

Εξαμηνιαία Εργασία

Αφεντάκη Φλωρεντία ΑΜ 1059576
Οικονομοπούλου Εμμανουέλα Ηλέκτρα ΑΜ 1057466
Σιγούρου Άλκηστις-Αικατερίνη ΑΜ 1059661

12 Σεπτεμβρίου 2021



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

Εργασία στα πλαίσια του μαθήματος
Προγραμματισμός στον Παγκόσμιο Ιστό

Τμήμα Μηχ. Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής

Περιεχόμενα

1	Δομή του site	1
1.0.1	Header	1
1.0.2	Footer	1
1.1	Navigation	1
1.2	Βάση Δεδομένων	2
2	Λειτουργίες Χρήστη	3
2.1	Εγγραφή στο Σύστημα	3
2.2	Upload Δεδομένων	4
2.3	Διαχείριση Προφίλ	4
2.4	Οπτικοποίηση Δεδομένων	5
3	Λειτουργίες Διαχειριστή	6
3.1	Απεικόνιση Βασικών Πληροφοριών	7
3.2	Ανάλυση χρόνων απόκρισης σε αιτήσεις	7
3.3	Ανάλυση κεφαλίδων HTTP	7
3.4	Οπτικοποίηση Δεδομένων	11
4	Παράρτημα Α	12
5	Παράρτημα Β	13

Κατάλογος Πινάκων

1	Οντότητες-Γνωρίσματα	3
---	--------------------------------	---

Κατάλογος Σχημάτων

1	Site's Header	1
2	Site's Footer	1
3	Login	2
4	ER Διάγραμμα	2
5	Σχεσιακό Διάγραμμα	4
6	User's Header	4
7	Sign Up	5
8	Password checking	5
9	Upload File	6
10	Repository	6
11	User's settings	6
12	User's Heatmap	7
13	Admin's Header	7
14	Users' Statistics	8
15	Time Analysis	9
16	TTL per Content-Type	10

17	TTL Max Age Histogram	10
18	Cacheability Chart	11
19	Expiration Chart	12
20	Admin's Visualize Map	12

1 Δομή του site

Μεταβαίνοντας στην ιστοσελίδα, ερχόμαστε σε επαφή με την κεντρική σελίδα. Ο επισκέπτης λαμβάνει μήνυμα καλώς ορίσματος και έχει την δυνατότητα να επισκεφθεί την καρτέλα **More About Har**, μέσω του κεντρικού κουμπιού, ώστε να αποκτήσει περισσότερες πληροφορίες για το τι είναι τα αρχεία HAR και από τι αποτελούνται. Στο πάνω και στο κάτω μέρος της ιστοσελίδας βρίσκεται ο **Header** και ο **Footer** αντίστοιχα.

1.0.1 Header

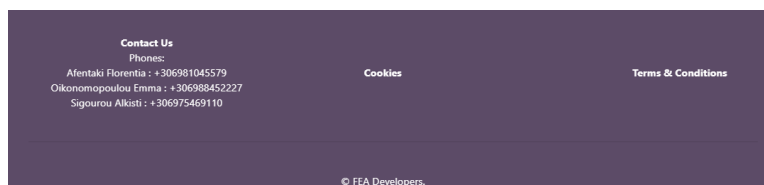
Ο **Header** αποτελείται από το logo και το navigation bar το οποίο περιέχει τις καρτέλες **Home**, **More About Har**, **About us**, **Login** και **Sign up** (Σχήμα 1). Το **Logo** είναι συνδεδεμένο με την σελίδα Home, και οδηγεί πίσω σε αυτή σε οποιαδήποτε φάση της περιήγησης.



Σχήμα 1: Site's Header

1.0.2 Footer

Ο **Footer** αποτελείται από 3 ενότητες. Τα στοιχεία επικοινωνίας, πληροφορίες σχετικά με τα cookies και την πολιτική προστασίας που προσφέρει το site. Ενώ στο τέλος του, έχει προστεθεί το Copyright σύμβολο των προγραμματιστών που έστησαν την ιστοσελίδα. Ο Footer παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2: Site's Footer

1.1 Navigation

Ο επισκέπτης χρησιμοποιώντας τα κουμπιά/καρτέλες που είναι διαθέσιμες στον Footer και στον Header μπορεί να περιηγηθεί σε όλες τις σελίδες του site. Η σύνδεση των καρτελών έχει γίνει μέσω των αρχείων HTML.

Στην περίπτωση που επισκέπτης της σελίδας είναι ήδη εγγεγραμμένος χρήστης ή ακόμα ο διαχειριστής της σελίδας, μπορεί να συνδεθεί στην προσωπική του σελίδα μέσω του **Login button**, όπου εμφανίζεται το παράθυρο του Σχήματος 3. Οι δυνατότητες που προσφέρονται για τον εκάστοτε εγγεγραμμένο ή διαχειριστή θα αναλυθούν στις ενότητες **Λειτουργίες Χρήστη** και **Λειτουργίες Διαχειριστή**.

Log In

Username

Enter Username

Password

Enter Password

Log In

Σχήμα 3: Login

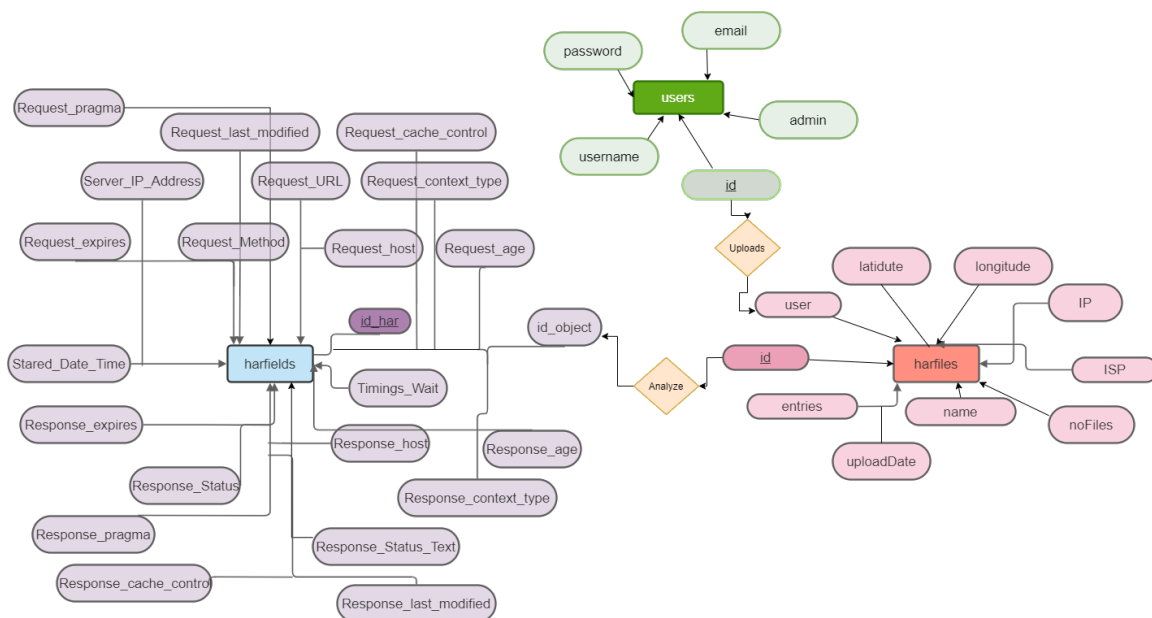
1.2 Βάση Δεδομένων

Προκειμένου να μπορέσουμε να αποθηκεύσουμε όλες τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε ώστε να γίνει το site λειτουργικό, όπως τα στοιχεία εγγραφών του διαχειριστή και των χρηστών, καθώς και τις πληροφορίες από τα αρχεία Har που θα κληθούν να φορτώσουν στο σύστημα.

Επίσης η Βάση χρησιμοποιεί, όχι μόνο για αποθήκευση, αλλά και στο να μπορέσουμε να αντλήσουμε δομημένες πληροφορίες, ώστε στην συνέχεια να δημιουργήσουμε τα διαγράμματα μας και τους πίνακες με τα στατιστικά. Στα Σχήματα 4 και 5 παρουσιάζεται το ER και το Σχεσιακό διάγραμμα με όλα τα πεδία και τις σχέσεις τους μεταξύ των διάφορων πινάκων.

Τα διαγράμματα μας, αποτελούνται από 3 οντότητες τις: **users**, **harfiles**, και **harfields**. Κάθε μία από τις οντότητες αυτές έχουν κάποια μοναδικά γνωρίσματα. Οι συσχετίσεις μεταξύ των οντοτήτων γίνεται μέσω των γνωρισμάτων **id.users** \Rightarrow **user.harfiles** και **id.harfiles** \Rightarrow **id_object.harfields**.

Αναλυτικά τα γνωρίσματα των οντοτήτων παραθέτονται στον Πίνακα 1



Σχήμα 4: ER Διάγραμμα

Users	Harfiles	Harfields
id	id	id_har
email	user	id_object
username	name	Timings_Wait
password	uploadDate	Started_Date_Time
admin	latitude	Request_pragma
	longtitude	Request_last_modified
	noFiles	Request_cache_control
	entries	Request_context_type
	IP	Request_URL
	ISP	Request_expires
		Request_Method
		Request_host
		Request_age
		Server_IP_Address
		Response_expires
		Response_host
		Response_age
		Response_Status
		Response_pragma
		Responses_Status_Text
		Response_context_type
		Response_cache_control
		Response_last_modified

Πίνακας 1: Οντότητες-Γνωρίσματα

2 Λειτουργίες Χρήστη

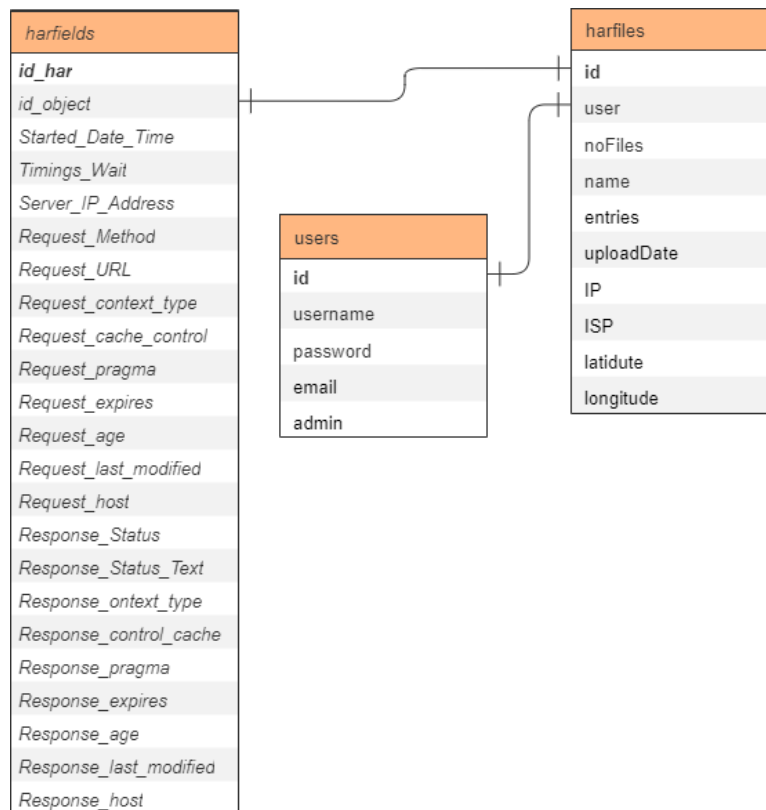
Μετά από την σύνδεση του Χρήστη στον λογαριασμό του, το περιβάλλον της ιστοσελίδας έχει μικρές αλλαγές. Με την είσοδο ο χρήστης λαμβάνει ένα μήνυμα καλώς ορισμάτος με το username, ενώ έχει άμεση πρόσβαση στην καρτέλα **Upload Files** μέσω κεντρικού κουμπιού. Στον Header προστέθηκαν οι καρτέλες **Visualize, Upload File, My Repository**, καθώς και οι καρτέλες για σύνδεση και εγγραφή έχουν αντικατασταθεί από **Log out** και το **εικονίδιο χρήστη**. Στο Σχήμα 6 παρουσιάζεται το ανανεωμένο Header.

Στην συνέχεια παραθέτονται αναλυτικά όλες οι λειτουργίες του Χρήστη.

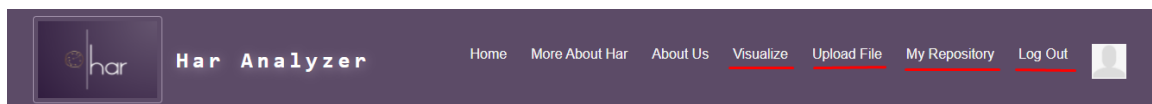
2.1 Εγγραφή στο Σύστημα

Ο επισκέπτης μέσω την καρτέλας Sign up που βρίσκεται στην αρχική σελίδα, μεταφέρεται στην σελίδα εγγραφής, όπου βρίσκεται το πλαίσιο στο Σχήμα 7. Εκεί επιλέγει το **όνομα χρήστη** του, τον κωδικό του και το **email** του.

Μέσω της JavaScript έχουμε ορίσει παραμέτρους για την εισαγωγή κωδικής λέξης, οι οποίες αν δεν καλυφθούν, αποτρέπουν τον χρήστη να δημιουργήσει λογαριασμό. Επίσης πρέπει να επιλεγθούν οι όροι χρήσης προκειμένου να συνεχιστεί η δημιουργία προφίλ. Τα μηνύματα ελέγχουν παρουσιάζονται στο Σχήμα 8.



Σχήμα 5: Σχεσιακό Διάγραμμα



Σχήμα 6: User's Header

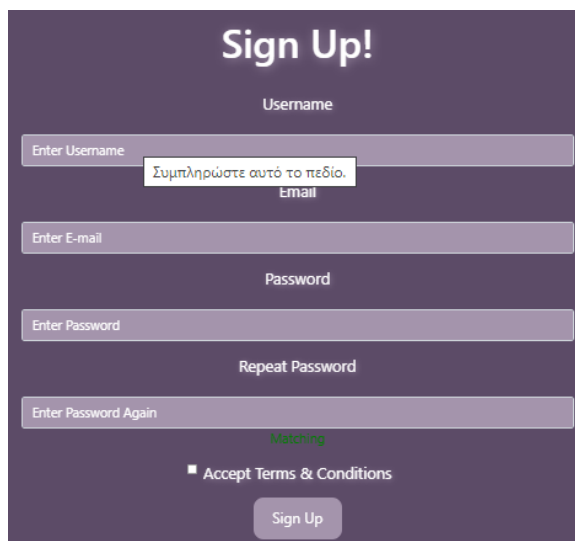
2.2 Upload Δεδομένων

Στην σελίδα **Upload File** ο χρήστης έχει την δυνατότητα να ανεβάσει το αρχείο ή τα αρχεία που θέλει να αναλύσει μέσω του κουμπιού “Επιλογή αρχείων”. Αφού τα επιλέξει έχει μήνυμα με το όνομα του αρχείου ή το πλήθος αυτών, εφόσον επιλέξει παραπάνω από ένα. Στην συνέχεια έχει την επιλογή να ανεβάσει τα αρχεία στην βάση του ή να αποθηκεύσει το επεξεργασμένο πλέον αρχείο στον υπολογιστή. Στην περίπτωση που ο χρήστης ανεβάσει κάποιο αρχείο, θα δεχτεί μήνυμα επιτυχίας ανεβάσματος από την σελίδα. Η παραπάνω διαδικασία γίνεται εμφανής στο Σχήμα 9.

Αφού ανεβάσει τα αρχεία του, έχει την δυνατότητα μέσω της σελίδας **My repository** να δει το σύνολο αρχείων που έχει ανεβάσει στο σύστημα, όπως και τότε ήταν το τελευταίο του ανέβασμα (Σχήμα 10).

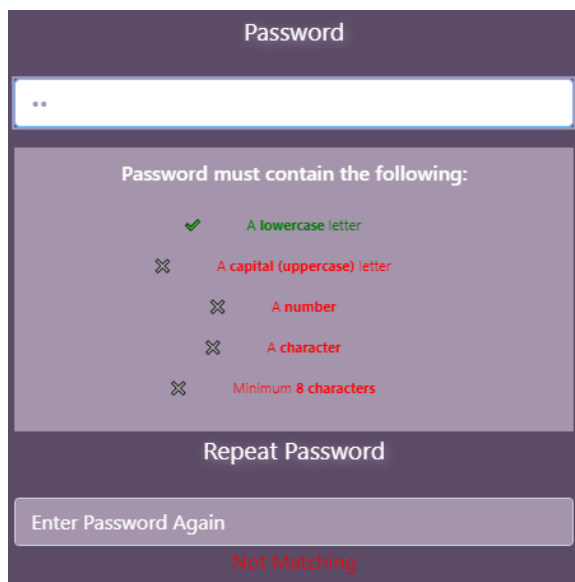
2.3 Διαχείριση Προφίλ

Πατώντας πάνω στο **εικονίδιο χρήστη** στο navigation bar ο χρήστης μεταφέρεται στην σελίδα ρυθμίσεων, όπου μπορεί να επιλέξει νέο όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης (Σχήμα 11).



A sign-up form titled "Sign Up!" with a dark purple background. It contains four input fields: "Enter Username", "Enter E-mail", "Enter Password", and "Enter Password Again". A tooltip "Συμπληρώστε αυτό το πεδίο." (Fill in this field) is shown over the Username field. Below the password fields, there is a green "Matching" status and a checkbox for "Accept Terms & Conditions". A "Sign Up" button is at the bottom.

Σχήμα 7: Sign Up

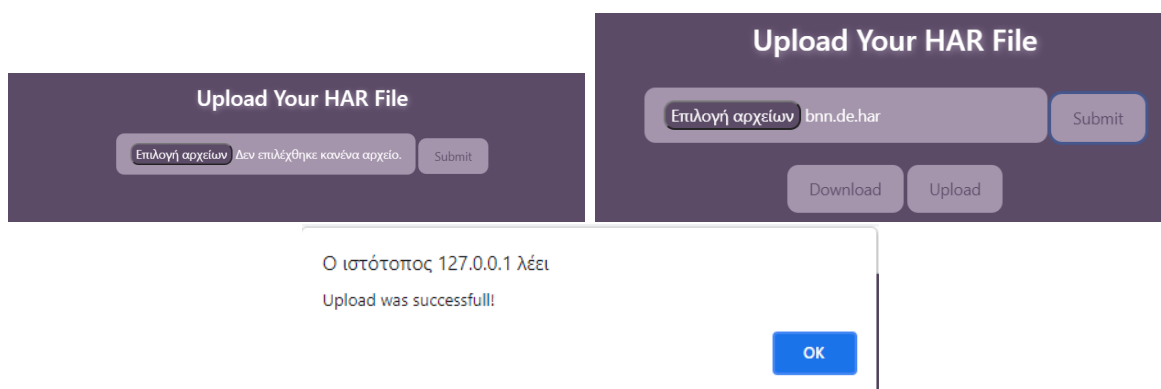


A password checking form titled "Password" with a dark purple background. It features a password input field with two dots. Below it, a section titled "Password must contain the following:" lists requirements: "A lowercase letter" (checked with a green checkmark), "A capital (uppercase) letter" (unchecked with a red X), "A number" (unchecked with a red X), "A character" (unchecked with a red X), and "Minimum 8 characters" (unchecked with a red X). Below this list is a "Repeat Password" section with an "Enter Password Again" field. At the bottom, a red "Not Matching" status is displayed.

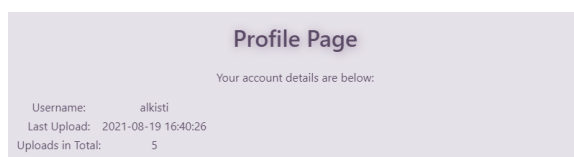
Σχήμα 8: Password checking

2.4 Οπτικοποίηση Δεδομένων

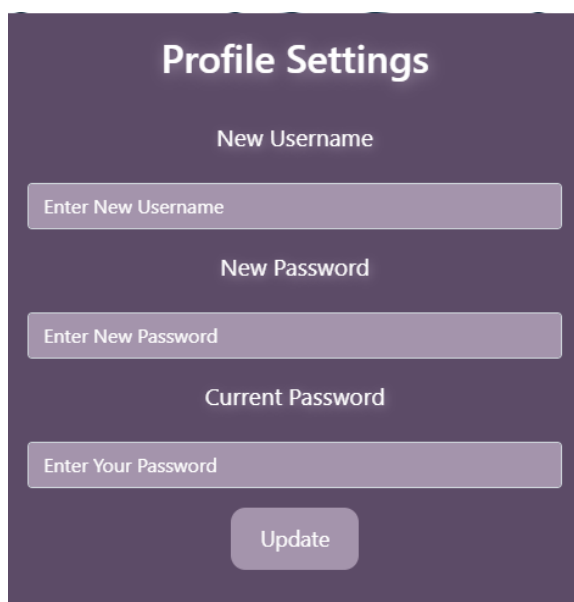
Στην σελίδα **Visualize** ο χρήστης μπορεί να δει τις τοποθεσίες των IPs σε όλο τον πλανήτη με τις αναζητήσεις του στο Διαδίκτυο. Το πόσο έντονος είναι κύκλος του heatmap αντικατοπτρίζει το πλήθος των εγγραφών των ιστοαντικειμένων **HTML**, **PHP**, **ASP** και **JSP**. Παράδειγμα του χάρτη αυτού παρουσιάζεται στο Σχήμα 12.



Σχήμα 9: Upload File



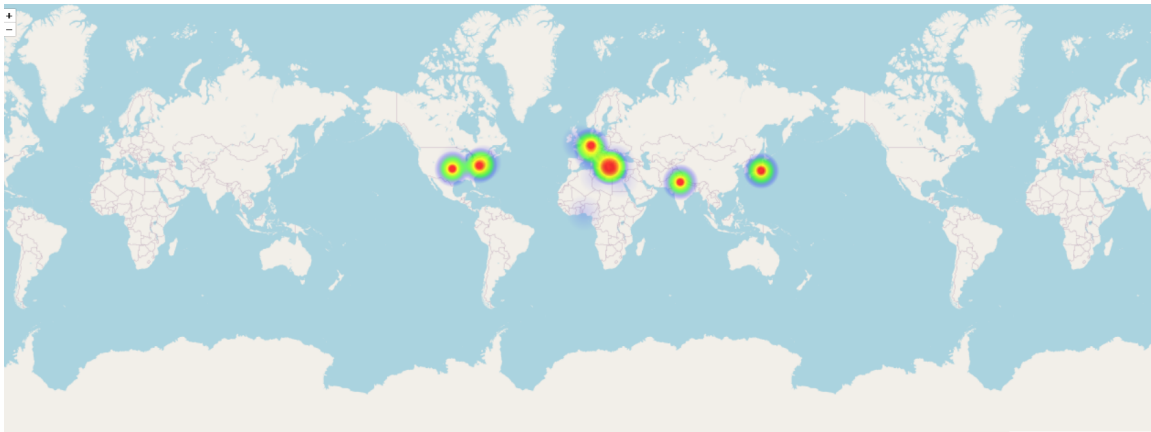
Σχήμα 10: Repository



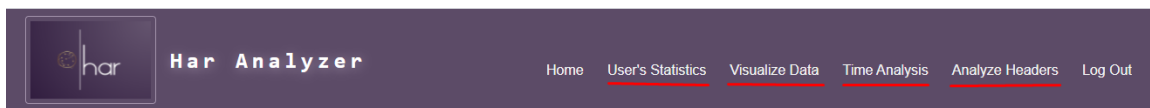
Σχήμα 11: User's settings

3 Λειτουργίες Διαχειριστή

Μετά από την σύνδεση του Διαχειριστή στον λογαριασμό του, το περιβάλλον της ιστοσελίδας έχει μικρές αλλαγές. Με την είσοδο ο διαχειριστής λαμβάνει ένα μήνυμα καλώς ορισμάτος. Στον Header προστέθηκαν οι καρτέλες **Visualize Data**, **User's Statistics**, **Time Analysis** και **Analyze Headers**. Αντίστοιχα, με το περιβάλλον του χρήστη, οι καρτέλες για σύνδεση και εγγραφή έχουν αντικατασταθεί από **Log out**. Στο Σχήμα 13 παρουσιάζεται το ανανεωμένο Header.



Σχήμα 12: User's Heatmap



Σχήμα 13: Admin's Header

3.1 Απεικόνιση Βασικών Πληροφοριών

Στην καρτέλα **User's Statistics** παρέχονται στατιστικά στοιχεία με βάση τις εγγραφές και τις ISP των χρηστών της σελίδας του (Σχήμα 14).

Συγκεκριμένα έχουμε πληροφορίες για τις **μεθόδους αιτημάτων**, την **κατάσταση των απαντήσεων**, τον **αριθμό των Domains**, το **αριθμό των διακομιστών** και τα **Content-type** και τον **μεσο όρο ζωής τους**.

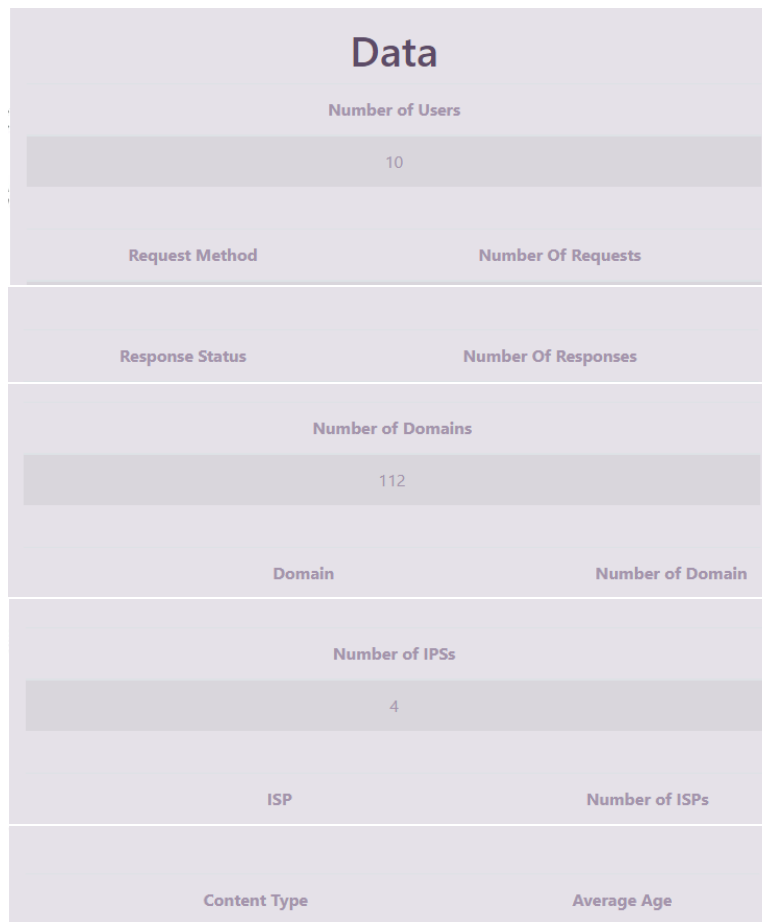
3.2 Ανάλυση χρόνων απόκρισης σε αιτήσεις

Στην σελίδα **Time Analysis** ο διαχειριστής έχει την δυνατότητα να δει τους μέσους χρόνους απόκρισης των αιτήσεων των χρηστών ανά **Content-Type**. Παράλληλα, μέσω των τεσσάρων drop down menu, μπορεί να **παραμετροποιήσει** το διάγραμμα ανά συγκεκριμένων τύπων δεδομένων ή αιτήματα ανά συγκεκριμένη μέρα της εβδομάδας, ή τύπο αιτήματος και ISP. Στο σχήμα 15 παρουσιάζεται το διάγραμμα.

3.3 Ανάλυση κεφαλίδων HTTP

Στην σελίδα **Analyze Headers** ο διαχειριστής μπορεί να παρακολουθήσει τις κεφαλίδες HTTP που υπάρχουν σχετικά με την κρυφή μνήμη.

Το **πρώτο** και το **δεύτερο διάγραμμα** (Σχήμα 16 και 17) αφορούν τα TTL των ιστοαντικειμένων στην απόκριση. Στο πρώτο διάγραμμα βλέπει ο διαχειριστής το συνολικό αριθμό των **max-age** ανά **Content-Type**, ενώ στο δεύτερο βλέπει το εύρος των τιμών που λαμβάνει το **max-age** επί του συνόλου των **Content-Type**.



Σχήμα 14: Users' Statistics

Στα διαγράμματα μπορεί να γίνει **παραμετροποίηση** ανά συγκεκριμένη ISP και Content-Type, χρησιμοποιώντας τα buttons που βρίσκονται πάνω από το διάγραμμα.

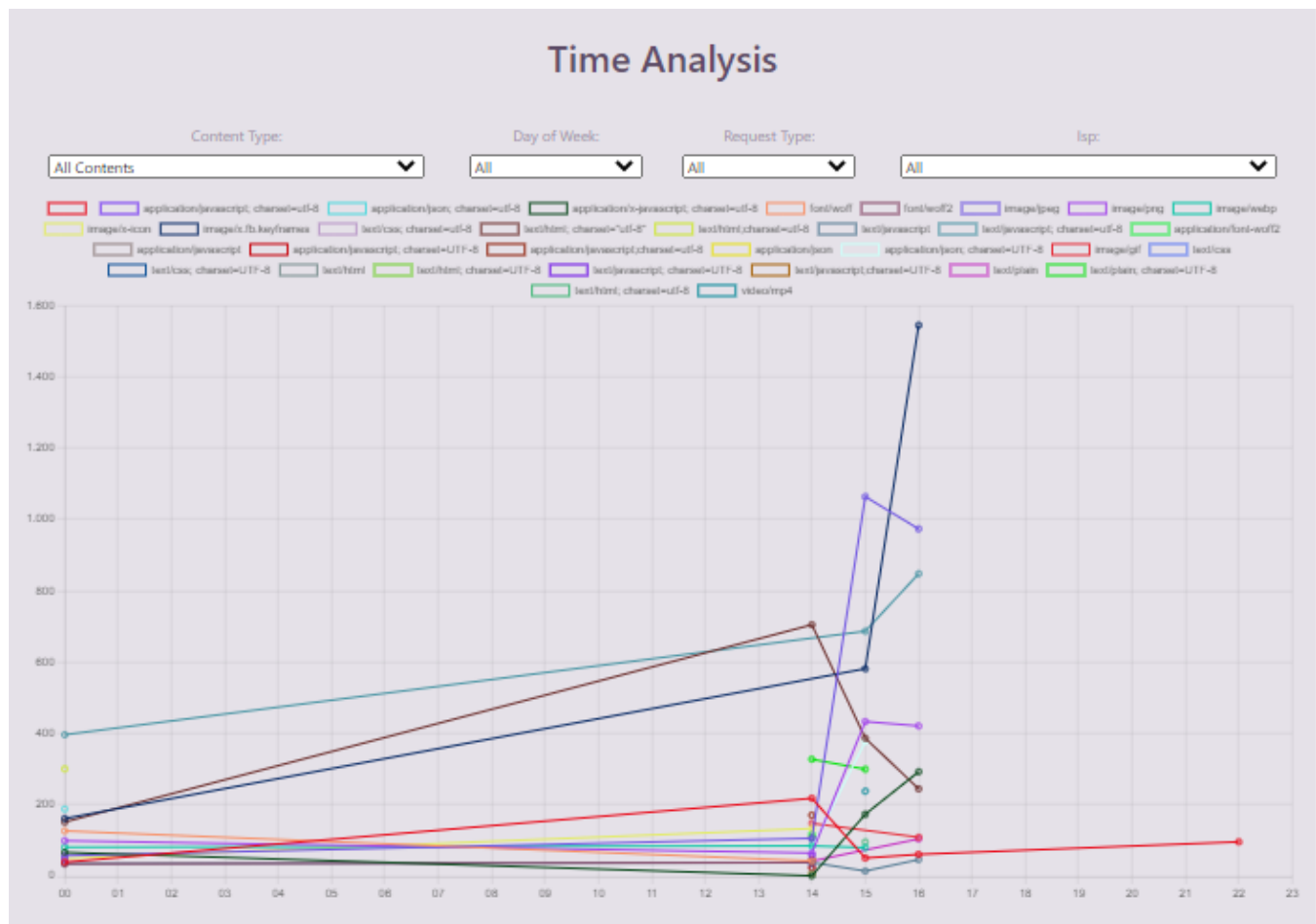
Το **τρίτο διάγραμμα** (Σχήμα 18) αποτυπώνει το ποσοστό **max-stale** και **min-fresh** στο σύνολο των συνολικό αιτήσεων.

Το **max-stale** υποδεικνύει ότι ο πελάτης είναι πρόθυμος να δεχτεί μια απάντηση που έχει υπερβεί τον χρόνο λήξης του. Εάν στο max-stale έχει εκχωρηθεί μια τιμή, τότε ο πελάτης είναι πρόθυμος να δεχτεί μια απάντηση που έχει υπερβεί τον χρόνο λήξης του όχι περισσότερο από τον καθορισμένο αριθμό δευτερολέπτων. Εάν δεν έχει εκχωρηθεί καμία τιμή στο max-stale, τότε ο πελάτης είναι πρόθυμος να δεχτεί μια “ληγμένη” απάντηση οποιασδήποτε ηλικίας.

Το **min-fresh** υποδεικνύει ότι ο πελάτης είναι πρόθυμος να δεχτεί μια απάντηση της οποίας η διάρκεια ζωής της “φρεσκάδας” δεν είναι μικρότερη από την τρέχουσα ηλικία του συν τον καθορισμένο χρόνο σε δευτερόλεπτα. Δηλαδή, ο πελάτης θέλει μια απάντηση που θα είναι ακόμα φρέσκια για τουλάχιστον τον καθορισμένο αριθμό δευτερολέπτων.

Και οι δύο αυτές ντιρεκτίβες είναι δύσκολο να εντοπιστούν στα περισσότερα αιτήματα, όπως φαίνεται και απο τα ποσοστά στο διάγραμμα. Αρκετοί απο τους διακομιστές δεν είναι συμβατοί με αυτές τις ντιρεκτίβες, παρόλα αυτά οι περισσότεροι εντοπίζουν την ντιρεκτίβα **stale-while-revalidate** που είναι παρόμοια με το max-stale. Προκειμένου να υπάρχουν αποτελέσματα στα διαγράμματα χρησιμοποιήθηκε και αυτή η ντιρεκτίβα.

Στο **τέταρτο διάγραμμα** (Σχήμα 19) αποτυπώνονται τα ποσοστά των **cache-ability directives**



Σχήμα 15: Time Analysis

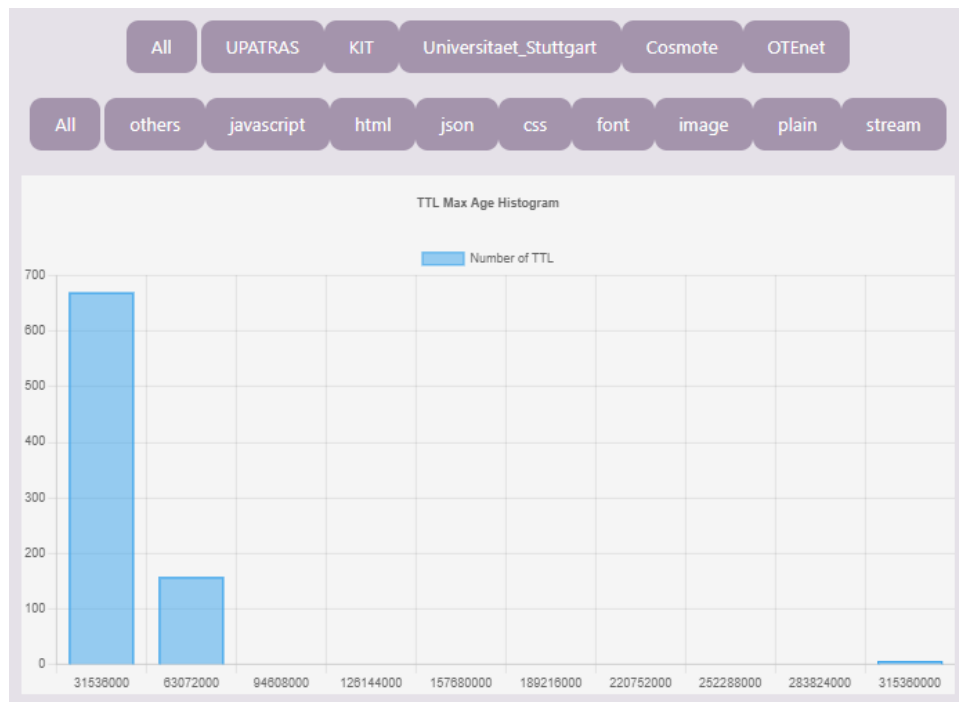
επί του συνόλου αποκρίσεων. Από προεπιλογή, μια απάντηση μπορεί να αποθηκευτεί σε προσωρινή μνήμη εάν οι απαιτήσεις της μεθόδου αιτήματος, τα πεδία κεφαλίδας αιτήματος και η κατάσταση απόκρισης υποδεικνύουν ότι είναι προσωρινή αποθήκευση. Οι οδηγίες απόκρισης Cache-Control επιτρέπουν σε έναν διακομιστή προέλευσης να παρακάμψει την προεπιλεγμένη δυνατότητα προσωρινής αποθήκευσης μιας απόκρισης:

- Ντιρεκτίβα: **"public"**

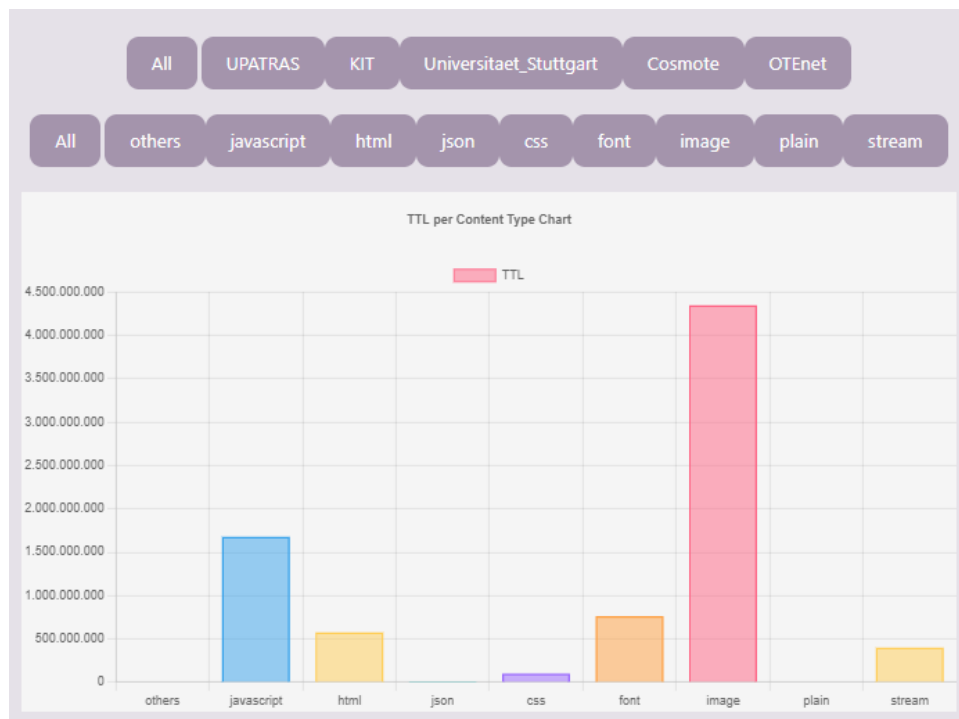
Υποδεικνύει ότι η απάντηση ΜΠΟΡΕΙ να αποθηκευτεί σε προσωρινή μνήμη από οποιαδήποτε κρυφή μνήμη, ακόμα κι αν κανονικά δεν θα μπορούσε να αποθηκευτεί ή να αποθηκευτεί μόνο σε μια μη κοινή μνήμη cache.

- Ντιρεκτίβα: **"private"**

Υποδεικνύει ότι ολόκληρο ή μέρος του μηνύματος απόκρισης προορίζεται για έναν μόνο χρήστη και ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ να αποθηκευτεί στην κοινή μνήμη από μια κοινή μνήμη cache. Αυτό επιτρέπει σε έναν διακομιστή προέλευσης να δηλώσει ότι τα καθορισμένα μέρη του η απάντηση προορίζεται μόνο για έναν χρήστη και δεν είναι έγκυρη απάντηση για αιτήματα άλλων χρηστών. Μια ιδιωτική (μη κοινόχρηστη) κρυφή μνήμη ΜΠΟΡΕΙ να κρύψει την απάντηση. Σημείωση: Αυτή η χρήση της λέξης **"private"** ελέγχει μόνο τις περιπτώσεις όπου μπορεί να αποθηκευτεί η απάντηση και δεν μπορεί να διασφαλίσει το απόρρητο του περιεχομένου του μηνύματος.



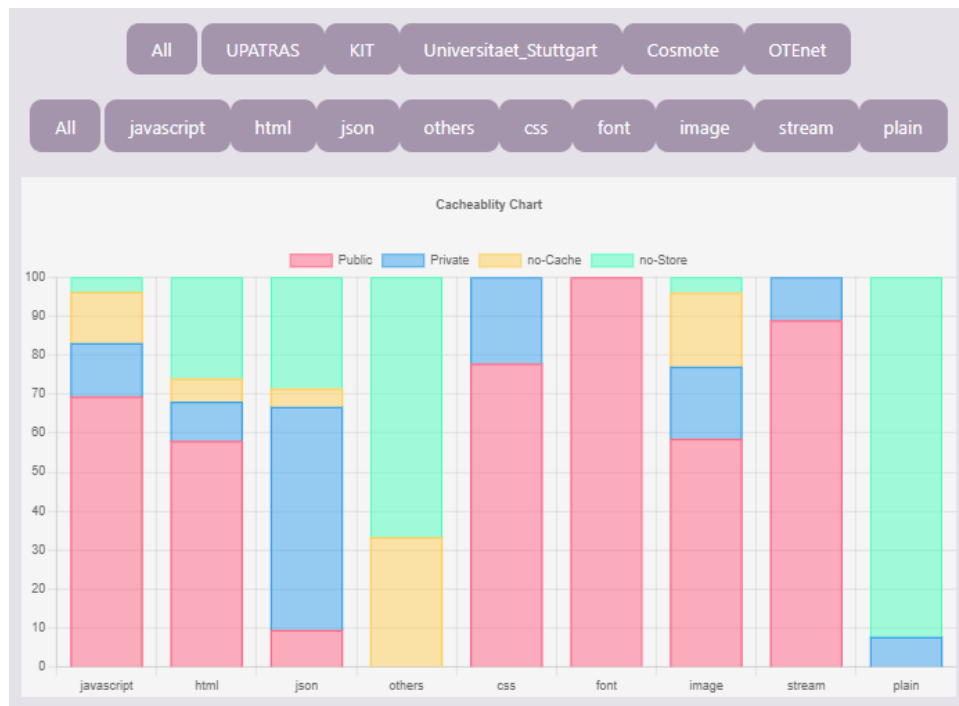
Σχήμα 16: TTL per Content-Type



Σχήμα 17: TTL Max Age Histogram

- Ντιρεκτίβα: **"no-cache"**

Εάν η οδηγία **"no-cache"** δεν καθορίζει ένα όνομα πεδίου, τότε μια κρυφή μνήμη ΔΕΝ



Σχήμα 18: Cacheability Chart

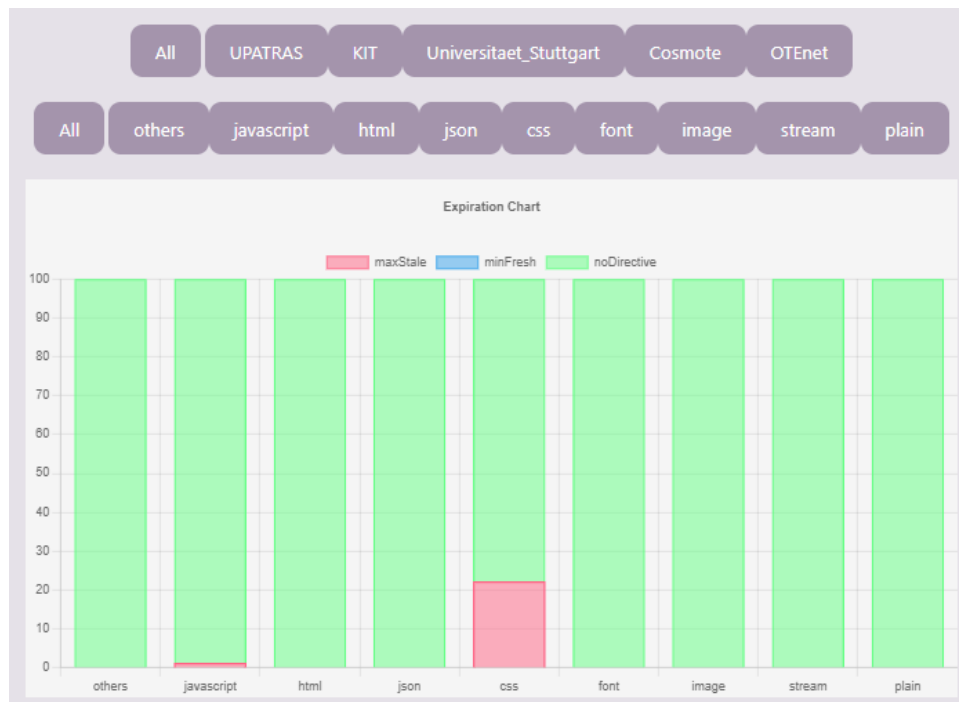
ΠΡΕΠΕΙ να χρησιμοποιήσει την απάντηση για να ικανοποιήσει ένα επόμενο αίτημα χωρίς επιτυχή επανεπικύρωση με τον διακομιστή προέλευσης. Αυτό επιτρέπει στον διακομιστή προέλευσης να αποτρέψει την προσωρινή αποθήκευση ακόμη και από προσωρινές μνήμες που έχουν διαμορφωθεί ώστε να επιστρέφουν παλιές απαντήσεις σε αιτήματα πελατών.

- Ντιρεκτίβα: **”no-store”**

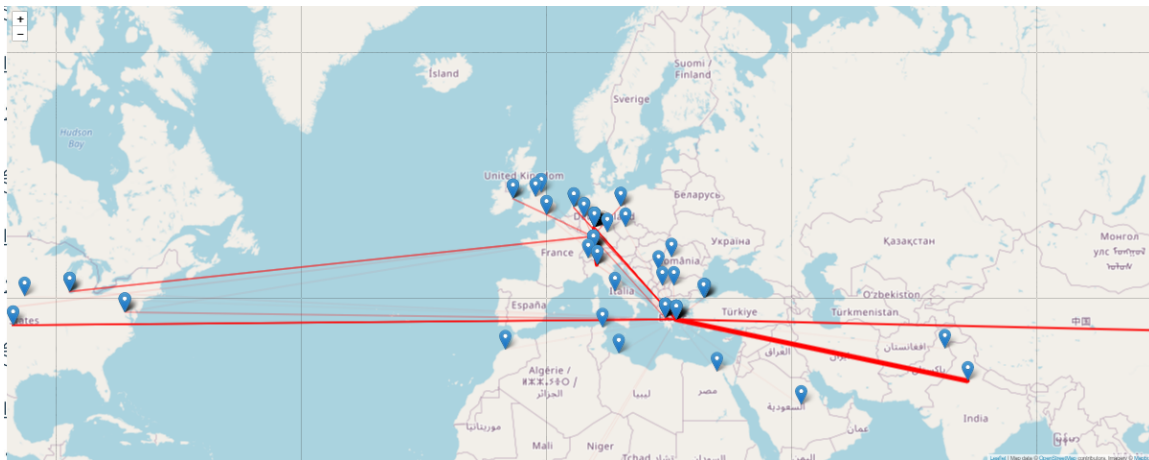
Ο σκοπός της οδηγίας no-store είναι να αποτρέψει την ακούσια δημοσίευση ή διατήρηση ευαίσθητων πληροφοριών. Η οδηγία no-store ισχύει για ολόκληρο το μήνυμα και μπορεί να σταλεί είτε σε απάντηση είτε σε αίτημα. Εάν αποσταλεί σε αίτημα, μια προσωρινή μνήμη ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ να αποθηκεύσει κανένα μέρος είτε αυτού του αιτήματος είτε οποιασδήποτε απάντησης σε αυτό. Εάν σταλεί σε απάντηση, μια προσωρινή μνήμη ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ να αποθηκεύσει κανένα μέρος είτε αυτής της απάντησης είτε του αιτήματος που την προκάλεσε. Αυτή η οδηγία ισχύει τόσο για μη κοινές όσο και για κοινές μνήμες cache.

3.4 Οπτικοποίηση Δεδομένων

Στην σελίδα **Visualize Data** ο χρήστης μπορεί να παρακολουθήσει όλα τα “χτυπήματα” που έχει κάνει στους server σε όλο τον πλανήτη με τις αναζητήσεις του στο Διαδίκτυο. Παράδειγμα του χάρτη αυτού παρουσιάζεται στο Σχήμα 20. Το πάχος των γραμμών προσαρμόζεται ανάλογα με το πλήθος των αιτήσεων που έχουν γίνει προς τη συγκεκριμένη IP.



Σχήμα 19: Expiration Chart



Σχήμα 20: Admin's Visualize Map

4 Παράρτημα Α

Επιπλέον έχει παρθεί κατάλληλος έλεγχος ώστε ο localhost να αποτρέπει τον μη συνδεδεμένο χρήστη να εισέλθει στις σελίδες του user και του admin, χρησιμοποιώντας απευθείας το αντίστοιχο για κάθε καρτέλα URL. Έτσι προστέθηκε μία επιπλέον δικλείδα ασφαλείας στην ιστοσελίδα.

5 Παράρτημα Β

Στον Πίνακα ;; παρέχονται οι απαραίτητες πληροφορίες για να μπορέσετε να συνδεθείτε και να ελέγξετε την ιστοσελίδα ως χρήστες ή διαχειριστές.

Username	Password	Role
flo	admin	Administrator
florentia	123Florentia!	User
emma	123Emma!	User
alkisti	123Alkisti!	User
pink	123Pink!	User
blue	123Blue!	User