



Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας
Μεταπτυχιακή Εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα

Διπλωματική Εργασία

Ανάπτυξη προσομοιωτή ψηφιακών δημοσίων υπηρεσιών για το
Ανώτατο Συμβούλιο Επιλογής Προσωπικού - ΑΣΕΠ

Δημήτριος Νανούρης

Επιβλέπων καθηγητής: Ταμπούρης Ευθύμιος

Πάτρα, Ιούνιος 2025

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή (Νανούρη Δημήτριου) που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



Ανάπτυξη προσομοιωτή ψηφιακών δημοσίων υπηρεσιών για το
Ανώτατο Συμβούλιο Επιλογής Προσωπικού - ΑΣΕΠ

Δημήτριος Νανούρης

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Ευθύμιος Ταμπούρης

Καθηγητής - Τμήμα Εφαρμοσμένης
Πληροφορικής Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

ΣυνΕπιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Γεωργία Γκαράνη

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια -Γενικού
Τμήματος Λάρισας του Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας

Πάτρα, Ιούνιος 2025

Ευχαριστίες

Με την παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώνονται οι σπουδές μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα» του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου . Στις σπουδές μου ήταν καθοριστική η συμβολή των καθηγητών μου στα γνωστικά αντικείμενα που παρακολούθησα, στους οποίους οφείλω να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες για τη συμβολή τους στην ολοκλήρωση των σπουδών μου. Ιδιαίτερα επιθυμώ να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου και επιβλέποντα στην παρούσα διπλωματική εργασία, κ. Ευθύμιο Ταμπούρη, για την επιστημονική και συμβουλευτική καθοδήγηση που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για τη συμπαράσταση και την υπομονή τους.

«Αφιερώνω την παρούσα εργασία στην οικογένειά μου.»

Περίληψη

Η εξυπηρέτηση των πολιτών και των επιχειρήσεων στις συναλλαγές τους με το Δημόσιο έχει αλλάξει σημαντικά τα τελευταία χρόνια, με την ανάπτυξη πληθώρας ψηφιακών υπηρεσιών. Οι ενιαίες ψηφιακές πύλες, όπως το gov.gr και το mitos.gov.gr, συγκεντρώνουν πληροφορίες για διαδικασίες και ηλεκτρονικές υπηρεσίες, διευκολύνοντας την πρόσβαση των πολιτών. Ωστόσο, η πολυπλοκότητα ορισμένων συστημάτων δυσχεραίνει τη χρήση τους, οδηγώντας σε λάθη, απώλεια αυτοπεποίθησης και συχνή ανάγκη για εξωτερική βοήθεια.

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη και η ανάπτυξη συστήματος προσομοίωσης της λειτουργίας ενός τμήματος των ψηφιακών υπηρεσιών που προσφέρει ο δημόσιος τομέας και συγκεκριμένα το Ανώτατο Συμβούλιο Επιλογής Προσωπικού.

Η μεθοδολογία της προσομοίωσης βασίζεται στη δημιουργία ενός μοντέλου που αναπαριστά τη λειτουργία του πραγματικού συστήματος, ώστε να μελετηθεί η συμπεριφορά του, να εντοπιστούν τυχόν προβλήματα και να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα. Στο πλαίσιο αυτό, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση του μοντέλου προσομοίωσης προκειμένου να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα και η αποδοτικότητα του. Η υλοποίηση του μοντέλου θα αναπτυχθεί με την πλατφόρμα Oracle APEX, μια πλατφόρμα ανάπτυξης χαμηλού κώδικα.

Τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι το μοντέλο προσομοίωσης μπορεί να λειτουργήσει ως εκπαιδευτικό εργαλείο, εντοπίστηκαν βήματα της διαδικασίας που παρουσιάζουν δυσκολίες και οδηγούν τους πολίτες σε λάθη και παρανοήσεις καθώς και προτάθηκαν τρόποι για τη βελτίωση της εμπειρίας τους μέσω ενός φιλικού και καθοδηγούμενου περιβάλλοντος.

Λέξεις – Κλειδιά

Προσομοίωση, Εφαρμογή Oracle Apex, Ελληνικό Δημόσιο, Ψηφιακές Υπηρεσίες Δημοσίου.

« Development of a digital civil service simulator for the Supreme Personnel Selection Council - ASEP»

Dimitris Nanouris

Abstract

The service of citizens and businesses in their transactions with the public sector has significantly changed in recent years with the development of numerous digital services. Unified digital portals, such as gov.gr and mitos.gov.gr, consolidate information about procedures and electronic services, facilitating citizen access. However, the complexity of certain systems makes their use more challenging, leading to errors, loss of confidence and frequent need for external assistance.

The aim of this master's thesis is to study and develop a simulation system for a section of the digital services offered by the public sector, specifically the Supreme Council for Civil Personnel Selection.

The simulation methodology is based on the creation of a model that represents the operation of the real system, in order to study its behavior, identify potential issues, and extract useful conclusions. Within this framework, the simulation model was evaluated to determine its effectiveness and efficiency. The model implementation will be developed using the Oracle APEX platform, a low-code development platform.

The results indicated that the simulation model can serve as an educational tool. Steps in the process that present difficulties and lead citizens to make mistakes or have misunderstandings were identified, and suggestions were made to improve their experience through a user-friendly and guided environment.

Keywords

Simulator, Oracle Apex application, Public Sector, EGovernment Public Service

Περιεχόμενα

| | |
|---|------|
| Περίληψη..... | v |
| Abstract | vi |
| Περιεχόμενα | viii |
| Κατάλογος Εικόνων / Πινάκων..... | ix |
| Συντομογραφίες & Ακρωνύμια..... | xi |
| 1. Εισαγωγή..... | 1 |
| 1.1 Περιγραφή Προβλήματος..... | 1 |
| 1.2 Σκοπός..... | 2 |
| 1.3 Περιεχόμενα της μελέτης..... | 3 |
| 2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας | 4 |
| 2.1 Ορισμοί Προσομοίωσης..... | 4 |
| 2.2 Ιστορική Αναδρομή..... | 8 |
| 2.2 Η προσομοίωση στην εκπαίδευση | 10 |
| 2.3 Προσομοιώσεις Επιχειρήσεων και Οικονομίας | 11 |
| 2.4 Επιστημονικές Προσομοιώσεις..... | 12 |
| 2.5 Προσομοιώσεις που βασίζονται σε παιχνίδι | 13 |
| 2.6 Οι βασικές λειτουργίες των WBS | 14 |
| 2.7 Πλατφόρμες για τη δημιουργία WBS | 15 |
| 2.8 Ανάπτυξης μοντέλων προσομοίωσης | 19 |
| 2.9 Αξιολόγησης Εφαρμογών | 23 |
| 2.10 Πρακτικές σχεδιασμού και ανάπτυξη της εφαρμογής | 28 |
| 2.10 Συνοπτική Ανασκόπηση..... | 32 |
| 3. Μεθοδολογία..... | 33 |
| 3.1 Επιλογή Μεθοδολογίας | 33 |
| 4. Ανάπτυξη προσομοιωτή για το ΑΣΕΠ..... | 35 |
| 4.1 Σύντομη περιγραφή του ΑΣΕΠ και του υπάρχοντος συστήματος..... | 35 |
| 4.2 Επιχειρηματική Μοντελοποίηση..... | 35 |
| 4.3 Επιλογή Εργαλείου Προσομοίωσης..... | 36 |
| 4.4 Ανάλυση/Σχεδίαση Συμπεριφοράς προσομοιωτή..... | 37 |
| 4.4.1 Εγγραφής και Είσοδος Μέλους..... | 37 |
| 4.4.2 Δημιουργία Αίτησης | 40 |
| 4.4.3 Σενάρια Εκπαίδευσης Υποψηφίων | 45 |
| 4.5 Ανάλυση / Σχεδίαση Δομής Δεδομένων προσομοιωτή | 47 |
| 4.6 Υλοποίηση Προσομοίωτη | 48 |
| 4.7 Παρουσίαση Εφαρμογής..... | 49 |
| 4.8 Συνοπτική Ανασκόπηση..... | 51 |
| 5. Αξιολόγηση προσομοιωτή | 52 |
| 5.1 Αποτελεσματικότητα Συστήματος (effectiveness) | 52 |
| 5.2 Αποδοτικότητα Συστήματος (efficiency)..... | 53 |
| 5.3 Έρευνα Αξιολόγηση Εφαρμογής | 55 |
| 5.4 Συνοπτική Ανασκόπηση..... | 59 |
| 6. Συμπεράσματα και προτάσεις | 60 |
| Βιβλιογραφία..... | 63 |
| Παράρτημα Α: «Ερωτηματολόγιο» | 66 |
| Παράρτημα Β: «Συνολικά Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου» | 69 |

| | |
|--|-----|
| Παράρτημα Γ: «Ενδεικτικά Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου» | 73 |
| Παράρτημα Δ: «Πίνακες Εφαρμογής»..... | 76 |
| Παράρτημα Ε: «Δημιουργία εφαρμογής με το εργαλείο APEX»..... | 81 |
| Δημιουργία νέας σελίδας στην εφαρμογή..... | 82 |
| Δημιουργία πεδίων σε σελίδα της εφαρμογής | 84 |
| Δημιουργία Κουμπιών και πλοήγηση στην εφαρμογή | 87 |
| Δημιουργία Διαδικασιών (Processes) | 89 |
| Παράρτημα ΣΤ: «Κώδικας εφαρμογών» | 92 |
| Παράρτημα Ζ: «Παρουσίαση Εφαρμογής» | 93 |
| Παράρτημα Η: «Oracle APEX αρχιτεκτονική»..... | 107 |

Κατάλογος Εικόνων / Πινάκων

| | |
|---|--|
| Εικόνα 1 - Περιβάλλον Ανάπτυξης Unity3D..... | 17 |
| Εικόνα 2 - Περιβάλλον Ανάπτυξης Scratch..... | 18 |
| Εικόνα 3 - Προσομοίωση διαδικασιών με την πλατφόρμα Simul8..... | 18 |
| Εικόνα 4 - Προσομοίωση με το εργαλείο AnyLogic | 19 |
| Εικόνα 5 - Μελέτη προσομοίωσης (Μ. Σφακιανάκης 2001)..... | 22 |
| Εικόνα 6 - Ερωτηματολόγιο SUS (Bangor, Kortum, and Miller, 2008)..... | 26 |
| Εικόνα 7 - Διάγραμμα δραστηριοτήτων Εγγραφής και Είσοδος Μέλους | 38 |
| Εικόνα 9 - Κεντρικό Μενού Εφαρμογής..... | Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης. |
| Εικόνα 10 - Εισαγωγή Email Εισόδου | Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης. |
| Εικόνα 11 - Ε. Ροή Εισόδου..... | 40 |
| Εικόνα 15 - Περίπτωσης Χρήσης Δημιουργίας Αίτησης ΑΣΕΠ..... | Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης. |
| Εικόνα 13 - Περίπτωσης Χρήσης Δημιουργίας Αίτησης ΑΣΕΠ | 41 |
| Εικόνα 13 - Περίπτωση Χρήσης Δημιουργία Αίτησης Προσομοίωσης | 42 |
| Εικόνα 17 - Επιλογή Σεναρίου Προσομοίωσης..... | 43 |
| Εικόνα 18 - Διαχείριση Αιτήσεων Προσομοίωσης..... | 43 |
| Εικόνα 19 – Εν. Ροή Διαχείριση Αιτήσεων Προσομοίωσης..... | 44 |
| Εικόνα 20 - Διάγραμμα Ακολουθίας Είσοδος και Δημιουργία Αίτησης..... | 44 |
| Εικόνα 21 - Διάγραμμα Μετάβασης Καταστάσεων | 45 |
| Εικόνα 22 - Σχήμα βάσης δεδομένων | 48 |
| Εικόνα 23 - Μέγιστος και Ελάχιστος χρόνος ολοκλήρωσης της αίτησης | 53 |
| Εικόνα 24 - Λάθη και ποσοστά τους ανά βήμα εργασίας..... | 55 |
| Εικόνα 25 - Κλίμακα αξιολόγηση ευχρηστίας..... | 59 |
| Εικόνα 26 - Δημιουργία Εφαρμογής..... | 81 |
| Εικόνα 27 - Αρχική παραμετροποίηση εφαρμογής | 81 |
| Εικόνα 28 - Μενού Admin Εφαρμογής | 82 |
| Εικόνα 29 - Δημιουργία σελίδας βήμα 1 | 83 |
| Εικόνα 30 - Δημιουργία σελίδας βήμα 2 | 83 |
| Εικόνα 31 - Σχεδίαση πεδίων σελίδας | 85 |
| Εικόνα 32 - Σχεδίαση σελίδας - Εισαγωγή πεδίου..... | 85 |
| Εικόνα 33 - Σχεδιασμός σελίδας – ιδιότητες πεδίου..... | 86 |
| Εικόνα 34 - Σελίδα εφαρμογής για προσθήκη κουμπιών | 87 |
| Εικόνα 35 - Σχεδιασμός σελίδας - Δημιουργία κουμπιού..... | 88 |

| | |
|---|-----|
| Εικόνα 36 - Ιδιότητες κουμπιού | 88 |
| Εικόνα 37 – Επιλογή ενεργειών σε σελίδα | 90 |
| Εικόνα 38 -Επιλογή Διαδικασίας..... | 91 |
| Εικόνα 39 - Παραμετροποίηση Διαδικασίας 1 | 91 |
| Εικόνα 40 - Παραμετροποίηση Διαδικασίας 2 | 92 |
| Εικόνα 41 - Εισαγωγική Οθόνη Εφαρμογής..... | 93 |
| Εικόνα 42 - Κεντρικό Μενού | 93 |
| Εικόνα 43 - Πληροφορίες Υπηρεσίας Προσομοίωσης | 94 |
| Εικόνα 44 - Επιλογή Σεναρίου..... | 95 |
| Εικόνα 45 - Είσοδος στην προσομοίωση | 96 |
| Εικόνα 46 - Η λίστα με τις αιτήσεις μου 1..... | 96 |
| Εικόνα 47 - Δημιουργία Αίτησης..... | 97 |
| Εικόνα 48 - Πληροφορίες Σεναρίου | 98 |
| Εικόνα 49 - Επεξεργασία της αίτησης | 98 |
| Εικόνα 50 - Σφάλματα σελίδας 1 | 99 |
| Εικόνα 51 - Σφάλματα σελίδας 2 | 100 |
| Εικόνα 52 - Μήνυμα Επιτυχίας..... | 100 |
| Εικόνα 53 - Παραμετρικές Λίστες Τιμών | 100 |
| Εικόνα 54 – Κουμπιά ελέγχου | 101 |
| Εικόνα 55 - Μήνυμα ακύρωσης της διαδικασίας προσομοίωσης..... | 101 |
| Εικόνα 56 - Συμπλήρωση Θέσεων..... | 102 |
| Εικόνα 57 - Οριστικοποίηση Αίτησης | 102 |
| Εικόνα 58 – Η λίστα με τις αιτήσεις μου 2 | 103 |
| Εικόνα 59 - Ιστορικότητα Αίτησης | 103 |
| Εικόνα 60 - Προβολή της αίτησης | 104 |
| Εικόνα 61 - Αποτελέσματα Αξιολόγησης..... | 105 |
| Εικόνα 62 - Διαχειριστικό Περιβάλλον / Κεντρικό Μενού | 105 |
| Εικόνα 63 - Σελίδα Στατιστικών Στοιχείων | 106 |
| Εικόνα 7 - Αρχιτεκτονική υλοποίηση με Oracle Apex | 107 |
| Πίνακας 1 - APPLICATION_LIVE..... | 76 |
| Πίνακας 2 - APPLICATION_PERS | 76 |
| Πίνακας 3 - APPLICATION_PERS_H | 77 |
| Πίνακας 4 - APP_PERS_VALUES | 78 |
| Πίνακας 5 - THESEIS_VALUE_DET | 78 |
| Πίνακας 6 - PERS_CATEG | 79 |
| Πίνακας 7 - TL_CONT_PROSTHETA | 79 |
| Πίνακας 8 - TL_CONT_THESEIS | 80 |
| Πίνακας 9 - TL_CONT_TITLES | 80 |
| Πίνακας 10 - INFO_LOG | 80 |

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

Ακολουθούν κάποια παραδείγματα:

| | |
|-------|---------------------------------------|
| ΔΕ | Διπλωματική Εργασία |
| ΕΑΠ | Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο |
| ΘΕ | Θεματική Ενότητα |
| ΑΣΕΠ | Ανώτατο Συμβούλιο Επιλογής Προσωπικού |
| API | Application Programming Interfaces |
| APEX | Oracle Application Express |
| ΣΥΝ | Συντονιστής/Συντονίστρια |
| WBS | Web Based Simulation |
| TAM | Technology Acceptance Model |
| ORDS | Oracle REST Data Services |
| SUS | System Usability Scale |
| WebGL | Web Graphics Library |
| HTML | Hyper Text Markup Language |

1. Εισαγωγή

Για πολλά χρόνια οι συναλλαγές μας με τον δημόσιο τομέα βασίζονταν σε δαιδαλώδεις διαδικασίες, οι οποίες απαιτούσαν πληθώρα εγγράφων και οι συναλλαγές του πολίτη με το κράτος ήταν μια τεράστια ταλαιπωρία. Ουρές σε γκισέ, διαδικασίες που άλλαζαν χωρίς καμία εκ των προτέρων ενημέρωση, συλλογή δικαιολογητικών από διαφορετικές υπηρεσίες ήταν μερικά από τα προβλήματα που αντιμετώπιζε καθημερινά ο πολίτης. Τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει μεγάλες προσπάθειες εξάλειψης της γραφειοκρατίας και σε αυτό συνέβαλε σε μεγάλο βαθμό η αλματώδης ανάπτυξη της τεχνολογίας. Στα πρώτα βήματα, κάθε υπηρεσία ξεχωριστά άρχισε να αναπτύσσει τις ηλεκτρονικές της υπηρεσίες και να αλλάζει την μορφή των διαδικασιών της, με απώτερο στόχο την καλύτερη εξυπηρέτηση του πολίτη. Αργότερα οι δημόσιες υπηρεσίες άρχισαν να επικοινωνούν μεταξύ τους, δηλαδή να διαλειτουργούν, ώστε να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να μειώσουν τα δικαιολογητικά που έπρεπε να προσκομίσει ο πολίτης σε αυτές. Παράλληλα, δημιουργήθηκαν δύο μεγάλες πύλες, το gov.gr και το mitos.gov.gr, οι οποίες συγκεντρώνουν κεντρικά την πληροφορία τόσο για τις διαδικασίες όσο και για τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες, που προσφέρουν αυτή την στιγμή όλες οι δημόσιες υπηρεσίες. Ωστόσο, οι υπηρεσίες εξειδικεύονται και η χρήση τους δυσχεραίνεται ανάλογα με την πολυπλοκότητα κάθε συστήματος, με αποτέλεσμα και ο πολίτης να δυσκολεύεται συχνά να κατανοήσει τη χρήση τους. Η προσομοίωση ως εργαλείο μάθησης μπορεί να δώσει λύση στο παραπάνω πρόβλημα.

1.1 Περιγραφή Προβλήματος

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση e-government αφορά σε όλες τις δράσεις που σχετίζονται με την ψηφιοποίηση του κράτους. Το Gov.gr, η Διαύγεια, το Ηλεκτρονικό Σύστημα Διακίνησης Εγγράφων στο Δημόσιο είναι παραδείγματα τέτοιων δράσεων. Η ψηφιοποίηση των προσφερόμενων από το κράτος υπηρεσιών είναι επιτακτικά αναγκαία για την καλύτερη ποιότητα των προσφερόμενων υπηρεσιών στον πολίτη, για την ανάκτηση της εμπιστοσύνης του πολίτη στις δημόσιες υπηρεσίες και ως εκ τούτου την ικανοποίησή του.

Παρόλο που υπάρχουν πολλές ψηφιακές υπηρεσίες για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, συχνά είναι διάσπαρτες σε διάφορους φορείς του Δημοσίου. Κάποιες εφαρμογές είναι πολύπλοκες είτε εγγενώς είτε λόγω προβλημάτων ευχρηστίας με αποτέλεσμα οι πολίτες

μπερδεύονται, φοβούνται μήπως κάνουν λάθος και τελικά καταλήγουν να ζητούν βοήθεια από τρίτους, συχνά πληρώνοντας γι' αυτό. Για παράδειγμα, η ηλεκτρονική συμπλήρωση μιας αίτησης στο ΑΣΕΠ είναι τόσο πολύπλοκη, που αν γίνει κάποιο λάθος, ο υποψήφιος αποκλείεται από τη διαδικασία πρόσληψης. Αυτό δημιουργεί άγχος και ανασφάλεια, οδηγώντας πολλούς να απευθύνονται σε επαγγελματίες για βοήθεια.

1.2 Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η μελέτη, η ανάπτυξη και η αξιολόγηση του συστήματος προσομοίωσης μάθησης της λειτουργίας ενός τμήματος των ψηφιακών υπηρεσιών, που προσφέρει ο δημόσιος τομέας και συγκεκριμένα το Ανώτατο Συμβούλιο Επιλογής Προσωπικού. Ο εκπαιδευόμενος καλείται μέσω της βιωματικής μάθησης να εφαρμόσει μια κατάσταση, που θα αντιμετωπίσει στο μέλλον, με πραγματικά σενάρια ελεγχόμενα από την εφαρμογή. Η χρήση προσομοίωσης για την υποβολή ηλεκτρονικής αίτησης είναι ένα βήμα για την αναβάθμιση των υπηρεσιών, που προσφέρει η Δημόσια Διοίκηση.

Στόχος της υπό ανάπτυξης εφαρμογής είναι :

- Η παροχή ενός εικονικού διαδραστικού περιβάλλοντος στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι πειραματίζονται και εφαρμόζουν τις γνώσεις τους.
- Η καθοδήγησή τους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας.
- Η ανάδειξη ενός διαφορετικού τρόπου εκπαιδευτικής εμπειρίας για την αποφυγή προβλημάτων και σφαλμάτων.
- Η παροχή οπτικών ενδείξεων και βοήθειας κατά την πλοήγηση στην εφαρμογή.
- Η εξοικείωση με τις παρεχόμενες λειτουργικότητες.

Με αυτό τον τρόπο ο πολίτης εκπαιδεύεται πριν ακόμα ξεκινήσει τη συμπλήρωση της ηλεκτρονικής αίτησης δηλώντας την πρόθεσή του για διορισμό στο δημόσιο, σε ένα σύστημα που προσομοιώνει στο πραγματικό, αντιδρά στους χειρισμούς του, συμβουλεύει και βοηθά.

1.3 Περιεχόμενα της μελέτης

Η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στην ανάλυση και παρουσίαση του θέματος, που πραγματεύεται η διπλωματική εργασία, με δομημένο τρόπο. Στο πλαίσιο αυτό, η εργασία οργανώνεται σε επιμέρους κεφάλαια, με σκοπό το καθένα από αυτά να συμβάλουν στην καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου της μελέτης.

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή, όπου παρουσιάζεται το γενικό πλαίσιο της μελέτης. Περιλαμβάνει μια ιστορική αναδρομή που αφορά την προσομοίωση, ενώ παράλληλα περιγράφεται το αντικείμενο που πραγματεύεται η μελέτη. Επιπλέον, διατυπώνονται ο σκοπός και οι στόχοι της εργασίας, ενώ στο τέλος παρατίθεται η παρούσα ενότητα, όπου περιγράφονται τα περιεχόμενα της μελέτης.

Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Σε αυτή την ενότητα αναλύονται οι βασικές έννοιες και θεωρίες που σχετίζονται με την προσομοίωση. Εξετάζονται, επίσης, οι τομείς στους οποίους αναπτύσσονται προσομοιώσεις, με έμφαση στην εκπαίδευση. Τέλος, γίνεται αναφορά σε σχετικές μελέτες και ερευνητικά δεδομένα που υποστηρίζουν τη μελέτη.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας. Περιγράφεται η μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε, καθώς και η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής. Επιπλέον, παρέχεται δικαιολόγηση της επιλεγμένης μεθοδολογίας και ανάλυση των βημάτων που θα ακολουθηθούν.

Το τέταρτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στην ανάλυση, σχεδίαση και υλοποίηση της εφαρμογής. Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική της εφαρμογής και περιγράφεται η διαδικασία ανάπτυξής της. Παρουσιάζεται αναλυτικά η εφαρμογή και οι διαδικασίες προσομοίωσης που υλοποιήθηκαν.

Το πέμπτο κεφάλαιο αφορά την αξιολόγηση της εφαρμογής και των ευρημάτων της. Σε αυτή την ενότητα, παρουσιάζονται τα ευρήματα της έρευνας, γίνεται επεξεργασία και ερμηνεία των δεδομένων, ενώ παράλληλα συγκρίνονται τα αποτελέσματα με τα θεωρητικά μοντέλα.

Τέλος, το έκτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τα συμπεράσματα και τις προτάσεις. Γίνεται ανακεφαλαίωση των βασικών σημείων της έρευνας, διατυπώνονται τα κύρια συμπεράσματα και αξιολογούνται τα ευρήματα. Επιπλέον, παρέχονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα ή πιθανές επεκτάσεις της εφαρμογής.

2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Το δεύτερο κεφάλαιο αποτελεί τη βιβλιογραφική ανασκόπηση της μελέτης, παρουσιάζοντας τις βασικές έννοιες, τις κατηγορίες και τις εφαρμογές της προσομοίωσης. Αρχικά, δίνονται ορισμοί της προσομοίωσης και εξετάζονται οι διαφορετικοί τύποι μοντέλων που χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση και ανάλυση συστημάτων.

Στη συνέχεια, εξετάζεται η σημασία της προσομοίωσης στην εκπαίδευση και ο ρόλος της στην ανάπτυξη δεξιοτήτων μέσω διαδραστικών εμπειριών μάθησης. Ακολουθεί η παρουσίαση της χρήσης της προσομοίωσης στον επιχειρηματικό και οικονομικό τομέα, όπου χρησιμοποιείται για τη λήψη αποφάσεων και τη βελτιστοποίηση διαδικασιών. Επίσης, γίνεται αναφορά στις επιστημονικές προσομοιώσεις, που συμβάλλουν στην κατανόηση φυσικών, περιβαλλοντικών και αστρονομικών φαινομένων.

Παρουσιάζονται οι βασικές λειτουργίες των WBS και οι διαθέσιμες πλατφόρμες ανάπτυξης προσομοιώσεων, αναδεικνύοντας τα εργαλεία και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία και διαχείριση προσομοιωτικών περιβαλλόντων.

Τέλος, γίνεται αναφορά στη χρήση μοντέλων προσομοίωσης για την κατανόηση και βελτιστοποίηση συστημάτων, καθώς και στην αξιολόγηση εκπαιδευτικών εφαρμογών βάσει ευχρηστίας. Διακρίνονται τύποι προσομοίωσης και μετρικές αξιολόγησης, με πιο γνωστό εργαλείο το ερωτηματολόγιο SUS για τη μέτρηση της ικανοποίησης των χρηστών.

2.1 Ορισμοί Προσομοίωσης

Η προσομοίωση (simulation) ως τεχνική μίμησης της συμπεριφοράς ενός συστήματος από ένα άλλο σύστημα, καταλαμβάνει περίοπτη θέση στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών εφαρμογών. (Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση, 2011) Μπορούμε να ορίσουμε την προσομοίωση ως μια μέθοδο μελέτης ενός συστήματος (ενός αντικειμένου, ενός φαινομένου, μιας δραστηριότητας, μιας διαδικασίας) με τη βοήθεια ενός άλλου συστήματος. Η προσομοίωση δηλαδή είναι μία αναπαράσταση ή ένα μοντέλο που έχει κατασκευαστεί, για να αναπαραστήσει και να επιτρέψει την κατανόηση της λειτουργίας ενός συστήματος. Το σύστημα προσομοίωσης «μιμείται» τη συμπεριφορά αυτού που αναπαριστά και συνεπώς επιτρέπει εξοικείωση με τα χαρακτηριστικά του και κατανόηση

των λειτουργιών του. Το σύστημα προσομοίωσης στις περισσότερες περιπτώσεις σήμερα είναι ένα μοντέλο που «εκτελείται» σε έναν υπολογιστή. (A. Νταραντούμης, 2015)

Προσομοίωση και ορισμοί

Η προσομοίωση είναι η διαδικασία κατασκευής ενός πειραματικού μοντέλου, που μιμείται το πραγματικό σύστημα στις λειτουργίες που μας ενδιαφέρουν με σκοπό είτε την κατανόηση της συμπεριφοράς του πραγματικού συστήματος, είτε την εκτίμηση διάφορων στρατηγικών για την διαχείρισή του. Η μίμηση πραγματοποιείται με τη χρήση μοντέλων, τα οποία αντιπροσωπεύουν τις βασικές συμπεριφορές και χαρακτηριστικά της επιλεγμένης διαδικασίας, ενώ η προσομοίωση αναπαριστά πώς το μοντέλο εξελίσσεται κάτω από διαφορετικές συνθήκες με την πάροδο του χρόνου. (W.DavidKelton, 2015)

Η υπολογιστική προσομοίωση (Computer simulation) είναι μια ιδιαίτερα αποτελεσματική τεχνική, για να δοκιμάζει κανείς αλλαγές και εναλλακτικές λύσεις στη λειτουργία μιας επιχείρησης. Οι εναλλακτικές λύσεις δοκιμάζονται / ελέγχονται σε ένα «τεχνητό» περιβάλλον στον υπολογιστή, χωρίς να απαιτούνται δαπανηρές, πραγματικές δομές. Με τον τρόπο αυτό οι επιχειρήσεις οδηγούνται στις βέλτιστες αποφάσεις για θέματα στελέχωσης, ροής εργασίας, εξοπλισμού, εκπαίδευσης κ.α. (Wikipedia)

Η προσομοίωση αποτελεί μία πειραματική μέθοδο που έχει ως σκοπό τη βελτιστοποίηση συστημάτων, την ανάλυση της ευαισθησίας τους και τη μελέτη της λειτουργίας τους. Ως πειραματική μέθοδος εξαρτάται πολύ από την πιστότητα του μοντέλου του συστήματος που χρησιμοποιείται, καθώς και από την επιλογή εκείνων των παραμέτρων που απαιτούνται για την εξαγωγή αξιόπιστων και χρήσιμων συμπερασμάτων. (Μάνος Ρουμελιώτης, 2001)

Οι προσομοιώσεις μάς επιτρέπουν να αναπτύξουμε βασικές δεξιότητες μέσω δοκιμής και λάθους σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον προτού προχωρήσουμε στην πρακτική άσκηση, στην πραγματική ζωή. Αυτό το είδος μάθησης έχει χρησιμοποιηθεί για δεκαετίες σε βιομηχανίες, όπως η αεροπορία, η υγειονομική περίθαλψη και ο στρατός, και τώρα εφαρμόζεται σε περισσότερους τομείς.

Συνήθως, οι προσομοιώσεις ενσωματώνουν μερικά ή όλα τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (Suresh Sharma, Reena Sharma, 2023) :

- **Περιβάλλον:** Οι προσομοιώσεις αναπαράγουν κατά κάποιο τρόπο μια αυθεντική κατάσταση ή τοποθεσία, όπως το πιλοτήριο ενός πιλότου, το δωμάτιο νοσοκομείου

ή το εργαστήριο χημείας. Αυτά τα περιβάλλοντα μίμησης μπορούν να κατασκευαστούν σε φυσικούς ή ψηφιακούς χώρους.

- **Σενάρια:** Οι προσομοιώσεις παρουσιάζουν ένα πρόβλημα προς επίλυση ή μια κατάσταση στην οποία πρέπει οι χρήστες να αντιδράσουν σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, το οποίο θα μπορούσε να περιλαμβάνει ένα συγκεκριμένο χρονικό πλαίσιο ή/και ένα σύνολο εργαλείων ή πόρων.
- **Ανοιχτές Αποφάσεις:** Οι προσομοιώσεις απαιτούν συχνά τη λήψη μιας σειράς αποφάσεων. Κάθε απόφαση επηρεάζει την πρόοδο που γίνεται σταδιακά σε αυτό το σενάριο και καθορίζει ποιες αποφάσεις θα παρθούν στη συνέχεια.
- **Παιχνίδι ρόλων:** Οι προσομοιώσεις τοποθετούν τους χρήστες συχνά σε έναν συγκεκριμένο ρόλο μέσα στο σενάριο. Ορισμένοι ρόλοι απαιτούν τη συνεργασία με άλλους ρόλους που αντιμετωπίζουν το ίδιο πρόβλημα αλλά από διαφορετικές οπτικές γωνίες.
- **Καθοδηγούμενη Συμμετοχή:** Οι προσομοιώσεις διευκολύνονται συνήθως από έναν εκπαιδευτή, που διαμορφώνει το σενάριο και συνεργάζεται με τις ομάδες.

Πλεονεκτήματα προσομοίωσης (Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση,2011)

- Μπορεί να αποτελεί την μόνη προσέγγιση για την επίλυση κάποιων προβλημάτων (π.χ. μελέτη λειτουργίας ενός απροσπέλαστου συστήματος).
- Μπορεί να κοστίζει λιγότερο από το χειρισμό του πραγματικού συστήματος
- Παρουσιάζει μεγαλύτερη ευαισθησία στην αντίληψη των σχέσεων μεταξύ των προβλημάτων (αφού οι μεταβλητές που μπορούμε να χειριστούμε είναι εμφανείς και προσπελάσιμες από τους χρήστες της προσομοίωσης).
- Είναι ασφαλής μέθοδος (π.χ. χειρισμός αεροπλάνου) σε αντίθεση με πολλά από τα πραγματικά πειράματα Δίνει τη δυνατότητα επανάληψης του ιδίου φαινομένου κατά βούληση.
- Δίνει τη δυνατότητα πλήρους ενόρασης του συστήματος που εξετάζεται από όλες τις πλευρές.

Μειονεκτήματα προσομοίωσης (Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση,2011)

- Κάποιες φορές απαιτεί σημαντικό χρόνο ανάπτυξης και μεγάλο κόστος.

- Μπορεί να μην είναι η πιο κατάλληλη μέθοδος επίλυσης του μελετούμενου προβλήματος.
- Δεν εγγυάται ότι θα οδηγήσει στην καλύτερη δυνατή λύση
- Μπορεί να μην αντανακλά με ακρίβεια την υπό μελέτη κατάσταση.
- Σε μια προσομοίωση το μοντέλο που την διέπει έχει ήδη δημιουργηθεί από κάποιον άλλο.
- Οδηγεί στην ανάγκη για περιβάλλοντα που επιτρέπουν τη δημιουργία μοντέλων.

2.1.1 Είδη μοντέλων προσομοίωσης

Τα μοντέλα προσομοίωσης διαχωρίζονται στα παρακάτω είδη:

Στατικά ή Δυναμικά Μοντέλα Προσομοίωσης

- Ένα στατικό μοντέλο προσομοίωσης αναπαριστά ένα σύστημα σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή, ή αναπαριστά ένα σύστημα στο οποίο ο χρόνος δεν έχει σημασία.
- Ένα δυναμικό μοντέλο προσομοίωσης αναπαριστά ένα σύστημα, όπως αυτό εξελίσσεται με την πάροδο του χρόνου.

Ντετερμινιστικά ή Στοχαστικά Μοντέλα Προσομοίωσης

- Αν ένα μοντέλο προσομοίωσης δεν περιλαμβάνει πιθανότητα (δηλαδή "τυχαία") τμήματα, ονομάζεται ντετερμινιστικό. Στα ντετερμινιστικά μοντέλα, η έξοδος είναι καθορισμένη, με δεδομένο το σύνολο των ποσοτήτων και σχέσεων εισόδου του μοντέλου
- Πολλά συστήματα πρέπει να χρησιμοποιήσουν στοχαστικά μοντέλα προσομοίωσης, δηλαδή μοντέλα που θα έχουν τουλάχιστον ορισμένα τμήματα με "τυχαία" είσοδο.

Αυτο-οδηγούμενα ή Ιχνο-οδηγούμενα Μοντέλα Προσομοίωσης

- Σε ένα αυτο-οδηγούμενο (self-driven) μοντέλο, υπάρχει μία εσωτερική πηγή τυχαίων αριθμών. Οι τυχαίοι αριθμοί οδηγούν τα τμήματα του μοντέλου, δηλαδή

χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό των στιγμών εμφανίσεων των γεγονότων του συστήματος.

- Αποτελεί ένα αυτόνομο μοντέλο το οποίο δεν χρειάζεται εξωτερικές εισόδους (inputs) για να λειτουργήσει.
- Ένα ιχνο-οδηγούμενο (trace-driven) μοντέλο καθοδηγείται από ακολουθίες εισόδου, που προέρχονται από δεδομένα (trace data) τα οποία έχουν δημιουργηθεί από τη λειτουργία ενός πραγματικού συστήματος.
 - Αποφεύγονται οι δυσκολίες της πιθανοτικής ανάλυσης που χρειάζεται για τη χρήση κατανομών στην περιγραφή των εισόδων του μοντέλου.
 - Τα μοντέλα αυτά είναι εύκολο να επιβεβαιωθούν.
 - Μικρό εύρος εφαρμογών που μπορούν να αντιμετωπίσουν.

Συνεχή ή Διακριτά Μοντέλα Προσομοίωσης

- Ένα διακριτό μοντέλο δεν χρησιμοποιείται μόνο για την αναπαράσταση ενός διακριτού συστήματος και ένα διακριτό σύστημα δεν αναπαρίσταται μόνο από ένα διακριτό μοντέλο προσομοίωσης.
- Η απόφαση για τη χρήση ενός διακριτού ή ενός συνεχούς μοντέλου για ένα συγκεκριμένο σύστημα, εξαρτάται από τους ιδιαίτερους στόχους της μελέτης.

(Ι.Γαροφαλάκης, 2014)

2.2 Ιστορική Αναδρομή

Η μέθοδος της προσομοίωσης ως εργαλείο ανάλυσης και πειραματισμού χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα από τις αρχές του 20ου αιώνα στη μηχανική και γενικότερα στις φυσικές επιστήμες. Τότε παρατηρήθηκε η τάση αξιοποίησης υποδειγμάτων για επίλυση επιστημονικών προβλημάτων. Οι πρώτες μεγάλης κλίμακας προσπάθειες για χρησιμοποίηση αναλογικών υπολογιστικών τεχνικών παρατηρούνται στο τέλος της δεκαετίας του 1920. Στις αρχές της δεκαετίας του 1940 η χρησιμοποίηση τεχνικών προσομοίωσης κορυφώνεται για στρατιωτικούς κυρίως λόγους.

Η αξιοποίηση της προσομοίωσης στην επιχειρηματική και οικονομική ανάλυση σε αντίθεση με τη μακρά ιστορία της σε εφαρμογές της μηχανικής και σε άλλες επιστημονικές μελέτες είναι μια εντελώς πρόσφατη εξέλιξη. Η ανάπτυξη των ψηφιακών ηλεκτρονικών υπολογιστών από τα μέσα της δεκαετίας του 1950 και μετά μετέτρεψε την τεχνική της

προσομοίωσης σε ένα σημαντικό εργαλείο ανάλυσης επιχειρηματικών και οικονομικών προβλημάτων. Εξάλλου, απόδειξη της μη χρησιμοποίησής της πριν τα μέσα της δεκαετίας του '50 από τους αντίστοιχους ερευνητές αποτελεί η περιορισμένη βιβλιογραφία σχετικά με τις τεχνικές προσομοίωσης για επιχειρησιακά και οικονομικά προβλήματα.

Πριν την ανάπτυξη των ψηφιακών υπολογιστικών συστημάτων, οι τεχνικές προσομοίωσης χρησιμοποιούνταν ελάχιστα - δεν ήταν γνωστές, ενώ η ποσότητα των απαιτούμενων υπολογισμών καθιστούσαν τη χρησιμοποίησή τους χωρίς τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή χρονοβόρα και δαπανηρή. Περιστασιακά χρησιμοποιήθηκαν αναλογικές συσκευές, αλλά οι δυσκολίες στη χρήση αυτών των τεχνικών δεν επέτρεψαν τη μεγαλύτερη ανάπτυξή τους.

Προσπάθειες για την επέκταση της χρησιμοποίησης των τεχνικών προσομοίωσης στον επιχειρηματικό τομέα είχαν αρχίσει από παλιά. Ο έλεγχος των αποθεμάτων ήταν ένας από τους πρώτους τομείς των επιχειρήσεων, ο οποίος εξετάστηκε μαθηματικά. Απόδειξη για το παραπάνω αποτελεί το βιβλίο του Raymond, το οποίο εκδόθηκε το 1931 και πραγματευόταν προβλήματα μεγέθους αποθεμάτων. Στη συνέχεια, κατά τη διάρκεια του Β' Παγκόσμιου πολέμου, μαθηματικοί, στατιστικολόγοι και οικονομολόγοι συνέβαλαν στο να δημιουργηθεί μια μεγάλη βιβλιογραφία που πραγματευόταν τα προβλήματα αποθεμάτων. Η αξιοποίηση ψηφιακού υπολογιστή και προγράμματος ειδικά σχεδιασμένου για την επίλυση προβλημάτων αποθεμάτων με τη βοήθεια της προσομοίωσης έγινε το 1957 από τον Robinson για λογαριασμό μιας πετρελαϊκής εταιρείας (Imperial Oil Limited).

Στις μέρες μας, το υψηλό τεχνολογικό επίπεδο των ηλεκτρονικών υπολογιστών σε συνδυασμό με τον υψηλό βαθμό εξειδίκευσης των στελεχών έχουν καταστήσει τα υποδείγματα προσομοίωσης σημαντικά εργαλεία ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων σε ένα ευρύτατο πεδίο εφαρμογών. Περίπλοκα συστήματα ουρών, ελέγχου αποθεμάτων, σύνθετα συστήματα στρατηγικής αναγόμενα στη θεωρία παιγνίων, γενικευμένα συστήματα αξιοπιστίας συστημάτων, καθώς και μια σειρά άλλων εφαρμογών, αναλύονται και βελτιώνονται χρησιμοποιώντας τεχνικές προσομοίωσης. (Μ. Σφακιανάκης, 2001)

2.2 Η προσομοίωση στην εκπαίδευση

Η προσομοίωση που βασίζεται στον ιστό (web based simulation) αναφέρεται σε διαδραστικά μοντέλα ή συστήματα που φιλοξενούνται στο διαδίκτυο και μιμούνται πραγματικές διαδικασίες, συμπεριφορές ή φαινόμενα. Αυτές οι προσομοιώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διάφορους σκοπούς, όπως εκπαίδευση, έρευνα, κατάρτιση, ψυχαγωγία ακόμα και ως εργαλείο υποστήριξης αποφάσεων. Οι χρήστες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με την προσομοίωση μέσω του προγράμματος περιήγησής τους, χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης εξειδικευμένου λογισμικού. Οι κλάδοι που ασχολούνται με την προσομοίωση συστημάτων στον ιστό είναι όλο και περισσότεροι και υπάρχει σημαντικό ενδιαφέρον τόσο από ερευνητές όσο και από τους επαγγελματίες της προσομοίωσης.

Η WBS μπορεί να είναι ένα ισχυρό εργαλείο στην εκπαίδευση και την κατάρτιση. Τα συστήματα αυτά έχουν σχεδιαστεί, για να βοηθήσουν τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν πολύπλοκες έννοιες, επιτρέποντάς τους να αλληλεπιδράσουν με εικονικά μοντέλα επιστημονικών, μαθηματικών ή κοινωνικών συστημάτων. Σε αυτή την περίπτωση προσφέρουμε για εκπαίδευση προσομοιώσεις στις οποίες οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να βιώσουν περιβάλλοντα που θα ήταν πολύ δαπανηρά, χρονοβόρα, περίπλοκα ή επικίνδυνα για να τα παρασχεθούν με άλλα μέσα. Η φύση της μάθησης που βασίζεται σε προσομοίωση, σε συνδυασμό με τη διαθεσιμότητα του Ιστού καθιστούν τη μάθηση που υποστηρίζεται από WBS μια ισχυρή στρατηγική.

Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν:

- Προσομοιώσεις φυσικής : Διαδραστικά εργαστήρια στα οποία οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να πειραματιστούν με εικονικές δυνάμεις, βαρύτητα, ηλεκτρισμό κ.λπ.
- Προσομοιώσεις βιολογίας : Εικονικές ανατομίες ή γενετικοί αλγόριθμοι.
- Μαθηματικές προσομοιώσεις : Διαδραστικά εργαλεία για την οπτικοποίηση εννοιών, όπως ο λογισμός, η άλγεβρα και η γεωμετρία.

Οι προσομοιώσεις στην εκπαίδευση χαρακτηρίζονται από τη μη γραμμική τους φύση και από την ελεγχόμενη ασάφεια εντός της οποίας οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να λάβουν αποφάσεις. Η εφευρετικότητα και η δέσμευση των συμμετεχόντων συνήθως καθορίζουν την επιτυχία μιας προσομοίωσης

Επίσης, έχουν σχεδιαστεί προσομοιώσεις, για να εκπαιδεύουν τους ανθρώπους σε συγκεκριμένες δεξιότητες ή να τους προετοιμάζουν για σενάρια πραγματικού κόσμου. Συχνά χρησιμοποιούνται στην υγεία, στην αρχιτεκτονική, στην ασφάλεια, στην μηχανική και πολλά άλλα.

- Ιατρική εκπαίδευση : Εικονικές χειρουργικές επεμβάσεις ή διαγνωστικά εργαλεία για επαγγελματίες υγείας.
- Προσομοιώσεις ασφαλείας : Σενάρια αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης ή εκπαίδευση βιομηχανικής ασφάλειας.

Οφέλη των Εκπαιδευτικών Προσομοιώσεων

- Ασφάλεια και Προσιτότητα: Επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να πραγματοποιούν πειράματα που θα ήταν δύσκολο ή επικίνδυνο να πραγματοποιηθούν σε ένα φυσικό εργαστήριο (π.χ., αντιδράσεις που παράγουν τοξικά αέρια ή απαιτούν επικίνδυνες χημικές ουσίες)
- Αναπαραστάσεις Μαθηματικών και Φυσικών Εννοιών: Δίνουν τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να δουν και να αλληλεπιδρούν με αφηρημένες έννοιες, όπως οι χημικές ισορροπίες, οι αντιδράσεις, και οι θερμικές διαδικασίες, με τρόπο που είναι δύσκολο να αναπαρασταθεί στο φυσικό κόσμο.
- Διαδραστικότητα και Εμπειρία: Οι προσομοιώσεις επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να αλληλεπιδρούν με τις καταστάσεις, να πειραματίζονται με διαφορετικές μεταβλητές και να παρατηρούν την επίδραση αυτών των αλλαγών σε πραγματικό χρόνο. Αυτό βοηθά στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της ικανότητας επίλυσης προβλημάτων, που είναι δύσκολα ή αδύνατον να εκτελεστούν.

2.3 Προσομοιώσεις Επιχειρήσεων και Οικονομίας

Οι διαδικασίες των επιχειρήσεων τείνουν να εξελίσσονται με το πέρασμα του χρόνου. Συνέχεια γεννιούνται νέες λειτουργικές απαιτήσεις που η μοντελοποίηση και η προσομοίωση τους, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο πολλών ανασκευαστικών σεναρίων και για την πρόβλεψη του αποτελέσματος των διαδικαστικών αλλαγών. Αυτά επιτρέπουν στους χρήστες να πειραματιστούν με επιχειρηματικές στρατηγικές, επενδυτικά

μοντέλα ή οικονομικές πολιτικές και να σώσουν τις επιχειρήσεις από σημαντικά έξοδα. Το γεγονός ότι οι μέθοδοι προσομοίωσης δεν είναι σχετικά δαπανηρές για να αναπτυχθούν, αποτελούν ένα σύνηθες μέσο λήψης αποφάσεων σε όλα τα επίπεδα οργάνωσης μιας επιχείρησης.

. Παραδείγματα:

- Προσομοιώσεις αγοράς : Οι χρήστες μπορούν να προσομοιώσουν προσφορά και ζήτηση, στρατηγικές τιμολόγησης ή οικονομική ύφεση.
- Χρηματοοικονομικός σχεδιασμός : Οι χρήστες μπορούν να προσομοιώσουν επιχειρηματικές λειτουργίες, όπως η λειτουργία ενός εργοστασίου, η διανομή των προϊόντων του, η διαχείριση οικονομικών ή η ανάπτυξη στρατηγικών μάρκετινγκ.

Παράδειγμα εργαλείων:

- SimCity (Πολεοδομικός σχεδιασμός και διαχείριση πόλης)
- The Beer Distribution Game (προσομοίωση εφοδιαστικής αλυσίδας)

2.4 Επιστημονικές Προσομοιώσεις

Αυτά προσομοιώνουν φυσικά, βιολογικά ή περιβαλλοντικά συστήματα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς έρευνας, οπτικοποίησης ή μάθησης.

- Κλιματική μοντελοποίηση : Προσομοίωση καιρικών προτύπων και παγκόσμιων κλιματικών αλλαγών. Η κλιματική μοντελοποίηση αναφέρεται στην ανάπτυξη και χρήση υπολογιστικών μοντέλων για την προσομοίωση και την κατανόηση της κλιματικής συστημικής συμπεριφοράς της Γης. Αυτά τα μοντέλα χρησιμοποιούν φυσικές, χημικές και βιολογικές εξισώσεις, για να αναπαραστήσουν τη συμπεριφορά της ατμόσφαιρας, των ωκεανών, των επιφανειών της Γης και άλλων συστατικών του κλιματικού συστήματος. Οι κλιματικές προσομοιώσεις χρησιμοποιούνται για να κατανοήσουμε την υπάρχουσα κατάσταση του κλίματος, να προβλέψουμε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο μέλλον και να εξετάσουμε την αποτελεσματικότητα των στρατηγικών μετριασμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ή προσαρμογής στις αλλαγές του κλίματος.

- Αστρονομικές προσομοιώσεις : Εικονική εξερεύνηση του διαστήματος και φυσική μοντελοποίηση ουράνιων σωμάτων. Είναι υπολογιστικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται, για να προσομοιώσουν διάφορα φαινόμενα και διαδικασίες του σύμπαντος. Αυτές οι προσομοιώσεις είναι κρίσιμες για την κατανόηση των διαδικασιών που διαμορφώνουν το σύμπαν μας, όπως η δημιουργία και η εξέλιξη των άστρων, των γαλαξιών και άλλων ουράνιων σωμάτων.

Παράδειγμα εργαλείων:

- Τα μάτια της NASA στο ηλιακό σύστημα
- Το μοντέλο C-ROADS της Climate Interactive

2.5 Προσομοιώσεις που βασίζονται σε παιχνίδι

Τα παιχνίδια που βασίζονται στο διαδίκτυο μπορούν να προσομοιώσουν σενάρια πραγματικού ή φανταστικού κόσμου, βοηθώντας τους χρήστες να αναπτύξουν δεξιότητες σε τομείς όπως η επίλυση προβλημάτων, η στρατηγική και η κριτική σκέψη.

- Προσομοιωτές πτήσης : Οι χρήστες μπορούν να πιλοτάρουν εικονικά αεροπλάνα.
- Προσομοιωτές οδήγησης : Εκπαίδευση για οδήγηση ή χειρισμό συγκεκριμένων οχημάτων.

Ορισμένες προσομοιώσεις έχουν κατασκευαστεί με χαρακτηριστικά που μοιάζουν με παιχνίδι — όπως στόχοι, κανόνες και παίκτες — για να παρακινήσουν τη συμμετοχή των εκπαιδευόμενων και να ενισχύσουν τη μάθηση.

Επίσης, υπάρχουν παιχνίδια προσομοίωσης με χαρακτηριστικό τους την επίτευξη κάποιου στόχου. Οι στόχοι μπορεί να είναι πολύ διαφορετικοί ανάλογα με το παιχνίδι και δίνουν κίνητρα για την επίτευξή τους . Ο στόχος μπορεί να είναι για παράδειγμα:

- Το υψηλότερο επίπεδο επάρκειας ή/και αποτελεσματικότητας.
- Η επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος ή μιας σειράς προβλημάτων.
- Να είσαι ο καλύτερος μεταξύ των ανταγωνιστών σου.

Στην τελευταία περίπτωση, ο στόχος δεν είναι να φτάσεις στο υψηλότερο επίπεδο ή σε μια προκαθορισμένη κατάσταση (στόχος), αλλά ο στόχος σχετίζεται με τις ενέργειες των άλλων παικτών. Αυτό συνδέεται στενά με το στοιχείο του ανταγωνισμού.

Στα περισσότερα επαγγελματικά παιχνίδια, πολλές ομάδες προσπαθούν να ξεπεράσουν τις υπόλοιπες στην επίτευξη οργανωτικών στόχων, όπως μέγιστο κέρδος, απόδοση επένδυσης ή την επίτευξη ορισμένων επιπέδων πωλήσεων ή ενός συγκεκριμένου μεριδίου της αγοράς. (Henny Leemkuil, Ton de Jong, Susanne Ootes, 2000)

2.6 Οι βασικές λειτουργίες των WBS

Οι βασικές λειτουργίες των web based simulation είναι: (J. Byrne, 2009)

- Βασισμένο σε πρόγραμμα περιήγησης : Εκτελούνται απευθείας σε ένα πρόγραμμα περιήγησης ιστού (Chrome, Firefox, Safari, κ.λπ.) χωρίς να χρειάζονται εξειδικευμένο λογισμικό ή πρόσθετα.
- Διαδραστικότητα : Οι χρήστες αλληλεπιδρούν με την προσομοίωση μέσω μεθόδων εισαγωγής όπως κλικ, μεταφορά ή πληκτρολόγηση για χειρισμό μεταβλητών, προβολή αποτελεσμάτων ή αλλαγή ρυθμίσεων.
- Ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο : Το σύστημα ενημερώνεται με βάση τα στοιχεία του χρήστη, δημιουργώντας ένα δυναμικό περιβάλλον που ανταποκρίνεται σε πραγματικό χρόνο στις αποφάσεις.
- Οπτικοποίηση : Συχνά παρουσιάζουν πολύπλοκα δεδομένα ή μοντέλα μέσω οπτικών στοιχείων, όπως γραφήματα και τρισδιάστατες αποδόσεις.

Ενδεικτικά παραθέτονται γλώσσες και api για γραφικά που χρησιμοποιούνται σε προσομοιώσεις οι οποίες βασίζονται στο Web:

- WebGL : Ένα JavaScript API για την απόδοση διαδραστικών γραφικών 3D και 2D σε ένα πρόγραμμα περιήγησης.
- HTML5 : Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαδραστικού περιεχομένου, συχνά σε συνδυασμό με JavaScript και CSS.
- JavaScript : Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για δυναμικό περιεχόμενο και διαδραστικότητα σε προσομοιώσεις που βασίζονται στο web.
- Unity WebGL : Μια πλατφόρμα για τη δημιουργία διαδραστικού τρισδιάστατου περιεχομένου, το οποίο μπορεί να ενσωματωθεί σε ιστότοπους.
- WebRTC : Για προσομοιώσεις επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο, όπως εικονικές αίθουσες διδασκαλίας ή σενάρια για πολλούς παίκτες.

Πλεονεκτήματα των προσομοιώσεων που βασίζονται στο Web ([A. Tolk, J. Sokolowski, N. Mustafee, U. Durak, 2019](#))

- Προσβασιμότητα : Οποιοσδήποτε διαθέτει πρόγραμμα περιήγησης ιστού και σύνδεση στο διαδίκτυο μπορεί να έχει πρόσβαση στην προσομοίωση από οπουδήποτε στον κόσμο.
- Χωρίς εγκατάσταση : Οι χρήστες δεν χρειάζεται να κατεβάσουν ή να εγκαταστήσουν ειδικό λογισμικό, το οποίο απλοποιεί την πρόσβαση και τη χρησιμότητα.
- Οικονομικά : Συχνά έχουν χαμηλότερο κόστος σε σύγκριση με τις φυσικές προσομοιώσεις ή την προσωπική εκπαίδευση.
- Επεκτασιμότητα : Μπορούν να χειριστούν μεγάλο αριθμό χρηστών ταυτόχρονα, ειδικά για εκπαιδευτικούς σκοπούς.
- Άμεση ανατροφοδότηση : Οι χρήστες λαμβάνουν άμεσες απαντήσεις στις αλληλεπιδράσεις τους, οι οποίες μπορούν να επιταχύνουν τη μάθηση και τη βελτίωση.

2.7 Πλατφόρμες για τη δημιουργία WBS

Η ολοένα και μεγαλύτερη ανάγκη για την εφαρμογή της προσομοίωσης στην παρακολούθηση της λειτουργίας, την πρόβλεψη της απόδοσης και τη βέλτιστη σχεδίαση συστημάτων οδήγησε σταδιακά στην ανάπτυξη πολλών και διαφορετικών εργαλείων προσομοίωσης. Σήμερα υπάρχει μεγάλη ποικιλία εναλλακτικών επιλογών αναφορικά με τη μέθοδο ανάπτυξης μοντέλων προσομοίωσης και τον τρόπο παρουσίασης και ανάλυσης των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης ([J. Byrne, 2009](#)).

Σε γενικές γραμμές τα εργαλεία λογισμικού για την προσομοίωση μπορούν να χωριστούν σε δυο ευρύτερες κατηγορίες:

- α) οι γλώσσες προγραμματισμού, με τις οποίες ο χρήστης μπορεί να κατασκευάσει εκ του μηδενός ένα πρόγραμμα προσομοίωσης μετατρέποντας αλγορίθμους σε κώδικα, βασισμένος στις δυνατότητες της γλώσσας.

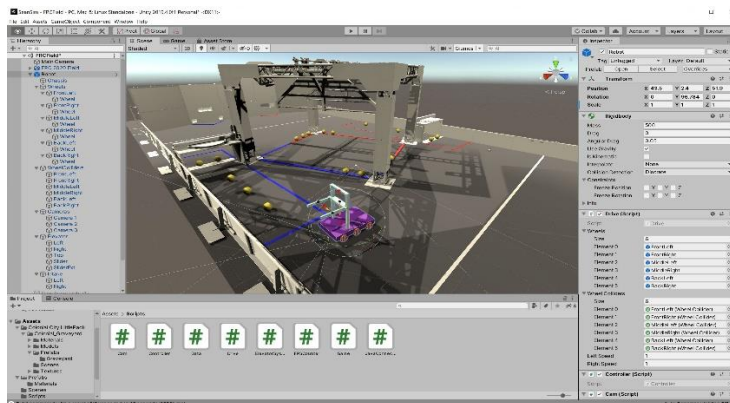
β) οι εξειδικευμένες εφαρμογές λογισμικού προσομοίωσης εμπορικές ή δωρεάν, με τις οποίες ο χρήστης αναπτύσσει το πρόγραμμα προσομοίωσης αλληλεπιδραστικά μέσα από την εφαρμογή, περιγράφοντας τη λειτουργία κάθε συνιστώσας του συστήματος και χρησιμοποιώντας έτοιμα δομικά στοιχεία (modules) προγράμματος που περιέχει το λογισμικό στις βιβλιοθήκες του.

Κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες έχει τα δικά της πλεονεκτήματα. Οι γλώσσες προγραμματισμού παρέχουν ελευθερία σε έναν έμπειρο προγραμματιστή να κατασκευάσει ένα πρόγραμμα προσομοίωσης που περιγράφει με κάθε λεπτομέρεια το σύστημα, χωρίς κανέναν περιορισμό στις προσχεδιασμένες δυνατότητες που μπορεί να συναντήσει στα έτοιμα δομικά στοιχεία κάποιου λογισμικού προσομοίωσης. Τα εμπορικά προγράμματα προσομοίωσης έχουν ως βασικό πλεονέκτημα ότι απαλλάσσουν τον χρήστη από την ανάγκη προγραμματισμού, καθιστούν την όλη διαδικασία αρκετά πιο φιλική και προσφέρουν εύκολα έτοιμα προγράμματα προσομοίωσης. Όσον αφορά τη προσομοίωση με γλώσσες προγραμματισμού, ο χρήστης πρέπει να φτιάξει αρχικά έναν αλγόριθμο που να περιγράφει επακριβώς τη λειτουργία του συστήματος και να μεταφράσει τον αλγόριθμο αυτό σε αντίστοιχες εντολές κώδικα στη συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού. Στην περίπτωση των έτοιμων πακέτων λογισμικού, ο χρήστης πρέπει να διαθέτει καλή γνώση των λειτουργιών του λογισμικού και να έχει εξασκηθεί στην επιλογή των κατάλληλων δομικών στοιχείων που ταιριάζουν στη δομή και τα χαρακτηριστικά του συστήματος και τέλος, να διαμορφώσει κάθε στοιχείο εισάγοντας σε έτοιμες φόρμες εισαγωγής δεδομένων, που του παρέχει το πακέτο, τις σωστές τιμές για τις παραμέτρους κάθε στοιχείου που χρησιμοποιείται.

Παραθέτουμε κάποια ενδεικτικά προγράμματα και πλατφόρμες προσομοιώσεων

- **Unity3D** : Προσφέρει εργαλεία για τη δημιουργία καθηλωτικών τρισδιάστατων προσομοιώσεων που μπορούν να εκτελεστούν σε προγράμματα περιήγησης μέσω WebGL. Το Unity είναι μια μηχανή παιχνιδιών πολλαπλών πλατφορμών που αναπτύχθηκε από την Unity Technologies , η οποία ανακοινώθηκε για πρώτη φορά και κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2005. Είναι ιδιαίτερα δημοφιλές για την ανάπτυξη παιχνιδιών, θεωρείται εύκολο στη χρήση για αρχάριους προγραμματιστές και είναι δημοφιλές για την ανάπτυξη indie παιχνιδιών. Η εφαρμογή μπορεί να

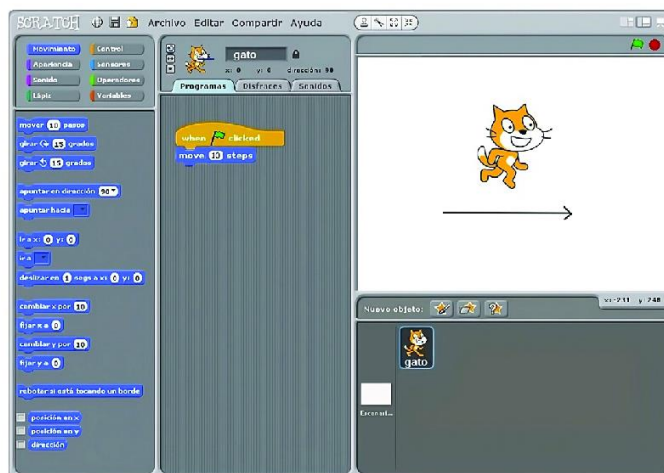
χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τρισδιάστατων (3D) και δισδιάστατων (2D) παιχνιδιών, καθώς και διαδραστικών προσομοιώσεων (<https://unity.com>).



Εικόνα 1 - Περιβάλλον Ανάπτυξης Unity3D

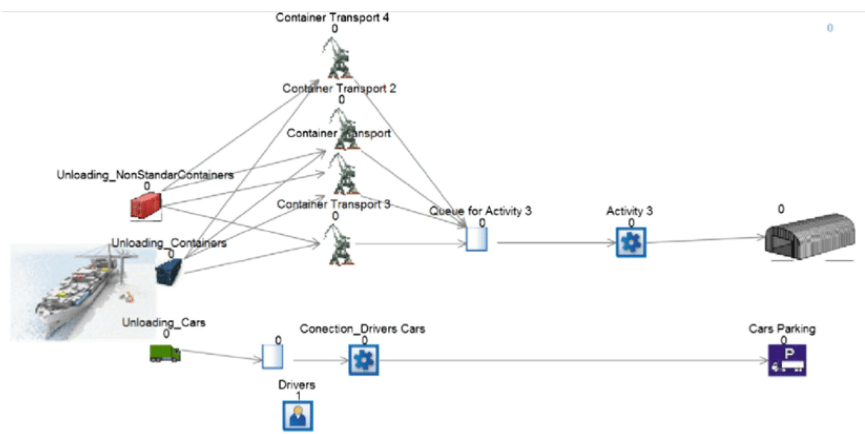
- **Scratch** : Μια γλώσσα προγραμματισμού που βασίζεται στο web για τη δημιουργία απλών προσομοιώσεων, που χρησιμοποιείται συχνά για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Το Scratch είναι μια καινούργια γλώσσα προγραμματισμού στην οποία δε χρειάζεται να πληκτρολογήσεις ούτε μια γραμμή κώδικα για να γράψεις ένα πρόγραμμα. Σχεδιάστηκε για να είναι διασκεδαστικό, εκπαιδευτικό και εύκολο στη διδασκαλία του προγραμματισμού. Έχει εργαλεία για τη δημιουργία αλληλεπιδραστικών ιστοριών, παιχνιδιών, προσομοιώσεων, παρουσιάσεων, κινούμενης εικόνας και πολλών άλλων προγραμμάτων.

Το Scratch έχει αναπτυχθεί από μια μικρή ομάδα ερευνητών στο MIT Media Lab. Αποτελείται από ένα γραφικό προγραμματιστικό περιβάλλον στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι ενώνουν έτοιμες εντολές, σαν κομμάτια από παζλ, για να δημιουργήσουν προγράμματα (<https://scratch.mit.edu>).



Εικόνα 2 - Περιβάλλον Ανάπτυξης Scratch

- **Simul8** : Μια πλατφόρμα που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν προσομοιώσεις επιχειρήσεων και διεργασιών. Δημιουργεί μια οπτική μακέτα της διαδικασίας, παρόμοια με τη δημιουργία ενός διαγράμματος ροής. Προσθέτει χρονισμούς και κανόνες γύρω από τις εργασίες, τους πόρους και τους περιορισμούς που συνθέτουν το σύστημα και έτσι η προσομοίωση μπορεί να αναπαραστήσει με ακρίβεια την πραγματική διαδικασία (<https://www.simul8.com>).



Εικόνα 3 - Προσομοίωση διαδικασιών με την πλατφόρμα Simul8

- **AnyLogic** : Λογισμικό προσομοίωσης που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία πολύπλοκων μοντέλων στις επιχειρήσεις, τα logistics και την κατασκευή.



Εικόνα 4 - Προσομοίωση με το εργαλείο AnyLogic

Οι προσομοιώσεις που βασίζονται στο Διαδίκτυο έχουν γίνει ολοένα και πιο δημοφιλείς σε διάφορους κλάδους λόγω της προσβασιμότητας και της διαδραστικής φύσης τους, δίνοντας τη δυνατότητα στους ανθρώπους να μαθαίνουν, να εκπαιδεύονται και να εξερευνούν με τρόπους που δεν ήταν δυνατοί στα παραδοσιακά περιβάλλοντα (<https://www.anylogic.com>).

2.8 Ανάπτυξης μοντέλων προσομοίωσης

Η διαδικασία της προσομοίωσης ακολουθεί συνήθως κάποια βήματα, τα οποία αλλάζουν ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες κάθε συστήματος. Κύριος σκοπός είναι η κατασκευή και ο προγραμματισμός ενός μοντέλου που θα προσομοιώνει το σύστημα και θα εξάγει πιστοποιημένα και ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Με τον όρο *μοντέλο* εννοούμε την αναπαράσταση ενός φυσικού συστήματος ή οργανισμού ή φυσικού φαινομένου ή ακόμη και μιας ιδέας. Επίσης, είναι το σύνολο των πληροφοριών ενός συστήματος, που έχει συγκεντρωθεί με σκοπό τη μελέτη του συστήματος.

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που μας οδηγούν στην κατασκευή ενός μοντέλου προσομοίωσης (Μ. Ρουμελιώτης, 2001):

Διευκόλυνση στην κατανόηση. Το μοντέλο είναι συχνά πολύ πιο απλό στην κατανόηση από το ίδιο το σύστημα, γιατί κατά την κατασκευή του μοντέλου διατηρούνται μόνο τα

χαρακτηριστικά του συστήματος που ενδιαφέρουν στη συγκεκριμένη μελέτη. Με τον τρόπο αυτόν, ο μελετητής δεν χάνεται στις λεπτομέρειες του συστήματος, αλλά επικεντρώνει την προσοχή του μόνο στα σημαντικά στοιχεία.

Διευκόλυνση στην επικοινωνία. Με την κατασκευή ενός μοντέλου είναι πολύ πιο εύκολο να μεταδοθούν οι ιδέες για κάποιο σύστημα απ' ό,τι με την περιγραφή του συστήματος. Για παράδειγμα, ένας αρχιτέκτονας κατασκευάζει μια μακέτα του κτιρίου που έχει σχεδιάσει και μ' αυτήν, δίνει πολύ περισσότερες πληροφορίες στον πελάτη απ' ό,τι με λεκτική περιγραφή ή αρχιτεκτονικά σχέδια.

Το μοντέλο αποτελεί εργαλείο πρόβλεψης. Ορισμένα συστήματα παρουσιάζουν πολύ αργές μεταβολές της κατάστασής τους, με αποτέλεσμα να είναι αδύνατη η πρόβλεψη της συμπεριφοράς τους για ένα μακρύ χρονικό διάστημα. Κατασκευάζοντας ένα μοντέλο του συστήματος επιτυγχάνεται η επιτάχυνση των χρονικών μεταβολών, έτσι ώστε να μπορεί να προβλεφθεί η μελλοντική συμπεριφορά του πραγματικού συστήματος.

Αδυναμία πρόσβασης. Μερικές φορές η πρόσβαση στο πραγματικό σύστημα είναι αδύνατη ή επικίνδυνη. Κατασκευάζοντας ένα μοντέλο, είναι δυνατόν να μελετήσουμε το σύστημα χωρίς να κινδυνεύσει ο μελετητής ή το ίδιο το σύστημα.

Εκπαίδευση. Με την κατασκευή ενός μοντέλου είναι δυνατόν να εκπαιδευτούν χειριστές χωρίς τον κίνδυνο καταστροφών από λάθος των εκπαιδευόμενων. Είναι, επίσης, δυνατόν να εκπαιδευτούν οι χειριστές ενός συστήματος, το οποίο δεν έχει κατασκευασθεί ακόμη.

Σχεδιασμός. Η κατασκευή ενός μοντέλου συμβάλλει στον σχεδιασμό ενός συστήματος, γιατί επιτρέπει τον εντοπισμό σχεδιαστικών σφαλμάτων και τη διόρθωσή τους πριν το σύστημα κατασκευασθεί.

Ανεύρεση εναλλακτικών λύσεων και βελτιστοποίηση. Ο λόγος αυτός για την κατασκευή μοντέλων είναι παρόμοιος με τον προηγούμενο. Κατά τον σχεδιασμό ενός συστήματος είναι δυνατόν να κατασκευασθούν πολλά διαφορετικά μοντέλα και να επιλεγεί το κατάλληλο προς υλοποίηση με βάση κάποια συγκεκριμένα κριτήρια βελτιστοποίησης.

Βελτίωση της απόδοσης υπάρχοντος συστήματος. Με την κατασκευή ενός μοντέλου είναι δυνατό να ελεγχθεί η συμπεριφορά του συστήματος για διάφορες τιμές των παραμέτρων του. Από τη μελέτη του μοντέλου που έχει κατασκευασθεί διαπιστώνεται ο

αποδοτικότερος συνδυασμός παραμέτρων και στη συνέχεια οι παράμετροι αυτοί εφαρμόζονται στο πραγματικό σύστημα.

Η διαδικασία της προσομοίωσης αποτελείται από τρεις φάσεις (Μ. Ρουμελιώτης, 2001):

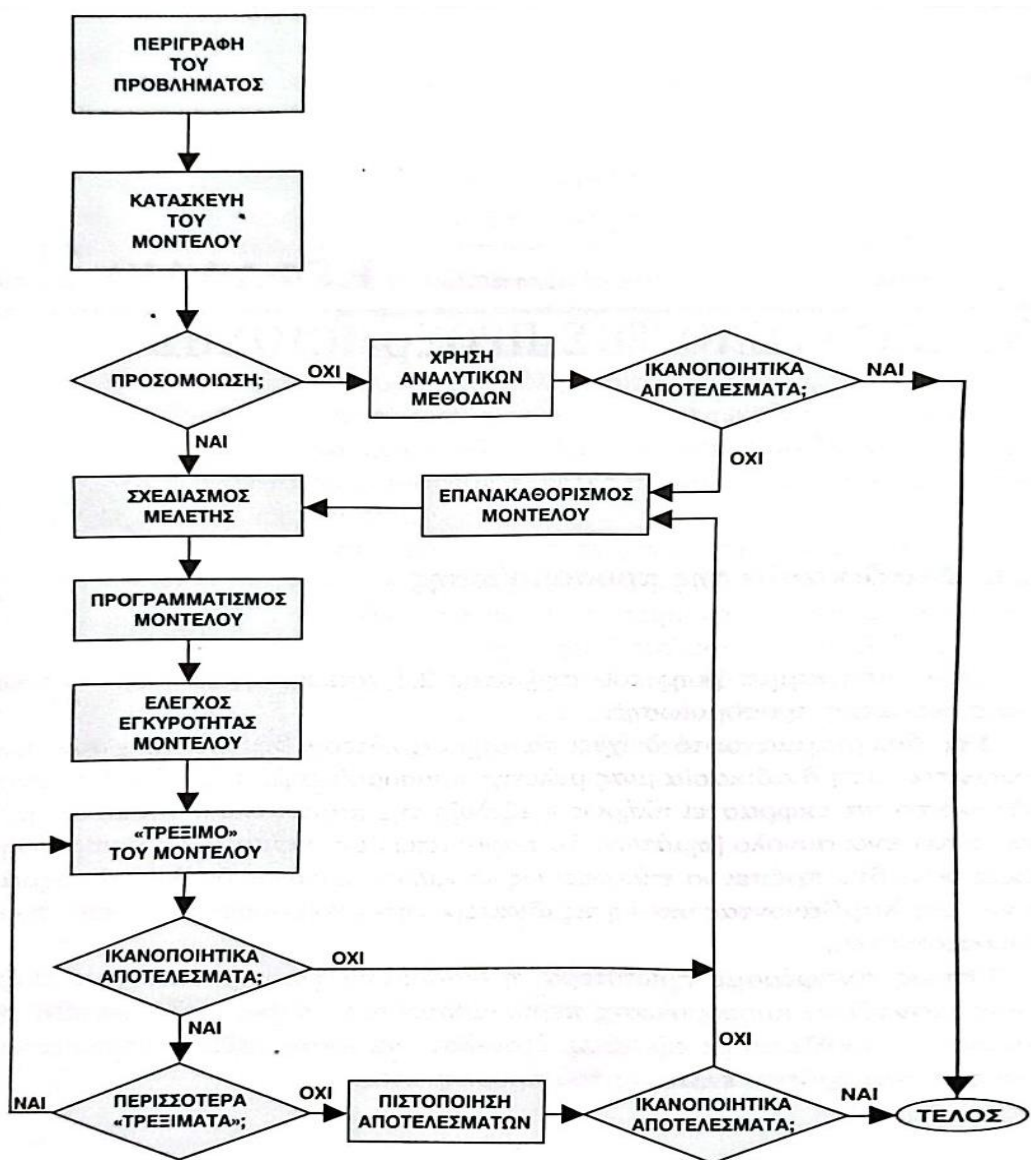
- την κατασκευή του μοντέλου προσομοίωσης
- την εκτέλεση ή τρέξιμο του μοντέλου
- την ανάλυση των αποτελεσμάτων της προσομοίωσης.

Μέσα σε αυτή τη διαδικασία μπορούν να προσδιοριστούν τα ακόλουθα στάδια της εξέλιξης (Δ. Αναγνωστόπουλος, 2002, & Μ. Σφακιανάκης, 2001):

1. **Περιγραφή του προβλήματος:** Ο ορισμός του προβλήματος που μελετάται, συμπεριλαμβανομένου του καθορισμού του στόχου για την επίλυση του προβλήματος.
2. **Κατασκευή του μοντέλου:** Η «προσομοίωση» του συστήματος σε μαθηματικολογικές σχέσεις σύμφωνα με τη διατύπωση του προβλήματος.
3. **Σχεδιασμός στρατηγικής και τακτικής:** Η διαδικασία για τον καθορισμό των συνθηκών του πειράματος για τη χρήση του μοντέλου.
4. **Συγκέντρωση δεδομένων:** Η αναγνώριση, ο προσδιορισμός και η συλλογή των δεδομένων. (data, παράλληλα ή ιστορικά)
5. **Προγραμματισμός του μοντέλου:** Η προετοιμασία του μοντέλου για την εφαρμογή στον υπολογιστή.
6. **Επαλήθευση:** Η διαδικασία για την επιβεβαίωση ότι το πρόγραμμα στον υπολογιστή λειτουργεί ικανοποιητικά.
7. **Έλεγχος εγκυρότητας:** Η διαδικασία για την επιβεβαίωση ότι μία επιθυμητή συσχέτιση υπάρχει μεταξύ του μοντέλου προσομοίωσης και του πραγματικού συστήματος. (validity)
8. **Πειραματισμός:** Η εφαρμογή του μοντέλου προσομοίωσης, ώστε να αποκτηθούν αποτελέσματα.
9. **Ανάλυση των αποτελεσμάτων:** Η διαδικασία ανάλυσης της προσομοίωσης αποσκοπεί στο να εξαχθούν αναφορές/συμπεράσματα και να γίνουν συστάσεις για την επίλυση του προβλήματος.

10. **Εφαρμογή και εξαγωγή συμπερασμάτων από δεδομένα:** Η διαδικασία εφαρμογής αποφάσεων που απορρέουν από την προσομοίωση, καθώς και εξαγωγή συμπερασμάτων γύρω από το μοντέλο και τη χρήση του.

Αναλυτικά τα βήματα που ακολουθούνται σε μια μελέτη με προσομοίωση φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Εικόνα 5 - Μελέτη προσομοίωσης (Μ. Σφακιανάκης 2001)

Όταν το μοντέλο είναι άγνωστο, τότε η προσομοίωση αποκαλείται μοντελοποιητική (modeling) και ο στόχος της χρήσης του συστήματος από τους εκπαιδευόμενους είναι να ανακαλύψουν το υποκείμενο μοντέλο μέσα από διαδικασίες διερευνητικής μάθησης.

Όταν το μοντέλο είναι γνωστό, όπως στην περίπτωση μας, η προσομοίωση αποκαλείται συμπεριφοριστική (behaviorist) και μπορούμε να διακρίνουμε τρεις κατηγορίες:

1. Δυναμική προσομοίωση επικεντρωμένη στη μελέτη της επιρροής των παραμέτρων.
2. Μεθοδολογική προσομοίωση της οποίας στόχος δεν είναι η μελέτη των συνεπειών ενός μοντέλου κάνοντας να μεταβληθούν οι παράμετροί του, αλλά η αντιπαράθεσή του με την εμπειρία ή την κοινή λογική.
3. Επιχειρησιακή προσομοίωση που στοχεύει να θέσει σε λειτουργία ένα πείραμα ή μια συσκευή μαθαίνοντας έτσι τις διαδικασίες, τα μοντέλα και τα συστήματα.

Με βάση τα παραπάνω η εκπαιδευτική εφαρμογή που θα αναπτυχθεί προσομοιώνοντας το σύστημα πρέπει ([Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση, 2011](#)):

- Να διδάσκει (επαναληπτική προσομοίωση), να δείχνει τον τρόπο για το πώς θα γίνει κάτι (διαδικαστική προσομοίωση).
- Να έχει μικρή πιστότητα σε σχέση με την παραγωγική εφαρμογή ώστε να είναι κατανοητή και από νέους εκπαιδευόμενους.
- Να περιέχει εναλλακτικές βοήθειες κατανόησης της διαδικασίας.
- Να περιέχει μεγάλη ποικιλία ανάδρασης.
- Να έχει ρεαλιστική παρουσίαση.
- Να προσφέρει πλήρη έλεγχο στον χρήστη.
- Να προσφέρει ακρίβεια μεταβλητών.
- Να προσφέρει ολοκληρωμένα και οριοθετημένα σενάρια.

2.9 Αξιολόγησης Εφαρμογών

2.9.1 Μετρικές Απόδοσης Αποτελεσματικότητας

Σύμφωνα με το ISO 9241 (Ergonomics of User-System Interaction), η ευχρηστία (usability) ορίζεται ως: Η **αποτελεσματικότητα**, η **αποδοτικότητα** και η **ικανοποίηση** με την οποία

καθορισμένοι χρήστες μπορούν να επιτύχουν καθορισμένους στόχους σε ορισμένο περιβάλλον (Ε. Ταμπούρης, 2023).

Ορίζεται ως «αποτελεσματικότητα», ο βαθμός στον οποίο οι χρήστες πετυχαίνουν τους στόχους τους (Π. Κουτσαμπάσης, 2014). Ο τρόπος για να μετρήσουμε την αποτελεσματικότητα στο σύστημα, είναι μετρώντας το ποσοστό επιτυχίας – ολοκλήρωσης της προσομοίωσης. Η επιτυχία υπολογίζεται για κάθε εργασία σε σχέση με όλους τους χρήστες που την δοκίμασαν. Η επιτυχία κατά κανόνα θεωρείται δυαδική (0/1). Ο χρήστης επιτυγχάνει όταν συνειδητά φτάνει στο τέλος της προσομοίωσης εντός δεδομένου χρόνου. Ο διαθέσιμος χρόνος είναι αρκετά μεγαλύτερος (πολλαπλάσιος) από αυτόν που προσδοκάται ένας έμπειρος χρήστης να επιτύχει.

Ο τύπος υπολογισμού είναι ο εξής: $TS_i = 100 * (U_s / U_t)$ όπου

- TS_i : Task-Success for Task i
- U_s = Users succeeded
- U_t = Users total

Προφανώς, αν οι χρήστες αποτυγχάνουν στις εργασίες υπάρχουν σημαντικά ζητήματα ευχρηστίας και κυρίως κατανόησης του σεναρίου προσομοίωσης.

Η αποτελεσματικότητα ενός πληροφοριακού συστήματος, με την έννοια της προσπάθειας που απαιτείται από τους χρήστες, μπορεί να μετρηθεί με διάφορες μετρικές απόδοσης, τόσο απλές όσο και σύνθετες. (J. Nielsen, 1994)

Απλές μετρικές απόδοσης:

- Χρόνος εκτέλεσης εργασιών (Task Completion Time) – Μετρά τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση μιας εργασίας μέσω του συστήματος.
- Αριθμός βημάτων (Number of Steps) – Υπολογίζει τον αριθμό ενεργειών ή κλικ που απαιτούνται για την επίτευξη ενός στόχου.
- Ποσοστό ολοκλήρωσης εργασιών (Task Success Rate) – Αξιολογεί το ποσοστό των χρηστών που ολοκληρώνουν με επιτυχία μια εργασία.
- Χρόνος εκμάθησης (Learning Time) – Εκτιμά τον χρόνο που απαιτείται για να εξοικειωθούν οι χρήστες με το σύστημα.

- Αριθμός σφαλμάτων (Error Rate) – Μετρά τα λάθη που κάνουν οι χρήστες κατά τη χρήση του συστήματος.

Σύνθετες μετρικές απόδοσης:

- Cognitive Load (Γνωστικό φορτίο) – Αξιολογεί την πνευματική προσπάθεια που καταβάλλει ο χρήστης κατά την εκτέλεση μιας εργασίας.
- User Satisfaction Score (Βαθμός Ικανοποίησης Χρηστών) – Συλλέγεται μέσω ερευνών ή μεθόδων όπως το System Usability Scale (SUS).
- Human Efficiency Ratio (Ανθρώπινη Αποδοτικότητα) – Συγκρίνει το ιδανικό με τον πραγματικό χρόνο ολοκλήρωσης εργασιών.
- Κόπωση χρήστη (User Fatigue) – Μετρά τη φυσική ή ψυχική εξάντληση που προκαλείται από τη χρήση του συστήματος.

2.9.2 Κλίμακα Ευχρηστίας Συστήματος – Ικανοποίηση Χρήστη

Στην εποχή μας είναι ευρεία και πολυεπίπεδη η αλληλεπίδραση των ανθρώπων με την τεχνολογία. Συνεπώς, είναι σημαντικό να κατασκευαστούν μοντέλα που να μελετούν την ανθρώπινη συμπεριφορά απέναντι στις νέες τεχνολογίες και τον βαθμό αποδοχής των τεχνολογιών από τους ανθρώπους. Η αποδοχή της τεχνολογίας ορίστηκε ως «η ψυχολογική κατάσταση ενός ατόμου σε σχέση με τη δική του εθελοντική ή προβλεπόμενη χρήση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας» (Hendrick, 1984).

Η κλίμακα ευχρηστίας συστήματος (Brooke, 1996) περιλαμβάνει 10 δηλώσεις σχετικά με την ευχρηστία, με τις οποίες οι χρήστες καλούνται να συμφωνήσουν ή όχι σε κλίμακα Likert 5 επιπέδων.

Οι δηλώσεις είναι εξαιρετικά απλές στη διατύπωση τους, πράγμα που συντελεί στην ευκολία συμπλήρωσής του από τους χρήστες. Οι μισές από τις δηλώσεις έχουν θετική έννοια (οι δηλώσεις 1, 3, 5, 7, 9) και οι άλλες μισές αρνητική (οι δηλώσεις: 2, 4, 6, 8, 10), προκειμένου ο χρήστης να διατηρείται σε εγρήγορση κατά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

System Usability Scale Questionnaire

**Strongly
Disagree**

**Strongly
Agree**

1. I think that I would like to use this product frequently.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

2. I found the product unnecessarily complex.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

3. I thought the product was easy to use.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this product.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

5. I found the various functions in the product were well integrated.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

6. I thought there was too much inconsistency in this product.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

7. I imagine that most people would learn to use this product very quickly.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

8. I found the product very awkward to use.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

9. I felt very confident using the product.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this product.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|

Εικόνα 6 - Ερωτηματολόγιο SUS (Bangor, Kortum, and Miller, 2008)

Το ερωτηματολόγιο συνοδεύεται από τεχνική υπολογισμού του συνολικού αποτελέσματος ευχρηστίας με βάση τις απαντήσεις του χρήστη. Για να υπολογιστεί το αποτέλεσμα ευχρηστίας, θα πρέπει οι απαντήσεις στις ερωτήσεις να κανονικοποιηθούν ώστε :

(α) να ξεκινούν από το μηδέν και (β) να αντιστραφεί το αποτέλεσμα για τις δηλώσεις με αρνητική σημασία.

Πιο συγκεκριμένα, για να υπολογιστεί το αποτέλεσμα ευχρηστίας, πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω βήματα:

Βήμα 1: Μετατρέψτε τις αξιολογήσεις των χρηστών από τις 10 ερωτήσεις σε πόντους.

Για μονούς αριθμούς ερωτήσεις 1, 3, 5, 7, 9:

[Βαθμολογία χρήστη] – 1 = ____ βαθμοί

Για ζυγές ερωτήσεις 2, 4, 6, 8, 10:

5 – [Βαθμολογία χρήστη] = ____ βαθμοί

Βήμα 2: Προσθέστε τους πόντους από τις 10 ερωτήσεις στους συνολικούς πόντους ενός χρήστη.

[Ερώτηση 1: ____ βαθμοί] + [Ερώτηση 2: ____ βαθμοί] + ... [Ερώτηση 10: ____ βαθμοί] = ____ σύνολο πόντων από τον χρήστη 1

Βήμα 3: Πολλαπλασιάστε τους συνολικούς πόντους του χρήστη X 2,5* για να λάβετε τη βαθμολογία ενός μεμονωμένου χρήστη. Αυτό μετατρέπει την κλίμακα σε 100.

[Σύνολο πόντων από χρήστη 1] x 2,5 = Βαθμολογία χρήστη #1

Πώς μπορεί να ερμηνευτεί το συνολικό αποτέλεσμα; Ποια αποτελέσματα είναι ικανοποιητικά και ποια όχι; Οι Tullis and Albert (2008) αναφέρουν έπειτα από μια συγκριτική ανάλυση μελετών ευχρηστίας ότι ένα αποτέλεσμα περίπου στο 80/100 (ή και παραπάνω) είναι πολύ καλό, ενώ αν το αποτέλεσμα είναι περίπου στο 60/100 (ή και παρακάτω) θεωρείται φτωχό. Το ερωτηματολόγιο SUS έχει χρησιμοποιηθεί περισσότερο από οποιοδήποτε άλλο σε αξιολογήσεις ευχρηστίας (πέρα από τη χρήση του σε επαγγελματικό επίπεδο, η οποία δεν είναι γνωστή, οι επιστημονικές δημοσιεύσεις που χρησιμοποιούν το SUS είναι πλέον των 2000). Επίσης, έχει αποδειχτεί (Tullis and Stetson, 2004) ότι η συγκριτική χρήση του SUS με άλλα ερωτηματολόγια δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα πιο νωρίς, δηλαδή για πολύ μικρό αριθμό χρηστών: η αξιοπιστία του είναι 75% για 8 χρήστες και 100% για 12 χρήστες. Άρα, πρόκειται ταυτόχρονα για το πιο απλό στη χρήση και το πιο αξιόπιστο ερωτηματολόγιο ευχρηστίας. Οι λόγοι είναι αυτοί που έχουν αναφερθεί παραπάνω (λίγες και απλές ερωτήσεις, συνδυασμός θετικών και αρνητικών δηλώσεων, κ.α.) και επιπροσθέτως, οι δηλώσεις διερευνούν με κατανοητούς και πρακτικούς όρους την ευχρηστία και όχι άλλες παρεμφερείς διαστάσεις της. (B. Albert – T. Tullis, 2023)

Στόχοι της έρευνας :

- Η εξέταση της αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας και κατά συνέπεια της αποδοχής, δηλαδή του βαθμού που ένα άτομο πιστεύει ότι χρησιμοποιώντας τη συγκεκριμένη

υπηρεσία θα βελτιώσει την ικανότητα διαχείρισης των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του ΑΣΕΠ.

- Η εξέταση της αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης, δηλαδή του βαθμού που ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση της συγκεκριμένη υπηρεσίας απαιτεί προσπάθεια.

2.10 Πρακτικές σχεδιασμού και ανάπτυξη της εφαρμογής

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται επίσης η μεθοδολογία η οποία αποτελείται από μια ευρεία συλλογή από καλές και δοκιμασμένες πρακτικές, οι οποίες εφαρμόζονται κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής. Επίσης, παρουσιάζεται το εργαλείο ανάπτυξης που επιλέχθηκε, και γενικά οι μέθοδοι που ακολουθήθηκαν με σκοπό να διασφαλιστεί η ποιότητα και η ασφάλεια του λογισμικού που αναπτύσσεται. Οι πρακτικές αυτές αναλύονται και ενσωματώνονται στο περιβάλλον ανάπτυξης Oracle Application Express .

Η ανάπτυξη του λογισμικού γίνεται σε σύντομους, επαναληπτικούς και αυξητικούς κύκλους, παρέχοντας τη δυνατότητα της προσαρμογής και αντίδρασης στις αλλαγές που τίθενται. Οι ευέλικτες μέθοδοι είναι προσανατολισμένες στους ανθρώπους και όχι στις διαδικασίες, όπως οι παραδοσιακές μέθοδοι, υποσχόμενες ποιοτικότερο λογισμικό και ταχύτερη ανάπτυξη (Α. Τσαδήμας, 2016).

Για την επιλογή του τρόπου υλοποίησης, η επιλογή γίνεται ανάμεσα σε custom υλοποίηση ή χρήση framework. Custom ονομάζονται οι υλοποιήσεις που δημιουργούνται (σχεδίαση και κώδικας) γράφοντας κώδικα «από το μηδέν» και είναι πλήρως προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις του συστήματος. Στα μειονεκτήματα της υλοποίησης με χρήση custom λύσεων περιλαμβάνονται τα κάτωθι:

- Μεγαλύτερος χρόνος υλοποίησης
- Μεγαλύτερη προσπάθεια στην υλοποίηση
- Ο έλεγχος του κώδικα και οι δοκιμές είναι περισσότερες
- Οι μελλοντικές διορθώσεις, ενημερώσεις, μπορούν δύσκολα να υλοποιηθούν.

Από την άλλη, η επιλογή της υλοποίησης των απαιτήσεων με χρήση framework προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, όπως:

- Το μεγαλύτερο μέρος της υλοποίησης έχει δημιουργηθεί από έμπειρους προγραμματιστές. Πολλές φορές δεν είναι απαραίτητη η γνώση προγραμματισμού. Html και css για την υλοποίηση της λύσης.
- Μικροί χρόνοι υλοποίησης.
- Ευκολία στην υλοποίηση. Αυτοματοποιημένες drag and drop τεχνολογίες
- Plug-and-play λειτουργικότητες
- Οι μελλοντικές διορθώσεις, ενημερώσεις και δυνατότητες πραγματοποιούνται αυτόματα
- Παροχή βοήθειας από κοινότητες στην αναζήτηση άρθρων, σεμιναρίων και σχετικών υλοποιήσεων

Ένα μοντέλο διαδικασίας λογισμικού είναι μια περιγραφή της εξέλιξης του λογισμικού. Συνήθως επιλέγεται με βάση την φύση του έργου και της εφαρμογής που θα αναπτυχθεί, τις μεθόδους και τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν, και τους έλεγχους και τα παραδοτέα που απαιτούνται. Για τον προσδιορισμό της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού ο Pressman (2010) προτείνει στον υπεύθυνο ανάπτυξης λογισμικού να απαντήσει στα παρακάτω ερωτήματα (B. Γιαννακούλη, 2014):

- Ποιες ενέργειες είναι κατάλληλες για τη διαδικασία ανάπτυξης.
- Ποια είναι η φύση του προβλήματος που πρέπει να λυθείς.
- Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των ανθρώπων που διεκπεραιώνουν την παραγωγή του έργους.

Το APEX, γνωστό και ως Oracle Application Express, είναι μια πλατφόρμα ανάπτυξης χαμηλού κώδικα, που επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν και να αναπτύξουν γρήγορα web-based εφαρμογές πάνω σε μια βάση δεδομένων Oracle. Παρέχει μια εύχρηστη διεπαφή, βασισμένη στον περιηγητή (browser), επιτρέποντας την δημιουργία εφαρμογών σε περιβάλλον γνώριμο για κάθε χρήστη του. Το APEX υποστηρίζει μια μεγάλη ποικιλία λειτουργιών, όπως φόρμες εισαγωγής δεδομένων, αναφορές, γραφήματα και πίνακες ελέγχου, κάνοντάς το μια ευέλικτη επιλογή για τη δημιουργία διαφόρων ειδών εφαρμογών.

Το APEX έχει κερδίσει σε δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια λόγω της ευκολίας χρήσης του και των χαρακτηριστικών ασφαλείας που παρέχει. Επιπλέον, οι εφαρμογές APEX μπορούν να αναπτυχθούν είτε σε τοπικά δίκτυα (on-premises) είτε στο cloud, καθιστώντας τις προσβάσιμες από οπουδήποτε με σύνδεση στο διαδίκτυο.

Ωστόσο, όπως και με οποιαδήποτε τεχνολογία, η αποτελεσματικότητά της εξαρτάται από τη συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης και τις δεξιότητες του προγραμματιστή που τη χρησιμοποιεί.

Ορισμένα βασικά στοιχεία που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ως καλύτερες πρακτικές για την ανάπτυξη εφαρμογών στο **Oracle APEX** ([Why Oracle APEX](#)) περιλαμβάνουν:

- ✓ **Σχεδιασμό της βάσης δεδομένων:** Η σωστή σχεδίαση της βάσης δεδομένων είναι βασική για μια επιτυχημένη εφαρμογή APEX. Ορισμένες βασικές αρχές σχεδίασης περιλαμβάνουν τον καθορισμό των περιοχών δεδομένων, των σχέσεων μεταξύ τους και των περιοχών ασφαλείας.
- ✓ **Χρήση templates:** Τα templates είναι προ-σχεδιασμένα θέματα για τις εφαρμογές APEX που παρέχουν στυλ, κώδικα CSS και προεπισκόπηση. Η χρήση τους μπορεί να μειώσει τον χρόνο ανάπτυξης και να βελτιώσει τη συνοχή και την αισθητική της εφαρμογής.
- ✓ **Χρήση συναρτήσεων Javascript:** Οι συναρτήσεις Javascript μπορούν να χρησιμοποιηθούν, για να προσθέσουν δυναμικό περιεχόμενο στις σελίδες της εφαρμογής APEX. Εντούτοις, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι βέλτιστες πρακτικές ασφαλείας για την αποφυγή ευπάθειας του κώδικα και των δεδομένων.
- ✓ **Χρήση διαχείρισης σφαλμάτων:** Είναι σημαντικό να διαχειρίζεται η εφαρμογή APEX τα σφάλματα που ενδεχομένως προκύψουν κατά τη διάρκεια της χρήσης της. Πρέπει να δημιουργηθούν καταγραφές σφαλμάτων και να αντιμετωπίζονται αυτόματα ή χειροκίνητα, ώστε να διατηρείται η σταθερότητα της εφαρμογής.
- ✓ **Χρήση ορθής ονοματολογίας:** Είναι σημαντικό να χρησιμοποιείται σωστή ονοματολογία στην ανάπτυξη της εφαρμογής. Αυτό συμπεριλαμβάνει την ονομασία των αντικειμένων της βάσης δεδομένων, των πεδίων και των στοιχείων της εφαρμογής. Η χρήση καθορισμένης ονοματολογίας βοηθάει στην κατανόηση της δομής και του σχεδιασμού της εφαρμογής.

- ✓ **Χρήση καθαρού κώδικα:** Η χρήση καθαρού κώδικα είναι σημαντική για την επιτυχημένη ανάπτυξη της εφαρμογής APEX. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να αποφεύγονται τα περίπλοκα και αναγκαία μακροσκελή scripts κώδικα και να επιδιώκεται η χρήση απλού και κατανοητού κώδικα. Πρέπει, επίσης, να αποφεύγεται η χρήση παραγωγικού κώδικα στον πυρήνα της εφαρμογής, καθώς αυτό μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα και να επηρεάσει τη σταθερότητα της εφαρμογής.
- ✓ **Χρήση ασφαλούς κώδικα:** Είναι σημαντικό να χρησιμοποιείται ασφαλής κώδικας στην ανάπτυξη της εφαρμογής APEX. Αυτό συμπεριλαμβάνει την προστασία των δεδομένων των χρηστών, τη διασφάλιση της αυθεντικότητας των δεδομένων και την προστασία από επιθέσεις κακόβουλου κώδικα. Επίσης, είναι απαραίτητο να διασφαλίζεται ότι ο κώδικας είναι ασφαλής από την πλευρά της πρόσβασης και ότι δεν υπάρχουν ευπάθειες ασφαλείας.
- ✓ **Προσαρμογή στις ανάγκες του χρήστη:** Η εφαρμογή APEX πρέπει να προσαρμόζεται στις ανάγκες του χρήστη. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να είναι ευέλικτη και να παρέχει προσαρμοστικές λύσεις, οι οποίες να επιτρέπουν στον χρήστη να προσαρμόζει την εφαρμογή σύμφωνα με τις ανάγκες του. Πρέπει, επίσης, να λαμβάνεται υπόψη το περιβάλλον του χρήστη και η κατανόηση των αναγκών του, ώστε να προκύπτει μια εφαρμογή εύχρηστη και αποτελεσματική.
- ✓ **Παρακολούθηση και αποσφαλμάτωση:** Είναι σημαντικό να παρακολουθείται η εφαρμογή, ώστε να εντοπίζονται τυχόν προβλήματα και να επιλύονται αποτελεσματικά. Αυτό συμπεριλαμβάνει τη χρήση εργαλείων παρακολούθησης, όπως το Oracle Enterprise Manager και το Oracle Application Express Monitor, καθώς και τη διατήρηση καταγραφής συμβάντων και σφαλμάτων. Επίσης, είναι σημαντικό να δοκιμάζεται η εφαρμογή σε διαφορετικά περιβάλλοντα και να διασφαλίζεται ότι δουλεύει σωστά σε όλες τις περιπτώσεις.
- ✓ **Παροχή κατάλληλης τεκμηρίωσης:** Τέλος, είναι σημαντικό να παρέχεται κατάλληλη τεκμηρίωση για την εφαρμογή, έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να τη χρησιμοποιούν αποτελεσματικά και να απαντούν σε ερωτήσεις και ανησυχίες. Η τεκμηρίωση πρέπει να περιλαμβάνει τη λειτουργικότητα της εφαρμογής, τον τρόπο λειτουργίας των διαφόρων στοιχείων και των εργαλείων της εφαρμογής, καθώς και οδηγίες για την επίλυση συχνών προβλημάτων. Επιπλέον, η παροχή εκπαιδευτικού

υλικού, όπως βίντεο μαθημάτων ή ηλεκτρονικά εγχειρίδια, είναι βοηθητική για τους χρήστες ώστε να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν την εφαρμογή.

2.10 Συνοπτική Ανασκόπηση

Το δεύτερο κεφάλαιο εστίασε στην προσομοίωση , ορίζοντας την έννοια και εξερευνώντας τους διάφορους τύπους της. Αναφέρθηκε στην ιστορική εξέλιξη της προσομοίωσης από τις πρώιμες επιστημονικές και στρατιωτικές εφαρμογές έως την τρέχουσα ευρεία χρήση της σε διάφορους τομείς. Τονίστηκε ο σημαντικός ρόλος της προσομοίωσης στην εκπαίδευση και περιγράφηκε λεπτομερώς πως οι διαδικτυακές προσομοιώσεις προσφέρουν προσβάσιμες και διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες. Αναλύθηκε η μεθοδολογική προσέγγιση για τη δημιουργία και αξιολόγηση μοντέλων προσομοίωσης. Περιγράφηκαν τα βασικά στάδια της διαδικασίας, τα κριτήρια επιλογής τεχνολογιών, καθώς και οι δείκτες απόδοσης και ευχρηστίας που αξιοποιήθηκαν. Τέλος παρουσιάστηκαν καλές πρακτικές σχεδιασμού και υλοποίηση μιας εφαρμογής.

3. Μεθοδολογία

Το τρίτο κεφάλαιο περιγράφει τη μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη και υλοποίηση της εκπαιδευτικής προσομοίωσης, με σκοπό τη βελτίωση της αλληλεπίδρασης των πολιτών με τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του ΑΣΕΠ. Η προτεινόμενη μεθοδολογία διαμορφώθηκε με γνώμονα τις ιδιαιτερότητες του προβλήματος και βασίζεται σε μία ορθολογική και σταδιακή διαδικασία, η οποία εκτείνεται από την αρχική κατανόηση του προβλήματος και τον σχεδιασμό του συστήματος, μέχρι την εφαρμογή, αξιολόγηση και βελτιστοποίηση της προσομοίωσης. Κάθε στάδιο τεκμηριώνεται με σαφήνεια και περιλαμβάνει επιλογές εργαλείων, τεχνικών και μεθόδων που ανταποκρίνονται στις ανάγκες του έργου. Η παρακάτω ανάλυση παρουσιάζει τα επιμέρους βήματα που ακολουθήθηκαν, συμβάλλοντας στην επιστημονική εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της μελέτης.

3.1 Επιλογή Μεθοδολογίας

Στη μελέτη ακολουθείται η εξής μεθοδολογική προσέγγιση:

1. Κατανόηση και Καταγραφή του Προβλήματος και του Στόχου της Μελέτης: Το πρώτο βήμα στη διαδικασία προσομοίωσης είναι η πλήρης κατανόηση του προβλήματος που αντιμετωπίζεται και η σαφής καταγραφή του στόχου της μελέτης. Η ανάλυση των διαδικασιών που πρέπει να προσομοιωθούν είναι γνωστές και οι παράμετροι θα αντληθούν από το παραγωγικό σύστημα.
2. Επιλογή Εργαλείου Προσομοίωσης: Στη συνέχεια, επιλέγεται το κατάλληλο περιβάλλον ανάπτυξης που θα χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση της διαδικασίας. Στην περίπτωση αυτή, η προσομοίωση δεν θα εκτελεστεί σε ήδη υπάρχον λογισμικό, αλλά με λογισμικό που θα αναπτυχθεί από το μηδέν, λόγω της πολύπλοκης φύσης των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του ΑΣΕΠ.
3. Μελέτη Περιβάλλοντος Ανάπτυξης: Το περιβάλλον ανάπτυξης επιλέγεται βάσει των απαιτήσεων της συγκεκριμένης μελέτης προσομοίωσης. Γίνεται εκτενής ανάλυση του προτεινόμενου λογισμικού, καθώς και των βέλτιστων πρακτικών ανάπτυξης που θα ακολουθηθούν για να εξασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα, η σταθερότητα και η επεκτασιμότητα της εφαρμογής.

4. Σχεδιασμός και Δημιουργία Σεναρίων Προσομοίωσης: Έχοντας στόχο την εκπαίδευση των πολιτών, επιλέγεται η Επιχειρησιακή Προσομοίωση ως το κατάλληλο μοντέλο. Τα σενάρια προσομοίωσης δημιουργούνται και σχεδιάζονται με βάση τους στόχους της εκπαίδευσης και τις συχνές ανάγκες των πολιτών. Κάθε σενάριο αναπτύσσεται με τη βοήθεια ανάλυσης των διαδικασιών που θέλουμε να εκπαιδεύσουμε, ώστε να ανταποκρίνεται στις πραγματικές ανάγκες του πολίτη.
5. Πειραματισμός και Εφαρμογή Σεναρίων: Αφού ολοκληρωθούν τα σενάρια προσομοίωσης, θα αποσταλούν προσκλήσεις σε διαφορετικές ομάδες πολιτών για να συμμετέχουν στην εφαρμογή των σεναρίων.
6. Ανάλυση και Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων: Κατά τον πειραματισμό και την εφαρμογή των σεναρίων, γίνεται συστηματική καταγραφή των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη χρήση της προσομοίωσης. Οι καταγεγραμμένες πληροφορίες αναλύονται, για να εντοπιστούν σημεία βελτίωσης και να επιβεβαιωθεί η εκπαιδευτική αποτελεσματικότητα του συστήματος. Θα χρησιμοποιηθούν απλές μετρικές μέτρησης της αποτελεσματικότητας σε συνδυασμό με συλλογή ερωτηματολογίων. Επιπλέον
7. Συμπεράσματα και Ανατροφοδότηση: Με βάση τα αποτελέσματα και τις αναλύσεις, εξάγονται τα συμπεράσματα της προσομοίωσης. Αυτά τα συμπεράσματα περιλαμβάνουν πληροφορίες για τις αδυναμίες ή τις ισχυρές πλευρές του συστήματος, καθώς και προτάσεις για βελτιώσεις. Παράλληλα, αποστέλλονται ερωτηματολόγια στους συμμετέχοντες προκειμένου να αξιολογηθεί η συνολική εμπειρία τους με την εφαρμογή και την προσομοίωση. Τα ερωτηματολόγια θα είναι βασισμένα στο ερωτηματολόγιο SUS.
8. Βελτιστοποίηση και Εφαρμογή Ανατροφοδότησης: Τα αποτελέσματα από τις αξιολογήσεις των συμμετεχόντων χρησιμοποιούνται για τη βελτιστοποίηση της εφαρμογής. Αυτή η διαδικασία ανατροφοδότησης οδηγεί σε μια πιο αποτελεσματική και χρηστική εκπαιδευτική προσομοίωση, που ανταποκρίνεται καλύτερα στις ανάγκες των πολιτών.

4. Ανάπτυξη προσομοιωτή για το ΑΣΕΠ

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται η χρήση του Συστήματος Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών του ΑΣΕΠ, εστιάζοντας τόσο στη λειτουργικότητα της πραγματικής εφαρμογής όσο και στην λειτουργικότητα της εφαρμογής προσομοίωσης. Περιγράφεται η διαδικασία εγγραφής και δημιουργίας αιτήσεων. Αναλύονται οι βασικές ροές λειτουργίας της εφαρμογής προσομοίωσης, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας και διαχείρισης αιτήσεων, ενώ εξετάζονται πιθανές εναλλακτικές ροές σε περιπτώσεις σφαλμάτων. Επιπλέον, περιγράφεται η σχεδίαση της βάσης δεδομένων της εφαρμογής και η ανάπτυξη της μέσω της πλατφόρμας Oracle APEX. Τέλος, γίνεται παρουσίαση της εφαρμογής και των βασικών λειτουργιών της, με έμφαση στη δυνατότητα των χρηστών να εξοικειωθούν με τη διαδικασία υποβολής αιτήσεων μέσω διαδραστικών φορμών, καθοδήγησης και ανάλυσης λαθών.

4.1 Σύντομη περιγραφή του ΑΣΕΠ και του υπάρχοντος συστήματος

Το ΑΣΕΠ είναι η ανεξάρτητη αρχή που είναι υπεύθυνη για τη διασφάλιση της αξιοκρατίας στις προσλήψεις του δημόσιου τομέα στην Ελλάδα. Το υπάρχον σύστημα αξιολόγησης περιλαμβάνει γραπτές εξετάσεις, αξιολόγηση προσόντων και προσωπικών συνεντεύξεων. Η συμμετοχή των πολιτών σε διαγωνισμούς του ΑΣΕΠ προϋποθέτει την ηλεκτρονική υποβολή αίτησης συμμετοχής. Το υφιστάμενο ηλεκτρονικό σύστημα αιτήσεων είναι διαθέσιμο μέσω της ιστοσελίδας του ΑΣΕΠ (<https://asep.gr>). Ωστόσο, η διαδικασία είναι πολύπλοκη και απαιτεί προσοχή σε θέματα όπως: σωστή συμπλήρωση κωδικών προσόντων, επισύναψη δικαιολογητικών και τελική υποβολή της αίτησης. Πολλοί υποψήφιοι απορρίπτονται από την διαδικασία πρόσληψης λόγω λανθασμένης συμπλήρωσης ή παραλείψεων.

4.2 Επιχειρηματική Μοντελοποίηση

Η Επιχειρηματική Μοντελοποίηση (Business Modeling) για το σύστημα υποβολής ηλεκτρονικών αιτήσεων στο ΑΣΕΠ περιλαμβάνει την αποτύπωση των βασικών

λειτουργιών, ροών εργασίας, εμπλεκόμενων ρόλων και πληροφοριακών συστημάτων, με σκοπό τη βελτίωση της διαδικασίας.

Σκοπός της προσομοίωσης είναι η εκπαίδευση και η εξοικείωση των υποψηφίων με τη διαδικασία, η αξιολόγηση της χρηστικότητας του συστήματος υποβολής, η δοκιμή επιχειρησιακών σεναρίων και τέλος η βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη.

Κύριοι χρήστες του προσομοιωτή είναι :

Οι υποψήφιοι: Εξασκούνται - Εκπαιδεύονται στην υποβολή αίτησης, ακολουθώντας ένα προκαθορισμένο σενάριο.

Οι διαχειριστές του συστήματος: Καταγράφουν συμπεριφορές, λάθη, αναλύουν τα δεδομένα και εντοπίζουν σημεία προς βελτίωση.

Η βασική ροή της προσομοιωμένης διαδικασίας υποβολής αίτησης είναι:

- Είσοδος στον προσομοιωτή με στοιχείο ταυτοποίησης το email.
- Επιλογή σεναρίου προκήρυξης (υποψήφιος με συγκεκριμένα προσόντα).
- Συμπλήρωση της αίτησης με δεδομένα που προέρχονται από το σενάριο επιλογής (π.χ. πτυχία, προϋπηρεσία κ.α).
- Έλεγχος και "υποβολή της αίτησης".
- Εμφάνιση στατιστικών και πιθανών σφαλμάτων ανά ενότητα της αίτησης.

Τα κύρια επιχειρησιακά οφέλη από την χρήση του προσομοιωτή είναι η μείωση των λάθων κατά την πραγματική υποβολή της αίτησης και ο εντοπισμός τυχόν λειτουργικών προβλημάτων σε πρώιμο στάδιο.

Παρακάτω ακολουθούν διαγράμματα και mockups οθόνες που περιγράφουν την διαδικασία Εισόδου και Δημιουργίας Αίτησης.

4.3 Επιλογή Εργαλείου Προσομοίωσης

Η επιλογή του Oracle APEX ως το κύριο εργαλείο ανάπτυξης της εφαρμογής προσομοίωσης βασίζεται σε μια σειρά από τεχνικά και λειτουργικά κριτήρια που ανταποκρίνονται πλήρως στις απαιτήσεις της παρούσας μελέτης.

Καταρχάς, το Oracle APEX είναι μια πλατφόρμα ταχείας ανάπτυξης web εφαρμογών (low-code), η οποία ενσωματώνεται απευθείας με τον Oracle Database, προσφέροντας ισχυρές δυνατότητες διαχείρισης και ασφάλειας δεδομένων. Μια μικρή παρουσίαση της αρχιτεκτονικής του υπάρχει στο Παράρτημα Η

Επιπλέον, το APEX προσφέρει ευκολία στη δημιουργία διαδραστικών διεπαφών, γεγονός που είναι κρίσιμο για την επιτυχημένη εμπειρία χρήστη σε μια εφαρμογή προσομοίωσης. Η ενσωματωμένη υποστήριξη για responsive design διασφαλίζει ότι η εφαρμογή μπορεί να λειτουργεί εξίσου αποτελεσματικά σε όλες τις συσκευές, γεγονός που ενισχύει τη διαθεσιμότητα και την προσβασιμότητα της πλατφόρμας από διαφορετικές ομάδες πολιτών.

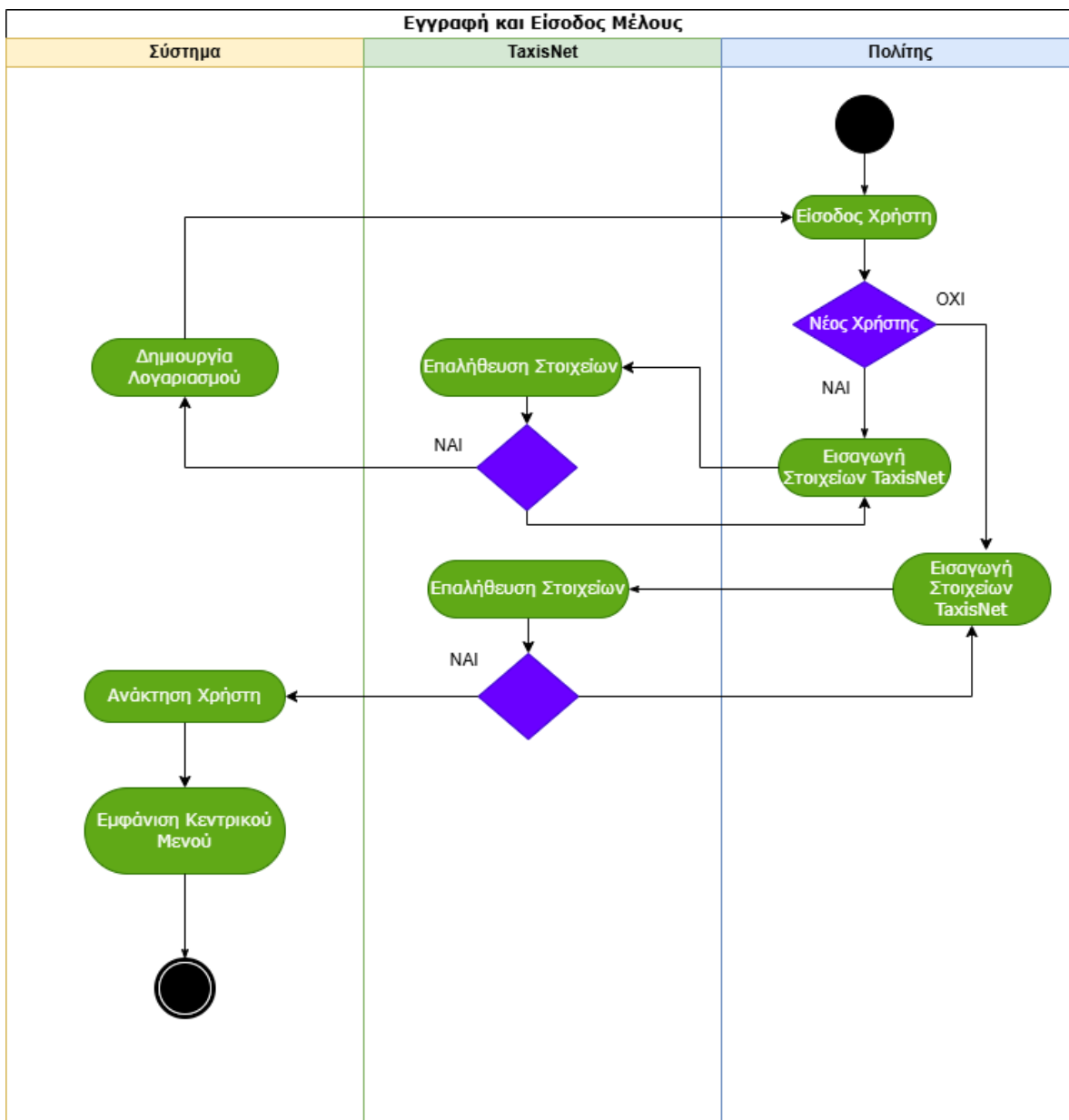
Η ταχύτητα ανάπτυξης που προσφέρει το APEX αποτελεί επίσης έναν καθοριστικό παράγοντα. Καθώς η παρούσα εργασία απαιτεί τη δημιουργία μιας πλήρως λειτουργικής εφαρμογής από το μηδέν, η low-code προσέγγιση του APEX μειώνει σημαντικά τον χρόνο υλοποίησης χωρίς να θυσιάζει την ευελιξία ή την ποιότητα της τελικής εφαρμογής. Παράλληλα, η ευκολία ενσωμάτωσης δεδομένων, η δυνατότητα για δημιουργία αναφορών και dashboards, καθώς και η υποστήριξη για αυτοματισμούς (process flows), καθιστούν το APEX ιδανικό για την παρακολούθηση και αξιολόγηση των σεναρίων προσομοίωσης.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, το Oracle APEX αποτελεί μια ορθολογική και αποτελεσματική επιλογή για την ανάπτυξη της εφαρμογής προσομοίωσης, υποστηρίζοντας πλήρως τους τεχνικούς και εκπαιδευτικούς στόχους της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

4.4 Ανάλυση/Σχεδίαση Συμπεριφοράς προσομοιωτή

4.4.1 Εγγραφής και Είσοδος Μέλους

Περιγραφή υπάρχουσας κατάστασης: Ο πολίτης, για να μπορέσει να κάνει χρήση των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του ΑΣΕΠ, πρέπει πρώτα να εγγραφεί σε αυτές. Τόσο η εγγραφή όσο και η είσοδος γίνεται με διαπιστευτήρια μέσω Taxisnet. Ο πολίτης αφού εισέλθει στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες εμφανίζεται το κεντρικό μενού με τις διαθέσιμες επιλογές του (Δημιουργία Αίτησης). Παρακάτω περιγράφεται σχηματικά το διάγραμμα δραστηριοτήτων για την «Εγγραφής και Είσοδος Μέλους»:



Εικόνα 7 - Διάγραμμα δραστηριοτήτων Εγγραφής και Είσοδος Μέλους

Για να μπορέσει να εισέλθει ο χρήστης στην εφαρμογή, θα πρέπει να περάσει από τα διαπιστευτήρια της Γενικής Γραμματείας Πληροφοριακών Συστημάτων (TaxisNet). Αν τα στοιχεία είναι σωστά και ο χρήστης υπάρχει στο σύστημα, τότε μπορεί να εισέλθει στην εφαρμογή των αιτήσεων. Αν τα στοιχεία είναι σωστά αλλά ο χρήστης δεν είναι εγγεγραμμένος, τότε ο χρήστης θα λάβει μήνυμα για εγγραφή στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Η ακολουθία βημάτων είναι αυτή που εφαρμόζεται παραγωγικά στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες.

Στο σύστημα προσομοίωσης δεν θα χρειαστεί η εγγραφή μέσω taxisnet στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του ΑΣΕΠ. Η εφαρμογή θα είναι προσβάσιμη σε όλους και το μόνο που θα απαιτείται, θα είναι η καταχώρηση ενός email κατά την είσοδο ώστε να ξεκινήσει η προσομοίωση.

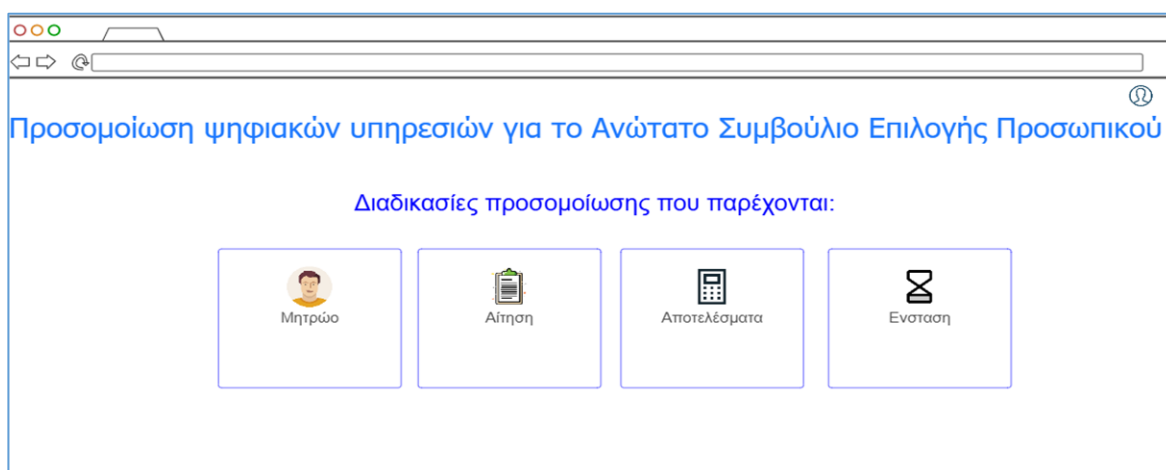
Βασική Ροή Εισόδου στο σύστημα Προσομοίωσης

1. Ο πολίτη επιλέγει το πλήκτρο Προσομοίωση Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών
2. Το σύστημα εμφανίζει στην οθόνη τις διαθέσιμες υπηρεσίες για προσομοίωση. (Εικόνα 12)
3. Ο πολίτης επιλέγει Ηλεκτρονική Αίτηση.
4. Το σύστημα εμφανίζει την οθόνη Είσοδος και ζητάει καταχώριση email. (Εικόνα 13)
5. Ο πολίτης εισάγει το email του.
6. Το σύστημα ελέγχει το email και εμφανίζει την οθόνη των αιτήσεων.

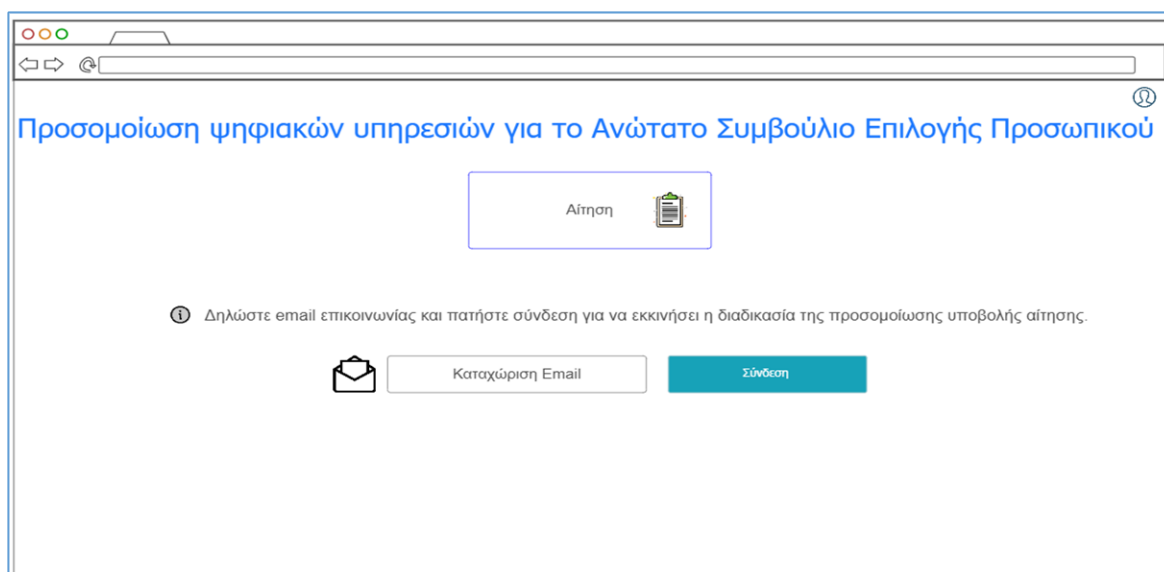
Εναλλακτική Ροή

- Το βήμα (6) αποτυγχάνει ο έλεγχος του email (Εικόνα 14)
- Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη για την λάθος καταχώριση. (Εικόνα 14)
- Το σύστημα επιτρέπει να δοθεί ξανά το email.

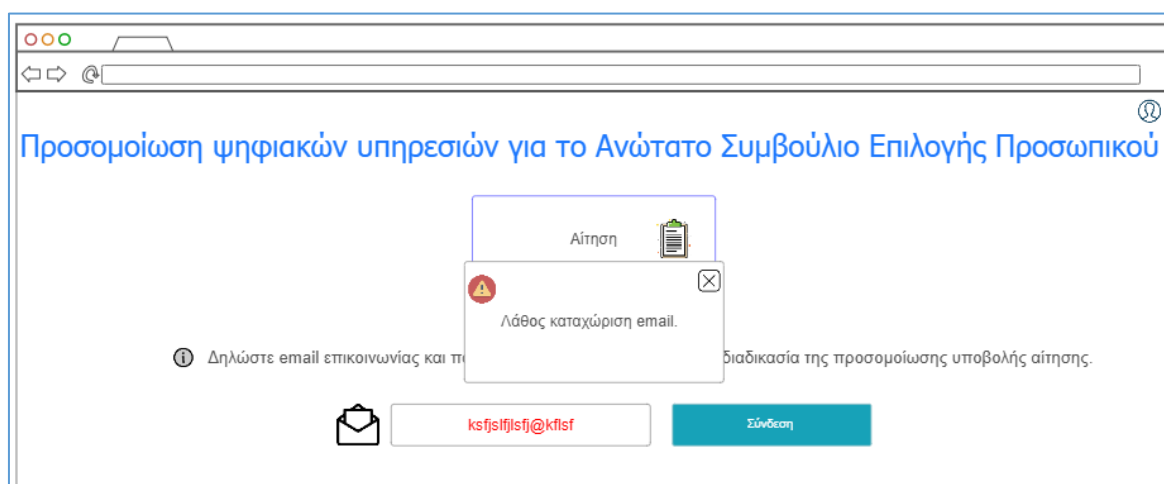
Συνεπώς για την περίπτωση χρήσης έχουμε τις ακόλουθες mock up οθόνες:



Εικόνα 8 - Κεντρικό Μενού Εφαρμογής



Εικόνα 9 - Εισαγωγή Email Εισόδου



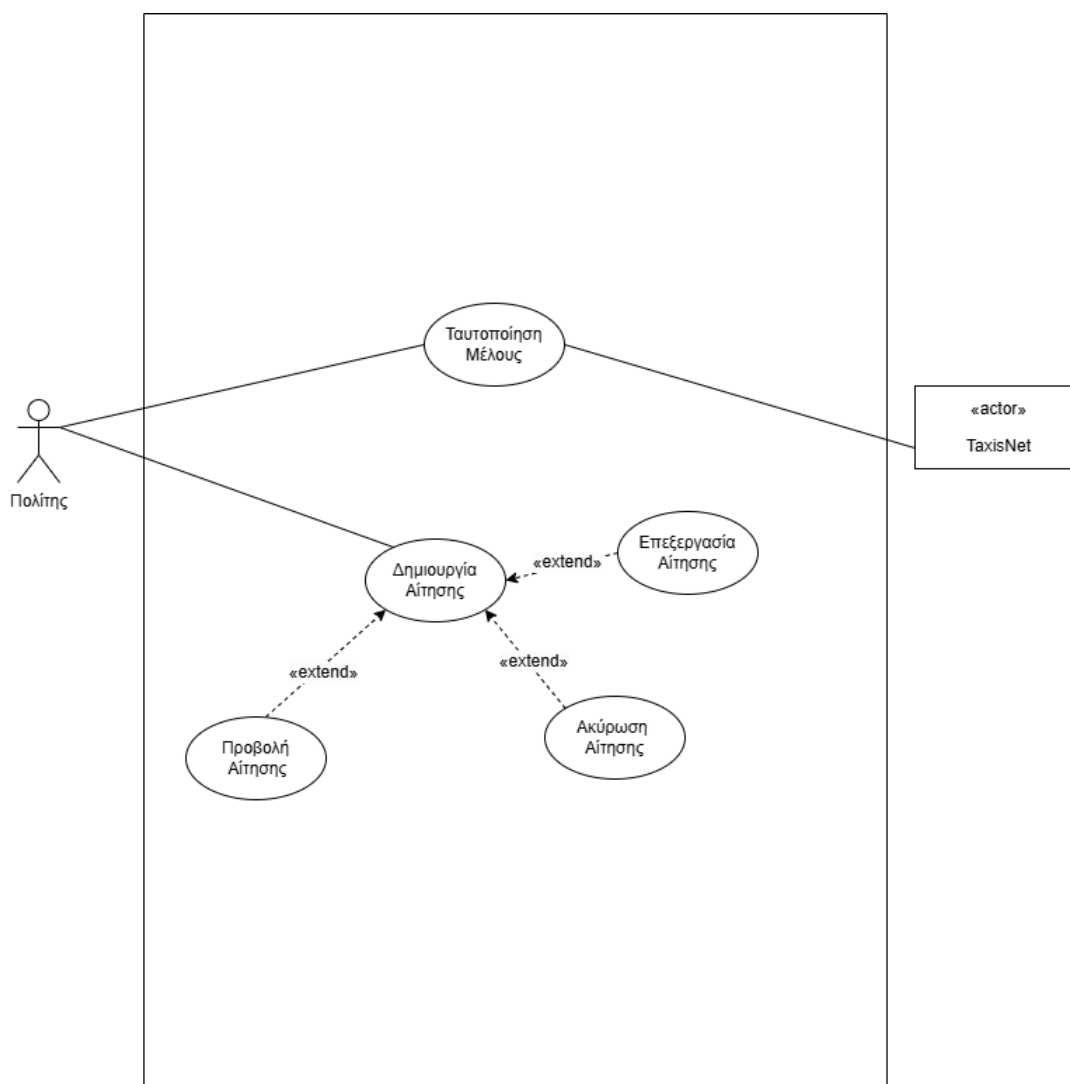
Εικόνα 10 - Ε. Ροή Εισόδου

4.4.2 Δημιουργία Αίτησης

Περιγραφή υπάρχουσας επιχειρησιατικής διαδικασίας: Αφού ο πολίτης εισέλθει στον λογαριασμό του, καταχωρώντας το email του, μπορεί να δημιουργήσει «Νέα Αίτηση». Στην συνέχεια, μπορεί να την επεξεργαστεί καταχωρώντας όλα τα απαραίτητα πεδία σε αυτή. Αν ο πολίτης επιθυμεί, μπορεί να υποβάλει την αίτησή του. επίσης ο πολίτης μπορεί οποιαδήποτε στιγμή να κάνει προβολή της αίτησής του. Η ακύρωση της αίτησης είναι άλλη μία διαθέσιμη επιλογή του. Ο πολίτης μπορεί να αντιγράψει το περιεχόμενο μιας αίτησης

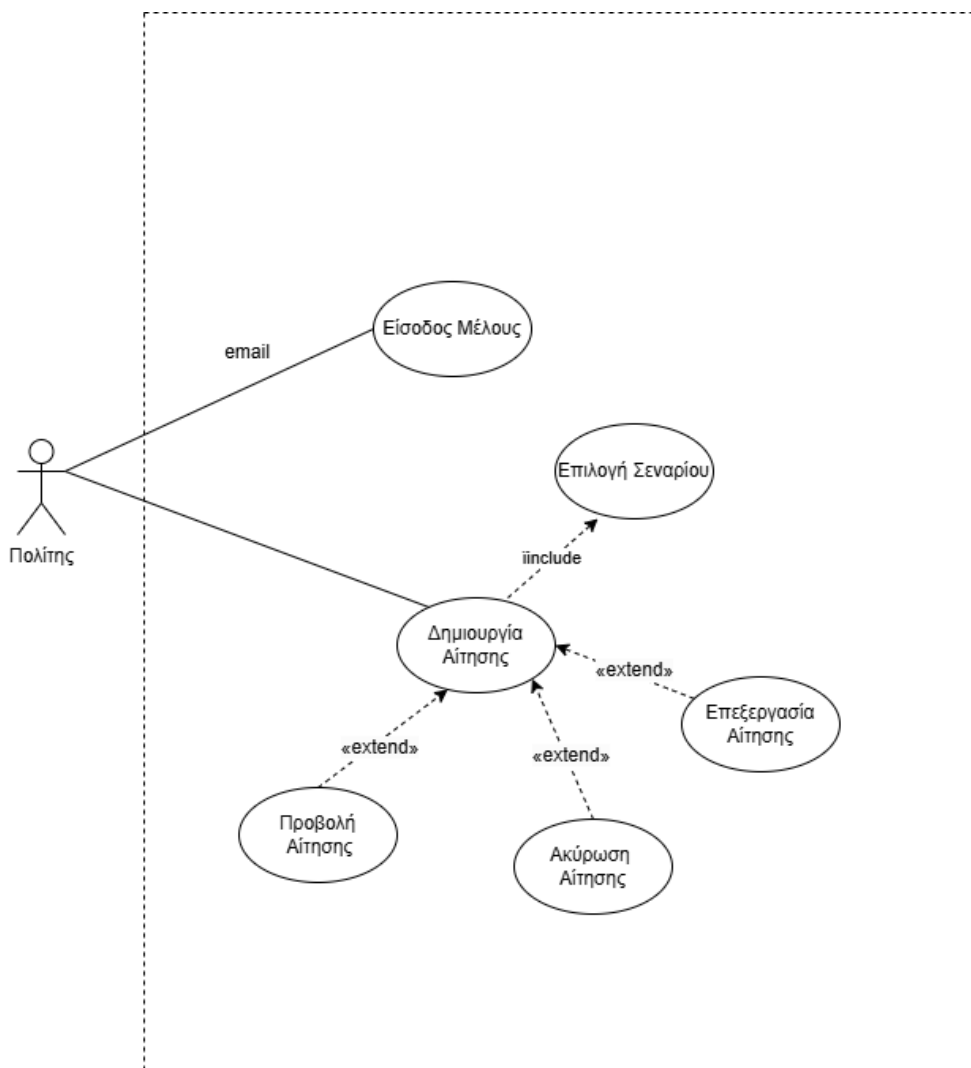
μόνο στην περίπτωση που αυτή βρίσκεται σε κατάσταση «Ακυρωμένη». Το σύστημα δημιουργεί μια νέα αίτηση, αντίγραφο της πρώτης, την οποία μπορεί να επεξεργαστεί και στην συνέχεια να την υποβάλει. Όλες οι παραπάνω διαδικασίες είναι διαθέσιμες εντός των ημερομηνιών έναρξης και λήξης των ηλεκτρονικών αιτήσεων.

Παρακάτω περιγράφεται σχηματικά η περίπτωση χρήσης «Δημιουργία Αίτησης»:



Εικόνα 11 - Περίπτωσης Χρήσης Δημιουργίας Αίτησης ΑΣΕΠ

Η διαφορά της προσομοίωσης με την παραγωγική διαδικασία είναι ότι ο πολίτης πριν ξεκινήσει την δημιουργία νέας αίτησης έχει πρώτα επιλέξει σενάριο προσομοίωσης. Η δημιουργία, επεξεργασία και υποβολή της αίτησης βασίζεται στο προεπιλεγμένο σενάριο.



Εικόνα 12 - Περίπτωση Χρήσης Δημιουργία Αίτησης Προσομοίωσης

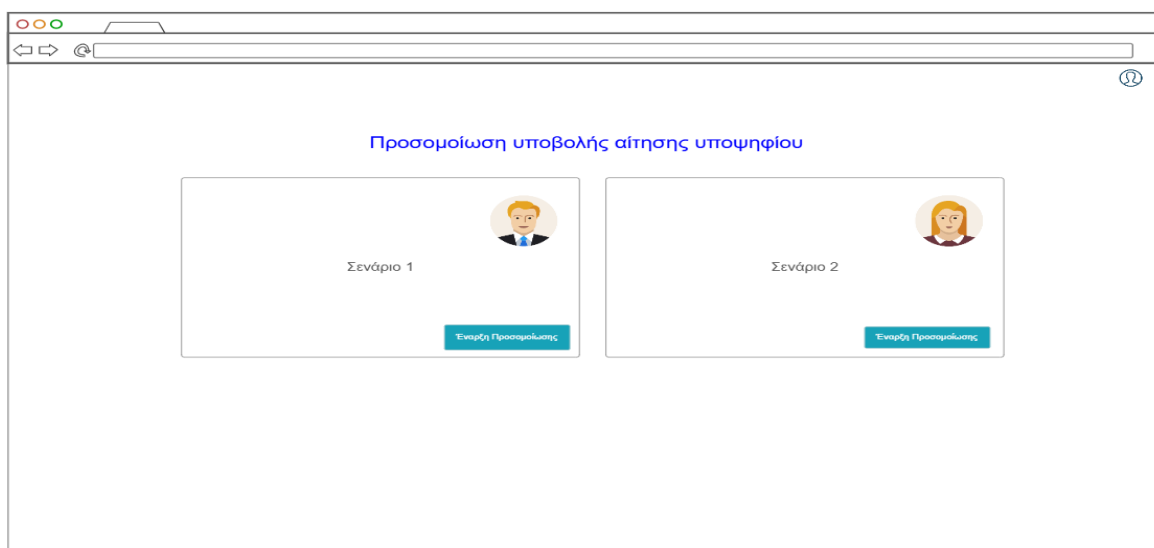
Βασική Ροή

1. Ο πολίτης επιλέγει το σενάριο Προσομοίωση Ηλεκτρονικής Αίτησης (Εικόνα 17)
2. Το σύστημα εμφανίζει την οθόνη των αιτήσεων του. (Εικόνα 18)
3. Ο πολίτης επιλέγει το κουμπί Νέα Αίτηση. (Εικόνα 18)
4. Το σύστημα εμφανίζει την οθόνη Επεξεργασία Αίτησης.

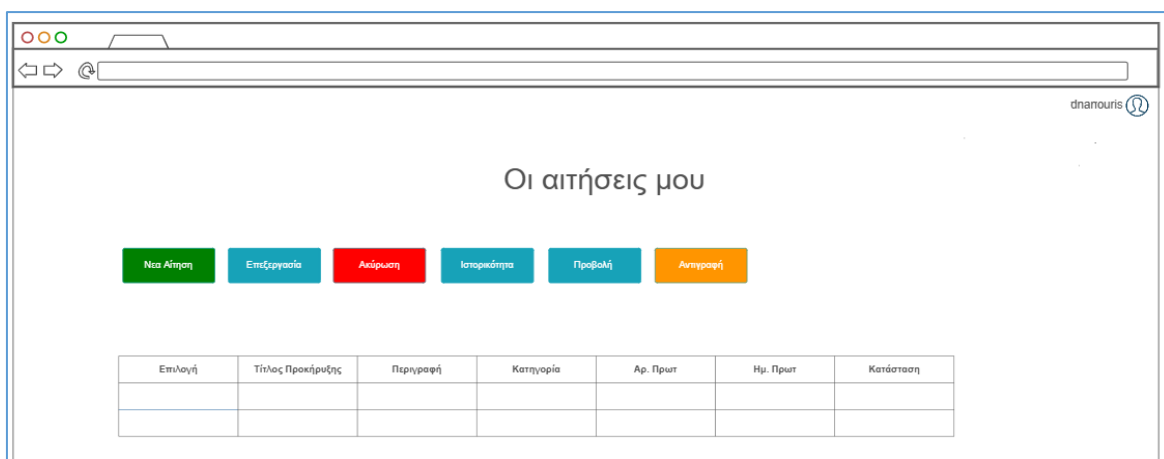
Εναλλακτική Ροή

- Το βήμα (4) αποτυγχάνει .
- Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη ότι έχει ήδη αίτηση για το σενάριο που έχει επιλέξει.
(Εικόνα 19)

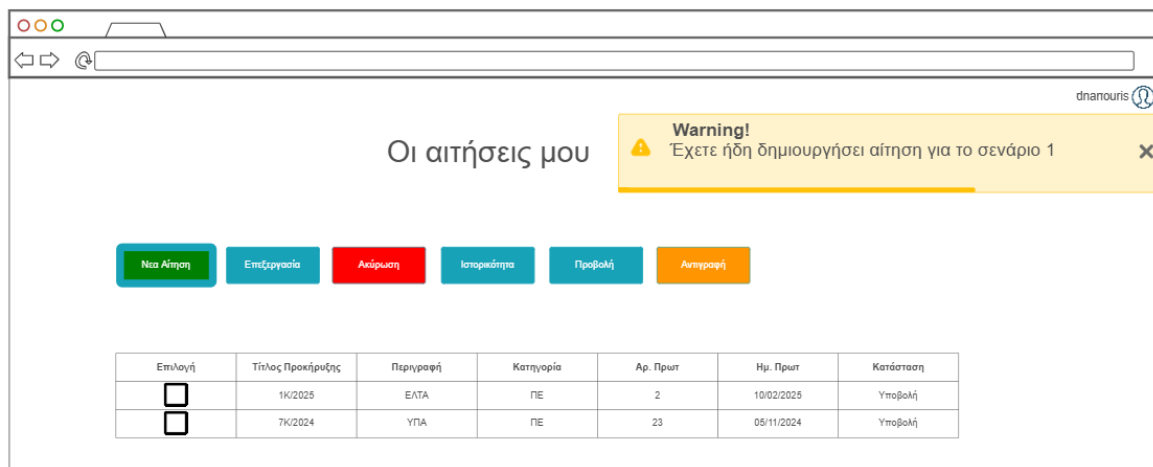
Συνεπώς για την περίπτωση χρήσης Δημιουργία Αίτησης έχουμε τις ακόλουθες mock up οθόνες:



Εικόνα 13 - Επιλογή Σεναρίου Προσομοίωσης

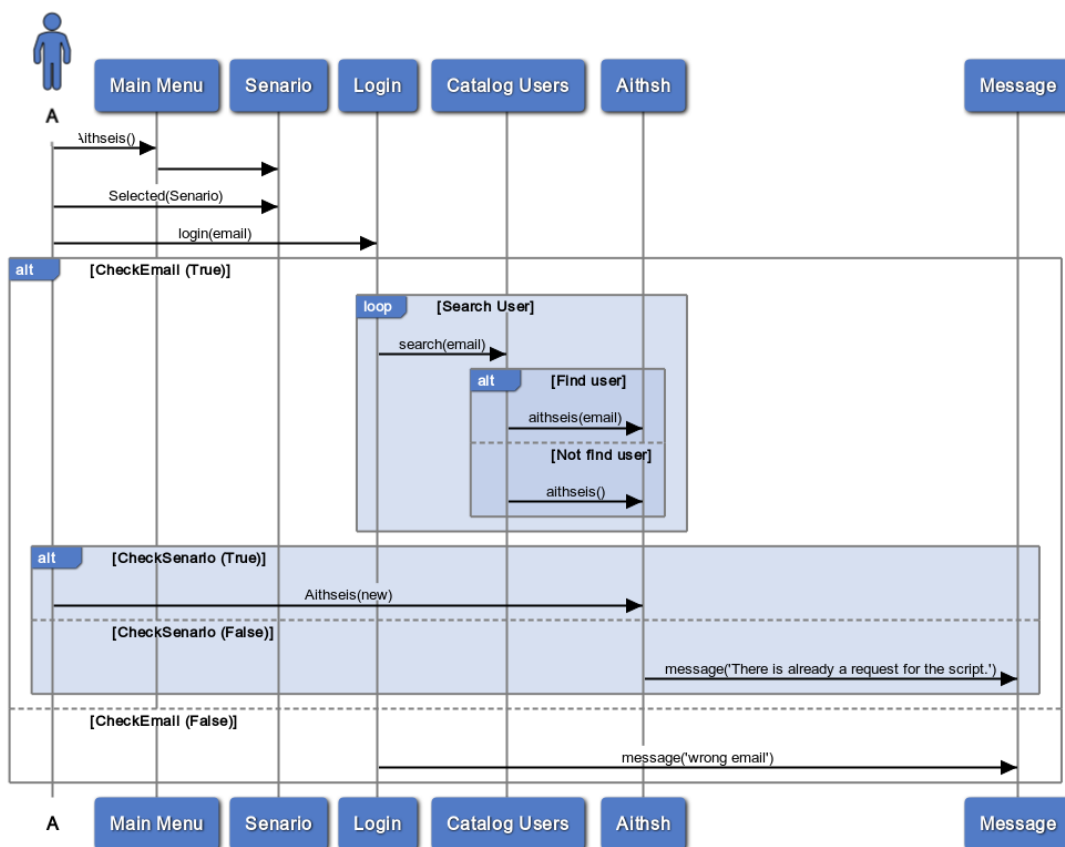


Εικόνα 14 -Διαχείριση Αιτήσεων Προσομοίωσης



Εικόνα 15 – Εν. Ροή Διαχείριση Αιτήσεων Προσομοίωσης

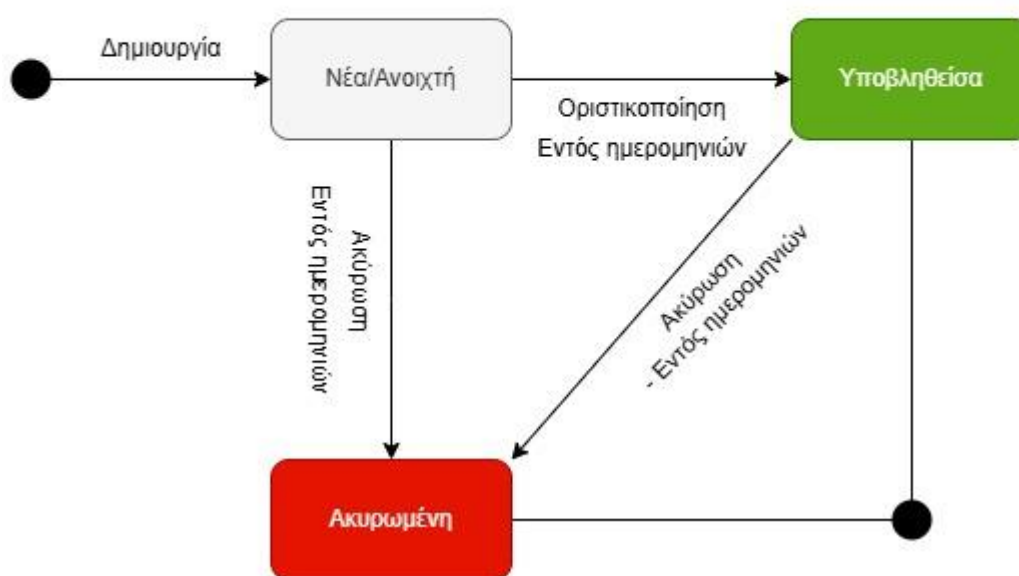
Ακολουθεί το διάγραμμα ακολουθίας που περιγράφει την ΠΧ Είσοδος και την ΠΧ Δημιουργία Αίτησης.



Εικόνα 16 - Διάγραμμα Ακολουθίας Είσοδος και Δημιουργία Αίτησης

Αφού ο χρήστης εισέλθει στην εφαρμογή των αιτήσεων, μπορεί να δημιουργήσει ή να διαχειριστεί τις αιτήσεις του. Το παρακάτω διάγραμμα περιγράφει όλες τις πιθανές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρεθεί η αίτηση, καθώς πραγματοποιούνται διάφορες ενέργειες από τον πολίτη εκτός ή εντός των ημερομηνιών υποβολής αιτήσεων.

Οντότητα Αίτηση - Διάγραμμα Μετάβασης Καταστάσεων



Εικόνα 17 - Διάγραμμα Μετάβασης Καταστάσεων

4.4.3 Σενάρια Εκπαίδευσης Υποψηφίων

Ο προσομοιωτής αιτήσεων ΑΣΕΠ έχει ως βασικό σκοπό την εκπαίδευση των χρηστών στην ορθή και έγκυρη συμπλήρωση ηλεκτρονικών αιτήσεων μέσω της αναπαράστασης ρεαλιστικών σεναρίων. Παρέχει καθοδήγηση και έγκαιρες προειδοποιήσεις με σκοπό τη μείωση λαθών που οδηγούν συχνά σε απόρριψη. Για το σκοπό αυτό υλοποιήθηκαν 2 σενάρια με υποψηφίους που επιθυμούν να υποβάλουν αίτηση σε συγκεκριμένη προκήρυξη του ΑΣΕΠ, οι οποίοι έχουν συγκεκριμένα προσόντα.

Σενάριο 1: Υποψήφια με πτυχίο ΑΕΙ και μεταπτυχιακό

Προφίλ υποψηφίου :

- Είναι απόφοιτη τμήματος Πληροφορικής και Τηλεματικής.
- Κατέχει Μεταπτυχιακό τίτλο στην Πληροφορική
- Γνωρίζει άριστα την Αγγλική γλώσσα.
- Έχει εργαστεί δύο χρόνια στον ιδιωτικό τομέα σε υποστήριξη Βάσεων Δεδομένων.

Σενάριο 2: Υποψήφιος με απολυτήριο Λυκείου και εμπειρία





Προφίλ υποψηφίου :

- Είναι απόφοιτος Γενικού Λυκείου.
- Έχει γνώση πληροφορικής και χειρισμού Η/Υ
- Γνωρίζει καλά την Αγγλική γλώσσα.
- Έχει εργαστεί πέντε χρόνια στον ιδιωτικό τομέα ως υπάλληλος γραφείου.


Βήματα συμπλήρωσης αίτησης και συμπεριφορά προσομοιωτή.

Ο προσομοιωτής ακολουθεί την τυπική ροή της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του ΑΣΕΠ με την διαφορά ότι η συμπλήρωση της ηλεκτρονικής αίτησης γίνεται σε βήματα:

Βήμα 1: Καταχώριση Τίτλων Σπουδών Υποψηφίου

-  Μήνυμα Λάθους: "Συμπληρώστε τα υποχρεωτικά πεδία της αίτησης."
-  Μήνυμα Λάθους: "Το πεδίο μεταπτυχιακός τίτλος σπουδών πρέπει να έχει τιμή με βάση το σενάριο που επιλέξατε."
-  Μήνυμα Λάθους: "Στην ενότητα Τίτλοι Σπουδών δεν έχει συμπληρωθεί σωστά το πτυχίο σας."
-  Μήνυμα Λάθους: "Το πεδίο διδακτορικός τίτλος σπουδών δεν πρέπει να έχει τιμή με βάση το σενάριο που επιλέξατε."

Βήμα 2: Καταχώριση Γλωσσομάθειας

-  Μήνυμα Λάθους: "Το προφίλ του υποψηφίου που συμπληρώνει την αίτηση γνωρίζει μόνο μια ξένη γλώσσα σε άριστο επίπεδο."

Βήμα 3: Καταχώριση Εμπειρίας Υποψηφίου

- Δ Μήνυμα Λάθους: " Παρακαλώ επιλέξτε ΝΑΙ στο πεδίο Εμπειρία με βάση το σενάριο."

Βήμα 4: Καταχώριση Προσόντων Υποψηφίου

- Δ Μήνυμα Λάθους: " Ελέγξτε τα πρόσθετα προσόντα σύμφωνα με το σενάριο."

Βήμα 5: Καταχώριση Θέσεων Προτίμησης

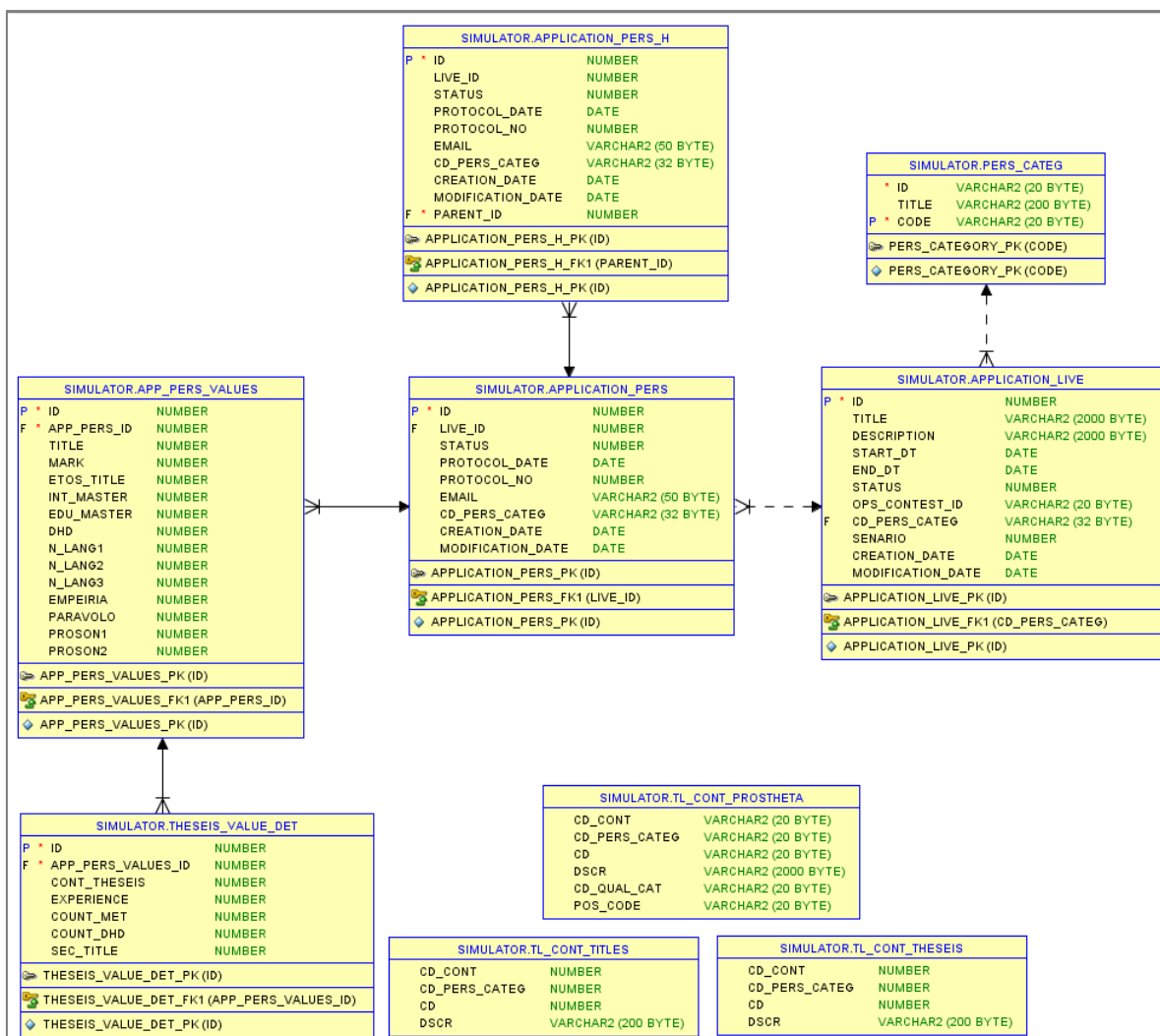
- Δ Μήνυμα Λάθους: " Δεν έχετε συμπληρώσει σωστά τις θέσεις προτίμησης σύμφωνα με τις οδηγίες. "

Τα μηνύματα λάθους εμποδίζουν την συνέχιση της αίτησης και αναμένουν την σωστή συμπλήρωση των πεδίων σύμφωνα με το σενάριο εκτέλεσης.

Σε κάθε βήμα υπάρχουν οδηγίες συμπλήρωσης και ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ανατρέξει στο προφίλ του υποψηφίου που συμπληρώνει την αίτηση.

4.5 Ανάλυση / Σχεδίαση Δομής Δεδομένων προσομοιωτή

Αρχικά δημιουργήθηκε ένα νέο σχήμα στην βάση δεδομένων με όνομα “SIMULATOR”, και σε αυτό προστέθηκαν οι παρακάτω πίνακες



Ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων στηρίχθηκε σε ένα μεγάλο βαθμό στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη της παραγωγικής βάσης των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του ΑΣΕΠ, με σκοπό την επεκτασιμότητα της εφαρμογής και την προσαρμογή της σε οποιοσδήποτε μελλοντικές αλλαγές θα χρειαστούν. Αναλυτικότερα οι πίνακες με τα χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στο Παράρτημα Δ.

4.6 Υλοποίηση Προσομοιωτή

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με την πλατφόρμα Oracle APEX και παρέχει ένα φιλικό και διαδραστικό περιβάλλον για την εξυπηρέτηση των πολιτών σε συγκεκριμένες διαδικασίες του Δημοσίου. Στόχος της είναι να απλοποιήσει τη χρήση ψηφιακών υπηρεσιών,

καθοδηγώντας τους χρήστες βήμα προς βήμα στη σωστή εκμάθηση της διαδικασίας συμπλήρωσης και υποβολής αιτήσεων.

Βασικές Λειτουργίες της εφαρμογής:

- Πλοήγηση στη διαδικασία – Η εφαρμογή παρουσιάζει με σαφή και κατανοητό τρόπο τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει ο πολίτης για την ολοκλήρωση μιας διαδικασίας.
- Διαδραστικές φόρμες – Ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει αιτήσεις και να υποβάλει στοιχεία μέσα από ένα δυναμικό και καθοδηγούμενο περιβάλλον.
- Οπτικές ενδείξεις και μηνύματα βοήθειας – Παρέχονται ενημερωτικά μηνύματα και προειδοποιήσεις για την αποφυγή λαθών.
- Αναφορές και ιστορικό υποβολών – Οι χρήστες μπορούν να δουν προηγούμενες αιτήσεις τους και να παρακολουθήσουν την αξιολόγησή τους.

Στο Παράρτημα Ε περιγράφονται αναλυτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την ανάπτυξη της εφαρμογής .

4.7 Παρουσίαση Εφαρμογής

Η εφαρμογή αυτή έχει ως στόχο να βοηθήσει τους πολίτες να γνωρίσουν και να κατανοήσουν τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του ΑΣΕΠ, να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση αποφεύγοντας λάθη και παρανοήσεις. Ο πολίτης εκπαιδεύεται σε ένα σύστημα που προσομοιώνει στο πραγματικό, αντιδρά στους χειρισμούς του, τον συμβουλεύει και τον βοηθά.

Η εφαρμογή βρίσκεται στις υποδομές της Oracle και συγκεκριμένα στο Oracle REST Data Services (ORDS), το οποίο προσφέρει την web εφαρμογή και φιλοξενεί την βάση δεδομένων της εφαρμογής. Το ORDS περιλαμβάνει SQL Developer Web, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε για τη σχεδίαση και υλοποίηση της βάσης, πρόσβαση Oracle APEX για την υλοποίηση της εφαρμογής και REST API για τα δεδομένα και τις βάσεις δεδομένων.

Η web εφαρμογή είναι διαθέσιμη στη διεύθυνση:

<https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=156772:1>

Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να εξοικειωθούν με τις υπηρεσίες του ΑΣΕΠ μέσω προσομοιώσεων που αντικατοπτρίζουν πραγματικά σενάρια και διαδικασίες, όπως:

- Διαχείριση της ηλεκτρονικής αίτησης (Δημιουργία, Ακύρωση, Αντιγραφή Επεξεργασία, Προβολή).
- Ανάλυση λαθών και καθοδήγηση προς τη σωστή συμπλήρωση της αίτησης.
- Υποβολή ηλεκτρονικής αίτησης συμμετοχής σε προκήρυξη.

Ο πολίτης πλοηγείται στις παρακάτω οθόνες:

- **Εισαγωγική Οθόνη:** Παρέχει μια γενική επισκόπηση της εφαρμογής και πρόσβαση στο βασικό μενού προσομοιώσεων.
- **Κεντρικό Μενού:** Παρουσιάζονται οι διαθέσιμες παρεχόμενες προσομοιώσεις.
- **Πληροφορίες Υπηρεσίας:** Παρουσιάζονται οδηγίες και χρήσιμες πληροφορίες για τη διαδικασία υποβολής αίτησης.
- **Επιλογή Σεναρίου:** Ο χρήστης επιλέγει το προφίλ υποψηφίου που θα χρησιμοποιήσει και λαμβάνει οδηγίες για τη σωστή συμπλήρωση της αίτησης.
- **Συμπλήρωση και Υποβολή Αίτησης:** Η αίτηση συμπληρώνεται βήμα προς βήμα μέσω ενός εύχρηστου συστήματος πλοήγησης (**wizard**). Περιλαμβάνει ενότητες, όπως τίτλοι σπουδών, γλωσσομάθεια, εμπειρία, πρόσθετα προσόντα, προτιμώμενες θέσεις και παράβολο.

Καθ' όλη τη διαδικασία, το σύστημα εντοπίζει και καταγράφει τα λάθη του χρήστη, παρέχοντας επεξηγηματικά μηνύματα και προτάσεις διόρθωσης.

Η εφαρμογή διαθέτει ειδικό διαχειριστικό περιβάλλον για την παραμετροποίηση των προκηρύξεων και των εκπαιδευτικών κατηγοριών. Επίσης, ο διαχειριστής μέσω ενός dashboard στατιστικών, πληροφορείται σε πραγματικό χρόνο για παρεχόμενες αναλύσεις όπως:

- Αριθμός χρηστών ανά σενάριο.
- Χρόνος συμπλήρωσης αιτήσεων.
- Ποσοστό υποβληθεισών αιτήσεων χωρίς λάθη.
- Συχνότερα λάθη ανά στάδιο.

Στο Παράρτημα Ζ παρουσιάζεται αναλυτικά η εφαρμογή προσομοίωσης.

4.8 Συνοπτική Ανασκόπηση

Το κεφάλαιο παρουσίασε τη λειτουργικότητα του Συστήματος Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών του ΑΣΕΠ και της αντίστοιχης εφαρμογής προσομοίωσης. Έγινε αναφορά στα βασικά στάδια εγγραφής και υποβολής αιτήσεων, καθώς και στις κύριες και εναλλακτικές ροές της εφαρμογής σε περιπτώσεις σφαλμάτων. Επιπλέον, έγινε περιγραφή της σχεδίασης της βάσης δεδομένων και η υλοποίηση της εφαρμογής μέσω του Oracle APEX. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη δυνατότητα εκπαίδευσης των χρηστών μέσα από διαδραστικές λειτουργίες και μηχανισμούς καθοδήγησης.

5. Αξιολόγηση προσομοιωτή

Η διαδικτυακή μάθηση είναι ένα σημαντικό εργαλείο στην εκπαίδευση, προσφέροντας τη δυνατότητα δημιουργίας ρεαλιστικών σεναρίων. Αναπτύχθηκε ένας προσομοιωτής που βασίζεται στο διαδίκτυο και έχει ολοκληρωθεί η προσομοίωση δημιουργίας και υποβολής ηλεκτρονικής αίτησης στο ΑΣΕΠ. Δημιουργήθηκαν δυο σενάρια συμπλήρωσης και υποβολής της ηλεκτρονικής αίτησης και πραγματοποιήθηκαν 53 προσομοιώσεις, από φοιτητές και από πολίτες. Τα δεδομένα που αναλύονται είναι οι ενέργειες που έγιναν κατά την διάρκεια καταχώρισης δεδομένων στην αίτηση, ο χρόνος που αφιερώθηκε, πότε πραγματοποιήθηκε κάθε ενέργεια και η συνέπεια που είχε κατά τον έλεγχο της αίτησης. Επιπλέον, υλοποιήθηκε ένα online ερωτηματολόγιο, με σκοπό να διερευνηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την πρόθεση των πολιτών να χρησιμοποιήσουν την προσομοίωση των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του ΑΣΕΠ ως εργαλείο εκμάθησης.

5.1 Αποτελεσματικότητα Συστήματος (effectiveness)

Η εφαρμογή έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε σε κάθε βήμα να καταγράφει σε log πίνακα τα λάθη που εντοπίζονται και με βάση αυτά συμπληρώθηκε ο παρακάτω πίνακας για κάθε χρήστη ξεχωριστά:

| Συμμετοχές | Βήμα 1 | Βήμα 2 | Βήμα 3 | Βήμα 4 | Βήμα 5 | M.O. |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Χρήστης 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 80% |
| Χρήστης 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 40% |
| Χρήστης 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 40% |
| Χρήστης 4 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 40% |
| Χρήστης 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 40% |
| Χρήστης 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 100% |
| Χρήστης 7 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 40% |
| Χρήστης 8 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 60% |
| Χρήστης 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 100% |
| Χρήστης 10 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 60% |
| M.O. | 40% | 60% | 90% | 70% | 50% | 62% |

Στο παραπάνω δείγμα, αναφέρονται 10 χρήστες της εφαρμογής, οι οποίοι ακολούθησαν το σενάριο που επέλεξαν και για την ολοκλήρωση της αίτησης χρειάστηκε να ακολουθήσουν πέντε διακριτά βήματα. Σε κάθε βήμα, χρειάστηκε να συμπληρώσουν από ένα έως 10 πεδία.

Το δείγμα αφορά πραγματικά δεδομένα από χρήστες, οι οποίοι εκλήθησαν να συμμετέχουν στην προσομοίωση. Ο αριθμός των συμμετεχόντων ήταν πολύ μεγαλύτερος 100+.

Οι καταχωρήσεις στον πίνακα είναι είτε 0, που υποδεικνύουν αποτυχία σωστής συμπλήρωσης, είτε 1, που υποδεικνύουν την επιτυχία συμπλήρωσης του βήματος. Οι μέσοι όροι στο κάτω μέρος, οι οποίοι υπολογίζονται κατά μέσο όρο στις στήλες (βήματα), αντιπροσωπεύουν το ποσοστό των εργασιών που ολοκλήρωσε με επιτυχία κάθε συμμετέχων. Οι μέσοι όροι στα δεξιά, οι οποίοι υπολογίζονται κατά μέσο όρο στις σειρές (συμμετέχοντες), αντιπροσωπεύουν το ποσοστό των συμμετεχόντων που ολοκλήρωσαν με επιτυχία κάθε βήμα. Και τα δύο είναι χρήσιμα σύνολα μέσων όρων, τα οποία μας δείχνουν μια επιτυχία κοντά στο 60%. Τα βήματα που φαίνεται να δυσκολεύουν περισσότερο τους χρήστες είναι το βήμα 1 και το βήμα 5. Είναι τα βήματα με την μεγαλύτερη πολυπλοκότητα και με τα περισσότερα πεδία για συμπλήρωση.

5.2 Αποδοτικότητα Συστήματος (efficiency)

Η μέτρηση αποδοτικότητα του συστήματος έγινε με τις παρακάτω μετρικές:

- Μέσος χρόνος επιτυχίας εργασίας (time-to-task)

Με βάση τα εξαγόμενα δεδομένα, ο μέσος χρόνος συμπλήρωσης και υποβολής μιας αίτησης ήταν στα 10 λεπτά. Παρατηρήθηκε ότι χρήστες, οι οποίοι ακύρωσαν και συμπλήρωσαν την αίτηση για δεύτερη φορά, μείωσαν στο μισό τον μέσο χρόνο ολοκλήρωσης σε σχέση με την πρώτη τους προσπάθεια.

🕒 Χρόνος Συμπλήρωσης της Αίτησης

00:46:39

Μέγιστος Χρόνος

00:01:11

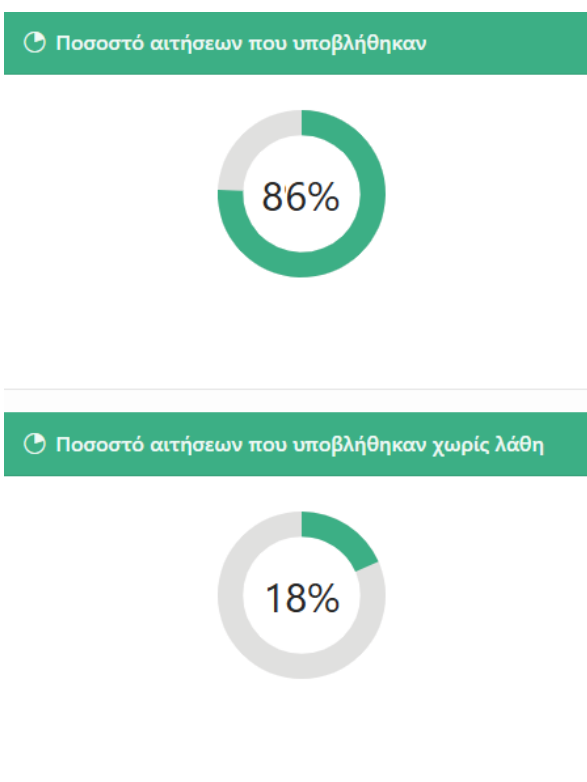
Ελάχιστος Χρόνος

1 - 1

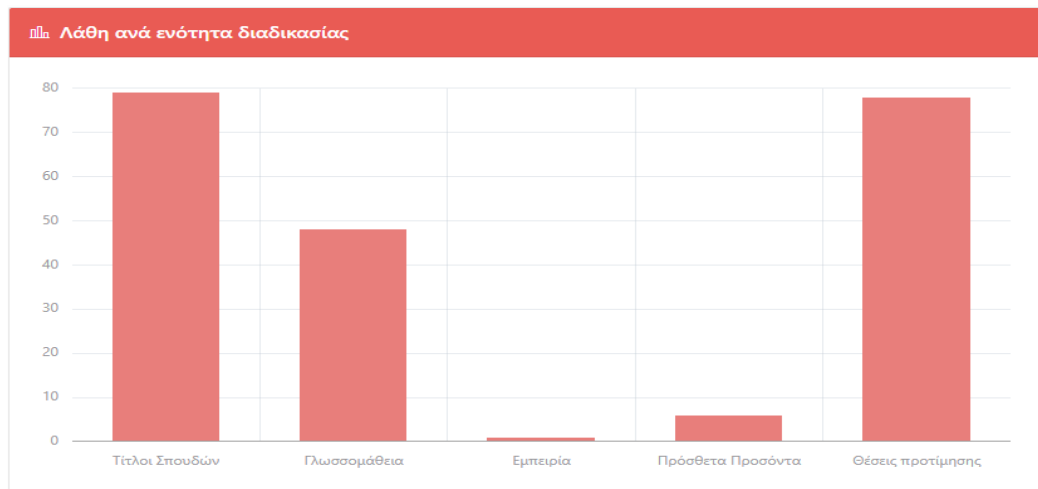
Εικόνα 19 - Μέγιστος και Ελάχιστος χρόνος ολοκλήρωσης της αίτησης

Από τις καταγραφές στο σύστημα έχουμε ένα μεγάλο ποσοστό ολοκλήρωσης και υποβολής της αίτησης που είναι κοντά στο 86%. Παρόλο που αρκετοί χρήστες αντιμετώπισαν προβλήματα κατανόησης και συμπλήρωσαν λανθασμένα κάποια πεδία της αίτησης, εν τούτοις με τις βοήθειες και τα μηνύματα σφάλματος κατάφεραν να ολοκληρώσουν και να υποβάλουν την αίτηση.

Ένα ποσοστό υποψηφίων κοντά στο 18% κατάφεραν να ολοκληρώσουν την συμπλήρωση της αίτησης χωρίς κανένα λάθος.



- Λάθη (ποσοστό ή επί του συνόλου των εργασιών)



Εικόνα 20 - Λάθη και ποσοστά τους ανά βήμα εργασίας

Παρατηρούμε ότι υπάρχουν βήματα με αρκετά μεγάλο ποσοστό λαθών, τα οποία οφείλονται στη μεγάλη πολυπλοκότητα της αίτησης αλλά και της κατανόησης των σεναρίων. Οι εκπαιδευόμενοι παρόλη την δυσκολία που αντιμετώπισαν, ολοκλήρωσαν την συμπλήρωση και την υποβολή της αίτησης σε επιτυχία.

- Χάσιμο (lostness). Δεν είναι αμελητέο το ποσοστό 14% των αιτήσεων που δεν ολοκλήρωσαν την αίτηση. Θα πρέπει να εξεταστεί ο λόγος και να προσπαθήσουμε να έχουμε μια ανατροφοδότηση μέσω του ερωτηματολογίου.

5.3 Έρευνα Αξιολόγηση Εφαρμογής

Το ερωτηματολόγιο έχει χωριστεί σε δύο ενότητες. Στη μια ζητούνται στοιχεία για το προφίλ των υποψηφίων, ενώ στη δεύτερη ενότητα οι ερωτήσεις είναι συγκεκριμένες και βασισμένες στο ερωτηματολόγιο SUS. Είναι σημαντικό να ληφθεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού, για να μπορέσουμε να έχουμε έγκυρα αποτελέσματα.

Το παρακάτω email εστάλη μέσω της εφαρμογής σε όλους όσους συμμετείχαν στην προσομοίωση. Στο σώμα του email υπάρχει σύνδεσμος προς το ερωτηματολόγιο με σκοπό ο καθένας χωριστά να αξιολογήσουν την εμπειρία τους.

Θέμα : Προσομοίωση Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών - Ερωτηματολόγιο

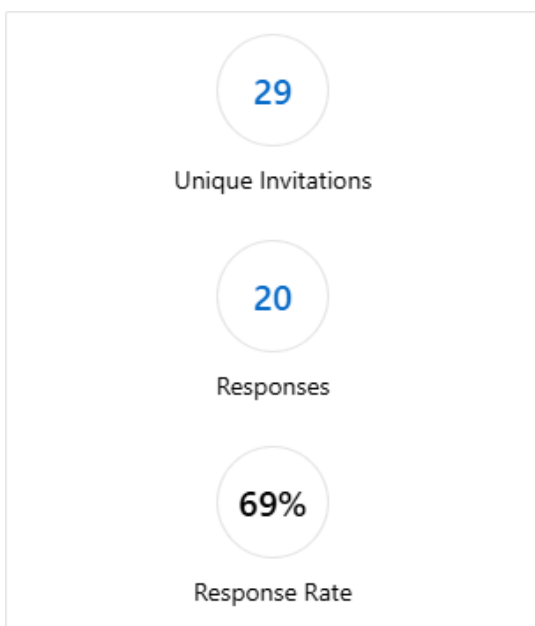
Παρακαλούμε για την συμμετοχή σας στην έρευνα για την [Προσομοίωση Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών ΑΣΕΠ](#).

Ο παραπάνω σύνδεσμος είναι συγκεκριμένος για εσάς. Παρακαλώ μην μοιραστείτε αυτό το email με κανέναν.

Σας ευχαριστούμε για την συμμετοχή σας

Ανώτατο Συμβούλιο Επιλογής Προσωπικού

Το ερωτηματολόγιο απεστάλη σε όσους δέχτηκαν να ακολουθήσουν την προσομοίωση (29



υποψήφιοι), οι οποίοι είτε υπέβαλαν αίτηση στην προκήρυξη, είτε εγκατέλειψαν την διαδικασία, εκ των οποίων απάντησαν οι 20 (response rate: 69%).

Ο χρόνος που απαιτήθηκε για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου δεν υπερέβαινε τα δύο (2) λεπτά και η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου ήταν εθελοντική και ανώνυμη. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν θα χρησιμοποιηθούν μόνο για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας και για κανένα άλλο λόγο.

Επισημαίνεται ότι δεν υπάρχει δυνατότητα

σύνδεσης των απαντήσεων των ερωτωμένων με τα στοιχεία τους.

Το ερωτηματολόγιο παρατίθεται στο Παράρτημα Α.

Οι απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο συλλέχθηκαν κατά το χρονικό διάστημα από 28/01/2025 έως 31/01/2025.

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αφορούσαν στις εξής Ενότητες:

- Ενότητα 1: Προφίλ Υποψηφίου
- Ενότητα 2: Αξιολόγηση Προσομοίωσης Αίτησης

Τέλος, ζητήθηκαν σε ελεύθερο κείμενο Παρατηρήσεις / Προτάσεις / Βελτιώσεις.

Σχετικά με την Ενότητα 1 παραθέτονται κάποια στατιστικά στοιχεία:

Το 55% των υποψηφίων που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο ήταν γυναίκες (11 από τους 29) και το 45% ήταν άντρες (9 από τους 29 υποψήφιους).

Το 15% των υποψηφίων που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο ήταν ηλικίας μεταξύ 31 και 40 ετών, το 30% ήταν ηλικίας μεταξύ 41 και 50 ετών, το 8% ήταν μεγαλύτεροι των 51 ετών και το 3 % ήταν ηλικίας 21-30 ετών.

Το 35% των υποψηφίων που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο δήλωσε ότι κατέχει ανώτερο πτυχίο εκπαίδευσης τον Μεταπτυχιακό τίτλο σπουδών, ενώ το 15% κατέχει Διδακτορικό τίτλο σπουδών. Το 30% έχουν ανώτερο επίπεδο το πτυχίο τους από Πανεπιστημιακά ή Τεχνολογικά ιδρύματα και τέλος ένα 20% είναι απόφοιτοι Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Για τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου SUS υπολογίζουμε ανά χρήστη τα αποτελέσματα

Προφίλ Υποψηφίου:

E1: Παρακαλώ, επιλέξτε το φύλο σας: **A1:** Γυναίκα

E2: Παρακαλώ επιλέξτε την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκετε **A2:** 41-50 ετών

E3: Παρακαλώ, επιλέξτε το ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσής σας **A3:** Μεταπτυχιακός Τίτλος

| ΕΡΩΤΗΣΗ | ΑΠΑΝΤΗΣΗ |
|---|----------------------|
| 1.Χρησιμοποιώντας την, σκέφτηκα ότι αυτή η εφαρμογή είναι εύκολη στη χρήση | Πάρα πολύ (5) |
| 2.Βρήκα την εφαρμογή αδικαιολόγητα περίπλοκη | Καθόλου (1) |
| 3.Βρήκα μεγάλη βοήθεια στην επεξήγηση των σφαλμάτων μου από το σύστημα | Πολύ (4) |
| 4.Νομίζω ότι θα χρειαστώ βοήθεια για να είμαι σε θέση να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή. | Λίγο (2) |
| 5.Οι πληροφορίες που παρέχονται ήταν κατανοητές για την υποστήριξη της προσομοίωσης | Πολύ (4) |
| 6.Βρήκα την εφαρμογή πολύ δύσκολη στη χρήση. | Καθόλου (1) |

| | |
|---|----------------------|
| 7. Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή πολύ γρήγορα. | Πάρα πολύ (5) |
| 8. Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτή την εφαρμογή. | Λίγο (2) |
| 9. Η εφαρμογή με βοήθησε να κατανοήσω την διαδικασία υποβολής αίτησης στο ΑΣΕΠ | Πολύ (4) |
| 10. Σκέφτηκα ότι υπήρχε μεγάλη ασυνέπεια στην εφαρμογή. | Καθόλου (1) |

Μετατρέπουμε τις αξιολογήσεις των χρηστών από τις 10 ερωτήσεις σε πόντους.

Για μονούς αριθμούς ερωτήσεις 1, 3, 5, 7, 9 η βαθμολογία του χρήστη είναι:

$$[(5 - 1) + (4 - 1) + (4 - 1) + (5 - 1) + (4 - 1)] = 17 \text{ βαθμοί}$$

Για τις ζυγές ερωτήσεις 2, 4, 6, 8, 10 η βαθμολογία του χρήστη είναι:

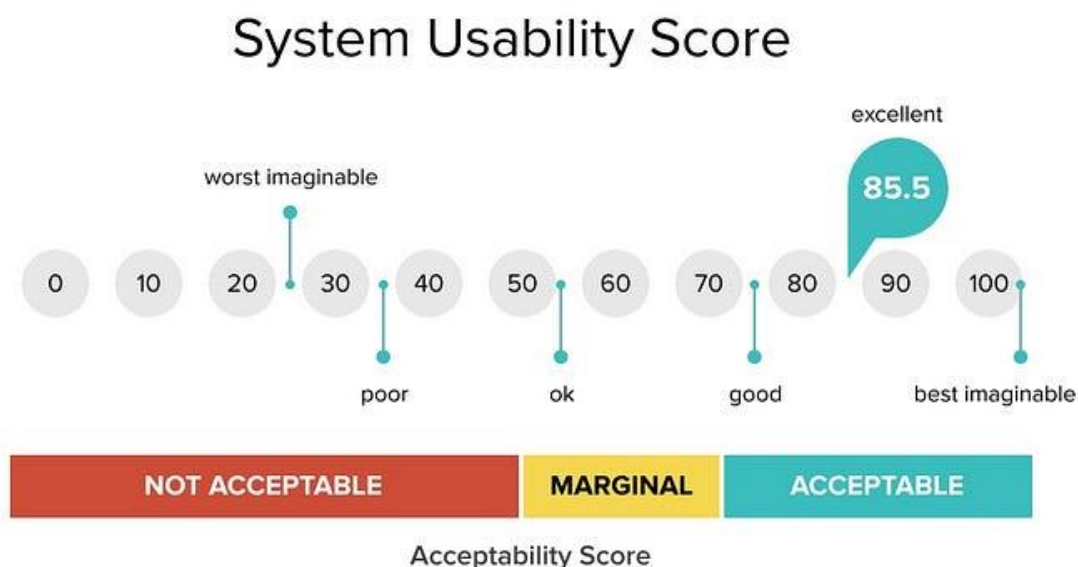
$$[(5 - 1) + (5 - 2) + (5 - 1) + (5 - 2) + (5 - 1)] = 18 \text{ βαθμοί}$$

Στη συνέχεια προσθέτουμε τους πόντους από τις 10 ερωτήσεις στους συνολικούς πόντους ενός χρήστη: $17+18=35$ σύνολο πόντων από τον χρήστη.

Τέλος, πολλαπλασιάζουμε τους συνολικούς πόντους του χρήστη $35 \times 2,5 = 87,5\%$ και έτσι λαμβάνουμε τη βαθμολογία ενός μεμονωμένου χρήστη στην εκατοντάβαθμη κλίμακα.

Με τον ίδιο τρόπο έγινε η αξιολόγηση του ερωτηματολογίου και για τους υπόλοιπους υποψηφίους. Τα συνολικά αποτελέσματα παρατίθενται στο Παράρτημα Β.

Ο μέσος όρος από τις 20 αξιολογήσεις είναι στο **86%**. Με βάση την κλίμακα SUS το σκορ είναι υψηλό δείχνοντας τη μεγάλη χρησιμότητα και χρηστικότητα της σχεδιαστικής λύσης, που χρησιμοποιήθηκε στην εφαρμογή.



Εικόνα 21 - Κλίμακα αξιολόγηση ευχρηστίας
(πηγή <https://bunch-media.com/2021/03/29/system-usability-scale/>)

Ενδεικτικά έχουν συμπεριληφθεί στο Παράρτημα Γ ερωτηματολόγια με τις απαντήσεις τους.

5.4 Συνοπτική Ανασκόπηση

Το κεφάλαιο παρουσίασε την αξιολόγηση της εφαρμογής προσομοίωσης, εστιάζοντας στην ανάλυση των λαθών των χρηστών, τον χρόνο ολοκλήρωσης των εργασιών και την αποτελεσματικότητα της καθοδήγησης. Τα δεδομένα από τα logs ανέδειξαν τα πιο απαιτητικά βήματα της διαδικασίας, ενώ η πλειονότητα των χρηστών κατάφερε να ολοκληρώσει επιτυχώς την αίτηση. Η αποδοτικότητα μετρήθηκε και μέσα από ποσοστά επιτυχίας και χρόνους εργασίας. Παράλληλα, μέσω ερωτηματολογίου SUS αξιολογήθηκαν η χρηστικότητα και η εμπειρία χρήσης της εφαρμογής, με τα αποτελέσματα να δείχνουν υψηλό επίπεδο αποδοχής και χρησιμότητας από τους συμμετέχοντες.

6. Συμπεράσματα και προτάσεις

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη ενός προσομοιωτή ψηφιακών δημοσίων υπηρεσιών για το Ανώτατο Συμβούλιο Επιλογής Προσωπικού (ΑΣΕΠ), με στόχο τη βελτίωση της κατανόησης και της λειτουργικότητας των ηλεκτρονικών υπηρεσιών από τους πολίτες. Μέσα από την υλοποίηση και την αξιολόγηση της προτεινόμενης διαδικτυακής εκπαιδευτικής προσέγγισης, αποδείχθηκε ότι η χρήση ενός προσομοιωτή μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη μείωση των λαθών, στην αύξηση της αυτοπεποίθησης των χρηστών και στη γενικότερη ενίσχυση της ψηφιακής διακυβέρνησης.

Η ανάπτυξη του προσομοιωτή πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της πλατφόρμας Oracle APEX, ενός εργαλείου ανάπτυξης χαμηλού κώδικα (low-code), το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία web-based εφαρμογών ενσωματωμένων σε βάσεις δεδομένων της Oracle. Το γεγονός ότι η λύση αυτή βασίζεται σε μια ευέλικτη και παραμετροποιήσιμη πλατφόρμα επιτρέπει την εύκολη επέκταση και προσαρμογή της εφαρμογής σε νέες ανάγκες και διαδικασίες. Η στρατηγική υιοθέτησης ενός τέτοιου εργαλείου από το ΑΣΕΠ μπορεί να αποδειχθεί κρίσιμη για τη βελτίωση της εμπειρίας των πολιτών και την αποτελεσματικότερη διαχείριση των ψηφιακών υπηρεσιών του φορέα.

Τα στατιστικά ευρήματα από τη χρήση του προσομοιωτή ανέδειξαν σημαντικές πτυχές της αλληλεπίδρασης των πολιτών με τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες του ΑΣΕΠ. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκαν συγκεκριμένα βήματα της διαδικασίας που κρίνονται κατανοητά, ενώ άλλα παρουσίασαν σημεία δυσκολίας, οδηγώντας σε πιθανά λάθη των χρηστών. Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων, έγινε φανερό ότι η ύπαρξη οπτικών ενδείξεων, σαφών οδηγιών και καθοδηγούμενων διαδικασιών μπορεί να μειώσει σημαντικά τις απορίες των πολιτών και να βελτιώσει τη συνολική εμπειρία τους. Αφού βελτιωθεί το μοντέλο προσομοίωσης, θα αποτελεί πλέον ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια της διοίκησης με γνώμονα πάντα την αποδοτική λειτουργία όλου του συστήματος προς εξυπηρέτηση και ικανοποίηση των πολιτών.

Η δυνατότητα παραμετροποίησης της εφαρμογής προσφέρει επιπλέον πλεονεκτήματα, καθώς μπορεί να προσαρμοστεί για την εκμάθηση και εξοικείωση των πολιτών με νέες διαδικασίες που δεν έχουν ακόμη εισαχθεί επίσημα στο παραγωγικό περιβάλλον των

υπηρεσιών του ΑΣΕΠ. Αυτό αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την εξέλιξη του δημόσιου τομέα προς ένα πιο προσιτό και χρηστικό ψηφιακό περιβάλλον.

Παρά τα θετικά αποτελέσματα της πιλοτικής εφαρμογής, η παρούσα μελέτη αφήνει ανοιχτά διάφορα πεδία για περαιτέρω έρευνα και βελτίωση. Πρωτίστως, προτείνεται η επέκταση της εφαρμογής προσομοίωσης ώστε να καλύπτει ένα ευρύτερο φάσμα ηλεκτρονικών υπηρεσιών, όχι μόνο του ΑΣΕΠ, αλλά και άλλων δημόσιων φορέων. Μια τέτοια επέκταση θα επέτρεπε τη συγκριτική ανάλυση διαφορετικών τομέων της δημόσιας διοίκησης και θα παρείχε πολύτιμες πληροφορίες για τις βέλτιστες πρακτικές στην ανάπτυξη ηλεκτρονικών υπηρεσιών.

Επιπλέον, θα μπορούσε να εξεταστεί η ενσωμάτωση τεχνητής νοημοσύνης (AI) και μηχανικής μάθησης (ML) στην εφαρμογή, προκειμένου να εξατομικευθεί περαιτέρω η εμπειρία του χρήστη. Ένα ευφύες σύστημα, που θα αναγνωρίζει τα λάθη των πολιτών σε πραγματικό χρόνο και θα προτείνει δυναμικές λύσεις, μπορεί να βελτιώσει τις διαδικασίες και να ενισχύσει την αυτονομία των χρηστών.

Μια ακόμη προοπτική αφορά τη διεξαγωγή εκτενέστερων μελετών χρήσης με μεγαλύτερα δείγματα πολιτών, ώστε να καταγραφούν σε βάθος οι δυσκολίες και οι ανάγκες διαφορετικών πληθυσμιακών ομάδων. Αυτή η ανάλυση θα μπορούσε να οδηγήσει στη δημιουργία πιο προσαρμοσμένων εκπαιδευτικών σεναρίων και στη βελτίωση των διεπαφών χρήστη των ψηφιακών υπηρεσιών του ΑΣΕΠ.

Τέλος, θα ήταν ενδιαφέρον να διερευνηθεί η δυνατότητα συνεργασίας του ΑΣΕΠ με άλλους κρατικούς φορείς και πανεπιστημιακά ιδρύματα, ώστε να αναπτυχθούν πρότυπα και κατευθυντήριες γραμμές για τη χρήση προσομοιωτών στις δημόσιες υπηρεσίες. Αυτή η στρατηγική θα μπορούσε να συνεισφέρει σημαντικά στην ψηφιακή μεταρρύθμιση και στη δημιουργία ενός πιο αποτελεσματικού και διαφανούς συστήματος παροχής υπηρεσιών προς τους πολίτες.

Συνοψίζοντας, η ανάπτυξη του προσομοιωτή ψηφιακών δημοσίων υπηρεσιών για το ΑΣΕΠ αποδείχθηκε μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση για τη βελτίωση της εξυπηρέτησης των πολιτών και την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των ηλεκτρονικών συναλλαγών. Η δυνατότητα παραμετροποίησης και επέκτασης του συστήματος, καθώς και η αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών, ανοίγουν νέες προοπτικές για τη μελλοντική εξέλιξη της δημόσιας

διοίκησης στον ψηφιακό κόσμο. Με κατάλληλες προσαρμογές και περαιτέρω έρευνα, η προσομοίωση μπορεί να καταστεί ένα κρίσιμο εργαλείο για την εκπαίδευση, τη βελτίωση και τη στρατηγική ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπηρεσιών στη δημόσια διοίκηση.

Βιβλιογραφία

Ακολουθούν οι βιβλιογραφικές αναφορές (πηγές) της Εργασίας.

Βιβλίο

- Μιχάλης Σφακιανάκης, 2001, Προσομοίωση και Εφαρμογές.
- Μάνος Ρουμελιώτης, 2001, Μοντελοποίηση και Προσομοίωση
- W.DavidKelton, 2015, Simulation with Arena
<https://eclass.aegean.gr/modules/document/file.php/211226/%CE%94%CE%B9%CE%B4%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8C%20%CE%A5%CE%BB%CE%B9%CE%BA%CF%8C%20%CE%A7%CE%B5%CE%B9%CE%BC%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BD%CF%8C%202021-22/Simulation%20with%20Arena-Kelton%206th%202014.pdf>
- Suresh Sharma, Reena Sharma, 2023, Nursing Education,
https://www.google.gr/books/edition/Textbook_of_Nursing_Education_3E_E_Book/IcXhEAAAQBAJ?hl=el&gbpv=0
- Σταύρος Δημητριάδης, 2015, Θεωρίες Μάθησης και Εκπαιδευτικό Λογισμικό
<https://ctl.unit.uoi.gr/wp-content/uploads/2023/10/dimitriadis-2015.pdf>
- Αθανάσιος Νταραντούμης, 2015, Εισαγωγή στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία
<https://eclass.aegeaonn.gr/modules/document/file.php/131189/%CE%94%CE%99%CE%91%CE%9B%CE%95%CE%9E%CE%97%208.pdf>
- Κουϊκόγλου–Κωνσταντάς, 2016, Προσομοιώσεις Συστημάτων Διακριτών Γεγονότων.
- Δημοσθένης Αναγνωστόπουλος, 2002, Προσομοίωση
<https://cgi.di.uoa.gr/~dimosthe/Chap01Slides.pdf>
- Andreas Tolk, John Sokolowski, Navonil Mustafee, Umut Durak, 2019, Summer of Simulation
https://www.google.gr/books/edition/Summer_of_Simulation/y8OWDwAAQBAJ
- James Byrne, 2009 Simulation Modelling Practice and Theory
- Henny Leemkuil, Ton de Jong, Susanne Ootes, 2000, Review of educational use of games and simulations
https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5156063/review_of_educational.pdf

- Παναγιώτης Κουτσαμπάσης, 2014, Αξιολόγηση Διαδραστικών Συστημάτων με Επίκεντρο το Χρήστη
- Ανάργυρος Τσαδήμας, 2016, Γρήγορη Ανάπτυξη Λογισμικού - Επαναχρησιμοποίηση Λογισμικού
- Βενετία Γιαννακούλη, 2014, Γενικές Μεθοδολογίες ανάπτυξης λογισμικού
https://www.researchgate.net/publication/355474498_Genikes_Methodologies_anaptyxes_logismikou_e-book
- Bill Albert – Tom Tullis, 2023, Measuring the user experience
https://www.google.gr/books/edition/Measuring_the_User_Experience/L5xBEAAQBAJ
- Jakob Nielsen, 1994, Usability Engineering
<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.5555/2821575>
- Ευθύμιος Ταμπούρης, 2023, Πληροφοριακά Συστήματα Ευχρηστία
- Ιωάννης Γαροφαλάκης, 2014, Τεχνικές Εκτίμησης Υπολογιστικών Συστημάτων, Ενότητα 5: Εισαγωγή στην Προσομοίωση

Ιστοσελίδες

- Wikipedia - simulation <https://en.wikipedia.org/wiki/Simulation>
- EAITY - Τομέας Επιμόρφωσης και Κατάρτισης (TEK) - Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στην χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διδακτική διαδικασία. (σελ. 111-114) https://users.sch.gr/afrgian/arxeia_pdf/eidiko_meros.pdf
- Oracle APEX the world's most popular enterprise low-code application platform.
<https://apex.oracle.com/en/platform/why-oracle-apex/>
- What Every Client Should Know About SUS Scores
<https://www.bentley.edu/centers/user-experience-center/what-every-client-should-know-about-sus-scores>
- System Usability Scale <https://bunch-media.com/2021/03/29/system-usability-scale>
- Αρχιτεκτονική Πλατφόρμας Εφαρμογής Apex
<https://apex.oracle.com/en/platform/architecture/>
- Doug Gault, Dimitri Gielis, Martin DSouza e.t., 2011, Expert Oracle Application Express

[https://www.google.gr/books/edition/Expert Oracle Application Express/eKBnCgAAQBAJ](https://www.google.gr/books/edition/Expert+Oracle+Application+Express/eKBnCgAAQBAJ)

Επιστημονικά άρθρα

- M Masrom - Technology, 2007, Technology acceptance model and e-learning - academia.edu.

[https://www.academia.edu/download/83524942/MaslinMasrom2006 Techn.pdf](https://www.academia.edu/download/83524942/MaslinMasrom2006_Techn.pdf)

Παράρτημα Α: «Ερωτηματολόγιο»

Ερωτηματολόγια - Έρευνες

Προσομοίωση Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών ΑΣΕΠ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Προφίλ Υποψηφίου

Παρακαλώ, επιλέξτε το φύλο σας: *

- ☐ Άντρας
- ☐ Γυναίκα
- ☐ Δεν απαντώ

Παρακαλώ επιλέξτε την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκετε *

- ☐ 21-30 ετών
- ☐ 31-40 ετών
- ☐ 41-50 ετών
- ☐ 51+

Παρακαλώ, επιλέξτε το ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσής σας *

- ☐ Διδακτορικός Τίτλος
- ☐ Μεταπτυχιακός Τίτλος
- ☐ Τίτλος Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης
- ☐ Τίτλος Τεχνολογικής Εκπαίδευσης
- ☐ Λύκειο
- ☐ Γυμνάσιο
- ☐ Άλλο

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Προσομοίωση Ηλεκτρονικής Αίτησης

Χρησιμοποιώντας την, σκέφτηκα ότι αυτή η εφαρμογή είναι εύκολη στη χρήση *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερο
- ☐ Λίγο
- ☐ Καθόλου

Βρήκα την εφαρμογή αδικαιολόγητα περίπλοκη *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερος
- ☐ Λίγο
- ☐ Καθόλου

Βρήκα μεγάλη βοήθεια στην επεξήγηση των σφαλμάτων μου από το σύστημα *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερος
- ☐ Λίγη
- ☐ Καθόλου

Νομίζω ότι θα χρειαστώ βοήθεια για να είμαι σε θέση να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή. *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερος
- ☐ Λίγο
- ☐ Καθόλου

Οι πληροφορίες που παρέχονται ήταν κατανοητές για την υποστήριξη της προσομοίωσης; *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερος
- ☐ Λίγο
- ☐ Καθόλου

Βρήκα την εφαρμογή πολύ δύσκολη στη χρήση. *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερος
- ☐ Λίγο
- ☐ Καθόλου

Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή πολύ γρήγορα. *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερος
- ☐ Λίγο
- ☐ Καθόλου

Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτή την εφαρμογή. *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερος
- ☐ Λίγο
- ☐ Καθόλου

Η εφαρμογή με βοήθησε να κατανοήσω την διαδικασία υποβολής αίτησης στο ΑΣΕΠ *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερος
- ☐ Λίγο
- ☐ Καθόλου

Σκέφτηκα ότι υπήρχε μεγάλη ασυνέπεια στην εφαρμογή. *

- ☐ Πάρα πολύ
- ☐ Πολύ
- ☐ Ουδέτερος
- ☐ Λίγο
- ☐ Καθόλου

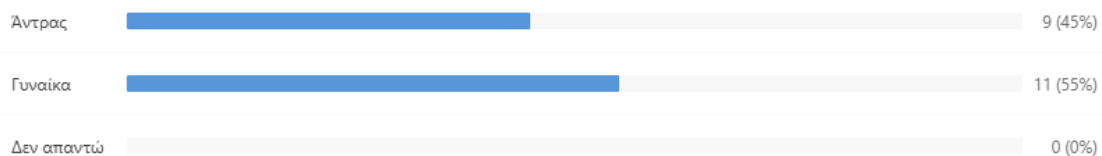
Παρατηρήσεις / Προτάσεις βελτίωσης του συστήματος προσομοίωσης

* Υποδεικνύει υποχρεωτικές ερωτήσεις

Παράρτημα Β: «Συνολικά Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου»

ΕΝΟΤΗΤΑ 1: Προφίλ Υποψηφίου

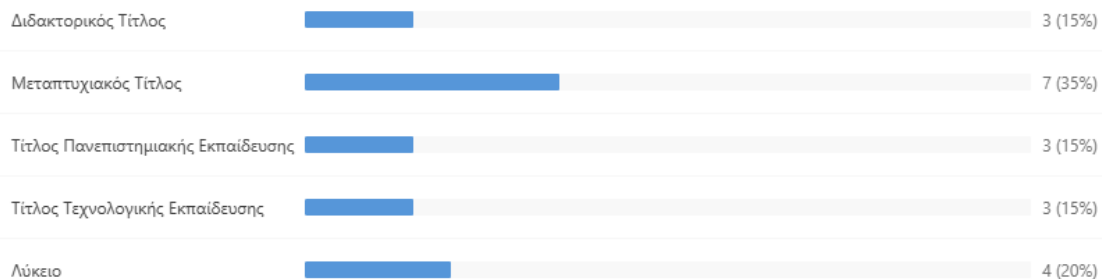
Q1: Παρακαλώ, επιλέξτε το φύλο σας: *



Q2: Παρακαλώ επιλέξτε την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκετε *



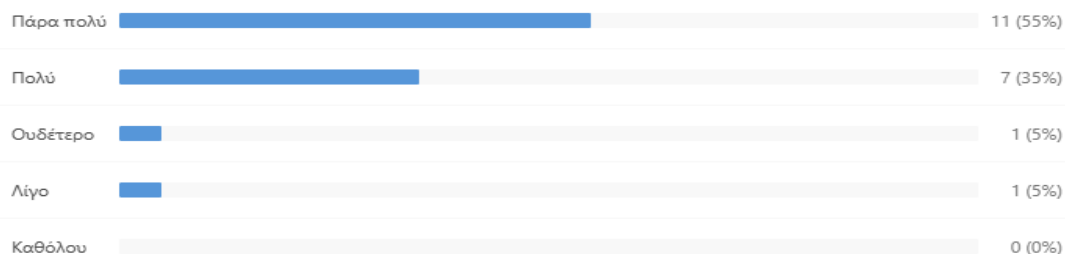
Q3: Παρακαλώ, επιλέξτε το ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσής σας *



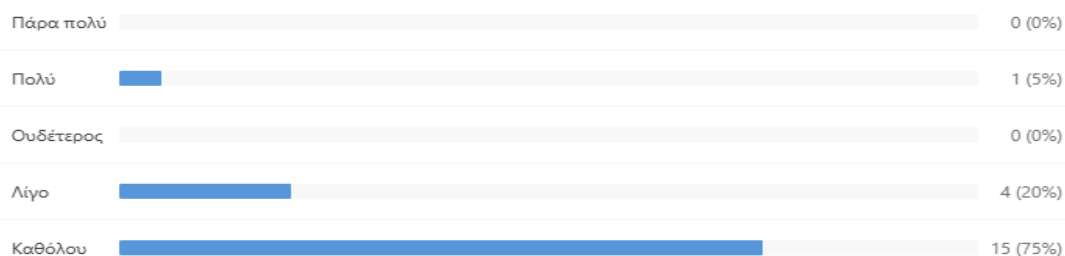
ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Προσομοίωση Ηλεκτρονικής Αίτησης

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Προσομοίωση Ηλεκτρονικής Αίτησης

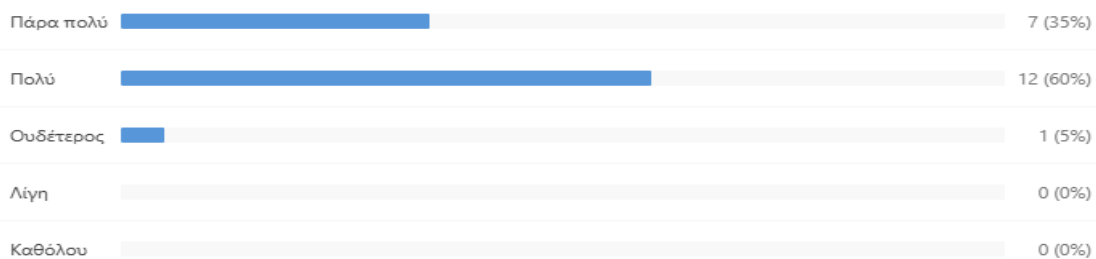
Q4: Χρησιμοποιώντας την, σκέφτηκα ότι αυτή η εφαρμογή είναι εύκολη στη χρήση *



Q5: Βρήκα την εφαρμογή αδικαιολόγητα περίπλοκη *



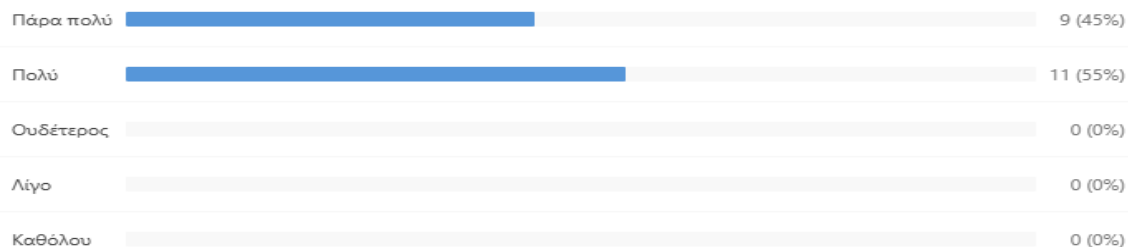
Q6: Βρήκα μεγάλη βοήθεια στην επεξήγηση των σφαλμάτων μου από το σύστημα *



Q7: Νομίζω ότι θα χρειαστώ βοήθεια για να είμαι σε θέση να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή. *



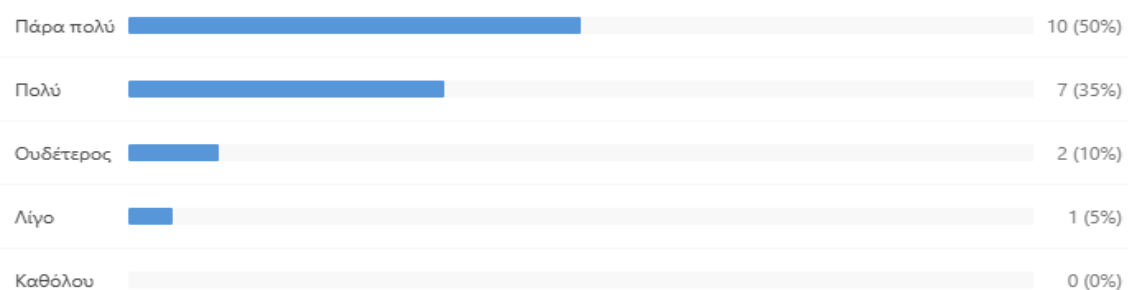
Q8: Οι πληροφορίες που παρέχονται ήταν κατανοητές για την υποστήριξη της προσομοίωσης: *



Q9: Βρήκα την εφαρμογή πολύ δύσκολη στη χρήση. *



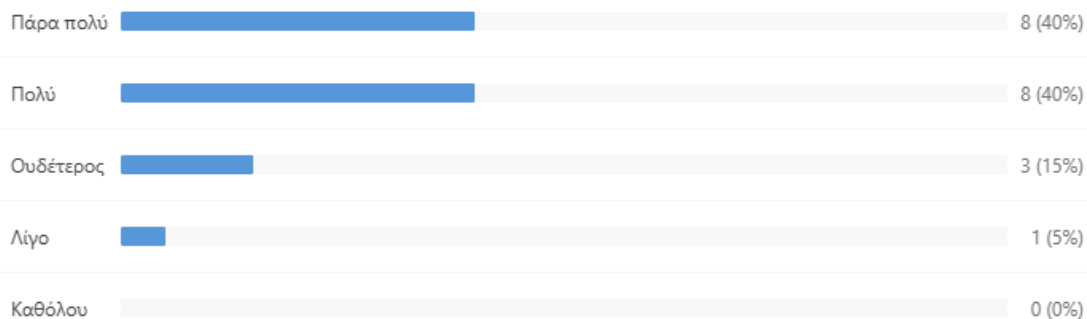
Q10: Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή πολύ γρήγορα. *



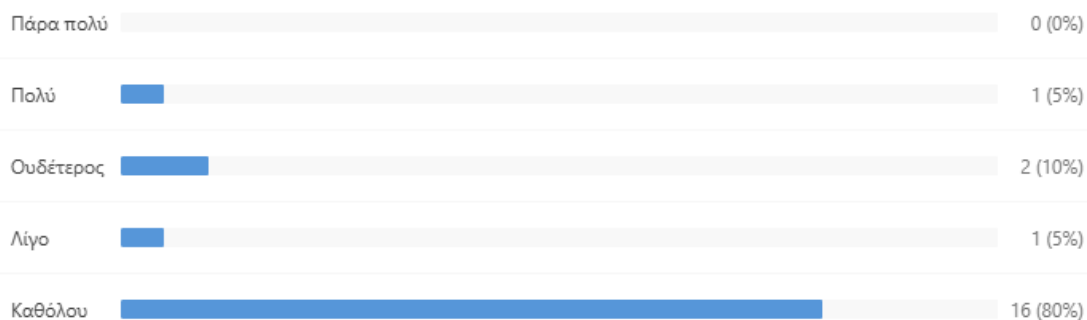
Q11: Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτή την εφαρμογή. *



Q12: Η εφαρμογή με βοήθησε να κατανοήσω την διαδικασία υποβολής αίτησης στο ΑΣΕΠ *



Q13: Σκέφτηκα ότι υπήρχε μεγάλη ασυνέπεια στην εφαρμογή. *



Παράρτημα Γ: «Ενδεικτικά Αποτελέσματα Ερωτηματολογίου»

Προσομοίωση Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών ΑΣΕΠ

By: matea.liloudi@gmail.com

Question: 1: **Παρακαλώ, επιλέξτε το φύλο σας:**

Answer: Γυναίκα

Question: 2: **Παρακαλώ επιλέξτε την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκετε.**

Answer: 41-50 ετών

Question: 3: **Παρακαλώ, επιλέξτε το ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσής σας.**

Answer: Διδακτορικός Τίτλος

Question: 4: **Χρησιμοποιώντας την, σκέφτηκα ότι αυτή η εφαρμογή είναι εύκολη στη χρήση.**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 5: **Βρήκα την εφαρμογή αδικαιολόγητα περίπλοκη.**

Answer: Καθόλου

Question: 6: **Βρήκα μεγάλη βοήθεια στην επεξήγηση των σφαλμάτων μου από το σύστημα**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 7: **Νομίζω ότι θα χρειαστώ βοήθεια για να είμαι σε θέση να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή.**

Answer: Καθόλου

Question: 8: **Οι πληροφορίες που παρέχονται ήταν κατανοητές για την υποστήριξη της προσομοίωσης;**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 9: **Βρήκα την εφαρμογή πολύ δύσκολη στη χρήση.**

Answer: Καθόλου

Question: 10: **Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή πολύ γρήγορα.**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 11: **Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτή την εφαρμογή.**

Answer: Καθόλου

Question: 12: **Η εφαρμογή με βοήθησε να κατανοήσω την διαδικασία υποβολής αίτησης στο ΑΣΕΠ**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 13: **Σκέφτηκα ότι υπήρχε μεγάλη ασυνέπεια στην εφαρμογή.**

Answer: Καθόλου

By: it2023048@hua.gr

Question: 1: **Παρακαλώ, επιλέξτε το φύλο σας:**

Answer: Άντρας

Question: 2: **Παρακαλώ επιλέξτε την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκετε**

Answer: 21-30 ετών

Question: 3: **Παρακαλώ, επιλέξτε το ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσής σας**

Answer: Τίτλος Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης

Question: 4: **Χρησιμοποιώντας την, σκέφτηκα ότι αυτή η εφαρμογή είναι εύκολη στη χρήση**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 5: **Βρήκα την εφαρμογή αδικαιολόγητα περίπλοκη**

Answer: Καθόλου

Question: 6: **Βρήκα μεγάλη βοήθεια στην επεξήγηση των σφαλμάτων μου από το σύστημα**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 7: **Νομίζω ότι θα χρειαστώ βοήθεια για να είμαι σε θέση να χρησιμοποιήσω αυτή την εφαρμογή.**

Answer: Καθόλου

Question: 8: **Οι πληροφορίες που παρέχονται ήταν κατανοητές για την υποστήριξη της προσομοίωσης;**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 9: **Βρήκα την εφαρμογή πολύ δύσκολη στη χρήση.**

Answer: Καθόλου

Question: 10: **Φαντάζομαι ότι οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν αυτή την εφαρμογή πολύ γρήγορα.**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 11: **Χρειάστηκε να μάθω πολλά πράγματα πριν να μπορέσω να ξεκινήσω με αυτή την εφαρμογή.**

Answer: Καθόλου

Question: 12: **Η εφαρμογή με βοήθησε να κατανοήσω την διαδικασία υποβολής αίτησης στο ΑΣΕΠ**

Answer: Πάρα πολύ

Question: 13: **Σκέφτηκα ότι υπήρχε μεγάλη ασυνέπεια στην εφαρμογή.**

Answer: Καθόλου

Παράρτημα Δ: «Πίνακες Εφαρμογής»

Αναλυτικότερα οι πίνακες:

Πίνακας 1 - APPLICATION_LIVE

| NAME | DATA_TYPE | SIZE | NOT NULL | COMMENT |
|-------------------|------------|------|----------|-----------------------|
| ID | NUMBER | | √ | |
| TITLE | VARCHAR(2) | 2000 | | Τίτλος Διαγωνισμού |
| DESCRIPTION | VARCHAR(2) | 2000 | | Περιγραφή Προκήρυξης |
| START_DT | DATE | | | Ημ. έναρξης αιτήσεων |
| END_DT | DATE | | | Ημ. λήξης αιτήσεων |
| STATUS | NUMBER | | | Κατάσταση Αίτησης |
| OPS_CONTEST_ID | NUMBER | 20 | | Κωδικός Διαγωνισμού |
| CD_PERS_CATEG | NUMBER | 32 | | Κατηγορία Εκπαίδευσης |
| SENARIO | NUMBER | | | Σενάριο Προσομοίωσης |
| CREATION_DATE | DATE | | | Ημ. Δημιουργίας |
| MODIFICATION_DATE | DATE | | | Ημ. Επεξεργασίας |

| | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Κύριο Κλειδί (PK) | | |
| ID | | |
| Ξένο Κλειδί (FK) | Αναφερόμενος Πίνακας | Όνομα Πεδίου |
| CD_PERS_CATEG | PERS_CATEG | CODE |

Παραμετρικός πίνακας για τον διαχειριστή της εφαρμογής με σκοπό να εισαγάγει νέες προκηρύξεις – αιτήσεις στην εφαρμογή. Για τον λόγο αυτό έχει σχεδιαστεί στην εφαρμογή διαχειριστική οθόνη δημιουργίας και επεξεργασίας προκηρύξεων.

Πίνακας 2 - APPLICATION_PERS

| NAME | DATA_TYPE | SIZE | NOT NULL | COMMENT |
|---------------|------------|------|----------|-----------------------|
| ID | NUMBER | | √ | |
| LIVE_ID | NUMBER | | | Κωδικός Προκήρυξης |
| STATUS | NUMBER | | | Κατάσταση αίτησης |
| PROTOCOL_DATE | DATE | | | Ημ. Πρωτοκόλλου |
| PROTOCOL_NO | DATE | | | Αρ. Πρωτοκόλλου |
| EMAIL | VARCHAR(2) | 50 | | Email επικοινωνίας |
| CD_PERS_CATEG | VARCHAR(2) | 32 | | Κατηγορία Εκπαίδευσης |

| | | | | |
|-------------------|------|--|--|------------------|
| CREATION_DATE | DATE | | | Ημ. Δημιουργίας |
| MODIFICATION_DATE | DATE | | | Ημ. Επεξεργασίας |

| | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Κύριο Κλειδί (PK) | | |
| ID | | |
| Ξένο Κλειδί (FK) | Αναφερόμενος Πίνακας | Όνομα Πεδίου |
| LIVE_ID | APPLICATION_LIVE | ID |

Πίνακας στον οποίο καταχωρίζονται τα βασικά στοιχεία της αίτησης και εμφανίζεται στον υποψηφίο ως λίστα ηλεκτρονικών αιτήσεων.

Πίνακας 3 - APPLICATION_PERS_H

| NAME | DATA_TYPE | SIZE | NOT NULL | COMMENT |
|-------------------|------------|------|----------|-----------------------------|
| ID | NUMBER | | √ | |
| LIVE_ID | NUMBER | | | Κωδικός Προκήρυξης |
| STATUS | NUMBER | | | Κατάσταση αίτησης υποψηφίου |
| PROTOCOL_DATE | DATE | | | Ημ. Πρωτοκόλλου |
| PROTOCOL_NO | DATE | | | Αρ. Πρωτοκόλλου |
| EMAIL | VARCHAR(2) | 50 | | Email επικοινωνίας |
| CD_PERS_CATEG | VARCHAR(2) | 32 | | Κατηγορία Εκπαίδευσης |
| CREATION_DATE | DATE | | | Ημ. Δημιουργίας |
| MODIFICATION_DATE | DATE | | | Ημ. Επεξεργασίας |
| PARENT_ID | NUMBER | | | |

| |
|--------------------------|
| Κύριο Κλειδί (PK) |
| ID |

Ιστορικός πίνακας αιτήσεων στον οποίο καταχωρίζονται τα βασικά στοιχεία της αίτησης και ιστορικά οι καταστάσεις στις οποίες βρέθηκε. Κάθε φορά που αλλάζει η κατάσταση της αίτησης καταγράφεται η προηγούμενη κατάσταση.

Πίνακας 4 - APP_PERS_VALUES

| NAME | DATA_TYPE | NOT NULL | COMMENT |
|-------------|-----------|----------|--------------------------------|
| ID | NUMBER | √ | |
| APP_PERS_ID | NUMBER | | Τίτλος Διαγωνισμού |
| TITLE | NUMBER | | Τίτλος σπουδών |
| MARK | NUMBER | | Βαθμός Τίτλου |
| ETOS_TITLE | NUMBER | | Έτος κτήσης |
| INT_MASTER | NUMBER | | Intergrade Master |
| EDU_MASTER | NUMBER | | Μεταπτυχιακό |
| DHD | NUMBER | | Διδακτορικό |
| N_LANG1 | NUMBER | | Αρ. Γλωσσών με άριστη γνώση |
| N_LANG2 | NUMBER | | Αρ. Γλωσσών με πολύ καλή γνώση |
| N_LANG3 | NUMBER | | Αρ. Γλωσσών με καλή γνώση |
| EMPEIRIA | NUMBER | | Εμπειρία |
| PARAVOLO | NUMBER | | Παράβολο |
| PROSON1 | NUMBER | | Προσόντα1 |
| PROSON2 | NUMBER | | Προσόντα2 |

| | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Κύριο Κλειδί (PK) | | |
| ID | | |
| Ξένο Κλειδί (FK) | Αναφερόμενος Πίνακας | Όνομα Πεδίου |
| APP_PERS_ID | APPLICATION_PERS | ID |

Στον συγκεκριμένο πίνακα καταχωρούνται οι τιμές των πεδίων της αίτησης.

Πίνακας 5 - THESEIS_VALUE_DET

| NAME | DATA_TYPE | SIZE | NOT NULL | COMMENT |
|--------------------|-----------|------|----------|-------------------------|
| ID | NUMBER | | √ | |
| APP_PERS_VALUES_ID | NUMBER | | √ | |
| CONT_THESEIS | NUMBER | | | Θέση Προτίμησης |
| EXPERIENCE | NUMBER | | | Συνολική Εμπειρία |
| COUNT_MET | NUMBER | | | Αρ. Μεταπτυχιακών |
| COUNT_DHD | NUMBER | | | Αριθμός Διδακτορικών |
| SEC_TITLE | NUMBER | | | Δεύτερος τίτλος σπουδών |

| | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Κύριο Κλειδί (PK) | | |
| ID | | |
| Ξένο Κλειδί (FK) | Αναφερόμενος Πίνακας | Όνομα Πεδίου |
| APP_PERS_VALUES_ID | APP_PERS_VALUE | ID |

Στον συγκεκριμένο πίνακα καταχωρούνται οι θέσεις προτίμησης του υποψηφίου μαζί με τα βαθμολογούμενα προσόντα ανά θέση. Είναι ένας detail πίνακας των τιμών της αίτησης.

Πίνακας 6 - PERS_CATEG

| PK | NAME | DATA_TYPE | SIZE | NOT NULL | COMMENT |
|----|-------|------------|------|----------|--------------------------|
| √ | ID | NUMBER | | √ | |
| | TITLE | VARCHAR(2) | 200 | | Περιγραφή θέσης |
| | CODE | VARCHAR(2) | | | Κωδικός Θέσης Προτίμησης |

Παραμετρικός πίνακας όπου καταχωρούνται οι κατηγορίες προσωπικού της προκήρυξης. Για τον λόγο αυτό έχει σχεδιαστεί στην εφαρμογή διαχειριστική οθόνη δημιουργίας και επεξεργασίας κατηγοριών.

Ακολουθούν μια σειρά από πίνακες, οι οποίοι ενημερώνονται αυτόματα κατά τη μεταφορά της προκήρυξης στο σύστημα προσομοίωσης. Οι τιμές τους χρησιμοποιούνται ως λίστες τιμών σε πεδία της αίτησης.

Πίνακας 7 - TL_CONT_PROSTHETA

| PK | NAME | DATA_TYPE | SIZE | NOT NULL | COMMENT |
|----|---------------|------------|------|----------|-----------------------|
| | CD_CONT | VARCHAR(2) | 20 | | Προκήρυξη |
| | CD_PERS_CATEG | VARCHAR(2) | 20 | | Κατηγορία Εκπαίδευσης |
| | CD | VARCHAR(2) | 2000 | | Κωδικός |
| | DSCR | VARCHAR(2) | 20 | | Περιγραφή |
| | CD_QUAL_CAT | VARCHAR(2) | 20 | | Κατηγορία Προσόντος |

Παραμετρικός πίνακας με τα προσόντα των προκηρύξεων.

Πίνακας 8 - TL_CONT_THESEIS

| PK | NAME | DATA_TYPE | SIZE | NOT NULL | COMMENT |
|----|---------------|------------|------|----------|-----------------------|
| | CD_CONT | VARCHAR(2) | 20 | | Προκήρυξη |
| | CD_PERS_CATEG | VARCHAR(2) | 20 | | Κατηγορία Εκπαίδευσης |
| | CD | VARCHAR(2) | 2000 | | Κωδικός |
| | DSCR | VARCHAR(2) | 20 | | Περιγραφή |

Παραμετρικός πίνακας με τις θέσεις των προκηρύξεων.

Πίνακας 9 - TL_CONT_TITLES

| PK | NAME | DATA_TYPE | SIZE | NOT NULL | COMMENT |
|----|---------------|------------|------|----------|-----------------------|
| | CD_CONT | VARCHAR(2) | 20 | | Προκήρυξη |
| | CD_PERS_CATEG | VARCHAR(2) | 20 | | Κατηγορία Εκπαίδευσης |
| | CD | VARCHAR(2) | 2000 | | Κωδικός |
| | DSCR | VARCHAR(2) | 20 | | Περιγραφή |

Παραμετρικός πίνακας με τους τίτλους των προκηρύξεων.

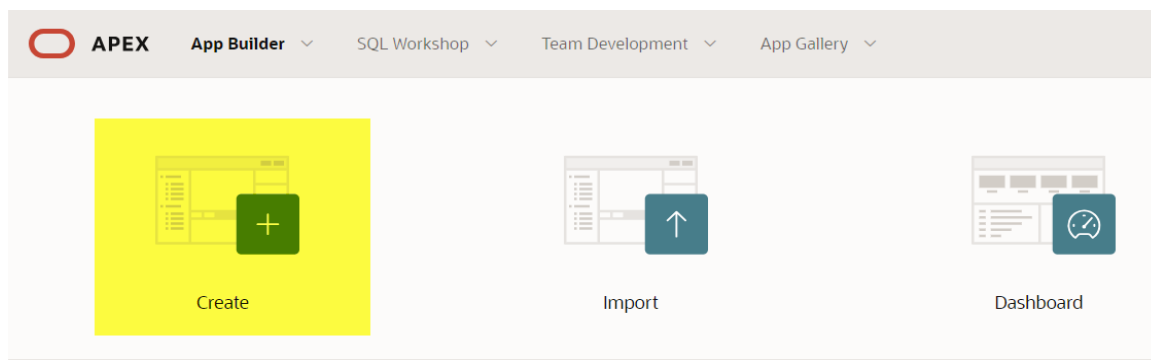
Πίνακας 10 - INFO_LOG

| PK | NAME | DATA_TYPE | SIZE | NOT NULL | COMMENT |
|----|---------------|------------|------|----------|-----------------|
| | ID | NUMBER | 20 | | |
| | LOG_LOCATION | VARCHAR(2) | 400 | | Βήμα Σεναρίου |
| | DSCR | VARCHAR(2) | 4000 | | Κωδικός |
| | CREATION_DATE | DATE | 20 | | Ημ. Δημιουργίας |
| | LOG_MSG | VARCHAR(2) | CLOB | | Περιγραφή |
| | IS_CORRECT | NUMBER | 20 | | 1=Λάθος 0=Σωστό |
| | USER_EMAIL | VARCHAR(2) | 40 | | Email χρήστη |
| | APP_PERS_ID | NUMBER | 20 | | Κωδικός Αίτησης |
| | SENARIO | NUMBER | 20 | | Αρ. Σεναρίου |

Πίνακας καταγραφής ενεργειών χρήστη εφαρμογής με σκοπό να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με τις κινήσεις του, τα λάθη που κάνει στην αίτηση αλλά και για στατιστικούς λόγους.

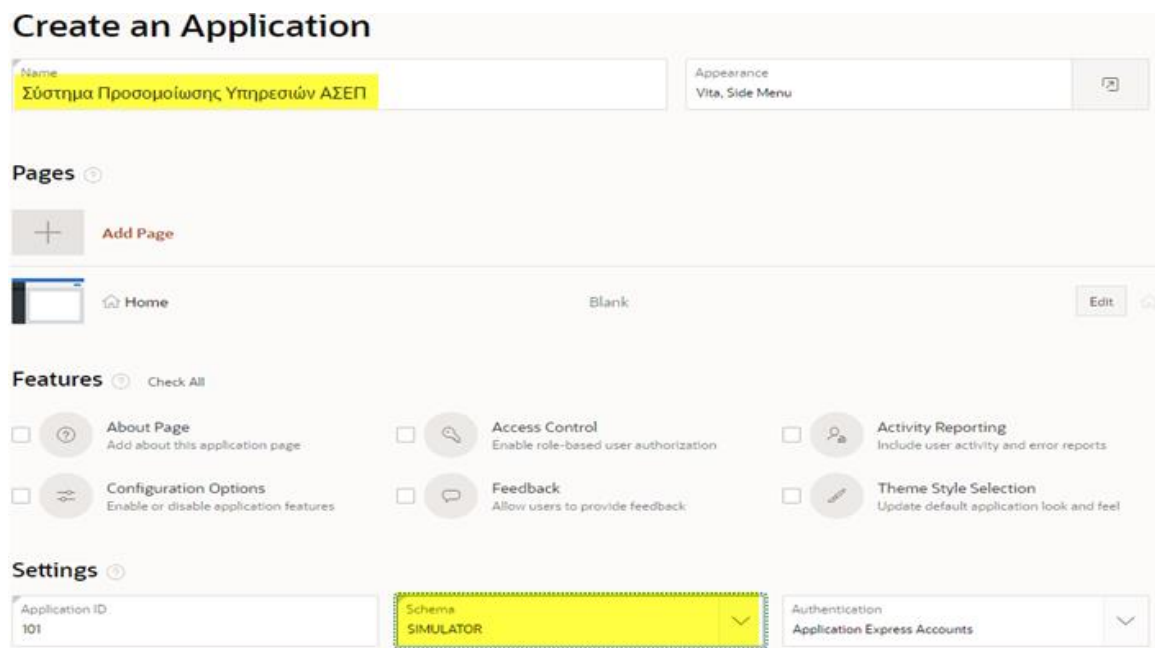
Παράρτημα Ε: «Δημιουργία εφαρμογής με το εργαλείο APEX»

Αφού ολοκληρώθηκε η δημιουργία της βάσης δεδομένων, προχωράμε στην αρχική δημιουργία της εφαρμογής μέσα από το διαχειριστικό περιβάλλον του apex.



Εικόνα 22 - Δημιουργία Εφαρμογής

Η διαδικασία είναι απλή, αφού αρχικά το μόνο που θα χρειαστεί, είναι το όνομα της εφαρμογής και το σχήμα της βάσης στο οποίο θα συνδεθεί.



Εικόνα 23 - Αρχική παραμετροποίηση εφαρμογής

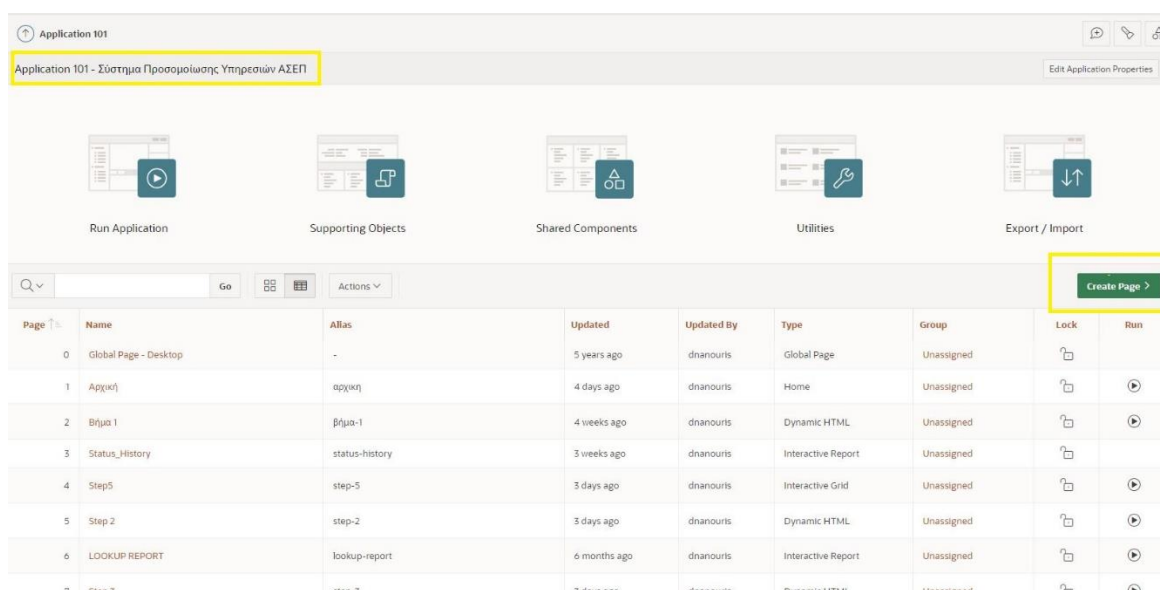
Ακολουθούν αρκετές ρυθμίσεις, όπου οι σπουδαιότερες από αυτές αφορούν:

- Την διαδικασία καθορισμού της ταυτότητας κάθε χρήστη πριν αποκτήσει πρόσβαση στην εφαρμογή (Authentication).
- Τα σχήματα εξουσιοδότησης εφαρμογών ελέγχουν για την πρόσβαση σε όλες τις σελίδες της εφαρμογής (Authorization).
- Τις ρυθμίσεις για την ασφάλεια που αφορούν τα session, την cache κ.λ.π.
- Την κύρια γλώσσα της εφαρμογής.
- Τις ρυθμίσεις για την μορφοποίηση της ημερομηνίας αλλά και την κωδικοποίηση των τυχόν εξαγόμενων αρχείων.
- Ορισμός αρχικής σελίδας εφαρμογής.
- Επιλογή template (χρώματα, γραμματοσειρές κ.α.)

Δημιουργία νέας σελίδας στην εφαρμογή

Για τη δημιουργία μίας νέας σελίδας στο Oracle APEX, πρέπει να ακολουθηθούν τα κατωτέρω βήματα:

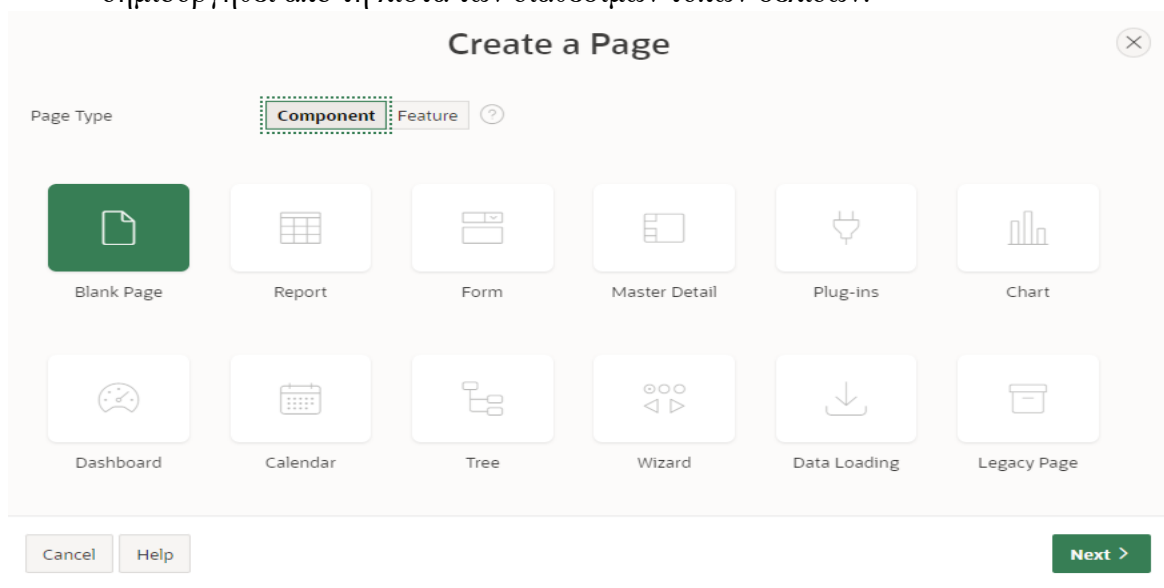
1. Σύνδεση στο διαχειριστικό περιβάλλον του Oracle APEX με ένα λογαριασμό που διαθέτει δικαιώματα διαχειριστή.
2. Επιλογή της καρτέλας "Εφαρμογή" (App) από το μενού, και εν συνεχεία επιλογή της εφαρμογής στην οποία θα προστεθεί η νέα σελίδα.
3. Στην καρτέλα "Εφαρμογή", επιλογή του κουμπιού "Σελίδες" (Pages) ώστε να εμφανιστούν οι υπάρχουσες σελίδες της εφαρμογής.
4. Πάτημα του κουμπιού "Δημιουργία" (Create), για να ξεκινήσει η δημιουργία μιας νέας σελίδας.



Εικόνα 24 - Μενού Admin Εφαρμογής

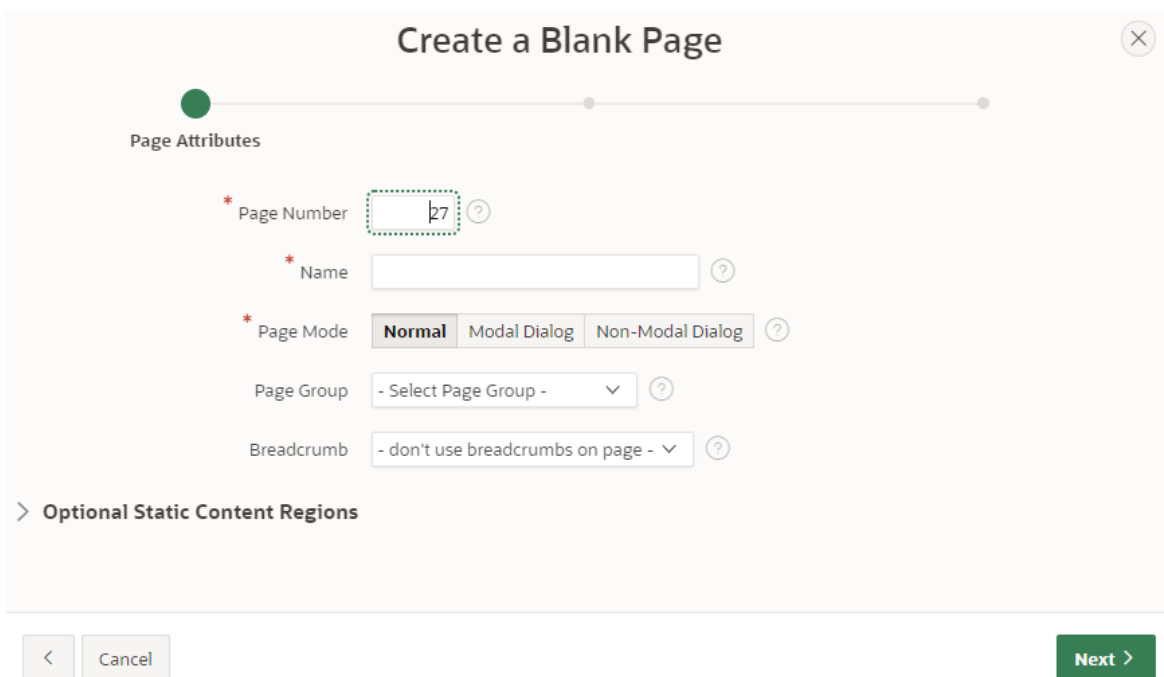
5. Στην οθόνη "Δημιουργία Σελίδας", επιλογή του τύπου της σελίδας που θα

δημιουργηθεί από τη λίστα των διαθέσιμων τύπων σελίδων.



Εικόνα 25 - Δημιουργία σελίδας βήμα 1

6. Συμπλήρωση των απαραίτητων πεδίων για τη νέα σελίδα, όπως το όνομα σελίδας, ο τίτλος, το template και η θέση της σελίδας.



Εικόνα 26 - Δημιουργία σελίδας βήμα 2

7. Προσαρμογή των ρυθμίσεων της σελίδας σύμφωνα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.
8. Με πάτημα στο κουμπί "Δημιουργία" (Create) γίνεται αποθήκευση της νέας σελίδας.

Δημιουργία πεδίων σε σελίδα της εφαρμογής

Το Oracle APEX είναι ένα εργαλείο χρήση ορθής ονοματολογίας. Αυτό συμπεριλαμβάνει την ονομασία των αντικειμένων της βάσης δεδομένων, των πεδίων και των στοιχείων της εφαρμογής. Η χρήση καθορισμένης ονοματολογίας βοηθάει στην κατανόηση της δομής και του σχεδιασμού της εφαρμογής. Στη δημιουργία νέας φόρμας ή στην δημιουργία νέων πεδίων το εργαλείο ανάπτυξης προτείνει την ονοματολογία σε συνάρτηση με την σελίδα όπου βρίσκεται το πεδίο και το όνομά του στη βάση. Με αυτό τον τρόπο τηρείται κοινός τρόπος ονοματολογίας από όλους τους προγραμματιστές.

Όταν δημιουργείται ένα όνομα στοιχείου, το εργαλείο ανάπτυξης προτείνει πολύ συγκεκριμένες συμβάσεις ονομασίας στοιχείων. Όταν προσδιορίζεται ένα όνομα στοιχείου, ακολουθούνται οι κάτωθι κανόνες:

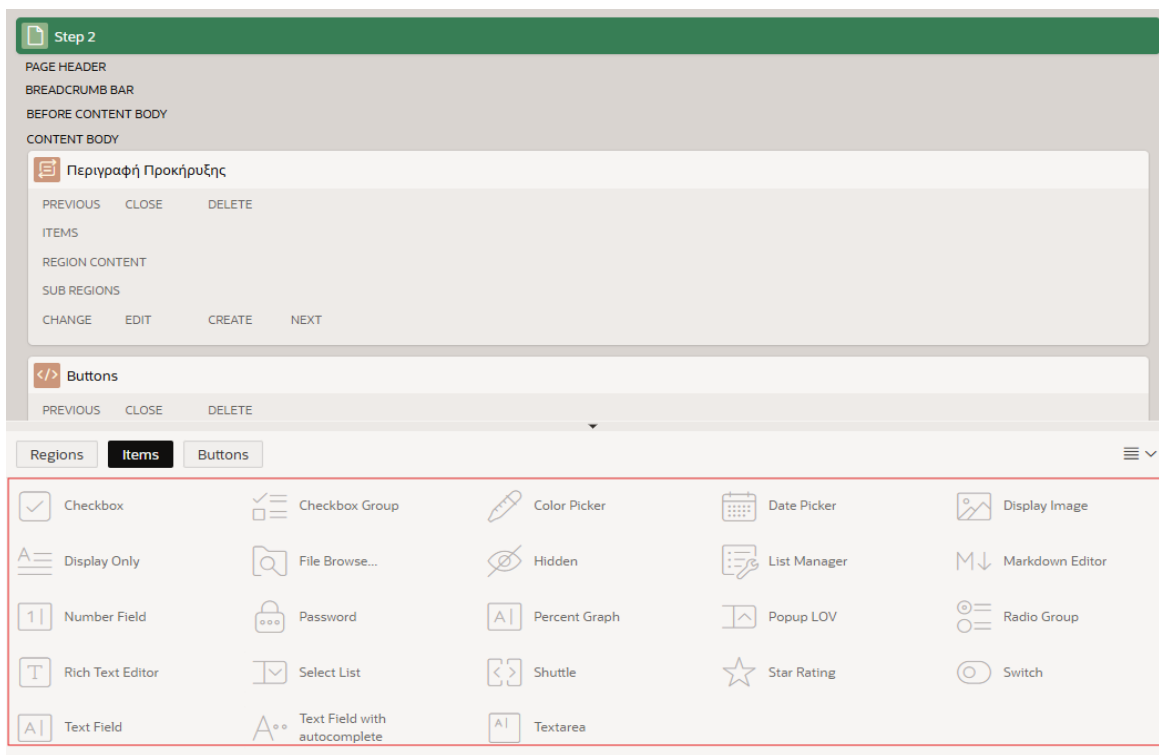
- Να είναι μοναδικό για την εφαρμογή.
- Να μην περιλαμβάνονται εισαγωγικά.
- Να ξεκινά με ένα γράμμα ή έναν αριθμό και οι επόμενοι χαρακτήρες μπορεί να είναι γράμματα, αριθμοί ή χαρακτήρες υπογράμμισης.
- Να μην υπερβαίνει τους 30 χαρακτήρες. Δεν είναι δυνατή η αναφορά στοιχείων άνω των 30 χαρακτήρων με χρήση σύνταξης μεταβλητής bind.
- Να μην περιέχει γράμματα εκτός του βασικού συνόλου χαρακτήρων ASCII.

Ως βέλτιστη πρακτική, το apex συνιστά τη συμπερίληψη του αριθμού σελίδας κατά την ονομασία στοιχείων. Από προεπιλογή, οι wizards προσθέτουν τα ονόματα.

Για τη δημιουργία ενός πεδίου σε μια σελίδα του Oracle APEX, θα ακολουθηθούν τα κατωτέρω βήματα:

1. Σύνδεση στο διαχειριστικό περιβάλλον του Oracle APEX με ένα λογαριασμό που διαθέτει δικαιώματα διαχειριστή.
2. Επιλογή της εφαρμογής και στη συνέχεια επιλογή της σελίδας στην οποία θα προστεθεί το πεδίο.

3. Στον σχεδιαστή σελίδας επιλογή του τύπου του πεδίου, που θα προστεθεί από την γκαλερί εργαλείων. Τα πεδία μπορούν να είναι κείμενο, αριθμοί, ημερομηνίες, λίστες επιλογής, κουμπιά και άλλα.



Εικόνα 27 - Σχεδίαση πεδίων σελίδας

4. Τοποθέτηση με σύρσιμο του πεδίου στην επιθυμητή θέση στη σελίδα. Στον σχεδιαστή σελίδας δίνεται η δυνατότητα τοποθέτησης και αλλαγής του μεγέθους του πεδίου.



Εικόνα 28 - Σχεδίαση σελίδας - Εισαγωγή πεδίου

- ▼

Appearance

Template

Required - Above

▼

>

Template Options

Use Template Defaults, Stretch Form Item, Large

CSS Classes

css

Icon

css

Format Mask

css

Height

1

lines

▼

Validation

Value Required

☐

▼

List of Values

Type

SQL Query

▼

SQL Query

```
select T.dscr d , T.cd r
from tl_cont_TITLES T, APPLICATION_LIVE L, application_pers p
where p.live_id=1.id
and T.cd_pers_catg=1.cd_pers_catg
and T.cd_cont=L.OPS_CONTEST_ID
AND p.id = :P5_APP_PERS_ID
order by dscr
```

//

Display Extra Values

☒

Display Null Value

☒

Null Display Value

Null Return Value

>

Cascading List of Values

>

Advanced

Διπλωματική Εργασία

6. Αποθήκευση των αλλαγών στη σελίδα και επανάληψη της διαδικασίας για την προσθήκη επιπλέον πεδίων, αν χρειαστεί.

Δημιουργία Κουμπιών και πλοήγηση στην εφαρμογή

Τα κουμπιά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εκτελέσουν διάφορες ενέργειες, όπως εκτέλεση κώδικα PL/SQL, ανακατεύθυνση σε άλλες σελίδες, εκτέλεση JavaScript κλπ.



Προσομοίωση ψηφιακών δημοσίων υπηρεσιών για το Ανώτατο Συμβούλιο Επιλο

Συμμετοχή σε διαγωνισμό ΑΣΕΠ

Τα φυσικά πρόσωπα μπορείτε να υποβάλετε και να διαχειριστείτε αιτήσεις για συμμετοχή σε διαγωνισμούς του Ανώτατου Συμβουλίου Επιλογής Προσωπικού (ΑΣΕΠ).

Θα χρειαστεί να:

- Εγγραφείτε στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες με τους προσωπικούς σας κωδικούς πρόσβασης στο Taxisnet.:
- Εκδώσετε το απαιτούμενο e-Παράβολο (€3):

Με την οριστικοποίηση και υποβολή της αίτησης, θα λάβετε μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, το οποίο θα αναφέρει τον διαγωνισμό, τον αριθμό πρωτοκόλλου και την ημερομηνία οριστικοποίησης της αίτησής σας.

Επιστροφή

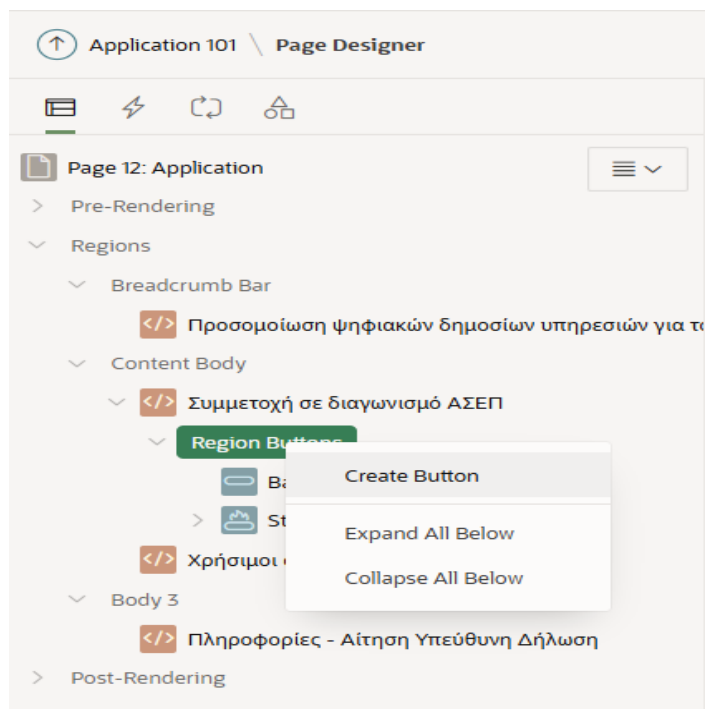
Έναρξη Προσομοίωση Αίτησης

+ Πληροφορίες - Αίτηση Υπεύθυνη Δήλωση

Εικόνα 30 - Σελίδα εφαρμογής για προσθήκη κουμπιών

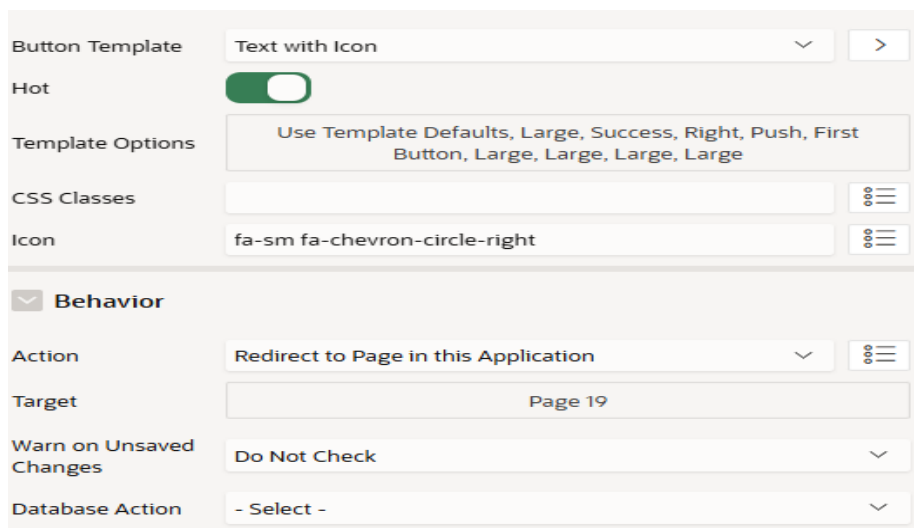
Για τη δημιουργία κουμπιού στο Oracle APEX, πρέπει να ακολουθηθούν τα κατωτέρω βήματα:

1. Άνοιγμα της σελίδας στην οποία θα προστεθεί το κουμπί.
2. Επιλογή της περιοχής στην οποία θα προστεθεί το κουμπί.
3. Δημιουργία Κουμπιού: Πάτημα του κουμπιού "Create" (Δημιουργία) για την προσθήκη ενός νέου στοιχείου σελίδας και επιλογή του τύπου στοιχείου "Button" (Κουμπί).



Εικόνα 31 - Σχεδιασμός σελίδας - Δημιουργία κουμπιού

4. Ορισμός των λεπτομερειών του κουμπιού, όπως το κείμενο που θα εμφανίζεται στο κουμπί.
5. Προσαρμογή του Κουμπιού από τις παραμέτρους του κουμπιού, προσαρμογή των ρυθμίσεων του κουμπιού και επιλογή του τύπου ενέργειας, που θα εκτελείται όταν πατηθεί το κουμπί.



Εικόνα 32 - Ιδιότητες κουμπιού

6. Αποθήκευση και Προβολή σελίδας.

Δημιουργία Διαδικασιών (Processes)

Κατά την υλοποίηση της εφαρμογής δημιουργήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν δυναμικές ενεργειών (actions) οι οποίες εκτελούνται μετά από συγκεκριμένα συμβάντα (events) σε σελίδες ή άλλα στοιχεία της εφαρμογής. Οι ενέργειες επιτρέπουν την εκτέλεση λειτουργιών, όπως αποθήκευση δεδομένων, ανακατεύθυνση, κλήση διαδικασιών PL/SQL, αποστολή email κ.α., ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε σελίδας στην εφαρμογή.

Οι τύποι των ενεργειών που παρέχει το APEX και χρησιμοποιήθηκαν είναι οι εξής:

1. PL/SQL Code: Εκτέλεση κώδικα PL/SQL στη βάση δεδομένων. Χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία, επεξεργασία, υποβολή και πολλές άλλες διαδικασίες κατά την επεξεργασία της αίτησης.
2. Branch to Page: Διακλάδωση σε μια άλλη σελίδα. Η πλοήγηση στην εφαρμογή καθώς και ο τύπος wizard με τον οποίο έχει υλοποιηθεί η αίτηση, χρησιμοποιούν branch, για να μεταβούν από την μια σελίδα στην άλλη.
3. Execute JavaScript Code: Εκτέλεση κώδικα JavaScript στον περιηγητή του χρήστη. Χρησιμοποιήθηκε ευρέως, για να μπορέσει να προλάβει λάθη ή ενέργειες που δεν είναι αποδεκτές από την διαδικασία.
4. Set Value: Ορισμός τιμής σε στοιχείο σελίδας ή μεταβλητής.
5. Execute PL/SQL Code (On Load): Εκτέλεση κώδικα PL/SQL κατά τη φόρτωση μιας σελίδας. Χρησιμοποιήθηκε για την φόρτωση περιεχομένου (content) με βάση τις μεταβλητές του συστήματος.
6. Execute Server-side Code (Before Header): Εκτέλεση κώδικα στην πλευρά του διακομιστή. Κυρίως για ελέγχους σε επίπεδο βάσης.
7. Submit Page: Υποβολή της τρέχουσας σελίδας.
8. Refresh: Ανανέωση μίας ή περισσότερων περιοχών μετά από κάποια ενέργεια του χρήστη.
9. Execute PL/SQL Code (On Submit): Εκτέλεση κώδικα PL/SQL κατά την υποβολή μιας φόρμας.
10. Execute Dynamic Action: Εκτέλεση δυναμικής ενέργειας, που έχει καθοριστεί στον δυναμικό προσανατολισμό (dynamic action).

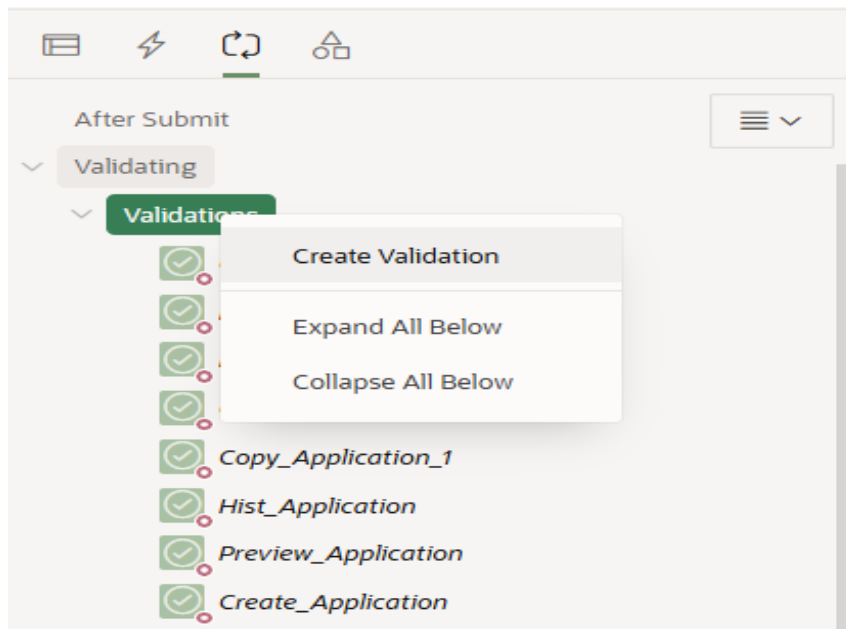
- Επίσης, έχουν δημιουργηθεί σε όλες τις σελίδες έλεγχοι εγκυρότητας (validations) για τον έλεγχο των δεδομένων που εισάγονται από τους χρήστες στην εφαρμογή. Οι έλεγχοι εγκυρότητας επιτρέπουν να ελέγχεται αν τα δεδομένα πληρούν συγκεκριμένες προϋποθέσεις πριν από την αποθήκευση στη βάση δεδομένων ή την προώθησή τους προς επεξεργασία.

Για τη δημιουργία μίας ενέργειας, ακολουθούνται τα κατωτέρω βήματα:

- The screenshot shows the SAP Page Designer interface. At the top, the title bar reads 'Application 101 \ Page Designer'. Below the title bar is a toolbar with icons for a table, a lightning bolt, a refresh button (highlighted with a red box), and a triangle icon. The main area is divided into sections: 'After Submit' with a dropdown menu, 'Validating' (expanded), and 'Validations'. Under 'Validations', there is a list of items, each with a green checkmark icon and a red circle icon. The items are: 'Cancel_Application', 'Edit_Application' (highlighted with a red box), 'Edit_Application_1', 'Copy_Application', 'Copy_Application_1', 'Hist_Application', 'Preview_Application', and 'Create_Application'.

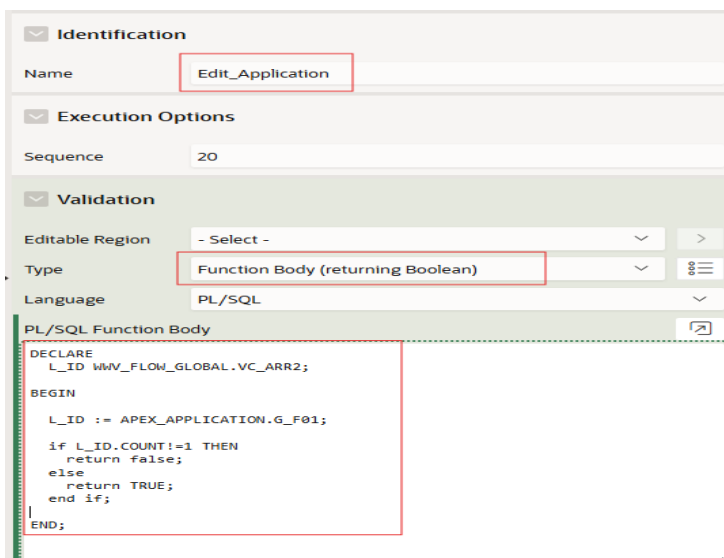
Διπλωματική Εργασία

6. Επιλογή του συμβάντος στο οποίο είναι επιθυμητό να εκτελεστεί μία ενέργεια.
Για παράδειγμα «Δημιουργία ελέγχου εγκυρότητας».

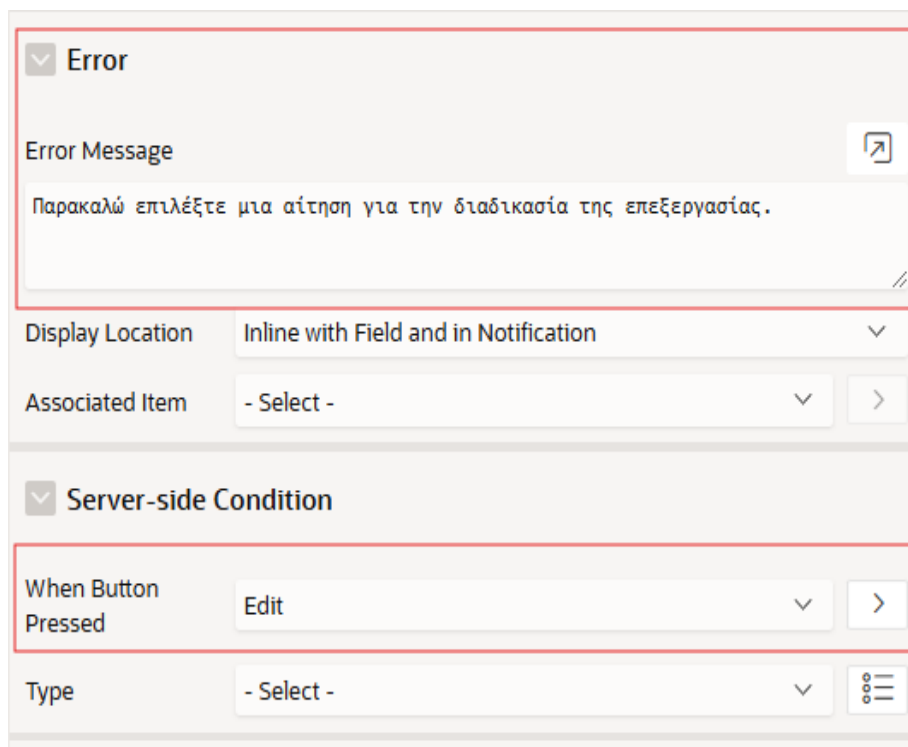


Εικόνα 34 -Επιλογή Διαδικασίας

7. Δημιουργία ενέργειας Validation
8. Στη συνέχεια, επιλογή του "Processing – Function Body (return boolean)" από το μενού διαχείρισης, κώδικας PL/SQL, για να ελεγχθεί η διαδικασία και να επιστραφεί μήνυμα λάθους στη σελίδα του χρήστη.



Εικόνα 35 - Παραμετροποίηση Διαδικασίας 1



Error

Error Message

Παρακαλώ επιλέξτε μια αίτηση για την διαδικασία της επεξεργασίας.

Display Location: Inline with Field and in Notification

Associated Item: - Select -

Server-side Condition

When Button Pressed: Edit

Type: - Select -

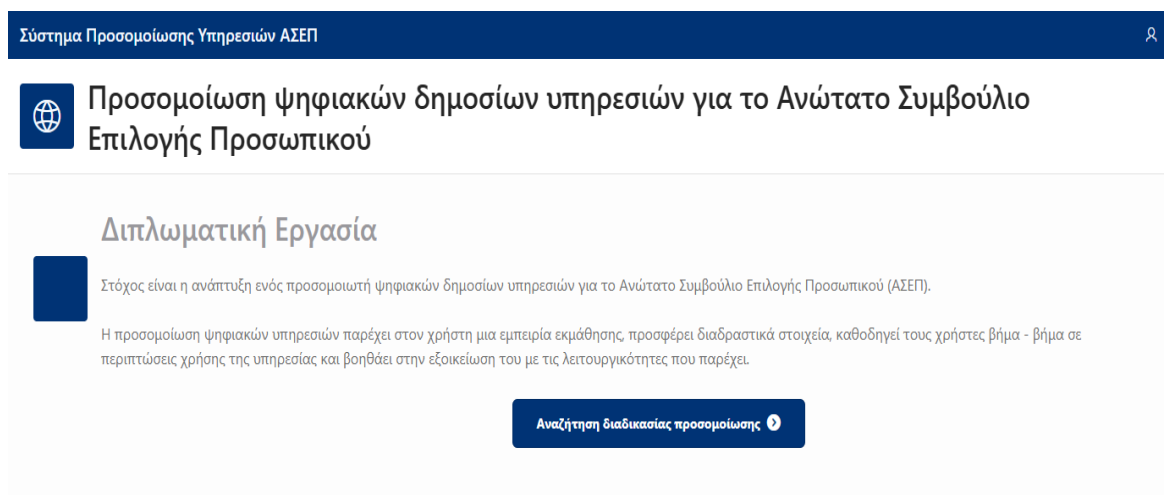
Εικόνα 36 - Παραμετροποίηση Διαδικασίας 2

Η ενέργεια συνήθως ενεργοποιείται με το πάτημα κάποιου κουμπιού και με συγκεκριμένες συνθήκες.

Παράρτημα ΣΤ: «Κώδικας εφαρμογών»

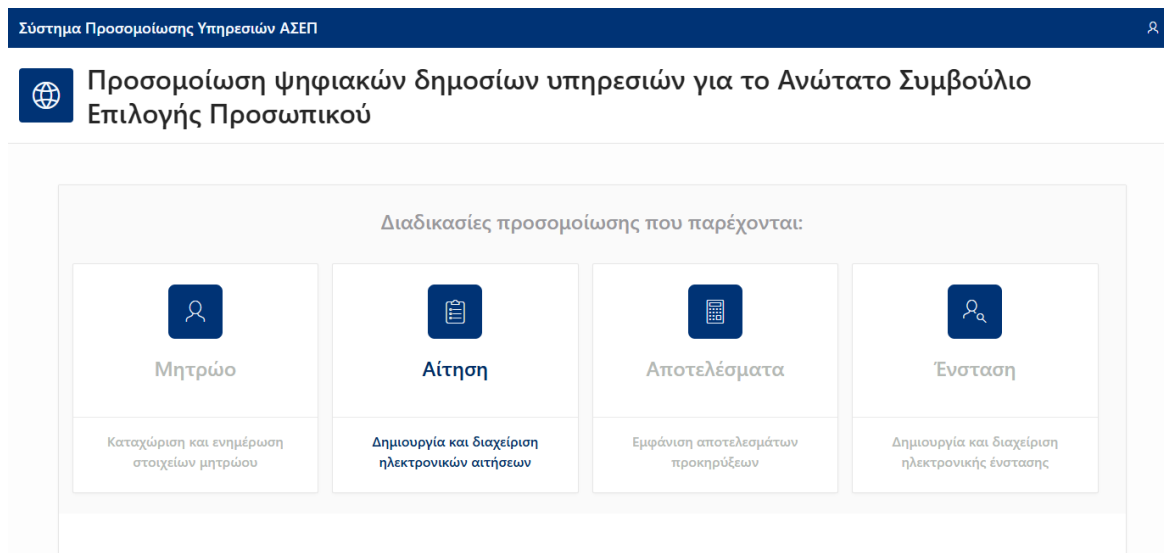
https://github.com/dgnanouris/eap_std158281

Παράρτημα Ζ: «Παρουσίαση Εφαρμογής»



Εικόνα 37 - Εισαγωγική Οθόνη Εφαρμογής

Η εισαγωγική σελίδα της εφαρμογής προσφέρει γενικές πληροφορίες για την εφαρμογή και το κουμπί περιήγησης προς την αρχική σελίδα, στην οποία είναι διαθέσιμες οι υπηρεσίες για προσομοίωση.



Εικόνα 38 - Κεντρικό Μενού

Στην αρχική οθόνη έχουμε το κεντρικό μενού, όπου ο εκπαιδευόμενος πληροφορείται για τις διαθέσιμες παρεχόμενες προσομοιώσεις. Για καθεμία από αυτές υπάρχει επόμενη σελίδα

με γενικές πληροφορίες σχετικά με την παραγωγική υπηρεσία. Σε επέκταση της εφαρμογής θα υλοποιηθούν και οι υπόλοιπες υπηρεσίες, όπως το Μητρώο, η Ένσταση και η Αναζήτηση Αποτελεσμάτων.

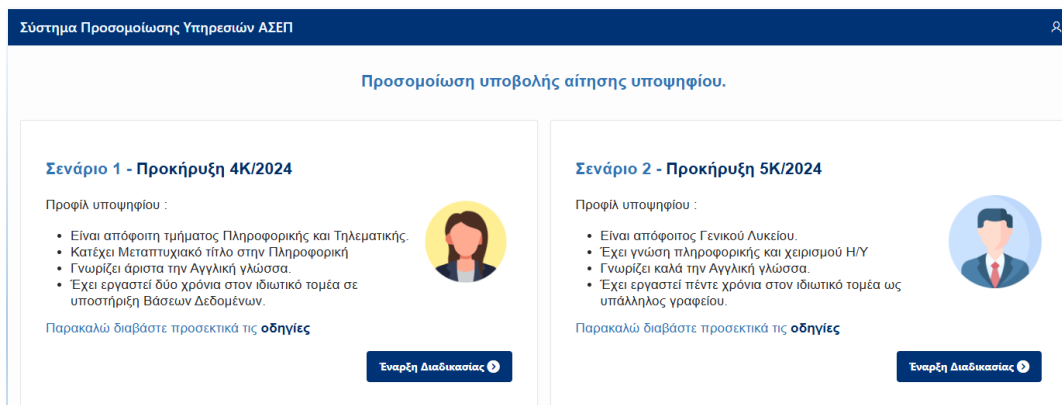


The screenshot shows the 'Σύστημα Προσομοίωσης Υπηρεσιών ΑΣΕΠ' (ASEF Simulation System) interface. The main header is 'Προσομοίωση ψηφιακών δημοσίων υπηρεσιών για το Ανώτατο Συμβούλιο Επιλογής Προσωπικού' (Simulation of digital public services for the Supreme Council of Personnel Selection). The main content area is titled 'Συμμετοχή σε διαγωνισμό ΑΣΕΠ' (Participation in ASEF competition) and contains instructions for users, a list of required actions (e.g., registration, payment), and a button to 'Εναρξη Προσομοίωσης Αίτησης' (Start ASEF simulation application). A sidebar on the right lists 'Χρήσιμοι σύνδεσμοι' (Useful links) including 'Συχνές Ερωτήσεις' (Frequently asked questions), 'Εγχειρίδια Χρήσης' (User manuals), 'Υπηρεσία Υποστήριξης' (Support service), and 'Επιστροφή' (Return).

Εικόνα 39 - Πληροφορίες Υπηρεσίας Προσομοίωσης

Στην παραπάνω οθόνη παρουσιάζονται γενικές πληροφορίες και χρήσιμοι σύνδεσμοι σχετικά με την συμμετοχή των υποψηφίων σε διαγωνιστικές διαδικασίες του ΑΣΕΠ. Οι υποψήφιοι μπορούν να πληροφορηθούν την διαδικασία υποβολής αίτησης συμμετοχής, να ενημερωθούν από τα σχετικά εγχειρίδια χρήσης και τις συχνές ερωτήσεις.

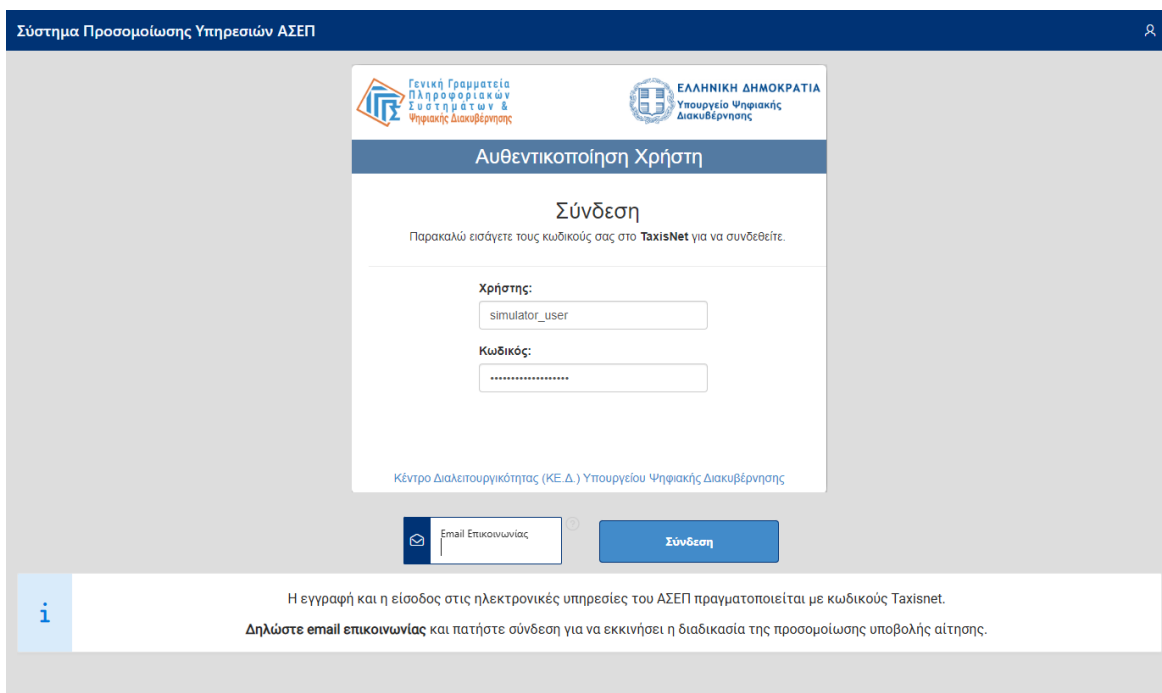
Ο εκπαιδευόμενος ουσιαστικά θα ξεκινήσει την διαδικασία προσομοίωσης πατώντας «Εναρξη Προσομοίωσης Αίτησης» .



Εικόνα 40 - Επιλογή Σεναρίου

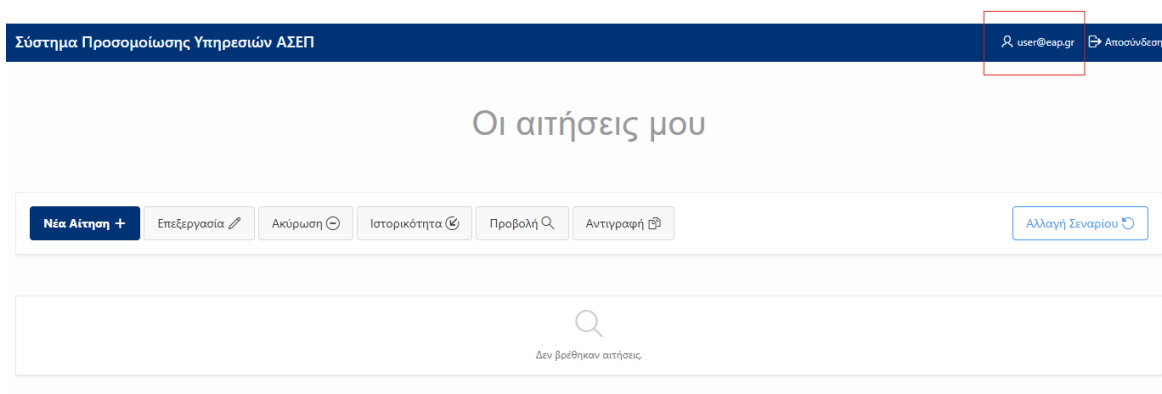
Ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει ένα από τα διαθέσιμα σενάρια προσομοίωσης, για τη συμπλήρωση και την υποβολή της ηλεκτρονικής αίτησης. Κάθε σενάριο περιγράφει ένα συγκεκριμένο προφίλ υποψηφίου, ο οποίος θα υποβάλει αίτηση για συγκεκριμένη προκήρυξη. Στον εκπαιδευόμενο προσφέρονται:

- Το ΦΕΚ της προκήρυξης
- Το προφίλ του υποψηφίου που θα χρησιμοποιήσει στην προσομοίωση.
- Αναλυτικές οδηγίες για την αντιστοίχιση των προσόντων του υποψηφίου με τους κωδικούς της προκήρυξης. Οι αναλυτικές οδηγίες βοηθούν τον εκπαιδευόμενο να εντοπίσει τα κύρια σημεία ενδιαφέροντος σε συγκεκριμένα σημεία μέσα στην προκήρυξη.



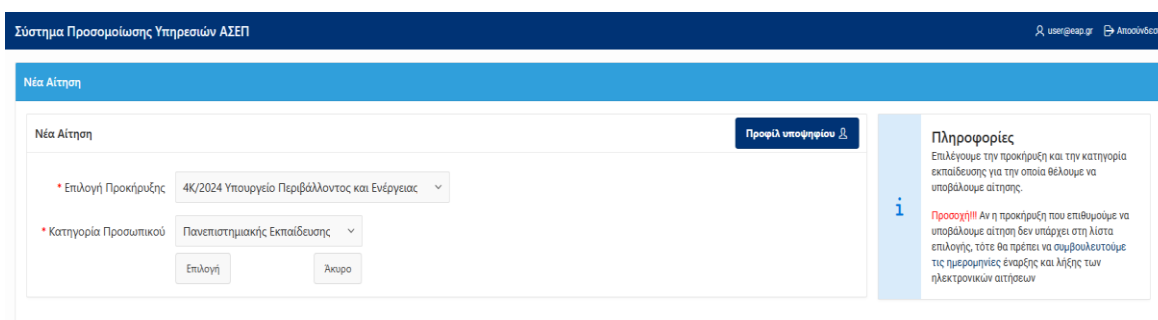
Εικόνα 41 - Είσοδος στην προσομοίωση

Αφού ο υποψήφιος επιλέξει το σενάριο προσομοίωσης που θα ακολουθήσει, καλείται να δηλώσει το email του και να πατήσει σύνδεση στην υπηρεσία. Το σύστημα μοναδικοποιεί και συνδέει τον χρήστη με το email επικοινωνίας. Επίσης, το σύστημα σε διάφορες διαδικασίες του ενημερώνει με email τον εκπαιδευόμενο για τις ενέργειες που ακολούθησε, όπως για παράδειγμα για την υποβολή ή ακύρωση της αίτησής του.



Εικόνα 42 - Η λίστα με τις αιτήσεις μου 1

Ο εκπαιδευόμενος έχει πια συνδεθεί στο σύστημα και καλείται να ξεκινήσει το σενάριο προσομοίωσης δημιουργώντας μια «Νέα αίτηση». Παρακάτω θα δούμε τις λειτουργικότητες «Επεξεργασία», «Ακύρωση», «Ιστορικότητα», «Προβολή» και «Αντιγραφή», οι οποίες αποκτούν νόημα, αφού πρώτα δημιουργηθεί η αίτηση. Επιπλέον, υπάρχει η επιλογή της «Αλλαγής Σεναρίου» επιστρέφοντας τον εκπαιδευόμενο πίσω στην σελίδα επιλογής σεναρίων προσομοίωσης.



Εικόνα 43 - Δημιουργία Αίτησης

Ο εκπαιδευόμενος επιλέγει την Προκήρυξη και την Κατηγορία Προσωπικού (πχ Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης) για την οποία υποβάλει αίτηση. Στην σελίδα υπάρχουν πληροφορίες και link προς το site του ΑΣΕΠ, ώστε να τον εκπαιδεύσει για το πού θα αναζητήσει την πληροφορία για τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης υποβολής των αιτήσεων στο ΑΣΕΠ. Κατά την διάρκεια συμπλήρωσης της αίτησης, σε κάθε οθόνη υπάρχει το κουμπί «Προφίλ Υποψηφίου», που υπενθυμίζει στον εκπαιδευόμενο τα προσόντα του υποψηφίου, τα οποία πρέπει να γνωρίζει για να συμπληρώσει σωστά την αίτηση.

Νέα Αίτηση

Επιλογή Προκήρυξης: 4Κ/2024 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Κατηγορία Προσωπικού: Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης

Ενεργό Σενάριο

Προσομοίωσης υποβολής αίτησης υποψηφίου.

Σενάριο 1 - Προκήρυξη 4Κ/2024

Προφίλ υποψηφίου :

- Είναι απόφοιτη τμήματος Πληροφορικής και Τηλεματικής.
- Κατέχει Μεταπτυχιακό τίτλο στην Πληροφορική
- Γνωρίζει άριστα την Αγγλική γλώσσα.
- Έχει εργαστεί δύο χρόνια σε υποστήριξη Βάσεων Δεδομένων.

Δείτε αναλυτικά τις οδηγίες

Εικόνα 44 - Πληροφορίες Σεναρίου

4Κ/2024 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Πλήρωση με σειρά προτεραιότητας θέσεων προσωπικού ΙΔΑΧ Τεχνολογικής Εκπαίδευσης στην Εταιρεία «Διαχειριστής ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης Α.Ε.» - ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε. (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας)

Αποθήκευση | Έλεγχος | Επιστροφή

Βήμα 1 - Τίτλοι Σπουδών

Ακύρωση Διαδικασίας | Επόμενο

Τίτλοι Σπουδών | Γλωσσμάθεια | Εμπειρία | Πρόσθετα προσόντα | Θέσεις προτίμησης | Παράβολο

Τίτλοι Σπουδών

Επιλέξτε τον κωδικό που αντιστοιχεί στον τίτλο σπουδών σας, όπως αυτός ορίζεται στο ΦΕΚ της προκήρυξης.

Τίτλος Σπουδών * | Βαθμός * | Έτος κτήσης *

Πλήθος Integrated Master

Μεταπτυχιακός Τίτλος Σπουδών

Διδακτορικός Τίτλος Σπουδών

Προφίλ υποψηφίου :

- Είναι απόφοιτη τμήματος Πληροφορικής και Τηλεματικής.
- Κατέχει Μεταπτυχιακό τίτλο στην Πληροφορική

Δείτε αναλυτικά τις οδηγίες

Δημιουργήθηκε στο πλαίσιο Διπλωματικής Εργασίας AM 158281

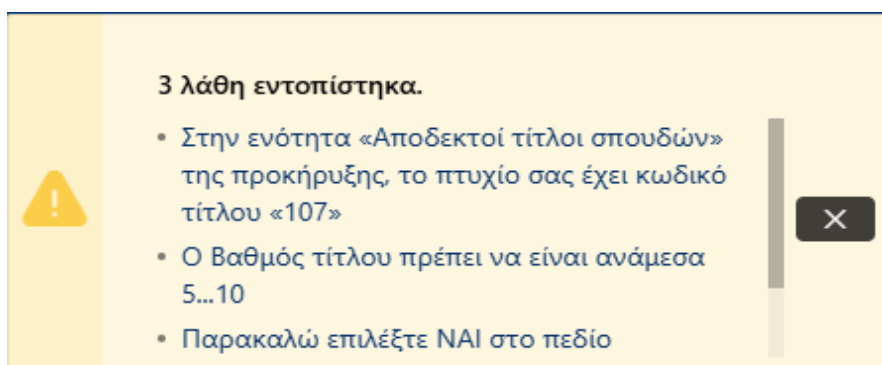
Εικόνα 45 - Επεξεργασία της αίτησης

Ο εκπαιδευόμενος καλείται να συμπληρώσει την αίτησή του. Η αίτηση έχει υλοποιηθεί ως wizard και σε κάθε βήμα καλείται να συμπληρώσει μια ενότητα της αίτησης. Οι ενότητες – βήματα στην αίτηση είναι:

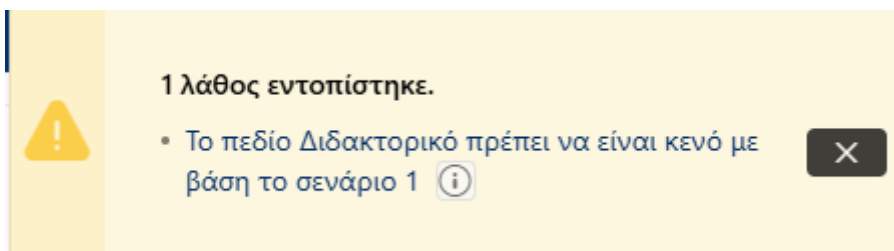
- Βήμα 1: Τίτλοι Σπουδών
- Βήμα 2: Γλωσσομάθεια
- Βήμα 3: Εμπειρία
- Βήμα 4: Πρόσθετα Προσόντα
- Βήμα 5: Θέσεις Προτίμησης
- Βήμα 6: Παράβολο

Για κάθε βήμα υπάρχει επιπλέον βοήθεια στο τέλος κάθε σελίδας με πληροφορίες που αφορούν τον υποψήφιο της προσομοίωσης, τα προσόντα του και την αντιστοίχισή τους σε κωδικούς της προκήρυξης.

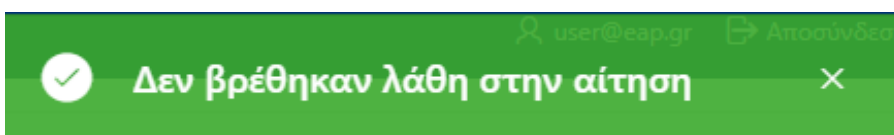
Για να μπορέσουμε να περάσουμε από το ένα βήμα στο άλλο θα πρέπει να συμπληρωθούν όλα τα πεδία σωστά με βάση τα προσόντα του υποψηφίου, όπως ακριβώς αναφέρονται στο σενάριο. Το σύστημα ενημερώνει και προτρέπει σε διορθώσεις τυχόν σφαλμάτων. Εσωτερικά καταγράφει σε πίνακες τα λάθη που σημειώνει ο εκπαιδευόμενος, ώστε να του δώσει ένα τελικό σκορ αλλά και να καταγράψει συνολικά στατιστικά. Παρακάτω κάποια ενδεικτικά μηνύματα μετά από την διαδικασία «Ελέγχου» του βήματος συμπλήρωσης:



Εικόνα 46 - Σφάλματα σελίδας 1

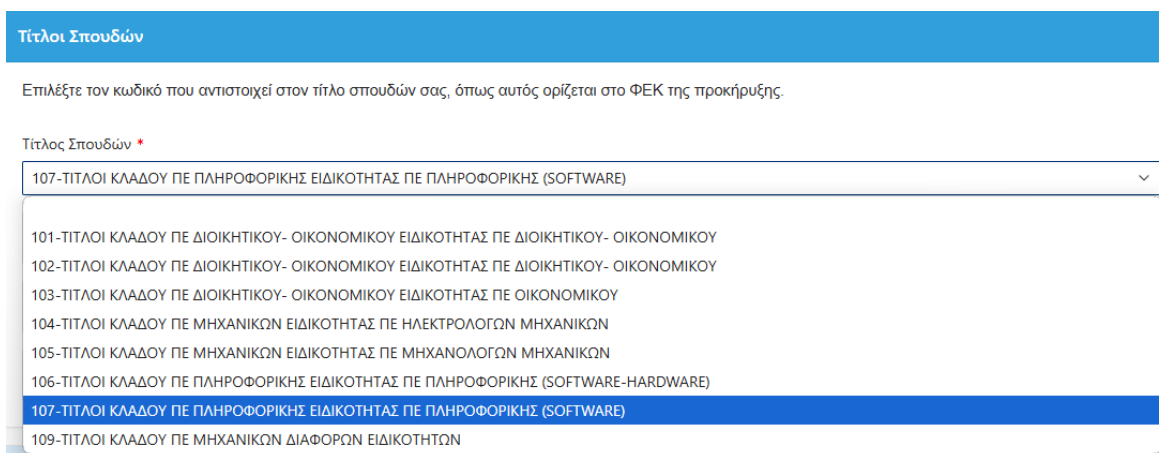


Εικόνα 47 - Σφάλματα σελίδας 2



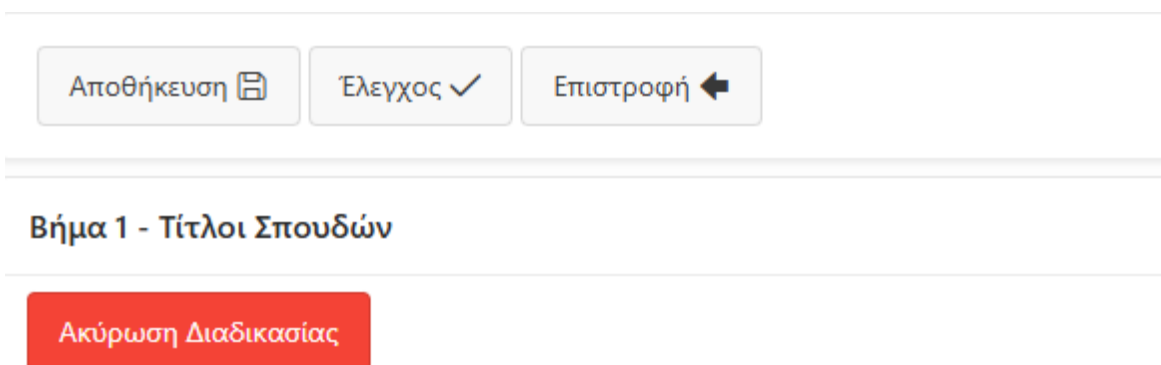
Εικόνα 48 - Μήνυμα Επιτυχίας

Οι λίστες τιμών στην αίτηση, οι οποίες αφορούν τους τίτλους σπουδών, τα απαραίτητα προσόντα και τις θέσεις προτίμησης για διορισμό έχουν γίνει εισαγωγή από το εσωτερικό σύστημα του ΑΣΕΠ και αφορούν τις προκηρύξεις των σεναρίων προσομοίωσης.

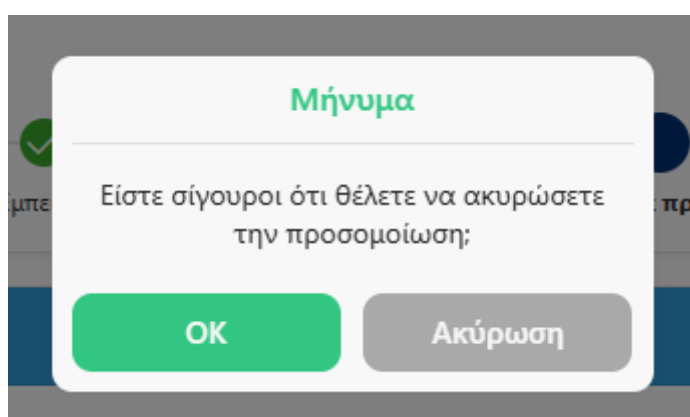


Εικόνα 49 - Παραμετρικές Λίστες Τιμών

Σε οποιοδήποτε βήμα ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ελέγξει τα δεδομένα που συμπλήρωσε, να τα αποθηκεύσει, να επιστρέψει στις αιτήσεις του ή, αν το επιθυμεί, να εγκαταλείψει την διαδικασία προσομοίωσης.



Εικόνα 50 – Κουμπιά ελέγχου



Εικόνα 51 - Μήνυμα ακύρωσης της διαδικασίας προσομοίωσης

Στο πέμπτο βήμα ο εκπαιδευόμενος καλείται να συμπληρώσει τις θέσεις που επιθυμεί να διοριστεί με βάση τα προσόντα του (τίτλος σπουδών και απαραίτητα προσόντα). Πατώντας «Προσθήκη Προτιμήσεων», εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο με την φόρμα συμπλήρωσης των θέσεων. Όπως και στα υπόλοιπα βήματα συμπλήρωσης της αίτησης, έτσι και εδώ υπάρχουν οδηγίες για την ορθή συμπλήρωση κάθε πεδίου.

Βήμα 5 - Θέσεις προτίμησης

Ακύρωση Διαδικασίας

Τίτλοι Σπουδών

Επιδικωκόμενες Θέσεις Προτίμησης

Προσθήκη Προτιμήσεων

Θέσεις Προτίμησης

Προφίλ υποψηφίου :

Επεξεργασία Αποθήκευση Προσθήκη Θέσης Προτίμησης

| Θέσεις Προτίμησης | Μήνες Εμπειρίας | Πλήθος Μεταπτυχιακών | Πλήθος Διδακτορικών | Δεύτερος Τίτλος |
|---------------------------------|-----------------|----------------------|---------------------|-----------------|
| 412-ΠΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΔ. ΠΕ ΠΛ. | 24 | 1 | 0 | ΟΧΙ |
| 413-ΠΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΕΙΔ. ΠΕ ΠΛ. | 24 | 1 | 0 | ΟΧΙ |

1 γραμμές επιλέχθηκαν

Σύνολο 2

Προφίλ υποψηφίου :

- Έχει εργαστεί δύο χρόνια σε υποστήριξη Βάσεων Δεδομένων.
- Κατέχει Μεταπτυχιακό τίτλο στην Πληροφορική

Δείτε αναλυτικά τις οδηγίες

Εικόνα 52 - Συμπλήρωση Θέσεων

Στο έκτο βήμα η αίτηση ολοκληρώνεται πατώντας το κουμπί της Οριστικοποίησης. Το σύστημα ενημερώνει με μήνυμα στην οθόνη αλλά και με αποστολή email για την κατάσταση της αίτησης και τον αριθμό πρωτοκόλλου.

Σύστημα Προσομοίωσης Υπηρεσιών ΑΣΕΠ

user@eap.gr Αποσύνδεση

4Κ/2024 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Πλήρωση με σειρά προτεραιότητας θέσεων προσωπικού ΙΔΑΧ Τεχνολογικής Εκπαίδευσης στην Εταιρεία «Διαχειριστής ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης Α.Ε.» - ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε. (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας)

Αποθήκευση Έλεγχος Επιστροφή

Προφίλ υποψηφίου

Βήμα 6 - Παράβολο

Ακύρωση Διαδικασίας Οριστικοποίηση

Τίτλοι Σπουδών Γλωσσισμάθεια Εμπειρία Πρόσθετα προσόντα Θέσεις προτίμησης Παράβολο

Παράβολο

Κωδικός Ηλεκτρονικού Παραβόλου 8569852365478996558

Έλεγχος Παραβόλου

Εικόνα 53 - Οριστικοποίηση Αίτησης

Σύστημα Προσομοίωσης Υπηρεσιών ΑΣΕΠ

Οι αιτήσεις μου

Νέα Αίτηση + Επεξεργασία Ακύρωση Ιστορικότητα Προβολή Αντιγραφή Αλλαγή Σεναρίου

| Επιλογή | Τίτλος Προκήρυξης | Περιγραφή | Αρ. Πρωτοκόλλου | Ημ. Πρωτοκόλλου | Κατάσταση | Ημ. Δημιουργίας | Ημ. Επεξεργασίας | Κατηγορία Εκπαίδευσης | Αποτελέσματα |
|--------------------------|---|--|-----------------|------------------|-----------|------------------|------------------|-----------------------------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | 4Κ/2024 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας | Πλήρωση με σειρά προτεραιότητας θέσεων προσωπικού ΙΔΑΧ Τεχνολογικής Εκπαίδευσης στην Εταιρεία «Διαχειριστής ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης Α.Ε.» - ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε. (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας) | 41 | 15-01-2025 16:43 | Υποβολή | 14-01-2025 22:10 | 15-01-2025 16:43 | Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης | |

1 - 1

Εικόνα 54 – Η λίστα με τις αιτήσεις μου 2

Αφού έχει ολοκληρωθεί η συμπλήρωση και η υποβολή της αίτησης, ο εκπαιδευόμενος μπορεί να:

- Ακυρώσει την αίτησή του. Το σύστημα προειδοποιεί για το αποτέλεσμα της

Στην περίπτωση που επιλέξετε την **ακύρωση** της ηλεκτρονικής σας αίτησης, η επιλογή αυτή ισοδυναμεί με την **απόσυρση** της υποψηφιότητάς σας από την προκήρυξη.

ενέργειας.

- Να δει την ιστορικότητα της, δηλαδή την κατάσταση που βρισκόταν η αίτηση πριν την υποβολή της.

Ιστορικότητα Αίτησης

| Τίτλος Προκήρυξης | Περιγραφή | Αρ. Πρωτοκόλλου | Ημ. Πρωτοκόλλου | Κατάσταση | Ημ. Δημιουργίας | Ημ. Επεξεργασίας | Κατηγορία Εκπαίδευσης |
|---|--|-----------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|-----------------------------|
| 4Κ/2024 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας | Πλήρωση με σειρά προτεραιότητας θέσεων προσωπικού ΙΔΑΧ Τεχνολογικής Εκπαίδευσης στην Εταιρεία «Διαχειριστής ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης Α.Ε.» - ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε. (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας) | | | Νέα - Ανοικτή | 14-01-2025 22:10 | 14-01-2025 22:10 | Πανεπιστημιακής Εκπαίδευσης |

1 - 1

Εικόνα 55 - Ιστορικότητα Αίτησης

- Να κάνει προβολή των στοιχείων της αίτησής του.

Σύστημα Προσομοίωσης Υπηρεσιών ΑΣΕΠ

user@eap.gr
Αποσύνδεση

4Κ/2024 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Πλήρωση με σειρά προτεραιότητας θέσεων προσωπικού ΙΔΑΧ Τεχνολογικής Εκπαίδευσης στην Εταιρεία «Διαχειριστής ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης Α.Ε.» - ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε. (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας)

Στοιχεία Αίτησης

Αρ. Πρωτοκόλλου 41

Ημ. Πρωτοκόλλου 15/01/2025

Email χρήστη user@eap.gr

Κατάσταση Αίτησης Υποβολή

Τίτλοι Σπουδών

Τίτλος Σπουδών 107-ΤΙΤΛΟΙ ΚΛΑΔΟΥ ΠΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Βαθμός 5

Έτος κτήσης 1982

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΕ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ (SOFTWARE)

Πλήθος Integrated Master

Μεταπτυχιακός Τίτλος Σπουδών ΝΑΙ

Διδακτορικός Τίτλος Σπουδών

Γλωσσομάθεια

Αριθμός ξένων γλωσσών με άριστη γνώση 1

Εικόνα 56 - Προβολή της αίτησης

- Να την αντιγράψει σε περίπτωση που πρώτα την έχει ακυρώσει, ώστε να μπορεί να την επεξεργαστεί εκ νέου.
- Η επεξεργασία της αίτησης είναι διαθέσιμη μόνο σε αιτήσεις που είναι σε κατάσταση Νέα/Ανοιχτή.

Όλες οι παραπάνω λειτουργικότητες υπάρχουν στο παραγωγικό σύστημα και είναι μια πολύ καλή ευκαιρία για πειραματισμό και εκπαίδευση.

Επιπρόσθετα, ο εκπαιδευόμενος μπορεί να δει το αποτέλεσμα της προσομοίωσης του, με βάση τα λάθη που εντοπίστηκαν από το σύστημα σε κάθε βήμα της διαδικασίας.

Αποτελέσματα Προσομοίωσης

4Κ/2024 Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας

Πλήρωση με σειρά προτεραιότητας θέσεων προσωπικού ΙΔΑΧ Τεχνολογικής Εκπαίδευσης στην Εταιρεία «Διαχειριστής ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης Α.Ε.» - ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε. (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας)

Αξιολόγηση ★★★★★ 3

Χρόνος Ολοκλήρωσης Διαδικασίας Προσομοίωσης
18:33:23

| Βήμα Διαδικασίας | Ενότητα | Λάθη ανά Ενότητα |
|------------------|-------------------|------------------|
| Βήμα 1 | Τίτλοι Σπουδών | 10 |
| Βήμα 2 | Γλωσσολογία | 1 |
| Βήμα 3 | Εμπειρία | 0 |
| Βήμα 4 | Πρόσθετα Προσόντα | 0 |
| Βήμα 5 | Θέσεις προτίμησης | 0 |

Εικόνα 57 - Αποτελέσματα Αξιολόγησης

Το διαχειριστικό μενού της εφαρμογής είναι διαθέσιμο μόνο από τον administrator της εφαρμογής.

Σύστημα Προσομοίωσης Υπηρεσιών ΑΣΕΠ

Admin Αποσύνδεση

Κεντρικό Μενού Διαχειριστή

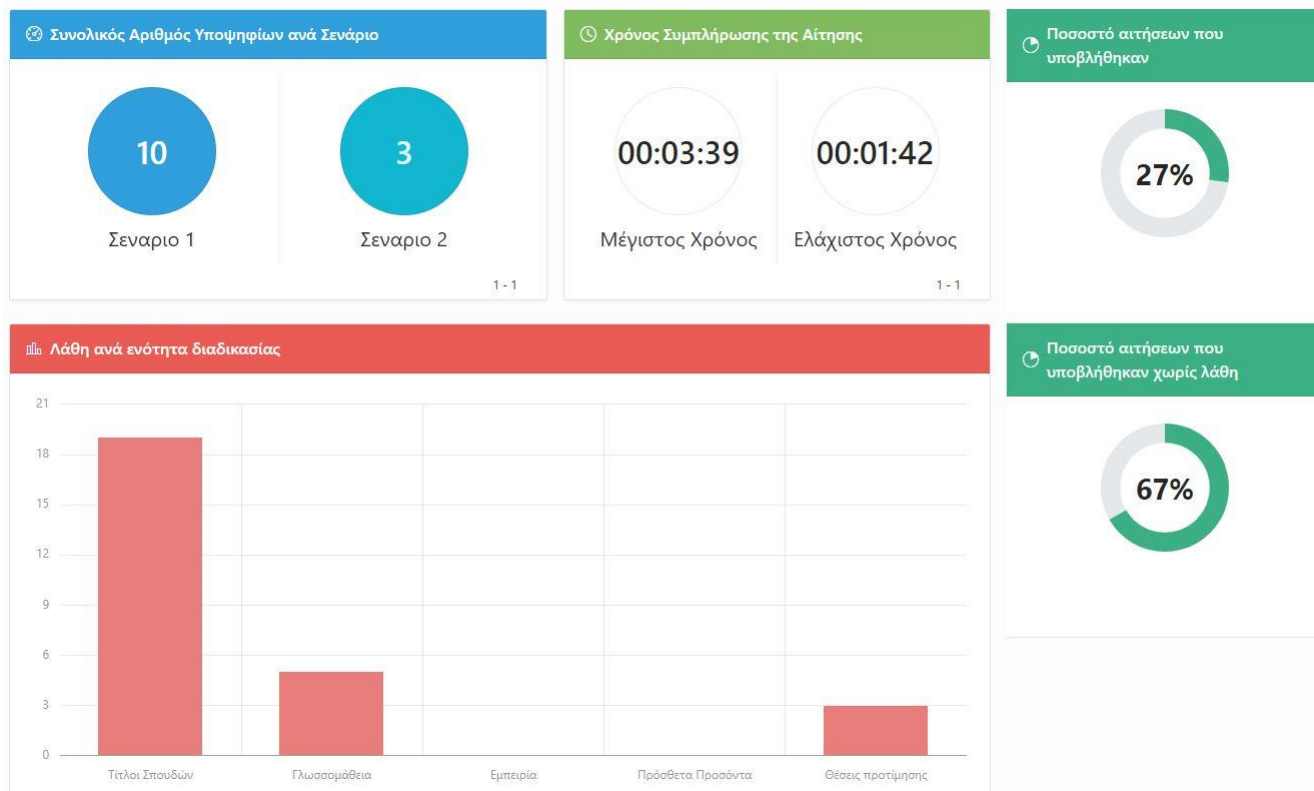
| | |
|---|---|
| Προκηρύξεις - Αιτήσεις Εισαγωγή - Παραμετροποίηση των προκηρύξεων στο σύστημα | Κατηγορίες Προσωπικού Εισαγωγή - Παραμετροποίηση των κατηγοριών εκπαίδευσης |
| Καταγραφή Κινήσεων - InfoLog Πίνακας καταγραφής των κινήσεων του πολίτη στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες | Στατιστικά Αιτήσεων Dashboard στατιστικών στοιχείων |

Εικόνα 58 - Διαχειριστικό Περιβάλλον / Κεντρικό Μενού

Οι επιλογές του είναι οι παρακάτω:

- Εισαγωγή – Παραμετροποίηση των προκηρύξεων στο σύστημα
- Εισαγωγή – Παραμετροποίηση των κατηγοριών εκπαίδευσης στο σύστημα
- Διαχείριση των εγγράφων του πίνακα InfoLog, ο οποίος καταγράφει τις κινήσεις του εκπαιδευόμενου -επιτυχημένες ή όχι - κατά την προσομοίωση συμπλήρωσης και υποβολής αίτησης.

- Πίνακας – Dashboard στατιστικών στοιχείων, που προκύπτουν από την συμπλήρωση της αίτησης. Τα στατιστικά στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν για την βελτίωση της προσφερόμενης υπηρεσίας.



Εικόνα 59 - Σελίδα Στατιστικών Στοιχείων

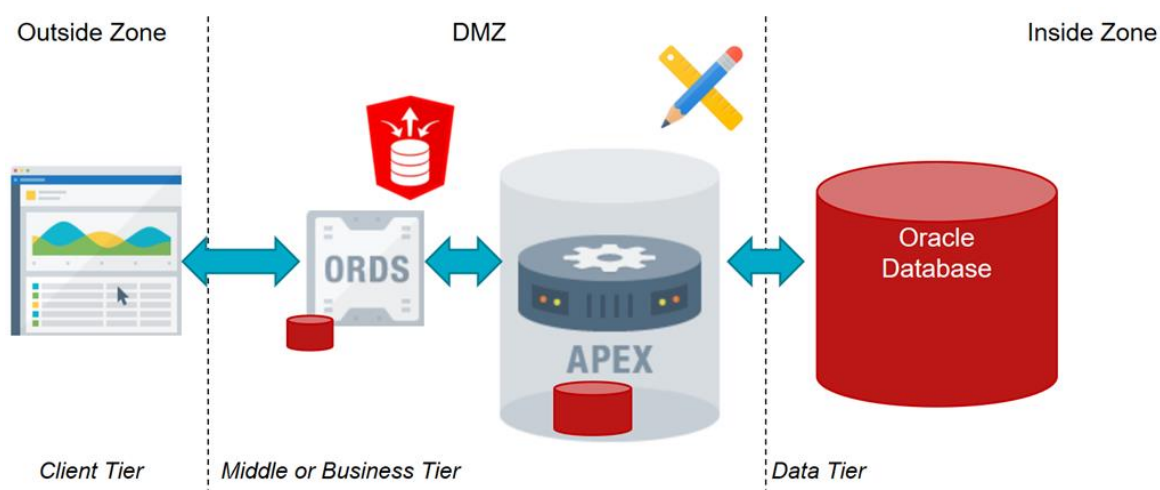
Στην σελίδα των στατιστικών στοιχείων καταγράφεται:

- Ο συνολικός αριθμός υποψηφίων ανά σενάριο.
- Ο μέγιστος και ο ελάχιστος χρόνος συμπλήρωσης μιας αίτησης.
- Ποσοστό αιτήσεων που υποβλήθηκαν.
- Ποσοστό αιτήσεων που υποβλήθηκαν χωρίς λάθη.
- Σύνολο λαθών ανά βήμα της διαδικασίας.

Το εξαγόμενο αποτέλεσμα της εφαρμογής έχει ανέβει στο github και ο σύνδεσμος του βρίσκεται στο Παράρτημα Δ

Παράρτημα Η: «Oracle APEX αρχιτεκτονική»

Το Oracle APEX χρησιμοποιεί μια απλή αρχιτεκτονική 3 επιπέδων, όπου τα αιτήματα αποστέλλονται από το πρόγραμμα περιήγησης στη βάση δεδομένων μέσω ενός διακομιστή web. Όλη η επεξεργασία, ο χειρισμός δεδομένων και η επιχειρησιακή λογική εκτελούνται στη βάση δεδομένων. Αυτή η αρχιτεκτονική εγγυάται μηδενική λανθάνουσα πρόσβαση στα δεδομένα, κορυφαία απόδοση και επεκτασιμότητα.



Εικόνα 60 - Αρχιτεκτονική υλοποίηση με Oracle Apex

Ένα αίτημα Ιστού από το πρόγραμμα περιήγησης Ιστού αποστέλλεται στις υπηρεσίες Oracle REST Data Services (ORDS), όπου παραδίδεται στη βάση δεδομένων Oracle για να γίνει ενέργεια. Μέσα στη βάση δεδομένων, το Oracle APEX επεξεργάζεται το αίτημα. Μόλις ολοκληρωθεί η επεξεργασία, το αποτέλεσμα αποστέλλεται πίσω μέσω ORDS στο πρόγραμμα περιήγησης. Όλη η επεξεργασία εκτελείται από την PL/SQL, που ενεργεί απευθείας στα σχήματα δεδομένων στη βάση δεδομένων. Επομένως, η εφαρμογή είναι πολύ αποτελεσματική, καθώς τα δεδομένα γίνονται αντικείμενο επεξεργασίας απευθείας στη βάση δεδομένων και τα αποτελέσματα αποστέλλονται πίσω στο πρόγραμμα περιήγησης. Μια μεμονωμένη κλήση API καλεί σε ένα μόνο αίτημα όλες τις απαραίτητες επεξεργασίες δεδομένων με βάση τον ορισμό των μεταδεδομένων, αντί να απαιτεί πολλαπλές κλήσεις στη βάση δεδομένων.

Το Oracle APEX είναι εξαιρετικά επεκτάσιμο και μπορεί να υποστηρίξει δεκάδες χιλιάδες ταυτόχρονους χρήστες λόγω του τρόπου με τον οποίο διαχειρίζεται τα αιτήματα της βάσης δεδομένων. Οι κλήσεις API προς τη μηχανή Oracle APEX χρησιμοποιούν την τυπική ομάδα σύνδεσης βάσης δεδομένων Oracle. Αυτό σημαίνει ότι μόλις υποβληθεί σε επεξεργασία μια κλήση API και αποσταλεί η απάντηση στο πρόγραμμα περιήγησης, η σύνδεση που χρησιμοποιήθηκε επιστρέφει στον χώρο συγκέντρωσης σύνδεσης της βάσης δεδομένων και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιοδήποτε άλλο αίτημα.

Οι περίοδοι λειτουργίας της βάσης δεδομένων είναι ενεργές μόνο κατά την εκτέλεση ενός αιτήματος, διαφορετικά, η συνεδρία των χρηστών είναι ανενεργή και δεν καταναλώνει πόρους βάσης δεδομένων. Οι πληροφορίες κατάστασης περιόδου σύνδεσης αποθηκεύονται στην κρυφή μνήμη του προγράμματος περιήγησης, όταν ο χρήστης πραγματοποιεί πρώτα έλεγχο ταυτότητας και, στη συνέχεια, αποστέλλεται με κάθε επόμενο αίτημα.

Το ORDS είναι Java εφαρμογή, που εγκαθίσταται σε συμβατούς με Java application servers. Σύμφωνα με την Oracle2, οι συμβατοί Java EE Application Servers είναι οι:

- Oracle WebLogic Server (12c Release 2 – 14c)
- Apache Tomcat (Release 8.5.x - Release 9.0.x)

(Αρχιτεκτονική Πλατφόρμας Εφαρμογής Apex)

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.