εικόνα 38).

Στόχος της ανάπτυξης της δημοτικής αυτής πύλης, ήταν η ενίσχυση της σχέσης μεταξύ των πολιτών και της τοπικής αρχής, τόσο για την εξυπηρέτησή τους, αλλά και για τη συμμετοχή τους στη ζωή της πόλης. Οι χρήστες έχουν δυνατότητα πρόσβασης στις υπηρεσίες του Δήμου, και μπορούν να υποβάλουν σε απευθείας σύνδεση παράπονα, αιτήσεις και απαιτούμενα δικαιολογητικά. Επίσης έχουν την δυνατότητα, να ενημερωθούν για τις οφειλές τους προς το Δήμο και να τις πληρώσουν ηλεκτρονικά, ενώ παράλληλα μπορούν να πληροφορηθούν για τις αποφάσεις που λαμβάνονται στις συνεδρίες διάφορων δημοτικών επιτροπών του δήμου. Μέσω του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών G.I.S., μπορούν να εξυπηρετούνται για πολεοδομικά θέματα. Επιπλέον, με τις νέες τεχνολογίες, οι πολίτες μπορούν να έχουν απευθείας στη διάθεσή τους μέρος του ψηφιοποιημένου πολιτιστικού υλικού της Βικελαίας Δημοτικής Βιβλιοθήκης. Οι πολίτες επίσης, μέσω ενός ηλεκτρονικού φόρουμ της πύλης αυτής, έχουν την ευκαιρία να αναπτύξουν διάφορες συζητήσεις από κοινού για διάφορα θέματα που αφορούν την πόλη τους.

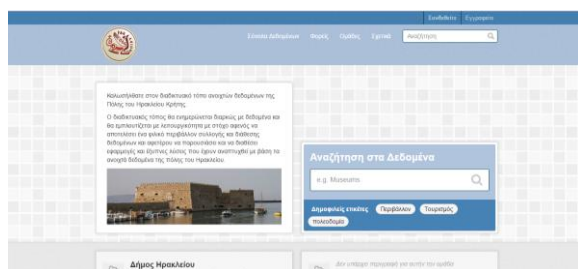
Ανοικτά Δεδομένα - Open Data

Ο Δήμος, λαμβάνοντας υπόψη το σημαντικό ρόλο των δεδομένων στην ανάπτυξη μιας Έξυπνης Πόλης, προχώρησε στη δημιουργία της Πλατφόρμας Ανοικτών Δεδομένων⁹¹. Η πρωτοβουλία αυτή, αποτελούσε μια συνεργασία του Δήμου

⁹⁰ Δήμος Ηρακλείου / e-υπηρεσίες / Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες
Πηγή: <http://www.heraklion.gr/e-services/2761.html>

⁹¹ Δήμος Ηρακλείου / Στρατηγικό Σχέδιο του Δήμου Ηρακλείου για την "Έξυπνη πόλη" (pdf)

Ηρακλείου, με διάφορους φορείς της πόλης, όπως είναι το Αστικό ΚΤΕΛ, το ΙΤΕ, το Τ ΕΙ, το Πανεπιστήμιο, και η Περιφέρεια Κρήτης. Στόχος του έργου, ήταν να βελτιωθεί η ροή της πληροφορίας με τη σωστή συγκέντρωση και οργάνωση των συνόλων δεδομένων, και αφετέρου να καταστεί δυνατός ο διαμοιρασμός της οργανωμένης πληροφορίας και η επαναχρησιμοποίησή της. Αυτό θα οδηγούσε στη βελτίωση και στη διευκόλυνση της ζωής στη πόλη, την εισαγωγή καινοτόμων λύσεων για τις καθημερινές ανάγκες και τη λήψη έξυπνων αποφάσεων. Τα δεδομένα αυτά,



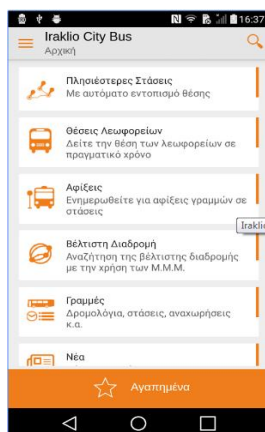
Εικόνα 39: Διαδικτυακός τόπος ανοικτών δεδομένων της πόλης του Ηρακλείου

δημοσιοποιούνται στο heraklionopen.city.gr (Εικόνα 39), ενώ παράλληλα προωθούν τη διαφάνεια καθώς οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να επιβλέπουν τα δεδομένα του προϋπολογισμού. Η πλατφόρμα ανοικτών δεδομένων, διαθέτει 7 σύνολα δεδομένων⁹², που

αφορούν τις αρχαιολογικές ζώνες του Ηρακλείου, τα μετεωρολογικά δεδομένα, τον κατάλογο πρασίνου, το οδικό δίκτυο, τα σημεία ενδιαφέροντος της πόλης, το πρόγραμμα Διαύγεια και τις αποφάσεις Συλλογικών Οργάνων του Δήμου Ηρακλείου.

Smart City Iraklio: Κατηγορία Έξυπνη Κινητικότητα (Smart Mobility)

Iraklio City Bus



Εικόνα 40: Εφαρμογή Iraklio City Bus

Σε συνεργασία με τους φορείς μεταφορών της πόλης, ο Δήμος Ηρακλείου, προχώρησε το 2016, στην ανάπτυξη της “έξυπνης” εφαρμογής, Iraklio City Bus⁹³. Η εφαρμογή αυτή, είναι διαθέσιμη για όλα τα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα με λειτουργικά συστήματα, Android, Windows, και iOS. Στόχος της εφαρμογής, ήταν η προώθηση της χρήσης των δημόσιων μέσων μεταφοράς της πόλης, η οποία θα διευκόλυνε και θα βελτίωνε τις μετακινήσεις των πολιτών. Η εφαρμογή αυτή παρέχει ένα εύρος επιλογών (Εικόνα 40). Μέσω της επιλογής Γραμμές, παρέχει στους χρήστες ενημέρωση για τις ώρες εκκίνησης του κάθε δρομολογίου. Η επιλογή Θέσεις

Πηγή:

http://www.heraklion.gr/files/items/5/59611/stratigiko_shedio_irakleio_exypni_poli_16_2_2016.pdf?rnd=1460543523

⁹² Δήμος Ηρακλείου / Διαδικτυακός τόπος ανοικτών δεδομένων της πόλης του Ηρακλείου

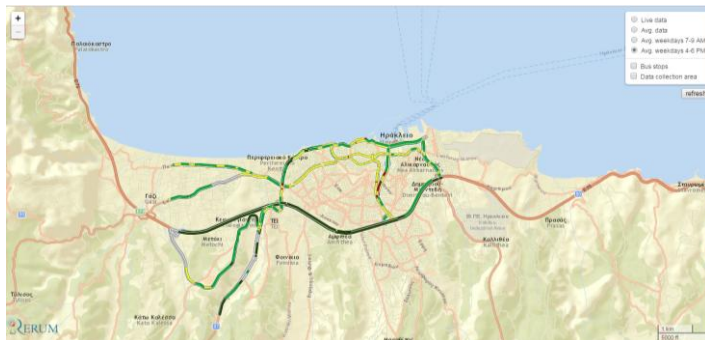
Πηγή: <http://www.heraklionopen.city.gr/>

⁹³ Google Play / Εφαρμογές / Iraklio City Bus

Πηγή: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.threepi.android.iraklioinfo>

Λεωφορείων, τους δίνει την δυνατότητα να δούν στο χάρτη την τοποθεσία των λεωφορείων που πραγματοποιούν ένα δρομολόγιο σε πραγματικό χρόνο, ανεξαρτήτως πλησιέστερης στάσης. Επιπλέον οι χρήστες, μέσω της επιλογής αφίξεις, μπορούν να ενημερωθούν, για τους πραγματικούς χρόνους άφιξης γραμμών λεωφορείων, που διέρχονται από διάφορες στάσεις. Στις στάσεις αυτές, υπάρχουν επίσης οι ηλεκτρονικές πινακίδες, οι οποίες ενημερώνουν τους πολίτες για τον πραγματικό χρόνο αναμονής, εφόσον κάποιο λεωφορείο έχει ξεκινήσει από την αφετηρία. Η επιλογή πλησιέστερη στάση, βοηθά τους χρήστες να εντοπίσουν την πλησιέστερη στάση λεωφορείου με αυτόματο εντοπισμό θέσης, π.χ. σε περίπτωση που βρίσκονται σε μια άγνωστη περιοχή. Επίσης υπάρχει επιλογή, η οποία τους προτείνει με οδηγίες τη βέλτιστη διαδρομή για τον προορισμό τους.

RERUM Traffic Car



Εικόνα 41: Απεικόνιση της κυκλοφοριακής κίνησης στο Ηράκλειο από την καινοτόμο εφαρμογή RERUM Traffic Car

Η εφαρμογή αυτή μέτρησης της κυκλοφοριακής κίνησης, υλοποιήθηκε από το από το Linköping University της Σουηδίας, στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προγράμματος RERUM. Αναπτύχθηκε και δοκιμάστηκε πιλοτικά στην πόλη του Ηρακλείου, σε συνεργασία με τη Cyta και

το Αστικού ΚΤΕΛ της πόλης, ενώ παρουσιάστηκε επίσημα στο κοινό το 2016. Στόχος της εφαρμογής αυτής, είναι η καλύτερη διαχείριση της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο. Η εφαρμογή χρησιμοποιεί διάφορους αισθητήρες του κινητού τηλεφώνου του χρήστη, όπως είναι το GPS, το επιταχυνσιόμετρο και το γυροσκόπιο. Έτσι επιτυγχάνεται η ανίχνευση της κίνησης και της ταχύτητας που αναπτύσσει ο εκάστοτε χρήστης της εφαρμογής. Στη συνέχεια, ενώνονται οι πληροφορίες από όλους τους χρήστες και μεταφέρονται στις εφαρμογές μόνο τα αποτελέσματα σχετικά με την κίνηση, χωρίς κανένα προσωπικό αναγνωριστικό του χρήστη. Έτσι οι χρήστες, μπορούν να δουν ζωντανά στο κινητό τους τον κυκλοφοριακό φόρτο στην πόλη (Εικόνα 41), και να διαλέξουν την εναλλακτική διαδρομή που θα ακολουθήσουν προς όφελός τους. Η καινοτομία της εν λόγω εφαρμογής, έγκειται μεταξύ άλλων, στο ότι διάφορες τεχνικές που έχουν χρησιμοποιηθεί συμβάλλουν στην ελαχιστοποίηση του όγκου των μεταδιδόμενων δεδομένων της εφαρμογής, χωρίς όμως να επηρεάζεται η λειτουργία του κινητού τηλεφώνου του χρήστη της⁹⁴.

⁹⁴ Δήμος Ηρακλείου / Ο Δήμος / Δελτία Τύπου / Διαθέσιμη στο κοινό εφαρμογή μέτρησης κυκλοφοριακής κίνησης για το Ηράκλειο
Πηγή: <http://www.heraklion.gr/municipality/municipality-press-releases/RERUMtrafficcar.html>

Smart City Iraklio: Κατηγορία Έξυπνη Οικονομία (Smart Economy)

Agrockathon

Το Agrockathon, αποτελεί το πρώτο αγροτικό Hackathon⁹⁵, που διοργανώθηκε στην Ελλάδα, και πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2015 στο Ηράκλειο Κρήτης, υπό την αιγίδα του Δήμου Ηρακλείου, της Εταιρείας Ελεύθερου Λογισμικού/Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα και του δικτύου επιχειρηματικής υποστήριξης Enterprise Europe Network – Hellas. Στόχος της πρωτοβουλίας αυτής⁹⁶, ήταν να έρθουν σε επαφή επαγγελματίες του αγροτικού τομέα με τεχνολόγους της πληροφορικής, ώστε να αναπτυχθούν νέες πρωτότυπες τεχνολογικές λύσεις αυτοματοποίησης της αγροτικής παραγωγής. Το Agrockathon απευθυνόταν σε 4 κατηγορίες επαγγελματιών: παραγωγούς/γεωπόνους, προγραμματιστές, designers και τεχνίτες, οι οποίοι σχημάτισαν τέσσερις ομάδες ατόμων, προκειμένου να δημιουργήσουν μία συσκευή ή ένα σύστημα, τα οποία θα παρείχαν λύση σε μία πραγματική αγροτική/κτηνοτροφική ανάγκη. Επιθυμητό αποτέλεσμα, σε δεύτερο χρόνο, για τους διοργανωτές, ήταν να δημιουργηθούν επιχειρηματικές πρωτοβουλίες, startups ή εταιρείες που θα ενδιαφέρονταν να δραστηριοποιηθούν στην αγροτική τεχνολογία και να υλοποιήσουν τις ιδέες και τις καινοτόμες λύσεις που αναπτύχθηκαν στο Agrockathon, τις οποίες μπορούν να εντοπίσουν στο blog που έχει δημιουργηθεί από τους διοργανωτές της πρωτοβουλίας αυτής (Εικόνα 42).



Εικόνα 42: Blog της πρωτοβουλίας Agrockathon

⁹⁵ Είναι μια διοργάνωση στην οποία συμμετέχουν προγραμματιστές ή άλλες ειδικότητες που σχετίζονται με την ανάπτυξη υλικού (hardware) ή λογισμικού (software) και συνεργάζονται εντατικά πάνω σε μία συγκεκριμένη ιδέα.

Πηγή: <http://agrockathon.eu/#faq>

⁹⁶ Δήμος Ηρακλείου / Εκδηλώσεις / Agrockathon - το πρώτο αγροτικό Hackathon

Πηγή: <http://www.heraklion.gr/agenda/diafora/56812.html?day=6&month=6&year=2015>

Smart City Iraklio: Κατηγορία Έξυπνοι Πολίτες (Smart People)

Μαθητικό Φεστιβάλ Ψηφιακής Δημιουργίας



Εικόνα 43: Επίσημη ιστοσελίδα του Πανελληνίου Μαθητικού Φεστιβάλ Ψηφιακής Δημιουργίας

Ψηφιακής Δημιουργίας⁹⁷. Στόχος της πρωτοβουλίας αυτής, ήταν η ανάδειξη μαθητικών έργων που έχουν δημιουργηθεί στο πλαίσιο μαθημάτων Πληροφορικής ή διαθεματικών έργων projects με τη χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών. Στο πλαίσιο του Φεστιβάλ εκτίθενται και παρουσιάζονται έργα ψηφιακής δημιουργίας από ομάδες μαθητών σχολείων όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης, ενώ παράλληλα δίνεται η δυνατότητα προβολής τους, και σε πανελλήνιο επίπεδο, διαμέσου της επίσημης ιστοσελίδας του Φεστιβάλ (Εικόνα 43). Επίσης διεξάγονται ομιλίες, προβολές ταινίας, εργαστήρια εκπαιδευτικής καινοτομίας, τεχνολογίας, έρευνας, ρομποτικής κ.τ.λ., και διαδραστικές δραστηριότητες όπως π.χ. ψηφιακά παιχνίδια για μαθητές και επισκέπτες, από διακεκριμένα πρόσωπα της Πληροφορικής και της Εκπαίδευσης. Το Φεστιβάλ αυτό, επεκτάθηκε και πραγματοποιείται πλέον από το 2013 σε πανελλήνιο επίπεδο.

Hack4MedCrete HOMER project



Εικόνα 44: Διοργάνωση του Hack4Med στο Πανεπιστήμιο Κρήτης στις Βούτες Ηρακλείου

Στα πλαίσια του προγράμματος HOMER⁹⁸, το Μάιο του 2014 διοργανώθηκε ταυτόχρονα σε 5 Χώρες της Ευρώπης (Ισπανία, Μάλτα, Ιταλία, Μαυροβούνιο, Γαλλία), ο μαραθώνιος προγραμματισμού Hack4Med. Στην Κρήτη συνδιοργανώθηκε από το Πανεπιστήμιο Κρήτης, την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Κρήτης και την

⁹⁷ Μαθητικό Φεστιβάλ Ψηφιακής Δημιουργίας
Πηγή: http://digifest-ira.blogspot.gr/p/blog-page_88.html

⁹⁸ Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα HOMER (Harmonizing Open data in the Mediterranean through better access and Reuse of public sector information), εστιάζει σε θέματα ανοιχτών δεδομένων, και έχει ως στόχο τη διάθεση και την αξιοποίηση πληροφοριών του Δημόσιου Τομέα στο χώρο της Μεσογείου.
Πηγή: <http://homerproject.eu/hack4med/>

Εταιρεία ΕΛ/ΛΑΚ. Στόχος του Hack4Med , ήταν η ανάπτυξη ανοιχτών, καινοτόμων και σύγχρονων τεχνολογικών εφαρμογών, ως τεχνολογικές λύσεις για την αντιμετώπιση καθημερινών προβλημάτων και αναγκών. Το Hack4Med, απευθυνόταν σε προγραμματιστές υπολογιστών, φοιτητές, ερευνητές, γραφίστες, web developers, αλλά και σε ανθρώπους που ενδιαφέρονταν για θέματα τεχνολογικής αξιοποίησης ανοιχτών δεδομένων στους τομείς του τουρισμού, του πολιτισμού, της ενέργειας, της γεωργίας και του περιβάλλοντος. Κατά τη διάρκεια της διοργάνωσης αυτής, οι συμμετέχοντες έπρεπε να κάνουν χρήση των συνόλων ανοιχτών δεδομένων (datasets), τα οποία ήταν διαθέσιμα ηλεκτρονικά από την ομοσπονδία του HOMER. Η διοργάνωση αυτή, έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης στις Βούτες Ηρακλείου (Εικόνα 44), ενώ είχαν προηγηθεί Creative Workshops, με στόχο την προσέλκυση συμμετεχόντων και τη δημοσιότητα του γεγονότος. Οι συμμετέχοντες, είχαν την ευκαιρία να διεκδικήσουν βραβεία, σε εθνικό και σε διεθνές επίπεδο⁹⁹.

Συμπεράσματα για την Έξυπνη Πόλη του Ηρακλείου

Η πόλη του Ηρακλείου έχει καταφέρει να κερδίσει διεθνή αναγνώριση στο ευρωπαϊκό δίκτυο των "Έξυπνων Πόλεων". Το ίδρυμα Intelligent Community Forum που εδρεύει στην Νέα Υόρκη, τοποθέτησε το Ηράκλειο στη λίστα με τις 21 έξυπνες πόλεις του κόσμου, για 3 συνεχόμενα έτη, το 2012, 2013, και 2014. Επίσης η πόλη του Ηρακλείου, ήταν μία από τις 58 πόλεις που αξιολογήθηκαν στον επίσημο διαγωνισμό της ΕΕ, για την Ευρωπαϊκή Πρωτεύουσα καινοτομίας το 2014. Η προσέγγιση που ακολουθείται, είναι να χρησιμοποιηθεί το όραμα της έξυπνης πόλης, σαν ένα αναπτυξιακό εργαλείο για την ίδια την πόλη του Ηρακλείου. Διατυπώνει δημόσια τη στρατηγική και το στόχο, που είναι να καταστήσει το Ηράκλειο σημαντικό κόμβο στο παγκόσμιο δίκτυο των έξυπνων πόλεων, και στη συνέχεια με τους φορείς που συμμετέχουν στην επιτροπή "Ηράκλειο : Έξυπνη Πόλη", σχεδιάζει συλλογικά τον οδικό χάρτη των έργων που θα υλοποιούν το όραμα της έξυπνης πόλης. Στα πλαίσια αυτά, η πόλη του Ηρακλείου, χρησιμοποιεί πόρους και χρηματοδότηση από την Ε.Ε, δημιουργεί συμπράξεις με τον ιδιωτικό τομέα, πραγματοποιεί έργα, και σταδιακά οικοδομεί ένα brandname ως έξυπνη πόλη . Το Ηράκλειο επίσης, συμμετέχει στο παγκόσμιο δίκτυο της UNESCO για τις "Πόλεις που Μαθαίνουν"¹⁰⁰, όπου η ένταξή του στο δίκτυο αυτό, αποτελεί ορόσημο για την εξέλιξη της προσπάθειας της "έξυπνης Πόλης".

⁹⁹ Citybranding.gr / πόλεις και πολιτικές: για την ανταγωνιστική ταυτότητα των πόλεων / Ηράκλειο :Hack4med, χρήση open data για κατασκευή εφαρμογών
Πηγή: <http://www.citybranding.gr/2014/05/hack4med-open-data.html>

¹⁰⁰ Citybranding.gr / πόλεις και πολιτικές: για την ανταγωνιστική ταυτότητα των πόλεων / Ηράκλειο:Στο παγκόσμιο δίκτυο της UNESCO "πόλεις που μαθαίνουν"
Πηγή: http://www.citybranding.gr/2016/11/unesco_3.html#more

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Γενικά Συμπεράσματα

Το μοντέλο της “Έξυπνης Πόλης”, αποτελεί ένα νέο τρόπο αστικής διακυβέρνησης και διαχείρισης, ο οποίος ανταποκρίνεται στις αναπτυξιακές προκλήσεις, συμβάλλει στην αειφόρο ανάπτυξη και τη βιωσιμότητα των πόλεων, ενώ παράλληλα βελτιώνει την ποιότητα ζωής των κατοίκων τους. Η εδραίωσή αυτού του νέου μοντέλου σχεδιασμού πόλεων, το οποίο ουσιαστικά θέτει την πόλη ως ένα ζωντανό εργαστήριο, αποτελεί πηγή για τη λύση παγκόσμιων προβλημάτων. Σημαντικό και ενεργό ρόλο στην προσπάθεια ανάπτυξής του, διαδραμάτισε η Ευρωπαϊκή Ένωση με τη χρηματοδότηση έργων Έξυπνων Πόλεων, τα οποία υλοποιήθηκαν από πανευρωπαϊκά δίκτυα πόλεων, εταιρειών και οργανισμών. Οι πόλεις, θα πρέπει να υιοθετήσουν στρατηγικές “ευφυών πόλεων” στις πρακτικές αστικού σχεδιασμού τους, για την αντιμετώπιση βασικών προβλημάτων, όπως είναι η καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, η φτώχεια, η ανεργία, ο κοινωνικός αποκλεισμός κ.τ.λ., και για να γίνουν επίσης πιο ελκυστικές και ανταγωνιστικές. Για την ανάπτυξη όμως αυτού του μοντέλου της “Έξυπνης Πόλης”, χρειάζονται σωστές πολιτικές οι οποίες θα οδηγήσουν στην επιτυχημένη εφαρμογή του και θα επιφέρουν θετικά αποτελέσματα.

Από την αναφορά στην πρακτική εμπειρία του μοντέλου αυτού, μέσω των παραδειγμάτων που αναλύθηκαν, προκύπτει ότι για το σχεδιασμό του, οι πόλεις χρειάζεται να αναπτύξουν ένα στρατηγικό πλαίσιο, στο οποίο να διατυπώνουν το τοπικό όραμα, να καθορίζουν τους στόχους τους, να αξιολογούν τα προβλήματά τους και παράλληλα να διαμορφώνουν τα προγράμματα, τις πρωτοβουλίες και τις δράσεις τους. Καθοριστικό ρόλο για την επιτυχία των προσπαθειών δημιουργίας Ευφυών Πόλεων, διαδραματίζουν οι τοπικές αρχές, όπου ο Ο Δήμος φέρει την ευθύνη για την χάραξη της στρατηγικής μιας πόλης και την οικοδόμηση της ταυτότητάς της. Επιπλέον ο Δήμος, λειτουργεί ως χρηματοδότης και συντονιστής, προκειμένου να ληφθούν οι αποφάσεις σχετικά με τις υποδομές και τις ψηφιακές εφαρμογές που θα αναπτυχθούν για την επίλυση των προβλημάτων, και την υλοποίηση της ιδέας της “Έξυπνης Πόλης”. Βασική προϋπόθεση για την εφαρμογή του μοντέλου αυτού, είναι η σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, η οποία είναι καθοριστική για την προσέλκυση εταίρων, την κινητοποίηση κεφαλαίων, την έναρξη της εφαρμογής των έργων και την ανάπτυξη νέων προγραμμάτων και πρωτοβουλιών. Επίσης η συμμετοχή των πολιτών, είναι ένα απαραίτητο στοιχείο για την επιτυχία των έργων δημιουργίας έξυπνων πόλεων. Η προσέγγιση Bottom-Up (από κάτω προς τα πάνω), ενισχύει τη συνεργασία και τη συλλογικότητα, ενσωματώνοντας τους πολίτες στη διαδικασία σχεδιασμού, παρέχοντάς τους έτσι τη δυνατότητα συμμετοχής στο σχέδιο ανάπτυξης της πόλης τους. Σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη του μοντέλου αυτού, είναι αξιοποίηση και η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, και η ανάπτυξη της καινοτομίας η οποία συμβάλλει στην προώθηση της

δημιουργικότητας. Ο ευέλικτος τρόπος σχεδιασμού και προγραμματισμού, όπως και η εισαγωγή της ψηφιακής πλατφόρμας στο αστικό σύστημα, ενισχύουν τις διαδικασίες της γνώσης και της καινοτομίας. Επιπλέον η καταγραφή και συλλογή χρήσιμων δεδομένων, και παράλληλα η ανοιχτή δημοσίευσή τους στο κοινό, ενισχύει τη διαφάνεια σε ζητήματα της πόλης, αναβαθμίζει την συμμετοχή των πολιτών και λειτουργεί ως μοχλός για νέες ευκαιρίες καινοτόμου επιχειρηματικότητας.

Προκύπτει επίσης το γεγονός, ότι απουσιάζει η διατύπωση ενός κοινού ορισμού για την έννοια της “Εξυπνης Πόλης”, με αποτέλεσμα οποιαδήποτε πόλη στο μέλλον να αυτοεπικαλείται ως “Εξυπνη Πόλη”. Αυτό οδηγεί, στην απουσία ενός κοινού οράματος, κοινών στόχων και κοινού Οδικού Χάρτη Έργων, αν και η κάθε πόλη αποτελεί μια ξεχωριστή μελέτη περίπτωσης, με τα δικά της χαρακτηριστικά και ιδιαιτερότητες. Επιπλέον γεννιούνται ερωτήματα σχετικά με τον κοινωνικό έλεγχο της ιδιωτικής και δημόσιας ζωής, για τον αν προστατεύεται η ιδιωτικότητα και τα προσωπικά δεδομένα, για το που καταλήγουν όλα αυτά τα δεδομένα που συλλέγονται και τα οποία εν συνεχεία παράγουν καινούργιες πληροφορίες, για το ποιος τελικά τα διαχειρίζεται κ.τ.λ.

4.1 Συμπεράσματα στον Ελλαδικό χώρο

Το μοντέλο των “Εξυπνων Πόλεων” θα μπορούσε να αποτελέσει απάντηση στην αντιμετώπιση της υφιστάμενης κρίσης που επικρατεί στην Ελλάδα. Ήδη έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια για την ανάπτυξη του μοντέλου αυτού σε διάφορες πόλεις, όπως στα Τρίκαλα, στο Ηράκλειο, στη Θεσσαλονίκη κ.τ.λ. Χρειάζεται όμως αλλαγή νοοτροπίας, έτσι ώστε να ενθαρρυνθεί η συμμετοχή των πολιτών και να γεφυρωθεί το ψηφιακό χάσμα ανάμεσα σε διαφορετικές ομάδες, και σε διαφορετικές περιοχές του Ελλαδικού χώρου. Η δημιουργία δημοτικών ασύρματων δικτύων στις ελληνικές πόλεις, θα συμβάλει έτσι ώστε να ενταχθούν οι πολίτες στη νέα αυτή ψηφιακή εποχή. Απαιτείται ως πρώτο βήμα η δημιουργία οράματος, η διατύπωση στόχων και ολοκληρωμένης στρατηγικής για τη βιώσιμη αστική διαχείριση, και στη συνέχεια επενδύσεις σε υποδομές τηλεπικοινωνιών, διείσδυση της τεχνολογίας και προώθηση της καινοτομίας σε διάφορους τομείς κ.τ.λ. Οι ελληνικές πόλεις, στη σημερινή εποχή της κρίσης, θα πρέπει να συμμετέχουν σε ευρωπαϊκά προγράμματα και πρωτοβουλίες, και να αξιοποιούν τις χρηματοδοτήσεις της ευρωπαϊκής ένωσης για την ανάπτυξη έργων “Εξυπνης Πόλης”. Επιπλέον στην Ελλάδα, πρέπει να δημιουργηθεί μια νέα σύγχρονη κουλτούρα, μια αλλαγή σχολής σκέψης, έτσι ώστε να μην αντιμετωπίζονται αρνητικά οι επιχειρήσεις και ο ιδιωτικός τομέας, αλλά αντιθέτως να αναπτυχθούν επικοδομητικές συνεργασίες και συμπράξεις μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Συμπράξεις οι οποίες θα λειτουργήσουν προς όφελος κυρίως των πολιτών και

παράλληλα της ίδιας της πόλης, όπως είδαμε στα παραδείγματα ευρωπαϊκών πόλεων που αναλύθηκαν στο 3^ο κεφάλαιο. Το νέο αυτό μοντέλο των “Εξυπνων Πόλεων”, πρέπει επίσης να αντιμετωπιστεί από τους πολίτες, ως μια ευκαιρία για την ενεργό συμμετοχή τους στο σχεδιασμό της πόλης τους, για την αντιμετώπιση των προβλημάτων τους, και για τη λήψη συλλογικών αποφάσεων. Παράδειγμα αυτής της προσέγγισης, είναι το έργο Play Noord στο Άμστερνταμ , όπου οι πολίτες, οι φορείς και οι επιχειρήσεις της πόλης, καλούνταν να αναλάβουν από κοινού την πρόκληση της σχεδιαστικής ανάπτυξης μιας περιοχής. Σημαντική είναι επίσης η εισαγωγή του όρου Smart Cities, στα ελληνικά ακαδημαϊκά ιδρύματα και ερευνητικά κέντρα, τα οποία σε συνεργασία με τους τοπικούς φορείς και τις δημοτικές αρχές της κάθε πόλης, μπορούν να αναπτύξουν καινοτόμα έργα και πρωτοβουλίες για την μετατροπή ελληνικών πόλεων σε “Εξυπνες Πόλεις”. Οι Ελληνικές πόλεις, εάν ακολουθήσουν σωστές πολιτικές, οι οποίες προαναφέρθηκαν, μπορούν να εφαρμόσουν αυτό το νέο μοντέλο ανάπτυξης και να εξασφαλίσουν τη βιωσιμότητά τους, αντιμετωπίζοντας τις νέες προκλήσεις της σημερινής εποχής .

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Απεικόνιση ενός φορητού υπολογιστή συνδεδεμένου με το modem και με ένα κινητό τηλέφωνο στην πόλη Old Colorado City	16
Εικόνα 2: Απεικόνιση της Ψηφιακής Πόλης του Άμστερνταμ, Amsterdam's De Digitale Stad	20
Εικόνα 3: Απεικόνιση της πόλης ως ένας τηλεφωνικός κατάλογος συνδεδεμένος με τα αντίστοιχα κτίρια.....	21
Εικόνα 4: Απεικόνιση δισδιάστατου χάρτη και τρισδιάστατου χώρου στην Ψηφιακή πόλη του Κιότο	24
Εικόνα 5: Εικόνα από την επίσημη ιστοσελίδα του Δήμου Βαρκελώνης	26
Εικόνα 6: Εφαρμογή Αστικού μοντέλου "Super Blocks" στην οδό La Rambla της πόλης της Βαρκελώνης.....	31
Εικόνα 7: Η Διαδικτυακή πύλη εφαρμογών Apps4bcn.....	32
Εικόνα 8: Κτίριο Media-ICT.....	33
Εικόνα 9: Δημόσιο Σημείο Φόρτισης Ηλεκτρικών Αυτοκινήτων Βαρκελώνης	33
Εικόνα 10: Νέοι τρόποι διδασκαλίας και μάθησης μέσω του προγράμματος mSchools Barcelona.....	34
Εικόνα 11: Δημόσιο σημείο πρόσβασης στο δίκτυο Barcelona Wifi, σε δημόσιο χώρο της πόλης της Βαρκελώνης.....	35
Εικόνα 12: Orthogonal Bus Network Βαρκελώνης 2016	35
Εικόνα 13: Έξυπνο Σύστημα στάθμευσης Fastprk	36
Εικόνα 14: Σύστημα δημόσιου φωτισμού Llevant Beach Barcelona	37
Εικόνα 15: Σύστημα ενεργειακής πέρκορας Βαρκελώνης.....	38
Εικόνα 16: Πρωτότυπη κατασκευή Fab Lab House	38
Εικόνα 17: : Απεικόνιση από την παρουσίαση των 5 προτάσεων των αρχιτεκτονικών σχολών	39
Εικόνα 18: Αρχική σελίδα της πλατφόρμας Amsterdam Smart City.....	41
Εικόνα 19: Ιστοσελίδα του διεθνούς Ινστιτούτου AMS	44
Εικόνα 20: Θεματικές κατηγορίες έργων που αναπτύσσονται στην πλατφόρμα της πρωτοβουλίας ASC.....	45
Εικόνα 21:Δίκτυο FlexaNet στην πόλη Χένγκελο	45
Εικόνα 22: Το γήπεδο Amsterdam ArenA ως κέντρο καινοτομίας	47
Εικόνα 23: Κτίριο φαρμακευτικού οργανισμού Sanquin	47
Εικόνα 24: Εμπορικός δρόμος Utrechtsestraat.....	48
Εικόνα 25: Απεικόνιση Μητροπολιτικής Περιφέρειας της πόλης του Άμστερνταμ	49
Εικόνα 26: Επίσημη Ιστοσελίδα του πιλοτικού προγράμματος Startup in Residence	49
Εικόνα 27: Καινοτόμο σύστημα Roadside testing systems.....	50
Εικόνα 28: Ιστοσελίδα υπηρεσίας Mobypark	51
Εικόνα 29: Ρύθμιση επιθυμητού φωτισμού ποδηλατόδρομου μέσω της εφαρμογής GeoLight	51
Εικόνα 30: Εικόνα από το κέντρο του Άμστερνταμ που θα τοποθετηθεί η η τρισδιάστατη εκτυπωμένη γέφυρα MX3D Bridge	52
Εικόνα 31: Συνάντηση ASC Lab με πολίτες της πόλης	53

Εικόνα 32: : Παιχνίδι Play Noord στο Άμστερνταμ με τη συμμετοχή πολιτών και διάφορων φορέων της πόλης.....	54
Εικόνα 33: Επίσημη ιστοσελίδα της διαδικτυακής πύλης του Δήμου Ηρακλείου	56
Εικόνα 34: Έξυπνη Εφαρμογή Δημότης Ηρακλείου	59
Εικόνα 35: "Ηράκλειο, κάθε βήμα ... ένα ταξίδι στην ιστορία	60
Εικόνα 36: Δημόσια παρουσίαση του προγράμματος RERUM στο κοινό, Ηράκλειο 2016...	60
Εικόνα 37: Ιστοσελίδα του προγράμματος Interreg MED	61
Εικόνα 38: Ηλεκτρονικές υπηρεσίες της διαδικτυακής πύλης του Δήμου Ηρακλείου	62
Εικόνα 39: Διαδικτυακός τόπος ανοικτών δεδομένων της πόλης του Ηρακλείου	63
Εικόνα 40: Εφαρμογή Iraklio City Bus	63
Εικόνα 41: Απεικόνιση της κυκλοφοριακής κίνησης στο Ηράκλειο από την καινοτόμο εφαρμογή RERUM Traffic Car	64
Εικόνα 42: Blog της πρωτοβουλίας Agrockathon	65
Εικόνα 43: Επίσημη ιστοσελίδα του Πανελλήνιου Μαθητικού Φεστιβάλ Ψηφιακής Δημιουργίας	66
Εικόνα 44: Διοργάνωση του Hack4Med στο Πανεπιστήμιο Κρήτης στις Βούτες Ηρακλείου .	66

Πίνακας Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 1: Απεικόνιση τριών επιπέδων της Έξυπνης Πόλης	11
Διάγραμμα 1 2: Απεικόνιση των έξι χαρακτηριστικών της Έξυπνης Πόλης.....	13
Διάγραμμα 1 3: Απεικόνιση Ανατομίας Έξυπνης Πόλης Βαρκελώνης.....	28
Διάγραμμα 1 4: Απεικόνιση των 3 αξόνων του έργου Barcelona Smart City	28
Διάγραμμα 1 5: Απεικόνιση του μοντέλου της Έξυπνης πόλης της Βαρκελώνης	30
Διάγραμμα 1 6: Πρόκληση προσπάθειας μετασχηματισμού της Έξυπνης Πόλης του Άμστερνταμ	42
Διάγραμμα 1 7: Διάγραμμα των τεσσάρων βασικών πυλώνων του σχεδίου Amsterdam Smart City	42
Διάγραμμα 1 8: Μοντέλο της Έξυπνης Πόλης Ηρακλείου	57
Διάγραμμα 1 9: Κεντρικοί άξονες που διέπουν την Έξυπνη Πόλη του Ηρακλείου	58
Διάγραμμα 1 10: Διάγραμμα που απεικονίζει τον κοινό σχεδιασμό όλων των φορέων της πόλης του Ηρακλείου	58

Βιβλιογραφία

Arun M., *Smart cities: The Singapore case*, Cities, Vol. 16, No.1, February 1999, Pages 13-18.

Beamish, Anne. (1995). *Communities On-Line: Community – Based Computer Networks*. MIT Thesis. Boston

Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2009). Smart Cities in Europe. *3rd Central European Conference in Regional Science – CERS*, (pp. 45-59). Bratislava

Castells Manuel (1991). *The Informational City: Economic Restructuring and Urban Development*. Wiley-Blackwell

Dutton, W., Blumler, J., Kraemer, K. (1987). *Wired Cities: Shaping the Future of Communications* (New York: G.K. Hall).

EUROPEAN COMMISSION (2010). 'Social innovation as part of Europe 2020 strategy, Executive Summary'.

Giffinger, R., Gudrun, H.,(2010): Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of cities?. *ACE: Architecture, City and Environment*, 4 (12), pp.7-25

Gospodini, A. (2002). European Cities in competition and the new uses of urban design. *Urban Desing*, vol.7 , σσ. 59-74.

Hanneman J. G. (1986). Teleports: An Overview, in Lipman, Andrew D., Sugarman, Alan D., Cushman, Robert F. 1986. *Teleports and the Intelligent City*. Dow Jones-Irwin .

Hollands, R., Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?. *City*, pp.303-320.

Hug March, Ramon Ribera-Fumaz, (2014):*Smart contradictions: The politics of making Barcelona a Self-sufficient city*, European Urban and Regional Studies 2016, Vol. 23(4) 816–830 © The Author(s) 2014.

John M. Carroll, J. M., Rosson, M. B. *Developing the Blacksburg Electronic Village*. COMMUNICATIONS OF THE ACM, Vol.39, No.12

Komninos N. (2008) *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, London and New York, Routledge.

Komninos, N. (2009). Intelligent Clusters, Communities and Cities: Enhancing Innovation with Virtual Environments and Embedded systems. *International Journal of Innovation and Regional Development* , σσ. 335-487.

Komninos, N. (2009) "Intelligent cities: Towards interactive and global innovation environments", *International Journal of Innovation and Regional Development*, Vol. 1, No.4 pp. 337 – 355..

Linturi, R., Koivunen, R. M., Sulkanen, J. (2000). *Helsinki Arena 2000 - Augmenting a Real City to a Virtual One*. T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 83-96. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2000

McQuillan H., (2002). *Ennis Information Age Town: Virtuality Rooted in Reality* in M. Tanabe, P. van den Besselaar, T. Ishida (Eds.): Digital Cities, LNCS 2362, pp. 139-151, 2002. Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Mino E. (2000). *Experiences of European Digital Cities* in T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 58-72, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Peeters, B. (2000). *The Information Society in the City of Antwerp*. T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, pp. 73-82, 2000. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2000.

Peng D., DongHui L., HuanYe S., (2005). *Digital City Shanghai: Concepts, Foundations, and Current State*, P. van den Besselaar and S. Koizumi (Eds.): Digital Cities 2003, LNCS 3081, pp. 141-165, 2005, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Ramasamy, B., Chakrabaty, A. and Cheah, M. (2004). *Malaysia's Leap into the Future: An Evaluation of the Multimedia Super Corridor*. Technovation, 24(2004) 871-883

Stahlavsky, R. (2011). *Asterdam Smart City Project*. Prague: Accenture

Toru Ishida (2000). *Understanding Digital Cities*, in T. Ishida, K. Isbister (Eds.): Digital Cities, LNCS 1765, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2000), pp. 7-17.

Townsend A. M. (2003). *"Wired/Unwired: The Urban Geography of Digital Networks"* Unpublished doctoral dissertation. Massachusetts Institute of Technology

Van den Besselaar P., Koizumi S., (2005). Digital Cities III: *Information Technologies for Social Capital: Cross – Cultural Perspectives*. Springer.

Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N. M., Nelson, L. E. (2010): *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and The Role of the CIO*. Cambridge, MA: Forrester Research

Yasuoka M., Ishida T. and Aurigi A. (2010). The Advancement of World Digital Cities in H. Nakashima et al. (eds.), *Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments*, pp 939-958. DOI 10.1007/978-0-387-93808-0_35, Springer Science+Business Media, LLC 2010.

Άρθρα

Διμέλλη, Δ. (2014). Ευφυείς πόλεις: Η δυνατότητα υιοθέτησης καλών πρακτικών στα Ελληνικά αστικά κέντρα.

Κομνηνός, Ν. (2006). Έξυπνες πόλεις: Συστήματα καινοτομίας και Τεχνολογίες Πληροφορίας στην Ανάπτυξη των Πόλεων. *Περιοδικό Αρχιτέκτονες*, τόμος 60, σσ. 72-75.

Διδακτορική Διατριβή:

Τσαρχόπουλος, Π. (2013). Ευφυής πόλεις: Τεχνολογίες, Αρχιτεκτονικές, και Διακυβέρνηση του Ψηφιακού χώρου, Διδακτορική Διατριβή, Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Αρχιτεκτόνων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου.

Διαδικτυακή Βιβλιογραφία

Ερευνητική Ομάδα Urenio. (2011). *Urenio: Urban and Regional Innovation research*. Ανάκτηση 5/5/2016 από <http://www.urenio.org/category/urenio-on-intelligent-cities/>

ABlresearch, (2011), Smart Cities: Municipal Networking, Communications, Traffic / Transportation, and Energy. Ανακτήθηκε 15/5/2016 από <https://www.abiresearch.com/market-research/product/1007212-smart-cities/>

EUROPIAN PARLIAMENT (2014): DIRECTORATE GENERAL FOR INTERNAL POLICIES POLICY DEPARTMENT A: ECONOMIC AND SCIENTIFIC POLICY, Mapping Smart Cities in the EU (pdf). Ανάκτηση 25/5/2016 από [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/JOIN/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/JOIN/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)

The Learning Network. Jan. 4, 1965 | Lyndon Johnson Outlines 'Great Society' Plans. Ανάκτηση 5/6/2016 από https://learning.blogs.nytimes.com/2012/01/04/jan-4-1965-lyndon-johnson-outlines-great-society-plans/?_r=0

Computer History Museum, Community Memory: Precedents in Social Media and Movements.

Ανάκτηση 9/6/2016 από <http://www.computerhistory.org/atchm/community-memory-precedents-in-social-media-and-movements/>

Dave Hughes Legacy Site. Old Colorado City Electronic Cottage.

Inspired by Future Shock and Old Colorado City's Rebirth. Ανάκτηση 14/6/2016 από http://davehugheslegacy.net/index.php?option=com_content&view=article&id=420:old-colorado-city-electronic-cottage&catid=67&Itemid=210

Cleveland Freenet. Ανάκτηση 17/6/2016 από <http://cfn.tangledhelix.com/main.html>

Bangemann Martin, (1994). Europe and the Global Information Society. Recommendations to the European Council, (Bangemann report). Ανάκτηση 20/6/2016 από <http://www.cyber-rights.org/documents/bangemann.htm>

M.J. VAN LIESHOUT, (2001). *Configuring the digital city of Amsterdam*.

Ανάκτηση 20/6/2016 από

<http://reinder.rustema.nl/dds/lieshout/configdigitalcity.pdf>

Jæger, B., (1999). *DIGITAL CITIES IN EUROPE*. San Diego, October 1999.

Ανάκτηση 22/6/2016 από

http://rudar.ruc.dk/bitstream/1800/4763/2/Digital_cities_in_Europe.pdf

IN 2015< IMAGINE YOUR WORLD. INNOVATION. INTEGRATION.

INTERNATIONALISATION. IMAGINE YOUR WORLD Report by the iN2015 Steering Committee. Ανάκτηση 11/8/2016 από

<http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan032993.pdf>

CityBranding.gr : Πόλεις και πολιτικές: Για την ανταγωνιστική ταυτότητα των πόλεων.

Ανάκτηση 13/8/2016 από http://www.citybranding.gr/2014/04/blog-post_10.html

Ajuntament de Barcelona. Ανάκτηση 15/8/2016 από

<http://www.barcelona.cat/ca/>

Ajuntament de Barcelona/ iBarcelona / Smart Cities

Ανάκτηση 16/8/2016 από <http://ibarcelona.bcn.cat/en/smart-cities>

C40 Cities. Ανάκτηση 17/8/2016 από

<http://www.c40.org/>

C40 Cities/ Barcelona's Smart City Strategy. Ανάκτηση 19/8/2016 από

http://www.c40.org/case_studies/barcelona-s-smart-city-strategy

Adjustment de Barcelona: "Vision, approach and projects of the Barcelona City to Smart Cities

- EXECUTIVE VERSION -/ Barcelona", 5th February, 2013 (pdf). Ανάκτηση 20/8/2016

από http://ibarcelona.bcn.cat/sites/default/files/barcelona_smart_city.pdf

C40 CITIES: Super Blocks: Small-scale solutions to city challenges. Ανάκτηση

21/8/2016 από http://www.c40.org/case_studies/super-blocks-small-scale-solutions-to-city-challenges

Ajuntament de Barcelona: The whole city on your mobile. Ανάκτηση 21/8/2016 από

<http://lameva.barcelona.cat/bcnmetropolis/en/dossier/tota-la-ciutat-al-teu-mobil/>

Ajuntament de Barcelona: Apps4bcn / The best apps to live Barcelona. Ανάκτηση 21/8/2016 από <http://apps4bcn.cat/en/>

Ajuntament de Barcelona: Plug into Barcelona: LIVE / Electric Barcelona. Ανάκτηση 21/8/2016 από <http://meet.barcelona.cat/en/visit-barcelona/get-around-the-city/electric-vehicles>

MOBILE WORLD CAPITAL BARCELONA
Ανάκτηση 22/8/2016 από <http://mobileworldcapital.com>

Barcelona Wifi. Ανάκτηση 22/8/2016 από <http://www.bcn.cat/barcelonawifi/en/welcome.htmls>

TMB / New bus network. Ανάκτηση 22/8/2016 από <https://www.tmb.cat/en/about-tmb/transport-network-improvements/new-bus-network>

Ajuntament de Barcelona: The streetlights at the Llevant beach now make their own electricity. Ανάκτηση 22/8/2016 από http://eldigital.barcelona.cat/en/the-streetlights-at-the-llevant-beach-now-make-their-own-electricity_195056.html

Ajuntament de Barcelona: Plaça del Centre lights up with solar energy. Ανάκτηση 23/8/2016 από http://eldigital.barcelona.cat/en/placa-del-centre-lights-up-with-solar-energy_419102.html

FAB LAB BARCELONA. Ανάκτηση 23/8/2016 από <http://fablabbcn.org/index.html>

MIT Sloan Management Review: Six Lessons From Amsterdam's Smart City Initiative. Ανάκτηση 10/9/2016 από <http://sloanreview.mit.edu/article/six-lessons-from-amsterdams-smart-city-initiative/>

Amsterdam Smart City: projects / High-speed, future-proof district heating Hengelo. Ανάκτηση 11/9/2016 από <https://amsterdamsmartcity.com>

Amsterdam Smart Stories. 2011. Ανακτήθηκε 12/9/2016 (Διαθέσιμο online) από https://issuu.com/amsterdamsmartcity/docs/smart_stories

Amsterdam Arena. Ανάκτηση 15/9/2016 από <http://www.amsterdamarena.nl/home-1.htm>

Amsterdam Smart City: Projects, : City-Zen: Smart cooling and heating systems for pharmaceutical processes . Ανάκτηση 16/9/2016 <https://amsterdamsmartcity.com/projects/usage-of-smart-cooling-and-heating-systems-for-pharmaceutical-processes-rc01igzv>

ISSU: Utrechtsestraat klimaatstraat. Ανάκτηση 20/9/2016 από https://issuu.com/klimaatstraat/docs/utrechtsestraat_klimaatstraat

Amsterdam Economic Board / MRA on Tour. Ανάκτηση 22/9/2016 από <https://www.amsterdameconomicboard.com/>

Startup in Residence: Innovative collaboration between governments and startups. Ανάκτηση 24/9/2016 από <https://startupinresidence.com>

Praktijkproef Amsterdam, PPA. Ανάκτηση 1/10/2016 από <http://www.praktijkproefamsterdam.nl/english/about+ppa/default.aspx>

Mobypark Amsterdam. Ανάκτηση 5/10/2016 από <https://www.mobypark.com/en>

Amsterdam Smart City: Projects, Smart street lighting powered by direct current at Port of Amsterdam. Ανάκτηση 6/10/2016 από <https://amsterdamsmartcity.com/projects/smart-street-lighting-powered-by-direct-current-at-port-of-amsterdam-4t01ug3v>

MX3D. Ανάκτηση 9/10/2016 από <http://mx3d.com/news/mx3d-to-3d-print-steel-bridge/>

Waag Society, Institute for Art, Science and Technology: Amsterdam Smart Citizens Lab. Ανάκτηση 11/10/2016 από <https://www.waag.org/nl/project/amsterdam-smart-citizens-lab>

Play The City: Play Noord, Activating a Masterplan On Hold. Ανάκτηση 15/10/2016 από <https://www.playthecity.nl/page/8983/play-noord>

Amsterdam Smart City 2016. Ανάκτηση 17/10/2016 από <https://amsterdamsmartcity.com/>

Δήμος Ηρακλείου. Ανάκτηση 15/11/2016 από <http://www.heraklion.gr/>

Δήμος Ηρακλείου / Στρατηγικό Σχέδιο του Δήμου Ηρακλείου για την "Έξυπνη πόλη"(pdf). Ανάκτηση 16/11/2016 από http://www.heraklion.gr/files/items/5/59611/stratigiko_shedio_irakleio_exypni_poli_16_2_2016.pdf?rnd=1460543523

Δήμος Ηρακλείου / Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Ηρακλείου. Ανάκτηση 17/11/2016 από <http://heraklion.gr/municipality/epixprogramma/epixprogramma.html>

Δήμος Ηρακλείου / Εφαρμογές για Κινητά & Tablets/ Εφαρμογή Δημότης Ηρακλείου. Ανάκτηση 18/11/2016 από <http://www.heraklion.gr/ourplace/her-mobile-apps/heraklion-mobile-apps.html>

EURES.COM / Heraklion - Roadmap towards becoming a Smart City. Ανάκτηση 27/11/2016 από <https://www.eurescom.eu/news-and-events/eurescommessage/eurescom-message-winter-2015/heraklion-roadmap-towards-becoming-a-smart-city.html>

Δήμος Ηρακλείου/ Ευρωπαϊκά Προγράμματα/ Διασυνοριακά/ Ο Δήμος Ηρακλείου στο Ευρωπαϊκό Έργο IMPULSE για την ενεργειακή απόδοση δημοσίων κτιρίων. Ανάκτηση 28/11/2016 από <http://www.heraklion.gr/municipality/diasynoriaka/impulse.html>

Δήμος Ηρακλείου / e-υπηρεσίες / Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες. Ανάκτηση 2/12/2016 από <http://www.heraklion.gr/e-services/2761.html>

Δήμος Ηρακλείου / Διαδικτυακός τόπος ανοικτών δεδομένων της πόλης του Ηρακλείου. Ανάκτηση 3/12/2016 από <http://www.heraklionopencity.gr/>

Δήμος Ηρακλείου / Ο Δήμος / Δελτία Τύπου / Διαθέσιμη στο κοινό εφαρμογή μέτρησης κυκλοφοριακής κίνησης για το Ηράκλειο. Ανάκτηση 5/12/2016 από <http://www.heraklion.gr/municipality/municipality-press-releases/RERUMtrafficar.html>

Δήμος Ηρακλείου / Εκδηλώσεις / AgroKathon - το πρώτο αγροτικό Hackathon. Ανάκτηση 7/12/2016 από <http://www.heraklion.gr/agenda/diafora/56812.html?day=6&month=6&year=2015>

Citybranding.gr / πόλεις και πολιτικές: για την ανταγωνιστική ταυτότητα των πόλεων / Ηράκλειο :Hack4med, χρήση open data για κατασκευή εφαρμογών. Ανάκτηση 10/12/2016 από <http://www.citybranding.gr/2014/05/hack4med-open-data.html>

Citybranding.gr / πόλεις και πολιτικές: για την ανταγωνιστική ταυτότητα των πόλεων / Ηράκλειο: Στο παγκόσμιο δίκτυο της UNESCO "πόλεις που μαθαίνουν". Ανάκτηση 18/12/2016 από http://www.citybranding.gr/2016/11/unesco_3.html#more

Google Play / Εφαρμογές / Iraklio City Bus. Ανάκτηση 19/12/2016 από <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.threepi.android.iraklioinfo>

AGROKATHON. Ανάκτηση 24/12/2016 από <http://agroKathon.eu/#>

Μαθητικό Φεστιβάλ Ψηφιακής Δημιουργίας. Ανάκτηση 27/12/2016 από http://digifest-ira.blogspot.gr/p/blog-page_88.html

HOMER. Ανάκτηση 5/1/2017 από <http://homerproject.eu/hack4med/>

Intelligent Community Forum. *What is an Intelligent City*. Ανάκτηση 7/1/2017 από http://www.intelligentcommunity.org/what_is_an_intelligent_community

