

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης  
στην Εφαρμοσμένη Πληροφορική**



**Ανάλυση δεδομένων κοινωνικών δικτύων με χρήση του**

**Facebook Graph API**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Ρούζη Στυλιανή**

**Επιβλέπων  
Δρ. Τσιμπίρης Αλκιβιάδης**

**ΣΕΡΡΕΣ - Ιανουάριος 2019**

# Πρόλογος

Για την υλοποίηση της διαδικτυακής εφαρμογής στα πλαίσια της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκε ως παράδειγμα η Facebook σελίδα του LambdaSpace (<https://facebook.com/lambdaspace>). **Ευχαριστώ Θερμά** την ομάδα για την πρόσβαση στη σελίδα, η οποία βοήθησε σημαντικά στις αρχικές δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας του Graph API καθώς και των επιλογών του. Η παρουσία της σελίδας με την πληθώρα δεδομένων που περιέχει καθιστά δυνατή τη χρήση της για να δούμε στην πράξη τις δυνατότητες που παρέχονται από τη διαδικτυακή εφαρμογή καθώς και να παρουσιάσουμε τα σχετικά αποτελέσματα στα κεφάλαια που ακολουθούν.

Το LambdaSpace έχει υπάρξει εδώ και μερικά χρόνια το hackerspace της Θεσσαλονίκης. Πρόκειται για μια δυναμική κοινότητα εμπνευσμένη από τη φιλοσοφία του Ανοιχτού Λογισμικού. Αποτελείται από άτομα με όρεξη να μοιραστούν τη γνώση τους και να δημιουργήσουν. Είναι ανοιχτή σε όλους - στην ομάδα μπορεί να γίνει μέλος όποιος το επιθυμεί και η συμμετοχή στις δράσεις/εκδηλώσεις/workshops της ομάδας είναι δωρεάν για όλους.



## Learn

Stay up to date with interactive weekly presentations and workshops of cutting edge technologies.



## Connect

Makers, coders, ninjas, engineers and designers meet here. Get in touch with the city's brightest minds.



## Create

A 3D printer, electronics and a fully equipped lab will help you prototype your idea.



## Support

The space is maintained thanks to the contributions of our members and supporters.

Περισσότερες πληροφορίες καθώς και τρόπους επικοινωνίας με την ομάδα μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα της <https://lambdaspace.gr/>

Θέλω να ευχαριστήσω επίσης τον επιβλέποντα καθηγητή μου για την εμπιστοσύνη καθώς και όσους μου έδωσαν ιδέες για επιπλέον χαρακτηριστικά και με βοήθησαν με δοκιμές της διαδικτυακής εφαρμογής που υλοποίησα.

## Περίληψη στα Ελληνικά

Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι να παρέχει συγκριτική ανάλυση των στοιχείων μιας σελίδας του Facebook με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εφικτή η εξαγωγή χρήσιμων αποτελεσμάτων σε πραγματικό χρόνο, αξιοποιώντας τη διαθέσιμη πληροφορία του Facebook μέσα από μοντέρνες τεχνολογικές λύσεις και παρέχοντας στον χρήστη επιλογές ως προς το περιεχόμενο που θέλει να εξετάσει αλλά και τον τρόπο προβολής του.

Η παρούσα εργασία ανταποκρίνεται σε αυτή ανάγκη για παρουσίαση των δεδομένων με την υλοποίηση μιας διαδικτυακής εφαρμογής η οποία παρέχει στους χρήστες της τη δυνατότητα να δουν πληροφορίες για τις σελίδες τους στο Facebook επιλέγοντας οι ίδιοι τα στοιχεία που επιθυμούν.

### Λέξεις Κλειδιά:

Ανάλυση δεδομένων, κοινωνικά δίκτυα, στατιστικά διαγράμματα, σελίδες Facebook, Graph API, Ruby, Rails, Web

## Summary

The goal of the paper is to provide a comparative analysis on the data of a Facebook page in a way that it is possible for the user to extract useful information in real time, by collecting information available on Facebook through modern technological solutions, and offering to the user a plethora of options regarding the target content that would be evaluated as well as the way it is represented.

The above mentioned need for data representation is addressed by implementing a web application which enables users to access and evaluate Facebook pages data, giving them the possibility to choose the specific information desired.

### Keywords:

Data analysis, social networks, statistics graphs, Facebook pages, Graph API, Ruby, Rails, Web

## Πίνακας Περιεχομένων

|                                          |           |
|------------------------------------------|-----------|
| <b>Πρόλογος</b>                          | <b>1</b>  |
| <b>Πίνακας Περιεχομένων</b>              | <b>5</b>  |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>                        | <b>6</b>  |
| Αντικείμενο της διπλωματικής             | 6         |
| Οργάνωση του τόμου                       | 8         |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>                        | <b>10</b> |
| Ανάλυση του αντικειμένου                 | 10        |
| Προεπισκόπηση - σχετικές εργασίες        | 12        |
| Συνεισφορά της εργασίας                  | 15        |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>                        | <b>17</b> |
| Θεωρητική ανάλυση                        | 17        |
| Διαδικασίες επίλυσης                     | 27        |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>                        | <b>31</b> |
| Πλατφόρμες και προγραμματιστικά εργαλεία | 31        |
| Λεπτομέρειες υλοποίησης                  | 41        |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>                        | <b>64</b> |
| Αναλυτική παρουσίαση αποτελεσμάτων       | 64        |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b>                        | <b>88</b> |
| Σύνοψη και συμπεράσματα                  | 88        |
| Μελλοντικές επεκτάσεις                   | 90        |
| <b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7</b>                        | <b>92</b> |
| Βιβλιογραφία                             | 92        |
| Ορολογία                                 | 93        |

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## Εισαγωγή

### 1.1. Αντικείμενο της διπλωματικής

Η διάδραση χρηστών στα κοινωνικά δίκτυα και συγκεκριμένα στο Facebook εμπεριέχει πολλές λεπτομέρειες στις οποίες δεν έχουμε άμεσα πρόσβαση, μέσα από τις οποίες μας παρέχεται σημαντική πληροφορία που αφορά τον τρόπο που συμπεριφέρονται οι χρήστες με το διαθέσιμο περιεχόμενο.

Υφίσταται η ανάγκη παρουσίασης των δεδομένων συνολικά με τέτοιον τρόπο ώστε να γίνεται εμφανής η εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Η παρούσα εργασία ανταποκρίνεται σε αυτή ανάγκη για παρουσίαση των δεδομένων με την υλοποίηση μιας διαδικτυακής εφαρμογής η οποία παρέχει στους χρήστες της τη δυνατότητα να δουν στατιστικά στοιχεία για τις σελίδες τους στο Facebook επιλέγοντας οι ίδιοι τις παραμέτρους που επιθυμούν.

Η εργασία αφορά την προβολή συγκριτικών στατιστικών στοιχείων για σελίδες του Facebook δίνοντας τη δυνατότητα επιλογής ως προς το είδος του γραφήματος, της περιόδου των αποτελεσμάτων και την κατηγοριοποίηση αυτών.

Με χρήση του Facebook Graph API λαμβάνονται δεδομένα του κοινωνικού δικτύου και συγκεκριμένα δεδομένα από σελίδες του Facebook τα οποία στη συνέχεια παρουσιάζονται μέσα από γραφήματα. Δίνεται η δυνατότητα προβολής μιας γκάμας πληροφοριών με διάφορους συνδυασμούς και με τη δυνατότητα επιλογής παραμέτρων από τον ίδιο τον χρήστη.

Όλα τα αντικείμενα που απαρτίζουν το Facebook, μεταξύ των οποίων και οι χρήστες του, αποτελούν ένα σύνολο κόμβων που συνδέονται μεταξύ τους (Social Graph). Το API παρουσιάζει μια συνεκτική εικόνα του κοινωνικού γράφου του Facebook. Δίνεται έτσι η δυνατότητα σε προγραμματιστές, σε εφαρμογές (για iOS, Android, PHP και JavaScript) και σε ιστοσελίδες να αντλούν πλήθος από πληροφορίες. Για την επιτυχή χρήση του Facebook Graph API χρειάζεται να ακολουθηθεί μια σειρά βημάτων ώστε να αποκτήσουν οι προγραμματιστές πρόσβαση στα αντικείμενα και τις συνδέσεις του γράφου. Υπάρχουν πολλά επίπεδα ασφαλείας που αφορούν την προστασία προσωπικών πληροφοριών από την πλευρά των

χρηστών σχετικά με το τι μοιράζονται αλλά και από την πλευρά των προγραμματιστών να αιτούνται ασφαλή πρόσβαση στις πληροφορίες αυτές. Στα πλαίσια της διπλωματικής αυτής αυτής έχει αναπτυχθεί ένας ανεξάρτητος ιστοχώρος (website) ο οποίος ενσωματώνει τα δεδομένα και τις λειτουργίες του Facebook με τη βοήθεια του Facebook Graph API και παρουσιάζει τα αποτελέσματα.

Το αποτέλεσμα της διπλωματικής εργασίας βρίσκεται διαθέσιμο προς χρήση στον ιστότοπο <https://analytics.stellarouzi.com/> και ο πηγαίος κώδικας της βρίσκεται στο αποθετήριο <https://github.com/differentreality/analytics>

Η διαδικτυακή εφαρμογή παρέχει τη δυνατότητα προβολής πληροφοριών μιας σελίδας Facebook με στατιστικά στοιχεία που αφορούν τη συχνότητα που γίνονται posts και τις αντιδράσεις χρηστών (reactions) σε αυτά. Προεπιλεγμένη είναι η σελίδα του LambdaSpace και η προβολή των στοιχείων της. Η αναφορά σε σελίδες του χρήστη αφορά πάντα σελίδες στο Facebook για τις οποίες ο χρήστης έχει τα απαραίτητα δικαιώματα<sup>1</sup>

Περισσότερες πληροφορίες για την ορολογία που χρησιμοποιείται υπάρχει στο τελευταίο κεφάλαιο. Συνιστάται η παραπομπή σε αυτήν, εφόσον απαιτείται, κατά την ανάγνωση της εργασίας για την καλύτερη κατανόηση.

---

<sup>1</sup> Περισσότερες πληροφορίες στο κεφάλαιο [Κλήσεις Graph API](#)

## 1.2. Οργάνωση του τόμου

Στα επόμενα κεφάλαια βρίσκονται περαιτέρω πληροφορίες και ανάλυση του τρόπου υλοποίησης του αντικειμένου της εργασίας.

### Κεφάλαιο 2ο

Γίνεται παρουσίαση των διαφορετικών πτυχών του θέματος εστιάζοντας στις ανάγκες που προσπαθεί να καλύψει η διπλωματική εργασία και τις λειτουργικότητες που παρέχει στον τελικό χρήστη. Περιγράφονται επίσης τα υφιστάμενα εργαλεία και οι δυνατότητες εξαγωγής πληροφοριών και στοιχείων σχετικά με σελίδες του Facebook. Τέλος γίνεται αναφορά στο καινοτομικό κομμάτι που εισάγει η διπλωματική εργασία.

### Κεφάλαιο 3ο

Το 3ο κεφάλαιο αναφέρεται σε θεωρητικές γνώσεις που απαιτούνται για την περαιτέρω κατανόηση της εργασίας καθώς και συγκεκριμένες τεχνικές και διαδικασίες που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια υλοποίησης για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος. Εξηγούνται ορισμοί που χρησιμοποιούνται στην εργασία καθώς επίσης παρέχονται και βασικές γνώσεις που αφορούν τον τρόπο λειτουργίας του Facebook Graph API με στόχο ο αναγνώστης να μπορεί να παρακολουθήσει καλύτερα την πορεία της εργασίας που ακολουθεί.

### Κεφάλαιο 4ο

Γίνεται αναφορά στα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της εργασίας καθώς και οι απαιτήσεις της διαδικτυακής εφαρμογής για να εγκατασταθεί και να τρέξει. Στη συνέχεια περιγράφονται αναλυτικά τα δομικά στοιχεία της διαδικτυακής εφαρμογής, όλα τα χαρακτηριστικά που προσφέρονται καθώς και οι διαθέσιμες παράμετροι που υποστηρίζονται.

Εδώ ο αναγνώστης μπορεί να βρει όλες τις δυνατότητες που του δίνονται στη χρήση της διαδικτυακής εφαρμογής.

### Κεφάλαιο 5ο

Παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της εργασίας με αναφορά στα επιμέρους διαγράμματα που προβάλλονται στη διαδικτυακή εφαρμογή και σχετικές εικόνες. Εδώ ο αναγνώστης μπορεί να δει τα διαγράμματα και τις επιλογές που παρέχονται και τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιήσει στη διαδικτυακή εφαρμογή.

Για την προβολή των πληροφοριών χρησιμοποιούνται αληθινά δεδομένα από τη σελίδα του LambdaSpace στο Facebook.

#### Κεφάλαιο 6ο

Γίνεται αναφορά σε συμπεράσματα που έχουμε εξάγει καθώς και πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις που μπορούν να γίνουν πάνω στην υφιστάμενη υλοποίηση της διαδικτυακής εφαρμογής.

#### Κεφάλαιο 7ο

Στο τελευταίο κεφάλαιο βρίσκεται η σχετική βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της εργασίας και την κατανόηση των λειτουργιών του Graph API. Αναφέρεται επίσης η ορολογία που χρησιμοποιείται στην εργασία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Περιγραφή του θέματος

#### 2.1. Ανάλυση του αντικειμένου

Η διάδραση χρηστών στα κοινωνικά δίκτυα και συγκεκριμένα στο Facebook εμπεριέχει πολλές λεπτομέρειες στις οποίες δεν έχουμε άμεσα πρόσβαση, μέσα από τις οποίες μάς παρέχεται σημαντική πληροφορία που αφορά τον τρόπο που συμπεριφέρονται οι χρήστες με το διαθέσιμο περιεχόμενο.

Υφίσταται η ανάγκη παρουσίασης των δεδομένων συνολικά με τρόπο τέτοιο ώστε να γίνεται δυνατή και εμφανής η εξαγωγή αποτελεσμάτων. Η προβολή δεδομένων κοινωνικών δικτύων και συγκεκριμένα σελίδων του Facebook με γραφήματα επιτυγχάνεται μέσα από μια διαδικτυακή εφαρμογή και με χρήση του Graph API προσφέροντας στον χρήστη πληθώρα δυνατοτήτων για προσαρμογή της προβολής. Η υλοποίηση περιλαμβάνει τη δημιουργία μιας Ruby on Rails διαδικτυακής εφαρμογής όπου παρουσιάζονται τα δεδομένα της Facebook σελίδας του LambdaSpace.

Προσφέρεται ένα εύρος επιλογών που μπορούν να αξιοποιήσουν οι χρήστες για να προσαρμόσουν τα δεδομένα όπως επιθυμούν. Οι επιλογές αυτές αφορούν το είδος των δεδομένων, σύγκριση μεταξύ διαφορετικών ειδών δεδομένων, το χρονικό διάστημα και τον τύπο γραφήματος. Οι συγκεκριμένες πληροφορίες που προσφέρονται καθώς και οι παράμετροι που είναι διαθέσιμες προς τον χρήστη περιγράφονται στο [Κεφάλαιο 4](#).

Η υλοποίηση βασίζεται στην ανάκτηση πληροφοριών του Facebook κυρίως μέσω του Graph API αλλά και με χρήση επιπλέον εργαλείων του Facebook για να ενισχύσει ακόμα περισσότερο τις δυνατότητες που δίνονται στον χρήστη της διαδικτυακής εφαρμογής. Η εργασία επικεντρώνεται στην εξαγωγή πληροφοριών από σελίδες του Facebook παρέχοντας γραφήματα που αφορούν τόσο τη συχνότητα δημιουργίας νέων αναρτήσεων όσο και τη διάδραση των χρηστών με το περιεχόμενο της σελίδας. Τα γραφήματα προβάλλουν τα δεδομένα συγκριτικά και συνδυαστικά δίνοντας έτσι τη δυνατότητα να εξαχθούν πληροφορίες, οι οποίες δε θα ήταν αλλιώς διαθέσιμες ή προφανείς. Πραγματοποιούνται διαφορετικές ομαδοποιήσεις και παραμετροποιήσεις στα δεδομένα μέσω των επιλογών του χρήστη και εκτελούνται περίπλοκα SQL queries για την προβολή των δεδομένων.

Η εργασία παρέχει στον χρήστη μια νέα λειτουργικότητα με επιπλέον δυνατότητες επιτρέποντάς του να προβάλλει πληροφορίες για μια σελίδα του στο Facebook είτε χωρίς προκαθορισμένες ρυθμίσεις είτε με την επιθυμητή παραμετροποίηση.

Η ανάκτηση των δεδομένων επιτυγχάνεται μέσω της δυνατότητας σύνδεσης (login) ενός χρήστη στη διαδικτυακή εφαρμογή. Κάνοντας χρήση των πληροφοριών που μας παρέχει το Facebook κατά τη διαδικασία αυτή (login), γίνεται λήψη των σελίδων του χρήστη, ώστε στη συνέχεια να ζητήσουμε συγκεκριμένες πληροφορίες για όποια σελίδα επιθυμούμε μέσω του Facebook Graph API.

### Δυνατότητες

Οι βασικές δυνατότητες που προσφέρονται στον χρήστη για την υλοποίηση του στόχου της εργασίας είναι οι εξής:

#### ★ Ταυτοποίηση χρήστη μέσω Facebook login

Ο χρήστης χρησιμοποιεί τα στοιχεία του Facebook λογαριασμού του για να ταυτοποιηθεί στην υπηρεσία. Έτσι αυτοματοποιείται η διαδικασία ανάκτησης των σελίδων του και στη συνέχεια μπορεί να επιλέξει κάποια από τις σελίδες που διαχειρίζεται για να δει τα στοιχεία της.

#### ★ Παραμετροποίηση γραφημάτων

Για όλες τις πληροφορίες που παρέχονται, δημιουργούνται και τα κατάλληλα γραφήματα στα οποία ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει το είδος που επιθυμεί, το οποίο μπορεί να είναι είτε απλό είτε συγκριτικό. Οι διαθέσιμες επιλογές παρουσιάζονται αναλυτικά στο [Κεφάλαιο 4.2.3](#)

#### ★ Επιλογή χρονικής περιόδου και είδος δεδομένων για τα στοιχεία που αφορούν τη Facebook σελίδα

Περισσότερες λεπτομέρειες για τις επιλογές και τη χρήση τους υπάρχουν στο [Κεφάλαιο 4.2.3](#)

Είναι χρήσιμο να σημειωθεί ότι για την πλήρη χρήση των δυνατοτήτων και της αυτοματοποιημένης διαδικασίας η οποία παρέχεται είναι απαραίτητο να προηγηθεί το Facebook App Review. Η χρήση της εφαρμογής μπορεί να γίνει σε περιβάλλον production και πριν ολοκληρωθεί το Facebook App Review και η σχετική διαδικασία καθώς και τα σημεία που χρειάζονται προσοχή περιγράφονται στο [Κεφάλαιο 3](#) όπου παρέχονται και σχετικές οδηγίες.

## 2.2. Προεπισκόπηση - σχετικές εργασίες

Τα υφιστάμενα εργαλεία, όπως τα ίδια τα στατιστικά που παρέχει το Facebook προς τους χρήστες για την πορεία των σελίδων τους, προσανατολίζονται περισσότερο στα στοιχεία που αφορούν τις διαφημίσεις και τους χρήστες στους οποίους έχει εμφανιστεί κάποια συγκεκριμένη ανάρτηση, πληρωμένη διαφήμιση κτλ. Επικεντρώνονται έτσι περισσότερο σε οικονομικά στοιχεία που αφορούν πρωθητικές ενέργειες παρά με την αλληλεπίδραση των χρηστών. Επιπλέον προσφέρονται πολύ περιορισμένες επιλογές για προσαρμοσμένες ρυθμίσεις του χρήστη ώστε να είναι δυνατή η εξαγωγή μη οικονομικών συμπερασμάτων για την πορεία της σελίδας καθώς επίσης και πληροφορία σχετικά με την αλληλεπίδραση των χρηστών στο περιεχόμενο της σελίδας.

Ακολουθεί μια συνοπτική αναφορά στα διαθέσιμα εργαλεία, της Facebook και μη.

Τα εργαλεία που παρέχονται από την ίδια τη Facebook προσφέρουν αναμφισβήτητα μια πληθώρα δεδομένων και εκ των πραγμάτων πιθανόν δεν είναι εύχρηστο να προσφέρουν εκτεταμένες δυνατότητες παραμετροποίησης και επιλογών στο χρήστη λόγω του μεγέθους των δεδομένων που παρουσιάζονται. Αν και υπάρχει η δυνατότητα για δωρεάν χρήση τους, οι πληροφορίες δεν είναι πάντα χρήσιμες εκτός κι αν ο χρήστης έχει ήδη πληρώσει για διαφήμιση μέσω Facebook.

Συγκεκριμένα τα Facebook Page insights<sup>2</sup>, μια υπηρεσία που παρέχεται από την ίδια τη Facebook μέσω του Facebook business, δίνουν πρόσβαση σε δεδομένα που σχετίζονται με διαφημίσεις (Ads manager).

Επίσης οι πληροφορίες (insights) που προσφέρονται για την εκάστοτε σελίδα μέσα από το περιβάλλον του διαχειριστή της σελίδας παρουσιάζονται σε διαγράμματα που προβάλλουν συγκεκριμένα δεδομένα για τη σελίδα, χωρίς όμως να υπάρχει δυνατότητα εκτεταμένων επιλογών και προσαρμογής τους από τον χρήστη.

To Facebook Audience insights προσανατολίζεται σε πληροφορίες και κατηγοριοποίηση των χρηστών αλλά παρέχει μόνο μια συνοπτική γενική εικόνα για την αλληλεπίδραση των χρηστών, όπως πόσα likes υπήρχαν τις τελευταίες 30 ημέρες, χωρίς να προσφέρει τη δυνατότητα περισσότερων λεπτομερειών ή παραμετροποίησης του χρόνου και του τρόπου προβολής των δεδομένων.

---

<sup>2</sup> <https://www.facebook.com/business/pages/manage>

Η υπηρεσία Facebook Analytics<sup>3</sup> παρέχει επίσης πληροφορίες για μια σελίδα του Facebook - και είναι επίσης διαθέσιμη για άλλες ιστοσελίδες ή και mobile εφαρμογές. Απαιτείται χρόνος μέχρι τελικά να είναι διαθέσιμα τα δεδομένα τα οποία προβάλλονται μέσα από προκαθορισμένες επιλογές, χωρίς δυνατότητα αλλαγής του διαγράμματος ή του χρονικού διαστήματος.

Εκτός από τις υπηρεσίες που παρέχονται από την ίδια τη Facebook υπάρχουν κι άλλες που παρέχουν δυνατότητες ανάλυσης δεδομένων από σελίδες Facebook, όπως η sotrender και socialbakers, τα χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζονται συνοπτικά παρακάτω.

Η υπηρεσία που παρέχει η sotrender<sup>4</sup> προσφέρει παρόμοια χαρακτηριστικά κι επιλογες με την προσέγγιση υλοποίησης που έχει ακολουθήσει και η παρούσα εργασία χωρίς όμως δυνατότητα επιλογής διαγράμματος και προβολής συγκριτικών διαγραμμάτων. Το κόστος χρήσης της υπηρεσίας ξεκινάει από τα 45 ευρώ/μήνα και προσφέρεται επίσης δυνατότητα δωρεάν δοκιμής για 14 ημέρες.

Η socialbakers<sup>5</sup> παρέχει επίσης παρόμοια χαρακτηριστικά ξεκινώντας όμως από 170 ευρώ/μήνα και προσφέροντας πιο εκτεταμένες πληροφορίες, όπως αναφορά στη μέγιστη, ελάχιστη και μέση απήχηση του περιεχομένου της σελίδας, χωρίς τη δυνατότητα αλλαγής του είδους γραφήματος ή επιλογής προσαρμοσμένου χρονικού διαστήματος. Στα υπάρχοντα γραφήματα που παρέχει, δίνεται επίσης η δυνατότητα προβολής δεδομένων για πάνω από μία σελίδα.

Η δωρεάν υπηρεσία της sociograph<sup>6</sup> παρέχει 1 διάγραμμα συνολικό για το πλήθος του περιεχομένου και των αντιδράσεων καθώς και σχετική πληροφορία ανά ανάρτηση, χωρίς ανάλυση των επιμέρους κατηγοριών ανάρτησης ή αντίδρασης. Στην premium υπηρεσία της προσφέρει και εκτύπωση αναφορών (reports).

Στην επόμενη σελίδα αναφέρονται κι άλλα σχετικά εργαλεία τα οποία απευθύνονται τόσο σε σελίδες Facebook όσο και σε άλλες πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης (Instagram, twitter, YouTube, κτλ) παρέχοντας ένα συγκεντρωτικό dashboard. Κάποιες από τις υπηρεσίες παρέχουν και δωρεάν έκδοση, ενώ άλλες έχουν αρκετά μεγάλο κόστος (μέχρι και 1000 ευρώ/μήνα όπως η Unmetric).

---

<sup>3</sup> <https://analytics.facebook.com>

<sup>4</sup> <https://app.sotrender.com>

<sup>5</sup> <https://suite.socialbakers.com/672980/dashboard>

<sup>6</sup> <https://sociograph.io>

- <https://likealyzer.com/>
- <http://www.agorapulse.com/>
- <http://www.cyfe.com/>
- <https://www.quintly.com/>
- <https://www.brandwatch.com/brandwatch-analytics/>,
- <https://www.sotrender.com/>,
- <https://brand24.net/>
- <http://www.rivaliq.com/>
- <https://unmetric.com/>,

## 2.3. Συνεισφορά της εργασίας

Τα εργαλεία που παρέχονται από το Facebook προσανατολίζονται στο γενικότερο marketing μιας εταιρείας, για αυτό και εν γένει αφορούν οικονομικά στοιχεία, πληροφορίες για διαφημίσεις και περιεχόμενο επί πληρωμής. Συγχρόνως άλλες διαθέσιμες υπηρεσίες είτε δεν εστιάζουν σε στοιχεία για επιμέρους κατηγορίες (αναρτήσεων/αντιδράσεων) είτε παρέχουν ένα ευρύτερο φάσμα πληροφοριών κατόπιν χρέωση.

Η διαδικτυακή εφαρμογή που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας συνδυάζει χαρακτηριστικά που αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο τα οποία μαζί με τα σημεία διαφοροποίησής της συνοψίζονται ως εξής:

### Προβολή πληροφορίας

- ★ Επιλογή είδους γραφήματος - παρέχεται στον χρήστη για όλες τις πληροφορίες
- ★ Διαθέσιμη πληροφορία τόσο συνολικά όσο και για τις επιμέρους κατηγορίες αναρτήσεων και αντιδράσεων χρηστών
- ★ Συγκριτική αναπαράσταση - τα γραφήματα έχουν επιλογή συγκριτικής αναπαράστασης (είδος γραφήματος multiple series) για να φαίνονται τόσο οι συνολικές όσο και οι επιμέρους πληροφορίες
- ★ Συνολική συγκριτική προβολή για τα στοιχεία της σελίδας παρέχοντας στο ίδιο διάγραμμα πληροφορία τόσο για τις αναρτήσεις όσο και την απήχησή τους (μέσω των αντιδράσεων των χρηστών)
- ★ Χρονική περίοδος - Ελεύθερη επιλογή χρονικής περιόδου ή χρηση των προκαθορισμένων επιλογών
- ★ Δυνατότητα επιλογής πολλαπλών χρονικών περιόδων και προβολής τους σε ένα κοινό διάγραμμα για σύγκριση της πληροφορίας ανά χρονική περίοδο

## Ευελιξία χρήστη

- ★ Επιλογή των δεδομένων που θα είναι διαθέσιμα - ο χρήστης επιλέγει ποια δεδομένα της Facebook σελίδας επιθυμεί να ληφθούν, μειώνοντας τον χρόνο που απαιτείται για την προβολή των διαγραμμάτων και λοιπών πληροφοριών
- ★ Τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα για χρήση και περαιτέρω επεξεργασία με την προσθήκη νέων χαρακτηριστικών στην εφαρμογή
- ★ Δυνατότητα διαγραφής του χρήστη και των δεδομένων με άμεσο και προφανή τρόπο μέσα από το ίδιο το περιβάλλον της εφαρμογής χωρίς ο χρήστης να χρειαστεί να το αιτηθεί

## Γενικά χαρακτηριστικά

- ★ Όλες οι λειτουργίες και τα χαρακτηριστικά προσφέρονται δωρεάν
- ★ Δυνατότητα ίδιας εγκατάσταση - ο χρήστης, αν το επιθυμεί, μπορεί να εγκαταστήσει την εφαρμογή σε δικό του server και να χρησιμοποιήσει δική του βάση δεδομένων για την αποθήκευση των δεδομένων
- ★ Ανοιχτού κώδικα - δίνοντας έτσι τη δυνατότητα συνεισφοράς κώδικα από οποιονδήποτε το επιθυμεί για τη βελτίωση της εφαρμογής και προβάλλοντας συγχρόνως τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων

Η παρούσα εργασία θέλει να επικεντρωθεί σε πληροφορία που δε σχετίζεται με πληρωμένες διαφημίσεις και promotions δίνοντας τη δυνατότητα επιλογής προσαρμοσμένου χρονικού διαστήματος στο παρελθόν καθώς και να προσφέρει επιλογές σύγκρισης δεδομένων οποιασδήποτε χρονικής περιόδου επιλέξει ο χρήστης. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξεις το διάγραμμα που επιθυμεί ώστε να έχει πρόσβαση στην πληροφορία που χρειάζεται με τη μορφή που εξυπηρετεί καλύτερα - σε μορφή είτε απλή είτε συγκριτική.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### Ανάλυση και σχεδίαση

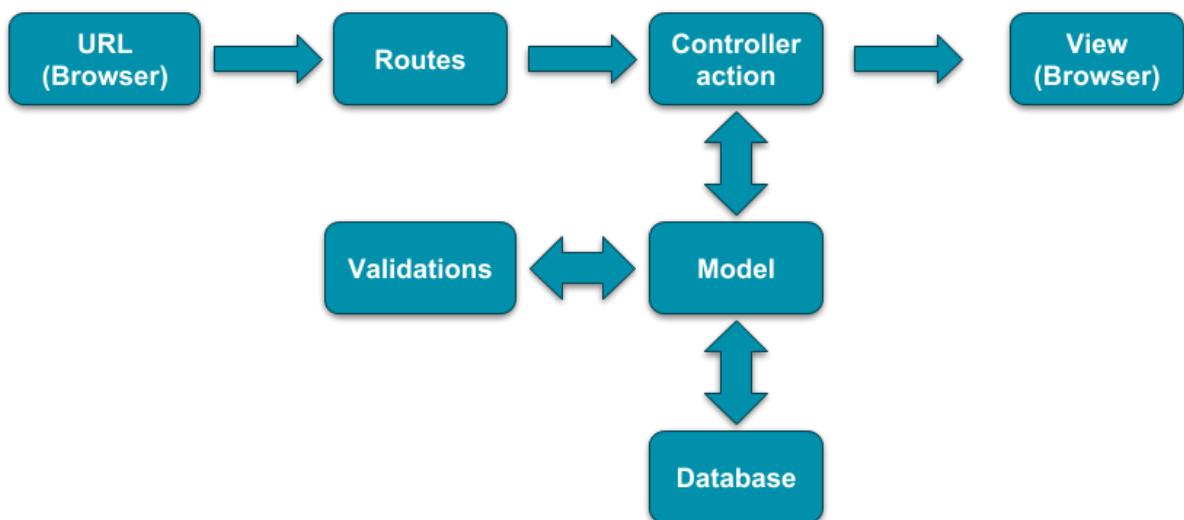
#### 3.1 Θεωρητική ανάλυση

Για την υλοποίηση της εργασίας γίνεται χρήση διαφόρων τεχνικών και εργαλείων, όπως θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο. Είναι απαραίτητο να αναφερθούμε σε κάποιες από αυτές εξ' αρχής για να γίνει πιο κατανοητός ο τρόπος υλοποίησης της εργασίας καθώς και ο τρόπος λειτουργίας της διαδικτυακής εφαρμογής που υλοποιήθηκε στα πλαίσια αυτής.

##### 3.1.1. Ruby On Rails

Στα πλαίσια της υλοποίησης της παρούσας εργασίας δημιουργήθηκε μια διαδικτυακή εφαρμογή με χρήση της Ruby και του Rails framework. Πρόκειται για λογισμικό φιλικό προς τον προγραμματιστή, ανοιχτού κώδικα και προσανατολισμένο στη γρήγορη κι εύκολη ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών καθώς η Ruby<sup>7</sup> παρέχει ένα κομψό και ευανάγνωστο συντακτικό όντας πολύ κοντά στην αγγλική γλώσσα.

Η Rails ακολουθεί την αρχιτεκτονική του MVC και ο τρόπος που δουλεύει φαίνεται επιγραμματικά στην εικόνα



<sup>7</sup> <https://www.ruby-lang.org/en/>

## MVC

Το μοντέλο δόμησης εφαρμογών MVC (Model View Controller) χρησιμοποιείται ευρέως στην ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών δίνοντας τη δυνατότητα να παράγουμε επεκτάσιμα πρότζεκτ. Παρέχει τη δυνατότητα διαχωρισμού των στοιχείων μιας διαδικτυακής εφαρμογής σε 3 λογικά μέρη, όπου το καθένα αναλαμβάνει να υλοποιήσει ένα συγκεκριμένο σύνολο λειτουργιών για την εφαρμογή.

## Rails scaffolding

Το framework της Rails προσφέρει μια ιδιαίτερα σημαντική δυνατότητα στους προγραμματιστές με την άμεση και αυτοματοποιημένη διαδικασία της δημιουργίας όλου του scaffolding μια νέας οντότητας της νέας εφαρμογής. Το scaffolding περιλαμβάνει όλα τα συστατικά μέρη του MVC καθώς και επιπλέον χρήσιμα αρχεία - π.χ. αρχικοποιεί τα αρχεία των tests. Μπορούμε να επιτύχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα εκτελώντας την εντολή

```
rails generate scaffold ModelName
```

## Database

Η Rails μας προσφέρει από προεπιλογή τη βάση sqlite, την οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε άμεσα χωρίς παραμετροποίηση ώστε να μην καθυστερήσουμε καθόλου την εκκίνηση της ανάπτυξης της διαδικτυακής εφαρμογής που επιθυμούμε. Στη συνέχεια μας δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε τη βάση της επιλογής μας, όπως MySQL/MariaDB, PostgreSQL, MongoDB, κτλ προσθέτοντας το κατάλληλο gem.

Για την επιλογή της βάσης δεδομένων απαιτούνται τα εξής βήματα:

- 1) Προσθήκη των κατάλληλων πακέτων ανάπτυξης (devel packages) στο σύστημά μας, τα οποία θα χρειαστούν για να εκτελεστεί επιτυχώς το bundle install
- 2) Προσθήκη του κατάλληλου gem στο Gemfile και εγκατάστασή του τρέχοντας την εντολή **bundle install**
- 3) Ρύθμιση των στοιχείων της βάσης στο αρχείο **config/database.yml** όπου επιλέγουμε τη βάση που θέλουμε (adapter) και παρέχουμε τα απαραίτητα στοιχεία σύνδεσης (όνομα βάσης, όνομα χρήστη, κωδικός χρήστη). Εδώ ορίζονται επίσης ρυθμίσεις όπως το timeout και το encoding.

Έχοντας τα παραπάνω, μπορούμε να δημιουργήσουμε τη βάση μας εκτελώντας την εντολή `rails db:create`. Το περιεχόμενό της βάσης αλλάζει με τη δημιουργία των migration files, τα οποία βρίσκονται στον φάκελο `db/migrate` και τα οποία μπορούμε να εφαρμόσουμε στη βάση με την εντολή `rails db:migrate`

## Ρυθμίσεις

Το σύνολο των ρυθμίσεων μιας εφαρμογής Rails υπάρχει μέσα στον φάκελο `config/`, εκεί μπορούμε να ρυθμίσουμε επιλογές που αφορούν το περιβάλλον ανάπτυξης (`development`) ή παραγωγής (`production`) καθώς και καθολικές ρυθμίσεις για όλη τη Rails εφαρμογή.

Το αρχείο ρυθμίσεως της βάσης (`config/database.yml`) μοιάζει κάπως έτσι:

```
development:
  adapter: sqlite3
  database: db/development.sqlite3

production:
  adapter: postgresql
  encoding: unicode
  database: rails_app_production
  host: localhost
  pool: 5
  username: changeme
  password: changeme
```

Μέσα στον φάκελο ρυθμίσεων (`config`) περιέχεται επίσης και ο φάκελος `initializers` όπου δίνεται η δυνατότητα να εισάγουμε ρυθμίσεις αρχικοποίησης για gems που χρησιμοποιούμε, π.χ. γίνεται χρήση του chartkick για πιο εύκολη, ευέλικτη και αυτοματοποιημένη εισαγωγή διαγραμμάτων. Θέλουμε να έχουμε προεπιλεγμένα τα χρώματα που χρησιμοποιούνται από τα διαγράμματα καθώς και να επιλέξουμε χρήση των highcharts (το gem chartkick μας δίνει τη δυνατότητα χρήσης πολλαπλών βιβλιοθηκών). Αυτές οι ρυθμίσεις/προτιμήσεις μπορούν να οριστούν καθολικά (global configuration) για όλη την εφαρμογή μας στο αρχείο `config/initializers/chartkick.rb` - μπορούμε φυσικά ανά πάσα στιγμή να τις αναιρέσουμε σε όποιο διάγραμμα επιθυμούμε, εισάγοντας χειροκίνητα νέες τιμές για τα χρώματα.

Περιεχόμενο του αρχείου ρυθμίσεων του chartkick

```
Chartkick.options = {
  adapter: 'highcharts',
  colors: ['#5b90bf', '#96b5b4', '#adc896', '#ab7967', '#d08770', '#b48ead']
}
```

Μια συνήθης πρακτική για τα αρχεία ρυθμίσεων που χρειάζεται να προσαρμοστούν στις ανάγκες και προτιμήσεις του κάθε χρήστη είναι να παρέχονται πρότυπα αρχεία ρυθμίσεων με την κατάληψη `.example` τα οποία στη συνέχεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία των αρχείων ρυθμίσεων που θα χρησιμοποιηθούν τελικά από τη Rails εφαρμογή.

Για παράδειγμα για τις ρυθμίσεις του chartkick, υπάρχει το αρχείο `config/initializers/chartkick.rb.example`<sup>8</sup>, το οποίο μπορείτε να βρείτε στο δημόσιο αποθετήριο.

Αν επιθυμούμε να αρχικοποιήσουμε ρυθμίσεις για το chartkick το αρχείο αυτό χρειάζεται να αντιγραφεί στο πραγματικό αρχείο ρυθμίσεων που θα διαβάσει η Rails εφαρμογή και να τροποποιηθεί με τις επιθυμητές επιλογές.

```
cp config/initializers/chartkick.rb.example config/initializers/chartkick.rb
```

<sup>8</sup>

<https://github.com/differentreality/analytics/blob/master/config/initializers/chartkick.rb.example>

### 3.1.2. Ruby gems

Τα gems είναι βιβλιοθήκες που παρέχουν κάποια συγκεκριμένη λειτουργικότητα για την επέκταση μιας Rails εφαρμογής. Τα διαθέσιμα gems βρίσκονται στην ιστοσελίδα <https://rubygems.org/> και το σύνολο των gems που χρησιμοποιήθηκαν στην υλοποίηση της διαδικτυακής εφαρμογής στα πλαίσια της παρούσας εργασίας υπάρχουν στο αρχείο Gemfile<sup>9</sup>. Περισσότερες πληροφορίες για τα gems που χρησιμοποιήθηκαν μπορείτε να βρείτε στο [Κεφάλαιο 4.1.2 - Υλοποίηση διαδικτυακής εφαρμογής](#)

| Gem                          | Χρήση/Σκοπός                                                                           |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Chartkick                    | Ενσωμάτωση js βιβλιοθηκών για προσθήκη γραφημάτων                                      |
| Groupdate                    | Αυτοματοποίηση περίπλοκων ομαδοποιήσεων που αφορούν ημερομηνίες και χρονικές περιόδους |
| Font-Awesome                 | Χρήση εικονιδίων                                                                       |
| Koala                        | Αυτοματοποίηση των κλήσεων στο Graph API                                               |
| Devise                       | Αυθεντικοποίηση χρηστών                                                                |
| Omniauth & omniauth-facebook | Αυθεντικοποίηση χρηστών μέσω του λογαριασμού τους στο Facebook                         |
| CanCanCan                    | Έλεγχος πρόσβασης χρηστών                                                              |

### 3.1.3. openID & Facebook login

Το πρωτόκολλο openID<sup>10</sup> δίνει τη δυνατότητα αυθεντικοποίησης χρηστών με χρήση των στοιχείων τους (credentials) σε κάποια άλλη πλατφόρμα. Ουσιαστικά αφορά την αποκεντρωμένη αυθεντικοποίηση των χρηστών και η χρήση του επιτρέπει σε ιστοτόπους να προσφέρουν στους χρήστες τους τη δυνατότητα αυθεντικοποίησης μέσω κάποιας άλλης υπηρεσίας την οποία οι χρήστες ήδη χρησιμοποιούν, αντί να δημιουργήσουν άλλον έναν λογαριασμό.

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας χρησιμοποιείται η σύνδεση (login) μέσω Facebook<sup>11</sup> για να επιτευχθεί η αυθεντικοποίηση (authentication) του χρήστη. Κατόπιν της επιτυχημένης

<sup>9</sup> <https://github.com/differentreality/analytics/blob/master/Gemfile>

<sup>10</sup> <https://openid.net/>

<sup>11</sup> Facebook login <https://developers.facebook.com/docs/facebook-login>

σύνδεσης ενός χρήστη μέσω του Facebook λογαριασμού, χρησιμοποιούνται οι απαραίτητες πληροφορίες που επιστρέφονται για να γίνει λήψη των απαραίτητων στοιχείων των σελίδων του χρήστη. Από τις πληροφορίες που μας επιστρέφει το Facebook χρειαζόμαστε το user access token του χρήστη που αυθεντικοποιήθηκε για να μπορέσουμε να προβούμε στις επόμενες ενέργειες λήψης πληροφοριών σχετικά με τις σελίδες του χρήστη.

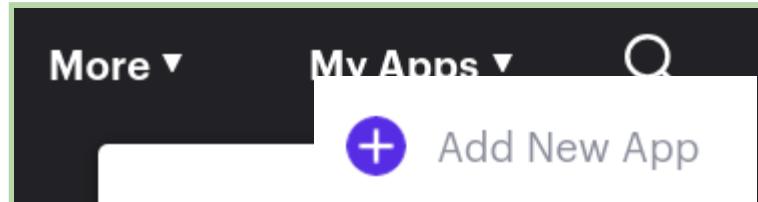
Για την υλοποίηση του login μέσω Facebook απαιτούνται τα ακόλουθα βήματα για κάθε εγκατάσταση της εφαρμογής (ακόμα και σε περιβάλλον ανάπτυξης - development) και έχουν υλοποιηθεί για τη λειτουργία του ιστοτόπου <https://analytics.stellarouzi.com/>

#### A. επικοινωνία με το Facebook για το login του χρήστη

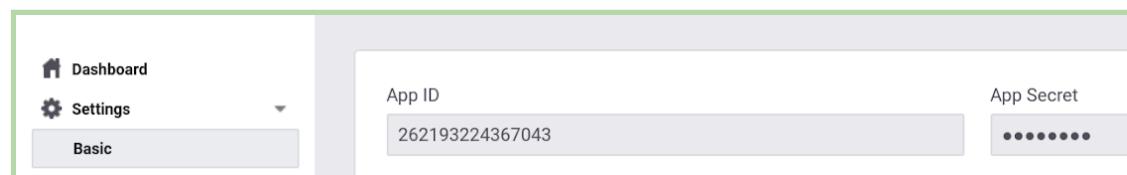
Για την επικοινωνία της Rails εφαρμογής με το Facebook χρησιμοποιήθηκε το gem `omniauth-facebook`<sup>12</sup> το οποίο αυτοματοποιεί πλήρως τη διαδικασία.

#### B. Κατάλληλα στοιχεία (credentials) για την ταυτοποίηση της διαδικτυακής μας εφαρμογής στο Facebook

Αρχικά εισάγουμε μια νέα εφαρμογή στο Facebook μέσω της ιστοσελίδας <https://developers.facebook.com/> με τα κατάλληλα στοιχεία που αφορούν τη διαδικτυακή εφαρμογή που υλοποιούμε



Στη συνέχεια έχουμε τη δυνατότητα να λάβουμε τα στοιχεία (credentials) που χρειαζόμαστε ώστε να τα εισάγουμε στις ρυθμίσεις του `omniauth-facebook`. Συγκεκριμένα χρειαζόμαστε το Facebook App ID και το App Secret τα οποία βρίσκονται στις βασικές ρυθμίσεις του Facebook App που δημιουργήσαμε.



<sup>12</sup> <https://github.com/mkdynamiic/omniauth-facebook>

Και για τις ρυθμίσεις της Rails εφαρμογής μας αρκεί να τα καταχωρήσουμε στο αρχείο **config/initializers/devise.rb**

```
Devise.setup do |config|
  config.omniauth :facebook, ENV['FACEBOOK_KEY'], ENV['FACEBOOK_SECRET']
```

Εφόσον πραγματοποιηθεί επιτυχώς η σύνδεση (login) μέσω Facebook, επιστρέφεται ένα hash με τις πληροφορίες του χρήστη<sup>13</sup>. Για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας από τα στοιχεία που επιστρέφονται χρειαζόμαστε το email, το όνομα, το uid (μοναδικό χαρακτηριστικό του χρήστη στα πλαίσια του Facebook) καθώς και το user access token το οποίο θα χρειαστούμε για τις κλήσεις στο Graph API<sup>14</sup>.

### 3.1.4. Σελίδες στο Facebook

Η εργασία έχει επικεντρωθεί στη συλλογή και προβολή πληροφοριών που αφορούν τις σελίδες ενός χρήστη και συγκεκριμένα σε πληροφορίες που αφορούν:

- ✓ τα δημογραφικά στοιχεία των fans της σελίδας
- ✓ τη συχνότητα δημιουργίας αναρτήσεων
- ✓ τη συμπεριφορά των χρηστών ως προς το περιεχόμενο της σελίδας

Ανώνυμα στοιχεία χρηστών

Για τους fans μιας σελίδας (Facebook page) παρέχονται από το Facebook μέσω του Graph API ανώνυμα στατιστικά στοιχεία αναφορικά με την τοποθεσία, το φύλο και την ηλικία των χρηστών. Τα στοιχεία που παρέχονται είναι ανώνυμα για λόγους προστασίας των προσωπικών δεδομένων των χρηστών. Συγκεκριμένα οι πληροφορίες που παρέχονται είναι αθροιστικές για το σύνολο των fans της σελίδας, έτσι μπορούμε να γνωρίζουμε πόσοι από τους fans προέρχονται από μια συγκεκριμένη χώρα και πόσοι ανήκουν στην ηλικιακή κλίμακα (35-44) αλλά χωρίς τη δυνατότητα να γνωρίζουμε τις πληροφορίες αυτές για έναν συγκεκριμένο χρήστη.

Αναρτήσεις

Οι αναρτήσεις μιας σελίδας στο Facebook διαχωρίζονται σε επτά (7) είδη. Η ίδια κατηγοριοποίηση ακολουθείται και στα πλαίσια της παρούσας εργασίας και εφαρμογής που υλοποιήθηκε. Τα είδη των αναρτήσεων καθορίζονται βάση του περιεχομένου της ανάρτησης και είναι τα εξής:

<sup>13</sup> <https://github.com/mkdynamic/omniauth-facebook#auth-hash>

<sup>14</sup> Περισσότερα για κλήσεις με το Graph API στο κεφάλαιο [3.2.1](#)

|        |                                                                                     |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| status | Αφορά μια απλή ανάρτηση στη σελίδα (status update)                                  |
| link   | Αφορά ανάρτηση που περιέχει έναν σύνδεσμο (link)                                    |
| photo  | Αφορά ανάρτηση η οποία μοιράζεται κάποια φωτογραφία                                 |
| video  | Αφορά ανάρτηση που περιέχει βίντεο                                                  |
| offer  | Αφορά ανάρτηση που είναι προσφορά (π.χ. για κάποιο προϊόν ή υπηρεσία που παρέχεται) |
| event  | Αφορά ανάρτηση με περιεχόμενο κάποια εκδήλωση (event)                               |
| note   | Αφορά ανάρτηση με περιεχόμενο κάποια σημείωση (note) που προστέθηκε στη σελίδα      |

### Αντιδράσεις χρηστών

Μια από τις σημαντικές πληροφορίες μιας σελίδας είναι το πώς αλληλεπιδρούν οι χρήστες (fans της σελίδας) με το περιεχόμενό της. Αυτό το βλέπουμε μέσα από τις διάφορες αντιδράσεις που κάνουν οι χρήστες στα διάφορα είδη αναρτήσεων.

Οι αντιδράσεις χωρίζονται σε έξι (6) κατηγορίες:

- |        |         |
|--------|---------|
| ★ Like | ★ Haha  |
| ★ Love | ★ Sad   |
| ★ Wow  | ★ angry |

Στην εφαρμογή που υλοποιήθηκε έχουμε τη δυνατότητα να προβάλλουμε πληροφορίες είτε για όλα τα είδη αντιδράσεων συνολικά είτε σε ένα multiple series διάγραμμα το σύνολο αντιδράσεων για κάθε επιμέρους κατηγορία.

### Εκδηλώσεις

Οι εκδηλώσεις (events) μιας σελίδας είναι ένα ακόμα στοιχείο της για το οποίο μας ενδιαφέρει να έχουμε στατιστικά στοιχεία αναφορικά με τη συχνότητα και τον χρόνο ανάρτησής τους. Οι εκδηλώσεις μιας σελίδας χρειάζεται να ζητηθούν ξεχωριστά από το περιεχόμενο/αναρτήσεις της σελίδας από τη σχετική επιλογή που παρέχεται.

### 3.1.5. App Review

Για την πλήρη λειτουργικότητα της διαδικτυακής εφαρμογής από μη προκαθορισμένους χρήστες, απαιτείται να υποβληθεί και να εγκριθεί το app review στο Facebook. Το App Review<sup>15</sup> αφορά τον έλεγχο της εφαρμογής που δημιουργήσαμε στο Facebook<sup>16</sup> ως προς τη συμμόρφωσή της με τη χρήση των δεδομένων των χρηστών.

Μέχρι την ολοκλήρωση του review έχει προβλεφθεί τρόπος ώστε να μπορεί να είναι πλήρως λειτουργική η εφαρμογή δίνοντας στον χρήστη την επιλογή να εισάγει χειροκίνητα το απαιτούμενο User Access Token με τα κατάλληλα δικαιώματα, ώστε η διαδικτυακή εφαρμογή να μπορέσει να επικοινωνήσει επιτυχώς με το Graph API και να λάβει τα απαραίτητα στοιχεία για τις σελίδες του χρήστη. Τα User Access Tokens έχουν συγκεκριμένο χρόνο ζωής. Αρχικά κατά την έκδοση του token ο χρόνος ζωής είναι πολύ περιορισμένος, αλλά μπορεί να παραταθεί χειροκίνητα, κάτι το οποίο προτείνεται πριν το εισάγετε. Όταν το token σας λήξει, θα χρειαστεί να εισάγετε ένα νέο. Οδηγίες για τη λήψη του User Access Token παρέχονται στο προφίλ του χρήστη.

Το User Access Token ανανεώνεται κάθε φορά που ο χρήστης συνδέεται μέσω Facebook. Επομένως αν έχει προστεθεί χειροκίνητα κάποιο user access token, αυτό θα ανανεωθεί. Με την ολοκλήρωση του app review το ανανεωμένο user access token θα έχει όλα τα απαραίτητα δικαιώματα ώστε να μας παρέχει πρόσβαση στις πληροφορίες που χρειαζόμαστε.

Περισσότερες πληροφορίες για τη διαδικασία του App Review καθώς και τις πληροφορίες που απαιτούνται μπορείτε να βρείτε στον ακόλουθο ιστότοπο  
<https://developers.facebook.com/docs/apps/review/>

Μπορείτε να ξεκινήσετε τη διαδικασία του App Review μέσα από το Facebook App που έχετε δημιουργήσει. Οδηγίες για τη διαδικασία μπορείτε να βρείτε στην ακόλουθη σελίδα:

<https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/review/how-to-submit>

### 3.1.6. Αποκριτικότητα σελίδας (responsiveness)

Όπως είναι απαραίτητο για κάθε μοντέρνο ιστοχώρο έτσι και στη διαδικτυακή εφαρμογή που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας ακολουθείται η φιλοσοφία του σχεδιασμού με αποκριτικότητα της σελίδας (responsive design). Αυτό επιτυγχάνεται κάνοντας χρήση του

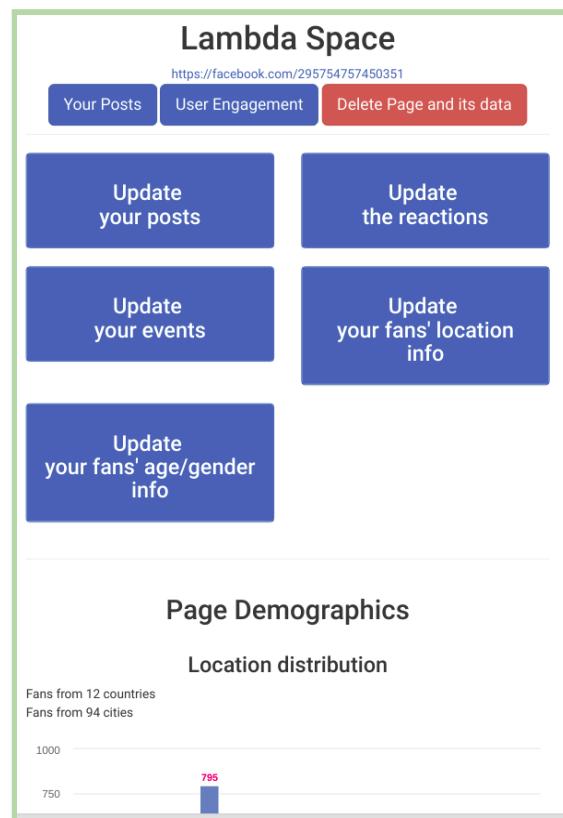
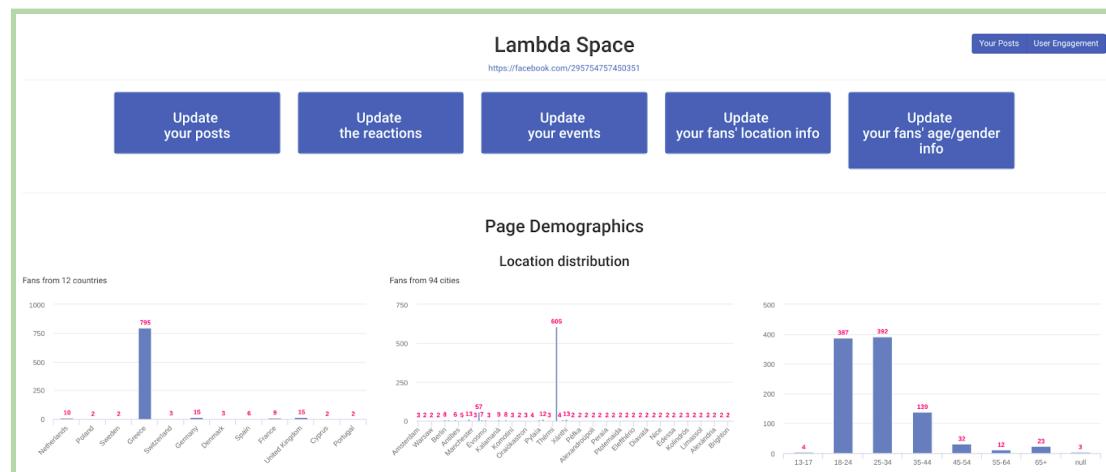
---

<sup>15</sup> <https://developers.facebook.com/docs/apps/review/>

<sup>16</sup> <https://developers.facebook.com/apps/>

Bootstrap<sup>17</sup> και επιτρέπει στον χρήστη να τη χρησιμοποιεί από οποιαδήποτε συσκευή επιθυμεί, καθώς τα δεδομένα προσαρμόζονται κατάλληλα αναλόγως με το μέγεθος της οθόνης που έχει η συσκευή που χρησιμοποιείται κι έτσι οι πληροφορίες προβάλλονται με τρόπο ευανάγνωστο καθιστώντας εύχρηστη τη λειτουργία της διαδικτυακής εφαρμογής ακόμα και σε mobile συσκευές.

Παρακάτω παρουσιάζεται οπτικά η διαφοροποίηση του περιεχομένου στην προβολή μιας Facebook σελίδας σε μεγάλη και μικρή οθόνη



<sup>17</sup> <https://getbootstrap.com/> στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η έκδοση 3, μέσω του gem bootstrap-sass v3.3.7

## 3.2. Διαδικασίες επίλυσης

### 3.2.1. Κλήσεις Graph API

Για την ανάκτηση των απαιτούμενων πληροφοριών χρησιμοποιείται το Graph API, υπηρεσία που παρέχεται από το Facebook. Η χρήση του για την ανάκτηση πληροφοριών μιας σελίδας στο Facebook έχει ως προαπαιτούμενο ο χρήστης να έχει τα δικαιώματα<sup>18</sup> `manage_pages` (ώστε να μπορεί να γίνει λήψη των διαθέσιμων σελίδων του χρήστη) και `read_insights` (ώστε να υπάρχει πρόσβαση στις αντίστοιχες πληροφορίες - insights data - της σελίδας).

Δίνεται η δυνατότητα δοκιμής των κλήσεων μέσω του εργαλείου Graph API Explorer<sup>19</sup> το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από την ηλεκτρονική διεύθυνση <https://developers.facebook.com/tools/explorer> και παρέχει ένα εύχρηστο περιβάλλον για την παραμετροποίηση και κλήση των endpoints που επιθυμούμε. Η χρήση του βοηθάει σημαντικά στην κατανόηση τόσο των διαθέσιμων επιλογών όσο και των αποτελεσμάτων της εκάστοτε κλήσης.

Η χρήση του Graph API αποτελείται από δύο βασικές συνιστώσες, οι οποίες αναλύονται ακολούθως:

#### A. Λήψη access token για χρήση του Graph API

Υπάρχουν δύο τρόποι για τη λήψη ενός page access token, είτε να ληφθεί χειροκίνητα και να δοθεί (hardcoded) ως παράμετρος ρύθμισης (configuration parameter) είτε να ανακτηθεί κάνοντας χρήση του user access token. Στον διαδικτυακό ιστότοπο που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της εργασίας ακολουθείται ο δεύτερος τρόπος, ώστε να είναι εφικτή η χρήση του από πολλούς χρήστες κάνοντας απλά σύνδεση με τον λογαριασμό του Facebook. Συγχρόνως γίνεται έτσι ένα εργαλείο φορητό προς χρήση από τον καθένα μειώνοντας τις ρυθμίσεις που απαιτούνται εκ των προτέρων και καθιστώντας ευκολότερη μια νέα εγκατάστασή του.

Δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να κάνει login μέσω Facebook και έτσι να αυθεντικοποιηθεί στα πλαίσια της διαδικτυακής εφαρμογής. Με την ολοκλήρωση του login, στην απάντηση εμπεριέχεται και το user access token του χρήστη. Μέχρι την επιτυχημένη ολοκλήρωση του Facebook App Review δίνεται η δυνατότητας χειροκίνητης εισαγωγής του User Access Token στο προφίλ του χρήστη. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το, μπορούμε να

---

<sup>18</sup> Περισσότερες πληροφορίες για τα δικαιώματα

<https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/permissions/#overview>

<sup>19</sup> <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/explorer/>

Ζητήσουμε μέσω του Graph API όλες τις σελίδες του χρήστη (σελίδες στις οποίες έχει τα απαραίτητα δικαιώματα<sup>20</sup>). Αυτές επιστρέφονται μαζί με το page access token που αντιστοιχεί σε κάθε σελίδα και το οποίο μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για να γίνουν οι απαραίτητες κλήσεις μέσω του Graph API για τη λήψη των πληροφοριών που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων μας.

## B. Κλήση (API call)

Οι κλήσεις στο Graph API του Facebook αφορούν τη λήψη πληροφοριών για κάποια συγκεκριμένη οντότητα/κόμβο, π.χ. πληροφορίες για τις αναρτήσεις (posts)<sup>21</sup> ή τις αντιδράσεις των χρηστών (reactions)<sup>22</sup> μιας σελίδας. Χρήσιμες πληροφορίες παρέχονται και μέσω των παραμέτρων του πεδίου (edge) insights<sup>23</sup> το οποίο είναι διαθέσιμο για σελίδες (pages) και αναρτήσεις (posts) και προσφέρει επιπλέον metrics.

Οι κλήσεις γίνονται στο **graph.facebook.com** χρησιμοποιώντας το id του αντικειμένου που μας ενδιαφέρει, π.χ. της σελίδας και προαιρετικά τα πεδία που ζητάμε.

|                                                       |                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GET v3.2/post-id                                      | Για λήψη πληροφοριών που αφορούν μία ανάρτηση (post)                                                                                                              |
| GET<br>v3.2/page-id/posts?fields=created_time,message | Για λήψη όλων των αναρτήσεων (posts) μίας σελίδας και μάλιστα με εμφάνιση και των συγκεκριμένων πεδίων που ζητούνται για κάθε ανάρτηση μέσω της παραμέτρου fields |

Η έκδοση 3.2 αναφέρεται στην πιο πρόσφατη έκδοση του Graph API κατά τη χρονική περίοδο της υλοποίησης και συγγραφής της παρούσας εργασίας.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας οι κλήσεις δεν υλοποιήθηκαν από την αρχή αλλά χρησιμοποιήθηκε ένα υφιστάμενο εργαλείο για αυτόν ακριβώς τον σκοπό (koala rails gem), η χρήση του οποίου θα αναλυθεί στη συνέχεια.

Για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν μόνο κλήσεις GET καθώς γίνεται μόνο ανάκτηση πληροφοριών και όχι δημιουργία ή επεξεργασία υφιστάμενου περιεχομένου.

<sup>20</sup> Ο χρήστης χρειάζεται να έχει το δικαίωμα manage\_pages. Αν είστε διαχειριστής (admin) της σελίδας το έχετε εξ' ορισμού

<sup>21</sup> <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/reference/v3.2/post>

<sup>22</sup> <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/reference/v3.2/object/reactions>

<sup>23</sup> <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/reference/v3.2/insights>

Οι κλήσεις θα πρέπει να συνοδεύονται με το κατάλληλο token, δηλαδή κλήσεις που αφορούν συγκεκριμένη σελίδα του Facebook θα πρέπει να εμπειρέχουν και το page access token του χρήστη για τη συγκεκριμένη σελίδα.

Στο reference guide <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/reference> υπάρχει λεπτομερής λίστα με τις διαθέσιμες επιλογές και δυνατότητες του Graph API, όπως endpoints, διαθέσιμα πεδία και παράμετροι, για το κάθε στοιχείο που προσφέρεται μέσω του API.

Παρακάτω φαίνεται η γραφική αποτύπωση της διαδικασίας των API κλήσεων στα πλαίσια της παρούσας εργασίας.



### 3.2.2. Αντιδράσεις χρηστών

Στα πλαίσια του Facebook ως αντιδράσεις χρηστών (user reactions) ορίζεται διάδραση μεταξύ χρηστών και περιεχομένου. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να αντιδράσουν στο περιεχόμενο που διατίθεται στο Facebook και μάλιστα μπορούν να επιλέξουν μεταξύ των αντιδράσεων like, love, wow, haha, sad, angry.

Η κλήση για λήψη αντιδράσεων για κάποια ανάρτηση μπορεί να γίνει ως εξής<sup>24</sup>:

| API κλήση                                                                      | Αποτέλεσμα                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| post-id/reactions                                                              | Λήψη αντιδράσεων για τη συγκεκριμένη ανάρτηση                         |
| page-id/posts?fields=message,<br>insights.metric(post_reactions_by_type_total) | Λήψη πλήθους αντιδράσεων (ανά είδος αντίδρασης) για εκάστοτε ανάρτηση |

Τα αποτελέσματα της κλήσης δε μας δίνουν πληροφορίες χρονοσήμανσης για τις αντιδράσεις των χρηστών και κατά προέκταση δεν μπορούμε να τις επεξεργαστούμε για να εξάγουμε πληροφορίες που εμπλέκουν χρονικές πληροφορίες.

Γνωρίζουμε το άθροισμα των αντιδράσεων συνολικά αλλά και ανά είδος ενώ επίσης μπορούμε να λάβουμε ενημέρωση για νέες αντιδράσεις χρηστών σε πραγματικό χρόνο (άρα και με χρονοσήμανση που θα έχει σχετικά καλή ακρίβεια) κάνοντας χρήση του εργαλείου webhooks του Facebook.

<sup>24</sup> <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/reference/v3.2/object/reactions>

### 3.2.3. Webhooks

Τα webhooks είναι ένα εργαλείο το οποίο παρέχει το Facebook χωρίς επιπλέον χρέωση. Η ενεργοποίησή τους μάς δίνει τη δυνατότητα να ενημερωνόμαστε για συγκεκριμένες ενέργειες. Για την παρούσα εργασία, έχουμε ενεργοποιήσει την ενημέρωση σε περίπτωση αλλαγών στο feed, ώστε να λαμβάνουμε ενημέρωση, μεταξύ άλλων, για νέες αντιδράσεις χρηστών στο περιεχόμενο της σελίδας μας. Έχουμε, έτσι, τη δυνατότητα να γνωρίζουμε πότε έγινε κάποια αντίδραση καθώς και τα στοιχεία που αφορούν την ενέργεια (ποιος χρήστης, τι είδους αντίδραση, σε ποια ανάρτηση). Έτσι μπορούμε πλέον να έχουμε και χρονοσήμανση για τις αντιδράσεις χρηστών.

Για την ενεργοποίηση των webhooks απαιτείται η προσθήκη τους για το feed της σελίδας μέσα από το Facebook App και συγκεκριμένα τα βήματα που χρειάζεται να ακολουθηθούν είναι τα εξής:

- Μετάβαση στη σελίδα <https://developers.facebook.com/>
- Μετάβαση στο dashboard του νέου App που δημιουργήθηκε και προσθήκη του προϊόντος webhooks
- Ρύθμιση webhooks με επιλογή σελίδας (Page) και feed



### 3.2.4. Test suite

To TDD (Test Driven Development) είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι του web developing σε Rails καθώς ο ρόλος των tests σε μία εφαρμογή είναι υψίστης σημασίας. Στα πλαίσια της υλοποίησης της διαδικτυακής εφαρμογής προστέθηκαν και σχετικοί έλεγχοι μέσω του εργαλείου RSPEC<sup>25</sup>, το οποίο προστέθηκε στην εφαρμογή ως gem.

<sup>25</sup> <http://rspec.info/> & <https://github.com/rspec/rspec-rails>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Υλοποίηση

#### 4.1 Πλατφόρμες και προγραμματιστικά εργαλεία

Για την υλοποίηση της εργασίας χρησιμοποιήθηκε πληθώρα τεχνολογιών και εργαλείων που αφορούν την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών καθώς και τη φιλοξενία τους online. Στα πλαίσια της συγγραφής του κώδικα χρησιμοποιήθηκε το git<sup>26</sup> και ο κώδικας φιλοξενείται σε δημόσιο αποθετήριο του GitHub <https://github.com/differentreality/analytics> με άδεια CC-Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International.



##### 4.1.1. Δημοσίευση σε περιβάλλον παραγωγής

Για τη δημοσίευση της διαδικτυακής εφαρμογής στο Internet (production mode) χρησιμοποιήθηκε

- ★ VPS της DigitalOcean<sup>27</sup> με λειτουργικό σύστημα Ubuntu
- ★ Nginx web-server για να εξυπηρετήσει τα αιτήματα
- ★ HTTPS πρωτόκολλο με χρήση TLS certificate της HARICA<sup>28</sup>

Η εφαρμογή απαιτεί server με εγκατεστημένα πακέτα για git και Ruby (>=2.4.3) καθώς και τα κατάλληλα πακέτα για την εγκατάσταση των gems που θα πραγματοποιήσει η rails εφαρμογή. Τα χαρακτηριστικά του virtual machine (droplet) της DigitalOcean όπου φιλοξενείται η Rails εφαρμογή της παρούσας εργασίας παρέχει 1 πυρήνα CPU και 1GB RAM.

---

<sup>26</sup> <https://git-scm.com/>

<sup>27</sup> <https://digitalocean.com/>

<sup>28</sup> <https://www.harica.gr>

Η διαδικτυακή εφαρμογή θα μπορούσε επίσης να φιλοξενηθεί από υπηρεσίες PaaS (Platform As A Service) όπως το Heroku<sup>29</sup>, απαλλάσσοντάς μας από την ανάγκη εγκατάστασης, διαχείρισης και συντήρησης των υποδομών (λειτουργικό σύστημα, βάση δεδομένων, webserver, κτλ).

Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζεται σύγκριση και ανάλυση των επιλογών που έγιναν για τις συγκεκριμένες υπηρεσίες και εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και οι παράμετροι που συντέλεσαν στην απόφαση.

#### Συγκριτική ανάλυση παρόχων TLS certificate

Οι πάροχοι που εξετάστηκαν είναι η ευρέως διαδεδομένη Letsencrypt καθώς και η ελληνική HARICA<sup>30</sup> η οποία και επιλέχτηκε. Η HARICA παρέχει ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών<sup>31</sup> τόσο για ιδιώτες όσο και για εταιρείες αλλά και δημόσιους οργανισμούς. Ακολουθεί αυστηρά πρότυπα και ελέγχεται από τη QMSCERT<sup>32</sup>.



"Η HARICA (Αρχή Πιστοποίησης των Ελληνικών Ακαδημαϊκών και Ερευνητικών Ιδρυμάτων) είναι η πρώτη και σήμερα η μοναδική Root Αρχή Πιστοποίησης στην Ελλάδα που συμμετέχει ταυτόχρονα στα μεγαλύτερα διεθνή 'ROOT CA' προγράμματα εμπιστοσύνης (Adobe, Apple, Microsoft, Mozilla) με αποτέλεσμα να λειτουργεί ως σημείο εμπιστοσύνης (Trust Anchor) σε Διεθνείς οίκους λογισμικού και Λειτουργικά Συστήματα (Adobe, Apple, Google, Microsoft, Mozilla, Linux). Η Υποδομή Δημοσίου Κλειδιού της HARICA εκδίδει πιστοποιητικά σε οντότητες σύμφωνα με συγκεκριμένες διαδικασίες που περιλαμβάνονται στη "Δήλωση Διαδικασιών Πιστοποίησης" και ανάλογα με τις "Πολιτικές Πιστοποίησης" της κάθε Αρχής Πιστοποίησης. Η ΥΔΚ HARICA έχει ελεγχθεί από ανεξάρτητη ελεγκτική εταιρία και βρέθηκε ότι συμμορφώνεται πλήρως με τις απαιτήσεις των πρότυπων ETSI EN 319 411-1, ETSI EN 319

<sup>29</sup> <https://dashboard.heroku.com/>

<sup>30</sup> HARICA - Hellenic Academic and Research Institutions Certificate Authority  
<https://www.harica.gr>

<sup>31</sup> <https://www.harica.gr/Solutions/Individual>

<sup>32</sup> QMSCERT <https://www.qmscert.com>

411-2, ETSI EN 319 421 και CA/Browser Forum Baseline Requirements.” Πηγή:  
<https://harica.gr/About/About> & <https://app.harica.gr>

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται συνοπτικά οι παροχές της εκάστοτε Αρχής Πιστοποίησης για τα βασικά χαρακτηριστικά που εξετάστηκαν.

|                                     | Let's Encrypt                | HARICA                              |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Διάρκεια πιστοποιητικού             | 90 ημέρες                    | 2 χρόνια                            |
| Έδρα εταιρείας / νομοθετικό πλαίσιο | Αμερική                      | Ελλάδα                              |
| Αποζημίωση*                         | -                            | Υψους 1 εκατομμυρίου                |
| Συμμόρφωση                          | CA/B forum BRs <sup>33</sup> | CA/B forum BRs και πρότυπα του ETSI |

\* Η αποζημίωση παρέχεται εφόσον προκληθεί παραβίαση η οποία οφείλεται στο πιστοποιητικό ή σε αστοχία της υποδομής της HARICA

Παρατηρήσεις σχετικά με τα ανωτέρω χαρακτηριστικά

#### ★ Διάρκεια πιστοποιητικού

Η Let's Encrypt παρέχει πιστοποιητικά διάρκειας 90 ημερών - η μικρή αυτή διάρκεια του πιστοποιητικού την καθιστά πιο ασφαλή επιλογή λόγω των συχνών ανανεώσεων του κλειδιού. Προσφέρονται επίσης έτοιμα εργαλεία που παρέχουν μια αυτοματοποιημένη διαδικασία έγκαιρης ανανέωσης του πιστοποιητικού.

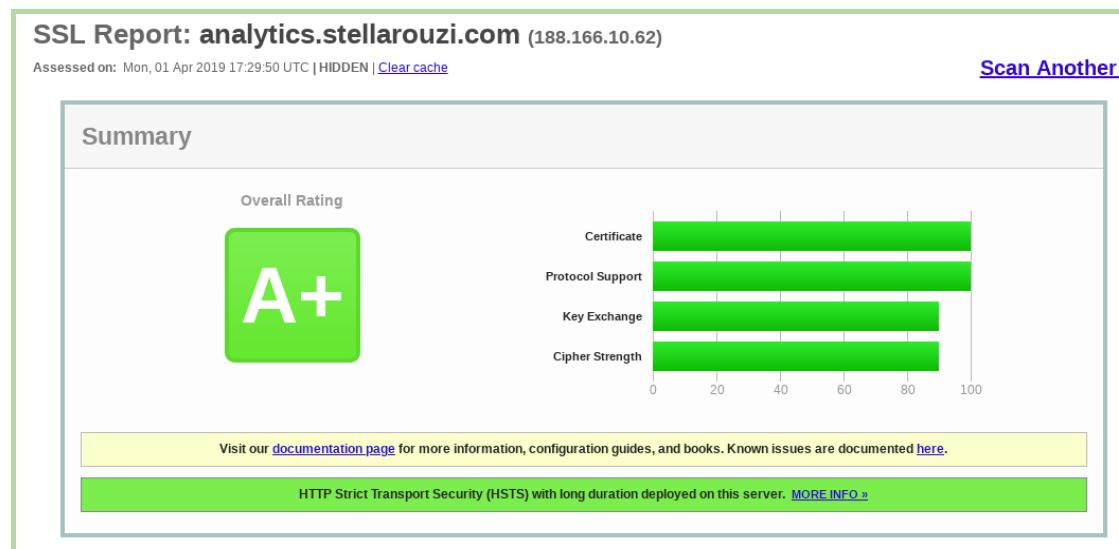
#### ★ Συμμόρφωση / Πιστοποιήσεις

Η HARICA πιστοποιείται για περισσότερα πρότυπα παρέχοντας έτσι αυστηρότερες προδιαγραφές

Ο nginx έχει ρυθμιστεί σύμφωνα με μοντέρνες προδιαγραφές και τεχνικές ασφαλείας που προτείνονται από τη Mozilla <https://mozilla.github.io/server-side-tls/ssl-config-generator/>. Στον εξυπηρετητή παραγωγής (production server) έχουν τρέξει ποιοτικοί έλεγχοι ασφαλείας που αφορούν την υλοποίηση και παραμετροποίηση του TLS. Η κατάταξη της εφαρμογής είναι A+<sup>34</sup> όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί

<sup>33</sup> CA browser forum Baseline Requirements -  
<https://cabforum.org/baseline-requirements-documents/>

<sup>34</sup> Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε τον Απρίλιο 2019 και είναι διαθέσιμος στον σύνδεσμο <https://www.ssllabs.com/ssltest/analyze.html?d=analytics.stellarouzi.com&hideResults=on>



### Τεχνική ανάλυση παρόχου φιλοξενίας

Για την επιλογή ανάμεσα σε VPS και shared hosting εξετάστηκαν διάφορες παράμετροι, οι οποίες παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα και επιλέχτηκε η λύση του **VPS**. Το βασικότερο κριτήριο αποτελεί η δυνατότητα απομόνωσης του εκάστοτε χρήστη που χρησιμοποιεί τον εξυπηρετητή (server).

| VPS                                                      | Shared Hosting                                  |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Strong isolation                                         | Weak isolation                                  |
| Full root access via shell                               | Basic user access, if any                       |
| Ability to run only needed services, upon user selection | All services are pre-decided by others          |
| Hardened ssh                                             | Default settings by provider                    |
| Dedicated resources                                      | Shared resources                                |
| Custom firewall                                          | Provided/pre-configured firewall, if any        |
| Tweak TLS params                                         | Default TLS parameters (less secure)            |
| System update management                                 | Dependent on provider to provide timely updates |

Από θέμα κόστους το VPS παρουσιάζει γενικότερα ένα υψηλότερο κόστος, συγκεκριμένα όμως η digitalocean σου παρέχει μεγάλη ευελιξία για την ικανοποίηση των απαιτήσεων του συστήματος με δυνατότητα άμεσης επέκτασης πόρων. Έτσι το κόστος μπορεί να ξεκινήσει από αρκετά χαμηλά, της τάξεως των \$5/μήνα, ενώ υφίστανται και ειδικές εκπτώσεις. Στην περίπτωση του shared hosting το κόστος είθισται να είναι συγκεκριμένο και ξεκινάει και από 4 ευρώ/μήνα σε περίπτωση φιλοξενίας μόνο ενός domain.

## Τεχνικές ασφαλείας στον εξυπηρετητή

Για τη δημοσίευση της εφαρμογής ακολουθήθηκαν διάφορες τεχνικές για τη διασφάλιση της προστασίας της επικοινωνίας και των δεδομένων.

- ★ To VM (virtual machine) που χρησιμοποιείται είναι από την digitalocean η οποία παρέχει μοντέρνες λύσεις, προσανατολίζεται και υποστηρίζει το ανοιχτό λογισμικό και είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στους κύκλους των προγραμματιστών
- ★ Αυθεντικοποίηση μέσω SSH χρησιμοποιώντας μόνο SSH κλειδί χωρίς δυνατότητα χρήσης προσωπικών κωδικών χρήστη (username/password) για τη σύνδεση στον εξυπηρετητή (server) όπου φιλοξενείται η εφαρμογή
- ★ Βάση δεδομένων η οποία είναι διαθέσιμη μόνο τοπικά (localhost) αποκλείοντας έτσι την απομακρυσμένη πρόσβαση σε αυτήν
- ★ Εγκατάσταση firewall στον host που επιτρέπει την πρόσβαση μόνο στο ssh και στον webserver (nginx σε λειτουργία reverse proxy)
- ★ Αυτόματη ενημέρωση των πακέτων του εξυπηρετητή χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση με χρήση του πακέτου unattended-upgrades

## Τεχνικές ασφαλείας στη διαδικτυακή εφαρμογή

- ★ Αυθεντικοποίηση χρηστών

Για τη διαδικασία της αυθεντικοποίησης των χρηστών χρησιμοποιούνται σύγχρονες μέθοδοι και εργαλεία. Συγκεκριμένα το πρωτόκολλο oauth μας δίνει τη δυνατότητα οι χρήστες να συνδεθούν χωρίς να χρειάζεται να αποθηκεύσουμε και να διαχειριστούμε τους κωδικούς τους από τη μεριά της διαδικτυακής εφαρμογής.

- ★ Προστασία δεδομένων χρήστη

Τα στοιχεία του χρήστη βρίσκονται στη Facebook, η οποία αναλαμβάνει

- τη διαχείριση του two factor authentication, αν επιθυμεί να το ενεργοποιήσει ο χρήστης για αυξημένη ασφάλεια του λογαριασμού του
- να εκτελεί τους απαραίτητους ελέγχους για πιθανή εισβολή στα συστήματά της
- να διασφαλίζει την προστασία των δεδομένων των χρηστών

- ★ Επικοινωνία χρήστη-εφαρμογής

Η επικοινωνία χρήστη-εφαρμογής δύναται να συμβεί μόνο μέσω TLS με HSTS<sup>35</sup>

- ★ Αυτοματοποιημένοι έλεγχοι για θέματα ασφαλείας των εξαρτήσεων (dependencies) για τον εντοπισμό και την άμεση αντιμετώπιση ευπαθειών - το Github, όπου φιλοξενείται ο κώδικας της διαδικυακής εφαρμογής, παρέχει δωρεάν έλεγχο για ευπάθειες των gems. Εναλλακτικά για τον ίδιο σκοπό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και το gem bundler-audit<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup>HSTS - Hyper Text Strict Transport Security

<sup>36</sup>gem bundler-audit <https://rubygems.org/gems/bundler-audit VERSIONS/0.4.0>

#### 4.1.2. Υλοποίηση διαδικτυακής εφαρμογής

Η διαδικτυακή εφαρμογή (web application) υλοποιήθηκε με Ruby on Rails και είναι βασισμένη στις αρχές του MVC<sup>37</sup>. Επιλέχθηκε η postgresql ως βάση δεδομένων αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με mysql προσθέτοντας το κατάλληλο gem mysql2.

Χρησιμοποιήθηκαν διάφορα ruby gems για την επέκταση της λειτουργικότητας. Συγκεκριμένα για την προβολή των γραφημάτων και τη μορφοποίηση των δεδομένων για χρήση τους στα γραφήματα προστέθηκαν τα εξής gems:

#### ★ Chartkick<sup>38</sup>

Ενσωματώνει τη λειτουργικότητα των Javascript βιβλιοθηκών Chart.js, Highcharts, Google Charts για την εύκολη προβολή γραφημάτων. Τα γραφήματα μπορούν να παραμετροποιηθούν με τις επιλογές της βιβλιοθήκης που χρησιμοποιείται, έτσι προσφέρονται άπειρες δυνατότητες παραμετροποίησης σε προγραμματιστές. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται κυρίως η βιβλιοθήκη highcharts. Χρησιμοποιείται επίσης η επιλογή crosshair στα γραφήματα γραμμής για να διευκολύνει την εμπειρία του χρήστη. Στην εικόνα που ακολουθεί ο χρήστης βρίσκεται σε ένα σημείο του διαγράμματος σε τιμές που αφορούν είτε τον Μάιο είτε τον Ιούνιο. Με το πλαίσιο που εμφανίζεται χάρη στην επιλογή crosshair γίνεται ορατό ότι το σημείο στο οποίο έχει μεταβεί ο χρήστης αντιστοιχεί στον Μάιο.



<sup>37</sup> <https://www.sitepoint.com/model-view-controller-mvc-architecture-rails/>

<sup>38</sup> <https://chartkick.com/>

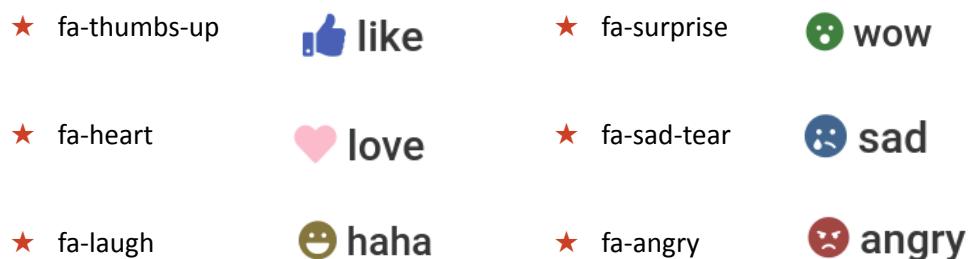
## ★ Groupdate<sup>39</sup>

Διευκολύνει την ομαδοποίηση δεδομένων με χρονικές παραμέτρους (π.χ. ανά εβδομάδα) η οποία διαφορετικά θα απαιτούσε πολύπλοκα SQL ερωτήματα. Δίνει έτσι τη δυνατότητα να προβάλλουμε πολύ εύκολα το γράφημα που επιθυμούμε. Παρακάτω δημιουργείται ένα γράφημα γραμμής (line chart) με ομαδοποίηση του πεδίου `posted_at` (ημερομηνία δημιουργίας της ανάρτησης) ανά ημέρα της εβδομάδας:

```
line_chart @page.posts.group_by_day_of_week(:posted_at).count
```

## ★ Font-awesome

Παρέχει στον χρήστη μεγάλη ποικιλία εικονιδίων, τα οποία μπορούν να συνδυαστούν και με τις κλάσεις του bootstrap για να χρωματιστούν κατάλληλα. Ακολουθεί αναφορά στα εικονίδια που χρησιμοποιήθηκαν για την απεικόνιση των αντιδράσεων των χρηστών μιας σελίδας στο περιεχόμενό της καθώς επίσης και οι κλάσεις του Bootstrap που χρησιμοποιήθηκαν για το χρώμα των εικονιδίων



Τα χρώματα των εικονιδίων προέρχονται από τις κλάσεις του Bootstrap που χρησιμοποιήθηκαν οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

- ★ `text-primary` για το μπλε χρώμα
- ★ `text-pink` για το ροζ χρώμα (η συγκεκριμένη κλάση υλοποιήθηκε χειροκίνητα)
- ★ `text-danger` για το κόκκινο χρώμα
- ★ `text-warning` για το κίτρινο χρώμα
- ★ `text-success` για το πράσινο χρώμα

---

<sup>39</sup> <https://github.com/ankane/groupdate>

## ★ Koala gem

Για τις κλήσεις στο Graph API χρησιμοποιήθηκε το koala gem<sup>40</sup>, για να αυτοματοποιήσει τη διαδικασία και να την κάνει πιο σύντομη σε σχέση με τη χειροκίνητη υλοποίηση. Το Koala gem κάνοντας χρήση του κατάλληλου Access Token μας προσφέρει έναν γρήγορο τρόπο να λάβουμε την πληροφορία που χρειαζόμαστε, π.χ. για για να λάβουμε τις πληροφορίες των fans της σελίδας εκτελούμε τα εξής:

```
connection = Koala::Facebook::API.new(access_token)
connection.get_connections(@page.object_id, "insights/page_fans")
```

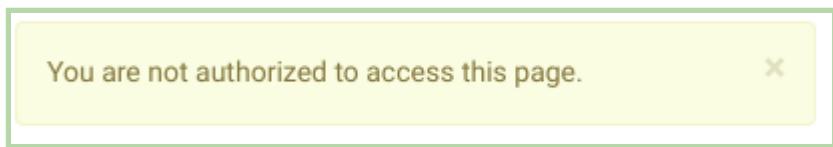
## ★ Devise gem

Χρησιμοποιείται για την αυθεντικοποίηση των χρηστών μέσω του μοντέλου User και αντίστοιχα του πίνακα users της βάσης. Σε συνδυασμό με τα gems *omniauth* και *omniauth\_facebook* παρέχεται η δυνατότητα εισόδου κάνοντας χρήση του Facebook λογαριασμού.

## ★ CanCanCan gem

Το CanCanCan<sup>41</sup> βοηθάει στην υλοποίηση του ελέγχου των δικαιωμάτων του χρήστη (συνδεδεμένου ή μη) ώστε να μπορέσουμε να αποφασίσουμε αν ο χρήστης έχει πρόσβαση στις διάφορες σελίδες της διαδικτυακής εφαρμογής. Χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το Devise gem το οποίο αναλαμβάνει την αυθεντικοποίηση του χρήστη μέσω openID και συγκεκριμένα του λογαριασμού του στο Facebook

Για παράδειγμα μέσω του CanCanCan γίνεται η διαχείριση του ελέγχου και της άρνησης πρόσβασης ενός χρήστη στα στοιχεία μιας σελίδας που ανήκει σε κάποιον άλλον χρήστη. Στην περίπτωση που ο χρήστης δεν έχει πρόσβαση σε μία συγκεκριμένη σελίδα, εμφανίζεται το σχετικό μήνυμα



You are not authorized to access this page.

<sup>40</sup> Koala gem <https://github.com/arsduo/koala>

<sup>41</sup> CanCanCan authorization gem <https://github.com/CanCanCommunity/cancancan>

## ★ Haml

Για τη συγγραφή της HTML χρησιμοποιήθηκε το gem haml-rails ώστε να είναι εφικτή η χρήση της HAML αντί της απλής HTML. Η HAML μας δίνει τη δυνατότητα να έχουμε λιγότερο και πιο ευανάγνωστο κώδικα. Παρακάτω φαίνεται ο ίδιος κώδικας γραμμένος σε HTML και σε HAML.

| HTML                                                                                                                                                        | HAML                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <pre>&lt;div class='row'&gt;   &lt;div class='col-md-12'&gt;     &lt;h1 id='page-title'&gt;       My Page     &lt;/h1&gt;   &lt;/div&gt; &lt;/div&gt;</pre> | <pre>.row .col-md-12 %h1#page-title My Page</pre> |

## 4.2. Λεπτομέρειες υλοποίησης

Τα στοιχεία που εμφανίζονται για μία Facebook σελίδα ποικίλουν και μπορούν να παρουσιαστούν και σε συγκριτική προβολή, π.χ. τα likes σε αναρτήσεις τύπου photo σε σχέση με τους άλλους τύπους αναρτήσεων (status update, video κτλ). Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην προβολή στοιχείων μιας σελίδας όπως:

- ★ Ο χρόνος (μέρες/μήνες/ώρες) που ανεβαίνουν τα περισσότερα posts
- ★ Ο χρόνος που γίνονται τα περισσότερα reactions
- ★ Σύγκριση συχνότητας εμφάνισης κάθε είδους αντίδρασης (reaction) σε αναρτήσεις (posts)
- ★ Καθορισμός περιόδου με εύρος ημερομηνιών ή από προκαθορισμένες επιλογές (τελευταίο 3μηνο, τελευταίο 6μηνο, τρέχον έτος, προηγούμενο έτος)

Οι πληροφορίες της Facebook σελίδας του χρήστη εμφανίζονται με μορφή γραφημάτων. Δίνεται επίσης η δυνατότητα επιλογής του είδους γραφήματος καθώς και της περιόδου εμφάνισης των αποτελεσμάτων.

Μέσα από την ποικιλία των διαθέσιμων γραφημάτων και των επιλογών που μπορεί να καθορίσει ο χρήστης εμφανίζονται πληροφορίες όπως:

- ★ Ποια μέρα συνηθίζω να ανεβάζω τις περισσότερες αναρτήσεις (posts) στη σελίδα μου (λαμβάνοντας υπ' όψιν μόνο τα δεδομένα του τελευταίου έτους);
- ★ Ποιο μήνα είχαμε τις περισσότερες αντιδράσεις και συγκεκριμένα τις περισσότερες αντιδράσεις τύπου like;
- ★ Τι είδους είναι οι περισσότερες αντιδράσεις στις αναρτήσεις φωτογραφίας;
- ★ Υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ της ώρας και του είδους της ανάρτησης που ανεβάζω;

#### 4.2.1. Οντότητες & Database schema

##### Οντότητες

Για τις αναγκαίες οντότητες (μοντέλα) έγιναν οι ακόλουθες κλάσεις (αναγράφονται με αλφαριθμητική σειρά) οι οποίες απεικονίζονται στους αντίστοιχους πίνακες στη βάση δεδομένων<sup>42</sup>:

###### ★ AgeFan

Σχετίζεται με τα δεδομένα που αφορούν τις ηλικιακές ομάδες και το φύλο των fans μίας σελίδας στο Facebook

###### ★ CityFan

Αντίστοιχα περιέχει πληροφορίες για την τοποθεσία (δήμος/περιφέρεια/χώρα) των fans μίας σελίδας στο Facebook

###### ★ Event

Διατηρεί τις πληροφορίες που αφορούν εκδηλώσεις (events)

###### ★ Page

Διατηρεί τις πληροφορίες που αφορούν μια σελίδα του Facebook

###### ★ Person

Η κλάση Person συνδέεται άμεσα με την κλάση User και περιέχει μόνο τις πληροφορίες που αφορούν τον χρήστη στα πλαίσια του Facebook

###### ★ Post

Αφορά τις αναρτήσεις σε σελίδα στο Facebook οι οποίες χωρίζονται σε είδη τα οποία αποθηκεύονται στη βάση στο πεδίο kind με μορφή ακέραιου αριθμού, ο οποίος ξεκινάει από το 0. Για την υλοποίηση αυτή το πεδίο kind έχει οριστεί ως enum kind: [:link, :status, :photo, :video, :offer, :event, :note] και η αναπαράσταση των ειδών γίνεται ως εξής: {"link":>0, "status":>1, "photo":>2, "video":>3, "offer":>4, "event":>5, "note":>6}

###### ★ Reaction

Αφορά τις αντιδράσεις στο περιεχόμενο μιας σελίδας. Μια αντίδραση μπορεί να γίνει σε κάποια ανάρτηση (post) ή εκδήλωση (event) και για την υλοποίηση αυτή ορίζεται η σχέση belongs\_to :reactionable, polymorphic: true, η οποία δημιουργεί τα πεδία reactionable\_type και reactionable\_id. Αν η αντίδραση αφορά το post με ID 5 στη βάση μας, τότε στον πίνακα reactions τα πεδία θα έχουν τιμές reactionable\_type: 'Post' και reactionable\_id: 5

---

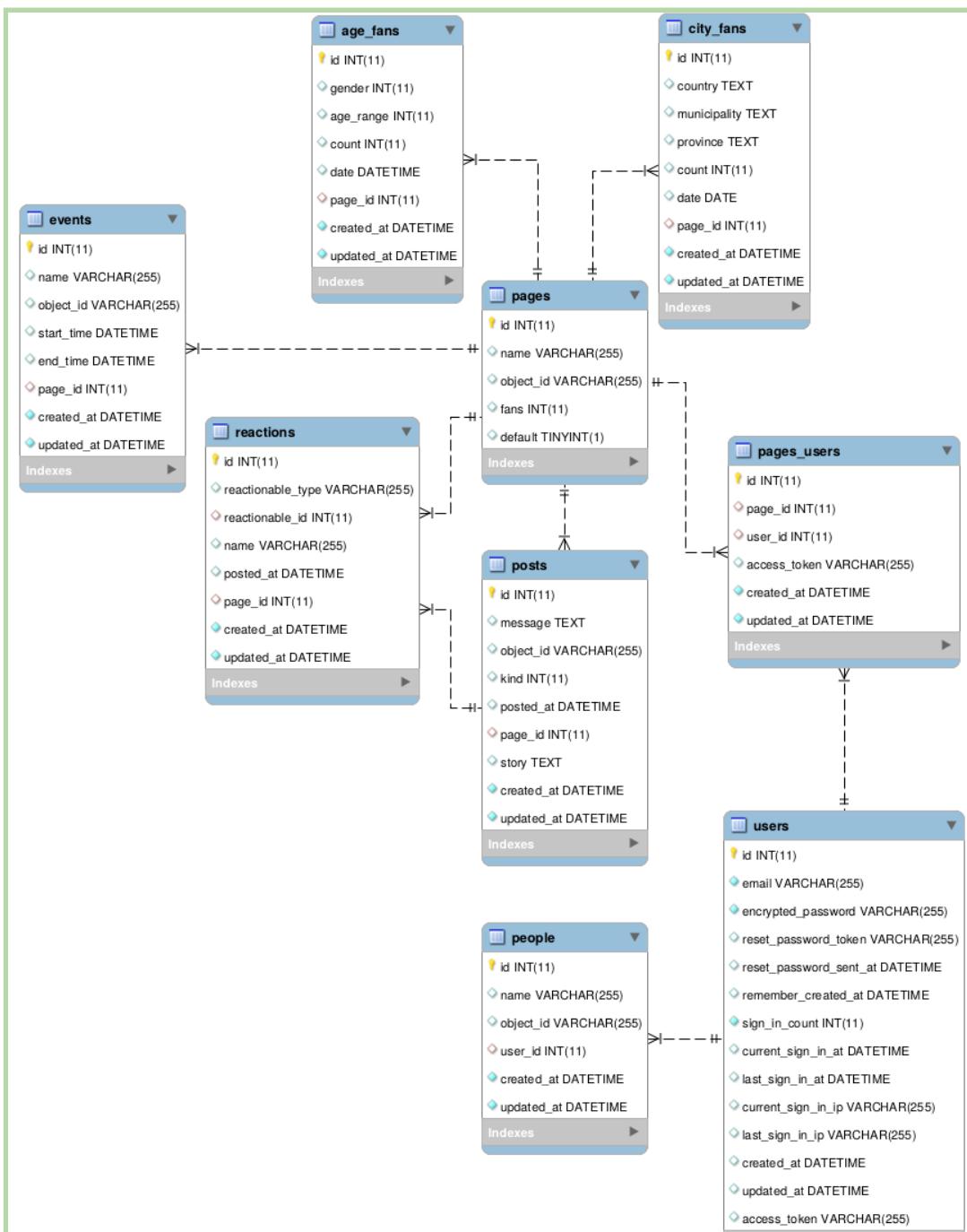
<sup>42</sup> Τα ονόματα των πινάκων είναι στον πληθυντικό ενώ οι κλάσεις στον ενικό σύμφωνα με τους προεπιλεγμένους κανόνες ονοματολογίας που ακολουθούνται στη Rails [https://guides.rubyonrails.org/active\\_record\\_basics.html#naming-conventions](https://guides.rubyonrails.org/active_record_basics.html#naming-conventions)

## ★ User

Η κλάση User ορίζει τους χρήστες της εφαρμογής. Σε αυτή βασίζονται το devise και το openid για να πραγματοποιήσουν την αυθεντικοπόίηση των χρηστών. Συνδέεται με το μοντέλο Page με σχέση πολλά-προς-πολλά μέσω του μοντέλου PagesUser που αντιπροσωπεύει τον αντίστοιχο ενδιάμεσο πίνακα (pages\_users), όπου αποθηκεύεται και το Page Access Token του εκάστοτε χρήστη για τη συγκεκριμένη σελίδα.

### Σχήμα Βάσης

Τα πεδία κάθε οντότητας/μοντέλου περιγράφονται από το σχήμα που ακολουθεί. Όπου αναφέρεται το πεδίο **object\_id** για κάποια οντότητα, αφορά το ID της στο Facebook.



#### 4.2.2. Rails routes

Τα διαθέσιμα URLs και η αντιστοίχιστή τους με τον κατάλληλο controller και ένα συγκεκριμένο action του controller ορίζονται στο αρχείο `config/routes.rb`, και μπορούν να εμφανιστούν ολοκληρωμένα με την εντολή `rails routes`.

Τα routes ορίζονται αυτόματα με τη εκτέλεση της εντολής `rails generate scaffold` και περιλαμβάνουν όλα τα CRUD actions, δηλαδή `new`, `create`, `index` `show`, `edit`, `update`, `delete/destroy`, τα οποία εμφανίζονται ως μέθοδοι/συναρτήσεις μέσα στον controller.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι πληροφορίες που αφορούν τα routes για τις σελίδες (pages) και τις αναρτήσεις (posts). Τα routes χαρακτηρίζονται από

1. Το όνομά τους, π.χ. `pages_path`
2. Το URL στο οποίο αντιστοιχούν, π.χ. `/pages`
3. Τον controller και το action του στο οποίο αντιστοιχούν, π.χ. `pages#index`, δηλαδή ο **controller pages** και το **action index**

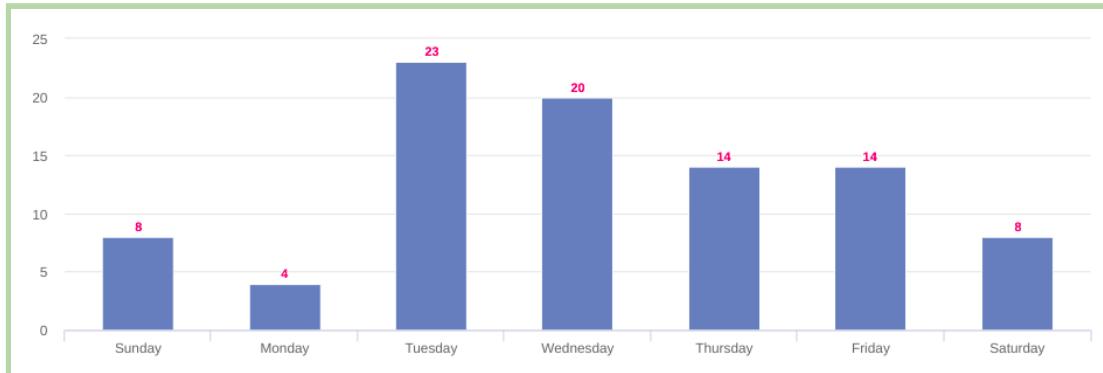
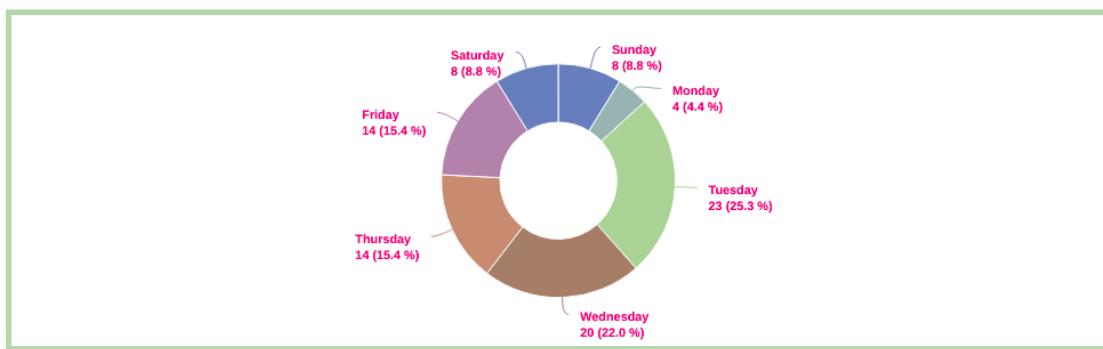
|                                 |        |                                                 |                            |
|---------------------------------|--------|-------------------------------------------------|----------------------------|
| <code>page_posts_path</code>    | GET    | <code>/pages/:page_id/posts(:format)</code>     | <code>posts#index</code>   |
| <code>new_page_post_path</code> | GET    | <code>/pages/:page_id/posts/new(:format)</code> | <code>posts#new</code>     |
| <code>page_post_path</code>     | GET    | <code>/pages/:page_id/posts/:id(:format)</code> | <code>posts#show</code>    |
| <hr/>                           |        |                                                 |                            |
| <code>pages_path</code>         | GET    | <code>/pages(:format)</code>                    | <code>pages#index</code>   |
|                                 | POST   | <code>/pages(:format)</code>                    | <code>pages#create</code>  |
| <code>new_page_path</code>      | GET    | <code>/pages/new(:format)</code>                | <code>pages#new</code>     |
| <code>edit_page_path</code>     | GET    | <code>/pages/:id/edit(:format)</code>           | <code>pages#edit</code>    |
|                                 | GET    | <code>/pages/:id(:format)</code>                | <code>pages#show</code>    |
|                                 | PATCH  | <code>/pages/:id(:format)</code>                | <code>pages#update</code>  |
|                                 | PUT    | <code>/pages/:id(:format)</code>                | <code>pages#update</code>  |
|                                 | DELETE | <code>/pages/:id(:format)</code>                | <code>pages#destroy</code> |

#### 4.2.3. Παράμετροι προβολής

Η προβολή των δεδομένων μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες του χρήστη δίνοντας έτσι τη δυνατότητα να εξαχθούν οι κατάλληλες πληροφορίες που επιθυμεί ο χρήστης. Παρακάτω παρουσιάζονται τρεις (3) πιθανές περιπτώσεις.

- ★ Ποια μέρα συνηθίζω να ανεβάζω τις περισσότερες αναρτήσεις (posts) στη σελίδα μου (λαμβάνοντας υπ' όψιν μόνο τα δεδομένα του τελευταίου έτους);

Από τα διαγράμματα (τύπου doughnut και column) προκύπτει ότι οι περισσότερες αναρτήσεις γίνονται την ημέρα Τρίτη και αποτελούν το 25% των συνολικών αναρτήσεων του έτους.



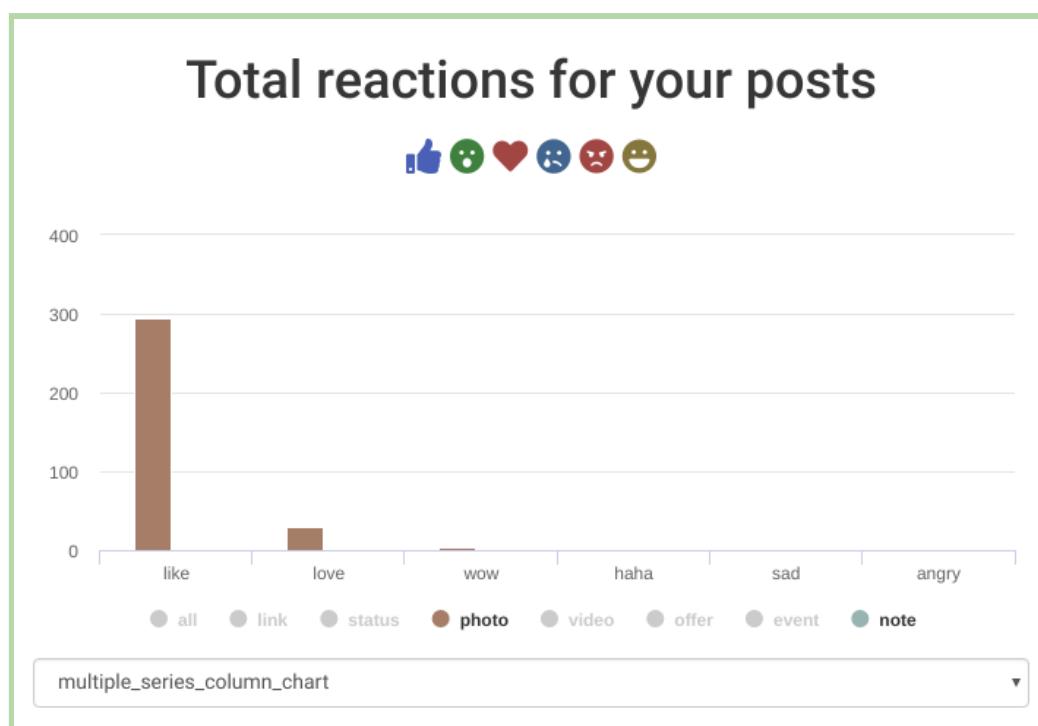
- ★ Ποιο μήνα είχαμε τις περισσότερες αντιδράσεις και συγκεκριμένα τις περισσότερες αντιδράσεις τύπου **like**;

Από το διάγραμμα (τύπου multiple series column) προκύπτει ότι οι περισσότερες αντιδράσεις τύπου like έγιναν τον **Φεβρουάριο**. Σε περίπτωση περισσότερων δεδομένων που δυσχεραίνουν την ανάγνωση του διαγράμματος, δίνεται η δυνατότητα αφαίρεσης των πληροφοριών που δε μας ενδιαφέρουν, στην προκειμένη περίπτωση έχουμε αφαιρέσει την προβολή των αντιδράσεων τύπου angry και sad για αυτό και εμφανίζονται διεγραμμένα.



- ★ Τι είδους είναι οι περισσότερες αντιδράσεις στις αναρτήσεις φωτογραφίας;

Η συγκεκριμένη πληροφορία υπάρχει στην προβολή αναρτήσεων και συγκεκριμένα στο τμήμα που αναφέρεται στις αντιδράσεις ανά σελίδα όπου προβάλλονται τις αντιδράσεις ανά είδος ανάρτησης βλέπουμε ότι για αναρτήσεις με φωτογραφία, οι περισσότερες αντιδράσεις είναι τύπου *like*.

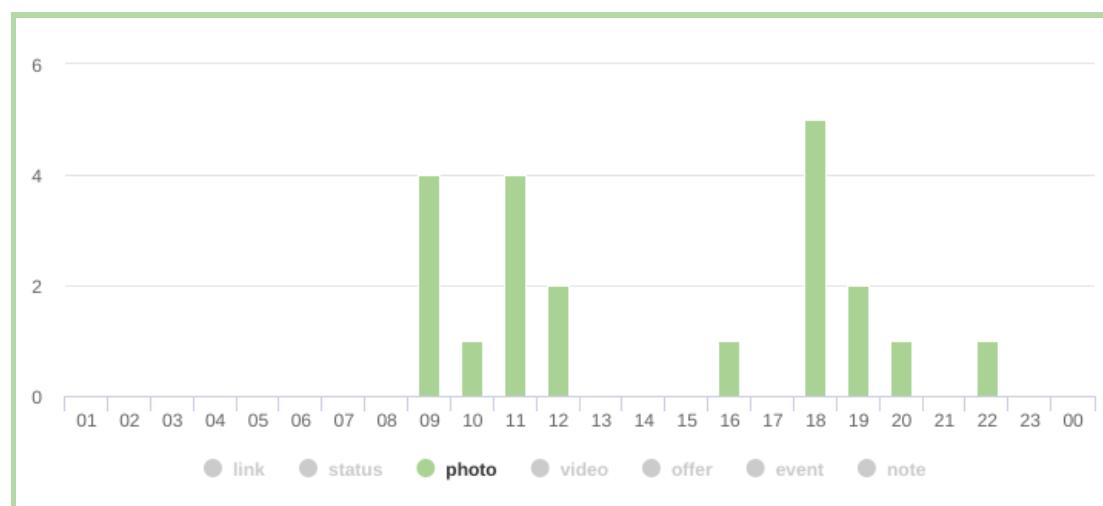


- ★ Υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ της ώρας της ημέρας και του είδους της ανάρτησης που ανεβάζω;

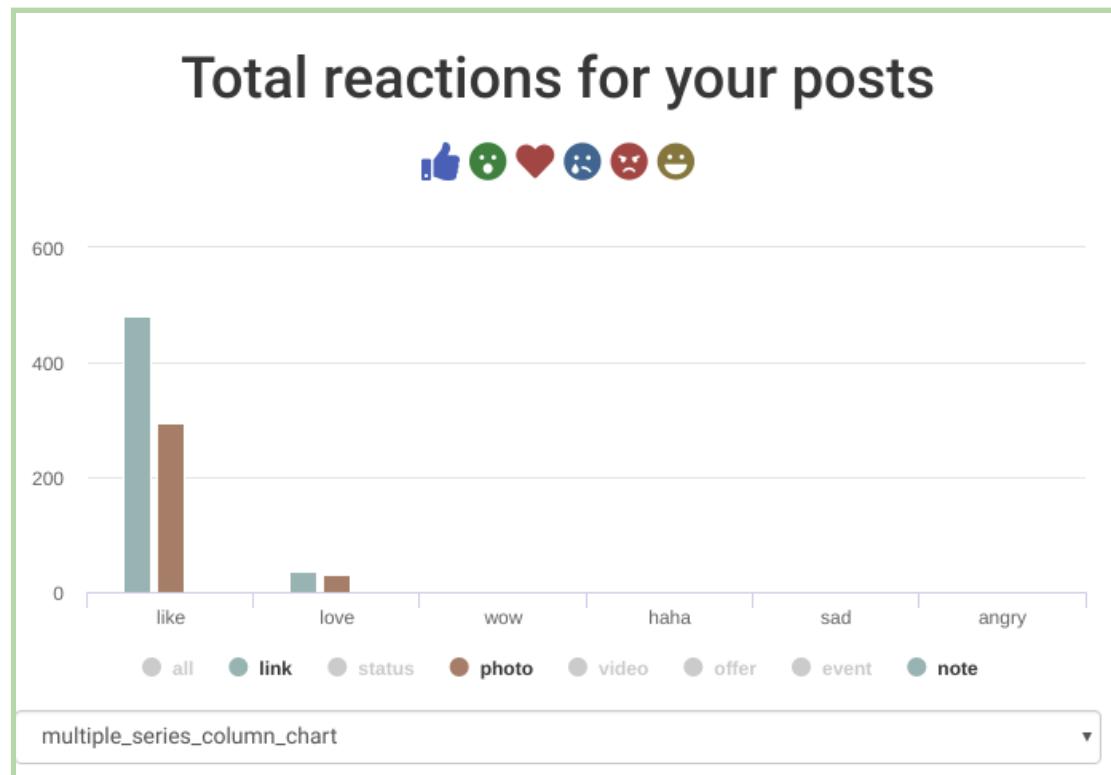
Από το ακόλουθο διάγραμμα (multiple series column chart) που βρίσκεται στο τέλος της προβολής σελίδας στις συγκεντρωτικές πληροφορίες της σελίδας, προκύπτει ότι οι περισσότερες αναρτήσεις γίνονται τις πρωινές και απογευματινές ώρες και οι περισσότερες είναι αναρτήσεις που περιέχουν σύνδεσμο (τύπου link).



Αντίστοιχα από το ίδιο διάγραμμα (έχουν αφαιρεθεί οι πληροφορίες που αφορούν τα υπόλοιπα είδη ανάρτησης) οι πιο δημοφιλείς ώρες για τις αναρτήσεις φωτογραφιών είναι 18:00 και 9:00-11:00



Αν λάβουμε υπ' όψιν μας τις αντιδράσεις που έχουμε στις αναρτήσεις από το σχετικό διάγραμμα (multiple series column chart), συμπεραίνουμε ότι οι αναρτήσεις που περιέχουν σύνδεσμο (link) (και αναρτώνται 9:00-12:00 και 16:00 - 18:00) λαμβάνουν περισσότερες αντιδράσεις σε σχέση με αυτές που περιέχουν φωτογραφίες (και αναρτώνται κυρίως κατά τις 18:00 καθώς και 9:00-11:00). Άρα φαίνεται οι χρήστες μας να αλληλεπιδρούν περισσότερο με το περιεχόμενο που αναρτάται πριν τις 18:00.



## Χρονική περίοδος δεδομένων

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καθορίσει τη χρονική περίοδο για την οποία επιθυμεί την προβολή δεδομένων και στατιστικών στοιχείων. Συγκεκριμένα έχει τη δυνατότητα επιλογής συγκεκριμένων ημερομηνιών ή κάποιου προκαθορισμένου διαστήματος (τελευταίο 3μηνο, τελευταίο 6μηνο, τρέχον έτος, προηγούμενο έτος, περίοδος Χριστουγέννων/Πάσχα/Καλοκαιριού).

Στην περίπτωση που έχει επιλεγεί κάποιο χρονικό διάστημα, εμφανίζονται μόνο τα δεδομένα τα οποία αντιστοιχούν σε εγγραφές εντός αυτού του διαστήματος βάσει του πεδίου posted\_at το οποίο αφορά την ημερομηνία που έγινε η ενέργεια στο Facebook (π.χ. ημερομηνία δημιουργίας μιας ανάρτησης). Απαιτείται προσοχή στην περίπτωση των εκδηλώσεων και των αντιδράσεων χρηστών όπου το Graph API δε μας επιστρέφει χρονοσήμανση, έτσι όταν αρχικοποιήσουμε τα δεδομένα έχουμε δυνατότητα προβολής αθροιστικών πληροφοριών αλλά όχι χρονικών.

Αν δεν υπάρχει επιλογή χρονικής περιόδου τότε λαμβάνονται υπ' όψιν όλες οι σχετικές εγγραφές (π.χ. όλες οι αναρτήσεις μιας σελίδας)

Προσφέρεται επίσης η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει πολλαπλές χρονικές περιόδους για να προβάλλει τα δεδομένα και των δύο χρονικών διαστημάτων συγχρόνως στο ίδιο διάγραμμα κι έτσι να συγκρίνει την πληροφορία για αυτά, π.χ. πλήθος αναρτήσεων το τρέχον και το προηγούμενο έτος. Σε αυτή την περίπτωση τα δεδομένα παρουσιάζονται στο διάγραμμα ανά χρονική περίοδο.

## Παράμετροι κατηγοριοποίησης

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει βάση ποιας παραμέτρου θέλει να κατηγοριοποιήσει τα δεδομένα:

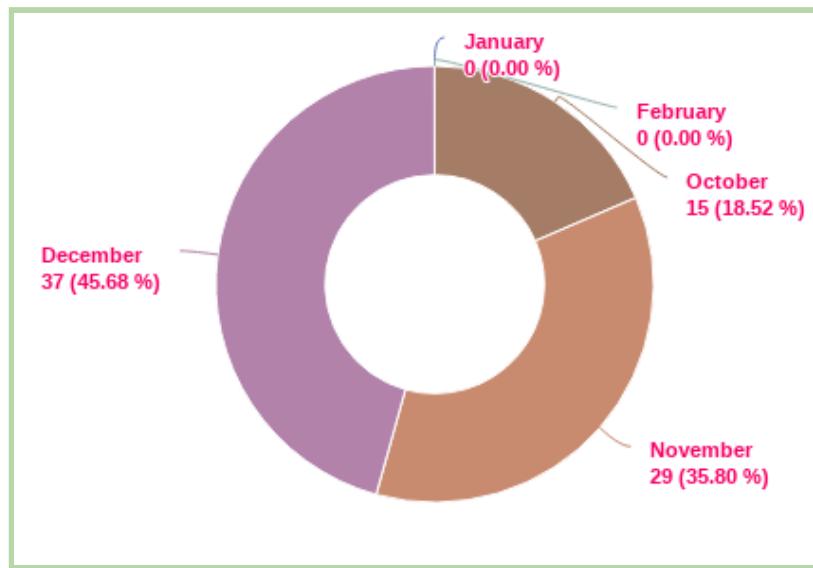
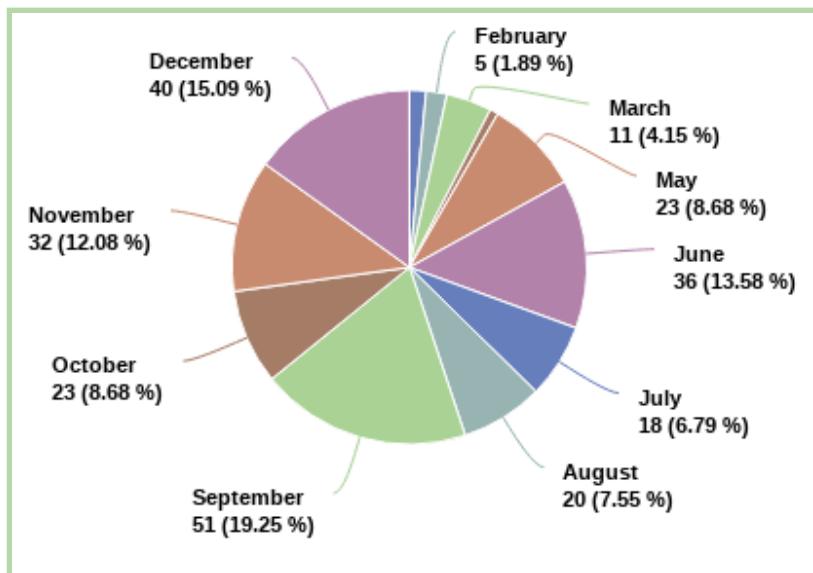
- ★ Ημέρα εβδομάδας (Δευτέρα/Τρίτη/κτλ)
- ★ Ημέρα μήνα (1/2/κτλ)
- ★ Μήνα
- ★ Έτος
- ★ Ωρα

Είδος γραφήματος

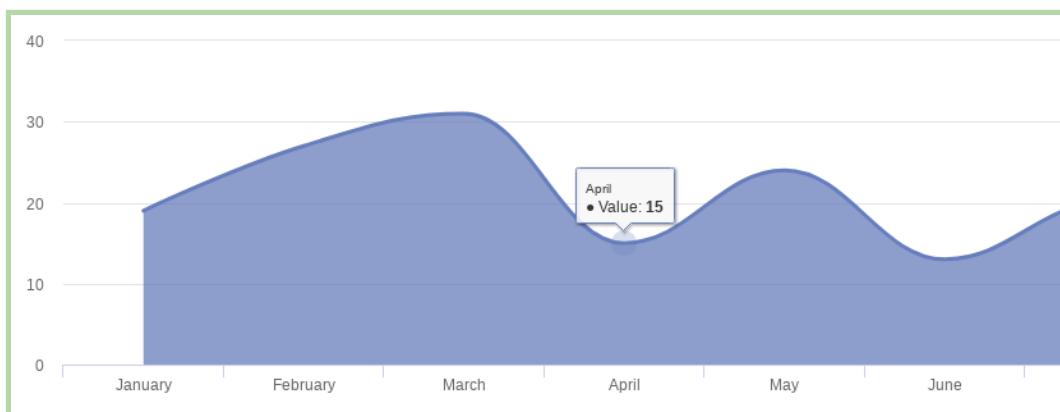
Για την προβολή των στατιστικών στοιχείων που αφορούν κάποια σελίδα Facebook του χρήστη, παρέχονται τα εξής είδη γραφημάτων:

✓ Pie chart & Doughnut chart

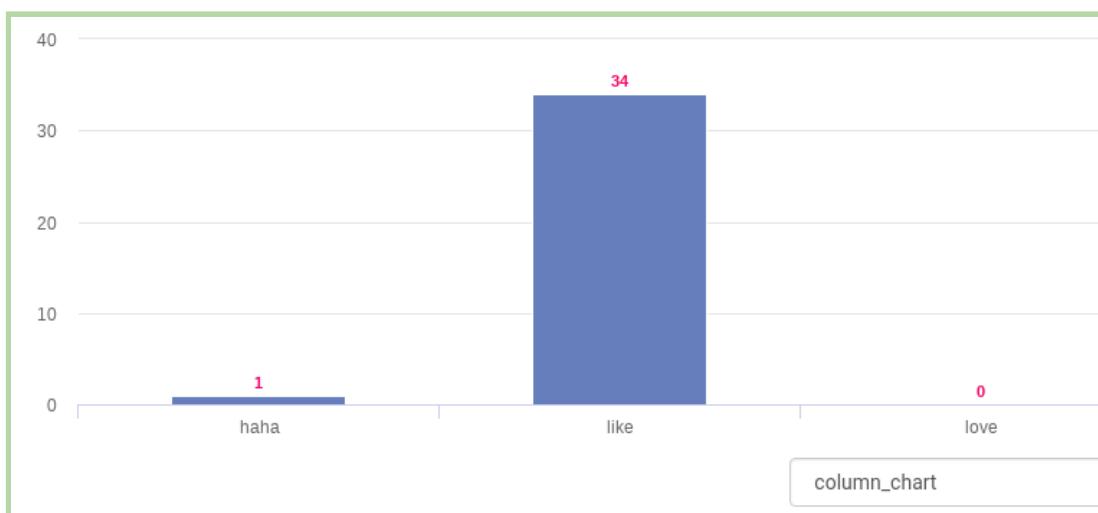
Εμφανίζεται τόσο το σύνολο των στοιχείων όσο και το ποσοστό τους



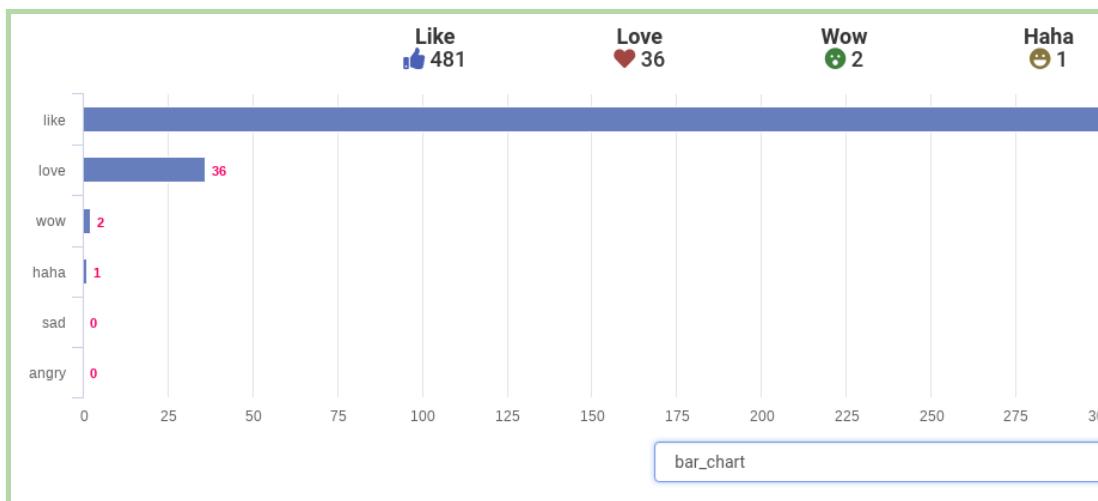
✓ Area chart



✓ Column chart

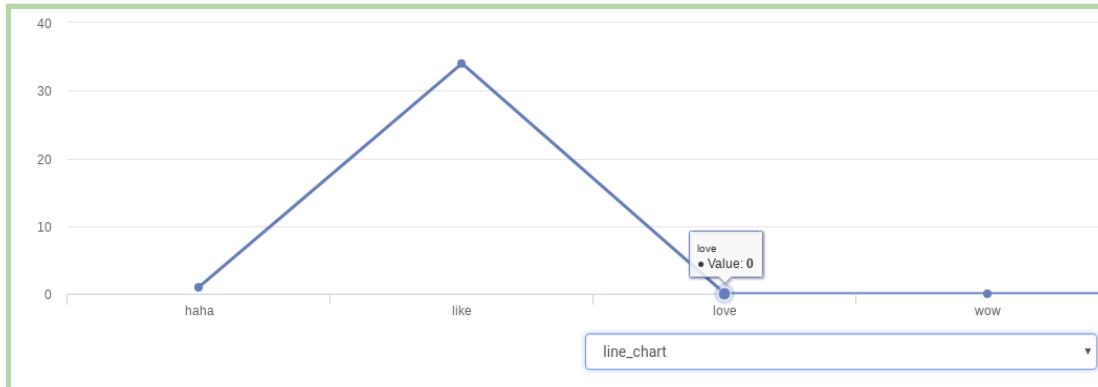


✓ Bar chart

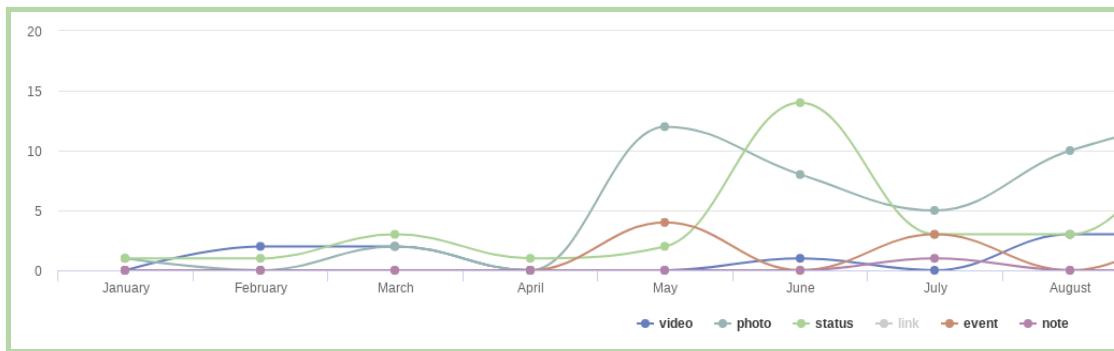


### ✓ Line chart & Curve line chart

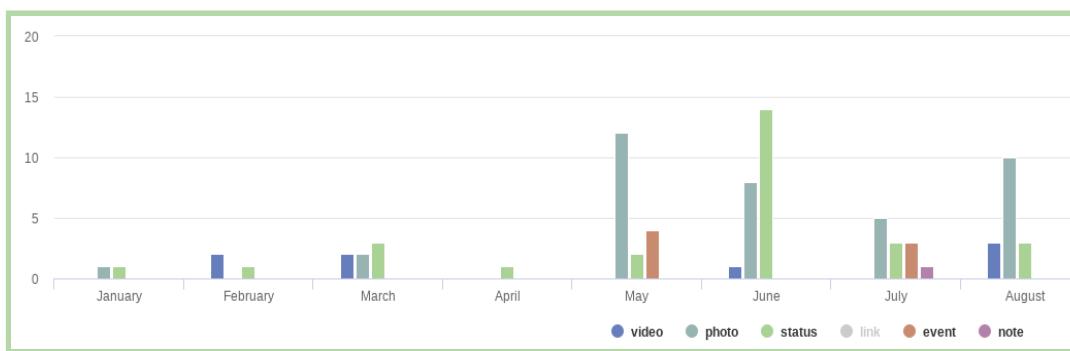
Εμφανίζεται η ακριβής τιμή του σημείου που μας ενδιαφέρει αν κρατήσουμε το ποντίκι πάνω από το σημείο αυτό ή, από κινητή συσκευή, κάνοντας διπλό κλικ πάνω στο σημείο.



✓ Multiple series line chart (συγκριτικό διάγραμμα γραμμής)



✓ Multiple series column chart (συγκριτικό διάγραμμα στήλης)



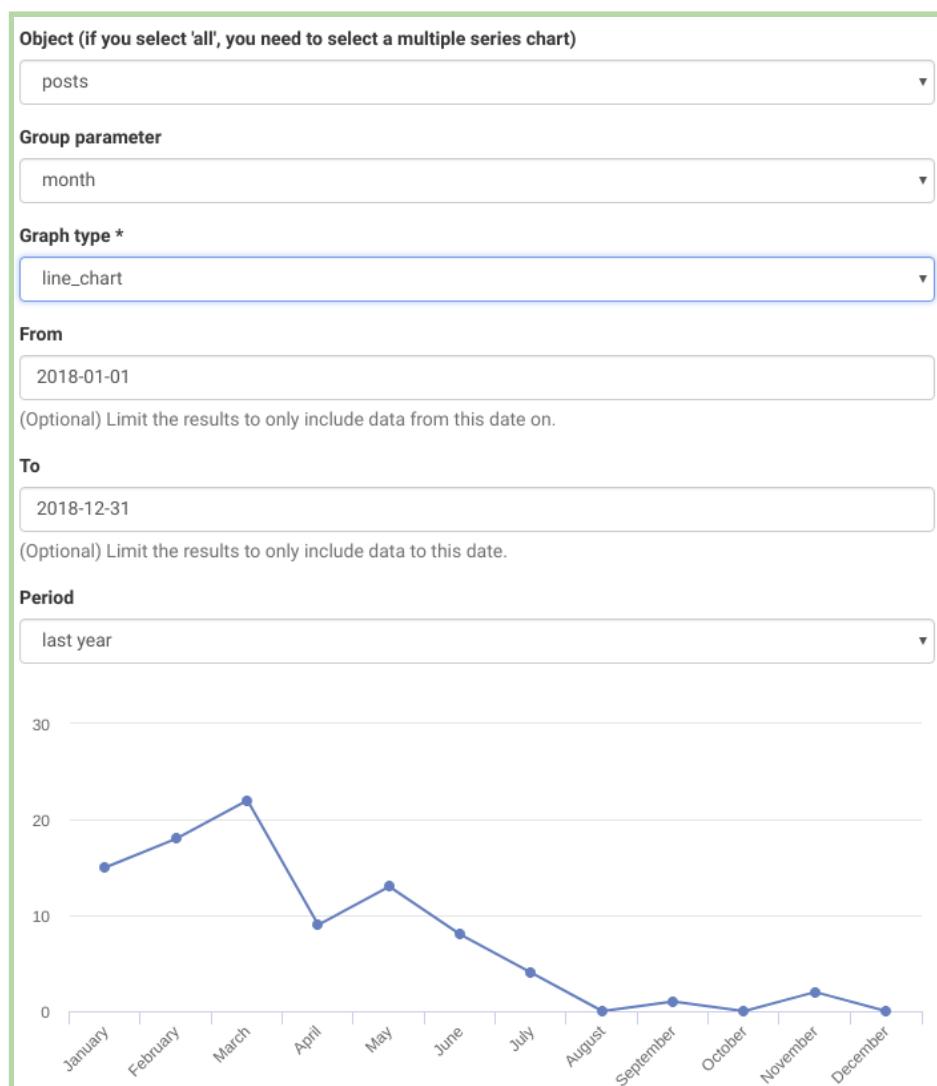
Όλα τα είδη των διαγραμμάτων είναι διαθέσιμα τόσο στην κεντρική συγκεντρωτική προβολή όσο και στις επιμέρους σελίδες. Παρέχεται στον χρήστη ένα drop-down μενού για να επιλέξει το είδος διαγράμματος που επιθυμεί.

#### 4.2.4. Ajax calls

Τα ajax calls καθιστούν εφικτή την ανανέωση των δεδομένων και των πληροφοριών που εμφανίζονται στον χρήστη χωρίς να απαιτείται επαναφόρτωση της σελίδας και έχουν χρησιμοποιηθεί στις επιλογές του χρήστη, όπως η αλλαγή του τύπου διαγράμματος.

Η επιλογή άλλου τύπου διαγράμματος υλοποιείται με χρήση ajax call το οποίο καλεί το action **graph**<sup>43</sup>, όπου παρέχονται όλες οι απαραίτητες μεταβλητές για την προβολή του γραφήματος από το αρχείο (partial) **\_graph**<sup>44</sup>.

Το ίδιο ισχύει και για την ανανέωση του συγκεντρωτικού διαγράμματος στο κάτω μέρος της προβολής μιας σελίδας, όπου το διάγραμμα ανανεώνεται με κάθε επιλογή που κάνει ο χρήστης (τύπος διαγράμματος, χρονική περίοδος, είδος αντικειμένου που προβάλλεται, κτλ.).



<sup>43</sup> [https://github.com/differentreality/analytics/blob/master/app/controllers/application\\_controller.rb](https://github.com/differentreality/analytics/blob/master/app/controllers/application_controller.rb)

<sup>44</sup> [https://github.com/differentreality/analytics/blob/master/app/views/shared/\\_graph.html.haml](https://github.com/differentreality/analytics/blob/master/app/views/shared/_graph.html.haml)

#### 4.2.5. Αρχικοποίηση Δεδομένων

Για τη χρήση της υπηρεσίας απαιτείται είσοδος του χρήστη με τον λογαριασμό του στο facebook. Κατόπιν είναι δυνατή η προβολή των σελίδων για τις οποίες υπάρχει το δικαίωμα της διαχείρισης. Για κάθε σελίδα δίνεται η δυνατότητα λήψης των διαθέσιμων

- ★ αναρτήσεων (posts) της σελίδας
- ★ εκδηλώσεων (events) της σελίδας
- ★ αντιδράσεων (reactions) χρηστών σε αναρτήσεις
- ★ πληροφοριών που αφορούν τους χρήστες (fans) της σελίδας

Η πρώτη λήψη αυτών των πληροφοριών μπορεί να διαρκέσει αρκετή ώρα αναλόγως με τον όγκο πληροφορίας που υπάρχει για τη συγκεκριμένη σελίδα.

Η αρχικοποίηση των δεδομένων μιας σελίδας μπορεί να γίνει χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα κουμπιά τόσο από την προβολή της σελίδας όσο και από την προβολή όλων των σελίδων (εφόσον υπάρχει συνδεδεμένος χρήστης), όπως φαίνεται παρακάτω στις αντίστοιχες εικόνες που ακολουθούν.

Κατά τη λήψη δεδομένων, χρειάζεται να ληφθούν αρχικά οι αναρτήσεις της σελίδας για τις οποίες μπορούμε να δούμε πληροφορίες με έναν από τους ακόλουθους τρόπους:

- ★ Στο συγκεντρωτικό γράφημα στο τέλος της προβολής σελίδας (pages#show)
- ★ Στη σελίδα των αναρτήσεων (posts#index), π.χ.

<https://analytics.stellarouzi.com/pages/295754757450351/posts>

Για να δούμε πληροφορίες για τις αναρτήσεις με τις περισσότερες αντιδράσεις χρειάζεται να γίνει λήψη και των αντιδράσεων των χρηστών. Τότε μπορούμε να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τη σελίδα μας τόσο στην παρουσίαση των δεδομένων της σελίδας του Facebook (pages#show) όσο και στις λεπτομέρειες των αναρτήσεων (posts#index) καθώς επίσης και στο συγκεντρωτικό διάγραμμα στο τέλος της προβολής της σελίδας (pages#show).

#### 4.2.6. Χειροκίνητη εισαγωγή User Access Token

Μέχρι την ολοκλήρωση του Facebook Review μπορεί να γίνει χειροκίνητα εισαγωγή του απαραίτητου User Access Token στο προφίλ του χρήστη όπου επίσης περιέχονται τα απαραίτητα βήματα που χρειάζεται να ακολουθηθούν για τη λήψη του.

## Profile

To use another User Access Token, add your token below:

Access token

You are not able to see your existing access token for security reasons. Make sure the access token you are adding has the appropriate permissions. Ideally extend its expiration time.

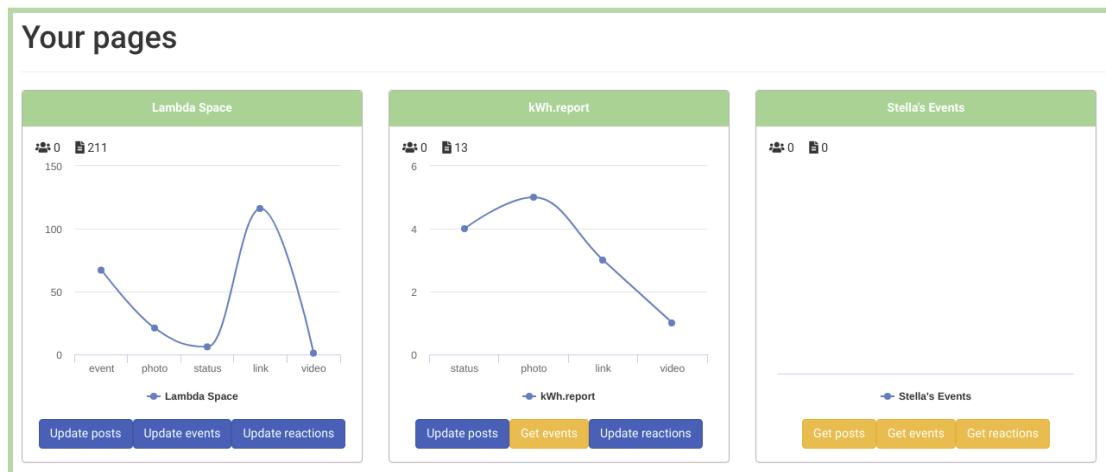
[Update User](#)

The following steps will help you **retrieve your User Access Token**

1. [Create your own app](#)
2. Use the [API explorer](#) and select your newly created app
3. Select the option **Get User Access Token**
4. Make sure you select the necessary permissions (manage\_pages and read\_insights)
5. From the info icon, you can also **extend** the time validity of your token
6. Copy-Paste your token above. That's it!

### Προβολή σελίδων (pages#index)

Για κάθε σελίδα προβάλλεται ένα διάγραμμα που αφορά το άθροισμα των αναρτήσεων ανά είδος και παρέχονται τα κατάλληλα κουμπιά για τη λήψη αναρτήσεων, εκδηλώσεων και αντιδράσεων.



### Προβολή σελίδας (pages#show)

Η συγκεκριμένη προβολή παρέχει περισσότερες επιλογές στον χρήστη, δίνοντας τη δυνατότητα για λήψη όλων των δεδομένων που σχετίζονται με τη σελίδα. Επίσης είναι δυνατή η μετάβαση στις προβολές των αναρτήσεων, εκδηλώσεων και αντιδράσεων χρηστών από το επάνω δεξιά μενού.



#### 4.2.7. Διαγραφή δεδομένων

Σε συμμόρφωση με τον GDPR, ο χρήστης μπορεί ανά πάσα στιγμή να διαγράψει πλήρως όλα του τα δεδομένα, επιλέγοντας Διαγραφή από το προφίλ χρήστη. Η διαγραφή αφορά τόσο τον λογαριασμό του χρήστη όσο και τα δεδομένα που σχετίζονται με τον συγκεκριμένο χρήστη (σελίδες/αναρτήσεις/κτλ). Διαγράφονται οι σελίδες και τα δεδομένα τους μόνο εφόσον ο χρήστης που διαγράφεται είναι ο μοναδικός χρήστης που σχετίζεται με τη συγκεκριμένη σελίδα. Αν υπάρχουν περισσότεροι χρήστες που διαχειρίζονται τη συγκεκριμένη σελίδα, τότε τα δεδομένα της σελίδας και των σχετιζόμενων πληροφοριών της (αναρτήσεις, fans κτλ) θα παραμείνουν.

#### Profile

To use another User Access Token, add your token below:

Access token

You are not able to see your existing access token for security reasons. Make sure the access token you are adding has the appropriate permissions. Ideally extend its expiration time.

Update User

Delete your user, and your data

If you wish to only delete a specific page, navigate to that page and click the delete button from the top menu.

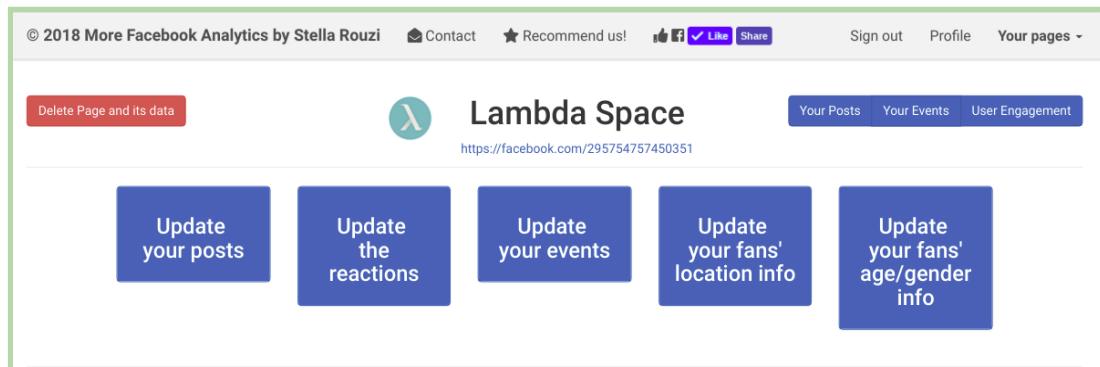
Στην περίπτωση διαγραφής των δεδομένων του χρήστη, δε διατηρείται καμία πληροφορία πιστοποίησης του χρήστη ή των σελίδων του στο Facebook. Εφόσον ο χρήστης επιθυμεί να ξαναχρησιμοποιήσει την υπηρεσία θα χρειαστεί να ξεκινήσει εκ νέου τη διαδικασία αρχικοποίησης των δεδομένων του.

Είναι επίσης δυνατή η διαγραφή των δεδομένων που αφορούν μία συγκεκριμένη μόνο σελίδα. Διαγράφοντας μία συγκεκριμένη σελίδα, διαγράφονται και όλα τα σχετιζόμενα δεδομένα της, δηλαδή οι αναρτήσεις και οι εκδηλώσεις που αφορούν τη συγκεκριμένη σελίδα, οι πληροφορίες για τις αντιδράσεις των χρηστών, καθώς επίσης και οι πληροφορίες που αφορούν τους fans της σελίδας.

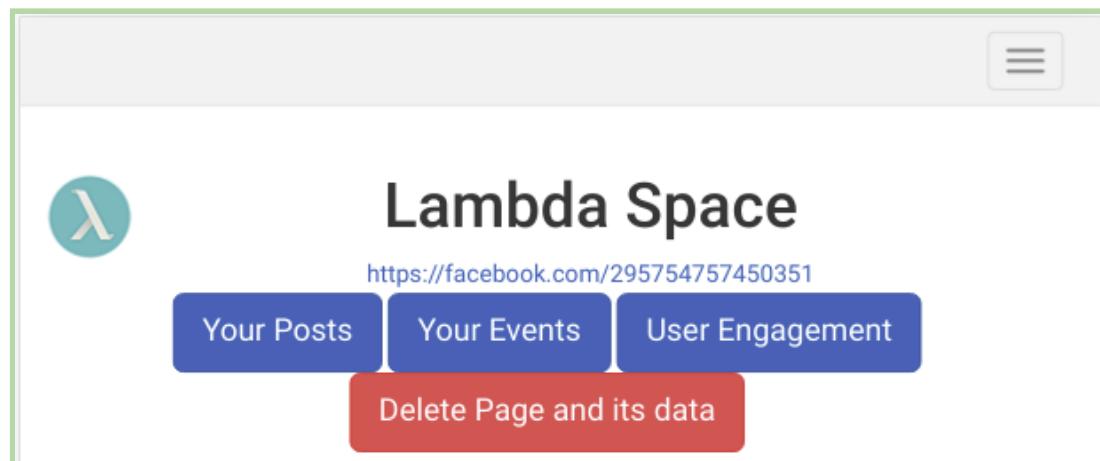
Αναλόγως με τον όγκο των δεδομένων η διαγραφή μπορεί να διαρκέσει ορισμένα λεπτά. Η διαγραφή θα είναι οριστική χωρίς δυνατότητα αναίρεσης ή ανάκτησης των δεδομένων (ή μέρους αυτών).

Η διαγραφή των δεδομένων μίας συγκεκριμένης σελίδας μπορεί να γίνει από το αντίστοιχο κουμπί στην προβολή της σελίδας (`pages#show`) όπως φαίνεται στις εικόνες που ακολουθούν.

Διαγραφή σελίδας (προβολή σε μεσαία ή μεγάλη οθόνη)



Διαγραφή σελίδας (προβολή σε μικρή οθόνη)



#### 4.2.8. Δομή διαδικτυακής εφαρμογής

Η διαδικτυακή εφαρμογή διαθέτει ένα κεντρικό μενού στο πάνω μέρος της σελίδας το οποίο εξυπηρετεί για τη σύνδεση του χρήστη μέσω Facebook, την αποσύνδεσή του, την προβολή του προφίλ του χρήστη, καθώς και την επιλογή της σελίδας του Facebook από το drop-down μενού, το οποίο εμφανίζεται μόνο όταν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος.

Προσφέρονται επίσης διάφορες οθόνες στον χρήστη για την προβολή διαφόρων πληροφοριών. Οι διαθέσιμες οθόνες (επιμέρους σελίδες της διαδικτυακής εφαρμογής) αναφέρονται ακολούθως μαζί με τον συμβολισμό τους στα πλαίσια της Rails<sup>45</sup>.

##### ★ Προβολή διαθέσιμων σελίδων (pages#index)

Εμφανίζονται όλες οι σελίδες του Facebook τις οποίες μπορεί να διαχειριστεί ο χρήστης μαζί με ένα γράφημα τύπου line\_chart το οποίο εμφανίζει το άθροισμα των διαφορετικών ειδών αναρτήσεων που διαθέτει η σελίδα, καθώς και τα σχετικά κουμπιά για τη λήψη αναρτήσεων, εκδηλώσεων και αντιδράσεων της σελίδας.

Ο χρήστης από αυτή την οθόνη μπορεί να μεταβεί στις πληροφορίες μιας συγκεκριμένης σελίδας.

##### ★ Προβολή αναρτήσεων (posts#index)

Προβάλλονται οι αναρτήσεις είτε συνολικά είτε ανά κατηγορία αναρτήσεις. Περιλαμβάνεται προβολή λίστας όλων των σχετικών αναρτήσεων ή προβολή των πιο δημοφιλών.

##### ★ Προβολή πληροφοριών συγκεκριμένης ανάρτησης (posts#show)

Η σελίδα προβάλλει συγκεντρωτικά όλες τις πληροφορίες για μια συγκεκριμένη ανάρτηση. Αναγράφει και παρουσιάζει διαγραμματικά τις αντιδράσεις των χρηστών για τη συγκεκριμένη ανάρτηση.

##### ★ Προβολή για τις αντιδράσεις των χρηστών της σελίδας (reactions#index)

Εμφανίζονται δύο (2) διαγράμματα που απεικονίζουν τις αντιδράσεις των χρηστών σε συγκριτική και συγκεντρωτική προβολή. Δίνεται η δυνατότητα επιλογής του τύπου του γραφήματος και των παραμέτρων κατηγοριοποίησης (ανά μέρα/μήνα/έτος/κτλ)

##### ★ Προβολή πληροφοριών σελίδας (pages#show)

---

<sup>45</sup> Στα πλαίσια της Rails αναφερόμαστε σε μία προβολή της εφαρμογής μας χρησιμοποιώντας τον αντίστοιχο controller και action

Εμφανίζει δεδομένα μιας συγκεκριμένης σελίδας του Facebook. Συγκεκριμένα οι πληροφορίες που παρουσιάζονται είναι οι 4 διακριτές κατηγορίες που ακολουθούν. Η σελίδα επίσης περιλαμβάνει τα κατάλληλα κουμπιά για ανανέωση των πληροφοριών της σελίδας, είτε για λήψη νέων πληροφοριών από το Facebook μέσω του Graph API είτε για ανανέωση των προβαλλόμενων πληροφοριών σύμφωνα με τα δεδομένα που ήδη έχουμε, ώστε αυτά να περιοριστούν χρονικά ή να κατηγοριοποιηθούν με διαφορετικό τρόπο.

- Δημογραφικά στοιχεία (Demographics)

Αφορούν τους fans της σελίδας και παρουσιάζονται σε κατηγοριοποίηση ανά χώρα, ανά δήμο<sup>46</sup> και ανά ηλικιακή ομάδα. Για την προβολή των πληροφοριών χρειάζεται να αρχικοποιηθούν οι πληροφορίες που αφορούν τους fans της σελίδας.

- Απήχηση περιεχομένου στους χρήστες (στοιχεία για τις αντιδράσεις των χρηστών)

Αθροιστικά στοιχεία και διαγράμματα για τη συμπεριφορά των χρηστών. Εμφανίζονται πληροφορίες τόσο για το σύνολο των αναρτήσεων όσο και ανά κατηγορία ανάρτησης. Δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει το είδος διαγράμματος και να προβάλλει και συγκριτικά την πληροφορία σε ένα κοινό διάγραμμα.

- Πιο δημοφιλείς αναρτήσεις (Trending posts)

Εμφανίζονται οι αναρτήσεις με τις περισσότερες αντιδράσεις από τους χρήστες. Για την προβολή στοιχείων σε αυτό το σημείο χρειάζεται να υπάρχουν δεδομένα τόσο για τις αναρτήσεις όσο και για τις αντιδράσεις χρηστών.

- Πίνακας στατιστικών (στην καρτέλα Activity) με τον μέγιστο και ελάχιστο αριθμό αναρτήσεων, εκδηλώσεων και αντιδράσεων που έγιναν ανά έτος, μήνα, μέρα και ώρα

Μας βοηθάει να απαντήσουμε άμεσα με μια ματιά σε ερωτήσεις όπως:

★ Ποιό έτος είχαμε τις περισσότερες αναρτήσεις με φωτογραφία; Και ποιο τις λιγότερες;

- Στατιστικά διαγράμματα (στην καρτέλα Activity)

---

<sup>46</sup> Οι πληροφορίες αντλούνται από το Facebook το οποίο αναφέρεται στη χώρα, στον δήμο και στην περιφέρεια των χρηστών

- ★ Μέσος όρος αντιδράσεων ανά ποστ με επιλογές για τον τύπο διαγράμματος και την παράμετρο κατηγοριοποίησης (μέρα, ώρα, κτλ.)
- ★ Ετήσια σύνολα αναρτήσεων με επιλογή τύπου διαγράμματος και με προκαθορισμένα διαγράμματα τύπου pie\_chart για κάθε είδος ανάρτησης
  - Συγκεντρωτικό διάγραμμα το τέλος της σελίδας

Στο τέλος της σελίδας δίνεται η δυνατότητα προβολής διαγράμματος που αφορά τις αναρτήσεις ή τις εκδηλώσεις ή τις αντιδράσεις ή και τα 3 αντικείμενα της σελίδας με επιλογή κατηγοριοποίησης (π.χ. ανά μήνα, έτος, ημέρα, κτλ.) και χρονικού διαστήματος (π.χ. για το προηγούμενο έτος).

Ο ρόλος του συγκεντρωτικού διαγράμματος είναι διπλός. Αφ' ενός είναι ένα εργαλείο όπου γρήγορα και παραστατικά μπορεί ο χρήστης να λάβει την πληροφορία που χρειάζεται, αποτελεί όμως και ένα χρήσιμο εργαλείο για πιο λεπτομερείς πληροφορίες καθώς δίνεται η δυνατότητα επιλογής πολλαπλών χρονικών διαστημάτων. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η σύγκριση των δεδομένων ανά χρονικά διαστήματα που επιλέγει ο χρήστης.

### ★ Προφίλ χρήστη (users#edit)

Η σελίδα που αφορά το προφίλ του χρήστη εξυπηρετεί για τη χειροκίνητη προσθήκη του User Access Token<sup>47</sup> καθώς επίσης και για τη διαγραφή του λογαριασμού του.

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα στο προφίλ του να προσθέσει χειροκίνητα το User Access Token, το οποίο χρειάζεται να έχει κατάλληλα δικαιώματα. Με την προσθήκη του token, ανανεώνονται και τα page tokens για τις σελίδες του χρήστη. Η σελίδα παρέχει πληροφορίες και οδηγίες για τα βήματα που χρειάζεται να ακολουθήσει ο χρήστης για τη χειροκίνητη προσθήκη του User Access Token καθώς και τα απαραίτητα δικαιώματα που χρειάζεται ο χρήστης στις σελίδες του Facebook για τις οποίες τον ενδιαφέρει να προβάλλει πληροφορίες.

Στην ίδια σελίδα παρέχεται και η δυνατότητα διαγραφής του λογαριασμού του χρήστη. Στην περίπτωση διαγραφής του λογαριασμού, η διαγραφή θα αφορά εκτός από τις πληροφορίες του χρήστη (user account) και τα στοιχεία που τον αφορούν (σελίδες, αναρτήσεις, κτλ) εφόσον τα στοιχεία αυτά συσχετίζονται μόνο με τον συγκεκριμένο χρήστη.

<sup>47</sup> Χρειάζεται χειροκίνητη εισαγωγή του User Access Token με κατάλληλα δικαιώματα μέχρι την ολοκλήρωση του Facebook Review

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Πειραματική αξιολόγηση

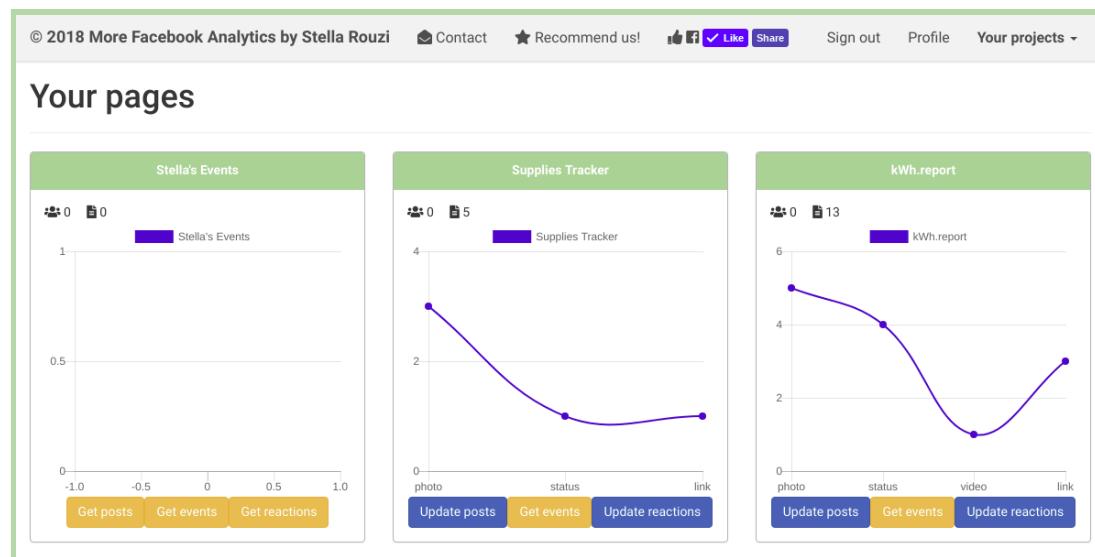
#### 5.1. Αναλυτική παρουσίαση αποτελεσμάτων

Η διαδικτυακή εφαρμογή που υλοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας χρησιμοποίησε ως παράδειγμα τη σελίδα του LambdaSpace<sup>48</sup>, <https://facebook.com/295754757450351>, για τις απαραίτητες δοκιμές και κυρίως για την εξαγωγή των διαγραμμάτων με πραγματικά δεδομένα και την παρουσίαση των δυνατοτήτων της εφαρμογής.

Τα δεδομένα αυτά βρίσκονται διαθέσιμα online, <https://analytics.stellarouzi.com/pages/295754757450351>, για δημόσια προβολή και εμφανίζονται όταν δεν υπάρχει συνδεδμένος χρήστης.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και συμπεράσματα που έχουν εξαχθεί ακολουθώντας τη σειρά των χαρακτηριστικών της δομής της εφαρμογής όπως αυτή παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 4.2.6 [Δομή διαδικτυακής εφαρμογής](#)

##### 5.1.1. Προβολή διαθέσιμων σελίδων (pages#index)



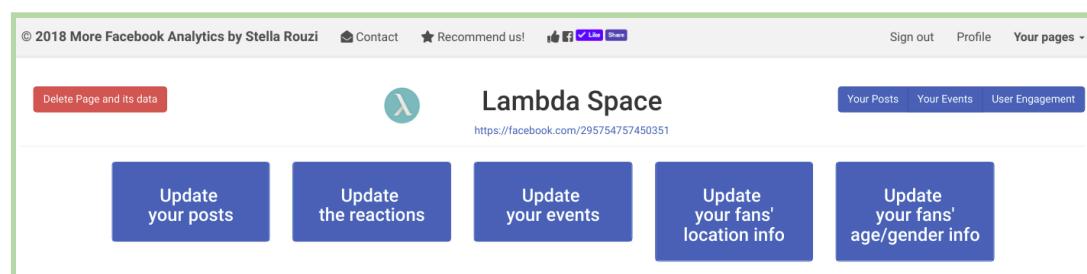
<sup>48</sup> HackerSpace στην πόλη της Θεσσαλονίκης, <https://lambdaspace.gr/>

Στη συγκεκριμένη οθόνη έχουμε τη δυνατότητα να δούμε συνοπτικά όλες τις διαθέσιμες Facebook σελίδες μας και εφόσον υπάρχουν τα απαραίτητα δεδομένα εμφανίζεται για κάθε σελίδα ένα διάγραμμα που μας δείχνει τον συνολικό αριθμό (count) των αναρτήσεων (posts) της σελίδας ανά τύπο ανάρτησης. Τα κουμπιά που ακολουθούν μας δίνουν τη δυνατότητα για γρήγορη ανάκτηση δεδομένων της σελίδας. Από το όνομα της εκάστοτε σελίδας μπορούμε να μεταβούμε και στην προβολή πληροφοριών για τη συγκεκριμένη σελίδα, η οποία αναλύεται ακολούθως.

### 5.1.2. Προβολή πληροφοριών σελίδας (pages#show)

Η προβολή των πληροφοριών μιας σελίδας χωρίζεται σε πολλαπλά μέρη, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών και στοιχείων για τη συγκεκριμένη σελίδα που προβάλλεται. Αρχικά έχουμε διαθέσιμες τις επιλογές ανάκτησης δεδομένων χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα κουμπιά.

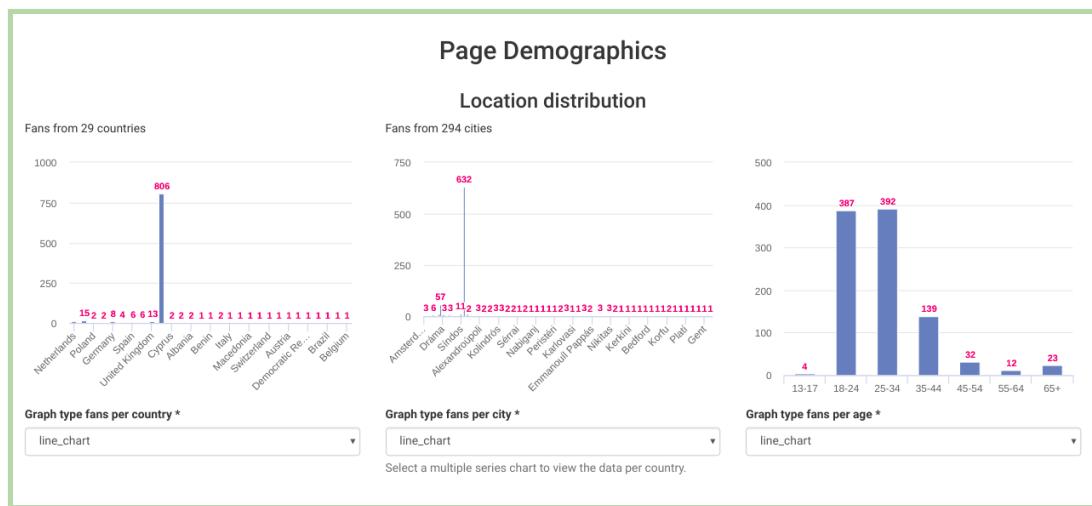
Στην παρούσα σελίδα από το αντίστοιχο κουμπί δίνεται και η δυνατότητα διαγραφής των δεδομένων της σελίδας.



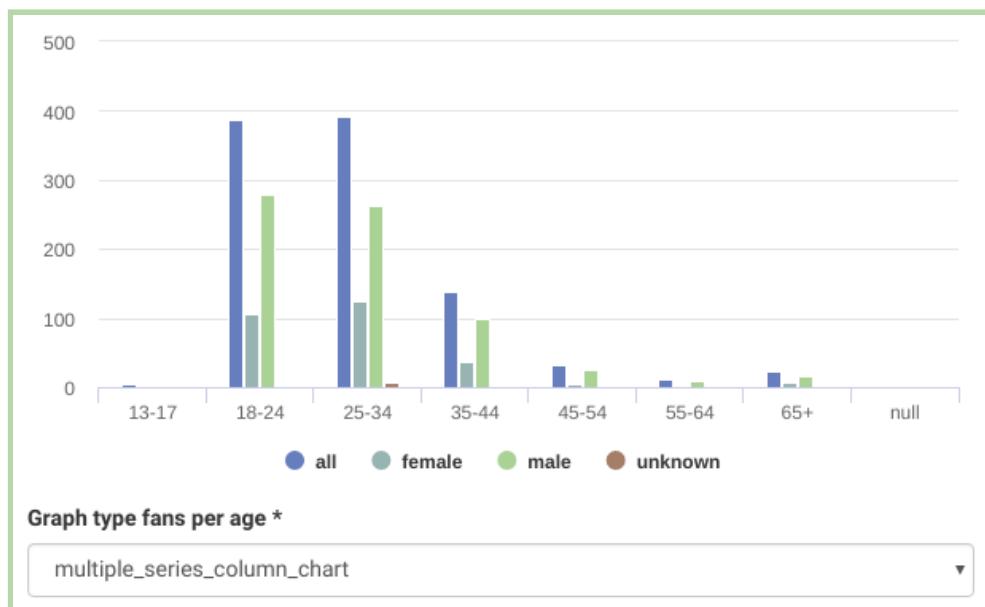
Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα δημογραφικά στοιχεία της σελίδας (στοιχεία fans) μέσα από τρία (3) διαγράμματα:

- ★ Αριθμός fans ανά χώρα
- ★ Αριθμός fans ανά δήμο, με δυνατότητα επιλογής ομαδοποίησης ανά χώρα
- ★ Αριθμός fans ανά ηλικιακή ομάδα, με δυνατότητα ομαδοποίησης ανά φύλο επιλέγοντας τα κατάλληλα διαγράμματα multiple series

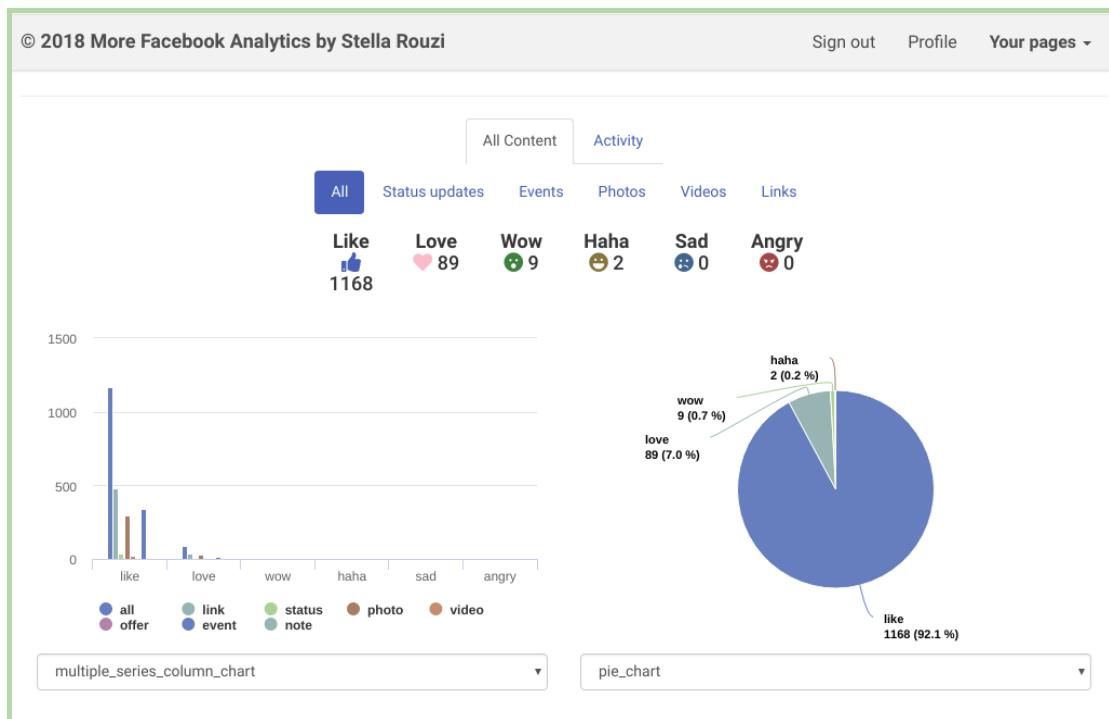
Σε κάθε περίπτωση υπάρχει δυνατότητα επιλογής διαφορετικού γραφήματος.



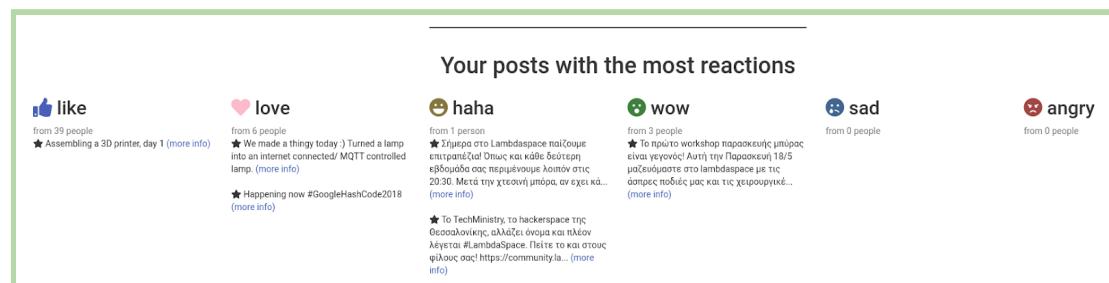
Με επιλογή ομαδοποίησης των ηλικιακών ομάδων ανά φύλο το διάγραμμα διαμορφώνεται ως εξής:



Ακολουθούν πληροφορίες σχετικά με τη συμπεριφορά των χρηστών ως προς το περιεχόμενο και συγκεκριμένα πόσες αντιδράσεις έχει η σελίδα στις αναρτήσεις της - συνολικά και ανά είδος ανάρτησης. Δίνονται διαθέσιμα δύο (2) διαγράμματα των οποίων ο τύπος μπορεί να επιλεχθεί από τον χρήστη για την προβολή των αντιδράσεων για όλες τις αναρτήσεις συνολικά ή για κάθε επιμέρους είδος ανάρτησης.

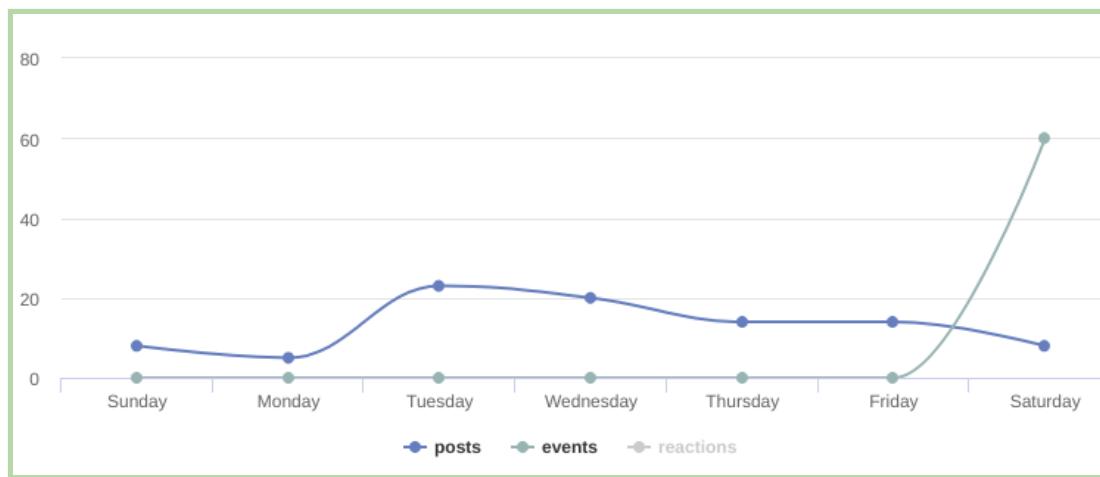


Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι πιο δημοφιλείς αναρτήσεις ανά είδος αντίδρασης με δυνατότητα μετάβασης στην εκάστοτε ανάρτηση που εμφανίζεται.

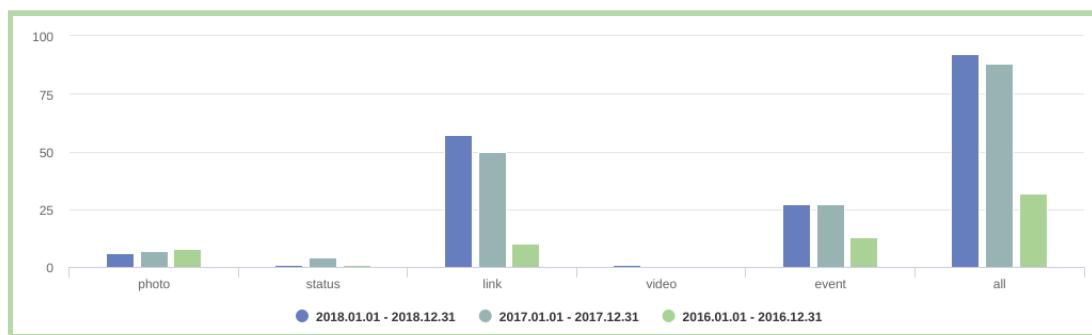


Στο τέλος της παρουσίασης της σελίδας υπάρχει διαθέσιμη μια φόρμα για τη δημιουργία ενός συγκεντρωτικού διαγράμματος με τις παραμέτρους που επιθυμεί ο χρήστης. Υπάρχουν δύο (2) διαφορετικές δυνατότητες χρήσης του:

- I. Μπορεί να γίνει επιλογή προβολής του συνολικού αριθμού αναρτήσεων, εκδηλώσεων και αντιδράσεων ενώ είναι εφικτός και ο συνδυασμός όλων σε ενιαίο διάγραμμα. Στην περίπτωση που επιλεχθούν όλα τα διαθέσιμα στοιχεία (αναρτήσεις, εκδηλώσεις και αντιδράσεις) χρειάζεται να επιλεχθεί και κατάλληλος τύπος διαγράμματος (multiple series). Δίνεται επίσης η δυνατότητα να περιοριστούν τα αποτελέσματα σε ένα χρονικό διάστημα (χειροκίνητα ή επιλογή ενός προκαθορισμένου διαστήματος)



- II. Είναι επίσης εφικτή η σύγκριση δεδομένων ανά χρονική περίοδο επιλέγοντας πολλαπλές περιόδους που μας ενδιαφέρουν. Ο συγκεκριμένος τρόπος προβολής των δεδομένων βοηθάει ιδιαίτερα τον χρήστη καθώς του προσφέρει την ευκαιρία να πάρει πληροφορίες για τα στοιχεία της σελίδας του συγκρίνοντας περιόδους στις οποίες πιθανόν ακολούθησε διαφορετικές τεχνικές προώθησης ή για να προβεί σε σύγκριση της πορείας της σελίδας ανά διαφορετικά έτη / εποχές / περιόδους.



Για την πρώτη περίπτωση, ο χρήστης χρειάζεται απλά να επιλέξει τα βασικά στοιχεία που επιθυμεί. Για το παράδειγμα που ακολουθεί επιλέγουμε προβολή όλων των στοιχείων της σελίδας ανά μέρα εβδομάδας. Εφόσον έχουμε επιλέξει προβολή όλων των στοιχείων - και όχι μεμονωμένα μόνο αναρτήσεις/αντιδράσεις/κτλ - χρειάζεται να επιλέξουμε και ένα είδος διαγράμματος τύπου multiple series ώστε να είναι εφικτή η προβολή για τα συγκεκριμένα δεδομένα.

Παρακάτω φαίνονται οι επιλογές για τη δημιουργία του διαγράμματος

### Basic chart information

Object (if you select 'all', you need to select a multiple series chart)

all

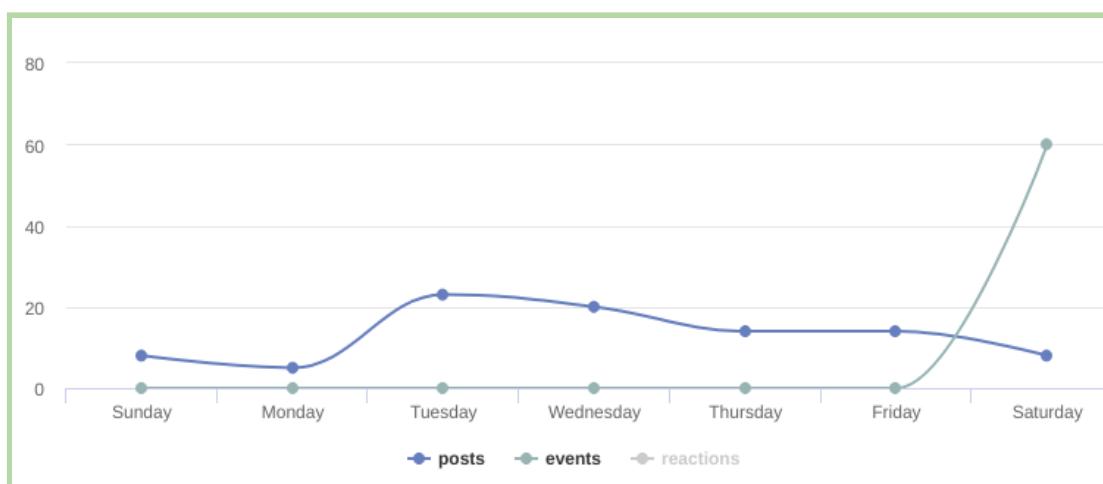
Group parameter

day of the week (Mon/Tue/etc)

Graph type \*

multiple\_series\_line\_chart

Όπως σε όλα τα διαγράμματα, δίνεται και η επιλογή της αφαίρεσης ενός ή πολλαπλών στοιχείων του διαγράμματος. Στο διάγραμμα που προκύπτει με τις παραπάνω επιλογές έχουμε αφαιρέσει τις αντιδράσεις, ώστε να προβληθούν μόνο τα δεδομένα που αφορούν τις αναρτήσεις και τις εκδηλώσεις και έτσι βλέπουμε ότι οι περισσότερες αναρτήσεις μας έγιναν την ημέρα Τρίτη.



Για τη δεύτερη περίπτωση χρήσης του συγκεντρωτικού διαγράμματος έχουμε τη δυνατότητα να συγκρίνουμε πληροφορία ανά χρονικά διαστήματα. Στο διάγραμμα που ακολουθεί έχουμε επιλέξει προβολή των αναρτήσεων (posts) για 3 διαφορετικά έτη (2016, 2017, 2018).

## Time constraints (optional)

You can **optionally** limit the results to only include data within the dates defined. If there is no date for either from or to field, there will be no limitation imposed as to when the data starts or ends.

Select multiple time periods to compare data between the selected time periods.

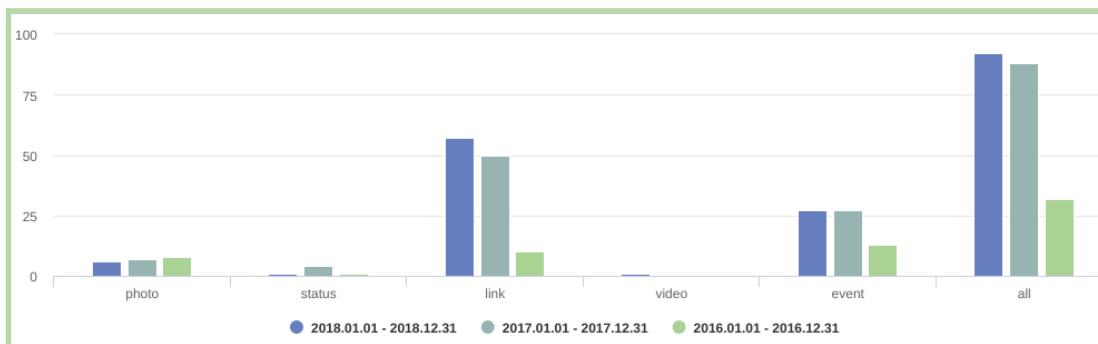
| From (optional) | To (optional) | Period (optional) |                                   |
|-----------------|---------------|-------------------|-----------------------------------|
| 2018-01-01      | 2018-12-31    | current year      | <span style="color:red;">×</span> |
| 2017-01-01      | 2017-12-31    | last year         | <span style="color:red;">×</span> |
| 2016-01-01      | 2016-12-31    | custom            | <span style="color:red;">×</span> |

**Make graph!** Add time period

Η προσθήκη περισσότερων χρονικών περιόδων πραγματοποιείται από το αντίστοιχο κουμπί και για τη συγκεκριμένη προβολή απαιτείται μόλις ολοκληρώσουμε την καταχώρηση των χρονικών περιόδων που επιθυμούμε να πατήσουμε το κουμπί δημιουργίας του γραφήματος.

**Make graph!**

Από το διάγραμμα που προκύπτει βλέπουμε ότι για το έτος 2018 είχαμε συνολικά περισσότερες αναρτήσεις (τελευταίο σετ στηλών - all), συγκεκριμένα όμως ανά είδος ανάρτησης ισχύει το ίδιο μόνο για τις αναρτήσεις συνδέσμων, καθώς το 2017 υπήρξαν περισσότερες φωτογραφίες και status updates. Φαίνεται επίσης ότι οι αναρτήσεις του 2016 είναι κατά πολύ λιγότερες, όμως συγκεκριμένα για φωτογραφίες ήταν περισσότερες το 2016 σε σχέση με τα υπόλοιπα έτη.



### 5.1.3. Προβολή πληροφοριών δραστηριότητας σελίδας (pages#show)

Στο tab **Activity** της προβολής της σελίδας έχουμε διαθέσιμο έναν πίνακα που συγκεντρώνει πληροφορίες που αφορούν αποκλειστικά το σύνολο των αναρτήσεών, εκδηλώσεων και αντιδράσεων καθώς επίσης και ένα σετ διαγραμμάτων.

Ο πίνακας μας δείχνει πληροφορίες όπως τον μέγιστο και ελάχιστο αριθμό αναρτήσεων της σελίδας δίνοντάς μας τη δυνατότητα να διαπιστώσουμε συγκριτικές πληροφορίες όπως το έτος με τις περισσότερες ή λιγότερες αναρτήσεις ή την ώρα που γίνονται οι περισσότερες αντιδράσεις (το οποίο έχει νόημα μόνο όταν έχουμε πραγματικά δεδομένα για τη χρονοσήμανση των αντιδράσεων<sup>49</sup>). Η πληροφορία παρέχεται ανά έτος, μήνα, ημερησίως και ανά ώρα και αφορά τόσο το σύνολο των αναρτήσεων όσο και τις εκδηλώσεις και τις αντιδράσεις που έχει η σελίδα.

Όπως φαίνεται ακολούθως, το 2016 είχαμε τις περισσότερες αναρτήσεις με φωτογραφία και το 2018 τις λιγότερες, χωρίς όμως να διαφέρει σημαντικά ο συνολικός αριθμός των αναρτήσεων στα δύο έτη

| Overall statistics |            |                 |                           |              |                         |               |                                                               |     |  |
|--------------------|------------|-----------------|---------------------------|--------------|-------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------|-----|--|
|                    | Yearly     |                 | Monthly                   |              | Daily                   |               | Hourly                                                        |     |  |
|                    | Max        | Min             | Max                       | Min          | Max                     | Min           | Max                                                           | Min |  |
| All Posts          | 92<br>2018 | 32<br>2016      | 31<br>March               | 2<br>August  | 52<br>Tuesday           | 11<br>Sunday  | 20<br>16:00 -<br>17:00, 17:00<br>- 18:00,<br>18:00 -<br>19:00 | 0   |  |
| Link Posts         | 57<br>2018 | 10<br>2016      | 17<br>May                 | 1<br>October | 35<br>Tuesday           | 5<br>Sunday   | 13<br>12:00 -<br>13:00                                        | 0   |  |
| Status Posts       | 4<br>2017  | 1<br>2016, 2018 | 2<br>November             | 0            | 2<br>Monday             | 0             | 2<br>09:00 -<br>10:00                                         | 0   |  |
| Photo Posts        | 8<br>2016  | 6<br>2018       | 4<br>February,<br>October | 0            | 5<br>Monday,<br>Tuesday | 1<br>Thursday | 5<br>18:00 -<br>19:00                                         | 0   |  |

<sup>49</sup> Περισσότερες πληροφορίες για τη χρονοσήμανση στις αντιδράσεις των χρηστών υπάρχουν στο σχετικό κεφάλαιο [3.2.2. Αντιδράσεις Χρηστών](#)

Δίνεται επίσης η δυνατότητα επιλογής του χρονικού διαστήματος για το οποίο υπολογίζονται οι τιμές του πίνακα. Η επιλογή γίνεται είτε κατά συγκεκριμένες ημερομηνίες, είτε κατά διάστημα (τελευταίοι 3 μήνες, τελευταίοι 6 μήνες, προηγούμενο έτος, τρέχον έτος). Η επιλογή διαστήματος καθορίζει και τις κατάλληλες ημερομηνίες.

All Content
Activity

**From**

(Optional) Limit the results to only include data from this date on.

**To**

(Optional) Limit the results to only include data to this date.

**Period**

[Update table!](#)

### Overall statistics

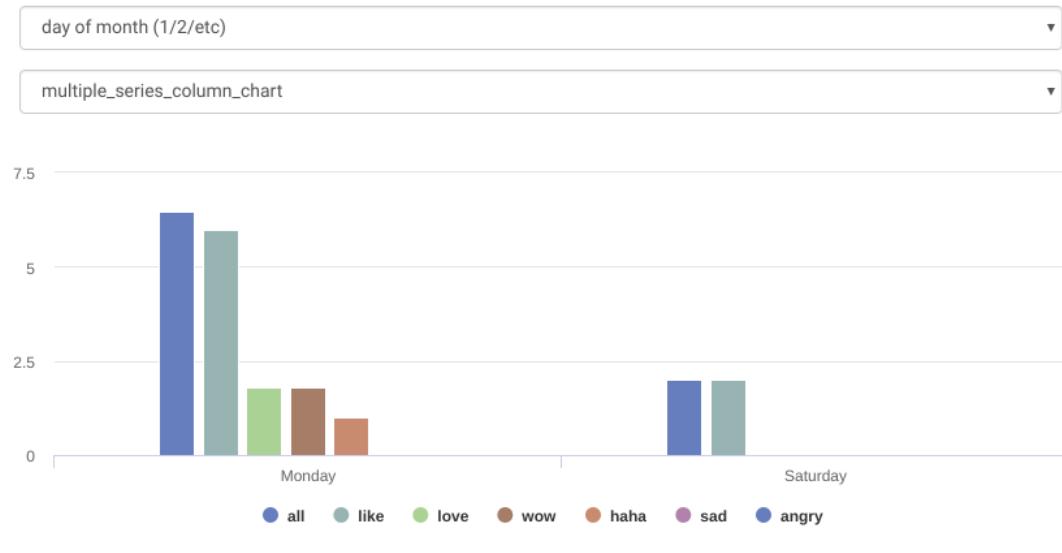
|                     | Yearly    |           | Monthly                     |     | Daily                   |     | Hourly                |     |
|---------------------|-----------|-----------|-----------------------------|-----|-------------------------|-----|-----------------------|-----|
|                     | Max       | Min       | Max                         | Min | Max                     | Min | Max                   | Min |
| <b>All Posts</b>    | 3<br>2018 | 3<br>2018 | 2<br>November               | 0   | 2<br>Monday             | 0   | 2<br>13:00 -<br>14:00 | 0   |
| <b>Link Posts</b>   | 2<br>2018 | 2<br>2018 | 1<br>September,<br>November | 0   | 1<br>Monday,<br>Tuesday | 0   | 2<br>13:00 -<br>14:00 | 0   |
| <b>Status Posts</b> | 1<br>2018 | 1<br>2018 | 1<br>November               | 0   | 1<br>Monday             | 0   | 1<br>00:00 - 1:00     | 0   |

Στη συνέχεια η σελίδα παρουσιάζει ένα σετ προκαθορισμένων ή μη διαγραμμάτων που αφορούν τον μέσο όρο αντιδράσεων ανά ανάρτηση καθώς επίσης και τα ετήσια στατιστικά αναρτήσεων για κάθε διαφορετικό είδος ανάρτησης.

Για το διάγραμμα του μέσου όρου αντιδράσεων δίνεται η δυνατότητα επιλογής του τύπου του διαγράμματος καθώς επίσης και της παραμέτρου κατηγοριοποίησης (ανά μέρα, μήνα, έτος, ώρα, κτλ.)

Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, οι αντιδράσεις που έχουμε είναι είτε Δευτέρα είτε Σάββατο και τη Δευτέρα παρατηρούνται περισσότερες αντιδράσεις τύπου **like**, ενώ τη Δευτέρα έχουμε και αντιδράσεις άλλου είδους, συγκεκριμένα τύπου **love**, **wow** και **haha**.

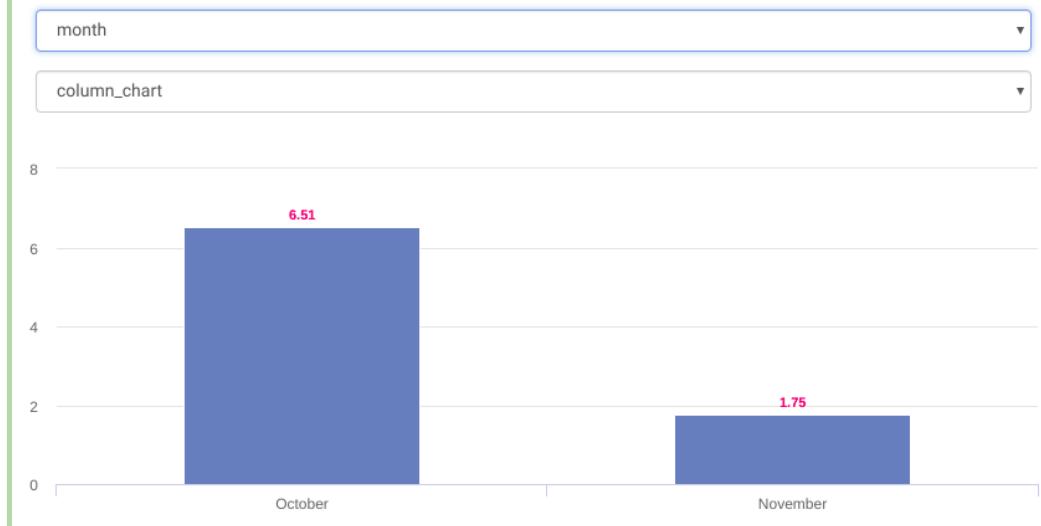
## Average reactions per post



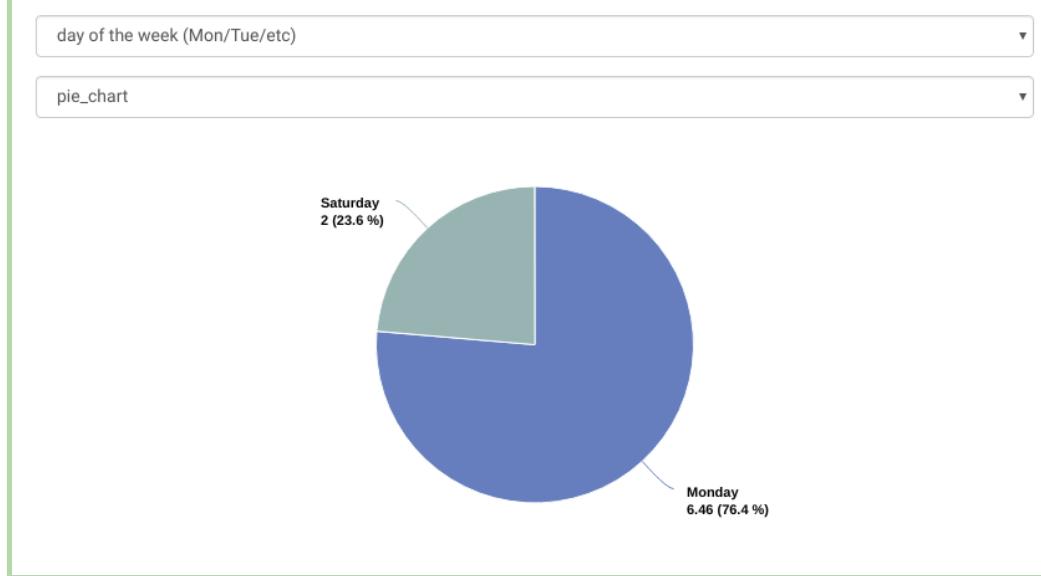
Έχουμε τη δυνατότητα να επιλέξουμε κι άλλες προβολές, όπως τα διαγράμματα που ακολουθούν:

- ★ Διάγραμμα στήλης (column chart) όπου εμφανίζεται ο μέσος όρος των αντιδράσεων ανά μήνα και συμπεραίνουμε ότι ο μέσος όρος είναι αρκετά μεγαλύτερος τον Οκτώβριο σε σχέση με τον Νοέμβριο
  
- ★ Διάγραμμα πίτας (pie chart) με τον μέσο όρο αντιδράσεων ανά ημέρα όπου επιβεβαιώνεται αυτό που είδαμε και στο προηγούμενο διάγραμμα, δηλαδή ότι τις Δευτέρες έχουμε κατά μέσο όρο τριπλάσιο αριθμό (76.4%) αντιδράσεων ανά ανάρτηση (post) σε σχέση με τα Σάββατα (23.6%)

## Average reactions per post

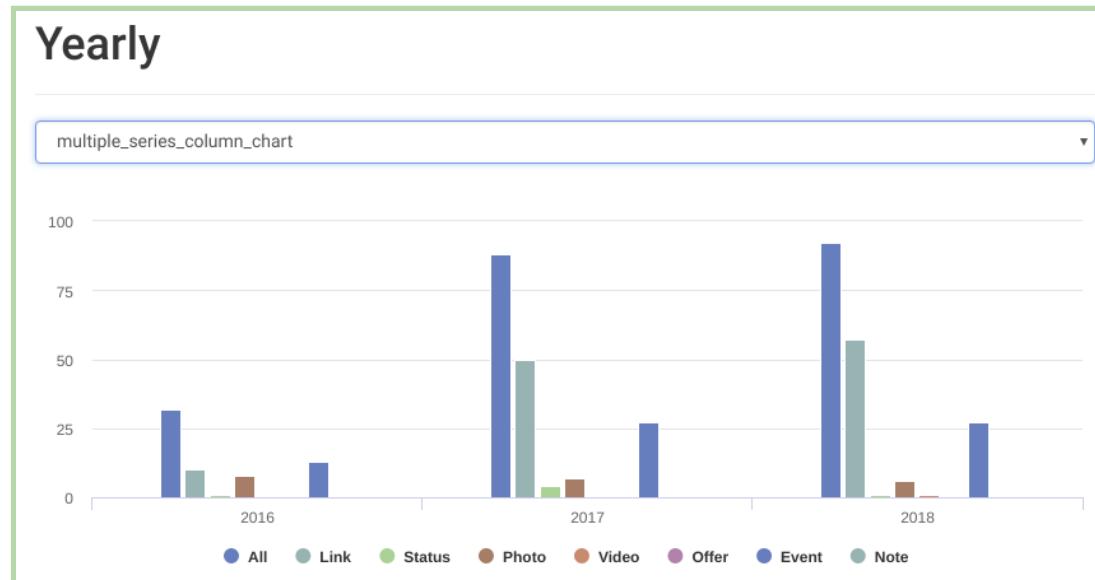


## Average reactions per post



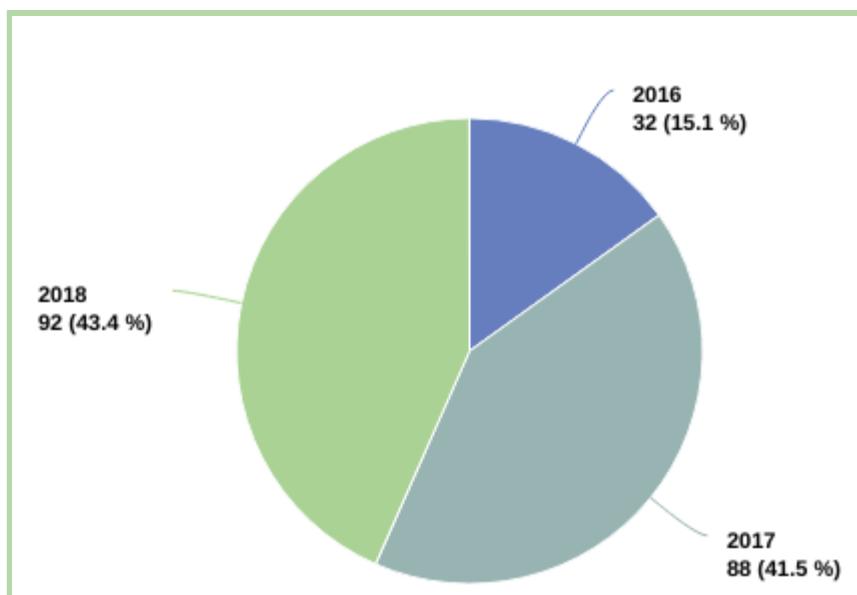
Ακολουθούν τα ετήσια αποτελέσματα των αναρτήσεών μας με προεπιλεγμένο το διάγραμμα στήλης με πολλαπλές σειρές (multiple series column chart) το οποίο εμφανίζει τον αριθμό των αναρτήσεων ανά έτος και ανά είδος ανάρτησης.

Δίνεται η δυνατότητα επιλογής του τύπου διαγράμματος από τον χρήστη.

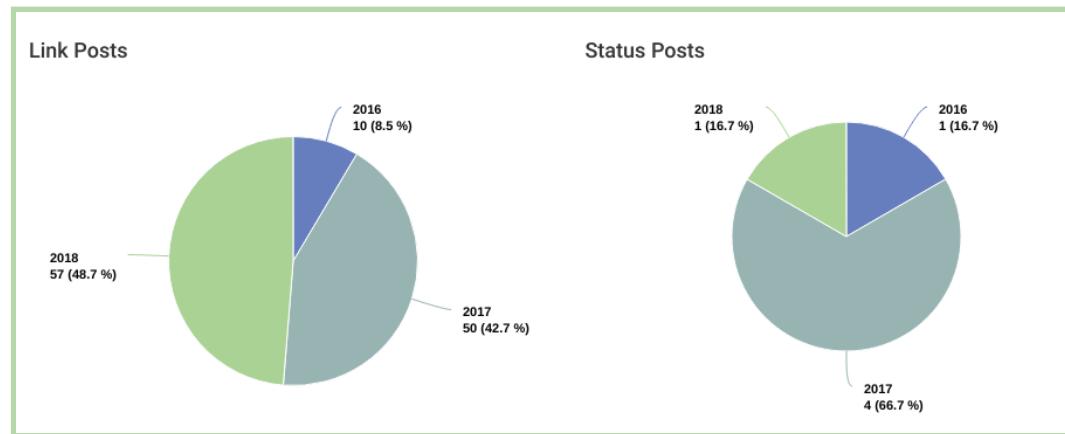


Στη συνέχεια παρουσιάζονται διαγράμματα πίτας (pie chart) τόσο για όλες τις αναρτήσεις συνολικά όσο και ανά είδος ανάρτησης.

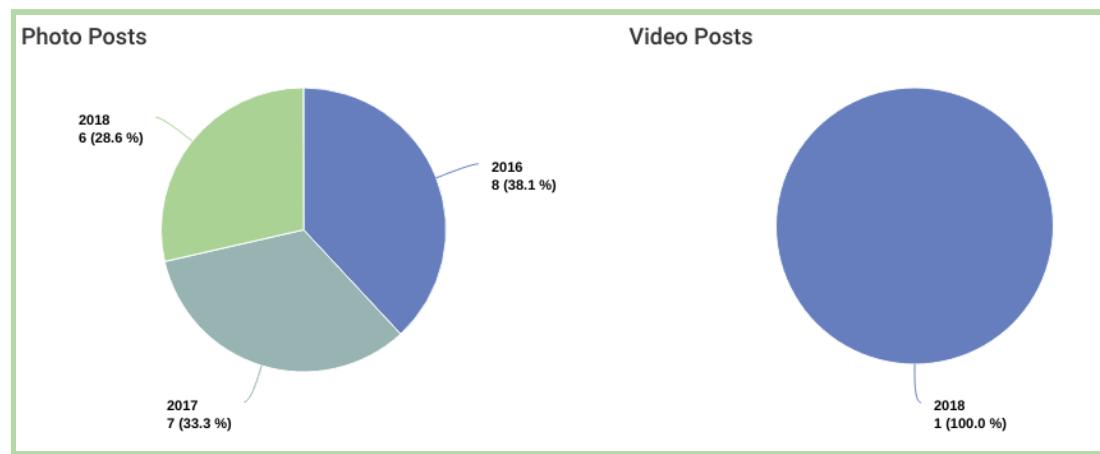
Αρχικά βλέπουμε πώς επιμερίζονται οι αναρτήσεις μας (συνολικά) στα έτη. Από την εικόνα που ακολουθεί προκύπτει ότι το 2018 είχαμε σχεδόν ίδιο αριθμό αναρτήσεων σε σχέση με το 2017 (περίπου 90 αναρτήσεις, δηλαδή πάνω από 40% των συνολικών) αλλά σημαντικά περισσότερα σε σχέση με το 2016 (15%).



Στα διαγράμματα των επιμέρους τύπων αναρτήσεων παρατηρούμε ότι για αναρτήσεις με σύνδεσμο ισχύει περίπου ότι ίσχυε και για τις αναρτήσεις συνολικά, το 2018 και το 2017 έχουμε περίπου 45% των αναρτήσεων ενώ το 2016 υπήρχε πολύ μικρός αριθμός αναρτήσεων με σύνδεσμο. Συγχρόνως τα status updates ήταν σημαντικά περισσότερα το 2017 (66.7%) όμως από τους αριθμούς βλέπουμε ότι συνολικά υπάρχουν πάρα πολύ λίγα (4 για το 2017) οπότε δεν είναι σημαντικό να παρατηρήσουμε τα ποσοστά τους.



Οι αναρτήσεις με φωτογραφία κατανέμονται σχεδόν ομοιόμορφα στα έτη (2016, 2017, 2018) και από το διάγραμμα των αναρτήσεων με βίντεο προκύπτει ότι μόνο το 2018 είχαμε τέτοιου είδους αναρτήσεις.



#### 5.1.4. Προβολή αναρτήσεων (posts#index)

Μπορούμε να μεταβούμε στην προβολή αναρτήσεων από το πάνω δεξιά μενού της σελίδας που μας ενδιαφέρει

The screenshot shows a Facebook page header with a green border. At the top left are links for 'Contact', 'Recommend us!', and social sharing buttons ('Like', 'Share'). On the right are 'Sign out', 'Profile', and 'Your pages'. Below the header, the page title 'Lambda Space' is displayed next to a blue lambda symbol icon. Underneath the title is the URL 'https://facebook.com/295754757450351'. A navigation bar below the title includes 'Your Posts', 'Your Events', and 'User Engagement'.

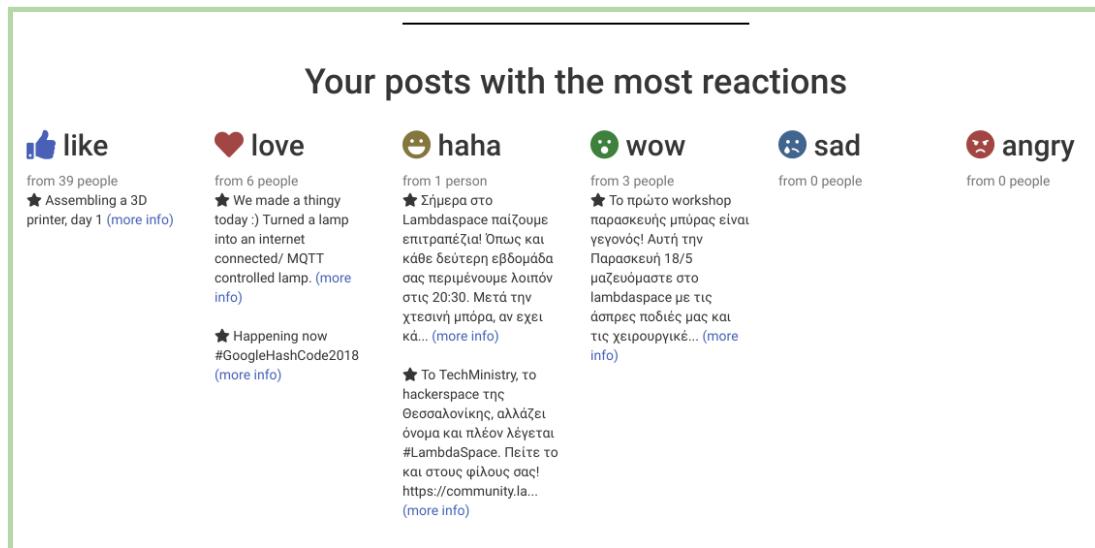
Έχουμε στη διάθεσή μας δύο (2) διαφορετικές προβολές που αφορούν τις αναρτήσεις της σελίδας. Αρχικά εμφανίζονται όλα τα είδη των αναρτήσεων μαζί με τον αριθμό που συμβολίζει πόσες τέτοιου είδους αναρτήσεις έχει η σελίδα μας. Από τα κουμπιά αυτά μπορούμε να προβάλλουμε το σύνολο των αναρτήσεων μόνο για το συγκεκριμένο είδος που επιλέξαμε.

Στη συνέχεια μπορούμε να δούμε πληροφορίες για τα είδη των αναρτήσεων και τις πιο δημοφιλείς αναρτήσεις (trending) ανά είδος μαζί με τα αντίστοιχα διαγράμματα (ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το είδος του διαγράμματος και αντίστοιχα να δει συνολικά ή επιμέρους στοιχεία για τα είδη των αναρτήσεων).

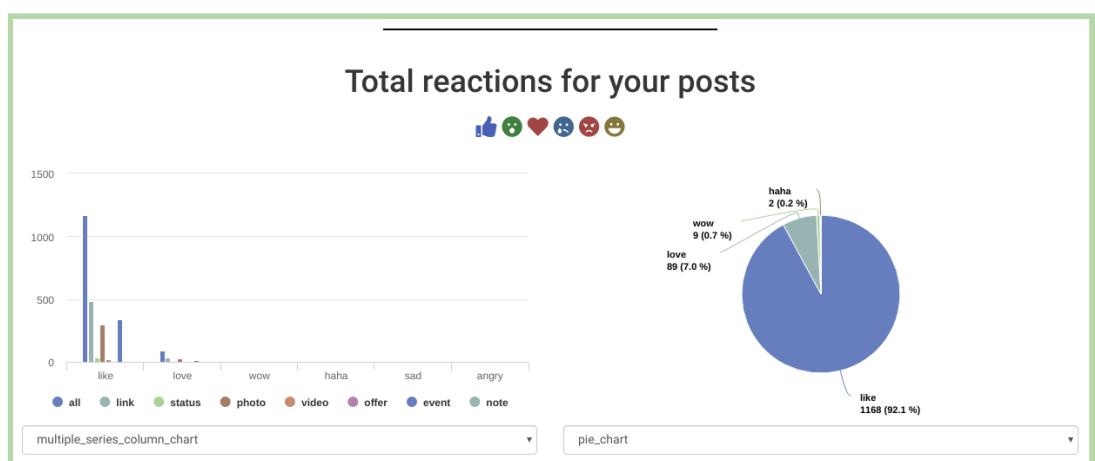
Προβολή δημοφιλών αναρτήσεων (συνολικά)

The screenshot shows a More Facebook Analytics interface for the 'Lambda Space' page. At the top, it displays the total number of posts (211), broken down by type: Link (116), Status (6), Photo (21), Video (1), Offer (0), Event (67), and Note (0). Below this, there are two tabs: 'Trending' (selected) and 'All'. Under 'Trending', it says 'Your top 3 posts'. Three cards are shown, each with a star rating and a brief description. The first card is for a post about turning a lamp into an internet-connected MQTT-controlled lamp, with 28 reactions and a 'More info' link. The second card is for a post about a hackathon, with 40 reactions and a 'More info' link. The third card is for a post about assembling a 3D printer, with 42 reactions and a 'More info' link. At the bottom, there is a button labeled 'All your posts'.

Προβολή δημοφιλών αναρτήσεων (ανά είδος αντίδρασης)



Προβολή διαγραμμάτων για τις αντιδράσεις χρηστών στις αναρτήσεις της σελίδας



Η προβολή των δημοφιλέστερων αναρτήσεων καθώς και τα διαγράμματα που αφορούν τη συμπεριφορά των χρηστών δύναται να παρουσιαστούν και ανά συγκεκριμένο είδος ανάρτησης, π.χ. δημοφιλέστερες αναρτήσεις φωτογραφίας, όπως φαίνεται στις εικόνες που ακολουθούν, με την επιλογή του κατάλληλου είδους γραφήματος (multiple series).

Προβολή δημοφιλών αναρτήσεων φωτογραφίας

## Posts

for Lambda Space <https://facebook.com/295754757450351>

Total 211 Link 116 Status 6 Photo 21 Video 1 Offer 0 Event 67 Note 0

Trending All

All Link Status Photo Video Offer Event Note

### Trending Photos

#### Your top 3 posts

**★** Our new 3D printer is alive and producing some really high quality results! with 25 reactions [More info](#)

**★★** Hackathon made simple! Φορητός υπολογιστής και όρεξη είναι το μόνο που χρειάζεσαι για να συμμετέχεις στο hackathon που διοργανώνεται την ερχόμενη...

with 40 reactions [More info](#)

**★★★** Assembling a 3D printer, day 1 with 42 reactions [More info](#)

[All photos](#)

### Your Photos with the most reactions

|                                                                                                 |                                                                                                   |                              |                                                                                               |                             |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <b>like</b><br>from 39 people<br>★ Assembling a 3D printer, day 1 ( <a href="#">more info</a> ) | <b>love</b><br>from 6 people<br>★ Happening now #GoogleHashCode2018 ( <a href="#">more info</a> ) | <b>haha</b><br>from 0 people | <b>wow</b><br>from 2 people<br>★ Assembling a 3D printer, day 1 ( <a href="#">more info</a> ) | <b>sad</b><br>from 0 people | <b>angry</b><br>from 0 people |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|

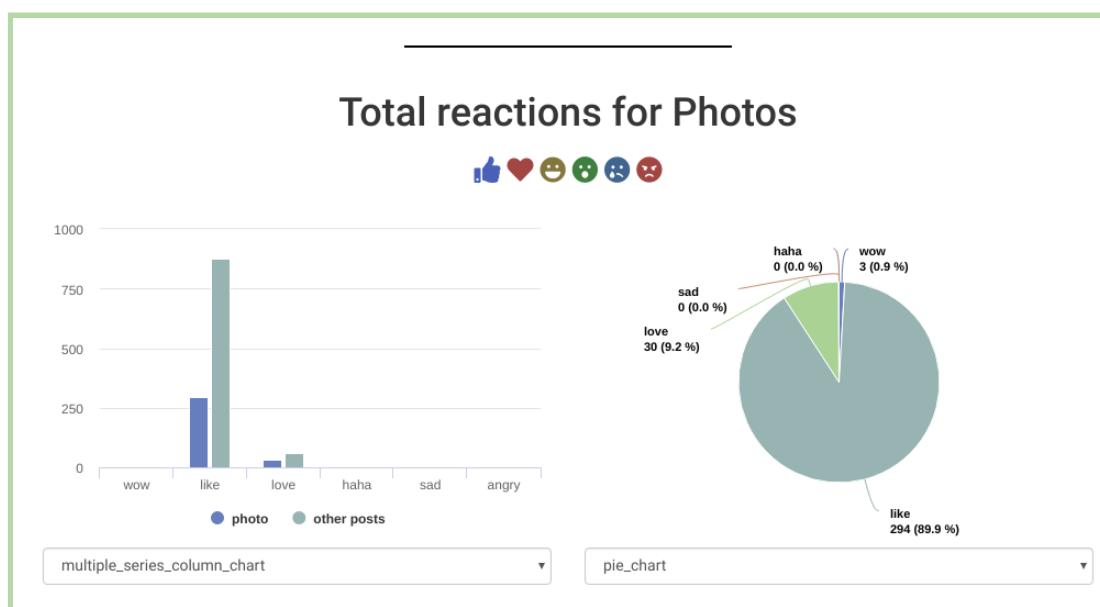
Προβολή διαγραμμάτων για τις αντιδράσεις χρηστών στις αναρτήσεις φωτογραφίας

### 1ο διάγραμμα

Στον άξονα X βρίσκονται τα είδη αντιδράσεων και ο άξονας Y μας δείχνει τον συνολικό αριθμό αναρτήσεων για τον τύπο ανάρτησης **φωτογραφία** καθώς και άλλων τύπων ανάρτησης (σε περίπτωση που επιλέξουμε τύπο διαγράμματος multiple series).

### 2ο διάγραμμα (pie chart από προεπιλογή)

Εμφανίζονται οι διαφορετικές αντιδράσεις μαζί με το σύνολό τους (count). Το σύνολο αφορά μόνο αναρτήσεις τύπου φωτογραφίας (photo).



Παρουσιάζονται ακολούθως οι προηγούμενες προβολές σε μικρότερες οθόνες

Προβολή δημοφιλών αναρτήσεων φωτογραφίας (σε μικρή οθόνη)

The screenshot shows a mobile application interface for viewing trending photos. At the top, there is a navigation bar with tabs: Trending (selected), All, Photo (selected), Video, Offer, Event, and Note. Below the tabs, the title "Trending Photos" is displayed, followed by "Your top 3 posts".

The first post in the list has a single star icon and the caption "Our new 3D printer is alive and producing some really high quality results!". It shows 25 reactions and a "More info" button.

The second post has two star icons and the caption "Hackathon made simple! Φορητός υπολογιστής και όρεξη είναι το μόνο που χρειάζεσαι για να συμμετέχεις στο hackathon που διοργανώνεται την ερχόμενη...". It shows 40 reactions and a "More info" button.

The third post has three star icons and the caption "Assembling a 3D printer, day 1". It shows 42 reactions and a "More info" button.

At the bottom of the list, there is a green button labeled "All photos".

The screenshot shows a mobile application interface for viewing photos with the most reactions. The title is "Your Photos with the most reactions".

The first section is titled "like" with a thumbs-up icon. It shows 39 people reacted. The caption is "★ Assembling a 3D printer, day 1 (more info)".

The second section is titled "love" with a heart icon. It shows 6 people reacted. The caption is "★ Happening now #GoogleHashCode2018 (more info)".

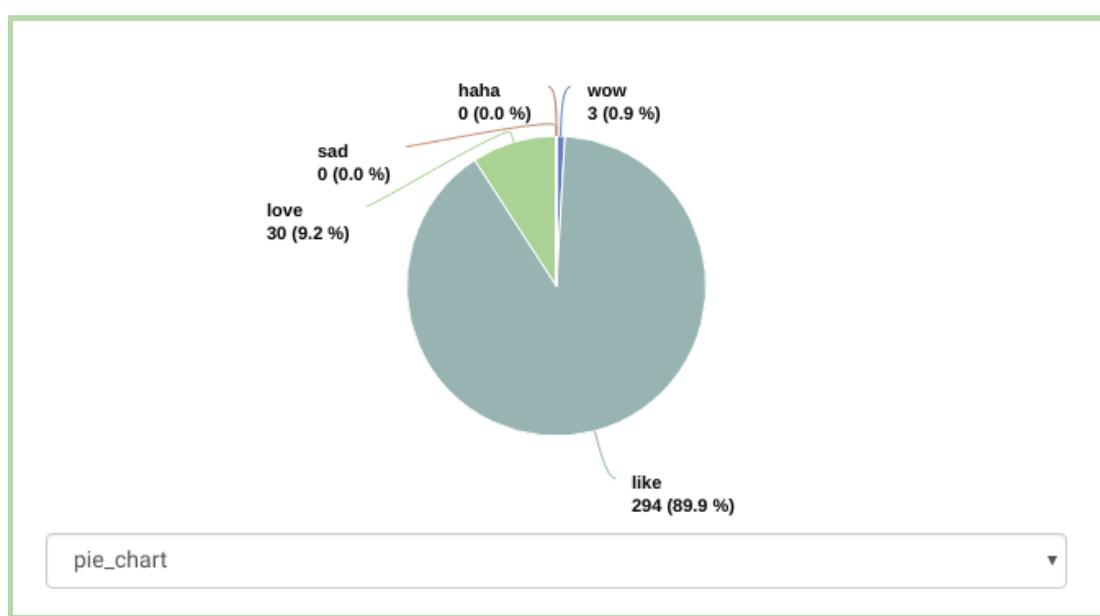
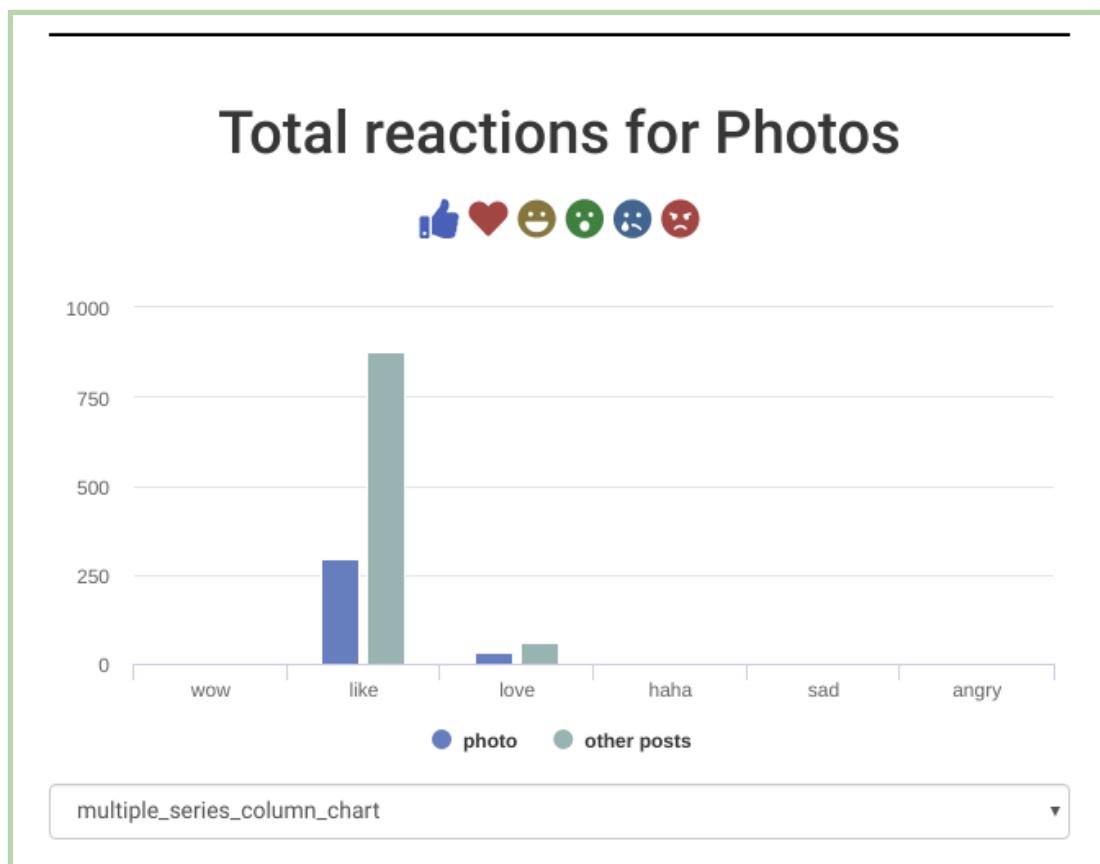
The third section is titled "haha" with a laughing face icon. It shows 0 people reacted.

The fourth section is titled "wow" with a shocked face icon. It shows 2 people reacted. The caption is "★ Assembling a 3D printer, day 1 (more info)".

The fifth section is titled "sad" with a sad face icon. It shows 0 people reacted.

The sixth section is titled "angry" with an angry face icon. It shows 0 people reacted.

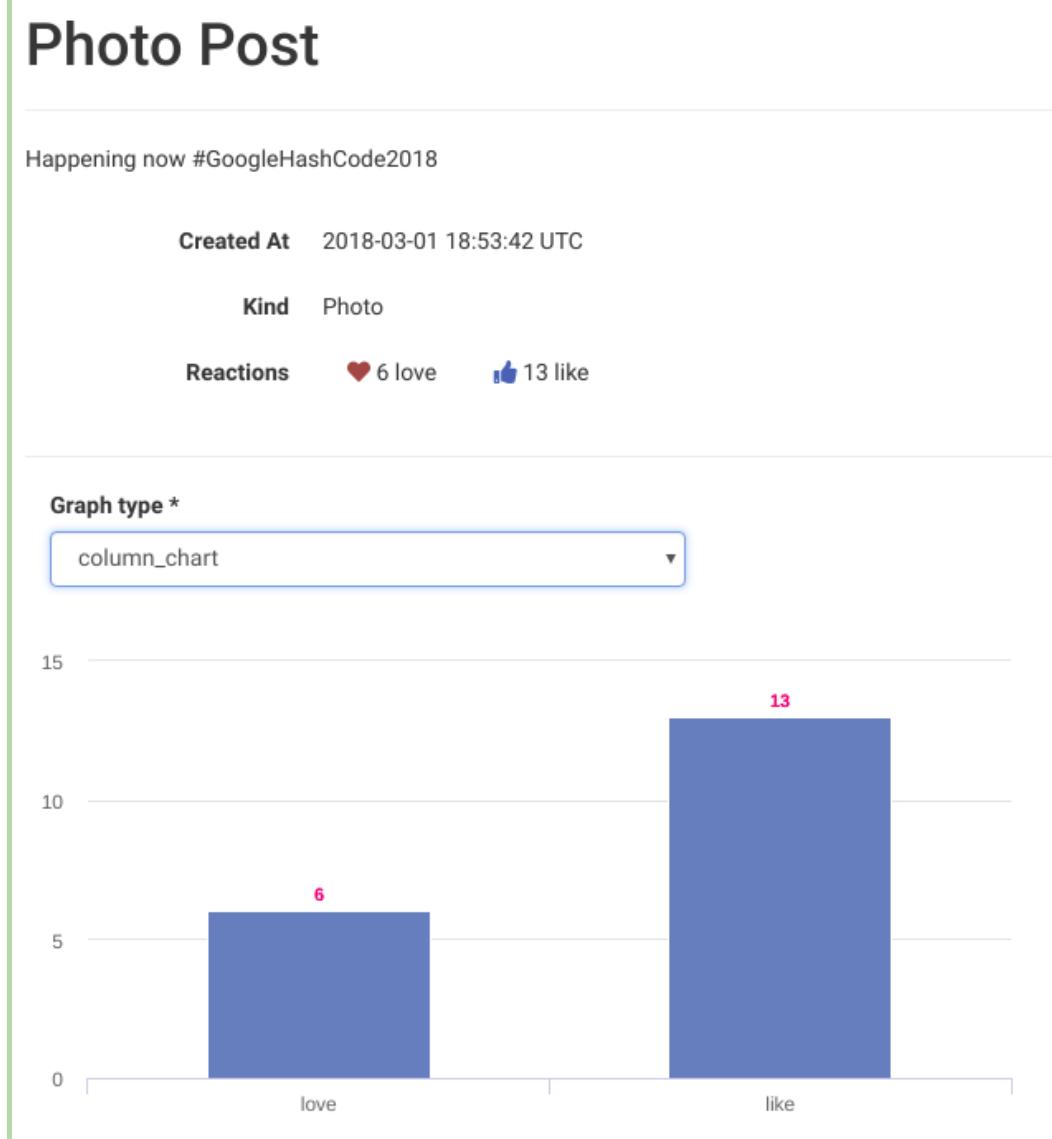
Προβολή διαγραμμάτων για τις αντιδράσεις χρηστών στις αναρτήσεις φωτογραφίας (σε μικρή οθόνη)



### 5.1.5. Προβολή πληροφοριών συγκεκριμένης ανάρτησης (posts#show)

Εμφανίζονται οι βασικές πληροφορίες της ανάρτησης (είδος, κείμενο, ημερομηνία δημιουργίας), οι αντιδράσεις των χρηστών που έχουν γίνει στη συγκεκριμένη ανάρτηση καθώς και το σχετικό γράφημα, ο τύπος του οποίου μπορεί να αλλάξει κατ' επιλογήν του χρήστη.

Το διάγραμμα στηλών παρουσιάζει τον αριθμό (count) των αντιδράσεων που έχει η συγκεκριμένη ανάρτηση. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται ανά είδος αντίδρασης.



### 5.1.6. Προβολή πληροφοριών αντιδράσεων

Η συγκεκριμένη σελίδα δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα προβολής των πληροφοριών που αφορούν τις αντιδράσεις των χρηστών της σελίδας μέσα από δύο (2) ξεχωριστά διαγράμματα. Έχουμε έτσι την ευκαιρία να οπτικοποιήσουμε τα δεδομένα που αφορούν το πλήθος των αντιδράσεων που έχουμε στο περιεχόμενο της σελίδας μας.

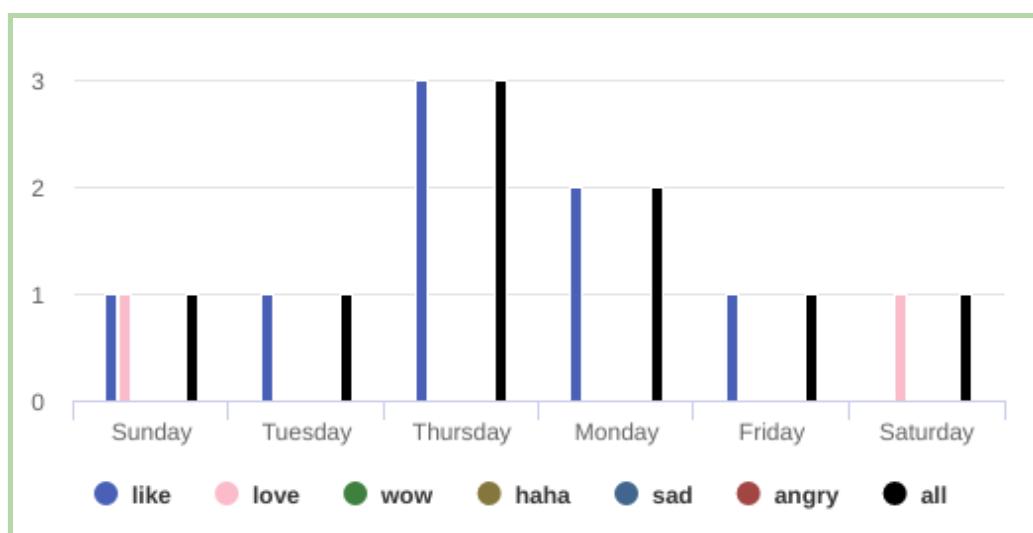
Το πρώτο διάγραμμα παραμένει σταθερό αλλά στο δεύτερο διάγραμμα ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επιλογής του τύπου του διαγράμματος καθώς επίσης και του είδους ομαδοποίησης των δεδομένων.

Σημειώνεται ότι για μεγαλύτερη ποικιλία αποτελεσμάτων, τα διαγράμματα που ακολουθούν προέρχονται από διαφορετικές σελίδες με διαφορετικά δεδομένα γι αυτό και δεν προβάλλουν την ίδια πληροφορία, όπως συμβαίνει πραγματικά.

#### 1ο διάγραμμα

Παρουσιάζεται ο μέσος όρος των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται ανά ημέρα της εβδομάδας.

Τα δεδομένα παρουσιάζονται ξεχωριστά για το κάθε διαφορετικό είδος αντίδρασης και φαίνεται επίσης και το σύνολο των αντιδράσεων. Έτσι συμπεραίνουμε από το παρακάτω διάγραμμα ότι τις περισσότερες αντιδράσεις τις έχουμε την ημέρα Πέμπτη ενώ τις Κυριακές προκύπτουν εξ' ίσου αντιδράσεις τύπου like και love.



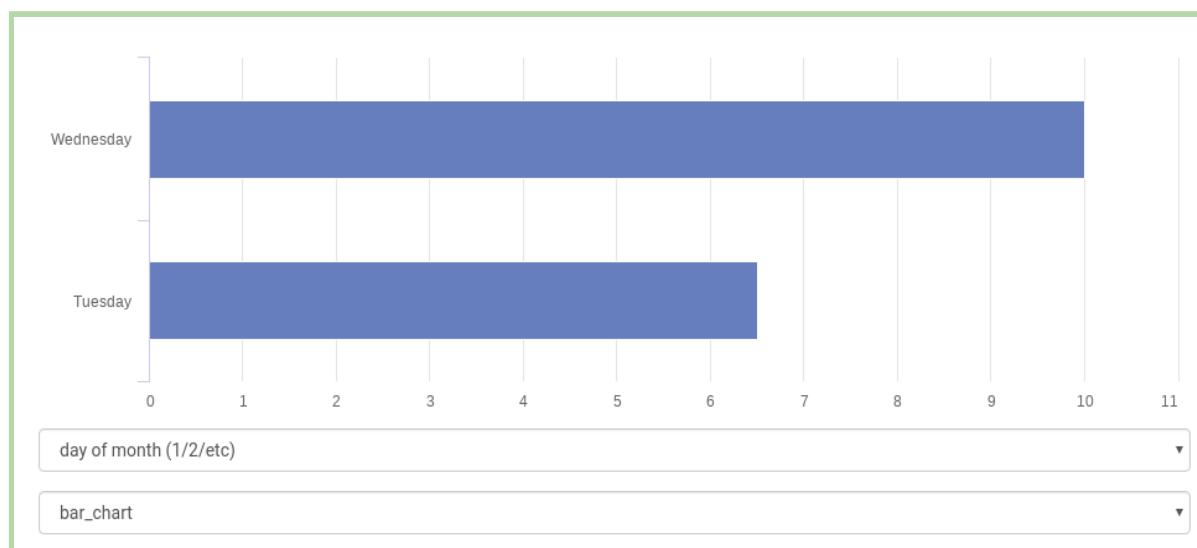
## 2ο διάγραμμα

Το δεύτερο διάγραμμα το οποίο έχουμε τη δυνατότητα και να αλλάξουμε, εμφανίζει το πλήθος των αναρτήσεων ανά ομαδοποίηση της επιλογής του χρήστη:

- ★ Ανά ημέρα εβδομάδας
- ★ Ανά ημέρα μήνα
- ★ Ανά εβδομάδα
- ★ Ανά μήνα
- ★ Ανά έτος
- ★ Ανά ώρα

Το πλήθος αφορά το σύνολο των αντιδράσεων στα απλά διαγράμματα. Αν γίνει κατάλληλη επιλογή γραφήματος (multiple series) τα δεδομένα προβάλλονται ανά επιμέρους είδος αντίδρασης.

Από το παρακάτω σχήμα προκύπτει ότι τις Τετάρτες υπάρχουν περισσότερες αντιδράσεις και η συγκεκριμένη σελίδα λαμβάνει αντιδράσεις είτε Τρίτη είτε Τετάρτη.



Επιλέγοντας ως τύπο γραφήματος κάποιο από τα multiple series, έχουμε τη δυνατότητα να δούμε την πληροφορία ανά συγκεκριμένο είδος αντίδρασης, αντί για τη συνολική προβολή που έχουμε με άλλα είδη γραφημάτων. Σε αυτού του είδους τα γραφήματα έχουμε πάντα την επιλογή και αφαίρεσης κάποιου στοιχείου (στην περίπτωσή μας αφαίρεση κάποιου είδους αντίδρασης) καθώς επίσης παρουσιάζεται και το πλήθος για το σύνολο των αντιδράσεων (μπορεί επίσης να αφαιρεθεί για να είναι καλύτερα ορατή η διαφοροποίηση ανάμεσα στα διαφορετικά είδη αντιδράσεων).

Από το παρακάτω σχήμα προκύπτει ότι για τις ημέρες που έχουμε δεδομένα, οι αντιδράσεις τύπου like ήταν περισσότερες. Για την ημέρα 29 Οκτωβρίου 2018 λάβαμε περισσότερα likes σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη αντιδράσεων και ίσο αριθμό αντιδράσεων τύπου **love** και **wow**. Οι αντιδράσεις τύπου **haha** ήταν οι λιγότερες για αυτή την ημέρα. Τις υπόλοιπες δύο (2) ημέρες λάβαμε μόνο αντιδράσεις τύπου **like**.



### 5.1.7. Προφίλ χρήστη (users#edit)

Η σελίδα του προφίλ του χρήστη εξυπηρετεί για

- ★ τη χειροκίνητη προσθήκη του User Access Token<sup>50</sup>
- ★ τη διαγραφή των δεδομένων του χρήστη σε συμμόρφωση με τον κανονισμό του GDPR
- ★ να προσφέρει οδηγίες για τη χειροκίνητη εισαγωγή του User Access Token

Εδώ ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να εισάγει χειροκίνητα το User Access Token το οποίο θα πρέπει να έχει τα κατάλληλα δικαιώματα (manage\_pages και read\_insights) για την πλήρη λειτουργία της διαδικτυακής εφαρμογής.

## Profile

To use another User Access Token, add your token below:

Access token

You are not able to see your existing access token for security reasons. Make sure the access token you are adding has the appropriate permissions. Ideally extend its expiration time.

Update User

The following steps will help you **retrieve your User Access Token**

1. Create your own app
2. Use [the API explorer](#) and select your newly created app
3. Select the option **Get User Access Token**
4. Make sure you select the necessary permissions (manage\_pages and read\_insights)
5. From the info icon, you can also **extend** the time validity of your token
6. Copy-Paste your token above. That's it!

Delete your user, and your data

If you wish to only delete a specific page, navigate to that page and click the delete button from the top menu.

<sup>50</sup> Χρειάζεται χειροκίνητη εισαγωγή του User Access Token με κατάλληλα δικαιώματα μέχρι την ολοκλήρωση του Facebook Review

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### Επίλογος

#### 6.1. Σύνοψη και συμπεράσματα

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε χρησιμοποίησε το Graph API του Facebook για να συλλέξει πληθώρα δεδομένων που αφορούν τις αναρτήσεις και το περιεχόμενο σελίδων καθώς και τη διάδραση των χρηστών με αυτές. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκαν κατάλληλα εργαλεία που βοηθούν στην αυτοματοποίηση διαδικασιών για τη συγκέντρωση της πληροφορίας και τα δεδομένα οργανώθηκαν σε διαγράμματα μέσω των δυνατοτήτων ομαδοποίησης και τις επιλογές παραμετροποίησης για την προβολή συσχετίσεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Έτσι καταφέραμε να ανακαλύψουμε πληροφορία που σχετίζεται με τη συμπεριφορά των χρηστών και τον τρόπο αλληλεπίδρασης τους με το περιεχόμενο της σελίδας, η οποία μέχρι τώρα ήταν δυσδιάκριτη και χανόταν ανάμεσα σε στατιστικά στοιχεία προσανατολισμένα σε οικονομικούς δείκτες που αφορούν διαφημίσεις και προωθητικές ενέργειες. Επιπλέον, χάρη στις δυνατότητες χρονικής κατηγοριοποίησης των δεδομένων ήμασταν σε θέση να εντοπίσουμε επαναλαμβανόμενα μοτίβα στον τρόπο αντίδρασης των χρηστών.

Η χρήση της εφαρμογής είναι εφικτή από οποιονδήποτε χρήστη διαθέτει λογαριασμό στο Facebook και κάποια σελίδα στην οποία έχει κατάλληλα δικαιώματα χωρίς να απαιτείται επιπλέον εγγραφή ή δημιουργία νέου λογαριασμού σε κάποια υπηρεσία καθώς η εφαρμογή λειτουργεί με χρήση του υφιστάμενου λογαριασμού που έχει ο χρήστης στο Facebook. Για την αποφυγή καθυστερήσεων λόγω της ολοκλήρωσης του App Review, έχει ενσωματωθεί και χειροκίνητη διαδικασία μέσω της οποίας ο χρήστης μπορεί να παρέχει εύκολα και γρήγορα το απαιτούμενο User Token, το οποίο είναι απαραίτητο για τη λειτουργία της εφαρμογής καθώς χρειάζεται για να επιτευχθούν οι κλήσεις στο Graph API και να γίνει ανάκτηση των δεδομένων του Facebook. Εφόσον ο χρήστης καταχωρήσει το User Token, μπορεί να προχωρήσει στη λήψη δεδομένων για τις σελίδες του και έτσι να δει τη διαθέσιμη πληροφορία η οποία παρουσιάζεται κυρίως μέσα από διαγράμματα τα οποία μπορεί να παραμετροποιήσει ο χρήστης για να πραγματοποιήσει την ομαδοποίηση που επιθυμεί στα δεδομένα.

Στα σχήματα που ακολουθούν παρουσιάζεται η διαδικασία χρήσης της εφαρμογής και τα βήματα που χρειάζεται να ακολουθήσει ένας νέος χρήστης.

Σύνδεση χρήστη



Λήψη δεδομένων



Προσαρμογή αποτελεσμάτων



## 6.2. Μελλοντικές επεκτάσεις

Το αντικείμενο της εργασίας προσφέρει πολλές δυνατότητες επεκτάσεων ως προς τις δυνατότητες που προσφέρονται καθώς υπάρχει ένα ευρύ φάσμα χρήσης της για διαφορετικούς στόχους των χρηστών, οι οποίοι μπορούν να επωφεληθούν από τον εμπλουτισμό των επιλογών και των πληροφοριών που προσφέρονται. Από τεχνικής απόψεως είναι πάντα σκόπιμο και χρήσιμο να αξιολογούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα σύμφωνα και με τις τεχνολογικές εξελίξεις οι δυνατότητες βελτίωσης ως προς θέματα που μπορούν να συμβάλλουν στη θετική εμπειρία χρήσης της διαδικτυακής εφαρμογής. Τέτοια ζητήματα αφορούν την καλύτερη απόκριση της σελίδας χρονικά μέσω τεχνικών caching και βελτιστοποίησης SQL ερωτημάτων καθώς επίσης και της μείωσης του χρόνου αναμονής για λήψη δεδομένων μέσω του Graph API.

Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες από τις άμεσες πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις που θα μπορούσαν να υλοποιηθούν με στόχο να βελτιώσουν την εμπειρία του χρήστη προσφέροντάς του περισσότερες δυνατότητες και κυρίως ακόμα περισσότερη πληροφορία.

Στα issues<sup>51</sup> του αποθετηρίου όπου βρίσκεται ο κώδικας προστίθενται περισσότερες ιδέες για τη βελτίωση της εφαρμογής γενικότερα καθώς και ειδικότερα για το περιβάλλον του χρήστη ώστε η χρήση της εφαρμογής να είναι πιο εύχρηστη και ευέλικτη σύμφωνα με τις ανάγκες των χρηστών της. Στην υλοποίηση αλλαγών - διορθώσεις ή προσθήκη νέων χαρακτηριστικών - μπορεί να συνεισφέρει οποιοσδήποτε το επιθυμεί.

Συγκριτικά στοιχεία ανάμεσα στις διαθέσιμες σελίδες του χρήστη

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην παρουσίαση πληροφοριών ανά σελίδα και δεν υπάρχει προβολή για το σύνολο των σελίδων του χρήστη. Υπάρχει πληθώρα επιλογών που μπορούμε να προσφέρουμε στον χρήστη, ώστε να έχει τη δυνατότητα να αντιπαραβάλλει τα στοιχεία μιας σελίδας σε σχέση με αυτά κάπουας άλλης (ή πολλαπλών άλλων σελίδων).

Για παράδειγμα για να μάθουμε ποια από τις δύο σελίδες προσεγγίζει διαφορετικές ηλικιακές ομάδες ή ποια σελίδα παρουσιάζει καλύτερη αλληλεπίδραση χρηστών για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και αντίστοιχα αν αυτό έχει να κάνει με τη συχνότητα αναρτήσεων στις σελίδες ή όχι.

---

<sup>51</sup> <https://github.com/differentreality/analytics/issues>

Η ίδια πληροφορία μπορεί να είναι διαθέσιμη και για πολλαπλές σελίδες ώστε να εξάγουμε αποτελέσματα όπως ποιες από τις σελίδες μας έχουν βελτιωθεί, κατόπιν μιας κοινής στρατηγικής, ως προς την αλληλεπίδραση των χρηστών καθώς επίσης πώς αυτή διαφοροποιείται σε σχέση με τις μέρες και ώρες που ανεβαίνουν αναρτήσεις στη σελίδα.

### Καθολική επιλογή χρονικού διαστήματος

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει το χρονικό διάστημα για το οποίο επιθυμεί να δει τη διαθέσιμη πληροφορία μέσω των διαγραμμάτων που προσφέρονται. Σε κάθε διάγραμμα δίνεται η επιλογή της χρονικής περιόδου που επιθυμεί. Αναλόγως με τις ανάγκες του χρήστη και τον στόχο που προσπαθεί να επιτύχει λαμβάνοντας αυτές τις πληροφορίες, πιθανόν να επιθυμεί να βλέπει όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Για να καλύψουμε αυτή την ανάγκη μπορούμε να προσφέρουμε μια καθολική επιλογή χρονικού διαστήματος η οποία θα εφαρμόζεται στο σύνολο των πληροφοριών που προβάλλονται. Η επιλογή αυτή θα είναι σαφώς παραμετροποιήσιμη από τον χρήστη ανά πάσα στιγμή και από κάποιο κεντρικό σημείο ανεξάρτητο από τη σελίδα που βλέπει κάθε φορά ο χρήστης. Στην περίπτωση που αυτή η επιλογή δεν υπάρχει, ο χρήστης θα μπορεί να χρησιμοποιεί τη σελίδα με την τρέχουσα λειτουργία της. Αν όμως η επιλογή υφίσταται θα είναι διαθέσιμη για όλες τις σελίδες που θέλει να προσπελάσει ο χρήστης καθώς επίσης θα διατηρείται μέχρι να την αλλάξει ή να την απενεργοποιήσει ο ίδιος ο χρήστης.

### Αυτοματοποίηση εγκατάστασης στο Heroku

Με την υπηρεσία του Heroku μπορούμε εύκολα και γρήγορα να δημοσιεύσουμε προς χρήση σε περιβάλλον production μια Rails εφαρμογή. Με κατάλληλη παραμετροποίηση είναι εφικτό να προστεθεί ένα κουμπί για να προσφέρεται η δυνατότητα να εκτελεστεί το Heroku deployment.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### 7.1. Βιβλιογραφία

- Ruby on rails guides  
Rails, <https://guides.rubyonrails.org>
- Τεχνολογία openID  
openID, <https://openid.net/>, <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenID>
- Οδηγός χρήσης για ενσωμάτωση facebook login σε Rails εφαρμογή  
Mkdynaminc  
(<https://github.com/mkdynaminc/omniauth-facebook/graphs/contributors>),  
<https://github.com/mkdynaminc/omniauth-facebook>
- Οδηγός χρήσης Facebook Apps  
Facebook, <https://developers.facebook.com>
- Εγχειρίδιο χρήσης του Facebook Graph API  
Facebook, <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/reference>
- Δοκιμή του Facebook Graph API  
Facebook, <https://developers.facebook.com/docs/graph-api/explorer/>  
Facebook, <https://developers.facebook.com/tools/explorer>
- Οδηγός χρήσης για επικοινωνία Rails εφαρμογής με το Facebook Graph API  
Koala (<https://github.com/arsduo/koala/graphs/contributors>),  
<https://github.com/arsduo/koala>
- Οδηγίες δημιουργίας Access Token  
Elfsight, “How to Get Facebook Access Token in a couple of minutes”,  
<https://elfsight.com/blog/2017/10/how-to-get-facebook-access-token/>
- Πιστοποιητικό TLS  
Harica, <https://harica.gr>  
Letsencrypt, <https://letsencrypt.org/repository/>

## 7.2. Ορολογία

Παρακάτω εμφανίζονται οι λέξεις που χρησιμοποιούνται στην εργασία και αποδίδουν ένα ιδιαίτερο νόημα στα πλαίσια αυτής.

|                                 |                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ανάρτηση (Post)                 | Οι δημοσιεύσεις σε μια σελίδα στο Facebook                                                                                                                                     |
| Αντίδραση (Reaction)            | Αντιδράσεις χρηστών στις αναρτήσεις της σελίδας.<br>Διαθέσιμες επιλογές: like, love, haha, wow, sad, angry                                                                     |
| Αποκριτικότητα (Responsiveness) | Η ικανότητας της σελίδας να προσαρμόζει το περιεχόμενό της κατάλληλα σε διαφορετικά μεγέθη οθονών έτσι ώστε να προβάλλεται πάντα ευανάγνωστα στον χρήστη και με τρόπο χρηστικό |
| Σελίδα (Page)                   | Αφορά μια σελίδα στο Facebook για την οποία ο χρήστης είναι διαχειριστής (έχει δικαίωμα manage_pages για τη συγκεκριμένη σελίδα)                                               |
| GDPR                            | General Data Protection Regulation - Γενικός Κανόνας Προστασίας Δεδομένων <a href="https://eugdpr.org/">https://eugdpr.org/</a>                                                |
| Heroku                          | Υπηρεσία που παρέχει έναν εύκολο και αυτοματοποιημένο τρόπο να τρέξει μια Rails εφαρμογή σε περιβάλλον παραγωγής (production environment deployment)                           |
| HSTS                            | Κεφαλίδα (header) του HTTP πρωτοκόλλου η οποία ζητάει από τον client (browser) να πραγματοποιεί μόνο ασφαλείς συνδέσεις με την ιστοσελίδα για ένα χρονικό διάστημα             |
| PaaS                            | Platform as a Service, πλατφόρμες που παρέχουν υπηρεσίες όπως το Heroku                                                                                                        |
| Reverse proxy                   | Τερματικός κόμβος ο οποίος διαχειρίζεται τις TLS συνδέσεις μειώνοντας τον φόρτο του application server (ruma)                                                                  |
| Shared Hosting                  | Φιλοξενία σε εξυπηρετητή οι πόροι του οποίου μοιράζονται σε πολλαπλά άτομα                                                                                                     |
| TLS                             | Πρωτόκολλο ασφαλούς επικοινωνίας                                                                                                                                               |

VPS (Virtual Private Server)

Φιλοξενία σε ιδιωτικό εικονικό εξυπηρετητή