

Κατασκευή REST API και Web Εφαρμογής

Πασχαλίδης Πάυλος
ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
msf7415012@teilar.gr

Περίληψη

Το αντικείμενο της παρούσας αναφοράς είναι η επεξήγηση της διαδικασίας για την δημιουργία μιας αλληλεπιδραστικής web εφαρμογής που τροφοδοτείται με δεδομένα μέσω ενός web API τύπου REST στα πλαίσια του μαθήματος Προηγμένες Web Εφαρμογές του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών με τίτλο "Μηχανική Λογισμικού για Διαδικτυακές και Φορητές Εφαρμογές" του τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής του ΤΕΙ Θεσσαλίας.

Περιεχόμενα

A Εργαλεία Και Τεχνικές	2
A .1 Πλαίσιο Λογισμικού - PHP	2
A .2 Περιβάλλον Ανάπτυξης	2
A .3 Σύστημα Ελέγχου Εκδόσεων	3
A .4 Βάση Δεδομένων	4
A .5 Καλές Πρακτικές API	4
A .5.1 API Resources	4
A .5.2 Fields	5
A .5.3 Where	5
A .5.4 Pagination	5
A .5.5 Aggregate	5
A .5.6 Group By	6
A .5.7 Between	6
A .5.8 Formats	6
A .5.9 HTTP error	7
A .6 Πλαίσιο Λογισμικού - CSS,JS	8
A .7 Τεχνικές Βελτιστοποίησης	8
A .8 Google APIs	8

Κατάλογος σχημάτων

1	Εικόνα από το private repository με τα τελευταία commits. . . .	3
2	Εικόνα από το Σχεσιακό Μοντέλο.	4
3	Εικόνα από το API Request Limit και Between.	5
4	Εικόνα από το API Request με συναρτήσεις και group by. . . .	6
5	Εικόνα από το API Request XML Format.	7
6	Εικόνα από το API Request με error.	7
7	Εικόνα από το API Request με error και suppress response. . . .	7

Κατάλογος πινάκων

A Εργαλεία Και Τεχνικές

A.1 Πλαίσιο Λογισμικού - PHP

Για την υλοποίηση του REST API χρησιμοποιήθηκε το framework¹ **Lumen-Laravel** [10] που ενδείκνυται για το σκοπό αυτό. Ωστόσο τα προαπαιτούμενα για την χρήση του framework είναι:

- PHP >= 5.6.4
- OpenSSL PHP Extension
- PDO PHP Extension
- Mbstring PHP Extension

τα οποία ήταν διαφορετικά στο τοπικό υπολογιστή μου (PHP 5.61) και για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε το εικονικό περιβάλλον **Laravel Homestead** [2] με τη χρήση VirtualBox² και Vagrant³.

A.2 Περιβάλλον Ανάπτυξης

Το **Laravel Homestead**[2] είναι ένα επίσημο πακέτο Vagrant box που παρέχει ένα περιβάλλον ανάπτυξης χωρίς να απαιτείται η εγκατάσταση PHP, Web Server και άλλα προγράμματα λογισμικού στο τοπικό υπολογιστή.

Περιλαμβάνει τα εξής λογισμικά:

- Ubuntu 16.04
- Git
- PHP 7.1
- Nginx

¹Software framework, a reusable set of libraries or classes for a software system

²Oracle VM VirtualBox, supports the creation and management of virtual machines

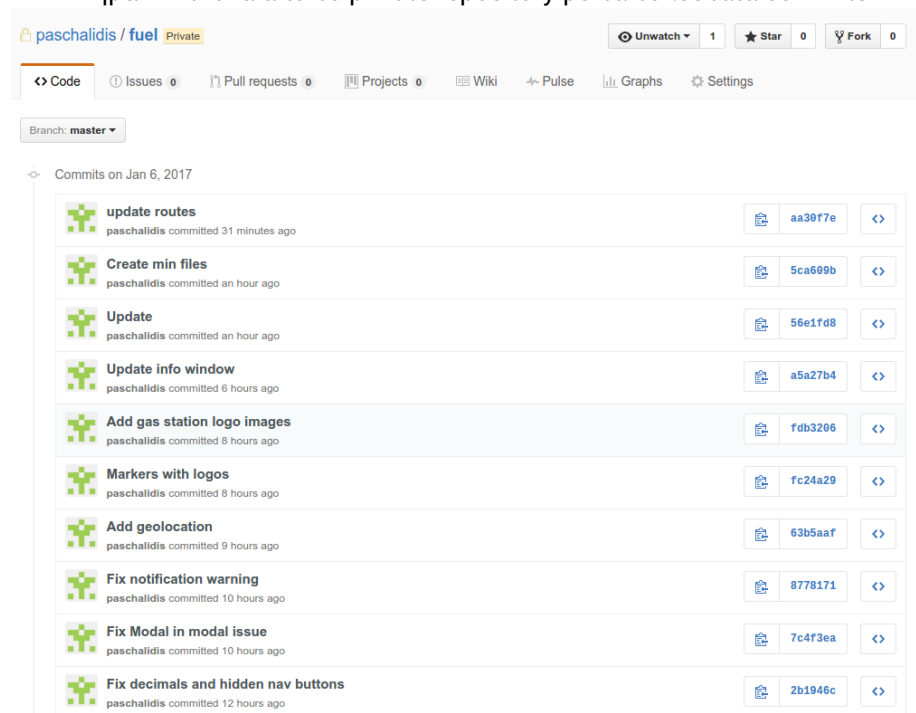
³Open-source software for building and maintaining portable virtual development environments

- MySQL
- MariaDB
- Sqlite3
- Postgres
- Composer
- Node (With Yarn, PM2, Bower, Grunt, and Gulp)
- Redis
- Memcached
- Beanstalkd

A.3 Σύστημα Ελέγχου Εκδόσεων

Για την διαχείριση των εκδόσεων του Rest API και του Web Application χρησιμοποιήθηκε το git⁴ και ένα private repository απο το git-hub⁵

Σχήμα 1: Εικόνα από το private repository με τα τελευταία commits.



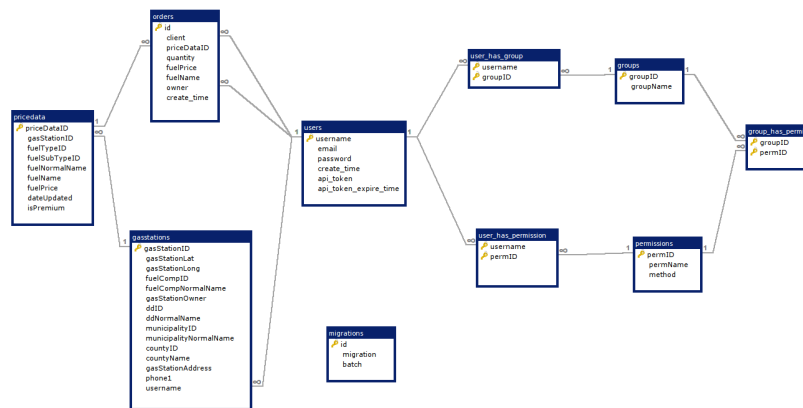
⁴Free software, used for software development and other version control tasks

⁵Web-based git repository hosting service

A.4 Βάση Δεδομένων

Για λόγους ευχρηστίας έγινε πρόσθεση του πεδίου **id** στους πίνακες **pricedata** και **gasstations**, ενώ για τα δικαιώματα των χρηστών (πελάτης, πρατηριούχος) υλοποιήθηκε με το σχεσιακό μοντέλο **users-and-rights-schema** και για την υλοποίηση του login με api token στον πίνακα users έγινε εισαγωγή του πεδίου **api_token** και **api_token_expire_time**, περισσότερες λεπτομέρειες στο σχεσιακό σχήμα.2. Επιπλέον δημιουργήθηκαν τρία views: **user-permission**, **fuel-analytics**, **pricedata-view**.

Σχήμα 2: Εικόνα από το Σχεσιακό Μοντέλο.



A.5 Καλές Πρακτικές API

Χρησιμοποιήθηκαν καλές πρακτικές σχεδίασης όπως αυτές παρουσιάστηκαν στις διαλέξεις και για τον έλεγχο και την υλοποίηση των resources η εφαρμογή chrome-postman [1]. API URL: **domain/api/v1/**

A.5.1 API Resources

- GET - gasstations
- GET - gasstations/count
- GET - gasstations/id/pricedata
- GET - pricedata
- GET - gasstations/analytics
- POST - login
- POST - register
- PUT - pricedata/id

- POST - orders
- GET - orders

A.5.2 Fields

Επιλογή συγκεκριμένων πεδίων με την παράμετρο fields, πχ fields=gasStationID,gasStationLat. 5

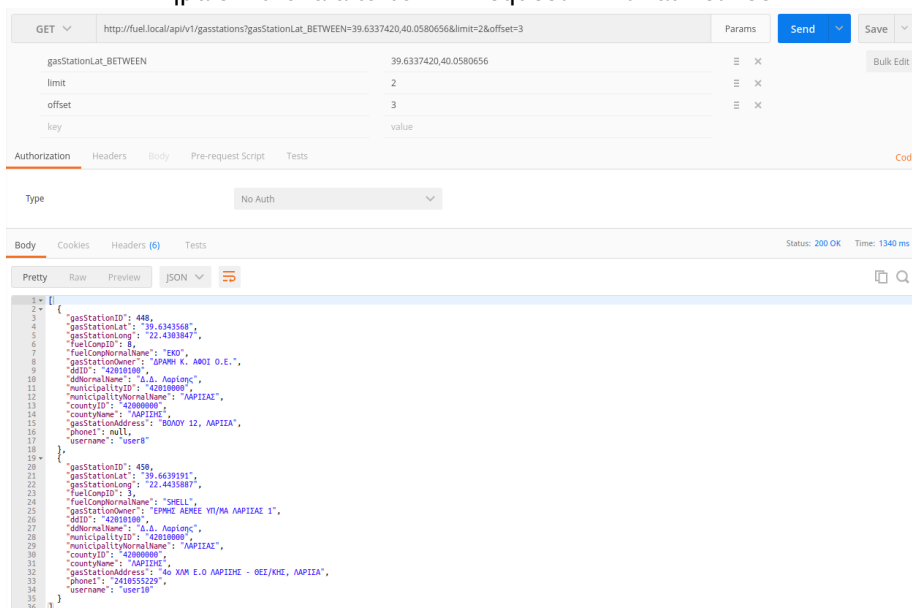
A.5.3 Where

Υλοποίηση where statement με το όνομα του πεδίου και την τιμή ή τις τιμές για IN, πχ gasStationID=1 ή gasStationID=1,2,3. 5

A.5.4 Pagination

Χρήση pagination με τις εντολές limit και offset και την τιμή του καθενός, πχ limit=10,offset=100. 3

Σχήμα 3: Εικόνα από το API Request Limit και Between.



A.5.5 Aggregate

Υλοποίηση συναρτήσεων max, min, avg, count πχ max=fuelPrice. 4

Σχήμα 4: Εικόνα από το API Request με συναρτήσεις και group by.

The screenshot shows an API client interface with a GET request to `http://fuel.local/api/v1/pricedata?max=fuelPrice&min=fuelPrice&avg=fuelPrice&groupby=fuelTypeID&count=priceDataID`. The parameters are defined as follows:

Parameter	Value
max	fuelPrice
min	fuelPrice
avg	fuelPrice
groupby	fuelTypeID
count	priceDataID
key	value

The response is a JSON array of objects, each representing a fuel type with its maximum, minimum, and average fuel price, and the count of price data points. The response is displayed in the 'Body' tab, formatted as JSON.

```

1  [
2  {
3    "max_fuelPrice": "1.535",
4    "min_fuelPrice": "1.355",
5    "avg_fuelPrice": "1.4282649",
6    "count_priceDataID": 151
7  },
8  {
9    "max_fuelPrice": "1.875",
10   "min_fuelPrice": "1.459",
11   "avg_fuelPrice": "1.6216992",
12   "count_priceDataID": 65
13  },
14  {
15   "max_fuelPrice": "1.478",
16   "min_fuelPrice": "1.445",
17   "avg_fuelPrice": "1.4618099",
18   "count_priceDataID": 3
19  },
20  {
21   "max_fuelPrice": "1.219",
22   "min_fuelPrice": "1.025",
23   "avg_fuelPrice": "1.1221388",
24   "count_priceDataID": 213
25  },
26  {
27   "max_fuelPrice": "1.029",
28   "min_fuelPrice": "0.848",
29   "avg_fuelPrice": "0.9159483",
30   "count_priceDataID": 67
31  },
32  {
33   "max_fuelPrice": "0.759",
34   "min_fuelPrice": "0.618",
35   "avg_fuelPrice": "0.6755888",
36   "count_priceDataID": 30
37  },
38  {
39   "max_fuelPrice": "0.968",
40   "min_fuelPrice": "0.868",
41   "avg_fuelPrice": "0.9136876",
42   "count_priceDataID": 79
43  }
44  ]

```

A .5.6 Group By

Επιλογή για groupby με την παράμετρο groupby, πχ groupby=fuelTypeID.

4

A .5.7 Between

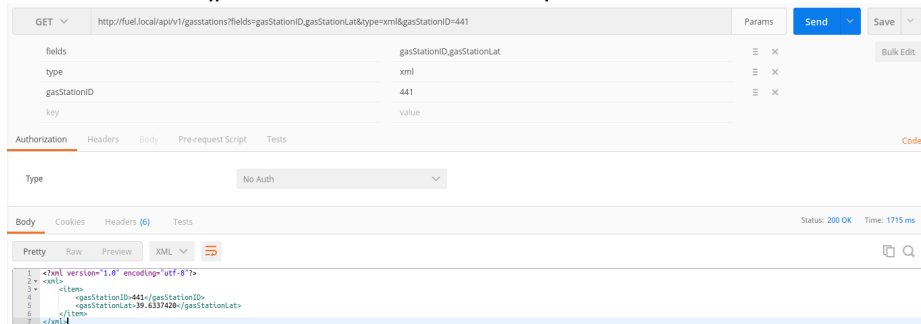
Υλοποίηση του between, πχ gasStationLat_BETWEEN=39.6337420,40.0580656.

3

A .5.8 Formats

Επιλογή μορφή δεδομένων με την παράμετρο type=json ή xml 5. Υλοποιήθηκε με χρήση του πακέτου **SoapBox/laravel-formatter**. [3]

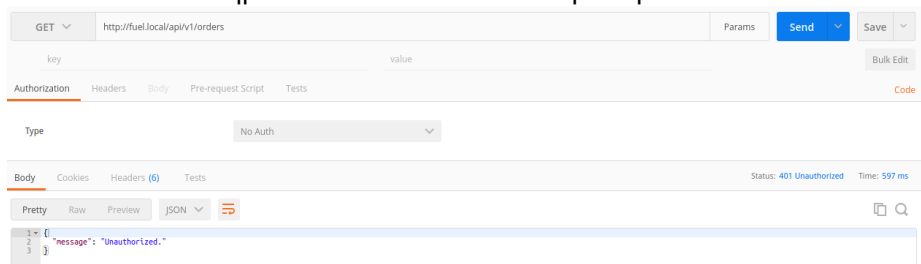
Σχήμα 5: Εικόνα από το API Request XML Format.



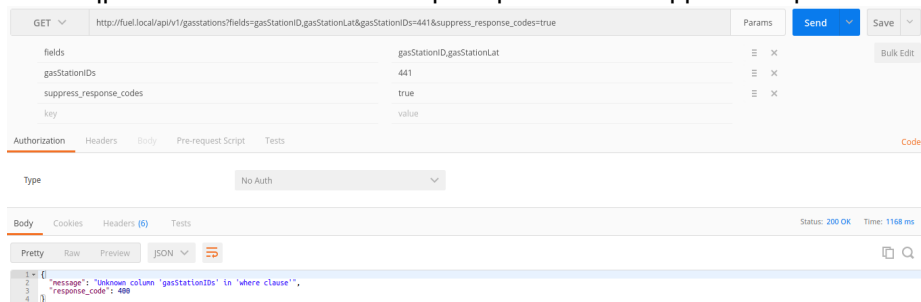
A.5.9 HTTP error

Με την παράμετρο `suppress_response_code` το API επιστρέφει πάντα `http status 200` με μήνυμα λάθους και το `response status` που θα έπαιρνε. Χωρίς 6 Με 7

Σχήμα 6: Εικόνα από το API Request με error.



Σχήμα 7: Εικόνα από το API Request με error και suppress response.



A .6 Πλαίσιο Λογισμικού - CSS,JS

Για την υλοποίηση της εφαρμογής Single Page RIA χρησιμοποιήθηκε το framework **Bootstrap** [6] το οποίο παρέχει πολλές λειτουργίες σε HTML, CSS και JS. Για τις ajax κλήσης χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη **jQuery** [7] που είναι εύχρηστη και για τα μηνύματα προς τον χρήστη το plugin **Notify.js** [8].

A .7 Τεχνικές Βελτιστοποίησης

Για την βελτιστοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές όπως αυτές παρουσιάστηκαν στις διαλέξεις. Τα αρχεία **CSS** ενσωματώθηκαν στο head ενώ τα **JS** στο τέλος της σελίδας έτσι ώστε ο browser να δημιουργήσει πιο γρήγορα τη σελίδα. Έγινε αποφυγή των **redirects** σε όλες τις κλήσεις προς τον server με χρήση μιας **πλάγιας καθέτου** στο τέλος του url και με την χρήση της παραμέτρου **fields** επιλέχθηκαν μόνο τα απαραίτητα πεδία για να μειωθεί ο όγκος των δεδομένων. Τέλος για την συμπίεση των αρχείων css και js χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο **cssminifier** [9].

A .8 Google APIs

Η εφαρμογή δείχνει σε χάρτη τα πρατήρια της περιοχής ενδιαφέροντος με του **Google Maps APIs** [5]. και για την εποπτική προβολή της αγοράς δημιουργήθηκαν δύο γραφήματα αξιοποιώντας τα **Google Charts** [4].

Αναφορές

- [1] Development apis tool. <https://chrome.google.com/webstore/detail/postman/fhbjgfbiflinjbdggehcdcbncdddomop>. [last access 7-Jan-2017].
- [2] Development environment. <https://laravel.com/docs/5.3/homestead>. [last access 13-Dec-2016].
- [3] Formatter package. <https://github.com/SoapBox/laravel-formatter>. [last access 7-Jan-2017].
- [4] Google chart tools. <https://developers.google.com/chart/>. [last access 7-Jan-2017].
- [5] Google maps apis. <https://developers.google.com/maps/web/>. [last access 7-Jan-2017].
- [6] Html,css,js framework. <http://getbootstrap.com/>. [last access 7-Jan-2017].
- [7] Javascript library. <https://jquery.com/>. [last access 7-Jan-2017].
- [8] jquery plugin. <https://notifyjs.com/>. [last access 7-Jan-2017].
- [9] Minify files tool. <http://cssminifier.com/>. [last access 7-Jan-2017].
- [10] Taylor Otwell. micro-framework by laravel. <https://lumen.laravel.com>. [last access 13-Dec-2016].