



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΔΙΑΦΗΜΙΣΤΙΚΩΝ banners ΜΕΤΑΞΥ web sites Dynamic advertisement exchange between web sites
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Μπουρζίκου Φωτεινή
Πατρώνυμο	Ηλίας
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ16039
Επιβλέπων	Αλέπης Ευθύμιος

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Αλέπης Ευθύμιος

Επίκουρος Καθηγητής

(υπογραφή)

Πατσάκης Κωνσταντίνος

Επίκουρος Καθηγητής

(υπογραφή)

Βίρβου Μαρία

Καθηγήτρια

(υπογραφή)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία εστιάζει στην υλοποίηση ενός ηλεκτρονικού δικτύου ανταλλαγής διαφημίσεων χρησιμοποιώντας τον μηχανισμό των banners. Το δίκτυο αποτελεί ένα ψηφιακό συνεταιρισμό από ιστότοπους («πωλητές») οι οποίοι διαθέτουν διαφημιστικό χώρο στον ιστότοπο τους (banners) για τη φιλοξενία διαφημίσεων. Οι διαφημίσεις αυτές μπορεί να είναι είτε τα προϊόντα των άλλων μελών χωρίς χρέωση καθώς η διαφήμιση του ίδιου του μέλους θα προβληθεί εξίσου στα banners των άλλων μελών. Εναλλακτικά, στα σημεία banners μπορούν να φιλοξενηθούν διαφημίσεις μη μελών οπότε στη περίπτωση αυτή εισπράττουν ένα κοινό έσοδο.

Η πλατφόρμα αξιοποιεί τις δυνατότητες της γλώσσας προγραμματισμού Java για την υλοποίηση ενός πλαισίου εφαρμογών (Java framework) που επιτρέπει τη καταχώρηση νέων διαφημίσεων στη βάση δεδομένων της πλατφόρμας και τη διαχείριση της προβολής τους με βάση ορισμένα μεταδεδομένα που προτείνουμε σε αυτή την εργασία: αυτά είναι, η κατηγορία του προϊόντος/υπηρεσίας, η πολιτική τιμολόγησης με βάση διάφορα κριτήρια και άλλα. Επίσης ορίζουμε τη διαδικασία που ρυθμίζει τη προβολή των διαφημίσεων στους συνεταιριστικούς ιστότοπους. Κατά την επίσκεψη ενός πελάτη σε ένα από τους ιστότοπους του δικτύου, η πλατφόρμα δέχεται αίτημα προβολής μίας διαφήμισης: η πλατφόρμα θα προτείνει μία διαφήμιση που ταιριάζει με την στρατηγική ισότιμης κατανομής των εμφανίσεων των διαφημίσεων όλων των μελών. Και από και πέρα, η αύξηση του χρόνου προβολής ενός μέλους ορίζεται από την επιπλέον χρέωση που έχει συμφωνηθεί. Όπως επίσης καθορίζεται ο χρόνος προβολής της διαφήμισης μη μέλους.

ABSTRACT

This dissertation work aims to the implementation of an electronic advertising exchange network using the typical web sites advertisement mechanism of banners. The network is a digital cooperative of sites ("publishers") who have advertising space on their website (banners) to host ads. These ads may be either the products of other members free of charge as the member's own advertising will be displayed on the other members' banners equally. Alternatively, banners can host non-member ads, so in this case they receive a fee to be shared.

The platform takes advantage of the capabilities of the Java programming language to implement a Java framework that allows new ads to be posted to the platform database and to manage their dynamic view based on certain attributes that we propose in this dissertation: product / service category, pricing policy based on various criteria, and more.

We also define the process that coordinates the dynamic ad appearance to cooperative sites. When a client visits one of the network sites, the platform receives an ad request: the platform will propose an ad that matches the equal-sharing strategy of the ad appearances of all members. And beyond that, the increase in the time for a member to be shown is determined by the extra charge agreed. It also determines the time of non-member ad promotion.

Report

Εικόνες

Εικόνα 1, Η πίτα των διαφημιστικών εξόδων στην Αμερική το 2018, η πρόβλεψη για το 2022	11
Εικόνα 2, παράδειγμα CTR έναντι μεγέθους banner (Salmenkivi et Nyman, 2007)	15
Εικόνα 3, Τύπος banner ταπετσαρίας που χρησιμοποιεί τη δυνατότητα παρασκηνίου και βίντεο	16
Εικόνα 4, Μοντέλο διαδικτυακής διαφήμισης (1) (One to One, 2009)	18
Εικόνα 5, Μοντέλο διαδικτυακής διαφήμισης (2) (One to One, 2009)	18
Εικόνα 6, Μοντέλο διαδικτυακής διαφήμισης (2) (One to One, 2009)	20
Εικόνα 7, Μοντέλο διαφήμισης προς μία κατεύθυνση (Annual 2010, 2009)	20
Εικόνα 8, χρήση cookies για προσωποποιημένη διαφήμιση με βάση τη στρατηγική δικτύων ανταλλαγής διαφήμισης, πχ το παράδειγμα της adbrite.com (Annual 2010, 2009).....	22
Εικόνα 9, Μοντέλο προσφοράς διαφημίσεων σε πραγματικό χρόνο (RTB) (Hu et al, 2013). 24	
Εικόνα 10, Καθαρά έσοδα διαδικτυακής διαφήμισης παγκοσμίως το 2015, ανά εταιρεία (σε δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ). (Interactive Advertising Bureau. , 2017).....	26
Εικόνα 11, Διάγραμμα τοπολογίας και αρχιτεκτονικής πρώτου επιπέδου (servers).....	33
Εικόνα 12, διάγραμμα αρχιτεκτονικής σε επίπεδο εφαρμογής	34
Εικόνα 13, Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων (E-R Diagram).....	35
Εικόνα 14, Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων	37
Εικόνα 15, Διάρθρωση maven project microservice	38
Εικόνα 16, Διάρθρωση source και test packages microservice (1/2)	39
Εικόνα 17, Διάρθρωση source και test packages microservice (2/2)	39
Εικόνα 18, Διάρθρωση maven project WEB εφαρμογής	42
Εικόνα 19, Διάρθρωση maven project AdvExchangeAPIClient.....	48
Εικόνα 20, Ιστοσελίδα index.html	49
Εικόνα 21, Ιστοσελίδα demonstrationPage.html	49
Εικόνα 22, Ιστοσελίδα advertisementClicked.html	50
Εικόνα 23, Διάρθρωση συλλογής Localhost: adv_exch_app του Postman	51
Εικόνα 24, Βοηθητικό SQL ερώτημα για UAT	52
Εικόνα 25, Ενδεικτικό Αρχείο Παραμετροποίησης	53
Εικόνα 26, Ενδεικτική ιστοσελίδα demonstrationPage.html	53
Εικόνα 27, Εφαρμογές στον Tomcat κατά την διάρκεια του UAT	54
Εικόνα 28, Παράμετροι Tomcat στο Eclipse.....	58
Εικόνα 29, Δημιουργία βάσης δεδομένων	60
Εικόνα 30, Import σαν Maven projects.....	61

Πίνακες

Πίνακας 1, διαφημίσεις στην υποτιθέμενη μελέτη περίπτωσης.....	30
Πίνακας 2, Πίνακας Rest Services	41

Γλωσσάρι

JEE	Java Enterprise Edition
REST	REpresentational State Transfer
JSON	JavaScript Object Notation
JMX	Java Management Extension
JSF	Java Server Faces

Περίληψη

Η σημερινή εποχή της παγκοσμιοποίησης της πληροφόρησης μέσω του Διαδικτύου απαιτεί την ενημέρωση των πελατών όχι μόνο μέσω της επικοινωνίας σωστού περιεχομένου αλλά και της ενίσχυσης της σχέσης εμπιστοσύνης και προσωποποιημένης εξυπηρέτησης. Η εμπιστοσύνη και η ικανοποίηση μπορούν να δημιουργηθούν μόνο όταν οι πωλητές κατανοήσουν τους πελάτες. Αυτό είναι δυνατό μόνο όταν οι πωλητές γνωρίζουν πώς οι πελάτες αντιλαμβάνονται τη διαφήμιση που τους παρουσιάζεται μέσω του διαδικτύου.

Σε μία θεωρητική βάση, χρειάζεται διαρκώς να δημιουργούνται νέες ιδέες, και καινοτομίες στο μάρκετινγκ και την προώθηση. Οι ιδέες αυτές μπορούν να συνδεθούν με τις δυνατότητες που δημιουργεί το διαδίκτυο και η τεχνολογία γενικότερα. Αυτό γιατί το διαδίκτυο δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας ευκαιριών που επιτρέπουν την διαρκή προσφορά νέων μορφών αγαθών, υπηρεσιών και επικοινωνίας. Σκοπός του μάρκετινγκ και της τεχνολογίας είναι να κάνουν τα παραπάνω αγαθά και υπηρεσίες πιο κερδοφόρα και ελκυστικά.

Πράγματι σε αυτή την εργασία παρουσιάζουμε μία πλατφόρμα ανταλλαγής διαφημίσεων. Η πλατφόρμα στοχεύει στην δημιουργία ενός δικτύου προσφορών που ενημερώνει τον πελάτη σε πραγματικό χρόνο, σύμφωνα με τις προτιμήσεις του και σύμφωνα με την στρατηγική του κάθε μέλους του δικτύου. Η στρατηγική αυτή είναι δυναμική και καθορίζεται από διάφορες παραμέτρους όπως η κατηγορία των διαφημίσεων που μπορούν να προβάλλονται από το κάθε μέλος και το πλήθος εμφανίσεων, η πολιτική χρέωσης έναντι στο όφελος που αποκομίζει το μέλος έναντι της προβολής της διαφήμισης του στον ιστότοπο άλλου μέλους. Δοκιμάσαμε το παραπάνω μοντέλο σε μία μελέτη περίπτωσης οι εφαρμογές της οποίας αναπτύχθηκαν με την χρήση τεχνολογιών Java.

Πίνακας Περιεχομένων

Εικόνες.....	5
Πίνακες.....	6
Γλωσσάρι.....	7
Περίληψη.....	8
1 Εισαγωγή.....	11
2 Βιβλιογραφία.....	14
2.1 Διαφημιστικά Banners.....	14
2.2 Διαδικτυακό Μάρκετινγκ.....	16
2.3 Δίκτυα Διαφημίσεων.....	17
2.4 Δίκτυα Ανταλλαγής Διαφημίσεων.....	19
2.5 Ανταλλαγή διαφημίσεων.....	22
2.6 Μοντέλα Ανταλλαγής Διαφημίσεων.....	23
2.6.1 Προσφορά διαφημιστικού χώρου σε πραγματικό χρόνο.....	23
2.6.2 Κλειστά δίκτυα διαφημίσεων.....	25
2.6.3 Ανοιχτά δίκτυα ανταλλαγής διαφημίσεων.....	26
2.6.4 Προς τη δημιουργία κλειστών δικτύων ανταλλαγής διαφημίσεων.....	27
3 Σχεδιασμός & Ανάλυση.....	29
3.1 Ανάλυση Απαιτήσεων.....	29
3.2 Σχεδιασμός Λογισμικού Ανταλλαγής Διαφημίσεων.....	29
3.3 Μελέτη Περίπτωσης.....	30
3.4 Μεθοδολογία Υλοποίησης.....	31
3.5 Κύρια στοιχεία της προτεινόμενης λύσης.....	32
3.5.1 Δίκτυο & Περιφερειακά.....	32
3.5.2 Εφαρμογές.....	33
3.5.3 Βάση Δεδομένων.....	34
3.6 Τεχνολογίες υλοποίησης της προτεινόμενης λύσης.....	36
3.7 Λογισμικά.....	36
4 Υλοποίηση.....	37
4.1 Δημιουργία Βάσης Δεδομένων.....	37
4.2 Ανάπτυξη Εφαρμογών.....	38
4.2.1 Microservice.....	38
4.2.2 WEB Εφαρμογή.....	42
4.3 Δοκιμές.....	51

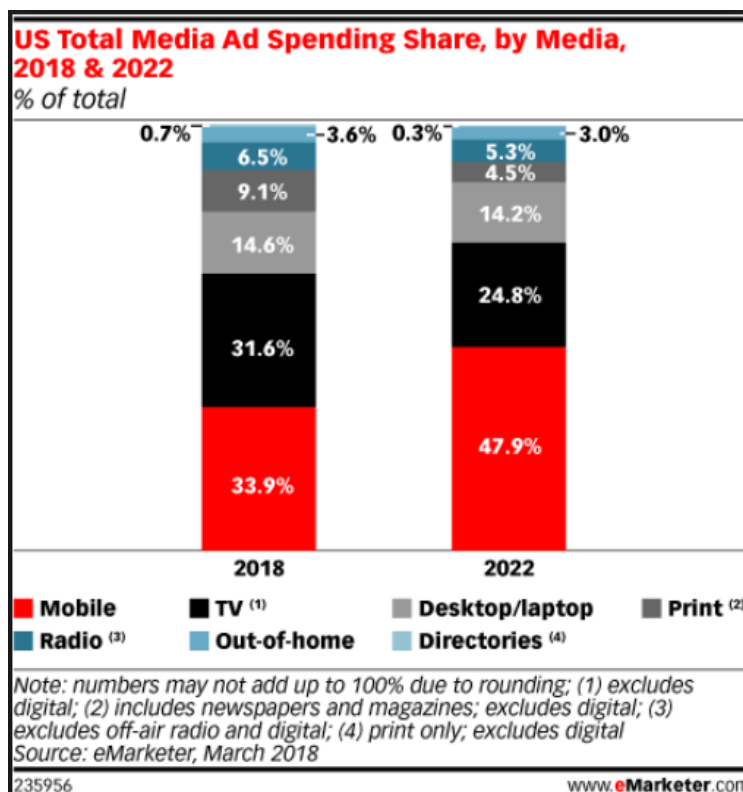
4.3.1	Unit Testing	51
4.3.2	Test	52
5	Συμπεράσματα	55
	Βιβλιογραφία	57
	Παράρτημα Α': Εγχειρίδια.....	58
A.1	Εγχειρίδιο Εξυπηρετητή	58
A.1.1	Εγκατάσταση Εξυπηρετητή	58
A.1.2	Παραμετροποίηση Εξυπηρετητή	59
A.2	Εγχειρίδιο Εφαρμογών.....	60
A.2.1	Εγκατάσταση Βάσης Δεδομένων	60
A.2.2	Εγκατάσταση JEE & WEB Εφαρμογών	61

1 Εισαγωγή

Η διαφήμιση έχει πάρει διάφορες διαστάσεις με βάση την εξέλιξη των διαφόρων μέσων επικοινωνίας με τους πελάτες. Η διαφήμιση βρίσκει τις ρίζες της στα μέσα εκτύπωσης όπου οι διαφημίσεις δημοσιεύονται σε έντυπα που κυκλοφορούν όπως εφημερίδες και περιοδικά. Με την έλευση του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης, η διαφήμιση εξελίχθηκε σε μία τέχνη της οπτικοακουστικής τεχνολογίας. Στην σημερινή εποχή της πληροφορίας, η διαφήμιση έχει τη μορφή ηλεκτρονικής παρουσίασης που συνδυάζει τις ιδιότητες των μέσων εκτύπωσης και εκπομπής και έχει εξελιχθεί σε ηλεκτρονική διαφήμιση με βάση τα δεδομένα.

Ο τομέας της διαδικτυακής διαφήμισης αναπτύσσεται με ταχύ ρυθμό. Από την εισαγωγή του το 1994, η online διαφήμιση αντιμετώπισε διάφορες προκλήσεις και αλλαγές. Ωστόσο, η χρήση της διαφήμισης μέσω διαδικτύου έχει αυξηθεί σε δημοτικότητα με γρήγορο ρυθμό. Ήδη από το 2004 είχε προβλεφθεί ότι η διαδικτυακή διαφημιστική βιομηχανία θα αυξάνεται εκθετικά σε σύγκριση με τη διαφήμιση σε οποιοδήποτε άλλο μέσο (Kridler K., 2004)

Λαμβάνοντας υπόψη τα στατιστικά στοιχεία σχετικά με την βιομηχανία της διαδικτυακής διαφήμισης και ειδικότερα τα μερίδια της διαφημιστικής πίτας των Η.Π.Α. το 2018 παρατηρείται η σταθεροποίηση της διαφήμισης στο διαδίκτυο (είτε από κινητές συσκευές ή σταθερούς υπολογιστές):



Εικόνα 1, Η πίτα των διαφημιστικών εξόδων στην Αμερική το 2018, η πρόβλεψη για το 2022¹

¹ <https://www.emarketer.com/content/us-ad-spending-2018>

Στο βιβλίο του du Pleiss (2005) αναφέρεται ότι η διαφήμιση στο Internet συνδυάζει τα οφέλη των παραδοσιακών μέσων. Το πλεονέκτημα της τηλεόρασης είναι η κίνηση και ο ήχος, ενώ της εκτύπωσης είναι ο μέσος χρόνος που ένας καταναλωτής δαπανά γενικά με τη διαφήμιση σε σύγκριση με άλλα μέσα. Μία καθιερωμένη μορφή διαδικτυακής διαφήμισης είναι οι διαφημιστικοί χώροι στις κεντρικές σελίδες των ιστοτόπων που προσφέρουν προϊόντα και υπηρεσίες. Αυτοί οι χώροι, ή αλλιώς banners, προβάλλουν το διαφημιστικό περιεχόμενο στα διάφορα τμήματα της ιστοσελίδας. Δίνουν επίσης τη δυνατότητα στον χρήστη να πατήσει επάνω και να μεταφερθεί στην σελίδα του διαφημιζόμενου. Ο du Pleiss αναφέρεται σε μια εμπειρική έρευνα που μελετά αν αυτά τα οφέλη πραγματικά λειτουργούν υπέρ της διαφήμισης μέσω banner ή όχι. Πράγματι είχε διεξάγει έρευνες με σκοπό να αξιολογηθεί εάν μια διαφήμιση με banner που παρουσιάζει κίνηση είναι πιο αποτελεσματική από μια στατική (du Plessis, Erick and Brown, Millward. , 2005).

Η παρούσα εργασία εστιάζει στην υλοποίηση ενός ηλεκτρονικού δικτύου ανταλλαγής διαφημίσεων χρησιμοποιώντας τον μηχανισμό των banners. Το δίκτυο αποτελεί ένα ψηφιακό συνεταιρισμό από ιστοτόπους («πωλητές») οι οποίοι διαθέτουν διαφημιστικό χώρο στον ιστοτόπο τους (banners) για τη φιλοξενία διαφημίσεων. Οι διαφημίσεις αυτές μπορεί να είναι είτε τα προϊόντα των άλλων μελών χωρίς χρέωση καθώς η διαφήμιση του ίδιου του μέλους θα προβληθεί εξίσου στα banners των άλλων μελών. Εναλλακτικά, στα σημεία banners μπορούν να φιλοξενηθούν διαφημίσεις μη μελών οπότε στη περίπτωση αυτή εισπράττουν ένα κοινό έσοδο.

Η πλατφόρμα αξιοποιεί τις δυνατότητες της γλώσσας προγραμματισμού Java για την υλοποίηση ενός πλαισίου εφαρμογών (Java framework) που επιτρέπει τη καταχώρηση νέων διαφημίσεων στη βάση δεδομένων της πλατφόρμας και τη διαχείριση της προβολής τους με βάση ορισμένα μεταδεδομένα που προτείνουμε σε αυτή την εργασία: αυτά είναι, η κατηγορία του προϊόντος/υπηρεσίας, η πολιτική τιμολόγησης με βάση διάφορα κριτήρια και άλλα. Επίσης ορίζουμε τη διαδικασία που ρυθμίζει τη προβολή των διαφημίσεων στους συνεταιριστικούς ιστοτόπους. Κατά την επίσκεψη ενός πελάτη σε ένα από τους ιστοτόπους του δικτύου, η πλατφόρμα δέχεται αίτημα προβολής μίας διαφήμισης: η πλατφόρμα θα προτείνει μία διαφήμιση που ταιριάζει με την στρατηγική ισότιμης κατανομής των εμφανίσεων των διαφημίσεων όλων των μελών. Και από και πέρα, η αύξηση του χρόνου προβολής ενός μέλους ορίζεται από την επιπλέον χρέωση που έχει συμφωνηθεί. Όπως επίσης καθορίζεται ο χρόνος προβολής της διαφήμισης μη μέλους.

Η δομή της εργασίας παρουσιάζεται παρακάτω. Στο κεφάλαιο 2 παρουσιάζουμε τη βιβλιογραφία σχετικά με τη διαμόρφωση δικτύων – συνεταιρισμών ανταλλαγής διαφημίσεων στο παρελθόν και τις στρατηγικές τους. Εξετάζουμε επίσης μοντέλα ή συστήματα δυναμικής προβολής διαφημίσεων (advertisement recommendation system).

Στο κεφάλαιο 3 παρουσιάζουμε την δική μας πρόταση για την υλοποίηση ενός πλαισίου εφαρμογών σε Java που υποστηρίζουν την δυναμική προβολή διαφημίσεων σε ένα διαμορφωμένο δίκτυο. Το πλαίσιο αυτό υποστηρίζει την καταχώρηση νέων διαφημίσεων και μεταδεδομένων, τον ορισμό των κριτηρίων κατανομής της προβολής της κάθε διαφήμισης – μέλους σε άλλα μέλη συνδρομής, κατανομής και προβολής διαφημίσεων ανά ιστοτόπο για

την δημιουργία μίας πρότασης (recommendation) σε πραγματικό χρόνο (τη στιγμή που ο πελάτης επισκέπτεται τη σελίδα ενός μέλους). Η πλατφόρμα αξιολογείται μέσω μίας μελέτης εφαρμογής στο πεδίο του ηλεκτρονικού εμπορίου.

Το κεφάλαιο 4 παρουσιάζει τα συμπεράσματα της εργασίας.

2 Βιβλιογραφία

2.1 Διαφημιστικά Banners

Μια σειρά ερευνών και δοκιμών έχουν διεξαχθεί στο παρελθόν για τον τρόπο με τον οποίο παρατηρείται μια διαφήμιση banner. Στις δοκιμές αυτές το σχήμα (banner) παρουσιάστηκε αρκετές φορές, ωστόσο το ποσοστό των ανθρώπων που δήλωσαν ότι είχαν δει τη διαφήμιση ξανά προτού προβληθεί ξανά αυξήθηκε μόνο κατά 8% μεταξύ των δοκιμών. Αυτό το αποτέλεσμα σημαίνει ότι η επίδραση του διαφημιστικού banner μπορεί να χαθεί απλώς και μόνο επειδή το banner δεν παρατηρείται. Η έρευνα συνέκρινε επίσης τις διαφορετικές μορφές νεότερων διαφημίσεων με τις παλαιότερες μορφές banner.

Τα ευρήματα ήταν αρκετά σαφή, τα μεγάλα banners παράγγααν επίπεδα αναγνώρισης διπλάσια από τις κανονικές διαφημίσεις banner. Τα διαφημιστικά σχήματα που περιλάμβαναν κίνηση οδήγησαν σε επίπεδα αναγνώρισης τέσσερις φορές υψηλότερα. Το πιο σημαντικό είναι ότι η μελέτη έδειξε ότι οι νεότερες μορφές διαφήμισης είχαν πιο θετικό αντίκτυπο μεταφέροντας την αναγνωσιμότητα της επωνυμίας. Εν κατακλείδι, η μελέτη έδειξε ότι το μέγεθος και η κίνηση του banner επηρεάζουν σημαντικά την προσοχή των ανθρώπων. Οι νεότερες διαφημίσεις banner επίσης έκαναν καλύτερη δουλειά να μεταφέρουν (du Plessis, Erick and Brown, Millward. , 2005).

Η έρευνα σχετικά με τα διαφημιστικά banner έχει κάνει τις εταιρείες και τους διαφημιστές να συνειδητοποιήσουν τις προκλήσεις γύρω από αυτά. Χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερα διαδραστικά banner που με τη σειρά τους μετατρέπονται σε καλύτερα μέσα προβολής αγαθών προς τους καταναλωτές. Η ταχύτερη ευρυζωνική τεχνολογία που είναι διαθέσιμη στο ευρύτερο μέρος του κοινού, επιτρέπει τη δημιουργία καλύτερων και πιο διαδραστικών banner. Ένα banner το οποίο προβάλλεται καθώς ανοίγει μία σελίδα και κρύβει το πίσω μέρος αποτελεί καλό παράδειγμα αυτού του τύπου αλληλεπιδραστικού banner.

Στο βιβλίο του Salmenkivi et al (2007) περιγράφει μια επιτυχημένη χρήση τέτοιου τύπου διαφήμισης. Ένα διαφημιστικό banner μπορεί να προβληθεί για παράδειγμα σε μία δημοφιλή πύλη συζήτησης ή μέσω κοινωνικής δικτύωσης τη στιγμή που συζητείται ένα ευρύτερα γνωστό θέμα ή ένα προϊόν λανσάρεται στην αγορά. Εκτός από το καθαρό μέγεθος του banner που κάνει πιο αισθητό, δίνεται η δυνατότητα της διαδραστικότητας για να τραβήξει την προσοχή. Η διαδραστικότητα από μόνη της αξίζει ελάχιστα, αλλά θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα του παραδοσιακού μάρκετινγκ και της δημιουργικότητας για την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων (Salmenkivi et Nyman, 2007).

Ο συνδυασμός πληροφόρησης σε πραγματικό χρόνο και διαφήμισης είναι ένα σημαντικό πλεονέκτημα που διαθέτει η διαφήμιση μέσω banner και με αυτό το τρόπο αντιτίθεται στην παραδοσιακή διαφήμιση. Χρησιμοποιώντας αυτό το δεδομένο, το διαφημιστικό μήνυμα μπορεί να βελτιστοποιηθεί για μια δεδομένη κατάσταση.

Έρευνες πελατών έδειξαν για παράδειγμα ότι οι πελάτες επηρεάζονται ανάλογα με τη τοποθεσία από τις καιρικές συνθήκες. Οι αναζητήσεις για εξωτερικές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια μιας ηλιόλουστης ημέρας θα είναι πολύ υψηλότερες από ό, τι σε μια βροχερή μέρα για παράδειγμα. Αυτό δίνει το κίνητρο στους πωλητές να δημιουργούν banner που

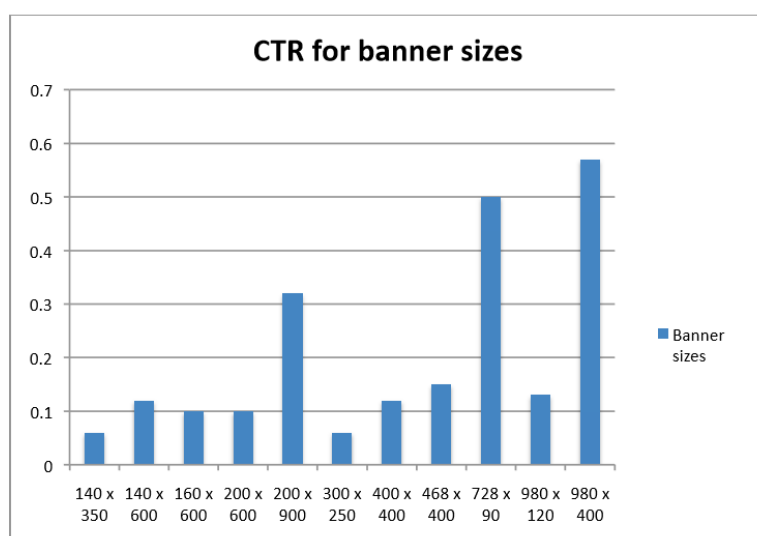
αλλάζουν ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες. Σε μια ηλιόλουστη μέρα οι επισκέπτες θα δουν πανό να παρουσιάζουν υπαίθριες δραστηριότητες και σε μια βροχερή μέρα τα πανό θα προωθούσαν για παράδειγμα αδιάβροχα και ομπρέλες. Αυτό δείχνει πώς τα banners μπορούν να χρησιμοποιηθούν με καινοτόμους τρόπους για να αυξήσουν την αποτελεσματικότητά τους (Salmenkivi et Nyman, 2007).

Σύμφωνα με το Salmenkivi (2007) είναι σημαντικό όταν οι χρήστες πατάνε το banner, η εφαρμογή να οδηγεί το χρήστη όπου ο χρήστης υποθέτει ότι θα οδηγούσε. Σε νεότερες εκδόσεις μεγάλο μέρος του περιεχομένου μπορεί ήδη να συμπεριληφθεί στο ίδιο το banner και συνεπώς δεν απαιτεί από τους χρήστες να εγκαταλείψουν τη σελίδα. Αυτή η λειτουργία μπορεί να εφαρμοστεί με πολλούς τρόπους, αλλά συχνά δημιουργείται μια μικροσκοπική σελίδα μέσα στο banner (Salmenkivi et Nyman, 2007)

Click Through Rate (CTR), δηλαδή πόσοι χρήστες πατήσανε το ποντίκι τους πάνω στο banner, είναι ένας τρόπος μέτρησης της επιτυχίας μιας online καμπάνιας. Το CTR για μια διαφήμιση με banner ορίζεται από πόσες φορές οι χρήστες πατήσανε το ποντίκι τους, το οποίο στη συνέχεια διαιρείται με τις εμφανίσεις (πόσες φορές εμφανίζεται το banner). Το CTR υπολογίζεται σε ποσοστά και εάν μια διαφήμιση banner έχει 100 εμφανίσεις και γίνει ένα μόνο πάτημα από τον χρήστη τότε το CTR θα είναι 1 τοις εκατό για αυτήν τη διαφήμιση banner. Σήμερα, η μέση τιμή κλικ μέσω διαφημίσεων banner είναι περίπου 0,2-0,3%. Επιλέγοντας τα κατάλληλα κανάλια διαφήμισης και τους κατάλληλους τύπους banner είναι το μυστικό για να αποκτήσουν οι διαφημίσεις υψηλότερο CTR.

Σε όλο τον κόσμο διάφορα μεγέθη banner έχουν τυποποιηθεί σε κάποιο βαθμό, αλλά εμφανίζονται πολλές διαφοροποιήσεις ανάλογα με την περιοχή. Μια γενική τάση είναι ότι γίνονται όλο και πιο καινοτόμα και περιπλέκονται τόσο σε μορφή όσο και σε λειτουργικότητα.

Η εικόνα παρακάτω δίνει μια ιδέα για το πώς τα διαφορετικά μεγέθη banner συγκρίνονται το ένα με το άλλο όσον αφορά το πόσο υψηλά ποσοστά click-through δημιουργούν κατά μέσο όρο.



Εικόνα 2, παράδειγμα CTR έναντι μεγέθους banner (Salmenkivi et Nyman, 2007)

Τα παραδοσιακά μεγέθη banner, όπως το Skyscraper, που μετρά 200 x 900 pixels με μέσο CTR 0,32% και το Double box με μέση τιμή 468 x 600 pixels με CTR 0,22%, αντικαθίστανται από νεότερα πιο αποτελεσματικά μεγέθη. Τα πρόσφατα μεγέθη banner περιλαμβάνουν μπορεί να είναι π.χ. τύπου leaderboard 980 x 400 pixels που είναι αρκετά μεγάλο και τοποθετείται στην κορυφή του περιεχομένου του ιστότοπου. Ουσιαστικά εκτείνεται σε όλο το μήκος του ιστότοπου. Επίσης, υπάρχουν διάφορες παραλλαγές που κάνουν χρήση του φόντου του ιστότοπου, χρόνου ενεργοποίησης, και άλλα.

Η αναπαραγωγή βίντεο ή ήχου είναι πρόσθετοι τρόποι για να προσελκύσουν την προσοχή του χρήστη και να αυξήσουν το CTR. Η εικόνα που εμφανίζεται παρακάτω είναι ένα λεγόμενο banner ταπετσαρίας που προάγει μια κινηματογραφική ταινία. Το banner στην πραγματικότητα κάθεται στο φόντο της σελίδας, και κατορθώνει να συγκεντρώνει τη προσοχή του χρήστη λόγω του μεγέθους του. Σε αυτή τη συγκεκριμένη περίπτωση, η λύση του banner επιτρέπει επίσης στον επισκέπτη να παρακολουθήσει το τρέιλερ ταινιών στη σελίδα χωρίς να τον οδηγήσει σε μια ξεχωριστή σελίδα.



Εικόνα 3, Τύπος banner ταπετσαρίας που χρησιμοποιεί τη δυνατότητα παρασκηνίου και βίντεο

2.2 Διαδικτυακό Μάρκετινγκ

Ένα από τα πλεονεκτήματα του μάρκετινγκ στο Διαδίκτυο είναι ότι μπορεί να οικοδομήσει τη φήμη ενός εμπορικού σήματος με την εκπαίδευση και την ενημέρωση του καταναλωτή μέσω της διαδραστικότητας. Με εξαίρεση τη διαφήμιση, ο ιστότοπος μίας εταιρείας είναι συχνά η πιο σημαντική πύλη από την οποία ο καταναλωτής εξάγει τις εντυπώσεις του για μια επιχείρηση. Ο τρόπος με τον οποίο μια εταιρεία γίνεται αντιληπτός στο διαδίκτυο μπορεί να έχει τον ίδιο αντίκτυπο με την είσοδο σε ένα κατάστημα της ίδιας εταιρείας. Ο επισκέπτης αξιολογεί τον ιστότοπο της εταιρείας με τα ίδια κριτήρια όπως και το κατάστημα. Η εντύπωση που αφήνει είναι πώς ο επισκέπτης αντιλαμβάνεται το εμπορικό σήμα.

Η διαφήμιση στο Διαδίκτυο είναι λιγότερο παρεμβατική, φθηνότερη και είναι πιο εύκολη από την παραδοσιακή διαφήμιση. Η μεγάλη πρόκληση για τους διαφημιστές είναι να κάνουν τη διαφήμιση στο Διαδίκτυο όχι μόνο οπτικά και προφορικά ευχάριστη αλλά να δημιουργήσουν ουσιαστικό περιεχόμενο. Οι διαφημιστές πρέπει να βρουν συνεχώς νέα διαδραστικά μέσα για να προσελκύσουν την προσοχή των καταναλωτών και να ξεκινήσουν μια διαδικασία αμφίδρομης επικοινωνίας με τον καταναλωτή (Blakeman, Robyn, 2007).

Η διαφήμιση μέσω διαδικτύου προσφέρει νέες δυνατότητες για στοχευμένες διαφημίσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν με ποικίλα κριτήρια και συνθήκες. Ένα κριτήριο είναι η προβολή βάση τοποθεσίας, με την ανάκτηση των διευθύνσεων IP των επισκεπτών συνεπώς εντοπισμού και της τοποθεσίας. Αυτό επιτρέπει τοπικά εξατομικευμένο μάρκετινγκ που μπορεί να φιλτράρει τα πάντα εκτός από την επιθυμητή στοχευμένη ομάδα. Για παράδειγμα, μία διαφημιστική καμπάνια μπορεί να είναι ορατή μόνο στους επισκέπτες με διευθύνσεις IP από μια ορισμένη περιοχή (Rauramo, Markus, 2011).

Ο χρόνος είναι μια άλλη προϋπόθεση που οι έμποροι πρέπει να γνωρίζουν όταν μιλάνε για το μάρκετινγκ στο Διαδίκτυο. Ανάλογα με το προφίλ της ομάδας στόχου, η διαφήμιση μπορεί να στοχεύει στο χρόνο ώστε να ταιριάζει με το προφίλ της ομάδας, δηλαδή εάν τα καταστήματα τροφίμων διαπιστώνουν ότι ο πιο πιθανός χρόνος διαφήμισης για είδη τροφίμων είναι μεταξύ 12-17 ακριβώς πριν αποφασίσει ο κόσμος να πάει για ψώνια για το Σαββατοκύριακο. Αυτές οι γνώσεις επιτρέπουν στους διαφημιζόμενους να προβάλλουν διαφημιστικά banner κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου για να αποκτήσουν την ευρύτερη δυνατή προσέγγιση του κοινού-στόχου (Rauramo, Markus, 2011).

Η στρατηγική μάρκετινγκ βοηθάει μια εταιρεία να καθορίσει τι θέλει να πετύχει μέσα από το μάρκετινγκ και να κάνει εκτιμήσεις για τις πωλήσεις και τα κέρδη για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Το προϊόν, η τιμή, η προώθηση, η διανομή ή ο «χώρος» είναι τα τέσσερα βασικά στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη για μια στρατηγική μάρκετινγκ (Blakeman, Robyn, 2007).

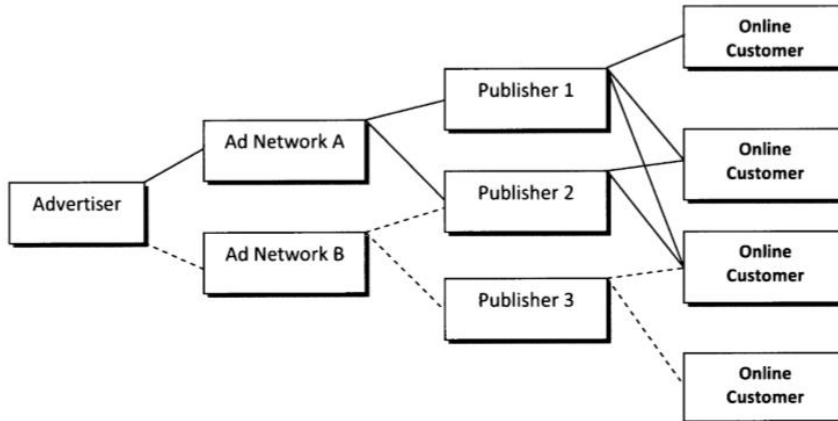
Το επόμενο βήμα της στρατηγικής είναι να οριστεί η ομάδα-στόχος. Άρα απαιτούνται ακριβείς πληροφορίες σχετικά με δυνητικούς πελάτες. Για να προσδιοριστούν οι πιθανότεροι αγοραστές από ένα συγκεκριμένο πληθυσμό, γίνεται έρευνα σε διαφορετικά τμήματα της αγοράς αντλώντας δημογραφικά, ψυχολογικά, γεωγραφικά και άλλα στοιχεία. Τα αποτελέσματα που συγκεντρώνονται από την ανάλυση της στοχευόμενης αγοράς θα επηρεάσουν το μήνυμα της καμπάνιας, το περιεχόμενο και τη χρήση των μέσων ενημέρωσης.

Οι δημογραφικές και γεωγραφικές πληροφορίες κατανέμουν τον πληθυσμό σε κατηγορίες και υποκατηγορίες που βασίζονται σε κοινωνικούς και γεωγραφικούς παράγοντες, όπως η ηλικία, το φύλο, το εισόδημα και η εκπαίδευση. Αυτές οι πληροφορίες χρησιμοποιούνται π.χ. για να καταγράψουν εάν μια αγορά-στόχος έχει αρκετή αγοραστική δύναμη για να αποκτήσει ένα συγκεκριμένο προϊόν ή υπηρεσία. Οι πληροφορίες που συλλέγονται από ψυχογραφικές και συμπεριφοριστικές έρευνες γίνονται χρήσιμες κατά το σχεδιασμό του μηνύματος μίας καμπάνιας (Blakeman, Robyn, 2007).

2.3 Δίκτυα Διαφημίσεων

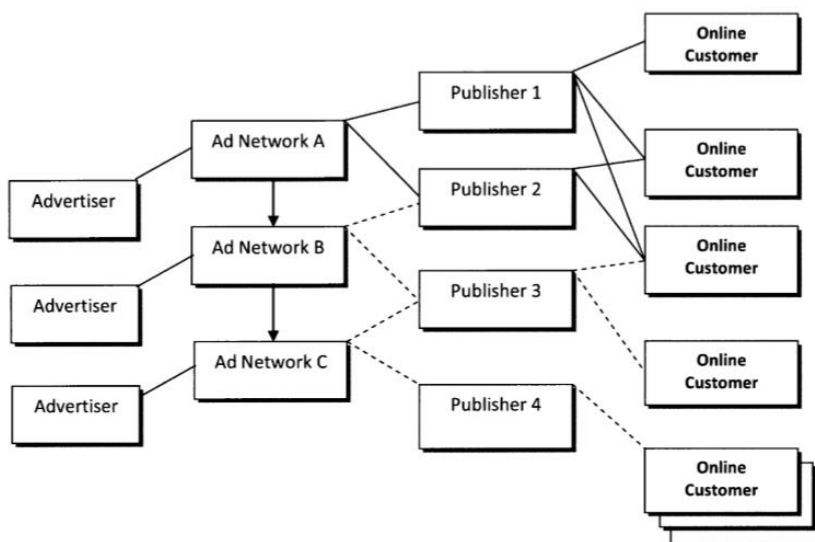
Το πρώτο μοντέλο διαφήμισης μέσω του διαδικτύου εξελίχθηκε με την ακόλουθη δομή (Εικόνα 4). Σε αυτό το μοντέλο ο διαφημιζόμενος επικοινωνούσε με τα Δίκτυα Διαφημίσεων, τα οποία αγόραζαν διαφημιστικό χώρο σε διάφορους δημιουργούς περιεχομένου και προσπαθούσαν να προσελκύουν πλήθος επισκεπτών ή πελατών στις ιστοσελίδες τους. Οι διαφημιζόμενοι επιδιώκοντας μεγαλύτερη ορατότητα υπογράφανε συμβόλαια με διάφορα Δίκτυα Διαφημίσεων για την δημιουργία διαφημιστικού χώρου σε διαφορετικούς τόπους δημοσίευσης (One to One, 2009).

Ένα τέτοιο μοντέλο υπήρχε επειδή οι δημιουργοί περιεχομένου δεν ήταν αρκετά μεγάλοι για να ικανοποιήσουν τις διαφημιστικές ανάγκες μιας μεγάλης διαφημιστικής καμπάνιας. Ως εκ τούτου, υπήρχε η ανάγκη για Δίκτυα Διαφημίσεων που αγόραζαν διαφημιστικό χώρο (π.χ. κατάλογο) σε διάφορους ιστότοπους δημοσίευσης και επέτρεπε στους διαφημιζόμενους να ξεκινήσουν διαφημιστικές καμπάνιες μεγάλης κλίμακας για να φτάσει το προϊόν στους πελάτες.



Εικόνα 4, Μοντέλο διαδικτυακής διαφήμισης (1) (One to One, 2009)

Επιπλέον, το μοντέλο εξελίχθηκε προκειμένου να επιτευχθεί ισορροπία μεταξύ της αγοράς διαφημιστικού χώρου ή αποθέματος από προηγούμενα συμβόλαια με Δίκτυα Διαφημίσεων και διαφημιζόμενους στην ακόλουθη δομή:



Εικόνα 5, Μοντέλο διαδικτυακής διαφήμισης (2) (One to One, 2009)

Το μοντέλο αυτό ήταν αποτελεσματικό για δύο λόγους:

1. Επιτρεπόταν η διαφοροποίηση των τιμών μεταξύ της σχέσης διαφημιζόμενου-διαφημιστικού δικτύου και της σχέσης μεταξύ διαφημιστικών δικτύων.
2. Επιτρέπει τη μεταπώληση και τη βέλτιστη χρήση του διαφημιστικού χώρου (αποθεματικό) βάσει της ζήτησης από τους διαφημιζόμενους.

Το προηγούμενο μοντέλο είχε για τα Δίκτυα Διαφημίσεων τον κίνδυνο της εκτίμησης της ζήτησης για δέσμευση διαδικτυακού χώρο και χρήση προς διαφήμιση και την προαγορά του για πώληση προς τους διαφημιζόμενους. Αυτό το ρίσκο ανάγκαζε τα Δίκτυα να χρεώνουν ένα ασφάλιστρο πάνω από τη συνήθη τιμή χρέωσης με αποτέλεσμα οι διαφημιζόμενοι να καταβάλλουν υψηλότερες δαπάνες. Αντίστοιχα αυτό τους ανάγκαζε να αυξάνουν τις τιμές των προϊόντων για τους τελικούς πελάτες. Το παραπάνω μοντέλο ανάγκαζε ένα Δίκτυο Διαφημίσεων Α να προσφέρει προς πώληση το όποιο απόθεμα σε διαφημιστικό χώρο σε άλλα Δίκτυα Διαφημίσεων. Αυτό επέτρεψε γρήγορες μεταβολές στη ζήτηση, χαμηλότερες τιμές για διαφημιστικό χώρο και χαμηλότερη διαφημιστική δαπάνη για τους διαφημιζόμενους.

Η ίδια η φύση ενός τέτοιου μοντέλου διαδικτυακής διαφήμισης, με την ταχεία ανάπτυξη των επενδύσεων σε διαδικτυακή διαφήμιση και με την άνοδο του Διαδικτύου ως μέσου ενημέρωσης του μέλλοντος - ξεπερνώντας την τηλεόραση, το ραδιόφωνο και τα έντυπα μέσα, δημιούργησε μια αυτόματη ανάγκη για:

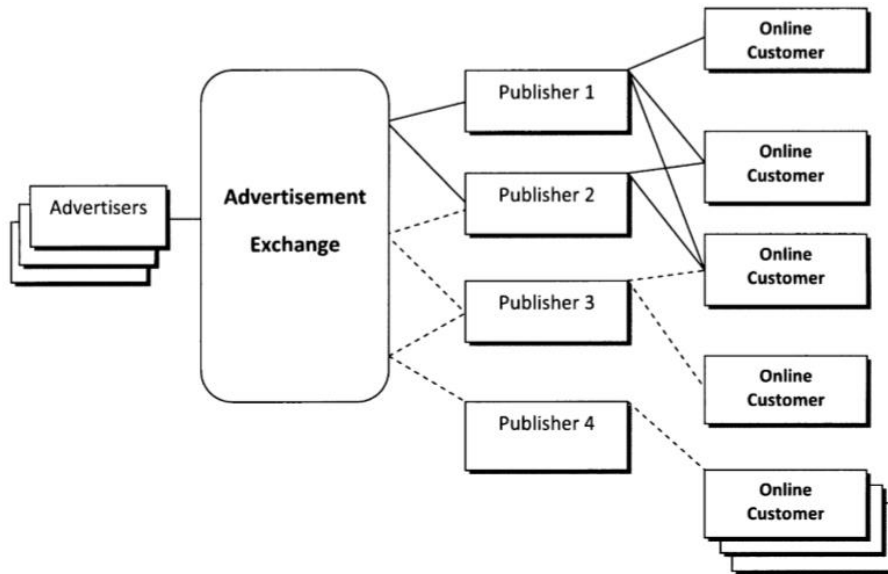
1. Διαφάνεια σχετικά με το κόστος του διαφημιστικού χώρου
2. Διαφάνεια σχετικά με τη διαφημιστική ζήτηση μέσω διαδικτύου
3. Διαφάνεια σχετικά με τη προσφορά διαφημιστικού χώρου μέσω διαδικτύου.

Κατέστη σαφές ότι απαιτήθηκε διαφάνεια στα παραπάνω για τη θέσπιση μιας ανταγωνιστικής αγοράς διαφημίσεων που θα ήταν εξοπλισμένη με πληροφορίες σε χαμηλό παραγωγικό επίπεδο όπου οι προαναφερθείσες ανάγκες θα μπορούσαν να ικανοποιηθούν κατά τη διάρκεια της ημέρας και της ημέρας της εβδομάδας. Αυτό επίσης δημιούργησε την ανάγκη της δημιουργίας δικτύων ανταλλαγής διαφημίσεων.

2.4 Δίκτυα Ανταλλαγής Διαφημίσεων

Ένα δίκτυο ανταλλαγής διαφήμισης, παρέχει στοιχειώδεις πληροφορίες σχετικά με τη ζήτηση, την προσφορά και την τιμή του διαφημιστικού χώρου σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη ώρα της ημέρας. Το δίκτυο επίσης παρέχει διαφάνεια στο κόστος, τη ζήτηση και προσφορά χώρου διαφήμισης σε μία εν δυνάμει διαφημιστική αγορά και διασυνδέει τους διαφημιστές και τους δημιουργούς περιεχομένου.

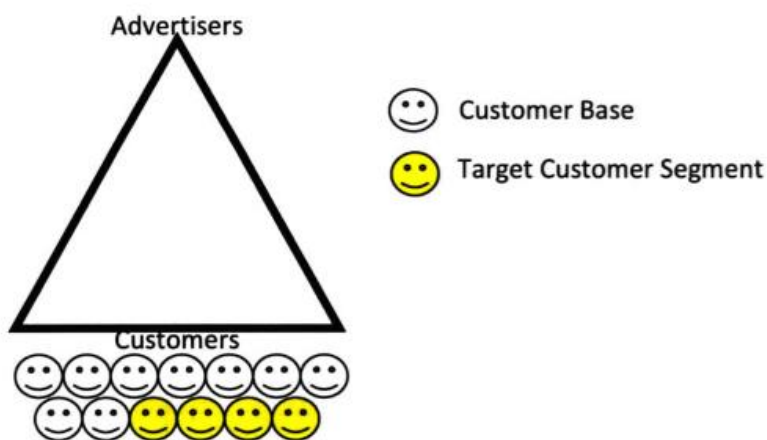
Το παρακάτω μοντέλο είναι το διαφημιστικό μοντέλο, όπως έχει εξελιχθεί μέχρι σήμερα:



Εικόνα 6, Μοντέλο διαδικτυακής διαφήμισης (2) (One to One, 2009)

Ωστόσο, στην ουσία η βιομηχανία της Online Διαφήμισης έχει προσπαθήσει να μιμηθεί το μοντέλο των παραδοσιακών τρόπων διαφήμισης στα νέα μέσα, παρά το γεγονός ότι το διαδίκτυο παρέχει ακόμη καλύτερη ευκαιρία να κατανοήσουν και να αλληλοεπιδρούν με τους πελάτες. Ουσιαστικά, η βιομηχανία της online διαφήμισης αγνόησε τους πελάτες στη βιασύνη της για να κρατήσει ζωντανό το παραδοσιακό μοντέλο διαφήμισης και μόνο το τροποποίησε για να ανταποκριθεί στις εσωτερικές απαιτήσεις όσον αφορά στην ενημέρωση του αποθεματικού διαφημιστικού χώρου, και αγνοώντας τους τελικούς πελάτες.

Υιοθετώντας την ορολογία του τομέα των τηλεπικοινωνιών, αυτό το μοντέλο είναι ημι-αμφίδρομο όπου η επικοινωνία είναι προς τη μία πλευρά χωρίς σύστημα ανατροφοδότησης που θα μετρά την ικανότητα του καταναλωτή να αντιλαμβάνεται το μήνυμα της διαφήμισης. Διαγραμματικά, η παραπάνω ανάλυση συνοψίζεται ως εξής:



Εικόνα 7, Μοντέλο διαφήμισης προς μία κατεύθυνση (Annual 2010, 2009)

Το παραπάνω σχήμα απεικονίζει το εγγενές μειονέκτημα της βιομηχανίας διαδικτυακής διαφήμισης. Οι διαφημιστές δαπανούν εκατομμύρια δολάρια σε διαφημιστικές καμπάνιες μέσω του διαδικτύου και των ψηφιακών μέσων ενημέρωσης χωρίς να αντιλαμβάνονται ποιο μέρος της συνολικής πελατειακής βάσης είναι το τμήμα πελατών-στόχου τους και πώς γίνεται αντιληπτή η διαφήμισή τους από τα τμήματα πελατών-στόχων τους.

Για να διευκολυνθεί η ανάλυση του παραπάνω ζητήματος, οι δημιουργοί περιεχομένου χρησιμοποίησαν τη τεχνική της στοχευμένης διαφήμιση στο διαδίκτυο. Από τη φύση της, η στοχευμένη διαφήμιση εμπλέκει δημιουργούς περιεχομένου, πελάτες, διαφημιστικό περιεχόμενο και τεχνικές δυναμικής διαφήμισης όπου απαιτείται. Αυτή η τεχνική εξαρτάται από τον τρόπο συλλογής των δεδομένων για στοχευμένη διαφήμιση, πώς δημιουργείται η στοχευμένη διαφήμιση και ποιος είναι ο μηχανισμός που χρησιμοποιείται για να εξυπηρετήσει τη διαφήμιση (Annual 2010, 2009).

Υπάρχουν πολλοί τρόποι συλλογής δεδομένων για στοχευμένη διαφήμιση, όπως η ανάλυση της συμπεριφοράς των πελατών κατά την πραγματοποίηση ηλεκτρονικών αγορών, το προφίλ πελάτη, η αναζήτηση πελατών, οι πληροφορίες από τους διαδικτυακούς παρόχους υπηρεσιών και άλλες δημογραφικές πληροφορίες.

Για παράδειγμα, τα cookies είναι αρχεία κειμένου αποθηκευμένα στον σκληρό δίσκο του υπολογιστή του πελάτη και δημιουργούνται όταν αυτός χρησιμοποιεί το πρόγραμμα περιήγησης ιστού. Τα cookies είναι σημαντικά στη στοχοθετημένη διαφήμιση επειδή καταγράφουν τις ενέργειες των πελατών. Τα cookie συχνά αποθηκεύουν τις ρυθμίσεις για μία ιστοσελίδα, όπως η προτιμώμενη γλώσσα ή τοποθεσία. Όταν ο πελάτης επιστρέψει στον ιστότοπο, το πρόγραμμα περιήγησης αποστέλλει πίσω τα cookies που ανήκουν στον ιστότοπο. Αυτό επιτρέπει στον ιστότοπο να παρουσιάζει προσαρμοσμένα στοιχεία ή πληροφορίες που ταιριάζουν στις ανάγκες του πελάτη.

Οι δημιουργοί περιεχομένου που έχουν τη δυνατότητα αποθήκευσης cookies σε σκληρούς δίσκους υπολογιστών του πελάτη έχουν τη δυνατότητα προσδιορισμού με μοναδικό τρόπο των τμημάτων πελατών ή των πελατών μικρών τμημάτων με βάση το online προφίλ τους. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει στους διαφημιστές να στοχεύσουν τα προτιμώμενα τμήματα πελατών χρησιμοποιώντας στοχευμένες διαφημίσεις βάσει δεδομένων που συλλέγονται από τα cookies.

Με την εμφάνιση των Δικτύων Ανταλλαγής Διαφημίσεων, όλο και μεγαλύτερο ποσοστό της κατανομής cookie και κατάτμησης των πελατών αντιμετωπίζεται από αυτά τα δίκτυα. Όπως φαίνεται παρακάτω (Εικόνα 8), ένα από τα πολλά cookies προέρχεται από ένα δίκτυο ανταλλαγής διαφημίσεων, και μέσω μιας διαφημιστικής εταιρίας στο διαδίκτυο προβάλλονται διαφημίσεις από 112.009 ιστότοπους. Ως εκ τούτου, παρουσιάζουν στους πελάτες προσωποποιημένες διαφημίσεις.

The following cookies are stored on your computer:

Site	Cookie Name
ad.wsod.com	i_1
ad.wsod.com	u_1
ad.yieldmanager.com	bh
ad.yieldmanager.com	uid
ad.yieldmanager.com	pv1
ad.yieldmanager.com	ih
ad.yieldmanager.com	BX
ad.yieldmanager.com	pcl
adb.org	__utmz
adb.org	__utma
adblade.com	__sgs
adbrite.com	Apache
adbrite.com	fq
adbrite.com	ut
adbrite.com	__qca
adbrite.com	b
addthis.com	psc
addthis.com	uid
adguru.guruji.com	bcookie

Name: __qca
Content: 1222562974-76532566-86606652
Domain: .adbrite.com
Path: /
Send For: Any type of connection
Expires: 17 January 2038 19:00:00

Εικόνα 8, χρήση cookies για προσωποποιημένη διαφήμιση με βάση τη στρατηγική δικτύων ανταλλαγής διαφήμισης, πχ το παράδειγμα της adbrite.com (Annual 2010, 2009)

2.5 Ανταλλαγή διαφημίσεων

Πράγματι η θέσπιση δικτύων ανταλλαγής διαφημίσεων επιτρέπει τη καινοτόμο προσπάθεια δημιουργίας νέων επιχειρηματικών μοντέλων. Οι (V. Orfanos et al, Vol 2008, issue 4.) έχουν ορίσει ένα τέτοιο μοντέλο που ονομάζεται εναλλαγή διαφημίσεων (advert swapping) σε πραγματικό χρόνο. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο το μέλος του δικτύου A συμφωνεί να φιλοξενήσει το διαφημιστικό περιεχόμενο ενός άλλου μέλους B και, ως αντάλλαγμα, το μέλος B θα φιλοξενήσει το διαφημιστικό περιεχόμενο ενός άλλου μέλους B. Αυτή είναι η απλοποιημένη έκδοση για δύο μέλη.

Το μοντέλο επεκτείνεται εφόσον απαρτίζεται από δεκάδες, εκατοντάδες μέλη μοιράζοντας το διαφημιστικό χώρο του κάθε μέλους ισότιμα μέσα στην ημέρα ή την εβδομάδα. Με αυτό τον τρόπο όταν ο τελικός πελάτης εμφανιστεί στην σελίδα του μέλους A σε μία ορισμένη ώρα της ημέρας θα του εμφανιστεί η διαφήμιση ενός άλλου μέλους (B). Ενώ αν την επισκεφθεί ξανά μετά από λίγα λεπτά θα του εμφανιστεί η διαφήμιση ενός άλλου μέλους (Γ).

Η ανταλλαγή διαφημίσεων επιτρέπει σε ένα ολόκληρο δίκτυο διαφημιζόμενων να έχουν πρόσβαση σε ένα κοινό μηχανισμό σχεδιασμού και υλοποίησης στρατηγικών μάρκετινγκ που

θα τους βοηθήσουν να κάνουν στοχευμένες διαφημίσεις μέσα σε μία μεγάλη κοινότητα. Ταυτόχρονα τα μέλη ελέγχουν το κόστος της διαφήμισης και αυξάνουν τον διαφημιστικό χρόνο και χώρο χωρίς να αυξάνουν εκθετικά τις δαπάνες.

Όλη η παραπάνω διαχείριση γίνεται κεντρικά κάτι το οποίο αποτελεί τη λειτουργία μίας ανάλογης πλατφόρμας. Για παράδειγμα,

- www.adbrite.com²: όπως αναφέραμε παραπάνω, χρησιμοποιεί τον μηχανισμό των cookies για την άντληση δεδομένων των πελατών και τη δημιουργία προφίλ για στοχευμένες διαφημίσεις. Στα μέλη του δικτύου επιτρέπει τη διαχείριση στο τελευταίο μίλι δηλαδή να αποφασίσουν ποιες διαφημίσεις θα εμφανίζονται στο δικό τους χώρο.
- www.adsense.com: λειτουργεί με βάση το μοντέλο της Google και αποφασίζει δυναμικά ποιες διαφημίσεις θα εμφανιστούν σε ένα χώρο με βάση το περιεχόμενο του υπόλοιπου μέρους της ιστοσελίδας. Σε αυτό το μοντέλο η Google βασίζει την είσπραξη εσόδων είτε λόγω της εμφάνισης είτε λόγω των κλικ που ενδεχομένως οι χρήστες να κάνουν σε αυτά.
- <https://advertising.yahoo.com/>: Η Yahoo κάνει κάτι αντίστοιχο με τη Google (παραπάνω).

2.6 Μοντέλα Ανταλλαγής Διαφημίσεων

2.6.1 Προσφορά διαφημιστικού χώρου σε πραγματικό χρόνο

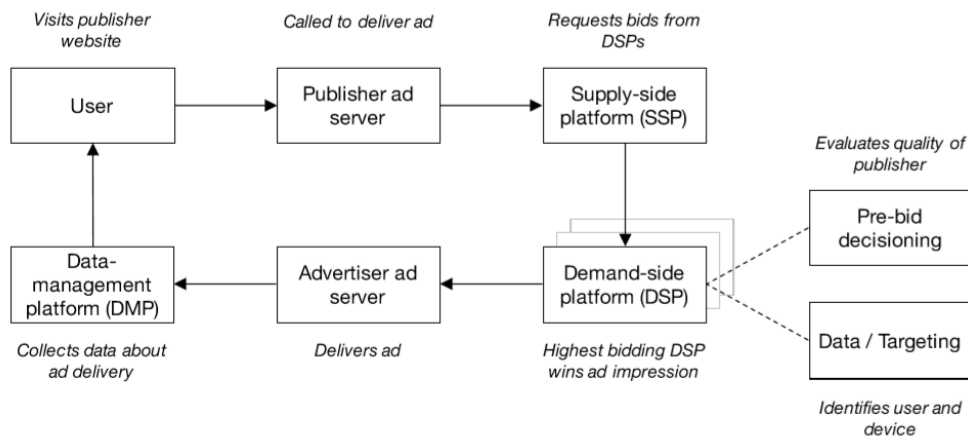
Οι ανταλλαγές διαφημίσεων λειτουργούν μέσω του προγραμματισμού των αγορών διαφημίσεων: αντί να τοποθετείται μια παραγγελία για ένα σταθερό ποσό εμφανίσεων, κάθε εμφάνιση δημοπρατείται μεταξύ των διαφημιζόμενων σε πραγματικό χρόνο κατά τη φόρτωση της σελίδας – αυτό το μοντέλο είναι γνωστό ως προσφορά διαφημιστικού χρόνου σε πραγματικό χρόνο (Real Time Bidding - RTB) (Hu et al, 2013).

Επιπλέον, πριν από την είσοδο στη δημοπρασία, οι αγοραστές λαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τη συσκευή του χρήστη και έχουν την ευκαιρία να δουν αν έχουν προηγούμενα δεδομένα σχετικά με το χρήστη, π.χ. με βάση τα cookie ιστότοπου ή τα προφίλ των συσκευών. Οι αγοραστές χρησιμοποιούν όλες αυτές τις πληροφορίες για να υπολογίσουν το ποσοστό μετατροπής της διαφήμισης σε αγορά (Conversion Rate - CVR) – δηλαδή την πιθανότητα ενός χρήστη να ολοκληρώσει μια συγκεκριμένη επιθυμητή ενέργεια - και την αξία αυτής της μετατροπής για να υποβάλει προσφορά ανάλογα με την εμφάνιση (Hu et al, 2013).

Η υποστήριξη όλων των λειτουργιών του RTB μοντέλου απαιτεί μία προηγμένη υποδομή (πχ μία αρχιτεκτονική middleware ή σύνολο εφαρμογών στη πλευρά του εξυπηρετητή) και υπάρχουν πολλά βήματα που μπορούν να βελτιστοποιηθούν με καλύτερα εργαλεία,

² Η εταιρεία έκλεισε το 2012.

ανάλυση ή δεδομένα. Έτσι, μια αλυσίδα αξίας μεταξύ δημιουργών περιεχομένου και διαφημιζόμενων, αρχίζει να διαμορφώνεται.



Εικόνα 9, Μοντέλο προσφοράς διαφημίσεων σε πραγματικό χρόνο (RTB) (Hu et al, 2013)

Συνήθως, οι διαφημιζόμενοι έχουν πρόσβαση στη πλατφόρμα ανταλλαγής διαφημίσεων μέσω εξειδικευμένου λογισμικού που ονομάζεται πλατφόρμα από πλευράς ζήτησης (Demand Side Platform - DSP). Ο διαφημιζόμενος καταβάλλει μία συνδρομή και συνήθως η πλατφόρμα περιλαμβάνει αλγόριθμους υποβολής προσφορών, διαδικασίες ενοποιήσεις δεδομένων και αναφορές. Αντίστοιχα, οι δημιουργοί περιεχομένων χρησιμοποιούν πλατφόρμες προσφοράς (Supplier Side Platform - SSP) για τη διαχείριση διαθέσιμων πηγών ζήτησης.

Καθώς οι ιδιοκτήτες ιστοσελίδων – δημιουργοί περιεχομένων παρέχουν μόνο τον ιστότοπο και οι διαφημίσεις προβάλλονται από έναν εξωτερικό διακομιστή, οι διάφορες υπηρεσίες προβολής διαφημίσεων παρέχουν τη δυνατότητα συγκεντρωτικής αποθήκευσης, παρακολούθησης και διαχείρισης των στοιχείων των καταχωρημένων διαφημίσεων.

Οι εφαρμογές στη πλευρά του διακομιστή βοηθούν τους ιδιοκτήτες ιστοσελίδων να διαχειριστούν μία λίστα διαφημίσεων (πότε και ποια διαφήμιση θα εμφανιστεί) και να παρέχουν αναφορές για τις προβαλλόμενες διαφημίσεις. Ορισμένοι προχωρημένοι ιδιοκτήτες ιστοσελίδων προσπαθούν να μεγιστοποιήσουν τα έσοδά τους προσφέροντας ταυτόχρονα το απόθεμα του διαφημιστικού χώρου τους σε πολλαπλά δίκτυα ανταλλαγής διαφημίσεων και επιλέγοντας την υψηλότερη προσφορά πριν αποφασίσουν ποια διαφήμιση θα προβάλλουν.

Η ποιότητα των εμφανίσεων των διαφημίσεων διαφέρει από ιστοσελίδα σε ιστοσελίδα λόγω των διαφορετικών δυνατοτήτων προβολής, ασφάλειας, επίπεδου προβολής της εμπορικής ετικέτας της επιχείρησης. Τα εργαλεία λήψης αποφάσεων πριν από την προσφορά επιτρέπουν στους διαφημιζόμενους να αξιολογήσουν την ποιότητα των εμφανίσεων και να ληφθεί υπόψη πριν από την υποβολή προσφορών. Ο διαφημιζόμενος πληρώνει μία συνδρομή για τη πρόσβαση σε αυτά τα εργαλεία. Τα εργαλεία επαλήθευσης, που πληρώνονται είτε από τον διαφημιζόμενο είτε από τον εκδότη, μετρούν την ποιότητα της παράδοσης.

Οι διαφημιζόμενοι έχουν τη δυνατότητα να βελτιστοποιούν την προσφορά και την παράδοσή τους ανά χρήστη, αλλά κάθε διαφημιζόμενος σπάνια διαθέτει αρκετά δεδομένα σχετικά με τους χρήστες που επιθυμούν να προσεγγίσουν. Διάφορες υπηρεσίες δεδομένων και στόχευσης συλλέγουν δεδομένα χρηστών από διάφορες πηγές και επιτρέπουν στους διαφημιζόμενους να στοχεύουν συγκεκριμένους τύπους χρηστών και συσκευών.

Οι πλατφόρμες διαχείρισης δεδομένων (Data Management Platforms - DMP) επιτρέπουν τόσο σε διαφημιζόμενους όσο και σε κατόχους ιστοσελίδων τη συλλογή δεδομένων από πολλαπλές πηγές σε πραγματικό χρόνο, τον εμπλουτισμό με δεδομένα τρίτων, τη συγκέντρωση και την κατάτμήσή τους ώστε να χρησιμοποιούνται σε πολλές υπηρεσίες.

Παρόλο που υπήρξε κάποια ενοποίηση και πολλοί πάροχοι περιλαμβάνουν πολλαπλές προαναφερόμενες υπηρεσίες στην προσφορά τους, ο αριθμός των εταιρειών που δραστηριοποιούνται στον τομέα της προγραμματικής αγοράς διαφημίσεων εξακολουθεί να είναι πολύ υψηλός. Η τάση φαίνεται να είναι η ενσωμάτωση πολλαπλών υπηρεσιών κάτω από ένα ακόμη επίπεδο.

Η εκτεταμένη χρήση της προγραμματισμένης αγοράς διαφημίσεων έχει ωστόσο μειονεκτήματα. Το κόστος χρήσης μίας τέτοιας υπηρεσίας αφαιρείται από τα έσοδα, και η χρέωση βασίζεται συνήθως στον αριθμό εμφανίσεων των διαφημίσεων ή σε ένα σταθερό ποσό. Μία σχετική έκθεση το 2014 έδειξε οι υπηρεσίες προγραμματισμού αγορών διαφημίσεων συνέλαβαν σωρευτικά το 55% των εσόδων και οι κάτοχοι ιστοσελίδων έλαβαν μόνο το υπόλοιπο 45% (Interactive Advertising Bureau, , 2014).

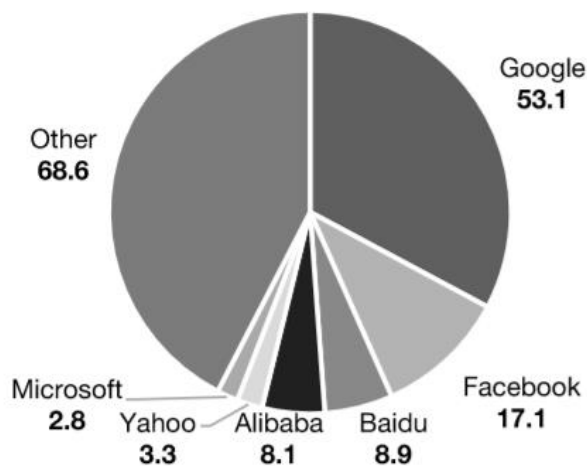
2.6.2 Κλειστά δίκτυα διαφημίσεων

Καθώς το μοντέλο προγραμματισμένης αγοράς διαφημίσεων βάσει δημοπρασίας επιτρέπει την αξιολόγηση κάθε μεμονωμένης προβολής και την εξατομίκευση της με βάση την προηγούμενη ηλεκτρονική συμπεριφορά του χρήστη, άρχισε εξίσου να γίνονται πιο πολύτιμα τα δεδομένα των ιστοσελίδων, για παράδειγμα τι υπάρχει στη σελίδα όπου βρίσκεται ο χρήστης. Επιπλέον, ως παρενέργεια του να επιτρέπεται σε τρίτους να εξυπηρετούν στοχευμένες διαφημίσεις στις ιστοσελίδες τους, οι κάτοχοι ιστοσελίδων έπρεπε να επιτρέπουν στα τρίτα μέρη να συλλέγουν συνεχώς δεδομένα των χρηστών τους. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση του ελέγχου από τους κατόχους ιστοσελίδων στους διαφημιστές και τους παρόχους της τεχνολογίας για την πραγματοποίηση δημοπρασιών (Hagiu, A., & Wright, J. , 2015).

Ωστόσο, μερικοί από τους μεγαλύτερους δημιουργούς περιεχομένου στο διαδίκτυο - όπως το Google και το Facebook - προστατεύουν τα τεράστια ποσά των δεδομένων των χρηστών τους και δεν είναι πρόθυμοι να αφήσουν τρίτους να συλλέξουν και να κερδίσουν έσοδα από αυτά. Αντί αυτού, επέλεξαν να δημιουργήσουν τη δική τους υποδομή για την αγορά, στόχευση, εξυπηρέτηση και μέτρηση των διαφημίσεων - ουσιαστικά, ό, τι κάνουν τα διάφορα επίπεδα αξίας της προγραμματικής αλυσίδας αξίας - στην πλατφόρμα τους.

Οι αποδόσεις μπορεί να είναι υψηλές που σημαίνει ότι αυτές οι κλειστές πλατφόρμες διαφημίσεων δεν αφήνουν την όποια πλατφόρμα ανταλλαγής διαφημίσεων να πάρει μέρος από τα διαφημιστικά έσοδα. Δεν παραδίδουν τα πολύτιμα δεδομένα χρήστη και μπορούν να ελέγξουν καλύτερα την εμπειρία της εμφάνισης μίας διαφήμισης στον χρήστη μέσω δικών

τους τεχνικών. Η λύση αυτή, ωστόσο, είναι βιώσιμη μόνο για τους μεγαλύτερους δημιουργούς περιεχομένου, καθώς απαιτεί πολλούς πόρους και επιβάλλει επιπλέον έξοδα στους διαφημιζόμενους που επιθυμούν να συνεργαστούν μαζί τους.



Εικόνα 10, Καθαρά έσοδα διαδικτυακής διαφήμισης παγκοσμίως το 2015, ανά εταιρεία (σε δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ). (Interactive Advertising Bureau. , 2017)

Τα έσοδα από τις διαφημίσεις μέσω ενός συγκεκριμένου δικτύου εξαρτώνται κυρίως από τα μετρήσιμα αποτελέσματα που επιτυγχάνουν οι διαφημιζόμενοι του. Για να παρέχουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα, οι κλειστές πλατφόρμες προσφέρουν μια ποικιλία επιλογών στόχευσης - π.χ. δημογραφικά στοιχεία χρηστών ή ορισμένους τύπους συμπεριφοράς στην πλατφόρμα. Σε ορισμένες περιπτώσεις πετυχαίνουν αυτόματη βελτιστοποίηση βασισμένη σε δεδομένα χρήστη που είναι προσβάσιμα μόνο από την ίδια την πλατφόρμα. Πολλές από τις επιλογές είναι παρόμοιες με αυτές που παρέχονται από τις υπηρεσίες δεδομένων και στόχευσης στην προγραμματισμένη αγορά διαφημίσεων.

Ωστόσο, οι διαφημιζόμενοι μπορούν συχνά να βελτιώσουν περαιτέρω τα αποτελέσματά τους χρησιμοποιώντας δεδομένα πρώτου επιπέδου που αφορούν τους τελικούς χρήστες – επισκέπτες των ιστοσελίδων. Έτσι, πολλές κλειστές πλατφόρμες επιτρέπουν στους διαφημιζόμενους να φορτώσουν τα δεδομένα τους στην πλατφόρμα για να ταιριάζουν με τους χρήστες τους. Με αυτόν τον τρόπο, αντί να δίνει δεδομένα χρηστών, οι πλατφόρμες μπορούν να συγκεντρώσουν περισσότερα δεδομένα, ενώ παράλληλα παρέχουν στοχευμένη διαφήμιση.

2.6.3 Ανοιχτά δίκτυα ανταλλαγής διαφημίσεων

Οι ανοιχτές πλατφόρμες ανταλλαγής διαφημίσεων επιτρέπουν την άμεση συναλλαγή μεταξύ δύο ή περισσότερων ξεχωριστών ομάδων πελατών - όπως αγοραστές και πωλητές ή καταναλωτές και διαφημιστές - έτσι ώστε κάθε πλευρά να είναι συνδεδεμένη με την πλατφόρμα, κάνοντας συνεχώς επενδύσεις για τη συγκεκριμένη πλατφόρμα (πχ προσφορά διαφήμισης, προσφορά χρημάτων ή προσφορά διαφημιστικού χώρου απαραίτητες για την

αλληλεπίδραση (Hagiu, A., & Wright, J. , 2015). Χαρακτηρίζονται συνήθως από γρήγορες μεταβολές στις τιμές χρέωσης των διαφημίσεων λόγω των δυναμικών αλλαγών στην σύνθεση αυτών των δικτύων (πχ προσθήκη ή αφαίρεση νέων μελών, προσφορά διαφημιστικού χώρου).

Οι πάροχοι (ιστοσελίδων) είναι μέλη σε αυτές τις πλατφόρμες και συμμετέχουν σε αυτό που οι (Casadesus-Masanell, R., & Zhu, F. , 2013) αποκαλούν επιχειρηματικό μοντέλο που βασίζεται σε χορηγούς: η πλατφόρμα αποτιμά το προϊόν (περιεχόμενο) μέσω χορηγών (διαφημιζόμενων) αντί να χρεώνει απευθείας τους πελάτες. Για να πείσει τους χορηγούς να πληρώσουν, η πλατφόρμα χρειάζεται τους καταναλωτές να τους παράσχουν κάτι σε αντάλλαγμα (πχ να αφιερώσουν χρόνο στις διαφημίσεις). Ως αποτέλεσμα, η χρησιμότητα που εισπράττουν οι καταναλωτές από την κύρια υπηρεσία μίας ιστοσελίδας μπορεί να μειωθεί λόγω της έντασης προβολής διαφημίσεων (από τους χορηγούς).

Σύμφωνα με τους (Eisenmann, et al, 2009) οι ανοιχτές πλατφόρμες έχουν δύο διαφορετικούς ρόλους: χορηγούς και παρόχους. Οι χορηγοί ελέγχουν την τεχνολογία της πλατφόρμας και καθορίζουν ποιος μπορεί να συμμετέχει ως πάροχος ή χρήστης, αλλά δεν ασχολείται άμεσα με τους χρήστες. Οι πάροχοι συμμορφώνονται με τους κανόνες της πλατφόρμας και προμηθεύουν το περιεχόμενο τους, που αποτελεί το κύριο σημείο επαφής με τους χρήστες. Κάθε ρόλος μπορεί να εκπληρωθεί από μία ή περισσότερες εταιρείες, με αποτέλεσμα τέσσερα πιθανά μοντέλα για την οργάνωση μίας τέτοιας πλατφόρμας.

2.6.4 Προς τη δημιουργία κλειστών δικτύων ανταλλαγής διαφημίσεων

Η καθιέρωση μιας κλειστής πλατφόρμας διαφήμισης μπορεί να είναι μια καλή στρατηγική κίνηση για έναν πάροχο: αντί να επιτρέπει σε τρίτα μέρη να συλλέγουν δεδομένα από τους χρήστες τους – για παράδειγμα όπως απαιτείται στο μοντέλο των δημοπρασιών - και να έχουν μικρότερα έσοδα και μικρότερο έλεγχο της διαφημιστικής υποδομής, είναι προς όφελος τους να συμβάλουν στη δημιουργία κλειστών δικτύων ανταλλαγής διαφημίσεων.

Ωστόσο, μία τέτοια απόφαση είναι αποδοτική εφόσον τα έσοδα είναι υψηλότερα και εφόσον με τα ίδια κόστη τα μέλη του δικτύου μπορούν να αυξήσουν το διαφημιστικό χώρο και χρόνο εμφάνισης. Με άλλα λόγια, επιτρέποντας σε τρίτα μέρη να προβάλλουν διαφημίσεις στον ιστότοπό τους, ένας πάροχος μπορεί είτε να εισπράξει μερίδιο της προβολής σε χρήματα (αν ο διαφημιζόμενος δεν είναι μέλος) ή να αυξήσει το μερίδιο διαφημιστικού χώρου και χρόνου που του επιτρέπεται σε άλλα μέλη του δικτύου.

Ακόμα, οι κλειστές πλατφόρμες έχουν πολλά πλεονεκτήματα. Πρώτον, μπορούν να αξιοποιήσουν τα δεδομένα που συλλέγονται από τους χρήστες σε όλο το δίκτυο και να είναι διαθέσιμα σε όλους τους παρόχους. Αυτό συμβάλλει στην βελτίωση της αποτελεσματικότητας της δυναμικής προβολής διαφημίσεων. Για παράδειγμα, λαμβάνονται υπόψη λεπτομερή δημογραφικά δεδομένα, και βάση αυτών μπορεί ένας πάροχος να ορίσει τις κατηγορίες διαφημίσεων που έχει αξία να προβάλλονται στην ιστοσελίδα του. Όσο περισσότερες πληροφορίες έχει μια πλατφόρμα διαφημίσεων ανά χρήστη, τόσο καλύτερα μπορεί να στοχεύσει στη προβολή συγκεκριμένων διαφημίσεων ανά σελίδα προκειμένου να πετύχει υψηλότερη τιμή ανά εμφάνιση που μπορεί να χρεώσει.

Επιπλέον, οι κλειστές πλατφόρμες διαφημίσεων είναι κάθετα ολοκληρωμένες, καταγράφοντας ολόκληρη την αλυσίδα αξίας αντί για το μόνο μέρος των εσόδων του παρόχου. Η κατοχή ολόκληρης της αλυσίδας αξίας επιτρέπει επίσης την αύξηση της απόδοσης από τον σημαντικά μικρότερο αριθμό μεσαζόντων, παρέχοντας ευκαιρίες εξοικονόμησης κόστους και μειώνοντας δραματικά τους χρόνους φόρτωσης του όποιου δυναμικού περιεχομένου, βελτιώνοντας σημαντικά την εμπειρία του χρήστη.

Οι κλειστές πλατφόρμες διαφημίσεων μπορούν να ελέγξουν καλύτερα την εμπειρία των χρηστών που βλέπουν τις διαφημίσεις σε σύγκριση με τους παρόχους που διαθέτουν διαφημιστικό χώρο μόνο μέσω δημοπρασίας. Ο έλεγχος της εμπειρίας των χρηστών μπορεί να βελτιώσει την εμπλοκή και τη διατήρηση των χρηστών, με αποτέλεσμα να έχουν θετικές μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στα έσοδα.

3 Σχεδιασμός & Ανάλυση

3.1 Ανάλυση Απαιτήσεων

Το λογισμικό που σκοπεύουμε να αναπτύξουμε στοχεύει στην ανταλλαγή διαφημίσεων με αυτοματοποιημένο τρόπο από ιστοσελίδες με διαφορετικές τιμολογιακές πολιτικές και δυνατότητες εμφάνισης διαφημίσεων στις ιστοσελίδες που θα το χρησιμοποιούν. Δεν θα λαμβάνονται υπόψη ούτε η ιστοσελίδα που θα εμφανίζεται η διαφήμιση αλλά ούτε και η θέση εμφάνισης της διαφήμισης.

Το λογισμικό για να είναι επεκτάσιμο και να έχει δυνατότητες μελλοντικής εξέλιξης θα υλοποιηθεί με βάση το πρότυπο των *microservices* και βασισμένο στη τεχνολογία *Spring framework*. Αυτό το λογισμικό θα έχει πρόσβαση σε μία βάση δεδομένων στην οποία θα είναι αποθηκευμένα όλα τα απαραίτητα δεδομένα. Οι ιστοσελίδες δεν θα επικοινωνούν απευθείας μεταξύ τους για να ανταλλάξουν / εμφανίσουν διαφημίσεις, αλλά αυτό θα γίνεται μέσω του *microservice*. Το *microservice* θα παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες στις ιστοσελίδες:

1. Αναζήτηση διαφημίσεων για εμφάνιση
2. Αποθήκευση δεδομένων για κάθε διαφήμιση που:
 - a. εμφανίζεται σε μία ιστοσελίδα και
 - b. επιλέγεται από έναν χρήστη.

3.2 Σχεδιασμός Λογισμικού Ανταλλαγής Διαφημίσεων

Το λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων που πρόκειται να υλοποιήσουμε θα πρέπει να βασίζεται στην αρχή ότι όλες οι διαφημίσεις θα προβάλλονται ισόποσα σε συγκεκριμένο παράθυρο χρόνου. Αυτό το λογισμικό θα έχει τους ακόλουθους κανόνες οι οποίοι και θα αποτελέσουν το βασικό πυρήνα του:

1. Για τις θέσεις εμφάνισης διαφημίσεων θα πρέπει:
 - a. να δηλώνεται από την ιστοσελίδα εάν είναι χρεώσιμη ή όχι. Στην περίπτωση της χρέωσης θα αναφέρεται και το κόστος.
2. Κάθε μία διαφήμιση που θα καταχωρείται στο λογισμικό :
 - a. θα ανήκει σε μία κατηγορία και
 - b. θα μπορεί να εμφανιστεί σε μία και μόνη θέση εμφάνισης διαφημίσεων που θα είναι είτε χρεώσιμη είτε όχι.
3. Κάθε μία ιστοσελίδα που θα χρησιμοποιεί αυτό το λογισμικό θα πρέπει:
 - a. να εκπροσωπεί αποκλειστικά μία και μόνο επιχείρηση
 - b. να δηλώνει τον αριθμό των θέσεων εμφάνισης διαφημίσεων
 - c. να αναφέρει σε ποιες κατηγορίες διαφημίσεων θα συμμετέχει.
4. Οποιαδήποτε ιστοσελίδα χρησιμοποιεί το λογισμικό θα πρέπει όταν φορτώνεται να επικοινωνεί με το λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων. Αυτό απαιτείται για να της επιστρέψει διαφημίσεις για προβολή, σύμφωνα με όσα αναφέρονται ποιο πάνω.

5. Όταν ζητούνται από το λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων διαφημίσεις προς προβολή τότε αυτό θα επιστρέφει μόνο όσες διαφημίσεις ανήκουν στις κατηγορίες που έχει δηλώσει η εκάστοτε ιστοσελίδα ότι θέλει να συμμετέχει. Πέρα από αυτό θα ισχύουν οι ακόλουθοι κανόνες:
 - a. Θα αποκλείονται οι διαφημίσεις που δεν έχουν δηλωθεί για εμφάνιση σε χρεώσιμες θέσεις εάν μία ιστοσελίδα έχει δηλώσει ότι δεν έχει χρεώσιμες θέσεις εμφάνισης διαφημίσεων.
 - b. Εάν το λογισμικό βρίσκει περισσότερες διαφημίσεις από όσες έχει ζητήσει η ιστοσελίδα, τότε θα επιστρέφει αυτές με τις λιγότερες εμφανίσεις.
 - c. Όταν περισσότερες από μία διαφημίσεις έχουν εμφανιστεί τον ίδιο αριθμό φορές, τότε το λογισμικό επιστρέφεται την πρώτη που βρίσκει.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρουμε ότι δεν θα υλοποιηθεί κάποια τιμολογιακή πολιτική στο λογισμικό ανταλλαγής. Επίσης, έγκειται στην διακριτική ευχέρεια των επιχειρήσεων που θα χρησιμοποιήσουν αυτό το λογισμικό εάν:

1. θα διαφημίζονται σε άλλες ιστοσελίδες
2. στην ιστοσελίδα τους θα έχουν θέσεις διαφημίσεων
3. θα χρησιμοποιούν και τα δύο παραπάνω.

Στο σημείο αυτό αναφέρουμε ότι η χρήση αυτού του λογισμικού δεν επιτρέπει την εμφάνιση διαφημίσεων με άλλους τρόπους εκτός του πλαισίου που παρέχει, π.χ. απευθείας συμφωνία της ιστοσελίδα με μία επιχείρηση.

3.3 Μελέτη Περίπτωσης

Για να γίνουν τα όσα αναφέρονται κατανοητά θα παρουσιάσουμε μία μελέτη περίπτωσης για το λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων. Ας υποθέσουμε ότι ισχύουν τα ακόλουθα:

1. Στο λογισμικό έχουν καταχωρηθεί αρχικά διαφημίσεις σύμφωνα με τον Πίνακα 1.

Κατηγορία	Διαφήμιση	Χρεώσιμη Θέση	Πλήθος εμφανίσεων
C1	A1	Ναι	0
C1	A4	Όχι	0
C1	A8	Ναι	0
C2	A2	Όχι	0
C2	A7	Ναι	0
C2	A9	Ναι	0
C3	A3	Όχι	0
C3	A5	Ναι	0
C3	A6	Ναι	0
C3	A10	Όχι	0

Πίνακας 1, διαφημίσεις στην υποτιθέμενη μελέτη περίπτωσης

2. Μια εταιρία C1 διαθέτει τον ιστότοπο W1 ο οποίο έχει μία θέση προβολής διαφήμισης την P1 που εμφανίζει διαφημίσεις των κατηγοριών C1 και C2. Σε αυτή την θέση διαφήμισης θα εμφανίζονται διαφημίσεις που αποδέχονται την χρέωση.

Όταν φορτώνεται η ιστοσελίδα και ζητάει διαφημίσεις από το λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων, τότε αυτό εσωτερικά κάνει τις ακόλουθες ενέργειες με την σειρά:

1. **Ανασύρει πληροφορίες για την ιστοσελίδα για να δει τις κατηγορίες διαφημίσεων που έχει ζητήσει να εμφανίζει.** Αυτές οι κατηγορίες είναι οι C1 και C2 για την ιστοσελίδα W1.
2. **Για κάθε μία από τις κατηγορίες που έχει δηλώσει η ιστοσελίδα ότι θέλει να εμφανίζει διαφημίσεις βρίσκει ποιες διαφημίσεις μπορεί να εμφανίσει.** Αυτές είναι:
 - a. Κατηγορία C1: A1, A4 και A8,
 - b. Κατηγορία C2: A2, A7 και A9.
3. **Στην συνέχεια εντοπίζει τις διαφημίσεις που είναι κατάλληλες για αυτή την θέση, ανάλογα με το εάν η θέση εμφάνισης διαφημίσεων είναι χρεώσιμη ή όχι.** Αυτές είναι:
 - a. Κατηγορία C1: A1 και A8,
 - b. Κατηγορία C2: A7 και A9.
4. **Για να αποφασιστεί ποια διαφήμιση θα εμφανιστεί θα πρέπει να βρεθεί αυτή με το μικρότερο αριθμό εμφανίσεων.** Επειδή καμία διαφήμιση δεν έχει εμφανιστεί μέχρι τώρα θα επιστραφεί από το λογισμικό για εμφάνιση στην ιστοσελίδα η διαφήμιση A1, επειδή είναι η πρώτη που βρίσκει το λογισμικό.

Εάν αυτή η ιστοσελίδα φορτωθεί από έναν διαφορετικό χρήστη, τότε θα εκτελεστούν όλα τα παραπάνω βήματα. Η μοναδική διαφοροποίηση εμφανίζεται στο βήμα 4 καθώς η πρώτη ιστοσελίδα με το μικρότερο πλήθος εμφανίσεων είναι η A8, γιατί η διαφήμιση A1 έχει ήδη εμφανιστεί μία φορά.

3.4 Μεθοδολογία Υλοποίησης

Χρησιμοποιήσαμε την μεθοδολογία Agile για την υλοποίηση του λογισμικού ανταλλαγής διαφημίσεων και της web εφαρμογής. Για να εφαρμόσουμε την μεθοδολογία Agile αποτελεσματικά χρησιμοποιήσαμε το framework Scrum.

Μέχρι την ολοκλήρωση της συνολικής λύσης πραγματοποιήθηκαν τα ακόλουθα τέσσερα (4) Sprint(s) με τις εξής φάσεις (increments):

1. **Sprint #1 increment:** υλοποίηση βάσης δεδομένων και
2. **Sprint #2 increment:** μερική υλοποίηση του microservice με δυνατότητα εύρεσης διαφημίσεων

3. **Sprint #3 increment:** πλήρης υλοποίηση του microservice με δυνατότητα καταχώρησης εμφάνισης διαφημίσεων
4. **Sprint #4 increment:** πλήρης υλοποίηση Web εφαρμογής

3.5 Κύρια στοιχεία της προτεινόμενης λύσης

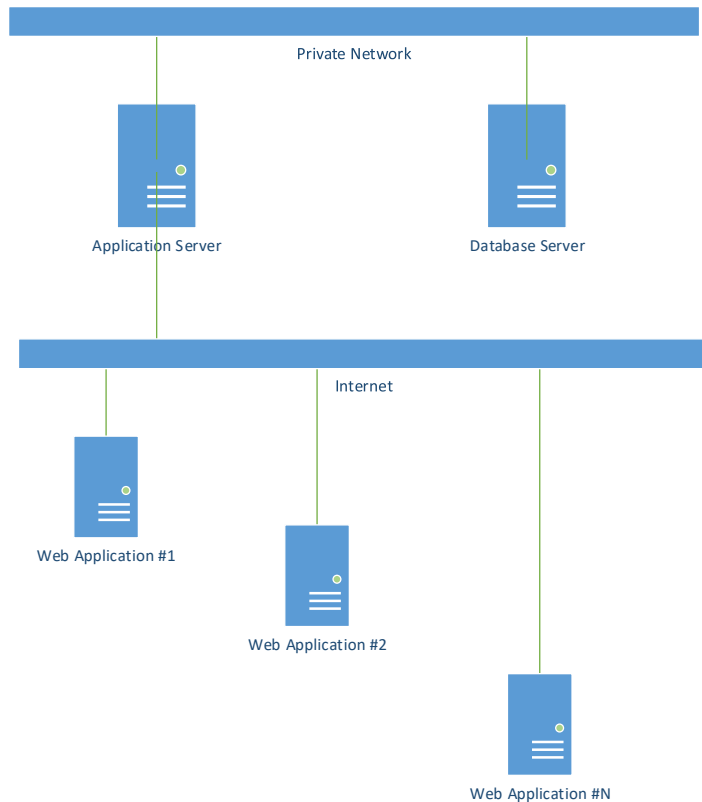
Η συνολική λύση που αναπτύξαμε αποτελείται από τρία (3) κύρια στοιχεία:

1. Βάση δεδομένων
2. Microservice
3. Web εφαρμογή

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφέρουμε ότι η Web εφαρμογή είναι ένα πρότυπο για το πώς πρέπει να υλοποιούνται οι Web εφαρμογές που θα χρησιμοποιούν την λύση που προτείνουμε. Ουσιαστικά έχει υλοποιηθεί για λόγους επίδειξης λειτουργικότητας.

3.5.1 Δίκτυο & Περιφερειακά

Στην βάση δεδομένων είναι αποθηκευμένα όλα τα δεδομένα της λύσης που έχουμε αναπτύξει. Τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στην βάση δεδομένων προσπελούνται αποκλειστικά και μόνο από το microservice μέσω ενός ιδιωτικού δικτύου (private network). Το microservice είναι αυτό που διαθέτει τα δεδομένα προς τον έξω κόσμο μέσω του internet (public network) και εκτελείται σε έναν εξυπηρετητή. Η Web εφαρμογή που εκτελείται επικοινωνεί με το microservice για να προσπελαύσει ανακτήσει τα δεδομένα. Στην Εικόνα 11 παρουσιάζεται το διάγραμμα του δικτύου και των περιφερειακών (Network and Peripherals Diagram). Ως περιφερειακά θεωρούμε την βάση δεδομένων, τον εξυπηρετητή και την Web εφαρμογή.



Εικόνα 11, Διάγραμμα τοπολογίας και αρχιτεκτονικής πρώτου επιπέδου (servers)

3.5.2 Εφαρμογές

Στα πλαίσια της υλοποίησης που κάναμε αναπτύξαμε τα λογισμικά:

1. Microservice σε Spring framework
2. Web εφαρμογή

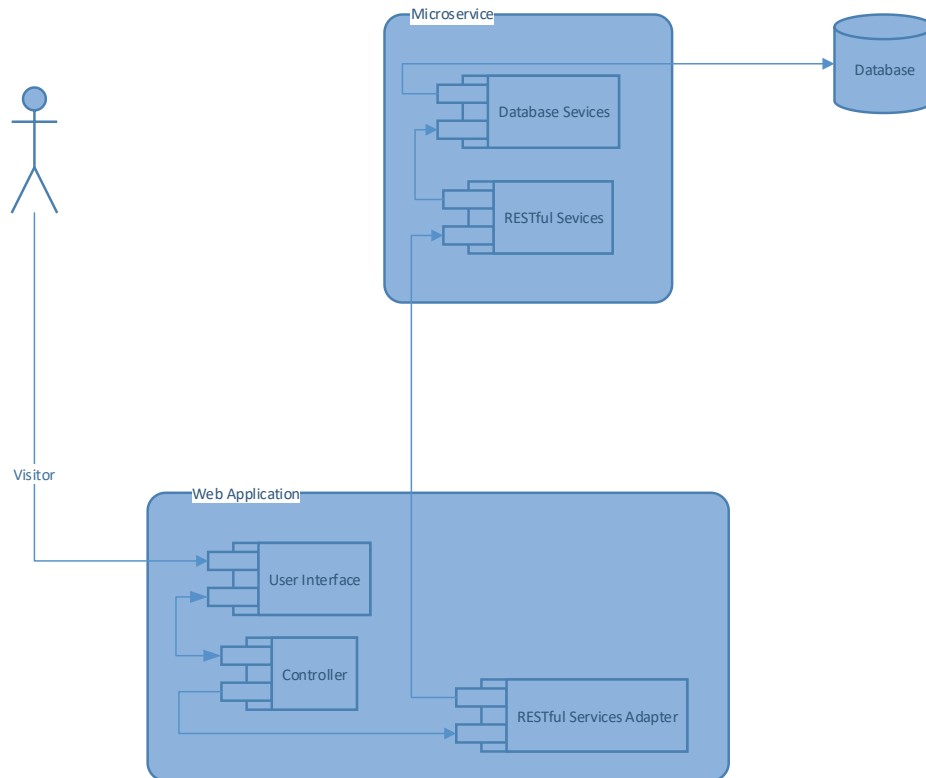
Ο ρόλος του microservice είναι να προσπελαύνει την βάση δεδομένων και να εκθέτει τα δεδομένα της στην Web εφαρμογή. Το microservice αποτελείται από δύο συστατικά:

1. **Database Services:** Χρησιμοποιείται για την προσπέλαση της βάσης δεδομένων.
2. **RESTful Services:** Εκθέτει τα δεδομένα της βάσης δεδομένων μέσω RESTful Web Services.

Η Web εφαρμογή χρησιμοποιείται αποκλειστικά από την χρήση. Η Web εφαρμογή αναπτύχθηκε με την χρήση του **MVC pattern** και αποτελείται από τα ακόλουθα τρία (3) συστατικά:

1. **User Interface:** Αυτό το συστατικό αναλαμβάνει την διεπαφή με τον χρήστη.
2. **Controller:** Είναι το συστατικό που υλοποιεί το MVC pattern. Ουσιαστικά αναλαμβάνει τον «συντονισμό» όλων των συστατικών της mobile εφαρμογής.
3. **RESTful Services Adapter:** Επικοινωνεί με το συστατικό RESTful Services του microservice.

Στην Εικόνα 12 παρουσιάζεται το διάγραμμα των εφαρμογών (Applications Diagram).



Εικόνα 12, διάγραμμα αρχιτεκτονικής σε επίπεδο εφαρμογής

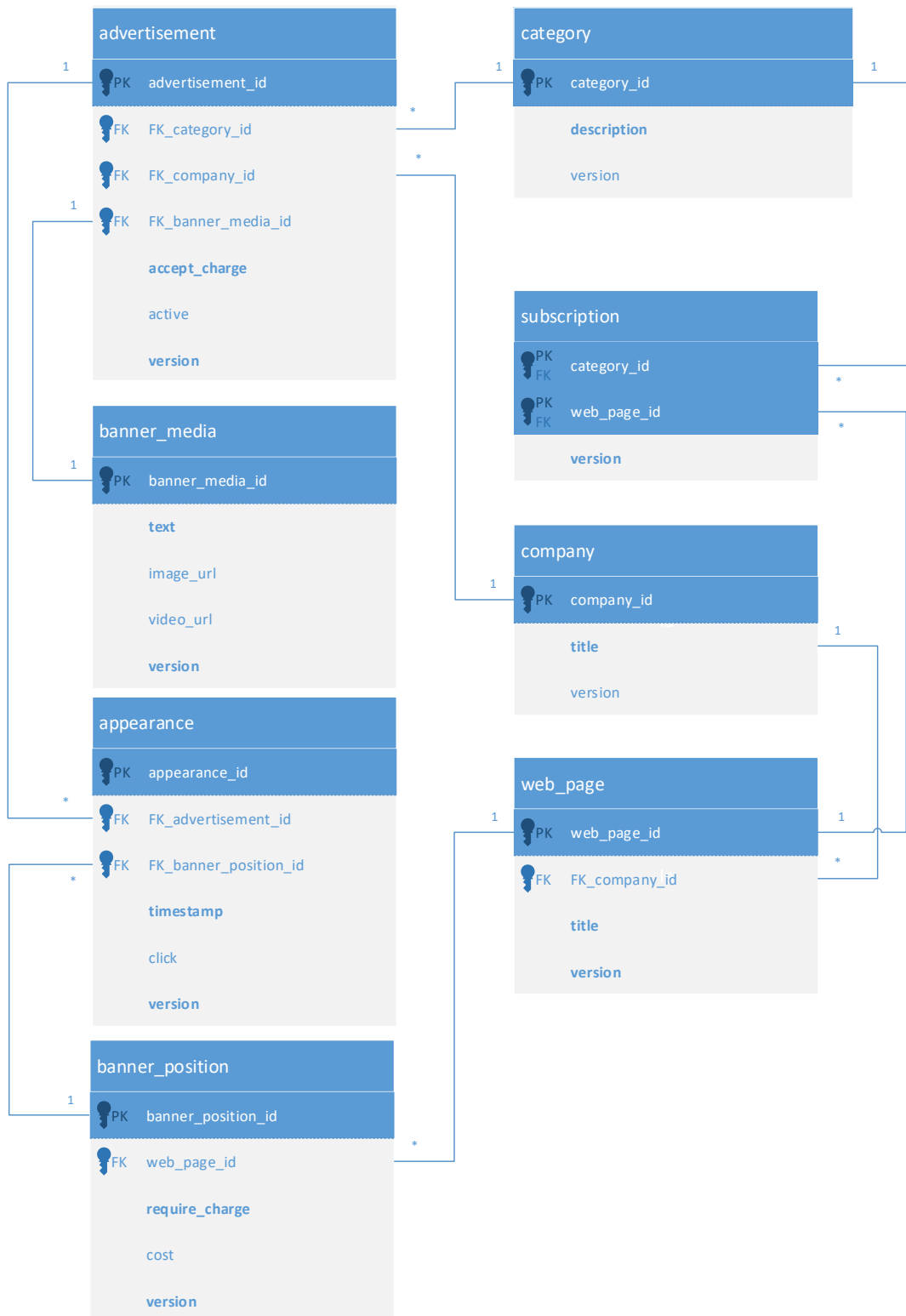
3.5.3 Βάση Δεδομένων

Η ύπαρξη της βάσης δεδομένων καθίσταται επιτακτική καθώς σε αυτή αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες του λογισμικού ανταλλαγής διαφημίσεων. Στην βάση δεδομένων αποθηκεύονται πληροφορίες που αναφέρονται:

- Στις διαφορετικές οντότητες που υπάρχουν και αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους:
 - Εταιρείες
 - Ιστοσελίδες
 - Θέσεις εμφάνισης διαφημίσεων
 - Διαφημίσεις
 - Κατηγορίες διαφημίσεων
- Στις συσχετίσεις μεταξύ των διαφορετικών οντοτήτων (π.χ. σε ποια κατηγορία ανήκει η κάθε διαφήμιση)
- Στην κατάσταση διαφημίσεων (εάν είναι ενεργές ή όχι)
- Στην τιμολογιακή πολιτική που εμπίπτει η κάθε διαφήμιση

Στην βάση δεδομένων θα υπάρχει (σε μελλοντική έκδοση) σε πίνακας audit για κάθε πίνακα για να καταγράφονται με ακρίβεια πότε έγιναν οι αλλαγές και από ποιον. Σε αυτή την νοοτροπία υπάρχει και η στήλη version που χρησιμοποιείται από το microservice για να

καταγράφεται η έκδοση της κάθε εγγραφής του εκάστοτε πίνακα. Στην Εικόνα 13 παρουσιάζουμε το διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων (E-R Diagram).



Εικόνα 13, Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων (E-R Diagram)

3.6 Τεχνολογίες υλοποίησης της προτεινόμενης λύσης

Τα λογισμικά υλοποιήθηκαν με την γλώσσα προγραμματισμού Java και χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα πλαίσια υλοποίησης εφαρμογών και τεχνολογίες της Java:

1. **Spring**: δημιουργία microservice
2. **Hibernate**: διεπαφή με την βάση δεδομένων
3. **JUnit**: δημιουργία δοκιμών για Java κλάσεις
4. **JSF**: δημιουργία WEB εφαρμογής

3.7 Λογισμικά

Τα λογισμικά είναι εκείνα τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη, δοκιμή και εκτέλεση των συστατικών της συνολικής λύσης. Τα λογισμικά που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της συνολικής λύσης είναι open source και ως εκ' τούτου δεν υπάρχει κάποιο κόστος. Βασιστήκαμε σε λογισμικά που είναι διεθνώς αναγνωρισμένα και έχουν αποδοχή από το community των προγραμματιστών. Αυτό θα μας βοηθήσει στην επίλυση τυχόν προβλημάτων που θα προκύψουν με την λειτουργία κάποιου ή κάποιων εκ των συστατικών (components) της συνολικής λύσης.

1. **IDEs**: Για την ανάπτυξη των εφαρμογών χρησιμοποιήθηκε το **Eclipse**. Η έκδοση του **Eclipse** που χρησιμοποιήσαμε είναι το **photon**.
2. **RDBMS**: Το RDBMS εγκαταστάθηκε χρησιμοποιώντας την εφαρμογή **MySQL Installer** της Oracle (mysql-installer-community-5.7.10.0.msi). Η έκδοση του **MySQL Server** που εγκαταστάθηκε είναι η **5.7.10**.

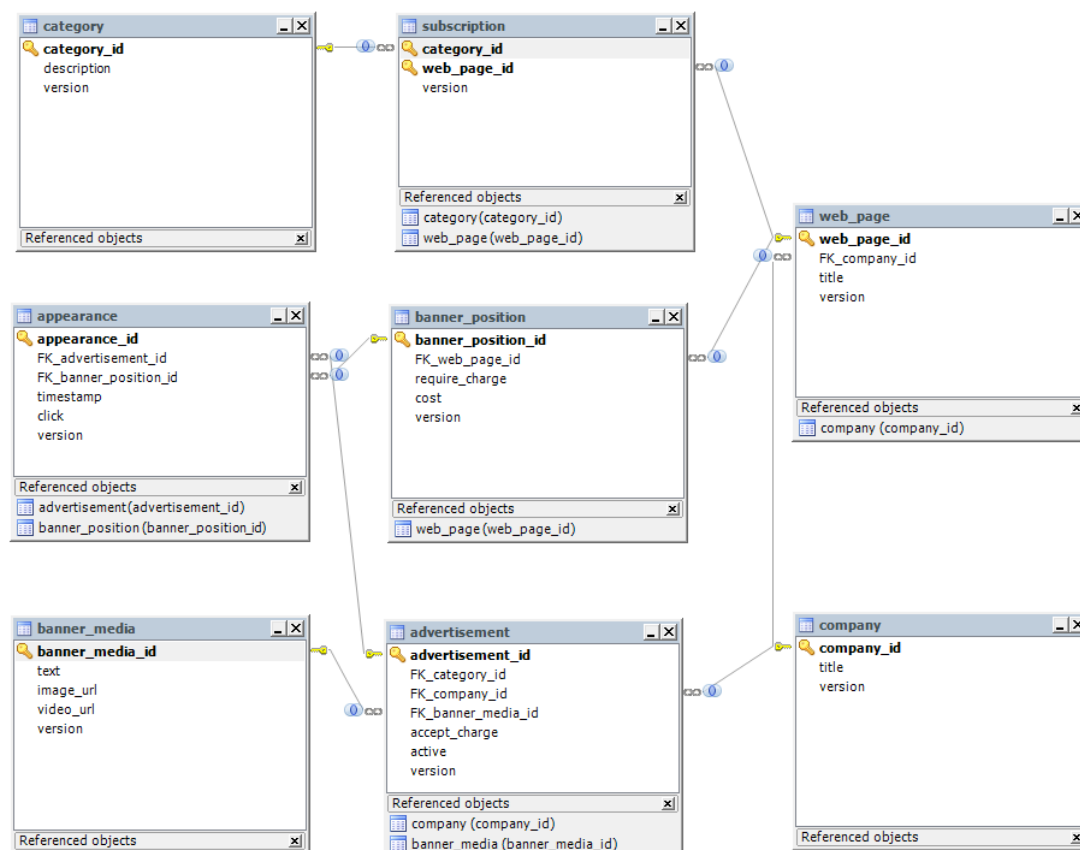
Για την διαχείριση της βάσης δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο **Toad for MySQL**. Προτιμήθηκε αυτό το εργαλείο έναντι του εργαλείου που προσφέρεται από την Oracle (**MySQL Workbench**) λόγω των πολλών περισσότερων δυνατοτήτων που προσφέρει. Το εργαλείο που παρέχει η Oracle (**MySQL Workbench**) χρησιμοποιήθηκε μόνο για την εισαγωγή και την εξαγωγή της βάσης δεδομένων.

3. **Εξυπηρετητής**: Χρησιμοποιήθηκε ο εξυπηρετητής **Tomcat**. Η έκδοση του **Tomcat** που χρησιμοποιήθηκε είναι η **9.0.16**.
4. **Δοκιμές**: Για να μπορέσουμε να δοκιμάσουμε τα HTTP calls που γίνονται στο microservice που τρέχει στον ΕΥΔΧΚ εγκαταστήσαμε το εργαλείο **Postman**.

4 Υλοποίηση

4.1 Δημιουργία Βάσης Δεδομένων

Με βάση το E-R διάγραμμα της §3.5.3 δημιουργήσαμε την βάση δεδομένων με όνομα `adv_exch_db`. Για την δημιουργία της βάσης δεδομένων χρησιμοποιήσαμε αποκλειστικά και μόνο το εργαλείο Toad. Στην Εικόνα 14 παρουσιάζουμε την βάση δεδομένων από το εργαλείο Toad αμέσως μετά την δημιουργία της.



Εικόνα 14, Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων

Ένα από τα βασικά συστατικά της βάσης δεδομένων είναι η stored procedure `sp_get_advertisements`. Η συγκεκριμένη stored procedure δέχεται ως ορίσματα:

- το id μιας ιστοσελίδας (`web_page_id`) και
- το εάν επιθυμούμε διαφημίσεις που αποδέχονται την πληρωμή ή όχι (`charge`) θέσεων εμφάνισης (`banner_position`).

Αυτή η stored procedure επιστρέφει ένα πίνακα που έχει πληροφορίες σχετικά με διαφημίσεις (εάν εμφανίζονται ή όχι σε χρεώσιμες θέσεις εμφάνισης διαφημίσεων). Τα αποτελέσματα που επιστρέφει η stored procedure έχουν ταξινομηθεί σε αύξουσα σειρά με το πλήθος εμφάνισης της κάθε διαφήμισης και την τελευταία ημερομηνία εμφάνισής της. Επιστρέφονται τόσες διαφημίσεις όσες είναι οι χρεώσιμες ή μη θέσεις εμφάνισης που

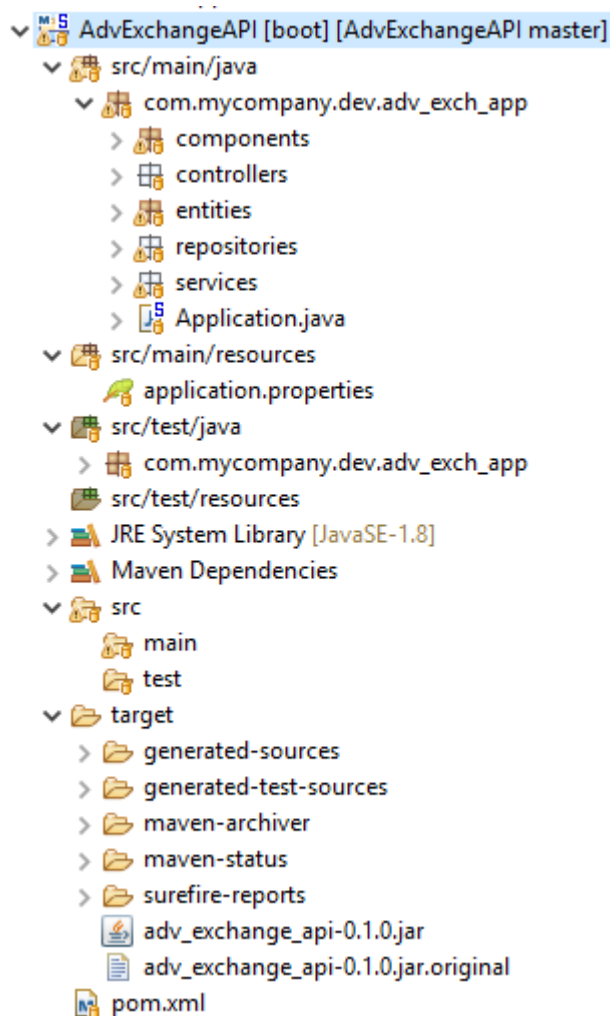
διαθέτει η ιστοσελίδα (banner_position), ανάλογα με το εάν έχουμε επιλέξει να εμφανισθούν διαφημίσεις που αποδέχονται την πληρωμή ή όχι.

4.2 Ανάπτυξη Εφαρμογών

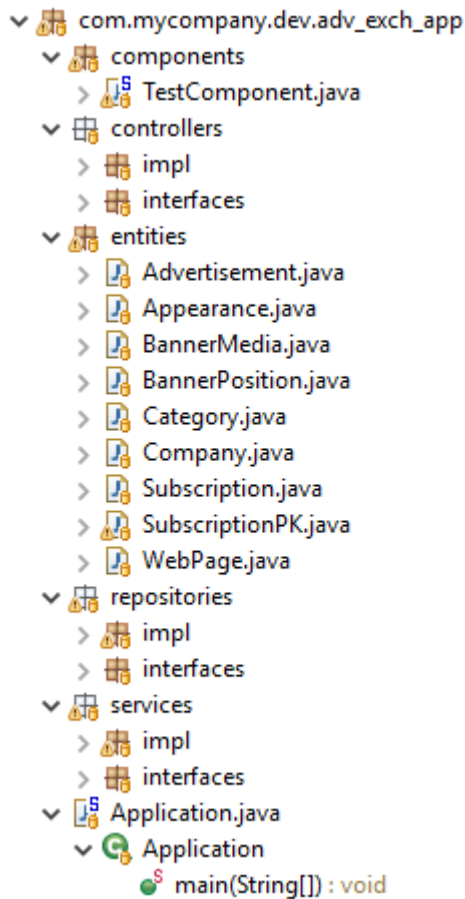
4.2.1 Microservice

Το microservice επικοινωνεί με την βάση δεδομένων με το framework **Hibernate**. Το microservice εφαρμογή έχει αναπτυχθεί χρησιμοποιώντας το framework **Spring**. Το όνομα της εφαρμογής είναι AdvExchangeAPI. Για να καταγράψουμε το σύνολο των ενεργειών που πραγματοποιεί η εφαρμογή έχουμε ενεργοποιήσει logging χρησιμοποιώντας την βιβλιοθήκη **Log4j**.

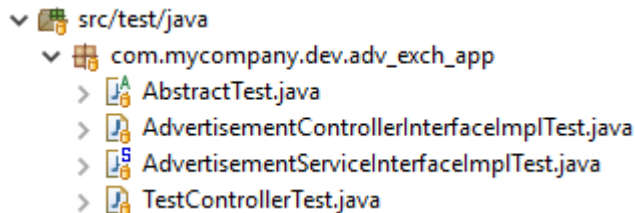
Στην Εικόνα 15 παρουσιάζεται η διάρθρωση του maven project του microservice, ενώ στις Εικόνα 16 και Εικόνα 17 παρουσιάζεται η διάρθρωση των source και test java packages.



Εικόνα 15, Διάρθρωση maven project microservice



Εικόνα 16, Διάθρωση source και test packages microservice (1/2)



Εικόνα 17, Διάθρωση source και test packages microservice (2/2)

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται αναλυτικά τα Rest Services που δημιουργήσαμε. Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημάνουμε ότι οι απαντήσεις όλων των Rest Services είναι σε κωδικοποίηση (format) JSON.

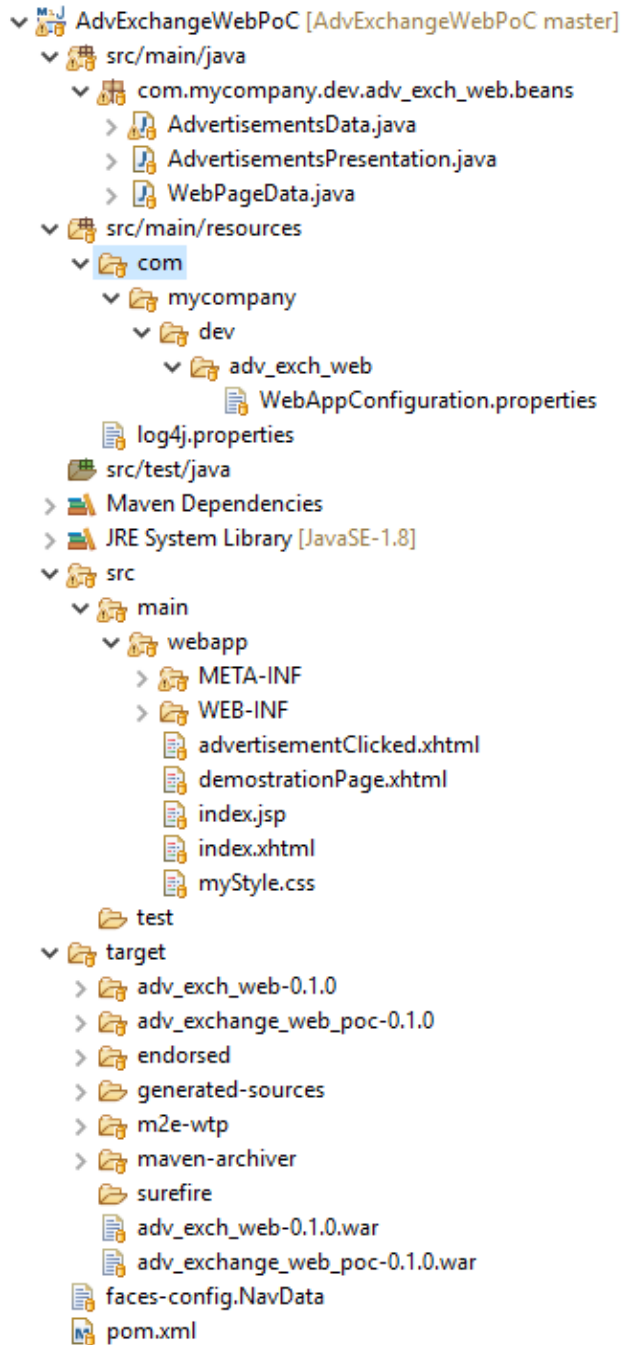
Rest Service	HTTP Μέθοδοι	Τύπος	Παράμετροι	Περιγραφή
/test	/printHello	GET	String	Επίδειξη λειτουργικότητας (εμφάνιση μηνύματος)
	/getTestBean	GET	String	Επίδειξη λειτουργικότητας (επιστρέφεται ένα αντικείμενο)
/advertisement		GET		Επιστρέφεται μία λίστα με το σύνολο των διαφημίσεων
	/findByWebpageTitle /{title}	GET	Όπου {title} στην HTTP μέθοδο μπαίνει ο τίτλος της ιστοσελίδας	Εύρεση του διαφημίσεων που ταιριάζουν στις κατηγορίες διαφήμισης που έχει δηλώσει η ιστοσελίδα ανεξαρτήτως κριτηρίων (βλέπε § Error! Reference source not found.)
	/findById /{advertisementId}	GET	Όπου {advertisementId} στην HTTP μέθοδο μπαίνει το id της διαφήμισης	Εύρεση μιας διαφήμισης με βάση το id της
	/findAdvertisementForPresentation	GET	String Boolean	Εύρεση διαφημίσεων για μια ιστοσελίδα με βάση τον τίτλο της και το εάν οι διαφημίσεις που θέλουμε να επιστραφούν αποδέχονται την εμφάνισή τους σε χρεώσιμες θέσεις εμφάνισης ή όχι. Επιπρόσθετα, εφαρμόζεται το σύνολο των κριτηρίων που έχουμε θέσει (βλέπε § Error! Reference source not found.).
/appearance		GET		Επιστρέφεται μια λίστα με το σύνολο των εμφανίσεων όλων των διαφημίσεων
		POST	Integer Integer	Προσθήκη μιας καινούργια εμφάνισης διαφήμισης με βάση τα id(s) της διαφήμισης και της θέση εμφάνισης (banner position)
	/appearanceId	POST	Όπου {appearanceId} στην HTTP μέθοδο μπαίνει το id της εμφάνισης Boolean	Ενημερώνεται μία εμφάνιση διαφήμισης ανάλογα με το εάν την επέλεξε (click) ή όχι ο χρήστης
/bannerPosition		GET		Επιστρέφεται μία λίστα με το σύνολο των θέσεων εμφάνισης
		POST	String Boolean Float	Δημιουργία μίας θέσης εμφάνισης με βάση το τίτλο της ιστοσελίδας (title), εάν θα είναι χρεώσιμη και το κόστος της
	findByWebpageTitle /{webpageTitle}	GET	Όπου {webpageTitle} στην HTTP μέθοδο μπαίνει ο τίτλος της ιστοσελίδας	Εύρεση του συνόλου των θέσεων εμφάνισης μιας ιστοσελίδας

	findById/ {bannerPositionId}	GET	Όπου {bannerPositionId} στην HTTP μέθοδο μπαίνει το id της θέσης εμφάνισης	Εύρεση μιας θέσης εμφάνισης με βάση το id της
/category		GET		Επιστρέφεται μία λίστα με το σύνολο των κατηγοριών διαφήμισης
		PUT	String	Δημιουργία μιας κατηγορίας διαφήμισης
/company		GET		Επιστρέφεται μία λίστα με το σύνολο των εταιρειών
		PUT	String	Δημιουργία μιας εταιρείας

Πίνακας 2, Πίνακας Rest Services

4.2.2 WEB Εφαρμογή

Η WEB εφαρμογή που θα τρέχει στον Tomcat έχει αναπτυχθεί χρησιμοποιώντας το framework **JSF**. Το όνομα της εφαρμογής θα είναι AdvExchangeWebPoC. Για να καταγράψουμε το σύνολο των ενεργειών που πραγματοποιεί η εφαρμογή έχουμε ενεργοποιήσει logging χρησιμοποιώντας την βιβλιοθήκη **Log4j**. Όλα τα logs γράφονται στον φάκελο **\$CATALINA_HOME/logs**. Στην Εικόνα 18 παρουσιάζεται η διάρθρωση του maven project της WEB εφαρμογής.



Εικόνα 18, Διάρθρωση maven project WEB εφαρμογής

Σημείωση: Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημάνουμε ότι η WEB εφαρμογή μπορεί να γραφεί σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού επιθυμεί ο εκάστοτε χρήστης (π.χ. Php, ASP.Net, κ.λ.π.). Από την στιγμή που οι κλήσεις στο microservice ακολουθούν ένα παγκοσμίως αποδεκτό πρότυπο (RESTful Web Services) δεν υπάρχει κανένας απολύτως περιορισμός για την WEB εφαρμογή, μιας και όλες οι γλώσσες προγραμματισμού μπορούν να επικοινωνήσουν με RESTful Web Services.

4.2.2.1 Αρχείο Παραμετροποίησης

Το αρχείο παραμετροποίησης ονομάζεται **WebAppConfiguration** και είναι ένα properties αρχείο. Το αρχείο αυτό βρίσκεται στα resources της εφαρμογής στο πακέτο **com.mycompany.dev.adv_exch_web**. Αυτό το αρχείο έχει τις ακόλουθες εγγραφές:

- **title:** Το όνομα του δικτυακού χώρου (web site), όπως ακριβώς είναι στην βάση δεδομένων
- **nonChargablePosition:** Τα id(s) των μη χρεώσιμων θέσεων εμφάνισης διαφημίσεων, όπως ακριβώς είναι στην βάση δεδομένων, χωρισμένα με κόμμα (comma separated)
- **chargablePositions:** Τα id(s) των χρεώσιμων θέσεων εμφάνισης διαφημίσεων, όπως ακριβώς είναι στην βάση δεδομένων, χωρισμένα με κόμμα (comma separated)

4.2.2.2 Διασύνδεση με Microservice

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει η WEB εφαρμογή γνωρίζει εκ' των προτέρων τον τίτλο της καθώς και τα id(s) που έχουν στην βάση η/οι θέση/εις εμφάνισης διαφημίσεων. Ο τίτλος της και τα id(s) που έχουν στην βάση η/οι θέση/εις εμφάνισης διαφημίσεων είναι αποθηκευμένα σε ένα properties αρχείο. Τα Rest Services που χρησιμοποιεί η εκάστοτε WEB εφαρμογή είναι τα ακόλουθα (κάτω από το εκάστοτε REST Service παρουσιάζεται και η ενδεικτική απάντηση):

1. **/appearance:**

- a. **POST (προσθήκη εμφάνισης):** Επιστρέφεται μόνο το id της εμφάνισης

15

- b. **POST (ενημέρωση εμφάνισης):** Επιστρέφεται η απάντηση που ακολουθεί.

```
{  
  "appearancelid": 14,  
  "timestamp": 1466774247000,  
  "click": true,
```

```
"version": 1,
"advertisement": {
  "advertisementId": 5,
  "acceptCharge": false,
  "active": true,
  "version": 0,
  "company": {
    "companyId": 2,
    "title": "company_2",
    "version": 0
  },
  "fkCategoryId": 2,
  "bannerMedia": {
    "bannerMediaId": 4,
    "text": "text_4",
    "imageUrl": null,
    "videoUrl": null,
    "version": 0
  }
},
"bannerPosition": {
  "bannerPositionId": 4,
  "requireCharge": false,
  "cost": null,
  "version": 0,
  "webPage": {
    "webPageId": 1,
    "title": "title_11",
    "version": 0,
```

```
"company": {
  "companyId": 1,
  "title": "company_1",
  "version": 0
}
}
}
```

2. **/findAdvertisementForPresentation**: Επιστρέφεται η λίστα διαφημίσεων που ακολουθεί.

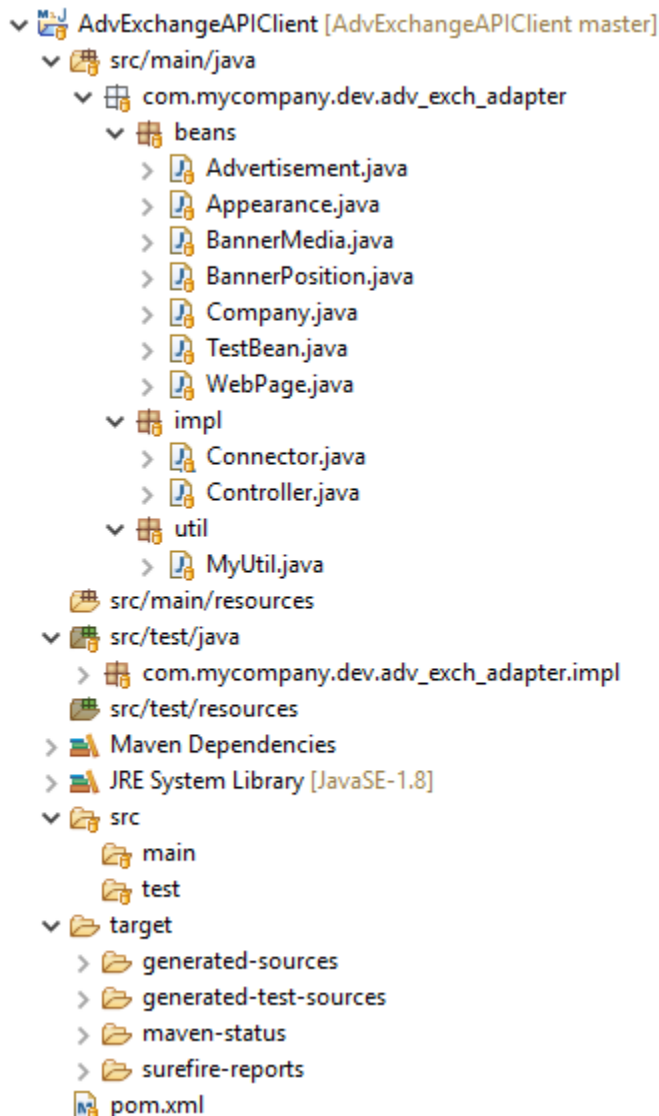
```
[
{
  "advertisementId": 22,
  "acceptCharge": false,
  "active": true,
  "version": 0,
  "company": {
    "companyId": 2,
    "title": "company_2",
    "version": 0
  },
  "fkCategoryId": 1,
  "bannerMedia": {
    "bannerMediaId": 19,
    "text": "text_19",
    "imageUrl": null,
    "videoUrl": null,
    "version": 0
  }
}
```

```
}  
},  
{  
  "advertisementId": 15,  
  "acceptCharge": false,  
  "active": true,  
  "version": 0,  
  "company": {  
    "companyId": 1,  
    "title": "company_1",  
    "version": 0  
  },  
  "fkCategoryId": 2,  
  "bannerMedia": {  
    "bannerMediaId": 13,  
    "text": "text_13",  
    "imageUrl": null,  
    "videoUrl": null,  
    "version": 0  
  }  
},  
{  
  "advertisementId": 20,  
  "acceptCharge": false,  
  "active": true,  
  "version": 0,  
  "company": {  
    "companyId": 5,  
    "title": "company_5",
```

```
"version": 0
},
"fkCategoryId": 1,
"bannerMedia": {
  "bannerMediaId": 17,
  "text": "text_17",
  "imageUrl": null,
  "videoUrl": null,
  "version": 0
}
},
{
  "advertisementId": 1,
  "acceptCharge": false,
  "active": true,
  "version": 0,
  "company": {
    "companyId": 1,
    "title": "company_1",
    "version": 0
  },
  "fkCategoryId": 1,
  "bannerMedia": {
    "bannerMediaId": 1,
    "text": "text_1",
    "imageUrl": null,
    "videoUrl": null,
    "version": 0
  }
}
```

```
}  
]
```

Η διασύνδεση με το microservice υλοποιείται με την υποστήριξη ενός Java Application που έχει όνομα AdvExchangeAPIClient. **Αυτή η εφαρμογή είναι ο ενδιάμεσος μεταξύ των microservice και WEB εφαρμογών και θα είναι ενσωματωμένη ως βιβλιοθήκη στην WEB εφαρμογή.** Στην Εικόνα 19 παρουσιάζεται η διάρθρωση του maven project του Java Application με όνομα AdvExchangeAPIClient.

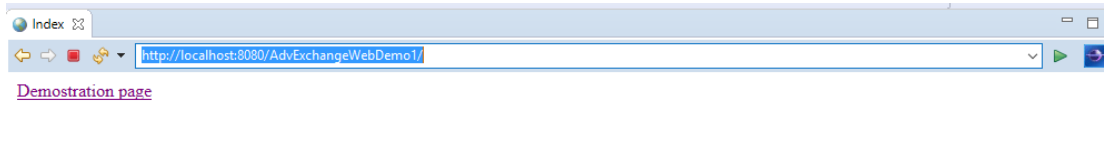


Εικόνα 19, Διάρθρωση maven project AdvExchangeAPIClient

4.2.2.3 Γραφικό Περιβάλλον

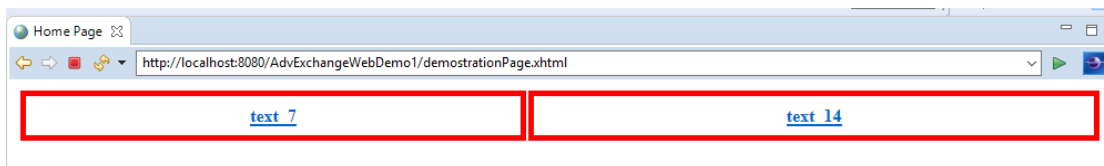
Το γραφικό περιβάλλον της WEB εφαρμογής βασίζεται σε html σελίδες. Στην WEB εφαρμογή έχουμε αναπτύξει τις ακόλουθες ιστοσελίδες:

- **index.xhtml**: Είναι η πρώτη ιστοσελίδα της WEB εφαρμογής (Εικόνα 20) και περιέχει μόνο έναν σύνδεσμο (link) στην demonstrationPage.xhtml ιστοσελίδα.



Εικόνα 20, Ιστοσελίδα index.xhtml

- **demonstrationPage.xhtml**: Αυτή η ιστοσελίδα εμφανίζει μόνο διαφημίσεις σε ένα πράσινο πλαίσιο (Εικόνα 21). Ουσιαστικά το πράσινο πλαίσιο προσομοιάζει τις θέσεις εμφάνισης διαφημίσεων (banner positions) και μέσα σε αυτό το πλαίσιο εμφανίζεται μόνο το κείμενο της διαφήμισης. Οι λειτουργίες που γίνονται σε αυτή την ιστοσελίδα είναι οι ακόλουθες:
 - Κατά το φόρτωμα (load & refresh) της ιστοσελίδας ανακτώνται από την βάση δεδομένων σχετικές με αυτόν τον δικτυακό χώρο διαφημίσεις. Όταν παρουσιασθούν οι διαφημίσεις στην ιστοσελίδα τότε και μόνο τότε δημιουργούνται οι αντίστοιχες εγγραφές στον πίνακα **appearances** της βάσης δεδομένων.
 - Εάν ο χρήστης επιλέξει (κάνει κλικ) μέσα σε μια οποιαδήποτε διαφήμιση οδηγείται στην advertisementClicked.xhtml ιστοσελίδα. Σε αυτή την περίπτωση ενημερώνεται η αντίστοιχη εγγραφή του πίνακα **appearances** της βάσης δεδομένων.



Εικόνα 21, Ιστοσελίδα demonstrationPage.xhtml

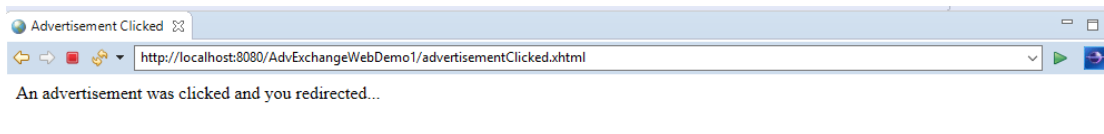
Ο κώδικας που υλοποιεί την εκάστοτε θέση εμφάνισης παρουσιάζεται στην συνέχεια. Όπου υπάρχει το λεκτικό **bannerPositionId** βάζουμε το id της θέσης εμφάνισης διαφημίσεων που υπάρχει στην βάση δεδομένων.

```

<div>
  <h:form>
    <h:commandLink
      value="#{advertisementsPresentation.getAdvertisement(bannerPositionId)}"
      action="#{advertisementsPresentation.clickBannerMedia(bannerPositionId)}" >
      <f:ajax execute="@form" render="@form" />
    </h:commandLink>
  </h:form>
</div>

```

- **advertisementClicked.xhtml**: Σε αυτή την ιστοσελίδα (Εικόνα 22) πλοηγείται ο χρήστης εάν επιλέξει κάποια διαφήμιση.



Εικόνα 22, Ιστοσελίδα `advertisementClicked.xhtml`

Οι λειτουργίες του γραφικού περιβάλλοντος υποστηρίζονται από Managed Beans που βρίσκονται στο πακέτο `com.mycompany.dev.adv_exch_web.beans`.

- **WebPageData**: Αυτό το Managed Bean είναι Application Scoped, δηλαδή ζει / έχει διάρκεια όσο ζει / είναι ενεργή η WEB εφαρμογή. Ο σκοπός του είναι να διαβάσει από το properties αρχείο `WebAppConfiguration.properties` το όνομα του δικτυακού χώρου και τα id(s) των θέσεων εμφάνισης διαφημίσεων.
- **AdvertisementsData**: Αυτό το Managed Bean είναι Session Scoped, δηλαδή ζει / έχει διάρκεια όσο ζει / είναι ενεργό το HTTP session. Κάθε φορά που φορτώνεται (load ή refresh) μία ιστοσελίδα φέρνει από την βάση δεδομένων όλες τις σχετικές με τον δικτυακό χώρο διαφημίσεις. Λόγω του ότι είναι γνωστές από την αρχή οι θέσεις εμφάνισης των διαφημίσεων η εφαρμογή έχει την δυνατότητα να αντιστοιχίσει τις θέσεις εμφάνισης των διαφημίσεων αντιστοιχίζοντας τις διαφημίσεις. Στο σημείο αυτό να υπενθυμίσουμε ότι στο Managed Bean `WebPageData` έχουν διαβασθεί / ανακτηθεί τα id(s) των θέσεων εμφάνισης διαφημίσεων.
- **AdvertisementsPresentation**: Αυτό το Managed Bean είναι Request Scoped, δηλαδή ζει / έχει διάρκεια όσο ζει / είναι ενεργό το HTTP request – response, και παρέχει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Φορτώνει σε κάθε ενεργή θέση εμφάνισης διαφημίσεων την διαφήμιση που έχει επιστρέψει το λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων. Στο σημείο αυτό να υπενθυμίσουμε ότι στο *Managed Bean AdvertisementsData* έχει αντιστοιχηθεί μία διαφήμιση σε κάθε θέση εμφάνισης διαφημίσεων. Όταν εμφανιστεί η διαφήμιση τότε ενημερώνεται και το λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων.
- Εάν ο χρήστης επιλέξει να δει μία διαφήμιση τότε ενημερώνεται και το λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων.

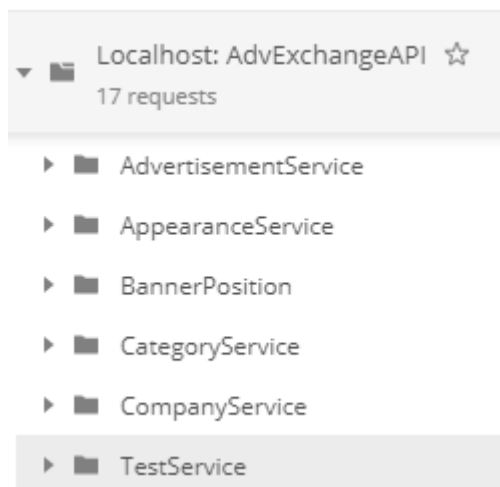
4.3 Δοκιμές

4.3.1 Unit Testing

Κατά την υλοποίηση οποιασδήποτε καινούργιας λειτουργικότητας σχεδιάσαμε και υλοποιήσαμε τα αντίστοιχα unit tests, έτσι ώστε να διαπιστώσουμε ότι η καινούργια λειτουργικότητα έχει την επιθυμητή συμπεριφορά.

Για το microservice (AdvExchangeAPI) χρησιμοποιήσαμε τα frameworks **Junit, Spring (Spring Boot Test) & Mockito**. Λόγω της χρήσης του Postman για την εκτέλεση δοκιμών στο microservice, δημιουργήσαμε μερικά JUnit ως επίδειξη της σχετικής λειτουργικότητας.

Στο Postman δημιουργήσαμε μία συλλογή (collection) με όνομα Localhost: adv_exch_app στην οποία συμπεριλάβαμε όλες τις δυνατές κλήσεις στην εφαρμογή adv_exch_app. Στα παραδοτέα του έργου έχουμε συμπεριλάβει αυτή την συλλογή, στην περίπτωση που κάποιος θέλει να την χρησιμοποιήσει για να δοκιμάσει το microservice. Στην **Error! Reference source not found.** παρουσιάζουμε την διάρθρωση αυτής της συλλογής.



Εικόνα 23, Διάρθρωση συλλογής Localhost: adv_exch_app του Postman

4.3.2 Test

Για να μπορέσουμε να διεξάγουμε με επιτυχία τα UAT δημιουργήσαμε κλώνους της WEB εφαρμογής. Δημιουργήσαμε ένα κλώνο της WEB εφαρμογής για κάθε δικτυακό χώρο που έχουμε στην βάση δεδομένων, πραγματοποιώντας τις ακόλουθες ενέργειες κατά σειρά:

1. **Εισαγωγή στην βάση δεδομένων τεστ δεδομένων:** Εισάγαμε τεστ δεδομένα σε όλους τους πίνακες της βάσης δεδομένων με εξαίρεση τον πίνακα **appearance**. Αυτός ο πίνακας εξαιρέθηκε από την εισαγωγή δεδομένων γιατί τα δεδομένα σε αυτό το πίνακα φορτωθούν στις δοκιμές.
2. **Δημιουργία κλώνων της WEB εφαρμογής:** Για να δημιουργήσουμε κλώνους της WEB εφαρμογής κάνουμε τις ακόλουθες ενέργειες στο Netbeans, π.χ. για να δημιουργήσουμε τον κλώνο με όνομα `adv_exch_web_demo_1`:
 - a. Αντιγραφή της WEB εφαρμογής: `copy & paste`
 - b. Μετονομασία κλώνου WEB εφαρμογής: `Refactor > Rename`
3. Τροποποίηση των κλώνων της WEB εφαρμογής: Για να μπορέσουμε να βάλλουμε τα σωστά δεδομένα στον εκάστοτε κλώνο καλό θα είναι να τρέξουμε το ακόλουθο SQL ερώτημα στην βάση δεδομένων.

```
SELECT *
FROM banner_position RIGHT OUTER JOIN web_page
ON web_page.web_page_id = banner_position.FK_web_page_id
ORDER BY web_page.web_page_id, banner_position.require_charge,
banner_position.banner_position_id;
```

Το αποτέλεσμα του SQL ερωτήματος παρουσιάζεται στην Εικόνα 24 και μας βοηθάει να δούμε άμεσα όλους τους δικτυακούς χώρους και τις αντιστοιχισμένες σε αυτούς θέσεις εμφάνισης διαφημίσεων.

banner_position_id	FK_web_page_id	require_charge	cost	version	web_page_id *	FK_company_id *	title *	version1 *
1	1	0	{null}	0	1	1	title_11	0
2	1	0	{null}	0	1	1	title_11	0
4	1	0	{null}	0	1	1	title_11	0
11	1	0	0	0	1	1	title_11	0
3	1	1	{null}	0	1	1	title_11	0
12	1	1	1	0	1	1	title_11	0
5	2	0	{null}	0	2	1	title_12	0
6	2	0	{null}	0	2	1	title_12	0
7	3	0	{null}	0	3	2	title_21	0
8	3	0	{null}	0	3	2	title_21	0
9	3	1	{null}	0	3	2	title_21	0
10	4	0	{null}	0	4	3	title_31	0

Εικόνα 24, Βοηθητικό SQL ερώτημα για UAT

- a. Τροποποίηση του αρχείου παραμετροποίησης: Με βάση τα αποτελέσματα του SQL ερωτήματος (Εικόνα 24) τροποποιούμε αντίστοιχα το αρχείο **WebAppConfiguration**.

Επιλέγουμε κάθε φορά έναν δικτυακό χώρο και βάζουμε το όνομά του (στήλη **title**) και τα id(s) των θέσεων εμφάνισης διαφημίσεων (στήλη **banner_position_id**) στις αντίστοιχες εγγραφές, ανάλογα με το εάν είναι χρεώσιμες ή όχι (στήλη **require_charge**). Στην Εικόνα 25 παραθέτουμε το αρχείο παραμετροποίησης για τον δικτυακό χώρο με όνομα title_21.

```
WebAppConfiguration.properties
1 # To change this license header, choose License Headers in Project Properties.
2 # To change this template file, choose Tools | Templates
3 # and open the template in the editor.
4 title=title_21
5 nonChargablePosition=7,8
6 chargablePositions=9
```

Εικόνα 25, Ενδεικτικό Αρχείο Παραμετροποίησης

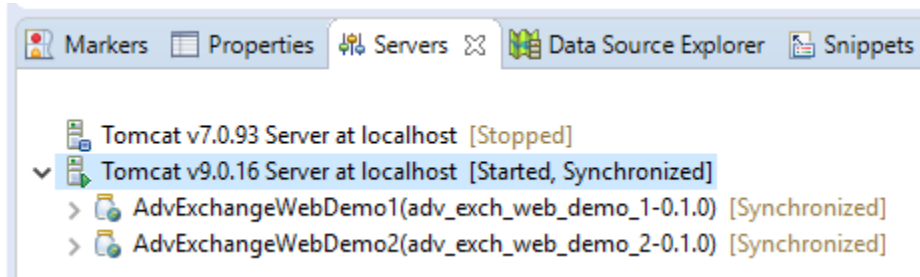
b. Τροποποίηση γραφικού περιβάλλοντος: Τροποποιούμε την ιστοσελίδα demonstrationPage.xhtml εισάγοντας τόσες θέσεις εμφάνισης διαφημίσεων όσες έχει ο δικτυακός χώρος. Δεν πρέπει να παραλείψουμε να βάλουμε το σωστό id της θέσης εμφάνισης διαφήμισης. Στην Εικόνα 26 παραθέτουμε την ιστοσελίδα demonstrationPage.xhtml για τον δικτυακό χώρο με όνομα title_21.

```
demonstrationPage.xhtml
1 <?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>
2 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/
3 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
4     xmlns:h="http://xmlns.jcp.org/jsf/html"
5     xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core">
6 <h:head>
7     <title>Home Page</title>
8     <link rel="stylesheet" type="text/css" href="myStyle.css" />
9 </h:head>
10 <h:body>
11     <f:metadata>
12         <f:event type="preRenderView"
13             listener="#{advertisementsData.onLoad()}" />
14     </f:metadata>
15     <table style="width: 100%">
16         <tr>
17             <th><h:form>
18                 <h:commandLink
19                     value="#{advertisementsPresentation.getAdvertisement(7)}"
20                     action="#{advertisementsPresentation.clickBannerMedia(7)}"
21                     <f:ajax execute="@form" render="@form" />
22                 </h:commandLink>
23             </h:form></th>
24             <th><h:form>
25                 <h:commandLink
26                     value="#{advertisementsPresentation.getAdvertisement(8)}"
27                     action="#{advertisementsPresentation.clickBannerMedia(8)}"
28                     <f:ajax execute="@form" render="@form" />
29                 </h:commandLink>
30             </h:form></th>
31             <th><h:form>
32                 <h:commandLink
33                     value="#{advertisementsPresentation.getAdvertisement(9)}"
34                     action="#{advertisementsPresentation.clickBannerMedia(9)}"
35                     <f:ajax execute="@form" render="@form" />
36                 </h:commandLink>
37             </h:form></th>
38         </tr>
39     </table>
40 </h:body>
41 </html>
```

Εικόνα 26, Ενδεικτική ιστοσελίδα demonstrationPage.xhtml

Ανέβασμα των κλώνων της WEB εφαρμογής στον Tomcat (βλέπε §A.2.2).

Για τις ανάγκες του UAT δημιουργήσαμε δύο κλώνους της WEB εφαρμογής για τους δικτυακούς χώρους με όνομα title_12 και title_21. Η WEB εφαρμογή αναφέρεται στον δικτυακό χώρο με όνομα title_11. Στην Εικόνα 27 παρουσιάζονται οι εφαρμογές που έτρεχαν στον Tomcat κατά την διάρκεια του UAT.



Εικόνα 27, Εφαρμογές στον Tomcat κατά την διάρκεια του UAT

5 Συμπεράσματα

Οι σύγχρονες επιχειρήσεις που προωθούν τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους μέσω του διαδικτύου προσπαθούν να ελέγξουν το κόστος της διαφημιστικής προβολής έναντι της ανταγωνιστικότητας που προσπαθούν να πετύχουν. Τα δίκτυα ανταλλαγής διαφημίσεων δημιουργούν ένα νέο μοντέλο προώθησης των προϊόντων τους σε μία αγορά που μπορεί να αριθμεί εκατοντάδες ή δεκάδες χιλιάδες μέλη. Αξιολογώντας τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ανοιχτών σε σχέση με τα κλειστά δίκτυα ανταλλαγής διαφημίσεων, στη συγκεκριμένη εργασία προτείνουμε ένα μοντέλο κλειστού δικτύου. Τα μέλη μπορούν να ανταλλάξουν διαφημιστικό χώρο και χρόνο εξίσου ενώ επιτρέπουν (έναντι χρέωσης) τη προβολή διαφημίσεων και μη μελών.

Μία τέτοια λύση που πρέπει να κλιμακωθεί για να υποστηρίξει δεκάδες χιλιάδες μέλη και συνεπώς να αυξήσει τη πιθανότητα τα μέλη του δικτύου να πετύχουν τους στόχους τους απαιτεί την ενσωμάτωση της κατάλληλης τεχνολογίας (middleware) και εφαρμογών διαχείρισης των διαφημίσεων. Και αυτή είναι η καινοτομία που παρουσιάζει η παρούσα εργασία.

Η υλοποίηση του λογισμικού ανταλλαγής διαφημίσεων βασίστηκε στην αρχιτεκτονική των μικρο-υπηρεσιών (microservices). Στην δική μας περίπτωση υλοποιήθηκε ένα microservice με την χρήση τεχνολογικών Java (Spring framework). Αυτό θα μπορούσε να διασπαστεί σε περισσότερα microservices π.χ., για την πρόσβαση στην βάση δεδομένων, την επικοινωνία με τους χρήστες, τη ταυτοποίηση των χρηστών, των διαφημιζόμενων, κλπ. Σε κάθε περίπτωση η χρήση των microservices δίνει μεγαλύτερη ελευθερία κινήσεων στην ομάδα υλοποίησης τόσο να πειραματιστεί με την υλοποίηση καινοτόμων λύσεων, π.χ. με την προσθήκη μιας ευέλικτης τιμολογιακής πολιτικής, όσο και για να επιδιορθώσει γρήγορα προβλήματα στην παραγωγική λύση. Αυτή η ελευθερία κινήσεων πηγάζει από το γεγονός ότι το microservice δεν χρειάζεται έναν εξυπηρετητή για να τρέξει, π.χ. tomcat, αλλά μπορεί να τρέξει αυτόνομα ως ένα εκτελέσιμο αρχείο.

Το λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων επικοινωνεί με τους ιστότοπους των μελών με την χρήση REST Web Services. Η χρήση αυτής της τεχνολογίας δίνει την δυνατότητα στο λογισμικό ανταλλαγής διαφημίσεων να προσθέτει επιπλέον πεδία στα μηνύματα που ανταλλάσσει με τους ιστότοπους, χωρίς οι εφαρμογές των ιστότοπων να χρειάζεται να κατεβάσουν κάποιο επιπλέον αρχείο, όπως θα γινόταν εάν χρησιμοποιήσαν SOAP Web Services. Η χρήση των Rest Web Services καθιστά δυνατή την χρησιμοποίηση του λογισμικού και από άλλα στοιχεία στη πλευρά του τελικού χρήστη, π.χ. APIs, Desktop εφαρμογές, κ.α, χωρίς την ανάγκη να γίνουν οποιεσδήποτε αλλαγές σε αυτό. Το γεγονός ότι τα REST Web Services βασίζονται στο πρωτόκολλο HTTP τα καθιστά εύκολο να καταναλωθούν από πληθώρα εφαρμογών και συστημάτων. Επίσης, είναι δυνατόν εξελιχθεί το λογισμικό και να εμπλουτιστεί με επιπλέον δυνατότητες χωρίς να αλλάξει η σύμβαση που έχει με τους υπάρχοντες πελάτες, όπως θα συνέβαινε εάν χρησιμοποιούσαμε SOAP Web Services.

Μελλοντικά, η αρχιτεκτονική θα πρέπει να επεκταθεί αναφορικά με τον εμπλουτισμό της στατηγικής ανταλλαγής διαφημίσεων και της πολιτικής τιμολόγησης. Καθώς η πολιτική αυτή αποφασίζει σε πραγματικό χρόνο τη κατανομή των διαφημίσεων στους συνεταιριστικούς

ιστότοπους τη στιγμή της επίσκεψης τελικών χρηστών, η πλατφόρμα θα πρέπει να προτείνει μία διαφήμιση που να ταιριάζει σε μία ευρύτερη στρατηγική. Αυτή θα πρέπει να εξετάζει όχι μόνο την ισότιμη κατανομή των εμφανίσεων των διαφημίσεων όλων των μελών ή την επιπλέον χρέωση για μη μέλη. Μπορεί επίσης να λαμβάνει υπόψη της δημογραφικά στοιχεία των τελικών χρηστών και των προτιμήσεων τους. Επίσης, θα μπορούν να διαμορφωθούν συνέργειες με άλλα κλειστά δίκτυα ανά τον κόσμο.

Βιβλιογραφία

- Annual 2010. (2009). Ad Networks and corresponding Ad Viewers. *Advertising Age*.
- Blakeman, Robyn. (2007). Integrated marketing communication: creative strategy from idea to implementation. *Rowman & Littlefield Publishers Inc., Maryland. ISBN-10: 07425-2964-9. 267 p. .*
- Casadesus-Masanell, R., & Zhu, F. . (2013). Business model innovation and competitive imitation: The case of sponsor-based business models. . *Strategic management journal* , 34(4), 464-482. .
- du Plessis, Erick and Brown, Millward. . (2005). The advertised mind: groundbreaking insights into how our brains respond to advertising. *Millward Brown and Kogan Page Limited, London. , ISBN 0 7494 4366 9. .*
- Eisenmann, et al. (2009). Opening platforms: how, when and why?. *Platforms, markets and innovation*.
- Hagiu, A., & Wright, J. . (2015). Multi-sided platforms. *International Journal of Industrial Organization, 43, 162-174.*
- Hu et al. (2013). Performance-based pricing models in online advertising: Cost per click versus cost per action. *Georgia Institute*.
- Interactive Advertising Bureau. . (2014). IAB Programmatic Revenue Report 2014 Results. http://www.iab.net/media/file/PwC_IAB_Programmatic_Study.pdf .
- Interactive Advertising Bureau. . (2017). IAB Internet Advertising Revenue Report: 2016 Full Year Results. https://www.iab.com/wpcontent/uploads/2016/04/IAB_Internet_Advertising_Revenue_Report_FY_2016.
- Kridler K. (2004). Online Advertising Growth Outpacing TV, Print Marketing. *The Daily Record*.
- One to One. (2009). Forrester's Interactive Advertising Models. *Marketing News*.
- Rauramo, Markus. (2011). Be visible with online advertising. <http://adimages.sanomawsoy.fi/01/vmm/mainostoimistomateriaali2011.pdf> .
- Salmenkivi et Nyman. (2007). Yhteisöllinen media ja muuttuva markkinointi 2.0. . *Talentum Media Oy, Helsinki. ISBN: 978-952-14-1239-4. 311 p. .*
- V. Orfanos et al. (Vol 2008, issue 4.). Methods and Techniques for effective electronic advertising. *Fraklin Business & Law Review Quarterly Journal*.

Παράρτημα Α': Εγχειρίδια

A.1 Εγχειρίδιο Εξυπηρετητή

Σκοπός του παρόντος εγχειριδίου είναι να παρουσιαστούν χρήσιμες οδηγίες για την εγκατάσταση του εξυπηρετητή.

A.1.1 Εγκατάσταση Εξυπηρετητή

Κατεβάσαμε το συμπιεσμένο (zip) αρχείο της έκδοσης 9.0.16 (apache-tomcat-9.0.16-windows-x64.zip) και το αποσυμπιέσαμε στο root directory του υπολογιστή (C:\). Στην συνέχεια προσθέσαμε τον Tomcat server στο Eclipse έχοντας τις παραμέτρους που παρουσιάζονται στην Εικόνα 28.

The screenshot shows the Eclipse IDE configuration window for Tomcat v9.0.16 Server at localhost. The window is divided into several sections:

- General Information:** Server name: Tomcat v9.0.16 Server at localhost, Host name: localhost, Runtime Environment: Tomcat v9.0.16 Server at localhost, Configuration path: /Servers/Tomcat v9.0.16 Server at localhost-config.
- Server Locations:** Use workspace metadata (selected), Use Tomcat installation, Use custom location. Server path: .metadata\plugins\org.eclipse.wst.server.core\tmp1, Deploy path: wtpwebapps.
- Server Options:** Serve modules without publishing, Publish module contexts to separate XML files, Modules auto reload by default (checked), Enable security, Enable Tomcat debug logging (not supported by this Tomcat version).
- Ports:** A table showing port mappings: Tomcat admin port (8005), HTTP/1.1 (8080), AJP/1.3 (8009).

Port Name	Port Number
Tomcat admin port	8005
HTTP/1.1	8080
AJP/1.3	8009

Εικόνα 28, Παράμετροι Tomcat στο Eclipse

A.1.2 Παραμετροποίηση Εξυπηρετητή

A.1.2.1 Σύνδεση με Βάση Δεδομένων

Θα πρέπει στον φάκελο **\$CATALINA_HOME/lib** να βάλουμε την βιβλιοθήκη της MySQL (mysql-connector-java-8.0.15-bin.jar) για να μπορέσει ο εξυπηρετητής να συνδεθεί στην βάση δεδομένων.

Για να καταστεί δυνατή η επικοινωνία του εξυπηρετητή με την βάση δεδομένων θα πρέπει να παραμετροποιηθούν δύο αρχεία. Σε αυτά τα αρχεία θα θέσουμε τις παραμέτρους για την σύνδεση με την βάση δεδομένων (Adv_Exch_db). Αυτά τα δύο (2) αρχεία βρίσκονται στον φάκελο **\$CATALINA_HOME/conf**.

- Στο αρχείο **server.xml** προσθέτουμε τις ακόλουθες γραμμές στο τμήμα **GlobalNamingResources**.

```
<Resource name="jdbc/AdvExcDB"
  global="jdbc/AdvExcDB"
  auth="Container"
  type="javax.sql.DataSource"
  driverClassName="com.mysql.jdbc.Driver"
  url="jdbc:mysql://localhost:3306/adv_exch_db"
  username="root"
  password="root;"

  maxActive="100"
  maxIdle="20"
  minIdle="5"
  maxWait="10000"/>
```

- Στο αρχείο **context.xml** προσθέτουμε τις ακόλουθες γραμμές στο τμήμα **Context**.

```
<ResourceLink name="jdbc/MyAdvExcDB"
  global="jdbc/AdvExcDB"
  type="javax.sql.DataSource" />
```

A.1.2.2 Ενεργοποίηση JMX

Μια πολύ χρήσιμη λειτουργία που προσφέρει ο Tomcat είναι η δυνατότητα της διαχείρισής του με την χρήση της τεχνολογίας JMX. Για να ενεργοποιηθεί η τεχνολογία JMX στον Tomcat πρέπει να δημιουργήσουμε ένα αρχείο με όνομα **setenv.bat** στον φάκελο **\$CATALINA_HOME/bin** το οποίο θα περιέχει μόνο την ακόλουθη εγγραφή.

```
set          CATALINA_OPTS=-Dcom.sun.management.jmxremote          -
Dcom.sun.management.jmxremote.ssl=false -Dcom.sun.management.jmxremote.port=8090 -
Dcom.sun.management.jmxremote.authenticate=false -Djava.rmi.server.hostname=localhost
```

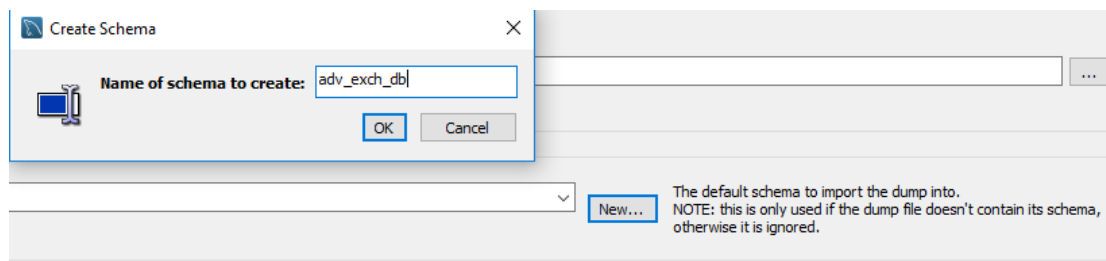
A.2 Εγχειρίδιο Εφαρμογών

Για να εγκατασταθούν οι εφαρμογές θα πρέπει να γίνουν οι ενέργειες που περιγράφονται στην συνέχεια με την σειρά που αναφέρονται.

A.2.1 Εγκατάσταση Βάσης Δεδομένων

Θα πρέπει να εκτελεστούν τα ακόλουθα βήματα:

1. Στην βάση δεδομένων θα πρέπει να έχει δημιουργηθεί ένας χρήστης με τα ακόλουθα στοιχεία:
 - username: **root**
 - password: **root**;
2. Import του Self-Contained File Dump20190411.sql που βρίσκεται στον φάκελο **\db** έχοντας επιλέξει την δημιουργία ενός σχήματος με όνομα **adv_exch_db** (Εικόνα 29).

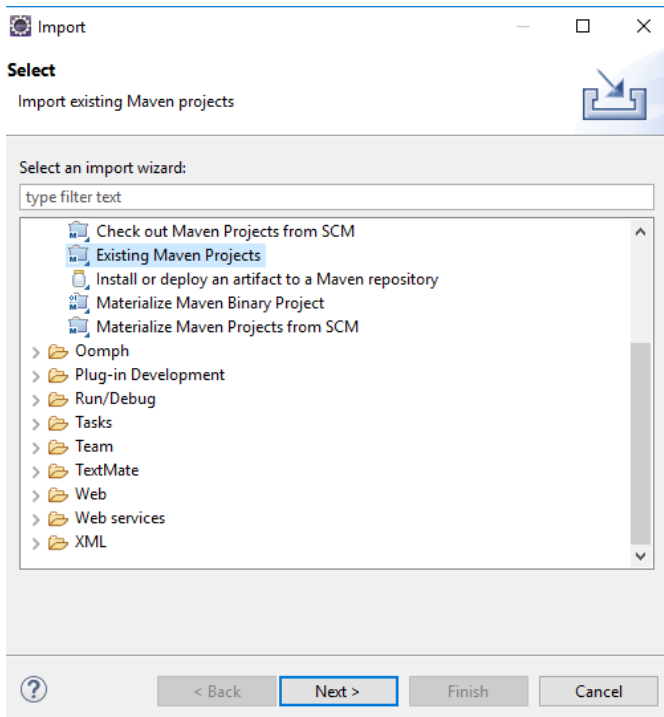


Εικόνα 29, Δημιουργία βάσης δεδομένων

A.2.2 Εγκατάσταση JEE & WEB Εφαρμογών

Θα πρέπει να εκτελεστούν τα ακόλουθα βήματα:

1. Καθένα από τα projects που βρίσκονται στον φάκελο \projects (5 συνολικά) θα πρέπει να γίνουν import σαν maven projects (Εικόνα 30).



Εικόνα 30, Import σαν Maven projects

2. Καθένα από τα 5 projects πρέπει να γίνει Run As > Maven Install με την εξής σειρά:
 - a. AdvExchangeAPI
 - b. AdvExchangeAPIClient
 - c. AdvExchangeWebDemo1
 - d. AdvExchangeWebDemo2
 - e. AdvExchangeWebPoC
3. Τα projects θα τρέξουν (Run As) ως εξής:
 - a. AdvExchangeAPI: Spring Boot App
 - b. AdvExchangeWebDemo1: Run on Server (επιλέγοντας τον server που εγκατεστήσαμε στην §A.1 Εγχειρίδιο Εξυπηρετητή).
 - c. AdvExchangeWebDemo2: Run on Server (επιλέγοντας τον server που εγκατεστήσαμε στην §A.1 Εγχειρίδιο Εξυπηρετητή).
 - d. AdvExchangeWebPoC: Run on Server (επιλέγοντας τον server που εγκατεστήσαμε στην §A.1 Εγχειρίδιο Εξυπηρετητή).