

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

**ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ**

**Ενσωμάτωση Αλγορίθμου Προτάσεων σε Περιβάλλον
Ηλεκτρονικού Καταστήματος**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΚΟΛΟΒΟΥ ΕΛΕΝΗΣ

Επιβλέπων : Γρηγόριος Μέντζας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2015

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ενσωμάτωση Αλγορίθμου Προτάσεων σε Περιβάλλον Ηλεκτρονικού Καταστήματος

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΚΟΛΟΒΟΥ ΕΛΕΝΗΣ

Επιβλέπων : Γρηγόριος Μέντζας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 26^η Μαρτίου 2015.

(Υπογραφή)

.....
Γρηγόριος Μέντζας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

(Υπογραφή)

.....
Δημήτριος Ασκούνης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

(Υπογραφή)

.....
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος 2015

(Υπογραφή)

.....

ΚΟΛΟΒΟΥ ΕΛΕΝΗΣ

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

© 2015 – All rights reserved

Περίληψη

Το Ηλεκτρονικό Εμπόριο στο Διαδίκτυο έχει σημειώσει τεράστια εξέλιξη ωστόσο, οι καταναλωτές εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν προβλήματα στον εντοπισμό προϊόντων τα οποία να ικανοποιούν τις ανάγκες και επιθυμίες τους. Λύση στο πρόβλημα αυτό έρχονται να δώσουν τα Συστήματα Προτάσεων, τα οποία εξελίσσονται από καινοτομίες με εφαρμογή σε ολιγάριθμες ιστοσελίδες Ηλεκτρονικού εμπορίου, σε σοβαρά επιχειρηματικά εργαλεία που επαναπροσδιορίζουν τον χάρτη του Ηλεκτρονικού Εμπορίου. Πολλές από τις μεγαλύτερες εμπορικές διευθύνσεις του Διαδικτύου χρησιμοποιούν ήδη Συστήματα Προτάσεων για να βοηθήσουν τους πελάτες τους να βρουν εύκολα τα προϊόντα που επιθυμούν. Ένα Σύστημα Προτάσεων «μαθαίνει» από έναν πελάτη και προτείνει προϊόντα που ο πελάτης θα βρει περισσότερο αξιόλογα από έναν κατάλογο διαθέσιμων προϊόντων. Στους υπάρχοντες ιστόχωρους που αφορούν την γυναικεία ένδυση έχουν εφαρμοστεί πλήθος Συστημάτων Προτάσεων, αλλά όλα είναι προσανατολισμένα προς αναζήτηση με βάση τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του προϊόντος (όπως τιμή, χρώμα) ή του χρήστη (όπως το συνεργατικό φίλτράρισμα). Με βάση την τεχνολογία της συλλογιστικής (κοινής λογικής) αναπτύσσεται μία τεχνική συστάσεων η οποία βοηθά τους χρήστες να προσδιορίζουν ευκολότερα και πιο στοχευμένα τις ανάγκες που θέλουν να καλύπτει ένα καταναλωτικό προϊόν αυτού του κλάδου. Έτσι μέσω συσχετισμών που έχουν γίνει από ειδικούς του χώρου προτείνονται προϊόντα με συγκεκριμένες ιδιότητες τα οποία ανταποκρίνονται στις ανάγκες του εκάστοτε καταναλωτή. Τα Συστήματα αυτά βοηθούν τους καταναλωτές να εντοπίσουν επιθυμητά προϊόντα ακόμα και όταν οι καταναλωτές δε γνωρίζουν ακριβώς τι προϊόντα ψάχνουν.

Η σελίδα αυτή είναι σκόπιμα λευκή.

Abstract

Despite the full blossom of web-based E-Commerce in the last years, customers are still faced with serious obstacles regarding the proper identification of the specific products that satisfy both their needs and wishes. Recommender Systems provide an optimized solution to this problem. Recommender Systems are evolving from innovative - yet simplistic - techniques with limited application to a few E-Commerce websites to advanced, next-generation business tools that reshape the map of E-Commerce. Most major commercial web-based addresses have already implemented Recommender Systems to their platforms, in order to facilitate the selection of products-to-buy for their customers. A Recommender System has the inherent ability to 'learn' from a customer and therefore to suggest her products that match the customer's profile, from the inventory of available products. In the fashion-related websites, a significant part of modern E-Commerce websites that is also our area of inquiry, the application of Recommender Systems has found a prosperous ground. However, all of these Recommender Systems are oriented in such way, so as to give emphasis on a search strongly correlated to specific attributes of products (such as their price or colour) or customers (the case of collaborative filtering). Via the employment of deductive reasoning (i.e. common logic), a Recommender technique is being developed in this Thesis with the utmost purpose to help customers to safely navigate through everyday fashion scenarios in order to properly select specific products, a technique that is also fully functional even when the customers do not know what product to look for beforehand.

Keywords: <<E-Commerce, commerce, recommender, fashion>>

Πρόλογος

Η διπλωματική αυτή εργασία συνιστά κάτι περισσότερο από την απλή διεκπεραίωση ενός ερευνητικού θέματος ή από το αναγκαίο τελικό στάδιο για την ολοκλήρωση των σπουδών μου στο Πολυτεχνείο. Η εργασία αυτή ήταν το πρώτο βήμα προκειμένου να προσανατολιστώ κατάλληλα σε έναν κλάδο που πραγματικά με δελεάζει να τον κατακτήσω: το ηλεκτρονικό εμπόριο και ιδιαίτερα τα Συστήματα Προτάσεων στον κλάδο αυτό.

Η αλήθεια είναι πως επέλεξα την σχολή των Ηλεκτρολόγων-Μηχανικών όχι τόσο γιατί είχα μια σαφή επίγνωση των μελλοντικών μου σχεδίων αλλά γιατί είχα καταβάλλει μια σημαντική προσπάθεια και η συγκεκριμένη σχολή, φάνταζε η πιο ενδεδειγμένη επιλογή με μια πληθώρα επαγγελματικών διεξόδων. Τα πρώτα χρόνια στην σχολή λόγω του γενικού-θεωρητικού προσανατολισμού του προγράμματος σπουδών δεν είχα, ομολογουμένως, μια ξεκάθαρη εικόνα για το πώς θα εφαρμόσω την αποκτούμενη γνώση ως μηχανικός, πώς να μετουσιώσω την θεωρία σε πράξη.

Παράλληλα με τις σπουδές μου δεν μπορούσα παρά να παρατηρώ με ενδιαφέρον την ραγδαία είσοδο του Διαδικτύου στην καθημερινότητα μας και να συνειδητοποιώ με λύπη πως η ελληνική αγορά έχει ακόμα να διασχίσει πολύ δρόμο προκειμένου να φτάσει το παγκόσμιο επίπεδο χρήσης του Διαδικτύου. Ξεκίνησα επομένως να σκέφτομαι πως είναι μια καλή ευκαιρία, εφόσον φοιτώ στην σχολή αυτή, να ασχοληθώ ενεργά με αυτόν τον κλάδο. Συνειδητοποίησα έτσι κάτι που μου αναζωπύρωσε το ενδιαφέρον μου για τις σπουδές στην σχολή μου, μια ενδεχόμενη διασύνδεση της γνώσης την οποία αποκόμισα από αυτήν με την πρακτική εφαρμογή της στην αγορά.

Ο εντοπισμός μιας σημαντικής έλλειψης της αγοράς, μιας έλλειψης που μου έγινε αντιληπτή αρχικά λόγω της ιδιότητάς μου ως καταναλωτή και στην συνέχεια επιβεβαιώθηκε μέσω έρευνας σε διάφορους διαδικτυακούς ιστότοπους, ήταν το πρώτο βήμα. Έχοντας ως αφετηρία τις γνώσεις που μου προσέφερε το Πολυτεχνείο άρχισα να καταστρώνω το επιχειρηματικό μου σχέδιο. Το επόμενο βήμα, δεδομένου πως ήμουν ακόμη φοιτήτρια, ήταν να αναζητήσω μέσα στην σχολή μαθήματα που να είναι άμεσα συνδεδεμένα με αυτό με το οποίο ήθελα να ασχοληθώ. Ξεφυλλίζοντας τον οδηγό σπουδών βρήκα αρκετά ενδιαφέροντα μαθήματα που σχετιζόνταν με θέματα που άπτονται του ηλεκτρονικού εμπορίου, μαθήματα τα οποία μου φάνηκαν όλα ως ευκαιρίες για να επεκτείνω τις υπάρχουσες γνώσεις μου. Λόγω της ταυτόχρονης ενασχόλησής μου με το επιχειρηματικό μου σχέδιο επέλεξα το πιο σχετικό με αυτό που είχα στο μυαλό μου, την «Διοίκηση Ψηφιακής Επιχειρήσης». Το περιεχόμενο του μαθήματος, ο τίτλος του οποίου συνόψιζε πλήρως αυτό το οποίο πραγματικά αναζητούσα, ανταποκρίθηκε τέλεια στις προσδοκίες μου. Η εργαστηριακή του φύση, σε συνδυασμό με την εμπειριστωμένη κάλυψη όλων των θεμάτων με τα οποία έρχεται αντιμέτωπη μια σημερινή επιχείρηση, η διαδικτυακή υπόσταση της οποίας θεωρείται κάτι δεδομένο, ήταν η πρώτη μύησή μου στην εξειδικευμένη ανάλυση του κόσμου του ηλεκτρονικού εμπορίου.

Ο καθηγητής του μαθήματος «Διοίκηση Ψηφιακής Επιχείρησης», κ. Γρηγόριος Μέντζας, ο οποίος είναι και ο επιβλέπων της παρούσας διπλωματικής εργασίας, ήταν εν τέλει αυτός οποίος μου πρόσφερε το κίνητρο, την ώθηση και την θέληση για να ασχοληθώ ακόμα περισσότερο με αυτόν τον κλάδο. Συζητώντας με την υποψήφια δρ. Μαρία Ταραμίγκου βοηθό-διδάσκουσα του μαθήματος, καθώς της ανέφερα τα σχετικά με την ιδέα μου, την συμμετοχή σε διαγωνισμούς επιχειρηματικότητας και αυτό που με ενδιέφερε να ασχοληθώ, έδειξε αμέσως ζωηρό ενδιαφέρον και με καθοδήγησε με πολύ έξυπνο τρόπο, συνδέοντας την επιχειρηματική μου ιδέα με τα Συστήματα Προτάσεων. Έτσι μου πρότεινε μια διπλωματική πάνω στα Συστήματα Προτάσεων στον κλάδο αυτό, ένα θεμελιώδες εργαλείο για τις επιχειρήσεις με διαδικτυακή υπόσταση που ενσωματώνει καινοτόμες τεχνικές για την όσο δυνατόν πιο εξατομικευμένη προσέγγιση των καταναλωτών.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου τον καθηγητή κ. Γρηγόριο Μέντζα για τη δυνατότητα που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την παρούσα εργασία υπό την επίβλεψή του καθώς και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε κατά τη διάρκεια της εκπόνησής της. Του είμαι ιδιαίτερα ευγνώμων διότι ήταν αυτός ο οποίος μου έδωσε το έναυσμα να ασχοληθώ με κάτι που πραγματικά με ενδιέφερε, μετουσιώνοντας εν τέλει την υλοποίηση ενός ερευνητικού θέματος μιας διπλωματικής εργασίας σε ένα προσωπικό επιχειρηματικό εγχείρημα. Θέλω να τον ευχαριστήσω, λοιπόν, για την δουλειά που επιτελεί στο Πολυτεχνείο, διότι εκτελεί άψογα το έργο του καθηγητή προσφέροντας νέους ορίζοντες και ερεθίσματα στους φοιτητές.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την υποψήφια δρ. Μαρία Ταραμίγκου για την υπόδειξη του θέματος της διπλωματικής, για την καθοδήγηση, την στήριξη και το πραγματικό ενδιαφέρον σε όλη την διάρκεια ολοκλήρωσής της. Είμαι ευγνώμων που μέσα από ένα μάθημα και μια διπλωματική εργασία δύο διδάσκοντες έπαιξαν καταλυτικό ρόλο στο να αγαπήσω περισσότερο την σχολή.

Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω την αδερφή μου Ευαγγελία για την στήριξή της σε όλη την φοιτητική μου ζωή, γιατί ήταν δίπλα μου σε όλες τις δυσκολίες που αντιμετώπιζα, πάντα ήταν πρόθυμη και με βοηθούσε σε όλους τους τομείς. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον συνεργάτη και φίλο μου Δημήτρη ο οποίος βλέποντας την επιθυμία μου και το πάθος να μετατρέψω την ιδέα μου σε επιχείρηση, πίστεψε σε μένα και με απίστευτη προθυμία βοήθησε στην υλοποίηση. Μιας και η ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας σηματοδοτεί και το τέλος της φοιτητικής μου ζωής θα ήθελα να ευχαριστήσω τις φίλες μου Σταυριάνθη και Νάνσυ που γέμισαν τα πιο όμορφα χρόνια μου με χαρούμενες αξέχαστες στιγμές. Βέβαια, το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλω στους γονείς μου, των οποίων η πίστη στις δυνατότητες μου αποτέλεσε αρωγός σε όλους τους στόχους και τα όνειρά μου, και οι οποίοι με ανέθρεψαν σε ένα ειδυλλιακό περιβάλλον χωρίς καμία στέρηση.

Κάποιοι άνθρωποι έχουν ιδιαίτερη θέση στην ζωή μας, είναι αυτοί που με την αγάπη τους μας γεμίζουν αυτοπεποίθηση και μας κάνουν να βγάζουμε τον καλύτερο εαυτό μας. Την διπλωματική μου επομένως την αφιερώνω σε ένα τέτοιο πρόσωπο γιατί χωρίς αυτόν τίποτα δεν θα ήταν ίδιο ούτε καν εγώ. Σε ευχαριστώ Βαγγέλη μου.

Περιεχόμενα

Ενσωμάτωση Αλγορίθμου Προτάσεων σε Περιβάλλον Ηλεκτρονικού Καταστήματος	1
Περίληψη	5
Πρόλογος	8
Ευχαριστίες	10
1 Εισαγωγή	4
1.1 Αντικείμενο διπλωματικής.....	5
1.2 Οργάνωση κειμένου.....	6
2 Θεωρία Συστημάτων προτάσεων	8
2.1 Εισαγωγή στο ηλεκτρονικό εμπόριο.....	8
2.2 Εισαγωγή στα Συστήματα Προτάσεων.....	9
2.3 Αύξηση των πωλήσεων με χρήση των Συστημάτων προτάσεων	10
2.4 Τρόποι συλλογής πληροφορίας για την εξαγωγή προτάσεων	11
2.5 Βασικές κατηγορίες Συστημάτων Προτάσεων στο ηλεκτρονικό εμπόριο	12
2.6 Προβλήματα των μεμονωμένων Συστημάτων Προτάσεων	21
3 Συστήματα Προτάσεων σε ηλεκτρονικά καταστήματα μόδας	25
3.1 Υπάρχουσες εφαρμογές Συστημάτων Προτάσεων σε ηλεκτρονικά καταστήματα γυναικείας ένδυσης.....	26
3.2 Παρατηρήσεις για τα χρησιμοποιούμενα Συστήματα Προτάσεων.....	34
3.3 Ελλείψεις των Συστημάτων Προτάσεων των εγχώριων ηλεκτρονικών καταστημάτων	35
4 Προτεινόμενη προσέγγιση	38
4.1 Βασική λογική για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των προϊόντων.....	39
4.2 Ιδιότητες και κατηγορίες για τα προϊόντα.....	40
4.3 Συσχετισμοί μεταξύ ιδιοτήτων για προτάσεις στοχευμένες για κάθε σωματότυπο και περίσταση.....	42
5 Υλοποίηση διαδικτυακής πλατφόρμας	47

5.1	Υλοποίηση ιστότοπου με χρήση Συστήματος Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS)....	47
5.2	Drupal	49
5.3	Δημιουργία ηλεκτρονικού καταστήματος στο Drupal.....	57
5.4	Modules.....	61
6	Σχεδιασμός ιστότοπου και προσθήκη περιεχομένου.....	68
6.1	Η σημασία του σχεδιασμού	68
6.2	Σχεδιασμός βασικών σελίδων και προϊόντα	69
6.3	Κατασκευή των σελίδων και εισαγωγή περιεχομένου.....	72
6.4	Ιδιότητες και φίλτρα αναζήτησης	77
7	Εφαρμογή Σύστημα Προτάσεων στο Drupal.....	78
7.1	Synonyms.....	78
7.2	Similar by terms	81
7.3	Drupal Computing	84
7.4	Recommender API.....	84
7.5	Fivestar Recommender	88
7.6	Browsing History Recommender.....	93
8	Σενάρια χρήσης και προτάσεις για βελτίωση.....	97
8.1	Σενάρια χρήσης.....	97
8.2	Κατάλογος των μπλοκ προτάσεων που εμφανίζονται στα δύο σενάρια χρήσης....	104
8.3	Πρόταση για βελτιστοποίηση εξατομικευμένων προτάσεων	106
9	Επίλογος	108
9.1	Ένα προσωπικό επιχειρηματικό εγχείρημα	108
9.2	Στόχοι της επιχείρησης	109
9.3	Επιχειρηματικό μοντέλο	109
9.4	Προϊόντα που προσφέρει η επιχείρηση – Πλεονεκτήματα σε σχέση με τον ανταγωνισμό	111
10	Βιβλιογραφία.....	113
	Παράρτημα.....	115

1

Εισαγωγή

Αποτελεί πλέον κοινό τόπο πως στις μέρες μας το Διαδίκτυο είναι η πιο εύκολα προσβάσιμη και μεγαλύτερη πηγή πληροφόρησης. Ο τεράστιος όγκος πληροφορίας είναι ένα από τα σημαντικά πλεονεκτήματά του, συγχρόνως όμως, σε συνδυασμό με την ελάχιστη οργάνωση που υπάρχει στο Διαδίκτυο, έχει δημιουργήσει ένα σημαντικό πρόβλημα. Η εύρεση των επιθυμητών προϊόντων, υπηρεσιών ή πληροφοριών έχει καταστεί μια χρονοβόρα διαδικασία καθώς ο χρήστης, στην προσπάθειά του να εντοπίσει το υλικό που αναζητά, βρίσκεται αντιμέτωπος με πλήθος άχρηστων για τον ίδιο αποτελεσμάτων. Για την επίλυση αυτού του προβλήματος έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι. Οι πιο δημοφιλείς είναι οι μηχανές αναζήτησης (search engines), τα ευρετήρια (indexes) και τα Συστήματα Προτάσεων (Recommender Systems). Πιο αναλυτικά:

- Οι μηχανές αναζήτησης είναι ουσιαστικά μαζικές βάσεις δεδομένων οι οποίες καλύπτουν ευρείες περιοχές του Διαδικτύου. Ο τρόπος παρουσίασης των πληροφοριών στις μηχανές αναζήτησης δεν πραγματοποιείται με ιεραρχικό τρόπο. Αντιθέτως, η αναζήτηση γίνεται όπως και σε μία βάση δεδομένων, πληκτρολογώντας δηλαδή λέξεις - κλειδιά οι οποίες περιγράφουν τις πληροφορίες που επιθυμεί ο χρήστης.
- Τα ευρετήρια παρέχουν έναν εξαιρετικά δομημένο τρόπο ανεύρεσης πληροφοριών. Επιτρέπουν την πλοήγηση στις πληροφορίες-προϊόντα μέσω

ποικίλων κατηγοριών όπως για παράδειγμα κατηγορία ρούχα με υποκατηγορίες μπλούζες, παντελόνια κ.ο.κ

- Τα Συστήματα Προτάσεων είναι εργαλεία λογισμικού που λειτουργούν με συγκεκριμένους αλγορίθμους φιλτραρίσματος και επεξεργασίας πληροφοριών με σκοπό να προτείνουν στον χρήστη προϊόντα που θα τους ενδιαφέρουν και θα τους βοηθήσουν να καταλήξουν σε απόφαση.

Το ζήτημα της εύκολης εύρεσης επιθυμητών προϊόντων σύμφωνα με τις εξατομικευμένες ανάγκες του κάθε χρήστη είναι αναμφίβολα σημαντικό και για το ηλεκτρονικό εμπόριο, αφού αποτελεί έναν από τους πιο καθοριστικούς παράγοντες των πωλήσεων. Πλήθος προϊόντων πρέπει να ταξινομηθούν και να φιλτραριστούν έτσι ώστε ο χρήστης μέσα σε λίγο χρόνο να βρει τα προϊόντα που αναζητά.

Στρέφοντας την προσοχή στον κλάδο της γυναικείας μόδας, όπου οι παράγοντες που επηρεάζουν την αγορά προϊόντων ένδυσης είναι ακόμα πιο εξατομικευμένοι από κάθε άλλο καταναλωτικό προϊόν, είναι εμφανής η ανάγκη για λεπτομερή ταξινόμηση και για αποτελεσματικά συστήματα προτάσεων. Στοιχεία που μπορούν να προσδιορίσουν τις προτιμήσεις του εκάστοτε καταναλωτή δεν είναι μόνο τα χαρακτηριστικά του προϊόντος. Εξίσου σημαντικά είναι ο σωματότυπος, το προσωπικό του στυλ του αγοραστή και η κατάσταση για την οποία χρειάζεται το προϊόν.

1.1 Αντικείμενο διπλωματικής

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η υλοποίηση διαδικτυακής πλατφόρμας η οποία μέσω συνδυασμού συστημάτων προτάσεων και λαμβάνοντας υπόψιν τους παραπάνω καθοριστικούς παράγοντες διαφοροποίησης των προτιμήσεων των καταναλωτών θα προτείνει προϊόντα από τον χώρο της γυναικείας μόδας. Επιπλέον, παρέχεται στον χρήστη διευκόλυνση στην αναζήτηση προϊόντων του συγκεκριμένου χώρου.

1.2 Οργάνωση κειμένου

Στην προηγούμενη ενότητα οριοθετήσαμε το πλαίσιο και τους στόχους της διπλωματικής. Στο δεύτερο κεφάλαιο προσπαθούμε να εξοικειώσουμε τον αναγνώστη με την έννοια των Συστημάτων Προτάσεων μέσω μιας ανάλυσης σε θεωρητικό επίπεδο των κατηγοριών των υπάρχοντων Συστημάτων Προτάσεων που εφαρμόζονται σε ηλεκτρονικά καταστήματα και μιας σύντομης περιγραφής των αλγορίθμων που χρησιμοποιούν. Γίνεται ερμηνεία του πώς τα Συστήματα Προτάσεων βοηθούν τις ιστοσελίδες Ηλεκτρονικού Εμπορίου να αυξήσουν τις πωλήσεις. Πραγματοποιείται επίσης μια καταγραφή των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων των πιο διαδεδομένων Συστημάτων Προτάσεων.

Στο τρίτο κεφάλαιο, παρατίθενται οι συστάσεις (Recommendations), που εμφανίζονται σε σελίδες προϊόντων που αφορούν την γυναικεία ένδυση, από ορισμένα μεγάλα ηλεκτρονικά καταστήματα: αρχικά παρουσιάζοντας κάποια διεθνή ηλεκτρονικά καταστήματα αλλά μετέπειτα δίνοντας περισσότερη προσοχή σε αυτά που δραστηριοποιούνται εγχώρια. Διατυπώνονται κάποιες παρατηρήσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα ή μη της χρήσης των εφαρμοζόμενων συστάσεων από τους ιστότοπους. Τέλος τονίζονται συγκεκριμένες ελλείψεις στα Συστήματα Προτάσεων των εγχώριων ιστότοπων.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρατίθεται η προτεινόμενη προσέγγιση για πιο αποτελεσματικές προτάσεις στον κλάδο αυτόν. Ειδικότερα αναπτύσσεται η βασική λογική για τον προσδιορισμό εκείνων των ιδιοτήτων των προϊόντων που θα διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο στην υλοποίηση των προτάσεων, γίνεται ένας συσχετισμός μεταξύ των προαναφερθεισών ιδιοτήτων με τα χαρακτηριστικά των προϊόντων για αυτοματοποιημένες προτάσεις ειδικές για κάθε σωματότυπο.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η υλοποίηση του ηλεκτρονικού καταστήματος. Γίνεται μια θεωρητική ανάπτυξη των πιο δημοφιλών Συστημάτων Διαχείρισης Περιεχομένου, ΣΔΠ (Content Management Systems, CMS) και ειδικότερα του Drupal™. Ακολουθεί η εγκατάσταση του Drupal Commerce Kickstart και η επιμέρους περιγραφή των modules που η έκδοση αυτή περιλαμβάνει.

Στο έκτο κεφάλαιο, σκιαγραφούνται κατευθυντήριες οδηγίες για την εύκολη πλοήγηση του χρήστη στον ιστότοπο και τον άμεσο εντοπισμό των επιθυμητών προϊόντων. Τονίζεται η σημασία που έχει ο σωστός σχεδιασμός για την εύρυθμη λειτουργία του ιστότοπου – υπό αυτήν την αρχή ακολουθεί ο κατάλληλος σχεδιασμός των βασικών σελίδων και των σελίδων των προϊόντων. Επόμενο βήμα είναι οι διαδικασίες που απαιτήθηκαν για την δημιουργία των σελίδων και την εισαγωγή περιεχομένου. Τέλος το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τον τρόπο με τον οποίο ενσωματώθηκαν οι ιδιότητες στον ιστότοπο και τα φίλτρα αναζήτησης.

Στο έβδομο κεφάλαιο, παρατίθεται ένας κατάλογος των modules για την εφαρμογή των Συστημάτων Προτάσεων και αναλυτική περιγραφή των διαδικασιών που απαιτήθηκαν για την εμφάνιση των προτάσεων. Επισημαίνονται οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιεί το κάθε Σύστημα Προτάσεων σε κάθε περίπτωση ανάλογα με τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί από τον χρήστη και τα χαρακτηριστικά στα οποία θα δοθούν βαρύτητα, με στόχο όσο το δυνατόν πιο εξατομικευμένες προτάσεις στον υπό μελέτη κλάδο.

Στο όγδοο κεφάλαιο παρουσιάζονται δυο σενάρια χρήσης των modules. Τέλος προτείνονται κάποιες βελτιώσεις πάνω σε αυτά.

Στο ένατο παρουσιάζεται μια συνοπτική περιγραφή του επιχειρηματικού σχεδίου το οποίο στηρίχθηκε στην παρούσα διαδικτυακή πλατφόρμα που κατασκευάστηκε.

Η διπλωματική εργασία ολοκληρώνεται με την παράθεση της σχετικής βιβλιογραφίας.

2

Θεωρία Συστημάτων προτάσεων

2.1 Εισαγωγή στο ηλεκτρονικό εμπόριο

Τα τελευταία χρόνια το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει κυριαρχήσει στις αγορές σε παγκόσμιο επίπεδο. Ολοένα και περισσότερες επιχειρήσεις εκμεταλλεύονται το γεγονός ότι μια μεγάλη μερίδα του πληθυσμού έχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο και κατασκευάζουν ηλεκτρονικά καταστήματα για την προβολή και πώληση των προϊόντων τους.

Για τις περισσότερες εταιρείες της εποχής του Διαδικτύου, το ηλεκτρονικό εμπόριο αντιπροσωπεύει πολλά περισσότερα από το να αγοράζουν ή να πωλούν με ηλεκτρονικό τρόπο. Συνήθως, περιλαμβάνει ολόκληρη την on-line διαδικασία της εξυπηρέτησης των πελατών, της εύρεσης και συνεργασίας με εταίρους, της δημιουργίας νέων προϊόντων / υπηρεσιών, της ηλεκτρονικής τιμολόγησης και ηλεκτρονικών πληρωμών. Όμως, όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή, ένα από τα βασικά προβλήματα του Διαδικτύου είναι ο τεράστιος όγκος δεδομένων. Έτσι και στα ηλεκτρονικά καταστήματα όπου το πλήθος των προϊόντων είναι πολύ μεγάλο, είναι δύσκολο για έναν χρήστη να ξεχωρίσει τα χρήσιμα από τα περιττά για αυτόν

προϊόντα, με αποτέλεσμα να αποθαρρύνεται από το να χρησιμοποιήσει αυτόν τον τρόπο εμπορίου. Το Διαδίκτυο δίνει τη δυνατότητα σε ένα φυσικό προϊόν να συνδυαστεί με μια υπηρεσία και πληροφορία. Επιπλέον, αλλάζοντας την σύνθεση της υπηρεσίας και της πληροφορίας, το προϊόν και η προώθηση μπορούν να προσαρμοστούν κατάλληλα για μικρά τμήματα της αγοράς ή ακόμη και να εξατομικευτούν για μεμονωμένους πελάτες.

Στο βιβλίο του, *Mass Customization*¹, ο Joe Pine υποστηρίζει πως οι εταιρίες πρέπει να μετατοπιστούν από τον παλιό κόσμο της μαζικής παραγωγής όπου «τα τυποποιημένα προϊόντα, οι ομογενοποιημένες αγορές και η μεγάλη διάρκεια ζωής και ανάπτυξης προϊόντων ήταν ο κανόνας» σε έναν νέο κόσμο όπου «η ποικιλία και εξατομίκευση αντικαθιστούν τα τυποποιημένα προϊόντα». Ο ίδιος υποστηρίζει πως το να παράγει κανείς ένα προϊόν δεν αρκεί πλέον. Οι εταιρίες χρειάζεται να μπορούν, κατ' ελάχιστον, να αναπτύσσουν πολλαπλά προϊόντα τα οποία θα ικανοποιούν πολλαπλές ανάγκες πολλαπλών καταναλωτών. Η μετάβαση προς το Ηλεκτρονικό Εμπόριο έχει επιτρέψει στις εταιρίες να παρέχουν στους καταναλωτές περισσότερες επιλογές. Ωστόσο, κατά την επέκταση σε αυτό το νέο είδος εξατομίκευσης, οι εταιρίες αυξάνουν το ποσό της πληροφορίας που πρέπει να διαχειριστούν οι πελάτες προτού καταστούν ικανοί να επιλέξουν τα προϊόντα που καλύπτουν τις ανάγκες τους. Μία λύση σε αυτό το πρόβλημα της υπερφόρτωσης πληροφοριών είναι η χρήση των Συστημάτων Προτάσεων.

2.2 Εισαγωγή στα Συστήματα Προτάσεων²

Τα Συστημάτων Προτάσεων αποτελούν πολυδύναμα εργαλεία τα οποία προσφέρουν φιλτραρισμένη πληροφορία στους χρήστες γύρω από ένα ζήτημα που τους ενδιαφέρει, αποσκοπούν στην αντίχρεωση των προτιμήσεων και επιθυμιών των

¹ Joseph Pine, *Mass Customization*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 1993.

² Οι γενικές πληροφορίες που αναπτύσσονται στην ενότητα αυτή για τα Recommender Systems προέρχονται από τις διαφάνειες της ενότητας «Αναζήτηση και Recommendation στο Διαδίκτυο» του μαθήματος «Διοίκηση Ψηφιακής Επιχείρησης» της σχολής ΣΗΜΜΥ του ΕΜΠ και το λήμμα “Recommender Systems” της Wikipedia.

καταναλωτών-χρηστών και βάσει αυτών προτείνουν προϊόντα ή υπηρεσίες. Τα συστήματα αυτά μπορούν να προτείνουν ταινίες, βίντεο, μουσική, εικόνες ή και καταναλωτικά αγαθά με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χρήστη και όχι μόνο. Στόχος τους είναι, οι χρήστες που δεν έχουν ιδιαίτερη γνώση για να αποτιμήσουν το ποιες πληροφορίες είναι αυτές που ταιριάζουν καλύτερα στα χαρακτηριστικά τους να μπορούν να έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες που ταιριάζουν περισσότερο στις προτιμήσεις τους. Η βασική επεξεργασία που γίνεται από τα συστήματα αυτά είναι η πρόβλεψη του πόσο ταιριάζει μια πληροφορία με το προφίλ ενός χρήστη.

Τα Συστήματα Προτάσεων χρησιμοποιούνται από σελίδες Ηλεκτρονικού Εμπορίου για να προτείνουν προϊόντα στους πελάτες τους. Τα προϊόντα μπορούν να προταθούν με βάση τα πλέον ευπώλητα κάποιας σελίδας, με βάση δημογραφικά στοιχεία των πελατών, ή με χρήση μιας ανάλυσης της παρελθούσας καταναλωτικής συμπεριφοράς του πελάτη ως πρόβλεψη για την μελλοντική καταναλωτική του συμπεριφορά. Με λίγα λόγια, αυτές οι τεχνικές είναι κομμάτι της εξατομίκευσης μιας σελίδας, διότι επιτρέπουν στην σελίδα να προσαρμοστεί σε κάθε πελάτη. Τα Συστήματα Προτάσεων αυτοματοποιούν την εξατομίκευση στο Διαδίκτυο, επιτρέποντας την προσωπική εξατομίκευση για κάθε πελάτη.

2.3 Αύξηση των πωλήσεων με χρήση των Συστημάτων προτάσεων

Τα Συστήματα Προτάσεων ενισχύουν τις πωλήσεις στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο με τρεις τρόπους³:

Μετασηματίζοντας τους απλούς περιηγητές σε αγοραστές: Οι επισκέπτες μιας ιστοσελίδας συχνά παραβλέπουν το περιεχόμενό της χωρίς να αγοράζουν τίποτα. Τα Συστήματα Προτάσεων μπορούν να βοηθήσουν τους πελάτες να βρουν τα προϊόντα που επιθυμούν πραγματικά να αποκτήσουν.

Προωθώντας την διασταυρωμένη πώληση: Τα Συστήματα Προτάσεων μπορούν να βελτιώσουν την διασταυρωμένη πώληση προτείνοντας επιπλέον προϊόντα προς

³ Με πληροφορίες που αντλήθηκαν από το άρθρο Schafer, J. B., Konstan, J., & Riedl, J. (1999, November). Recommender systems in e-commerce. In Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce (pp. 158-166). ACM.

απόκτηση από τον πελάτη. Εάν οι προτάσεις ήταν σωστές, το μέσο μέγεθος μιας παραγγελίας θα αυξηθεί. Για παράδειγμα, μια σελίδα θα μπορούσε να προτείνει επιπλέον προϊόντα κατά την μετάβαση στο ταμείο, βασισμένα σε αυτά τα προϊόντα που υπάρχουν ήδη στο καλάθι των αγορών.

Ενισχύοντας την αφοσίωση πελατών: Σε έναν κόσμο όπου οι ανταγωνιστές μιας σελίδας βρίσκονται μόλις κάποια κλικ μακριά, η εξασφάλιση της αφοσίωσης του καταναλωτή είναι μια αναγκαία επιχειρηματική στρατηγική. Τα Συστήματα Προτάσεων βελτιώνουν την αφοσίωση αυτή δημιουργώντας ένα σύστημα αξιακής σχέσης μεταξύ της σελίδας και του καταναλωτή. Οι σελίδες επενδύουν έτσι στην προσπάθεια εκμάθησης των χρηστών τους, χρησιμοποιούν Συστήματα Προτάσεων για να αξιοποιήσουν αυτή την γνώση, και παρουσιάζουν εξατομικευμένες διεπαφές που ταιριάζουν στις καταναλωτικές ανάγκες. Οι πελάτες ανταμείβουν αυτές τις σελίδες με την επιστροφή τους σε αυτά που ανταποκρίνονται περισσότερο στις ανάγκες τους. Όσο περισσότερο χρησιμοποιεί ο πελάτης το Συστήματα Προτάσεων – αποκαλύπτοντάς του τις προτιμήσεις του – τόσο περισσότερο αφοσιωμένος είναι σε μια σελίδα. Ακόμα και εάν κάποιος ανταγωνιστής κατασκεύαζε μια σελίδα με τις ίδιες ακριβώς παροχές, ο πελάτης θα έπρεπε να ξοδεύσει ένα σεβαστό χρονικό διάστημα και ενέργεια για να διδάξει στον ανταγωνιστή πράγματα τα οποία η πρώτη εταιρία ήδη γνωρίζει. Τέλος, η δημιουργία σχέσεων μεταξύ καταναλωτών επίσης αυξάνει την αφοσίωση. Οι πελάτες θα επιστρέψουν στην σελίδα που τους προτείνει ανθρώπους με τους οποίους θα επιθυμούσαν να ταυτιστούν – αλληλεπιδράσουν.

2.4 Τρόποι συλλογής πληροφορίας για την εξαγωγή προτάσεων

Τα Συστήματα προτάσεων προσπαθούν να συγκεντρώσουν και να αξιοποιήσουν όλη την διαθέσιμη πληροφορία που εξάγεται μέσω των δράσεων του χρήστη, με ποικίλους τρόπους, ώστε να επιστρέφουν στοχευμένες και ακριβείς προτάσεις. Παρακάτω αναφέρονται οι βασικοί μέθοδοι⁴ αναγνώρισης των προτιμήσεων των χρηστών.

⁴ Οι τρόποι συλλογής της πληροφορίας περιέχονται στην διαφάνεια 24 της ενότητας «Αναζήτηση και Recommendation στο Διαδίκτυο» του μαθήματος «Διοίκηση Ψηφιακής Επιχείρησης» της σχολής ΣΗΜΜΥ του ΕΜΠ.

- **Με άμεσο τρόπο**

- ✓ Αξιολόγηση αντικειμένων από τους χρήστες: Δηλαδή ζητείται από το χρήστη να αξιολογήσει το αντικείμενο σε μία κλίμακα (π.χ. από 1-10). Σημαντικό πλεονέκτημα είναι πως η αριθμημένη ταξινομημένη κλίμακα συγκεκριμένου διαστήματος επιτρέπει την ανάλυση μέσω στατικών μεθόδων. Επιπλέον θεωρείται συνειδητή αξιολόγηση ενός αντικειμένου και έχει μεγαλύτερο βάρος. Καθώς όμως απαιτείται χρόνος από τον χρήστη και υπάρχει άγνοια για τα θετικά αποτελέσματα της δράσης του, το ποσοστό των βαθμολογήσεων είναι πολύ μικρό.

- **Με έμμεσο τρόπο**

- ✓ Μέσω του χρόνου παραμονής σε συγκεκριμένη σελίδα, κλειδιών αναζήτησης, μοτίβων συμπεριφοράς, προβολή αντικειμένου, κ.ά.. Οποιοσδήποτε χρήστης παράγει με την διαδικτυακή συμπεριφορά του τέτοιου είδους δεδομένα, με αποτέλεσμα αυτά να είναι πιο αντιπροσωπευτικά των προτιμήσεων των χρηστών και σαφώς περισσότερα. Τα μειονεκτήματα είναι, δυσκολότερη υλοποίηση και υψηλότερο κόστος (αποθήκευση, διαχείριση, εύρος ζώνης/bandwidth).
- ✓ Προφίλ χρηστών: Πληροφορίες που ο ίδιος ο χρήστης έχει δώσει στο προφίλ του και σχετίζονται με τις προτιμήσεις του.
- ✓ Καλάθι αγορών και λίστα επιθυμιών (wish-list): Αγορές που έχει πραγματοποιήσει και προϊόντα που θα επιθυμούσε να αποκτήσει.

2.5 Βασικές κατηγορίες Συστημάτων Προτάσεων στο ηλεκτρονικό εμπόριο

Στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο μπορούμε να διακρίνουμε τις επόμενες κατηγορίες⁵ Συστημάτων Προτάσεων:

⁵ Η βιβλιογραφία που αναπτύσσει τις βασικές κατηγορίες των Recommender Systems είναι εκτεταμένη – χρησιμοποιήθηκε η διάκριση του άρθρου Wei, Chih-Ping, Michael J. Shaw, and Robert F. Easley,

• **Συστήματα Βασισμένα στο Περιεχόμενο (Content-Based Systems):** Αυτή η κατηγορία συστημάτων βασίζεται στον εντοπισμό ομοιοτήτων ανάμεσα στα αντικείμενα για τα οποία ένας χρήστης έχει δείξει ενδιαφέρον. Δηλαδή τα συστήματα αυτά προτείνουν σχετικά προϊόντα βάσει των προϊόντων που ο χρήστης είχε προτιμήσει σε προηγούμενες αλληλεπιδράσεις του με το σύστημα. Αναλυτικότερα:

- ✓ Το προφίλ του χρήστη μέσω του οποίου φαίνονται οι προτιμήσεις του, μπορεί να έχει προκύψει είτε από πληροφορίες που έχει δώσει ο ίδιος ο χρήστης (explicit data) είτε από πληροφορίες που έχουν συλλεγεί έμμεσα και τον αφορούν (implicit data).
- ✓ Η ομοιότητα μεταξύ των προϊόντων που ο χρήστης έχει προτιμήσει και των προτεινόμενων γίνεται βάσει χαρακτηριστικών των προϊόντων.

Οι τεχνικές φιλτραρίσματος περιεχομένου (content-based filtering) στηρίζονται στην ανάκτηση πληροφοριών (information retrieval) και την έρευνα που γίνεται σχετικά με casebased reasoning. Η επιτυχία τους βασίζεται στην δυνατότητα να παρασταθούν με μεγάλη ακρίβεια αντικείμενα που πρόκειται να προταθούν, υπό τη μορφή των κατάλληλων γνωρισμάτων περιεχομένου (content features). Παράλληλα είναι αναγκαία και η αναπαράσταση των πληροφοριών από το προφίλ του χρήστη χρησιμοποιώντας το ίδιο σύνολο γνωρισμάτων περιεχομένου. Ο συσχετισμός ανάμεσα σε ένα αντικείμενο και σε ένα χρήστη-στόχο είναι ανάλογος με την ομοιότητα αυτού του αντικειμένου με το προφίλ του συγκεκριμένου χρήστη.

Ένα παράδειγμα που ανακαλύπτει τις προτιμήσεις ενός χρήστη με βάση τις βαθμολογήσεις του σε σχετικά προϊόντα είναι τα παρακάτω:

Προϊόν\Χαρακτηριστικά	Χωρίς μανίκια	Έξω πλάτη	Φαρδιά	Ανοιχτό ντεκολτέ	Βαθμολόγηση
Μπλούζα 1	✓	Χ	✓	✓	Αρνητική
Μπλούζα 2	Χ	✓	Χ	✓	Αρνητική
Μπλούζα 3	Χ	✓	✓	Χ	Θετική
Μπλούζα 4	✓	✓	Χ	Χ	Θετική
Μπλούζα 5	Χ	✓	✓	✓	?

Πίνακας 1

Όπως είναι εμφανές στο παραπάνω παράδειγμα (Πίνακας 1) ο χρήστης βαθμολόγησε αρνητικά τα προϊόντα που είχαν το χαρακτηριστικό ανοιχτό ντεκολτέ. Αλλά πιο πιθανό είναι στο χρήστη να μην αρέσει η μπλούζα 5. Με αυτόν τον τρόπο ανιχνεύονται οι προτιμήσεις του εκάστοτε επισκέπτη.

- Συστήματα Συνεργατικού Φίλτραρίσματος (Collaborative Filtering Systems):** Η βασική ιδέα πίσω από τα συστήματα συνεργατικού φίλτραρίσματος (collaborative filtering) είναι η άντληση πληροφοριών από τις εμπειρίες μιας ολόκληρης κοινωνίας χρηστών και όχι μόνο από ένα μεμονωμένο άτομο. Τα συστήματα αυτού του τύπου συστήνουν προϊόντα που ήταν αρεστά στο παρελθόν σε άλλους χρήστες με παρόμοιες προτιμήσεις με τον χρήστη-στόχο, συσχετίζουν με άλλα λόγια τους χρήστες μεταξύ τους. Τα συστήματα αυτά δέχονται πληροφορίες με μορφή προτιμήσεων και βαθμολογιών ενός χρήστη, και στη συνέχεια με τη βοήθεια μιας μηχανής συσχετίσεων (correlation engine) επιστρέφουν αποτελέσματα που θεωρητικά ταιριάζουν σε μεγάλο βαθμό με τις προτιμήσεις του τελικού χρήστη.

Η βασική παραδοχή της συνεργατικής προσέγγισης φίλτραρίσματος είναι ότι εάν ένα άτομο A έχει την ίδια γνώμη όπως ένα άτομο B πάνω σε ένα θέμα, ο A είναι πιο πιθανό να έχει κοινή γνώμη με τον B σε διαφορετικό θέμα x, από το να έχει όμοια άποψη για το x με πρόσωπο που έχει επιλεγεί τυχαία. Σημειώνεται πως ένα σύστημα collaborative filtering το οποίο θα έκανε προβλέψεις για τις τηλεοπτικές προτιμήσεις ενός χρήστη, θα είχε διαφορετικά αποτελέσματα από ένα σύστημα που θα πρότεινε με βάση την δημοτικότητα ή την μέση βαθμολόγηση από το συνολικό πλήθος των χρηστών.

Τύποι συνεργατικού φίλτραρίσματος (collaborative filtering):

✓ Βασισμένοι σε Μοντέλο (Model-based)

Τα συστήματα σύστασης με βάση το μοντέλο συμπεριλαμβάνουν την κατασκευή ενός μοντέλου προβλέψεων με βάση το σύνολο των δεδομένων των αξιολογήσεων που έχουν αποθηκευτεί στο σύστημα. Με άλλα λόγια, οι πληροφορίες πρέπει να προέρχονται από το σύνολο δεδομένων και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα μοντέλο για να προβεί το σύστημα σε συστάσεις, χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί το πλήρες σύνολο δεδομένων κάθε φορά. Για την κατασκευή του μοντέλου, χρησιμοποιούνται τεχνικές μάθησης (learning techniques) όπως τα **bayesian δίκτυα**, τα **νευρωνικά δίκτυα**, τα **μοντέλα συσταδοποίησης** (clustering models), η **κρυφή σημασιολογική ανάλυση** (latent semantic analysis), η **μέγιστη εντροπία**, οι **μηχανές Boltzmann**, οι **μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης** (Support Vector Machines) ή η **αποσύνθεση μοναδικής τιμής** (Singular Value Decomposition). Για να είναι το μοντέλο ακριβές, πρέπει να είναι διαθέσιμη μια μεγάλη ποσότητα δεδομένων. Η προσέγγιση αυτή προσφέρει δυνητικά τα οφέλη της τόσο στην ταχύτητα όσο και στην κλιμάκωση καθώς το μοντέλο έχει δημιουργηθεί πριν την online διαδικασία σύστασης, οπότε έχει υψηλότερη απόδοση από τη βασισμένη στη μνήμη προσέγγιση. *Ανάλογα με την τεχνική μάθησης που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία του μοντέλου*, αυτή η προσέγγιση μπορεί να οδηγήσει σε υψηλότερη ακρίβεια σύστασης ενώ περιορίζεται το πρόβλημα αραιών δεδομένων (sparsity problem) με αποτέλεσμα να εφαρμόζεται εύκολα σε εφαρμογές που περιλαμβάνουν μεγάλα σύνολα δεδομένων. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι μπορεί να δώσει μια διαισθητική εξήγηση των συστάσεων που κάνει και έτσι οι χρήστες εμπιστεύονται καλύτερα το σύστημα και αποδέχονται τις προτάσεις που τους γίνονται. Εντούτοις, το κυριότερο μειονέκτημα της προσέγγισης με βάση το μοντέλο είναι ότι τα αποτελέσματα σύστασης δεν προσαρμόζονται αυτόματα στις αλλαγές δεδομένων. Αντ' αυτού, το μοντέλο πρέπει να ξαναδημιουργηθεί για να αντανakλά τα ενημερωμένα δεδομένα και η διαδικασία αυτή κοστίζει ακριβά. Επίσης, επειδή στα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνται συχνά μέθοδοι μείωσης διαστάσεων, μπορεί να χαθεί χρήσιμη πληροφορία από τις μειώσεις.

✓ Βασισμένη στην Μνήμη (Memory-based)

Οι βασισμένοι στην μνήμη αλγόριθμοι συνεργατικού φιλτραρίσματος διατηρούν στη μνήμη όλες τις γνωστές αξιολογήσεις/προτιμήσεις και τις χρησιμοποιούν για να βρουν ομοιότητες ανάμεσα σε χρήστες ή αντικείμενα. Ειδικότερα, οι αλγόριθμοι αυτοί περιλαμβάνουν έναν διδιάστατο πίνακα χρηστών/αντικειμένων στον οποίο αποθηκεύονται οι αξιολογήσεις που κάνει κάθε χρήστης για κάθε αντικείμενο. Οι βασισμένες στην μνήμη (memory-based) προσεγγίσεις μπορεί να χρησιμοποιούν ολόκληρο ή ένα δείγμα του πίνακα της αξιολόγησης χρήστη-αντικειμένου για να εξάγουν προβλέψεις αξιολογήσεων σε νέα προϊόντα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα των συστημάτων με βάση τη μνήμη είναι οι βέλτιστες-N (**top-N**) συστάσεις με βάση τον χρήστη ή το προϊόν. Στην κατηγορία αλγορίθμων με βάση τη μνήμη υπάγονται οι προσεγγίσεις με βάση το χρήστη (**user-based collaborative filtering**) και οι προσεγγίσεις με βάση το αντικείμενο (**item-based collaborative filtering**).

➤ Προσεγγίσεις με βάση τον χρήστη (User-based collaborative filtering)

Η πρώτη περίπτωση βασίζεται στην γειτνίαση, όπου επιλέγεται ένα υποσύνολο χρηστών με βάση την ομοιότητά τους με τον ενεργό χρήστη, και μια συν-αθροιστική συνάρτηση των αξιολογήσεών τους, **συνήθως ο σταθμισμένος μέσος όρος**, χρησιμοποιείται για να παράγει προβλέψεις για αυτόν το χρήστη σχετικά με τα αντικείμενα. Οι περισσότερες από αυτές τις προσεγγίσεις μπορούν να γενικευτούν από τον αλγόριθμο που συνοψίζεται στα ακόλουθα βήματα:

1. Ανέθεσε ένα βάρος σε όλους τους χρήστες σχετικά με την ομοιότητα με τον ενεργό χρήστη.
2. Επέλεξε k χρήστες που έχουν τη μεγαλύτερη ομοιότητα με τον ενεργό χρήστη (γείτονες).
3. Υπολόγισε μία πρόβλεψη από ένα σταθμισμένο συνδυασμό των αξιολογήσεων των επιλεγμένων γειτόνων.

Ένα παράδειγμα για την κατανόηση της λειτουργίας αυτών των συστημάτων είναι το ακόλουθο:

Προϊόν\Χαρακτηριστικά	Προϊόν 1	Προϊόν 2	Προϊόν 3	Προϊόν 4
Χρήστης 1	9	1	4	7
Χρήστης 2	4	7	6	3
Χρήστης 3	7	3	4	6
Χρήστης 4	3	4	5	9
Χρήστης 5	8	2	?	8

Πίνακας 2

Στο συγκεκριμένο παράδειγμα (Πίνακας 2) ο ενεργός χρήστης είναι ο χρήστης 5, ο οποίος όπως φαίνεται έχει παρόμοιες προτιμήσεις με τον χρήστη 1. Επομένως η πρόβλεψη για την βαθμολογία που θα έδινε ο χρήστης στο Προϊόν 3 θα καθοριστεί από την βαθμολογία του χρήστη 1 που έχει δώσει για το προϊόν 3.

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι για να υπολογιστεί η ομοιότητα μεταξύ των χρηστών. Το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο μέτρο της ομοιότητας είναι ο **συντελεστής συσχέτισμού του Pearson** ανάμεσα στις αξιολογήσεις δύο χρηστών.

Ένας άλλος τρόπος είναι η ομοιότητα με βάση το συνημιτονικό διάνυσμα (**cosine-based similarity**). Η εν λόγω μέθοδος χρησιμοποιείται αρχικά για να υπολογίσει την ομοιότητα μεταξύ δύο εγγράφων αντιμετωπίζοντας κάθε έγγραφο ως ένα διάνυσμα των συχνοτήτων εμφάνισης μιας χρήσης λέξης και υπολογίζοντας το συνημίτονο της γωνίας που σχηματίζεται από τα διανύσματα συχνότητας. Υπάρχουν επίσης πολλά άλλα μέτρα ομοιότητας που χρησιμοποιούνται στη βιβλιογραφία, όπως η **συσχέτιση βαθμολόγησης Spearman**, η **συσχέτιση του Kendall**, οι μέσες **τετραγωνικές διαφορές**, η **εντροπία** και η **προσαρμοσμένη ομοιότητα συνημιτόνου**. Ένα βασικό πλεονέκτημα των user-based μεθόδων είναι ότι μπορούν να συστήσουν στο χρήστη διαφορετικού τύπου προϊόντα από αυτά που αξιολογεί. Αυτό συμβαίνει διότι η πρόβλεψη στηρίζεται στις αξιολογήσεις άλλων χρηστών, οι οποίοι είναι όμοιοι με τον χρήστη-στόχο στα κοινά προϊόντα που έχουν βαθμολογήσει, αλλά οι γείτονες μπορεί να έχουν ενδιαφέροντα σε άλλους τομείς πέρα από τα κοινά προϊόντα, οι οποίοι θα προταθούν στον χρήστη-στόχο. Από την άλλη πλευρά, **η προσέγγιση με βάση τον χρήστη (user-based)**

δεν κλιμακώνεται καλά όταν ισχύει για εκατομμύρια χρήστες και αντικείμενα, λόγω της υπολογιστικής πολυπλοκότητας της αναζήτησης παρόμοιων χρηστών. Επιπλέον, λόγω του μεγάλου αριθμού των ειδών και την απροθυμία των χρηστών να αξιολογήσουν τα στοιχεία, συνήθως ο πίνακας χρήστη-αντικειμένου είναι αραιός (sparsity problem). Συνεπώς, το σύστημα δεν μπορεί να παρέχει συστάσεις για ορισμένους χρήστες και οι συστάσεις που δημιουργούνται δεν είναι ακριβείς.

➤ Προσεγγίσεις με βάση το αντικείμενο (Item-based collaborative filtering)

Στο **συνεργατικό φιλτράρισμα με βάση το αντικείμενο (item-based)** συσχετίζονται τα αντικείμενα που αξιολογούνται από ένα χρήστη με παρόμοια αντικείμενα, αντί να συσχετίζονται παρόμοιοι χρήστες. Στην προσέγγιση αυτή, οι ομοιότητες μεταξύ δύο αντικειμένων υπολογίζονται και πάλι χρησιμοποιώντας το συσχετισμό του Pearson ενώ η αξιολόγηση για ένα αντικείμενο από ένα συγκεκριμένο χρήστη μπορεί να προβλεφθεί χρησιμοποιώντας έναν απλό σταθμισμένο μέσο.

Το σκεπτικό είναι πως ένας χρήστης είναι πιθανό να έχει την ίδια γνώμη για όμοια προϊόντα, όμως σε αντίθεση με την βασισμένη στο περιεχόμενο προσέγγιση (content based) η ομοιότητα δεν βασίζεται στα χαρακτηριστικά των προϊόντων αλλά στον τρόπο που τα έχουν βαθμολογήσει οι άλλοι χρήστες.

Ακολουθεί παράδειγμα για την κατανόηση της λειτουργίας αυτών των συστημάτων.

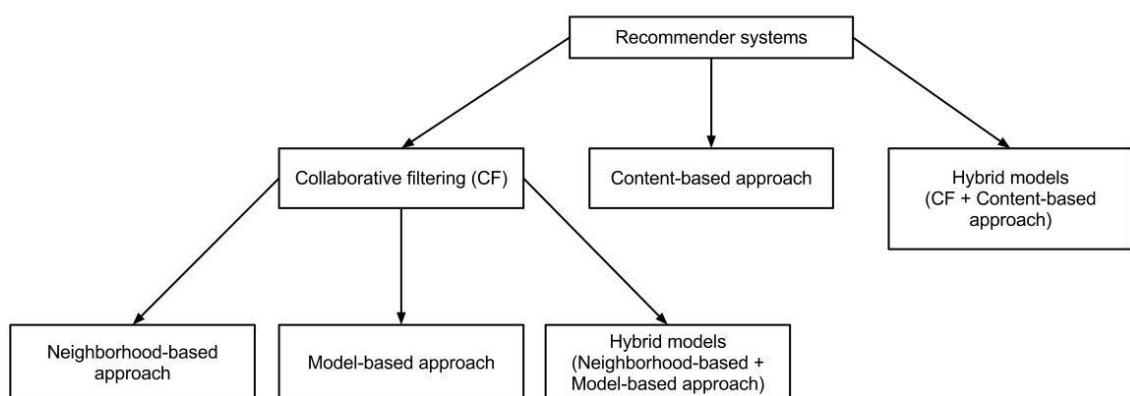
Προϊόν\Χαρακτηριστικά	Προϊόν 1	Προϊόν 2	Προϊόν 3	Προϊόν 4
Χρήστης 1	9	1	4	7
Χρήστης 2	4	7	6	3
Χρήστης 3	7	3	4	6
Χρήστης 4	3	4	5	9
Χρήστης 5	8	2	?	8

Πίνακας 3

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3 το προϊόν 3 έχει βαθμολογηθεί με τον ίδιο τρόπο από διάφορους χρήστες όπως το 2 κα επομένως το προϊόν 3 μοιάζει με το 2. Άρα είναι πιθανό ο χρήστης 5 να βαθμολογήσει το προϊόν 3 όπως και το προϊόν 2.

Το συνεργατικό φιλτράρισμα με βάση τα αντικείμενα είναι πιο κλιμακώσιμο από την προσέγγιση με βάση το χρήστη, καθώς οι συσχετίσεις καθορίζονται μεταξύ ενός περιορισμένου αριθμού προϊόντων, αντί για ένα δυνητικά πολύ μεγάλο αριθμό χρηστών. Τα αντικείμενα επίσης κατηγοριοποιούνται εύκολα ενώ οι ενέργειες των χρηστών πρέπει να εξετάζονται και να αναλύονται. Επίσης επειδή ο αριθμός των αντικειμένων είναι από τη φύση του μικρότερος από τον αριθμό των χρηστών, η προσέγγιση με βάση τα αντικείμενα έχει μικρότερο πρόβλημα αραιών δεδομένων σε σχέση με την προσέγγιση με βάση το χρήστη.

- **Υβριδικά (Hybrid) Συστήματα Προτάσεων:** Η κατηγορία αυτή συστημάτων χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό των μεθόδων που αναφέραμε παραπάνω, εκμεταλλευόμενη τα προτερήματα της μίας τεχνικής για να καλύψει τα μειονεκτήματα κάποιας άλλης. Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι με τους οποίους συνδυάζονται δύο ή και περισσότερες τεχνικές συστημάτων προτάσεων για να δημιουργηθεί ένα υβριδικό σύστημα. Στόχος του συνδυασμού διαφορετικών μεθόδων είναι η βελτίωση της απόδοσής τους. Τα Συστήματα Προτάσεων που αναπτύχθηκαν μέχρι τώρα φαίνονται στην παρακάτω Εικόνα 1⁶.



Εικόνα 1

⁶ Πηγή: Λήμμα “Recommender Systems”, Wikipedia.

-
- **Μη εξατομικευμένη προσέγγιση (non-personalized):** Στην περίπτωση αυτή οι συστάσεις είναι ίδιες για κάθε πελάτη και είτε επιλέγονται χειροκίνητα από το online κατάστημα, με βάση τη δημοτικότητα των αντικειμένων (μέσος όρος αξιολογήσεων, στοιχεία για τις πωλήσεις, συνολικές επισκέψεις κ.λπ) είτε αποτελούν τα N καλύτερα νέα προϊόντα του ηλεκτρονικού καταστήματος. Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι είναι κατανοητή για τον ιδιοκτήτη του καταστήματος και τα δεδομένα είναι εύκολο να συλλεχθούν.
 - **Φιλτράρισμα βασισμένο στη γνώση (knowledge-based filtering - KB):** Οι βασισμένες στο περιεχόμενο προσεγγίσεις αλλά και οι προσεγγίσεις συνεργατικού φιλτραρίσματος απαιτούν τη συσσώρευση του ιστορικού των επιλογών ή των προτιμήσεων προϊόντων που χτίζεται με το χρόνο. Πιθανότατα δεν είναι κατάλληλες για τη σύσταση των αντικειμένων που δεν αγοράζονται συχνά όπως τα προϊόντα/υπηρεσίες κινητής. Επίσης, έχουν προβλήματα αργής εκκίνησης. Ένας νέος χρήστης δε μπορεί να λάβει συστάσεις από τέτοιου είδους συστήματα. Ένα νέο στοιχείο δεν μπορεί να συστηθεί στα καθαρά συστήματα συνεργατικού φιλτραρίσματος. Η τεχνολογία σύστασης που βασίζεται στη γνώση αποφεύγει αυτά τα μειονεκτήματα, χρησιμοποιώντας τη γνώση σχετικά με τους χρήστες και τα προϊόντα και εξάγοντας διαπιστώσεις όσον αφορά ποια προϊόντα πληρούν τις απαιτήσεις του χρήστη. Η προσέγγιση αυτή, επομένως, εξαρτάται από συμπεράσματα για τις ανάγκες και τις προτιμήσεις του χρήστη και όχι από το ποσοστό εμπορεύματος των πελατειακών δεδομένων για να κάνει συστάσεις. Αυτή η τεχνολογία σύστασης χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες: την ανακάλυψη γνώσεων (knowledge) σε βάσεις δεδομένων, την αιτιολογία βάσει περίπτωσης (case based reasoning – CBR) και το συμπερασμό γνώσης. Η προσέγγιση CBR, για παράδειγμα, είναι μια μεθοδολογία που αντιμετωπίζει ένα νέο πρόβλημα ανακτώντας μια παλαιότερη παρόμοια περίπτωση, που έχει ήδη επιλυθεί, και στη συνέχεια επαναχρησιμοποιεί αυτήν την περίπτωση για την επίλυση του σημερινού προβλήματος.

Το πλεονέκτημα της προσέγγισης που βασίζεται στη γνώση είναι ότι το σύστημα δεν χρειάζεται να αποθηκεύσει οποιαδήποτε πληροφορία σχετικά με τον χρήστη για μεγάλο χρονικό διάστημα. Έτσι, κάθε χρήστης που χρησιμοποιεί το σύστημα παρέχει

σε αυτό την προτίμησή του και μπορεί να λάβει αμέσως τις συστάσεις του. Αν οι προτιμήσεις του πελάτη αλλάξουν είναι εύκολο να γίνει αναπροσαρμογή.

- **Φιλτράρισμα βασισμένο στα δημογραφικά στοιχεία (Demography-based filtering - DF):** Το φιλτράρισμα βάσει δημογραφικών στοιχείων (Demography-based filtering - DF) βασίζεται στις συστάσεις δημογραφικών τεχνικών. Στόχος αυτής της προσέγγισης είναι η κατηγοριοποίηση των χρηστών με βάση προσωπικά χαρακτηριστικά (ηλικία, φύλο, μορφωτικό επίπεδο, καταγωγή, κοινωνική τάξη κλπ.) και η δημιουργία αντίστοιχων συστάσεων. Οι δημογραφικές πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του είδους των χρηστών που τους αρέσουν παρόμοια αντικείμενα ή υπηρεσίες. Το βασικό στοιχείο του φιλτραρίσματος που βασίζεται στα δημογραφικά στοιχεία είναι ότι δημιουργεί κατηγορίες χρηστών που έχουν παρόμοια δημογραφικά χαρακτηριστικά και παρακολουθεί τη συνολική αγοραστική συμπεριφορά και τις προτιμήσεις των χρηστών σε αυτές τις κατηγορίες. Οι συστάσεις για ένα νέο χρήστη παράγονται βρίσκοντας αρχικά σε ποια κατηγορία ανήκει αυτός και στη συνέχεια εφαρμόζοντας τις συνολικές αγοραστικές προτιμήσεις των προηγούμενων χρηστών σε αυτήν την κατηγορία.

Το **πλεονέκτημα της δημογραφικής προσέγγισης** είναι ότι δε χρησιμοποιούνται οι αξιολογήσεις χρήστη-αντικειμένου και έτσι οι νέοι χρήστες μπορούν να πάρουν συστάσεις πριν αξιολογήσουν οποιοδήποτε αντικείμενο. Επίσης, δεν είναι απαραίτητες οι γνώσεις σχετικά με τα αντικείμενα και τα χαρακτηριστικά τους.

2.6 Προβλήματα των μεμονωμένων Συστημάτων Προτάσεων⁷

- Τα συστήματα που περιλαμβάνουν **φιλτράρισμα με βάση το περιεχόμενο (Content-Based Systems)** επικρίνονται για κάποιες αδυναμίες:
 - ✓ Παρέχουν συστάσεις απλώς με βάση τα προφίλ των χρηστών. Ως εκ τούτου, οι χρήστες δεν έχουν την ευκαιρία να εξερευνήσουν αντικείμενα που δεν είναι παρόμοια με τα είδη που περιλαμβάνονται στο προφίλ τους.

⁷ Βλ. άρθρο στην υποσημείωση 5.

-
- ✓ Πάσχουν από το πρόβλημα αργής εκκίνησης για το νέο χρήστη (cold start new user problem). Πιο συγκεκριμένα, ένα τέτοιο σύστημα δεν δύναται να καταλάβει τη γενική συμπεριφορά στις προτιμήσεις του χρήστη και να κάνει σωστές και ακριβείς συστάσεις, εάν δεν έχει συλλέξει αρκετά δεδομένα από τις αξιολογήσεις προϊόντων του χρήστη. Έτσι, το σύστημα δεν μπορεί να κάνει αξιόπιστες προτάσεις σε έναν καινούριο χρήστη που δεν έχει αλληλεπιδράσει ακόμα αρκετά με το σύστημα.
 - ✓ Όταν οι χρήστες έχουν αξιολογήσει πολλά αντικείμενα, οι προτιμήσεις τους στα διαμορφωμένα προφίλ χρήστη είναι δύσκολο να αλλάξουν. Αλλά επειδή στην πραγματικότητα οι προτιμήσεις εξελίσσονται, αυτό αποτελεί πρόβλημα. Το πρόβλημα αυτό ονομάζεται stability vs plasticity problem.
 - ✓ Ένα βασισμένο στο περιεχόμενο σύστημα δεν μπορεί να κάνει καλές συστάσεις αν το περιεχόμενο δεν περιέχει αρκετή πληροφορία προκειμένου να μπορέσει να διαχωρίσει ποια προϊόντα αρέσουν στο χρήστη από εκείνα που δε του αρέσουν. Έτσι, η αυτόματη και η χειρωνακτική δήλωση των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων μπορεί να μην αρκεί για να γίνει ο διαχωρισμός των προϊόντων, ο οποίος συμβάλλει στην εξαγωγή του προφίλ του χρήστη, αλλά να απαιτείται ανάλυση περιεχομένου.
- Μειονεκτήματα των συστημάτων **συνεργατικού φιλτραρίσματος (collaborative filtering systems):**
- ✓ Σποραδικότητα (Sparsity): Στην πράξη τα Συστημάτων Προτάσεων καλούνται να αξιοποιήσουν μεγάλα σύνολα δεδομένων στα οποία ακόμα και ένας θεωρούμενος ως «ενεργός» χρήστης έχει αξιολογήσει κατά κανόνα πολύ λιγότερα από το 1% των προϊόντων. Με δεδομένο πως ένα user - based σύστημα καλείται να αναζητήσει παρόμοιους χρήστες έχοντας τόσο σποραδικά δεδομένα είναι πολύ πιθανό η ποιότητα των αποτελεσμάτων να είναι πολύ χαμηλή.
 - ✓ Αυξανόμενη πολυπλοκότητα (Scalability): Οι αλγόριθμοι που αναζητούν γειτονικούς χρήστες ως προς τις συνήθειες τους είναι πολυπλοκότητας που αυξάνεται με την αύξηση του αριθμού τόσο των χρηστών όσο και των αντικειμένων.

-
- Βασικά μειονεκτήματα που **αφορούν και τις δύο προαναφερθείσες κατηγορίες συστημάτων:**

- ✓ Αδύναμη εκκίνηση (Cold Start). Περιπτώσεις:

- α) Αδύναμη εκκίνηση λόγω πρώτου βαθμολογητή (Cold Start-first rater): Η κατάσταση κατά την οποία δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα για την παραγωγή λογικών αποτελεσμάτων.

- β) Αδύναμη εκκίνηση συστήματος λόγω δεδομένων (Cold Start-System): Ανεπαρξία δεδομένων που θα εκκινήσει το σύστημα.

- γ) Αδύναμη εκκίνηση λόγω χρήστη (Cold Start-User): Νέος χρήστης χωρίς ιστορικό αλληλεπίδρασης ή μη ανανεωμένο μοντέλο.

- δ) Αδύναμη εκκίνηση λόγω προϊόντος (Cold Start-Item): Προϊόντα για τα οποία δεν υπάρχει ή είναι μικρού μεγέθους το ιστορικό αλληλεπίδρασης.

- Μειονέκτημα της **μη εξατομικευμένης προσέγγισης (non-personalized):**

- Οι συστάσεις σε αυτό το σύστημα είναι ίδιες για όλους τους χρήστες, δεν υπάρχει εξατομίκευση και επομένως είναι πιθανόν οι συστάσεις να μην αντικατοπτρίζουν τις ανάγκες του χρήστη.

- Μειονέκτημα του **βασισμένου στην γνώση φιλτραρίσματος (knowledge-based filtering):**

- Το μειονέκτημα είναι ότι το σύστημα δεν μαθαίνει από τις προτιμήσεις των χρηστών και κάθε φορά που κάποιος το χρησιμοποιεί θα πρέπει να δηλώσει την προτίμησή του. Προκειμένου να δοθούν σωστές συστάσεις απαιτείται το πεδίο γνώσης. Για παράδειγμα, εάν κάποιος επιλέξει ένα σύνολο προτιμήσεων για ένα προϊόν, το σύστημα πρέπει να καταλάβει ποια προϊόντα θα ταιριάζουν με τις προτιμήσεις καλύτερα, αυτό όμως απαιτεί κάποια μηχανική γνώση.

- Μειονέκτημα του **βασισμένου στα δημογραφικά στοιχεία φιλτραρίσματος (demography-based filtering):**

- Το μειονέκτημα της δημογραφικής προσέγγισης είναι ότι η συγκέντρωση των απαραίτητων δημογραφικών δεδομένων οδηγεί σε ζητήματα προστασίας της ιδιωτικότητας. Επιπρόσθετα, η δημογραφική κατηγοριοποίηση είναι πάρα πολύ αργή για εξατομικευμένες συστάσεις. Οι γενικεύσεις που δημιουργούνται από την κατηγοριοποίηση είναι συχνά ψευδείς, ειδικά όταν προέρχονται από αντικείμενα

κουλτούρας όπως είναι τα βιβλία, η μουσική ή οι ταινίες. Η δημογραφική προσέγγιση υποφέρει και αυτή από το λεγόμενο “grey sheep” πρόβλημα. Πελάτες με διαφορετικές απόψεις ή με ασυνήθιστες προτιμήσεις καταλήγουν σε ένα χαμηλό συντελεστή συσχέτισης με άλλους πελάτες. Είναι, συνεπώς, πολύ δύσκολο να βρεθούν συστάσεις για αυτούς και προκαλούνται επίσης περίεργες συστάσεις για τους συσχετιζόμενους χρήστες. Τέλος, μια άλλη πρόκληση είναι η δυσκολία να αλλαχθεί ένα προφίλ χρήστη σε περίπτωση που αλλάξουν οι προτιμήσεις του (stability vs plasticity problem).

3

Συστήματα Προτάσεων σε ηλεκτρονικά καταστήματα μόδας

Κατόπιν προσεκτικής προσωπικής έρευνας σε ηλεκτρονικά καταστήματα που προωθούν προϊόντα γυναικείας μόδας τα οποία παρουσιάζουν την μεγαλύτερη επισκεψιμότητα υλοποιήθηκε μια συγκριτική ανάλυση των Συστημάτων Προτάσεων που ενσωματώνουν τα παραπάνω καταστήματα υπό τις κατευθυντήριες γραμμές του άρθρου «Συστήματα Προτάσεων στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο» (Recommender systems in e-commerce) των Schafer, et al.⁸. Προκύπτουν έτσι χρήσιμα συμπεράσματα για την σύνταξη του πλάνου αποφάσεων για την εφαρμογή των κατάλληλων Συστημάτων Προτάσεων στην διαδικτυακή πλατφόρμα που είναι το αντικείμενο της διπλωματικής. Το προαναφερθέν πλάνο αποφάσεων θα παρουσιαστεί στο κεφάλαιο 8.

⁸ Schafer, J. B., Konstan, J., & Riedl, J. (1999, November). Recommender systems in e-commerce. In Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce (pp. 158-166). ACM.

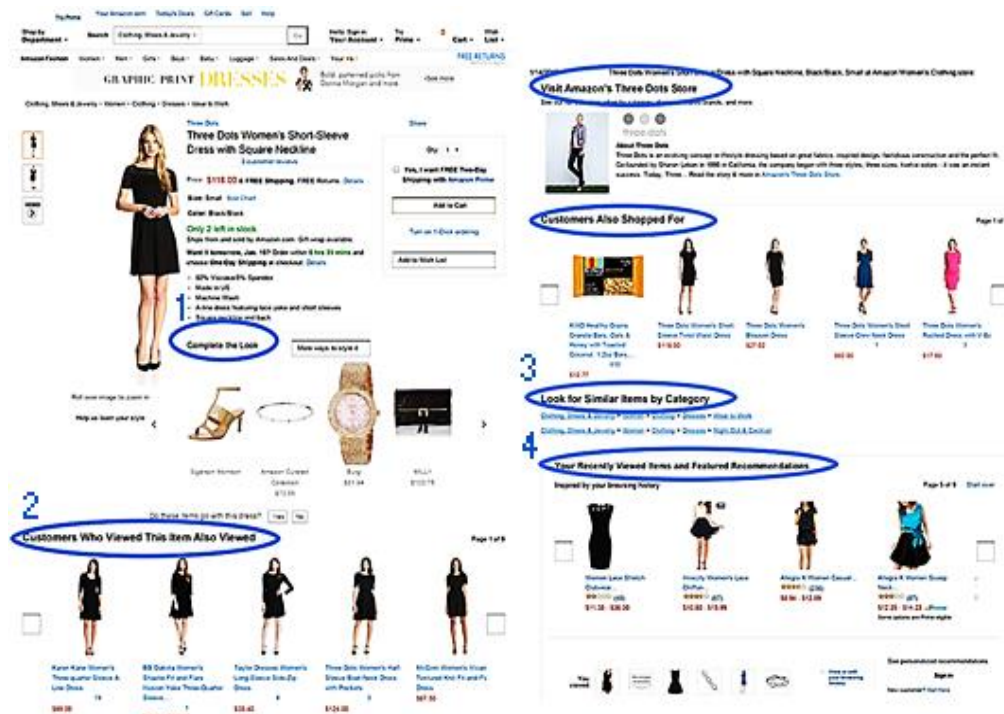
3.1 Υπάρχουσες εφαρμογές Συστημάτων Προτάσεων σε ηλεκτρονικά καταστήματα γυναικείας ένδυσης

Συστήματα Προτάσεων που χρησιμοποιούν δύο από τους μεγαλύτερους ιστότοπους για προϊόντα που αφορούν την γυναικεία μόδα:

- **Amazon.com™**

Το Amazon.com™ χρησιμοποιεί συστάσεις σαν ένα κεντρικό εργαλείο μάρκετινγκ του σε πολλές ‘εκστρατείες’ ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και στις περισσότερες από τις σελίδες των ιστοχώρων του. Με ένα κλικ στον σύνδεσμο ‘Οι Προτιμήσεις σας’ οι πελάτες εισέρχονται σε μια περιοχή όπου μπορούν να φιλτράρουν τις συστάσεις τους κατά προϊόν και θεματική περιοχή, να εκτιμήσουν τα συστημένα προϊόντα, να εκτιμήσουν τις προηγούμενες αγορές τους, και να βλέπουν γιατί τους συστήθηκαν αυτά τα στοιχεία.

Όπως τα περισσότερα ηλεκτρονικά καταστήματα έτσι και το Amazon.com™ είναι δομημένο με μια σελίδα για κάθε προϊόν, η οποία δίνει πληροφορίες για αυτό και για τον τρόπο που μπορεί να ολοκληρωθεί η αγορά του. Στο παρακάτω screenshot (Εικόνα 2) για ένα συγκεκριμένο προϊόν παρατηρείται πλήθος διαφορετικών συστάσεων (Recommendations):



Εικόνα 2

Αναλυτικά οι προτάσεις που βλέπει ένα εγγεγραμμένος χρήστης ο οποίος έχει ήδη κάνει μια σύντομη αναζήτηση στον ιστόχωρο.

1. *Complete The Look* (ολοκληρώστε την εμφάνισή σας): Γίνεται φιλτράρισμα βασισμένο στην γνώση (**knowledge-based**), για την παραγωγή μιας λίστας συμβουλών χρησιμοποιούν ένα σύνολο προκαθορισμένων στατικών κανόνων) και προτείνονται προϊόντα που έχουν κοινά χαρακτηριστικά αλλά ανήκουν σε συμπληρωματικές κατηγορίες. Στόχος αυτού του είδους συστάσεων είναι η βελτίωση της διασταυρωμένης πώλησης (cross-selling) προτείνοντας συμπληρωματικά προϊόντα στον πελάτη. Ακριβώς από κάτω υπάρχει ερώτηση ανατροφοδότησης για το εάν τα προϊόντα είναι όντως σχετικά, καθώς εάν οι προτάσεις είναι καλές, τότε οι παραγγελίες θα αυξηθούν.

2. *Customers Who Viewed This Item Also Viewed* (πελάτες που είδαν το αντικείμενο αυτό είδαν επίσης): Μία από τις πιο διαδεδομένες προτάσεις συνεργατικού φιλτραρίσματος (**Collaborative filtering Recommendation**) για ηλεκτρονικά καταστήματα. Προτείνει προϊόντα που είδαν πελάτες οι οποίοι είδαν το προϊόν αυτό. Ο αλγόριθμος που εφαρμόζεται είναι συνεργατικό φιλτράρισμα βασισμένο στο

αντικείμενο (**item-based collaborative filtering**), με δεδομένα το ιστορικό των χρηστών.

3.Look for Similar Items by Category (αναζητήστε παρόμοια αντικείμενα ανά κατηγορία): Βοηθάει τον χρήστη να κάνει πιο στοχευμένη αναζήτηση, οδηγώντας τον χρήστη σε μια σελίδα με πλήθος προϊόντων που έχουν κοινά χαρακτηριστικά. Πιο συγκεκριμένα για αυτό το προϊόν δίνει βαρύτητα στην περίπτωση.

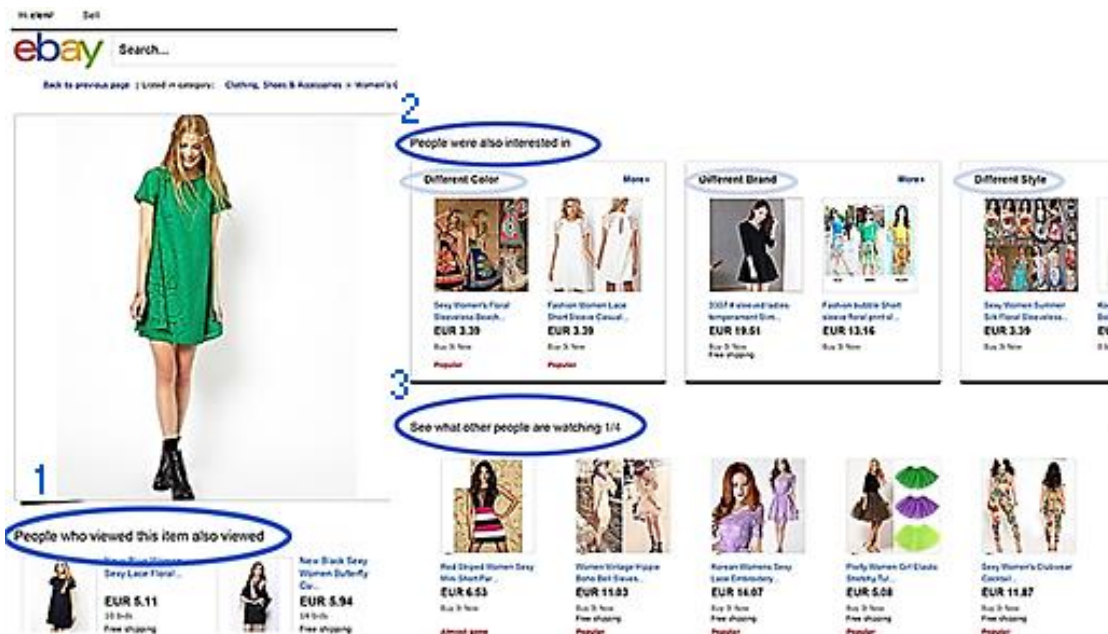
4.Your Recently Viewed Items and Featured Recommendation (τα πρόσφατα αντικείμενα που είδατε και οι σχετικές προτάσεις): Οι προτάσεις αυτές δημιουργούνται με φιλτράρισμα με βάση το περιεχόμενο (**Content-Based**) Παίρνοντας ως δεδομένα το ιστορικό του χρήστη οι συστάσεις είναι προϊόντα που σχετίζονται με αυτά που ο χρήστης έχει δει.

Επιπλέον:

Εμφανίζει σχόλια κειμένου και βαθμολογίες με μη-προσανατολισμένο τρόπο.

- ✓ Κάθε πελάτης βλέπει το ίδιο, ολοκληρωμένο σύνολο από σχόλια.
- ✓ Δυνατότητα ταξινόμησης των σχολίων με βάση το ιστορικό συμφωνίας/ασυμφωνίας του με τον κριτή.
- ✓ Παρουσίαση των διαπιστευτηρίων του κριτή για να πεισθούν οι πελάτες.
- ✓ Δυνατότητα οι αναγνώστες των σχολίων να βαθμολογήσουν τα ίδια τα σχόλια.

- eBay™



Εικόνα 3

1. *People who viewed this item also viewed* (οι χρήστες που είδαν αυτό το αντικείμενο είδαν επίσης): Όπως και στο Amazon.com™ προτείνει προϊόντα που είδαν επισκέπτες οι οποίοι είδαν το προϊόν αυτό. Ο αλγόριθμος που εφαρμόζεται είναι συνεργατικό φιλτράρισμα βασισμένο στο αντικείμενο (**item-based collaborative filtering**) με δεδομένα το ιστορικό των χρηστών.

2. *People were also interested in* (οι χρήστες ενδιαφέρονται επίσης για): Οι συστάσεις έχουν υπολογισθεί από συνεργατικό φιλτράρισμα (**collaborative filtering**) και προτείνονται προϊόντα που έχουν βασικά κοινά χαρακτηριστικά και τα οποία έχουν δει χρήστες που έχουν δει αυτό το προϊόν, αλλά έχουν: διαφορετικό χρώμα, μάρκα ή στυλ (Different Color, Brand or Style).

Συστήματα προτάσεων σε μερικά από τα πιο δημοφιλή ελληνικά sites τα οποία προωθούν προϊόντα γυναικείας μόδας.

Στον Πίνακα 4 παρατίθενται οι ονομασίες των ιστότοπων και η επισκεψιμότητά⁹ τους.

Ιστότοπος	Επισκεψιμότητα
brandsgalaxy.gr	500K
myshoe.gr	670K
koketa.gr	420K
buldoza.gr	410K
goldenbrands.gr	280K

Πίνακας 4

- **brandsgalaxy.gr** Ηλεκτρονικό κατάστημα πώλησης προϊόντων ένδυσης-υπόδησης



Εικόνα 4

1. *Επίσης σας προτείνουμε:* Προτείνει όμοια προϊόντα με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά του προβαλλόμενου προϊόντος (βασισμένο στην γνώση, **knowledge-based**). Δεν λαμβάνει υπόψιν το ιστορικό του χρήστη.

- **koketa.gr** Ηλεκτρονικό κατάστημα προϊόντων γυναικείας ένδυσης και υπόδησης

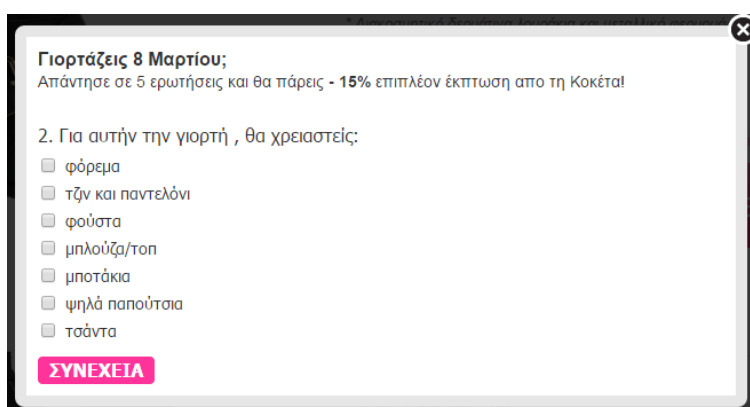


Εικόνα 5

⁹ Οι επισκεψιμότητες για τα ελληνικά ηλεκτρονικά καταστήματα μόδας αντλήθηκαν από τον ιστότοπο alexa.com.

1.Χρήστες που αγόρασαν αυτό το προϊόν, αγόρασαν επίσης: Προτείνει προϊόντα που αγόρασαν πελάτες οι οποίοι αγόρασαν και το προϊόν αυτό. Ο αλγόριθμος που εφαρμόζεται είναι συνεργατικό φιλτράρισμα βασισμένο στο αντικείμενο (**item-based collaborative filtering**) με δεδομένα το καλάθι αγορών των χρηστών.

Επιπλέον δεδομένα για τις προτιμήσεις των χρηστών ο ιστότοπος αυτός παίρνει και μέσω ερωτηματολογίων τα όποια προβάλλονται από αναδυόμενα παράθυρα και δίνοντας κίνητρο έκπτωση για αγορές από το ηλεκτρονικό κατάστημα.



Εικόνα 6

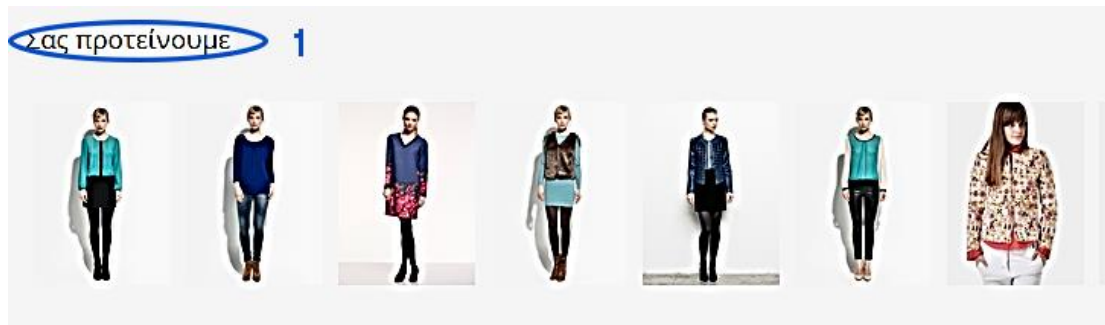
- **myshoe.gr** Ηλεκτρονικό κατάστημα πώλησης υποδημάτων



Εικόνα 7

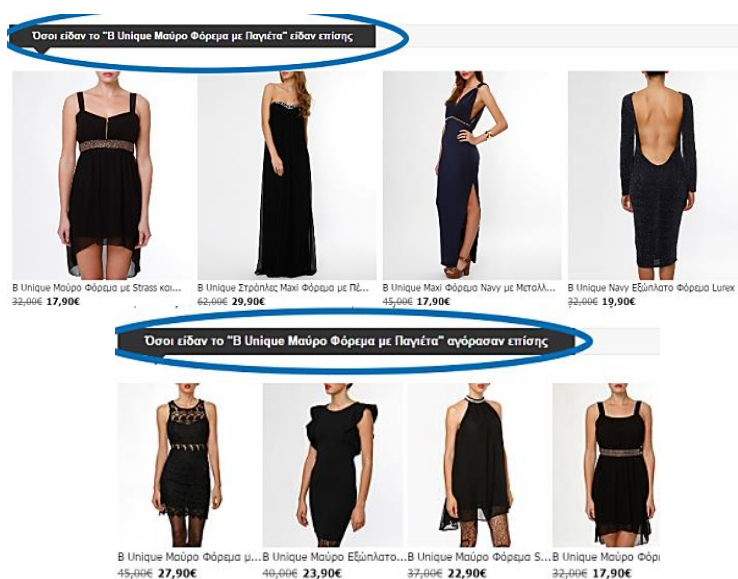
Σχετικά προϊόντα: Προτείνει όμοια προϊόντα με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά του προβαλλόμενου προϊόντος (βασισμένο στην γνώση, **knowledge-based**). Δεν λαμβάνει υπόψιν το ιστορικό του χρήστη.

- **goldenbrands.gr** Ηλεκτρονικό κατάστημα προσφορών



Εικόνα 8

- **buldoza.gr** Ηλεκτρονικό κατάστημα, πώληση ποικίλων κατηγοριών προϊόντων



Εικόνα 9

Χρήστες που είδαν αυτό το προϊόν,είδαν: συνεργατικό φιλτράρισμα (**collaborative filtering**) με δεδομένα από το ιστορικό των χρηστών.

Χρήστες που είδαν αυτό το προϊόν,αγόρασαν: συνεργατικό φιλτράρισμα (**collaborative filtering**) με δεδομένα από το καλάθι των χρηστών.

Top Sellers σε κάθε κατηγορία: Σε κάθε ξεχωριστή κατηγορία έχει προτεινόμενα τα προϊόντα με τις περισσότερες πωλήσεις.

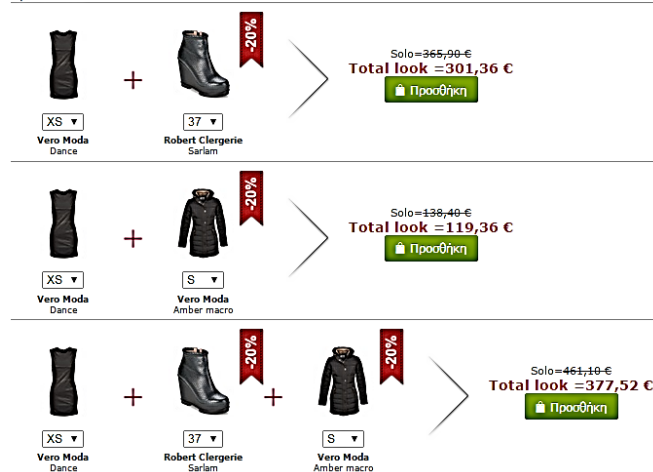
Στον συγκεκριμένο ιστότοπο δίνεται η δυνατότητα για δημιουργία προφίλ και εξατομικευμένες προτάσεις.

Επισκέπτες με παρόμοιες προτιμήσεις αγοράζουν επίσης: Οι συστάσεις αυτές εμφανίζονται στην αρχική σελίδα όταν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος. Είναι

συνεργατικό φιλτράρισμα (**collaborative filtering**) με δεδομένα από το ιστορικό των χρηστών.

- **spartoo.gr** Ηλεκτρονικό κατάστημα, πώληση προϊόντων ένδυση-υπόδησης

Μην το χάσετε! Για να συμπληρώσετε την παραγγελία σας, οι στυλίστες του spartoo σας προτείνουν



Εικόνα 10

Στον ιστότοπο αυτόν γίνεται προσπάθεια για βελτιώση της διασταυρωμένης πώλησης (cross-selling) προτείνοντας ένα συμπληρωματικό προϊόν το οποίο έχει χειροκίνητα επιλεγεί από ειδικούς και προσφέρει έκπτωση σε περίπτωση αγοράς του προτεινόμενου συνδυασμού.



Εικόνα 11

Σε όσους άρεσε αυτό το προϊόν, άρεσε επίσης: Προτείνει προϊόντα που είδαν πελάτες οι οποίοι είδαν το προϊόν αυτό, καθώς δεν υπάρχει βαθμολόγηση του κάθε προϊόντος. Το παραπάνω σύστημα προτάσεων ανήκει στην κατηγορία συνεργατικού φιλτραρίσματος (**collaborative filtering**) με δεδομένα το ιστορικό των χρηστών.

3.2 Παρατηρήσεις για τα χρησιμοποιούμενα Συστήματα Προτάσεων

Από τα παραπάνω αποτελέσματα και κάνοντας μια πιο εκτενή αναζήτηση στο διαδίκτυο σε σχετικούς ιστοχώρους, παρατηρήθηκε ότι τα περισσότερα μπλοκ προτάσεων που εμφανίζονται έχουν τίτλους όπως «χρήστες που είδαν αυτό το προϊόν είδαν επίσης... ή πελάτες που αγόρασαν το προϊόν αυτό αγόρασαν επίσης...». Τα Συστήματα αυτά βασίζονται σε έναν από τους πιο συχνά χρησιμοποιούμενους αλγόριθμους, αυτόν βασισμένο στο αντικείμενο (item-based collaborative filtering), ο οποίος όπως εξ αρχής αναφέρθηκε στην ενότητα 2.5 μετρά τα ογκώδη σύνολα στοιχείων και παράγει υψηλής ποιότητας συστάσεις σε πραγματικό χρόνο.

Αντί να εκτελείται το ταίριασμα του χρήστη με τους παρόμοιους πελάτες, ο βασισμένος στο αντικείμενο αλγόριθμος συνεργατικού φιλτραρίσματος (item-based collaborative filtering algorithm), ταιριάζει τα αγορασμένα και εκτιμημένα προϊόντα κάθε ενός χρήστη με παρόμοια προϊόντα, και συνδυάζει έπειτα εκείνα τα παρόμοια στοιχεία σε έναν κατάλογο σύστασης. Για να καθορίσει την όσο το δυνατόν πιο όμοια αντιστοιχία για ένα δεδομένο αντικείμενο, ο αλγόριθμος κατασκευάζει έναν πίνακα παρόμοιων στοιχείων βρίσκοντας τα στοιχεία που οι πελάτες τείνουν να αγοράσουν από κοινού. Η δειγματοληψία πελατών που αγοράζουν αντικείμενα με εμπορική επιτυχία μειώνει τον χρόνο εκτέλεσης, με ελάχιστη μείωση της ποιότητας. Λαμβάνοντας υπόψη έναν πίνακα παρόμοιων στοιχείων, ο αλγόριθμος βρίσκει στοιχεία παρόμοια με κάθε μια από τις αγορές του χρήστη και τις εκτιμήσεις του, αθροίζει εκείνα τα στοιχεία, και συστήνει έπειτα τα δημοφιλέστερα ή συσχετισμένα στοιχεία. Αυτός ο υπολογισμός είναι πολύ γρήγορος, εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των στοιχείων που ο χρήστης αγοράζει ή εκτιμά.

Σε όλα τα ηλεκτρονικά καταστήματα υπάρχει λίστα με τα προϊόντα που ο χρήστης έχει δει πρόσφατα. Όπως προαναφέρθηκε στόχος των προτάσεων είναι η εύκολη εύρεση προϊόντων που ενδιαφέρουν τον εκάστοτε καταναλωτή. Όπως είναι προφανές προϊόντα τα οποία ένας χρήστης είχε δει στο παρελθόν είναι πολύ πιθανόν να του αρέσουν και με μια δευτέρα σκεψη να θελήσει να τα αποκτήσει. Επομένως μια τέτοια λίστα είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει, επιπλέον αυτού του είδους οι προτάσεις

λειτουργούν απλά χωρίς κάποιο περίπλοκο αλγόριθμο και έχοντας μόνο ως δεδομένο το ιστορικό του χρήστη.

Επιπλέον είναι πολύ διαδομένες και οι μη εξατομικευμένες προτάσεις. Στην περίπτωση αυτή οι συστάσεις είναι ίδιες για κάθε πελάτη και είτε επιλέγονται χειροκίνητα από το on-line κατάστημα, με βάση τη δημοτικότητα των αντικειμένων (μέσος όρος αξιολογήσεων, στοιχεία για τις πωλήσεις, συνολικές επισκέψεις κ.λπ) είτε αποτελούν τα βέλτιστα-N (top-N) νέα προϊόντα του ηλεκτρονικού καταστήματος. Το πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι είναι κατανοητή για τον ιδιοκτήτη του καταστήματος και τα δεδομένα είναι εύκολο να συλλεχθούν. Ωστόσο, οι συστάσεις σε αυτό το σύστημα είναι ίδιες για όλους τους χρήστες, δεν υπάρχει εξατομίκευση και επομένως είναι πιθανόν οι συστάσεις να μην αντικατοπτρίζουν τις ανάγκες του χρήστη..

3.3 Ελλείψεις των Συστημάτων Προτάσεων των εγχώριων ηλεκτρονικών καταστημάτων

Η χρήση του Διαδικτύου για την αγορά προϊόντων γυναικείας ένδυσης έχει αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό, με αποτέλεσμα ο συνολικός τζίρος που πραγματοποιείται διαδικτυακά να αυξάνει όλο και περισσότερο το ποσοστό του σε σχέση με τον τζίρο που πραγματοποιεί ο κλάδος στο σύνολο του. Οι χρήστες του Διαδικτύου, επηρεασμένοι και από την οικονομική κρίση έχουν αυξήσει την διαδικτυακή έρευνα αγοράς που διενεργούν, και επιπλέον επιλέγουν όλο και συχνότερα την απ' ευθείας αγορά μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας. Οι on-line αγορές όσον αφορά την ελληνική αγορά βρίσκονται σήμερα στο 26% και θεωρείται δεδομένο ότι μέσα στα επόμενα χρόνια θα ξεπεράσουν το 30%¹⁰.

Η ελληνική επιχειρηματική κοινότητα δεν έχει πολυετή εμπειρία στο ηλεκτρονικό εμπόριο και ακόμη μικρότερη είναι η εμπειρία στην χρήση των Συστημάτων Προτάσεων καθώς η ύπαρξη των αλγορίθμων σε μια σελίδα δεν εγγύεται από μόνη της απευθείας στοχευμένα αποτελέσματα. Για τον κάθε κλάδο και το στάδιο που βρίσκεται μια ηλεκτρονική επιχείρηση είναι αναγκαίο να γίνει ένα πλάνο των Συστημάτων που θα χρησιμοποιηθούν. Υπάρχουν ήδη αρκετά Συστήματα

¹⁰Πηγή: <http://www.reporter.gr/Eidhseis/item/252271-Oi-Ellhnes-to-richnoyn-stis-agores-mesw-diadiktyoy-Ayxhsh-diapistwnei-h-ELSTAT>

Προτάσεων των οποίων ο τρόπος λειτουργίας διαφέρει στην πληροφορία που χρησιμοποιούν, στον τρόπο που οι συστάσεις (Recommendations), συγκεντρώνονται και παρουσιάζονται στον χρήστη και, τέλος, στους διαφορετικούς αλγορίθμους που εφαρμόζονται για την παραγωγή των συστάσεων.

Από αναζήτηση στο Διαδίκτυο παρατηρήθηκε έλλειψη δυνατότητας βαθμολόγησης των προϊόντων από τους ελληνικούς ιστοχώρους που πωλούν προϊόντα γυναικείας ένδυσης. Η κύρια πηγή πληροφόρησης για τα Συστήματα Προτάσεων που χρησιμοποιούνται είναι το καλάθι αγορών και η λίστα επιθυμιών. Δεν υπάρχει επομένως η δυνατότητα να διαπιστωθεί εάν το προϊόν που αγόρασε ο εκάστοτε καταναλωτής ανταποκρίνονταν στις προσδοκίες του. Γενικά κάτι τέτοιο είναι σημαντικό, καθώς με την βαθμολόγηση τα Συστήματα Προτάσεων αναγνωρίζουν καλύτερα τις προτιμήσεις ενός αγοραστή λαμβάνοντας υπόψιν τις αρνητικές αλλά και τις θετικές αξιολογήσεις ώστε να βρίσκουν ευκολότερα χρήστες με κοινές προτιμήσεις. Επιπλέον οι πληροφορίες που αντλούν τα συστήματα προτάσεων είναι περιορισμένες καθώς είναι λογικό οι αγορές που πραγματοποιεί ένας καταναλωτής να είναι λιγότερες από τις βαθμολογήσεις που μπορεί να κάνει.

Από τα παραπάνω παραδείγματα ιστοτόπων, τα οποία παρουσιάζουν τους πιο δημοφιλείς ιστοχώρους για αγορά προϊόντων γυναικεία ένδυσης εγχώρια, μόνο το τελευταίο προτείνει προϊόντα τα οποία συνδυάζονται με το εκάστοτε αντικείμενο που βλέπει ο επισκέπτης. Στόχος αυτού όπως προαναφέρθηκε είναι η αύξηση της διασταυρωμένης πώλησης (cross selling). Βέβαια ο συσχετισμός γίνεται χειροκίνητα και εξαιτίας αυτού είναι σε περιορισμένα προϊόντα. Στον χώρο της γυναικεία μόδας ο συνδυασμός των προϊόντων με στόχο την δημιουργία συνόλων είναι μια πολύ αποτελεσματική τακτική για την αύξηση της διασταυρωμένης πώλησης (cross selling). Προϊόντα τα οποία είναι ενταγμένα σε ένα σύνολο δείχνουν πολύ πιο ελκυστικά, παρόλα αυτά εάν τα περιεχόμενα δεν έχουν τις κατάλληλες ιδιότητες είναι αρκετά δύσκολο να προταθούν συμπληρωματικά προϊόντα που να ταιριάζουνε μεταξύ τους.

Συνοπτικά οι καταγεγραμμένες ελλείψεις των εγχώριων ηλεκτρονικών καταστημάτων:

- Έλλειψη δυνατότητας βαθμολόγησης των προϊόντων και επομένως προτάσεων βασισμένων σε αυτήν την πληροφορία.
- Έλλειψη προτάσεων βασισμένη σε χαρακτηριστικά που αφορούν τον σωματότυπο και το προσωπικό στυλ του εκάστοτε χρήστη.
- Έλλειψη προτάσεων βασισμένη στην περίσταση.
- Έλλειψη στυλιστικής καθοδήγησης και αυτόματη εμφάνιση συμπληρωματικών προϊόντων για την δημιουργία συνόλων .

4

Προτεινόμενη προσέγγιση

Οι ιστοσελίδες on-line αγορών εφαρμόζουν Συστήματα Προτάσεων για να προτείνουν αντικείμενα για τα οποία οι χρήστες ίσως ενδιαφέρονται. Αυτά τα Συστήματα κατασκευάζουν προτάσεις για έναν χρήστη βασιζόμενα στη συμπεριφορά άλλων χρηστών, με την παραδοχή ότι όλοι οι χρήστες συμπεριφέρονται με τον ίδιο τρόπο. Ωστόσο οι προσωπικές προτιμήσεις των χρηστών δεν συλλαμβάνονται- παρατηρούνται. Ως εκ τούτου ένα Σύστημα Προτάσεων είναι ωφέλιμο να παρέχει συστάσεις ή επιλογές για προσωπικά αντικείμενα, βασισμένο περισσότερο στις προσωπικές προτιμήσεις του χρήστη παρά στις συνήθειες άλλων χρηστών. Το προτεινόμενο σύστημα παρέχει προτάσεις οι οποίες είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για ένα χρήστη και στηρίζεται κυρίως σε ιδιότητες που εκφράζουν τις προσωπικές του ανάγκες. Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται οι ιδιότητες που απαιτούνται να δημιουργηθούν με στόχο να χρησιμοποιηθούν στα Συστήματα Προτάσεων τα οποία στηρίζονται στο περιεχόμενο των προϊόντων και αποσκοπούν στην προβολή συστάσεων ενός ολοκληρωμένου συνόλου προϊόντων αλλά και για προτάσεις σχετικών προϊόντων με αυτό που αναζητά την προκειμένη στιγμή ο χρήστης.

Επιπλέον δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στον συσχετισμό χαρακτηριστικών, με ιδιότητες που αφορούν τον σωματότυπο και την περίσταση, επιτυγχάνοντας με αυτόν τον

τρόπο εύκολη εύρεση προϊόντων με βάση τις εξατομικευμένες ανάγκες του εκάστοτε χρήστη.

4.1 Βασική λογική¹¹ για τον προσδιορισμόν των ιδιοτήτων των προϊόντων

Τα **Συστήματα Προτάσεων τα οποία σχετίζονται με τις ιδιότητες των προϊόντων**, θεωρείται πως βασίζονται στην παρακάτω λογική:

Ας υποθεθεί ότι ένας καταναλωτής σχεδιάζει να παρευρεθεί σε μια δεξίωση για τους εργαζόμενους της εταιρίας στην οποία εργάζεται. Αποφασίζει να φορέσει κάτι ωραίο αλλά όχι πολύ επίσημο, αλλά δεν είναι σίγουρος για το πώς θα είναι αυτό ακριβώς. Επιπλέον, μια ακόμα βασική παράμετρος που τον απασχολεί είναι η βέλτιστη σε αυτόν εφαρμογή της όποιας ενδυματολογικής επιλογής, ώστε να ταιριάζει στον δικό του σωματότυπο αλλά και να είναι σχετικό με το προσωπικό του στυλ.

Ως εκ τούτου μια από τις επιλογές του είναι να πάει σε ένα πολυκατάστημα και να ζητήσει βοήθεια από κάποιον πωλητή. Στην συγκεκριμένη περίπτωση δεν τον ενδιαφέρει τόσο το να πάρει πληροφορίες για την εύρεση προϊόντων με συγκεκριμένες ιδιότητες που αφορούν το μέγεθος, το χρώμα, τη μάρκα κτλ. Αντ' αυτού τον ενδιαφέρει να περιγράψει ακριβώς την περίσταση και να ζητήσει προτάσεις που του ταιριάζουν. Ο πωλητής ίσως ανταποκριθεί σε αυτό λέγοντας “κατάλληλο για μια τέτοια περίσταση είναι...” ή “το τμήμα με τα επίσημα ρούχα βρίσκεται στον όροφο...”. Με αυτόν τον τρόπο ακόμα και αν δεν μπορεί να λάβει ακριβείς συστάσεις, διευκολύνεται στην προσπάθεια λήψης μιας απόφασης, επειδή γνωρίζει ένα σενάριο για τη χρήση προϊόντων που συνιστώνται για τη συγκεκριμένη περίσταση. Το σενάριο αυτό του το παρέχει ο πωλητής βασισμένος στην κοινή λογική ή στις προσωπικές του γνώσεις. Η ιδανικότερη όμως επιλογή για τον καταναλωτή είναι να πραγματοποιήσει τις αγορές του στηριζόμενος σε κάποιον

¹¹ Το κεντρικό παράδειγμα της υποενότητας αυτής, μια άλλη διατύπωση του οποίου εντοπίζεται στο άρθρο των Edward Shen, Henry Lieberman, and Francis Lam (2007), *What am I gonna wear?: Scenario-Oriented Recommendation*. In the proceedings of the International Conference on Intelligent User Interface, IUI 2007, Jan 28-31, 2007, Honolulu, Hawaii, USA, τροποποιήθηκε και επεκτάθηκε κατάλληλα για την δημιουργία των συστάσεων οι οποίες βασίζονται στο περιεχόμενο.

ειδικό ο οποίος θα του παρέχει εξατομικευμένες προτάσεις όχι τυχαία, αλλά βασισμένες σε συγκεκριμένους στιλιστικούς κανόνες.

Έχοντας υπόψιν λοιπόν πως ο καταναλωτής έχει την ανάγκη εξεύρεσης των επιθυμητών για αυτόν προϊόντων για τα οποία όμως τις περισσότερες φορές δεν έχει μια ακριβή εικόνα για το πως θέλει να είναι, μία διαφορετική τεχνική συστάσεων είναι η ενδεδειγμένη λύση στο πρόβλημα. Σε αντίθεση με άλλα Συστήματα Προτάσεων που προϋποθέτουν οι χρήστες να καθορίζουν συγκεκριμένες ιδιότητες των προϊόντων, η προσέγγιση αυτή αναλύει τους στόχους των χρηστών, και τους χαρτογραφεί με τα πιθανά χαρακτηριστικά των προϊόντων που είναι σχετικά με αυτούς. Καθώς ο χρήστης κοιτά ένα συγκεκριμένο προϊόν το σύστημα προτείνει σχετικά προϊόντα όχι με βάση τα χαρακτηριστικά του αλλά με βαρύτητα την κατάσταση, τον σωματότυπο και το στυλ του χρήστη. Έτσι μπορούν να προταθούν και όμοια σχετικά προϊόντα αλλά και συμπληρωματικά ώστε να δημιουργηθεί αυτόματα ένα σύνολο.

4.2 Ιδιότητες και κατηγορίες για τα προϊόντα

Η προσέγγιση αυτή στηρίζεται στις εξατομικευμένες ανάγκες του χρήστη. Δίνεται έμφαση σε ιδιαίτερα χαρακτηριστικά όπως ο σωματότυπος, το προσωπικό στυλ και η κατάσταση, παράγοντες που παίζουν καταλυτικό ρόλο στον εντοπισμό ενός προϊόντος γυναικείας μόδας. Έτσι οι χρήστες θα περιηγούνται στοχευμένα σε προϊόντα που ταιριάζουν περισσότερο στα ιδιαίτερα τους χαρακτηριστικά.

Στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5) παρουσιάζονται οι ιδιότητες υπό τις οποίες μπορούν να συσχετιστούν όλα τα προϊόντα για την προτεινόμενη προσέγγιση από τον χώρο της γυναικείας μόδας και με κόκκινο χρώμα τονίζονται οι ιδιότητες-κλειδιά που παίζουν ακριβώς τον σημαντικότερο ρόλο στον «έξυπνο» εντοπισμό των προϊόντων.

Category	Attribute	Πιθανές τιμές
All	Κόστος	Πολύ οικονομικό (t1), Οικονομικό (t2), Κανονικό (t3), Ακριβό (t4), Πολύ ακριβό (t5)
	Μέγεθος	XS (t6), S (t7), M (t8), L (t9), XL (t10), XXL (t11), XXXL (t12), 4XL (t13), 5XL (t14)
	Χρώμα	Κόκκινο (t15), Άσπρο (t16), Μπλέ (t17), Κίτρινο (t18), Μαύρο (t19), Γκρι (t20), Σομόν (t21), Τρικούαζ (t22), Γαλάζιο (t23), Σκούρο (t24), πράσινο (t25), Λαχανί (t26), Φούξια (t27), Μωβ (t28), Χρυσό (t29), Ασημί (t30), Ροζ (t31), Πορτοκαλί (t32), Βυσσινί (t33), Τσιν (t34), Κρεμ (t35), Μπεζ (t36), Χακί (t37)
	Αδύναμα σημεία σώματος	Γεμάτες γάμπες (t38), Μεγάλα μπράτσα (t39), Κοντός λαιμός (t40), Μικροί γλουτοί(t41), μεγάλοι γλουτοί (t42), Πολύ μεγάλο μπούστο (t43), Κοντά πόδια (t44), Μικρό μπούστο (t45)
	Δυνατά σημεία σώματος	Λεπτές γάμπες (t46), Μπούστο (t47), Καλοσχηματισμένοι γλουτοί (t48), Πλάτη (t49), Γυμνασμένοι κοιλιακοί (t50), Μακριά πόδια (t51)
	Περίσταση	Στο Club (t52), Στο Bar (t53), Για καφέ (t54), Δεξίωση (t55), Στο γραφείο (t56), Στην παραλία (t57), Στο σπίτι (t58), Στο γυμναστήριο (t59), Στο ταξίδι (t60)
	Στυλ	Girly (t61), Rock (t62), All day heels (t63), Classic woman (t64), Corporate girl (t65), party mood (t66), study girl (t67), playful style (t68), boy style(t69)
	Είδος υφάσματος	Σατέν (t70), Τζιν (t71), Βαμβακερό (t72), Μάλινο (t73)
	Status	Best selle (t74)r, in stock (t75), New (t76)

Πίνακας 5

Επιπλέον για να μπορεί το σύστημα αυτόματα να καθορίζει το σωματότυπο και την περίσταση με τα οποία ταιριάζει το κάθε προϊόν, είναι απαραίτητη η αναλυτική περιγραφή του κάθε προϊόντος με τις κατάλληλες ιδιότητες.

Οι παρακάτω πίνακες (Πίνακες 6-8) αναπτύσσουν λεπτομερώς τρεις από τις κατηγορίες των προϊόντων.

Tops-μπλούζες	Είδη	T-shirt (t77), Μακρυμάνικες (t78), Φούτερ (t79), Πουλόβερ (t80), Στραπλες (t81), Tunics (t82), Ζακέτες (t83), Ραντάκια (t84), Πλεκτές (t85)	
	Χαρακτηρικά	Μανίκια	Μακριά (t86), ¾ (t87), Κοντά (t88), Χωρίς μανίκια (t89), Με βάτα (t90), Έξω ώμοι (t91), Αθλητικό X (t92), Ένα μανίκι (t93), Ραντάκι (t94), Χαμόγελο (t95)
		Λαιμός	Βε (t96), Στρογγυλή λαιμόκοψη (t97), Γιακάς (t98), Ανοιχτό ντεκολτέ (t99), Ζιβάγκο (t100), Στενή λαιμόκοψη (t101)
		Εφαρμογή	Εφαρμοστό (t102), Άνετο (t103), Φαρδιά μέση (t104)
		Μήκος	Μακρύ (t105), Κοντή (t106), Μεσο μήκος (t107)
		Έξτρα χαρακτηριστικά	Τσέπες (t108), Κουμπιά (t109), Ζώνη (t110), Ασύμμετρη (t111), Έξωπλατη (t112)

Πίνακας 6

Παντελόνια	Είδη	Jeans (t113), Δερμάτινα (t114). Βερμούδες (t115), Κολάν (t116), Σορτς (t117), Υφασμάτινα (t118), Φόρμες (t119), Γκέτες (t120), Βράκες (t121)	
	Χαρακτηρικά	Leg length	$\frac{3}{4}$ (t122) , Μέχρι το γόνατο (t123), Πολύ μακρύ (t124),Κοντό (t125), Κάπρι (t126)
		Εφαρμογή	Εφαρμοστό (t127), Άνετο (t128), Φαρδύ (t129), Ίσια γραμμή (ημιεφαρμοστό) (t130)
		Μέση	Ελαστική μέση (t131), Ψηλοκάβαλο (t132), Χαμηλοκάβαλο (t133)
		Έξτρα χαρακτηριστικά	Θηλίες για ζώνη (t134), Τσεπες (t135), Φερμουαρ (t136), Κουμπιά (t137), Επένδυση (t138), Πλισες (t139)
Τελείωμα	Καμπάνα (t140), Κοψιμο (t142), Φερμουαρ (t143), Γύρισμα (t144)		

Πίνακας 7

Φορέματα	Είδη	Empire (t145), Γοργόνα στυλ (t146), Άλφα γραμμή (t147), Cocktail (Ημι-επίσημο) (t148), Ball gown (Βραδινό φόρεμα) (t149), Maxi dress (t150), Sheath dress(στενό φόρεμα ως το γόνατο χωρίς ιδιαίτερο διάκοσμο) (t151), strapless (t152), Wrap dress (t153), Slip dress (t154), Overskirt (t155)	
	Χαρακτηρικά πάνω μέρος	Μανίκια	Μακριά (t156), $\frac{3}{4}$ (t157), Κοντά (t158), Χωρίς μανίκια (t159), Με βάτα (t160), Έξω ώμοι (t161), Χ στην πλάτη (t162), Ένα μανίκι (t163), Ραντάκι (t164)
		Λαιμός	Βε (t165), Στρογγυλή λαιμόκοψη (t166), Γιακάς (t167), Ανοιχτό ντεκολτέ (t168), Ζιβάγκο (t169), Στενή λαιμόκοψη (t170)
		Εφαρμογή	Εφαρμοστό (t171), Άνετο (t172), Φαρδύ (t173)
	Χαρακτηρικά κάτω μέρος	Leg length	Μίνι (t174), Πανω από το γόνατο (t175), Μέχρι το γόνατο (t176), 3/4 (t177), Ως τις γάμπες (t178), Ως τους αστραγάλους (t179), Πολύ μακρύ (t180)
		Εφαρμογή	Εφαρμοστό (t181), Άνετο (t182), Φαρδύ (t183)
	Έξτρα χαρακτηριστικά	Τσέπες (t184), Κουμπιά (t185), Ζώνη (t186), Ασύμμετρη (t187), Έξωπλατη (t188), Αμπιγίε (t189)	

Πίνακας 8

4.3 Συσχετισμοί¹² μεταξύ ιδιοτήτων για προτάσεις

στοχευμένες για κάθε σωματότυπο και περίσταση

Κατά την καταχώρηση ενός προϊόντος στο ηλεκτρονικό κατάστημα απαιτείται η αναλυτική περιγραφή των χαρακτηριστικών του προϊόντος μέσω της ενσωμάτωσης των ιδιοτήτων από τους πίνακες 5-11 (προς το παρόν θα αγνοούνται οι κόκκινες επισημασμένες ιδιότητες).

¹² Αποτέλεσμα προσωπικής έρευνας σε ιστοσελίδες που παρέχουν στιλιστική καθοδήγηση όπως <http://www.fashion-style.gr/>, <http://www.marieclaire.gr/> κτλ.

Έστω λοιπόν ένα προϊόν (product_1) από την κατηγορία Μπλούζες με ιδιότητες Φαρδιά μέση (t104), μήκος Μακρύ (t105), Κοντά μανίκια (t88), Στρογγυλή λαιμόκοψη (t97), Εξώπλατη (t112), Μαύρο χρώμα (t19).

Έστω δεύτερο προϊόν (Product_2) από την κατηγορία Μπλούζες με ιδιότητες Εφαρμοστή (t102), μήκος Μακρύ (t105), Κοντά μανίκια (t88), Γιακά (t98).

Έστω τέλος τρίτο προϊόν (Product_3) από την κατηγορία Φόρεμα με ιδιότητες Μακριά μανίκια (t156), Εξώπλατο (t188), μήκος Πάνω από το γόνατο (t175), Άλφα γραμμή (t147), Άνετο (t172), Στρογγυλή λαιμόκοψη (t166).

Ως εδώ τις ιδιότητες αυτές μπορεί να τις ενσωματώσει στο εκάστοτε προϊόν ένας ανειδίκευτος διαχειριστής χωρίς να απαιτούνται στυλιστικές γνώσεις.

Όπως όμως έχει αναφερθεί στην αρχή αυτού του κεφαλαίου, στο κομμάτι που αναπτύσσει την βασική λογική για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων, ένας καταναλωτής όταν αναζητά προϊόντα ένδυσης δεν ενδιαφέρεται τόσο για τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά του προϊόντος αλλά για το πώς θα ταιριάζει πάνω του, εάν θα εκφράζει το προσωπικό στυλ του και εάν είναι κατάλληλο για την περίπτωση που το χρειάζεται.

Θα μπορούσε να παρέχεται στον χρήστη η δυνατότητα να επιλέξει τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά που τον ενδιαφέρουν, καθώς όμως το πιο πιθανό είναι να μην έχει αρκετές γνώσεις από τον χώρο της μόδας, είναι δύσκολο να έχει κατά νου όλα τα χαρακτηριστικά όλων των προϊόντων, να γνωρίζει ποια ενδείκνυνται για τον σωματότυπό του και ποια είναι κατάλληλα για την συγκεκριμένη περίπτωση. Παρατηρείται επομένως το πρώτο βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο καταναλωτής.

Ένα δεύτερο πρόβλημα που δημιουργείται παρουσιάζεται στη συνέχεια. Ένα σύστημα προτάσεων το οποίο βρίσκει την ομοιότητα δύο προϊόντων με βάση τις κοινές ιδιότητες θα θεωρούσε ζευγάρι όμοιων προϊόντων το πρώτο προϊόν (product_1) με το δεύτερο (product_2). Αυτό συμβαίνει γιατί το σύστημα λαμβάνει υπόψιν μόνο τις κοινές ιδιότητες και θα του προτείνει προϊόν ίδιου τύπου. Έχουμε για τα προϊόντα του παραδείγματος και τις κοινές τους ιδιότητες:

Product_1: t104, t105, t88, t97, t112, t19

Product_2: t102, t105, t88, t98 ομοιότητα με το product_1 (33%)

Product_3: t156, t166, t188, t175, t147, t172 ομοιότητα με το product_1 (0%)

Σε αυτό το παράδειγμα ο καταναλωτής κοιτάει μία μπλούζα (product_1) και του προτείνεται μία άλλη μπλούζα (product_2) με κάποια ίδια χαρακτηριστικά. Ο καταναλωτής όμως που κοιτάζει την μπλούζα (product_1), το πιο πιθανό είναι να ενδιαφέρεται για προϊόν με χαρακτηριστικά για το δικό του σωματότυπο και για συγκεκριμένη περίπτωση. Στο παράδειγμα αυτό η μπλούζα που κοιτάει έχει χαρακτηριστικό «έξω πλάτη» και ο χρήστης θα ήθελε κάτι που αναδεικνύει την πλάτη του και κάτι για μία επίσημη περίπτωση. Θα έπρεπε να του προταθεί δηλαδή το τρίτο προϊόν (product_3) και ας είναι φόρεμα, επειδή ακριβώς ταιριάζει περισσότερο με αυτό που ψάχνει.

Είναι εμφανής λοιπόν η ανάγκη ενός ειδικού ο οποίος θα δημιουργήσει έναν πίνακα με συσχετισμούς των χαρακτηριστικών των προϊόντων και των ιδιοτήτων που περιγράφουν τις ανάγκες του καταναλωτή.

Ορισμένα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά ταιριάζουν περισσότερο στους εκάστοτε σωματότυπους (δυνατά σημεία και αδύναμα σημεία), ενώ αλλά απλώς δεν ενδείκνυνται. Ένα πλήρως αποτελεσματικό σκεπτικό θα περιελάμβανε έναν συσχετισμό των ιδιοτήτων με τα χαρακτηριστικά των προϊόντων που θα δείχνουν το πόσο σχετικά είναι αυτά τα χαρακτηριστικά με κάθε σωματότυπο .

Παρακάτω παρατίθενται οι συσχετισμοί που αφορούν μόνο το συγκεκριμένο παράδειγμα και αντιστοιχούν στις κατηγορίες που αναφέραμε (Μπλούζες, Φορέματα). Ειδικότερα στους Πίνακες 9-11 παρατίθενται ορισμένοι από τους συσχετισμούς των ιδιοτήτων με τα χαρακτηριστικά των προϊόντων που δείχνουν το πόσο σχετικά είναι αυτά τα χαρακτηριστικά με κάθε σωματότυπο και που περιλαμβάνονται στην προτεινόμενη προσέγγιση.

Δυνατά σημεία	Ιδιότητες που ταιριάζουν περισσότερο	
	Μπλούζες	Φορέματα
Καλλίγραμμες γάμπες(t46)		Μίνι (t174), Πάνω από το γόνατο (t175), Μέχρι το γόνατο (t176), ¾ (t177)
Μπούστο(t47)	Ανοιχτό ντεκολτέ (t99), Στράπλες (t81), Ραντάκια (t84), Βε (t96)	Ανοιχτό ντεκολτέ (t168), Strapless (t152), Ραντάκια (t164), Βε (t65)
Καλοσηματισμένοι γλουτοί(t48)		Εφαρμοστό κάτω μέρος (t181)
Καλοσηματισμένη Πλάτη (t49)	Χ στην πλάτη (t92), Ένα μανίκι (t93), Ραντάκι (t84), Έξωπλατη (t112)	Χ στην πλάτη (t162), Ένα μανίκι (t163), Ραντάκι (t164), Έξωπλατη (t188)
Γυμνασμένοι κοιλιακοί (t50)	Εφαρμοστό (t102), Κοντή (t106), Μεσο μήκος (t107)	Εφαρμοστό πάνω μέρος (t171)
Μακριά πόδια (t51)		Μίνι (t174), Πάνω από το γόνατο (t175), Μέχρι το γόνατο (t176), Εφαρμοστό (t181)

Πίνακας 9

Αδύναμα σημεία	Ιδιότητες που ταιριάζουν περισσότερο	
	Μπλούζες	Φορέματα
Γεμάτες γάμπες(t38)		Ως τους στραγάλους (t179), Πολύ μακρύ (t180)
Μεγάλα μπράτσα(t39)	Μανίκια(Μακριά (t86), ¾ (t87) , Κοντά (t88))	Μανίκια(Μακριά (t156), ¾ (t157), Κοντά (t158))
Κοντός λαιμός (t40)	Λαιμός(Βε (t96), Στρογγυλή λαιμόκοψη (t97), Γιακάς (t98), Ανοιχτό ντεκολτέ (t99), Χαμόγελο (t95))	Λαιμός(Βε (t165), Στρογγυλή λαιμόκοψη (t166), Γιακάς (t167), Ανοιχτό ντεκολτέ (t168))
Μέση (t41)	Φαρδιά στην μέση (t104), Άνετα (t103), Μακριά (t105), Μέσο μήκος (t107)	Άλφα γραμμή (t147), Άνετα στο πάνω μέρος (t172)

Πίνακας 10

Περίσταση	Ιδιότητες που ταιριάζουν περισσότερο	
	Μπλούζες	Φορέματα
Στο Club (t52)	Στραπλες (t81), Tunics (t82), Ραντάκια (t84), Έξω ώμοι (t91), Ένα μανίκι (t93), Ραντάκι (t94), Χαμόγελο (t95) Βε (t96), Ανοιχτό ντεκολτέ (t99), Ασύμμετρη (t111), Έξωπλατη (t112)	Έξωπλατη (t188), Αμπιγίε (t189), Ball gown (Βραδινό φόρεμα) (t149), strapless (t152)
Για καφέ (t54)	T-shirt (t77), Μακρυμάνικες (t78), Φούτερ (t79), Πουλόβερ (t80), Στραπλες (t81), Tunics (t82), Ζακέτες (t83), Ραντάκια (t84), Πλεκτές (t85), Έξω ώμοι (t91), Αθλητικό Χ (t92), Ραντάκι (t94), Χαμόγελο (t95), Ανοιχτό ντεκολτέ (t99), Τσέπες (t108),	Άλφα γραμμή (t147), Τσέπες (t184)
Δεξίωση (t55)	Με βάτα (t90), Έξω ώμοι (t91), Ένα μανίκι (t93), Ραντάκι (t94), Χαμόγελο (t95), Έξωπλατη (t112)	Empire (t145), Γοργόνα στυλ (t146), Cocktail (Ημι-επίσημο) (t148), Ball gown (Βραδινό φόρεμα) (t149), strapless (t152), Overskirt (t155), Έξωπλατη (t188)
Στο γραφείο (t56)	Μακρυμάνικες (t78), Πουλόβερ (t80), Tunics (t82), Ζακέτες (t83), Πλεκτές (t85)	Μέχρι το γόνατο (t176), ¾ (t177), Ως τις γάμπες (t178)
Στο γυμναστήριο (t59)	Αθλητικό Χ (t92), T-shirt (t77), Ραντάκια (t84)	

Πίνακας 11

Μέσω αυτών των συσχετισμών που καταγράφονται στους Πίνακες 9-11, τώρα τα προϊόντα θα έχουν επιπρόσθετα τις ιδιότητες που αφορούν την περίσταση, τα δυνατά σημεία και τα αδύναμα σημεία. Ειδικότερα για τα τρία προϊόντα και τις νέες κοινές τους ιδιότητες έχω:

product_1: t104, t105, t88, t97, t112, t19 / t49 (Καλοσηματισμένη Πλάτη), t52 (Στο club), t55 (Δεξίωση), t40 (Κοντός λαιμός), t39 (Μεγάλα μπράτσα), t41 (Μέση)

Product_2: t102, t105, t188, t98 / t50 (Γυμνασμένοι κοιλιακοί), **t41** (Μέση), **t39** (Μεγάλα μπράτσα), **t40** (Κοντός λαιμός) ομοιότητα με το product_1 (60%)

Product_3: t156, t188, t175, t147, t172 / t46 (Καλλίγραμμες γάμπες), **t41** (Μέση), t54 (Για καφέ), **t49** (Καλοσηματισμένη Πλάτη), **t52** (Στο club), **t55** (Δεξίωση), **t40** (Κοντός λαιμός), **t39** (Μεγάλα μπράτσα) ομοιότητα με το product_1 (75%)

Από αυτό το παράδειγμα φαίνεται πως τελικά δυο προϊόντα με φαινομενικά διαφορετικά χαρακτηριστικά, μπορεί να θεωρηθούν πιο σχετικά μεταξύ τους αν λάβουμε υπόψιν τις ανάγκες που αυτά καλύπτουν. Έτσι μέσω της χρήσης γενικότερων ιδιοτήτων τα Συστήματα Προτάσεων που βασίζονται στην γνώση μπορούν να τα προτείνουν στον χρήστη.

5

Υλοποίηση διαδικτυακής πλατφόρμας

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζεται η υλοποίηση του ηλεκτρονικού καταστήματος. Αρχικά, γίνεται μια θεωρητική ανάπτυξη των πιο δημοφιλών Συστημάτων Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management Systems, CMS) και ειδικότερα του Drupal. Ακολουθεί η περιγραφή της εγκατάστασης της διανομής Drupal, Commerce Kickstart, και η επιμέρους περιγραφή των modules που η έκδοση αυτή περιλαμβάνει. Η υλοποίηση των Συστημάτων Προτάσεων του ηλεκτρονικού καταστήματος γίνεται σε μεταγενέστερα κεφάλαια της εργασίας και πιο συγκεκριμένα στα κεφάλαια 7 και 8.

5.1 Υλοποίηση ιστότοπου με χρήση Συστήματος Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS)

Τι είναι το CMS¹³

Το Σύστημα διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management System CMS), είναι ένα πρόγραμμα ειδικά σχεδιασμένο για τη διαχείριση ιστότοπων δημιουργείται και εγκαθίσταται από τους σχεδιαστές ιστοσελίδων, αλλά προορίζεται για χρήση από τελικούς χρήστες. Αρχικά, προσφέρει έναν εύκολο, και εύχρηστο τρόπο ενημέρωσης περιεχομένου. Αυτό συνήθως γίνεται με τη χρήση ενός συστήματος πλοήγησης (browser). Ο χρήστης απλά εισάγει το νέο κείμενο και το αποθηκεύει. Η ιστοσελίδα

¹³ Λήμμα «Web Content Management System» από την Wikipedia.

ενημερώνεται αμέσως. Το ίδιο απλό είναι να προστεθούν νέες σελίδες, να διαγραφούν παλαιές, ή να αναδιαμορφωθεί μια ιστοσελίδα ώστε να συμβαδίζει με νέες απαιτήσεις ή προδιαγραφές. Το Σύστημα διαχείρισης Περιεχομένου αυτοματοποιεί διάφορες διαδικασίες όπως η διατήρηση της εμφάνισης των σελίδων σε όλο τον ιστόχωρο καθώς και την δημιουργία των σχετικών μενού, συνδέσμων κλπ. Το Content Management είναι ουσιαστικά η διαχείριση του περιεχομένου.



Εικόνα 12

Τα δημοφιλέστερα¹⁴ cms

- Joomla
- WordPress
- Drupal

Joomla

Το Joomla είναι ένα CMS με μεσαίες δυνατότητες για ιστότοπους που όμως έχει πολύ καλή υποστήριξη από την κοινότητα προγραμματιστών και είναι ένα CMS πολύ φιλικό προς το χρήστη και τον διαχειριστή του. Αν και μπορεί να κάνει πολυσύνθετα site έχει μια αστάθεια όσο αφορά ιστοσελίδες με πολύ υψηλή επισκεψιμότητα και αρκετά προβλήματα ασφάλειας.

¹⁴ Πηγή: <http://www.slideshare.net/amzian83/drupal-skills-lab-302labs>

WordPress

Το WordPress έχει ένα σύστημα προτύπων ιστού το οποίο χρησιμοποιεί έναν επεξεργαστή προτύπων. Οι χρήστες του μπορούν να αλλάζουν τη θέση διαφόρων στοιχείων του γραφικού περιβάλλοντος χωρίς να χρειάζεται να επεξεργάζονται κώδικα PHP ή HTML. Μπορούν επίσης να εγκαθιστούν και να αλλάζουν μεταξύ διαφόρων οπτικών θεμάτων. Μπορούν ακόμα να επεξεργαστούν τον κώδικα PHP και HTML στα οπτικά θέματα, προκειμένου να επιτύχουν προχωρημένες τροποποιήσεις. Το WordPress έχει επίσης δυνατότητα ενσωματωμένης διαχείρισης συνδέσμων, μόνιμους συνδέσμους οι οποίοι είναι φιλικόι προς τις μηχανές αναζήτησης, δυνατότητα ανάθεσης πολλαπλών κατηγοριών και υποκατηγοριών στα άρθρα, και υποστήριξη για ετικέτες στα άρθρα και τις σελίδες. Συμπεριλαμβάνονται επίσης αυτόματα φίλτρα, τα οποία παρέχουν προτυποποιημένη μορφοποίηση του κειμένου (για παράδειγμα μετατροπή των διπλών εισαγωγικών σε «έξυπνα» εισαγωγικά (δηλαδή " " σε “ ”)). Το WordPress υποστηρίζει επίσης τα πρότυπα Trackback και Pingback για προβολή συνδέσμων προς άλλους ιστότοπους, οι οποίοι με τη σειρά τους έχουν συνδέσμους προς μια δημοσίευση ή άρθρο. Τέλος, το WordPress έχει μια πλούσια αρχιτεκτονική πρόσθετων λειτουργιών, η οποία επιτρέπει στους χρήστες και στους προγραμματιστές να επεκτείνουν τη λειτουργικότητά του πέρα από τις δυνατότητες οι οποίες αποτελούν μέρος της βασικής εγκατάστασης.

	Joomla	Wordpress	Drupal
Βαθμός δυσκολίας	Ιδανικό για αρχάριους	Μέτριας δυσκολίας	Απαιτεί έμπειρους χρήστες
Δυνατότητες	Περιορισμένες	Αρκετές	Απεριόριστες

Πίνακας 12

5.2 Drupal¹⁵

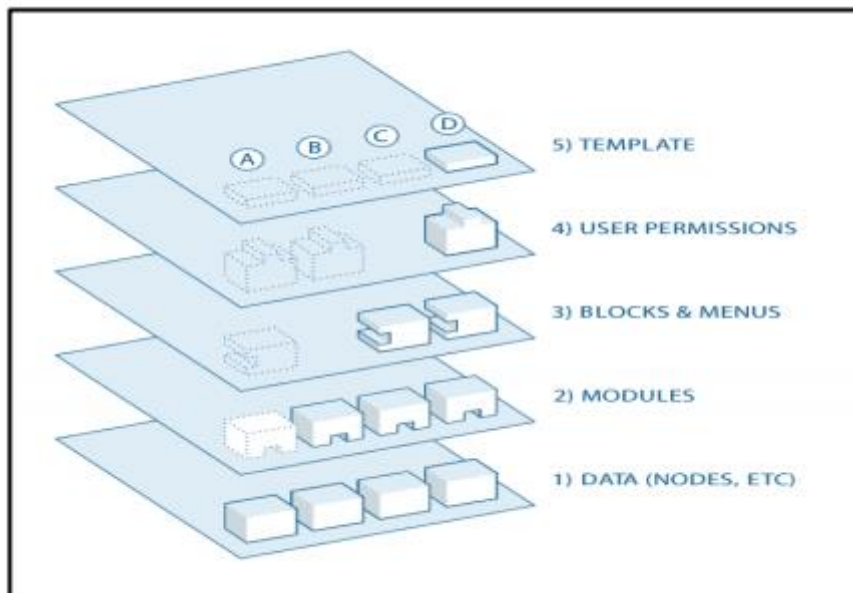
Είναι ένα ελεύθερο και ανοικτού κώδικα Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS) γραμμένο στην γλώσσα PHP. Χρησιμοποιείται σε πολλούς διαφορετικούς τύπους δικτυακών τόπων, που κυμαίνονται από μικρά προσωπικά blogs σε μεγάλες εταιρικές και πολιτικές ιστοσελίδες. Διανέμεται ελεύθερα υπό την άδεια της GNU General Public License. Η βασική έκδοση του Drupal, γνωστή ως πυρήνας Drupal (Drupal core), περιέχει βασικά χαρακτηριστικά τα οποία είναι κοινά στα περισσότερα CMS.

¹⁵ Πηγές: <http://www.slideshare.net/amzian83/drupal-skills-lab-302labs>, <https://www.drupal.org/>

Αυτά περιλαμβάνουν τη δυνατότητα να δημιουργούνται και να διατηρούνται ατομικοί λογαριασμοί χρηστών, μενού διαχείρισης, RSS-feeds, προσαρμόσιμη διάταξη της ιστοσελίδας, προσαρμόσιμα προνόμια για κάθε τύπο χρήστη, blogs, forums, και επιλογές δημιουργίας μιας κλασσικής ιστοσελίδας ή μια διαδραστικής κοινότητας χρηστών. Το Drupal σχεδιάστηκε έτσι ώστε να επιτρέπει την προσθήκη νέων δυνατοτήτων και λειτουργιών από τους ίδιους τους χρήστες ώστε να καλύπτονται και συγκεκριμένες ανάγκες λειτουργικότητας. Για το λόγο αυτό, το Drupal μερικές φορές περιγράφεται και ως ένα Πλαίσιο Διαχείρισης Περιεχομένου. Αν και το Drupal προσφέρει ένα εξειδικευμένο περιβάλλον για προγραμματιστές, δεν απαιτούνται γνώσεις προγραμματισμού για την εγκατάσταση και διαχείριση της βασικής ιστοσελίδας. Το Drupal μπορεί να τρέχει σε οποιαδήποτε πλατφόρμα πληροφορικής που υποστηρίζει ένα web server ικανό να εκτελέσει την PHP (συμπεριλαμβανομένων των Apache, IIS, Lighttpd, και nginx) και μια βάση δεδομένων (όπως MySQL ή PostgreSQL) για την αποθήκευση του περιεχομένου και των ρυθμίσεων.

Η αρχιτεκτονική του Drupal

Η αρχιτεκτονική είναι χτισμένη ως εξής:



Εικόνα 13

-
- 1) Στη βάση του συστήματος είναι η συλλογή των δεδομένων (data pool): Οτιδήποτε πριν εμφανιστεί στο site θα πρέπει να εισαχθεί ως δεδομένα.
 - 2) Το επόμενο στρώμα είναι εκεί όπου υπάρχουν τα modules: Τα Modules είναι λειτουργίες που είναι είτε μέρος του πυρήνα του Drupal, είτε προέρχονται από μέλη της κοινότητας. Τα Modules προσφέρουν τη δυνατότητα να επηρεάζουν τα πεδία (fields) των διαφόρων τύπων κόμβων (node types).
 - 3) Στο επόμενο επίπεδο, βρίσκουμε τα μπλοκς (blocks) και τα μενού (menus): Τα Blocks συχνά παρέχουν το αποτέλεσμα από ένα module, ή μπορεί να δημιουργηθούν για να δείξουν οτιδήποτε χρειαζόμαστε και μπορούν να μπουν σε διάφορες θέσεις μέσα στο theme layout. Τα Blocks μπορούν να παραμετροποιηθούν ώστε να εμφανίζονται σε συγκεκριμένες σελίδες, είτε σε συγκεκριμένους ρόλους χρηστών.
 - 4) Το επόμενο είναι τα δικαιώματα των χρηστών (user permissions): Εκεί ορίζονται ποιοι ρόλοι έχουν πρόσβαση σε τι περιεχόμενο. Δικαιώματα προσδίδονται σε διάφορους ρόλους, και από την άλλη οι χρήστες μπορούν να έχουν πολλαπλούς ρόλους.
 - 5) Στην κορυφή είναι το θέμα του ιστότοπου (skin): Κυρίως γραμμένο σε XHTML , CSS, με μερικά στοιχεία ενσωματωμένα σε διάφορα σημεία, γραμμένα σε PHP. Επίσης οι συναρτήσεις του Drupal μπορούν να γραφούν ώστε να εκτελούν διαφορετικές λειτουργίες και να γυρίζουν διαφορετικό περιεχόμενο από αυτό που είχαν οριστεί αρχικά να κάνουν (Hooks, βλ. και σελ. 54 της παρούσας εργασίας).

Η τεχνολογία του Drupal

Οι σχεδιαστικοί στόχοι του Drupal συμπεριλαμβάνουν τόσο το να μπορεί να τρέχει καλά σε φθηνούς λογαριασμούς φιλοξενίας ιστοσελίδων όσο και να είναι ικανό να λειτουργεί σε ογκώδης διανεμημένες ιστοσελίδες. Ο πρώτος στόχος σημαίνει την χρησιμοποίηση της τελευταίας τεχνολογίας και ο δεύτερος σημαίνει προσεκτικό, σφιχτό κώδικα. Το λειτουργικό σύστημα είναι σε τόσο χαμηλό επίπεδο στην ουρά που το Drupal δεν ενδιαφέρεται και πολύ γι αυτό. Το Drupal τρέχει επιτυχώς σε οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα που υποστηρίζει PHP. Ο Web Server που χρησιμοποιείται ευρέως με το Drupal είναι ο Apache, αν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι Web Servers (συμπεριλαμβανομένου και του IIS) . Εξαιτίας της μακρόχρονης ιστορίας του Drupal με τον Apache, το Drupal έχει τα αρχεία .htaccess στη “πηγή” (ρίζα-root) του, η οποία εξασφαλίζει την εγκατάσταση του Drupal. Καθαρές διευθύνσεις ιστότοπων (URLs) - δηλαδή αυτοί οι χαρακτήρες

χωρίς τα ερωτηματικά, το συμπλεκτικό σύμβολο “ Λ ”, και άλλα παράξενα σύμβολα- επιτυγχάνονται χρησιμοποιώντας το τμήμα `mod_rewrite` του Apache. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό επειδή κατά την μετακίνηση από κάποιο άλλο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου ή από στατικά αρχεία, οι διευθύνσεις URLs του περιεχομένου δεν χρειάζονται αλλαγή. Το Drupal διασυνδέεται με το επόμενο στρώμα της ουράς (τη βάση δεδομένων), διαμέσου ενός ελαφριού αφηρημένου στρώματος βάσης δεδομένων. Αυτό το στρώμα χειρίζεται την “καθαρότητα” των SQL ερωτημάτων και κάνει εφικτή την χρήση και άλλων βάσεων δεδομένων από άλλους προμηθευτές χωρίς την επιδιόρθωση του κώδικα. Οι ευρύτερα δοκιμασμένες βάσεις δεδομένων είναι η MySQL και η PostgreSQL.

Το Drupal είναι γραμμένο σε PHP. Η PHP έχει αποκτήσει κακή φήμη, γιατί είναι εύκολη στην εκμάθηση της, έτσι πολύς κώδικας PHP γράφεται από τους αρχάριους. Όπως πολλές προγραμματιστικές γλώσσες η PHP συχνά δεν χρησιμοποιείται σωστά ή χρησιμοποιείται για την παράνομη πρόσβαση σε ένα υπολογιστή. Ωστόσο η PHP μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γραφτεί αξιόπιστος κώδικας. Όλος ο κώδικας του πυρήνα του Drupal εμμένει σε αυστηρά πρότυπα κωδικοποίησης (<http://drupal.org/nodes/318>).

Ο πυρήνας του Drupal

Ένα ελαφρύ πλαίσιο αποτελεί τον πυρήνα του Drupal. Αυτό είναι ότι λαμβάνεται όταν κατεβεί το Drupal από το drupal.org. Ο πυρήνας είναι υπεύθυνος για την παροχή της βασικής λειτουργικότητας η οποία θα χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει άλλα μέρη του συστήματος.

Ο πυρήνας περιλαμβάνει τον κώδικα ο οποίος επιτρέπει στο σύστημα του Drupal να “φορτώνει” (εκκινεί κάποιο πρόγραμμα) όταν λαμβάνει κάποιο αίτημα, μια βιβλιοθήκη με κοινές λειτουργίες χρησιμοποιείται συχνά με το Drupal, καθώς και μονάδες οι οποίες παρέχουν βασική λειτουργικότητα όπως διαχείριση χρήστη, ταξινόμια, και πρότυπα (templates).

Τα κύρια χαρακτηριστικά του Drupal

Το Drupal έχει ένα βασικό στρώμα, ή πυρήνα, που παρέχει τα βασικά χαρακτηριστικά του Drupal και υποστηρίζει αρθρωτές μονάδες που προσθέτουν επιπλέον λειτουργικότητα ή χαρακτηριστικά. Οι μονάδες που περιέχονται στον πυρήνα του Drupal παρέχουν στους χρήστες τη δυνατότητα να υποβάλλουν,

αναθεωρούν, κατηγοριοποιούν ύλη, να εκτελούν αναζητήσεις, να υποβάλλουν σχόλια, να λαμβάνουν μέρος σε φόρουμ συζητήσεων, να ψηφίζουν σε ψηφοφορίες και να δουλεύουν σε συνεργατικά εγγραφικά έργα, χωρίς την απαίτηση να γνωρίζουν HTML. Οι μονάδες του πυρήνα επιτρέπουν επίσης στους χρήστες να υποβάλλουν και να βλέπουν προσωπικά προφίλ, να επικοινωνούν μεταξύ τους ή και με τους διαχειριστές του ιστοτόπου.

Το σύστημα διαχείρισης εκδόσεων του Drupal, επίσης ένα χαρακτηριστικό του πυρήνα, παρακολουθεί τις αλλαγές του περιεχομένου της ύλης, το ποιος άλλαξε κάτι, τι άλλαξε, την ημερομηνία και ώρα της αλλαγής κ.ο.κ. Το σύστημα παρέχει ένα ημερολόγιο με σχόλια αλλαγών και παρέχει τη δυνατότητα για μετάβαση του περιεχομένου σε προηγούμενη έκδοση.

Πρόσθετες επίσης στον πυρήνα του Drupal είναι μονάδες που επιτρέπουν τους διαχειριστές του ιστοτόπου την αλλαγή της εμφάνισής του με έτοιμες ή φτιαγμένες με το χέρι θεματικές παραλλαγές, τη δημιουργία μενού με πολλά επίπεδα και την παροχή στους χρήστες μιας διεπαφής στη μητρική τους γλώσσα.

Ακόμη, ο πυρήνας του Drupal επιτρέπει στους διαχειριστές να παρέχουν ροές RSS, καθώς και τη συλλογή περιεχομένου από ροές RSS άλλων ιστοτόπων. Άλλες μονάδες του πυρήνα παρέχουν την εγγραφή χρηστών, τον καθορισμό ρόλων χρηστών από τους διαχειριστές, με τον ορισμό αδειών (permissions) στους χρήστες για τη χρησιμοποίηση επιλεγμένων χαρακτηριστικών του ιστοτόπου. Οι διαχειριστές μπορούν επίσης να χρησιμοποιούν κανόνες πρόσβασης για την άρνηση πρόσβασης στον ιστοτόπο σε συγκεκριμένα ονόματα χρηστών, διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και διευθύνσεις IP.

Ο πυρήνας του Drupal περιλαμβάνει το χαρακτηριστικό "ψευδώνυμο URL" που επιτρέπει τη δημιουργία φιλικών στο χρήστη, εύκολων προς απομνημόνευση διευθύνσεων URL, είτε με αυτόματο τρόπο, είτε ένας χρήστης να καθορίζει διευθύνσεις URL με την ιδιότητα του συντάκτη ή διαχειριστή, όπως για παράδειγμα, να μπορεί να εισάγει κάποιος www.mysite.com/products αντί για www.mysite.com/?q=node/432. Οι μονάδες του πυρήνα παρέχουν στατιστικά και αναφορές για τους διαχειριστές, ενώ τους επιτρέπουν να χειρίζονται θέματα λανθάνουσας μνήμης και απόπνιξης ώστε να βελτιώσουν την απόδοση του ιστοτόπου σε περιόδους μεγάλης κίνησης.

Οι διαχειριστές μπορούν να κατασκευάζουν και να καθορίζουν διάφορα φίλτρα εισόδου και μορφότυπους ύλης. Οι χρήστες και οι διαχειριστές μπορούν να

εκμεταλλεύονται τα χαρακτηριστικά αυτά, χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζουν PHP ή HTML.

Commerce Kickstart

Οι διανομές του Drupal (Drupal Distributions) είναι πλήρεις εγκαταστάσεις του Drupal, με εγκατεστημένα τα απαραίτητα modules, ενεργοποιημένα όμορφα θέματα (themes) και με λίγο βασικό περιεχόμενο, ώστε να είναι εμφανείς οι δυνατότητες που παρέχονται.

Στην εργασία αυτή για την κατασκευή του ηλεκτρονικού καταστήματος χρησιμοποιήθηκε το Commerce Kickstart. Το Commerce Kickstart είναι ο ευκολότερος και πιο γρήγορος τρόπος για την κατασκευή ενός ηλεκτρονικού καταστήματος βασισμένο στο module Drupal Commerce. Αυτό εμπεριέχει την τελευταία έκδοση του πυρήνα του Drupal, το Drupal Commerce και άλλα modules που απαιτούνται για την λειτουργία του. Επίσης παρέχει ένα σύνολο επιλογών για να κατασκευάσεις ένα demo store με όλες τις δυνατότητες για την προβολή των προϊόντων, την δημιουργία καταλόγων, την ολοκλήρωση ηλεκτρονικών αγορών και την διαχείριση των παραγγελιών.

Modules (Αυτοτελείς Μονάδες)

Το Drupal είναι ένα άκρως modular περιβάλλον. Οι λειτουργίες συμπεριλαμβάνονται στα modules στα οποία υπάρχει η δυνατότητα ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης (μερικά υποχρεωτικά modules δε μπορούν να απενεργοποιηθούν). Μπορεί κανείς να προσθέσει χαρακτηριστικά σε ένα ιστότοπο Drupal απλώς ενεργοποιώντας κάποια υπάρχοντα modules, ή αντιγράφοντας κάποια από τα modules που δημιουργούνται από την online κοινότητα ή να δημιουργήσει το δικό του module. Επομένως τα web site που δε χρειάζονται εξειδικευμένες λειτουργίες μπορούν να τρέχουν απλά και με συνέπεια ενώ τα site στα οποία χρειάζεται επιπλέον λειτουργικότητα μπορούν να την προσθέσουν κατά βούληση.

Ο συνδυασμός των νέων τύπων περιεχομένων που προστίθενται σε ένα ιστότοπο αλλά και των νέων λειτουργιών–συμπεριφορών, υπόκεινται σε διαχείριση δια μέσου των modules. Το Drupal χρησιμοποιεί αντίστροφα το σχεδιαστικό μοτίβο ανάλογα με το ποια λειτουργία καλείται κάθε φορά από το πλαίσιο τη συγκεκριμένη στιγμή. Αυτή

η ευκαιρία που δίνεται στα modules να εκτελέσουν τις δικές τους εντολές ονομάζεται Hooks .

Ανακλήσεις Γεγονότων (Hooks)

Τα Hooks μπορούν να θεωρηθούν γεγονότα που συμβαίνουν στο εσωτερικό του Drupal. Συχνά αποκαλούνται και ανακλήσεις. Τα Hooks επιτρέπουν στα modules να επέμβουν στο τι γίνεται στο υπόλοιπο Drupal. Ας υποθεθεί πως ένας χρήστης συνδέεται στον ιστότοπο. Τη στιγμή που ο χρήστης μπαίνει στο site το Drupal καλεί το user hook. Αυτό σημαίνει πως οποιαδήποτε λειτουργία που συνδέεται με το module έχει επέκταση το όνομα του hook, τότε αυτό θα καλείται.

Θέματα (Themes)

Το σημαντικό κομμάτι φτιάχνοντας μια ιστοσελίδα είναι να συγκεντρωθούν τα δεδομένα και να μαρκαριστούν. Στο Drupal το επίπεδο του θέματος είναι υπεύθυνο για την παραγόμενη HTML που θα λάβει ο browser. Το σημαντικό είναι ότι το Drupal ενθαρρύνει το διαχωρισμό των δεδομένων και της σχεδίασης.

Το Drupal επιτρέπει την προσαρμογή της εμφάνισης της διεπαφής (interface). Ο πιο εύκολος τρόπος είναι χρησιμοποιώντας την Αλληλουχία Φύλλων Στυλ (CSS, Cascade Style Sheet). Διαφορετικά, αν χρειάζεται να υπάρχει μια σελίδα ή ένα κουτί με διαφορετική εμφάνιση μπορεί στον αντίστοιχο φάκελο να αλλαχθεί ο κώδικας και έτσι το Drupal θα βλέπει αυτό που δημιουργήθηκε εκ νέου.

Κόμβοι (Nodes)

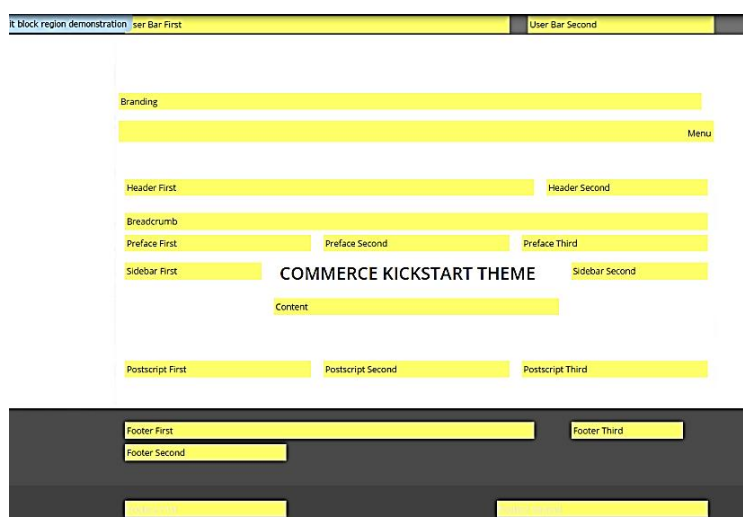
Οι τύποι περιεχόμενου (content types) στο Drupal προέρχονται από μια απλή βάση που αναφέρεται ως κόμβος (node). Δεν έχει διαφορά αν ο τύπος είναι ένα προϊόν ή είναι μια καινούργια σελίδα στο site. Το ευφρές πίσω από αυτή την προσέγγιση είναι η επεκτασιμότητα. Οι κατασκευαστές modules μπορούν να προσθέσουν λειτουργίες όπως τα σχόλια, οι βαθμολογία, η επισύναψη φακέλων, οι γεωλογικές πληροφορίες χωρίς να έχει διαφορά αν ο τύπος κόμβου είναι ένα ιστολόγιο (blog), ένα forum κ.τ.λ. Στη συνέχεια ο διαχειριστής του ιστότοπου μπορεί να συνδυάσει και να ταιριάξει τη λειτουργικότητα του τύπου περιεχομένου. Για παράδειγμα ο διαχειριστής μπορεί να ενεργοποιήσει τα σχόλια σε ένα προϊόν. Οι κόμβοι συμπεριλαμβάνουν μια εξ ορισμού συμπεριφορά που κληρονομούν όλοι οι τύποι περιεχομένου. Κάθε κόμβος μπορεί να προωθηθεί στη αρχική σελίδα ή ακόμη και να δημοσιευτεί ή όχι. Λόγω αυτής της

ομοιόμορφης δομής η διεπαφή (interface) του διαχειριστή είναι δυνατόν να προσφέρει μια εξίσου ομοιόμορφη οθόνη για την επεξεργασία κόμβων.

Μπλοκς (Blocks)

Ένα μπλοκ είναι μια πληροφορία που μπορεί να ενεργοποιηθεί ή απενεργοποιηθεί από μια τοποθεσία σ' ένα θέμα μέσα στον ιστότοπο. Για παράδειγμα ένα μπλοκ μπορεί να δείχνει τον αριθμό των χρηστών που βρίσκονται τη δεδομένη στιγμή στο ιστότοπο. Τα μπλοκς τοποθετούνται σε μια πλευρική μπάρα (sidebar), σε μια κεφαλίδα ή υποκεφαλίδα. Επίσης μπορεί να τα οριστούν ώστε να δείχνουν σε ένα συγκεκριμένο τύπο, μόνο στην αρχική σελίδα, ή ανάλογα με άλλα κριτήρια.

Συχνά τα μπλοκς χρησιμοποιούνται ώστε να παρουσιάσουν πληροφορίες οι οποίες είναι προσαρμοσμένες στον εκάστοτε χρήστη. Για παράδειγμα το μπλοκ του χρήστη εμπεριέχει συνδέσεις στην περιοχή του διαχειριστή του ιστότοπου όπου ο συγκεκριμένος έχει πρόσβαση όπως η σελίδα του "λογαριασμού του". Οι περιοχές στις οποίες μπορεί να εμφανίζεται ένα μπλοκ καθορίζονται από το εκάστοτε εγκατεστημένο θέμα. Αυτές οι περιοχές για το πού θα εμφανιστεί το κάθε μπλοκ διαχειρίζονται από την διεπαφή (interface) του διαχειριστή. Παρακάτω φαίνονται τα μπλοκς που υπάρχουν στο θέμα που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του ηλεκτρονικού καταστήματος.



Εικόνα 14

5.3 Δημιουργία ηλεκτρονικού καταστήματος στο *Drupal*

Η εγκατάσταση του Drupal Commerce Kickstart

Αρχικά γίνεται λήψη από τη σελίδα drupalcommerce.org του Commerce Kickstart, ενός συνόλου φακέλων και αρχείων για την εγκατάσταση τα οποία βρίσκονται σε συμπίεσμένη μορφή. Κατόπιν με τη χρήση του προγράμματος FileZilla ή κάποιου άλλου εξυπηρετητή (client) με ενσωματωμένο πρωτόκολλο ασφαλούς μεταφοράς αρχείου (Secure File Transfer Protocol, SFTP) γίνεται πλοήγηση στο σωστό φάκελο του διακομιστή όπου επιτρέπεται η εγκατάσταση ιστοσελίδας. Εκεί ανεβαίνουν όλα τα αρχεία της εγκατάστασης.

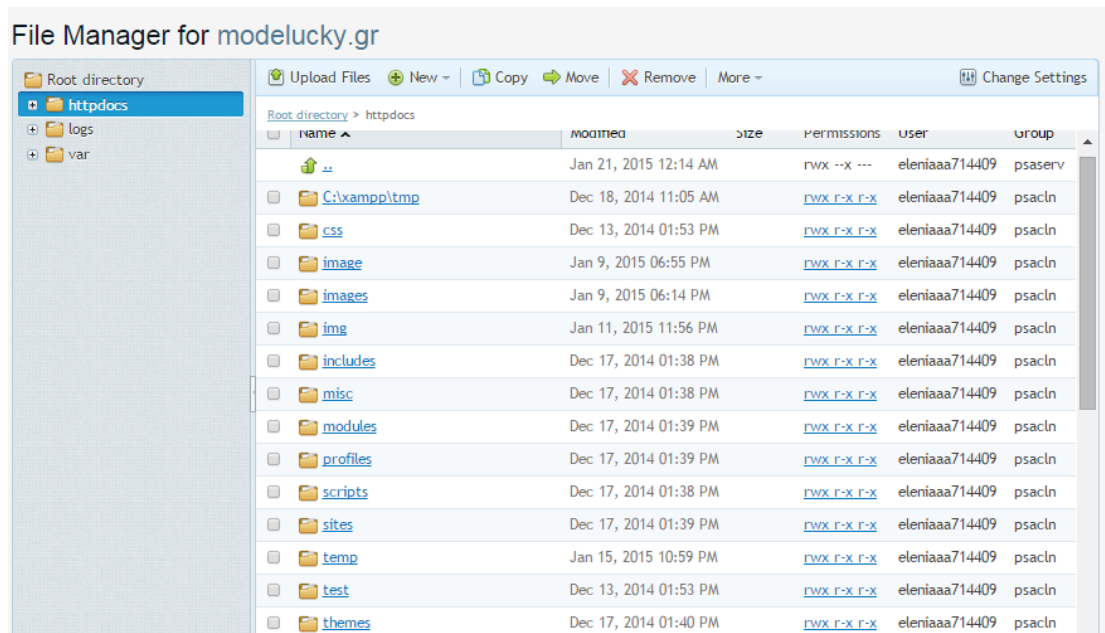
Στη συνέχεια είναι η σειρά της βάσης δεδομένων που θα χρησιμοποιηθεί. Δημιουργείται μία καινούργια βάση είτε από το εργαλείο `phpmyadmin` αν πρόκειται για εγκατάσταση τοπικά στον υπολογιστή είτε από το αντίστοιχο εργαλείο του Cpanel αν πρόκειται για εγκατάσταση σε απομακρυσμένο διακομιστή. Η τελευταία είναι και η επιλογή που χρησιμοποιήσαμε.

Προστίθεται ένας χρήστης στη βάση δεδομένων ο οποίος θα έχει όλα τα δικαιώματα της βάσης. Είναι σημαντικό να μην χαθούν το όνομα και ο κωδικός της βάσης δεδομένων καθώς θα ζητηθούν κατά τη διάρκεια της εγκατάστασής.

Ακολουθεί η πλοήγηση στη κεντρική ιστοσελίδα για να ξεκινήσει η εγκατάσταση.

Διάταξη Φακέλων

Καταλαβαίνοντας τη δομή των διευθύνσεων μιας πρωταρχικής (default) εγκατάστασης Drupal μπορεί κανείς να μάθει διαφορετικές και πολύ σημαντικές τεχνικές. Αυτές έχουν να κάνουν με την τοποθεσία που αποθηκεύονται τα modules και τα themes που είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο και πώς είναι δυνατό να υπάρχουν διαφορετικές εγκαταστάσεις Drupal. Μία default εγκατάσταση Drupal έχει τη δομή που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα .



Εικόνα 15

Στη συνέχεια αναλύεται το κάθε στοιχείο που περιλαμβάνεται στη δομή των φακέλων:

Ο φάκελος **includes** περιλαμβάνει βιβλιοθήκες από γενικές λειτουργίες που χρησιμοποιεί το Drupal, ο φάκελος **misc** αποθηκεύει JavaScript και διάφορα εικονίδια και εικόνες που είναι διαθέσιμα σε μια εγκατάσταση Drupal.

Ο φάκελος **modules** εμπεριέχει τα modules πυρήνα (core modules), με κάθε module στο δικό του φάκελο. Συνιστάται να μην γίνονται αλλαγές σε αυτόν το φάκελο (γενικά σε κανένα φάκελο εκτός από τους φακέλους profiles και sites). Μπορούν να προστεθούν επιπλέον modules στο φάκελο sites.

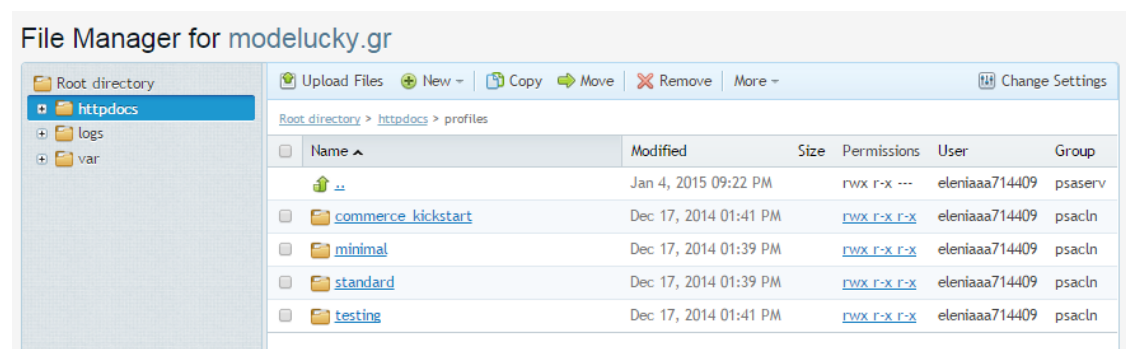
Ο φάκελος **scripts** περιέχει σκριπτάκια για τον έλεγχο σύνταξης, τον καθαρισμό του κώδικα, το τρέξιμο του Drupal από την command line, και την καθοδήγηση ειδικών περιπτώσεων από τον cron.

Ο φάκελος **sites** περιέχει τις τροποποιήσεις του χρήστη στο Drupal σε ό,τι σχετίζεται με τα ρυθμίσεις, τα modules και τα θέματα. Όταν προσθέσουμε modules στο Drupal, οδηγούνται στο sites/all/modules. Αυτό κρατάει όλες τις τροποποιήσεις του Drupal σε ένα μόνο φάκελο. Μέσα στο φάκελο sites υπάρχει ο υποφάκελος default στον οποίο είναι αποθηκευμένο το αρχείο default.settings.php. Ο Drupal installer θα αλλάξει τις

αυθεντικές ρυθμίσεις βασισμένους σε πληροφορίες που παρέχονται μέσω του αρχείου settings.php για το site. Η default διεύθυνση τυπικά αντιγράφεται και μετονομάζεται στη URL του site υπό κατασκευή από το άτομο που αναπτύσσει το site. Οπότε το αρχείο με τις τελικές ρυθμίσεις θα είναι στο sites/www.example.com/settings.php.

Ο φάκελος **themes** περιέχει μια μηχανή template και τα default θέματα για το Drupal. Επιπρόσθετα θέματα υπάρχουν διαθέσιμα διαδικτυακά ενώ υπάρχει δυνατότητα να δημιουργηθούν και νέα. Αυτά δε θα αποθηκευτούν σε αυτό το φάκελο αλλά στον sites/all/themes.

Ο φάκελος **profiles** εμπεριέχει διαφορετικά προφίλ εγκατάστασης για ένα site. Εάν υπάρχουν άλλα προφίλ εκτός του default σε αυτόν τον υποκατάλογο το Drupal, γίνεται ερώτηση για το πιο από τα προφίλ επιθυμεί ο χρήστης να εγκαταστήσει κατά την πρώτη εγκατάσταση. Ο βασικός σκοπός από ένα προφίλ εγκατάστασης είναι να ενεργοποιείται αυτόματα ο συγκεκριμένος πυρήνας (core) και τα αντίστοιχα συμβαλλόμενα modules. Ένα παράδειγμα είναι ένα ecommerce προφίλ το οποίο αυτόματα στήνει το Drupal σαν μια e-commerce πλατφόρμα.

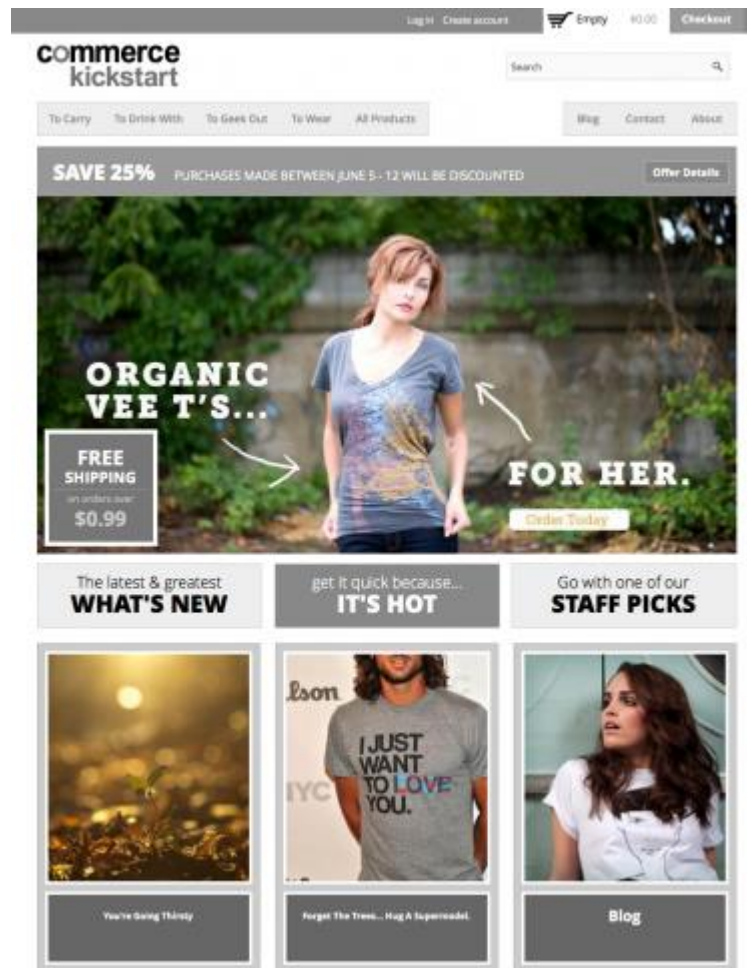


Εικόνα 16

Διεπαφή Διαχείρισης (Administrative Interface)

Η διεπαφή διαχείρισης είναι απόλυτα συνδεδεμένη με το εκάστοτε ιστότοπο, και εξ ορισμού χρησιμοποιούν το ίδιο εικονικό θέμα (ίδια εμφάνιση). Ο πρώτος χρήστης είναι και ο super user με πλήρη πρόσβαση στο site. Αφού γίνει login για πρώτη φορά θα φανεί στα block (θα εξηγηθούν παρακάτω), ότι υπάρχει σύνδεση για το μενού του διαχειριστή. Κάθε χρήστης ανάλογα με το επίπεδο πρόσβασης που έχει θα βλέπει και

διαφορετικά block. Με την εγκατάσταση του Commerce Kickstart η αρχική σελίδα που εμφανίζεται είναι η ακόλουθη.



Εικόνα 17

Το **Commerce Kickstart** παρέχει εξαρχής τους εξής τύπους περιεχομένου (content types):

- Βασικές Σελίδες με σταθερές πληροφορίες, όπως το about us, πώς γίνεται η αποστολή των προϊόντων, τι πολιτική ακολουθείτε για τις επιστροφές, κλπ.
- Ιστολόγια (Blog Posts), με επίκαιρο περιεχόμενο, ενδιαφέροντα άρθρα για τους πελάτες.
- Προβολή διαφανειών (Slideshow), με εικόνες που είναι η "βιτρίνα" του e-shop. Είναι οι εικόνες που εναλλάσσονται στην πρώτη σελίδα.
- Εικόνες-υπερσύνδεσμος (Ad Push), για προωθήσεις προϊόντων, που εμφανίζονται στην πρώτη σελίδα, κάτω από το Slideshow.

5.4 Modules

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται τα Modules που χρησιμοποιήθηκαν κατά την κατασκευή της ιστοσελίδας από τον πυρήνα του Drupal. Ο σωστός συνδυασμός των modules του πυρήνα του Drupal με επιπλέον modules που παρέχονται από την κοινότητα του Drupal δίνουν τη δυνατότητα δημιουργίας ακόμη και της πιο απαιτητικής ιστοσελίδας χρησιμοποιώντας τους λιγότερους δυνατούς πόρους από ένα διακομιστή (server), με ασφάλεια και ταχύτητα.

Από τον πυρήνα του Drupal (Drupal core):

- **Block Module:** Τα Blocks, όπως έχει ήδη αναφερθεί στην σελ. 55 της εργασίας, είναι 'κουτιά' με περιεχόμενο που εμφανίζονται σε μια περιοχή ή ζώνη μιας ιστοσελίδας (βλ. Εικόνα 14). Τα Blocks είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα αμέσως μετά την ενεργοποίησή τους μέσω της κεντρικής σελίδας διαχείρισης των modules. Μετά τη δημιουργία ενός Block αυτό είναι παραμετροποιήσιμο ως προς την εμφάνιση, το σχήμα, τη θέση ή και το σε ποιες σελίδες του ιστότοπου θα εμφανίζεται. Επίσης αξ σημειωθεί πως μερικά modules παρέχουν πολλαπλά blocks όταν αυτά ενεργοποιηθούν και κάποια άλλα όχι.
- **Color Module:** Επιτρέπει στους διαχειριστές να αλλάζουν το χρωματικό συνδυασμό συμβατών θεματικών παραλλαγών. Το color module δεν είναι συμβατό με το θέμα που επιλέχθηκε για την κατασκευή της ιστοσελίδας και έτσι αλλαγές στα χρώματα και εμφάνιση του περιεχομένου είναι δυνατές κατόπιν επεξεργασίας των αρχείων αλληλουχίας φύλλων στυλ (css) του theme Kickstart.
- **Contextual Links Module:** Κάποια modules παρέχουν συναφείς συνδέσμους για την εκτέλεση ενεργειών που σχετίζονται με τα στοιχεία σε μία σελίδα χωρίς να χρειάζεται η πλοήγηση στον πίνακα διαχείρισης.

-
- **Dashboard Module:** Παρέχει έναν πίνακα εργαλείων στο περιβάλλον της διαχείρισης για την οργάνωση των διαχειριστικών εργασιών και την παρακολούθηση πληροφοριών μέσα στον ιστότοπο.
 - **Database Logging Module:** Καταγράφει και αποθηκεύει τα συμβάντα του συστήματος. Είναι πολύ χρήσιμο για διαχειριστές οι οποίοι θέλουν μία σύνοψη των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την κίνηση στον ιστότοπο αλλά και για σκοπούς αποσφαλμάτωσης (debugging).
 - **Field API Module:** Χρησιμοποιείται όταν είναι αναγκαία η προσθήκη πεδίων σε οντότητες όπως κόμβοι και χρήστες.
 - **File Module:** Δίνει τη δυνατότητα φόρτωσης (upload) και επισύναψης αρχείων σε περιεχόμενα καθώς και της διαχείρισής τους. Αυτό το module είναι υπεύθυνο για την επικύρωση του περιεχομένου και τη διαχείριση των ανεβασμένων αρχείων. Επίσης παρέχει επιλογές για την εμφάνιση του αρχείου του περιεχομένου.
 - **Filter Module:** Φιλτράρει την ύλη στην προετοιμασία για την εμφάνισή της. Για παράδειγμα θα μπορούσε μία διαχωριστική γραμμή να μετατραπεί σε απλή HTML παράγραφο. Όταν οι χρήστες δημιουργούν περιεχόμενο μπορούν να επιλέξουν μεταξύ των διαθέσιμων μορφοποιήσεων που τους δίνονται από το σύστημα. Τα διαθέσιμα φίλτρα φυσικά μπορούν να υποστούν επεξεργασία και να αλλαχθούν από το διαχειριστή.
 - **Image Module:** Επιτρέπει την εμφάνιση και διαχείριση εικόνων στον ιστότοπο. Περιέχει ένα σετ εργαλείων το οποίο δίνει τη δυνατότητα διαχείρισης των τύπων των εικόνων οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αλλαγή διαστάσεων και εμφάνισης. Επιπλέον παρέχεται ένα πεδίο έτσι ώστε να προστεθούν εικόνες τύπου περιεχομένου που θα δημιουργηθούν.

-
- **List module:** Ορίζει ποικίλα πεδία περιεχομένου σε μορφή λίστας έτσι ώστε να χρησιμοποιείται με το Field Module. Αυτό το module αποτελεί ένα εσωτερικό στοιχείο του Field API.
 - **Menu Module:** Παρέχει μία διεπαφή για διαχείριση και παραμετροποίηση του συστήματος Μενού που παρέχει το Drupal. Τα Μενού κατά τη δημιουργία τους εμφανίζονται και στο σύστημα διαχείρισης των Blocks με ιεραρχική μορφή λίστας. Κάθε Μενού δημιουργεί αυτόματα ένα Block με το ίδιο όνομα.
 - **Node Module:** Επιτρέπει να υποβάλλεται ύλη στον ιστότοπο και να εμφανίζεται στις σελίδες. Οι δυνατότητες που παρέχονται είναι :
 - ✓ Τοποθέτηση σε διατεταγμένη λίστα και να διαχείριση όλου του περιεχομένου
 - ✓ Ορισμός εξ αρχής της εμφάνισης του περιεχομένου
 - ✓ Διαχείριση των διαφορετικών τύπων περιεχομένου και δημιουργία νέων
 - **Overlay Module:** Εμφανίζει τη διεπαφή διαχείρισης του Drupal σε μία υπέρθεση σε σχέση με τη σελίδα.
 - **Path Module:** Επιτρέπει τη δημιουργία του URL της σελίδας που θα είναι προσπελάσιμο το περιεχόμενο κατά την βούληση του διαχειριστή. Το Drupal εξ ορισμού δημιουργεί ένα URL του τύπου <http://www.example.com/?q=node/67> το οποίο δεν είναι καθόλου φιλικό προς τις μηχανές αναζήτησης.
 - **Taxonomy Module:** Το Taxonomy Module είναι ένα πολύ δυνατό module του πυρήνα του Drupal το οποίο δίνει τη δυνατότητα να οργανωθεί το περιεχόμενο βάσει λέξεων-κλειδιών, όπως για παράδειγμα στην κατηγορία του προϊόντος.
 - **Text Module :** Ορίζει τύπους πεδίου απλού κειμένου.

-
- **User Module:** Αποτελεί ένα από τα χρησιμότερα modules του πυρήνα του Drupal καθώς διαχειρίζεται ό,τι έχει σχέση με τους χρήστες του συστήματος είτε αυτοί είναι διαχειριστές είτε απλοί επισκέπτες της ιστοσελίδας, δίνοντας δικαιώματα εισόδου και διαχείρισης υλικού στον ιστότοπο.
 - **Chaos Tool Suite Module (CTools):** Το Chaos Tool Suite Module είναι κυρίως μία συλλογή από διεπαφές προγραμματιστικής εφαρμογής (application program interfaces, APIs) και εργαλεία ώστε να βελτιώνεται η εμπειρία του προγραμματισμού. Συμπεριλαμβάνει επίσης ένα module το οποίο ονομάζεται Page Manager το οποίο διαχειρίζεται σελίδες. Περιλαμβάνει τα εξής εργαλεία:
 - ✓ Plugins: Εργαλεία που κάνουν εύκολο για τα modules να επιτρέπουν σε άλλα modules να ενσωματώνουν plugins από αρχεία .inc.
 - ✓ Exportables: Εργαλεία ώστε να διευκολύνουν τα Modules να έχουν αντικείμενα τα οποία υπάρχουν σε μια βάση δεδομένων ή σε κώδικα όπως για παράδειγμα τα 'default views'.
 - ✓ AJAX responder: Εργαλεία ώστε να είναι εύκολο για τον server (εξυπηρετητή) να χειρίζεται αιτήματα και να δίνει στον πελάτη να καταλάβει τι να κάνει με αυτά.
 - ✓ Form Tools: Εργαλεία που διευκολύνουν τις φόρμες να επικοινωνούν με AJAX.
 - ✓ Contexts: Η αίσθηση περιτυλίγματος αντικειμένων σε μια ενιαία δομή και η παροχή ενός API ώστε να δημιουργείται και να δέχεται αυτά ως είσοδο.
 - ✓ Modal Dialog: Εργαλείο ώστε να γίνεται με εύκολο τρόπο η εισαγωγή φόρμας σε ένα παράθυρο διαλόγου.
 - ✓ Dependent: Ένα απλό εργαλείο ώστε να κάποια αντικείμενα να εμφανίζονται και να εξαφανίζονται συναρτήσει των επιλογών πάνω σε εξαρτώμενα αντικείμενα.
 - ✓ Content: Πρόσθετοι τύποι περιεχομένου που χρησιμοποιούνται ως παράθυρα στα Panels.

-
- ✓ Form Wizard: Ένα API για την εύκολη δημιουργία φόρμας με πολλαπλά στάδια
 - ✓ CSS Tools: Εργαλεία για την cache και τον καθαρισμό του CSS με εύκολο και ασφαλές ως προς το χρήστη τρόπο.
- **Date/Time Module:** Το Date/Time module επιτρέπει τη χρήση ημερολογίου και τη δημιουργία γεγονότων σε συγκεκριμένες ημερομηνίες.
 - **Link Module:** Το Link Module δίνει τη δυνατότητα να προστεθεί κατά τη δημιουργία ενός τύπου ύλης ένα πεδίο τύπου συνδέσμου όπως στην κατηγορία Collaboration.
 - **Contact Form Blocks Module:** Αυτό το module χρησιμεύει ώστε κάθε φόρμα επικοινωνίας της ιστοσελίδας που έχει δημιουργηθεί να είναι διαθέσιμη ως Block. Έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί η φόρμα επικοινωνίας σε οποιοδήποτε μέρος του ιστοτόπου.
 - **Libraries Module:** Το Libraries Module δίνει τη δυνατότητα για χρήση βιβλιοθηκών από το διαδίκτυο που είναι συμβατές με το Drupal.
 - **Geofield Map:** Είναι αυτό ακριβώς που μαρτυρά η ονομασία του. Είναι μια απλή μέθοδος για την εισαγωγή ενός διαδραστικού χάρτη του google στον υπό κατασκευή ιστότοπο. Ορίζεται ένα πεδίο κειμένου το οποίο δίνει ως αποτέλεσμα τη διεύθυνση στο Google Maps. Το μόνο που χρειάζεται είναι να επαληθευτεί αν η επιθυμητή διεύθυνση που εισάγεται έχει απόκριση στην επίσημη σελίδα του Google Maps.
 - **Views Module:** Το Views Module αποτελεί ένα πολύ σημαντικό Module που χρησιμοποιείται ευρέως σε όλη την κοινότητα του Drupal. Επιτρέπει στους διαχειριστές ενός site να δημιουργήσουν, να διαχειριστούν και να παρουσιάσουν λίστες από περιεχόμενο. Κάθε λίστα που διαχειρίζεται το Views Module ονομάζεται 'View' και η έξοδος του ονομάζεται display

(παρουσίαση). Κάθε παρουσίαση παρέχεται σε κάθε Block ή σε μια σελίδα και ένα απλό View μπορεί να έχει πολλαπλά displays.

Μια προαιρετική βοήθεια πλοήγησης περιλαμβάνει ένα μονοπάτι (path) του συστήματος και ένα στοιχείο του μενού που μπορούν να οριστούν για κάθε σελίδα βασισμένη στο display ενός View. Το σύστημα σχεδίασης ενός View παρέχει δυνατότητες και ελαστικότητα προσφέροντας παραμέτρους οι οποίες θα ορίζονται μόνο όταν χρειάζονται. Ενώ ένα προχωρημένο View είναι δυνατό να χρησιμοποιεί όλες τις δυνατές παραμέτρους για να δημιουργήσει σύνθετες και πολύ διαδραστικές εφαρμογές μια απλή λίστα περιεχομένου μπορεί να ορίζει μόνο λίγες επιλογές. Όλα τα Views βασίζονται σε ένα εννοιολογικό πλαίσιο το οποίο περιλαμβάνει :

- ✓ **Fields (πεδία):** τα δεδομένα που παρουσιάζονται στην οθόνη. Προσθέτοντας για παράδειγμα τα πεδία Node: title, Node: Type, και Node: Post Date σε ένα node View, για παράδειγμα, θα περιλαμβάνει τον τίτλο, τον τύπο περιεχομένου και την ημερομηνία που δημιουργήθηκε.
- ✓ **Relationships (σχέσεις):** πληροφορίες για το πώς τα δεδομένα διασυνδέονται μεταξύ τους. Εάν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα στοιχεία από ένα node που σχετίζεται μπορεί να συμπεριληφθεί σε ένα View.
- ✓ **Sort Criteria (κριτήρια ταξινόμησης):** τα οποία καθορίζουν τη σειρά με την οποία θα παρουσιάζονται τα αντικείμενα από τα αποτελέσματα ενός view. Προσθέτοντας τα κριτήρια Node: Post date (in descending order) σε ένα node view για παράδειγμα, δημιουργείται μια ταξινόμηση κατά ημερομηνία σε φθίνουσα σειρά.
- ✓ **Filters (φίλτρα):** ποιοί περιορισμοί προστίθενται στα αντικείμενα που θα παρουσιαστούν στην οθόνη. Για παράδειγμα αν προστεθεί το φίλτρο Node: Published (και θέτοντας equal to equal στο “Published”) σε ένα Node view προφυλάσσει από το να παρουσιαστούν αντικείμενα που δεν έχουν δημοσιευτεί.
- ✓ **Displays (παρουσιάσεις):** οι οποίες διαχειρίζονται το που θα εμφανίζεται το output. Κάθε view έχει μια εξ’ ορισμού παρουσίαση η οποία δεν παρουσιάζει το View πουθενά, αλλά χρησιμοποιείται ώστε να κρατήσει τα εξ’ ορισμού δεδομένα του View και είναι χρήσιμο όταν

το View καλείται προγραμματιστικά και εάν δεν ορίζεται κανένα display.

6

Σχεδιασμός ιστότοπου και προσθήκη

περιεχομένου

Στο κεφάλαιο αυτό σκιαγραφούνται κατευθυντήριες οδηγίες για την εύκολη πλοήγηση του χρήστη στον ιστότοπο και τον άμεσο εντοπισμό των επιθυμητών προϊόντων. Τονίζεται η σημασία που έχει ο σωστός σχεδιασμός για την εύρυθμη λειτουργία του ιστότοπου – υπό αυτήν την αρχή ακολουθεί ο κατάλληλος σχεδιασμός των βασικών σελίδων και των σελίδων των προϊόντων. Επόμενο βήμα είναι οι διαδικασίες που απαιτήθηκαν για την δημιουργία των σελίδων και την εισαγωγή περιεχομένου. Τέλος το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τον τρόπο με τον οποίο ενσωματώθηκαν οι ιδιότητες στον ιστότοπο και τα φίλτρα αναζήτησης.

6.1 Η σημασία του σχεδιασμού

Η σχεδίαση μιας ιστοσελίδας μοιάζει απλή υπόθεση. Στο κάτω κάτω μια ιστοσελίδα αποτελείται από λίγα γραφικά και μερικά κείμενα. Λίγο να γνωρίζει κάποιος από υπολογιστές, μπορεί να σχεδιάσει 2-3 κουμπιά, ένα μενού, να γράψει τα κείμενα που θέλει και να φτιάξει την ιστοσελίδα του. Έτσι ακριβώς είναι. Ακόμα και το Word έχει

και έτοιμη εντολή "Αποθήκευση ως ιστοσελίδα", η οποία κάνει ακριβώς αυτό, σώζει το έγγραφο σας σε μορφή HTML, έτοιμο για να χρησιμοποιηθεί στο Διαδίκτυο. Με λίγο προγραμματισμό μπορεί κάποιος να στήσει ένα βασικό μενού πλοήγησης, να βάλει λίγες φωτογραφίες και τα κείμενα που θέλει και η ιστοσελίδα είναι έτοιμη.

Αυτό όμως δεν είναι το web design! Ένας ιστότοπος που θα πετύχει τον σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκε όχι μόνο δεν είναι εύκολη υπόθεση, αντιθέτως πρόκειται για μια ιδιαίτερα απαιτητική εργασία, που χρειάζεται έρευνα αγοράς, πολλή εμπειρία, καλή γνώση των σχεδιαστικών προγραμμάτων και των τεχνολογιών του Διαδικτύου, διάφορες τεχνικές γνώσεις-Marketing, εξοικείωση με το χώρο του Διαδικτύου, γνώση της λειτουργίας των Μηχανών αναζήτησης και άλλα πολλά. Το αισθητικό μέρος είναι το πρώτο πράγμα που θα δει ο επισκέπτης στις ιστοσελίδες. Μια καλή σχεδίαση αυτόματα στο μυαλό του συνδυάζεται με μια καλή και σωστή επιχείρηση, με ποιοτικά προϊόντα και υπηρεσίες. Αντίθετα η φτωχή, πρόχειρη, κακή σχεδίαση αντικατοπτρίζει στα μάτια του μια εταιρεία που δεν έχει πάρει στα σοβαρά αυτό που κάνει. Δημιουργεί την εντύπωση πως, αν αυτή είναι η εικόνα που δείχνει η εταιρεία προς τα έξω, σίγουρα η αληθινή της εικόνα θα είναι πολύ χειρότερη. Μπορεί να είναι η καλύτερη εταιρεία στο χώρο, να έχει τα πιο πολλά και καλά προϊόντα, τις πληρέστερες υπηρεσίες και τις καλύτερες τιμές της αγοράς, αλλά, αν η εικόνα δεν συμβαδίζει με την πραγματικότητα, τότε δεν πρόκειται κανείς να φανταστεί ποτέ ποια είναι η αλήθεια. Ένας μη επαγγελματίας σχεδιαστής δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να παράγει την ίδια ποιότητα δουλειάς με τον επαγγελματία. Γιατί ο σωστός και πετυχημένος σχεδιασμός απαιτεί εμπειρία και βαθιά γνώση του αντικειμένου. Ένας σωστός επαγγελματίας δεν θα ικανοποιηθεί εύκολα από το σχέδιο που δημιουργεί, μέχρι να πιστέψει πως είναι το καλύτερο δυνατό για την εκάστοτε επιχείρηση.

6.2 Σχεδιασμός βασικών σελίδων και προϊόντα

Η διευκόλυνση για τον εντοπισμό των επιθυμητών προϊόντων αρχίζει από την είσοδο του χρήστη στον ιστότοπο: για αυτό είναι πολύ σημαντικό να δοθεί έμφαση στον σχεδιασμό και την δομή της αρχικής σελίδας.

Η καλή πλοήγηση είναι μέγιστης σημασίας όχι μόνο για ένα ηλεκτρονικό κατάστημα, αλλά και για έναν οποιονδήποτε δικτυακό τόπο. Το περιεχόμενο των σελίδων πρέπει να είναι οργανωμένο με τέτοιο τρόπο και οι ιστοσελίδες του καταστήματος να συνδέονται έτσι ώστε ο πελάτης να βρίσκει εύκολα τα προϊόντα και τις πληροφορίες που χρειάζεται και να παραγγείλει άμεσα και χωρίς κόπο. Εάν ο πελάτης στην αναζήτησή του αρχίζει να περιπλέκεται σε ένα λαβύρινθο περιεχομένων και σελίδων για να φτάσει τελικά στο επιθυμητό αποτέλεσμα, τότε το πιθανότερο είναι να χαθεί και να εκνευριστεί, εγκαταλείποντας την προσπάθεια. Για αυτό λοιπόν χρειάζεται μεγάλη προσοχή στο σχεδιασμό αποτελεσματικής πλοήγησης.

Παρακάτω μπορούμε να δούμε το κύριο μενού του ιστότοπου. Όπως φαίνεται έχει δοθεί έμφαση στην κατηγοριοποίηση με βάση χαρακτηριστικά όπως ο σωματότυπος, το προσωπικό στυλ και η περίσταση, παράγοντες που παίζουν καταλυτικό ρόλο στον εντοπισμό ενός προϊόντος γυναικείας μόδας.

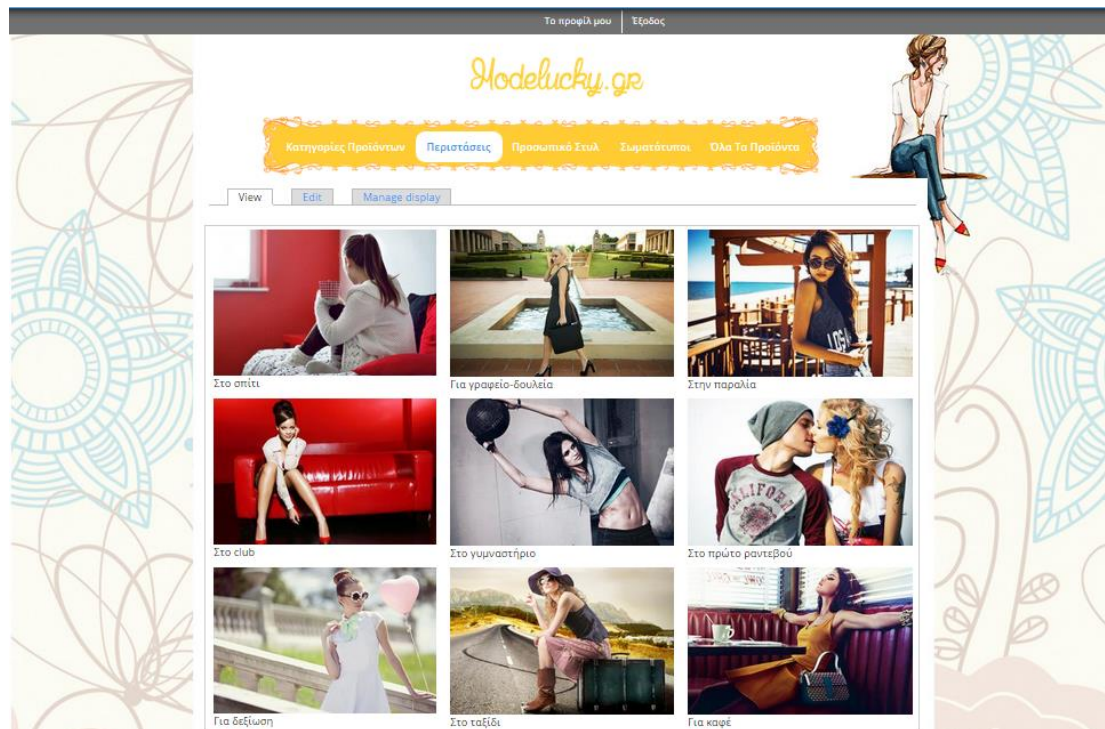


Εικόνα 18

Σημαντικό στοιχείο της περιήγησης είναι και το λογότυπο της εταιρίας¹⁶ που βρίσκεται συνήθως στην πάνω πλευρά της ιστοσελίδας αριστερά ή στο κέντρο. Το λογότυπο είναι ένα στοιχείο συστήματος πλοήγησης όπου οι χρήστες πατώντας το, μπορούν να πηγαίνουν απευθείας στην αρχική σελίδα (homepage).

Οι σελίδες στις οποίες οδηγούνται οι χρήστες από το μενού έχουν εικόνες από βασικές υποκατηγορίες της κάθε κατηγορίας. Ένα παράδειγμα είναι η σελίδα με τις περιστάσεις στην Εικόνα 19 παρακάτω.

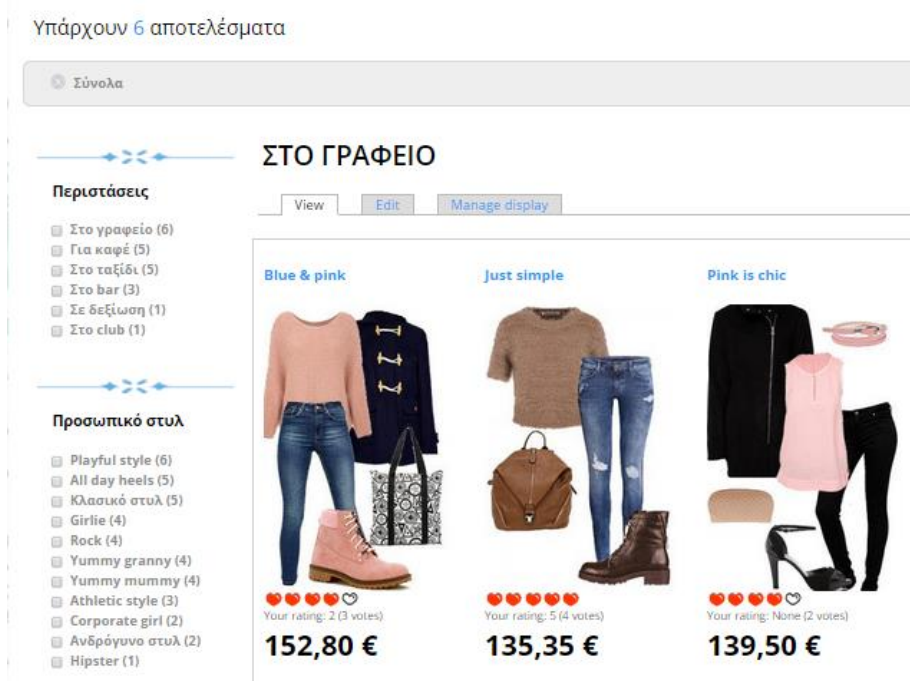
¹⁶ Το λογότυπο με την περιγραφή “modelucky.gr” είναι το λογότυπο της προσωπικής μου επιχείρησης.



Εικόνα 19

Πατώντας ο χρήστης σε κάποια από τις διαθέσιμες επιλογές μπορεί να δει τα ρούχα, τα αξεσουάρ άλλα και τα σύνολά (που έχουν δημιουργηθεί χειροκίνητα), τα οποία σχετίζονται με την αντίστοιχη περίπτωση που τον ενδιαφέρει.

Στην Εικόνα 21 παρακάτω, φαίνεται το αποτέλεσμα της επιλογής Περίσταση «Στο γραφείο».



Εικόνα 20

Αριστερά στην Εικόνα 20 είναι ορατά κάποια από τα φίλτρα αναζήτησης έτσι ο χρήστης μπορεί να συγκεκριμενοποιήσει ακόμα περισσότερο τις προτιμήσεις του.

6.3 Κατασκευή των σελίδων και εισαγωγή περιεχομένου

Προτού περιγράψουμε τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την προσθήκη ενός νέου προϊόντος καλό είναι να αποσαφηνίσουμε την διάκριση μεταξύ των όρων Product type, Product, Content type, Content του Drupal.

Το Commerce Drupal για την δημιουργία ενός προϊόντος προαπαιτεί την κατασκευή ενός «τύπου προϊόντος» (Product type) το οποίο έχει τις ιδιότητες του προϊόντος οι οποίες θα περαστούν στο καλάθι αγορών (για παράδειγμα, χρώμα, μέγεθος και τιμή). Επιπλέον, πριν προχωρήσουμε στην δημιουργία ενός συγκεκριμένου προϊόντος αναγκαία είναι και η διαμόρφωση ενός «τύπου περιεχομένου» (Content type) το οποίο θα είναι συνδεδεμένο με το αντίστοιχο Product type. Για τη δημιουργία ενός καινούριου προϊόντος (μενού Product) βλέπουμε ένα παράθυρο το οποίο περιλαμβάνει και τις ιδιότητες του Content-type και του Product type. Στον ιστότοπο αυτό δημιουργήσαμε ένα ξεχωριστό Content-type και Product-type για κάθε κατηγορία προϊόντος (μπλούζες, φορέματα κτλ).

Για να προσθέσουμε ένα νέο προϊόν:

1. Από το μενού Products, επιλέγετε Add a product.
2. Επιλέγεται ο τύπος του προϊόντος (κάθε προϊόν είναι ένας τύπος περιεχομένου).
3. Εισάγεται ο τίτλος και η περιγραφή.
4. Στην περιοχή Add new variation, επιλέγουμε τα χαρακτηριστικά του προϊόντος (χρώμα, μέγεθος, φύλο κλπ) και ανεβάζουμε τις εικόνες από τη θέση Images (επιλογή αρχείου και upload). Η πρώτη εικόνα που θα ανεβεί, θα είναι η κύρια του προϊόντος, έτσι όπως θα εμφανίζεται παντού, στις προβολές προϊόντων.
5. Επιπλέον επιλέγουμε τις κατάλληλες ιδιότητες για να περιγράψουμε το προϊόν.
6. Πατάμε Save για να αποθηκεύσουμε το προϊόν.

Title *

PETITE Circle Skirt

Body (Edit summary)

```
<div float: right;><a href="http://go.linkwi.se/z/10527-0/CD18924/?
Inkurl=http%3A%2F%2Fad.zanox.com%2Fpcc%2F%3F21584818C1368919967T%26ULP%3D%5B%5B%252FASOS-Petite%252FASOS-PETITE-Circle-
Skirt%252FProd%252Fpgeproduct.aspx%253Ffiid%253D4959013%2526cid%253D2639%2526sh%253D0%2526pge%253D0%2526pge%253D36%252
6sort%253D3%2526clr%253DBlack%2526totalstyles%253D495%2526gridsize%253D3%253D%5D"></div>
```


Text format

Full HTML

[More information about text formats ?](#)

- Web page addresses and e-mail addresses turn into links automatically.
- Lines and paragraphs break automatically.

Product variations *[Show row weights](#)

Images	Variation title	SKU	Price	Status	Operations
	PETITE Circle Skirt	098	20,00 €	Active	Edit Remove

[Add new variation](#)

Δημιουργία Product καθορίζοντας ιδιότητες που έχουν ενεργοποιηθεί στο Product type Φούστες.

Product catalog**URL path settings**

Automatic alias

Revision information

No revision

XML sitemapInclusion: Default (excluded)
Priority: Default (0.5)**Comment settings**

Open

URL redirects

1 redirect

Meta tags

Using defaults

Authoring informationBy eleni on 2015-01-10 20:04:25
+0200**Publishing options**

Published

Κατηγορία προϊόντος *

Φορέματα

occasions

- None -
 Για καφέ
 Σε δεξίωση
 Στην παραλία

Προσωπικό Στυλ

- None -
 All day heels
 Athletic style
 Corporate girl

Σωματότυποι

- None -
 Άνω τριγωνικός
 Αχλαδάκι
 Κλεψύδρα

Αδύναμα Σημεία

- None -
 Γεμάτες γάμπες
 Κοντά πόδια
 Κοντός λαιμός

Ύφασμα

- None -

Καθορισμός των ιδιότητων που χαρακτηρίζουν το συγκεκριμένο προϊόν και έχουν ενεργοποιηθεί στο Content type Φούστες

Εικόνα 21

Το αρχικό μενού πλοήγηση οδηγεί σε 5 βασικές σελίδες (μια από τις οποίες φαίνεται στην Εικόνα 20) οι οποίες έχουν κατασκευαστεί με content type basic page και στις οποίες προβάλλονται εικόνες-υπερσυνδέσμους τύπου ad push μέσω ενός διαφορετικού View Block η κάθε μια.

Για τις σελίδες στις οποίες οδηγεί το αρχικό μενού βλέπε Εικόνα 22 και για την δημιουργία των εικόνων-link ad push βλέπε Εικόνα 23.

<input type="checkbox"/>	Σωματότυποι	Basic page	werfw	Yes	12/22/2014 - 00:26	Edit
<input type="checkbox"/>	Προσωπικό στυλ	Basic page	werfw	Yes	01/10/2015 - 15:40	Edit
<input type="checkbox"/>	Περιστάσεις	Basic page	werfw	Yes	01/03/2015 - 19:19	Edit
<input type="checkbox"/>	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	Basic page	werfw	Yes	12/18/2014 - 23:36	Edit
<input type="checkbox"/>	Σχετικά με εμάς	Basic page	jimmysxx	Yes	12/22/2014 - 22:22	Edit
<input type="checkbox"/>	Όροι χρήσης	Basic page	jimmysxx	Yes	01/17/2015 - 17:07	Edit
<input type="checkbox"/>	Payment	Basic page	jimmysxx	Yes	12/10/2014 - 17:39	Edit
<input type="checkbox"/>	Έξοδα αποστολής	Basic page	jimmysxx	Yes	12/22/2014 - 22:12	Edit

Εικόνα 22

Edit Ad Push Για το γραφείο

Home > Για το γραφείο > Edit

View Edit Manage display

Title field is for administrative purpose only and will not be displayed on the site.

Title *

Tagline

Short description of the content that you promote.

Image
 Upload an image to go with this article. [Show row weights](#)

File information	Operations
+ at_work_style.jpg (96.02 KB) Alternate text <input type="text" value="Συνδισσόμενοι προϊόντα για το γραφείο, προϊόντα για την δουλειά"/> <small>This text will be used by screen readers, search engines, or when the image cannot be loaded.</small>	<input type="button" value="Remove"/>

Add a new file
 No file chosen
Files must be less than 64 MB.
 Allowed file types: png, gif, jpg, jpeg.

Link

Link this content to a URL. It can either be relative to your site (for example : all/products) or an absolute path.

Terms για τα διάφορα views
 image link bodytypes
 image link categories
 image link front page
 image link occasions

Εικόνα 23

Η κάθε εικόνα ad push (για παράδειγμα το εικονίδιο που δημιουργήσαμε στην Εικόνα 23) οδηγεί μέσω συνδέσμου σε μια συγκεκριμένη βασική σελίδα (basic page) στην οποία θα προβάλλονται τα προϊόντα που έχουν τον αντίστοιχο όρο (term, στην συγκεκριμένη περίπτωση στην σελίδα που φαίνεται στην σελίδα 24). Εξαιτίας του

μεγάλου πλήθους των υποκατηγοριών (Περιστάσεις: στην δεξίωση, στο γραφείο, Προσωπικό στυλ: Girlie, Rock κτλ.) είναι μη πρακτική η δημιουργία ενός ξεχωριστού View Block για την κάθε σελίδα. Κατασκευάστηκαν τέσσερα View Blocks και με χρήση contextual filter που αναγνωρίζουν το τερμ της κάθε σελίδας από το URL της, φιλτράρουνε τα αντίστοιχα προϊόντα.

Στην Εικόνα 24 φαίνεται το μεγάλο πλήθος των υποκατηγοριών της Περίστασης και μόνο.

<input type="checkbox"/>	Στο ταξίδι	Basic page	werfw	Yes	12/22/2014 - 21:36	Edit
<input type="checkbox"/>	Στο σπίτι	Basic page	werfw	Yes	12/22/2014 - 18:00	Edit
<input type="checkbox"/>	Στο γυμναστήριο	Basic page	werfw	Yes	12/22/2014 - 17:59	Edit
<input type="checkbox"/>	Στο γραφείο	Basic page	werfw	Yes	01/22/2015 - 22:39	Edit
<input type="checkbox"/>	Στην παραλία	Basic page	werfw	Yes	01/22/2015 - 22:43	Edit
<input type="checkbox"/>	Στο club	Basic page	werfw	Yes	12/22/2014 - 17:51	Edit
<input type="checkbox"/>	Σε δεξίωση	Basic page	werfw	Yes	01/23/2015 - 12:14	Edit
<input type="checkbox"/>	Βραδινή έξοδο	Basic page	werfw	Yes	12/22/2014 - 17:48	Edit

Εικόνα 24

Στην Εικόνα 25 φαίνονται οι ρυθμίσεις που έγιναν για την δημιουργία των παραπάνω View Blocks.

The screenshot shows the configuration interface for a Drupal View. The main heading is 'Clone of Display Products (Product display)'. Below it, there's a breadcrumb trail: 'Home > Administration > Site settings > Visual & Layout > Views > Clone of Display Products (Product display)'. The main content area is titled 'Peristaseis details' and shows the configuration for a display named 'peristaseis'. The configuration is organized into several sections:

- TITLE:** Title: None
- FORMAT:** Format: Grid | Settings. Show: Rendered entity | Settings.
- FIELDS:** The selected style or row format does not utilize fields.
- FILTER CRITERIA:** Search: Fulltext search (exposed), Indexed Content: Status (= Published).
- SORT CRITERIA:** (Empty)
- BLOCK SETTINGS:** Block name: None, Access: None, HEADER, FOOTER.
- PAGER:** Use pager: Full | Paged, 24 items, More link: No.
- Advanced:**
 - CONTEXTUAL FILTERS:** Indexed Content: occasions (Add)
 - RELATIONSHIPS:** (Add)
 - NO RESULTS BEHAVIOR:** Global: Text area (Add)
 - EXPOSED FORM:** Exposed form style: Basic | Settings
 - OTHER:** Machine Name: block_2, Comment: No comment, Use AJAX: No, Hide attachments in summary: No, Hide contextual links: No, Query settings: Settings, Field Language: Current user's language, Caching: None, Link display: None, CSS class: None, Theme: Information, Block caching: Do not cache.

Εικόνα 25

Στην Εικόνα 26 παρουσιάζεται με αναλυτικό τρόπο η παραμετροποίηση του contextual filter.

Configure contextual filter: Indexed Content: occasions

For

Field "field_occasions".

This display does not have a source for contextual filters, so no contextual filter value will be available unless you select 'Provide default'.

When the filter value is *NOT* available

- Display all values
- Hide view / Page not found (404)
- Display empty text
- Provide default argument

► Exceptions

Type

Path component

The numbering starts from 1, e.g. on the page admin/structure/types, the 3rd path component is "types".

- Use path alias
Use path alias instead of internal path.

- Skip default argument for view URL

Select whether to include this default argument when constructing the URL for this view. Skipping default arguments is useful e.g. in the case of feeds.

When the filter value *IS* available or a default is provided

- Override title
- Override breadcrumb
- Specify validation criteria

Validator

Vocabularies

- Περιοχή
- Περιστάσεις
- Προσωπικό στυλ
- Σορτς
- Σύνολα
- Σωματότυποι
- Τοάντες
- Υπάρξη φυσικού καταστήματος
- Φορέματα
- Φούστες
- Χρώμα

If you wish to validate for specific vocabularies, check them; if none are checked, all terms will pass.

Filter value type

Select the form of this filter value; if using term name, it is generally more efficient to convert it to a term ID and use Taxonomy: Term ID rather than Taxonomy: Term Name" as the filter.

- Transform dashes in URL to spaces in term name filter values

Action to take if filter value does not validate

Apply (this display)

Cancel

Remove

Εικόνα 26

6.4 Ιδιότητες και φίλτρα αναζήτησης

Στον ιστότοπο η δημιουργία των ιδιοτήτων που αναφέρθηκαν στην ενότητα 4.2 (σελ. 39 της παρούσας εργασίας) έγινε μέσω λεξιλογίων (vocabularies) και όρων (terms). Τα vocabularies ενεργοποιήθηκαν στα content types έτσι ώστε κατά την εισαγωγή ενός προϊόντος να μπορεί να επισυνάπτεται με τις αντίστοιχες ιδιότητες. Εκτός από τα χαρακτηριστικά των προϊόντων ενσωματώθηκαν και τα vocabularies που αφορούν τις «Περιστάσεις», «Τα δυνατά σημεία» και «Τα αδύναμα σημεία».

Με χρήση του module Search API δημιουργήσαμε τα φίλτρα αναζήτησης στην σελίδα όπου σε όλες τις κατηγορίες προϊόντων εμφανίζονται φίλτρα για την «Περιστάσεις», «Τα δυνατά σημεία» και «Τα αδύναμα σημεία», «Τιμή», «Κατηγορία προϊόντος» και ανάλογα την κατηγορία προϊόντος εμφανίζονται και τα φίλτρα για τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά, για παράδειγμα διαφορετικές είναι οι επιλογές για τα χαρακτηριστικά των φορεμάτων από αυτά για τις μπλούζες.

7

Εφαρμογή Σύστημα Προτάσεων στο Drupal

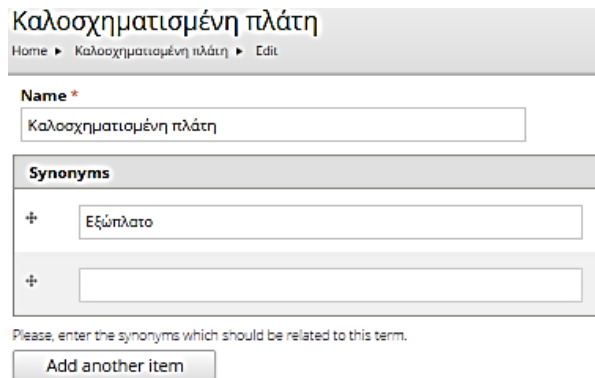
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται ένας λεπτομερής κατάλογος των απαιτούμενων modules για την εφαρμογή των Συστημάτων Προτάσεων στον υπό μελέτη ιστότοπο και γίνεται αναλυτική περιγραφή των διαδικασιών που απαιτήθηκαν για την εμφάνιση των προτάσεων. Ειδικότερα, επισημαίνονται οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιεί το κάθε Σύστημα Προτάσεων σε κάθε περίπτωση ανάλογα με τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί από τον χρήστη και τα χαρακτηριστικά στα οποία θα δοθούν βαρύτητα, με στόχο όσο το δυνατόν πιο εξατομικευμένες προτάσεις στον υπό μελέτη κλάδο.

7.1 Synonyms

Το module Synonyms επεκτείνει τα χαρακτηριστικά ταξινόμησης (Taxonomy) του πυρήνα Drupal. Αυτή τη στιγμή¹⁷ το module παρέχει αυτές τις πρόσθετες λειτουργίες:

¹⁷ Πηγή: <https://www.drupal.org/project/synonyms>, έκδοση 7.x-1.2.

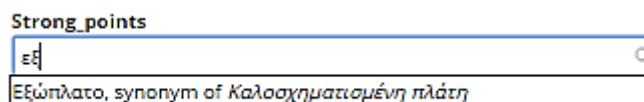
- Υποστήριξη των συνώνυμων όρων (synonym terms) μέσω ενός πεδίου. Κάθε πεδίο, για το οποίο δημιουργείται ένας εξαγωγέας συνωνύμων, επισυναπτόμενο σε ένα term μπορεί να ενεργοποιηθεί ως πηγή των συνωνύμων.



The screenshot shows a Drupal form titled "Καλοσχηματισμένη πλάτη". It includes a breadcrumb trail: "Home > Καλοσχηματισμένη πλάτη > Edit". Below the title is a "Name *" field containing the text "Καλοσχηματισμένη πλάτη". Underneath is a "Synonyms" section with two input fields, each preceded by a "+" icon. The first field contains "Εξώπλατο". Below the input fields is a small text instruction: "Please, enter the synonyms which should be related to this term." and a button labeled "Add another item".

Εικόνα 27

- Synonym-friendly autocomplete widget για taxonomy_term_reference fields



The screenshot shows a Drupal autocomplete widget for the "Strong_points" field. The input field contains the text "εξ". Below the input field, a dropdown menu is open, displaying the suggestion "Εξώπλατο, synonym of Καλοσχηματισμένη πλάτη".

Εικόνα 28

- Ενσωμάτωση με την λειτουργικότητα αναζήτησης του Drupal επιτρέποντας την αναζήτηση περιεχομένου μέσω των συνωνύμων των όρων που το περιεχόμενο παραπέμπει.
- Ενσωμάτωση με το Search API. Εάν συμπεριληφθούν συνώνυμα από ένα term στο Search API ευρετήριο αναζήτησης, θα μπορούν να βρουν περιεχόμενο με αναζήτηση λέξεων κλειδιά που περιέχουν συνώνυμα και όχι τα πραγματικά ονόματα των όρων.

Απαιτήσεις

Το module συνωνύμων απαιτεί τα ακόλουθα modules:

- Taxonomy module
- Text module

Εξαγωγείς συνωνύμων και υποστηριζόμενοι τύποι πεδίων

Το Module έχει την ικανότητα να εξάγει συνώνυμα από τους παρακάτω τύπους πεδίου:

- Κείμενο
- Taxonomy Term Reference
- Αριθμός
- Float
- Δεκαδικά

Διαμόρφωση

Το module από μόνο του δεν παρέχει καμία ρύθμιση παραμέτρων μέχρι στιγμής. Αν και κατά τη δημιουργία/επεξεργασία ενός λεξιλογίου ταξινόμησης (taxonomy vocabulary) θα υπάρχει η δυνατότητα να ενεργοποιηθεί/απενεργοποιηθεί για το συγκεκριμένο vocabulary η πρόσθετη λειτουργικότητα που αυτό το module παρέχει, το πρόσθετο fieldset θα βρίσκεται στο κάτω μέρος του vocabulary της σελίδας επεξεργασίας.

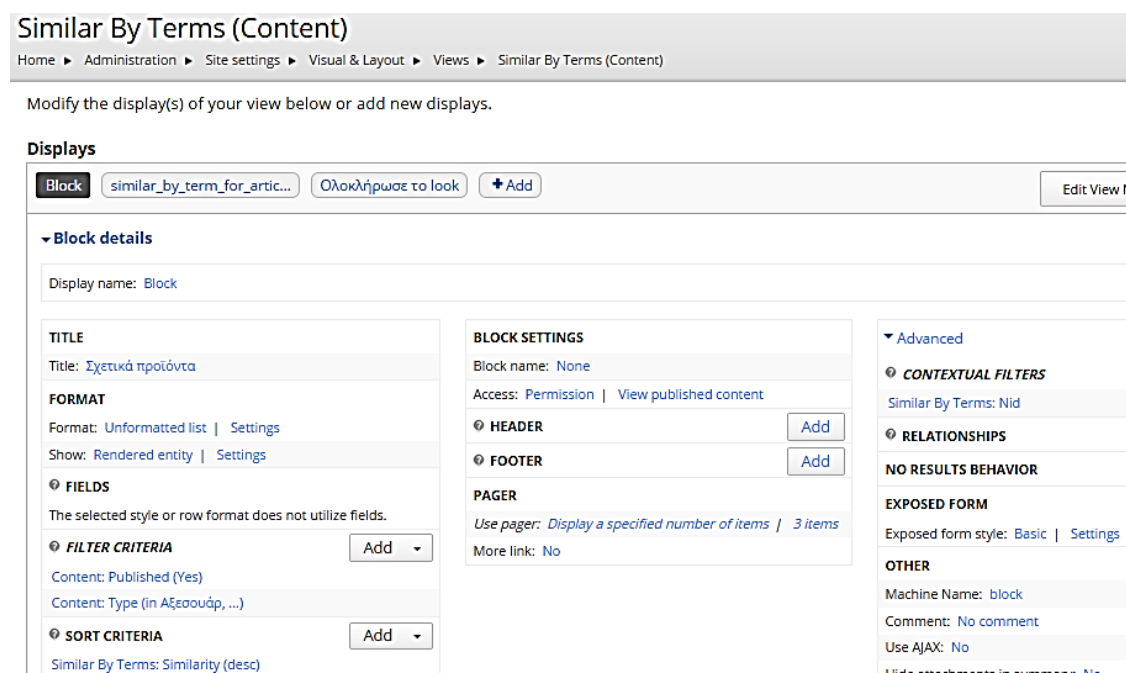
Η λογική πίσω από την αξιοποίηση αυτού του module για Συστημάτων Προτάσεων.

Οι προτάσεις βασισμένες στο περιεχόμενο απαιτούν όσο το δυνατόν πιο αναλυτική περιγραφή των προϊόντων. Η περιγραφή αυτή στον προκείμενο ιστότοπο γίνεται με ενσωμάτωση (tagging) των διάφορων terms από πολλαπλά vocabularies στα προϊόντα. Η ενσωμάτωση ιδιοτήτων που είναι αρκετά εξειδικευμένες ώστε να απαιτούν την γνώση ενός ειδικού κάθε φορά που πραγματοποιείται μια καταχώρηση ενός καινούργιου προϊόντος μπορεί να αποφευχθεί και να περιοριστεί στην αρχική ενασχόληση του ειδικού με την κατάστρωση τις λίστες συσχετισμών μεταξύ των όρων των λεξιλογίων. Έτσι, για παράδειγμα, κατά την καταχώρηση ενός φορέματος θα χρειαστεί να αποθηκευτούν μόνο τα βασικά χαρακτηριστικά που περιγράφουν το προϊόν και το σύστημα αυτόματα θα καταχωρήσει και τα συνώνυμα terms που σχετίζονται με τον σωματότυπο που ταιριάζει. Με αυτή την ημι-αυτοματοποιημένη διαδικασία που εκμεταλλεύεται την ουσία της συνωνυμίας των διαφόρων Terms ένα ηλεκτρονικό κατάστημα μπορεί να εξοικονομήσει πολύτιμο χρόνο και χρήμα.

7.2 Similar by terms

Αυτό το module παρέχει περιεχόμενο για κόμβους (nodes) με το να εμφανίζει ένα μπλοκ με συνδέσμους που παραπέμπουν σε άλλα όμοια περιεχόμενα. Η ομοιότητα είναι βασισμένη στους όρους ταξινόμησης (taxonomy terms) που έχουν ανατεθεί στο περιεχόμενο. Τα μπλοκς είναι διαθέσιμα με βάση την ομοιότητα μεταξύ κάθε ορισμένου λεξιλογίου για έναν ιστότοπο, καθώς επίσης και ένα μπλοκ για ομοιότητα μεταξύ όλων των λεξιλογίων.

Το module αυτό αλληλοεπιδρά με το View module δημιουργώντας μια επιπλέον επιλογή τόσο στα κριτήρια ταξινόμησης (sort criteria) όσο και στα contextual filters όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα 30.



Εικόνα 29

Το Contextual filter έχει καθοριστεί ώστε να λαμβάνει υπόψιν από την διεύθυνση (url) το id του content, ανάλογα επομένως το url προβάλλει στο μπλοκ και διαφορετικά προϊόντα. Η ταξινόμηση για την εμφάνιση των πιο όμοιων ως προς τα κοινά terms προϊόντων γίνεται από το sort criteria. Όπως φαίνεται από τον κώδικα, το module πηγαίνει στον πίνακα taxonomy_idex στην βάση δεδομένων και ελέγχει

για το εκάστοτε node id (nid) ποια από τα προϊόντα έχουν περισσότερα κοινά terms (tid).

The screenshot displays a code editor on the left with PHP code for a module named 'similaritems'. The code includes database queries to fetch terms for a given node ID and to compare terms across different nodes. On the right, a database query window shows the SQL query 'SELECT * FROM `taxonomy_index`' and a table of results.

```
91     unset($vocabulary_vids[$key]);
92   }
93 }
94
95 $select = db_select('taxonomy_index', 'ti');
96 $select->addField('vid', 'vid');
97
98 if (count($vocabulary_vids)) {
99   $select->join('taxonomy_term_data', 'td', 'ti.tid = td.tid');
100  $select->condition('td.vid', $vocabulary_vids, 'IN');
101 }
102 $select->condition('ti.nid', $this->value, 'IN');
103 $result = $select->execute();
104
105 $this->tids = array();
106 foreach ($result as $row) {
107   $this->tids[$row->tid] = $row->tid;
108 }
109 $this->view->tids = $this->tids;
110
111 if (count($this->tids) == 0) {
112   // there are no terms ... we need to cancel the query and bail out
113   return FALSE;
114 }
115
116 return TRUE;
117 }
118
```

nid	tid
The node.nid this record tracks.	The term ID.
13	46
13	47
13	48
14	49
14	48
14	50
16	54
16	55
16	9
16	53
17	54

Εικόνα 30

Μέσω αυτού του module κατασκευάστηκαν τρία μπλοκς προτάσεων, το πρώτο αφορά προτάσεις «Σχετικά προϊόντα» και στηρίχτηκε σε Terms από τα Vocabularies Περιστάσεις, Προσωπικό στυλ, Δυνατά και Αδύναμα σημεία. Δίνοντας έμφαση σε ιδιότητες που αφορούν πιο γενικές κατηγορίες και όχι στα χαρακτηριστικά του προϊόντος, οι προτάσεις που προκύπτουν δεν αφορούν αποκλειστικά και μόνο προϊόντα που ανήκουν στην ίδια κατηγορία με το αρχικό.

Στην παρακάτω Εικόνα 31 φαίνονται οι προτάσεις «Σχετικά προϊόντα».

View
Edit
Manage display

Fullah Sugah



Κόκκινο leather look σακίδιο με κούμπωμα και τσέπες.

Αγορά προϊόντος

SKU: 2022184

27,93 €

Rating: ♥♥♥♥
Your rating: 2 (8 votes)

8+1
0
in Share
Pinterest
Tweet
0

Mou αρέσει!
Share
0

Σχετικά προϊόντα

Κράμα βραχιόλι



Rating: ♥♥♥♥
Your rating: 3 (5 votes)

0,95 €

Biker jacket

Εικόνα 31

Το δεύτερο μπλοκ προτάσεων εμφανίζει συμπληρωματικά προς το προβαλλόμενο προϊόν προϊόντα με στόχο να προταθεί τελικά ένα ολοκληρωμένο σύνολο. Για αυτό και η ονομασία «Ολοκλήρωσε το look». Το μπλοκ αυτό ενεργοποιήθηκε για προϊόντα που είναι content type Φορέματα. Έγινε τροποποίηση έτσι ώστε να εμφανίζονται προϊόντα από συμπληρωματικές κατηγορίες (Αξεσουάρ, Παπούτσια, Παλτά, Τσάντες) που έχουν κοινά Terms από Vocabularies Περίσταση, Χρώμα, Προσωπικό στυλ. Το μπλοκ φαίνεται στην Εικόνα 32.

View
Edit
Manage display

Φόρεμα επίσημο



SKU: 0406.609065-black

Αγορά προϊόντος

SKU: 0406.609065-black

82,80 €

Rating: ♥♥♥♥
Your rating: 4 (4 votes)

8+1
0
in Share
Pinterest
Tweet
0

Mou αρέσει!
Share
0

Ολοκλήρωσε το look


Απλά & κομψά

Σκουλαρίκια χυτά κρεμαστά ρόμβος




Βραχιόλι πολυγωνικό

ASOS PRIME TIME Platform Shoes




Εικόνα 32

Το τρίτο μπλοκ είναι ενεργοποιημένο μόνο σε content types άρθρα και προβάλλει προϊόντα που σχετίζονται με το εκάστοτε άρθρο μέσω του Vocabulary «Λέξεις κλειδιά».

7.3 *Drupal Computing*

Το Drupal Computing είναι μια δομή που επιτρέπει την χρήση κατανεμημένου υπολογισμού μεταξύ του Drupal και εξωτερικών προγραμμάτων μη γραμμένων σε PHP γλώσσες προγραμματισμού όπως η Java και η Python. Είναι ειδικά σχεδιασμένο για τις περιπτώσεις που χρειάζεται η χρήση του Drupal, χωρίς PHP, βιβλιοθηκών με έντονο υπολογιστικό κώδικα (όπως [Apache Mahout](#), [NumPy/SciPy](#), [R](#), κτλ) για offline αναλύση μεγάλου όγκου δεδομένων. Επιπλέον εκτός από αυτό το Drupal module, απαιτούνται οι βιβλιοθήκες πελάτη της Java and της Python.

7.4 *Recommender API*

Για την εμφάνιση Συστημάτων Προτάσεων Συνεργατικού Φιλτραρίσματος (Collaborative filtering) χρησιμοποιήθηκε το module Recommender API και τα modules, Browsing History Recommender και Fivestar Recommender. Στην ενότητα αυτή αναλύεται ο τρόπος λειτουργίας του Recommender API και στις επόμενες δύο περιγράφονται τα άλλα δύο modules.

Το Recommender API παρέχει ευκολονόητα, εύχρηστα και πλήρως τεκμηριωμένα APIs, για άλλα Drupal modules που αφορούν περιεχόμενο προτάσεων (π.χ. Fivestar Recommender, Ubercart Product Recommender, κτλ.). Επίσης παρέχει μια ενοποιημένη προσέγγιση για να διαμορφώνει, να εκτελεί αλγόριθμους προτάσεων, και να εμφανίζει τα αποτελέσματα στους τελικούς χρήστες.

Όλα τα end user display είναι μέσω προσαρμοσμένων Views και όχι σε σκληρά κωδικοποιημένα blocks.

Modules που στηρίζονται στο Recommender API και υπάρχουν διαθέσιμα στην Drupal κοινότητα:

- [Browsing History Recommender](#): "Users who browsed this node also browsed" πρότασεις κόμβου (node) με βάση το ιστορικό περιήγησης των χρηστών.

-
- [Commerce Recommender](#): Εξατομικευμένες προτάσεις προϊόντων με βάση το ιστορικό αγορών των χρηστών.
 - [OG Similar groups module](#): "Users who joined this group also joined"
 - [Ubercart Products Recommender](#): "Customers who ordered this also ordered" και εξατομικευμένες προτάσεις "Recommended for you"
 - [Fivestar Recommender](#): User-to-user and Item-to-item (used in Amazon.com) προτάσεις για το module βαθμολόγησης Fivestar .
 - [Points Voting Recommender](#): User-to-user and Item-to-item (used in Amazon.com) προτάσεις για Up/Down and Plus 1 modules.
 - [Flag Recommender](#): Προτάσεις για το Flag module.

Πληροφορίες για την λειτουργία και εγκατάσταση του Recommender API.

Εννοιολογικά, θα πρέπει να υπάρχουν δύο διακομιστές για να τρέξει Recommender API: ο διακομιστής Drupal για το Drupal site, και ο διακομιστής συστάσεων (recommendation) για τον υπολογισμό των προτάσεων. Φυσικά, μπορεί ο διακομιστής συστάσεων να εκτελεστεί στον ίδιο τον διακομιστή Drupal, όπως έχει γίνει στον υπό μελέτη ιστότοπο, αλλά ο υπολογισμός προτάσεων θα μπορούσε εύκολα να καταναλώσει όλους τους πόρους σε περίπτωση μεγάλου όγκου δεδομένων.

- Στο Recommender API έχει γίνει ενσωμάτωση δύο μηχανών προτάσεων:
 - Η PHP μηχανή παρέχει έναν εύκολο τρόπο υπολογισμού προτάσεων στο Drupal για μια μικρού μεγέθους ιστοσελίδα με μικρό dataset.
 - Η μηχανή Java παρέχει περισσότερο ανεπτυγμένα χαρακτηριστικά και καλύτερη απόδοση για μεγαλύτερου μεγέθους ιστότοπους.

Οι διαφορές μεταξύ της μηχανής PHP και αυτής της Java είναι:

Η PHP μηχανή ενσωματώνει αλγόριθμους προτάσεων σε γλώσσα PHP. Απαιτείται η εκτέλεση της PHP μηχανής στον διακομιστή της παραγωγής (production server) του Drupal. Δεν έχει υψηλή απόδοση, και μπορεί να εμφανιστούν ενδείξεις σφάλματος όπως "Timeout" και "Out of memory" λόγω των περιορισμών της PHP.

Η μηχανή Java ενσωματώνει αλγόριθμους προτάσεων χρησιμοποιώντας την βιβλιοθήκη Apache Mahout. Μπορεί να εκτελεστεί σε ένα διανεμημένο υπολογιστικό περιβάλλον και μπορεί να χειριστεί μεγάλες ποσότητες δεδομένων. Υποστηρίζει μια ευρεία γκάμα προηγμένων χαρακτηριστικών (όπως υποστήριξη των Hadoop clusters) και περισσότερους αλγόριθμους (SVD++ κτλ).

Εν συντομία, η μηχανή PHP χρησιμοποιείται για μικρού μεγέθους ιστοσελίδα με μικρό σύνολο δεδομένων, και η μηχανή Java για μεγάλου μεγέθους ιστοσελίδες με μεγαλύτερες απαιτήσεις.

Εξήγηση των Recommender Αλγόριθμων

Το recommender API προσφέρει δύο τύπους των προτάσεων, βασισμένους στην ομοιότητα (similarity-based) και βασισμένους στην πρόβλεψη (prediction-based) αν και διαφορετικοί αλγόριθμοι μπορούν να ενσωματώνουν και τους δύο ή τον καθένα ξεχωριστά (π.χ. ο SlopeOne αλγόριθμος έχει μόνο συστάσεις prediction-based):

- Προτάσεις βασισμένες στην ομοιότητα: Ένας τύπος συστάσεων με βάση την ομοιότητα μεταξύ των κόμβων-nodes (ή τους χρήστες, ή άλλους τύπους οντοτήτων). Για παράδειγμα, εάν προβάλετε ένα κόμβο, θα προτείνει άλλους παρόμοιους κόμβους. Οι συνιστώμενοι κόμβοι είναι ίδιοι για το συγκεκριμένο κόμβο ανεξάρτητα από το ποιός χρήστης τα βλέπει. Οι όμοιες βαθμολογίες υπολογίζονται με βάση το γεγονός ότι, για παράδειγμα, αν οι δύο κόμβοι βλέπονται συνήθως μαζί, ή δύο προϊόντα συνήθως αγοράζονται μαζί, τότε οι δύο κόμβοι/προϊόντα είναι παρόμοια. Τα βοηθητικά modules στην πραγματικότητα καθορίζουν ποιες πληροφορίες να χρησιμοποιήσει για τον υπολογισμό των όμοιων βαθμολογήσεων. Οι όμοιες βαθμολογήσεις κυμαίνονται από -1 (ανόμοια) έως 1 (εντελώς παρόμοια), και είναι κατευθυντικές: το A είναι παρόμοιο με το B δεν σημαίνει B είναι παρόμοια με A.
- Προτάσεις βασισμένες στην πρόβλεψη: Ο άλλος τύπος των συστάσεων βασίζεται στα σκορ πρόβλεψης (prediction scores), τα οποία προβλέπουν πόσο ένας χρήστης θα ήθελε έναν κόμβο/προϊόν. Οι συστάσεις είναι εξατομικευμένες: διαφορετικοί χρήστες θα δουν διαφορετικές συστάσεις. Αλλά κάθε χρήστης θα δει τις ίδιες συστάσεις, ανεξάρτητα ποια σελίδα

βλέπει. Οι προβλεπόμενες βαθμολογίες υπολογίζονται με βάση την προσωπικές δράσεις του χρήστη. Για παράδειγμα, εάν ένας χρήστης που αγοράζει τα προϊόντα A και B, μπορεί να ενδιαφέρονται για την αγορά C, η οποία είναι παρόμοια με την A και B. Ακριβώς ποία στοιχεία από το "personal history" χρησιμοποιεί ορίζεται από τα βοηθητικά modules.

Recommender αλγόριθμοι:

User-user vs. item-item: Οι δύο πιο δημοφιλείς recommender αλγόριθμοι είναι οι user-user και item-item. Ο user-user αλγόριθμος πρώτα υπολογίζει ομοιότητες μεταξύ χρηστών βασισμένες στο ιστορικό των χρηστών (όπως το ιστορικό αγορών, το ιστορικό περιήγησης κόμβων, κτλ), και στην συνέχεια προβλέπει πόσο πολύ αρέσει σε έναν χρήστη ένα προϊόν βάσει των παρόμοιων με αυτόν τον χρήστη χρηστών στους οποίους αρέσει επίσης το προϊόν. Ο item-item αλγόριθμος πρώτα υπολογίζει ομοιότητες μεταξύ προϊόντων βασισμένες σε κάποιες πληροφορίες (π.χ. τα συγκεκριμένα προϊόντα πάντα αγοράζονται μαζί, τα προϊόντα αυτά βαθμολογούνται το ίδιο, κτλ.) και στην συνέχεια προβλέπει πόσο πολύ αρέσει σε έναν χρήστη ένα προϊόν βάσει του πόσο αρέσουν στο χρήστη παρόμοια αντικείμενα με αυτό το προϊόν.

SlopeOne: Το πλεονέκτημα του SlopeOne είναι η απόδοση. Αλλά δεν υπολογίζει σκορ ομοιότητας (similarity scores), και δεν είναι γνωστά πολλά συστήματα που χρησιμοποιούν αυτόν τον αλγόριθμο.

SVD: Αυτός ο αλγόριθμος δουλεύει πολύ καλά με το T Netflix Prize (<http://www.netflixprize.com/>). Είναι εξαιρετικά χρήσιμος όταν υπάρχουν διαθέσιμα σύνολα δεδομένων (datasets).

Αλληλεπίδραση του Recommender API με το View

Το Recommender API υποστηρίζει το Views 3, ο οποίος είναι ο ενδεδειγμένος τρόπος προβολής προτάσεων. Τα περισσότερα βοηθητικά modules δημιουργούν Views τα οποία μπορούν να τροποποιηθούν κατάλληλα.

Ωστόσο, εάν κάποιος επιθυμεί να δημιουργήσει τα δικά του recommender Views τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει είναι τα παρακάτω:

Βήμα 1: Επιλογή του πίνακα από τη βάση δεδομένων που θα προβληθεί μέσω του Views, είτε Recommender Similarity είτε Recommender Prediction, ανάλογα με τον τύπο πρότασης που επιθυμείται να εμφανιστεί.

Βήμα 2: Στα "filter criteria", απαιτείται η επιλογή της recommender εφαρμογής που θα παρέχει τις προτάσεις. Συνήθως απλά χρειάζεται το φίλτρο "Application ID" (κάποιες φορές χρησιμοποιείται και το "Application Name" φίλτρο ή και άλλα φίλτρα).

Βήμα 3: Στις "relationships", εισάγεται μια καινούρια "Entity ID (Target)" σχέση. Στην επόμενη σελίδα, επιλέγεται ο τύπος αντικειμένου των προτεινόμενων αντικειμένων. Για παράδειγμα εάν οι προτάσεις είναι κόμβοι, τότε επιλέγεται ο τύπος "Content". Γίνεται επίσης επιλογή του "Require this relationship".

Βήμα 4: Σε "contextual" φίλτρα (δηλαδή "Arguments"), εισάγεται η "Entity ID (Source)". Εκεί είναι όπου δημιουργούνται οι προτάσεις. Εάν οι προτάσεις δημιουργούνται για τον τωρινό χρήστη, τότε εδώ βρίσκεται η UserID του τωρινού χρήστη. Συνήθως απαιτείται η επιλογή μεταξύ του τωρινού κόμβου ή τωρινού χρήστη.

Βήμα 5: Προστίθενται τα "fields", τα κριτήρια "sort", και γίνονται όποιες άλλες ρυθμίσεις του Views κριθούν αναγκαίες. Όταν γίνεται ταξινόμηση με βάση similarity scores ή prediction scores, επιλέγεται το "descending".

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιούνται τα modules Browsing History Recommender και το Fivestar Recommender τα οποία χρησιμοποιούν τον αλγόριθμό item-item Boolean και τον item-item αντίστοιχα το καθένα.

7.5 Fivestar Recommender

Αυτό το module δημιουργεί προτάσεις περιεχομένου βασισμένες στις ψήφους Fivestar των χρηστών.

Επιπλέον, το module αυτό υποστηρίζει μόνο το Fivestar, όχι τα υπόλοιπα Voting API modules. Για να ενεργοποιηθεί η υποστήριξη για το Vote Up/Down ή για το Plus 1, απαιτείται η εγκατάσταση του Points Voting Recommender.

Εξαρτήσεις

- [Fivestar](#)
- [Voting API](#)
- [Recommender API](#)
- [Drupal Computing](#)
- [Views](#)

Από την παρακάτω εγγραφή φαίνονται οι παράμετροι που έχουν οριστεί στο Fivestar ως είσοδο. Καθορίζονται παράμετροι όπως ποια δεδομένα θα ληφθούν υπόψιν για την δημιουργία των προτάσεων και ποιος αλγόριθμος θα χρησιμοποιηθεί.

item2item	Fivestar Recommender	5	Successful (SCF)	0	Successfully computed recommendations.	<pre>{ "algorithm": "item2item", "data structure": { "preference": { "name": "fivestar_rec_vote", "user field": "uid", "item field": "eid", "score field": "score", "score type": "number", "timestamp field": "updated", "type": "table" }, "user similarity": { "name": "recommender_user_similarity", "user1 field": "uid1", "user2 field": "uid2", "score field": "score", "timestamp field": "updated" }, "item similarity": { "name": "fivestar_rec_similarity", "item1 field": "eid1", "item2 field": "eid2", "score field": "score", "timestamp field": "updated", "type": "table" }, "prediction": { "name": "fivestar_rec_prediction", "user field": "uid", "item field": "eid", "score field": "score", "timestamp field": "updated", "type": "table" }, "item entity type": "node", "user entity type": "user", "options": {} }</pre>
-----------	-------------------------	---	---------------------	---	--	---

Εικόνα 33

Το module παρέχει δύο τύπους προτάσεων:

- **"Users who liked this also liked"** (οι χρήστες που τους άρεσε αυτό τους άρεσε επίσης): Εμφανίζει μια λίστα κόμβων στην σελίδα ενός κόμβου. Οι προτάσεις υπολογίζονται βάσει του αν οι κόμβοι έλαβαν παρόμοιες Fivestar βαθμολογήσεις από τους χρήστες. Η λίστα αυτή δημιουργείται μέσω μπλοκ view.

Έχει καθοριστεί το Contextual filter ώστε να λαμβάνει υπόψιν από την διεύθυνση (URL), το id του content και να πηγαίνει στον πίνακα στην βάση δεδομένων fivestar_rec_similarity. Το item1(eid1) του πίνακα είναι το content που κοιτάει ο

χρήστης και το item2(eid2) είναι τα υπόλοιπα προϊόντα για τα οποία έχει υπολογιστεί το σκορ ομοιότητας. Για να μπορέσει να εμφανίσει τα item2 είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός Relationship item 2 in item similarity table.

id	eid1	eid2	score	updated
Unique index for each similarity pair	The first entity ID	The second entity ID	Similarity score. The bigger, the more similar	The Unix timestamp this similarity is last changed
1023	168	169	0.374352	1422352820
1024	168	171	0.870388	1422352820
1025	168	172	0.522233	1422352820
1026	168	109	1	1422352820
1027	168	110	0.720577	1422352820
1028	168	123	0.0862582	1422352820
1029	168	124	0.928571	1422352820
1030	168	127	0.09759	1422352820

Εικόνα 34

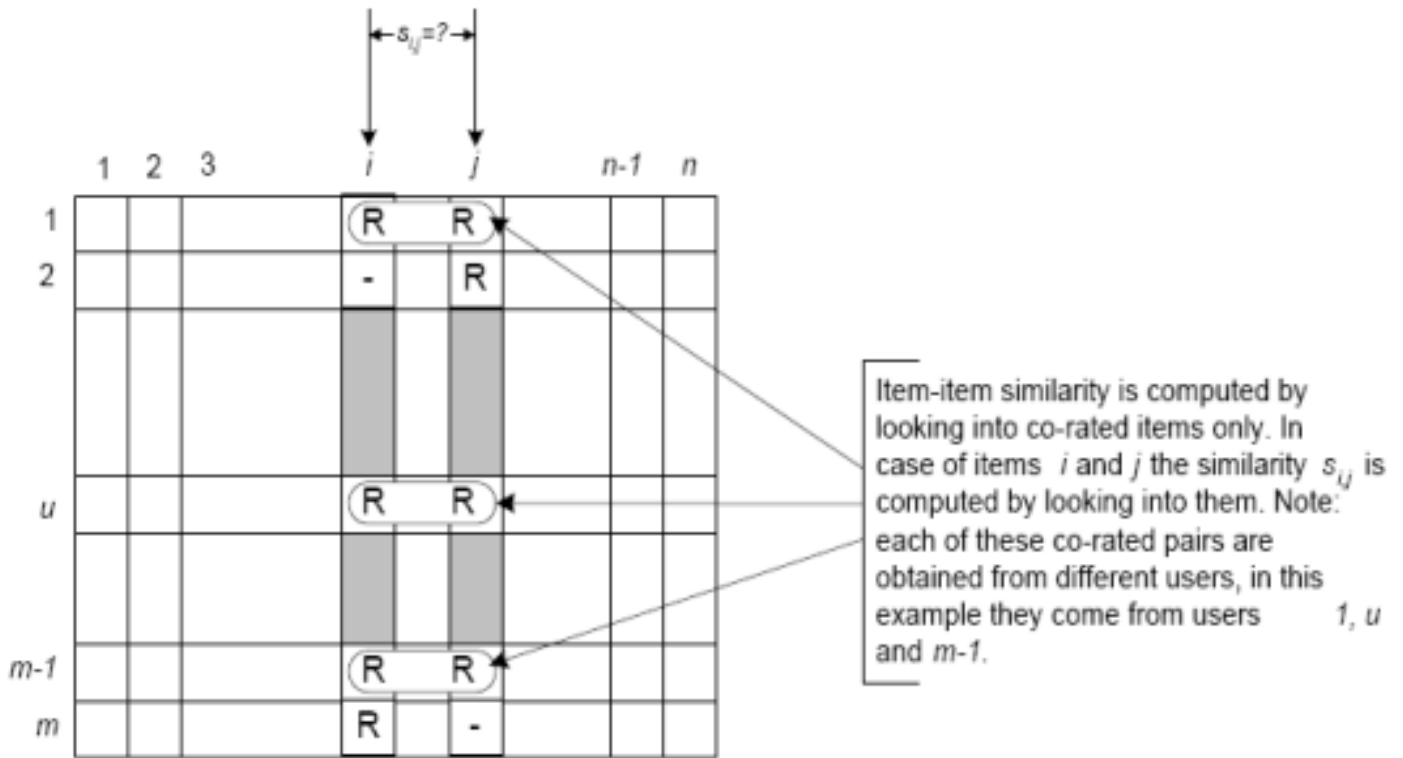
Επιπλέον έχει προστεθεί ένα Filter criterion έτσι ώστε να εμφανίζονται προϊόντα τα οποία έχουν σκορ ομοιότητας μεγαλύτερο τις ορισμένης τιμής. Η ταξινόμηση για την εμφάνιση των πιο όμοιων ως προς την βαθμολόγηση προϊόντων γίνεται από το sort criterion.

Στην Εικόνα 36 φαίνονται οι προτάσεις όπως εμφανίζονται κάτω από το προϊόν με URL node/120.



Εικόνα 35

Οι τιμές ομοιότητας μεταξύ των αντικειμένων υπολογίζονται παρατηρώντας όλους τους χρήστες που έχουν βαθμολογήσει και τα δυο αντικείμενα. Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα παρακάτω, η ομοιότητα μεταξύ δυο αντικειμένων εξαρτάται από τις βαθμολογήσεις που δόθηκαν στα αντικείμενα από χρήστες που τα βαθμολόγησαν και τα δύο.



Σχήμα 1

Στο αρχείο Readme του Recommender API αναφέρεται ότι από προεπιλογή για τον item-item χρησιμοποιείται ο συσχετισμός του Pearson ώστε να υπολογισθεί η ομοιότητα. Αυτό το μέτρο ομοιότητας βασίζεται στο πόσο οι βαθμολογήσεις από κοινούς χρήστες για ένα ζεύγος αντικειμένων αποκλίνουν από τις μέσες βαθμολογήσεις για αυτά τα αντικείμενα. Έχουμε τον παρακάτω τύπο για την ομοιότητα $sim(i, j)$ δύο αντικειμένων που βαθμολογήθηκαν (R) από ένα σύνολο χρηστών U :

$$sim(i, j) = \frac{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_i)(R_{u,j} - \bar{R}_j)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_i)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,j} - \bar{R}_j)^2}}$$

Εξίσωση 1

- **"Recommendations for you" (προτεινόμενα για εσάς):** Εμφανίζει μια λίστα προτεινόμενων κόμβων στον τωρινό χρήστη βάσει των προηγούμενων βαθμολογήσεων του χρήστη αυτού. Αυτή είναι μια προσωποποιημένη πρόταση για κάθε συγκεκριμένο χρήστη.

Για τις προτάσεις αυτές έχει καθοριστεί το Contextual filter ώστε τώρα να λαμβάνει υπόψιν το id του συνδεδεμένου χρήστη (uid) και να πηγαίνει στον πίνακα στην βάση δεδομένων fivestar_rec_prediction. Εκεί έχει καταχωρηθεί η πρόβλεψη της βαθμολόγησης που αντιστοιχεί στο κάθε ζευγάρι χρήστη-προϊόν. Το uid του πίνακα αναφέρεται στον χρήστη και το eid σε προϊόντα που δεν έχει βαθμολογήσει. Για να μπορέσει να εμφανίσει τα item είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός Relationship item in prediction table.

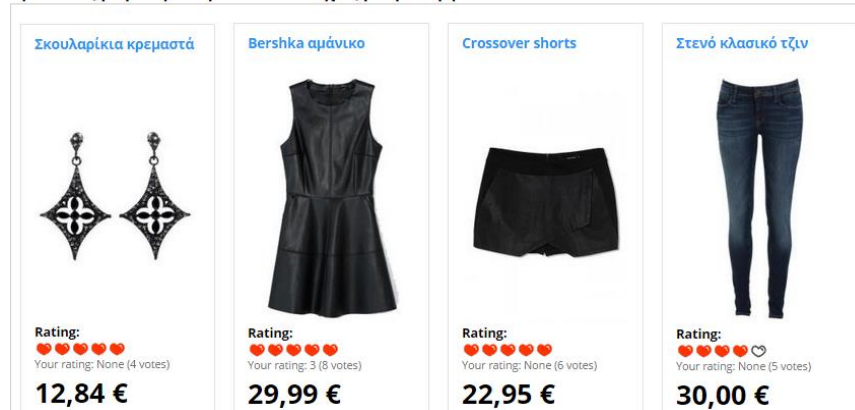
	id	uid	eid	score	updated
	Unique index for each prediction link	User id	Entity ID	The prediction score. Higher score means the user prefers the item more.	The Unix timestamp this prediction is last changed
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete		43	84	168	7 1422352820
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete		44	85	168	7 1422352820
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete		45	86	168	68.4953 1422352820
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete		46	85	169	58.4569 1422352820
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete		47	86	169	53.2896 1422352820
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete		48	42	171	82.2701 1422352820
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete		49	84	171	77.4228 1422352820
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete		50	85	171	88.5842 1422352820
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete		51	42	172	79.6866 1422352820

Εικόνα 36

Το φιλτράρισμα για να εμφανίσει μόνο τα προϊόντα που έχουν υψηλό σκορ πρόβλεψης γίνεται με την προσθήκη ενός Filter criterion. Τέλος προστίθεται και σε αυτό το view sort criteria έτσι ώστε να ταξινομηθούν και να προβληθούν με φθίνουσα σειρά ως προς την τιμή του σκορ πρόβλεψης.

Το μπλοκ των προτάσεων (Εικόνα 37) έχει ενεργοποιηθεί να φαίνεται στην αρχική σελίδα μετά την είσοδο του εγγεγραμμένου χρήστη στον ιστότοπο καθώς είναι ανεξάρτητες από το εκάστοτε προϊόν που κοιτάει ο χρήστης.

Προτάσεις με βάση τα προϊόντα που έχεις βαθμολογήσει



Εικόνα 37

Η πρόβλεψη για ένα αντικείμενο από ένα συγκεκριμένο χρήστη γίνεται χρησιμοποιώντας έναν απλό σταθμισμένο μέσο. Πρώτα παίρνουμε όλα τα αντικείμενα τα οποία είναι παρόμοια προς το αντικείμενο-στόχο, και από αυτά τα παρόμοια αντικείμενα, επιλέγουμε αντικείμενα τα οποία έχει βαθμολογήσει ο ενεργός χρήστης. Δίνουμε συντελεστή βαρύτητας στην βαθμολόγηση του χρήστη για κάθε ένα από αυτά τα αντικείμενα από την ομοιότητα μεταξύ αυτού και του αντικείμενου-στόχου. Τέλος, ανάγουμε την πρόβλεψη στο άθροισμα των ομοιοτήτων προκειμένου να λάβουμε μια λογική τιμή για την προβλεπόμενη βαθμολόγηση. Για την πρόβλεψη P για το αντικείμενο i από τον χρήστη u και για την ομοιότητα s του αντικειμένου i με κάθε ένα από τα αντικείμενα N που έχουν βαθμολογηθεί (R) από τον χρήστη u έχω τον τύπο:

$$P_{u,i} = \frac{\sum_{\text{all similar items, } N} (s_{i,N} * R_{u,N})}{\sum_{\text{all similar items, } N} (|s_{i,N}|)}$$

Εξίσωση 2

7.6 Browsing History Recommender

Αυτό το module χρησιμοποιεί το Recommender API για να υπολογίσει προτάσεις, χρησιμοποιώντας τον item-based collaborative filtering αλγόριθμο. Η βασική ιδέα είναι ότι δύο αντικείμενα σχετίζονται γιατί οι χρήστες πάντα τα βλέπουν μαζί, και τα αντικείμενα αυτά θα πρέπει να προταθούν σε έναν χρήστη επειδή έχει δει άλλα σχετικά αντικείμενα πιο πριν.

Τα δεδομένα ιστορικού περιήγησης των χρηστών αποθηκεύονται είτε στον "history" πίνακα του πυρήνα του Drupal, ή στον "accesslog" πίνακα εαν ενεργοποιηθεί το "statistics" module του πυρήνα. Ο "history" πίνακας καταγράφει το ιστορικό περιήγησης των εγγεγραμμένων χρηστών σε nodes-περιεχόμενα για τις τελευταίες 30 μέρες. Ο "accesslog" πίνακας καταγράφει το ιστορικό περιήγησης όλων των χρηστών(συμπεριλαμβανομένου και των μη εγγεγραμμένων χρηστών) σε κάθε links-σύνδεσμο στον ιστότοπο για το διάστημα των τελευταίων X ημερών. Ανεξαρτήτως από το ποιός πίνακας χρησιμοποιείται, αυτό το module θα αποθηκεύσει δεδομένα στον δικό του πίνακα για τον σκοπό του υπολογισμού της πρότασης. Το πλεονέκτημα της χρησιμοποίησης του "accesslog" πίνακα είναι ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν δεδομένα ιστορικού περιήγησης από μή εγγεγραμένους χρήστες.

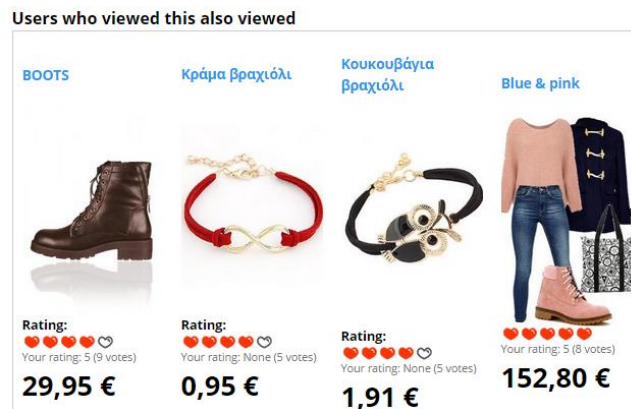
Από την παρακάτω εγγραφή φαίνονται οι παράμετροι που έχουν οριστεί στο Browsing History Recommender ως είσοδο.

item2item_boolean	Browsing History Recommender	5	Successful (SCF)	0	Successfully computed recommendations.	<pre>{ "algorithm": "item2item_boolean", "data structure": { "preference": { "name": "history_rec_data", "user field": "eid", "item field": "nid", "score field": "score", "score type": "boolean", "timestamp field": "updated", "type": "table", "user similarity": { "name": "recommender_user_similarity", "user1 field": "uid1", "user2 field": "uid2", "score field": "score", "timestamp field": "updated", "item similarity": { "name": "history_rec_item_similarity", "item1 field": "eid1", "item2 field": "eid2", "score field": "score", "timestamp field": "updated", "type": "table", "prediction": { "name": "history_rec_prediction", "user field": "uid", "item field": "eid", "score field": "score", "timestamp field": "updated", "type": "table", "item entity type": "node", "user entity type": "user", "options": { "prediction skip invalid uid": true, "max entities to keep": "10" } } } } } } }</pre>
-------------------	------------------------------	---	------------------	---	--	---

Εικόνα 38

Υπάρχουν δύο τύποι προτάσεων που εξάγονται μέσω αυτού του module.

"Users who browsed this node also browsed"(Οι χρήστες που είδαν αυτό το περιεχόμενο, επίσης είδαν). Αυτού του τύπου οι προτάσεις εμφανίζονται σε κάθε node's σελίδα , και δεν αλλάζει για διαφορετικούς χρήστες.



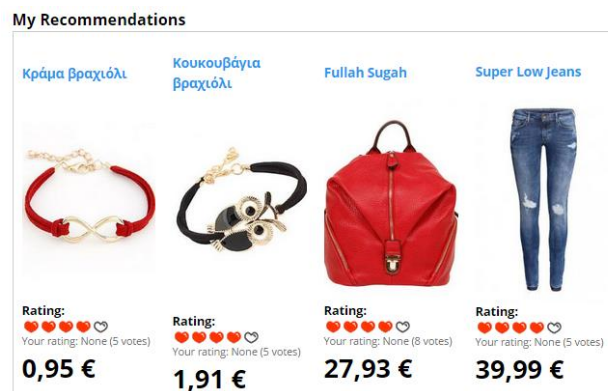
Εικόνα 39

Στο αρχείο Readme του recommender api αναφέρεται ότι από προεπιλογή για τον item-item-boolean χρησιμοποιείται ο LogLikelihood ώστε να υπολογισθεί η ομοιότητα. Ο Log Likelihood Ratio (LLR) δημιουργήθηκε από τον Ted Dunning στο άρθρο του, "Accurate Methods for the Statistics of Surprise and Coincidence"¹⁸. Ο LLR βασίζεται στον υπολογισμό της ομοιότητας μεταξύ δύο χρηστών ή αντικειμένων και στηρίζεται σε στατιστικά δεδομένα που περιστρέφονται γύρω από εμφανίσεις που σχετίζονται με αυτούς τους χρήστες ή αυτά τα αντικείμενα. Ο LLR επικεντρώνεται σε γεγονότα όπου αυτοί οι χρήστες ή τα αντικείμενα έχουν επικαλυπτόμενες προτιμήσεις, γεγονότα όπου και οι δυο χρήστες ή αντικείμενα έχουν προτιμήσεις όπου ο συγκριθέν χρήστης ή αντικείμενο δεν έχει, και γεγονότα όπου και οι δυο χρήστες ή αντικείμενα δεν έχουν προτιμήσεις.¹⁹ Ο LLR προβλέπει πόσο απίθανο είναι η επικάλυψη μεταξύ των προτιμήσεων να οφείλεται στην τύχη ή εάν η επικάλυψη αντιπροσωπεύει μια αυθεντική ομοιότητα. Ο LLR χρησιμοποιείται για να υπολογίσει ομοιότητες μεταξύ αντικειμένων και χρηστών. Όταν υπολογίζει τις ομοιότητες αυτές, δεν λαμβάνει ποτέ υπόψιν την πραγματική τιμή προτίμησης, αλλά μόνο τα πρόσφατα γεγονότα και χρησιμοποιεί τον λόγο που υπολογίστηκε από τον τύπο LLR σαν συντελεστή βαρύτητας για να εκτιμήσει τις προτιμήσεις.

¹⁸ T. Dunning. (2007, March 21). Surprise and Coincidence [Online]. Available: <http://tdunning.blogspot.com/2008/03/surprise-and-coincidence.html>.

¹⁹ Για πιο πολλές πληροφορίες και ένα χρήσιμο γράφημα βλ. T. Dunning, op. cit.

"Recommended for you"(Προτεινόμενα για εσένα). Αυτές είναι εξατομικευμένες προτάσεις για κάθε διαφορετικό χρήστη, οι οποίες θα πρέπει να δείχνονται με βάση τον χρήστη (πχ, στην σελίδα προφίλ του χρήστη).



Εικόνα 40

Η πρόβλεψη για ένα αντικείμενο από ένα συγκεκριμένο χρήστη γίνεται χρησιμοποιώντας έναν απλό σταθμισμένο μέσο όπως για το "Recommendations for you" του Fivestar. Η προβολή των προτάσεων γίνεται πάλι με το Views module με τα αντίστοιχα φίλτρα και συσχετίσεις. Η διαφορά είναι στο κριτήριο της ομοιότητας το οποίο τώρα δεν είναι η βαθμολογήσεις του χρήστη αλλά το ιστορικό περιήγησης του.

8

Σενάρια χρήσης και προτάσεις για βελτίωση

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται δύο σενάρια χρήσης για χρήστες οι οποίοι αναζητούν προϊόντα μέσω της πλατφόρμας. Περιγράφονται δύο διαφορετικές περιπτώσεις που στόχο έχουν να δείξουν τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει ο χρήστης προκειμένου να εντοπίσει το επιθυμητό προϊόν. Αναδεικνύεται η διαφορά μεταξύ εγγεγραμμένου και μη εγγεγραμμένου χρήστη αλλά και οι διαφορετικές προσεγγίσεις των χρηστών με βάση τις αρχικές διαφορετικές τους ανάγκες. Παρουσιάζεται τέλος ένας ολοκληρωμένος κατάλογος των Συστημάτων Προτάσεων της πλατφόρμας και προτείνεται μια βελτίωση των εξατομικευμένων προτάσεων με στόχο ο εγγεγραμμένος χρήστης να λαμβάνει εξατομικευμένες προτάσεις που να ανταποκρίνονται στην τωρινή του αναζήτηση.

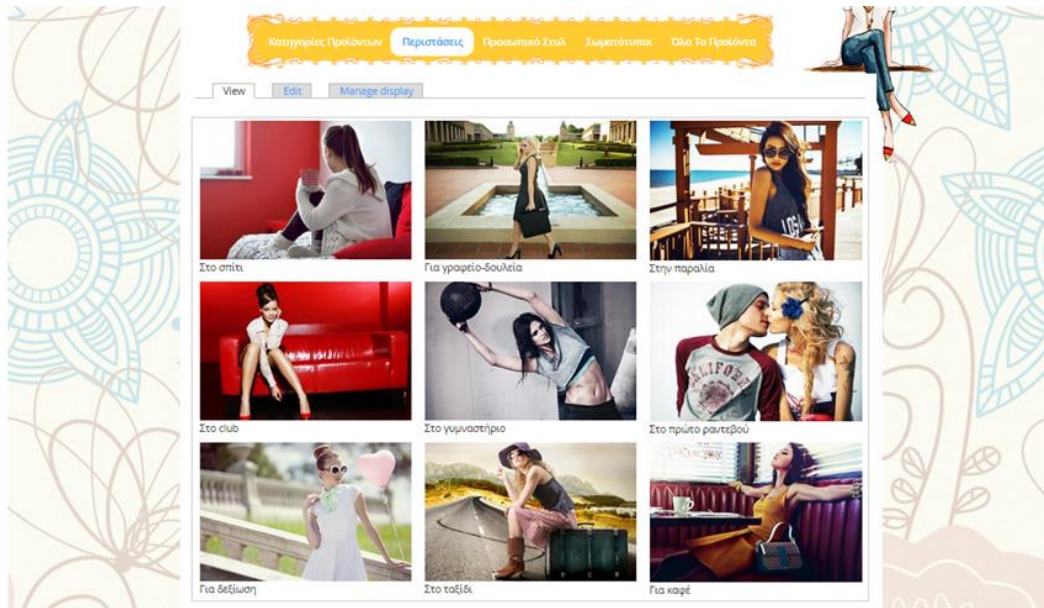
8.1 Σενάρια χρήσης

Πρώτο σενάριο

Έστω πως ένας μη εγγεγραμμένος χρήστης_1 αναζητά προϊόντα καθώς θα παρευρεθεί σε μια επαγγελματική δεξίωση για την οποία έχει προσκληθεί για το επόμενο σαββατοκύριακο. Ψάχνει κάτι βραδινό αλλά όχι πολύ επιτηδευμένο. Να τονίσει τα πόδια αφού είναι και τα δυνατό σημείο του και να κρύψει την μέση καθώς εκεί είναι και το αδύναμο σημείο του.

1^ο Βήμα: Είσοδος στον ιστότοπο.

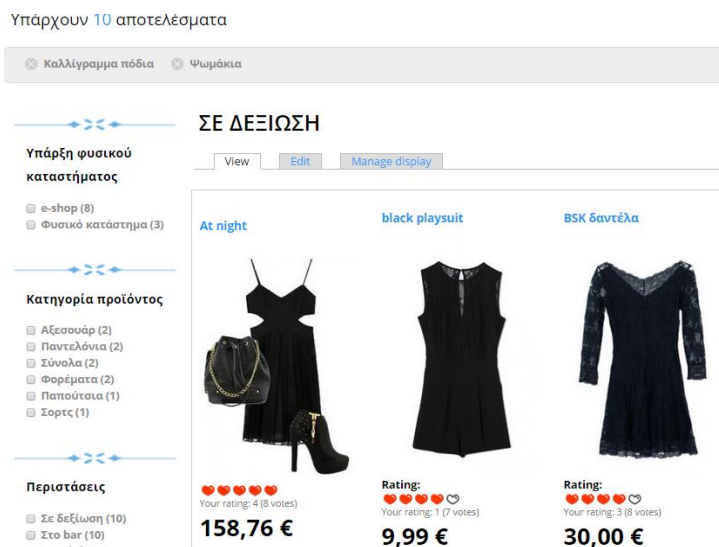
2^ο Βήμα: Αφού ενδιαφέρεται για μια συγκεκριμένη περίπτωση το πιο πιθανό είναι να πατήσει στην καρτέλα με τις περιστάσεις.



Εικόνα 41

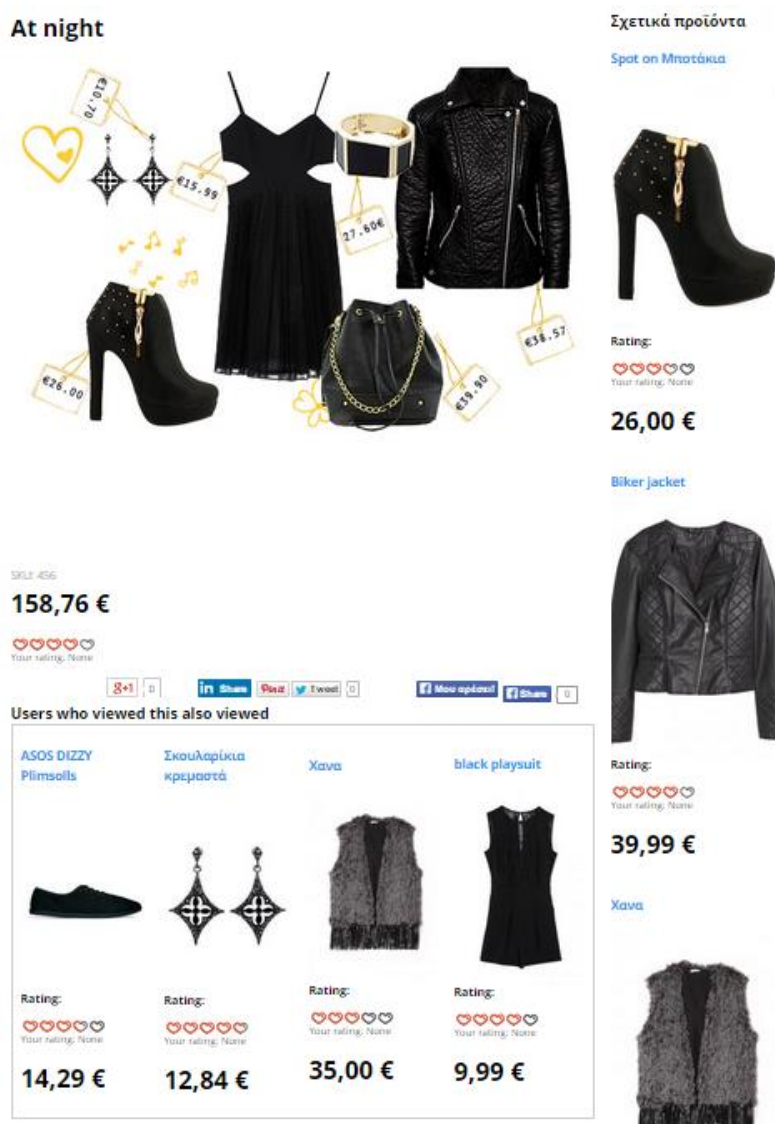
3^ο Βήμα: Στην συνέχεια πατώντας στην εικόνα «Δεξίωση» θα δει όλα τα προϊόντα που είναι κατάλληλα για αυτήν την περίπτωση, για το συγκεκριμένο παράδειγμα εμφανίστηκαν 21 προϊόντα.

4^ο Βήμα: Βάζοντας επιπλέον φίλτρα για τα αδύνατα και δυνατά σημεία του σωματότυπου του τα αποτελέσματα θα περιοριστούν ακόμα περισσότερο. Όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, 10 προϊόντα ανταποκρίνονται στις ανάγκες του χρήστη.



Εικόνα 42

5^ο Βήμα: Επιλέγοντας ο χρήστης το προϊόν «At night» βλέπει όλο το σύνολο που έχει δημιουργηθεί χειροκίνητα. Πατώντας κάποιο από τα προϊόντα μπορεί να προχωρήσει σε αγορά του εκάστοτε προϊόντος. Επιπλέον βλέπει μια λίστα από σχετικά προϊόντα των οποίων η ομοιότητα έχει βασιστεί στις ιδιότητες περίπτωση, προσωπικό στυλ, δυνατά και αδύναμα σημεία. Ακόμα βλέπει και προϊόντα που έχουν προταθεί από Collaborative Συστήματα προτάσεων «User who viewed this also viewed».



Εικόνα 43

Αξιολόγηση: Ο μη εγγεγραμμένος χρήστης_1 δεν έλαβε εξατομικευμένες προτάσεις κατά την αναζήτησή του. Παρόλα αυτά μέσω των φίλτρων έχει την δυνατότητα να προσδιορίσει την περίπτωση και τις ανάγκες που επιθυμεί να καλύπτει αυτό το προϊόν, με αποτέλεσμα να περιορίσει αρκετά το πλήθος των προβαλλόμενων προϊόντων. Πατώντας το προϊόν «At night» ο χρήστης επέλεξε να δει ένα ολοκληρωμένο σύνολο. Στην στήλη «Σχετικά Προϊόντα», φαίνονται προϊόντα τα

οποία κάλλιστα θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν κάποιο από τα προϊόντα του συνόλου. Η επιτυχία των προτάσεων αυτών έγκειται ακριβώς στο ότι τα προτεινόμενα προϊόντα έχουν μια σχέση συνάφειας με το ολοκληρωμένο σύνολο και δεν είναι ξένα προς αυτό, π.χ. δεν έχουν προταθεί αθλητικά παπούτσια τα οποία δεν θα ήταν κοντά στις ανάγκες του καταναλωτή ο οποίος παρακολουθεί το προϊόν που περιγράψαμε.

Σε αντίθεση με το μπλοκ «Σχετικά Προϊόντα» που μόλις περιγράψαμε, το μπλοκ «User who viewed this also viewed» δεν προτείνει προϊόντα με βάση τις ιδιότητές τους, αλλά μέσω συνεργατικού φιλτραρίσματος (collaborative filtering). Για αυτό εξάλλου μπορούμε να δούμε και προϊόντα που δεν ταιριάζουν στην συγκεκριμένη περίπτωση όπως το παπούτσι “Asos DIZZY Plimsolls”.


Δεύτερο σενάριο

Έστω εγγεγραμμένος χρήστης_2 ο οποίος αναζητά προϊόντα για να ανανεώσει την γκαρνταρόμπα του.

1^ο Βήμα: Με την είσοδο στο προφίλ του και πηγαίνοντας στην αρχική σελίδα ο χρήστης θα δει δύο μπλοκ εξατομικευμένων προτάσεων με προϊόντα που πιθανόν να του αρέσουν. Οι προτάσεις αυτές βασίζονται σε βαθμολογήσεις και δράσεις που είχε κάνει ο χρήστης σε προηγούμενες εισόδους του στον ιστότοπο .

Hodelucky.gr

Κατηγορίες Προϊόντων Περιπτώσεις Προσωπικό Στυλ Συμπληρώματα











Ανδρίτσες το δικό σου
ΣΤΥΛ

Συμπληρώματα για κάθε
ΣΩΜΑΤΟΤΥΠΟ

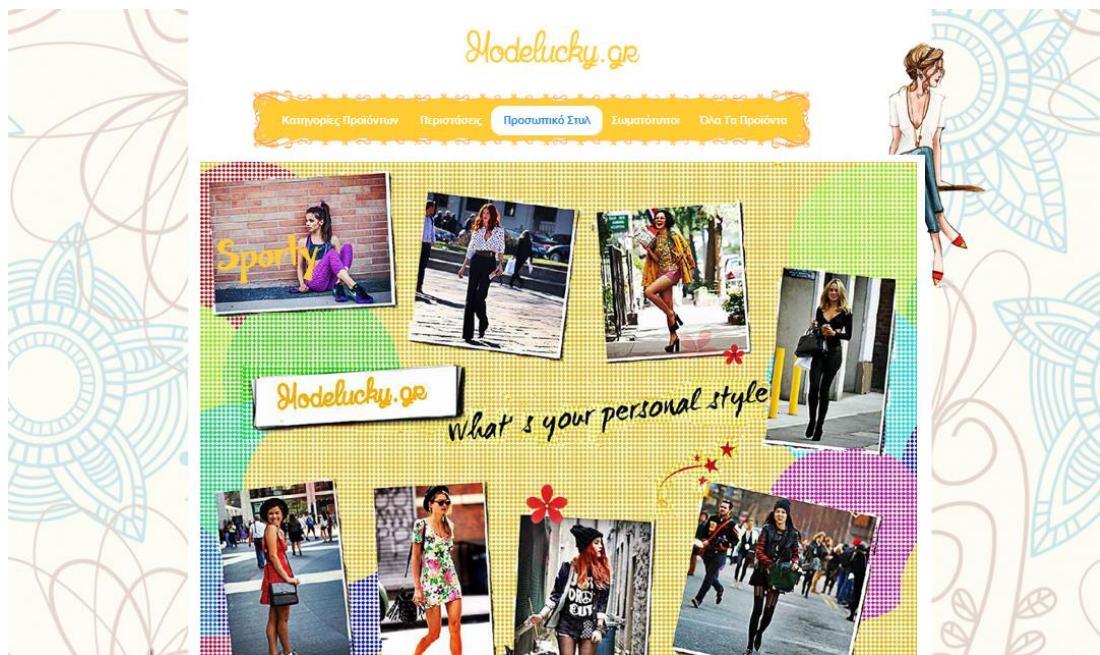
Ρούχα από τα καλύτερα
ΔΙΠΛΑ ΣΟΥ

Προτάσεις με βάση τα προϊόντα που έχεις βαθμολογήσει.

<p style="font-size: x-small;">Σκουλαρίκια κρεμαστά</p>  <p style="font-size: x-small;">Rating: ★★★★ Your rating: None (4 votes)</p> <p style="font-weight: bold; font-size: small;">12,84 €</p>	<p style="font-size: x-small;">Φόρεμα επίσημο</p>  <p style="font-size: x-small;">Rating: ★★★★ Your rating: None (4 votes)</p> <p style="font-weight: bold; font-size: small;">69,00 €</p>	<p style="font-size: x-small;">Low Back Mini Lace</p>  <p style="font-size: x-small;">Rating: ★★★★ Your rating: None (2 votes)</p> <p style="font-weight: bold; font-size: small;">11,43 €</p>	<p style="font-size: x-small;">Fullah Sugarh</p>  <p style="font-size: x-small;">Rating: ★★★★ Your rating: None (8 votes)</p> <p style="font-weight: bold; font-size: small;">27,93 €</p>
My Recommendations			
<p style="font-size: x-small;">Κράνος βραχιόλι</p>  <p style="font-size: x-small;">Rating: ★★★★ Your rating: None (5 votes)</p> <p style="font-weight: bold; font-size: small;">0,95 €</p>	<p style="font-size: x-small;">Κοσμητόβραχο βραχιόλι</p>  <p style="font-size: x-small;">Rating: ★★★★ Your rating: None (5 votes)</p> <p style="font-weight: bold; font-size: small;">1,91 €</p>	<p style="font-size: x-small;">Fullah Sugarh</p>  <p style="font-size: x-small;">Rating: ★★★★ Your rating: None (8 votes)</p> <p style="font-weight: bold; font-size: small;">27,93 €</p>	<p style="font-size: x-small;">Super Low Jeans</p>  <p style="font-size: x-small;">Rating: ★★★★ Your rating: None (5 votes)</p> <p style="font-weight: bold; font-size: small;">39,99 €</p>

Εικόνα 44

2^ο Βήμα: Ο χρήστης δεν ενδιαφέρεται για κάποια συγκεκριμένη περισταση επομένως το πιο πιθανόν είναι να πατήσει στο μένου στην καρτέλα «Προσωπικό στυλ».



Εικόνα 45

3^ο Βήμα: Πατώντας ο χρήστης για προσωπικό στυλ «Sporty» βλέπει όλα τα προϊόντα που έχουν επισημανθεί με το αντίστοιχο προσωπικό στυλ.

Σωματότυποι







- Μήλο (13)
- Αχλαδάκι (12)
- Χώρις έντονες καμπύλες (11)
- Άνω τριγωνικός (8)
- Κλεψύδρα (6)

Δυνατά σημεία

- Ομοιόμορφη σιλουέτα (15)
- Καλλίγραμμα πόδια (14)
- Καλοσηματισμένοι γλουτοί (14)
- Εντυπωσιακό μπούστο (12)
- Γυμνασμένα χέρια (11)
- Γυμνασμένοι κοιλακοί (11)
- Καλοσηματισμένη πλάτη (10)
- Καλλίγραμμες γάμπες (9)

Αδύναμα σημεία

- Κοντός λαιμός (16)
- Μικρό μπούστο (16)
- Πολύ μεγάλο μπούστο (16)
- Ψωμάκια (16)
- Μεγάλα μπράτσα (15)
- Μικροί γλουτοί (15)
- Γεμάτες γάμπες (12)
- Κοντά πόδια (12)
- Μεγάλοι γλουτοί (11)

<p>Parka</p>  <p>Rating: ●●●●● Your rating: None (5 votes)</p> <p>59,99 €</p>	<p>Pink</p>  <p>Rating: ●●●●● Your rating: None (5 votes)</p> <p>150,84 €</p>	<p>Sporty & rock</p>  <p>Rating: ●●●●● Your rating: None (6 votes)</p> <p>290,46 €</p>
<p>Sporty style jean</p>  <p>Rating: ●●●●● Your rating: None (5 votes)</p> <p>230,28 €</p>	<p>Super Low jeans</p>  <p>Rating: ●●●●● Your rating: None (5 votes)</p> <p>39,99 €</p>	<p>SWEATERS</p>  <p>Rating: ●●●●● Your rating: None (6 votes)</p> <p>34,95 €</p>

Εικόνα 46

4^ο Βήμα: Επιλέγοντας ο χρήστης το προϊόν «Στενό κλασικό τζιν» βλέπει μια λίστα από σχετικά προϊόντα των οποίων η ομοιότητα έχει βασιστεί στις ιδιότητες περίπτωση, προσωπικό στυλ, δυνατά και αδύναμα σημεία. Ακόμα βλέπει και

προϊόντα που έχουν προταθεί από Collaborative Συστήματα προτάσεων «User who viewed this also viewed» και «Χρήστες που τους άρεσε αυτό τους άρεσε επίσης».Ακόμα βλέπει μια λίστα με τα προϊόντα που έχει πρόσφατα επισκεφθεί.

Στενό κλασικό τζιν



Product variations

[Add to cart](#)

SKU: 213

30,00 €

Rating: ★★★★☆
Your rating: None (5 votes)

[in Store](#) [Free](#)
[in Store](#) [in Store](#)
[in Store](#)



Σχετικά προϊόντα

Biker jacket



Rating: ★★★★☆
Your rating: 5 (8 votes)

39,99 €

Super Low Jeans



Rating: ★★★★☆
Your rating: None (5 votes)

39,99 €

Parca



Rating: ★★★★☆
Your rating: None (6 votes)

59,99 €

Χρήστες που τους άρεσε αυτό το προϊόν τους άρεσε επίσης

Black playsuit	Πραγματικά πολυμενικά	Εκτυλιστική κρηματιστή	Κουκουβάγια βραχιόλι
			

Προϊόντα που είδατε πρόσφατα

Fullah Sugah	ASOS DREZZY Minisalla	PETITE Circle skirt	Φόρεμα επίσημο
			
Rating: ★★★★☆ Your rating: None (8 votes)	Rating: ★★★★☆ Your rating: 5 (8 votes)	Rating: ★★★★☆ Your rating: None (3 votes)	Rating: ★★★★☆ Your rating: None (4 votes)
27,93 €	14,29 €	20,00 €	69,00 €

Users who viewed this also viewed

Κουκουβάγια βραχιόλι	Crossover shorts	Super Low jeans	Girlfriend jeans
			
Rating: ★★★★☆ Your rating: None (5 votes)	Rating: ★★★★☆ Your rating: None (6 votes)	Rating: ★★★★☆ Your rating: None (5 votes)	Rating: ★★★★☆ Your rating: None (7 votes)
1,91 €	22,95 €	39,99 €	39,99 €

Εικόνα 47

Αξιολόγηση: Οι προτάσεις που βλέπει ο χρήστης στο βήμα 1 είναι εξατομικευμένες και βασίζονται στις δράσεις που είχε κάνει ο χρήστης σε προηγούμενη είσοδο στον ιστότοπο. Όπως φαίνεται από τα προϊόντα που προτείνονται σε αυτά τα μπλοκ, κάποια είναι κοντά στις τωρινές του προτιμήσεις ενώ κάποια άλλα όχι και τόσο. Ο λόγος αυτής της απόκλισης μπορεί να είναι πως ο χρήστης σε μια προηγούμενη είσοδο πιθανόν να είχε αναζητήσει προϊόντα για μια συγκεκριμένη περίπτωση, έτσι μέσα από τα προϊόντα που είδε και βαθμολόγησε τα δύο αυτά συστήματα προτάσεων συνεργατικού φιλτραρίσματος (collaborative filtering) προτείνουν και αντίστοιχα προϊόντα. Συνεχίζοντας την αναζήτησή του ο χρήστης κατέλειξε σε ένα τζιν παντελόνι «Στενό κλασικό τζιν» και βλέποντας αυτό προβλήθηκαν και άλλα τέσσερα μπλοκ προτάσεων. Τα δύο από αυτά, «Σχετικά προϊόντα» και «User who viewed this also viewed», λειτουργούν όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο σενάριο. Παρατηρείται πως και σε αυτό το σενάριο το πρώτο από αυτά τα δύο μπλοκ είχε πολύ καλά αποτελέσματα και πως ο καθορισμός αυτών των παραμέτρων για τον υπολογισμό της ομοιότητα μπορεί να θεωρηθεί αρκετά εύστοχος και αποτελεσματικός. Το δεύτερο είχε και αυτό αρκετά καλές προτάσεις αν και τα collaborative filtering απαιτούν αρκετούς χρήστες και όγκο βαθμολογήσεων για να εξάγουν στοχευμένες προτάσεις. Αυτός άλλωστε και είναι ένας πιθανός λόγος που τα προϊόντα στο μπλοκ «Χρήστες που τους άρεσε αυτό το προϊόν τους άρεσε επίσης» δεν ανταποκρίνονται πλήρως στους αρχικούς στόχους του χρήστη. Το τελευταίο μπλοκ «Προϊόντα που είδες πρόσφατα» παρουσιάζει χωρίς κανένα αλγόριθμο τα προϊόντα που ο χρήστης είδε τελευταία.

8.2 Κατάλογος των μπλοκ προτάσεων που εμφανίζονται στα δύο σενάρια χρήσης

Τα Συστήματα προτάσεων που εμφανίζονται στα δύο σενάρια χρήσης είναι συγκεντρωτικά τα παρακάτω:

- 1) Με βάση τις ιδιότητες που αναπτύχθηκαν στις ενότητες 4.2 και 4.3 εμφανίστηκε ένα σύστημα προτάσεων το οποίο προτείνει συμπληρωματικά προϊόντα για την δημιουργία ενός συνόλου και μια άλλη εκδοχή του ίδιου

συστήματος το οποίο, δίνοντας βαρύτητα σε διαφορετικές ιδιότητες από το πρώτο, προτείνει παρόμοια προϊόντα προς το προβαλλόμενο προϊόν (Γίνεται χρήση των modules Similar By Term/Synonymous).

Επιπρόσθετα όμως, επειδή στον ιστότοπο οι εγγεγραμμένοι χρήστες μπορούν να βαθμολογούν τα προϊόντα, τις βαθμολογήσεις αυτές τις εκμεταλλεύεται εγκατεστημένο υποπρόγραμμα (Fivestar Recommender) για την εξαγωγή δυο μπλοκ προτάσεων.

- 2) Το πρώτο μπλοκ αφορά εξατομικευμένες προτάσεις, οι οποίες είναι ορατές στην αρχική σελίδα αμέσως μετά την είσοδο του χρήστη και προβάλλει προϊόντα όμοια με αυτά για τα οποία ο χρήστης έχει δώσει υψηλή βαθμολογία. Οι προτάσεις αυτές δεν προκύπτουν βάσει των χαρακτηριστικών - δεν είναι δηλαδή βασισμένες στο περιεχόμενο (content based) αλλά είναι συνεργατικού φιλτραρίσματος (collaborative filtering).
- 3) Το δεύτερο μπλοκ προτάσεων εμφανίζεται στην σελίδα του προϊόντος και προτείνει προϊόντα που έχουν βαθμολογηθεί υψηλά από χρήστες που βαθμολογήσαν και αυτό το προϊόν υψηλά.

Με παρόμοια λογική υπάρχουν και προτάσεις που όμως χρησιμοποιούν ως δεδομένα το ιστορικό των χρηστών και προτείνουν προϊόντα τριών διαφορετικών τύπων. Γίνεται χρήση του module Browser History και τα μπλοκ που δημιουργούνται ακολουθούν την δομή των προαναφερθέντων.

- 4) Στο πρώτο τέτοιο μπλοκ φαίνονται εξατομικευμένες προτάσεις με τίτλο «Οι Προτάσεις μου».
- 5) Το δεύτερο μπλοκ αυτού του module εμφανίζει προτάσεις «Χρήστες που είδαν αυτό το προϊόν είδα επίσης και...»
- 6) Υπάρχει και ένα τρίτο μπλοκ που δείχνει προϊόντα που ο χρήστης είδε πρόσφατα.

8.3 Πρόταση για βελτιστοποίηση εξατομικευμένων

προτάσεων

Όπως είδαμε στο δεύτερο σενάριο, ο εγγεγραμμένος χρήστης έλαβε εξατομικευμένες προτάσεις. Ωστόσο, τα αποτελέσματα είχαν κάποιες αποκλίσεις ως προς αυτό που αναζητούσε την προκειμένη στιγμή. Έτσι, παρακάτω παρατίθεται μια πρόταση για συνδυασμό δύο από τα υπάρχοντα modules και αποτέλεσμα πιο εξατομικευμένες προτάσεις. Παρακάτω αναφέρεται ολοκληρωμένο το σκεπτικό.

Στο κομμάτι της ένδυσης κάθε καταναλωτής έχει διαφορετικές προτιμήσεις, έτσι στον κλάδο αυτό γίνεται εύκολα αντιληπτή η ανάγκη ύπαρξης εξατομικευμένων προτάσεων. Στην εργασία αυτή για την υλοποίηση αυτού χρησιμοποιούνται Συστήματα Προτάσεων συνεργατικού φιλτραρίσματος (collaborative filtering).

Η λίστα με τα προτεινόμενα προϊόντα που προκύπτει από τις αλληλεπιδράσεις του χρήστη δημιουργείται μετά το τέλος της περιήγησης του κάθε χρήστη. Με αυτόν τον τρόπο το σύστημα βρίσκει προϊόντα όμοια με αυτά που ο χρήστης έχει βαθμολογήσει καλά και με επόμενη είσοδο στην σελίδα αυτά θα εμφανιστούν.

Η πραγματικότητα είναι πως στο κόμματι της ένδυσης κάθε είσοδος στον ιστοτοπο μπορεί να υποκινείται από διαφορετικά κίνητρα. Για παράδειγμα ο χρήστης μπορεί στην πρώτη είσοδο του ιστότοπου να αναζητούσε ρούχα για μια επίσημη έξοδο, έτσι το σύστημα θα αποθηκεύσει κάποιες προτιμήσεις. Εάν ο ίδιος χρήστης εισέλθει στον ιστότοπο μετά από κάποιες βδομάδες το σύστημα θα του εμφανίσει προϊόντα τα οποία σχετίζονται με την πρώτη του αναζήτηση, όμως είναι πιθανό αυτά να απέχουν ως προς το τις τωρινές του επιθυμίες καθώς ο χρήστης μπορεί να αναζητά προϊόντα για μια άλλη περίπτωση, έστω για παράδειγμα μια συνέντευξη για δουλειά.

Μέσω του collaborative filtering το Σύστημα Προτάσεων θα έχει ανιχνεύσει ένα πλήθος προϊόντων που πιθανόν να του αρέσουν αλλά αυτά θα βασίζονται στις προηγούμενες αναζητήσεις/αγορές του χρήστη.

Στην εργασία αυτή γίνεται πρόταση για βελτίωση των εξατομικευμένων προτάσεων χρησιμοποιώντας και συνδυάζοντας δύο ήδη υπάρχοντα modules, αυτά είναι το Fivestar Recommender και το Similar by term, την λειτουργία των οποίων αναλύσαμε στις προηγούμενες υποενότητες.

Ο τρόπος βελτίωσης γίνεται με την παρακάτω λογική. Για κάθε χρήστη το Fivestar μέσω ενός View μπλοκ εμφανίζει μια λίστα από προϊόντα που πιθανόν να του αρέσουν. Το Similar by terms μέσω ενός View μπλοκ εμφανίζει μια λίστα από προϊόντα που μοιάζουν με το εκάστοτε προϊόν που κοιτάει ο χρήστης. Το σκεπτικό είναι να προβληθούν στο χρήστη τα κοινά προϊόντα των δύο Views έτσι ώστε από τα προϊόντα που έχει προβλεφθεί ότι αρέσουν στο χρήστη να του προταθούν αυτά που ταιριάζουν περισσότερο με το προϊόν που κοιτάει.

Η εξαγωγή του πίνακα των αποτελεσμάτων του εκάστοτε view με βάση το όνομά του μπορεί να γίνει με χρήση κώδικα php. Στο παράρτημα στο τέλος της εργασίας παρατίθενται διαθέσιμος κώδικας που υπάρχει στην κοινότητα του Drupal για το View 2.8.

9

Επίλογος

9.1 Ένα προσωπικό επιχειρηματικό εγχείρημα

Η προαναφερθείσα διαδικτυακή πλατφόρμα εύρεσης και πρότασης προϊόντων από τον χώρο της γυναικείας μόδας δεν ήταν απλά η υλοποίηση ενός ερευνητικού θέματος μιας διπλωματικής εργασίας – αποτελεί δομικό στοιχείο του ιστότοπου modelucky.gr, ενός προσωπικού επιχειρηματικού εγχειρήματος.

Το modelucky.gr δραστηριοποιείται στον κλάδο της γυναικείας ένδυσης μέσω της εύρεσης και αγοράς προϊόντων γυναικείας ένδυσης με την χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας. Ο ευρύτερος κλάδος της ένδυσης μονοπωλείται από το κομμάτι εκείνο της γυναικείας ένδυσης το οποίο καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μερίδιο της αγοράς. Καθορίζεται από τις αλλαγές στα καταναλωτικά πρότυπα τα οποία μεταβάλλονται χρόνο με το χρόνο ανάλογα με τις τάσεις και τη μόδα της εποχής.

Βασικό χαρακτηριστικό του κλάδου είναι ότι εκπληρώνει μία βασική ανάγκη του καταναλωτικού κοινού και μάλιστα, τα τελευταία χρόνια αυξάνει όλο και περισσότερο την διαδικτυακή του παρουσία. Τη διαδικτυακή αυτή παρουσία όμως, στερούνται μικρά και πολύ μικρά συννοικιακά καταστήματα του κλάδου λόγω της

έλλειψης τεχνολογικών γνώσεων σχετικά με την προβολή των προϊόντων τους στο διαδίκτυο.

Η χρήση του διαδικτύου για την αγορά προϊόντων γυναικείας ένδυσης έχει αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό, με αποτέλεσμα ο συνολικός τζίρος που πραγματοποιείται διαδικτυακά να αυξάνει όλο και περισσότερο το ποσοστό του σε σχέση με τον τζίρο που πραγματοποιεί ο κλάδος στο σύνολο του. Οι χρήστες του διαδικτύου, επηρεασμένοι και από την οικονομική κρίση έχουν αυξήσει την διαδικτυακή έρευνα αγοράς που διενεργούν, και επιπλέον επιλέγουν όλο και συχνότερα την απ' ευθείας αγορά μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας.

9.2 Στόχοι της επιχείρησης

Στόχος της επιχείρησης είναι η πλατφόρμα αυτή να γίνει σημείο αναφοράς για μελλοντικές αγορές προϊόντων που αφορούν στην γυναικεία ένδυση. Ένας διαδικτυακός χώρος με έξυπνο interface, που κερδίζει τον επισκέπτη με το διαρκώς ανανεούμενο περιεχόμενο του και το ελκυστικό design. Επιπλέον, είναι γεγονός πως τα άτομα με ιδιαίτερο σωματότυπο δυσκολεύονται στο να βρουν ρούχα στα περισσότερα καταστήματα. Η πλατφόρμα μας θα αποτελέσει μια πολύ καλή λύση στο πρόβλημα αυτό αφού θα ταξινομεί τα προϊόντα ανάλογα με το σωματότυπο (δηλαδή το πώς είναι σχηματισμένο το γυναικείο σώμα εξατομικευμένα) αλλά επιπλέον και με βάση τα διάφορα μεγέθη. Έτσι ο επισκέπτης θα μπορεί εύκολα να βρει τα προϊόντα που τον ενδιαφέρουν και να τα αγοράσει απ' ευθείας από τον υπολογιστή του, αλλά και επιπρόσθετα να εντοπίσει καταστήματα που έχουν μεγάλη ποικιλία σε αντίστοιχα καταναλωτικά αγαθά.

9.3 Επιχειρηματικό μοντέλο

Το modelucky είναι μία B2B2C (Business to Business to Customer) επιχείρηση, με αντικείμενο την προβολή και προώθηση προϊόντων μικρών και πολύ μικρών καταστημάτων γυναικείας ένδυσης στο χώρο του λεκανοπεδίου Αττικής. Αυτού του

είδους τα συνοικιακά καταστήματα θα μπορούν να επιλέξουν την προβολή τους στην διαδικτυακή πλατφόρμα του modelucky, έναντι πάγιου αντιτίμου. Ταυτόχρονα θα υπάρχει η δυνατότητα να γίνει αγορά του επιθυμητού προϊόντος απ' ευθείας μέσω της πλατφόρμας, με το modelucky να κερδίζει ποσοστό επί του τζίρου που δημιουργείται, έχοντας παράλληλα την ευθύνη για τη μεταφορά της παραγγελίας στο σπίτι του πελάτη. Το ποσοστό αυτό αποτελεί την βασική πηγή εσόδων της επιχείρησης. Στα καταστήματα που θα συνεργάζονται με την επιχείρηση θα παρέχονται υπηρεσίες όπως φωτογράφιση, ταξινομημένη προβολή και προώθηση των προϊόντων τους. Οι επισκέπτες θα μπορούν να απολαμβάνουν υπηρεσίες όπως ενημέρωση, στιλιστική καθοδήγηση και εύκολο εντοπισμό καταναλωτικών αγαθών τα οποία μέχρι σήμερα μπορούν να βρεθούν μόνο σε φυσικά καταστήματα. Η πλατφόρμα θα είναι δομημένη με βάση τις εξατομικευμένες ανάγκες του χρήστη. Θα δίνεται έμφαση σε ιδιαίτερα χαρακτηριστικά όπως ο σωματότυπος, το προσωπικό στιλ και η περίσταση, παράγοντες που παίζουν καταλυτικό ρόλο στον εντοπισμό ενός προϊόντος γυναικείας μόδας. Οι επισκέπτες θα έχουν τη δυνατότητα να πληροφορηθούν για το είδος του σωματότυπού τους αυτόματα από το λογισμικό μας, με την υποβολή μιας φωτογραφίας τους. Έτσι θα περιηγούνται στοχευμένα σε προϊόντα που ταιριάζουν περισσότερο στα ιδιαίτερα τους χαρακτηριστικά.

Για την επίτευξη περαιτέρω εσόδων η επιχείρηση υιοθετεί και ορισμένα επιχειρηματικά μοντέλα διαφήμισης όπως η Συναφής Διαφήμιση και η Διαφήμιση Στοχευμένου Περιεχομένου με σκοπό την εξασφάλιση επιπλέον εσόδων που θα συμβάλλουν στην προσπάθεια της επιχείρησης για κερδοφορία. Ακόμα προς την κατεύθυνση αυτή στοχεύουν και τα μοντέλα Banner exchange και Pay per click που ακολουθούνται.

Ακολουθώντας τα παραπάνω, η επιχείρηση έχει ως στόχο την εξασφάλιση πόρων για την παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών τόσο στα συνεργαζόμενα καταστήματα, όσο και στους πελάτες της, κάτι που θα οδηγήσει και στην αύξηση του αριθμού τους. Ταυτόχρονα η επιχείρηση έχει σκοπό να στέλνει στο μέλλον τα προϊόντα αυτά και εκτός λεκανοπεδίου Αττικής, να προχωρήσει δηλαδή σε αποστολές προϊόντων σε εθνικό επίπεδο.

9.4 Προϊόντα που προσφέρει η επιχείρηση – Πλεονεκτήματα

σε σχέση με τον ανταγωνισμό

Η επιχείρηση προσφέρει στα μικρά και πολύ μικρά συνοικιακά καταστήματα προϊόντων γυναικείας ένδυσης, που βρίσκονται στο λεκανοπέδιο Αττικής, την προβολή των προϊόντων τους μέσω της διαδικτυακής της πλατφόρμας. Οι χρήστες της πλατφόρμας μπορούν να περιηγηθούν στοχευμένα στα προβαλλόμενα είδη και να αγοράσουν όποιο προϊόν επιθυμούν, χωρίς να χρειάζεται η φυσική τους παρουσία στο κατάστημα.

Οι υπηρεσίες που παρέχονται στους συνεργάτες (συνοικιακά καταστήματα) του modelucky είναι η φωτογράφιση και η κατηγοριοποιημένη προβολή των προϊόντων τους στο διαδίκτυο, τα οποία θα ενισχύσουν το πελατολόγιο τους, καθώς η παρουσία των εμπορευμάτων τους θα προσελκύσει, σε έναν μόνο χώρο, όλους τους ενδιαφερόμενους για τη γυναικεία μόδα.

Ακόμα, στα καταστήματα που έχουν ήδη ιστοσελίδα υπάρχει η δυνατότητα παραπομπής σε αυτήν, μέσω των προβαλλόμενων προϊόντων. Στις επιχειρήσεις που δεν διαθέτουν δικό τους ιστότοπο δίνεται επιπλέον η δυνατότητα κατασκευής ιστοσελίδας μέσω της πλατφόρμας. Τα αντικείμενα θα φωτογραφίζονται από επαγγελματία φωτογράφο και είτε θα προβάλλονται μεμονωμένα είτε θα αναδεικνύονται μέσα από στιλιστικές προτάσεις επαγγελματιών συνεργατών μας.

Παράλληλα, η συστηματική παρακολούθηση των τάσεων της μόδας, τόσο της εγχώριας όσο και της διεθνούς, θα μας οδηγεί στην συνεχή αναπροσαρμογή των προϊόντων, αφενός, και, αφετέρου, στην εναρμόνιση των μικρών επιχειρήσεων με αυτήν.

Από την άλλη μεριά, ο επισκέπτης της διαδικτυακής πλατφόρμας θα μπορεί να περιηγηθεί «έξυπνα» στο σύνολο των προϊόντων που τον ενδιαφέρουν, ανάλογα με τις προσωπικές του επιλογές. Χωρίς να χάνεται μέσα σε προϊόντα που έχουν ταξινομηθεί πρόχειρα, θα καθοδηγείται με βάση ρεαλιστικές παραμέτρους. Αυτό επιτυγχάνεται παρέχοντας στο χρήστη αναζήτηση με φίλτρα που αφορούν το σωματότυπο, την κατάσταση (π.χ. βραδινή έξοδο, δουλειά κτλ) και το προσωπικό στιλ, εκτός από τεχνικά χαρακτηριστικά όπως χρώμα, μέγεθος κτλ.

Τέλος δίνουμε στον χρήστη την δυνατότητα δημιουργίας προσωπικού προφίλ. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορεί να αποθηκεύσει βασικές παραμέτρους όπως ο σωματότυπός του, το προσωπικό του στιλ, οι περιοχές που συχνάζει για αγορές αλλά και οι οικονομικές του δυνατότητες. Ο χρήστης μέσω του προφίλ του θα μπορεί να αξιολογήσει προϊόντα, να δηλώσει επιθυμία αγοράς ή ακόμα και να καταχωρήσει προϊόντα που ήδη έχει αποκτήσει στην ειδική καρτέλα «η ντουλάπα μου». Τις δράσεις αυτές θα αξιοποιήσουμε μέσω των Συστημάτων Προτάσεων της πλατφόρμας μας για να παρέχουμε στους χρήστες μας ολοκληρωμένες στιλιστικές προτάσεις βασισμένες στις ανάγκες τους.

Αυτά θα έχουν σαν αποτέλεσμα ο χρήστης να περιηγείται σε ένα «ηλεκτρονικό περιοδικό» άμεσα τροποποιημένο και βασισμένο στις ανάγκες του.

10

Βιβλιογραφία

-Διαφάνειες της ενότητας «Αναζήτηση και Recommendation στο Διαδίκτυο» του μαθήματος «Διοίκηση Ψηφιακής Επιχείρησης» της σχολής ΣΗΜΜΥ του ΕΜΠ.

-Dunning T., (2007, March 21). Surprise and Coincidence [Online]. Available: <http://tdunning.blogspot.com/2008/03/surprise-and-coincidence.html>.

-Dunning T., “Accurate methods for the statistics of surprise and coincidence,” *Comput. Linguist*, vol. 19, no. 1, pp. 61-74, 2003.

-Hiroki Morimoto, Noriyuki Fujimoto, and Kenichi Hagihara, “A Clothing Coordination Recommender System based on Bayesian Networks”, *IPSJ SIJ Technical Report*, pp.177-180, 2008.

-Manisha Hiralall, *Recommender systems for e-shops*, Vrije Universiteit, Amsterdam, 2011.

-Pine, Joseph, *Mass Customization*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 1993.

-Schafer J. B., Konstan J., and Riedl J., “Recommender systems in e-commerce”, Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce, ACM, pp. 158-166, 1999.

-Shen Edward, Henry Lieberman, and Francis Lam, “What am I gonna wear?: scenario-oriented recommendation”, Proceedings of the 12th international conference on Intelligent user interfaces, ACM, 2007.

-Wei, Chih-Ping, Michael J. Shaw, and Robert F. Easley, “Recommendation Systems in Electronic Commerce”, E-Serv New Dir Theor Pract 12.8, 2002.

-Ιστοσελίδες

- www.alexacom
- www.amazon.com
- www.brandsgalaxy.gr
- www.drupal.org/
 - www.drupal.org/project/synonyms
 - www.drupal.org/nodes/318
- www.ebay.com
- www.fashion-style.gr
- www.koketa.gr
- www.marieclaire.gr
- www.modelucky.gr/
- www.slideshare.net/amzian83/drupal-skills-lab-302labs
- www.wikipedia.org (Λήμματα: “Recommender Systems” και “Web Content Management System”).

Παράρτημα

Τμήμα κώδικα για την εξαγωγή των πινάκων των views.

```
<?php
/**
 * Get the result of a view.
 *
 * @param string $name
 *   The name of the view to retrieve the data from.
 * @param string $display_id
 *   The display id. On the edit page for the view in question, you'll find
 *   a list of displays at the left side of the control area. "Defaults"
 *   will be at the top of that list. Hover your cursor over the name of the
 *   display you want to use. An URL will appear in the status bar of your
 *   browser. This is usually at the bottom of the window, in the chrome.
 *   Everything after #views-tab- is the display ID, e.g. page_1.
 * @param ...
 *   Any additional parameters will be passed as arguments.
 * @return
 *   array
 *   An array containing an object for each view item.
 */
function views_get_view_result($name, $display_id = NULL) {
  $args = func_get_args();
  array_shift($args); // remove $name
  if (count($args)) {
    array_shift($args); // remove $display_id
  }

  $view = views_get_view($name);
  if (is_object($view)) {
    if (is_array($args)) {
      $view->set_arguments($args);
    }
    if (is_string($display_id)) {
      $view->set_display($display_id);
    }
  }
  else {
    $view->init_display();
  }
}
```

```
}  
$view->pre_execute();  
$view->execute();  
return $view->result;  
}  
else { return array(); } }?>
```