



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΔΗΜΟΤΩΝ & ΔΗΜΩΝ

Καρακίτσος Δ. Άγγελος

Εισηγητής: Δρ Ζάχαρης Ζ. Νικόλαος, Καθηγητής

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διαδικτυακή πλατφόρμα συνέργειας μεταξύ δημοτών & δήμων

Καρακίτσος Δ. Άγγελος

A.M. AIS0018

Εισηγητής:

Δρ Ζάχαρης Ζ. Νικόλαος, Καθηγητής

Εξεταστική Επιτροπή:

**Δρ Έλληνας Ιωάννης, Καθηγητής
Δρ Ζάχαρης Ζ. Νικόλαος, Καθηγητής**

Ημερομηνία εξέτασης:

21/06/2018

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Καρακίτσος Άγγελος του Δημητρίου, με αριθμό μητρώου ais0018 φοιτητής του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, πριν αναλάβω την εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας μου, δηλώνω ότι ενημερώθηκα για τα παρακάτω:

«Η Πτυχιακή Εργασία (Π.Ε.) αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο του συγγραφέα, όσο και του Ιδρύματος και θα πρέπει να έχει μοναδικό χαρακτήρα και πρωτότυπο περιεχόμενο.

Απαγορεύεται αυστηρά οποιοδήποτε κομμάτι κειμένου της να εμφανίζεται αυτούσιο ή μεταφρασμένο από κάποια άλλη δημοσιευμένη πηγή. Κάθε τέτοια πράξη αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και εγείρει θέμα Ηθικής Τάξης για τα πνευματικά δικαιώματα του άλλου συγγραφέα. Αποκλειστικός υπεύθυνος είναι ο συγγραφέας της Π.Ε., ο οποίος φέρει και την ευθύνη των συνεπειών, ποινικών και άλλων, αυτής της πράξης.

Πέραν των όποιων ποινικών ευθυνών του συγγραφέα σε περίπτωση που το Ίδρυμα του έχει απονεμίσει Πτυχίο, αυτό ανακαλείται με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος. Η Συνέλευση του Τμήματος με νέα απόφαση της, μετά από αίτηση του ενδιαφερόμενου, του αναθέτει εκ νέου την εκπόνηση της Π.Ε. με άλλο θέμα και διαφορετικό επιβλέποντα καθηγητή. Η εκπόνηση της εν λόγω Π.Ε. πρέπει να ολοκληρωθεί εντός τουλάχιστον ενός ημερολογιακού 6μήνου από την ημερομηνία ανάθεσης της. Κατά τα λοιπά εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο άρθρο 18, παρ. 5 του ισχύοντος Εσωτερικού Κανονισμού.»

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω πολύ την Αθανασία Γιαννακάκου και το Μιχάλη Βαλουΐτσκωφ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής πλατφόρμας καταχώρησης συμβάντων/προβλημάτων από τη μεριά των δημοτών και διεκπεραίωση αυτών από τους δήμους. Ο εκάστοτε δημότης θα μπορεί να υποδεικνύει τη τοποθεσία του προβλήματος, να αποστέλλει σχετικές φωτογραφίες και να καταχωρεί τα πιθανά σχόλιά του με σκοπό το καλύτερο προσδιορισμό του προβλήματος. Από τη μεριά του δήμου υπάρχουν συγκεκριμένες ροές επεξεργασίας των αιτημάτων, έτσι ώστε να υπάρχει η καλύτερη δυνατή διαχείριση.

ABSTRACT

The present thesis concerns the development of a web platform in which any citizen will be able to submit a problem/issue, while the municipality will be handling these requests properly. The citizen may indicate the exact location of the issue, have the ability to upload photographs and add any potential comments, making the issue more comprehensible. From the municipality's side, the application will serve each citizen's request utilizing specified workflows, for optimized handling.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Μηχανική Λογισμικού Ηλεκτρονικών Υπολογιστών
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Web application, XAMPP, Google Maps, Bootstrap, jQuery

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	15
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ	17
2.1 - HTML.....	17
2.2 - Javascript	18
2.3 - JQuery	18
2.4 - AJAX.....	21
2.5 - JSON.....	21
2.6 - AngularJS	22
2.7 - CSS	24
2.8 - XML	25
2.9 - BootstrapCSS.....	25
2.10 - PHP	26
2.11 - XAMPP	27
2.12 - Google APIs	28
2.13 - GoogleMaps	28
2.14 - MySQL.....	29
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	31
3.1 - Γενικά	31
3.2 - Διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης.....	32
3.3 - Σχήμα βάσης δεδομένων.....	34
ΟΘΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ USE CASES.....	43
4.1 - Η Σελίδα Του Δημότη.....	43
4.2 - Σελίδα Διαχείρισης Του Δήμου	51
4.2.1 - Τμήμα Γραμματείας	53
4.2.2 - Τμήμα Μηχανογράφησης	59
4.2.3 - Έλεγχος Αποτελεσμάτων Εκτίμησης από τη Γραμματεία.....	63
4.2.4 - Οικονομικό Τμήμα	65
4.2.5 - Έλεγχος απόφασης Οικονομικού από τη Γραμματεία	67
4.2.6 - Εκκίνηση Εργασιών από το τμήμα Μηχανογράφησης	68
4.2.7 - Νομικό Τμήμα.....	69
4.2.8 - Ολοκλήρωση ενεργειών Νομικού τμήματος.....	70
4.2.9 - Τμήμα Δημοπράτησης.....	70
4.2.10 - Ολοκλήρωση τεχνικών εργασιών	71
4.2.11 - Ολοκλήρωση Συμβάντος.....	73

4.3 - Τμήμα Αποχέτευσης	74
4.4 - Αναζήτηση συμβάντων	76
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	79
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	81

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

- AJAX** - Asynchronous JavaScript + XML
- API** - Application Programming Interfaces
- CSS** - Cascading Style Sheets
- DBMS** - Database Management System
- HTML** - HyperText Markup Language
- JS** - JavaScript
- JSON** - JavaScript Object Notation
- OS** - Operating System
- PHP** - Hypertext Preprocessor
- SQL** - Structured Query Language
- URL** - Uniform Resource Locator
- XAMPP** - (Cross Platform (X), Apache (A), MariaDB (M), PHP (P), Perl (P))
- XML** - Extensible Markup Language

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ & ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολείται με μια πλατφόρμα διαχείρισης προβλημάτων δημοσίου ενδιαφέροντος, επικοινωνίας και διάδρασης Δήμου-Δημότη. Μέσω της εφαρμογής οι δημοτικές υπηρεσίες γίνονται προσβάσιμες και αποτελεσματικές έχοντας στο επίκεντρο το Δημότη. Είναι μια εφαρμογή που επιτρέπει στο Δημότη να αναφέρει σε πραγματικό χρόνο τα προβλήματα της καθημερινότητας που αντιμετωπίζει και να ενημερώνεται για την πορεία των αιτημάτων του.

Η εφαρμογή επιτρέπει στις δημοτικές υπηρεσίες να λαμβάνουν ζωντανά τα αιτήματα των Δημοτών, να δρομολογούν την επίλυση τους προς τα αρμόδια τμήματα ενημερώνοντας σε πραγματικό χρόνο τον Δημότη για την εξέλιξη της αναφοράς του μέχρι την οριστική διευθέτηση.

Διαδραστικοί χάρτες δίνουν τη δυνατότητα στις δημοτικές αρχές να έχουν πραγματική γνώση για το τι συμβαίνει στη πόλη και να λαμβάνουν αποφάσεις βασισμένες σε επεξεργασμένα δεδομένα. Η επικοινωνία με το Δημότη δύναται να γίνει μέσω ηλεκτρονικών μηνυμάτων ταχυδρομείου (emails) και μέσω τηλεφώνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

2.1 - HTML

Η Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου(HyperText Markup Language - **HTML**^[1]) είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης για τις ιστοσελίδες, και τα στοιχεία της είναι τα βασικά δομικά στοιχεία των ιστοσελίδων.

Η HTML γράφεται υπό μορφή στοιχείων HTML τα οποία αποτελούνται από ετικέτες (tags), οι οποίες περικλείονται μέσα σε σύμβολα «μεγαλύτερο από» και «μικρότερο από» (για παράδειγμα <html>), μέσα στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Οι ετικέτες HTML συνήθως λειτουργούν ανά ζεύγη (για παράδειγμα <h1> και </h1>), με την πρώτη να ονομάζεται ετικέτα έναρξης (start tag) και τη δεύτερη ετικέτα λήξης (end tag) (ή σε άλλες περιπτώσεις ετικέτα ανοίγματος και ετικέτα κλεισίματος αντίστοιχα). Ανάμεσα στις ετικέτες, οι σχεδιαστές ιστοσελίδων μπορούν να τοποθετήσουν κείμενο, πίνακες, εικόνες κλπ.

Ο σκοπός ενός προγράμματος περιήγησης ιστού(webbrowser) είναι να διαβάσει τα έγγραφα HTML και να τα συνθέτει σε σελίδες που μπορεί κανείς να διαβάσει ή να ακούσει. Ο browser δεν εμφανίζει τις ετικέτες HTML, αλλά τις χρησιμοποιεί για να ερμηνεύσει το περιεχόμενο της σελίδας.

Τα στοιχεία της HTML χρησιμοποιούνται για να κτίσουν όλους του ιστοτόπους. Η HTML επιτρέπει την ενσωμάτωση εικόνων και άλλων αντικειμένων μέσα στη σελίδα, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εμφανίσει διαδραστικές φόρμες. Παρέχει τις μεθόδους δημιουργίας δομημένων εγγράφων (δηλαδή εγγράφων που αποτελούνται από το περιεχόμενο που μεταφέρουν και από τον κώδικα μορφοποίησης του περιεχομένου) καθορίζοντας δομικά σημαντικά στοιχεία για το κείμενο, όπως κεφαλίδες, παραγράφους, λίστες, συνδέσμους, παραθέσεις και άλλα. Μπορούν επίσης να ενσωματώνονται σενάρια εντολών σε γλώσσες όπως η JavaScript, τα οποία επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ιστοσελίδων HTML.

Οι Webrowsers μπορούν επίσης να αναφέρονται σε στυλ μορφοποίησης CSS (CascadingStyleSheets - Διαδοχικά Φύλλα Στυλ) για να ορίζουν την εμφάνιση και τη διάταξη του κειμένου και του υπόλοιπου υλικού. Ο οργανισμός W3C, ο οποίος δημιουργεί και συντηρεί τα πρότυπα για την HTML και τα CSS, προτείνει τη χρήση

του CSS αντί διαφόρων στοιχείων της HTML για σκοπούς παρουσίασης του περιεχομένου.

2.2 - Javascript

Η JavaScript (JS)^[2] είναι διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού για ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αρχικά αποτέλεσε μέρος της υλοποίησης των φυλλομετρητών Ιστού (Web Browsers), ώστε τα σενάρια από την πλευρά του πελάτη (client-side scripts) να μπορούν να επικοινωνούν με τον χρήστη, να ανταλλάσσουν δεδομένα ασύγχρονα και να αλλάζουν δυναμικά το περιεχόμενο του εγγράφου που εμφανίζεται.

Η JavaScript είναι μια γλώσσα σεναρίων που βασίζεται στα πρωτότυπα (prototype-based), είναι δυναμική, με ασθενείς τύπους και έχει συναρτήσεις ως αντικείμενα πρώτης τάξης. Η σύνταξή της είναι επηρεασμένη από τη C. Η JavaScript αντιγράφει πολλά ονόματα και συμβάσεις ονοματοδοσίας από τη Java, αλλά γενικά οι δύο αυτές γλώσσες δε σχετίζονται και έχουν πολύ διαφορετική σημασιολογία. Οι βασικές αρχές σχεδιασμού της JavaScript προέρχονται από τις γλώσσες προγραμματισμού Self και Scheme. Είναι γλώσσα βασισμένη σε διαφορετικά προγραμματιστικά παραδείγματα (multi-paradigm), υποστηρίζοντας αντικειμενοστραφές, προστακτικό και συναρτησιακό στυλ προγραμματισμού.

Η JavaScript χρησιμοποιείται και σε εφαρμογές εκτός ιστοσελίδων — τέτοια παραδείγματα είναι τα έγγραφα PDF, οι εξειδικευμένοι φυλλομετρητές (site-specific browsers) και οι μικρές εφαρμογές της επιφάνειας εργασίας (desktop widgets). Οι νεότερες εικονικές μηχανές (Virtual machines) και πλαίσια ανάπτυξης για JavaScript (όπως το Node.js) έχουν επίσης κάνει τη JavaScript πιο δημοφιλή για την ανάπτυξη εφαρμογών Ιστού στην πλευρά του διακομιστή (server-side).

2.3 - JQuery

Η JQuery^[3] είναι μια πολλαπλών πλατφορμών βιβλιοθήκη JavaScript που έχει σχεδιαστεί για την απλοποίηση της υλοποίησης σεναρίων (scripting) στην πλευρά του πελάτη (client-side) της HTML. Είναι δωρεάν λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Η ανάλυση στο Web υποδεικνύει ότι είναι η ευρύτερα χρησιμοποιημένη βιβλιοθήκη

JavaScript με διαφορά. Χρησιμοποιείται σε πάνω από το 65% των 10.000 ιστοτόπων με τη μεγαλύτερη επισκεψιμότητα.

Η σύνταξη της jQuery έχει σχεδιαστεί για να διευκολύνει την πλοήγηση σε ένα έγγραφο, να επιλέγει στοιχεία του DOM, να δημιουργεί κινούμενες αναπαραστάσεις (animations), να χειρίζεται συμβάντα (events) και να αναπτύσσει εφαρμογές Ajax^[4]. Η jQuery παρέχει επίσης δυνατότητες για τους προγραμματιστές να δημιουργούν plug-ins σε ένα επίπεδο πάνω από τη βιβλιοθήκη της JavaScript. Αυτό επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν αφαιρετικά σχήματα (abstractions) για αλληλεπίδραση χαμηλού επιπέδου και αναπαραστάσεις, εξελιγμένα εφέ και υψηλού επιπέδου γραφικά widgets. Η αρθρωτή προσέγγιση που παρέχει η βιβλιοθήκη jQuery επιτρέπει τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων και εφαρμογών Ιστού (Web).

Η jQuery είναι μια βιβλιοθήκη χειρισμού μοντέλου αντικειμένων εγγράφου (DOM - Document Object Model). Το DOM είναι μια δενδρικής δομής αναπαράσταση όλων των στοιχείων μιας ιστοσελίδας. Η jQuery απλοποιεί τη σύνταξη για την εύρεση, επιλογή και χειρισμό αυτών των στοιχείων του DOM. Για παράδειγμα, η jQuery μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εύρεση ενός στοιχείου στο έγγραφο με μια συγκεκριμένη ιδιότητα (π.χ. όλα τα στοιχεία με μια ετικέτα h1), αλλάζοντας ένα ή περισσότερα από τα χαρακτηριστικά του (π.χ. χρώμα, ορατότητα) ή την απάντηση σε ένα συμβάν (π.χ. κλικ με το ποντίκι).

Η jQuery παρέχει επίσης ένα παράδειγμα για το χειρισμό συμβάντων που ξεπερνά την βασική επιλογή και χειρισμό στοιχείων του DOM. Η εκχώρηση συμβάντος και ο ορισμός της συνάρτησης επανάκλησης συμβάντος γίνονται σε ένα μόνο βήμα σε μία θέση του κώδικα. Επίσης, η jQuery έχει ως στόχο να ενσωματώσει άλλες πολύ χρησιμοποιούμενες λειτουργίες της JavaScript (π.χ. βαθμωτή απεικόνιση και βαθμωτό ξεθώριασμα όταν κρύβονται στοιχεία, κινούμενες αναπαραστάσεις μέσω χειρισμού ιδιοτήτων CSS).

Οι αρχές ανάπτυξης με τη jQuery είναι:

- Διαχωρισμός της JavaScript και της HTML: Η βιβλιοθήκη jQuery παρέχει απλή σύνταξη για τη προσθήκη χειριστών συμβάντων (Event handlers) στο DOM χρησιμοποιώντας JavaScript, αντί να προσθέτει χαρακτηριστικά συμβάντος HTML (HTML Event attributes) για κλήσεις συναρτήσεων

JavaScript. Έτσι, ενθαρρύνει τους προγραμματιστές να ξεχωρίζουν πλήρως τον κώδικα JavaScript από τη σήμανση της HTML.

- Συντομία και σαφήνεια: Η jQuery προάγει τη συντομία και τη σαφήνεια με χαρακτηριστικά όπως τις αλυσιδωτές συναρτήσεις και τα μικρά ονόματα των συναρτήσεων.
- Εξάλειψη των ασυμβατοτήτων μεταξύ των προγραμμάτων περιήγησης: Οι μηχανές της JavaScript διαφορετικών προγραμμάτων περιήγησης διαφέρουν ελαφρώς, οπότε ο κώδικας JavaScript που λειτουργεί για ένα πρόγραμμα περιήγησης ενδέχεται να μην λειτουργεί για άλλο. Όπως και με άλλα εργαλεία της JavaScript, η jQuery χειρίζεται όλες αυτές τις ασυνέπειες μεταξύ των περιηγητών και παρέχει μια συνεπή διεπαφή (interface) που λειτουργεί σε διαφορετικά προγράμματα περιήγησης.
- Επεκτασιμότητα: Νέα συμβάντα, στοιχεία (elements) και μέθοδοι μπορούν να προστεθούν εύκολα και να επαναχρησιμοποιηθούν ως πρόσθετα (plugin).

Η jQuery περιλαμβάνει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Επιλογή στοιχείων DOM χρησιμοποιώντας τον μηχανισμό επιλογής ανοιχτού κώδικα πολλαπλών περιηγητών Sizzle^[16]
- Χειρισμός DOM που βασίζεται σε επιλογείς του CSS (CSS selectors) που χρησιμοποιεί ονόματα και ιδιότητες (attributes) στοιχείων (elements), όπως την ταυτότητα (id) και την κλάση (class), ως κριτήρια επιλογής κόμβων (nodes) στο DOM
- Συμβάντα
- Εφέ και κινούμενες αναπαραστάσεις
- Ajax
- Τα αντικείμενα Deferred και Promise για τον έλεγχο της ασύγχρονης επικοινωνίας
- Επεξεργασία JSON^[5]
- Επεκτασιμότητα μέσω πρόσθετων (plugins)
- Βοηθητικά προγράμματα, όπως ανίχνευση λειτουργιών
- Μέθοδοι συμβατότητας που είναι διαθέσιμες σε σύγχρονα προγράμματα περιήγησης
- Υποστήριξη πολλαπλών προγραμμάτων περιήγησης

2.4 - AJAX

Το Ajax (Asynchronous JavaScript + XML) είναι ένα σύνολο τεχνικών ανάπτυξης ιστού που χρησιμοποιεί πολλές τεχνολογίες ιστού στην πλευρά του πελάτη (client side) για τη δημιουργία ασύγχρονων εφαρμογών Web. Με το Ajax, οι εφαρμογές Web μπορούν να αποστέλλουν και να ανακτούν δεδομένα από έναν διακομιστή (server) ασύγχρονα (στο παρασκήνιο), χωρίς να παρεμβαίνουν στην εμφάνιση και τη συμπεριφορά της υπάρχουσας σελίδας. Αποσυνδέοντας το επίπεδο ανταλλαγής δεδομένων (data interchange layer) από το επίπεδο παρουσίασης (presentation layer), το Ajax επιτρέπει σε ιστοσελίδες και κατ'επέκταση εφαρμογές Web, να αλλάζουν δυναμικά το περιεχόμενο χωρίς να χρειάζεται να επαναφορτώσει ολόκληρη τη ιστοσελίδα. Στην πράξη, οι σύγχρονες εφαρμογές χρησιμοποιούν συνήθως JSON αντί για XML, λόγω των πλεονεκτημάτων του JSON που είναι εγγενή στη JavaScript.

Το Ajax δεν είναι μία τεχνολογία, αλλά μια ομάδα τεχνολογιών. Το HTML και το CSS μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό για να επισημάνουν και να μορφοποιήσουν πληροφορίες. Η ιστοσελίδα μπορεί στη συνέχεια να τροποποιηθεί από τη JavaScript για να εμφανιστεί δυναμικά και να επιτρέψει στο χρήστη να αλληλεπιδράσει με τις νέες πληροφορίες.

Το αντικείμενο (object) XMLHttpRequest (ενσωματωμένο στη JavaScript χρησιμοποιείται συνήθως για την εκτέλεση του Ajax σε ιστοσελίδες, επιτρέποντας στους ιστότοπους να φορτώνουν περιεχόμενο στην οθόνη χωρίς να ανανεώνουν την ιστοσελίδα. Το Ajax δεν είναι μια νέα τεχνολογία ή διαφορετική γλώσσα, απλώς υπάρχουσες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται με νέους τρόπους.

2.5 - JSON

Στον προγραμματισμό, η ονομασία αντικειμένου JavaScript (JavaScript Object Notation ή JSON) είναι μια μορφή αρχείου ανοικτού προτύπου που χρησιμοποιεί κείμενο αναγνώσιμο από άνθρωπο για τη μετάδοση αντικειμένων δεδομένων (data objects) που αποτελούνται από ζεύγη χαρακτηριστικών-τιμών (attribute-value pairs) και τύπους δεδομένων συστοιχιών (array data types) ή οποιαδήποτε άλλη σειριοποιήσιμη (serializable) τιμή. Είναι μια πολύ κοινή μορφή δεδομένων που χρησιμοποιείται για την ασύγχρονη επικοινωνία προγράμματος περιήγησης

(browser)-διακομιστή (server), και χρησιμοποιείται ως αντικατάσταση του XML σε ορισμένα τύπου AJAX συστήματα.

Το JSON είναι μια ανεξαρτήτου γλώσσας μορφή δεδομένων. Προέρχεται από τη JavaScript, αλλά από το 2017 πολλές γλώσσες προγραμματισμού περιλαμβάνουν κώδικα για τη δημιουργία και την ανάλυση δεδομένων JSON. Ο επίσημος διαδικτυακός τύπος μέσου (mime media type) για το JSON είναι η application/json. Τα ονόματα αρχείων JSON χρησιμοποιούν την επέκταση .json.

2.6 - AngularJS

Το AngularJS^[6] (συνήθως αναφέρεται ως "Angular.js") είναι ένα ανοικτού κώδικα πλαίσιο για εφαρμογές ιστού βασισμένο σε JavaScript, το οποίο διατηρείται κυρίως από την Google και από μια κοινότητα ατόμων και εταιρειών για την αντιμετώπιση πολλών προκλήσεων που απαντώνται κατά την ανάπτυξη εφαρμογών μονής ιστοσελίδας (single-page).

Τα στοιχεία (components) της JavaScript συμπληρώνουν το Apache Cordova^[17], ένα πλαίσιο που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη εφαρμογών στα κινητά τηλέφωνα μεταξύ των πλατφορμών. Στόχος της είναι να απλοποιήσει τόσο την ανάπτυξη όσο και τον έλεγχο τέτοιων εφαρμογών, παρέχοντας ένα πλαίσιο για αρχιτεκτονικές μοντέλου-προβολής-ελεγκτή (model-view-controller MVC) και μοντέλου-προβολής-προβολής (MVVM) από κοινού με στοιχεία που χρησιμοποιούνται συνήθως σε πλούσιες εφαρμογές Διαδικτύου.

Το πλαίσιο του AngularJS λειτουργεί κάνοντας πρώτα ανάγνωση της σελίδας HTML, η οποία έχει ενσωματωμένα πρόσθετα προσαρμοσμένα χαρακτηριστικά ετικέτας (tag attributes). Το AngularJS ερμηνεύει αυτά τα χαρακτηριστικά σαν οδηγίες (directives), ώστε να συνδέσει τμήματα εισόδου (input) ή εξόδου (output) της σελίδας σε ένα μοντέλο που αντιπροσωπεύεται από τυπικές μεταβλητές της JavaScript. Οι τιμές αυτών των JavaScript μεταβλητών μπορούν να οριστούν με μη αυτόματο τρόπο (από τον προγραμματιστή) μέσα στον κώδικα ή να ανακτηθούν από στατικούς ή δυναμικούς JSON πόρους.

Σύμφωνα με την υπηρεσία αναλύσεων Libscore^[18] της JavaScript, το AngularJS χρησιμοποιείται στις ιστοσελίδες των WolframAlpha^[19], NBC^[20], Walgreens^[21], Intel^[22], Sprint^[23], ABCNews^[24] και σε περίπου 12.000 άλλους ιστότοπους

(Οκτώβριος 2016). Το AngularJS βρίσκεται σήμερα στα 100 πιο κορυφαία έργα (projects) του GitHub^[25].

Το AngularJS είναι το front-end τμήμα της στοίβας MEAN(MEAN stack), που αποτελείται από τη βάση δεδομένων MongoDB^[26], το πλαίσιο εξυπηρετητή ιστού Express.js^[27], το ίδιο το Angular.js και το περιβάλλον του διακομιστή Node.js^[28].

Το AngularJS βασίζεται στην πεποίθηση ότι ο δηλωτικός προγραμματισμός (declarative programming) πρέπει να χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διεπαφών χρήστη (user interfaces) και τη σύνδεση στοιχείων λογισμικού, ενώ ο επιτακτικός προγραμματισμός (imperative programming) είναι περισσότερο κατάλληλος για τον ορισμό της επιχειρησιακής λογικής μιας εφαρμογής. Το πλαίσιο προσαρμόζει και επεκτείνει την παραδοσιακή HTML για να παρουσιάσει δυναμικό περιεχόμενο μέσω αμφίδρομης σύνδεσης δεδομένων (data-binding) που επιτρέπει τον αυτόματο συγχρονισμό μοντέλων (models) και προβολών (views). Ως αποτέλεσμα, το AngularJS υπογραμμίζει τη σαφή χειραγώγηση του DOM με στόχο τη βελτίωση του ελέγχου (testability) και της απόδοσης (performance).

Οι στόχοι σχεδιασμού του AngularJS περιλαμβάνουν:

- την ανεξαρτησία μεταξύ χειρισμού του DOM και λογικής της εφαρμογής. Η δυσκολία αυτού του εγχειρήματος επηρεάζεται δραματικά από τον τρόπο δομής του κώδικα.
- την αποσυσχέτιση της πλευράς πελάτη μιας εφαρμογής από την πλευρά του διακομιστή. Αυτό επιτρέπει στην ανάπτυξη του κώδικα (code development) να προχωράει παράλληλα, και επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση και των δύο πλευρών.
- Την παροχή δομής για τον κύκλο εργασιών της κατασκευής μιας εφαρμογής: από το σχεδιασμό της διεπαφής χρήστη (UI), μέσω της υλοποίησης της επιχειρησιακής λογικής, στον έλεγχο.

Το AngularJS εφαρμόζει το μοτίβο MVC για να διαχωρίσει τα στοιχεία παρουσίασης, δεδομένων και λογικής. Χρησιμοποιώντας την έγχυση εξάρτησης (dependency injection), το Angular φέρνει παραδοσιακά υπηρεσίες διακομιστή, όπως ελεγκτές προβολής (view-dependent controllers), σε εφαρμογές ιστού από την πλευρά του πελάτη. Κατά συνέπεια μπορεί να μειώσει μεγάλο μέρος της επιβάρυνσης του διακομιστή.

2.7 - CSS

Τα Διαδοχικά Φύλλα Στυλ (Cascading Style Sheets ^[7]) είναι μια γλώσσα που χρησιμοποιείται για την περιγραφή της παρουσίασης ενός εγγράφου γραμμένου σε μια γλώσσα σήμανσης (markup language). Παρόλο που χρησιμοποιείται συχνά για να ορίσει το οπτικό στυλ των ιστοσελίδων και των διεπαφών χρήστη που είναι γραμμένα σε HTML και XHTML, η γλώσσα μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε έγγραφο XML, συμπεριλαμβανομένων των απλών XML, SVG και XUL, και ισχύει για απόδοση σε ομιλία ή σε άλλο μέσο επικοινωνίας. Μαζί με την HTML και την JavaScript, το CSS αποτελεί τεχνολογία ακρογωνιαίου λίθου που χρησιμοποιείται από τους περισσότερους ιστοτόπους για τη δημιουργία οπτικών σελίδων, διεπαφών χρήστη για εφαρμογές ιστού και διεπαφών χρήστη για πολλές εφαρμογές κινητών τηλεφώνων.

Το CSS σχεδιάστηκε κυρίως για να επιτρέψει τον διαχωρισμό της παρουσίασης και του περιεχομένου, συμπεριλαμβανομένων πτυχών όπως η διάταξη, τα χρώματα και οι γραμματοσειρές. Αυτός ο διαχωρισμός μπορεί να βελτιώσει την προσβασιμότητα του περιεχομένου, να παρέχει μεγαλύτερη ευελιξία και έλεγχο στις προδιαγραφές των χαρακτηριστικών παρουσίασης, να επιτρέπει σε πολλαπλές σελίδες HTML να μοιράζονται τη μορφοποίηση καθορίζοντας το σχετικό CSS σε ξεχωριστό αρχείο .css και μειώνοντας την πολυπλοκότητα και την επανάληψη στο δομικό περιεχόμενο.

Ο διαχωρισμός της μορφοποίησης και του περιεχομένου καθιστά δυνατή την παρουσίαση της ίδιας σελίδας σήμανσης σε διαφορετικά στυλ για διαφορετικές μεθόδους απόδοσης (rendering methods), όπως στην οθόνη, σε έντυπη μορφή, φωνητικά (μέσω προγράμματος περιήγησης με βάση την ομιλία ή αναγνώστη οθόνης) και σε συσκευές βασισμένες σε σύστημα Braille. Μπορεί επίσης να εμφανίσει διαφορετικά την ιστοσελίδα ανάλογα με το μέγεθος της οθόνης ή τη συσκευή προβολής. Οι αναγνώστες μπορούν επίσης να καθορίσουν ένα διαφορετικό φύλλο στυλ, όπως ένα αρχείο CSS που είναι αποθηκευμένο στον δικό του υπολογιστή, για να αντικαταστήσει αυτό που έχει καθορίσει ο δημιουργός.

Οι αλλαγές στον γραφικό σχεδιασμό ενός εγγράφου (ή εκατοντάδων εγγράφων) μπορούν να εφαρμοστούν γρήγορα και εύκολα, με την επεξεργασία μερικών

γραμμών στο αρχείο CSS που χρησιμοποιούν, αντί να αλλάξουν σήμανση στα έγγραφα.

Η προδιαγραφή του CSS περιγράφει ένα σχήμα προτεραιότητας για να καθορίσει ποιοι κανόνες στυλ ισχύουν, εάν περισσότεροι από ένας κανόνες αντιστοιχούν σε ένα συγκεκριμένο στοιχείο. Σε αυτή τη λεγόμενη διαδοχή, οι προτεραιότητες (ή βάρη) υπολογίζονται και εκχωρούνται σε κανόνες, έτσι ώστε τα αποτελέσματα να είναι προβλέψιμα.

2.8 - XML

Στον προγραμματισμό, η XML^[8] (Extensible Markup Language - Επεκτάσιμη γλώσσα σήμανσης) είναι μια γλώσσα σήμανσης που καθορίζει ένα σύνολο κανόνων για την κωδικοποίηση εγγράφων σε μορφή που είναι ταυτόχρονα αναγνώσιμη από τον άνθρωπο και μπορεί να διαβαστεί από τη μηχανή. Το XML είναι ελεύθερο ανοιχτό πρότυπο.

Οι σχεδιαστικοί στόχοι της XML προσφέρουν απλότητα, γενικότητα και χρηστικότητα σε όλο το Διαδίκτυο. Πρόκειται για μορφή δεδομένων κειμένου με ισχυρή υποστήριξη μέσω του Unicode για διαφορετικές ανθρώπινες γλώσσες. Αν και ο σχεδιασμός της XML επικεντρώνεται σε έγγραφα, η γλώσσα χρησιμοποιείται ευρέως για την αντιπροσώπευση αυθαίρετων δομών δεδομένων όπως αυτές που χρησιμοποιούνται στις υπηρεσίες ιστού (web services).

Αρκετά συστήματα σχημάτων υπάρχουν για να βοηθήσουν στον ορισμό των γλωσσών βασισμένων σε XML, ενώ οι προγραμματιστές έχουν αναπτύξει πολλές διεπαφές προγραμματισμού εφαρμογών (APIs - application programming interfaces) για να βοηθήσουν στην επεξεργασία δεδομένων XML.

2.9 - BootstrapCSS

Το Bootstrap^[9] είναι μια ελεύθερη και ανοικτή βιβλιοθήκη front-end για το σχεδιασμό ιστοσελίδων και εφαρμογών web. Περιέχει πρότυπα σχεδίασης βασισμένα σε HTML και CSS για τυπογραφία, φόρμες, κουμπιά, πλοήγηση και άλλα στοιχεία διεπαφής, καθώς και προαιρετικές επεκτάσεις της JavaScript (JavaScript extensions). Σε αντίθεση με πολλά πλαίσια ιστού (web frameworks), αφορά μόνο την ανάπτυξη του μπροστινού μέρους της ιστοσελίδας (front-end). Το Bootstrap είναι το δεύτερο πιο διαδεδομένο έργο (project) στο GitHub.

Το Bootstrap είναι αρθρωτό και αποτελείται από μια σειρά από φύλλα στυλ LESS^[29] που υλοποιούν τα διάφορα στοιχεία των διαθέσιμων εργαλείων. Αυτά τα φύλλα στυλ γενικά συντάσσονται σε μια δέσμη και περιλαμβάνονται σε ιστοσελίδες, αλλά μπορούν να συμπεριληφθούν ή να αφαιρεθούν μεμονωμένα στοιχεία. Το Bootstrap παρέχει μια σειρά από μεταβλητές διαμόρφωσης (configuration variables) που ελέγχουν πράγματα όπως το χρώμα και την επένδυση (padding) διαφόρων στοιχείων (components).

Κάθε στοιχείο Bootstrap αποτελείται από μια δομή HTML, δηλώσεις CSS και σε ορισμένες περιπτώσεις συνοδεύει κώδικα JavaScript.

Το σύστημα πλέγματος και ο ανταποκρινόμενος σχεδιασμός έρχονται στάνταρ με ευρεία διάταξη πλέγματος 1100 pixels. Εναλλακτικά, ο προγραμματιστής μπορεί να χρησιμοποιήσει μια διάταξη μεταβλητού πλάτους. Και στις δύο περιπτώσεις, τα διαθέσιμα εργαλεία έχουν τέσσερις παραλλαγές για να κάνουν χρήση διαφορετικών αναλύσεων και τύπων συσκευών: κινητά τηλέφωνα, πορτραίτο (portrait), τοπίο (landscape), tablet και υπολογιστές με χαμηλή και υψηλή ανάλυση. Κάθε παραλλαγή ρυθμίζει το πλάτος των στηλών.

Το Bootstrap παρέχει ένα σύνολο φύλλων στυλ που παρέχουν βασικούς ορισμούς στυλ για όλα τα βασικά στοιχεία της HTML. Αυτά παρέχουν μια ομοιόμορφη, μοντέρνα εμφάνιση για τη μορφοποίηση κειμένου, πινάκων και στοιχείων φόρμας.

Εκτός από τα κανονικά στοιχεία HTML, το Bootstrap περιέχει άλλα κοινά χρησιμοποιούμενα στοιχεία διεπαφής. Τα στοιχεία υλοποιούνται ως κλάσεις CSS, τα οποία πρέπει να εφαρμόζονται σε συγκεκριμένα στοιχεία HTML σε μια σελίδα.

Το Bootstrap συνοδεύεται από πολλά στοιχεία JavaScript με τη μορφή πρόσθετων jQuery (jQuery plugins). Παρέχουν πρόσθετα στοιχεία διεπαφής χρήστη, όπως παράθυρα διαλόγου, κουμπιά εργαλείων (tooltips) και καρουσέλ (carousels). Επίσης, επεκτείνουν τη λειτουργικότητα ορισμένων υπαρχόντων στοιχείων διεπαφής, όπως για παράδειγμα μια λειτουργία αυτόματης συμπλήρωσης για πεδία εισαγωγής.

2.10 - PHP

Ο Προεπεξεργαστής Υπερκειμένου (Hypertext Preprocessor ή απλά PHP^[10]) είναι μια scripting γλώσσα προγραμματισμού για διακομιστές που έχει σχεδιαστεί

για την ανάπτυξη ιστού, αλλά χρησιμοποιείται και ως γλώσσα προγραμματισμού γενικής χρήσης. Δημιουργήθηκε το 1994, και αρχικά σήμαινε «προσωπική αρχική σελίδα» (Personal Home Page), αλλά τώρα σημαίνει το αναδρομικό ακρωνύμιο PHP: Hypertext Preprocessor.

Ο κώδικας PHP μπορεί να ενσωματωθεί σε κώδικα HTML ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με διάφορα συστήματα πρότυπων ιστού (web template systems), συστήματα διαχείρισης περιεχομένου ιστού (web content management systems) και πλαίσια ιστού (web frameworks). Ο κώδικας PHP επεξεργάζεται συνήθως από έναν ερμηνευτή (interpreter) PHP που υλοποιείται ως κομμάτι-τμήμα (module) του εξυπηρετητή ιστού ή ως εκτελέσιμο διεπαφής κοινής πύλης (Common Gateway Interface - CGI). Ο διακομιστής ιστού συνδυάζει τα αποτελέσματα του ερμηνευμένου (interpreted) και εκτελεσμένου (executed) κώδικα PHP, τα οποία μπορεί να είναι οποιοσδήποτε τύπος δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των εικόνων, με την παραγόμενη ιστοσελίδα. Ο κώδικας PHP μπορεί επίσης να εκτελεστεί με μια διεπαφή γραμμής εντολών (command-line interface - CLI) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση αυτόνομων γραφικών εφαρμογών.

Ο τυποποιημένος διερμηνέας PHP, που τροφοδοτείται από τη μηχανή Zend^[30] (Zend Engine), είναι ελεύθερο λογισμικό που εκδίδεται υπό την άδεια PHP. Η PHP έχει μεταφερθεί ευρέως και μπορεί να εφαρμοσθεί στους περισσότερους διακομιστές ιστού σε σχεδόν κάθε λειτουργικό σύστημα και πλατφόρμα, δωρεάν.

Η PHP φιλοξενεί μια ποικιλία διαδικτυακών πλαισίων που απαιτούν ειδικές γνώσεις περί πλαισίων, με το Laravel^[31] να είναι μια δημοφιλής επιλογή ενσωματώνοντας ιδέες που έγιναν δημοφιλείς από άλλα ανταγωνιστικά πλαίσια ιστού, όπως το Ruby on Rails^[32].

2.11 - XAMPP

Το XAMPP^[11] είναι ένα δωρεάν και ανοικτού κώδικα πολλαπλών πλατφορμών διαδικτυακών διακομιστών πακέτο λύσεων, που αναπτύχθηκε από τους φίλους της κοινότητα της Apache^[33]. Αποτελείται κυρίως από τον διακομιστή Apache HTTP, τη βάση δεδομένων MariaDB^[34] και τους διερμηνείς για scripts γραμμένα στις γλώσσες προγραμματισμού PHP και Perl^[35].

Το XAMPP σημαίνει Cross-Platform (X), Apache (A), MariaDB (M), PHP (P) και Perl (P). Είναι μια απλή, ελαφριά διανομή Apache που καθιστά εξαιρετικά εύκολο για τους προγραμματιστές να δημιουργήσουν έναν τοπικό διακομιστή ιστού για δοκιμές και σκοπούς ανάπτυξης.

Όλα τα απαραίτητα για τη δημιουργία ενός διακομιστή web - εφαρμογή διακομιστή (Apache), βάση δεδομένων (MariaDB), και scripting γλώσσα (PHP) - περιλαμβάνεται σε ένα εξαγώγιμο (extractable) αρχείο. Το XAMPP είναι επίσης πολλαπλών πλατφορμών, πράγμα που σημαίνει ότι λειτουργεί εξίσου καλά σε Linux, Mac και Windows.

Δεδομένου ότι οι περισσότερες πραγματικές αναπτύξεις (deployments) διακομιστή web χρησιμοποιούν τα ίδια στοιχεία με το XAMPP, κάνει την μετάβαση από έναν τοπικό διακομιστή δοκιμών σε ένα διακομιστή παραγωγής (production server) εξαιρετικά εύκολη.

2.12 - Google APIs

Τα Google APIs^[12] είναι ένα σύνολο διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών που αναπτύσσονται από την Google, οι οποίες επιτρέπουν την επικοινωνία με τις Υπηρεσίες Google και την ενσωμάτωσή τους σε άλλες υπηρεσίες. Παραδείγματα αυτών περιλαμβάνουν την Αναζήτηση (Search), το Gmail, τη Μετάφραση (Translate) ή τους Χάρτες Google (GoogleMaps). Οι εφαρμογές τρίτων μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτά τα APIs για να αξιοποιήσουν ή να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα των υφιστάμενων υπηρεσιών.

Τα APIs παρέχουν λειτουργίες όπως η υπηρεσία ανάλυσης (analytics), η εκμάθηση μηχανών (machine learning) ως υπηρεσία (PredictionAPI - API πρόβλεψης) ή η πρόσβαση σε δεδομένα χρήστη (όταν δίνεται η άδεια ανάγνωσης των δεδομένων). Ένα άλλο σημαντικό παράδειγμα είναι ένας ενσωματωμένος χάρτης Google σε έναν ιστότοπο, ο οποίος μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας το Στατικό χάρτη API (Static maps API), το API τοποθεσίας (API Places) ή το GoogleEarth API.

2.13 - GoogleMaps

Οι Χάρτες Google^[13] είναι μια υπηρεσία χαρτογράφησης ιστού που αναπτύχθηκε από την Google. Προσφέρει δορυφορικές εικόνες, χάρτες δρόμων,

πανοραμική θέα σε δρόμους 360° (StreetView), συνθήκες κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο (GoogleTraffic) και σχεδιασμό διαδρομών για πεζούς, αυτοκίνητα, ποδήλατα ή δημόσιες συγκοινωνίες.

Το frontend της υπηρεσίας χρησιμοποιεί JavaScript, XML και Ajax. Οι Χάρτες Google προσφέρουν ένα API που επιτρέπει την ενσωμάτωση χαρτών σε ιστότοπους τρίτων και προσφέρει έναν εντοπιστή (locator) για αστικές επιχειρήσεις και άλλους οργανισμούς σε πολλές χώρες σε όλο τον κόσμο.

Η δορυφορική προβολή των Χαρτών Google είναι προβολή "από πάνω προς τα κάτω". Το μεγαλύτερο μέρος των εικόνων υψηλής ανάλυσης των πόλεων είναι αεροφωτογραφίες που τραβήχτηκαν από αεροσκάφη που πετούν από 240 έως 460 μέτρα, ενώ οι περισσότερες άλλες εικόνες προέρχονται από δορυφόρους. Οι Χάρτες Google χρησιμοποιούν μια κοντινή παραλλαγή της προβολής Mercator και συνεπώς δεν μπορούν να εμφανίσουν με ακρίβεια τις περιοχές γύρω από τους πόλους.

Η τρέχουσα επανασχεδιασμένη έκδοση της εφαρμογής για υπολογιστές έγινε διαθέσιμη το 2013, παράλληλα με την "κλασική" έκδοση (πριν το 2013). Οι Χάρτες Google για συσκευές Android και iOS κυκλοφόρησαν τον Σεπτέμβριο του 2008 και διαθέτουν πλοήγηση με Παγκόσμιο Σύστημα Τοποθεσίας (GPS - Global Positioning System) με τη σειρά τους και ειδικά χαρακτηριστικά υποστήριξης στάθμευσης. Τον Αύγουστο του 2013, καθορίστηκε ως η πιο δημοφιλής εφαρμογή για έξυπνα κινητά τηλέφωνα (smartphones) στον κόσμο, με το 54% των παγκόσμιων κατόχων smartphone να το χρησιμοποιούν τουλάχιστον μία φορά.

2.14 - MySQL

Η MySQL διαθέτει τα περισσότερα χαρακτηριστικά των διακομιστών εμπορικών βάσεων δεδομένων υψηλής τεχνολογίας, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας διαχείρισης πολύ μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων. Είναι μια σχεσιακή βάση δεδομένων, μια συλλογή αντικειμένων ή πινάκων, οργανωμένων μέσα σε προκαθορισμένες κατηγορίες άλλων περιγραφικών πινάκων, μέσα από τους οποίους τα δεδομένα μπορούν να είναι προσβάσιμα, ή να μπορούν να ανακατασκευαστούν (reassembled) με πολλούς τρόπους, χωρίς να χρειάζεται η αναδιοργάνωση των πινάκων της βάσης δεδομένων.

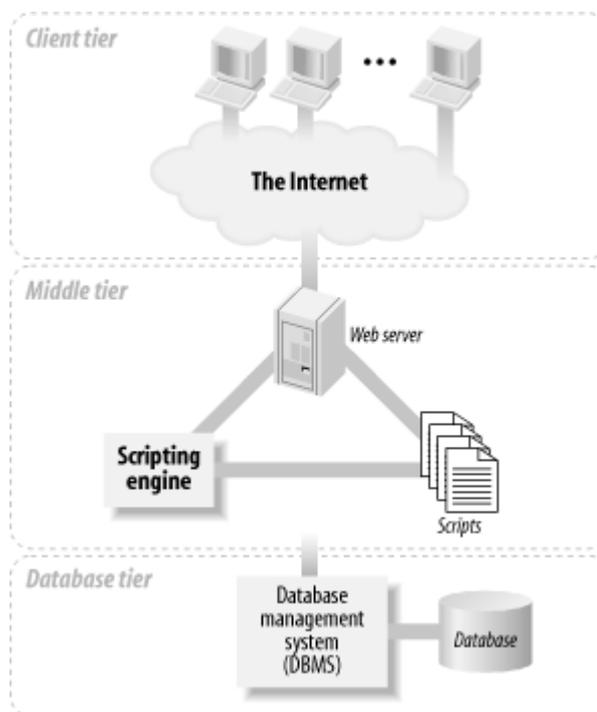
Η MySQL χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη πολλών μεγάλων web εφαρμογών, και αποτελεί την σπονδυλική στήλη (backbone) του XAMPP. Σχεδόν όλες οι προγραμματιστικές γλώσσες έχουν ορίσει βιβλιοθήκες για να παρέχουν πρόσβαση στη MySQL^[36]. Μπορεί να συνεργαστεί με πολλά λειτουργικά συστήματα όπως Linux, Windows, Solaris, SunOS, Symbian, Mac OS. Οι χρήστες την επιλέγουν συχνά, καθώς είναι ανοιχτού κώδικα και διανέμεται χωρίς κόστος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

3.1 - Γενικά

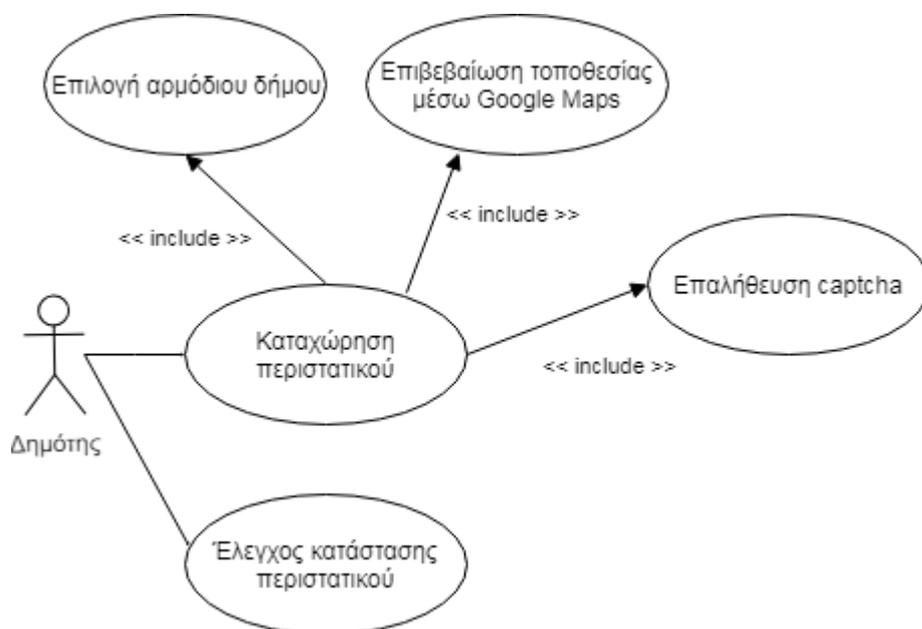
Ο σχεδιασμός και των 2 ιστοτόπων που κατασκευάστηκαν για τη συγκεκριμένη εργασία, βασίστηκε σε αρχιτεκτονική 3 επιπέδων, όπως εμφανίζεται στην εικόνα 3-1. Επιλέχτηκε MySQL σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (database management system) για να διαχειρίζεται τα δεδομένα που οι χρήστες δημιουργούν (create), διαγράφουν (delete), τροποποιούν (modify) και αναζητούν (query). Στη κορυφή της βάσης δεδομένων είναι το μεσαίο επίπεδο, το οποίο αποτελείται από έναν Apache Web Server, όπου εξυπηρετεί http αιτήματα, περιλαμβάνει το μηχανισμό scripting και περιέχει το μεγαλύτερο μέρος της λογικής της εφαρμογής. Στην κορυφή είναι το επίπεδο πελάτη, δηλαδή το πρόγραμμα περιήγησης ιστού που αλληλεπιδρά με την εφαρμογή.



Εικόνα 3-1: Το μοντέλο αρχιτεκτονικής τριών επιπέδων μιας διαδικτυακής εφαρμογής βάσης δεδομένων^[37]

3.2 - Διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης

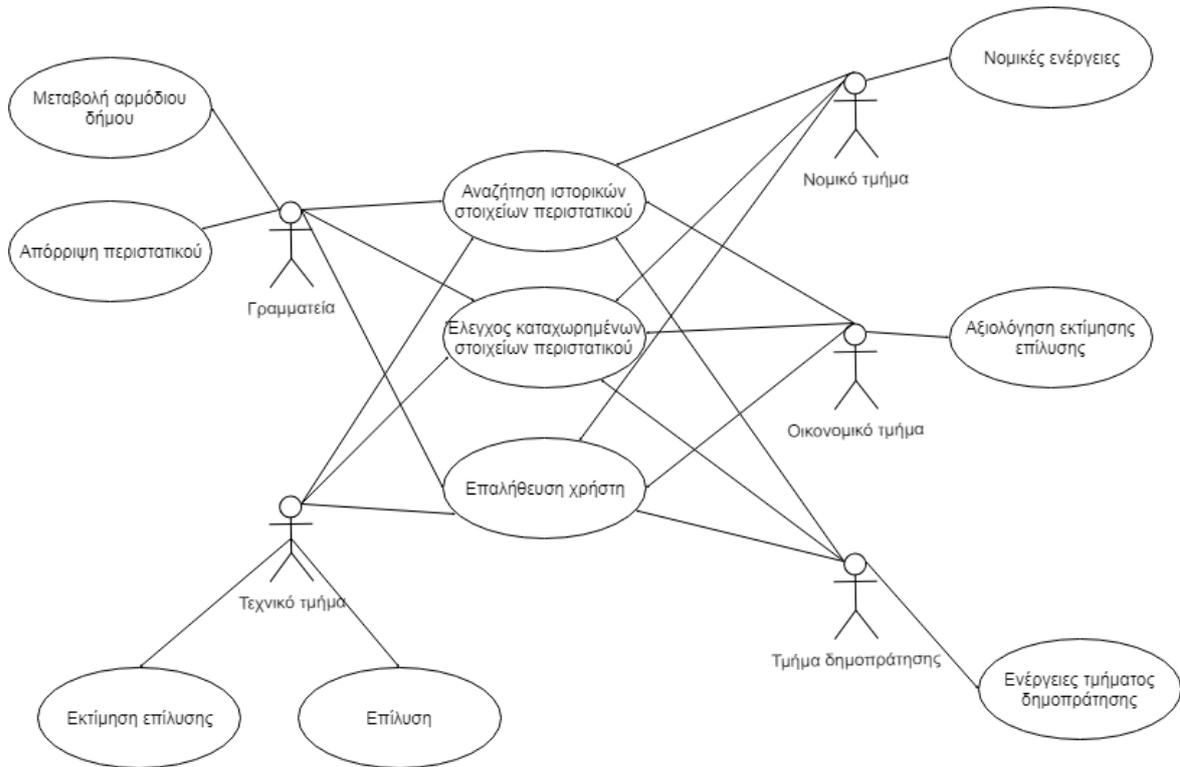
Παρατίθενται τα use case diagrams (διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης) για τις 2 εφαρμογές, με στόχο τη κατανόηση των παρεχόμενων υπηρεσιών της εφαρμογής. Στη πρώτη εικόνα εμφανίζεται το διάγραμμα που αφορά τον ιστότοπο που έχει κατασκευαστεί για να εξυπηρετήσει το δημότη.



Εικόνα 3-2: Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης της εφαρμογής που απευθύνεται στους δημότες

Παρατηρούμε πως για να μπορέσει ο χρήστης να καταχωρήσει ένα περιστατικό, απαιτείται ο καθορισμός της τοποθεσίας (ο οποίος εάν επιτραπεί από το χρήστη γίνεται αυτόματα), η ανάθεση στον αρμόδιο δήμο, καθώς και η απαιτούμενη επαλήθευση captcha που αποσκοπεί στον αποκλεισμό μη έγκυρων χρηστών της εφαρμογής.

Ακολουθεί το use case diagram, το οποίο αφορά την εφαρμογή του δήμου και σαφέστατα αποτελεί μια πιο σύνθετη εφαρμογή, με εκτεταμένη λειτουργικότητα.



Εικόνα 3-3: Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης της εφαρμογής που απευθύνεται στους δήμους

Εδώ είναι φανερό, πως για όλους τους χειριστές (actors) είναι εφικτή η πρόσβαση στην εφαρμογή κατόπιν user authentication. Όλοι έχουν τη δυνατότητα ελέγχου των στοιχείων του περιστατικού, όπως έχει καταχωρηθεί από το χρήστη. Επίσης, η λειτουργία αναζήτησης της ιστορικότητας ενός περιστατικού είναι διαθέσιμη προς όλους τους χειριστές. Κατόπιν, οι επιλογές περιορίζονται αναλόγως του ρόλου που έχει ο κάθε χειριστής στην εφαρμογή.

3.3 - Σχήμα βάσης δεδομένων

Για τις ανάγκες της εφαρμογής δημιουργήθηκαν οι παρακάτω πίνακες:

```

260
261 CREATE TABLE P_Regions
262 (
263     p_RegCode          SMALLINT          NOT NULL,
264     p_RegDesc         VARCHAR(80)       NOT NULL,
265     PRIMARY KEY (p_RegCode)
266 );
267
268 CREATE TABLE P_Prefectures
269 (
270     p_PrefCode        SMALLINT          NOT NULL,
271     p_PrefDesc       VARCHAR(80)       NOT NULL,
272     p_PrefRegCode    SMALLINT          NOT NULL,
273     PRIMARY KEY (p_PrefCode)
274 );
275
276 CREATE TABLE P_Municipalities
277 (
278     p_MncpCode        SMALLINT          NOT NULL,
279     p_MncpDesc       VARCHAR(80)       NOT NULL,
280     p_MncpEmail      VARCHAR(254)     NOT NULL,
281     p_MncpPrefCode   SMALLINT          NOT NULL,
282     PRIMARY KEY (p_MncpCode)
283 );
    
```

Εικόνα 3-4: Πίνακες παραμέτρων με τα στοιχεία όλων των δήμων

- P_Regions: Περιφέρειες στις οποίες είναι διαχωρισμένη η Ελλάδα
- P_Prefectures: Νομοί της Ελλάδας, καθώς και η περιφέρεια υπαγωγής του εκάστοτε νομού
- P_Municipalities: Δήμοι της Ελλάδας και τα αντίστοιχα email τους, μαζί με το νομό υπαγωγής του εκάστοτε δήμου

Η παραπάνω δομή καθώς και οι αντίστοιχες εγγραφές αντλήθηκαν από το site του Υπουργείου Εσωτερικών^[38]

```

284
285 CREATE TABLE P_Departments
286 (
287     p_DeptCode          CHAR(15)          NOT NULL,
288     p_DeptDesc          VARCHAR(50)        NOT NULL,
289     p_DeptMncpCode      SMALLINT         NOT NULL,
290     p_DeptIsSecretary   TINYINT         NOT NULL,
291     p_DeptIsFinancial   TINYINT         NOT NULL,
292     p_DeptIsTechnical   TINYINT         NOT NULL,
293     p_DeptIsLegal       TINYINT         NOT NULL,
294     p_DeptIsAuction     TINYINT         NOT NULL,
295     PRIMARY KEY (p_DeptCode)
296 );
297
298 CREATE TABLE Users
299 (
300     UsrCode             CHAR(15)          NOT NULL,
301     UsrName            VARCHAR(50)        NOT NULL,
302     UsrPwd             VARCHAR(50)        NOT NULL,
303     PRIMARY KEY (UsrCode)
304 );
305
306 CREATE TABLE UsersInDepartments
307 (
308     UID_UsrCode        CHAR(15)          NOT NULL,
309     UID_DeptCode      CHAR(15)          NOT NULL,
310     UNIQUE KEY (UID_UsrCode, UID_DeptCode)
311 );
312

```

Εικόνα 3-5: Πίνακες παραμέτρων με τα τμήματα και τους χρήστες των δήμων

- P_Departments: Τμήματα από τα οποία απαρτίζεται ο κάθε δήμος, καθώς και κατηγοριοποίηση του τμήματος (γραμματεία, οικονομικό, τεχνικό, νομικό & δημοπρράτησης)
- P_Users: Χρήστες της εφαρμογής (αφορά τη πλατφόρμα διαχείρισης του δήμου)
- P_UsersInDepartments: Σύνδεση μεταξύ χρηστών/τμημάτων

```

228 CREATE TABLE P_WorkflowStatus
229 (
230     p_WS_StatusCode          SMALLINT          NOT NULL,
231     p_WS_StatusDesc         VARCHAR(50)        NOT NULL,
232     p_WS_Active              TINYINT             NOT NULL,
233     p_WS_Rejection           TINYINT             NOT NULL,
234     p_WS_New                  TINYINT             NOT NULL,
235     p_WS_ModifyLocation       TINYINT             NOT NULL,
236     p_WS_PendingQueue        TINYINT             NOT NULL,
237     p_WS_ProposalPend        TINYINT             NOT NULL,
238     p_WS_FinancialPend       TINYINT             NOT NULL,
239     p_WS_TechnicalPend       TINYINT             NOT NULL,
240     p_WS_Secretar            TINYINT             NOT NULL,
241     p_WS_FinancDept          TINYINT             NOT NULL,
242     p_WS_TechnicDept         TINYINT             NOT NULL,
243     p_WS_EvalCompl           TINYINT             NOT NULL,
244     p_WS_FinancCompl         TINYINT             NOT NULL,
245     p_WS_ResolutCompl        TINYINT             NOT NULL,
246     p_WS_Enabled             TINYINT             NOT NULL,
247     PRIMARY KEY (p_WS_StatusCode)
248 );
249
250 CREATE TABLE P_WorkflowStatusReason
251 (
252     p_WSR_StatusCode         SMALLINT          NOT NULL,
253     p_WSR_ReasonCode         SMALLINT          NOT NULL,
254     p_WSR_ReasonDescr        VARCHAR(100)       NOT NULL,
255     p_WSR_LegalDept          TINYINT             NOT NULL,
256     p_WSR_AuctionDept        TINYINT             NOT NULL,
257     p_WSR_Enabled            TINYINT             NOT NULL,
258     PRIMARY KEY (p_WSR_StatusCode, p_WSR_ReasonCode)
259 );
260
261 CREATE TABLE P_WorkflowAllowedTransitions
262 (
263     p_WAT_FromStatusCode     SMALLINT          NOT NULL,
264     p_WAT_FromReasonCode     SMALLINT          NOT NULL,
265     p_WAT_ToStatusCode       SMALLINT          NOT NULL,
266     p_WAT_ToReasonCode       SMALLINT          NOT NULL
267 );
268 ALTER TABLE P_WorkflowAllowedTransitions ADD INDEX IX_P_WorkflowAllowedTransitions_1 (p_WAT_FromStatusCode);

```

Εικόνα 3-6: Πίνακες παραμέτρων με τις καταστάσεις επεξεργασίας ενός περιστατικού

- P_WorkFlowStatus:
 - Κωδικός & περιγραφή καταστάσεων επεξεργασίας περιστατικού
 - Ενδείξεις που καθορίζουν τη λειτουργικότητα της εφαρμογής, ανάλογα τη κατάσταση (νέο/ενεργό/απορριφθέν περιστατικό, δυνατότητα μεταβολής τοποθεσίας συμβάντος, σε ουρά αναμονής επεξεργασίας, σε αναμονή εκτίμησης κόστους / οικονομικής απόφασης / υλοποίησης, ενδιαφέροντος γραμματείας/τεχνικού τμήματος)
- P_WorkFlowStatusReason:
 - Κωδικός & περιγραφή επεξήγησης της κατάστασης επεξεργασίας
 - Ενδείξεις που καθορίζουν τη λειτουργικότητα της εφαρμογής, για τις περιπτώσεις του νομικού τμήματος & του τμήματος δημοπράτησης.
- P_WorkFlowAllowedTransitions: Επιτρεπτές μεταβάσεις από τρέχουσα σε επόμενη κατάσταση

```

329 CREATE TABLE P_ResourcesTypes
330 (
331     p_ResTypCode          SMALLINT          NOT NULL,
332     p_ResTypDesc         VARCHAR(100)      NOT NULL,
333     PRIMARY KEY (p_ResTypCode)
334 );
335
336 CREATE TABLE P_ResourceItems
337 (
338     p_ResCode            SMALLINT          NOT NULL,
339     p_ResDesc           VARCHAR(100)      NOT NULL,
340     p_ResResTypCode     SMALLINT          NOT NULL,
341     p_ResDtFrom        DATETIME          NOT NULL,
342     p_ResDtTo          DATETIME          NOT NULL,
343     p_ResCost          NUMERIC(9,2)      NOT NULL
344 );
345 ALTER TABLE P_ResourceItems ADD INDEX IX_P_ResourceItems_1 (p_ResCode, p_ResDtFrom);
346 ALTER TABLE P_ResourceItems ADD INDEX IX_P_ResourceItems_2 (p_ResResTypCode);

```

Εικόνα 3-7: Πίνακες παραμέτρων με τους τύπους πόρων/υλικών που διατίθενται για την επίλυση των περιστατικών

- P_ResourceTypes: Κωδικός & περιγραφή κατηγορίας υλικού
- P_ResourceItems: Κωδικός, περιγραφή, κόστος υλικού, κωδικός κατηγορίας υλικού στην οποία υπάγεται

Πέραν των παραμετρικών πινάκων που περιγράφηκαν, οι παρακάτω πίνακες σχεδιάστηκαν για να καλύψουν τις ανάγκες καταχώρησης & επεξεργασίας των περιστατικών, σε όλο το κύκλο ζωής αυτών.

Για σκοπούς διατήρησης ιστορικότητας, για κάθε έναν από τους παρακάτω πίνακες έχουν δημιουργηθεί οι αντίστοιχοι triggers, οι οποίοι ενεργοποιούνται για κάθε εισαγωγή/τροποποίηση που συμβαίνει σε αυτούς τους πίνακες και εισάγουν τη νέα/τροποποιημένη εγγραφή στον αντίστοιχο ιστορικό πίνακα. Παρατίθεται ένα πλήρες παράδειγμα:

```

6 CREATE TABLE Incidents
7 (
8     IncidNo                INT                NOT NULL AUTO_INCREMENT,
9     IncidCreateDt         DATETIME         DEFAULT NOW(),
10    IncidLatitude          FLOAT(12, 8)     NOT NULL,
11    IncidLongitude         FLOAT(12, 8)     NOT NULL,
12    IncidAttachFolderID   CHAR(27)         NULL,
13    IncidRegCode           SMALLINT         NOT NULL,
14    IncidPrefCode          SMALLINT         NOT NULL,
15    IncidMncpCode          SMALLINT         NOT NULL,
16    IncidCitizenComments  VARCHAR(500)     NULL,
17    IncidCitizenEmail      VARCHAR(254)     NULL,
18    IncidCitizenPhone      CHAR(10)         NULL,
19    IncidStatusCode        SMALLINT         NOT NULL,
20    IncidStatusReasonCode  SMALLINT         NOT NULL,
21    IncidPriority           TINYINT         NULL,
22    IncidLastUpdateDt     DATETIME         NULL,
23    IncidLastUpdateUsrCode CHAR(15)         NULL,
24    PRIMARY KEY (IncidNo),
25    UNIQUE KEY (IncidAttachFolderID)
26 );

```

Εικόνα 3-8: Βασικός πίνακας εισαγωγής/επεξεργασίας περιστατικών

Ο πίνακας Incidents διατηρεί όλα τα απαραίτητα στοιχεία σχετικά με τη καταχώρηση & τα πρώτα στάδια επεξεργασίας του περιστατικού:

- Γεωγραφικό μήκος & πλάτος περιστατικού
- Όνομα φακέλου που περιέχει τις φωτογραφίες που ανέβασε ο χρήστης
- Περιφέρεια, νομός & όνομα αρμόδιου δήμου
- Σχόλια, email & τηλέφωνο δημότη
- Προτεραιοποίηση περιστατικού
- Τρέχουσα κατάσταση επεξεργασίας περιστατικού

```

27
28 CREATE TABLE IncidentsHistory
29 (
30     IH_ID                INT                NOT NULL AUTO_INCREMENT,
31     IH_IncidNo           INT                NOT NULL,
32     IH_IncidCreateDt     DATETIME         NOT NULL,
33     IH_IncidLatitude     FLOAT(12, 8)    NOT NULL,
34     IH_IncidLongitude    FLOAT(12, 8)    NOT NULL,
35     IH_IncidAttachFolderID CHAR(27)        NULL,
36     IH_IncidRegCode      SMALLINT         NOT NULL,
37     IH_IncidPrefCode     SMALLINT         NOT NULL,
38     IH_IncidMncpCode     SMALLINT         NOT NULL,
39     IH_IncidCitizenComments VARCHAR(500)    NULL,
40     IH_IncidCitizenEmail VARCHAR(254)    NULL,
41     IH_IncidCitizenPhone CHAR(10)         NULL,
42     IH_IncidStatusCode   SMALLINT         NOT NULL,
43     IH_IncidStatusReasonCode SMALLINT        NOT NULL,
44     IH_IncidPriority      TINYINT           NULL,
45     IH_IncidLastUpdateDt DATETIME         NULL,
46     IH_IncidLastUpdateUserCode CHAR(15)        NULL,
47     PRIMARY KEY (IH_ID)
48 );
49 ALTER TABLE IncidentsHistory ADD INDEX IX_IncidentsHistory_1 (IH_IncidNo);

```

Εικόνα 3-9: Πίνακας διατήρησης ιστορικότητας του βασικού πίνακα εισαγωγής/επεξεργασίας περιστατικών

Όπως παρατηρείται, ο πίνακας IncidentsHistory έχει την ίδια δομή με το πίνακα Incidents, με στόχο την ακριβή αντιγραφή των δεδομένων.

```

52 CREATE TRIGGER TRG_IncidentsHistory_Ins AFTER INSERT ON Incidents FOR EACH ROW
53 BEGIN
54     INSERT INTO IncidentsHistory
55     SET IH_IncidNo           = NEW.IncidNo,
56         IH_IncidCreateDt    = NEW.IncidCreateDt,
57         IH_IncidLatitude    = NEW.IncidLatitude,
58         IH_IncidLongitude   = NEW.IncidLongitude,
59         IH_IncidAttachFolderID = NEW.IncidAttachFolderID,
60         IH_IncidRegCode     = NEW.IncidRegCode,
61         IH_IncidPrefCode    = NEW.IncidPrefCode,
62         IH_IncidMncpCode    = NEW.IncidMncpCode,
63         IH_IncidCitizenComments = NEW.IncidCitizenComments,
64         IH_IncidCitizenEmail = NEW.IncidCitizenEmail,
65         IH_IncidCitizenPhone = NEW.IncidCitizenPhone,
66         IH_IncidStatusCode  = NEW.IncidStatusCode,
67         IH_IncidStatusReasonCode = NEW.IncidStatusReasonCode;
68 END; //
70 CREATE TRIGGER TRG_IncidentsHistory_Upd AFTER UPDATE ON Incidents FOR EACH ROW
71 BEGIN
72     INSERT INTO IncidentsHistory
73     SET IH_IncidNo           = NEW.IncidNo,
74         IH_IncidCreateDt    = NEW.IncidCreateDt,
75         IH_IncidLatitude    = NEW.IncidLatitude,
76         IH_IncidLongitude   = NEW.IncidLongitude,
77         IH_IncidAttachFolderID = NEW.IncidAttachFolderID,
78         IH_IncidRegCode     = NEW.IncidRegCode,
79         IH_IncidPrefCode    = NEW.IncidPrefCode,
80         IH_IncidMncpCode    = NEW.IncidMncpCode,
81         IH_IncidCitizenComments = NEW.IncidCitizenComments,
82         IH_IncidCitizenEmail = NEW.IncidCitizenEmail,
83         IH_IncidCitizenPhone = NEW.IncidCitizenPhone,
84         IH_IncidStatusCode  = NEW.IncidStatusCode,
85         IH_IncidStatusReasonCode = NEW.IncidStatusReasonCode,
86         IH_IncidLastUpdateDt = NEW.IncidLastUpdateDt,
87         IH_IncidLastUpdateUsrCode = NEW.IncidLastUpdateUsrCode,
88         IH_IncidPriority     = NEW.IncidPriority;
89 END; //

```

Εικόνα 3-10: Triggers με σκοπό την αντιγραφή δεδομένων στον ιστορικό πίνακα σε κάθε εισαγωγή/μεταβολή των περιστατικών

Οι παραπάνω triggers ενεργοποιούνται αυτόματα, τη στιγμή που θα προκύψει νέα εγγραφή ή μεταβολή σε οποιαδήποτε κολώνα μιας υπάρχουσας εγγραφής του πίνακα Incidents. Αντιγράφουν στον ιστορικό πίνακα IncidentsHistory, την εγγραφή για την οποία μόλις ολοκληρώθηκε η επεξεργασία της στο πίνακα Incidents.

Παρακάτω απεικονίζονται οι υπόλοιποι πίνακες που απαρτίζουν την εφαρμογή:

```

103 CREATE TABLE IncidentsDepartments
104 (
105     ID_IncidNo           INT           NOT NULL,
106     ID_CreateDt         DATETIME     DEFAULT NOW() ,
107     ID_DeptCode         CHAR(15)     NOT NULL,
108     ID_StatusCode       SMALLINT     NOT NULL,
109     ID_StatusReasonCode SMALLINT     NOT NULL,
110     ID_EvalComplDt      DATETIME     NULL,
111     ID_FinancialApproval CHAR(1)     NULL,
112     ID_FinancialApprovalDt DATETIME     NULL,
113     ID_LegalComplDt     DATETIME     NULL,
114     ID_AuctionComplDt   DATETIME     NULL,
115     ID_TechnicalComplDt DATETIME     NULL,
116     ID_LastUpdateDt     DATETIME     NULL,
117     ID_LastUpdateUsrCode CHAR(15)     NULL,
118     UNIQUE KEY (ID_IncidNo, ID_DeptCode)
119 );

```

Εικόνα 3-11: Πίνακας ανατεθειμένων συμβάντων σε τμήματα

Ο πίνακας IncidentsDepartments τροφοδοτείται μόλις γίνει από τη γραμματεία η ανάθεση του περιστατικού σε τμήματα. Για κάθε τμήμα που επιλέγει η γραμματεία, δημιουργείται η αντίστοιχη εγγραφή και ουσιαστικά δημιουργούνται ισόποσες ανεξάρτητες ροές χειρισμού του συμβάντος, όσες και τα τμήματα που επιλέχθηκαν. Ο πίνακας περιέχει τις παρακάτω πληροφορίες:

- Κωδικός τμήματος που είναι υπεύθυνο για το συμβάν
- Ημερομηνίες ολοκλήρωσης εκτίμησης, οικονομικού ελέγχου, ολοκλήρωσης νομικών ενεργειών και ενεργειών δημοπράτησης, καθώς και ολοκλήρωσης επίλυσης
- Ένδειξη αποδοχής/απόρριψης της εκτίμησης επίλυσης από το οικονομικό τμήμα

```

92 CREATE TABLE IncidentsAdminComments
93 (
94     IAC_IncidNo           INT           NOT NULL,
95     IAC_IncidDeptCode     CHAR(15)     NULL,
96     IAC_CreateDt         DATETIME     DEFAULT NOW() ,
97     IAC_UsrCode          CHAR(15)     NOT NULL,
98     IAC_DeptCode         CHAR(15)     NOT NULL,
99     IAC_Comment          VARCHAR(500)  NOT NULL,
100     UNIQUE KEY (IAC_IncidNo, IAC_CreateDt)
101 );

```

Εικόνα 3-12: Πίνακας καταχώρησης σχολίων

Ο Πίνακας IncidentsAdminComments χρησιμεύει στην αποθήκευση σχολίων χρηστών/διαχειριστών από τα διάφορα τμήματα ενός δήμου, για το εκάστοτε περιστατικό.

```
179 CREATE TABLE IncidentsDepartmentsResources
180 (
181     IDR_IncidNo          INT          NOT NULL,
182     IDR_DeptCode        CHAR(15)     NOT NULL,
183     IDR_CreateDt        DATETIME    DEFAULT NOW(),
184     IDR_LastUpdateDt    DATETIME    NOT NULL,
185     IDR_LastUpdateUserCode CHAR(15)  NOT NULL,
186     IDR_Resources       VARCHAR(500) NOT NULL,
187     UNIQUE KEY (IDR_IncidNo, IDR_DeptCode)
188 );
```

Εικόνα 3-13: Πίνακας αποθήκευσης υλικών/πόρων

Ο πίνακας IncidentsDepartmentsResources εξυπηρετεί τη ανάγκη αποθήκευσης όλων των υλικών που επιλέγονται στη φάση της εκτίμησης επίλυσης, από το τεχνικό τμήμα. Κάθε εγγραφή στο πίνακα, αφορά την εκτίμηση που έχει πραγματοποιηθεί από ένα ανατεθειμένο τμήμα του περιστατικού, καθώς ολόκληρη η εκτίμηση αποθηκεύεται υπό μορφή οριοθετημένης (delimited) τιμής.

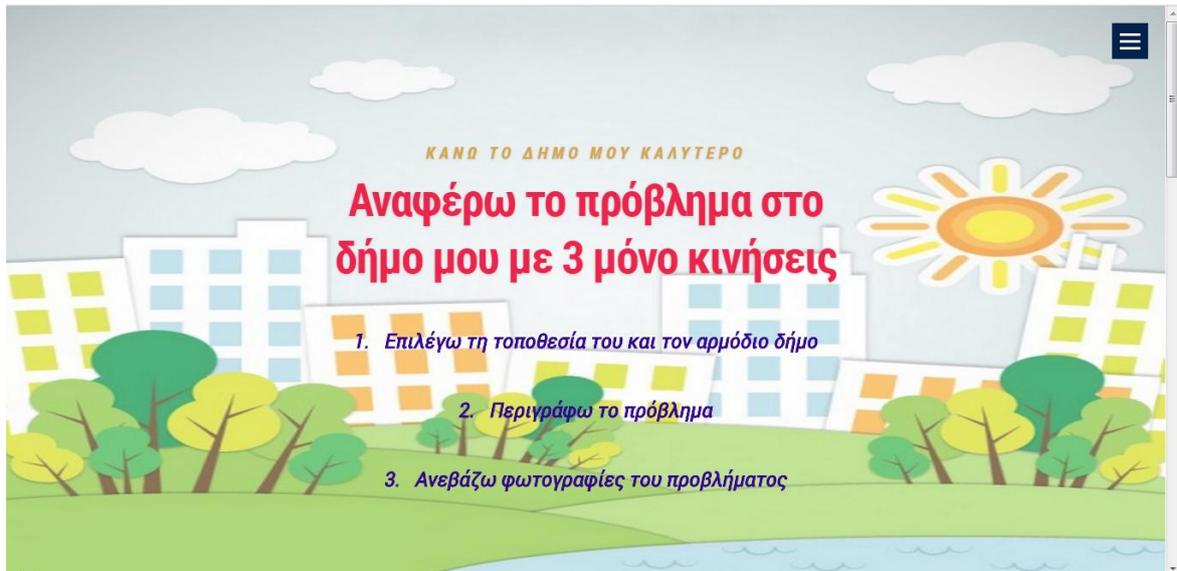
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΟΘΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ USE CASES

Η εφαρμογή χωρίζεται σε 2 μέρη:

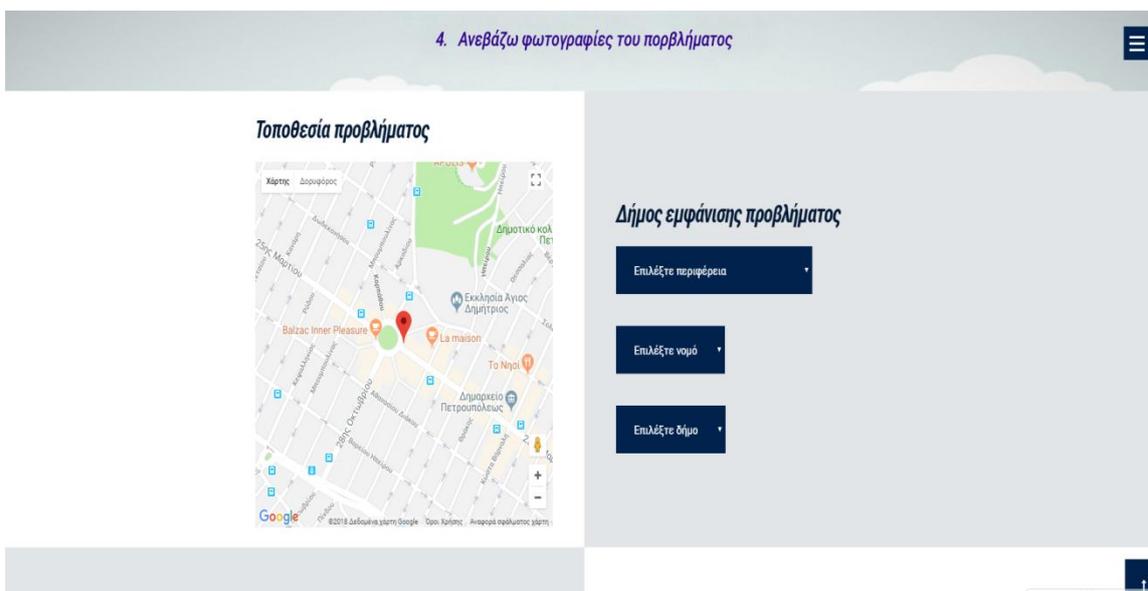
- Την σελίδα του δημότη
- Την σελίδα διαχείρισης από πλευράς δήμου

4.1 - Η Σελίδα Του Δημότη



Εικόνα 4-1: Η αρχική σελίδα όπου οδηγείται κάθε δημότης που θέλει να επικοινωνήσει το πρόβλημά του στον δήμο

Παραπάνω εμφανίζεται η αρχική οθόνη που οδηγείται ο χρήστης, όταν πλοηγείται στη σελίδα.

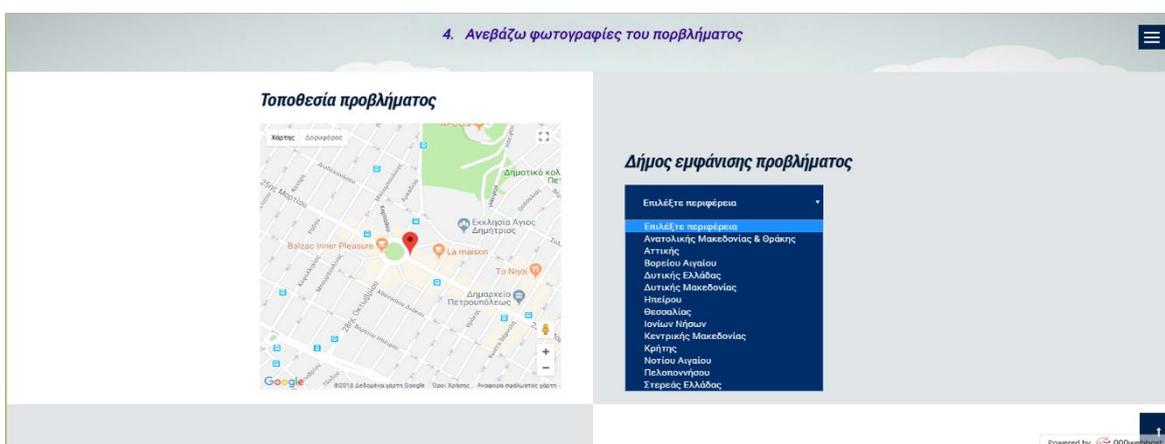


Εικόνα 4-2: Απεικόνιση πραγματικής τοποθεσίας δημότη και επιλογή αρμόδιου δήμου

Καθώς ο δημότης περιηγείται χαμηλότερα στην ιστοσελίδα της εφαρμογής, οδηγείται στην οθόνη του παραπάνω σχήματος στην οποία απεικονίζεται ένας χάρτης Google, που αναγνωρίζει σε πραγματικό χρόνο την τοποθεσία του χρήστη την στιγμή που εισέρχεται στην εφαρμογή. Επίσης στα δεξιά της οθόνης δίνονται επιλογές για την δήλωση των στοιχείων

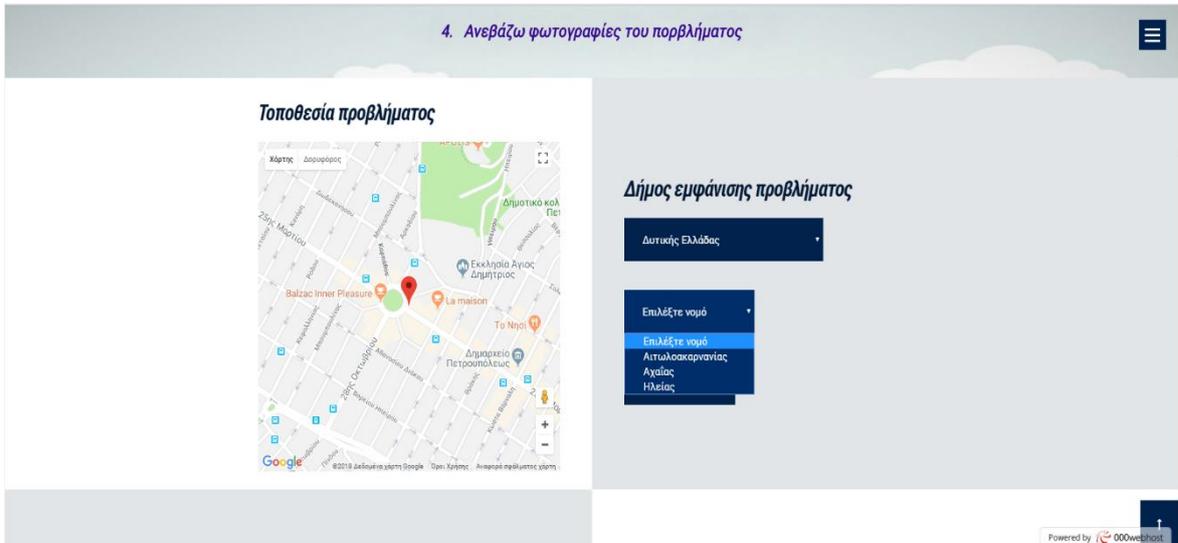
- της περιφέρειας
- του νομού
- του δήμου

όπου θα δηλωθεί το πρόβλημα.



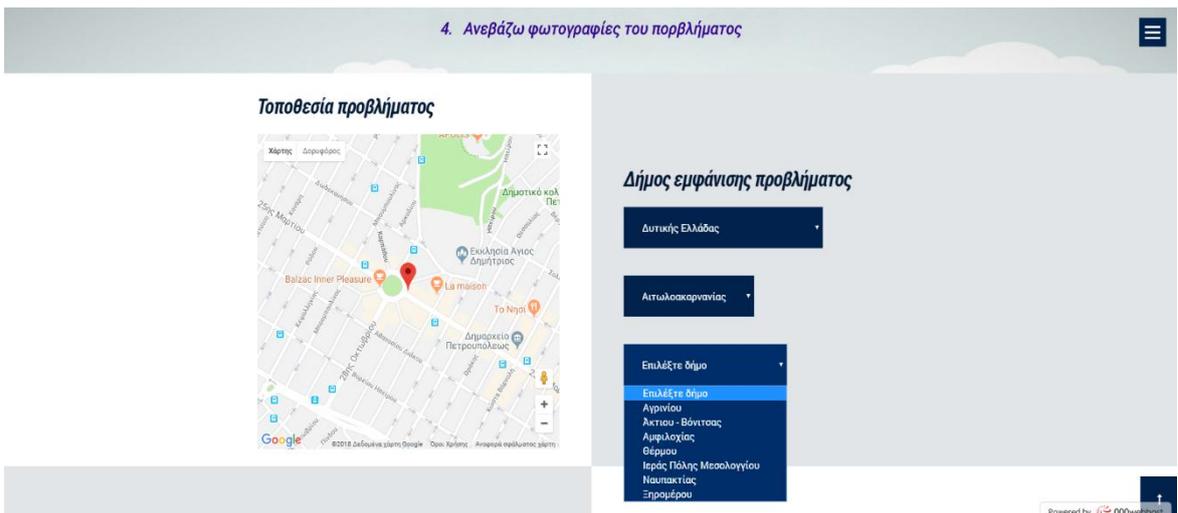
Εικόνα 4-3: Επιλογή περιφέρειας Δήμου

Στην οθόνη της εικόνας 4-3 ο δημότης έχει την δυνατότητα να επιλέξει όνομα περιφέρειας.



Εικόνα 4-4: Επιλογή νομού Δήμου

Στην οθόνη της εικόνας 4-4 ο δημότης έχει την δυνατότητα να επιλέξει όνομα νομού, αφού πρώτα έχει επιλέξει όνομα περιφέρειας.



Εικόνα 4-5: Επιλογή δήμου

Στην οθόνη της εικόνας 4-5 ο δημότης έχει την δυνατότητα να επιλέξει όνομα δήμου, αφού πρώτα έχει επιλέξει όνομα περιφέρειας και νομού.

Περιγραφή προβλήματος

Συμπληρώστε μια περιγραφή του περιστατικού

Φωτογραφίες προβλήματος

+ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Προσωπικά στοιχεία

Επώνυμο

* Η διεύθυνση email θα χρησιμοποιηθεί μόνο για να ενημερώνετε για την εξέλιξη του περιστατικού

Τηλέφωνο επικοινωνίας

* Το τηλέφωνο επικοινωνίας θα χρησιμοποιηθεί μόνο εάν ο δήμος χρειαστεί περισσότερες πληροφορίες για το περιστατικό

Powered by 000webhost

Εικόνα 4-6: Εισαγωγή περιγραφής προβλήματος & σχετικών φωτογραφιών

Στην οθόνη της εικόνας 4-6 ο δημότης έχει την δυνατότητα να εισάγει περιγραφή του προβλήματος που αντιμετωπίζει σε επίπεδου δήμου, να ανεβάσει στην εφαρμογή κάποια φωτογραφία του συμβάντος-προβλήματος και να εισάγει προσωπικά του στοιχεία όπως την διεύθυνση ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου και τον αριθμό τηλεφώνου του. Την διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, διότι μέσω εκείνης ο δήμος θα ενημερώνει τον δημότη για την πορεία εξέλιξης του αιτήματός του και το τηλέφωνό του σε περίπτωση που ο δήμος χρειαστεί περαιτέρω στοιχεία για το συμβάν-πρόβλημα το οποίο ο δημότης καταχώρησε στην εφαρμογή.

Περιγραφή προβλήματος

Συμπληρώστε μια περιγραφή του περιστατικού

Φωτογραφίες προβλήματος

+ ΠΡΟΣΘΗΚΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Προσωπικά στοιχεία

test@test.com

* Η διεύθυνση email θα χρησιμοποιηθεί μόνο για να ενημερώνετε για την εξέλιξη του περιστατικού

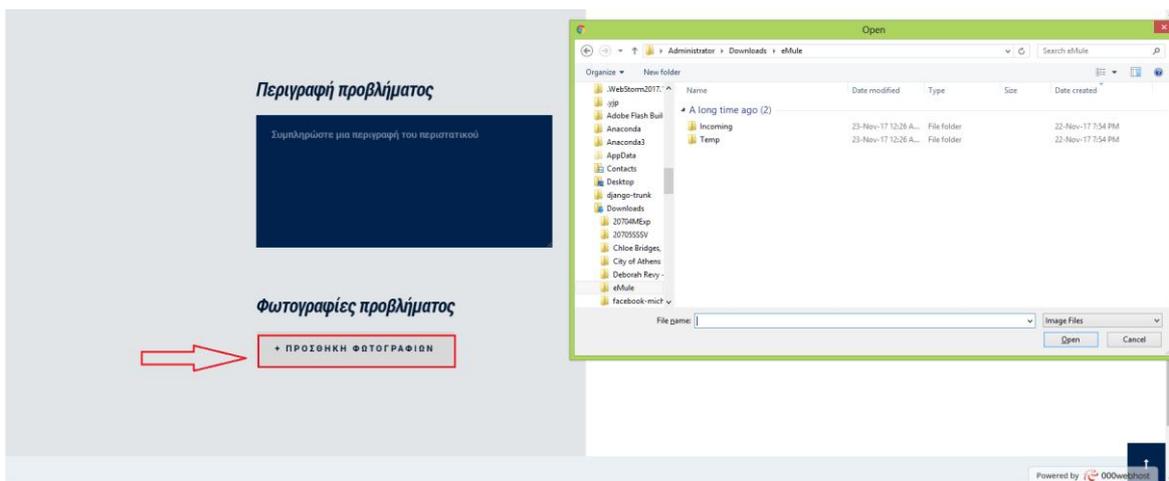
6971234567

* Το τηλέφωνο επικοινωνίας θα χρησιμοποιηθεί μόνο εάν ο δήμος χρειαστεί περισσότερες πληροφορίες για το περιστατικό

Powered by 000webhost

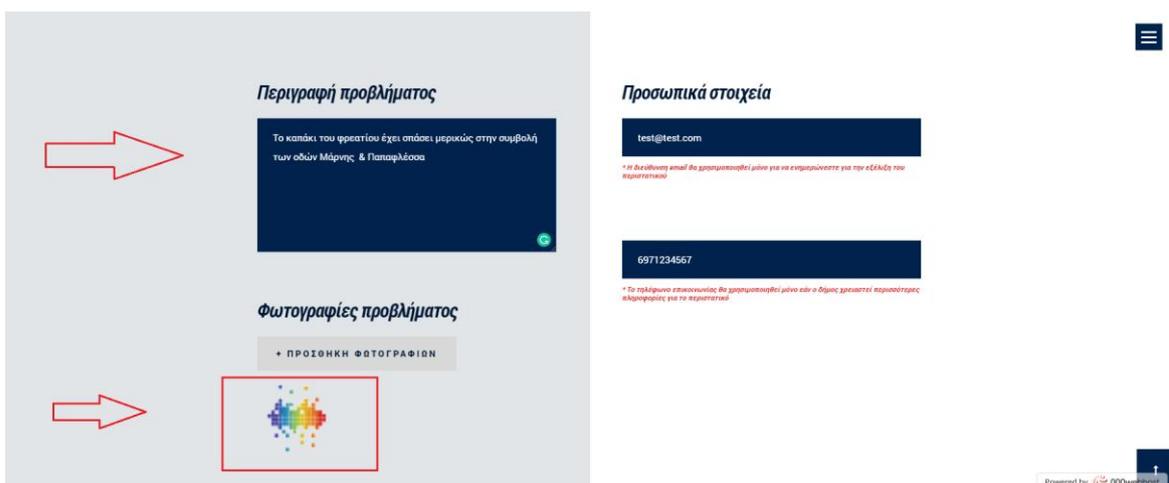
Εικόνα 4-7: Ο δημότης έχει την δυνατότητα να εισάγει προσωπικά του στοιχεία

Στην οθόνη της εικόνας 4-7 ο δημότης έχει την δυνατότητα να εισάγει τα προσωπικά του στοιχεία (email διεύθυνση & τηλέφωνο).



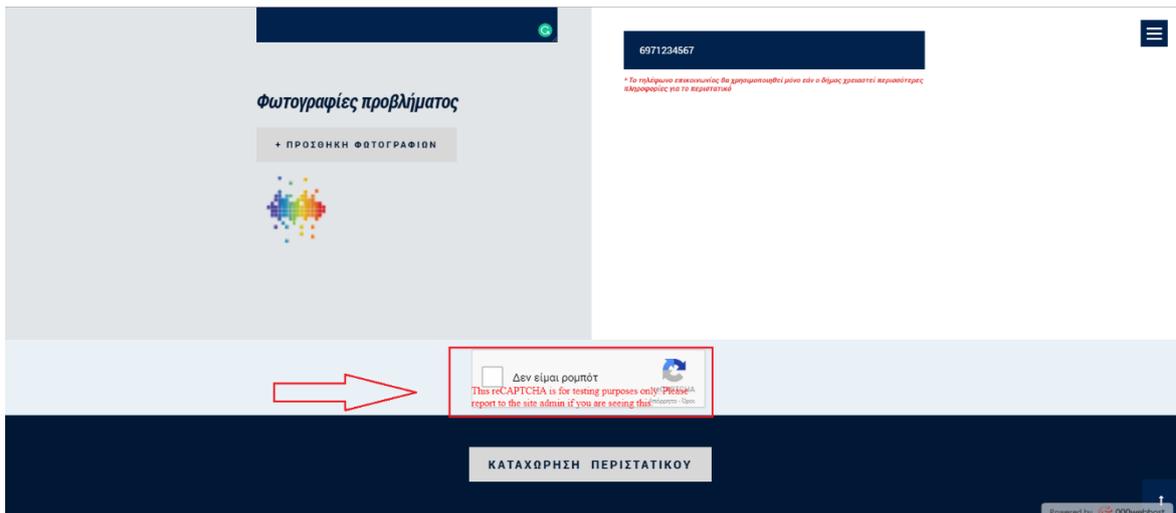
Εικόνα 4-8: Δυνατότητα ανεβάσματος φωτογραφιών του προβλήματος

Στην οθόνη της εικόνας 4-8 ο δημότης έχει την δυνατότητα να ανεβάσει στην εφαρμογή μέχρι 4 φωτογραφίες του συμβάντος-προβλήματος.



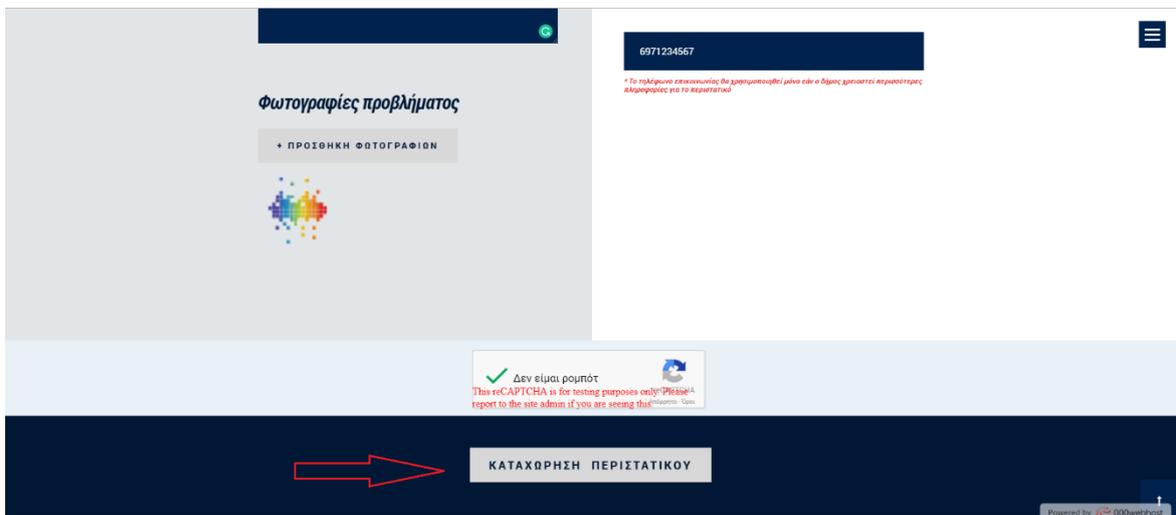
Εικόνα 4-9: Συμπλήρωση όλων των πεδίων από τον δημότη

Στην οθόνη της εικόνας 4-9 ο δημότης έχει συμπληρώσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία και είναι έτοιμος να οδηγηθεί στην επόμενη οθόνη.



Εικόνα 4-10: Πεδίο επαλήθευσης Captcha και κουμπί καταχώρησης συμβάντος

Στην οθόνη της εικόνας 4-10 ο δημότης είναι υποχρεωμένος να συμπληρώσει το captcha κουτάκι και αμέσως μετά του δίνεται η δυνατότητα καταχώρησης του συμβάντος.



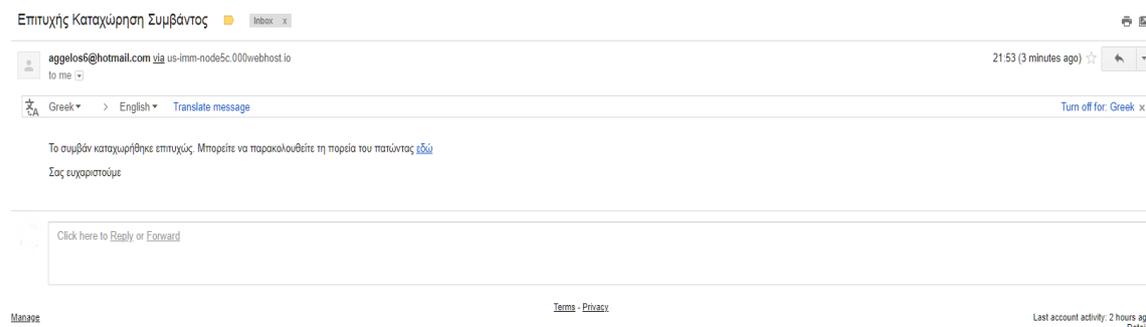
Εικόνα 4-11: Captcha πεδίο συμπληρωμένο

Στην οθόνη της εικόνας 4-11 ο δημότης έχει συμπληρώσει το captcha κουτάκι και έχει ως τελευταίο βήμα την καταχώρηση του συμβάντος.



Εικόνα 4-12: Σελίδα όπου οδηγείται ο χρήστης μετά την επιτυχή καταχώρηση του συμβάντος

Στην οθόνη της εικόνας 4-12 οδηγείται ο δημότης μετά την επιτυχή καταχώρηση του συμβάντος, με προβαλλόμενες κάποιες από τις λεπτομέρειες του συμβάντος. Φαίνονται ο αριθμός του συμβάντος, η ημερομηνία καταχώρησης, η κατάσταση του συμβάντος και ο υπεύθυνος δήμος για το καταχωρημένο συμβάν.



Εικόνα 4-13: Email inbox της διεύθυνσης που καταχώρησε ο δημότης

Στην οθόνη της εικόνας 4-13 οδηγείται ο δημότης όταν μετά την επιτυχή καταχώρηση του συμβάντος, εισέλθει στην δηλωμένη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που δήλωσε στην εφαρμογή, παραλαμβάνοντας το παραπάνω μήνυμα συνοδευόμενο και από έναν σύνδεσμο (link), τον οποίο αν επιλέξει θα βρεθεί στην οθόνη της εικόνας 4-12. Μετά την καταχώρηση του συμβάντος από τον δημότη, ο δήμος ο οποίος επιλέχθηκε από το δημότη ως αρμόδιος δήμος για το συμβάν, λαμβάνει σχετικό μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Διαδικτυακή Πλατφόρμα Συνέργειας Μεταξύ Δημοτών & Δήμων

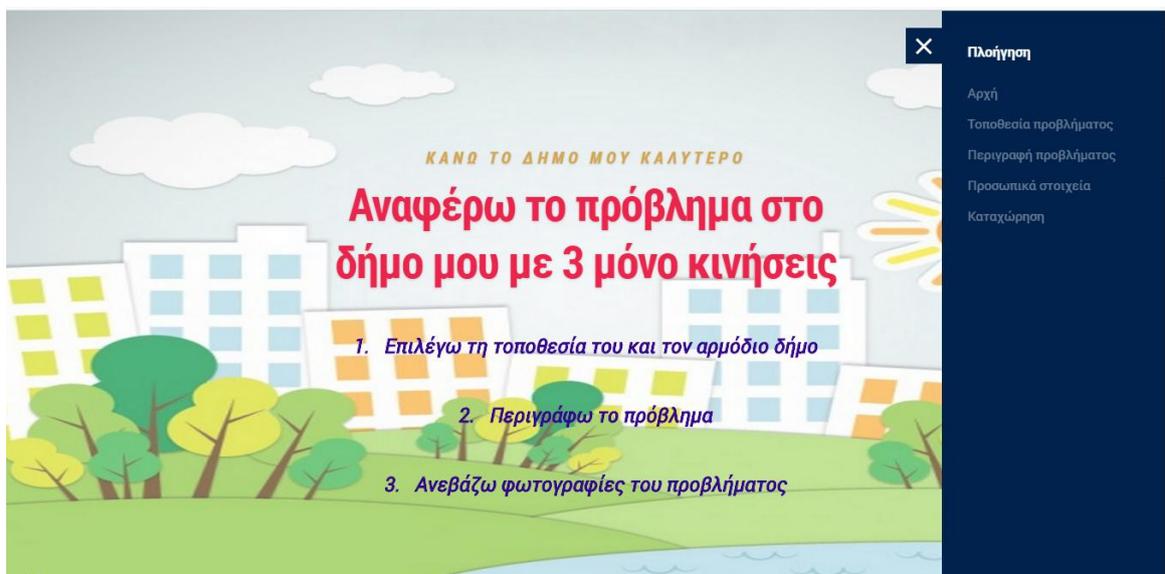


Εικόνα 4-14: Ο χρήστης βρίσκεται στην διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που δήλωσε στην εφαρμογή και πατάει τον υπερσύνδεσμο



Εικόνα 4-15: Η σελίδα που οδηγείται ο χρήστης μέσω του υπερσυνδέσμου

Στην οθόνη της εικόνας 4-15 θα οδηγηθεί ο χρήστης μέσω του υπερσυνδέσμου που έχει παραλάβει στο email του. Είναι η ίδια σελίδα, όπου οδηγήθηκε νωρίτερα κατόπιν επιτυχούς καταχώρησης του συμβάντος.



Εικόνα 4-16: Διαθέσιμες επιλογές μενού πλοήγησης

Στην οθόνη της εικόνας 4-16 ο δημότης έχει την δυνατότητα να επιλέξει μία από τις διαθέσιμες επιλογές και να μεταφερθεί απευθείας στο κομμάτι εκείνο της σελίδας, χωρίς να περιηγηθεί με χρήση της δεικτικής συσκευής μέσω κύλισης (mouse wheel).

4.2 - Σελίδα Διαχείρισης Του Δήμου

Ο εκάστοτε Δήμος αποτελείται από τα εξής τμήματα:

1. Γραμματεία
2. Οικονομικό
3. Μηχανογράφησης
4. Ηλεκτροφωτισμού
5. Αποχέτευσης
6. Πολεοδομίας
7. Καθαριότητας
8. Γεωπονικής
9. Νομικό
10. Δημοπράτησης

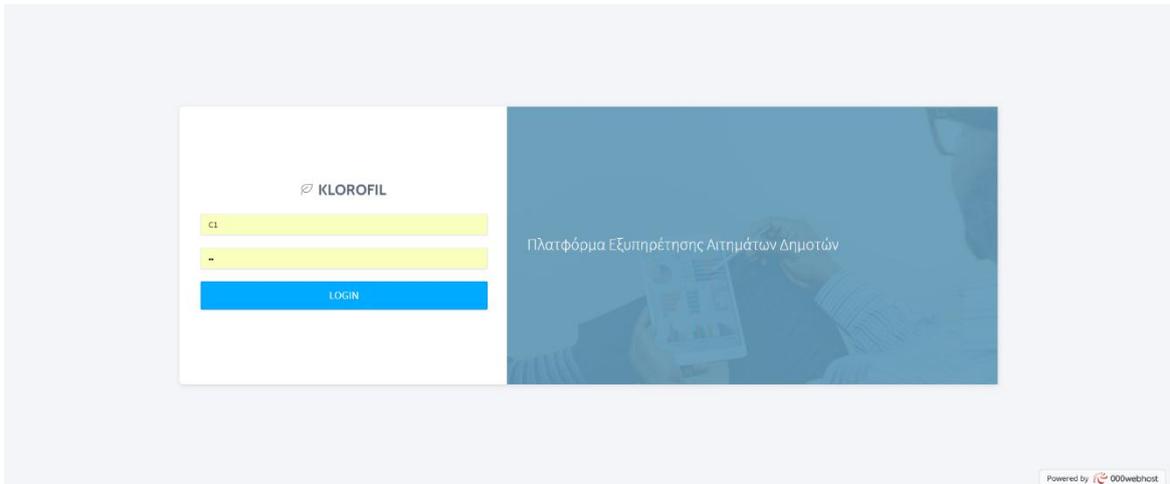
Κάθε τμήμα έχει τους δικούς του χρήστες και εμπλέκεται σε διαφορετικό κομμάτι του προβλήματος. Παρακάτω παρουσιάζεται η ροή ενός συμβάντος ανάμεσα στα διάφορα τμήματα του Δήμου, μετά την υποβολή του από τον Δημότη:

Διαδικτυακή Πλατφόρμα Συνέργειας Μεταξύ Δημοτών & Δήμων



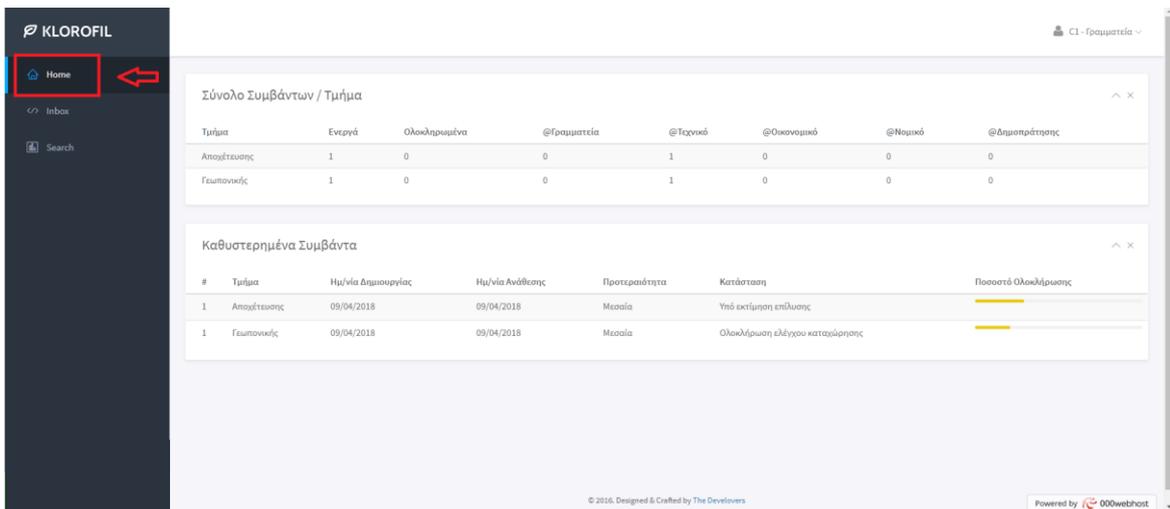
Εικόνα 4-17: Ροή εργασίας συμβάντος

4.2.1 - Τμήμα Γραμματείας



Εικόνα 4-18: Οθόνη σύνδεσης στη σελίδα του δήμου

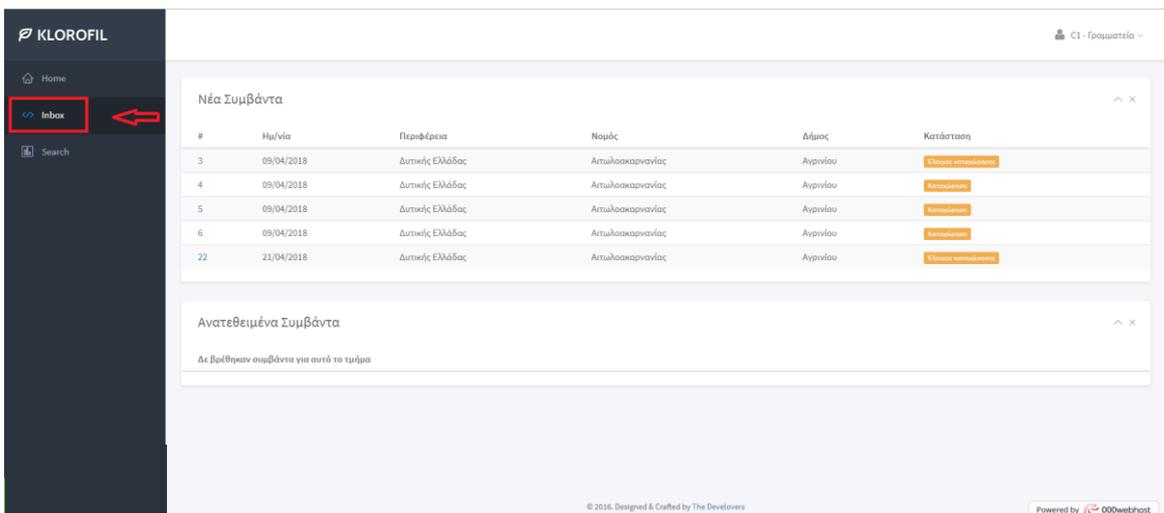
Στην εικόνα 4-18 ο διαχειριστής της σελίδας του δήμου μπορεί να συνδεθεί στο εκάστοτε τμήμα του Δήμου (εδώ Γραμματεία).



Εικόνα 4-19: Ο διαχειριστής της σελίδας του δήμου μπορεί να δει την συνολική εικόνα των συμβάντων που έχουν υποβληθεί από τους δημότες, για το συγκεκριμένο δήμο

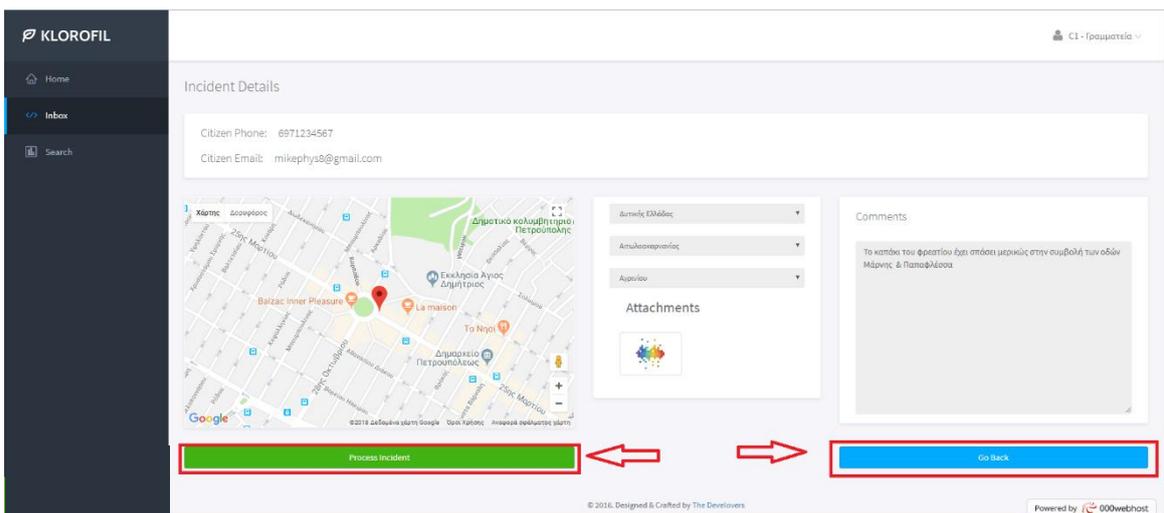
Στην εικόνα 4-19 φαίνεται πως ο διαχειριστής της σελίδας μπορεί να αποκτήσει μια πρώτη εικόνα όλων των συμβάντων που αφορούν το συγκεκριμένο δήμο.

Διαδικτυακή Πλατφόρμα Συνέργειας Μεταξύ Δημοτών & Δήμων



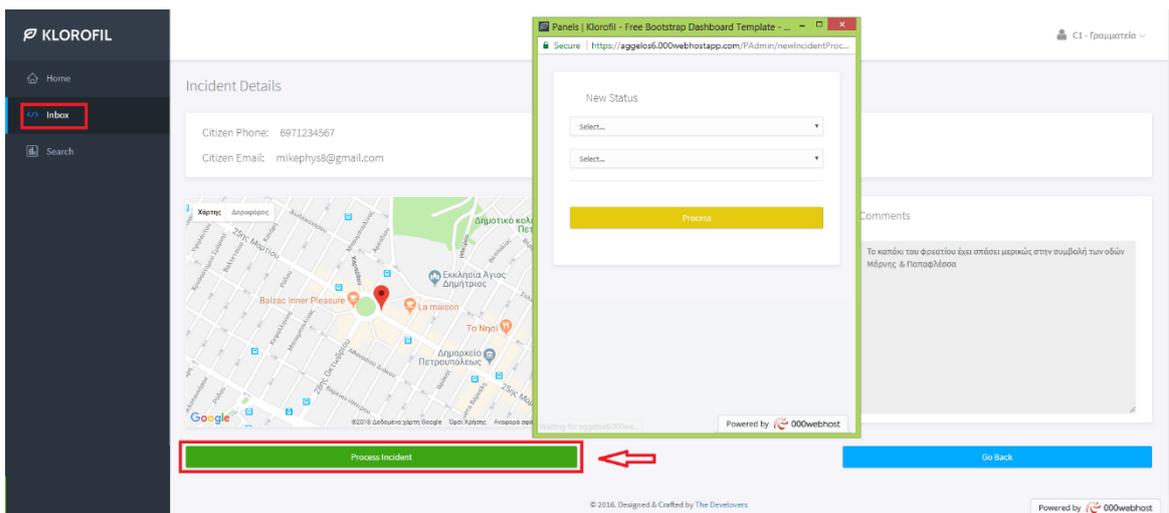
Εικόνα 4-20: Ο χρήστης μπορεί να δει τα νέα, αλλά και τα ήδη ανατεθειμένα συμβάντα σε διάφορα τμήματα του δήμου

Στην εικόνα 4-20 ο διαχειριστής της σελίδας μπορεί να έχει μια πιο λεπτομερή εικόνα όλων των νέων αλλά και την ήδη ανατεθειμένων συμβάντων. Πατώντας πάνω σε όποιο συμβάν επιθυμεί, μπορεί να δει όλα στοιχεία του συγκεκριμένου συμβάντος, όπως φαίνεται στη παρακάτω οθόνη.



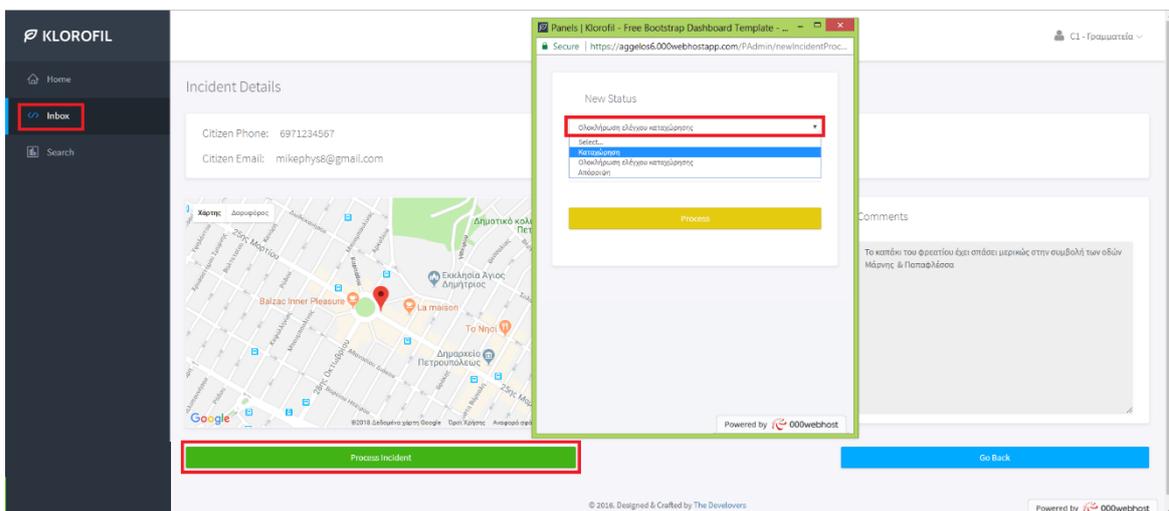
Εικόνα 4-21: Ο διαχειριστής της σελίδας του δήμου μπορεί να δει τις λεπτομέρειες ενός συμβάντος και να το επεξεργαστεί περαιτέρω

Στην εικόνα 4-21 ο διαχειριστής της σελίδας μπορεί να έχει μια πιο λεπτομερή εικόνα από ένα συμβάν και είτε να το υποβάλλει για περαιτέρω επεξεργασία σε άλλα πιο αρμόδια τμήματα του δήμου για επίλυση είτε να επιστρέψει στην οθόνη της εικόνας 4-20.



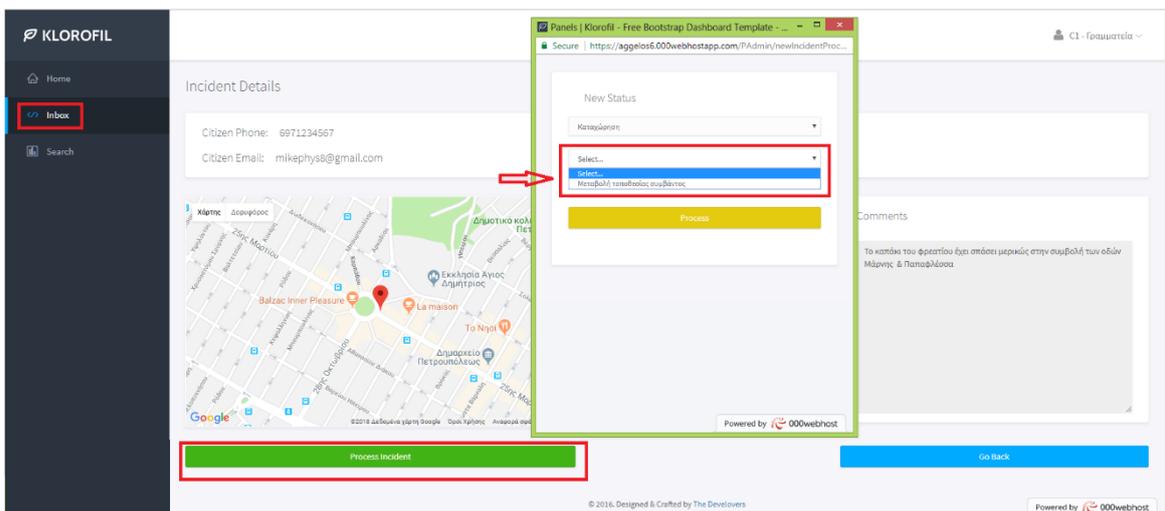
Εικόνα 4-22: Εμφάνιση λεπτομερειών συμβάντος και επιπλέον επεξεργασία

Στην εικόνα 4-22 αφού ο διαχειριστής επιλέξει την επεξεργασία του συμβάντος, ένα αναδυόμενο παράθυρο εμφανίζεται με επιλογές επεξεργασίας.



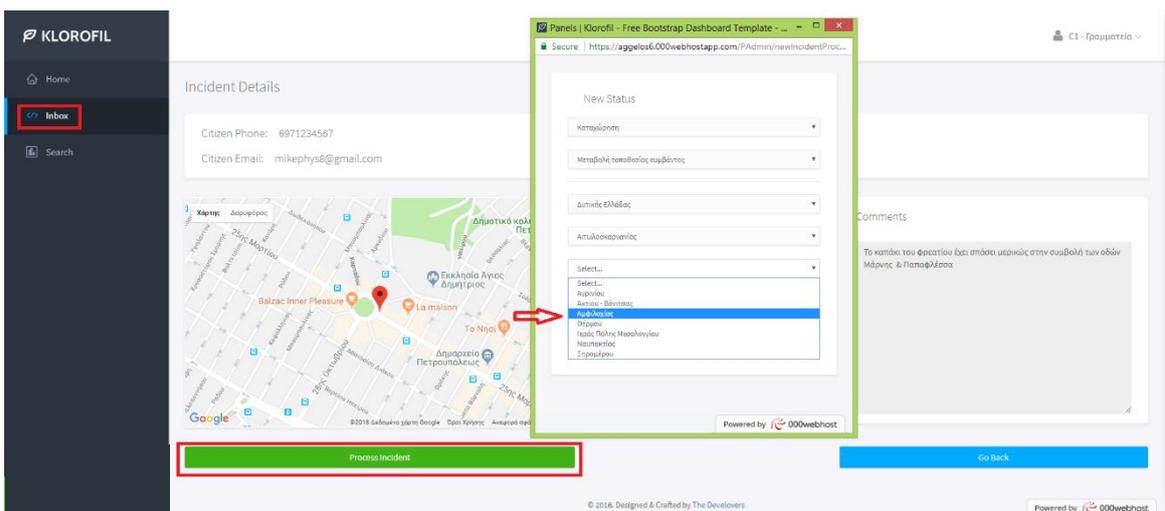
Εικόνα 4-23: Επιλογή κατάστασης συμβάντος, μέσω του αναδυόμενου παραθύρου

Στην εικόνα 4-23 ο διαχειριστής της σελίδας πρέπει να επιλέξει την νέα επιθυμητή κατάσταση συμβάντος στο αναδυόμενο παράθυρο. Όταν επιλέξει τη νέα κατάσταση, στο επόμενο πεδίο θα συμπληρωθούν αυτόματα οι επιτρεπτές τιμές αιτιολόγησης της συγκεκριμένης επιλογής.



Εικόνα 4-24: Μεταβολή τοποθεσίας συμβάντος

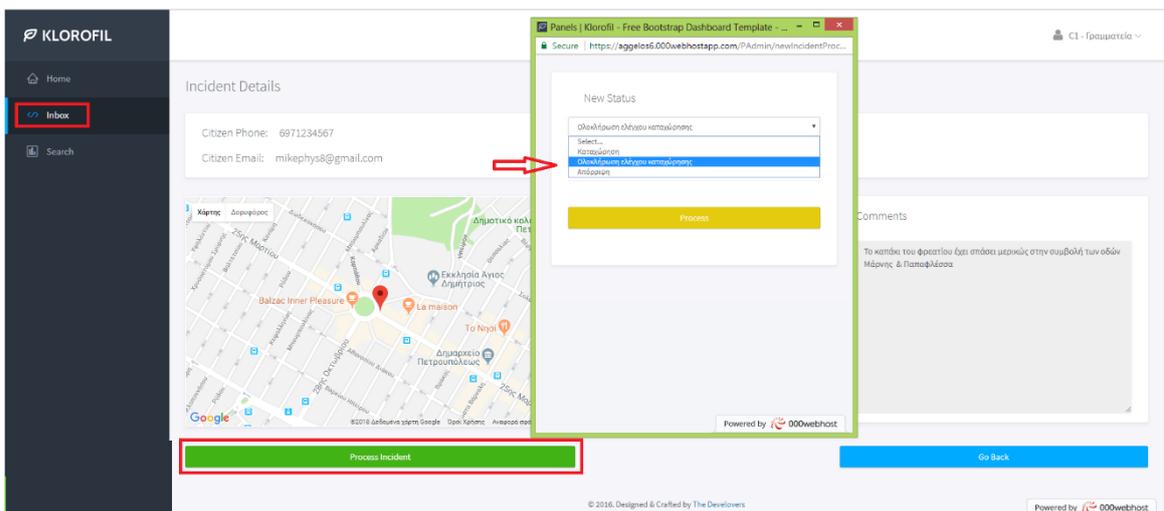
Στην εικόνα 4-24 ο διαχειριστής της σελίδας μπορεί να επιλέξει την μεταβολή τοποθεσίας συμβάντος στο αναδυόμενο παράθυρο. Αυτή η ενέργεια επιλέγεται, εφόσον ο χρήστης διαπιστώσει μέσω του χάρτη, πως ο δημότης έχει αναθέσει το συμβάν σε λάθος δήμο. Κατόπιν αυτής της ενέργειας, θα εμφανιστούν 3 νέα πεδία στα οποία ο χρήστης καλείται να επιλέξει τον αρμόδιο δήμο.



Εικόνα 4-25: Ο χρήστης της Γραμματείας του δήμου έχει επιλέξει το νέο δήμο

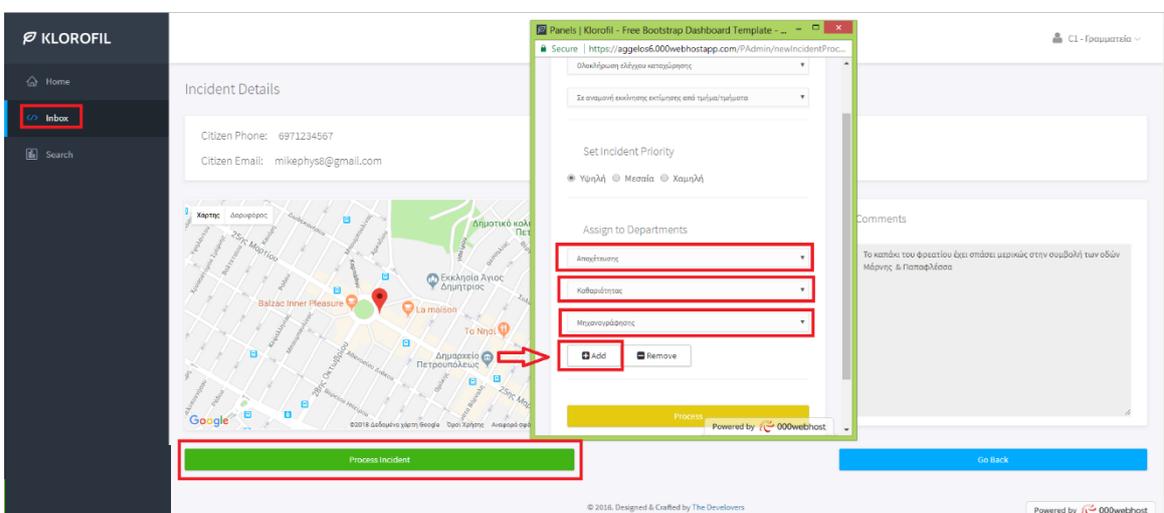
Στην εικόνα 4-25 ο χρήστης της Γραμματείας έχει επιλέξει τον αρμόδιο δήμο του συμβάντος, ο οποίος θα είναι πλέον υπεύθυνος για την επεξεργασία αυτού του συμβάντος.

Διαδικτυακή Πλατφόρμα Συνέργειας Μεταξύ Δημοτών & Δήμων



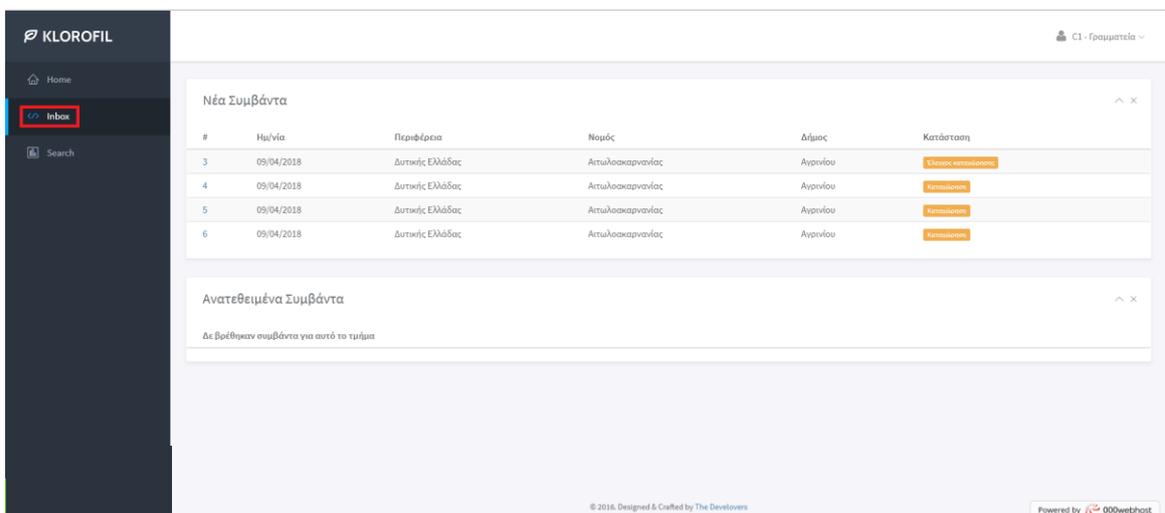
Εικόνα 4-26: Ο χρήστης της Γραμματείας του δήμου επέλεξε ως κατάσταση την «Ολοκλήρωση Ελέγχου Καταχώρησης».

Σε μια άλλη πιθανή έκβαση του συμβάντος, ο χρήστης της Γραμματείας μπορεί να επιλέξει ως κατάσταση την «Ολοκλήρωση Ελέγχου Καταχώρησης» στο αναδυόμενο παράθυρο. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να τον υποχρεώσει να επιλέξει τα αρμόδια τμήματα του δήμου, που θα χειριστούν το περιστατικό. Για το σκοπό αυτό εμφανίζεται μια λίστα με τα τμήματα του δήμου στα οποία μπορεί να ανατεθεί η περαιτέρω επεξεργασία. Μπορεί να επιλεγθεί παραπάνω από ένα τμήματα.



Εικόνα 4-27: Επιλογή προτεραιότητας συμβάντος και καθορισμός αρμόδιων τμημάτων

Στην εικόνα 4-27 ο χρήστης της Γραμματείας αφού έχει επιλέξει ως νέα κατάσταση την «Ολοκλήρωση Ελέγχου Καταχώρησης» στο αναδυόμενο παράθυρο, έχει την δυνατότητα να προσθέσει πολλαπλά αρμόδια τμήματα του δήμου για ανάθεση του συμβάντος. Για κάθε τμήμα που θα επιλεγθεί, δημιουργείται το αντίστοιχο υποσυμβάν, για το οποίο θα είναι αρμόδιο εις το εξής το εκάστοτε τμήμα



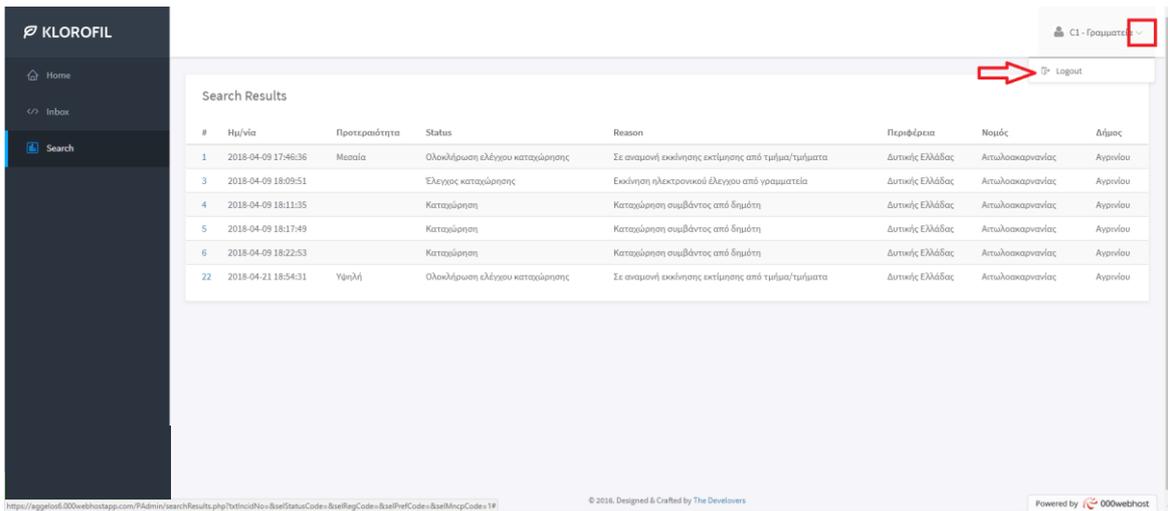
The screenshot shows the Klorofil web application interface. On the left is a dark sidebar with navigation options: Home, Inbox (highlighted with a red box), and Search. The main content area is titled 'Νέα Συμβάντα' (New Incidents) and contains a table with the following data:

#	Ημ/νία	Περιφέρεια	Νομός	Δήμος	Κατάσταση
3	09/04/2018	Δυτικές Ελλάδας	Αιτωλοακαρνανίας	Αγρινίου	Έλεγχος καταχώρισης
4	09/04/2018	Δυτικές Ελλάδας	Αιτωλοακαρνανίας	Αγρινίου	Κατασκευή
5	09/04/2018	Δυτικές Ελλάδας	Αιτωλοακαρνανίας	Αγρινίου	Κατασκευή
6	09/04/2018	Δυτικές Ελλάδας	Αιτωλοακαρνανίας	Αγρινίου	Κατασκευή

Below the table is a section titled 'Ανατεθειμένα Συμβάντα' (Assigned Incidents) with the text 'Δε βρέθηκαν συμβάντα για αυτό το τμήμα' (No incidents found for this department). The footer of the application includes the copyright notice '© 2016. Designed & Crafted by The Developers' and 'Powered by 000webhost'.

Εικόνα 4-28: Συμβάντα στην οθόνη της γραμματείας, κατόπιν επεξεργασίας του συμβάντος

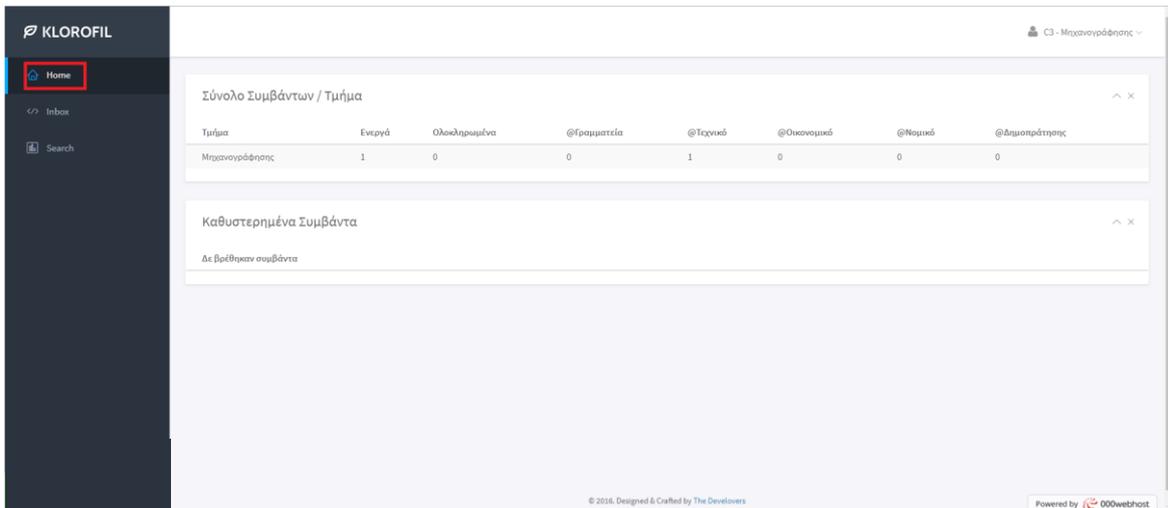
Στην εικόνα 4-28 ο χρήστης της Γραμματείας μπορεί, αφού ανέθεσε το συμβάν στα περαιτέρω αρμόδια τμήματα προς διαχείρισή του, να ελέγξει πως το συμβάν δεν εμφανίζεται πλέον στον πίνακα με τα Νέα Συμβάντα. Η επεξεργασία του συγκεκριμένου συμβάντος έχει ολοκληρωθεί προς το παρόν από τη Γραμματεία, η οποία θα μπορέσει να ξαναχειριστεί το συμβάν, κατόπιν ολοκλήρωσης του ελέγχου του συμβάντος από το τμήμα ή τμήματα στα οποία το ανέθεσε.



Εικόνα 4-29: Ο χρήστης έχει την επιλογή να εξέλθει από την εφαρμογή

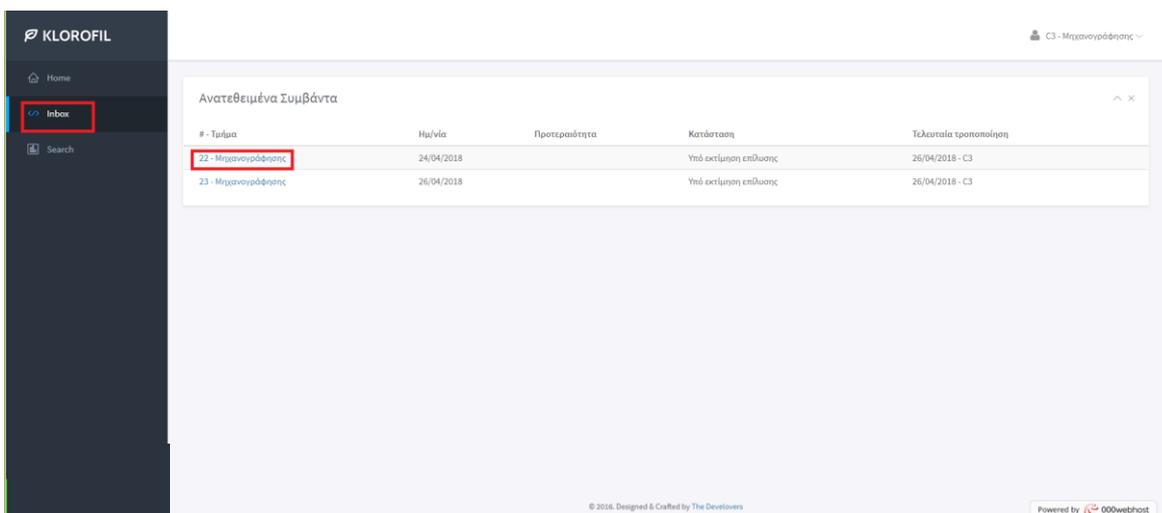
Στη παραπάνω εικόνα φαίνεται η ενέργεια για έξοδο από την εφαρμογή, η οποία κατευθύνει το χρήστη στη σελίδα εισόδου της εφαρμογής

4.2.2 - Τμήμα Μηχανογράφησης



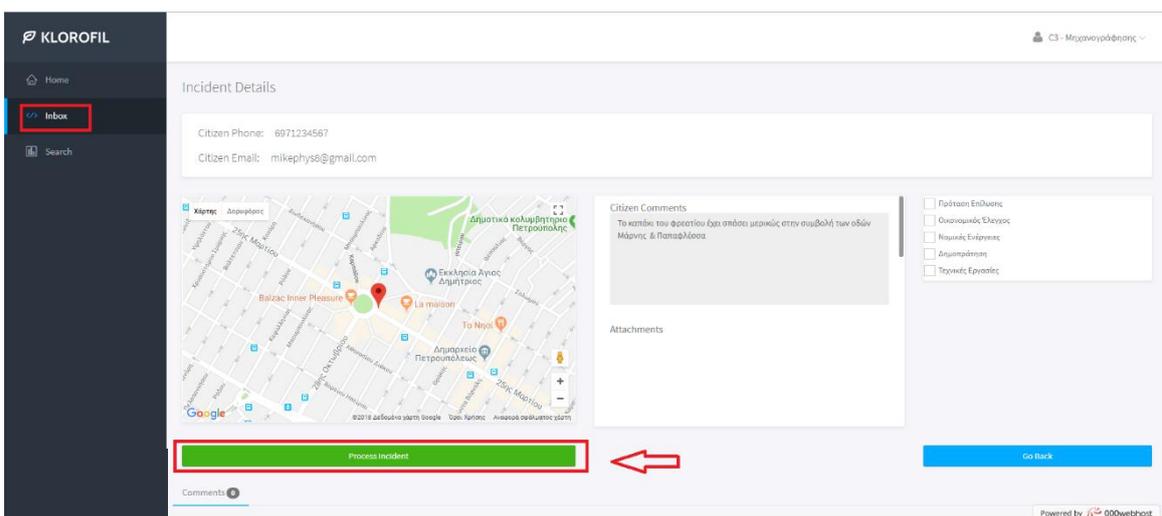
Εικόνα 4-30: Ο χρήστης της Μηχανογράφησης εισήλθε στην εφαρμογή

Θα δούμε το χειρισμό ενός υποσυμβάντος, από τη μεριά ενός τεχνικού τμήματος (π.χ. μηχανογράφησης). Εφόσον λοιπόν, το υποσυμβάν έχει ανατεθεί στο τμήμα Μηχανογράφησης από τη Γραμματεία του ίδιου δήμου, κατόπιν εισόδου στην εφαρμογή, στο χρήστη της Μηχανογράφησης εμφανίζεται η συνολική εικόνα των συμβάντων που έχει δεχθεί το συγκεκριμένο τμήμα, όπως φαίνεται στη παραπάνω εικόνα.



Εικόνα 4-31. Ο χρήστης της Μηχανογράφησης βρίσκεται στα εισερχόμενα συμβάντα του τμήματος του

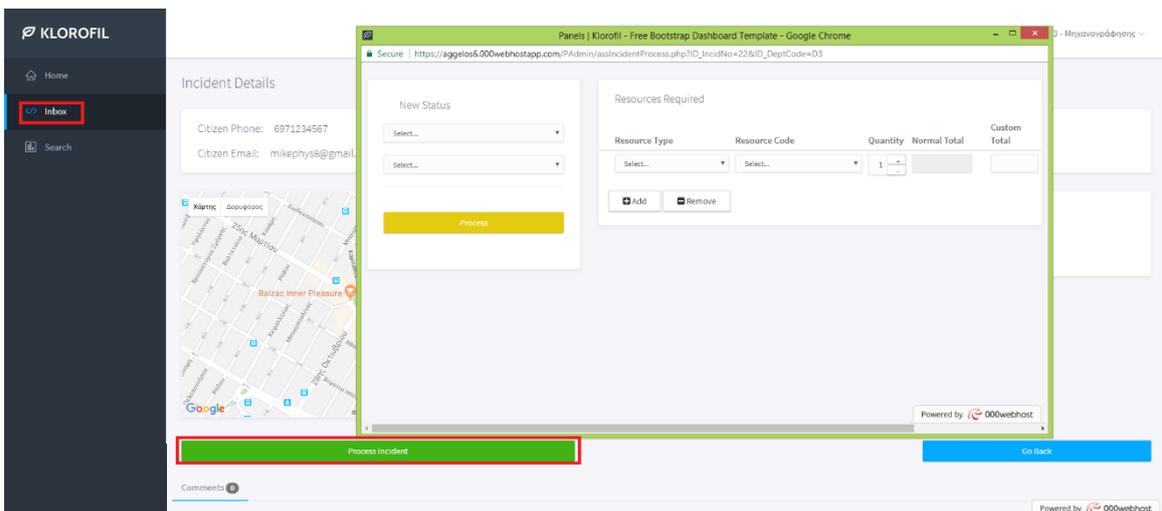
Στην εικόνα 4-31 ο χρήστης της Μηχανογράφησης έχει την δυνατότητα να δει στα εισερχόμενα συμβάντα, τον πίνακα με τα Ανατεθειμένα Συμβάντα του τμήματος του και να επιλέξει να δει τις πληροφορίες κάποιου συμβάντος.



Εικόνα 4-32: Ο χρήστης της Μηχανογράφησης έχει επιλέξει ένα συμβάν προς επεξεργασία

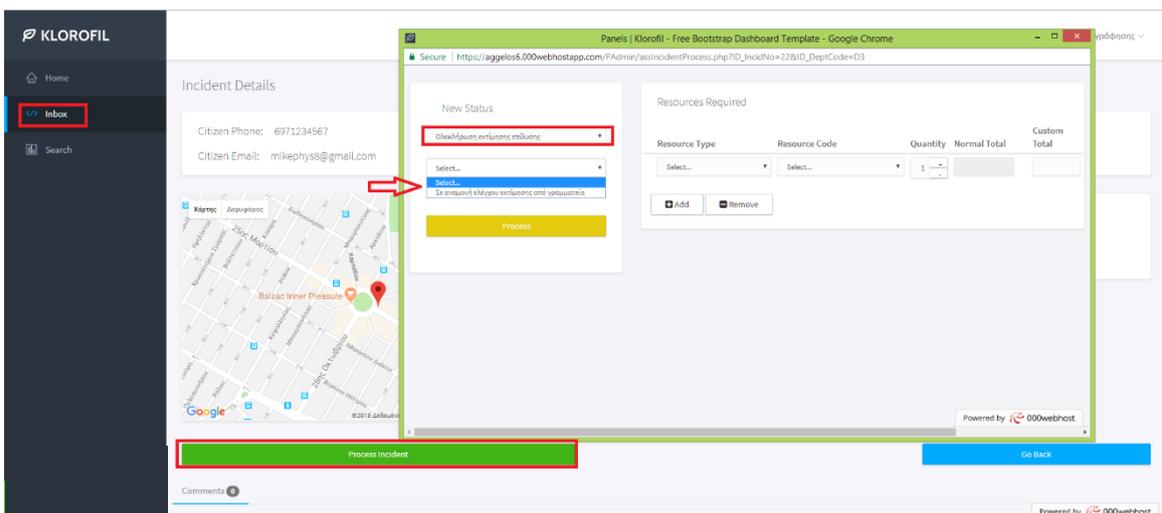
Στην εικόνα 4-32 ο χρήστης της Μηχανογράφησης έχει την δυνατότητα να δει στα εισερχόμενα συμβάντα, τις πληροφορίες ενός συμβάντος προς επεξεργασία, όπως έχει υποβληθεί από το τμήμα της Γραμματείας.

Διαδικτυακή Πλατφόρμα Συνέργειας Μεταξύ Δημοτών & Δήμων



Εικόνα 4-33: Επεξεργασίας συμβάντος μέσω αναδυόμενου παραθύρου

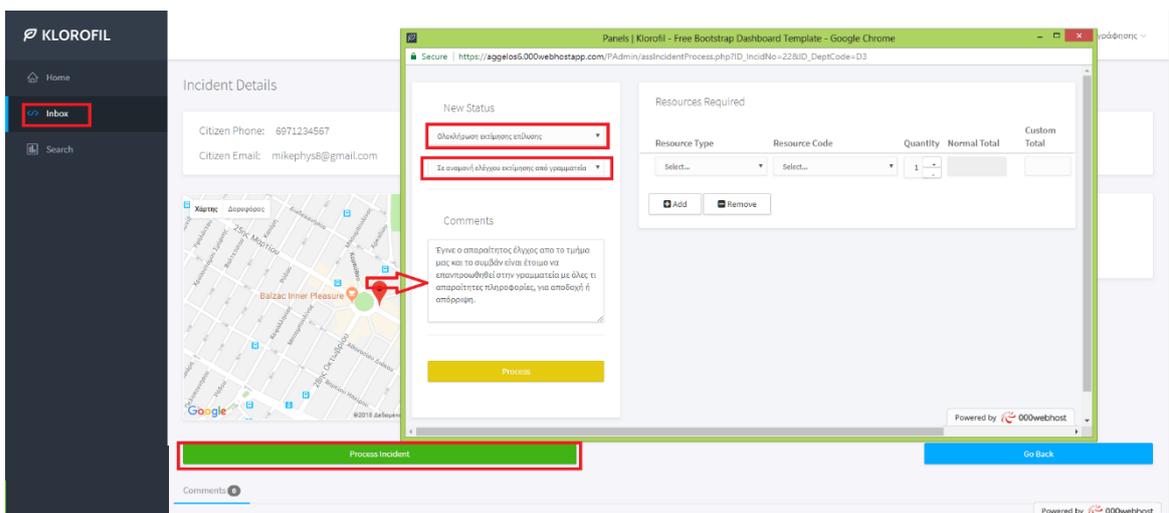
Στην εικόνα 4-33 ο χρήστης της Μηχανογράφησης αφού πατήσει το κουμπί της επεξεργασίας συμβάντος εμφανίζεται αναδυόμενο παράθυρο στο οποίο του δίνονται επιλογές επεξεργασίας του συμβάντος.



Εικόνα 4-34: Επιλογή νέας κατάστασης & αιτιολόγησης της νέας κατάστασης

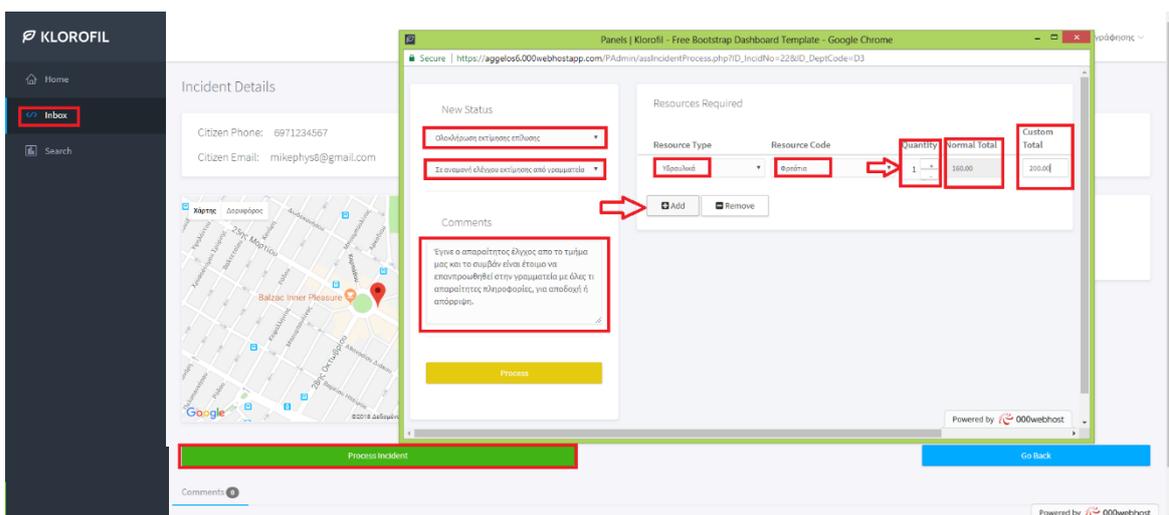
Ο χρήστης καλείται να θέσει αρχικά τη νέα κατάσταση και ακολούθως την αιτιολόγηση της επιλογής.

Διαδικτυακή Πλατφόρμα Συνέργειας Μεταξύ Δημοτών & Δήμων



Εικόνα 4-35: Ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει κάποιο σχόλιο στο αναδυόμενο παράθυρο προς το τμήμα της Γραμματείας

Παράλληλα, μπορεί να συμπληρώσει κάποιο σχόλιο στο αναδυόμενο παράθυρο προς το τμήμα της Γραμματείας αφού επεξεργαστεί το συμβάν.



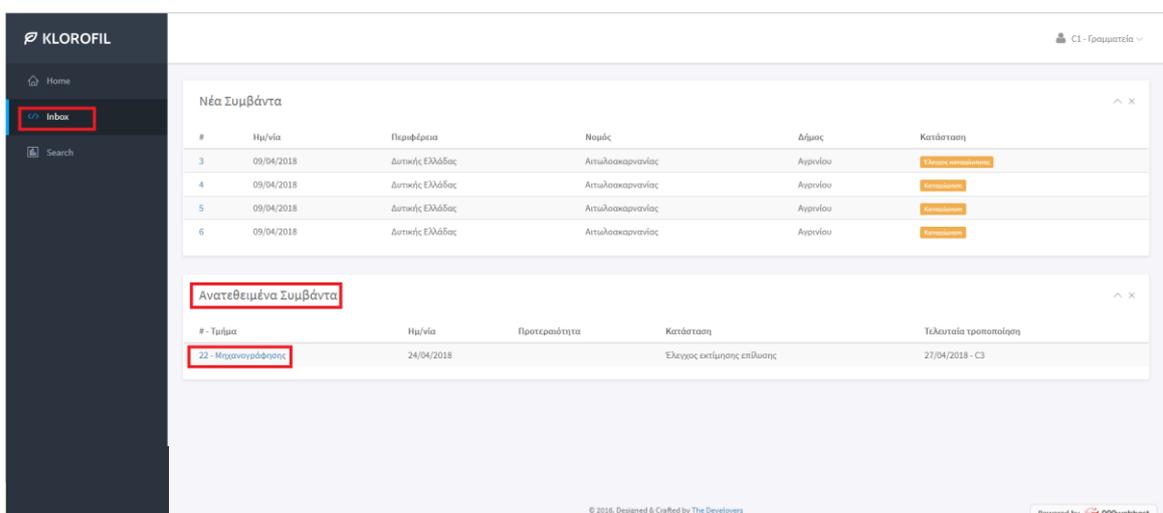
Εικόνα 4-36: Συμπληρωμένος πίνακας με τους απαιτούμενους πόρους για την επίλυση του συμβάντος

Επιπλέον, καλείται να συμπληρώσει όλους τους πόρους/υλικά που απαιτούνται για την επίλυση του συμβάντος. Αρχικά, επιλέγεται η κατηγορία του πόρου που απαιτείται (π.χ. Ηλεκτρονικά, Γεωπονικά). Με την επιλογή της κατηγορίας, συμπληρώνεται αυτόματα το διπλανό πεδίο όπου περιέχει το ακριβές υλικό που

θα χρειαστεί (π.χ. Μετασχηματιστές, Λιπάσματα). Κατόπιν της επιλογής του υλικού και επιλογής της ποσότητας του συγκεκριμένου πόρου, συμπληρώνεται αυτόματα το κόστος, βασισμένο στη προεπιλεγμένη τιμή του πόρου. Σε διπλανό πεδίο, δύναται να συμπληρωθεί άλλο κόστος, ώστε να εξυπηρετήσει πιθανές εκπτώσεις (π.χ. λόγω μεγάλης παραγγελίας)

Όταν το τμήμα μηχανογράφησης, ολοκληρώσει την εκτίμηση του, το συμβάν προωθείται στο τμήμα της Γραμματείας για έλεγχο. Ο πίνακας των πόρων θα εμφανίζεται πλέον απενεργοποιημένος σε όλα τα τμήματα, στα μεταγενέστερα στάδια επεξεργασίας.

4.2.3 - Έλεγχος Αποτελεσμάτων Εκτίμησης από τη Γραμματεία

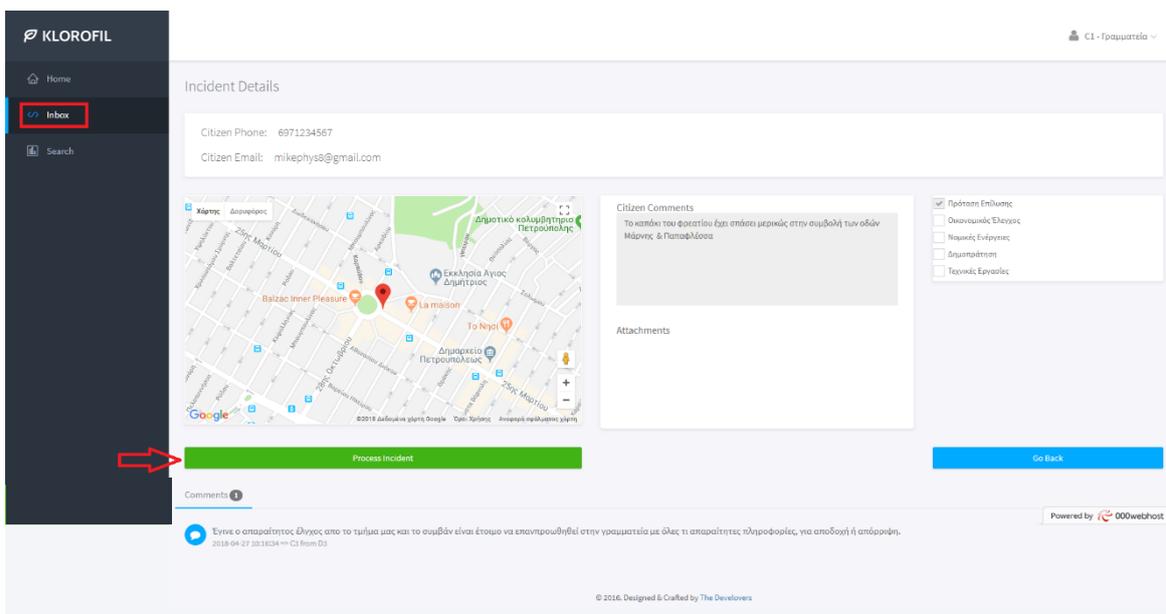


The screenshot displays the Klorofil web application interface. On the left, a dark sidebar contains navigation options: Home, Inbox (highlighted with a red box), and Search. The main content area is divided into two sections. The top section, titled 'Νέα Συμβάντα', contains a table with columns: #, Ημ/νία, Περιφέρεια, Νομός, Δήμος, and Κατάσταση. It lists four contracts with dates of 09/04/2018, all from the Attica region, and all in a 'Κατάσταση' state. The bottom section, titled 'Ανατεθειμένα Συμβάντα', contains a table with columns: # - Τμήμα, Ημ/νία, Προτεραιότητα, Κατάσταση, and Τελευταία τροποποίηση. It lists one contract from the '22 - Μηχανογράφησης' department, dated 24/04/2018, with a status of 'Έλεγχος εκτίμησης επίλυσης' and a last update of 27/04/2018 - C3. The '22 - Μηχανογράφησης' text is highlighted with a red box. At the bottom of the interface, there is a footer with copyright information and a 'Powered by' logo.

Εικόνα 4-37: Ο χρήστης της Γραμματείας έχει λάβει στα ανατεθειμένα συμβάντα το συμβάν, μετά την εκτίμηση από το τμήμα Μηχανογράφησης

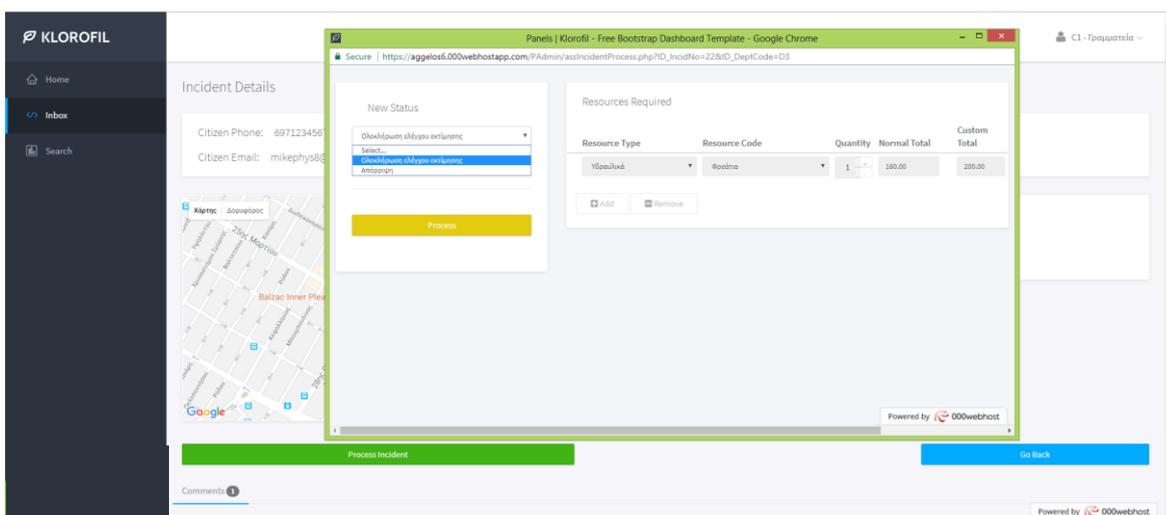
Στην εικόνα 4-37, φαίνεται στα ανατεθειμένα συμβάντα, το συμβάν κατόπιν ολοκλήρωσης των ενεργειών από το τμήμα Μηχανογράφησης.

Διαδικτυακή Πλατφόρμα Συνέργειας Μεταξύ Δημοτών & Δήμων



Εικόνα 4-38: Έλεγχος λεπτομερειών συμβάντος από το χρήστη της Γραμματείας

Στην εικόνα 4-38 ο χρήστης της Γραμματείας έχει την δυνατότητα να τις λεπτομέρειες του συμβάντος μετά την επεξεργασία του τμήματος Μηχανογράφησης και να το επεξεργαστεί περαιτέρω.

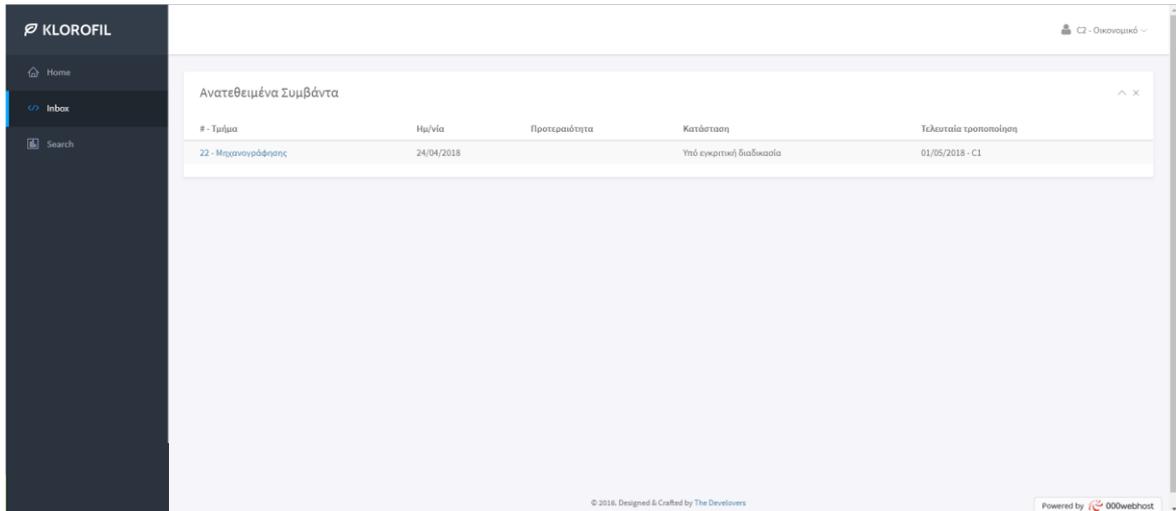


Εικόνα 4-39: Δυνατότητα επιλογής νέας κατάστασης

Στην εικόνα 4-39 ο χρήστης της Γραμματείας έχει την δυνατότητα να επιλέξει στο αναδυόμενο παράθυρο Νέα Κατάσταση ως «Ολοκλήρωση ελέγχου εκτίμησης» ή «Απόρριψη». Εδώ θα επιλεγεί «Ολοκλήρωση ελέγχου εκτίμησης» ως Νέα Κατάσταση ώστε να συνεχιστεί η ροή επεξεργασίας του συμβάντος προς

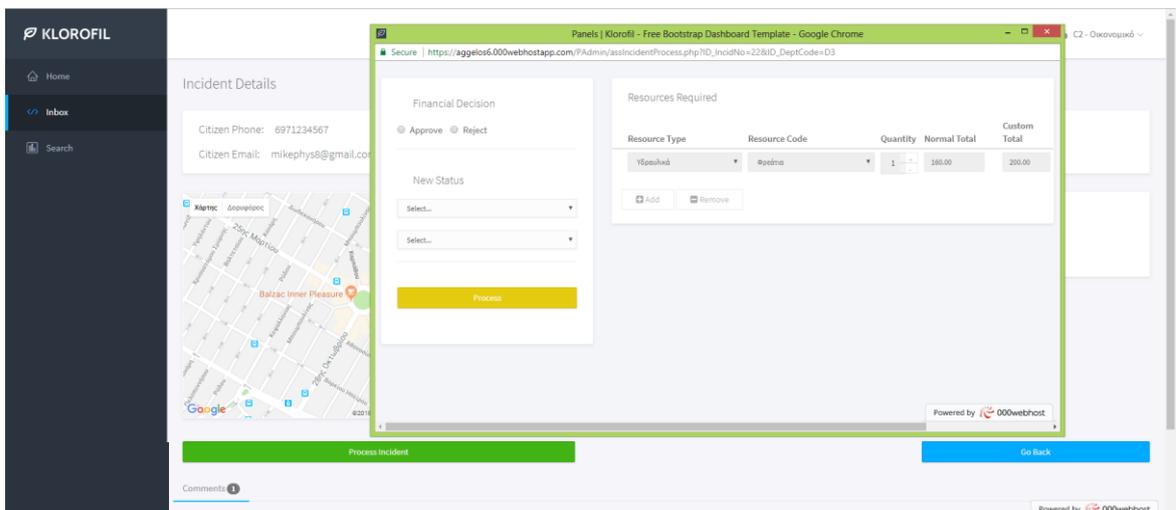
το Οικονομικό τμήμα. Διακρίνουμε ότι το δεξιό τμήμα του παραθύρου είναι ανενεργό και με τιμές προεπιλεγμένες από το τμήμα της Μηχανογράφησης.

4.2.4 - Οικονομικό Τμήμα



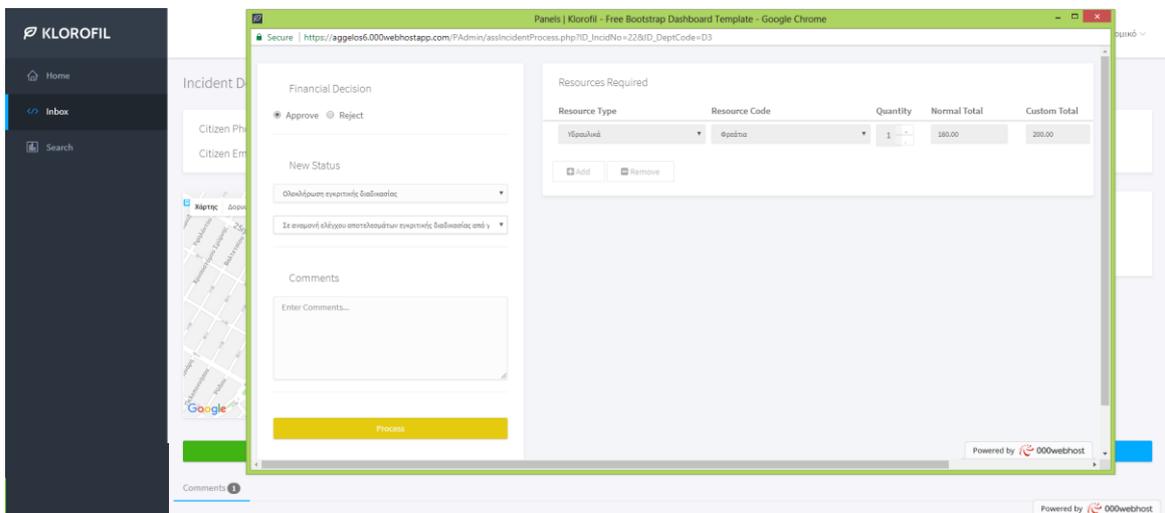
Εικόνα 4-40: Inbox εισερχομένων συμβάντων Οικονομικού τμήματος

Στην εικόνα 4-40 φαίνεται πως το συμβάν μετά την υποβολή του από το τμήμα της Γραμματείας, εμφανίζεται στον πίνακα ανατεθειμένων στα εισερχόμενα του Οικονομικού τμήματος.



Εικόνα 4-41: Ο χρήστης του Οικονομικού έχει την δυνατότητα να θέσει τις επιλογές που του δίνονται στο αναδυόμενο παράθυρο για περαιτέρω επεξεργασία.

Όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις, ο χρήστης επιλέγοντας το συμβάν, βλέπει τις πληροφορίες αυτού και κατόπιν επιλογής επεξεργασίας αυτού, έχει την δυνατότητα να θέσει τη νέα κατάσταση.

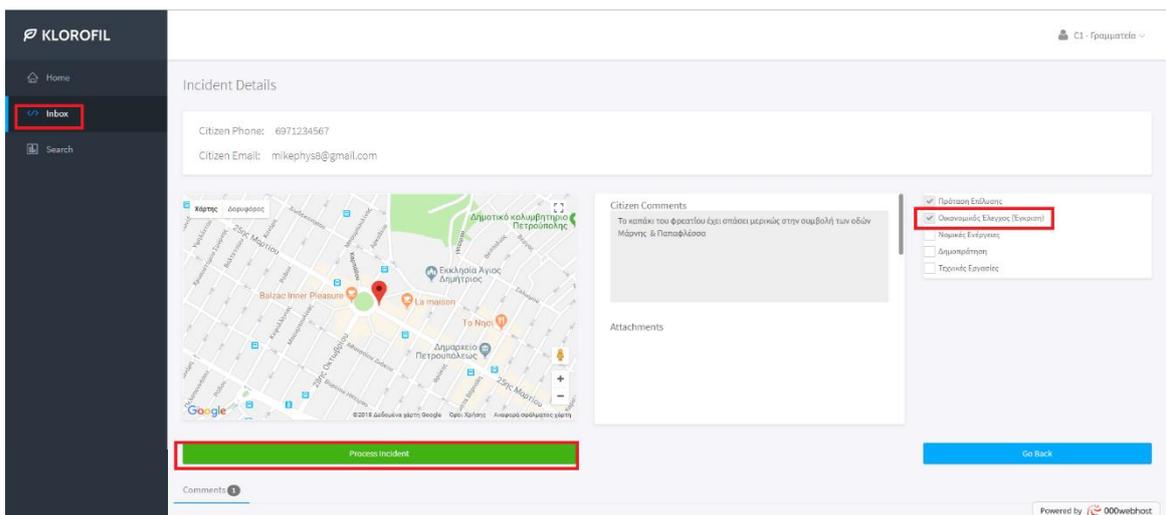


Εικόνα 4-42: Ο χρήστης του Οικονομικού έχει την δυνατότητα να επιλέξει «Αποδοχή» ή «Απόρριψη» από το τμήμα ως απόφαση του οικονομικού τμήματος και να θέσει την Νέα κατάσταση του συμβάντος.

Στην εικόνα 4-42, ο χρήστης του Οικονομικού κατόπιν ελέγχου των απαιτούμενων πόρων, έχει την δυνατότητα να επιλέξει «Αποδοχή» ή «Απόρριψη» από το τμήμα ως απόφαση του οικονομικού τμήματος. Εδώ θα επιλεγεί η «Αποδοχή» για να συνεχιστεί η ροή του συμβάντος και θέτονται οι επιλογές «Ολοκλήρωση εγκριτικής διαδικασίας» και σε «Σε αναμονή ελέγχου αποτελεσμάτων εγκριτικής διαδικασίας από γραμματεία». Το δεξιό τμήμα του αναδυόμενου παραθύρου είναι ανενεργό και με ήδη συμπληρωμένες τις τιμές από την εκτίμηση του τμήματος Μηχανογράφησης.

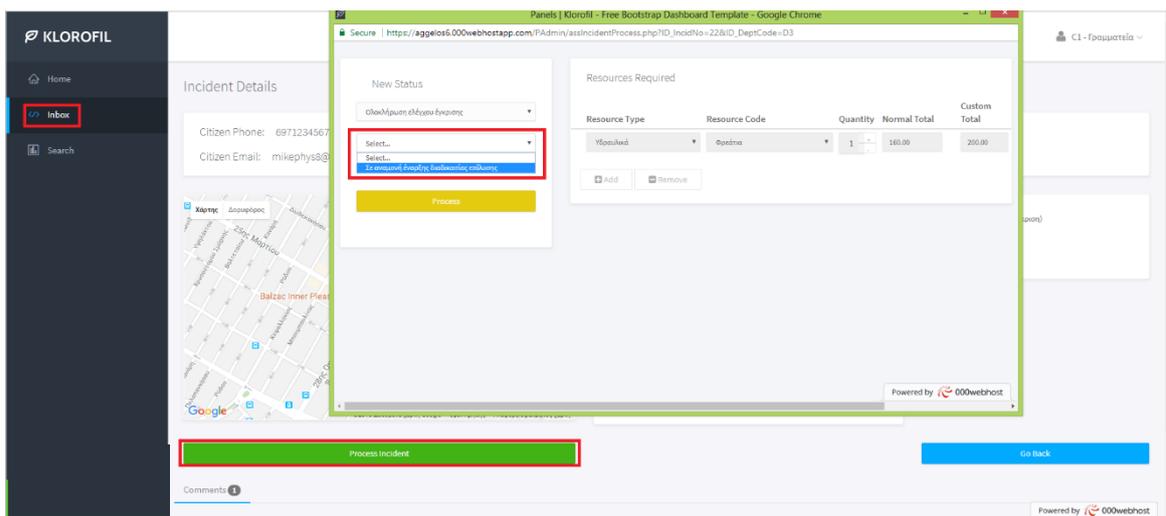
Αφού ολοκληρώσει τις ενέργειες του ο χρήστης, το συμβάν εξαφανίζεται από το inbox του, καθώς έχει προωθηθεί στη γραμματεία.

4.2.5 - Έλεγχος απόφασης Οικονομικού από τη Γραμματεία



Εικόνα 4-43: Ο χρήστης της Γραμματείας έχει την δυνατότητα να ελέγξει τις πληροφορίες του συμβάντος μετά την υποβολή του από το τμήμα του Οικονομικού.

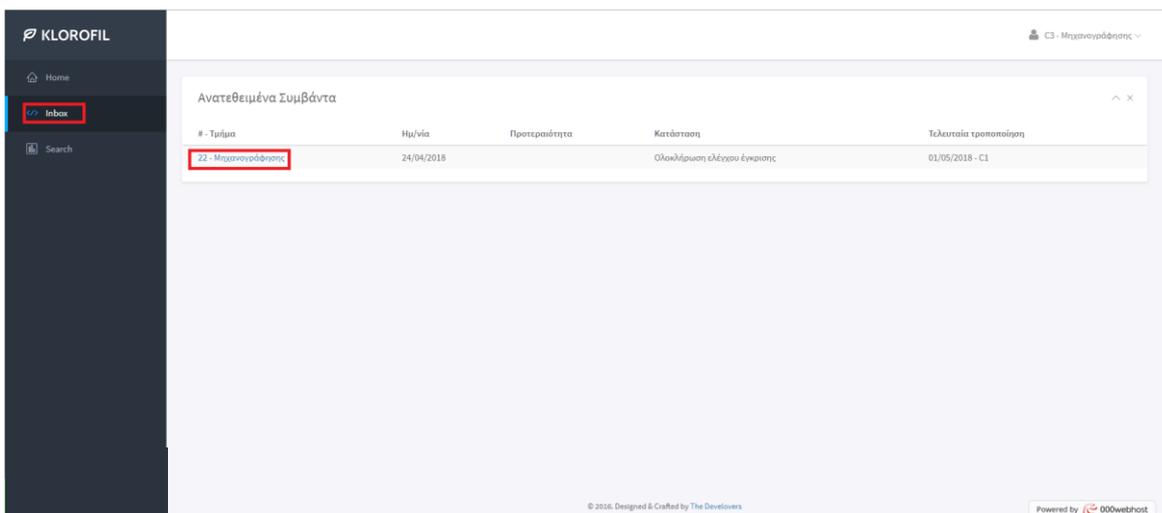
Στη παραπάνω εικόνα φαίνονται οι πληροφορίες του συμβάντος, ενώ στα δεξιά της οθόνης, πέραν των ήδη ολοκληρωμένων ενεργειών εμφανίζεται και η απόφαση του Οικονομικού τμήματος.



Εικόνα 4-44: Ο χρήστης της Γραμματείας θέτει τη νέα κατάσταση του συμβάντος

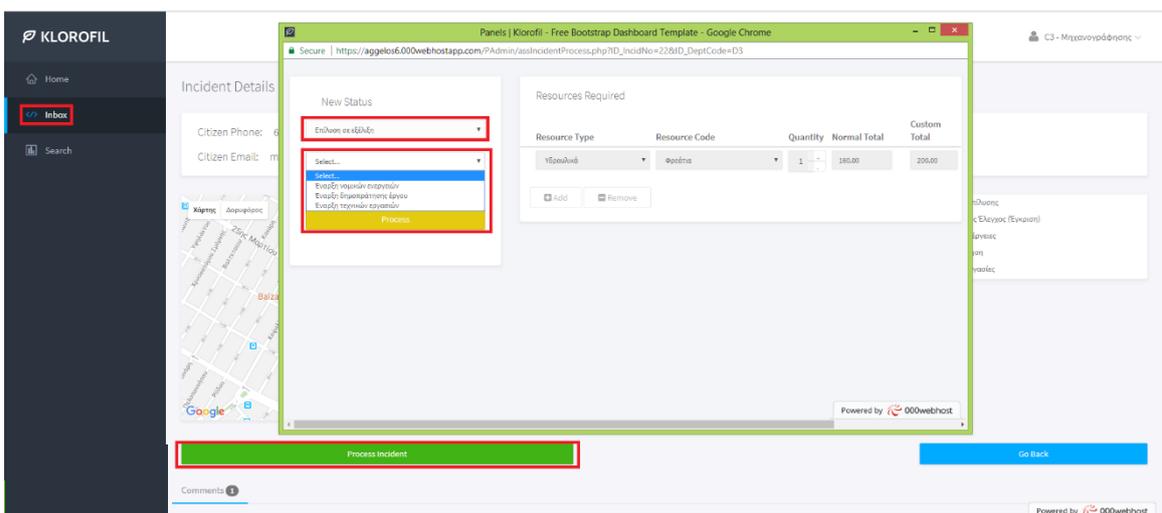
Όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις, η γραμματεία θέτει την επιθυμητή νέα κατάσταση του συμβάντος, λαμβάνοντας υπόψιν την απόφαση του οικονομικού τμήματος

4.2.6 - Εκκίνηση Εργασιών από το τμήμα Μηχανογράφησης



Εικόνα 4-45: Ο χρήστης της Μηχανογράφησης έχει την δυνατότητα να ελέγξει ότι το συμβάν επανέρχεται στα εισερχόμενα του τμήματος του

Κατόπιν της έγκρισης του Οικονομικού τμήματος και τους ελέγχους τη γραμματείας, το συμβάν εμφανίζεται στα εισερχόμενα του τμήματος της Μηχανογράφησης.

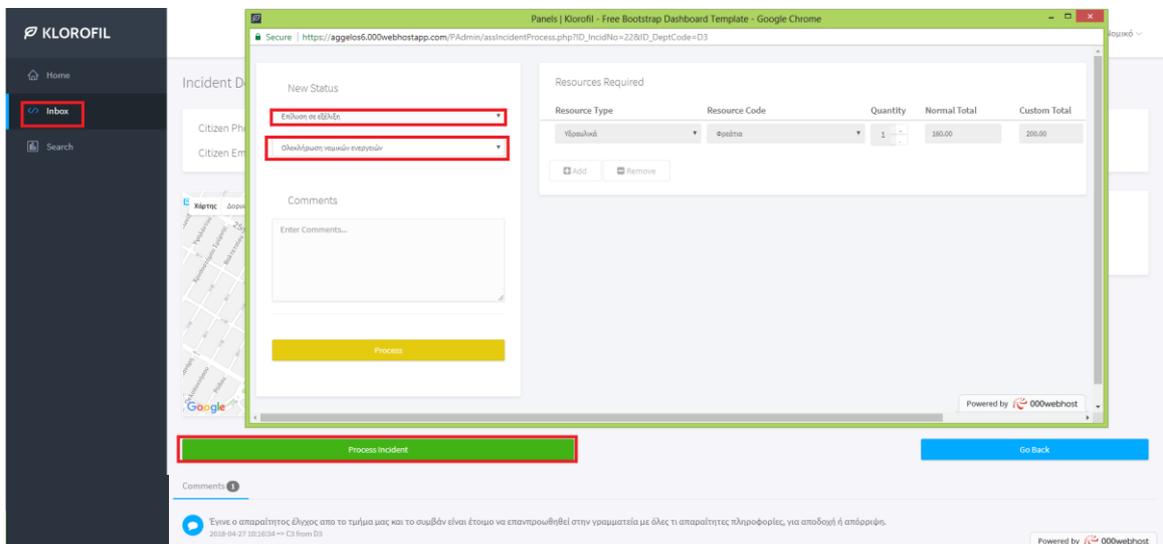


Εικόνα 4-46: Επιλογή επόμενης κατάστασης

Ο χρήστης της Μηχανογράφησης έχει την δυνατότητα να θέσει τις επιλογές που του δίνονται στο αναδυόμενο παράθυρο για περαιτέρω επεξεργασία. Τα τεχνικά τμήματα αναγνωρίζοντας τη φύση του συμβάντος, καθορίζουν εάν για την επίλυση αυτού απαιτείται συνδρομή Νομικού τμήματος ή τμήματος Δημοπράτησης και

επιλέγουν ανάλογα. Εάν δεν απαιτείται εμπλοκή κάποιου εκ των δύο, μπορούν να προχωρήσουν στην έναρξη των απαιτούμενων εργασιών. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, επιλέγουμε το επόμενο στάδιο να είναι το Νομικό τμήμα.

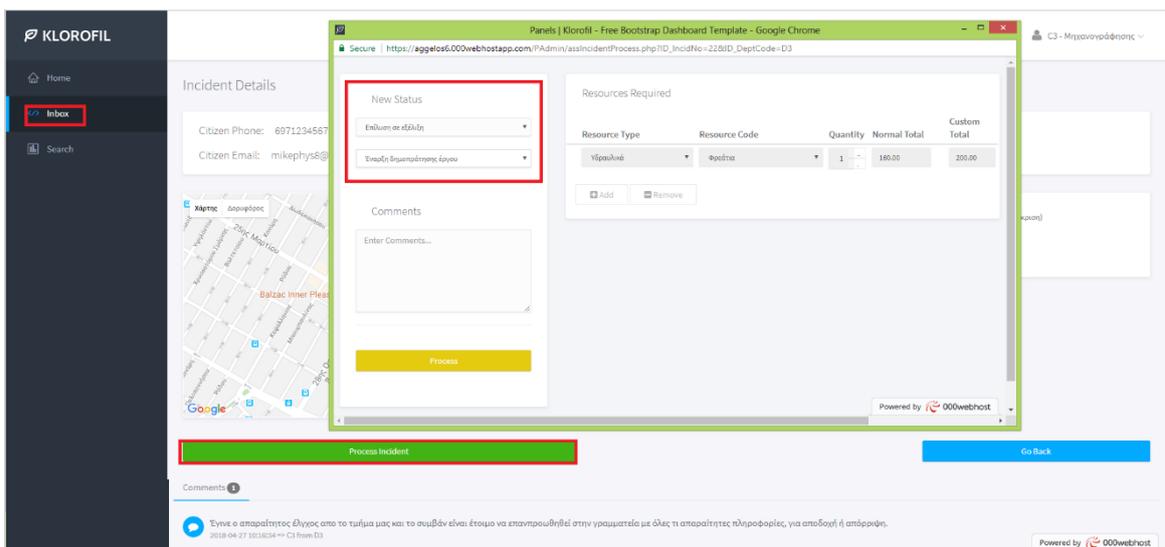
4.2.7 - Νομικό Τμήμα



Εικόνα 4-47: Επεξεργασία από χρήστη Νομικού τμήματος

Το συμβάν πλέον έχει εμφανιστεί στα εισερχόμενα του Νομικού τμήματος, και κατόπιν επιλογής επεξεργασίας του συμβάντος, ο χρήστης μπορεί να ορίσει τη νέα κατάσταση, η οποία μπορεί μόνο να είναι «Επίλυση σε εξέλιξη» και «Ολοκλήρωση νομικών ενεργειών». Στη συνέχεια το συμβάν επανέρχεται στην αρμοδιότητα του τεχνικού τμήματος.

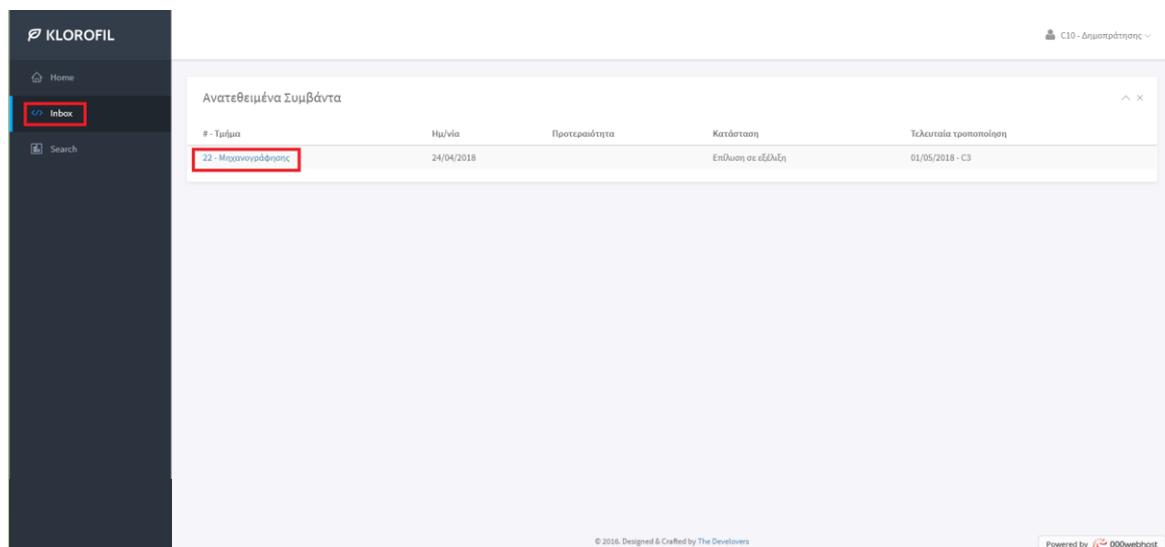
4.2.8 - Ολοκλήρωση ενεργειών Νομικού τμήματος



Εικόνα 4-48: Η οθόνη του υποσυμβάντος κατόπιν ολοκλήρωσης ενεργειών από το Νομικό τμήμα

Κατόπιν ολοκλήρωσης ενεργειών από το Νομικό τμήμα, το συμβάν έχει επανέλθει στο τμήμα Μηχανογράφησης, όπου έχει την δυνατότητα πλέον να επιλέξει εάν το συμβάν θα προωθηθεί στο τμήμα Δημοπράτησης, ή θα ξεκινήσουν οι τεχνικές εργασίες. Για να παρουσιαστεί μια πλήρης ροή, θα επιλέξουμε τη προώθηση στο τμήμα Δημοπράτησης.

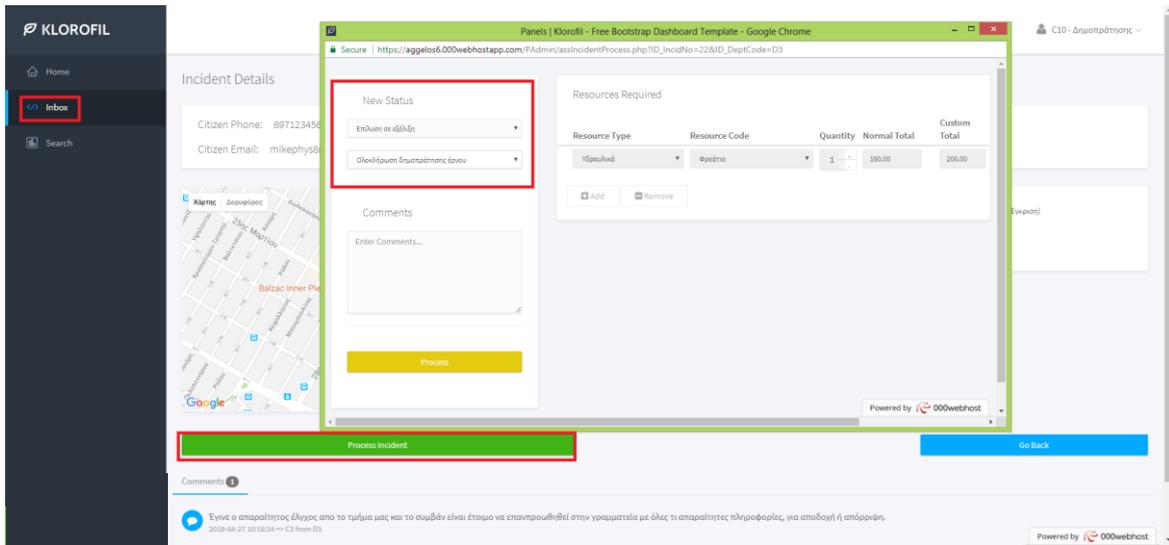
4.2.9 - Τμήμα Δημοπράτησης



Εικόνα 4-49: Εισερχόμενα συμβάντα τμήματος Δημοπράτησης

Διαδικτυακή Πλατφόρμα Συνέργειας Μεταξύ Δημοτών & Δήμων

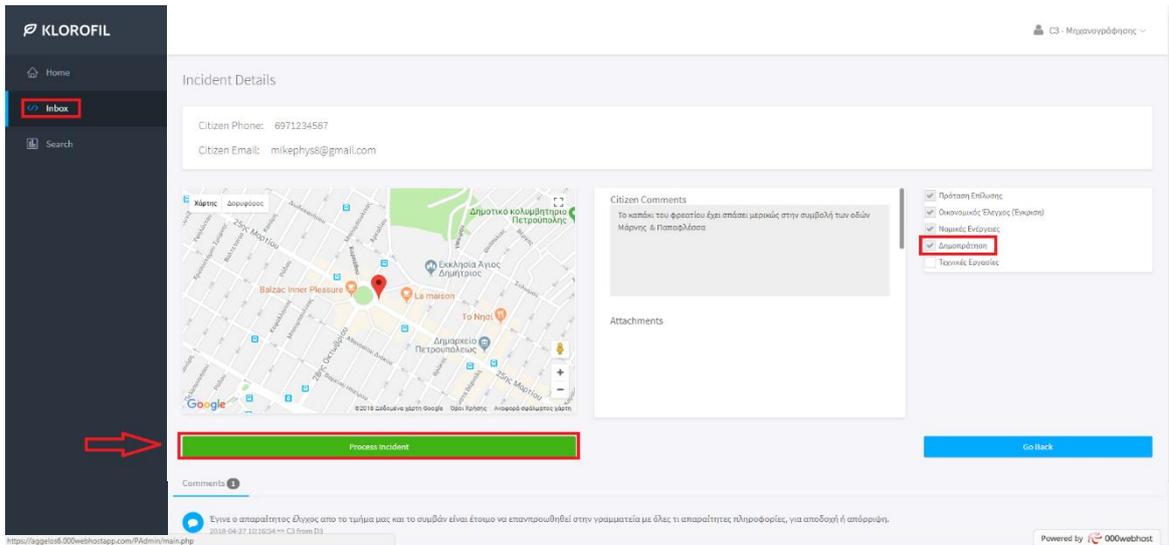
Το συμβάν πλέον μπορεί να το διαχειριστεί το τμήμα Δημοπράτησης, όπως φαίνεται παραπάνω.



Εικόνα 4-50: Επιλογή νέας κατάστασης από το χρήστη της Δημοπράτησης

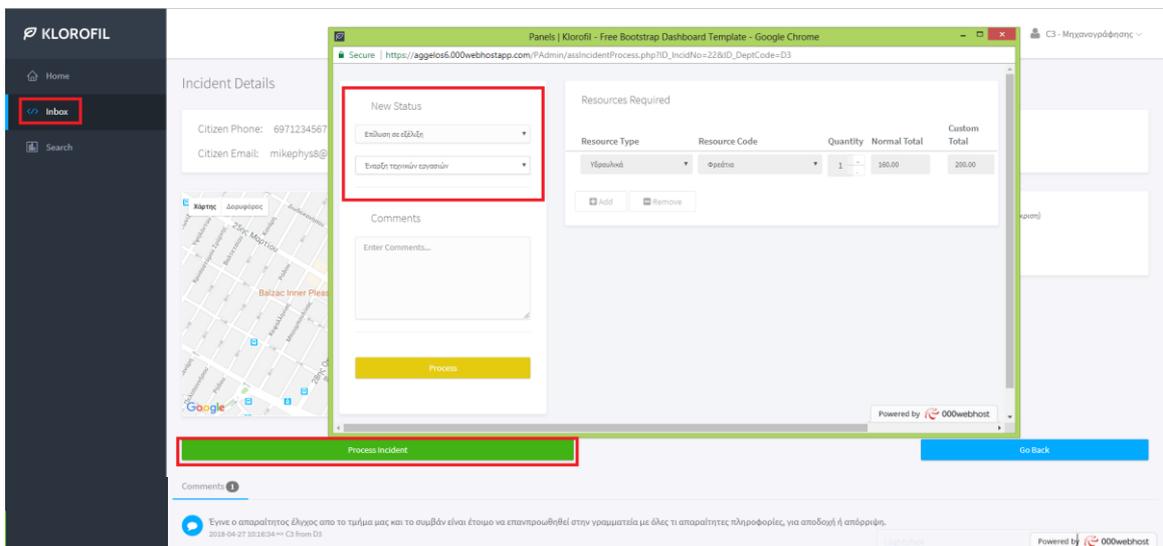
Παρομοίως με το Νομικό τμήμα, οι μόνες επιλογές που παρέχονται στο χρήστη είναι «Επίλυση σε εξέλιξη» και σε «Ολοκλήρωση δημοπράτησης έργου».

4.2.10 - Ολοκλήρωση τεχνικών εργασιών



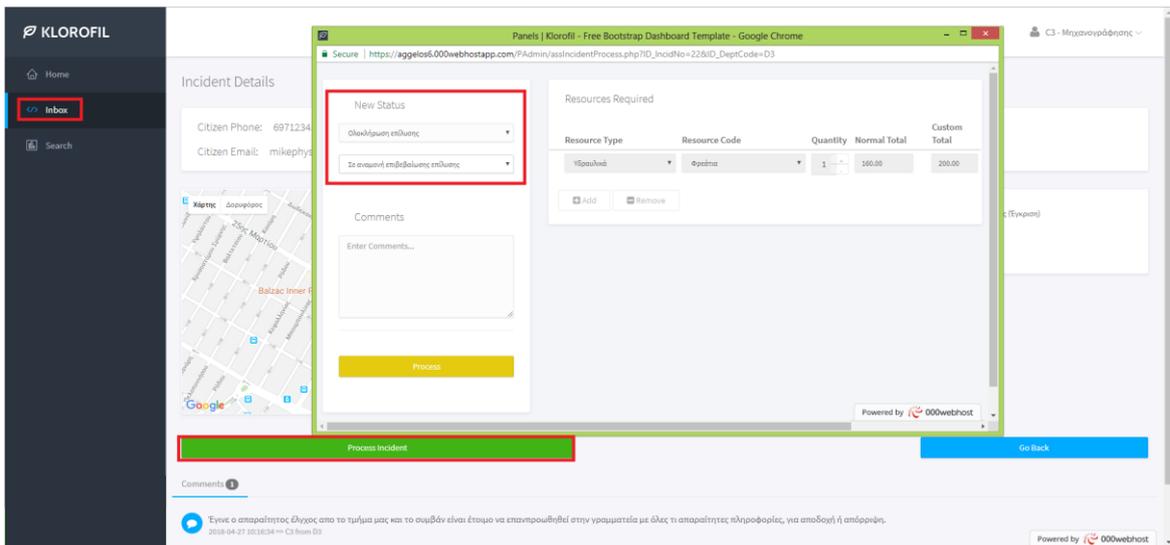
Εικόνα 4-51: Ολοκλήρωση προαπαιτούμενων ενεργειών για την εκκίνηση των τεχνικών εργασιών

Το συμβάν βρίσκεται στα εισερχόμενα του τμήματος Μηχανογράφησης και όπως φαίνεται στην οθόνη 4-51, έχουν ολοκληρωθεί όλες οι απαιτούμενες ενέργειες, ώστε να μπορούν να εκκινήσουν οι τεχνικές εργασίες.



Εικόνα 4-52: Ο χρήστης της Μηχανογράφησης έχει την δυνατότητα να θέσει την Νέα κατάσταση του συμβάντος

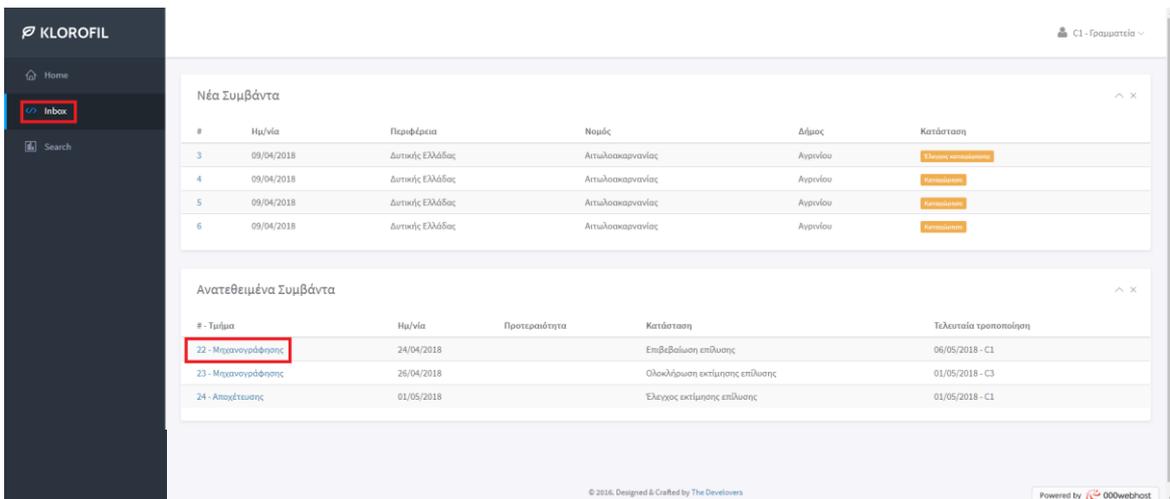
Ο χρήστης της Μηχανογράφησης ορίζει τη νέα κατάσταση σε «Επίλυση σε εξέλιξη» και «Έναρξη τεχνικών εργασιών». Το συμβάν παραμένει στα εισερχόμενα του τμήματος, μέχρι να ολοκληρωθούν οι εργασίες αποκατάστασης του συμβάντος. Όταν έρθουν αυτές εις πέρας, τότε επιλέγεται εκ νέου το συμβάν και μέσω των γνωστών οθονών, όπου και παρέχονται οι επιλογές «Ολοκλήρωση επίλυσης» και «Σε αναμονή επιβεβαίωσης επίλυσης» (οθόνη 4-53). Το συμβάν προωθείται για τελευταία φορά στη γραμματεία.



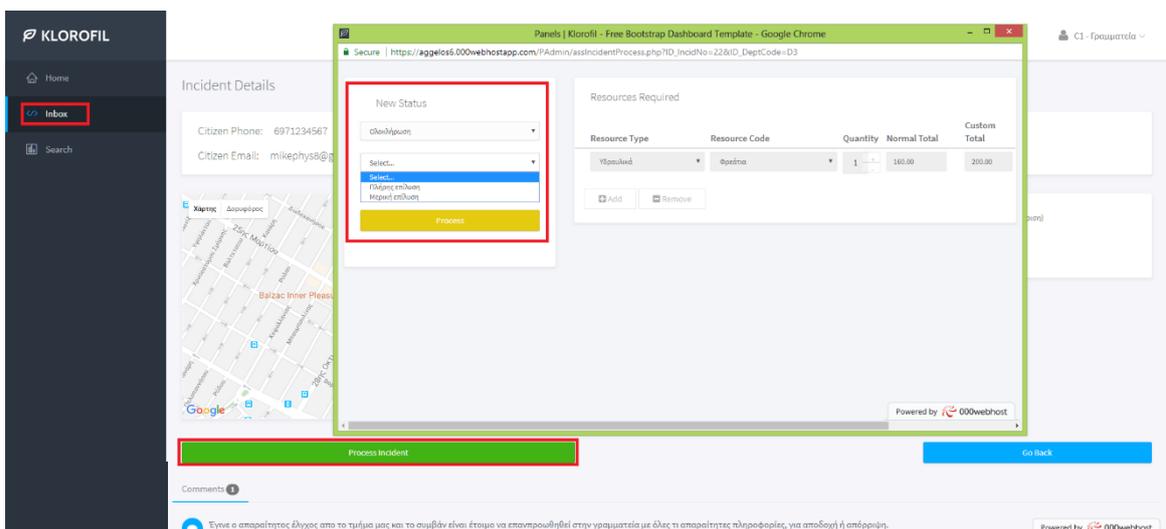
Εικόνα 4-53: Ολοκλήρωση τεχνικών εργασιών

4.2.11 - Ολοκλήρωση Συμβάντος

Το συμβάν επανέρχεται για τελευταία φορά στον έλεγχο της Γραμματείας, η οποία ελέγχοντας τα αποτελέσματα και τα σχόλια όλης της διαδικασίας, μπορεί να ορίσει τη τελική κατάσταση του συμβάντος.



Εικόνα 4-54: Τελικός έλεγχος γραμματείας



Εικόνα 4-55: Επιλογή πλήρους ή μερικής επίλυσης συμβάντος

Στην ανωτέρω εικόνα, η Γραμματεία έχει την δυνατότητα να επιλέξει «Ολοκλήρωση» ή «Πλήρης επίλυση». Το υποσυμβάν το οποίο είχε ανατεθεί στο τμήμα Μηχανογράφησης, πλέον καθίσταται ανενεργό και δε βρίσκεται στη δικαιοδοσία κανενός τμήματος. Παραμένουν όμως τα υποσυμβάντα των τμημάτων στα οποία είχε κάνει την αρχική ανάθεση η Γραμματεία (Αποχέτευσης & Καθαριότητας).

4.3 - Τμήμα Αποχέτευσης

Το συγκεκριμένο τμήμα είναι τεχνικό τμήμα και οι επιλογές διαχείρισης του υποσυμβάντος είναι πανομοιότυπες με του τμήματος Μηχανογράφησης. Εφόσον λοιπόν η Γραμματεία είχε επιλέξει ως αρμόδιο τμήμα για την επίλυση του συμβάντος και το τμήμα της Αποχέτευσης, πρέπει να ακολουθηθεί η ίδια ροή επεξεργασίας που περιγράφηκε προηγουμένως.

# - Τμήμα	Ημερία	Προτεραιότητα	Κατάσταση	Τελευταία τροποποίηση
22 - Αποχέτευση	24/04/2018		Ολοκλήρωση ελέγχου καταχώρησης	24/04/2018 - C1
23 - Αποχέτευση	26/04/2018		Ολοκλήρωση ελέγχου καταχώρησης	26/04/2018 - C1
1 - Αποχέτευση	09/04/2018		Υπό εκτίμηση επίλυσης	09/04/2018 - C5

Εικόνα 4-56: Εισερχόμενα συμβάντα τμήματος Αποχέτευσης

Όπως φαίνεται παραπάνω, το υποσυμβάν εμφανίζεται στον πίνακα ανατεθειμένων του τμήματος.

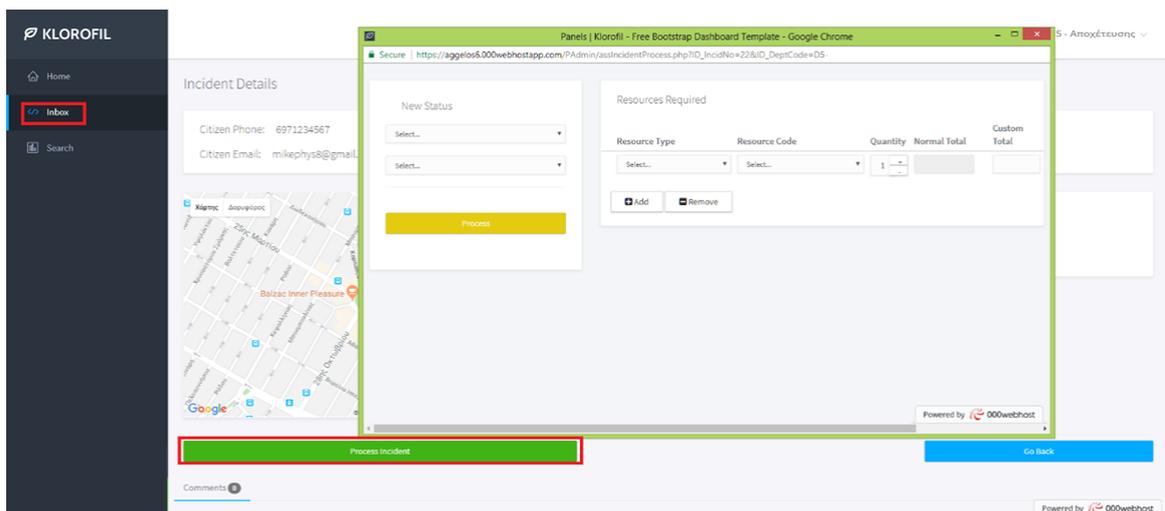
Citizen Phone: 6971234567
 Citizen Email: mikephys9@gmail.com

Κατηγορία: **Πρόταση Επίλυσης**
 Οικονομικός Έλεγχος
 Νομικός Έλεγχος
 Δημοσίευση
 Τροπικό Σημείο

Process Incident

Comments
 Έγινε απαραίτητος έλεγχος από το τμήμα μας και το συμβάν είναι έτοιμο να επανηρωθηθεί στην γραμμάτεια με όλες τις απαραίτητες πληροφορίες, για αποδοχή ή απόρριψη.
 2018-04-27 20:16:04 - C1 from 03

Εικόνα 4-57: Αρχική επεξεργασία υποσυμβάντος



Εικόνα 4-58: Ορισμός νέας κατάστασης υποσυμβάντος

Ο χρήστης της Αποχέτευσης έχει την δυνατότητα να ελέγξει τις πληροφορίες του συμβάντος μετά την υποβολή του από το τμήμα της Γραμματείας. Όπως φαίνεται στις εικόνες 4-93 & 4-94, το υποσυμβάν του τμήματος Αποχέτευσης δεν έχει υποστεί καμία επεξεργασία.

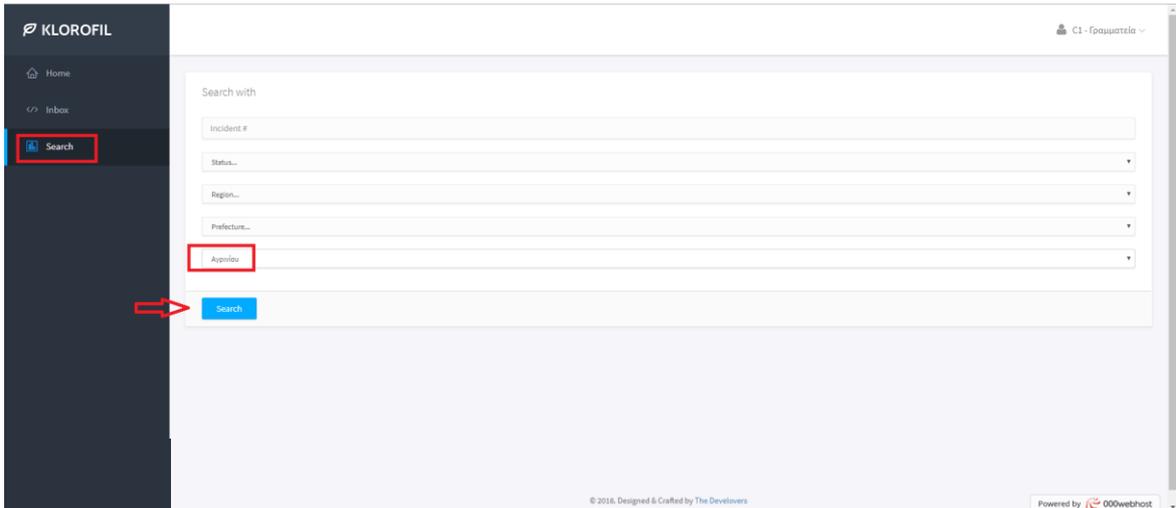
Η υπόλοιπη ροή είναι παρόμοια, όπως παρουσιάστηκε πλήρως για το τμήμα Μηχανογράφησης. Στόχος της απεικόνισης των παραπάνω οθονών είναι να δείξει ότι κάθε τμήμα στο οποίο ανατίθεται ένα υποσυμβάν από την Γραμματεία, έχει ξεχωριστή και ανεξάρτητη ροή.

4.4 - Αναζήτηση συμβάντων

Παρέχεται η δυνατότητα αναζήτησης συμβάντων βάση φίλτρων αναζήτησης, τα οποία μπορούν να λειτουργήσουν συνδυαστικά και είναι τα εξής:

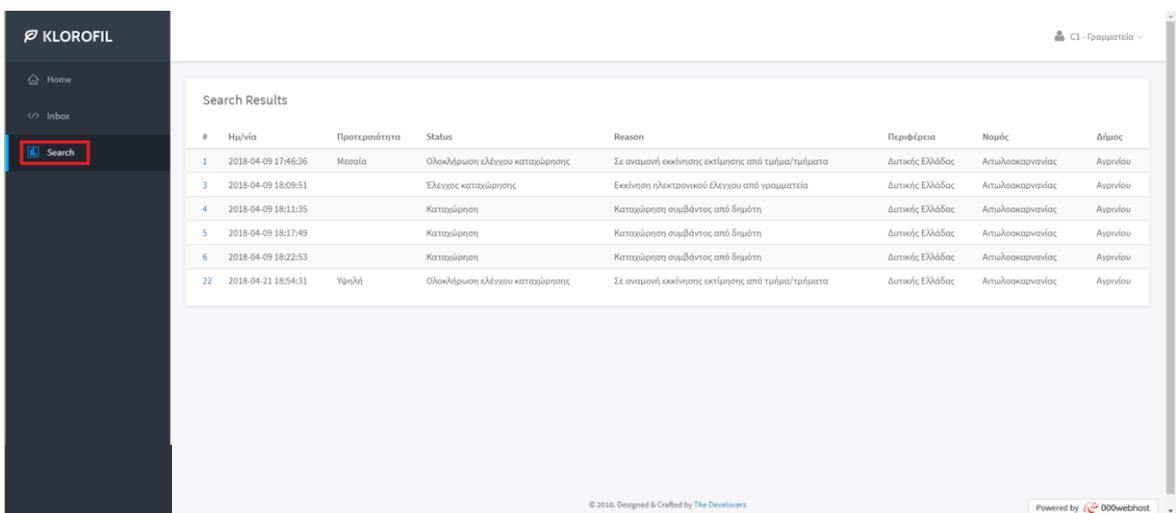
- Αριθμός συμβάντος
- Κατάσταση συμβάντος
- Περιφέρεια συμβάντος
- Νομός συμβάντος
- Δήμος συμβάντος

Παρακάτω εμφανίζεται ένα παράδειγμα αναζήτησης, χρησιμοποιώντας το φίλτρο του Δήμου. Πατώντας στο αριστερό μενού της οθόνης την επιλογή "Search", εμφανίζεται η σελίδα με τα φίλτρα αναζήτησης (οθόνη 4-111)



Εικόνα 4-59: Εκκίνηση αναζήτησης με φίλτρο το Δήμο συμβάντος

Πατώντας το κουμπί της αναζήτησης, εμφανίζονται τα ζητούμενα αποτελέσματα όπως απεικονίζεται παρακάτω.



Εικόνα 4-60: Αποτελέσματα αναζήτησης

Επιλέγοντας κάποιο εκ των συμβάντων που εμφανίζονται στα αποτελέσματα, οδηγούμαστε στην επόμενη οθόνη όπου απεικονίζονται τα πλήρη ιστορικά δεδομένα & όλες οι μεταβολές που αφορούν το συγκεκριμένο συμβάν.

Διαδικτυακή Πλατφόρμα Συνέργειας Μεταξύ Δημοτών & Δήμων

KLOROFIL
C1 - Γραμμάτια

Home

Inbox

Search

General Incident History

Ημε/ώρα	Περιφέρεια	Νομός	Δήμος	Status	Reason	Προτερ	Ημερ Τροποπ	Χρήστης Τροπ
2018-04-21 18:54:31	Δυτική Ελλάδα	Αττικής/Αχαρνας	Αργινίου	Καταχώρηση	Καταχώρηση συμβάντος από δημότη			
2018-04-21 18:54:31	Δυτική Ελλάδα	Αττικής/Αχαρνας	Αργινίου	Έλεγχος καταχώρησης	Εκκίνηση ηλεκτρονικού ελέγχου από γραμμάτια		2018-04-21 19:46:54	C1
2018-04-21 18:54:31	Δυτική Ελλάδα	Αττικής/Αχαρνας	Αργινίου	Ολοκλήρωση ελέγχου καταχώρησης	Σε αναμονή εκκίνησης εκτίμησης από τμήμα/τμήματα		2018-04-24 22:09:16	C1
2018-04-21 18:54:31	Δυτική Ελλάδα	Αττικής/Αχαρνας	Αργινίου	Ολοκλήρωση ελέγχου καταχώρησης	Σε αναμονή εκκίνησης εκτίμησης από τμήμα/τμήματα	Υψηλή	2018-04-24 22:09:16	C1

D3 - Μηχανογράφησης Incident Flow

Ημε/ώρα	Status	Reason	Ημερ Αξιολ	Αποτ Οικον	Ημερ Οικον	Ημερ Νορικ	Ημερ Δημοπ	Ημερ Τεχνικ	Ημερ Τροποπ	Χρήστης Τροπ
2018-04-24 22:09:16	Ολοκλήρωση ελέγχου καταχώρησης	Σε αναμονή εκκίνησης εκτίμησης από τμήμα/τμήματα							2018-04-24 22:09:16	C1

D3 - Μηχανογράφησης Resources

Ημε/ώρα	Τύπος Υλικού	Υλικό	Ποσότητα	Κόστος	Ημερ Τροποπ	Χρήστης Τροπ
Powered by 000webhost						

D5 - Αποχέτευσης Incident Flow

Ημε/ώρα	Status	Reason	Ημερ Αξιολ	Αποτ Οικον	Ημερ Οικον	Ημερ Νορικ	Ημερ Δημοπ	Ημερ Τεχνικ	Ημερ Τροποπ	Χρήστης Τροπ
2018-04-24 22:09:16	Ολοκλήρωση ελέγχου καταχώρησης	Σε αναμονή εκκίνησης εκτίμησης από τμήμα/τμήματα							2018-04-24 22:09:16	C1

D5 - Αποχέτευσης Resources

Ημε/ώρα	Τύπος Υλικού	Υλικό	Ποσότητα	Κόστος	Ημερ Τροποπ	Χρήστης Τροπ

D7 - Καθαριότητας Incident Flow

Ημε/ώρα	Status	Reason	Ημερ Αξιολ	Αποτ Οικον	Ημερ Οικον	Ημερ Νορικ	Ημερ Δημοπ	Ημερ Τεχνικ	Ημερ Τροποπ	Χρήστης Τροπ
2018-04-24 22:09:16	Ολοκλήρωση ελέγχου καταχώρησης	Σε αναμονή εκκίνησης εκτίμησης από τμήμα/τμήματα							2018-04-24 22:09:16	C1

D7 - Καθαριότητας Resources

Ημε/ώρα	Τύπος Υλικού	Υλικό	Ποσότητα	Κόστος	Ημερ Τροποπ	Χρήστης Τροπ

Comments History

Ημε/ώρα	Τμήμα	Χρήστης	Τμήμα Χρήστη	Σχόλιο

© 2016. Designed & Crafted by The Developers

Εικόνα 4-61: Ιστορικά στοιχεία επιλεγμένου συμβάντος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Η συγκεκριμένη εφαρμογή μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο σε χέρια Δημοτών και Δήμων και να βοηθήσει κάθε πλευρά να επιτύχει το προσδοκώμενο αποτέλεσμα. Αυτό μεταφράζεται ως το να είναι ο Δημότης ευχαριστημένος από τις υπηρεσίες του Δήμου στον οποίο ανήκει και ο Δήμος να επιδεικνύει ενδιαφέρον, αμεσότητα, οργάνωση καθώς και να προσφέρει λύσεις στον κάθε Δημότη σε προβλήματα που αντιμετωπίζει στην καθημερινότητά του σε επίπεδο δημοτικών υπηρεσιών.

Η παρούσα υλοποίηση θα μπορούσε μελλοντικά να περιλαμβάνει μερικά από τα ακόλουθα που θα την έκαναν ακόμα πιο ελκυστική ως προς την αγορά και χρήση της, και πιο άμεση στους στόχους που προσπαθεί να εξυπηρετήσει και για τον Δημότη, αλλά και για την πλευρά του Δήμου σε επίπεδο παροχών-υπηρεσιών:

1. Παροχή δωρεάν εφαρμογής για κινητά τηλέφωνα (mobileapp) για τους Δημότες.
2. Παροχή ανάλυσης δεδομένων (πολλαπλά στατιστικά στοιχεία, μετρικές και εξατομικευμένα reports για καλύτερη λήψη αποφάσεων).
3. Εξυπηρέτηση χρηστών (εκπαίδευση χρηστών Δήμων, προσωποποιημένη εξυπηρέτηση και online βοήθεια 24/7).
4. Παροχή δυνατότητας ενσωμάτωσης σε υφιστάμενα συστήματα (εύκολη ενσωμάτωση σε άλλα πληροφοριακά συστήματα του Δήμου).
5. Παροχή δυνατότητας ενεργοποίησης Δημοτών (επικοινωνία μέσω δράσεων marketing για λογαριασμό του Δήμου σχετικά με την εφαρμογή ώστε να αυξηθεί η συμμετοχή των Δημοτών).
6. Παροχή δυνατότητας αναφοράς στον Δημότη σε πραγματικό χρόνο για τα προβλήματα της καθημερινότητας που αντιμετωπίζει (να ενημερώνεται για σημαντικά γεγονότα και να εκφράζει την άποψη του για θέματα του Δήμου του μέσα από σύντομες δημοσκοπήσεις).
7. Παροχή δυνατότητας επικοινωνίας με το Δημότη μέσω SMS, push notifications, μηνυμάτων μέσα στην εφαρμογή.

8. Πρόσβαση στο διαχειριστικό σύστημα 24/7/365 μέσα από οποιαδήποτε συσκευή έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο, χωρίς να απαιτείται καμία νέα υποδομή από πλευράς Δήμου.
9. Αυτόματη αποστολή SMS στο κινητό τηλέφωνο του Δημότη, για την εξέλιξη επίλυσης του συμβάντος. Δεν υφίσταται δωρεάν υπηρεσία προς το παρόν.
10. Αποστολή μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στην ολοκλήρωση του συμβάντος. Προς το παρόν αποστέλλεται email στο Δημότη, μόνο στην ολοκλήρωση της καταχώρησης.
11. Δυνατότητα του τμήματος της Γραμματείας να μπορεί να επιλέξει για το κάθε συμβάν/τμήμα, εάν απαιτείται εμπλοκή νομικού τμήματος ή/και τμήματος δημοπράτησης.
12. Δυνατότητα του Δημότη να μπορεί να καθορίσει τη σημαντικότητα του συμβάντος κατά την καταχώρηση, ώστε να τα βλέπει ο εκάστοτε Δήμος κατά προτεραιότητα.
13. Δυνατότητα του Δημότη να μπορεί να καθορίσει το είδος του συμβάντος, κατά την καταχώρηση.
14. Δυνατότητα του Δημότη στο τέλος της επεξεργασίας ενός συμβάντος, να μπορεί να αξιολογήσει τη ποιότητα και ταχύτητα εξυπηρέτησης του συμβάντος, μέσω κάποιας σύντομης προαιρετικής δημοσκόπησης.
15. Δυνατότητα εξαγωγής αναφορών από την εφαρμογή, με συγκεντρωτικά αποτελέσματα ανά κατάσταση και είδος συμβάντος/τμήματος/δήμου.
16. Δυνατότητα γνωστοποίησης προς το εκάστοτε τμήμα, οποτεδήποτε έχει κάποιο νέο συμβάν στα εισερχόμενα μηνύματά του.
17. Υποστήριξη πολυγλωσσικού περιεχομένου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] <https://en.wikipedia.org/wiki/HTML>
- [2] <https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
- [3] <https://en.wikipedia.org/wiki/JQuery>
- [4] [https://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_\(programming\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_(programming))
- [5] <https://en.wikipedia.org/wiki/JSON>
- [6] <https://en.wikipedia.org/wiki/AngularJS>
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets
- [8] <https://en.wikipedia.org/wiki/XML>
- [9] [https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_\(front-end_framework\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(front-end_framework))
- [10] <https://en.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [11] <https://en.wikipedia.org/wiki/XAMPP>
- [12] https://en.wikipedia.org/wiki/Google_APIs
- [13] https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Maps
- [14] <http://etutorials.org/Programming/PHP+MySQL.+Building+web+database+applications/Chapter+1.+Database+Applications+and+the+Web/1.1+The+Web/>
- [15] <http://etutorials.org/Programming/PHP+MySQL.+Building+web+database+applications/Chapter+1.+Database+Applications+and+the+Web/1.2+Three-Tier+Architectures/>
- [16] <https://sizzlejs.com/>
- [17] <https://cordova.apache.org/>
- [18] <https://libscore.com/>
- [19] <http://www.wolframalpha.com/>
- [20] <https://www.nbc.com/>
- [21] <https://www.walgreens.com/>
- [22] <https://www.intel.com/content/www/us/en/homepage.html>
- [23] <https://www.sprint.com/>
- [24] <https://abcnews.go.com/>
- [25] <https://github.com/>
- [26] <https://www.mongodb.com/>
- [27] <https://expressjs.com/>
- [28] <https://nodejs.org/en/>

- [29] <http://lesscss.org/>
- [30] https://en.wikipedia.org/wiki/Zend_Engine
- [31] <https://laravel.com/>
- [32] <https://rubyonrails.org/>
- [33] <https://httpd.apache.org/>
- [34] <https://mariadb.org/>
- [35] <https://www.perl.org/>
- [36] <http://osarena.net/latest-articles/mysql-to-dimofiles-rdbms-aniktou-kodika.html>
- [37] <https://www.safaribooksonline.com/library/view/web-database-applications/0596005431/ch01.html>
- [38] <http://www.ypes.gr/el/Regions/Aytodioikhsh/>