



**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
(Master in Business Administration in e- business)**

« ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΜΕ 4 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ »



ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Decision support system for smart cities based on crowdsourcing and big data analysis

Άμαλ Αμπου-Άσαμπε

Σταύρος Κουλαράς

Θεόδωρος Ξανθόπουλος

Επιβλέπων:

Λάζαρος Βρυζίδης

Ιωάννης Σαλμόν

Ιωάννης Ψαρομήλιγκος

Ακαδημαϊκό Έτος 2016 - 2017

Περίληψη

Ο στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η υποστήριξη αποφάσεων στον αποφασίζων της έξυπνης πόλης, μέσω της διαδικασίας του crowdsourcing. Αναλύονται οι έννοιες του crowdsourcing , big data, smart cities, decision support system και η αξιοποίηση των δεδομένων για να γίνουν οι πόλεις μας πιο λειτουργικές για τους πολίτες και για τους εργαζόμενους σ' αυτές.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας επικεντρωθήκαμε στην θεωρητική προσέγγιση μέσω της υπάρχουσας βιβλιογραφίας. Γίνεται εκτενή αναφορά στις έννοιες , και στην αξιοποίηση των δεδομένων που επηρεάζουν τις αποφάσεις των διοικούντων.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας αφορά την εμπειρική μέθοδο, συλλογής και αξιοποίησης των δεδομένων. Αναπτύξαμε σύστημα συλλογής δεδομένων από προβλήματα τα όποια αντιμετωπίζουν οι δημότες μιας πόλης. Αναλύσαμε τα δεδομένα μέσω συστήματος επιχειρηματικής ευφυΐας και προχωρήσαμε στη χρήση των δεδομένων. Τέλος γίνεται αναφορά για τυχόν μελλοντικές προεκτάσεις του συστήματος και αξιολόγηση του.

Λέξεις-Κλειδιά: crowdsourcing , big data, smart cities, decision support system, citify, ανάλυση δεδομένων.

Abstract

The aim of this thesis is to support decision making in smart cities through crowdsourcing process. In this thesis, there is analysis of concepts such as crowdsourcing, big data, smart cities, decision support system and the utilization of data to make our cities more efficient for their citizens and for people working in them.

In the first part of this thesis we focus on the theoretical approach from existing bibliography. There is an extended review of the relevant concepts and of the exploitation of data that affect decision making.

The second part of this thesis, is about the empirical method of collecting and exploiting data. We developed a system of data collection, where data derived from problems that citizens of a specific city face. We analyzed data with a system of business intelligence and we then proceeded to data utilization. Concluding, there is a review of potential future development of the existing system and its evaluation.

Key words: crowdsourcing , big data, smart cities, decision support system, citify, data analysis.

Ευχαριστίες

Αρχικά αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που κατείχαν πολύ σημαντικό ρόλο κατά υλοποίησή της διπλωματικής αυτής εργασίας. Πρώτα από όλους θα ήθελα να ευχαριστήσω τους επιβλέποντες καθηγητές της μεταπτυχιακής μου εργασίας, Λάζαρο Βρυζίδα, Ιωάννη Σαλμόν και Ιωάννη Ψαρομήλιγκο για την πολύτιμη συμβολή και καθοδήγησή τους. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη σύζυγο μου Ελένη και την οικογένειά μου για την ηθική συμπαράσταση που μου παρείχαν όλο αυτόν το διάστημα. Τέλος, θα ήθελα να αφιερώσω την εργασία αυτή στον αδελφό του συναδέλφου μου Θεόδωρη, τον Κωνσταντίνο Ξανθόπουλο που τόσο γρήγορα έφυγε από κοντά μας.

Σταύρος Κουλαράς

Στον Αγαπημένο μου αδερφό Κωνσταντίνο Ξανθόπουλο που μας άφησε νωρίς.

«Κάποτε θα ανταμώσουμε στους λόφους του Ήλιου. Μην ξεχνάς. Περπάτα»

Θεόδωρος Ξανθόπουλος

“smart cities smart lives”

Πίνακας Περιεχομένων

1.Κεφάλαιο Εισαγωγής.....	10
1.1 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων.....	10
1.2 Η ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων.....	11
1.3 Πληθοπορισμός – Crowdsourcing.....	12
2.Κεφάλαιο Πληροφοριακά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων.....	14
2.1 Εισαγωγή στα Πληροφοριακά Συστήματα.....	14
2.2 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων.....	15
2.2.1 Ιστορική Αναδρομή.....	15
2.2.2 Κατηγορίες Πληροφοριακών Συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.....	17
2.2.3 Δομή ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων.....	18
2.2.4 Πλεονεκτήματα ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων.....	22
3.Κεφάλαιο Έξυπνες Πόλεις.....	22
3.1 Αιτία δημιουργίας των έξυπνων πόλεων.....	22
3.2 Οι έξυπνες πόλεις.....	23
3.3 Τα τρία διακριτά επίπεδα της έξυπνης πόλης.....	25
3.4 Υποχρεώσεις και προϋποθέσεις για να έχουμε μια έξυπνη πόλη.....	27
4.Κεφάλαιο Crowdsourcing- Πληθοπορισμός.....	28
4.1 Πλεονεκτήματα και οι τύποι του Crowdsourcing.....	28
4.2 Διαδικασίες Καινοτομίας με παραδείγματα Crowdsourcing.....	29
4.3 Οι τεχνολογίες του Crowdsourcing.....	31
5.Δεδομένα Συστημάτων Πληθοπορισμού.....	32
5.1 Smartphone και Εθελοντική Συλλογή Δεδομένων.....	32
5.2 Τα χαρακτηριστικά ενός συστήματος Mobile Crowdsensing.....	34
5.3 Τα μέλη του Mobile Crowd Sensing.....	35
5.4 Big Data και τα χαρακτηριστικά τους.....	36
5.5 Σημαντικότητα των μεγάλων δεδομένων.....	38

Μέρος 2^ο

6.Αναλυτική περιγραφή εφαρμογής / Case study	39
6.1 Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου.....	39
6.2 Αρχιτεκτονική συστήματος.....	40
6.3 Υποσυστήματα μηχανισμού ticketing.....	42
6.4 Μεθοδολογία Υλοποίησης του Έργου.....	44
6.5 Βάση Δεδομένων (Big Data).....	44
6.6 Λεξικό Βάσης δεδομένων CitifyApp.....	45
6.6.1Περιγραφή Πινάκων.....	45
6.6.2 OPEN Api.....	52
7. Mobile –app.....	53
7.1 Αρχική οθόνη εισόδου.....	53
7.2 Κεντρική οθόνη της εφαρμογής.....	54
7.3 ΜΕΝΟΥ: ο κεντρικός έλεγχος της εφαρμογής.....	55
7.4 Αναφορά του προβλήματος.....	56
7.5 Αναλυτική προβολή της αναφοράς.....	57
7.6 Δυνατότητα σχολιασμού.....	58
7.7Λίστα των καταχωρήσεων.....	59
7.8 Swipe στα αριστερά.....	60
7.9 Εμφάνιση στο χάρτη.....	61
8. Διαδικασία Ticketing.....	62
8.1 Δελτία Αιτημάτων.....	62
8.8.1 Ticket Details.....	62
8.2 Αποστολή απάντησης.....	63
8.3 Επανάθεση to an Agent.....	64
8.4 Ενημέρωση τμήματος.....	65
8.5 Διαχείριση.....	66

8.6 Δελτία Αιτημάτων.....	67
8.7 Ρυθμίσεις και προτιμήσεις συστήματος.....	68
8.8 Συμβάσεις Επιπέδου Υπηρεσιών.....	69
8.9 Τμήματα υπηρεσιών.....	70
8.10 Χρήστες.....	71
9. Web App.....	72
9.1 Κεντρική οθόνη εφαρμογής.....	72
9.2 Λίστα των καταχωρήσεων.....	73
9.3 Αναλυτική προβολή του προβλήματος.....	74
9.4 ΜΕΝΟΥ: ο κεντρικός έλεγχος της εφαρμογής.....	75
9.5 Λίστα των καταχωρήσεων.....	76
9.6 Μια σύντομη προβολή του προβλήματος.....	77
9.7 Καταχώρηση του προβλήματος.....	78
10. Report Αναφορές.....	79
11. Συμπεράσματα-Μελλοντικές Προεκτάσεις.....	82
11.1 Συμπεράσματα.....	82
11.2 Μελλοντικές Προεκτάσεις.....	83
Βιβλιογραφία.....	86

Κατάλογος Εικόνων

6.2 Εικόνα Ticketing- Εσωτερική διαχείριση.....	41
6.3 Εικόνα Λειτουργία του ΣΥΑ με Crowdsourcing & άλλα συστήματα.....	43
6.4 Εικόνα Στάδια Υλοποίησης.....	44
7.1 Εικόνα app αρχική οθόνη εισόδου.....	53
7.2 Εικόνα app κεντρικής οθόνης.....	54
7.3 Εικόνα app μενού της εφαρμογής.....	55
7.4 Εικόνα app report προβλημάτων.....	56
7.5 Εικόνα app αναλυτική προβολή της αναφοράς.....	57
7.6 Εικόνα app Σχολιασμός αιτήματος.....	58
7.7 Εικόνα app- λίστα καταχωρήσεων.....	59
7.8 Εικόνα app - Swipe στα αριστερά.....	60
7.9 Εικόνα app εμφάνιση αιτήματος στο χάρτη.....	61
8.1 Εικόνα δελτίο αιτημάτων.....	62
8.2 Εικόνα – αποστολή απάντησης.....	63
8.3 Εικόνα επανάθεση to an Agent.....	64
8.4 Εικόνα ενημέρωση τμήματος.....	65
8.5 Εικόνα Διαχείριση.....	66
8.6 Εικόνα – Δελτίο Αιτημάτων.....	67
8.7 Εικόνα ρυθμίσεις και προτιμήσεις συστήματος.....	68
8.8 Εικόνα Συμβάσεις επιπέδου υπηρεσιών.....	69
8.8.1 Εικόνα Ticket Details.....	69
8.9 Εικόνα Τμήματα Υπηρεσιών.....	70
8.10 Εικόνα Χρήστες εφαρμογής.....	71
9.1 Εικόνα Κεντρική οθόνη web app.....	72
9.2 Εικόνα Λίστα καταχωρήσεων (web app).....	73
9.3 Εικόνα Αναλυτική προβολή του προβλήματος (web app).....	74

9.4 Εικόνα Μενού web app.....	75
9.5 Εικόνα Λίστα καταχωρήσεων (web app).....	76
9.6 Εικόνα Σύντομη προβολή του προβλήματος (web app).....	77
9.7 Εικόνα Καταχώρηση του προβλήματος (web app).....	78
10.1 Εικόνα Αναφορά χρόνου παροχής υπηρεσιών.....	79
10.2 Εικόνα Στατιστικά Αιτημάτων.....	79
10.3 Εικόνα Αναφορά ανά υπάλληλο.....	80
10.4 Εικόνα Δραστηριότητα Δελτίου	80
10.5 Εικόνα Αριθμός Αιτημάτων ανά κατηγορία.....	80
10.6 Εικόνα Συγκριτικά report ανά μήνα.....	81
10.7 Εικόνα Εξακριβωμένοι χρήστες.....	82

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1.2 Τρεις διαστάσεις της έξυπνης πόλης (Pardo and Nam,2011a).....	11
Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση πληροφοριακού συστήματος (Πηγή: Turban,1999).....	15
Σχήμα 2.2.1: Ιστορική εξέλιξη πληροφοριακών συστημάτων (Πηγή: Οικονόμου, Γεωργόπουλος,2004).....	16
Σχήμα 2.2.2 Συστατικά Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων, Ν. Ματσατσίνης (2010).....	19
Σχήμα 2.2.3 Database Management Systems (Jardine, 1977).....	20
Σχήμα 3.2.1 : Άξονες μιας έξυπνης πόλης.....	23
Σχήμα 3.2.2 Τα τμήματα μιας αρχιτεκτονικής έξυπνης πόλης.....	24
Σχήμα 3.3.1 Τρία επίπεδα μιας έξυπνης πόλης, Κομνηνός (2006) σελ 53-61.....	25
Σχήμα 3.3.2 Επίπεδο III - Η ψηφιακή διάσταση των έξυπνων πόλεων, Tsarchopoulos (2006)..	26
Σχήμα 4.2 Nokia crowdsources ideas for innovations in its IdeasProject community Aitamurto, T., Leironen, A and Tee R. (2011).....	30
Σχήμα 5.2 Τεχνική και ανθρώπινη νοημοσύνη,(Bin Guo, Zhu Wang, Zhiwen Yu, Yu Wang, Neil Y. Yen, Runhe Huang, Xingshe Zhou,2015).....	34
Σχήμα 5.3 Πλατφόρμα Mobile Crowd Sensing, (Ioannis Krontiris, Marc Langheinrich, Katie Shilton,2014).....	36
Σχήμα 5.4 Απεικόνιση χαρακτηριστικών Big Data, (Paul Zikopoulos, Dirk Deroos, Krishnan Parasuraman, Thomaw Deutsch, David Corrigan, James Giles, 2013).....	37

1.Κεφάλαιο Εισαγωγής

1.1 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

Ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων ή αλλιώς Decision Support System-DSS δίνει έμφαση στην αυτοματοποίηση της διαδικασίας λήξης μιας απόφασης και δίνει παράλληλα τη δυνατότητα για την υποστήριξη της.(Elliot 1998) Τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων έχουν ως βασική τους προτεραιότητα την διευκόλυνση του διοικητικού προσωπικού ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης. Συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία υποστήριξης μιας απόφασης των διευθυντικών στελεχών, που χωρίς αυτά θα ήταν δύσκολο και πολλές φορές δυσνόητο να πραγματοποιηθεί. Τα DSS χρησιμοποιούν δεδομένα τόσο της επιχείρησης και του οργανισμού, όσο και από εξωτερικές πηγές πληροφόρησης όπως το κοινό με το οποίο συναλλάσσονται. Τα συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων δίνουν μεγάλη δυνατότητα μέσω τη δυναμικής την οποία έχουν στην ανάλυση πολλών μοντέλων δεδομένων και πληροφοριών επιτρέποντας στον Αποφασίζων καλύτερη ανάλυση της απόφασης την οποία καλείται να πραγματοποιήσει . Τα DSS βρίσκονται σε λογισμικά προγράμματα τα οποία είναι φιλικά προς τον χρήστη και του παρέχουν τη δυνατότητα πολλών σεναρίων και πολλών ερωτημάτων βάζοντας συνεχόμενα νέα δεδομένα στο σύστημα και κάνοντας νέα σεναρία. Στο Σχήμα 1.1 μας δίνεται μια εικόνα ενός DSS.

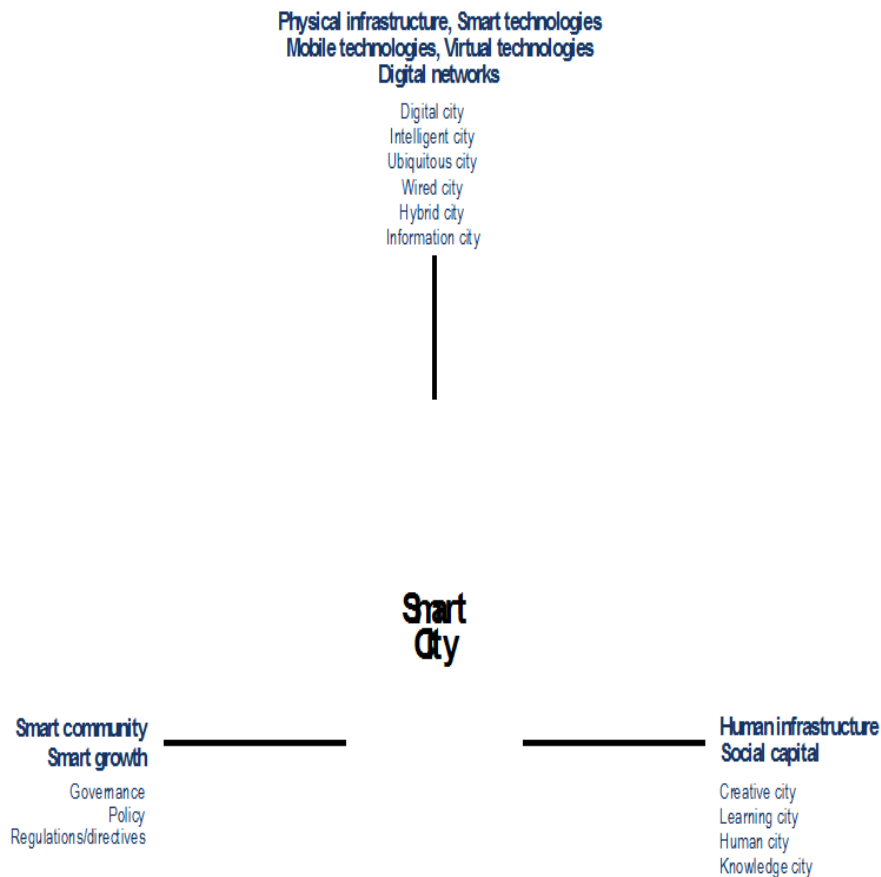
συγκέντρωση πληθυσμού στις πόλεις και κυρίως στα μεγάλα αστικά κέντρα. Από τη μια πλευρά το γεγονός αυτό συντέλεσε την ανάπτυξη της παραγωγικότητας και της καινοτομίας, από την άλλη οι πόλεις έπρεπε να διαχειριστούν τη μάζα των πολιτών που πλέον διαθέτουν. Η αύξηση αυτή του πληθυσμού των πόλεων έφερε και μια σειρά από αρνητικά «φαινόμενα», που έπρεπε με τη σειρά τους να διαχειριστούν, όπως διαχείριση αποβλήτων, εγκληματικότητα, κυκλοφοριακή συμφόρηση, γρήγορη ανάπτυξη υποδομών, όλα αυτά συντέλεσαν στην αύξηση της ζήτησης των υπηρεσιών των πόλεων. Τα νέα αυτά δεδομένα οδήγησαν σε νέες προσεγγίσεις στο σχεδιασμό, την κατασκευή, την χρηματοδότηση και την λειτουργία των δομών και κατ' επέκταση στη διακυβέρνηση των πόλεων με αποτέλεσμα σήμερα να έχουμε τις έξυπνες πόλεις (Harrison,Donnelly,2011).

Σύμφωνα με τον Κομνηνό, Ν. (2006) οι έξυπνες πόλεις συναντούνται κυρίως στο δυτικό κόσμο με σκοπό την καλύτερη λειτουργία της κοινωνίας, με οικονομικότερους τρόπους και την μετάδοση της γνώσης. Οι έξυπνες πόλεις δημιουργούν περιβάλλον στον οποίο αναπτύσσονται οι ανθρώπινες ικανότητες για δημιουργία, μάθηση και καινοτομία. Στις έξυπνες πόλεις αναπτύσσονται τεχνολογικά πάρκα, τεχνολογικές συνοικίες, πόλοι καινοτομίας, με ψηφιακά δίκτυα και εφαρμογές της κοινωνίας της πληροφορίας. Η αξία αυτών των εφαρμογών-συστημάτων επικεντρώνεται στο γεγονός ότι συνδυάζουν τρεις μορφές ευφυΐας:

- Την Ανθρώπινη ευφυΐα των ατόμων που απαρτίζουν την πόλη.
- Την Συλλογική ευφυΐα των θεσμών των πόλεων και της καινοτομίας.
- Την Τεχνίτη ευφυΐα των ψηφιακών δικτύων των εφαρμογών- συστημάτων.

Η έξυπνη πόλη μπορεί να προσδιοριστεί μέσα από τρεις διαστάσεις των ανθρώπων, της τεχνολογίας και των κοινοτήτων (Pardo and Nam,2011a). Ο ανθρώπινος παράγοντας αποτελεί βασικό συστατικό στην ανάπτυξη της έξυπνης πόλης, μέσω της εκπαίδευσης, τη

δημιουργικότητας, της γνώσης που διαθέτουν συντελούν στην ανάπτυξη της έξυπνης πόλης (Boulton, Brunn and Devriendt, 2012). Η τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα για καλύτερη εξυπηρέτηση των πολιτών, προσφέροντας υπηρεσίες καινοτόμες (Williams, 2010). Ο Σχεδιασμός της κοινότητας αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό για την ανάπτυξη της έξυπνης πόλης και την ανάπτυξη έξυπνων πρωτοβουλιών (Pardo and Nam, 2011a). Τα παραπάνω μπορούμε να τα απεικονίσουμε ως εξής :



Σχήμα 1.2 Τρεις διαστάσεις της έξυπνης πόλης (Pardo and Nam, 2011a)

1.2 Η ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων

Όπως υποστηρίζει ο κ. Κομνηνός (2006), μια έξυπνη πόλη θεωρείται μια πόλη η οποία έχει εντάξει στα πλαίσια της την καινοτομία σε πάνω σε τεχνολογική ανάπτυξη, στο σχεδιασμό και γενικότερα στην ευρύτερη λειτουργία της μέσω τη χρησιμοποίησης εφαρμογών και ψηφιακών δικτύων. Με τον τρόπο αυτό πετυχαίνουν να έχουν πιο αποτελεσματικές διαδικασίες

και λειτουργίες. Οι δυο βασικοί άξονες στις οποίες πάνω κινούνται οι ευφυείς πόλεις είναι οι παρακάτω:

- Οι ψηφιακές εφαρμογές μέσω των οποίων γίνεται η διαχείριση της πληροφορίας και της γνώσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη επικοινωνία και την μετάδοση της πληροφορίας , την μεταφορά των τεχνολογιών και την καθοδήγηση στη λήψη των αποφάσεων.
- Το ευρύτερο σύστημα καινοτομίας το οποίο αναπτύσσεται σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο και έχει ως αντίκτυπο την διεύρυνση των γνώσεων και των τεχνολογιών στα πανεπιστήμια , τα τεχνολογικά κέντρα , στο χώρο των επιχειρήσεων, στους δήμους κ.α.

Στο Δυτικό κόσμο συναντάμε όλο και περισσότερο την ανάπτυξη των έξυπνων πόλεων, το γεγονός αυτό συντελεί ολοένα και περισσότερο στην οικονομία της γνώσης των κοινωνιών. Δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες μάθησης και καινοτομίας, αναπτύσσονται ικανότητες δημιουργικότητας και εξελίσσονται νέα περιβάλλοντα όπως τεχνολογικά πάρκα, clusters κ.α. (Κομνηνός, 2006).

Για να πορεύουμε προς το εγχείρημα μιας έξυπνης πόλης είναι σημαντικό να προχωρήσουμε και σε αλλαγή των αντιλήψεων των τοπικών κοινωνιών. Η ανάπτυξη της συνεργασίας των διοικούντων της κοινωνίας με τις επιχειρήσεις, η σωστή διαχείριση των εργαζομένων έχει ως αποτέλεσμα την εξέλιξη των τεχνολογιών και την προσέλκυση εξειδικευμένων ατόμων στην τεχνολογία. Οι πόλεις αυτές χαρακτηρίζονται από έξι βασικούς άξονες (Κομνηνός, 2006):

- Ευφυή περιβάλλον φιλικό προς τους κατοίκους.
- Ευφυή οικονομία με γνωρίσματα ανταγωνιστικότητας.
- Έξυπνες μεταφορές και τεχνολογίες με βάση την εξυπηρέτηση των κατοίκων.
- Έξυπνη διαβίωση παρέχοντας καλές συνθήκες διαβίωσης στους πολίτες της.
- Ευφυείς πολίτες και αξιοποίηση των κατοίκων και των τεχνολογικών πόρων.
- Έξυπνη Διακυβέρνηση με ανάπτυξη τη συμμετοχικής διαδικασίας των πολιτών.

1.3 Πληθοπορισμός - Crowdsourcing

Ο Jeff Howe αναφέρθηκε το 2006 στον όρο crowdsourcing. Η προέλευση του όρου είναι σύνθεση δυο λέξεων του crowd που είναι το πλήθος και του outsourcing που είναι η εξωτερική ανάθεση μιας εργασίας. Ο Jeff Howe στο The Rise of Crowdsourcing επιχείρησε να προσδιορίσει πως η ανάπτυξη της τεχνολογίας δίνει τη δυνατότητα στο κοινό να διαθέτει οικονομικότερες ηλεκτρονικές συσκευές και τόνισε πως η απόσταση μεταξύ των επαγγελματιών του είδους και των ερασιτεχνών έχει αρχίσει να μειώνεται σημαντικά. Οι διάφορες εταιρίες σταδιακά εκμεταλλεύονται τα «ταλέντα» του κοινού, χωρίς πλέον να αναφερόμαστε απαραίτητα σε outsourcing αλλά crowdsourcing. Ως Crowdsourcing ορίζουμε μια συλλογική δραστηριότητα η οποία πραγματοποιείται μέσω διαδικτύου και στην οποία ένα άτομο, μια εταιρία , ένα ίδρυμα προσκαλεί μια ομάδα ανθρώπων, η οποία διαθέτει ποικίλες γνώσεις ετερογενείς να αναλάβουν

μια εθελοντική εργασία (Afuah, A.; Tucci, C. L. 2012). Η πολυπλοκότητα της εργασίας αυτής διαφέρει μέσα στο πλήθος, όπως και ο βαθμός συμμετοχής. Τα άτομα μπορούν να συμμετέχουν είτε με γνώση, είτε με χρήματα, είτε με προσωπική εργασία, είτε ακόμα με την εμπειρία που διαθέτουν και αυτό βέβαια γίνεται με αμοιβαίο όφελος προς όλες τις πλευρές. Το όφελος το οποίο απολαμβάνουν οι χρήστες της εφαρμογής μπορεί να είναι οικονομικής μορφής, κοινωνικής αναγνώρισης, δημιουργία ατομικών ικανοτήτων ή ακόμα και προσωπική ικανοποίηση. Από την άλλη πλευρά αυτός που δημιουργεί την όλη πρωτοβουλία αποκομίζει τα οφέλη των χρηστών στο βαθμό συνεισφοράς που είχε ο καθένας.

Συμφώνα με τον Surowiecki, (2004) η καταγραφή της ατομικής γνώσης από τους χρήστες της εφαρμογής έχει ως αποτέλεσμα την δημιουργία δεδομένων τα οποία είναι μοναδικά και βασίζονται στη λογική του κάθε χρήστη. Η κεντρική ιδέα του εγχειρήματος αυτού έχει ως βάση της το γεγονός πως ο μέσος ορός των απόψεων των χρηστών μπορεί να προσεγγίσει καλύτερα το πρόβλημα από κάθε ατομική εκτίμηση. Όταν γίνεται σωστή χρήση των δεδομένων αυτών, επιλέγοντας μεγάλο δείγμα χρηστών, και τυχαία λήψη δείγματος έχει ως αποτέλεσμα να μας δίνουν πληροφορίες πολύ ακριβείς, οι οποίες δεν θα ήταν εύκολο να συλλεχτούν με άλλο τρόπο.

Ως βασικά χαρακτηριστικά της διαδικασίας του Crowdsourcing είναι τα εξής: (Brabham, 2013)

- Μια επιχείρηση, ένας οργανισμός να έχει κάποια εργασία η οποία πρέπει να διεκπεραιωθεί.
- Να υπάρχει ένα πλήθος το οποίο να έχει τη διάθεση να εκτελέσει την εργασία.
- Να υπάρχει το κατάλληλο διαδικτυακό περιβάλλον.
- Να προκύπτει όφελος τόσο για την επιχείρηση, οργανισμό όσο και για τους χρήστες.

Από την άλλη πλευρά τα κριτήρια τα οποία χρειάζονται έτσι ώστε να θεωρήσουμε μια εφαρμογή ως Crowdsourcing είναι τα παρακάτω (Brabham, 2009):

- ✓ Να υπάρχει ποικιλομορφία στο πλήθος των χρηστών, το οποίο να αποτελείται τόσο από ειδικευμένα άτομα όσο και από μη ειδικούς.
- ✓ Να υπάρχει ταυτοποίηση του Crowdsourcer έτσι ώστε να είναι εύκολη από το πλήθος η συμμετοχή και η εμπιστοσύνη που θα δείξει.
- ✓ Να είναι διαφανείς η αποζημίωση που θα λάβει το πλήθος από τη συμμετοχή του.
- ✓ Να πραγματοποιηθεί ευρύ πρόσκληση του πλήθους από τον Crowdsourcer, έτσι ώστε να αυξηθεί η πιθανότητα συλλογής καλύτερου δείγματος και να επιτύχει η λεγόμενη «Σοφία του πλήθους».
- ✓ Να υπάρχει ξεκάθαρη εργασία και στόχος που καλείται να υπηρετήσει το πλήθος.
- ✓ Να δημιουργηθεί μια έξυπνη και εύκολα προσβάσιμη πλατφόρμα στην οποία θα συμμετέχει το πλήθος.
- ✓ Οι ιδέες, οι προτάσεις και οι καινοτομίες που προέρχονται από το πλήθος θα πρέπει να είναι εμφανείς και με εύκολη πρόσβαση από τους υπόλοιπους συμμετέχοντες.
- ✓ Η διαδικασία της επιλογής της ιδανικής λύσης θα πρέπει να είναι γνώστη από την αρχή της διαδικασίας στο πλήθος.

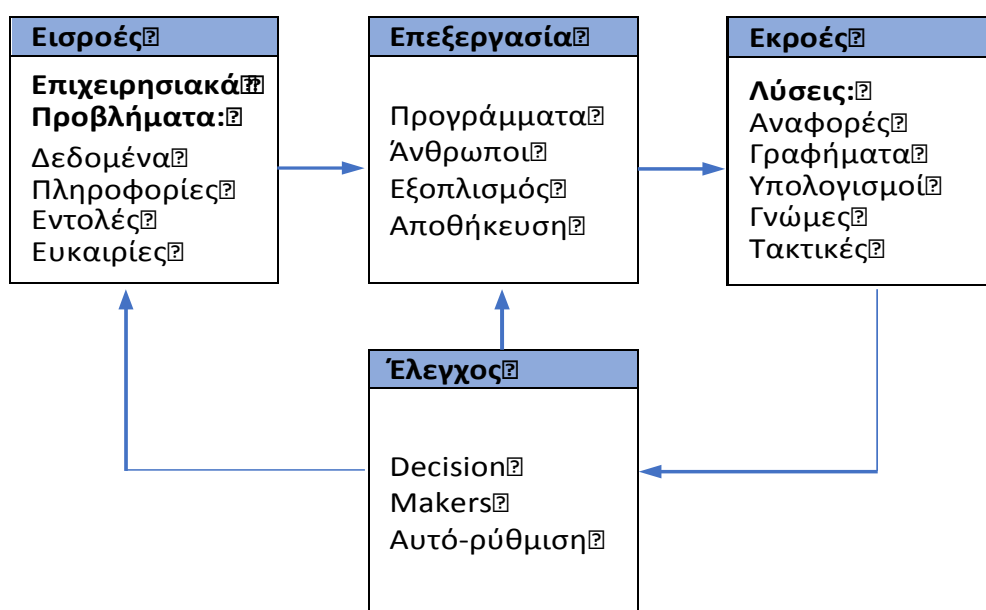
2.Κεφάλαιο Πληροφοριακά Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

2.1 Εισαγωγή στα Πληροφοριακά Συστήματα

Κάνοντας ερεύνα στη βιβλιογραφία ψάχνοντας τι είναι ένα πληροφοριακό σύστημα συναντάμε διαφόρους ορισμούς μερικοί από αυτούς παραθέτουμε παρακάτω. Το πληροφοριακό σύστημα είναι ένα σύνολο αλληλοσυνδεόμενων μερών που συνεργάζονται μεταξύ τους για να συλλέξουν, αποθηκεύσουν και να διαχύσουν πληροφορίες με κύριο σκοπό την υποστήριξη λήψης μια απόφασης, τον συντονισμό, την ανάλυση των δεδομένων και τον έλεγχο ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης (Laudon, C.K, Laudon P.J., 2006). Ως πληροφοριακά συστήματα τα οποία βασίζονται στην χρήση υπολογιστή ορίζουμε τα πληροφοριακά συστήματα που κάνουν χρήση υπολογιστή τόσο hardware όσο και software για την υλοποίηση των στόχων και των εργασιών των χρηστών τους (Ν. Ματσατσίνης, 2010). Σύμφωνα με μια άλλη προσέγγιση Πληροφοριακό Σύστημα θεωρείται ένα σύνολο πέντε στοιχείων:

- Ανθρώπους, με την έννοια αυτή εννοούμε όλους του εμπλεκόμενους που ασχολούνται με το πληροφοριακό σύστημα από τον απλό χρήστη μέχρι το διαχειριστή του συστήματος.
- Διαδικασίες, με την έννοια αυτή εννοούμε το σύνολο των οδηγιών χρήσης του συστήματος καθώς και όλων των στοιχείων υποδομής του.
- Δεδομένα, με την έννοια αυτή θεωρούμε μια παράσταση γεγονότων, εννοιών ή εντολών σε μια τυποποιημένη μορφή η οποία παρέχει τη δυνατότητα για μια κατάλληλη επικοινωνία, ερμηνεία ή επεξεργασία από άνθρωπο ή με αυτοματοποιημένα μέσα).
- Λογισμικό -software, το οποίο είναι ένα σύνολο των προγραμμάτων που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των λειτουργιών του συστήματος, όπως η καταγραφή, επεξεργασία δεδομένων και η τελική παρουσίαση των πληροφοριών στο χρήστη.
- Υλικό- hardware, το οποίο αφορά το σύνολο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την στήριξη του Πληροφοριακού Συστήματος. (Ε. Κιουντουζής, 1997)

Καταλήγοντας μπορούμε να διατυπώσουμε πως ένα πληροφοριακό σύστημα είναι μια συνεργασία ανθρώπου δεδομένων, λογισμικού, διαδικασιών, με την χρήση υπολογιστών για να υποστηρίξει την λήψη μιας απόφασης και να διευκολύνει στο συντονισμό ενός οργανισμού και κατ' επέκταση μια επιχείρησης. Ένα πληροφοριακό σύστημα αποτελείται από εισροές, την επεξεργασία των εισροών, τις εκροές και την ανατροφοδότηση των στοιχείων για να γίνει αξιολόγηση της όλης διαδικασίας. Σχηματικά θα το αποδίδαμε ως εξής:



Σχήμα 2.1: Σχηματική απεικόνιση πληροφοριακού συστήματος (Πηγή: Turban,1999)

2.2 Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων

2.2.1 Ιστορική Αναδρομή

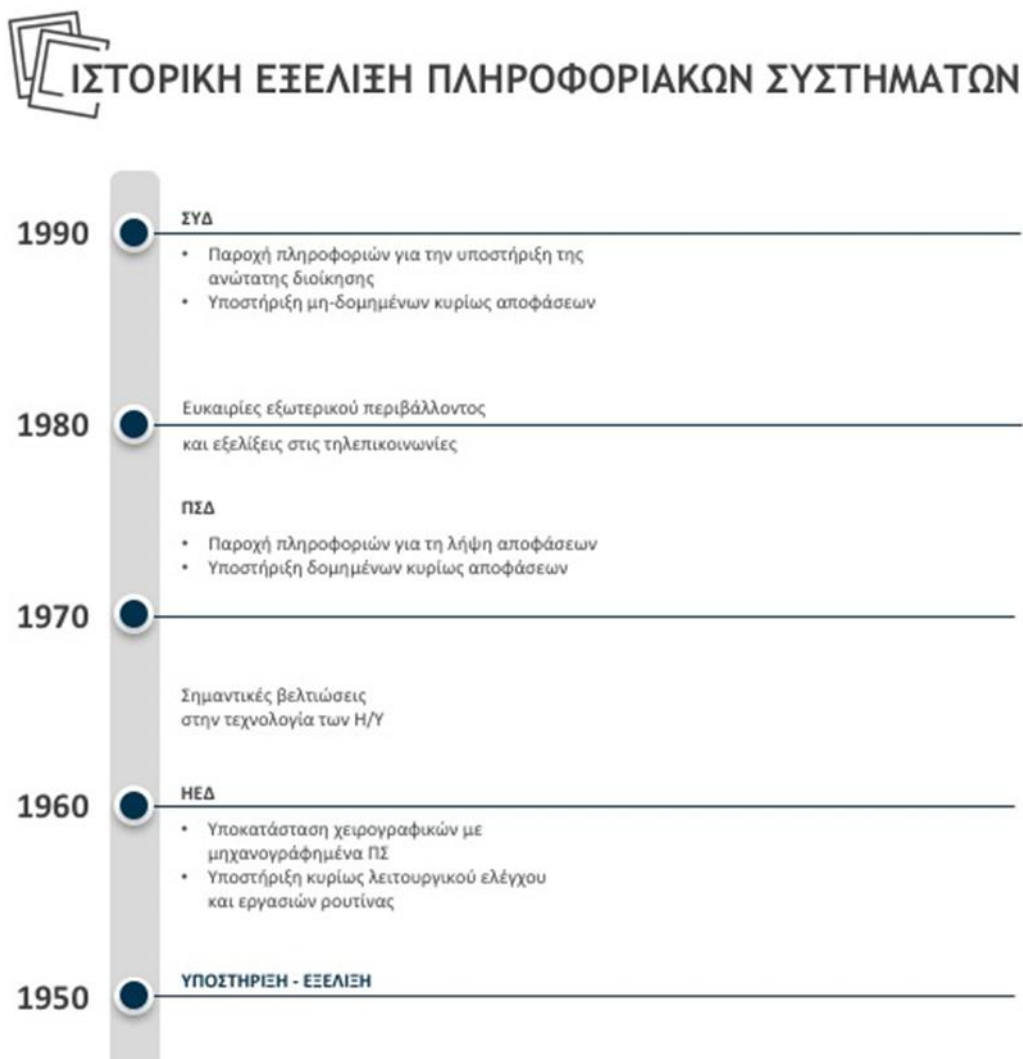
Σύμφωνα με το D.J. Power στο άρθρο του A Brief History of Decision Support Systems, στη δεκαετία του 1960 ξεκίνησε η πρώτη προσπάθεια για διευκρίνηση και μελέτη πάνω στα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. Βασικός παράγοντας στην ερευνα και στην μελέτη των συστημάτων αυτών διατέλεσε η ανάπτυξη της τεχνολογίας και των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ο Little το 1970 προσπάθησε να προσεγγίσει το τι είναι ένα Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων και κατέληξε ότι αφορά ένα σύνολο διαδικασιών που μέσω της επεξεργασίας των δεδομένων που γίνονται έχουν ως κύριο σκοπό να βοηθήσουν τα στελέχη στη διαδικασία λήψης μιας απόφασης. Το σύστημα είναι επιτυχημένο στην περίπτωση που θεωρείται εύκολο στη χρήση, είναι απλό ευπροσάρμοστο και έχει καλή επικοινωνία με το χρήστη (Γιαννακόπουλος, Παπουτσής 2003).

Το 1982 οι Sprague –Carlson αναφέρθηκαν διεξοδικά στην δύναμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και κατ' επέκταση των πληροφοριακών συστημάτων στην διαδικασία λήψης μιας απόφασης από το στέλεχος του εκάστοτε οργανισμού ή επιχείρησης (Γιαννακόπουλος, Παπουτσής 2003). Το πληροφοριακό σύστημα για να είναι αποδοτικό θα πρέπει να αποτελείται από βασικά χαρακτηριστικά και να διαθέτουν συγκεκριμένες δυνατότητες:

- ✓ Να μπορούν να συνεργάζονται και να έχουν μια σχέση αλληλεπίδρασης με τα υπόλοιπα πληροφοριακά συστήματα τα οποία λειτουργούν στο χώρο εργασίας.
- ✓ Να προσφέρουν υποστήριξη στα στελέχη για τη λήψη ημιδομημένων και αδόμητων αποφάσεων.
- ✓ Να διακρίνονται από την ευελιξία ,την προσαρμοστικότητα και ευκολία χρήσης, για να γίνονται πιο αποδοτικά στα χέρια των ατόμων που τα χειρίζονται.

- ✓ Να παρέχουν υποστήριξη σε όλες τις φάσεις της λήψης μιας απόφασης , από το στάδιο της νοητικής ,στο στάδιο της σχεδίασης , στο στάδιο της επιλογής και στο στάδιο της ολοκλήρωσης.
- ✓ Να συνδυάζονται με άλλες βάσεις δεδομένων, μοντέλα και τεχνικές παρουσίασης. (Γιαννακόπουλος, Παπουτσή 2003)

Στη δεκαετία του 1990 δημιουργήθηκε μια «έκρηξη» στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων μέσω της ανάπτυξης των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Διαγραμματικά θα μπορούσαμε να αποδώσουμε την ιστορική εξέλιξη των πληροφοριακών συστημάτων όπως παρακάτω :



Σχήμα 2.2.1: Ιστορική εξέλιξη πληροφοριακών συστημάτων
Οικονόμου , Γεωργόπουλος ,2004)

(Πηγή:

Σύμφωνα με τα στοιχεία τα οποία παρουσιάζει ο κ. Λουκής, ένα «Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ) ορίζεται ένα πληροφοριακό σύστημα που υποστηρίζει την λήψη ημιδομημένων και αδόμητων αποφάσεων, οι οποίες δεν μπορούν να περιγραφούν αλγοριθμικά όσον αφορά τα δεδομένα και τις επεξεργασίες που απαιτούνται για την λήψη τους. Ένα ΣΥΑ έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Υποβοηθά τους αποφασίζοντες (χωρίς να τους υποκαθιστά) ‘επεκτείνοντας τις δυνατότητές τους’ (extending their capabilities), και συγκεκριμένα:
 - επιταχύνοντας την αναζήτηση δεδομένων
 - επιταχύνοντας την επεξεργασία δεδομένων
 - ενισχύοντας την εξαγωγή συγκερασμάτων
 - ενισχύοντας τη μνήμη του αποφασίζοντος
 - ενισχύοντας τις γνώσεις του αποφασίζοντος (π.χ. μέσω παροχής πρόσβασης σε σχετικές γνώσεις άλλων)
- Είναι εύκολο και φιλικό (συνήθως παρέχει Γραφική Διεπαφή Χρήστη –GUI) προσαρμόσιμο στις ανάγκες, στις αξίες και στην διάθεση απέναντι στον κίνδυνο του αποφασίζοντος, ενσωματώνει γνώση αυτού ή των άλλων (δεδομένα, μοντέλα, επεξεργασίες, κανόνες κ.λ.π.), δυνατότητες αλληλεπίδρασης με χρήστη
- Υποστηρίζει τον συνδυασμό των ανθρώπινων διανοητικών ικανοτήτων με τις δυνατότητες του Η/Υ για την βελτίωση της ποιότητας των αποφάσεων (‘Decision Systems couple the intellectual resources of individuals with the capabilities of computers to improve the quality of decisions’)

2.2.2 Κατηγορίες Πληροφοριακών Συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων

Σύμφωνα με τα στοιχεία τα οποία παρουσιάζει ο D.J. Power στο άρθρο του A Brief History of Decision Support Systems, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων διακρίνονται στις έξι κατηγορίες:

1. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «στηριζόμενα» από μοντέλα (Model – Driven DSS)

Τα συστήματα αυτά αποτελούνται από μοντέλα προσομοίωσης του προβλήματος, τα οποία δεν χρησιμοποιούν μεγάλες βάσεις δεδομένων και δεν χρειάζεται να προχωρήσουν σε εξόρυξη δεδομένων από τις βάσεις αυτές. Σ’ αυτό το οποίο επικεντρώνονται είναι να χρησιμοποιούν ειδικά εργαλεία για να προσχωρούν στην σωστή ερμηνεία των παραμέτρων του μοντέλου και να πετυχαίνουν την καλύτερη δυνατή ανάλυση του προβλήματος.

2. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «στηριζόμενα» από δεδομένα (Data – Driven DSS)

Τα συστήματα αυτά αποτελούνται από μεγάλες βάσεις δεδομένων μέσω των οποίων συγκεντρώνουν στοιχεία, τα οποία αξιοποιούν κατάλληλα έτσι ώστε να καταλήξουν σε διάφορα συμπεράσματα. Οι χρήστες των συστημάτων αυτών μπορούν να εξάγουν συνοπτικές και αναλυτικές αναφορές, χρησιμοποιώντας τα ιστορικά στοιχεία, άλλα και τα νεότερα για να καταλήξουν σε συμπεράσματα και να προβούν στη λήψη αποφάσεων. Στα συστήματα αυτά μπορούμε να διακρίνουμε κάποιες επιπλέον υποκατηγορίες και αυτές είναι οι παρακάτω:

- Executive Information Systems – EIS
- On-line Analytical Processing – OLAP
- Data Warehouses

➤ Decision Support Systems - DSS

3. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «στηριζόμενα» από τις επικοινωνίες (Communications – Driven DSS)

Τα συστήματα αυτά συνδυάζουν τις δυνατότητες που παρέχει η τεχνολογία των επικοινωνιών, βασικό του γνώρισμα αποτελεί η καλύτερη επικοινωνία των ατόμων που συμβάλουν στη λήψη μιας απόφασης. Διάμεσου της τεχνολογίας αυτής γίνεται η ανταλλαγή των πληροφοριών της ομάδας, παρέχοντας τους τη δυνατότητα να γίνουν πιο αποδοτικοί και να προσχωρούν πιο άμεσα στη λήψη μιας απόφασης. Η τεχνολογία της επικοινωνίας εκτείνεται από την απλή ανταλλαγή εγγραφών μέχρι στις εφαρμογές τηλεδιάσκεψης .

4. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «στηριζόμενα» από κείμενα (Document – Driven DSS)

Τα συστήματα αυτά έχουν ως βασική τους λειτουργία την καλύτερη διαχείριση των εγγραφών που διαθέτει ένας οργανισμός ή μία επιχείρηση. Η λειτουργία τους αυτή έχει αναπτυχτεί με την πάροδο των ετών από τις δυνατότητες που παρέχουν οι βάσεις δεδομένων, στις οποίες πλέον αποθηκεύονται μεγάλες ποσότητες εγγραφών. Μέσω της τεχνολογίας έχουν τη δυνατότητα να αποθηκεύουν, να ψηφιοποιούν, να ανακτούν, να επεξεργάζονται τα έγγραφα τα οποία επιθυμούν.

5. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων «στηριζόμενα» από την γνώση (Knowledge – Driven DSS)

Τα συστήματα αυτά έχουν ως κύριο τους γνώρισμα, τη δυνατότητα αξιοποίησης της πρωτύτερης γνώσης ενός οργανισμού που υπάρχει στις βάσεις δεδομένων που διαθέτει, για την επίλυση παρόμοιων προβλημάτων. Μέσω των συστημάτων αυτών γίνεται η συσχέτιση των στοιχείων με το αντίστοιχο πρόβλημα το οποίο συντρέχει τη συγκεκριμένη στιγμή, και δίνεται η δυνατότητα στο στέλεχος να πραγματοποιήσει συγκεκριμένες ενέργειες και να καταλήξει σε αντίστοιχα συμπεράσματα.

6. Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων βασιζόμενα στο Διαδίκτυο (Web-based DSS)

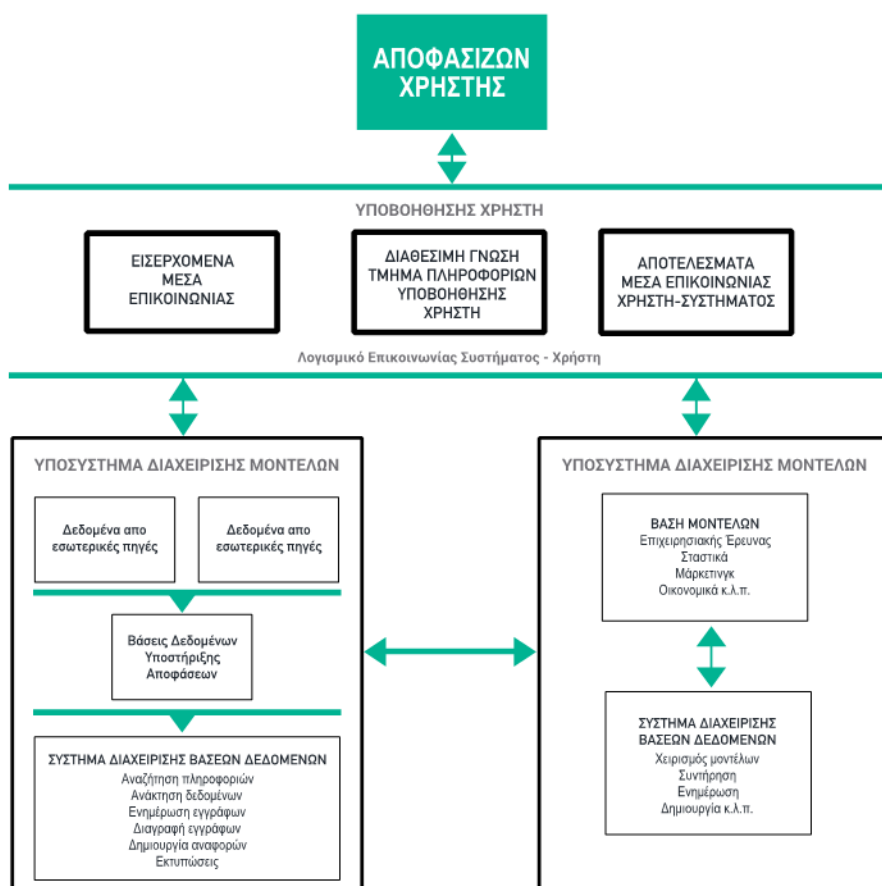
Τα συστήματα αυτά βασιστήκαν στην εξέλιξη του Διαδικτύου, μέσω της οποίας οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις είχαν την ευκαιρία να ανταλλάσουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, να χρησιμοποιούν cloud data base και να αναπτύξουν καλύτερα μ αυτή τη δυνατότητα τις επιχειρήσεις τους. Όλη αυτή η διαδικασία αποτέλεσε αφορμή για να δημιουργηθούν νέα Πληροφοριακά Συστήματα τα οποία έχουν ως γνώρισμα τους τη χρήση του Διαδικτύου και να παρέχουν διάφορα εργαλεία στους χρήστες τους.

2.2.3 Δομή ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων

Συμφώνα με τα στοιχεία τα οποία παρουσιάζει κ. Ν. Ματσασίνης (2010), ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων διαθέτει τα εξής υποσυστήματα:

- ❖ Υποσύστημα αποφασίζοντα (χρήστη)
- ❖ Υποσύστημα επικοινωνίας χρήστη (συστήματος)
- ❖ Υποσύστημα διαχείρισης δεδομένων
- ❖ Υποσύστημα διαχείρισης μοντέλων

Σχηματικά η δομή νος συστήματος υποστήριξης αποφάσεων αποδίδεται ως εξής:



Σχήμα 2.2.2 Συστατικά Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων Ν. Ματσατσίνης (2010)

Παρακάτω θα αναλύσουμε το τι είναι το κάθε υποσύστημα ξεχωριστά (Ματσατσίνης 2010).

❖ Υποσύστημα αποφασίζοντα

Στο υποσύστημα αυτό, δεν απευθύνεται σε άτομα τα οποία έχουν ένα συγκεκριμένο επίπεδο γνώσεων καθώς και ότι ανήκουν σε μια συγκεκριμένη θέση μέσα στον οργανισμό. Τα άτομα αυτά μπορεί να είναι οι αναλυτές αποφάσεων, μπορεί να είναι ο τελικός αποφασίζων ή ακόμα μπορεί να είναι και κάποιιοι που απλώς συμμετέχουν στην όλη διαδικασία. Ο σχεδιαστής ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων θα πρέπει να έχει ως μέλημα του δυο μεγάλες κατηγορίες ατόμων που διαχειρίζονται το σύστημα, τους αναλυτές αποφάσεων, που αποτελούν και τους διαχειριστές του συστήματος και τους αποφασίζοντες.

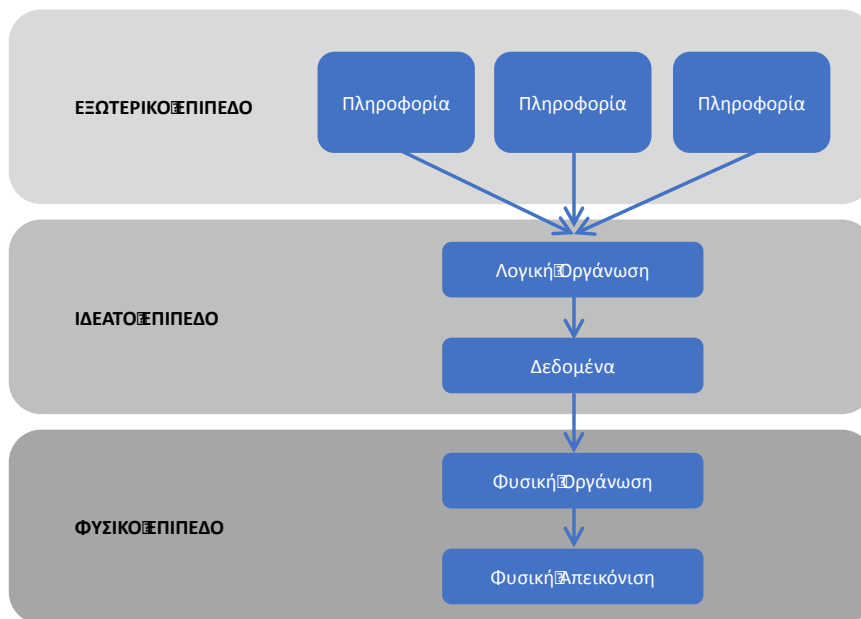
❖ Υποσύστημα επικοινωνίας χρήστη

Το υποσύστημα αυτό αφορά την επικοινωνία του χρήστη του συστήματος με όλα τα μέσα του συστήματος τα οποία τον περιβάλλουν. Ο χρήστης έρχεται σε επαφή με όλες τις εργασίες του συστήματος και γι' αυτό το λόγο αποτελεί ίσως ένα από τα σημαντικότερα υποσυστήματα. Σύμφωνα με τον (MaxLean,1986), ένα υποσύστημα επικοινωνίας αποτελείται από δυο βασικές κατηγορίες, την επικοινωνία του χρήστη και του ηλεκτρονικού υπολογιστή και την εργονομική. Ο Bennett(1983) , θεωρεί ότι το υποσύστημα επικοινωνίας διακρίνεται σε τρία βασικά τμήματα:

- Το τμήμα πληροφόρησης του χρήστη
- Το τμήμα επικοινωνίας χρήστη με το σύστημα.
- Το τμήμα επικοινωνίας συστήματος με το χρήστη.

❖ Υποσύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων

Ο Ματσατσίνης (2010), διατύπωσε πως το υποσύστημα αυτό αποτελείται από την συστηματική αποθήκευση, συντήρηση και αναζήτηση δεδομένων. Βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος αυτού είναι ότι η διαχείριση των βάσεων γίνεται αυτοματοποιημένα χωρίς να απαιτείται εμπλοκή του χρήστη, δίνοντας του την πληροφορία την οποία θέλει. Μέσω των βάσεων δεδομένων ο χρήστης λαμβάνει αρχεία τα οποία τον καθοδηγούν στην υποστήριξη των αποφάσεων που καλείται να λάβει. Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να επεξεργάζονται ταυτόχρονα τα ίδια αρχεία από τη βάση δεδομένων και να προχωρά σε αποθήκευση των κοινών δεδομένων. Η βάση δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο κοινών, οργανωμένων πληροφοριών τις οποίες διαχειρίζονται τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων. Ο σκοπός του υποσυστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων είναι να μπορεί να συσχετίζει τα διάφορα δεδομένα που έχει από όλες τις πηγές του , να μπορεί να τα ενημερώνει συνεχώς, να τα ανακτά όποτε ο χρήστης επιθυμεί και να δίνει τη δυνατότητα για σύνθετες αναζητήσεις και χειρισμούς στον χρήστη. Τα δεδομένα τα οποία διαθέτει η βάση διακρίνονται σε δυο κατηγορίες, τα καταμερισμένα (shared) και τα ολοκληρωμένα (integrated). Σχηματικά μπορούμε να δούμε παρακάτω την δομή μιας βάσης δεδομένων από την ANSI/SPARK – Study Group on Database Management Systems (Jardine, 1977).



Σχήμα 2.2.3 Database Management Systems (Jardine, 1977)

Αναλύοντας μια βάση δεδομένων , όπως παρουσιάστηκε παραπάνω μπορούμε να τη διακρίνουμε σε τρία επίπεδα. Στο Εξωτερικό επίπεδο (external), εμφανίζονται τα δεδομένα τα οποία βρίσκονται στην οπτική του χρήστη και γίνονται άμεσα αντιληπτά από τον ίδιο και αφορούν τις διάφορες πληροφορίες τις οποίες λαμβάνει. Στο Ιδεατό ή λογικό επίπεδο (conceptual), εμφανίζονται τα δεδομένα τα οποία διαθέτουν εικόνα το σύνολο των χρηστών. Τέλος στο Εσωτερικό επίπεδο (internal), εμφανίζονται τα δεδομένα τα οποία προέρχονται από διάφορες περιφερειακές μονάδες και αποθηκεύονται στη βάση. Η εικόνα που έχουν οι χρήστες προς το σύστημα αφορά το ιδεατά επίπεδο. Η δομή ενός

συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων που συνήθως ακολουθητέοι είναι η παρακάτω:

- Η ιεραρχική δομή (hierarchical).
- Η σχεσιακή δομή (relational).
- Η δικτυωτή δομή (network). (Codd, 1970;1974;1990, CODASYL, 1971, Neal and Trunik, 1986,Kroenke and Dolan, 1988, Turban, 1993)

Όσον αφορά την γλώσσα προσπέλασης και χειρισμού δεδομένων σε σχεσιακά συστήματα συνήθως χρησιμοποιείται η Structured Query Language SQL,(Sen and Choobineh, 1990; Agrawal and Bell, 1990; McLeod, 1990).

❖ Υποσύστημα διαχείρισης μοντέλων

Στο υποσύστημα αυτό χρησιμοποιούνται μια σειρά μοντέλων, τα οποία έχουν ως κύριο γνώρισμα τους την προσπάθεια τους να απεικονίσουν μια απλοποιημένη μορφή της πραγματικότητας. Η έννοια της πραγματικότητας από τη φύση της είναι πολύ δυσνόητη και συνθέτη με αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να αποδοθεί και να μοντελοποιηθεί. Η απλοποίηση και η προσπάθεια αναπαράστασης της πραγματικότητας πολλές φορές έρχονται σε αντιπαράθεση μεταξύ τους (N. Ματσατσίνης, 2010). Η βάση μοντέλων που συνήθως χρησιμοποιείται, διαθέτει μια σειρά από άλλα μοντέλα όπως στατιστικά, στρατηγικά, μάρκετινγκ, επιχειρησιακής ερευνάς, επιχειρησιακής ευφυΐας κ.α. (Mitchell et al, 1991). Οι διάφορες εργασίες οι οποίες συντελούνται σε μια βάση μοντέλων διαχειρίζεται ένα υποσύστημα διαχείρισης βάσης μοντέλων (Blanning, 1993). Μέλημα του υποσυστήματος είναι η αποθήκευση και επεξεργασία των δεδομένων της βάσης των μοντέλων χωρίς τη συμμετοχή του χρήστη. Σύμφωνα με τον Blanning (1993), η διαχείριση της βάσης μοντέλων επικεντρώνεται στα εξής:

- ✓ Στη δομή της βάσης μοντέλων που είναι δικτυακή ή σχεσιακή όπως και η διαχείριση της βάσης δεδομένων. Η δομή μπορεί να έχει την μορφή της δομημένης μοντελοποίησης (structured modeling) η οποία παρέχει ένα πλαίσιο όχι μόνο για τη δόμηση μοντέλων αλλά και για τεκμηρίωση της βάσης μοντέλων (Dolk, 1988),καθως και στην ανάπτυξη βιβλιοθηκών επαναχρησιμοποιήσιμων συστατικών μοντέλων (Geoffrion, 1989), και αντικειμενοστραφή (object-oriented) διαχείριση μοντέλων (Lenard, 1987; Tung et al,1991; Lazinny, 1991).
- ✓ Στην επεξεργασία της βάσης μοντέλων, μέσω της τεχνικής νοημοσύνης, όπου γίνεται προσπάθεια επικοινωνίας των μοντέλων με τον χρήστη σε στόχο την κατασκευή μοντέλων ή μέρος αυτών και την απεικόνιση των αποτελεσμάτων της εφαρμογής (Blanning, 1987; Elam and Konsynski,1987; Van Nee and Lapinsky, 1988; Liu et al, 1990).
- ✓ Στο Οργανωτικό περιβάλλον (organizational environment) του υποσυστήματος διαχείρισης μοντέλων, όπου και εδώ πραγματοποιείται η χρήση της τεχνικής νοημοσύνης (Blanning,1987; Marsden and Pingry, 1988; Weber et al, 1990; Cohen andSproull, 1991; Huber, 1990).

2.2.4 Πλεονεκτήματα ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων

Ως βασικά χαρακτηριστικά πλεονεκτήματα ενός συστήματος υποστήριξης αποφάσεων θα μπορούσαμε να συνοψίσουμε τα εξής (Ματσατσίνης 2010):

- Προσπαθούν να προωθήσουν την εκπαίδευση και την εκμάθηση των στελεχών ενός οργανισμού.
- Προάγουν την διαπροσωπική επικοινωνία των χρηστών.
- Αυξάνουν την αποδοτικότητα του οργανισμού και των στελεχών.
- Δίνουν στον οργανισμό ή την επιχείρηση καλύτερο έλεγχο των διαδικασιών.
- Μειώνουν το χρόνο επίλυσης των προβλημάτων ενός οργανισμού και δίνουν συνεχώς ανατροφοδότηση για την εξέλιξη των διαδικασιών.
- Προσφέρουν στον αποφασίζων τη δυνατότητα έρευνας και πληροφόρηση στα δεδομένα του οργανισμού, προκειμένου να λάβει την ιδανική απάντηση.
- Προσφέρουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών.
- Δίνουν πολύτιμη βοήθεια στη λειτουργία της διοίκησης του οργανισμού.

3.Κεφάλαιο Έξυπνες Πόλεις

3.1 Αιτία δημιουργίας των έξυπνων πόλεων

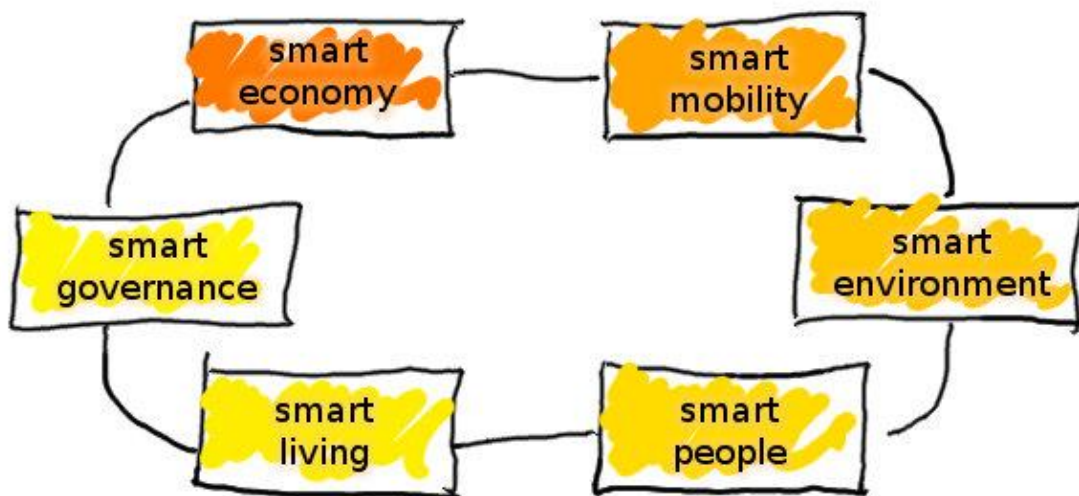
Σύμφωνα με τον Girardet (2009), μια πόλη εξελίσσεται και διοργανώνει με τέτοιο τρόπο τις δομές της έτσι ώστε να δίνει τη δυνατότητα στους πολίτες της να καλύψουν τις ανάγκες τους και να αναπτύξουν την ευημερία τους , χωρίς να είναι εις βάρος των συμπολιτών της και του φυσικού περιβάλλοντος, τόσο στο παρόν όσο και στο μέλλον. Ο Arrington (2007), υποστήριξε πως η ανάπτυξη αυτή εμπεριέχει τις σωστές συγκοινωνίες, τη σωστότερη οργάνωση και εκμετάλλευση παραγωγικών δραστηριοτήτων, την καλύτερη διαχείριση της γης και την ανάπτυξη υποδομών και ταυτόχρονα να εκμεταλλεύονται τις υπάρχουσες υποδομές. Οι έξυπνες πόλεις άρχισαν να παίρνουν μορφή σιγά σιγά και να έχουν ως μέλημα τους να προσεγγίσουν ανθρώπινο παραγωγικό δυναμικό νέο σε ηλικία. Μέσω της παγκοσμιοποίησης μια νέα παραγωγική τάξη είχε αρχίσει να δημιουργείται (Florida,2002). Οι έξυπνες πόλεις άρχισαν να γίνονται πιο ελκυστικές για τη νέα αυτή τάξη παρέχοντας ασύρματα δίκτυα επικοινωνίας, ποδηλατοδρόμους, σταθμούς φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων, νέες τεχνολογίες ψηφιακών συστημάτων με μείωση της γραφειοκρατίας. Όλα αυτά είχαν σαν αποτέλεσμα την αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των πολιτών, με σεβασμό πάντα στο φυσικό περιβάλλον. Εμφανίζονται νέες εταιρίες τεχνολογίας, πιο ευφάνταστες βιομηχανίες που όλα αυτά συντελούν στην αύξηση της γνώσης και της ανταγωνιστικότητας των πολιτών και σε πιο μεγάλο βαθμό των ίδιων των πόλεων.

Σύμφωνα με τον Girardet (2009), μια έξυπνη πόλη πρέπει να δίνει κάποιες στοιχειώδης προτεραιότητες προς τους πολίτες της, οι οποίες συνοψίζονται στα παρακάτω:

- ✓ Να εξασφαλίζει τη στέγη στους πολίτες της.
- ✓ Να έχει μειωμένη εγκληματικότητα και να υπάρχει το αίσθημα του κοινωνικού δικαίου.
- ✓ Να παρέχει στους πολίτες της αναπτυγμένο σύστημα μεταφορών και επικοινωνιών.
- ✓ Να πραγματοποιεί ανακύκλωση των απορριμμάτων και τη σωστή εκμετάλλευσή τους.
- ✓ Να προσπαθεί να μειώσει τα επίπεδα φτώχειας και να δημιουργεί νέες θέσεις εργασίας.
- ✓ Να αναπτύσσει τεχνικές αλληλοβοηθείας και μείωση της γραφειοκρατίας.
- ✓ Να δίνει βάση στην ανάπτυξη του αγροτικού τομέα.
- ✓ Να είναι πολιτισμική και να έχει ως προτεραιότητα της την ισότητα των δυο φύλων.
- ✓ Να διαθέτει τις κατάλληλες υποδομές για την παροχή ενέργειας και νερού στους κατοίκους της.
- ✓ Να κάνει χρήση καινοτόμων νέων τεχνολογιών και να δίνει τη δυνατότητα στον πολίτη να συμμετέχει στη διακυβέρνηση του κράτους.

3.2 Οι έξυπνες πόλεις

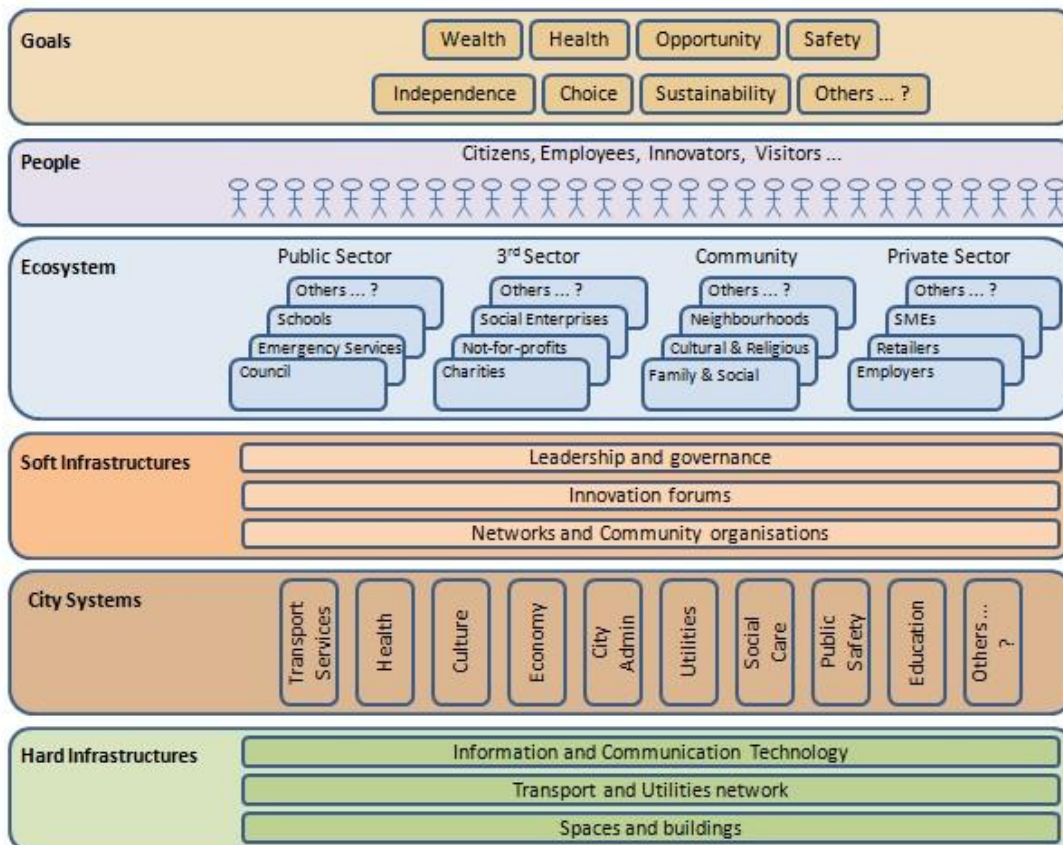
«Μία πόλη είναι έξυπνη όταν μπορεί να κάνει περισσότερα με λιγότερα», μ' αυτή τη φράση χαρακτήρισε την έξυπνη πόλη η Παγκόσμια Τράπεζα. Μια πόλη η οποία διαθέτει τεχνολογία, είναι άνετη, ελκυστική, και ασφαλή για τους πολίτες της. Η τεχνολογία αποτελεί μέσω εξυπηρέτησης καλύτερη ζωή των κατοίκων τόσο σε οικονομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο (George Cristian Lazaroiu, Mariacristina, Roscia 2012). Στο άρθρο του Boyd Cohen από το «Fast Company» με τίτλο «Οι δέκα πιο έξυπνες πόλεις στον πλανήτη» ορίζεται η έξυπνη πόλη ως εξής: «Οι έξυπνες πόλεις χρησιμοποιούν τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών για να γίνουν πιο έξυπνες και αποτελεσματικές όσον αφορά τη χρήση των πόρων, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρημάτων και ενέργειας, τη βελτίωση της παροχής υπηρεσιών και της ποιότητας ζωής, καθώς και την μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος. Και όλα αυτά, ταυτόχρονα να στηρίζουν την καινοτομία και την νέα οικονομία χαμηλής παραγωγής άνθρακα». Θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι άξονες οι οποίοι περικλείουν μια έξυπνη πόλη απεικονίζονται ως εξής:



Σχήμα 3.2.1 : Άξονες μιας έξυπνης πόλης,
http://www.citybranding.gr/2013/03/blog-post_27.html

Οι έξυπνες πόλεις χαρακτηρίζονται από τη τεχνητή ευφυΐα των διαφόρων εφαρμογών και δικτύων, από την ευφυΐα των κατοίκων της πόλης και από την ευφυΐα των θεσμών. Επομένως θα μπορούσαμε να χαρακτηρίσουμε μια έξυπνη πόλη αυτή την οποία το σύστημα καινοτομίας το οποίο χρησιμοποιεί είναι σε μια διαρκή αναβάθμιση μέσω διαφόρων εφαρμογών και ψηφιακών δικτύων. Μέσω της διαδικασίας αυτής η πόλη γίνεται πιο αποτελεσματική και διάφανης προς τους πολίτες της και ταυτόχρονα τα συστήματά της έχουν μεγαλύτερη εμβέλεια και βάθος. Η πόλη γίνεται όλο και πιο ανταγωνιστική και με μεγαλύτερη ευημερία, αποκτά ικανότητα καινοτομίας.

Ο Rick Robinson,(2012), στο άρθρο του «Η νέα αρχιτεκτονική των Έξυπνων Πόλεων», υποστήριξε ότι οι έξυπνες πόλεις αποτελούν ένα σύνολο συστημάτων από το φυσικό περιβάλλον, τις μεταφορές, την οικονομία, την εκπαίδευση και διάφορα συστήματα που αφορούν τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Τόνισε την ανάγκη τα συστήματα αυτά να έχουν ως βάση εμπιστοσύνη τους τον άνθρωπο, τις κοινότητες και τις σχέσεις τους με τις επιχειρήσεις για την συλλογική εικόνα για το μέλλον μιας πόλης. Για να δούμε τι είναι μία έξυπνη πόλη θα πρέπει να κινηθούμε σε όλο το φάσμα των αστικών δραστηριοτήτων και να μη μείνουμε μόνο στην εφαρμογή της τεχνολογίας. Παρακάτω παρουσιάζονται τα τμήματα της αρχιτεκτονικής μιας έξυπνης πόλης.

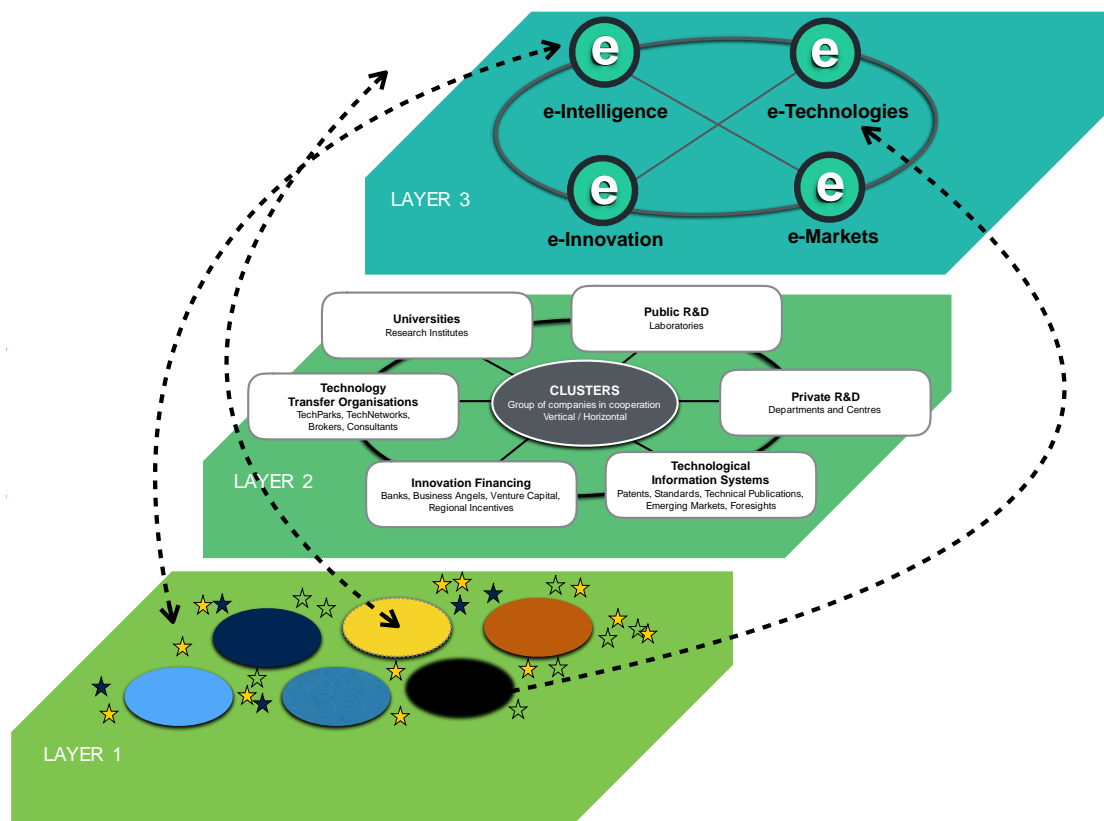


Σχήμα 3.2.2 Τα τμήματα μιας αρχιτεκτονικής έξυπνης πόλης,

<https://theurbantechnologist.com/2012/09/26/the-new-architecture-of-smart-cities/>

3.3 Τα τρία διακριτά επίπεδα της έξυπνης πόλης

Μια έξυπνη πόλη θα μπορούσαμε να την διακρίνουμε σε τρία επίπεδα καινοτομίας. Το επίπεδο των ανθρωπίνων ικανοτήτων σε συνδυασμό με τις δραστηριότητες έντασης γνώσεων, το επίπεδο των θεσμών τεχνολογικής μάθησης και τέλος το επίπεδο των θεσμών ψηφιακής επικοινωνίας. Θα μπορούσαμε να το χαρακτηρίσουμε σαν ένα σύστημα καινοτομίας τρίτης γενιάς, στο οποίο εμφανίζονται η εξέλιξη των διεργασιών της καινοτομίας σε θεσμικό, ψηφιακό και φυσικό χώρο. Κομνηγός (2006) Παρακάτω παρουσιάζεται το κάθε επίπεδο και αναλύεται χωριστά:

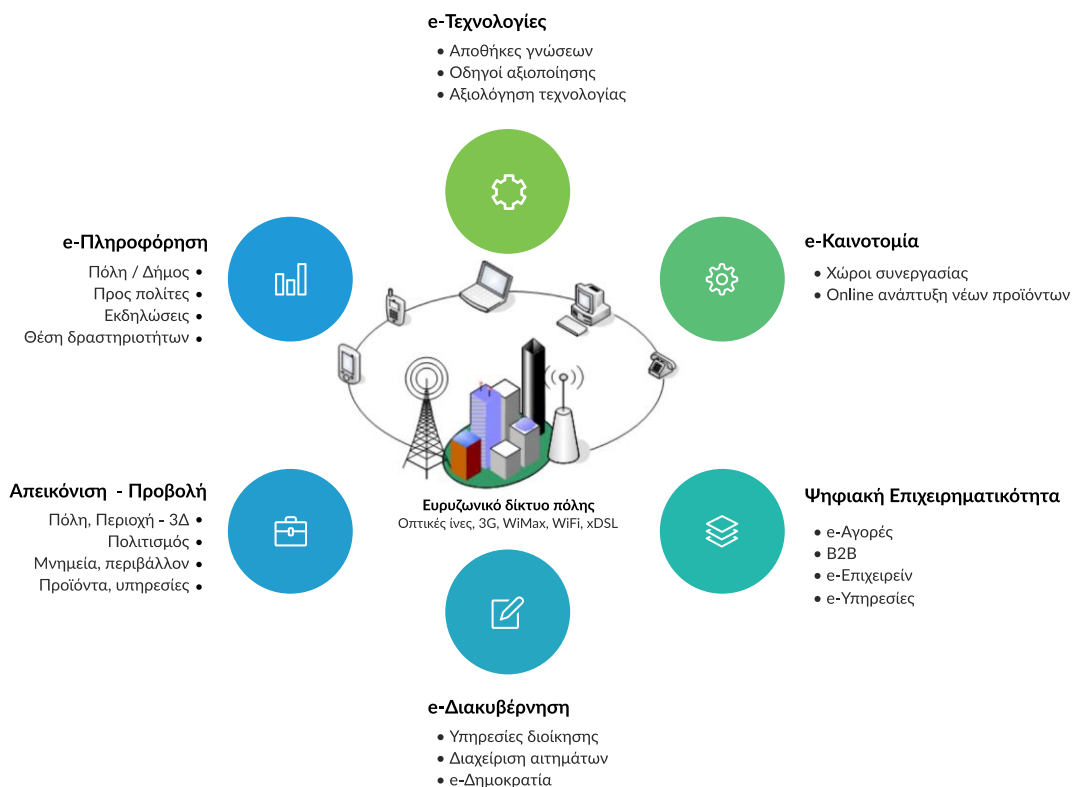


Σχήμα 3.3.1 Τρία επίπεδα μιας έξυπνης πόλης, Κομνηγός (2006) σελ 53-61

- Στο πρώτο επίπεδο βάσης περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες έντασης γνώσεων μιας πόλης. Εδώ συναντάμε τις δραστηριότητες μεταποίησης και υπηρεσιών οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να οργανωθούν σε συστάδες και clusters. Τα παραπάνω δημιουργούν ένα σύστημα καινοτομίας και παραγωγής συνδέοντας τους οργανισμούς με τις μονάδες. Η καινοτομία διαφάνεται στον τρόπο σύνδεσης και συνεργασίας των μονάδων, της ατομικής δημιουργικότητας σε συνεργασία με τον οργανισμό. Όλα αυτά τα συναντάμε έντονα στους πολίτες της ευφυής πόλης, οι οποίοι διακρίνονται από την εφευρετικότητα

τους και την ευφυΐα τους που έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργικότητα τους και τη γέννηση μιας νέας τάξης της «δημιουργικής τάξης»(επιστημόνων , επιχειρηματιών κ.α.) Richard Florida (2002).

- Στο δεύτερο επίπεδο συναντάμε τους θεσμικούς μηχανισμούς που αφορούν την καινοτομία και την μάθηση. Αυτοί οι θεσμοί- μηχανισμοί διακρίνονται σε αυτούς που ασχολούνται με την πληροφορία, την τεχνολογία , την χρηματοδότηση, την αξιολόγηση και την ανάπτυξη των νέων προϊόντων. Η συσχέτιση του επιπέδου αυτού με τον πολίτη είναι μεγάλη, καθώς από εδώ απορρέει η συλλογική του ευφυΐα μέσα από την καθημερινή διαδικασία επικοινωνίας και διεργασίας του μέσα στην πόλη, Κομνηνός (2006).
- Στο τρίτο επίπεδο διακρίνουμε τις διάφορες εφαρμογές και τα ψηφιακά εργαλεία τα οποία συνδέουν το πολίτη και του δίνουν ένα εικονικό περιβάλλον της πληροφορίας και της γνώσης. Όλο αυτό αποτελεί το δημόσιο σύστημα ψηφιακής επικοινωνίας που έχει στη διάθεση του συλλογικά ο πολίτης, μέσα από ένα περιβάλλον τεχνητής ευφυΐας , με ψηφιακά δίκτυα με εφαρμογές επίλυσης προβλημάτων, σχήμα 3.3.2 Tsarchopoulos, P. (2006).



Σχήμα 3.3.2 Επίπεδο III - Η ψηφιακή διάσταση των έξυπνων πόλεων, Tsarchopoulos (2006)

Στην έξυπνη πόλη διακρίνουμε τρεις διαστάσεις τον άνθρωπο, τους θεσμούς και τα ψηφιακά μέσα επικοινωνίας και γνώσεων. Επομένως μια έξυπνη πόλη πρέπει να χαρακτηρίζεται από τα παρακάτω:

- ✓ Από πληροφορία γνώσεων και δραστηριοτήτων, τις οποίες θα χρησιμοποιεί για να εξελίσσεται, να μεταβάλλεται και να προσαρμόζεται όπως απαιτούν οι ανάγκες των πολιτών της κάθε φορά.
- ✓ Να διαθέτει σύγχρονο σύστημα επικοινωνίας και ανταλλαγής της πληροφορίας , από το οποίο θα μπορεί να συγκεντρώνει την πληροφορία να την επεξεργάζεται κατάλληλα και να προχωρά στην ανάλογη ενέργεια.
- ✓ Οι θεσμοί να διαθέτουν την ανάλογη τεχνογνωσία και γνώση, για να μπορούν να ανταποκρίνονται στα αιτήματα της κοινωνίας.
- ✓ Οι διοικητικοί υπάλληλοι θα πρέπει να έχουν την ικανότητα της διαχείρισης και επίλυσης προβλημάτων μέσα από τη διαδικασία της καινοτομίας και την ανάλυση των δεδομένων που προκύπτουν κάθε φορά.

3.4 Υποχρεώσεις και προϋποθέσεις για να έχουμε μια έξυπνη πόλη

Συμφώνα με το smart cities readiness guide, η μεγαλύτερη δυσκολία την οποία συναντάμε στην αλλαγή μιας πόλης σε ευφυή πόλη είναι ανθρωπινός παράγοντας. Βλέπουμε ενώ υπάρχει διαθέσιμη η τεχνολογία, τα άτομα τα οποία καλούνται να την χρησιμοποιήσουν και να προχωρήσουν στην αλλαγή και τις μεταρρυθμίσεις πολλές φορές είναι αντίθετα στην όλη διαδικασία. Σημαντικό ρόλο εδώ παίζει ο Δήμαρχος ο οποίος θέλει να κάνει την μεταρρύθμιση και να προχωρήσει τη διαδικασία χωρίς να λαμβάνει υπόψη του το πολιτικό κόστος. Για να προχωρήσει μια έξυπνη πόλη στο επόμενο επίπεδο θα πρέπει από την μια πλευρά να υπάρχει ένα όραμα από τον Δήμαρχο και την ομάδα του που θα πρέπει να επικοινωνήσουν στους πολίτες και από την άλλη οι κάτοικοι της πόλης να επικοινωνούν τις ανάγκες τους και να θέτουν αντίστοιχες προτεραιότητες σ' αυτές. Όσο αναγκαίο και σωστό μπορεί να χαρακτηριστεί μια δράση, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να δημιουργηθεί αντίσταση προς την εφαρμογή της. Θα πρέπει το όραμα- δράση να το επικοινωνήσει σωστά προς τους πολίτες. Οι αλλαγές θα πρέπει να προτείνονται από τους κατοίκους προς την ηγεσία. Η μέριμνα μιας έξυπνης πόλης θα πρέπει να είναι τα αδύνατα εισοδήματα και να παρέχει τις κατάλληλες υποδομές έτσι ώστε να δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης και αύξηση του βιοτικού επιπέδου προς τους κατοίκους αυτούς. Καταλήγοντας θεωρούμε πως μια έξυπνη πόλη θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από κάποιες υπηρεσίες και λειτουργίες που θα πρέπει να έχει διαθέσιμες προς τους πολίτες της και αυτές είναι οι παρακάτω:

- ✓ Να παρέχει σύγχρονο σύστημα Υγείας.
- ✓ Να παρέχει δημοσίους χώρους όπως πάρκα, κτήρια και υποδομές κοινής ωφέλειας στους κατοίκους της.
- ✓ Να έχει ένα οργανωμένο σύστημα ενέργειας.
- ✓ Να διαθέτει ποδηλατοδρόμους, πεζοδρόμια, τρένα , ένα οργανωμένο σύστημα μεταφορών.
- ✓ Να έχει σύστημα ανακύκλωσης , σύστημα ύδρευσης
- ✓ Να διαθέτει οργανωμένο σύστημα δημόσιας ασφάλειας.

- ✓ Να παρέχει έξυπνα συστήματα πληρωμών και χρηματοδότησης

Όλες οι παραπάνω βασικές λειτουργίες μιας πόλης για να την μετατρέψουν σε ευφυή πόλη θα πρέπει να υπάρχει η βούληση για τον ανασχεδιασμό τους τόσο στο επίπεδο των δομών όσο και των διαδικασιών.

4.Κεφάλαιο Crowdsourcing- Πληθοπορισμός

4.1 Πλεονεκτήματα και οι τύποι του Crowdsourcing

Ο Brabham DC (2009), υποστήριξε πως ο Πληθοπορισμός είναι ένα σύστημα επίλυσης προβλημάτων, στο οποίο οι χρήστες δημιουργούν διαδικτυακές κοινότητες και προτείνουν προτάσεις για την επίλυση του προβλήματος. Όλες αυτές οι διαδικασίες συντονίζονται από τον project manager ο οποίος αναθέτει και τις εργασίες στους χρήστες. Οι χρήστες μπορεί να έχουν ως ανταμοιβή τους είτε χρηματικά ποσά, είτε κάποια βραβεία ή ακόμα κοινωνική και προσωπική αναγνώριση της εργασίας τους.

Κατά τους Geiger,D., M.Rosemann,et al(2011), διακρίνουμε 4 βασικούς τύπους Crowdsourcing:

1. Crowdfunding (συγκέντρωση χρηματικών κεφαλαίων), βασικό του γνώρισμα είναι η συλλογή κεφαλαίων από τον Crowdsourcer από το κοινό. Η χρηματοδότηση του έργου γίνεται από το πλήθος και πολλές φορές δίνεται ως ανταλλαγή στο κοινό ένα μελλοντικό προϊόν ή βραβείο.
2. Crowdcreation (συλλογική δημιουργία), η βασική αρχή εδώ είναι η μεγάλη δημιουργική ενεργεία η οποία εμπεριέχει ένα πλήθος ατόμων. Οι εταιρίες αναθέτουν στο πλήθος δημιουργικές δραστηριότητες όπως δημιουργία διαφημίσεων στο διαδίκτυο ή ακόμα και στην τηλεόραση , επανασχεδιασμό λογοτύπων, μετάφραση κείμενων κ.α.
3. Crowdvoting (συλλογική ψηφοφορία), σ' αυτή την κατηγορία χρησιμοποιείται η κρίση των ατόμων για να δημιουργηθούν μεγάλες ποσότητες πληροφορίας. Η κρίση του κοινού λειτουργεί ως φίλτρο στην αύξηση της ροής των πληροφοριών, το πλήθος πολλές φορές δεν «ψήφισε» συνειδητά δείχνοντας την προτίμηση του. Η Google πχ χρησιμοποιεί την πληροφορία του πλήθους από τις δραστηριότητες του, έτσι ώστε να τους δώσει τα καλύτερα αποτελέσματα.
4. Crowd wisdom (συλλογική ευφυΐα), η βασική αρχή είναι ότι οι ομάδες διαθέτουν περισσότερη γνώση από ότι ένα άτομο. Το γεγονός αυτό οδηγεί τις εταιρίες να δημιουργούν μεγάλα δίκτυα ατόμων που συχνά έχουν μοναδική γνώση και μπορούν να επιλύσουν δύσκολα προβλήματα, μ' αυτό τον τρόπο μπορούν να κάνουν καλύτερες προβλέψεις και να με μεγαλύτερη ακρίβεια.

Ας δούμε ποια είναι τα πλεονεκτήματα τα οποία προσφέρει ο Πληθοπορισμός:

- ✓ Άμεση επίλυση προβλημάτων σε μικρό χρονικό διάστημα και με ελάχιστο κόστος.
- ✓ Το κοινό μπορεί να λαμβάνει κάποια ανταμοιβή ή να μην έχει καθόλου.

- ✓ Δίνεται η δυνατότητα στην επιχείρηση ή τον οργανισμό να αξιοποιήσει ένα μεγαλύτερο εύρος δεξιοτήτων και πληροφοριών από αυτό το οποίο διαθέτει ως στιγμής.
- ✓ Μέσα από το κοινό οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί εκπαιδεύονται και αντιλαμβάνονται καλύτερα τις επιθυμίες των πελατών τους

4.2 Διαδικασίες Καινοτομίας με παραδείγματα Crowdsourcing

«Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν crowd sourcing ώστε να συγκεντρώσουν ιδέες για ανάπτυξη προϊόντων και να επικοινωνήσουν τάσεις στους χρήστες. InnoCentive είναι μία από τις πιο γνωστές πλατφόρμες για ανάπτυξη προϊόντων crowdsourcing. Εταιρίες όπως η Procter & Gamble και EliLilly ζητούν από το κοινό να υποβάλλουν λύσεις στα προβλήματα, που κυμαίνονται από σύνθετα προβλήματα χημείας έως του να χρησιμοποιούν αποτρεπτική φροντίδα για προγράμματα υγείας, μέσω της InnoCentive. Αυτοί που βρίσκουν τις λύσεις ανταμείβονται με χρήματα, από μερικές χιλιάδες μέχρι εκατοντάδες χιλιάδες δολάρια.

Μέσω του crowdsourcing οι επιχειρήσεις λαμβάνουν αρκετές λύσεις στο πρόβλημα τους. Σε μια ιδεατή περίπτωση, γλιτώνουν επίσης χρήματα. Αντί να προσλάβουν νέες R&D ομάδες για να λύσουν ένα πρόβλημα, η λύση μπορεί να γίνει crowdsourced. Αυτό είναι ένα πλεονέκτημα ιδιαίτερα σε περιπτώσει όπου το να βρεις μια λύση απαιτεί εξειδίκευση πέρα από την βασική R&D εξειδίκευση της εταιρίας. Το να κάνεις τη διαδικασία πρόσληψης για να λύσεις το συγκεκριμένο πρόβλημα δεν θα είχε νόημα. Κάποια ευρήματα της έρευνα δείχνουν ότι αυτοί που λύνουν προβλήματα εκτός από συγκεκριμένη γνωστική περιοχή του προβλήματος (π.χ φυσική, χημεία, μηχανολογία) μπορούν, μέσω crowdsourcing, να βοηθήσουν να βρεθούν καινοτόμες λύσεις.

Για παράδειγμα, σε μία μελέτη σχετικά με crowdsourcing στην ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος, οι μη ειδικοί δημιούργησαν λύσεις οι οποίες είχαν μεγαλύτερη καινοτόμα αξία και ωφέλεια στον πελάτη σύμφωνα με την επιτροπή αξιολόγησης από αυτές που δημιουργήθηκαν από ειδικούς. (επαγγελματίες μηχανικούς και σχεδιαστές), αλλά κατά κάποιο τρόπο λιγότερο εφικτές feasibility (Poetz and Schreier, 2011.) Σε αυτή τη μελέτη, αποτελέσματα από ερευνητές μέσα σε μια επιχείρηση συγκρίθηκαν με ιδέες από χρήστες «τυφλούς» στην πηγή της ιδέας (επαγγελματίες vs χρήστες) Αξιολόγησαν την καινοτομία της ιδέας σε σύγκριση με τις υπάρχουσες λύσεις, την αξία της ιδέας ως προς την λύση των αναγκών των πελατών και την δυνατότητα να εφαρμοστεί η ιδέα.

Μια άλλη μελέτη υποδεικνύει ότι αυτός που λύνει το πρόβλημα που δεν σχετικός με το θέμα του προβλήματος είναι πιο πετυχημένος στο αποτέλεσμα από αυτόν που είναι ειδικό σε αυτό το θέμα (Jeppesen ja Lakhani, 2010.) Το Crowdsourcing για καινοτόμες διαδικασίες είναι μια αντανάκλαση μεγαλύτερων αλλαγών στην κατανομή εργασίας. Γίνεται ολοένα πιο σύνηθες οι εργάτες να εφαρμόζουν την γνώση τους σε διάφορες περιοχές, να δουλεύουν σε διάφορες εργασίες με αλληλεπικαλυπτόμενες εργασίες, αντί να δουλεύουν για έναν μόνο εργοδότη. Με το χρησιμοποιείται crowdsourcing σε καινοτόμες διαδικασίες, οι εταιρίες εφαρμόζουν τις αρχές της ανοιχτής καινοτομίας (Chesbrough, 2003.). Η ανοιχτή καινοτομία αναφέρεται στην ροή της καινοτομίας και της γνώσης που εισέρχονται και οι 2 στην εταιρία από εξωτερικούς συνεργάτες

,και εξέρχονται από την από την εταιρία. Στην εισερχόμενη ροή, η εταιρία λαμβάνει ιδέες, που η εταιρία μπορεί να χρησιμοποιήσει στις εσωτερικές της καινοτόμες διαδικασίες. Αυτό σημαίνει απομάκρυνση από το παραδοσιακό «Δεν επινοήθηκε εδώ» σύνδρομο που συνδέεται με το κλειστό μοντέλο καινοτομίας, ένας τρόπος σκέψης κατά τον οποίο δεν λαμβάνονται υπόψη ιδέες εκτός των ορίων της εταιρίας. Στην εξερχόμενη ροή, η εταιρία ενθαρρύνει του άλλους να εμπορευματοποιήσουν τις τεχνολογίες της. Οι εταιρίες επομένως δεν περιορίζονται πια σε αγορές που υπηρετούν απευθείας, αλλά περισσότερο χρησιμοποιούν συνεργάτες να βρουν νέες αγορές και επιχειρηματικά μοντέλα για τις τεχνολογίες τους, και άλλες πνευματικές ιδιοκτησίες. (Enkel et al., 2009.)

From Ideas to Innovations

Challenge is open for

Days	Hours	Minutes	Seconds
10	01	40	27

NOKIA Capgemini infoDev OIAS² Open Innovation Africa Summit

Σχήμα 4.2 Nokia crowdsources ideas for innovations in its IdeasProject community Aitamurto, T., Leiponen, A and Tee R. (2011)

Η ανοιχτή καινοτομία εφαρμόζεται για παράδειγμα από τα Open Application Programming Interfaces (Open APIs) (Aitamurto & Lewis, 2012). Μέσω των Open APIs, οι οργανισμοί ενθαρρύνουν εξωτερικούς ηθοποιούς να χρησιμοποιούν το περιεχόμενο τους και ανοιχτά data sets. Μεταξύ άλλων εταιρειών, η Nokia, μια εταιρεία κινητού internet, εφαρμόζει στρατηγική ανοικτής καινοτομίας χρησιμοποιώντας το IdeasProject platform⁷ της. Στο IdeasProject, οι crowdsourcing ιδέες της Nokia για παράδειγμα για κοινωνικές καινοτομίες σε συνεργασία με την Παγκόσμια Τράπεζα και τα Ηνωμένα Έθνη. Οι καλύτερες ιδέες αμείβονται και εκτελούνται ως εφαρμογές του Nokia Ovi Store. Η ανοιχτή καινοτομία έχει εφαρμοστεί σκόπιμα και μελετήθηκε κυρίως σε εταιρίες (Dahlander & Gann, 2010). Πιο πρόσφατα, η ανοιχτή καινοτομία μεταφέρεται στον δημόσιο τομέα. Οι οργανισμοί ολοένα και περισσότερο κανονίζουν δοκιμασίες ανοιχτής καινοτομίας και επιχειρηματικών ιδεών. Ένα από τα πιο γνωστά βραβεία είναι το XPrize, που δίνεται από το X-Prize Foundation⁸ στην Αμερικής.» Tanja Aitamurto,(2012).

4.3 Οι τεχνολογίες του Crowdsourcing

Όπως είδαμε το μοντέλου του πληθοπορισμού αποτελεί κυρίως μια διαδικασία η οποία πραγματοποιείται μέσω διαδικτύου και έχει ως βασικό της γνώρισμα τη συμμετοχική διαδικασία του πλήθους. Το μοντέλο αυτό για να είναι βιώσιμο και αποτελεσματικό χρησιμοποιεί ότι πιο σύγχρονο υπάρχει στο διαδίκτυο μαζί με τη συμμετοχή καλοσχεδιασμένων εφαρμογών, που παρέχουν την δυνατότητα στον Crowdsourcer να απευθύνει πρόσκληση προς το πλήθος. Η «ανοιχτή κλήση» αυτή, θέτει διάφορα προβλήματα προς το πλήθος και τους δίνει τη δυνατότητα να τα επεξεργάζονται ανεξάρτητα και σε χρονικό περιθώριο το οποίο είναι διαχειρίσιμο από τους χρήστες (Leimeister et al., 2009).

Το μοντέλο του πληθοπορισμού βασίστηκε κυρίως σε τρεις τεχνολογίες οι οποίες είναι το Web 2.0, Wisdom of Crowd και Open Innovation. Το Web 2.0 αποτελεί στην ουσία μια συμμετοχική πλατφόρμα στην οποία έχουν εύκολη πρόσβαση οι χρήστες στην πληροφορία και λειτουργεί διαδραστικά μεταξύ τους (Ο' Reilly, 2007). Το Web 2.0 αποτέλεσε γέφυρα μεταξύ των εταιριών , των οργανισμών από την μια πλευρά και των καταναλωτών, των επενδυτών και του πλήθους από την άλλη. Τα βασικά χαρακτηριστικά του Web 2.0 είναι ο ανοιχτός χαρακτήρας του τόσο στο πλαίσιο της αρχιτεκτονικής του και του κώδικα της εφαρμογής όσο και στην ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ των χρηστών (Lee et al., 2008). Άλλο βασικό του γνώρισμα είναι ότι η τοποθεσία και το μέγεθος της εφαρμογής δεν αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα και ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδρά πάνω στην εφαρμογή παρέχοντας προστιθέμενη αξία στον οργανισμό και στην επιχείρηση .Τέλος σημαντικό χαρακτηριστικό είναι ότι οι χρήστες μέσω του διαδικτύου δημιουργούν νέες επαφές μεταξύ τους, οι οποίες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και αυτό κατ' επέκταση παράγει δεδομένα τα οποία με τη σειρά τους εκμεταλλεύονται οι οργανισμοί και οι εταιρίες (Lee et al., 2008)

Η επόμενη τεχνολογία την οποία βασίστηκε το Crowdsourcing είναι το Open Innovation ή αλλιώς ανοιχτή καινοτομία, βασικό της γνώρισμα αποτελεί η χρήση των δεδομένων που παράγονται από τις εκροές και τις εισροές με σκοπό να δημιουργηθεί άμεσα μια εσωτερική καινοτομία στην επιχείρηση και τον οργανισμό. Το γεγονός αυτό δημιουργεί λύσεις και νέες ιδέες οι οποίες προέρχονται είτε από το πλήθος είτε εσωτερικά του οργανισμού. Τα παραπάνω συντελούν στην εξέλιξη της τεχνολογίας που χρησιμοποιούν. Ο Crowdsourcer αποκτά ένα βασικό πλεονέκτημα έχει στη διάθεση του περισσότερους «ευφυείς ανθρώπους» , οι όποιοι του παρέχουν νέες ιδέες, γνώσεις εκτός του εσωτερικού περιβάλλοντος. Χρησιμοποιώντας την κατάλληλη πλατφόρμα, το σύστημα παραγωγής ιδεών γίνεσαι όλο και πιο αποτελεσματικό και καταλήγει να είναι πιο επικερδής η διαδικασία παραγωγής για τον Crowdsourcer (Freund, 2009).

Σύμφωνα με (Surowiecki, 2004 & Howe, 2006) , το Wisdom of Crowd ή αλλιώς η «Σοφία του πλήθους», αποτελεί ένα μηχανισμό στον οποίο μέσω του πληθοπορισμού χρησιμοποιεί την ευφυΐα του πλήθους για παραγωγικούς σκοπούς. Για να μπορέσει να υλοποιηθεί το Wisdom of Crowd θα πρέπει να συντρέχουν οι έξης συνθήκες:

- ✓ Της ποικιλομορφίας των απόψεων των χρηστών, το πλήθος θα πρέπει να αποτελείται από άτομα τα οποία να έχουν άλλες οπτικές και υπόβαθρο. Σε γενικές γραμμές εκτός από άτομα διαφορετικής ηλικιακής ομάδας, φυλής θα πρέπει να είναι και άτομα διαφορετικού

μορφωτικού επιπέδου και ειδικοτήτων. Όταν ένα άτομο μπορεί να αντλεί πληροφορίες μόνο του χωρίς επιρροή του κοινού θεωρούμε ότι έχουμε πετύχει μια ποικιλόμορφη ομάδα.

- ✓ Της ανεξαρτησίας των χρηστών, τη δυνατότητα να διαμορφώνουν μόνοι τους και ανεξάρτητα την άποψη τους οι χρήστες χωρίς να επηρεάζονται από το κοινωνικό περίγυρο. Η ανεξαρτησία του πλήθους θεωρείται πολύ σημαντική για το λόγο ότι λειτουργεί αποτρεπτικά στα ερευνητικά λάθη που μπορεί να επηρεάσουν όλη την ομάδα και δίνει τη δυνατότητα να παρέχονται καινούργια δεδομένα και πληροφορίες στην ομάδα.
- ✓ Της αποκέντρωσης των χρηστών της ομάδας, παρέχοντας της ευκαιρία να επεκτείνουν την έρευνα τους, να αναζητήσουν ανεξάρτητα τη γνώση, και να εξιδανικευτούν. Μέσω της αποκέντρωσης η ομάδα μπορεί να αναπτύσσει περαιτέρω συνεργασία και να προσπαθεί περισσότερο στη επίλυση του προβλήματος.
- ✓ Της ύπαρξης ενός κεντρικού μηχανισμού λήψης αποφάσεων, που να οργανώνει τα δεδομένα του συστήματος και να επεξεργάζεται τις πληροφορίες και να οδηγείται σε συλλογικές αποφάσεις (Surowiecki, 2004). Τέτοιοι μηχανισμοί λήψεως αποφάσεων είναι η επίλυση ενός προβλήματος μέσω πρόγνωσης, όπου οι χρήστες οδηγούνται στην ψηφοφορία για τον τρόπο δράσης, η δράση με τις περισσότερες ψήφους είναι και αυτή που θα επικρατήσει. Ένας άλλος μηχανισμός λήψης αποφάσεων είναι η κατανομημένη επίλυση προβλημάτων, εδώ ο οργανισμός κατανέμει το πρόβλημα σε πολλά μικρότερα και τα οποία κατανέμει στην ομάδα. Μ' αυτό τον τρόπο πετυχαίνεται πιο άμεσα η επίλυση των υποπροβλημάτων και με τη συλλογή τους λύνεται και το πρωταρχικό πρόβλημα. Τέλος έχουμε τη διαδικασία του brainstorming κατά την οποία οι χρήστες καλούνται να καταθέσουν τις λύσεις τους, οι οποίες με τη σειρά τους ψηφίζονται ή βαθμολογούνται για να προκύψει και η ανάλογη δράση. Η διαδικασία αυτή προκαλεί στην ομάδα ένα αίσθημα ισοτιμίας (Howe, 2006).

5. Δεδομένα Συστημάτων Πληθοπορισμού

5.1 Smartphone και Εθελοντική Συλλογή Δεδομένων

Στη σημερινή σύγχρονη κοινωνία, η χρήση των έξυπνων τηλεφωνικών συσκευών είναι ευρέως διαδεδομένη. Μέσω των smartphones έχουμε πρόσβαση στο ιντερνέτ, στα κοινωνικά δίκτυα και σε μια πληθώρα υπηρεσιών. Τα έξυπνα κινητά τηλέφωνα μπορούν πλέον να ανταλλάξουν δεδομένα μεταξύ τους μεταφέροντας εικόνες, ηχητικά μηνύματα και πολλές ακόμα πληροφορίες. Η δυνατότητα αυτή είναι εφικτή μέσα από μια σειρά αισθητήρων, μέσω των οποίων συλλέγουν και μεταφέρουν τα δεδομένα. Για παράδειγμα ένας αισθητήρας ο οποίος μας δίνει τη δυνατότητα να δούμε που βρίσκεται ένα smartphone και από ποιο σημείο αποστέλλει δεδομένα είναι το GPS (Global Positioning System).

Σύμφωνα με την Deborah Estrin, το Participatory sensing ή αλλιώς η εθελοντική συλλογή δεδομένων, αποτελεί μια διαδικασία κατά την οποία το πλήθος μέσω των κινητών τηλεφώνων και των cloud υπηρεσιών, συμμετέχει στη συλλογή δεδομένων. Σε προηγούμενα χρόνια συνηθιζόταν να χρησιμοποιούμε όργανα ακριβείας για τη μέτρηση διαφόρων συνθηκών και καταστάσεων, με το πέρασμα των χρόνων και την ανάπτυξη της τεχνολογίας, βλέπουμε ότι

πολλές τέτοιες μετρήσεις γίνονται και από τα smartphones. Τα άτομα τα οποία τα χρησιμοποιούν, χωρίς οι ίδιοι να αποτελούν μέρος της επιστημονικής κοινότητας, μπορεί να μεταφέρουν μετρήσεις σχετικά ακριβείς όπως π.χ. το ποσοστό ηχορύπανσης μια περιοχής, ή την κίνηση στους δρόμους.

Οι Yu Zheng, Licia Capra, Ouri Wolfson, αναφέρουν πως μετά την συλλογή των δεδομένων που γίνεται μέσω των έξυπνων συσκευών, υπάρχει η διαδικασία της ανάλυσης και τέλος υπάρχει η διαδικασία της παρουσίασης και οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων. Η συλλογή και η παρουσίαση των δεδομένων μπορεί να αποδοθεί σε πολλούς τομείς όπως ζημιές στους δρόμους, καμένες λάμπες, κίνηση στους δρόμους, τουριστικές πληροφορίες, συγκοινωνίες κ.α. Το πλήθος ανεξάρτητα μορφωτικού επιπέδου, μπορεί να συμμετέχει στη διαδικασία συλλογής των δεδομένων και αποστολής τους εθελοντικά. Ο όγκος αυτών των δεδομένων είναι πολύ μεγάλος και παράγει πλούσια γνώση προς τους οργανισμούς.

Η διαδικασία συλλογής των δεδομένων μπορεί να πραγματοποιηθεί ως εξής:

- Με τον παραδοσιακό τρόπο, όπου η επιστημονική κοινότητα λαμβάνει πληροφορίες από αισθητήρες τους οποίους έχει εγκατεστημένους π.χ. μέτρηση κίνησης στους δρόμους.
- Με την αξιοποίηση των υπαρχουσών υποδομών που διαθέτει η πολιτεία και οι επιστήμονες είτε σε αυτοκίνητα είτε σε κτιριακές υποδομές ή ακόμα και από άτομα τα οποία συμμετέχουν στη διαδικασία χωρίς να το γνωρίζουν, π.χ. η πρόβλεψη της κίνησης στους δρόμους μέσω του σήματος των κινητών τηλεφώνων.
- Η ενεργή συλλογή των δεδομένων με την συμμετοχή των ατόμων για την συλλογή της γνώσης που θα οδηγήσει με τη σειρά της στην επίλυση ενός προβλήματος. Ο άνθρωπος εδώ γίνεται ο ίδιος ο «αισθητήρας» και μεταφέρει τη γνώση.

Σύμφωνα με τους Yu Zheng, Licia Capra, Ouri Wolfson, Hai Yang, το participatory sensing διαχωρίζεται σε τμήματα το human crowdsensing και το crowdsourcing. Το human crowdsensing αφορά τους χρήστες οι οποίοι εν γνώση τους συμμετέχουν στην μετάδοση της πληροφορίας μέσω των αισθητήρων που έχουν οι συσκευές τους. Π.χ. οι χρήστες εκκινούν την εφαρμογή του google maps και μέσω του gps γίνεται η αποστολή των δεδομένων για την κίνηση στους δρόμους. Το human crowdsourcing αφορά τους χρήστες που έχουν ενεργή συμμετοχή στην παραγωγή των δεδομένων και της πληροφορίας και δεν μένουν μόνο στο να ανοίγουν και να κλείνουν μια εφαρμογή. Π.χ. Υπάρχει μια ζημιά στο οδόστρωμα, ο χρήστης μπαίνει στην εφαρμογή και κοινοποιεί ο ίδιος το πρόβλημα. Σ' αυτήν την περίπτωση ο χρήστης χρειάζεται να καταβάλει μεγαλύτερη προσπάθεια και θα πρέπει να υπάρχει παρακίνηση για να είναι συνεχείς η δραστηριότητα μετάδοσης της πληροφορίας.

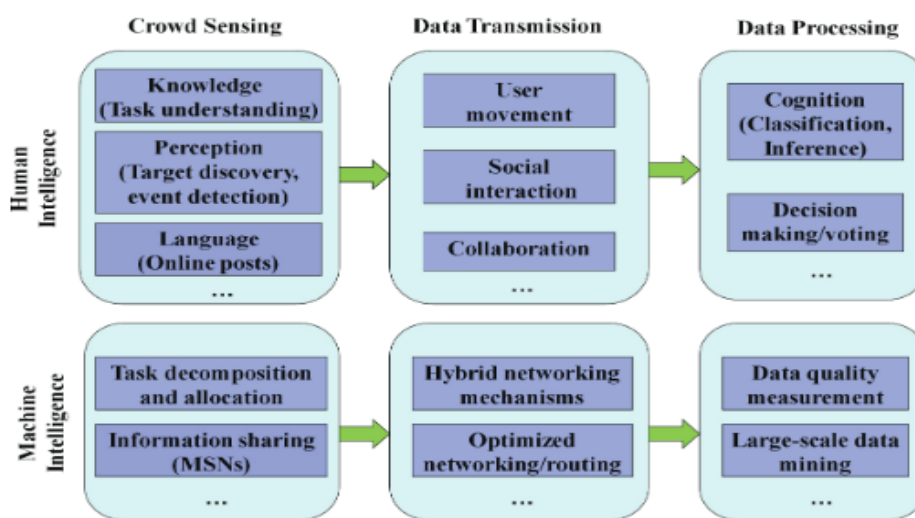
5.2 Τα χαρακτηριστικά ενός συστήματος Mobile Crowdsensing

Όπως υποστήριξαν οι Iacopo Carreras, Daniele Miorandi, Andrei Taminin, Emmanuel R Ssebagala, Nicola Conci, το Mobile Crowd Sensing, αποτελεί ένα σύστημα το οποίο από τη φύση του είναι διασυνδεδεμένο με τον πληθοπορισμό. Δίνει τη δυνατότητα στον οργανισμό, να κάνει αίτημα ανοιχτής πρόσκλησης για την επίλυση ενός προβλήματος σε ένα μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων, οι οποίοι μπορούν να δραστηριοποιούνται ανεξάρτητα ο καθένας και να προσφέρουν πληροφορίες. Σύμφωνα με τους Bin Guo, Zhiwen Yu, Daqing Zhang, Xingshe

Zhou, το βασικό χαρακτηριστικό ενός συστήματος Mobile Crowdsensing είναι ότι η βάση του είναι η δύναμη του πλήθους και η δυναμικότητα και η ευφυΐα των κοντών συσκευών που διαθέτει για τη συγκέντρωση των πληροφοριών που αφορά ένα πραγματικό γεγονός που απασχολεί την ευρύτερη κοινότητα. Τα δεδομένα που προσφέρονται στον οργανισμό είναι συλλογικά και δίνουν μεγαλύτερη αξία στην πληροφορία οδηγώντας στην καλύτερη λύση για τη λήψη μιας απόφασης.

Οι έξυπνες συσκευές αποτελούν μέρος της καθημερινότητας των χρηστών, το γεγονός αυτό παρέχει τη δυνατότητα συλλογής των πληροφοριών από διαφορετικές ομάδες και σε διαφορετικές θέσεις σε μικρό χρονικό διάστημα και με ελάχιστο κόστος, σε σχέση με την εγκατάσταση δαπανηρών αισθητήρων (Manoor Talasila, Reza Curtmola, Cristian Borcea, 2015). Ένα ακόμα βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι τα δεδομένα προέρχονται από ετερογενείς πηγές. Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης έχουν βασικό ρόλο εδώ, καθώς μέσω των αισθητήρων του μπορούν να μας προσφέρουν πληροφορίες για τον χρηστη, όπως η διάθεση του, η περιοχή του, οι συνήθειες του κ.α. (Yu Xiao, Pieter Simoens, Padmanabhan Pillai, Kiryong Ha, Madahev Satyanarayanan, 2013).

Σ' ένα Mobile Crowd Sensing σύστημα είδαμε πως ο χρήστης μπορεί να προσφέρει ο ίδιος την πληροφορία ή «εικονικά» μπορεί να γίνει η μετάδοση των δεδομένων μέσω των αισθητήρων των κινητών συσκευών. Αυτό αποτελεί και την πρόκληση ενός τέτοιου συστήματος να αξιοποιήσει την τεχνική νοημοσύνη των αισθητήρων και της ανθρώπινης φύσης. Εδώ παρατηρούμε ότι οι χρήστες πολλές φορές μπορεί να εισάγουν στην πλατφόρμα λάθος πληροφορίες, ενώ διαθέτουν την ικανότητα να επεξεργαστούν τις ενέργειες τις οποίες πρέπει να εκτελέσουν. Σε αντίθεση τα συστήματα έχουν την τεχνική νοημοσύνη της επεξεργασίας των δεδομένων, χωρίς όμως να μπορούν να αποκτήσουν γνώση για όλες τις συνθήκες του ευρύτερου περιβάλλοντος. Γι αυτό το λόγο και η παρουσία του πλήθους αποτελεί μεγάλο πλεονέκτημα στην μετάδοση και στην ανίχνευση της πληροφορίας (Huadong MA, Dong Zhao, Peiyan Yuan, 2014).



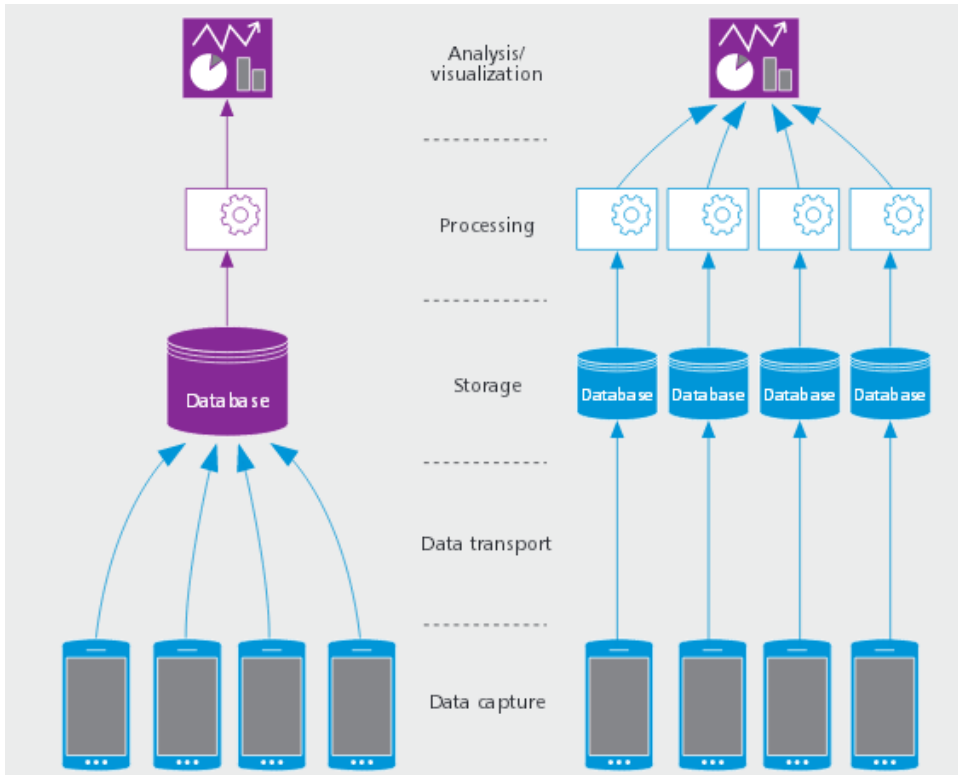
Σχήμα 5.2 Τεχνική και ανθρώπινη νοημοσύνη, (Bin Guo, Zhu Wang, Zhiwen Yu, Yu Wang, Neil Y. Yen, Runhe Huang, Xingshe Zhou, 2015)

Ένα τελευταίο βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος Mobile Crowd Sensing είναι η επαναχρησιμοποίηση των δεδομένων που παράγει το πλήθος, προκειμένου να βγουν σημαντικά συμπεράσματα. Τα κοινά δεδομένα μπορεί να προκύπτουν από διαφορετικές εφαρμογές και να έχουν επεξεργαστεί με διαφορετικό τρόπο και με διαφορετικές απαιτήσεις συστήματος και να ολοκληρωθεί η όλη διαδικασία από την ίδια συσκευή (Raghu Ganti, Fan Ye, Hui Lei,2011).

5.3 Τα μέλη του Mobile Crowd Sensing

Τα άτομα τα οποία συμμετέχουν στη διαδικασία ενός συστήματος Mobile Crowd Sensing διακρίνονται στις έξι κατηγορίες: (Wang, Yufeng, 2016)

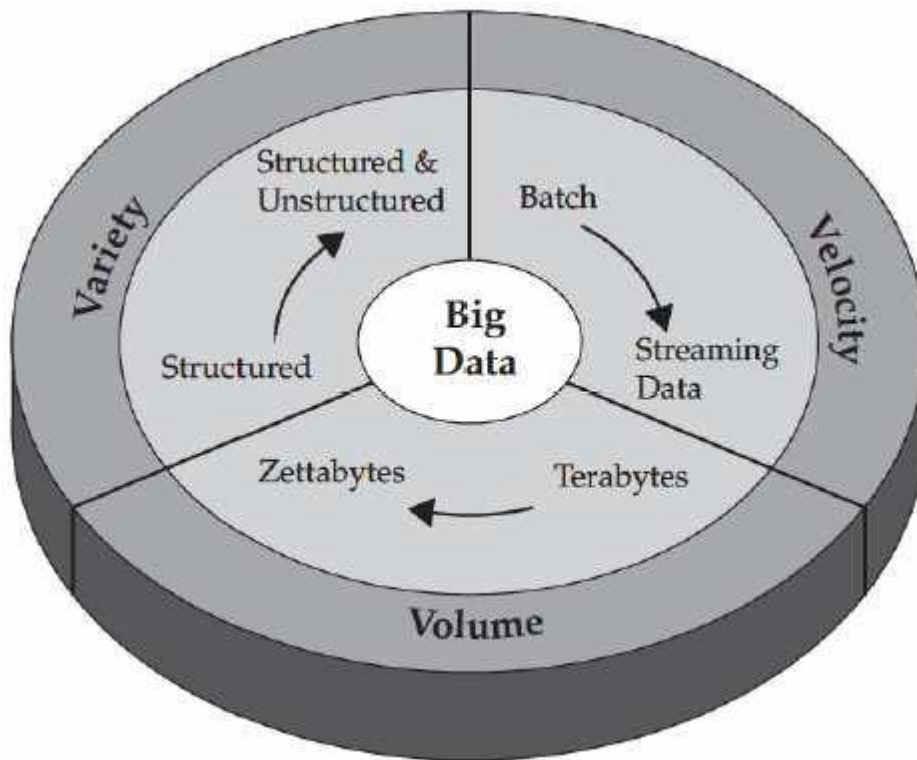
- Requestors-CrowdSourcers, είναι οι οργανισμοί, οι επιχειρήσεις , τα άτομα τα οποία πραγματοποιούν το αίτημα και ξεκινούν τη διαδικασία συλλογής των πληροφοριών. Μπορούν να διαμορφώνουν τα χαρακτηριστικά της εργασίας, να αξιολογούν τα δεδομένα και να ανταμείβουν τους συμμετέχοντες.
- CrowdWorkers-Participants, είναι τα άτομα τα οποία μεταδίδουν τις πληροφορίες μέσω της κινητής συσκευής τους και με αυτό τον τρόπο συμμετέχουν στην διαδικασία συλλογής των δεδομένων.
- Crowdsensing πλατφόρμα, αποτελεί το συνδετικό κρίκο μεταξύ των Crowdworkers και των Crowdsourcers και διεκπεραιώνει την όλη διαδικασία. Η πλατφόρμα έχει τη δυνατότητα να συλλέγει τα δεδομένα και να προχωρά σε ανάλυση τους. Η πλατφόρμα μπορεί να είναι σχεδιασμένη από έναν κεντρικό κόμβο από τον οποίο να στέλνονται τα αιτήματα στους χρήστες και αυτοί με τη σειρά τους να αποστέλλουν τις πληροφορίες (Thanassis Giannetsos, Stylianos Gisdakis, Panos Papadimitratos,2014). Υπάρχει περίπτωση όμως η πλατφόρμα να είναι σχεδιασμένη από αποκεντρωμένους κόμβους, άτομα τα οποία στέλνουν πληροφορίες σε χωριστές βάσεις δεδομένων και έπειτα γίνεται η επιλογή ποια πληροφορία πρέπει να μοιραστεί με τους υπολοίπους, και σ' αυτήν την περίπτωση υπάρχει ένα κεντρικός κόμβος που συντονίζει την επικοινωνία των κινητών συσκευών (Ioannis Krontiris, Marc Langheinrich, Katie Shilton,2014).



Σχήμα 5.3 Πλατφόρμα Mobile Crowd Sensing, (Ioannis Krontiris, Marc Langheinrich, Katie Shilton, 2014)

5.4 Big Data και τα χαρακτηριστικά τους.

Ένα σύνολο δεδομένων το οποίο το μέγεθος του είναι μεγαλύτερο του συνηθισμένου που χρησιμοποιεί ένα λογισμικό σύστημα και απαιτείται ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα για να γίνει η επεξεργασία των δεδομένων και η διαχείρισή τους, αυτό το σύνολο ονομάζουμε big data (Chris Eaton, Dirk Deroos, Tom Deutsch, George Lapis, 2012). Παραδείγματα τέτοιων συνόλων μεγάλων βάσεων είναι τα XML, ERP data, JSON, αρχεία εικόνας, αισθητήρων δικτύου κ.α. Τα χαρακτηριστικά τα οποία διακρίνουμε στον όρο big data, απεικονίζονται στο σχήμα 5.4 και αναλύονται ως εξής: (Paul Zikopoulos, Dirk Deroos, Krishnan Parasuraman, Thomaw Deutshc, David Corrigan, James Giles, 2013)



Σχήμα 5.4 Απεικόνιση χαρακτηριστικών Big Data, (Paul Zikopoulos, Dirk Deroos, Krishnan Parasuraman, Thomaw Deutsch, David Corrigan, James Giles, 2013)

- ❖ Volume (όγκος), με την ανάπτυξη της τεχνολογίας των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορίας, ο όγκος των δεδομένων που παράγονται καθημερινά παγκοσμίως είναι τεράστιος. Το Facebook, για παράδειγμα σε καθημερινή βάση δημιουργεί περισσότερο από 10TB. Για να ανταποκριθούν σε αυτή την πρόκληση οι εταιρίες χρησιμοποιούν τοπικά δίκτυα ή cloud.
- ❖ Variety (ποικιλία), όπως είδαμε πλέον ο όγκος των δεδομένων που παράγονται είναι σαφώς μεγαλύτερος και αυξανόμενος μέρα με την ημέρα. Τα δεδομένα αυτά πλέον δεν είναι μόνο περισσότερα άλλα πιο πολύπλοκα, περιλαμβάνουν σχεσιακά δεδομένα, πρωτογενή, ημιδομημένα και αδόμητα, που λαμβάνονται μέσα από τις έξυπνες συσκευές, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, τους αισθητήρες κ.α. Τα παραδοσιακά συστήματα όπως το RDBMS, τα παραπάνω δεδομένα είναι δύσκολο να τα επεξεργαστούν, να τα αποθηκεύσουν και να τα αναλύσουν. Ένα επιπλέον δεδομένο είναι πως τα δεδομένα αυτά είναι δυναμικά και αλλάζουν από στιγμή σε στιγμή, π.χ. τα συστήματα πρόβλεψης καιρού.
- ❖ Velocity (ταχύτητα), πλέον η ταχύτητα δημιουργίας των δεδομένων είναι πολύ μεγάλη και αυτό συνεπάγεται πως και ο χρόνος αποθήκευσης και επεξεργασίας είναι πλέον πιο απαιτητικός. Τα δεδομένα δημιουργούνται σε παρά πολύ μικρό χρονικό διάστημα, άλλα και ο χρόνος ζωής τους πολλές φορές είναι πολύ μικρός, άρα η επεξεργασία τους και η ανάλυση τους πρέπει να γίνεται σε πραγματικό χρόνο (stream computing).

5.5 Σημαντικότητα των μεγάλων δεδομένων.

Οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τα big data, για να βελτιώσουν πολλούς τομείς των λειτουργιών τους, όπως να συντονίσουν με καλύτερο τρόπο τους πόρους τους, να αυξήσουν τα ποσοστά διαφάνειας, να περιορίσουν τα έξοδα τους, να αναδείξουν νέες ιδέες κ.α. Επομένως τα δεδομένα μπορούν να παράγουν προστιθέμενη αξία σε ένα οργανισμό με διαφόρους τρόπους που θα εξετάσουμε παρακάτω:

- ✓ Δημιουργούν διαφάνεια. Η πρόσβαση στα μεγάλα δεδομένα από διάφορα τμήματα της επιχείρησης και του οργανισμού είναι πλέον πιο άμεση και εύκολη, δίνοντας μεγαλύτερη διαφάνεια. Η αναζήτηση της πληροφορίας πλέον είναι πιο άμεση και μειώνεται ο χρόνος που χρειάζονταν παλιότερα, αυτό δίνει κίνητρα για μεγαλύτερη απόδοση των εργαζομένων. Οι εμπλεκόμενοι στη διαδικασία μπορούν εύκολα να ανταλλάσουν δεδομένα και να συμμετέχουν ενεργά, μειώνοντας την πιθανότητα να παρουσιαστούν φαινόμενα αδιαφάνειας (McKinsey,2011).
- ✓ Εντοπισμός αναγκών, μεταβλητότητας με αύξηση της απόδοσης. Παρατηρούμε πως οι πιο πολλοί οργανισμοί προσχωρούν σε ψηφιοποίηση και αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων, που προέρχονται από κινητά τηλέφωνα μέχρι αισθητήρες σε φυσικές συσκευές. Το πλήθος μοιράζεται μέσω κοινωνικών δικτύων και άλλων μεσών τεραστία ποσότητα δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Η δυνατότητα αυτή κάνει του διοικούντες να μπορούν σχεδιάσουν έρευνες, επαληθεύσουν σενάρια και να οδηγηθούν σε καλύτερη ανάλυση για τη λήψη μιας απόφασης. Στο δημόσιο τομέα είναι συχνό το φαινόμενο ότι για την ολοκλήρωση ενός έργου να παρατηρούνται μεγάλες αποκλίσεις στο κόστος, στο χρόνο ολοκλήρωσης κ.α. Η γνωστοποίηση αυτή στους εμπλεκόμενους μπορεί να έχει το αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσης και να οδηγήσει τους διοικούντες σε καλύτερη εφαρμογή της διαδικασίας (McKinsey,2011).
- ✓ Τμηματοποίηση του πλήθους για την προσαρμογή των δράσεων. Ο ιδρωτικός αλλά και ο δημόσιος τομέας τμηματοποιούν την αγορά και αναλύουν το πλήθος των ατόμων που έχουν στα δεδομένα τους με διάφορα κριτήρια π.χ. δημογραφικά, αγοραστικές συμπεριφορές , κ.α. Η τμηματοποίηση αυτή γίνεται σε πραγματικό χρόνο μέσω της χρήσης των big data, διευκολύνοντας τη διαδικασία της λήψης μιας απόφασης (McKinsey,2011).
- ✓ Υποστήριξη λήψης αποφάσεων μέσω αλγορίθμων. Τα big data αποτελούν πρωταρχική πληροφορία που απαιτείται για τη δημιουργία αλγορίθμων που θα συμμετέχουν στη λήψη μιας απόφασης. π.χ. Στη διαδικασία των φορολογικών δηλώσεων γίνεται αξιοποίηση των δεδομένων άμεσα και οδηγεί στην εκκαθάριση ή όχι. Πολλοί οργανισμοί οδηγούνται σε αποφάσεις μετά από ανάλυση των δεδομένων που προέρχονται από το πλήθος ή από αισθητήρες ενσωματωμένους σε κινητές συσκευές ή ακόμα και σε προϊόντα (McKinsey,2011).
- ✓ Δημιουργία καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων. Τα big data, αποτέλεσαν την αφορμή για την δημιουργία νέων υπηρεσιών και προϊόντων και την ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών μοντέλων π.χ. Η εταιρία Nielsen έχει αναπτύξει συστήματα τα οποία συγκρίνουν τιμές σε πραγματικό χρόνο. Άλλες επιχειρήσεις λαμβάνουν πληροφορίες από

αισθητήρες που είναι τοποθετημένοι σε προϊόντα, αυτό τους παρέχει τη δυνατότητα αποστολής προσφορών και παροχή υπηρεσιών after sale service (McKinsey,2011).

Μέρος 2^ο

6.Αναλυτική περιγραφή εφαρμογής / Case study

6.1Αντικείμενο και Στόχοι του Έργου

Πιλοτικά το πρωτότυπο έτρεξε στον Δήμο Παπάγου Χολαργού και τα δεδομένα που αξιολογήθηκαν είναι πραγματικά και προέρχονται από πολίτες του Δήμου.

Πιλοτική Crowdsourcing εφαρμογή

Αναφορά προβλημάτων στην πόλη: Οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να αναφέρουν προβλήματα της καθημερινότητάς τους στην πόλη τους όπως π.χ. μη λειτουργία φωτισμού, προβλήματα στο οδόστρωμα, σταθμευμένα αυτοκίνητα σε πεζοδρόμια, κ.α. Οι αναφορές των προβλημάτων δρομολογούνται μέσω του «**Μη αυτοματοποιημένου Συστήματος Εκτέλεσης Ενεργειών**» στο κατάλληλο τμήμα/υπάλληλο και ο πολίτης μέσω της εφαρμογής παρακολουθεί την εξέλιξη των ενεργειών.

Το τελικό αποτέλεσμα και κύριο αντικείμενο του case study είναι ο σχεδιασμός και ανάπτυξη ενός αρθρωτού (modular) Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων (ΣΥΑ) για τη δημόσια διοίκηση και τους οργανισμούς που αξιοποιεί διαφορετικές πηγές πληροφοριών, ώστε μέσα από την παροχή των κατάλληλων κατά περίπτωση επιστημονικών μεθόδων και εργαλείων να υποστηρίζονται οι αποφασίζοντες στη διαδικασία λήψης λειτουργικών αποφάσεων, με όρους απόδοσης και ευστάθειας, ακολουθώντας ένα σαφώς περιγεγραμμένο ολιστικό πλαίσιο βημάτων, ενεργειών και ανατροφοδοτήσεων.

Ένα τέτοιο ΣΥΑ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε δημόσιες υπηρεσίες, σε υπηρεσίες τοπικής αυτοδιοίκησης, σε οργανισμούς αλλά και σε μεγάλες επιχειρήσεις εξυπηρέτησης του κοινού όπως είναι οι τράπεζες. Σκοπός της χρήσης του ΣΥΑ θα είναι η βελτίωση της αποδοτικότητας των λειτουργιών του διοικητικού συστήματος έχοντας ως επιπλέον στόχο τη βελτίωση της ικανοποίησης των εξυπηρετούμενων αλλά και των εργαζομένων (προσέγγιση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας στις υπηρεσίες).

Η πληροφορία, βασικό συστατικό της λειτουργίας του ΣΥΑ, προέρχεται από πηγές εντός του διοικητικού συστήματος αλλά και εκτός αυτού. Ως εσωτερικές πηγές πληροφοριών χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία από τα πληροφοριακά συστήματα που υποστηρίζουν είτε εσωτερικές διαδικασίες της διοικητικής δομής σύστημα ticketing. Ως εξωτερικές πηγές πληροφοριών χρησιμοποιούνται μηχανισμοί πληθοπορισμού (crowdsourcing) για την αδιάλειπτη λήψη μεγάλου όγκου αξιόπιστων δεδομένων από τους συμμετέχοντες στο σύστημα (πολίτες).

Βασικό χαρακτηριστικό σε ότι αφορά στη διαχείριση της πληροφορίας είναι η υιοθέτηση διεθνών στάνταρτ που υποστηρίζουν αφενός τη γραφική αποτύπωση διοικητικών διαδικασιών και αφετέρου την προγραμματιστική αποτύπωση αυτών με χρήση XML. Πιο συγκεκριμένα για την γραφική αποτύπωση υιοθετήθηκε το BPMN (Business Process Modeling Notation) το οποίο αναπτύχθηκε ώστε να επιτρέπει στους χρήστες να αναπτύσσουν εύκολα κατανοητές γραφικές παραστάσεις επιχειρηματικών διαδικασιών.

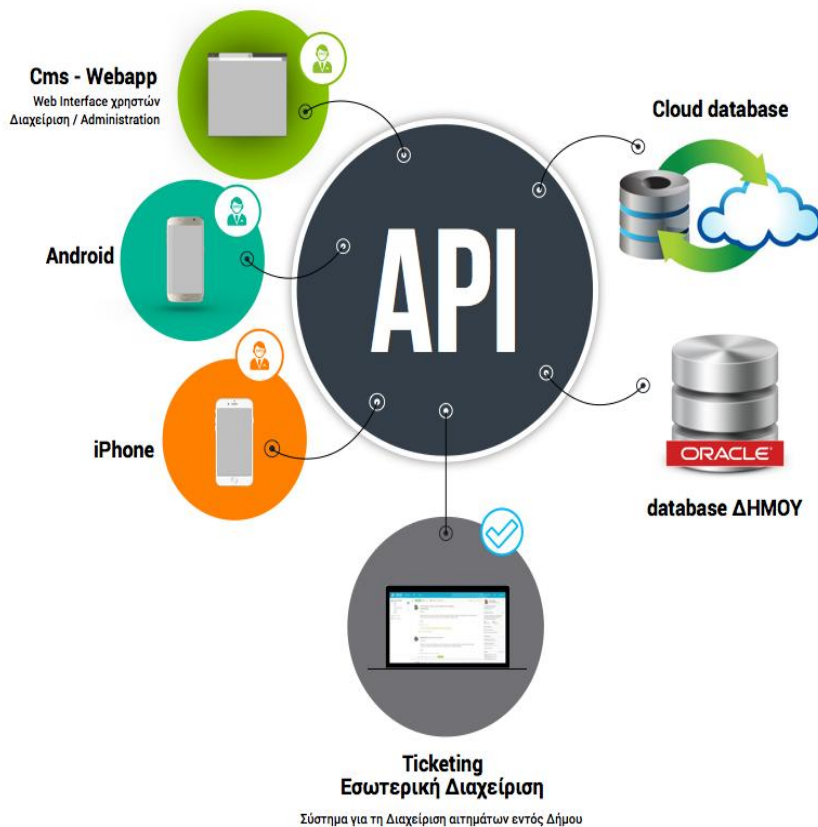
Για την αποτύπωση των διαγραμμάτων BPMN χρησιμοποιήθηκε η XPD (XML Process Definition Language) ένα πρότυπο XML, το οποίο έχει σχεδιαστεί για να επιτρέπει την ανταλλαγή ορισμών μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών μέσω του openApi, τόσο σε ότι αφορά στη γραφική αποτύπωση όσο και στη σημασιολογία μιας επιχειρηματικής διαδικασίας ροής εργασίας.

Επίσης χρησιμοποιήθηκε η WS-BPEL ή BPEL (Web Services Business Process Execution Language) η οποία επικεντρώνεται αποκλειστικά στις εκτελέσιμες πτυχές της διαδικασίας και δεν ασχολείται με τη γραφική αποτύπωση αυτής. Η εντατική χρήση των παραπάνω στάνταρτ ήταν προϋπόθεση ώστε το ΣΥΑ που αναπτύξαμε να είναι πλήρως αρθρωτό και να μπορεί να συνδεθεί για τη λήψη αλλά και δημοσίευση πληροφορίας με εφαρμογές crowdsourcing, με άλλα πληροφοριακά συστήματα τρίτων κατασκευαστών. Ειδικότερα σε ότι αφορά στην ενιαία διαχείριση της πληροφορίας που θα λαμβάνεται από τις εφαρμογές crowdsourcing έχει σχεδιαστεί και αναπτυχθεί ένα ενδιάμεσο επίπεδο (middle-tier) για την διαχείριση των δεδομένων το οποίο θα συνδέεται με τα APIs των εφαρμογών αυτών.

Σε ότι αφορά στις πιλοτικές εφαρμογές crowdsourcing που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του έργου υλοποιήθηκαν τα αντίστοιχα APIs υιοθετώντας εξ αρχής τα παραπάνω πρότυπα. Επιπλέον, σε ότι αφορά στη ανταλλαγή δεδομένων με άλλα πληροφοριακά συστήματα εντός και εκτός του οργανισμού στο πλαίσιο της διαλειτουργικότητας των εφαρμογών του δημόσιου τομέα, αναπτύχθηκε επίσης ένα επίπεδο αντιστοίχισης της πληροφορίας (mapping layer) ακολουθώντας τα ίδια στάνταρτ.

6.2 Αρχιτεκτονική συστήματος

Τα λογισμικά τα οποία αποτελούν την εφαρμογή μας είναι Λογισμικά Ανοικτού κώδικα. Η αρχιτεκτονική του Citify αποτελείται από την εισροή την αποθήκευση και την ανάκτηση πληροφοριών από και προς τη βάση δεδομένων μέσω μιας κινητής συσκευής ή μέσω web και την εσωτερική διαχείριση των αιτημάτων μέσω ενός συστήματος ticketing. Η σύνδεση μεταξύ τους γίνεται μέσω του Api με το οποίο επικοινωνούν όλα τα συστήματα της εφαρμογής. Το ΣΥΑ αποτελείται από τέσσερα βασικά υποσυστήματα τα οποία θα αλληλεπιδρούν καλύπτοντας συγκεκριμένες ανάγκες. Παρακάτω παρουσιάζεται σχηματικά η αρχιτεκτονική της εφαρμογής μας:



6.2 Εικόνα Ticketing- Εσωτερική διαχείριση.

Τα υποσυστήματα αυτά είναι τα εξής:

- **Public API** (Application Programming Interface)

Το API είναι η διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών (API, Application Programming Interface) ένα σύνολο από υποπρογράμματα που χρησιμοποιείται για την πλήρη διαχείριση των crowdsourcing υποσυστημάτων σε συνδυασμό με την σχεσιακή βάση δεδομένων που φιλοξενεί την διαχείριση των BigData της εφαρμογής σε ένα cloudBased σύστημα. Το api παρέχει την δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ οποιασδήποτε εφαρμογής και του σχεσιακού συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων (BIG DATA).

Το PublicApi δημιουργήθηκε προκειμένου να επιτρέψει να γίνονται αιτήσεις από άλλα προγράμματα και υποσυστήματα εφαρμογών για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των συστημάτων του Crowd σε μελλοντική χρήση.

- **Mobile platform**

Το mobile app χρησιμοποιήθηκε για τους χρήστες mobile συσκευών. Οι χρήστες μπορούν να αποκτούν απευθείας πρόσβαση μέσω ενός φλικού interface στο publicAPI και με αυτόν τον

τρόπο να αποθηκεύουν πληροφορίες (report) στην cloud DataBase (bigData) χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιούν τον web browser τους.

- **WebApp**

Το WebApp χρησιμοποιήθηκε για τους χρήστες Desktop συσκευών. Οι χρήστες μπορούν να αποκτήσουν απευθείας πρόσβαση μέσω του browser στο PublicAPI και με αυτόν τον τρόπο να αποθηκεύουν πληροφορίες (report) στην cloud DataBase (bigData) χρησιμοποιώντας τον web browser τους. Για τις παραπάνω εφαρμογές web και mobile αναπτύχθηκαν επιπλέον APIs που συνδέουν το middle-tier της πλατφόρμας για την διαχείριση της πληροφορίας με τις ίδιες τις εφαρμογές. Επίσης οι εφαρμογές αυτές συνδεθούν το middle-tier APIs του Facebook και του Google Maps με στόχο την ενσωμάτωση λειτουργιών των εφαρμογών αυτών στο case που αναπτύχθηκε.

- **Πλατφόρμα Διαχείρισης Δεδομένων των δεδομένων. Σε επίπεδο Δήμου**

Εφαρμογή ticketing (web app)

Η πλατφόρμα αυτή θα αποτελέσει το σημείο συγκέντρωσης, επεξεργασίας και αποθήκευσης των δεδομένων και των γεγονότων που θα λαμβάνονται από τις εφαρμογές Crowdsourcing μέσω του API του συστήματος.

6.3Υποσυστήματα μηχανισμού ticketing

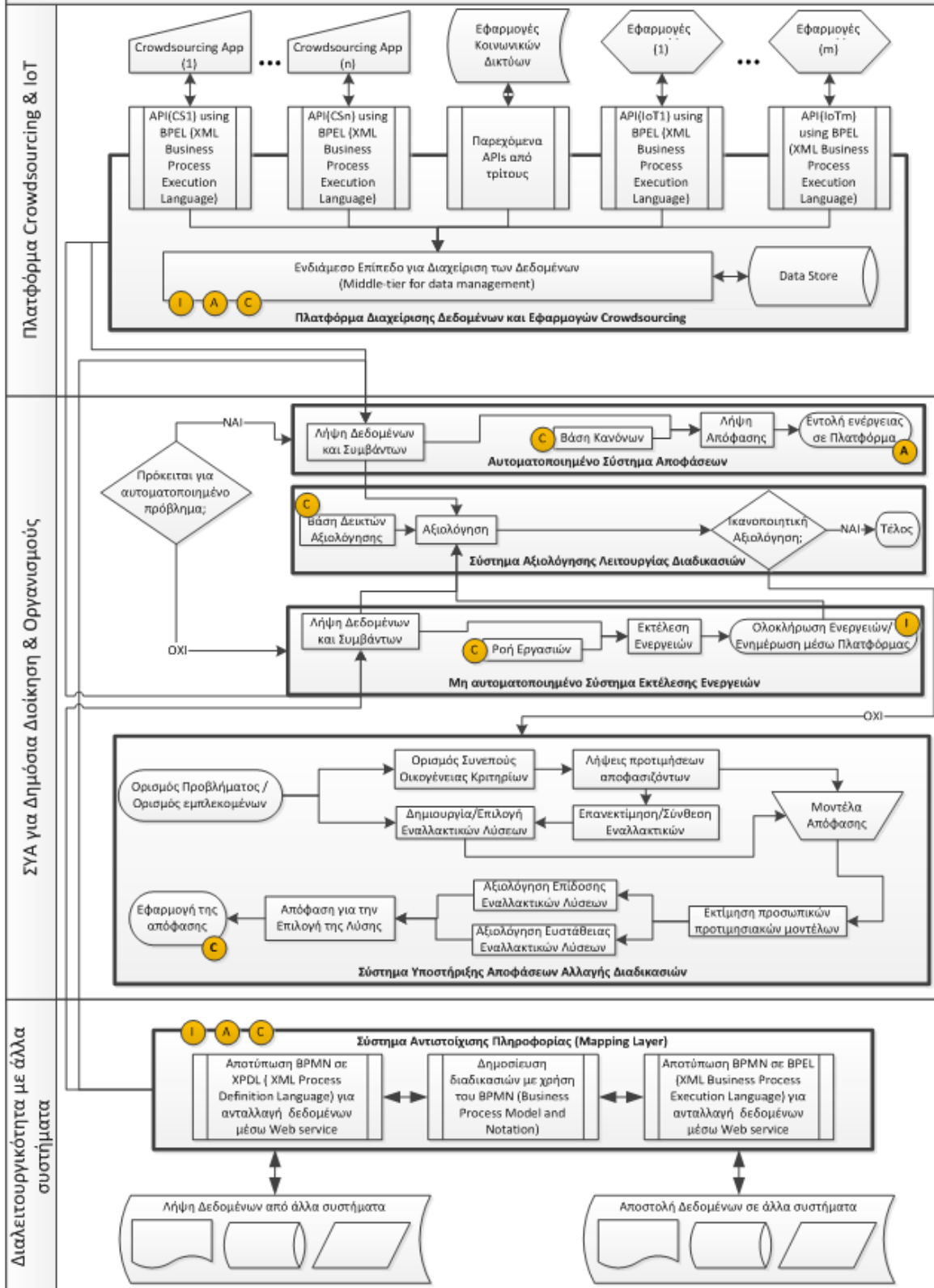
Σύστημα Αντιστοίχισης Πληροφορίας (Data Mapping System): Η πληροφορία που παράγεται στα τρία 4 υποσυστήματα τυποποιείται με χρήση των XML στάνταρτ 'όπως αναφέραμε παραπάνω ώστε να μπορεί να διαμοιράζεται με άλλα πληροφοριακά συστήματα εντός και εκτός του οργανισμού. Με αυτό τον τρόπο η πληροφορία θα μπορεί να λειτουργήσει ως γνώση αναφοράς (benchmarking) μέσα από την ευρεία διάδοσή της (knowledge diffusion).

Σύστημα Αξιολόγησης Λειτουργίας Διαδικασιών: Το συγκεκριμένο υποσύστημα αναλαμβάνει το ρόλο της αξιολόγησης της απόδοσης του τρόπου υλοποίησης των διαδικασιών αξιοποιώντας δεδομένα από τις Crowdsourcing εφαρμογές. Η αξιολόγηση γίνεται με χρήση δεικτών αξιολόγησης και σε περίπτωση μη ικανοποιητικής απόδοσης ενεργοποιείται σχετική διαδικασία σε επόμενο υποσύστημα που θα οδηγεί σε ανάληψη δράσης για διορθωτικές παρεμβάσεις.

Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η παρέλευση μεγάλων χρονικών διαστημάτων για την επίλυση ενός προβλήματος φωτισμού δρόμου, η οποία καθυστέρηση πιθανόν αποτυπώνεται με έκφραση δυσαρέσκειας μέσω εφαρμογής Crowdsourcing από τους ίδιους τους πολίτες-χρήστες (dislike, comment). Η αρνητική αξιολόγηση που θα έχει προκύψει από το προηγούμενο υποσύστημα ενεργοποιεί ένα νέο υποσύστημα το οποίο αναλαμβάνει να υποστηρίξει με δομημένο τρόπο τη λήψη αποφάσεων που θα οδηγήσουν σε προτάσεις αλλαγών υφιστάμενων διαδικασιών υπό το πρίσμα μιας προσέγγισης συνεχούς βελτίωσης μέσω μηχανισμών ειδοποιήσεων (email notification) καθώς στο σύστημα ticketing υπάρχουν καθορισμένοι minimum χρόνοι επίλυσης των προβλημάτων (sla).

Στο επόμενο διάγραμμα αποτυπώνεται η λειτουργία του ΣΥΑ και η σύνδεσή του με τις εφαρμογές Crowdsourcing και με το σύστημα υποστήριξης της διαλειτουργικότητας:

Ολοκληρωμένο Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων σε δημόσια διοίκηση και οργανισμούς



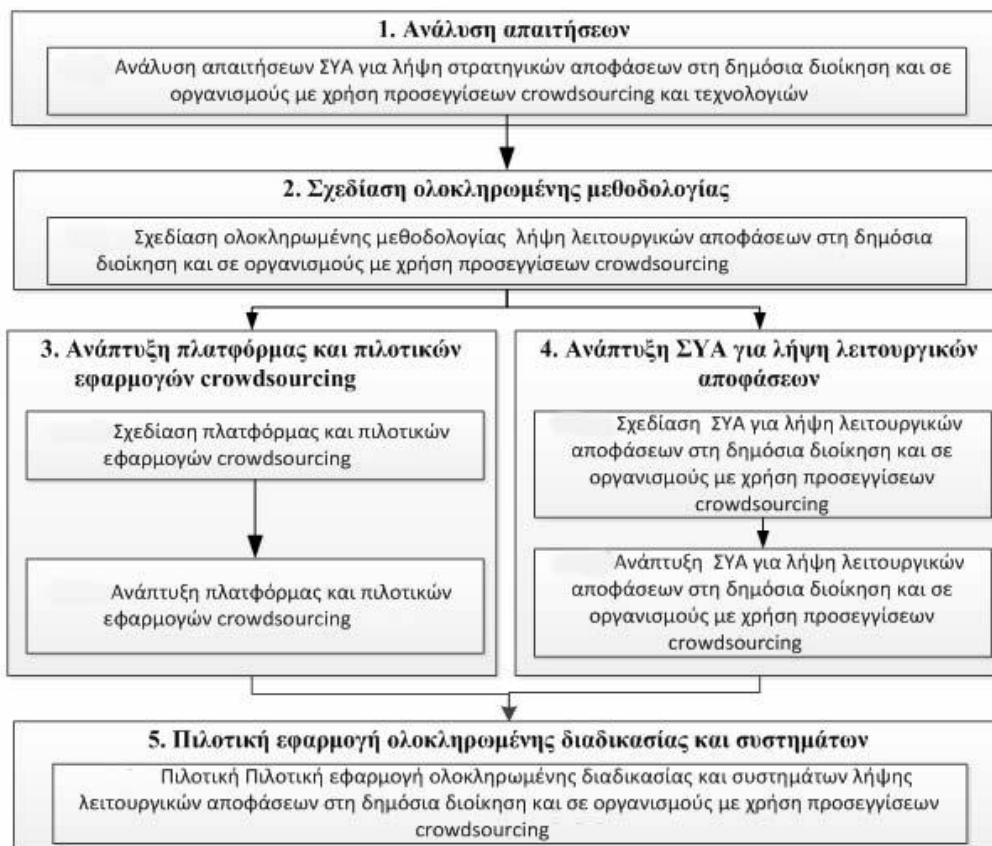
6.3Εικόνα Λειτουργία του ΣΥΑ με Crowdsourcing & άλλα συστήματα

6.4 Μεθοδολογία Υλοποίησης του Έργου

Το σχέδιο υλοποίησης του έργου περιλαμβάνει τα παρακάτω 4 βασικά στάδια:

1. Ανάλυση απαιτήσεων
2. Ανάπτυξη πλατφόρμας και πιλοτικών εφαρμογών crowdsourcing (mobile, web app)
3. Ανάπτυξη ΣΥΑ για λήψη λειτουργικών αποφάσεων
4. Πιλοτική εφαρμογή ολοκληρωμένης διαδικασίας και συστημάτων στον Δήμο Παπάγου Χολαργού

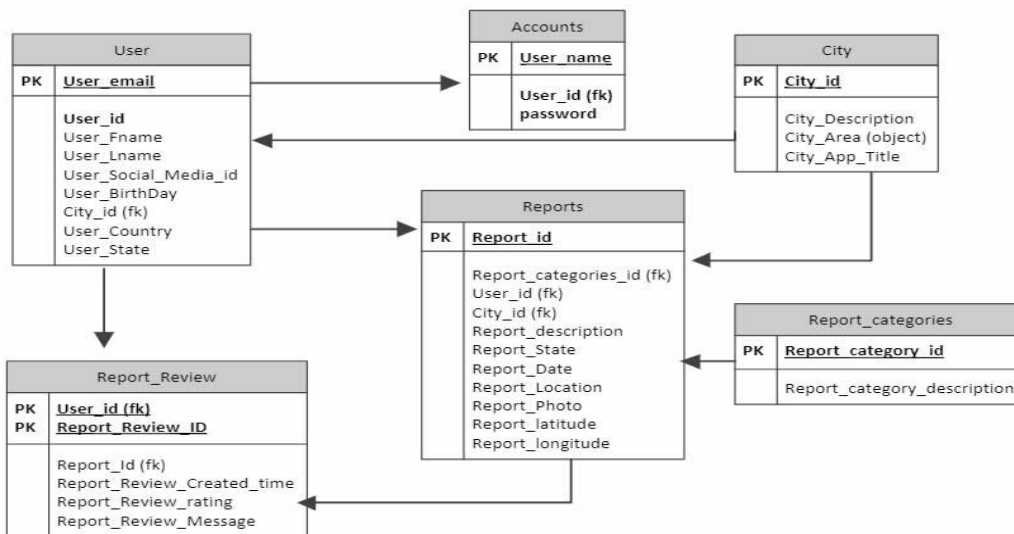
Στο επόμενο διάγραμμα αποτυπώνεται η αλληλουχία και σύνδεση των βασικών σταδίων:



6.4 Εικόνα Στάδια Υλοποίησης

6.5 Βάση Δεδομένων (Big Data)

Ως αρχική διαδικασία για την υλοποίηση της εφαρμογής μας ήταν η δημιουργία μια βάσης δεδομένων χρησιμοποιώντας το λογισμικό ανοιχτού κώδικα SQL. Η δημιουργία της βάσης αυτής λειτουργεί για την καταχώρηση και αποθήκευση προβλημάτων από τους χρηστές της εφαρμογής και περιγραφή του εκάστοτε προβλήματος. Η νέα βάση δεδομένων την οποία δημιουργήσαμε ονομάζεται Citifyapp υλοποιείται σε παραθυρικό περιβάλλον και περιγράφεται αναλυτικά παρακάτω:



6.5 Εικόνα Database Design

6.6 Λεξικό Βάσης δεδομένων CitifyApp

6.6.1 Περιγραφή Πινάκων

User

Το σύστημα διατηρεί πίνακα με τον τίτλο User, στον πίνακα καταχωρούνται τα στοιχεία των χρηστών της εφαρμογής. Για τις ανάγκες της πιλοτικής εφαρμογής δημιουργήθηκαν πεδία στα οποία διατηρούνται πληροφορίες σχετικά με τα social media των χρηστών, καθώς η login διαδικασία είναι άμεσα συνδεδεμένη με του μηχανισμούς social connect των κοινωνικών δικτύων ώστε να μπορούν να αντλούνται δημογραφικά στοιχεία των χρηστών για τις ανάγκες του πιλοτικού συστήματος.

Πίνακας

User	
PK	<u>User_email</u>
	User_id User_Fname User_Lname User_Social_Media_id User_BirthDay City_id (fk) User_Country User_State

Τύποι δεδομένων

User_id	citify User_id		Integer	PK
User_Social_Media_id1	Facebook_id		Integer	
User_Social_Media_id2	Twitter_id		Integer	
User_Social_Media_id3	Google + id		Integer	

User_Type

Το σύστημα διατηρεί πίνακα με τον τίτλο User_Type, στον πίνακα καταχωρούνται οι κατηγορίες των χρηστών της εφαρμογής. Το σύστημα αρχικά και για την πιλοτική εφαρμογή έχει τρεις κατηγορίες χρηστών:

- Διαχειριστή (Admin), με δυνατότητα πλήρους διαχείρισης
- Χρήστη της εφαρμογής με την δυνατότητα να ανεβάζει report (Simple User)
- Επιβλέπον (supervisor), με την δυνατότητα να διαχειρίζεται και να αλλάζει την κατάσταση στα αιτήματα

Πίνακας

User Type	
PK	User_Type_id
	City_id User_id User_type

Τύποι δεδομένων

User_Type_id	Table Unique id	integer	autonum	PK
City_id	City Unique ID	Integer		FK (PK in City table)
User_id	User id	Integer		FK (PK in user table)
User_type	Values : admin, user	Integer		

City

Το σύστημα διατηρεί πίνακα με τον τίτλο City, στον πίνακα καταχωρούνται οι πόλεις και οι περιφέρειες στις οποίες ανήκουν. Ο πίνακας αυτός δίνει στο σχεσιακό μοντέλο την δυνατότητα να υποστηρίζει πολλαπλές περιφέρειες και πόλεις.

- Αναγνωριστικό Πόλης
- Αναγνωριστικό Περιοχής
- Περιγραφή Πόλης
- Οριοθέτηση Πόλης
- Τίτλος App Πόλης

Πίνακας

City	
PK	City_id
PK	State_id
	City_Description City_Area (object) City_App_Title

Τύποι δεδομένων

City_id	Table Unique id	Integer	autonum	PK
State_id		Integer		FK (PK in State table)
City_Description	City Name: "Athens"	Varchar		
City_App_Title	"Athens Smart City"	Varchar		
City_Area (object)	Map area	Object		

Report Rating

Στα πλαίσια της πιλοτικής λειτουργίας του συστήματος υποστήριξης αποφάσεων, ο πίνακας αυτός κατέχει σημαντικό ρόλο, καθώς καταχωρεί τους θετικούς ή αρνητικούς ψήφους ανά report. Ο πίνακας αυτός βοηθά το λογισμικό ticketing να αρχειοθετεί τα report με βάση την σημαντικότητα τους, η οποία προέρχεται από τους ψήφους των χρηστών.

- Αναγνωριστικό χρήστη
- Αναγνωριστικό αναφοράς
- Κατάσταση Ψήφου

Πίνακας

Report_rating	
PK	<u>User_id</u>
PK	<u>Report_id</u>
	Vote_State

Τύποι δεδομένων

User_id		Integer		PK (FK) (PK table User)
Report_id		Integer		PK (FK) (PK table Reports)
Vote_State	like, dislike, null	Boolean or integer		

Report Review

Ο συσχετισμός των κλειδιών User_id & Report_id σε συνδυασμό με την αντιστοίχιση χρόνου δίνει στην εφαρμογή την δυνατότητα να αποθηκεύει σχόλια των χρηστών ανά report. Η καταχώριση των σχολίων των χρηστών είναι σημαντικός παράγοντας στην λήψη αποφάσεων από το σύστημα.

- Αναγνωριστικό χρήστη
- Αναγνωριστικό αναφοράς
- Ημερομηνία δημιουργίας σχόλιου αξιολόγησης
- Κείμενο σχόλιου αξιολόγησης
- Εμφάνιση αξιολόγησης

Πίνακας

Report_Review	
PK	<u>Report_Review_ID</u>
	User_id (fk) Report_id (fk) Report_Review_Created_time Report_Review_Message Report_Review_Visible

Τύποι δεδομένων

Report_Review_id		Integer		PK
User_id		Integer		FK (PK table User)
Report_id		Integer		FK (PK table Reports)
Report_Review_Created_time		Timestamp		
Report_Review_Message		nVarchar		
Report_Review_Visible	True/false (disable spam message)	boolean		

Report categories

Στο πίνακα αυτόν καταχωρούνται οι κατηγορίες των report, δίνεται λοιπόν η δυνατότητα δυναμικής υποστήριξης κατηγοριών.

- Αναγνωριστικό Κατηγορίας
- Περιγραφή Κατηγορίας

Πίνακας

Report_categories	
PK	<u>Report_category_id</u>
	Report_category_description

Τύποι δεδομένων

Report_Category_id		Integer	autonum	PK
Report Category _Description	Category Description	Varchar		

Report

Στο πίνακα αυτόν καταχωρούνται οι αναφορές (report) ανά χρήστη και ανά πόλη με όλα τα συσχετιζόμενα χαρακτηριστικά τους

- Περιγραφή
- Κατάσταση
- Ημερομηνία
- Περιοχή
- Φωτογραφία
- Ακριβές σημείο (long, lat)
- Τελευταία αλλαγή
- Αρνητικές Ψήφους (dislike)
- Θετικές Ψήφους (like)
- Αριθμός σχολίων

Reports

Reports	
PK	<u>Report_id</u>
	Report_categories_id (fk) User_id (fk) City_id (fk) Report_description Report_State Report_Date Report_Location Report_Has_Photo (T/F) Report_latitude Report_longitude Report_Last_modif_date Report_Visible Report_Rating_positive Report_Rating_negative Report_Comment_Count

Report_id		integer	autonum	pk
Report_categories_id		integer		Fk (pk table Report_categories)
User_id		integer		Fk (pk table User)
City_id		integer		Fk (pk table City)
Report_description		varchar		
Report_State	“Abandoned Vehicle”	varchar		
Report_Date		TimeStamp		
Report_Location	“Athens”	varchar		
Report_Has_Photo	true/false	boolean		
Report_latitude	Location x,y			
Report_longitude	Location x,y			
Report_Last_modif_date	Last Update	TimeStamp		
Report_Visible	Hide (true, false)	Boolean		
Report_Rating_positive	Positive sum	integer		
Report_Rating_negative	Negative sum	integer		
Report_comment_count		integer		

State

Στο πίνακα αυτόν καταχωρείτε η κατάσταση του report με πεδία

- Αναγνωριστικό Κατάστασης
- Περιγραφή
- Εμφάνιση Κατάστασης

State	
PK	<u>State_id</u>
	State_desc State_visible

State_id		integer		
State_desc	Example: "Attiki"	varchar		
State_visible	Hide/unhide	boolean		

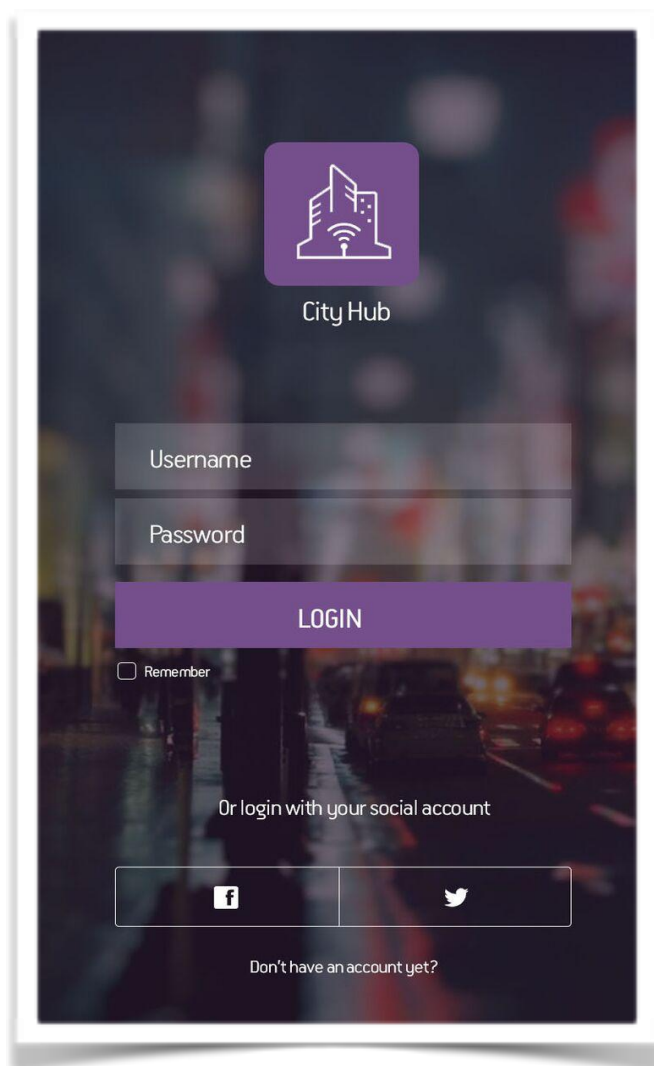
6.6.2 OPEN Api

Το open Api(Application Programming Interface) αποτελεί ένα μηχανισμό στον οποίο χρησιμοποιούμε τη λειτουργικότητα ενός συνόλου λειτουργικών μονάδων, χωρίς να απαιτείται η πρόσβαση σε πηγαίο κώδικα. Το γεγονός αυτό μας έδωσε τη δυνατότητα δημιουργίας μιας αρχιτεκτονικής για τη διανομή των δεδομένων και των πληροφοριών μεταξύ των χρηστών και της εφαρμογής. Αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι ότι τα δεδομένα τα οποία παράγονται σ' ένα μέρος μπορούν να δημοσιευτούν και να ενημερωθούν από διάφορες τοποθεσίες και να κρατήσουν το δυναμικό χαρακτήρα τους, παρακάτω αναλύεται το Api:

URL	Method	Description
http://www.cityhub.gr/cbs/servicestatus	GET	-
http://www.cityhub.gr/cbs/register	POST	User registration
http://www.cityhub.gr/cbs/login	POST	User login/ token generation (to be discussed for 3 rd party login facebook etc)
http://www.cityhub.gr/cbs/issues	POST	Creating a new issue
http://www.cityhub.gr/cbs/issues	GET	Getting a list of issued
http://www.cityhub.gr/cbs/issues/{id}	GET	Getting all the available information about the specific issue
http://www.cityhub.gr/cbs/issues/{id}	PUT	Updating the basic information of a specific issue
http://www.cityhub.gr/cbs/issues/{id}	DELETE	Deleting a specific issue
http://www.cityhub.gr/cbs/photos	POST	Uploading a photo on the server, saving it/ creating the thumbnail etc
http://www.cityhub.gr/cbs/photos/{id}	GET	Returning a photo connected to a specific issue
http://www.cityhub.gr/cbs/photos/{id}	DELETE	Deleting the photo connected to a specific issue
http://www.cityhub.gr/cbs/photos/thumb/{id}	GET	Returning the thumbnail generated of the photo connected to an issue
http://www.cityhub.gr/cbs/comments	POST	Posting a specific comment
http://www.cityhub.gr/cbs/comments	GET	Returning the comments related to a specific issue
http://www.cityhub.gr/cbs/comments/{id}	DELETE	Delete a specific comment
http://www.cityhub.gr/cbs/commentsrating	POST	Create a rating on a specific comment
http://www.cityhub.gr/cbs/issueratings	POST	Create a rating on a specific issue
http://www.cityhub.gr/cbs/issueratings	DELETE	Delete the rating of a user on an issue
http://www.cityhub.gr/cbs/cities	GET	Getting a list with the available cities
http://www.cityhub.gr/cbs/states	GET	Getting a list with the available states

7. Mobile –app

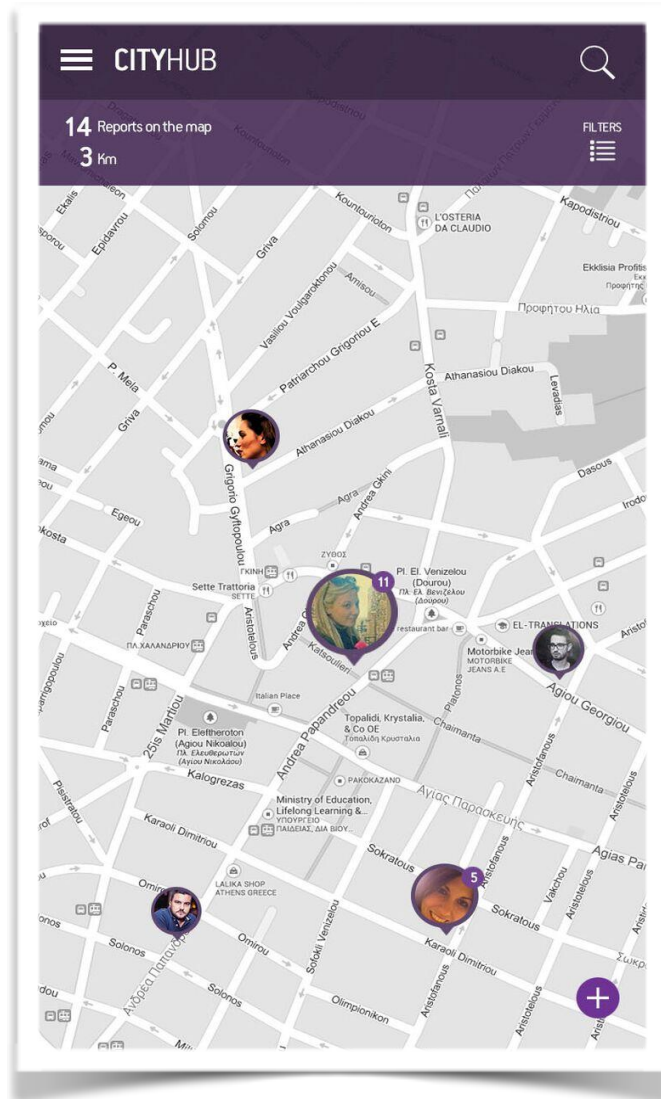
Παρακάτω παρουσιάζεται λεπτομερής περιγραφή του mobile –app:



7.1 Εικόνα app αρχική οθόνη εισόδου

7.1 Αρχική οθόνη εισόδου

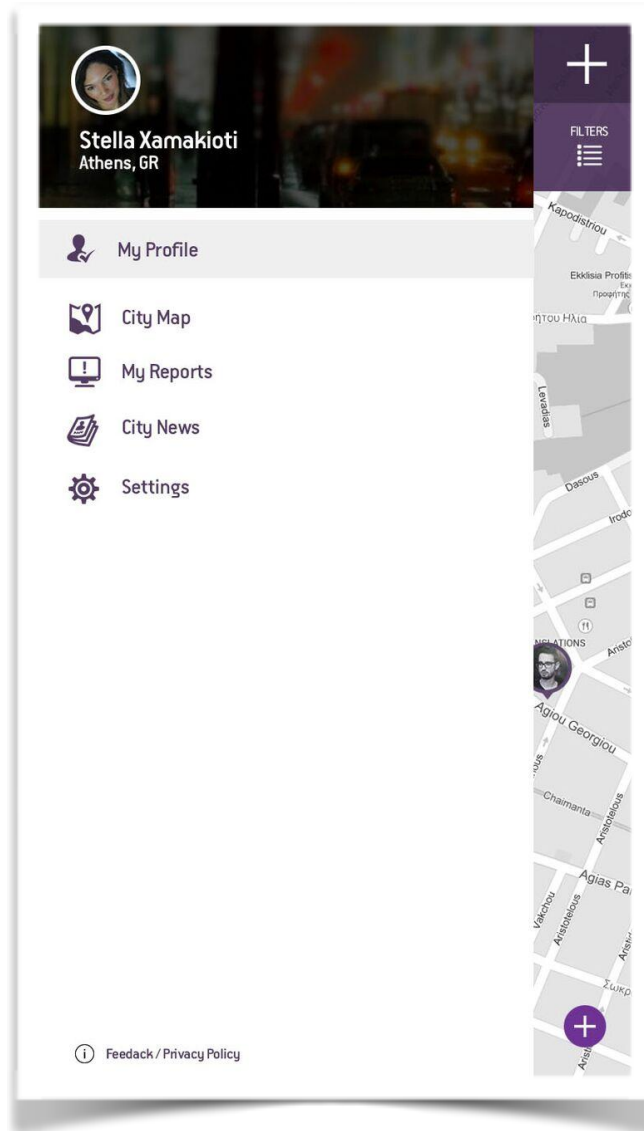
Η πρώτη οθόνη που εμφανίζεται είναι εκείνη της σύνδεσης χρήστη, η οποία προτρέπει την εισαγωγή του κωδικού χρήστη (Username) και του συνθηματικού (Password) με τα οποία έχει γίνει η εγγραφή στην εφαρμογή. Έπειτα πατώντας το κουμπί «LOGIN» μεταφέρεται ο πολίτης-χρήστης στην κυρίως εφαρμογή. Εδώ υπάρχει η δυνατότητα εγγραφής ή login μέσω Facebook ή Twitter με την χρήση των social connect μηχανισμών των κοινωνικών δικτύων. Μπορεί κάποιος να επιλέξει τον τρόπο που αυτός θέλει και να ακολουθήσει τα βήματα που απαιτούνται για την εγγραφή ή την εισαγωγή του στο σύστημα.



7.2 Εικόνα app κεντρικής οθόνης

7.2 Κεντρική οθόνη της εφαρμογής

Μετά την επιτυχή είσοδο μεταφέρεται ο χρήστης στην εφαρμογή. Η εφαρμογή εμφανίζει τον χάρτη της πόλης καθώς και τα σημεία αυτά που συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο πρόβλημα. Όσο πιο μεγάλο εμφανίζεται το εικονίδιο (ο κύκλος) τόσο πιο μεγάλο είναι το πρόβλημα. Σε κάθε κύκλο εμφανίζεται ο αριθμός των χρηστών που έχουν κάνει like και με την βοήθεια του μηχανισμού προτάσεων ο κύκλος μεγαλώνει ώστε να γίνει εμφανής στους διαχειριστές του συστήματος. Επάνω αριστερά εμφανίζεται το σύνολο των αναφορών μου εμφανίζονται σε αυτό το σημείο του χάρτη και δεξιά πατώντας το πεδίο FILTERS υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων.



7.3 Εικόνα app μενού της εφαρμογής

7.3 ΜΕΝΟΥ: ο κεντρικός έλεγχος της εφαρμογής

Κάνοντας swipe στα δεξιά, εμφανίζεται το μενού του κεντρικού ελέγχου της εφαρμογής. Επάνω αριστερά βλέπουμε τη φωτογραφία και το όνομα του χρήστη και ακριβώς από κάτω βρίσκονται τα ακόλουθα: το προφίλ, ο χάρτης, οι αναφορές, τα τελευταία νέα της πόλης και οι ρυθμίσεις.

Πατώντας το εικονίδιο «+» κάτω δεξιά, μεταφέρεται ο χρήστης στην επόμενη σελίδα όπου εκεί υπάρχει η φόρμα από την οποία ο χρήστης μπορεί να κάνει post ένα νέο report.

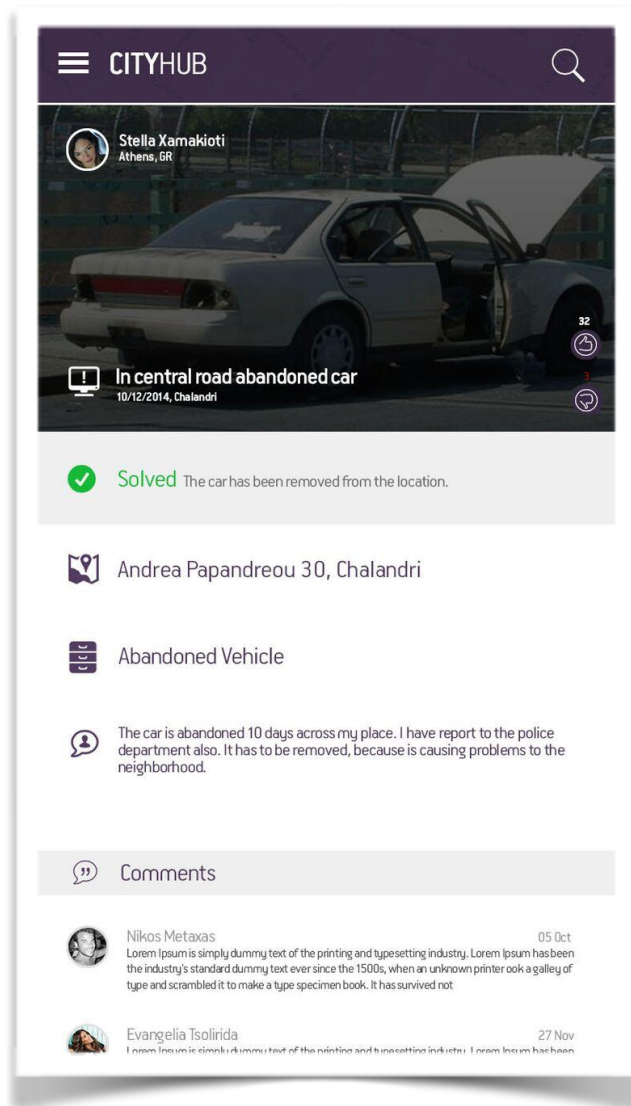
7.4 Εικόνα app report προβλημάτων

7.4 Αναφορά του προβλήματος

Σε αυτή την οθόνη, ο χρήστης καλείται να δηλώσει το πρόβλημα. Στο παράθυρο συμπληρώνονται τα εξής πεδία:

- Ο ακριβής προσδιορισμός της θέσης του προβλήματος πάνω στο χάρτη (γίνεται με αυτόματο τρόπο) μέσω του gps του κινητού και η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα στον χρήστη για διορθώσεις.
- Η κατηγορία το προβλήματος (Προκαθορισμένη λίστα κατηγοριών)
- Η περιγραφή του προβλήματος
- Η επισύναψη φωτογραφίας (Είτε με την φωτογραφική, είτε από αποθηκευμένα αρχεία)

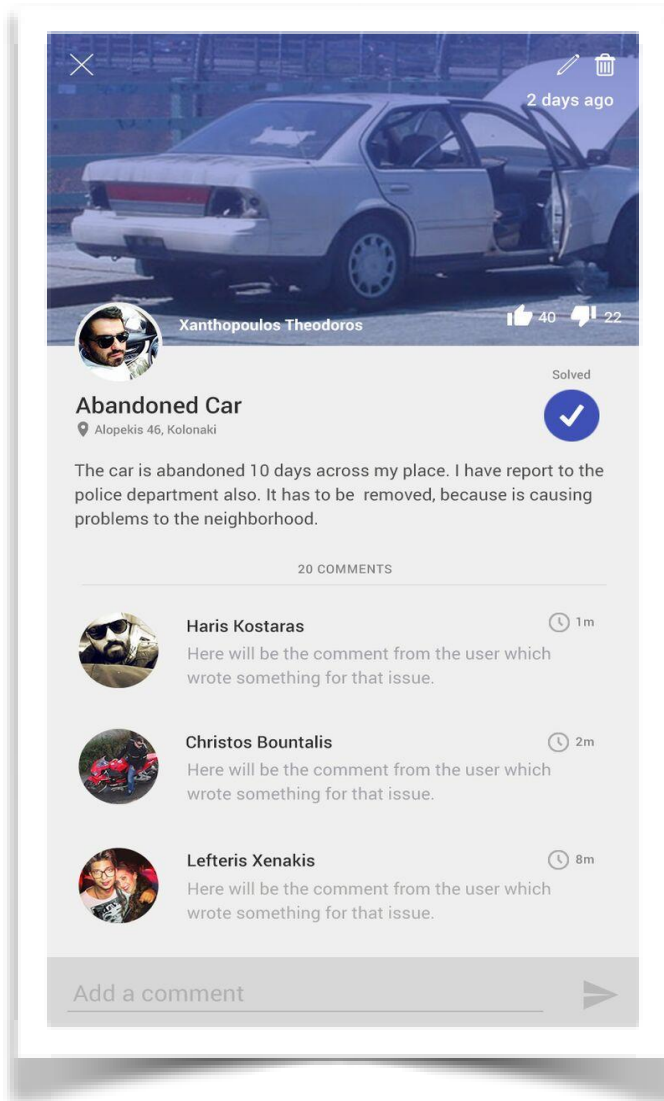
Τέλος, πατώντας το κουμπί SUBMIT αποθηκεύεται το πρόβλημα.



7.5 Εικόνα app αναλυτική προβολή της αναφοράς

7.5 Αναλυτική προβολή της αναφοράς

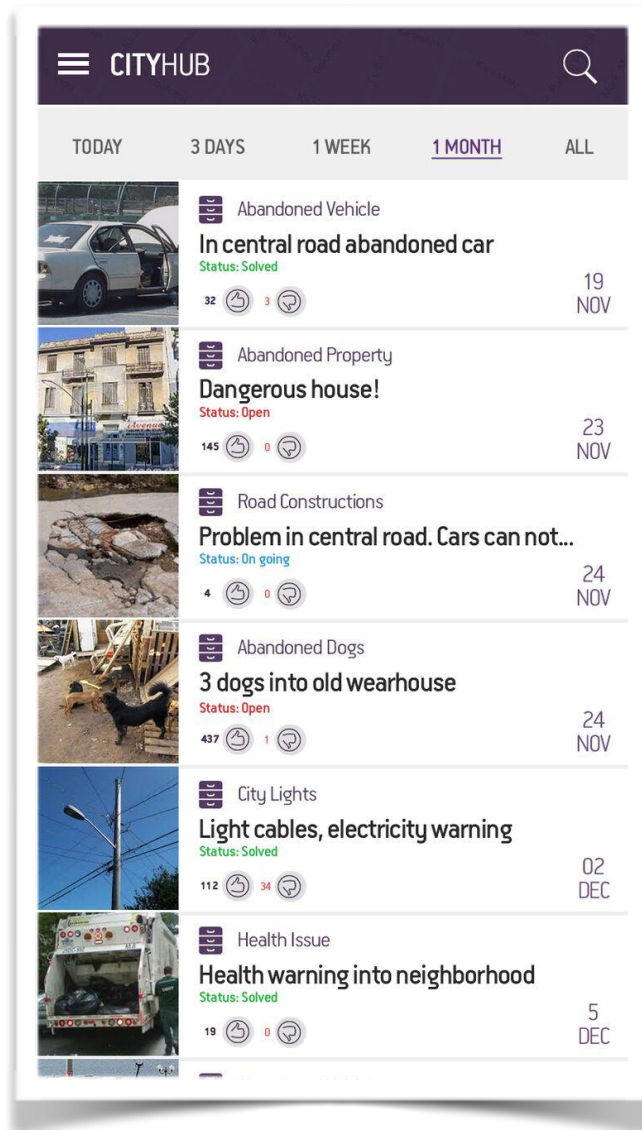
Κάνοντας κλικ σε ένα report εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη με το όνομα του χρήστη, την φωτογραφία της αναφοράς και την δική του, την περιγραφή της αναφοράς, την κατάσταση του προβλήματος, την διεύθυνση της αναφοράς, την ημερομηνία και τα σχόλια των πολιτών. Επίσης στην οθόνη εμφανίζεται και ο αριθμός των θετικών - αρνητικών ψήφων που λαμβάνει η κάθε αναφορά.



7.6 Εικόνα app Σχολιασμός αιτήματος

7.6 Δυνατότητα σχολιασμού

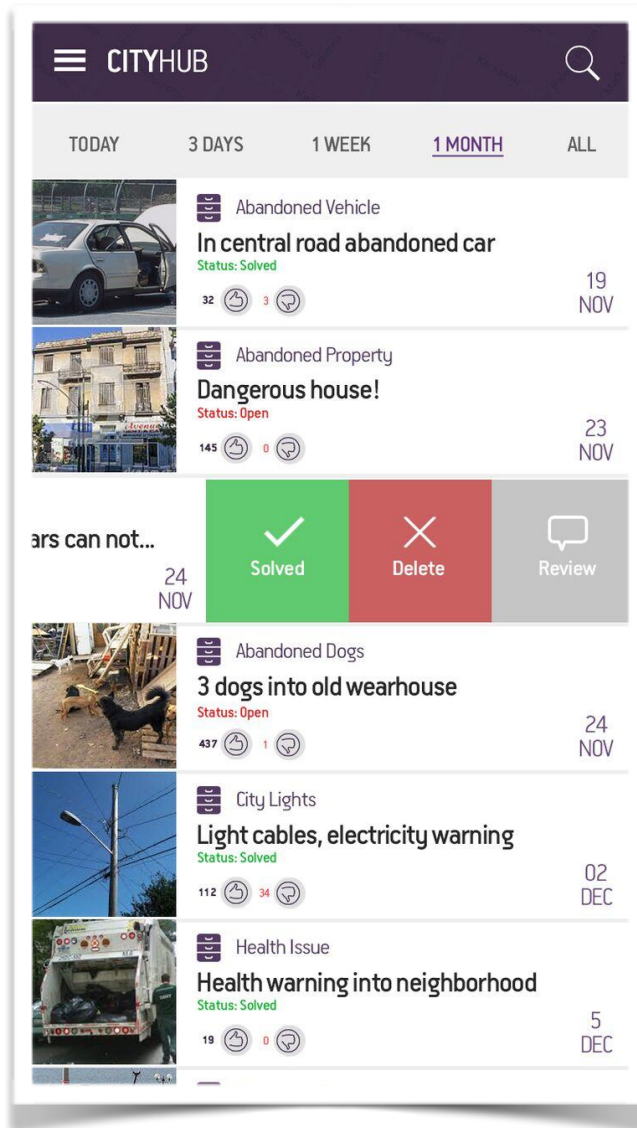
Οι χρήστες μπορούν να καταθέτουν τα σχόλιά τους σχετικά με τις υπάρχουσες καταχωρήσεις. Ο σχολιασμός επιτρέπεται μέχρι και την ημέρα διεκπεραίωσης ενός αιτήματος. Στην οθόνη αυτή εμφανίζεται το όνομα του χρήστη και μια φωτογραφία του προβλήματος. Επάνω δεξιά δίνεται η δυνατότητα πατώντας το κουμπί «στυλό», επεξεργασίας και διόρθωσης την καταχώρηση και ακριβώς δίπλα πατώντας το κουμπί «κάδο», διαγραφής της. Στα δεξιά της κάθε καταχώρησης εμφανίζεται και ο χρόνος μεσολάβησής της.



7.7 Εικόνα app- λίστα καταχωρήσεων

7.7.1 Λίστα των καταχωρήσεων

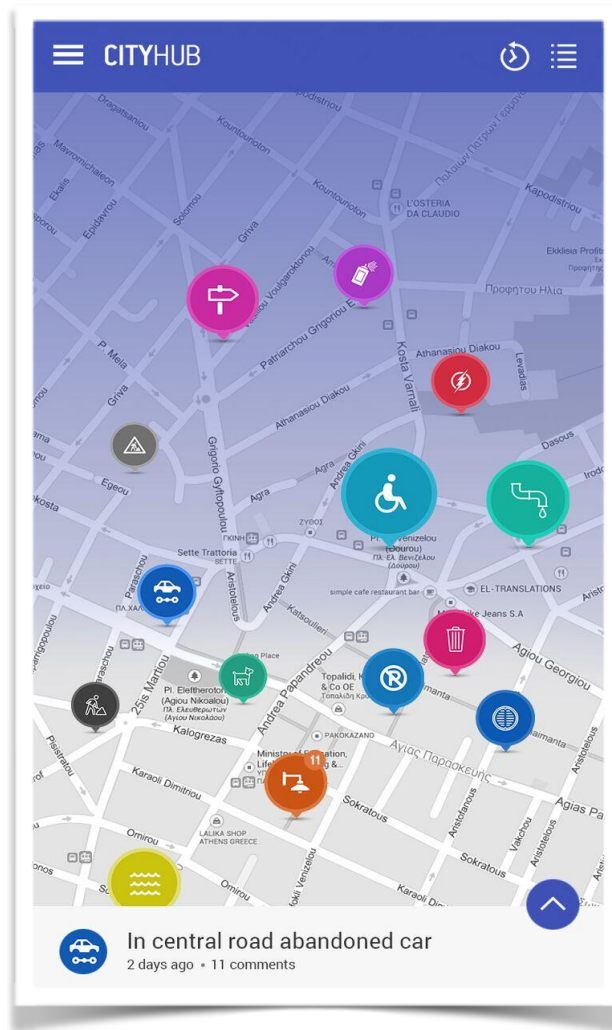
Οι χρήστες σε αυτή τη οθόνη μπορούν να δουν συνοπτικά όλα τα προβλήματα της πόλης τους με την αντίστοιχη φωτογραφία. Μπορούν να ταξινομήσουν τις αναφορές ανά χρονικά διαστήματα, της μιας ημέρας, τριών ημερών, μιας εβδομάδας και ενός μήνα. Οι χρήστες επίσης μπορούν να δουν την κατάσταση που βρίσκεται το αίτημά τους. Η καταχώρηση ξεκινά ως «Status Open», έπειτα ως «On going» και τέλος ως «Solved». Στα δεξιά του προβλήματος εμφανίζεται η ημερομηνία προσθήκης και ακριβώς από κάτω οι θετικοί - αρνητικοί ψήφοι.



7.8 Εικόνα app - Swipe στα αριστερά

7.8 Swipe στα αριστερά

Κάνοντας swipe στα αριστερά επάνω σε μια καταχώρηση, ο χρήστης έχει μια γρήγορη πρόσβαση στις εξής λειτουργίες: να δηλώσει ότι το πρόβλημα έχει λυθεί, να το διαγράψει καθώς και να του προσθέσει σχόλιο.



7.9 Εικόνα app εμφάνιση αιτήματος στο χάρτη

7.9 Εμφάνιση στο χάρτη

Στην οθόνη αυτή, εμφανίζεται ο χάρτης της πόλης. Κάθε καταχώρηση αντιστοιχεί σε διαφορετικό εικονίδιο. Όσο πιο μεγάλο εμφανίζεται το εικονίδιο, τόσο πιο σημαντικό είναι το πρόβλημα. Επίσης το κάθε χρώμα του εικονιδίου αντιστοιχεί και σε μια κατηγορία προβλήματος. Έτσι μας δίνεται η δυνατότητα να εστιάσουμε καλύτερα στα προβλήματα της περιοχής

8. Διαδικασία Ticketing

Παρακάτω περιγράφετε η διαδικασία του ticketing:

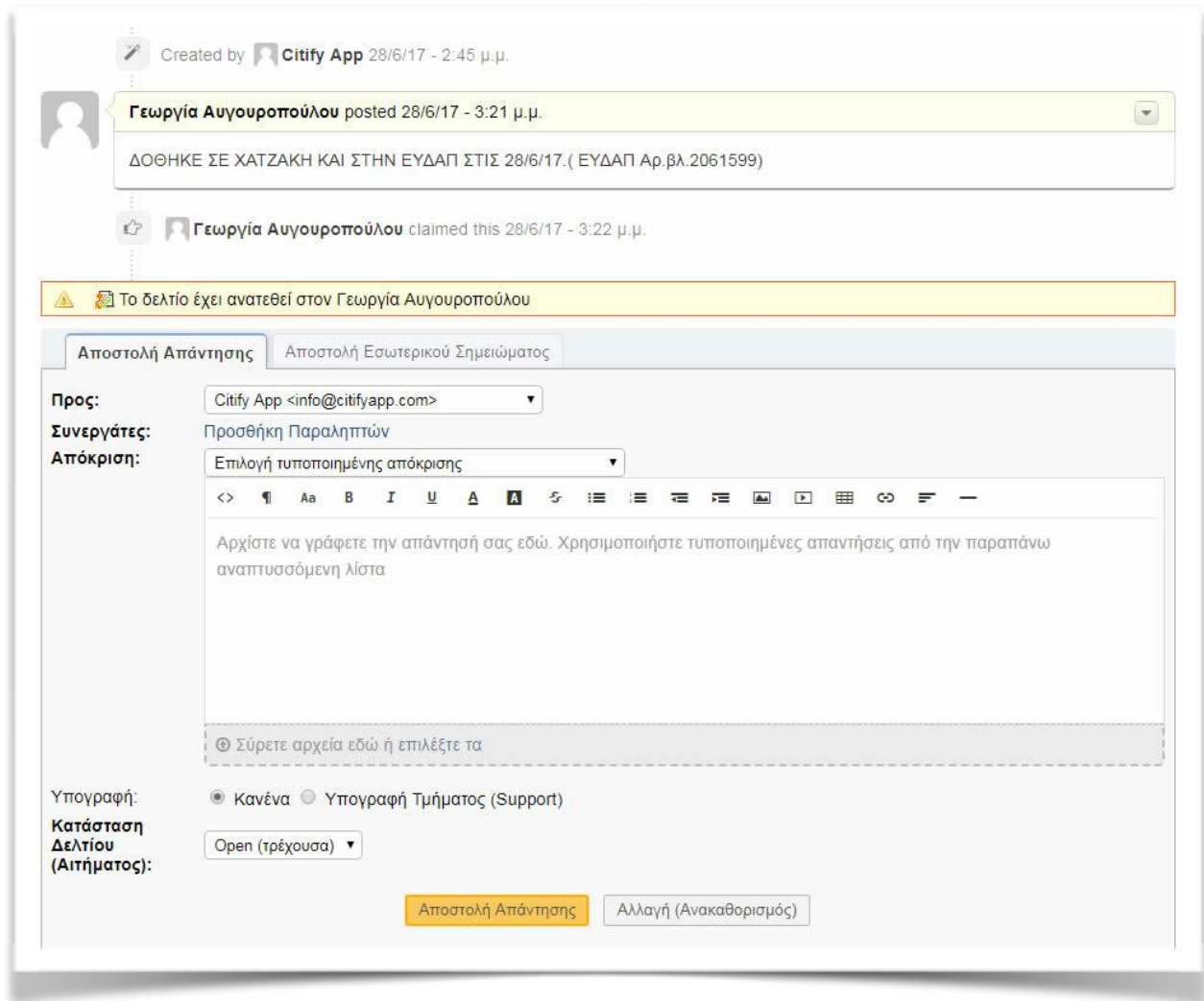
The screenshot displays a ticketing system interface. At the top, there are navigation tabs: Πίνακας Ελέγχου, Χρήστες, Tasks, Δελτία (Αιτημάτων), and Γνωσιακή Βάση. Below these are status filters: Ανοικτό (92), Εκπρόθεσμο (1), Κλειστό, and Νέο αίτημα. The main content area shows a ticket titled 'Pothole' with ID #746199. The ticket details include: Κατάσταση: Open, Προτεραιότητα: Normal, Τμήμα: Τεχνική Υπηρεσία, Ημερομηνία Δημιουργίας: 28/6/17 - 2:45 μ.μ., Χρήστης: Citify App (142), Email: info@citifyapp.com, Οργανισμός: osTicket (142), and Πηγή: API. Below the details, it shows the assigned user: Ανατέθηκε στον: Γεωργία Αυγουροπούλου, and the SLA: Πλάνο SLA: — Κανένα —. The ticket title is 'Τίτλος Προβλήματος'. The issue details include: CitifyID: 719, Issue Address: Ασπασίας 75, Issue Post Date: 1/1/70, User Name: Ioanna Malagardi, and User Email: imalagardi2005@yahoo.gr. The ticket history shows two messages: one from Citify App posted on 28/6/17 at 2:45 μ.μ. with the text 'Λακκούβα στη μέση του οδοστρώματος επί της Ασπασίας, της οποίας το βάθος αυξάνεται συνεχώς και αναβλύζει και λίγο νερό. Επικίνδυνη για πεζούς και οχήματα.' and another from Γεωργία Αυγουροπούλου posted on 28/6/17 at 3:21 μ.μ. with the text 'ΔΟΘΗΚΕ ΣΕ ΧΑΤΖΑΚΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΥΔΑΠ ΣΤΙΣ 28/6/17. (ΕΥΔΑΠ Αρ.βλ. 2061599)'. The interface also shows a 'Νήμα Δελτίου (2)' tab and a 'Tasks' tab.

8.1 Εικόνα δελτίο αιτημάτων

8.1 Δελτία Αιτημάτων

Στην καρτέλα «Δελτία (Αιτημάτων)» εμφανίζεται αναλυτικά το κάθε δελτίο. Η οθόνη χωρίζεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο, αφορά στη αναλυτική αναφορά του κάθε προβλήματος, όπου εμφανίζεται ο τίτλος, η κατάσταση ο χρήστης και ημερομηνία ανάθεσης. Επίσης στην φόρμα αυτή μπορεί χρήστης να δει τον κωδικό του προβλήματος στο cloud καθώς και στοιχεία του πολίτη που έστειλε την αναφορά. Ενώ στο δεύτερο τμήμα εμφανίζονται τα σχόλια των χρηστών που διαχειρίζονται το πρόβλημα εντός του δήμου (πχ συνεργεία, μηχανικοί).

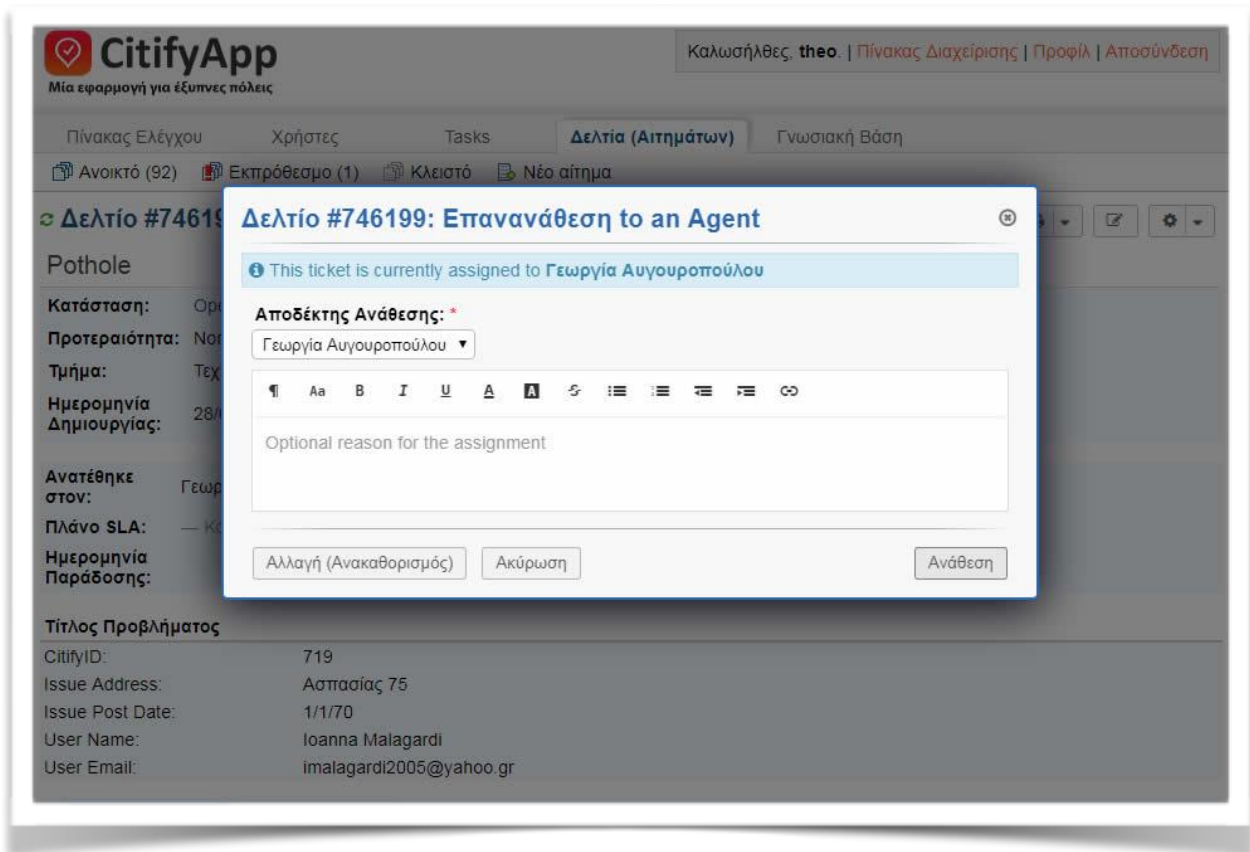
Ο administrator της εφαρμογής επίσης έχει την δυνατότητα πατώντας τα κουμπιά επάνω δεξιά να εκτυπώσει και να διορθώσει τα δεδομένα εάν το επιθυμεί



8.2 Εικόνα – αποστολή απάντησης

8.2 Αποστολή απάντησης

Στην σελίδα αυτή, οι διαχειριστές των αιτημάτων μπορούν να σχολιάζουν την πορεία του αιτήματος μέχρις ότου αυτό επιλυθεί και σταλεί σχετική ενημέρωση στον admin του τμήματος ο οποίος αλλάζει την κατάσταση του report στο cloud.



8.3 Εικόνα επανάθεση to an Agent

8.3 Επανάθεση to an Agent

Πατώντας επάνω στο εικονίδιο επανανάθεσης ο χρήστης μπορεί να κάνει τις εξής ενέργειες:

1. Να αναθέσει σε διαφορετικό διαχειριστή ή τμήμα το αίτημα, δηλώνοντας το ονοματεπώνυμό του από μια λίστα πατώντας στο αντίστοιχο κουμπί.
2. Να συμπληρώσει και να καταγράψει τους λόγους για αυτή την αλλαγή και εάν θέλει να επισυνάψει ένα σχετικό αρχείο.

Ενημέρωση Τμήματος — Support

Στοιχεία Τμήματος

Parent:

Όνομα:

Τύπος: Δημόσια Ιδιωτική (Εσωτερική)

SLA:

Υπεύθυνος:

Ανάθεση Δελτίων: Περιορισμός της ανάθεσης δελτίων αιτημάτων σε μέλη του τμήματος

Αξίωση κατά την Απόκριση: Απενεργοποίηση auto claim

Ρυθμίσεις Εξερχόμενης Ηλ. Αλληλογραφίας:

Εξερχόμενη Ηλ. Αλληλογραφία:

Σετ Προτύπων:

Ρυθμίσεις Αυτόματης Απόκρισης:

Νέο αίτημα: Απενεργοποίηση για το παρόν Τμήμα

Νέο μήνυμα: Απενεργοποίηση για το παρόν Τμήμα

Ηλ. Διεύθυνση Αυτόματης Απόκρισης:

Ειδοποιήσεις και Πληροφορίες:

Παραλήπτες:

8.4 Εικόνα ενημέρωση τμήματος

8.4 Ενημέρωση τμήματος

Σε αυτήν την οθόνη οι χρήστες - διαχειριστές μπορούν να κάνουν ρυθμίσεις σχετικά με το τμήματα τους. Όπως πχ ρυθμίσεις αυτόματης απόκρισης, ενεργοποίηση ομάδας που θα δέχεται ειδοποιήσεις, ορισμός υπευθύνου και το σημαντικότερο τον τύπο του αιτήματος εσωτερικά.

Πίνακας Ελέγχου Ρυθμίσεις **Διαχείριση** Ηλ. Μηνύματα Χρήστες

Τομείς Βοήθειας Φίλτρα Δελτίων Σχέδια SLA Κλειδιά API Σελίδες Φόρμες Λίστες Πρόσθετα

Τομείς Βοήθειας Αποθήκευση Προσθήκη Νέου Τομέα Βοήθειας Περισσότερα

Λειτουργία Ταξινόμησης: Με μη αυτόματο τρόπο

<input type="checkbox"/>	Θέμα Βοήθειας	Κατάσταση	Τύπος	Προτεραιότητα	Τμήμα	Τελευταία Ενημέρωση
<input type="checkbox"/>	↔ Access Issue	Ενεργό	Δημόσια	High	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Feedback	Ενεργό	Δημόσια	Low	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ General Inquiry	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Graffiti σε τοίχο / Πινακίδα	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Άλλο	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Αδέσποτα ζώα	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Αποχεύτωση Όμβρια	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Διαρροή νερού	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Εγκαταλειμμένο όχημα	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Καθαριότητα / Σκουπίδια	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Κατεστραμμένο Παγκάκι	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Λακκούβα σε δρόμο	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Παράνομη Στάθμευση	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Πεζοδρόμιο	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Πεθαμένο ζώο	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Πινακίδα / Οδοσήμανση	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Πρόβλημα σε ποδηλατόδρομο	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Στάθμευση σε ράμπα αναπήρων	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	
<input type="checkbox"/>	↔ Φωτισμός	Ενεργό	Δημόσια	Normal	Support	

Επιλογή: Όλα Κανένα Αντιστροφή

8.5 Εικόνα Διαχείριση

8.5 Διαχείριση

Στην σελίδα αυτή ορίζουμε τους τύπους βοήθειας και μπορούμε να τους διαχειριστούμε, οι τομείς βοήθειας εμφανίζονται με τη μορφή πίνακα, που περιέχει τις εξής στήλες:

- Θέμα Βοήθειας
- Τύπος
- Προτεραιότητα
- Τμήμα
- Τελευταία Ενημέρωση

Αριθμός	Τελευταία Ενημέρωση	Θέμα	Από	Προτεραιότητα	Ανατέθηκε στον
746199	28/6/17 - 2:45 μ.μ.	Pothole	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
301215	27/6/17 - 2:55 μ.μ.	Illegal Trash	Citify App	Normal	
526621	25/6/17 - 9:55 μ.μ.	Broken Pavement	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
692165	24/6/17 - 7:57 μ.μ.	Broken Sign	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
339075	24/6/17 - 6:15 μ.μ.	Broken Pavement	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
641854	23/6/17 - 9:32 μ.μ.	Illegal Trash	Citify App	Normal	
798299	23/6/17 - 4:21 μ.μ.	Street Light Problem	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
947623	22/6/17 - 8:56 π.μ.	Pothole	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
598966	20/6/17 - 11:37 μ.μ.	Street Light Problem	Citify App	Normal	
336888	19/6/17 - 9:24 μ.μ.	Abandoned vehicle	Citify App	Normal	
188334	15/6/17 - 12:43 π.μ.	Broken Pavement	Citify App	Normal	
325131	13/6/17 - 4:44 π.μ.	Illegal Trash	Citify App	Normal	
797828	8/6/17 - 5:48 μ.μ.	Broken Pavement	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
840678	6/6/17 - 12:19 μ.μ.	Abandoned vehicle	Citify App	Normal	
763684	5/6/17 - 2:13 μ.μ.	Street Light Problem	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
296943	2/6/17 - 2:17 μ.μ.	Other	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
784993	29/5/17 - 8:19 μ.μ.	Abandoned vehicle	Citify App	Normal	
817529	29/5/17 - 7:25 μ.μ.	Broken Pavement	Citify App	Normal	
382336	25/5/17 - 4:54 μ.μ.	Illegal Trash	Citify App	Normal	
798267	22/5/17 - 10:41 π.μ.	Other	Citify App	Normal	
656197	17/5/17 - 3:15 μ.μ.	Broken Sign	Citify App	Normal	
224997	15/5/17 - 1:33 μ.μ.	Illegal Trash	Citify App	Normal	
752457	13/5/17 - 11:26 π.μ.	Broken Pavement	Citify App	Normal	Γεωργία Αυγουροπούλου
668212	11/5/17 - 6:31 μ.μ.	Abandoned vehicle	Citify App	Normal	

8.6 Εικόνα – Δελτίο Αιτημάτων

8.6 Δελτία Αιτημάτων

Εδώ ο χρήστης του ticketing βλέπει όλα τα προβλήματα που του έχουν προωθηθεί για διεκπεραίωση από τους πολίτες, ενώ παράλληλα έχει τη δυνατότητα αναζήτησης ενός συγκεκριμένου προβλήματος, βάσει ενός ή και περισσότερων κριτηρίων. Τα προβλήματα αυτά έρχονται στο σύστημα μέσω μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας από το api.

Ρυθμίσεις και Προτιμήσεις Συστήματος — osTicket (v1.10-rc.3)

Γενικές Ρυθμίσεις	
Κατάσταση Κέντρου Υποστήριξης:	<input checked="" type="radio"/> Σε Λειτουργία <input type="radio"/> Διακοπή Λειτουργίας
Διεύθυνση Κέντρου Υποστήριξης:	<input type="text" value="https://dpapxol.citifyapp.com"/> *
Όνομα/Τίτλος Κέντρου Υποστήριξης:	<input type="text" value="Citify Helpdesk"/> *
Προεπιλεγμένο Τμήμα:	<input type="text" value="Τεχνική Υπηρεσία"/> *
Collision Avoidance Duration:	<input type="text" value="3"/> λεπτά
Προεπιλεγμένο Μέγεθος Σελίδας:	<input type="text" value="25"/>
Προεπιλεγμένο Επίπεδο Καταγραφής:	<input type="text" value="ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ"/>
Εκκαθάριση Αρχείων Καταγραφής:	<input type="text" value="Μετά από 12 μήνες"/>
Show Avatars:	<input checked="" type="checkbox"/> Show Avatars on thread view.
Enable Rich Text:	<input checked="" type="checkbox"/> Enable html in thread entries and email correspondence.
Επιλογές Ημερομηνίας και Ωρας	
Default Locale:	<input type="text" value="Ελληνικά (Ελλάδα)"/>
Προεπιλεγμένη Ζώνη Ωρας:	<input type="text" value="Europe / Athens"/> <input type="button" value="Auto Detect"/>
Μορφή Ημερομηνίας και Ωρας:	<input type="text" value="Locale Defaults"/>
System Languages	
Κύρια Γλώσσα:	<input type="text" value="Ελληνικά"/>
Secondary Languages:	<input type="text" value="Ελληνικά"/> <input type="button" value="Add a Language"/>

8.7 Εικόνα ρυθμίσεις και προτιμήσεις συστήματος

8.7 Ρυθμίσεις και προτιμήσεις συστήματος

Σε αυτή την οθόνη, ο administrator έχει την δυνατότητα ρύθμισης του συστήματος ώστε να το προσαρμόσει στις ανάγκες του. Για παράδειγμα, μπορεί να αλλάξει την κύρια γλώσσα του συστήματος, να αλλάξει το προεπιλεγμένο μέγεθος της σελίδας και πολλά ακόμη.

Συμβάσεις Επιπέδου Υπηρεσιών ➕ Προσθήκη Νέου Σχεδίου SLA ⚙️ Περισσότερα

Όνομα	Κατάσταση	Περίοδος Χάριτος (ώρες)	Ημερομηνία Προσθήκης	Τελευταία Ενημέρωση
<input type="checkbox"/> Default SLA	Ενεργό	720	10/10/16	16/12/16 - 5:27 μ.μ.

Επιλογή: Όλα Κανένα Αντιστροφή
Σελίδα: [1]

8.8 Εικόνα Συμβάσεις επιπέδου υπηρεσιών

8.8 Συμβάσεις Επιπέδου Υπηρεσιών

Σημαντικό κομμάτι της εφαρμογής του ticketing είναι και η ρύθμιση του SLA (Σύμβαση Επιπέδου Υπηρεσιών). Στην οθόνη αυτή ο χρήστης μπορεί να ρυθμίσει τον χρόνο που ένα αίτημα μπορεί να παραμένει ανοιχτό και αυτό μπορεί να το ρυθμίσει ανά κατηγορία αιτήματος.

Τίτλος:
Ticket Details

Οδηγίες:
Please Describe Your Issue

Πεδία Πληροφοριών Χρήστη (Αυτά τα πεδία ζητούνται για νέα αιτήματα μέσω της φόρμας Contact Information)

Ετικέτα	Τύπος	Ορατότητα	Μεταβλητή	Διαγραφή
Email Address	Σύντομη Απάντηση	Απαιτείται	email	<input type="checkbox"/>
Full Name	Σύντομη Απάντηση	Απαιτείται	name	<input type="checkbox"/>
Phone Number	Αριθμός Τηλεφώνου	Προαιρετικό	phone	<input type="checkbox"/>

Πεδία Φορμών διαθέσιμα πεδία στο σημείο που χρησιμοποιείται η παρούσα φόρμα

Ετικέτα	Τύπος	Ορατότητα	Μεταβλητή	Διαγραφή
Issue Summary	Σύντομη Απάντηση	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Απαιτείται	subject <input type="checkbox"/>
Issue Details	Εγγραφή Νήματος	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Απαιτείται, Immutable	message <input type="checkbox"/>
Priority Level	Επίπεδο Προτεραιότητ	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Εσωτερικό, Προαιρετικό	priority <input type="checkbox"/>
Photo	Ανέβασμα αρχείου	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Προαιρετικό	photo <input type="checkbox"/>
CitifyID	Σύντομη Απάντηση	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Προαιρετικό	CitifyId <input type="checkbox"/>
Issue Address	Σύντομη Απάντηση	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Προαιρετικό	Issue_Address <input type="checkbox"/>
Issue Post Date	Ημερομηνία και Ωρα	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Προαιρετικό	Issue_date <input type="checkbox"/>
User Name	Σύντομη Απάντηση	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Προαιρετικό	User_Name <input type="checkbox"/>
User Email	Σύντομη Απάντηση	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Προαιρετικό	User_Email <input type="checkbox"/>
Status	Ticket Statuses	<input checked="" type="checkbox"/> Config	Προαιρετικό	Ticket_stat <input type="checkbox"/>
+ <input type="text"/>	Σύντομη Απάντηση	<input type="checkbox"/> Config	Προαιρετικό	<input type="checkbox"/>
+ <input type="text"/>	Σύντομη Απάντηση	<input type="checkbox"/> Config	Προαιρετικό	<input type="checkbox"/>

Εικόνα 8.8.1 Ticket Details

8.8.1 Ticket Details

Στο σημείο αυτό του ticketing περιγράφεται αναλυτικά τα πεδία τα οποία λαμβάνει η φόρμα Contact information.

Τμήματα					
➕ Προσθήκη Νέου Τμήματος ⚙️ Περισσότερα					
<input type="checkbox"/>	Όνομα ▲	Τύπος ⇅	Χρήστες ⇅	Διεύθυνση email ⇅	Υπεύθυνος ⇅
<input type="checkbox"/>	Τεχνική Υπηρεσία (Προεπιλογή)	Δημόσια	5	Support <cityfy@dapaxol.gov.gr>	Γεωργία Αυγουροπούλου
<input type="checkbox"/>	Δήμος Παπάγου Χολαργού	Δημόσια	0	Support-noreply <noreply@dapaxol.gov.gr>	
<input type="checkbox"/>	Δήμος Παπάγου Χολαργού / Τεχνική Υπηρεσία	Δημόσια	0	Support <cityfy@dapaxol.gov.gr>	
<input type="checkbox"/>	Δήμος Παπάγου Χολαργού / Τμήμα Πληροφορικής	Δημόσια	0	Support <cityfy@dapaxol.gov.gr>	

Επιλογή: Όλα Κανένα Αντιστροφή
Σελίδα: [1]

8.9 Εικόνα Τμήματα Υπηρεσιών

8.9 Τμήματα υπηρεσιών

Στην σελίδα αυτή, τα τμήματα εμφανίζονται με την μορφή πίνακα, που περιέχει τις εξής στήλες:

- Όνομα του τμήματος
- Τύπος
- Χρήστες
- Διεύθυνση email
- Υπεύθυνος

Ο υπεύθυνος του ticketing έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει ή να μειώσει τη λίστα των διαθέσιμων για την προώθηση Υπηρεσιών.

— Όλα τα Τμήματα — — Όλες οι Ομάδες — Εφαρμογή

Χρήστες Προσθήκη νέου συνεργάτη Περισσότερα

	Όνομα	Όνομα χρήστη	Κατάσταση	Τμήμα	Δημιουργήθηκε	Τελευταία Σύνδεση
<input type="checkbox"/>	drarxolis theodoris	xanthopoulos	Ενεργό	Support	11/12/16	7 months ago
<input type="checkbox"/>	theo xanth	xtheodoros	Ενεργό	Support	10/10/16	7 minutes ago
<input type="checkbox"/>	Γεωργία Αυγουροπούλου	gavgourouλου	Ενεργό	Support	11/12/16	6 days ago
<input type="checkbox"/>	Νίκη Ζιαμπάρα	eziampara	Ενεργό	Support	19/12/16	10 days ago
<input type="checkbox"/>	Χρήστος Μπουνταλης	admin2	Ενεργό	Support	10/11/16	never

Επιλογή: Όλα Κανένα Αντιστροφή

Σελίδα: [1]

8.10 Εικόνα Χρήστες εφαρμογής

8.10 Χρήστες

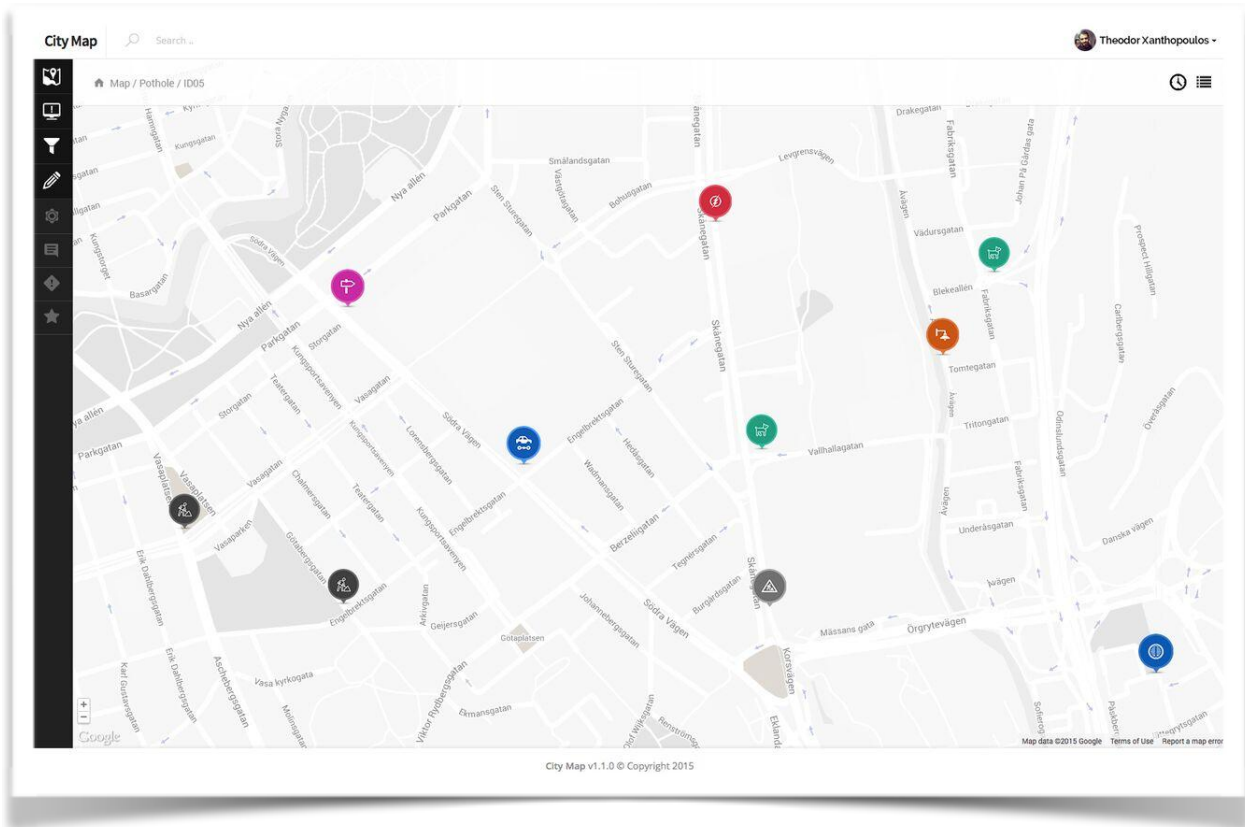
Στην σελίδα αυτή, οι χρήστες εμφανίζονται πάλι με την μορφή πίνακα, που περιέχει τις εξής στήλες:

- Ονοματεπώνυμο του χρήστη
- Όνομα χρήστη
- Κατάσταση
- Τμήμα
- Δημιουργήθηκε
- Τελευταία Σύνδεση

Ο υπεύθυνος του ticketing έχει τη δυνατότητα να εμπλουτίσει ή να μειώσει τη λίστα των διαθέσιμων Συνεργατών του.

9. Web App

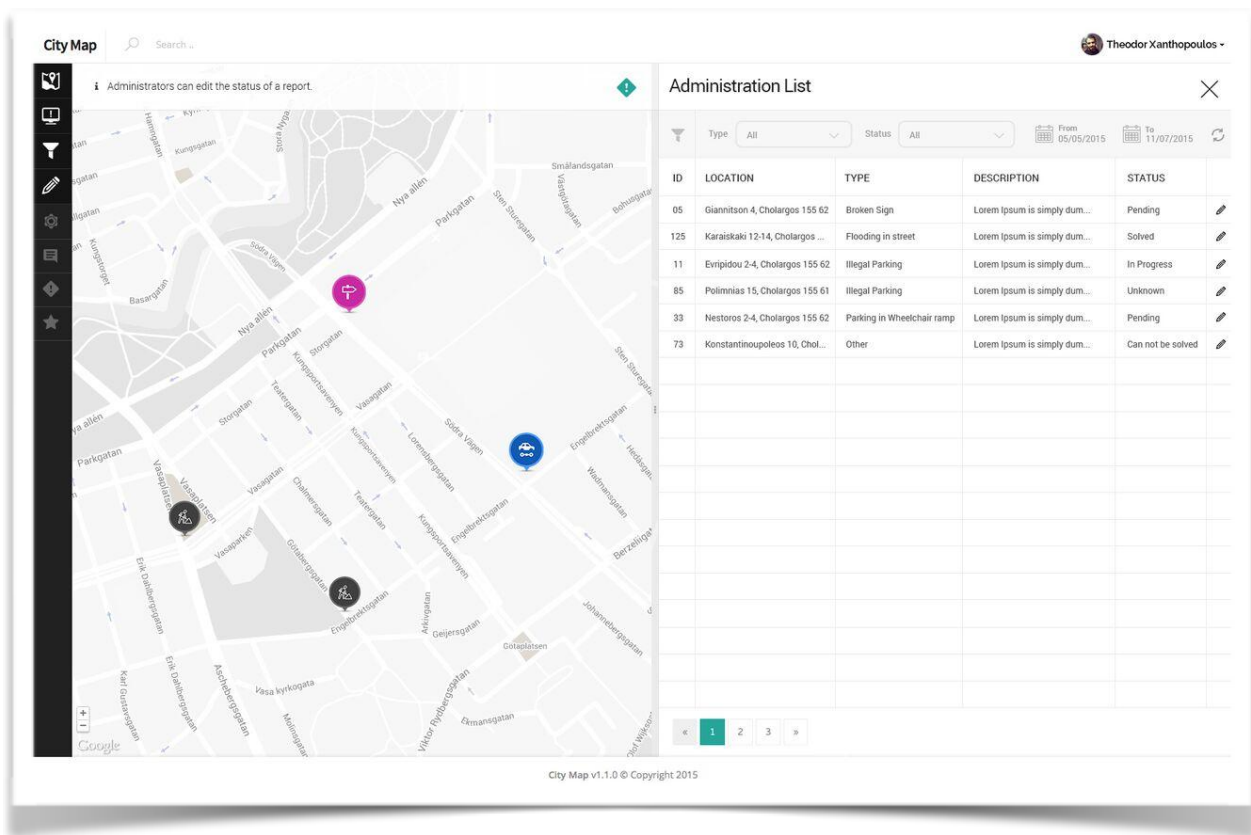
Παρακάτω θα αναλύσουμε την web μορφή της εφαρμογής μας:



9.1 Εικόνα Κεντρική οθόνη web app

9.1 Κεντρική οθόνη εφαρμογής

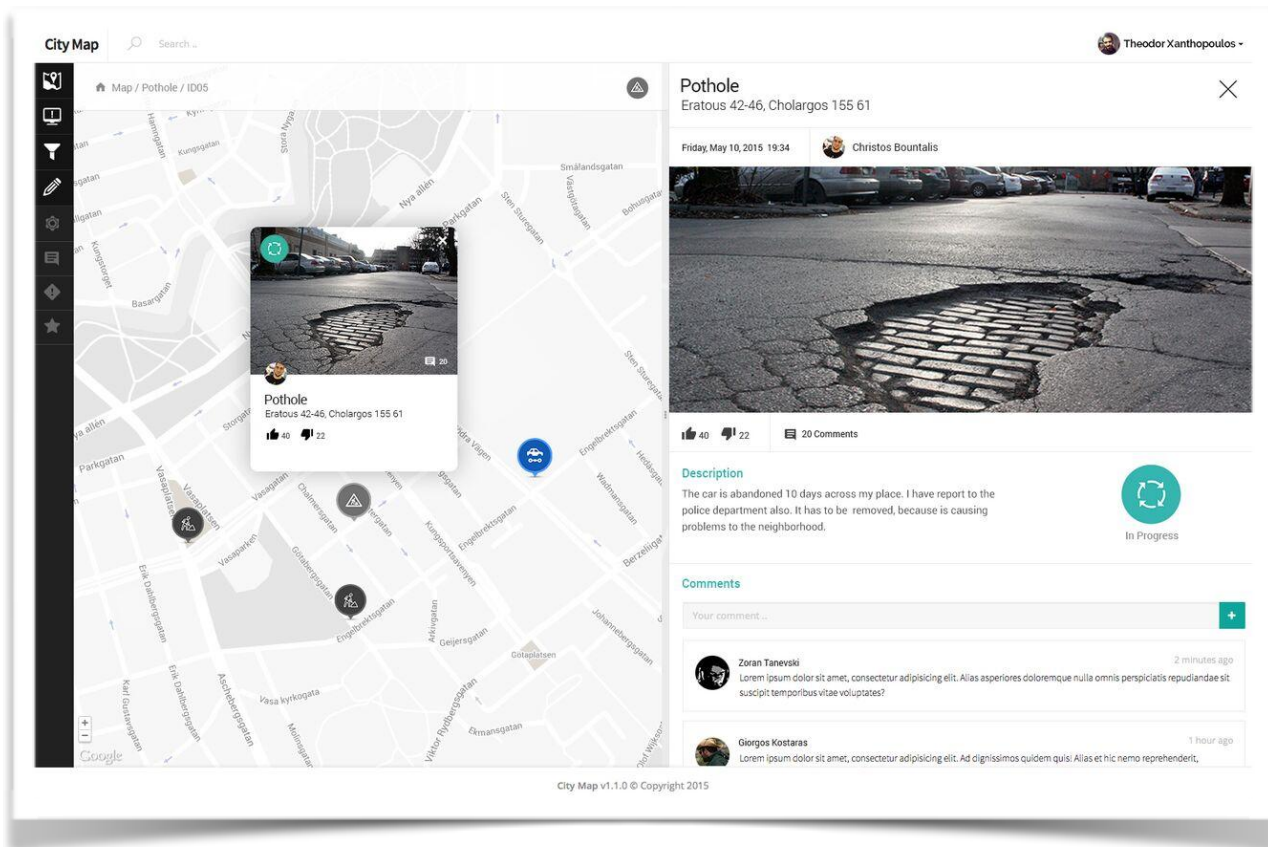
Μετά την επιτυχή είσοδο, ο χρήστης μεταφέρεται στην πρώτη οθόνη της εφαρμογής, όπου εμφανίζει τον χάρτη της πόλης καθώς και τα σημεία που συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο πρόβλημα. Όσο πιο μεγάλο εμφανίζεται το εικονίδιο (ο κύκλος), τόσο πιο μεγάλο είναι το πρόβλημα. Το χρώμα επίσης του κύκλου καθορίζει την κατηγορία του προβλήματος. Ο κάθε χρήστης βλέπει επάνω δεξιά το ονοματεπώνυμό του. Τέλος, στα αριστερά, έχει στη διάθεσή του το μενού με όλες τις λειτουργίες.



9.2 Εικόνα Λίστα καταχωρήσεων (web app)

9.2 Λίστα των καταχωρήσεων

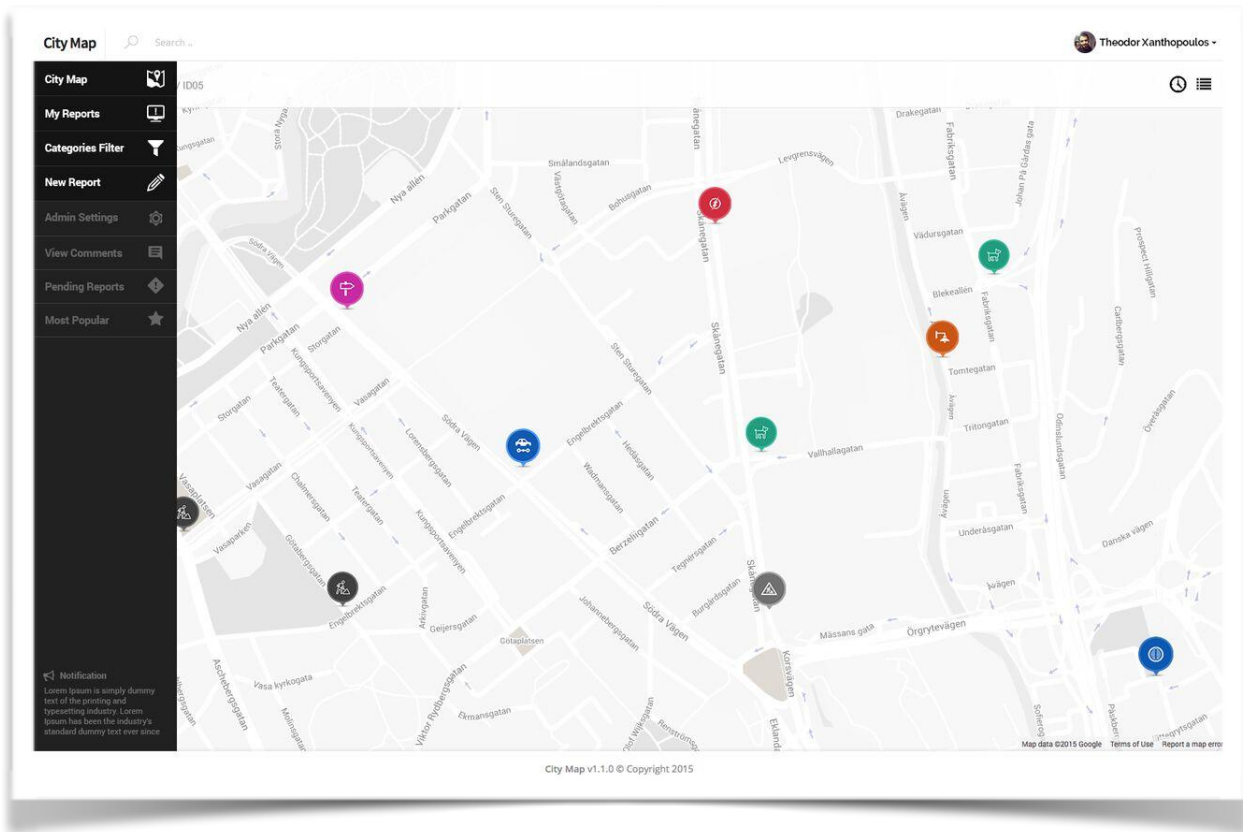
Οι χρήστες σε αυτή την οθόνη μπορούν επίσης κάνοντας κλικ στο κουμπί επάνω δεξιά της προηγούμενης σελίδας να δουν έναν πίνακα με όλες τις καταχωρήσεις που έχουν γίνει. Στον πίνακα φαίνονται τα εξής: η διεύθυνση, η κατηγορία, η περιγραφή και η κατάσταση που βρίσκεται το αίτημά τους. Στην τελευταία στήλη τους δίνεται η δυνατότητα πατώντας το εικονίδιο «στυλό» να επεξεργαστούν την καταχώρηση.



9.3 Εικόνα Αναλυτική προβολή του προβλήματος (web app)

9.3 Αναλυτική προβολή του προβλήματος

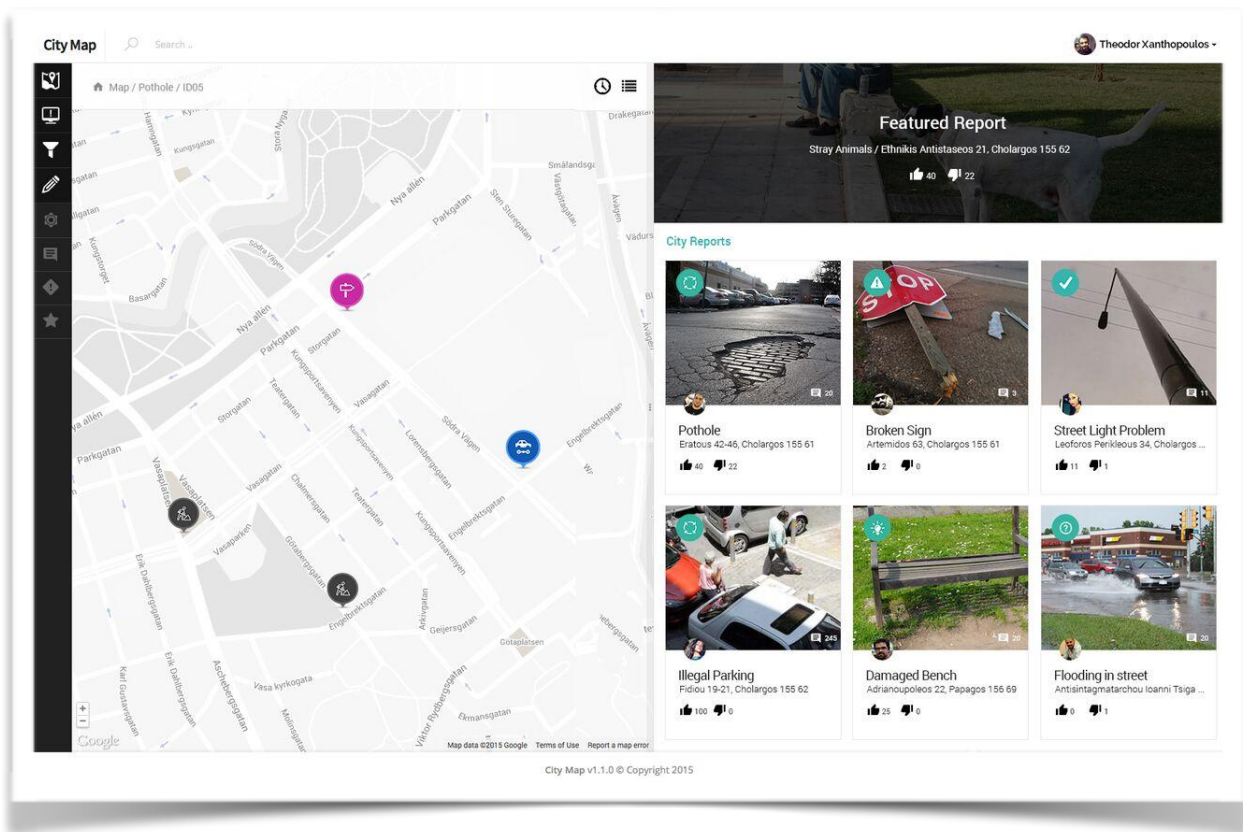
Σε αυτή την οθόνη, πατώντας στο χάρτη επάνω σε ένα συγκεκριμένο κύκλο, δίνεται η δυνατότητα προβολής μιας γενικής εικόνας του προβλήματος. Στα δεξιά, εμφανίζεται ένα νέο παράθυρο όπου εκεί αναφέρονται τα εξής: το όνομα του χρήστη, η φωτογραφία, η περιγραφή, η κατάσταση του προβλήματος, η διεύθυνση, η ημερομηνία και τα σχόλια των πολιτών. Επίσης στην οθόνη εμφανίζεται και ο αριθμός των θετικών ψήφων που λαμβάνει η κάθε αναφορά.



9.4 Εικόνα Μενού web app

9.4 MENOY: ο κεντρικός έλεγχος της εφαρμογής

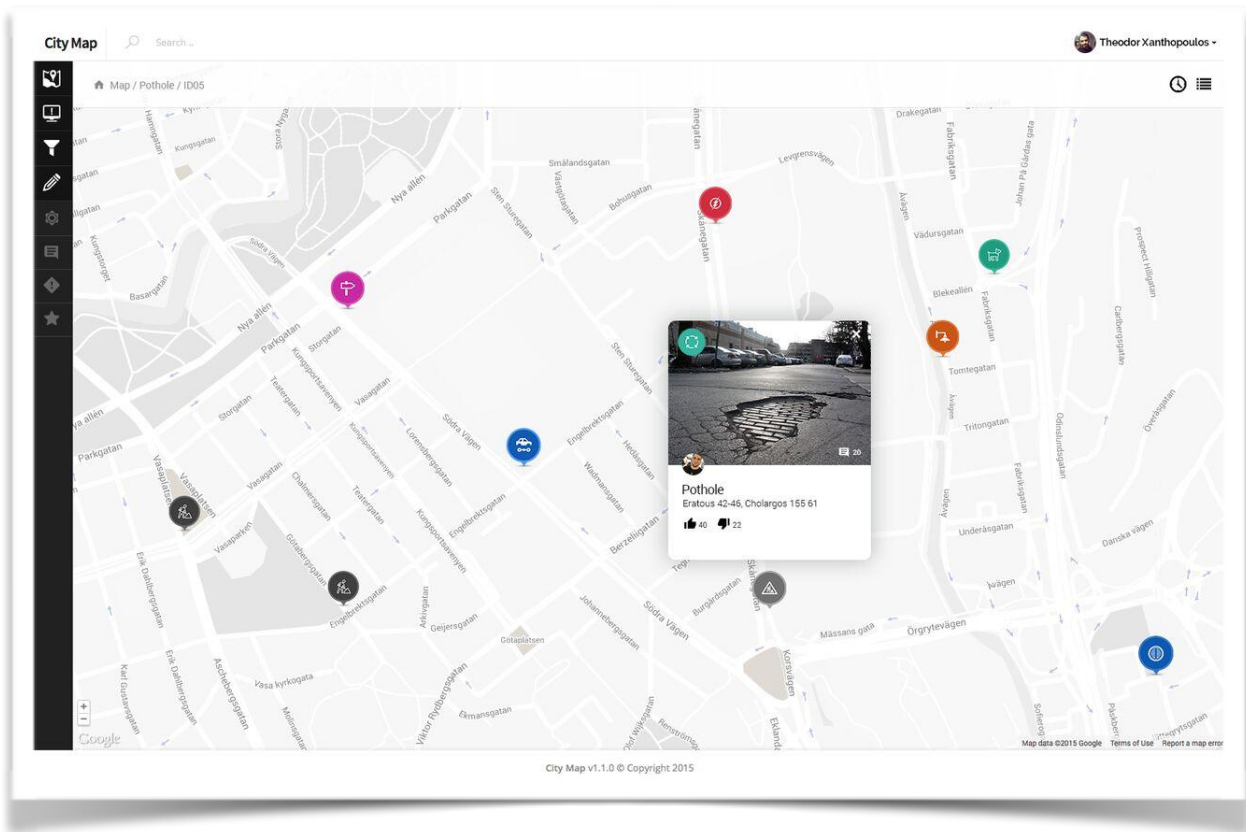
Κάνοντας swiipe στα δεξιά, εμφανίζεται το μενού του κεντρικού ελέγχου της εφαρμογής. Εκεί ο χρήστης έχει την δυνατότητα καταχώρησης ενός νέου προβλήματος, να φιλτράρει τα δεδομένα του, καθώς και να ορίσει τις ρυθμίσεις που επιθυμεί για τον λογαριασμό του.



9.5 Εικόνα Λίστα καταχωρήσεων (web app)

9.5 Λίστα των καταχωρήσεων

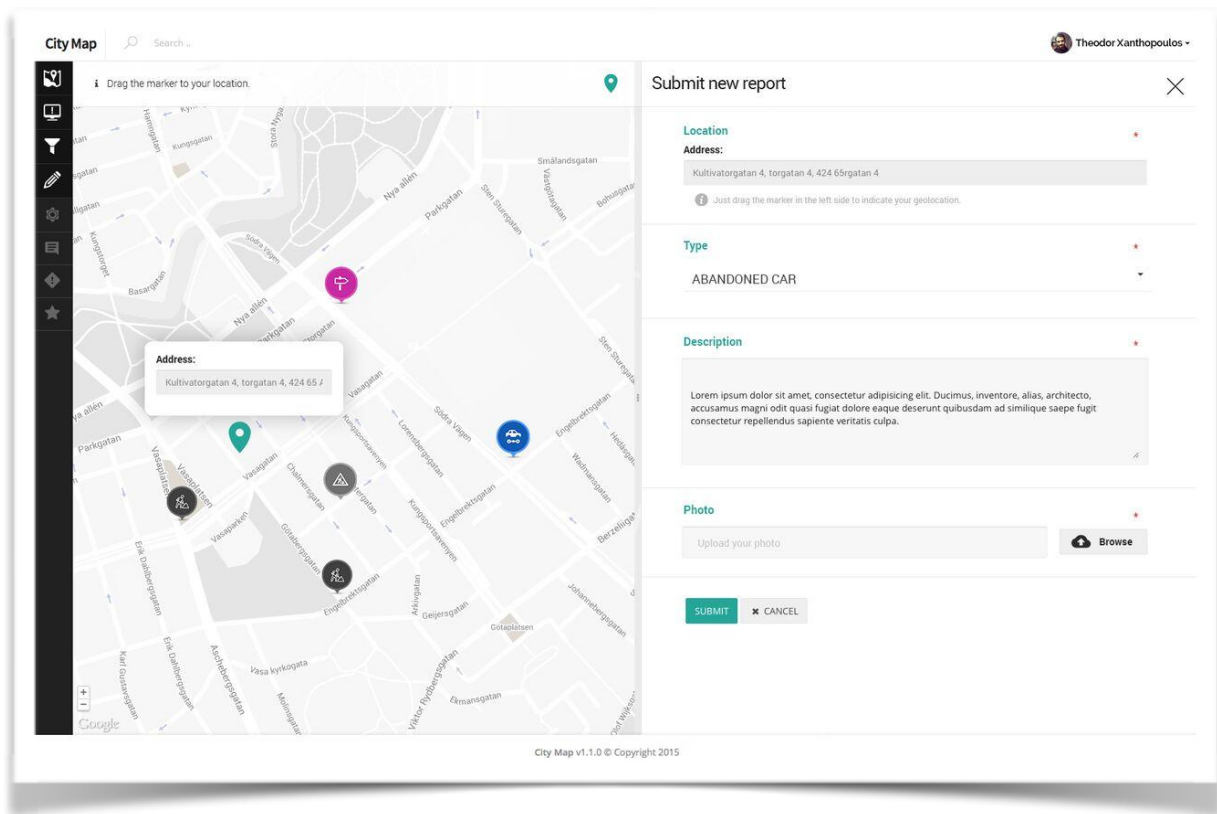
Σε συνέχεια της προηγούμενης σελίδας, στα δεξιά υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης μιας λίστας όλων των προβλημάτων της πόλης με τις αντίστοιχες φωτογραφίες τους. Επάνω στη φωτογραφία εμφανίζεται η κατηγορία του προβλήματος και από κάτω ο χρήστης που έκανε την αναφορά με το ονοματεπώνυμό του. Ακριβώς από κάτω εμφανίζονται και οι θετικοί ή αρνητικοί ψήφοι του προβλήματος.



9.6 Εικόνα Σύντομη προβολή του προβλήματος (web app)

9.6 Μια σύντομη προβολή του προβλήματος

Πατώντας στο χάρτη επάνω σε ένα συγκεκριμένο κύκλο, δίνεται η δυνατότητα προβολής μιας σύντομης προβολής του προβλήματος. Εμφανίζεται η φωτογραφία στο μεγαλύτερο μέρος της καθώς και τα ακόλουθα στοιχεία όπως είναι: η διεύθυνση, ο αριθμός σχολίων των πολιτών καθώς και ο αριθμός των θετικών και αρνητικών ψήφων που λαμβάνει η κάθε αναφορά.



9.7 Εικόνα Καταχώρηση του προβλήματος (web app)

9.7 Καταχώρηση του προβλήματος

Σε αυτή την οθόνη, ο χρήστης καλείται να δηλώσει το πρόβλημα. Στο παράθυρο που εμφανίζεται στα δεξιά, συμπληρώνονται τα εξής πεδία:

- Ο ακριβής προσδιορισμός της θέσης του προβλήματος πάνω στο χάρτη
- Η κατηγορία το προβλήματος
- Η περιγραφή του προβλήματος
- Η επισύναψη Φωτογραφίας

Τέλος, πατώντας το κουμπί «SUBMIT» αποθηκεύεται το πρόβλημα.

10.Report Αναφορές

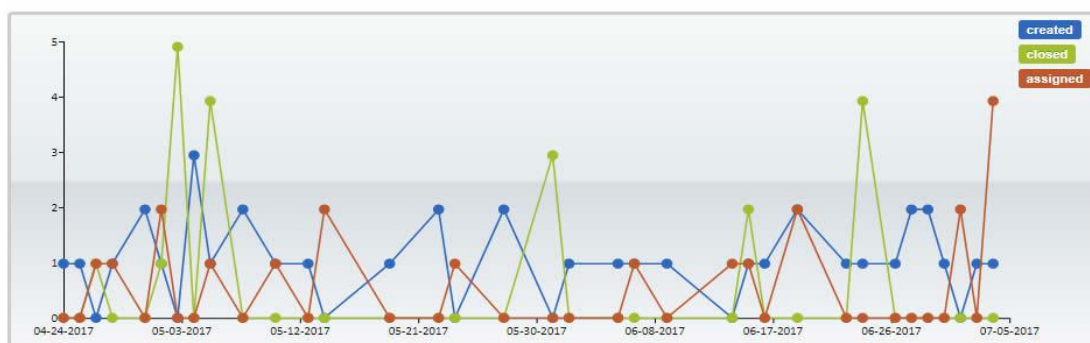
Παρακάτω παρουσιάζουμε ενδεικτικά report τα οποία προκύπτουν από την διεργασία του ticketing.

1. Η αναφορά χρόνου παροχής υπηρεσιών απεικονίζει το χρονικό διάστημα σε εργάσιμες ώρες που χρειάστηκαν οι υπηρεσίες του δήμου να ολοκληρώσουν την επίλυση του αιτήματος από τον πολίτη. Η αναφορά αποτελείται από το Θέμα Βοήθειας που αφορά το είδος αιτήματος του πολίτη, από το πόσα αιτήματα ανοίχτηκαν, πόσα ανατέθηκαν, πόσα είναι εκπρόθεσμα, πόσα δεν επιλύθηκαν (κλειστό), πόσα χρειάστηκαν να ανοιχτούν ξανά σαν ζητήματα και τελικά πόση διάρκεια χρειάστηκαν για την επίλυση τους στο συγκεκριμένο μήνα που έχουμε επιλέξει. Π.χ. Για το συγκεκριμένο αυτό μήνα τα αιτήματα για εγκαταλειμμένα οχήματα ήταν 10 επιλύθηκαν όλα και ο χρόνος απόκρισης ήταν στις 60 ώρες ανά αίτημα.

Θέμα Βοήθειας	Ανοιγμένο	Ανατεθειμένο	Εκπρόθεσμο	Κλειστό	Άνοιγμένο ξανά	Χρόνος παροχής υπηρεσιών
Εγκαταλειμμένο όχημα	10	10	0	0	0	60.0
Άλλο	10	9	0	0	0	45.0
Παράνομη Στάθμευση	10	10	0	0	0	23.0
Φωτισμός	15	15	0	0	0	57.0
Πεζοδρόμιο	10	10	0	0	0	78.0

10.1 Εικόνα Αναφορά χρόνου παροχής υπηρεσιών

2. Η παρακάτω αναφορά αφορά τα στατιστικά των αιτημάτων ανά τμήμα σε μια χρονική περίοδο και βλέπουμε πόσα από αυτά ολοκληρώθηκαν. Μ' αυτό τον τρόπο βλέπουμε πως στο συγκεκριμένο παράδειγμα η τεχνική υπηρεσία σε μια χρονική περίοδο πόσα αιτήματα διαχειρίστηκε και με τι αποδοτικότητα κινήθηκε.



Στατιστικά

Στατιστικά των αιτημάτων οργανωμένα ανά τμήμα, τομέα βοήθειας και εκπρόσωπο.

Τμήμα	Τομείς	Εκπρόσωπος	Ανοιγμένο	Ανατεθειμένο	Εκπρόθεσμο	Κλειστό	Άνοιγμένο ξανά	Χρόνος παροχής υπηρεσιών	Χρόνος απόκρισης
Support			37	20	0	20	0	31.5	0.0

10.2 Εικόνα Στατιστικά Αιτημάτων

3. Στο παρακάτω report βλέπουμε ανά υπάλληλο πόσα αιτήματα διαχειρίστηκε και σε τι χρόνο απόκρισης ανταποκρίθηκε ο ίδιος για την ανάθεση του συγκεκριμένου αιτήματος

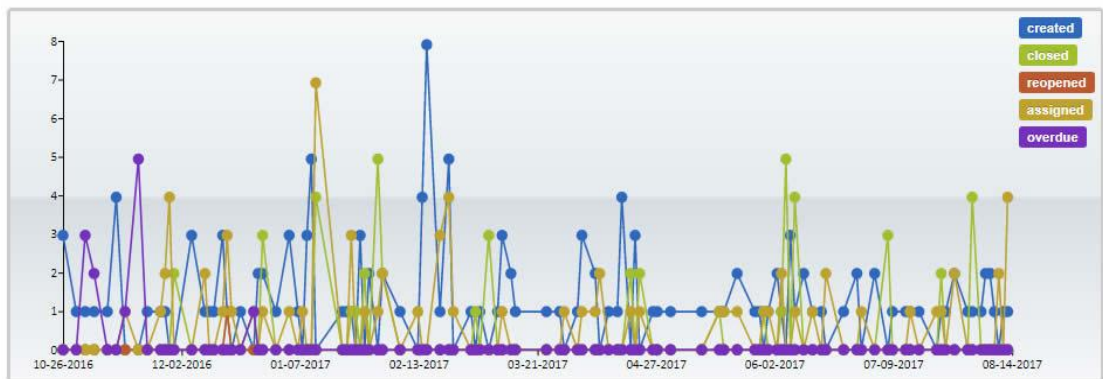
Εκπρόσωπος	Ανοιγμένο	Ανατεθειμένο	Εκπρόθεσμο	Κλειστό	Ανοιγμένο ξανά	Χρόνος παραχής υπηρεσιών	Χρόνος απόκρισης
User 3	10	10	3	3	10	8.0	3.0

10.3 Εικόνα Αναφορά ανά υπάλληλο

4. Στην παρακάτω αναφορά προβάλλεται για μια μακρά χρονική περίοδο τα στατιστικά αιτημάτων, το χρόνο απόκρισης διαχείρισης ανά χρήστη.

Αναφορά χρονοδιαγράμματος: 1/8/2016

Δραστηριότητα Δελτίου



Στατιστικά

Στατιστικά των αιτημάτων οργανωμένα ανά τμήμα, τομέα βοήθειας και εκπρόσωπο.

Τμήμα	Τομείς	Εκπρόσωπος	Ανοιγμένο	Ανατεθειμένο	Εκπρόθεσμο	Κλειστό	Ανοιγμένο ξανά	Χρόνος παραχής υπηρεσιών	Χρόνος απόκρισης
		theo xanth	1	0	0	1	1	8.0	0.0

10.4 Εικόνα Δραστηριότητα Δελτίου

5. Στο παρακάτω report απεικονίζεται ο αριθμός των αιτημάτων των πολιτών ανά κατηγορία προβλήματος για μια συγκεκριμένη περίοδο.



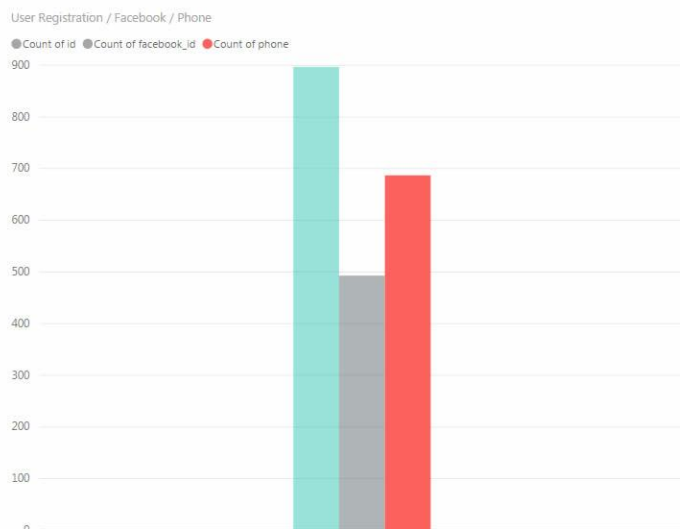
10.5 Εικόνα Αριθμός Αιτημάτων ανά κατηγορία

6. Στο παρακάτω report απεικονίζεται συγκριτικά ο αριθμός των αιτημάτων που είχαμε ανά μήνα. Σ' αυτό το σημείο μπορούμε να δούμε την ιστορική πορεία των προβλημάτων, πόσο συχνά εμφανίζονται, εάν κινούνται σταθερά ή έχουν τάση μείωσης. π.χ. η παράνομη στάθμευση από τον Απρίλιο στον Ιούνιο έχει μειωθεί. Σε άλλη περίπτωση εάν παρατηρούσαμε πχ στο φωτισμό αυξημένο ποσοστό αιτημάτων από μήνα σε μήνα, θα οδηγούμασταν στο συμπέρασμα να εξετάσουμε για τον λόγο συμβαίνει το συγκεκριμένο πρόβλημα και υπάρχει αύξηση της ζήτησης και ταυτόχρονα καλύτερου προγραμματισμό στις παραγγελίες των υλικών.



10.6 Εικόνα Συγκριτικά report ανά μήνα

7. Στο παρακάτω Report παρατηρούμε πόσοι χρηστές έχουν δώσει τα στοιχεία τους και είναι εξακριβωμένοι ως άτομα. Οι χρηστές τις εφαρμογής μας δείχνουν την υπευθυνότητα τους δίνοντας μας πλήρη στοιχεία και το τηλέφωνο τους, αυτό δείχνει το ενδιαφέρον τους για την πόλη και την πορεία του αιτήματός τους και ότι είναι συνειδητοποιημένοι πολίτες .



10.7 Εικόνα Εξακριβωμένοι χρήστες

11.Συμπερασμάτα-Μελλοντικές Προεκτάσεις

11.1 Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, οι εφαρμογές που συνθέτουν την πλατφόρμα του crowd sourcing και οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήσαμε στο παραδείγματα μας (open api και xml πρότυπα) αποτελούν τις σημαντικότερες και πλέον διαδεδομένες τεχνολογίες για την υλοποίηση διαδικτυακών εφαρμογών. Οι τεχνολογίες αυτές επιτρέπουν την διάθεση και διάδοση δεδομένων και υπηρεσιών πράγμα που δίνει μια δυναμική στο όλο εγχείρημα . Σίγουρα η εφαρμογή μπορεί να υλοποιηθεί με οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού, όμως χρήση open source εργαλείων και η υιοθέτηση τις "ανοιχτής" λογικής κάνει φθηνότερη και γρηγορότερη την υλοποίηση στηριζόμενη στην λογική του lean startup (hbr.org,2013)και δημιουργεί ένα τεχνολογικό πλαίσιο που μπορεί να αποτελέσει τον πυρήνα ενός οικοσυστήματος εφαρμογών για έξυπνες πόλεις.

Είναι πλέον ευρέως γνωστό το γεγονός πως τα δεδομένα αποκτούν viral δυνατότητες όταν "εκτίθονται" ελεύθερα, σημαντικό λοιπόν κομμάτι της εργασίας είναι ότι εξασφαλίστηκε η πρόσβαση σε κάθε εμπλεκόμενου στο api και κατά προέκταση στα ίδια τα δεδομένα. Το case study ενσωματώνει αθόρυβα τις κοινοτικές οδηγίες που υποχρεώνουν την δημόσια διοίκηση να διαθέσει και να δώσει προς διαχείριση τα δεδομένα της.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας και η γρήγορη διάδοση και διάθεσή της στο κοινό, δίνει τη δυνατότητα στον δημόσιο τομέα να συγκεντρώνει, να διαμοιράζει και να επεξεργάζεται δεδομένα μέσω crowdsourcing. Η κατάλληλη επεξεργασία των μεγάλων όγκων δεδομένων και η ολοένα και αυξανόμενη τάση για επεξεργασία τους με ολοένα και πιο έξυπνα συστήματα μπορεί να δημιουργήσει προστιθέμενη αξία για

ακόμα μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού, καθώς τα συστήματα αυτά βοηθούν να παίρνονται αποφάσεις με κριτήριο την συλλογική δράση. Φυσικά πέρα από όλα αυτά το crowdsourcing έχει και σαν αυτοσκοπό μια πιο σαφή συλλογική διάσταση.

Στο παρόν case study δεν σημειώνονται επισφάλειες, στην ποσότητα την ποιότητα και την προέλευση των δεδομένων καθώς αυτά προέρχονται και αξιολογούνται από τους χρήστες - πελάτες. Τέτοιες εφαρμογές κάνουν τις πόλεις εξυπνότερες, διαδραστικές και τις μετατρέπουν σε ζωντανούς οργανισμούς.

Ένα σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίσαμε με την υλοποίηση και κυρίως την χρήση της εφαρμογής είναι η προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών καθώς καμία νομοθετική ρύθμιση περί προστασίας των προσωπικών δεδομένων δεν μπορεί να είναι τελική ή στατική. Το νομοθετικό πλαίσιο θα πρέπει να εξελίσσεται με το ίδιο ρυθμό που εξελίσσεται και η τεχνολογία και προϋπόθεση για αυτό είναι ο δημόσιος διάλογος για τα ζητήματα της ιδιωτικότητας, καθώς το νομικό πλαίσιο είναι έλλειπες και μπορεί εύκολα να αφοπλιστεί την όποια δυναμική αναπτύσσει το crowdsourcing σε αυτές τις υλοποιήσεις.

Το τελικό συμπέρασμα είναι ότι το citify δεν είναι ένα application ούτε απλά ένα case study. Είναι ένα ψηφιακό πλαίσιο, ένα ζωντανός οργανισμός φτιαγμένος από ενεργούς πολίτες για έξυπνες πόλεις .

11.2 Μελλοντικές Προεκτάσεις

Τα Συστήματα αποφάσεων στις έξυπνες πόλεις μέσω του crowdsourcing αποτελούν ένα αναδυόμενο πεδίο το οποίο θα εξελίσσεται με γοργούς ρυθμούς στο άμεσο μέλλον. Τα smartphone και οι εφαρμογές που αναπτύσσονται θα εξελίσσονται μέρα με την μέρα όλο και περισσότερο. Η εφαρμογή που παρουσιάστηκε στην εργασία αυτή αποτελεί ενδεικτικό παράδειγμα αξιοποίησης του Crowdsourcing και την ανάδειξη των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι πολίτες του δήμου. Οι προτάσεις μας για περαιτέρω αξιοποίηση της και βελτίωση της αποδοτικότητας του όλου συστήματος παρουσιάζονται παρακάτω:

1.Εύρεση κενών θέσεων ελεγχόμενης στάθμευσης: Οι πολίτες θα έχουν τη δυνατότητα να αναζητούν ελεύθερη θέση σε περιοχή ελεγχόμενης στάθμευσης αξιοποιώντας και την αντίστοιχη IoT εφαρμογή. Μέσω της εφαρμογής θα αποστέλλονται στο ΣΥΑ μέσω του «Αυτοματοποιημένου Σύστημα Αποφάσεων» δεδομένα που αφορούν τη μέση διαθεσιμότητα θέσεων ανά περιοχή ώστε εφόσον υπάρχει ανάγκη να γίνει ανακατανομή των θέσεων μεταξύ αυτών που απευθύνονται σε κατοίκους και αυτών που απευθύνονται σε επισκέπτες.

2.Δρομολόγηση στην πόλη για ανθρώπους που κινούνται με αναπηρικά αμαξίδια: Οι πολίτες με κινητικά προβλήματα που χρησιμοποιούν αναπηρικά αμαξίδια θα έχουν τη δυνατότητα να βρίσκουν τη βέλτιστη διαδρομή κίνησής τους στην πόλη μέσω του «Αυτοματοποιημένου Σύστημα Αποφάσεων» αξιοποιώντας πληροφορία σχετικά με τη χωροθέτηση ραμπών στα πεζοδρόμια καθώς και πληροφορία πραγματικού χρόνου

από την αντίστοιχη IoT εφαρμογή σχετικά με την ύπαρξη παρανόμως σταθμευμένων αυτοκινήτων που εμποδίζουν την πρόσβαση στις ράμπες.

3. Διεκπεραίωση αιτήσεων σε Δήμο: Οι πολίτες θα έχουν τη δυνατότητα είτε να υποβάλλουν ηλεκτρονικά την αίτησή τους είτε να λαμβάνουν οδηγίες για την υποβολή της με φυσική παρουσία στο Δήμο. Στη δεύτερη περίπτωση η εφαρμογή θα συνεργάζεται με την αντίστοιχη IoT εφαρμογή μέσω της οποίας θα καταγράφεται η διαδρομή τόσο του πολίτη στα διάφορα τμήματα του Δήμου και η φυσική ροή του φακέλου της αίτησης με τα συνοδευτικά έγγραφα. Ο πολίτης θα λαμβάνει σε πραγματικό χρόνο πληροφορία για την πορεία του αιτήματός του και θα παραλαμβάνει ηλεκτρονικά το σχετικό έγγραφο με την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Μέσω της εφαρμογής θα αποστέλλονται στο ΣΥΑ δεδομένα και γεγονότα μέσω του «Μη αυτοματοποιημένου Συστήματος Εκτέλεσης Ενεργειών» ενώ παράλληλα θα αξιολογούνται μέσω του «Συστήματος Αξιολόγησης Λειτουργίας Διαδικασιών» στοιχεία που αφορούν τους μέσους χρόνους διεκπεραίωσης ανά διαδικασία και τμήμα προκειμένου να μελετηθούν μέσω του «Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων Αλλαγής Διαδικασιών» πιθανές ανάγκες αναδιοργάνωσης των διαδικασιών ή/και εκπαίδευσης του προσωπικού. Ειδικότερα σε ότι αφορά στις αλλαγές σε ροές εργασιών των διαδικασιών θα αξιοποιηθούν προσεγγίσεις process mining αξιοποιώντας δεδομένα και γεγονότα.

4. Μέτρηση της ικανοποίησης των πολιτών: Οι πολίτες θα έχουν τη δυνατότητα να εκφράζουν το βαθμό ικανοποίησης τους με χρήση σύντομων ερωτηματολογίων. Τα δεδομένα που θα λαμβάνονται θα τροφοδοτούν το «Σύστημα Αξιολόγησης Λειτουργίας Διαδικασιών» προκειμένου να αντιμετωπίζονται πιθανά προβλήματα.

Στις προεκτάσεις της εφαρμογής του Citify είναι η ένταξη διάφορων Internet of Things (Iot) εφαρμογών, οι οποίες παρουσιάζονται παρακάτω:

1. Αυτοματισμοί στο πότισμα: Η εφαρμογή θα αποτελείται από ένα δίκτυο αισθητήρων που θα μετράνε στοιχεία όπως υγρασία εδάφους, θερμοκρασία, βαρομετρική πίεση, κ.α. και από ένα δίκτυο συσκευών αυτόματου ποτίσματος. Η επικοινωνία μεταξύ των αισθητήρων, των συσκευών αυτόματου ποτίσματος και της «Πλατφόρμα Διαχείρισης Δεδομένων και Εφαρμογών Crowdsourcing & IoT» θα γίνεται μέσω δικτύου LoRaWAN, το οποίο έχει ως βασικό χαρακτηριστικό το μεγάλο εύρος κάλυψης (μετάδοση σήματος σε απόσταση 20 km) και την πολύ χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Μέσω της πλατφόρμας τα δεδομένα και τα γεγονότα θα μεταβιβάζονται στο «Αυτοματοποιημένο Σύστημα Αποφάσεων» και απόφαση για ενέργεια θα μεταβιβάζεται στις συσκευές αυτόματου ποτίσματος πάλι μέσω της πλατφόρμας.

2. Αποτύπωση κενών θέσεων ελεγχόμενης στάθμευσης: Η εφαρμογή θα αποτελείται ένα δίκτυο αισθητήρων εγγύτητας τοποθετημένων στις θέσεις στάθμευσης οι οποίοι θα επικοινωνούν με την «Πλατφόρμα Διαχείρισης Δεδομένων και Εφαρμογών Crowdsourcing & IoT» μέσω δικτύου LoRaWAN.

3.Εντοπισμός σταθμευμένων αυτοκινήτων σε ράμπες αναπήρων: Η εφαρμογή θα αποτελείται ένα δίκτυο αισθητήρων τοποθετημένων στις θέσεις των ραμπών οι οποίοι θα επικοινωνούν με την «Πλατφόρμα Διαχείρισης Δεδομένων και Εφαρμογών Crowdsourcing & IoT» μέσω δικτύου LoRaWAN.

4.Ιχνηλάτιση αιτήσεων σε Δήμο: Η εφαρμογή crowdsourcing που αναφέρθηκε παραπάνω και η οποία θα είναι εγκατεστημένη στο smartphone του πολίτη θα επικοινωνεί με Bluetooth αισθητήρες Beacon με το συγκεκριμένο κάθε φορά σημείο εξυπηρέτησης εντός μιας υπηρεσίας. Μέσω αυτής της υλοποίησης θα μπορούμε να έχουμε πληροφορίες αναφορικά με τα σημεία εξυπηρέτησης από τα οποία χρειάστηκε να περάσει ο πολίτης, το χρόνο που διήρκεσε η εξυπηρέτηση του πολίτη σε κάθε ένα από τα σημεία αλλά και το χρόνο αναμονής του και το αποτέλεσμα της διαδικασίας εξυπηρέτησης. Επίσης η IoT εφαρμογή θα υποστηρίζει τη χρήση RFID tags τα οποία θα επικολλούνται στο διακινούμενο φάκελο οπότε με τη χρήση αντίστοιχων RFID αναγνώστων θα γίνεται καταγραφή της φυσικής πορείας του φακέλου.

Για τις παραπάνω εφαρμογές θα αναπτυχθούν τα απαραίτητα APIs που θα συνδέονται στο middle-tier της πλατφόρμας για την διαχείριση της πληροφορίας και των ίδιων των εφαρμογών. Επίσης θα συνδεθούν στο middle-tier APIs του Facebook του Google Maps και του Google Surveys με στόχο την ενσωμάτωση λειτουργιών των εφαρμογών αυτών στα use cases που θα αναπτυχθούν.

Βιβλιογραφία

1. Elliot, Geoffrey & Starkings, Susan: “Business information technology systems, theory and practice”, London: Longman 1998, p.55.
2. Laudon Kenneth C. & Laudon Jane P.: “Management information systems- New Approaches to organization & technology”-5th edition, New Jersey, Prentice-Hall Inc, 1998, pp. 42-46
3. Laudon, C.K, Laudon P.J.(2006):” Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης: Διοίκηση της ψηφιακής επιχείρησης (6^η Αμερικανική Έκδοση) Εκδόσεις Κλειδάριθμος
4. Ν. Ματσατσίνης, Συστήματα υποστήριξης Αποφάσεων, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα 2010
5. Ε. Κιουντουζής, 1997: Μεθοδολογίες Ανάλυσης & Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων, Εκδόσεις Ε. ΜΠΕΝΟΥ, ΑΘΗΝΑ, 1997. σελ19
6. Turban Efraim, Mclean Ephraim, Wetherbe James: “Information Technology for management, Making connections for strategic advantage”,2nd edition, Wiley 1999,pp. 18
7. D.J. Power,” A Brief History of Decision Support Systems”, Editor, DSSResources.com [accessed18/5/2017]
8. Δ. Γιαννακόπουλος, Ι. Παπουτσής 2003: *Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα*, Σύγχρονη Εκδοτική 2003 , σελ.282-285
9. Ευριπίδης Ν. Λουκής, «Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων», http://www.icsd.aegean.gr/website_files/proptyxiako/860057524.pdf [πρόσβαση 19/5/2017]
10. Οικονόμου Σ. Γεώργιος, Γεωργόπουλος Β. Νικόλαος, «Πληροφοριακά Συστήματα για τη Διοίκηση Επιχειρήσεων», Εκδόσεις Ευγ. Μπένου 2004, σελ53
11. Robert W. Blanning 1993, Model management systems: An overview
12. Don A Jardine,1976,The ANSI/SPARC DBMS Model; Proceedings of the Second Share Working Conference on Data Base Management Systems, Montreal, Canada, April 26-30, 1976
13. Κομνηνός, Ν. (2006) ‘Εξυπνες Πόλεις: Συστήματα Καινοτομίας και Τεχνολογίες Πληροφορίας στην Ανάπτυξη των Πόλεων’, Περιοδικό Αρχιτέκτονες, Τεύχος 60, σελ. 72-75,53-61.

14. Harrison C., Donnelly A.(2011), ‘‘A theory of Smart Cities’’, www.researchgate.net
15. (Matt Williams,2010), 2010 Digital Cities Survey Winners Announced, Government Technology 18 November 2010, <http://www.govtech.com/e-government/2010-Digital-Cities-Survey-Winners-Announced.html> [accessed 25/5/2017]
16. Pardo, TA and Nam,T ,2011a.Conceptualizing Smart City with dimensions of technology, people, institutions. In: ICM-The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research, College Park ,MD, USA 12-15 June 2011,pp 282-291.
17. Boulton, A.,Brunn, S.D. and Devriendt, L.2012 Cyberinfrastructures and ‘smart’ world cities: Physical, Human and soft infrastructures. In: Taylor P.et al.,ed 2012. International Handbook of Globalization and World Cities. Cheltenham, UK: Edward Elgar, pp. 198-205.
18. Girardet, H., (2009) , ‘‘Creating sustainable Cities’’, Green Books
19. Arrington, G.B. ,(2007) Light rail and the American city: State-of-the-practice for transitoriented development. In Light rail transit and transit-oriented development
20. George Cristian Lazaroiu, Mariacristina Roscia 2012 ,Definition methodology for the smart cities model.
21. Florida, R. L. (2002). The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community and everyday life, New York: Basic Books
22. Boyd Cohen, Ph.D., <https://www.fastcodesign.com/1679127/the-top-10-smart-cities-on-the-planet> [πρόσβαση 3/6/2017]
23. Rick Robinson,(2012), The new architecture of Smart Cities <https://theurbantechnologist.com/2012/09/26/the-new-architecture-of-smart-cities/> [πρόσβαση 3/6/2017]
24. Tsarchopoulos, P. (2006) Evaluating Scenarios for Digital Cities, Futurreg Workshop, Liege
25. <http://readinessguide.smartcitiescouncil.com/> [πρόσβαση 8/6/2017]
26. Jeff Howe (2006), The Rise of Crowdsourcing, Wired Magazine
27. Afuah, A.; Tucci, C. L. (2012). "Crowdsourcing as a Solution to Distant Search". *Academy of Management Review*. 37 (3): 355–375.
28. Surowiecki, James (2004). *The Wisdom of Crowds*. Anchor Books. pp. 11-13
29. Brabham DC, 2013 Crowdsourcing. Cambridge, MA: The MIT Press essential knowledge series pp3-6 <http://wtf.tw/ref/brabham.pdf> [accessed 13/6/2017]

30. Brabham DC, 2009. Crowdsourcing the Public Participation Process for Planning Projects. *Planning Theory* 8: 242-262
31. Geiger, D., m. Rosemann, et al (2011). Crowdsourcing information systems: a system theory perspective. *Proceedings of the 22nd Australian Conference on Information Systems (ACISS 2011)*
32. Aitamurto, T., Leiponen, A and Tee R. (2011) “The Promise of Idea Crowdsourcing - benefits, contexts, limitations,” (Whitepaper for Nokia Ideas Project, 2011)
33. Tanja Aitamurto, 2012, *Crowdsourcing for Democracy: Tanja Aitamurto A New Era in Policy-Making*, Publication of the Committee for the Future | 1/2012.
34. Poetz, M.K. and M. Schreier, “The value of crowdsourcing: Can users really compete with professionals in generating new product ideas?” *Journal of Product Innovation Management* 29 (2) (2011): 245–256.
35. Jeppesen, L. B. and K. R. Lakhani, “Marginality and Problem-Solving Effectiveness in Broadcast Search,” *Organization Science* 21 (2010): 1016-1033.
36. Aitamurto, T. and Lewis, S., “Open Innovation in Digital Journalism: Examining the Impact of Open APIs at Four News Organizations,” *New Media & Society* (July 2012).
37. Dahlander, L. and Gann, M., “How open is innovation?” *Research Policy* 39 (2010): 699–709.
38. O’ Reilly T, 2007. *What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. *Communications & Strategies* 65: 17-37.
39. Leimeister, Jan Marco, 2009, *Leveraging Crowdsourcing: Activation-Supporting Components for IT-Based Ideas Competition*.
40. Lee SH, DeWester D, Park SR, 2008. *Web 2.0 and Opportunities for Small Businesses*. *Service Business* 2: pp 335-345.
41. Freund R, Chatzopoulos C, Tsigkas A, Anisic Z, 2009. *Open Innovation for Entrepreneurs in Central European Region*. Paper presented at ICEIRD 2009.
42. 2nd International Conference on Entrepreneurship, Innovation and Regional Development, 24-25.04.2009, Thessaloniki, Greece
43. Freund R, 2009. *Multiple Competencies in Open Innovation Business Model*. Paper presented at MCPC2009. 5th World Conference on Mass Customization and Personalization, 4-8.10.2009, Helsinki, Finland.
44. Howe J, 2006. *The Rise of Crowdsourcing*. *Wired Magazine*.
45. Deborah Estrin, University of California, Los Angeles, *Internet Predictions, Participatory Sensing: Applications and Architecture*, <http://www.cs.cornell.edu/~destrin/resources/conferences/2010-Estrin-participatory-sensing-mobisys.pdf> [πρόσβαση 22/6/2017]
46. Yu Zheng, Licia Capra, Ouri Wolfson, Hai Yang *Urban Computing: Concepts, Methodologies, and Applications* https://www.cs.uic.edu/~wolfson/other_ps/acm_urbancomp_concept_14.pdf [πρόσβαση 22/6/2017]

47. Iacopo Carreras, Daniele Miorandi, Andrei Tamin, Emmanuel R Ssebagala, Nicola Conci, “Matador: Mobile task detector for context-aware crowd sensing campaigns”, in IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM), pp.212-217, San Diego CA, USA, 2013
48. Bin Guo, Zhiwen Yu, Daqing Zhang, Xingshe Zhou, “From Participatory Sensing to Mobile Crowd Sensing”, in Proc. of the 12th IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PERCOM Workshop), pp.593-598, Budapest, Hungary, 2014
49. Manoop Talasila, Reza Curtmola, Cristian Borcea, “Mobile CrowdSensing”, 2015.
50. Yu Xiao, Pieter Simoens, Padmanabhan Pillai, Kiryong Ha, Madahev Satyanarayanan, “Lowering the barriers to large-scale mobile crowdsensing”, in Proc. of the 14th Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, pp.1-6, Jekyll Island, USA,2013.
51. Huadong MA, Dong Zhao, Peiyan Yuan, “Opportunities in mobile crowd sensing”, IEEE Communications Magazine, vol.52, issue.8, pp. 29-35, 2014.
52. Bin Guo, Zhu Wang, Zhiwen Yu, Yu Wang, Neil Y. Yen, Runhe Huang, Xingshe Zhou, “Mobile Crowd Sensing and Computing: The Review of an Emerging Human-Powered Sensing Paradigm”, ACM Computing Surveys (CSUR), vol.48, issue.1, no.7, 2015.
53. Raghu Ganti, Fan Ye, Hui Lei, “Mobile crowdsensing: current state and future challenges”, IEEE Communications Magazine, vol.49, issue.11, pp.32-39, 2011
54. Wang, Yufeng, et al. “Mobile crowdsourcing: framework, challenges, and solutions”, Concurrency and Computation: Practice and Experience, 2016.
55. Thanassis Giannetsos, Stylianos Gisdakis, Panos Papadimitratos, “Trustworthy People-Centric Sensing: Privacy, security and user incentives road map”, in Proc. of the 13th Workshop on IEEE Ad Hoc Networking (MED-HOC-NET), pp:39-46, Slovenia, 2014
56. Ioannis Krontiris, Marc Langheinrich, Katie Shilton, “Trust and privacy in mobile experience sharing: future challenges and avenues for research”, IEEE Communication Magazine, vol.52, issue.8, pp. 50-55, 2014
57. Chris Eaton, Dirk Deroos, Tom Deutsch, George Lapis, “Understanding Big Data– Analytics for Enterprise Class Hadoop and Streaming Data”, 2012
58. Paul Zikopoulos, Dirk Deroos, Krishnan Parasuraman, Thomaw Deutch, David Corrigan, James Giles, “Harness the power of Big Data – The IBM Big Data Platform”, 2013
59. McKinsey. Big Data, the next frontier for innovation competition and productivity ed Global Institute, 2011.
60. <https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything>, [πρόσβαση 22/6/2017]