

Έγγραφο απαιτήσεων λογισμικού (SRS)

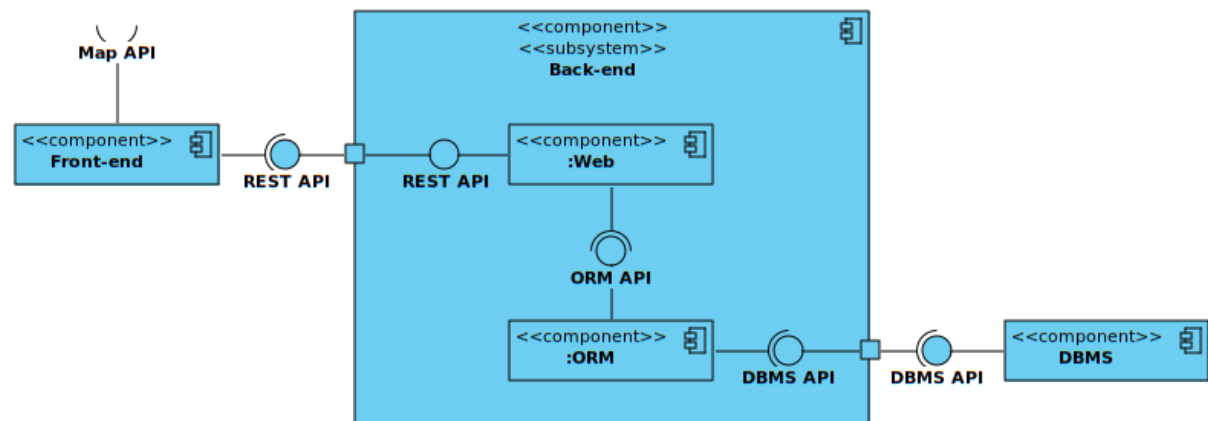
FBFPO (FooBar Fuel Price Observatory)

1. Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή: σκοπός του λογισμικού

Το παρόν σύστημα υλοποιεί ένα διαδικτυακό παρατηρητήριο τιμών υγρών καυσίμων, τα δεδομένα του οποίου παρέχονται από τους χρήστες του. Στόχος είναι να παρέχεται πρόσβαση στα δεδομένα (παρατηρήσεις τιμών) στο ευρύ κοινό με έναν προσιτό και χρηστικό τρόπο, μέσω μιας σύγχρονης εφαρμογής ιστού (web application) συμβατής με διαδεδομένους φυλλομετρητές (web browsers). Συγκεκριμένα θα είναι δυνατή η αναζήτηση με βάση τα φίλτρα και τις προτιμήσεις του χρήστη (γεωγραφικά κριτήρια, κόστος). Επίσης θα προσφέρεται η επιλογή στους χρήστες να εισάγουν παρατηρήσεις τιμών για οποιοδήποτε καύσιμο και κατάσταση ανά την επικράτεια, εμπλουτίζοντας έτσι και κρατώντας επίκαιρο το σύνολο των διαθέσιμων δεδομένων. Στοχεύουμε στη διαφάνεια και την αξιοπιστία των δεδομένων με την ταυτοποίηση των χρηστών που επιθυμούν να συνεισφέρουν, ενώ παράλληλα διασφαλίζουμε την ιδιωτικότητα των τελευταίων.

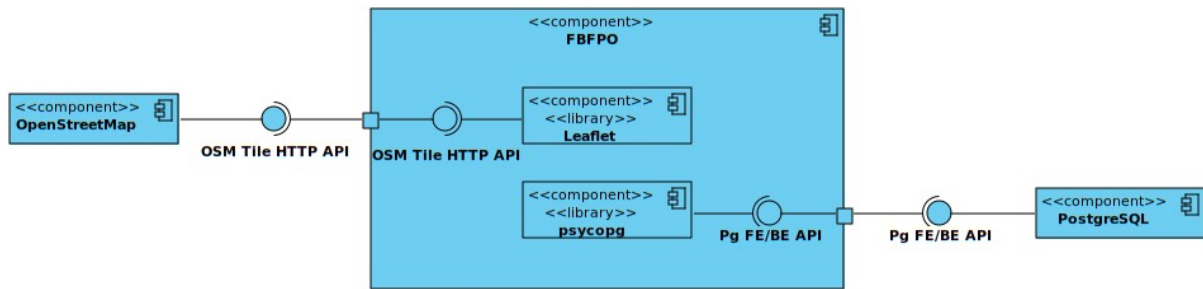
1.2 Επισκόπηση του λογισμικού



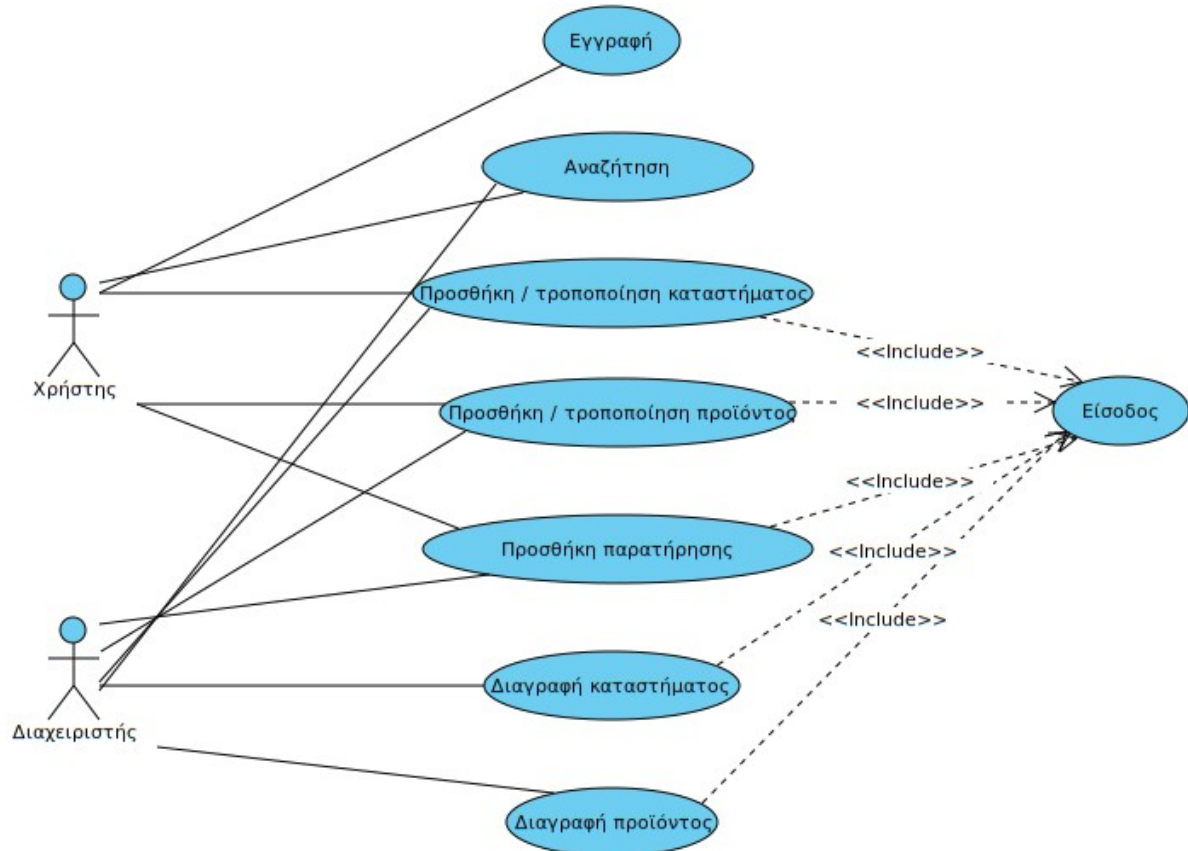
1.3.1 Διεπαφές με εξωτερικά συστήματα και εφαρμογές λογισμικού

Τα εξωτερικά συστήματα ή εφαρμογές με τα οποία επικοινωνεί το σύστημα είναι:

- Το DBMS (PostgreSQL [1]): Την επικοινωνία διεκπεραιώνει η βιβλιοθήκη psycopg [2] (μέσω της libpq [3]), χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο επικοινωνίας [4] front-end back-end που ορίζει το DBMS (PostgreSQL).
- Την υπηρεσία χαρτών (OpenStreetMap [5]): Την επικοινωνία διεκπεραιώνει η βιβλιοθήκη Leaflet [6], χρησιμοποιώντας το HTTP(S) API [7] που ορίζεται για τους tile servers του OpenStreetMap.



1.3.2 Διεπαφές με το χρήστη



1.3.3 Διεπαφές με υλικό

N/A

1.3.4 Διεπαφές επικοινωνιών

Το σύστημα θα χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο εφαρμογής HTTPS για όλες τις επικοινωνίες ενώ θα υποστηρίζεται σύνδεση μέσω IPv4 και IPv6. Για την κωδικοποίηση κατά την ανταλλαγή των δεδομένων χρησιμοποιείται το μορφότυπο JSON.

2. Αναφορές - πηγές πληροφοριών

- (1) <https://www.postgresql.org/>
- (2) <http://initd.org/psycopg/>
- (3) <https://www.postgresql.org/docs/current/libpq.html>
- (4) <https://www.postgresql.org/docs/current/protocol.html>

- (5) <https://www.openstreetmap.org>
- (6) <https://leafletjs.com/>
- (7) https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Slippy_map_tilenames#Tile_servers

3. Προδιαγραφές απαιτήσεων λογισμικού

3.1 Εξωτερικές διεπαφές

Ακολουθούν mock-ups των διεπαφών χρήστη του συστήματος:

The image shows a mock-up of a web browser window titled "Browser". The browser's address bar is empty. The main content area displays a registration form titled "Εγγραφή νέου χρήστη". The form includes two input fields: "Όνομα χρήστη" (Username) and "Κωδικός πρόσβασης" (Password). Below these fields is a button labeled "Εγγραφή" (Register). On the left side of the browser window, there is a vertical sidebar containing several buttons: "Εγγραφή", "Είσοδος", "Νέο κατάστημα", "Νέο προϊόν", "Νέα τιμή", and "Αναζήτηση".

Browser

← → ↻

Εγγραφή

Είσοδος

Νέο κατάστημα

Νέο προϊόν

Νέα τιμή

Αναζήτηση

Είσοδος χρήστη

Όνομα χρήστη

Κωδικός πρόσβασης

Είσοδος

Browser

← → ↻

Εγγραφή

Έξοδος

Νέο κατάστημα

Νέο προϊόν

Νέα τιμή

Αναζήτηση

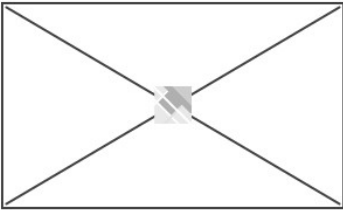
Προσθήκη νέου καταστήματος

Όνομα καταστήματος

Διεύθυνση

Ετικέτες

Επιλογή τοποθεσίας στο χάρτη:



Προσθήκη

Browser

← → ↺

Προσθήκη νέου προϊόντος

Εγγραφή

Έξοδος

Νέο κατάστημα

Νέο προϊόν

Νέα τιμή

Αναζήτηση

Όνομα προϊόντος

Περιγραφή

Κατηγορία

Ετικέτες

Προσθήκη

Browser

← → ↺

Προσθήκη νέας παρατήρησης

Εγγραφή

Έξοδος

Νέο κατάστημα

Νέο προϊόν

Νέα τιμή

Αναζήτηση

Τιμή

Ημερομηνία από

February 2019

◀ ● ▶

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	1	2
3	4	5	6	7	8	9

Ημερομηνία έως

February 2019

◀ ● ▶

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	1	2
3	4	5	6	7	8	9

Προϊόν

Καύσιμο1 ▾

Κατάστημα

Πρατήριο1 ▾

Προσθήκη

Εγγραφή

Είσοδος

Νέο κατάστημα

Νέα προϊόν

Νέα τιμή

Αναζήτηση

Αναζήτηση παρατηρήσεων

Επιλογή τοποθεσίας

Εμβέλεια

Ημερομηνία από

February 2019

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	1	2
3	4	5	6	7	8	9

Ημερομηνία έως

February 2019

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	1	2
3	4	5	6	7	8	9

Προϊόντα

Καταστήματα

Ετικέτες

Αναζήτηση

Προϊόν1

Κατάστημα1

Τιμή1

Από: ημ1

Έως: ημ2

Προϊόν2

Κατάστημα2

Τιμή2

Από: ημ3

Έως: ημ4

Προϊόν3

Κατάστημα3

Τιμή3

Από: ημ5

Έως: ημ6

FooBar

ΕΓΓΡΑΦΟ SRS

Σελ 6 / 15

3.2 Λειτουργίες: περιπτώσεις χρήσης

3.2.1 ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΧΡΗΣΗΣ 1: Προσθήκη νέου προϊόντος

3.2.1.1 Χρήστες (ρόλοι) που εμπλέκονται

Εμπλέκεται μόνο ο Χρήστης.

3.2.1.2 Προϋποθέσεις εκτέλεσης

Να έχει προηγηθεί επιτυχής σύνδεση του χρήστη στο παρατηρητήριο.

3.2.1.3 Περιβάλλον εκτέλεσης

Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης εκτελείται στη διαδικτυακή διεπαφή χρήστη.

3.2.1.4 Δεδομένα εισόδου

Δεδομένα εισόδου:

- Όνομα προϊόντος
- Περιγραφή προϊόντος
- Κατηγορία προϊόντος
- Ετικέτες προϊόντος

Συνθήκες εγκυρότητας:

- Το όνομα και η κατηγορία είναι μη κενά.

Δεδομένα εξόδου:

- Η εγγραφή του νέου προϊόντος όπως εισήχθη στο παρατηρητήριο

3.2.1.5 Παράμετροι

Δεν υπάρχουν παράμετροι.

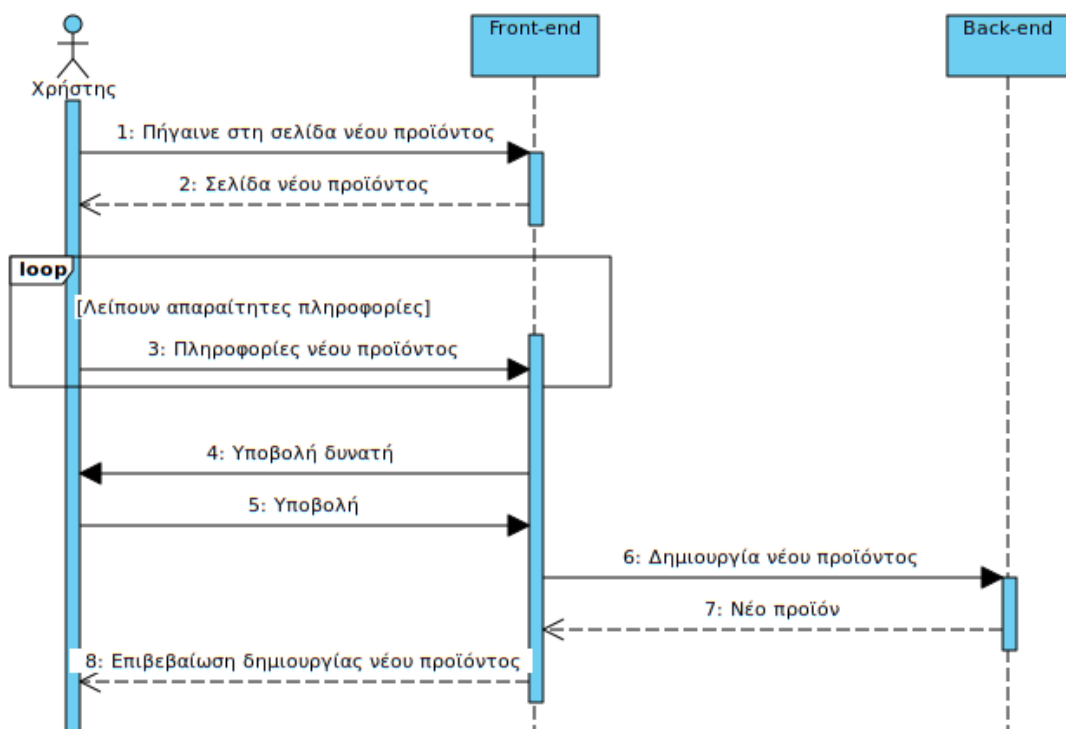
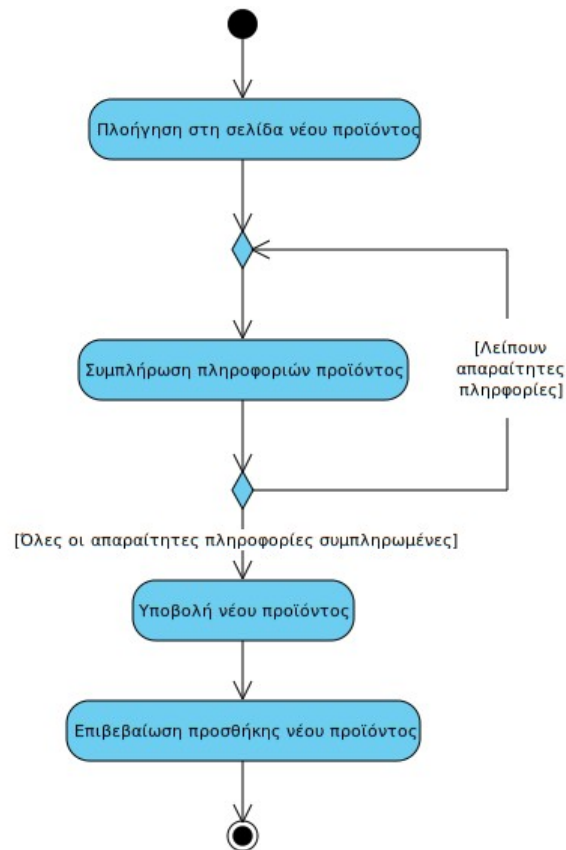
3.2.1.6 Αλληλουχία ενεργειών - επιθυμητή συμπεριφορά

Βασική ροή:

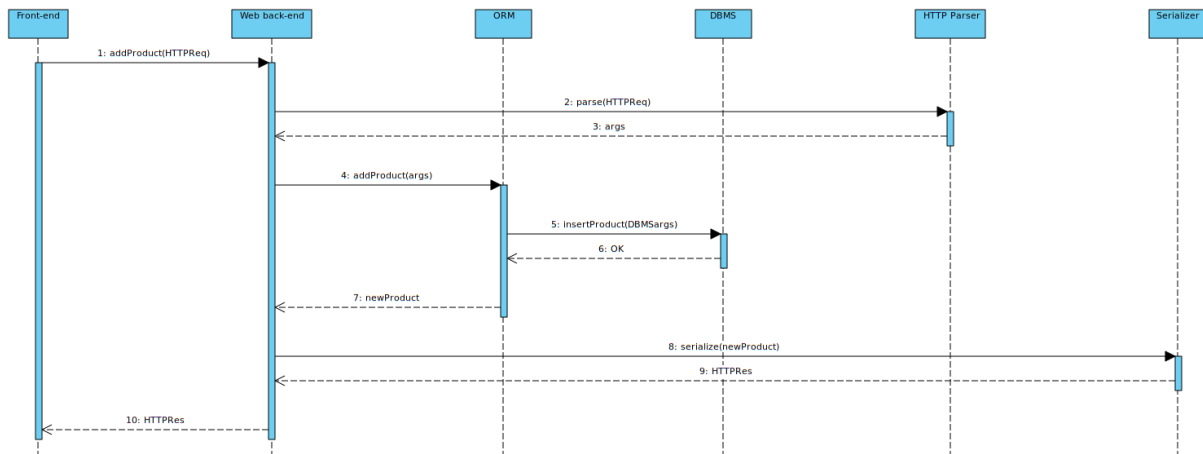
1. Ο χρήστης πλοηγείται στη σελίδα προσθήκης προϊόντος.
2. Συμπληρώνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες του προϊόντος που επιθυμεί να προσθέσει.
3. Υποβάλει το αίτημα προσθήκης του προϊόντος.
4. Το σύστημα του απαντά με ένα μήνυμα επιβεβαίωσης της επιτυχούς προσθήκης του προϊόντος.

Εναλλακτική ροή 1:

1. Ο χρήστης δεν συμπληρώνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.
2. Το σύστημα δεν του δίνει τη δυνατότητα να υποβάλλει το προϊόν και ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει ό,τι λείπει.



3.2.1.7 Δεδομένα εξόδου



3.2.1.8 Παρατηρήσεις

Καμία.

3.2.2 ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΧΡΗΣΗΣ 2: Είσοδος χρήστη

3.2.2.1 Χρήστες (ρόλοι) που εμπλέκονται

Εμπλέκεται μόνο ο Χρήστης.

3.2.2.2 Προϋποθέσεις εκτέλεσης

Ο χρήστης να είναι εγγεγραμμένος στο παρατηρητήριο.

3.2.2.3 Περιβάλλον εκτέλεσης

Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης εκτελείται στη διαδικτυακή διεπαφή χρήστη.

3.2.2.4 Δεδομένα εισόδου

Δεδομένα εισόδου:

- Όνομα χρήστη (username)
- Κωδικός πρόσβασης (password)

Συνθήκες εγκυρότητας:

- Το όνομα χρήστη και ο κωδικός πρόσβασης είναι μη κενά.
- Ταυτίζονται με ένα ζεύγος ονόματος χρήστη και κωδικού πρόσβασης κάποιου χρήστη ήδη εγγεγραμμένου στο παρατηρητήριο.

3.2.2.5 Παράμετροι

Δεν υπάρχουν παράμετροι.

3.2.2.6 Αλληλουχία ενεργειών - επιθυμητή συμπεριφορά

Βασική ροή:

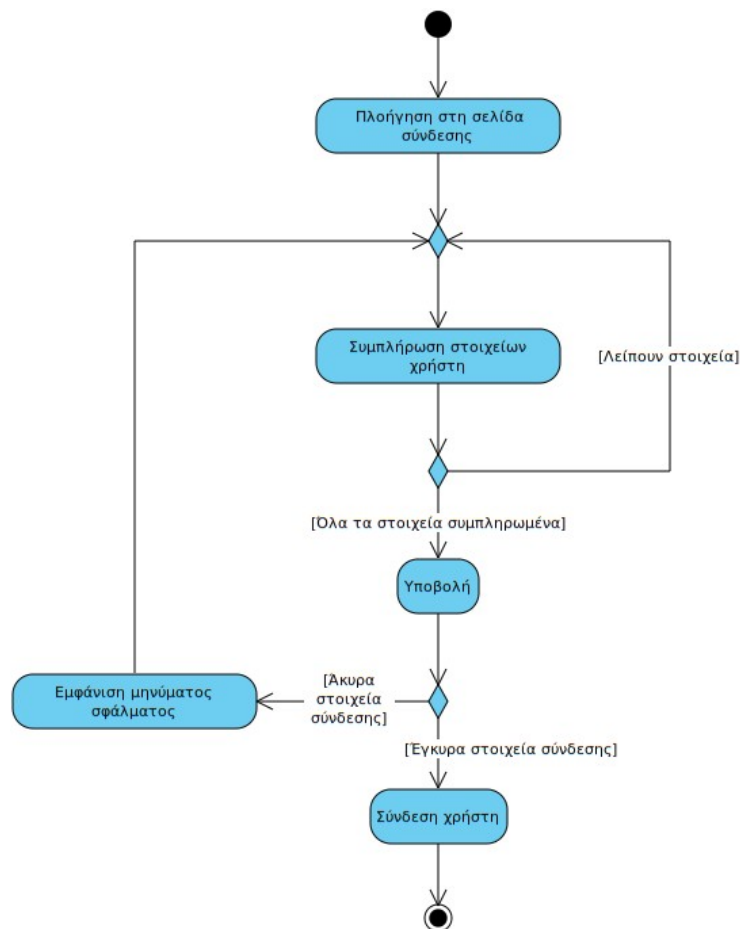
1. Ο χρήστης πλοηγείται στη σελίδα σύνδεσης.
2. Συμπληρώνει το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης του.
3. Υποβάλλει το αίτημα σύνδεσης.
4. Το σύστημα επιβεβαιώνει την επιτυχή σύνδεση του.

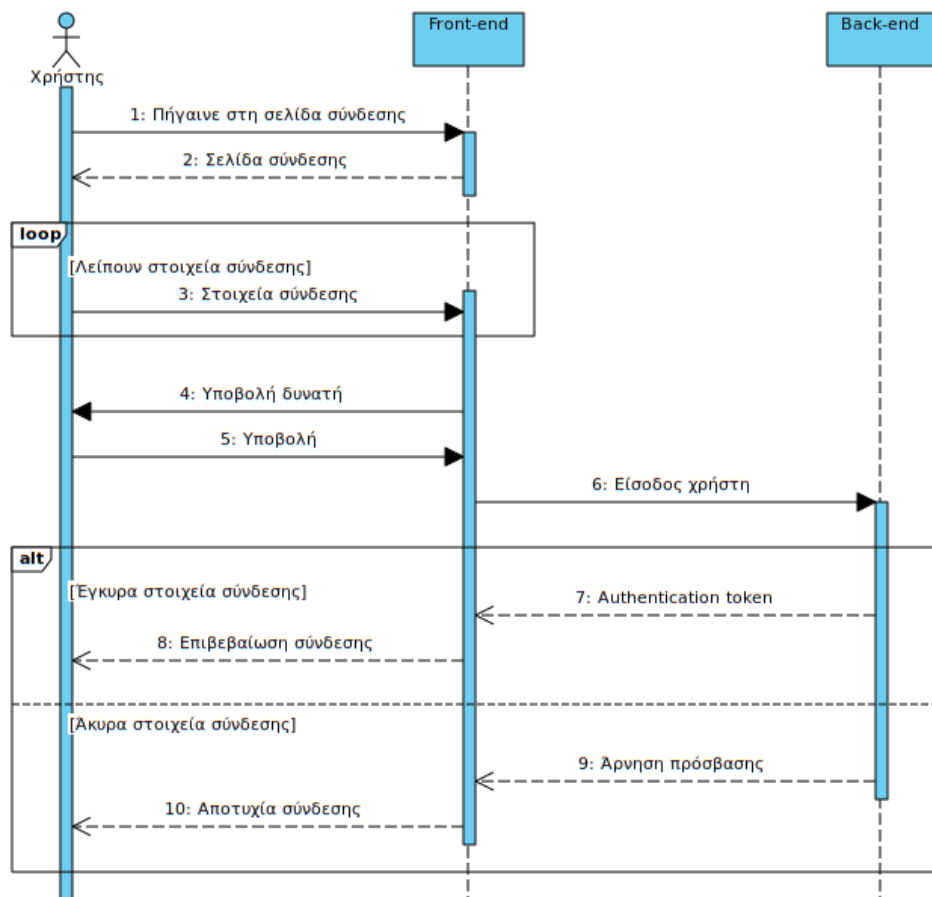
Εναλλακτική ροή 1:

1. Ο χρήστης δεν συμπληρώνει τουλάχιστον ένα εκ των ονόματος χρήστη και κωδικού πρόσβασης.
2. Το σύστημα δεν του επιτρέπει την υποβολή του αιτήματος και ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει ό,τι λείπει.

Εναλλακτική ροή 2:

1. Ο χρήστης συμπληρώνει ένα ζεύγος ονόματος χρήστη και κωδικού πρόσβασης που δεν ταυτίζεται με τα αντίστοιχα στοιχεία ενός από τους χρήστες που διατηρούν λογαριασμό στο παρατηρητήριο.
2. Υποβάλει το αίτημα σύνδεσης.
3. Το σύστημα του αρνείται τη σύνδεση αναφέροντας ότι τα στοιχεία σύνδεσης είναι λάθος και του επιτρέπει να ξαναπροσπαθήσει.





3.2.2.7 Δεδομένα εξόδου

Κανένα.

3.2.2.8 Παρατηρήσεις

Καμία.

3.3 Απαιτήσεις επιδόσεων

- Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να υποστηρίξει τουλάχιστον 3000 ταυτόχρονους χρήστες (συνδεδεμένους και μη).
- Ορίζουμε κανονικό φόρτο εργασίας τις 9000 αιτήσεις την ώρα (20% εκ των οποίων είναι ενημερώσεις, ενώ οι υπόλοιπες είναι ανακτήσεις). Σε τέτοιο φόρτο το σύστημα απαιτείται να μπορεί να ανταπεξέλθει υπό τους εξής χρονικούς περιορισμούς:
 - Κάθε αίτηση ανάκτησης θα πρέπει να ικανοποιείται σε 4 δευτερόλεπτα το πολύ, για το 94% των αιτήσεων.
 - Κάθε αίτηση ενημέρωσης θα πρέπει να ικανοποιείται σε 3 δευτερόλεπτα το πολύ, για το 90% των αιτήσεων.
- Ορίζουμε μέγιστο φόρτο εργασίας τις 11000 αιτήσεις την ώρα (20% εκ των οποίων είναι ενημερώσεις, ενώ οι υπόλοιπες είναι ανακτήσεις). Σε τέτοιο φόρτο το σύστημα απαιτείται να μπορεί να ανταπεξέλθει υπό τους εξής χρονικούς περιορισμούς:
 - Κάθε αίτηση ανάκτησης θα πρέπει να ικανοποιείται σε 6 δευτερόλεπτα το πολύ, για το 90% των αιτήσεων.

- Κάθε αίτηση ενημέρωσης θα πρέπει να ικανοποιείται σε 5 δευτερόλεπτα το πολύ, για το 87% των αιτήσεων.

3.4 Απαιτήσεις οργάνωσης δεδομένων

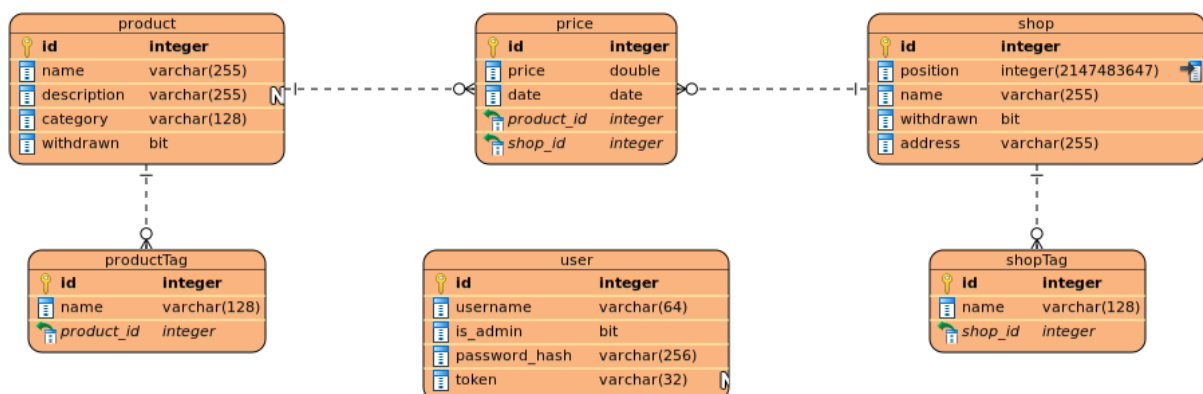
3.4.1 Τεχνική περιγραφή των δεδομένων που διαχειρίζεται το λογισμικό και των σχετικών μετρικών φορτίου δεδομένων εισόδου, επεξεργασίας κ.λπ.

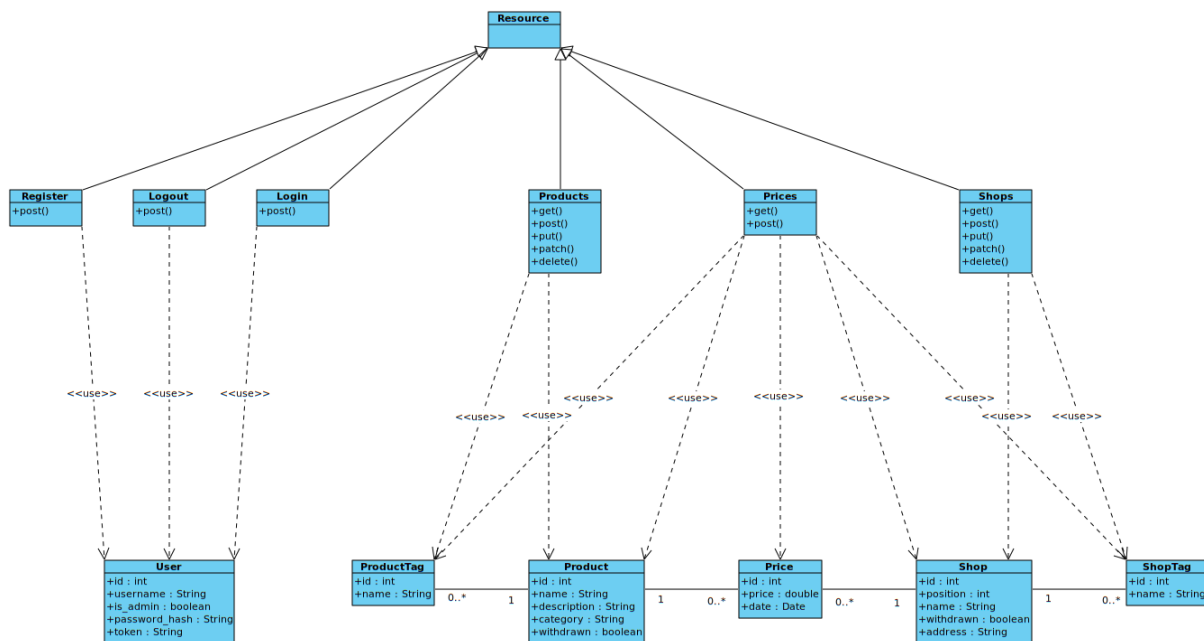
Το σύστημα θα διαχειρίζεται αριθμητικά (ακέραια και κινητής υποδιαστολής), αλφαριθμητικά και boolean δεδομένα, ημερομηνίες (χρόνος, μήνας και ημέρα του μήνα) καθώς και γεωχωρικά δεδομένα (συγκεκριμένα συντεταγμένες στο σύστημα αναφοράς WGS84). Αρχικά θα πρέπει να είναι δυνατή η αποθήκευση των δεδομένων για τουλάχιστον 15000 χρήστες, 5000 πρατήρια, 400 προϊόντα και παρατηρήσεις τιμών για δύο έτη, όπου θεωρούμε ότι προστίθενται 3 παρατηρήσεις τιμών ανά πρατήριο ανά ημέρα. Επίσης, η αύξηση του απαιτούμενου χώρου πέρα από τα προαναφερθέντα θα πρέπει να είναι γραμμική ως προς την αύξηση των αντίστοιχων δεδομένων προς αποθήκευση.

3.4.2 Απαιτήσεις και περιορισμοί πρόσβασης σε δεδομένα

- Όλοι οι χρήστες έχουν πρόσβαση για ανάγνωση των δεδομένων των προϊόντων, των καταστημάτων και των παρατηρήσεων τιμών.
- Μόνο οι εγγεγραμμένοι εθελοντές και οι διαχειριστές χρήστες (κατόπιν αυθεντικοποίησης) έχουν πρόσβαση για προσθήκη και τροποποίηση καταστημάτων, προϊόντων και παρατηρήσεων τιμών.
- Μόνο οι διαχειριστές χρήστες έχουν πρόσβαση για τη διαγραφή παρατηρήσεων τιμών.
- Μόνο οι διαχειριστές (συντηρητές) του συστήματος έχουν πλήρη πρόσβαση στα δεδομένα όλων των χρηστών (εκτός από τον κωδικό πρόσβασης του κάθε χρήστη, στον οποίο δεν έχουν πρόσβαση ανάγνωσης) καθώς και πλήρη πρόσβαση σε όλα τα υπόλοιπα δεδομένα του συστήματος.

3.4.3 Μοντέλο δεδομένων (μοντέλο κλάσεων UML ή/και μοντέλο ER)





3.4.4 Προδιαγραφές ακεραιότητας δεδομένων

Πέρα από τους περιορισμούς (κλειδιά primary και foreign καθώς και μη κενές τιμές) όπως φαίνονται στο διάγραμμα ER πιο πάνω έχουμε τα εξής:

- Τα χαρακτηριστικά `product_id`, `shop_id` και `date` σχηματίζουν κλειδί της οντότητας `price`.
- Τα χαρακτηριστικά `product_id` και `name` σχηματίζουν κλειδί της οντότητας `productTag`.
- Τα χαρακτηριστικά `position`, `name` και `address` σχηματίζουν κλειδί της οντότητας `shop`.
- Τα χαρακτηριστικά `shop_id` και `name` σχηματίζουν κλειδί της οντότητας `shopTag`.

3.4.5 Προδιαγραφές διατήρησης δεδομένων

- Τα δεδομένα των παρατηρήσεων τιμών θα διατηρούνται για έως και 5 έτη από την ημερομηνία της εκάστοτε παρατήρησης.
- Τα δεδομένα των καταστημάτων και των προϊόντων θα διατηρούνται για έως και 5 έτη από την τελευταία παρατήρηση τιμής γι' αυτά.
- Τα δεδομένα των χρηστών θα διατηρούνται για έως και 3 έτη από την τελευταία δραστηριότητα του χρήστη στο παρατηρητήριο.

3.5 Περιορισμοί σχεδίασης

- Η απαίτηση για εφαρμογή ιστού (web application) επιβάλλει τη χρήση των HTML, CSS και Javascript για τη δημιουργία του front-end της εφαρμογής.
- Η χρήση του Flask web framework επιβάλλει τη χρήση της Python για το back-end της εφαρμογής.
- Η απαίτηση για αποθήκευση γεωχωρικών δεδομένων και την αποδοτική ανάκτηση πληροφοριών βάσει αυτών επιβάλλει τη χρήση του συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων (DBMS) PostgreSQL με την επέκταση PostGIS.

- Η χρήση του Vue.js επιβάλλει τα ονόματα των οντοτήτων HTML να ακολουθούν το πρότυπο kebab-case (όλοι οι χαρακτήρες πεζοί, με τις λέξεις να διαχωρίζονται με τον χαρακτήρα '-').
- Επίσης, η χρήση του Vue.js επιβάλλει τη χρήση ενός εξαρτήματος χάρτη (map component) από αυτά που ενσωματώνονται με το συγκεκριμένο framework.

3.6 Λοιπές απαιτήσεις

3.6.1 Απαιτήσεις διαθεσιμότητας λογισμικού

Το σύστημα θα πρέπει να έχει διαθεσιμότητα τουλάχιστον 97% τις ώρες 07:00 – 23:00 και τουλάχιστον 85% τις υπόλοιπες ώρες της ημέρας. Εναλλακτικά θα πρέπει να είναι διαθέσιμο για τουλάχιστον το 95% του χρόνου σε διάρκεια 30 ημερών. Σε ανάγκη επανεκκίνησης θα πρέπει το σύστημα να είναι και πάλι πλήρως λειτουργικό μέσα σε 10 λεπτά.

3.6.2 Απαιτήσεις ασφάλειας

- Θα πρέπει να επιβάλλονται οι περιορισμοί πρόσβασης όπως ορίζονται στην ενότητα 3.4.2.
- Θα πρέπει να διατηρείται μόνο η τιμή κατακερματισμού των κωδικών πρόσβασης των χρηστών, η οποία θα προκύπτει από ασφαλή συνάρτηση κατακερματισμού.
- Το authentication token που χρησιμοποιείται για την αναγνώριση των συνδεδεμένων χρηστών θα πρέπει να προκύπτει με τυχαίο τρόπο και να έχει επαρκές μήκος ώστε να καθίσταται πρακτικά ανέφικτη η εύρεση του με εξαντλητική αναζήτηση.
- Ο χειρισμός των δύο τελευταίων θα πρέπει να γίνεται μόνο από τις εφαρμογές του front-end και του back-end του συστήματος.
- Η επικοινωνία του back-end με οποιονδήποτε “πελάτη” (συμπεριλαμβανομένης της front-end εφαρμογής) θα πρέπει να γίνεται κρυπτογραφημένα μέσω του πρωτοκόλλου HTTPS.
- Θα πρέπει να διατηρούνται ακριβή και επίκαιρα αντίγραφα (backups) των δεδομένων του παρατηρητηρίου σε τουλάχιστον δύο φυσικά ξεχωριστά μηχανήματα. Συγκεκριμένα, τα αντίγραφα θα πρέπει να διαφέρουν κατά το πολύ ως προς τα δεδομένα των πιο πρόσφατων 24 ωρών λειτουργίας του συστήματος.
- Το username κάθε χρήστη θα πρέπει να είναι μοναδικό και ο κάθε χρήστης ορίζει τον κωδικό πρόσβασης του χωρίς περιορισμούς (αρκεί να είναι μη κενός).

3.6.3 Απαιτήσεις συντήρησης

- Τα στοιχεία του συστήματος θα πρέπει να είναι επαρκώς τεκμηριωμένα στο σύνολο τους.
- Το σύστημα θα πρέπει να συνοδεύεται από σύνολο δοκιμών (test suite) που καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της λειτουργικότητας του.
- Θα πρέπει να είναι δυνατή η εναλλαγή του DBMS με κάποιο άλλο που υποστηρίζει όλες τις απαραίτητες λειτουργίες χωρίς να απαιτούνται αλλαγές σε περισσότερο από το 5% του κώδικα της εφαρμογής.

4. Παράρτημα

4.1 Παραδοχές και εξαρτήσεις

- Το μεγαλύτερο μέρος των οδηγών οχημάτων (που αποτελούν τον πυρήνα της πληθυσμιακής ομάδας των χρηστών του παρατηρητηρίου) έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο με ταχύτητα της τάξης των Mbps.
- Οι φυλλομετρητές που χρησιμοποιούνται ευρέως υποστηρίζουν τις νεότερες εκδόσεις των HTML, CSS και Javascript και έχουν τη δυνατότητα παροχής τοποθεσίας. Επίσης είναι διαθέσιμοι τόσο για προσωπικούς υπολογιστές όσο και για φορητές συσκευές.

4.2 Ακρωνύμια και συντομογραφίες

- CSS: Cascading Style Sheets
- DBMS: Database Management System
- ER: Entity - Relationship
- HTML: Hyper-Text Markup Language
- HTTP(S): Hyper-Text Transfer Protocol (Secure)
- JSON: JavaScript Object Notation
- Mbps: Mega bits per second
- UML: Unified Modeling Language

4.3 Υποστηρικτικά έγγραφα, πρότυπα κ.λπ.