



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή Εργασία

Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Αλληλεπιδραστική Εφαρμογή Οργάνωσης Ντουλάπας και Ενδυματολογικών προτάσεων με επίκεντρο τις προτιμήσεις του Χρήστη Interactive Wardrobe Organization and Outfit Recommendation Application Focused on User Preferences
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Γεώργιος Στριμμένος
Πατρώνυμο	Δημήτριος
Αριθμός Μητρώου	Π19164
Επιβλέπων	Κωνσταντίνα Χρυσιαφιάδη, Επίκουρος Καθηγήτρια

Ημερομηνία Παράδοσης Δεκέμβριος 2024

Copyright ©

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω την εκτίμησή μου σε όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας. Αρχικά, ευχαριστώ την καθηγήτριά μου για την πολύτιμη ακαδημαϊκή καθοδήγηση και την υποστήριξη που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της προετοιμασίας. Οι γνώσεις και οι συμβουλές της υπήρξαν καταλυτικές για την πρόοδό μου.

Επιπλέον, ευχαριστώ θερμά τη φίλη μου Ντανιέλα Τλα για την πρακτική της βοήθεια στην επιλογή κατάλληλων ενδυμάτων για διάφορες περιστάσεις. Η στήριξή της σε αυτό το κομμάτι υπήρξε πολύτιμη και με βοήθησε να παρουσιάζομαι με αυτοπεποίθηση σε κάθε περίπτωση.

Η συνεισφορά όλων αυτών των ανθρώπων υπήρξε καθοριστική και είμαι βαθιά ευγνώμων για την υποστήριξή τους.

Περίληψη

Σε αυτή την πτυχιακή εργασία θα εξετάσουμε την ανάπτυξη μιας εφαρμογής διαχείρισης ντουλάπας. Ο τίτλος της είναι «Εφαρμογή Διαχείρισης Ντουλάπας» και αναφέρεται σε ένα πρόγραμμα το οποίο επιτρέπει στον χρήστη να οργανώσει και να διαχειριστεί τα ρούχα και τα αξεσουάρ του με εύκολο και αποδοτικό τρόπο. Μέσα στην εφαρμογή υπάρχουν λειτουργίες όπως η καταγραφή και η κατηγοριοποίηση των ρούχων, η δημιουργία και διαχείριση ενδυματολογικών συνόλων, καθώς και η προβολή προτάσεων για την καθημερινή ένδυση με βάση τις προτιμήσεις του χρήστη και τις καιρικές συνθήκες.

Αυτή η πτυχιακή εργασία θα περιλαμβάνει μια αναφορά σε παρόμοιες εφαρμογές διαχείρισης ντουλάπας, αναδεικνύοντας τις διαφορές και τις καινοτομίες της συγκεκριμένης λύσης. Θα παρουσιαστεί μια σύντομη περιγραφή της προτεινόμενης λύσης και του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε. Επιπλέον, θα γίνει ανάλυση απαιτήσεων και θα περιγραφεί αναλυτικά η διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης της εφαρμογής, καλύπτοντας όλες τις τεχνολογίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν.

Στην πτυχιακή εργασία θα συμπεριληφθεί και ένα εγχειρίδιο χρήσης, στο οποίο θα εξηγείται λεπτομερώς πώς μπορεί ο χρήστης να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητες της εφαρμογής. Τέλος, θα εξεταστούν τα οφέλη που προκύπτουν από αυτή την εφαρμογή, τόσο για τον χρήστη όσο και για την καθημερινότητά του. Ας προχωρήσουμε, λοιπόν, στην ανάπτυξη αυτής της πτυχιακής εργασίας, ξεκινώντας με την ανάλυση των στόχων και των προβλημάτων που έρχεται να λύσει.

Λέξεις Κλειδιά:

Ντουλάπα, Διαχείριση, προτάσεις, ρούχα, εφαρμογή

Abstract

In this thesis, we will examine the development of a wardrobe management application. The title of the project is "Wardrobe Management Application," and it refers to a program that allows the user to organize and manage their clothing and accessories in an easy and efficient manner. The application includes features such as recording and categorizing clothing items, creating and managing outfits, as well as providing daily outfit suggestions based on the user's preferences and weather conditions.

This thesis will include a review of similar wardrobe management applications, highlighting the differences and innovations of the proposed solution. A brief description of the proposed solution and the software used will be presented. Additionally, there will be a requirements analysis and a detailed description of the design and development process of the application, covering all the technologies and tools that were used.

The thesis will also include a user manual, which will explain in detail how the user can fully utilize the application's capabilities. Finally, the benefits of this application will be explored, both for the user and for their daily life. Let's proceed with the development of this thesis, starting with the analysis of the goals and problems it aims to solve.

Key Words:

Wardrobe, Management, suggestions, clothing, application

Περιεχόμενα

Copyright ©	i
Ευχαριστίες.....	iii
Περίληψη.....	iv
Λέξεις Κλειδιά:	iv
Abstract.....	iv
Key Words:	iv
Πίνακας Εικόνων.....	vi
1. Στόχοι – Περιγραφή προβλήματος	1
2. Αναφορά σε παρόμοιες εφαρμογές	2
3. Σύντομη περιγραφή της λύσης και του λογισμικού	3
4. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	4
4.1 Τι είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα λογισμικού; Ποια τα χαρακτηριστικά του; Τι περιλαμβάνει ο σχεδιασμός ενός τέτοιου συστήματος;	4
4.2 Τι είναι η προσαρμοστικότητα / προσαρμοστικά συστήματα;.....	4
4.3 Intelligent & Adaptive Systems: Σχέση Τεχνητής Νοημοσύνης και προσαρμοστικών συστημάτων	5
4.4 Γιατί είναι χρήσιμα τα προσαρμοστικά συστήματα; Τι προσφέρουν;.....	5
4.5 Πώς επηρεάζουν το user experience;	6
4.6 Ολοκληρωμένα συστήματα για smart houses & smart devices	6
4.7 Συμπέρασμα.....	6
5. Ανάλυση απαιτήσεων	7
5.1 Χρήστες – Ρόλοι.....	7
5.2 Λειτουργίες.....	7
5.3 Απαιτήσεις εγκατάστασης εφαρμογής	7
5.4 Διάγραμμα βάσης δεδομένων	8
5.5 Διάγραμμα Κλάσεων	9
5.6 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης	10
6. Σχεδιασμός.....	11
6.1 Αναλυτική παρουσίαση εργαλείων και τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν	11
6.1.1 C#	11
6.1.2 Windows Forms	12
6.1.4 SQL Server	13
6.1.5 SQL Server Management Studio	15
6.1.6 Entity Framework Core	16

Πτυχιακή Εργασία	Στριμμένος Γεώργιος
6.2 Βήματα που ακολουθήθηκαν για την σχεδίαση της εφαρμογής	18
6.3 Αναλυτική περιγραφή αλγόριθμου πρότασης ρούχων με ψευδοκώδικα, διάγραμμα ροής και screenshot κώδικα	18
6.4 Αρχιτεκτονική συστήματος.....	25
7. Παραδείγματα χρήσης.....	27
7.1 Παράδειγμα Κώστα	27
7.2 Παράδειγμα Βασίλη	32
7.3 Συμπεράσματα	35
8. Εγχειρίδιο χρήστη	35
8.1 Εγκατάσταση	35
8.2 Οδηγίες χρήσης	38
8.2.1 Εγγραφή χρήστη	38
8.2.2 Σύνδεση χρήστη	39
8.2.3 Κύριο μενού	40
8.2.4 Νέο Ρούχο στην ντουλάπα.....	41
8.2.5 Παραγωγή Πρότασης ενδυμασίας.....	41
8.2.6 Πλάνο Ημέρας.....	43
8.2.7 Όλα τα ρούχα της ντουλάπας	45
9. Οφέλη πτυχιακής	46
10. Συμπεράσματα	47
10.1 Σύνοψη	47
10.2 Προβλήματα	47
10.3 Μελλοντικές επεκτάσεις	47
11. Πίνακας Ορολογίας	47
12. Πίνακας συντμήσεων-αρτικόλεξων-ακρονύμων	47
13. Βιβλιογραφία	48

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1 Εφαρμογή Stylebook.....	2
Εικόνα 2 Εφαρμογή Cladwell.....	3
Εικόνα 3 διάγραμμα βάσης	8
Εικόνα 4 διάγραμμα Κλάσεων.....	9
Εικόνα 5 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης	10
Εικόνα 6 διάγραμμα ροής αλγορίθμου.....	20
Εικόνα 7 Λογική Επιλογής Ανά Εποχή	21
Εικόνα 8 Δημιουργία Λίστας Ρούχων.....	22
Εικόνα 9 Δημιουργία Ενδυμασίας	23
Εικόνα 10 Δημιουργία Ενδυμασίας.....	24
Εικόνα 11 Έλεγχος Συμβατότητας Χρωμάτων.....	24
Εικόνα 12 Προβολή Προτάσεων Ενδυμασίας	25
Εικόνα 13 Αρχιτεκτονική Συστήματος.....	26
Εικόνα 14 Αρχικό μενού.....	27

Εικόνα 15 Εγγραφή Κώστα	28
Εικόνα 16 Σύνδεση Κώστα	28
Εικόνα 17 Βασικό Μενού Κώστα	29
Εικόνα 18 Εισαγωγή Ρούχου	29
Εικόνα 19 Ημερολόγιο Κώστα	30
Εικόνα 20 Δραστηριότητες	30
Εικόνα 21 Δημιουργία Δραστηριότητας Κώστα	31
Εικόνα 22 Επιλογή Δραστηριότητας Κώστα	31
Εικόνα 23 Πλάνο μέρας Κώστα	32
Εικόνα 24 Εμφάνιση Ρούχων Κώστα	32
Εικόνα 25 Log in Βασίλη	33
Εικόνα 26 Αρχικό Μενού Βασίλη	33
Εικόνα 27 Παραγωγή Πρότασης	34
Εικόνα 28 μήνυμα μη ταιριαστών ρούχων	34
Εικόνα 29 Εμφάνιση Ρούχων	35
Εικόνα 30 Βήμα 1,2	36
Εικόνα 31 Βήμα 3,4	36
Εικόνα 32 Βήμα 5,6	37
Εικόνα 33 Βήμα 7	38
Εικόνα 34 Αρχικό μενού	39
Εικόνα 35 Εγγραφή Χρήστη	39
Εικόνα 36 Σύνδεση Χρήστη	40
Εικόνα 37 Βασικό Μενού	40
Εικόνα 38 Εισαγωγή Ρούχου	41
Εικόνα 39 Επιλογή για τρόπο Πρότασης	42
Εικόνα 40 Επιλογή Δραστηριότητας	42
Εικόνα 41 Πρόταση	43
Εικόνα 42 ημερολόγιο	43
Εικόνα 43 Επιλογές Ημέρας	44
Εικόνα 44 Προσθήκη Δραστηριότητας	44
Εικόνα 45 Διαχείριση Δραστηριοτήτων	45
Εικόνα 46 Όλα τα ρούχα	45
Εικόνα 47 Επεξεργασία Ρούχου	46

1. Στόχοι – Περιγραφή προβλήματος

Η πτυχιακή αυτή έχει ως στόχο τη δημιουργία μιας εφαρμογής εξατομίκευσης που θα βοηθά τον χρήστη να διαχειριστεί και να οργανώσει την ντουλάπα του. Πολλές φορές στην καθημερινότητά του, ένα άτομο δυσκολεύεται να βρει τι να φορέσει, ιδιαίτερα όταν έχει περιορισμένο χρόνο ή όταν χρειάζεται να ντυθεί κατάλληλα για διάφορες περιστάσεις. Είτε ετοιμάζεται για τη δουλειά, είτε για μια κοινωνική εκδήλωση, είτε απλά σχεδιάζει την γκαρνταρόμπα του, η διαδικασία επιλογής μπορεί να είναι χρονοβόρα και αγχωτική. Η εφαρμογή αυτή έχει ως στόχο την επίλυση αυτού του προβλήματος προσφέροντας μια εξατομικευμένη λύση για τη διαχείριση της ντουλάπας του χρήστη.

Το κύριο πρόβλημα είναι να βρεθεί ένας τρόπος με τον οποίο η εφαρμογή θα συλλέγει πληροφορίες για τον χρήστη, όπως το είδος των ρούχων που διαθέτει. Έτσι, η εφαρμογή θα μπορεί στη συνέχεια να του προτείνει κατάλληλα σύνολα για διάφορες περιστάσεις, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως οι καιρικές συνθήκες. Ένα άλλο πρόβλημα είναι ο τρόπος με τον οποίο θα εμφανίζονται οι προτάσεις αυτές. Θα είναι μέσω μιας άλλης εφαρμογής; Θα χρησιμοποιηθεί μια τοπική βάση δεδομένων ή μια βάση δεδομένων που βρίσκεται στο διαδίκτυο; Θα δείχνει μόνο εικόνες ή και περισσότερες πληροφορίες για τα ρούχα;

Κατά τη σχεδίαση μιας τέτοιας εφαρμογής, προκύπτουν επίσης πολλά επιπλέον ερωτήματα που πρέπει να απαντηθούν. Για παράδειγμα, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της εφαρμογής, όπως η γλώσσα προγραμματισμού και το σχεδιαστικό περιβάλλον που θα διευκολύνει την ανάπτυξη.

Δεν θα ήταν αρκετό να έχει κανείς μια εφαρμογή που απλά οργανώνει τα ρούχα. Η εμπειρία του χρήστη είναι εξίσου σημαντική. Η εφαρμογή πρέπει να είναι εύχρηστη, κατανοητή και οπτικά ελκυστική. Είναι σημαντικό να δοθεί προσοχή στα χρώματα, τα μεγέθη των κουμπιών και άλλα χαρακτηριστικά που υπάγονται στη μεγάλη κατηγορία της διεπαφής του χρήστη με την εφαρμογή. Αλλά και πάλι, αυτό δεν είναι αρκετό. Στην εποχή μας, οι εφαρμογές εξατομίκευσης είναι ευρέως διαδεδομένες. Οι χρήστες είναι συνηθισμένοι να βλέπουν πολλές πληροφορίες. Επομένως, η εφαρμογή της πτυχιακής αυτής είναι αναγκαίο να καλύπτει και αυτόν τον τομέα.

Είναι αλήθεια ότι έχουν δημιουργηθεί και υπάρχουν στην αγορά διάφορες τέτοιες εφαρμογές διαχείρισης ντουλάπας. Από τη μία, αυτό είναι καλό, γιατί υπάρχουν ήδη ιδέες και τρόποι υλοποίησης ενός τέτοιου προγράμματος. Από την άλλη, όμως, ο χρήστης θα αναμένει κάτι διαφορετικό. Για να γίνει πιο σαφές, αυτή η πτυχιακή εργασία χρειάζεται να προσφέρει μια διαφορετική λύση σε αυτό το πρόβλημα, ίσως από μια άλλη οπτική γωνία. Πρώτα, όμως, θα αναφερθούν κάποιες παρόμοιες εφαρμογές πιο αναλυτικά και στη συνέχεια θα παρουσιαστούν οι διαφορές αυτής της πτυχιακής εργασίας.

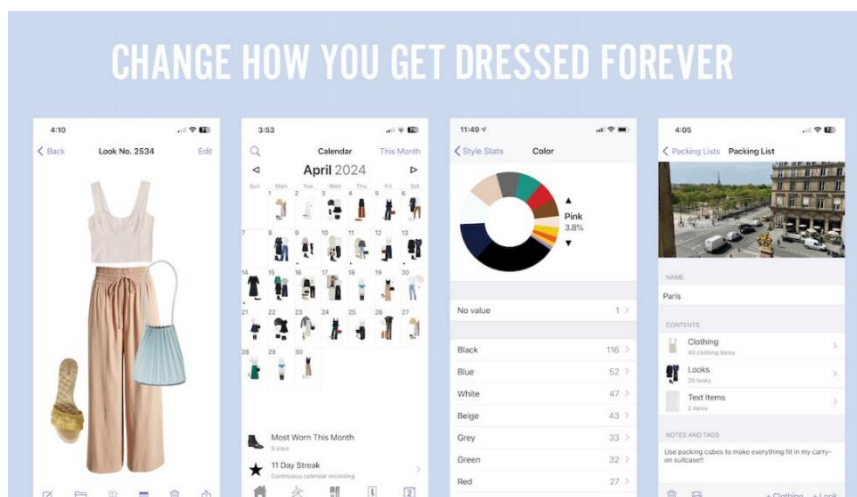
2. Αναφορά σε παρόμοιες εφαρμογές

Στον τομέα της διαχείρισης ντουλάπας, υπάρχουν αρκετές εφαρμογές που έχουν αποκτήσει δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια, διευκολύνοντας τους χρήστες να οργανώνουν τα ρούχα και τα αξεσουάρ τους. Δύο από τις πιο γνωστές εφαρμογές σε αυτήν την κατηγορία είναι το *Stylebook* και το *Cladwell*.

Το *Stylebook* (<https://www.stylebookapp.com>) είναι μια εφαρμογή που προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα να οργανώσουν την ντουλάπα τους ψηφιακά. Δημιουργήθηκε το 2009 από μια πρώην σχεδιάστρια μόδας και έκτοτε έχει εξελιχθεί σε ένα από τα πιο δημοφιλή εργαλεία για τη διαχείριση γκαρνταρόμπας.

Κύρια χαρακτηριστικά του *Stylebook* περιλαμβάνουν:

- **Ψηφιακή Καταγραφή Ρούχων:** Οι χρήστες μπορούν να φωτογραφίσουν τα ρούχα τους και να τα καταχωρίσουν στην εφαρμογή, δημιουργώντας μια ψηφιακή έκδοση της ντουλάπας τους.
- **Δημιουργία Συνόλων:** Το *Stylebook* επιτρέπει στους χρήστες να συνδυάζουν τα ρούχα τους για να δημιουργούν σύνολα, τα οποία μπορούν να αποθηκεύσουν και να ανατρέξουν σε αυτά αργότερα.
- **Στατιστικά Χρήσης:** Η εφαρμογή παρέχει στατιστικά σχετικά με τη χρήση των ρούχων, βοηθώντας τους χρήστες να δουν ποια ρούχα φορούν συχνότερα και ποια παραμένουν αχρησιμοποίητα.
- **Ημερολόγιο Ενδυμασίας:** Οι χρήστες μπορούν να καταγράψουν τι φόρεσαν κάθε μέρα, διευκολύνοντας την παρακολούθηση των ενδυματολογικών επιλογών τους.
- **Λίστα Αγορών:** Το *Stylebook* προσφέρει επίσης μια λειτουργία για τη δημιουργία λίστας αγορών, όπου οι χρήστες μπορούν να καταχωρούν ρούχα που σκοπεύουν να αγοράσουν στο μέλλον.

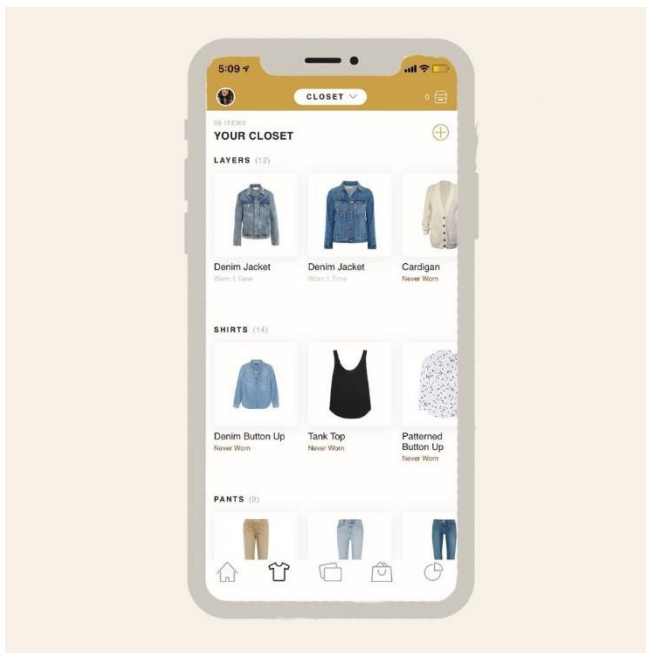


Εικόνα 1 Εφαρμογή *Stylebook*

Το *Cladwell* (<https://www.cladwell.com>) είναι μια άλλη εφαρμογή διαχείρισης ντουλάπας που στοχεύει να βοηθήσει τους χρήστες να διαχειριστούν μια μικρή και πρακτική γκαρνταρόμπα.

Ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά του *Cladwell* περιλαμβάνουν:

- **Εξατομικευμένες Προτάσεις Συνόλων:** Η εφαρμογή προτείνει καθημερινά σύνολα βασισμένα στα ρούχα που έχει ο χρήστης στην ντουλάπα του, λαμβάνοντας υπόψη τις καιρικές συνθήκες και το στυλ του χρήστη.
- **Οδηγίες για Κάψουλα Γκαρνταρόμπα:** Το *Cladwell* βοηθά τους χρήστες να δημιουργήσουν μια «κάψουλα» γκαρνταρόμπα, δηλαδή μια μικρή αλλά ευέλικτη συλλογή ρούχων που συνδυάζονται εύκολα μεταξύ τους.
- **Καταγραφή και Στατιστικά:** Παρέχει στατιστικά στοιχεία σχετικά με τα ρούχα που χρησιμοποιούνται περισσότερο, επιτρέποντας στον χρήστη να δει ποια είναι τα πιο πολυφορεμένα κομμάτια.
- **Σύνδεση με Προτιμήσεις Χρήστη:** Το *Cladwell* λαμβάνει υπόψη τις στιλιστικές προτιμήσεις του χρήστη για να προτείνει συνδυασμούς ρούχων που ταιριάζουν στο προσωπικό του γούστο.



Εικόνα 2 Εφαρμογή Cladwell

Η **πτυχιακή** αυτή διαφέρει από τις άλλες εφαρμογές. Κατ' αρχάς χρησιμοποιεί μία τοπική βάση δεδομένων που αποθηκεύει πληροφορίες του χρήστη και των ρούχων ενώ οι εφαρμογές του εμπορίου χρησιμοποιούν servers και αποθηκεύουν τα δεδομένα στο cloud. Έπειτα κρατάει ένα ημερολόγιο με τις δραστηριότητες του χρήστη της ημέρας, ώστε να προτείνει κατάλληλα ρούχα, κάτι που οι άλλες εφαρμογές δεν το έχουν. Ακόμα και ο τρόπος πρότασης των ρούχων είναι διαφορετικός. Αυτό καθώς και άλλα χαρακτηριστικά θα αναλυθούν παρακάτω.

3. Σύντομη περιγραφή της λύσης και του λογισμικού

Για την λύση αυτού του προβλήματος χρησιμοποιήθηκε το Visual Studio ως IDE (Integrated Development Environment), δηλαδή σχεδιαστικό περιβάλλον και η γλώσσα προγραμματισμού C#. Η βάση δεδομένων υλοποιήθηκε με SQL Server της Microsoft. Αρχικά σχεδιάστηκε η βάση δεδομένων. Ένας πίνακας ο οποίος αποθηκεύει τα στοιχεία των χρηστών, ένας πίνακας ο οποίος αποθηκεύει τα ρούχα του κάθε χρήστη και ένας πίνακας ο οποίος αποθηκεύει τις δραστηριότητες του κάθε χρήστη. Μετά σχεδιάστηκε ένα αρχικό μενού που επιτρέπει στον χρήστη να κάνει είτε Σύνδεση είτε Εγγραφή. Η λειτουργικότητα του είναι να συνδέεται με την βάση και να κάνει εγγραφή έναν νέο χρήστη ή να συνδέει έναν παλιό.

Στη συνέχεια σχεδιάστηκε το σημείο στο οποίο ο χρήστης θα επιλέγει ποια από τις 4 βασικές λειτουργίες θέλει να κάνει. Φτιάχτηκε μία λειτουργία όπου θα μπορούσε ο χρήστης να εισάγει ένα νέο ρούχο στην βάση μαζί με κάποιες πληροφορίες για το ρούχο, όπως για το ποια εποχή φοριέται, για ποιες περιστάσεις είναι κατάλληλο, ποιο είναι το χρώμα του αλλά και μία φωτογραφία του ρούχου. Έπειτα αυτό αποθηκεύεται στην βάση μαζί με το όνομα του χρήστη που το αποθήκευσε. Κατόπιν δημιουργήθηκε ένα ημερολόγιο πάνω στο οποίο ο χρήστης μπορεί να προγραμματίζει δικές του δραστηριότητες σε μία οποιαδήποτε ημερομηνία.

Κατόπιν Σχεδιάστηκε η λειτουργία Παραγωγής πρότασης ενδυμασίας. Δίνεται η επιλογή είτε να μπορεί ο χρήστης να πάρει πρόταση ενδυμασίας για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα που είναι προγραμματισμένη στο ημερολόγιο, είτε μπορεί ο χρήστης να ζητήσει μία παραγωγή πρότασης για μία γενική κατηγορία δραστηριοτήτων, πχ όπως για μία επίσημη δραστηριότητα. Αν λείπει κάποιο ρούχο για να υπάρχει ολοκληρωμένη πρόταση, γίνεται παρότρυνση στον χρήστη να αγοράσει αυτό το ρούχο. Ο Αλγόριθμος παραγωγής πρότασης αναλύεται λεπτομερώς παρακάτω. Άλλες λειτουργίες της εφαρμογής είναι να μπορεί ο χρήστης να δει όλα τα ρούχα που έχει στην ντουλάπα του. Μπορεί να διαγράψει κάποιο από αυτά αλλά και να το επεξεργαστεί.

4. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

4.1 Τι είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα λογισμικού; Ποια τα χαρακτηριστικά του; Τι περιλαμβάνει ο σχεδιασμός ενός τέτοιου συστήματος;

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα λογισμικού αναφέρεται σε ένα σύνολο διασυνδεδεμένων λογισμικών που συνεργάζονται για να επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες. Τα χαρακτηριστικά των ολοκληρωμένων συστημάτων περιλαμβάνουν τη διασύνδεση διαφορετικών υποσυστημάτων, την ανταλλαγή δεδομένων, την αυτοματοποίηση και τη διαχείριση πολύπλοκων διαδικασιών σε διάφορες πλατφόρμες. Αυτά τα συστήματα είναι ιδιαίτερα χρήσιμα σε περιβάλλοντα όπως τα έξυπνα σπίτια και οι έξυπνες συσκευές.

Στον σχεδιασμό ενός ολοκληρωμένου συστήματος λογισμικού, πρέπει να ληφθούν υπόψη αρκετές παράμετροι, όπως η συμβατότητα με υπάρχοντα συστήματα, η ασφάλεια, η επεκτασιμότητα και η δυνατότητα προσαρμογής στις ανάγκες του χρήστη. Ο σχεδιασμός περιλαμβάνει τη χρήση μοντέλων δεδομένων, την αρχιτεκτονική των συστημάτων και την υλοποίηση διεπαφών χρήστη που είναι φιλικές και εύχρηστες. Ο σχεδιασμός τέτοιων συστημάτων συνήθως περιλαμβάνει μια σαφή αρχιτεκτονική που καθορίζει τα βασικά υποσυστήματα, τις λειτουργίες τους και τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ τους. Επίσης, λαμβάνει υπόψη την ασφάλεια, την επεκτασιμότητα και την ευχρηστία, διασφαλίζοντας πως το σύστημα παραμένει λειτουργικό και αξιόπιστο σε μακροπρόθεσμη βάση. (Wong, T. et al. 2022; Chakraborty, S. et. al. 2021; Murphy, K. P. 2012; Sommerville, I. 2015)

Στην περίπτωση της εφαρμογής διαχείρισης ντουλάπας, το σύστημα ενσωματώνει δυνατότητες όπως η εισαγωγή νέων ρούχων, η διαγραφή ή η επεξεργασία ρούχων, αλλά και η πρόταση ρούχων με βάση συγκεκριμένα κριτήρια, όπως τα χρώματα, η εποχή ή η δραστηριότητα του χρήστη. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά λειτουργούν ως μέρος ενός ολοκληρωμένου συστήματος που βοηθά τον χρήστη να διαχειρίζεται τη γκαρνταρόμπα του με αποδοτικό και ευέλικτο τρόπο.

4.2 Τι είναι η προσαρμοστικότητα / προσαρμοστικά συστήματα;

Τα προσαρμοστικά συστήματα είναι λογισμικά που έχουν τη δυνατότητα να αλλάζουν ή να βελτιστοποιούν τη λειτουργία τους με βάση τις ανάγκες ή τις προτιμήσεις του χρήστη, όπως και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Η δυνατότητα αυτή είναι κρίσιμη για τη δημιουργία ενός πιο δυναμικού και έξυπνου περιβάλλοντος χρήσης, καθώς επιτρέπει την αλληλεπίδραση με το σύστημα σε πιο ανθρώπινο επίπεδο. Χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της απόδοσης και της εμπειρίας του χρήστη, κάνοντας προσαρμογές αυτόματα με βάση την ανάλυση δεδομένων και τη συμπεριφορά των χρηστών. (Chrysafiadi, K. Et al. 2023; Caya, R., & Neto, J. J. 2018; Li, S., & Zhang, G. 2017) Στην περίπτωση της εφαρμογής ντουλάπας, το προσαρμοστικό σύστημα χρησιμοποιεί δεδομένα σχετικά με τις προτιμήσεις

του χρήστη και την εποχή για να προσφέρει κατάλληλες προτάσεις ρούχων. Αυτές οι προτάσεις βασίζονται σε πολλαπλές παραμέτρους, όπως:

- **Χρώματα και σχέδια** που ταιριάζουν στον χρήστη.
- **Κλιματολογικές συνθήκες** και εποχή.
- **Είδος δραστηριότητας** (π.χ. αθλητισμός, επαγγελματικές συναντήσεις, βραδινές έξοδοι).

Η δυνατότητα προσαρμογής επιτρέπει στο σύστημα να παρακολουθεί τις επιλογές του χρήστη και να προτείνει τα κατάλληλα ρούχα, βελτιώνοντας την εμπειρία του χρήστη και διευκολύνοντας την καθημερινή διαδικασία επιλογής ντυσίματος. Τα προσαρμοστικά συστήματα ενισχύουν την εξατομικευμένη εμπειρία και αυξάνουν την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής. (Vaidya, C et al 2023; Khan, N. S., Tumpa, S. N., & Shwarnil, S. S. 2019; Juárez-Ramírez, R. 2017)

4.3 Intelligent & Adaptive Systems: Σχέση Τεχνητής Νοημοσύνης και προσαρμοστικών συστημάτων

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) είναι ο ακρογωνιαίος λίθος για την ανάπτυξη προσαρμοστικών συστημάτων. Η AI επιτρέπει σε αυτά τα συστήματα να «μαθαίνουν» από τα δεδομένα χρήσης και να κάνουν προβλέψεις ή προσαρμογές χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση. Ένα παράδειγμα είναι οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης που χρησιμοποιούνται για να προβλέψουν τις προτιμήσεις ενός χρήστη σε εφαρμογές μουσικής, προτείνοντας προσαρμοσμένες λίστες αναπαραγωγής .

Η σχέση της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) με τα προσαρμοστικά συστήματα είναι ιδιαίτερα στενή, καθώς η AI τροφοδοτεί πολλά από τα προσαρμοστικά χαρακτηριστικά που παρατηρούνται σε σύγχρονες εφαρμογές. Τα έξυπνα συστήματα χρησιμοποιούν αλγόριθμους AI για να μάθουν από τη συμπεριφορά των χρηστών και να βελτιώσουν τις προτάσεις ή τις υπηρεσίες που προσφέρουν. Η AI βοηθά στη δημιουργία δυναμικών συστημάτων που μπορούν να αναγνωρίσουν και να προσαρμοστούν στις ανάγκες του χρήστη σε πραγματικό χρόνο. (Virvou M. et al 2022; Tsihrintzis et al 2019; Tsihrintzis et al 2024; Tsihrintzis et al 2016; Virvou, M., 2023; Virvou, M., 2018; Virvou, M. Et al 2022; Hatzilygeroudis, I. et al 2023)

Με τη χρήση μηχανικής μάθησης, η εφαρμογή μπορεί να "μάθει" από τις συνήθειες του χρήστη και να βελτιώσει συνεχώς τις προτάσεις της. Για παράδειγμα, στην διαχείριση της ντουλάπας, μπορεί να προτείνει την αγορά νέων ρούχων για συγκεκριμένες δραστηριότητες, προσαρμοσμένων στα δεδομένα που έχει συλλέξει. Η AI παρέχει πιο ανθρώπινη εμπειρία χρήστη και μειώνει την ανάγκη για χειροκίνητες ενέργειες. (Chrysafiadi, K. et al 2021; Stephanidis et al; Gursoy 2019; Brar et al 2019; Dhouib et al 2017; Mitchell, M. 2019; Buyya, R., & Dastjerdi, A. V. 2016;)

Για παράδειγμα, η έξυπνη ντουλάπα χρησιμοποιεί AI για να προτείνει ρούχα με βάση δεδομένα όπως ο καιρός ή η προγραμματισμένη δραστηριότητα. Αυτό καθιστά την εφαρμογή εξαιρετικά προσωποποιημένη και προσαρμοσμένη στις ανάγκες του ατόμου.

4.4 Γιατί είναι χρήσιμα τα προσαρμοστικά συστήματα; Τι προσφέρουν;

Τα προσαρμοστικά συστήματα παρέχουν πολυάριθμα πλεονεκτήματα, όπως η βελτιωμένη εμπειρία χρήστη, η αυξημένη αποδοτικότητα και η προσαρμογή σε ατομικές ανάγκες. Μπορούν να εντοπίζουν μοτίβα στη χρήση και να προσφέρουν προσαρμοσμένες λύσεις που καθιστούν τη χρήση τους πιο απλή και αποδοτική. Επιπλέον, βελτιώνουν την προσβασιμότητα και την ευχρηστία, κάνοντας τα συστήματα πιο προσίτα σε ευρύτερο κοινό. (Bang, H. et al 2022)

Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα των προσαρμοστικών συστημάτων να εξοικονομούν πόρους, κάνοντας καλύτερη χρήση της ενέργειας, του χρόνου και των δεδομένων. Στον τομέα των έξυπνων σπιτιών, για παράδειγμα, τα προσαρμοστικά συστήματα μπορούν να ρυθμίζουν αυτόματα τις συνθήκες φωτισμού και θέρμανσης ανάλογα με τις ανάγκες των κατοίκων. (Kolstad, A. et al 2018)

Το ίδιο ισχύει και για την εφαρμογή της ντουλάπας, η οποία παρέχει εξατομικευμένες προτάσεις ενδυμασίας. Αυτό όχι μόνο βοηθά τον χρήστη να διαχειριστεί τη γκαρνταρόμπα του με μεγαλύτερη ευκολία, αλλά και βελτιώνει την καθημερινότητά του, μειώνοντας τον χρόνο που απαιτείται για την επιλογή ρούχων.

4.5 Πώς επηρεάζουν το user experience;

Η προσαρμοστικότητα σε ένα σύστημα λογισμικού βελτιώνει σημαντικά την εμπειρία του χρήστη (user experience - UX). Τα συστήματα που προσαρμόζονται στις ανάγκες και τις προτιμήσεις του χρήστη παρέχουν μια πιο προσωπική και ευχάριστη εμπειρία. Τα προσαρμοστικά συστήματα μπορούν να μειώσουν τον χρόνο που χρειάζεται ο χρήστης για να βρει την επιθυμητή λειτουργία, να βελτιώσουν την αλληλεπίδραση και να παρέχουν εξατομικευμένες προτάσεις, κάνοντας το περιβάλλον πιο λειτουργικό και εύχρηστο .

Σε εφαρμογές όπως οι έξυπνες συσκευές ή τα έξυπνα σπίτια, η εμπειρία του χρήστη αναβαθμίζεται σημαντικά όταν οι συσκευές είναι σε θέση να προσαρμόζονται στο περιβάλλον ή στις προτιμήσεις του χρήστη αυτόματα. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να απολαμβάνουν καλύτερη διαχείριση ενέργειας, άνεση και ασφάλεια . (Henrichs et al 2022; Stige et al 2023; Chanchamnan et al; Perry, A. 2017 ;)

4.6 Ολοκληρωμένα συστήματα για smart houses & smart devices

Τα έξυπνα σπίτια και οι έξυπνες συσκευές (smart devices) χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα συστήματα λογισμικού για να παρέχουν αυτοματοποιημένες λειτουργίες που διευκολύνουν την καθημερινότητα των χρηστών. Τα συστήματα αυτά μπορούν να συνδυάζουν διάφορες συσκευές, όπως αισθητήρες φωτός, θέρμανσης, συστήματα ασφαλείας και οικιακές συσκευές, για να λειτουργούν με συντονισμένο τρόπο και να προσαρμόζονται στις ανάγκες των χρηστών . (Chrysafiadi, K. 2023; Alonistioti et al 2023; Chrysafiadi, K. et al 2021 Gavaletakis 2022; González-Landero, et al 2019; Han, W. 2024; Edinbarough, I. et al 2018; Perry, A. 2016; Arunsundar, B. et al 2024; Banoth, R. et al 2022; Peifeng, H. et al 2016)

Η προσαρμοστικότητα σε αυτά τα συστήματα επιτρέπει την αυτόματη προσαρμογή σε διαφορετικές καταστάσεις, όπως η ενεργοποίηση συστημάτων ασφαλείας όταν οι κάτοικοι απουσιάζουν ή η αυτόματη ρύθμιση της θερμοκρασίας με βάση τις προτιμήσεις του χρήστη. Τα ολοκληρωμένα συστήματα για τα smart houses συμβάλλουν επίσης στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, βελτιστοποιώντας τις λειτουργίες με βάση τη χρήση. (Gomez, J. 2018; Liu, K. et al 2022; Bagwari, S. et al 2019; Wang, C. et al 2024; Chalhoub, G. et al 2024; Ghafurian, M. et al 2023; Huda, N. et al 2024; Ogundipe, O. et al 2024; Schwab, K. 2016)

4.7 Συμπέρασμα

Τα ολοκληρωμένα και προσαρμοστικά συστήματα λογισμικού, ιδίως όταν ενσωματώνουν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, είναι κρίσιμα για τη βελτίωση της λειτουργικότητας και της εμπειρίας χρήστη σε διάφορους τομείς. Από έξυπνα σπίτια έως έξυπνες συσκευές, η δυνατότητα προσαρμογής των συστημάτων αυτών στις ανάγκες των χρηστών επιτρέπει την παροχή εξατομικευμένων λύσεων που βελτιώνουν την ποιότητα ζωής και τη διαχείριση των πόρων.

Η εφαρμογή διαχείρισης ντουλάπας είναι ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ολοκληρωμένου και προσαρμοστικού συστήματος, που βασίζεται στην AI για την προσφορά εξατομικευμένων προτάσεων. Η δυνατότητα του συστήματος να αναλύει δεδομένα και να προσαρμόζεται στις ανάγκες του χρήστη το καθιστά μια χρήσιμη λύση για την καθημερινή διαχείριση των ρούχων και τη διευκόλυνση της διαδικασίας επιλογής ντυσίματος.

5. Ανάλυση απαιτήσεων

5.1 Χρήστες – Ρόλοι

Σε αυτή την εφαρμογή υπάρχει μόνο ένας ρόλος ο οποίος μπορεί να αλληλοεπιδράσει με το πρόγραμμα. Δικαίωμα έχει να κάνει εγγραφή ένας οποιοσδήποτε απλός χρήστης. Δεν υπάρχει κάποιος διαχειριστής, ούτε μπορεί κάποιος να αλλάξει την δομή, τα στατιστικά ή τους χρήστες μέσα από το πρόγραμμα. Ό,τι αλλαγές χρειάζονται είτε στην βάση είτε στο πρόγραμμα πρέπει να γίνονται μέσω κώδικα.

5.2 Λειτουργίες

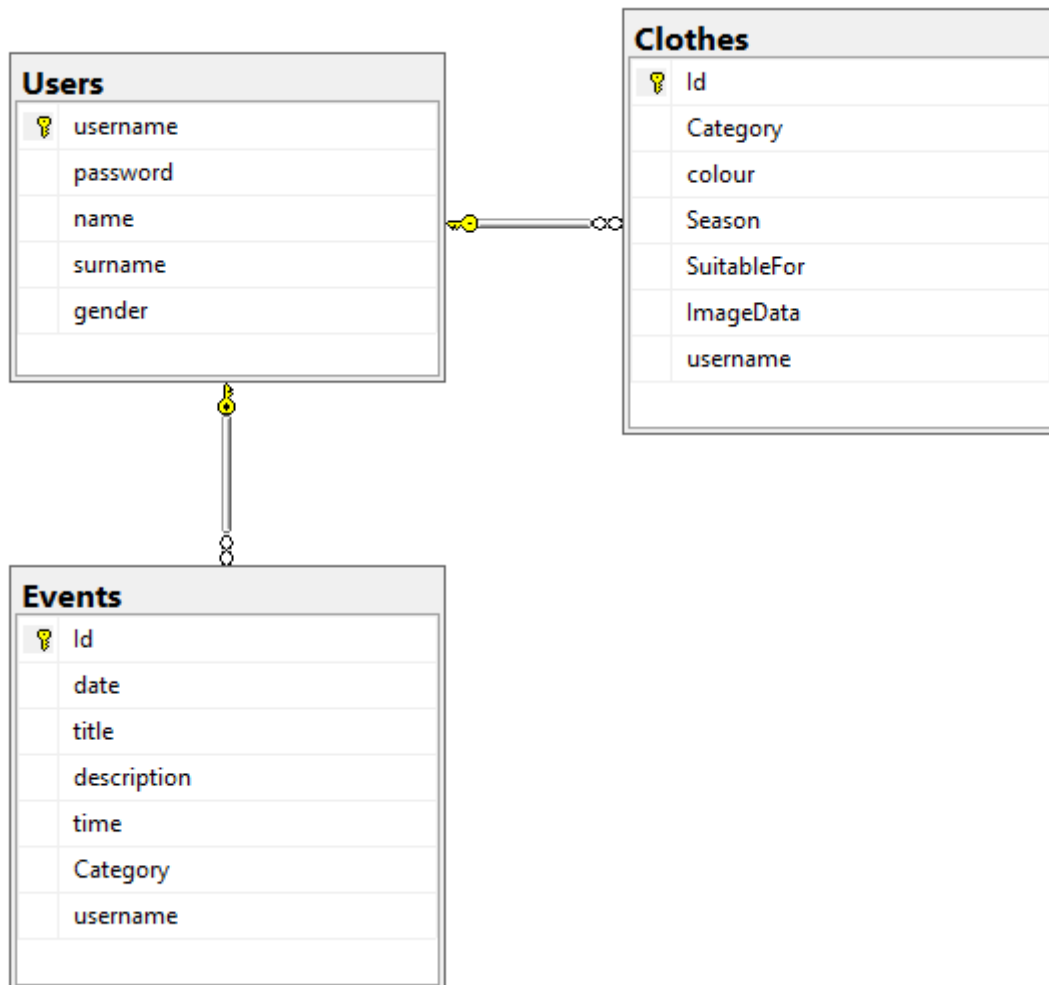
Το κύριο χαρακτηριστικό αυτής της εφαρμογής είναι η λήψη μίας λίστας για τον χρήστη. Η λίστα αυτή περιλαμβάνει ένα σύνολο ρούχων που προτείνεται να φορέσει για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα. Υπάρχουν όμως και άλλα χαρακτηριστικά. Πιο αναλυτικά:

- Πρόταση ρούχων με βάση τα χρώματα, την εποχή και το είδος κάποιας δραστηριότητας
- Προβολή όλων των διαθέσιμων ρούχων
- Εισαγωγή κάποιου νέου ρούχου στην γκαρνταρόμπα
- Διαγραφή κάποιου ρούχου
- Επεξεργασία κάποιου ρούχου
- Εγγραφή/Σύνδεση κάποιου Χρήστη στην Εφαρμογή
- Πρόταση αγοράς κάποιου ρούχου για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα

5.3 Απαιτήσεις εγκατάστασης εφαρμογής

Για να εγκαταστήσει κάποιος αυτή την εφαρμογή στον υπολογιστή του θα πρέπει να έχει 20 MB ελεύθερο χώρο για το πρόγραμμα και 2,5 GB για την εγκατάσταση του SQL Server που θα χρειαστεί για να λειτουργήσει η βάση δεδομένων της εφαρμογής.

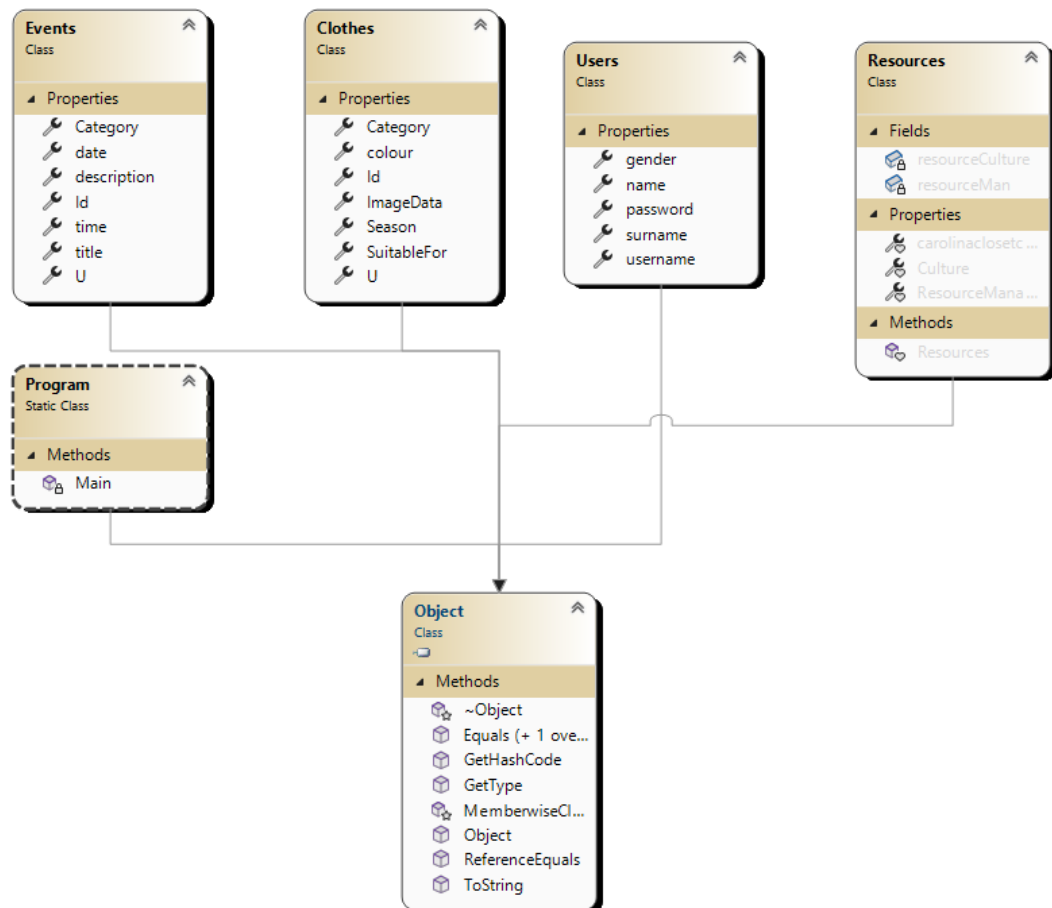
5.4 Διάγραμμα βάσης δεδομένων



Εικόνα 3 διάγραμμα βάσης

Στο διάγραμμα αυτό φαίνεται ότι ο κεντρικός πίνακας είναι ο πίνακας users ο οποίος συνδέεται με τους άλλους δύο. Το πρωτεύων κλειδί του είναι το username. Ο χρήστης συνδέεται με το πρωτεύων κλειδί του με τους πίνακες Clothes και Events που έχουν ως ξένο κλειδί το username ώστε να έχει ο κάθε χρήστης μοναδική διεπαφή με τα ρούχα και τις δραστηριότητες. Στον πίνακα users αποθηκεύεται το ονοματεπώνυμο ο κωδικός του χρήστη και το φύλο του. Στον πίνακα Clothes αποθηκεύεται η κατηγορία του ρούχου, το χρώμα του, για ποια εποχή κάνει, για ποια περίσταση κάνει, την φωτογραφία του ρούχου και το ποιος χρήστης το έχει. Στον πίνακα Events αποθηκεύεται η ημερομηνία που έχω προγραμματίσει μία δραστηριότητα, ο τίτλος της, σχόλια για αυτήν, η ακριβή ώρα της, το είδος της δραστηριότητας καθώς και ο χρήστης που την έχει.

5.5 Διάγραμμα Κλάσεων



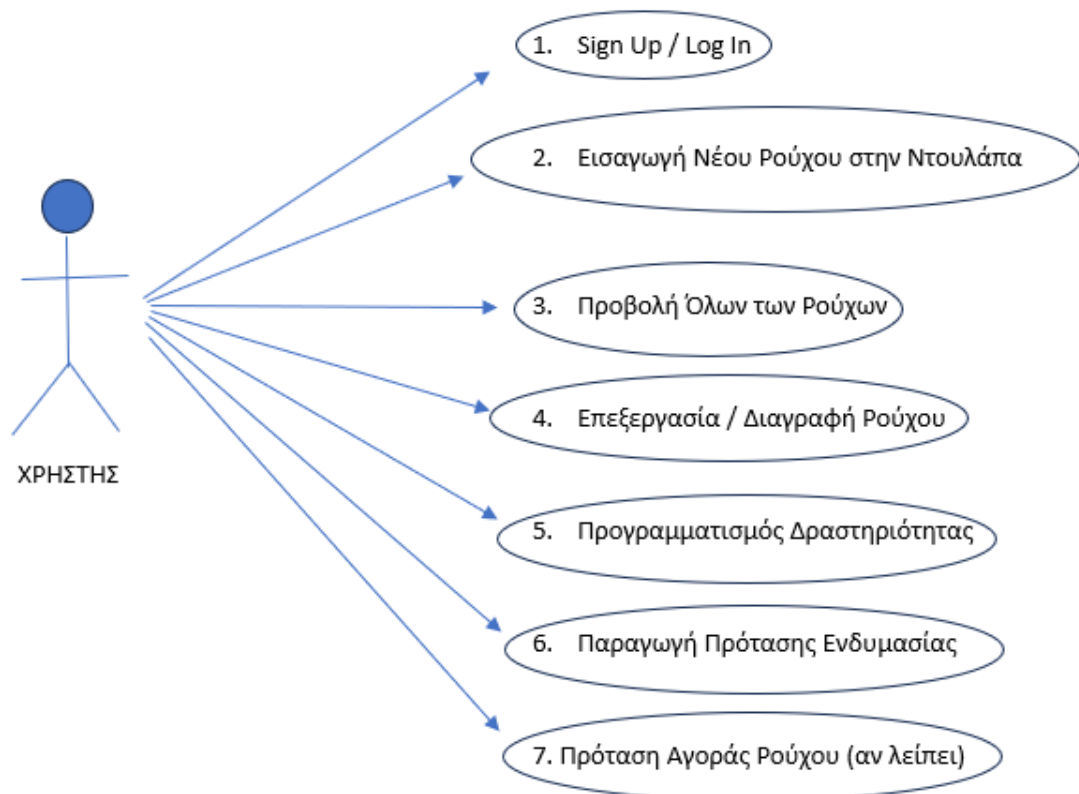
Εικόνα 4 διάγραμμα Κλάσεων

Το παραπάνω διάγραμμα κλάσεων απεικονίζει τη δομή και τις σχέσεις μεταξύ των βασικών κλάσεων του συστήματος. Συγκεκριμένα:

- **Events:** Περιέχει πληροφορίες για εκδηλώσεις, όπως κατηγορία, ημερομηνία, περιγραφή κ.λπ.
- **Clothes:** Αναπαριστά τα ρούχα με ιδιότητες όπως κατηγορία, χρώμα, εικόνα, εποχή και αν είναι κατάλληλα για συγκεκριμένες περιπτώσεις.
- **Users:** Αντιπροσωπεί τους χρήστες του συστήματος με δεδομένα όπως όνομα, επώνυμο, φύλο, όνομα χρήστη και κωδικό πρόσβασης.

- **Resources:** Παρέχει διαχειριστές πόρων για την τοπικοποίηση και άλλες σχετικές λειτουργίες.
- **Program (Static Class):** Περιλαμβάνει τη μέθοδο **Main**, όπου ξεκινά η εκτέλεση του προγράμματος.
Το διάγραμμα παρουσιάζει επίσης τη βασική κλάση **Object**, από την οποία κληρονομούν όλες οι υπόλοιπες κλάσεις.

5.6 Διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης



Εικόνα 5 Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης

Το παραπάνω διάγραμμα περιπτώσεων χρήσης περιγράφει τις λειτουργίες που μπορεί να εκτελέσει ένας χρήστης του συστήματος:

1. **Sign Up / Log In:** Δημιουργία λογαριασμού ή είσοδος στο σύστημα.
2. **Εισαγωγή Νέου Ρούχου στην Ντουλάπα:** Ο χρήστης μπορεί να προσθέσει ρούχα στη βάση δεδομένων.
3. **Προβολή Όλων των Ρούχων:** Εμφάνιση του συνόλου των αποθηκευμένων ρούχων.
4. **Επεξεργασία / Διαγραφή Ρούχου:** Ο χρήστης μπορεί να ενημερώσει ή να διαγράψει ρούχα.
5. **Προγραμματισμός Δραστηριότητας:** Εισαγωγή γεγονότων ή δραστηριοτήτων.
6. **Παραγωγή Πρότασης Ενδυμασίας:** Το σύστημα προτείνει κατάλληλο ντύσιμο για μια δραστηριότητα.

7. **Πρόταση Αγοράς Ρούχων:** Αν λείπουν κατάλληλα ρούχα, προτείνονται νέες αγορές.

6. Σχεδιασμός

6.1 Αναλυτική παρουσίαση εργαλείων και τεχνολογιών που χρησιμοποιήθηκαν

6.1.1 C#

C# (προφέρεται "C sharp") είναι μια σύγχρονη, αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού που αναπτύχθηκε από τη Microsoft και αποτελεί μέρος της .NET πλατφόρμας. Δημιουργήθηκε από τον Anders Hejlsberg και εισήχθη για πρώτη φορά το 2000 με την κυκλοφορία του .NET Framework. Η C# συνδυάζει στοιχεία από πολλές γλώσσες προγραμματισμού, όπως η C++ και η Java, και προσφέρει χαρακτηριστικά που την καθιστούν ιδανική για ανάπτυξη λογισμικού σε ποικιλία περιβαλλόντων.

Βασικά Χαρακτηριστικά:

1. **Αντικειμενοστραφή Προγραμματισμός (OOP):** Η C# είναι πλήρως αντικειμενοστραφής, πράγμα που σημαίνει ότι επιτρέπει την οργάνωση του κώδικα γύρω από "αντικείμενα" και "κλάσεις". Υποστηρίζει τις βασικές έννοιες της OOP, όπως η κληρονομικότητα, η πολυμορφία και η ενθυλάκωση.
2. **Στατική Τυποποίηση:** Η C# είναι μια στατικά τυποποιημένη γλώσσα, πράγμα που σημαίνει ότι οι τύποι δεδομένων των μεταβλητών και των εκφράσεων πρέπει να δηλώνονται κατά τη στιγμή της συγγραφής του κώδικα. Αυτό επιτρέπει την ανίχνευση σφαλμάτων κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, βελτιώνοντας την αξιοπιστία του κώδικα.
3. **Διαχείριση Μνήμης:** Η C# περιλαμβάνει αυτόματη διαχείριση μνήμης μέσω της garbage collection (συλλογή απορριμμάτων), η οποία απελευθερώνει τη μνήμη που δεν χρησιμοποιείται πλέον, μειώνοντας τις πιθανότητες διαρροών μνήμης.
4. **Σύγχρονη Προγραμματιστική Υποστήριξη:** Η γλώσσα υποστηρίζει σύγχρονο προγραμματισμό με εργαλεία όπως οι `async` και `await` λέξεις-κλειδιά για την ανάπτυξη ασύγχρονου κώδικα, βελτιώνοντας την απόδοση και την ανταπόκριση των εφαρμογών.
5. **Δυνατότητες Πολυπλοκότητας:** Η C# υποστηρίζει προηγμένες δυνατότητες όπως:
 - **Λάμδα Εκφράσεις:** Χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ανώνυμων μεθόδων.
 - **LINQ:** Ενσωματώνει τη δυνατότητα για τη σύνταξη και εκτέλεση ερωτημάτων σε συλλογές δεδομένων.
 - **Πολυμορφισμός:** Μέσω της χρήσης διεπαφών και κλάσεων.
6. **Πλατφόρμα .NET:** Η C# είναι στενά συνδεδεμένη με την πλατφόρμα .NET, η οποία παρέχει μια πλούσια συλλογή βιβλιοθηκών και εργαλείων για την ανάπτυξη εφαρμογών. Η .NET πλατφόρμα περιλαμβάνει το .NET Framework (για εφαρμογές Windows) και το .NET Core (για εφαρμογές cross-platform).
7. **Διαλειτουργικότητα:** Η C# μπορεί να συνεργαστεί με άλλες γλώσσες προγραμματισμού μέσω του Common Language Interoperability (COM Interop), επιτρέποντας την ενσωμάτωση με υπάρχουσες εφαρμογές ή βιβλιοθήκες που έχουν γραφτεί σε άλλες γλώσσες.

8. **Εργαλεία και Περιβάλλον Ανάπτυξης:** Η C# υποστηρίζεται από το Visual Studio, ένα από τα πιο ισχυρά περιβάλλοντα ανάπτυξης λογισμικού, το οποίο παρέχει εργαλεία για συγγραφή, αποσφαλμάτωση και βελτιστοποίηση κώδικα.

Χρήσεις της C#:

- **Ανάπτυξη Επιχειρησιακών Εφαρμογών:** Ιδανική για την ανάπτυξη εφαρμογών γραφείου και εφαρμογών backend για επιχειρησιακά συστήματα.
- **Ανάπτυξη Ιστοσελίδων:** Χρησιμοποιείται με ASP.NET για τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων και εφαρμογών δικτύου.
- **Ανάπτυξη Παιχνιδιών:** Χρησιμοποιείται με τη Unity για την ανάπτυξη παιχνιδιών.
- **Ανάπτυξη Εφαρμογών για Windows:** Η C# χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη εφαρμογών που τρέχουν αποκλειστικά σε περιβάλλον Windows.

Η C# συνεχώς εξελίσσεται, με τακτικές ενημερώσεις και νέες εκδόσεις που προσφέρουν βελτιώσεις και νέες δυνατότητες, καθιστώντας την μία από τις πιο δημοφιλείς και ευέλικτες γλώσσες προγραμματισμού στην αγορά.

6.1.2 Windows Forms

Τα **Windows Forms** είναι ένα πλαίσιο (framework) της Microsoft που παρέχει εργαλεία και βιβλιοθήκες για τη δημιουργία παραθύρων γραφικών διεπαφών χρήστη (GUI) για εφαρμογές επιτραπέζιου υπολογιστή που λειτουργούν σε περιβάλλον Windows. Εισήχθη με την κυκλοφορία του .NET Framework και είναι ενσωματωμένο στο Visual Studio, το οποίο είναι το βασικό περιβάλλον ανάπτυξης για τις εφαρμογές Windows Forms.

Βασικά Χαρακτηριστικά των Windows Forms:

1. **Ευκολία Δημιουργίας GUI:** Τα Windows Forms παρέχουν έναν εύκολο και αποτελεσματικό τρόπο για τη δημιουργία και διαχείριση γραφικών διεπαφών χρήστη. Οι προγραμματιστές μπορούν να σχεδιάσουν παραθυρικές εφαρμογές με οπτικό τρόπο, χρησιμοποιώντας εργαλεία σχεδίασης μέσα στο Visual Studio.
2. **Πλούσιοι Έλεγχοι (Controls):** Το Windows Forms περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία ελέγχων (controls), όπως κουμπιά, πεδία κειμένου, ετικέτες, πίνακες δεδομένων, και πολλά άλλα. Αυτοί οι έλεγχοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή πλούσιων και λειτουργικών γραφικών διεπαφών.
3. **Διαχείριση Ενεργειών (Events):** Το Windows Forms υποστηρίζει την επεξεργασία συμβάντων (events), επιτρέποντας στους προγραμματιστές να αντιδρούν σε ενέργειες του χρήστη, όπως κλικ κουμπιών, πληκτρολογήσεις και άλλες αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον της εφαρμογής.
4. **Σχεδίαση Με Drag-and-Drop:** Το Visual Studio προσφέρει εργαλεία drag-and-drop για την εύκολη προσθήκη και διάταξη ελέγχων στην φόρμα, επιτρέποντας τη δημιουργία της διεπαφής χρήστη χωρίς την ανάγκη γραφής κώδικα για το σχεδιασμό της.
5. **Στήριξη για Πολλαπλές Φόρμες:** Επιτρέπει τη δημιουργία εφαρμογών με πολλές φόρμες, διευκολύνοντας την οργάνωση της διεπαφής χρήστη και τη διαχείριση διαφορετικών λειτουργιών της εφαρμογής.
6. **Στήριξη για Σχέδιο και Στυλ:** Τα Windows Forms υποστηρίζουν τη χρήση θεμάτων και στυλ για την παραμετροποίηση της εμφάνισης των ελέγχων και της φόρμας, επιτρέποντας την ανάπτυξη εφαρμογών με ελκυστικό και συνεπές σχεδιασμό.

7. **Επεξεργασία Εξαιρέσεων:** Παρέχει μηχανισμούς για την επεξεργασία εξαιρέσεων και σφαλμάτων, ενσωματώνοντας τις μεθόδους για την παρακολούθηση και την επίλυση προβλημάτων κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της εφαρμογής.

Χρήσεις των Windows Forms:

- **Επιχειρησιακές Εφαρμογές:** Ιδανικό για τη δημιουργία εφαρμογών γραφείου και διαχείρισης δεδομένων, όπως λογιστικά προγράμματα, CRM και ERP συστήματα.
- **Εφαρμογές Στρατηγικής Χρήσης:** Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία εφαρμογών που απαιτούν σταθερές και αξιόπιστες γραφικές διεπαφές για χρήστες σε περιβάλλον Windows.
- **Εργαλεία Ανάλυσης και Διαχείρισης:** Εφαρμογές για ανάλυση δεδομένων και διαχείριση αρχείων, όπως εργαλεία ανάλυσης δεδομένων και προγράμματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων.

Σημαντικά Πλεονεκτήματα:

- **Απλότητα και Ταχύτητα Ανάπτυξης:** Με τη χρήση των Windows Forms, οι προγραμματιστές μπορούν να αναπτύξουν γρήγορα λειτουργικές εφαρμογές με πλούσια γραφική διεπαφή, χρησιμοποιώντας τις ενσωματωμένες δυνατότητες του Visual Studio.
- **Συμβατότητα με Παλαιότερες Εκδόσεις:** Εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί με Windows Forms είναι συμβατές με τις περισσότερες εκδόσεις των Windows, επιτρέποντας τη διανομή σε ευρύ φάσμα περιβαλλόντων.
- **Ευκολία στη Συντήρηση και Επέκταση:** Η διαχείριση και η συντήρηση εφαρμογών είναι πιο απλή λόγω της οργανωμένης δομής και του σαφή σχεδιασμού της διεπαφής χρήστη.

Αν και τα Windows Forms είναι μια καθιερωμένη τεχνολογία για την ανάπτυξη εφαρμογών Windows, σήμερα η Microsoft προτείνει τη χρήση του Windows Presentation Foundation (WPF) και του Universal Windows Platform (UWP) για νεότερες εφαρμογές που απαιτούν πιο προηγμένα χαρακτηριστικά γραφικών και αλληλεπίδρασης.

6.1.4 SQL Server

Ο **SQL Server** είναι ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBMS) που αναπτύχθηκε από τη Microsoft. Αποτελεί μέρος της πλατφόρμας Microsoft SQL Server και χρησιμοποιείται ευρέως για την αποθήκευση, διαχείριση και επεξεργασία δεδομένων. Ο SQL Server υποστηρίζει τη χρήση της γλώσσας SQL (Structured Query Language) για την εκτέλεση ερωτημάτων και την αλληλεπίδραση με τις βάσεις δεδομένων του.

Βασικά Χαρακτηριστικά του SQL Server:

1. **Διαχείριση Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων:** Ο SQL Server είναι σχεσιακό DBMS, πράγμα που σημαίνει ότι οργανώνει δεδομένα σε πίνακες που σχετίζονται μεταξύ τους μέσω πρωτευόντων και ξένων κλειδιών. Αυτή η δομή επιτρέπει την αποδοτική αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων.
2. **Υποστήριξη SQL:** Υποστηρίζει την πλήρη γλώσσα SQL για την εκτέλεση ερωτημάτων, την τροποποίηση δεδομένων και τη διαχείριση της βάσης δεδομένων. Περιλαμβάνει εντολές για επιλογή (SELECT), εισαγωγή (INSERT), ενημέρωση (UPDATE) και διαγραφή (DELETE) δεδομένων.
3. **Διαχείριση Συναλλαγών:** Υποστηρίζει συναλλαγές για τη διαχείριση πολλαπλών ερωτημάτων ως μια ενιαία μονάδα εργασίας. Αυτό διασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων, ακόμα και σε περίπτωση αποτυχίας ή σφαλμάτων κατά την εκτέλεση των ερωτημάτων.

4. **Ασφάλεια Δεδομένων:** Παρέχει ισχυρές δυνατότητες ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένων ελέγχων πρόσβασης, κρυπτογράφησης δεδομένων, και ρόλων χρηστών για τη διαχείριση δικαιωμάτων πρόσβασης.
5. **Επαναλαμβανόμενη Ανάκτηση και Αντίγραφα Ασφαλείας:** Προσφέρει δυνατότητες για τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και την αποκατάσταση δεδομένων σε περίπτωση απώλειας ή ζημιάς, μέσω εργαλείων όπως τα Full Backups, Differential Backups και Transaction Log Backups.
6. **Εκτέλεση Αποθήκων Ρουτινών:** Υποστηρίζει την εκτέλεση αποθηκευμένων διαδικασιών (stored procedures), συναρτήσεων (functions) και triggers, οι οποίες επιτρέπουν την αυτοματοποίηση διαδικασιών και την ενίσχυση της λογικής της εφαρμογής.
7. **Αναφορά και Ανάλυση Δεδομένων:** Περιλαμβάνει εργαλεία για τη δημιουργία αναφορών και την ανάλυση δεδομένων, όπως το SQL Server Reporting Services (SSRS) και το SQL Server Analysis Services (SSAS), τα οποία επιτρέπουν την εξαγωγή και ανάλυση πληροφοριών από τις βάσεις δεδομένων.
8. **Σκάλωμα και Απόδοση:** Υποστηρίζει δυνατότητες κλιμάκωσης για την επεξεργασία μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων και τη βελτίωση της απόδοσης μέσω τεχνικών όπως η κατανομή (partitioning) και η προσωρινή αποθήκευση (caching).

Χρήσεις του SQL Server:

- **Ανάπτυξη Εφαρμογών:** Χρησιμοποιείται ευρέως για την αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων σε εφαρμογές επιχείρησης, διαδικτυακές εφαρμογές και εφαρμογές κινητών συσκευών.
- **Διαχείριση Επιχειρηματικών Δεδομένων:** Χρησιμοποιείται για τη διαχείριση δεδομένων σε επιχειρησιακά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων συστημάτων CRM (Customer Relationship Management) και ERP (Enterprise Resource Planning).
- **Ανάλυση Δεδομένων:** Χρησιμοποιείται για την ανάλυση μεγάλων συνόλων δεδομένων και τη δημιουργία αναφορών που βοηθούν στην επιχειρησιακή λήψη αποφάσεων.
- **Δημιουργία Επαγγελματικών Αναφορών:** Με τα εργαλεία αναφοράς (SSRS), οι χρήστες μπορούν να δημιουργούν και να διανέμουν αναφορές που συνδυάζουν δεδομένα από διάφορες πηγές.

Σημαντικά Πλεονεκτήματα:

- **Ολοκληρωμένη Πλατφόρμα:** Ο SQL Server προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση για τη διαχείριση βάσεων δεδομένων με όλα τα απαραίτητα εργαλεία για ανάπτυξη, διαχείριση και ανάλυση δεδομένων.
- **Εύκολη Ενσωμάτωση με Άλλες Τεχνολογίες της Microsoft:** Συνδυάζεται άριστα με άλλες τεχνολογίες της Microsoft, όπως το .NET Framework, και περιβάλλοντα ανάπτυξης όπως το Visual Studio.
- **Αξιοπιστία και Υποστήριξη:** Παρέχει υψηλή αξιοπιστία και υποστήριξη από τη Microsoft, με συχνές ενημερώσεις και βελτιώσεις για την κάλυψη των αναγκών των χρηστών.

Ο SQL Server είναι ένα ισχυρό και ευέλικτο εργαλείο που παρέχει μια αξιόπιστη βάση για την ανάπτυξη και τη διαχείριση σύγχρονων εφαρμογών δεδομένων, εξυπηρετώντας τις ανάγκες μικρών και μεγάλων οργανισμών.

6.1.5 SQL Server Management Studio

Το **SQL Server Management Studio (SSMS)** είναι ένα ισχυρό εργαλείο ανάπτυξης και διαχείρισης που παρέχεται από τη Microsoft για την αλληλεπίδραση με βάσεις δεδομένων που διαχειρίζονται από τον SQL Server. Το SSMS προσφέρει μια ολοκληρωμένη σουίτα εργαλείων για την εκτέλεση ερωτημάτων, τη διαχείριση βάσεων δεδομένων, και τη διαχείριση της υποδομής του SQL Server.

Βασικά Χαρακτηριστικά του SSMS:

1. **Περιβάλλον Ανάπτυξης και Διαχείρισης:** Το SSMS παρέχει ένα ευέλικτο περιβάλλον ανάπτυξης με δυνατότητες για τη δημιουργία, επεξεργασία και εκτέλεση ερωτημάτων SQL. Περιλαμβάνει έναν ισχυρό SQL Editor για τη συγγραφή και εκτέλεση SQL ερωτημάτων.
2. **Διαχείριση Βάσεων Δεδομένων:** Παρέχει εργαλεία για τη διαχείριση όλων των πτυχών των βάσεων δεδομένων SQL Server, συμπεριλαμβανομένων της δημιουργίας και της τροποποίησης βάσεων δεδομένων, πινάκων, προγραμμάτων αποθήκευσης, και άλλων αντικειμένων της βάσης δεδομένων.
3. **Εκτέλεση και Ανάλυση Ερωτημάτων:** Οι χρήστες μπορούν να εκτελούν SQL ερωτήματα, να αναλύουν και να βελτιστοποιούν την απόδοσή τους, χρησιμοποιώντας εργαλεία για την ανάλυση εκτέλεσης ερωτημάτων και την προβολή πλάνων εκτέλεσης.
4. **Δημιουργία και Διαχείριση Αντιγράφων Ασφαλείας:** Παρέχει εργαλεία για τη δημιουργία, την αποκατάσταση και τη διαχείριση αντιγράφων ασφαλείας (backups) και αντίγραφα ασφαλείας βάσεων δεδομένων, εξασφαλίζοντας την προστασία των δεδομένων.
5. **Εργαλεία Αναφοράς:** Υποστηρίζει τη διαχείριση αναφορών μέσω των SQL Server Reporting Services (SSRS), επιτρέποντας την προβολή και την εκτύπωση αναφορών που έχουν σχεδιαστεί με το SSRS.
6. **Διαχείριση Χρηστών και Ασφάλειας:** Επιτρέπει την προσαρμογή δικαιωμάτων πρόσβασης χρηστών, τη δημιουργία ρόλων και την εφαρμογή πολιτικών ασφαλείας για την προστασία των δεδομένων και τη διαχείριση πρόσβασης.
7. **Εργαλεία Παρακολούθησης και Διαχείρισης Απόδοσης:** Περιλαμβάνει εργαλεία για την παρακολούθηση της απόδοσης του SQL Server, όπως το SQL Server Profiler, για την καταγραφή και ανάλυση των δραστηριοτήτων της βάσης δεδομένων.
8. **Ενοποίηση με Άλλα Εργαλεία:** Το SSMS ενσωματώνεται με άλλα εργαλεία της Microsoft, όπως το Visual Studio, για μια ομαλή εμπειρία ανάπτυξης και διαχείρισης εφαρμογών και βάσεων δεδομένων.

Χρήσεις του SSMS:

- **Δημιουργία και Συντήρηση Βάσεων Δεδομένων:** Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία νέων βάσεων δεδομένων, τη διαχείριση υπαρχόντων βάσεων δεδομένων και την εφαρμογή αλλαγών στη δομή της βάσης δεδομένων.
- **Εκτέλεση και Ανάλυση Ερωτημάτων:** Ιδανικό για την ανάπτυξη και τη βελτιστοποίηση SQL ερωτημάτων, καθώς και για την ανάλυση της απόδοσης και της αποτελεσματικότητας των ερωτημάτων.
- **Δημιουργία Αντιγράφων Ασφαλείας:** Χρησιμοποιείται για την προγραμματισμένη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας και την αποκατάσταση δεδομένων σε περίπτωση απώλειας ή ζημίας.

- **Διαχείριση Συστήματος και Ασφάλειας:** Παρέχει δυνατότητες για τη διαχείριση των χρηστών, των ρόλων και των δικαιωμάτων πρόσβασης, καθώς και για την εφαρμογή πολιτικών ασφαλείας.
- **Ανάλυση και Παρακολούθηση Απόδοσης:** Χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση της απόδοσης του SQL Server και την ανάλυση της δραστηριότητας της βάσης δεδομένων.

Σημαντικά Πλεονεκτήματα του SSMS:

- **Περιβάλλον Ενοποιημένης Ανάπτυξης:** Προσφέρει ένα ενιαίο και ολοκληρωμένο περιβάλλον για την ανάπτυξη, τη διαχείριση και την παρακολούθηση βάσεων δεδομένων SQL Server.
- **Ευχρηστία και Οπτική Ανάλυση:** Ενσωματώνει οπτικά εργαλεία και γραφικές διεπαφές για τη διευκόλυνση της διαχείρισης και της ανάλυσης δεδομένων.
- **Συνεχής Υποστήριξη και Ενημερώσεις:** Υποστηρίζεται από τη Microsoft με τακτικές ενημερώσεις και βελτιώσεις, παρέχοντας μια αξιόπιστη λύση για την ανάπτυξη και τη διαχείριση βάσεων δεδομένων.

Το SSMS είναι ένα κρίσιμο εργαλείο για διαχειριστές βάσεων δεδομένων, αναλυτές και προγραμματιστές που εργάζονται με SQL Server, παρέχοντας όλα τα απαραίτητα εργαλεία για τη διαχείριση και την ανάλυση των δεδομένων με αποδοτικότητα και ακρίβεια.

6.1.6 Entity Framework Core

Το **Entity Framework Core (EF Core)** είναι ένα Object-Relational Mapper (ORM) της Microsoft για το .NET, που επιτρέπει την αλληλεπίδραση με βάσεις δεδομένων χρησιμοποιώντας αντικείμενα C# αντί για SQL εντολές. Αποτελεί ανανέωση του αρχικού Entity Framework (EF) και είναι σχεδιασμένο για να προσφέρει μια πιο σύγχρονη και ευέλικτη προσέγγιση στη διαχείριση δεδομένων σε εφαρμογές .NET.

Βασικά Χαρακτηριστικά του EF Core:

1. **Αντικειμενοστραφής Προσέγγιση (ORM):** Το EF Core επιτρέπει την αναπαράσταση της βάσης δεδομένων ως σύνολο αντικειμένων C#. Αντί να γράφετε απευθείας SQL, μπορείτε να χρησιμοποιείτε LINQ (Language Integrated Query) για να εκτελείτε ερωτήματα και να αλληλεπιδράτε με τα δεδομένα.
2. **Στήριξη Πολλαπλών Βάσεων Δεδομένων:** Υποστηρίζει διάφορους τύπους βάσεων δεδομένων, όπως SQL Server, SQLite, PostgreSQL, MySQL, και άλλες. Αυτό επιτρέπει τη χρήση του EF Core σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών και περιβαλλόντων.
3. **Code First και Database First Προσεγγίσεις:** Υποστηρίζει δύο βασικές προσεγγίσεις για τη διαχείριση της βάσης δεδομένων:
 - **Code First:** Δημιουργία της βάσης δεδομένων βάσει του κώδικα μοντέλου C#. Ο προγραμματιστής γράφει τις κλάσεις μοντέλου και το EF Core δημιουργεί ή τροποποιεί τη βάση δεδομένων αναλόγως.
 - **Database First:** Δημιουργία των μοντέλων C# βασισμένων σε μια υπάρχουσα βάση δεδομένων. Το EF Core παράγει κώδικα C# για την αναπαράσταση των υπάρχοντων πινάκων και σχέσεων.
4. **Αυτοματοποιημένη Διαχείριση Σκηνών Δεδομένων (Migrations):** Το EF Core παρέχει εργαλεία για την αυτοματοποίηση της δημιουργίας και της εφαρμογής αλλαγών στη βάση δεδομένων, μέσω ενός συστήματος που ονομάζεται Migrations. Οι μετανάστευσεις (migrations) σας

επιτρέπουν να προγραμματίσετε και να εφαρμόσετε αλλαγές στη δομή της βάσης δεδομένων με συντονισμένο τρόπο.

5. **Διαχείριση Σχέσεων και Συναλλαγών:** Υποστηρίζει τη διαχείριση σχέσεων μεταξύ οντοτήτων (entities) και την πραγματοποίηση συναλλαγών για την εξασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων. Επιτρέπει τη χρήση ενσωματωμένων μεθόδων για την αποδοτική επεξεργασία συναλλαγών.
6. **Αναφορά και Φιλτράρισμα Δεδομένων:** Ενσωματώνει δυνατότητες αναφοράς και φιλτραρίσματος δεδομένων χρησιμοποιώντας LINQ, επιτρέποντας την εκτέλεση σύνθετων ερωτημάτων και την εύκολη διαχείριση των δεδομένων που ανακτώνται από τη βάση.
7. **Επεξεργασία Ανεξαρτησίας Αποθήκης (Database Provider Independence):** Το EF Core είναι σχεδιασμένο να είναι ανεξάρτητο από την αποθήκη δεδομένων, επιτρέποντας τη χρήση διαφορετικών παρόχων βάσεων δεδομένων μέσω διαμορφώσιμων πακέτων.

Χρήσεις του EF Core:

- **Ανάπτυξη Εφαρμογών:** Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη εφαρμογών που απαιτούν αλληλεπίδραση με βάσεις δεδομένων, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να εστιάσουν στη λογική της εφαρμογής αντί για τη γραφή SQL κώδικα.
- **Διαχείριση Δεδομένων σε Εταιρικά Συστήματα:** Ιδανικό για την κατασκευή και διαχείριση δεδομένων σε μεγάλες επιχειρηματικές εφαρμογές, συστήματα CRM, ERP και άλλα επιχειρήσης.
- **Συγχρονισμός Δεδομένων και Ενημερώσεις:** Χρησιμοποιείται για την εκτέλεση και συγχρονισμό αλλαγών στη βάση δεδομένων σε εφαρμογές που απαιτούν τακτικές ενημερώσεις.
- **Αναλυτικές Εφαρμογές:** Επιτρέπει την αποτελεσματική αποθήκευση, ανάκτηση και ανάλυση δεδομένων για εφαρμογές ανάλυσης και αναφορών.

Σημαντικά Πλεονεκτήματα του EF Core:

- **Απλότητα και Εξοικονόμηση Χρόνου:** Απλοποιεί την αλληλεπίδραση με τις βάσεις δεδομένων, μειώνοντας την ανάγκη για χειροκίνητη γραφή SQL και επιταχύνοντας την ανάπτυξη εφαρμογών.
- **Σύγχρονη Αρχιτεκτονική:** Σχεδιασμένο για να υποστηρίζει τις τελευταίες εξελίξεις στη γλώσσα C# και το .NET, παρέχοντας μια σύγχρονη και ευέλικτη λύση για τη διαχείριση δεδομένων.
- **Διαφορετικά Πακέτα Παρόχων:** Υποστηρίζει διάφορους παρόχους βάσεων δεδομένων, επιτρέποντας την ευκολία της αλλαγής της βάσης δεδομένων χωρίς μεγάλες αλλαγές στον κώδικα.
- **Ανάπτυξη Εφαρμογών με Υποστήριξη Συντελεστών:** Ενσωματώνει εργαλεία για τη διαχείριση των δεδομένων που επιτρέπουν τη χρήση λειτουργιών αναφοράς και ανάλυσης για την αποτελεσματική επεξεργασία δεδομένων.

Το EF Core είναι ένα κρίσιμο εργαλείο για την ανάπτυξη σύγχρονων εφαρμογών που αλληλεπιδρούν με βάσεις δεδομένων, προσφέροντας έναν αποδοτικό και ευέλικτο τρόπο διαχείρισης των δεδομένων και βελτιστοποιώντας την παραγωγικότητα των προγραμματιστών.

6.2 Βήματα που ακολουθήθηκαν για την σχεδίαση της εφαρμογής

1. **Δημιουργία βάσης δεδομένων.** Υλοποιήθηκαν οι πίνακες που χρειαζόνταν για την εφαρμογή. Υπάρχει ο Πίνακας Users όπου αποθηκεύονται τα προσωπικά στοιχεία του κάθε χρήστη, όπως το ονοματεπώνυμο οι κωδικοί σύνδεσης αλλά και το φύλο του χρήστη. Υπάρχει ο πίνακας Clothes που εκεί αποθηκεύονται τα στοιχεία του κάθε ρούχου, όπως τι χρώμα είναι, για ποια εποχή, για ποια περίπτωση κάνει και την κατηγορία του ρούχου. Τέλος υπάρχει ο πίνακας Events όπου εκεί αποθηκεύονται όλες οι δραστηριότητες που προγραμματίζονται στα ημερολόγια των χρηστών. Μέσα σε αυτόν τον πίνακα υπάρχουν στοιχεία όπως το είδος της δραστηριότητας και η ημερομηνία.
2. **Σύνδεση βάσης με το πρόγραμμα – με το Visual Studio.** Αυτό έγινε με ένα pre-installed plug-in (ή αλλιώς tool) που λέγεται Server Explorer του Visual Studio το οποίο συνδέει τον Sql Server με το Visual Studio αυτόματα παρέχοντας και το connection string. Βέβαια όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω για την επικοινωνία της βάσης με το πρόγραμμα χρησιμοποιήθηκε το EF Core. Το Visual Studio σε συνδυασμό με το EF Core και κάποια άλλα plug-ins αυτόματα με την εντολή scaffold παίρνει τους πίνακες από την βάση και τους μετατρέπει σε κλάσεις της C# μέσα στο προγραμματιστικό περιβάλλον.
3. **Σχεδιασμός UI και λειτουργικότητας.** Πρώτα δημιουργήθηκε το Log in/Sign up page. Εκεί ο αλγόριθμος κάνει ελέγχους ορθότητας όπως για παράδειγμα εμποδίζει τον χρήστη από το να βάλει ένα όνομα που υπάρχει ήδη στην βάση από κάποιον άλλο χρήστη. Όταν όλα τα κριτήρια ικανοποιηθούν τότε αν ο χρήστης πατήσει το κουμπί sign up, αποθηκεύεται στην βάση και αν πατήσει το κουμπί log in, συνδέεται στην εφαρμογή με τον λογαριασμό του. Τα στοιχεία του κάθε χρήστη που κάνει εγγραφή αποθηκεύονται στον πίνακα Users.
4. **Σχεδιασμός παραθύρου εισαγωγής νέων ρούχων στην ντουλάπα.** Οι επιλογές που κάνει εκεί ο χρήστης αποθηκεύονται στον πίνακα Clothes. Το παράθυρο αυτό ζητάει από τον χρήστη να εισάγει τις πληροφορίες του ρούχου που θέλει να βάλει στην ντουλάπα του. Έχει γίνει πρόβλεψη να μπορεί να εισάγεται και μία φωτογραφία του ρούχου.
5. **Υλοποίηση παραθύρου ημερολογίου.** Το παράθυρο αυτό είναι συνδεδεμένο με τον πίνακα Events. Εκεί μπορείς να επιλέξεις μία ημερομηνία ώστε να βάλεις μία καινούργια δραστηριότητα, είτε να δεις τις δραστηριότητες της ημέρας και να επεξεργαστείς ή να διαγράψεις κάποια δραστηριότητα.
6. **Παράθυρο πρότασης ρούχων με βάση τα χρώματα την εποχή και για μία συγκεκριμένη δραστηριότητα από το ημερολόγιο.** Επαναχρησιμοποιήθηκε το παράθυρο του ημερολογίου ώστε ο Χρήστης να επιλέξει μία δραστηριότητα για την οποία θέλει πρόταση. Μπορεί να λάβει πρόταση για τις δραστηριότητες που έχει προγραμματίσει μόνο για την σημερινή κάθε φορά μέρα! Η δραστηριότητα όπως έχει προλεχθεί έχει αποθηκευμένη στην βάση το είδος της δραστηριότητας. Με βάση αυτό το είδος χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος που βρίσκεται παρακάτω προκειμένου να δημιουργηθεί μία πρόταση και να εμφανιστεί σε ένα νέο παράθυρο.
7. **Παράθυρο πρότασης ρούχων με βάση τα χρώματα την εποχή και για κάποιο είδος δραστηριότητας.** Ο χρήστης εδώ επιλέγει ένα γενικό είδος δραστηριότητας για το οποίο θέλει να λάβει πρόταση. Για παράδειγμα θέλει να λάβει πρόταση για μία επίσημη περίπτωση. Με βάση αυτήν την επιλογή γίνεται το ίδιο που αναφέρθηκε στο σημείο 6.
8. **Δημιουργία Παραθύρου Προβολής Όλων των Ρούχων στην ντουλάπα.** Εδώ επαναχρησιμοποιήθηκε το παράθυρο Πρότασης Ρούχων. Εδώ όμως μπορεί ο χρήστης να δει όλα τα ρούχα που έχει στην ντουλάπα του και να τα διαγράψει ή να τα επεξεργαστεί. Στην επεξεργασία επαναχρησιμοποιείται το παράθυρο της δημιουργίας νέου ρούχου.

6.3 Αναλυτική περιγραφή αλγόριθμου πρότασης ρούχων με ψευδοκώδικα, διάγραμμα ροής και screenshot κώδικα

Παρακάτω παρατίθεται ανάλυση του αλγόριθμου πρότασης ένδυσης για μία επίσημη περίπτωση με βάση τα χρώματα και την εποχή και το είδος της δραστηριότητας με ψευδοκώδικα.

Σέ κάθε είδος δραστηριότητας κατόπιν ερώτησης σε ειδήμονες ένδυσης έχουν επιλεχθεί συγκεκριμένες κατηγορίες ρούχων. Πχ για την επίσημη περίπτωση πρέπει να επιλεγεί ένα κουστούμι, ένα πουκάμισο μία γραβάτα και κάλτσες

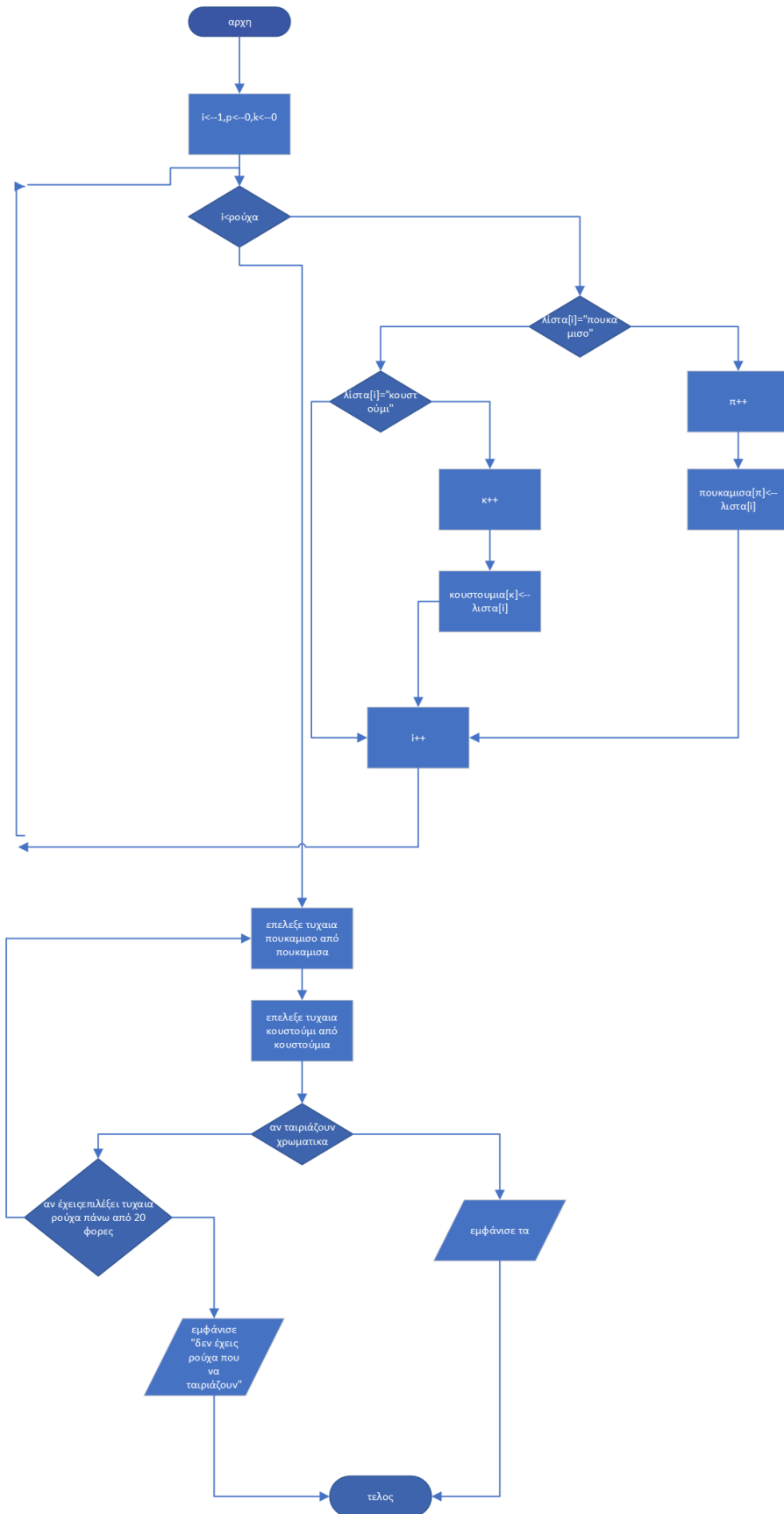
Παρόμοια λειτουργώ και για άλλες δραστηριότητες.

Για την επίσημη περίπτωση:

Έστω ότι έχω αποθηκευμένα σε μεταβλητές το φύλο του χρήστη (άντρας ή γυναίκα), το είδος της περίπτωσης που θέλει πρόταση (πχ επίσημη περίπτωση), την εποχή που έχουμε (πχ χειμώνας) και μία λίστα με όλα τα ρούχα που υπάρχουν στην ντουλάπα.

1. Για κάθε ρούχο που υπάρχει στην βάση{
2. Αν το ρούχο ανήκει σε συγκεκριμένη κατηγορία ρούχου πχ πουκάμισο που να κάνει για την περίπτωση και την εποχή{
3. Βάλε το σε μία λίστα}
4. Κάνε το ίδιο για την επόμενη κατηγορία πχ για γραβάτα...κοκ}
5. Επέλεξε τυχαία ένα ρούχο από κάθε κατηγορία
6. Αν ταιριάζουν χρωματικά εμφάνισε τα ρούχα που επιλέχθηκαν και τα ρούχα που λείπουν προς αγορά.
7. Αλλιώς αν δεν ταιριάζουν και δεν έχω επιλέξει τυχαία περισσότερες από 20 φορές, Επέλεξε άλλα τυχαία ρούχα και πήγαινε στο βήμα 5

Ακριβώς ο ίδιος αλγόριθμος εφαρμόζεται και σε άλλες περιστάσεις.



Εικόνα 6 διάγραμμα ροής αλγορίθμου

Αυτό το διάγραμμα ροής απεικονίζει τη λογική και τη ροή της διαδικασίας επιλογής ρούχων από μία εφαρμογή. Ξεκινά από την αρχή και περιγράφει βήμα-βήμα την απόφαση για την προσθήκη ρούχων σε κατηγορίες όπως "πουκάμισα" και "κοστούμια". Περιλαμβάνει βρόχους για την επανάληψη ελέγχων καθώς και συνθήκες για να ελεγχθεί αν υπάρχουν διαθέσιμα ρούχα που ταιριάζουν χρωματικά. Αν δεν υπάρχουν κατάλληλα ρούχα, εμφανίζεται ένα σχετικό μήνυμα στον χρήστη.

Παρακάτω φαίνεται ο Κώδικας όπως έχει γραφτεί για την επίσημη περίπτωση.

```
send = sender;
e2 = e;
var clothesForUser = context.Clothes.Where(c => c.U == users).ToList();
if (useCase == 1)
{
    if (users.gender.Equals("Αντρας"))
    {
        if (occasion.Equals("Επίσημη Περίσταση"))
        {
            if (date.Month > 11 || date.Month < 3)
            {
                //xeimonas
                formalMan("Χειμώνας", clothesForUser);
            }
            else if (date.Month > 2 && date.Month < 6)
            {
                //anoiksi
                formalMan("Ανοιξη", clothesForUser);
            }
            else if (date.Month > 5 && date.Month < 9)
            {
                //kalokairi
                formalMan("Καλοκαίρι", clothesForUser);
            }
            else if (date.Month > 8 && date.Month < 12)
            {
                //fthinoporo
                formalMan("Φθινόπωρο", clothesForUser);
            }
        }
    }
}
```

Εικόνα 7 Λογική Επιλογής Ανά Εποχή

Αυτός ο κώδικας διαχειρίζεται την επιλογή ρούχων με βάση την εποχή και την περίπτωση. Για παράδειγμα, αν η εκδήλωση είναι επίσημη και βρίσκεται στον χειμώνα, επιλέγονται ρούχα που αντιστοιχούν σε επίσημες περιστάσεις κατά τη χειμερινή περίοδο.

```
private void formalMan(String season, List<Clothes> clothesForUser)
{
    times++;
    //ftiaxno mia lista gia kathe katigoria rouxon
    List<Clothes> suit = new List<Clothes>();
    List<Clothes> poukamiso = new List<Clothes>();
    List<Clothes> gravata = new List<Clothes>();
    List<Clothes> zoni = new List<Clothes>();
    List<Clothes> kaltzes = new List<Clothes>();
    foreach (Clothes c in clothesForUser)
    {
        if (c.Category.Equals("κουστούμι") && c.Season.Equals(season) && c.SuitableFor.Equals("Επίσημη Περίσταση"))
        {
            suit.Add(c);
        }
        else if (c.Category.Equals("Πουκάμισο") && c.Season.Equals(season) && c.SuitableFor.Equals("Επίσημη Περίσταση"))
        {
            poukamiso.Add(c);
        }
        else if ((c.Category.Equals("Γραβάτα") || c.Category.Equals("Παπιόν")) && c.SuitableFor.Equals("Επίσημη Περίσταση"))
        {
            gravata.Add(c);
        }
        else if (c.Category.Equals("Ζώνη") && c.SuitableFor.Equals("Επίσημη Περίσταση"))
        {
            zoni.Add(c);
        }
        else if (c.Category.Equals("Καλτσα") && c.Season.Equals(season) && c.SuitableFor.Equals("Επίσημη Περίσταση"))
        {
            kaltzes.Add(c);
        }
    }
}
```

Εικόνα 8 Δημιουργία Λίστας Ρούχων

Εδώ κατασκευάζονται λίστες για κάθε κατηγορία ρούχων, όπως κοστούμι, πουκάμισο, γραβάτες κ.λπ. Κάθε κατηγορία γεμίζει με ρούχα που πληρούν τις απαιτήσεις της επιλεγμένης περίπτωσης και εποχής.

```
Random random = new Random();
StringBuilder stringBuilder = new StringBuilder();
stringBuilder.Append("Σου λείπουν αυτά τα ρούχα: ");
String missingClothes;

// Epilego tixaiia ena royxo apo kathe katigoria

Clothes randomSuit;
int rsuit = 0;
Clothes randomPoykamiso;
int rpouk = 0;
Clothes randomGravata;
int rgrav = 0;
Clothes randomZoni;
int rzon = 0;
Clothes randomKaltses;
int rkal = 0;
if (suit.Count > 0)
{
    randomSuit = GetRandomElement(suit, random);
    rsuit = 1;
}
else
{
    stringBuilder.Append("Κουστούμι").AppendLine();
    randomSuit = null;
}
if (poykamiso.Count > 0)
{
    randomPoykamiso = GetRandomElement(poykamiso, random);
    rpouk = 1;
}
else
{
    stringBuilder.Append(" Πουκάμισο").AppendLine();
    randomPoykamiso = null;
}
```

Εικόνα 9 Δημιουργία Ενδυμασίας

```

else
{
    stringBuilder.Append(" Πουκάμισο").AppendLine();
    randomPoykamiso = null;
}
if (gravata.Count > 0)
{
    randomGravata = GetRandomElement(gravata, random);
    rgrav = 1;
}
else
{
    stringBuilder.Append(" Γραβάτα").AppendLine();
    randomGravata = null;
}
if (zoni.Count > 0)
{
    randomZoni = GetRandomElement(zoni, random);
    rzon = 1;
}
else
{
    stringBuilder.Append(" Ζώνη").AppendLine();
    randomZoni = null;
}
if (kaltses.Count > 0)
{
    randomKaltses = GetRandomElement(kaltses, random);
    rkal = 1;
}
else
{
    stringBuilder.Append(" Κάλτσες").AppendLine();
    randomKaltses = null;
}

```

Εικόνα 10 Δημιουργία Ενδυμασίας

Ο κώδικας στις εικόνες 9 και 10 χρησιμοποιεί μία γεννήτρια τυχαίων αριθμών για να επιλέξει τυχαία ένα ρούχο από κάθε κατηγορία. Αν κάποια κατηγορία δεν έχει διαθέσιμα ρούχα, προστίθεται μήνυμα για τα ελλείποντα αντικείμενα.

```

// ελεγχος αν τα random που ελεγχονται ειναι σωστα. αλλιως επανεισα αλλα
int ourzka = 0;
if ( ((randomSuit == null || randomSuit.colour.Equals("blue")) && (randomGravata == null || randomGravata.colour.Equals("blue"))) && (randomPoykamiso == null || randomPoykamiso.colour.Equals("blue"))) && (randomKaltses == null || randomKaltses.colour.Equals("blue")))
{
    ourzka = 1;
}
else if ( ((randomSuit == null || randomSuit.colour.Equals("blue")) && (randomGravata == null || randomGravata.colour.Equals("blue"))) && (randomPoykamiso == null || randomPoykamiso.colour.Equals("blue"))) && (randomKaltses == null || randomKaltses.colour.Equals("blue")))
{
    ourzka = 1;
}
else if ( ((randomSuit == null || randomSuit.colour.Equals("blue")) && (randomGravata == null || randomGravata.colour.Equals("blue"))) && (randomPoykamiso == null || randomPoykamiso.colour.Equals("blue"))) && (randomKaltses == null || randomKaltses.colour.Equals("blue")))
{
    ourzka = 1;
}
else if ( ((randomSuit == null || randomSuit.colour.Equals("blue")) && (randomGravata == null || randomGravata.colour.Equals("blue"))) && (randomPoykamiso == null || randomPoykamiso.colour.Equals("blue"))) && (randomKaltses == null || randomKaltses.colour.Equals("blue")))
{
    ourzka = 1;
}
else if ( ((randomSuit == null || randomSuit.colour.Equals("blue")) && (randomGravata == null || randomGravata.colour.Equals("blue"))) && (randomPoykamiso == null || randomPoykamiso.colour.Equals("blue"))) && (randomKaltses == null || randomKaltses.colour.Equals("blue")))
{
    ourzka = 1;
}
else if (times < 21)
{
    FormMain(season, clothesForUser);
}
return;
}

```

Εικόνα 11 Έλεγχος Συμβατότητας Χρωμάτων

Ο συγκεκριμένος κώδικας ελέγχει αν τα επιλεγμένα ρούχα ταιριάζουν χρωματικά και είναι κατάλληλα για συγκεκριμένες περιστάσεις. Αν δεν υπάρχουν κατάλληλοι συνδυασμοί, ο χρήστης λαμβάνει ειδοποίηση.

```

if (randomSuit != null)
{
    UserControlClothe suits = new UserControlClothe(randomSuit);
    flowLayoutPanel1.Controls.Add(suits);
}
if (randomGravata != null)
{
    UserControlClothe grav = new UserControlClothe(randomGravata);
    flowLayoutPanel1.Controls.Add(grav);
}
if (randomPoykamiso != null)
{
    UserControlClothe pouk = new UserControlClothe(randomPoykamiso);
    flowLayoutPanel1.Controls.Add(pouk);
}
if (randomKaltses != null)
{
    UserControlClothe kal = new UserControlClothe(randomKaltses);
    flowLayoutPanel1.Controls.Add(kal);
}
if (randomZoni != null)
{
    UserControlClothe zon = new UserControlClothe(randomZoni);
    flowLayoutPanel1.Controls.Add(zon);
}
if (eurika == 0)
{
    MessageBox.Show("Δεν έχεις ρούχα που να ταιριάζουν.Ωστόσο τώρα πάρε αυτά που έχεις!");
}

if (!missingClothes.Equals("Σου λείπουν αυτά τα ρούχα: "))
{
    missing.Text = missingClothes;
    missing.Visible = true;
}

```

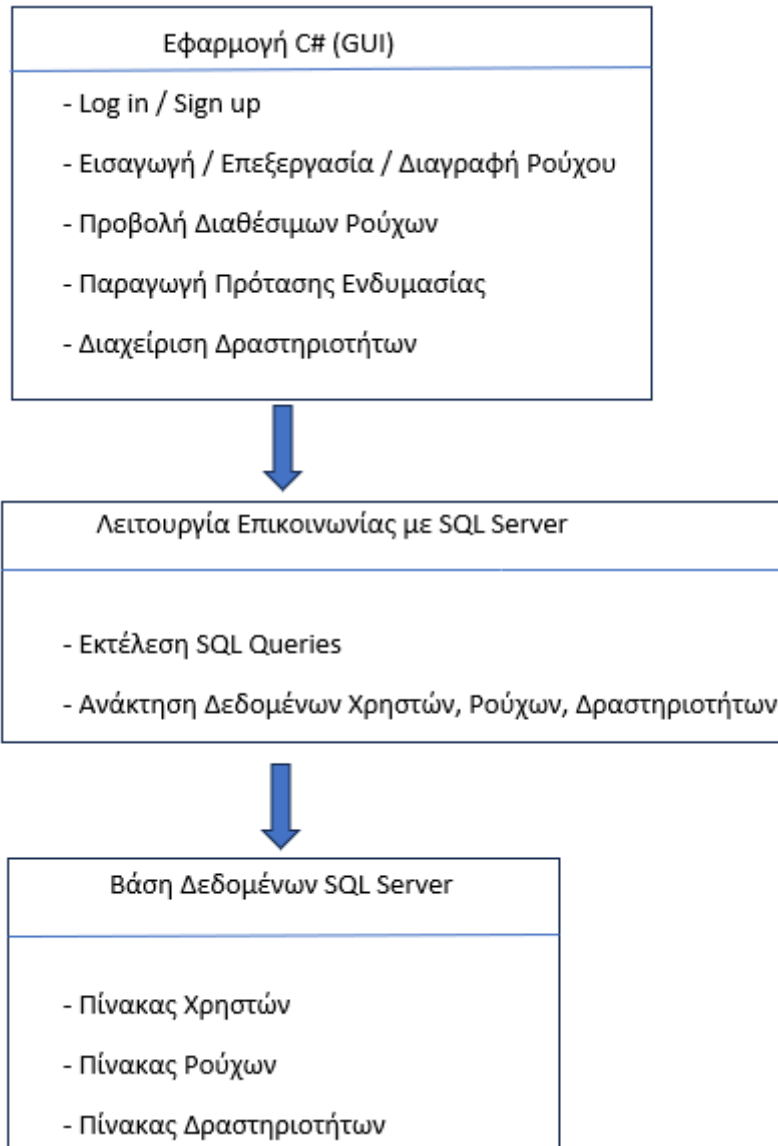
Εικόνα 12 Προβολή Προτάσεων Ενδυμασίας

Αυτό το τμήμα του κώδικα παρουσιάζει στον χρήστη τις επιλογές ενδυμασίας που προτείνονται από την εφαρμογή. Αν δεν υπάρχουν κατάλληλες προτάσεις, εμφανίζεται μήνυμα που ζητά από τον χρήστη να προσθέσει περισσότερα ρούχα στη ντουλάπα του.

6.4 Αρχιτεκτονική συστήματος

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί το Visual Studio ως IDE (Integrated Development Environment) και την γλώσσα προγραμματισμού C# για την υλοποίηση της λογικής της εφαρμογής. Η βάση δεδομένων είναι υλοποιημένη σε Microsoft SQL Server, με τρεις κύριους πίνακες: χρήστες, ρούχα και δραστηριότητες. Το αρχικό μενού της εφαρμογής επιτρέπει την εγγραφή και είσοδο των χρηστών, ενώ παρέχει τη δυνατότητα καταχώρισης νέων ρούχων, διαχείρισης δραστηριοτήτων μέσω ημερολογίου, και την παραγωγή προτάσεων ενδυμασίας με βάση δραστηριότητες ή κατηγορίες.

Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής βασίζεται σε μία διασύνδεση της C# εφαρμογής με τη βάση δεδομένων μέσω SQL Server, διαχειριζόμενη την αποθήκευση και την επεξεργασία δεδομένων, καθώς και την αλληλεπίδραση του χρήστη μέσω γραφικού περιβάλλοντος που επιτρέπει εισαγωγή, διαγραφή και επεξεργασία δεδομένων.



Εικόνα 13 Αρχιτεκτονική Συστήματος

Επεξήγηση Δομικών Στοιχείων:

1. Εφαρμογή C# (GUI):

- Είναι το κύριο περιβάλλον αλληλεπίδρασης του χρήστη, το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία λογαριασμού, την προσθήκη ρούχων στην ντουλάπα, την επεξεργασία και

διαγραφή τους, την παρακολούθηση δραστηριοτήτων μέσω ημερολογίου, καθώς και την παραγωγή προτάσεων ενδυμασίας.

2. Λειτουργία Επικοινωνίας με SQL Server:

- Η εφαρμογή επικοινωνεί με την βάση δεδομένων μέσω SQL queries. Τα δεδομένα που αποθηκεύονται περιλαμβάνουν χρήστες, ρούχα και δραστηριότητες. Η εφαρμογή ανακτά δεδομένα από την βάση για να δημιουργεί προτάσεις ή να εμφανίζει πληροφορίες στον χρήστη.

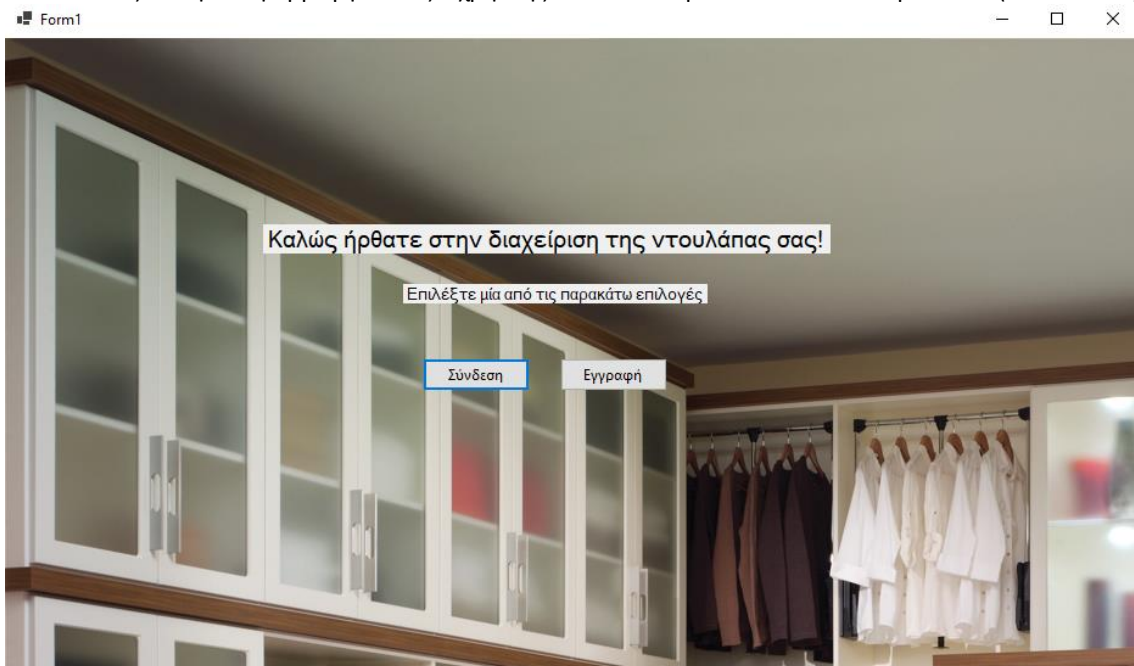
3. Βάση Δεδομένων SQL Server:

- Αποθηκεύει τις πληροφορίες των χρηστών, τα ρούχα τους, και τις δραστηριότητες τους. Τα δεδομένα αυτά ενημερώνονται όταν ο χρήστης εισάγει ή διαγράφει ρούχα ή δραστηριότητες, και χρησιμοποιούνται για να δημιουργούνται προτάσεις ενδυμασίας.

7. Παραδείγματα χρήσης

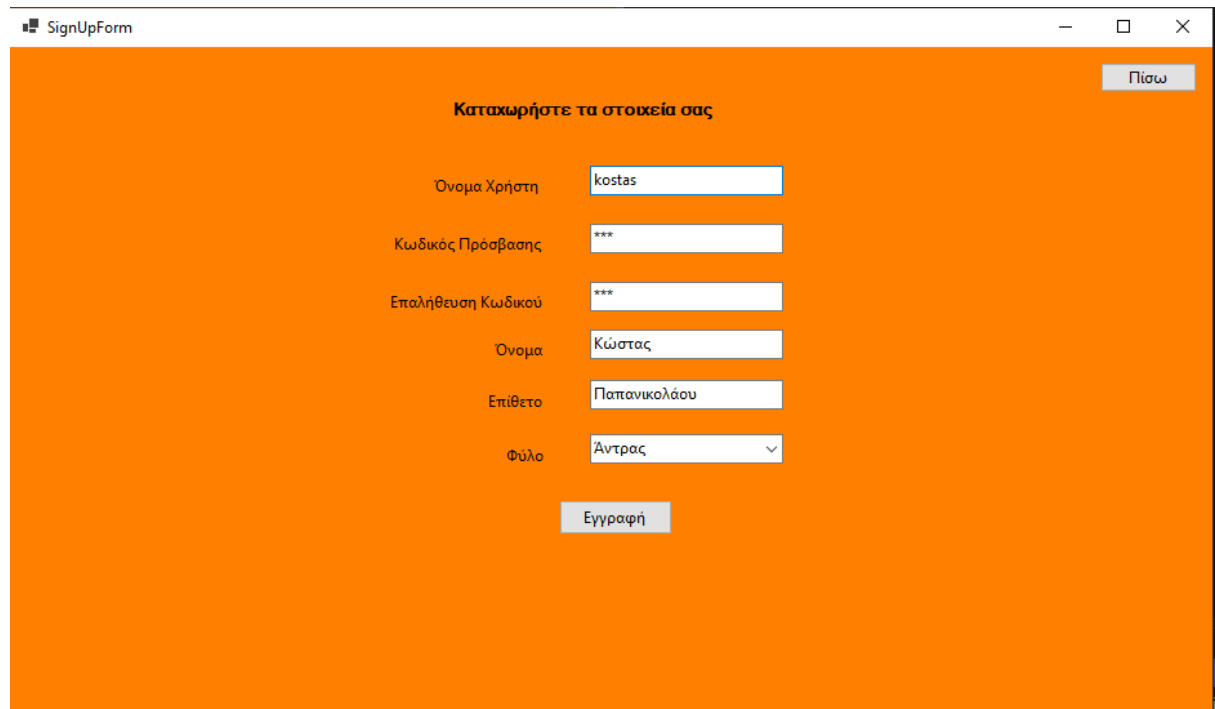
7.1 Παράδειγμα Κώστα

Μπαίνοντας στην εφαρμογή ένας χρήστης θα αντικρίσει αυτό το μενού. (Εικόνα 14)



Εικόνα 14 Αρχικό μενού

Στο παρακάτω παράδειγμα φαίνεται ο Κώστας, Ο Κώστας κάνει εγγραφή στην εφαρμογή χρησιμοποιώντας το όνομα kostas και τον κωδικό 123 (Εικόνα 15).



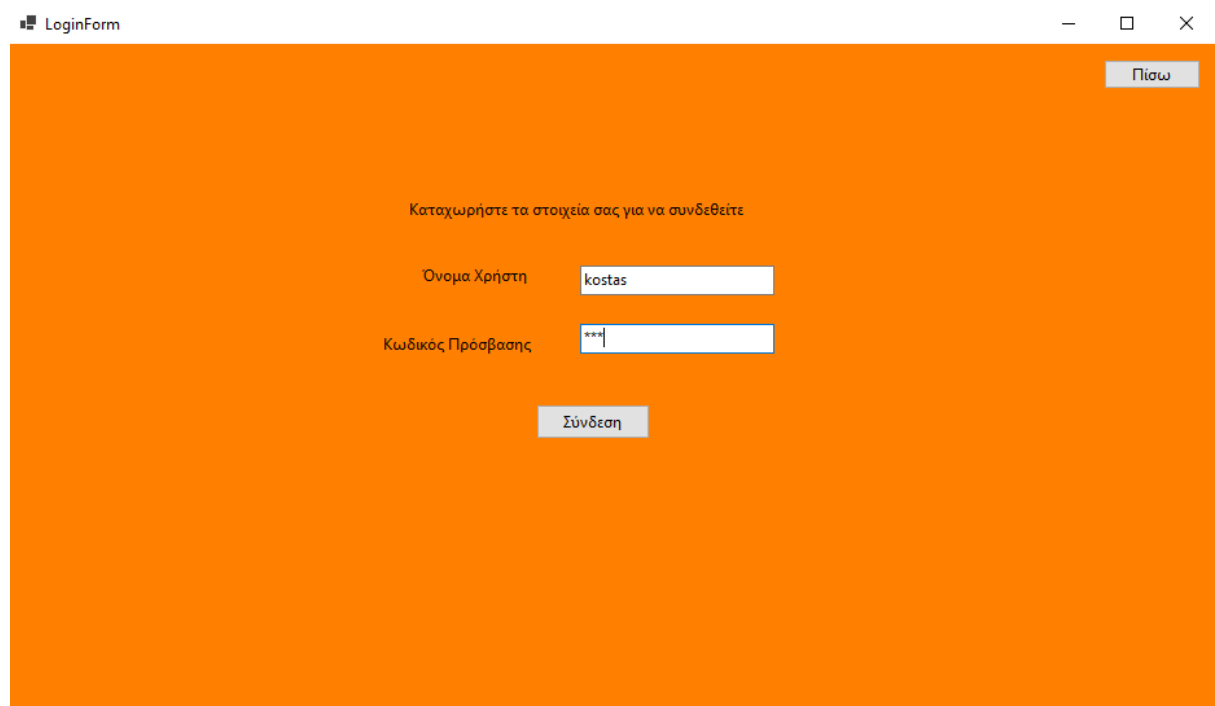
The screenshot shows a web browser window titled "SignUpForm". The page has an orange background and contains a registration form titled "Καταχωρήστε τα στοιχεία σας". The form fields are as follows:

- Όνομα Χρήστη:
- Κωδικός Πρόσβασης:
- Επαλήθευση Κωδικού:
- Όνομα:
- Επίθετο:
- Φύλο:

There is a "Πίσω" button in the top right corner and an "Εγγραφή" button at the bottom center of the form.

Εικόνα 15 Εγγραφή Κώστα

Αν ο χρήστης υπήρχε θα φαινόταν έτσι(Εικόνα 16).



The screenshot shows a web browser window titled "LoginForm". The page has an orange background and contains a login form titled "Καταχωρήστε τα στοιχεία σας για να συνδεθείτε". The form fields are as follows:

- Όνομα Χρήστη:
- Κωδικός Πρόσβασης:

There is a "Πίσω" button in the top right corner and a "Σύνδεση" button at the bottom center of the form.

Εικόνα 16 Σύνδεση Κώστα

Είτε συνδεθεί είτε εγγραφεί ο Κώστας βλέπει το Βασικό μενού τώρα (Εικόνα 17).



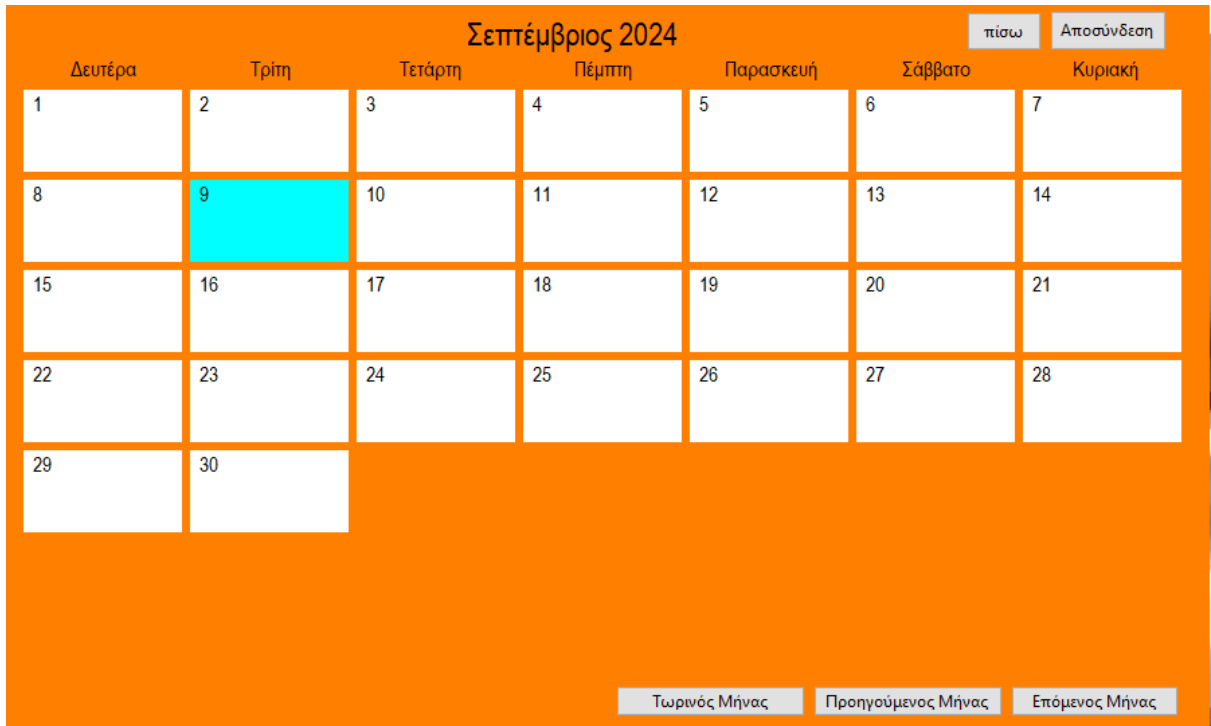
Εικόνα 17 Βασικό Μενού Κώστα

Ο Κώστας αγόρασε ένα φθινοπωρινό Κουστόμι και θέλει να το βάλει στην ντουλάπα του Πατάει Νέο Ρούχο στην ντουλάπα και εισάγει τα στοιχεία (Εικόνα 18). Η ντουλάπα του διαθέτει ήδη ένα άσπρο και ένα μπλε πουκάμισο.

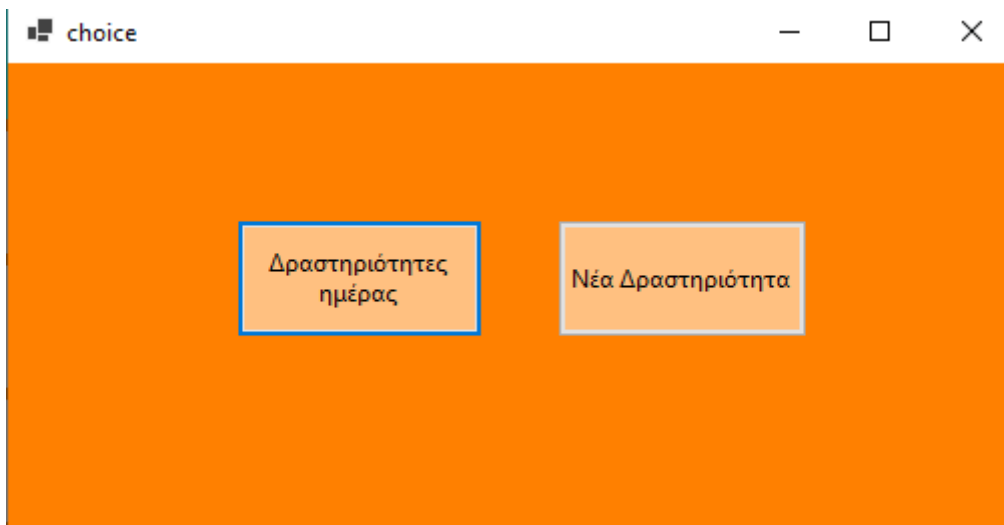


Εικόνα 18 Εισαγωγή Ρούχου

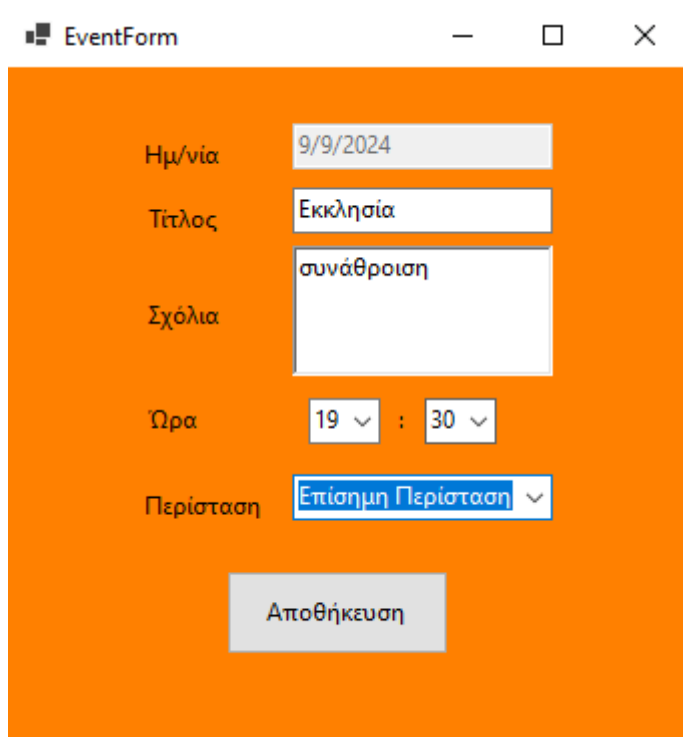
Ο Κώστας κατόπιν θέλει να προγραμματίσει για την σημερινή ημέρα 9/9/204 μία επίσημη περίσταση. Στο βασικό μενού πατάει την επιλογή Πλάνο Ημέρας επιλέγει την ημερομηνία και κατόπιν Νέα Δραστηριότητα και εισάγει τα στοιχεία της (Εικόνα 19&20&21).



Εικόνα 19 Ημερολόγιο Κώστα



Εικόνα 20 Δραστηριότητες

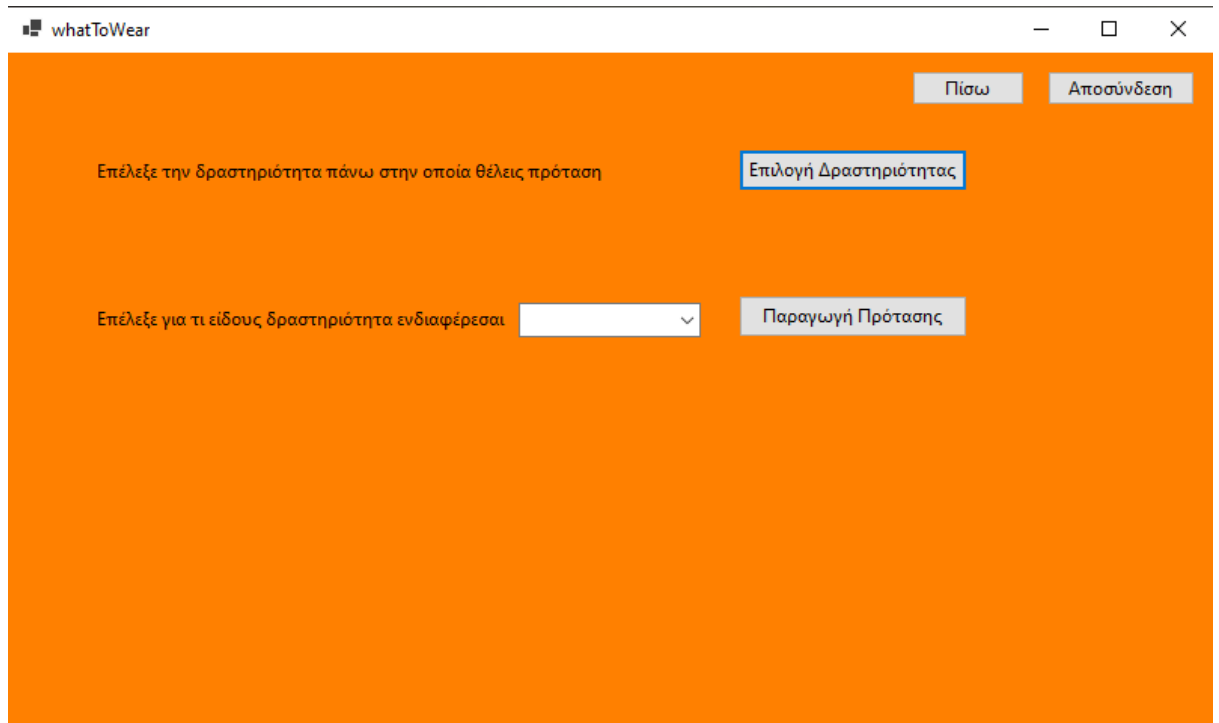


The screenshot shows a window titled "EventForm" with a blue background. The form contains the following fields and controls:

- Ημ/νία:** A text input field containing "9/9/2024".
- Τίτλος:** A text input field containing "Εκκλησία".
- Σχόλια:** A text area containing "συνάθροιση".
- Ώρα:** Two dropdown menus showing "19" and "30" separated by a colon.
- Περίσταση:** A dropdown menu with "Επίσημη Περίσταση" selected.
- Αποθήκευση:** A button at the bottom center.

Εικόνα 21 Δημιουργία Δραστηριότητας Κώστα

Αυτόματα μεταφέρεται ξανά στο ημερολόγιο. Επειδή ο Κώστας θέλει να πάρει μία πρόταση ενδυμασίας για αυτήν την δραστηριότητα, επιλέγει Πίσω, και στην Αρχική Σελίδα που πήγε πατάει «Τι να φορέσω;» και κατόπιν Επιλογή Δραστηριότητας. (Εικόνα 22).

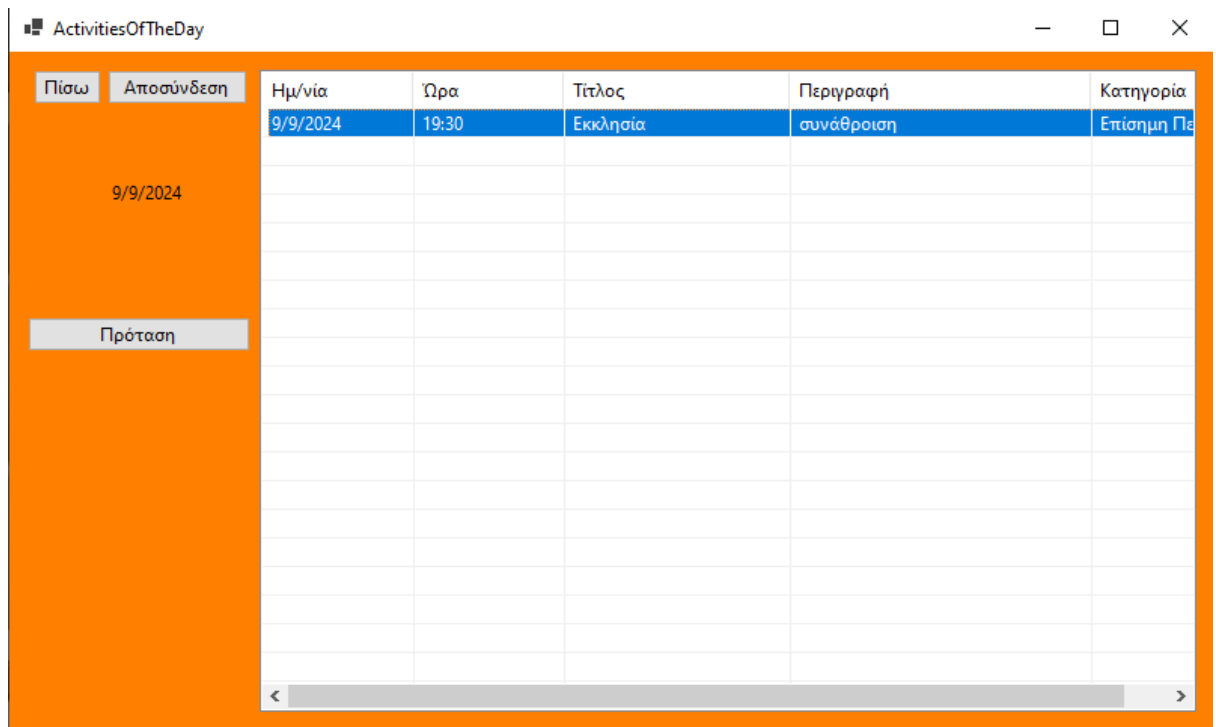


The screenshot shows a window titled "whatToWear" with a blue background. The form contains the following elements:

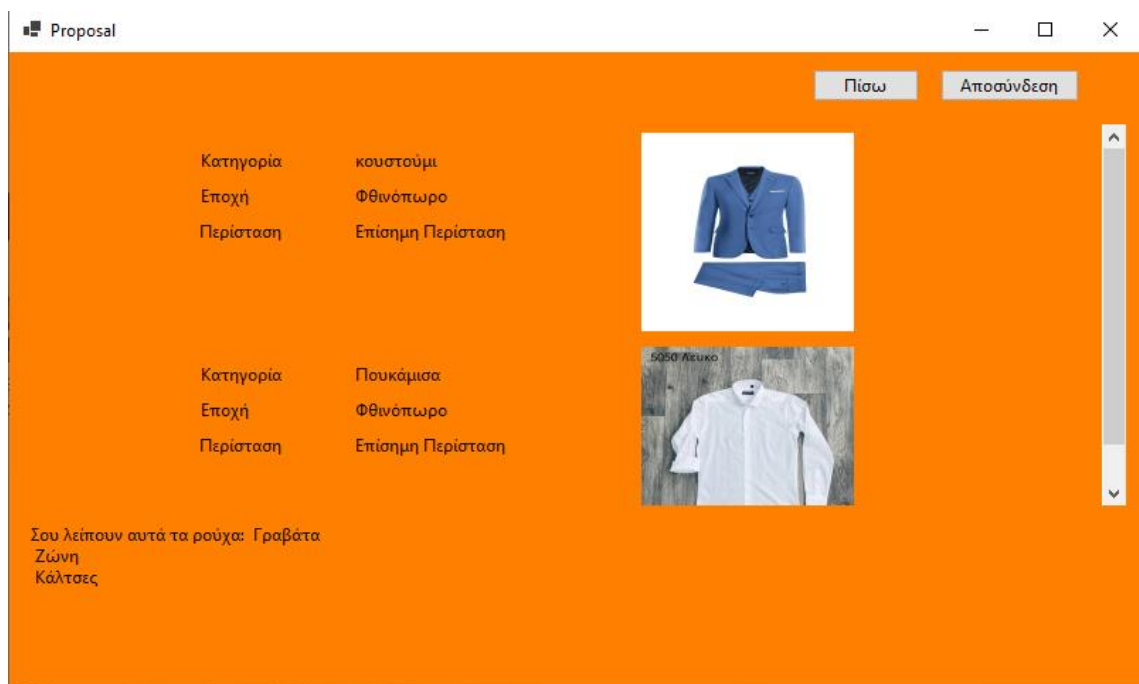
- Πίσω / Αποσύνδεση:** Two buttons in the top right corner.
- Επέλεξε την δραστηριότητα πάνω στην οποία θέλεις πρόταση:** A text label.
- Επιλογή Δραστηριότητας:** A button with a blue border.
- Επέλεξε για τι είδους δραστηριότητα ενδιαφέρεσαι:** A text label.
- Παραγωγή Πρότασης:** A button.

Εικόνα 22 Επιλογή Δραστηριότητας Κώστα

Επιλέγει την δραστηριότητα που θέλει **μόνο** για την σημερινή ημερομηνία και Κατόπιν επιλέγει το κουμπί Πρόταση και του Εμφανίζονται τα ρούχα που προτείνονται και τα ρούχα που χρειάζεται να αγοράσει(Εικόνα 23&24).



Εικόνα 23 Πλάνο μέρας Κώστα

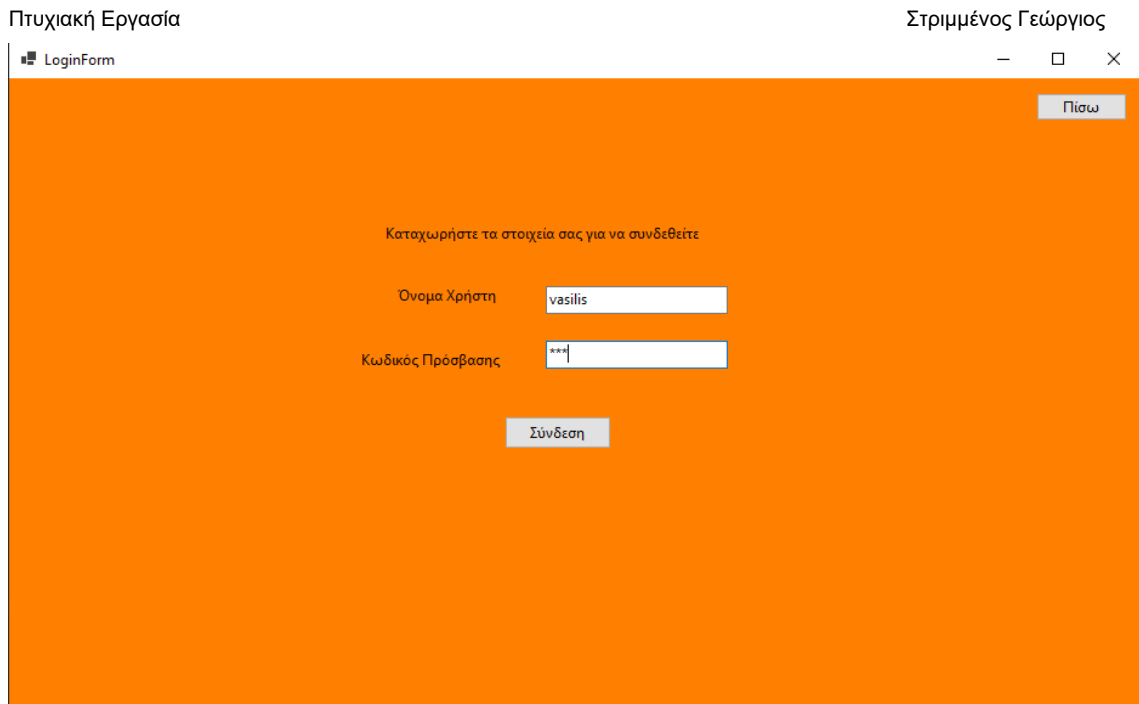


Εικόνα 24 Εμφάνιση Ρούχων Κώστα

7.2 Παράδειγμα Βασίλη

Ο Βασίλης είναι ήδη εγγεγραμμένος στην εφαρμογή. Οπότε συνδέεται στην εφαρμογή με όνομα χρήστη «Vasilis» και κωδικό «123» (Εικόνα 25)

Αλληλεπιδραστική Εφαρμογή Οργάνωσης Ντουλάπας και Ενδυματολογικών προτάσεων με επίκεντρο τις προτιμήσεις του Χρήστη



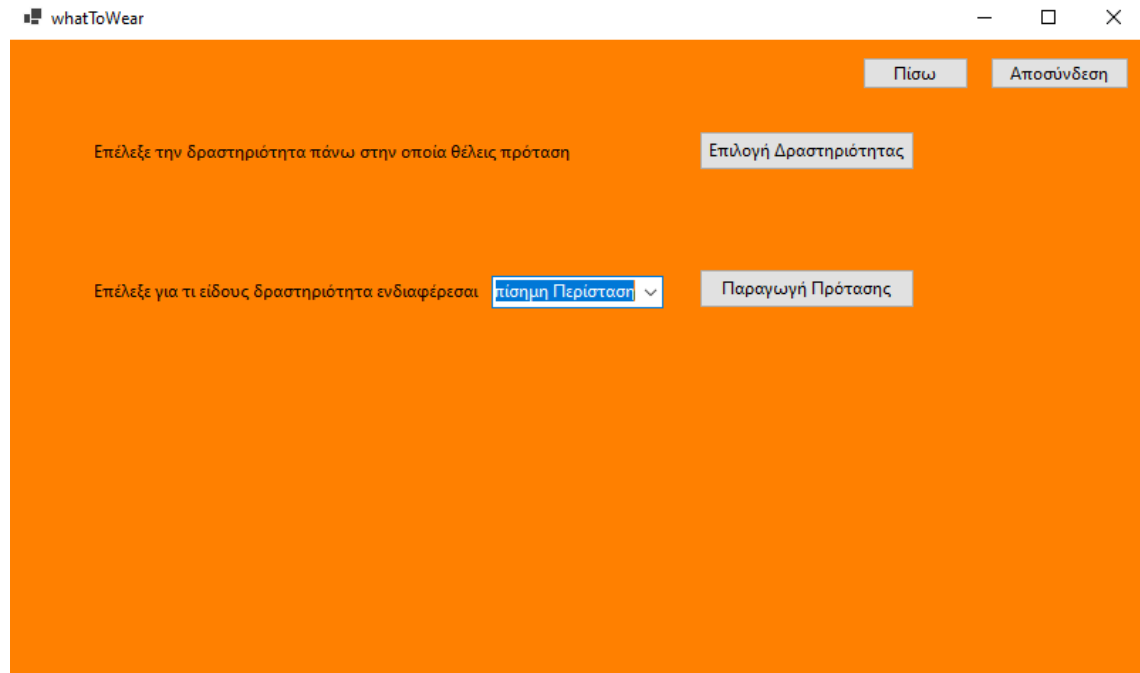
Εικόνα 25 Log in Βασίλη

Ο Βασίλης επίσης επιθυμεί να δει τι θα φορέσει σε μία επίσημη περίπτωση αργότερα την ίδια μέρα αλλά χωρίς να το έχει βάλει στο πρόγραμμα. Ο Βασίλης όμως έχει μόνο ένα μπλε Κουστούμι και ένα μπλε πουκάμισο που δεν ταιριάζει να έχεις και πουκάμισο και κουστούμι το ίδιο χρώμα. Για αυτό στο αρχικό μενού πατάει την επιλογή «Τι να φορέσω;». (Εικόνα 26)



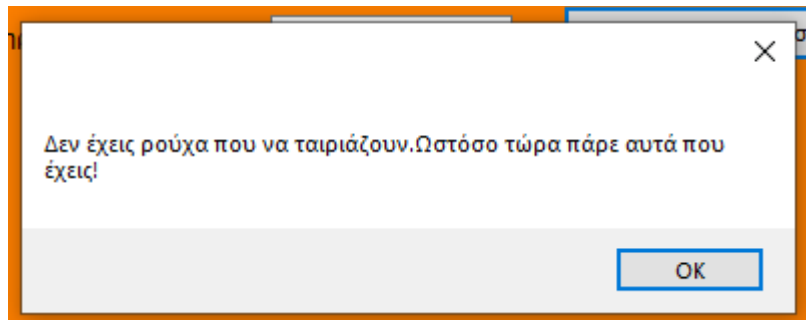
Εικόνα 26 Αρχικό Μενού Βασίλη

Κατόπιν επιλέγει το είδος της δραστηριότητας που ενδιαφέρεται και πατάει «Παραγωγή Πρότασης». (Εικόνα 27)

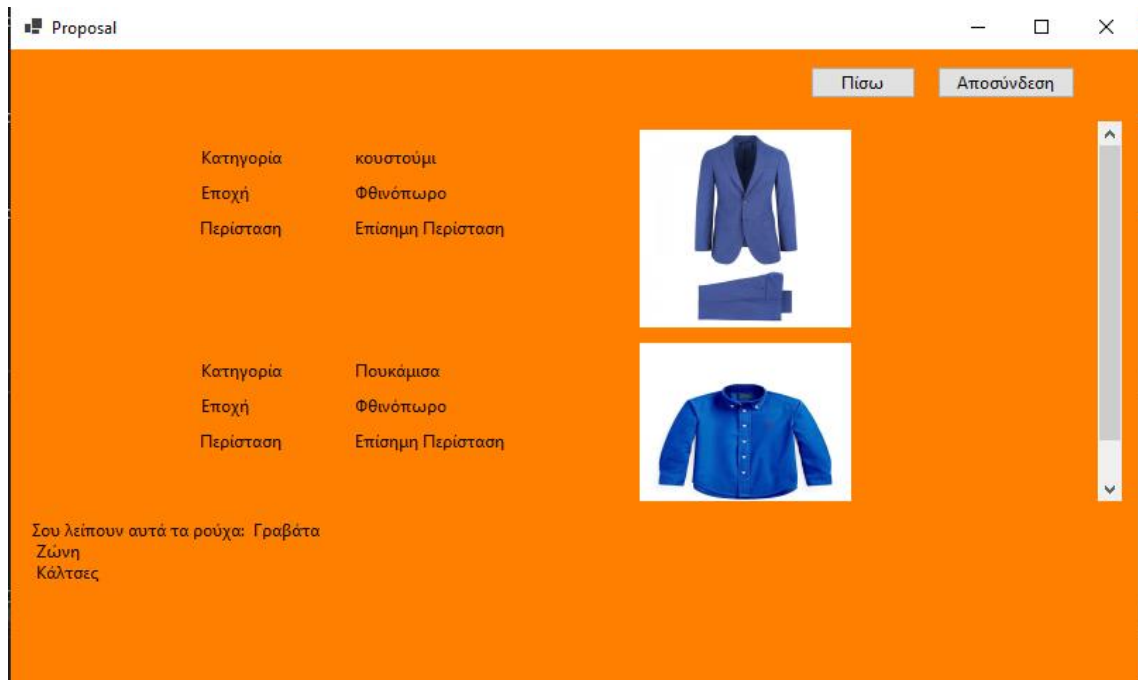


Εικόνα 27 Παραγωγή Πρότασης

Τελικά επειδή ο Βασίλης δεν έχει ρούχα που να ταιριάζουν χρωματικά μεταξύ τους, του εμφανίζεται μήνυμα ότι δεν ταιριάζουν τα ρούχα του και προκειμένου να μην φορέσει τίποτα του εμφανίζει τα ρούχα αυτά. (Εικόνα 28&29)



Εικόνα 28 μήνυμα μη ταιριαστών ρούχων



Εικόνα 29 Εμφάνιση Ρούχων

7.3 Συμπεράσματα

Η Εφαρμογή διακρίνουμε πως ταιριάζει τα ρούχα του κάθε χρήστη για μία επίσημη περίσταση χρωματικά.

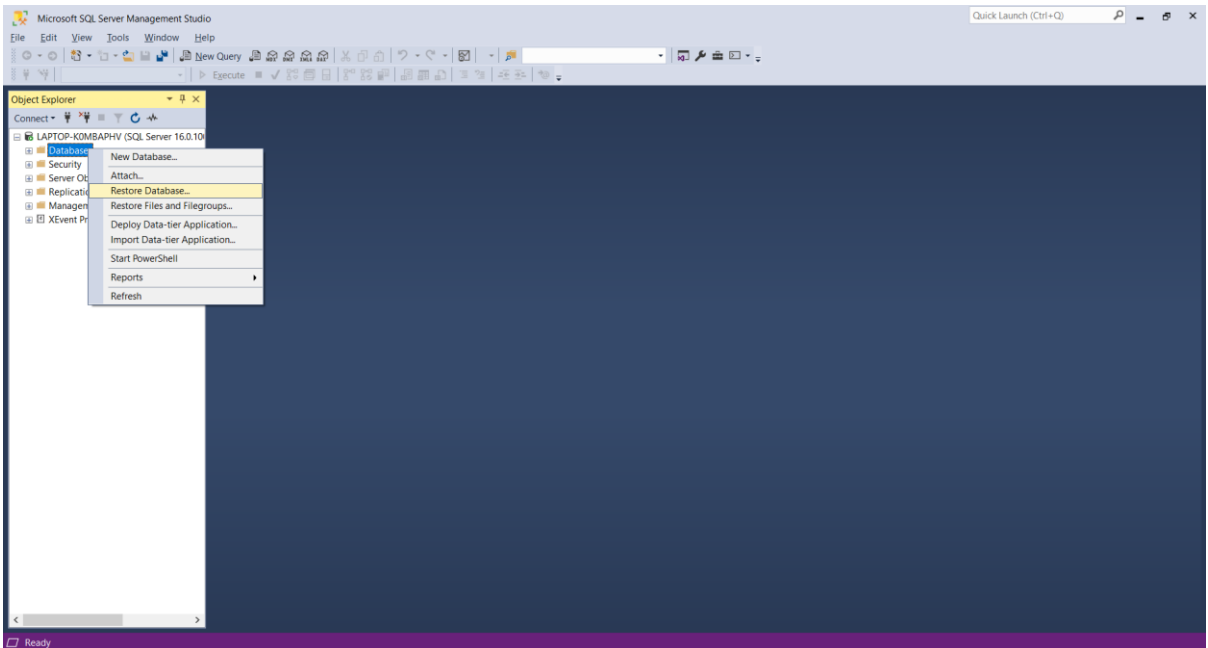
8. Εγχειρίδιο χρήστη

8.1 Εγκατάσταση

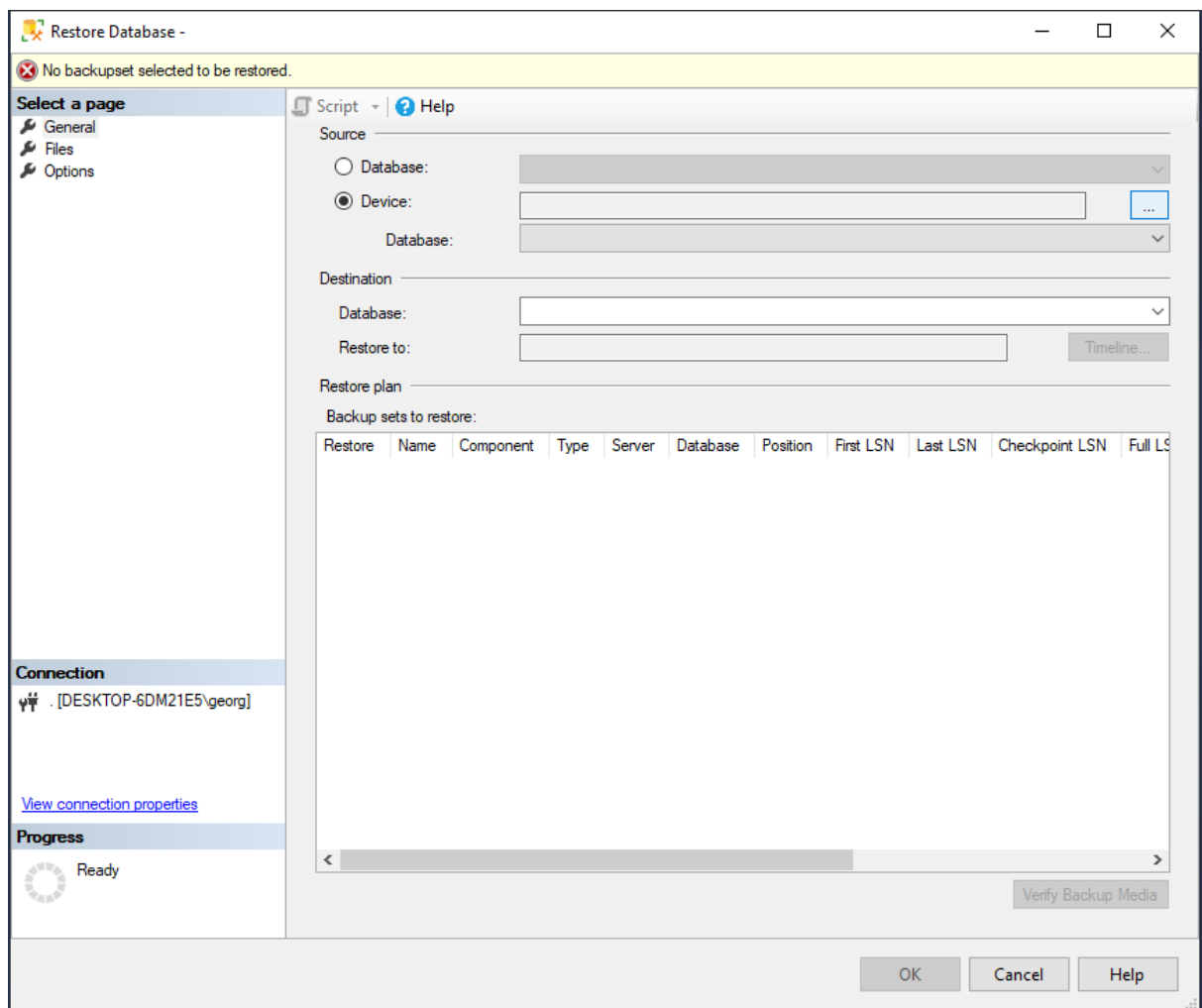
Για να μπορεί κάποιος να τρέξει την εφαρμογή θα πρέπει να έχει εγκαταστημένο στον υπολογιστή του τον Sql Server και το Sql server management studio. Στο SSMS θα πρέπει να πάρει το αρχείο ClosetDb.bak που είναι ένα αρχείο back up της βάσης και να το εγκαταστήσει στον δικό του υπολογιστή. Για να το κάνει αυτό ακολουθεί τα εξής βήματα:

1. Στο SSMS δεξί κλικ πάνω αριστερά στο Databases
2. Από τις επιλογές ο χρήστης επιλέγει το Restore Databse...
3. Στο παράθυρο που εμφανίζεται επιλέγει Device κάτω από τον τίτλο Source
4. Κάνει κλικ αριστερά στις τρεις τελείες
5. Στο νέο παράθυρο που εμφανίζεται πατάει Add δεξιά
6. Βρίσκει το αρχείο ClosetDb.bak στον υπολογιστή του και πατάει OK
7. Τέλος πατάει πάλι OK

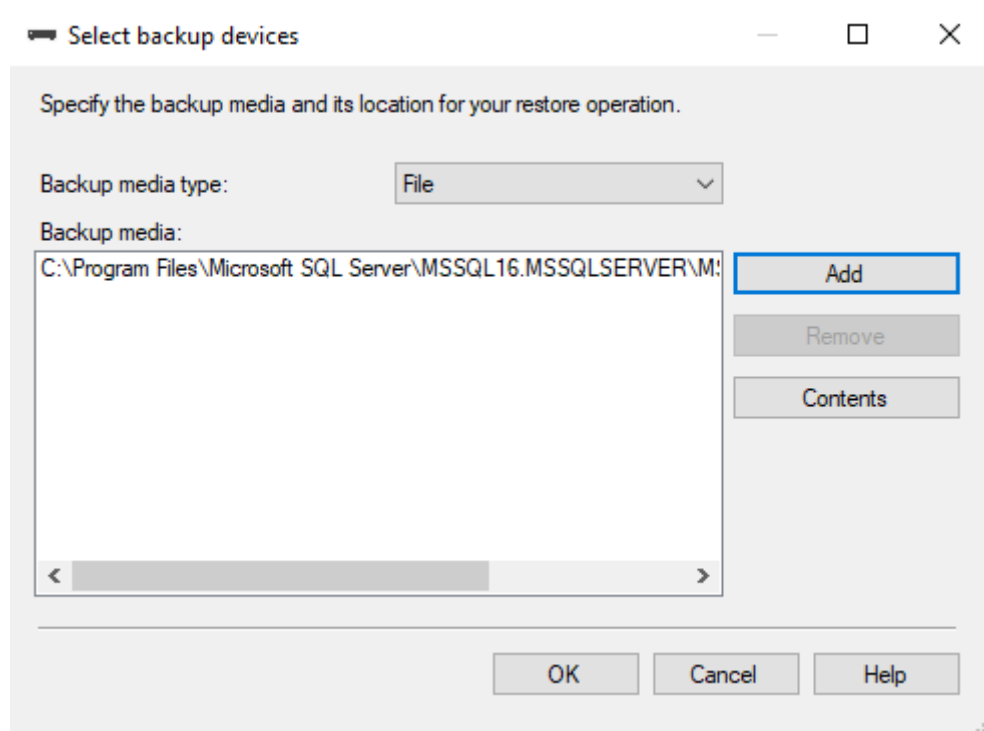
Για να τρέξει ο χρήστης την εφαρμογή κάνει διπλό κλικ στο αρχείο closet2.exe που βρίσκεται μέσα στον φάκελο bin.



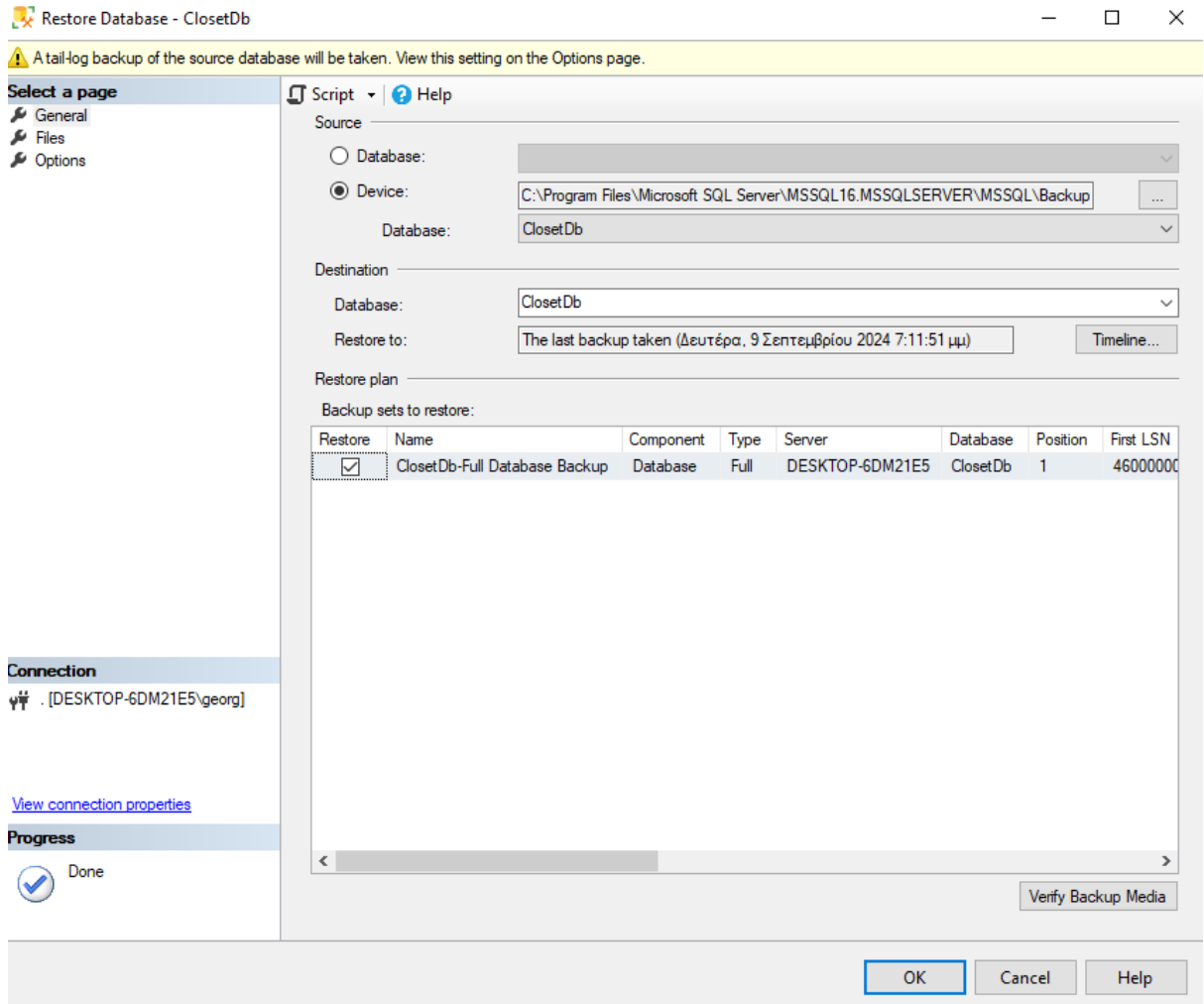
Εικόνα 30 Βήμα 1,2



Εικόνα 31 Βήμα 3,4



Εικόνα 32 Βήμα 5,6



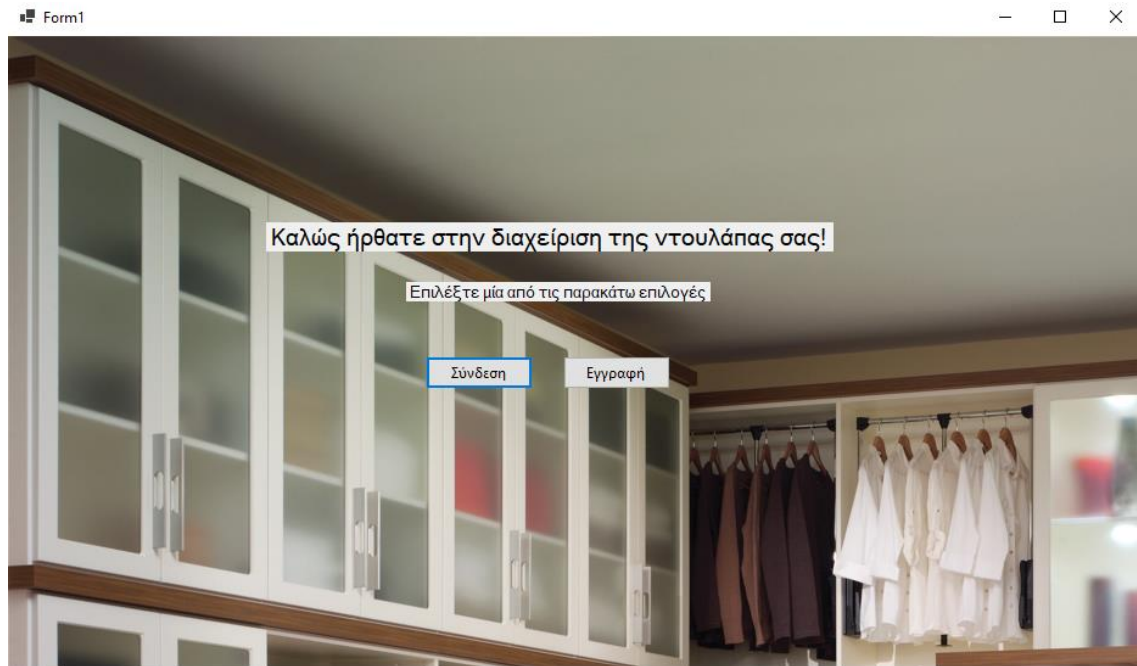
Εικόνα 33 Βήμα 7

8.2 Οδηγίες χρήσης

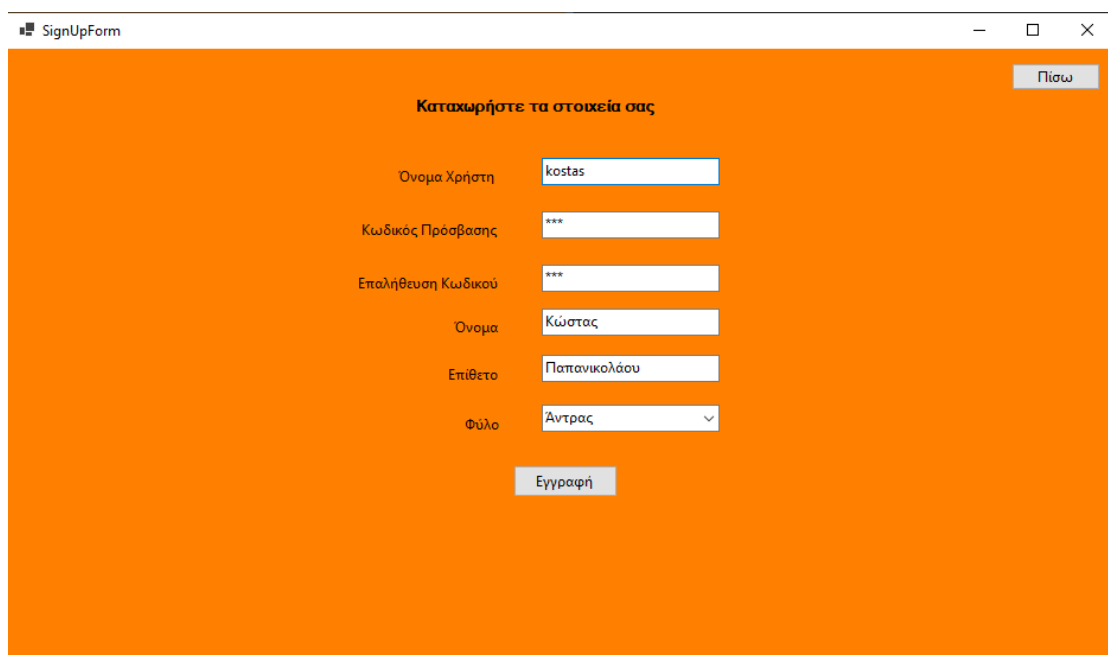
8.2.1 Εγγραφή χρήστη

Ένας χρήστης για να μπορεί να αρχίσει να χρησιμοποιεί την εφαρμογή θα πρέπει να δημιουργήσει έναν προσωπικό λογαριασμό. Στην πρώτη οθόνη που του εμφανίζεται χρειάζεται να πατήσει Εγγραφή και κατόπιν να εισάγει τα στοιχεία που ζητούνται χωρίς να ξεχάσει στο τέλος να πατήσει Εγγραφή(Εικόνα

34&35).



Εικόνα 34 Αρχικό μενού



Εικόνα 35 Εγγραφή Χρήστη

8.2.2 Σύνδεση χρήστη

Για να συνδεθεί ο χρήστης ξανά στην εφαρμογή αφού πρώτα έχει κάνει εγγραφή στο μενού της εικόνας 35 πατάει Σύνδεση. βάζει το όνομά του στο πεδίο Όνομα Χρήστη και τον κωδικό του στο πεδίο Κωδικός

Καταχωρήστε τα στοιχεία σας για να συνδεθείτε

Όνομα Χρήστη

Κωδικός Πρόσβασης

Εικόνα 36 Σύνδεση Χρήστη

8.2.3 Κύριο μενού

Ο Χρήστης έχει 4 επιλογές μπροστά του. Πατάει «Νέο ρούχο στην ντουλάπα» αν θέλει να βάλει ένα καινούργιο ρούχο στην βάση. Πατάει «Τι να φορέσω;» αν θέλει να λάβει πρόταση ένδυσης. Πατάει Πλάνο Ημέρας αν θέλει να διαχειριστεί τις δραστηριότητες που έχει προγραμματίσει στο ημερολόγιό του. Πατάει «Όλα τα ρούχα μου» αν θέλει να δει και να διαχειριστεί όλα τα ρούχα που έχει αποθηκευμένα στην βάση δεδομένων. (Εικόνα 37)

Καλώς όρισε στην διαχείριση της ντουλάπας σου Κώστας!

Εικόνα 37 Βασικό Μενού

8.2.4 Νέο Ρούχο στην ντουλάπα

Για να βάλει ένα νέο ρούχο στην ντουλάπα του εισάγει τα στοιχεία του ρούχου που ζητούνται. Αν θέλει να υπάρχει φωτογραφία του ρούχου, Πατάει «Εισαγωγή Φωτογραφίας» και βρίσκει την φωτογραφία στην θέση που έχει αποθηκευτεί από το μενού που εμφανίστηκε. Κατόπιν Πατάει το κουμπί «Εισαγωγή Ρούχου» (Εικόνα 38)

Εικόνα 38 Εισαγωγή Ρούχου

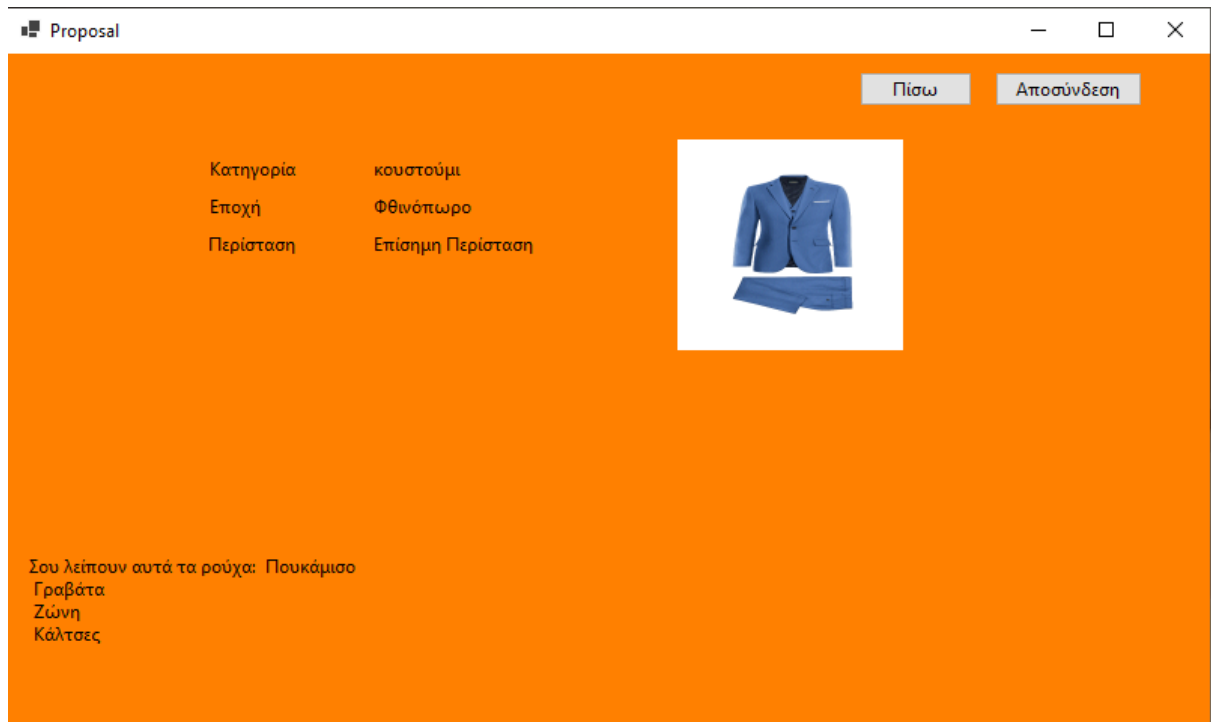
8.2.5 Παραγωγή Πρότασης ενδυμασίας

Εδώ υπάρχουν 2 επιλογές.

Α) Αν θέλει ο χρήστης να λάβει πρόταση για μία δραστηριότητα που έχει στο ημερολόγιό του μόνο στην σημερινή ημέρα, πατάει το κουμπί «Επιλογή Δραστηριότητας». Στην συνέχεια στο παράθυρο με την λίστα που εμφανίζεται επιλέγει την δραστηριότητα που θέλει και μετά πατάει το κουμπί «Πρόταση». (Εικόνα 39&40)

Β) Αν ο χρήστης θέλει να λάβει μία πρόταση για ένα γενικό είδος δραστηριότητας, εισάγει στο πλαίσιο το είδος δραστηριότητας μέσα από τις διαθέσιμες επιλογές. Κατόπιν πατάει Παραγωγή Πρότασης. (Εικόνα 39)

Και στις 2 επιλογές εμφανίζεται αυτόματα ένα παράθυρο με την πρόταση ενδυμασίας. (Εικόνα 41)



Εικόνα 41 Πρόταση

8.2.6 Πλάνο Ημέρας

Εφόσον ο χρήστης θέλει να διαχειριστεί μία δραστηριότητα σε μία συγκεκριμένη ημερομηνία, επιλέγει την ημερομηνία που θέλει χρησιμοποιώντας και τα κουμπιά πλοήγησης που βρίσκονται στο κάτω μέρος του παραθύρου.(Εικόνα 42)

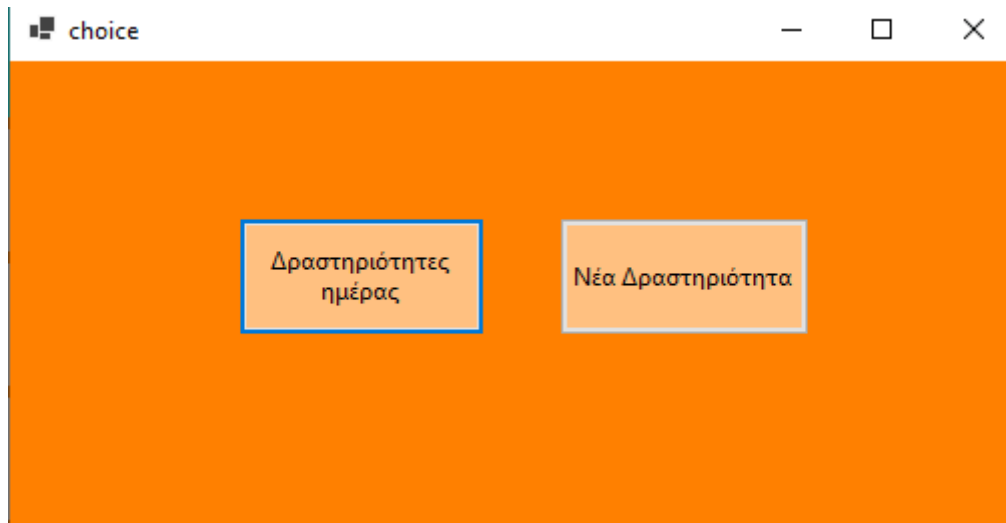


Εικόνα 42 ημερολόγιο

Από το παράθυρο που εμφανίστηκε υπάρχουν 2 επιλογές.(Εικόνα 43)

Α) Ο Χρήστης Μπορεί να εισάγει μία νέα Δραστηριότητα πατώντας την επιλογή «Νέα Δραστηριότητα». Κατόπιν στα πεδία που εμφανίστηκαν εισάγει τα στοιχεία της δραστηριότητας και πατάει «Αποθήκευση». (Εικόνα 44)

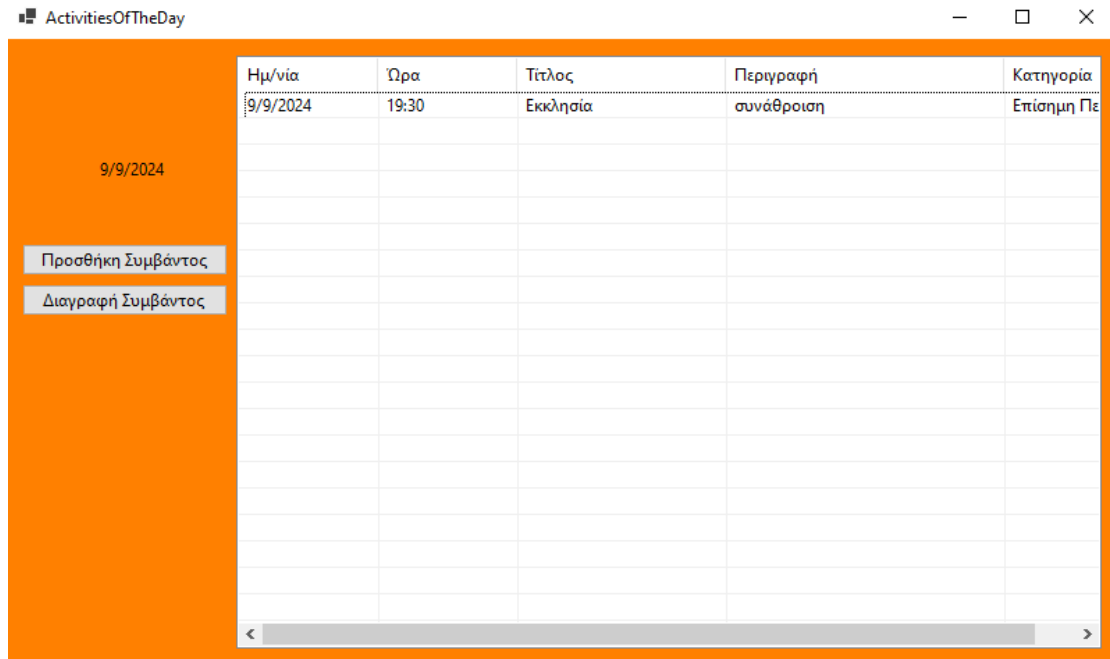
Β) Ο Χρήστης μπορεί επίσης να δει και να διαγράψει τις δραστηριότητες της ημέρας πατώντας «Δραστηριότητες ημέρας». Κατόπιν εμφανίζεται μία λίστα με τις δραστηριότητες της ημέρας που επέλεξε. (Εικόνα 45). Επιλέγει την δραστηριότητα που επιθυμεί και στην συνέχεια επιλέγει το κουμπί «Διαγραφή Συμβάντος», που βρίσκεται στα αριστερά. Μπορεί επίσης και σε αυτό το παράθυρο να κάνει προσθήκη μιας δραστηριότητας σε αυτήν την ημερομηνία πατώντας «Προσθήκη Συμβάντος» (Εικόνα 45). Κατόπιν εμφανίζεται το μενού της εικόνας 44 και εισάγει τα στοιχεία της δραστηριότητας και πατάει «Αποθήκευση».



Εικόνα 43 Επιλογές Ημέρας

The image shows a window titled 'EventForm' with a solid orange background. At the top right, there are standard window control icons: a minus sign, a square, and an 'X'. The form contains several input fields and a button. The fields are: 'Ημ/νία' with the value '9/9/2024', 'Τίτλος' with the value 'Εκκλησία', 'Σχόλια' with the value 'συνάθροιση', 'Ωρα' with two dropdown menus showing '19' and '30', and 'Περίσταση' with a dropdown menu showing 'Επίσημη Περίσταση'. At the bottom center, there is a grey button labeled 'Αποθήκευση'.

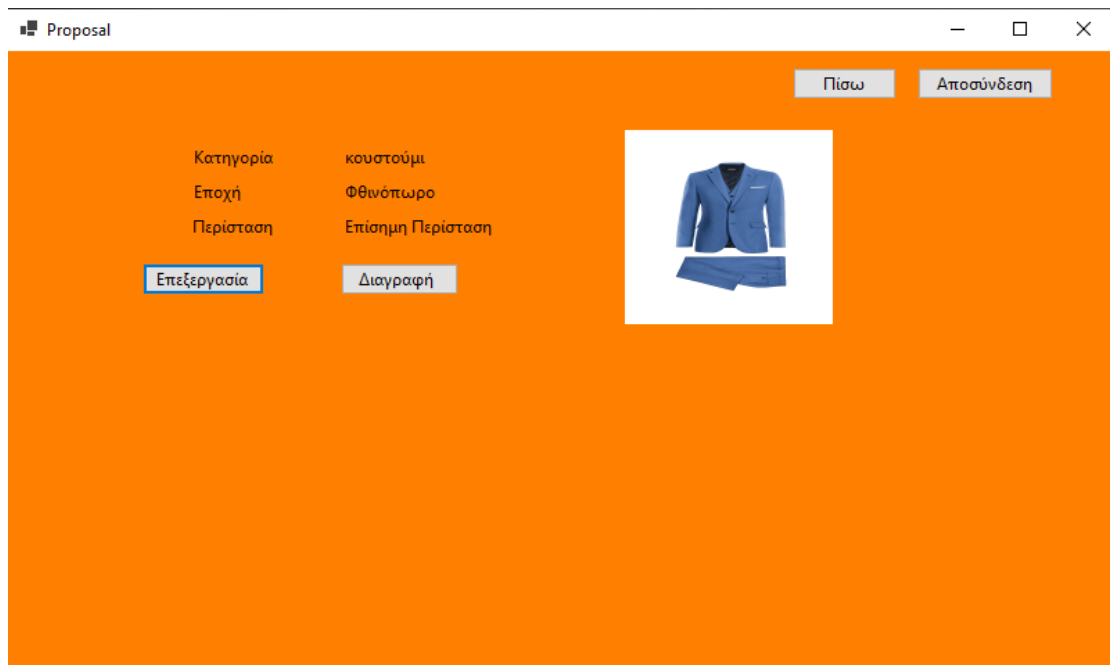
Εικόνα 44 Προσθήκη Δραστηριότητας



Εικόνα 45 Διαχείριση Δραστηριοτήτων

8.2.7 Όλα τα ρούχα της ντουλάπας

Εμφανίζεται μία λίστα με όλα τα ρούχα της ντουλάπας (Εικόνα 46). Μπορεί ο Χρήστης είτε να διαγράψει το ρούχο από την βάση πατώντας «Διαγραφή». Επίσης μπορεί να επεξεργαστεί τα στοιχεία του ρούχου πατώντας «Επεξεργασία». Εκεί εμφανίζεται το μενού της Εικόνας 47 και επεξεργάζεσαι όποιο στοιχείο θέλει. Κατόπιν πατάει «Εισαγωγή Ρούχου».



Εικόνα 46 Όλα τα ρούχα



Εικόνα 47 Επεξεργασία Ρούχου

9. Οφέλη πτυχιακής

Η εφαρμογή προσφέρει πληθώρα πλεονεκτημάτων και εξατομικευμένων λειτουργιών που μπορούν να ενισχύσουν την ενδυματολογική εμπειρία του χρήστη και την ευκολία στη διαχείριση της γκαρνταρόμπας του. Ανάλογα με τον τρόπο χρήσης της εφαρμογής, τα κύρια οφέλη περιλαμβάνουν:

- **Εξατομικευμένες Προτάσεις Ρούχων:** Η εφαρμογή προτείνει ρούχα βασισμένα στα χρώματα, την εποχή και το είδος δραστηριότητας του χρήστη. Αναλύει τις προτιμήσεις του σε ρούχα και στυλ, βοηθώντας τον να επιλέξει τις καλύτερες επιλογές για κάθε περίπτωση.
- **Διαχείριση Γκαρνταρόμπας:** Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει όλα τα διαθέσιμα ρούχα στη γκαρνταρόμπα του, να προσθέσει νέα ρούχα, να τα διαγράψει ή να τα επεξεργαστεί.
- **Πρόταση Αγορών:** Η εφαρμογή προτείνει ρούχα για αγορά βασισμένα στις δραστηριότητες του χρήστη, βοηθώντας τον να επενδύσει σε κομμάτια που ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες του.
- **Διαχείριση Λιστών Ενδυμάτων:** Δημιουργεί λίστες ρούχων που συνιστώνται για συγκεκριμένες δραστηριότητες, διευκολύνοντας την επιλογή κατάλληλων ενδυμάτων ανάλογα με την περίπτωση.

Συνολικά, η εφαρμογή διευκολύνει την καθημερινή επιλογή ενδυμάτων και ενισχύει τη συνολική αισθητική και λειτουργικότητα της γκαρνταρόμπας του χρήστη. Η δυνατότητα εξατομίκευσης και η ευχρηστία της εφαρμογής ενισχύουν τη συνολική εμπειρία του χρήστη, παρέχοντας πρακτικές και προσαρμοσμένες λύσεις για την καθημερινή του ζωή.

Επιπλέον, η εφαρμογή διαθέτει χαρακτηριστικά που την κάνουν μοναδική σε σύγκριση με άλλες παρόμοιες εφαρμογές. Για παράδειγμα, η λειτουργία δημιουργίας προσαρμοσμένων προτάσεων ρούχων και η ευκολία διαχείρισης της γκαρνταρόμπας μέσω ενός απλού περιβάλλοντος, προσφέρουν μια ανώτερη εμπειρία χρήσης.

10. Συμπεράσματα

10.1 Σύνοψη

Αυτή η εργασία ασχολήθηκε με μία εφαρμογή εξατομίκευσης η οποία προτείνει ρούχα να φορέσει κάποιος χρήστης ανάλογα με τα ρούχα που διαθέτει και τις δραστηριότητές του. Στόχος της ήταν να διευκολύνει τον άνθρωπο στην καθημερινή επιλογή ενδυμασίας. Η εφαρμογή έχει αντλήσει στοιχεία και ιδέες από άλλες παρόμοιες εφαρμογές, όπως το Stylebook και το Cladwell, αλλά ξεχωρίζει χάρη στο μοναδικό της περιβάλλον χρήστη (UI) και σε λειτουργίες που δεν υπάρχουν σε άλλες εφαρμογές. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της εφαρμογής, αποκτήθηκε εμπειρία με νέες τεχνολογίες και εργαλεία. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη χρήση του EF Core, το οποίο διευκόλυνε την ενσωμάτωση της βάσης δεδομένων με την εφαρμογή. Μέσω του EF Core, οι πίνακες της βάσης δεδομένων έγιναν αντιληπτοί ως κλάσεις C#, επιτρέποντας τη σύνδεση και μεταφορά στοιχείων μέσα στο Visual Studio χωρίς την ανάγκη χρήσης SQL, καθώς η εφαρμογή λειτουργεί με LINQ.

10.2 Προβλήματα

Ένα project πάντα περιέχει προβλήματα. Έτσι έγινε και με αυτή την εργασία. Ένα βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίστηκε ήταν το ποια θα ήταν τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία θα γινόταν η πρόταση. Επίσης επειδή υπάρχουν άπειρα είδη ντυσίματος χρειάστηκε να γραφτεί πολύς κώδικας για να υπάρχει ένα ολοκληρωμένο σύστημα προτάσεων ρούχων. Αυτό ήταν το σημαντικότερο πρόβλημα. Κάθε πρόβλημα είτε μικρό είτε μεγάλο πήρε τον χρόνο του αλλά με έρευνα και δοκιμές όλα ξεπεράστηκαν. Όλα αυτά τα προβλήματα ασφαλώς βοήθησαν στην απόκτηση γνώσης και εμπειρίας.

10.3 Μελλοντικές επεκτάσεις

Καμία εργασία δεν μπορεί να ειπωθεί ότι έχει τέλος πραγματικά εκτός αν την αφήσει ο κατασκευαστής της. Μία ιδέα μπορεί συνεχώς να εξελίσσεται. Μία μελλοντική επέκταση αυτής της πτυχιακής θα μπορούσε να ήταν να μπορεί ο χρήστης να ρωτάει την εφαρμογή αν ταιριάζουν τα ρούχα που θέλει να φορέσει. Μία ακόμα ωραία σκέψη είναι να μπορεί ο Χρήστης να ξέρει πόσες φορές έχει φορέσει ένα ρούχο. Τέλος θα μπορούσε να προστεθεί μία λειτουργία αναζήτησης κάποιου ρούχου. Για παράδειγμα να εμφανίζονται όλα τα πουκάμισα που έχει ο Χρήστης.

11. Πίνακας Ορολογίας

ΑΓΓΛΙΚΟΣ ΟΡΟΣ	ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΟΣ
Integrated Development Environment	Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης
User experience	Εμπειρία Χρήστη
Smart houses	Έξυπνα Σπίτια
Smart devices	Έξυπνες Συσκευές
Sign up	Εγγραφή
Log in	Σύνδεση
backend	πλευρά διακομιστή
Object-Oriented Programming	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός

12. Πίνακας συντημήσεων-αρτικόλεξων-ακρονύμιων

ΑΓΓΛΙΚΟΣ ΟΡΟΣ	ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΟΣ
IDE	Integrated Development Environment

OOP	Object-Oriented Programming
-----	-----------------------------

13. Βιβλιογραφία

Βιβλιογραφία για Entity Framework Core:

1. Official Microsoft Documentation:

- [Entity Framework Core Documentation](#)
- Περιλαμβάνει λεπτομέρειες για τις βασικές λειτουργίες του EF Core, οδηγίες χρήσης, και παραδείγματα κώδικα.

2. Books:

- "Entity Framework Core in Action" by Jon P Smith
- "Pro Entity Framework Core 6" by Adam Freeman
- Αυτά τα βιβλία προσφέρουν εκτενή κάλυψη του EF Core και οδηγίες για την ανάπτυξη εφαρμογών.

Βιβλιογραφία για SQL Server:

1. Official Microsoft Documentation:

- [SQL Server Documentation](#)
- Περιλαμβάνει οδηγίες χρήσης, τεχνικές αναλυτικές και πληροφορίες σχετικά με τη διαχείριση και την παραμετροποίηση του SQL Server.

2. Books:

- "Microsoft SQL Server 2019: A Beginner's Guide" by Dusan Petkovic
- "Microsoft SQL Server 2019 Administration Inside Out" by William Assaf, et al.
- Αυτά τα βιβλία προσφέρουν πλήρη καθοδήγηση για την εγκατάσταση, διαχείριση και χρήση του SQL Server.

Βιβλιογραφία για SQL Server Management Studio (SSMS):

1. Official Microsoft Documentation:

- [SQL Server Management Studio Documentation](#)
- Παρέχει λεπτομέρειες για τη χρήση του SSMS, καθώς και οδηγίες για την εκτέλεση και διαχείριση SQL Server.

2. Books and Tutorials:

- "SQL Server 2019 Administration Inside Out" by William Assaf, et al. (το βιβλίο καλύπτει και το SSMS)
- "SQL Server Management Studio (SSMS) – An Overview" (διαδικτυακοί οδηγοί και tutorials)

Βιβλιογραφία για Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

1. Alonistioti, N., Tsihrintzi, E. A., Chrysafiadi, K., & Alepis, E. (2023, July). Requirements for Fuzzy Logic in Personalisation of Fire Emergency Alerts. In 2023 14th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA) (pp. 1-8). IEEE.
2. Arunsundar, B., Anusha, P., Devi, K. M., Manimaraboopathy, M., & Ratheesh, R. (2024, May). Cutting-Edge Technology: Exploring the Experimental Possibilities of Smart Virtual Wardrobe Design Using Internet of Things. In 2024 International Conference on Advances in Computing, Communication and Applied Informatics (ACCAI) (pp. 1-7). IEEE.
3. Bagwari, S., Singh, R., & Gehlot, A. (2019, March). Internet of things based intelligent wardrobe. In International Conference on Advances in Engineering Science Management & Technology (ICAESMT)-2019, Uttaranchal University, Dehradun, India.
4. Bang, H., & Su, J. (2022). Who uses virtual wardrobes? Investigating the role of consumer traits in the intention to adopt virtual wardrobes. *Sustainability*, 14(3), 1209.

5. Banoth, R., Godishala, A., Yassin, H., & Veena, R. (2022, April). Next Generation Smart Wardrobe Management System using IoT. In 2022 IEEE 7th International conference for Convergence in Technology (I2CT) (pp. 1-4). IEEE.
6. Brar, M., Jindal, P., Malhotra, P., Sharma, P., & Kaur, A. (2023, November). Machine learning based intelligent wardrobe system for apparel recommendation and organization. In 2023 International Conference on Research Methodologies in Knowledge Management, Artificial Intelligence and Telecommunication Engineering (RMKMATE) (pp. 1-5). IEEE.
7. Caya, R., & Neto, J. J. (2018). A bibliometric review about adaptivity. *Procedia computer science*, 130, 1114-1119.
8. Chakraborty, S., Hoque, M. S., Rahman Jeem, N., Biswas, M. C., Bardhan, D., & Lobaton, E. (2021, July). Fashion recommendation systems, models and methods: A review. In *Informatics* (Vol. 8, No. 3, p. 49). MDPI.
9. Chalhoub, G., Kraemer, M. J., & Flechais, I. (2024). Useful shortcuts: Using design heuristics for consent and permission in smart home devices. *International Journal of Human-Computer Studies*, 182, 103177.
10. Chanchamnan, P., Ho, C., & San, S. Design in the age of Artificial Intelligence: A literature review on the enhancement of User Experience Design with AI.
11. Chrysafiadi, K. (2023). The Role of Fuzzy Logic in Artificial Intelligence and Smart Applications. In: *Fuzzy Logic-Based Software Systems. Learning and Analytics in Intelligent Systems*, vol 34. Springer, Cham.
12. Chrysafiadi, K., & Tsihrintzi, E. A. (2021). An intelligent fuzzy-based emergency alert generation for persons with episodic memory decline problems. *Intelligent Decision Technologies*, 15(4), 681-690.
13. Chrysafiadi, K., & Tsihrintzi, E. A. (2021, July). Smart Home Assistance for humans with episodic memory decline problems using a fuzzy rule-based mechanism: The case of stove usage. In 2021 12th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA) (pp. 1-5). IEEE.
14. Chrysafiadi, K., Virvou, M., Tsihrintzis, G.A., & Hatzilygeroudis, I. (2023). An Adaptive Learning Environment for Programming Based on Fuzzy Logic and Machine Learning. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 32(05), p.2360011.
15. Dhoub, A., Trabelsi, A., Kolski, C., & Neji, M. (2017). EvalCHOICE: a decision support approach for the usability evaluation of interactive adaptive systems. *Procedia Computer Science*, 112, 864-873.
16. Edinbarough, I., & Santiago, A. R. (2018, August). Process Automation in Smart Environments: Intelligent Closet Prototype. In 2018 ASEE Conferences-Conference for Industry and Education Collaboration/San Antonio proceedings.
17. Gavaletakis, M., Leonidis, A., Stivaktakis, N. M., Korozi, M., Roulios, M., & Stephanidis, C. (2022, October). An Accessible Smart Kitchen Cupboard. In *Proceedings of the 24th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 1-4).
18. Ghafurian, M., Wang, K., Dhode, I., Kapoor, M., Morita, P. P., & Dautenhahn, K. (2023). Smart home devices for supporting older adults: a systematic review. *IEEE Access*, 11, 47137-47158.
19. Gomez, J. (2018). What Should I Wear Today? An IoT-Based Dress Assistant for the e-Society. In *Challenges and Opportunities in the Digital Era: 17th IFIP WG 6.11 Conference on e-Business, e-Services, and e-Society, I3E 2018, Kuwait City, Kuwait, October 30–November 1, 2018, Proceedings 17* (pp. 255-263). Springer International Publishing.
20. González-Landero, F., García-Magariño, I., Amariglio, R., & Lacuesta, R. (2019). Smart cupboard for assessing memory in home environment. *Sensors*, 19(11), 2552.
21. Gursoy, D., Chi, O. H., Lu, L., & Nunkoo, R. (2019). Consumers acceptance of artificially intelligent (AI) device use in service delivery. *International Journal of Information Management*, 49, 157-169.
22. Han, W., & Xu, Y. (2024). Chinese consumers' adoption intention toward smart closet: a perspective of psychological needs and motivations. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 17(1), 86-96.

23. Hatzilygeroudis, I., Tsihrintzis, G., Virvou, M., & Perikos, I. (2023). Special issue on information, intelligence, systems and applications. *Neural Computing and Applications*, 35(1), 1-2.
24. Henrichs, E., Lesch, V., Straesser, M., Kounev, S., & Krupitzer, C. (2022). A literature review on optimization techniques for adaptation planning in adaptive systems: State of the art and research directions. *Information and Software Technology*, 149, 106940.
25. Huda, N. U., Ahmed, I., Adnan, M., Ali, M., & Naeem, F. (2024). Experts and intelligent systems for smart homes' Transformation to Sustainable Smart Cities: A comprehensive review. *Expert Systems with Applications*, 238, 122380.
26. Juárez-Ramírez, R. (2017). User-centered design and adaptive systems: toward improving usability and accessibility. *Universal Access in the Information Society*, 16, 361-363.
27. Khan, N. S., Tumpa, S. N., & Shwapnil, S. S. (2019, September). Proposed blueprint of an automated smart wardrobe using digital image processing. In 2019 5th International Conference on Advances in Electrical Engineering (ICAEE) (pp. 32-37). IEEE.
28. Kolstad, A., Özgöbek, Ö., Gulla, J. A., & Litlehamar, S. (2018). Content-based recommendations for sustainable wardrobes using linked open data. *Mobile Networks and Applications*, 23, 1727-1734.
29. Liu, K., Chen, D., Zhao, J., Liu, X., & Gao, L. (2022, December). Intelligent Wardrobe Clothing Recommendation System Based on ZigBee Network and CLO Value Measurement. In 2022 Fourth International Conference on Emerging Research in Electronics, Computer Science and Technology (ICERECT) (pp. 1-5). IEEE.
30. Ogundipe, O. L., Nwafor, V. U., Ajuwon, A. A., Uwagboe, E. U., Ajisegiri, E. E., Adediran, A. A., ... & Adeleke, A. A. (2024, April). Smart Home Innovations—A Mini Review. In 2024 International Conference on Science, Engineering and Business for Driving Sustainable Development Goals (SEB4SDG) (pp. 1-6). IEEE.
31. Perry, A. (2017). Factors that influence consumers' purchase intention of smart closets. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 10(1), 91-100.
32. Perry, A. (2016). Consumers' acceptance of smart virtual closets. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 33, 171-177.
33. Peifeng, H., Yuzhe, C., Jingping, S., & Zhaomu, H. (2016, July). Smart wardrobe system based on android platform. In 2016 IEEE International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis (ICCCBDA) (pp. 279-285). IEEE.
34. Stige, Å., Zamani, E. D., Mikalef, P., & Zhu, Y. (2023). Artificial intelligence (AI) for user experience (UX) design: a systematic literature review and future research agenda. *Information Technology & People*.
35. Stephanidis, C., Leonidis, A., Korozi, M., Kouroumalis, V., Adami, I., & Ntoa, S. Design for Intelligent Environments. In *Human-Computer Interaction in Intelligent Environments* (pp. 1-43). CRC Press.
36. Tsihrintzis, G. A., Virvou, M., & Jain, L. C. (2016). *Intelligent Computing Systems: Emerging Application Areas* (pp. 1-4). Springer Berlin Heidelberg.
37. Tsihrintzis, G. A., Virvou, M., Doukas, H., & Jain, L. C. (2024). Introduction to Advances in Artificial Intelligence-Empowered Decision Support Systems. In *Advances in Artificial Intelligence-Empowered Decision Support Systems: Papers in Honour of Professor John Psarras* (pp. 1-11). Cham: Springer Nature Switzerland.
38. Tsihrintzis, G.A., Virvou, M., & Phillips-Wren, G. (2019). Surveys in artificial intelligence-based technologies. *Intelligent Decision Technologies*, 13(4), pp.393-394.
39. Vaidya, C. P., Kulkarni, N., Kulkarni, R., Singh, P., & Singh, A. P. (2023, April). Smart Wardrobe: A Deep Learning Model. In 2023 1st International Conference on Cognitive Computing and Engineering Education (ICCCCE) (pp. 1-4). IEEE.
40. Virvou, M. (2018, July). A new era towards more engaging and human-like computer-based learning by combining personalisation and artificial intelligence techniques. In *Proceedings of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education* (pp. 2-3).

41. Virvou, M. (2023). Artificial Intelligence and User Experience in reciprocity: Contributions and state of the art. *Intelligent Decision Technologies* 17 (2023) 73–125 73 DOI 10.3233/IDT-230092 IOS Press.
42. Virvou, M., Tsihrintzis, G. A., & Jain, L. C. (2022). Introduction to advances in selected artificial intelligence areas. In *Advances in Selected Artificial Intelligence Areas: World Outstanding Women in Artificial Intelligence* (pp. 1-7). Cham: Springer International Publishing.
43. Virvou, M., Tsihrintzis, G. A., Bourbakis, N. G., & Jain, L. C. (2022). *Handbook on Artificial Intelligence-Empowered Applied Software Engineering: VOL. 2: Smart Software Applications in Cyber-Physical Systems (Vol. 3)*. Springer International Publishing AG.
44. Wang, C., Cassidy, L., He, W., Pierson, T. J., & Kotz, D. (2024, February). Challenges and opportunities in onboarding smart-home devices. In *Proceedings of the 25th International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications* (pp. 60-65).
45. Wong, T., Wagner, M., & Treude, C. (2022). Self-adaptive systems: A systematic literature review across categories and domains. *Information and Software Technology*, 148, 106934.
46. Li, S., & Zhang, G. (2017). *Adaptive and intelligent systems: Control, optimization, and applications*. New York, U.S.A: Springer.
47. Mitchell, M. (2019). *Artificial intelligence: A guide for thinking humans*. New York, U.S.A: Farrar, Straus and Giroux.
48. Buyya, R., & Dastjerdi, A. V. (2016). *Internet of Things (IoT): Principles and paradigms*. Cambridge, U.K.: Morgan Kaufmann.
49. Murphy, K. P. (2012). *Machine learning: A probabilistic perspective*. Cambridge, U.S.A: MIT Press.
50. Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum.
51. Sommerville, I. (2015). *Software engineering*. Boston, U.S.A: Pearson.