

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

**ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ
(MSc)**

**στην ΑΝΑΠΤΥΞΗ & ΑΣΦΑΛΕΙΑ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ”

Αναστάσιος Αντωνόπουλος

P3312101

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023

Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Περιεχομένων	2
Πίνακας Εικόνων.....	5
Ευχαριστίες.....	7
Περίληψη.....	8
Abstract.....	9
1. Εισαγωγή	10
1.1. Σκοπός της εργασίας.....	10
1.2. Παρουσίαση του προβλήματος.....	10
1.3. Προδιαγραφές – Ανάλυση απαιτήσεων.....	11
1.4. Μεθοδολογία ανάπτυξης	12
2. Ανάλυση της εφαρμογής	14
2.1. Περιγραφή του συστήματος	14
2.2. Απαιτήσεις από το σύστημα	15
2.3. Ορισμοί, ακρώνυμα και συντομογραφίες.....	16
2.4. Περιπτώσεις χρήσης	17
2.4.1. Επισκόπηση μοντέλου περιπτώσεων χρήσης	17
2.4.2. Οι ενδιαφερόμενοι και οι ανάγκες τους.....	18
2.4.3. Actors του συστήματος.....	18
2.4.4. Περιγραφές περιπτώσεων χρήσης	18
PX1. Διαχείριση προφίλ.....	18
PX2. Διαχείριση τράπεζας θεμάτων	21
PX3. Διαχείριση Τεστ	28
PX4. Επίλυση τεστ.....	31
PX5. Πληροφορίες τεστ	32
2.5. Εννοιολογικό Διάγραμμα Κλάσεων	34
2.6. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.....	36
2.6.1. Απαιτήσεις διεπαφών.....	36
2.6.2. Περιορισμοί σχεδίασης και υλοποίησης.....	36
2.6.3. Μη Λειτουργικές απαιτήσεις / Ποιοτικά χαρακτηριστικά	36
3. Υλοποίηση	38
3.1. Βάση Δεδομένων	38
3.1.1. Σχήμα βάσης δεδομένων	38
3.1.2. SQL Script για την δημιουργία της βάσης	40
3.2. Application Tier.....	40
3.2.1. Οργάνωση κώδικα	40
3.2.2. Controller, Service, Repository pattern	42

3.2.3. UnitOfWork pattern.....	42
3.2.4. Dependency Injection pattern.....	43
3.2.5. JWT Authentication.....	43
3.3. Presentation Tier.....	44
3.3.1. Οργάνωση κώδικα	44
4. Οθόνες Εφαρμογής (Ανά περίπτωση χρήσης).....	46
4.1. ΠΧ1 Διαχείριση προφίλ.....	46
4.1.1. Επεξεργασία στοιχείων προφίλ	46
4.1.2. Σύνδεση	47
4.1.3. Αποσύνδεση	48
4.1.4. Εγγραφή.....	48
4.2. ΠΧ2 Διαχείριση τράπεζας θεμάτων	50
4.2.1. Δημιουργία κατηγορίας	50
4.2.2. Ενημέρωση κατηγορίας.....	52
4.2.3. Διαγραφή κατηγορίας.....	53
4.2.4. Δημιουργία υποκατηγορίας	54
4.2.5. Ενημέρωση υποκατηγορίας.....	56
4.2.6. Διαγραφή υποκατηγορίας	57
4.2.7. Δημιουργία ερώτησης.....	58
4.2.8. Διαγραφή ερώτησης	58
4.2.9. Προβολή ερώτησης	59
4.2.10. Επεξεργασία ερώτησης.....	60
4.3. ΠΧ3 Διαχείριση Τεστ	61
4.3.1. Δημιουργία Τεστ.....	61
4.3.2. Ανάθεση Τεστ.....	62
4.3.3. Ενημέρωση Τεστ	63
4.3.4. Διαγραφή Τεστ	64
4.4. ΠΧ4 Επίλυση τεστ.....	66
4.5. ΠΧ5 Πληροφορίες τεστ - Εξεταστής.....	69
4.5.1. Προβολή πληροφοριών τεστ	69
4.5.2. Προβολή στατιστικών.....	70
4.5.3. Ανάθεση τεστ.....	70
4.5.4. Διαγραφή ανάθεσης τεστ.....	71
4.6. ΠΧ5 Πληροφορίες τεστ - Εξεταζόμενος	72
4.6.1. Προβολή πληροφοριών τεστ	72
5. Σενάρια Εκτέλεσης	73
5.1. Σενάριο 1 – Δημιουργία μιας ερώτησης.....	73
5.2. Σενάριο 2 – Δημιουργία ενός τεστ	76

5.3. Σενάριο 3 – Επίλυση ενός τεστ	79
6. Μελλοντικές Επεκτάσεις	87
Παράρτημα Α – SQL Create script.....	88
Παράρτημα Β – Κώδικας Διπλωματικής Εργασίας	93
Βιβλιογραφία	94

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση της 3-Tier Architecture	12
Εικόνα 2: Σχηματική απεικόνιση των περιπτώσεων χρήσης	17
Εικόνα 3: Εννοιολογικό διάγραμμα κλάσεων	35
Εικόνα 4: Σχηματική απεικόνιση βάσης δεδομένων	39
Εικόνα 5: Οργάνωση κώδικα του Application Tier project	41
Εικόνα 6: Παράδειγμα χρήσης του JWT στον controller.....	44
Εικόνα 7: Οργάνωση κώδικα στο presentation tier application	44
Εικόνα 8: Οθόνη επεξεργασίας στοιχείων προφίλ	46
Εικόνα 9: Οθόνη επιτυχούς επεξεργασίας στοιχείων προφίλ	46
Εικόνα 10: Οθόνη σύνδεσης χρήστη.....	47
Εικόνα 11: Οθόνη επιτυχούς σύνδεσης χρήστη	47
Εικόνα 12: Οθόνη αποσύνδεσης χρήστη.....	48
Εικόνα 13: Οθόνη φόρμας εγγραφής χρήστη.....	48
Εικόνα 14: Οθόνη επιτυχούς εγγραφής χρήστη	49
Εικόνα 15: Κεντρική οθόνη κατηγοριών	50
Εικόνα 16: Οθόνη δημιουργίας νέας κατηγορίας.....	50
Εικόνα 17: Εισαγωγή στοιχείων νέας κατηγορίας	51
Εικόνα 18: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη κατηγοριών έπειτα από την δημιουργία της νέας κατηγορίας	51
Εικόνα 19: Κεντρική οθόνη κατηγοριών	52
Εικόνα 20: Οθόνη επεξεργασίας στοιχείων κατηγορίας	52
Εικόνα 21: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη κατηγοριών έπειτα από την επεξεργασία της κατηγορίας	53
Εικόνα 22: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής κατηγορίας	53
Εικόνα 23: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη κατηγοριών έπειτα από την διαγραφή της κατηγορίας.....	54
Εικόνα 24: Κεντρική οθόνη υποκατηγοριών	54
Εικόνα 25: Οθόνη δημιουργίας νέας κατηγορίας.....	55
Εικόνα 26: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη υποκατηγοριών ύστερα από την δημιουργία της νέας υποκατηγορίας.....	55
Εικόνα 27: Οθόνη επεξεργασίας στοιχείων υποκατηγορίας	56
Εικόνα 28: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη υποκατηγοριών έπειτα από την επεξεργασία της υποκατηγορίας	56
Εικόνα 29: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής υποκατηγορίας	57
Εικόνα 30: Ανανεωμένη οθόνη έπειτα από την διαγραφή υποκατηγορίας.....	57
Εικόνα 31: Οθόνη δημιουργίας ερώτησης	58
Εικόνα 32: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής ερώτησης.....	58
Εικόνα 33: Κεντρική οθόνη ερωτήσεων έπειτα από την διαγραφή της ερώτησης.....	59
Εικόνα 34: Προβολή στοιχείων ερώτησης.....	59
Εικόνα 35: Οθόνη επεξεργασίας ερώτησης	60
Εικόνα 36: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταστή	61
Εικόνα 37: Οθόνη δημιουργίας νέου τεστ.....	61
Εικόνα 38: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταστή έπειτα από την δημιουργία νέου τεστ	62
Εικόνα 39: Οθόνη ανάθεσης τεστ σε εξεταζόμενο από εξεταστή.....	62
Εικόνα 40: Οθόνη συμπλήρωσης της ανάθεσης τεστ σε εξεταζόμενο	63
Εικόνα 41: Οθόνη ενημέρωσης τεστ.....	63
Εικόνα 42: Κεντρική οθόνη τεστ έπειτα από την επεξεργασία τεστ.....	64

Εικόνα 43: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής τεστ.....	64
Εικόνα 44: Κεντρική οθόνη τεστ έπειτα από την διαγραφή τεστ	65
Εικόνα 45: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταζόμενο	66
Εικόνα 46: Οθόνη έναρξης επίλυσης τεστ	66
Εικόνα 47: Οθόνη συμπλήρωσης τεστ.....	67
Εικόνα 48: Οθόνη υποβολής απαντήσεων	67
Εικόνα 49: Οθόνη επιτυχούς υποβολής απαντήσεων	68
Εικόνα 50: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταστή	69
Εικόνα 51: Οθόνη πληροφοριών τεστ σε εξεταστή	69
Εικόνα 52: Οθόνη προβολής στατιστικών ενός τεστ από εξεταστή	70
Εικόνα 53: Οθόνη ανάθεσης ενός τεστ σε εξεταζόμενο	70
Εικόνα 54: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής ανάθεσης	71
Εικόνα 55: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταζόμενο	72
Εικόνα 56: Οθόνη προβολής πληροφοριών τεστ από εξεταζόμενο.....	72

Ευχαριστίες

*Στην οικογένεια και τους φίλους μου, που είναι
πάντα δίπλα μου και με στηρίζουν.*

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός συστήματος που θα λειτουργεί ως τράπεζα θεμάτων αλλά και ως ένα σύστημα δημιουργίας Τεστ με αυτοματοποιημένο τρόπο από τις ερωτήσεις που είναι αποθηκευμένες από κάποιον χρήστη. Αυτό το σύστημα προτείνει μια λύση στην εκπαιδευτική/εταιρική κοινότητα ως ένα μέσο που προσπαθεί να απλοποιήσει τον τρόπο όπου οι εξεταστές οργανώνουν και παράγουν τα Τεστ αλλά και ως απλοποίηση του τρόπου όπου οι εξεταζόμενοι τα επιλύουν.

Αρχικά το στάδιο της μελέτης και του σχεδιασμού περιλαμβάνει τις αρχές της UML κάνοντας χρήση των μεθοδολογιών της για την καταγραφή των απαιτήσεων της εφαρμογής. Στην συνέχεια περιλαμβάνονται τα διαγράμματα των περιπτώσεων χρήσης και το διάγραμμα κλάσεων για την αποτελεσματική μοντελοποίηση και οπτικοποίηση της αρχιτεκτονικής του συστήματος. Με την παραπάνω προσέγγιση γίνεται αντιληπτή η σημασία μιας καλά καθορισμένης φάσης σχεδιασμού ενός συστήματος για να οδηγήσει σε μια σωστή ανάπτυξη της εφαρμογής.

Στη συνέχεια, η εστίαση μετατοπίζεται στην πρακτική εφαρμογή με χρήση σύγχρονων τεχνολογιών. Παρουσιάζεται η ενσωμάτωση του SQL Server ως το σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων που χρησιμεύει ως το κεντρικό σύστημα διαχείρισης και αποθήκευσης δεδομένων στο σύστημα. Επιπλέον, γίνεται χρήση του .NET 6 (C#) framework το οποίο επιτρέπει μια αρθρωτή ανάπτυξη του backend συστήματος, αξιοποιώντας τις προηγμένες δυνατότητες, την εύκολη εφαρμογή σχεδιαστικών προτύπων (design patterns) και τις βελτιωμένες αποδόσεις. Ταυτόχρονα, η ανάπτυξη του frontend συστήματος με χρήση της βιβλιοθήκης React βοηθάει στην δημιουργία μιας δυναμικής, ελκυστικής και αποκριτικής διεπαφής για τον χρήστη.

Συμπερασματικά, στην παρούσα Διπλωματική Εργασία παρουσιάζεται πως μέσα από μια σειρά επαναληπτικών κύκλων, το σύστημα εξελίσσεται από ένα εννοιολογικό σχέδιο σε ένα πλήρως λειτουργικό πρωτότυπο κάνοντας αντιληπτή τη συμβιωτική σχέση μεταξύ σχεδιασμού και υλοποίησης. Τέλος, το αποτέλεσμα της ήταν η απόκτηση έμπρακτης εμπειρίας σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης ενός συστήματος χρησιμοποιώντας νέες τεχνολογίες και εργαλεία καθώς και η επίδειξη της αποτελεσματικότητας αυτής της ολοκληρωμένης προσέγγισης.

Abstract

The purpose of this Master Thesis is the design and development of a system that will function as a repository bank and as a test creation system in an automated way from the questions stored by a user. This system proposes a solution to the educational/corporate community as a means of trying to simplify the way examiners organize and produce Tests and to simplify the way examinees solve them.

Initially the study and design stage include the principles of UML making use of its methodologies for recording the requirements of the application. Next, use case diagrams and class diagrams are included for effective modeling and visualization of the system architecture. Through the above stage, one realizes the importance of a well-defined design phase of a system to lead to a proper development of the application.

The focus then shifts to practical application using modern technologies. It introduces the integration of SQL Server as the relational database management system that serves as the central data management and storage system in the system. In addition, the .NET 6 (C#) framework is used, which allows a modular development of the backend system, taking advantage of advanced features, easy application of design patterns (design patterns) and improved performances. At the same time, the development of the frontend system using the React library helps to create a dynamic, attractive and responsive interface for the user.

In conclusion, in this Diplomatic work it is shown that through a series of iterative cycles, the system evolves from a conceptual design to a fully functional prototype realizing the symbiotic relationship between design and implementation. Finally, its result was the acquisition of practical experience in all phases of system development using new technologies and methods as well as the demonstration of the effectiveness of this integrated approach.

1. Εισαγωγή

1.1. Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι η μελέτη, ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας διαδικτυακής εφαρμογής, η οποία θα λειτουργήσει ως ένα αυτοματοποιημένο σύστημα ασκήσεων για την αξιολόγηση των γνώσεων σε δυνητικούς υποψηφίους για εργασία ή εκπαιδευόμενους. Τα τελευταία χρόνια η ζήτηση για την κάλυψη νέων θέσεων εργασίας έχει αυξηθεί ραγδαία και ειδικότερα κατά την περίοδο της πανδημίας του COVID-19. Τότε υπήρξε μια μεγάλη μετακίνηση εργαζομένων, αφού πολλοί ήταν εκείνοι που επέλεξαν να κάνουν μια αλλαγή στην καριέρα τους χάρη στην τηλεργασία και το υβριδικό μοντέλο εργασίας. Συνεπώς, γίνεται κατανοητό ότι υπάρχει η ανάγκη για ένα εργαλείο το οποίο μπορεί να αυτοματοποιήσει κάποιες από τις διαδικασίες αξιολόγησης των γνώσεων των υποψηφίων και να κάνει πιο γρήγορη και αξιόπιστη την διαδικασία πρόσληψης. Επιπλέον, η χρήση της εφαρμογής δεν περιορίζεται μόνο στις διαδικασίες πρόσληψης, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλες μορφές αξιολόγησης, όπως για παράδειγμα για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Συνοπτικά, οι βασικοί στόχοι/λειτουργίες είναι:

- Ανάπτυξη πλατφόρμας με σύγχρονες τεχνολογίες που εξασφαλίζουν ασφάλεια, εγκυρότητα και ευχρηστία.
- Δημιουργία δραστηριοτήτων διαφορετικών βαθμών δυσκολίας και γνωστικών αντικειμένων.
- Σύστημα τράπεζας ασκήσεων/δραστηριοτήτων.
- Ενημέρωση του εξεταστή και του εξεταζόμενου για τις αναθέσεις και τα αποτελέσματα σε πραγματικό χρόνο.

Συμπερασματικά, η σχεδίαση και η υλοποίηση μιας φιλικής και εύχρηστης διαδικτυακής εφαρμογής προς οποιονδήποτε χρήστη και από οποιαδήποτε συσκευή αποτελεί βασικό στόχο.

1.2. Παρουσίαση του προβλήματος

Η ζήτηση για την κάλυψη νέων θέσεων εργασίας έχει γνωρίσει μεγάλη αύξηση σε διάφορα επαγγέλματα. Επιπλέον, η πανδημία του COVID-19 εισήγαγε νέους τρόπους εργασίας και εκπαίδευσης, τόσο εξ αποστάσεως όσο και με υβριδικά μοντέλα. Ο παραδοσιακός τρόπος αξιολογήσεων δεν εξυπηρετεί. Για παράδειγμα οι άνθρωποι που κάνουν τις συνεντεύξεις ή οι εξεταστές έχουν περιορισμένο χρόνο για την κάλυψη των αναγκών και το πέρας των αξιολογήσεων. Επιπλέον, η διαδικασία αυτή είναι αρκετά χρονοβόρα και κοστοβόρα, αφού πολλές φορές πρέπει να επικοινωνήσουν με καθένα από τους εξεταζόμενους ξεχωριστά αλλά και για να διορθώσουν κάθε μια από τις απαντήσεις. Τέλος είναι αρκετά δύσκολο να υπάρχει

και να οργανωθεί μια τράπεζα θεμάτων η οποία έχει ταξινομημένα ανά γνωστικό αντικείμενο και δυσκολία θέματα που θα πρέπει να κληθούν να απαντήσουν οι εξεταζόμενοι.

Συμπερασματικά, η υλοποίηση μιας εφαρμογής η οποία θα λειτουργήσει ως ένα αυτοματοποιημένο σύστημα ασκήσεων μπορεί να βελτιώσει πολλά από τα παραπάνω προβλήματα. Αρχικά, με την άνοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και εργασίας, μια εφαρμογή που δημιουργεί τεστ γνώσης πολλαπλών επιλογών επιτρέπει στους εξεταστές να διαχειρίζονται εύκολα τις αξιολογήσεις και στους μαθητές και στους εργαζόμενους να έχουν πρόσβαση και να τις ολοκληρώσουν εξ αποστάσεως ασύγχρονα, ανάλογα με τα ωράρια τους. Επίσης, μια τέτοια εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εξατομικευμένων αξιολογήσεων για μαθητές ή υπαλλήλους με βάση τις ατομικές μαθησιακές ανάγκες και την πρόοδό τους. Επιπλέον, αυτοματοποιεί τη διαδικασία βαθμολόγησης των αποτελεσμάτων, εξοικονομώντας χρόνο και προσπάθεια από τους εξεταστές. Ακόμη, προσφέρει ανατροφοδότηση στους εξεταζόμενους σε πραγματικό χρόνο, ώστε να γνωρίζουν την βαθμολογία τους, και παράλληλα να αντιλαμβάνονται ελλείψεις τους, ώστε να μπορούν να βελτιωθούν. Τέλος, όλα τα παραπάνω μπορούν να εξοικονομήσουν και χρήματα σε σύγκριση με τη δημιουργία και τη βαθμολόγηση με μη αυτοματοποιημένες μεθόδους.

1.3. Προδιαγραφές – Ανάλυση απαιτήσεων

Το πρώτο στάδιο της σχεδίασης ενός συστήματος είναι η καταγραφή και η ανάλυση των απαιτήσεων. Αυτές διακρίνονται στις Λειτουργικές και Μη-Λειτουργικές απαιτήσεις.

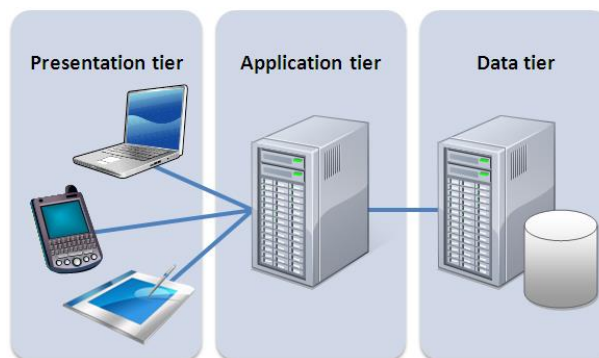
Οι Λειτουργικές απαιτήσεις αφορούν την περιγραφή των υπηρεσιών/λειτουργιών που θα παρέχει το σύστημα.

Οι Μη-Λειτουργικές απαιτήσεις σχετίζονται με τους περιορισμούς στην σχεδίαση και την υλοποίηση του συστήματος, δηλαδή έχουν να κάνουν με ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως είναι η Ασφάλεια, η Απόδοση, η Διαθεσιμότητα, η Ευελιξία κ.λπ.

1.4. Μεθοδολογία ανάπτυξης

Για το πρώτο στάδιο υλοποίησης του συστήματος που είναι αυτό της ανάλυσης και του σχεδιασμού θα χρησιμοποιηθεί η UML που είναι μια πρότυπη γλώσσα σχεδίασης και αποτύπωσης προτύπων. Η UML αποτελεί έναν τρόπο για την οπτικοποίηση της συμπεριφοράς και της δομής ενός συστήματος και είναι ο καλύτερος τρόπος για την επικοινωνία των ατόμων που συμμετέχουν στην ανάπτυξη ενός συστήματος.

Στόχος για την υλοποίηση της εφαρμογής είναι η χρήση εργαλείων ανοιχτού κώδικα. Επιπλέον η ανάπτυξη της εφαρμογής θα βασιστεί στην αρχιτεκτονική 3-tier. Δηλαδή, θα αποτελείται από το επίπεδο της Παρουσίασης (Presentation tier), το επίπεδο της Εφαρμογής (Application tier) και το επίπεδο των Δεδομένων (Data tier). Στο επίπεδο της Παρουσίασης, ένας front-end web server παρουσιάζει στον τελικό χρήστη στατικό ή δυναμικό περιεχόμενο και πιθανώς κάποιο περιεχόμενο αποθηκευμένο σε μία cache μνήμη. Στο επίπεδο της Εφαρμογής γίνεται όλη η διαδικασία της επεξεργασίας και της εφαρμογής των κανόνων που ορίζει η επιχειρηματική ανάλυση και εκτελείται σε έναν application server. Τέλος, στο επίπεδο των Δεδομένων περιλαμβάνεται η αποθήκευση των δεδομένων αλλά και το σύστημα διαχείρισης της βάσης δεδομένων που μας παρέχει πρόσβαση σε αυτά.



Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση της 3-Tier Architecture

Για την ανάπτυξη του επιπέδου Presentation tier θα χρησιμοποιηθεί η χρήση της JavaScript βιβλιοθήκης React η οποία δημιουργήθηκε και συντηρείται από την Meta (πρώην Facebook) και μια μεγάλη κοινότητα που αποτελείται από ανεξάρτητους προγραμματιστές και εταιρείες ([Wikipedia contributors, 2023b](#)). Επιπλέον, για την συγγραφή της θα γίνει χρήση του ολοκληρωμένου περιβάλλοντος ανάπτυξης (IDE) Visual Studio Code της Microsoft. Κάποιοι από τους λόγους που επιλέχθηκε η βιβλιοθήκη React για την ανάπτυξη του Presentation tier είναι οι παρακάτω:

- Είναι δημοφιλής και την εμπιστεύονται μεγάλες εταιρείες όπως η Meta, η Airbnb, το Netflix, το Uber κλπ. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να υπάρχει μια μεγάλη κοινότητα προγραμματιστών που βοηθούν με το υλικό τους την ευκολότερη μάθησή της.

- Επιτρέπει την δημιουργία components τα οποία μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν κάνοντας ευκολότερη την ανάπτυξη πολύπλοκων εφαρμογών.
- Κάνει χρήση ενός εικονικού DOM το οποίο βελτιώνει την απόδοση αφού κάνει re-rendering μόνο τα components τα οποία έχουν αλλαγές.

Για την ανάπτυξη του επιπέδου Application tier θα χρησιμοποιηθεί το software framework του .NET 6 με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού C# καθώς και το ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) Visual Studio 2022 της Microsoft. Κάποιοι από τους λόγους που οδήγησαν στην επιλογή του .NET 6 είναι οι παρακάτω:

- Προσφέρει μεγάλη ευελιξία αφού υποστηρίζει την εκτέλεση σε πολλές πλατφόρμες συμπεριλαμβανομένων των Windows, macOS και Linux.
- Έχει βελτιωμένη απόδοση αφού προσφέρει γρήγορους χρόνους εκτέλεσης, βελτιωμένο garbage collection και λιγότερες απαιτήσεις σε μνήμη.

Τέλος για την ανάπτυξη του Data tier επιλέχθηκε ο SQL Server 2022, που είναι μια σχεσιακή βάση δεδομένων η οποία έχει αναπτυχθεί από τη Microsoft. Τα πλεονεκτήματα της χρήσης του SQL Server είναι τα παρακάτω:

- Πλήρης συμβατότητα με το .NET 6. Το γεγονός αυτό κάνει ευκολότερη την αλληλεπίδραση και την διαχείριση των δεδομένων, που είναι αποθηκευμένα στην βάση δεδομένων, από την εφαρμογή .NET.
- Προσφέρει σε άριστο βαθμό Απόδοση (Performance), Επεκτασιμότητα (Scalability) και Ασφάλεια (Security) που είναι βασικά στοιχεία για την ανάπτυξη της εφαρμογής που περιγράφεται.
- Έχει μειωμένο κόστος αφού προσφέρει πολλές διαφορετικές εκδόσεις, συμπεριλαμβανομένης μιας δωρεάν, open-sourced έκδοσης, η οποία και επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί.

2. Ανάλυση της εφαρμογής

2.1. Περιγραφή του συστήματος

Το σύστημα που θα υλοποιήσουμε θα στοχεύει στην χρήση του από δύο κατηγορίες χρηστών. Η μία κατηγορία είναι αυτή του εξεταστή και η άλλη είναι αυτή του εξεταζόμενου/εκπαιδευόμενου. Η παραπάνω διάκριση γίνεται κατά την δημιουργία ενός λογαριασμού στην εφαρμογή. Από τον νέο χρήστη θα του ζητείται να συμπληρώσει το ονοματεπώνυμό του, το email του, τον προσωπικό του κωδικό, την εταιρεία ή το ίδρυμα όπου εργάζεται και τον τύπο του προφίλ που επιθυμεί να δημιουργήσει. Μετά την εγγραφή του, ο χρήστης θα μπορεί να συνδεθεί στη εφαρμογή συμπληρώνοντας το email και τον κωδικό που έχει ορίσει κατά την διάρκεια της εγγραφής. Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά οι λειτουργίες που θα προσφέρονται από το σύστημα για τις δύο κατηγορίες χρηστών.

Στους εξεταστές το σύστημα θα προσφέρει την δυνατότητα να αποθηκεύσουν ερωτήσεις με το πρότυπο των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής. Εκτός από την ερώτηση και τις πιθανές απαντήσεις, θα μπορεί να σημειώνει το αντικείμενο που αφορά η κάθε ερώτηση καθώς και την δυσκολία της ανάμεσα σε 4 επίπεδα (Εύκολο, Μεσαίο, Δύσκολο, Πολύ Δύσκολο). Στην συνέχεια, θα μπορεί να αποθηκεύσει τις ερωτήσεις σε τράπεζες θεμάτων, που έχουν ήδη δημιουργηθεί για να μπορεί μελλοντικά να τις αναζητήσει και να τις επεξεργαστεί. Επιπλέον, ο εξεταστής, θα μπορεί να ζητά από το σύστημα να του δημιουργήσει Τεστ που περιλαμβάνουν σετ ερωτήσεων με αυτοματοποιημένο τρόπο. Για την δημιουργία των Τεστ το σύστημα θα ζητά από τον εξεταστή να επιλέξει κάποια κριτήρια. Βάσει των κριτηρίων αυτών θα γίνεται η δημιουργία των Τεστ. Τα διαθέσιμα κριτήρια είναι το θέμα, η δυσκολία και το πλήθος των ερωτήσεων. Τα Τεστ θα τα αναθέτει σε εξεταζόμενους προσθέτοντας το email ή το username του εξεταζόμενου σε αντίστοιχο πεδίο. Επιπλέον, θα έχει την δυνατότητα να αποθηκεύσει τα τεστ, έτσι ώστε να μπορεί να τα αναθέσει εκ νέου σε κάποιον εξεταζόμενο στο μέλλον. Τέλος, ο εξεταστής θα ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο μέσω email για την ολοκλήρωση του τεστ από κάποιον εξεταζόμενο και θα μπορεί να βλέπει για κάθε επιλεγμένο Τεστ συγκεντρωτικά και αναλυτικά την επίδοση αυτών που το έχουν απαντήσει.

Όσον αφορά στον εξεταζόμενο, το σύστημα θα τον ενημερώνει με email εάν του έχει ανατεθεί κάποιο Τεστ το οποίο θα πρέπει να απαντήσει. Ο εξεταζόμενος θα συνδέεται με το χρήστη του στην εφαρμογή και θα του εμφανίζονται όλα τα Τεστ τα οποία του έχουν ανατεθεί, αναφέροντας και τον σχετικό εξεταστή. Επιλέγοντας το Τεστ που επιθυμεί θα μπορεί να το ολοκληρώσει απαντώντας στις ερωτήσεις. Με το πέρας της αξιολόγησης θα του εμφανίζονται αυτόματα τα αποτελέσματα της επίδοσης του, τα οποία θα περιλαμβάνουν την βαθμολογία του, την κατάταξή του ανάμεσα στους υπόλοιπους που έχουν ολοκληρώσει το συγκεκριμένο τεστ. Επιπλέον, θα μπορεί να βλέπει τις λανθασμένες του απαντήσεις.

Από τη παραπάνω περιγραφή, διακρίνονται εννοιολογικά οι εξής οντότητες:

1. Ο χρήστης του συστήματος, που διακρίνεται σε δύο κατηγορίες τον **Εξεταστή** και τον **Εξεταζόμενο**
2. Οι **Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής**, οι οποίες διακρίνονται από τα χαρακτηριστικά: Θεματολογία, Δυσκολία (Εύκολο, Μέτριο, Δύσκολο, Πολύ Δύσκολο), Περιγραφή, Πιθανές απαντήσεις, Σωστή απάντηση.
3. Το **Τεστ**, το οποίο το δημιουργεί ο εξεταστής αυτόματα με βάση κάποια χαρακτηριστικά και το επιλύει ο εξεταζόμενος.
4. Οι **Τράπεζες θεμάτων** που είναι λίστες από αποθηκευμένες **Κατηγορίες** μαζί με τις **Υποκατηγορίες** τους.
5. Την **Αξιολόγηση**, όπου περιέχει τα αποτελέσματα των απαντήσεων από τους **Εξεταζόμενους**

2.2. Απαιτήσεις από το σύστημα

Με βάση την παραπάνω περιγραφή του συστήματος θα ακολουθήσει η αναλυτική καταγραφή των απαιτήσεων από το σύστημα.

R1	<p>Το σύστημα θα περιλαμβάνει μενού με τις παρακάτω επιλογές:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αρχική 2. Τεστ (ορατή μόνο όταν έχει γίνει σύνδεση με λογαριασμό) 3. Τράπεζες Θεμάτων (ορατή μόνο όταν έχει γίνει σύνδεση με λογαριασμό Εξεταστή) <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Κατηγορίες 3.2. Υποκατηγορίες 3.3. Ερωτήσεις 4. Λογαριασμός <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Σύνδεση 4.2. Εγγραφή 4.3. Πληροφορίες λογαριασμού (ορατή μόνο όταν έχει γίνει σύνδεση με λογαριασμό) 4.4. Αποσύνδεση (ορατή μόνο όταν έχει γίνει σύνδεση με λογαριασμό)
R2	<p>Η οθόνη «Αρχική» θα περιλαμβάνει γενικές πληροφορίες σχετικά με το τι προσφέρει η εφαρμογή ανάλογα τον τύπο χρήστη. Θα είναι η πρώτη οθόνη η οποία θα βλέπει ο χρήστης όταν θα εισέρχεται στην εφαρμογή.</p>
R3	<p>Η οθόνη «Τεστ» στους εξεταζόμενους θα εμφανίζει την λίστα των Τεστ τα οποία τους έχουν ανατεθεί. Σε όσα έχουν ήδη απαντηθεί θα εμφανίζει επιπλέον την βαθμολογία καθώς και όταν το επιλέγουν θα τους εμφανίζονται οι λύσεις. Τα Τεστ τα οποία είναι προς επίλυση θα μπορεί να τα επιλέξει και να ξεκινήσει τη διαδικασία επίλυσης τους.</p> <p>Για τους εξεταστές, η οθόνη, θα εμφανίζει τη λίστα των Τεστ που έχουν δημιουργήσει. Όταν θα επιλέγουν κάποιο Τεστ θα μπορούν να δουν λίστα των εξεταζόμενων που έχουν αναθέσει το Τεστ μαζί με την βαθμολογία τους αλλά και τη δυνατότητα για εκ νέου ανάθεση σε κάποιον νέο εξεταζόμενο. Επιπλέον, θα δίνεται η επιλογή να μπορούν να ακυρώσουν την ανάθεση ενός Τεστ, αλλά και να μπορούν να δημιουργήσουν και να αναθέσουν κάποιο νέο Τεστ.</p>
R4	<p>Οι οθόνες που ανήκουν στην κατηγορία «Τράπεζες θεμάτων» θα είναι ορατές μόνο όταν κάποιος έχει συνδεθεί με λογαριασμό Εξεταστή. Ο Εξεταστής θα μπορεί να βλέπει σε λίστες τις αποθηκευμένες Κατηγορίες, Υποκατηγορίες και Ερωτήσεις. Θα περιλαμβάνονται κατάλληλα κουμπιά έτσι ώστε αν θελήσει να μπορεί να επεξεργαστεί ή να διαγράψει κάποια ερώτηση αλλά και να φιλτράρει τις αποθηκευμένες λίστες.</p>

R5	Η οθόνη « Κατηγορίες » θα είναι ορατή μόνο σε λογαριασμούς Εξεταστή. Σε αυτή την οθόνη ο χρήστης θα μπορεί να προσθέσει στο σύστημα μια νέα Κατηγορία συμπληρώνοντας μια φόρμα που περιέχει τα χαρακτηριστικά του τίτλου και της περιγραφής. Επιπλέον θα μπορεί να διαγράψει ή να επεξεργαστεί κάποια ήδη υπάρχουσα κατηγορία.
R6	Η οθόνη « Υποκατηγορίες » περιλαμβάνει τις υποκατηγορίες όπου έχει αποθηκεύσει κάποιος χρήστης. Ο χρήστης θα μπορεί να προσθέσει στο σύστημα μια νέα Υποκατηγορία συμπληρώνοντας μια φόρμα που περιέχει τα χαρακτηριστικά του τίτλου, της περιγραφής και της κατηγορίας που ανήκει. Επιπλέον θα μπορεί να διαγράψει ή να επεξεργαστεί κάποια ήδη υπάρχουσα υποκατηγορία. Τέλος θα μπορεί να φιλτράρει τα αποτελέσματα με βάση το φίλτρο της κατηγορίας που ανήκουν οι υποκατηγορίες.
R7	Η οθόνη « Ερωτήσεις » θα περιλαμβάνει μια λίστα με τις αποθηκευμένες ερωτήσεις στο σύστημα. Θα υπάρχει η δυνατότητα φιλτραρίσματος με βάση την κατηγορία και την υποκατηγορία. Επιπλέον, θα υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης νέας ερώτησης όπου ο χρήστης θα συμπληρώνει μια φόρμα με όλα τα χαρακτηριστικά. Τέλος, σε κάθε ερώτηση θα δίνεται η δυνατότητα επεξεργασίας ή διαγραφής.
R8	Η οθόνη « Σύνδεση » θα παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα να κάνει σύνδεση στην εφαρμογή συμπληρώνοντας μια φόρμα με βάση το email του ή το username του και τον κωδικό πρόσβασης του.
R9	Η οθόνη « Εγγραφή » θα παρέχει στον χρήστη την δυνατότητα να συμπληρώσει την φόρμα εγγραφής στην εφαρμογή και να δημιουργεί τον λογαριασμό του.
R10	Η οθόνη « Πληροφορίες λογαριασμού » επιτρέπει στον χρήστη να κάνει μεταβολή κάποιων στοιχείων του.

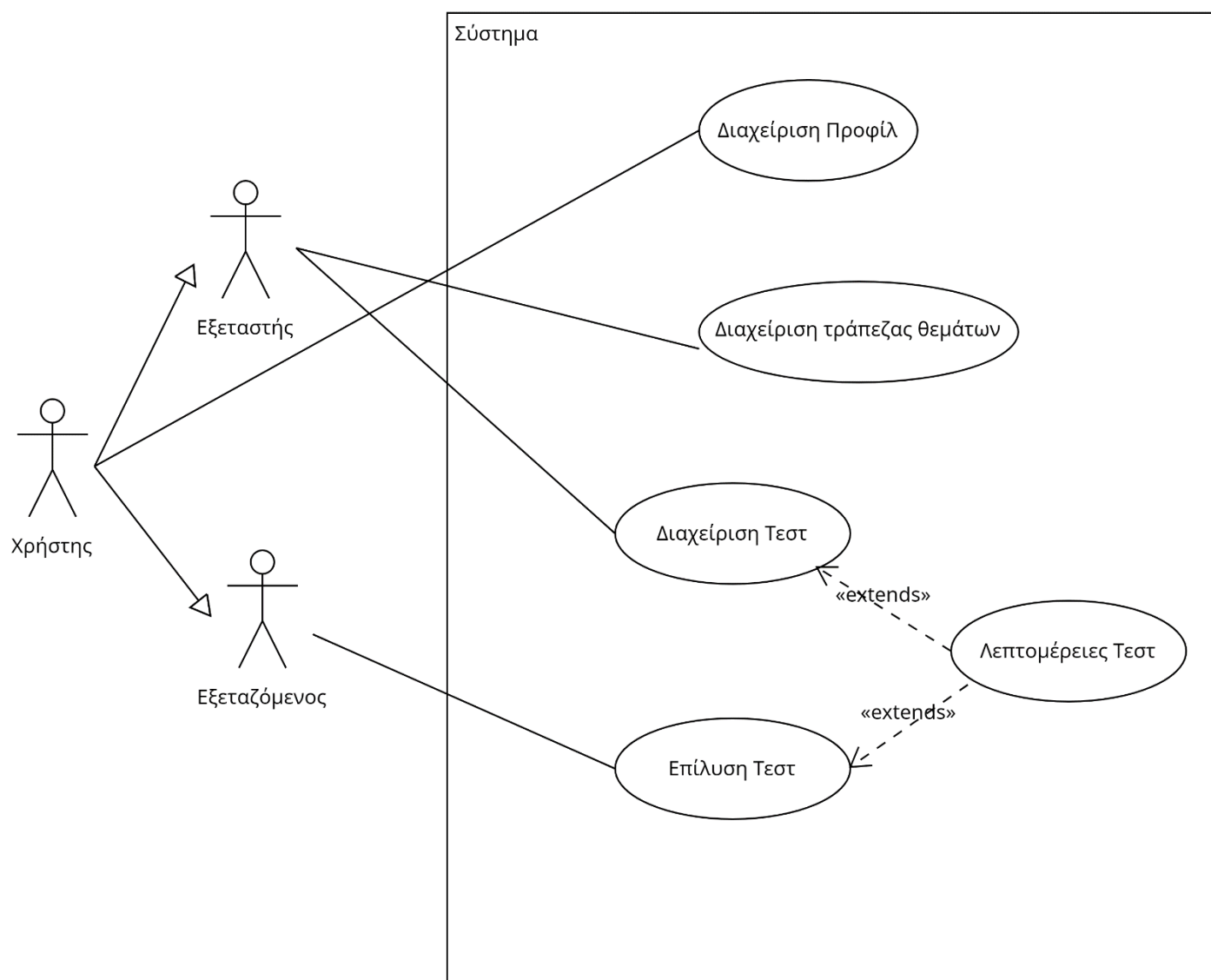
2.3. Ορισμοί, ακρώνυμα και συντομογραφίες

Παρακάτω ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή και καταγραφή των εννοιών που περιλαμβάνονται στο σύστημα.

Έννοια	Επεξήγηση
Εξεταστής	Ο εξεταστής περιγράφεται από τα εξής: Ονοματεπώνυμο, email, τηλέφωνο επικοινωνίας, ίδρυμα στο οποίο ανήκει.
Εξεταζόμενος	Ο εξεταζόμενος περιγράφεται από τα εξής: Ονοματεπώνυμο, email, τηλέφωνο επικοινωνίας
Ερώτηση	Ερώτηση του τύπου πολλαπλής επιλογής. Είναι αποθηκευμένη στην Αποθήκη θεμάτων και την έχει εισάγει κάποιος Εξεταστής. Χαρακτηρίζεται από τα εξής: Θεματολογία, Δυσκολία (Εύκολο, Μέτριο, Δύσκολο, Πολύ Δύσκολο), Περιγραφή, Πιθανές απαντήσεις, Σωστή απάντηση, Αποθήκες θεμάτων που ανήκει.
Τράπεζα θεμάτων	Περιέχει αποθηκευμένες ερωτήσεις. Περιγράφεται από τα εξής: Τίτλο, Περιγραφή, Ερωτήσεις
Τεστ	Περιέχει πολλές ερωτήσεις. Ανατίθεται σε Εξεταζόμενους για να τα επιλύσουν και δημιουργείται αυτόματα από τους Εξεταστές. Περιγράφεται από τα εξής: Τίτλος, Περιγραφή, Δυσκολία, Πλήθος ερωτήσεων, Θεματολογία
Αξιολόγηση/Ανάθεση	Περιγράφει την συσχέτιση της ανάθεσης και επίλυσης ενός Τεστ από έναν Εξεταστή σε έναν εξεταζόμενο. Περιγράφεται από τα εξής: Βαθμολογία, Ημερομηνία Επίλυσης
Ίδρυμα/Εταιρεία	Είναι το εκπαιδευτικό Ίδρυμα ή η Εταιρεία στην οποία ανήκει ένας Εξεταστής.

2.4. Περιπτώσεις χρήσης

2.4.1. Επισκόπηση μοντέλου περιπτώσεων χρήσης



Εικόνα 2: Σχηματική απεικόνιση των περιπτώσεων χρήσης

Περίπτωση χρήσης	Περιγραφή
ΠΧ1 Διαχείριση προφίλ	Η περίπτωση χρήσης κατά την οποία οι χρήστες (Εξεταστής, Εξεταζόμενος) του συστήματος διαχειρίζονται το προφίλ τους.
ΠΧ2 Διαχείριση τράπεζας θεμάτων	Η περίπτωση χρήσης στην οποία ο Εξεταστής δημιουργεί ή διαγράφει μια ερώτηση στο σύστημα.

ΠΧ3 Διαχείριση τεστ	Η περίπτωση χρήσης στην οποία ο Εξεταστής δημιουργεί, διαγράφει και αναθέτει ένα Τεστ σε Εξεταζόμενους.
ΠΧ4 Επίλυση τεστ	Η περίπτωση χρήσης όπου ο Εξεταζόμενος επιλύει το Τεστ που του έχει ανατεθεί
ΠΧ5 Πληροφορίες τεστ	Η περίπτωση χρήσης όπου ο χρήστης του συστήματος βλέπει πληροφορίες σχετικά με το τεστ.

2.4.2. Οι ενδιαφερόμενοι και οι ανάγκες τους

Ενδιαφερόμενος	Ανάγκες
Εξεταστής	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Να δημιουργεί και να αποθηκεύει ερωτήσεις στο σύστημα σε συγκεκριμένες τράπεζες θεμάτων. ▪ Να δημιουργεί Τεστ με αυτόματο τρόπο και να τα αναθέτει σε Εξεταζόμενους. ▪ Να γνωρίζει την βαθμολογία που έχουν επιτύχει οι Εξεταζόμενοι που έχουν επιλύσει τα Τεστ.
Εξεταζόμενος	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Επίλυση των Τεστ που του έχουν ανατεθεί. ▪ Να γνωρίζει τις σωστές απαντήσεις και τα λάθη του. ▪ Να γνωρίζει την βαθμολογία που πέτυχε με την επίλυση του Τεστ.

2.4.3. Actors του συστήματος

Actor	Στόχοι	Ενδιαφερόμενοι
Εξεταστής	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Δημιουργία ερωτήσεων ▪ Δημιουργία Τεστ ▪ Διαχείριση τράπεζας θεμάτων ▪ Διαχείριση Τεστ ▪ Διαχείριση προφίλ ▪ Προβολή αποτελεσμάτων στις επιλύσεις των εξεταζόμενων 	Εξεταζόμενος
Εξεταζόμενος	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Επίλυση Τεστ ▪ Προβολή αποτελεσμάτων στις επιλύσεις ▪ Διαχείριση προφίλ 	Εξεταστής

2.4.4. Περιγραφές περιπτώσεων χρήσης

ΠΧ1. Διαχείριση προφίλ

Πρωτεύων Actor: Εξεταστής, Εξεταζόμενος

Ενδιαφερόμενοι: Εξεταστής, Εξεταζόμενος

Προϋποθέσεις: Ο Εξεταστής/Εξεταζόμενος έχει εγγραφεί και έχει ταυτοποιηθεί στο σύστημα.

Βασική Ροή:

A) Επεξεργασία στοιχείων προφίλ

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Λογαριασμός».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Πληροφορίες λογαριασμού».
3. Το σύστημα του εμφανίζει τις πληροφορίες σχετικά με το προφίλ του προ-συμπληρωμένες στην φόρμα επεξεργασίας. Σε αυτή θα μπορεί μόνο να επεξεργαστεί το email του, το τηλέφωνο επικοινωνίας καθώς και τον κωδικό πρόσβασης.
4. Ο χρήστης συμπληρώνει τα στοιχεία που θέλει να μεταβάλει και πατάει το κουμπί «Ενημέρωση Στοιχείων».
5. Το σύστημα ενημερώνει τα στοιχεία του και εμφανίζει στον χρήστη μήνυμα επιτυχίας.

Εναλλακτική Ροή:

4α. Δεν έχει γίνει εισαγωγή κάποιου από τα υποχρεωτικά στοιχεία.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 1 της βασικής ροής.

B) Σύνδεση

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Λογαριασμός».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Σύνδεση».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια φόρμα για να συμπληρώσει τα απαραίτητα στοιχεία ώστε να συνδεθεί.
4. Ο χρήστης συμπληρώνει το username ή το email του καθώς και το κωδικό πρόσβασης και στην συνέχεια πατάει το κουμπί «Σύνδεση»
5. Το σύστημα τον ενημερώνει με μήνυμα ότι έχει συνδεθεί επιτυχώς.

Εναλλακτική Ροή:

5α. Ο χρήστης έχει εισάγει κάποιο από τα στοιχεία του λανθασμένα.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Γ) Αποσύνδεση

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Λογαριασμός».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Αποσύνδεση».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια οθόνη που ενημερώνει τον χρήστη ότι πρόκειται να κάνει αποσύνδεση από την εφαρμογή.
4. Ο χρήστης πατάει το κουμπί «Αποσύνδεση»
5. Το σύστημα αποσυνδέει τον χρήστη από την εφαρμογή και τον μεταφέρει αυτόματα στην αρχική οθόνη.

Δ) Εγγραφή

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Λογαριασμός».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Εγγραφή».
3. Το σύστημα εμφανίζει μια φόρμα έτσι ώστε ο χρήστης να συμπληρώσει το email, το username, το όνομα, το επώνυμο, το κινητό τηλέφωνο, τον τύπο χρήστη που επιθυμεί, την εταιρεία/ίδρυμα που ανήκει καθώς και τον κωδικό πρόσβασης.
4. Ο χρήστης συμπληρώνει τα απαραίτητα στοιχεία και επιλέγει το κουμπί «Εγγραφή»
 - 4α. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει κάποιο από τα απαραίτητα στοιχεία.
 - 4β. Το σύστημα τον ενημερώνει με κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
5. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη ότι έχει εγγραφεί επιτυχώς.

Εναλλακτική Ροή:

4α. Δεν έχει γίνει εισαγωγή κάποιου από τα υποχρεωτικά στοιχεία.

1. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει κάποιο από τα απαραίτητα στοιχεία.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Πρωτεύων Actor: Εξεταστής

Ενδιαφερόμενοι: Εξεταζόμενος

Προϋποθέσεις: Ο Εξεταστής έχει εγγραφεί στο σύστημα και έχει ταυτοποιηθεί.

Βασική Ροή:

A) Δημιουργία κατηγορίας

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Κατηγορίες».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες κατηγορίες που τυχόν έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί προσθήκης κατηγορίας.
5. Το σύστημα εμφανίζει ένα Modal με μια φόρμα που του ζητά να συμπληρώσει τον Τίτλο, και την Περιγραφή της κατηγορίας.
6. Ο Εξεταστής συμπληρώνει τα απαραίτητα στοιχεία και πατάει το κουμπί «Αποθήκευση».
7. Το σύστημα αποθηκεύει την νέα κατηγορία μέσα στην λίστα. Κλείνει το Modal και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

6α. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει κάποιο από τα υποχρεωτικά πεδία.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

6β. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί πίσω.

1. Το σύστημα κλείνει το Modal.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να αποθηκεύσει την νέα κατηγορία αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

B) Ενημέρωση κατηγορίας

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Κατηγορίες».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες κατηγορίες που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί Επεξεργασία στην κατηγορία που θέλει να ενημερώσει.
5. Το σύστημα εμφανίζει ένα Modal με μια φόρμα όπου είναι συμπληρωμένα ο Τίτλος, και η Περιγραφή της κατηγορίας.
6. Ο Εξεταστής ενημερώνει τα στοιχεία που επιθυμεί και πατάει το κουμπί «Αποθήκευση»
7. Το σύστημα ενημερώνει την κατηγορία μέσα στην λίστα. Κλείνει το Modal και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

6α. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει κάποιο από τα υποχρεωτικά πεδία.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

6β. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί πίσω.

1. Το σύστημα κλείνει το Modal.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να ενημερώσει την κατηγορία αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

Γ) Διαγραφή κατηγορίας

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Κατηγορίες».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες κατηγορίες που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί Διαγραφή στην κατηγορία που θέλει να διαγράψει.
5. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο οποίο τον προειδοποιεί ότι πρόκειται να διαγράψει την Κατηγορία.
6. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί Ναι.

7. Το σύστημα κρύβει το Modal, διαγράφει την συγκεκριμένη Κατηγορία και ενημερώνει την λίστα με τις αποθηκευμένες κατηγορίες που εμφανίζει στον χρήστη.

Εναλλακτικές Ροές:

6α. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί Όχι.

1. Το σύστημα κρύβει το Modal.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να αποθηκεύσει την νέα κατηγορία αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Δ) Δημιουργία υποκατηγορίας

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Υποκατηγορίες».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες υποκατηγορίες που τυχόν έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί προσθήκης υποκατηγορίας.
5. Το σύστημα εμφανίζει ένα Modal με μια φόρμα που του ζητά να συμπληρώσει τον Τίτλο, την Περιγραφή και την Κατηγορία στην οποία ανήκει η υποκατηγορία.
6. Ο Εξεταστής συμπληρώνει τα απαραίτητα στοιχεία και πατάει το κουμπί «Αποθήκευση».
7. Το σύστημα αποθηκεύει την νέα υποκατηγορία μέσα στην λίστα. Κλείνει το Modal και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

6α. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει κάποιο από τα υποχρεωτικά πεδία.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

6β. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί πίσω.

1. Το σύστημα κλείνει το Modal.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να αποθηκεύσει την νέα κατηγορία αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

Ε) Ενημέρωση υποκατηγορίας

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Υποκατηγορίες».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες υποκατηγορίες που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί Επεξεργασία στην κατηγορία που θέλει να ενημερώσει.
5. Το σύστημα εμφανίζει ένα Modal με μια φόρμα όπου είναι συμπληρωμένα ο Τίτλος, η Περιγραφή της κατηγορίας καθώς και η Κατηγορία στην οποία ανήκει η υποκατηγορία.
6. Ο Εξεταστής ενημερώνει τα στοιχεία που επιθυμεί και πατάει το κουμπί «Αποθήκευση»
7. Το σύστημα ενημερώνει την κατηγορία μέσα στην λίστα. Κλείνει το Modal και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

6α. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει κάποιο από τα υποχρεωτικά πεδία.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

6β. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί πίσω.

1. Το σύστημα κλείνει το Modal.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να ενημερώσει την κατηγορία αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

ΣΤ) Διαγραφή υποκατηγορίας

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Υποκατηγορίες».

3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες υποκατηγορίες που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί Διαγραφή στην υποκατηγορία που θέλει να διαγράψει.
5. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο οποίο τον προειδοποιεί ότι πρόκειται να διαγράψει την Υποκατηγορία.
6. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί Ναι.
7. Το σύστημα κρύβει το Modal, διαγράφει την συγκεκριμένη Υποκατηγορία και ενημερώνει την λίστα με τις αποθηκευμένες υποκατηγορίες που εμφανίζει στον χρήστη.

Εναλλακτικές Ροές:

6α. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί Όχι.

1. Το σύστημα κρύβει το Modal.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να αποθηκεύσει την νέα κατηγορία αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Z) Δημιουργία ερώτησης

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Ερωτήσεις».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες ερωτήσεις που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Προσθήκη ερώτησης».
5. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο οποίο του ζητάει να συμπληρώσει την Κατηγορία και Υποκατηγορία που ανήκει η ερώτηση. Επιπλέον, την περιγραφή της ερώτησης, τις περιγραφές των 4 πιθανών απαντήσεων, ποια σωστή απάντηση είναι η σωστή καθώς και το επίπεδο της δυσκολίας.
6. Ο Εξεταστής συμπληρώνει τα στοιχεία και πατάει το κουμπί «Αποθήκευση».
7. Το σύστημα αποθηκεύει στην ερώτηση. Κλείνει το Modal και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

6α. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει κάποιο από τα υποχρεωτικά πεδία.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

6β. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί πίσω.

1. Το σύστημα κλείνει το Modal.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να ενημερώσει την κατηγορία αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

Η) Διαγραφή ερώτησης

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Ερωτήσεις».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες ερωτήσεις που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί Διαγραφή στην ερώτηση που θέλει να διαγράψει.
5. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο οποίο τον προειδοποιεί ότι πρόκειται να διαγράψει την Ερώτηση.
6. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί Ναι.
7. Το σύστημα κρύβει το Modal, διαγράφει την συγκεκριμένη ερώτηση και ενημερώνει την λίστα με τις αποθηκευμένες ερωτήσεις που εμφανίζει στον χρήστη.

Εναλλακτικές Ροές:

6α. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί Όχι.

1. Το σύστημα κρύβει το Modal.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να αποθηκεύσει την νέα κατηγορία αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Θ) Προβολή ερώτησης

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Ερωτήσεις».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες ερωτήσεις που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει μία ερώτηση που θέλει να δει τις πληροφορίες της.
5. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο οποίο είναι συμπληρωμένα όλα τα στοιχεία της ερώτησης. Δηλαδή η Κατηγορία και Υποκατηγορία που ανήκει η ερώτηση, η περιγραφή της ερώτησης, οι περιγραφές των 4 πιθανών απαντήσεων, ποια σωστή απάντηση είναι η σωστή καθώς και το επίπεδο της δυσκολίας.
6. Ο Εξεταστής αφού δει τις πληροφορίες επιλέγει να κλείσει το modal.
7. Το σύστημα κλείνει το Modal και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Ι) Επεξεργασία ερώτησης

1. Ο χρήστης επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τράπεζες θεμάτων».
2. Στην συνέχεια το σύστημα εμφανίζει μια λίστα με επιλογές από την οποία ο χρήστης επιλέγει την επιλογή «Ερωτήσεις».
3. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τις αποθηκευμένες ερωτήσεις που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
4. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Επεξεργασία» σε μία ερώτηση που θέλει να επεξεργαστεί.
5. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο οποίο είναι συμπληρωμένα όλα τα στοιχεία της ερώτησης. Δηλαδή η Κατηγορία και Υποκατηγορία που ανήκει η ερώτηση, η περιγραφή της ερώτησης, οι περιγραφές των 4 πιθανών απαντήσεων, ποια σωστή απάντηση είναι η σωστή καθώς και το επίπεδο της δυσκολίας.
6. Ο Εξεταστής μεταβάλλει τα στοιχεία που επιθυμεί και πατάει το κουμπί «Αποθήκευση».
7. Το σύστημα κλείνει το Modal και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

6α. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί Πίσω.

1. Το σύστημα κρύβει το Modal.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 3 της βασικής ροής.

6β. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει κάποιο υποχρεωτικό πεδίο.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να ενημερώσει την ερώτηση αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 6 της βασικής ροής.

ΠΧ3. Διαχείριση Τεστ

Πρωτεύων Actor: Εξεταστής

Ενδιαφερόμενοι: Εξεταζόμενος

Προϋποθέσεις: Ο Εξεταστής έχει εγγραφεί στο σύστημα και έχει ταυτοποιηθεί.

Βασική Ροή:

A) Δημιουργία Τεστ

1. Ο Εξεταστής επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τεστ».
2. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τα αποθηκευμένα Τεστ που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
3. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Δημιουργία Τεστ».
4. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο οποίο του ζητάει να συμπληρώσει τον Τίτλο, την Περιγραφή, το πλήθος των ερωτήσεων, την Δυσκολία, τις Κατηγορίες και Υποκατηγορίες από τις οποίες θέλει να συμπεριλάβει ερωτήσεις και προαιρετικά συμπληρώνει τους χρήστες που θέλει να τους αναθέσει το Τεστ.
5. Ο Εξεταστής συμπληρώνει τα στοιχεία και πατάει το κουμπί «Δημιουργία».
6. Το σύστημα με βάση τα κριτήρια του χρήστη δημιουργεί και αποθηκεύει το Τεστ, ενημερώνει την λίστα, κλείνει το Modal και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

5α. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει κάποιο από τα υποχρεωτικά πεδία.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 5 της βασικής ροής.

6β. Ο χρήστης κλείνει το Modal.

1. Το σύστημα κλείνει το Modal.

2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

7α. Το σύστημα προσπαθεί να δημιουργήσει και να αποθηκεύσει το Τεστ αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 5 της βασικής ροής.

B) Ανάθεση τεστ

1. Ο Εξεταστής επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τεστ».
2. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τα αποθηκευμένα Τεστ που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
3. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Ανάθεση» στο Τεστ το οποίο τον ενδιαφέρει να κάνει ανάθεση σε κάποιον χρήστη.
4. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο του ζητάει να συμπληρώσει τα username ή τα email των χρηστών στους οποίους θέλει να αναθέσει το Τεστ.
5. Ο Εξεταστής συμπληρώνει το πεδίο και πατάει το κουμπί «Ανάθεση».
6. Το σύστημα κλείνει το Modal και αναθέτει στους χρήστες το συγκεκριμένο Τεστ. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

- 4α. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει την λίστα των χρηστών.
3. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
 4. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 4 της βασικής ροής.
- 5α. Ο χρήστης κλείνει το Modal.
1. Το σύστημα κλείνει το Modal.
 2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

Δ) Ενημέρωση τεστ

1. Ο Εξεταστής επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τεστ».
2. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τα αποθηκευμένα Τεστ που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
3. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Επεξεργασία» στο Τεστ το οποίο θέλει να επεξεργαστεί.

4. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο οποίο είναι συμπληρωμένα ο Τίτλος και η Περιγραφή του Τεστ.
5. Ο Εξεταστής μεταβάλλει τις τιμές που επιθυμεί και πατάει το κουμπί «Ενημέρωση».
6. Το σύστημα κλείνει το Modal, αποθηκεύει τις αλλαγές και ενημερώνει την λίστα που εμφανίζεται στον χρήστη. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

5α. Ο χρήστης δεν έχει συμπληρώσει την λίστα των χρηστών.

1. Το σύστημα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 4 της βασικής ροής.

5β. Ο χρήστης κλείνει το Modal.

1. Το σύστημα κλείνει το Modal.
2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

6α. Το σύστημα προσπαθεί να αποθηκεύσει τις αλλαγές αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 5 της βασικής ροής.

Ε) Διαγραφή Τεστ

1. Ο Εξεταστής επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τεστ».
2. Το σύστημα του εμφανίζει μια λίστα με τα αποθηκευμένα Τεστ που έχει αποθηκεύσει στο σύστημα.
3. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Διαγραφή» στο Τεστ το οποίο θέλει να διαγράψει.
4. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal στο οποίο τον ενημερώνει ότι πρόκειται να διαγράψει μόνιμα το Τεστ.
5. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Ναι».
6. Το σύστημα κλείνει το Modal, διαγράφει το Τεστ και την Ανάθεση από τους χρήστες και ενημερώνει την λίστα που εμφανίζεται στον χρήστη. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

Εναλλακτικές Ροές:

5α. Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Όχι»

1. Το σύστημα κλείνει το Modal.

2. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

6α. Το σύστημα προσπαθεί να αποθηκεύσει τις αλλαγές αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα ενημερώνει τον χρήστη με μήνυμα σφάλματος.

2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

ΠΧ4. Επίλυση τεστ

Πρωτεύων Actor: Εξεταζόμενος

Ενδιαφερόμενοι: Εξεταστής

Προϋποθέσεις: Ο Εξεταζόμενος έχει εγγραφεί και έχει ταυτοποιηθεί στο σύστημα. Επιπλέον του έχει ανατεθεί κάποιο Τεστ προς επίλυση

Βασική Ροή:

A) Επίλυση τεστ

1. Ο Εξεταζόμενος επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τεστ».
2. Το σύστημα του εμφανίζει την λίστα των Τεστ που του έχουν ανατεθεί.
3. Ο Εξεταζόμενος επιλέγει από την λίστα ποιο Τεστ θέλει να επιλύσει και πατάει το κουμπί «Επίλυση».
4. Το σύστημα του εμφανίζει κάθε μια από τις ερωτήσεις, τις πιθανές απαντήσεις για να επιλέξει την σωστή και το κουμπί «Επόμενο» και «Προηγούμενο».
5. Ο Εξεταζόμενος επιλέγει την απάντηση στην ερώτηση και το κουμπί «Επόμενο».
6. Το σύστημα τον μεταφέρει στην επόμενη ερώτηση. Μόλις φτάνει στην τελευταία ερώτηση μετατρέπει το κουμπί «Επόμενο» σε «Τέλος» και είναι ανενεργό. Μόλις απαντηθεί και η τελευταία ερώτηση το σύστημα μετατρέπει το κουμπί «Τέλος» σε ενεργό.
7. Ο Εξεταζόμενος επιλέγει το κουμπί «Τέλος».
8. Το σύστημα αποθηκεύει τις απαντήσεις του χρήστη και εμφανίζει στον Εξεταζόμενο την βαθμολογία που συγκέντρωσε.

Εναλλακτικές Ροές:

3α. Ο Εξεταζόμενος έχει ήδη επιλύσει αυτό το Τεστ.

1. Το σύστημα εμφανίζει το κουμπί «Επίλυση» ως ανενεργό.
2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 2 της βασικής ροής.

5a. Ο Εξεταζόμενος επιλέγει το κουμπί προηγούμενο.

1. Το σύστημα εμφανίζει στον χρήστη την προηγούμενη ερώτηση.

8a. Το σύστημα προσπαθεί να αποθηκεύσει τις απαντήσεις του χρήστη αλλά προκύπτει κάποιο σφάλμα.

1. Το σύστημα εμφανίζει στον χρήστη κατάλληλο μήνυμα σφάλματος.

2. Η ΠΧ παραμένει στο βήμα 7 της βασικής ροής.

ΠΧ5. Πληροφορίες τεστ

Πρωτεύων Actor: Εξεταζόμενος, Εξεταστής

Προϋποθέσεις: Ο Εξεταζόμενος/Εξεταστής έχει εγγραφεί και έχει ταυτοποιηθεί στο σύστημα.

Βασική Ροή:

A) Προβολή πληροφοριών τεστ - Εξεταζόμενος

1. Ο Εξεταζόμενος επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τεστ».
2. Το σύστημα του εμφανίζει την λίστα των Τεστ που του έχουν ανατεθεί.
3. Ο Εξεταζόμενος επιλέγει από την λίστα σε ποιο Τεστ από αυτά που έχει επιλύσει θέλει να δει τις πληροφορίες.
4. Το σύστημα του εμφανίζει κάθε μια από τις ερωτήσεις του Τεστ μαζί με τις πιθανές απαντήσεις. Με κόκκινο χρώμα του δείχνει τις λάθος απαντήσεις, με πράσινο χρώμα τις σωστές και με μπλε χρώμα τις δικές του λάθος απαντήσεις.
5. Ο Εξεταζόμενος βλέπει τις πληροφορίες.

B) Προβολή πληροφοριών τεστ - Εξεταστής

1. Ο Εξεταστής επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Τεστ».
2. Το σύστημα του εμφανίζει την λίστα των Τεστ που έχει δημιουργήσει.
3. Ο Εξεταστής επιλέγει από την λίστα σε ποιο Τεστ από αυτά που έχει δημιουργήσει θέλει να δει τις πληροφορίες.
4. Το σύστημα του εμφανίζει κάθε μια από τις ερωτήσεις του Τεστ μαζί με τις πιθανές απαντήσεις. Με κόκκινο χρώμα του δείχνει τις λάθος απαντήσεις, με πράσινο χρώμα τις σωστές. Επιπλέον του δείχνει και μια λίστα από τους χρήστες στους οποίους έχει αναθέσει το Τεστ στο παρελθόν με τις

πληροφορίες σχετικά με την Ημερομηνία ανάθεσης, την Ημερομηνία επίλυσης, τον βαθμό και την κατάταξη του χρήστη.

5. Ο Εξεταστής βλέπει τις πληροφορίες.
6. Ο Εξεταστής επιλέγει να επιστρέψει πίσω.

Εναλλακτικές ροές:

6α Προβολή στατιστικών

1. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Προβολή στατιστικών».
2. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal όπου περιέχει την κατανομή των βαθμών σε όσους έχουν επιλύσει το Τεστ.
3. Ο Εξεταστής κλείνει το Modal.
4. Η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 5 της βασικής ροής.

6β. Ανάθεση Τεστ

1. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Ανάθεση».
2. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal όπου ζητάει από τον χρήστη να συμπληρώσει την λίστα χρηστών που θέλει να τους αναθέσει το Τεστ.
3. Ο Εξεταστής συμπληρώνει την λίστα και επιλέγει το κουμπί «Ανάθεση».
4. Το σύστημα αναθέτει το τεστ στους χρήστες, ενημερώνει την λίστα που εμφανίζει στον χρήστη και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 5 της βασικής ροής.

6γ. Διαγραφή ανάθεσης Τεστ

1. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Διαγραφή Ανάθεσης».
2. Το σύστημα του εμφανίζει ένα Modal όπου προειδοποιεί τον χρήστη ότι πρόκειται να διαγράψει την ανάθεση του Τεστ.
3. Ο Εξεταστής επιλέγει το κουμπί «Ναι».
4. Το σύστημα διαγράφει την ανάθεση του Τεστ, ενημερώνει την λίστα που εμφανίζει στον χρήστη και η ΠΧ επιστρέφει στο βήμα 5 της βασικής ροής.

2.5. Εννοιολογικό Διάγραμμα Κλάσεων

Τα διαγράμματα Μοντέλου Οντοτήτων - Συσχετίσεων χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη λογισμικού με σκοπό την γραφική αποτύπωση των βασικών οντοτήτων και των σχέσεων τους σε ένα σύστημα. Είναι κάτι που βοηθά στην κατανόηση των απαιτήσεων ενός συστήματος και στο σχεδιασμό μιας λύσης η οποία θα πληροί όλες τις προδιαγραφές που έχουν καταγραφεί.

Στα διαγράμματα αυτά, οι κύριες οντότητες ή έννοιες του πεδίου αντιπροσωπεύονται ως κλάσεις, με τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες τους. Οι σχέσεις μεταξύ αυτών των κλάσεων απεικονίζονται με συσχετισμούς. Παρακάτω ακολουθεί το διάγραμμα Μοντέλου Οντοτήτων – Συσχετίσεων για το σύστημα που έχουμε σχεδιάσει.

2.6. Μη λειτουργικές απαιτήσεις

2.6.1. Απαιτήσεις διεπαφών

Διεπαφή	Λεπτομέρειες
Χρήστη	▪ Όλες οι διεπαφές χρήστη θα είναι διαδικτυακές.
Υλικού	▪ Το σύστημα δεν χρησιμοποιεί διεπαφές υλικού.
Επικοινωνίας	▪ Το σύστημα θα χρησιμοποιεί το Gmail API της Google για την αποστολή email.
Λογισμικού	▪ Το σύστημα δεν χρησιμοποιεί διεπαφές λογισμικού.

2.6.2. Περιορισμοί σχεδίασης και υλοποίησης

Οι περιορισμοί που θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν κατά την διαδικασία σχεδίασης και υλοποίησης είναι οι εξής:

1. Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει το σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων SQL Server.
2. Η υλοποίηση του front-end συστήματος θα γίνει με χρήση της JavaScript βιβλιοθήκης React.
3. Η υλοποίηση του back-end συστήματος θα γίνει με χρήση του software framework του .NET 6 με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού C#.
4. Η αυθεντικοποίηση των χρηστών θα γίνει με χρήση του εργαλείου αυθεντικοποίησης JWT Security Token της Microsoft.
5. Η αποστολή των ενημερωτικών email θα γίνεται με την χρήση της βιβλιοθήκης Gmail API της Google.
6. Το σύστημα θα μπορεί να εκτελείται σε υπολογιστές και κινητές συσκευές.

2.6.3. Μη Λειτουργικές απαιτήσεις / Ποιοτικά χαρακτηριστικά

Χαρακτηριστικά	Λεπτομέρειες
Απόδοση	<ul style="list-style-type: none">▪ Το σύστημα θα πρέπει να υποστηρίζει έως και 500 ταυτόχρονους χρήστες.▪ Η απόκριση της βάσης δεδομένων δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 5 δευτερόλεπτα.

Διαθεσιμότητα	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Το σύστημα θα είναι διαθέσιμο όλο το 24ωρο. ▪ Ο χρόνος της μη διαθεσιμότητας δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 5%.
Ασφάλεια	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Όλες οι λειτουργίες του συστήματος θα πραγματοποιούνται με διαδικασία αυθεντικοποίησης. ▪ Το σύστημα δεν θα αποθηκεύει κωδικούς λογαριασμών χρηστών. ▪ Θα εγγυάται η ασφάλεια και ακεραιότητα των δεδομένων των χρηστών.
Ευελιξία	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ενδεχόμενη προσαρμογή του συστήματος σε ένα νέο σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων δεν θα πρέπει να ξεπερνά τις 20 μέρες.
Ευχρηστία	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Προϋπόθεση για τον τελικό χρήστη είναι να γνωρίζει τη χρήση των Web Browsers. ▪ Ο χρήστης θα πρέπει να είναι σε θέση να μπορεί να χρησιμοποιεί το σύστημα χωρίς την ανάγκη κάποιας εκπαίδευσης.

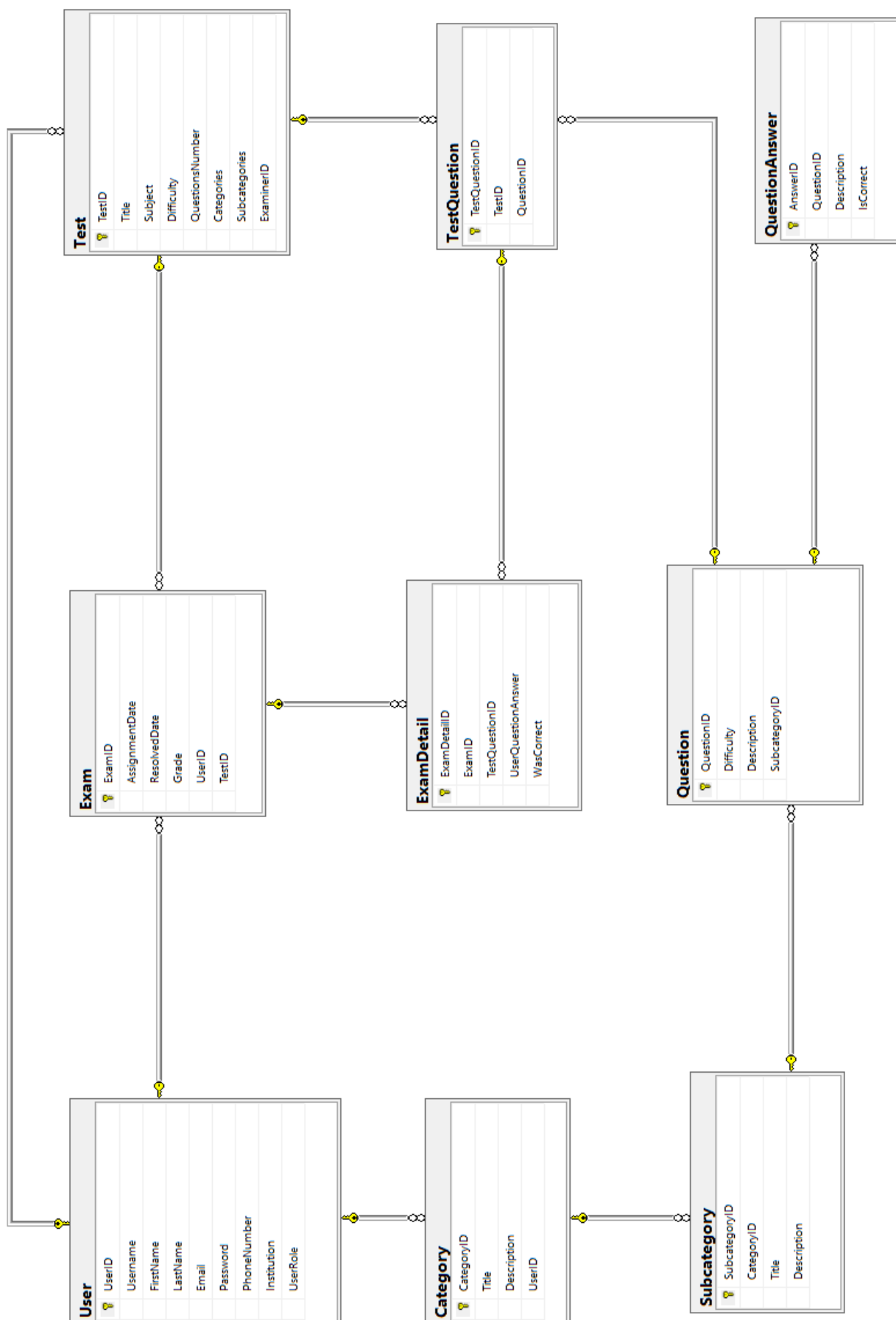
3. Υλοποίηση

3.1. Βάση Δεδομένων

3.1.1. Σχήμα βάσης δεδομένων

Με βάση όσα έχουμε περιγράψει στο στάδιο της ανάλυσης της εφαρμογής, προχωράμε στον σχεδιασμό της βάσης δεδομένων μας. Στην βάση δεδομένων θα αποθηκεύονται όλα τα χρήσιμα χαρακτηριστικά του συστήματος και πάνω σε αυτή θα βασιστούν στην συνέχεια οι υλοποιήσεις του Application Tier και του Presentation Tier. Στην βάση δεδομένων θα αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα που θα παράγονται από τους χρήστες του συστήματος και θα αντλούνται από αυτή.

Παρακάτω παρουσιάζεται το σχήμα της βάσης δεδομένων, το οποίο φυσικά έχει βασιστεί στο εννοιολογικό διάγραμμα κλάσεων που περιγράψαμε στην ενότητα 2.5. Σε αυτό μπορούμε να διακρίνουμε τους πίνακες της βάσης μαζί με τις στήλες τους. Επιπλέον, βλέπουμε τις συσχετίσεις μεταξύ των πινάκων καθώς και τα πρωτεύοντα και δευτερεύοντα κλειδιά.



Εικόνα 4: Σχηματική απεικόνιση βάσης δεδομένων

3.1.2. SQL Script για την δημιουργία της βάσης

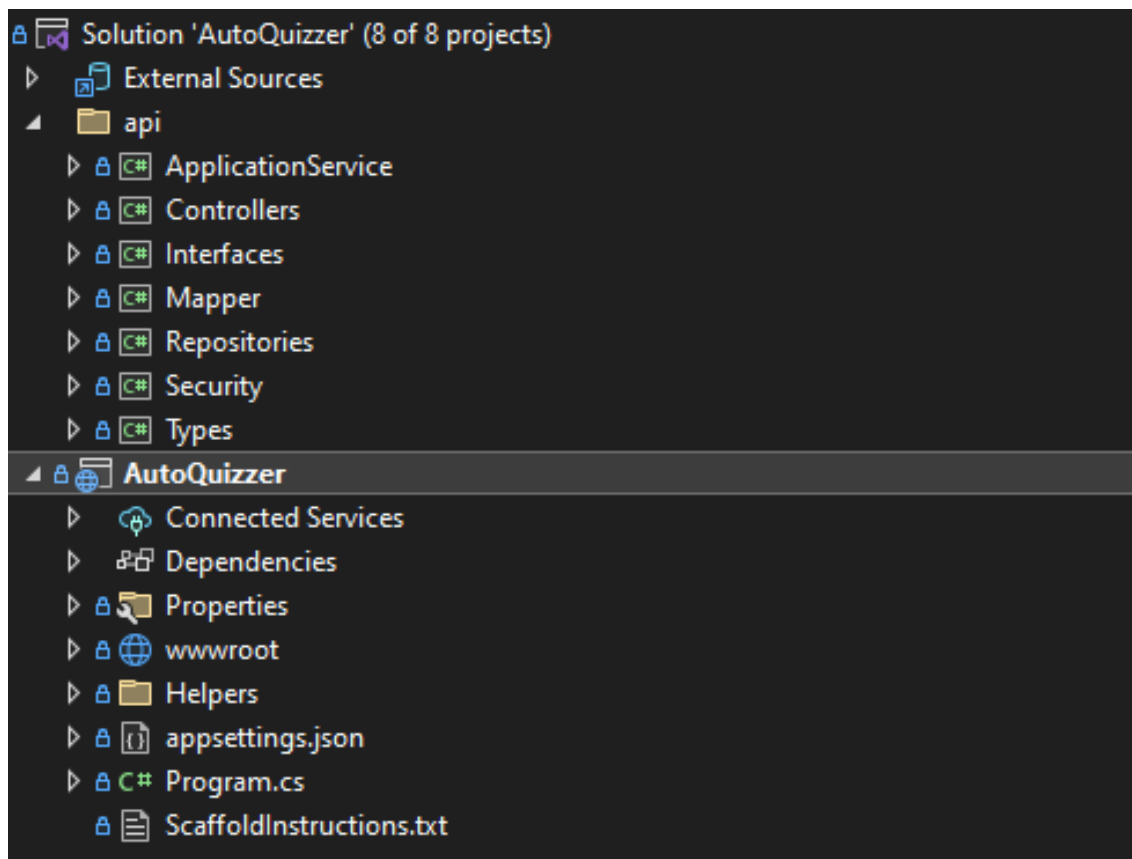
Ιδιαίτερα χρήσιμο είναι το SQL script της δημιουργίας της βάσης δεδομένων μας. Εκτελώντας το στο διαχειριστικό περιβάλλον του SQL Server μπορούμε να δημιουργήσουμε εκ νέου την βάση δεδομένων μας. Για να γίνει αυτό χρειάζεται να τρέξουμε το SQL Script το οποίο βρίσκεται στο Παράρτημα Α.

3.2. Application Tier

Για την υλοποίηση του Application Tier ο κώδικας έχει οργανωθεί και έχει χτιστεί με την βοήθεια της χρήσης κάποιων σχεδιαστικών προτύπων (Design Patterns) που είναι τα Controller, Service, Repository pattern (3.2.2.), UnitOfWork pattern (3.2.3.) και Dependency Injection pattern (3.2.4.). Όλα αυτά θα μας βοηθήσουν να πετύχουμε τους στόχους οι οποίοι είχαν τεθεί κατά το στάδιο της ανάλυσης της εφαρμογής και τον καθορισμό των λειτουργικών απαιτήσεων. Στις επόμενες ενότητες ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση και επεξήγηση.

3.2.1. Οργάνωση κώδικα

της Application Tier εφαρμογής έχει οργανωθεί σε ξεχωριστά project ανάλογα με την έννοια τους έτσι ώστε να μπορεί η εφαρμογή να είναι εύκολα διαχειρίσιμη και επεκτάσιμη στην πάροδο του χρόνου.



Εικόνα 5: Οργάνωση κώδικα του Application Tier project

Συγκεκριμένα βλέπουμε ότι έχει οργανωθεί στα εξής projects.

Project	Περιεχόμενα
ApplicationService	Περιέχει την υλοποίηση των διαφόρων services τα οποία υλοποιούν την επιχειρησιακή λογική (business logic) της εφαρμογής μας.
Controllers	Περιέχει την υλοποίηση των κλάσεων που είναι υπεύθυνες για να χειρίζονται τα εισερχόμενα αιτήματα από την εφαρμογή του Presentation Tier. Δηλαδή λειτουργεί σαν μεσάζων ανάμεσα στον client και το service layer της εφαρμογής.
Interfaces	Περιέχει τις διεπαφές των application services και των repository.
Mapper	Περιέχει την αντιστοίχιση των κλάσεων του Database Context σε αντικείμενα DTO έτσι ώστε να γίνεται αυτόματα το mapping.
Repositories	Περιέχει την υλοποίηση των service που είναι υπεύθυνα για την επικοινωνία με την βάση δεδομένων.
Security	Περιέχει την υλοποίηση για τους μηχανισμούς της κρυπτογράφησης του κωδικού πρόσβασης του χρήστη και του ελέγχου αν αυτός ο κωδικός είναι έγκυρος.

Types	Περιέχει όλες τις κλάσεις που αφορούν τους τύπους δεδομένων της εφαρμογής. Αυτές περιλαμβάνουν και το database context, τους τύπους DTO που επιστρέφονται στην εφαρμογή του client αλλά και τους τύπους δεδομένων που έρχονται στα εισερχόμενα αιτήματα από τον client (requests).
AutoQuizzer	Περιέχει την έναρξη του project μαζί με όλες τις παραμέτρους (launch settings και appsettings).

3.2.2. Controller, Service, Repository pattern

Controller: Ο controller είναι υπεύθυνος για το χειρισμό των εισερχόμενων requests από τους clients (την εφαρμογή της React στο Presentation Tier) αφού εκεί καλείται το κατάλληλο Service το οποίο εξυπηρετεί την εκάστοτε επιχειρησιακή λογική. Ο Controller σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο endpoint και εκεί γίνεται και η μετάφραση των τιμών των μεταβλητών που τυχόν υπάρχουν στο URL. Τέλος είναι υπεύθυνο για την επιστροφή της απάντησης πίσω στον χρήστη.

Service: Το επίπεδο των services περιέχει την επιχειρησιακή λογική της εφαρμογής. Εκεί, ενσωματώνεται η βασική λειτουργικότητα της εφαρμογής όπως είναι ο χειρισμός των δεδομένων, οι επιχειρησιακοί κανόνες και η κλήση των κατάλληλων repository για τον χειρισμό των δεδομένων από την βάση δεδομένων.

Repository: Το επίπεδο του repository είναι υπεύθυνο για την πρόσβαση και τον χειρισμό των δεδομένων στην βάση δεδομένων. Με αυτό τον τρόπο επιτρέπεται στο επίπεδο των services να αλληλοεπιδρά με τα δεδομένα χωρίς να συνδέεται στενά με την εκάστοτε υλοποίηση.

Τα πλεονεκτήματα που μας προσφέρει αυτό το σχεδιαστικό μοντέλο είναι ότι βοηθά στην δημιουργία καλά οργανωμένων και διατηρούμενων εφαρμογών, αφού προωθεί τον διαχωρισμό των ανησυχιών, κάτι που είναι ζωτικής σημασίας για τη μακροπρόθεσμη συντήρηση και επεκτασιμότητα ενός έργου ([Lock, 2023](#)).

3.2.3. UnitOfWork pattern

Το πρότυπο του UnitOfWork είναι ένα σχεδιαστικό πρότυπο συμπεριφοράς που χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη λογισμικού ([Tdykstra, 2022b](#)). Η χρήση του στοχεύει στην διαχείριση των συναλλαγών και την διασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων κατά την διάρκεια της επικοινωνίας με μια βάση δεδομένων. Αυτό που προσφέρει είναι ότι ομαδοποιεί πολλαπλές συναφείς λειτουργίες της βάσης δεδομένων (όπως η εισαγωγή δεδομένων) και διασφαλίζει ότι αυτές είτε θα επιτύχουν είτε θα αποτύχουν όλες μαζί. Επιπλέον,

ομαδοποιώντας αυτές τις κλήσεις μειώνει τον αριθμό των κλήσεων που γίνεται στη βάση δεδομένων με αποτέλεσμα την καλύτερη απόδοση.

3.2.4. Dependency Injection pattern

Ένα πολύ σημαντικό πρότυπο που έχει χρησιμοποιηθεί είναι αυτό του Dependency Injection (DI) ([Rick-Anderson, 2023b](#)). Σε αυτό το πρότυπο ο στόχος είναι οι κλάσεις να μην δημιουργούν άμεσες εξαρτήσεις μεταξύ τους αλλά να βασίζονται σε μια εξωτερική οντότητα (Dependency Injection container) για να τις παρέχει. Αυτός ο container διαχειρίζεται την εμφάνιση τους και τη διάρκεια ζωής των εξαρτήσεων. Το .NET 6 που χρησιμοποιήθηκε για να γραφτεί η συγκεκριμένη εφαρμογή προσφέρει έναν ενσωματωμένο container DI. Έτσι, καθίσταται εύκολη η χρήση του.

Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα που προσφέρει το Dependency Injection είναι η χαλαρή σύζευξη (loose coupling), ο διαχωρισμός ανησυχιών (separation of concerns), αρθρωτότητα (modularity) και η επεκτασιμότητα (scalability). Όλα πολύ σημαντικά για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής.

3.2.5. JWT Authentication

Για την διαχείριση της αυθεντικοποίησης και του ελέγχου ταυτότητας στην εφαρμογή έχει επιλεγθεί το εργαλείο της Microsoft, JWT (JSON Web Token) Authentication ([Wikipedia contributors, 2023b](#)). Το JWT είναι ένας μηχανισμός ελέγχου ταυτότητας που περιέχεται και παρέχεται μέσα στο μέσο στο .NET framework. Επιτρέπει στους προγραμματιστές να ελέγχουν την ταυτότητα και να εξουσιοδοτούν τους χρήστες εκδίδοντας και επικυρώνοντας JWT.

Ο τρόπος λειτουργίας του JWT στο .NET 6 είναι αρκετά απλός. Τα βήματα που γίνονται από το σύστημα περιγράφονται παρακάτω:

1. Έκδοση Token: Όταν ένας χρήστης συνδεθεί με επιτυχία, το σύστημα δημιουργεί και επιστρέφει πίσω στον στην εφαρμογή του client ένα JWT.
2. Αποθήκευση Token: Η εφαρμογή του client αποθηκεύει το JWT που έλαβε στον επιλεγμένο μηχανισμό αποθήκευσης.
3. Συμπερίληψη Token: Ο client συμπεριλαμβάνει το αποθηκευμένο token μέσα στους headers των http request που το έχουν ως προαπαιτούμενο.

4. Επικύρωση Token: Όταν φτάνει το εισερχόμενο αίτημα, το middleware του JWT επικυρώνει την αυθεντικότητα του διασφαλίζοντας ότι δεν έχει παραβιαστεί και εξακολουθεί να είναι έγκυρο. Αυτό γίνεται προσθέτοντας πάνω από κάθε μέθοδο ενός controller που επιθυμούμε αυτή την λειτουργικότητα μια κεφαλίδα [Authorize]. Για παράδειγμα:

```
[HttpPost]
[Authorize]
0 references
public async Task<ActionResult<UserDTO>> UpdateUserAccountInfoAsync(UserSignupRequest request)
{
```

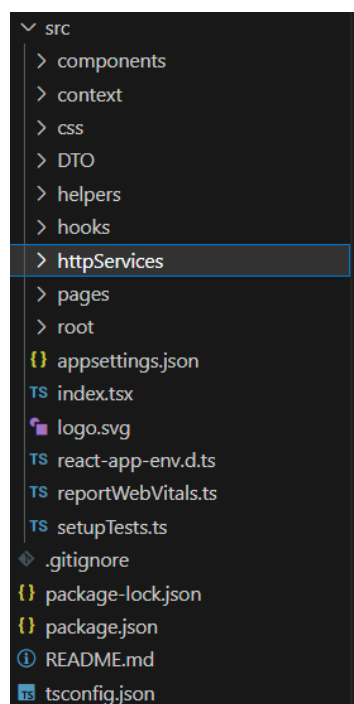
Εικόνα 6: Παράδειγμα χρήσης του JWT στον controller.

3.3. Presentation Tier

Η υλοποίηση του presentation tier όπως έχει αναφερθεί παραπάνω έχει γίνει με την χρήση της βιβλιοθήκης της React με χρήση της προγραμματιστικής γλώσσα typescript. Έχει ακολουθηθεί το πρότυπο του Single Page Application έτσι ώστε η εφαρμογή μας να ανταποκρίνεται άμεσα στην χρήση από την χρήστη. Τέλος χρησιμοποιήθηκε η βιβλιοθήκη του Ant Design το οποίο παρέχει εργαλεία που βοηθούν έναν προγραμματιστή στην κατασκευή ενός Responsive Web Application.

3.3.1. Οργάνωση κώδικα

Για το presentation tier ο κώδικας της React έχει οργανωθεί στους εξής παρακάτω φακέλους.



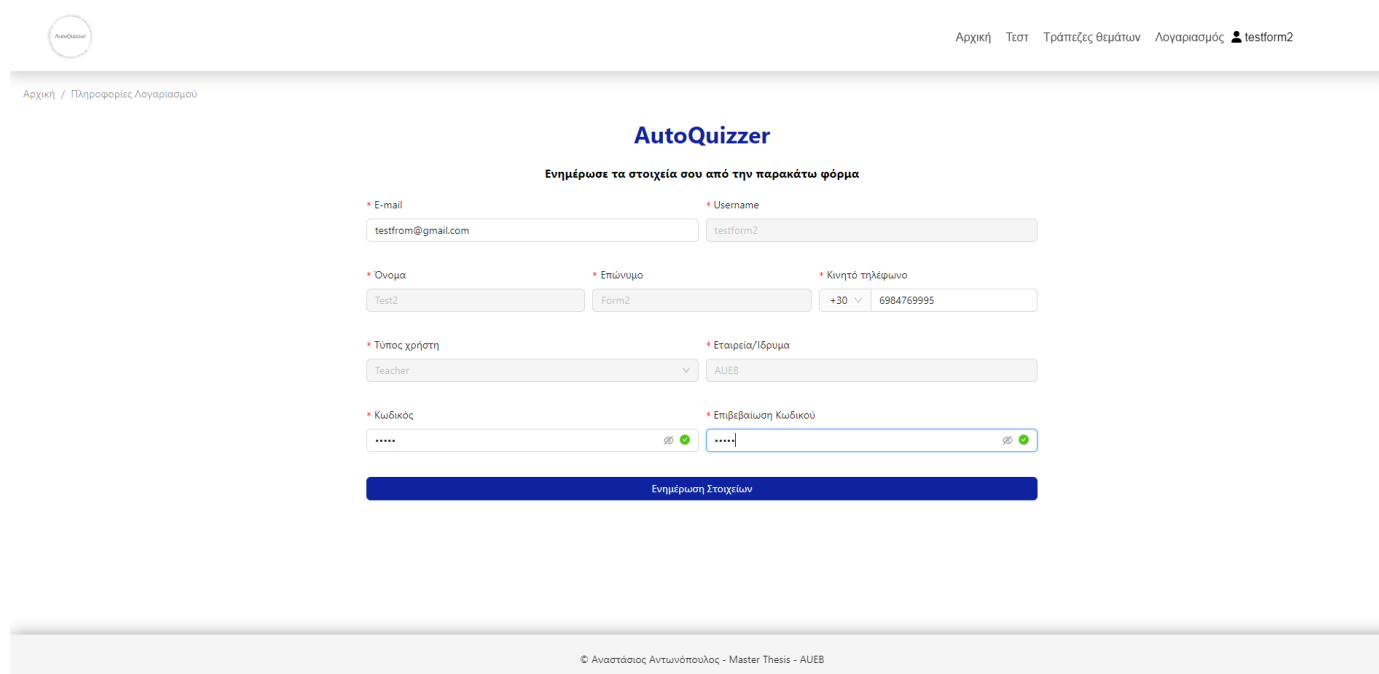
Εικόνα 7: Οργάνωση κώδικα στο presentation tier application

Φάκελος	Περιεχόμενα
components	Περιέχει την υλοποίηση των διαφόρων components που χρησιμοποιούνται σε όλη την εφαρμογή. Πχ Navbar.
context	Περιέχει την υλοποίηση που αφορά την δομή των πληροφοριών του χρήστη που αποθηκεύεται στο local storage του browser.
css	Περιέχει css αρχεία που είναι κοινά ανά την εφαρμογή.
DTO	Περιέχει τα interfaces που χρησιμοποιούνται στις διάφορες σελίδες και http κλήσεις.
helpers	Περιέχει κάποιες βοηθητικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή.
hooks	Περιέχει βοηθητικές μεθόδους που αποθηκεύουν την δομή του χρήστη στο local storage.
httpServices	Περιέχει όλες τις http κλήσεις που γίνονται προς το Application Tier.
pages	Περιέχει τις υλοποιήσεις των σελίδων της εφαρμογής.
Root	Περιέχει την κεντρική σελίδα της εφαρμογής που χρησιμοποιείται για να κάνει render όλες τις υπόλοιπες σελίδες ανάλογα με το URL.

4. Οθόνες Εφαρμογής (Ανά περίπτωση χρήσης)

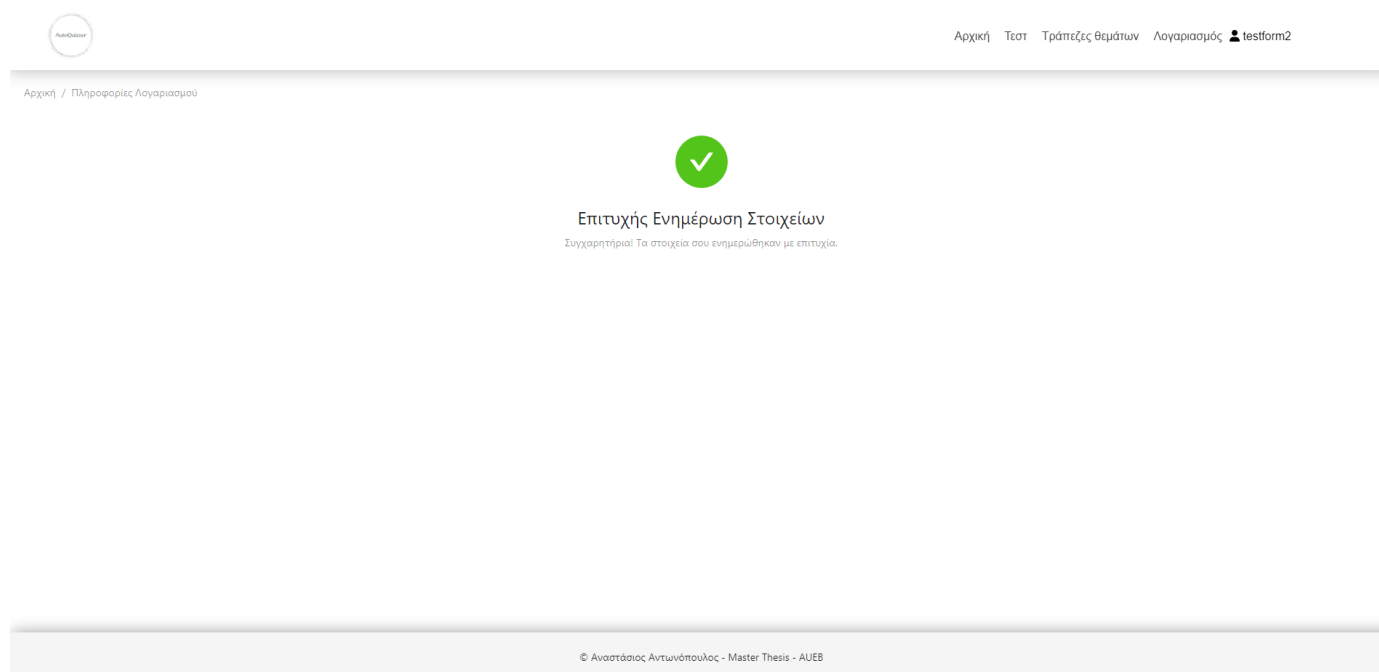
4.1. ΠΧ1 Διαχείριση προφίλ

4.1.1. Επεξεργασία στοιχείων προφίλ



The screenshot shows the 'AutoQuizzer' profile editing interface. At the top left is the 'AutoQuizzer' logo. The top right navigation bar includes links for 'Αρχική', 'Τεστ', 'Τράπεζες θεμάτων', and 'Λογαριασμός' with a user icon labeled 'testform2'. Below the navigation bar, the breadcrumb 'Αρχική / Πληροφορίες Λογαριασμού' is displayed. The main heading is 'AutoQuizzer' in blue, followed by the instruction 'Ενημέρωσε τα στοιχεία σου από την παρακάτω φόρμα'. The form contains several input fields: 'E-mail' (testform@gmail.com), 'Username' (testform2), 'Όνομα' (Test2), 'Επώνυμο' (Form2), 'Κινητό τηλέφωνο' (+30 6984769995), 'Τύπος χρήστη' (Teacher), 'Εταιρεία/Ίδρυμα' (AUEB), 'Κωδικός' (masked with dots), and 'Επιβεβαίωση Κωδικού' (masked with dots). Each field has a red asterisk indicating it is required. At the bottom of the form is a blue button labeled 'Ενημέρωση Στοιχείων'. The footer contains the copyright notice '© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB'.

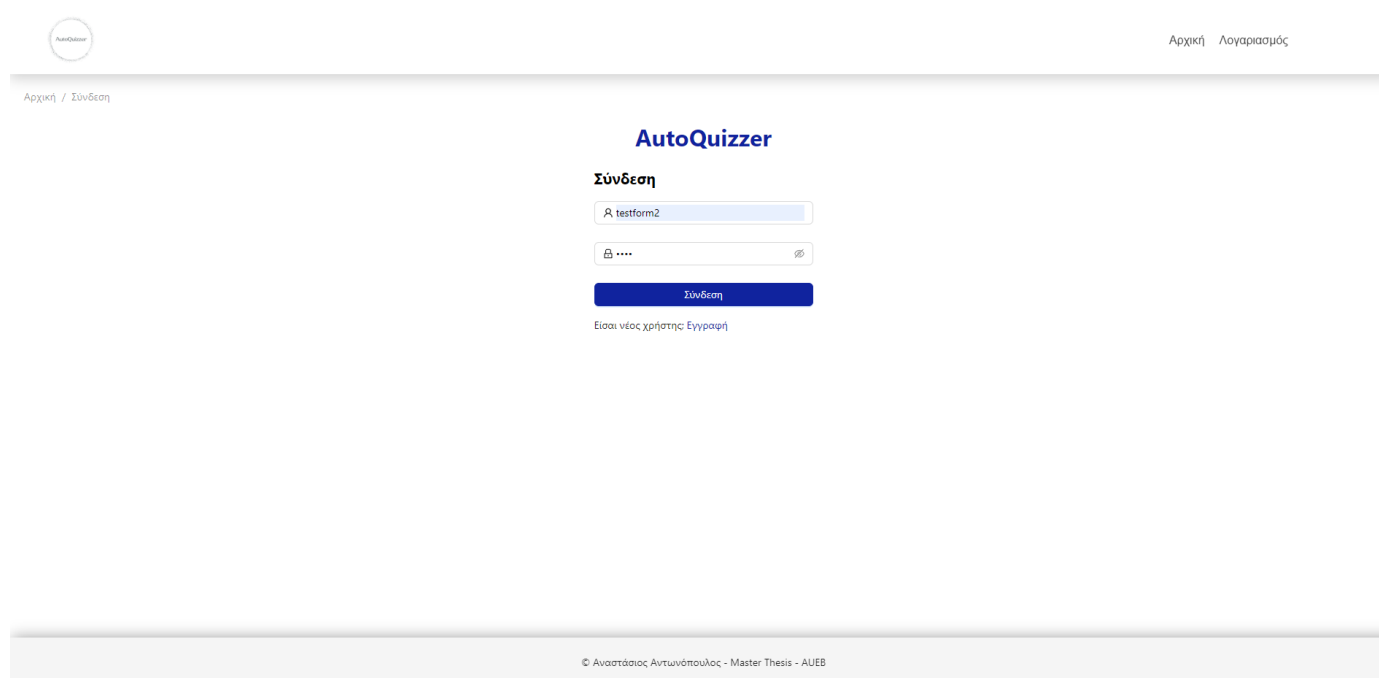
Εικόνα 8: Οθόνη επεξεργασίας στοιχείων προφίλ



The screenshot shows the success message screen after profile editing. At the top left is the 'AutoQuizzer' logo. The top right navigation bar includes links for 'Αρχική', 'Τεστ', 'Τράπεζες θεμάτων', and 'Λογαριασμός' with a user icon labeled 'testform2'. Below the navigation bar, the breadcrumb 'Αρχική / Πληροφορίες Λογαριασμού' is displayed. In the center, there is a large green checkmark icon. Below the icon, the text reads 'Επιτυχής Ενημέρωση Στοιχείων' and 'Συγχαρητήρια! Τα στοιχεία σου ενημερώθηκαν με επιτυχία.' The footer contains the copyright notice '© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB'.

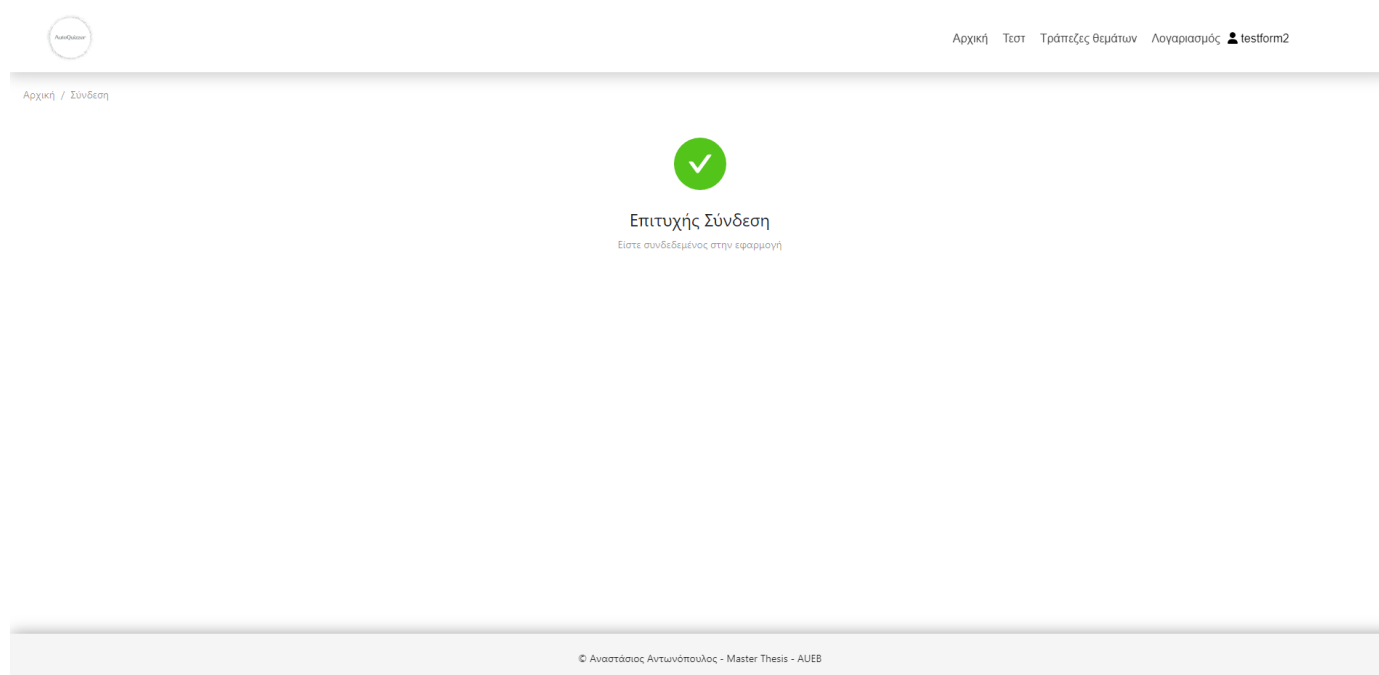
Εικόνα 9: Οθόνη επιτυχούς επεξεργασίας στοιχείων προφίλ

4.1.2. Σύνδεση



The screenshot shows the login interface of the AutoQuizzer application. At the top left is the AutoQuizzer logo. At the top right are links for 'Αρχική' (Home) and 'Λογαριασμός' (Account). Below the logo, the text 'Αρχική / Σύνδεση' (Home / Login) is displayed. The main heading is 'AutoQuizzer' in blue. Below it is the section 'Σύνδεση' (Login). There are two input fields: the first is for the username, containing 'testform2', and the second is for the password, masked with dots. Below the password field is a blue button labeled 'Σύνδεση' (Login). Underneath the button is a link 'Είσαι νέος χρήστης; Εγγραφή' (Are you a new user? Registration). At the bottom of the page, a footer contains the text '© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB'.

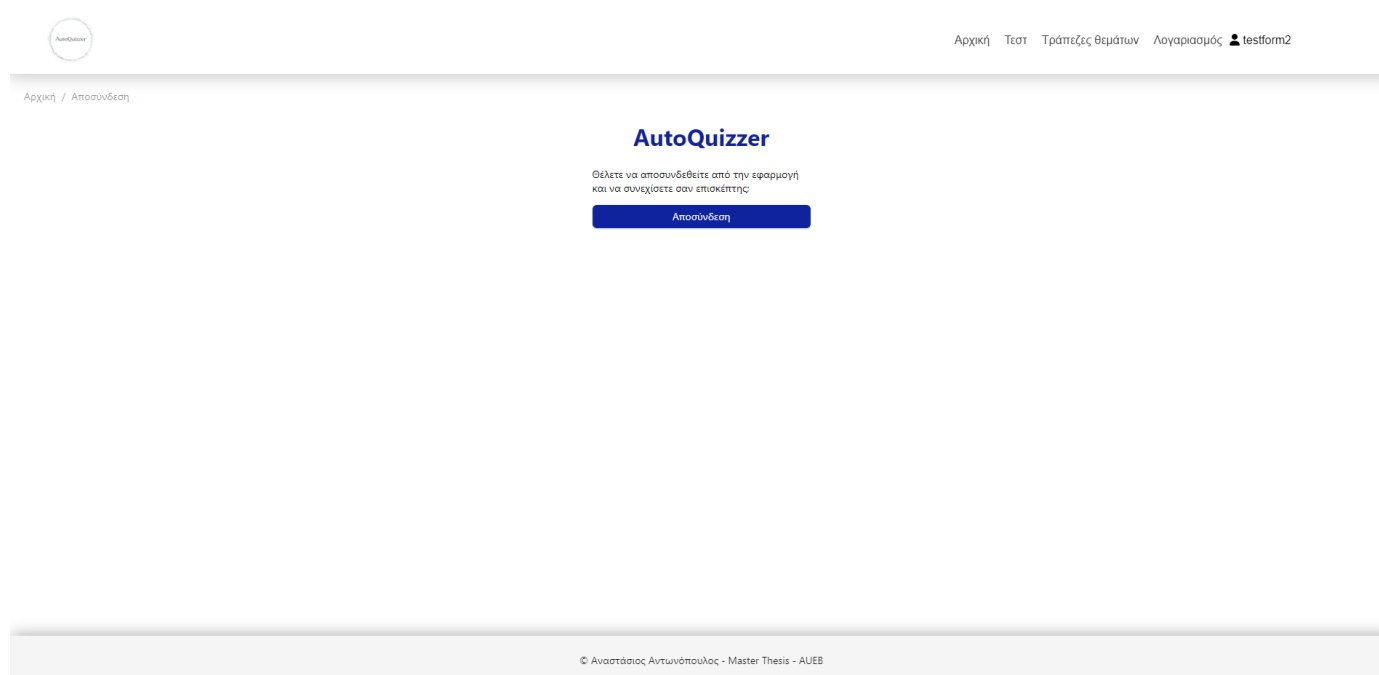
Εικόνα 10: Οθόνη σύνδεσης χρήστη



The screenshot shows the success page after a user has logged in. At the top left is the AutoQuizzer logo. At the top right are links for 'Αρχική' (Home), 'Τεστ' (Test), 'Τράπεζες θεμάτων' (Question banks), 'Λογαριασμός' (Account), and the user's name 'testform2'. Below the logo, the text 'Αρχική / Σύνδεση' (Home / Login) is displayed. The main heading is 'Επιτυχής Σύνδεση' (Successful Login) in blue, preceded by a large green checkmark icon. Below the heading is the text 'Είστε συνδεδεμένος στην εφαρμογή' (You are logged into the application). At the bottom of the page, a footer contains the text '© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB'.

Εικόνα 11: Οθόνη επιτυχούς σύνδεσης χρήστη

4.1.3. Αποσύνδεση



Εικόνα 12: Οθόνη αποσύνδεσης χρήστη

4.1.4. Εγγραφή

The screenshot shows the 'AutoQuizzer' registration page. The header and footer are identical to the previous page. The main content area is titled 'AutoQuizzer' and 'Συμπλήρωσε την παρακάτω φόρμα για να κάνεις την εγγραφή σου'. It contains several form fields: 'E-mail' (student1@gmail.com), 'Username' (student1), 'Όνομα' (Student), 'Επώνυμο' (Student 1), 'Κινητό τηλέφωνο' (+30 0123456789), 'Τύπος χρήστη' (Student), 'Εταιρεία/Ιδρυμα' (AUEB), 'Κωδικός' (masked with dots), and 'Επιβεβαίωση κωδικού' (masked with dots). Each field has a red asterisk indicating it is required. There are green checkmarks next to the last two fields. A blue button labeled 'Εγγραφή' is at the bottom of the form area.

Εικόνα 13: Οθόνη φόρμας εγγραφής χρήστη



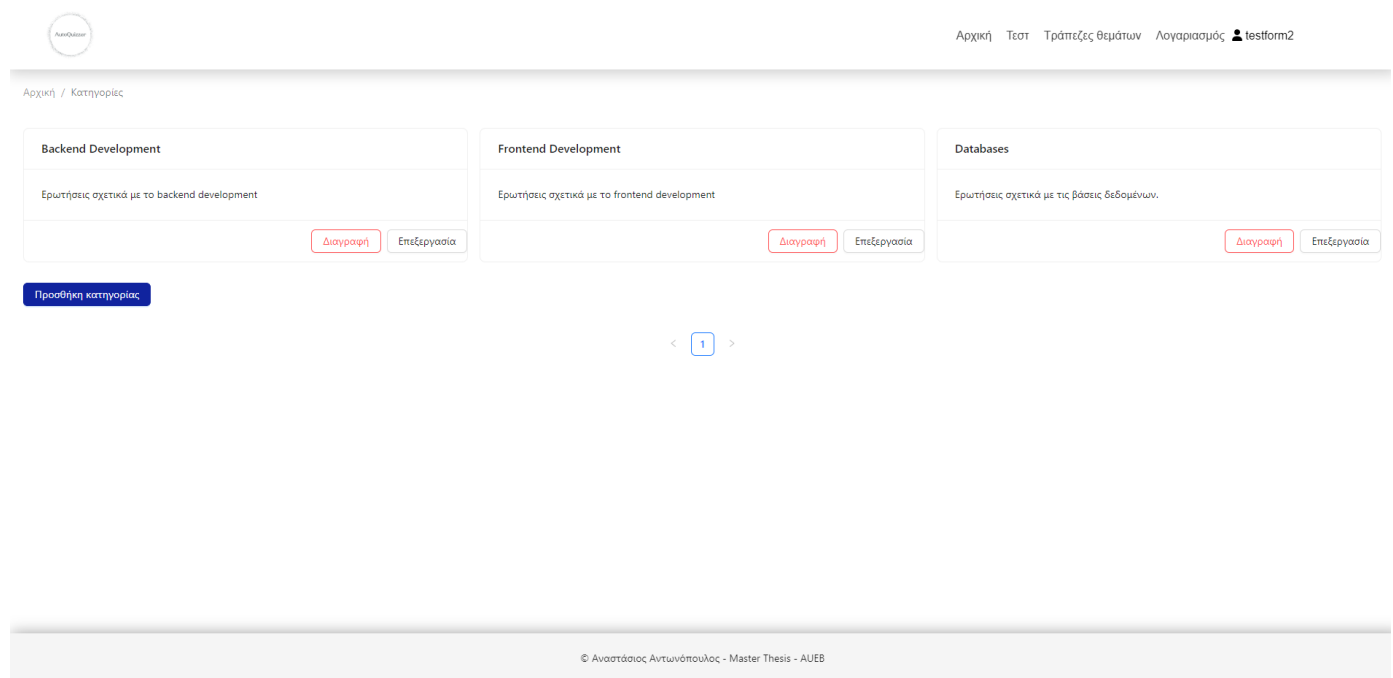
Επιτυχής Εγγραφή

Συγχαρητήρια! Ολοκλήρωσες την εγγραφή σου με επιτυχία.

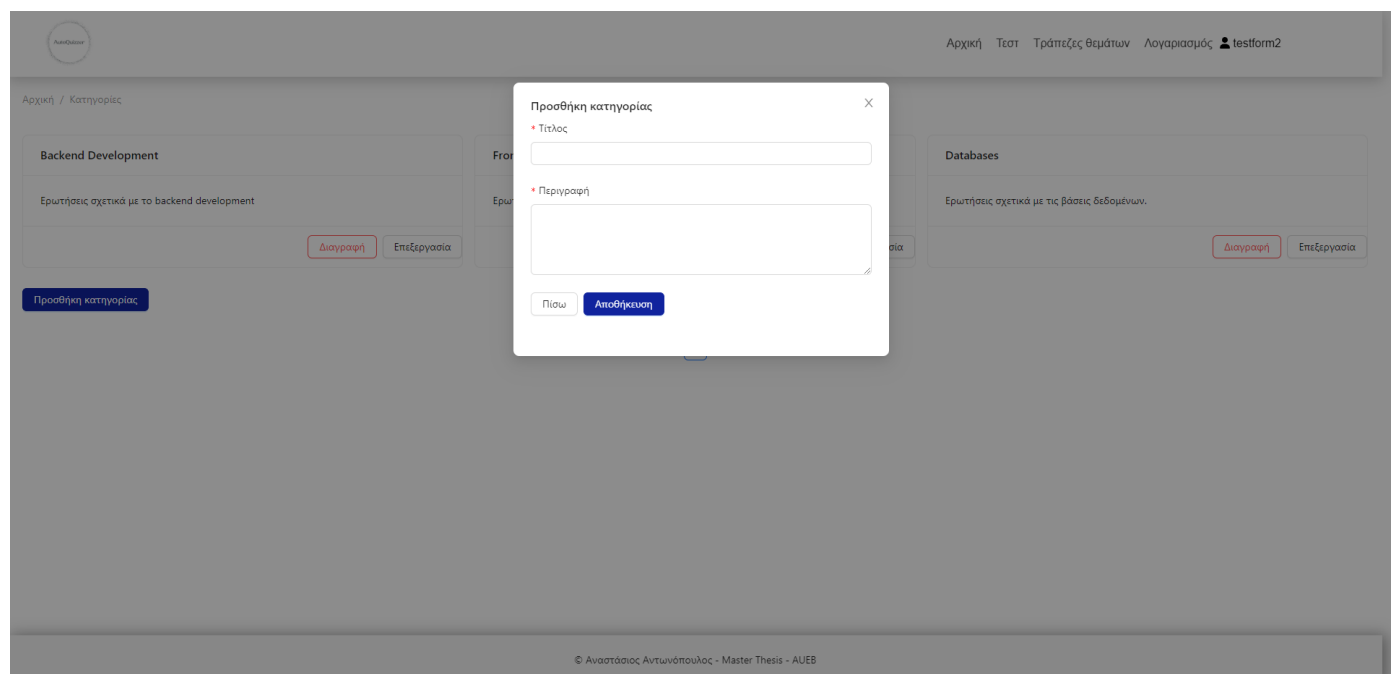
Εικόνα 14: Οθόνη επιτυχούς εγγραφής χρήστη

4.2. ΠΧ2 Διαχείριση τράπεζας θεμάτων

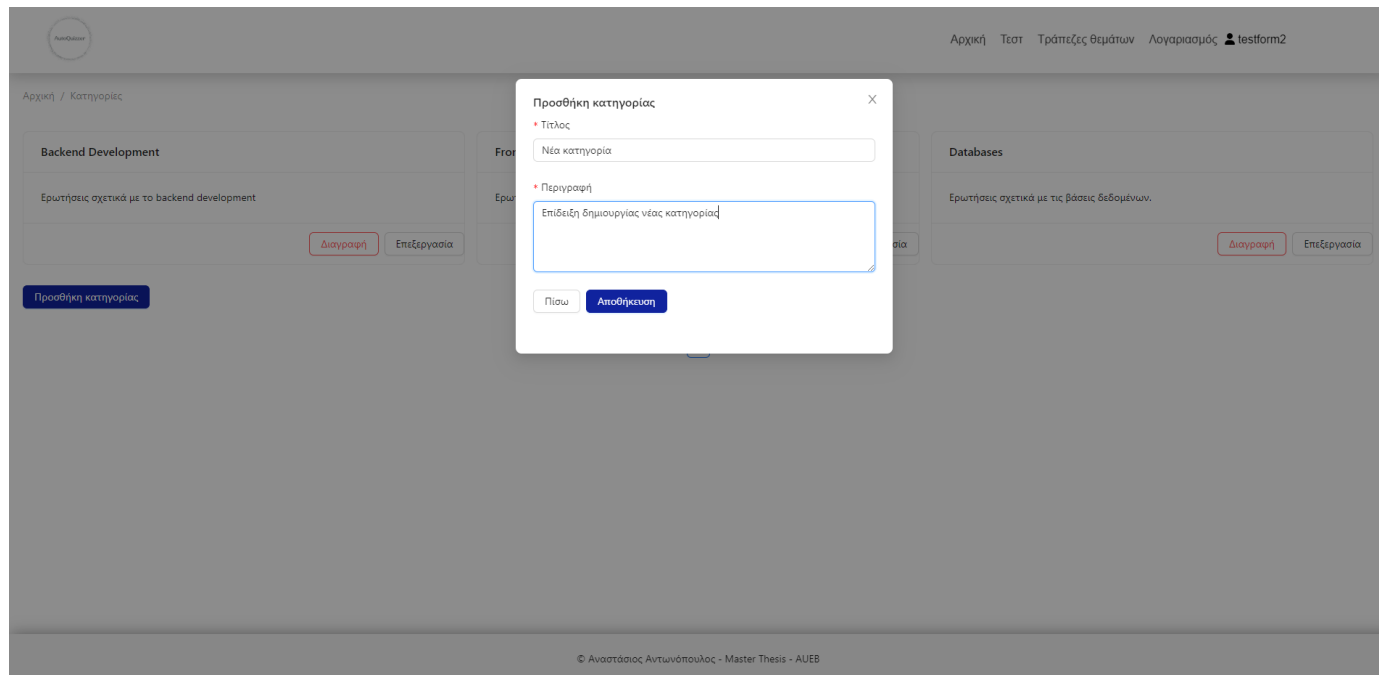
4.2.1. Δημιουργία κατηγορίας



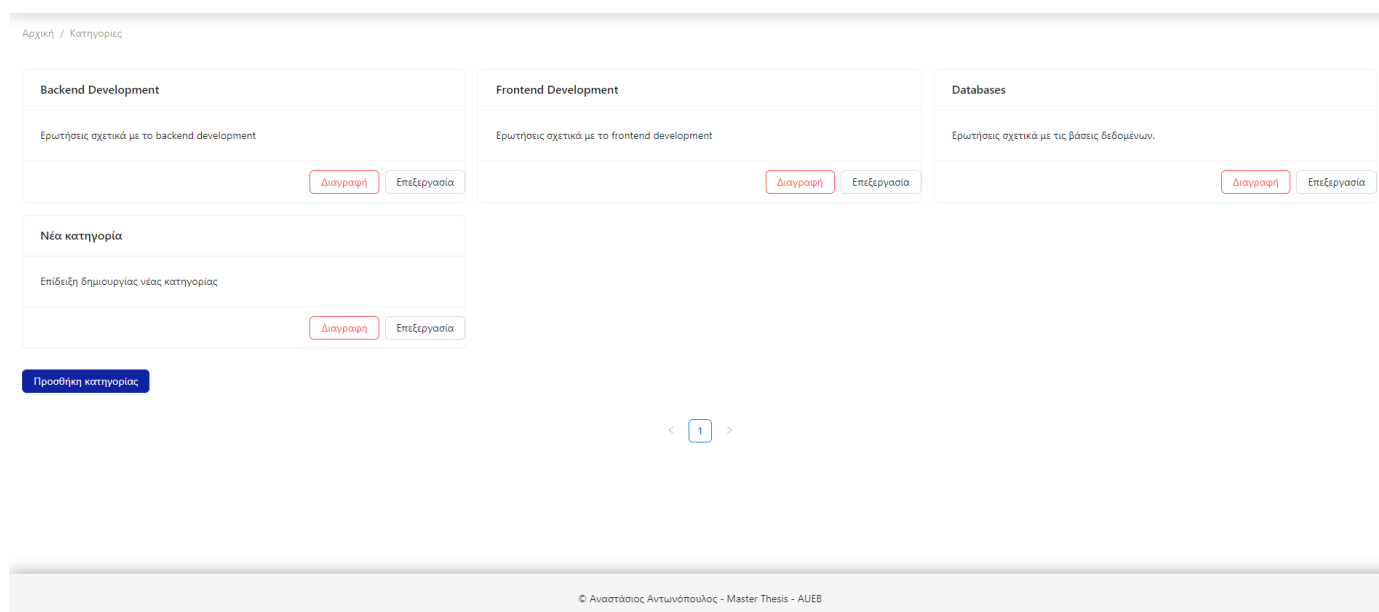
Εικόνα 15: Κεντρική οθόνη κατηγοριών



Εικόνα 16: Οθόνη δημιουργίας νέας κατηγορίας

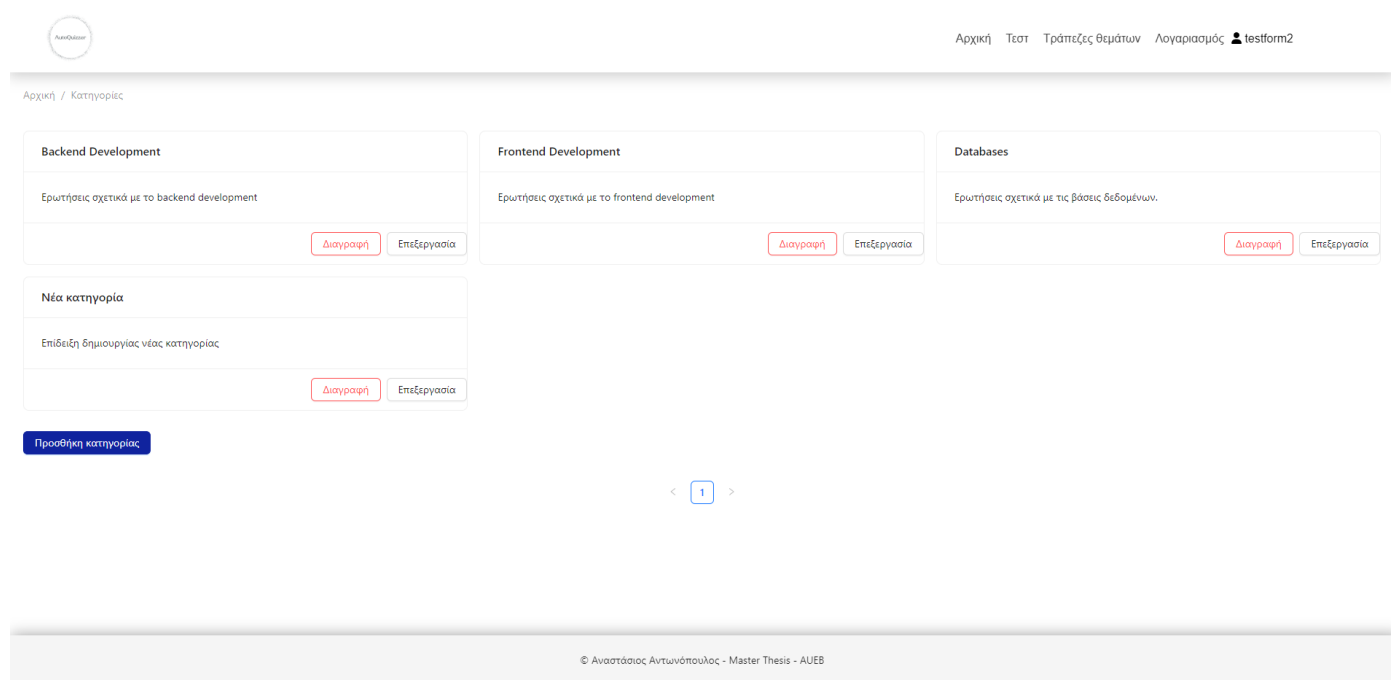


Εικόνα 17: Εισαγωγή στοιχείων νέας κατηγορίας

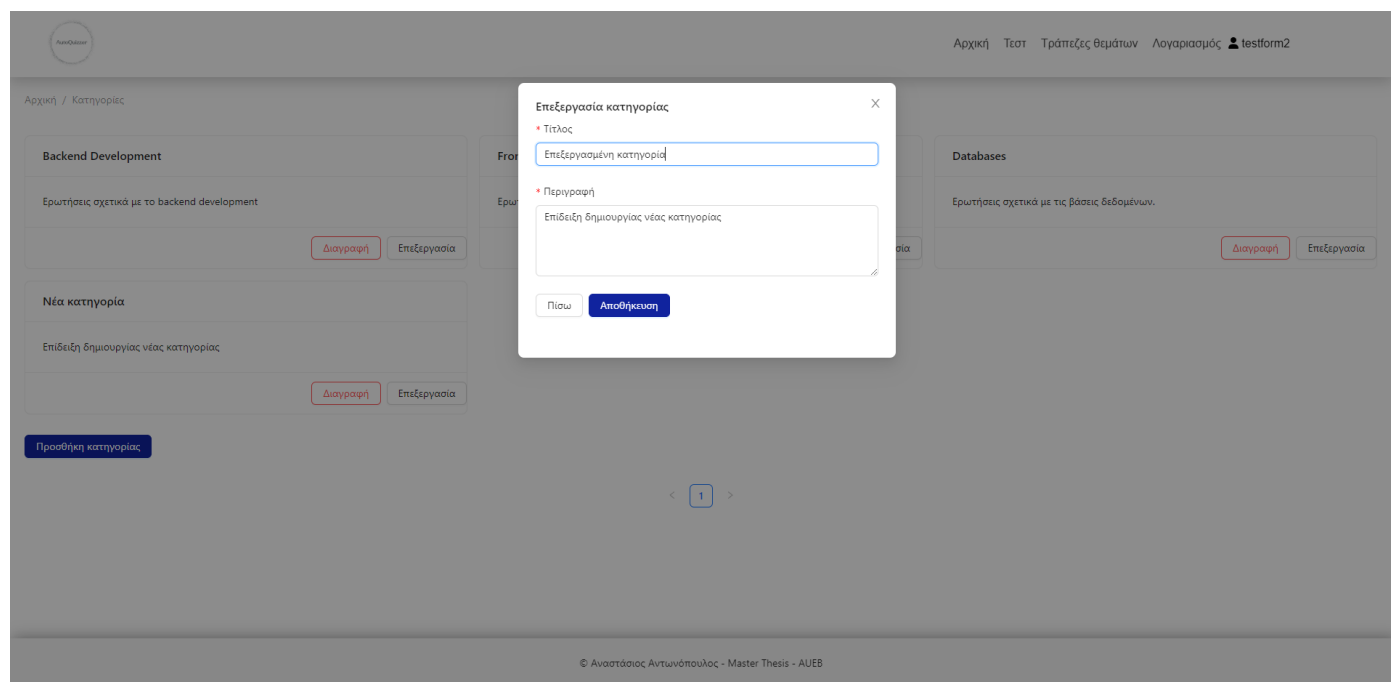


Εικόνα 18: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη κατηγοριών έπειτα από την δημιουργία της νέας κατηγορίας

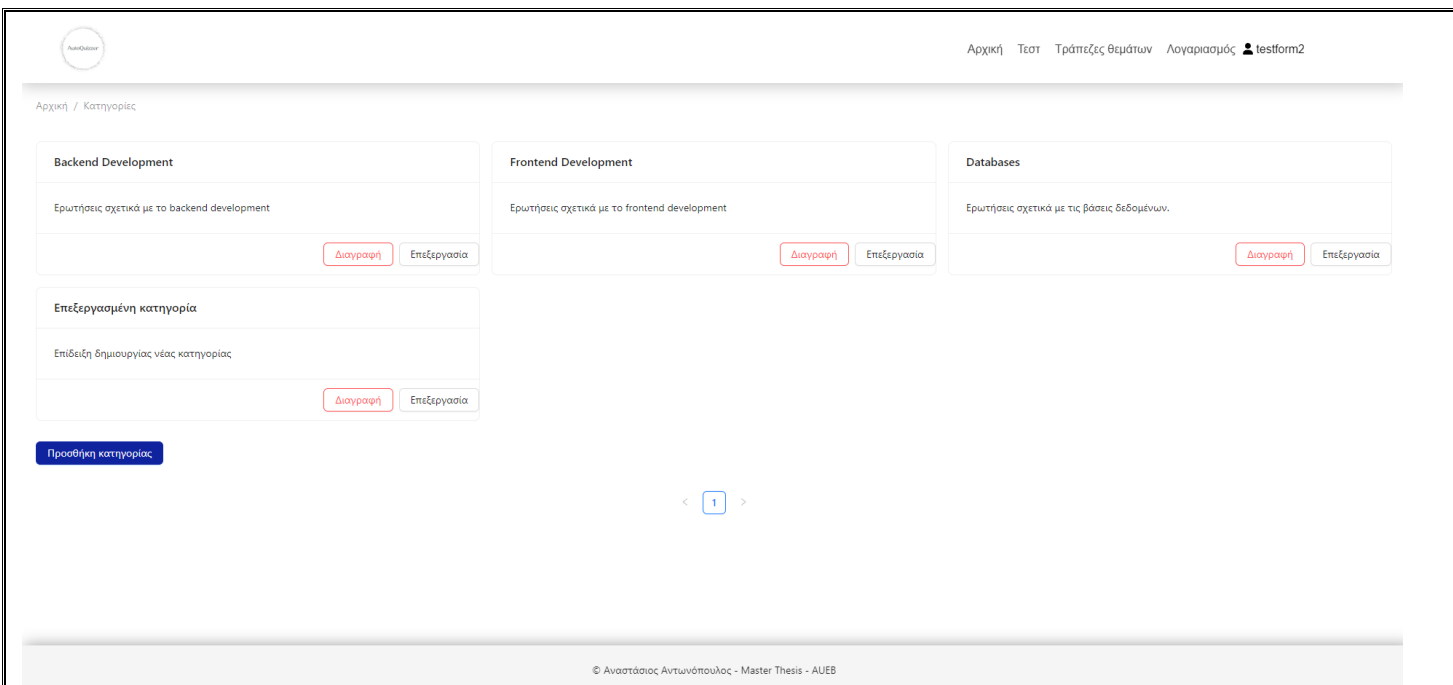
4.2.2. Ενημέρωση κατηγορίας



Εικόνα 19: Κεντρική οθόνη κατηγοριών

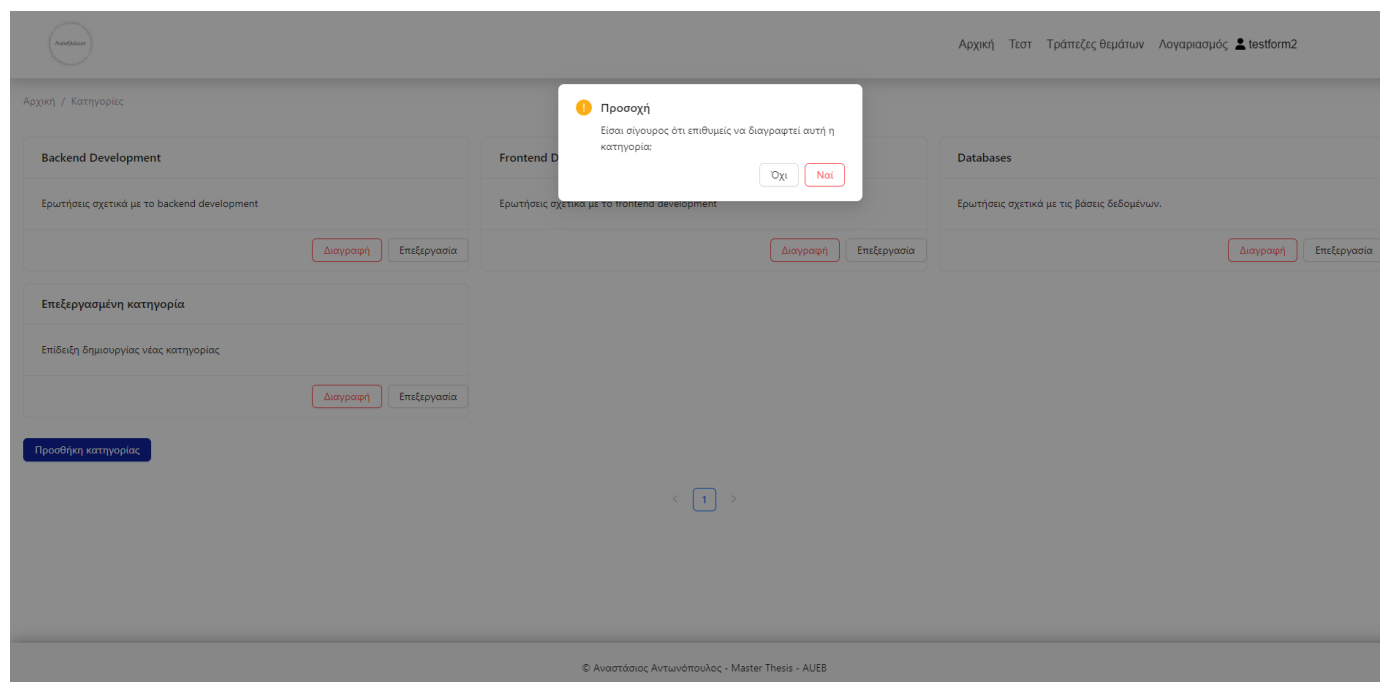


Εικόνα 20: Οθόνη επεξεργασίας στοιχείων κατηγορίας

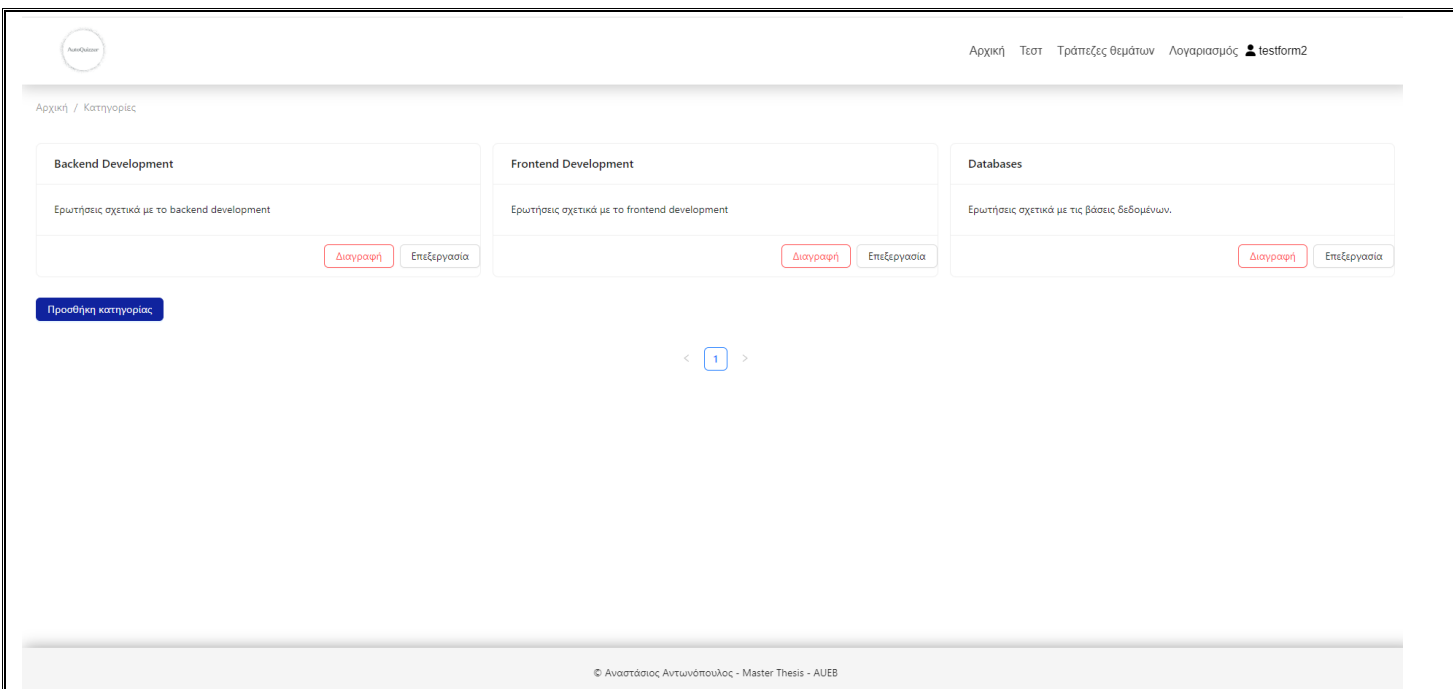


Εικόνα 21: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη κατηγοριών έπειτα από την επεξεργασία της κατηγορίας

4.2.3. Διαγραφή κατηγορίας

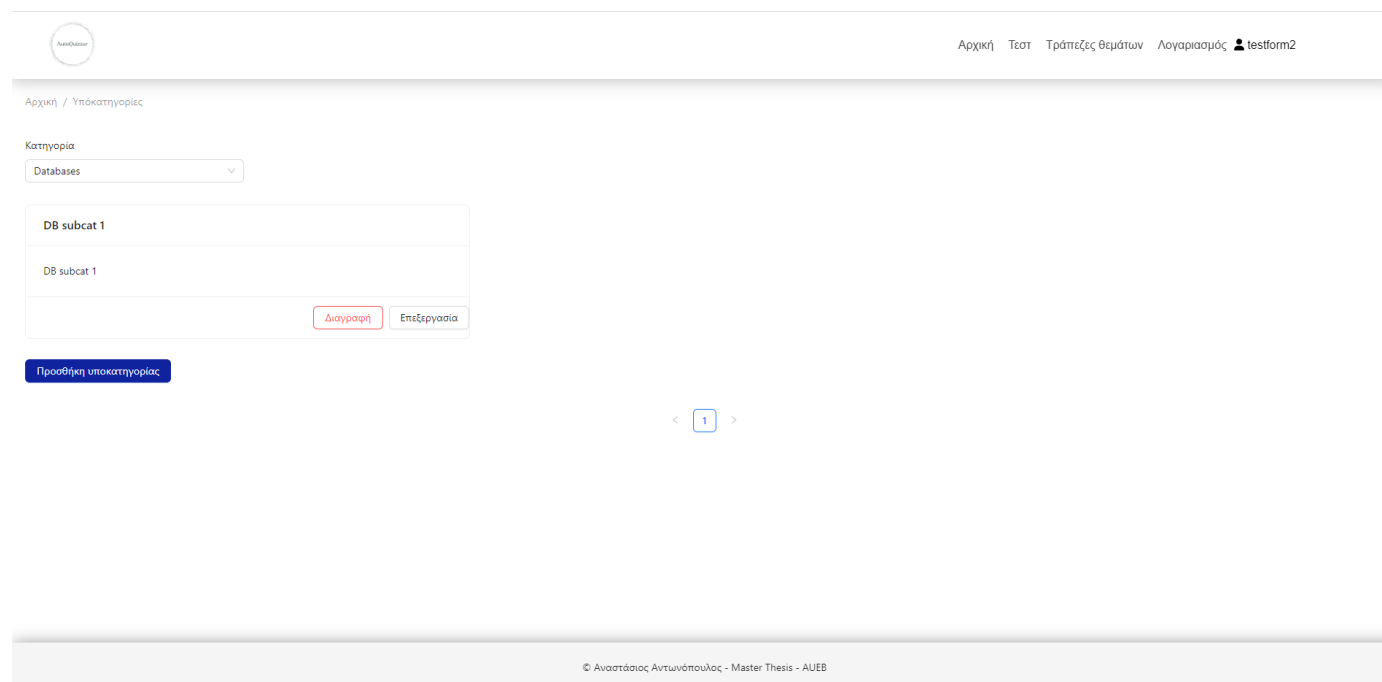


Εικόνα 22: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής κατηγορίας

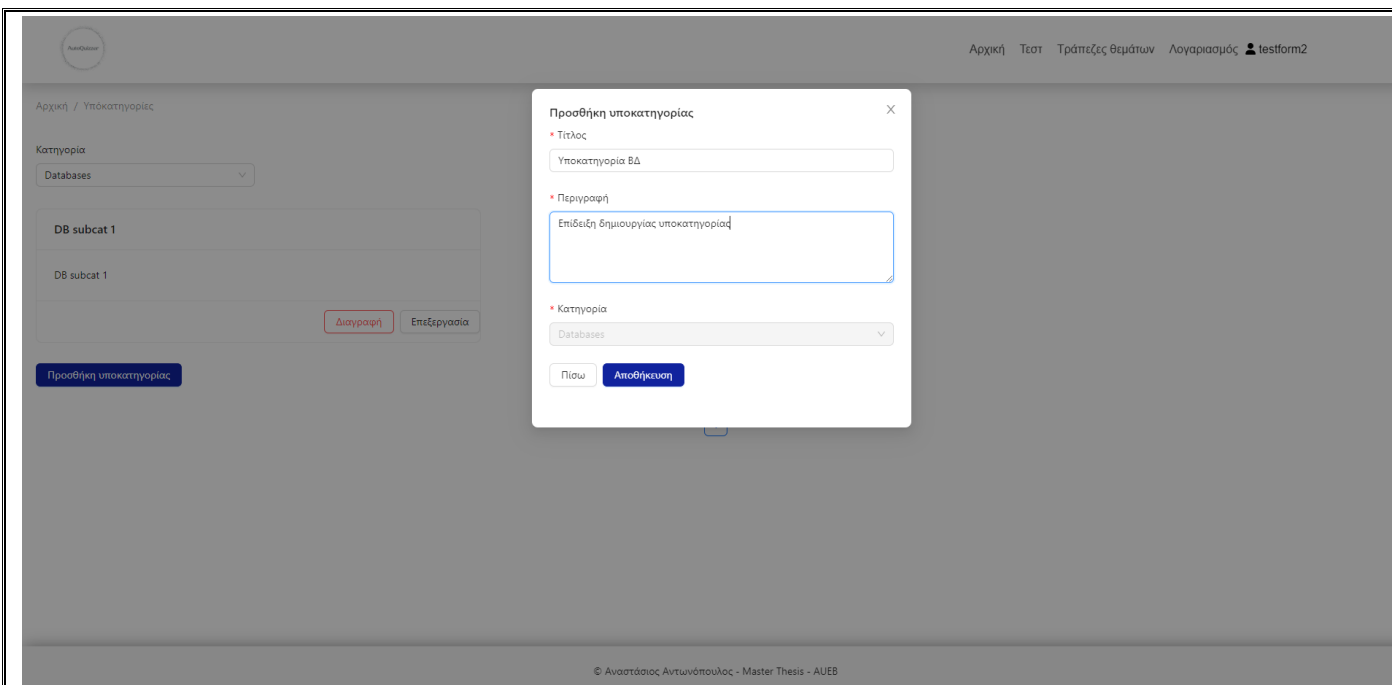


Εικόνα 23: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη κατηγοριών έπειτα από την διαγραφή της κατηγορίας

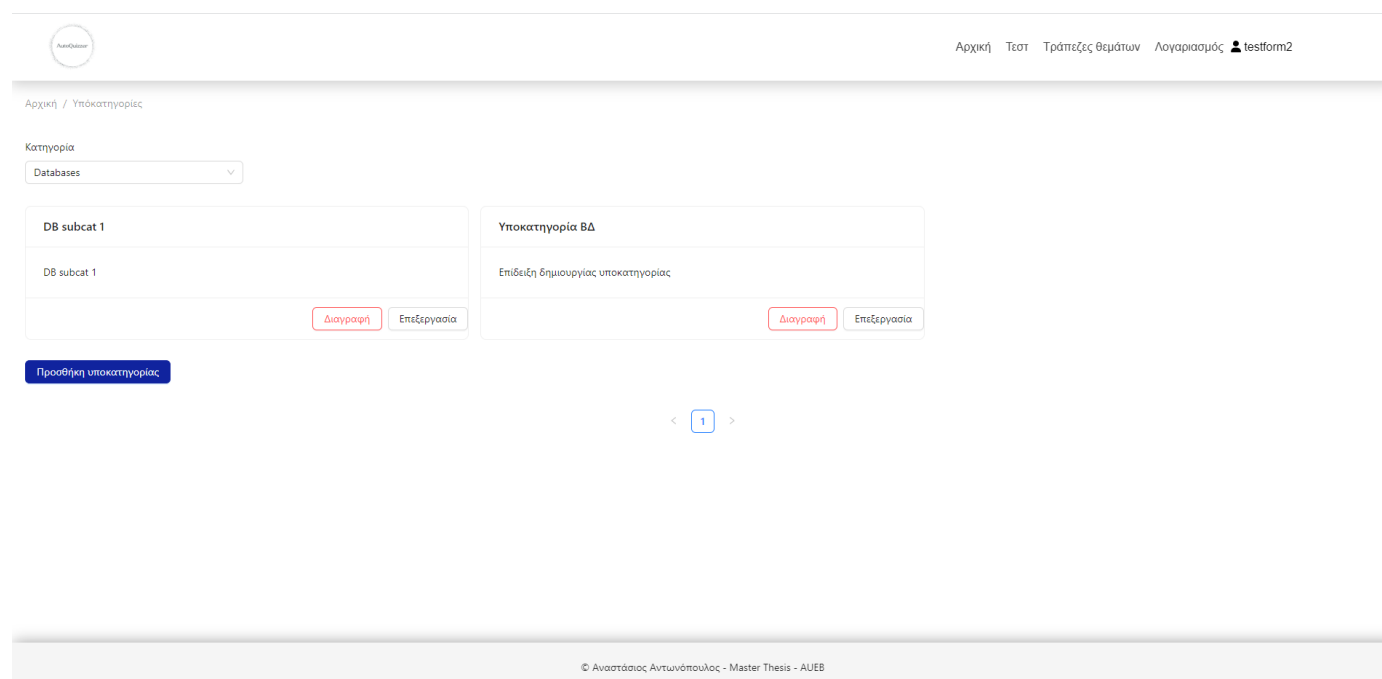
4.2.4. Δημιουργία υποκατηγορίας



Εικόνα 24: Κεντρική οθόνη υποκατηγοριών

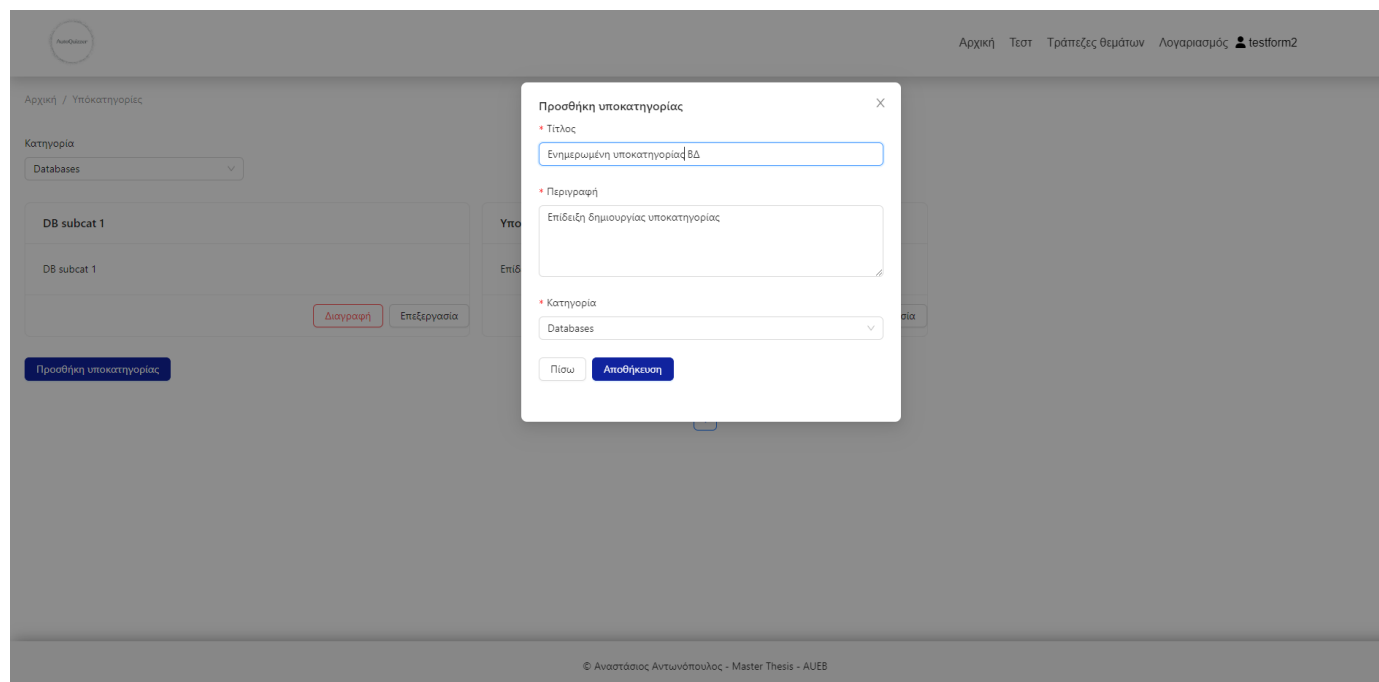


Εικόνα 25: Οθόνη δημιουργίας νέας κατηγορίας

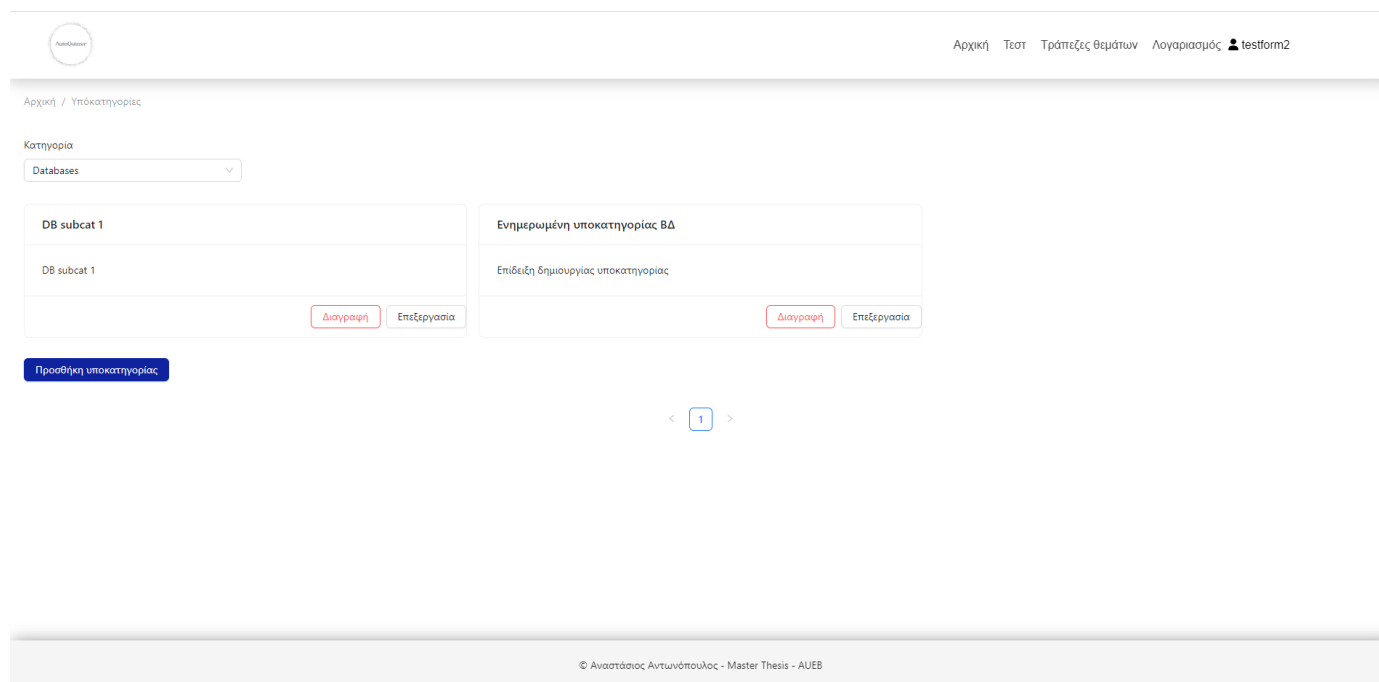


Εικόνα 26: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη υποκατηγοριών ύστερα από την δημιουργία της νέας υποκατηγορίας

4.2.5. Ενημέρωση υποκατηγορίας

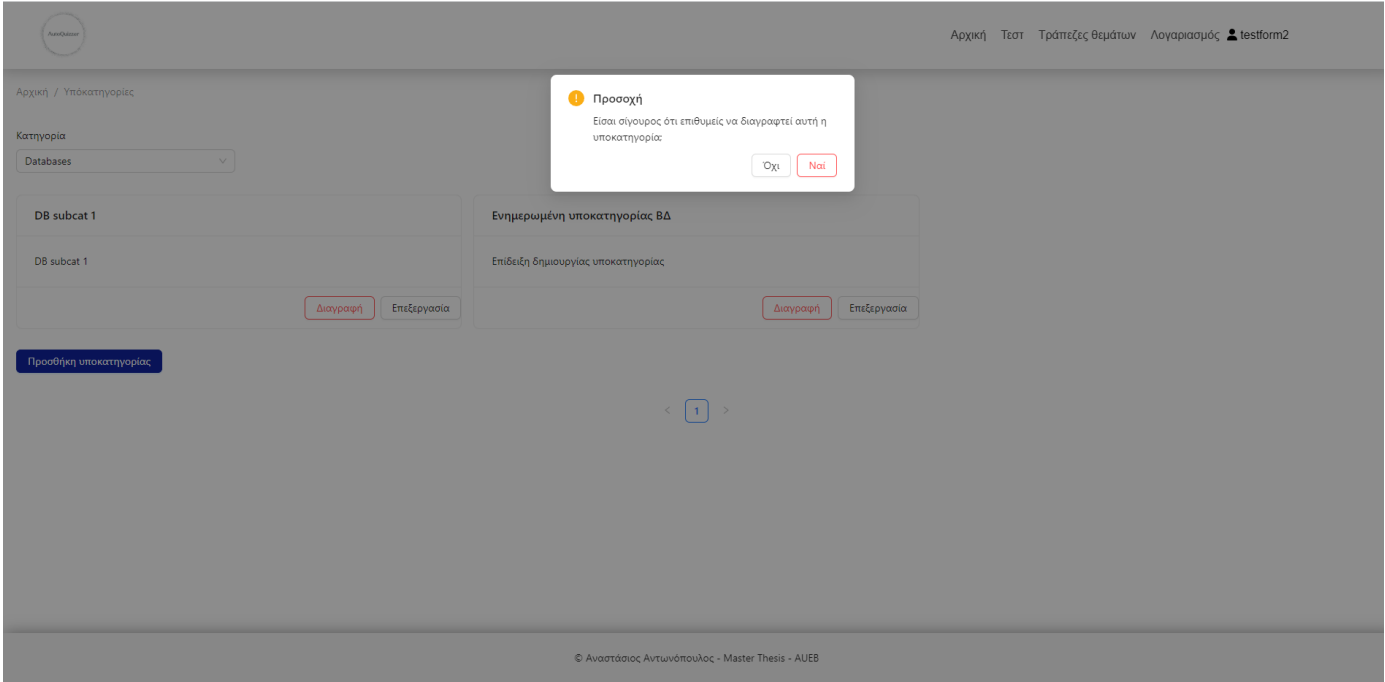


Εικόνα 27: Οθόνη επεξεργασίας στοιχείων υποκατηγορίας

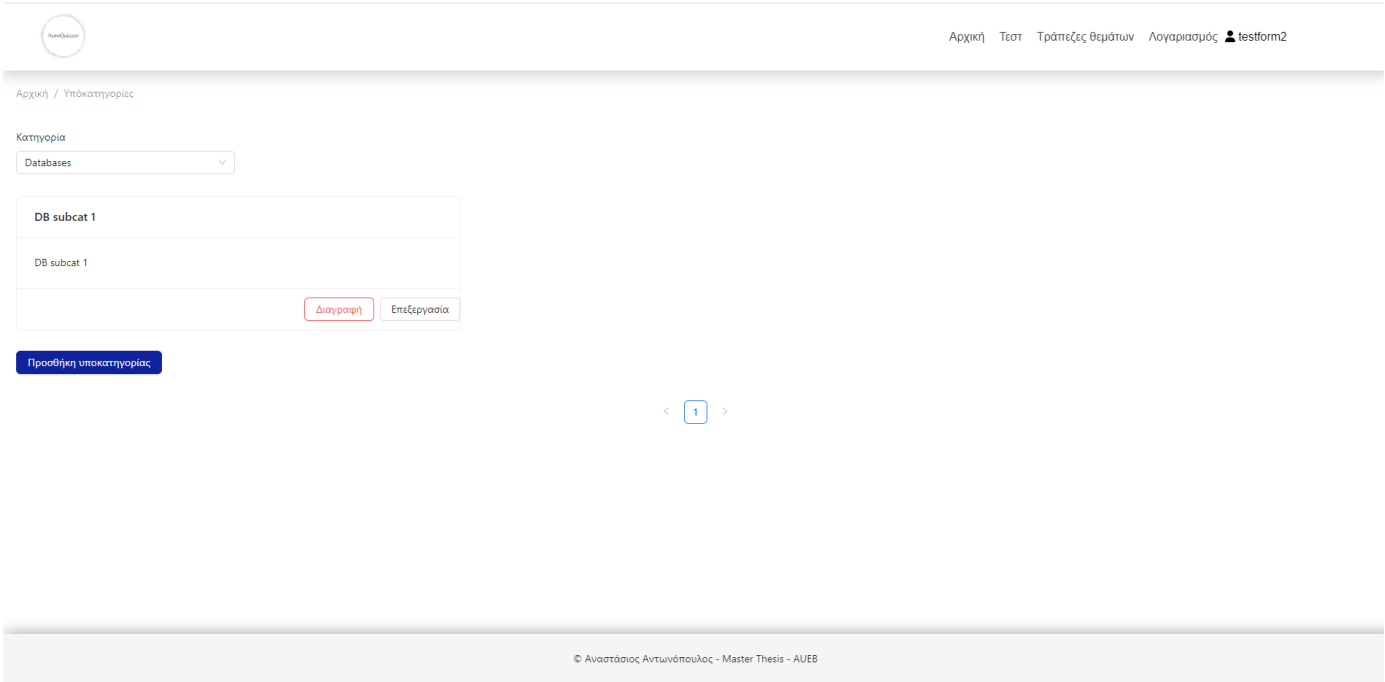


Εικόνα 28: Ανανεωμένη κεντρική οθόνη υποκατηγοριών έπειτα από την επεξεργασία της υποκατηγορίας

4.2.6. Διαγραφή υποκατηγορίας



Εικόνα 29: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής υποκατηγορίας



Εικόνα 30: Ανανεωμένη οθόνη έπειτα από την διαγραφή υποκατηγορίας

4.2.7. Δημιουργία ερώτησης

The screenshot shows a 'Προσθήκη ερώτησης' (Add Question) modal window. The modal contains the following fields and options:

- Κατηγορία** (Category): A dropdown menu with 'Databases' selected.
- Υποκατηγορία** (Subcategory): A dropdown menu with 'DB subcat 1' selected.
- Περιγραφή** (Description): A text input field containing 'ACID stands for ___'.
- Επιλογή 1** (Option 1): A text input field containing 'Atomic, Cryptic, Independent, Durable'.
- Επιλογή 2** (Option 2): A text input field containing 'Atomicity, Consistency, Isolation, Durability'.
- Επιλογή 3** (Option 3): A text input field containing 'Automatic, Concurrent, Isolation, Durability'.
- Επιλογή 4** (Option 4): A text input field containing 'Atomicity, Consistency, Isolation, Decoupled'.
- Σωστή απάντηση** (Correct Answer): Radio buttons for 'Επιλογή 1', 'Επιλογή 2' (selected), 'Επιλογή 3', and 'Επιλογή 4'.
- Δυσκολία** (Difficulty): Radio buttons for 'Εύκολη' (selected), 'Μεσαία', 'Δύσκολη', and 'Πολύ δύσκολη'.
- Buttons**: 'Πίσω' (Back) and 'Αποθήκευση' (Save).

The background shows a test interface with a top navigation bar (Αρχική, Τεστ, Τράπεζες θεμάτων, Λογαριασμός testform2) and a main area with filters for 'Κατηγορία' and 'Υποκατηγορία'.

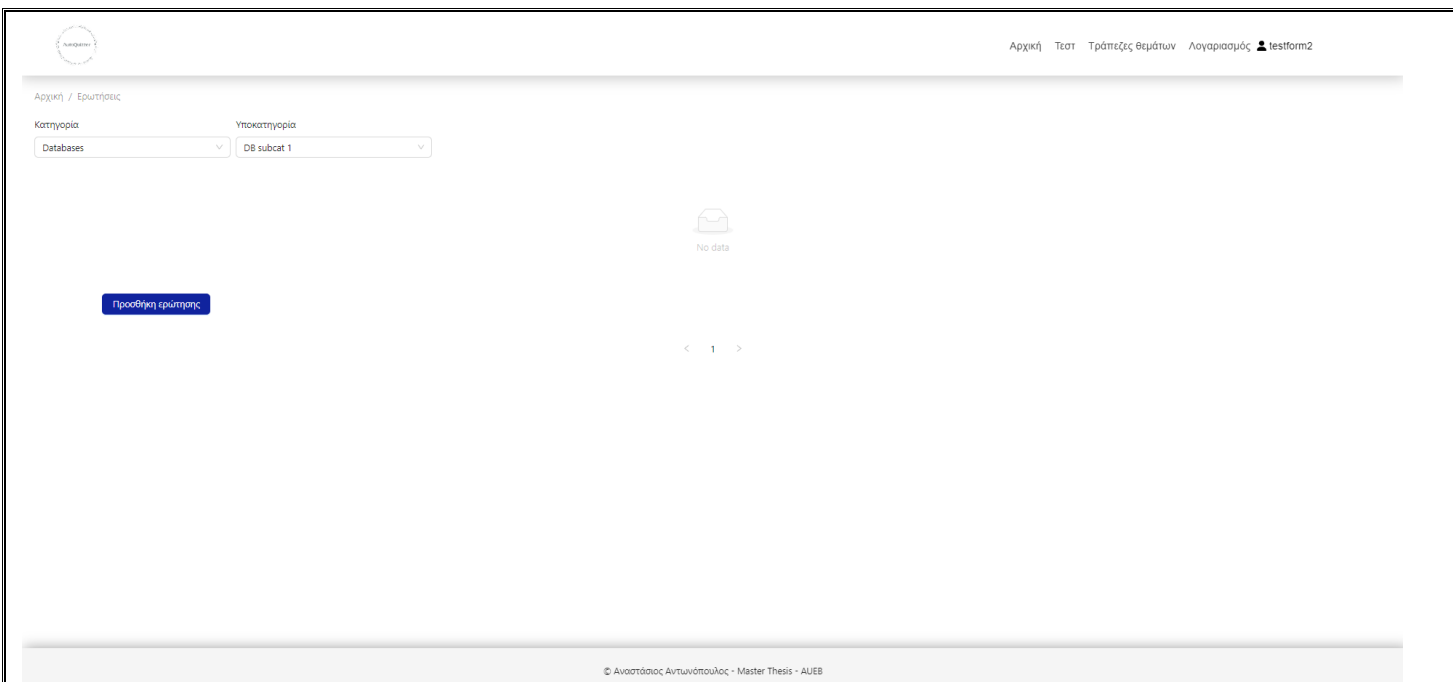
Εικόνα 31: Οθόνη δημιουργίας ερώτησης

4.2.8. Διαγραφή ερώτησης

The screenshot shows the 'Delete Question' confirmation dialog. The dialog has a yellow warning icon and the text: 'Προσοχή: Είσαι σίγουρος ότι επιθυμείς να διαγραφτεί αυτή η ερώτηση;' (Warning: Are you sure you want to delete this question?). There are two buttons: 'Όχι' (No) and 'Ναι' (Yes).

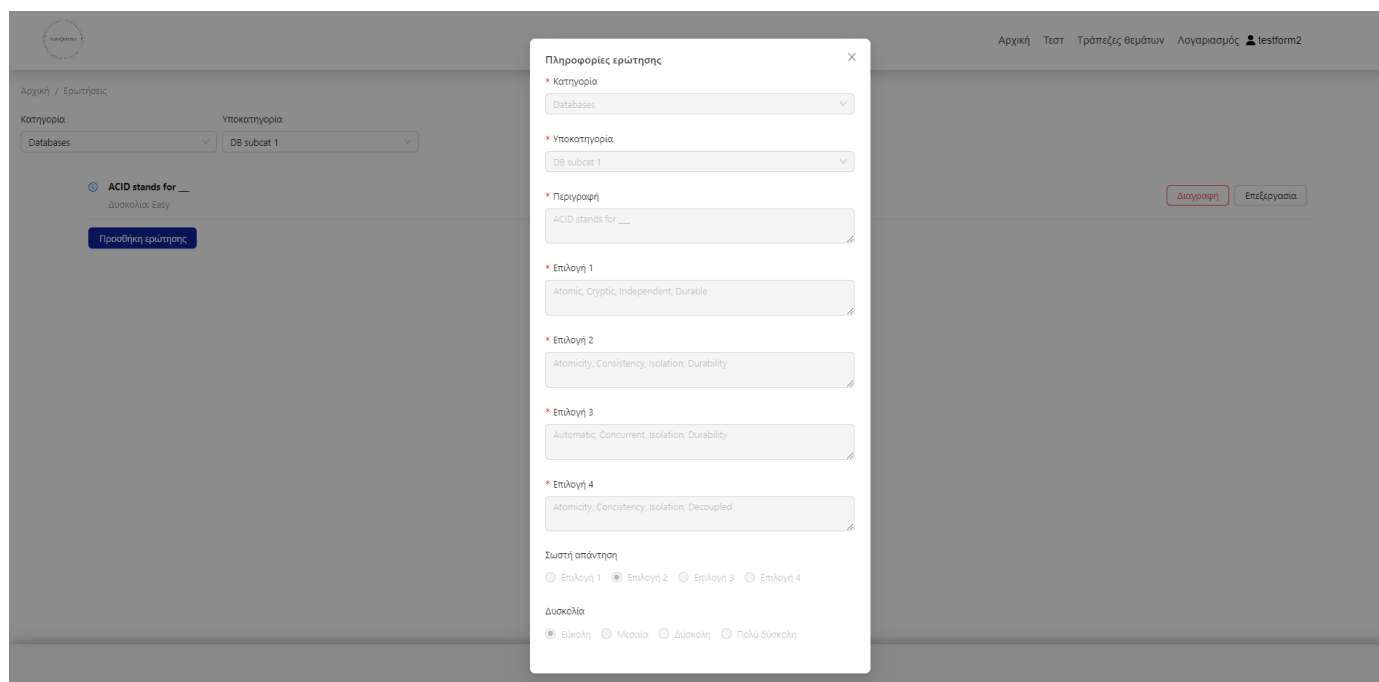
The background shows the test interface with a top navigation bar (Αρχική, Τεστ, Τράπεζες θεμάτων, Λογαριασμός testform2) and a main area with filters for 'Κατηγορία' and 'Υποκατηγορία'. A question card is visible with the text 'ACID stands for ___' and 'Δυσκολία: Easy'. There are buttons for 'Προσθήκη ερώτησης' (Add Question), 'Διαγραφή' (Delete), and 'Επεξεργασία' (Edit).

Εικόνα 32: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής ερώτησης



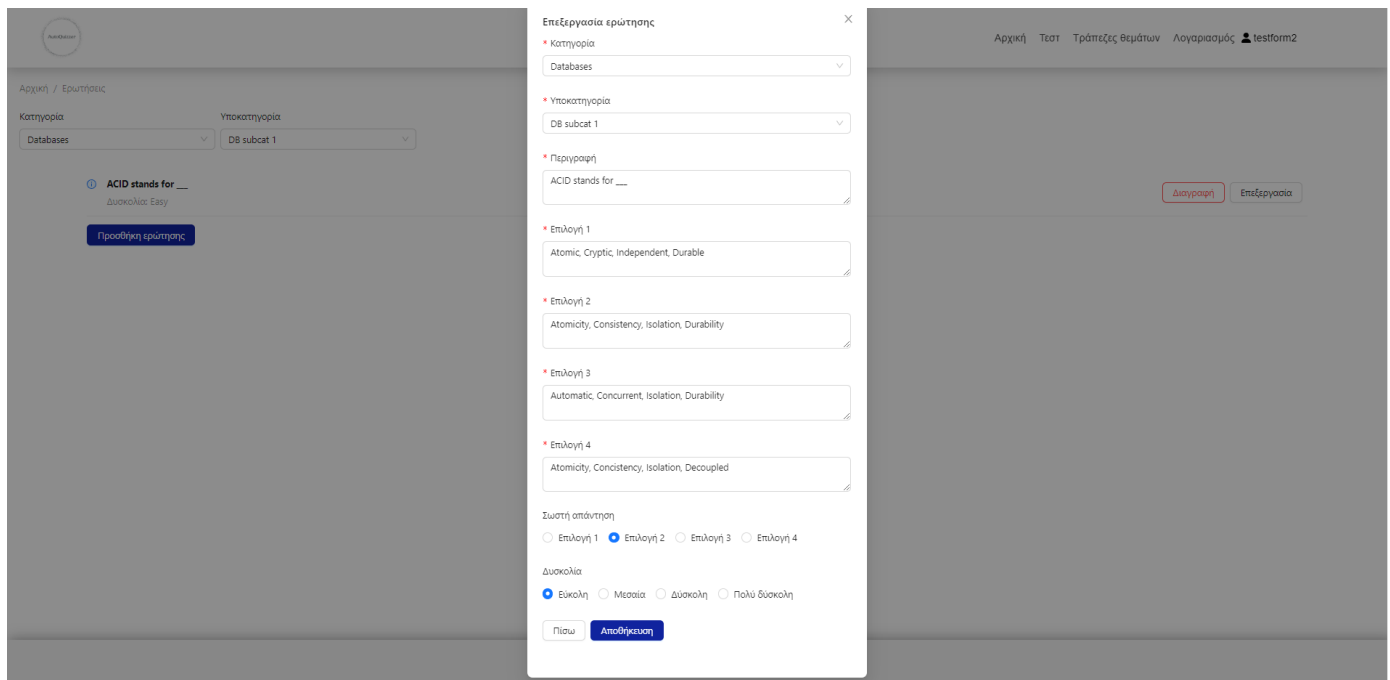
Εικόνα 33: Κεντρική οθόνη ερωτήσεων έπειτα από την διαγραφή της ερώτησης

4.2.9. Προβολή ερώτησης



Εικόνα 34: Προβολή στοιχείων ερώτησης

4.2.10. Επεξεργασία ερώτησης



Επεξεργασία ερώτησης

Κατηγορία
Databases

Υποκατηγορία
DB subcat 1

Περιγραφή
ACID stands for ___

Επιλογή 1
Atomic, Cryptic, Independent, Durable

Επιλογή 2
Atomicity, Consistency, Isolation, Durability

Επιλογή 3
Automatic, Concurrent, Isolation, Durability

Επιλογή 4
Atomicity, Consistency, Isolation, Decoupled

Σωστή απάντηση
☐ Επιλογή 1 ☒ Επιλογή 2 ☐ Επιλογή 3 ☐ Επιλογή 4

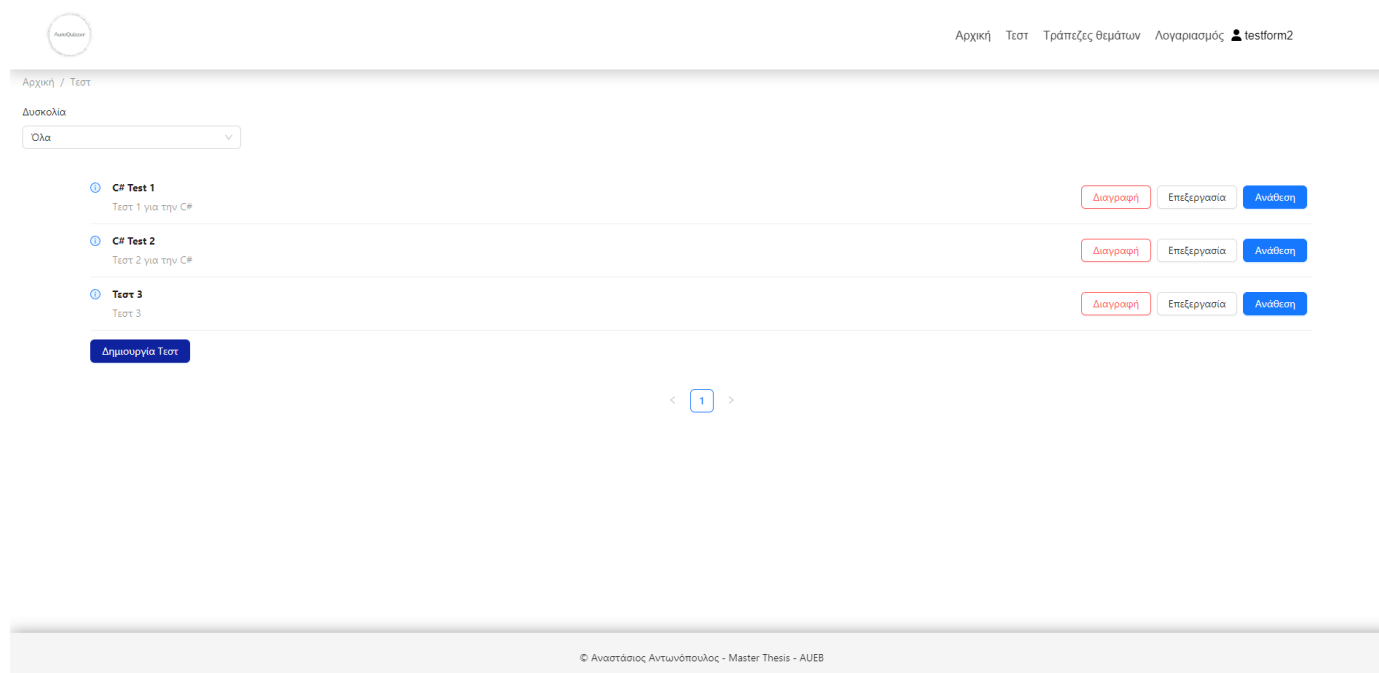
Δυσκολία
☒ Εύκολη ☐ Μεσαία ☐ Δύσκολη ☐ Πολύ δύσκολη

Πίσω Αποθήκευση

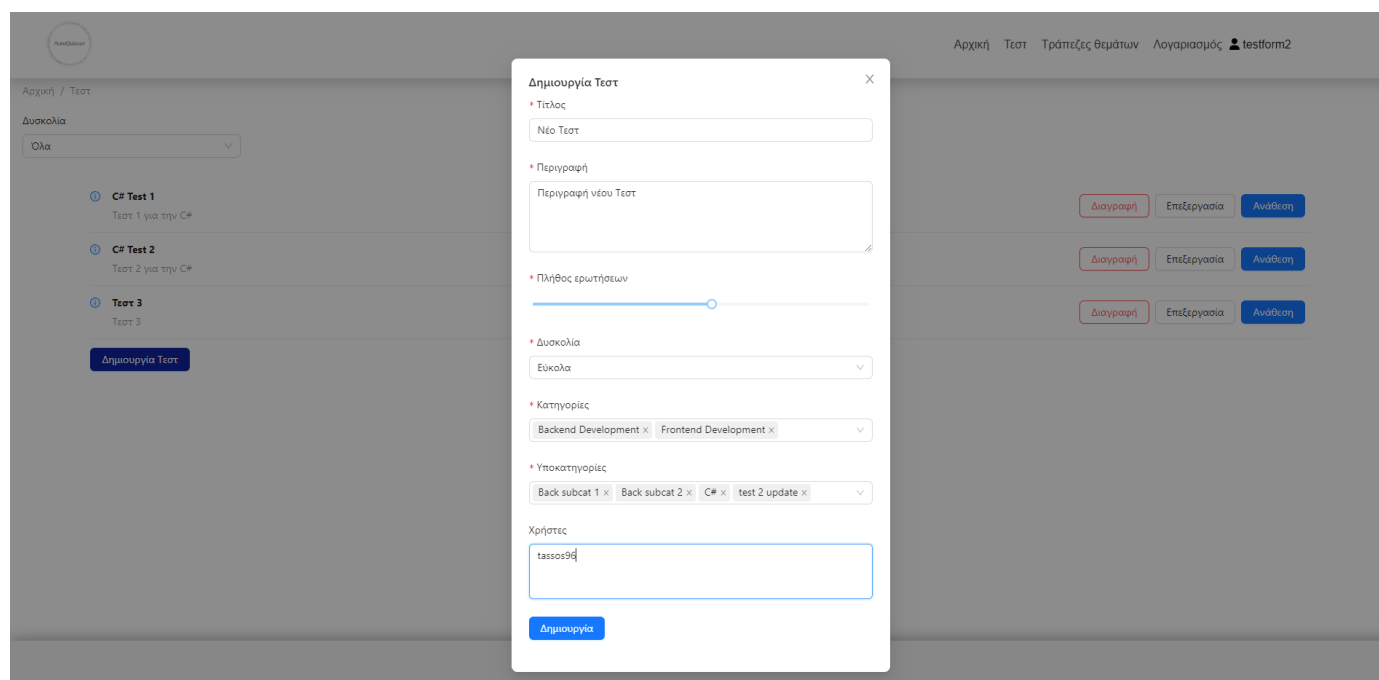
Εικόνα 35: Οθόνη επεξεργασίας ερώτησης

4.3. ΠΧ3 Διαχείριση Τεστ

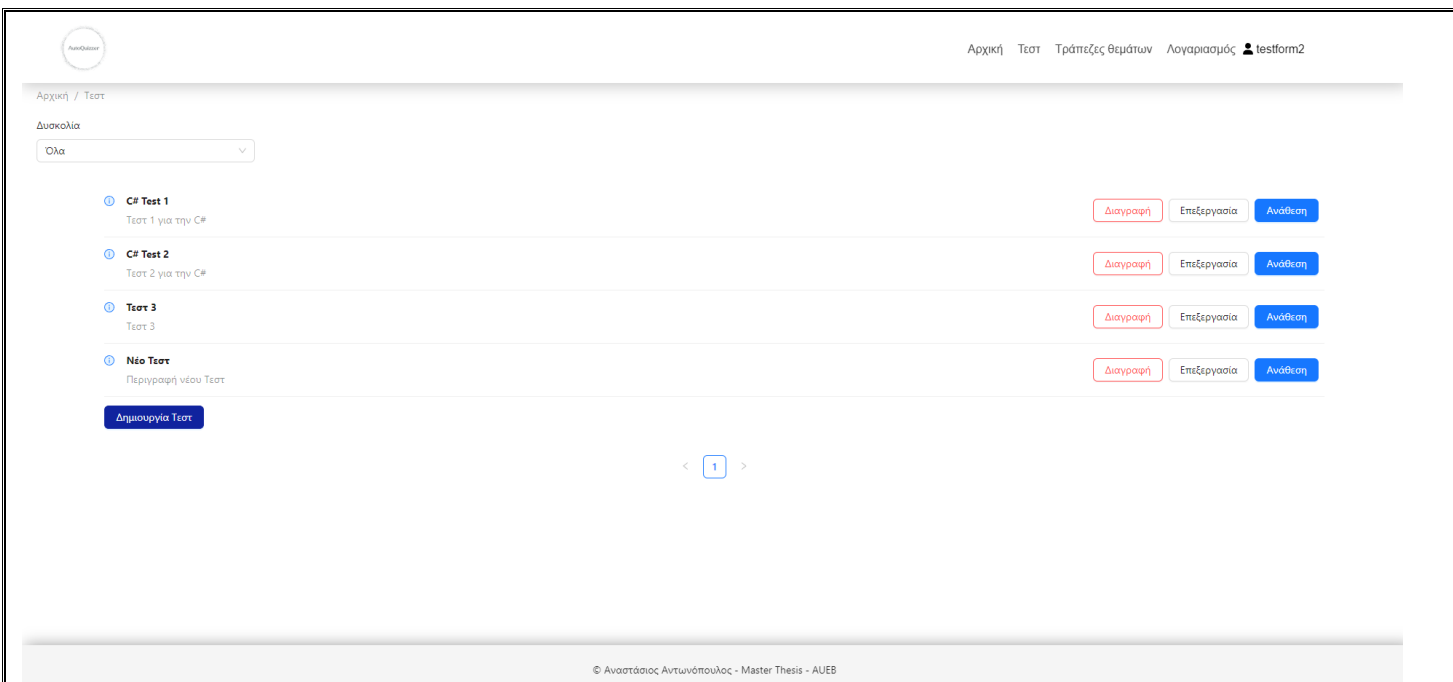
4.3.1. Δημιουργία Τεστ



Εικόνα 36: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταστή

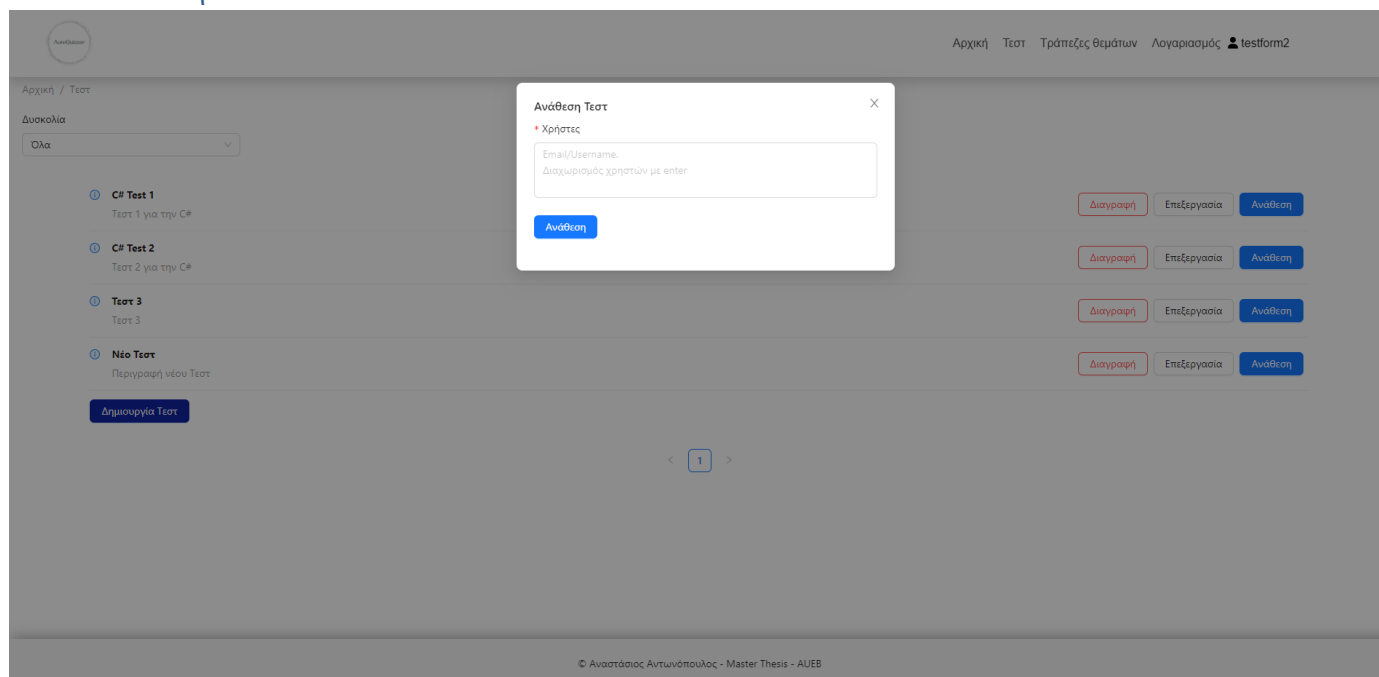


Εικόνα 37: Οθόνη δημιουργίας νέου τεστ

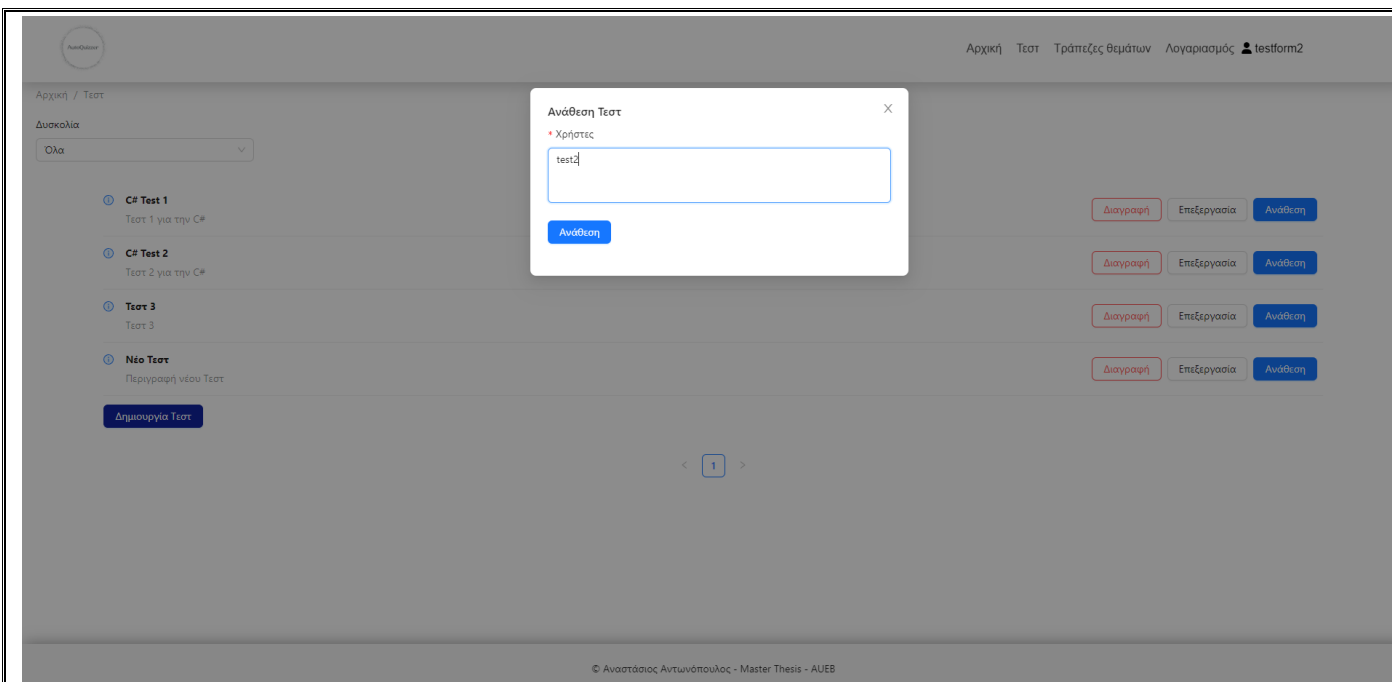


Εικόνα 38: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταστή έπεται από την δημιουργία νέου τεστ

4.3.2. Ανάθεση Τεστ

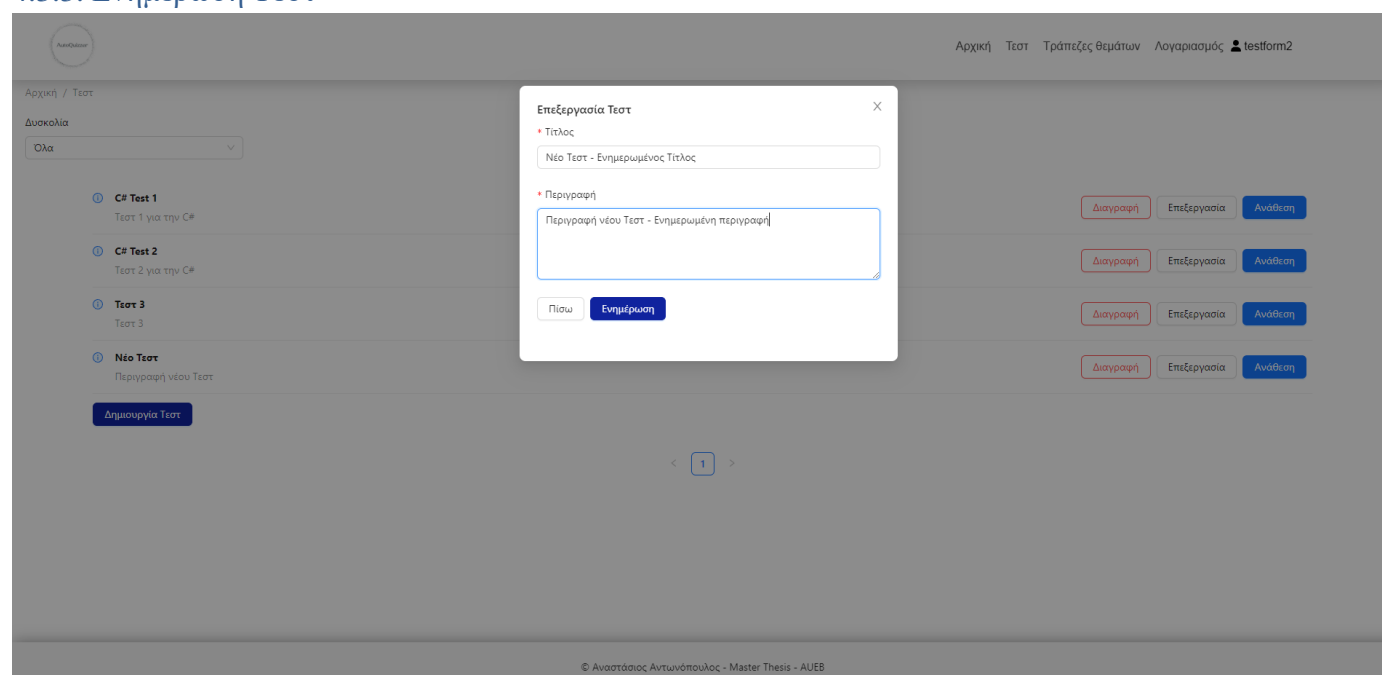


Εικόνα 39: Οθόνη ανάθεσης τεστ σε εξεταζόμενο από εξεταστή

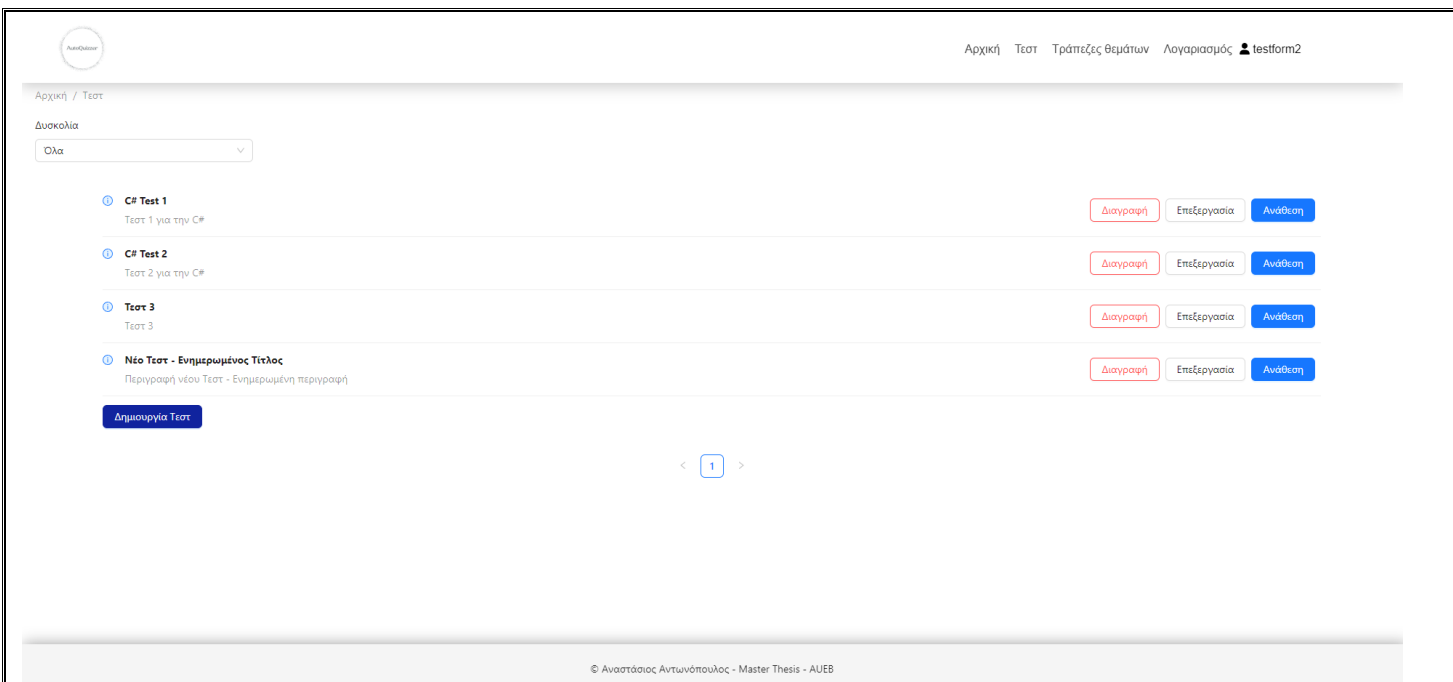


Εικόνα 40: Οθόνη συμπλήρωσης της ανάθεσης τεστ σε εξεταζόμενο

4.3.3. Ενημέρωση Τεστ

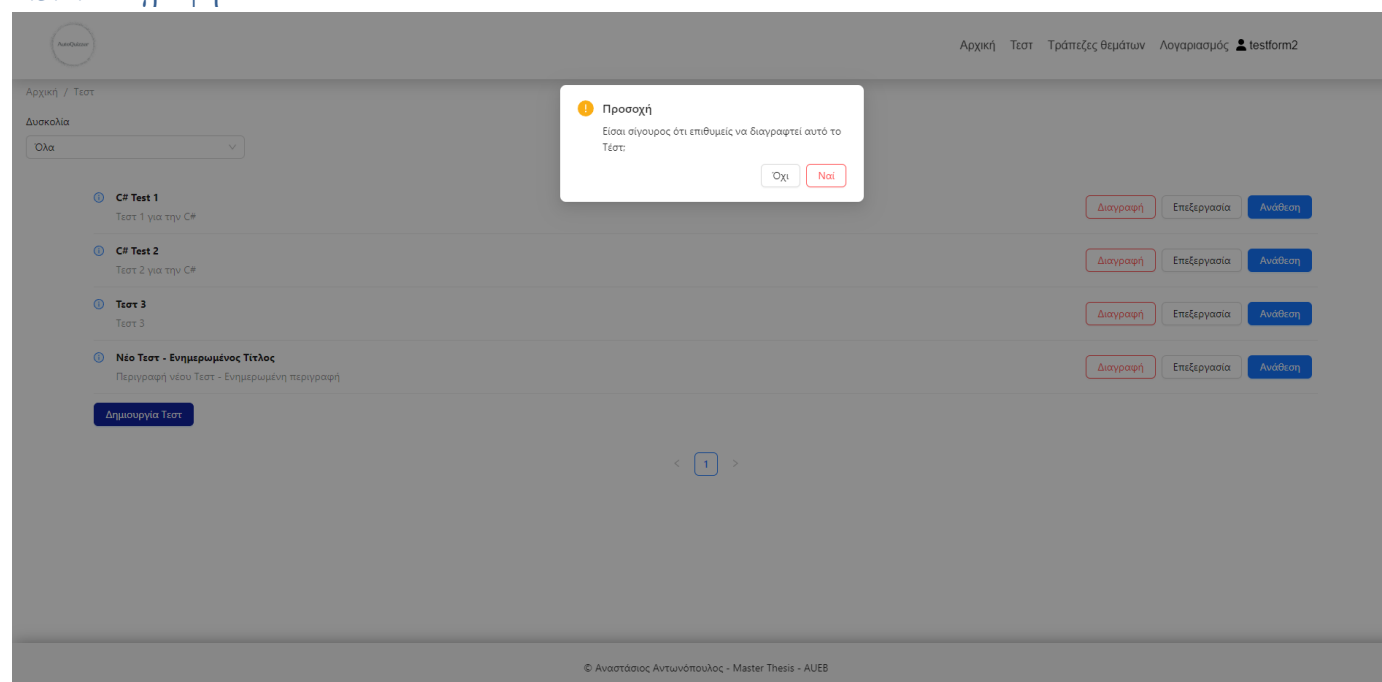


Εικόνα 41: Οθόνη ενημέρωσης τεστ



Εικόνα 42: Κεντρική οθόνη τεστ έπειτα από την επεξεργασία τεστ

4.3.4. Διαγραφή Τεστ



Εικόνα 43: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής τεστ



Αρχική / Τεστ

Δυσκολία

Όλα

C# Test 1

Τεστ 1 για την C#

Διαγραφή

Επεξεργασία

Ανάθεση

C# Test 2

Τεστ 2 για την C#

Διαγραφή

Επεξεργασία

Ανάθεση

Τεστ 3

Τεστ 3

Διαγραφή

Επεξεργασία

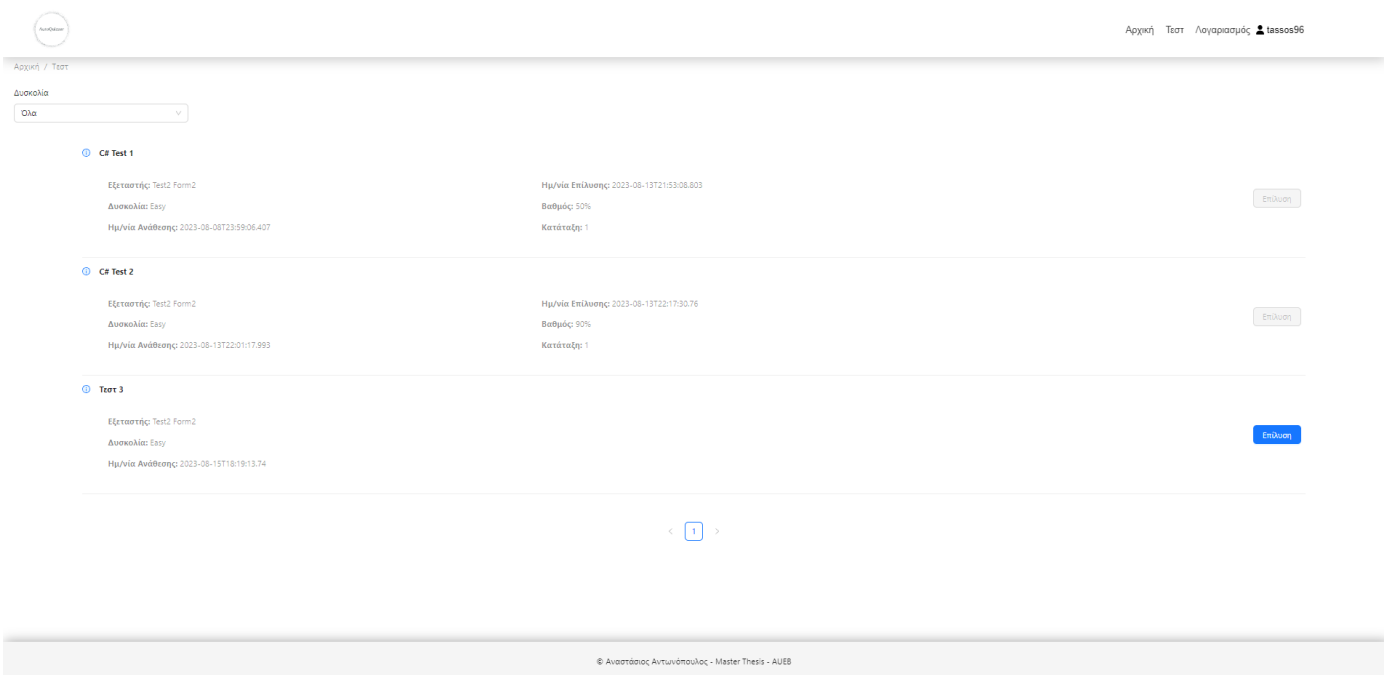
Ανάθεση

Δημιουργία Τεστ

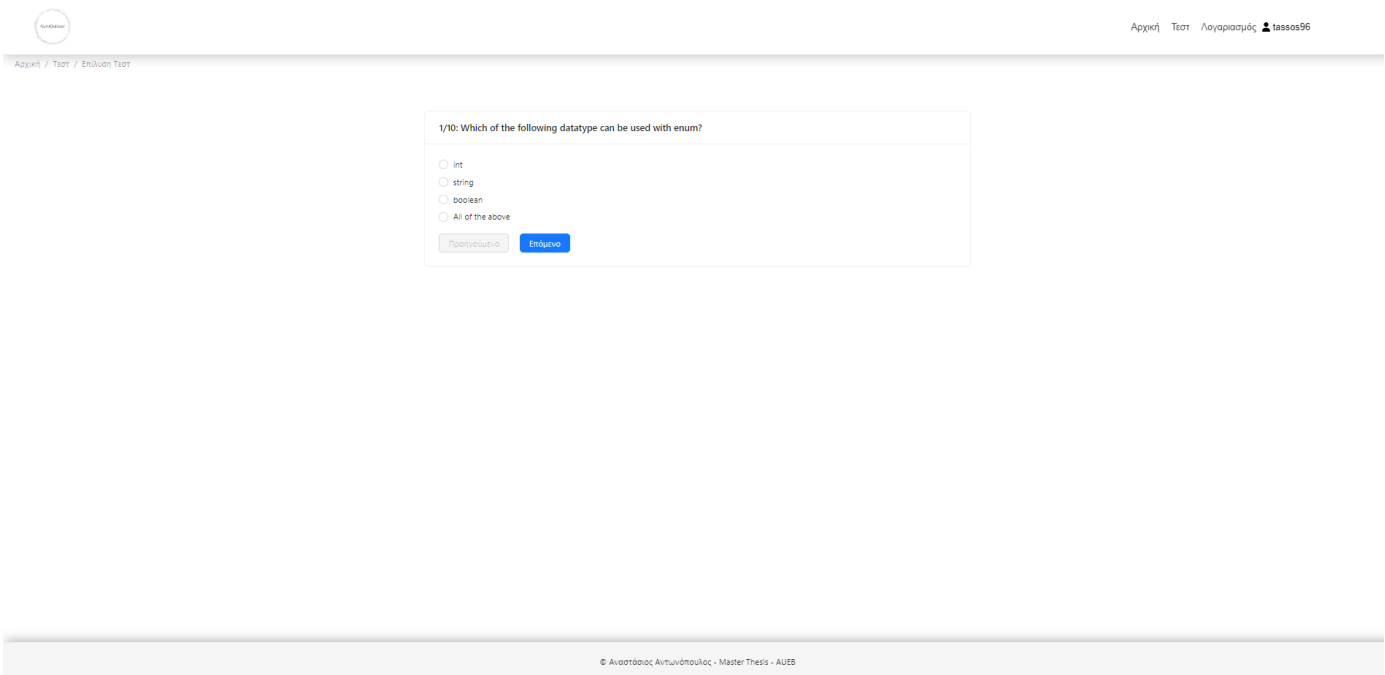
< 1 >

Εικόνα 44: Κεντρική οθόνη τεστ έπειτα από την διαγραφή τεστ

4.4. ΠΧ4 Επίλυση τεστ



Εικόνα 45: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταζόμενο



Εικόνα 46: Οθόνη έναρξης επίλυσης τεστ



5/10: What is the nullable type in C#?

- ☒ It allows assignment of null reference type.
- ☐ It allows assignment of null to value type.
- ☐ It allows assignment of null to static class.
- ☐ None of the above.

Προηγούμενο

Επόμενο

Εικόνα 47: Οθόνη συμπλήρωσης τεστ



10/10: Which of the following is true for ReadOnly variables?

- ☒ Value will be assigned at runtime.
- ☐ Value will be assigned at compile time.
- ☐ Value will be assigned when it accessed first time.
- ☐ None of the above

Προηγούμενο

Τέλος

Εικόνα 48: Οθόνη υποβολής απαντήσεων



Συγχαρητήρια οι απαντήσεις σου καταχωρήθηκαν με επιτυχία.

Η βαθμολογία σου είναι:

Βαθμός: 50%

Σωστές απαντήσεις: 5/10

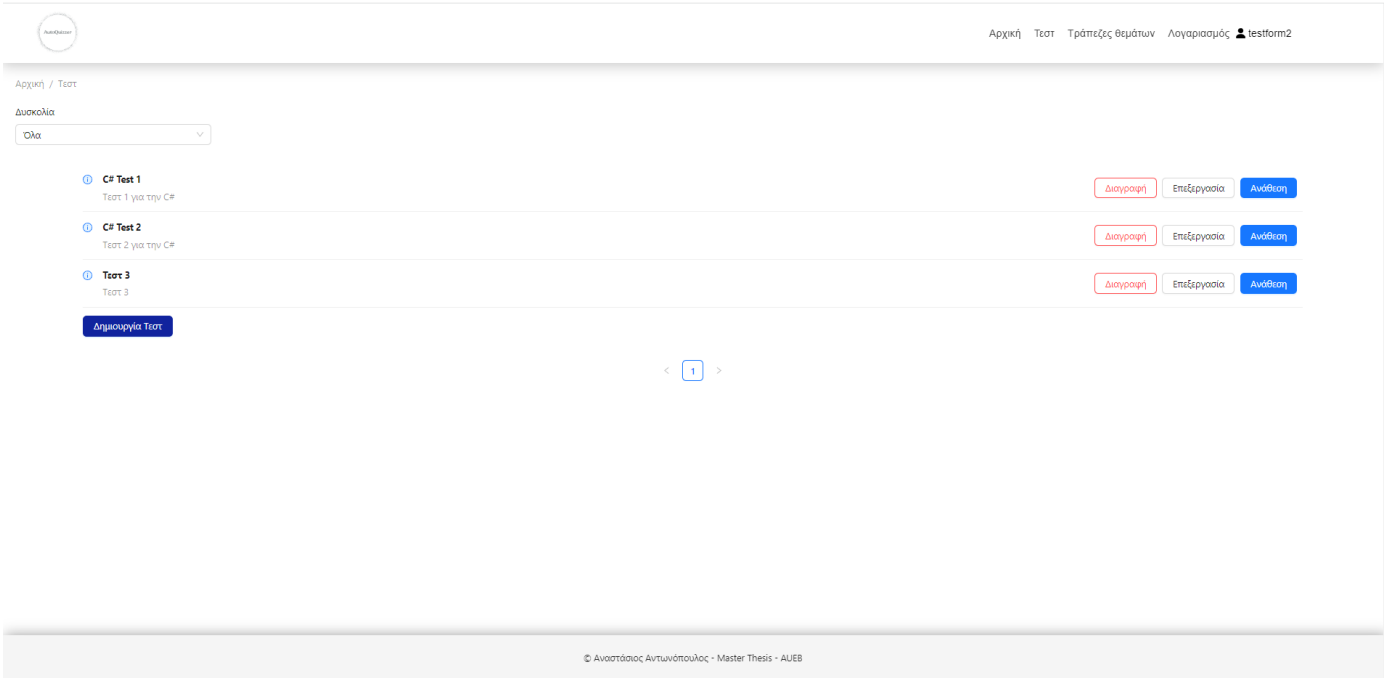
Κατάταξη: 1

[Επιστροφή στα τεστ](#)

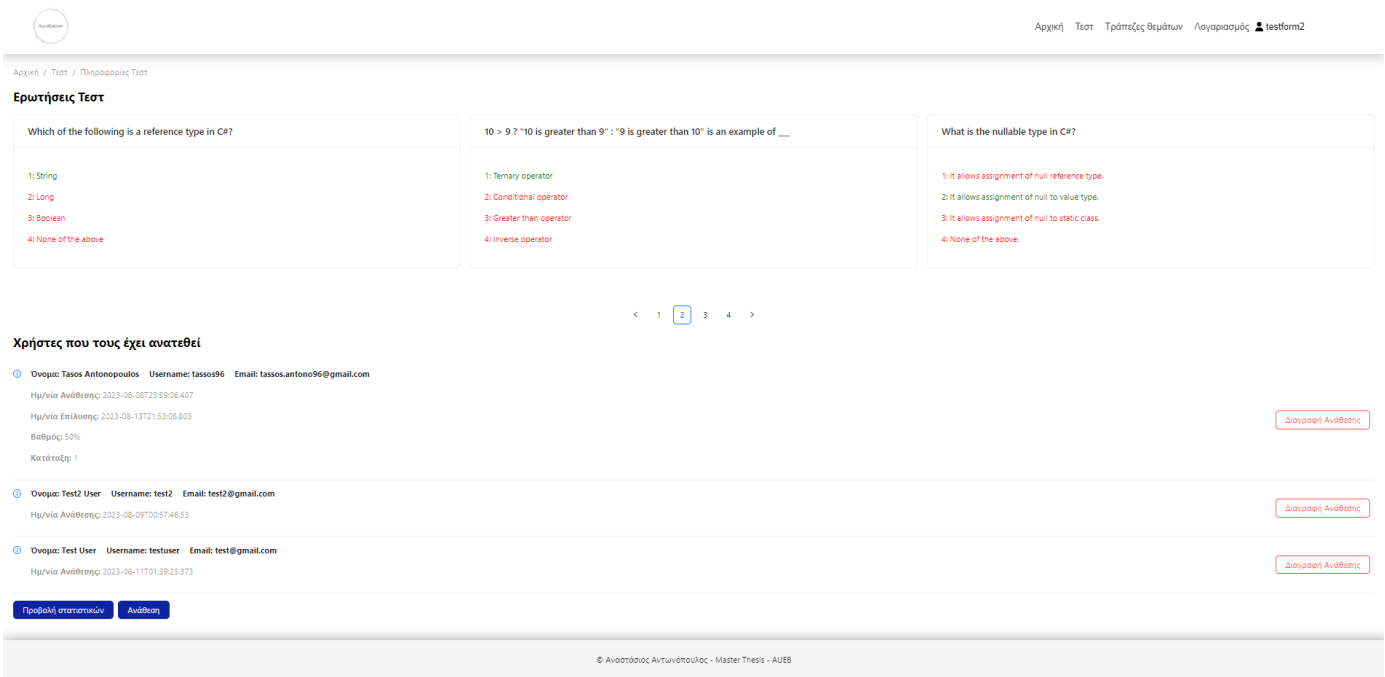
Εικόνα 49: Οθόνη επιτυχούς υποβολής απαντήσεων

4.5. ΠΧ5 Πληροφορίες τεστ - Εξεταστής

4.5.1. Προβολή πληροφοριών τεστ

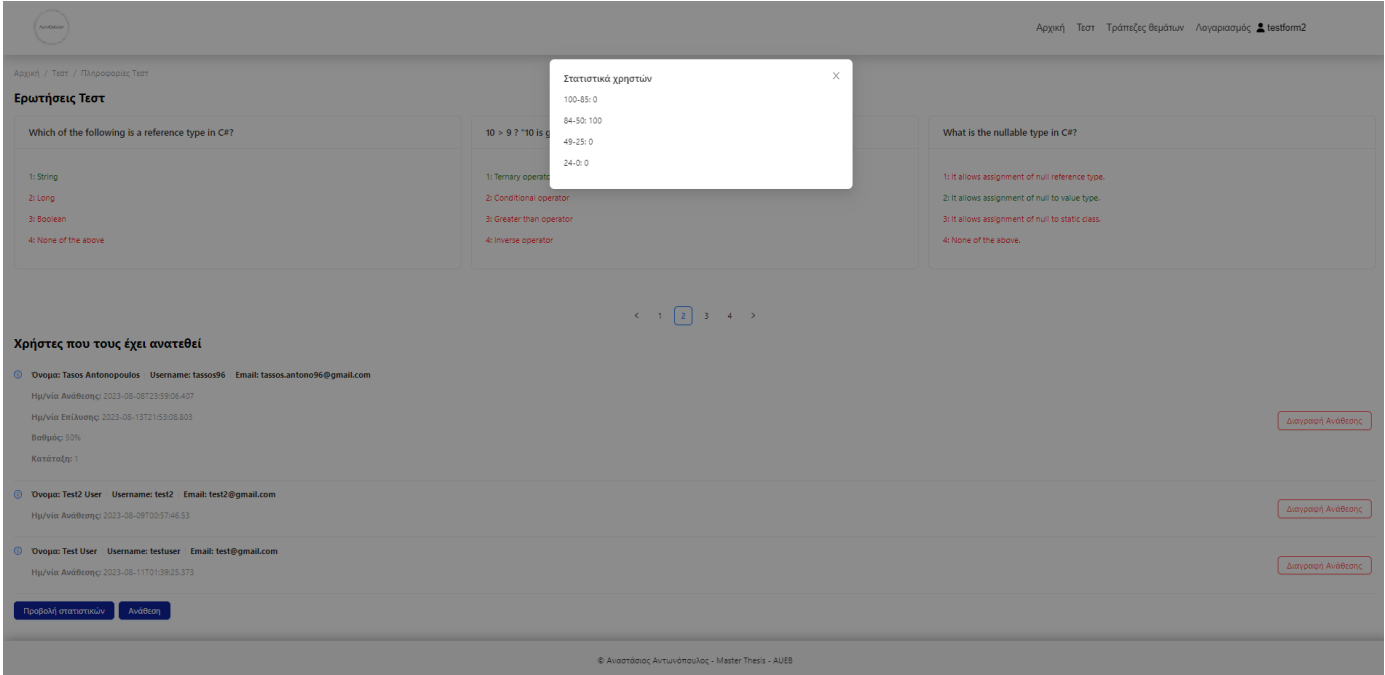


Εικόνα 50: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταστή



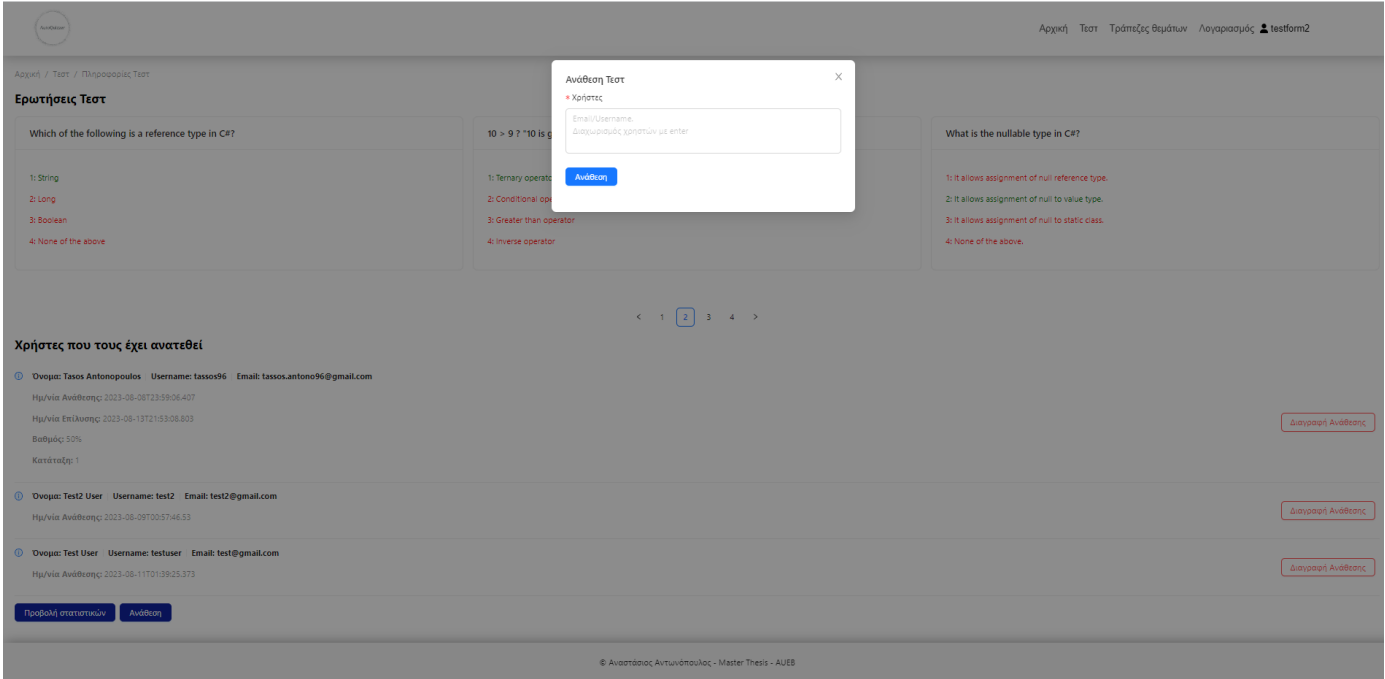
Εικόνα 51: Οθόνη πληροφοριών τεστ σε εξεταστή

4.5.2. Προβολή στατιστικών



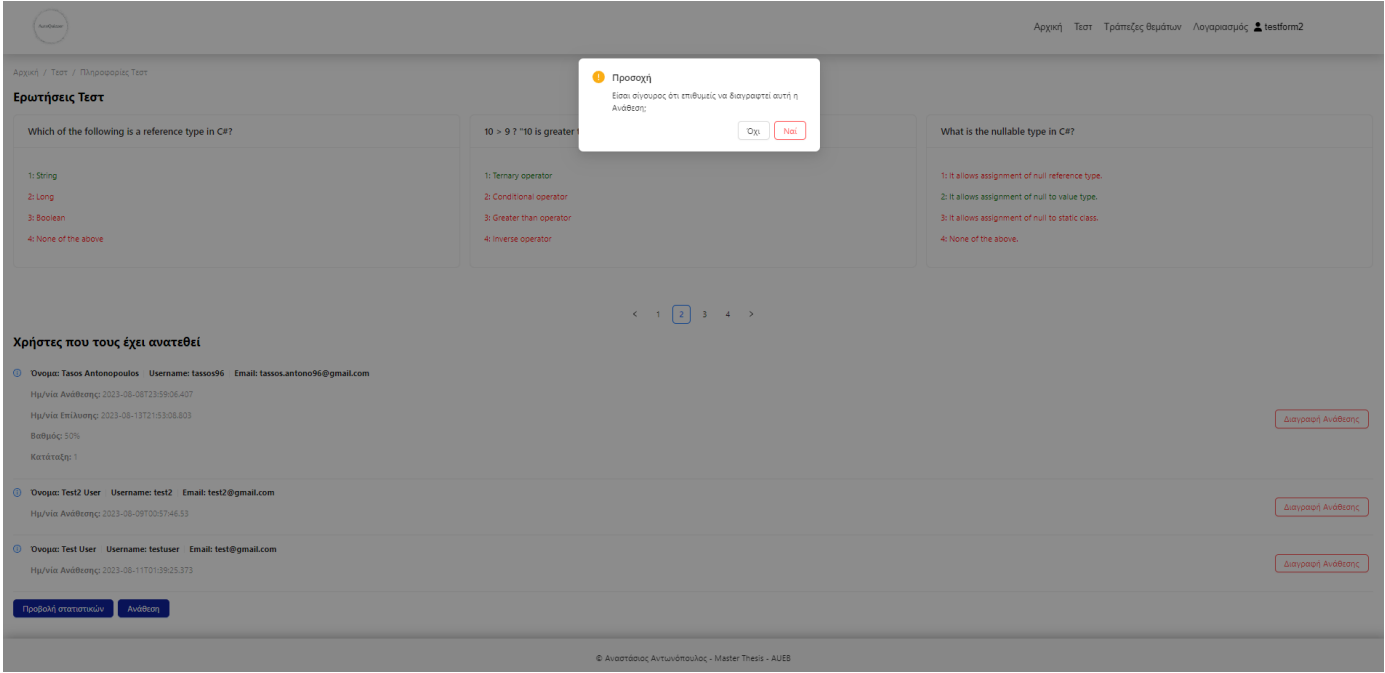
Εικόνα 52: Οθόνη προβολής στατιστικών ενός τεστ από εξεταστή

4.5.3. Ανάθεση τεστ



Εικόνα 53: Οθόνη ανάθεσης ενός τεστ σε εξεταζόμενο

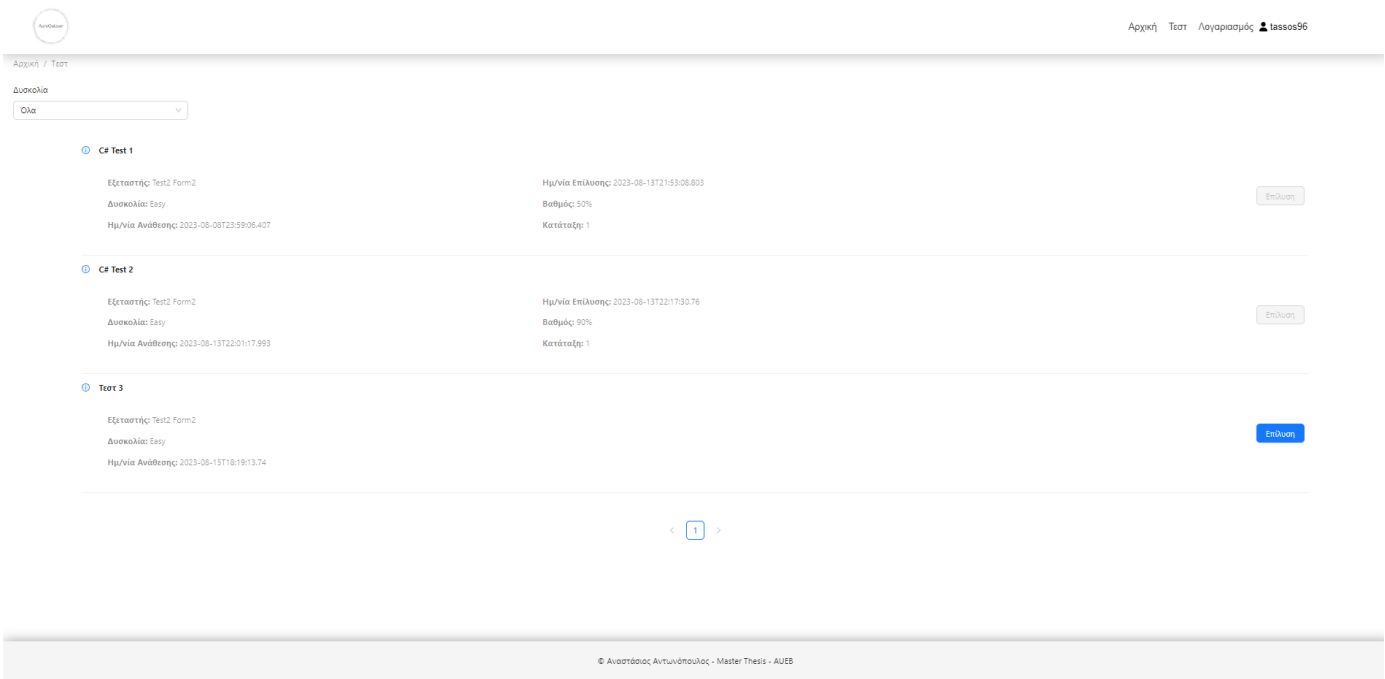
4.5.4. Διαγραφή ανάθεσης τεστ



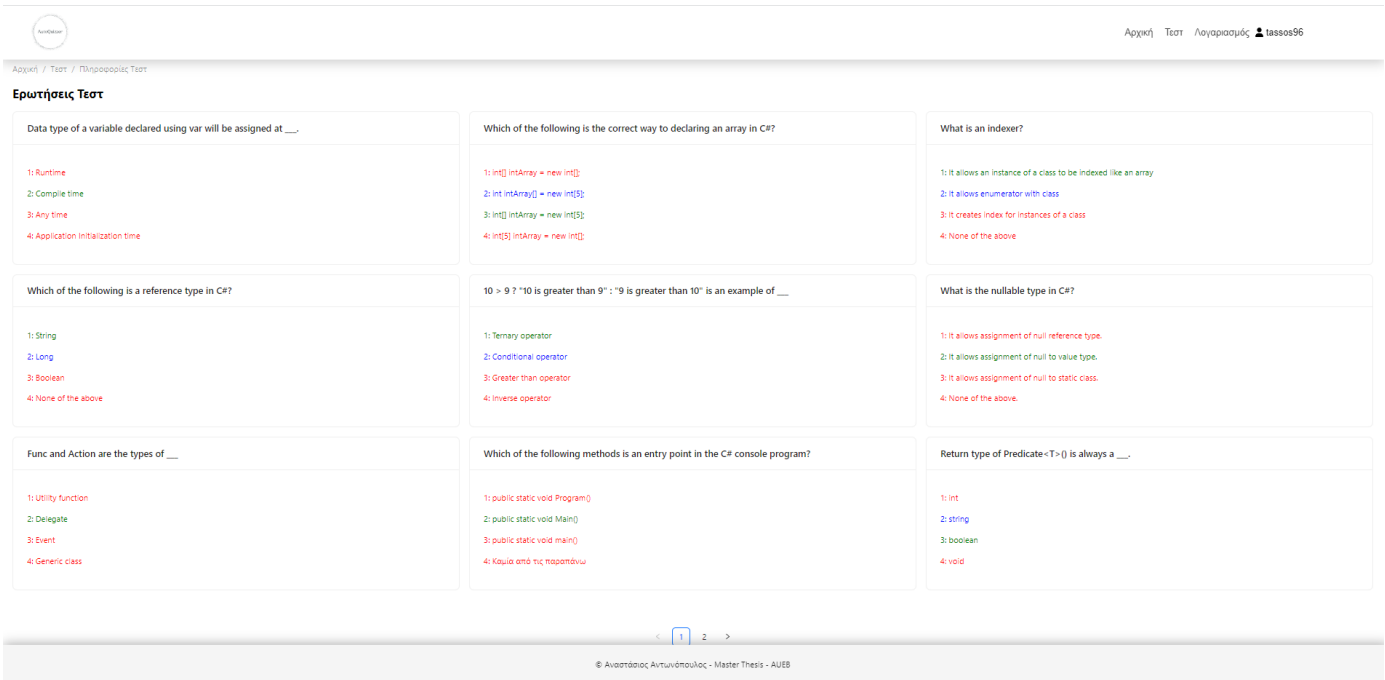
Εικόνα 54: Οθόνη επιβεβαίωσης διαγραφής ανάθεσης

4.6. ΠΧ5 Πληροφορίες τεστ - Εξεταζόμενος

4.6.1. Προβολή πληροφοριών τεστ



Εικόνα 55: Κεντρική οθόνη τεστ σε εξεταζόμενο



Εικόνα 56: Οθόνη προβολής πληροφοριών τεστ από εξεταζόμενο

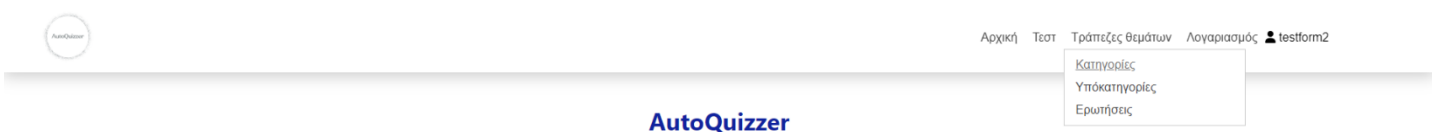
5. Σενάρια Εκτέλεσης

Παρακάτω παρουσιάζονται βήμα προς βήμα τρία σενάρια εκτέλεσης της εφαρμογής. Το πρώτα δύο σενάρια αφορούν το προφίλ του εξεταστή και το τρίτο σενάριο αφορά τον εξεταζόμενο.

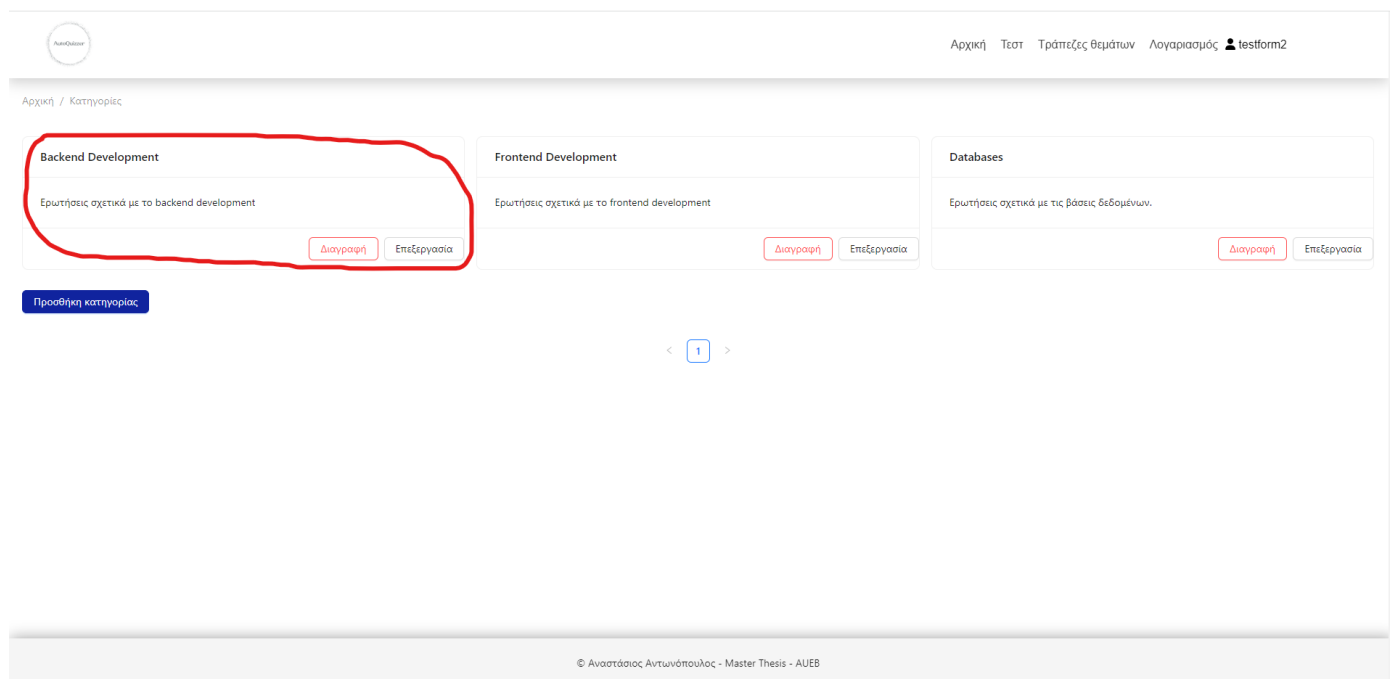
5.1. Σενάριο 1 – Δημιουργία μιας ερώτησης

Σε αυτό το σενάριο ο εξεταστής θέλει να αποθηκεύσει στο σύστημα μια νέα ερώτηση, Μεσαίας δυσκολίας, η οποία θα ανήκει στην υποκατηγορία «C#» κάτω από την κατηγορία «Backend Development».

Ο εξεταστής επιλέγει από το μενού περιήγησης της επιλογή «Κατηγορίες» κάτω από την επιλογή «Τράπεζες θεμάτων».



Στην συνέχεια ο εξεταστής μεταφέρεται στην κεντρική οθόνη των Κατηγοριών. Εκεί επιλέγει την κατηγορία «Backend Development».



Στην συνέχεια ο εξεταστής μεταφέρεται από το σύστημα στην κεντρική οθόνη των Υποκατηγοριών που υπάρχουν κάτω από την κατηγορία «Backend Development». Εκεί ο εξεταστής επιλέγει την υποκατηγορία «C#».

Αρχική

Τεστ

Τράπεζες θεμάτων

Λογαριασμός testform2

Αρχική / Υποκατηγορίες

Κατηγορία

Backend Development

Back subcat 1

Back subcat 1

Διαγραφή

Επεξεργασία

Back subcat 2

Back subcat 2

Διαγραφή

Επεξεργασία

C#

Ερωτήσεις σχετικά με τη C#

Διαγραφή

Επεξεργασία

Προσθήκη υποκατηγορίας

< 1 >

© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB

Ο εξεταστής μεταφέρεται στην οθόνη που είναι αποθηκευμένες όλες οι ερωτήσεις που ανήκουν στην υποκατηγορία «C#».

Αρχική

Τεστ

Τράπεζες θεμάτων

Λογαριασμός testform2

Αρχική / Ερωτήσεις

Κατηγορία

Backend Development

Υποκατηγορία

C#

❶ Which of the following methods is an entry point in the C# console program?
Δυσκολία: Easy

Διαγραφή

Επεξεργασία

❷ Which of the followings are value types in C#?
Δυσκολία: Easy

Διαγραφή

Επεξεργασία

❸ Which of the following is a reference type in C#?
Δυσκολία: Easy

Διαγραφή

Επεξεργασία

❹ What is the nullable type in C#?
Δυσκολία: Easy

Διαγραφή

Επεξεργασία

❺ Struct is a _____.
Δυσκολία: Easy

Διαγραφή

Επεξεργασία

❻ 10 > 9 ? "10 is greater than 9" : "9 is greater than 10" is an example of ____
Δυσκολία: Easy

Διαγραφή

Επεξεργασία

❼ Which of the following datatype can be used with enum?
Δυσκολία: Easy

Διαγραφή

Επεξεργασία

❽ What is an indexer?
Δυσκολία: Easy

Διαγραφή

Επεξεργασία

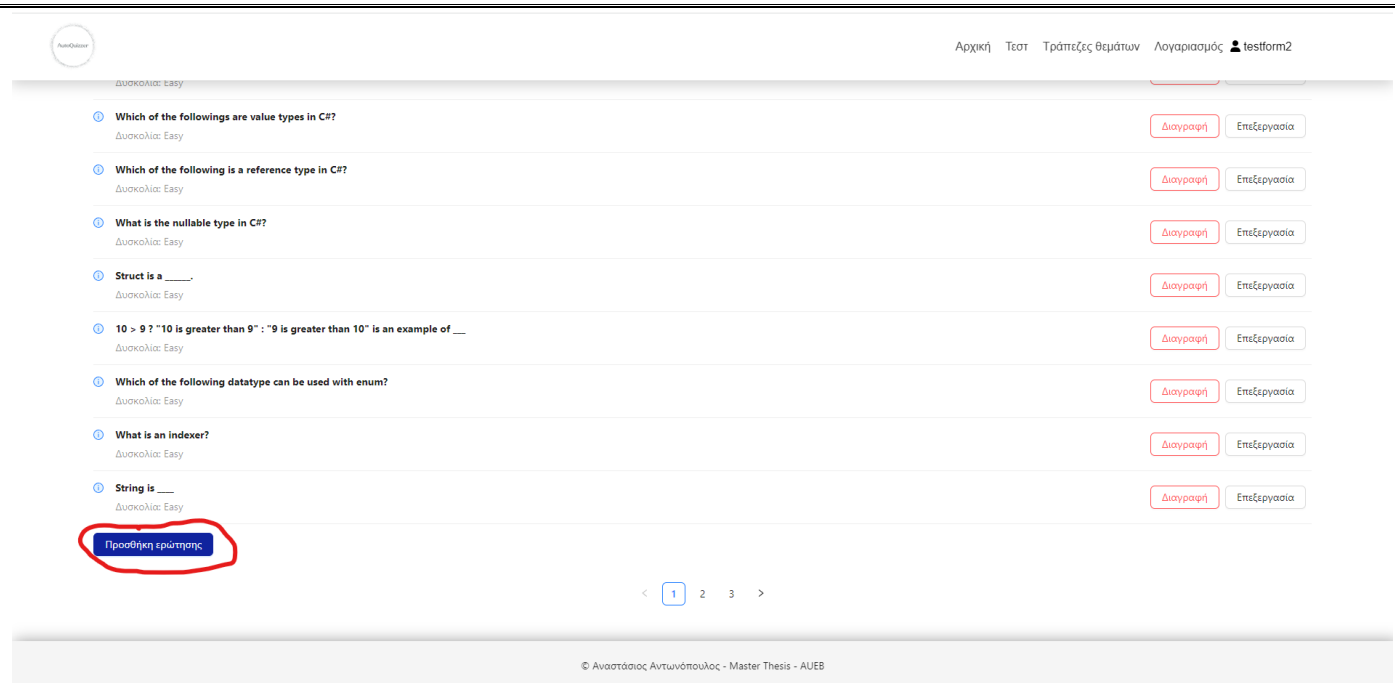
❾ String is ____

Διαγραφή

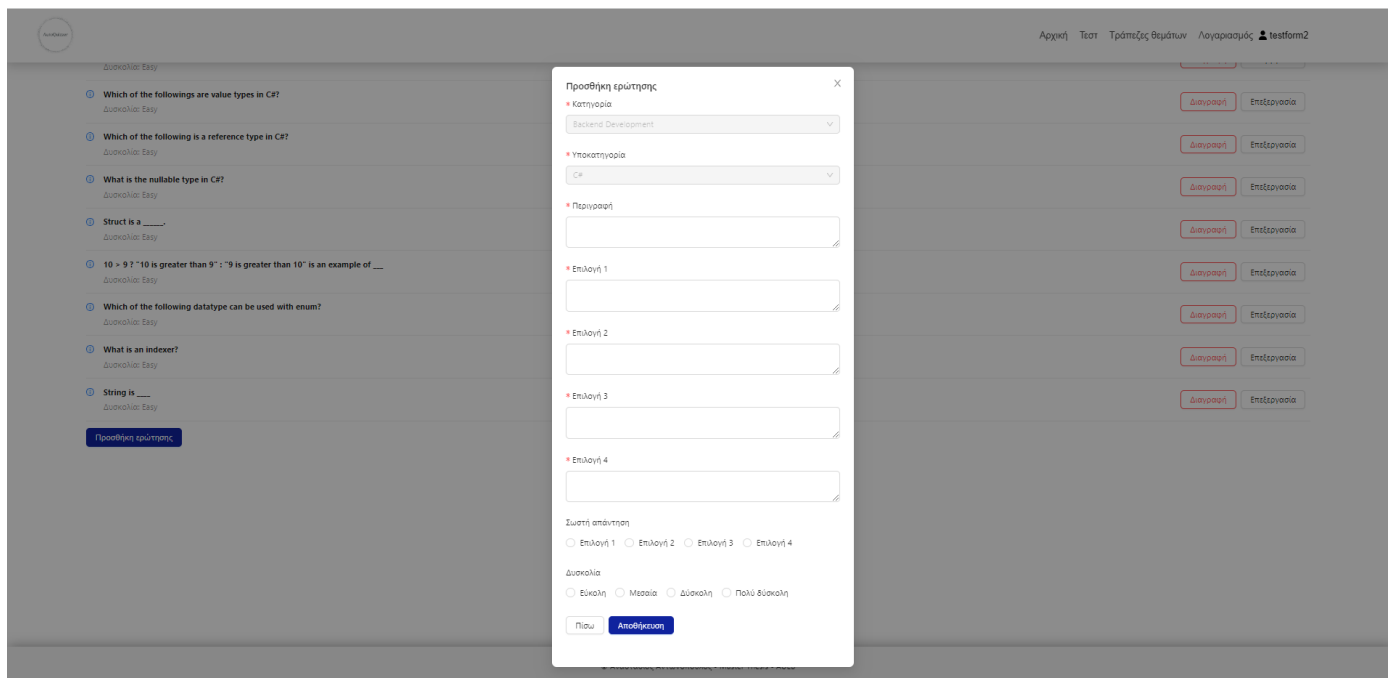
Επεξεργασία

© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB

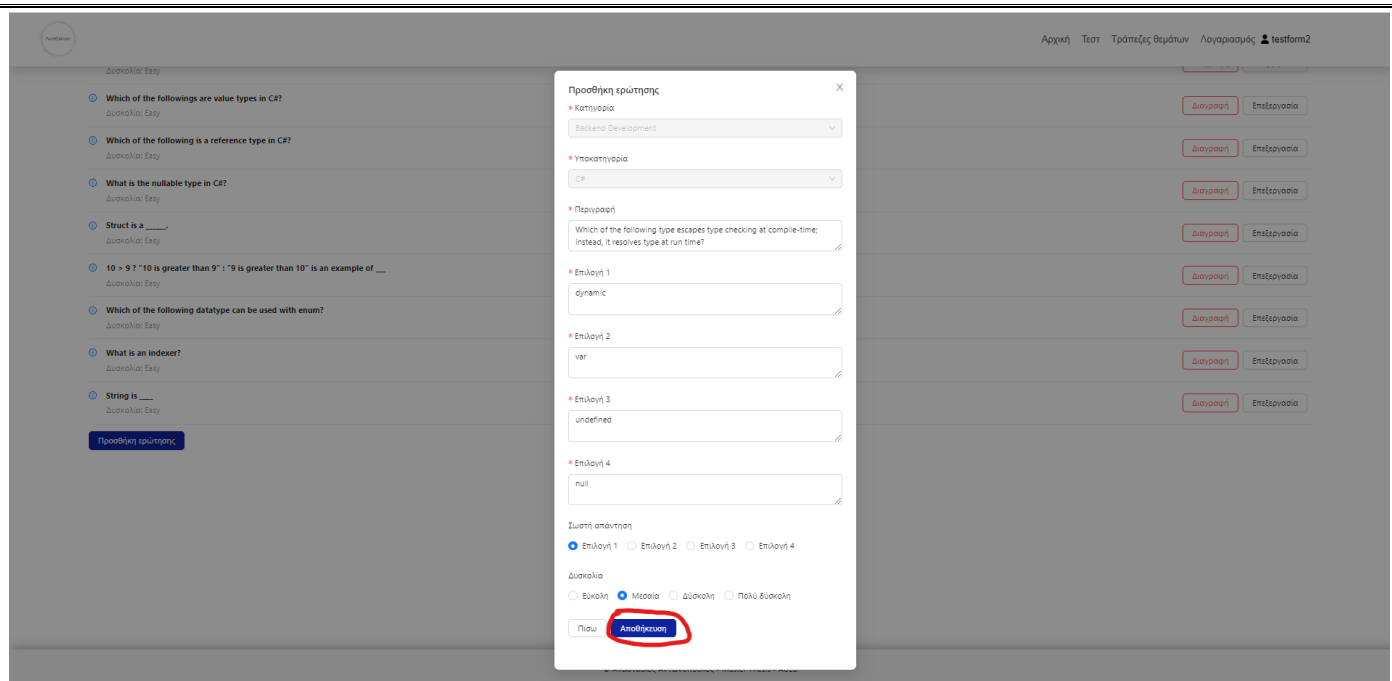
Σε αυτή την οθόνη επιλέγει το κουμπί «Προσθήκη ερώτησης» το οποίο βρίσκεται στο τέλος της σελίδας.



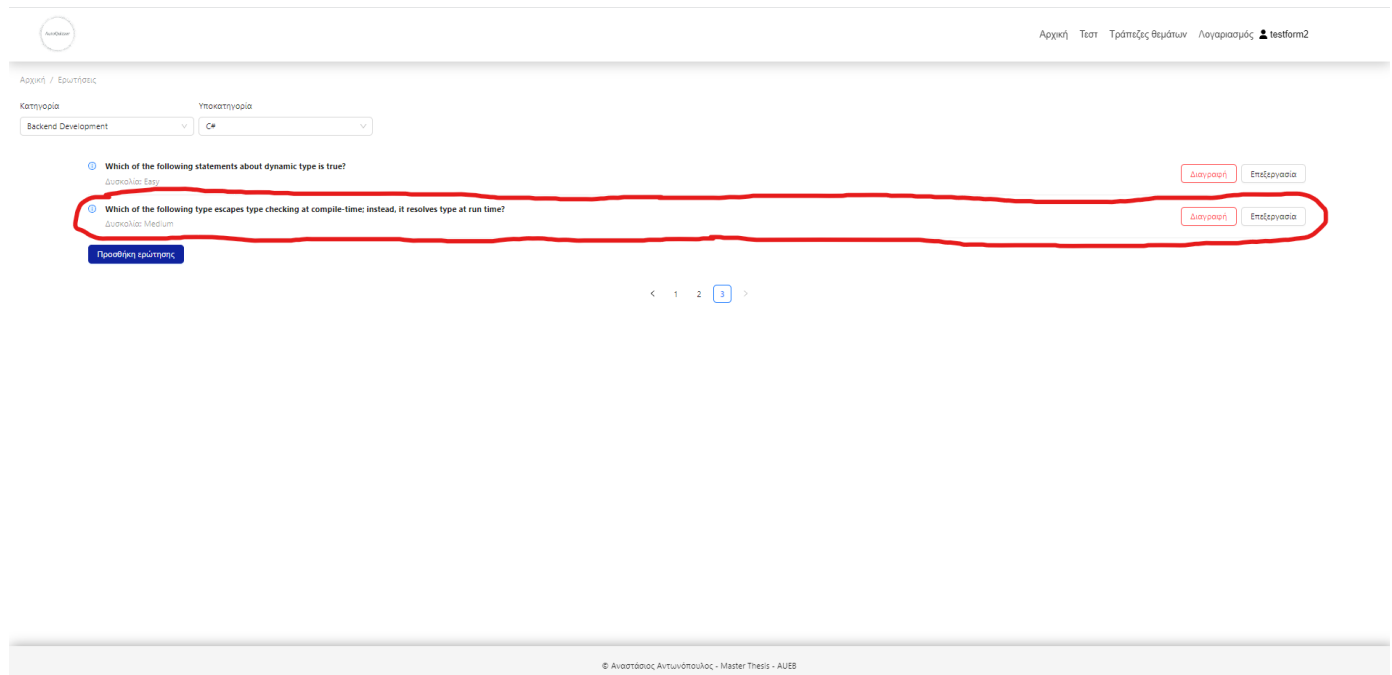
Τότε, του εμφανίζεται μια φόρμα για να συμπληρώσει τα χαρακτηριστικά της ερώτησης που θέλει να αποθηκεύσει στο σύστημα.



Όταν ο εξεταστής ολοκληρώσει την συμπλήρωση της φόρμας τότε επιλέγει το κουμπί «Αποθήκευση» και η ερώτηση αποθηκεύεται στο σύστημα.



Πλέον, η νέα ερώτηση είναι ορατή στο τέλος της λίστας των ερωτήσεων.



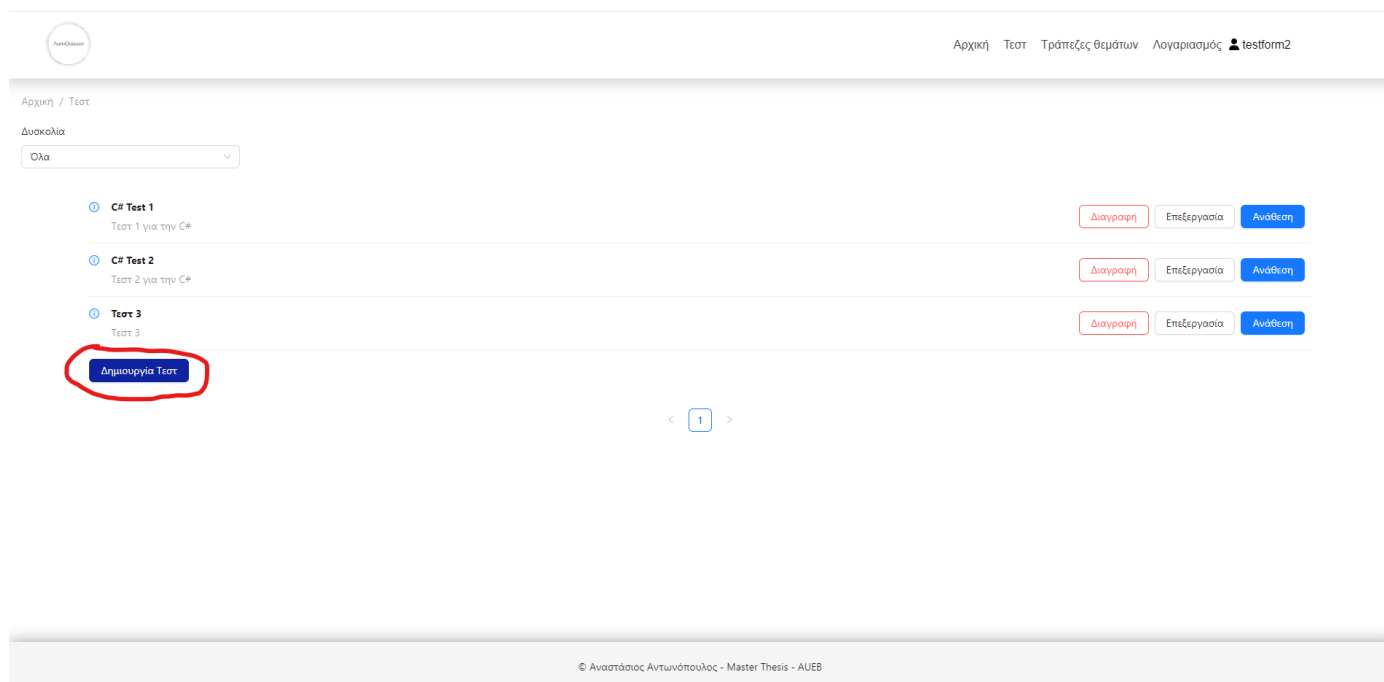
5.2. Σενάριο 2 – Δημιουργία ενός τεστ

Σε αυτό το σενάριο, ο εξεταστής θέλει να δημιουργήσει ένα νέο Τεστ το οποίο θέλει να κάνει ανάθεση στον χρήστη της εφαρμογής με το όνομα χρήστη tassos96. Το νέο Τεστ θα έχει πλήθος 10 ερωτήσεων, θα είναι εύκολης δυσκολίας και θα περιέχει ερωτήσεις από την υποκατηγορία «C#».

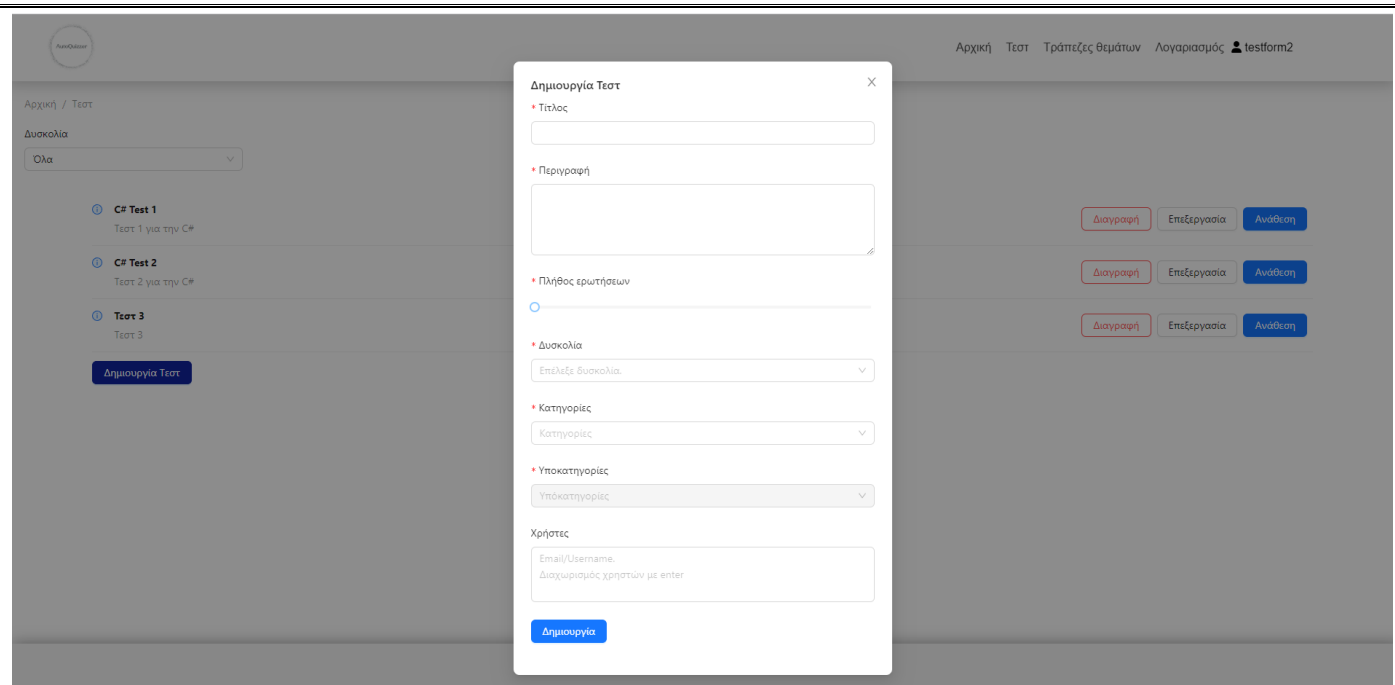
Αρχικά, ο εξεταστής επιλέγει από το κεντρικό μενού την επιλογή «Τεστ».



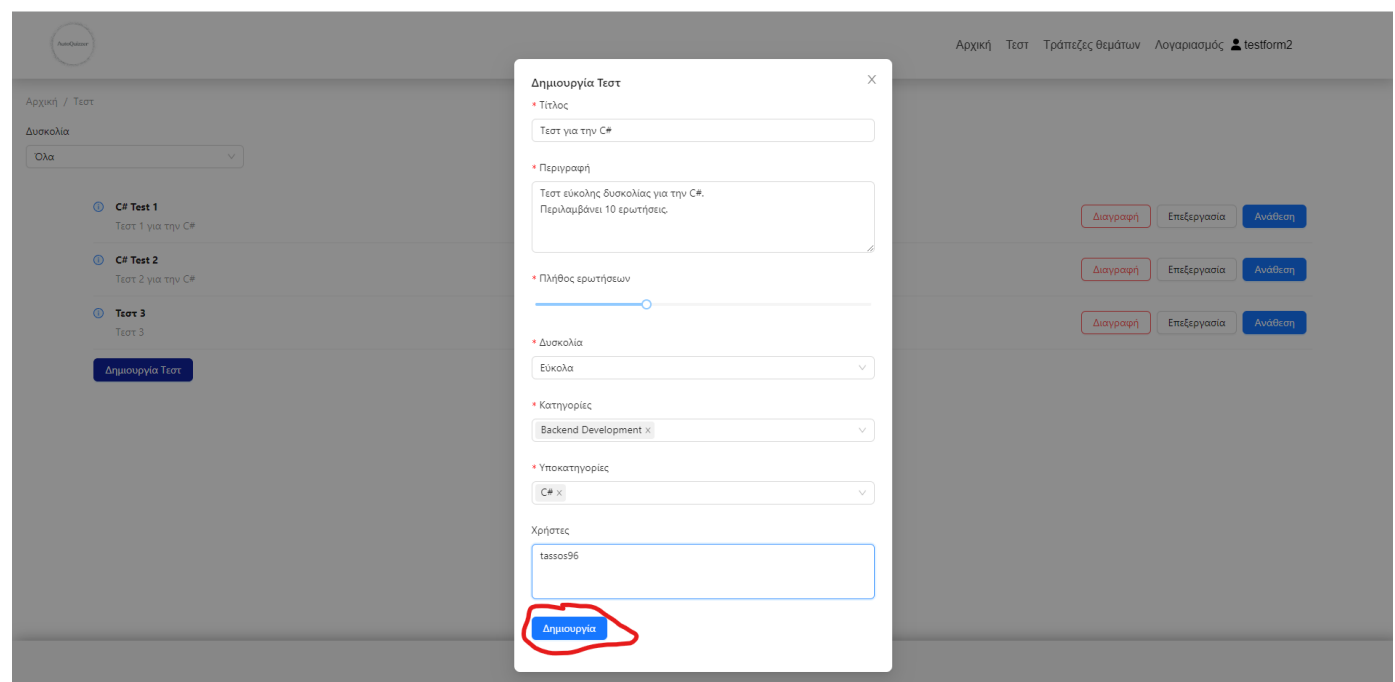
Ο εξεταστής μεταφέρεται στην κεντρική οθόνη των Τεστ που έχει δημιουργήσει. Εκεί επιλέγει το κουμπί «Δημιουργία Τεστ».



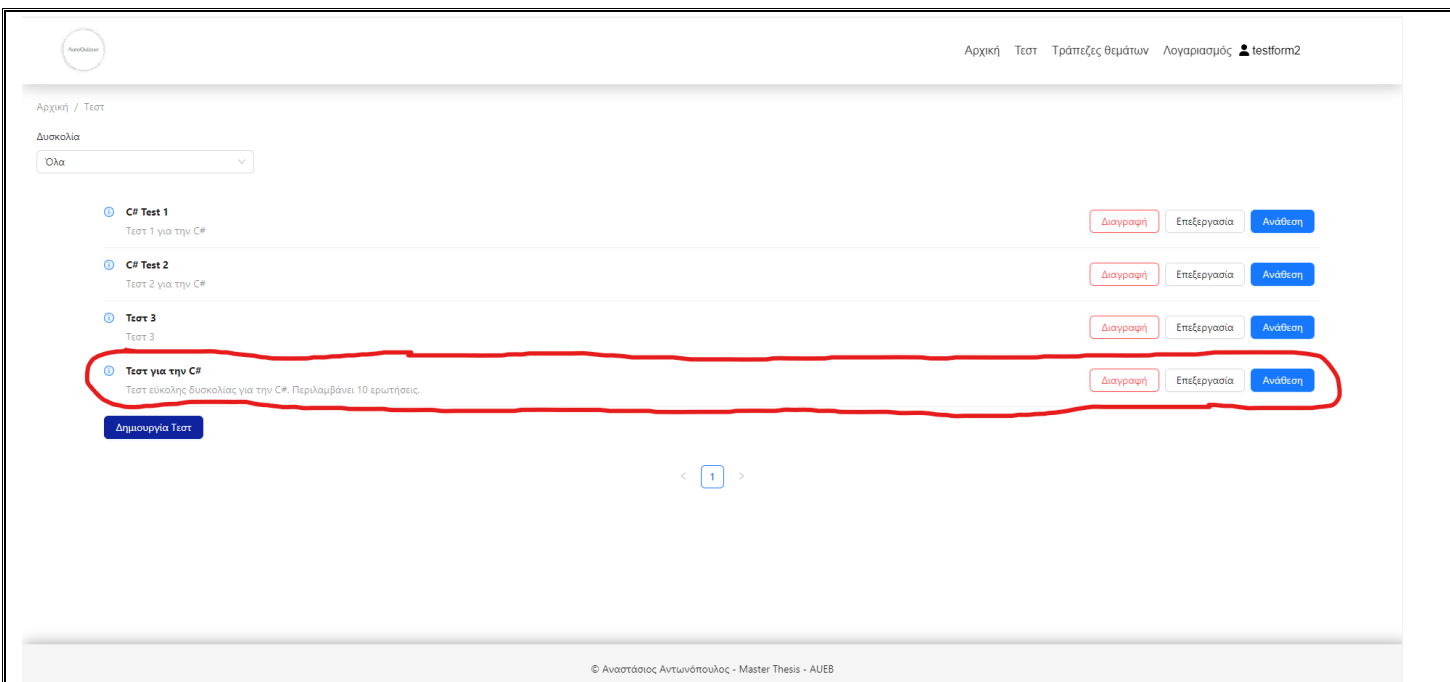
Τότε, εμφανίζεται στον εξεταστή μια φόρμα την οποία θα συμπληρώσει με τα χαρακτηριστικά του Τεστ που έχουμε υποθέσει στο σενάριο μας.



Όταν ο εξεταστής συμπληρώσει την φόρμα επιλέγει το κουμπί «Δημιουργία».



Πλέον, το νέο Τεστ εμφανίζεται στο τέλος της λίστα με τα δημιουργημένα Τεστ του εξεταστή.



5.3. Σενάριο 3 – Επίλυση ενός τεστ

Σε αυτό το σενάριο υποθέτουμε ότι ο εξεταζόμενος χρήστης tassos96 επιθυμεί να επιλύσει το Τεστ το οποίο του ανατέθηκε στο προηγούμενο σενάριο εκτέλεσης.

Ο εξεταζόμενος επιλέγει από το κεντρικό μενού την επιλογή «Τεστ».



Τότε, ο εξεταζόμενος μεταφέρεται στη κεντρική σελίδα με τα Τεστ που του έχουν ανατεθεί. Εκεί του εμφανίζεται διαθέσιμο προς επίλυση το Τεστ που του ανατέθηκε στο προηγούμενο σενάριο με τίτλο «Τεστ για την C#». Ο εξεταζόμενος επιλέγει το κουμπί «Επίλυση».

Αρχική

Αρχική / Τεστ

Δυσκολία

Όλα

❶ C# Test 1

Εξεταστής: Test2_Form2
Δυσκολία: Easy
Ημ/νία Ανάθεσης: 2023-08-08T23:59:05.407

Ημ/νία Επίλυσης: 2023-08-13T21:53:08.803
Βαθμός: 50%
Κατάταξη: 1

Επίλυση

❷ C# Test 2

Εξεταστής: Test2_Form2
Δυσκολία: Easy
Ημ/νία Ανάθεσης: 2023-08-13T22:01:17.993

Ημ/νία Επίλυσης: 2023-08-13T22:17:30.76
Βαθμός: 50%
Κατάταξη: 1

Επίλυση

❸ Test 3

Εξεταστής: Test2_Form2
Δυσκολία: Easy
Ημ/νία Ανάθεσης: 2023-08-15T18:19:13.74

Ημ/νία Επίλυσης: 2023-08-16T22:45:40.793
Βαθμός: 50%
Κατάταξη: 1

Επίλυση

❹ Τεστ για την C#

Εξεταστής: Test2_Form2
Δυσκολία: Easy
Ημ/νία Ανάθεσης: 2023-09-03T22:22:54.83

Επίλυση

© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB

Ο χρήστης μεταφέρεται στην οθόνη επίλυσης του Τεστ και ξεκινάει να το επιλύει.

Αρχική

Αρχική / Τεστ / Επίλυση Τεστ

1/10: Struct is a ____.

☐ Reference type

☒ Value type

☐ Class type

☐ String type

Προηγούμενο

Επόμενο

© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB



2/10: The partial class allows ____

- ☐ Implementatis of single class in multiple .cs files
- ☒ Declaration of multiple classes in a single .cs file
- ☐ Implementation of multiple interfaces to single class
- ☐ Multiple class inheritance

Προηγούμενο

Επόμενο



3/10: Which of the following is true for ReadOnly variables?

- ☐ Value will be assigned at runtime.
- ☐ Value will be assigned at compile time.
- ☒ Value will be assigned when it accessed first time.
- ☐ None of the above

Προηγούμενο

Επόμενο



4/10: Which of the following is the correct way to declaring an array in C#?

- ☐ `int[] intArray = new int[];`
- ☐ `int intArray[] = new int[5];`
- ☒ `int[] intArray = new int[5];`
- ☐ `int[5] intArray = new int[];`

Προηγούμενο

Επόμενο



5/10: Return type of Predicate<T>() is always a ____.

- ☐ `int`
- ☐ `string`
- ☒ `boolean`
- ☐ `void`

Προηγούμενο

Επόμενο



Αρχική / Τεστ / Επίλυση Τεστ

6/10: Func and Action are the types of ____

- ☐ Utility function
- ☒ Delegate
- ☐ Event
- ☐ Generic class

Προηγούμενο

Επόμενο

© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB



Αρχική / Τεστ / Επίλυση Τεστ

7/10: Which of the following statements about dynamic type is true?

- ☐ The dynamic type allows multiple time declaration of a variable
- ☐ The dynamic type allows compile time type checking
- ☒ The dynamic type escapes compile time type checking
- ☐ None of the above

Προηγούμενο

Επόμενο

© Αναστάσιος Αντωνόπουλος - Master Thesis - AUEB



8/10: What is an indexer?

- ☒ It allows an instance of a class to be indexed like an array
- ☐ It allows enumerator with class
- ☐ It creates index for instances of a class
- ☐ None of the above

Προηγούμενο

Επόμενο



9/10: Which of the following is a reference type in C#?

- ☒ String
- ☐ Long
- ☐ Boolean
- ☐ None of the above

Προηγούμενο

Επόμενο

Ο χρήστης απαντάει και την τελευταία ερώτηση και πατάει το κουμπί «Τέλος» για να υποβάλει τις απαντήσεις του στο σύστημα.



10/10: Which of the following datatype can be used with enum?

- ☒ int
☐ string
☐ boolean
☐ All of the above

Προηγούμενο

Τέλος

Το σύστημα θα κάνει έλεγχο των απαντήσεων του εξεταζόμενου και του εμφανίζει τα αποτελέσματα του στην οθόνη.



Συγχαρητήρια οι απαντήσεις σου καταχωρήθηκαν με επιτυχία.

Η βαθμολογία σου είναι:

Βαθμός: 80%

Σωστές απαντήσεις: 8/10

Κατάταξη: 1

Επιστροφή στα τεστ

Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί «Επιστροφή στα τεστ» και επιστρέφει στην κεντρική οθόνη των Τεστ. Πλέον, του εμφανίζονται όλα τα χαρακτηριστικά του Τεστ όπως είναι η ημερομηνία επίλυσης, ο βαθμός και η κατάταξη του ανάμεσα σε άλλους.



Ημ/νία Ανάθεσης: 2023-08-08T23:59:06.407

Κατάταξη: 1

❶ C# Test 2

Εξεταστής: Test2 Form2

Ημ/νία Επίλυσης: 2023-08-13T22:17:30.76

Δυσκολία: Easy

Βαθμός: 90%

Επίλυση

Ημ/νία Ανάθεσης: 2023-08-13T22:01:17.993

Κατάταξη: 1

❷ Τεστ 3

Εξεταστής: Test2 Form2

Ημ/νία Επίλυσης: 2023-08-16T22:45:40.793

Δυσκολία: Easy

Βαθμός: 50%

Επίλυση

Ημ/νία Ανάθεσης: 2023-08-15T18:19:13.74

Κατάταξη: 1

❸ Τεστ για την C#

Εξεταστής: Test2 Form2

Ημ/νία Επίλυσης: 2023-09-03T22:39:52.353

Δυσκολία: Easy

Βαθμός: 80%

Επίλυση

Ημ/νία Ανάθεσης: 2023-09-03T22:23:54.83

Κατάταξη: 1

< 1 >

6. Μελλοντικές Επεκτάσεις

Τέλος παρουσιάζονται μελλοντικές επεκτάσεις της εφαρμογής οι οποίες θα μπορούσαν να εξεταστούν και οι περισσότερες από τις οποίες υποστηρίζονται από το σχήμα της βάσης δεδομένων είτε μπορούν να υποστηριχθούν με ελάχιστες αλλαγές:

- Κατά την δημιουργία των Τεστ ο εξεταστής θα μπορούσε να επιλέγει το βάρος που έχει μια ερώτηση στον τελικό βαθμό. Για παράδειγμα σε ένα Τεστ των 10 ερωτήσεων θα μπορούσε να μια ερώτηση να δίνει 20% του συνολικού βαθμού και οι υπόλοιπες 9 να δίνουν το υπόλοιπο 80%.
- Οι πιθανές απαντήσεις που συνοδεύουν μια ερώτηση να είναι παραπάνω από 4.
- Η σωστή απάντηση σε ένα Τεστ να μην είναι απαραίτητα μόνο μία αλλά να δίνεται και η δυνατότητα των πολλαπλών απαντήσεων. Ανάλογα θα έπρεπε να προσαρμόζεται και ο βαθμός που δίνει τελικά μια ερώτηση η οποία έχει απαντηθεί σωστά κατά το ήμισυ.
- Να μπορεί να γίνεται και προσθήκη μιας εικόνας στην περιγραφή των ερωτήσεων.

Παράρτημα Α – SQL Create script

```
USE [AutoQuizzer]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Category]    Script Date: 15/8/2023 7:18:02 μμ *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Category](
    [CategoryID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Title] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Description] [nvarchar](max) NOT NULL,
    [UserID] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Category_1] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [CategoryID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY]
) ON [PRIMARY] TEXTIMAGE_ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Exam]    Script Date: 15/8/2023 7:18:02 μμ *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Exam](
    [ExamID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [AssignmentDate] [datetime] NOT NULL,
    [ResolvedDate] [datetime] NULL,
    [Grade] [int] NULL,
    [UserID] [int] NULL,
    [TestID] [int] NULL,
    CONSTRAINT [PK_Exam] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [ExamID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[ExamDetail]    Script Date: 15/8/2023 7:18:02 μμ *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[ExamDetail](
    [ExamDetailID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [ExamID] [int] NOT NULL,
    [TestQuestionID] [int] NOT NULL,
    [UserQuestionAnswer] [int] NULL,
```



```

    [WasCorrect] [smallint] NULL,
CONSTRAINT [PK_ExamDetails] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [ExamDetailID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Question]    Script Date: 15/8/2023 7:18:02 μμ *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Question](
    [QuestionID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Difficulty] [nvarchar](20) NOT NULL,
    [Description] [nvarchar](max) NOT NULL,
    [SubcategoryID] [int] NOT NULL,
CONSTRAINT [PK_Questions] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [QuestionID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY]
) ON [PRIMARY] TEXTIMAGE_ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[QuestionAnswer]    Script Date: 15/8/2023 7:18:02 μμ
*****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[QuestionAnswer](
    [AnswerID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [QuestionID] [int] NOT NULL,
    [Description] [nvarchar](max) NOT NULL,
    [IsCorrect] [smallint] NOT NULL,
CONSTRAINT [PK_QuestionAnswer] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [AnswerID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY]
) ON [PRIMARY] TEXTIMAGE_ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Subcategory]    Script Date: 15/8/2023 7:18:02 μμ *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Subcategory](

```

```

[SubcategoryID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
[CategoryID] [int] NOT NULL,
[Title] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Description] [nvarchar](max) NOT NULL,
CONSTRAINT [PK_Category] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [SubcategoryID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY]
) ON [PRIMARY] TEXTIMAGE_ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[Test]      Script Date: 15/8/2023 7:18:02 μμ *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[Test](
    [TestID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Title] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Subject] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Difficulty] [nvarchar](20) NOT NULL,
    [QuestionsNumber] [int] NOT NULL,
    [Categories] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Subcategories] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [ExaminerID] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Tests] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [TestID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[TestQuestion]      Script Date: 15/8/2023 7:18:02 μμ *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TestQuestion](
    [TestQuestionID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [TestID] [int] NULL,
    [QuestionID] [int] NULL,
    CONSTRAINT [PK_TestQuestions_1] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [TestQuestionID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
/***** Object: Table [dbo].[User]      Script Date: 15/8/2023 7:18:02 μμ *****/

```

```

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[User](
    [UserID] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Username] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [FirstName] [nvarchar](250) NOT NULL,
    [LastName] [nvarchar](250) NOT NULL,
    [Email] [nvarchar](100) NOT NULL,
    [Password] [nvarchar](250) NOT NULL,
    [PhoneNumber] [nvarchar](15) NOT NULL,
    [Institution] [nvarchar](250) NOT NULL,
    [UserRole] [nvarchar](10) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Users] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [UserID] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY],
    CONSTRAINT [IX_Users] UNIQUE NONCLUSTERED
(
    [Email] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY = OFF,
ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON, OPTIMIZE_FOR_SEQUENTIAL_KEY = OFF) ON
[PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Category] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Category_User] FOREIGN
KEY([UserID])
REFERENCES [dbo].[User] ([UserID])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Category] CHECK CONSTRAINT [FK_Category_User]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Exam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Assignment_Test] FOREIGN
KEY([TestID])
REFERENCES [dbo].[Test] ([TestID])
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[Exam] CHECK CONSTRAINT [FK_Assignment_Test]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Exam] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Exam_User] FOREIGN KEY([UserID])
REFERENCES [dbo].[User] ([UserID])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Exam] CHECK CONSTRAINT [FK_Exam_User]
GO
ALTER TABLE [dbo].[ExamDetail] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_ExamDetail_Exam] FOREIGN
KEY([ExamID])
REFERENCES [dbo].[Exam] ([ExamID])
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[ExamDetail] CHECK CONSTRAINT [FK_ExamDetail_Exam]

```

```

GO
ALTER TABLE [dbo].[ExamDetail] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_ExamDetail_TestQuestion]
FOREIGN KEY([TestQuestionID])
REFERENCES [dbo].[TestQuestion] ([TestQuestionID])
GO
ALTER TABLE [dbo].[ExamDetail] CHECK CONSTRAINT [FK_ExamDetail_TestQuestion]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Question] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Question_Subcategory]
FOREIGN KEY([SubcategoryID])
REFERENCES [dbo].[Subcategory] ([SubcategoryID])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Question] CHECK CONSTRAINT [FK_Question_Subcategory]
GO
ALTER TABLE [dbo].[QuestionAnswer] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_QuestionAnswer_Question] FOREIGN KEY([QuestionID])
REFERENCES [dbo].[Question] ([QuestionID])
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[QuestionAnswer] CHECK CONSTRAINT [FK_QuestionAnswer_Question]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Subcategory] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Subcategory_Category]
FOREIGN KEY([CategoryID])
REFERENCES [dbo].[Category] ([CategoryID])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Subcategory] CHECK CONSTRAINT [FK_Subcategory_Category]
GO
ALTER TABLE [dbo].[Test] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Test_User] FOREIGN
KEY([ExaminerID])
REFERENCES [dbo].[User] ([UserID])
GO
ALTER TABLE [dbo].[Test] CHECK CONSTRAINT [FK_Test_User]
GO
ALTER TABLE [dbo].[TestQuestion] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_TestQuestions_Questions]
FOREIGN KEY([QuestionID])
REFERENCES [dbo].[Question] ([QuestionID])
GO
ALTER TABLE [dbo].[TestQuestion] CHECK CONSTRAINT [FK_TestQuestions_Questions]
GO
ALTER TABLE [dbo].[TestQuestion] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_TestQuestions_Tests]
FOREIGN KEY([TestID])
REFERENCES [dbo].[Test] ([TestID])
ON UPDATE CASCADE
ON DELETE CASCADE
GO
ALTER TABLE [dbo].[TestQuestion] CHECK CONSTRAINT [FK_TestQuestions_Tests]
GO

```

Παράρτημα Β – Κώδικας Διπλωματικής Εργασίας

Ο κώδικας της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας είναι διαθέσιμος στο GitHub στον παρακάτω σύνδεσμο:

<https://github.com/tassos96/Thesis>

Βιβλιογραφία

Boduch, A., & Derks, R. (2020). *React and react native: A Complete Hands-on Guide to Modern Web and Mobile Development with React.js*.

Lock, A. (2023). *ASP.NET Core in Action, third edition*. Simon and Schuster.

Mjrousos. (2022, November 7). *Overview of ASP.NET core authentication*. Microsoft Learn.
<https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/security/authentication/?view=aspnetcore-6.0>
(04/05/2023)

Petkovic, D. (2020). *Microsoft SQL Server 2019: A Beginner's Guide, Seventh Edition*. McGraw-Hill Education.

Price, M. J. (2019). *C# 8.0 and .NET Core 3.0 - modern Cross-Platform development*.

Rick-Anderson. (2023, May 9). *Dependency injection in ASP.NET Core*. Microsoft Learn.
<https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/fundamentals/dependency-injection?view=aspnetcore-6.0>
(07/05/2023)

Rumpe, B. (2016). *Modeling with UML: Language, Concepts, Methods*. Springer.

Schwichtenberg, H. (2018). *Modern Data Access with Entity Framework Core: Database Programming Techniques for .NET, .NET Core, UWP, and Xamarin with C#*. Apress.

Smith, J. (2021). *Entity Framework Core in Action, Second Edition*. Simon and Schuster.

Tdykstra. (2022, July 1). *Implementing the repository and unit of work patterns in an ASP.NET MVC application (9 of 10)*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/mvc/overview/older-versions/getting-started-with-ef-5-using-mvc-4/implementing-the-repository-and-unit-of-work-patterns-in-an-asp-net-mvc-application>
(07/05/2023)

Thomas, M. T. (2018). *React in action*. Manning.

Wikipedia contributors. (2023a). JSON Web Token. *Wikipedia*.

https://en.wikipedia.org/wiki/JSON_Web_Token

(19/07/2023)

Wikipedia contributors. (2023b). React (software). *Wikipedia*.

[https://en.wikipedia.org/wiki/React_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/React_(software))

(19/07/2023)

Γιακουμάκης, Μ. & Διαμαντίδης, Ν. (2009). Τεχνολογία Λογισμικού. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε.