



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Πληροφορική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Μελέτη και σύντομη αναφορά της βιβλιογραφίας σχετικά με τα συστήματα σύστασης και τις μεθόδους εξατομίκευσης & δημιουργία εξατομικευμένου συστήματος σύστασης (recommendation system) για κινηματογραφικές ταινίες
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Αμαλία Γούσια
Πατρώνυμο	Νικόλαος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ/ 06013
Επιβλέπων	Κατερίνα Καμπάση



Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Όνομα Επώνυμο
Βαθμίδα

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κυρία Κατερίνα Καμπάση που με αυτό το θέμα που μου πρότεινε, μου έδωσε την ευκαιρία να μάθω πολλά πράγματα για την εξατομίκευση που χρησιμοποιούν σύγχρονα συστήματα. Είναι ένας χώρος που δεν γνώριζα και που εν τέλει μου φάνηκε πολύ ενδιαφέρων και δελεαστικός για να ασχοληθώ ξανά στο μέλλον.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον διδάσκοντα κύριο Ευθύμη Αλέπη για την καθοδήγηση που μου προσέφερε στην υλοποίηση της εφαρμογής.

Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου και στους φίλους μου που μου συμπαραστάθηκαν όλο αυτό τον καιρό.

Πίνακας Περιεχομένων

1 Εισαγωγή	8
2 Συστήματα σύστασης & τεχνικές εξατομίκευσης	11
2.1 Τι είναι τα συστήματα σύστασης	11
2.2 Συγκεντρώνοντας πληροφορίες προτίμησης (Ziegler 2005)	11
2.3 Σύγχρονες μέθοδοι εξατομίκευσης	12
2.3.1 Φιλτράρισμα βασισμένο στο περιεχόμενο (content based filtering)	12
2.3.2 Συνεργατικό φιλτράρισμα (collaborative filtering)	13
2.3.3 Υβριδικές τεχνικές	14
2.3.4 Δημογραφικό φιλτράρισμα (demographic filtering)	15
2.4 Μοντέλα χρηστών	15
2.5 Τεχνικές βασισμένες σε κανόνες (Rule based techniques)	18
2.5.1 Στερεότυπο	18
3 Ταινιόραμα	19
3.1 Περιγραφή συστήματος	19
3.2 Τεχνολογίες του συστήματος	20
3.2.1 Microsoft Visual Studio 2008	21
3.2.2 Net framework 3.5	21
3.2.3 C-Sharp	21
3.2.4 SQL Server 2005	21
3.2.5 Τεχνολογία ADO	22
3.3 Στερεότυπα συστήματος	22
3.4 Σχεδιασμός Βάσης	24
3.4.1 Περιγραφή	24
3.4.2 Σχήμα Οντοτήτων-Σχέσεων (ER)	25
3.4.3 Σχεσιακό μοντέλο	27
3.4.4 Στιγμιότυπο υλοποιημένης βάσης δεδομένων	28
3.5 Ανάθεση στερεότυπου και αρχικοποίηση προφίλ	32
3.5.1 Παραδείγματα ανάθεσης στερεοτύπου	33
3.6 Λειτουργίες χρήστη	39

3.6.1 Εγγραφή χρήστη	39
3.6.2 Login χρήστη	41
3.6.3 Σύσταση ταινιών	41
3.6.4 Αναζήτηση ταινιών	50
3.6.5 Αξιολόγηση ταινιών-Αλλαγή προφίλ	51
3.6.6 Πληροφορίες ταινιών	54
3.6.7 Βοήθεια	55
3.6.8 Αποσύνδεση χρήστη	56
3.7 Διαχείριση συστήματος –Περιορισμοί διαχειριστή	56
3.7.1 Λειτουργίες διαχειριστή	56
3.7.2 Περιορισμοί διαχειριστή	58
<hr/>	
4 Συμπεράσματα-Μελλοντικές επεκτάσεις	61
<hr/>	
4.1 Συμπεράσματα	61
4.2 Μελλοντικές επεκτάσεις	62
<hr/>	
5 Ενδεικτικός κώδικας	63
<hr/>	
5.1 Συνάρτηση ανάθεσης στερεοτύπου	63
5.2 Διαδικασία αρχικοποίησης προφίλ	64
5.3 Διαδικασία σύστασης ταινιών	65
5.4 Διαδικασία αξιολόγησης/ αλλαγής προφίλ	66
<hr/>	
Βιβλιογραφία	69
<hr/>	

Περίληψη

Η εργασία αυτή πραγματεύεται τη δημιουργία μιας μη διαδικτυακής εφαρμογής με το όνομα Ταινιόραμα που διατηρεί λογαριασμούς χρηστών και κύριος σκοπός της είναι να συστήνει κινηματογραφικές ταινίες στους εγγεγραμμένους χρήστες (recommender system). Η σύσταση των ταινιών γίνεται βάσει του προφίλ του χρήστη που απεικονίζει τη συμπεριφορά του. Η αρχικοποίηση του προφίλ του χρήστη βασίζεται σε στερεότυπα που εμείς ορίσαμε. Εν συνέχεια όταν το προφίλ θα αλλάζει, θα εμπλουτίζεται με περισσότερες πληροφορίες για τη προσωπικότητα του χρήστη και άρα τις προτιμήσεις του. Η αλλαγή στο προφίλ στηρίζεται σε ρητές αξιολογήσεις που κάνει ο χρήστης. Η υπόλοιπη αλληλεπίδραση του με το σύστημα δεν λαμβάνεται υπόψη. Όσο πιο συχνά θα αλλάζει το προφίλ του χρήστη, τόσο πιο ακριβείς συστάσεις θα λαμβάνει. Παρουσιάζονται παραδείγματα ανάθεσης στερεοτύπων και σύστασης ταινιών σε χρήστες.

Επίσης, στην εργασία αυτή περιλαμβάνουμε μια γενική αναφορά για τα συστήματα σύστασης και τις μεθόδους εξατομίκευσης που συνήθως χρησιμοποιούν. Αναφερόμαστε στα στερεότυπα και στη μοντελοποίηση χρηστών.

Abstract

This project is dealing with a desktop application development, called Teniorama which keeps user accounts. The main goal of this application is to recommend movies to the users who have accounts (recommender system). Movie recommendations are based on user profile which reflects his attitude. User profile initialization is based on stereotypes that we have defined. Then when user profile changes, system acquires more information about user personality, so and his preferences. User profile changes are based only on direct movie ratings. Other interaction with the system is not taking into account. As more often it changes, as more accurate recommendations the user receives. We present a lot of example of stereotype assignments and movie recommendations to the users.

Moreover, this project includes a general description about recommender systems and personalization techniques that often use. We are also referring to stereotypes and user modelling.

1 Εισαγωγή

Το μεγάλο πλήθος πληροφοριών που είναι διαθέσιμο σε πολλές ψηφιακές πλατφόρμες σε συνδυασμό με την ποικιλομορφία των πληροφοριακών αναγκών των χρηστών, οδήγησε στην ανάπτυξη συστημάτων εξατομίκευσης που είναι ικανά να διακρίνουν ένα χρήστη από έναν άλλον και να παρέχουν περιεχόμενο, υπηρεσίες και πληροφορίες που ταιριάζουν στον καθένα. Ο όρος εξατομίκευση προήλθε από το σχεσιακό μάρκετινγκ και είχε σκοπό να υποδείξει τους πιθανούς ενδιαφερόμενους χρήστες για ένα προϊόν ή μια υπηρεσία. Η εξατομίκευση είναι πολύ σημαντική διαδικασία στο πεδίο της μεταφοράς πληροφορίας. Τα μέσα της εξατομίκευσης φιλτράρουν την πληροφορία με τέτοιο τρόπο ώστε ένα άτομο να λάβει μόνο τη σχετική πληροφορία που καλύπτει στις ανάγκες του. (Blanken et al. 2007)

Η εξατομίκευση μπορεί να εφαρμοστεί στο περιεχόμενο και στη μορφή. Εκτός από προϊόντα και υπηρεσίες, περιεχόμενο εξατομίκευσης μπορεί να αποτελέσει η διάταξη οθόνης, τα μενού, τα ειδησεογραφικά άρθρα, οι διαφημίσεις και οτιδήποτε μπορεί να προσπελαστεί από μια εφαρμογή λογισμικού ή έναν δικτυακό τόπο. Η πιο δημοφιλής μορφή της εξατομίκευσης είναι η σύσταση. Η εξατομικευμένη σύσταση περιλαμβάνει τη διαδικασία της συλλογής και αποθήκευσης πληροφορίας των χρηστών, της διαχείρισης των βασικότερων χαρακτηριστικών του περιεχομένου, της ανάλυσης της τρέχουσας και παλαιότερης αλληλεπίδρασης του χρήστη με το σύστημα και βάσει αυτής της ανάλυσης, της μεταφοράς εν τέλει του κατάλληλου περιεχομένου στο χρήστη. (Wei Chu et al. 2009)

Τα συστήματα σύστασης (recommender systems) έχουν μεγάλη αποδοχή σε πολλές εφαρμογές και χρησιμοποιούνται για να συστήνουν αντικείμενα πληροφορίας όπως κινηματογραφικές ταινίες, τηλεοπτικές εκπομπές, βίντεο κατ' απαίτηση, μουσική, βιβλία, εικόνες, ιστοσελίδες κτλ. Τυπικά ένα σύστημα σύστασης συγκρίνει το προφίλ χρήστη με μερικά χαρακτηριστικά μιας αναφοράς και στη συνέχεια επιδιώκει να προτείνει αντικείμενα στον χρήστη που ακόμα δεν έχει προσέξει αλλά μάλλον του αρέσουν. Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορεί να προέρχονται από τις πληροφορίες του αντικειμένου (φιλτράρισμα με βάση το περιεχόμενο) ή από το γειτονικό περιβάλλον του χρήστη (συνεργατικό φιλτράρισμα), είτε με συνδυασμό και των δύο (υβριδικές τεχνικές). Αυτές οι τεχνικές αποτελούν τις πιο συνηθισμένες τεχνικές εξατομίκευσης.

Η μοντελοποίηση χρηστών παίζει σημαντικό ρόλο στα συστήματα σύστασης. Μπορεί να περιγραφεί σαν τη διαδικασία χτισίματος των προσωπικών προτιμήσεων του χρήστη και ενδεχομένως περιλαμβάνει θετικές και αρνητικές εκτιμήσεις του, στόχους, τακτικές συμπεριφοράς, γνώση που έχει για τον κόσμο κ.α. Ενώ το μοντέλο χρήστη αποτελεί μια αφηρημένη οντότητα, το προφίλ χρήστη είναι ένα στιγμιότυπο του μοντέλου χρήστη για έναν συγκεκριμένο χρήστη.

Ένα θέμα που προκύπτει στα συστήματα σύστασης είναι πώς θα γίνει η συγκέντρωση της απαραίτητης πληροφορίας για τον χρήστη προκειμένου να δημιουργηθεί το προφίλ του και βάσει του προφίλ του να γίνουν οι συστάσεις. Υπάρχουν συστήματα που χρησιμοποιούν ρητές αξιολογήσεις του χρήστη, άλλα έμμεσες αξιολογήσεις, άλλα και τις δύο και τέλος υπάρχουν συστήματα που χρησιμοποιούν τεχνικές βασισμένες σε κανόνες.

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας αναφερόμαστε αναλυτικά στο τι είναι τα συστήματα σύστασης και πώς συγκεντρώνονται οι πληροφορίες για τον χρήστη για να δημιουργηθεί το προφίλ του: ρητές αξιολογήσεις, έμμεσες αξιολογήσεις, συνδυασμός και των δύο. Στη συνέχεια, εξηγούμε τον τρόπο λειτουργίας των τεχνικών εξατομίκευσης: Φιλτράρισμα με βάση το περιεχόμενο (content based filtering), συνεργατικό φιλτράρισμα (collaborative filtering), υβριδικές τεχνικές (hybrid techniques), δημογραφικό φιλτράρισμα, τεχνικές βασισμένες σε κανόνες (rule based techniques). Αναφέρουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των τεχνικών. Παρουσιάζουμε τον τρόπο λειτουργίας μερικών γνωστών συστημάτων σε σχέση με την τεχνική που χρησιμοποιούν. Μετά, αφού αιτιολογήσουμε τη σημαντικότητα της δημιουργίας μοντέλων χρηστών στα συστήματα σύστασης, χωρίζουμε τα μοντέλα σε κατηγορίες, αναλύουμε τους τρόπους δημιουργίας μοντέλων και τα προβλήματα που προκύπτουν από τον καθένα. Παρουσιάζουμε παράδειγμα συστήματος σύστασης που χρησιμοποιεί μοντέλα χρηστών. Τέλος,

εξηγούμε πώς χρησιμοποιούνται τα στερεότυπα στα συστήματα σύστασης και περιγράφουμε επιγραμματικά το σύστημα Grundy.

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να δημιουργήσουμε ένα σύστημα σύστασης κινηματογραφικών ταινιών. Ο τομέας αυτός είναι πόλος έλξης για πολλούς ανθρώπους όλων των ηλικιών. Οι φίλοι του κινηματογράφου είναι από τις πιο δραστήριες κοινότητες στον πραγματικό κόσμο. Υπάρχουν πολλά τέτοια συστήματα στο Διαδίκτυο όπως το imdb, το monielens κ.α. Εμείς δημιουργήσαμε μια μη διαδικτυακή εφαρμογή που θα απευθύνεται σε καταστήματα πώλησης-ενοικίασης DVD. Οι χρήστες του συστήματος θα είναι οι πελάτες του καταστήματος, εφόσον εγγραφούν σε αυτό. Η εφαρμογή μας ονομάζεται Ταινιόραμα και την περιγράφουμε στο κεφάλαιο 3.

Το Ταινιόραμα συστήνει κινηματογραφικές ταινίες στους χρήστες με βάση το προφίλ τους. Χρησιμοποιήσαμε τη τεχνική των στερεοτύπων για να δημιουργήσουμε το αρχικό προφίλ των χρηστών. Ο χρήστης πρέπει να απαντήσει σε ένα ερωτηματολόγιο και βάσει των απαντήσεων που θα δώσει, το προφίλ του θα γεμίσει με κάποιες αρχικές τιμές. Τις απαντήσεις που δίνουν οι χρήστες δεν τις αποθηκεύουμε πουθενά στη βάση μας. Αυτό που διατηρούμε στη βάση είναι τα χαρακτηριστικά των στερεοτύπων και τις προβλέψεις που κάνουν τα στερεότυπα για τις προτιμήσεις των χρηστών. Μετά την αρχικοποίηση του προφίλ, τα στερεότυπα πλέον δεν παίζουν κανένα ρόλο στο σύστημα μας.

Εν συνεχεία, από την αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα (ρητές αξιολογήσεις) τροποποιείται το αρχικό προφίλ. Δημιουργήσαμε έναν αλγόριθμο που με βάση το προφίλ του χρήστη, το σύστημα δίνει για έξοδο συστάσεις για ταινίες. Όσο το προφίλ του χρήστη μένει το ίδιο, θα του προτείνονται οι ίδιες ταινίες. Όσο αλλάζει το προφίλ του, θα αλλάζουν οι συστάσεις που λαμβάνει. Σαν μέθοδο φιλτραρίσματος χρησιμοποιήσαμε το φιλτράρισμα με βάση το περιεχόμενο. Φιλτράρουμε ως προς το είδος ταινιών.

Στο κεφάλαιο 3 κάνουμε αρχικά μια περιγραφή του συστήματος. Παρουσιάζουμε τη ροή διαδικασιών του συστήματος με διάγραμμα ροής. Κατά τη διάρκεια του κεφαλαίου αναλύουμε τις διαδικασίες του διαγράμματος ροής σε περειαίρω επίπεδα.

Αναφέρουμε τις τεχνολογίες που χρησιμοποιήσαμε για την υλοποίηση του συστήματος και εξηγούμε το λόγο που επιλέξαμε αυτές τις τεχνολογίες.

Στη συνέχεια σχεδιάζουμε τα στερεότυπα του συστήματος μας. Αυτά είναι το στερεότυπο παιδιά, ανύπανδρες γυναίκες, ανύπανδροι άνδρες, οικογενειάρχες και συνταξιούχοι. Σημειώνουμε ότι ο σχεδιασμός των στερεοτύπων βασίστηκε σε μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε στον οικογενειακό περίγυρο. Ζητάμε από τους χρήστες να μας δώσουν γενικά χαρακτηριστικά που αφορούν τον εαυτό τους (ηλικία, φύλο, τύπος ανθρώπου, ενδιαφέρον για τα σπορ, ενδιαφέρον για το θέατρο και το χορό, ενδιαφέρον για την οικογένεια). Αν εξαιρέσουμε το στερεότυπο παιδιά που μας ενδιαφέρει μόνο η τιμή σε ένα χαρακτηριστικό (ηλικία), στα υπόλοιπα στερεότυπα μας ενδιαφέρουν οι τιμές (απαντήσεις) που θα δώσει ο χρήστης σε όλα τα χαρακτηριστικά.

Μετά αναλύουμε τον αλγόριθμο που φτιάξαμε για να κάνουμε ανάθεση στερεοτύπου και να δημιουργηθεί το αρχικό προφίλ του χρήστη. Παρουσιάζουμε με εικόνες παραδείγματα χρηστών, τις απαντήσεις που έδωσαν στο ερωτηματολόγιο και δείχνουμε ποιο στερεότυπο τους ανέθεσε το σύστημα. Εξηγούμε μέσα από τα παραδείγματα πώς δουλεύει ο υλοποιημένος αλγόριθμος.

Σε επόμενες ενότητες του κεφαλαίου 3 αναλύουμε τα στάδια σχεδιασμού της βάσης μας. Ορίσαμε τις οντότητες της βάσης, τις σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων, σχεδιάσαμε το σχήμα οντοτήτων-σχέσεων (ER), το σχεσιακό μοντέλο και στο τέλος καταλήξαμε σε ένα στιγμιότυπο της υλοποιημένης βάσης μας. Από τη μια βλέπουμε τις σχέσεις των πινάκων και από την άλλη τους τύπους δεδομένων των πεδίων του κάθε πίνακα καθώς και αν μπορούν να πάρουν τιμές Null.

Στη συνέχεια της εργασίας γίνεται περιγραφή των λειτουργιών του συστήματος. Οι λειτουργίες που παρέχει το σύστημα στον απλό χρήστη είναι: εγγραφή χρήστη, σύνδεση χρήστη στο σύστημα, σύσταση ταινιών, αναζήτηση ταινιών, αξιολόγηση ταινιών, εμφάνιση

πληροφοριών για κάθε ταινία, βοήθεια του συστήματος, αποσύνδεση χρήστη. Παραθέτουμε τους περιορισμούς που θέσαμε στον κώδικα προκειμένου να γίνει ορθά η εγγραφή του χρήστη στο σύστημα. Παρουσιάζουμε με εικόνες την αντίδραση του συστήματος όταν ο χρήστης παραβιάσει τους κανόνες περιορισμού. Γίνεται περιγραφή των αλγορίθμων α) αξιολόγησης/αλλαγής προφίλ και β) σύστασης ταινιών όπου χρησιμοποιούμε διαγράμματα ροής. Παρουσιάζουμε παραδείγματα συστάσεων ταινιών βάσει του αρχικού προφίλ των χρηστών, όταν μόλις τους έχει ανατεθεί το στερεότυπο. Εξηγούμε πώς ο αλγόριθμος σύστασης κατέληξε να τους συστήσει αυτές τις ταινίες.

Μετά περιγράφουμε τη διαχείριση του συστήματος με διαγράμματα ροής. Είναι οι λειτουργίες που παρέχει το σύστημα στον διαχειριστή του συστήματος. Αυτές είναι: α) ορισμός χρήστη ως διαχειριστή του συστήματος, β) εισαγωγή ταινιών στο σύστημα, γ) τροποποίηση ταινιών. Αναφορικά με την εισαγωγή και τροποποίηση ταινιών, παρουσιάζουμε όλους τους περιορισμούς που θέσαμε στον κώδικα προκειμένου να γίνει σωστά η καταχώρηση μιας ταινίας. Εμφανίζουμε με εικόνες παραδείγματα που δείχνουν πώς αντιδρά το σύστημα όταν ο διαχειριστής παραβιάσει αυτούς τους περιορισμούς. Συγκεκριμένα α) αν δεν συμπληρώσει ένα υποχρεωτικό πεδίο β) αν αντί για αρχείο εικόνας στη θέση της φωτογραφίας ταινίας βάλει ένα αρχείο άλλου τύπου γ) αν δεν συμπληρώσει σωστά μια ηλεκτρονική διεύθυνση δ) αν αντί για 1 έως 2 είδη ταινιών ορίσει περισσότερα κ.ο.κ.

Το Ταινιόραμα είναι μια προσπάθεια δημιουργίας συστήματος σύστασης που χρήζει επέκτασης. Μπορεί να γίνει ανταγωνιστικό και να βγει στην αγορά, αν γίνει μια σειρά βελτιώσεων. Στο 4^ο κεφάλαιο περιλαμβάνουμε τα συμπεράσματα της εφαρμογής και αναφέρουμε τις ιδέες που έχουμε για να επεκταθεί το σύστημα και να γίνει πιο ακριβές στις συστάσεις του.

Το 5ο κεφάλαιο περιλαμβάνει ενδεικτικό κώδικα. Παρουσιάζουμε τον κώδικα των τριών sql διαδικασιών που χρησιμοποιούμε για να: α)αρχικοποιήσουμε το προφίλ χρήστη β) συστήσουμε ταινίες στον χρήστη γ) αλλάξουμε το προφίλ του χρήστη όταν αυτός αξιολογήσει μια ταινία. Επιπλέον, περιλαμβάνουμε τον κώδικα της sql συνάρτησης που φτιάξαμε για να κάνουμε ανάθεση στερεοτύπου στον χρήστη.

2 Συστήματα σύστασης & τεχνικές εξατομίκευσης

2.1 Τι είναι τα συστήματα σύστασης

Οι δημιουργοί των μηχανών αναζήτησης και των δικτυακών τόπων ηλεκτρονικού εμπορίου προσπαθούν να προβλέψουν τις προτιμήσεις των χρηστών βάσει της συμπεριφορά τους με σκοπό να αυξήσουν την ικανοποίηση των χρηστών από τη μία και τα κέρδη τους από την άλλη. Αυτό το πετυχαίνουν με το να συστήνουν οι ίδιοι οι δικτυακοί τόποι προϊόντα στους επισκέπτες τους ανάλογα με την προσωπικότητά τους.

Σε εμπορικούς αλλά και μη κερδοσκοπικούς δικτυακούς τόπους εφαρμόζονται συστήματα συστάσεως που προβλέπουν τις προτιμήσεις των χρηστών. Τα συστήματα αυτά βασίζονται στην εξατομίκευση (personalization) δηλαδή στην προσαρμογή των υπηρεσιών και των πληροφοριών που παρέχουν στις συγκεκριμένες ανάγκες ενός ατόμου ή μιας κοινότητας.

Οι ακριβείς προβλέψεις μπορεί να έχουν σαν αποτέλεσμα την αύξηση των πωλήσεων στους δικτυακούς τόπους που εμπορεύονται προϊόντα. Οι βασικές λειτουργίες των συστημάτων σύστασης συνίστανται στην ανάλυση των δεδομένων των χρηστών και στην εξαγωγή πληροφοριών που θα χρησιμεύσουν για να γίνουν οι προβλέψεις. Σχεδιάζονται με σκοπό να βοηθήσουν τους χρήστες να εντοπίζουν τα είδη που προτιμούν γρήγορα και να αποφεύγουν την υπερπληθώρα πληροφοριών.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα συστημάτων συστάσεων αποτελούν το Amazon και το IMDB. Το πρώτο είναι μία υπηρεσία πώλησης προϊόντων όπως βιβλία, DVD κ.α., ενώ το δεύτερο μία διαδικτυακή βάση ταινιών. Στην ιστοσελίδα του Amazon όταν ο χρήστης επιλέγει ένα συγκεκριμένο προϊόν, κάτω από αυτό εμφανίζονται πεδία με προτάσεις της μορφής:

- Πελάτες που αγόρασαν αυτό το προϊόν, αγόρασαν επίσης...
- Πελάτες που είδαν αυτό το προϊόν, αγόρασαν επίσης...
- Προϊόντα σχετικά με αυτό το προϊόν...
- Σχετικά προϊόντα από άλλες ιστοσελίδες...

Αντίστοιχα, στο IMDB όταν ο χρήστης διαβάζει πληροφορίες για μια ταινία μπορεί να δει και προτάσεις της μορφής:

- Αν σας άρεσε αυτή η ταινία, η βάση μας σας προτείνει...

Τα συστήματα σύστασης εφαρμόζουν τεχνικές εξατομίκευσης, βασιζόμενοι στο ότι διαφορετικοί χρήστες έχουν διαφορετικές προτιμήσεις και άρα χρειάζονται διαφορετικές πληροφορίες. Για παράδειγμα σε ένα σύστημα σύστασης βιβλίων θεωρείται ότι οι ιστορικοί ενδιαφέρονται περισσότερο για βιβλία που αφηγούνται ιστορίες του μεσαίωνα κ.ο.κ.

2.2 Συγκεντρώνοντας πληροφορίες προτίμησης (Ziegler 2005)

Για να δημιουργηθούν εξατομικευμένες συστάσεις που ταιριάζουν στις ανάγκες του ενεργού χρήστη, τα συστήματα σύστασης πρέπει να συγκεντρώσουν πληροφορίες για τις προσωπικές του προτιμήσεις. Αυτές οι πληροφορίες μπορεί να προέρχονται από το ιστορικό των αγορών του χρήστη, από συλλογή δεδομένων ροής¹ (click-stream data), από δημογραφικές πληροφορίες κτλ.

Παραδοσιακά, οι εκφράσεις των προτιμήσεων των χρηστών a_i για προϊόντα b_k ονομάζονται αξιολογήσεις $r_i(b_k)$. Διακρίνονται δύο διαφορετικοί τύποι αξιολογήσεων:

Ρητές αξιολογήσεις: Οι χρήστες καλούνται να εκφράσουν ρητά την προτίμηση τους για τα προϊόντα σε μια κλίμακα 5 ή 7 σημείων προτίμησης. Αυτές οι κλίμακες μετά αντιστοιχούνται

¹ Δεδομένα ροής είναι οι πληροφορίες χρήστη που αφορούν την IP του, τις σελίδες που επισκέφτηκε, την ημερομηνία και ώρα και την ανταπόκριση σε διαφημιστικές προβολές.

σε αριθμητικές τιμές όπως σε ένα εύρος τιμών $r_i(b_k) \in [-1, +1]$. Οι αρνητικές τιμές συνήθως υποδηλώνουν δυσαρέσκεια, ενώ οι θετικές τιμές εκφράζουν τη προτίμηση του χρήστη.

Έμμεσες αξιολογήσεις: Οι έμμεσες αξιολογήσεις προϋποθέτουν περισσότερη προσπάθεια πάνω στους χρήστες. Οι χρήστες συνήθως έχουν την τάση να αποφεύγουν να αξιολογούν τα προϊόντα. Εναλλακτικά, η αποθήκευση πληροφοριών προτίμησης που προκύπτει από απλή παρατήρηση πάνω στη συμπεριφορά του χρήστη είναι λιγότερο φορτική για τον χρήστη. Τυπικά παραδείγματα έμμεσων αξιολογήσεων είναι οι αγορές που ήδη έχει κάνει ο χρήστης, ο χρόνος ανάγνωσης στις υπηρεσίες ειδήσεων-συζητήσεων (newsgroups news), οι αναζητήσεις του. Παρόλα αυτά οι έμμεσες αξιολογήσεις δεν αντικατοπτρίζουν πάντα τις προτιμήσεις του ενεργού χρήστη, όπως για παράδειγμα όταν οι αγορές είναι για δώρα.

Το μοτίβο πλοήγησης συνήθως καταγράφεται αποθηκεύοντας συγκεκριμένα δεδομένα αναγνώρισης και συμπεριφοράς του χρήστη με τη μορφή ενός cookie, το οποίο αποθηκεύεται στον φυλλομετρητή και ενημερώνεται σε κάθε νέα επίσκεψη του χρήστη στο συγκεκριμένο δικτυακό τόπο. Το μοτίβο αγοραστικής συμπεριφοράς είναι συνήθως διαθέσιμο στη βάση δεδομένων του δικτυακού τόπου όπου καταγράφονται το σύνολο των αγορών των πελατών.

Εξαιτίας των δυσκολιών των έμμεσων αξιολογήσεων, κάποιοι εμπορικοί δικτυακοί τόποι που συστήνουν προϊόντα υιοθετούν και τους δύο τύπους των αξιολογήσεων. Για παράδειγμα το Amazon κάνει συστάσεις που βασίζονται στην έμμεση αξιολόγηση, όποτε είναι δυνατόν. Σε περίπτωση που θεωρείται ακατάλληλος αυτός ο τύπος αξιολόγησης, χρησιμοποιείται η ρητή αξιολόγηση.

2.3 Σύγχρονες μέθοδοι εξατομίκευσης

Η εξατομίκευση έχει σαν στόχο να προσφέρει στους χρήστες αυτό που χρειάζονται χωρίς να χρειάζεται οι χρήστες να το απαιτήσουν ρητά. Αυτό σημαίνει ότι ένα σύστημα εξατομίκευσης πρέπει κατά κάποιον τρόπο να συμπεραίνει αυτό που ο χρήστης χρειάζεται βάσει των προηγούμενων και των τρεχουσών αλληλεπιδράσεων που έχει με το σύστημα. Για να γίνει αυτό πρέπει το σύστημα να κατέχει πληροφορίες για τον χρήστη και βάσει αυτών των πληροφοριών να συμπεραίνει τις ανάγκες του.

Η εξατομίκευση αποτελεί τεχνολογία κλειδί σε διάφορες πτυχές του ηλεκτρονικού εμπορίου, στη προώθηση προϊόντων, στη διαφήμιση και στη διαχείριση της γνώσης. Παρόλο που η εφαρμογή της σε κάθε μια από αυτές τις περιοχές προϋποθέτει ειδικές ρυθμίσεις, εντούτοις οι βασικές μέθοδοι εξατομίκευσης που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι σχεδόν ίδιες.

Το σύστημα για να συμπεράνει τη σχέση που έχει ένα αντικείμενο με τον ενεργό χρήστη μπορεί να συγκρίνει τις ιδιότητες του αντικειμένου και τις ιδιότητες που έχουν οριστεί στο προφίλ του χρήστη. Άλλη στρατηγική είναι να συγκριθούν οι αξιολογήσεις που έχει κάνει ο χρήστης στα αντικείμενα με τις αξιολογήσεις άλλων χρηστών. Οι πιο συνηθισμένες μέθοδοι εξατομίκευσης παρουσιάζονται παρακάτω.

2.3.1 Φιλτράρισμα βασισμένο στο περιεχόμενο (content based filtering)

Τα συστήματα σύστασης που χρησιμοποιούν το φιλτράρισμα περιεχομένου έχουν τις ρίζες τους στα συστήματα ανάκτησης πληροφοριών και υιοθετούν τις τεχνικές τους. Η σύσταση που γίνεται βασίζεται στην ανάλυση των αντικειμένων που έχουν ήδη αξιολογηθεί από το χρήστη και δημιουργείται ένα προφίλ χρήστη βάσει την περιγραφών αυτών των αντικειμένων. Το προφίλ μετά χρησιμοποιείται για να προβλέψει την αξιολόγηση που θα έκανε ο χρήστης σε αντικείμενα που δεν έχει δει και τέλος αυτά που θεωρούνται πιο πιθανόν να τον ενδιαφέρουν, προβάλλονται σε αυτόν. Δηλαδή τα συστήματα αυτά ψάχνουν να βρουν αντικείμενα που είναι παρόμοια με αυτά που έχει ήδη αξιολογήσει ο χρήστης.

Πολλά συστήματα σύστασης χρησιμοποιούν αυτή τη μέθοδο εξατομίκευσης όπως το Personal Web-Watcher (Mladenic 1996), το InfoFinder (Krulwich et al. 1996), το NewsWeeder (Lang 1995), το Letizia (Liebman 1995) και το Syskill and Webert (Pazzani et al. 1997).

Το Syskill and Webert είναι ένας έξυπνος πράκτορας που μαθαίνει ένα προφίλ των ενδιαφερόντων του χρήστη που το ίδιο κατασκευάζει και το χρησιμοποιεί για να αναγνωρίζει

έγγραφα που τον ενδιαφέρουν. Τα έγγραφα αντιστοιχούν σε κάποιο θέμα. Για ένα θέμα μπορεί να υπάρχουν πολλά έγγραφα. Ο κάθε χρήστης έχει διαφορετικό προφίλ για κάθε θέμα. Τα θέματα διακρίνονται το ένα από το άλλο με σελίδες-δείκτες (Index pages) που περιέχουν όλους τους συνδέσμους στα έγγραφα που υπάρχουν για το συγκεκριμένο θέμα. Στην πράξη, μια σελίδα δείκτη αντιπροσωπεύει το αρχικό σημείο από το οποίο θα ξεκινήσει η αναζήτηση εγγράφων για το συγκεκριμένο θέμα. Κάθε φορά που ο χρήστης διαβάζει ένα έγγραφο το βαθμολογεί χρησιμοποιώντας μια κλίμακα τριών τιμών: ζεστό, χλιαρό και κρύο. Από τις βαθμολογήσεις αυτές δημιουργείται ένα προφίλ χρήστη. Το προφίλ περιέχει δύο ομάδες από λέξεις. Λέξεις που υπάρχουν στα περισσότερα έγγραφα που έχουν χαρακτηριστεί ως «ζεστά» και λέξεις που η παρουσία τους σε ένα έγγραφο βοηθά την διάκριση των εγγράφων που έχουν χαρακτηριστεί ως «ζεστά» από τα άλλα.

Το προφίλ χρησιμοποιείται για να προτείνει το σύστημα στο χρήστη ποιους συνδέσμους να εξερευνήσει από τη σελίδα-δείκτη ή συντάσσει ερωτήματα σε μηχανές αναζήτησης με λέξεις-κλειδιά από το διαμορφωμένο προφίλ.

Το Letizia είναι ένας πράκτορας διαδικτύου που προτείνει ιστοσελίδες στον χρήστη που πιθανόν να τον ενδιαφέρουν. Οι σελίδες που του προτείνονται, επιλέγονται βάσει της μέχρι εκείνη τη στιγμή συμπεριφοράς του. Το Letizia προσπαθεί να υπολογίσει την ομοιότητα ανάμεσα στο περιεχόμενο των σελίδων που έχει επισκεφτεί ο χρήστης και στα περιεχόμενα των σελίδων που βρίσκονται πολύ κοντά από το σημείο στο οποίο βρίσκεται ο χρήστης. Αυτό το επιτυγχάνει χρησιμοποιώντας το δείκτη TFIDF (term frequency times inverse document frequency). Αυτός ο δείκτης αξιολογεί τη σημασία μιας λέξης σε ένα έγγραφο, ενός συνόλου εγγράφων. Όσες περισσότερες φορές εμφανίζεται μια λέξη σε ένα έγγραφο, αυξάνει η σημασία της. Αντισταθμίζεται όμως από την εμφάνιση της λέξης στο σύνολο των εγγράφων. Πάνω σε αυτή την τεχνική δημιουργείται ένα προφίλ χρήστη που είναι ένας κατάλογος από λέξεις-κλειδιά. Το Letizia πραγματοποιεί αναζήτηση κατά πλάτος στους υπερσυνδέσμους των σελίδων και δημιουργεί βάσει του προφίλ μια λίστα από αυτούς που θεωρεί ότι θα ενδιαφέρουν περισσότερο το χρήστη.

Το βασικό μειονέκτημα των συστημάτων σύστασης που στηρίζονται στο φιλτράρισμα βάσει του περιεχομένου είναι ότι οι συστάσεις που γίνονται βασίζονται αποκλειστικά στις μέχρι τώρα αξιολογήσεις των αντικειμένων από τους χρήστες. Το αποτέλεσμα είναι ότι προτείνονται αντικείμενα σχεδόν όμοια με τα αντικείμενα που έχει ήδη δει ο χρήστης. Μελέτες έδειξαν ότι οι χρήστες θεωρούν πιο χρήσιμο να τους προτείνονται αναπάντεχα αντικείμενα. Μια προσέγγιση για να αντιμετωπισθεί αυτό το πρόβλημα είναι να εμπλουτισθεί το σύστημα σύστασης με μία φόρμα ποικιλομορφίας. (Anand et al. 2005)

Το φιλτράρισμα περιεχομένου είναι κατάλληλο στις περιπτώσεις εκείνες που τα αντικείμενα μπορούν εύκολα να αναλυθούν από ένα υπολογιστικό σύστημα και όταν η απόφαση του χρήστη για την αρέσκεια του στο αντικείμενο δεν είναι υποκειμενική. Για κάποια αντικείμενα όπως τις κινηματογραφικές ταινίες, η ανάλυση περιεχομένου δεν μπορεί να γίνει αυτόματα και πιθανών ο εντοπισμός των χαρακτηριστικών των αντικειμένων ώστε να αξιολογηθούν να απαιτεί συγκεκριμένες γνώσεις ή δεξιότητες.

2.3.2 Συνεργατικό φιλτράρισμα (collaborative filtering)

Το συνεργατικό φιλτράρισμα προτείνει σε ένα χρήστη αντικείμενα που είναι αρεστά σε άλλους χρήστες με παρόμοιες προτιμήσεις. Οι χρήστες προκαλούν ανάδραση στα αντικείμενα που αγοράζουν, είτε αναζητούν, είτε βαθμολογούν με τη μορφή αξιολογήσεων (ρητών ή έμμεσων). Για να γίνει η σύσταση στον ενεργό χρήστη να χρησιμοποιείται η ανάδραση που έχει προηγηθεί με σκοπό να βρεθούν άλλοι ομοιόδεάτες χρήστες. Αυτοί αναφέρονται και ως γειτονιά του χρήστη. Είναι οι χρήστες που έχουν προκαλέσει παρόμοια ανάδραση σε ένα μέρος των αντικειμένων που έχουν προτιμηθεί από το χρήστη. Αντικείμενα που έχουν αγοραστεί από τη γειτονιά του χρήστη αλλά όχι από τον ίδιο είναι υποψήφια για σύσταση. Το συμπέρασμα που βγαίνει είναι ότι σε αυτά τα συστήματα χρήστες που είχαν παρόμοια ενδιαφέροντα στο παρελθόν, θα έχουν παρόμοια ενδιαφέροντα και στο μέλλον.

Στη συνεργατική μέθοδο πρώτα διαμορφώνεται η γειτονιά του χρήστη και μετά προβλέπεται η προτίμηση του. (Anand et al. 2005)

Διαμόρφωση γειτονιάς: δημιουργείται ένα διάνυσμα για κάθε χρήστη που περιέχει τις αξιολογήσεις του για κάθε αντικείμενο που είναι διαθέσιμο στο σύστημα σύστασης. Στη συνέχεια υπολογίζεται ο συσχετισμός ανάμεσα στα διανύσματα του ενεργού χρήστη και τα διανύσματα των υπολοίπων. Τέλος, επιλέγονται οι N τιμές με τη μεγαλύτερη συσχέτιση. Αυτές οι τιμές αντιστοιχούν στους κοντινότερους γείτονες του ενεργού χρήστη. Από αυτό προκύπτει ότι στην συνεργατική μέθοδο οι χρήστες μοιράζονται τις προτιμήσεις τους μόνο όταν αντικείμενα που περιέχονται στα προφίλ τους επικαλύπτονται.

Πρόβλεψη της προτίμησης του χρήστη: για να προβλεφθεί η προτίμηση του χρήστη στα αντικείμενα που τα έχουν προτιμήσει οι γείτονες του, η συνεργατική μέθοδος υπολογίζει το σταθμισμένο μέσο των αξιολογήσεων αυτών των αντικειμένων, χρησιμοποιώντας τις τιμές των συσχετίσεων (ανάμεσα στις προτιμήσεις) που έχουν προηγουμένως υπολογισθεί, σαν βάρη. Ένα σύστημα που βασίζεται στη συνεργατική μέθοδο συστήνει στον χρήστη προϊόντα που βρίσκονται ψηλά στις προτιμήσεις των πιο κοντινών γειτόνων του.

Από τη στιγμή που αυτού του είδους τα συστήματα δεν εξετάζουν μόνο τις προτιμήσεις του ενεργού χρήστη αλλά και τις προτιμήσεις των χρηστών-γειτόνων του, παρέχουν ποικίλες συστάσεις και για αυτό υπερτερούν έναντι των συστημάτων που στηρίζονται στο φιλτράρισμα περιεχομένου. Παρόλα αυτά παρουσιάζουν και αδυναμίες. (Anand et al. 2005)

Πρόβλημα σποραδικότητας: όσο αυξάνεται ο αριθμός των διαθέσιμων προϊόντων, είναι λιγότερο πιθανό δύο χρήστες να προτιμούν ίδια προϊόντα. Αυτό δυσκολεύει τη διαμόρφωση της γειτονιάς.

Πρόβλημα επεκτασιμότητας: όσο αυξάνεται ο αριθμός των διαθέσιμων προϊόντων στο σύστημα σύστασης, μεγαλώνει σε μέγεθος το διάνυσμα αξιολογήσεων του χρήστη. Στην περίπτωση αυτή η διαμόρφωση γειτονιάς για τον ενεργό χρήστη γίνεται πιο απαιτητική σε υπολογιστικούς όρους.

Πρόβλημα καθυστέρησης: αφού τα συνεργατικά συστήματα συστήνουν αντικείμενα που τα έχουν ήδη προτιμήσει οι γείτονες του χρήστη, νέα αντικείμενα δεν μπορούν να συμπεριληφθούν στην σύσταση, προτού ένας σημαντικός αριθμός χρηστών τα συμπεριλάβει στις προτιμήσεις του.

2.3.3 Υβριδικές τεχνικές

Οι ανεπάρκειες που παρουσιάζουν τα προηγούμενα συστήματα οδήγησαν στην δημιουργία συστημάτων σύστασης που χρησιμοποιούν υβριδικές τεχνικές. Π.χ η αδυναμία της συνεργατικής μεθόδου να συστήνει νέα αντικείμενα μπορεί να αντιμετωπισθεί αν συνδυαστεί με τη τεχνική του φιλτράρισματος με βάση το περιεχόμενο. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι το σύστημα Fab (Balabanovic 1997).

Το Fab είναι ένα σύστημα σύστασης που προτείνει σελίδες του Παγκόσμιου Ιστού. Περιέχει πράκτορες συλλογής που συλλέγουν ιστοσελίδες για θέματα που ενδιαφέρουν τους χρήστες. Κάθε πράκτορας συλλογής συλλέγει σελίδες για ένα συγκεκριμένο θέμα που ενδιαφέρει μια μεταβαλλόμενη ομάδα χρηστών. Από τη στιγμή που τα θέματα αυτά βασίζονται στα ενδιαφέροντα των χρηστών του συστήματος, μεταβάλλονται με το χρόνο για να αντικατοπτρίζουν τα νέα τους ενδιαφέροντα. Στη συνέχεια οι πράκτορες επιλογής επιλέγουν ένα μέρος των ιστοσελίδων από το σύνολο των σελίδων που έχουν συλλέξει οι πράκτορες συλλογής και το παραδίδουν στους χρήστες. Ο κάθε χρήστης έχει το δικό του πράκτορα επιλογής που του προωθεί ιστοσελίδες ανάλογα με το προφίλ του. Ο χρήστης αξιολογεί τις ιστοσελίδες που παραδίδονται σε αυτόν από τον πράκτορα επιλογής. Ο πράκτορας επιλογής περιέχει το προφίλ του χρήστη. Το προφίλ αποτελείται από λέξεις-κλειδιά που περιέχονται σε ιστοσελίδες που έχουν αξιολογηθεί προηγουμένως από τον χρήστη. Αντιπροσωπεύει πολλά ενδιαφέροντα του χρήστη και εξυπηρετείται από πολλούς πράκτορες συλλογής. Οι αξιολογήσεις στη συνέχεια στέλνονται πίσω στους πράκτορες συλλογής για να βελτιώσουν τα δικά τους προφίλ. Το προφίλ ενός πράκτορα συλλογής αποτελείται από λέξεις-κλειδιά που βρίσκονται σε

ιστοσελίδες που πραγματεύονται το τρέχον θέμα του. Το προφίλ του κάθε πράκτορα συλλογής βασίζεται στις αξιολογήσεις πολλών χρηστών ενώ το προφίλ του κάθε πράκτορα επιλογής βασίζεται στις αξιολογήσεις ενός χρήστη. Για τον κάθε χρήστη διαμορφώνεται μία γειτονιά χρηστών στην οποία οι ιστοσελίδες που αξιολογούνται υψηλά, συστήνονται στον χρήστη.

Ένα άλλο παράδειγμα υβριδικού συστήματος είναι το παράδειγμα του Pazzani (1999). Στηρίζεται σε αυτό που αποκαλείται «συνεργατικότητα δια μέσου περιεχομένου» (collaboration via content). Υπολογίζεται η ομοιότητα των προτιμήσεων δύο χρηστών συγκρίνοντας τις περιγραφές των αντικειμένων που υπάρχουν στα προφίλ τους και τις αξιολογήσεις τους. Έτσι, καταπολεμείται το πρόβλημα της σποραδικότητας. Δύο χρήστες μπορεί να έχουν παρόμοιες προτιμήσεις ακόμα και αν τα αντικείμενα που υπάρχουν στα προφίλ τους δεν επικαλύπτονται. Σε αυτή την περίπτωση, για να υπολογισθεί η ομοιότητα θα πρέπει να υπάρχουν στα προφίλ τους αντικείμενα με παρόμοιες ιδιότητες.

Τέλος μια άλλη πρόταση υβριδικού συστήματος είναι η εναλλαγή ανάμεσα σε διαφορετικά συστήματα σύστασης βάσει της τρέχουσας θέσης του χρήστη στον ιστοχώρο και το βαθμό της συνεκτικότητας του ιστοχώρου. Αυτή η προσέγγιση υπερπήδησε τα προβλήματα στην ακρίβεια που παρουσιάζουν τα βασικά μοντέλα σύστασης. (Nakagawa et al. 2003)

2.3.4 Δημογραφικό φιλτράρισμα (demographic filtering)

Τα συστήματα σύστασης που χρησιμοποιούν το δημογραφικό φιλτράρισμα κατηγοριοποιούν τους χρήστες με βάση προσωπικές τους πληροφορίες. Οι χρήστες καλούνται συνήθως όταν εγγράφονται στο σύστημα να δώσουν κάποιες προσωπικές πληροφορίες όπως το φύλο τους, την ηλικία τους το επίπεδο εκπαίδευσης τους, την περιοχή που μένουν, αν εργάζονται ή όχι, τον τρόπο ζωής τους κτλ. Έτσι, προκύπτει το προφίλ του χρήστη. Βάσει αυτών των δημογραφικών πληροφοριών χωρίζονται οι χρήστες σε κατηγορίες. Όταν οι χρήστες αξιολογούν αντικείμενα, το σύστημα προσπαθεί να βρει τη σχέση ανάμεσα στα αντικείμενα αυτά και στον τύπο των ανθρώπων που τους ήταν αρεστά. Στη συνέχεια συστήνει αυτά τα αντικείμενα σε άλλους χρήστες που ανήκουν στον ίδια κατηγορία χρηστών. (Pazzani 1979)

Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει δυσκολίες γιατί οι χρήστες αντιμετωπίζουν με δυσπιστία τους δικτυακούς τόπους που τους ζητάνε πληροφορίες. Δεν δίνουν εύκολα προσωπικά τους στοιχεία, έστω και γενικά, στο Διαδίκτυο.

2.4 Μοντέλα χρηστών

Τα περισσότερα συστήματα που αλληλεπιδρούν με άτομα χρησιμοποιούν μοντέλα των ατόμων με τα οποία έρχονται σε επαφή. Το μοντέλο χρήστη είναι η κωδικοποίηση της γνώσης που έχει ένα σύστημα για ένα χρήστη του με σκοπό την βελτίωση της αλληλεπίδρασης. Η ανάγκη για τη δημιουργία μοντέλων χρηστών ήταν επιτακτική λόγω της αύξησης του όγκου της πληροφορίας με αποτέλεσμα ο χρήστης να πρέπει να κοπιάζει περισσότερο για να εντοπίσει αυτό που επιθυμεί. Επιπλέον, ένα μοντέλο χρήστη μπορεί να χειρισθεί σημαντικά προβλήματα όπως η διασπορά δεδομένων, η υπερεξειδίκευση, η επιφανειακή ανάλυση του περιεχομένου κ.α. Η μοντελοποίηση χρηστών σκοπεύει στην αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων με τη δημιουργία έξυπνων συστημάτων που προσαρμόζονται στη συμπεριφορά και τις ανάγκες του χρήστη, δηλαδή εξατομικεύουν την συμπεριφορά τους στον χρήστη. (Symeonidis et al. 2007)

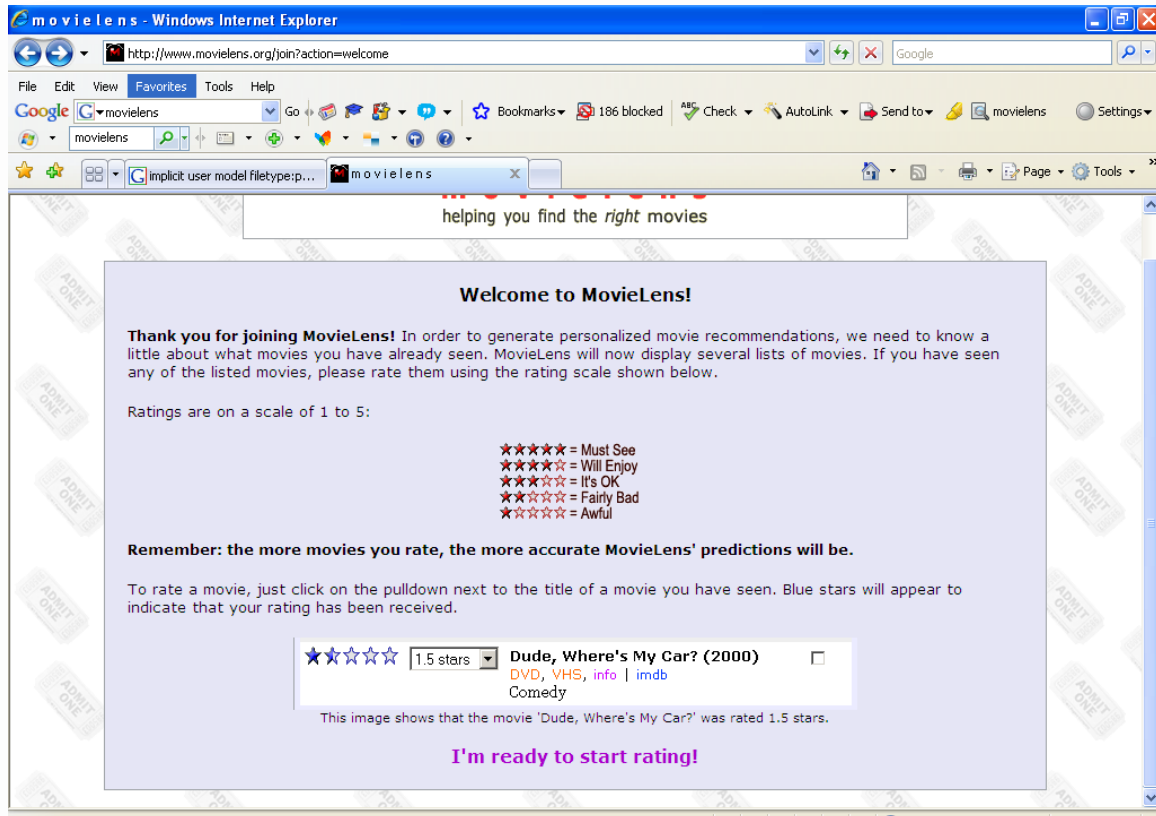
Έστω κάποιος επισκέπτεται έναν δικτυακό τόπο που πουλά βιβλία και ζητά πληροφορίες για βιβλία που έχουν σχέση με την Κίνα. Το σύστημα για να του προτείνει κάποια βιβλία πρέπει να ξέρει κάποια πράγματα γι' αυτόν. Αν είναι παιδί θα του προτείνει βιβλία με πολλές εικόνες. Αν είναι σπουδαστής θα του προτείνει βιβλία με ορολογίες και αν είναι τουρίστας, θα του προτείνει τουριστικούς οδηγούς. Αυτό είναι ένα απλό παράδειγμα που δείχνει ότι είναι προς όφελος του χρήστη, το σύστημα να διατηρεί μοντέλα χρηστών που θα το βοηθήσουν να κάνει ακριβείς συστάσεις σε αυτόν.

Σύμφωνα με την Elaine Rich (1979) υπάρχουν τρεις κατηγοριοποιήσεις που μπορεί να γίνουν στα μοντέλα χρηστών.

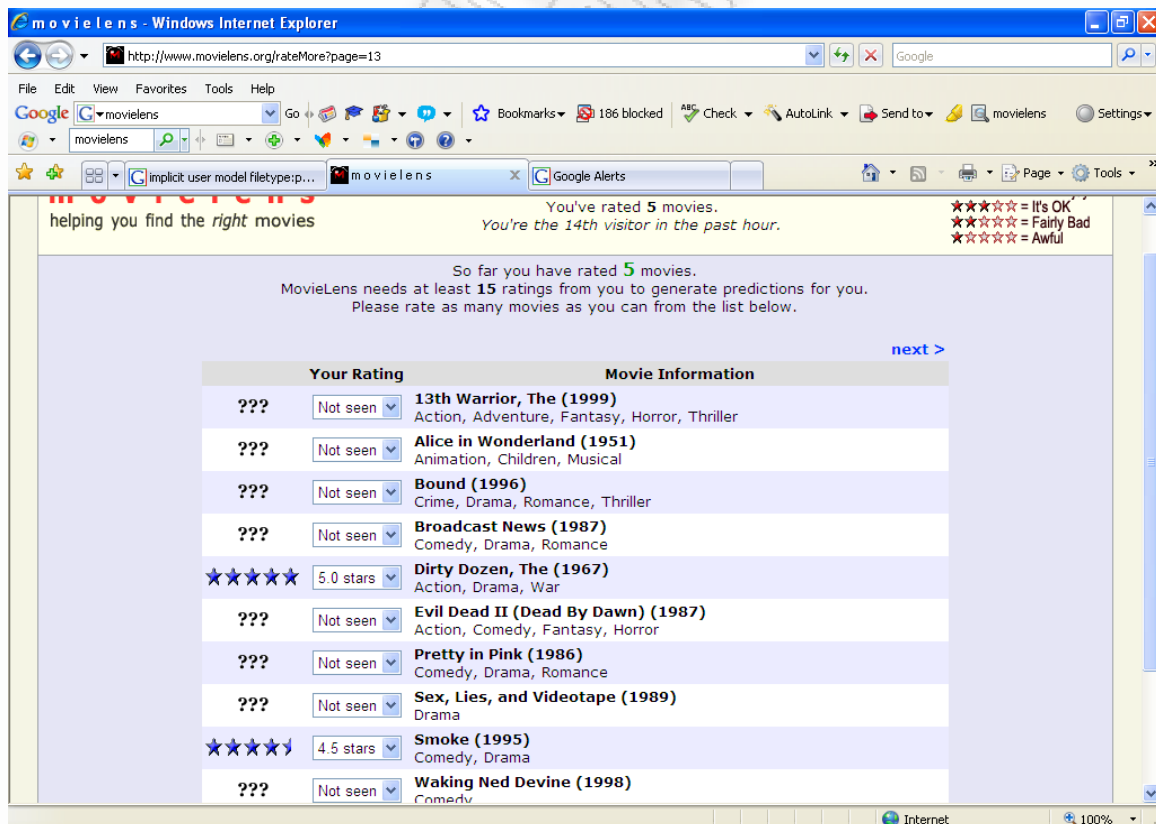
- Το μοντέλο που αντιστοιχεί σε ένα μεμονωμένο χρήστη ή σε μια ομάδα χρηστών με παρόμοια χαρακτηριστικά.
- Τα μοντέλα που κατασκευάζονται ρητά από τον κατασκευαστή του συστήματος ή από τους ίδιους τους χρήστες και εκείνα που προκύπτουν έμμεσα από την συμπεριφορά του χρήστη.
- Τα μοντέλα που βασίζονται σε μακροπρόθεσμα χαρακτηριστικά του χρήστη όπως τα ενδιαφέροντα του, η ειδικότητα του και εκείνα που βασίζονται σε βραχυπρόθεσμα χαρακτηριστικά όπως ένα τρέχον πρόβλημα που προσπαθεί να λύσει.

Στη μοντελοποίηση χρηστών το πρώτο πρόβλημα που αντιμετωπίζεται είναι πώς θα φτιαχτούν τα μοντέλα. Για να φτιαχτεί ένα μοντέλο χρήστη πρέπει να συγκεντρωθούν πληροφορίες για τον χρήστη. Ένας τρόπος για να γίνει αυτό είναι ο ίδιος ο χρήστης να τις εισάγει στο σύστημα, απαντώντας σε ερωτήσεις του συστήματος (ποιος είναι τρόπος ζωής του, τι είδος ταινιών του αρέσει κτλ) ορίζοντας το επίπεδο του ενδιαφέροντος που έχει για κάποια θέματα, επιλέγοντας θέματα ενδιαφέροντος από μία λίστα κ.ο.κ. Αν και αυτή η πρακτική είναι χρήσιμη, περιορίζεται η αποτελεσματικότητά της για δύο λόγους. Πρώτον, γιατί μπορεί να χρειάζεται ο χρήστης να απαντήσει σε πολλές ερωτήσεις ή να αξιολογήσει πολλά αντικείμενα έτσι ώστε να συσσωρεύει το σύστημα όλη αυτή τη γνώση που χρειάζεται για να κάνει σωστές συστάσεις. Ο άλλος λόγος είναι γιατί ο χρήστης ενδεχομένως να μην μπορεί πάντα να δίνει ακριβείς απαντήσεις είτε γιατί δεν γνωρίζει, είτε γιατί δεν θέλει να μιλήσει για ένα συγκεκριμένο θέμα. Υπάρχουν πολλά στοιχεία στο χώρο της Ψυχολογίας που δείχνουν ότι τα άτομα δεν είναι αξιόπιστες πηγές πληροφόρησης για τους εαυτούς τους (Nisbett et al. 1977). Πολλοί δυσκολεύονται να διαβάσουν τον εαυτό τους και μετά να καταγράψουν την ενδοσκόπηση αυτή σε ένα σύστημα. Επιπλέον, τα άτομα επηρεάζονται από τις κοινωνικές ομάδες που κατατάσσουν τους εαυτούς τους. Αυτό αυξάνει την αναξιπιστία στις περιγραφές που δίνουν οι χρήστες για εκείνους στο σύστημα. Το σύστημα για να μπορεί να υπερπηδήσει αυτές τις δυσκολίες πρέπει να είναι ικανό να συνάγει πληροφορίες για τον χρήστη βάσει ενός μικρού αριθμού ρητών γεγονότων.

Επισκεφτήκαμε το διαδικτυακό σύστημα σύστασης κινηματογραφικών ταινιών Movielens (<http://www.movielens.org/>). Είναι ένα σύστημα που δημιουργεί μοντέλα χρηστών βασιζόμενο σε ρητές αξιολογήσεις των χρηστών πάνω σε ταινίες. Όταν για πρώτη φορά μπει ο χρήστης στο σύστημα, (εικόνα 1) το σύστημα του ζητά να αξιολογήσει όσες από τις ταινίες που θα εμφανιστούν στις επόμενες σελίδες έχει δει. Θα πρέπει ο χρήστης να αξιολογήσει 15 ταινίες για να μπορεί το σύστημα να κάνει ακριβείς συστάσεις. Αυτή η διαδικασία μπορεί να είναι χρονοβόρα. Ο χρήστης ενδεχομένως θα πρέπει να επισκεφτεί διαδοχικά πολλές από τις επόμενες σελίδες εωσότου εντοπίσει ταινίες που έχει δει και ολοκληρώσει τις αξιολογήσεις του.



Εικόνα 1: Το σύστημα ζητά από το χρήστη να αξιολογήσει ταινίες



Εικόνα 2: Ο χρήστης πρέπει να εντοπίσει τις ταινίες που έχει δει και να τις αξιολογήσει.

Ένας εναλλακτικός τρόπος για να φτιαχτεί ένα μοντέλο που ο χρήστης δεν θα χρειάζεται να απαντήσει σε ερωτήσεις ή να αξιολογήσει αντικείμενα είναι να εξαχθούν συμπεράσματα από την συμπεριφορά του. Το σύστημα καταχωρεί τις ενέργειες που εκτελεί ο χρήστης όπως τις αναζητήσεις του, τις επισκέψεις του σε σελίδες του δικτυακού τόπου καθώς και τα αποτελέσματα αυτών των ενεργειών. Οι ενέργειες του χρήστη προκαλούν θετική ή αρνητική ανάδραση σε στοιχεία του συστήματος. Η προσθήκη μιας ιστοσελίδας στα Αγαπημένα, η αποθήκευση μιας ιστοσελίδας είναι παραδείγματα θετικής ανάδρασης. Το να μπει ένας χρήστης σε μια ιστοσελίδα που παρουσιάζει ένα προϊόν και να βγει αμέσως από αυτήν θεωρείται αρνητική ανάδραση. Επιπλέον, αν το σύστημα εκτελέσει κάποια ενέργεια και ο χρήστης πει ότι δεν ήταν αυτό που ήθελε, το σύστημα θα πρέπει να εξετάσει τους λόγους που τον οδήγησαν στο να εκτελέσει αυτή την ενέργεια και να συμπεράνει ότι ένας τουλάχιστον από αυτούς τους λόγους ήταν λάθος, τουλάχιστον γι' αυτόν τον χρήστη. Αλλά ακόμα και αυτός ο μηχανισμός της εξαγωγής συμπερασμάτων από τη συμπεριφορά του χρήστη, δεν είναι πάντα επαρκής, αφού απαιτεί πολλές αλληλεπιδράσεις του χρήστη με το σύστημα για να δημιουργηθεί ένα ικανοποιητικό μοντέλο χρήστη. (Pazzani et al. 1997)

Ένα τυπικό μοντέλο χρήστη συνήθως συνδυάζει και τους δύο παραπάνω τρόπους. Συσσωρεύει πληροφορίες άμεσα από τον ίδιο τον χρήστη και έμμεσα από την αλληλεπίδραση του με το σύστημα και ενδεχομένως από την αλληλεπίδραση του με άλλους χρήστες.

Μια καλή τεχνική που ακολουθούν οι σχεδιαστές συστημάτων για να κατασκευάσουν μοντέλα χρηστών γρήγορα είναι η χρησιμοποίηση στερεοτύπων.

2.5 Τεχνικές βασισμένες σε κανόνες (Rule based techniques)

Οι τεχνικές αυτές παρέχουν ένα οπτικό περιβάλλον επεξεργασίας για τον διαχειριστή μιας εταιρείας ώστε να καθορίσει τους επιχειρηματικούς κανόνες στους οποίους θα στηριχθεί η εξαγομίκευση. Αυτό απαιτεί από την πλευρά του διαχειριστή (και συνήθως με τη βοήθεια ενός συμβούλου) να εντοπίσει τους κατάλληλους κανόνες. Η προσέγγιση αυτή παρέχει έναν εύκαμπτο μηχανισμό για τον ορισμό των κανόνων για τις επιχειρηματικές εφαρμογές ή τις καμπάνιες προώθησης προϊόντων.

Το cross-selling αποτελεί ένα παράδειγμα εφαρμογής τεχνικών βασισμένων σε κανόνες. Η τεχνική cross-selling συνίσταται στο γεγονός της επίδειξης προϊόντων που σχετίζονται με αυτά που βλέπει ή μόλις έχει αγοράσει ο χρήστης.

Για παράδειγμα, θα μπορούσε να οριστεί ένας κανόνας για την επίδειξη του προϊόντος Χ σε έναν πελάτη που έχει μόλις αγοράσει το προϊόν Υ (π.χ. ο αγοραστής ενός βιβλίου μπορεί να ενδιαφέρεται για άλλα πρόσφατα ή προηγούμενα βιβλία του ίδιου συγγραφέα, ή για άλλα βιβλία με το ίδιο θέμα). (Kumar et al. 2010)

Τα συστήματα σύστασης που χρησιμοποιούν φιλτράρισμα βάσει κανόνων διατηρούν προφίλ χρηστών όπου το προφίλ αποτελείται από ένα σύνολο κανόνων που εκφράζουν την πολιτική φιλτραρίσματος των πληροφοριών χρήστη. Στα συστήματα σύστασης βασισμένα σε προσωπικούς κανόνες, κάθε χρήστης έχει τους προσωπικούς κανόνες φιλτραρίσματος. Υπάρχουν και συστήματα σύστασης που βασίζονται σε στερεοτυπικούς κανόνες όπου ο χρήστης μεταφέρεται σε μια ομάδα παρόμοιων χρηστών από την οποία κληρονομεί το προφίλ του. Αναλύουμε τα στερεότυπα στην επόμενη ενότητα.

2.5.1 Στερεότυπο

Το στερεότυπο είναι η εικασία που κάνουν οι σχεδιαστές των συστημάτων σύστασης για μια κατηγορία χρηστών ότι όσοι ανήκουν σε αυτή την κατηγορία θα ενεργήσουν κατά τον ίδιο τρόπο. Οι άνθρωποι αναπτύσσουν στερεότυπα όταν δεν έχουν όλη την πληροφορία που χρειάζεται για να βγάλουν συμπεράσματα για άτομα ή καταστάσεις. Αυτό που κάνουν τα στερεότυπα όταν δεν υπάρχει «πλήρης εικόνα» είναι να «συμπληρώσουν τα κενά». Είναι μια συνηθισμένη τεχνική που χρησιμοποιείται για να δημιουργηθεί ένα μοντέλο πάνω σε κάτι που δεν γνωρίζουμε καλά. Για παράδειγμα όταν βλέπουμε έναν καθηγητή Πανεπιστημίου,

σκεφτόμαστε ότι είναι πολύ μορφωμένος, ευυπόληπτος, πάνω από 40, αν και στην κρίση μας μπορεί να πέσουμε έξω.

Η χρήση των στερεοτύπων στα συστήματα σύστασης που διατηρούν προφίλ των χρηστών εισάγεται για πρώτη φορά από την Elaine Rich (1979) με το σύστημα Grundy. Το σύστημα Grundy συστήνει βιβλία στους χρήστες-μαθητές, αφού πρώτα τους κατατάσσει σε κατηγορίες-στερεότυπα και όταν ενεργοποιηθεί η κατάλληλη συνθήκη (trigger), εφαρμόζεται το αντίστοιχο στερεότυπο. Συγκεκριμένα ο χρήστης εισάγει λέξεις που τον περιγράφουν τις οποίες το σύστημα χρησιμοποιεί για να εξάγει συμπεράσματα γι' αυτόν. Πχ αν δώσει τη λέξη αθλητής, το σύστημα οδηγείται στα εξής συμπεράσματα:

- Κίνητρο ή δράση
- Χαρακτηρίζεται από επιμονή
- Ενδιαφέρεται για τα αθλήματα.

Στη συνέχεια το σύστημα βαθμολογεί τα συμπεράσματα και τελικά προτείνει βιβλία με βάση τα χαρακτηριστικά και τα συμπεράσματα για τον κάθε μαθητή. Παράλληλα επιτρέπει την ανάδραση του κάθε μαθητή στις προτάσεις.

Τα στερεότυπα αρχικοποιούν τα προφίλ των χρηστών. Οι χρήστες κατά την εγγραφή τους σε ένα σύστημα σύστασης, καλούνται να απαντήσουν σε κάποιες ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις μπορεί να ζητούν από τον νέο χρήστη να δώσει δημογραφικά στοιχεία (όνομα, διεύθυνση κ.α.), γεωγραφικά στοιχεία (κωδικός περιοχής, πόλη, χώρα κ.α.), τα κύρια χαρακτηριστικά του (φύλο, ηλικία, επίπεδο σπουδών, αν εργάζεται ή όχι κ.α.), ψυχογραφικά στοιχεία (τρόπος ζωής, προτιμήσεις κ.α.) ή ακόμα και να αξιολογήσει κάποια αντικείμενα. Όταν ένας χρήστης συμπληρώσει αυτά τα στοιχεία, το σύστημα ψάχνει να βρει ποιο στερεότυπο ταιριάζει με το αρχικό του προφίλ. Στη συνέχεια το προφίλ του χρήστη ενημερώνεται από τις αλληλεπιδράσεις του με το σύστημα. Αν κάποια στοιχεία του προφίλ αλλάξουν, ενδεχομένως ο χρήστης να αλλάξει στερεότυπο. Το στερεότυπο αναπαρίσταται με το ζεύγος «στερεότυπο, τιμή», όπου η τιμή δείχνει αν ο χρήστης ανήκει ή όχι σε αυτό το στερεότυπο.

3 Ταινιόραμα

3.1 Περιγραφή συστήματος

Το σύστημα που φτιάξαμε απευθύνεται σε επιχειρήσεις πώλησης-ενοικίασης κινηματογραφικών ταινιών. Ο σκοπός του συστήματος μας είναι να προτείνει στον χρήστη-πελάτη του video club κινηματογραφικές ταινίες σύμφωνα με το προφίλ του. Παραθέτουμε το παρακάτω διάγραμμα ροής δεδομένων.

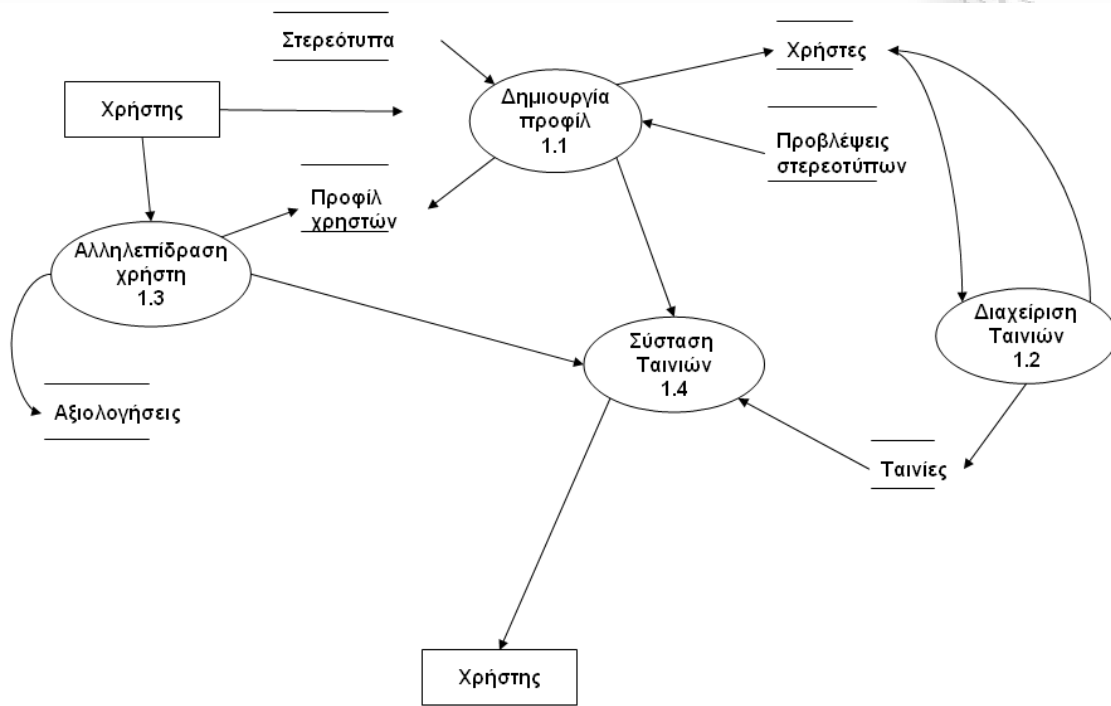


Εικόνα 3: Διάγραμμα ροής δεδομένων. Επίπεδο 0.

Το Ταινιόραμα είναι μια εφαρμογή που απευθύνεται μόνο σε εγγεγραμμένους χρήστες. Από τη πρώτη στιγμή που ο χρήστης εγγραφεί, το σύστημα θα έχει ήδη συγκεντρώσει κάποιες πληροφορίες γι' αυτόν, δημιουργώντας ένα αρχικό προφίλ βάσει στερεοτυπικών τεχνικών.

Το προφίλ του χρήστη αποτελείται από τις προτιμήσεις του σε είδη ταινιών. Το αρχικό του προφίλ αποτελείται από τις προβλέψεις του στερεοτύπου που του έχει ανατεθεί. Στη συνέχεια όταν ο χρήστης αλληλεπιδρά με το σύστημα, μέσω ρητών αξιολογήσεων, τότε τροποποιείται το προφίλ του και αλλάζουν οι συστάσεις που λαμβάνει..

Η τεχνική φιλτραρίσματος που χρησιμοποιούμε είναι το φιλτράρισμα με βάση το περιεχόμενο. Φιλτράρουμε ως προς το είδος ταινιών. Προτείνουμε στον χρήστη ταινίες που ανήκουν στα πιο επιθυμητά του είδη. Στο παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε όλη τη ροή των διαδικασιών του συστήματός μας.



Εικόνα 4: Εκλέπνωση διαδικασίας Πρότασης ταινιών κινηματογράφου - Επίπεδο 1

Στο Ταινιόραμα ο χρήστης μπορεί να αξιολογεί ταινίες, να αναζητεί ταινίες και να μαθαίνει πληροφορίες γι' αυτές. Μια επιπλέον δυνατότητα που έχει ο χρήστης του συστήματος είναι όταν βλέπει τις πληροφορίες που διατηρούμε για μια ταινία να μπορεί να συνδεθεί με την ηλεκτρονική διεύθυνση της ταινίας στο διαδικτυακό σύστημα σύστασης κινηματογραφικών ταινιών imdb που ταυτόχρονα είναι και η μεγαλύτερη βάση κινηματογραφικών ταινιών στον κόσμο.

Ο διαχειριστής του συστήματος θα μπορεί να εισάγει ταινίες, να ενημερώνει υπάρχουσες και να ορίζει χρήστες ως διαχειριστές του συστήματος.

Ένα άτομο θα μπορεί να χρησιμοποιεί την εφαρμογή κάθε φορά. Όταν αποσυνδέεται από το σύστημα, ο επόμενος χρήστης δεν θα μπορεί να δει το λογαριασμό του προηγούμενου.

Ο ρόλος που έχει το σύστημα μας είναι να αποτελέσει έναν ευχάριστο τόπο στον οποίο κάποιος μπορεί να ενημερωθεί για τις ταινίες που τον ενδιαφέρουν έγκυρα. Επιπλέον, είναι ένα σύστημα που μπορεί να αναπτυχθεί και άλλο και να γίνει πιο ακριβής στις συστάσεις του.

3.2 Τεχνολογίες του συστήματος

Για να δημιουργήσουμε το σύστημα μας χρησιμοποιήσαμε σύγχρονες τεχνολογίες. Το Ταινιόραμα είναι μια επιτραπέζια εφαρμογή που βασίστηκε στις παρακάτω τεχνολογίες.

- Microsoft Visual Studio 2008
- Network framework 3.5
- Γλώσσα προγραμματισμού C-Sharp
- SQL Server 2005
- ADO

3.2.1 Microsoft Visual Studio 2008

Είναι ένα ενιαίο περιβάλλον ανάπτυξης από τη Microsoft. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία προγραμμάτων κονσόλας, προγραμμάτων με γραφικό περιβάλλον διεπαφής, βιβλιοθηκών, προγραμμάτων για το Διαδίκτυο, για φορητές συσκευές με Windows Mobile κτλ

3.2.2 Net framework 3.5

Είναι ένα πλαίσιο λογισμικού που εγκαθίσταται σε υπολογιστές που τρέχουν λειτουργικά συστήματα Windows. Περιλαμβάνει μια μεγάλη βιβλιοθήκη κωδικοποιημένων λύσεων σε κοινά προγραμματιστικά προβλήματα. Προσφέρεται από τη Microsoft με σκοπό να χρησιμοποιηθεί από τις νέες εφαρμογές που δημιουργούνται για να τρέχουν σε λειτουργικό σύστημα Windows.

Η class library του Net framework παρέχει ένα μεγάλο εύρος χαρακτηριστικών που αφορούν το περιβάλλον διεπαφής χρήστη, την πρόσβαση στα δεδομένα, τη σύνδεση με τη βάση δεδομένων, την ανάπτυξη εφαρμογών Ιστού, αριθμητικούς αλγόριθμους κτλ. Η class library χρησιμοποιείται από τους προγραμματιστές και τη συνδυάζουν με τον κώδικα που φτιάχνουν οι ίδιοι για να αναπτύξουν εφαρμογές.

Χρησιμοποιήσαμε Net framework 3.5 γιατί:

- ✓ Είναι εγγενώς αντικειμενοστραφής πλατφόρμα
- ✓ Δημιουργεί ένα ελεγχόμενο και ασφαλές περιβάλλον μέσα στο οποίο μπορεί να τρέξει μια εφαρμογή.
- ✓ Παρέχει πολύ εύκολη εγκατάσταση. Αρκεί να αντιγράψουμε το κατάλογο της εφαρμογής σε ένα άλλο υπολογιστή και αυτή θα τρέξει άμεσα.
- ✓ Παρέχει πληθώρα έτοιμων λειτουργιών που κάνουν την ανάπτυξη κώδικα πολύ εύκολη.

3.2.3 C-Sharp

Το πρόγραμμα του συστήματος μας γράφτηκε σε C-Sharp. Είναι μια από τις γλώσσες προγραμματισμού που μεταφράζει το Net framework. Είναι μια απλή, σύγχρονη, γενικού σκοπού, αντικειμενοστραφή γλώσσα προγραμματισμού. Συνδυάζει την ευχρηστία της Basic και την δυναμική της C++. Στην Αμερική είναι η δεύτερη περισσότερο χρησιμοποιήσιμη γλώσσα μετά τη Java. Τα πλεονεκτήματα που έχει η c# προκύπτουν σε συνδυασμό με το Net framework. Είναι ευκολότερο να δημιουργήσεις Windows forms, dialogs, να εργάζεσαι με strings κ.ο.κ.

Επιλέξαμε C-Sharp από τις γλώσσες του Net framework γιατί:

- ✓ Έχει απλό συντακτικό
- ✓ Παρέχει ασφάλεια τύπων
- ✓ Η διαχείριση των events είναι εύκολη (χρήση delegates)
- ✓ Δεν χρειάζονται οι δείκτες
- ✓ Ακόμα και απλοί τύποι δεδομένων μπορούν να συμπεριφερθούν σαν αντικείμενα.

3.2.4 SQL Server 2005

Χρησιμοποιήσαμε SQL Server 2005 express edition για να υλοποιήσουμε τη βάση μας. Είναι ένα Σχεσιακό Μοντέλο Διαχείρισης Δεδομένων RDBMS το οποίο αναπτύσσεται από την Microsoft. Αποτελεί ένα από τα καλύτερα συστήματα διαχείρισης βάσης δεδομένων που υπάρχουν στην αγορά. Η σύνδεση με τον SQL server έγινε με windows authentication.

Εμείς τον χρησιμοποιήσαμε για να:

- ✓ Δημιουργήσουμε τη βάση μας
- ✓ Ορίσουμε τους τύπους των δεδομένων και τους περιορισμούς των δεδομένων
- ✓ Συντηρούμε τα δεδομένα
- ✓ Ανακτούμε τα δεδομένα με την εκτέλεση queries μέσα από τον κώδικα της εφαρμογής μας.
- ✓ Δημιουργήσουμε τρεις SQL procedures και μια function που θα τις εκτελούμε μέσα από τον κώδικα του προγράμματος μας.

Επιλέξαμε SQL server 2005 γιατί:

- ✓ Είναι εύκολος στη διαχείριση
- ✓ Έχει καλή λειτουργία με το net framework

3.2.5 Τεχνολογία ADO

Χρησιμοποιήσαμε την τεχνολογία ADO για να αποκτήσουμε πρόσβαση στα δεδομένα της βάσης μας μέσα από την εφαρμογή μας. Ορίσαμε το παρακάτω connection string σε ένα txt αρχείο με όνομα *ConnectionStr* που βρίσκεται στη διαδρομή:

`:\...\MovieSuggestion \ MovieSuggestion \ bin \ Debug.` (όπου έχουμε τοποθετήσει το project μας *MovieSuggestion*. Αυτό βοηθά για να μπορεί ο διαχειριστής να αλλάξει τις παραμέτρους του Connection string ανάλογα με τον υπολογιστή που θα εγκαταστήσει το σύστημα.

`Data Source=USER-BE8FC2F039 \SQLEXPRESS;Initial Catalog=MoviesSuggestion;Integrated Security=True`

Δημιουργήσαμε μια κλάση (*dbMaster*) από την οποία φορτώνουμε το connection string όταν ο χρήστης κάνει login στο σύστημα. Στη κλάση αυτή ορίσαμε όλες τις ado μεθόδους που χρησιμοποιούμε για να συνδέσουμε τα δεδομένα της βάσης μας με τα διάφορα controls, να εκτελούμε απλά queries, queries με παραμέτρους που επιστρέφουν ένα σύνολο εγγραφών.

Δημιουργήσαμε *Sql adaptors* προκειμένου να φορτώσουμε με τη μορφή πλέγματος όλες τις ταινίες και όλους τους χρήστες στις φόρμες που βλέπει ο διαχειριστής του συστήματος. Ορίσαμε τις insert και τις update μεθόδους.

3.3 Στερεότυπα συστήματος

Για να εξατομικεύσουμε τις προτιμήσεις των χρηστών μας χρησιμοποιήσαμε στερεότυπα. Κάνοντας μια μικρή έρευνα στον οικογενειακό περίγυρο ορίσαμε τα στερεότυπα: *παιδιά, ανύπανδρες γυναίκες, ανύπανδροι άνδρες, οικογενειάρχες και συνταξιούχοι*. Ο χρήστης όταν εγγραφεί στο σύστημα θα του ζητηθεί να απαντήσει σε 6 ερωτήσεις και βάσει των απαντήσεων του, θα του ανατεθεί ένα στερεότυπο. Βάσει αυτού του στερεοτύπου θα αρχικοποιηθεί το προφίλ του με τις προτιμήσεις του σε είδη ταινιών.

Στους παρακάτω πίνακες υπάρχουν τα χαρακτηριστικά που δώσαμε στο κάθε στερεότυπο και οι προβλεπόμενες προτιμήσεις των χρηστών. Οι τιμές των χαρακτηριστικών αντιστοιχούν σε ζεύγη. Το κάθε ζεύγος τιμών αποτελείται από την απάντηση και την πιθανότητα που έχει ο χρήστης με αυτή την απάντηση να ανήκει σε αυτό το στερεότυπο.

Στερεότυπο Παιδιά

Χαρακτηριστικά

Ηλικία:

Τιμές: (έως 15, 1), (16-25, 0), (26-35, 0), (36-45, 0), (46-55, 0), (56-άνω, 0)

Προβλέψεις

Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,6, Κινούμενα σχέδια: Ενδιαφέρον: 0,7, Παιδική: Ενδιαφέρον 1, Φαντασίας: Ενδιαφέρον 0,8, Περιπέτειες: Ενδιαφέρον 0,7, Κωμωδίες 0,6

Στερεότυπο Ανύπανδρες γυναίκες

Χαρακτηριστικά

Ηλικία:	Τιμές: (έως 15, 0), (16-25, 0,7), (26-35, 0,2), (36 -45, 0,1), (46-55, 0), (56-άνω, 0)
Φύλο:	Τιμές: (Ανδρας, 0,2), (Γυναίκα, 0,8)
Τύπος ανθρώπου:	Τιμές:(ονειροπόλος, 0,7) (ανήσυχος, 0,2), (σκεπτόμενος, 0,05), (δημιουργικός, 0,05)
Χόμπι-παρακολούθηση σπορ	Τιμές (χαμηλό, 0,7), (μεσαίο, 0,2), (υψηλό, 0,1)
Τέχνες-Θέατρο-Χορός:	Τιμές (χαμηλό, 0,2), (μεσαίο, 0,5), (υψηλό, 0,3)
Οικογένεια:	Τιμές: (χαμηλό, 0,8), (μεσαίο, 0,199), (υψηλό, 0,001)

Προβλέψεις

Αισθηματικές: Ενδιαφέρον 1, Δραματικές: Ενδιαφέρον 0,3, Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,5, Μιούζικαλ: Ενδιαφέρον 1, Θρίλερ: Ενδιαφέρον 0,1, Μυστηρίου: Ενδιαφέρον 0,7, Εποχής: Ενδιαφέρον 0,6, Βιογραφίες: Ενδιαφέρον 0,4

Ανύπανδροι άνδρες

Χαρακτηριστικά

Ηλικία:	Τιμές: (έως 15, 0), (16-25, 0,7), (26-35, 0,2), (36-45, 0,05), (46-55, 0,05), (56-άνω, 0)
Φύλο:	Τιμές: (Ανδρας, 0,8), (Γυναίκα, 0,2)
Τύπος ανθρώπου:	Τιμές:(δημιουργικός, 0,1) (ανήσυχος, 0,8), (σκεπτόμενος, 0,09), (ονειροπόλος, 0,01)
Χόμπι-παρακολούθηση σπορ	Τιμές (χαμηλό, 0,1), (μεσαίο, 0,2), (υψηλό, 0,7)
Τέχνες-Θέατρο-Χορός	Τιμές (χαμηλό, 0,8), (μεσαίο, 0,199), (υψηλό, 0,001)
Οικογένεια [ενδιαφέρον]	Τιμές: (χαμηλό, 0,8), (μεσαίο, 0,199), (υψηλό, 0,001)

Προβλέψεις

Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,3, Περιπέτειες: Ενδιαφέρον 1, Δράση: 1, Έγκλημα: 0,7, Κοινωνικές: Ενδιαφέρον 0,1, Επιστημονικής Φαντασίας: Ενδιαφέρον 0,8, Θρίλερ: Ενδιαφέρον 0,6, Ιστορικές: Ενδιαφέρον 0,5

Στερεότυπο Οικογενειάρχες

Χαρακτηριστικά

Ηλικία:	Τιμές: (έως 15, 0), (16-25, 0,05), (26-35, 0,1), (36 -45, 0,7), (46-55, 0,1), (56-άνω, 0,05)
Φύλο:	Τιμές: (Ανδρας, 0,5), (Γυναίκα, 0,5)

Τύπος ανθρώπου:	Τιμές: (Σκεπτόμενος, 0,5), (Δημιουργικός, 0,4), (Ονειροπόλος, 0,01), (Ανήσυχος, 0,09)
Χόμπι-παρακολούθηση σπορ	Τιμές (χαμηλό, 0,1), (μεσαίο, 0,7), (υψηλό, 0,2)
Τέχνες-Θέατρο-Χορός	Τιμές (χαμηλό, 0,7), (μεσαίο, 0,2), (υψηλό, 0,1)
Οικογένεια:	Τιμές: (χαμηλό, 0,001), (μεσαίο, 0,099), (υψηλό, 0,9)
<u>Προβλέψεις</u>	
Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,8 , Δράση: Ενδιαφέρον 0,6, Δραματικές: Ενδιαφέρον 0,9, Κοινωνικές: Ενδιαφέρον 1, Βιογραφίες: Ενδιαφέρον 0,1, Εποχής: Ενδιαφέρον 1, Μυστηρίου: Ενδιαφέρον 0,3	

Στερεότυπο Συνταξιούχοι	
<u>Χαρακτηριστικά</u>	
Ηλικία:	Τιμές: (έως 15, 0), (16-25, 0), (26-35, 0,1), (36-45, 0,1), (46-55, 0,3), (56-άνω, 0,5)
Φύλο:	Τιμές: (Ανδρας, 0,6), (Γυναίκα, 0,4)
Τύπος ανθρώπου:	Τιμές:(ονειροπόλος, 0.001) (ανήσυχος, 0,099), (σκεπτόμενος, 0,7), (δημιουργικός, 0,2)
Χόμπι-παρακολούθηση σπορ	Τιμές: (χαμηλό, 0,7), (μεσαίο, 0,2), (υψηλό, 0,1)
Τέχνες-Θέατρο-Χορός:	Τιμές: (χαμηλό, 0,7), (μεσαίο, 0,2), (υψηλό, 0,1)
Οικογένεια:	Τιμές: (χαμηλό, 0,001), (μεσαίο, 0,199), (υψηλό, 0,8)
<u>Προβλέψεις</u>	
Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,3, Πολεμικές-αντιπολεμικές: Ενδιαφέρον 1, Εποχής: Ενδιαφέρον 0,7, Ιστορικές: Ενδιαφέρον 0,9, Ντοκιμαντέρ: Ενδιαφέρον 0,9, Βιογραφίες: Ενδιαφέρον 0,6, Περιπέτειες: Ενδιαφέρον 0,5	

3.4 Σχεδιασμός Βάσης

3.4.1 Περιγραφή

Ο όγκος πληροφοριών του συστήματος μας είναι αποθηκευμένος σε μια βάση δεδομένων. Τα στοιχεία που κρατούμε στη βάση μας είναι τα στερεότυπα, οι χρήστες, οι ταινίες, το προφίλ των χρηστών και οι αξιολογήσεις που κάνουν.

Παρακάτω φαίνεται το διάγραμμα οντοτήτων-σχέσεων της βάσης, το σχεσιακό μοντέλο που προκύπτει καθώς και το στιγμιότυπο της βάσης όπως αυτό τελικά είναι υλοποιημένο.

Οι οντότητες που προκύπτουν είναι:

- Οι χρήστες
- Οι ταινίες
- Τα προφίλ
- Τα είδη
- Τα στερεότυπα
- Attribute_Age
- Attribute_Sex

- Person_Type
- Sports_Interest
- Theatre_Interest
- Family_Interest

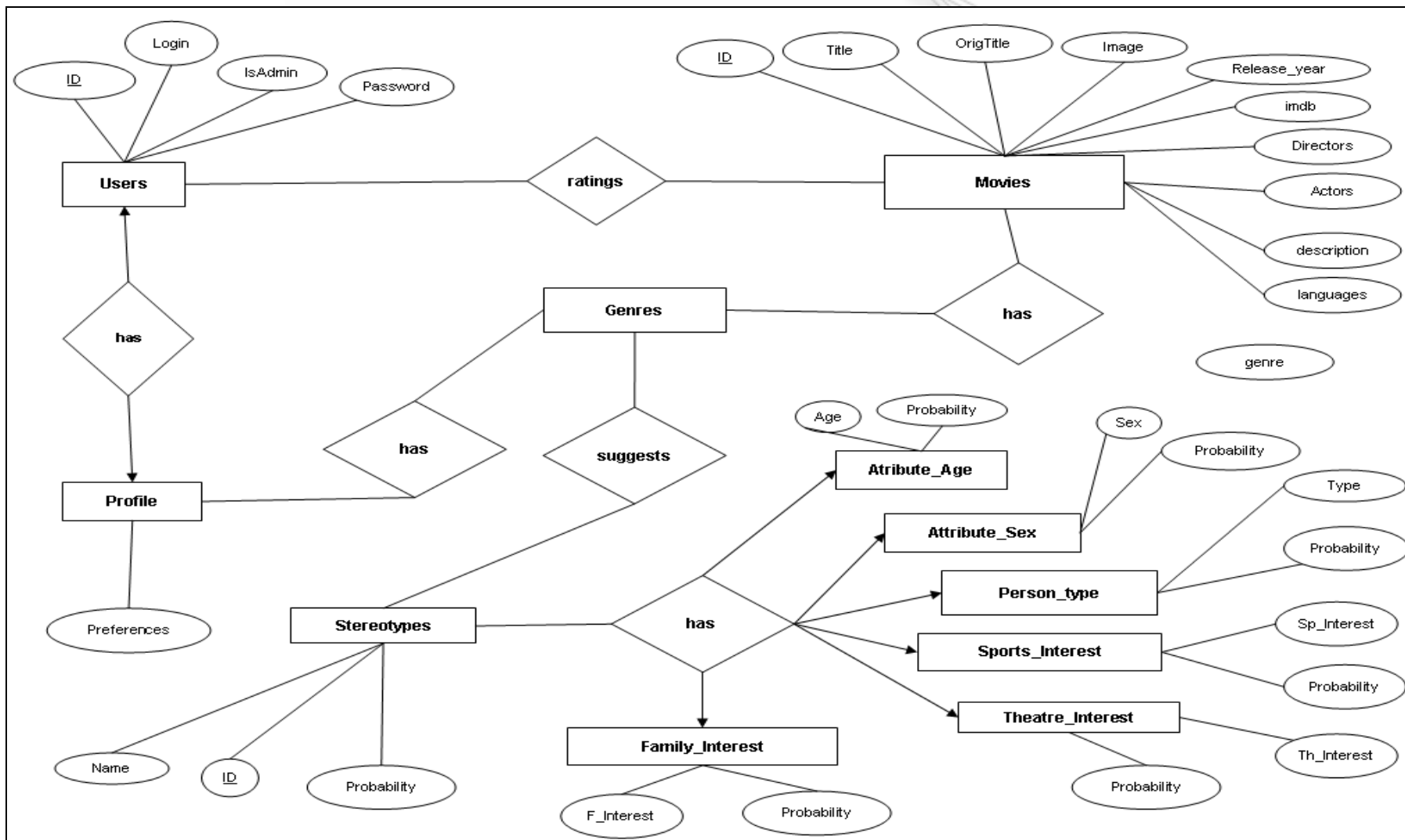
Οι μεταξύ τους σχέσεις είναι:

- Μια ταινία ανήκει σε πολλά είδη. (Στη βάση μας έως δύο)
- Ένας χρήστης αξιολογεί πολλές ταινίες. Μια ταινία αξιολογείται από πολλούς χρήστες.
- Ένας χρήστης έχει ένα προφίλ.
- Ένα προφίλ αποτελείται από πολλά είδη ταινιών. Ένα είδος υπάρχει σε πολλά προφίλ.
- Το στερεότυπο προτείνει πολλά είδη ταινιών. Ένα είδος προτείνεται από πολλά στερεότυπα.
- Το κάθε στερεότυπο δίνει τιμές για το χαρακτηριστικό Ηλικία.
- Το κάθε στερεότυπο δίνει τιμές για το χαρακτηριστικό Φύλο.
- Το κάθε στερεότυπο δίνει τιμές για το χαρακτηριστικό Τύπος ανθρώπου.
- Το κάθε στερεότυπο δίνει τιμές για το χαρακτηριστικό Ενδιαφέρον στα σπορ.
- Το κάθε στερεότυπο δίνει τιμές για το χαρακτηριστικό Ενδιαφέρον στο θέατρο.
- Το κάθε στερεότυπο δίνει τιμές για το χαρακτηριστικό Ενδιαφέρον στην οικογένεια.

3.4.2 Σχήμα Οντοτήτων-Σχέσεων (ER)

Το σχήμα Οντοτήτων-Σχέσεων (ER) αποτελεί έναν εύχρηστο τρόπο περιγραφής μίας βάσης δεδομένων. Το ER διευκολύνει τη διαδικασία δημιουργίας του σχεσιακού μοντέλου της βάσης δεδομένων και επιτρέπει τη γρήγορη κατανόηση από τον προγραμματιστή.

Το πρώτο βήμα για να φτιάξουμε τη βάση μας μετά την καταγραφή των απαιτήσεων ήταν να δημιουργήσουμε το σχήμα οντοτήτων σχέσεων. Παρατίθεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 5: Σχήμα Οντοτήτων-Σχέσεων ER

3.4.3 Σχεσιακό μοντέλο

Το σχεσιακό μοντέλο μίας βάσης δεδομένων προκύπτει από το διάγραμμα οντοτήτων-σχέσεων της βάσης και αποτελεί το ενδιάμεσο βήμα μεταξύ σχεδίασης και υλοποίησης. Στο βήμα αυτό καθορίζονται οι πίνακες που θα έχει η βάση καθώς και όλα τα γνωρίσματα του κάθε πίνακα.

Το σχεσιακό μοντέλο αναπαριστά τη πληροφορία με τον ίδιο ακριβώς τρόπο με τον οποίο αυτή αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων και για το λόγο αυτό αποτελεί σημαντικό εργαλείο για τον προγραμματιστή.

Πίνακας Users

ID	Login	Passwors	IsAdmin
----	-------	----------	---------

Πίνακας Movies

ID	Title	OrigTitle	Image	Release_year	Directors	Actors
----	-------	-----------	-------	--------------	-----------	--------

Description	Language	Imdb_Link
-------------	----------	-----------

Πίνακας UserProfile

UserID	GenreID	Preference
--------	---------	------------

Πίνακας Genres

GenreID	Gname
---------	-------

Πίνακας GenreMovies

MovieID	GenreID
---------	---------

Πίνακας Ratings

UserID	MovieID	Preference
--------	---------	------------

Πίνακας Stereotypes

StereotypeID	Name
--------------	------

StereotypesGenres

StereotypeID	GenreID	Preference
--------------	---------	------------

Πίνακας Attribute_Age

StereotypeID	Age	Probability
--------------	-----	-------------

Πίνακας Attribute_Sex

StereotypeID	Sex	Probability
--------------	-----	-------------

Πίνακας Answer1_Person_Type

StereotypeID	Type	Probability
--------------	------	-------------

Πίνακας Answer2_Sports_Interest

StereotypeID	Sports_Interest	Probability
--------------	-----------------	-------------

Πίνακας Answer3_Theatre_Interest

StereotypeID	Theatre_Interest	Probability
--------------	------------------	-------------

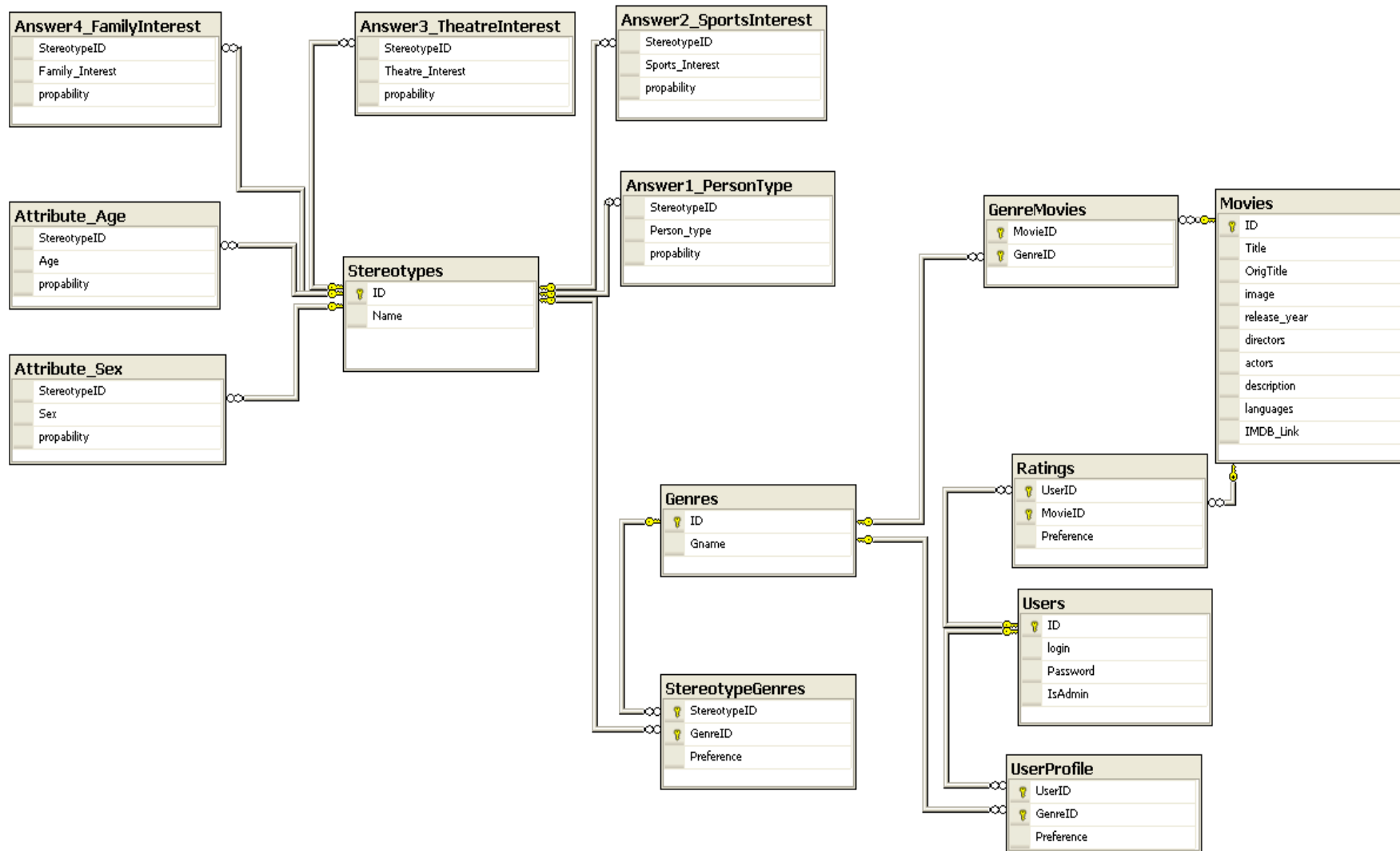
Πίνακας Answer4_Family_Interest

StereotypeID	Family_Interest	Probability
--------------	-----------------	-------------

3.4.4 Στιγμιότυπο υλοποιημένης βάσης δεδομένων

Παρακάτω φαίνεται το σχήμα της βάσης δεδομένων του συστήματος, το οποίο έχει προκύψει από το σχεσιακό μοντέλο της βάσης δεδομένων που μελετήσαμε προηγουμένως

Στη συνέχεια φαίνεται το σχήμα της βάσης δεδομένων του συστήματος μας αλλά αυτή τη φορά φαίνεται και τύπος δεδομένων του κάθε γνωρίσματος, καθώς και αν επιτρέπεται να παίρνει το γνώρισμα τιμές NULL.



Εικόνα 6: Στιγμιότυπο της υλοποιημένης βάσης μας

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
🔑	ID	int	<input type="checkbox"/>
	Title	nvarchar(90)	<input type="checkbox"/>
	OrigTitle	nvarchar(90)	<input type="checkbox"/>
	image	image	<input type="checkbox"/>
	release_year	int	<input type="checkbox"/>
	directors	nvarchar(550)	<input type="checkbox"/>
	actors	nvarchar(550)	<input type="checkbox"/>
	description	nvarchar(1000)	<input type="checkbox"/>
▶	languages	nvarchar(550)	<input type="checkbox"/>
	IMDB_Link	nvarchar(250)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 7: Πίνακας Movies

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶🔑	MovieID	int	<input type="checkbox"/>
🔑	GenreID	int	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 8: Πίνακας GenreMovies

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶🔑	ID	int	<input type="checkbox"/>
	Gname	nvarchar(150)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 9: Πίνακας Genres

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶🔑	UserID	int	<input type="checkbox"/>
🔑	MovieID	int	<input type="checkbox"/>
	Preference	bit	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 10: Πίνακας Ratings

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶🔑	ID	int	<input type="checkbox"/>
	Name	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>

Εικόνα 11: Πίνακας Stereotypes

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶🔑	StereotypeID	int	<input type="checkbox"/>
🔑	GenreID	int	<input type="checkbox"/>
	Preference	numeric(8, 7)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 12: Πίνακας StereotypesGenres

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	UserID	int	<input type="checkbox"/>
	GenreID	int	<input type="checkbox"/>
	Preference	numeric(8, 7)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 13: Πίνακας UserProfile

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	ID	int	<input type="checkbox"/>
	login	nvarchar(100)	<input type="checkbox"/>
	Password	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
	IsAdmin	bit	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 14: Πίνακας Users

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	StereotypeID	int	<input type="checkbox"/>
	Sex	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
	propability	numeric(8, 7)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 15: Πίνακας Attribute_Sex

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	StereotypeID	int	<input type="checkbox"/>
	Age	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
	propability	numeric(8, 7)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 16: Πίνακας Attribute_Age

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	StereotypeID	int	<input type="checkbox"/>
	Person_type	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
	propability	numeric(8, 7)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 17: Πίνακας Answer1_PersonType

	Column Name	Data Type	Allow Nulls
▶	StereotypeID	int	<input type="checkbox"/>
	Sports_Interest	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
	propability	numeric(8, 7)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Εικόνα 18: Πίνακας Answer2_SportsInterest

Column Name	Data Type	Allow Nulls
StereotypeID	int	<input type="checkbox"/>
Theatre_Interest	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
propability	numeric(8, 7)	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Εικόνα 19: Πίνακας Answer3_TheatreInterest

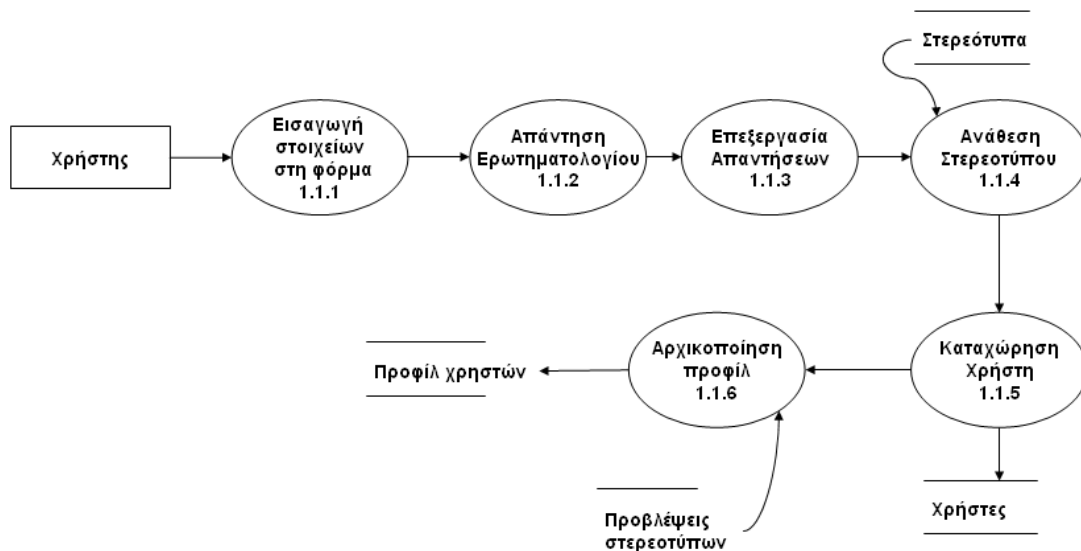
Column Name	Data Type	Allow Nulls
StereotypeID	int	<input type="checkbox"/>
Family_Interest	nvarchar(50)	<input type="checkbox"/>
propability	numeric(8, 7)	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Εικόνα 20: Πίνακας Answer4_FamilyInterest

3.5 Ανάθεση στερεότυπου και αρχικοποίηση προφίλ

Όλα τα στοιχεία των στερεοτύπων (χαρακτηριστικά, πιθανότητα στερεότυπου, προβλέψεις) έχουν αποθηκευτεί στη βάση μας. Αυτά που δεν αποθηκεύουμε είναι οι απαντήσεις των χρηστών. Ο στόχος των στερεοτύπων στο σύστημα μας είναι μόνο να γεμίσουν το προφίλ χρήστη με κάποιες αρχικές τιμές. Στη συνέχεια δεν παίζουν κανένα ρόλο.

Αρχικά ο χρήστης πρέπει να εισάγει σε μια φόρμα ένα όνομα χρήστη και ένα κωδικό που δεν παραβιάζουν τους κανόνες περιορισμού που έχουμε θέσει. Στη συνέχεια πρέπει να απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου. Διαφορετικά δεν μπορεί να συνεχίσει. Βάσει των απαντήσεων του, θα του ανατεθεί ένα στερεότυπο, θα καταχωρηθούν τα στοιχεία του στον πίνακα Users και θα δημιουργηθεί το προφίλ του βάσει των προβλέψεων του στερεοτύπου. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η ροή των διαδικασιών που ακολουθεί το σύστημα προκειμένου να δημιουργήσει σε έναν νέο χρήστη το προφίλ του.



Εικόνα 21: Εκτέλεση της διαδικασίας Δημιουργία προφίλ

Η ανάθεση στερεοτύπου γίνεται μέσω της SQL function **GetBestFittingStereotype** που δημιουργήσαμε. Η συνάρτηση αυτή λειτουργεί ως εξής: Το πρώτο στερεότυπο του συστήματος μας είναι οι Ανύπανδρες γυναίκες. Η συνάρτηση θα βρει τις πιθανότητες που αντιστοιχούν στις απαντήσεις του χρήστη για αυτό το στερεότυπο και θα τις προσθέσει. Στη συνέχεια, θα βρει τις

πιθανότητες που αντιστοιχούν στις απαντήσεις του χρήστη για το 2^ο στερεότυπο που είναι οι Ανύπανδροι άνδρες και θα τις προσθέσει. Μετά θα κάνει το ίδιο για το 3^ο στερεότυπο που είναι οι Οικογενειάρχες, για το 4^ο στερεότυπο που είναι τα παιδιά και για το 5^ο στερεότυπο που είναι οι Συνταξιούχοι. Θα προκύψουν 5 αθροίσματα-σκορ. Η συνάρτηση θα βρει το μέγιστο σκορ και θα αναθέσει στον χρήστη το αντίστοιχο στερεότυπο. Παρακάτω είναι η πράξη της συνάρτησης που χρησιμοποιούμε. Η απάντηση1 είναι η απάντηση που έδωσε ο χρήστης στην πρώτη ερώτηση. Η απάντηση2 είναι η απάντηση που έδωσε ο χρήστης στην δεύτερη ερώτηση κ.ο.κ.

Σκορ(Στερεότυπο)= Απάντηση1.Πιθανότητα + Απάντηση2.Πιθανότητα + Απάντηση3.Πιθανότητα + Απάντηση4.Πιθανότητα + Απάντηση5.Πιθανότητα +Απάντηση6.Πιθανότητα

Αν δύο στερεότυπα έχουν την ίδια τιμή, επιλέγεται τυχαία ένα στερεότυπο. Αφού επιλεγεί ένα στερεότυπο, ο χρήστης καταχωρείται στη βάση μας.

Στη συνέχεια ενεργοποιείται η sql διαδικασία **InitializeUserFromStereotypes** η οποία αρχικοποιεί το προφίλ του χρήστη. Αντιγράφει τις προβλέψεις του στερεότυπου για είδη ταινιών από τον πίνακα **StereotypesGenres** στο προφίλ του χρήστη (πίνακας **UserProfile**). Τα υπόλοιπα είδη των ταινιών που δεν ανήκουν σε αυτό το στερεότυπο, θα πάρουν την τιμή 0 στο προφίλ του χρήστη (πίνακας **UserProfile**).

Στο σύστημα μας τα στερεότυπα απλά αρχικοποιούν το προφίλ του χρήστη. Ο χρήστης αξιολογώντας ταινίες θετικά ή αρνητικά αυξάνει ή μειώνει αντίστοιχα την προτίμηση του στο είδος ή στα είδη (μέχρι δύο επιτρέπονται) που ανήκουν.

Συνοπτικά τα βήματα του αλγορίθμου μας είναι τα παρακάτω:

1. Εισαγωγή ονόματος χρήστη και κωδικού χρήστη στη φόρμα που δεν παραβιάζουν τους κανόνες περιορισμού που έχουμε θέσει.
2. Απάντηση του ερωτηματολογίου από τον χρήστη.
3. Ενεργοποίηση της συνάρτησης **GetBestFittingStereotype**.
 - a. Ταίριασμα του χρήστη με όλα τα στερεότυπα. Εύρεση 5 σκορ.
 - b. Εύρεση του μέγιστου σκορ.
4. Σε περίπτωση που πάνω από 1 στερεότυπα έχουν το μέγιστο σκορ, επιλέγεται ένα από αυτά.
5. Καταχώρηση χρήστη στη βάση μας. (πίνακας **Users**)
6. Ενεργοποίηση της διαδικασίας **InitializeUserFromStereotypes** που αρχικοποιεί το προφίλ χρήστη.
 - a. Πάρε τις τιμές του πίνακα **StereotypesGenres** για το στερεότυπο του χρήστη και αντέγραψε τις στον πίνακα **UserProfile**
 - b. Πάρε από τον πίνακα **Genres** τα είδη που δεν ανήκουν στις προβλέψεις που κάνει το στερεότυπο του χρήστη, αντέγραψε τα στο προφίλ του χρήστη και βάλε για προτίμηση τη τιμή 0.

3.5.1 Παραδείγματα ανάθεσης στερεοτύπου

Έχουμε δημιουργήσει διάφορους λογαριασμούς χρηστών. Στο παρακάτω παράδειγμα εξηγούμε πώς δουλεύει ο αλγόριθμος. Ακολουθούν άλλα 3 παραδείγματα ανάθεσης στερεοτύπων.

1^ο βήμα: Ο χρήστης εισάγει στη φόρμα το όνομα χρήστη *petros65* και τον κωδικό χρήστη *petros*.

2^ο βήμα: Ο χρήστης έδωσε τις παρακάτω απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο.

Φύλο	Άνδρας
Ηλικία	36-45
Τύπος ανθρώπου	Δημιουργικός
Ενδιαφέρον στα σπορ	Μεσαίο
Ενδιαφέρον στο θέατρο	Χαμηλό
Ενδιαφέρον στην οικογένεια	Υψηλό

Σημείωση

Έχουμε ορίσει στα στερεότυπα ότι τα παιδιά (<15 ετών) αρκεί μόνο να έχουν αυτή τη τιμή στο χαρακτηριστικό ηλικία για να τους γίνει ανάθεση αυτό το στερεότυπο. Οι υπόλοιπες απαντήσεις που θα δώσουν δεν λαμβάνονται υπόψη. Για να μην υπάρξει κάποιο σφάλμα στην ανάθεση στερεοτύπου, έχουμε κάνει τα εξής: α) Δώσαμε την πιθανότητα 0 σε όλες τις τιμές των υπολοίπων χαρακτηριστικών αυτού του στερεοτύπου: φύλο, τύπος ανθρώπου, ενδιαφέρον στα σπορ, ενδιαφέρον στο θέατρο, ενδιαφέρον στην οικογένεια β) Δώσαμε για τη τιμή **έως 15** του χαρακτηριστικού ηλικία του στερεοτύπου παιδιά την **πιθανότητα 5** αντί για 1. Αυτό ήταν αναγκαίο να γίνει για να παίρνει το μεγαλύτερο σκορ το στερεότυπο παιδιά όταν ο χρήστης είναι έως 15 ετών.

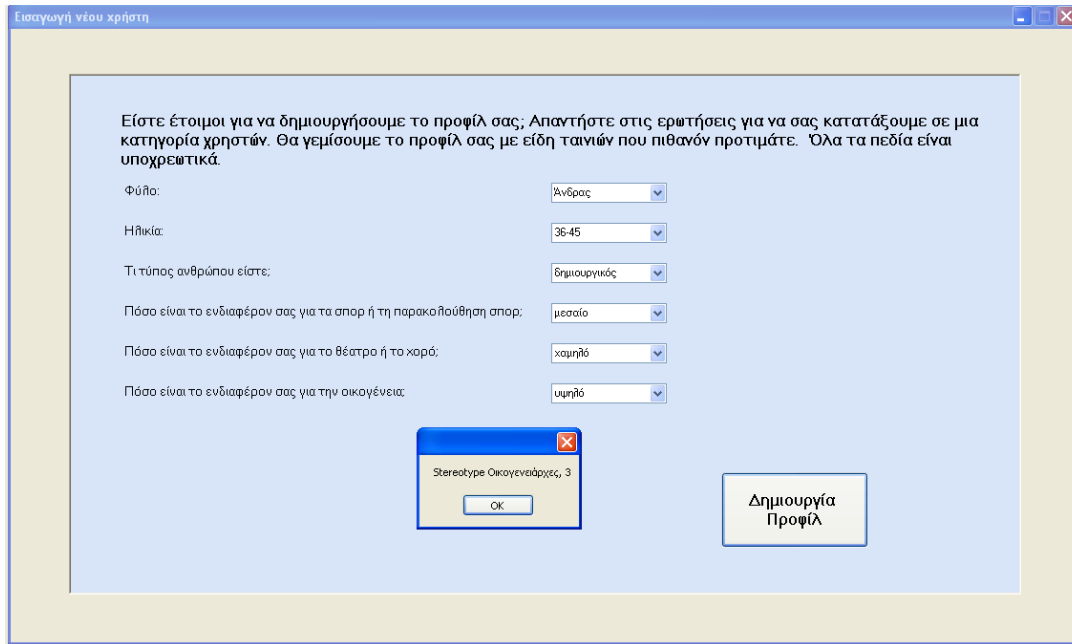
3^ο βήμα: Ενεργοποιείται η συνάρτηση **GetBestFittingStereotype** Το ταίριασμα του χρήστη με το κάθε στερεότυπο απεικονίζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Τιμή / Στερεότυπο	Παιδιά	Αν. γυναίκες	Αν. άνδρες	Οικογενειάρχες	Συνταξιούχοι
Φύλο: Άνδρας	-	0,2	0,8	0,5	0,6
Ηλικία: 36-45	0	0,1	0,05	0,7	0,1
Τύπος: Δημιουργικός	0	0,05	0,1	0,4	0,2
Σπορ: Μεσαίο	0	0,2	0,2	0,7	0,2
Θέατρο: Χαμηλό	0	0,2	0,8	0,7	0,7
Οικογένεια: Υψηλό	0	0,001	0,001	0,9	0,8
Σκορ	0	0,751	1,951	3,9	2,6

Το μεγαλύτερο σκορ βάσει της συνάρτησης το λαμβάνει το στερεότυπο Οικογενειάρχες.

$$\text{Σκορ(Οικογενειάρχες)} = 0,5 + 0,7 + 0,4 + 0,7 + 0,7 + 0,9 = 3,9$$

Καταλήξαμε σε 1 στερεότυπο.



Εικόνα 22: Ανάθεση στερεοτύπου στον χρήστη petros65

4^ο βήμα: Ο χρήστης πλέον καταχωρείται στη βάση μας (πίνακας Users). Αναγνωρίζεται από το σύστημα με όνομα *petros65* και κωδικό *petros*. Όπως βλέπουμε στην παρακάτω εικόνα, αποκτά το ID 137.

ID	login	Password	IsAdmin
1	Admin	Admin	True
54	User	User	False
105	amalia1	amalia	True
106	amalia2	amalia	False
107	amalia3	amalia	False
108	amalia4	amalia	False
109	amalia5	amalia	False
133	katerina78	katerina	False
134	amalia76	amalia	False
135	nikolaos78	nikolaos	False
136	maria1951	maria1	False
137	petros65	petros	False
138	sofoklis	theatre	False
139	menelaos	damianos	False
140	adonis	village	False
141	anastasia	anastasia1	False
142	michael1	michael	False
143	dimitris1	dimitris	False
144	damiannos1	damiannos	False

Εικόνα 23: Καταχώρηση χρήστη στη βάση

5^ο βήμα. Ενεργοποιείται η συνάρτηση **InitializeUserFromStereotypes** που θα δημιουργήσει το προφίλ του χρήστη που αποτελείται από τις προτιμήσεις του χρήστη σε όλα τα είδη ταινιών. Αντιγράφονται οι προτιμήσεις του στερεοτύπου που του έχει ανατεθεί από τον πίνακα **StereotypeGenres** στον πίνακα **UserProfile**.

UserID	GenreID	Preference
136	15	0,9000000
136	16	0,0000000
136	17	0,5000000
136	18	1,0000000
136	19	0,0000000
137	1	0,0000000
137	2	0,1000000
137	3	0,9000000
137	4	0,6000000
137	5	0,0000000
137	6	0,0000000
137	7	1,0000000
137	8	0,0000000
137	9	0,0000000
137	10	0,0000000
137	11	1,0000000
137	12	0,8000000
137	13	0,0000000
137	14	0,3000000
137	15	0,0000000
137	16	0,0000000
137	17	0,0000000
137	18	0,0000000
137	19	0,0000000
138	1	1,0000000
138	2	0,4000000
138	3	0,3000000

StereotypeID	GenreID	Preference
1	8	0,1000000
1	12	0,5000000
1	13	1,0000000
1	14	0,7000000
2	4	1,0000000
2	5	0,7000000
2	6	0,8000000
2	8	0,6000000
2	9	0,5000000
2	11	0,1000000
2	12	0,3000000
2	17	1,0000000
3	2	0,1000000
3	3	0,9000000
3	4	0,6000000
3	7	1,0000000
3	11	1,0000000
3	12	0,8000000
3	14	0,3000000
4	10	0,7000000
4	12	0,6000000
4	16	1,0000000
4	17	0,7000000
4	19	0,8000000
5	2	0,6000000
5	7	0,7000000
5	9	0,9000000
5	12	0,3000000
5	15	0,9000000
5	17	0,5000000
5	18	1,0000000
*	NULL	NULL
*	NULL	NULL
*	NULL	NULL

Εικόνα 24: Ο χρήστης *retros65* (ID 137) αποκτά προφίλ. Τις προτιμήσεις του τις έχει πάρει από τις προτιμήσεις του στερεοτύπου Οικογενειάρχης (ID 3).

Ο χρήστης *Adonis* έδωσε τις ακόλουθες απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο και το σύστημα του ανέθεσε το στερεότυπο Συνταξιούχοι.

Φύλο	Άνδρας
Ηλικία	>=56
Τύπος ανθρώπου	Σκεπτόμενος
Ενδιαφέρον στα σπορ	Μεσαίο
Ενδιαφέρον στο θέατρο	Χαμηλό
Ενδιαφέρον στην οικογένεια	Υψηλό

Το ταίριασμα του χρήστη με το κάθε στερεότυπο απεικονίζεται στον ακόλουθο πίνακα.

Τιμή / Στερεότυπο	Παιδιά	Αν. γυναίκες	Αν. άνδρες	Οικογενειάρχης	Συνταξιούχοι
Φύλο: Άνδρας	0	0,2	0,8	0,5	0,6
Ηλικία: >=56	0	0	0	0,05	0,5
Τύπος: Σκεπτόμενος	0	0,05	0,09	0,5	0,7
Σπορ: Μεσαίο	0	0,2	0,2	0,7	0,2

Θέατρο: Χαμηλό	0	0,2	0,8	0,7	0,7
Οικογένεια: Υψηλό	0	0,001	0,001	0,9	0,8
Σκορ	0	0,651	1,891	3,35	3,5

Πίνακας: Ταίριασμα του χρήστη adonis με όλα τα στερεότυπα

Σκορ(Συνταξιούχοι)=0,6+0,5+0,7+0,2+0,7+0,8=3,5

Εικόνα 25: Ανάθεση στερεοτύπου στον χρήστη Adonis

Ο χρήστης *anastasia* με κωδικό πρόσβασης *anastasia1* έδωσε τις παρακάτω απαντήσεις και το σύστημα του ανέθεσε το στερεότυπο παιδιά.

Φύλο	Γυναίκα
Ηλικία	<=15
Τύπος ανθρώπου	Δημιουργικός
Ενδιαφέρον στα σπορ	Μεσαίο
Ενδιαφέρον στο θέατρο	Υψηλό
Ενδιαφέρον στην οικογένεια	Υψηλό

Στον παρακάτω πίνακα ταιριάζουμε το χρήστη με το κάθε στερεότυπο για να προκύψει ένα σκορ.

Τιμή	Παιδιά	Αν. γυναίκες	Αν. άνδρες	Οικογενειάρχες	Συνταξιούχοι
Στερεότυπο					

Φύλο: Γυναίκα	0	0,8	0,2	0,5	0,6
Ηλικία: <=15	5	0	0	0	0
Τύπος: Δημιουργικός	0	0,05	0,1	0,4	0,2
Σπορ: Μεσαίο	0	0,2	0,2	0,7	0,2
Θέατρο: Υψηλό	0	0,3	0,001	0,1	0,1
Οικογένεια: Υψηλό	0	0,001	0,001	0,9	0,8
Σκορ	5	1,351	0,502	2,6	1,9

Σκορ(Παιδιά)=5+0+0+0+0+0+0=5

Είστε έτοιμοι για να δημιουργήσουμε το προφίλ σας; Απαντήστε στις ερωτήσεις για να σας κατατάξουμε σε μια κατηγορία χρηστών. Θα γεμίσουμε το προφίλ σας με είδη ταινιών που πιθανόν προτιμάτε. Όλα τα πεδία είναι υποχρεωτικά.

Φύλο:

Ηλικία:

Τι τύπος ανθρώπου είστε:

Πόσο είναι το ενδιαφέρον σας για τα σπορ ή τη παρακολούθηση σπορ:

Πόσο είναι το ενδιαφέρον σας για το θέατρο ή το κορό:

Πόσο είναι το ενδιαφέρον σας για την οικογένεια:

Δημιουργία Προφίλ

Εικόνα 26: Ανάθεση στερεοτύπου στο χρήστη Anastasia

Ο χρήστης *kostas1* με κωδικό *Kostas* έδωσε τις ακόλουθες απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο και το σύστημα του ανέθεσε το στερεότυπο Ανύπανδροι άντρες.

Φύλο	Άνδρας
Ηλικία	26-35
Τύπος ανθρώπου	Ανήσυχος
Ενδιαφέρον στα σπορ	Μεσαίο
Ενδιαφέρον στο θέατρο	Χαμηλό
Ενδιαφέρον στην οικογένεια	Μεσαίο

Τιμή / Στερεότυπο	Παιδιά	Αν. γυναίκες	Αν. άνδρες	Οικογενειάρχες	Συνταξιούχοι
Φύλο: Άνδρας	0	0,2	0,8	0,5	0,6
Ηλικία: 26-35	0	0,2	0,2	0,1	0,1
Τύπος: Ανήσυχος	0	0,2	0,8	0,01	0,099
Σπορ: Μεσαίο	0	0,2	0,2	0,7	0,2
Θέατρο: Χαμηλό	0	0,2	0,8	0,7	0,7
Οικογένεια: Μεσαίο	0	0,199	0,199	0,099	0,199
Σκορ	0	1,199	2,999	2,109	1,898

Το μεγαλύτερο σκορ το λαμβάνει το στερεότυπο Ανύπανδροι άντρες με 2,999.

Εικόνα 27: Ανάθεση στερεοτύπου στο χρήστη kostas1

3.6 Λειτουργίες χρήστη

3.6.1 Εγγραφή χρήστη

Το σύστημα επιτρέπει τη δημιουργία λογαριασμών από τον χρήστη. Για να εγγραφεί στο σύστημα πρέπει να εισάγει ένα όνομα χρήστη και ένα κωδικό χρήστη χρησιμοποιώντας λατινικούς ή ελληνικούς χαρακτήρες ή αριθμούς. Έχουμε θέσει τους περιορισμούς να μην υπάρχουν δύο χρήστες με τον ίδιο όνομα χρήστη, το όνομα χρήστη να μην είναι ίδιο με τον

κωδικό χρήστη και να είναι και οι δύο πάνω από πέντε χαρακτήρες. Εφόσον ο χρήστης τα εισάγει σωστά προχωρά στην απάντηση του ερωτηματολογίου.

Εικόνα 28: Το σύστημα δεν επιτρέπει να βάλει όνομα και κωδικό κάτω από 6 χαρακτήρες

Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στην ίδια φόρμα. Έχουμε δημιουργήσει δύο πάνελ. Το πρώτο πάνελ έχει την εισαγωγή του ονόματος χρήστη και του κωδικού χρήστη. Όταν τα εισάγει αυτά αποκρύπτεται αυτό το πάνελ και εμφανίζεται το δεύτερο πάνελ με τις ερωτήσεις.

Εικόνα 29: Ερωτηματολόγιο

Ο χρήστης είναι υποχρεωμένος να απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις για να του ανατεθεί ένα στερεότυπο και να δημιουργηθεί το προφίλ. Στην παραπάνω εικόνα ο χρήστης δεν έχει επιλέξει Ενδιαφέρον για το θέατρο και Ενδιαφέρον για την οικογένεια.

Αφού του ανατεθεί το στερεότυπο με τη βοήθεια μιας sql function, καλείται μια sql procedure η οποία θα αρχικοποιήσει το προφίλ του χρήστη. Θα αντιγράψει όλες τις προβλέψεις που κάνει το στερεότυπο για τις προτιμήσεις του χρήστη σε κατηγορίες ταινιών στον πίνακα userprofile. Οι υπόλοιπες κατηγορίες ταινιών που δεν προβλέπει το στερεότυπο θα πάρουν την τιμή 0 στο userprofile.

3.6.2 Login χρήστη

Η διαδικασία εισόδου είναι η διαδικασία που επιτρέπει στον χρήστη να γίνει αναγνωρίσιμος από το σύστημα. Θα πρέπει να εισάγει όνομα χρήστη και κωδικό χρήστη. Διαφορετικά δεν μπαίνει στο σύστημα. Στη παρακάτω εικόνα βλέπουμε τη φόρμα login του συστήματος. Από αυτή ο χρήστης μπορεί να μπει στο σύστημα ή να εγγραφεί.

Εικόνα 30: Φόρμα Login χρήστη

3.6.3 Σύσταση ταινιών

Αφού μπει στο σύστημα το πρώτο πράγμα που θα αντικρίσει είναι οι ταινίες που του προτείνει το σύστημα. Η σύσταση γίνεται βάσει των τιμών που έχει στο προφίλ του. Όταν δημιουργηθεί το προφίλ του θα λάβει τις πρώτες συστάσεις. Στη συνέχεια όπως έχουμε ήδη αναφέρει κάθε φορά που αξιολογεί μια ταινία, θα αλλάζει το προφίλ του και επομένως θα αλλάζουν και οι συστάσεις που λαβαίνει.

Αυτό που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ότι στο σύστημα μας έχουν καταχωρηθεί 54 ταινίες και έχουμε δώσει τον περιορισμό κάθε ταινία να ανήκει σε 2 το πολύ είδη. Επιπλέον, υπάρχουν 19 είδη ταινιών. Ο χρήστης μπορεί μόνο μια φορά να αξιολογήσει μια ταινία.

Στο παρακάτω διάγραμμα αναπαρίσταται η διαδικασία της σύστασης ταινιών.



Εικόνα 31: Εκλέπτυνση της διαδικασίας σύστασης ταινιών

Ο αλγόριθμος σύστασης ταινιών στηρίζεται σε μια SQL διαδικασία την **GetSuggestedMovies**. Βρίσκει το είδος με την υψηλότερη προτίμηση στο προφίλ χρήστη και του προτείνει ταινίες από αυτό το είδος με την προϋπόθεση ότι δεν τις έχει αξιολογήσει. Αν δεν υπάρχουν ταινίες από αυτό το είδος για να προτείνει είτε γιατί δεν υπάρχουν στη βάση μας, είτε γιατί τις έχει αξιολογήσει όλες ο χρήστης, τότε θα προτείνει ταινίες από το αμέσως επόμενο πιο επιθυμητό είδος.

Αν μια ταινία ανήκει σε δύο είδη, αρκεί το ένα από αυτά να είναι ψηλά στις προτιμήσεις του χρήστη για να προτείνει το σύστημα αυτή την ταινία.

Παρακάτω περιγράφουμε αναλυτικά τα βήματα του αλγορίθμου σύστασης ταινιών.

1. Βρες το είδος ταινιών που προτιμά περισσότερο ο χρήστης.
2. Βρες 10 ταινίες που 1 τουλάχιστον είδος τους ανήκει σε αυτό το είδος και που δεν έχει ακόμα αξιολογήσει ο χρήστης.
3. Πρότεινε αυτές τις ταινίες στο χρήστη.
4. Αν βρεις λιγότερες από 10 ταινίες αναζήτησε το 2^ο πιο επιθυμητό είδος και βρες τόσες ταινίες ώστε να συμπληρώσεις 10. Αυτές τις ταινίες δεν πρέπει να τις έχει αξιολογήσει ο χρήστης. Αν πάλι δεν συμπληρωθούν 10 ταινίες βρες το αμέσως επόμενο πιο επιθυμητό είδος (3^ο, μετά 4^ο, 5^ο κ.ο.κ.).
5. Συνέχισε στο βήμα 3.
6. Αν ο χρήστης έχει αξιολογήσει όλες τις ταινίες που υπάρχουν στη βάση, εμφάνισε την ετικέτα «ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΤΑΙΝΙΕΣ».

Επισημάνσεις

- Αν υπάρχουν 2 ή περισσότερα είδη που έχουν τη μέγιστη προτίμηση του χρήστη, το σύστημα επιλέγει το είδος που είναι καταχωρημένο πρώτο στον πίνακα *Genres* για να βρει από αυτό ταινίες.
- Οι ταινίες εμφανίζονται στο χρήστη ταξινομημένες με χρονολογική σειρά (βάσει του πεδίου *release_year*). Από το νεότερο έτος κυκλοφορίας στο παλαιότερο.

3.6.3.1 Παραδείγματα σύστασης

A) Οι πρώτες συστάσεις χρηστών

Σε αυτή τη κατηγορία παραδειγμάτων ανήκουν οι χρήστες που έχουν μόλις δημιουργήσει το προφίλ τους. Δεν έχουν ακόμα αξιολογήσει καμία ταινία. Θα δούμε πώς υλοποιείται ο αλγόριθμος σύστασης.

Στο χρήστη μας katerina78 με κωδικό katerina όταν εγγράφηκε στο σύστημα, του ανατέθηκε το στερεότυπο Παιδιά. Το στερεότυπο παιδιά κάνει τις παρακάτω προβλέψεις για τις προτιμήσεις των χρηστών.

1. Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,6
2. Κινούμενα σχέδια: Ενδιαφέρον: 0,7
3. Παιδική: Ενδιαφέρον 1
4. Φαντασίας: Ενδιαφέρον 0,8,
5. Περιπέτειες: Ενδιαφέρον 0,7

Στα υπόλοιπα είδη η προτίμηση του είναι 0. Ο αλγόριθμος μας θα ψάξει να βρει 10 ταινίες από το πιο επιθυμητό είδος που είναι οι παιδικές ταινίες. Θα βρει 2 παιδικές ταινίες. Για να συμπληρώσει τις 10, θα πάει στο 2^ο πιο επιθυμητό είδος που είναι οι ταινίες φαντασίας. Και σε αυτό το είδος θα βρει 2 ταινίες. Για να συμπληρωθούν 10 ταινίες θα πάει στο 3^ο πιο επιθυμητό είδος που είναι τα κινούμενα σχέδια και οι περιπέτειες. Ο αλγόριθμος θα πάει στο είδος που έχουμε καταχωρήσει πρώτο στη βάση μας και είναι οι περιπέτειες. Θα βρει 1 ταινία περιπέτειας. Στη συνέχεια θα ψάξει να βρει ταινίες κινουμένων σχεδίων. Θα βρει 3 ταινίες. Τέλος θα ψάξει στο 4^ο πιο επιθυμητό είδος που είναι οι κωμωδίες. Θα βρει 2 κωμωδίες. Ο αλγόριθμος θα επιλέξει τις παρακάτω ταινίες με τη σειρά που εμφανίζονται στο παρακάτω πίνακα.

Τίτλος ταινίας	Είδος
Κάποια μαγικά Χριστούγεννα	Παιδική
Lassie	Παιδική
Οι πειρατές της Καραϊβικής	Φαντασίας, Περιπέτειες
Μια νύχτα στο μουσείο 2	Φαντασίας, Περιπέτειες
Πιάσε με αν μπορείς	Περιπέτειες, Κωμωδίες
Το σπίτι στην ομίχλη	Κινούμενα σχέδια
Πρίγκιπας και φτωχός	Κινούμενα σχέδια,
Βρέχει κεφτέδες	Κινούμενα σχέδια
Μάμα μία	Κωμωδίες, Μιούζικαλ
Η συμμορία των 12	Κωμωδίες, Έγκλημα

Ο τρόπος που θα εμφανιστούν στον χρήστη όμως οι ταινίες είναι με χρονολογική σειρά από την πιο πρόσφατη στην παλαιότερη.

The screenshot shows the Tainiorama website interface. At the top, there is a navigation bar with 'Ταινιόραμα - Σύστημα σύστασης κινηματογραφικών ταινιών' and 'Οι ταινίες μου | Αναζήτηση ταινιών | Βοήθεια'. Below this, the main header includes the Tainiorama logo, the text 'ΤΑΙΝΙΟΡΑΜΑ σας συστήνει τις κατάλληλες ταινίες', and a message 'Αγαπητέ χρήστη καλωσόρισες! (Αποσύνδεση χρήστη)'. The main content area displays a list of movies with their posters, titles, and descriptions:

Year	Title	Description
2009	Το σπίτι στην ομίχλη	Από τον οραματιστή στενό συνεργάτη του Τιμ Μπάρτον, Χένρι Ζέλικ («Χριστουγεννιάτικος Εφιόλης») έρχεται μια φαντασμαγορική stop-motion animation περιπέτεια, που θα σας ερρασιώσει! Η Καραλίνα Τζάουνς βρισιέται φρικτά στο κανοαίριο της σπιτι, μέχρι που ανακαλύπτει μια μυστική πόρτα η οποία οδηγεί σε ένα... παράλληλο κόσμο πανομοιότυπο με τον δικό της, αλλά πολύ πιο διασκεδαστικό! Όμως, αυτή η φαντασμαγορική διασκέδαση της ζωής της αποδεικνύεται τρομακτικά επικίνδυνη, με την Άλλη Μοιά της να προσπαθεί να την παγιδεύσει για πάντα εκεί. Θα καταφέρει άραγε να ξεφύγει;
2009	Βρέχει Κεφτέδες	Ο Φιλντ Λόγκουντ είναι ένας φιλόδοξος ερευρέτης, όμως όλες του οι δημιουργίες μόνο προβλήματα φέρνουν στη μακρή του πάλη, κι όμως ο Φιλντ είναι αποφασισμένος να σχεδιάσει κάτι που θα κάνει τους ανθρώπους ευτυχισμένους. Όταν το τελευταίο του κατασκεύασμα, μια μηχανή που μετατρέπει το νερό σε φουγιτό, καταστρέφει κατά λάθος την πόλη και εκτοξεύεται στα σύννεφα, ο Φιλντ θεωρεί ότι η καριέρα του έχει τελειώσει.
2009	Μια νύχτα στο μουσείο 2	Η νύχτα έχει πέσει στο Ίδρυμα Σμιθσονιάν της Ουάσινγκτον. Οι φυλάκες έχουν φύγει, τα φώτα έχουν σβήσει, τα παιδιά είναι ήδη στα κρεβάτια τους και κοιμούνται... κι όμως κάτι απίστευτο συμβαίνει, καθώς ο πρώην κρητοπαύλας Λάρι Ντέιβι, Μπεν Στίβερ, βρίσκεται μπλεγμένος στη μεγαλύτερη και πιο φανταστική περιπέτεια της ζωής του. Ο Λάρι έρχεται αντιμέτωπος με μια επική μάχη που λαμβάνει χώρα... στους διαδρόμους του μεγαλύτερου μουσείου στον κόσμο. Και πρέπει να προσπαθήσει να σώσει τους πρώην άμυλους φίλους του από τους κινδύνους που ελλοχεύουν...
2008	MAMA MIA	Μια μητέρα. Μια κόρη. Τρεις πιθανοί μπαμπάδες. Απολύστε τη Μέρια Στριπ, τον Πιρς Μπρόοναν και ένα λαμπερό πρωταγωνιστικό καστ στην απόλυτη κωμωδία της χρονιάς! Η Σόφι, τις παραμονές του γάμου της σε ένα πανέμορφο ελληνικό νησί, όπου ζει με τη μητέρα της, Ντόνα, ανακαλύπτει πως ένας από τους τρεις άντρες στο παρελθόν της ίσως μπορεί να είναι ο πατέρας της. Για να μάθει την ταυτότητα του, η Σόφι αποφασίζει να τους καλέσει στο γάμο της. Μέσα από μια σειρά ξεκαρδιστικές περιπέτειες, υπέροχα τραγούδια και πανέμορφα ελληνικά τοπία ο γρίφος θα βρει επιτέλους τη λύση του...
2007	Οι πειρατές της Καραϊβικής: Στο τέλος του κόσμου	Μετά την Κάτσα του Μαύρου Μαργαριταριού και το Σεντοκούκι του Νεκρού, οι Πειρατές της Καραϊβικής σαλπάρουν με την ίδια πάντα επιτυχημένη ομάδα... για την οριστική τους περιπέτεια! Ο Γουίλ, η Ελίζαμπεθ και ο Κάπτεν Μπαρμίσσα κάνουν αγνωστές προσπάθειες να ελευθερώσουν τον αρχιπερατή Τζακ Σπάρρο από την παγίδα που του έστησε το σεντοκούκι του Ντέβι Τζάουνς. Εν τω μεταξύ, το τρομακτικό στοιχειωμένο πλοίο, ο Ίπταμενος Ολλανδός και ο Ντέβι Τζάουνς απεικονούν την καταστροφή στις Εσθές Βόρεια... Σαλπάροντας στην απόλη, την πρόδοια και τους...
2004	Η συμμορία των δώδεκα	Τρία χρόνια μετά, η Συμμορία των Έντεκο επανέρχεται ανανεωμένη και ενισχυμένη με ένα ακόμη μέλος: τη γοητευτική Κάθριν Ζέτα Τζάουνς. Ο Τέρι Μπέννιντντ ανακαλύπτει τα ίχνη του Ντάνι Ό'Ραϊαν και των συνεργάτων του και με εκθαμβωτικό, τους αναγκάζει να πραγματοποιήσουν μια σειρά από "χτυπήματα" σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες, Παρίσι, Ρώμη, Αμστερνταμ έως το Σικάγο, το Λας Βέγκας και το Λας Άντζελες! Σκοπός του, να συγκλητώσουν και να του αποδώσουν στο δικαστήριο το ποσό που απέσπασαν από το καζάνι του! Μια πράκτορας της Ευαγόρας και ένας μυστηριώδης...

Εικόνα 32: Οι πρώτες συστάσεις του χρήστη katerina78

Ο χρήστης αν αξιολογήσει κάποια από αυτές τις ταινίες, θα αφαιρεθεί από τις συστάσεις του και θα αντικατασταθεί από κάποια άλλη.

Στο χρήστη μας amalia76 που του έχει ανατεθεί το στερεότυπο *Ανύπανδρες γυναίκες*, τη πρώτη φορά που θα εισαχθεί στο σύστημα, προτείνονται οι ταινίες του παρακάτω πίνακα. Έχουμε υπόψη μας ότι οι προβλέψεις που κάνει το στερεότυπο *Ανύπανδρες γυναίκες* για τις προτιμήσεις του χρήστη είναι:

1. Αισθηματικές: Ενδιαφέρον 1
2. Δραματικές: Ενδιαφέρον 0,3
3. Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,5
4. Μιούζικαλ: Ενδιαφέρον 1
5. Θρίλερ: Ενδιαφέρον 0,1
6. Μυστηρίου: Ενδιαφέρον 0,7
7. Εποχής: Ενδιαφέρον 0,6
8. Βιογραφίες: Ενδιαφέρον 0,4

Στα υπόλοιπα είδη η προτίμηση που έχει είναι 0. Τα είδη με τη μέγιστη προτίμηση του χρήστη είναι οι αισθηματικές και τα μιούζικαλ. Το ενδιαφέρον και των 2 ειδών είναι 1. Ο αλγόριθμος στην αρχή θα ψάξει να βρει όλες τις αισθηματικές ταινίες γιατί αυτό το είδος έχει καταχωρηθεί 1^ο στη βάση μας. Αφού βρει 6 αισθηματικές ταινίες, θα αναζητήσει ταινίες από το είδος μιούζικαλ. Θα βρει 3 ταινίες. Στη συνέχεια για να συμπληρωθούν οι 10 ταινίες θα ψάξει να βρει αν υπάρχουν ταινίες μυστηρίου που είναι το αμέσως επόμενο πιο επιθυμητό είδος. Τελικά θα καταλήξει σε 6 αισθηματικές, 3 μιούζικαλ και 1 ταινία μυστηρίου. Στον παρακάτω πίνακα περιέχονται οι ταινίες που προτείνονται στον χρήστη με τη σειρά που τις επιλέγει ο αλγόριθμος.

Τίτλος ταινίας	Είδος
Ο κύκλος έκλεισε	Αισθηματικές, Δραματικές
Καμαριέρα	Αισθηματικές
Σινεμά ο παράδεισος	Αισθηματικές, Δραματικές
Τιτανικός	Αισθηματικές, Δραματικές
Γαλάζια λίμνη	Αισθηματικές, Δραματικές
Το ημερολόγιο μιας πριγκίπισσας 2	Αισθηματικές
Μάμα Μία	Μιούζικαλ
Σικάγο	Μιούζικαλ
Εννέα	Μιούζικαλ
Σκιές και Ομίχλη	Κωμωδίες, Μυστηρίου

Με την παρακάτω σειρά εμφανίζονται οι ταινίες στον χρήστη.

The screenshot shows the Tainiorama website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Ταινιόραμα', 'Σύστημα συστάσεων κινηματογραφικών ταινιών', and user options. The main content area is titled 'ΤΑΙΝΙΟΡΑΜΑ' and 'σας συστήνει τις κατάλληλες ταινίες'. Below this, a list of movies is displayed, each with a poster, title, year, and a brief description. The movies listed are:

- Εννέα** (2009): Ο διάσημος σκηνοθέτης Γκουίντο Κοντίνι βρίσκεται λίγο πριν από την έναρξη των γυρισμάτων της καινούργιας ταινίας του, αλλά δεν έχει καν αρχίσει να γράφει το σενάριο. Αντιμέτωπος με επαγγελματική και υπαρξιακή κρίση, αναζητά την έμπνευση στα πρόσωπα των γυναικών της ζωής του.
- MAMA MIA** (2008): Μια μητέρα. Μία κόρη. Τρεις πιθανοί μπαμπάδες. Απολαύστε τη Μέριλ Στριπ, τον Πιρ Μπράνσον και ένα λαμπερό πρωταγωνιστικό καστ στην απόλυτη κωμωδία της χρονιάς! Η Σόφι, τις παραμονές του γάμου της σε ένα πανέμορφο ελληνικό νησί, όπου ζει με τη μητέρα της, Ντόνα, ανακαλύπτει πως ένας από τους τρεις άντρες στο παρελθόν της Ντόνα μπορεί να είναι ο πατέρας της. Για να μάθει την ταυτότητα του, η Σόφι αποφασίζει να τους καλέσει στο γάμο της. Μέσα από μια σειρά ξεκαρδιαστικές περιπέτειες, υπέροχα τραγούδια και πανέμορφα ελληνικά τοπία ο γρίφος θα βρει επίτελους τη λύση του...
- Ο κύκλος έκλεισε** (2007): Είναι η ιστορία της άμορφης Εβελ που τίμησε τη νεανική υπόθεση της, κρατώντας καλά κρυμμένο το μυστικό της. Είναι ο αγνός έρωτας τριών φίλων για ένα κορίτσι και η απρόβλεπτη κατάληξη τους. Είναι η καταγίδα των αποκαλύψεων που φέρνει την αλήθεια στο φως, μαζί με το δαχτυλίδι που έμεινε για δεκαετίες θαμμένο σε ένα λάφυ. Μια συγκινητική ταινία γεμάτη αναμνήσεις, ανεκπλήρωτες επιθυμίες και ενοχές σε συνδυασμό με ένα εκπληκτικό καστ συνθέτουν μια μοναδική ιστορία αγάπης.
- Το ημερολόγιο μιας πριγκίπισσας 2** (2004): Έχοντας τελειώσει το κολλέγιο, η Μία ετοιμάζεται να επιστρέψει στην Τζενόβα να αναλάβει το πριγκιπικό καθήκοντα. Φτάνοντας όμως στο παλάτι, ανακαλύπτει ότι πολύ αυτώμα θα στεφεί βασίλισσα! Και το χειρότερο? Ο νόμος της χώρας επιβάλλει στις πριγκίπισσες να έχουν παντρευτεί πριν ανέβουν στο θρόνο! Η παρέαση των υποψηφίων αρχίζει, οδηγώντας σε ατελείωτα μπερδέματα και κωμικές αντιστροφές! Απολαύστε τη συνέχεια του πρώτου μέρους Το Ημερολόγιο μιας Πριγκίπισσας από τον ειδικό των ρομαντικών κωμειών Γκάρι Μάραλ (Pretty Woman, Η Νύφη Το? Σκας). Μαζί του
- Η καμαριέρα** (2003): Η Μαρίζα Βεντούρα, μια νεαρή ανύπανθη μητέρα από το Μπράντ, δουλεύει σκληρά ως καμαριέρα σε ένα πολυτελές ξενοδοχείο του Μανχάταν, προσπαθώντας να εξασφαλίσει μια καλύτερη ζωή για εκείνη και τον δεκάχρονο γιο της. Εξαιτίας μιας διαβολικής παρέγγλησης ενός γοητευτικού ανεργού, πολιτικός ένοικος του ξενοδοχείου, την κριτεύεται, θεωρώντας την μέλος της υψηλής κοινωνίας. Όταν η αλήθεια αποκαλυφθεί, ο αμοιβαίος τους έρωτας θα πρέπει να ξεπεράσει πολλά εμπόδια...
- Σικάγο** (2002): Οι υποθέσεις της "Πόλης των Ακέμων" για περιπέτειες και δόξα θαμπώνουν την επίδοξη τραγουδίστρια Ρόζι Χαρτ, της οποίας ήθος είναι η μεγάλη ντίβα του βαριετέ, Θέμα Κέλυ. Σύντομα, τόσο η καθιερωμένη σταρ, όσο και η ανερχόμενη σταρλετ καταλήγουν στη φυλακή, με διαφορετικές κατηγορίες για μόνο η καθεμιά! Τα όνειρα της Ρόζι αρχίζουν να πραγματοποιούνται όταν αναλαμβάνει την υπεράσπιση της ο διάσημος, γοητευτικός και επιδέξις δικηγόρος Μπιλυ Φλυν...

Εικόνα 33: Οι πρώτες συστάσεις του χρήστη amalia76

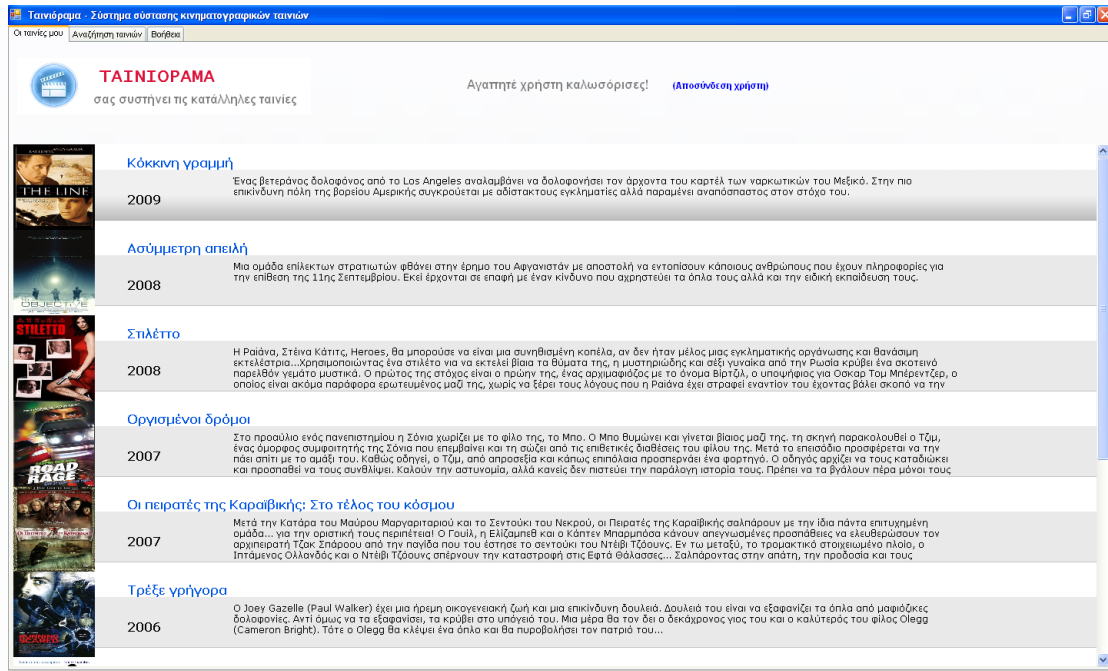
Ο χρήστης nikolaos78 με κωδικό nikolaos όταν εγγράφηκε στο σύστημα, του ανατέθηκε το στερεότυπο Ανύπανδρος άνδρες. Οι προβλέψεις που κάνει το στερεότυπο Ανύπανδρος άνδρες είναι οι εξής:

1. Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,3
2. Περιπέτειες: Ενδιαφέρον 1
3. Δράση: Ενδιαφέρον 1
4. Έγκλημα: Ενδιαφέρον 0,7
5. Κοινωνικές: Ενδιαφέρον 0,1

6. Επιστημονικής Φαντασίας: Ενδιαφέρον 0,8
7. Θρίλερ: Ενδιαφέρον 0,6
8. Ιστορικές: Ενδιαφέρον 0,5

Η μέγιστη προτίμηση του χρήστη είναι το 1 και την έχουν οι περιπέτειες και οι ταινίες δράσης. Ο αλγόριθμος αρχικά θα επιλέξει ένα είδος εκ των δύο και μάλιστα αυτό που έχουμε καταχωρήσει πρώτο στη βάση μας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι ταινίες Δράσης. Θα βρει 6 ταινίες δράσης και μετά θα πάει στο είδος περιπέτειες και θα βρει 2 ταινίες περιπέτειες. Για να συμπληρώσει τις 10 θα πάει στο 3^ο πιο επιθυμητό είδος που είναι οι ταινίες επιστημονικής φαντασίας. Θα επιλέξει 2 ταινίες επιστημονικής φαντασίας. Στον παρακάτω πίνακα περιέχονται οι ταινίες με τη σειρά που τις επιλέγει ο αλγόριθμος. Ο τρόπος που θα εμφανιστούν οι ταινίες στον χρήστη, είναι με χρονολογική σειρά από την πρόσφατη στην παλαιότερη.

Τίτλος ταινίας	Είδος
Οι πειρατές της Καραϊβικής	Περιπέτειες
Πιάσε με αν μπορείς	Περιπέτειες, Κωμωδία
Ο μονομάχος	Δράση, Εποχής
Οργισμένοι δρόμοι	Δράση, Θρίλερ
Κόκκινη γραμμή	Δράση, Έγκλημα
Στιλέτο	Δράση, Έγκλημα
Τρέξε γρήγορα	Δράση, Έγκλημα
Το κόλπο	Δράση, Έγκλημα
Ασύμμετρη απειλή	Επιστημονικής Φαντασίας, Θρίλερ
Ο εξολοθρευτής	Επιστημονικής Φαντασίας, Θρίλερ



Εικόνα 34: Είναι οι πρώτες συστάσεις που λαμβάνει ο χρήστης nikolaos78.

Ο χρήστης petros65 με κωδικό petros αρχικοποίησε το προφίλ του με βάση το στερεότυπο *Οικογενειάρχης*. Οι προβλέψεις που κάνει το στερεότυπο *Οικογενειάρχης* για τις προτιμήσεις του χρήστη είναι:

1. Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,8
2. Δράση: Ενδιαφέρον 0,6
3. Δραματικές: Ενδιαφέρον 0,9
4. Κοινωνικές: Ενδιαφέρον 1
5. Βιογραφίες: Ενδιαφέρον 0,1
6. Εποχής: Ενδιαφέρον 1
7. Μυστηρίου: Ενδιαφέρον 0,3

Η μέγιστη προτίμηση του χρήστη είναι το 1 και την έχουν οι κοινωνικές ταινίες και οι ταινίες εποχής. Ο αλγόριθμος αρχικά θα αναζητήσει ταινίες από το είδος εποχής γιατί αυτό είναι καταχωρημένο πρώτο στη βάση μας. Θα βρει 3 ταινίες. Στη συνέχεια θα αναζητήσει ταινίες από το είδος κοινωνικές. Θα βρει 4 καινούριες ταινίες. Για να συμπληρωθούν οι 10 ταινίες, θα αναζητήσει ταινίες από το 2^ο πιο επιθυμητό είδος που είναι οι δραματικές. Θα βρει 3 καινούριες ταινίες. Ο αλγόριθμος θα βρει τις 10 ταινίες με τη σειρά που εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Τίτλος ταινίας	Είδος
Ο μονομάχος	Εποχής, Δράση
Σκλάβοι στα δεσμά τους	Εποχής, Κοινωνικές
EL Greco	Εποχής, Βιογραφίες,
Εξομολογήσεις	Κοινωνικές, Δραματικές,
Το χαμόγελο της Λώρα	Κοινωνικές, Δραματικές

Χωρίς προορισμό	Κοινωνικές, Δραματικές
Πολίτικη κουζίνα	Κοινωνικές, Δραματικές
Σινεμά, ο παράδεισος	Δραματικές, Αισθηματικές,
Οι νύφες	Δραματικές
Ψυχή βαθιά	Δραματικές, Πολεμικές-αντιπολεμικές

ΤΑΙΝΙΟΡΑΜΑ
σας συστήνει τις κατάλληλες ταινίες

Αγαπητή χρήστη καλωσόρισε! (Αποσύνδεση χρήστη)

Σκλάβοι στα δεσμά τους
2009
Μια υπερπαραγωγή του Τόνη Λυκουρέση, βασισμένη στο μυθιστόρημα του Κωνσταντίνου Θεοτόκη, με την τελευταία εμφάνιση του Κωνσταντίνου Παπαγιάννη και συνολικά 10 Κρατικά Κινηματογραφικά Βραβεία Παλιότητας. Κέρκυρα, αρχή του 20ου αιώνα. Μέσα από την ένταση των ερωτικών σχέσεων και τα πάθη, αναπτύσσεται η δραματική πτώση της αρχοντικής οικογένειας των Οφιομάχων και παράλληλα, η άνοδος της νέας αστικής τάξης του ελληνικού κράτους. Ο έρωτας δύο νέων ανθρώπων, βασίζεται στο βωμό μιας ωριμής οικονομικής συναλλαγής.

Ψυχή βαθιά
2009
Η ταινία «Ψυχή βαθιά» αφουγκράζεται την συνταρακτική ιστορία του Ευρωπαϊκού Πολέμου που δεν έχει νικητές και ηττημένους, παρά μόνο ανθρώπινες, τραγικές ιστορίες. Στη νέα του ταινία ο Παντελής Βούλγαρης, πέρα από παρατάξεις και κομματικές ιδεολογίες, μας μεταφέρει στο Γρόμμο και το Βίτσι, όπου δόθηκε η τελευταία ομαρτηρή μάχη μεταξύ Εθνικού και Δημοκρατικού Στρατού και γράφτηκε ένα από τα σκοτεινότερα κεφάλαια της νεοελληνικής ιστορίας που ακόμα διαζεί. Ηρώες της δύο αδελφία Βασκαί, ο Αντίστας (Χρήστος Καρτέρης) 17 χρονών και ο Βιάσης (Γιώργος Αγγελόπουλος).

Εξομολογήσεις
2009
Ο Χένρι Κάρτερ ζει στο Λος Άντζελες και είναι ψυχίατρος διασήμων. Έχοντας μόλις χάσει την σύντροφο του, που αυτοκτόνησε, χάνει και την πίστη του στον άνθρωπο. Δυσκολεύεται να ασχοληθεί με τους ασθενείς του, μέχρι που αναλαμβάνει δωρεάν την θεραπεία μιας διαταραγμένης εφήβου. Καθώς γνωρίζει αυτή την κοπέλα αρχίζει να αμφιβάλλει για την ικανότητα να θεραπεύει τους άλλους, όταν δεν μπορεί να αντιμετωπίσει τα δικά του προβλήματα.

EL Greco
2007
Η επική ιστορία του ασυμβίβαστου καλλιτέχνη και υπερασπιστή της ελευθερίας, Δομήνικου Θεοτοκόπουλου, κατά κόσμον El Greco. Τον 16ο αιώνα η αναζήτηση του El Greco για ελευθερία και έρωτα εκτυλίσσεται από τις αλύδες της Κρήτης και της Βενετίας μέχρι το Τολέδο στην Ισπανία. Εδώ, έρχεται αντιμέτωπος με τον μεγαλύτερο αντίπαλό του, την Ιερά Εξέταση. Χωρίς ποτέ να υποχωρεί στη μάχη με την άρρωστα λάλη της εποχής του, η ιστορία του El Greco συνδυάζει ασυνήθιστο πρωισμό, αγάπη, προδοσία, αλλά και τη δύναμη ενός άντρα και της δημιουργικής του συνέδησης να ξεπεράσει την

Χωρίς προορισμό
2007
Ο Βίκτωρ είναι ένας μοναχικός νεαρός που έχει χάσει τη φωτογραφία. Το πάθος του αυτό τον οδηγεί στην Άρις, μια πρόσφατα διαζευγμένη οφθαλμίατρο και αποφασίζει να την ακολουθήσει σε όλη την πόλη προκειμένου να καταγράψει με το φακό, την κάθε στιγμή της ημέρας της. Ένα βράδυ η κάμερα βρίσκει την Άρις μαζί με τον Μαρκ, τον πρώην άντρα της που θέλει να τα ξαναβρούν. Εν τω μεταξύ, ένας από τους ασθενείς της Άρις, ο Τόμας γνωρίζει την όμορφη Ισαμπέλ, συνάδερφο της Άρις, και προσπαθεί να την εντυπωσιάσει. Ένα συγκινητικό αφήγημα στα βήματα του Crash και του American

Το χαμόγελο της Λώρα
2006
Ο Κρις, φέρελις συγγραφέας και η Λώρα, πολλά υποσχόμενη ηθοποιός στα 20 τους χρόνια είναι ευτυχημένοι και ετοιμάζονται να παντρευτούν. Η ζωή όμως, αποδεικνύεται σκληρή για τον Κρις, που σκοτώνεται σε τροχαίο και φαντάζει θαμνή και χωρίς σκοπό για τη Λώρα, που 9 χρόνια μετά βρίσκεται παντρεμένη μ' έναν αδιάφορο σύζυγο, ένα για και πολλούς περιστασιακούς εραστές σε μια προσπάθεια να ξεναώσει την ευτυχία...

Εικόνα 35: Οι πρώτες συστάσεις που λαμβάνει ο χρήστης petros65

Ο χρήστης με όνομα χρήστη adonis και κωδικό village αρχικοποίησε το προφίλ του βάσει των προβλέψεων που κάνει το στερεότυπο *Συνταξιούχοι*. Σύμφωνα με το στερεότυπο *Συνταξιούχοι* το ενδιαφέρον του χρήστη για τα είδη ταινιών ορίζεται ως εξής:

1. Κωμωδίες: Ενδιαφέρον 0,3
2. Πολεμικές-αντιπολεμικές: Ενδιαφέρον 1
3. Εποχής: Ενδιαφέρον 0,7
4. Ιστορικές: Ενδιαφέρον 0,9
5. Ντοκιμαντέρ: Ενδιαφέρον 0,9
6. Βιογραφίες: Ενδιαφέρον 0,6
7. Περιπέτειες: Ενδιαφέρον 0,5

Την υψηλότερη προτίμηση την έχουν οι πολεμικές-αντιπολεμικές. Ο αλγόριθμος στην αρχή θα ψάξει να βρει όλες τις ταινίες που ανήκουν σε αυτό το είδος. Θα βρει 3 ταινίες. Στη συνέχεια για να συμπληρώσει 10 ταινίες, θα πάει στο 2^ο πιο επιθυμητό είδος που είναι οι ιστορικές ταινίες και τα ντοκιμαντέρ με ενδιαφέρον 0,9. Στην αρχή θα αναζητήσει ταινίες από το είδος Ντοκιμαντέρ που είναι πρώτο καταχωρημένο στον πίνακα Genres. Θα βρει 2 καινούριες ταινίες. Μετά θα πάει στο είδος Ιστορικές. Θα βρει 3 καινούριες ταινίες. Για να συμπληρωθούν 10 ταινίες θα ψάξει και στο 3^ο πιο επιθυμητό είδος που είναι οι ταινίες εποχής. Θα βρει 2 ταινίες

και ο αλγόριθμος θα σταματήσει την αναζήτηση ταινιών εκεί. Ο αλγόριθμος κάνει την αναζήτηση ταινιών βάσει του πιο επιθυμητού είδους με τη σειρά που εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Τίτλος ταινίας	Είδος
Βυθίστε το θωρηκτό Γιαμάτο	Πολεμικές-Αντιπολεμικές, Ιστορικές
Στη κόλαση του Ιράκ	Πολεμικές-Αντιπολεμικές
Ψυχή βαθιά	Πολεμικές-Αντιπολεμικές, Δραματικές
Γενοκτονία στο Νταρφούρ	Ντοκιμαντέρ
NASA: Αποστολή στο διάστημα	Ντοκιμαντέρ, Ιστορικές
Ματωμένη Κυριακή	Ιστορικές
Ελισάβετ: Η χρυσή εποχή	Ιστορικές, Βιογραφίες
Η Δούκισσα	Ιστορικές, Βιογραφίες
Σκλάβοι στα δεσμά τους	Εποχής, Κοινωνικές
EL Greco	Βιογραφίες, Εποχής

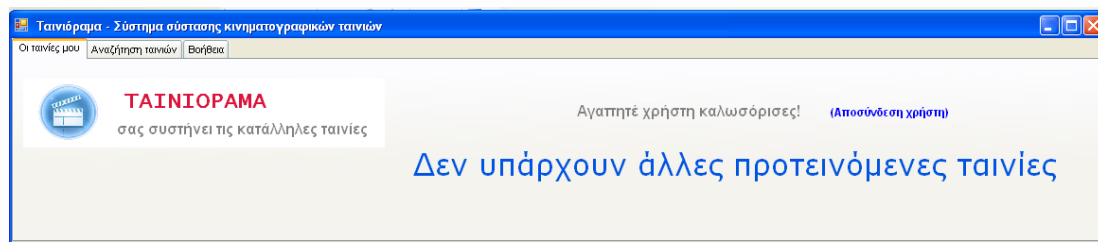
The screenshot shows the Tainiorama website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Ταινιόραμα' and 'Σύστημα σύστασης κινηματογραφικών ταινιών'. Below that, the main content area displays a list of movie recommendations. Each entry includes a small movie poster, the title, the year, and a brief description. The visible entries are:

- Η Δούκισσα** (2009): Η ταινία παρουσιάζει τη ζωή της αριστοκράτισσας του 18ου αιώνα, Georgiana, δούκισσας του Devonshire. Η δούκισσα, ήταν πρόγονος της πριγκίπισσας Diana, η οποία έμεινε γνωστή για τις ακραίες πολιτικές και πρασιτικές της θέσεις.
- Ψυχή βαθιά** (2009): Η ταινία «Ψυχή Βαθιά» αφουγκράζεται την συνταρακτική ιστορία του Εμφυλίου Πολέμου που δεν έχει νικητές και ηττημένους, παρά μόνο ανθρώπινες, τραγικές ιστορίες. Στη νέα του ταινία ο Παιτέλης Βαυλουργός, πέρα από παραδόσεις και κοιμητικές ιδεολογίες, μας μεταφέρει στα Γράμμο και το Βίτσι, όπου άδηκε η τελευταία αιματηρή μάχη μεταξύ Εθνικού και Δημοκρατικού Στρατού και γράφτηκε ένα από τα σκοτεινότερα κεφάλαια της νεοελληνικής ιστορίας που ακόμα διδάξει. Ηρώες της δύο αδελφια Βασκοί, ο Αντίστης (Χρήστος Καρτέρης) 17 χρονων και ο Βάσης (Γιώργος Αγγελικός)
- Nasa: Αποστολή στο διάστημα** (2009): Το 1969, μια ομάδα Αστροναυτών άλλαξε τον κόσμο. Επένδρυσαν το μεγαλύτερο διαστημόπλοιο που κατασκευάστηκε ποτέ με προορισμό τη Σελήνη. Είναι η αποκορύφωση περισσότερων από 10 χρόνων διαστημικής έρευνας, και η θεμελίωση ενός ερευνητικού προγράμματος που διατρέχει 4 δεκαετίες εξερεύνησης κόσμων πέρα από τον δικό μας. Αυτή είναι η ιστορία της μεγαλύτερης περιπέτειας της ανθρωπότητας.
- Σκλάβοι στα δεσμά τους** (2009): Μια υπερασπιγή του Τζόνι Λικουρέζο, βασισμένη στο μυθιστόρημα του Κωνσταντίνου Θεοτόκη, με την τελευταία εμφάνιση του Κωνσταντίνου Παπαχρόνη και συνολικά 10 Κρατικά Κινηματογραφικά Βραβεία Ποιότητας, Κέρκυρα, αρχή του 20ου αιώνα. Μέσα από την ένταση των ερωτικών σχέσεων και το πάθος, αναπτύσσεται η δραματική πτώση της αριστοκτικής οικογένειας των Οφιμούλων και παράλληλα, η άνοδος της νέας αστικής τάξης του ελληνικού κράτους. Ο έρωτας δύο νέων ανθρώπων, βυθίζεται στα βυθιά μιας ωριμής οικονομικής συναλλαγής.
- Γενοκτονία στο Νταρφούρ** (2008): Σώστε το Νταρφούρ. Τώρα. Ένα αριστουργηματικό ντοκιμαντέρ που περιγράφει τις ζωές έξι ανθρώπων, αποφασισμένων να δώσουν τέλος στη διαταγή της, καταστραμμένες από τον εμφύλιο πόλεμο, πόλης του Σουδάν, Νταρφούρ. Ένας Σώστε το Νταρφούρ. Τώρα. Ένα αριστουργηματικό ντοκιμαντέρ που περιγράφει τις ζωές έξι ανθρώπων, αποφασισμένων να δώσουν τέλος στη δυστυχία της, καταστραμμένες από τον εμφύλιο πόλεμο, πόλης του Σουδάν, Νταρφούρ. Ένας Αμερικανός ακτιβιστής, ένας διεθνής εισαγγελέας, ένας Σουδανός αντάρτης, ένας σείνης, ένας παράγοντας του
- EL Greco** (2007): Η επική ιστορία του ασυμβίβαστου καλλιτέχνη και υπερασπιστή της ελευθερίας, Δαμνίκου Θεοτοκόπουλου, κατά κόσμον El Greco. Τον 16ο αιώνα η αναζήτηση του El Greco για ελευθερία και έρωτα εκτυλίσσεται από τις σελές της Κρήτης και της Βενετίας μέχρι το Τολέδο στην Ισπανία. Εδώ, έρχεται αντιμέτωπος με τον μεγαλύτερο εχθρό του, την Ιερά Εξέταση. Χωρίς ποτέ να υποκύψει στη μισητή με την άρρωστα τρέση της σφαίρας του, η ιστορία του El Greco συνυφάζει ασυνήθιστο πρωισμό, αγάπη, προδοσία, αλλά και τη δύναμη ενός άντρα και της δημιουργικής του συνείδησης να ξεπεράσει την

Εικόνα 36: Οι πρώτες συστάσεις που λαμβάνει ο χρήστης Adonis

B) Συστάσεις χρηστών που έχουν αξιολογήσει ταινίες

Ο χρήστης amalia2 έχει αξιολογήσει όλες τις ταινίες της βάσης. Εδώ εκτελείται και το 6ο βήμα του αλγορίθμου μας. Γίνεται ορατή η ετικέτα *Δεν υπάρχουν άλλες προτεινόμενες ταινίες*.



Εικόνα 37: Δεν υπάρχουν συστάσεις για τον χρήστη amalia2

3.6.4 Αναζήτηση ταινιών

Μια πολύ σημαντική λειτουργία που προσφέρει το Ταινιόραμα είναι η αναζήτηση ταινιών. Άλλωστε ο χρήστης για να αξιολογήσει μια ταινία θα πρέπει να την εντοπίσει πρώτα μέσω της διαδικασίας αναζήτησης. Ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει έναν αριθμό κριτηρίων βάσει των οποίων θα πραγματοποιηθεί η αναζήτηση. Όσα περισσότερα κριτήρια συμπληρώνει τόσο θα συρρικνώνονται τα αποτελέσματα αναζήτησης.

Τα κριτήρια είναι τα ακόλουθα:

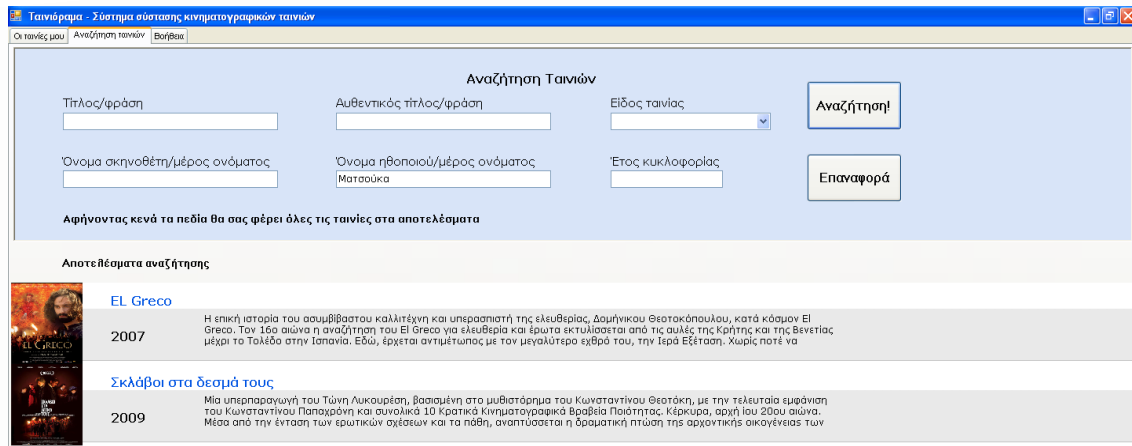
- Αναζήτηση βάσει του τίτλου ή μέρος του τίτλου
- Αναζήτηση βάσει του αυθεντικού τίτλου ή μέρος του αυθεντικού τίτλου
- Αναζήτηση βάσει του ονόματος του σκηνοθέτη ή μέρος του ονόματος
- Αναζήτηση βάση του ονόματος του ηθοποιού ή μέρος του ονόματος
- Αναζήτηση βάσει του είδους ταινίας
- Αναζήτηση βάσει του έτους κυκλοφορίας ταινίας

Αν ο χρήστης αφήσει κενά τα πεδία τότε η αναζήτηση θα φέρει στα αποτελέσματα όλες τις ταινίες της βάσης.

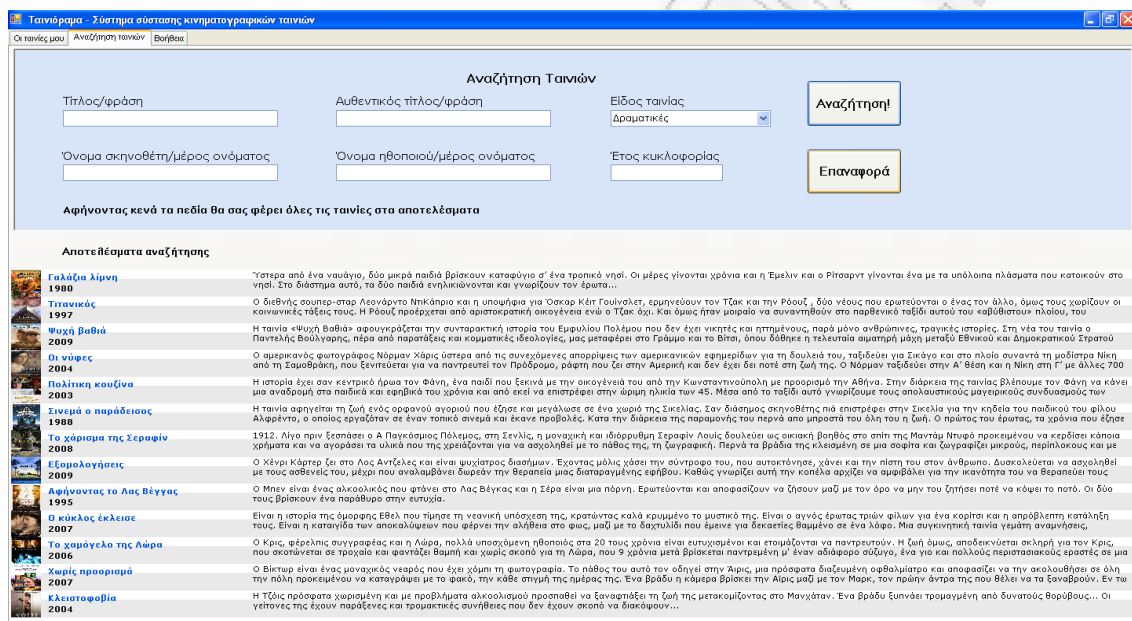
Στα αποτελέσματα αναζήτησης ο χρήστης βλέπει κάποιες γενικές πληροφορίες για τις ταινίες.

- το έτος κυκλοφορίας
- ένα μέρος της περιγραφής της ταινίας
- τη φωτογραφία της ταινίας

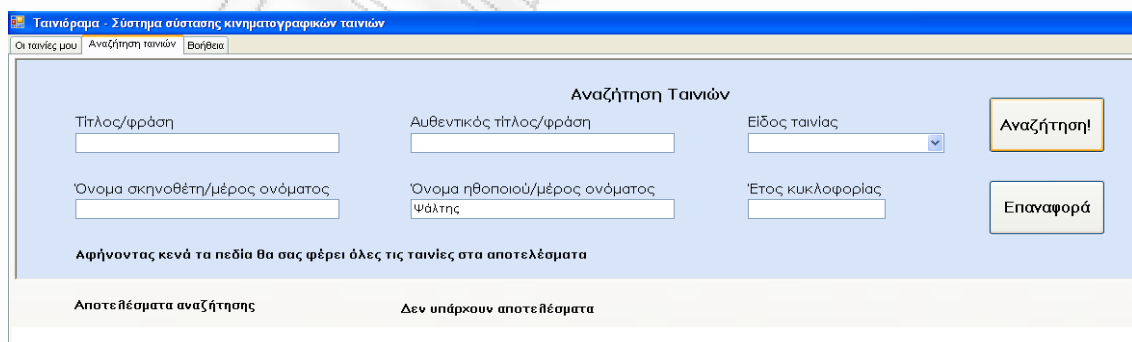
Όταν τα αποτελέσματα αναζήτησης είναι έως 5 τότε έχουμε ορίσει οι ταινίες να εμφανίζονται σε μεγάλα πάνελ. Αν τα αποτελέσματα αναζήτησης είναι πάνω από 5 οι ταινίες τότε οι ταινίες εμφανίζονται σε μικρά πάνελ. Με κλικ σε οποιοδήποτε σημείο του πάνελ της ταινίας, ο χρήστης θα δει περισσότερες πληροφορίες για την ταινία.



Εικόνα 38: Οι ταινίες σε μεγάλα πάνελ όταν είναι κάτω από 5



Εικόνα 39: Οι ταινίες σε μικρά πάνελ όταν είναι πάνω από 5

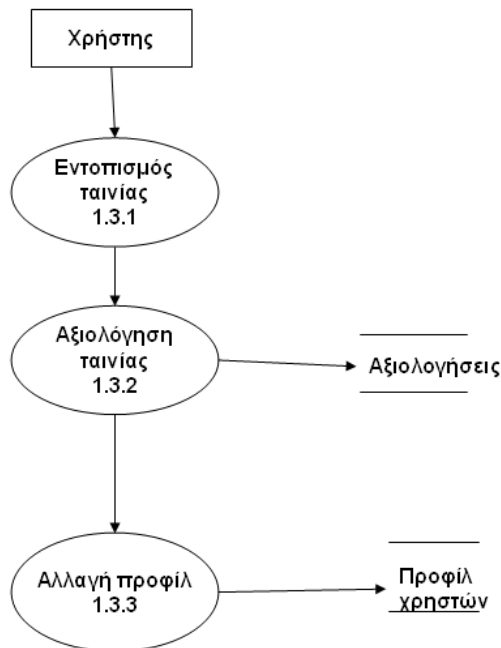


Εικόνα 40: Δεν υπάρχουν αποτελέσματα αναζήτησης γι' αυτό το κριτήριο

3.6.5 Αξιολόγηση ταινιών-Αλλαγή προφίλ

Ο χρήστης όσο αλληλεπιδρά με το σύστημα μέσω ρητών αξιολογήσεων, αλλάζει το προφίλ του και επιτυγχάνονται καλύτερες συστάσεις. Αν δεν αξιολογεί ταινίες, τότε συνέχεια θα του προτείνονται οι ίδιες. Μπορεί να επιλέξει ότι του άρεσε μια ταινία ή ότι δεν του άρεσε. Ο χρήστης

μπορεί μόνο μια φορά να αξιολογήσει μια ταινία, αφού την εντοπίσει. Η αξιολόγηση του αποθηκεύεται στο σύστημα (πίνακας Ratings). Στο παρακάτω διάγραμμα αναλύεται η διαδικασία *Αλληλεπίδραση χρήστη*.



Εικόνα 41: Εκτέλεση διαδικασίας Αλληλεπίδραση χρήστη

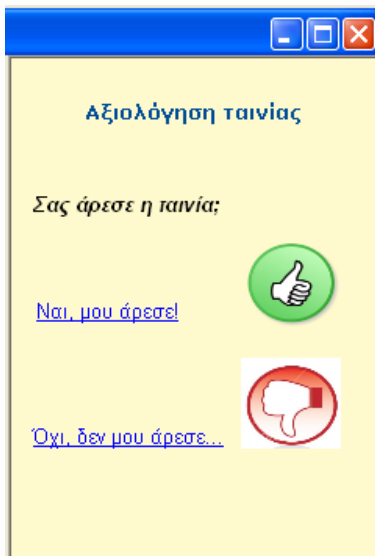
- Αν η ο χρήστης αξιολογήσει θετικά μια ταινία και η ταινία ανήκει σε ένα είδος, τότε αυξάνεται κατά 0,1 η προτίμηση του στο είδος στον πίνακα UserProfile. Αν ο χρήστης αξιολογήσει αρνητικά μια ταινία και η ταινία ανήκει σε ένα είδος τότε μειώνεται κατά 0,1 η προτίμηση του στο είδος στον πίνακα UserProfile.
- Αν ο χρήστης αξιολογήσει θετικά μια ταινία και η ταινία ανήκει σε πάνω από 1 είδη (στο σύστημα οι ταινίες ανήκουν σε δύο το πολύ είδη) τότε διαιρείται το 0,1 με τον αριθμό των ειδών και το πηλίκο που προκύπτει προστίθεται στη προτίμηση του χρήστη για αυτά τα είδη. Σε αντίθετη περίπτωση αφαιρείται.
- Έχουμε ορίσει η προτίμηση του χρήστη να μην μπορεί να ξεπεράσει τη τιμή 1 ενώ να μπορεί να μειώνεται απεριόριστα. Αυτό το πετυχαίνουμε με κανονικοποίηση των προτιμήσεων του χρήστη. Κάθε φορά που αξιολογεί ο χρήστης, διαιρούνται όλες οι προτιμήσεις του στο UserProfile με τη μέγιστη προτίμηση.

Δημιουργήσαμε την sql διαδικασία **UserVoteProfile** που αποτελεί τον αλγόριθμο αξιολόγησης-αλλαγής προφίλ. Έχει τα παρακάτω βήματα.

1. Βρες αν ο χρήστης έχει αξιολογήσει ξανά την ταινία. Αν στον πίνακα Ratings δεν υπάρχει σχετική εγγραφή του χρήστη, προχώρα στο επόμενο βήμα.
2. Καταχώρησε την προτίμηση του χρήστη στον πίνακα Ratings. Αν του αρέσει η ταινία βάλε True. Διαφορετικά βάλε False.
3. Βρες σε πόσα είδη ανήκει η ταινία από τον πίνακα GenreMovies.
4. Διάρθεσε το 0,1 με τον αριθμό των ειδών. Βάσει αυτού του αποτελέσματος θα ενημερωθεί το προφίλ χρήστη.
5. Ενημέρωσε το προφίλ του χρήστη.

- a. Αν στον χρήστη άρεσε αυτή η ταινία, πρόσθεσε στο πεδίο Preference του πίνακα UserProfile το αποτέλεσμα που βρήκες στο τέταρτο βήμα σε όλα τα είδη που ανήκει η ταινία.
 - b. Αν στον χρήστη δεν άρεσε αυτή η ταινία, στο πεδίο Preference του πίνακα UserProfile αφαίρεσε το αποτέλεσμα που βρήκες στο τέταρτο βήμα από όλα τα είδη που ανήκει η ταινία
6. Βρες ποια είναι η μέγιστη τιμή του πεδίου Preference.
 7. Διαίρεσε όλες τις τιμές του πεδίου Preference με τη μέγιστη τιμή. Έχει αλλάξει το προφίλ του.

Όταν ο χρήστης αξιολογήσει μια ταινία, το σύστημα τον ρωτά αν θέλει να αποθηκευτεί η αξιολόγηση του. Αυτό το κάναμε για να είμαστε πιο σίγουροι για τις προτιμήσεις των χρηστών.



Εικόνα 42: Η αξιολόγηση ταινίας βρίσκεται σε ένα πάνελ του παραθύρου Πληροφορίες ταινίας



Εικόνα 43: Το σύστημα ρωτά τον χρήστη αν θέλει να αποθηκεύσει την αξιολόγηση

3.6.6 Πληροφορίες ταινιών

Ο χρήστης μπορεί να βρει περισσότερες πληροφορίες για τη ταινία που τον ενδιαφέρει από το παράθυρο Πληροφορίες ταινίας. Το παράθυρο εμφανίζεται κάνοντας κλικ σε ένα οποιοδήποτε σημείο του πάνελ της ταινίας.

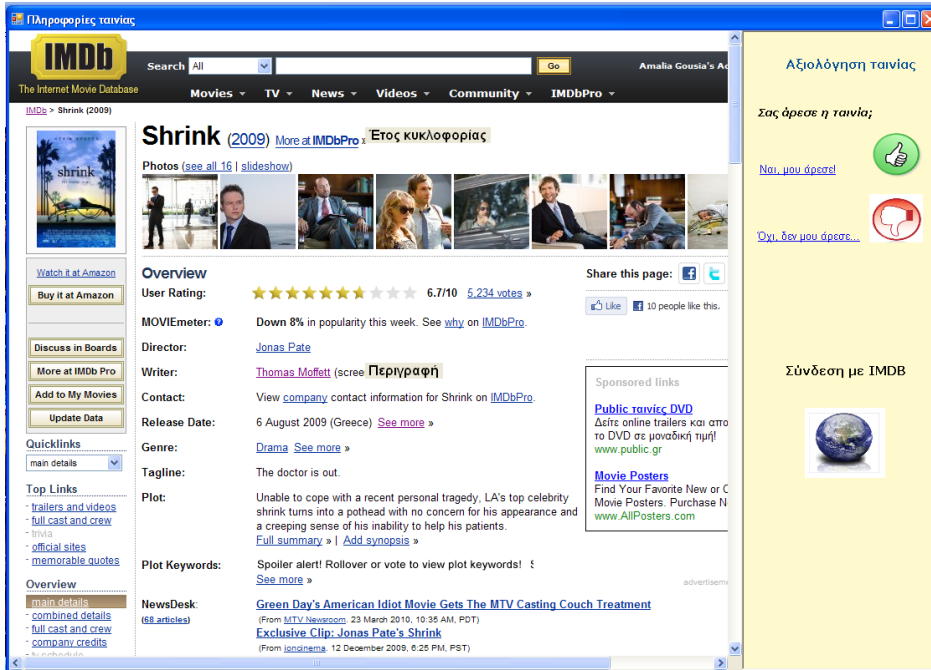
Εκεί βλέπει τα παρακάτω:

- Τον τίτλο της ταινίας
- Τον αυθεντικό τίτλο μόνο στη περίπτωση που δεν είναι ίδιος με τον τίτλο της ταινίας.
- Το όνομα του σκηνοθέτη
- Τα ονόματα των ηθοποιών
- Τη γλώσσα ή τις γλώσσες των διαλόγων της ταινίας
- Το είδος ή τα είδη που ανήκει η ταινία
- Τη περιγραφή της ταινίας
- Τη φωτογραφία του DVD της ταινίας.

The screenshot shows a web interface for movie information. The main content area is titled 'Εξομολογήσεις' (Reviews) and features a movie poster for 'Shrink' (2009) by Jonas Pate, starring Keke Palmer, Mark Webber, Kevin Spacey, and Joe Nunez. The synopsis describes a doctor who loses his mind and struggles to help his patients. On the right sidebar, there is a section for 'Αξιολόγηση ταινίας' (Movie Rating) with a question 'Σας άρεσε η ταινία;' (Did you like the movie?) and two buttons: a green thumbs-up for 'Ναι, μου άρεσε!' (Yes, I liked it!) and a red thumbs-down for 'Όχι, δεν μου άρεσε...' (No, I didn't like it...). Below this is a link 'Σύνδεση με IMDB' (Connect to IMDB) with a globe icon.

Εικόνα 44: Πληροφορίες Ταινίας

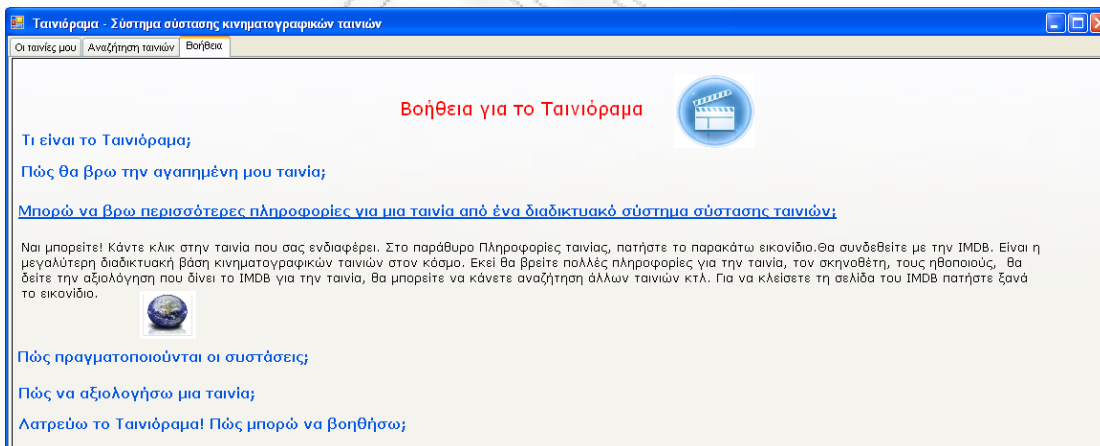
Από το παράθυρο αυτό μπορεί ο χρήστης να συνδεθεί με την ιστοσελίδα της ταινίας στην imdb βάση. Η imdb είναι η μεγαλύτερη διαδικτυακή βάση κινηματογραφικών ταινιών. Εκεί ο χρήστης θα βρει παρά πολλές πληροφορίες για την ταινία και θα μπορεί να περιηγηθεί και σε άλλες ιστοσελίδες του διαδικτυακού τόπου χρησιμοποιώντας τις υπερσυνδέσεις της σελίδας. Ο χρήστης δεν θα μπορεί να βλέπει το URL της σελίδας.



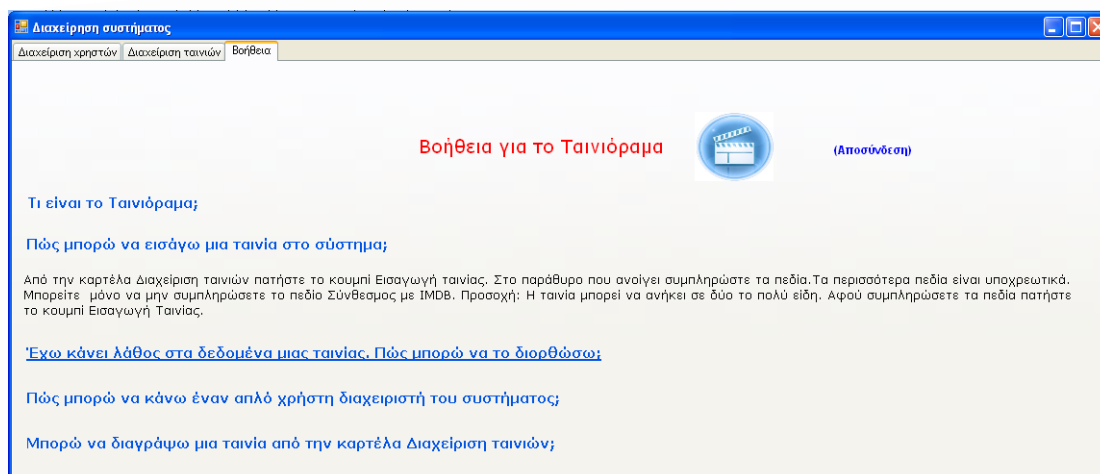
Εικόνα 45: Σύνδεση με IMDb

3.6.7 Βοήθεια

Το Ταινιόραμα προσφέρει Βοήθεια στο χρήστη και στον διαχειριστή του συστήματος. Άλλη βοήθεια βλέπει ο ένας και άλλη ο άλλος. Η βοήθεια εμφανίζεται σε μια καρτέλα με τη μορφή υπερσυνδέσεων. Όταν το ποντίκι δείξει στην υπερσύνδεση, αυτή υπογραμμίζεται. Με κλικ σε αυτή εμφανίζεται η βοήθεια και με δεύτερο κλικ αποκρύπτεται. Χρησιμοποιήσαμε πάνελ που εμφανίζαμε και αποκρύπταμε.



Εικόνα 46: Η Βοήθεια που βλέπει ο χρήστης του Ταινιοράματος



Εικόνα 47: Η Βοήθεια που βλέπει ο Διαχειριστής του Ταινιοράματος

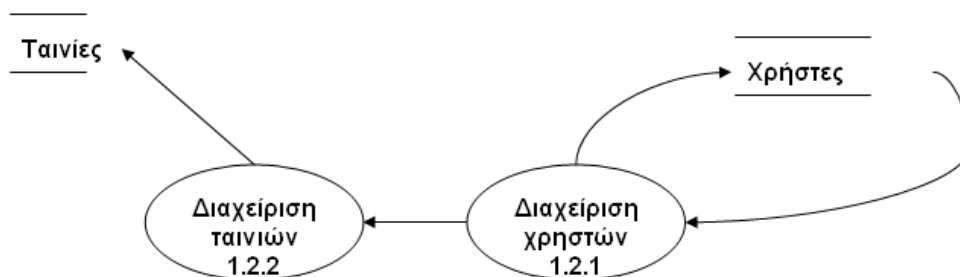
3.6.8 Αποσύνδεση χρήστη

Η διαδικασία εξόδου επιτρέπει στον χρήστη ή τον διαχειριστή να βγει από το λογαριασμό του και να μην είναι πλέον αναγνωρίσιμος από το σύστημα. Ο επόμενος χρήστης του Ταινιοράματος δεν θα μπορεί να δει κανένα στοιχείο του προηγούμενου χρήστη. Αυτό που θα δει, είναι τη φόρμα Login με κενό το πλαίσιο κειμένου για το όνομα χρήστη και για τον κωδικό.

3.7 Διαχείριση συστήματος –Περιορισμοί διαχειριστή

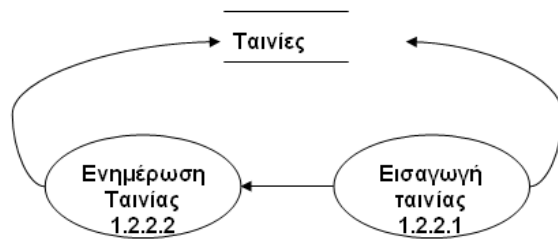
3.7.1 Λειτουργίες διαχειριστή

Για να γίνει κάποιος χρήστης του συστήματος διαχειριστής θα πρέπει να ορισθεί στον πίνακα Users. Ο διαχειριστής του συστήματος μπορεί να διαχειρίζεται τις ταινίες του συστήματος και τους χρήστες. Παρακάτω αναλύεται η διαδικασία Διαχείρισης συστήματος.



Εικόνα 48: Εκτέλεση της διαδικασίας Διαχείριση συστήματος

Συγκεκριμένα ο διαχειριστής ορίζει να γίνει ένας άλλος χρήστης διαχειριστής του συστήματος και μετατρέπει έναν διαχειριστή σε απλό χρήστη. Μπορεί να εισάγει ταινίες στο σύστημα (πίνακας Movies) και να τις ενημερώνει. Στο παρακάτω διάγραμμα αναλύεται η διαδικασία Διαχείριση ταινιών.



Άλλη φόρμα βλέπει ο απλός χρήστης όταν κάνει login και άλλη ο διαχειριστής. Στην εικόνα 49 βλέπουμε την καρτέλα Διαχείριση χρηστών και στην εικόνα 50 την καρτέλα Διαχείριση ταινιών.

Διαχείριση συστήματος
 Διαχείριση χρηστών | Διαχείριση ταινιών | Βοήθεια

Αγαπητέ διαχειριστή καλωσόρισες! (Αποσύνδεση)

Χρήστες Ταινιοράματος

login	Password	isAdmin
Admin	Admin	<input checked="" type="checkbox"/>
User	User	<input type="checkbox"/>
amalia1	amalia	<input checked="" type="checkbox"/>
amalia2	amalia	<input type="checkbox"/>
amalia3	amalia	<input type="checkbox"/>
amalia4	amalia	<input type="checkbox"/>
amalia5	amalia	<input type="checkbox"/>
katerina78	katerina	<input type="checkbox"/>
amalia76	amalia	<input type="checkbox"/>
nikolaos78	nikolaos	<input type="checkbox"/>
maria1951	maria1	<input type="checkbox"/>
petros65	petros	<input type="checkbox"/>
sofoklis	theatre	<input type="checkbox"/>
menelaos	damianos	<input type="checkbox"/>
edonis	village	<input type="checkbox"/>
anastasia	anastasia1	<input type="checkbox"/>
michael1	michael	<input type="checkbox"/>
dimitris1	dimitris	<input type="checkbox"/>
damianos1	damianos	<input type="checkbox"/>
nikoithimos1	nikoithimos	<input type="checkbox"/>
adiponi1	adiponi	<input type="checkbox"/>
ifigenia1	ifigenia	<input type="checkbox"/>
ilektra1	ilektra	<input type="checkbox"/>

Αποθήκευση

Το Ταινιόραμα είναι μια εφαρμογή που δημιουργήθηκε από την Αμαλία Γούσια, φοιτήτρια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών Πληροφορική που εκπονείται στο Πανεπιστήμιο Πειραιά.
 Είναι ένα σύστημα σύστασης κινηματογραφικών ταινιών βασισμένο σε στερεότυπα και αποτέλεσε το θέμα της μεταπτυχιακής εργασίας της. Τα στοιχεία των χρηστών που χρησιμοποιήθηκαν δεν είναι πραγματικά.

Εικόνα 49: Καρτέλα Διαχείριση χρηστών

Διαχείριση συστήματος

Διαχείριση χρηστών Διαχείριση ταινιών Βοήθεια

Ταινίες Ταινιογράφου (Αποσύνδεση)

Title	OrigTitle	image	release_year	directors	actors	description	languages	IMDB_Link
ΜΑΜΑ ΜΙΑ	MAMA MIA		2008	Phyllida Lloyd	Meryl Streep, Pier...	Μία μητέρα. Μία...	Αγγλικά, Ουγγρ...	http://www.imdb....
Όλα του γάμου ...	Kiss the bride		2007	Jeff Frarkin	Tyra Banks, Bill B...	Εκείνος, νέος, ω...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Ο μονομάχος	Gladiator		2000	Ridley Scott	Joaquin Phoenix...	O Maximus Deci...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Οργασμένοι δράκοι	A Friday Night Da...		2007	Sidney J. Furie	Catherine Oxenb...	Στο προσώπο εν...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Η μετάδοση	Infected		2008	Adam Weissman	Mark Camacho, ...	O Μπεν και η Λίζ...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Κλειστοφοβία	Noise		2004	Tony Spiridakis	Jeridette Donalds...	Η Τζόις πρόφα...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Σκιές και ομίχλη	Shadows and fog		1991	Woody Allen	Madonna, John ...	Υπέροχο, καυστ...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Χωρίς προορισμό	Adrift in Manhattan		2007	Allredo De Villa	Marlene Forte, D...	O Βίκτωρ είναι έ...	Αγγλικά, Ισπανική	http://www.imdb....
Το χαμόγελο τη...	Laura Smiles		2006	Jason Ruscio	Mark Derwin, Pet...	O Κρις, φέρει τις...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Ο κίβλος έκλεισε	Closing the ring		2007	Richard Attenbor...	Gene Dinovi, Dyl...	Είναι η ιστορία ...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Η καριέρα	Maid in Manhattan		2003	Wayne Wang	Stanley Tucci, N...	Η Μαρίζα Βεντο...	Αγγλικά, Γαλλική...	http://www.imdb....
Αφήνοντας το Λ...	Leaving Las Vegas		1995	Mike Figgis	Nicolas Cage, Eli...	O Μπεν είναι έν...	Αγγλικά, Ρωσική	http://www.imdb....
Εξομολογήσεις	Shrink		2009	Jonas Pate	Keke Palmer, Ma...	O Χένρι Κάρτερ ...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Πρίγκιπας και φ...	The Prince and t...		1990	George Scribner	Tony Anselmo, Bi...	Σε ένα μακρινό ...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Το σπίτι στην ομ...	Coraline		2009	Henry Selick	Dakota Fanning...	Από τον οραματ...	Αγγλικά, Ρωσική	http://www.imdb....
Σκοτεινές ανακ...	Wallander: Stege...		2005	Daniel Lind Lager...	Lars Melin, Kersti...	O Επιθεωρητής ...	Αγγλικά, Δανέζικ...	http://www.imdb....
Η τέλεια γυναίκα	Black widow		2008	Armand Mastrog...	Elizabeth Berkley...	Η Ουίβια είναι v...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Ηλεκτρική καταγίδα	Solar Strike		2006	Paul Ziller	Joanne Kelly, Bill...	Ένα διαστημολή...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Η πόλη των ρομπ...	Natural City		2003	Byung-chun Min	Rin Seo, Jae-un ...	Έτος 2080. Ο κό...	Αγγλικά	http://www.imdb....
Η πόλη των νεκρ...	The Burrowers		2008	J.T. Petty	David Busse, Joc...	Μια ομάδα διασ...	Αγγλικά, Γαλλική	http://www.imdb....
Η αμφορία των ...	Oceans twelve		2004	Steven Soderbergh	Julia Roberts, Ge...	Τρία χρόνια μετ...	Αγγλικά, Γαλλική...	http://www.imdb....
Στάλεττο	Siletto		2008	Nick Vallelonga	Michael Biehn, S...	Η Ραϊάνα, Στέν...	Αγγλικά, Ρωσική	http://www.imdb....
Κόκκινη γραμμή	L.a. line		2009	James Cotten	Ray Liotta, Andy ...	Ένας βετερόνο...	Ισπανική, Αγγλικά	http://www.imdb....
Το χάραμα της ...	Seraphine		2008	Martin Provost	Genevieve Mnica...	1912. Λίγο πριν ...	Γαλλικά, Γερμαν...	http://www.imdb....
Βυθίστε το θωρ...	Otoko-tachi no Y...		2005	Junya Sato	Yū Aoi, Shido Na...	Απρίλιος 2005. Μ...	Ιαπωνική	http://www.imdb....

Εισαγωγή ταινίας

Εικόνα 50: Καρτέλα Διαχείριση ταινιών

3.7.2 Περιορισμοί διαχειριστή

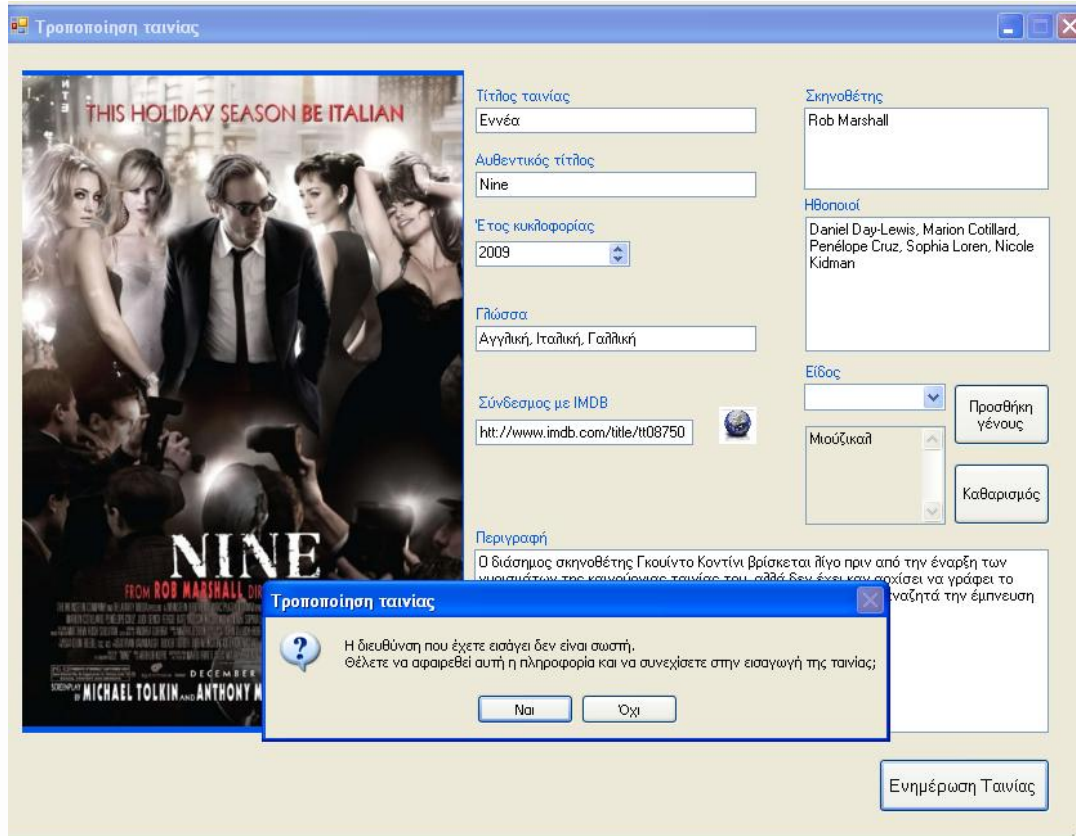
Για να μπορέσει ο διαχειριστής να εισάγει και να ενημερώνει τα στοιχεία μιας ταινίας σωστά, έχουμε θέσει τους παρακάτω περιορισμούς στον κώδικα.

- Όλα τα πεδία εκτός του πεδίου *Σύνδεσμος με IMDB* είναι υποχρεωτικά.
- Αν ο διαχειριστής θέλει να συμπληρώσει αυτό το προαιρετικό πεδίο, το σύστημα ελέγχει αν το URL που θα δώσει είναι έγκυρο.
- Η ταινία δεν μπορεί να ανήκει σε πάνω από 2 είδη.
- Γίνεται έλεγχος ότι στη θέση της φωτογραφίας της ταινίας, έχει μπει ένα αρχείο εικόνας.

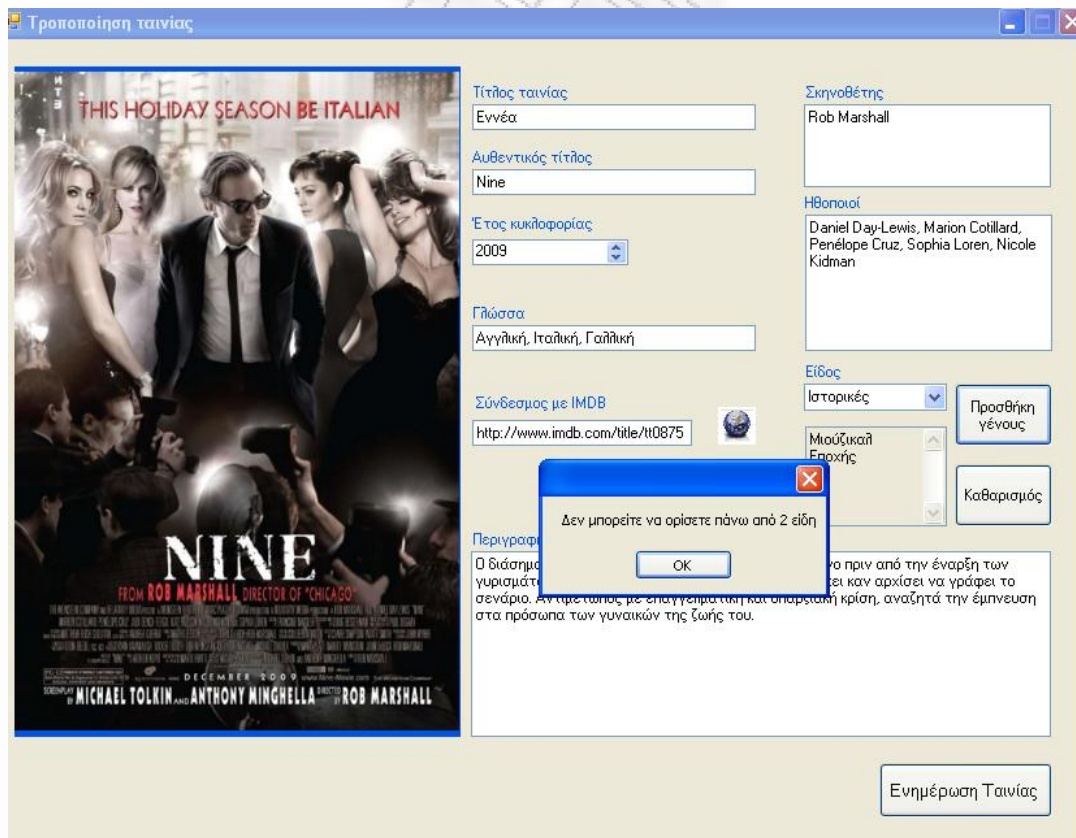
Αν παραβιασθεί κάποιος από αυτούς τους περιορισμούς, δεν μπορεί να εισαχθεί η ταινία και ο διαχειριστής ενημερώνεται μέσω message boxes. .

Εικόνα 51: Τα πεδία που πρέπει να συμπληρώσει ο διαχειριστής για να εισάγει την ταινία στο σύστημα.

Εικόνα 52: Δεν έχει ορισθεί υποχρεωτικό πεδίο



Εικόνα 53: Αναγνωρίζεται λάθος στην ηλεκτρονική διεύθυνση (htt://)



Εικόνα 54: Παραβίαση του περιορισμού του αριθμού των ειδών

4 Συμπεράσματα-Μελλοντικές επεκτάσεις

4.1 Συμπεράσματα

Αντικείμενο της διατριβής μας ήταν να δημιουργήσουμε ένα σύστημα σύστασης κινηματογραφικών ταινιών. Ορίσαμε στερεότυπα για να κάνουμε μια αρχική ομαδοποίηση των χρηστών και να τους δώσουμε κάποια αρχικά χαρακτηριστικά κατά την εγγραφή στους στο σύστημα. Τα στερεότυπα είναι οι εικασίες που κάνουμε για τους χρήστες με παρόμοια χαρακτηριστικά ότι ενδεχομένως να έχουν παρόμοιες προτιμήσεις και να ενεργήσουν με συγκεκριμένο τρόπο. Για να κατασκευάσουμε τα στερεότυπα φτιάξαμε αρχικά τις ερωτήσεις και στη συνέχεια κάναμε μια έρευνα σε άτομα του οικογενειακού περιγύρου. Από αυτή την έρευνα προέκυψαν οι τιμές στα χαρακτηριστικά και οι προβλέψεις των στερεοτύπων. Το βασικό πλεονέκτημα της χρήσης στερεοτύπων σε ένα σύστημα σύστασης σε σχέση με ένα απλό χωρίς μοντελοποίηση σύστημα είναι ότι το σύστημα προτού γνωρίσει το χρήστη αποκτά γνώση γι' αυτόν και μπορεί να υποθέσει τι προτιμά.

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές απόκτησης γνώσης πάνω στους νέους χρήστες. Εμείς βάζουμε τους χρήστες να απαντήσουν σε ένα ερωτηματολόγιο με γενικές ερωτήσεις που αφορούν τα ενδιαφέροντα και την προσωπικότητα τους (ηλικία, φύλο, ενδιαφέρον για τα σπορ κτλ). Διαφορετικά θα μπορούσαμε να ζητήσουμε από αυτούς να αξιολογήσουν ταινίες. Αυτό όμως ενδεχομένως να είναι κουραστικό για τους χρήστες αφού θα πρέπει να αξιολογήσουν έναν σεβαστό αριθμό ταινιών για να έχουμε επαρκή συμπεράσματα γι' αυτούς. Με δεδομένο ότι στη βάση μας δεν έχουμε πάνω από 55 ταινίες, αποκλείσαμε αυτό το ενδεχόμενο. Άλλωστε είναι σύνηθες όταν ένας χρήστης εγγράφεται σε ένα σύστημα να του ζητούνται κάποια στοιχεία.

Τα στερεότυπα αρχικοποιούν τα προφίλ των χρηστών με κάποιες τιμές που αφορούν προτιμήσεις σε είδη ταινιών. Εφόσον χρησιμοποιήσαμε ερωτηματολόγιο για να αναθέσουμε στο χρήστη ένα στερεότυπο είχαμε δύο εναλλακτικές: α) να χρησιμοποιήσουμε σταθερό στερεότυπο και οι χρήστες να λαμβάνουν συστάσεις ταινιών συνεχώς από τα συγκεκριμένα είδη ταινιών που προβλέπει το στερεότυπο και β) τα στερεότυπα μόνο να αρχικοποιούν το προφίλ χρήστη και στη συνέχεια να μην παίζουν κανένα ρόλο. Ο χρήστης να μπορεί άμεσα να τροποποιεί το προφίλ του μέσω αξιολογήσεων και βάσει αυτού να του προτείνονται ταινίες. Προτιμήσαμε τη δεύτερη εναλλακτική θεωρώντας ότι ο χρήστης πρέπει να είναι εκείνος που να υποδεικνύει στο σύστημα ποια είδη ταινιών προτιμά. Άλλωστε τα στερεότυπα υποθέτουν τις προτιμήσεις των χρηστών. Μπορεί να κάνουν λάθος.

Ο αλγόριθμος σύστασης ταινιών που χρησιμοποιούμε προτείνει ταινίες από το είδος που ο χρήστης προτιμά περισσότερο. Εφόσον δεν βρει ταινίες από το πιο επιθυμητό είδος, θα πάει στο δεύτερο πιο επιθυμητό είδος, μετά στο τρίτο κτλ. Εδώ υπάρχει μια έλλειψη στον αλγόριθμο. Φιλτράρουμε μόνο ως προς το είδος της ταινίας. Προσπαθήσαμε να φιλτράρουμε και ως προς το έτος κυκλοφορίας της ταινίας σαν δεύτερο κριτήριο φιλτραρίσματος αλλά δεν επιτεύχθηκε. Επίσης, η προσέγγιση που κάναμε να προτείνονται 10 ταινίες από το πιο επιθυμητό είδος μπορεί να θεωρηθεί περιοριστική. Δεν καταφέραμε να υλοποιήσουμε να προτείνονται x ταινίες από το πιο επιθυμητό είδος, y ταινίες από το δεύτερο πιο επιθυμητό είδος κ.ο.κ. Το ότι όμως έχουμε επιτρέψει μια ταινία να ανήκει σε δύο είδη μειώνει τη μονοτονία της εξατομικευμένης σύστασης. Γιατί ο χρήστης λαμβάνει συστάσεις για ταινίες που ανήκουν στο πιο επιθυμητό είδος αλλά ενδεχομένως και σε κάποιο άλλο.

Όπως προαναφέρθηκε, χρησιμοποιήσαμε φιλτράρισμα με βάση το περιεχόμενο και συγκεκριμένα βάση του είδους ταινιών. Στον αλγόριθμο μας ορίσαμε ότι για να προταθεί στο χρήστη μια ταινία θα πρέπει ένα τουλάχιστον είδος της να ανήκει στο πιο επιθυμητό είδος και να μην την έχει αξιολογήσει ο χρήστης. Ως εκ τούτου περιορίσαμε των αριθμό των ειδών που μπορεί να ανήκει μια ταινία σε δύο. Παραπάνω δεν θα μπορούσαν να ήταν γιατί μια ταινία με πολλά είδη θα προτείνονταν σε χρήστες με διαφορετικά χαρακτηριστικά.

Η λογική που ακολουθεί το σύστημα θα μπορούσε να εφαρμοστεί και για την πρόταση διαφορετικού είδους αντικειμένων, όπως βιβλία, μουσική, περιοδικά, ειδησεογραφικά άρθρα κ.ά. Οτιδήποτε δηλαδή έχει περιεχόμενο που να μπορεί να διακριθεί σε είδη.

Το σύστημα βρίσκεται σε αρχικό στάδιο. Όμως πρέπει να δείξουμε εμπιστοσύνη στην απόδοση του. Για να ορίσουμε τα στερεότυπα κάναμε έρευνα σε μια μικρή ομάδα ατόμων. Τα στοιχεία των ταινιών που χρησιμοποιήσαμε είναι έγκυρα. Το σύστημα το έχουμε επαληθεύσει και εκτελείται σωστά σύμφωνα με τις απαιτήσεις που θέσαμε.

4.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Το Ταινιόραμα αποτελεί μια πρώτη προσπάθεια συγκέντρωσης πληροφορίας για ταινίες κινηματογράφου που θα απευθύνεται σε Video clubs αλλά και μεγάλους κινηματογράφους. Μπορεί να γίνει ανταγωνιστικό και να βγει στην αγορά, αν γίνει μια σειρά βελτιώσεων. Παρακάτω αναφέρονται οι ιδέες που έχουμε για να επεκταθεί το σύστημα και να γίνει πιο ακριβές στις συστάσεις του.

- Αύξηση της πολυπλοκότητας του αλγορίθμου σύστασης ταινιών.
 - Αυτή τη στιγμή επιτρέπουμε μια ταινία να ανήκει σε 2 το πολύ είδη και αρκεί ένα από αυτά να είναι αρεστό στο χρήστη για του γίνει πρόταση αυτή η ταινία. Θα μπορούσαμε με βελτίωση του αλγορίθμου να πετύχουμε να προτείνεται στο χρήστη μια ταινία που τα περισσότερα είδη που ανήκει να είναι αρεστά στο χρήστη. Έτσι, θα αφήναμε τον διαχειριστή να ορίζει σε μια ταινία πολλά είδη.
 - Φιλτράρουμε μόνο ως προς το είδος ταινίας. Θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε σαν δεύτερο κριτήριο φιλτραρίσματος το έτος κυκλοφορίας της ταινίας. Να προτείνονται οι 10 πιο πρόσφατες ταινίες του πιο επιθυμητού είδους.
 - Ο αλγόριθμος προτείνει ταινίες από πιο επιθυμητό είδος του χρήστη. Δεν λαμβάνει υπόψη αν μια ταινία είναι καλή. Μια πολύ καλή ταινία που δεν ανήκει στο πιο επιθυμητό είδος του χρήστη, δεν την προτείνει. Θα μπορούσαμε να βελτιώσουμε τη σύσταση ταινιών αν ορίζαμε η ταινία να έχει έναν βαθμό. Αυτό τον βαθμό θα μπορούσε να τον βάζει ή ο διαχειριστής όταν καταχωρεί την ταινία ή ο χρήστης. Από τις βαθμολογίες όλων των χρηστών, θα προκύψει ένας βαθμός για την ταινία. Η πρόταση μας είναι ο αλγόριθμος να προτείνει ταινίες και με υψηλή βαθμολογία ανεξάρτητα αν δεν ανήκουν στο πιο επιθυμητό είδος του χρήστη.
- Εμπλουτισμός της βάσης δεδομένων με όλα τα στοιχεία μιας ταινίας. Αυτή τη στιγμή στη βάση μας περιέχονται τα βασικά στοιχεία μιας ταινίας (τίτλος, αυθεντικός τίτλος, σκηνοθέτης, ηθοποιοί, έτος κυκλοφορίας, περίληψη)
- Εμπλουτισμός του προφίλ του χρήστη όχι μόνο με ρητές αξιολογήσεις αλλά και με έμμεσες (αναζήτηση ταινιών).
- Ο χρήστης να μπορεί να αλλάζει την αξιολόγηση του σε μια ταινία. Τώρα όταν αξιολογεί μια ταινία, δεν μπορεί να την αξιολογήσει ξανά.
- Το σημαντικότερο είναι να γίνει το σύστημα διαδικτυακό.

5 Ενδεικτικός κώδικας

5.1 Συνάρτηση ανάθεσης στερεοτύπου

```

USE [MoviesSuggestion]

GO

/***** Object:  UserDefinedFunction [dbo].[GetBestFittingStereotype]
Script Date: 06/25/2010 20:24:02 *****/

SET ANSI_NULLS ON

GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON

GO

-- =====
-- Author:      <Author,,Name>
-- Create date: <Create Date,,>
-- Description: <Description,,>
-- =====

ALTER FUNCTION [dbo].[GetBestFittingStereotype]
(
    -- Add the parameters for the function here
    @Sex nvarchar(100),
    @Age nvarchar(100),
    @Person_type nvarchar(100),
    @Sports_Interest nvarchar(100),
    @Theatre_Interest nvarchar(100),
    @Family_Interest nvarchar(100)
)
RETURNS TABLE
AS
RETURN
(
    -- Add the SELECT statement with parameter references here
    with cte_Score as (

        Select
        ID, (sex.propability+age.propability+ans1.propability+ans2.propability+
ans3.propability+ans4.propability) as score

```

```

from dbo.Stereotypes

    inner join dbo.Attribute_sex    as sex on sex.StereotypeID =
dbo.Stereotypes.ID and sex.sex = @Sex

    inner join dbo.Attribute_Age    as age on age.StereotypeID =
dbo.Stereotypes.ID and age.Age = @Age

    inner join dbo.Answer1_PersonType as ans1 on ans1.StereotypeID =
dbo.Stereotypes.ID and ans1.Person_type = @Person_type

    inner join dbo.Answer2_SportsInterest as ans2 on ans2.StereotypeID
= dbo.Stereotypes.ID and ans2.Sports_Interest = @Sports_Interest

    inner join dbo.Answer3_TheatreInterest as ans3 on
ans3.StereotypeID = dbo.Stereotypes.ID and ans3.Theatre_Interest =
@Theatre_Interest

    inner join dbo.Answer4_FamilyInterest as ans4 on ans4.StereotypeID
= dbo.Stereotypes.ID and ans4.Family_Interest = @Family_Interest

)

SELECT ID, score

FROM cte_Score

WHERE Score = (select Max(Score) from cte_Score)

--select * from    cte_Score
--Exec [GetBestFittingStereotype]
N'ΰί0ñáð',N'<=15',N'áíΒóð-íð',N'íáóáβì',N'íáóáβì',N'íáóáβì'

)

```

5.2 Διαδικασία αρχικοποίησης προφίλ

```

ALTER PROCEDURE [dbo].[InitializeUserFromStereotypes]

    -- Add the parameters for the stored procedure here
    @UserID int,
    @stereotypeID int

AS

BEGIN

    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
    -- interfering with SELECT statements.
    SET NOCOUNT ON;

    -- Insert statements for procedure here
    begin tran
    INSERT into dbo.UserProfile

```



```

Select @UserID, GenreID, Preference
from dbo.StereotypeGenres
where StereotypeGenres.StereotypeID = @stereotypeID

INSERT into dbo.UserProfile
Select @UserID, ID, 0
from dbo.Genres
where ID not in ( select GenreID from StereotypeGenres where
StereotypeID = @stereotypeID)

select @@ROWCOUNT
commit tran

END

```

5.3 Διαδικασία σύστασης ταινιών

```

ALTER PROCEDURE [dbo].[GetSuggestedMovies]
-- Add the parameters for the stored procedure here
@UserID int,
@nGenreTop int,
@nMovieTop int

AS
BEGIN

with cte_Movies AS
(
select distinct Movies.ID from Movies
inner join dbo.GenreMovies on
GenreMovies.MovieID = Movies.ID
and GenreMovies.GenreID in (select top
(@nGenreTop) GenreID from UserProfile

where UserID = @UserID

order by Preference
desc)

--To get the 1 more preferable movie genres

```

```

        where Movies.ID not in (select MovieID from Ratings where
        UserID = @UserID)--select only the movies that the user havent rate
        yet
    )
    , cte_MoviesPreference AS
    (
        select top(@nMovieTop) cte_Movies.ID as moviePrefID,
        Max(preference) as Preference from cte_Movies
        inner join genreMovies on genreMovies.MovieID =
        cte_Movies.ID
        inner join userprofile on userprofile.genreID =
        genreMovies.genreID and UserID = @UserID
        group by cte_Movies.ID
        order by Max(preference) desc
    )
select *
from Movies
inner join cte_MoviesPreference on cte_MoviesPreference.moviePrefID =
Movies.ID
order by release_Year asc
END

```

5.4 Διαδικασία αξιολόγησης/ αλλαγής προφίλ

```

ALTER PROCEDURE [dbo].[UserVoteMovie]
    -- Add the parameters for the stored procedure here
    @MovieID int,
    @UserId int ,
    @VoteYes bit
AS
BEGIN
    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
    -- interfering with SELECT statements.
    SET NOCOUNT ON;

```

```
declare @vote float ,
@MaxPref float,
@count int

set @vote = 0.1
set @count = 0

--για να elegksoume ean uparxei ksanapsifisei o xrisths thn
sugkekrimenh tainia
select @count = COUNT(UserID) from Ratings where UserID=@UserId
and MovieID = @MovieID

if @count = 0 --ean den uparxei eggraph thn mporei na sunexisei
h sunarthsh
begin
--kataxorise thn epilogh tou xrhsth
Insert into Ratings (UserID, MovieID, Preference)
values (@UserId, @MovieID, @VoteYes)

select @count = COUNT(MovieID) from GenreMovies where
MovieID = @MovieID

if @count <> 0 --ean den uparxei orismeno genos gia thn
tainia tote stamatishe edo, as uparxei to rating,
begin
set @vote = @vote/@count

if @VoteYes = 0 --An den tou arese h tainia tote h
psifos prepei na ginei arnitikh
set @vote = @vote* -1

--enhmerose to profil tou xrhsh gia ola ta genh ths
tainias

update UserProfile
set Preference = Preference + @vote
where UserID = @UserId and GenreID in
```

```
(select GenreID from GenreMovies where MovieID =
@MovieID)

--kanonikopoihsh tou pinaka
select @MaxPref = MAX(preference) from UserProfile
where UserID = @UserId

update UserProfile
set Preference = Preference/ @MaxPref
where UserID = @UserId

select 1, 'done'

end
else
select 0, 'No Genre for movie'
end
else
select 0, 'Already Voted'

END
```

Βιβλιογραφία

- Henk M. Blanken, Arjen P. De Vries, Henk Ernst Blok (2007): Multimedia retrieval book
- Anne Yun-An Chen, Dennis McLeod: Collaborative Filtering for Information Recommendation Systems. University of Southern California, Los Angeles, California, USA
- Ziegler, Nicolas Kai (2005): Towards decentralized Recommender Systems Dissertation, Freiburg University
- Freiburg, Freiburg 2005 Elaine Rich (1979): User Modeling via Stereotypes. Cognitive Science Volume 3, 329-354. The University of Texas at Austin.
- Mladenic, D. (1996). Personal web watcher: Implementation and design. Technical Report IJS-DP-7472, Department of Intelligent Systems, J. Stefan Institute, Slovenia.
- Krulwich, B., Burkey, C (1996).: Learning user information interests through extraction of semantically significant phrases. In: Proceedings of the AAAI Spring Symposium on Machine Learning in Information Access.
- Lieberman, H (1995): Letizia: An agent that assists web browsing. In: Proceedings of the 14th International Joint Conference in Artificial Intelligence. 924–929.
- Pazzani, M., Billsus, D. (1997): Learning and revising user profiles: The identification of interesting web sites. Machine Learning Volume 27, 313–331.
- Lang, K (1995): Newsweeder: Learning to filter netnews. In: Proceedings of the 12th International Conference on Machine Learning.
- Michael J. Pazzani (1999): A Framework for Collaborative, Content-Based and Demographic Filtering. Artificial Intelligence Review, v.13 n.5-6, p.393-408. Department of Information and Computer Science, University of California
- Wikipedia: <http://www.wikipedia.org/>
- Balabanovic, M., Shohan, Y. (1997): Fab: Content-based, collaborative recommendation. Communications of the ACM 40 66–72
- Sarabjot Singh Anand, Bamshad Mobasher (2005): Intelligent Techniques for Web Personalization. Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI 3169), Springer.
- Nisbett, R. E. & Wilson, T. D (1977): Telling more than we know: Verbal reports on mental processes. Psychological Review, 84, 231-259.
- Miki Nakagawa, Bamshad Mobasher (2003): A Hybrid Web Personalization Model Based on Site Connectivity. In Proceedings of WebKDD (pp. 59-70).
- A. Kumar, Dr. P. Thambidurai (1/2010): Collaborative Web Recommendation Systems -A Survey Approach. Global Journal of Computer Science and Technology Vol. 9 Issue 5 (Ver 2.0)
- Wei Chu, Seung-Taek Park (2009): Personalized Recommendation on Dynamic Content Using Predictive Bilinear Models. Proceedings of the 18th International World Wide Web Conference, Social Networks and Web 2.0 / Session: Recommender Systems
- Panagiotis Symeonidis, Alexandros Nanopoulos, Yannis Manolopoulos (2007): Feature-weighted User Model for Recommender Systems. In Proceedings of 11th International Conference, UM Corfu