



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	<b>(Ελληνικά)</b> <b>Ανάπτυξη εφαρμογής ηλεκτρονικού εμπορίου που προσφέρει εξατομικευμένες υπηρεσίες και πληροφορίες στον χρήστη</b> <b>(Αγγλικά)</b> <b>Development of e-commerce application that offers personalized services and information to the user</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Γεράσιμος Γαλιατσάτος</b>
Πατρώνυμο	<b>Νικόλαος</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΣΠ/ 15014</b>
Επιβλέπων	<b>Βίρβου Μαρία, Καθηγήτρια</b>

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Μαρία Βίρβου  
Καθηγήτρια

Ευθύμιος Αλέπης  
Αναπληρωτής Καθηγητής

Ευάγγελος  
Σακκόπουλος  
Επίκουρος Καθηγητής



## Περίληψη

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή γίνεται η θεωρητική ανάλυση, σχεδιασμός και υλοποίηση μιας εφαρμογής ηλεκτρονικού εμπορίου (e-commerce) με τη χρήση τεχνολογιών του Spring Framework και συγκεκριμένα ενός ηλεκτρονικού καταστήματος, που εμπορεύεται βιντεοπαιχνίδια (video games). Η εφαρμογή έχει δύο διακριτούς ρόλους, τον διαχειριστή και τον χρήστη ( ταυτοποιημένο ή ανώνυμο ), όπου κάθε κατηγορία έχει διαφορετικά δικαιώματα. Η εφαρμογή παρέχει δυνατότητες εξατομίκευσης στους ταυτοποιημένους χρήστες, βάσει στερεοτύπων και παράλληλα πραγματοποιεί εξατομικευμένες προσφορές και προτάσεις αγορών προς αυτούς.

## Abstract

The current thesis project is about analysis, design and implementation of an e-commerce web application using modules of the Spring Framework. More specifically, the system is one online store that sells video games. The application has two distinct roles, the administrator and the user (authenticated or anonymous), while each one has different user privileges. The application provides personalization functionalities to the authenticated users, with the use of stereotypes, while it also provides personalized offers and purchase recommendations to them.

**Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην κ. Κωνσταντίνα Χρυσafiάδη για το πολύτιμο χρόνο και την βοήθεια που διέθεσε για την περάτωση της παρούσας εργασίας. Οι σημαντικές υποδείξεις και συμβουλές της με κατεύθυναν σ' ένα σωστό τρόπο σκέψης όσες φορές κι αν χρειάστηκε. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμα, όλους τους καθηγητές για τις πολύτιμες γνώσεις που μου προσέφεραν κατά την διάρκεια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών. Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια και τους φίλους μου, για την στήριξη αλλά και την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1</b>	<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>7</b>
1.1	Σκοπός της Εργασίας.....	7
1.2	Διάρθρωση της Εργασίας.....	7
<b>2</b>	<b>Ηλεκτρονικό Εμπόριο .....</b>	<b>8</b>
2.1	Ο Όρος Ηλεκτρονικό Εμπόριο .....	8
2.2	Διαδεδομένες Κατηγορίες Ηλεκτρονικού Εμπορίου .....	8
2.3	Εξατομίκευση σε εφαρμογές Ηλεκτρονικού Εμπορίου .....	8
2.4	Συστήματα Προτάσεων σε e-commerce εφαρμογές .....	9
2.5	Προσέγγιση σε αυτό το Σύστημα .....	9
<b>3</b>	<b>Spring Framework και συμβατές τεχνολογίες .....</b>	<b>10</b>
3.1	Spring Boot.....	10
3.2	Spring web MVC .....	11
3.3	Spring data JPA.....	11
3.4	Java Persistence API (JPA) .....	11
3.5	Thymeleaf .....	11
<b>4</b>	<b>Ανάλυση και Σχεδιασμός Εφαρμογής .....</b>	<b>13</b>
4.1	Ανάλυση Απαιτήσεων.....	13
4.2	Ανάλυση Χρηστών .....	13
4.3	Ανάλυση Ρόλων .....	14
4.4	Διαγράμματα περίπτωσης - χρήσης .....	14
4.5	Διάγραμμα κλάσεων .....	17
4.6	Βάση Δεδομένων του συστήματος .....	19
<b>5</b>	<b>Αρχιτεκτονική και Ανάλυση Λογικής του Συστήματος .....</b>	<b>21</b>
5.1	Model-View-Controller.....	22
5.1.1	Μέρη του MVC.....	22
5.1.2	Αλληλεπιδράσεις των Μερών στο MVC .....	22
5.2	Αλληλεπιδράσεις στο Spring Web MVC Framework.....	22
5.3	Παράδειγμα Αλληλεπίδρασης .....	24
<b>6</b>	<b>Εγχειρίδιο Χρήστη και Παραδείγματα .....</b>	<b>26</b>
6.1	Εγχειρίδιο adminportal .....	26
6.1.1	Είσοδος στο διαχειριστικό υποσύστημα.....	26
6.1.2	Προσθήκη παιχνιδιού.....	27
6.1.3	Λίστα καταχωρημένων παιχνιδιών .....	28
6.1.4	Επεξεργασία παιχνιδιού.....	28
6.1.5	Διαγραφή παιχνιδιού.....	29
6.1.6	Αποσύνδεση από το διαχειριστικό υποσύστημα .....	30
6.2	Εγχειρίδιο videogamestore .....	30
6.2.1	Αρχική σελίδα καταστήματος.....	30
6.2.2	Store – κατάλογος παιχνιδιών .....	31
6.2.3	Εύρεση παιχνιδιών μέσω αναζήτησης.....	32
6.2.4	Δημιουργία λογαριασμού.....	32
6.2.5	Ανάκτηση λογαριασμού .....	33
6.2.6	Είσοδος χρήστη.....	34
6.2.7	Μετάβαση σε λεπτομέρειες παιχνιδιού .....	34
6.2.8	Μετάβαση στο καλάθι .....	35
6.2.9	Εισαγωγή παιχνιδιού στο καλάθι .....	36
6.2.10	Αφαίρεση παιχνιδιού από το καλάθι .....	36
6.2.11	Ολοκλήρωση αγοράς .....	36
6.2.12	Επεξεργασία καταχωρημένων στοιχείων χρήστη.....	38
6.2.13	Εκπληρωμένες αγορές .....	39
6.2.14	Μέθοδοι πληρωμής – κάρτες .....	41
6.2.15	Προτιμήσεις χρήστη και εξατομίκευση .....	43
6.2.16	Εξατομικευμένες προτάσεις παιχνιδιών .....	43
6.2.17	Λίστα αγορασμένων παιχνιδιών.....	43
6.2.18	Εξατομικευμένες προσφορές βάσει πραγματοποιημένων αγορών .....	44
6.2.19	Αποσύνδεση από το κατάστημα .....	44
	Πίνακας Εικόνων .....	42
	Βιβλιογραφία .....	46

## **1 Εισαγωγή**

Η κινητικότητα των επιχειρήσεων προς το ηλεκτρονικό εμπόριο, τους έχει επιτρέψει να παρέχουν στους πελάτες πληθώρα επιλογών. Ωστόσο, αυτές οι επιλογές συνήθως αυξάνουν το μέγεθος των πληροφοριών που πρέπει ο εκάστοτε πελάτης να επεξεργαστεί μέχρι να είναι έτοιμος να επιλέξει ποια προϊόντα καλύπτουν σε μεγαλύτερο βαθμό τις ανάγκες του. Η χρήση μεθόδων εξατομίκευσης αποτελεί ένα τρόπο που μπορεί να λύσει το παραπάνω πρόβλημα. Στις μέρες μας, ολοένα και περισσότερα ηλεκτρονικά καταστήματα χρησιμοποιούν τεχνικές εξατομίκευσης καθώς και συστήματα προτάσεων, ώστε να ικανοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό τις ανάγκες των πελατών τους και να τους διευκολύνουν στο να βρίσκουν προϊόντα που είναι πιθανό να τους αφορούν.

### **1.1 Σκοπός της Εργασίας**

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας εφαρμογής ηλεκτρονικού εμπορίου, που θα παρέχει στον τελικό χρήστη δυνατότητες εξατομίκευσης καθώς και εξατομικευμένες προτάσεις και προσφορές, βάσει στερεοτύπων, αλλά και του ιστορικού των πραγματοποιημένων αγορών του. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός είναι να περιέχει όλες τις βασικές δυνατότητες - λειτουργίες που είναι διαθέσιμες σε ηλεκτρονικά καταστήματα, όπως είναι η εγγραφή και η είσοδος χρήστη, η διαχείρισή του καταθίου αγορών ή του προφίλ του χρήστη, η διαχείριση προϊόντων από τον διαχειριστή, η εκπλήρωση αγορών και η διατήρηση ιστορικού τους κ.α. και η παροχή ορισμένων εξατομικευμένων υπηρεσιών προς τους χρήστες της εφαρμογής.

### **1.2 Διάρθρωση της Εργασίας**

Η εργασία αποτελείται από 6 ενότητες. Η πρώτη ενότητα αποτελεί μια συνοπτική εισαγωγή στο θέμα της εργασίας. Η επόμενη ενότητα, αναφέρεται στο ηλεκτρονικό εμπόριο, συνδυαστικά με την εξατομίκευση από πλευράς χρήστη και στις μεθοδολογίες προτάσεων, ενώ οι επόμενες δύο ενότητες αφορούν τη διαδικασία της υλοποίησης του συστήματος, σε ό,τι αφορά το σχεδιασμό, την ανάλυση των απαιτήσεων του. Η τέταρτη ενότητα είναι μια συνοπτική αναφορά στο Spring Framework, αλλά και σε συμβατές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σαν επεκτάσεις των δυνατοτήτων του Spring. Στην πέμπτη ενότητα αναλύεται η αρχιτεκτονική που έχει χρησιμοποιηθεί για το σύστημα, ενώ περιέχει και εκτενέστερη αναφορά στο Spring Web MVC που έχει χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της εφαρμογής. Τέλος, η ενότητα 6 στόχο έχει την καλύτερη κατανόηση της χρήσης της εφαρμογής, καθώς αποτελεί το εγχειρίδιο χρήσης της εφαρμογής και την επεξήγηση ορισμένων παραδειγμάτων χρήσης.

## **2 Ηλεκτρονικό Εμπόριο**

Το ηλεκτρονικό εμπόριο περιλαμβάνει πολλά είδη δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τις online αγορές αγαθών και υπηρεσιών. Αρχικά, το ηλεκτρονικό εμπόριο ήταν προσανατολισμένο αποκλειστικά στην διάθεση και πώληση αγαθών, όμως στη συνέχεια επεκτάθηκε ούτως ώστε να δύναται να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις πτυχές της επιχειρηματικής αλληλεπίδρασης μεταξύ ατόμου και επιχειρήσεων. Μία από τις πιο ενδιαφέρουσες πτυχές του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι πως οι γεωγραφικές αποστάσεις, δεν αποτελούν πλέον καθοριστικό παράγοντα για την πραγματοποίηση εμπορικών δραστηριοτήτων.

### **2.1 Ο Όρος Ηλεκτρονικό Εμπόριο**

Με τον όρο ηλεκτρονικό εμπόριο αναφερόμαστε στη διαδικασία συναλλαγής (πώληση, αγορά ή ανταλλαγή) προϊόντων, πληροφοριών και υπηρεσιών που πραγματοποιείται με τη χρήση δικτύων ηλεκτρονικών υπολογιστών. Είναι ένας μοχλός, μια προωθητική τεχνολογία στα χέρια των επιχειρήσεων που τους επιτρέπει να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα στις εμπορικές τους συναλλαγές. Επιπλέον, είναι ένας εύχρηστος τρόπος ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ όχι μόνο των οργανισμών, αλλά και των πελατών που χρησιμοποιείται προς όφελος όλων.

### **2.2 Διαδεδομένες Κατηγορίες Ηλεκτρονικού Εμπορίου**

Η ανάπτυξη των εφαρμογών που εξυπηρετούν το ηλεκτρονικό εμπόριο, βασίστηκε ως επί το πλείστον στο παραδοσιακό εμπόριο. Κατά αυτό τον τρόπο, ανάλογα με το είδος του εκάστοτε ηλεκτρονικού καταστήματος, έχουν αναπτυχθεί διαφορετικοί τύποι προσέγγισης, με τα παρακάτω είδη να αποτελούν αυτά που χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερο βαθμό μέχρι σήμερα. Συγκεκριμένα, αυτά είναι:

- Business-to-Business (B2B)
- Business-to-Consumer (B2C)
- Consumer-to-Consumer (C2C)

Η πρώτη κατηγορία αφορά την διαχείριση των επιχειρηματικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ επιχειρήσεων. Η δεύτερη (B2C) χειρίζεται τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ επιχείρησης και τελικού καταναλωτή. Θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί πως η συγκεκριμένη κατηγορία αντιστοιχεί στο «λιανικό εμπόριο» του ηλεκτρονικού εμπορίου, καθώς λειτουργεί, σε αρκετά μεγάλο βαθμό, κατά τον ίδιο τρόπο. Ο τρίτος τύπος ηλεκτρονικού εμπορίου, περιλαμβάνει όλες τις ηλεκτρονικές συναλλαγές αγαθών και υπηρεσιών, που πραγματοποιούνται μεταξύ των καταναλωτών. Αξίζει να σημειωθεί πως το παραπάνω είδος χρησιμοποιείται και σε εφαρμογές ηλεκτρονικών δημοπρασιών. Η εφαρμογή που έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια της εργασίας, όπως προκύπτει από τα παραπάνω, ανήκει στο δεύτερο είδος.

### **2.3 Εξατομίκευση σε εφαρμογές Ηλεκτρονικού Εμπορίου**

Η εξατομίκευση είναι πολύ συχνή στον τομέα του ηλεκτρονικού εμπορίου, όπου ο χρήστης επιθυμεί το ηλεκτρονικό κατάστημα που χρησιμοποιεί να αποθηκεύει πληροφορίες για εκείνον, όπως τις προτιμήσεις του. Στην πραγματικότητα, όσο περισσότερα γνωρίζει ένα σύστημα για τους χρήστες του, τόσο καλύτερα μπορεί να τους εξυπηρετήσει με αποτελεσματικότητα. Αλλά υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις, ακόμα και φιλοσοφίες, για να συλλέγει πληροφορίες για τις συνήθειες των χρηστών και τις προτιμήσεις τους.

Η εξατομίκευση στα ηλεκτρονικά καταστήματα, όπως και γενικότερα στις Web εφαρμογές, μπορεί να πραγματοποιηθεί με δύο διαφορετικούς τρόπους: μέσω «χειροκίνητης» εισόδου στοιχείων από το χρήστη ή μέσω της παρακολούθησης των ενεργειών του χρήστη. Με την δεύτερη προσέγγιση, η χρήση των ιστοτόπων από τους χρήστες μπορεί να εξασφαλίσει πως να συγκεντρώνονται ολοένα και περισσότερες πληροφορίες για έναν πελάτη και να γίνεται πιο ακριβής η εξατομίκευση που του παρέχεται. Επιπλέον Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ένας συνδυασμός των δύο παραπάνω τρόπων.



## 2.4 Συστήματα Προτάσεων σε e-commerce εφαρμογές

Γενικά τα συστήματα προτάσεων (Recommender Systems) χρησιμοποιούνται για να προβλέπουν ποια προϊόντα ή υπηρεσίες αφορούν τους χρήστες ενός πρωτεύοντος συστήματος και να τους προτείνουν. Τα τελευταία χρόνια συνδυάζονται σε πολύ μεγάλο βαθμό με τα ηλεκτρονικά καταστήματα (e-shops), καθώς η διευκόλυνση που τους παρέχουν στις επιλογές τους, είναι σημαντική. Ένα από τα πιο δημοφιλή και χαρακτηριστικά παραδείγματα συστήματος που συνδυάζει ηλεκτρονικό εμπόριο και προτάσεις προς τον τελικό καταναλωτή είναι αυτό της Amazon.

Μερικά από τα κυριότερα είδη προσεγγίσεων για δημιουργία προτάσεων προς τους τελικούς καταναλωτές είναι τα παρακάτω:

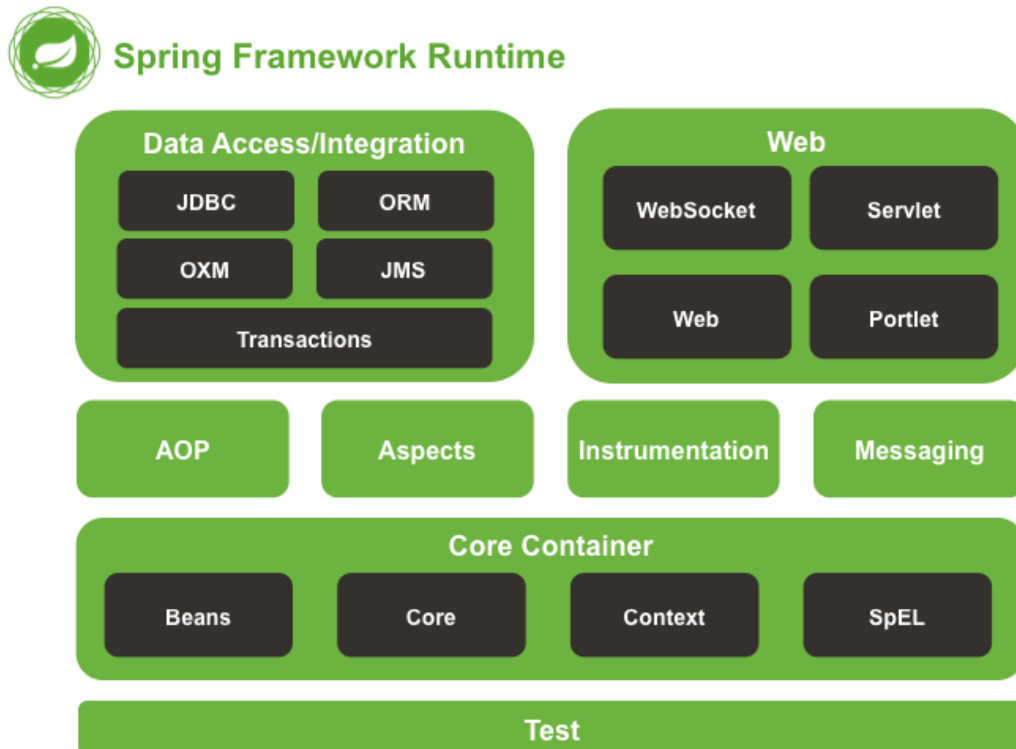
- Μη εξατομικευμένες προτάσεις
- Προτάσεις βασισμένες σε χαρακτηριστικά
- Συσχέτιση στοιχείου προς στοιχείο
- Συσχέτιση χρήστη προς χρήστη

## 2.5 Προσέγγιση σε αυτό το Σύστημα

Στην εφαρμογή που έχει υλοποιηθεί οι προτάσεις που γίνονται προς τους χρήστες ανήκουν στις μη εξατομικευμένες προτάσεις και στις προτάσεις που είναι βασισμένες σε χαρακτηριστικά. Οι μη εξατομικευμένες προτάσεις βρίσκονται στην αρχική σελίδα της εφαρμογής και μπορούν να τις δουν όλοι οι χρήστες. Οι εξατομικευμένες προτάσεις βρίσκονται στη σελίδα του προφίλ του κάθε χρήστη. Μπορούν να γίνουν μόνο σε χρήστες που έχουν λογαριασμό στην εφαρμογή καθώς απαιτείται τόσο η είσοδος των προτιμήσεων τους σε είδος και αγαπημένη υποστηριζόμενη γλώσσα παιχνιδιών όσο και η διατήρηση ιστορικού των πραγματοποιημένων αγορών τους. Το ιστορικό των αγορών τους μπορεί να προσδιορίσει το είδος των παιχνιδιών που αγοράζει με μεγαλύτερη συχνότητα ο κάθε χρήστης, αλλά και να αφαιρέσει από τα πιθανά αποτελέσματα τα παιχνίδια που έχει αγοράσει ήδη ο χρήστης. Επιπλέον οι προτάσεις επηρεάζονται και συλλογικά από τους χρήστες, καθώς η ταξινόμηση των εξατομικευμένων προτάσεων γίνεται βάσει της δημοτικότητας των παιχνιδιών ως προς τον αριθμό αγορών τους στο κατάστημα.

### 3 Spring Framework και συμβατές τεχνολογίες

Το Spring Framework είναι ένα framework ανοιχτού κώδικα που σκοπό έχει να διευκολύνει την ανάπτυξη J2EE λογισμικού και βασίζεται στη γλώσσα προγραμματισμού Java. Βασικό χαρακτηριστικό του είναι η υποστήριξη της προγραμματιστικής αρχής Inversion of Control (IoC) που προσφέρει μεγαλύτερη ανεξαρτησία και συντηρησιμότητα, όπου εφαρμόζεται. Το Spring framework περιλαμβάνει διάφορες μονάδες που παρέχουν αρκετές διαφορετικές δυνατότητες. Μερικά από αυτά φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



Εικόνα 4.1 – Επισκόπηση του Spring Framework.

Στις υποενότητες που ακολουθούν, παρουσιάζονται συνοπτικά ορισμένες από τις μονάδες του Spring Framework που έχουν χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της εφαρμογής.

#### 3.1 Spring Boot

Το Spring Boot είναι ένα framework που διευκολύνει τη δημιουργία αυτόνομων εφαρμογών με βάση το Spring Framework. Είναι σχεδιασμένο ώστε να απλοποιεί την ανάπτυξη τους, προσφέροντας δυνατότητες για αυτόματη διαμόρφωση ρυθμίσεων (auto-configuration) που αφορούν το Spring και άλλες όπως ενσωματωμένο application server. Σκοπός του είναι να ενισχύσει την πλατφόρμα προωθώντας μια εμπειρία ανάπτυξης, που απλοποιεί τη χρήση των ήδη διαθέσιμων τεχνολογιών του Spring.

Στο πιο θεμελιώδες επίπεδο του, το Spring Boot είναι κάτι παραπάνω από ένα σύνολο βιβλιοθηκών που μπορούν να αξιοποιηθούν από build system ενός οποιουδήποτε Project. Για περεταίρω ευκολία, το framework προσφέρει επίσης μια διεπαφή γραμμής εντολών, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση και τη δοκιμή εφαρμογών Spring Boot. Για τα δύο υποσυστήματα της εφαρμογής έχει γίνει χρήση του Spring Boot

### 3.2 Spring web MVC

Το Spring Web MVC είναι το αρχικό web framework που έχει συμπεριληφθεί από την αρχή στο Spring Framework. Το επίσημο όνομα, "Spring Web MVC", προέρχεται από το όνομα της αναφοράς του (spring-webmvc), αλλά είναι πιο γνωστό ως "Spring MVC". Για τη συγκεκριμένη μονάδα γίνεται πιο εκτενής αναφορά στο κεφάλαιο 5, που αφορά την αρχιτεκτονική του συστήματος που έχει υλοποιηθεί, καθώς είναι βασισμένο σε αυτές τις προδιαγραφές.

### 3.3 Spring data JPA

Το Spring Data JPA, είναι μέρος του Spring Data Access. Πρόκειται για εξειδικευμένη υποστήριξη σε JPA (Java Persistence API), στο οποίο αναφέρεται η επόμενη υποενότητα εκτενέστερα. Το Spring Data JPA διευκολύνει την εύκολη υλοποίηση repositories με βάση το JPA. Γενικότερα ασχολείται με την ενισχυμένη υποστήριξη για τα επίπεδα πρόσβασης δεδομένων που βασίζονται στο JPA, κάνει ευκολότερη την κατασκευή εφαρμογών που λειτουργούν με Spring και χρησιμοποιούν τεχνολογίες πρόσβασης δεδομένων, ενώ έχει ως στόχο να βελτιώσει σημαντικά την υλοποίηση των επιπέδων πρόσβασης δεδομένων μειώνοντας τον όγκο των υλοποιήσεων. Μπορεί να προσφέρει εκτεταμένη λειτουργικότητα, όπως προδιαγραφές για repositories για την πραγματοποίηση ερωτημάτων στη βάση δεδομένων, τον ορισμό μεθόδων που εκτελούν ερωτήματα βάση του ονόματος τους (Με τη χρήση ενός ολοκληρωμένου parser που διαθέτει) κ.α. Ουσιαστικά με τη χρησιμοποίηση του, χρειάζεται απλά να οριστούν τα repository interfaces που θα χρησιμοποιηθούν, συμπεριλαμβανομένων και των προσαρμοσμένων μεθόδων τους και το Spring τα παρέχει αυτόματα την υλοποίηση της κάθε μίας μέσω του Parser.

Η πρόσβαση δεδομένων στη βάση του συστήματος έχει υλοποιηθεί με τη χρήση της συγκεκριμένης τεχνολογίας.

### 3.4 Java Persistence API (JPA)

Το Java Persistence API (JPA) είναι μια προδιαγραφή της Java για την πρόσβαση, τη διατήρηση και τη διαχείριση δεδομένων μεταξύ αντικειμένων / κλάσεων σε Java και μίας σχεσιακής βάσης δεδομένων. Η JPA θεωρείται τώρα η τυποποιημένη βιομηχανική προσέγγιση για Object-Relational Mapping (ORM) στη Βιομηχανία της Java.

Το JPA είναι απλώς μια προδιαγραφή, όχι ένα προϊόν. Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για persistence ή οτιδήποτε άλλο από μόνο του. Το JPA αποτελεί απλώς ένα σύνολο διεπαφών και απαιτεί υλοποίηση για να χρησιμοποιηθεί. Απαιτεί επίσης μια σχεσιακή βάση δεδομένων για να χρησιμοποιηθεί ως προδιαγραφή και να βοηθά στην ανάγνωση/αποθήκευση δεδομένων της εφαρμογής από και προς τη βάση.

Αξίζει να σημειωθεί πως το JPA επιτρέπει σε POJO (Plain Old Java Objects) να διαβάζονται/αποθηκεύονται εύκολα χωρίς να απαιτείται από τις κλάσεις να εφαρμόζουν οποιεσδήποτε διεπαφές ή μεθόδους. Επιπλέον επιτρέπει τον ORM ορισμό ενός αντικειμένου μέσω τυπικών annotations (όπως στην περίπτωση του συστήματος) ή μέσω XML που καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο οποιαδήποτε κλάση Java ταξινομείται σε έναν πίνακα σχεσιακής βάσης δεδομένων. Το JPA ορίζει μια γλώσσα ερωτημάτων επιπέδου αντικειμένου, την JPQL (Java Persistence Query Language), για να επιτρέπει την αναζήτηση των αντικειμένων από τη βάση δεδομένων.

Στο σύστημα που έχει αναπτυχθεί οι παραπάνω προδιαγραφές έχουν χρησιμοποιηθεί εκτεταμένα κυρίως με τη χρήση annotations.

### 3.5 Thymeleaf

Το Thymeleaf είναι ένα template engine της Java για XML / XHTML / HTML5 που μπορεί να λειτουργήσει τόσο σε web (Servlet-based) όσο και σε μη-web περιβάλλοντα. Είναι καλύτερα προσαρμοσμένο για την προβολή XHTML / HTML5 στο επίπεδο παρουσίασης εφαρμογών

ιστού που βασίζονται σε MVC σχεδίαση, αλλά μπορεί να επεξεργαστεί οποιοδήποτε αρχείο XML, ακόμη και σε offline περιβάλλοντα. Παρέχει πλήρη ολοκλήρωση και υποστήριξη για το Spring framework.

Στις εφαρμογές ιστού, το Thymeleaf στοχεύει στο να αποτελεί ένα πλήρες υποκατάστατο για JSP και εφαρμόζει την έννοια των φυσικών templates: αρχεία template που μπορούν να ανοίξουν άμεσα σε προγράμματα περιήγησης και που εξακολουθούν να εμφανίζονται σωστά ως ιστοσελίδες. Τα templates της εφαρμογής κάνουν χρήση του Thymeleaf.

## 4 Ανάλυση και Σχεδιασμός Εφαρμογής

Το σύστημα αποτελείται από δύο υποσυστήματα. Το ένα είναι το ηλεκτρονικό κατάστημα (videogamestore) και το άλλο είναι το διαχειριστικό κομμάτι της εφαρμογής (adminportal). Το ηλεκτρονικό κατάστημα είναι αυτό που εξυπηρετεί τις δραστηριότητες των χρηστών της εφαρμογής, ενώ το διαχειριστικό κομμάτι επιτρέπει στον διαχειριστή του συστήματος, να επεξεργάζεται τα προς διάθεση προϊόντα. Το τελευταίο χρησιμοποιείται επίσης για ως αποθηκευτικό μέσο για εικόνες καταχωρημένων παιχνιδιών.

### 4.1 Ανάλυση Απαιτήσεων

Οι παρακάτω απαιτήσεις αφορούν το ηλεκτρονικό κατάστημα ως προς τις ενέργειες που μπορούν να πραγματοποιούν οι χρήστες σε αυτό.

- Να μπορούν να αναζητηθούν παιχνίδια από όλους τους Χρήστες.
- Να μπορούν οι χρήστες να δουν λεπτομέρειες για κάθε καταχωρημένο παιχνίδι.
- Να μπορεί οποιοσδήποτε πελάτης να δημιουργήσει ένα λογαριασμό στο κατάστημα.
- Να μπορεί κάθε πελάτης με λογαριασμό να ανακτήσει την πρόσβαση σε αυτόν.
- Να μπορεί κάθε πελάτης να συνδέεται στον δημιουργημένο λογαριασμό του.
- Να μπορεί κάθε συνδεδεμένος χρήστης να πραγματοποιεί αγορές.
- Να μπορεί κάθε συνδεδεμένος χρήστης να βλέπει εξατομικευμένες προτάσεις από το σύστημα.
- Να μπορεί να ενημερωθεί για εξατομικευμένες εκπτώσεις βάσει εκπληρωμένων αγορών.
- Να λαμβάνει emails επιβεβαίωσης από την εφαρμογή.
- Να μπορεί να αποσυνδέεται από την εφαρμογή.

Οι παρακάτω απαιτήσεις αφορούν το διαχειριστικό κομμάτι της εφαρμογής και τις ενέργειες που μπορεί να πραγματοποιεί ο διαχειριστής σε αυτό.

- Να μπορεί να συνδέεται στο διαχειριστικό υποσύστημα.
- Να μπορεί να εισάγει νέες καταχωρήσεις παιχνιδιών.
- Να μπορεί να δει όλα τα καταχωρημένα παιχνίδια.
- Να μπορεί να επεξεργαστεί καταχωρημένα παιχνίδια.
- Να μπορεί να διαγράψει καταχωρημένα παιχνίδια.

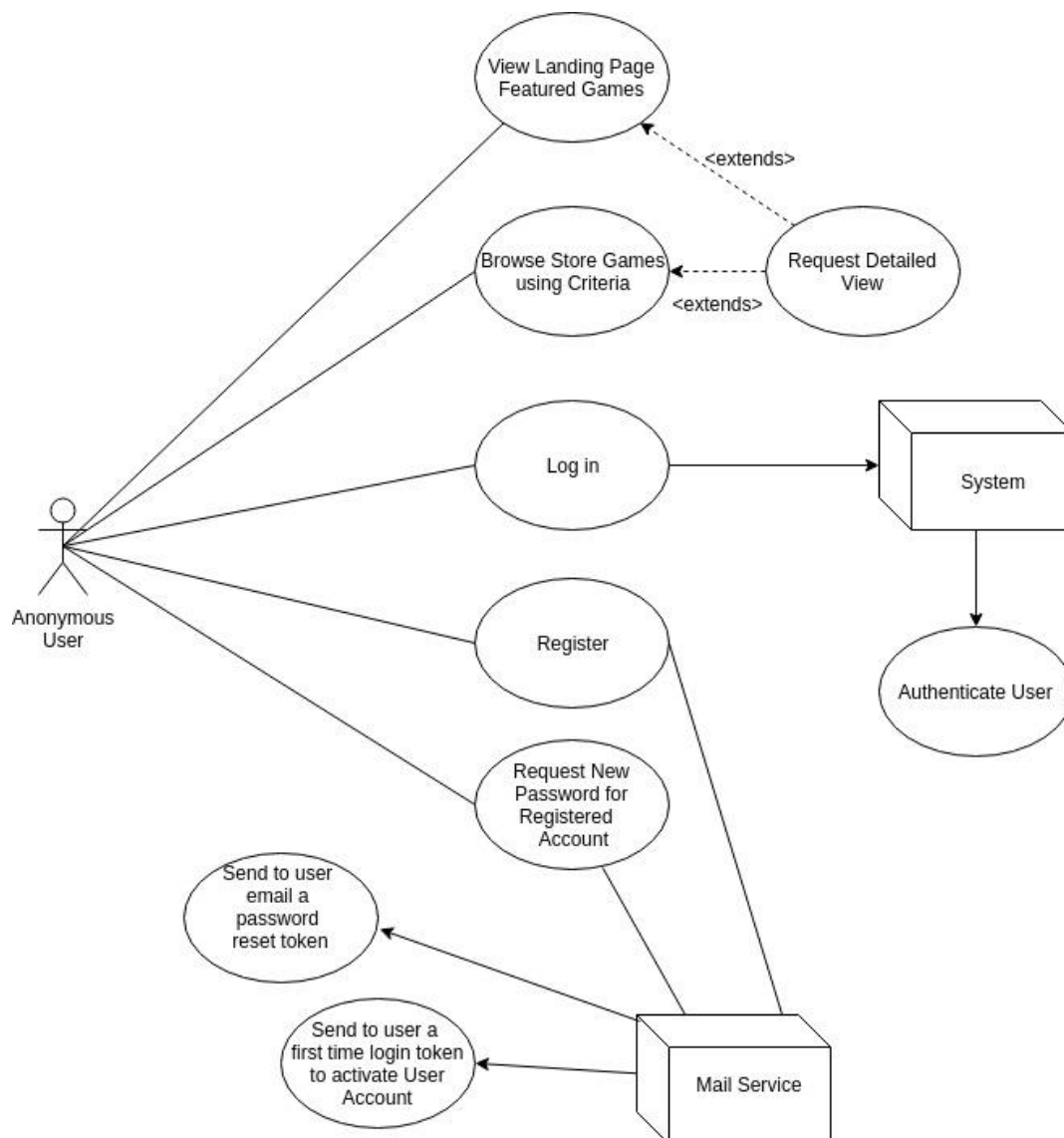
### 4.2 Ανάλυση Χρηστών

Οι Χρήστες που μπορούν να αλληλεπιδράσουν με το σύστημα, ανήκουν σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία είναι οι ανώνυμοι χρήστες, εκείνοι δηλαδή που δεν έχουν δώσει διαπιστευτήρια στο σύστημα είτε γιατί δεν έχουν δημιουργήσει κάποιο λογαριασμό, είτε γιατί δεν έχουν συνδεθεί ακόμα. Η δεύτερη κατηγορία είναι οι ταυτοποιημένοι χρήστες, αυτοί που έχουν δώσει έγκυρα διαπιστευτήρια και έχουν συνδεθεί κανονικά στο λογαριασμό τους. Η κατηγορία των χρηστών που είναι εγγεγραμμένοι στο σύστημα, διαθέτει και κάποιο ρόλο, που ανάλογα με αυτόν, καθορίζονται οι αλληλεπιδράσεις που μπορεί να πραγματοποιήσει ο χρήστης με την εφαρμογή.

### 4.3 Ανάλυση Ρόλων

Κάθε εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να διαθέτει ρόλο διαχειριστή (ROLE\_ADMIN) ή απλού χρήστη (ROLE\_USER). Οι χρήστες ανάλογα με το ρόλο που διαθέτουν, μπορούν να χρησιμοποιούν ή όχι τα δύο αυτά συστήματα με περιορισμένες ή πλήρεις δυνατότητες. Ο πρώτος ρόλος, επιτρέπει στο χρήστη να χρησιμοποιεί πέραν του ηλεκτρονικού καταστήματος, τις λειτουργίες του διαχειριστικού υποσυστήματος. Αντίθετα, ο απλός χρήστης, μπορεί να πραγματοποιεί αποκλειστικά λειτουργίες που είναι διαθέσιμες στο ηλεκτρονικό κατάστημα. Οι χρήστες που δεν είναι ταυτοποιημένοι και συνεπώς δεν διαθέτουν κάποιο ρόλο, μπορούν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή του ηλεκτρονικού καταστήματος με περιορισμένες δυνατότητες. Οι διαφορές στις δυνατότητες φαίνονται πιο ξεκάθαρα στα διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης που ακολουθούν.

### 4.4 Διαγράμματα περίπτωσης - χρήσης



Εικόνα 4.1 – Διάγραμμα Περίπτωσης Χρήσης Ανώνυμου Χρήστη στο e-shop.

Οι αλληλεπιδράσεις που μπορεί να έχει ο ανώνυμος χρήστης με το υποσύστημα του ηλεκτρονικού καταστήματος φαίνονται στην εικόνα 4.1. Ο ανώνυμος χρήστης, μπορεί να μεταβεί στην αρχική σελίδα του καταστήματος και να δει τα χαρακτηριστικά παιχνίδια του συστήματος. Αυτά είναι μερικά από τα παιχνίδια που έχουν αγοραστεί τις περισσότερες φορές και δημοφιλή παιχνίδια που έχει ορίσει ο διαχειριστής, που είναι σε έκπτωση.

Επιπλέον μπορεί να πάει στη σελίδα του καταστήματος που λειτουργεί σαν κατάλογος και να επιλέξει κριτήρια ώστε να φιλτράρει τα αποτελέσματα των παιχνιδιών που εμφανίζονται στον κατάλογο. Εναλλακτικά μπορεί να αναζητήσει παιχνίδια βάσει αναζήτησης τίτλου, εισάγοντας λέξεις ή φράσεις κλειδιά. Κάθε παιχνίδι που εμφανίζεται, μπορεί να το επιλέξει και να δει περισσότερες πληροφορίες, όπως την περιγραφή του παιχνιδιού και τις απαιτήσεις συστήματος.

Ακόμη, μπορεί να δημιουργήσει ένα νέο λογαριασμό για να επεκτείνει τις δυνατότητες του σε αυτές του ταυτοποιημένου χρήστη, σε περίπτωση που δεν διαθέτει.

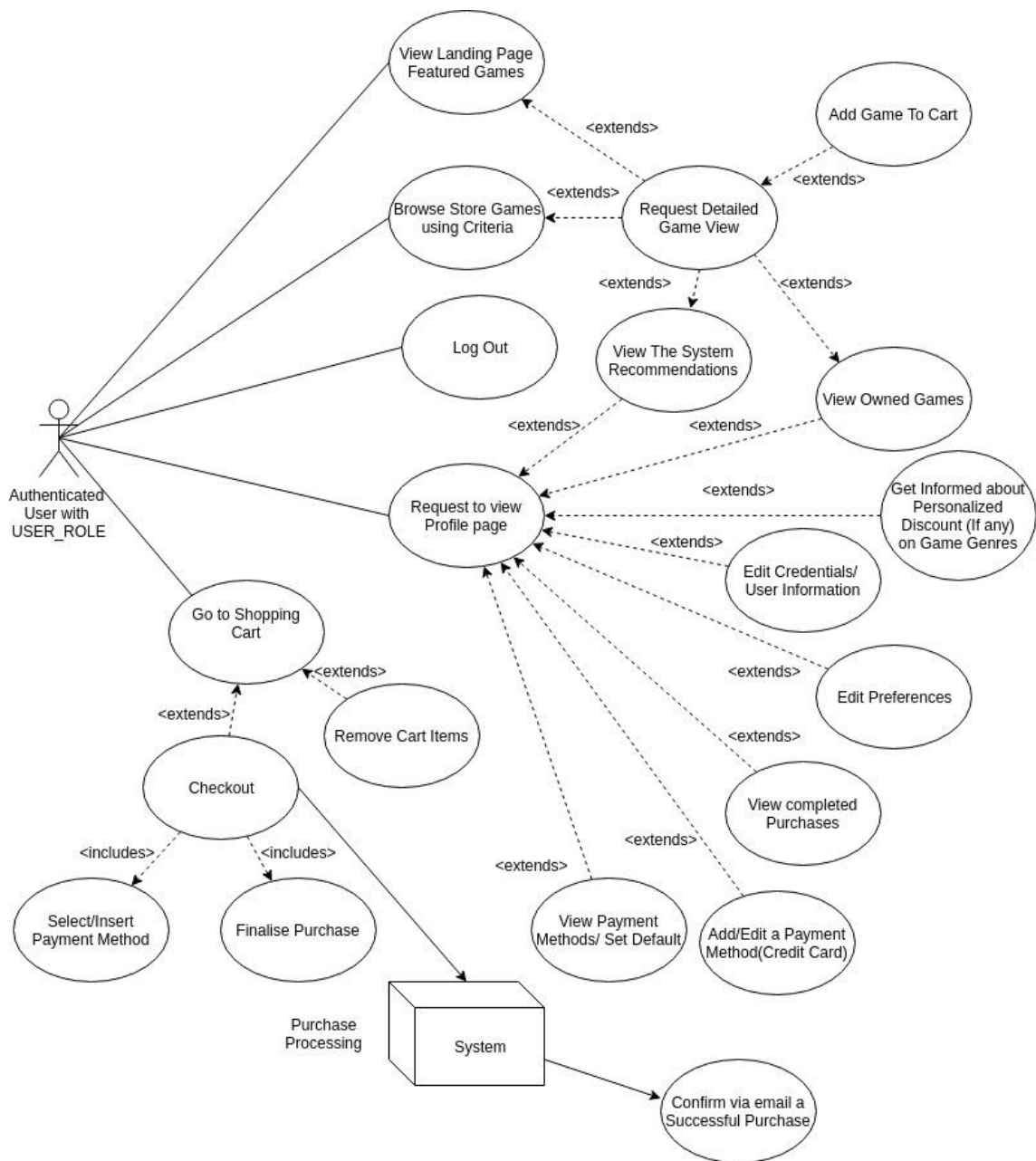
Στην περίπτωση που είναι ανώνυμος χρήστης με καταχωρημένο λογαριασμό (έχει δημιουργήσει ήδη λογαριασμό) μπορεί να συνδεθεί με την είσοδο διαπιστευτηρίων, όπου αν είναι έγκυρα, παύει να είναι ανώνυμος χρήστης, ή να ανακτήσει την δυνατότητα να συνδέεται στο λογαριασμό του σε περίπτωση που δεν θυμάται τα διαπιστευτήρια του.

Στις περιπτώσεις που καταχωρείται ως νέος χρήστης ή κάνει αίτημα για ανάκτηση λογαριασμού, δέχεται email από το σύστημα. Στην πρώτη περίπτωση για ενεργοποίηση λογαριασμού και στη δεύτερη για ανάκτηση.

Οι αλληλεπιδράσεις που μπορεί να έχει ο συνδεδεμένος χρήστης με ρόλο χρήστη στο υποσύστημα του ηλεκτρονικού καταστήματος φαίνονται στην εικόνα 4.2. Ο χρήστης, μπορεί να μεταβεί στην αρχική σελίδα του καταστήματος και να δει τα χαρακτηριστικά παιχνίδια του συστήματος, κατά τον ίδιο τρόπο με τον ανώνυμο χρήστη. Ομοίως μπορεί να πάει στη σελίδα του καταστήματος που λειτουργεί σαν κατάλογος και να επιλέξει κριτήρια ή να αναζητήσει παιχνίδια βάσει αναζήτησης τίτλου, με τον ίδιο τρόπο που αναφέρθηκε παραπάνω. Η δυνατότητα που προστίθεται σε σχέση με τον ανώνυμο χρήστη, είναι πως μπορεί να εισάγει παιχνίδια στο καλάθι του. Επιπλέον, μπορεί να επιλέξει να δει τις εξατομικευμένες δυνατότητες που του παρέχει το προφίλ του. Αυτές είναι:

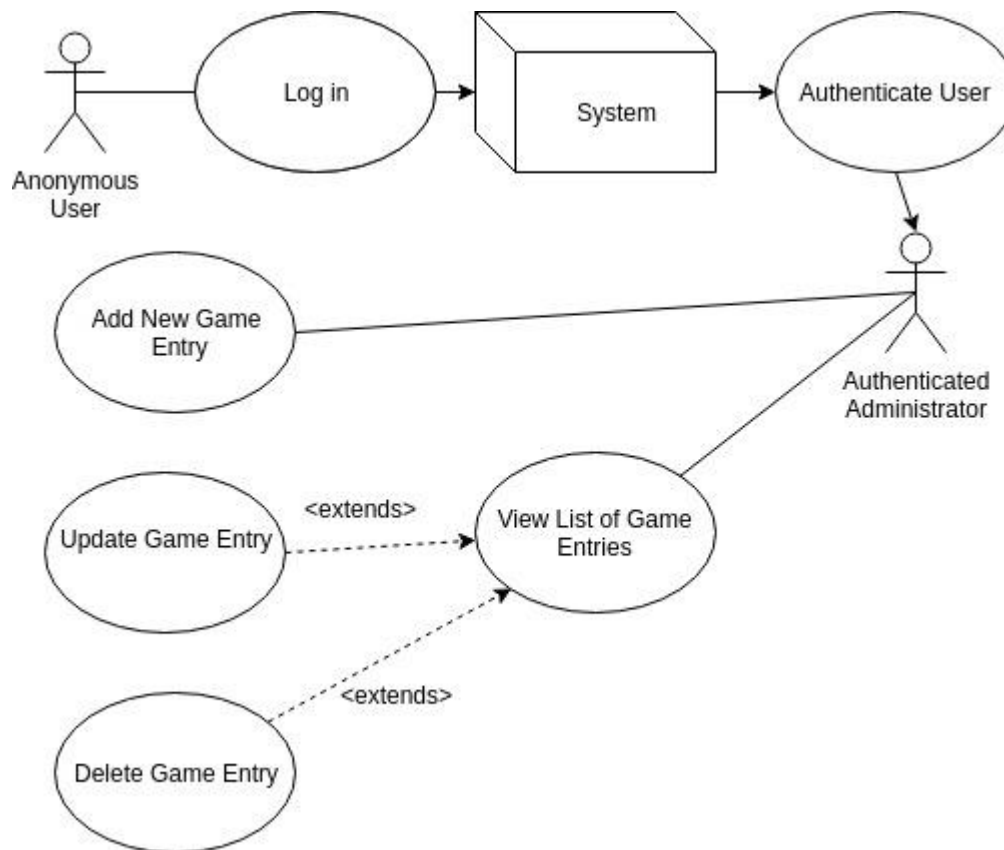
- Να δει τι παιχνίδια του προτείνει το σύστημα, βάσει στερεοτύπων που θα έχει εισάγει κατά την εγγραφή του.
- Να δει τα παιχνίδια που έχει ήδη αγοράσμένα.
- Να ενημερωθεί εάν δικαιούται κάποια επιπλέον έκπτωση σε κατηγορίες αν έχει ολοκληρώσει κάποιο αριθμό αγορών.
- Να αλλάξει τις πληροφορίες ή τα διαπιστευτήρια που έχει καταχωρήσει.
- Να αλλάξει τις προτιμήσεις του, σε ότι αφορά τις προτάσεις του συστήματος.
- Να δει τις πραγματοποιημένες αγορές παιχνιδιών του.
- Να αλλάξει κάποια από τις καταχωρημένες μεθόδους πληρωμής του, ή να καταχωρήσει μια καινούρια.
- Να δει τις μεθόδους που έχει καταχωρημένες και να ορίσει την προεπιλεγμένη για μελλοντικές αγορές.

Ακόμη μπορεί να πάει στο καλάθι του και από εκεί να επιλέξει να βγάλει κάποια από τα παιχνίδια ή να συνεχίσει με την ολοκλήρωση της αγοράς. Κατά την ολοκλήρωση της αγοράς μπορεί να επιλέξει μέθοδο πληρωμής ή να εισάγει μία μη καταχωρημένη και να οριστικοποιήσει την αγορά. Εάν η αγορά πραγματοποιηθεί το σύστημα στέλνει και ένα email στο χρήστη με πληροφορίες για την αγορά. Τέλος μπορεί να αποσυνδεθεί και να μεταβεί στην κατάσταση του ανώνυμου χρήστη.



Εικόνα 4.2 – Διάγραμμα Περίπτωσης Χρήσης Χρήστη με ρόλο χρήστη στο e-shop.



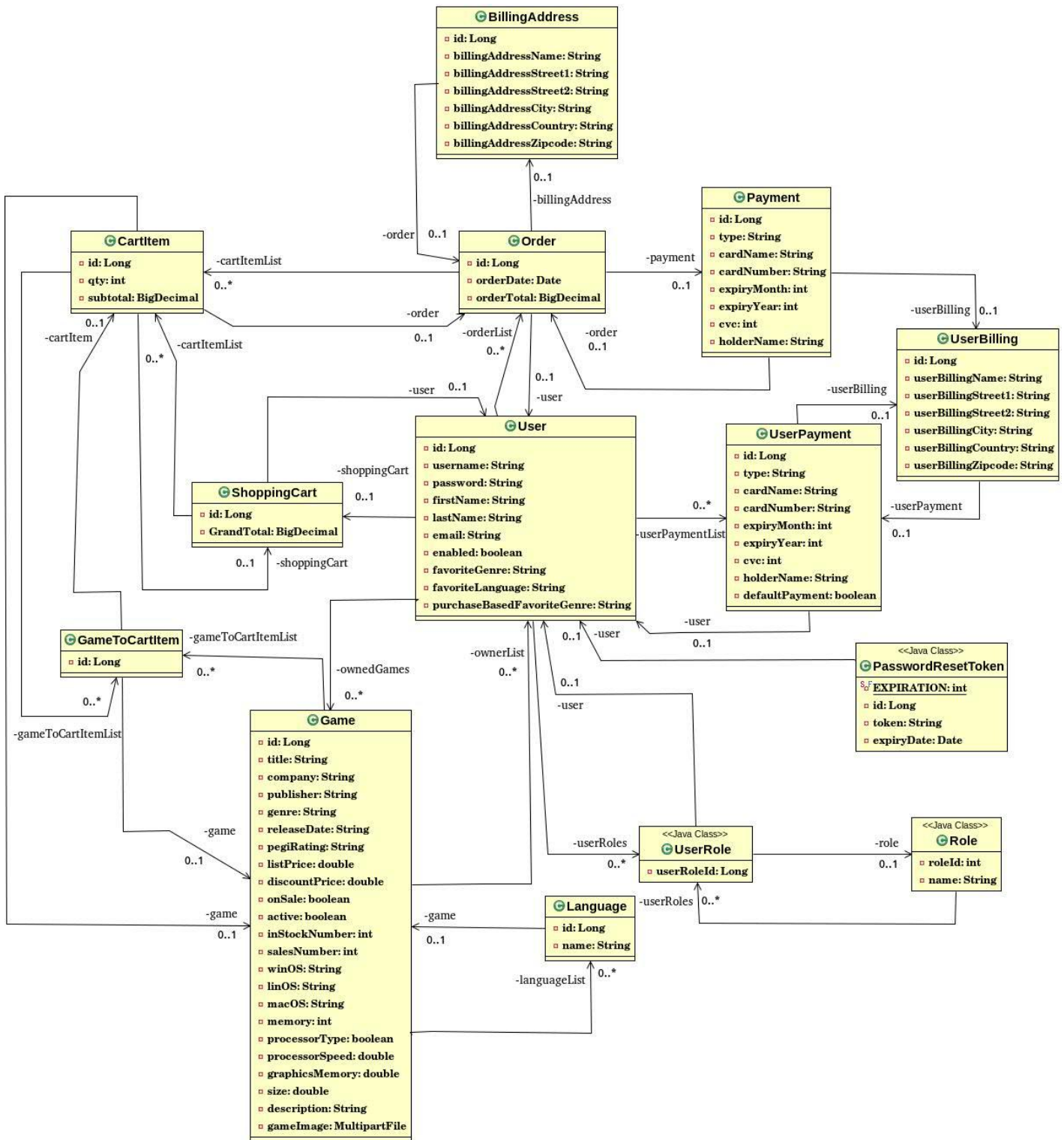


**Εικόνα 4.3 – Διάγραμμα Περίπτωσης Χρήσης Χρήστη με ρόλο διαχειριστή στο διαχειριστικό υποσύστημα**

Ο διαχειριστής, ως ανώνυμος χρήστης, μπορεί να εισάγει τα διαπιστευτήρια του και να συνδεθεί ως χρήστης με ρόλο διαχειριστή. Από εκεί, μπορεί να εισάγει νέες καταχωρήσεις παιχνιδιών, να δει τα καταχωρημένα παιχνίδια και να τα επεξεργαστεί ή να τα διαγράψει. Τέλος μπορεί να αποσυνδεθεί και να μεταβεί στην κατάσταση του ανώνυμου χρήστη.

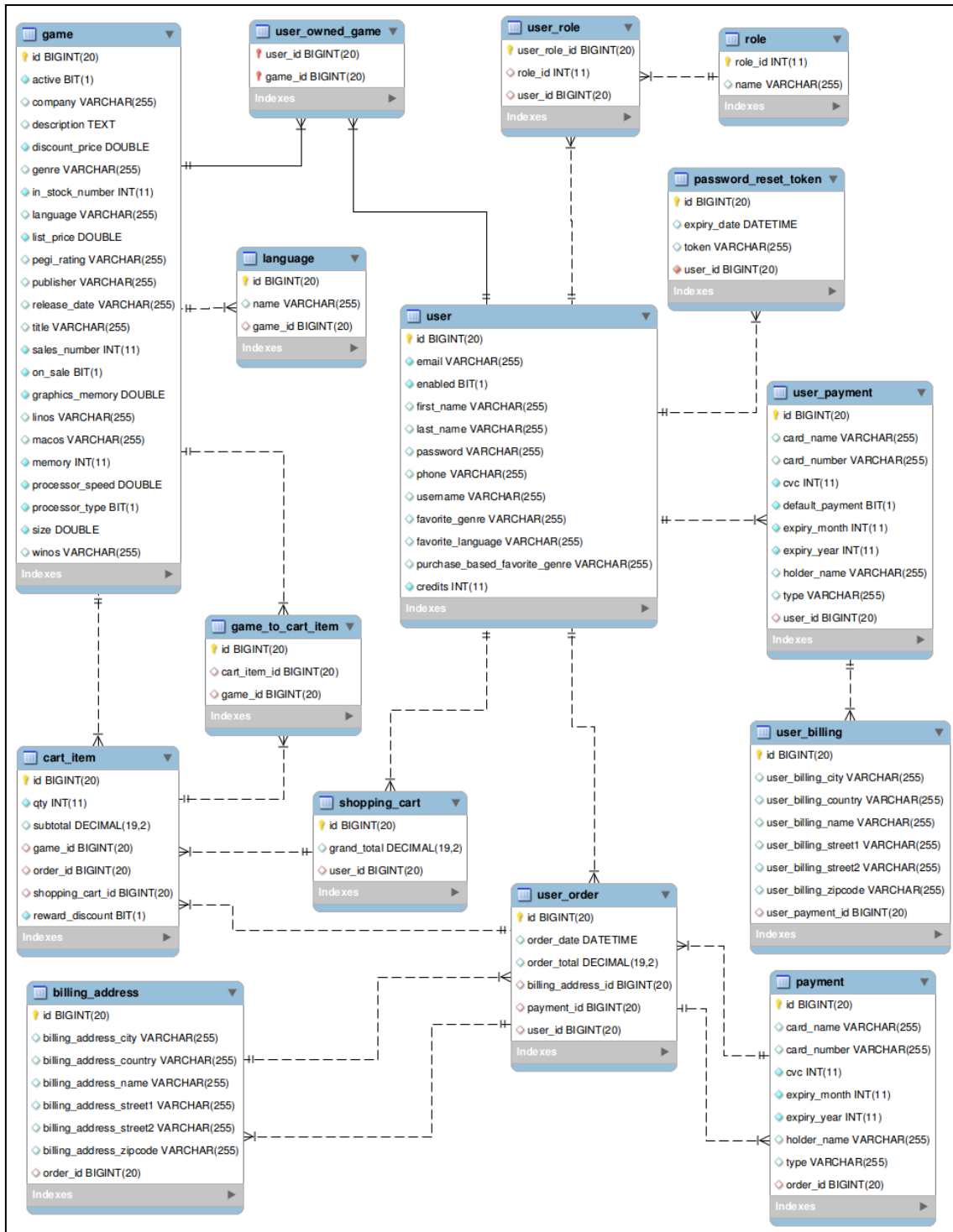
#### 4.5 Διάγραμμα κλάσεων

Στο παρακάτω διάγραμμα κλάσεων, παρουσιάζονται οι κλάσεις του μοντέλου πεδίου (domain model) του συστήματος και οι συσχετίσεις που υπάρχουν μεταξύ τους. Όπως φαίνεται και από το διάγραμμα, όλες οι συσχετίσεις, είναι τύπου σύνδεσης (association) καθώς μπορούν να αποτυπωθούν με σχετική ακρίβεια στην σχεσιακή βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται. Όλες οι κλάσεις διαθέτουν accessors (getters & setters) για τα πεδία τους, αλλά δεν υπάρχουν στο διάγραμμα ώστε να είναι πιο ευανάγνωστο. Στην επόμενη ενότητα, θα γίνει πιο κατανοητό το πως αυτές οι κλάσεις και οι συσχετίσεις τους, αποτυπώνονται στη βάση δεδομένων.



Εικόνα 4.4 – Διάγραμμα κλάσεων του συστήματος.

### 4.6 Βάση Δεδομένων του συστήματος



Εικόνα 4.5 – Διάγραμμα Σχέσεων/Οντοτήτων της βάσης δεδομένων.

Για τις ανάγκες του συστήματος, υλοποιήθηκε μια βάση δεδομένων, όπου στους πίνακες της αποθηκεύονται σαν εγγραφές, όλα τα στοιχεία που αφορούν την εφαρμογή, τους χρήστες, τα παιχνίδια, τις αγορές, τα καλάθια αγορών κλπ. Το μοντέλο της βάσης δεδομένων φαίνεται πιο ξεκάθαρα από το παρακάτω διάγραμμα.

Τα στοιχεία των χρηστών και οι προτιμήσεις τους κρατούνται στον πίνακα user. Οι ρόλοι των χρηστών αποθηκεύονται στον πίνακα role και η αντιστοίχιση χρηστών και ρόλων τους γίνεται από τον πίνακα user\_role.

Ο πίνακας password\_reset\_token, έχει αποθηκευμένες καταχωρήσεις με tokens ανάκτησης λογαριασμού, για να αναγνωρίζεται η εγκυρότητα τους από το σύστημα. Στους πίνακες user\_payment και user\_billing αποθηκεύονται οι πληροφορίες των μεθόδων πληρωμής (κάρτες) που καταχωρούν οι εγγεγραμμένοι χρήστες της εφαρμογής, για διευκόλυνση σε μελλοντικές αγορές.

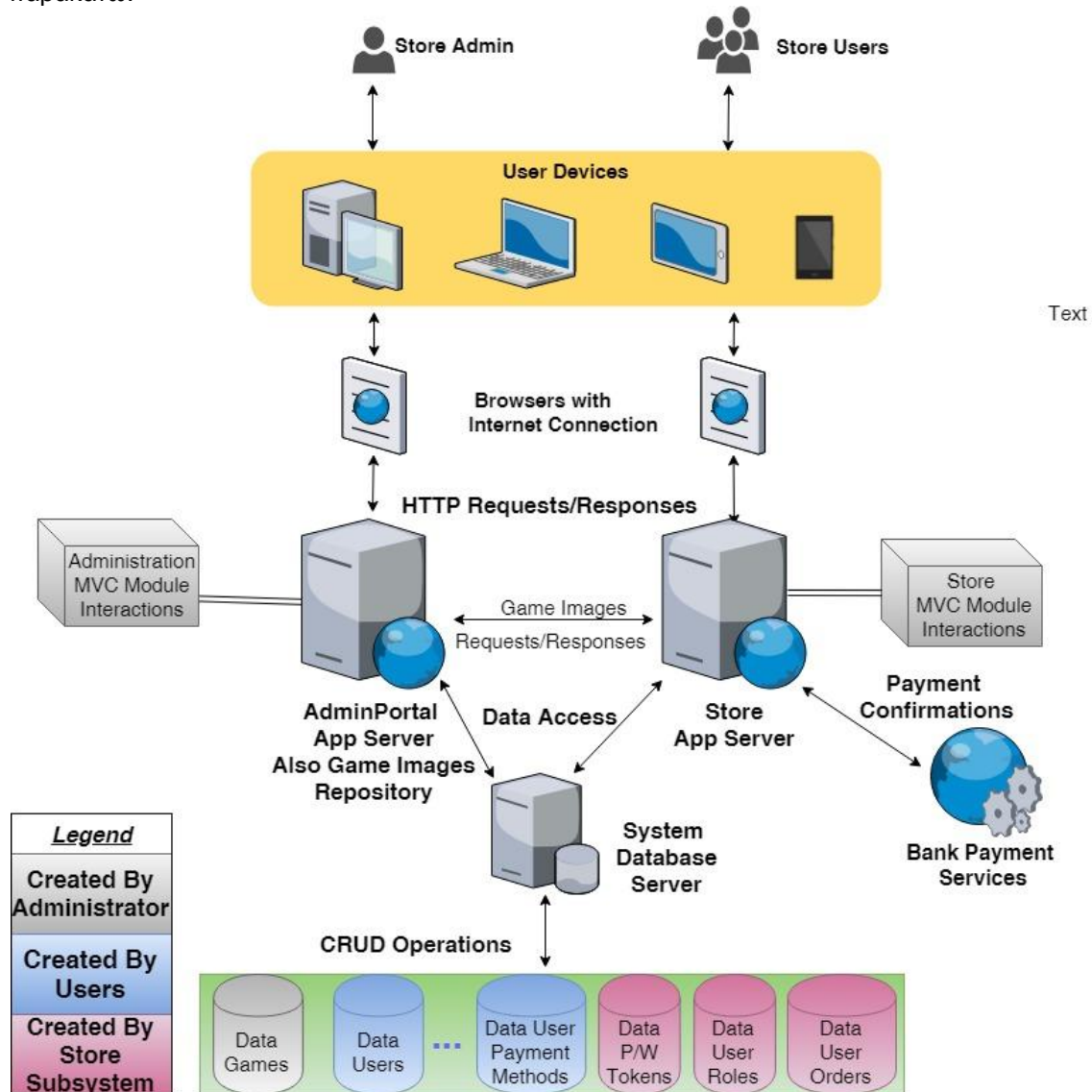
Στον πίνακα user\_order αποθηκεύονται οι εκπληρωμένες αγορές των χρηστών του e-shop και στους πίνακες billing\_address και payment αποθηκεύονται οι λεπτομέρειες των μεθόδων πληρωμής για τις εκπληρωμένες αγορές.

Ο πίνακας shopping\_cart κρατάει την κατάσταση στην οποία βρίσκεται το καρότσι αγορών που διαθέτει ο κάθε χρήστης. Συνδυαστικά με τον πίνακα cart\_item (join), μπορεί να φανεί ποια παιχνίδια υπάρχουν σε κάθε καρότσι ανα πάσα στιγμή. Ο πίνακας game\_to\_cart\_item χρησιμοποιείται ως βοηθητικός πίνακας για την εισαγωγή παιχνιδιών ως προϊόντα στα καρότσια αγορών.

Ο πίνακας game χρησιμοποιείται για τις καταχωρήσεις των παιχνιδιών στη βάση δεδομένων του συστήματος και ορισμένα πεδία του χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση της τάσης αγοράς του παιχνιδιού από τους χρήστες. Περιέχει ως επί το πλείστον πληροφορίες για το κάθε παιχνίδι καθώς και πληροφορίες για το κόστος του. Ο πίνακας language χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των υποστηριζόμενων γλωσσών για κάθε παιχνίδι, ενώ ο πίνακας user\_owned\_game για την αντιστοίχιση αγορασμένων παιχνιδιών από τους χρήστες.

## 5 Αρχιτεκτονική και Ανάλυση Λογικής του Συστήματος

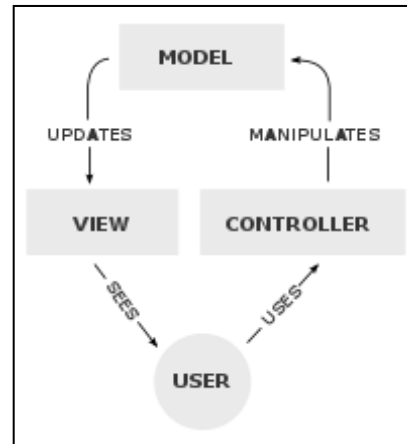
Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική του συστήματος, ενώ στις επόμενες ενότητες επεξηγούνται πιο διεξοδικά οι αλληλεπιδράσεις χρηστών με το σύστημα και μονάδων του συστήματος μεταξύ τους. Από το σχήμα, δεν έχει αναπτυχθεί λογισμικό για να επικοινωνεί με τραπεζικές υπηρεσίες και να λαμβάνει επιβεβαιώσεις για τις συναλλαγές με τους πελάτες, όμως στην πλήρη υλοποίησή του το σύστημα θα λειτουργούσε κατά τον τρόπο που φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 5.1 – Αρχιτεκτονική Συστήματος.

## 5.1 Model-View-Controller

Για την υλοποίηση του συστήματος, έχει χρησιμοποιηθεί το μοντέλο αρχιτεκτονικής λογισμικού *Model-view-controller (MVC)*. Το MVC χρησιμοποιείται για τη δημιουργία περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης χρήστη. Στο Μοντέλο αυτό η εφαρμογή διαιρείται σε τρία διασυνδεδεμένα μέρη (*components*) ώστε να διαχωριστεί η παρουσίαση της πληροφορίας στον χρήστη από την μορφή που έχει αποθηκευτεί στο σύστημα. Σε αυτό το σύστημα, η υλοποίηση πραγματοποιείται με τη βοήθεια του Spring Web MVC Framework, όπου είναι ένα MVC framework για web εφαρμογές.



Εικόνα 5.2 – Τα μέρη του Model-view-controller.

### 5.1.1 Μέρη του MVC

- Το κύριο μέρος του μοντέλου είναι το αντικείμενο Model το οποίο διαχειρίζεται την ανάκτηση/αποθήκευση των δεδομένων στο σύστημα.
- Το μέρος View χρησιμοποιείται μόνο για να παρουσιάζεται η πληροφορία στον χρήστη (π.χ. με γραφικό τρόπο).
- Το τρίτο μέρος είναι ο Controller ο οποίος δέχεται την είσοδο και στέλνει εντολές στο αντικείμενο Model και στο View.

### 5.1.2 Αλληλεπιδράσεις των Μερών στο MVC

Εκτός από το να διαιρείται η εφαρμογή σε τρία μοντέλα, η σχεδίαση *model-view-controller* ορίζει και τις αλληλεπιδράσεις των μοντέλων, όπως περιγράφονται παρακάτω.

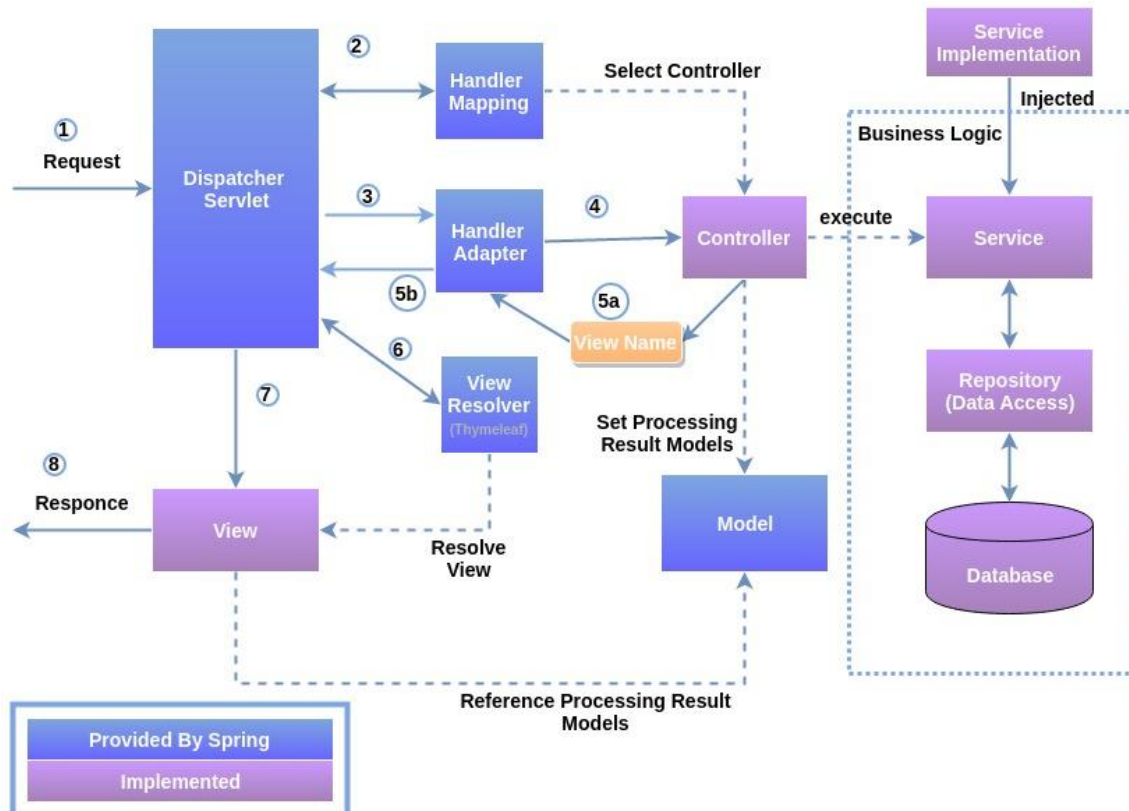
- Ο controller μπορεί να στέλνει εντολές στο μοντέλο και να ενημερώνει την κατάσταση του μοντέλου. Μπορεί επίσης να στέλνει εντολές ώστε να γίνει η αντίστοιχη αναπαράσταση των δεδομένων του μοντέλου μέσω του *View*.
- Το model ενημερώνει τις αντίστοιχες αναπαραστάσεις *views* και τους *controllers* όταν υπάρχει αλλαγή στα δεδομένα. Αυτή η ενημέρωση επιτρέπει στα *views* να ενημερώνουν την γραφική απεικόνιση.
- Το view αναπαριστά με γραφικό τρόπο την πληροφορία που περιέχει το *model* δημιουργώντας γραφική παρουσίαση στο χρήστη.

## 5.2 Αλληλεπιδράσεις στο Spring Web MVC Framework

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω για την υλοποίηση έχει χρησιμοποιηθεί το framework Spring web MVC. Το Spring web MVC, όπως και πολλά άλλα MVC frameworks βασίζεται σε αιτήματα (είναι *request driven*). Έχει σχεδιαστεί γύρω από ένα κεντρικό Servlet το *DispatcherServlet* που διαχειρίζεται την ροή εργασιών της εφαρμογής, αναθέτει έργα σε άλλες βαθμίδες της εφαρμογής και προσφέρει γενικότερα λειτουργίες που διευκολύνουν στην υλοποίηση web εφαρμογών. Μερικές από τις βαθμίδες που χρησιμοποιεί το *DispatcherServlet* είναι οι παρακάτω:

- **HandlerMapping:** Ο ρόλος του είναι να αντιστοιχίζει Controllers με τα URL εισερχόμενων αιτημάτων. Χρησιμοποιείται από το *DispatcherServlet* για να βρίσκει και να επιστρέφει το κατάλληλο Controller και τις μεθόδους που αντιστοιχούν στο αίτημα που του δίνει σαν είσοδο

- **HandlerAdapter:** Ουσιαστικά ο ρόλος του είναι να αναλαμβάνει τη διεκπεραίωση του business logic που αφορά σε ένα αίτημα. Αφού ο DispatcherServlet του δώσει σαν είσοδο τον controller, περιμένει να καλέσει τις απαραίτητες μεθόδους του, και αφού έχει προσθέσει στο model τα επεξεργασμένα αποτελέσματα, να του επιστρέψει το φυσικό όνομα του view που θα χρησιμοποιηθεί για τη γραφική αναπαράσταση των δεδομένων.
- **ViewResolver:** Ο ρόλος του είναι να βρίσκει τις αντιστοιχίες μεταξύ φυσικών ονομάτων από views και υλοποιήσεων τους. Επιπλέον καθορίζει τι τεχνολογίες θα χρησιμοποιηθούν για γραφική αναπαράσταση (π.χ. JSP, Thymeleaf, Velocity κ.α.). Στο σύστημα έχει γίνει χρήση του Thymeleaf template engine.



Εικόνα 5.3 – Αλληλεπιδράσεις του Spring web MVC κατά τη διάρκεια ενός αιτήματος.

Αξίζει να σημειωθεί πως το DispatcherServlet είναι εντελώς ολοκληρωμένο και προσφέρει τις κλασικές δυνατότητες του Spring όπως το inversion of Control (IoC). Η σχεδιαστική αρχή χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό και από το σύστημα σε αρκετά java interfaces και υλοποιήσεις τους. Στο παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζεται μια σφαιρική εικόνα του πως πραγματοποιούνται αλληλεπιδράσεις στο Spring web MVC, κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός αιτήματος http μέχρι να ληφθεί η απάντηση του αιτήματος.

Επεξήγηση διαγράμματος 5.2:

- 1.Όποτε ένα αίτημα παραλαμβάνεται από το DispatcherServlet, αναθέτει το έργο του να βρεθεί ο κατάλληλος Controller στο HandlerMapping.
- 2.Έπειτα το HandlerMapping επιλέγει τον controller, ο οποίος είναι αντιστοιχισμένος στο URL του εισερχόμενου αιτήματος και επιστρέφει το (επιλεγμένο handler) και Controller στο DispatcherServlet.



3. Το DispatcherServlet αναθέτει το έργο του να εκτελεστεί η Business Logic από τον Controller στο HandlerAdapter.

4. Το HandlerAdapter καλεί τη διεργασία του Controller που αφορά σε business logic. Έπειτα ο Controller εκτελεί την business logic και θέτει στο Model το επεξεργασμένο αποτέλεσμα.

5a. Ύστερα ο Controller επιστρέφει το φυσικό όνομα του View στο HandlerAdapter.

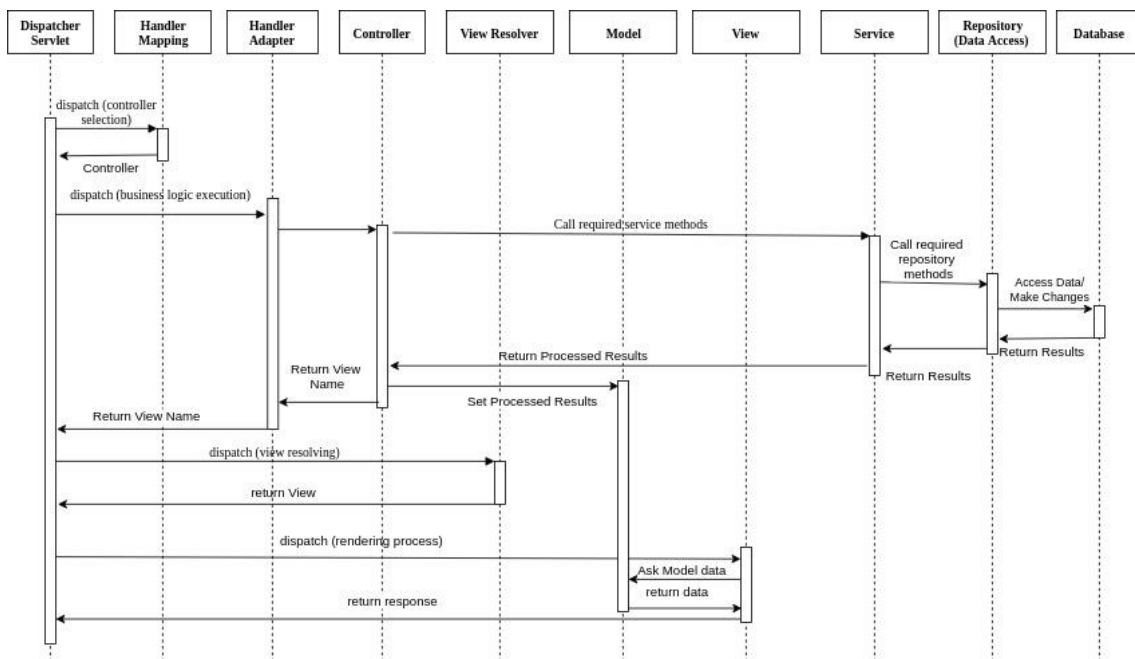
5b. Το HandlerAdapter στο DispatcherServlet.

6. Το DispatcherServlet αναθέτει το έργο του να βρεθεί το View στο ViewResolver και αυτό επιστρέφει το View που αντιστοιχεί στο φυσικό όνομα.

7. Το DispatcherServlet αναθέτει το έργο της αναπαράστασης των δεδομένων του μοντέλου στο επιστρεφόμενο View.

8. Το View αποδίδει τα δεδομένα του μοντέλου γραφικά και επιστρέφει την απάντηση στο αρχικό αίτημα.

Η παραπάνω λογική έχει ακολουθηθεί για όλες τις υλοποιήσεις σε ότι αφορά controllers, request handlers, services, repositories κλπ και στα δύο υποσυστήματα. Παρακάτω παρουσιάζεται και σχηματικά η ακολουθία των παραπάνω αλληλεπιδράσεων μεταξύ των παραπάνω μονάδων.



Εικόνα 5.4 – Διάγραμμα ακολουθίας μονάδων

### 5.3 Παράδειγμα Αλληλεπίδρασης

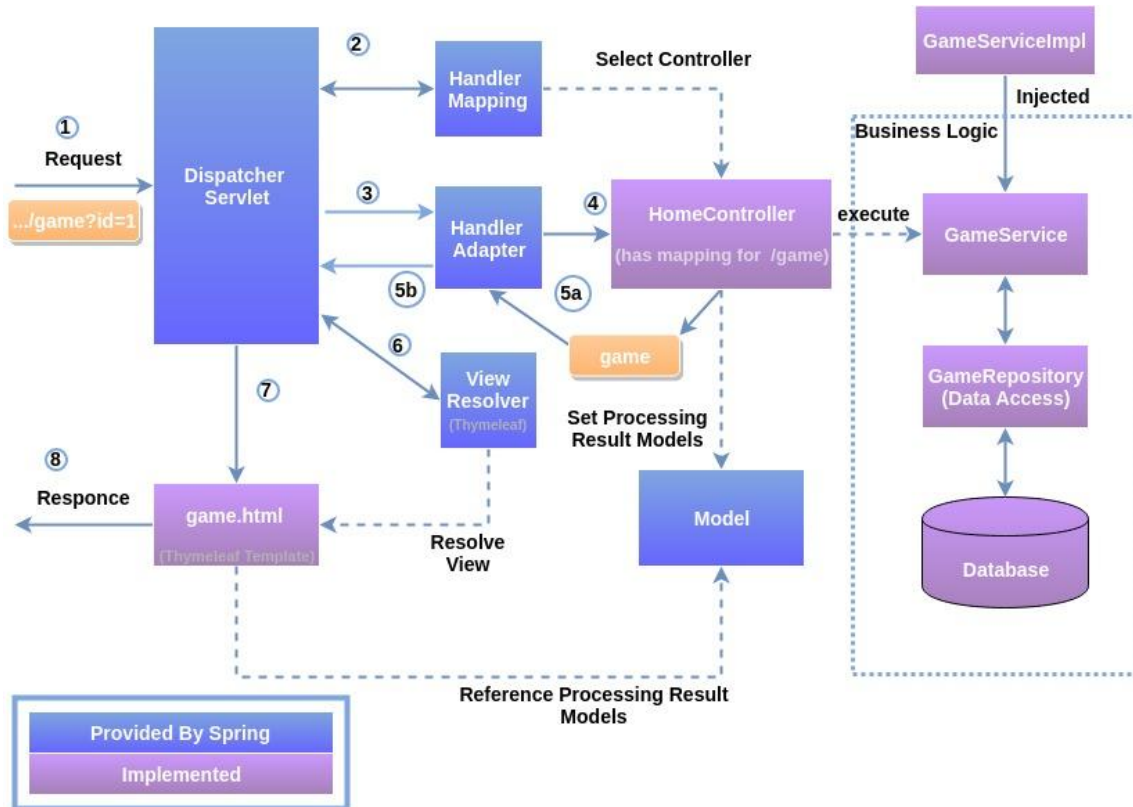
Ακολουθεί ένα παράδειγμα που πραγματοποιείται η παραπάνω αλληλουχία αλληλεπιδράσεων (διαγραμματική αναπαράσταση στην εικόνα 5.3) στην εφαρμογή, και συγκεκριμένα στο υποσύστημα του ηλεκτρονικού καταστήματος.

- Ας υποθέσουμε πως το http αίτημα είναι /game με παράμετρο id = 1, όπου 1 το id ενός καταχωρημένου παιχνιδιού στη βάση. Το URL θα ήταν διαμορφωμένο κατά αυτό τον τρόπο `http://[domain_name]/game?id=1`
- Από το δεύτερο βήμα, προκύπτει πως ο controller που αντιστοιχεί στο αίτημα και θα επιστραφεί είναι ο HomeController του Videogamestore και το RequestMapping είναι "/game".
- Ο Controller θα εκτελεστεί η διεργασία που αφορά σε business logic



(gameService.findOne(1)-> gameRepository.findOne(1). Το gameService είναι injected με την υλοποίηση GameServiceImpl και από εκεί επιλέγεται η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί από το repository ).

- Το αποτέλεσμα των παραπάνω θα ενσωματωθεί στο μοντέλο και το view που θα επιλεγεί είναι το “game”.
- Στο τέλος πραγματοποιείται η απεικόνιση.



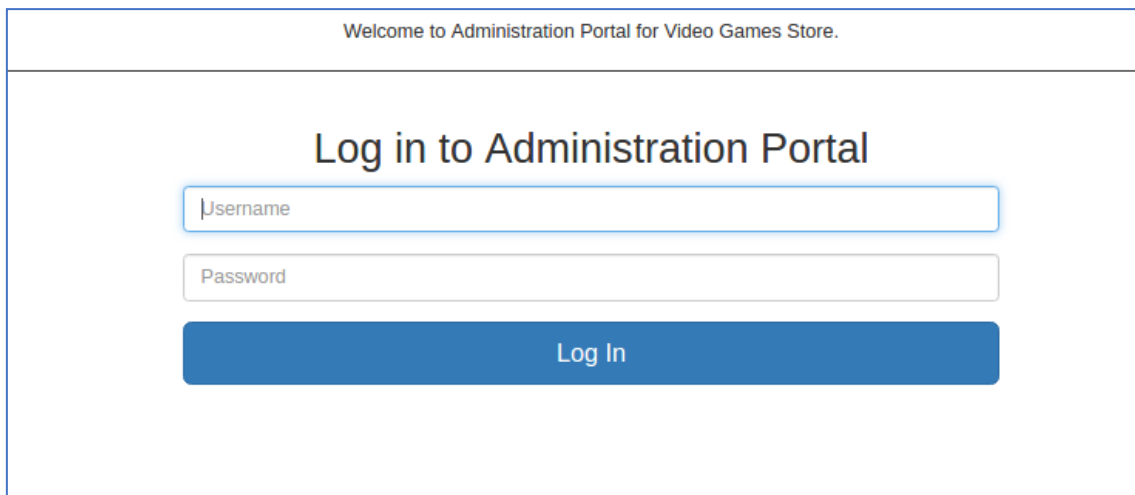
Εικόνα 5.5 – Παράδειγμα αλληλεπιδράσεων κατά τη διάρκεια αιτήματος.

## 6 Εγχειρίδιο Χρήστη και Παραδείγματα

### 6.1 Εγχειρίδιο adminportal

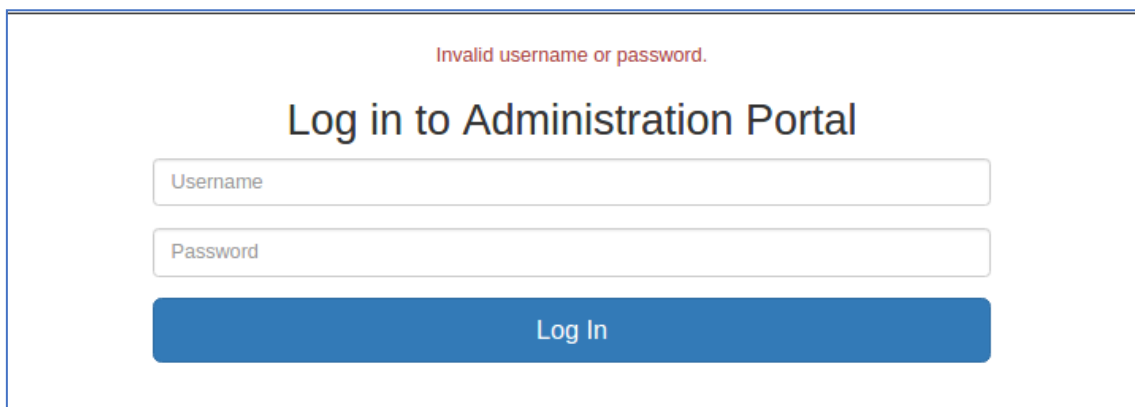
#### 6.1.1 Εισοδος στο διαχειριστικό υποσύστημα

Ζητώντας την σελίδα εισόδου του διαχειριστικού υποσυστήματος εμφανίζεται η σελίδα με τη μορφή που φαίνεται στην εικόνα 6.1.



Εικόνα 6.1 – Φόρμα εισόδου στο διαχειριστικό υποσύστημα.

Ο διαχειριστής με την είσοδο έγκυρων διαπιστευτηρίων (username και password) στην σελίδα εισόδου του διαχειριστικού υποσυστήματος (adminportal) και πατώντας Log In, μπορεί να συνδεθεί στο διαχειριστικό υποσύστημα με ρόλο διαχειριστή. Σε περίπτωση που τα διαπιστευτήρια δεν είναι έγκυρα παραμένει στη σελίδα με τη μορφή εισόδου και του εμφανίζεται μήνυμα πως έχει δώσει εσφαλμένα διαπιστευτήρια (εικόνα 6.2). Αν προσπαθήσει να ζητήσει με αίτημα http κάποια άλλη σελίδα του διαχειριστικού υποσυστήματος, μεταφέρεται στη σελίδα εισόδου, καθώς δεν μπορεί να ταυτοποιηθεί σαν χρήστης.



Εικόνα 6.2 – Ενημέρωση για εισαγωγή λανθασμένων στοιχείων στη φόρμα.



Εικόνα 6.3 – Μπάρα πλοήγησης του Administration Portal μετά την είσοδο στο σύστημα.

### 6.1.2 Προσθήκη παιχνιδιού

Εικόνα 6.4 (α) – Φόρμα εισαγωγής νέου παιχνιδιού.

Εικόνα 6.4 (β) – Φόρμα εισαγωγής νέου παιχνιδιού.

Ο διαχειριστής ενώ είναι συνδεδεμένος μπορεί να εισάγει νέες καταχωρήσεις παιχνιδιών επιλέγοντας από την μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.3) την προσθήκη νέου παιχνιδιού (Add a new game). Αυτή η επιλογή οδηγεί τον χρήστη στη φόρμα της εικόνας 6.4 (α) και 6.4 (β) που μπορεί να εισάγει τις πληροφορίες του παιχνιδιού, τα στοιχεία της διαθεσιμότητάς του, την εικόνα του,

την περιγραφή του κ.λ.π. Έχοντας εισάγει επιτυχώς τα πεδία της φόρμας μπορεί να επιλέξει την υποβολή της κατοχύρωσης πατώντας το κουμπί της προσθήκης (Add Game) ή να αναίρεσει την δημιουργία νέας καταχώρησης πατώντας ακύρωση (Cancel). Σε περίπτωση που τα στοιχεία δεν έχουν συμπληρωθεί σωστά προβάλλονται μηνύματα στη φόρμα.

### 6.1.3 Λίστα καταχωρημένων παιχνιδιών

Μια άλλη δυνατότητα που έχει ο χρήστης με ρόλο διαχειριστή είναι να βλέπει τις καταχωρήσεις των παιχνιδιών σαν λίστα, πατώντας στην μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.3) την επιλογή View Game List. Αυτή η ενέργεια τον μεταφέρει στη διεπαφή χρήστη που φαίνεται στην εικόνα 6.5. Από εκεί του δίνονται οι δυνατότητες για επεξεργασία ενός καταχωρημένου παιχνιδιού ή διαγραφή του.

Title	Genre	Publisher	List Price	Discount Price	Active?	Operation
Call of Duty: Black Ops	Adventure	Activision	12.0	12.0	true	<a href="#">Delete</a>
Call of Duty: Modern Warfare 3	Action_Adventure	Activision	10.0	10.0	true	<a href="#">Delete</a>
Age of Mythology	Strategy	Microsoft	12.0	12.0	true	<a href="#">Delete</a>
Medieval II total war	Strategy	Sega	12.0	12.0	true	<a href="#">Delete</a>
Rome Total War	Strategy	Sega	14.0	7.0	true	<a href="#">Delete</a>
NBA 2K19	Sports	2K Sports	30.0	18.0	true	<a href="#">Delete</a>
The Witcher	RPG	Atari	14.0	12.0	true	<a href="#">Delete</a>
Need for Speed: Carbon	Racing	Electronic Arts	12.0	8.0	true	<a href="#">Delete</a>
The Witcher 3: Wild Hunt	RPG	CD Project Red	14.0	12.0	true	<a href="#">Delete</a>
Grand Theft Auto 3	Action_Adventure	Rockstar Games	12.0	10.0	true	<a href="#">Delete</a>
Forza Motorsport 3	Racing	Microsoft Game Studios	12.0	12.0	true	<a href="#">Delete</a>
NBA 2K18	Sports	2K Sports	15.0	15.0	true	<a href="#">Delete</a>
Resident Evil 5	Action_Adventure	Conami	10.0	10.0	true	<a href="#">Delete</a>

Εικόνα 6.5 – Λίστα καταχωρημένων παιχνιδιών.

### 6.1.4 Επεξεργασία παιχνιδιού

Update Game Information \* is a required field

\* Title   
Title of the Game

\*Company   
Development Company

\*Publisher   
Publisher of the Game

Genre

Release Date   
Release Date for the Game

Game Supported Languages  English  French  German  Italian  Spanish

\* PEGI

\*List Price   
List price of the game

\*Discounted Price   
Our discount price of the game

\*Number in stock   
Number of in-stock copies

Status  Active  Inactive  
Whether the game is active or inactive

Εικόνα 6.6 (α) – Φόρμα επεξεργασίας καταχωρημένου παιχνιδιού.

The image shows a form for updating a game listing. At the top, there is a text editor with a menu (File, Edit, View, Format) and a toolbar. The text area contains a detailed description of a game campaign. Below the text editor, there are several input fields for system requirements:

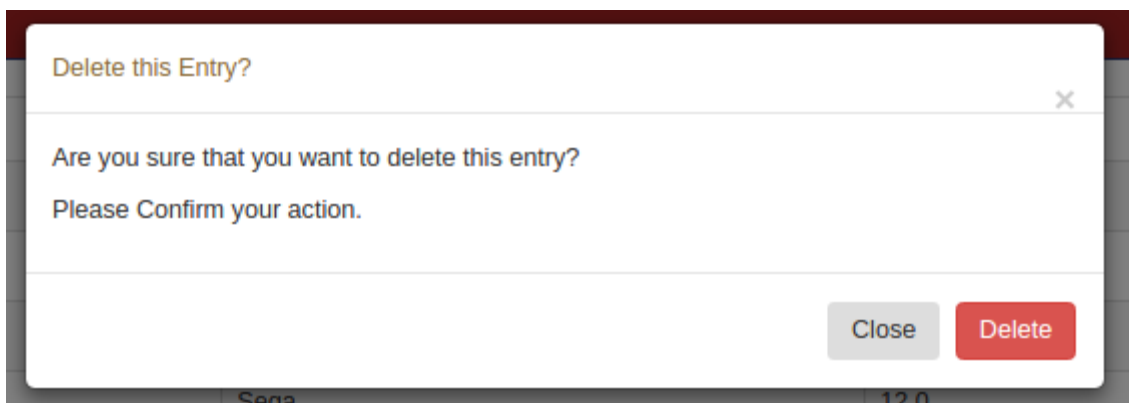
- \*Upload Game Image:** A 'Choose File' button with the text 'No file chosen'.
- \*Required Size (GB):** A text input field containing '10.0'.
- Processor Type:** A dropdown menu showing 'x64'.
- Processor Speed:** A text input field containing '2.1'.
- \*System Memory (GB):** A text input field containing '2'.
- \*Graphics Card Memory (GB):** A text input field containing '0.0'.
- \*Windows:** A dropdown menu showing '7+'.
- \*Mac OS X:** A dropdown menu showing '10.11+'.
- \*Linux:** A dropdown menu showing 'None'.

At the bottom of the form, there are two buttons: a green 'Update Game' button and a red 'Cancel' button.

**Εικόνα 6.6 (β) – Φόρμα επεξεργασίας καταχωρημένου παιχνιδιού.**

Ο διαχειριστής μπορεί να επεξεργαστεί ένα παιχνίδι πατώντας το όνομά του (εικόνα 6.5) στη λίστα καταχωρημένων παιχνιδιών. Από εκεί μεταφέρεται στην παραπάνω φόρμα (εικόνα 6.6 (α και β)) που περιέχει προεπιλεγμένα τα στοιχεία του παιχνιδιού και δύναται να πραγματοποιήσει αλλαγές σε αυτά. Για να αποθηκεύσει τις αλλαγές που έχει κάνει μπορεί να επιλέξει Update Game ή να τα αναιρέσει πατώντας Cancel. Και οι δύο επιλογές τον οδηγούν στην λίστα με τα παιχνίδια (εικόνα 6.5).

### 6.1.5 Διαγραφή παιχνιδιού



**Εικόνα 6.7 – Παράθυρο επιβεβαίωσης διαγραφής καταχωρημένου παιχνιδιού.**

Ο διαχειριστής μπορεί από την λίστα παιχνιδιών (εικόνα 6.5) να επιλέξει στη στήλη των ενεργειών τη διαγραφή ενός παιχνιδιού, πατώντας το κουμπί διαγραφής (Delete) στη γραμμή που αντιστοιχεί το παιχνίδι. Με το πάτημα εμφανίζεται ένα παράθυρο (εικόνα 6.7) με μήνυμα που ζητά την επιβεβαίωση της διαγραφής από το χρήστη. Σε αυτό μπορεί να επιλέξει είτε Delete και να διαγραφεί το παιχνίδι είτε Cancel και να αναιρέσει την επιλογή του. Και οι δύο

επιλογές τον οδηγούν στην λίστα με τα παιχνίδια, που είναι ενημερωμένη με τις όποιες πιθανές αλλαγές.

### 6.1.6 Αποσύνδεση από το διαχειριστικό υποσύστημα

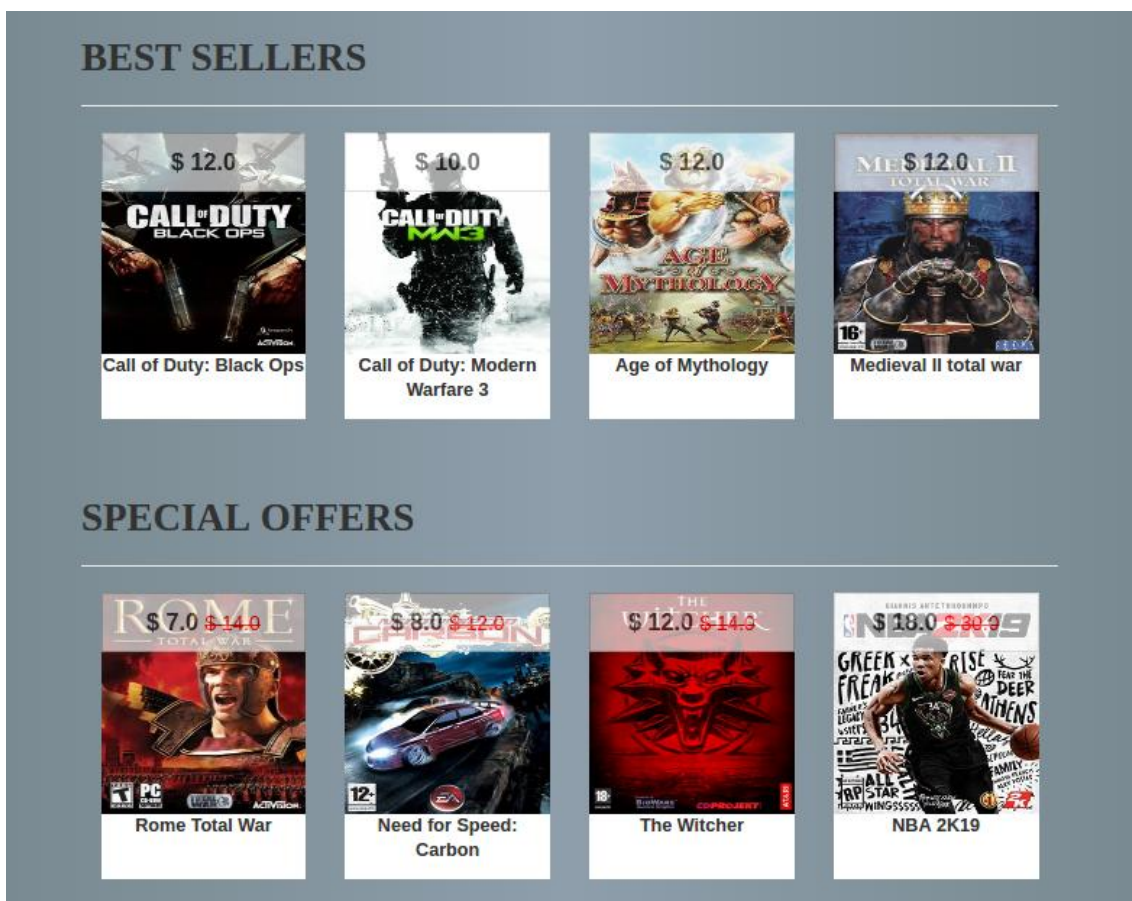
Ο διαχειριστής επιλέγοντας από την μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.3) την αποσύνδεση (Sign out), αποσυνδέεται από τον λογαριασμό του και μεταβαίνει ως ανώνυμος χρήστης στην φόρμα εισόδου του συστήματος (εικόνα 6.1).

## 6.2 Εγχειρίδιο videogamestore

### 6.2.1 Αρχική σελίδα καταστήματος



Εικόνα 6.8 – Μπάρα πλοήγησης ανώνυμου χρήστη στο ηλεκτρονικό κατάστημα.



Εικόνα 6.9 – Λιστες παιχνιδιών στην αρχική σελίδα καταστήματος.

Η αρχική σελίδα του καταστήματος είναι επισκέψιμη από κάθε χρήστη είτε ανώνυμο είτε ταυτοποιημένο. Το root URL της εφαρμογής οδηγεί σε αυτή τη σελίδα. Εκεί υπάρχουν δύο μικρές λίστες από παιχνίδια (εικόνα 6.9) η μία αφορά τέσσερα από τα πιο δημοφιλή ως προς τις αγορές από τους χρήστες, ενώ η δεύτερη αφορά κάποια επιλεγμένα από το διαχειριστή που είναι σε προσφορά. Ενώ ο χρήστης είναι ήδη σε κάποια άλλη σελίδα του καταστήματος μπορεί

να μεταβεί σε αυτή απλά επιλέγοντας την ονομασία της εφαρμογής (Online Store) από την μπάρα πλοήγησης του καταστήματος (εικόνα 6.8).

### 6.2.2 Store – κατάλογος παιχνιδιών

Οι χρήστες μπορούν να μεταβούν σε αυτή την επιλογή από τη μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.8), πατώντας στην επιλογή Store. Ουσιαστικά πρόκειται για έναν κατάλογο των διαθέσιμων παιχνιδιών που υπάρχουν καταχωρημένα στη βάση. Τα αποτελέσματα του καταλόγου μπορούν να φιλτράρονται από τις επιλογές που έχει μαρκαρισμένες ο χρήστης στο κομμάτι της διεπαφής χρήστη που φαίνεται στην εικόνα 6.10 και πατώντας Apply κάθε φορά που επιθυμεί να τις αλλάξει. Οι επιλογές του μπορούν να αφορούν το είδος των παιχνιδιών, τη γλώσσα ή τις ηλικιακές προδιαγραφές που χαρακτηρίζουν τα παιχνίδια. Ο κατάλογος των παιχνιδιών είναι διαθέσιμος προς όλους τους χρήστες ανεξαρτήτως είδους ή ρόλου.

The screenshot shows a filter interface for a game store. It is divided into three columns: Genres, Supported Languages, and Age Labels. Below these columns is a green 'Apply' button. Underneath the filter interface, it says 'Games Found: 5' and displays five game covers with their prices.

Genre	Supported Language	Age Label
<input checked="" type="checkbox"/> Action	<input checked="" type="checkbox"/> English	<input type="checkbox"/> 3
<input checked="" type="checkbox"/> Action-Adventure	<input type="checkbox"/> French	<input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> Adventure	<input type="checkbox"/> German	<input type="checkbox"/> 12
<input checked="" type="checkbox"/> RPG	<input type="checkbox"/> Italian	<input type="checkbox"/> 16
<input type="checkbox"/> Simulation	<input type="checkbox"/> Spanish	<input type="checkbox"/> 18
<input type="checkbox"/> Sports		
<input type="checkbox"/> Racing		
<input type="checkbox"/> Strategy		

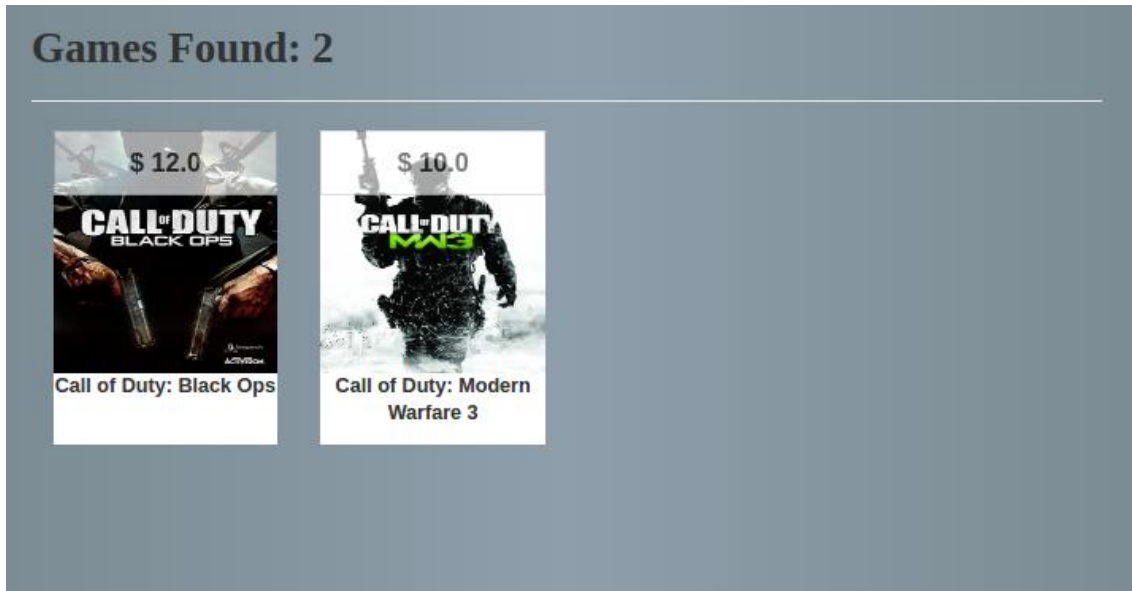
  

Game Title	Price
Call of Duty: Modern Warfare 3	\$ 10.0
The Witcher	\$ 12.0 (was \$ 14.0)
The Witcher 3: Wild Hunt	\$ 12.0 (was \$ 14.0)
Grand Theft Auto 3	\$ 10.0 (was \$ 12.0)
Resident Evil 5	\$ 10.0

Εικόνα 6.10 – Store - κατάλογος παιχνιδιών.

### 6.2.3 Εύρεση παιχνιδιών μέσω αναζήτησης

Εναλλακτικά οι χρήστες μπορούν να αναζητούν παιχνίδια από την μπάρα αναζήτησης που βρίσκεται στην μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.8), εισάγοντας κάποιους όρους κωντινούς στον τίτλο του παιχνιδιού που αναζητούν και πατώντας το κουμπί Search. Τα παιχνίδια που εμφανίζονται είναι όσα ταιριάζουν με τους όρους που έχουν δοθεί. Για παράδειγμα εισάγοντας τον όρο “call”, χωρίς να έχει σημασία το αν είναι κεφαλαίοι οι μικροί οι χαρακτήρες στην αναζήτηση, εμφανίζονται τα αποτελέσματα όπως στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 6.11 – Αποτελέσματα καταλόγου παιχνιδιών, μετά από εκτέλεση αναζήτησης.

### 6.2.4 Δημιουργία λογαριασμού

[Log in](#) [Register](#) [Forgot Password?](#)

**Email address**

**Username**

**Password**

**Favorite Genre**

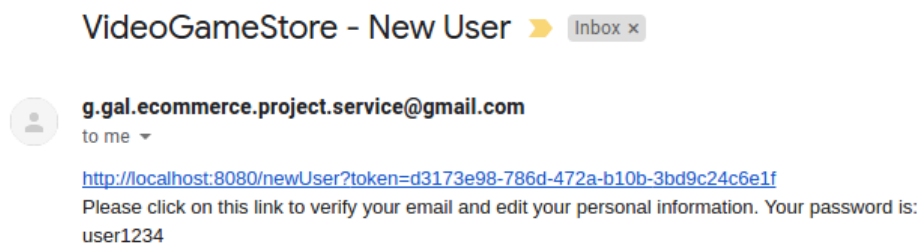
**Favorite Language**



### Εικόνα 6.12 – Φόρμα καταχώρησης νέου χρήστη.

Ενας ανώνυμος χρήστης μπορεί να μεταβεί στην δημιουργία νέου λογαριασμού επιλέγοντας σύνδεση από την μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.8) και έπειτα πατώντας Register από την διεπαφή χρήστη που έχει μεταβεί. Στη διεπαφή αυτή (εικόνα 6.12) συμπληρώνει τη φόρμα με στοιχεία όπως το email του, όνομα χρήστη, κωδικό και επιλέγοντας δύο προτιμήσεις που αφορούν στο αγαπημένο είδος και αγαπημένη υποστηριζόμενη γλώσσα. Εάν τα στοιχεία που έχει εισάγει είναι έγκυρα ή δεν υπάρχει κάποια πρόσκρουση με στοιχεία άλλου χρήστη ο λογαριασμός δημιουργείται και αποστέλλεται στο email που έχει εισάγει ο χρήστης ένας σύνδεσμος - token που του επιτρέπει να συνδεθεί για πρώτη φορά στην εφαρμογή εάν τον ακολουθήσει. Μετά την εισαγωγή των στοιχείων του και έχοντας πατήσει Register Ο χρήστης δεν μεταβαίνει σε κάποια άλλη σελίδα παρά ενημερώνεται για το μήνυμα που του έχει αποσταλεί στο email του.

Για παράδειγμα ο χρήστης που δημιουργεί το λογαριασμό του με username "user1234" και password "user1234" λαμβάνει στο email που έχει καταχωρήσει στην φόρμα της εικόνας 6.12 Το ακόλουθο email.



### Εικόνα 6.13 – Παράδειγμα απεσταλμένου email σε χρήστη που δημιούργησε λογαριασμό στην εφαρμογή.

#### 6.2.5 Ανάκτηση λογαριασμού

Εναλλακτικά ένας ανώνυμος χρήστης που δεν θυμάται τα διαπιστευτήριά του, μπορεί να ανακτήσει τον λογαριασμό του επιλέγοντας Log In από την μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.8) και Forgot Password? από το μενού της σελίδας που έχει μεταβεί. Εκεί (εικόνα 6.14) εισάγει το email που έχει καταχωρήσει ως χρήστης κατά την δημιουργία του λογαριασμού του και πατάει την επιλογή Get New Password.

Log in Register **Forgot Password?**

Email sent.

**Email address**

Enter email

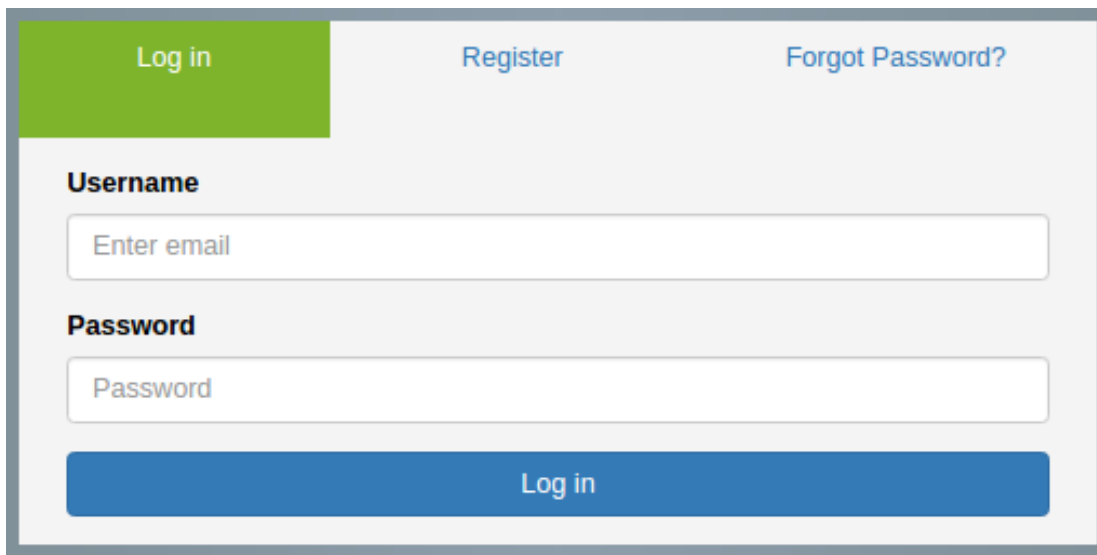
Get New Password

**Εικόνα 6.14 – Φόρμα υποβολής αιτήματος για νέο κωδικό.**

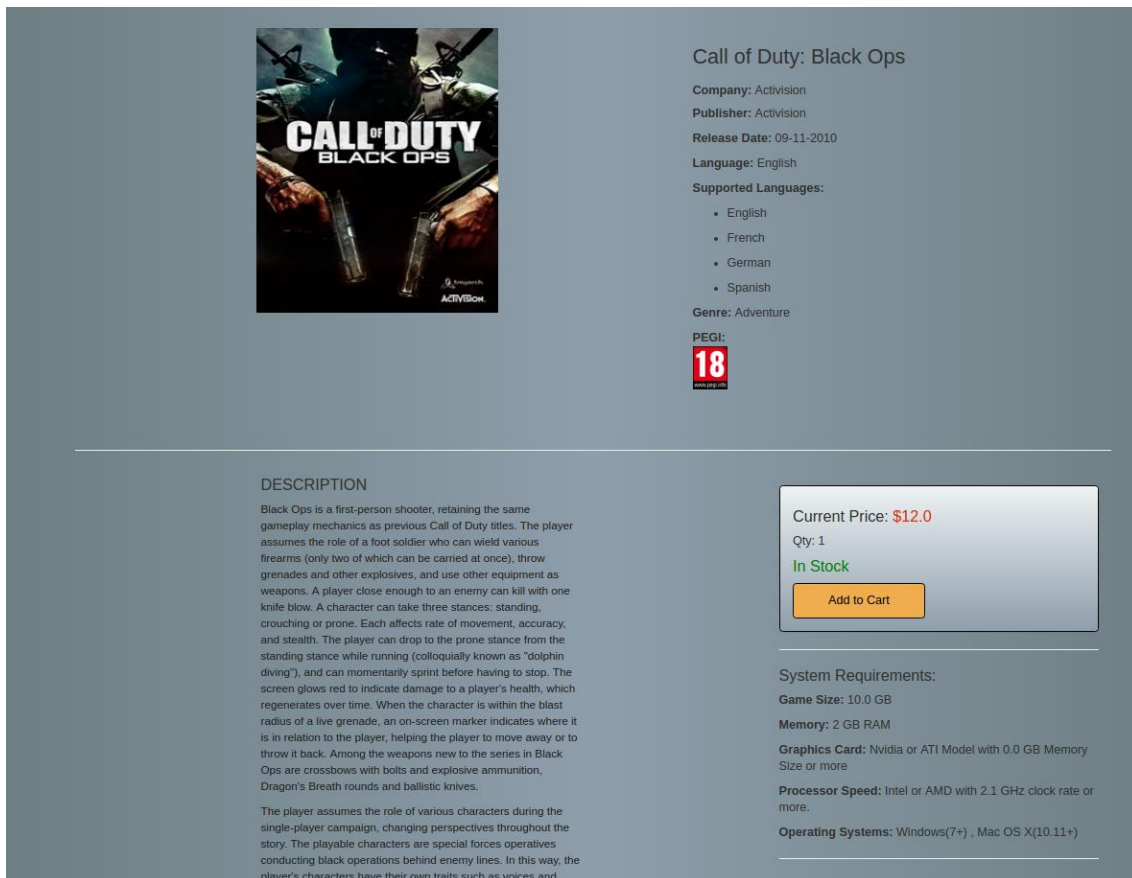
Στην ίδια σελίδα ενημερώνεται εφ' όσον το email είναι έγκυρο πως του έχει αποσταλεί ένας σύνδεσμος. Μέσω αυτού ο χρήστης θα μπορέσει να μπει στο λογαριασμό του. Αντίθετα εάν δεν υπάρχει καταχωρημένο αυτό το email ενημερώνεται από ένα μήνυμα που εμφανίζεται στη φόρμα. Αξίζει να σημειωθεί πως ο κωδικός του αλλάζει, αλλά ο χρήστης μπορεί να επιλέξει καινούργιο όπως αναφέρουμε και παρακάτω από τη σελίδα του προφίλ του.

**6.2.6 Είσοδος χρήστη**

Ένας ανώνυμος χρήστης μπορεί να συνδεθεί στο λογαριασμό του πατώντας Log In από την μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.8) και έχοντας επιλεγμένο το Log In στη σελίδα που έχει μεταβεί. Εκεί (εικόνα 6.15) εισάγει τα διαπιστευτήριά του (username και password) και πατώντας το κουμπί Log in. Εάν τα έχει εισάγει σωστά μεταβαίνει στην αρχική σελίδα της εφαρμογής, αλλά ως συνδεδεμένος χρήστης. Εάν τα διαπιστευτήριά του δεν αντιστοιχούν σε κάποιο χρήστη στη βάση τότε του εμφανίζονται αντίστοιχα μηνύματα στη φόρμα. Μετά την πραγματοποίηση της εισόδου του χρήστη, η μπάρα πλοήγησης έχει την μορφή της εικόνας 6.16.

**Εικόνα 6.15 – Φόρμα εισόδου ανώνυμου χρήστη στην εφαρμογή.****Εικόνα 6.16 – Μπάρα πλοήγησης συνδεδεμένου χρήστη.****6.2.7 Μετάβαση σε λεπτομέρειες παιχνιδιού**

Πατώντας πάνω σε ένα οποιοδήποτε εμφανιζόμενο παιχνίδι, σε οποιαδήποτε διεπαφή της εφαρμογής ο χρήστης μπορεί να μεταβεί στις λεπτομέρειες του παιχνιδιού όπως φαίνεται και για συγκεκριμένο παιχνίδι στην εικόνα 6.17. Εντός των λεπτομερειών όπως φαίνεται και από την εικόνα ο χρήστης μπορεί να εισάγει το παιχνίδι στο καλάθι του, εάν είναι ήδη συνδεδεμένος. Σε περίπτωση που δεν είναι συνδεδεμένος και προσπαθήσει να βάλει το παιχνίδι στο καλάθι του, η εφαρμογή τον οδηγεί στην διεπαφή εισόδου στο σύστημα.



**Call of Duty: Black Ops**

Company: Activision  
 Publisher: Activision  
 Release Date: 09-11-2010  
 Language: English  
 Supported Languages:  
 • English  
 • French  
 • German  
 • Spanish  
 Genre: Adventure  
 PEGI: **18**

**DESCRIPTION**

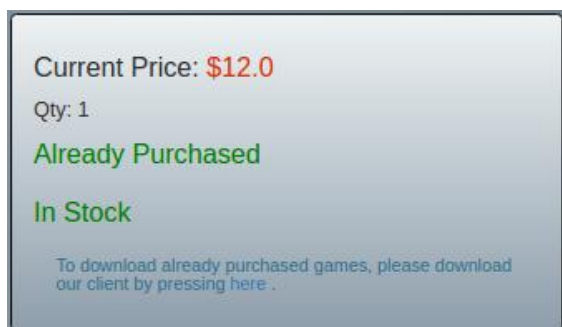
Black Ops is a first-person shooter, retaining the same gameplay mechanics as previous Call of Duty titles. The player assumes the role of a foot soldier who can wield various firearms (only two of which can be carried at once), throw grenades and other explosives, and use other equipment as weapons. A player close enough to an enemy can kill with one knife blow. A character can take three stances: standing, crouching or prone. Each affects rate of movement, accuracy, and stealth. The player can drop to the prone stance from the standing stance while running (colloquially known as "dolphin diving"), and can momentarily sprint before having to stop. The screen glows red to indicate damage to a player's health, which regenerates over time. When the character is within the blast radius of a live grenade, an on-screen marker indicates where it is in relation to the player, helping the player to move away or to throw it back. Among the weapons new to the series in Black Ops are crossbows with bolts and explosive ammunition, Dragon's Breath rounds and ballistic knives.

The player assumes the role of various characters during the single-player campaign, changing perspectives throughout the story. The playable characters are special forces operatives conducting black operations behind enemy lines. In this way, the player's characters have their own traits such as voices and

Current Price: **\$12.0**  
 Qty: 1  
**In Stock**  
 Add to Cart

System Requirements:  
**Game Size:** 10.0 GB  
**Memory:** 2 GB RAM  
**Graphics Card:** Nvidia or ATI Model with 0.0 GB Memory Size or more  
**Processor Speed:** Intel or AMD with 2.1 GHz clock rate or more.  
**Operating Systems:** Windows(7+) , Mac OS X(10.11+)

Εικόνα 6.17 – Λεπτομέρειες Παιχνιδιού.



Current Price: **\$12.0**  
 Qty: 1  
**Already Purchased**  
**In Stock**  
 To download already purchased games, please download our client by pressing here .

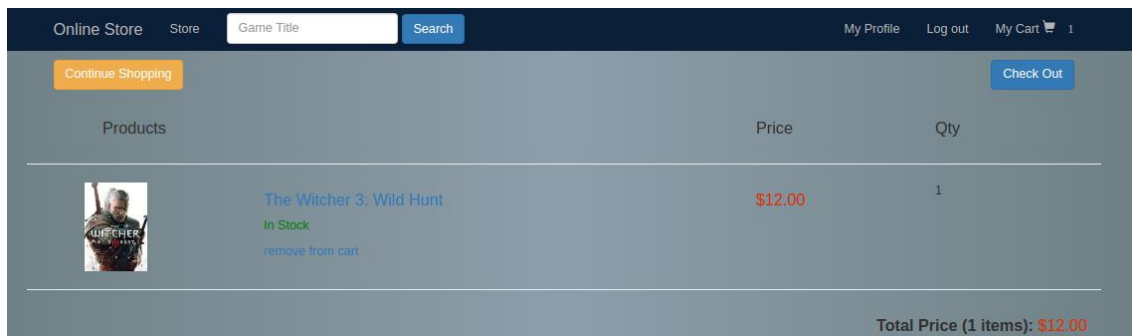
Εάν ένας συνδεδεμένος χρήστης πάει στις πληροφορίες παιχνιδιού το οποίο έχει αγοράσει ήδη η σελίδα διαφοροποιείται λίγο και αντί για τη διεπαφή που επιτρέπει στο χρήστη να βάλει στο καλάθι του το παιχνίδι, εμφανίζεται μία παρόμοια διεπαφή που τον προτρέπει να κατεβάσει την πλατφόρμα διανομής παιχνιδιών, που του επιτρέπει να κατεβάσει παιχνίδια που έχει αγοράσει, όπως φαίνεται στην εικόνα 6.18.

Εικόνα 6.18 – Διαφοροποίηση Λεπτομερειών Παιχνιδιού για Χρήστη που το έχει αγοράσει ήδη.

### 6.2.8 Μετάβαση στο καλάθι

Ο χρήστης ενώ είναι συνδεδεμένος στο λογαριασμό του μπορεί να μεταβεί στο καλάθι του επιλέγοντάς το από την μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.18). Το καλάθι του σε περίπτωση που έχει αντικείμενα μέσα είναι όπως στην εικόνα 6.19, διαφορετικά εμφανίζεται κενό. Από εκεί του

δίνονται διάφορες επιλογές, όπως είναι το να αφαιρέσει αντικείμενα από το καλάθι του, να συνεχίσει να ψωνίζει ή να προχωρήσει σε ολοκλήρωση της αγοράς.



Εικόνα 6.19 – Καλάθι αγορών με επιλεγμένο ένα παιχνίδι.

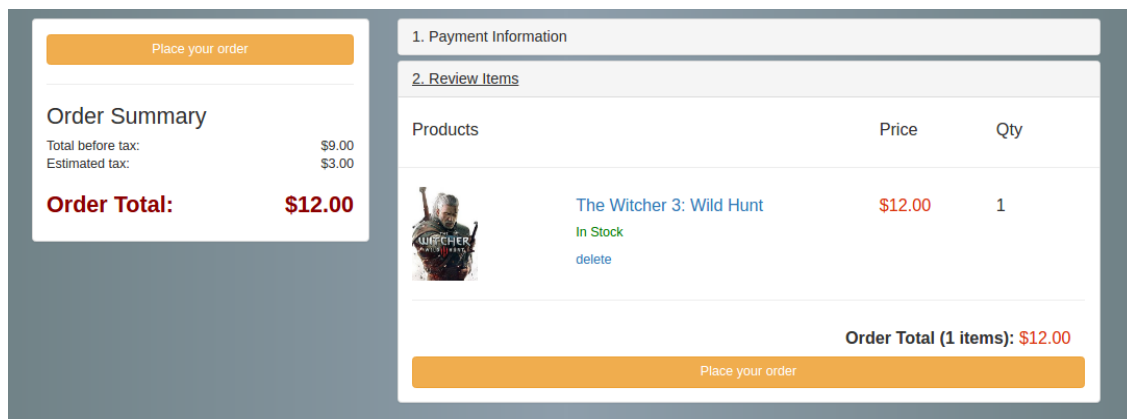
### 6.2.9 Εισαγωγή παιχνιδιού στο καλάθι

Ο χρήστης μπορεί να εισάγει παιχνίδια στο καλάθι του, μεταβαίνοντας στις λεπτομέρειες του παιχνιδιού που επιθυμεί και πατώντας προσθήκη στο καλάθι. Όπως έχει αναφερθεί και πιο πριν ένας χρήστης δεν μπορεί να αγοράσει παραπάνω από μία φορά ένα παιχνίδι για το λογαριασμό του.

### 6.2.10 Αφαίρεση παιχνιδιού από το καλάθι

Ο χρήστης ενώ είναι στη διεπαφή που διαχειρίζεται το καλάθι του (εικόνα 6.19) μπορεί να αφαιρέσει παιχνίδια που είναι ήδη μέσα πατώντας *remove*, στο παιχνίδι που επιθυμεί να αφαιρέσει.

### 6.2.11 Ολοκλήρωση αγοράς




Εικόνα 6.20 – Διεπαφή Ολοκλήρωσης αγοράς

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω ο χρήστης ενώ είναι στη διεπαφή που διαχειρίζεται το καλάθι του (εικόνα 6.19) μπορεί να προχωρήσει σε ολοκλήρωση της αγοράς. Κάνοντας αυτή την επιλογή μεταβαίνει στη διεπαφή που φαίνεται στις εικόνες 6.20, 6.21. Εάν έχει καταχωρημένες κάρτες στο λογαριασμό του, μπορεί να ολοκληρώσει απευθείας τη συναλλαγή

με την προεπιλεγμένη κάρτα που έχει ορίσει. Διαφορετικά μπορεί να επιλέξει μία άλλη κάρτα από τη λίστα του ή να συμπληρώσει απλώς τα στοιχεία μιας μη καταχωρημένης κάρτας στη φόρμα που φαίνεται στην εικόνα 6.21.

### 1. Payment Information

Available Credit Card	Operations
alphabank visa	<a href="#">use this payment</a>
eurobank AE	<a href="#">use this payment</a>



\* Select Card Type:

American Express

\* Card Holder Name:

Ioannis N. Papadopoulos

\* Card Number:

1234432112344321

\* Expiration Date

Aug (08) 2023

CV Code

1234

#### Credit card Billing Information

\* Name

Ioannis Papadopoulos

\* Street Address

Acharnon 129

Street Address 2

\* Country

Greece

\* City

Athens

\* Zipcode

11499

Next

Εικόνα 6.21 – Διεπαφή ολοκλήρωσης αγοράς εισαγωγή μεθόδου πληρωμής.

Έχοντας τα στοιχεία μιας κάρτας συμπληρωμένα στην φόρμα που αναφέρθηκε νωρίτερα ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να ολοκληρώσει την αγορά του. Με την ολοκλήρωση της αγοράς ο

χρήστης ενημερώνεται πως η αγορά πραγματοποιήθηκε με επιτυχία μεταβαίνοντας σε ένα μήνυμα όπως είναι αυτό της εικόνας 6.23.



Εικόνα 6.23 – Μήνυμα επιβεβαίωσης ολοκλήρωσης αγοράς.

Επιπλέον στο χρήστη μετά την ολοκλήρωση της συναλλαγής, αποστέλλεται και email στη διεύθυνση που έχει καταχωρήσει κατά την εγγραφή του στο σύστημα (έχει δικαίωμα να την αλλάξει, όπως θα περιγραφεί στην επόμενη υποενότητα) με όλα τα στοιχεία της συναλλαγής. Το email είναι δομημένο κατά τον τρόπο που φαίνεται στην εικόνα 6.24.

Dear Ioannis,

Thank you for shopping from our store! We hope you had a good time with this service!

Your order number is: #36. Here is your order detail:

**Order Detail for purchase #36**

Billing Detail	Payment Information
Name: Ioannis Papadopoulos	Holder Name: Ioannis N. Papadopoulos
Address: Acharnon 129	Payment Type: amex
City: Athens	Card Number: 1234432112344321
Postal code: 11499	Expiration: 8/23

**Order Summary**

Item Name	Item Price	Item Quantity	Total
The Witcher 3: Wild Hunt	12.00	1	12.00
		<b>Subtotal</b>	9.00
		<b>Tax</b>	3.00
		<b>Total</b>	12.00

Best,

Videogames Online Store

Εικόνα 6.24 – Email επιβεβαίωσης ολοκλήρωσης αγοράς.

### 6.2.12 Επεξεργασία καταχωρημένων στοιχείων χρήστη

Ο χρήστης ενώ είναι συνδεδεμένος στο λογαριασμό του μπορεί να μεταβεί στο προφίλ του από την επιλογή στην μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.18) και να επιλέξει από το μενού της εικόνας 6.25 τις ρυθμίσεις (User Settings). Εκεί μπορεί να αλλάξει τα καταχωρημένα στοιχεία που έχει δώσει κατά το παρελθόν όπως username, email όνομα και επίθετο (εάν τα έχει καταχωρήσει κατά το παρελθόν) και κωδικό. Για να πραγματοποιηθούν οι όποιες αλλαγές χρειάζεται να πατήσει Save All.

The image shows a web interface for updating user settings. At the top, there are four tabs: 'User Settings' (active), 'Orders', 'Billing', and 'Preferences'. Below the tabs, a message 'Update Success!' is displayed. The form contains several input fields: 'First Name' with the value 'Ioannis', 'Last Name' with 'Papadopoulos', 'Username' with 'user1234', 'Current Password' (empty), '\* Email Address' with 'g.galiatsatos000@gmail.com', 'Password' (empty), and 'Confirm Password' (empty). Below the 'Email Address' field, there is a note: 'A valid email address. All emails from the system will be sent to this address. The email address is not made public and will only be used if you wish to receive a new password or wish to receive certain notification.' Below the 'Password' field, there is another note: 'To change the current user password, enter the new password in both fields.' At the bottom of the form is a blue button labeled 'Save All'.

Εικόνα 6.25 – Φόρμα επεξεργασίας στοιχείων χρήστη.

### 6.2.13 Εκπληρωμένες αγορές

Ο χρήστης ενώ είναι συνδεδεμένος στο λογαριασμό του μπορεί να μεταβεί στο προφίλ του από την επιλογή στην μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.18) και να πατήσει από το μενού στην επιλογή Orders. Εκεί εμφανίζονται ως λίστα οι αγορές που έχει πραγματοποιήσει κατά το παρελθόν (εικόνα 6.26). Επιλέγοντας οποιαδήποτε αγορά από τη λίστα εμφανίζονται αναλυτικά οι λεπτομέρειες από την αγορά όπως στο παράδειγμα της εικόνας 6.27.

User Settings	Orders	Billing	Preferences
<b>Order Date</b>	<b>Order Number</b>	<b>Total</b>	
2018-10-12 01:24:43.0	9	12.00	
2018-10-12 01:41:27.0	10	10.00	
2018-10-12 03:49:39.0	19	36.00	
2018-10-12 03:53:01.0	20	12.00	
2018-10-12 15:10:59.0	26	12.00	
2018-10-12 15:12:58.0	27	7.00	
2018-10-12 15:14:45.0	28	12.00	

Εικόνα 6.26 – Λίστα ολοκληρωμένων αγορών Χρήστη.

## Order Detail for Purchase #36

### Billing Details


Name: Ioannis Papadopoulos  
Address: Acharnon 129  
City: Athens  
Postal Code: 11499

### Payment Information

Card Holder Name: Ioannis N. Papadopoulos  
Card Number: 1234432112344321  
Expiration: 8/23

### Order Summary

Item Name	Item Price	Item Quantity	Total (\$)
The Witcher 3: Wild Hunt	12.00	1	12.00
<b>Subtotal</b>			9.00
<b>Tax</b>			3.00
<b>Total</b>			12.00

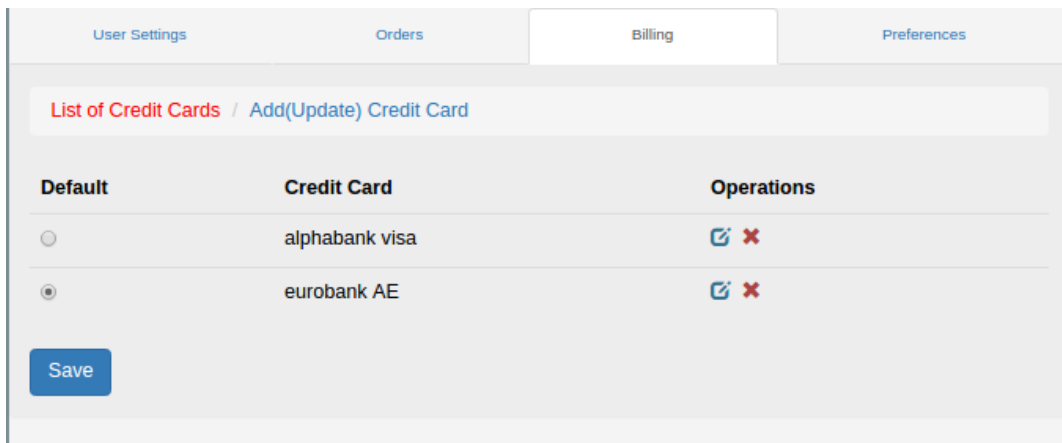


Εικόνα 6.27 – Λεπτομέρειες ολοκληρωμένης αγοράς.





### 6.2.14 Μέθοδοι πληρωμής – κάρτες

Ο χρήστης ενώ είναι συνδεδεμένος στο λογαριασμό του μπορεί να μεταβεί στο προφίλ του από την επιλογή στην μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.18) και να επιλέξει από το μενού τις μεθόδους πληρωμής (Billing). Εκεί (εικόνα 6.28) εμφανίζονται ως λίστα οι καταχωρημένες μέθοδοι πληρωμής που έχει εισάγει κατά το παρελθόν ο χρήστης στο σύστημα. Επιλέγοντας οποιαδήποτε από αυτές μπορεί να την επεξεργαστεί στην φόρμα της εικόνας 6.29 στην οποία μεταβαίνει και να σώσει τις όποιες αλλαγές πατώντας Save All. Επιπλέον μπορεί να διαγράψει μεθόδους πληρωμής που έχει καταχωρήσει επιλέγοντας το X (εικόνα 6.28). Εάν δεν υπάρχουν κάρτες καταχωρημένες που να αντιστοιχούν στο χρήστη δεν υπάρχει καμία λίστα. Τέλος ο χρήστης μπορεί να εισάγει μια νέα μέθοδο πληρωμής επιλέγοντας προσθήκη και εισάγοντας τα στοιχεία που του ζητούνται στη φόρμα που έχει τα ίδια πεδία με αυτή της εικόνας 6.29.



The screenshot shows a web interface with a top navigation bar containing 'User Settings', 'Orders', 'Billing' (selected), and 'Preferences'. Below the navigation bar is a breadcrumb trail: 'List of Credit Cards / Add(Update) Credit Card'. The main content area features a table with three columns: 'Default', 'Credit Card', and 'Operations'. There are two rows of data. The first row shows 'alphabank visa' as the credit card, with a radio button in the 'Default' column and a '✕' icon in the 'Operations' column. The second row shows 'eurobank AE' as the credit card, with a selected radio button in the 'Default' column and a '✕' icon in the 'Operations' column. A blue 'Save' button is located at the bottom left of the table area.

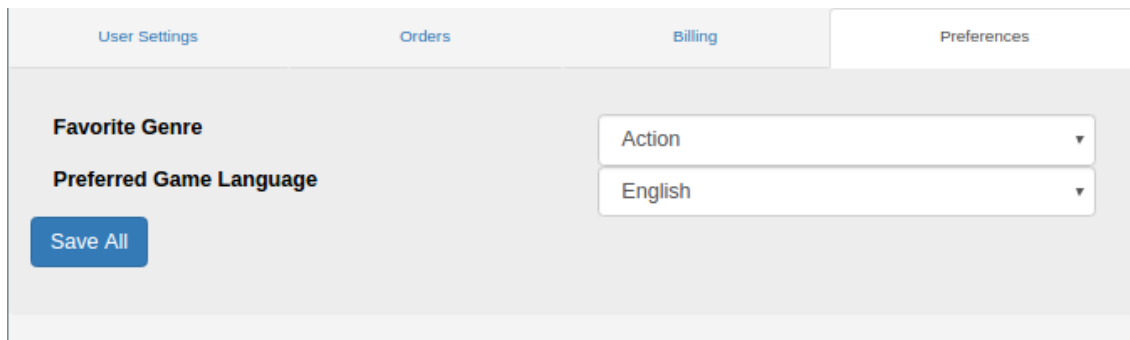
Default	Credit Card	Operations
<input type="radio"/>	alphabank visa	 ✕
<input checked="" type="radio"/>	eurobank AE	 ✕

Εικόνα 6.28 – Λίστα καταχωρημένων μεθόδων πληρωμής χρήστη.



### 6.2.15 Προτιμήσεις χρήστη και εξατομίκευση

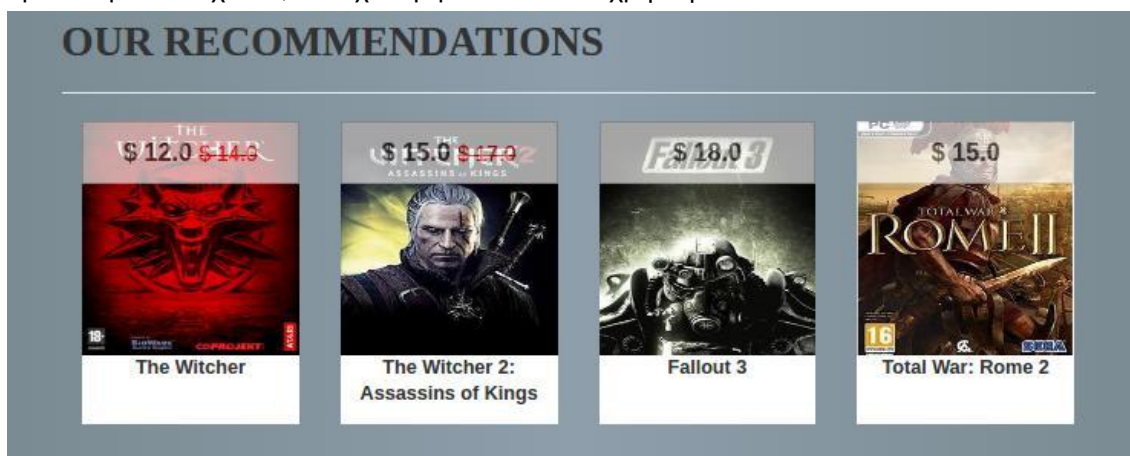
Ο χρήστης ενώ είναι συνδεδεμένος στο λογαριασμό του μπορεί να μεταβεί στο προφίλ του από την επιλογή στην μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.18) και να επιλέξει από το μενού τις προτιμήσεις (Preferences). Σε αυτή τη διεπαφή (εικόνα 6.30) ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να αλλάξει το προτιμώμενο είδος για τις προτάσεις που επιθυμεί να δέχεται από το σύστημα καθώς και την προτιμώμενη υποστηριζόμενη γλώσσα που επιθυμεί να διαθέτουν τα παιχνίδια που του προτείνονται. Για την αποθήκευση οποιονδήποτε αλλαγών ο χρήστης πρέπει να πατήσει το κουμπί Save All.



Εικόνα 6.30 – Φόρμα επεξεργασίας προτιμήσεων Χρήστη.

### 6.2.16 Εξατομικευμένες προτάσεις παιχνιδιών

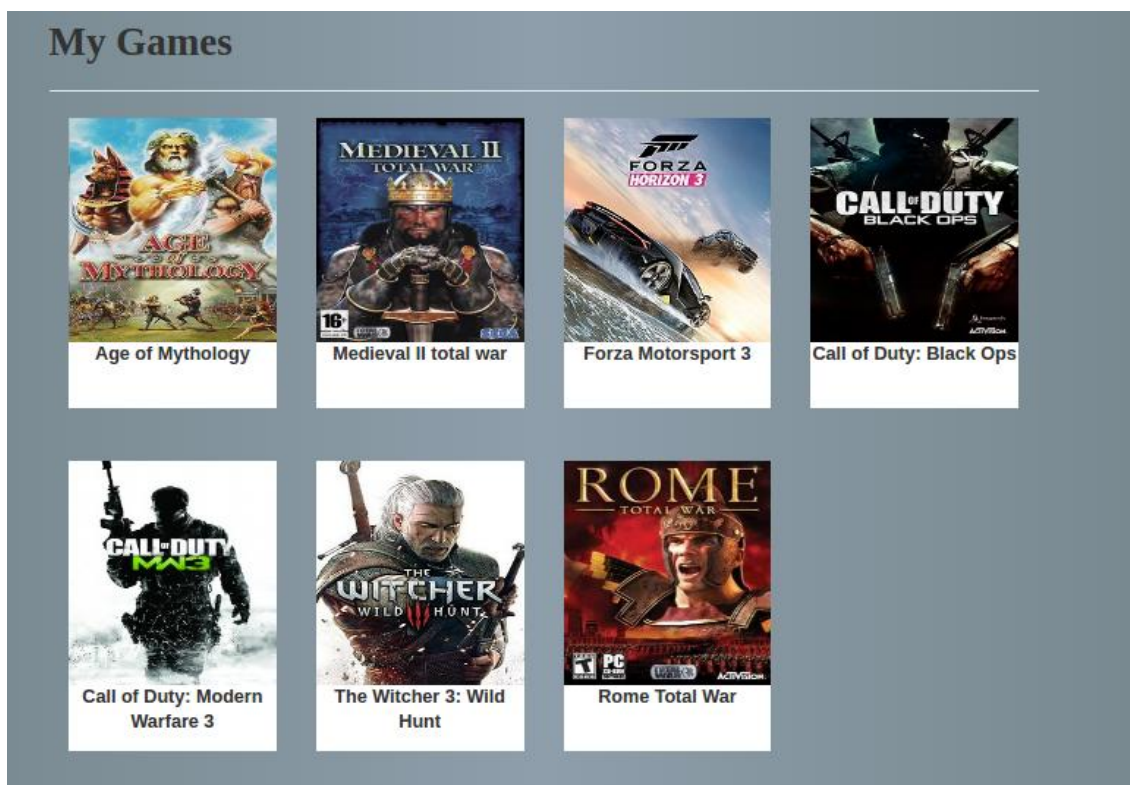
Ο χρήστης μεταβαίνοντας στο προφίλ του μπορεί να δει ποιά παιχνίδια του προτείνει το σύστημα βάσει των προτιμήσεών του, των παιχνιδιών που ήδη έχει αγοράσει και τις φαινομενικά αγαπημένης του κατηγορίας βάσει των αγορών του. Σε αυτά τα παιχνίδια δεν υπάρχουν παιχνίδια που ήδη έχει αγοράσει. Ένα παράδειγμα της λίστας αυτής φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Αφορά ένα χρήστη που η αγαπημένη του δηλωμένη κατηγορία είναι τα παιχνίδια RPG, αγαπημένη υποστηριζόμενη γλώσσα τα Αγγλικά και το σύστημα, έχει παρατηρήσει πως τα περισσότερα παιχνίδια από αυτά που έχει αγοράσει είναι Στρατιγικής. Στην εικόνα, τα 3 πρώτα παιχνίδια είναι RPG, ενώ το τελευταίο είναι στρατιγικής. Κανένα από τα προτεινόμενα παιχνίδια, δεν έχει αγοραστεί από το χρήστη.



Εικόνα 6.31 – Παράδειγμα προτάσεων σε Χρήστη.

### 6.2.17 Λίστα αγορασμένων παιχνιδιών

Ο χρήστης μεταβαίνοντας στο προφίλ του μπορεί να δει τη λίστα με τα παιχνίδια που έχει αγοράσει κατά το παρελθόν. Εάν δεν έχει αγοράσει παιχνίδια κατά το παρελθόν αυτή η λίστα είναι κενή. Ένα παράδειγμα της λίστας αυτής φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 6.31 – Παράδειγμα λίστας αγορασμένων παιχνιδιών από Χρήστη.

#### 6.2.18 Εξατομικευμένες προσφορές βάσει πραγματοποιημένων αγορών

Ο χρήστης μεταβαίνοντας στο προφίλ του μπορεί επιπλέον να δει εάν το σύστημα τον έχει ανταμείψει με κάποια ειδική έκπτωση στις αγαπημένες του κατηγορίες, ως επιβράβευση για τις αγορές που έχει πραγματοποιήσει. Εάν δεν έχει συμπληρώσει ένα ορισμένο αριθμό από credits που ορίζει το σύστημα, τότε δεν δικαιούται ειδική προσφορά. Η ειδική προσφορά εξαργυρώνεται κατά την εισαγωγή του επόμενου παιχνιδιού στο καλάθι του χρήστη από τις κατηγορίες που η προσφορά ισχύει. Σε περίπτωση που ο χρήστης αφαιρέσει το αντικείμενο με την ειδική προσφορά από το καλάθι του, τα credits ξαναπροστίθενται στο χρήστη, ώστε να μπορέσει να τα εξαργυρώσει αργότερα με τη λογική που έχει αναφερθεί παραπάνω.

#### 6.2.19 Αποσύνδεση από το κατάστημα

Ο χρήστης μπορεί να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή του ηλεκτρονικού καταστήματος επιλέγοντας Log out από την μπάρα πλοήγησης (εικόνα 6.18). Από εκεί μεταβαίνει ως ανώνυμος χρήστης στην αρχική σελίδα.

## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 4.1 – Επισκόπηση του Spring Framework. ....	10
Εικόνα 4.1 – Διάγραμμα Περίπτωσης Χρήσης Ανώνυμου Χρήστη στο e-shop.....	14
Εικόνα 4.2 – Διάγραμμα Περίπτωσης Χρήσης Χρήστη με ρόλο χρήστη στο e-shop.....	16
Εικόνα 4.3 – Διάγραμμα Περίπτωσης Χρήσης Χρήστη με ρόλο διαχειριστή στο διαχειριστικό υποσύστημα .....	17
Εικόνα 4.4 – Διάγραμμα κλάσεων του συστήματος. ....	18
Εικόνα 4.5 – Διάγραμμα Σχέσεων/Οντοτήτων της βάσης δεδομένων. ....	19
Εικόνα 5.1 – Αρχιτεκτονική Συστήματος.....	21
Εικόνα 5.2 – Τα μέρη του Model-view-controller.....	22
Εικόνα 5.3 – Αλληλεπιδράσεις του Spring web MVC κατά τη διάρκεια ενός αιτήματος. ..	23
Εικόνα 5.4 – Διάγραμμα ακολουθίας μονάδων .....	24
Εικόνα 5.5 – Παράδειγμα αλληλεπιδράσεων κατά τη διάρκεια αιτήματος. ....	25
Εικόνα 6.1 – Φόρμα εισόδου στο διαχειριστικό υποσύστημα. ....	26
Εικόνα 6.2 – Ενημέρωση για εισαγωγή λανθασμένων στοιχείων στη φόρμα. ....	26
Εικόνα 6.3 – Μπάρα πλοήγησης του Administration Portal μετά την είσοδο στο σύστημα. ....	27
Εικόνα 6.4 (α) – Φόρμα εισαγωγής νέου παιχνιδιού. ....	27
Εικόνα 6.4 (β) – Φόρμα εισαγωγής νέου παιχνιδιού. ....	27
Εικόνα 6.5 – Λίστα καταχωρημένων παιχνιδιών. ....	28
Εικόνα 6.6 (α) – Φόρμα επεξεργασίας καταχωρημένου παιχνιδιού. ....	28
Εικόνα 6.6 (β) – Φόρμα επεξεργασίας καταχωρημένου παιχνιδιού. ....	29
Εικόνα 6.7 – Παράθυρο επιβεβαίωσης διαγραφής καταχωρημένου παιχνιδιού. ....	29
Εικόνα 6.8 – Μπάρα πλοήγησης ανώνυμου χρήστη στο ηλεκτρονικό κατάστημα. ....	30
Εικόνα 6.9 – Λιστες παιχνιδιών στην αρχική σελίδα καταστήματος. ....	30
Εικόνα 6.10 – Store - κατάλογος παιχνιδιών. ....	31
Εικόνα 6.11 – Αποτελέσματα καταλόγου παιχνιδιών, μετά από εκτέλεση αναζήτησης. ..	32
Εικόνα 6.12 – Φόρμα καταχώρησης νέου χρήστη.....	33
Εικόνα 6.13 – Παράδειγμα απεσταλμένου email σε χρήστη που δημιούργησε λογαριασμό στην εφαρμογή. ....	33
Εικόνα 6.14 – Φόρμα υποβολής αιτήματος για νέο κωδικό. ....	34
Εικόνα 6.15 – Φόρμα εισόδου ανώνυμου χρήστη στην εφαρμογή. ....	34
Εικόνα 6.16 – Μπάρα πλοήγησης συνδεδεμένου χρήστη.....	34
Εικόνα 6.17 – Λεπτομέρειες Παιχνιδιού. ....	35
Εικόνα 6.18 – Διαφοροποίηση Λεπτομερειών Παιχνιδιού .....	35
για Χρήστη που το έχει αγοράσει ήδη. ....	35
Εικόνα 6.19 – Καλάθι αγορών με επιλεγμένο ένα παιχνίδι. ....	36
Εικόνα 6.20 – Διεπαφή Ολοκλήρωσης αγοράς.....	36
Εικόνα 6.21 – Διεπαφή ολοκλήρωσης αγοράς εισαγωγή μεθόδου πληρωμής. ....	37
Εικόνα 6.23 – Μήνυμα επιβεβαίωσης ολοκλήρωσης αγοράς. ....	38
Εικόνα 6.24 – Email επιβεβαίωσης ολοκλήρωσης αγοράς. ....	38
Εικόνα 6.25 – Φόρμα επεξεργασίας στοιχείων χρήστη. ....	39
Εικόνα 6.26 – Λίστα ολοκληρωμένων αγορών Χρήστη. ....	40
Εικόνα 6.27 – Λεπτομέρειες ολοκληρωμένης αγοράς. ....	40
Εικόνα 6.28 – Λίστα καταχωρημένων μεθόδων πληρωμής χρήστη. ....	41
Εικόνα 6.29 – Φόρμα εισαγωγής-επεξεργασίας καρτών. ....	42
Εικόνα 6.30 – Φόρμα επεξεργασίας προτιμήσεων Χρήστη. ....	43
Εικόνα 6.31 – Παράδειγμα προτάσεων σε Χρήστη. ....	43
Εικόνα 6.31 – Παράδειγμα λίστας αγορασμένων παιχνιδιών από Χρήστη.....	44

## Βιβλιογραφία

- [1] R. Johnson, J. Hoeller, K. Donald, C. Sampaleanu, R. Harrop, T. Risberg, A. Arendsen and .. S. Deleuze, "Spring Framework - Reference Documentation," 2004-2016. [Online]. Available: <https://docs.spring.io/spring/docs/4.3.x/spring-framework-reference/html/>. [Accessed 20 Oct 2018].
- [2] P. Schubert and M. Koch, "THE POWER OF PERSONALIZATION: CUSTOMER COLLABORATION AND VIRTUAL COMMUNITIES," in *AMCIS Proceedings*, 2002.
- [3] F. Abbattista, M. Degenmis, O. Licchelli, P. Lops, G. Semeraro and F. Zambetta, "Improving the usability of an e-commerce web site," in *Proceedings of the AH'2002 Workshop on Recommendation and Personalization in eCommerce*, Malaga, Spain, 2002.
- [4] C. Walls and R. Breidenbach, *Spring in Action* (4th Edition), Manning, 2014.
- [5] Wikipedia, "Spring Framework," 2002-2018. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Spring\\_Framework](https://en.wikipedia.org/wiki/Spring_Framework). [Accessed 20 Oct 2018].
- [6] O. Gierke, T. Darimont, C. Strobl, M. Paluch and J. Bryant, "Spring Data JPA - Reference Documentation," 2008-2018. [Online]. Available: <https://docs.spring.io/spring-data/jpa/docs/current/reference/html/>. [Accessed 20 Oct 2018].
- [7] "Tutorial: Using Thymeleaf," 11 Oct 2018. [Online]. Available: <https://www.thymeleaf.org/doc/tutorials/3.0/usingthymeleaf.html>. [Accessed 20 Oct 2018].