



Project Report for PLH513

Microservices Assignment

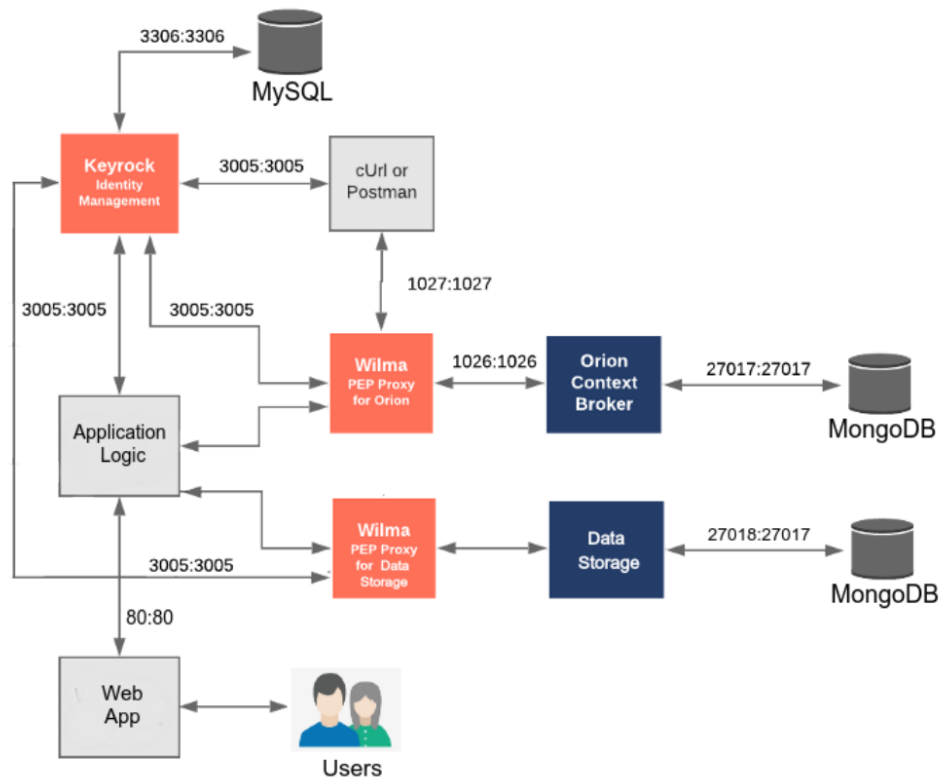
Thanos Delatolas
2016030074

SERVICES IN CLOUD AND FOG

December 20, 2020

Abstract

Κληθήκαμε να υλοποιήσουμε το παρακάτω distributed system.



Το Web-App είναι ένας ξεχωριστός container απο το application logic και στέλνει requests είτε μέσω AJAX είτε μέσω curl στο application logic το οποίο ξέρει και που να τα προωθήσει. Για να γίνεται σωστά η επικοινωνία μεταξύ Web-App και Application logic όλα τα requests περιέχουν ένα flag που δείχνει το λόγο που στέλνεται το request, π.χ. για register το register flag θα έχει τιμή true.

Το σύστημα μπορεί να υλοποιήσει όλες τις ζητούμενες λειτουργίες για τους users και για τους cinema owners. Οι λειτουργίες του admin γίνονται αποκλειστικά απο τον keyrock.

Compilation

Δεν χρειάζεστε τα volumes, οι databases γίνονται restore μέσω του compose. Το σύστημα τρέχει όλο με τα δεδομένα με την εντολή `sudo docker-compose up -d`.

Ένας μικρός χάρτης του κώδικα

- Το Web-App στέλνει requests μέσω του αρχείου `make_request.php` και μέσω ajax απο τα javascript files πάντα στο app-logic.
- Το application logic δέχεται requests απο το Web-App στα αρχεία `login_req.php` και `app_logic_req.php`.
- Στο αρχείο `receive_req.php` το Data storage δέχεται requests απο το application logic.

Μπορείτε να βρείτε το request που θέλετε να διορθώσετε παίρνοντας το flag του request από το Web-App (π.χ. Για εισαγωγή στα favorites το flag είναι `add_fav`) και κάνοντας `ctrl+F` στα αρχεία `login_req.php`, `app_logic_req.php`, `receive_req.php`.

Στο τέλος της αναφοράς παρουσιάζονται όλα τα flags που χρησιμοποιούνται.

1. Keyrock, Login, Register

Έχει υλοποιηθεί και login και register page. Ωστόσο για να συνδεθεί ο admin θα πρέπει να μπει στο login του keyrock είναι στη διεύθυνση: <http://localhost:3005/>. Θα ήθελα να υλοποιήσω και admin page έτσι ώστε όταν διαγράφεται ένας χρήστης να διαγράφονται και τα data του στο data storage αλλά και οι subscriptions (άν έχει) από τον orion.

Ο keyrock βρίσκεται στη διεύθυνση: 172.18.1.5

1.1 Login

Το γραφικό περιβάλλον βρίσκεται στη διεύθυνση: <http://localhost/>.

Πριν προχωρήσουμε σε λεπτομέριες είναι σημαντικό πως ο keyrock στέλνει permanent tokens. Για να είναι εφικτό αυτό έθεσα token type: permanent από το γραφικό περιβάλλον του keyrock για την εφαρμογή μου.



Επιπλέον δημιούργησα δυο roles τον CINEMAOWNER και τον USER.

Εφόσον ο χρήστης πατήσει login στέλνονται οι πληροφορίες της φόρμας (email, password) στο **application logic** μέσω του request:

GET /login_req.php?login=login&email=<email>&password=<password>

Στη συνέχεια το application logic και συγκεκριμένα το αρχείο **login_req.php** στέλνει στον keyrock 2 curl requests τα οποία παρουσιάζονται με την αντίστοιχη σειρά:

POST http://172.18.1.5:3005/oauth2/token
Authorization: Basic base64_encode(<client_id> :<client_secret>)
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded

grant_type: password
username : \$_GET[email]
password : \$_GET[password]
scope : permanent

Από το response παίρνουμε access_token και το refresh_token. Σε αυτό το σημείο θα μπορούσε να γίνεται έλεγχος για να δούμε αν το input του χρήστη έχει κάποιο λάθος. Αντίθετα στέλνεται κι άλλο request στον keyrock για να πάρουμε τις πληροφορίες του χρήστη. Σε περίπτωση που ο ρόλος δεν είναι ούτε CINEMAOWNER ούτε USER τότε θα εμφανιστεί μήνυμα λάθους στον χρήστη.

Το request με το access_token που μόλις λάβαμε είναι:

GET http://172.18.1.5:3005/user?access_token=<access_token>

Η απάντηση περιέχει:

- Το id του χρήστη, το οποίο αποθηκεύεται και στη mongo. Θα αναλυθεί στη παρουσίαση του data storage.
- access_token.
- refresh_token.
- email, username, role.

Επιστρέφεται στο Web-App όπου αν τα δεδομένα που πήρε είναι null εμφανίζεται μήνυμα λάθους στη σελίδα αλλιώς ο χρήστης γίνεται redirect στο welcome.php.

1.2 Register

Το γραφικό περιβάλλον βρίσκεται στη διεύθυνση: <http://localhost/register.php>

Εφόσον ο χρήστης πατήσει Register στέλνονται οι πληροφορίες της φόρμας (username, email, password, role) στο **application logic** μέσω του request:

**GET /login_req.php?
register=true
username=<username>
email=<email>
password=<password>
role=<role>**

Το πρώτο πράγμα που κάνει το application logic είναι να στέλνει request στον keyrock για να πάρουμε ένα X-Auth-Token με τα credentials του admin.

**POST http://172.18.1.5:3005/v1/auth/tokens
Content-Type: application/json
name=tdel@test.com
password=1234**

Απο το response header παίρνουμε το X-Auth-Token.

Στη συνέχεια στέλνουμε request στον keyrock για να δημιουργήσει ένα account με τα credentials που έδωσε ο χρήστης.

POST <http://172.18.1.5:3005/v1/users>
Content-Type: application/json
X-Auth-token: <X-Auth-token>

$$\text{user} = \left\{ \begin{array}{l} \text{username: } < \text{username} > \\ \text{email: } < \text{email} > \\ \text{password: } < \text{password} > \end{array} \right\}$$

Σε περίπτωση που στην απάντηση η μεταβλητή user δεν είναι null ο user έχει δημιουργηθεί. Συνεπώς στέλνουμε ένα τελευταίο request στον keyrock για να δώσουμε role στον χρήστη. Ανάλογα με τον ρόλο που έβαλε στη φόρμα στέλνεται το request: (το client_id είναι ο κώδικος που δίνει ο keyrock στην εφαρμογή)

POST
http://172.18.1.5:3005/v1/applications/<client_id>/user/<user_id>/roles/<role_id>
Content-Type: application/json
X-Auth-token: <X-Auth-token>

Στη συνέχεια στέλνεται θετική απάντηση στο Web-App και ο χρήστης γίνεται redirect στη login page.

Στη περίπτωση που ο χρήστης δεν δημιουργηθεί, ελέγχεται αν στην απάντηση του keyrock στο error->message είναι: Email already used, ο χρήστης ενημερώνεται για να βάλει άλλο email.

1.3 Τι λείπει;

- Admin page
- Αν ο χρήστης έχει ήδη account στον keyrock αλλά δεν είναι εγγεγραμμένος στην εφαρμογή, δεν θα δουλέψει σωστά η σελίδα. Θα έπρεπε να κάνω άλλη μια σελίδα για τη περίπτωση αυτή. Για τώρα η λύση είναι να μπει ο admin και να τον κάνει authorize.

2. Data storage

Πριν προχωρήσουμε σε λεπτομέρειες είναι σημαντικό να παρουσιαστούν τα collections της mongo.

Cinemas

Cinemas		
_id ObjectId	owner_id String	name String

- Το owner_id είναι το id που δίνει ο keyrock στους χρήστες.
- Κάθε owner μπορεί να έχει πολλά cinema

Movies

Movies						
_id ObjectId	playing_in String	title String	category String	start_date Date	end_date Date	owner_id String

- Το playing_in είναι το _id του Cinema που παίζεται η ταινία.
- Το owner_id είναι το id που δίνει ο keyrock στους χρήστες, και είναι το id του χρήστη που έχει το cinema που παίζεται η ταινία.

Favorites

Favorites		
_id ObjectId	userid String	movid String

- Το userid είναι το id που δίνει ο keyrock στους χρήστες.
- Το movid είναι το _id του collection Movies.

Τα collections: Feed, Subscriptions θα παρουσιαστούν στο κεφάλαιο του orion.

Το Data storage λαμβάνει requests στο αρχείο receive_req.php

Το σενάριο παραμένει ίδιο, το **Web-App** στέλνει AJAX και curl requests στο **application logic** στα οποία προστίθεται το magic_key (θα αναλυθεί περεταίρω στο κεφάλαιο για τη wilma) και προωθούνται στο data storage. Το **Web-App** χρειάζεται δεδομένα για τους χρήστες για όλες τις σελίδες εκτός από login και register.

Ξεκινάμε την ανάλυση μας από τους USERS. Σε περίπτωση που συνδεθεί κάποιος USER γίνεται redirect στον **welcome.php** όπου έχει το feed του. Το feed έχει άμεση σχέση με τον orion και για αυτό το λόγο θα αναλυθεί στο κεφάλαιο του orion. Ο USER έχει ακόμη τη σελίδα movies.php, η οποία έχει όλες τις ταινίες όλων των cinema και δίπλα από κάθε ταινία υπάρχει ένα button σε σχήμα καρδιάς που στέλνει ajax request για εισαγωγή στα favorites ή διαγραφή από τα favorites αν είναι κόκκινο.

Όταν φορτώνει η σελίδα στέλνονται 2 requests: το `get_movies` και το `get_favorites` απο το Web-App στο Application logic τα οποία προωθούνται στο Data storage. Το Data storage επικοινωνεί με την mongo και επιστρέφει τις ταινίες και τα favorites του χρήστη αντίστοιχα.

Μέσω AJAX το αρχείο `movies_jquery.js` στέλνει request στο Application logic για **εισαγωγή** και **διαγραφή** από τα favorites. Το Application logic πέρα από να προωθεί το request στο data storage στέλνει και στον orion.

Οι CINEMAOWNERS έχουν τρεις σελίδες τις `welcome.php`, `owner.php`, `owner_add_rem.php`. Οι σελίδες αυτές στέλνουν requests στο data storage μέσω του app logic. Για την διαγραφή, αλλαγή και εισαγωγή στοιχείων (`movies`, `cinema`) γίνονται αρκετοί έλεγχοι απο το data storage με άσχημο τρόπο (no joins but instead for-loops :(Sorry! :)). Θεωρώ πως δεν έχει νόημα να παρουσιαστούν, αυτό που έχει νόημα είναι να προχωρήσουμε στον orion!

Τι λείπει όμως;

- Διαγραφή Cinema (υπάρχει διαγραφή Movie)

3. Orion

Ως entity έχει θεωρηθεί κάθε ταινία. Το `_id` του entity δημιουργείται με βάση το `movie_id` ως εξής:

- Type: Movie
- id: `movie_id`

Συνεπώς όταν διαγράφουμε μια ταινία μπορούμε με το `id` της να διαγράψουμε και το αντίστοιχο entity.

Τα attributes του entity είναι:

- `soon` (boolean : θα αναλυθεί η σημασία του.)
- `stop_playing` (boolean : θα αναλυθεί η σημασία του.)
- `cin_name`
- `start_date`
- `end_date`
- `title`

Όλα τα requests προς τον orion βρίσκονται στο αρχείο orion_requests.php του application logic.

Κατά τη δημιουργία ταινίας και εφόσον το Data storage επιστρέψει θετική απάντηση για τη δημιουργία της ταινίας, το application logic στέλνει request στον orion για τη δημιουργία entity.

```
POST http://orion_proxy:1027/v2/entities/  
Content-Type: application/json  
X-Auth-Token: magic_key  
id=mov_id  
Type=Movie  
soon=< soon >  
stop_playing=< stop_playing >  
title=< title >  
cin_name=< cin_name >  
category=< category >  
start_date=< start_date >  
end_date=< end_date >
```

Ο CINEMAOWNER μπορεί ακόμη να διαγράψει ή και να κάνει update μια ταινία. Το αντίστοιχο πρέπει να γίνει και στον orion αλλά είναι αρκετά ευκολο να γίνει εφόσον το id της entity είναι το id της Movie.

- Εφόσον γίνει update μια ταινία απο το Data storage το Application logic στέλνει το ακόλουθο request στον orion:

```
PATCH  
http://orion_proxy:1027/v2/entities/mov_id/attrs?options=keyValues  
Content-Type: application/json  
X-Auth-Token: magic_key  
soon=< soon >  
stop_playing=< stop_playing >  
title=< title >  
cin_name=< cin_name >  
category=< category >  
start_date=< start_date >  
end_date=< end_date >
```

- Εφόσον γίνει delete μια movie απο το o Data storage το Application logic στέλνει request για unsubscribe (θα αναλυθεί παρακάτω) για κάθε subscription της ταινίας

και στη συνέχεια στέλνεται το request για τη διαγραφή του entity:

DELETE

http://orion_proxy:1027/v2/entities/mov_id/attrs?options=keyValues
X-Auth-Token: magic_key

Τα πεδία soon, stop_playing

Όταν γίνεται εισαγωγή ή update (στα πεδία start_date, end_date) σε μια ταινία και κατ' επέκταση σ' ένα orion entity υπολογίζονται με βάση την current date και τις start_date, end_date της ταινίας οι τιμές: soon, stop_playing.

- soon = true, όταν η ταινία βγαίνει σε κυκλοφορία σε 30 μέρες απο σήμερα
- stop_playing = true, όταν οι ταινία δεν παίζεται πια.

Subscriptions, notifications

Όταν ένα χρήστης κάνει εισαγωγή στα favorites στέλνεται request στον orion για να δημιουργήσει ένα subscription στη ταινία που έβαλε στα favorites. Σε αυτό το σημείο, έκανα κάτι που μάλλον δεν είναι πολύ ασφαλές αλλά ήταν ο μόνος τρόπος που σκέφτηκα για να μπορώ να χρησιμοποιώ το notification του orion. Στο description του notification έβαλα το id του user που απευθύνεται το subscription. Πιο συγκεκριμένα, το request που στέλνει το Application logic εφόσον το Data storage βάλει στα favorites την ταινία είναι (βρίσκεται στο αρχείο orion_requests στη συνάρτηση subscribe):

POST http://orion_proxy:1027/v2/subscriptions

Content-Type: application/json

X-Auth-Token: magic_key

description=user_id

$$\text{subject} = \left\{ \begin{array}{l} \text{entities} = \left\{ \begin{array}{l} \text{id} = < \text{movie_id} > \\ \text{Type} = \text{Movie} \end{array} \right\} \\ \text{condition} = \left\{ \begin{array}{l} \text{soon} \\ \text{stop_playing} \end{array} \right\} \end{array} \right\}$$
$$\text{notification} = \left\{ \begin{array}{l} \text{url} = \text{http://172.18.1.8/orion_notification.php} \\ \text{attrs} = \left\{ \begin{array}{l} \text{start_date} \\ \text{end_date} \\ \text{title} \\ \text{cin_name} \\ \text{soon} \\ \text{stop_playing} \end{array} \right\} \end{array} \right\}$$

Συνεπώς, λαμβάνουμε ειδοποίηση μόνο άμα αλλάξει κάποια από τα πεδία soon, stop_playing.

Τι γίνεται στο αρχείο orion_notification.php

Το orion_notification.php δέχεται notifications απο τον orion όταν αλλάζουν τα πεδία soon και stop_playing. Συγκεκριμένα όταν έρχεται ένα notification παίρνουμε το subscription id και τα δεδομένα, τα οποία είναι τα attrs του notification. Για να μάθουμε και για ποιό user είναι στέλνουμε στον orion το request:

GET http://orion-proxy:1027/v2/subscriptions/< subscriptionId >
X-Auth-Token: magic_key

Έφθοσον λάβουμε την έχουμε όλα τα δεδομένα και στέλνεται request στο Data storage να τα αποθηκεύσει.

Για κάθε χρήστη αποθηκεύονται τα Subscriptions και το Feed του.

Subscriptions			
_id ObjectId	subID String	mov_id String	user_id String

Και το feed:

```
_id: ObjectId("5fc8d9948caaa77356151c44")
subID: "5fc8d9941d3c2bebd5291210"
mov_id: "5fc8d700e8d89934a1128119"
start_date: "2020-04-26"
end_date: "2020-09-06"
cin_name: "Matadero Cineteca"
soon: "0"
stop_playing: "1"
title: "Braveheart"
user_id: "0b10e960-70d4-4318-b6d0-e9132430ab09"
received: "2020-12-03 02:27:00pm"
read: true
```

Λίγα λόγια για το Feed

Έχει υλοποιηθεί με την συνάρτηση setInterval. Διαβάζει το Collection Feed ολόκληρο τη πρώτη φορά που φορτώνει σελίδα και μετά μέσω AJAX requets διαβάζει μόνο τα documents

του χρήστη με τιμή στο πεδίο read false.

Unsubscribe

Όταν διαγράφεται κάποια ταινία στέλνονται request στον orion για κάθε subscription που έχει. Επιπλέον αν κάποιος χρήστης βγάλει κάποια ταινία απο τα Favorites στέλνετε ένα request για διαγραφή του αντίστοιχου Subscription. Το subscription id είναι αποθηκευμένο στο Data storage οπότε το παίρνουμε απο εκεί και στέλνουμε στον orion:

DELETE http://orion_proxy:1027/v2/subscriptions/<subscriptionId>
X-Auth-Token: magic_key

4. Wilma

Και τα δυο pep-proxy έχουν το ίδιο PEP_PROXY_MAGIC_KEY που είναι magic_key. Η wilma του orion ακούει στο port 1027 ενώ η wilma του Data storage στο port 1028.

5. GCP

Αρχικά έκανα την ip να είναι static για να μην αλλάζει συνέχεια.

Παρακαλώ στείλτε μου email να ανοίξω τους container στο adelatolas@isc.tuc.gr

- Το link για το Web-App είναι: <http://34.65.32.233/>
- Το link για το keyrock είναι: <http://34.65.32.233:3005/>

Στο Web-App στον φάκελο app_js στο αρχείο global.js στις γραμμές 2 και 5 υπάρχουν δυο url. Αυτό της γραμμής 5 πρέπει να μην είναι σε σχόλια όταν το project τρέχει online και αυτό της γραμμής 2 όταν το πρότζεκτ τρέχει offline.

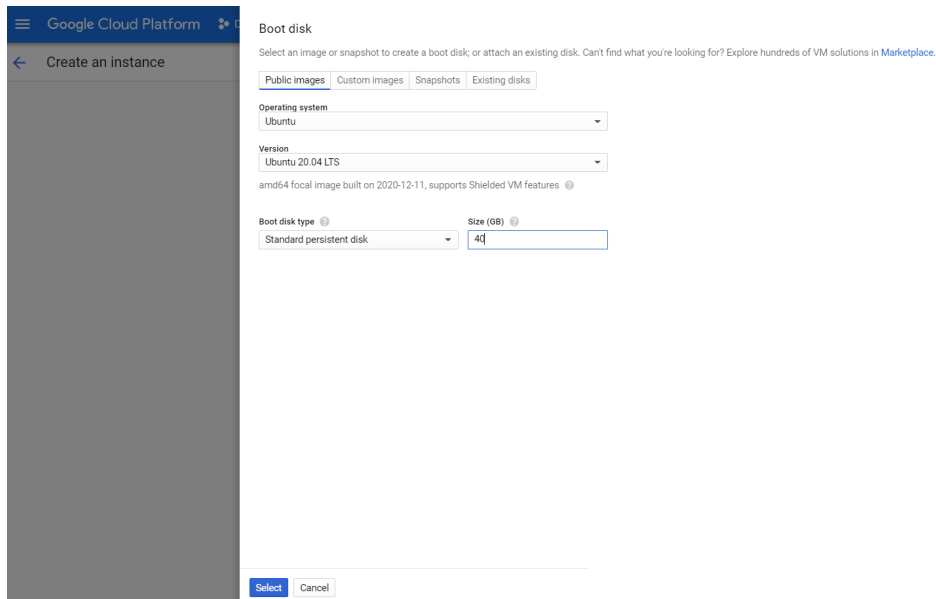
Migration

Αρχικά δημιούργησα ένα virtual machine στο Compute engine με Ubuntu 20.04. Στη συνέχεια στο vm εγκατέστησα git, docker, docker-compose. Απο το git κατέβασα το κώδικα και απο το docker-compose κατέβηκαν τα απαραίτητα για να τρέξει.

Επιπλέον, δημιούργησα 2 firewall rules:

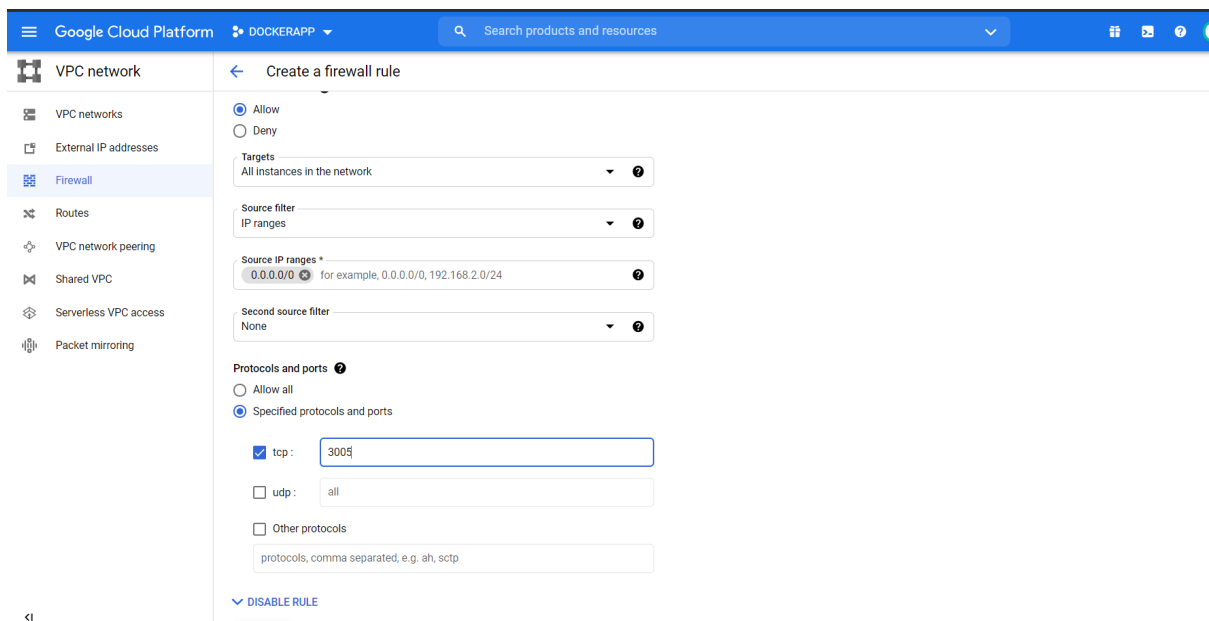
- Ο πρώτος ανοίγει τη πόρτα 81 έτσι ώστε να δέχεται το vm ρεχυσες στο application logic
- Ο δεύτερος ανοίγει τη πόρτα 3005 για τον keyrock

Παρακάτω φαίνεται η επιλογή του boot disk:



The screenshot shows the 'Create an instance' page in the Google Cloud Platform console. The 'Boot disk' section is active, showing options for 'Public images', 'Custom images', 'Snapshots', and 'Existing disks'. The 'Operating system' is set to 'Ubuntu' and the 'Version' is 'Ubuntu 20.04 LTS'. The 'Boot disk type' is 'Standard persistent disk' and the 'Size (GB)' is '40'. The 'amd64 focal image built on 2020-12-11, supports Shielded VM features' note is visible. The 'Select' and 'Cancel' buttons are at the bottom.

Παρακάτω φαίνεται πως έφτιαξα το firewall rule για τον keyrock:



The screenshot shows the 'Create a firewall rule' page in the Google Cloud Platform console. The 'Allow' radio button is selected. The 'Targets' dropdown is set to 'All instances in the network'. The 'Source filter' is 'IP ranges'. The 'Source IP ranges' field contains '0.0.0.0/0'. The 'Second source filter' is 'None'. The 'Protocols and ports' section has 'Specified protocols and ports' selected. The 'tcp' checkbox is checked with the port '3005' entered. The 'udp' checkbox is unchecked with 'all' entered. The 'Other protocols' checkbox is unchecked. The 'DISABLE RULE' link is at the bottom.

6. Logins

- user1@test.com
- user2@test.com
- user3@test.com
- owner1@test.com
- owner2@test.com
- owner3@test.com

Όλοι έχουν κωδικό 1234. Φυσικά μπορείτε να φτιάξετε και δικού σας χρήστες. Για να δείτε τα notifications μπορείτε να βάλετε το Braveheart του owner3 σε ημερομηνία που να απέχει λιγότερο απο 29 μέρες απο την σημερινή. Θα δείτε το notification στον user1.

7. Requests

Some facts...

- Τα request για το login και register βρίσκονται στο πρώτο κεφάλαιο γιατί ήθελα να τα αναλύσω.
- Δεν περιέχονται ούτε τα requests προς τον orion γιατί ήθελα επίσης να τα αναλύσω στο αντίστοιχο κεφάλαιο.
- Η ip 172.18.1.8 είναι του Application logic.
- Πολλά απο τα παρακάτω προωθούνται στο Data Storage.

API time!

Για εύκολο έλεγχο με τον κώδικα: Μπορείτε να πάρετε απο το εκάστοτε request το flag που είναι true και να πάτε με ctrl+f στο αρχείο που στέλνετε.

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive.req.php του Data storage με flag get_movies:

GET http://172.18.1.8/app_logic.req.php
get_movies=true

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive.req.php του Data storage με flag get_favorites:

GET http://172.18.1.8/app_logic.req.php
get_favorites=true
user_id = <user_id>

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive.req.php του Data storage με flag add_fav:

POST http://172.18.1.8/app_logic.req.php
add_fav=true
user_id = <user_id>
mov_id = <mov_id>

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive.req.php του Data storage με flag remove_fav:

POST http://172.18.1.8/app_logic_req.php
remove_fav=true
user_id = <user_id>
mov_id = <mov_id>

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive_req.php του Data storage με flag get_owner_data:

GET http://172.18.1.8/app_logic_req.php
get_owner_data=true
user_id = <user_id>

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive_req.php του Data storage με flag get_cinemas:

GET http://172.18.1.8/app_logic_req.php
get_cinemas=true
owner_id = <user_id>

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive_req.php του Data storage με flag get_last_movie:

GET http://172.18.1.8/app_logic_req.php
get_last_movie=true
owner_id = <user_id>

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive_req.php του Data storage με flag get_feed:

GET http://172.18.1.8/app_logic_req.php
get_feed=true
user_id = <user_id>

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive_req.php του Data storage με flag modify_movie:

POST http://172.18.1.8/app_logic_req.php
modify_movie=true
mov_id = <mov_id>
playing_in = <playing_in>
title = <title>
category = <category>
start_date = <start_date>
end_date = <end_date>

- Στέλνεται απο το Web-App στο Application logic το οποίο το προωθεί στο αρχείο receive_req.php του Data storage με flag del_movie:

POST http://172.18.1.8/app_logic_req.php
del_movie=true
mov_id = <mov_id>