



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

«Εργαλεία καταγραφής Αστικού Πρασίνου»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΜΠΑΜΠΟΥΡΗ Π. ΜΑΡΙΑΣ

Επιβλέπων : ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΟΡΜΕΤΖΑΣ

Μέλη εξεταστικής επιτροπής:

Σάμος, Ιούνιος 2021

Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας τη διπλωματική μου εργασία αισθάνομαι την υποχρέωση να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που ο καθένας με το δικό του τρόπο με στήριξαν κατά την περίοδο των σπουδών μου. Αρχικά, θέλω να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα μου κ. Γεώργιο Κορμέντζα, Καθηγητή του Τμήματος Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Καθ' όλη τη διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας, η ουσιαστική καθοδήγηση του και οι υποδείξεις του στην αντιμετώπιση των δυσκολιών που συνάντησα ήταν καταλυτική. Οι πολύτιμες συμβουλές του και η υπομονή του κυρίως με βοήθησαν τα μέγιστα για την ολοκλήρωση της εργασίας μου. Τέλος ένα μεγάλο “ευχαριστώ” ανήκει στους γονείς μου Προκόπη και Ειρήνη καθώς και την αδελφή μου Έφη που ανιδιοτελώς μου προσφέρουν και θα μου προσφέρουν την αγάπη τους.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	6
Κεφάλαιο 1 - Έξυπνες πόλεις	7
1.1 Ιστορικό Έξυπνης Πόλης.....	8
1.2 Χαρακτηριστικά και Στόχοι της Έξυπνης Πόλης	8
1.2.1 Έξυπνη διακυβέρνηση (smart governance)	9
1.2.2 Έξυπνη οικονομία	9
1.2.3 Έξυπνη κινητικότητα (smart mobility).....	9
1.2.4 Έξυπνο περιβάλλον (smart environment).....	11
1.2.5 Έξυπνοι Άνθρωποι (smart people)	12
1.2.6 Smart Living	13
1.3 Προσφερόμενες Υπηρεσίες.....	14
1.3.1 E-Democracy.....	14
1.3.2 E-Health	14
1.3.3 E-Education.....	15
1.3.4 Smart Energy Grid.....	16
1.3.5 Smart Water Grid	16
1.3.6 Smart Safety	16
1.3.7 Smart Transportation and traffic management	16
1.3.8 E-Tourism.....	17
1.3.9 Remote Office / e-Working	17
1.4 Επιτυχημένες Υλοποιήσεις Έξυπνων Πόλεων	18
1.4.1 Δήμος Τρικάλων	18
1.4.2 Ηρακλείου Κρήτης.....	19
Κεφάλαιο 2 - Αστικό Πράσινο	20
2.1 Εισαγωγή	20
2.2 Ορισμός και έννοια	21
2.3 Αστικοί Κοινόχρηστοι Χώροι Πρασίνου	21
2.3.1 Πάρκα	22
2.3.2 Άλση.....	23
2.3.3 Κήποι	23
2.3.3.1 Δεντροστοιχίες	23
2.3.4 Ιδιωτικοί Ελεύθεροι Χώροι Πρασίνου.....	23
2.3.5 Αστικοί Κοινόχρηστοι Χώροι Κυκλοφορίας.....	23

2.3.6 Αστικοί Κοινόχρηστοι Χώροι Συνάθροισης-Αναψυχής	24
2.4 Οφέλη από τους Χώρους Πρασίνου στο Αστικό Περιβάλλον.....	24
2.4.1 Αστικό πράσινο και Υγεία.....	24
2.4.2 Κοινωνικά οφέλη.....	25
2.4.3 Αστικό πράσινο, Παιδεία και Ψυχαγωγία.....	25
2.4.4 Οικονομικά οφέλη.....	26
2.4.5 Περιβαλλοντικά οφέλη.....	26
Κεφάλαιο 3 -Εφαρμογή Orentreemap	28
3.1 Εισαγωγή	28
3.2 Στόχος	28
3.3 Περιγραφή.....	30
3.4 Εφαρμογές.....	31
3.5 i-Tree.....	32
3.6 Οδηγός χρήσης.....	33
3.6.1 Εισαγωγή	33
3.6.2 Εγγραφή χρήστη.....	33
3.6.3 Εξερεύνηση Δέντρων -Explore Trees.....	35
3.6.4 Προσθήκη δέντρων -Add Trees	37
3.6.5 Προβολή λεπτομερειών δέντρου -View Tree Details.....	37
Κεφάλαιο 4 –Πειραματική Μελέτη	42
4.1 Εφαρμογή Δενδρολόγιο	42
4.2 Οδηγός χρήσης.....	42
4.2.1 Είσοδος.....	42
4.2.2 Δημιουργία	44
4.2.3 Αποθήκευση	48
4.3 Δέντρα του πάρκου	51
4.3.1 Βελανιδιά Quercus ithaburensis	51
4.3.2 Φιστικιά Pistacia vera.....	51
4.3.3 Αμυγδαλιά Amygdalus communis.....	52
4.3.4 Ελιά Olea europea	52
4.3.5 Σχίνος Pistacia lentiscus.....	53
4.3.6 Κουκουναριά Pinus pinea.....	53
Συμπεράσματα	56
Μελλοντικές επεκτάσεις	56
Πίνακας Εικόνων	57
Βιβλιογραφία	58

Εισαγωγή

Όπως όλοι γνωρίζουμε, ζούμε σε μια ραγδαία μεταβαλλόμενη εποχή, και η τεχνολογία αλλάζει συνεχώς τις ζωές μας, τις συνθήκες εργασίας, τις μορφές επικοινωνίας, τις σχέσεις με άλλους και τον τρόπο που βλέπουμε τον κόσμο γενικά. Η τεχνολογία μετατρέπει αργά τις αναπτυσσόμενες πόλεις μας σε αυτοματοποιημένα συστήματα, ο κύριος στόχος της οποίας είναι η άμεση επίλυση όλων των προβλημάτων. Η τεχνητή νοημοσύνη, η ρομποτική, το Διαδίκτυο των πραγμάτων, το 5G, τα drone, η εικονική πραγματικότητα, η τρισδιάστατη εκτύπωση κ.λπ. μπορούν να δημιουργήσουν εντελώς διαφορετικά περιβάλλοντα και να έχουν πολλές δυνατότητες.

Η αστικοποίηση, η ανάπτυξη κατοικιών και η εξάντληση πόρων ασκούν ασφυκτική πίεση Σύμφωνα με μελέτη των Ηνωμένων Εθνών, σήμερα, το 54% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε πόλεις. Μέχρι το 2050, το ποσοστό αυτό εκτιμάται ότι θα αυξηθεί στο 66%. Επιστήμονες ή άλλοι τεχνολογικοί γίγαντες έχουν ήδη αρχίσει να συλλέγουν και να επεξεργάζονται τα προσωπικά δεδομένα που δημιουργούν σε πρώιμο στάδιο. Σχεδίαση εφαρμογών για υπηρεσίες και έξυπνες πόλεις. Ένα παράδειγμα είναι το Google του Τορόντο, το οποίο σχεδιάζει να επεκτείνει τις «έξυπνες» πόλεις του σε ανεκμετάλλευτες υπεράκτιες περιοχές. Ηλεκτρονική παραγωγή, μεταφορά και διαχείριση πόρων, διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και φυσικών καταστροφών, ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, εκπαίδευση.

Έως το 2030, οι έξυπνες πόλεις μπορούν να μειώσουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα κατά 50%. Το βασικό εργαλείο είναι το Διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), το οποίο μπορεί να συλλέγει, να επεξεργάζεται και να χρησιμοποιεί δεδομένα από πολλές συσκευές, αισθητήρες και πλατφόρμες.

Ο εξωραϊσμός των δημόσιων χώρων μέσω της χρήσης πρασίνου είναι ένα βασικό ζήτημα στις σύγχρονες πόλεις και ο κύριος στόχος της έρευνας αστικής ανανέωσης. Το ερώτημα που πρέπει να διερευνηθεί σχετίζεται με τους λόγους για τους οποίους το φυσικό πράσινο επιλέχθηκε ως η καλύτερη παρεμβατική πολιτική στις αστικές περιοχές, τονίζοντας έτσι τα θετικά του αποτελέσματα.

Κεφάλαιο 1 - Έξυπνες πόλεις



Εικόνα 1: Έξυπνη Πόλη

Η ιδέα μιας «έξυπνης πόλης» δεν είναι στατική και δεν έχει ορισμό. Πρόκειται για μια διαδικασία ή μια σειρά διαδικασιών μέσω των οποίων η πόλη γίνεται πιο «βιώσιμη» και «ευέλικτη», ώστε να μπορεί να ανταποκρίνεται πιο γρήγορα σε νέες «προκλήσεις». Στις έξυπνες πόλεις, οι ψηφιακές τεχνολογίες χρησιμοποιούνται και μετατρέπονται σε καλύτερες υπηρεσίες για τους πολίτες, καλύτερη χρήση πόρων και λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Ο απώτερος στόχος των έξυπνων πόλεων είναι η βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης.

Ο όρος έξυπνη πόλη δεν είναι πλέον μια φουτουριστική κατάσταση. Αντιθέτως, εξελίσσεται σε μία από τις βασικές έννοιες του σύγχρονου πολεοδομικού σχεδιασμού. Η καλύτερη διαχείριση των πόρων, οι μειωμένες επιπτώσεις στο περιβάλλον, οι ψηφιακές υπηρεσίες για τους πολίτες και η άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες από τους επισκέπτες κάνουν αυτές τις πόλεις να ξεχωρίζουν, βελτιώνοντας έτσι την καθημερινή ζωή και τον τρόπο ζωής των πολιτών [1].

1.1 Ιστορικό Έξυπνης Πόλης

Η ιδέα της έξυπνης πόλης προήλθε από δύο διαφορετικά έργα. Έργα Cisco Connected City Development και IBM Smarter Planet. Το 2005, με πρωτοβουλία του Ιδρύματος Clinton, η Cisco χρησιμοποίησε την ιδιόκτητη τεχνολογία της και ξόδεψε περισσότερα από 25 εκατομμύρια δολάρια για πέντε χρόνια σε μια προσπάθεια να βρει τρόπους για να καταστήσει τις πόλεις πιο βιώσιμες μέσω διασυνδεδεμένων έργων ανάπτυξης πόλεων. Το έργο περιλαμβάνει πόλεις όπως το Σαν Φρανσίσκο και τη Σεούλ. Σύμφωνα με τον Gordon Feller, διευθυντή αστικής καινοτομίας της Cisco, μετά την ολοκλήρωση του έργου, η Cisco αποφάσισε να χρησιμοποιήσει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν για να αναπτύξει άλλες έξυπνες πόλεις [2]. Ταυτόχρονα, η IBM εργάζεται σε παρόμοια έργα.

Το 2008, ξεκίνησε το έργο "Smart Planet", το οποίο στοχεύει στη διερεύνηση της εφαρμογής διαφορετικών τεχνολογιών σε αστικές περιοχές. Λίγα χρόνια αργότερα, με την εμπειρία της εταιρείας που αποκτήθηκε στα προαναφερθέντα έργα, έχουν πλέον την ευκαιρία να τονίσουν το εύρος των προβλημάτων που μπορούν να επιλυθούν και το εύρος των χρηματοοικονομικών ευκαιριών (οικονομική κλίμακα).

Το πρωτοποριακό έργο της IBM ήταν η δημιουργία ενός πειραματικού κέντρου αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης στο Ρίο ντε Τζανέιρο, πρωτεύουσα της Βραζιλίας. Με αυτόν τον τρόπο, οι αρχές μπορούν να δουν πληροφορίες που συλλέγονται από διάφορες υπηρεσίες στην πόλη (όπως αστυνομία, διαχείριση κυκλοφορίας και ενεργειακές επιχειρήσεις), καθώς και νέα δεδομένα από ειδικά σχεδιασμένα δίκτυα αισθητήρων, έτσι ώστε οι αποφάσεις να μπορούν να λαμβάνονται γρήγορα. Ένα από τα έργα της Cisco μέχρι σήμερα είναι η συνεργασία με τη Μητροπολιτική Αρχή Μεταφορών της Νέας Υόρκης για τη βελτίωση της παρακολούθησης των σιδηροδρόμων και των σταθμών σε μέρη όπως το Songdo, μια ολοκαίνουργια, βιώσιμη πόλη που χτίστηκε στους βάλτους της Νότιας Κορέας [2].

1.2 Χαρακτηριστικά και Στόχοι της Έξυπνης Πόλης

Η καθημερινή ζωή αυτών των αστικών κατοίκων έχει πλέον αλλάξει, ενώ ταυτόχρονα διευκολύνει την προσβασιμότητα των υπηρεσιών. Αυτό βελτιώνει σημαντικά την ποιότητα ζωής των ατόμων και των ομάδων. Η τεχνολογία προσφέρει στους πολίτες νέες δυνατότητες, αλλά ταυτόχρονα είναι πολύ χρήσιμη για τις αρχές. Μπορεί να είναι επωφελές για την προστασία του περιβάλλοντος, την εξοικονόμηση χρημάτων και την καλύτερη διαχείριση των καθημερινών υποχρεώσεών τους στην πόλη. Είναι πλέον σαφές ότι καθώς ο πληθυσμός γίνεται αστικοποιημένος, η ζήτηση για περισσότερες «έξυπνες πόλεις» θα αυξηθεί. Όχι μόνο επειδή οι κάτοικοι θα επωφεληθούν από αυτήν, αλλά και λόγω της αυξανόμενης ανάγκης ενσωμάτωσης νέων τεχνολογιών, είτε για την κανονική λειτουργία της πόλης είτε για πιο ορθολογική χρήση των πόρων.

Μια έξυπνη πόλη αναφέρεται σε μια πόλη που είναι προσανατολισμένη στην ανάπτυξη σε ορισμένα χαρακτηριστικά προκειμένου να επιτύχει:

- Την βελτίωση της καθημερινής ζωής των πολιτών, να απλοποιήσει τις δημόσιες συναλλαγές, να μειώσει το κόστος των τηλεπικοινωνιών και να παρέχονται νέες τοπικές υπηρεσίες.

- Την ενθάρρυνση των πολιτών να συμμετέχουν στην κοινότητα και να διαμορφώνουν πολιτικές τοπικής αυτοδιοίκησης μέσω ηλεκτρονικής αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας μεταξύ πολιτών και εκλεγμένων αντιπροσώπων.
- Την ενίσχυση της βελτίωσης των περιφερειακών και τοπικών πολιτικών για την καινοτομία και την οικονομία της γνώσης, με ιδιαίτερη έμφαση στις περιφερειακές δυνατότητες στην ανάπτυξη της έρευνας και της τεχνολογίας και στην υποστήριξη της απασχόλησης.

1.2.1 Έξυπνη διακυβέρνηση (smart governance)

Η έξυπνη διακυβέρνηση αναφέρεται στην ολοκλήρωση της διακυβέρνησης εντός και εκτός της πόλης, συμπεριλαμβανομένης της σύνδεσης και ολοκλήρωσης των υπηρεσιών και των αλληλεπιδράσεων δημόσιων, ιδιωτικών, ιδιωτικών και ευρωπαϊκών οργανισμών υπό κατάλληλες συνθήκες, έτσι ώστε η πόλη να μπορεί να διαδραματίσει αποτελεσματικά οργανωτικό ρόλο.

Το κύριο εργαλείο για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η εφαρμογή τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών (υποδομή, υλικό και λογισμικό) χρησιμοποιώντας έξυπνες διαδικασίες και ροές δεδομένων. Οι διεθνείς, εθνικές και εγχώριες συνδέσεις είναι επίσης σημαντικές (εκτός της πόλης), επειδή οι έξυπνες πόλεις μπορούν να ονομαστούν κέντρα παγκόσμιου δικτύου. Αυτό περιλαμβάνει δημόσιες, ιδιωτικές και δημοτικές εταιρικές σχέσεις, καθώς και συνεργασία με διάφορες υπηρεσίες για την επίτευξη έξυπνων στόχων σε επίπεδο πόλης. Οι έξυπνοι στόχοι περιλαμβάνουν την αύξηση της διαφάνειας και των ανοικτών δεδομένων μέσω της χρήσης τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών και της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και των συν-δημιουργημένων ηλεκτρονικών υπηρεσιών (όπως εφαρμογές) σε συμμετοχικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Η έξυπνη διακυβέρνηση μπορεί επίσης να οργανώσει και να ενσωματώσει μερικές ή όλες τις άλλες έξυπνες λειτουργίες [3].

1.2.2 Έξυπνη οικονομία

Η λεγόμενη έξυπνη οικονομία αναφέρεται κυρίως στην ηλεκτρονική επιχειρηματικότητα και το ηλεκτρονικό εμπόριο, την αυξημένη παραγωγή, την προηγμένη παραγωγή και παροχή υπηρεσιών και προϊόντων με γνώμονα την ICT, δηλαδή την ενσωμάτωση των ενοποιημένων επικοινωνιών και ηλεκτρονικών συστημάτων στην σύγχρονη εποχή. Εισάγει επίσης έξυπνες συστάδες και οικοσυστήματα (όπως η ψηφιακή επιχειρηματικότητα). Μια έξυπνη οικονομία σημαίνει επίσης τοπική και παγκόσμια διεθνή ολοκλήρωση μέσω της φυσικής και εικονικής ροής αγαθών, υπηρεσιών και γνώσεων [4].

1.2.3 Έξυπνη κινητικότητα (smart mobility)

Η έξυπνη μεταφορά αναφέρεται στο σύστημα μεταφοράς και logistics που υποστηρίζεται και ενσωματώνεται από τις ΤΠΕ. Για παράδειγμα, στην περίπτωση χρήσης ενός ή περισσότερων τρόπων μεταφοράς, ένα ασφαλές και διασυνδεδεμένο σύστημα μεταφοράς μπορεί να περιλαμβάνει τραμ, λεωφορεία, τρένα, μετρό, αυτοκίνητα, ποδήλατα και πεζούς. Το έξυπνο ταξίδι συνήθως δίνει προτεραιότητα σε μη μηχανοκίνητες επιλογές. Το κοινό μπορεί να συλλέξει πληροφορίες για να εξοικονομήσει χρόνο και να βελτιώσει την απόδοση ταξιδιού, να εξοικονομήσει κόστος και να μειώσει τις εκπομπές CO₂, και να διαχειρίζεται από εταιρείες μεταφορών για τη βελτίωση των υπηρεσιών και την παροχή πληροφοριών στους πολίτες. Οι ταξιδιώτες χρήστες μπορούν επίσης να παρέχουν τα δικά τους δεδομένα σε πραγματικό χρόνο ή να συνεισφέρουν σε μακροπρόθεσμα σχέδια [5].

1.2.3.1 Έξυπνη Διαχείριση Μέσων Μαζικής Μεταφοράς

Η ανάγκη βελτιστοποίησης των αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς για να γίνει πιο αξιόπιστη, ευκολότερη στη χρήση και βιώσιμη είναι επικείμενη, συνδυάζοντας έξυπνη τεχνολογία για ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για τη βελτίωση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας του συντονισμού των μεταφορών.

Τα οφέλη που προκύπτουν:

- **Υποστήριξη σχεδιασμού δημόσιων μεταφορών:** Βελτιστοποίηση κατανομής πόρων και χρήση συστημάτων γραφικής απεικόνισης για βελτίωση της δρομολόγησης.
- **Βελτίωση συντήρησης οχημάτων:** Συλλέξτε δεδομένα από το όχημα και δημιουργήστε στατιστικά στοιχεία σχετικά με τη λειτουργία, το επίπεδο καυσίμου και το πρόγραμμα συντήρησης.
- **Βελτίωση διαχείρισης της κυκλοφορίας:** Παρακολούθηση τοποθεσίας οχήματος, υποστήριξη αλλαγής διαδρομής και καταγραφή συμβάντων που προκάλεσαν καθυστερήσεις.
- **Διαχείριση φωτεινής σηματοδότησης:** Η επικοινωνία με τα φανάρια και η προσαρμογή της παρέχουν μια πράσινη διαδρομή για τη δημόσια συγκοινωνία.
- **Πώλησης εισιτηρίων:** Πώληση εισιτηρίων στο όχημα, στα σημεία πώλησης, στο διαδίκτυο, μέσω εφαρμογών για κινητά, καθώς και από μηχανές πώλησης στις στάσεις.
- **Παροχή πληροφοριών για τους επιβάτες:** Προβολή πληροφοριών σε οθόνες του συστήματος, στο διαδίκτυο, σε εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα και σε συστήματα που βασίζονται σε SMS.
- **Καταμέτρηση των επιβατών:** Μέτρηση σε πραγματικό χρόνο του αριθμού των επιβατών που χρησιμοποιούν MMM.

1.2.3.2 Έξυπνη Στάθμευση (Smart Parking)

Οι εκπομπές CO₂ που παράγονται από οχήματα οδηγών που αναζητούν χώρους στάθμευσης έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία και στην ατμοσφαιρική επιβάρυνση των πόλεων, αντιπροσωπεύοντας το 30% της αστικής κυκλοφορίας. Εκτιμάται ότι ο μέσος χρόνος για την εύρεση χώρου στάθμευσης είναι 20 λεπτά. Σε πυκνοκατοικημένες περιοχές, αυτός ο χρόνος αυξάνεται σημαντικά. Ταυτόχρονα, εκτός από τις εξαιρετικά υψηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, η αστική κυκλοφορία προκαλεί επίσης την εκπομπή άλλων ρύπων. Η λύση εδώ είναι να παρέχουμε εγκατάσταση αισθητήρα στάθμευσης και χρήση εφαρμογών για κινητά. Οι οδηγοί μπορούν εύκολα να βρουν δωρεάν θέσεις στάθμευσης. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει οδηγίες πλοήγησης για να φτάσει στην τοποθεσία που θέλει να φτάσει [6].

Τα οφέλη που προκύπτουν:

Η προσαρμογή του τρόπου με τον οποίο οι οδηγοί βρίσκουν θέσεις στάθμευσης μπορεί να μειώσει σημαντικά τον χρόνο αναζήτησης, μειώνοντας έτσι την κυκλοφορία στο δρόμο. Ως αποτέλεσμα, οι εκπομπές οχημάτων μειώνονται και το αστικό περιβάλλον βελτιώνεται.

Επιπλέον, ο δήμος μπορεί να διαχειριστεί τις θέσεις στάθμευσης πιο αποτελεσματικά, επειδή θα κατανοήσει τον χρόνο στάθμευσης κάθε οχήματος και κάθε χώρο στάθμευσης που παραβιάζει το Κ.Ο.Κ.

1.2.4 Έξυπνο περιβάλλον (smart environment)

Το έξυπνο περιβάλλον περιλαμβάνει έξυπνη ενέργεια, ενεργειακά δίκτυα που χρησιμοποιούν ΤΠΕ, μέτρηση ρύπανσης, έλεγχο και παρακολούθηση, ανακαίνιση κτιρίων, πράσινα κτίρια, πράσινη πολεοδομία και αποδοτικότητα, επαναχρησιμοποίηση και αντικατάσταση πόρων για την επίτευξη των παραπάνω στόχων. Η παρακολούθηση των δημόσιων υπηρεσιών όπως ο φωτισμός των δρόμων, η διαχείριση αποβλήτων, τα συστήματα αποχέτευσης και τα συστήματα υδατικών πόρων για την αξιολόγηση του συστήματος, καθώς και η μείωση της ρύπανσης και η βελτίωση της ποιότητας των υδάτων είναι επίσης καλά παραδείγματα.

1.2.4.1 Έξυπνος Φωτισμός (Smart Lighting)

Ο φωτισμός των δρόμων αντιπροσωπεύει περισσότερο από το 40% της δημοτικής κατανάλωσης ενέργειας. Αντικαθιστώντας τον υπάρχοντα εξοπλισμό φωτισμού με τη νέα τεχνολογία LED, η κατανάλωση ενέργειας μπορεί να μειωθεί κατά 50%. Επιπλέον, η εγκατάσταση έξυπνων συστημάτων φωτισμού (συμπεριλαμβανομένων ελεγκτών και εφαρμογών κεντρικής διαχείρισης εγκατεστημένων στα φωτιστικά) μπορεί να εξοικονομήσει περαιτέρω ενέργεια (έως και 20%) [7].

Τα οφέλη:

Μέσω πλήρους και απομακρυσμένου ελέγχου όλων των συνδεδεμένων λαμπτήρων, μπορούν να προγραμματιστούν κύκλοι αφής και εξασθένισης και μπορούν να προσδιοριστούν τα πρότυπα εξασθένισης. Μέχρι στιγμής, δεν υπάρχουν άλλες επιλογές για τη μείωση του κόστους λειτουργίας και συντήρησης.

1.2.4.2 Ενεργειακή Διαχείριση Κτηρίων (Buildings Energy Management)

Μόνο το 54% της ενέργειας των κτηρίων καταναλώνεται κατά την διάρκεια των εργάσιμων ωρών της επιχείρησης. Η εγκατάσταση ενός συστήματος παρακολούθησης της ενεργειακής κατανάλωσης κάθε επιχείρησης σε πραγματικό χρόνο, που θα επιτρέπει ακόμα και εξ αποστάσεως παρέμβαση [8].

Τα οφέλη:

Η μέτρηση της ενεργειακής κατανάλωσης και η παρακολούθησή της επιτρέπουν καλύτερη σχεδίαση καθώς και ανάληψη κατάλληλων δράσεων που θα οδηγήσουν στη μείωσή της.

1.2.4.3 Μέτρηση Περιβαλλοντικών Παραμέτρων (Air Quality Monitoring)

Η ανάγκη εντοπίζεται στη μόλυνση της ατμόσφαιρας που αποτελεί ένα σημαντικό περιβαλλοντικό και κοινωνικό πρόβλημα, που επηρεάζει την υγεία των κατοίκων, το περιβάλλον, το κλίμα καθώς και το ευρύτερο οικοσύστημα. Έχει, επίσης, μεγάλες οικονομικές επιπτώσεις, όπως την αύξηση των εξόδων ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης και τη μείωση της παραγωγικότητας, λόγω απώλειας εργατοωρών [8].

Η λύση:

Η «έξυπνη» λύση της Μέτρησης Περιβαλλοντικών Παραμέτρων επιτρέπει τη μέτρηση διαφόρων επιβλαβών αερίων στην ατμόσφαιρα (NO, NO₂, CO, O₃, SO₂), τριών τύπων μικροσωματιδίων (PM-10, PM-2.5, PM-1), καθώς επίσης και της θερμοκρασίας, της υγρασίας και της ατμοσφαιρικής πίεσης. Υψηλής ποιότητας ηλεκτρομηχανικοί αισθητήρες χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση της συγκέντρωσης των αερίων. Παράλληλα, ηλεκτροπτικοί αισθητήρες μετρούν τη συγκέντρωση των μικροσωματιδίων της ατμόσφαιρας.

Τα οφέλη:

Η Μέτρηση Περιβαλλοντικών Παραμέτρων επιτρέπει στις αρχές να σχεδιάζουν και να επιλέγουν κατάλληλες ενέργειες, με στόχο τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

1.2.4.4 Έξυπνη Διαχείριση Απορριμμάτων (Smart Waste Management)

Οι εκπομπές CO₂ που παράγονται από τα απορριμματοφόρα των δήμων σε συνδυασμό με το υψηλό κόστος συλλογής των απορριμμάτων, έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία, στην ατμοσφαιρική επιβάρυνση των πόλεων, καθώς και στα έξοδα των δήμων [8].

Η λύση:

Η Έξυπνη Διαχείριση Απορριμμάτων είναι ένα σύστημα για την εξ αποστάσεως μέτρηση του ποσοστού πληρότητας των κάδων καθώς και για τη βελτιστοποίηση της συλλογής και μεταφοράς των απορριμμάτων. Αποτελείται από έναν ασύρματο αισθητήρα υπερήχων, που μετράει το ποσοστό πληρότητας, και μια Web εφαρμογή διαχείρισης του συστήματος και ανάλυσης δεδομένων. Επίσης, διαθέτει και ένα mobile application για την πλοήγηση των οδηγών και τη διαχείριση των εντολών έργου.

Τα οφέλη:

Η βελτιστοποίηση της συλλογής απορριμμάτων συμβάλλει στην άμεση μείωση κόστους (έως και 50%), μέσω της ελάττωσης των διαδρομών των απορριμματοφόρων. Επίσης, συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών CO₂ και στην αποτροπή της υπερπλήρωσης των κάδων, συνεισφέροντας, έτσι, στη διαμόρφωση ενός πιο καθαρού και βιώσιμου περιβάλλοντος.

1.2.5 Έξυπνοι Άνθρωποι (smart people)

Με την έννοια Έξυπνοι Άνθρωποι (smart people) εννοούμε ηλεκτρονικές δεξιότητες, δυνατότητα πρόσβασης στην εκπαίδευση και την κατάρτιση, στους ανθρώπινους πόρους και στη διαχείριση ικανοτήτων, μέσα σε μια κοινωνία χωρίς αποκλεισμούς που βελτιώνει τη δημιουργικότητα και προωθεί την καινοτομία. Ως χαρακτηριστικό, μπορεί επίσης να επιτρέψει σε ανθρώπους και κοινότητες να εισάγουν, να χρησιμοποιούν, να χειραγωγούν και να προσωποποιούν δεδομένα, για παράδειγμα, μέσω κατάλληλων εργαλείων ανάλυσης δεδομένων και dashboards, και σαν αποτέλεσμα να λαμβάνουν αποφάσεις και να δημιουργούν προϊόντα και υπηρεσίες.

1.2.6 Smart Living

Με το Smart Living εννοούμε μορφές ζωής, συμπεριφορά και κατανάλωση με τη χρήση της υποδομής ICT. Το Smart Living είναι επίσης η υγιεινή και ασφαλής ζωή σε μια πολιτιστικά ζωντανή πόλη με ποικίλες πολιτιστικές εγκαταστάσεις και ενσωματώνει καλής ποιότητας στέγαση και διαμονή. Το Smart Living συνδέεται επίσης με υψηλά επίπεδα κοινωνικής συνοχής και κοινωνικού κεφαλαίου [9].

1.2.6.1 Έξυπνο Παγκάκι

Οι άνθρωποι των πόλεων, ειδικά στις μεσογειακές χώρες, περνούν αρκετές ώρες εκτός σπιτιού και οι φορητές συσκευές αποτελούν ένα σημαντικό μέρος της καθημερινότητάς τους. Η ανάγκη για ξεκούραση, σύνδεση στο internet και φόρτιση φορητών συσκευών είναι συνεχώς αυξανόμενη.

Η λύση:

Το έξυπνο παγκάκι συνδυάζει τα πλεονεκτήματα ενός συμβατικού σημείου ξεκούρασης, φόρτισης φορητών συσκευών μέσω USB θυρών, διασύνδεσης στο Internet μέσω 4G wifi, και έχει ρυθμιζόμενη θερμοκρασία για άνεση, ακόμα και τις πιο ζεστές μέρες. Και όλα αυτά με τη χρήση της ηλιακής ενέργειας, καθώς τα έξυπνα παγκάκια φορτίζουν αποκλειστικά από τον ήλιο.

Τα οφέλη:

Η αναβάθμιση των πόλεων μέσω της λύσης έξυπνου αστικού εξοπλισμού παρέχει πολλαπλά οφέλη καθώς οι πολίτες και οι τουρίστες μπορούν να κυκλοφορούν χωρίς το άγχος της φόρτισης για τις φορητές τους συσκευές. Ανάλογα με το μοντέλο, το έξυπνο παγκάκι μπορεί να παρέχει δεδομένα για την κυκλοφορία, τον καιρό, την μόλυνση στους κατάλληλους αποδέκτες. Τέλος, μπορεί να λειτουργήσει και σαν φωτισμός για τα πεζοδρόμια κατά την διάρκεια της νύχτας.

1.2.6.2 Έξυπνη Λύση Δημόσιας Ασφάλειας

Καθώς η χρήση και παρακολούθηση μέσω βίντεο συνεχώς αυξάνεται, το έργο της αποτελεσματικής επεξεργασίας και παρακολούθησης όλων των ζωντανών ροών βίντεο γίνεται ακόμα πιο απαιτητικό.

Η λύση:

Οι δικτυωμένες κάμερες παρακολούθησης σε συνδυασμό με ειδικές πλατφόρμες για ανάλυση βίντεο, επιτρέπουν την επιτήρηση σε δημόσιους χώρους, ανιχνεύοντας περιστατικά και ασυνήθιστη δραστηριότητα σε πραγματικό χρόνο. Παράλληλα, μειώνονται οι χρόνοι απόκρισης και εξασφαλίζεται η ταχύτερη και πιο ακριβής ενεργοποίηση συναγερμών, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης όπου κάθε δευτερόλεπτο μετράει.

Η Έξυπνη λύση παρέχει:

- **Video Enhancer:** Βελτιστοποιεί τα ακατέργαστα δεδομένα, προκειμένου να βελτιωθεί η ανίχνευση συμβάντων σε μια εικόνα και να βελτιωθούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

- **Protector Privacy:** Σκιάζει άτομα, πρόσωπα ή αντικείμενα σε βίντεο επιτήρησης σε πραγματικό χρόνο μέσω κρυπτογράφησης.
- **Ανιχνευτής εισβολής:** Ανιχνεύει την εισβολή ατόμων ή οχημάτων σε περιοχές ελεγχόμενης πρόσβασης.
- **Ανιχνευτής αντικειμένων:** Ανιχνεύει ανεπιθύμητα αντικείμενα σε κλειστά δωμάτια.
- **People Counter:** Μετρά τους ανθρώπους που διέρχονται από μια καθορισμένη περιοχή σε μια ροή βίντεο.
- **Αναγνώριση πινακίδων:** Αναγνωρίζει πινακίδες κυκλοφορίας στα οχήματα και τις ταυριάζει με ειδικές λίστες.
- **Έλεγχος κατεύθυνσης ανιχνευτή κυκλοφορίας:** Ανιχνεύει σε περιοχή που έχει καθοριστεί εκ των προτέρων, αν ένα αντικείμενο κινείται προς μια δεδομένη κατεύθυνση.
- **Ανιχνευτής ουράς:** Αναλύει ουρές για να ανιχνεύσει συγχρωτισμό.

Τα οφέλη:

Η Διαχείριση της πληροφορίας μέσω της αυτοματοποιημένης παρακολούθησης μέσω video, επιτρέπει την αξιολόγηση και την άμεση ανταπόκριση σε περιστατικά.

Τα προσωπικά δεδομένα προστατεύονται καθώς η λύση δεν αναγνωρίζει πρόσωπα ή αντικείμενα, αλλά είναι σε θέση να αξιολογήσει τη σκηνή, επιτρέποντας μόνο σε ειδικά εξουσιοδοτημένους χρήστες (π.χ. κατόπιν δικαστικής εντολής) να εξετάσουν το μη κρυπτογραφημένο υλικό.

1.3 Προσφερόμενες Υπηρεσίες

1.3.1 E-Democracy

Μια πολύ σημαντική υπηρεσία που διατίθεται στους πολίτες είναι η ηλεκτρονική δημοκρατία, η οποία θεωρείται ως ένας τρόπος άμεσης δημοκρατίας. Η ηλεκτρονική δημοκρατία χρησιμοποιεί τις διαθέσιμες ΤΠΕ για την προώθηση της δημοκρατίας. Επιτρέπει σε όλους τους πολίτες να συμμετέχουν στην πρόταση, την ανάπτυξη και τη δημιουργία νόμων, αναθέτοντάς τους έναν ενεργό ρόλο σε μια μορφή διακυβέρνησης που είναι διαφανής και λιγότερο διεφθαρμένη. Οι πολίτες έχουν πρόσβαση σε φόρουμ και κοινωνικά δίκτυα και μπορούν να χρησιμοποιούν εφαρμογές όπως η ηλεκτρονική δημοσκοπήση και η ηλεκτρονική ψηφοφορία για να συμμετάσχουν στη χάραξη πολιτικής. Από την άλλη πλευρά, οι τοπικές αρχές μπορούν να δημοσιεύσουν τα αποτελέσματα των συνεδριάσεων και των διασκέψεων που τα καθιστούν διαθέσιμα στο κοινό, ενισχύοντας έτσι τη διαφάνεια των αποφάσεων [10]

1.3.2 E-Health

Μια κατηγορία εφαρμογών με ιδιαίτερα μεγάλη κοινωνική σημασία είναι οι εφαρμογές ηλεκτρονικής υγείας. Η ηλεκτρονική υγεία συμβάλλει στην καλύτερη ιατρική περίθαλψη και στις υπηρεσίες υγείας για ασθενείς που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από τα κέντρα θεραπείας. Η ηλεκτρονική υγεία επιτυγχάνεται με τη χρήση σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών δικτύων και συστημάτων πληροφορικής. Παρέχει την ευκαιρία σε καλά εκπαιδευμένους γιατρούς να δώσουν λύσεις σε μείζονα προβλήματα υγείας και να θεραπεύσουν

απομακρυσμένους ασθενείς. Οι υπηρεσίες ηλεκτρονικής υγείας παρέχουν διαχείριση και χειρισμό ιατρικών πληροφοριών με πολυάριθμες εφαρμογές στους τομείς της διάγνωσης, της θεραπείας και της εκπαίδευσης των ιατρών. Μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερις κύριους τύπους υπηρεσιών και εφαρμογών που γεφυρώνουν το κενό μεταξύ ασθενών και ιατρών.

- **Tele-Diagnosis:** είναι μια διάγνωση που γίνεται σε μια απομακρυσμένη τοποθεσία και βασίζεται στα δεδομένα που λαμβάνονται σε ένα ιατρικό κέντρο, τα οποία μεταδίδονται από αισθητήρες και συστήματα που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της κατάστασης του ασθενούς.
- **Tele-Therapy:** καλύπτει την απομακρυσμένη παρακολούθηση ασθενών, όπου ο ασθενής επισκέπτεται την πλησιέστερη ιατρική μονάδα και μπορεί να λάβει ιατρική περίθαλψη από απομακρυσμένο ιατρικό κέντρο ανάλογα με την κατάστασή του.
- **Tele-Education:** ανταποκρίνεται στις ανάγκες του ενεργού ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού για συνεχή κατάρτιση σε διάφορους τομείς της ιατρικής. Επιπλέον, μέσω προγραμμάτων εκπαίδευσης για την υγεία, βοηθάει τους γιατρούς να παρακολουθούν νέους τρόπους συμπεριφοράς, όχι μόνο για την πρόληψη ασθενειών αλλά και για την προστασία και την προώθηση της υγείας στην πλειοψηφία του πληθυσμού.
- **Tele-Consulting:** καλύπτει την ανάγκη ανταλλαγής απόψεων και εμπειρογνωμοσύνης μεταξύ ειδικών για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων περίπλοκων καταστάσεων που απαιτούν την ταυτόχρονη μελέτη της κατάστασης του ασθενούς από μια ομάδα ειδικών από διαφορετικούς κλάδους. Οι εφαρμογές αυτές αναμένεται να υιοθετηθούν ευρέως τα επόμενα χρόνια και θεωρούνται επίσης ένα ουσιαστικό βήμα προς την έξυπνη ανάπτυξη των πόλεων [11].

1.3.3 E-Education

Μια άλλη πολύ σημαντική κατηγορία υπηρεσιών που έχει αρχίσει να εμφανίζεται στα Ευρυζωνικά δίκτυα και στις έξυπνες πόλεις γενικά σχετίζεται με την ηλεκτρονική μάθηση. Ο όρος αυτός περιγράφει τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων, εκπαιδευτικής τεχνολογίας και τεχνολογιών πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση. Η ηλεκτρονική μάθηση περιλαμβάνει πολυάριθμους τύπους μέσων που εκπέμπουν-μεταφέρουν κείμενο, ήχο, εικόνες, κινούμενα σχέδια και βίντεο συνεχούς ροής και περιλαμβάνει τεχνολογικές εφαρμογές και διαδικασίες όπως ήχο ή βίντεο, δορυφορική τηλεόραση, CD-ROM και μάθηση με υπολογιστή ως τοπικό intranet / extranet και μάθηση μέσω διαδικτύου. Οι κύριες μορφές διαδικασιών ηλεκτρονικής μάθησης είναι τα ηλεκτρονικά μαθήματα για ένα μεγάλο μέρος των φοιτητών με χαμηλό κόστος (πολλαπλή μετάδοση μαθημάτων σε απευθείας σύνδεση), η πρόσβαση των μαθητών σε επιπλέον εκπαιδευτικά υλικά από το σπίτι και η δημιουργία ηλεκτρονικών βιβλιοθηκών. Ένα σημαντικό γεγονός είναι ότι αυξάνεται η συνειδητοποίηση των παραγόντων που συμβάλλουν στην επιτυχία της ηλεκτρονικής μάθησης. Η ηλεκτρονική μάθηση απαιτεί αξιόπιστη τεχνολογία με σύνδεση υψηλού εύρους ζώνης, υποστήριξη από εκπαιδευτικούς / εκπαιδευτές και με υψηλά προσόντα, περιεχόμενο και υπηρεσίες υψηλής ποιότητας, καθώς και νέες προσεγγίσεις στη μάθηση. Το σύνολο των διαδικασιών για την παροχή ηλεκτρονικής εκπαίδευσης είναι πολύ σημαντικό εκπαιδευτικά και κοινωνικά [12].

1.3.4 Smart Energy Grid

Ένα έξυπνο δίκτυο είναι ένα εκσυγχρονισμένο ηλεκτρικό δίκτυο που χρησιμοποιεί αναλογική ή ψηφιακή τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών για να συγκεντρώνει πληροφορίες και να ενεργεί, πληροφορίες σχετικά με τις συμπεριφορές των προμηθευτών και των καταναλωτών, με αυτοματοποιημένο τρόπο για τη βελτίωση της αποδοτικότητας, της αξιοπιστίας, της οικονομίας και της βιωσιμότητας της παραγωγής και της διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Ένα Smart Grid συχνά αντικαθιστά αναλογικούς μηχανικούς μετρητές με ψηφιακούς μετρητές που καταγράφουν τη χρήση σε πραγματικό χρόνο [13]. Αυτή η τεχνολογία αναφέρεται ως Advanced Infrastructure Metering (AMI), με δεδομένο ότι οι μετρητές δεν είναι χρήσιμοι από μόνοι τους και πρέπει να εγκαθίστανται σε συνδυασμό με κάποιο τύπο υποδομής επικοινωνιών για να αναπαράγουν τα δεδομένα μέσω κάποιου προγράμματος (καλώδια, ίνα, Wi-Fi). Αυτές οι συσκευές κατανάλωσης μπορεί να περιλαμβάνουν και άλλες συσκευές με έξυπνο δίκτυο, όπως θερμοσίφωνες και συσκευές όπως θερμοστάτες. Ανάλογα με το πρόγραμμα βοηθητικών προγραμμάτων, μπορεί να έρθουν σε επαφή με τους πελάτες ή να τερματιστούν οι συσκευές ή να τροποποιηθούν αυτόματα οι ρυθμίσεις τους κατά την ώρα αιχμής ζήτησης.

1.3.5 Smart Water Grid

Ένα έξυπνο δίκτυο ύδρευσης - ή ένα έξυπνο δίκτυο για το νερό - μπορεί να είναι το Next Big Think, καθώς οι κοινότητες σε όλο τον κόσμο έρχονται αντιμέτωπες με τη λειψυδρία και την ανάγκη διατήρησης του νερού. Βασικό στοιχείο στο έξυπνο σύστημα ύδρευσης είναι οι έξυπνοι μετρητές νερού που έχουν ενσωματωμένες τεχνολογίες ανίχνευσης (αισθητήρες) και δίνουν στις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας προηγμένα εργαλεία για την αποτελεσματικότερη μέτρηση της κατανάλωσης νερού και παρέχουν στους πελάτες δεδομένα που τους βοηθούν να παρακολουθούν τη χρήση τους και να μειώνουν το κόστος. Η ανίχνευση διαρροών και ο εντοπισμός των εσόδων εκτός του νερού είναι και τα βασικά οφέλη των έξυπνων μετρητών νερού και ενός έξυπνου δικτύου ύδρευσης.

1.3.6 Smart Safety

Στις τεχνολογίες μιας ασφαλούς πόλης μπορούμε να εντάξουμε όλες εκείνες τις τεχνολογίες που εστιάζουν στη φυσική ασφάλεια και στην προστασία των ανθρώπων και των εγκαταστάσεων μια πόλης, από κάθε ενδεχόμενο φυσικό, τεχνητό και ανθρωπογενή κίνδυνο, όπως είναι οι εγκληματικές ενέργειες κάθε κλίμακας και μορφής, μια έκτακτη ανάγκη, μια τρομοκρατική δράση, κλπ. Στις ασφαλείς πόλεις, εφαρμόζονται συστήματα που υποστηρίζουν τεχνολογίες αιχμής, ανάμεσα στα οποία περιλαμβάνονται: συστήματα βίντεο-επιτήρησης με προηγμένες δυνατότητες analytics και τεχνητής νοημοσύνης, κέντρα ελέγχου δεδομένων, λογισμικά παρακολούθησης και διαχείρισης επιχειρήσεων, πληροφοριακά συστήματα ανάλυσης και διαχείρισης συστημάτων φυσικής ασφάλειας και φυσικά λύσεις επικοινωνιών, πληροφορικής και δικτύωσης.

1.3.7 Smart Transportation and traffic management

Τα ευφυή συστήματα μεταφορών (ITS) είναι προηγμένες εφαρμογές οι οποίες αποσκοπούν στην παροχή καινοτόμων υπηρεσιών που σχετίζονται με διαφορετικούς τρόπους μεταφοράς και διαχείρισης της κυκλοφορίας και επιτρέπουν σε διάφορους χρήστες να είναι καλύτερα ενημερωμένοι και ασφαλέστεροι, κάνοντας πιο συντονισμένη και «πιο έξυπνη» χρήση των δικτύων μεταφορών [14]. Παρόλο που τα ITS μπορούν να αναφέρονται σε όλους τους τρόπους μεταφοράς, η οδηγία 2010/40 / ΕΕ ορίζει τα ITS ως συστήματα στα οποία εφαρμόζονται τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών στον τομέα των οδικών μεταφορών, συμπεριλαμβανομένων των υποδομών, των οχημάτων και των χρηστών, τη

διαχείριση της κυκλοφορίας και τη διαχείριση της κινητικότητας, καθώς και για διασυνδέσεις με άλλους τρόπους μεταφοράς.

1.3.8 E-Tourism

Το e-Tourism είναι ένα σύνολο υπηρεσιών που περιλαμβάνουν εικονικά infokiosks, πλατφόρμες που επιτρέπουν την πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τις τουριστικές δραστηριότητες εικονικό σχεδιασμό διαδρομών ή πρόσβαση σε προκαθορισμένες διαδρομές που περνούν από τα σημαντικότερα αξιοθέατα της πόλης. Οι χρήστες μπορούν επίσης να έχουν πρόσβαση σε προγράμματα σημαντικών εκδηλώσεων που λαμβάνουν χώρα στην πόλη και να αγοράζουν εισιτήρια online. Ο σκοπός του e-Tourism είναι να προωθήσει την πόλη με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ελκυστική για να αυξηθεί ο τουρισμός [15].

1.3.9 Remote Office / e-Working

Το απομακρυσμένο γραφείο είναι η εγκατάσταση και λειτουργία ενός κεντρικού συστήματος υπολογιστών που φιλοξενεί τη δομή και τις εφαρμογές ενός "εικονικού γραφείου" που είναι διαθέσιμο μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες. Οι τελικοί χρήστες με πολύ μικρό εξοπλισμό υπολογιστικής ισχύος μπορούν να χειριστούν απαιτητικές εφαρμογές μέσω ενός δικτύου χωρίς την ανάγκη για εκτεταμένες επενδύσεις. Ένα απομακρυσμένο γραφείο αποτελείται από [16]:

- Κεντρικά εγκατεστημένες εφαρμογές που μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση από απόσταση.
- Κεντρικό αποθηκευτικό χώρο εγγράφων με δυνατότητες αρχειοθέτησης.
- Αποθήκευση δεδομένων εικονικού δίσκου.
- Λειτουργίες δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας και επαναφοράς.

Ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον εργασίας e-Work παρέχει τις ακόλουθες υπηρεσίες:

- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
- Υποστήριξη μεταφοράς αρχείων για αποστολή και λήψη
- Απομακρυσμένη πρόσβαση σε κεντρικές εφαρμογές, υπηρεσίες ειδήσεων και βάσεις δεδομένων
- Τηλεδιάσκεψη χρησιμοποιώντας απλό κείμενο, ήχο, βίντεο
- Υψηλής ταχύτητας επικοινωνίες σε πραγματικό χρόνο
- Κοινή χρήση εφαρμογών σε πραγματικό χρόνο
- Παροχή ηλεκτρονικής βοήθειας για άμεση αντιμετώπιση προβλημάτων και ερωτήσεων από ηλεκτρονικούς λειτουργούς.

Τα οφέλη της ηλεκτρονικής εργασίας είναι:

- Μείωση των λειτουργικών εξόδων
- Αυξημένη παραγωγικότητα
- Ευελιξία μέσω ευέλικτων εργασιακών σχέσεων

1.4 Επιτυχημένες Υλοποιήσεις Έξυπνων Πόλεων

1.4.1 Δήμος Τρικάλων

Ο Δήμος Τρικάλων βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού Τρικάλων, ο οποίος είναι τμήμα της Θεσσαλίας, της κεντρικής περιοχής της ηπειρωτικής Ελλάδας. Ο Δήμος αποτελείται από την πόλη των Τρικάλων όπου και είναι η πρωτεύουσα και τους οκτώ κατοικημένους αστικούς οικισμούς, σε ακτίνα περίπου 5 χιλιομέτρων. Ο Δήμος Τρικάλων καλύπτει μια συνολική έκταση 75.000.000 τετραγωνικών μέτρων και οι τοπικές αρχές εκτιμούν ότι ο πραγματικός πληθυσμός είναι κοντά στις 75.000, με περίπου 85.000 ανθρώπους να κινούνται καθημερινά στην πόλη.

Όταν δόθηκε η ευκαιρία μέσω της χρηματοδότησης της ΕΕ, για την δημιουργία της έξυπνης πόλης, τα Τρίκαλα άρπαξαν την ευκαιρία αμέσως. Το 2003, ο Δήμος προσέλαβε εργαζόμενους προκειμένου να δημιουργηθεί το "γραφείο eΤρίκαλα". Σε συνεργασία με το Εθνικό Πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας», το e-Trikala ξεκίνησε την υλοποίηση διαφόρων δημοτικών έργων στους τομείς των νέων Ευρυζωνικών τεχνολογιών. Το πρόγραμμα DC ΤΡΙΚΑΛΑ υλοποιήθηκε κυρίως από τον οργανισμό e-Trikala του Δήμου Τρικάλων. Από το 2008, το γραφείο e-Trikala έχει αναδιοργανωθεί για να αποκτήσει μια πιο εταιρική δομή και έχει μετατραπεί σε "eTrikala Α.Ε.". Ο Δήμος είναι ο βασικός μέτοχος που κατέχει το 99%, ενώ το υπόλοιπο 1% ανήκει στο τοπικό Εμπορικό Επιμελητήριο. Ο οργανισμός αυτός διαχειρίζεται και υλοποιεί όλες τις πρωτοβουλίες που αναλαμβάνει για να καταστήσει τα Τρίκαλα DC. Ο κύριος μηχανισμός χρηματοδότησης των πρωτοβουλιών e-Trikala είναι τα διαρθρωτικά ταμεία της ΕΕ, και συγκεκριμένα το εθνικό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Κοινωνία της Πληροφορίας» του 3ου Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης και του διαδόχου του 4ο Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης.

Έχοντας ξεκάθαρη άποψη ότι οι ΤΠΕ θα επικρατήσουν σε όλες τις πτυχές της σύγχρονης ζωής, το e-Trikala ξεκίνησε με στόχο τη δημιουργία κεντρικού πυρήνα υπηρεσιών και υποδομών (Digital Cities, 2010). Όπως ήταν φυσικό οι άνθρωποι τότε δεν ήταν εξοικειωμένοι με τέτοιες νέες τεχνολογίες, αλλά η παροχή τους δωρεάν σίγουρα θα προσελκύσει την προσοχή τους και φυσικά θα δημιουργούσε νέες ευκαιρίες απασχόλησης. Έχοντας όλες αυτές τις νέες ευκαιρίες η ΤΠΕ χρησίμευσε επίσης ως πόλος για τη διατήρηση των νέων στην εργασία στην πατρίδα τους. Το σημερινό επίπεδο διαθεσιμότητας και χρήσης των πρωτοβουλιών DC που σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν μέχρι σήμερα στο Τρίκαλα DC παρουσιάζονται παρακάτω [17]:

- Τοποθέτηση 35 χλμ. οπτικών ινών
- 15 κόμβοι Wi-Fi που εξυπηρετούν περισσότερους από 10.000 πολίτες και επισκέπτες
- 900 θέσεις στάθμευσης e-αυτοκινήτων
- 4 σήματα πληροφοριών στάθμευσης
- 5 επαγωγικοί βρόχοι που μετρούν δεδομένα κίνησης
- 25 ψηφιακές πινακίδες πληροφοριών εγκατεστημένες σε σταθμούς λεωφορείων
- 5 hot spots
- 200 ηλικιωμένοι πολίτες που επωφελούνται από το σύστημα Telecare

- 4 σχολεία που συνδέονται ασύρματα
- 31 λειτουργικές ηλεκτρονικές υπηρεσίες
- 1 πλήρως ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα GIS

1.4.2 Ηρακλείου Κρήτης

Το Ηρακλείο της Κρήτης σύμφωνα με τον διεθνή οργανισμό Intelligent Community Forum που εδρεύει στη Νέα Υόρκη βρίσκεται στην λίστα με τις είκοσι πιο έξυπνες πόλεις του κόσμου για τα έτη 2012 και 2013. Για να το επιτύχει αυτό ο Δήμος Ηρακλείου, προχώρησε ως πρώτο βήμα και ουσιαστικό στην συγκρότηση μιας επιτροπής με την ονομασία «Ηράκλειο, έξυπνη πόλη» και στην οποία συμμετείχαν [18] :

- ο Δήμος Ηρακλείου
- το Πανεπιστήμιο Κρήτης
- το ΑΤΕΙ Κρήτης
- το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Έρευνας και Τεχνολογικό Πάρκο Κρήτης και το
- το Εμπορο-βιομηχανικό επιμελητήριο Ηρακλείου

Ως δεύτερο βήμα, η εκτελεστική αρχή άρχισε να διατυπώνει ένα όραμα για την πόλη, ονομάζοντας την «Smart City Ηράκλειο», και ταυτόχρονα, ανέπτυξε έναν οδικό χάρτη για την υλοποίηση του έργου, με συνημμένους δείκτες αξιολόγησης. Μερικές σημαντικές δράσεις στην πόλη του Ηρακλείου είναι:

- Υιοθέτηση χάρτη υποχρεώσεων των Δημοτικών αρχών έναντι των πολιτών
- Υποχρέωση για παροχή ελεύθερης πρόσβασης στο διαδίκτυο και ασφάλειας των προσωπικών δεδομένων
- Υποχρέωση παροχής ψηφιακών υπηρεσιών και περιεχομένου
- Υποχρέωση υιοθέτησης ανοικτών προτύπων
- Υποχρέωση υιοθέτησης πολιτικών πράσινων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών
- Υποχρέωση διευκόλυνσης της, με ψηφιακό τρόπο, συμμετοχής
- Υποχρέωση για κατάρτιση στη χρήση νέων τεχνολογιών
- Μητροπολιτικό δίκτυο οπτικών ινών 72 χιλιομέτρων
- Ασύρματο δίκτυο 82 access point με 7500 διαφορετικούς χρήστες / μήνα
- Διαδικτυακή πύλη παροχής υπηρεσιών με μεγάλη επισκεψιμότητα 163 διαφορετικές υπηρεσίες, ηλεκτρονικές πληρωμές, forum κτλ
- Ψηφιακές εφαρμογές για κινητές συσκευές
- Εφαρμογές για την πολιτική προστασία
- Εφαρμογές για τα κυκλοφοριακά προβλήματα

Κεφάλαιο 2 - Αστικό Πράσινο

2.1 Εισαγωγή

Από την πρώτη στιγμή που οι άνθρωποι μετανάστευσαν από την εξοχή στην πόλη, ο πράσινος χώρος άρχισε να αναπτύσσεται. Ο άνθρωπος απομακρύνεται από τη φύση και πρέπει να μεταφέρει μέρος του στην καθημερινή του ζωή. Ως εκ τούτου, παράλληλα με το σχεδιασμό της πρώτης πόλης, αναπτύχθηκε ο πρώτος χώρος πρασίνου (πάρκα και κήποι) σύμφωνα με τα αντίστοιχα πρότυπα πολεοδομικού σχεδιασμού. Η βιομηχανική εποχή είναι μια σκοτεινή περίοδος για την εξέλιξη του πρασίνου, γιατί το πράσινο μετατρέπεται σε εργοστάσια, σπίτια, γραφεία και δρόμους. Τα επόμενα χρόνια και σταδιακά πραγματοποιήθηκε η μεγάλη αξία του πρασίνου.

Σήμερα, η αστικοποίηση είναι πολύ συχνή, το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού είναι πιο συγκεντρωμένο στο κέντρο της πόλης, αλλά ο ρυθμός ανάπτυξης γίνεται όλο και πιο υψηλός. Αυτή η αύξηση σημαίνει ότι η ζήτηση για πράσινο χώρο εντός της αστικής δομής μεγιστοποιείται, επειδή πιστεύεται ότι όλοι οι κάτοικοι μπορούν εύκολα να τον χρησιμοποιήσουν για καθημερινή χρήση. Ωστόσο, στις μέρες μας, η τάση ενίσχυσης της ανοικοδόμησης έχει επικρατήσει πολλές φορές, καταστρέφοντας τον ελεύθερο χώρο της πόλης, ειδικά τον πράσινο χώρο. Αυτό οδήγησε σε σημαντική μείωση του αστικού χώρου πρασίνου, ο οποίος έχει αρνητικό αντίκτυπο και έχει σημαντικό αντίκτυπο στο αστικό περιβάλλον και τις συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων της πόλης.

Στο ποσοστό των χώρων πρασίνου της πόλης πολύ σημαντικό ρόλο παίζουν τα πάρκα λόγω της έκτασής τους. Τα υφιστάμενα όμως πάρκα συνήθως δεν επαρκούν για την κάλυψη των αναγκών όλων των κατοίκων των πόλεων ενώ ορισμένα έχουν εγκαταλειφθεί και παραμένουν ανεκμετάλλευστα.

Άμεση λύση στο παραπάνω πρόβλημα αποτελεί η αξιοποίηση όλων των ανεκμετάλλευστων εκτάσεων των πόλεων και η απόδοση τους σε πάρκα. Η υλοποίηση μίας τέτοιας δράσης, θα βελτίωνε δραστικά την υπάρχουσα κατάσταση και θα συνέβαλε στην αύξηση του πρασίνου της πόλης. Στο εξωτερικό προωθείται η ανάπτυξη τέτοιων δράσεων, ενώ στην Ελλάδα παρά το γεγονός ότι γίνονται πολλές προτάσεις, είναι λίγες οι φορές που φτάνουν στο στάδιο της υλοποίησης.

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάδειξη της σημασίας του αστικού πρασίνου.

2.2 Ορισμός και έννοια

Το αστικό πράσινο είναι ουσιαστικά οι πράσινοι ελεύθεροι χώροι που συναντώνται στην έκταση του δομημένου περιβάλλοντος μιας πόλης σε άμεση επαφή με αυτήν. Στην βιβλιογραφία το αστικό πράσινο χρησιμοποιείται με διαφορετικές ορολογίες όπως πράσινοι ελεύθεροι χώροι, πράσινοι κοινόχρηστοι χώροι, ανοιχτοί χώροι, πράσινοι υπαίθριοι χώροι. Δεν υπάρχει ένας ευρύτερα αποδεκτός ορισμός για το αστικό πράσινο αφού ο σκοπός και η λειτουργία του διαφοροποιείται σε κάθε χώρα και εποχή [19].

Αυτοί οι χώροι αποτελούν σημαντικό μέρος του αστικού περιβάλλοντος, επειδή συνδυάζουν διάφορες δραστηριότητες που συμβάλλουν στην κοινωνική ζωή των κατοίκων της πόλης.

Ταυτόχρονα, το αστικό πράσινο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κανάλι επικοινωνίας για διάφορα τμήματα της πόλης όταν η πόλη εκτείνεται προς όλες τις κατευθύνσεις και επιτρέπει στους πεζούς και τους ποδηλάτες να κινούνται κατά μήκος της πόλης. Ως εκ τούτου, το αστικό πράσινο βρίσκεται εντός των ορίων των οικισμών και των πόλεων και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι τους, φιλοξενώντας και άλλες δραστηριότητες όπως ο αθλητισμός, ο πολιτισμός, η εκπαίδευση και η ψυχαγωγία.

Σε διεθνές επίπεδο, το αστικό πράσινο κυμαίνεται από πάρκα με σημαντική αστική σημασία και μεγαλύτερες περιοχές έως μικρά «πάρκα τσέπης» που τα διαχειρίζονται ιδιωτικά ή δημόσια, φυσικά ή νομικά πρόσωπα. Επιπρόσθετα ο όρος περιλαμβάνει δωρεάν μη δομημένους χώρους και άλλες μη τροποποιημένες περιοχές με ζώα ή φυτά [20].

Στην Ελλάδα η έννοια του αστικού πρασίνου στην πολεοδομική νομοθεσία υπάρχει στον ορισμό των κοινόχρηστων χώρων χωρίς η έννοια του να διαχωρίζεται από αυτούς (ΓΟΚ/85, ΝΟΚ/12). Σύμφωνα με τον Γενικό Οικοδομικό κανονισμό του 1985 (Ν.1577/85) κοινόχρηστοι είναι οι χώροι που αφορούν κάθε είδους ελεύθερους χώρους, δρόμους, πλατείες, άλση και γενικά προοριζόμενοι για κοινή χρήση χώροι που καθορίζονται από το εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο του οικισμού ή έχουν τεθεί σε κοινή χρήση με οποιοδήποτε νόμιμο τρόπο. Παρόμοιος ορισμός υιοθετείται μετά από 22 χρόνια της δημοσιοποίησης του ΓΟΚ από τον Νέο Οικοδομικό Κανονισμό (Ν.4067/12).

2.3 Αστικοί Κοινόχρηστοι Χώροι Πρασίνου

Οι κοινόχρηστοι χώροι είναι ζωτικής σημασίας για τα μεγάλα αστικά κέντρα. Τέτοιοι χώροι μέσα στην πόλη είναι οι δρόμοι, οι πεζόδρομοι, οι πλατείες, τα πάρκα, τα άλση, οι κήποι και γενικά οι προοριζόμενοι για κοινή χρήση ελεύθεροι χώροι. Κοινόχρηστος χώρος πρασίνου, ως υποκατηγορία των κοινόχρηστων χώρων, νοείται κάθε ελεύθερος χώρος με κύριο συστατικό στοιχείο το πράσινο, με φυσική ή τεχνητή βλάστηση, καθώς και κάθε άλλος ελεύθερος χώρος που δύναται να φυτευτεί τουλάχιστον στο μεγαλύτερο μέρος του. Με τον όρο «αστικό πράσινο» χαρακτηρίζονται οι χώροι του αστικού ιστού οι οποίοι σχεδιάστηκαν εξ αρχής ή κατά την διαδικασία ανάπτυξης της πόλης, διατηρήθηκαν χωρίς κτίρια και φιλοξενούν κάποια μορφή βλάστησης. Οι αστικοί κοινόχρηστοι χώροι πρασίνου, επομένως, είναι χώροι που βρίσκονται εντός της πόλης και η παρουσία της βλάστησης τους, είτε πρόκειται για φυσική είτε για τεχνητή, γίνεται άμεσα αισθητή.

Οι κύριες κατηγορίες του αστικού δημόσιου χώρου είναι τα πάρκα, τα δάση και οι κήποι. Ωστόσο, τα πάρκα και τα δάση είναι το μεγαλύτερο μέρος του αστικού εξωτερικού χώρου πρασίνου και έχουν μεγάλη οικολογική αξία, επομένως προστατεύονται από δασικούς νόμους και κανονισμούς. Τα πάρκα και τα δάση είναι κοινές περιοχές που καλύπτονται από φυσική ή τεχνητή βλάστηση. Παρόλα αυτά, διαφοροποιούνται ως προς τον τρόπο διαμόρφωσης της βλάστησής τους. Τα πάρκα είναι οι εκτάσεις εντός των πόλεων ή των οικιστικών εν γένει περιοχών, που καλύπτονται από (φυσική ή τεχνητή) βλάστηση με κηποτεχνικές διαμορφώσεις, ενώ άλση είναι οι καθαρές εκτάσεις πρασίνου εντός των πόλεων ή οικιστικών περιοχών, χωρίς κηποτεχνικές διαμορφώσεις. Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά όλες οι κατηγορίες των αστικών κοινόχρηστων χώρων πρασίνου.

2.3.1 Πάρκα

Ανάλογα με την απόσταση μεταξύ του πάρκου και του σπιτιού, το πώς χρησιμοποιείται, το μέγεθος του πάρκου και τη σημασία του για την πόλη, τα πάρκα μπορούν να χωριστούν σε διαφορετικές κατηγορίες. Στα πάρκα που απευθύνονται στο επίπεδο της πόλης, η ακτίνα εξυπηρέτησης είναι μεγάλη και το πάρκο είναι προσβάσιμο μόνο με κάποιο μεταφορικό μέσο. Από την άλλη πλευρά, σε ένα πάρκο γειτονιάς, η ακτίνα εξυπηρέτησης είναι μικρή και μπορεί να επιτευχθεί η πρόσβαση με τα πόδια. Σύμφωνα με την περιοχή του πάρκου και τη συμμετοχή του στο αστικό πράσινο, τα πάρκα χωρίζονται σε: εθνικά πάρκα, πάρκα ειδικού σκοπού, αστικά πάρκα, αστικά πάρκα, πάρκα γειτονιάς και πάρκα τσέπης

2.3.1.1 Εθνικά Πάρκα

Τα εθνικά πάρκα είναι μεγάλες εκτάσεις γης, χερσαίες, υδάτινες ή μικτές, ιδιαίτερης περιβαλλοντικής αξίας, στις οποίες συνήθως απουσιάζει η επέμβαση του ανθρώπινου παράγοντα και δεν εντάσσονται στον οικιστικό ιστό. Όταν το μεγαλύτερο τμήμα του εθνικού πάρκου είναι δασική έκταση χαρακτηρίζεται ως εθνικός δρυμός ενώ όταν είναι θαλάσσια έκταση χαρακτηρίζεται θαλάσσιο πάρκο [21].

2.3.1.2 Πάρκα Ειδικού Προορισμού

Πάρκα ειδικού προορισμού χαρακτηρίζονται τα πάρκα που αποσκοπούν στην προστασία της άγριας πανίδας και της βιοποικιλότητας. Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι ζωολογικοί κήποι [21].

2.3.1.3 Μητροπολιτικά Πάρκα

Ο όρος «μητροπολιτικά πάρκα» αναφέρεται σε διαδημοτικούς κοινόχρηστους χώρους πρασίνου ή σε μεγάλες διαδημοτικές εκτάσεις που απευθύνονται σε όλους τους κατοίκους της πόλης. Η δημιουργία τους συνήθως οφείλεται στην κατάργηση άλλων χρήσεων [21].

2.3.1.4 Πάρκα Πόλης

Τα πάρκα πόλης αποτελούν μεγάλες εκτάσεις χώρων πρασίνου αστικού επιπέδου. Απευθύνονται σε δύο ή περισσότερες γειτονίες και η πρόσβαση επιτυγχάνεται συνηθέστερα με την βοήθεια μεταφορικού μέσου. Αποτελούν ζωτικούς πυρήνες για τα πυκνοκατοικημένα κέντρα των πόλεων και καλύπτουν τις ανάγκες πολλών επισκεπτών καθημερινά [21].

2.3.1.5 Πάρκα Γειτονιάς-Συνοικίας

Το πάρκο γειτονιάς έχει τοπικό χαρακτήρα καλύπτοντας τις ανάγκες συνήθως μίας γειτονιάς. Αποτελεί μία ανάσα πρασίνου ενώ συχνά τοποθετούνται μικρές αθλητικές εγκαταστάσεις, παιδικές χαρές, χώροι παιχνιδιού και άλλες εγκαταστάσεις. Η πρόσβαση στα πάρκα αυτά επιτυγχάνεται με τα πόδια.

2.3.1.6 Πάρκα Τσέπης

Τα πάρκα τσέπης (rocket parks) αποτελούν υπαίθριους χώρους πρασίνου μικρής κλίμακας και προκύπτουν από την αξιοποίηση των αστικών κενών των πόλεων. Συχνά, αναπτύσσονται σε κενά οικοπέδα, σε επαφή με το δρόμο ή ακόμα και στο εσωτερικό των οικοδομικών τετραγώνων. Η έκτασή τους είναι μικρότερη των 3.000 τ.μ. και μπορούν να είναι είτε δημόσια είτε ιδιωτική περιουσία. Την φροντίδα των φυτεύσεων, και σε ορισμένες περιπτώσεις τη διαμόρφωση, αναλαμβάνουν πολλές φορές οι ίδιοι οι κάτοικοι της περιοχής. Η ιδέα των πάρκων τσέπης είναι περισσότερο αναπτυγμένη στο εξωτερικό [21].

2.3.2 Άλση

Άλσος χαρακτηρίζεται ο κοινόχρηστος αστικός χώρος πρασίνου ο οποίος καλύπτεται από βλάστηση χωρίς κηποτεχνικές διαμορφώσεις με καθαρά ελεύθερη διάταξη πρασίνου. Τα άλση βρίσκονται συνήθως σε αστικές και προαστιακές περιοχές και αποτελούν παλιότερες αναδασώσεις στις παρυφές των οικισμών όπου με την οικιστική ανάπτυξη εντάχθηκαν σταδιακά στον αστικό ιστό [21].

2.3.3 Κήποι

Οι κήποι είναι έκτασεις πρασίνου μέσα στην πόλη, φυτεμένες με μεγάλη ποικιλία πυκνής βλάστησης και ξεχωρίζουν για την κηποτεχνική και την ιστορική τους αξία. Σε ορισμένες περιπτώσεις φιλοξενούν και πλούσια ορνιθοπανίδα. Στην Ευρώπη υπάρχουν παλιοί και νέοι βοτανικοί κήποι καθώς και παλιοί ανακτορικοί κήποι οι οποίοι σήμερα έχουν γίνει δημόσιοι και είναι ανοικτοί για τους επισκέπτες. Παλαιότερα, ο χαρακτηρισμός μίας έκτασης ως κήπος αναφερόταν σε δημόσιες εκτάσεις σε αντίθεση με σήμερα που ο χαρακτηρισμός αυτός επικρατεί κυρίως για ιδιωτικούς χώρους πρασίνου [21].

2.3.3.1 Δεντροστοιχίες

Δεντροστοιχία είναι μία σειρά από δέντρα τα οποία είναι διατεταγμένα συνήθως κατά μήκος ενός δρόμου ή ενός πεζόδρομου. Σε πολλές περιπτώσεις, συναντάμε δεντροστοιχίες και εντός ενός πάρκου ή ενός άλσους. Υπάρχουν, ακόμη, περιπτώσεις δεντροστοιχιών που χρήζουν ιδιαίτερη προστασία [21].

2.3.4 Ιδιωτικοί Ελεύθεροι Χώροι Πρασίνου

Οι ιδιωτικοί ελεύθεροι χώροι μίας πόλης παίζουν ιδιαίτερο ρόλο για την διαμόρφωση της ταυτότητας της. Στους ιδιωτικούς ελεύθερους χώρους πρασίνου περιλαμβάνονται μικρές ή μεγάλες αδόμητες εκτάσεις πρασίνου, που ανήκουν σε ιδιώτες όπως για παράδειγμα: αυλές, κήποι, ακάλυπτοι, πρασιές, στοές, μεγάλα κτήματα ακόμα και ολόκληρα αδόμητα οικοπέδα. Είναι χώροι ζωτικής σημασίας ειδικά για τα πυκνοδομημένα αστικά συγκροτήματα λόγω της θέσης, της έκτασης και του χαρακτήρα τους. Στους ιδιωτικούς χώρους πρασίνου συμπεριλαμβάνονται τα φυτεμένα δώματα καθώς και το «κινητό» πράσινο (γλάστρες – ζαρντινιέρες) [21].

2.3.5 Αστικοί Κοινόχρηστοι Χώροι Κυκλοφορίας

Οι αστικοί κοινόχρηστοι χώροι κυκλοφορίας τόσο των οχημάτων όσο και των πεζών αποτελούνται από τους δρόμους και τους πεζόδρομους. Παρόλο που το μεγαλύτερο τμήμα τους καλύπτεται από σκληρές επιφάνειες, παρατηρείται αξιόλογη συνεισφορά στο πράσινο της πόλης. Έτσι, οι χώροι κυκλοφορίας παίζουν συμπληρωματικό ρόλο στους αστικούς κοινόχρηστους χώρους πρασίνου [21].

2.3.5.1 Οδοί

Στο πλάι των δρόμων, στο πεζοδρόμιο, συνηθίζεται να υπάρχουν δεντροστοιχίες και φυτεύσεις. Συχνά, και οι διαχωριστικές νησίδες φιλοξενούν τέτοια είδη [21].

2.3.5.2 Πεζόδρομοι

Στους πεζόδρομους μπορούν να υπάρχουν δέντρα, φυτεύσεις, μικρά καθιστικά, στέγαστρα, χώροι παιχνιδιού και άλλες διαμορφώσεις [21].

2.3.6 Αστικοί Κοινόχρηστοι Χώροι Συνάθροισης-Αναψυχής

2.3.6.1 Πλατείες

Οι πλατείες θεωρούνται σημαντικοί τόποι συνάθροισης για τα κέντρα των πόλεων αλλά και τις γειτονιές. Οι χώροι αυτοί είναι συνήθως επίπεδοι, αποτελούμενοι από σκληρές επιφάνειες και εξυπηρετούν μεγάλο πλήθος για συγκεντρώσεις και διάφορες εκδηλώσεις. Οι πλατείες όμως δεν κατατάσσονται στην κατηγορία των χώρων πρασίνου, διότι η φυτοκάλυψή τους δεν είναι υποχρεωτική. Σε ορισμένες περιπτώσεις, καλύπτονται από οργανωμένη βλάστηση με διαμορφώσεις και άλλες φορές η βλάστηση είναι ανύπαρκτη [21].

2.3.6.2 Παιδικές χαρές

Οι παιδικές χαρές αποτελούν ελεύθερους κοινόχρηστους χώρους ειδικά σχεδιασμένους για την ψυχαγωγία των μικρών παιδιών. Περιλαμβάνουν εξοπλισμούς και κατασκευές για παιχνίδι και συχνά υπάρχει πρόβλεψη για διαμόρφωση πρασίνου [21].

2.4 Οφέλη από τους Χώρους Πρασίνου στο Αστικό Περιβάλλον

Η ύπαρξη αστικών χώρων πρασίνου, ειδικότερα μεγάλης έκτασης όπως είναι τα πάρκα, παίζει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής των κατοίκων της πόλης και την ανάπτυξη ενός λειτουργικού αστικού περιβάλλοντος. Τα οφέλη είναι πολλά και παρακάτω γίνεται καταγραφή των σημαντικότερων ζητημάτων σε περιβαλλοντικό, κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο.

2.4.1 Αστικό πράσινο και Υγεία

Το βιοτικό επίπεδο των πολιτών είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τον τομέα της δημόσιας υγείας η οποία αποτελεί αγαθό το οποίο σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας WHO (World Health Organization) [22], προσδιορίζεται από τη φυσική, ψυχολογική και κοινωνική ευεξία. Ιατρικές έρευνες έχουν συνδέσει τα ποσοτικά χαρακτηριστικά του πρασίνου με την καταπολέμηση σοβαρών επιδημιών ενώ τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του με την αντιμετώπιση ψυχικών ασθενειών. Αξίζει να αναφερθεί η εγκατάσταση των Σανατόριων σε πλούσιες περιοχές πρασίνου, τα οποία αποτελούσαν και σημεία πνευματικής δημιουργίας.

Η ικανότητα φωτοσύνθεσης, η παροχή βλάστησης, η παραγωγή μιας μεγάλης ποσότητας οξυγόνου και η μείωση των ρύπων στην ατμόσφαιρα και στο περιβάλλον, έθεσαν τα θεμέλια για την ανάπτυξη ενός υγιούς οικοσυστήματος, το οποίο παρέχεται στους κατοίκους της πόλης. Η αντιμετώπιση των επιδημιών, του άγχους και οι ευκαιρίες αναζωογόνησης και συμφόρησης είναι μερικά από τα οφέλη της υγείας των κατοίκων.

Ως εκ τούτου οι δημόσιοι χώροι πρασίνου θα πρέπει να διαμορφώνονται ώστε να επιτρέπουν την ανάπτυξη ψυχαγωγικών και αθλητικών δραστηριοτήτων, ενώ ταυτόχρονα θα προσφέρουν την επιλογή της απομόνωσης και της χαλάρωσης.

2.4.2 Κοινωνικά οφέλη

Οι πράσινοι χώροι εντός του αστικού ιστού προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα στο σύνολο της κοινωνίας. Οι έντονοι ρυθμοί της καθημερινότητας των κατοίκων των πόλεων, προκαλούν την ανάγκη για δημιουργική αξιοποίηση του ελάχιστου ελεύθερου χρόνου που τους απομένει μέσω των δραστηριοτήτων στους χώρους πρασίνου. Έτσι, παρατηρείται υψηλή συγκέντρωση επισκεπτών καθημερινά με σκοπό τη σωματική και πνευματική χαλάρωση καθώς και την άθληση, την αναψυχή και την κοινωνική επαφή. Οι παραπάνω ενέργειες επιτυγχάνονται με το περπάτημα, την ανάπαυση, την παρατήρηση, τη συζήτηση, το παιχνίδι και άλλες δραστηριότητες που προσφέρουν οι εγκαταστάσεις ενός πάρκου.

Επιπροσθέτως, τα μεγάλα αστικά πάρκα συνηθίζεται να φιλοξενούν στο χώρο τους διάφορες εκδηλώσεις που αφορούν την πόλη όπως μπορεί να είναι μία συναυλία ή μία θεατρική παράσταση. Από την άλλη, ένα αστικό πάρκο έχει και εκπαιδευτικό χαρακτήρα αφού πολλές φορές γίνεται αντικείμενο περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης μέσω των προγραμμάτων που οργανώνονται με σκοπό την ενημέρωση του κοινού για περιβαλλοντικά θέματα και καλλιέργειες. Γίνεται, λοιπόν, αντιληπτό το γεγονός ότι η παρουσία του πρασίνου στην πόλη επιδρά θετικά τόσο στην σωματική όσο και στην ψυχική υγεία των κατοίκων. Κοινωνικές μελέτες έχουν αποδείξει ότι σε πόλεις ή σε περιοχές πόλεων χωρίς βλάστηση, η βία και η εγκληματικότητα των κατοίκων είναι αυξημένη, ενώ παράλληλα εμφανίζονται και αυξημένα ποσοστά αυτοκτονιών.

Τέλος, ένας χώρος πρασίνου μπορεί να χρησιμεύσει ως σημείο διαφυγής σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης όπως για παράδειγμα σε έναν σεισμό

2.4.3 Αστικό πράσινο, Παιδεία και Ψυχαγωγία

Το χαρακτηριστικό των εναλλακτικών δραστηριοτήτων στους δημόσιους χώρους πρασίνου είναι ότι οι άνθρωποι έρχονται σε επαφή με τη φύση που είναι γνωστό για την ψυχαγωγία και την εκπαιδευτική της επιρροή, ειδικά μεταξύ των νέων. Αυτές οι δραστηριότητες σχετίζονται με σωματικές ασκήσεις και τις καθημερινές συνήθειες των χρηστών, καθιστώντας αυτούς τους χώρους πόλους κοινωνικοποίησης, διάδοσης ιδεών και ανάπτυξης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε χώρες της Ευρώπης όπως Βιέννη, Στουτγάρδη, Αυστρία προσδιορίζουν την επίδραση του πρασίνου στην ανάπτυξη ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων όπως το περπάτημα, η ποδηλασία, η έξοδος με κατοικίδια ζώα, το τρέξιμο, ενώ ειδική κατηγορία αφορά η γαστρονομία (πικ-νικ, εκθέσεις τοπικών προϊόντων, γαστρονομικές εκδηλώσεις) [23].

Επιπλέον, η ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που στοχεύουν στην απασχόληση των παιδιών, όπως εκπαιδευτικά ταξίδια πολιτών ή δράσεις περιβαλλοντικής και κοινωνικής ευαισθητοποίησης, έχει ενισχύσει τον εκπαιδευτικό τους αντίκτυπο στην εμπειρία του πολίτη και καθορίζει τη συμπεριφορά τους κατά τη χρήση [24].

2.4.4 Οικονομικά οφέλη

Ιδιαίτερη είναι η συνεισφορά των χώρων πρασίνου στην οικονομία μιας περιοχής. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρείται εξοικονόμηση ενέργειας για παράδειγμα με την μείωση ή την κατάργηση των κλιματιστικών εγκαταστάσεων [25].

Συγκεκριμένα, σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο Σικάγο, διαπιστώθηκε ότι η αύξηση των δεντροφυτεύσεων κατά 10%, απέδωσε μείωση της ενέργειας που καταναλώνεται για θέρμανση και ψύξη από 5 έως 10%. Από την άλλη, η παρουσία πρασίνου σε μία περιοχή είναι παράγοντας που αυξάνει άμεσα την ελκυστικότητα και την επισκεψιμότητα της. Μία τέτοια περιοχή κεντρίζει το ενδιαφέρον τόσο των μόνιμων κατοίκων όσο και των τουριστών αλλά και των επενδυτών με σκοπό τη δημιουργία νέων επιχειρήσεων. Άρα, αυξάνονται παράλληλα ο τουρισμός αλλά και τα κέρδη της περιοχής μέσω της αύξησης του εμπορίου. Κατ' επέκταση, αυξάνεται η αξία και η ζήτηση των ιδιοκτησιών που βρίσκονται κοντά στο αστικό πράσινο. Ακόμη, δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας μέσω της άσκησης της δασοπονίας, της καλλιέργειας της γης και των νέων επιχειρήσεων εντός της πόλης [26].

Οι φυσικοί πόροι μπορούν να είναι οικονομικοί πόροι και η πρωτογενής βιομηχανία μπορεί να ενισχυθεί με την παραγωγή προϊόντων (δασικά προϊόντα, ξύλο, παραδοσιακά προϊόντα) [27]. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο Καναδάς, ο οποίος φέρει αστικά κέντρα με εκτεταμένες δασικές περιοχές δημιουργώντας θέσεις εργασίας και ευκαιρίες ανάπτυξης εμπορικής δραστηριότητας [28]. Ο δευτερογενής τομέας αναφέρεται στη δημιουργία προϊόντων παραγόμενων από πρώτη ύλη. Οι οικονομικές του προεκτάσεις δύναται να συνδέονται με την ενέργεια, με την ταυτότητα του τόπου, τις παραδόσεις και τα έθιμά του. Ο τριτογενής τομέας αναφέρεται σε υπηρεσίες που αναπτύσσονται από τις δραστηριότητες που αφορούν, την προστασία των αστικών περιοχών πρασίνου, όπως υπηρεσίες φύλαξης, εμπόριο υλικών και προμήθειες, τη συντήρησή τους, όπως υπηρεσίες δήμου, καθαριότητας, και άλλες ειδικότητες, την παρακολούθησή τους, όπως ανάπτυξη έρευνας, απασχόληση ερευνητικού προσωπικού, και την προβολή του, αναφερόμενη σε ανάπτυξη πολιτιστικών δραστηριοτήτων, απασχόληση κοινωνικών ομάδων, ή υπηρεσιών προώθησής τους (διαφημιστικές, τουριστικές, κτηματομεσιτικές) [29].

Ο οικονομικός αντίκτυπος του αστικού πρασίνου είναι ένας βασικός παράγοντας για την εφαρμογή της αστικής βιωσιμότητας και συμβάλλει στη δημιουργία βιώσιμων αστικών τοπίων, δομών και κοινωνιών. Η βασική προϋπόθεση για τη διατήρηση οικονομικών δεσμών και δραστηριοτήτων είναι η αποδοχή του αστικού πρασίνου ως αναπόσπαστο μέρος της δημιουργίας μιας συνεκτικής και δημιουργικής πόλης [30].

2.4.5 Περιβαλλοντικά οφέλη

Ο χώρος πρασίνου στην πόλη δημιουργεί καλές περιβαλλοντικές συνθήκες και προωθεί σταδιακά τη λύση πολλών προβλημάτων. Το πιο σημαντικό όφελος για το περιβάλλον είναι η ανανέωση της ατμόσφαιρας παράγοντας οξυγόνο. Η απελευθέρωση οξυγόνου παρατηρείται κατά τη διάρκεια της ημέρας, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα απελευθερώνεται κατά τη διάρκεια της νύχτας μέσω της διαδικασίας της αναπνοής. Ωστόσο, η τελική ποσότητα οξυγόνου που απελευθερώνεται είναι μεγαλύτερη από αυτή του διοξειδίου του άνθρακα. Ομοίως, οι χώροι πρασίνου μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά το μικροκλίμα μιας συγκεκριμένης περιοχής. Μπορούν να μειώσουν σημαντικά τη θερμοκρασία περιβάλλοντος και κάτω από τις σωστές συνθήκες μπορούν να μειώσουν τη θερμοκρασία κατά 5 μοίρες.

Τα δέντρα δροσίζουν το περιβάλλον απορροφώντας το νερό από το έδαφος και στη συνέχεια μέσω της διαδικασίας της εξάτμισης-διαπνοής, ψύχουν το περιβάλλον. Ένα δέντρο με αρκετό νερό, εγχέει έως και 400 λίτρα νερού στην ατμόσφαιρα με μορφή υδρατμών κάθε μέρα. Παρατηρείται ότι η αύξηση του ρυθμού αναπνοής είναι ανάλογη με την αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα του περιβάλλοντος. Ως εκ τούτου, μπορεί να γίνει κατανοητό ότι το πράσινο είναι χρήσιμο για το καλοκαίρι ειδικά για τους καύσωνες. Επιπλέον, το φύλλωμα των δέντρων έχει την ιδιότητα να προσφέρει σκιά και την αίσθηση της δροσιάς.

Τα φυτά συγκρατούν και εμπλουτίζουν τον υδροφόρο ορίζοντα σε περίπτωση βροχόπτωσης και μειώνουν τον κίνδυνο των πλημμυρών. Η απουσία πράσινων χώρων οδηγεί συχνά σε πλημμύρες διότι τα όμβρια ύδατα ρέουν με μεγάλη ταχύτητα επιφανειακά και καταλήγουν σε αγωγούς της αποχέτευσης με αποτέλεσμα την μη ενίσχυση του υδροφόρου ορίζοντα. Τα φυτά, ακόμη, ρυθμίζουν την υγρασία του περιβάλλοντος. Στην περίπτωση του ξηρού περιβάλλοντος, αυξάνουν την υγρασία του αέρα μέσω της εξάτμισης-διαπνοής ενώ αντίστοιχα σε υγρό περιβάλλον ελαττώνουν την υγρασία του αέρα με την δρόσο. Το φύλλωμα της βλάστησης εκτός του ότι απελευθερώνει οξυγόνο στο περιβάλλον, βελτιώνει και με άλλους τρόπους την ποιότητα του.

Τα φυτά και τα δέντρα έχουν την ικανότητα να συγκρατούν βασικούς αέριους ρύπους που προέρχονται από οξείδια του άνθρακα, του αζώτου και του θείου και με τον τρόπο αυτό φιλτράρουν τον αέρα της ατμόσφαιρας. Τα δέντρα μπορούν να συγκρατήσουν μέχρι και το 75% της ρύπανσης που προέρχεται από τη σκόνη και τον καπνό. Τα δέντρα και η βλάστηση αποτελούν ασπίδα προστασίας από τη μεγάλη ταχύτητα του ανέμου αφού μπαίνουν εμπόδιο στην κίνησή του [31]. Οι χώροι πρασίνου συντελούν στην μείωση της ηχορύπανσης διότι απορροφούν τους έντονους θορύβους της πόλης όπως τους θορύβους που προέρχονται από τους αυτοκινητόδρομους, τα εργοστάσια, τις αυλές των σχολείων και τις σιδηροδρομικές γραμμές.

Τα φυτά συμβάλλουν στη διαδικασία αυτή με τους μηχανισμούς της απορρόφησης, ανάκλασης και διάχυσης του ήχου. Επιπλέον, τα δέντρα και η βλάστηση που έχουν συνήθως μεγαλύτερες ρίζες μπορούν να συγκρατήσουν το έδαφος, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο κατολισθήσεων και διάβρωσης του εδάφους σε βουνά, πάρκα και άλλους ανοιχτούς χώρους στις πόλεις. Επομένως, μειώνεται ο κίνδυνος απόφραξης αγωγών και φρεατίων.

Τέλος, ο πράσινος χώρος μπορεί να προστατεύσει τη βιοποικιλότητα στην αστική περιοχή. Ως εκ τούτου, λόγω της ύπαρξής τους και των ευνοϊκών συνθηκών ανάπτυξης, είναι καταφύγια πολλών ειδών ζώων και φυτών.

Οι άνθρωποι σε αυτήν την πόλη πλησιάζουν σταδιακά τη φύση, αποκαθιστώντας την ισορροπία μεταξύ του δομημένου περιβάλλοντος και του μη επεξεργασμένου περιβάλλοντος, και αποκτούν μια ατμόσφαιρα βελτίωσης στη ζωή της αστικής τάξης.

Κεφάλαιο 3 -Εφαρμογή Opentreemap



Εικόνα 2:Opentreemap

Η εφαρμογή opentreemap επιτρέπει στους χρήστες της να δημιουργήσουν αλλά και να εξερευνήσουν υφιστάμενους χάρτες με τα δέντρα της περιοχής που τους ενδιαφέρει αλλά και υπολογίζει τα πιθανά οφέλη που θα έχουν (μείωση της θερμοκρασίας, την αποφυγή πλημμυρών κλπ).

3.1 Εισαγωγή

Το opentreemap είναι μία εφαρμογή που δημιουργήθηκε μεταξύ άλλων για να δώσει λύση στο πρόβλημα της απουσίας χαρτών αστικής βλάστησης. Αποτελείται από μία διαδραστική διαδικτυακή εφαρμογή ανοιχτού κώδικα που έχει τη μορφή crowdsourcing. Σε αυτήν, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να καταγράφουν στοιχεία σχετικά με την αστική βλάστηση στην εκάστοτε περιοχή. Ο καθένας μπορεί να συνεισφέρει στη χαρτογράφηση των δέντρων που ανήκουν στην περιοχή του με τη βοήθεια του διαδραστικού χάρτη της ιστοσελίδας. Από τη συλλεγόμενη πληροφορία θα μπορέσουν να αντλήσουν χρήσιμα δεδομένα οι δημοτικές αρχές, η δημόσια διοίκηση, τα αρμόδια Υπουργεία, οι αρχιτέκτονες τοπίου, οι διαχειριστές δημοσίων έργων, οι κλιματολόγοι, οι εταιρείες παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, οι διαχειριστές αστικής βλάστησης και πολλές άλλες οργανώσεις. Επίσης οι επισκέπτες της ιστοσελίδας πληροφορούνται για τη σημασία της αστικής βλάστησης και τα οφέλη που αποκομίζει το οικοσύστημα από αυτήν, χάρη στους δείκτες (περιβαλλοντικούς - οικονομικούς) που υπολογίζει και προβάλλει η εφαρμογή.

3.2 Στόχος

Η εφαρμογή opentreemap έχει ως στόχο να χρησιμοποιήσει σύγχρονες τεχνολογίες, για να βελτιώσει το διαμοιρασμό πληροφορίας και να αναδείξει τη σημασία της αστικής βλάστησης. Στόχος είναι όλο και περισσότεροι να πάρουν μέρος στη χαρτογράφηση όλων των δέντρων σε δρόμους, σχολεία, σπίτια και πάρκα, αλλά και στη γενικότερη συλλογή πληροφοριών με στόχο να δημιουργηθεί ένα αστικό περιβάλλον που θα μπορεί να γίνει πιο ανθρωπινό και πιο πράσινο.

Χάρη στα δεδομένα που συγκεντρώνονται μέσω της εφαρμογής παρουσιάζονται τα περιβαλλοντικά οφέλη που προκύπτουν από την παρουσία των δέντρων, όπως για παράδειγμα οι ποσότητες από βρόχινα νερά και καταιγίδες που κατακρατούνται από τα δέντρα, το πλήθος μολυσματικών ουσιών που συλλέγονται από αυτά, οι κιλοβατώρες ηλεκτρικής ενέργειας που εξοικονομούνται χάρη στη σκίαση που παρέχουν στα σπίτια, καθώς και η μείωση θερμοκρασίας και οι τόνοι διοξειδίου του άνθρακα που αφαιρούνται από την ατμόσφαιρα.

Μάλιστα, τα περιβαλλοντικά οφέλη μεταφράζονται και σε οικονομικά οφέλη. Η συλλεγόμενη πληροφορία μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της επιτήρησης από πλευράς δήμων ή περιφερειών για τη διαχείριση υδάτινων πόρων και αέρα, καθώς και να παρέχει τεχνική πληροφορία σε αρχιτέκτονες τοπίου και διαχειριστές δημοσίων έργων, ώστε να μπορούν να διακρίνουν και να διαχειρίζονται καλύτερα τα είδη των δέντρων μιας περιοχής. Οι εταιρείες παροχής ενέργειας μπορούν να δουν στην ενεργειακή κατανάλωση τις μειώσεις που προκαλούνται από δέντρα τοποθετημένα σε στρατηγικές θέσεις και οι διαχειριστές αστικής βλάστησης μπορούν να εντοπίζουν και να αντιμετωπίζουν παράσιτα και αρρώστιες δέντρων και να σχεδιάζουν τις μελλοντικές φυτεύσεις δέντρων. Επίσης, οι κλιματολόγοι μπορούν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή, ώστε να καταλαβαίνουν καλύτερα το ρόλο που παίζει η αστική βλάστηση στην κλιματική αλλαγή, ενώ φοιτητές, απλοί πολίτες και επιστήμονες μπορούν να μαθαίνουν για τη σημασία των δέντρων στο αστικό οικοσύστημα.

Τα δέντρα είναι ιδιαίτερα πολύτιμα με τους καύσωνες και αρκετές φορές την ξηρασία ή τις απότομες και έντονες βροχοπτώσεις, καθώς δουλεύουν αδιάκοπα προς όφελός μας και πολεμούν την κλιματική αλλαγή. Με τη φύτευση ενός δέντρου αφήνουμε μια κληρονομιά στις επόμενες γενιές βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής τους, το γενικότερο κλίμα αλλά και την ομορφιά του τοπίου. Έτσι το έργο της εφαρμογής γίνεται ακόμη πιο σημαντικό, ενώ κάποιοι από τους στόχους της είναι οι εξής:

- Να χρησιμοποιήσει την επιστήμη και τις πρόσφατες έρευνες αυτής, ώστε να παρουσιάσει πληροφορίες για τα οφέλη που παρέχουν τα δέντρα στο οικοσύστημα, αποδεικνύοντας ότι δεν είναι απλώς διακοσμητικά για τους δρόμους.
- Να ενθαρρύνει τη συμμετοχή των πολιτών στην επιτήρηση των δέντρων που υπάρχουν στην περιοχή τους και όχι μόνο, να τους βοηθήσει να κατανοήσουν την αξία των δέντρων και να λάβουν σχετικά με αυτήν γνώσεις, τις οποίες στη συνέχεια θα μοιραστούν.
- Να καθορίσει τις διαχειριστικές ανάγκες για τη διαίωνηση ενός υγιούς δημοτικού δάσους.
- Να ενθαρρύνει τις πόλεις να διατηρούν δημοτικούς καταλόγους δέντρων, ειδικά αφού ενημερωθούν για τα τεράστια περιβαλλοντικά οφέλη που αποκομίζει ένας δήμος χάρη στα δέντρα. Συνήθως, φυτεύονται δέντρα χωρίς να διατηρείται κάποιο αρχείο για τις φυτεύσεις, ενώ χάρη στην εφαρμογή είναι πολύ εύκολο να διατηρείται αρχείο σε ηλεκτρονική μορφή και να απεικονίζονται τα δέντρα σε ένα διαδραστικό χάρτη.
- Να μειώσει την ανάγκη για λογισμικό με μεγάλο κόστος από κάποια ιδιωτική εταιρεία, καθώς όλη η τεχνολογία που προσφέρεται είναι ανοιχτού κώδικα. Πλέον, δήμοι που δεν έχουν εργαλεία τελευταίας τεχνολογίας ή έχουν απογραφές δέντρων μόνο σε χαρτιά μπορούν να επωφεληθούν από αυτή την εναλλακτική επιλογή πολύ χαμηλού κόστους.
- Να βελτιώσει την απόδοση της επένδυσης σε φυτεύσεις δέντρων αποφασίζοντας ποια δέντρα παρέχουν οφέλη που είναι σημαντικά για την εκάστοτε κοινότητα. Επίσης, οι αρχιτέκτονες τοπίου και διαχειριστές αστικής βλάστησης μπορούν χάρη στην τεχνική πληροφορία που αποκτούν, να διακρίνουν και να διαχειρίζονται καλύτερα τα είδη των δέντρων μιας περιοχής προστατεύοντάς τα από την εξάπλωση ασθενειών και παρασίτων.

- Να επιτρέψει στις υπηρεσίες αστικού σχεδιασμού να διαχειριστούν καλύτερα τους υδάτινους πόρους και να σχεδιάσουν αποτελεσματικότερα με στόχο την υγεία της αστικής βλάστησης, το συσχετισμό αυτής με τις υποδομές των πόλεων, καθώς και την ενσωμάτωση δέντρων στις πολιτικές που αφορούν τη διαχείριση ενέργειας, διοξειδίου του άνθρακα και νερού.
- Να δημιουργήσουν επενδύσεις για το αστικό πράσινο από συνεργάτες που θα καρπωθούν με τη σειρά τους τα οφέλη σχετικά με τις μειώσεις εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.
- Να προσφέρει σε πολλαπλές υπηρεσίες τη δυνατότητα να προσφέρουν και να αντλήσουν δεδομένα βελτιώνοντας έτσι το συντονισμό ανάμεσα σε διαφορετικές κυβερνητικές οντότητες.
- Να συλλεχθεί πληροφορία για το μεγάλο ποσοστό αστικής βλάστησης που βρίσκεται σε ιδιωτικούς χώρους και περιλαμβάνεται σπάνια στις απογραφές, για λόγους κόστους και λογιστικούς. Μάλιστα, το επόμενο βήμα θα μπορούσε να είναι η ενθάρρυνση των πολιτών για φύτευση δέντρων μέσω παροχής κινήτρων, όπως για παράδειγμα κάποιο επίδομα.
- Να βοηθήσει στην κατανόηση ότι τα οφέλη που αποκομίζουμε από την παρουσία αστικής βλάστησης είναι πολύ σημαντικά σε σχέση με τα κόστη που απαιτούνται για τη δημιουργία της και να προωθήσει το διάλογο για πρόοδο σε σχέση με την ανάγκη για διατήρηση της αστικής βλάστησης και επέκτασης αυτής σε οικιστικές, δημοτικές και εμπορικές περιοχές.

Συμπερασματικά λοιπόν ο κύριος στόχος είναι να δημιουργηθεί μία αποθήκη πληροφοριών μέσω της εφαρμογής *opentreemap* για δεδομένα δασικής βλάστησης.

3.3 Περιγραφή

Το *OpenTreeMap* είναι μια εφαρμογή ανοικτού κώδικα που αναπτύχθηκε από την *Azavea* και την *Urban Ecos*. Το Υπουργείο Γεωργίας των Η.Π.Α. ανέθεσε, διαθέτοντας παράλληλα και την ανάλογη χρηματοδότηση το 2010 στην *Azavea*, την ανάπτυξη ενός πρωτότυπου λογισμικού διαχείρισης δεδομένων, το οποίο θα βοηθούσε τις κοινότητες στην καταχώρηση και συντήρηση δεδομένων αστικής βλάστησης. Το αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία του *Phillytreemap*, που βασίστηκε στο *Urban Forest Map* του *San Francisco*. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με σκοπό να χρησιμοποιηθεί από το ευρύ κοινό και μέσω της συνεργασίας ατόμων, οργανισμών και κυβερνήσεων να καταγραφούν τα δέντρα που υπάρχουν σε κάποια περιοχή και να απεικονιστούν με τη βοήθεια ενός διαδραστικού και δυναμικού χάρτη, που είναι παράλληλα εύκολος στη χρήση. Εξάλλου, στις μεγάλες πόλεις, όπως η Αθήνα, τα δέντρα που υπάρχουν είναι συνήθως αρκετά διάσπαρτα, οπότε η καταγραφή τους είναι ένα κομμάτι δύσκολο και μπορεί να επιτευχθεί πολύ πιο εύκολα μέσω της συνεργασίας που αναφέρθηκε.

Κύρια χαρακτηριστικά της εφαρμογής είναι τα εξής:

- Αναζήτηση των δέντρων με βάση το είδος, την τοποθεσία, ή με προχωρημένα φίλτρα, όπως η διάμετρος του κορμού, η ημερομηνία που φυτεύτηκαν, ή ειδικά χαρακτηριστικά, (ανθοφορία, εντοπιότητα κτλ).
- Προσθήκη μεμονωμένων δέντρων ή ολόκληρων βάσεων δεδομένων στην εφαρμογή.
- Επεξεργασία και προσθήκη πληροφοριών για τις υπάρχουσες καταχωρήσεις σχετικά με το είδος, το όνομα, την τοποθεσία, το ύψος, το μέγεθος του κορμού, την
- Προσθήκη φωτογραφιών για τα δέντρα.
- Εξαγωγή λιστών από τα δέντρα σε αρχεία με μορφότυπο KML ή CSV.
- Αυτόματος υπολογισμός των οφελών για το οικοσύστημα, όπως κατακράτηση αερίων του θερμοκηπίου, αναχαιτισμένα βρόχινα νερά, εξοικονόμηση ενέργειας και βελτίωση της ποιότητας του αέρα, βασισμένα στο είδος των δέντρων και την ανάπτυξή τους.
- Παρακολούθηση λογαριασμών χρηστών και σχολίων, καθώς και επεξεργασιών του συστήματος.
- Διαθέσιμες εκδόσεις κινητών συσκευών και tablet.
- Επεξεργασία και προσθήκη πληροφοριών σχετικά με τα υπάρχοντα αρχεία δέντρων, συμπεριλαμβανομένου του ονόματος είδους, της τοποθεσίας, του ύψους, του μεγέθους και του τύπου του παρατηρητηρίου, των συνθηκών, των απαιτούμενων ενεργειών, των πηγών χρηματοδότησης, του κατόχου δεδομένων
- Δυνατότητα να γίνονται οι απογραφές δημόσιες ή ιδιωτικές όπως επιθυμεί ο κάθε χρήστης.
- Προσαρμογή όλων των επιλογών αναζήτησης γεωγραφικών και βάσεων δεδομένων, χαρτών, δραστηριοτήτων διαχείρισης
- Επιλεκτική απόκτηση ενσωματωμένου κουμπιού για τα δέντρα, που βοηθάει στην αναγνώριση του είδους του δέντρου. Η εφαρμογή είναι επίσης διαθέσιμη και για κινητά τηλέφωνα για την περιοχή της Philadelphia.

3.4 Εφαρμογές

Το OpenTreeMap μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ένα μόνο δήμο, ή να καλύψει μία ευρύτερη γεωγραφική έκταση, όπως μία περιφέρεια, ή ακόμη και μία ολόκληρη χώρα. Ορισμένες περιοχές που το έχουν χρησιμοποιήσει είναι οι ακόλουθες:

- San Francisco: Η εφαρμογή καλύπτει την περιοχή του San Francisco στην περιοχή της California, που βρίσκεται στις δυτικές ακτές των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Αποτέλεσε την αρχή στην προσπάθεια καταγραφής της αστικής βλάστησης μέσω μιας διαδραστικής ιστοσελίδας το 2008 και έγινε πραγματικότητα χάρη στη χρηματοδότηση της Autodesk και στη μεγάλη υποστήριξη από την κυβέρνηση, το τμήμα δασοπροστασίας και πυρασφάλειας της California, καθώς και στη μεγάλη συμμετοχή από ΜΚΟ όπως οι Friends of the Urban Forest και Department of Public Works.

Philadelphia: Η εφαρμογή καλύπτει την περιοχή της Philadelphia στην ομώνυμη πολιτεία των βορειοδυτικών ακτών των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Είναι η πρώτη εφαρμογή που χρησιμοποίησε το OpenTreeMap της Azavea, το οποίο βασίστηκε στο Urbanforestmap του San Francisco. Η συνεργασία της Azavea, των ΜΚΟ The Pennsylvania Horticultural

Society, Philadelphia Parks & Recreation, του περιφερειακού σχεδιαστικού φορέα Delaware Valley Regional Planning Commission, της δημόσιας διοίκησης της περιοχής του Lower Merion, καθώς και η βάση που προσέφερε το Urban Forest Map, οδήγησαν στην ανάπτυξη του phillytreemap το 2010. Είναι μάλιστα η μόνη εφαρμογή μέχρι σήμερα που προσφέρεται και για χρήση μέσω κινητού τηλεφώνου android ή iphone.

3.5 i-Tree

Η εφαρμογή i-Tree είναι μια σουίτα λογισμικού που αναπτύχθηκε από την Υπηρεσία Δασικών ΗΠΑ (USDA Forest Service) [Usf1]. Έχει πολλούς συνεργάτες και παρέχει εργαλεία για την ανάλυση της βλάστησης και τον υπολογισμό των οφελών της. Το εργαλείο I-Tree μπορεί να βοηθήσει τις κοινότητες όλων των μεγεθών να βελτιώσουν τη διαχείριση της αστικής βλάστησης και να ποσοτικοποιήσουν τη σημασία τους ποσοτικοποιώντας τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες που παρέχονται από τα δέντρα.

Από την κυκλοφορία του εργαλείου i-Tree τον Αύγουστο του 2006, ορισμένες κοινότητες, ΜΚΟ, σύμβουλοι, εθελοντές και μαθητές έχουν χρησιμοποιήσει το i-Tree για τη δημιουργία αναφορών για μεμονωμένα δέντρα ή ομάδες, γειτονιές και ακόμη και ολόκληρες πόλεις ή πολιτείες. Κατανοώντας τις τοπικές απτές υπηρεσίες που παρέχουν τα δέντρα στο οικοσύστημα, οι χρήστες του i-Tree μπορούν να συνδέσουν τις δράσεις διαχείρισης αστικής βλάστησης με την περιβαλλοντική ποιότητα της κοινότητας. Είτε σας ενδιαφέρει ένα μόνο δέντρο ή ένα ολόκληρο δάσος, το i-Tree μπορεί να παρέχει ορισμένα δεδομένα αφετηρίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να επισημάνουν την αξία του δάσους ή του δέντρου και να καθορίσουν πιο αποτελεσματικές προτεραιότητες λήψης αποφάσεων.

Το I-Tree Streets είναι ένα εργαλείο που μπορεί να λειτουργήσει αυτόνομα, αλλά στην περίπτωση μας, έχει ενσωματωθεί στην εφαρμογή OpenTreeMap για την εκτίμηση του πληθυσμού των δέντρων στην πόλη. Χρησιμοποιήστε μοντέλα ανάπτυξης δέντρων και τα οφέλη τους σε μεγάλα είδη αστικής βλάστησης. Με βάση αυτά, Εξαγάγετε δεδομένα από τη βάση δεδομένων καταχώρισης δέντρων και, στη συνέχεια, υπολογίστε τα περιβαλλοντικά οφέλη κάθε δέντρου με βάση τον τύπο και τη διάμετρο κορμού του δέντρου και την κλιματική ζώνη της περιοχής όπου βρίσκεται το δέντρο. Το i-Tree υπολογίζει με ακρίβεια το φαινόμενο εξοικονόμησης ενέργειας. Καθώς διατηρούνται οι αέριοι ρύποι και τα σωματίδια, βελτιώνεται η ποιότητα του αέρα, διατηρείται το διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια θερμοκηπίου και μειώνεται η απορροή των ομβρίων υδάτων. Τέλος, καθορίζει την ετήσια οικονομική αξία των οφελών του αστικού πράσινου.

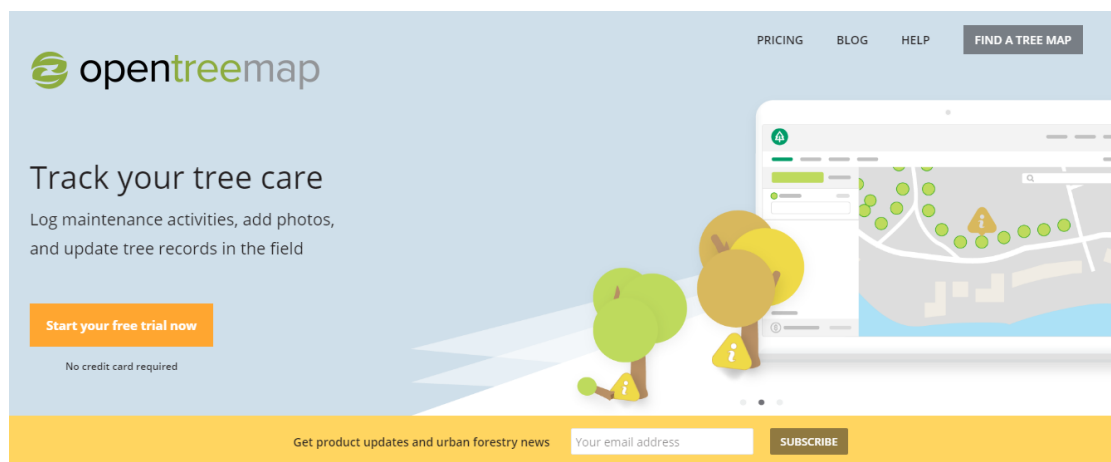
Τα εργαλεία i-Tree ανήκουν στο δημόσιο τομέα και είναι ελεύθερα διαθέσιμα μέσω της ιστοσελίδας www.itreetools.org.

Η σουίτα i-Tree περιλαμβάνει τα ακόλουθα εργαλεία: i-Tree Streets, i-Tree Eco, i-Tree Hydro, i-Tree Vue, i-Tree Species, i-Tree Design, i-Tree Canopy.

3.6 Οδηγός χρήσης

3.6.1 Εισαγωγή

Μόλις ο χρήστης πληκτρολογήσει στον περιηγητή του τη διεύθυνση <https://www.opentreemap.org/> αντικρίζει την ακόλουθη εικόνα:



Εικόνα 3: Αρχική εικόνα εφαρμογής

3.6.2 Εγγραφή χρήστη

Στην αρχική σελίδα δίνονται στο χρήστη οι επιλογές για σύνδεση, εφόσον είναι ήδη μέλος, ή για εγγραφή στην ιστοσελίδα. Εάν ο επισκέπτης δεν έχει λογαριασμό και επιλέξει να εγγραφεί στην ιστοσελίδα, καλείται να εισάγει το όνομα χρήστη που επιθυμεί να χρησιμοποιεί και τον αντίστοιχο κωδικό, συνοδευόμενα από τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του, ώστε να μπορέσει να παραλάβει το ηλεκτρονικό μήνυμα που περιέχει τις οδηγίες για την ενεργοποίηση του λογαριασμού του.

Προαιρετικά, μπορεί να εισάγει το πραγματικό του ονοματεπώνυμο, τον οργανισμό στον οποίο εργάζεται καθώς και τη φωτογραφία που απεικονίζεται στο προφίλ του. Μπορεί να επιλέξει εάν θέλει να ενημερώνεται με email για νέες ενημερώσεις που αφορούν την ιστοσελίδα, ενώ υπάρχει ένας σύνδεσμος για επικοινωνία σε περίπτωση που ο επισκέπτης αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα με την εγγραφή του.

Create an Account

[I already have an account](#)

Fields marked with an asterisk (*) are required.

Όνομα χρήστη: *

Email: *

Confirm Email: *

Συνθηματικό: *

Confirm Password: *

Additional Information

First name:

Last name:

Organization:

☐ Display my first name, last name, and organization on my publicly visible user profile page.

☐ I wish to receive occasional email updates from the tree maps to which I contribute.

Verification: *

☐ Δεν είμαι ρομπότ


reCAPTCHA
ΑΠΕΡΙΣΤΕΥΤΗ - ΣΥΡΑ

By clicking "Create Account," you are agreeing to the OpenTreeMap [Terms of Service](#).

Create Account

Εικόνα 4: Εγγραφή χρήστη

Log in to OpenTreeMap

Όνομα χρήστη:

[Recover my username](#)

@.@.@.@

Συνθηματικό:

[Επαναφορά του συνθηματικού μου](#)

.....

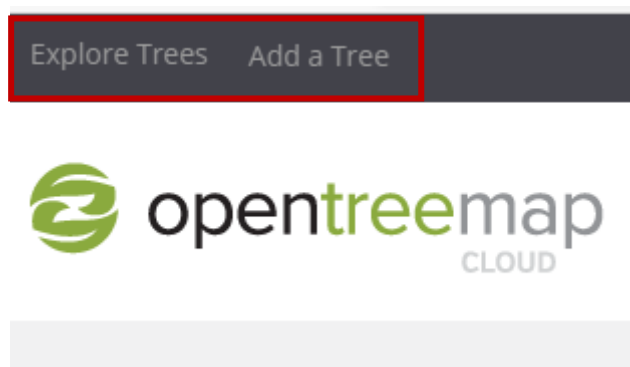
Σύνδεση

Εικόνα 5: Είσοδος χρήστη

3.6.3 Εξερεύνηση Δέντρων -Explore Trees

Έπειτα, παρουσιάζονται στον επισκέπτη επιγραμματικά οι δυνατότητές του, να εξερευνήσει δέντρα που έχουν αποθηκευτεί ή να προσθέσει εκείνος ένα είδος δέντρου. Με την επιλογή «Explore Trees», απεικονίζεται οι χάρτες των πόλεων (Tree Maps) με τα καταγεγραμμένα δέντρα και τις πληροφορίες για αυτά.

Χρησιμοποιώντας το πλαίσιο αναζήτησης «Search by Location» που βρίσκεται στην κορυφή της σελίδας ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει δέντρα κοντά σε μια συγκεκριμένη διεύθυνση ή σε μια γειτονιά. Μπορεί να πληκτρολογήσει μια διεύθυνση, πόλη, έναν ταχυδρομικό κώδικα ή μια πολιτεία. Στη συνέχεια πατώντας το κουμπί «Αναζήτηση» εμφανίζονται τα δέντρα κοντά σε αυτήν την τοποθεσία. Επίσης μπορεί να πραγματοποιηθεί και αναζήτηση ανά είδος δέντρου χρησιμοποιώντας το πλαίσιο «Search by Species». Μάλιστα, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει συνδυαστική αναζήτηση για ένα συγκεκριμένο είδος και σε μια συγκεκριμένη διεύθυνση. Επιπρόσθετα η αναζήτηση μπορεί να γίνει και μέσω πιο περίπλοκων επιλογών, από την επιλογή «Advanced» όπως δέντρα που έχουν συγκεκριμένη διάμετρο (ή που βρίσκονται σε μία συγκεκριμένη ζώνη τιμών) και αντίστοιχα δέντρα που έχουν ενημερωθεί τις επιθυμητές ημερομηνίες. Τέλος, ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει τα δέντρα για το οποία δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα.



Εικόνα 6: Δυνατότητες Χρήστη

Tree Maps

Q Search

X

Alameda County 9,223 planting sites	Boston Tree Map 11,865 planting sites	Carson City 6,619 planting sites
Claremont 25,252 planting sites	Durham NC Trees 24,925 planting sites	Earth Team OTC 388 planting sites
Great Ecology Ottawa Tre... 16,106 planting sites	jctrees-bartlett 342 planting sites	Kawartha Lakes 6,448 planting sites
Miami Beach Tree Invent... 49,438 planting sites	Modesto Urban Forest 82,146 planting sites	PA Tree Map 70,186 planting sites
PhillyTreeMap 187,169 planting sites	Rhody Trees 16,038 planting sites	Tampa Tree Map 28,512 planting sites
The Greening of Detroit's ... 20,963 planting sites	TreeOcode Niagara 53,427 planting sites	Trees for Watertown 8,578 planting sites
yegTreeMap 268,166 planting sites		

Εικόνα 7:Επιλογή Χάρτη

Search by Species

Search by Location

Common or Scientific Name

Address

Advanced

Reset

Αναζήτηση

Εικόνα 8:Αναζήτηση βάσει συγκεκριμένων χαρακτηριστικών

3.6.4 Προσθήκη δέντρων -Add Trees

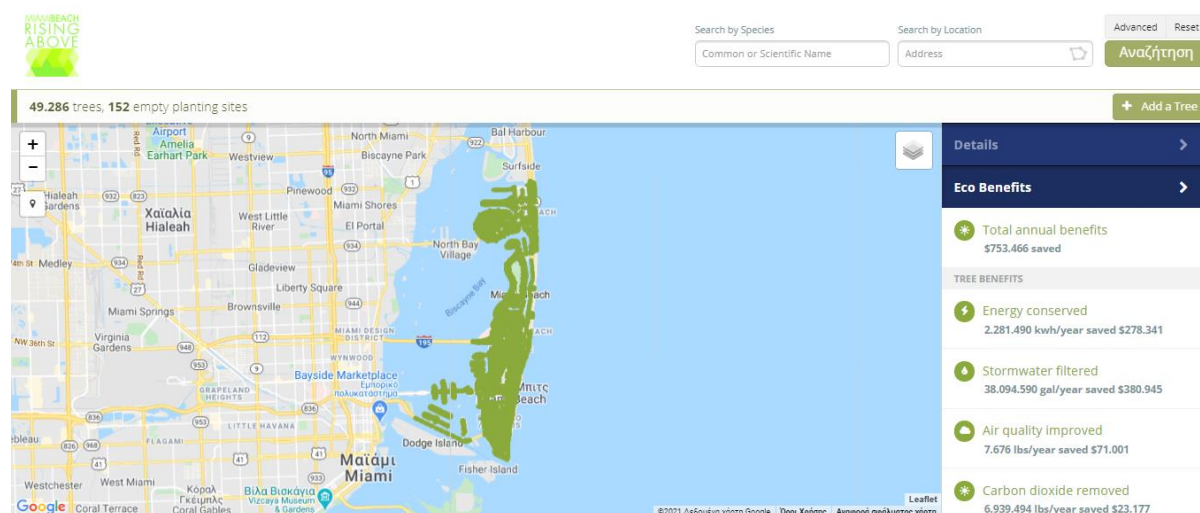
Εάν ο οργανισμός που διαχειρίζεται τον χάρτη εργάζεται για να δημιουργήσει ένα πλήρες απόθεμα του αστικού δάσους, ενδέχεται να μπορεί ο χρήστης να προσθέσει δέντρα που γνωρίζει μετά τη δημιουργία φυσικά του λογαριασμού του στο OpenTreeMap. Μόλις συνδεθεί, κάνει κλικ στο κουμπί «Add Trees» για να εισαγάγει τις πληροφορίες σχετικά με το δέντρο του. Συμπληρώνει τις ζητούμενες πληροφορίες και στη συνέχεια, πατά την επιλογή «End». Οι οδηγίες που υπάρχουν στην σελίδα συνιστούν στον χρήστη πρώτα να κάνει αναζήτηση στο χάρτη για να επιβεβαιώσει ότι το δέντρο που θέλει να προσθέσει δεν υπάρχει ήδη στον χάρτη. Να τονίσουμε εδώ πως η προσθήκη δέντρων μπορεί να περιορίζεται σε λογαριασμούς χρηστών με ορισμένα προνόμια.

3.6.5 Προβολή λεπτομερειών δέντρου -View Tree Details

Αφού ο χρήστης αναζητήσει ένα δέντρο, στην οθόνη του εμφανίζεται ο χάρτης με τις πράσινες κουκκίδες οι οποίες αντιστοιχούν στις θέσεις που εμφανίζεται το είδος του συγκεκριμένου δέντρου

Πατώντας πάνω σε μια από αυτές, δίνονται αρκετές πληροφορίες. Ο χρήστης βλέπει το σύνολο των δέντρων που έχουν καταχωρηθεί και τα συνολικά οφέλη που προσφέρουν τα δέντρα:

- Συνολικά ετήσια οφέλη (€)
- Ετήσια εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας (σε kWh και €)
- Ετήσια βρόχινα νερά που φιλτραρίστηκαν (σε λίτρα και €)
- Ετήσια βελτίωση ποιότητας αέρα (σε lbs και €)
- Ετήσια μείωση διοξειδίου του άνθρακα (σε lbs και €)
- Το διοξείδιο του άνθρακα έχει αποθηκευτεί μέχρι σήμερα (σε lbs και €)



Εικόνα 9: Εμφάνιση χάρτη όπου υπάρχει το συγκεκριμένο δέντρο που αναζητήσαμε

 Total annual benefits
\$5.978 saved

TREE BENEFITS

 Energy conserved
17.513 kwh/year saved \$2.136

 Stormwater filtered
315.262 gal/year saved \$3.152

 Air quality improved
321 lbs/year saved \$544

 Carbon dioxide removed
43.180 lbs/year saved \$144

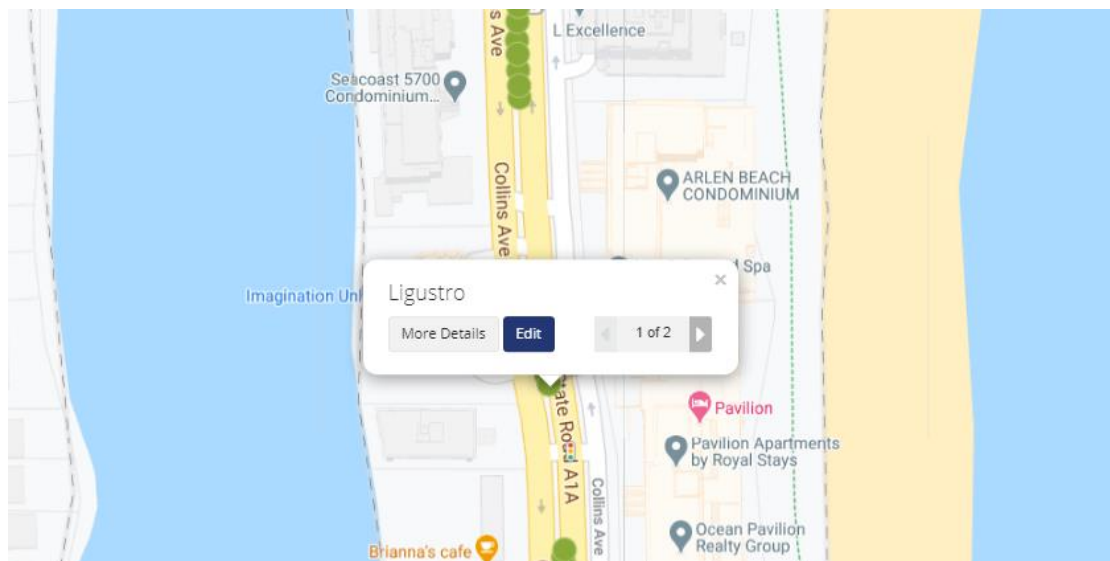
 Carbon dioxide stored to date
143.409 lbs saved \$478

Εικόνα 10: Πληροφορίες σχετικά με τα οφέλη του δέντρου

Με την επιλογή «More Details» εμφανίζονται επιπλέον πληροφορίες και φωτογραφίες για το συγκεκριμένο δέντρο που έχει επιλεγεί. Μερικές από τις πληροφορίες που λαμβάνει είναι:

- Η περιοχή που βρίσκεται το δέντρο (μέσω χάρτη)
- Το όνομα του δέντρου
- Ο κωδικός του δέντρου
- Η διάμετρος του κορμού του
- Η τελευταία ενημέρωση του δέντρου
- Που αναπτύσσεται το δέντρο
- Η ετήσια επίδρασή του στο οικοσύστημα

Εάν θέλει μπορεί να επιλέξει να δει ακόμη περισσότερες λεπτομέρειες ή να επεξεργαστεί κάποιες από τις πληροφορίες για το δέντρο, ενώ μπορεί να το προσθέσει και στη λίστα με τα αγαπημένα του δέντρα.



Εικόνα 11:Επιλογή για την εμφάνιση λεπτομερειών ή επεξεργασία των ήδη υπάρχων



Add Photo

75% Complete

- Add a photo

Nearby Trees

- 2.043.595

Ligustro ☆

Share

Edit
Αναγγελία

Urban Forestry Division Webpage

Tree Information

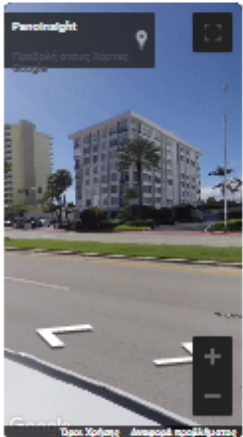
Tree Number	1776223
Common Name	Ligustro
Scientific Name	Ligustrum japonicum
GO Bond Tree	
Trunk Diameter	12,0 in
Date Planted	
Multi-Trunk	Yes
Survey Date	10/02/2015
Commemorative Tree	
Pruning	
Scientific Name	

Planting Site Information

Future Planting	
Last Tree Removed	
Address	
City	
Postal Code	
Growing Space	Median
Overhead Utilities	No
Proposed Future Tree	

Yearly Ecosystem Services

Carbon dioxide stored to date	343,7 lbs	\$1
Energy conserved	41,0 kwh/year	\$5

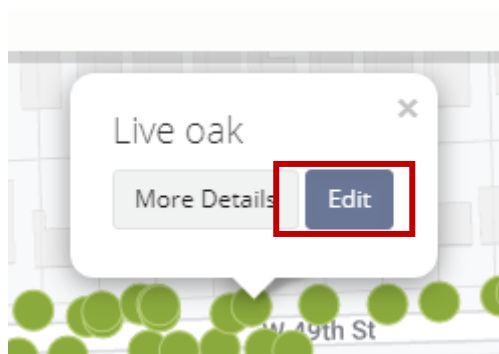



Εικόνα 12: Αναλυτικά χαρακτηριστικά του δέντρου

3.6.6 Επεξεργασία δέντρων - Edit Trees

Πολλά δέντρα στο χάρτη δέντρων μπορεί να χρειαστεί να ενημερωθούν με νέες πληροφορίες. Αφού ελεγχθούν οι υπάρχουσες πληροφορίες σχετικά με το δέντρο, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το κουμπί "Edit" στη σελίδα λεπτομερειών του δέντρου για να προσθέσει ή να επεξεργαστεί πληροφορίες σχετικά με το δέντρο, να αφήσει σχόλια ή να ανεβάσει φωτογραφίες.

Να υπογραμμιστεί και εδώ πως η επεξεργασία πληροφοριών δέντρου μπορεί να περιορίζεται σε λογαριασμούς χρηστών με συγκεκριμένα δικαιώματα.



Εικόνα 13: Επιλογή για επεξεργασία δέντρων

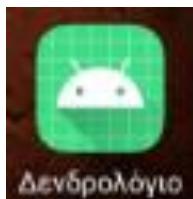
Στο κάτω μέρος της ιστοσελίδας, παρέχεται η δυνατότητα στον επισκέπτη –είτε βρίσκεται στην αρχική σελίδα είτε σε οποιαδήποτε άλλη- για προσθήκη ενός δέντρου στο χάρτη, για πληροφόρηση σχετικά με την εφαρμογή και τους δημιουργούς της, για επικοινωνία με τους διαχειριστές της και τέλος για σύνδεση ή εγγραφή στην ιστοσελίδα (αντίστοιχα για αποσύνδεση, εάν ο χρήστης έχει προηγουμένως συνδεθεί).



Εικόνα 14: Επιπλέον επιλογές για τον χρήστη

Κεφάλαιο 4 –Πειραματική Μελέτη

4.1 Εφαρμογή Δενδρολόγιο

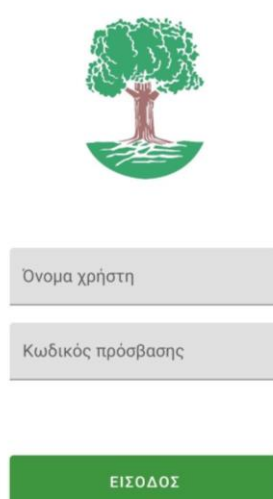


Το Δενδρολόγιο είναι μία εφαρμογή παρόμοια την εφαρμογή Opentreemap που δημιουργήθηκε μεταξύ άλλων για να δώσει λύση στο πρόβλημα της απουσίας χαρτών αστικής βλάστησης αλλά για την Ελλάδα . Σε αυτήν, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να καταγράφουν στοιχεία σχετικά με την αστική βλάστηση στην Ελλάδα, εφόσον είναι πολύ εύκολη στη χρήση. Ο καθένας μπορεί να συνεισφέρει στη καταγραφή των δέντρων με τη βοήθεια του διαδραστικού χάρτη που προσφέρει η εφαρμογή. Από τη συλλεγόμενη πληροφορία και το μεγάλο πλήθος των δεδομένων δίνεται η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν και να παραχθούν συμπεράσματα χρήσιμα για το περιβάλλον.

4.2 Οδηγός χρήσης

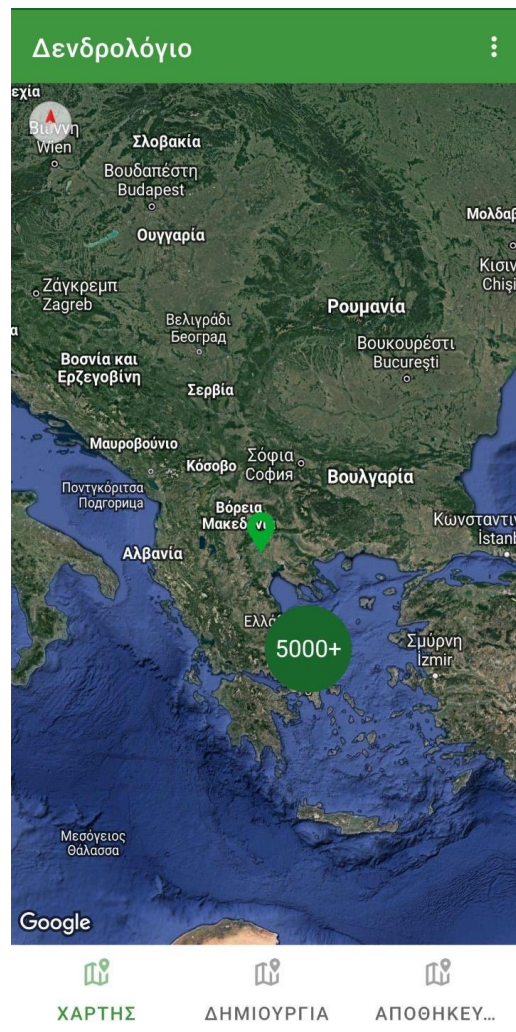
4.2.1 Είσοδος

Μόλις ο χρήστης εγκαταστήσει την εφαρμογή «Δενδρολόγιο» θα του εμφανιστεί η αρχική εικόνα (Εικόνα 15) στην οποία θα πρέπει να συνδεθεί με το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης που έχει.

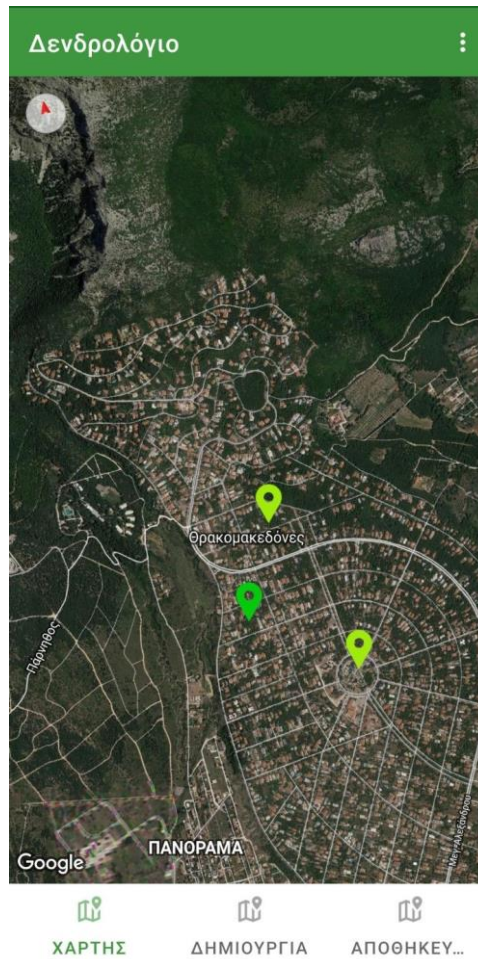


Εικόνα 15:Αρχική σελίδα εφαρμογής "Δενδρολόγιο"

Έπειτα, απεικονίζεται ο παγκόσμιος χάρτης (Εικόνα 16) με τα καταγεγραμμένα δέντρα και τις αντίστοιχες πληροφορίες που αφορούν μόνο την χώρα της Ελλάδας, σε μορφή πινέζας (Εικόνα 17). Στο κάτω μέρος της εφαρμογής υπάρχουν οι επιπλέον επιλογές της «Δημιουργίας» και «Αποθήκευσης».



Εικόνα 16: Παγκόσμιος Χάρτης



Εικόνα 17:Περιοχές Ελλάδας με καταγεγραμμένα δέντρα

4.2.2 Δημιουργία

Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να προσθέσει δέντρα που γνωρίζει μέσω την επιλογής «Δημιουργία» (Εικόνα 18). Μπορεί να εισαγάγει τις πληροφορίες σχετικά με το δέντρο, όπως το μήκος, το πλάτος, τον τύπο, το ύψος, την χρονολογία φύτευσης, την περιφέρεια του κορμού, το ύψος κόμης, επιλογή κατάστασης που βρίσκεται το δέντρο (Εικόνα 19), την υγεία και μπορεί να γράψει κάποια περιγραφή στο πλαίσιο που δίνεται. Επίσης μπορεί να προσθέσει προαιρετικά φωτογραφία ή και μελλοντικές εργασίες (Εικόνα 20). Συνεπώς όταν συμπληρώσει τις ζητούμενες πληροφορίες στη συνέχεια, έχει την δυνατότητα επιλογής «Αποστολή» ή «Αποθήκευση» των δεδομένων.

Δενδρολόγιο



Μήκος

Πλάτος

Τύπος



Υψος

Τιμή σε cm

Χρονολογία φύτευσης

π.χ. 2003

Περιφέρεια κορμού

Τιμή σε cm

Υψος κομής

Τιμή σε cm

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

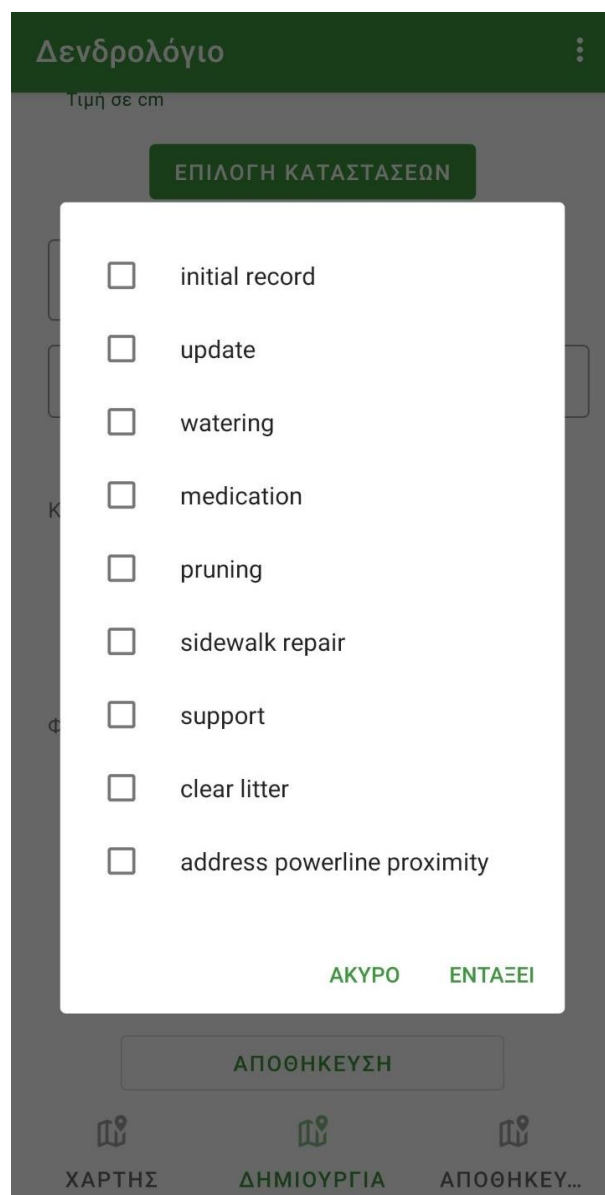
Υγεία



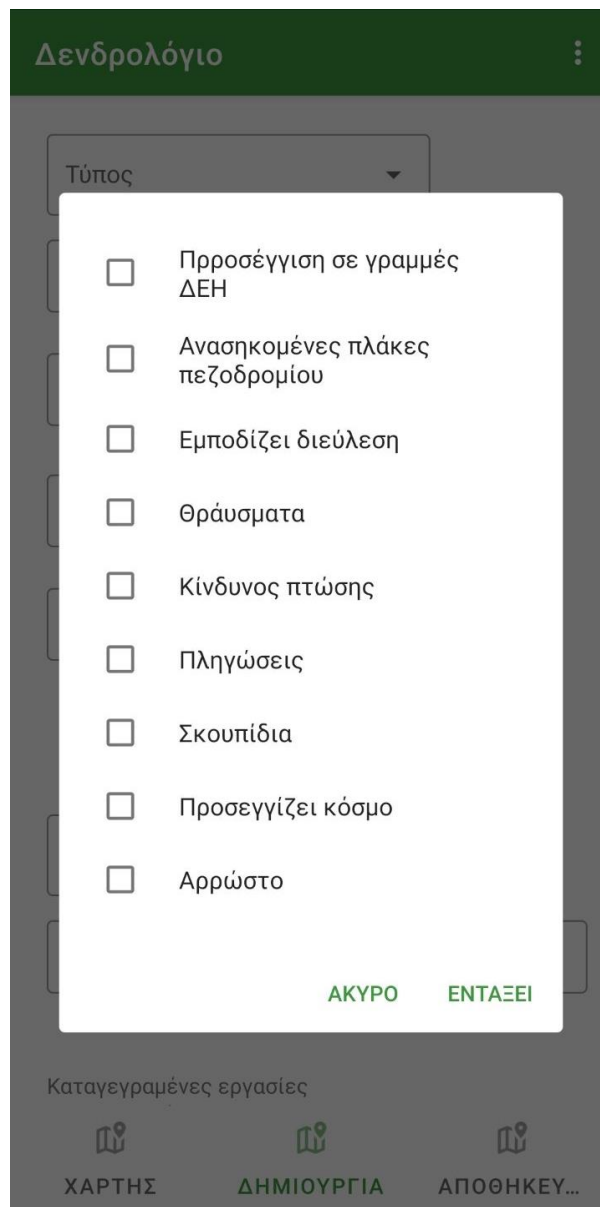
Περιγραφή

*Πρόσθετα

Εικόνα 18: Δημιουργία -Καταγραφή στοιχείων δέντρου



Εικόνα 19: Επιλογή Καταστάσεων



Εικόνα 20:Επιλογή Εργασιών

4.2.3 Αποθήκευση

Με την «Αποστολή» όλα τα δεδομένα που έχουν καταγραφεί ανεβαίνουν στον χάρτη ενώ με την επιλογή «Αποθήκευση» αποθηκεύονται στην καρτέλα και δίνεται η δυνατότητα να ανέβουν κάποια άλλη στιγμή στον χάρτη (Εικόνα 21) και να επεξεργαστούν.

Δενδρολόγιο

Τιμή σε cm

ΕΠΙΛΟΓΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Υγεία

Περιγραφή

*Προαιρετικό

Καταγεγραμμένες εργασίες

*Προαιρετικό

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Φωτογραφίες

*Προαιρετικό

ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΑΠΟΣΤΟΛΗ

ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

ΧΑΡΤΗΣ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ

ΑΠΟΘΗΚΕΥ...

Εικόνα 21: Αποστολή -Αποθήκευση Δεδομένων

Στην περίπτωση μας χρησιμοποιήσαμε την εφαρμογή στην περιοχή του Γαλασίου και αποθηκεύσαμε δέντρα (Εικόνα 22, Εικόνα 23).



Εικόνα 22:Αποθήκευση Δέντρων

Τύπος	πεύκο
Υψος	495 cm
Χρονολογία φύτευσης	1999
Περιφέρια κορμού	40 cm
Υψος κομής	198 cm
ΠΡΟΒΟΛΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	
Υγεία	normal
Εργασίες	Δεν έχουν καταγραφεί εργασίες
Περιγραφή	
Φωτογραφίες	
	

Εικόνα 23: Εισαγωγή στοιχείων πεύκου

4.3 Δέντρα του πάρκου

4.3.1 Βελανιδιά *Quercus ithaburensis*

Η βελανιδιά είναι δέντρο φυλλοβόλο ή ημιαειθαλές, ολιγαρκές, θερμοξηρόβιο και φωτόφιλο, φτάνει τα 30 μέτρα σε ύψος και ευδοκιμεί σε θερμό και ξηρό περιβάλλον. Τα φύλλα της είναι δερματώδη, ωοειδή με οξείες παρυφές, χνουδωτά. Το ξύλο της είναι βαρύ και πολύ σκληρό. Η Ήμερη Βελανιδιά έχει εξαιρετική αντίσταση τόσο στους ανέμους, όσο και στη φωτιά. Το δέντρο είναι γνωστό ως καταφύγιο βιοποικιλότητας, παρέχοντας ανάμεσα στα κλαδιά του και γύρω από τη βάση του κατοικία σε αναρίθμητους οργανισμούς. Η βελανιδιά ήταν το ιερό δέντρο των αρχαίων Ελλήνων. Ήταν αφιερωμένο στο Δία και αποτελούσε σύμβολο δύναμης. Δύο κοινοί παράγοντες των παλαιών και πιο πρόσφατων ιστοριών που αφορούν το δέντρο και τα δάση της βελανιδιάς είναι ο σεβασμός και ο φόβος που έτρεφαν οι άνθρωποι για το είδος αυτό. Οι άνθρωποι, είτε θεωρώντας ότι το δέντρο είναι το κοινό σημείο επαφής τους με τους θεούς είτε πιστεύοντας ότι η εξαγριωμένη αμαδρυάδα (νύμφη ή Δρυάδα ή νεράιδα που ζούσε στα δάση δρυών) θα τους τιμωρήσει για την κοπή του δέντρου-κατοικίας της, προστάτευαν το είδος και τα δάση του. Η αγάπη και ο σεβασμός των αρχαίων αλλά και των μεταγενέστερων Ελλήνων για το δέντρο αυτό αλλά και για τη φύση γενικότερα, μας κληροδότησε με μία πλούσια και μοναδική [32].

- Μήκος : 0,4m
- Πλάτος : 1m
- Τύπος : Βελανιδιά
- Ύψος : 30m
- Χρονολογία Φύτευσης : 1981 (40έτη)
- Περιφέρεια Κορμού: 0,4m
- Ύψος κόμης : 3m
- Υγεία : Normal
- Εργασίες : Δεν έχουν καταγραφεί εργασίες

4.3.2 Φιστικιά *Pistacia vera*

ο ύψος του δέντρου φτάνει τα 10 μέτρα με πλούσια διακλάδωση με κλαδιά που έχουν χρώμα σταχτί. Τα φύλλα του είναι δερματώδη και σύνθετα. Η καταγωγή της είναι από το Ιράν και σήμερα καλλιεργείται ευρύτατα από την Ασία μέχρι τις Μεσογειακές χώρες και την Αμερική. Στην Ελλάδα καλλιεργείται μία από τις καλύτερες ποικιλίες στον κόσμο, η Αιγινίτικη με τα περίφημα φιστίκια Αιγίνης. Σε μικρότερο βαθμό καλλιεργείται η ποικιλία Νυχάτη. Η φιστικιά καλλιεργείται στην Αίγινα από το 1860 και εξαπλώθηκε αρχικά στην Αττική (τα Μέγαρα, που ήταν παραδοσιακά φιστικοπαραγωγές περιοχές) και μετά στην υπόλοιπη Ελλάδα (Φθιώτιδα, Βοιωτία, Εύβοια) [33].

- Μήκος : 0,2m
- Πλάτος : 4m
- Τύπος : Φιστικιά *Pistacia vera*
- Ύψος : 4m
- Χρονολογία Φύτευσης : 2006 (15 έτη)
- Περιφέρεια Κορμού: 0,2m
- Ύψος κόμης : 3m

- Υγεία : Normal
- Εργασίες : Δεν έχουν καταγραφεί εργασίες

4.3.3 Αμυγδαλιά *Amygdalus communis*

Πρόκειται για δέντρο που το ύψος του φτάνει 5- 6 μέτρα και είναι φυλλοβόλο. Η κόμη της είναι ακανόνιστη και όσο το δέντρο μεγαλώνει σε ηλικία, τόσο η κόμη γίνεται όλο και περισσότερο στρογγυλή. Τα φύλλα της είναι απλά, μακρόστενα και μακριά, ενώ στην άκρη είναι ελαφρά πριονωτά. Το χρώμα τους είναι σκούρο πράσινο. Είναι καρποφόρο δέντρο της οικογένειας των ροδιδών (δικότυλο). Προέρχεται από την Μικρά Ασία και θεωρείται τυπικό μεσογειακό δέντρο και διαδόθηκε στις χώρες της Μεσογείου από τους Έλληνες και τους Ρωμαίους. Χαρακτηριστικό της αμυγδαλιάς είναι ότι ανθίζει το χειμώνα και πριν ακόμη βγάλει φύλλα. Τα λουλούδια της είναι άσπρα ή ελαφρά ροζ. Το ξύλο της αμυγδαλιάς ενώ είναι βαρύ και σκληρό, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην επιπλοποιία. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί για ξυλολεπτουργικές εργασίες. Τα γλυκά αμύγδαλα χρησιμοποιούνται σαν ξηροί καρποί, στην ζαχαροπλαστική και για την παραγωγή ελαίου. Τα πικρά χρησιμοποιούνται στη φαρμακευτική και στην αρωματοποιία [32].

- Μήκος : 0,25m
- Πλάτος: 5m
- Τύπος : Αμυγδαλιά *Amygdalus communis*
- Ύψος : 6 m
- Χρονολογία Φύτευσης : 2013 (8 έτη)
- Περιφέρεια Κορμού: 0,25m
- Ύψος κόμης : 5m
- Υγεία : Normal
- Εργασίες : Δεν έχουν καταγραφεί εργασίες

4.3.4 Ελιά *Olea europea*

Είναι δέντρο αειθαλές, έχει φύλλα αντίθετα, λογχοειδή, δερματώδη, σκουροπράσινα στην άνω επιφάνεια και αργυρόχρα στην κάτω. Η ελιά είναι γένος καρποφόρων δένδρων της οικογένειας των Ελαιοειδών (*Oleaceae*), το οποίο συναντάται πολύ συχνά στην Ελλάδα. Η ελιά είναι γνωστή από τους αρχαιότετους χρόνους, και πιθανότατα κατάγεται από το χώρο της ανατολικής Μεσογείου. Υπήρξε το σύμβολο της θεάς Αθηνάς. Καλλιεργούνταν στην Αρχαία Ελλάδα και οι καρποί και το ελαιόλαδο αποτελούσαν σημαντικά εμπορικά προϊόντα [32].

- Μήκος : 0,6m
- Πλάτος : 7m
- Τύπος : Ελιά *Olea europea*
- Ύψος : 9 m
- Χρονολογία Φύτευσης : 2001 (20έτη)
- Περιφέρεια Κορμού: 0.6m
- Ύψος κόμης : 5m

- Υγεία : Normal
- Εργασίες : Δεν έχουν καταγραφεί εργασίες

4.3.5 Σχίνος *Pistacia lentiscus*

Ο σχίνος είναι αειθαλής θάμνος με πολύ μεγάλη εξάπλωση στον Μεσογειακό χώρο. Το σχίνο αποκτά δενδρώδη μορφή και μπορεί να φτάσει σε ύψος τα 5 μέτρα. Οι καρποί του είναι μικροί, σφαιρικοί με έντονο κόκκινο χρώμα. Ο Ιπποκράτης θεωρούσε το σχίνο φάρμακο για γυναικολογικά και εναντίον της υστερίας. Ο Διοσκουρίδης τον θεωρούσε στυπτικό και τον συνιστούσε ως φάρμακο για τις αιμοπτύσεις, τις διάρροιες, τις δυσεντερίες. Η ρητίνη του (και κυρίως της ποικιλίας από την οποία παράγεται η μαστίχα της Χίου) θεωρήθηκε από τον Διοσκουρίδη ως φάρμακο για το στομάχι. Στη λαϊκή ιατρική ο φλοιός του σχίνου επουλώνει τις πληγές. Το έλαιο που παράγεται από του σχιόκαρπους ήταν ένα παραδοσιακό φάρμακο εναντίων της ωτίτιδας και διαφόρων δερματικών νοσημάτων, κυρίως εκζεμάτων [32].

- Μήκος : 0,2m
- Πλάτος: 2m
- Τύπος : Σχίνος *Pistacia lentiscus*
- Ύψος : 2 m
- Χροнологία Φύτευσης : 1971 (50έτη)
- Περιφέρεια Κορμού: 0,2m
- Ύψος κόμης : 1,5m
- Υγεία : Normal
- Εργασίες : Δεν έχουν καταγραφεί εργασίες

4.3.6 Κουκουναριά *Pinus pinea*

Η κουκουναριά έχει μια χαρακτηριστική ομπρελοειδή μορφή με κοντό κορμό και στρογγυλή επίπεδη κορυφή. Φτάνει γύρω στα 12-20 μέτρα σε ύψος αλλά μπορεί να υπερβεί τα 25 μέτρα. Ο φλοιός είναι χοντρός, καστανοκόκκινος, βαθιά χαραγμένος από φαρδιές, κατακόρυφες πλάκες. Έχει ευλύγιστα βελονοειδή φύλλα σε δέσμες των δύο, μήκους 10-20 εκατοστών. Τα κουκουναρία του είναι μεγάλα, με μεγάλα σκληρά σπόρια. Φύεται σε παραθαλάσσιες ή πεδινές περιοχές, κυρίως στις Σποράδες αλλά και στη Χαλκιδική, Στερεά και Πελοπόννησο. Απαντά επίσης στις περισσότερες περιοχές της Μεσογείου. Το ξύλο του χρησιμοποιείται σαν στρογγυλή ξυλεία και παραγωγή σανιδωμάτων (παρκέ).

Η αρχική καταγωγή της κουκουναριάς είναι η Πορτογαλία, η Ισπανία και η Βόρεια Αφρική (όταν το κλίμα ήταν κάποτε πιο υγρό). Καλλιεργείται συστηματικά εδώ και 6.000 χρόνια για τους εδώδιμους καρπούς της, τους οποίους εμπορεύονταν οι άνθρωποι από τα αρχαία χρόνια. Έχει εγκλιματιστεί σε όλη την περιοχή της Μεσογείου εδώ και τόσο καιρό που θεωρείται ιθαγενές στα μέρη που φυτρώνει, ενώ πολύ πρόσφατα (από το 1700) έχει εισαχθεί σε χώρες με μεσογειακό κλίμα. Μέχρι τώρα έχει εγκλιματιστεί στη Νότια Αφρική, την Καλιφόρνια, την Αυστραλία και τη Δυτική Ευρώπη [32].

- Μήκος : 0,4m

- Πλάτος : 20m
- Τύπος : Κουκουναριά *Pinus pinea*
- Ύψος : 20m
- Χρονολογία Φύτευσης : 1981 (40έτη)
- Περιφέρεια Κορμού: 0,4m
- Ύψος κόμης : 18m
- Υγεία : Normal
- Εργασίες : Δεν έχουν καταγραφεί εργασίες

4.3.7 Αγγελική *Pittosporum tobira*

Στα είδη του γένους ανήκουν δέντρα και θάμνοι που μεγαλώνουν 2 έως 30 μέτρα σε ύψος. Τα φύλλα εμφανίζονται σπειροειδώς ή κυκλικά και είναι απλά, με μία κυματιστή άκρη. Τα λουλούδια φυτρώνουν μεμονωμένα ή σε συστάδες. Το όνομα του γένους προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις “πίττος” (ρίχνω) και “σπόρος”. Είναι αιθαλείς θάμνοι και μικρά δένδρα με συνήθως δερματώδη φύλλα. Αναπτύσσονται σε ηλιόλουστες και ημισκιασμένες θέσεις και σε μέτρια υγρά εδάφη. Κατάγονται από την αρχαία ήπειρο Gondwana του Νοτίου Ημισφαιρίου. Τώρα το εύρος εξάπλωσης του γένους εκτείνεται από την Ωκεανία, και την ανατολική Ασία μέχρι και κάποια μέρη της Αφρικής.

Τα είδη της Αγγελικής περιέχουν κάποιες τοξικές ουσίες τις σαπωνίνες. Αυτές βρίσκονται σε πολλές τροφές, όπως σε μερικά φασόλια και παρόλο που είναι αρκετά τοξικές για τους ανθρώπους απορροφώνται ελάχιστα από τον οργανισμό και η μεγαλύτερη ποσότητα αποβάλλεται δίχως προβλήματα. Οι σαπωνίνες έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν σαν σαπούνι ή σαν απωθητικό πουλιών [32].

- Μήκος : 0,3m
- Πλάτος : 6m
- Τύπος : Αγγελική *Pittosporum tobira*
- Ύψος : 6m
- Χρονολογία Φύτευσης : 1991 (30έτη)
- Περιφέρεια Κορμού: 0,25m
- Ύψος κόμης : 4m
- Υγεία : Normal
- Εργασίες : Δεν έχουν καταγραφεί εργασίες

4.3.8 Φοίνικας, Φοίνικας Κανάριος – *Phoenix Canariensis*

Το είδος αυτό στον τόπο καταγωγής του δηλαδή στις Καναρίους νήσους μπορεί να αναπτυχθεί σε ύψος 20μ, αλλά σε κλίματα όπως το δικό μας σπάνια ξεπερνά τα 6μ. Έχουν ευθύ ογκώδη και ανάγλυφο κορμό. Είναι ιδιαίτερο διαδομένο σαν διακοσμητικό φυτό στα πάρκα και τους κήπους των παραμεσόγειων χωρών. Παράγουμε φοίνικες του είδους φοίνικας κανάριος (*Phoenix – fenix – palmae canariensis*) με πράσινα, φτερώδη, αειθαλή φύλλα. Αναπτύσσονται ακόμη και σε ξηρά, ουδέτερα ή αλκαλικά εδάφη, σε ηλιόλουστες θέσεις και θερμά κλίματα. Φυτεύονται μεμονωμένα και σε δενδροστοιχίες [32].

- Μήκος : 0,6m
- Πλάτος : 12m
- Τύπος : Φοίνικας
- Ύψος : 12m
- Χρονολογία Φύτευσης : 1986 (35 έτη)
- Περιφέρεια Κορμού: 0,6m
- Ύψος κόμης : 5m
- Υγεία : Normal
- Εργασίες : Δεν έχουν καταγραφεί εργασίες

Συμπεράσματα

Στην εργασία μας, πραγματοποιήσαμε μία έρευνα γύρω από τις έξυπνες πόλεις και την σημασία της αστικής βλάστησης αλλά έμφαση δόθηκε στις εφαρμογές που σχετίζονται με το αστικό πράσινο. Οι εφαρμογές παρέχουν ένα εργαλείο μαζικής καταγραφής της αστικής βλάστησης στους πολίτες χωρίς κόστος. Είναι απλές και εύκολες στη χρήση. Παρουσιάζουν τα οφέλη της αστικής βλάστησης που αφορούν ζητήματα όπως, βελτίωσης της ποιότητας ζωής, αισθητικά ζητήματα, καθώς και τα σημαντικά έμμεσα οικονομικά οφέλη της. Τέλος δίνεται η δυνατότητα να παραχθούν δεδομένα για την εκάστοτε περιοχή και αξιοποιώντας τα δεδομένα να αναλυθούν και να αναδείξουν ελλείψεις, ανισότητες μεταξύ περιοχών/πληθυσμών, συσχετίσεις και τελικά τα οφέλη που προκύπτουν από την αστική βλάστηση.

Ο αριθμός δέντρων που καταγράφηκε σε αρκετά μικρό διάστημα κρίνεται ως αρκετά ικανοποιητικός. Για να έχει καλύτερο αποτέλεσμα όμως η προσπάθεια που κάναμε δημιουργώντας την εφαρμογή, θα πρέπει να γίνει γνωστή σε ακόμη περισσότερο κόσμο ώστε να εισαχθούν πολλά περισσότερα δεδομένα.

Μελλοντικές επεκτάσεις

Για να είναι η εφαρμογή ακόμη πιο λειτουργική, θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμο να αναπτυχθεί η εφαρμογή Δενδρολόγιο για χρήση σε κινητά τηλέφωνα σε λογισμικό IOS αλλά και σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Επίσης, η εφαρμογή θα μπορούσε να επεκταθεί για χρήση όχι μόνο στην Ελλάδα έτσι ώστε να προκύπτουν ακριβέστερα αποτελέσματα σχετικά με τα περιβαλλοντικά οφέλη. Ακόμη, ενδιαφέρον θα είχε η προσθήκη περισσότερα χαρακτηριστικά με ακριβέστερες τιμές αλλά και η ένταξη περισσότερων τύπων δέντρων.

Τέλος, ίσως το σημαντικότερο από όλα, είναι να γίνει η εφαρμογή γνωστή σε όλους τους κατοίκους της Ελλάδας, οι οποίοι θα πρέπει να παροτρυνθούν να συμμετάσχουν στην καταγραφή δεδομένων αστικής βλάστησης.

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1:Έξυπνη Πόλη.....	7
Εικόνα 2:Opentreemap	28
Εικόνα 3:Αρχική εικόνα εφαρμογής.....	33
Εικόνα 4: Εγγραφή χρήστη.....	34
Εικόνα 5:Είσοδος χρήστη	34
Εικόνα 6: Δυνατότητες Χρήστη	35
Εικόνα 7:Επιλογή Χάρτη.....	36
Εικόνα 8:Αναζήτηση βάσει συγκεκριμένων χαρακτηριστικών	36
Εικόνα 9:Εμφάνιση χάρτη όπου υπάρχει το συγκεκριμένο δέντρο που αναζητήσαμε	37
Εικόνα 10:Πληροφορίες σχετικά με τα οφέλη του δέντρου.....	38
Εικόνα 11:Επιλογή για την εμφάνιση λεπτομερειών ή επεξεργασία των ήδη υπάρχων.....	39
Εικόνα 12: Αναλυτικά χαρακτηριστικά του δέντρου	40
Εικόνα 13: Επιλογή για επεξεργασία δέντρων.....	41
Εικόνα 14:Επιπλέον επιλογές για τον χρήστη.....	41
Εικόνα 15:Αρχική σελίδας εφαρμογής "Δενδρολόγιο".....	42
Εικόνα 16:Παγκόσμιος Χάρτης.....	43
Εικόνα 17:Περιοχές Ελλάδας με καταγεγραμμένα δέντρα	44
Εικόνα 18: Δημιουργία -Καταγραφή στοιχείων δέντρου	45
Εικόνα 19: Επιλογή Καταστάσεων	46
Εικόνα 20:Επιλογή Εργασιών	47
Εικόνα 21: Αποστολή -Αποθήκευση Δεδομένων	48
Εικόνα 22:Αποθήκευση Δέντρων	49
Εικόνα 23: Εισαγωγή στοιχείων πεύκου	50

Βιβλιογραφία

- [1] «Smart cities,» [Ηλεκτρονικό]. Available: https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en.
- [2] F. T., «The origins of smart city technology,» 2012. [Ηλεκτρονικό].
- [3] Gabriela Viale Pereira, Peter Parycek, Enzo Falco, Reinout Kleinhans, Smart governance in the context of smart cities: A literature review, 2018.
- [4] B. D. T.M.Vinod Kumar, «Smart Economy in Smart Cities,» January 2017.
- [5] Paulo Antonio Maldonado Silveira Alonso Munhoz, Fabricio da Costa Dias, Christine Kowal Chinelli, André Luis Azevedo Guedes, João Alberto Neves dos Santos, Wainer da Silveira e Silva, Carlos Alberto Pereira Soares, «Smart Mobility: The Main Drivers for Increasing the Intelligence of Urban Mobility,» November 2020.
- [6] S. Pokhrel, «Smart Parking — An Application Of AI,» October 2019. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://towardsdatascience.com/smart-parking-an-application-of-ai-9a4af90b1de6>.
- [7] «Smart Lighting,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.cosmote.gr/cs/business/en/eksipnos-fotismos.html>.
- [8] «Smart Cities,» [Ηλεκτρονικό]. Available: https://www.cosmote.gr/cs/business/en/smart_cities.html.
- [9] Laurent Probst, Erica Monfardini, Laurent Frideres, Daniela Cedola, PwC Luxembourg, «Business Innovation Observatory -Smart Living,» 2014.
- [10] Bernd Beckert, Ralf Lindner, Kerstin Goos, Leonhard Hennen, Georg Aichholzer, Stefan Strauß, «Science and Technology Options,» EUROPEAN PARLIAMENT -STOA, 2011.
- [11] Fong, B., Fong, A. C. & Li, C. K., TELEMEDICINE TECHNOLOGIES:INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE AND TELEHEALTH, New Delhi: John Wiley and Sons, Ltd, 2011.
- [12] Semenov, A., How ICT Can Create New, Open Learning Environments, 2005.
- [13] R. B. & G. S. K. Menon, A Survey on VLSI Based Energy Conservation Techniques, International Journal of Science and Research, 11, pp. 667-674. , 2014.
- [14] Ashkan Tatari, Gholamreza Khorasani, Milad Rahimi, Ali Yadollahi, «Evaluation of Intelligent Transport System in Road Safety,» December 2012.
- [15] Amaranggana, Dimitrios Buhalis and Aditya, «Smart Tourism Destinations,» 2013.

- [16 Fourtané, Susan, «Working from Home And the Future of Smart Cities,» November 2020. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://interestingengineering.com/working-from-home-and-the-future-of-smart-cities>.
- [17 «Smart Trikala,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://trikalacity.gr/smart-trikala/>.]
- [18 «Heraklion Smart City,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://smartcity.heraklion.gr/el/home/>.]
- [19 Μ., Λιονάτου, «Αρχιτεκτονική τοπίου και δίκτυα πρασίνου στα σύγχρονα αστικά κέντρα: Δυνατότητες και προοπτικές - Μεθοδολογία και εφαρμογή: Το παράδειγμα της Λάρισας,» σε *Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Τομέας Οπωροκηπευτικών και Αμπέλου*, Θεσσαλονίκη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 2008.
- [20 Nicol, C. and Blake, R., «Classification and use of open space in the context of increasing urban capacity,» August 2000.
- [21 Μπελαβίλας Ν., Βαταβάλη Φ., Πράσινο και ελεύθεροι χώροι στην πόλη, WWF Ελλάς, 2009.
- [22 WHO, «Preamble to the Constitution of the World Health Organization,» 1946.]
- [23 Arnberger, A., & Hinterberger, B., «Visitor monitoring methods for managing public use pressures in the Danube Floodplains National Park, Austria,» *Journal for Nature Conservation*, p. 260–267, 2003.
- [24 Bellous, K., «Looking at the Trees around Us,» *Early Childhood Research and Practice*, 2004.]
- [25 Κ., Κασσιός, «Ποιότητα της ατμόσφαιρας στις αστικές περιοχές νέα δεδομένα και προοπτικές,» 2005.]
- [26 Gökyer, Bayram Cemil Bilgili & Ercan, Urban Green Space System Planning, Turkey, 2012.]
- [27 Escobedo, F., Nowak, D., Wagner, J., De la Maza, C., Rodríguez, M., Crane, D., & Hernández, J., The socioeconomics and management of Santiago de Chile's public urban forests, 2006.]
- [28 Luckert, M., Haley, D., & Hoberg, G., «Policies for Sustainably Managing Canada's Forests,» *UBC Press*, 2011.]
- [29 Biao, Z., Gaodi, X., Bin, X., & Canqiang, Z., «The effects of public green spaces on residential property value in Beijing,» *Journal of Resources and Ecology*, pp. 243-252.]
- [30 Burgess, R., & Jenks, M., «Compact cities: sustainable urban forms for developing countries,» 2002.]

- [31 Ε., Ελευθεριάδης Α. & Ματζίρης, Αστικό πράσινο: Οφέλη, προβλήματα, σχεδιασμός, διαχείριση, 2013.
- [32 «Χλωρίδα -Δέντρα Του Πάρκου,» 17 6 2011. [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://steliosilion.blogspot.com/>.
- [33 «wikipedia,» 01 07 2020. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A6%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%AC>.
- [34 Α. Β. Η. σ. π. σ. κ. τ. 2. αιώνα, «Η σύγχρονη πόλη στο κατώφλι του 21ου αιώνα,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <http://www.newscity.gr/urban-green/53-syxronh-polh.html>
53 Bayram Cemil Bilgili & Ercan.